

Стеклопластиковые трубы для инженерных сетей водоснабжения и водоотведения

Статьи » Стеклопластиковые трубы

Общеизвестно, что внутренняя коррозия увеличивает потери топлива и мощности котлов, а также ухудшает качество питьевой воды, в которой появляются вредные для здоровья вещества, изменяющие ее вкус и цветность, а также бактерии, активно размножающиеся в местах внутритрубных зарастаний.

Модернизация инженерной структуры ЖКХ, проводимая в рамках программы «Реформирование и модернизация ЖКХ Российской Федерации», диктует необходимость применения новых материалов и технологий. Это позволит отнести трубопроводы к категории капитальных систем со сроком службы не менее 50 лет.

Наряду со стальными, на рынке строительства трубопроводов широкое применение находят трубы из модифицированного чугуна, пластмасс, композиционных материалов, в т.ч. стеклопластиков.

Стеклопластики — конструкционный материал, включающий, как минимум, два основных компонента: полимерную матрицу и армирующий наполнитель. Триада эксплуатационных параметров «температура–давление–долговечность» стеклопластиковых труб или емкостей, стенки которых находятся в прямом контакте с жидкостью, зависит от химической природы использованной смолы и состава рабочей среды.

Стеклопластиковые трубы производятся по технологии намотки стекловолокна, в соответствии с международными стандартами. Основным сырьем являются стекловолокна и смолы, которые частично производятся в России, частично импортируются из зарубежных стран. С учетом рыночных, технологических и финансовых аспектов производство стеклопластиковых труб жизнеспособно и может быть рекомендовано к осуществлению в связи с возрастающей потребностью в трубах номенклатуры, которая не охватывается производимыми пластмассовыми трубами и фасонными изделиями, для наружной прокладки, а именно труб с внутренними диаметрами выше 300 мм.

Существующий опыт строительно-монтажных работ по устройству участков трубопроводов горячего водоснабжения на ЦТП, РТС, в котельных и системах химподготовки солевых емкостей с применением стеклопластиковых труб отечественного и зарубежного производства, типа GRP (ЗАО «Прогресс», НПКТ «ТСТ», г. Пермь, по технологии и на оборудовании Gruppo Sarplast, Италия, ПО «Авангард», г. Сафоново Смоленской обл., ПО «Пластик», г. Дзержинск Нижегородской обл., ОАО «Ступинский завод стеклопластиков», ОАО СП «Дагнефтьиндустрия», Hobas, Flowtite и др.) и типа GRE (например, CENETRON «Бонстренд», Ame-ron International, Нидерланды, «Эпогард», Kusimex GmbH, Германия, ОАО «ЦНИИСК», г. Хотьково) и гидравлические испытания подтверждают высокие прочностные характеристики и устойчивость стеклопластиковых труб в системах холодного и горячего водоснабжения в области рабочих давлений 10 атм и более.

Эффективность применения пластмассовых и стеклопластиковых труб в каждом конкретном случае зависит от правильного расчета трубопроводной системы в целом. Поэтому большое внимание уделяется разработке методик расчетов и оригинальных программных продуктов для трубопроводов из пластмасс и стеклопластиков с различными физико-механическими параметрами, диаметрами и схемами прокладки, работающими в режимах температур и давлений систем холодного и горячего водоснабжения и отопления.

Активную работу в этом направлении — совместно с проектными организациями «ВНИИВодГео», «Союзводоканал-проект», а также Институтом ВНИИСТ и др. — ведет консорциум «ГидроСтройИнвест». На основе цикла экспериментальных работ, производственных испытаний и расчетов консорциум осуществил подбор материалов труб, которые обеспечивают длительные сроки эксплуатации, не засоряют транспортируемую воду продуктами коррозии и позволяют решать проблемы бесперебойного и безопасного водоснабжения.

Проведен сравнительный анализ и рассмотрены преимущества трубопроводных систем, изготавливаемых из стеклопластиков на основе намотанного стекловолокна и связующих смол различной химической природы (эпоксидных — GRE, полиэфирных — GRP, кремний-органических, фенолформальдегидных), а также различных видов полимеров (полиэтилен, сшитый полиэтилен, полипропилен, полибутен, поливинил-хлорид, хлорированный поливинилхлорид и полипропилен). Определены и отработаны различные виды стыковых соединений, включая склейку, фланцевые, муфтовые соединения участков, а также сварку и соединительные детали для пластмассовых полипропиленовых и полиэтиленовых труб.

Определены следующие преимущества стеклопластиковых труб по сравнению с изготовленными из традиционного металла:

1. легкий вес — легкая укладка (труба из стеклопластика, весящая в 4–8 раз меньше такой же стальной трубы, может быть легко установлена с помощью небольшого подъемного оборудования и бригады из трех-шести человек);
2. снижение затрат на техническое обслуживание, поскольку труба абсолютно не подвержена коррозии и зарастаниям, не требуется проведение защитных мероприятий, в т.ч. нанесение антикоррозионных покрытий и мероприятий по электрохимической защите от коррозии;
3. снижение расхода теплоизоляционного материала в связи с низкой теплопроводностью стеклопластика;
4. отсутствие влагопоглощения позволяет отказаться от применения гидроизолирующих материалов;
5. атмосферостойкость обеспечивает продолжительную эксплуатацию в любых климатических условиях;
6. теплостойкость определяется достаточно высоким значением удельной теплоемкости;
7. краткие сроки монтажа и сокращенные затраты на восстановительные работы вследствие конструктивных особенностей труб и соединительных деталей, при этом ремонтно-восстановительные работы не требуют специального оборудования;
8. длительный ресурс эксплуатации — не менее 50 лет.

Стеклопластиковые трубы пригодны для ремонта. Мы можем предложить осуществлять ремонт стеклопластиковых трубопроводов, а также из любых других материалов — стали, полиэтилена — при помощи нового ремонтного материала «Синсоглас». Ремонт можно проводить, не сбрасывая остаточное давление, при значительных величинах потери толщины стенки трубы и даже при сквозных отверстиях. Новаторская система для ремонта труб на основе композиционного полимерного материала и стеклоткани выдерживает высокие давления и пригодна для ремонта надземных, подземных и подводных напорных трубопроводов горячего и холодного водоснабжения.

Системы «Синсоглас» долговечные, запатентованные и пригодные для применения в полевых условиях и открытом море полимерные композиционные материалы. С их помощью снижаются многие риски и уменьшаются проблемы, связанные со сварными металлическими муфтами, а также с резкой и сменой секций труб. Кроме того, этот метод совершеннее ранее используемого способа, основанного на механически укреплённых муфтах.

Лента «Синсоглас» предназначена для выполнения экстренных ремонтных работ и допускает применение в качестве отвердителя или катализатора отверждения воду (как речную, так и морскую). Применение комплектов «Синсоглас» не сопряжено с необходимостью дозирования и смешения химических продуктов. Полотно «Синсоглас» представляет собой стеклоткань, пропитанную смолой. Непосредственно перед использованием в ремонтных работах следует погрузить его на 20–30 секунд в воду. Лента и комплекты «Синсоглас» применяются для соединений, усиливают физико-механическую прочность свай, защищают от коррозии, создают электрическую и теплоизоляцию.

Некоторые антикоррозийные материалы не предоставляют оптимальной защиты, другие быстро изнашиваются и становятся хрупкими через короткий промежуток времени, не могут быть удалены, или удаление может быть произведено с большими затратами времени и сил. Появление материалов «Стопак» положило конец этим проблемам. Это принципиально новые, отличающиеся от традиционных, материалы. Они предназначены для защиты металлоконструкций, металлических изделий, нестандартного оборудования, трубопроводов, стальных резервуаров и гидрозащиты бетона.

«Стопак» имеет ряд уникальных характеристик, которые гарантируют его преимущества перед другими герметиками и антикоррозионными покрытиями:

- обладает адгезией к любым материалам;
- может применяться без специальной подготовки поверхности;
- не нуждается в нагревании и сушке;
- не требует нанесения грунтовок (предварительных покрытий);
- не отверждается и не кристаллизуется;
- не проявляет признаков старения под воздействием перепадов температур или физических воздействий;

- может быть использован в диапазоне температур от -60 до $+130^{\circ}\text{C}$;
- обладает высокой степенью диэлектрической устойчивости;
- самовосстанавливается (самозалечивается);
- абсолютно не пропускает кислород воздуха и пары воды;
- легок в применении и легко устраняется (марка 4100 и 4200);
- безопасен для окружающей среды и не токсичен;
- может применяться для объектов, находящихся под землей и на поверхности земли.

Монтажные соединения часто защищаются от коррозии с помощью термоусаживающихся манжет. Условия их установки и устойчивость к коррозии не всегда являются оптимальными, т.к. необходима тщательная подготовка поверхности трубы, включая пескоструйную очистку, грунтовку и предварительное нагревание. Манжета «Стопак Файберслив» устраняет недостатки, свойственным обычным термоусаживающимся манжетам. Она состоит из двух независимых и последовательно устанавливаемых манжет, обладающих повышенной механической прочностью. Превосходная защита от коррозии происходит благодаря неполярному вязкотекучему полимеру, на основе которого выпускается манжета. Этот полимер проникает в поры материала трубы на физическом молекулярном уровне и обеспечивает способность к самозалечиванию и превосходную устойчивость к катодному отслаиванию. Манжеты позволяют обеспечить долговечность инженерных сетей даже в агрессивных средах и почвах.

В настоящее время отечественной промышленностью производятся стеклопластики различных марок в соответствии с техническими условиями, а также специального назначения. Для нагревостойких электроизоляционных стеклопластиков, внедренных в производство в России, характерны технологии изготовления на основе кремнийорганических связующих (метилфенила полисилоксанового типа, модифицированного эпоксидной смолой, а также метилфенилполисилоксановой жидкой смолы, модифицированной глифталевомасляным полиэфиром). Армирующим компонентом для этих стеклопластиков является стеклоткань марки 7, изготавливаемая на основе боросиликатного стекла.

По технологии и на оборудовании фирмы Gruppo Sarplast в России производятся стеклопластиковые трубы GRP (glass-reinforced plastic). Они предназначены для перекачки различных жидкостей в коммунальном хозяйстве, промышленности, сельском хозяйстве — в системах канализации, ирригации, подачи воды для систем охлаждения, сетях пожаротушения, колодцах, напорных трубопроводах. Стеклопластиковые трубы GRP сочетают высокие механические характеристики с отличной устойчивостью к коррозионному действию жидкостей и почвы, в которую уложен трубопровод. В качестве смолы применяется винил-эфирная смола Derakan торговой марки The Dow Chemical Company. Технологический процесс заключается в нанесении на оправку стекломатериалов, пропитанных полиэфирной смолой, которые после отверждения смолы образуют монолитную, инертную, прочную структуру, имеющую характеристики и свойства, отвечающие требованиям расчета, и состоящую из нескольких слоев:

- лайнер (внутренняя стенка трубы), изготовленный из двух слоев стекломатериалов типа С и Е, пропитанного на 90 и 70% смолой, соответственно;
- слой механического сопротивления, который производится путем механической намотки непрерывных волокон стекловолокна, пропитанных смолой поверх отвержденного лайнера; процесс намотки полностью автоматизирован, общая толщина слоя и угол намотки точно соответствует расчету, проведенному для условий эксплуатации трубы в соответствии со стандартом AWWA C950-88;
- внешний слой, или жел-коут, образуется нанесением смолы, в которую добавлен парафин и абсорбер ультрафиолетовых лучей, поверх слоя механического сопротивления, защищает трубу от воздействия атмосферных явлений, солнечной радиации и химических веществ, имеющих в почве.

Выпускаемые в России по данной технологии трубы полностью соответствуют международным стандартам для трубопроводов и российским техническим условиям. Аналогичные инженерные трубопроводные системы типа GRP выпускаются также в Европе (например, в Норвегии, Румынии), Саудовской Аравии. О них пойдет речь в следующем номере.

Официальным дистрибьютором нового поколения герметиков — «Синсоглас» и «Стопак» в

России и странах бывшего СНГ является Консорциум «ГидроСтройИнвест». Предлагаемые системы сертифицированы и уже начали применяться на строительных объектах.

Литература

1. В.В. Мясоедова. Новые полимерные композиционные материалы для внутридомовых распределительных сетей холодного и горячего водоснабжения. Журнал «Строительные технологии XXI век». №7, 2002, стр. 8–10.

2. В.В. Мясоедова. Новые полимерные композиционные материалы для инженерных сетей холодного и горячего водоснабжения. Материалы 6-го Международного конгресса «Вода: экология и технология». Часть 2, стр. 935–936. Москва, 1–4 июня 2004.