

РЕКОНСТРУКЦИЯ ТОПОЧНОГО УСТРОЙСТВА КОТЛА ДКВР ДЛЯ СЖИГАНИЯ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Кравченко С. О., студентка 4 курса
факультета металлургии и теплоэнергетики
Научный руководитель – Безбородов Д. Л., старший
преподаватель
ГОУ ВПО «Донецкий Национальный Технический Университет»

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, котельная установка, колосниковая решетка, сжигание, топочное устройство, энергетическая утилизация.

В работе проведен анализ необходимости реконструкции топочного устройства котла ДКВр для сжигания твердых бытовых отходов и разработаны рекомендации по реконструкции котла.

Введение. В современном мире остро стоит проблема утилизации твердых бытовых отходов (ТБО) и поиск альтернативных источников энергии. Одним из перспективных направлений решения приведенных проблем является использование твердых бытовых отходов в качестве энергетического сырья. Однако сжигание твердых бытовых отходов в топке котельного агрегата осложнено рядом трудностей, которые были рассмотрены в работе.

Цель работы. Анализ необходимости и разработка рекомендаций по реконструкции топочного устройства котла ДКВр для сжигания твердых бытовых отходов.

Результаты исследований. Сжигание твердых бытовых отходов по сравнению с сжиганием угля осложнено многими факторами, такими как:

- 1) Разнообразие фракционного состава отходов – в топочное устройство попадают отходы различных размеров, начиная от пылевидных частиц и до сжигания крупногабаритных отходов (бревна из древесины, резиновые покрышки, бутылки, стройматериалы и другие), а также возможно наличие жидких фаз;

2) Различный химический состав отходов – компоненты ТБО могут содержать как легкоплавкие вещества, обретающие пластическое состояние при температурах более 300°C, так и трудновоспламеняемые и негорящие отходы. Наличие указанных компонентов осложняет работу классических топочных устройств для слоевого сжигания, применяемых для кускового угля, вследствие зашлаковывания колосников решетки;

3) Пониженная теплотворная способность отходов – вследствие высокой влажности и зольности снижается теплота сгорания топлива, что затрудняет устойчивое горения отходов;

4) Высокая токсичность отходов – большое содержание вредных веществ в исходном топливе и продуктах сгорания, такие как органические соединения хлора, фтора, брома, мышьяка, соединений, склонных к повышенному сажеобразованию, металлы и другие.

Исходя из приведенных факторов различия сжигания твердых бытовых отходов и угля можно сделать вывод, что применение установленной на котел топки с колосниковой решеткой обратного хода будет осложнять работу котельной установки, негативно влиять на организацию процесса горения и приведет к быстрому зашлаковыванию колосников.

Топочные устройства, применяемые специально для сжигания ТБО, отвечают следующим требованиям:

1) Противоточное движение отходов и продуктов сгорания, что обеспечивает более интенсивное зажигание новых порций отходов при минимальных добавках дополнительного топлива;

2) Качественное перемешивание отходов, что улучшает доступ окислителя в массу отходов, происходит устойчивое зажигание новой порции отходов, позволяет предотвратить замазывание и зашлаковывание полотна колосниковой решетки;

3) Поддержание в топочном объеме довольно высоких температур, что поддерживает устойчивое воспламенение, полноту сгорания органических компонентов отходов и низкий химический недожог;

4) Практически отсутствие механического недожога, а значит отсутствие горючих компонентов в шлаке.

**Материалы VII Международной студенческой научной конференции
«В мире научных открытий»**

Таким образом, для организации более качественного и устойчивого сжигания отходов необходима реконструкция топки котла, а именно – замена колосниковой решетки или колосникового полотна на технологические устройства, которые предназначены для сжигания ТБО.

Сжигание твердых бытовых отходов на колосниковой решетке является одним из наиболее распространенных способов утилизации ТБО. Существует множество разновидностей слоевых топков, отличающиеся по принципу движения колосниковых решеток: переталкивающие, обратно-переталкивающие и валковые решетки. Мировыми лидерами в проектировании топочных устройств для сжигания ТБО на колосниковых решетках являются фирмы Martin GmbH, Babcock&Wilcox Volund, Hitachi Zosen Inova. Основные характеристики современных колосниковых решеток представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные характеристики современных колосниковых решеток

Фирма	Конструкция решетки	Тип решетки	Производительность, т/ч	Угол наклона, град	Теплотворная способность отходов, МДж/кг	Количество изготовленных решеток
Martin GmbH	Widmer&Ernst	ПКР	1,9 – 36	0	5 – 20	> 120
	A-type	ОПКР	2 – 50	26	10 – 20	> 300
	Vario	ОПКР	1,7 – 50	26	15 – 25	> 620
	SITY 2000	ОПКР	5 – 50	24	5 – 20	> 200
Hitachi Zosen Inova	Von Roll	ПКР	4 – 50	10	4 – 18	> 1100
	Steinmuller	ПКР	4 – 50	12,5	4 – 20	
	Noell	ПКР	4 – 12	6/0	Нет данных	
	Babcock	Валковая	7 – 40	20/25/30	Нет данных	
Babcock&Wilcox Volund	Volund	ПКР	3 – 35	15/7,5	5 – 14	> 500
	DynaGrate	ПКР	4 – 55	25	4 – 20	

Заключение. По конструкции топочного пространства котла и из условия наименьшего изменения кладки воздуховода больше всего подходит переталкивающая решетка фирмы Martin GmbH горизонтального типа конструкции Widmer&Ernst.

Библиографический список:

1. Луканин А. В. Инженерная экология: защита литосферы от твердых промышленных и бытовых отходов: Учебное пособие / А. В. Луканин. – 1. – Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. – 556 с.
2. Тугов А. Н. Современные технологии термической переработки твердых коммунальных отходов и перспективы их реализации в России (обзор) / А. Н. Тугов // Теплоэнергетика – Москва: 2021, №1. – с. 3–20.
3. Дудолин А. А., Ефремов А. Н. Проблемы и перспективы создания экологически безопасной ТЭС на твердых коммунальных отходах / А. А. Дудолин, А. Н. Ефремов // Вестник ЮУрГУ – Москва: 2021, №4. – с. 5–12.

**RECONSTRUCTION OF THE FURNACE DEVICE OF THE DKVR
BOILER FOR SOLID WASTE INCINERATION**

Kravchenko S. O.

Keywords: *solid household waste, boiler plant, grate, incineration, furnace device, energy utilization.*

The paper analyzes the need for reconstruction of the furnace device of the DKVr boiler for solid waste incineration and develops recommendations for the reconstruction of the boiler.