

УДК 622.73: 622.271

В.А. Атрушкевич, О.А. Атрушкевич, Г.А. Карасев
УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ И РАСШИРЕНИЕ
АССОРТИМЕНТА ПРОДУКЦИИ ГОРНЫХ
ПРЕДПРИЯТИЙ

Разработаны новые ресурсосберегающие технологии переработки угля и других полезных ископаемых в технологической системе горного предприятия, включающие: дробление, породоудаление, сортировку, мойку угля, обезвоживание, нетермальную сушку, складирование и погрузку продуктов переработки.

Ключевые слова: переработка, дробление, сортировка, обезвоживание угля, сушка мелких фракций, ресурсосберегающие технологии

Рост объемов, повышение качества, снижение себестоимости продукции горных предприятий являются основными задачами развития любой добывающей отрасли, в том числе и угольной [1]. Актуальным направлением роста эффективности угледобывающих предприятий служит повышение качества продукции и расширение ассортимента путем частичной или полной переработки полезного ископаемого. Поэтому все больше шахт и разрезов оснащают свое производство перерабатывающими комплексами.

Комплексы отечественного и зарубежного производства широко используются на угледобывающих предприятиях, в портах, на железнодорожных станциях, на крупных угольных складах. Однако недостатки, присущие традиционной технологии дробления (на щековых, конусных, и валковых дробилках), классификации (на низкочастотных высокоамплитудных грохотах) и транспортировки угля (ленточными конвейерами) снижают эффективность и инвестиционную привлекательность создания таких производств. Кроме того, применяе-

мые перерабатывающие комплексы, как правило, характеризуются отсутствием комплексного подхода к обеспечению (формированию, с возможностью гибкой корректировки) требуемого качества угольной продукции.

Специалистами МГУ и ООО «Научно-производственное объединение «Гидротехнология» разработана принципиально новая технология и оборудование для высокоэффективной комплексной переработки углей в технологической системе горного предприятия. Технология предусматривает возможность реализации различного набора технологических процессов, включая: дробление, классификацию, мойку, обезвоживание, сушку, удаление породы, сжигание влажных и высокозольных шламов с получением тепла и электроэнергии и др.

Отличительными особенностями реализации процессов дробления и классификации по данной технологии являются увеличение (на 30 %) выхода сортового угля, модульность и гибкость конструкции комплексов, позволяющие с минимальными за-

тратами производить их монтаж-демонтаж, изменение числа и крупности классов. При этом могут использоваться различные варианты загрузки, складирования рядового и сортового угля и погрузки его в вагоны. Конструкции комплексов позволяют (рис. 1—3):

- производить дробление и сортировку угля с производительностью от 100 до 3000 т/ч при крупности исходного 1 м и более;
- снизить затраты и увеличить на 30 % выход сортового угля крупных классов;
- производить дробление и разделение рядовых углей на 1, 2, 3, 4 и более классов;
- значительно снизить содержание мелочи в крупных фракциях угля, сократив до минимума «налипание»;
- осуществлять классификацию и обезвоживание влажных материалов, в том числе с глинистой составляющей;
- снизить зольность отсева в сравнении с рядовым углем;
- обеспечить лучшую для обогащения и коксования (для коксующихся углей) структуру отсева дробленого угля;



Рис. 1. Конструкция комплекса ДСКА производительностью 1500 т/час в варианте поставки ОАО «Переяславский разрез» (г. Красноярск)



Рис. 2. Конструкция комплекса ДСКА производительностью 750 т/час в варианте поставки ООО «Каражыра» (Республика Казахстан)



Рис. 3. Конструкция комплекса ДСКА производительностью 1000 т/час в варианте поставки ОАО «Шубарколь Комир» (Республика Казахстан)



Рис. 4. Конструкция комплекса ДСКА производительностью 600 т/час для одностадийного дробления (до фракции 0-25 мм) и сортировки лигнита в варианте поставки компании «Bitola» (Республика Македония)

- производить загрузку угля (крупных фракций и отсева) непосредственно в железнодорожные вагоны;

- монтировать на промплощадках шахт и разрезов, в портах, на угольных складах, погрузочных площадках, а также в подземных выработках горных предприятий.

Комплексы ДСКА работают следующим образом. В начале технологического цикла рядовой уголь подается в скалывающую одновалковую дробилку, где дроблению подвергается только крупный уголь, и сведено к минимуму шламообразование. Еще одной отличительной особенностью дробилки является возможность работать «под завалом», то есть под воздействием веса исходного материала, объем которого определяется емкостью приемного бункера. Далее скребковым питателем уголь подается на классификацию. Согласно разработанной технологии классификация углей осуществляется на скребковых конвейерах, снабженных шпальтовыми ситами. В процессе перемещения угля тяговым органом конвейера на сита передаются регулируемые вибровоздействия, частота и амплитуда которых оптимизируется с учетом характеристик исходного материала, числа и крупности выделяемых классов. Чистота классификации, т. е. требуемое потребителем процентное содержание мелкого угля в крупных классах определяется длиной рабочих поверхностей и другими параметрами скребковых классификаторов.

Опыт эксплуатации дробильно-сортировочных комплексов, изготовленных НПО «Гидротехнология» и смонтированных «под ключ» на разрезах «Листвянский» и «Талдинский-Северный», ОАО «Западно-Сибирская Перерабатывающая Фабрика», ООО

«Сибонпрофи» — в Кузбассе, предприятиях «Балтийской угольной компании» — в г. Калининграде; ЗАО «Полюс», ОАО «Переяславский разрез», ОАО «Карабульский угольный разрез» в г. Красноярске, на разрезах «Борлы» и «Каражыра» корпорации «Казахмыс», ООО «Каруголь групп», ОАО «Шубаркуль Комир» в Республике Казахстан, на предприятиях по переработке лигнитов в Республках Македония и Румыния и др. показал их преимущества в сравнении с существующими аналогами.

Экономическая целесообразность применения комплексов ДСКА заключается в следующем:

1. Возможности расширения ассортимента поставляемой на рынок угольной продукции (продажа на внутреннем и внешнем рынках по более высоким ценам сортового угля крупных классов, например, для коммунальных нужд или различных, в том числе химических, производств, требующих уголь определенной крупности);

2. В повышении качества и цены угля за счет снижения зольности отсева. Подтверждение тому — опыт работы комплекса ДСКА разреза «Каражыра», где зольность отсева снизилась до 12 % по сравнению с рядовым углем (18 %), то есть на треть.

Порода, поступающая при этом в крупный класс, может удаляться механизированным способом в процессе дробления (технология ООО «НПО Гидроуголь»), средствами пневматического обогащения /2/ (рис. 5) (технология КНР или СЕПАИР), эффективной и недорогой установкой ручного удаления породы конструкции ООО «НПО Гидротехнология», уже внедренной в Казахстане в ООО «Каруголь групп».



Рис. 5. Комплекс ДСКА производительностью 300 т/час для дробления угля (с обеспечением выгодной структуры рассева) для установки пневматического обогащения производства КНР (ШУ «Липовецкое» ОАО «СУЭК»)

Применение комплексов ДСКА в сочетании с установками «мокрого» тяжелосредного обогащения благодаря

формируемой структуре рассева позволяет повысить эффект обогащения в плане снижения зольности и затрат на регенерацию тяжелых сред. Оригинальная поточная установка тяжелосредной сепарации на основе скребковых конвейеров также разработана и предлагается к использованию.

В 2011 году в Республике Румыния авторами реализована новая технология «НЕТЕРМАЛЬНОЙ СУШКИ» лигнитов на базе комплекса ДСКА (рис.6). После дробления материал, с использованием механической и пневматической энергий, подается на, специальным образом формируемый, «высокопористый» склад. В процессе переработки и непродолжительного хранения на складе происходит интенсивное снижение влажности угольной продукции.

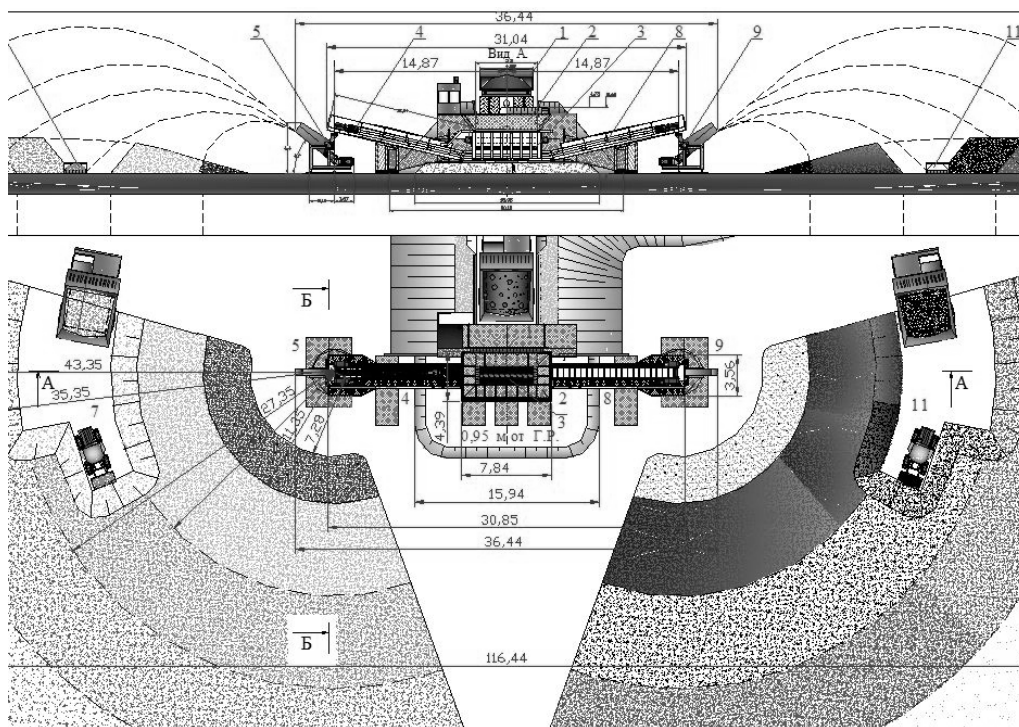


Рис. 6. Комплекс ДСКА для дробления, обогащения и снижения влажности угля (лигнита) в варианте поставки в Республику Румыния

Таким образом, применение комплексов ДСКА позволяет осуществлять значительное снижение зольности и влажности, повышение калорийности, а значит и цены угольной продукции;

3. В снижении затрат на организацию погрузки угля в железнодорожные вагоны и обеспечение организации дополнительных погрузочных пунктов;

4. В значительном уменьшении затрат на складирование, перегрузку и транспортировку за счет обеспечения возможности применения поточных видов транспорта (различных конвейерных систем и перегружателей);

5. В многофункциональности, модульности технического обеспечения, высокой адаптивности и гибкости технологии.

Стоимость комплексов, в зависимости от типоразмера, в несколько раз ниже аналогичного показателя импортного оборудования, причем производительность, число выделяемых классов и соответственно цена комплекса формируются на основании существующих и прогнозируемых грузооборотов предприятия-заказчика. Эти параметры могут изменяться при модернизации комплекса в процессе эксплуатации. Возможна быстрая перенастройка комплекса под выпуск определенного вида (видов) угольной продукции.

Необходимость реализации данной ресурсосберегающей технологии {3} на угольных предприятиях обусловлена высокой эффективностью дробления и сортировки углей, идущих на нужды энергетики, или коксующихся углей для снижения стоимости шихты. Комплексы ДСКА выгодно отличаются от импортных аналогов не только низкими ценами и доступностью ЗИП, высокой производительностью, простотой обслуживания, но и повышенным выходом ценных сортовых классов и структурой отсева, повышающей обогатимость и коксуюемость (для коксовых) углей. В настоящее время осуществляются реализация технологии на Европейском и Азиатско-Тихоокеанском рынках (www.itadcka4m.com).

Разработанные и широко реализуемые технологии (дробления, классификации, усреднения, регулировки ситового состава, обезвоживания, погрузки, складирования и снижения влажности исходного материала) на базе комплексов ДСКА позволяют горным предприятиям и компаниям-потребителям формировать и, в соответствии с колебаниями рынка, корректировать потоки продукции (уголь, гипс, графит, песок, известняк, бокситы и др.) с обеспечением широкого диапазона качества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пучков Л.А., Михеев О.В., Атрушкевич О.А., Атрушкевич В.А. Интегрированные технологии добычи угля на основе гидромеханизации. — М.: Издательство МГГУ, 2000. — 273 с.

2. Методы сухого обогащения угля: практика применения. Ли Гуньмин, Сюй

Шунмин, В.И. Анакин и др. // Журнал «Уголь», № 9, 2008. — С. 58-61.

3. Атрушкевич В.А., Атрушкевич О.А. Новая технология переработки углей в технологической системе горного предприятия // Журнал «Уголь». — № 1. — 2009. — С. 38—42. **ГИАБ**

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Атрушкевич Виктор Аркадьевич — доктор технических наук, профессор, директор Института усовершенствования горных инженеров, зав. кафедрой,

Карасев Геннадий Анатольевич — старший преподаватель, Московский государственный горный университет, ud@msmu.ru,

Атрушкевич Олег Аркадьевич — доктор технических наук, профессор, зам. генерального директора ООО «НПО Гидротехнология».