



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

**АДМИРЕВРАЗИЯ**  
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» №8, 2010 г.

## РАСЧИСТКА ШЛАМОНАКОПИТЕЛЕЙ И ОЧИСТКА ШАХТНЫХ ВОД НА ПРЕДПРИЯТИЯХ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**В результате многолетней эксплуатации угледобывающих предприятий образовалось множество отстойников-шламонакопителей с огромными запасами полужидкой массы угольного шлама. На сегодняшний день возможности предприятий по организации расчистки шламонакопителей ограничены. В то же время эту проблему можно решить при наличии механизма быстрого изъятия большого количества угольного шлама и его дальнейшего эффективного использования.**

Для осветления шахтных вод на предприятиях угледобывающей промышленности используются отстойники-шламонакопители. Путём длительного отстаивания зернистая фракция оседает на дно отстойника, а шахтная вода направляется на повторное использование в качестве оборотной воды. Так происходит до того момента, пока отстойник не достигнет максимального предела заполнения, после чего из него происходит вынос не только воды с высоким содержанием тонкодисперсной фракции, но и хорошо оседающей угольной мелочи.

Очистка отстойника-шламонакопителя – сложная задача, решение которой нередко отодвигается наращиванием обваловки и соответственно увеличением глубины сооружения. В результате формируется мощная залежь тонкодисперсного угля, представляющая экономический интерес, а по факту – недоступное для разработки техногенное «месторождение угля», нарушающее процесс очистки шахтной воды.

Технология обезвоживания Geotube® позволяет с минимальной производственной инфраструктурой и эксплуатационными затратами решить сразу две задачи: расчистить зашламленный отстойник и без применения флокулянта получить компактно уложенную готовую для реализации угольную продукцию,

рыночная стоимость которой, как минимум, на 30% выше себестоимости обезвоживания угольного шлама в геотекстильных контейнерах Geotube®.

Кроме того, внедрение указанной технологии непосредственно в процесс очистки шахтной воды, направляемой в отстойники, позволяет решить проблему переполнения отстойников. Комбинирование технологий интенсивной механической очистки шахтной воды, к примеру полочного отстойника или гидроциклона, и обезвоживания полученной концентрированной шламовой пульпы при помощи геотекстильных контейнеров позволяет удержать до 95% механических примесей от попадания в отстойники-шламонакопители и тем самым избежать их быстрого зашламления.

Экологическая ценность применения технологии Geotube® для очистки шахтной воды заключается в том, что с высвобождением объёма, занятого шламом, резко увеличивается зона отстаивания поступающих в шламонакопитель шахтных вод (в 5–10 раз) и тем самым сокращается вынос взвешенных веществ в водоём-водоприемник. Доочистка сточной воды от неоседающей мелкодисперсной фракции осуществляется стандартными технологическими приёмами, используемыми при шламонакопителях в настоящее время.

Принцип действия технологии заключается в том, что в контейнер из тканого полипропилена (высокопрочный геотекстиль) подается шламовая пульпа для разделения её на воду и твёрдую фазу. Вода отходит через фильтрующие стенки контейнера, а угольный шлам удерживается внутри. Таким образом, контейнер приобретает свойства ёмкостного сооружения с функцией отстаивания – своего рода фильтрующий отстойник-шламонакопитель.

Размер пор геотекстиля, из которого изготовлен контейнер, составляет порядка 0,45 мм. Однако поступающая в контейнеры в целях механической очистки шламовая пульпа может быть очищена как от зернистой фракции угля, так и от части пылеватой фракции угля размером 0,1–0,45 мм. Согласно данным, полученным при тестировании технологии на шахте Юбилейная (ОАО «Южкузбассуголь»), 18% массы шлама, удержанного в контейнере, представлено фракцией в 4 раза меньше номинального диаметра пор геотекстиля. Таким образом, удерживающая способность контейнера по фракционному составу существенно выше, чем это следует из размера пор.

Тем не менее, без использования флокулянта выходящий из контейнеров фильтрат будет содержать тонкодисперсную фракцию с размерами частиц преимущественно менее 0,01–0,05 мм. По этой причине фильтрат должен пройти отстаивание в освобождаемом объёме шламонакопителей.

По мере заполнения контейнера в нём формируется плотное шламовое тело с влагосодержанием до 15%, соответствующим ГОСТ Р 51586-2000. Использование крупногабаритных контейнеров позволяет получить до 1,6 тыс. м<sup>3</sup> обезвоженного шлама в одном контейнере. Многослойная укладка контейнеров даёт возможность существенно сэкономить площадь, отводимую под производственную площадку для обезвоживания угольного шлама и последующее складирование полученной товарной продукции.

Кроме того, угольный шлам, обезвоженный в геотекстильных

контейнерах, не подвергается ни водной, ни ветровой эрозии, так как контейнер не способен принимать осадки из окружающей среды в значимом количестве. При альтернативных вариантах обезвоживания складированный под открытым небом угольный шлам не защищён от негативного воздействия окружающей среды и подвержен обводнению: он насыщается водой, размокает, оползает и растекается, что не позволяет в отличие от складирования в контейнерах формировать крупные партии продукции для последующей реализации.

Производительность технологического комплекса Geotube® не имеет ограничений. В течение одного теплого сезона (2–3 месяца) из шламонакопителя может быть удалён и обезвожен весь залегающий шлам, накопленный за несколько лет эксплуатации объекта, с получением компактного склада обезвоженной продукции, устойчивого к ветровой и водной эрозии. В то же время внедрение новой технологии в процесс очистки шахтной воды позволит увеличить интервал зачистки отстойников-шламонакопителей до 5–7 лет за счёт снижения нагрузки на сооружения путём улавливания крупнозернистой и части мелкодисперсной фракции угля в контейнерах.

Предлагаемая технология обладает рядом достоинств, сочетание которых делает её уникальной применительно к решению сложных технологических задач, стоящих перед угледобывающими предприятиями. Это:

- простота и понятность всех этапов производства работ;
- оперативность (технологический комплекс может быть развернут и демонтирован за несколько дней);
- возможность эксплуатации в полевых условиях благодаря отсутствию потребности в цеховой инфраструктуре;
- отсутствие требований по специальной подготовке персонала;
- низкие капитальные затраты и возможность распределить расходы в соответствии с календарным планом работ;

- низкая себестоимость процесса обезвоживания;

- неограниченная производительность технологического комплекса – 50–800 м<sup>3</sup>/ч или от 1 до 400 т/ч в приведении к твёрдой фазе.

Производительность ограничивается только характеристиками подающего насосного агрегата, пульпопровода и доступной площадью для размещения контейнеров.

О.В.Орлова  
А.А.Ярыгина