**УДК 625**

**ТимировЭскандерВязирович**

доцент НЧИ КФ(П)У

**Новоселов Олег Геннадьевич**

ассистент НЧИ КФ(П)У

E-mail: EVTimirov@kpfu.ru

**Галиулина Рита Марселевна**

студент 5 – го курса НЧИ КФ(П)У

г. Набережные Челны, РФ

E-mail: OlGNovoselov@kpfu.ru

**ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ ВОДОПРОПУСКНЫХ ТРУБ**

Данная статья основывается на дипломном проектировании студента на тему «Проектирование автомобильной дороги 1Р-404 Тюмень-Ханты-Мансийск участок обхода г. Пыть-Ях, км 640 – км 720» студента 5 курса ГалиулиннойР.М. специальности 270205.65 «Автомобильные дороги и аэродромы» под руководством доцента кафедры «Технология строительства и управление недвижимостью» Тимировым Э.В.

Россия страна с огромными просторами. Для нормального экономического развития ей необходимо такое же огромное количество автомобильных дорог. Непосредственной задачей инженеров отрасли является строительство и улучшение качества и срока службы автомобильных дорог. Для достижения данной цели служат передовые технологии и создании новых материалов.В данной работе рассматривается стеклопластиковая водопропускная труба.

Институтом«ЦНИИС Минтрансстроя» и «Ленгипротрансмост» в 1987 году была разработана конструкция и технология изготовления сборных гофрированных водопропускных труб из стеклопластика, собираемых из элементов 100-процентной заводской готовности.Однако всвязи с наладкой промышленного производства сборных гофрированных металлических труб вытиснули с рынка цельные стеклопластиковые трубы, это обосновываетсяменьшейстоимостьюиускорял производства строительно-монтажных работ [1].

Но в 2012 году на рынке РФ появились стеклопластиковые трубы больших диаметров по технологии непрерывной намотки. Данная технология изготовления труб позволяет изготовить отдельные сегменты трубы и варьировать их длины по нуждам заказчика (по габаритным размерам кузова грузовых автомобилей). Данные сегменты непосредственно собираться на месте укладки.

«Стеклопластиковые трубы и муфты изготавливаются на основе метода непрерывной намотки стекловолокнистых армирующих материалов с одновременной пропиткой ненасыщенными полиэфирными смолами, с наполнением кварцевым песком и с добавлением дополнительных технологических компонентов» [2, c. 12].

В зависимости от условий эксплуатации и требований заказчика (для высоких или низких температур, повышенной стойкости к истиранию и т.п.) могут применяться другие связующие и материалы, отвечающие требованиям нормативных документов и разрешенные к применению территориальным органом Роспотребнадзора.

Трубы соединяются путем захода гладкого конца одной трубы в раструб другой (рисунок 1). Герметизация стыка осуществляется за счет глубокой посадки в раструб и наличия широкого резинового кольца специальной формы вклеенного в паз раструба, обеспечивающего высокую водонепроницаемость и эластичность трубного соединения. Время соединения одной секции занимает 2-3 минуты. Металлическая же труба требует большой трудоемкой работы по сбору и монтажу элементов конструкции. А так же необходимо выполнить дополнительное антикоррозионное защитное полимерное покрытие, которое в свою очередь обертывают геотекстилем от механических повреждений при засыпке грунтом [3, c. 98].



Рисунок. 1. Соединение стеклопластиковых труб

Дальнейшее сравнение стеклопластиковых труб сметаллическими гофрированными труби можно выделить следующее преимущества:

• коррозионная стойкость. Поверхностные оболочки обеспечивают высокую устойчивость поверхностей трубы к воздействию внутренней и внешней среды, что исключает затраты на дополнительное покрытие и гидроизолирующие материалы;

• благодаря низкой внутренней шероховатой поверхности не накапливается осадок, а так же устойчива к микробиологическому воздействию (образование грибков и т.д.). Коэффициент шероховатости: стеклопластиковой трубы n = 0,010, металлической гофрированной n =0,022.

• на основе испытаний рассчитано, что толщина износа трубы через 50 лет составляет 1 мм или менее. Указанная толщина входит в пределы внутреннего защитного слоя, то есть такой износ не оказывает отрицательного влияния на прочность трубы;

• стеклопластиковые трубы не подвержены гигроскопичности и влагонасыщению. Внутренний и наружный лайнер является защитным слоем от проникновения воды в средние слои трубы. Допускается обмерзание внутренней поверхности;

• повреждение стеклопластиковых труб происходит чаще всего при производстве строительно-монтажных работ. Обычно поврежденные трубы поддаются быстрому и простому ремонту, который выполняется квалифицированным персоналом на монтажно-строительной площадке.

Принимая во внимание, что водопропускная труба будет работать в режиме переменного уровня воды, что ускоряет коррозию металла, и длительность эксплуатации, применение стеклопластиковой трубы мне видится более выгодной с экономической точки зрения.

Так же нельзя не учитывать человеческий фактор (уронили молоток, нацарапали свое имя на память и т.п.), уменьшающий срок службы металлических конструкций (коррозия), в отличие от стеклопластиковой трубы, внутренний и наружный слои которой (лайнер) состоят из очень твердой и гладкой полиэфирной смолы, сложно поддающейся таким мерам воздействия. У стеклопластиковой трубы же все эти недостатки легко и быстро устраняются и ремонтируются ламинированием мест повреждения, установкой ремонтных муфт и вставок.

При экономическом сравнении стеклопластиковая труба дороже металлической в 1,6 раза. Стоимость стеклопластиковой трубы длиной 26 м, принятой по проекту, составляет 790,587 тыс. руб.. Приблизительная стоимость металлического гофрированного листа для изготовления трубы длиной 26 п.м. и диаметром 1,5 м составляет 486,200 тыс. руб., без учета крепежных деталей, дополнительных мер защиты трубы и без удорожания строительно-монтажных работ. Так же, нужно учитывать значительное увеличение сроков строительства связанных с монтажом металлической трубы на строительной площадке.

Учитывая все выше перечисленное, можно дать заключение, что все затраты на устройство стеклопластиковой трубы обоснованы и оправдывают себя по всем показателям в процессе строительства и в процессе эксплуатации.

Стеклопластиковые водопропускные трубы по сравнению ссборными гофрированными водопропускными трубы имеют большое количество преимуществ, с дальнейшем развитием науки в данной отрасли трубы из стеклопластика займут свою нишу на рынке.

**Список использованной литературы:**

1. Технология сооружения водопропускной трубы из гофрированного стеклопластика отверстием 1,5 м.:Москва, 1988 г.
2. ГОСТу Р 54560-2011 Трубы и детали трубопроводов из реактопластов, армированных волокном. Москва, 2012 г.
3. ВСН176-78 Инструкция по проектированию и постройке металлических гофрированных водопропускных труб, Москва, 1973 г.

© Тимиров Э.В., Новоселов О.Г., Галиулина Р. М. 2015