

УДК 621.433

## О ПЕРСПЕКТИВАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГАЗОГЕНЕРАТОРОВ В УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Губачева Л.А., д.т.н., проф., Андреев А.А., к.т.н., доц., Шевченко Д.Ю., инж.  
Восточноукраинский национальный университет имени Владимира Даля, г. Луганск  
91034 г. Луганск, кв. Молодежный, 20 а  
E-mail: [dariashewchenko@mail.ru](mailto:dariashewchenko@mail.ru)*

Розглянуті перспективи застосування газогенераторних установок на підприємствах вугільної промисловості для отримання газового палива шляхом газифікації вугілля. Показано можливість зменшення витрат на транспортні перевезення при заміні дизельного палива на газове паливо.

**Ключові слова:** транспортні перевезення, газогенератор, газове паливо, дизельне паливо, вугільна промисловість.

Considered prospects of application of gazogene options on the enterprises of coal industry for the receipt of gas fuel by gasification of coal. Possibility of reduction of expenses on transport transportations at replacement of diesel fuel on a gas fuel is shown.

**Keywords:** transport transportations, gazogene, gas fuel, diesel fuel, coal industry.

**Введение.** Последние события в мировой экономике отрицательно сказались на промышленности Украины, в частности, в металлургии. Чрезвычайно высокая цена коксующихся углей (до 800 грн/т), добываемых на отечественных шахтах, не выдерживает конкуренции с импортным коксующимся углем (в России около 45 \$). Отсталость в использовании энергосберегающих технологий в промышленности Украины привела к тому, что для производства товаров на 1000 \$ во Франции затрачивается финансовых средств в 10 раз меньше; в Финляндии – в 9 раз; в Германии – в 12,8 раз [1].

Как результат – залежи товарной продукции на складах металлургических комбинатов более месячной программы выпуска и остановка половины доменных печей, а значит, и остановка добычи угля на шахтах.

Не менее парадоксальная ситуация складывается на шахтах по добыче энергетических каменных углей. Моральный и физический износ оборудования и состояние энергетики – ГРЭС – потребителей твердого топлива привели к тому, что в себестоимости добычи угля до 80% составляют затраты на энергоносители: электроэнергию, горюче-смазочные материалы, природный газ и другие. Это значит, что на заработную плату, ремонт и приобретение новой техники остается лишь 20% и это зараннее обрекает отрасль на деградацию.

**Анализ предыдущих исследований.** Простой логистический анализ деятельности угольной шахты показывает, что внедрение энергосберегающих технологий в существующем производстве может снизить долю затрат на энергоносители на 5-10% и увеличить резервы для приобретения новой техники в 2-5 раз при прочих равных условиях объемов добычи и проведения работ.

Перспективным может оказаться возврат к идее использования на шахтных тепловых котельных газогенераторных модулей для получения сразу горючего газа – для транспортных и промышленных средств; электроэнергии – для производства; тепловой энергии – для промышленных и бытовых нужд.

Известно, что в период Великой Отечественной войны задача всемерной экономии жидкого моторного топлива решалась путем перевода на генераторный газ автомобилей и тракторов, а также стационарных двигателей внутреннего сгорания с газогенераторными установками, работающих на дровах, торфе, угле и растительных отходах [2].

**Цель работы.** Проанализировать перспективы разработки технологических установок для получения генераторного газа из шламов, содержащих уголь, твердых бытовых и производственных отходов.

**Материалы и результаты исследований.** Автомобили с дизельными двигателями особенно широко используются для перевозок на промышленном транспорте, в частности на угольных шахтах. В угледобывающей промышленности грузовые автомобили, работающие на дизельном топливе, используются для транспортировки угля от места добычи к железнодорожному узлу. Стоимость таких перевозок из-за дороговизны дизельного топлива (6-7 грн/л) весьма значительна, что в конечном итоге сказывается на стоимости угля. Кроме этого, уголь используется в качестве энергоносителя при обеспечении шахты теплом, электроэнергией и паром для технологических целей. К тепловым электростанциям и котельным, которые обеспечивают шахту электроэнергией и теплом, уголь подвозится также дизельным грузовым автотранспортом. Таким образом, существенную долю в суммарной стоимости угля составляют затраты на его транспортировку грузовым автомобильным транспортом [3].

Жидкое топливо по химическому составу и другим показателям относится к разряду котельных (печных) топлив, но после модификации может быть использовано для двигателей внутреннего сгорания. Несконденсированный генераторный газ в основном содержит легкие углеводороды (метан, этан, пропан), хорошо горит и может быть использован (после влажной очистки) в дизельных двигателях.

Многолетняя практика в США показала высокую экономическую эффективность использования в дизельных двигателях газообразного топлива, полученного из угольного сырья. В Украине основная масса энергетического угля потребляется электростанциями, которые вырабатывают электроэнергию для нужд промышленного и бытового сектора. Существующие возможности переработки угля в газообразное и жидкое топливо в промышленных масштабах не используются, несмотря на то, что стоимость такого топлива в 3-4 раза ниже стоимости обычного дизельного топлива, а массовый перевод отечественных автомобилей на газообразное топливо является наиболее рациональным и экологически приемлемым путем повышения экономической эффективности автомобильного транспорта Украины [4].

Последнее время использование газообразного топлива стало более популярным, что объясняется, в основном, дешевизной газа по сравнению с бензином и дизельным топливом. Однако у газа как автомобильного топлива есть и другие преимущества:

1. Это экологически более чистое топливо. При работе на газе в выхлопе содержится меньше вредных веществ, в том числе СО (почти в два раза меньше).

2. Газ имеет более высокое октановое число (порядка 100-120 и даже выше в зависимости от состава). Соответственно, практически невозможны детонационные повреждения двигателя.

3. Уменьшается износ цилиндро-поршневой группы. Во-первых, при пуске холодного двигателя не образуется пленки из бензина или дизельного топлива, смывающей смазку. Во-вторых, газ сгорает медленнее и давление в цилиндрах нарастает не так быстро - в результате ударные нагрузки на детали двигателя меньше.

4. Благодаря лучшему смесеобразованию газа с воздухом и тому, что газовая смесь равномернее распределяется по цилиндру, улучшается ходовая характеристика двигателя, двигатель работает мягче и тише. Кроме того, после пуска холодного двигателя на газе можно ехать практически сразу, не требуется длительного прогрева как на бензине или дизельном топливе.

5. Газ не разжижает моторное масло, поэтому масло можно менять реже, чем при эксплуатации на бензине или дизельном топливе.

6. В головках цилиндров практически не образуется нагара. Эта проблема является очень важной для дизельных двигателей, работающих на жидком топливе.

К настоящему времени разработаны промышленные образцы установок для газификации каменного угля с целью получения газообразного жидкого топлива. Данные установки используются, главным образом, для производства электроэнергии и тепла на мини-, тепло- и электростанциях на основе стационарных ди-

зельных двигателей, газотурбинных электростанций и котельных в диапазоне от 10 кВт до 10 МВт.

Установки работают за счет электроэнергии или за счет сжигания продуктов переработки сырья. Затраты энергии для работы установки составляют от 5 до 12% от энергии производимого топлива.

Преимущества процесса: высокая скорость, высокая степень превращения перерабатываемой продукции, малые габариты основного узла установки, небольшой расход энергии на единицу перерабатываемой продукции, низкая себестоимость продукции.

На рис. 1 показана схема получения и использования продуктов газификации каменного угля.



Рисунок 1 – Схема получения и использования продуктов газификации каменного угля

**Цель работы.** Целью работы являлось рассмотрение перспектив использования газогенераторных установок на предприятиях угольной промышленности.

**Материалы и результаты исследований.** Статья носит обзорный характер. В ней проанализированы возможные пути снижения затрат на топливо при осуществлении транспортных перевозок на угольных шахтах.

**Вывод.** В настоящее время наиболее эффективным направлением снижения себестоимости транспортных перевозок на угольных шахтах является перевод грузового автотранспорта с дизельного топлива на генераторный газ, получаемый в газогенераторных установках из угля, добываемого на этих же шахтах. Стоимость 1 тыс. л промышленного дизельного топлива составляет 6 тыс. грн. Такое же количество дизельного топлива можно получить из 3 т угля. Себестоимость 3 т угля составляет 540 грн. Таким образом, затраты на топливо при замене дизельного топлива газогенераторным газом могут быть уменьшены примерно в 3-5 раз при выполнении грузоперевозочных работ на промышленной площадке угледобывающего предприятия.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Мочерний С.В. Економічна теорія: Посібник. – К.: Видавничий центр "Академія", 2003. – 209 с.
2. Энергетические установки с газовыми поршневыми двигателями// Под ред. д.т.н. проф. Л.К. Коллерова. – Л.: Машиностроение, Ленингр. отд., 1979. – 25 с.
3. Стаханов В.Н., Украинцев В.Б. Теоретические основы логистики// - Ростов н/Д: Феникс, - 2001.- 160 с.
4. Костиков Ю.Г. Основы системного анализа транспортных систем – СПб.: СПбГАСУ, - 2001.- 264 с.

Стаття надійшла 03.11.2008 р.  
Рекомендовано до друку д.т.н., проф.  
Драгобецьким В.В.