



почтовый адрес:
121059, город Москва,
Бережковская наб., д.16А

АДМИР ЕВРАЗИЯ
ГЕОСИНТЕТИКА И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

тел: +7 (495) 980-40-75 / 76
факс +7 (495) 980-40-77
e-mail: info@admir-ea.ru

Статья опубликована в журнале «Экология производства» №5, 2010 г.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОТЕКСТИЛЬНЫХ КОНТЕЙНЕРОВ ДЛЯ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ И СКЛАДИРОВАНИЯ ОТХОДОВ

Оперативность проектирования, монтажа и демонтажа технологического комплекса из геотекстильных контейнеров открывает новые возможности для решения сложных природоохранных задач.

Обезвоживание водных суспензий (шлама, осадка, ила) – неотъемлемая задача разнообразных процессов переработки сырья и отходов. Своевременная очистка шламохранилищ, отстойников и подобных им сооружений от шлама исключает вынос взвешенных веществ в системах оборотного водоснабжения или в технологическом рецикле очистных сооружений и является залогом чистой воды на сбросе в водоприёмник.

Сопряженная с ненадлежащей эксплуатацией шламонакопителей и очистных сооружений проблема – удаление донных отложений из водного объекта, заиленного в результате систематического проскока или аварийного сброса взвешенных веществ, влечёт за собой целый ряд экономических, экологических и социальных последствий. Задача очистки водоёма зачастую не имеет решения известными в России технологиями обезвоживания: доступный способ естественной сушки на картах уходит в прошлое под натиском современного природоохранного и земельного законодательства.

Новая для России технология, открывающая возможность оперативно решать крупномасштабные природоохранные задачи, – это технология обезвоживания водных суспензий в геотекстильных контейнерах Geotube® (Геотуб).

Технологическая суть процесса обезвоживания в контейнере: закачать в «крупноразмерный мешок» шламовую пульпу, способную отдавать воду, и подождать, пока свободная вода, т.е. фильтрат, отойдет через фильтрующие стенки контейнера; повторить процедуру подачи пульпы столько раз, сколько необходимо для заполнения вмещающего объема контейнера сгущенным до пасты шламом; перевести заполненный геотуб в режим консолидации – период, необходимый для схода тонкокапиллярной влаги в целях доведения

обезвоженного шлама до тугопластичной или рассыпчатой консистенции.

Рассмотрим подробнее каждую из перечисленных выше стадий процесса обезвоживания в контейнере.

Геотуб – это изделие из тканного геотекстиля, сшитое в виде плоского заторцованного рукава, длиной от 5 до 100 п.м с шагом 5 п.м. Незаполненный контейнер, уложенный на дренажную площадку может иметь ширину от 5 до 14 м в зависимости от периметра его рукава. Чем шире рукав, тем выше удельная вместимость контейнера. Контейнеры с максимальным периметром рукава 27,4 м - наиболее «бюджетное» решение проблемы обезвоживания, в то же время контейнеры минимального периметра 10 м имеют технико-экономическую привлекательность при обезвоживании и складировании шлама в виде грунтовых строительных конструкций различного назначения.

При заполнении контейнера пульпой через питающие рукава частицы шлама откладываются на внутренней поверхности контейнера, формируя наносной фильтрующий слой, что обеспечивает высокую эффективность задержания твёрдой фазы (99–99,8%). При диаметре пор геотекстиля 0,375 мм в контейнере удерживаются частицы размером менее 0,1 мм. Как и во всех процессах интенсивного обезвоживания тонкодисперсных шламов, кондиционирование пульпы раствором флокулянта обязательно. Отличительной особенностью технологии обезвоживания в контейнерах является пониженный расход флокулянта: на 15–30% ниже, чем при обезвоживании на аппаратах.

Подобная технология позволяет обезвоживать полидисперсные суспензии без применения флокулянта (к примеру, ряд угольных шламов, некоторые шламы ГОК, золы, осадки песколовок, жироловок, ГДП и

отсев ТБО). Другое важное свойство фильтрующего контейнера – это отсутствие кольматации пор.

Контейнер можно заполнять пульпой как самотёком под гидростатическим напором 4 ± 1 м вод. ст., так и в напорном режиме. Внутреннее давление контролируется по допустимой высоте подъёма свода, которая составляет от 1,8 м до 2,4 м. При достижении номинальной высоты подача пульпы на контейнер приостанавливается, но процесс её обезвоживания остается непрерывным: поток переключается на соседние контейнеры.

В процессе заполнения контейнера, за 3–7 операций с периодами ожидания или в непрерывном режиме подачи, в нём формируется сгущенное шламовое тело. На этой стадии в тонких капиллярах шлама ещё сохраняется свободная влага. Влажность определяется природой шлама, но активная стадия эксплуатации контейнера прекращается при достижении шламом текучепластичной консистенции. Далее контейнер переводится в режим пассивной эксплуатации – период ожидания, во время которого полностью сходит свободная вода и шламовое тело достигает тугопластичной консистенции. Промораживание и естественная сушка изменяют физико-химические связи воды с её необратимым отделением от шлама. Иными словами, шламовое тело, упакованное в геотекстильный контейнер, постоянно находится в состоянии отдачи воды наружу с использованием всех климатических факторов, при этом поступление атмосферной влаги внутрь контейнера исключено до тех пор, пока в пересушенном шламовом теле не возникнет трещиноватость. Данный фактор выгодно отличает технологию Геотуб от традиционных аппаратных процессов, в которых на водоотдачу работает прилагаемая к шламу сила только в момент его пребывания в аппарате. Далее обезвоженный кек подлежит вывозу и хранению на площадке, открытой для дождя и снега, где происходит увлажнение шлама и, как следствие, увеличение объёма.

Завершение процесса обезвоживания в

контейнере происходит в момент его вскрытия, посредством разреза геотекстиля. Обезвоженный материал отгружается или складывается по месту. Есть альтернатива – шламовое тело, упакованное в геотекстиль, остается по месту обезвоживания.

Из наиболее важных утилитарных аспектов технологии Геотуб следует перечислить:

- высокую производительность: обезвоживание шлама с расходом от 50 до 800 м³/ч или от 1 до 100 т/ч в пересчёте на сухое вещество;
- обезвоживание по месту бессрочного захоронения или временного складирования на открытой площадке с формированием устойчивой к ветровой и водной эрозии залежи из обезвоженного материала;
- невосприимчивость процесса к абразивному износу и размеру подаваемых включений – в контейнер может быть загружено всё, что может быть подано насосом по трубопроводам;
- минимизацию затрат на дренажную площадку и размещение высокопроизводительного технологического комплекса в стеснённых условиях благодаря послойной укладке контейнеров в высоконагружаемую залежь;
- строительство гидротехнических сооружений хвостового хозяйства, их усиление и модернизацию подручным шламом; конструирование на местности ландшафтных форм из экологически безопасных шламов.

Процесс обезвоживания водных суспензий в контейнерах эффективно используется в странах ЕЭС и США более 10 лет. В 2009 г. технология прошла промышленные испытания в России на объектах угольной, нефтедобывающей и горнодобывающей промышленности. В настоящее время контейнеры Геотуб вошли в отечественные природоохранные проекты по очистке водных объектов и предотвращению их заиливания промышленными сбросами посредством своевременной санации шламохранилищ.

В.Е.Аджиенко
С.В.Ермолаев
А.А.Ярыгина
ООО «Адмир Евразия»