УДК 621.1

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МОДЕРНИЗАЦИИ МАЛОЙ И СРЕДНЕЙ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ВОДОУГОЛЬНОГО ТОПЛИВА

Кузнецов А.С., Дуденко И.И., Кулибаба В.К.

ПАО НИПКИ «Углемеханизация», Луганск, Украина

АННОТАЦИЯ

Применением водоугольного топлива в Украине может быть обеспечено эффективное возвращение в малую и среднюю теплоэнергетику традиционных отечественных энергоносителей – углей и отходов их обогащения, превращенных в искусственное жидкое топливо, сжигаемое по новейшим технологиям, отвечающим все возрастающим экономическим и экологическим требованиям.

ВВЕДЕНИЕ

В последнее время в журналах, научно-технических сборниках и материалах различных конференций все чаще появляются публикации, посвященные проблеме замещения углеводородного топлива традиционным углем, переработанным в водоугольное топливо. Сам факт актуализации темы и ее дискуссионность не может не радовать научно-технических работников и производственников, хотя в отдельных материалах по различным причинам прикладные аспекты проблемы рассматриваются упрощенно, из-за чего не раскрываются до конца, а иногда искажаются так необходимые сейчас практические выводы и предложения.

Поддерживая в целом положительные моменты в оценке новых научно-технических достижений в области ВУТ-технологий [1, 2, 3, 4], считаем целесообразным уточнить, раскрыть и развить отдельные положения проблемы касательно малой и средней теплоэнергетики в угольной и других, смежных областях экономики Украины.

ВСЕ ФАКТОРЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕОБХОДИМО УЧИТЫВАТЬ

Для применения ВУТ при современной эксплуатации бывших угольных котлов на природном газе потребуется лишь восстановление и незначительная модернизация систем золошлакоудаления и применение известных средств пылеочистки. При сжигании высокозольных ВУТ в топках НТКС, как показывают опытно-промышленные сжигания, тонкодисперсная пыль как продукт сгорания жидкого угольного топлива, агломерируется в гранулы крупностью 1,0-1,5 мм, что существенно облегчает их удержание в топочном пространстве предтопка и удаление золы через донную разгрузку. При факельно-вихревом сжигании ВУТ в цилиндрических муфельных предтопках и котлах-утилизаторах газа, безусловно, потребуется применение средств улавливания тонкодисперсной пыли и, возможно, ее утилизации.

Мнение о том, что устойчивое горение ВУТ в топках теплоагрегатов без их реконструкции приведет к снижению мощности может показаться справедливым лишь на первый взгляд, так как стабилизация горения и потеря тепловой мощности, как показывает практика, компенсируется соответствующим увеличением нагрузки, разумеется, при наличии физических возможностей топочного пространства. Нашими экспериментами подтверждена возможность

© Кузнецов А.С., Дуденко И.И., Кулибаба В.К.

регулирования тепловой мощности цилиндрического муфельного предтопка и стабильно устойчивого факельного горения ВУТ в пределах 1,0-1,7 Гкал/ч без снижения качественных показателей. Муфельные предтопки увеличивают объем топочного пространства [5]. Следует также учитывать, что мощности котельных в настоящее время недоиспользуются в связи с расширением систем индивидуального отопления.

Оценка целесообразности использования ВУТ для замены природного газа на процессах сушки сыпучих материалов, должна, как представляется, базироваться на применении только этого вида топлива (другой замены пока нет) и только при его факельно-вихревом сжигании.

Следовательно, разработчикам сейчас необходимо акцентировать внимание на совершенствовании факельно-вихревого сжигания ВУТ различного качества, создании промышленных образцов предтопков различных модификаций для различных условий применения.

ПАО НИПКИ «Углемеханизация» пошло по пути создания параметрического ряда мобильных, легко стыкуемых с котлами предтопков факельно-вихревого сжигания ПФС [6].

В предтопках ПФС предполагается создание системы выпуска донной золы (для сжигания высокозольных ВУТ) и улавливания летучей золы, применение аппаратуры автоматического регулирования параметров сжигания при изменении нагрузки, зольности и концентрации ВУТ и др.

В прикладном аспекте, как нам представляется, следует уточнить организационные и технические представления о помольном оборудовании и создании станций (узлов) приготовления ВУТ как нового энергоносителя для маломощных котлов. От этого в значительной степени зависит экономическая составляющая целесообразности принимаемого решения. Полагаем, что станции приготовления ВУТ в Украине в настоящее время могут быть нестандартными и по мощности, и по видам перерабатываемого сырья. Они должны определяться местными условиями (годовая потребность в ВУТ потребителя, наличие, качество и удаление сырьевого источника, состояния транспортной инфраструктуры и др.). С этой точки зрения, видимо, наиболее целесообразно организовывать станции изготовления ВУТ непосредственно на углеобогатительных фабриках где, как правило, имеются свободные площади, здания и т.д. Здесь главным может явиться экономический фактор – обогатительная фабрика в любом варианте может быть заинтересована в производстве и сбыте новой для нее продукции – ВУТ, для чего могут быть задействованы не только угля, но и высокозольные отходы обогащения.

В зависимости от предполагаемых объемов производства ВУТ принимаются решения о количестве и качестве помольного оборудования. Есть смысл для маломощных станций приготовления ВУТ применять уже созданное оборудование (шаровые мельницы различных типов, вибромельницы ВМ-4000, опытные образцы барабанно-валковых мельниц МБВ 1800-1600Б и др.), хотя из-за низкой производительности они могут стать в будущем препятствием при наращивании производства топлива. К станциям приготовления ВУТ следует отнести и аккумулирующие емкости, устройства для поддержания и регулирования реологических качеств ВУТ, транспортные насосы, фильтры, трубопроводы и т.д.

Здесь также следует избегать принятия стандартных решений, особенно при использовании существующих зданий, сооружений, коммуникаций и т.д. Этим можно существенно (в 2-3 раза) снизить капитальные затраты и сроки их окупаемости.

В дальнесрочной перспективе, при больших объемах потребляемого ВУТ украинской теплоэнергетикой, производство нового топлива целесообразно, по опыту Китая, организовывать на специализированных заводах-изготовителях с параллельным решением вопросов хранения, транспортирования и др.

И в настоящее время, и в ближайшей перспективе широкомасштабному применению в теплоэнергетике водоугольного топлива должны предшествовать серьезные исследования всех экологических и экономических аспектов его использования. Уже сейчас очевидно, что они не должны ограничиваться только уточнением значений выбросов NO_x, CO, CO_2, SO_2, пыли и т.д., но и с рассмотрением вопросов утилизации при производстве ВУТ сточных вод и жидких промышленных отходов, являющихся ныне экологически вредными компонентами загрязнения окружающей природной среды.

Наконец, через потребление водоугольного топлива во всех секторах энергетики, где это будет целесообразным, может быть существенно расширена сфера реализации отечественного угля, что является стратегически важным для угольной отрасли.

В связи с изложенными выше аспектами неоправданное затягивание сроков создания пилотных установок для приготовления и сжигания ВУТ в отрасли (теплоэнергетический комплекс

ГП «Свердловантрацит»; пилотная установка котельной 15-го микрорайона г. Нововолынска), на наш взгляд, сдерживает начало практического освоения новой технологии и усложняет решение государственных задач по сокращению импорта природного газа. По этому, безусловно оправданному пути, пошли в России (Сибирь), построив сразу 3 пилотные котельные установки (мощностью 1.5; 3 и 7 МВт) [7], а еще раньше Китай, США и другие государства.

Нельзя согласиться с мнением некоторых авторов об экономической нецелесообразности перевода теплоагрегатов с газа или мазута на водоугольное топливо из-за действия льготных тарифов на газ для предприятий коммунальной теплоэнергетики.

Точно так же сомнительно, как нам представляется, является утверждение о потере мощности теплоагрегатами после перевода их на альтернативное топливо, что снижает эффективность такой замены. Даже если это и так, то окончательный ответ лежит в экономической плоскости: ведь себестоимость тепла, генерируемого теплоагрегатами даже в меньшем количестве, уменьшается в 2,5-4 раза. А дальше следует, что при переходе на ВУТ появляется область дополнительной реализации недефицитных углей и отходов их обогащения, что сейчас крайне важно для экономики отрасли и государства. В перспективе может быть создан мощный внутренний рынок сбыта обогащенных углей для производства водоугольного топлива. И далее все по цепочке: восстановление и развитие шахт и горизонтов, привлечение рабочей силы и т.д. Подобной схемой руководствовались в Китае, вкладывая государственные инвестиции в развитие ВУТ-технологий.

Обоснование целесообразности перевода теплоагрегатов с газа на уголь должно учитывать отмечены выше существующие и потенциальные экономические преимущества новой технологии.

ВЫВОДЫ

Целесообразность замены углеводородного топлива в малой и средней теплоэнергетике Украины должна обосновываться результатами расчетов показателей технико-экономической эффективности, учитывающей все факторы, в т.ч. и потенциальные.

На начальном этапе промышленного освоения ВУТ-технологий целесообразно использовать отечественные и зарубежные научно-технические наработки и созданное опытно-промышленное оборудование, опыт эксплуатации пилотных установок в Российской Федерации и Китае.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузьмин А.В. Перспективы и направление использования водоугольного топлива в энергетике и промышленности Украины. Уголь Украины, № 7, 2012, с. 46-49.
2. Егурнов А.И., Борук С.Д. Физико-химические основы получения угольного суспензионного топлива на основе органических дисперсионных сред //Современная наука: сб. научн. статей. – НПВК «Триакон», 2011. - № 1(6), с. 70-74.
3. Кузнецов А.С., Токарев И.И. Научно-практические разработки и направления реализации технологии ВУТ в условиях возрастания угольного продукта в балансе промышленной и коммунальной теплоэнергетики. //Современная наука: сб. научн. статей. – НПВК «Триакон», 2011. - №1(6), с. 21-24.
4. Егошин Ю.С., Лобинский А.В. Новый век – новый тип мельниц. Мельница барабанно-валковая. //Современная наука: сб. научн. статей. – НПВК «Триакон», 2010. - № 3 (5), с. 73-76.
5. Акт опытных испытаний технологии приготовления и сжигания водоугольных топлив, изготавливаемых на основе низкозольного антрацита, Луганск, 10 сентября 2009 г. Техархив ПАО НИПКИ «Углемеханизация».
6. Патент на корисну модель № 52892 “Пристрій для спалювання рідкого палива, переважно водовугільного суспензійного, реєстрація від 10.09.2010 р.
7. Мальцев Л.И., Кравченко И.В. и др. Прикладные аспекты технологии приготовления и сжигания водоугольного топлива. // Современная наука: сб. научн. статей. – НПВК «Триакон», 2011. - № 1(6), с. 25-30.

© Кузнецов А.С., Дуденко И.И., Кулибаба В.К.