

В.И. НЕДОЛУЖКО, В.С. МОЧКОВ, З.В. БАГМУТ

(Украина, Днепропетровск, Днепрогипрошахт),

Н.Т. АНИСИМОВ, канд. техн. наук, В.Н. АНИСИМОВ

(Украина, Днепропетровск, Национальный горный университет)

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРУКТУРА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК

В последнее время наблюдается тенденция вовлечения в производственный цикл пластов средней и малой мощности. Соответственно увеличивается доля угля, который необходимо обогащать. Увеличиваются потери горючей массы с отходами и стоимость угольной продукции. Поэтому в отрасли всегда актуальной является задача снижения количества потерь горючей массы и снижение себестоимости добычи и процесса обогащения углей. Практически непрерывно задача решается по нескольким направлениям, а именно:

- совершенствованию существующих и разработке новых технологических процессов обогащения и переработки углей.

- разработке технологически рациональных схем обогащения углей.

- созданию нового надежного высокоэффективного и производительного оборудования.

- внедрение в производство добычи комплексов, исключающих присечку вмещающих пород.

- применение сухих методов обогащения

Есть и другие подходы улучшения работы предприятий отрасли.

Достаточно существенных положительных результатов можно добиться внедрением в промышленности индивидуальных обогатительных фабрик, для строящихся новых шахт (разрезов), а в некоторых случаях, и для существующих.

При таком подходе значительно снижается себестоимость обогащения за счет затрат на перевозки, упрощается структура технологической схемы обогащения за счет стабильности характеристик перерабатываемого угля. Однако при этом требуют решения принципиальные вопросы по подготовительным процессам (операциям), обогатительным и заключительным. Особые трудности возникают при решении вопросов накопления и хранения шламов. Как известно, для этого требуются значительные площади и их расположение должно быть определенным. Строительство илонакопителей требует особой технологии относительно подтопления ими окружающих территорий. И те не менее, практика показала, что нежелательное влияние на окружающую среду такие объекты оказывают.

Что касается подготовительных процессов, то для индивидуальных обогатительных фабрик актуальным является понижение максимальной крупности кусков исходного материала, особенно при обогащении коксующихся угле до крупности менее 40 мм. И ниже, при этом уменьшается количество машинных

Загальні питання технології збагачення

классов и исключается комплекс операций технологической схемы, а процесс обогащения возможно осуществить в одном аппарате.

Основой разработки технологической схемы обогащения являются параметры – свойства угля и вмещающих пород. К сожалению, существующие методы не в полной мере позволяют получить данные достаточные для разработки рациональных схем. В связи с этим в институте разработан ряд методик.

Методика определения размокания вмещающей породы, согласно которой определяется масса перешедшей в растворитель породы в единицу времени с единицы площади поверхности частиц при единичном энергетическом состоянии разделительной среды – воды.

В технологических схемах значительное количество операций предназначены для осуществления осветления, сгущения и обезвоживания продуктов. Для более полного понимания указанных процессов и их формализации разработана методика определения количественных и динамических характеристик процессов осветления, сгущения и обезвоживания в операциях технологической схемы и их совместное протекание.

Исследования, проведенные с использованием указанных методик и полученные данные позволили разработать способ и устройство, в котором сочетаются процессы осветления, сгущения и обезвоживания илов.

Суть способа заключается в следующем. В зависимости от производительности и применяемого оборудования рассчитывается водошламовая схема, а по параметрам процессов осветления, сгущения и обезвоживания определяется объем аппарата и его конструктивные размеры, таким образом, чтобы получить чистую оборотную воду для технологического процесса и обезвоженный продукт до влажности, позволяющей его транспортировку и складирование соответствующим транспортом – автомобильным, конвейерным.

Устройство представлено отдельными параллельно расположенными элементами – чеками соединенными определенным образом друг с другом. Материал – породный шлам поступает в первый чек и следующий за ним, из которых отбирается осветленная оборотная вода. Твердый материал – порода накапливается постепенно в первом объеме и частично во втором, при этом происходит процесс сгущения. Когда первый чек заполняется твердым материалом полностью, то он выводится из процесса, а исходный продукт подается во второй и к нему подсоединяется следующий и так далее. В отключаемых чеках под действием гравитационной силы с использованием природных свойств, твердых частиц и воды происходит принудительное обезвоживание продукта до требуемой влажности. Обезвоженный продукт из объема чек удаляется поочередно, после чего они снова задействуются в процесс.

Такой способ и устройство позволяют исключить из технологической схемы радиальные сгустители и пруды илонакопители. Технологические схемы становятся компактными, а устройство может размещаться в пределах шахтного двора. Способ имеет так же положительные аспекты относительно экологической безопасности.

Разработан метод расчета скоростей движения тел в среде, который явля-

ється достаточно точным по сходимости экспериментальных и расчетных значений. Это позволяет для аппаратов (процессов), которые установлены перед обогащательными операциями обогащения класса -0,5 мм. С учетом данных гранулометрической характеристики, свойств частиц угля и породы, а также значений скоростей их движения в стесненных условиях рассчитываются режимы их работы, при которых обеспечивается не только сгущение но и вывод породного шлама.

Такой подход в проектировании позволяет реализовать индивидуальное обогащение с использованием 10–15 операций. В 3...4 раза сокращаются сроки выполнения проектов технологических схем и в десятки раз их стоимость, а самое важное в технологическом процессе закладываются предпосылки по предотвращению потери угля с отходами. Например, при соответствующей зольности вмещающей породы в исходном угле, зольность отходов ухудшается 2...5%.

© Недолужко В.И., Мочков В.С., Багмут З.В., Анисимов Н.Т., Анисимов В.Н., 2010

*Надійшла до редколегії 18.01.2010 р.
Рекомендовано до публікації д.т.н. А.Д. Полуляхом*

УДК 622.7

В.Н АНИСИМОВ

(Украина, Днепропетровск, Национальный горный университет)

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО ОТНОСИТЕЛЬНО ЕГО РАЗДЕЛЕНИЯ В ОБОГАЩАТЕЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Точная математическая формализация процессов, протекающих в аппаратах технологической схемы обогащения возможна при условии учета влияния полного состава известных факторов. Из всего многообразия математических методов для математического моделирования – формализации процессов обогащательной технологии предпочтительно использовать теорию размерностей. Этот метод по сравнению с другими методами формализации позволяет наиболее полно использовать количество параметров процессов, однако оно ограничивается количеством основных расчетных единиц плюс одна. Если некоторые параметры в исходной функциональной зависимости так же формализовать теорией размерностей, то количество неучтенных параметров будет сокращаться.

Существенные затруднения в математической формализации возникают при наличии помех, то есть тех параметров, о действии которых мы ничего не знаем, и определить их не можем. Иногда действие помех определяется косвенно.

В обогащении, к сожалению, адекватная математическая формализация