Рынок санитарно-технических систем

Трубопроводные системы из металла

Трубопроводные системы из полимерных материалов

Трубопроводные системы из металлополимерных труб

Только для служебного пользования

Техника соединения для труб из различных материалов

Материалы	Обозначение	Техника соединения					
		Резьбозажимное соединение	Соединение на клею	Сварка разогревом	Запрессовка (радиальная / аксиальная)	Резьбовое соединение	Сварка / пайка
Сшитый полиэтилен	VPE	●			●		
Полипропилен	PP	●		●			
Металлополи-мерная труба	MP	●			●		
Хлорированный поливинилхлорид	PVC-C		●				
Полибутен	PB	●		●			
Нержавеющая сталь	X5CrNi 188				●		●
Оцинкованная сталь	Ст	●				●	
Медь	Cu	●			●		●

Полиэтиленовые трубы, соединяемые на надвижной гильзе

Преимущества:

по системе

- комплексная система (фитинги, труба, инструмент и кронштейны)
- устойчива к коррозии
- устойчива к образованию отложений
- бесшумная работа
- неразъемное соединение, которое можно заделывать в стяжку и под штукатурку
- монтаж быстрый и не смотря на это вероятность ошибки исключена
- оптический контроль качества соединения
- прокладка трубопроводов такая же, как в системах из металлических труб
- холодное соединение трубы и фитинга, которое можно сразу же нагружать давлением
- полное отсутствие опасности возгорания в противоположность сварке и пайке
- обрезки могут быть использованы и присоединены с помощью надвижной гильзы
- за счет обжатия трубой фитинга (эффект памяти формы), возможна юстировка прокладки трубы до проведения запрессовки
- малые местные сопротивленич, т.к. живое сечение на фитингах не заужается
- сертификация DVGW, SKZ, ZVSHK, Госстандарт РФ
- монтаж труб из сшитого полиэтилена на надвижных гильзах на 45% менее трудоемок, чем труб из стали, на 30% из нержавеющей стали и на 35...40% меньше, чем медных труб.

Только для служебного пользования

Полиэтиленовые трубы, соединяемые на надвижной гильзе

Преимущества:

по трубе

- отсутствие точечной коррозии и трещинной коррозии напряжения
- допустимы высокие нагрузки: температуры 95°C при давлении 10 бар, а кратковременно до 110 °C
- долговечность 50 лет
- пригодна для транспортировки воды питьевого качества (заключение главного санитарного врача г. Москвы)
- высокая температурная устойчивость
- высокая прочность при ударе до -120 °C. Возможна укладка при температурах значительно ниже 0 °C
- гибкая труба удобная в обработке
- устойчива к образованию трещин при напряжении
- первоначально деформированная труба может быть восстановлена нагревом (эффект памяти формы)
- возможно изогнуть трубу диаметром до 32 мм без трубогиба

по фитингам

- фитинги из латуни устойчивой к выщелачиванию не подвергаются коррозии при любой питьевой воде

по инструменту

- по желанию можно выбрать механический, механико-гидравлическиц или электрический инструмент
- инструмент отвечает жестким требованиям монтажной площадки
- полная комплектация, включая торцевой ключ и ножницы
- не требуются тяжелые баллоны с газом или кислородом
- инструмент применим и в недоступных местах

Полиэтиленовые трубы, соединяемые на надвижной гильзе

Недостатки:

- Неизолированные и неокрашенные трубы из сшитого полиэтилена не могут находиться длительное время под воздействием ультрафиолетового излучения. При применении соответствующей изоляции или защитной гофротрубы труба будет защищена от воздействия ультрафиолетового излучения.

- При прокладке трубопроводов горячего водоснабжения в подвалах необходима теплоизоляция с помощью жестких полукожухов для предотвращения провисания труб.

Медные трубы, соединяемые на пайке

Область применения:

Холодное и горячее водоснабжение, газопроводы, системы отопления и холодоснабжения, транспортировка промышленных сред и сжатого воздуха.

Диаметры трубопроводов: 6 – 76 мм (до 109 мм под заказ)

Монтажные операции:

- отрезать трубу труборезом
- удалить облой
- калибровка и снятие граты (фаски)
- обезжирить трубу
- нанести флюс
- опаять

Преимущества:

- давно известный материал и техника соединения

- жесткость трубы обеспечивает прямолинейную прокладку, которая имеет эстетичный внешний вид (отсутствие провисания)

- большие расстояния между хомутами крепления

- не горючие с высоким пределом огнестойкости

- единая труба для различных областей применения

Медные трубы, соединяемые на пайке

Недостатки техники соединения:

- может производиться только квалифицированным, специально обученным монтажником

- сложный в работе инструмент, тяжелый баллон с газом

- трудоемкий монтаж, учитывая многочисленнось и сложнось операций

- применение открытого пламени (пожароопасность на монтажной площадке, опасность травматизма о горячие поверхности трубопроводов при монтаже)

- требуется строгое соблюдение дополнительных требований техники безопасности при монтаже

- пайка при строгом соблюдении особых условий для недопущения доступа кислорода (раскаленная докрасна поверхность)

Недостатки меди как материала:

Коррозионная активность меди сельно зависит от кислотности воды. Поэтому значение ph для воды не должно быть меньше 6,8. В противном случае возрастает активность таких компонентов, как нитрат, сульфат и хлорид. Коррозионная активность меди снижается при образовании на ее поверхности защитной пленки из оксида меди. Образование защитной пленки происходит в первые месяцы, поэтому именно в этот период медные трубы подвергаются интенсивной коррозии. Активная коррозия медных труб продолжается при разрушении защитной пленки в результате гидравлических ударов или при быстром закрывании и открывании водоразборной арматуры.

Медные трубы

Виды коррозии:

- эррозионная коррозия, которая возникает при высоких скоростях за счет облоя, сварочного грата и.т.п., которые вызывают завихрения потока и, как следствие - эррозию

- точечная коррозия связана с дефектами переработки

- наружная коррозия вызывается влагой помещения из-за плохой гидроизоляции

- коррозионное растрескивание

- коррозию могут вызвать также загрязнения при переработке, например обработка кислотой при пайке или попадание на поверхность металлических стружек

- насыщение питьевой воды йонами меди может быть вредно для здоровья. Особую опасность представляет собой застойная вода, концентрация йонов меди в которой превышает 3 мг/моль

- высокая звукопроводность. Для диапазона воспринимаемых человеческим ухом частот критические значения свыше 500 Гц у маталлических трубопроводов на 100% выше, чем у труб из сшитого полиэтилена

- не поддаются гнутью без применения специального инструмента

- высокая теплопроводность (высокие безполезные теплопотери и вероятность образования конденсата)

- высокий вес труб

- малая стойкость против агрессивных химикатов

- повышенный абразивный износ

- поворот фасонных частей относительно трубы после монтажа невозможен

Трубы из оцинкованной стали

Области применения: холодное и горячее водоснабжение, газоснабжение, сжатый воздух

Диаметры трубопроводов: 15 - 159 мм

Техника соединения: Отрезать трубу, нарезать резьбу, навернуть лен, завернуть трубу в резьбовой фитинг

Преимущества:

- традиционный материал и техника соединения
- жесткость трубы обеспечивает прямолинейную прокладку, которая имеет эстетичный внешний вид (отсутствие провисания)
- большие расстояния между хомутами крепления
- не горючие с высоким пределом огнестойкости

Недостатки резьбового соединения:

- трудоемкая техника соединения
- соединение нельзя заделывать в стяжку или под штукатурку

Трубы из оцинкованной стали

Недостатки систем из оцинкованных труб:

- подверженность коррозии: при значениях pH менее 7 трубы из оцинкованной стали применять нельзя. Появление карбоната цинка в виде желтых зерен как продукта окисления

- применение оцинкованных труб опасно для здоровья при высоком содержании нитратов в воде - в новых трубах из оцинкованной стали нитраты превращаются в нитриты и их концентрация превышает допустимую в 10...100 раз.

- в трубопроводах горячего водоснабжения интенсивно откладывается накипь, т.е. труба зарастает

- трубы горячей оцинковки могут применяться только до температуры 60 °C

- металлические трубы не подвергаются такой строгой гигиенической проверке, как полимерные

- невозможно гнутье без применения специального инструмента

- высокая теплопроводность

- высокий вес труб

- малая устойчивость к агрессивным жидкостям

- поворот и юстировка невозможны

- высокая звукопроводность на 100% хуже, чем у труб из сшитого полиэтилена

- гидравлические удары при открытии и закрытии запорной арматуры

- место резьбового соединения подвергается интенсивной коррозии

Металлополимерные трубы

Области применения: горячее и холодное водоснабжение, транспортировка промышленных сред и сжатого воздуха

Диаметры трубопроводов: 16 -63 мм

Техника соединения: 1. Радиальная запрессовка электро-механическим инструментом

2. Резьбозажимное соединение

Преимущества систем из металлополимерных труб:

- высокая прочность и жесткость
- низкое температурное удлинение
- коррозионная устойчивость
- легкое гнутье трубы (радиус изгиба = 5 диаметров)
- большое расстояние между хомутами

Металлополимерные трубы

Недостатки соединения радиальной запрессовкой систем из металлополимерных труб:

- загрязненное или поврежденное резиновое уплотнительное кольцо может привести к неплотности соединения
- при захвате запрессовочным инструментом труба и фитинг могут сместиться друг относительно друга
- в условиях монтажной площадки резиновые уплотнительные кольца часто загрязняются или повреждаются, что приводит к неплотности

Недостатки резьбозажимного соединения в системах из металлополимерных труб:

- накидная гайка затягивается вручную при отсутствии оптического контроля качества соединения, поэтому существует опасность изготовления неплотного соединения
- резьбовые соединения всегда необходимо подтягивать в процессе эксплуатации

Недостатки систем из металлополимерных труб:

- слой клея между металлической оболочкой и полимерным слоем может быть поврежден при изготовлении соединения, поэтому существует опасность коррозии в этом месте слоя металла
- устойчивость к внутреннему давлению, как у полимерных труб, изменяется со временем
- возможность коррозии алюминиевой оболочки при повреждении полимерной оболочки
- испытания Южногерманского центра по исследованию полимеров показали, что после 2000 часов воздействия на трубу температуры 95°С, связующая функция клея снижается на 30%
- сварка алюминиевого слоя должна быть очень прочной, т.к. при изгибании трубы шов может разойтись
- опасность температурного отслоения при резких перепадах температур

Трубы из полибутена

Области применения: холодное и горячее водоснабжение, транспортировка промышленных сред

Диаметры трубопроводов: 16 - 75 мм

Техника соединения: 1. Резьбозажимное соединение

2. Температурно-диффузионная сварка

Преимущества монтажа систем из полибутеновых трубопроводов:

- очень эластичная труба
- устойчивы к коррозии
- техника соединения, которой легко овладеть
- малый вес труб
- хорошее звукопоглощение, не слышно шума протекающей жидкости
- высокая температуроустойчивость
- отсутствие отложений и зарастания накипью

Трубы из полибутена

Недостатки резьбозажимного соединения в системах из полибутеновых труб:

- накидная гайка затягивается вручную при отсутствии оптического контроля качества соединения, поэтому существует опасность изготовления неплотного соединения
- резьбовые соединения всегда необходимо подтягивать в процессе эксплуатации

Недостатки соединения труб из полибутена с помощью температурно-диффузионной сварки:

- изготовление соединения очень трудоемко и требует большой тщательности выполнения монтажных операций, т.к. труба и фасонная часть не должны поворачиваться друг относительно друга
- на изготовление соединения требуется много времени (разогрев и охлаждение свариваемых деталей)
- смонтированную систему можно нагружать давлением только спустя несколько часов, поэтому гидравлическое испытание проводят обычно на следующий день

Недостатки системы из полибутеновых труб:

- разрушение при сильно хлорированной воде
- низкая ударная вязкость - опасность разрушения при температурах ниже 0°С
- проблематичен переход на металлические трубопроводы, т.к. заложенная в полимерный фитинг металлическая резьба может при резких перепадах температуры отслаиваться
- при переломах труба нагревом не восстанавливается
- переломы трубы снижают прочность стенки

Трубы из полипропилена

Области применения: холодное и горячее водоснабжение, транспортирование промышленных сред, водоотведение

Диаметры трубопроводов: 20...110 мм

Техника соединения: температурно-диффузионная сварка

Преимущества труб из полипропилена:

- устойчивы к коррозии
- техника соединения, которой легко овладеть
- малый вес труб
- низкая звукопроводность, не слышно шума протекающей жидкости
- высокая температурная устойчивость
- устойчивость к коррозии и накипи
- монтаж систем схож с монтажем металлических труб

Трубы из полипропилена

Недостатки температурно-диффузионной сварки:

- требует высокой квалификации при выполнении соединения, т.к. труба и фитинг не должны смещаться друг относительно друга
- на изготовление соединения трубуется много времени (разогрев и охлаждение свариваемых деталей)
- смонтированную систему можно нагружать давлением только спустя несколько часов, поэтому гидравлическое испытание проводят обычно на следующий день

Недостатки систем из полипропиленовых трубопроводов

- низкая ударная вязкость - опасность разрушения при температурах ниже 0°С
- проблематичен переход на металлические трубопроводы, т.к. заложенная в полимерный фитинг металлическая резьба может при резких перепадах температуры отслаиваться
- при переломах труба нагревом не восстанавливается
- переломы трубы снижают прочность стенки
- за счет малой прочности материала толщина стенки увеличена, что заужает живое сечение трубопровода и увеличивает потери на трение при движении теплоносителя
- минимальный радиус поворота составляет 8 диаметров
- при высоких температурах происходит разрушение трубопроводов под воздействием ионов меди в воде

Трубы из хлорированного поливинилхлорида

Области применения: холодное и горячее водоснабжение, транспортирование промышленных сред, водоотведение

Диаметры трубопроводов: 16...160 мм

Техника соединения: клеевое соединение

Преимущества трубопроводов из хлорированного поливинилхлорида:

- жесткость труб обеспечит прямолинейность прокладки
- малое температурное удлинение
- устойчивость к коррозии
- достаточно простая техника соединения, но требующая высокой тщательности выполнения работ
- техника прокладки схожа с техникой прокладки стальных трубопроводов
- малый вес труб
- высокое шумопоглощение, не слышно движения воды

Трубы из хлорированного поливинилхлорида

Недостатки клеевого метода соединения:

- труба и фасонная часть должны быть абсолютно чистыми, что трудно обеспечить на монтажной площадке
- склеивание возможно только при температурах выше + 5°С
- растворители в клее опасны для здоровья и для окружающей среды
- остатки клея, салфетки с растворителем относятся к ядовитому виду мусора
- система может нагружаться водой только после полного высыхания клея (температура высыхания клея в зависимости от температуры окружающего воздуха может составлять многие часы)
- неравномерность нанесения клея может привести к неплотностям
- требует повышенного внимания и тщательности при монтаже, напр. труба и фасонная часть до полного высыхания не должны смещаться друг относительно друга

Недостатки систем из поливинилхлоридных труб на клею:

- не возможен изгиб труб в холодном состоянии
- негибкая жесткая труба, поэтому ее следует монтировать таким образом, чтобы не было остаточных напряжений и деформаций
- низкая долговечность (в особенности клеевого соединения)
- поврежденная труба не восстанавливается нагревом
- гидравлические удары при быстром открытии и закрытии запорной арматуры опасны для системы

Система PE-RT

Материал: полиэтилен повышенной термостойкости (выпускается согласно DIN 16833, DIN 4726/4721, SKZ A 240 для изготовления применяется базовый материал DOWLEX 23444 E с боковыми октеновыми ответвлениями

Области применения: системы отопления (95°C, 10 бар) и водоснабжения

Диаметры трубопроводов: 16x2,2; 20x2,8; 25x3,5

Техника соединения: надвижная гильза и резьбозажимные соединения

Преимущества:

- трубы обладают высокой эластичностью;
- устойчивы к низким отрицательным температурам
- могут монтироваться при температурах до - 10°C
- устойчивы к коррозии
- низкая шероховатость

Система PE-RT

Недостатки:

- трубы обладают меньшей устойчивостью к температуре и давлению, по сравнению с PE-X
- кислородозащитный слой приклеен хуже
- память формы выражена значительно слабее
- отсутствие собственной программы фитингов => низкая надежность соединения