

В. Н. Макаров, начальник отдела № 6 ОБ и ВК, ОАО «ПИ и НИИ ВТ Ленаэропроект»



## СИСТЕМЫ ОСУШЕНИЯ ШЛАМОВ И ОСАДКОВ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ ТВЕРДЫХ И ЖИДКИХ ФАЗ

Можно без преувеличения сказать, что все отрасли производства всех видов промышленности сталкиваются с необходимостью решения проблем обработки шламов, осадков и разделения твердых и жидких фаз. Но одновременно следует отметить, что и способов решения также достаточно, учитывая громадный период необходимости их решения. При этом во многих отраслях оригинальность и эффективность процессов достигает совершенства, учитывая неограниченные возможности использования современных научно-технологических достижений, массива программного обеспечения и эффективности применяемых процессорных устройств. Можно констатировать – для каждой отрасли имеется решение, отвечающее всем современным (и зачастую очень жестким) требованиям. И несмотря на это в вопросах обработки и осушения осадка не имеется достаточной систематизации для выбора оптимальных процессов по простой схеме «цена – качество».

При этом раньше при относительно небольших объемах обезвоженных осадков можно

было применять специальные типовые площадки для подсушивания осадка с последующим вывозом в места, согласованные с органами санитарного и природоохранного надзоров. В изменившихся современных экономических и экологических условиях, когда вопросы землеотвода, оценки степени влияния на подземные воды и т. д. применение подобных «открытых» систем обезвоживания (подсушивания) осадков значительно усложняется. Следует отметить положительный опыт, накопившийся на предприятиях Советского Союза по производству топливных брикетов и других предприятий топливной и горнодобывающей отрасли. Одновременно успешно внедрялись для обезвоживания осадка, например, простые и очень эффективные гидроциклоны систем оборотного водоснабжения мойки грузового автотранспорта. Имеются интересные и эффективные схемы в угольной, строительной и во многих других отраслях промышленности, как у нас, так и в других странах.

В сложившейся ситуации представляет интерес большая систематизированная работа

по изучению мирового опыта проблем обезвоживания осадков и шламов, проведенная специалистами предприятия KUGLER (Германия) на протяжении длительного периода.

Параллельно изучался опыт в таких разных отраслях, как, например, горнодобывающая и бумажная, стекольная и пищевая промышленность. Одним из приоритетных являлся опыт эксплуатации подобных систем для сооружений по очистке бытовых и производственных стоков, а также дождевых и талых вод.

При этом если в упомянутых схемах очистки обезвоживание осадков и вообще шлама – все-таки процессы эпизодические и зачастую определяемые, например, технологическими, климатологическими или сезонными факторами, то в водопроводных очистных сооружениях эти процессы периодические. Интервалы определяются принятыми технологическими схемами очистки воды – фильтрации или контактной коагуляции в зависимости от аналитических данных исходной воды.

Несмотря на ограниченные возможности статьи, приведем некоторые интересные решения. Одна из них – это схема обезвоживания осадка из песколовков и первичных отстойников (рис. 1).

Стандартизованные бункерные контейнеры для осушения шламов типа EWC имеют фильтрующую корзину из стальной рамы, перфорированных металлических пластин и специального высокопрочного фильтровального материала. Непрерывный отвод фильтрата предполагается специальными патрубками, на которых монтируется запорная арматура. По сравнению с эксплуатируемыми подобными системами контейнеры EWC имеют следующие преимущества: низкие инвестиционные затраты, длительный период эксплуатации, технологичное обезвоживание шлама (осадка) при сокращенном периоде цикла, быстрая очистка за счет применения съемной фильтрационной корзины и большой фильтрующей поверхности. Широкий ассортимент продукции обеспечивает решение практически всех проблем обработки шламов.

Данная схема успешно применена на многих российских объектах (3 комплекса очистных сооружений аэропорта г. Сочи, Иркутска, железнодорожного депо г. Адлер, нефтебазы г. Хабаровска и др.).

Очищенный фильтрат после шлагоосушающих контейнеров может быть использован в технологических процессах или подвергнут доочистке в зависимости от конкретной задачи.

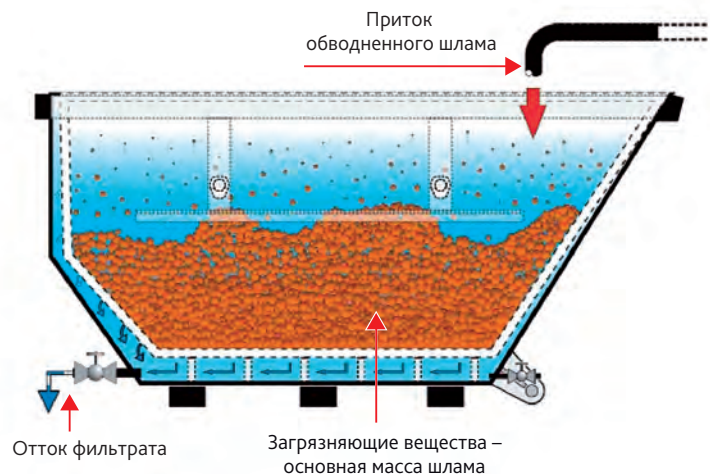


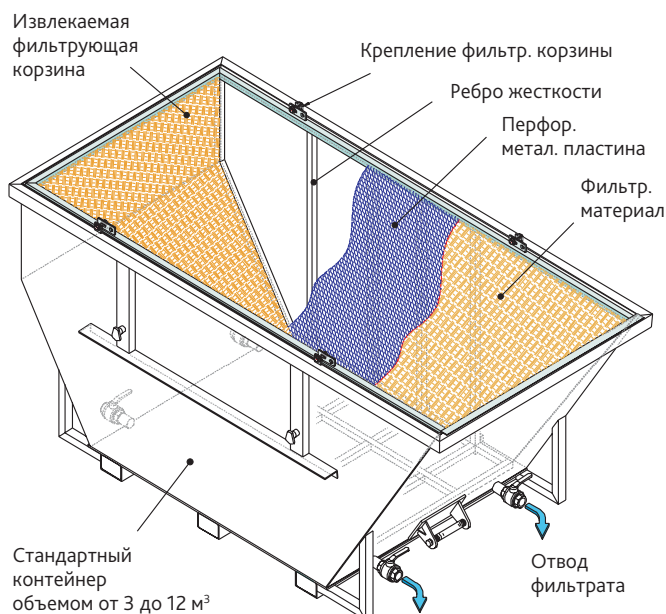
Рис. 1. Схема обезвоживания осадка из песколовков и первичных отстойников

В случае повышенных требований к качественным характеристикам очищенных стоков, обусловленных, например, технологическими циклами, специалистами разработаны вариации контейнеров со встроенными ламельными сепарационными блоками, оснащенные вибромодулями, системами подачи сжатого воздуха для ускоренной осушки шлама и вымывания органических веществ и плавающих загрязнений. А также схема очистки стоков и обезвоживанием осадка с двумя сепарационными контейнерами и использованием станции дозирования современных флокулянтов типа Polifloc.

Для технологических процессов, предъявляющих повышенные требования к качеству повторно используемой воды, предусмотрена схема очистки и обезвоживания осадка



Рис. 2. Аэрируемый шлагоосушающий контейнер с верхней фиксирующейся крышкой



**Рис. 3. Стандартизированный бункерный контейнер, используемый для обезвоживания различных видов шлама**

с обработкой реагентом, резервуаром-разделителем и системой повышения давления для дальнейшего использования.

Шламоосушающие контейнеры имеют различные версии и размеры (в диапазоне от 3 до 12 м<sup>3</sup> и более) в соответствии с поставленной задачей и могут быть адаптированы для используемого транспорта.

Адаптируются также к исходным параметрам фильтрующие элементы и материалы, из которых предполагается их изготовить.

Оснащаются абсолютно любыми дополнительными элементами в соответствии с потребностями заказчика.

Особый интерес представляют шламоосушающие контейнеры со встроенными вибрационными модулями, значительно повышающие эффективность работы. Обводненный шлам встряхивается и интенсивно уплотняется благодаря большой частоте колебаний модуля. Даже «сложные» по составу шламы обрабатываются с более высокими результатами. Высокочастотный вибрационный модуль поставляется в собранном и полностью готовым к использованию.

Обогреваемые контейнеры, снабженные регулируемыми системами электрического или жидкостного обогрева, обеспечивают их эксплуатацию в условиях низких температур до -25 °С или ниже, если это требуется.

Обезвоживающие контейнеры салазочного типа (Roll-Off) повышенной емкости предназначены для различных типов погрузки под конкретную задачу и могут оснащаться вибрационными модулями и системами обогрева. Для компактных систем имеются шламоосушающие контейнеры типа Regufil и Regufett объемом 1100 л для обработки небольшого количества стоков, содержащих твердые включения и жиры, хранения и транспортировки обезвоженного шлама. Они легко выгружаются с помощью спецавтотранспорта.

В заключении хочется отметить, что рассмотренные в данной статье системы для обработки шламов и осадков найдут применение на многочисленных промышленных объектах – от комплексных очистных сооружений до небольших локальных систем.



**Рис. 4. Шламоосушающий контейнер роликового типа с открытой крышкой**



**Рис. 5. Контейнер с внутренним переливом, ламельным блоком и системой для сбора шлама**