

О НЕОБХОДИМОСТИ БРИКЕТИРОВАНИЯ УГЛЯ

ОСМОНБЕТОВА В.К.
izvestiva@ktu.aknet.kg

В угольных регионах накоплены миллионы тонн угольных шламов, но в свою очередь, используя отходы в процессе брикетирования, можно существенно экономить энергетические и сырьевые ресурсы, снизить загрязнение окружающей среды, а также создавать новые, эффективные рабочие места и за счет рентабельной работы брикетных производств пополнять местные бюджеты. Отсюда очевидно, что брикетирование отходов полностью отвечает целям реструктуризации хозяйства, в частности, при реструктуризации угольной отрасли имеет смысл создавать брикетные производства для переработки отходов в угольных регионах.

Большая потребность и дефицит в сортовом топливе ставят перед угольной промышленностью нашей страны задачу развития углебрикетного производства.

Брикетирование углей является одним из способов переработки угольной мелочи в кусковое топливо - брикеты, имеющие определённую геометрическую форму, размеры, массу и эффективно используемое как в бытовых так и энергетических целях. В результате брикетирования повышаются качественные и теплотехнические показатели топлива, увеличиваются его калорийность и полнота использования при горении, повышается сохранность, уменьшаются потери топлива и затраты на его перевозку. Брикетирование даёт возможность использовать в народном хозяйстве местные топлива.

Первую брикетную фабрику рекомендуется организовать на месторождении «Каракечуу».

Необходимо заметить, что зарубежные брикетные производства, даже использующие не отходы, а полноценное сырьё, высокорентабельны. В Англии, во Франции, Германии, Чехии, Польше, Турции, США, Австралии и других странах по различным технологиям производят брикеты на базе угольной мелочи в больших объемах. Это обусловлено тем, что при сжигании угольных брикетов, по сравнению со сжиганием рядового угля, повышается на 25-35% КПД топочных устройств, снижаются на 15-20% выбросы сернистого газа, более чем вдвое снижаются выбросы твердых веществ с дымовыми газами, а также на 15-20% снижается недожог горючих компонентов [4].

Брикетирование осуществляется прессованием мелкой дробленой и очищенной от примесей стружки в гидравлических и механических прессах. Нагрев материала в некоторых случаях непосредственно при прессовании улучшает процесс брикетирования. Основные механизмы упрочнения при брикетировании - твердо- и жидкофазное спекание, карбонизация, автоклавное твердение и др.

Брикетированию подвергаются бурые угли, торф, отсеvy каменных углей и антрацитов, коксовая и полукоксовая мелочь и другие углеродистые материалы. Механическая добыча каменных углей в шахтах увеличила выход мелких классов. Основная масса мелочи энергетических углей используется в топках с пылевидным сжиганием. Однако имеется большая потребность в кусковом топливе для промышленных и коммунально-бытовых топок со слоевым сжиганием. Брикетирование каменноугольной мелочи и антрацитовых штыбов даёт возможность расширить ресурсы сортового топлива [1].

В последнее время процесс брикетирования находит широкое применение в производстве бездымного топлива. Отсевы каменных углей и антрацитов или полукоксовая и коксовая мелочь брикетируются со связующими веществами. Получаемые брикеты подвергаются затем термической обработке, в результате которой получается прочное кусковое и бездымное топливо с хорошими реакционными свойствами.

Имеются два способа брикетирования углей: без связующих веществ при повышенном давлении прессования (выше 800 кгс/см^2) и с добавкой связующего вещества при малых давлениях прессования ($150\text{-}250 \text{ кгс/см}^2$). По первому способу брикетируются молодые (мягкие)

бурые угли и торф, по второму способу – мелочь каменных и старых (твёрдых) бурых углей, антрацитовый штыб, полукоксовая и коксовая мелочь.

Многолетней практикой установлено, что хорошо брикетируются без добавки связующих веществ молодые бурые угли третичного возраста (марка Б1). Наибольшее распространение получило производство брикетов из молодых (землистых) бурых углей. Такие угли, залегают мощными пластами близко к поверхности и добываются дешевым открытым способом с применением высокопроизводительных многоковшовых и роторных экскаваторов. Большая потребность и дефицит в сортовом топливе ставят перед угольной промышленностью нашей страны задачу развития углебрикетного производства.

Свежедобытые, молодые, бурые угли имеют высокую влажность 50-58%, не образуют прочного куска, не устойчивы при хранении быстро теряя влагу, распадаются в мелочь и пыль. В связи с высоким содержанием влаги такие угли имеют небольшую теплоту сгорания (200-2200 ккал/кг), перевозка их на дальние расстояния нерентабельна. В процессе брикетирования бурые угли подсушиваются до содержания влаги 18-19%, в результате чего теплота сгорания угля возрастает в 2-2,3 раза и перевозка такого топлива становится выгодной. На процесс брикетирования большое влияние оказывает твердость угля. Молодые бурые угли влажностью 50-58% являются мягкими углями. Более старые угли влажностью 40-45%, относятся к полутвёрдым углям и угли влажностью 30-35%-к твёрдым.

Брикеты из бурых углей как бытовое топливо имеют ряд преимуществ: однородную форму кусков, что делает их удобными в обращении, легкую загораемость (не требуется большое количество растопки), хорошую реакционную способность, отсутствие копоти при горении, высокий к.п.д. бытовых топок (свыше 80%) и пригодность для топочных устройств любой конструкции. В некоторых зарубежных странах брикетирование молодых бурых углей производится с целью последующей технологической переработки брикетов путём полукоксования и коксования. Буроугольные брикеты подвергаются полукоксованию. Получающиеся при этом жидкие продукты перерабатываются в моторное топливо и различные химические материалы, а полукокс и газ эффективно сжигаются на электростанциях.

В ГДР на базе малозольных молодых бурых углей функционирует производство металлургического кокса. Уголь подсушивается до влажности 12-13%, измельчается перед брикетированием до крупности 0-1 мм и затем прессуется в брикет, которые подвергаются коксованию.

Угольные брикеты должны иметь необходимую прочность и выдерживать различного рода механические нагрузки.

Брикеты, которые применяются как энергетическое топливо, и после изготовления транспортируются, или продолжительное время хранятся на топливных складах и у потребителя, кроме механической прочности, должны обладать ещё определенной влагуостойчивостью и не изменять свою прочность под влиянием атмосферных условий.

Способность буроугольных брикетов противостоять воздействию влаги зависит главным образом от природы угольного вещества и выражается в свойствах брикетов впитывать влагу.

В результате поглощения влаги связь между частицами угля в брикете нарушается, а это ведёт к понижению их механической прочности и к разрушению брикетов.

Наряду с бурыми углями, образующими брикеты хорошей водоустойчивости и практически непретерпевающими изменений качества в течение продолжительного воздействия влаги, часто встречаются угли, брикеты из которых быстро разрушаются при соприкосновении с водой или при поглощении влаги из атмосферы.

Как правило, брикеты, изготовленные из бурых углей с большим содержанием смолистых веществ и дающие повышенный выход битумов и первичной смолы, имеют хорошую влагуостойчивость.

На влагуостойчивость брикетов оказывают влияние также их минеральные составляющие. Так, в большинстве случаев плохая водоустойчивость присуща брикетам из углей, содержащих глину и гуматы кальция, которые набухают при соприкосновении с водой.

Кроме механической прочности и влагуостойчивости, угольные брикеты должны обладать термической устойчивостью, то есть сохранять необходимую прочность и кусковую форму в топке при горении.

Брикеты, изготавливаемые со связующим веществом, не должны слипаться в вагоне и при длительном хранении в штабеле под открытым небом.

Брикетиrowание углей основано на свойствах рыхлых сыпучих материалов, уплотняться и упрочняться под действием давления. Возникающие при этом силы сцепления между сближаемыми частицами обуславливают образование прочного куска-брикета.

Сущность технологии брикетиrowания бурых углей без связующих веществ состоит и в том, что уголь измельчается до определённой крупности, подсушивается до требуемой влажности и прессуется. Способность угля окусковываться в брикеты и качество получаемых брикетов зависят от их свойства-твердости, хрупкости, упругости, пластичности, структуры, степени углефикации, зольности, содержания смолистых веществ и технологических параметров брикетиrowания-крупности, влажности, температуры сушения, давления прессования [3].

Комплекс оборудования для производства угольных брикетов включает в себя все необходимые компоненты для обеспечения технологии брикетиrowания, состоящей из пяти стадий:

Первая стадия – подготовка сырья при помощи pulverизатора.

Вторая стадия - добавление связующего вещества в материал. Она включает промежуточный бункер для угольного порошка, устройство подачи, засыпную воронку для связующего вещества, шнековый конвейер, водораспыляющее устройство, двойной лопастной смеситель, клапан сбрасывания, мешалки и шнек подачи химиката.

Третья стадия – включает ленточный конвейер, брикетный пресс, ленточный конвейер с блоком грохочения и ковшовый элеватор, рециркулирующий мелкую фракцию в пресс.

Четвёртая стадия – сушка и охлаждение. Она включает сушильную печь туннельного типа и ленточный конвейер для охлаждения брикетов.

Пятая стадия – упаковка. Включает упаковочную машину, ковшовый элеватор и промежуточный бункер.

Для определения брикетируемости угля производится комплексное исследование его химических, физических, физико-химических и петрографических свойств, а затем проводятся лабораторные исследования на брикетируемость и испытание качества получаемых брикетов.

Оценка брикетируемости угля по результатам лабораторного брикетиrowания сводится к определению зависимости механической прочности получаемых брикетов от условий прессования, а также к определению их водостойчивости и термической устойчивости при горении. На основании полученных зависимостей ставятся оптимальные условия брикетиrowания угля, при которых получаются брикеты, удовлетворяющие требованиям по качеству.

На основании результатов, полученных в лабораторных условиях, проводятся полупромышленные или промышленные испытания углей на брикетируемость, т.е. брикетиrowание угля на оборудовании и в условиях близких к существующим на брикетных фабриках.

Следовательно, брикетиrowание каменного угля является одной из важнейших проблем для многих предприятий угольной промышленности. Брикетиrowание позволяет утилизировать не востребованные мелкие фракции, улучшить в результате брикетиrowания качественные и теплотехнические показатели топлива при значительном увеличении полноты сгорания, уменьшить засоренность окружающей среды.

1. Повышается качество угольного топлива в виде брикетов:

-термостойкость брикетов при сжигании повышается на 20%;

-тепlostойчивость брикетов в условиях их нагрева и выдержки при температуре 60⁰С-на 16-17 %, а при температуре 50⁰С-на 36-55% при содержании органобентонита в связующем 1% и 2% от его массы соответственно;

-происходит упрочнение структуры брикетов (механической прочности) на 18-20%;

-повышается сопротивление раздавливающим нагрузкам (сохраняется целостность брикетов при перевозке на железнодорожном транспорте и при хранении на штабелях).

2. Не требуются дополнительные энергетические затраты на температурную подготовку связующего и шихты.

3. Использование органобентонита в составе связующего полностью вписывается в существующую технологию брикетиrowания угля: не усложняется весь цикл технологических операций на подготовке и прессованию шихты, а также по температуре и времени структурообразования брикетов.

4. Не ухудшается водостойкость брикетов.

5. Показано, что предельно допустимое содержание органобентонита в нефтебитумном связующем не должно превышать 2% масс, что вполне приемлемо как с технологических, так и экономических соображений. [4]

Угольные брикеты предназначены для сжигания в котельных, домашних печах, водонагревательных котлах. Их также можно использовать в качестве топлива для любых тепловых агрегатов бытового назначения, что позволяет говорить о брикетах, как о перспективном альтернативном экологически чистом источнике энергии.

При всех возрастающих ценах на каменный уголь, на торф и иные природные теплоносители, все актуальнее становится вопрос утилизации отходов производства.

Однако, одним из лучших способов как экономического, так и экологически эффективного использования угля Кара-Кечуу является брикетирование углей. [2]

Литература

- 1.Архипов Н.А. и др. Добыча угля и рациональное природопользование - М.: Недра, 1987, 5-9 стр.
2. Осмонбетов К.О.и др. Рациональное использование минерально-сырьевых ресурсов Республики Кыргызстан - Фрунзе, 1992. 7-стр.
- 3.Шпирт М.Я. и др. Рациональное использование отходов добычи и обогащения углей. - М.: Недра, 1990г.4-бстр.
- 4.Экспресс информации по брикетированию углей за 2008-2009г.