

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОСВЕТЛЕНИЯ ШАХТНЫХ ВОД С ЦЕЛЬЮ ИХ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Омельченко Н.П., Коваленко Л.И.

Источник: Общегосударственный научно-технический журнал "Проблемы экологии". ДонНТУ, №1-2. – 2008. С. 8.

Рекомендуемые отраслевыми и общими нормативными документами схемы очистки шахтных вод [1,2] являются громоздкими, требуют значительных капиталовложений, что в нынешних экономических условиях нереально.

Результаты наших многолетних исследований в области очистки шахтных вод от взвешенных веществ, проведенных на шахтах Центрального Донбасса, позволили сформулировать новые подходы к технологиям осветления шахтных вод.

Широко применяющаяся на практике технология осветления шахтных вод на поверхности заключается в их отстаивании в горизонтальных отстойниках без какой-либо предварительной обработки [1]. Производственный опыт показывает, что такие отстойники задерживают только крупные взвешенные примеси (мелкие частицы угля), работают в режиме песколовков, и дают недостаточный эффект осветления. Тонкодисперсные взвеси (глинистые частицы шахтных вод) имеют малую гидравлическую крупность и выносятся из отстойников. Это приводит к сбросу в природную водную среду недостаточно очищенных шахтных вод и заиливанию водных объектов. Проблема усугубляется отсутствием достаточно эффективных устройств для чистки зашламленных шахтных отстойников, что приводит к накоплению осадков в зоне осветления, их размыву и выносу в очищенную воду. При нерегулярной чистке отстойников возможны ситуации, когда мутность шахтной воды на выходе из сооружения превышает мутность исходной воды из водоотливного става.

Совокупность разработанных нами технологических новшеств привела к новому продвинутому решению по реконструкции шахтных отстойников.

На первой стадии предложено отсекают крупные угольные частицы в открытом гидроциклоне. В гидроциклоне происходит также гидравлическая разгрузка - гасится избыточная энергия потока воды из става водоотлива. Шлам из гидроциклона представляет собой угольную пульпу с малой зольностью и может направляться на угольный склад. На выпуске из гидроциклона в шахтную воду вводится раствор катионного флокулянта (напр., пиридиновой соли). Для приготовления раствора устраивается небольшое реагентное хозяйство - помещение для хранения флокулянта и растворо-расходный бак с перемешиванием сжатым воздухом. Вода, обработанная флокулянтом, поступает в отстойник и распределяется по его сечению известными устройствами.

В конструкцию отстойника вносятся два кардинальных изменения: устраивается объемная волокнистая перегородка в зоне осветления и пирамидальные ячейки в зоне накопления осадка после перегородки. Перегородка изготавливается в виде металлического каркаса, заполненного занавесками из волокнистых ершей. Толщина перегородки зависит от содержания взвесей в очищаемой шахтной воде, гидравлической нагрузки на отстойнике и составляет в среднем 2 м. Пирамидальные ячейки устраиваются из бетона и предназначены для накопления осадка и облегчения его удаления. В насадке идет процесс контактной коагуляции, сопровождающийся сначала накоплением тонкодисперсных взвесей в порах между волокнами, их укрупнением в грубодисперсные агрегаты, а после предельного заиливания порового пространства - выносом хлопьев из насадки. Образовавшиеся крупные агрегаты быстро осаждаются за перегородкой и накапливаются в ячейках пирамидального днища. Для интенсификации накопившихся в насадке загрязнений и периодической чисткой волокон под перегородкой устраивается распределительная система сжатого воздуха из дырчатых труб, обеспечивающая периодический каротаж фильтрующей среды. Удаление

осадка из отстойника также производится с помощью сжатого воздуха, который подается на эрлифты, всасывающие патрубки которых располагаются в вершинах пирамидальных ячеек. Грязевая пульпа из эрлифтов сливается в самотечную трубу и направляется на обезвоживание в шламонакопитель.

Оптимальным решением является осветление шахтных вод под землей. При этом достигаются следующие преимущества: на поверхность выдается осветленная вода, которая может сбрасываться без очистки; часть очищенной воды может подаваться на технологические нужды подземных горных работ, вследствие чего уменьшаются затраты на откачку и достигается экономия "свежей" воды из водопровода; уменьшается износ насосов водоотлива; образующиеся осадки складываются под землей. Размещение водоочистного оборудования в горных выработках накладывает ряд ограничений на его габариты и упаковку: предпочтительно оборудование заводского изготовления; целесообразно использование существующих выработок; ограниченные габариты горных выработок, особенно по высоте; оборудование должно быть компактным и высокопроизводительным..

В основе предлагаемой технологии волокнистый фильтр с насадкой в форме ершей. Предварительно в обрабатываемую воду вводится реагент (предпочтительнее катионный флокулянт), после воздухоотделения шахтная вода фильтруется через волокнистую насадку из ершей из синтетических волокон. Волокнистый фильтр состоит из отдельных секций, в каждой из которых фильтрованный поток движется сначала сверху вниз, а затем снизу вверх, устройство фильтра защищено патентом № 1787042.

За счет контактной коагуляции взвешенные частицы прилипают к волокнам насадки и удаляются из воды. Регенерация насадки производится путем ее продувки сжатым воздухом и опорожнения секции в сток. Использование в технологии катионного флокулянта позволяет отказаться от коагулянта, вводить малые дозы реагента (и иметь компактное реагентное хозяйство), получать плотный осадок в порах насадки...

Литература

1. Технологические схемы очистки от взвешенных веществ и обеззараживания шахтных вод. Каталог. - М.: ЦНИЭИуголь, 1985. - 67с.

Проектирование сооружений для очистки сточных вод (Справочное пособие к СНиП 2.04.03-85) - М.: Стройиздат, 1990. - 192 с.

Омельченко Н.П., Пудвиль В.Р. О повышении эффективности работы шахтных отстойников с применением волокнистых перегородок. Инф. письмо ЦБНТИ МУП СССР, 1990. - 3 с.

3. Пудвиль В.Р. Очистка шахтных вод от механических примесей в фильтрах с волокнистой насадкой. Сборник научных трудов "Новые технологические процессы и оборудование в области очистки воды и трубопроводов". - К.: УМК ВО, 1991. - С.89-92.

Омельченко Н.П., Камышан В.В., Пудвиль В.Р. Новая технология очистки шахтных вод в подземных условиях // Уголь Украины, 1992. - №2 - С.22-23.