

Делегация Российского организационного комитета Всемирного угольного конгресса посетила Китай с целью глубокого изучения опыта развития угольной промышленности и расширения использования угля. Сегодня мы публикуем краткий отчет об этой поездке



НЕДРА ПОДНЕБЕСНОЙ

Встреча с Ассоциацией угольной промышленности Китая

Ассоциация была создана и функционирует как мост между производителями и государством: участвует в разработке законодательных актов в угольной отрасли. Проводит техническую экспертизу и внедрение новых технологий, в том числе приглашение технических экспертов из-за рубежа, выставки и угольные саммиты (уже проведено 7 выставок и саммитов).

С Россией ассоциация в основном сейчас координирует поставку и продвижение использования китайского горного оборудования.

Завод по получению жидких углеводородов из угля компании «Шенхуа»

Это первый завод по прямому ожигению угля в мире. Начали работу в 1997 году и довели к 2009 году до пилотного производства жидкого топлива на построенной первой очереди завода. При изучении процесса главный инженер предприятия был в России, в Москве и в Туле и видел СТ-5.

Первые испытания процесса проводились в течение 303 часов непрерывной работы. Результаты показали, что процесс и катализатор успешны. Завод способен перерабатывать 200–600 т угля в день. Здесь установлены 2 самых больших реактора по ожигению угля — 64 м в высоту и 2300 т веса. В завод входит цех по производству катализатора.

Остатки угля (шлам) идут на электростанцию. Общий КПД проекта — более 60 %.

Процесс на заводе будет считаться полностью отлаженным, когда будет проведены непрерывные испытания в течение 310 дней. Планируют выйти на полную мощность в 2011 году. Это 1 млн. т жидких углеводородов, или 3 млн. т переработанного угля.

Проект прибылен при цене на нефть более \$40 баррель.

Еще в Китае 3 завода по производству жидких видов топлива из угля, но все они используют непрямой процесс с газификацией. Один находится в провинции Шанси и 2 во внутренней Монголии.

Угольная шахта компании «Шенхуа» — группа «Шандон»

Угольная шахта работает с одной лавой. Введена в 2003 году. Инвестиции составили 5 млрд. юаней

(около 800 млн. долл.). Здесь добывается 12 млн. т в год. Средняя мощность пласта 6 метров, залегание — горизонтальное. Хорошая геология, без нарушений, газ отсутствует. Механизированная крепь Чаньжоуского завода (Китай) — 1,75 м шириной, высотой 6 м. Две стойки по 5400 КНьютонов. Пилотное управление. Комбайн фирмы Eikhoff, энерговооруженность 2390 кВт, двухшнековый, вес 150 т, мощность 2,8–6 м. Забойный конвейер фирмы DBT, ширина рибтака 1400 м. Установленная мощность 3 x 1000 кВт. Скорость около 4 м. Длина лавы 310 м. Ширина штреков — 8 м. Высота 6 м. Сечение около 50 м². Анкерное крепление. Ленточный конвейер 1600 мм, скорость ленточного конвейера 4–5 м/с. Суточная нагрузка 30 тыс. т. Скорость продвижения — 20 м/сутки. Подготовка забоя осуществляется двумя штреками. Проходка ведется спаренными забоями. Каждый забой сечением по 50 м². Проходка осуществляется комбайном Joy. Откатка горной массы ковшовой машиной на колесном ходу. Укрепление кровли — болтер-майнер.

На два забоя — один комбайн и болтермайнер, суммарное продвижение каждого из забоев по 35 м/сут-



ки. За месяц по километру каждый забой. Глубина залегания рабочего пласта составляет 280 метров. Всего на месторождении 17 пластов, из них 3 основных.

На шахте работает 340 человек. Производственная себестоимость добычи с погрузкой в вагон составляет 120 юаней (\$18/т).

Обогатительная фабрика

Шандонская угольная компания имеет перерабатывающую мощность 170 млн.т угля и ежегодно перерабатывает 120 млн.т. На всех обогатительных фабриках работает 1600 человек.

На данной фабрике перерабатывается 21 млн.т. Обогащение снижает содержание золы с 9% до 5%, но привозится уголь и с других шахт с содержанием 22% и обогащает до тех же 5%. На фабрике замкнутая водно-шламовая схема. Обогащение в тяжелых средах и отсадочные машины.

Себестоимость обогащения составляет около 10 юаней (около 1,7 долл.) на тонну.

Угольная электростанция

Это новая электростанция в пригороде Шанхая. Строительство шло с 2005 года по 2008 год. Мощность 2 Гвт. Установлены два блока. Котел китайского производства по техно-

логии компании Alstom. Турбины и генераторы произведены шанхайским заводом (Shanghai Turbine Generator Co Ltd) по технологии компании Siemens.

Очистка от твердых частиц — 99,8%. Удаление серы из отработанных газов — 95%. Удаление азота из отработанных газов — 80%. Нормативный расход топлива — 287 г/КВтч. При средней загрузке станции 69% расход топлива 283 г/КВтч. При этом в России работают на 272,6 г/КВтч. КПД станции составляет 45,06%. Внутреннее потребление э/э — 3,53%. Для поддержания пламени и на разогрев используется мазут в объеме менее 20% от общего количества топлива на станции. Всего потребляют 4500 тыс.т в год, при этом начали закупать российский уголь — 300 тыс.т в этом году.

Выбросы CO₂ в год — 300 тыс.т. Выбросы SO₂ в год — 2,3 тыс.т. Выбросы NO_x в год — 17,8 тыс.т.

Забор и сброс отработанной воды охлаждения происходит напрямую из/в реку Янцзы, без предварительного охлаждения.

Общие инвестиции в станцию составили 8,5 млрд. юаней, или около 1,2 млрд. долл. (это 600 долл./Квт установленной мощности!) Сейчас могут возвести 1 КВт установленной мощности за 4000 юаней (\$600).

ЦНИИ в г. Шанхай

Институт создан в 1959 году и несколько раз менял свой статус. С 1959-го по 1985 год государственный институт, финансируемый государством. С 1986-го по 1995-й — коммерческое предприятие. С 1995 года официальный статус государственного предприятия.

Институт имеет три основные функции: разработка и производство добычных и проходческих комбайнов, разработка и производство ленточных конвейеров, измерительный центр, проводящий испытания и сертификацию. Помимо этого есть несвязанные элементы: гидравлика, автоматика и освещение. Также производят проходческие комплексы для проходки тоннелей инженерных коммуникаций и т.д.

Общая численность персонала — 612 человек, из них 486 человек — технические работники. Плюс дополнительно по контракту работают 378 человек.

Выручка компании составляет 0,855 (2008), 0,812 (2007) и 0,74 (2006) млрд. юаней. Прибыль 0,113/0,112/0,092 млрд. юаней соответственно.

Производит добычные комбайны 4 типов для работы на мощности пласта от 1,2 м до 6 м, ленточные конвейеры 5 типов. Барабан ленточного конвейера максимум 2,5 м.

Испытательный центр включает 6 лабораторий.

Мощный комбайн, например, работает в тресте «Татун» компании «Шанси». В прошлом году выпустили 6 комбайнов, при этом среди крупных комбайнов комбайны института занимают 50% рынка. Например, в провинции Нинксия в угольной компании добыли 1,08 млн. т в месяц. Диаметр шнека — 2,5 м. Предел мощности — 5,5 м. Суммарная энерговооруженность — 2245 Квт.

Один шнек 900 Квт. Сейчас изучают возможности перехода на 1000 Квт. Скорость подачи — 12–15 м/мин. Подающая часть — 300 Квт. Электродвигатели отечественные. Электрооборудование фирмы АВВ. Дают гарантию наработки до первого капитального ремонта — 8 млн. т. Цена комбайна, по разным мнениям, составляет \$1,7 — \$2,5 млн. на базисе FOB.

Для маломощных пластов делают комбайны с минимальной мощностью 1,2–1,4 м. Всего в год 30 заказов на все типы комбайнов.

Конвейер на 6 км — с двумя производными блоками, один блок по середине, в каждом блоке по 3 двигателя. Итого 6 двигателей по 550 Квт. Ширина камеры — 1,6 м. Высота — 1,8 м. \$7 млн. за конвейер без ленты. Лента еще добавляет столько же. Лента делается в Шанхае совместно с английской фирмой.

В этом году будет изготовлен первый вариант Continuous Bolter Miner.

Continuous Miner компании DBT стоит \$4,3 млн.

Комплекс на проходку тоннелей на 4 м в диаметре. Состоит из 2 частей. Первая часть — головка. Система удаления породы — может быть с растворителем, но и в сухом виде. Для Сингапура комплекс стоил \$800 тыс.

Экспериментальный завод по ожигению угля и НИИ по ожигению компании «Шенхуа»

Группа «Шенхуа» была создана в 1995 году. Затем уже «Шенхуа» создали направление по ожигению угля. В 2002 году совместно с ЦНИИУИ создана совместная экспериментальная установка BSU производительностью 100 кг в сутки

по производству жидких продуктов методом прямого ожигения. В 2008 году приступили к очередному испытанию. Провели испытания углей других месторождений и работали над проблемой, как улучшить качество катализатора. Переработали 1519 тонн угля.

Необходимые качественные характеристики угля для проекта ожигения: зольность < 10% (бурый или суббитоминозный). Отношение углерода к водороду как можно больше, у них около 0,7

Зеркальная отражающая способность (витринит) >= 70%.

Роль компании Axens (США), которая является партнером по разработке технологии, — дизайн реактора и гидрогенезация пульпы. Завод в Ордосе спроектирован 3 линиями. Конечная мощность завода 5 млн. т жидких нефтепродуктов.

Международный угольный саммит

Угольный саммит, проведенный Китайской национальной угольной ассоциацией, был достаточно представительным с делегациями и выступлениями представителей Китая, США, Австралии, Германии, Индии и России.

Три основные секции саммита были посвящены: влиянию мирового финансового кризиса на состояние угольной промышленности

основных угледобывающих стран, использованию чистых угольных технологий — повышение эффективности угольных электростанций, секвестирование и захоронение CO₂, безопасности и развитию угольных отраслей развивающихся стран тихоокеанского района — Китай, Индия, Индонезия.

Выставка горно-шахтного оборудования

Выставка показала, что Китай становится самодостаточной страной в обеспечении угольной промышленности собственным горным оборудованием по всей номенклатуре оборудования и ведет политику сокращения использования зарубежного оборудования.

Оборудование, производимое в Китае, приблизилось к уровню мирового машиностроения, с отставанием лишь по показателям надежности. В течение 5–6 лет Китай полностью достигнет мировых стандартов.

Ожидается промышленная реализация технологии ожигения угля в Китае в 2011 году. Существует большой интерес китайских компаний к приобретению импортного угля и инвестициям в зарубежные угольные активы, помноженный на их финансовые возможности, подкрепленные наличием финансовых механизмов банковского и государственного финансирования.

Краткая характеристика угольной отрасли Китая:

Уголь — 94% общих энергоносителей (имеется в виду производство э/э). Общая добыча в 2008 году 2,7 млрд. тонн рядового угля. Прирост ежегодно 200 млн. т. 36 предприятий, каждое свыше 10 млн. т, 2 компании свыше 100 млн. т. 16000 мелких угольных шахт добывает 700 млн. т. Китай сам производит комплексы по подземной добыче до 6 млн. т в год. Сейчас разрабатывают комплекс по производству 10 млн. т в год. Всего в Китае 48 лав с добычей более 10 млн. т (24 действующих и 24 на строящихся шахтах).

Один действующий завод по получению жидкого топлива (масел) — 30 тыс. т в год.

Безопасность шахт — 0,8 млн. т на одного погибшего.

За 9 мес. 2009 добыто 2 млрд. т.

Экспорт — 17 млн. т.

Импорт — 70 млн. т, и ожидается — будет расти.