

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Об ограниченной применимости решения

«Очистные сооружения с блоком стеклопластиковых емкостей заглубленного монтажа»

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы специалисты организаций и производственных предприятий выявляют возрастающее количество претензий к очистным сооружениям хозяйственных и промышленно-коммунальных стоков, выполненных с применением технологических заглубленных стеклопластиковых емкостей (композит, FRP). Причиной этого являются врожденные недостатки подобных «стеклопластиковых» решений, не позволяющие многим производителям «зеленых бочек» выполнить на их базе полноценные очистные сооружения, удовлетворяющие как нормам природоохранного законодательства, так и эксплуатационным требованиям, географическим и отраслевым условиям применения.

Ряд проектных институтов и корпоративных заказчиков, ранее применивших подобные очистные в России, накопив негативный опыт их использования, вернулся к более рациональным с инженерной и технологической точки зрения решениям на базе блочных очистных сооружений закрытого типа со сварными металлическими емкостями.

НЕДОСТАТКИ ЗАГЛУБЛЕННЫХ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ ЕМКостей



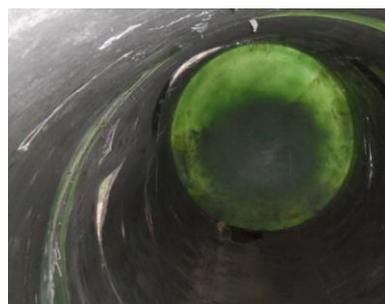
Особенности композитной емкости

Как правило, стенка стеклопластиковой емкости представляет собой «сэндвич» из двух обшивок толщиной до 3 мм и внутренним слоем из песка. При этом производитель должен обеспечить такую конструкцию емкости (толщины, ребра жесткости, узлы стыковки оболочек и закладных деталей), которая повышает прочность композитной конструкции для возможности ее транспортировки, монтажа и эксплуатации в сложных российских условиях транспортировки и строительства.



Дефекты стеклопластиковых емкостей

Отсутствие прочных связей оболочек и экономия производителя на композитном материале неизбежно приводят к рискам как при монтаже, так и при эксплуатации стеклопластиковых конструкций. Недостаточная прочность протяженных стыков стеклопластиковых оболочек вызывает трещины и разломы при приложении нагрузок, легко переносимых аналогичными стальными сварными изделиями.



Сквозные трещины и проломы стенки корпуса.



Расслоения стенки и разлом оболочек в месте стыковки с горловиной. Трещины.



Кольцевой разлом корпуса по месту стыковки двух частей.

Ремонт подобных дефектов по месту применения невозможен либо сильно затруднен, а его стоимость превышает стоимость самих емкостей. Простое восстановление герметичности путем нанесения покрытий и заплат не приводит к восстановлению несущей способности композитной конструкции. Выявление скрытых дефектов изделия не представляется возможным ни на этапе поставки, так и на этапе монтажа или эксплуатации изделия.

Особенности заглубленного монтажа композитных емкостей

Стеклопластиковая емкость требует монтажа железобетонного ложа-пригруза, препятствующего всплыванию емкости, устройства обширного глубокого котлована для исключения промерзания горловин и трубопроводов, раскрепления, послойной засыпки песком, уплотнения. В случае наличия в грунте засыпки камней емкость может быть повреждена вплоть до возникновения трещин и разрывов.



Монтаж стеклопластиковых емкостей

Помимо затрат на земляные работы и фундамент емкостей, монтаж стеклопластиковой емкости требует крайней осторожности. Любые подвижки твердого грунта могут привести как к деформациям и поломкам емкостей, так и к трудноустраняемым разрывам подземной трубопроводной обвязки.

Климатические условия применения

Если рассматривать регионы России с неблагоприятными климатическими условиями (Сибирь, Крайний Север, районы вечной мерзлоты), то применение подобных заглубленных композитных емкостей там нерационально ни с экономической, ни с эксплуатационной точки зрения. Обеспечение соответствующих требований к транспортировке и монтажу композитных емкостей в данных условиях невозможно либо крайне затруднительно. Для монтажа в условиях низких температур данные емкости непригодны ввиду хрупкости материала.

Эксплуатация осложнена обмерзанием горловин и размещенной в них обвязке, а обслуживание оборудования на открытом воздухе в условиях низких температур (до -60°) недопустимо, что не позволяет оперативно устранить аварийные ситуации или произвести регламентные процедуры (например, очистку заросшей биологической загрузки или замену погружного насоса). «Замораживание» технологических линий и вовсе недопустимо.

Стоимость

Цена на позаказные емкостные изделия из стеклопластика в России сравнима с ценой блочных технологических емкостей из антикоррозионной стали на несущем каркасе, имеющих на порядок лучшую технологичность в монтаже и ремонтпригодность при эксплуатации. При этом искусственное размещение стеклопластиковых емкостей в утепленных наземных блок-боксах, как это делает ряд производителей, не имеет никакого экономического и инженерного смысла и резко ограничивает технологические и эксплуатационные показатели очистных сооружений ввиду крайне нерационального использования рабочего пространства и трудности доступа.

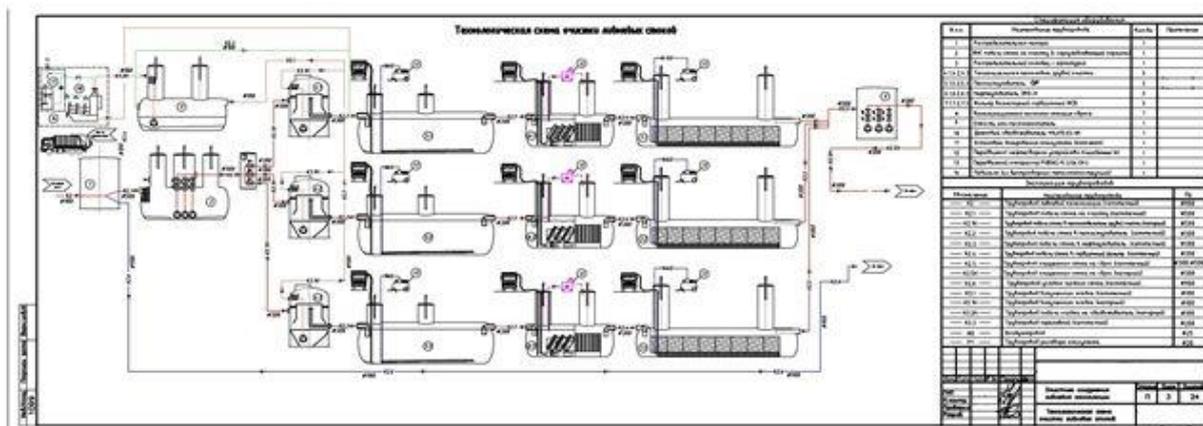
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ

Очистные сооружения должны быть управляемым инженерно-технологическим комплексом

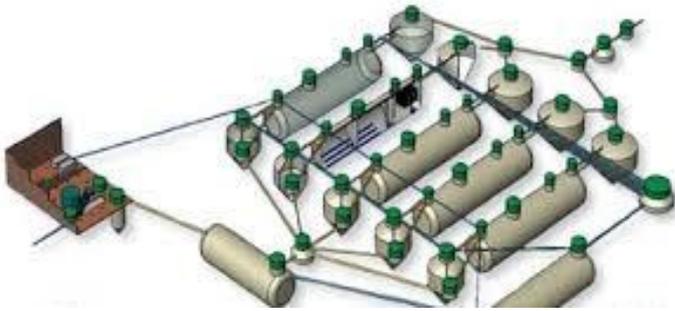
Говорить об очистных сооружениях на базе заглубленных стеклопластиковых резервуаров как об эффективно управляемом и соответственно обслуживаемом инженерно-технологическом комплексе затруднительно. Крайне ограниченный доступ к технологическим линиям и оборудованию, вынужденная разбивка стоков по нескольким линиям без возможности управления гидравлическим режимом, наличие массы заглубленных коммуникаций, необходимость обслуживания как заглубленного оборудования, так и наземных блоков (мехочистка, УФ-обеззараживание, обезвоживание осадка, реагентное хозяйство, КИПиА), проблемы с накоплением и удалением осадка – все это, особенно для биологических очистных сооружений, с инженерной точки зрения перечеркивает мнимые «преимущества», навязываемые, как правило, перепродавцами очистного оборудования.



«Поля» очистных сооружений со стеклопластиковыми емкостями.



Все это надо закопать и соединить трубопроводами и кабелями, а остальное – разместить в наземном блок-боксе. А как управлять задвижками между емкостями?



Контроль за гидравлическим, температурным и технологическим режимом биологической очистки здесь проблематичен. Закопать и забыть?



«Доступность» технологических элементов и технологических носителей через горловины емкостей

Но главное, данные очистные сооружения в большинстве случаев технологически недееспособны. Это касается как очистки промливневых, так и хозяйственных стоков. Исходя из нашего опыта, подавляющее большинство «бочковых» очистных даже не обеспечивает необходимые минимальные технологический объемы емкостей и загрузок, не говоря о возможности адаптации и оперативной настройки на неизбежные колебания режимов и нагрузок. Несоответствие применяемых материалов и оборудования заявленным срокам эксплуатации вообще является «притчей во языцах». Мнимая экономия на утеплении и обогреве емкостей оборачивается кратным возрастанием затрат на СМР и проблемами в эксплуатации.

Возможность реконструкции таких очистных сооружений также представляется маловероятной.

Исходя из изложенного выше, утверждения поставщиков подобных очистных о «гарантии **длительной эксплуатации** и **безотказной работы** сроком до 50 лет» не имеют никакого технического и экономического смысла.

Резюме

Показатель	Блочные очистные сооружения закрытого типа с технологическими емкостями из нержавеющей стали, наземный монтаж	Очистные сооружения с блоком технологических емкостей из стеклопластика (FRP), заглубленный монтаж
Возможность применения в северных районах и зонах вечной мерзлоты	+	-
Отсутствие риска повреждения емкостей при хранении и монтаже	+	-
Экономия на земляных работах, фундаментах и СМР	+	-
Экономия на занимаемой площади сооружения	+	-
Возможность ремонта дефектов емкостей на месте применения	+	-
Отсутствие заглубленных межблочных коммуникаций	+	-
Наличие единой теплой зоны обслуживания технологических линий	+	-
Обеспечение удобного доступа к емкостям и установленному технологическому оборудованию	+	-
Обеспечение доступа к трубопроводной обвязке	+	-
Комфортные условия функционирования и обслуживания компонентов привода и КИПиА (включая приводные задвижки)	+	-
Сокращение длин трубопроводной и кабельной обвязки	+	-
Механизация удаления осадка из конусов емкостей	+	-
Обеспечение комфортных и стабильных условий для работы технологических линий очистки (в т.ч. температурный и гидравлический режим)	+	-
Возможность поставки в виде блочно-модульного конструктива максимальной заводской готовности	+	-
Возможность реконструкции	+	-

ВЫБОР ЗАКАЗЧИКОМ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО РЕШЕНИЯ

В настоящее время контроль за соблюдением нормативов очистки на выходе очистных усиливается, и, соответственно, у заказчика растет понимание необходимости применения полноценного инженерно-технологического решения, пусть даже в ущерб сиюминутной экономической выгоде при покупке оборудования. При этом серьезные отраслевые проектные организации (в т.ч. институты АК Транснефть, Роснефть, Газпром и др. крупных компаний) проявляют именно такой подход.

Наиболее рациональным решением для сферы корпоративного и муниципального заказа считается применение компактных блочных очистных сооружений закрытого типа наземного монтажа, с технологическими емкостями из нержавеющей (в случае очистки хозяйственных и специфических производственных стоков) или углеродистой стали с антикоррозионным покрытием (промливневые стоки).

Сооружения монтируются на фундаменте типа «плита» либо на свайном фундаменте с металлическим ростверком (в т.ч. для применения в зонах вечной мерзлоты), оснащены всеми инженерными системами отопления, освещения, вентиляции, способны работать при температурах от +40 до -60 °С.

