



Обогатительная фабрика «Коксовая» — гарантия качества угля для филиала «Бачатский угольный разрез» ОАО «УК «Кузбассразрезуголь»

Корпус ОФ «Коксовая»

БЕЛЯНИН Геннадий Сергеевич

Начальник управления по переработке и обогащению угля филиала «Бачатский угольный разрез»
ОАО «УК «Кузбассразрезуголь»

В статье рассказывается о вводе в эксплуатацию на Бачатском угольном разрезе в Кузбассе обогатительных фабрик «Бачатская-Энергетическая» и «Коксовая». Рассмотрено применяемое на фабриках импортное технологическое оборудование, и отмечены его достоинства.

Ключевые слова: обогащение угля, флотация, сепарация, гидроциклон, фильтр-пресс, флокулянт, концентрат.

Контактная информация — e-mail: priemnaya@kruo.ru.

За последнее десятилетие в Кузбассе наблюдается стремительный рост добычи угля. Ежегодно вводится несколько предприятий по добыче и переработке этого ценнейшего энергоносителя.

Сложные условия залегания угля, применение высокопроизводительной техники и другие факторы в большей или меньшей степени влияют на качество добываемого угля. При этом потребители все настойчивее требуют снижения содержания минеральных примесей в отгружаемой продукции.

Ответ на это есть только один — строительство новых и реконструкция старых обогатительных фабрик с применением современных технологий обогащения и установкой оборудования, выпускаемого как отечественными, так и зарубежными производителями, являющимися лидерами в этой области.

ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» — крупнейшая компания по добыче угля открытым способом в России. Около 6% добываемого компанией угля относится к

кокующимся маркам. Экономическая необходимость обогащения добытых углей, особенно кокующихся марок, очевидна сегодня всем собственникам угледобывающих предприятий.

«Бачатский угольный разрез», добывающий в год более 9 млн т энергетических и кокующихся углей, — один из крупнейших в России. В соответствии с перспективным планом развития компании построена и в 2002 г. введена в эксплуатацию первая обогатительная фабрика ОФ «Бачатская-Энергетическая» с глубиной обогащения энергетических углей марки «СС» до 13 мм и проектной мощностью 2,5 млн т в год. Технологическая схема фабрики, генеральным проектировщиком которой был институт «Гипроуголь», предусматривала, в зависимости от требований рынка, возможность производства как высококачественных сортовых концентратов марки «СС», так и низкосольных концентратов крупностью 0-50 мм для технологии PCI (пылевидного вдувания в дому).

В 2006 г. было принято решение на этой же промплощадке начать строительство второй фабрики для обогащения кокующихся углей марки «КС», проектной мощностью 3 млн т в год. Такое компоновочное решение с расчетом на дальнейшую перспективу было принято еще в 2001 г. при проектировании первой фабрики, а во время ее строительства были построены



В цехе ОФ «Коксовая»

общие для двух фабрик система водоснабжения, здание АБК, частично погрузочный комплекс, железнодорожная станция, инженерные сети и т.д. Следует отметить, что данный расчет полностью себя оправдал как с точки зрения капитальных вложений (компактность всего обогащительного комплекса, отсутствие какого-либо дублирования зданий), так и эксплуатационных затрат (единое управление, снабжение, ремонтная база и т.д.).

При выборе генерального проектировщика для строительства новой ОФ «Коксовая» были учтены все принятые при строительстве ОФ «Бачатская-Энергетическая» компоновочные и архитектурные решения. Получив положительную оценку ранее выполненной работы, генеральным проектировщиком был выбран институт «Гипроуголь» (г. Новосибирск). А вот с кем сотрудничать в вопросе разработки технологии, поставки основного технологического оборудования и систем оперативно-диспетчерского управления всей фабрикой, долго и скрупулезно выбирали из нескольких компаний, принимая во внимание и отзывы наших коллег. В итоге была выбрана компания «СЕТСО», так как она к этому времени: во-первых, имела самый большой и положительный опыт в разработке технологии и поставке оборудования для почти всех новых фабрик в Кузбассе начиная с 2000 г., а во-вторых, организовала в г. Мыски Кемеровской области сервисный центр со складом запасных частей для поставляемого оборудования, что позволит сократить эксплуатационные затраты и повысить оперативность в решении возникающих проблем. Третий фактор — лучшее соотношение цены и качества предложенного этой компанией оборудования, которое можно было оценить в работе на многих фабриках Кузбасса, а четвертый — послепусковое сопровождение фабрики на протяжении всего времени работы предприятия.

В 2008 г. ко Дню шахтера была запущена ОФ «Коксовая». Кризис внес свои коррективы в процесс пусконаладочных работ, задержав их на 1-1,5 месяца, так как из-за полных складов концентрата приходилось простаивать. Все это время с нами на фабрике работали технологи и инженеры отдела АСУ компании «СЕТСО». Выбранная технологическая схема фабрики позволяет отгружать готовую продукцию без термической сушки, водно-шламовая схема замкнута внутри фабрики. Это сводит к минимуму вредное воздействие на окружающую среду, но при этом повышаются требования ко всем операциям углеобогащения. На новейшем импортном оборудовании пришлось учиться работать и уже имеющим опыт работы специалистам, одновременно обучая при этом новых рабочих.



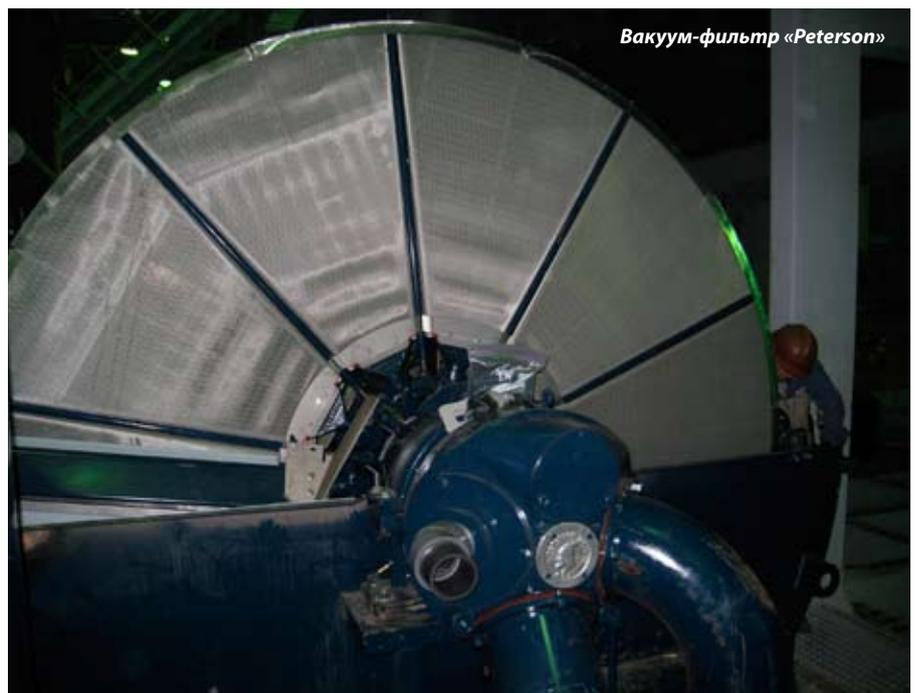
Флотомашинa «СЕТСО»
(совместного производства ЮАР и России)

Технологическая схема фабрики предусматривает обогащение коксующегося угля до нуля. Класс 25-200 мм обогащается в тяжелосреднем сепараторе СКВП-32 отечественного производства, 2-25 мм — в тяжелосредних гидроциклонах «Deister» диаметром 610 мм. Уголь класса 0-2 мм разделяется на гидроциклонах «Deister» диаметром 610 мм первой стадии гидравлической классификации на два машинных класса: класс 0,3-2 мм обогащается на спиральных сепараторах LD 7 (ЮАР), а шлам 0-0,3 мм — в механической шестикамерной флотомашине «СЕТСО» (совместного производства ЮАР и России).

Обезвоживание продуктов класса 25-200 мм производится на вибрационном грохоте «Tabor» (США) — влажность концентрата 3-5 %, класс 2-25 мм обезвоживается на центрифугах «Тема» HSG-1100 (США) — влажность 6,3-7,5 %, а класс 0,3-

2 мм — в осадительно-фильтрующих центрифугах «Decanter» (при обезвоживании флотоконцентрата на дисковом фильтре), влажность составляет 8-10 %, а при обезвоживании исходного шлама без работы флотации — 11,6—13 %. Обезвоживание флотоконцентрата крупностью 0-0,3 мм осуществляется на дисковом вакуум-фильтре «Peterson» (США) общей площадью фильтрации 225 кв. м. Влажность кека при работе на концентрате флотации составляет 23-25 %, что является лучшим показателем для данного вида оборудования. В итоге, влажность концентрата на складе готовой продукции составляет 8,0-8,5 %.

Отметим, что сама конструкция склада готовой продукции — укрытый, с боковым проветриванием — предполагает потерю влаги при временном хранении и отгрузке еще на 1,0-1,5 %, что позволяет транспор-



Вакуум-фильтр «Peterson»



Вибрационный грохот «ТАВОР»



Осадительно-фильтрующая центрифуга «Decanter»



Ленточный фильтр-пресс «PHOENIX»

тировать товарную продукцию потребителям в зимнее время года без смерзания ее в вагонах.

Для того чтобы обеспечить замкнутое водоснабжение фабрики отходы флотации сгущаются в радиальных сгустителях диаметром 22 м с центральным приводом с применением флокулянтов. Слив с содержанием твердого 0,5-1,0 г/л направляется в оборот, а сгущенный продукт с содержанием твердого 250-300 г/л обезвоживается на ленточных фильтр-прессах «Phoenix» (США) с шириной ленты 3 м. Выбор в пользу фильтр-прессов «Phoenix» был сделан по результатам открытого тендера с компанией «Andritz» (Австрия). Влажность отходов класса 0-0,3 мм составляет при этом 35 %, что позволяет вывозить их в отвал автотранспортом. Система приготовления и дозирования флокулянтов, разработанная компанией «СЕТСО», полностью автоматизирована, накопительные баки имеют емкость по 37 куб. м, что позволяет разводить флокулянт до рабочей концентрации. Автоматика системы дозирования моментально реагирует на изменение питания и обеспечивает экономное расходование дорогостоящих флокулянтов. Применение с данной системой флокулянтов фирмы SNF (анионного AN910 и катионного FO 4698) позволяет поддерживать достаточно низкие их удельные расходы.

Поскольку в последнее время вновь строящиеся фабрики редко имеют флотационные отделения, остановимся на данном вопросе отдельно. Хорошо показали себя в работе при обогащении тонких шламов углей марок КС и КО шестикамерные механические флотомашин «СЕТСО» с объемом камеры 16 куб. м, которых на фабрике установлено три единицы. Флотомашин были изготовлены на заводе «Элемет» (г. Электрогорск, Московская область), при этом необходимо отметить высокое качество их изготовления, легкость монтажа, а также их эксплуатационную эффективность и надежность. Тщательный подбор флотореагентов, определение более эффективных точек их подачи, безусловно, повысят извлечение угля, а обезвоживание флотоконцентрата на упомянутом ранее вакуум-фильтре «Peterson» с применением флокулянтов снизит влажность кека до 21-22 %.

Также следует отметить высокие показатели работы грохотов «Tabor» при дешламации, отмывке магнетита и обезвоживании мелких классов угля. В отличие от аналогичных отечественных грохотов, имеющих фактор разделения порядка 1,7G, величина этого параметра у грохотов «Tabor» достигает 2,5G, что обеспечивает их чрезвычайно высокую эффективность на уровне 97 %.

Оправданным оказалось решение передать разработку технологии и сис-

темы автоматизации в одни руки, исключив многочисленные согласования между технологами и автоматчиками. ОФ «Бачатская-Коксовая» оснащена современной автоматизированной системой оперативно-диспетчерского управления (система АСОДУ), которая контролирует весь технологический процесс и является основой эффективной организации централизованного управления фабрикой. Высокая степень автоматизации фабрики и интеграция всех имеющихся средств контроля и управления в рамках единой системы АСОДУ, обеспечивают визуализацию технологического процесса по всем технологическим переделам фабрики, позволяет дистанционно управлять технологическим процессом обогащения угля с центрального пульта оператора. Оперативность управления фабрикой обеспечивается за счет автоматизированного получения данных о состоянии оборудования и текущих параметров его работы, сбора технологических данных, оперативной обработки всей поступающей информации и своевременного её предоставления обслуживающему персоналу.

Прошлый кризис заставил нас в связи с отсутствием спроса на коксующиеся марки обогащать на ОФ «Коксовая» энергетические угли, в том числе и марки «Д». Гибкая технологическая схема новой фабрики позволила, быстро изменив технологические параметры, переработать необходимый объем энергетического угля, получив при этом высококачественный концентрат. Таким образом, только что запущенная в эксплуатацию фабрика, еще находящаяся в начале своего пути, уже прошла жесткую проверку на соответствие современным экономическим условиям, доказав при этом правильность принятых инженерно-экономических решений, работоспособность и надежность оборудования и сплоченность коллектива.

К настоящему времени, за семь лет эксплуатации, обогатительный комплекс разреза «Бачатский» переработал



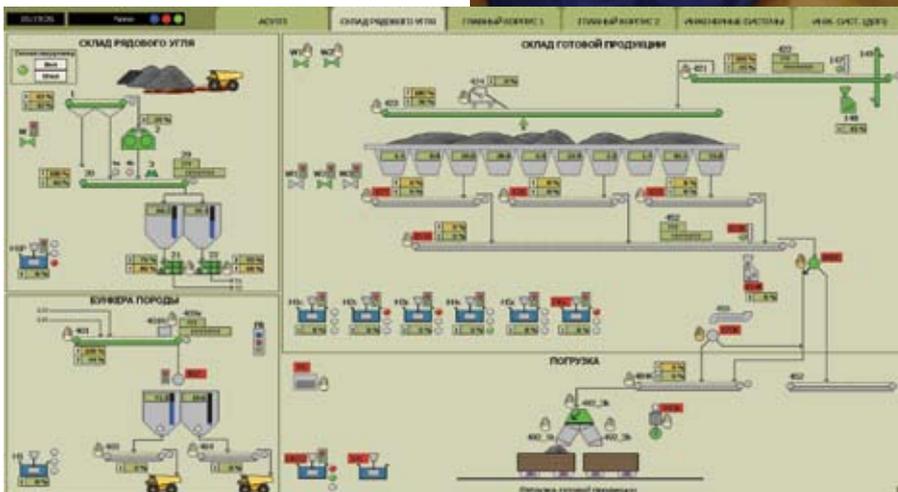
Тяжелосредний гидроциклон "DEISTER" диаметром 610 мм



Спиральный сепаратор обогащения класса 0,15-1 мм



Автоматизированная система оперативно-диспетчерского управления (АСОДУ) на ОФ "Бачатская-Коксовая"



24 млн т угля, из них новая ОФ «Коксовая» — 3 млн т. Отлажены и выверены все технологические процессы, ведется работа по дальнейшему снижению уровня эксплуатационных затрат и потерь. У специалистов фабрики не возникает сомнений в верности выбора технологии обогащения и оборудования, которые гарантируют высокую производительность при отменном качестве угольной продукции, что позволяет коллективу с уверенностью смотреть в будущее.