

Износостойкие композитные трубы для предприятий горной промышленности

В.П. Сухомлинов, Генеральный директор ООО «ПК «Стеклокомпозит»

Одной из серьезных проблем в горнодобывающей промышленности и горно-перерабатывающей отрасли является быстрый износ трубопроводных систем, в частности пульпопроводов и шламоотводов, в связи с высокой абразивностью транспортируемых материалов. Используемые трубы из металла, полиэтилена и даже резины подлежат замене от шести месяцев до года, что отражается на себестоимости конечного продукта. Причем в агрессивной среде процесс износа значительно ускоряется и менять трубы приходится чаще.

Промышленной компанией «Стеклокомпозит» в 2018 г. разработана технология производства композитных труб FLOWTECH™ ARS высокой абразивной стойкости для применения в горной и химической промышленности, которые прошли успешные испытания на ряде предприятий, в частности, на объектах «Белкалия» и ЦОФ ОАО «Обуховская».

FLOWTECH™ ARS – система композитных труб и фитингов, в состав которых входят кварцевые и стекловолоконные наполнители, синтетическое полимерное связующее и полиуретановый эластомер (футеровка труб).

Производство стеклопластиковых труб осуществляется методом непрерывной намотки. Варьирование соотношения и природы компонентов, входящих в состав композитного материала, позволяет получать продукцию с различными техническими характеристиками, такими как кольцевая жесткость, давление и сопротивление эрозии.

В результате футеровки внутренней поверхности труб особым образом получается равномерное бесповное и износостойкое полиуретановое покрытие с глянцевой поверхностью. Для получения качественного полиуретанового покрытия требуется высокоточное соблюдение дозировки, смешения и поддержания оптимального температурного режима всех используемых сырьевых компонентов.

Чтобы полностью исключить малейшие отклонения при нанесении высококачественного полиуретанового покрытия внутренней поверхности трубы, ПК «Стеклокомпозит» использует новейшую дозирующую станцию, оборудованную контрольными датчиками и современным программным обеспечением.

Преимущества FLOWTECH™ ARS

FLOWTECH™ ARS – СОЧЕТАНИЕ ВЕЛИКОЛЕПНОЙ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВ КОМПОЗИТОВ

Применение износостойкой композитной трубы FLOWTECH™ ARS позволяет беспрецедентно увеличить срок службы трубопровода при перекачке сред с высоким содержанием абразивных частиц за счёт отличной износостойкости внутреннего слоя, превосходных физико-механических свойств несущего слоя трубы, также не подверженно коррозии.

Идеальный баланс толщины внутреннего износостойкого слоя и несущего конструкционного слоя позволяет добиться положительного экономического эффекта как при закупке материала, так и в долгосрочной перспективе в процессе эксплуатации.

Высокая устойчивость к истиранию значительно продлевает срок эксплуатации трубопровода и уменьшает количество профилактических остановок, что даёт возможность для долговременной бесперебойной работы.

В результате сравнения труб FLOWTECH™ ARS с трубами из других материалов становится очевидным, что данное решение является наиболее оптимальным.

Коррозионная устойчивость и сопротивление истиранию

Износостойкие композитные трубы FLOWTECH™ ARS сочетают в себе два важнейших свойства – устойчивость к коррозии и сопротивление к истиранию под воздействием абразивной среды.

Композитные трубы обладают устойчивостью к следующим видам коррозии:

- химическая коррозия;
- электрохимическая коррозия. Так как стеклопластик не проводит электрический ток, вероятность развития электрохимической коррозии исключена;
- биологическая коррозия. Компоненты, составляющие стеклопластиковую трубу, не являются питательной средой для микроорганизмов, бактерий и грибов.

Полиуретановое покрытие, применяемое для футеровки труб и фасонных изделий, имеет высокую абразивную устойчивость к истиранию при динамических нагрузках и разрушающему действию сред с различной плотностью твёрдых частиц. Истирание элементов трубопроводов происходит под действием соударений, эрозии, трения и скольжения, усугубляемых абразивной скоростью массы потока, давлением и температурой. Футеровка полиуретаном позволяет значительно снизить износ труб при их эксплуатации в указанных условиях. Кроме того, полиуретан обладает совокупностью уникальных физико-механических свойств, что выгодно отличает его от конкурирующих с ним материалов:

- имеет высокие прочностные показатели и сопротивляемость к разрыву;
- не впитывает влагу;
- сохраняет технические характеристики в диапазоне температур от $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- не подвержен гниению и биологически инертен – на его поверхности не поддерживается рост плесени или грибка;
- имеет высокий предел сопротивления ползучести;
- обладает высокими диэлектрическими свойствами.

Износостойкие трубы FLOWTECH™ ARS помимо транспортировки высокоабразивных материалов находят применение в областях, где одновременно требуется высокая химическая устойчивость – полиуретановое покрытие устойчиво к маслам, нефтепродуктам, кислотам и щелочам.

Технология нанесения полиуретанового покрытия, разработанная Промышленной компанией «Стеклокомпозит», позволяет получить максимально прочное сцепление между полиуретановым эластомером и стеклопластиком, что исключает даже незначительное отслаивание износостойкого покрытия от стенки трубы на весь период и при предельных режимах эксплуатации трубопровода.



среды, условий эксплуатации, скорости потока, размера и характеристик абразивных частиц толщина покрытия может быть изменена.

Твёрдость по Шору А, ед.	80–85
Прочность на разрыв, МПа	37–38
Удлинение при разрыве, %	620
Истираемость по ГОСТ 23509-79, мм³	<30
Прочность на раздир, кН/м	88–100
Упругая деформация, %	44–47
Температура применения, °С	от –50 до +50



Контроль качества

Для производства своей продукции ПК «Стеклокомпозит» использует сырье только ведущих мировых производителей. Полиуретановая композиция, применяемая для футеровки труб и фасонных изделий FLOWTECH™ ARS, имеет наиболее высокую стойкость к истиранию, что подтверждается тестами на абразивную износостойкость, проводимых по ГОСТ 23509 (DIN ISO 4649). Испытания на определение сопротивления истиранию при скольжении по возобновляемой поверхности показали относительную потерю объема менее 30 мм³.

Промышленная компания «Стеклокомпозит» уделяет особое внимание качеству выпускаемой продукции. Собственный отдел контроля качества имеет оснащённую всем необходимым оборудованием лабораторию для проведения испытаний как готовой продукции, так и поступающего на производство сырья.

Вся выпускаемая продукция проходит тщательный контроль, который включает в себя следующие аспекты:

- визуальный осмотр;
- определение твердости: стеклопластик – по Барколу, полиуретан – по Шору А;
- измерение размеров и толщин;
- измерение физико-механических показателей;
- испытания на сопротивление истиранию износостойкого слоя;
- испытания на адгезию полиуретана к стеклопластику;
- проведение гидроиспытаний.

Характеристики продукции

Эластомерное покрытие ARS

Стандартная толщина внутреннего износостойкого покрытия составляет 5 мм. По согласованию с заказчиком, а также в зависимости от характеристик транспортируемой

Типы соединений

Стеклопластиковые трубы и фасонные изделия FLOWTECH™ традиционно соединяются с помощью муфт REKA. Соединительные элементы данного типа используются уже на протяжении нескольких десятилетий, что говорит об их надёжности и востребованности.

Кроме стандартных муфт, в особых случаях применяются следующие типы соединений:

- биаксиальные муфты;
- фланцевое соединение;
- ламинирование стыков труб и фитингов;
- соединительные муфты STRAUB и подобные.

Тип соединения подбирается индивидуально в зависимости от условий эксплуатации трубопровода.



ПРОМЫШЛЕННАЯ КОМПАНИЯ
СТЕКЛОКОМПОЗИТ

ООО «ПК «Стеклокомпозит»

г. Рязань, ул. Прижелезнодорожная, д. 42

+7 491 230-74-61, +7 910 579-23-79

e-mail: ars@s-kompozit.ru

www.s-kompozit.ru