

УДК 622.012

А92

**РОССИЙСКИЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ
КОМПЛЕКСОВ ДСКА-4М**

Атрушкевич Виктор Аркадьевич, проф., докт. техн. наук, Московский горный университет НИТУ МИСиС, Ленинский пр-т, 4, Москва, Россия. E-mail: iugi@mail.ru

Атрушкевич Артем Викторович аспирант, Московский горный университет НИТУ МИСиС, Ленинский пр-т, 4, Москва, Россия

Сальникова Александра Олеговна, аспирантка, Московский горный университет НИТУ МИСиС, Ленинский пр-т, 4, Москва, Россия

Нестеров Юрий Игоревич, аспирант, Московский горный университет НИТУ МИСиС, Ленинский пр-т, 4, Москва, Россия

Аннотация. Направлением роста эффективности угледобывающих предприятий служит повышение качества продукции и расширение ассортимента путем частичной или полной переработки полезного ископаемого.

Реализована принципиально новая технология и оборудование для комплексной переработки углей в технологических системах гонных предприятий. Технология предусматривает возможность реализации различного набора технологических процессов, включая: дробление, классификацию, снижение влажности, не термальную сушку, удаление крупной породы, сжигание влажных и высокозольных фракций с получением тепла и электроэнергии. Разработанное оборудование в сравнении с аналогами обладает возможностью:

- производить одностадийное дробление и сортировку угля с производительностью до 3000 тон в час при крупности куска исходного угля более одного метра;
- снизить затраты и увеличить на треть выход сортового угля крупных фракций, производить дробление и разделение рядовых углей на одной установке на любое число фракций;
- значительно снизить содержание мелочи в крупных фракциях угля;
- осуществлять классификацию влажных углей, в том числе - с глинистой составляющей;
- снизить зольность угля (удаления породы при дроблении, возможность получения мытого угля);
- обеспечить лучшую для обогащения (коксования) структуру рассева продуктов дробления;
- повысить экспортную привлекательность продукции горных предприятий;
- свести к минимуму зависимость от наличия запчастей и сервисных служб в регионе, благодаря простоте и надежности конструкции;
- производить загрузку угля автотранспортом и разгрузку угля в железнодорожные вагоны; устанавливать их на угольных складах, погрузочных пунктах, в открытых и подземных выработках горных предприятий.

Разработанные технологии позволяют горным предприятиям и компаниям формировать и корректировать потоки угольной продукции, в соответствии с требованиями рынка, с обеспечением широкого диапазона качества.

Ключевые слова: уголь, дробление, мойку, обезвоживание, сушка, удаление породы, шламообразование.

RUSSIAN RESOURCE-SAVING SYSTEMS MANAGEMENT OF QUALITY OF PRODUCTS OF MINING ENTERPRISES ON THE BASIS OF DSCA-4M COMPLEXES

Atrushkevich Victor Arkadevich, prof., Doctor of Science. Tech. Sciences, Moscow Mining University NITU MISiS, Leninsky Prospect, 4, Moscow, Russia. E-mail: iugi@mail.ru

Atrushkevich Artem Viktorovich, post-graduate student, Moscow Mining University NITU MISiS, Leninsky Prospect 4, Moscow, Russia

Salnikova Alexandra Olegovna, postgraduate student, Moscow Mining University NITU MISiS, Leninsky Prospect, 4, Moscow, Russia

Nesterov Yuri Igorevich, post-graduate student, Moscow Mining University NITU MISiS, Leninsky Prospect, 4, Moscow, Russia

Повышение качества, снижение себестоимости, расширение объемов продукции горных предприятий являются основными задачами развития любой добывающей отрасли

промышленности, 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 угольных шахт и разрезов оснащают свое производство перерабатывающими комплексами.

Оборудование для дробления и сортировки угля широко используются на угледобывающих предприятиях, в портах, на железнодорожных станциях, на крупных угольных складах. Однако недостатки, присущие традиционной технологии дробления (на щековых, конусных, роторных и валковых дробилках), классификации (на низкочастотных высокоамплитудных грохотах) и транспортировки угля (ленточными конвейерами) снижают эффективность и инвестиционную привлекательность создания таких производств. Кроме того, применяемые перерабатывающие комплексы, как правило, характеризуются отсутствием комплексного подхода к обеспечению (формированию, с возможностью гибкой корректировки) требуемого качества угольной продукции.

Специалистами Московского горного института НИТУ МИСиС и Научно-производственного объединения «Гидротехнология» разработаны 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.

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 затратами 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.1-4):

- 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;
- 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.



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

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.



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)

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 «Сибоптпрофи» - 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 Республиках 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 снижении затрат на организацию погрузки угля в железнодорожные вагоны и обеспечение организации дополнительных погрузочных пунктов;

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

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

5. 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 зольностью рядового угля (18 %), то есть на 33% меньше. Порода, поступающая при этом в крупный класс, может удаляться механизированным способом в процессе дробления (технология ООО «НПО Гидроуголь»), средствами пневматического обогащения (технология СЕПАИР или комплексы FGX китайского производства), эффективной и недорогой установкой ручного удаления крупной пустой породы конструкции ООО «НПО Гидротехнология», уже внедренной в Казахстане в ООО «Каруголь групп».

Применение комплексов ДСКА в сочетании с установками «мокрого» тяжелосреднего обогащения, благодаря формируемой структуре отсева, позволяет повысить эффект обогащения в плане снижения зольности и затрат на регенерацию тяжелых сред. Оригинальная поточная установка тяжелосредней 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.5). После дробления материал, с использованием механической и пневматической энергий (динамическое ударное воздействие на дробленый уголь в воздушном потоке), подается на, специальным образом формируемый «высокопористый» склад. В процессе переработки и непродолжительного хранения на складе происходит интенсивное снижение влажности угольной продукции.

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

Цена комплексов ДСКА, в зависимости от типоразмера, в несколько раз ниже стоимости аналогичного оборудования, представленного на рынке.

Производительность, число выделяемых классов и соответственно цена комплекса формируются на основании существующих и прогнозируемых объемов переработки угля на предприятии. 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 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 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 коксуемость (для коксовых) углей. В настоящее время осуществляется реализация технологии на Европейском и Азиатско-Тихоокеанском рынках (www.timetehno.ru).

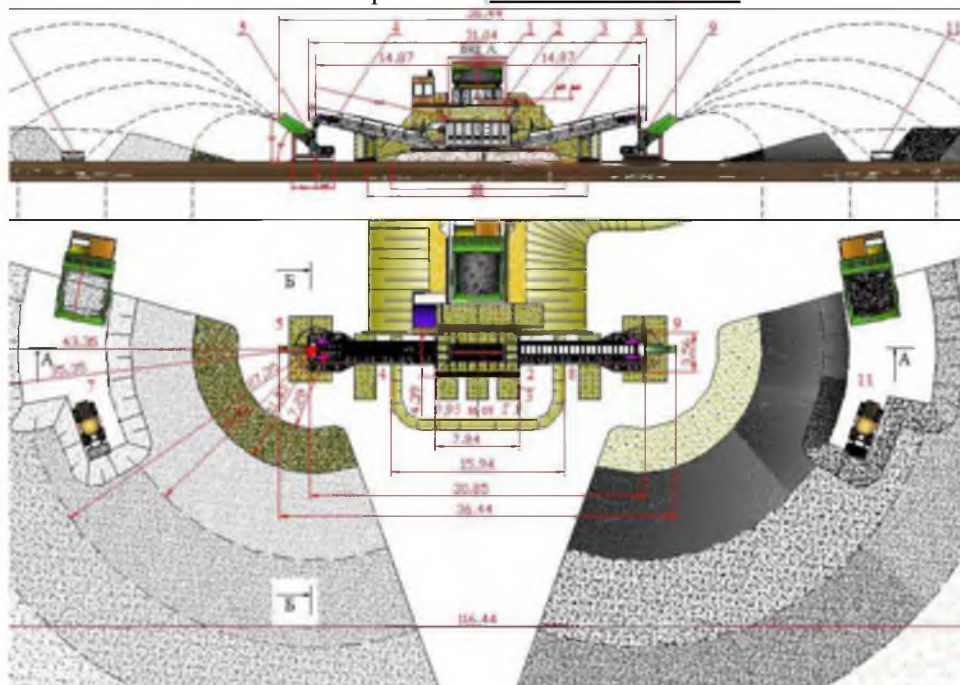


Рис. 16. Комплекс ДСКА для дробления, обогащения и снижения влажности угля (лигнита) в варианте поставки в Республику Румыния

Разработанные и широко реализуемые технологии (дробления, классификации, усреднения, регулировки ситового состава, обезвоживания, погрузки, складирования, снижения зольности и влажности, сушки 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.

В настоящее время наша компания, Научно-производственное объединение «Гидротехнология», ведет переговоры с заинтересованными фирмами и организациями о поставке перерабатывающих комплексов и модернизации предприятий в различных регионах, в соответствии с представленными выше технологиями и техническими решениями (www.timetehno.ru).