

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОГО ВОДОУГОЛЬНОГО ТОПЛИВА В КЫРГЫЗСТАНЕ

Тажибаев Д.К.

Институт геомеханики и освоения недр НАН КР

Как известно, недра Кыргызстана богаты не только редкоземельными, благородными металлами, но и углем. На Кыргызстан приходится около половины запасов каменных и бурых углей Среднеазиатской угольной провинции. Известно около 45 месторождений угля (Южно-Ферганский, Узгенский, или Восточно-Ферганский, Кавакский, Иссык-Кульский и Алайский угольные районы). Общие геологические запасы углей в республике оцениваются в 28,3 млрд. т, из них 2,3 млрд. т — разведанные, 26 млрд. т — прогнозные, отвечающие современным требованиям промышленности. По группам марок запасы распределяются следующим образом: бурые, энергетические — 18%; каменные энергетические — 71%; каменные коксующиеся, технологические — 9%, полуантрациты и антрациты, технологические — 2%.

С учетом существующих экономических, геополитических условий республики, рыночных цен на энергоносители, с учетом возможности получения из угля целого ряда товарных продукций, уголь для Кыргызстана - это бесценный дар природы и стратегическое сырье. В условиях рыночной экономики для того, чтобы сделать угольную промышленность республики высокорентабельной необходимо комплексное освоение угольных месторождений

республики с получением таких товарных продуктов как электроэнергия, минеральные удобрения, энергетический и бытовой газ, жидкое моторное топливо и ряд других химических продуктов, тем самым на основе угольной отрасли развивая электроэнергетику, химическую и другие отрасли промышленности республики.

Известно, что как сырье бурый уголь из-за своей дешевизны считается перспективным: месторождения угля залегают, как правило, неглубоко от поверхности, поэтому добывать уголь можно самым дешевым открытым способом в угольных разрезах.

Вместе с тем по своим характеристикам и теплотворным свойствам бурый уголь уступает каменному углю: имеет повышенную зольность и большое содержание летучих веществ, за счет чего бурый уголь склонен к самовозгоранию. Традиционное сжигание бурого угля приводит к загрязнению окружающей среды окислами азота и серы, другими вредными веществами.

Также одной из важных проблем стоящей перед угольной отраслью Кыргызстана является проблема переработки угольной мелочи, которая составляет порядка 50% от общего количества добываемого угля вследствие высокой склонности бурых углей Кыргызстана к измельчению. Как известно спрос на угольную мелочь небольшой.

Для решения вышеуказанных проблем на сегодняшний день разработаны и успешно эксплуатируются новые технологии, позволяющие более эффективно использовать бурый уголь, нанося минимальный вред окружающей среде. В первую очередь — это производство водоугольного топлива (ВУТ).

Водоугольное топливо (ВУТ) представляет собой дисперсную систему, состоящую из тонкоизмельченного угля, воды и реагента-пластификатора. Приготавливается из угля, углесодержащих отходов и угольных шламов.

Одним из наиболее экономически обоснованных и экологически целесообразных путей замещения газового и нефтяного видов топлив на крупных ТЭЦ и в котельных является применение композиционного водоугольного топлива. Водоугольное топливо представляет собой дисперсную систему, состоящую из тонкоизмельченного угля, воды и реагента-пластификатора.

Состав ВУТ:

уголь (кл. 0-200(500) мкм)	59-70%
вода	29-40%
реагент-пластификатор	1%
температура воспламенения	450-650 ⁰ С
температура горения	950-1050 ⁰ С

Приготовление ВУТ состоит из трёх основных этапов (стадий) (рис.1):

1. Предварительное дробление. Обычно до фракции 10..12мм.
2. Мокрый помол. Обычно до фракции <100...150мкм
3. Гомогенизация.

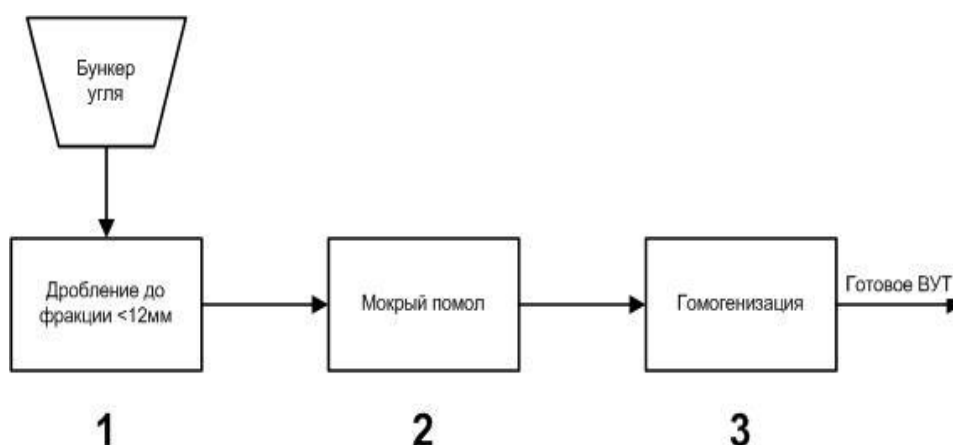


Рис.1. Схема приготовления ВУТ

Первая стадия (предварительное дробление) необходима для получения угольной крошки с фракцией 10..12 мм. Дробление осуществляется на стандартных дробилках (молотковых, щёковых и т.д.). Если в качестве сырья для приготовления ВУТ используется угольный шлам или уголь с фракциями штыб, семечко, то данная стадия исключается из общей линии приготовления ВУТ.

Помол до финальной фракции (менее 100...150 мкм) осуществляется уже в присутствии воды в оборудовании мокрого помола (вторая стадия). Данный этап является ключевым при приготовлении ВУТ, поскольку определяет дальнейшие характеристики ВУТ (грансостав, вязкость, стабильность и т.д.). Кроме того, данный этап обычно является самым энергозатратным.

Самым популярным оборудованием мокрого помола до сегодняшнего дня были специально спроектированные вибромельницы различных модификаций, где помол угля осуществляется мелющими телами (шарами, стержнями) в присутствии воды.

Водоугольная суспензия, выходящая из оборудования мокрого помола, может включать в себя частицы с разбросом по грансоставу. Поэтому для приготовления окончательного ВУТ может потребоваться классификация выходящей из вибромельниц суспензии для выделения частиц с подходящим грансоставом и превышающим его (для вибромельниц такая классификация необходима). Подобная классификация приводит к изменению соотношения твёрдое/жидкое, что, впоследствии, требуется корректировать дополнительными мерами.

При использовании гидроударного узла мокрого помола (ГУУМП, разработка Амальтеа, 2009 год) необходимость классификации водоугольной суспензии отсутствует: в силу принципа помола грансостав на выходе правильно настроенного ГУУМП

практически идентичен для широкого диапазона марок углей. Одновременно с помолом, ГУУМП осуществляет гомогенизацию водоугольной суспензии, устраняя неравномерности распределения частиц угля внутри суспензии.

В ряде случаев стадии мокрого помола в состав ВУТ могут быть включены различные добавки, необходимые для увеличения статической стабильности ВУТ, снижения вязкости или др. Также, на данной стадии могут быть включены различные отходы производства: мазутные, канализационные и др.

Как указано выше, третья стадия (гомогенизация) необходима для придания ВУТ гомогенных свойств. В ряде случаев на данной стадии в состав ВУТ могут быть внесены дополнительные добавки, в т.ч. пластификаторы и стабилизаторы.

Технология ВУТ изначально разрабатывалась как способ утилизации угольных шламов, образующихся в результате обогащения угля.

Уголь, добываемый в шахтах или из угольных разрезов, сортируется и обогащается на обогатительных фабриках (ЦОФ). Результатом обогащения является как товарный уголь, так и угольный шлам с фракциями до 1..6 мм. В большинстве случаев уголь данных фракций (шлам, штыб, семечко) утилизируется как отход. В то же время, при их использовании в качестве сырья для приготовления ВУТ владелец угольного месторождения получает новый товарный продукт (ВУТ), который может быть использован как для собственных нужд (отопление), так и на котельных ТЭЦ и промпредприятий.

Ниже приведена технологическая схема по получению электроэнергии и тепла из ВУТ (рис.2).

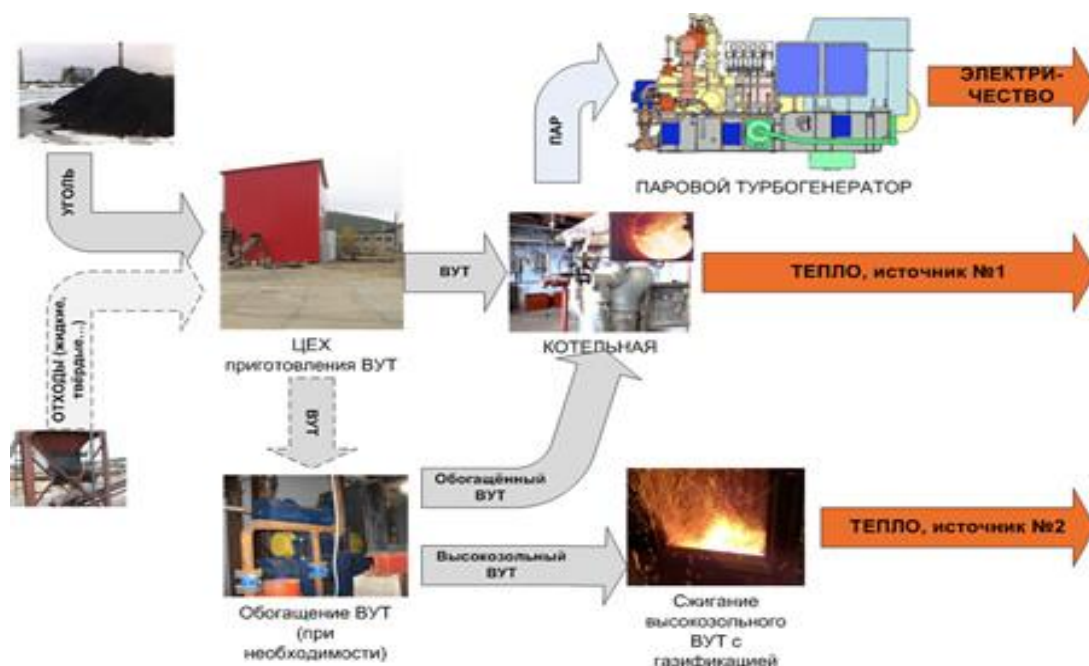


Рис.2. Схема по получению электроэнергии и тепла из ВУТ

Водоугольное топливо обладает всеми технологическими свойствами жидкого топлива: транспортируется в авто- и железнодорожных цистернах, по трубопроводам, в танкерах и наливных судах, хранится в закрытых резервуарах; сохраняет свои свойства при длительном хранении и транспортировании; взрыво- и пожаробезопасно.

Преимущества при использовании ВУТ:

Экологические:

- экологически безопасное на всех стадиях производства, транспортирования и использования;
- позволяет в 1,5-3,5 раза снизить вредные выбросы в атмосферу (пыли, оксидов азота, бенз(а)пирена, двуокиси серы);
- позволяет эффективно использовать образующуюся при сжигании летучую золу.

Технологические:

- подобно жидкому топливу и при переводе теплогенерирующих установок на сжигание ВУТ не требует существенных изменений

конструкции котлов (агрегатов), возможно сжигание в топках для слоевого сжигания твердого топлива, в камерных топках для пылеугольного и жидкого топлива, при сжигании в кипящем слое;

- позволяет легко механизировать и автоматизировать процессы приема, подачи и сжигания топлива;

- разработанная новая технология вихревого сжигания при температуре 950-1050 °С позволяет достичь эффективности использования топлива свыше 97% (при слоевом сжигании угля указанная величина не превышает 60%);

- разработаны 4 системы зажигания водоугольного топлива: с применением плазмотрона, природного газа, жидкого и твердого топлив.

Экономические:

- снижает стоимость 1 тонны условного топлива (ТУТ) (в 2-3 и более раз);

- на 15-30% снижаются эксплуатационные затраты при хранении, транспортировании и сжигании;

- обеспечивает снижение в 3 раза капитальных затрат при переводе ТЭЦ и ГРЭС со сжигания природного газа и мазута на водоугольное топливо;

- окупаемость затрат при внедрении ВУТ составляет 1-2,5 года.

На сегодняшний день, мировым лидером в области разработки и внедрения водоугольного топлива в тепло- и электроэнергетике является Китай из-за существующей зависимости этой страны от дефицитных жидких и газообразных видов топлива. Ежегодный объем производства водоугля составляет 40-60 млн тонн.

Ведущими разработчиками технологии водоугля в Китае являются: Пекинский научно-исследовательский угольный институт, Пекинский угольный проектный институт, Гуобаньская научно-технологическая компания, Шеянгский теплоэнергетический институт.

Крупнейшими проектами, реализованными в Китае, являются: 1998 г. Шандунская ТЭЦ (220 тонн пара в час), 2003 г. Шэньянский НПЗ (75 тонн пара в час), 2004 г. ТЭЦ в г. Тингдао (130 тонн пара в час, 2 турбины на 12 и 25 МВт), 2004 г. Гуандунская ТЭЦ (670 тонн пара в час), 2005 г. завод приготовления водоугля и ТЭЦ в г. Маомин (440 тонн пара в час, 1,5 млн тонн водоугля).

Исходя из вышесказанного можно сделать следующее заключение: Кыргызстан обладает большими запасами бурых углей, которые в перспективе при получении из них экологически чистого водоугольного топлива (ВУТ) и использовании ВУТ в качестве альтернативного топлива можно решить проблему зависимости ТЭЦ и других промпредприятий республики от газа и мазута, а также улучшить экологическую ситуацию в стране.

ЛИТЕРАТУРА

1. Делягин Г.Н., Петраков А.П., Ерохин С.Ф. ЭКОВУТ – новое экологически чистое топливо нового поколения. Сборник докладов Всероссийского научно-технического семинара 23- 24 января 2001 г – М.: ВТИ, 2001 г. – С.99 – 106.