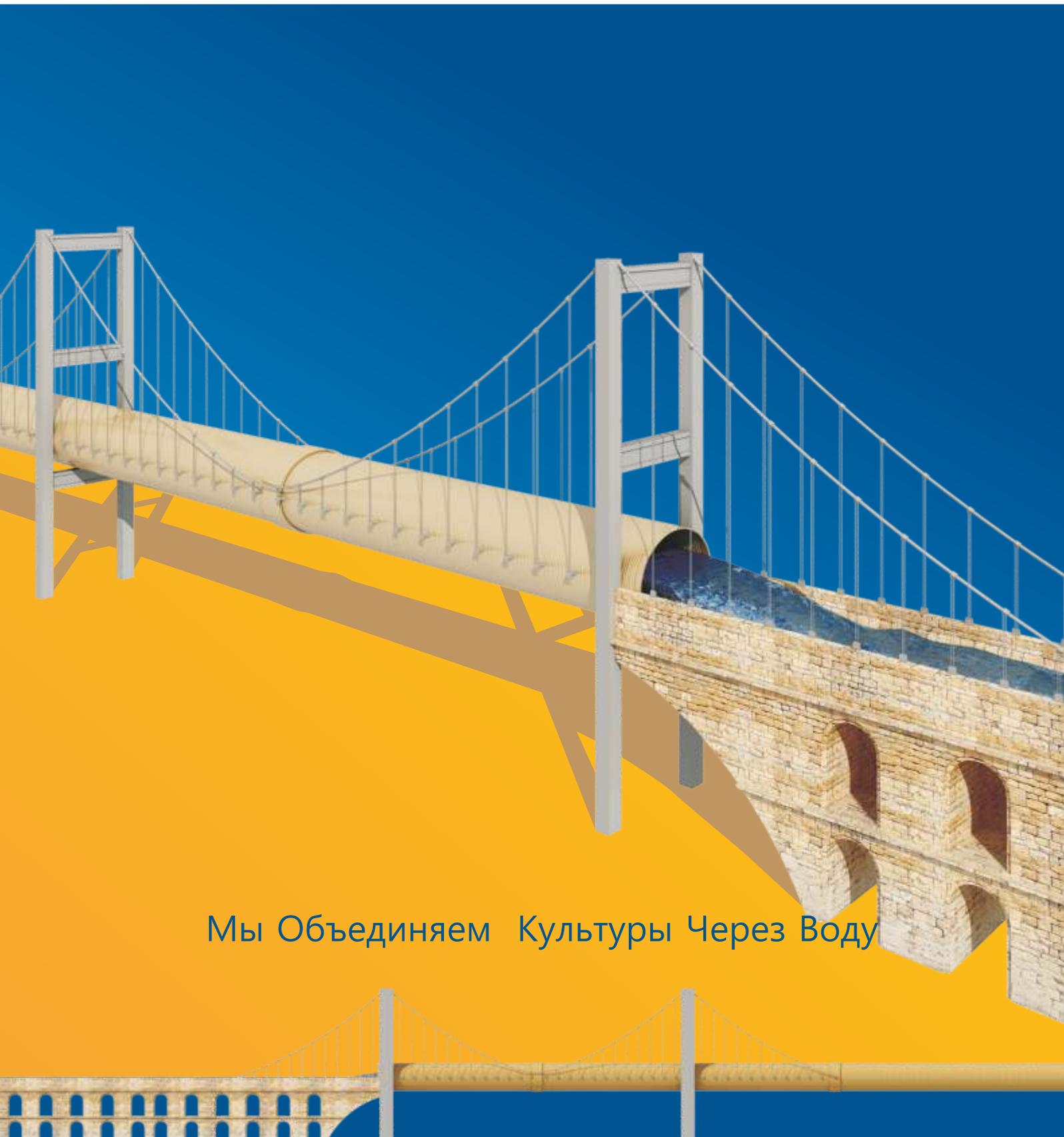


СИСТЕМА ТРУБ GRP
Catalog общий обзор



Мы Объединяем Культуры Через Воду

общий обзор

I	ВОДА И ЦИВИЛИЗАЦИЯ	... 03
II	Профиль компании	... 04
III	Композиты GRP	... 05
01	Трубопроводы GRP	... 06
02	Применение трубопроводов GRP	... 07
03	Свойства и преимущества продукта	... 08
04	Производственный процесс	... 09
05	Стандарты эффективности	... 10
06	Критерии качества	... 12
07	Информация о продукте	... 14
08	Методы соединения труб	... 25
09	Фитинги	... 28
10	Трубы кольцевой и аксиальной прочности..	29
11	Монтаж трубопроводов GRP	... 31
12	Специальные приложения	... 39

Техническая информация в этом каталоге предназначена только для общего ознакомления (обзора). Grandpipe сохраняет за собой право изменять технические и конструктивные детали.



GRANDPIPE

СИСТЕМА ТРУБ GRP



Самая чистая форма воды: ВОДНЫЙ КРИСТАЛЛ, под нашей защитой!

technologized by  **FARATEC**[®]



 **GRANDPIPE** СИСТЕМА ТРУБ GRP



technologized by  **FARATEC**[®]

I ВОДА И ЦИВИЛИЗАЦИЯ

Управление водными ресурсами имеет богатую историю. Возвращаясь к доисторическим временам отметим, что доступность к воде зависила от сезонных изменений. В переходный период от охоты к земледелию, управление водными ресурсами стало иметь решающее значение.

Оно стало еще более важным с появлением крепостей-городов, промышленных городов и административных центров. Управление водными ресурсами никогда не было проблемой технического вмешательства. Управление водными ресурсами включает в себя широкий спектр социальных, политических и культурных мероприятий.

Вода улучшает культуру и цивилизацию. Вода является самой важной и жизненнонеобходимой составляющей культуры и цивилизации. Вода - символ изобилия и чистоты.

Цель GRANDPIPE - быть в центре проектов, объединяющих культуры и цивилизации, обмениваться опытом с регионами, с которыми сотрудничает, и способствовать интегрированию в другие культуры.

Кроме производства продукции, наша цель - быть частью общества, которое признаёт эффективное использование водных ресурсов.

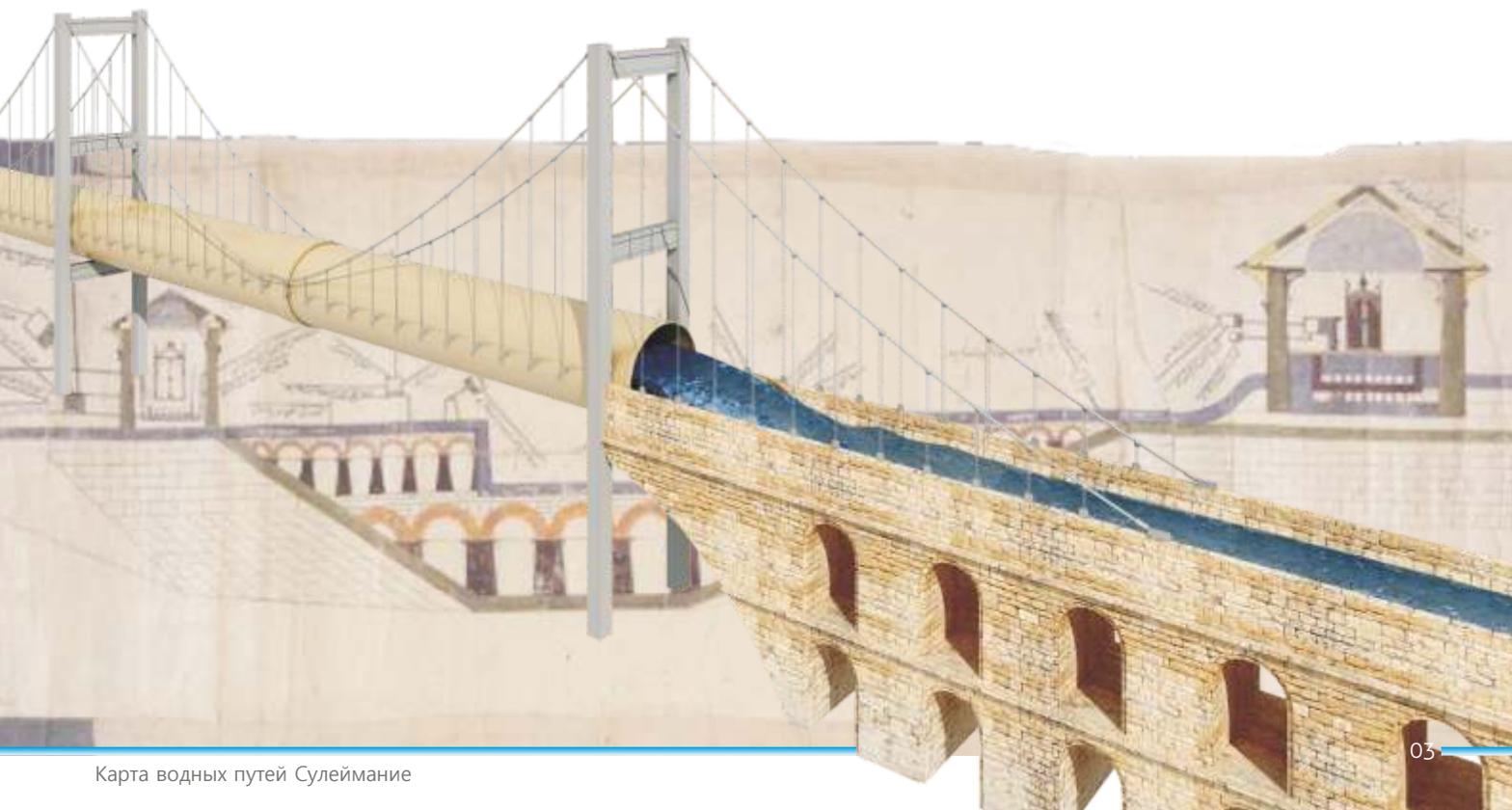
Оно стало еще более важным с появлением крепостей-городов, промышленных городов и административных центров. Управление водными ресурсами никогда не было проблемой технического вмешательства.

Управление водными ресурсами включает в себя широкий спектр социальных, политических и культурных мероприятий.

Вода улучшает культуру и цивилизацию. Вода является самой важной и жизненнонеобходимой составляющей культуры и цивилизации. Вода - символ изобилия и чистоты.

Цель GRANDPIPE - быть в центре проектов, объединяющих культуры и цивилизации, обмениваться опытом с регионами, с которыми сотрудничает, и способствовать интегрированию в другие культуры.

Вот почему лозунг GRANDPIPE - «Мы объединяем культуры через воду».



II Профиль компании

Grandpipe занимает площадь 87 500 м², из которой застройки составляют 13 200 м².

Все административные и производственные мощности Grandpipe Industry and Trade Inc. расположены в городе Ялова. Grandpipe - это совместный бизнес с Faratec в области систем трубопроводов и технологий.

Grandpipe участвует на внутреннем и международном рынке со своими партнерами и представителями местного бизнеса.

Faratec имеет отличный опыт работы с GRP с 1992 года в области композитных трубопроводов для всех категорий и видов транспортируемой воды, для использования в специальных процессах и для транспортировки нефтепродуктов.

Продукция Grandpipe отвечает всем требованиям местных и международных стандартов, таких как: CEN, ISO, TSE, AWWA, ASTM, BSI.

Ассортимент продукции Grandpipe следующий:

- ❖ Диаметр: DN 100 - 4000 мм
- ❖ Давление: PN 1 - 40 бар
- ❖ Жесткость: SN1250 - 10000 Па

Ассортимент продукции представлен стандартным производством. В соответствии с требованиями заказчика и согласно требованиям к проекту для нестандартных решений, компанией Grandpipe могут быть изготовлены специальные изделия (продукты). Для упомянутых выше классов давления и жесткости все продукты гарантируются Grandpipe.



III Композиты GRP

Стеклоармированные пластмассы (GRP) классифицируются как составные полимерные матрицы. GRP / PAFSIN, который может использоваться в различных областях, представляет собой легкий, долговечный и структурно сильный композитный материал. Он может иметь разные аспекты (прозрачный, непрозрачный или полностью окрашенный), гладкий или острый, тонкий или толстый. Основная особенность GRP может быть сформулирована как композитная структура, армированная стекловолокном, смешанная со смолой.

В зависимости от области применения, экономических факторов, другие типы материалов могут быть включены в составную структуру GRP вместе со смолой и стекловолокном.

Сегодня композит GRP используется в различных областях: аэрокосмической и авиации, медицинской, автомобилестроении, в инфраструктуре

Таким образом, продукция выпускаемая GRP встречается в любой области жизни.



1 Трубопроводы GRP

2 Применение трубопроводов GRP

3 Свойства и преимущества продукта

4 Производственный процесс

5 Стандарты эффективности

6 Критерии качества

7 Информация о продукте

8 Методы соединения труб

9 Фитинги

10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности

11 Монтаж трубопроводов GRP

12 Специальные приложения

1 Трубопроводы GRP

Сегодня легко понять, что инфраструктура в мире устарела, и тысячи километров трубопроводов необходимо реабилитировать. Эта один из приоритетных вопросов, который необходимо решить во всем мире.

Организации-инвесторы, обслуживающие общество, имеют право решать, как построить новую инфраструктуру, какие типы материалов использовать для предотвращения и неповторения проблем прошлого.

Главной особенностью этих проблем является коррозия. Внутренняя поверхность канализационных труб изготовленных из бетона быстро повреждается из-за присутствия серной кислоты в канализационных системах. Характеристики почвы и блуждающие токи могут повредить внешнюю поверхность смонтированных труб. Металлические трубы могут быть разрушены при монтаже в плохо аэрированной и осушенной почве и с низким удельным сопротивлением. Эта проблема может быть значительно предотвращена, даже если ее невозможно полностью устранить.

Использование коррозионно-стойкого материала и антикоррозийной защиты, требуют высоких затрат на для производства и эксплуатации трубопроводов.

Коррозия является необратимым процессом.

Существует простой способ устранить эту проблему: трубы GRP



Река Амазонка

1 Трубопроводы GRP

2 Применение труб GRP

3 Свойства и преимущества продукта

4 Производственный процесс

5 Стандарты эффективности

6 Критерии качества

7 Информация о продукте

8 Методы соединения труб

9 итинги

10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности

11 Монтаж трубопроводов GRP

12 Специальные приложения

2 Применение труб GRP

Повышение осведомленности о снижении затрат и превосходной коррозионной стойкости - это широкое использование труб из стеклопластика. Трубы GRP используются во многих приложениях, таких как:

- ❖ Системы отвода сточных вод
- ❖ Системы отвода дождевых вод
- ❖ Водоводы для гидроэлектростанций
- ❖ Гидротехнические проекты
- ❖ Водозаборы для морской воды
- ❖ Охлаждающие системы
- ❖ Рециркуляция воды и системы вентиляции
- ❖ Системы полива (ирригации) и дренажа
- ❖ Системы пожаротушения
- ❖ Промышленные применения
- ❖ Цистерны и резервуары для воды
- ❖ Насосные системы перекачки
- ❖ Химическая и нефтехимическая промышленность
- ❖ Реабилитация существующих трубопроводов
- ❖ Трубопроводные системы безтраншейной прокладки

Трубы GRP Grandpipe имеют длительный срок службы и низкие эксплуатационные расходы.



Река Нил

3 Свойства и преимущества продукта

- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 Производственный процесс
- 5 Стандарты эффективности
- 6 Критерии качества
- 7 Информация о продукте
- 8 Методы соединения труб
- 9 Итинги
- 10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности
- 11 Монтаж трубопроводов GRP
- 12 Специальные приложения

Свойства	Преимущества
Коррозионная стойкость	<ul style="list-style-type: none"> ... Длительный и эффективный срок службы ... Не требуют внутренней и наружной облицовки, катодной защиты, покрытий или других форм защиты от коррозии ... Низкие эксплуатационные расходы ... Гидравлические долгосрочные характеристики
Срок эксплуатации 50 лет	Сокращение эксплуатационных расходов при сохранении функций
Низкий вес (при той же производительности: легче на 75% чем ковкий чугун; на 90% чем бетон.)	<ul style="list-style-type: none"> ... Низкие транспортные расходы ... Не требуют дорогостоящего оборудования для монтажа
Стандартная длина трубы составляет 12 м. Трубы длиной до 18 м могут быть доставлены по желанию заказчика	<ul style="list-style-type: none"> ... Сокращение времени установки из-за меньшего количества соединений ... Более низкая стоимость доставки, в зависимости от количества труб, перевозимых каждым автомобилем
Гладкая внутренняя поверхность	<ul style="list-style-type: none"> ... Снижение энергетических затрат при перекачке и более низкие эксплуатационные расходы из-за низких потерь на трение. ... Снижение затрат на чистку трубопроводов из-за уменьшения отложений.
Муфты с герметичными эластомерными уплотнениями для подземного монтажа Муфты клеевые для наземного монтажа	<ul style="list-style-type: none"> ... Безопасные и эффективные соединения для предотвращения проникновения и просачивания. ... Сокращение времени установки из-за простоты монтажа. ... Возможны небольшие отклонения без использования фитингов при различных уплотнениях грунта. ... Ударопрочные соединения
Продвинутая технология трубопровода. Производство трубопроводов в соответствии с местными и международными стандартами, такими как TSE, ASTM, AWWA, BSI, DIN, CEN и т. Д.	Более низкая скорость волны напора, чем в трубопроводах из других материалов, что может снизить затраты на оборудование по предотвращению гидравлического удара Стабильная извесность во всем мире благодаря высокопроизводительному и надежному производству
Заблокированная система соединения	<ul style="list-style-type: none"> ... Не требуются массивные опоры ... (крепления) для анкирования. ... Низкая стоимость монтажа

- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 **Производственный процесс**
- 5 Стандарты эффективности
- 6 Критерии качества
- 7 Информация о продукте
- 8 Методы соединения труб
- 9 Итинги
- 10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности
- 11 Монтаж трубопроводов GRP
- 12 Специальные приложения

4 Производственный процесс

Трубопроводы Grandpipe производятся путем непрерывного продвижения оправки, новейшего метода производства труб из стеклопластика. Диапазон продуктов по этому методу составляет от 300 до 4000 мм. Основным сырьем, используемым в этом процессе, являются: стеклянная пряжа, полиэфирная смола и кремнистый песок. Мэтт, катализаторы, химические адгезивы и ускорители также включены в структуру трубопровода. Кремниевый песок, используемый в сэндвич-структуре стенки, является основным фактором, обеспечивающим жесткость трубопровода. Полиэфирная смола является основной матрицей строения трубопровода и очень важна, поскольку она соединяет химически все сырьевые составляющие трубы на протяжении всего срока эксплуатации. В особых случаях вместо полиэфирной смолы можно использовать смолистый виниловый эфир или другие типы смол.



- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 Производственный процесс
- 5 Стандарты эффективности
 - 5.1 СТАНДАРТЫ TSE (CEN и TS EN) и ISO
 - 5.2 ASTM
 - 5.3 AWWA ve ASME
- 6 Критерии качества
- 7 Информация о продукте
- 8 Методы соединения труб
- 9 фитинги
- 10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности
- 11 Монтаж трубопроводов GRP
- 12 Специальные приложения

5 Стандарты эффективности

Стандарты, разработанные CEN, ISO, ASTM, AWWA, ASME, являются лидерами в мировой практике стандартизации относящихся к различным сферам применения трубопроводов GRP, таких как: транспортирование технической и питьевой воды; хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод. бщей чертой этих стандартов является то, что они основываются на результатах. Это означает, что соблюдаются требования при производстве и тестировании трубопроводов.



5.1 СТАНДАРТЫ TSE (CEN и TS EN) и ISO

TSE EN 1796	Пластиковые трубные системы-Ненасыщенная полиэфирная смола Термопластик из стекловолокна(GRP)-спользуется в системах питьевого и питьевого водоснабжения под давлением или без давления
TSE EN 14364	Пластмассовые системы трубопроводов для дренажа и канализации с давлением или без него. Стеклопластиковые термореактивные пластмассы (GRP) на основе ненасыщенной полиэфирной смолы Технические требования к трубам, фитингам и соединениям
ISO 10639	Системы пластмассовых трубопроводов для подачи давления и подачи воды без давления - Системы термореактивной пластмассы (GRP) из стекловолокна на основе ненасыщенной полиэфирной смолы
ISO 10467	Системы пластмассовых трубопроводов для дренажа и канализации под давлением и канализации - Системы термореактивных пластмасс (GRP) из стекловолокна на основе ненасыщенной полиэфирной смолы



Примечание: Стандарты DN 166868и BS 5480 были обновлены новыми стандартами EN, упомянутыми выше. Эти стандарты и эквивалентны стандартам TS EN выполняют все требования предыдущих стандартов.

- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 Производственный процесс
- 5 Стандарты эффективности
 - 5.1 СТАНДАРТЫ TSE (CEN и TS EN) и ISO
 - 5.2 ASTM
 - 5.3 AWWA & ASME
- 6 Критерии качества
- 7 Информация о продукте
- 8 Методы соединения труб
- 9 Итинги
- 10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности
- 11 Монтаж трубопроводов GRP
- 12 Специальные приложения

5.2 ASTM (Американское Общество по Испытанию Материалов)

В настоящее время существует несколько стандартов ASTM, которые применяются к различным видам производства трубопроводов GRP. Эти стандарты включают передовые методы тестирования для контроля качества. Трубы GRP GRANDPIPE соответствуют этим стандартам.

ASTM Standartları

ASTM D3262	Стандартная спецификация для стекловолокна (полиэфирная термостеклая смола, армированная стекловолокном) Канализационные трубопроводы
ASTM D3517	Стандартная спецификация для стекловолокна (полиэфирная термостеклая смола, армированная стекловолокном) Напорные трубы
ASTM D3754	Стандартные спецификации для стекловолокна (полиэфирная термостеклая смола, армированная стекловолокном) Напорные канализационные трубопроводы для промышленных сточных вод

5.3 AWWA (Американская ассоциация гидротехнических сооружений) и ASME (Американская ассоциация инженеров-механиков)

AWWA C950 является одним из наиболее полных стандартов для производства трубопроводов GRP. Этот стандарт применяется для транспортировки воды под давлением и содержит обширные требования к трубопроводам и соединениям, включая контроль качества и испытания прототипов для квалификации. Как и стандарты ASTM, этот стандарт с высокими требованиями. Трубы GRP предназначены для выполнения данного стандарта. AWWA имеет единственное руководство по проектированию, AWWA M45, которое охватывает многие главы по проектированию трубопроводов GRP, как для подземной, так и надземной прокладки.

AWWA ve ASME Стандарты

ANSI / AWWA C950 Напорные трубы, армированные стекловолокном	ASME B31 Системы труб и трубопроводов	ASME B16.5 Трубы, фитинги и фланцы
AWWA Manual M45 Проектирование труб, армированных стекловолокном	ASME B31.3 Обработка труб	



Keban Dam

- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 Производственный процесс
- 5 Стандарты эффективности
- 6 Критерии качества**
- 6.1 Критерии качества для исходного сырья
- 6.2 Критерии качества готовой продукции
- 6.3 Физические свойства
- 6.4 Долговременные критерии качества
- 7 Информация о продукте
- 8 Методы соединения труб
- 9 Итинги
- 10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности
- 11 Монтаж трубопроводов GRP
- 12 Специальные приложения

6 Критерии качества

6.1 Критерии качества для исходного сырья

GRANDPIPE устанавливает критерии качества для всех используемых материалов. Сырье приобретает сертификат поставщика, демонстрирующим их соответствие принятым критериям GRANDPIPE. Кроме того, все сырьевые материалы тестируются путем отбора проб перед использованием. Эти испытания обеспечивают соответствие материалов трубопроводов указанным спецификациям.

Основные группы сырья, используемые для производства труб, приведены ниже:

- ❖ Стекланная нить
- ❖ Смола
- ❖ Катализатор (отвердитель)
- ❖ Филер (кварцевый песок)
- ❖ химические клеи и акселераторы
- ❖ Обмоточная ткань



6.2 Критерии качества готовой продукции

Все готовые изделия (трубы из стеклопластика) проходят следующие этапы:

- ❖ Визуальный контроль
- ❖ Твердость Барколя (Barcol: устройство, используемое для определения поверхностной твердости для композитов GRP)
- ❖ Толщина стены
- ❖ Измерение длины
- ❖ Измерение диаметра
- ❖ Испытание на гидростатическое давление (двойное номинальное давление)



- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 Производственный процесс
- 5 Стандарты эффективности
- 6 Критерии качества**
 - 6.1 Критерии качества для исходного сырья
 - 6.2 Критерии качества готовой продукции
 - 6.3 Физические свойства**
 - 6.4 Долговременные критерии качества
- 7 Информация о продукте
- 8 Методы соединения труб
- 9 Итинги
- 10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности
- 11 Монтаж трубопроводов GRP
- 12 Специальные приложения

На образце, после пошаговой проверки, определяются следующие параметры:

- Жесткость трубопровода
- Контроль внутренней поверхности при деформационной нагрузке
- Контроль разрушения структуры при деформационной нагрузке
- Анализ композиционной составной структуры и проверки модели
- Устойчивость к кольцевому растяжению (по окружности)
- Устойчивость к осевому (продольному) растяжению



6.3 Физические свойства

Поэтапный контроль на основе метода выборки определяет физические свойства трубопроводов. Долгосрочные параметры рассматриваются в следующих параграфах. Испытание проводится в соответствии с критериями качества, установленными GRANDPIPE. Эти критерии устанавливаются в соответствии с допустимыми параметрами национальных и международных стандартов. Результаты подтверждают основные параметры, обеспечивающие качество трубопроводов.



6.4 Долговременные критерии качества

Общее требование для всех стандартов заключается в том, чтобы получить минимальные критерии качества. В системе трубопроводов GRP долговременная эксплуатация является основным критерием качества, по сравнению с первоначальным тестированием или краткосрочной эксплуатацией.

Принимая во внимание многочисленные критерии качества при эксплуатации, наиболее важными элементами являются:

- Удельная долговременная кольцевая жесткость
- Долгосрочная деформация кольца
- Основа гидростатического проектирования
- Долгосрочное сопротивление коррозии



Древняя архитектура Период Вода

- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 Производственный процесс
- 5 Стандарты эффективности
- 6 Критерии качества**
 - 6.1 Критерии качества для исходного сырья
 - 6.2 Критерии качества готовой продукции
 - 6.3 Физические свойства
 - 6.4 Долговременные критерии качества
- 7 Информация о продукте
 - 7.1 Класс диаметра
 - 7.2 Классы давления
 - 7.3 Классы жесткости
 - 7.4 Длина труб
 - 7.5 Скорость потока
 - 7.6 Коэффициент Пуассона
 - 7.7 Устойчивость к ультрафиолетовому излучению (УФ)
 - 7.8 Показатели нагрузок (сопротивление)
 - 7.9 Влияние температуры
 - 7.10 Термическое расширение
 - 7.11 Коэффициент текучести
 - 7.12 Гидравлические свойства
 - 7.13 Устойчивость к истиранию
 - 7.14 Размеры трубопроводов
- 8 Методы соединения труб
- 9 итинги
- 10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности
- 11 Монтаж трубопроводов GRP
- 12 Специальные приложения

В дополнение к основным эксплуатационным испытаниям, трубы Grandpipe GRP, учитывая различные условия работы;

- ❖ Устойчивость к солнечному свету (ультрафиолетовое излучение)
- ❖ Сопротивление истиранию
- ❖ Скорость потока
- ❖ Различные рабочие температуры
- ❖ Сопротивление сгоранию

тесты производительности.



7 Информация о продукте

7.1 Класс диаметра

Трубы GRP GRANDPIPE могут изготавливаться с диаметром от 100 до 4000 мм.

Стандартные диаметры приведены ниже (в мм)

Система Mandral					Система непрерывного развития					
100	150	200	250	300	300	350	400	450	500	600
					700	800	900	1000	1100	1200
					1400	1600	1800	2000	2200	2400
					2600	2800	3000	3200	3400	3600
					3800	4000				

В соответствии с запросами клиентов могут быть изготовлены другие промежуточные диаметры от 100 до 4000 мм. Для получения дополнительной информации свяжитесь с нашим отделом продаж.



- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 Производственный процесс
- 5 Стандарты эффективности
- 6 Критерии качества
- 7 Информация о продукте
 - 7.1 Класс диаметра
 - 7.2 Классы давления
 - 7.3 Классы жесткости
 - 7.4 Длина труб
 - 7.5 Скорость потока
 - 7.6 Коэффициент Пуассона
 - 7.7 Устойчивость к ультрафиолетовому излучению (УФ)
 - 7.8 Показатели нагрузок (сопротивление)
 - 7.9 Влияние температуры
 - 7.10 Термическое расширение
 - 7.11 Коэффициент текучести
 - 7.12 Гидравлические свойства
 - 7.13 Устойчивость к истиранию
 - 7.14 Размеры трубопроводов
- 8 Методы соединения труб
- 9 Итинги
- 10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности
- 11 Монтаж трубопроводов GRP
- 12 Специальные приложения

7.2 Классы давления

Трубы GRP GRANDPIPE стандартизированы в классах давления, как показано ниже.

При необходимости могут быть предоставлены другие классы давления. Для нестандартных продуктов обращайтесь в наш отдел продаж GRANDPIPE.

Клас давления (бар)	32	25	20	16	15	12	10	9	6
Максимальный диаметр (мм)	1600	1600	1600	4000	4000	4000	4000	4000	4000

Включение трубопроводов GRP к классам давления было выполнено в соответствии с утвержденными спецификациями и представлено в Руководстве по проектированию трубопроводов армированных стекловолокном, AWWA M45. Оценка труб по классу давления производилась при полном рабочем давлении при максимальной рекомендуемой глубине заложения.

Наблюдаемые и зарегистрированные в работе показатели качества гарантируют, что все разработанные нами трубопроводы обеспечат долгий срок службы.



7.2.1 Тест испытания на давление

Максимальное заводское испытательное давление	2,0 x PN (Номинальное давление)
Максимальное испытательное пиковое давление	1,5 x PN (Номинальное давление)

Для обеспечения надежности тестирования давления на строительной площадке, необходимо правильно выбрать и установить вспомогательные принадлежности и оборудование.

7.2.2 Волна давления

Максимальное давление	1,4 x PN (Номинальное давление)
-----------------------	---------------------------------



Цистерна Базилика

- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 Производственный процесс
- 5 Стандарты эффективности
- 6 Критерии качества

7 Информация о продукте

- 7.1 Класс диаметра
- 7.2 Классы давления
- 7.3 Классы жесткости
- 7.4 Длина труб
- 7.5 Скорость потока
- 7.6 Коэффициент Пуассона
- 7.7 Устойчивость к ультрафиолетовому излучению (УФ)
- 7.8 Показатели нагрузок (сопротивление)
- 7.9 Влияние температуры
- 7.10 Термическое расширение
- 7.11 Коэффициент текучести
- 7.12 Гидравлические свойства
- 7.13 Устойчивость к истиранию
- 7.14 Размеры трубопроводов
- 8 Методы соединения труб
- 9 Фитинги
- 10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности
- 11 Монтаж трубопроводов GRP
- 12 Специальные приложения

7.3 Классы жесткости

Определение классов жесткости труб GRP приведено в стандартах ISO и AWWA на основе того же принципа, но с различными коэффициентами. Наиболее часто используемое определение «деформации начального кольца», включенное в стандарт ISO, основано на формуле EI / D в $N / (Pa)$

Класс жесткости выбирается в соответствии с двумя параметрами. Это: (1) условия засыпки труб, которые включают естественную почву, тип наполнителя и высоту покрытия, и (2) отрицательное давление. Характеристики природной почвы оценивают в соответствии с испытанием на проникновение ASTM D 1586.

Трубы GRP GRANDPIPE производятся в следующих классах жесткости:

Система стандартизации	Единица измерения	Класс жесткости (SN)			
ISO	Pa	1250	2500	5000	10000
AWWA	kPa	62	124	248	496

В соответствии с запросами (требованиями) заказчика трубы GRP могут поставляться с жесткостью более 10000 Па или с промежуточной жесткостью.



7.4 Длина труб

Стандартная длина труб GRP GRANDPIPE составляет 12 м для диаметров более 300 мм.

При меньших диаметрах стандартная длина составляет 6 м.

GRANDPIPE может производить трубы длиной 0,3 - 15 м для диаметров более 300 мм (включая промежуточные длины)



Sebesciköy Акведук

- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 Производственный процесс
- 5 Стандарты эффективности
- 6 Критерии качества
- 7 Информация о продукте
- 7.1 Класс диаметра
- 7.2 Классы давления
- 7.3 Классы жесткости
- 7.4 Длина труб
- 7.5 Скорость потока
- 7.6 Коэффициент Пуассона
- 7.7 Устойчивость к ультрафиолетовому излучению (УФ)
- 7.8 Показатели нагрузок (сопротивление)
- 7.9 Влияние температуры
- 7.10 Термическое расширение
- 7.11 Коэффициент текучести
- 7.12 Гидравлические свойства
- 7.13 Устойчивость к истиранию
- 7.14 Размеры трубопроводов
- 8 Методы соединения труб
- 9 Фитинги
- 10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности
- 11 Монтаж трубопроводов GRP
- 12 Специальные приложения

7.5 Скорость потока

Максимальная рекомендуемая скорость потока составляет 3,0 м / с. Скорость до 5,0 м / с допускается, если вода чистая и не содержит абразивных материалов.

7.6 Коэффициент Пуассона

Коэффициент Пуассона зависит от технологии производства трубопровода. Для труб GRP GRANDPIPE отношение кольцевых (окружных) и осевых нагрузок находится в диапазоне от 0,22 до 0,29. Для осевых нагрузок в зависимости от кольцевой нагрузки, коэффициент Пуассона будет немного меньше.

7.7 Устойчивость к ультрафиолетовому излучению (УФ)

Солнечный свет - в основном это ультрафиолетовое излучение.

Испытания и исследования, проведенные Faratec - партнером по технологическим вопросам для Grandpipe, ясно показали, что ультрафиолетовая деградация не является значительной проблемой в течение всего срока службы труб, производимых с использованием технологии Faratec. Технологические возможности (достижения) Grandpipe способны производить заказные изделия с дополнительными факторами безопасности по желанию заказчика.



Река Дунай

- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 Производственный процесс
- 5 Стандарты эффективности
- 6 Критерии качества

7 Информация о продукте

- 7.1 Класс диаметра
- 7.2 Классы давления
- 7.3 Классы жесткости
- 7.4 Длина труб
- 7.5 Скорость потока
- 7.6 Коэффициент Пуассона
- 7.7 Устойчивость к ультрафиолетовому излучению (УФ)

7.8 Показатели нагрузок (сопротивление)

- 7.9 Влияние температуры
- 7.10 Термическое расширение
- 7.11 Коэффициент текучести
- 7.12 Гидравлические свойства
- 7.13 Устойчивость к истиранию
- 7.14 Размеры трубопроводов

8 Методы соединения труб

- 9 Фитинги
- 10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности
- 11 Монтаж трубопроводов GRP
- 12 Специальные приложения

7.8 Показатели нагрузок (сопротивление)

При проектировании можно использовать следующие значения для окружных и осевых нагрузок на растяжении:

Кольцевые нагрузки (сопротивление) на окружность, в Н / мм окружности								
	4	6	10	12,5	16	20	25	32
100	80	120	200	250	319	400	500	640
150	121	180	300	375	478	600	750	960
200	160	240	400	500	639	800	1000	1280
250	201	300	500	625	798	1000	1250	1601
300	240	360	600	750	957	1200	1500	1920
350	281	420	700	875	1117	1400	1750	2240
375	300	450	750	937	1197	1500	1876	2400
400	320	480	800	1000	1276	1600	2000	2560
450	361	540	900	1125	1436	1800	2250	2880
500	400	600	1000	1250	1595	2000	2500	3200
550	441	660	1100	1375	1755	2200	2750	3520
600	480	720	1200	1500	1915	2400	3000	3840
700	560	840	1400	1750	2234	2800	3500	4480
750	601	900	1500	1875	2393	3000	3750	4801
800	641	960	1600	2000	2553	3200	4000	5120
850	681	1020	1700	2125	2712	3400	4250	5440
900	720	1080	1800	2250	2871	3600	4500	5760
1000	800	1200	2000	2500	3191	4000	5000	6400
1100	880	1320	2200	2750	3510	4400	5500	7040
1150	921	1380	2300	2875	3669	4600	5750	7360
1200	960	1440	2400	3000	3829	4800	6000	7680
1300	1040	1560	2600	3250	4148	5200	6500	8320
1400	1120	1680	2800	3500	4467	5600	7000	8960
1500	1200	1800	3000	3750	4786	6000	7500	9600
1600	1280	1920	3200	4000	5105	6400	8000	10240
1700	1360	2040	3400	4250	5425	6800	8500	10880
1800	1440	2160	3600	4500	5743	7200	9000	11520
1900	1520	2280	3800	4750	6062	7600	9500	12160
2000	1600	2400	4000	5000	6381	8000	10000	12800
2100	1680	2520	4200	5250	6701	8400	10500	13440
2200	1760	2640	4400	5500	7020	8800	11000	14080
2300	1840	2760	4600	5750	7338	9200	11500	14720
2400	1920	2880	4800	6000	7658	9600	12000	15360
2500	2000	3000	5000	6250	7977	10000	12500	16000
2600	2080	3120	5200	6500	8296	10400	13000	16640
2700	2160	3240	5400	6750	8615	10800	13500	17280
2800	2240	3360	5600	7000	8934	11200	14000	17920
2900	2320	3480	5800	7250	9253	11600	14500	18560
3000	2400	3608	6000	7500	9572	12000	15000	19200
3100	2480	3726	6200	7750	9891	12400	15500	19840
3200	2560	3844	6400	8000	10210	12800	16000	20480
3300	2640	3962	6600	8250	10529	13200	16500	21120
3400	2720	4080	6800	8500	10848	13600	17000	21760
3500	2800	4200	7000	8750	11168	14000	17500	22400
3600	2880	4320	7200	9000	11487	14400	18000	23040
3700	2960	4440	7400	9250	11806	14800	18500	23680
3800	3040	4560	7600	9500	12125	15200	19000	24320
3900	3120	4680	7800	9750	12444	15600	19500	24960
4000	3200	4800	8000	10000	12763	16000	20000	25600

Осевая нагрузка(сопротивление), в Н / мм длины								
	4	6	10	12,5	16	20	25	32
100	70	75	80	85	90	100	110	125
125	75	80	90	95	100	110	120	135
150	80	85	100	105	110	120	130	145
200	85	95	110	115	120	135	150	155
250	90	105	125	130	135	155	170	190
300	95	110	140	145	155	175	200	220
400	105	130	165	175	190	215	250	285
500	115	145	190	205	225	255	300	345
600	130	160	220	235	255	295	350	415
700	140	175	250	265	290	335	400	475
800	155	190	280	300	325	380	450	545
900	165	205	310	330	360	420	505	620
1000	180	225	340	365	395	465	555	685
1200	205	255	380	415	465	540	645	790
1400	230	290	420	460	530	620	745	915
1600	255	320	460	520	600	700	845	1040
1800	280	350	500	570	670	785	940	1160
2000	305	385	540	625	740	865	1040	1285
2200	335	415	575	675	810	945	1140	1410
2400	360	450	620	730	880	1025	1240	1530
2600	385	480	665	785	945	1110	1335	1655
2800	410	515	710	840	1015	1190	1435	1780
3000	435	545	755	890	1080	1270	1535	1900
3200	460	575	805	950	1150	1350	1630	2025
3400	490	610	850	1005	1220	1430	1730	2150
3600	520	645	895	1060	1290	1515	1830	2250
3800	550	680	940	1115	1355	1595	1930	2400
4000	580	715	985	1170	1425	1675	2025	2520

Примечание. Эта таблица была составлена в соответствии со стандартами ISO и EN

Примечание. Эта таблица была составлена со ссылкой на стандарты AWWA и ASTM

- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 Производственный процесс
- 5 Стандарты эффективности
- 6 Критерии качества
- 7 Информация о продукте**
- 7.1 Класс диаметра
- 7.2 Классы давления
- 7.3 Классы жесткости
- 7.4 Длина труб
- 7.5 Скорость потока
- 7.6 Коэффициент Пуассона
- 7.7 Устойчивость к ультрафиолетовому излучению (УФ)
- 7.8 Показатели нагрузок (сопротивление)**
- 7.9 Влияние температуры
- 7.10 Термическое расширение
- 7.11 Коэффициент текучести
- 7.12 Гидравлические свойства
- 7.13 Устойчивость к истиранию
- 7.14 Размеры трубопроводов
- 8 Методы соединения труб
- 9 Фитинги
- 10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности
- 11 Монтаж трубопроводов GRP
- 12 Специальные приложения

7.9 Влияние температуры

Максимально допустимая температура жидкости без давления составляет 45°C. GRANDPIPE рекомендует снизить класс давления, когда температура находится между 46°C и 60°C (например, трубы PN16 будут использоваться для давления PN10) Термостойкость труб из стеклопластика может быть увеличена до 100 ° C использованием специальных типов смол.



7.10 Термическое расширение

Коэффициент расширения и теплового сжатия для труб GRP GRANDPIPE равен $24-30 \times 10^{-6} \text{ см/см } / ^\circ\text{C}$.

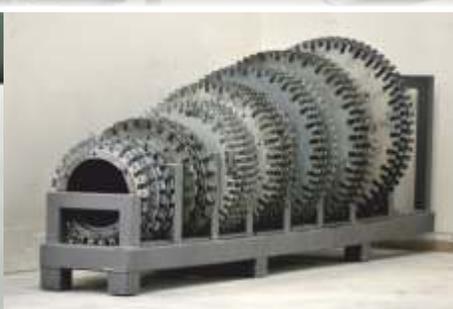
7.11 Коэффициент текучести

На основе выполненных тестов коэффициент Colebrooc - White может быть принят 0,029. Это соответствует приблизительно коэффициенту $C = 150-160$ в формуле Хазен-Вильямса и коэффициенту шероховатости Маннинга $n = 0,009$ или коэффициенту трения 0,00518 в уравнении Дарси-Вейсбаха.



Енисейское речное





- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 Производственный процесс
- 5 Стандарты эффективности
- 6 Критерии качества

7 Информация о продукте

- 7.1 Класс диаметра
- 7.2 Классы давления
- 7.3 Классы жесткости
- 7.4 Длина труб
- 7.5 Скорость потока
- 7.6 Коэффициент Пуассона
- 7.7 Устойчивость к ультрафиолетовому излучению (УФ)
- 7.8 Показатели нагрузок (сопротивление)
- 7.9 Влияние температуры
- 7.10 Термическое расширение
- 7.11 Коэффициент текучести
- 7.12 Гидравлические свойства
- 7.13 Устойчивость к истиранию
- 7.14 Размеры трубопроводов

8 Методы соединения труб

- 9 итинги
- 10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности
- 11 Монтаж трубопроводов GRP
- 12 Специальные приложения



Евфрат

7.12 Гидравлические свойства

Принимая во внимание коэффициент расхода, трубы GRP имеют некоторые особенности:

- ❖ Физически гладкая внутренняя поверхность труб из стеклопластика уменьшает сопротивление трения, что приводит к уменьшению затрат энергии при перекачке.
- ❖ Благодаря коррозионной стойкости труб из стеклопластика расход не меняется во времени.

❖ Пример. Можно показать, что труба GRP 1800 мм имеет тот же расход с одинаковыми потерями напора, что и стальная труба диаметром 2000 мм

$$\text{Формула Williams – Hazen } \Delta H = \frac{10.68 \times Q^{1.852} \times L}{C^{1.852} \times D^{4.87}}$$

ΔH (потери напора, в метрах)

ΔH сталь = ΔH GRP

Q (расход, в кубических метрах)

Q сталь = Q GRP

L (длина трубы, в метрах)

L сталь = L GRP

D (диаметр трубы, в метрах)

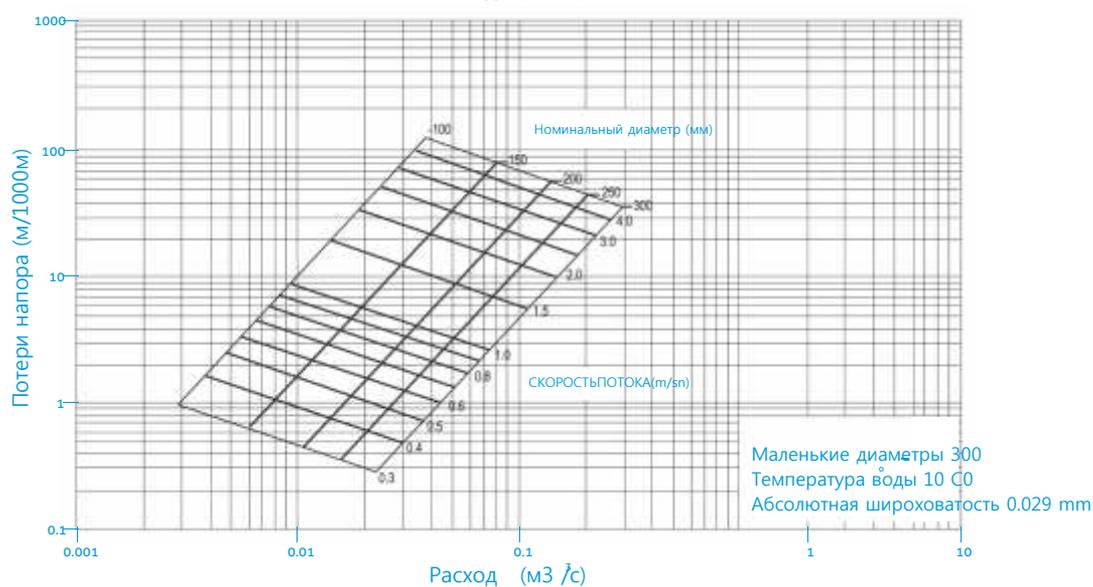
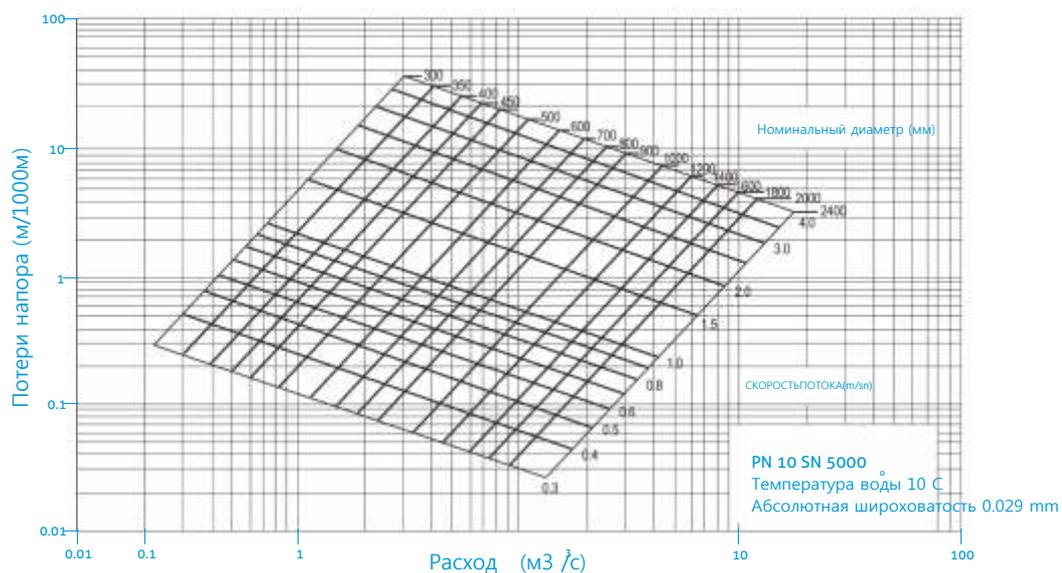
D сталь = D GRP

C (Коэффициент шероховатости)

C сталь = 110, C GRP = 150

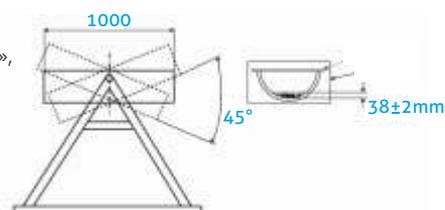


- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 Производственный процесс
- 5 Стандарты эффективности
- 6 Критерии качества
- 7 Информация о продукте
 - 7.1 Класс диаметра
 - 7.2 Классы давления
 - 7.3 Классы жесткости
 - 7.4 Длина труб
 - 7.5 Скорость потока
 - 7.6 Коэффициент Пуассона
 - 7.7 Устойчивость к ультрафиолетовому излучению (УФ)
 - 7.8 Показатели нагрузок (сопротивление)
 - 7.9 Влияние температуры
 - 7.10 Термическое расширение
 - 7.11 Коэффициент текучести
 - 7.12 Гидравлические свойства
 - 7.13 Устойчивость к истиранию
 - 7.14 Размеры трубопроводов
- 8 Методы соединения труб
- 9 итинги
- 10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности
- 11 Монтаж трубопроводов GRP
- 12 Специальные приложения



7.13 Устойчивость к истиранию

Устойчивость к истиранию связана с показателями песка или других подобных гранулированных материалов на внутреннюю поверхность трубы. Хотя для процедуры испытания не применяются изветные методы и классификации, трубопроводы GRPP GRPPIPE были испытаны с использованием метода «Darmstadt Rocker», применяемого в данной области. При использовании песка средняя потеря истирания составляет 0,34 мм / 100 000 циклов. Результаты могут варьировать в зависимости от абразива, используемого при тестирование.



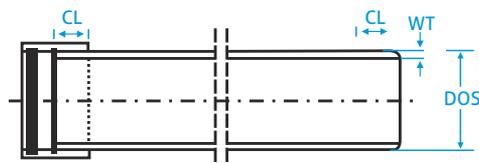
Река Янцзы

- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 Производственный процесс
- 5 Стандарты эффективности
- 6 Критерии качества

7 Информация о продукте

- 7.1 Класс диаметра
- 7.2 Классы давления
- 7.3 Классы жесткости
- 7.4 Длина труб
- 7.5 Скорость потока
- 7.6 Коэффициент Пуассона
- 7.7 Устойчивость к ультрафиолетовому излучению (УФ)
- 7.8 Показатели нагрузок (сопротивление)
- 7.9 Влияние температуры
- 7.10 Термическое расширение
- 7.11 Коэффициент текучести
- 7.12 Гидравлические свойства
- 7.13 Устойчивость к истиранию
- 7.14 Размеры трубопроводов**
- 8 Методы соединения труб
- 9 Итинги
- 10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности
- 11 Монтаж трубопроводов GRP
- 12 Специальные приложения

7.14 Размеры трубопроводов



SN 2500							
DN	DOS макс	WT (толщина) (mm)				Вес kg/m	
		PN6	PN10	PN16	PN20		
300	311	4,1	3,9	3,8	3,8	8	
350	362	4,7	4,6	4,4	4,4	10,6	
400	413	5,1	4,9	4,8	4,7	12,5	
450	464	5,8	5,4	5,3	5,2	15,7	
500	515	6,4	5,9	5,8	5,7	19,2	
600	617	7,8	7	6,7	6,7	27	
700	719	8,9	8	7,7	7,6	37	
800	821	10,1	9,1	8,6	8,6	48	
900	923	11,3	10,1	9,6	9,5	60	
1000	1025	12,5	11,1	10,5	10,5	74	
1100	1127	13,7	12,2	11,5	11,4	89	
1200	1229	14,8	13,2	12,5	12,3	106	
1300	1331	16	14,2	13,4	13,3	124	
1400	1433	17,1	15,2	14,4	14,2	144	
1500	1535	18,2	16,2	15,3	15,1	164	
1600	1637	19,4	17,3	16,3	15,9	187	
1700	1739	20,8	18,3	17,2		210	
1800	1841	21,9	19,3	18,2		235	
1900	1943	23	20,3	19,1		261	
2000	2045	24,2	21,4	20,1		290	
2100	2147	25,4	22,4	21		319	
2200	2249	26,5	23,4	22		349	
2300	2351	27,7	24,4	22,9		382	
2400	2453	28,9	25,4	23,9		415	
2500	2555	30	26,5	24,9		450	
2600	2657	31,2	27,5	25,9		486	
2700	2759	32,5	28,5	26,8		523	
2800	2861	33,7	29,5	27,6		553	
2900	2963	35	30,5	28,6		604	
3000	3065	35,9	31,5	29,7		654	
3100	3167	36	31,7	29,9		665	
3200	3269	37,1	32,6	30,8		710	
3300	3371	38,3	33,6	31,8		790	
3400	3473	39,4	34,6	32,7		800	
3500	3575	40,5	35,5	33,6		845	
3600	3677	41,6	36,6	34,6		895	
3700	3779	42,8	37,5	35,5		945	
3800	3881	43,9	38,5	36,5		995	
3900	3983	45,1	39,5	37,4		1045	
4000	4085	46,2	40,5	38,3		1100	

SN 5000							
DN	DOS макс	WT (толщина) (mm)					Вес kg/m
		PN6	PN10	PN16	PN20	PN25	
300	311	5,1	5,1	4,8	4,7	4,7	10,3
350	362	5,9	5,8	5,4	5,4	5,4	13,8
400	413	6,6	6,2	5,8	5,8	5,8	16,2
450	464	7,3	6,9	5,8	5,8	5,8	21
500	515	8,1	7,6	7,1	7	7	25
600	617	9,6	8,9	8,4	8,2	8,2	36
700	719	11,1	10,3	9,6	9,3	9,3	49
800	821	12,5	11,6	10,9	10,5	10,5	63
900	923	14	13,2	12,1	11,8	11,8	80
1000	1025	15,4	14,5	13,3	12,9	12,9	99
1100	1127	16,9	15,9	14,6	14,2	14,2	119
1200	1229	18,3	17,3	15,8	15,3	15,3	141
1300	1331	19,9	18,6	17	16,5	16,5	165
1400	1433	21,4	20	18,3	17,8	17,8	191
1500	1535	22,9	21,3	19,5	19	18,5	219
1600	1637	24,3	22,7	20,7	19,9	19,7	249
1700	1739	25,8	24,1	22			281
1800	1841	27,3	25,4	23,2			314
1900	1943	28,7	26,8	24,4			350
2000	2045	30,1	28,2	25,6			388
2100	2147	31,6	29,5	26,9			427
2200	2249	33,1	32,9	28,1			468
2300	2351	34,5	32,3	29,3			512
2400	2453	36	33,7	30,6			557
2500	2555	37,5	35	31,8			604
2600	2657	38,7	36,5	33			657
2700	2759	41,2	38	34,5			708
2800	2861	41,9	39	35,5			760
2900	2963	44,1	40,5	37			814
3000	3065	44,8	41,5	38			871
3100	3167	45,1	41,6	38,2			885
3200	3269	46,5	42,9	39,4			940
3300	3371	47,9	44,3	40,6			1000
3400	3473	49,3	45,6	41,8			1065
3500	3575	50,8	46,9	43,0			1125
3600	3677	52,2	48,2	44,2			1190
3700	3779	53,7	49,6	45,4			1260
3800	3881	55,1	50,9	46,6			1325
3900	3983	56,5	52,2	47,8			1400
4000	4085	57,9	53,5	49,0			1470



Кызылрмак



- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 Производственный процесс
- 5 Стандарты эффективности
- 6 Критерии качества
- 7 **Информация о продукте**

- 7.1 Класс диаметра
- 7.2 Классы давления
- 7.3 Классы жесткости
- 7.4 Длина труб
- 7.5 Скорость потока
- 7.6 Коэффициент Пуассона
- 7.7 Устойчивость к ультрафиолетовому излучению (УФ)
- 7.8 Показатели нагрузок (сопротивление)
- 7.9 Влияние температуры
- 7.10 Термическое расширение
- 7.11 Коэффициент текучести
- 7.12 Гидравлические свойства
- 7.13 Устойчивость к истиранию
- 7.14 **Размеры трубопроводов**

8 Методы соединения труб

- 8.1 **Монтажные муфты из GRP**
- 8.2 Муфты Combi
- 8.3 Фланцы GRP
- 8.4 Ламинированные (клеевые) соединения
- 9 Итинги
- 10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности
- 11 Монтаж трубопроводов GRP
- 12 Специальные приложения

SN 10000									
DN	DOS max	WT (толщина) (mm)						Вес kg/m	
		PN6	PN10	PN16	PN20	PN25	PN32		
100	107	3,5	3,5	3,5	3,5			2,0	
150	157,6	3,8	3,8	3,8	3,8			3,3	
200	209,8	4,9	4,9	4,9	4,9			5,8	
250	262	6,0	6,0	6,0	6,0			8,9	
300	311	6,2	6,2	6	5,8	5,7	5,7	12,7	
350	362	7,2	7,2	6,8	6,7	6,6	6,5	17,4	
400	413	7,8	7,8	7,4	7,2	7,1	7	21	
450	464	8,8	8,8	8,2	8	7,9	7,8	26	
500	515	9,8	9,8	9	8,8	8,6	8,5	33	
600	617	11,7	11,7	10,7	10,4	10,2	10	48	
700	719	13,7	13,7	12,3	11,9	11,7	11,5	65	
800	821	15,5	15,5	14	13,5	13,2	13	85	
900	923	17,3	17,3	15,6	15,1	14,7	14,5	107	
1000	1025	19,2	19,2	17,2	16,6	16,2	16	132	
1100	1127	21,2	21,2	18,9	18,2	17,7	17,5	160	
1200	1229	23	23	20,5	19,7	19,3	19	190	
1300	1331	24,8	24,8	22,1	21,3	21,8	20,4	223	
1400	1433	26,7	26,7	23,7	22,9	22,3	21,9	258	
1500	1535	28,4	28,4	25,4	23,9	23,8	23,1	295	
1600	1637	30,3	30,3	27	25,4	24,8	24,5	336	
1700	1739	31	32,1	28,6				378	
1800	1841	34	34	30,3				423	

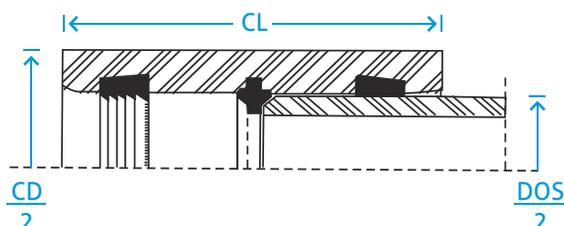
DN	DOS max	WT (толщина) (mm)						Вес kg/m
		PN6	PN10	PN16	PN20	PN25	PN32	
1900	1943	35,8	35,8	31,9				472
2000	2045	37,6	37,6	33,5				521
2100	2147	39,5	39,5	35,1				574
2200	2249	42,7	42,7	38				630
2300	2351	44,6	44,6	39,7				688
2400	2453	46,5	46,5	41,4				748
2500	2555	47,2	47,7	41,7				822
2600	2657	47,9	49,5	43,3				888
2700	2759	50,8	51,3	44,9				955
2800	2861	51,3	53,1	46,5				1025
2900	2963	54,5	55	48,2				1102
3000	3065	55,1	55,8	49,7				1176
3100	3167	56,4	56,0	49,8				1200
3200	3269	58,2	57,7	51,4				1275
3300	3371	60,0	59,5	53,0				1355
3400	3473	61,8	61,3	54,5				1440
3500	3575	63,6	63,1	56,1				1525
3600	3677	65,4	64,9	57,7				1615
3700	3779	67,2	66,7	59,3				1705
3800	3881	69,0	68,4	60,9				1800
3900	3983	70,7	70,2	62,4				1895
4000	4085	72,5	72,0	64,0				1995

Примечание. Значения таблиц основаны на стандартах производства GRANDPIPE. При применении различных видов сырья эти значения могут быть изменены.

8 Способы соединения (монтажа) труб

8.1 Монтажные муфты из GRP

Трубы из стеклопластика обычно соединяются двойными раструбно-шиповыми муфтами с двойным кольцевым уплотнением. Трубы и муфты могут поставляться отдельно на строительной площадке или смонтированные на конец трубы. Для уплотнения используется эластомерные (резиновые) уплотнители. Два эластичных кольцевых уплотнителя, устанавливаемые в параллельные окружные канавки на шиповой законцовке, обеспечивают герметичность соединения (стыка). Срок эксплуатации уплотнителей более 75 лет.



- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 Производственный процесс
- 5 Стандарты эффективности
- 6 Критерии качества
- 7 Информация о продукте
- 8 Методы соединения труб
 - 8.1 Монтажные муфты из GRP
 - 8.2 Муфты Со i
 - 8.3 ланцы GRP
 - 8.4 Ламинированные клеевые соединения
- 9 ИТИНГИ
- 10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности
- 11 Монтаж трубопроводов GRP
- 12 Специальные приложения

Размеры муфт для подземного монтажа									
DN	DOS Maks. (mm)	Муфта Min. İç Çapı (mm)	CD (Kaplin Dış Çapı) (mm)						CL (Муфта) (mm)
			PN6	PN10	PN16	PN20	PN25	PN32	
100	107	107,5	107	107	107	107	107	107	150
150	157,6	158,1	157,6	157,6	157,6	157,6	157,6	157,6	150
200	209,8	210,3	209,8	209,8	209,8	209,8	209,8	209,8	175
250	262	262,5	262	262	262	262	262	262	175
300	311	312,5	351,1	352,7	354,3	356,4	360,7	367,5	270
350	362	363,5	403,3	404,9	406,7	407,6	412,7	447,9	270
400	413	414,5	454,1	456,1	458,1	462,4	463,7	468,7	270
450	464	465,5	504,9	506,5	508,7	513	513,9	519,3	270
500	515	516,5	555,7	557,7	559,3	563,4	564,3	571,1	270
600	617	618,5	664,1	665,9	668,1	673,2	675,9	683,7	330
700	719	720,5	765,9	768,3	772,5	778,2	781,1	792,1	330
800	821	822,5	867,7	871,7	876,7	882,8	883,7	896,9	330
900	923	924,5	970,7	975,1	980,9	984,8	988,7	1001,7	330
1000	1025	1026,5	1073,5	1078,5	1084,7	1089,2	1098,1	1106,5	330
1100	1127	1128,5	1176,3	1181,5	1183	1193,4	1208	1211,7	330
1200	1229	1230,5	1278,9	1284,5	1289,9	1299,4	1315,3	1316,7	330
1300	1331	1332,5	1381,3	1387,3	1393,3	1407,4	1421,1	1422,1	330
1400	1433	1434,5	1483,9	1490,1	1497,5	1515,6	1527,1	1527,1	330
1500	1535	1536,5	1586,3	1592,9	1602,7	1621,2	1632,9	1646	330
1600	1637	1638,5	1688,7	1695,5	1707,3	1722,3	1739,1	1750	330
1700	1739	1740,5	1791,1	1798,3	1812,1				330
1800	1841	1842,5	1893,5	1900,9	1916,1				330
1900	1943	1944,5	1995,9	2003,3	2020				330
2000	2045	2046,5	2098,3	2105,9	2123,5				330
2100	2147	2148,5	2200,5	2208,9	2226,9				330
2200	2249	2250,5	2302,9	2311,9	2330,3				330
2300	2351	2352,5	2405,3	2414,7	2433,3				330
2400	2453	2454,5	2507,5	2517,9	2536,3				330
2500	2555	2556,5	2559,7	2620,9	2639,3				330
2600	2657	2658,5	2690	2695					360
2700	2759	2760,5	2792,5	2797,8					360
2800	2861	2862,5	2895	2900					360
2900	2963	2964,5	2997,5	3002,2					360
3000	3065	3066,5	3099,5	3104,4					360
3100	3167	3168,5	3246,5	3253,5	3274,3				400
3200	3269	3270,5	3348,7	3356,1	3377,7				400
3300	3371	3372,5	3451,1	3458,5	3481,5				400
3400	3473	3474,5	3553,3	3560,9	3589,1				400
3500	3575	3576,5	3655,5	3663,3	3692,7				400
3600	3677	3678,5	3757,9	3765,5	3796,7				400
3700	3779	3780,5	3860,3	3867,9	3900,9				400
3800	3881	3882,5	3962,7	3970,3	4004,7				400
3900	3983	3984,5	4065,1	4072,5	4106,9				400
4000	4085	4086,5	4167,7	4174,7	4213,3				400

Примечание. Значения таблиц основаны на стандартах производства GRANDPIPE. При применении различных видов сырья эти значения могут быть изменены.

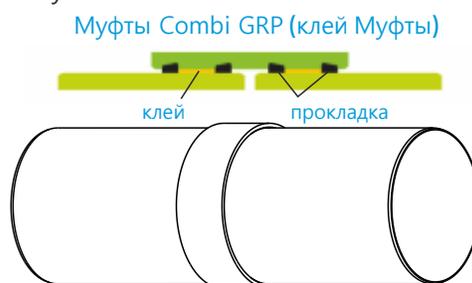


Lznik ozero

- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 Производственный процесс
- 5 Стандарты эффективности
- 6 Критерии качества
- 7 Информация о продукте
- 8 Методы соединения труб**
- 8.1 Монтажные муфты из GRP
- 8.2 Муфты Combi GRP**
- 8.3 Фланцы GRP
- 8.4 Ламинированные клеевые соединения
- 9 Итинги
- 10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности
- 11 Монтаж трубопроводов GRP
- 12 Специальные приложения

8.2 Муфты Combi GRP

Раструбно-шиповое соединение с двойным кольцевым уплотнением и стопорным элементом GRP / PAFSIN используются при монтаже труб, для компенсации действия на трубопровод осевых нагрузок. В раструбно- шиповом соединении применяется стопорный элемент, который устанавливается через отверстие в раструбе в кольцевые пазы на шиповой и раструбной законцовках и препятствует осевому перемещению элементов трубопровода относительно друг друга. Стопорный элемент может быть круглого или прямоугольного сечения и выполняться из эпоксидных смол.



8.3 Фланцы GRP

В особых условиях трубы могут быть соединены фланцами GRP. Для соединения двух фланцев из стеклопластика с диаметром более 300 мм достаточно одного канала (паза) для уплотнительной прокладки на одном из фланцев. Стандартный размер болтов соответствует ISO 7005 для изготовленных фланцев. Фланцы с другими размерами болтов при необходимости могут быть изготовлены, согласно требованиям CEN, AWWA, ANSI, ASME, DIN, JIS и т. д.

8.4 Ламинированные (клеевые) соединения

стеклянными нитями (стекловолокном). Оно чаще используется в случаях, когда стыки труб должны передавать осевые усилия от внутреннего давления или при выполнении ремонтных работ.

Длина и толщина ламинирования зависят от диаметра и давления. Этот тип соединения требует особого отношения к чистоте соединяемых частей, особых условий, квалифицированного и обученного персонала.



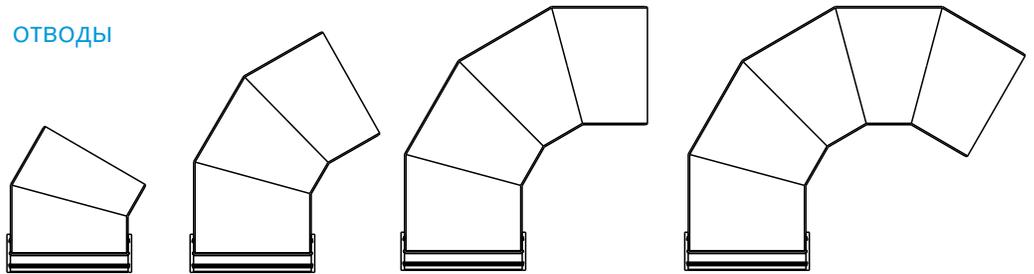
Река Идил (Волга)

9 Фитинги (фасонные изделия из стеклопластика)

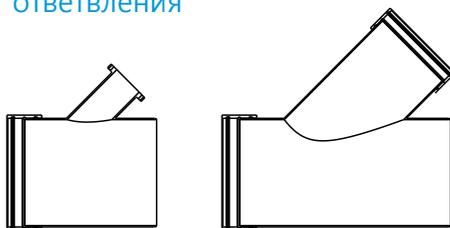
GRANDPIPE использует стандартные методы изготовления фитингов GRP с аналогичной технологией для трубопроводов GRP. Фитинги GRP GRANDPIPE могут быть изготовлены в широком ассортименте с стандартными и нестандартными размерами.

Фитинги до DN 900 мм могут быть изготовлены механически, путем обертывания на пресс-форме.

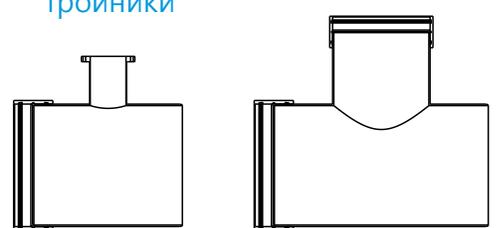
ОТВОДЫ



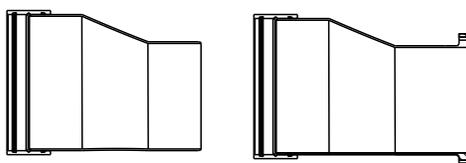
ответвления



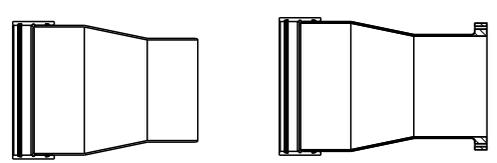
тройники



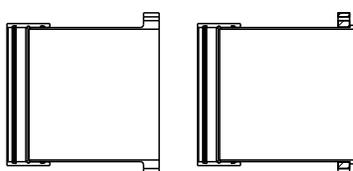
переходники эксцентрические



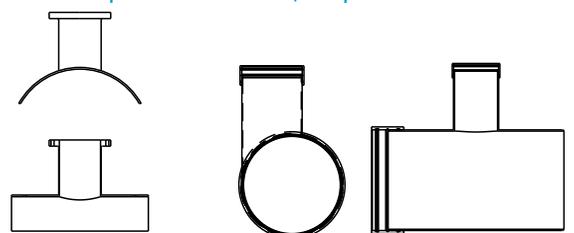
переходники концентрические



фланцы седелки



тройники эксцентрические



Река Сакарья

- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 Производственный процесс
- 5 Стандарты эффективности
- 6 Критерии качества
- 7 Информация о продукте
- 8 Методы соединения труб
- 9 итинги
- 10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности**
- 10.1 Физические свойства**
- 10.2 Соображения по анализу нагрузок
- 10.3 Опоры
- 11 Монтаж трубопроводов GRP
- 12 Специальные приложения

10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности



10.1 Физические свойства

Сырье и технология производства для трубы кольцевой и аксиальной прочности могут отличаться от производства труб для подземного монтажа, в зависимости от области использования. Трубы кольцевой и аксиальной прочности спроектированы для работы в более сложных условиях чем трубы для подземного монтажа. Ниже приведены некоторые физические характеристики для труб с кольцевой и аксиальной прочностью.

Трубы кольцевой и аксиальной прочности могут быть соединены между собой муфтами Combi, муфтами с запорными гнездами и клеевыми (ламинированными) соединениями.

Физические свойства	Трубы кольцевой и аксиальной прочности GRANDPIPE		Ламинированные соединения	
	окружность	осевое	окружность	осевое
E_T , модуль растяжения (GPa)	20.0	13.1	-	10.3
E_T , модуль упругости (GPa)	18.6	12	-	10.3
F_{ULT} , максимальное растягивающее усилие (МПа)	380	158	-	138
ν коэффициент Пуассона	0.2	0.25	-	0.3
α Коэффициент теплового расширения ^o (см/см/С ^o)	9.0	12.6	-	27
G , модуль сдвига (ГПа)	3.3	3.3	-	3.1
T_{ULT} , предельное напряжение сдвига (МПа)	46.9	19.	-	138
Допустимое сопротивление при (МПа)	62.0	26.4	23	23
Допустимое сопротивление при изгибе (МПа)	62.0	26.4	23	23
Допустимое сопротивление на сдвиг (МПа)	7.8	7.8	5.7	5.7



- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 Производственный процесс
- 5 Стандарты эффективности
- 6 Критерии качества
- 7 Информация о продукте
- 8 Методы соединения труб
- 9 Тестирование

10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности

10.1 Описание свойств

10.2 Соображения по анализу нагрузок

10.3 Опоры

11 Монтаж трубопроводов GRP

12 Специальные приложения

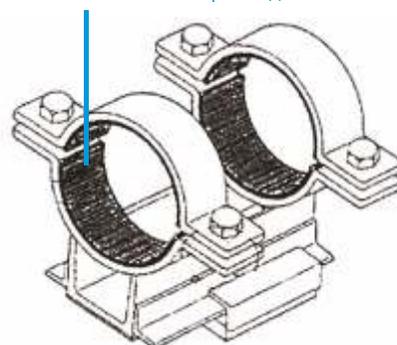
10.2 Соображения по анализу нагрузок

Во многих случаях при монтаже труб кольцевой и аксиальной прочности над поверхностью земли, на их концах монтируют неподвижные опоры, чтобы выдерживать растягивающие усилия из-за внутренних давлений. В этих случаях температурные напряжения важнее напряжений, возникающих от их веса и давления. Коэффициент теплового расширения труб из стеклопластика почти вдвое выше, чем у стальных труб. Но модуль упругости GRP меньше, чем для стали. Температурная нагрузка может быть уменьшена путем использования компенсаторов (сальниковые, линзовые, П-образные и др.).

10.3 Опоры

Надземные трубопроводы из стеклопластика GRP монтируются на специальных опорах. Расстояние между опорами можно определить, проанализировав деформацию трубы. Ниже представлена типовая опора.

Резиновые прокладки



Примечание. На приведенном выше рисунке показана надземная прокладка трубопроводов GRP из стеклопластика, изготовленного из виниловой смолы.



- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 Производственный процесс
- 5 Стандарты эффективности
- 6 Критерии качества
- 7 Информация о продукте
- 8 Методы соединения труб
- 9 Итинги
- 10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности

11 Монтаж трубопроводов GRP

11.1 Классификация трубопроводов

- 11.2 Методы монтажа
- 11.3 Устройство траншеи
- 11.4 Основание под трубопроводом
- 11.5 Материалы для засыпки
- 11.6 Стандартные размеры для траншеи
- 11.7 Проверка смонтированных трубопроводов
- 11.8 Деформирование смонтированных трубопроводов
- 11.9 Воздействие транспортных нагрузок
- 11.10 Высокое давление
- 11.11 Высокий уровень грунтовых вод
- 11.12 Угловое отклонение в местах соединения
- 11.13 Волна повышения давления или гидравлический удар

12 Специальные приложения

11 Монтаж трубопроводов GRP

11.1 Классификация трубопроводов

Выбор труб GRP основан на классе жесткости и давления.



	ISO	ASTM
SN	N/m ²	kN/m ²
2500	2500	124
5000	5000	248
10000	10000	496

Жесткость труб GRP GRANDPIPE выбирается по одному из трех классов жесткости, перечисленных ниже. Класс жесткости представляет собой минимальную начальную жесткость EI / D в N / m (Па)

Жесткость устанавливается в зависимости от двух параметров.

Это: (1) условия прокладки, которые включают естественную почву, тип наполнителя и высоты покрытия, и (2) отрицательное давление, если оно существует. Характеристики природного грунта оценивают в соответствии со стандартом ASTM D1586, стандартный тест для испытания на проникновение. Количество ударов по некоторым типам почвы (грунта) и их плотность приведены в следующей таблице:



натуральный грунт	Количество ударов	E _n (МПа)	Некогезионные грунты		Когезионные грунты	
			описание	Угол трения (в градусах)	описание	Сопротивление на сжатие(кПа)
1	>15	34.5	Легко сжатый	33	Очень тяжело	192-384
2	8-15	20.7	сжатый	30	жесткий	96-92
3	4-8	10.3	свободный	29	средний	4-96
4	2-4	4.8	Очень	28	мягкий	24-48
5	1-2	1.4	Очень	24	Очень мягкий	12-24
6	0-1	0.34	Очень Очень Свободно	26	Очень очень мягкий	0-12

Озеро Гарда

- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 Производственный процесс
- 5 Стандарты эффективности
- 6 Критерии качества
- 7 Информация о продукте
- 8 Методы соединения труб
- 9 Итинги
- 10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности

11 Монтаж трубопроводов GRP

11.1 Классификация трубопроводов

11.2 Методы монтажа

11.3 Устройство траншеи

11.4 Основание под трубопроводом

11.5 Материалы для засыпки

11.6 Стандартные размеры для траншеи

11.7 Проверка смонтированных трубопроводов

11.8 Деформирование смонтированных трубопроводов

11.9 Воздействие транспортных нагрузок

11.10 Высокое давление

11.11 Высокий уровень грунтовых вод

11.12 Угловое отклонение в местах соединения

11.13 Волна повышения давления или гидравлический удар

12 Специальные приложения

В таблице приведен широкий диапазон наполнителей, что позволяет обеспечить наиболее экономический вариант при монтаже. Во многих случаях естественный грунт из траншей может использоваться в качестве наполнителя. Максимальная толщина слоя засыпки в зависимости от трех классов жесткости и шести групп натуральных грунтов приведены в следующей таблице - в контексте стандартной траншеи, допустимая деформация на долгий срок 5% (Ду 300-4000 мм) - 4% (DN100 - 250 мм) с учетом транспортных нагрузок.

Группа Натуральный грунт	SN 2500						SN 5000						SN 10000					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Модуль Засыпки (МПа)																		
20.7	23.0	18.0	11.0	7.0	-	-	23.0	18.0	12.0	7.0	3.0	-	24.0	19.0	12.0	8.0	3.5	-
13.8	18.0	15.0	10.0	6.0	-	-	18.0	15.0	10.0	6.5	2.4	-	19.0	16.0	11.0	7.0	3.5	-
10.3	15.0	13.0	9.0	5.5	-	-	15.0	13.0	9.0	6.0	2.4	-	15.0	13.0	10.0	6.5	3.0	-
6.9	11.0	10.0	7.5	5.0	-	-	11.0	10.0	8.0	5.0	-	-	12.0	10.0	8.5	5.5	3.0	-
4.8	8.5	7.5	6.0	4.0	-	-	8.5	7.5	6.5	4.5	-	-	9.5	8.5	7.0	5.0	2.5	-
3.4	6.0	5.5	5.0	3.5	-	-	6.0	6.0	5.0	4.0	-	-	7.0	6.5	5.5	4.5	-	-
2.1	3.5	3.5	3.5	-	-	-	4.0	4.0	3.5	3.2	-	-	4.5	4.5	4.0	3.5	-	-
1.4	-	-	-	-	-	-	2.4	2.4	2.2	-	-	-	3.0	3.0	3.0	2.8	-	-



Вторым параметром для класса жесткости трубы является отрицательное давление.

Если таковое имеется, следующие таблицы показывают, какая жесткость необходима для различных значений отрицательного давления и максимальную глубину монтажа при средних условиях грунта и наполнителя.

Выбранная жесткость может быть больше определенной по таблице, в соответствии с отрицательным давлением и глубиной укладки (монтажа) труб.

Натуральный грунт (почва) Категория 3 (En = 10.3 МПа)			
Уплотненная засыпка на 90% Тест на плотность "Proctor" (Eb = 14 МПа) Уровень грунтовых вод под основание траншеи			
Vakum (bar)	SN2500	SN5000	SN10000
-0.25	10.0	10.0	11.0
-0.50	8.5	10.0	11.0
-0.75	6.5	10.0	11.0
-1.00	4.0	10.0	11.0

Для водонасыщенных грунтов (почв)			
Vakum (bar)	SN2500	SN5000	SN10000
-0.25	5.5	5.5	6.0
-0.50	0.4	5.5	6.0
-0.75	1.8	5.5	6.0
-1.00	NA	4.0	6.0

Длительный срок службы и хорошие эксплуатационные характеристики могут быть достигнуты с помощью трубопроводов GRP GRANDPIPE путем правильной подборки (проектирования) и монтажа. Для заказчиков, инженеров и строителей важно, чтобы трубы из стеклопластика имели хорошие эксплуатационные характеристики, и это возможно только в том случае, если соблюдены рекомендуемые условия монтажа, и подходящий подстилающий материал для основания, используемого для засыпки. На основе богатого опыта, было установлено, что утрамбованный гранулированный материал идеально подходит для устройства основания. Вместе труба и материал, в котором она уложена, образуют идеальную систему труба - грунт. Для получения полных инструкций по монтажу, пожалуйста, свяжитесь с Отделом Консультаций по вопросам строительства GRANDPIPE.



Van озеро

- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 Производственный процесс
- 5 Стандарты эффективности
- 6 Критерии качества
- 7 Информация о продукте
- 8 Методы соединения труб
- 9 Итинги
- 10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности

11 Монтаж трубопроводов GRP

- 11.1 Классификация трубопроводов
- 11.2 Методы монтажа
- 11.3 Устройство траншеи
- 11.4 Основание под трубопроводом
- 11.5 Материалы для засыпки
- 11.6 Стандартные размеры для траншеи
- 11.7 Проверка смонтированных трубопроводов
- 11.8 Деформирование смонтированных трубопроводов
- 11.9 Воздействие транспортных нагрузок
- 11.10 Высокое давление
- 11.11 Высокий уровень грунтовых вод
- 11.12 Угловое отклонение в местах соединения
- 11.13 Волна повышения давления или гидравлический удар

12 Специальные приложения



Grandriver (1886)

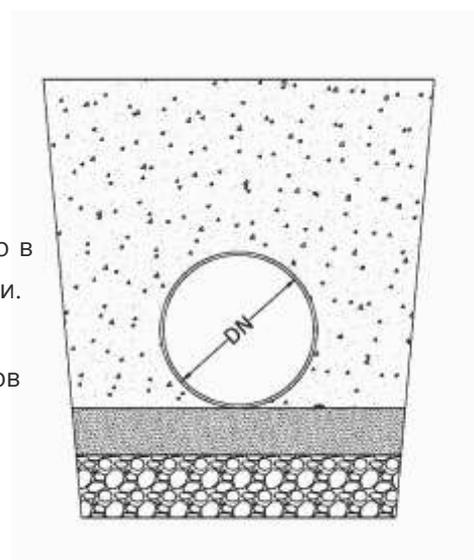
11.2 Методы монтажа

На следующих рисунках показаны два типа монтажа, обычно используемых для труб GRP.

11.2.1 Метод 1

- Тщательное выполнение основания.
- Заполнитель укладывается на 300 мм выше гребня трубы, из материала, указанного в проекте, и уплотняется до требуемой степени.

Примечание. Для безнапорных трубопроводов нет необходимости уплотнять 300 мм над гребнем трубы.

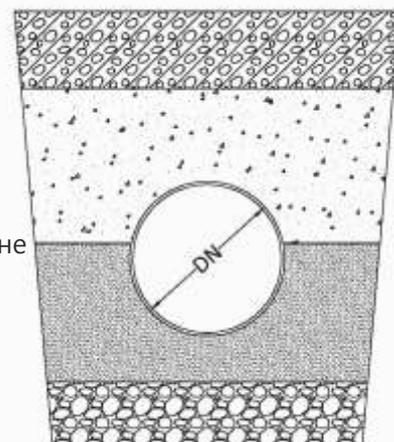


11.2.2 Метод 2

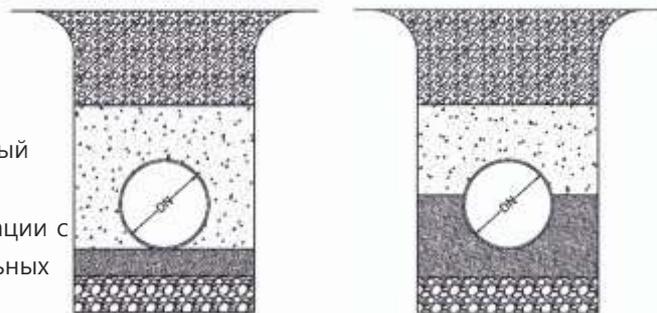
- Заполнитель укладывается на высоту равную до 60% диаметра трубы из материала, указанного в проекте, и уплотняется до требуемой степени.
- Заполнитель свыше 60% диаметра трубы и до 300 мм над гребнем трубы, уплотняется по мере необходимости, чтобы обеспечить модуль деформации грунта не менее 1,4 МПа.

Примечание 1: Метод 2 не применяется для труб малого диаметра.

Примечание 2: Метод 2 не подходит для монтажа трубопроводов под дорогами.



Альтернативные методы монтажа для конкретных условий на строительной площадке (более широкие траншеи, использование опор, стабилизированный грунт, геотекстиль, и.т.д.), могут использоваться только после консультации с GRANDPIPE для уточнения дополнительных требований к монтажу.



- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 Производственный процесс
- 5 Стандарты эффективности
- 6 Критерии качества
- 7 Информация о продукте
- 8 Методы соединения труб
- 9 итинги
- 10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности

11 Монтаж трубопроводов GRP

- 11.1 Классификация трубопроводов
- 11.2 Методы монтажа
- 11.3 Устройство траншеи
- 11.4 Основание под трубопроводом
- 11.5 Материалы для засыпки
- 11.6 Стандартные размеры для траншеи
- 11.7 Проверка смонтированных трубопроводов
- 11.8 Деформирование смонтированных трубопроводов
- 11.9 Воздействие транспортных нагрузок
- 11.10 Высокое давление
- 11.11 Высокий уровень грунтовых вод
- 11.12 Угловое отклонение в местах соединения
- 11.13 Волна повышения давления или гидравлический удар

12 Специальные приложения



Стамбул Акведук

Трубы GRPP GRANDPIPE могут монтироваться в различных условиях, в том числе: надземная прокладка, подводная прокладка, безтраншейная прокладка и на строительных площадках с уклоном. Эти методы могут потребовать дополнительных изысканий и большего внимания, чем при подземном монтаже труб. Пожалуйста, свяжитесь с GRANDPIPE в этих ситуациях.

11.3 Устройство траншеи.

Ширина траншеи всегда должна быть достаточно большой, чтобы обеспечить доступ для монтажа, уплотнения материала- наполнителя вокруг трубы и обеспечить хорошее основание под трубой.

Высоты грунтов засыпки, указанные в таблицах данной брошюры, приняты при ширине траншеи равной в 1,75 раза больше от номинального диаметра. При ширине траншеи менее чем в 1,5 раза от номинального диаметра, в этом случае, требования по засыпке трубопроводов осуществляются по специальным требованиям, согласно проекту. Проконсультируйтесь с командой GRANDPIPE.

11.4 Основание под трубопроводом

Дно траншеи (из надлежащего материала) должно обеспечивать равномерную и непрерывную поддержку трубопровода



- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 Производственный процесс
- 5 Стандарты эффективности
- 6 Критерии качества
- 7 Информация о продукте
- 8 Методы соединения труб
- 9 итинги
- 10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности

11 Монтаж трубопроводов GRP

- 11.1 Классификация трубопроводов
- 11.2 Методы монтажа
- 11.3 Устройство траншеи
- 11.4 Основание под трубопроводом
- 11.5 Материалы для засыпки
- 11.6 Стандартные размеры для траншеи
- 11.7 Проверка смонтированных трубопроводов
- 11.8 Деформирование смонтированных трубопроводов
- 11.9 Воздействие транспортных нагрузок
- 11.10 Высокое давление
- 11.11 Высокий уровень грунтовых вод
- 11.12 Угловое отклонение в местах соединения
- 11.13 Волна повышения давления или гидравлический удар
- 12 Специальные приложения

11.5 Материалы для засыпки

Для обеспечения удовлетворительной системы «трубопровод-грунт» следует использовать подходящий материал засыпки. Многие гранулированные грунты (классифицированные по Единой системе классификации) принимаются для оснований и засыпки трубопроводов. Когда инструкции позволяют использовать природные грунты (почвы) в качестве засыпки, обратите внимание на содержание в грунте частиц органического происхождения. В следующей таблице указаны приемлемые грунты, применяемые для засыпки:

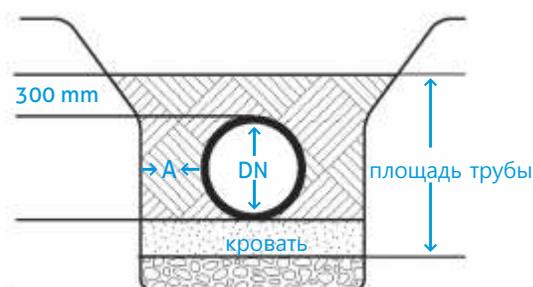
Материал засыпки	Описание	Унифицированная система классификации
A	Щебень и гравий <12%	GW, GP, GW-GM, GP-GM
B	Гравий с песком, песок <12%	GW-GC, GP-GC, SW, SP, SW-SM, SP-SM, SW-SC, SP-SC
C	Гравий и супесь <12-35% , LL <40%	GM, GC, GM-GC, SM, SC, SM-SC
D	Песчаная глина <12-50% , LL <40%	GM, GC, GM-GC, SM, SC, SM-SC
E	Суглинок <50-70% , LL <40%	CL-ML
F	Грунты сыпучие с низкой пластичностью LL <40%	CL-ML

11.6 Стандартные размеры для траншеи

Типичные размеры траншей приведены на рисунке ниже.

Размер A составляет минимум $0,75 \text{ DN} / 2$.

Размер A должен обеспечивать маневрирование уплотняющего оборудования и правильную засыпку наполнителя под трубопровод.



11.7 Проверка смонтированных трубопроводов

После монтажа, для каждой трубы, проверяется вертикальная максимальная деформация. Для труб GRP этот процесс осуществляется просто и быстро. Зона трубопровода Основание для монтажа



- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 Производственный процесс
- 5 Стандарты эффективности
- 6 Критерии качества
- 7 Информация о продукте
- 8 Методы соединения труб
- 9 итинги
- 10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности
- 11 Монтаж трубопроводов GRP**
 - 11.1 Классификация трубопроводов
 - 11.2 Методы монтажа
 - 11.3 Устройство траншеи
 - 11.4 Основание под трубопроводом
 - 11.5 Материалы для засыпки
 - 11.6 Стандартные размеры для траншеи
 - 11.7 Проверка смонтированных трубопроводов
 - 11.8 Деформирование смонтированных трубопроводов
 - 11.9 Воздействие транспортных нагрузок**
 - 11.10 Высокое давление
 - 11.11 Высокий уровень грунтовых вод
 - 11.12 Угловое отклонение в местах соединения
 - 11.13 Волна повышения давления или гидравлический удар
- 12 Специальные приложения

11.8 Деформирование смонтированных трубопроводов

Максимально допустимая деформация (обычно вертикальная) будет следующей:

Максимальная первоначальная деформация	
DN ≤ 250	DN ≥ 300
%2,5	%3

Максимальная долговременная вертикальная деформация будет составлять 5% для диаметров 300 мм и более и 4% - для малых диаметров. Эти значения применяются ко всем классам жесткости. Вдутье, сплющивание или другие резкие изменения кривизны стенки трубы не допускаются. Трубопроводы, смонтированные с отклонением от данных параметров, не отвечают стандартным требованиям.

11.9 Воздействие транспортных нагрузок

Вся засыпка (наполнитель) будет уплотнена до требуемой величины, когда транспортный режим равномерный и постоянный. Минимальные ограничения уплотнения засыпки могут быть уменьшены в особых условиях

Trafik Yüku			
Минимальная высота засыпки	Нагрузка (Ibs)	Нагрузка (Kn)	Тип автотранспорта
1.0	16000	72	AASHTOH20(C)
1.5	20000	90	BS 153HA(C)
1.0	9000	40	ATV LKW12(C)
1.0	110000	50	ATV SLW(C)
1.5	22000	100	ATV SLW 60(C)
3.0	Demiryolu	-	Cooper E80

Минимальный модуль деформации засыпки в зоне трубы, 6,9 МПа

11.10 Высокое давление

Давление выше 16 бар требует более глубокого заложения (монтажа), чтобы предотвратить деформацию и сдвиг труб. Глубина прокладки трубопроводов DN 300 и более принимается, как минимум, - 1,2 м, а для меньших диаметров - 0,8 м.

11.11 Высокий уровень грунтовых вод

Минимальная высота засыпки над трубопроводом, 0,75 от диаметра (плотность материала не менее 1900 кг / м³) необходима для предотвращения всплытия пустого трубопровода. В качестве альтернативы возможно применение анкерных креплений трубопроводов. Фиксирование анкеров к трубопроводу осуществляется гладкими пластинами, шириной не менее 25мм, на расстоянии не более 4 м.

Обратитесь к GRANDPIPE за информацией о применении анкерных креплений и минимальной высоте засыпки при их использовании.

- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 Производственный процесс
- 5 Стандарты эффективности
- 6 Критерии качества
- 7 Информация о продукте
- 8 Методы соединения труб
- 9 итинги
- 10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности

11 Монтаж трубопроводов GRP

- 11.1 Классификация трубопроводов
- 11.2 Методы монтажа
- 11.3 Устройство траншеи
- 11.4 Основание под трубопроводом
- 11.5 Материалы для засыпки
- 11.6 Стандартные размеры для траншеи
- 11.7 Проверка смонтированных трубопроводов
- 11.8 Деформирование смонтированных трубопроводов
- 11.9 Воздействие транспортных нагрузок
- 11.10 Высокое давление
- 11.11 Высокий уровень грунтовых вод
- 11.12 Угловое отклонение в местах соединения
- 11.13 Волна повышения давления или гидравлический удар

12 Специальные приложения



Река Неревата

11.12 Угловое отклонение в местах соединения

Соединительные муфты тщательно и квалифицированно протестированы в соответствии с EN 1119, ASTM D 4161 и ISO 8639. Максимальное отклонение для каждой соединительной муфты, как изменение направления от прямой линии, не должно превышать значений из следующей таблицы.

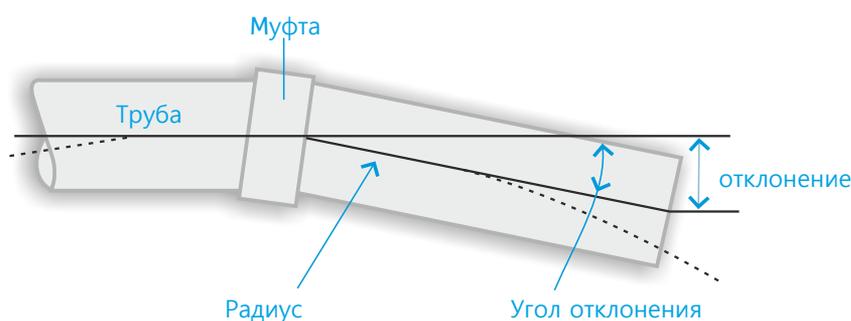
Трубы могут быть соединены по прямой линии, но не всегда возможно осуществить задуманное, и поэтому необходимо учитывать угловое отклонение.

Номинальный диаметр трубы (mm)	Угол отклонения в градусах	Концевое отклонение (mm)			Радиус поворота (m)		
		Длина трубы			Длина трубы		
		3 (m)	6 (m)	12 (m)	3 (m)	6 (m)	12 (m)
DN≤500	3	157	314	628	57	115	229
500< DN≤900	2	107	209	419	86	172	344
900<DN<1800	1	52	105	209	172	344	688
DN<1800	0.5	26	52	78	344	688	1376



Когда система трубопроводов GRP будет работать при давлении более 16 бар, допустимые угловые отклонения будут ниже, как показано в следующей таблице

Номинальный диаметр трубы	Угол отклонения (в градусах)		
	20(bar)	25(bar)	32(bar)
DN≤500	2.5	2.0	1.5
500< DN≤900	1.5	1.3	1.0
900<DN<1800	0.8	0.5	0.5



- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 Производственный процесс
- 5 Стандарты эффективности
- 6 Критерии качества
- 7 Информация о продукте
- 8 Методы соединения труб
- 9 итинги
- 10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности

11 Монтаж трубопроводов GRP

- 11.1 Классификация трубопроводов
- 11.2 Методы монтажа
- 11.3 Устройство траншеи
- 11.4 Основание под трубопроводом
- 11.5 Материалы для засыпки
- 11.6 Стандартные размеры для траншеи
- 11.7 Проверка смонтированных трубопроводов
- 11.8 Деформирование смонтированных трубопроводов
- 11.9 Воздействие транспортных нагрузок
- 11.10 Высокое давление
- 11.11 Высокий уровень грунтовых вод
- 11.12 Угловое отклонение в местах соединения
- 11.13 Волна повышения давления или гидравлический удар

12 Специальные приложения



11.13 Волна повышения давления или гидравлический удар

Гидравлический удар или волна повышения давления, представляет собой внезапное увеличение или уменьшение давления, вызванного быстрым изменением скорости жидкости в системе трубопроводов. Частая причина этого изменения потока - быстрое открытие или закрытие задвижек или клапанов или внезапный запуск или остановка насосов в результате сбоя электропитания. Наиболее важными факторами, влияющими на гидравлический удар в системе трубопроводов, являются изменение скорости жидкости (время закрытия задвижки или клапана), сжимаемость текущей среды, жесткость трубы и профиль продольной трубы.

В аналогичных условиях избыточное давление от гидравлического удара в трубах GRP, примерно на 50% ниже, чем в других: ковкого чугуна или стали.

Трубы Grid GRANDPIPE допускают дополнительное повышение давления на 40% выше номинального.

Примерное избыточное давление, возникающее в поперечном сечении на прямом участке трубопровода, без учета потерь на трение, можно рассчитать по следующей формуле:

$$\Delta H = (W \cdot \Delta V) / g$$

$$\Delta H = (W \times \Delta V) / g$$

ΔH = разность давлений (метры)

W = скорость волны давления (м / с)

ΔV = изменение скорости жидкости (м / с)

g = гравитационное ускорение (м / с²)

Скорость напорной волны в трубопроводе GRP (м / с)

SN 2500			
DN	300-400	450-800	900-2500
PN6	365	350	340
PN10	435	420	405
PN16	500	490	480

SN 10000			
DN	300-400	450-800	900-2500
PN6	420	415	410
PN10	435	425	415
PN16	500	495	485
PN25	580	570	560
PN32	620	615	615

SN 5000			
DN	300-400	450-800	900-2500
PN6	405	380	370
PN10	435	420	410
PN16	505	495	485
PN25	575	570	560

SN 10000					
DN	100	125	150	200	250
PN6	580	560	540	520	500
PN10	590	570	560	540	520
PN16	640	620	610	600	590



- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 Производственный процесс
- 5 Стандарты эффективности
- 6 Критерии качества
- 7 Информация о продукте
- 8 Методы соединения труб
- 9 итинги
- 10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности
- 11 Монтаж трубопроводов GRP
- 12 Специальные приложения**
- 12.1 Безтраншейная прокладка трубопроводов**
- 12.2 Промышленные проекты
- 12.3 Геотермальные проекты

12 Специальные приложения

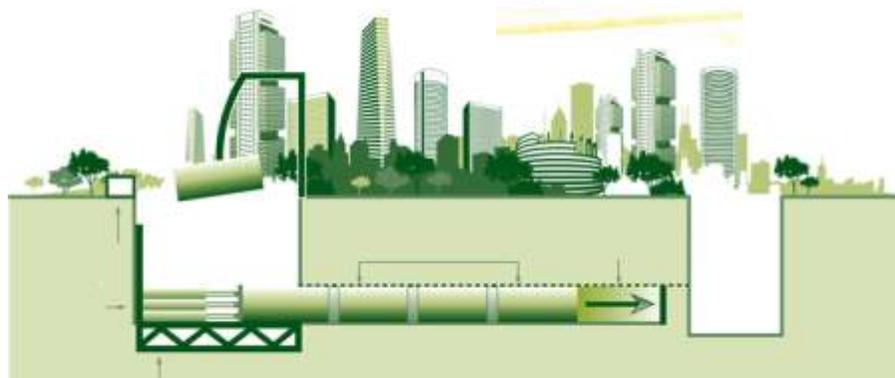
12.1 Безтраншейная прокладка трубопроводов (Реабилитация трубопроводов по методу Pipe Jackin)

В мегаполисах и в зонах интенсивного движения, высокой плотностью пешеходов и т. д., монтаж трубопроводов путем раскопок траншей приводит к серьезным социально-экономическим потерям. Кроме того, прерывание движения на переполненных дорогах порождает серьезные проблемы. В этом случае предпочтительной является система безтраншейной прокладки.

Реабилитация старых трубопроводов с помощью технологии «relining» также считается методом без открытых траншей.

GRANDPIPE производит трубопроводы GRP для системы безтраншейной прокладки с использованием собственного технологического решения. Технические характеристики и толщина стенки этих труб варьируются в зависимости от требований проекта.

Для индивидуальных решений в соответствии с требованиями проекта, пожалуйста, свяжитесь с командой маркетинга GRANDPIPE



Пример монтажа трубопровода GRP при безтраншейной прокладке.

- 1 Трубопроводы GRP
- 2 Применение труб GRP
- 3 Свойства и преимущества продукта
- 4 Производственный процесс
- 5 Стандарты эффективности
- 6 Критерии качества
- 7 Информация о продукте
- 8 Методы соединения труб
- 9 итинги
- 10 Трубы кольцевой и аксиальной прочности
- 11 Монтаж трубопроводов GRP

12 Специальные приложения

12.1 Безтраншейная прокладка трубопроводов

12.2 Промышленные проекты

12.3 Геотермальные проекты

12.2 Промышленные проекты

GRANDPIPE имеет ряд специальных продуктов для нефтехимической и химической промышленности. Для этих проектов, используются специальные типы стекловолокна, винилэфирных смол (VE) и эпоксидная смола. Гарантируется долговременный срок эксплуатации без проблем.



Огнестойкие трубы GRP, из стеклопластика для нефтехимической промышленности.

12.3 Геотермальные проекты

На основе собственного опыта, GRANDPIPE также имеет решения для транспортировки жидкостей с высокой температурой. Принимая во внимание условия эксплуатации и параметры, технология производства труб GRP может обеспечить эти решения.

Пожалуйста, не стесняйтесь обращаться в маркетинговую команду GRANDPIPE по любой проблеме, вызванной специальными предложениями.



GRANDPIPE

СИСТЕМЫ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ
GRP



ВРАТА В НОВУЮ ЭРУ
ИНФРАСТРУКТУРЫ



FARATEC® Групповые сертификаты



TÜV INDUSTRIE SERVICE GmbH,
Institute For Plastics
Test Certificate for DIN 16868 Part 1-2
(ASTM D3567, ASTM D2412, ISO 1167)



SGS INSPECTION REPORT
FIRE REQUIREMENTS
IMO A.753 (18) AND ASTM F1173