

БЕЗОТХОДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

РАЗРАБОТКА И СОЗДАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПО СЖИГАНИЮ ТОНКОДИСПЕРСНЫХ ОТХОДОВ УГЛЕОБОГАЩЕНИЯ В КОТЕЛЬНОЙ ОАО «МЕЖДУРЕЧЬЕ»

Авторы:

**В.И. Мурко,
В.И. Федяев,
В.И. Карпенко,
В.П. Мاستихина,
Х.Л. Айнетдинов,
А.В. Яковенко,
В.А. Бугров,
П.С. Воскобойников**

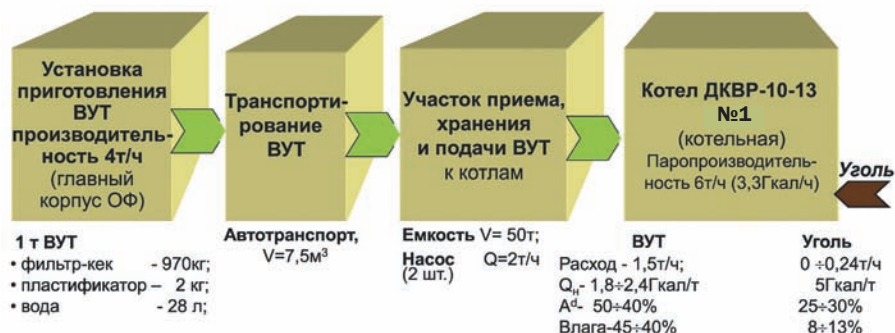


Рис. 1. Схема работы комплекса по приготовлению, транспортированию, хранению и сжиганию водоугольного топлива (ВУТ) на котельной ОАО «Междуречье»

Особенностью технологических схем обогащения современных углеобогащительных фабрик является отсутствие отделений термической сушки концентрата углей и реализация замкнутого водошламового цикла без наружных шламоотстойников. В связи с этим улавливаемый на фабриках тонкодисперсный угольный шлам в виде фильтр-кека с влажностью 30-45% и зольностью от 25 до 60% практически не имеет сбыта и, как правило, отправляется в пород-

ный отвал вместе с отгружаемой породой. Выход фильтр-кека на отдельных фабриках составляет от 0,5 до 7% от перерабатываемого угля. С этим материалом в отвал удаляется уголь, причем объемы потерь составляют от 0,1 до 2,0% добываемого угля, а содержание породных отвалов с фильтр-кеком наносят существенный ущерб окружающей среде. Для решения данной проблемы акционеры и техническое руководство ОАО «Междуречье» приняли решение о реализации

пилотного проекта по утилизации тонкодисперсных отходов углеобогащения путем приготовления суспензионного угольного топлива (ВУТ), получаемого на основе указанных отходов, и его сжигания в котле ДКВР 10-13 промышленной котельной, расположенной на промплощадке.

Технология приготовления и сжигания суспензионного угольного топлива, получаемого на основе фильтр-кека, была разработана специалистами ЗАО «НПП «Сибэкотехника» (г. Новокузнецк) совместно с ООО «Вихревые технологии сжигания» и специалистами ОАО «Междуречье». Генеральным подрядчиком реализации проекта (от разработки технологического регламента приготовления и сжигания ВУТ и проектно-сметной документации до пуска в эксплуатацию) являлось ЗАО «НПП «Сибэкотехника».

Пилотный технологический комплекс включает в себя (рис. 1, 2, 3):

- установку приготовления суспензионного угольного топлива (ВУТ) на основе фильтр-кека обогатительной фабрики. Установка расположена в главном корпусе обогатительной фабрики в блоке погрузки фильтр-кека на автотранспорт;

- участок приема, хранения и подачи ВУТ на сжигание, расположенный в отдельном помещении в

Выход фильтр-кека



Питатель и реактор-смеситель



Зумпф с водоугольным топливом



Загрузка ВУТ



Рис. 2. Участок приготовления ВУТ

непосредственной близости от котельной. Доставка ВУТ от установки приготовления до узла хранения осуществляется автомобилем, оборудованным емкостью вместимостью 8 м³. Расстояние доставки составляет 800 м. Подача ВУТ в котел осуществляется винтовыми насосами (2 шт.) по трубопроводам, проложенным по галерее подачи угля в котельную;

— котел ДКВР 10-13 ВУТ в котельной промплощадки разреза, переоборудованный на сжигание ВУТ.

Характеристика исходного фильтр-кека ОФ представлена в таблице 1.

Характеристика ВУТ, получаемого на основе фильтр-кека, представлена в таблице 2.

Технология приготовления ВУТ отличается простотой и малой энергоемкостью. Производительность установки приготовления составляет 4 т/ч.

Вследствие необходимости добавления жидкой фазы в виде раствора реагента-пластификатора влажность ВУТ увеличивается на 2-3% по сравнению с влажностью исходного фильтр-кека.

Работа котла осуществляется в трех режимах:

1-й режим — работа котла на рядовом угле;

2-й режим — работа котла при совместной подаче угля и ВУТ;

3-й режим — работа котла только на ВУТ, без подачи угля.

В процессе режимных испытаний работы котла были зафиксированы следующие параметры (таблица 3).

Заключение

Режимные испытания технологического комплекса по утилизации тонкодисперсных отходов углеобогащения путем приготовления и сжигания ВУТ показали его работоспособность и соответствие проектным характеристикам.

Достигнута устойчивая работа котла на ВУТ без подсветки углем при значениях нижней теплоты сгорания ВУТ 2400 ккал/кг и более. При этом КПД работы котла при сжигании ВУТ составляет 88%.



Рис. 3. Котельная, котел ДКВР-10-13, работающий на ВУТ

Диапазон влажности, %	Доля от общего количества, %	Диапазон зольности, %	Доля от общего количества, %
< 39	34,8	< 40	32
39-41	24,6	40-50	34
> 41	40,6	> 50	34
Итого	100	—	100

Таблица 1. Количество фильтр-кека (доля в %) с различным содержанием влажности, золы (данные по ОФ, период 2009-2010 гг.)

Наименование параметра	Ед. изм.	Числовое значение
Крупность частиц	мкм	0-500
Содержание твердой фазы	%	53,0-59,0
Зольность твердой фазы	%	39-55
Эффективная вязкость при скорости сдвига 81 с ⁻¹	мПа·с	350-800
Низшая теплота сгорания	ккал/кг	1700-2700
Стабильность при хранении	сутки	не менее 20

Таблица 2. Характеристика ВУТ, полученного на основе фильтр-кека

№ п/п	Наименование параметра	Ед-ца изм.	Описание работы		
			работа на угле	совместное сжигание ВУТ и угля	сжигание ВУТ
1	Расход угля	кг/ч	400	249	—
2	Расход ВУТ	кг/ч	—	1540	1500
3	Низшая теплота сгорания Q _i	ккал/кг	5000	1500	2400
4	Паропроизводительность, в т.ч.	т/ч	на угле	4,5	6,0
			на ВУТ	1,9	—
			—	3,4	6,0
5	Температура в топке	°С	900-1000	950-1100	1050-1100
6	Давление сжатого воздуха	атм.	—	3,5 – 4,0	4,0-5,0
7	Давление ВУТ	атм.	—	5 – 5,5	5,5-6,5
8	КПД (расчетный)		0,78	0,81	0,88

Таблица 3. Результаты работы котла ДКВР-10/13 при различных режимах