

УДК 622.7.01

Шаманская В. А., студентка гр. ОПИ-15

Руководитель - Самойлик В. Г., канд. техн. наук, доцент

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВОДНОШЛАМОВЫХ СХЕМ УГЛЕОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК

Аннотация. Проведен анализ источников образования шлама на углеобогащательной фабрике. Изложены основные принципы, которыми необходимо руководствоваться при построении водно-шламовых схем для улучшения их работы

Ключевые слова: оборотная вода, водно-шламовая схема, тонкий шлам, флотация, обезвоживание, центрифугирование

Annotation. The analysis of the sources of sludge formation at the coal preparation plant has been carried out. The basic principles that need to be guided in the construction of water-slurry schemes for improving their work

Key words: circulating water, water-slurry circuit, thin sludge, flotation, dehydration, centrifugation

Развитие горной промышленности оказывает серьёзное влияние на состояние окружающей среды с экологической точки зрения. Для борьбы с загрязнением водных бассейнов ведётся активная разработка безотходных производств и схем обогащения с использованием оборотной воды.

Расход свежей технической воды при обогащении углей составляет 0,3 м³/т. Общий расход воды – 3-4 м³/т рядового угля. Вода, проходя технологический цикл, насыщается мельчайшими частицами твёрдого, минеральными солями и различными органическими веществами, применяемыми при обогащении и экстрагируемыми из угля. Накопление угольных шламов в оборотной воде негативно сказывается на работе основных процессов обогащения, ухудшает их технико-экономические показатели. Для очистки повторно используемых вод от взвесей на углеобогащательных фабриках имеются системы аппаратов и устройств, соединенных между собой коммуникациями для шламовых вод и продуктов разделения, которые представляет собой водно-шламовую систему предприятия.

Водно-шламовое хозяйство углеобогащательных фабрик является сложным комплексом, включающим классификацию частиц по крупности, осветление шламовых вод для их повторного использования, сгущение и обезвоживание шламов, обезвоживание и складирование продуктов обогащения. В результате многократного использования больших количеств воды в технологических процессах и неполного вывода тонкодисперсных частиц из замкнутых циклов происходит накопление шламов в системе. Оборотная вода, содержащая шлам, приобретает новые свойства по сравнению с чистой технической водой. Из-за насыщения оборотной воды тонкими глинистыми частицами её вязкость повыша-

ется. При этом твёрдые частицы находятся в воде во взвешенном состоянии, хотя их плотность выше плотности воды. Возрастание вязкости оборотной воды начинается с содержания твёрдого в ней 50 кг/м^3 для глинистых шламов и 80 кг/м^3 для менее глинистых.

Дополнительное измельчение (шламообразование) происходит в процессе обогащения. Установлено, что дополнительное образование тонких шламов зависит от циркуляции продуктов и количества зернистого шлама, поступающего в систему, а также от физических свойств углей и сопутствующих пород. Управляемым фактором является циркуляция потоков, которая зависит от построения замкнутой водно-шламовой схемы. Чем меньше циркуляция потоков в системе, тем меньше накопление шлама в оборотной воде.

Для уменьшения накопления тонких шламов в замкнутой системе на флотацию рекомендуется направлять слив узла улавливания шлама. Возвращать сгущенный продукт в различные операции гравитационного отделения необходимо с учётом содержания золы и серы. При малой зольности сгущенного продукта его направляют на центрифугирование или обезвоживающее грохочение. При значительной зольности его используют в качестве транспортной воды или направляют на гидрогрохочение.

Для улучшения работы водно-шламовых схем при их построении нужно руководствоваться следующими принципами:

1. Обеспечение высокой эффективности классификации по крупности в операциях дешламации рядового угля и обезвоживания продуктов обогащения с целью предупреждения попадания крупнозернистых шламов в ёмкости и коммуникации для шламовых вод. Достижению этой цели способствует применение стационарных сит (на дешламации и обезвоживании) и багер-элеваторов (на обезвоживании).

2. Применение флотации в процессах очистки воды, предназначенной для повторного использования, с целью повышения степени извлечения в концентрат угольных фракций и эффективности улавливания и локализации самых тонких частиц твердой фазы. Практика показала, что при обогащении коксующихся углей необходимость флотации всего шлама (в том числе и вновь образованного), поступающего в водно-шламовую систему, экономически оправдана и не вызывает сомнения. В этом случае флотация обеспечивает как извлечение из шлама ценных компонентов (увеличение выхода концентрата) так и повышение эффективности очистки воды в последующих процессах водно-шламовой системы. Вопрос целесообразности использования флотации для переработки всего шлама, поступающего в водно-шламовые системы фабрик, обогащающих энергетические угли, не имеет однозначного решения. В связи с тем, что флотационный концентрат этих фабрик присаживается к отсеву, а не к концентрату, как это имеет место при обогащении коксующихся углей, увеличение реализационной стоимости товарной продукции будет существенно меньше. Поэтому, для каждого конкретного объекта необходимо определить оптимальное количество направляемого на флотационное обогащение шлама, обеспечивающее максимальную разницу между реализационной стоимостью товарной продукции и приведенными затратами.

3. Сокращение времени контакта с водой обогащаемого угля и продуктов обогащения с целью уменьшения образования илистых частиц при размокании породы. Одним из средств достижения этой цели является сокращение объёма ёмкостей для шламовых вод.

4. Предотвращение накопления в оборотной воде самых тонких угольных и илистых частиц с целью повышения эффективности технологических процессов в отделении гравитационного обогащения. Это достигается за счёт исключения из водно-шламовой системы сгустительно-осветительных устройств, слив которых направляется для повторного использования, и которые при этом не обеспечивают полное извлечение твёрдой фазы в сгущенные продукты.

5. Повышение эффективности процесса извлечения шлама и продуктов его разделения в обезвоженные продукты при очистке шламовых вод с целью сокращения числа операций в отделении регенерации, благодаря использованию более совершенного оборудования строго в соответствии с его возможностями и характеристиками обезвоживаемых продуктов.

6. Сокращение использования воды на технологические процессы в гравитационном отделении с целью уменьшения объёма и числа потоков шламовой воды путём выбора и компоновки соответствующего оборудования.

7. Замыкание без использования наружных очистных сооружений водно-шламового цикла и предотвращение выпуска промышленных стоков за пределы промплощадки фабрики с целью предотвращения загрязнения окружающей среды. Для достижения этой цели интенсифицируются процессы осаждения и обезвоживания шлама и продуктов его разделения, особенно самых тонких классов.

Выводы.

Образование тонких шламов зависит от циркуляции продуктов и количества зернистого шлама, поступающего в систему, а также от физических свойств углей и сопутствующих пород. Чем меньше циркуляция потоков в системе, тем меньше накопление шлама в оборотной воде. Для уменьшения накопления тонких шламов в замкнутой системе на флотацию рекомендуется направлять частично или полностью слив узла улавливания шлама.

Литература.

1. Беловолов В.В., Бочков Ю.Н., Давыдов М.В. Техника и технология обогащение углей. – М.: Наука, 1995. – 622 с.
2. Бренец С. В., Самойлик В. Г. Методы обогащения крупнозернистого шлама. Перспективные направления развития обогащения полезных ископаемых Донбасса: XXX Конференция студентов, магистрантов и аспирантов, г. Донецк, 03.12.2015 г. / ДонНТУ. Каф. «Обогащение полезных ископаемых». – Донецк, 2015 г. – С. 18-19