



- Композитные трубы FARATEC на морском дне
- Трубы для морской промышленности - Оффшорные

Содержание

- 1-Трубы FARATEC**
- 2-Области применения и ассортимент продукции**
- 3-Производственный процесс**
- 4-Общие характеристики труб FARATEC**
- 5-Преимущества и характеристики труб FARATEC**
- 6-Фитинги**
- 7-Гидравлический коэффициент**
- 8-Устойчивость к химическим жидкостям**
- 9-Монтаж композитных труб на морском дне**
- 10-Укладка траншейного пола**
- 11-Методы монтажа**
- 12-Засыпка**
- 13-Трубы для морской промышленности Оффшорные**





1-Трубы FARATEC

Пластиковые трубы FARATEC, армированные стекловолокном (GRP)- это композитные трубы, разработанные для использования в инфраструктурах благодаря развитию композитных технологий.

В настоящее время новые технологии в способах производства труб обеспечивают возможность получения более высокой производительности при более низких затратах. Пластиковые трубы FARATEC, армированные стекловолокном (GRP), которые имеют передовые технологии по сравнению с другими трубами, в настоящее время применяются в качестве лучшего варианта в крупных проектах по всему миру.



Новые композитные трубы FARATEC являются хорошей альтернативой всем типам труб, таких как трубы из нержавеющей стали, углерода стальные трубы, трубы из пластичного железа, трубы из медных никеля и титановых сплавов. Эти трубы имеют высокую механическую прочность и полную устойчивость к коррозии химических и щелочных жидкостей, а также по более выгодным ценам, чем металлические трубы, являются отличной альтернативой коррозионного управления в металлических трубах.

2-Области применения и ассортимент продукции

Типы производимых труб

- 1-Стеклопластиковые трубы GRP
- 2-Стеклопластиковые трубы GRVE
- 3- Стеклопластиковые трубы GRE
- 4-Оффшорные трубы для нефтяных платформ и подводного монтажа
- 5-Трубы для микротоннелирования (Pipe jacking)
- 6-Аbrasivostойкие трубы
- 7-Огнестойкие трубы
- 8-Специальные трубы для передачи нефтяного конденсата или различных типов легковоспламеняющихся жидкостей
- 9-Одноосные трубы для подземного исполнения
- 10-Двухосные квази-стальные трубы с механической прочностью выше стальных труб и устойчивы к различным типам химической коррозии
- 11-Композитные трубы Monel как альтернатива титановым трубам
- 12-Сейсмостойкие трубы
- 13-Трубы, устойчивые к агрессивным химическим жидкостям
- 14-Питьевые трубы, пригодные для передачи питьевой воды и сырой воды
- 15-Трубы, пригодные для различных коммунально-бытовых и промышленных сточных вод
- 16-Трубы для жидкого хлора

Пожалуйста, свяжитесь с нами для получения дополнительной информации о любом из вышеуказанных продуктов.

Ассортимент продукции представлен ниже:

Диаметр от 25 до 4000 мм, давление от 1 до 100 бар, жёсткость от 2500 до 20 000 Паскаль

(По запросу заказчика более высокая жёсткость также может быть произведена)

Этот ассортимент продукции включает в себя разнообразные продукты в соответствии с отечественными и международными стандартами. При необходимости какого-либо необычного продукта, данный продукт будет разработан и изготовлен компанией отдельно. Таким образом, можно производить продукцию в различных диаметрах, давлениях и жёсткостях. Просим по данному вопросу консультироваться с заводом изготовителя.



3-Производственный процесс

Производство труб основано на непрерывном процессе намотки волокон CFW (Continuous Filament Winding) или на прерывистом процессе намотки волокон DFW (Discontinuous Filament Winding).

Трубы FARATEC изготавливаются в соответствии с международными стандартами.





FARATEC

FARATEC SEABED INSTALLATION CATALOGUE
PIPE SYSTEMS

4-Общие характеристики труб FARATEC для монтажа на морском дне

Трубы FARATEC производятся диаметром до 4000 (157 дюймов) и имеют максимальное рабочее давление 100 бар (1450 Psi). Благодаря своей структуре, эти трубы способны проектировать для различных типов жидкостей с различными значениями pH (кислотные или щелочные) и обладают очень высокой устойчивостью ко всем видам коррозии в химических средах.

Некоторые механические характеристики одноосных и двухосных труб FARATEC по сравнению с металлическими трубами и стеклопластиковыми трубами GRE перечислены в таблице ниже.

Тип трубы					
Описане	Единица измерения	Одноосная труба	Двухосная труба	Труба GRE	Стальная труба***
Max Axial tensile	Mpa	55.9	115	107.8	207
Max hoop tensile	Mpa	342.6	394	264.7	207
Axial Modulus of Elasticity	Gpa	9.4-11.7	1.07	12.7	207
Hoop Modulus of Elasticity	Gpa	9.2-32.9	19.4*	17.6	207
Poisson's ratio	-	0.25	0.3	0.26	0.26
Spesific gravity	-	2.0	2.0	1.8	7.8
Hazen -Williams' C	-	150	150	150	130**

*: Среднее значение

**: Новая труба с цементным покрытием. Шероховатость поверхности экспоненциально увеличивается со временем.

***: Диапазон значений механического сопротивления основан на AWWA M11.

Согласно стандарту API5L число 207 для металлических труб эквивалентно минимальному сопротивлению для труб, изготовленных в классе А. Значения в таблице приведены только для сравнения. Пожалуйста, свяжитесь с нами для получения точных значений для проектирования.

Некоторые особенности двухосных труб FARATEC похожи на одноосные трубы, но имеют следующие преимущества по сравнению с одноосными системами:

- Возможность передача сточных вод от оросительных установок и электростанций комбинированного цикла (ПГУ)
- Возможность забора морской воды и обеспечения водой, необходимой для градирен, оросительных установок и электростанций комбинированного цикла ПГУ
- Использование в сооружений подводных переходов
- Очень высокая механическая прочность (В кольцевом направлении даже больше чем сталь)
- Высокая ударопрочность
- Возможность исполнения на склоне
- Возможность жестко соединять ветви
- Установка без необходимости упорного блока (Thrust Block)
- Идеально подходит для: рыхлых, каменистых почв, горных районов, для ввода в насосы и бассейны
- Почти постоянный коэффициент шероховатости в течение срока полезного использования (общая с одноосными трубами)
- Без коррозии и гниения (общая с одноосными трубами)
- Небольшой вес (четверть металлических труб с одинаковым диаметром и рабочим давлением) (общая с одноосными трубами)
- Возможность подключения к другим типам труб (общая с одноосными трубами)



FARATEC

FARATEC SEABED INSTALLATION CATALOGUE
PIPE SYSTEMS

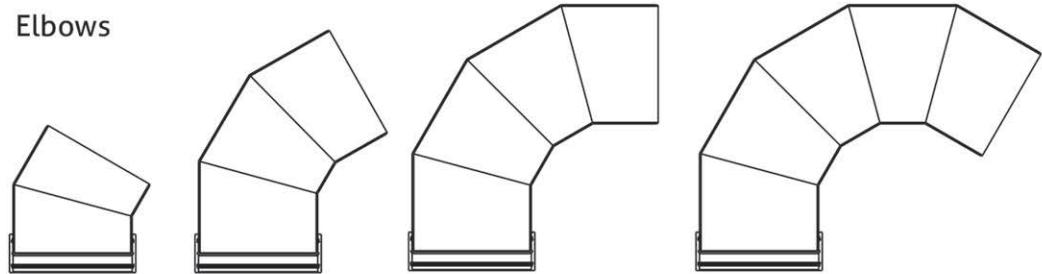
5-Преимущества и характеристики труб FARATEC

Превосходная технология труб FARATEC предоставила потребителям долговременное и экономичное решение. Некоторые из этих особенностей и преимуществ следующие:

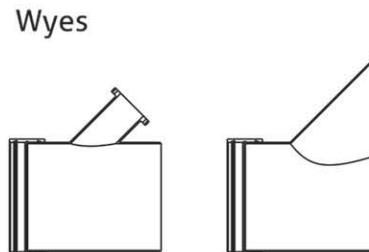
№ п/п	Особенность	Преимущество
1	Коррозионная стойкость	<ul style="list-style-type: none"> • Длительный срок полезного использования • Без необходимости в внутренних, внешних покрытиях и катодной защите или в любых других методах защиты • Снижение эксплуатационных затрат • Стабильные гидравлические свойства с течением времени
2	Срок полезного использования 50 лет	<ul style="list-style-type: none"> • Максимальная экономическая эффективность
3	Надземное или подземное исполнение	<ul style="list-style-type: none"> • Возможность установки и эксплуатации в различных условиях установки с широким спектром продуктов в диапазоне диаметра 25-4000 мм для различных давлений до 50 бар.
4	Низкий вес (Приблизительно 1/4 веса металлического и 1/12 веса бетонного)	<ul style="list-style-type: none"> • Сокращение расходов на погрузочно-разгрузочные и работы и расходов на транспортировку • Возможность крепления труб различных размеров при транспортировке (телескопическая транспортировка) • Нет необходимости для тяжелого оборудования и устройств, и в конечном счете более низкой стоимости установки и эксплуатации
5	Производство в 12-метровых ветвях	<ul style="list-style-type: none"> • Уменьшение количества соединений и, таким образом, сокращение времени установки • Возможность перевозки большего количества труб фурами
6	Очень гладкая и полированная Внутренняя поверхность	<ul style="list-style-type: none"> • Низкий коэффициент трения, снижение стоимости откачки и уменьшение первичных диаметров • Уменьшение накопленных отложений на внутренней поверхности трубы и, таким образом, уменьшение связанных расходов • Приблизительно постоянная шероховатость трубы в течение всего срока службы
7	<ul style="list-style-type: none"> • Коррозионностойкое двухшайбовое муфтовое соединение • Муфтовое соединение с возможностью перемещения и переходниково быстросъемное соединение по соединительной эпоксидный клей для надземного жесткого исполнения 	<ul style="list-style-type: none"> • Надежное и эффективное соединение труб для лучшего уплотнения • Простота соединения и, таким образом, уменьшение времени установки • Возможность угловых частичных отклонений вдоль линии на стыке и в результате можно снять колени с малыми углами и справиться со стресс-индуцированными осадками
8	Гибкий производственный процесс	<ul style="list-style-type: none"> • Возможность поставки трубы длинами и диаметрами, требуемыми клиентом для ремонта или замены трубопровода • Возможность создания любых конкретных соединений по заказу клиента
9	Превосходная технология для производства труб	<ul style="list-style-type: none"> • Возможность использования трубы с более низким рабочим давлением, чем другие трубы, благодаря более низкому гидравлическому удару и лучшим гидравлическим свойствам
10	Производство по внутренним и международным передовым стандартам ISIRI, AWWA, BSI, ASTM, DIN, API	<ul style="list-style-type: none"> • Высокое качество и устойчивость продуктов в глобальном масштабе и доверие клиентов к производительности продуктов
11	Двухосные квази-стальные трубы	<ul style="list-style-type: none"> • Несущая способность по направлению радиальной и осевой • Нет необходимости Thrust Block • Более низкие затраты на установку • Может быть установлен при работе

6-Фитинги

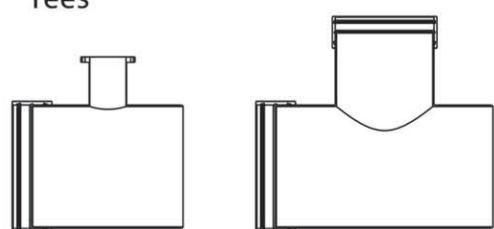
Elbows



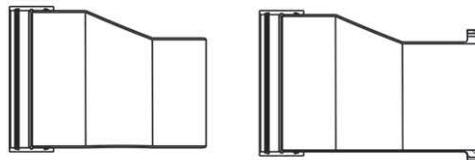
Wyes



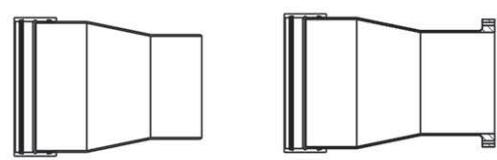
Tees



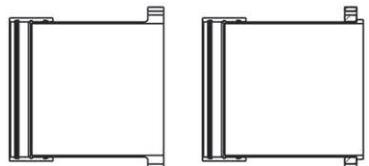
Eccentric Reducer



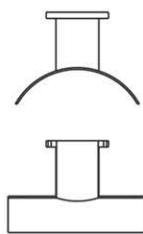
Concentric Reducer



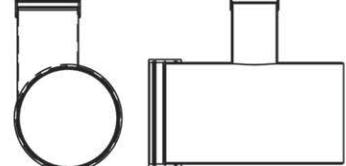
Flanges



Saddle



T Eccentric



Гидравлический коэффициент

Падение давления в трубопроводах создается в связи с изменением высоты и турбулентности потока из-за внезапного изменения площади поперечного сечения в трубопроводе и трения флюида со стенкой трубы. Для измерения потерь давления в трубах «ФАРАТЕК» используются различные методы.

Обычные методы, такие как уравнения Hazen Williams, Darcy-Weisbach, Manning. Следующие коэффициенты используются в уравнениях для проектирования.

1. В уравнении Hazen Williams коэффициент шероховатости С равен 150-165.
2. В уравнении Manning коэффициент шероховатости равен $n=0.009$.
3. В уравнении Darcy-Weisbach коэффициент шероховатости равен $n=0.005$.
4. В уравнении Colebrook White коэффициент k равен $k=0.029 \text{ mm}$.



8- Устойчивость к химическим жидкостям

С целью увеличения срока службы продуктов в химических условиях, проводятся долгосрочные испытания 10 000 часов с различными типами химических жидкостей (кислоты, щелочи и ...) (ASTM D 3681). Результаты этих испытаний приведут к выбору подходящих материалов, соответствующей конструкции и срока полезного использования в течение 50 лет в различных химических условиях. Для правильного выбора материала рекомендуется проконсультироваться с производителем.





9- Монтаж композитных труб на морском дне

Подготовка траншеи для прокладки трубопровода

Расположение и хранение материалов и организация земляных работ

Часть площадки цеха выравнивается и выбирается для хранения труб и материалов. Строительство подходящей дайки с проектными условиями и объемами материалов, необходимых и пригодных для подстилки (средний и крупный песок), а также материалов для строительства дайки.

Бурение траншей осуществляется с помощью подходящих экскаваторов (с длинной стрелой) или дноуглубительных машин с использованием дайки или с использованием баржи с учетом условий и продольных профилей трубопровода.



Линия трубопровода в траншее помечается плавающими буйами. С самого начала картографическая команда контролирует все действия. Экскаватор должен быть выбран в соответствии с объемом и длиной раскопок. В то же время, для продолжения рытья траншей, а также для реализации участков трубопровода вблизи побережья и с соответствующей глубиной, будет выполнено строительство дайки. Обычно часть траншейных буровых материалов может использоваться для строительства дайки. Бурение траншей и строительство морской дайки продолжаются в соответствии с исполнительными планами..

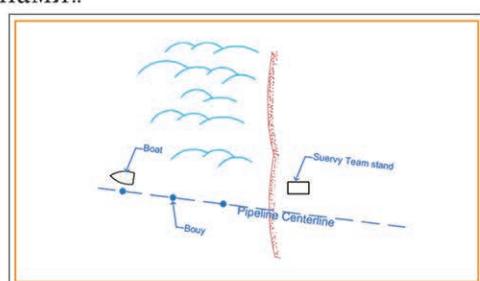


Рисунок 1 – Расположение

В глубоких районах подготовка траншеи осуществляется с помощью баржи.

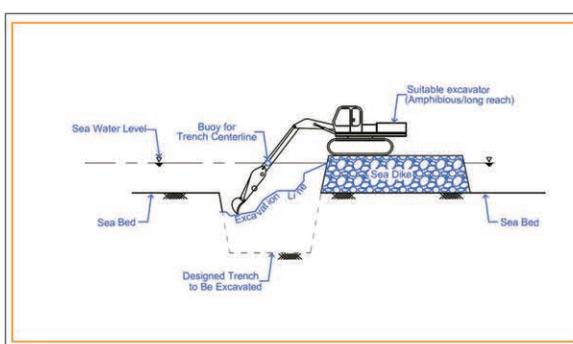


Рисунок 3 - Рытье траншеи на морском дне с дайки или на барже.

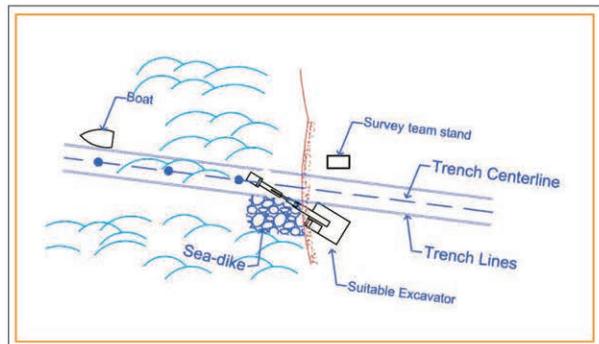


Рисунок 2 - Определение предел траншей и начало строительства дайки с использованием материалов рытья.



Подготовка траншеи

Строительные материалы для траншейного пола выбираются на основе таблиц, представленных в соответствующих стандартах (AWWA). Посыпание песком производится с помощью экскаватора, чтобы сделать траншейный пол с дайки или на барже.

Строительные материалы для подготовки траншейного пола перевозятся с площадки хранения в траншею. Наблюдательная группа должна контролировать траншею и верхний уровень материалов для траншейного пола. Мешок с песком (Sandbag) можно использовать в траншею при необходимости.

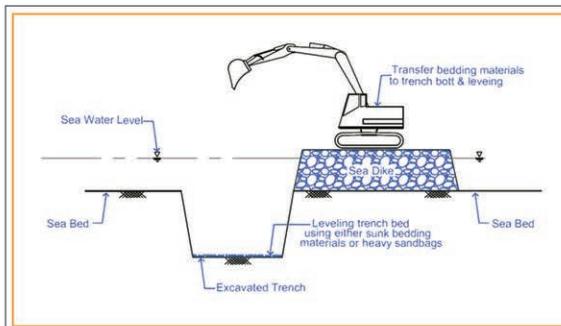


Рисунок 4 - Подходящая укладка траншейного пола
с использованием материалов или мешков с песками

Методы монтажа

Существуют различные методы монтажа, основанные на спецификациях жидкости, типе установки и требованиях и условиях окружающей среды, некоторые из которых описаны ниже.

Следует отметить, что, как правило, во всех методах трубы соединяются с готовой баржей или дайкой, и при необходимости на площадке или на барже они превращаются в трубные секции длиной до 100 метров и выше. Затем монтажные самоходные краны укладывают изготовленную трубу или трубную секцию в виде одиночной ветви или секции (или с помощью буксира) в траншею. Укладка труб контролируется одновременно теодолитом и дайвером, находящимся в море.

После укладки трубы подвсплыивает место в соответствии с типом соединения, который описан ниже, соединение труб выполняется дайвером.

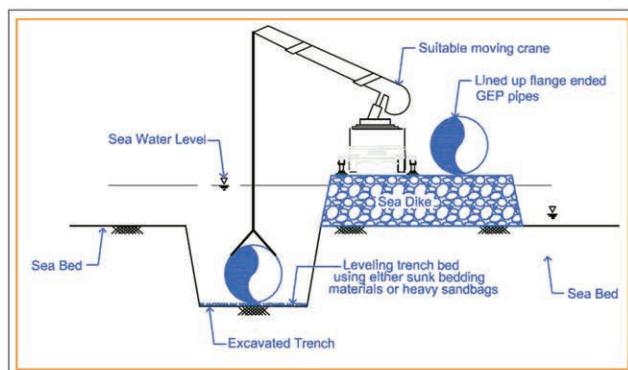


Рисунок 5 - Перевозка труб в траншею

Таблица 1. Методы монтажа подводных труб, которые можно использовать и предложить в соответствии с условиями каждого проекта

№ п/п	Способы установки	Система связи на земле	Система связи в море
1	Одиночная ветвь	Фланец	Трубы перемещаются в траншее в одном ответвлении с помощью монтажного крана и соединяются между собой дайверами под водой с помощью одного из фланцевых соединений или подводных муфт с поддерживающими зажимами.
		Подводная муфта с поддерживающими зажимами	
2	Короткая секция	Секции изготавливаются одним из следующих способов:	Каждая трубная секция перемещается в траншее с помощью монтажного крана и соединяются между собой дайверами под водой с помощью одного из фланцевых соединений или подводных муфт с поддерживающими зажимами.
		Метод сварки	
		Подводная муфта с поддерживающими зажимами	
3	Длинная секция	Секции изготавливаются одним из следующих способов:	Каждая трубная секция перемещается в траншее с помощью буксира и соединяются между собой дайверами под водой с помощью одного из фланцевых соединений или подводных муфт с поддерживающими зажимами.
		Подводная муфта с поддерживающими зажимами	

11-Методы монтажа

Монтаж в виде одиночной ветви

(Для проектов с низким уровнем продвижения морской воды)

В этом методе трубы отбуксируют под водой в виде одиночной ветви и после помещения в заранее спроектированное место соединяются друг с другом. В этом методе установки могут использоваться следующие типы соединений:

1-1. Монтаж в виде одиночной ветви с помощью подводных муфт с поддерживающими зажимами

1-2. Монтаж в виде одиночной ветви с помощью фланцевых соединений

1-1-Монтаж в виде одиночной ветви с помощью подводных муфт с поддерживающими зажимами

После того, как траншея полностью подготовлена и проверена наблюдательной группой, трубы с помощью монтажного крана или баржем отбуксируют под водой в виде одиночной ветви и после помещения в заранее спроектированное место соединяются между собой муфтой № 4 с шайбами (Рисунок 6). Это соединение создает гибкость в системе без снижения эффективности трубы против сил под водой. Это соединение включает в себя муфту с резиновыми соединениями, которая предотвращает проникновение морской воды в трубу и вытекание из нее жидкости. Стальные подводные поддерживающие зажимы соединены болтами и гайками и используются, чтобы помочь дайверам лучше устанавливать под водой.

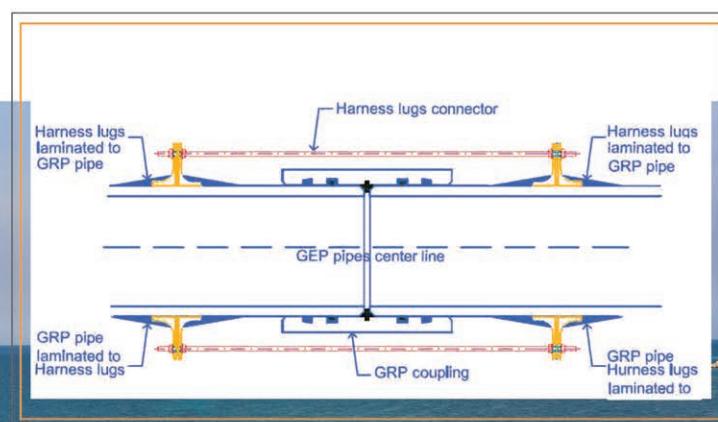


Рисунок 6 - Подводная муфта с поддерживающими зажимами



Эти держатели после установки трубы на месте открываются до засыпки, чтобы обеспечить гибкость соединений. Однако, если проектировщик нуждается, из-за того, что отклонение угла возможно из-за проседания между трубой и соединениями в результате эрозии русла реки, они сделаны из коррозионно-стойкого материала и остаются в течение всего срока службы проекта. В зависимости от диаметра трубы вокруг трубы устанавливаются два, три или четыре зажима.



Рисунок 7 - Подводная муфта с поддерживающими зажимами

Следует отметить, что вместо морских держателей можно использовать стальные хомуты для соединения труб.

Монтаж в виде одиночной ветви с фланцевыми соединениями

После того, как траншея будет полностью подготовлена и проверена наблюдательной группой, трубы с одним фланцем на торце в виде одиночной ветви с помощью монтажного крана или баржом переносятся в траншею, и и после помещения в заранее спроектированное место, фланцы свободно соединяются друг с другом с помощью болтов и гаек. Болты, гайки и подшипники должны быть устойчивы к коррозии и соответствовать всем требованиям проекта. Болты и гайки крепятся опытными квалифицированными дайверами.

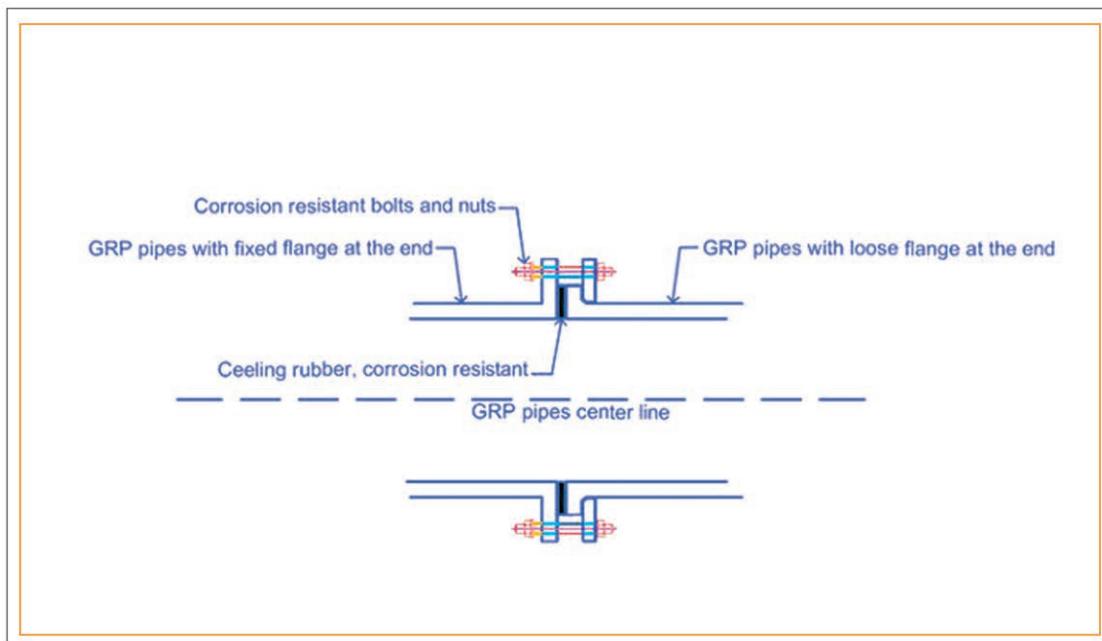


Рисунок 8 - Фланцевое соединение

Это соединение также является отличным решением для подключения клапанов и других принадлежностей к трубопроводу. Фланцы могут использоваться в двух типах фиксированных фланцев с уплотнительными кольцами и Loos Flange с плоскими шайбами.

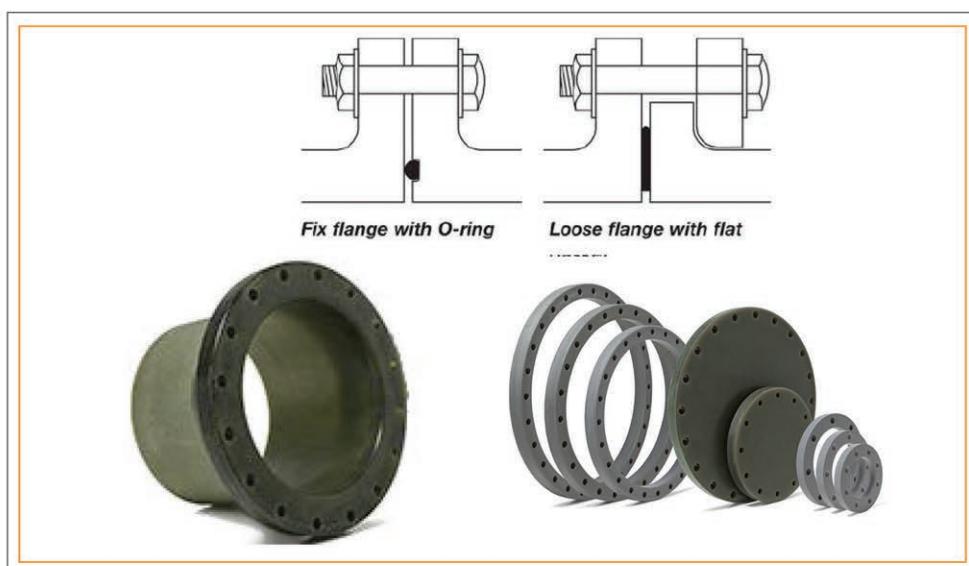


Рисунок 9 – Фланец фиксированный и Loos Flange

Монтаж коротких секций

Две или три ветви трубы соединяются друг с другом на площадке или на барже, затем погружаются в воду и соединяются друг с другом.

Изготовление трубных секций

Изготовление трубных секций в этом методе выполняется на барже или на берегу методом сварных соединений трубы с трубой, которое объясняется ниже.

Изготовление трубных секций со сварными соединениями

Сварные соединения представляют собой постоянные соединения, которые включают смолу и стекловолокно. В высшей степени это соединение является безопасным и надежным соединением, которое выполняется на площадке.

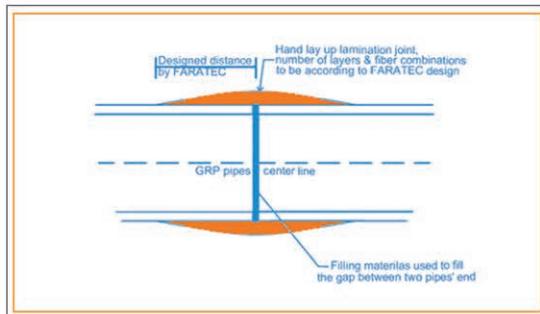


Рисунок 10 – Сварное соединение

Перевозка трубных секций в море и их соединение друг с другом

Изготовленные трубные секции погружаются в воду монтажным краном и соединяются друг с другом способом соединения с помощью фланцевых соединений или подводных муфт с поддерживающими зажимами, который описан ранее.

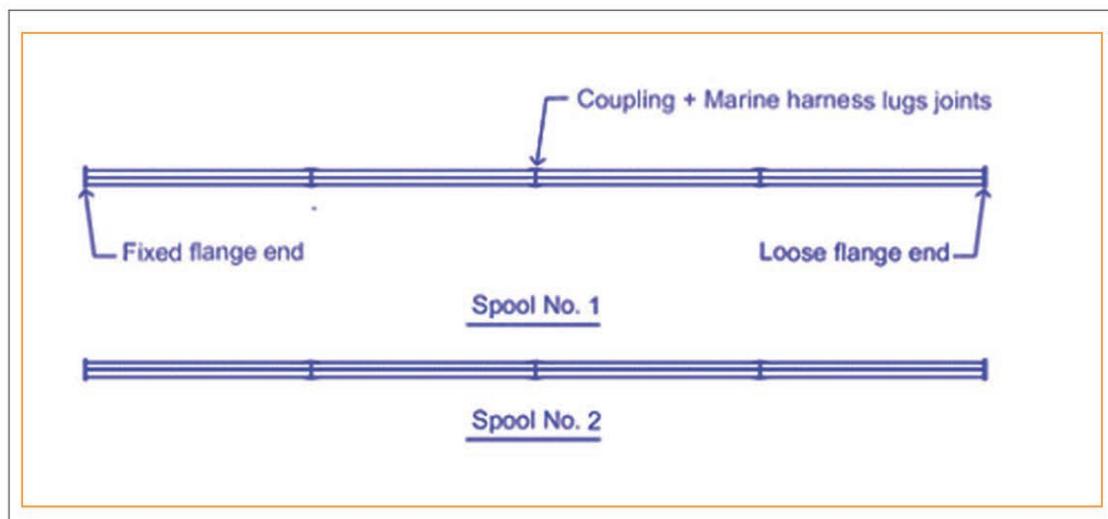


Рисунок 11 - Изготовление трубных секций - соединение с помощью подводных муфт с поддерживающими зажимами

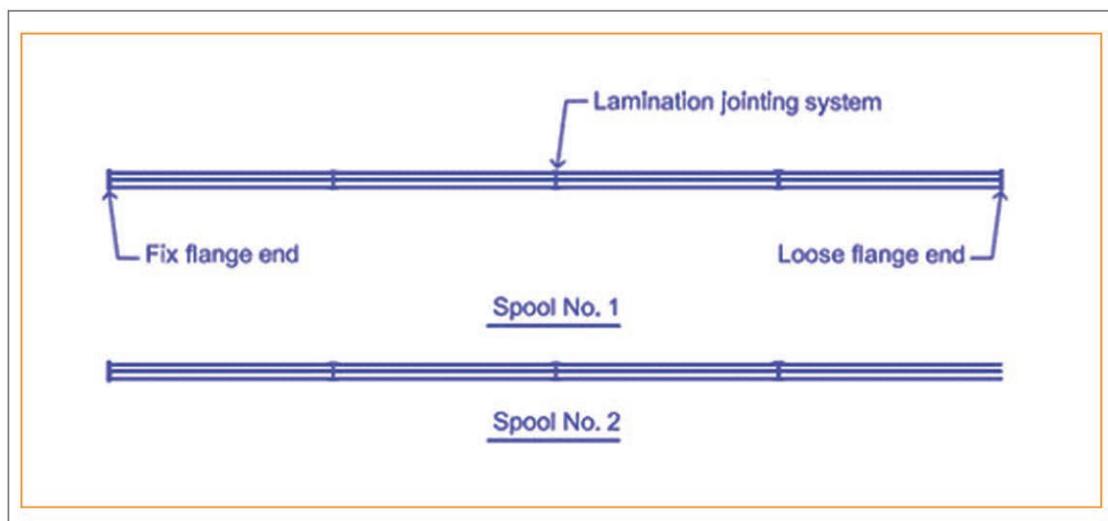


Рисунок 12 - Изготовление трубных секций со сварными соединениями

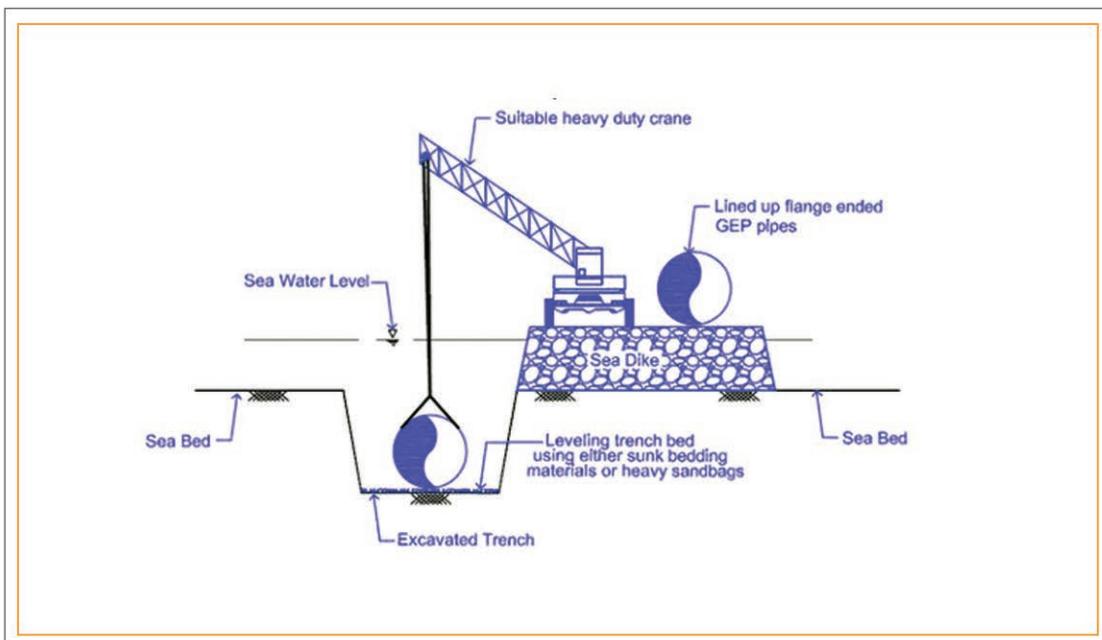


Рисунок 13 - Перевозка трубных секций в траншею



Рисунок 14 - Перевозка трубных секций в траншею



Рисунок 15 - Изготовленные трубные секции на берегу

Монтаж длинных секций (с длиной 100 метров и выше)

В этом методе, без ограничения длины секций, трубы соединяются друг с другом на площадке и в сухих доках, после чего, док заполняется водой и секции подвсплывают и отбуксируют в назначенное место, где соединяются друг с другом.

Изготовление трубных секций

Изготовление трубных секций в этом методе выполняется на барже или на берегу методом сварных соединений трубы с трубой или с помощью муфты.

Перевозка трубных секций в море и их соединение друг с другом

Как уже упоминалось, в этом методе трубные секции не имеют ограничений по длине и изготавливаются в соответствии со спецификациями мастерской площадки, включая длину сухого дока. После изготовления секций следует сухой док заполнять водой так, чтобы трубные секции подвсплывают, тогда их можно осторожно отбуксировать, используя баржу, буксир или лодку, и доставить в траншею в море и соединить их друг с другом с помощью одного из ранее описанных способов соединения фланцев или муфт.

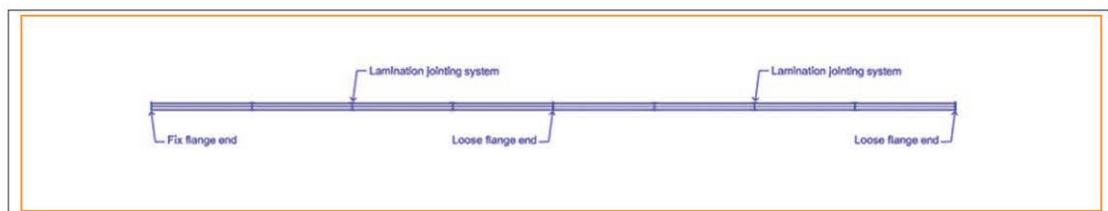


Рисунок 16 – Готовая законченная секция

12- Засыпка труб в траншее (Backfill)

После укладки в траншею каждую трубу или секцию необходимо удерживать на месте, поэтому использование бетонных балластов или тяжелых мешков с песком пропорционально диаметру трубы является наиболее подходящим и безопасным предложением.

После закрепления трубных секций в траншее начальная засыпка осуществляется на следующих этапах, а затем осуществляется окончательная засыпка. Засыпка труб осуществляется в соответствии с инструкциями по заполнению траншеи для труб GRP согласно каталогу FARATEC. Также для засыпки можно использовать подходящие насыпные машины, такие как экскаваторы, погрузчики и т. д., которые подходят по размерам баржи и дайки.



13- Трубы для морской промышленности - Оффшорные

Наша компания как один из производителей композитных труб нового поколения (Bi Axial), имеет возможность предоставлять инженерные услуги, поставку и реализацию оффшорных (подводных) трубопроводов для транспортировки всех видов жидкостей, через морское дно, на платформу или плавучие средства.

В этом проекте были использованы композитные трубы нового поколения с различными диаметрами.



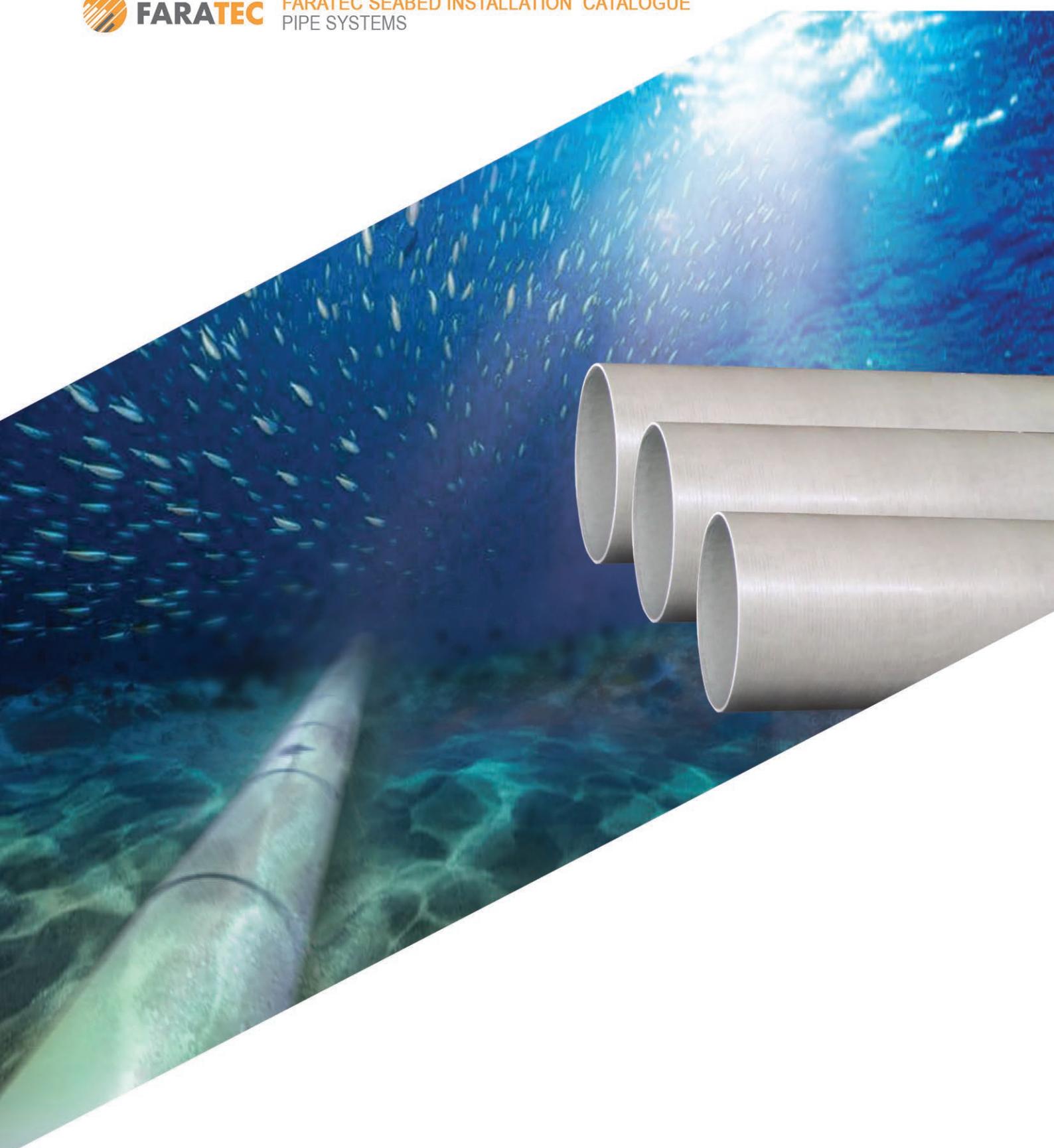


FARATEC SEABED INSTALLATION CATALOGUE
PIPE SYSTEMS





FARATEC SEABED INSTALLATION CATALOGUE
PIPE SYSTEMS





 **FARATEC** FARATEC SEABED INSTALLATION CATALOGUE
PIPE SYSTEMS

Записка

A large, light gray shaded area occupies the bottom right corner of the page. The shading is a solid gray color and covers approximately one-third of the page's width and height. The rest of the page is white with horizontal dotted lines.

Head Office:

Головной офис:
Иран, г. Шираз, пр-кт Эрам, 22-ая улица, №249,
п/я 71437- 46448
Тел.: +98 (71) 322 91 918 +98 (71) 322 93 350
Факс: +98 (71) 322 72 697

www.farassan.com
info@farassan.org

Тегеранский офис:
Иран, г. Тегеран, ул. Валиаср, пр-кт Таванир, ул.
Низами Гянджеви, №22
Тел.: +98 (21) 887 78 620
Факс: +98 (21) 888 83 464