



ГРЕБЕНКОВСКИЙ™
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД

КОТЕЛ САХАРНОГО ЗАВОДА НА ВУТ

● ЭФФЕКТИВНОСТЬ

● ЭКОЛОГИЯ

● ЭКОНОМИЯ



Техинсервис™



ВОДОУГОЛЬНОЕ ТОПЛИВО (ВУТ)

– новое поколение искусственного композиционного топлива, представляющего собой дисперсную топливную систему, состоящую из тонкоизмельченного угля, воды и реагента-пластификатора. Производится из антрацитов, каменных и бурых углей любых марок, угольного шлама и воды любого качества, включая шахтные и промсточные воды, а также мелассную спиртовую барду.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ

Технология приготовления водоугольного топлива, разработанная компанией “Техинсервис”, является полностью безотходной и экологически чистой. Она реализуется путем компоновки отдельных блоков необходимого оборудования (системы топливоподачи, резервуарного парка, насосной и компрессорной станций).

Благодаря простоте транспортировки ВУТ, возможно сооружение централизованного комплекса для его приготовления и снабжение потребителей уже готовым топливом.

РАЗМОЛ



Подача в здание



Вибромельница



Сборник реагента (с мешательным устройством)

ФИЛЬТРАЦИЯ. ГОМОГЕНИЗАЦИЯ



Вибросита (отсев крупной фракции ВУТ)



Гомогенизатор ВУТ



Фильтрация ВУТ (отсев мелкой фракции)

ПРЕИМУЩЕСТВА ВУТ

Обладая повышенной, по сравнению с исходным углем, реакционной способностью и меньшей температурой воспламенения, предопределяет высокую степень выгорания горючей массы топлива (**степень выгорания горючей массы до 100%**).

- Снижает выбросы CO, SO₂, NOX (включены в Киотский протокол).
- Не горючее и не взрывоопасно: легко транспортируется.

- Для производства может быть использован уголь любой фракции и калорийности, в т.ч. угольный шлам.

- Себестоимость 1 Гкал, полученной при сжигании ВУТ, ниже чем у любого другого вида топлива.

- Снижение себестоимости топливной составляющей 1 кВт·ч вырабатываемой электроэнергии. Переход на использование ВУТ не требует существенных затрат.

- При сжигании водоугольного топлива КПД котлов возрастает до 93-95% и мало зависит от их физического состояния, обеспечивая, тем самым, высокую экономичность работы котлов.

ТРАНСПОРТИРОВКА. ХРАНЕНИЕ ВУТ



Перистальтический насос



Склад ВУТ

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВУТ

Стоимость топливной составляющей 1 Гкал, грн.



При стоимости газа – 1273 грн./тыс. м³,
угля – 600 грн./т, мазута – 3000 грн./т

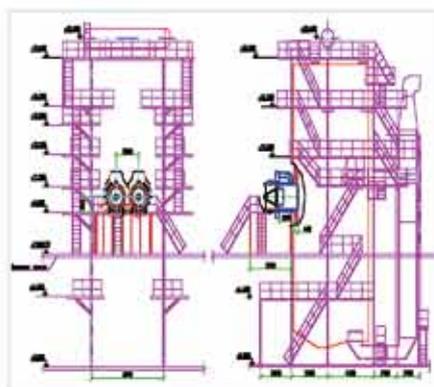
ТЕХНОЛОГИЯ СЖИГАНИЯ

Технология сжигания ВУТ, разработанная компанией "Техинсервис", аналогична технологии сжигания мазута.

Перевод на ВУТ существующих котельных агрегатов не требует громоздких переделок котла и связанных с этим больших капитальных затрат.

Для сокращения зоны активного горения и снижения температуры на выходе из топки котла, компанией "Техинсервис" разработана и запатентована муфельная горелка для более раннего испарения влаги водоугольной эмульсии. В зону топки будет поступать распыленный поток ВУТ с реализацией высокой степени приосевой рециркуляции топочных газов. В муфельной горелке две ступени закрутки и две ступени распределения газа для прогрева муфеля и поддержания фронта воспламенения.

Муфельная горелка обеспечивает возможность для сжигания в котле двух видов топлива (газа и ВУТ) как в раздельном виде, так и в совместном сочетании.



Котел с муфельной горелкой



Котел с газовой горелкой



Муфельная горелка производства "Техинсервис"



Перевод котла БКЗ-50-39Ф на сжигание ВУТ. Разработчик – "Техинсервис"

При необходимости возможно совместное использование ВУТ и других видов топлива – мазута, угля, газа.

Использование ВУТ обеспечивает снижение потерь теплоты с уходящими газами за счет более низких температур газов в топке и меньшего избытка организованно подаваемого воздуха, а также почти полного исключения потерь теплоты от химической неполноты сгорания.

Ёмкости, в которых транспортируется ВУТ, легко очищаются от его остатков, в отличие от мазутных цистерн.

При случайных разливах ущерб окружающей среде не наносится.

Таблица достигнутых результатов работы ПГ БКЗ -50-39

Избыточное давление ВУТ на входе в форсунки, бар	8–9
Расход ВУТ, т/час	7,9
Расход воздуха, тыс.м ³ /час	70,3
Давление воздуха перед горелками, кПа	2,6
Количество уходящих газов, тыс.м ³ /час	80 800
Давление пара на распыл в паромеханической форсунке, бар	16
Расход пара на распыл в паромеханической форсунке, т/час	0,3
Температура ВУТ на входе в форсунки, °С	95
Температура горения ВУТ в топке КА, °С	1050–1150
Коэффициент избытка воздуха	1,19
Достигнутая мощность КА (по пару), при номин. парам. пара, т/час	42
Параметры пара на выходе из КА: давление пара, бар	39
температура пара, °С	440
КПД котла при работе в автоматическом режиме на ВУТ, %	94,8

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Системы автоматизации горения учитывают объем вредных выбросов, характеристики уходящих газов и т.д. На основании указанных данных, система автоматизации изменяет режим подачи топлива, режим работы котла и другие характеристики, что позволяет достичь оптимальных характеристик его работы.

Аппаратная база реализована на оборудовании фирмы Siemens и Schneider. Применяемая конфигурация состоит из программируемого логического контроллера Simatic S7-300, модулей ввода и вывода аналоговых и дискретных сигналов, локальных регуляторов SIPART, преобразователей частоты ATV 61.

Для повышенной надежности и "живучести" системы осуществлено дублирование контроллера локальными регуляторами SIPART, которые осуществляют "горячий" подхват в случае "останова" контроллера, выхода его из строя.

Связь контроллера с рабочей станцией оператора осуществляется по сети Industrial Ethernet. Управление установкой производится оператором с рабочей станции или через местную панель управления OP270. Для разработки интерфейса оператора использован программный продукт фирмы Siemens SCADA – система WinCC.

Функции системы:

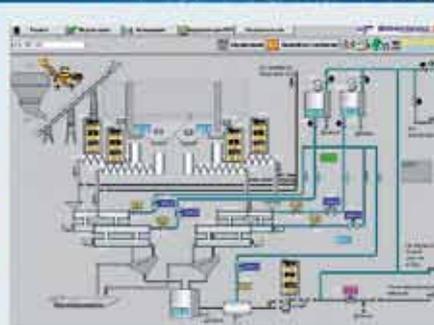
- управление процессом сжигания газообразного топлива;
- управление процессом сжигания водоугольного топлива;
- коррекция соотношения "топливо/воздух" в зависимости от уровня O₂.

Система автоматизации обеспечивает выполнение:

- контроль технологического процесса;
- регулирование технологических параметров;
- контроль и анализ заданных режимов работы;
- отображение и регистрация информации;
- составление отчетов и сводок;
- ведение архива.

Оптимальное регулирование соотношения "топливо/воздух" позволяет максимально использовать калорийность топлива. Данная технология позволяет сжигать уголь и получать дополнительную энергию за счет высвобождения водорода из воды в ходе химической реакции горения угля и его горения. Экономическая эффективность достигается за счет использования дешевого вида топлива, его экономии, сокращения числа обслуживающего персонала. Быстрое определение и устранение неисправностей позволяет снизить время простоя, и, следовательно, затраты на обслуживание.

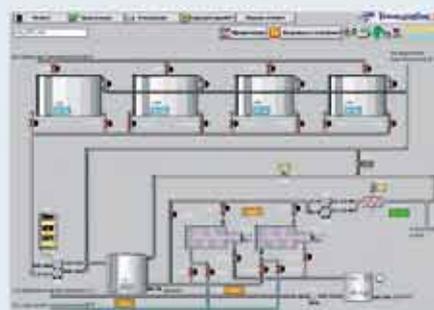
Безусловно, будущее – за возобновляемыми источниками энергии, которые будут использоваться в промышленном масштабе. Но это вопрос отдаленного будущего, когда соответствующее оборудование обеспечит нужную мощность и станет доступным и рентабельным. А вот энергетика угля еще не исчерпала своих возможностей, и ВУТ реально может стать серьезным конкурентоспособным топливом на ближайшие десятилетия!



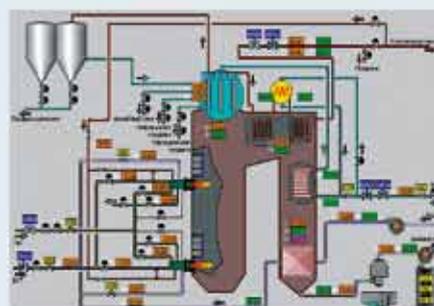
Приготовление ВУТ. Экран оператора. Размол



Приготовление ВУТ. Экран оператора. Хранение, фильтрация, подача



Приготовление ВУТ. Экран оператора. Хранение ВУТ



Котел. Экран оператора котла. Основное топливо ВУТ



ВВ-СА ВВП ЦУ4



ВВ-СА РГ 50 ЦУ1



ПУТГГ

ПУВМ-400



Техинсервис™

www.techinservice.com.ua

УКРАИНА

04114, г. Киев, переулок Макеевский, 1
тел./факс: (+38 044) 468-9311, 464-1713
e-mail: net@techinservice.com.ua

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

г. Москва, ул. Марксистская, 1
тел.: (+7 095) 937-7980, факс: 937-7981
e-mail: skipina@techinservice.ru