

УДК 628.35

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ КОТЕЛЬНОЙ
УСТАНОВКИ МЕТОДОМ ГЛУБОКОЙ
РЕГЕНЕРАЦИИ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ
IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE BOILER PLANT BY THE
METHOD OF DEEP REGENERATION OF FLUE GASES**

А.А. Телеш, А.С. Семененко, М.А. Грушко

Научный руководитель – И.Е. Мигуцкий, к.т.н., доцент
Белорусский национальный технический университет, г. Минск

A. Telesh, A. Semenenko, M. Grushko

Supervisor – I. Migutski, Candidate of Technical Sciences, Docent
Belarusian national technical university, Minsk

Аннотация: в докладе рассматривается необходимость повышения эффективности работы котельных установок, а также возможность внедрения метода глубокой регенерации дымовых газов в современную энергосистему.

Abstract: the report examines the need to improve the efficiency of boiler installations, as well as the possibility of introducing a method of deep regeneration of flue gases into a modern energy system.

Ключевые слова: котел, эффективность, дымовые газы, продукты сгорания, воздух.

Keywords: boiler, efficiency, flue gases, combustion products, air.

Введение

Котельные установки представляют собой важное звено в энергосистемах, обеспечивая надежное и эффективное энергоснабжение для различных секторов общества.

Современные технологии позволяют значительно увеличить эффективность работы котельной установки с использованием метода глубокой регенерации дымовых газов. Этот подход направлен на оптимизацию процессов, уменьшение энергетических потерь и снижение негативного воздействия на окружающую среду.

Основная часть

Котел является устройством для производства воды или пара. При высоких температурах на котельное оборудование подается пар или вода, при этом наблюдаются различные типы отложений и накипи. Эти отложения могут вызывать перегрев этих поверхностей или снижение эффективности котла (осадки приводят к увеличению теплового сопротивления стены, сокращению расхода охлаждающей жидкости, повышению гидродинамического сопротивления и как следствие, снижению эффективности). В повседневной жизни это явление приводит к снижению экономической эффективности работы и увеличению стоимости обогрева единиц. После формирования отложений и масштаба необходимо осуществить соответствующие меры для очистки и

защиты поверхности, чтобы повысить ее эффективность и экономичность до заданного значения.

В настоящее время температура дымовых газов, отходящих из котла, не бывает ниже 120-130°C по нескольким причинам: во избежание конденсации водяного пара на газопроводах и дымоходах, а также для повышения естественной тяги и понижения давления выхлопных газов. В этом дымовом газе есть полезное тепло и скрытая теплота испарения водяного пара. Используя тепло отработавших газов сгорания и скрытую теплоту испарения водяного пара, его называют глубокой рециркуляцией тепла дымовых газов. Сегодня существуют различные технологии этого метода.

Метод рециркуляции тепла дымовых газов может повысить эффективность топливосберегающей установки на 3-4%, что соответствует снижению расхода топлива в 5-6 кг с 1 Гкал тепла. При введении этого метода в эксплуатацию существуют некоторые технические трудности и ограничения, связанные со сложностью расчета процесса тепломассопереноса при глубокой рекуперации отработанных дымовых газов и необходимостью автоматизации процесса, однако эти трудности решаются с учетом сегодняшнего уровня разработанных технологий. Для широкого внедрения этого метода есть необходимость в разработке руководящих принципов для расчета и установки систем глубокой рекуперации тепла из дымовых газов и принятия правил, запрещающих ввод в эксплуатацию для эксплуатирующихся установок на природном газе без использования глубокой тепловой утилизации дымовых газов. Температура дымовых газов из дымохода напрямую влияет на значение q_2 - потери тепла от выхлопных газов, одного из основных компонентов теплового баланса котла. Например, снижение температуры выхлопных дымовых газов при 40°C с котлом, работающим на коэффициенте избытка природного газа и воздуха, увеличивает эффективность валовой котельной на 1,2%. Это исключает скрытую теплоту испарения продуктов сгорания. На сегодняшний день подавляющее большинство водогрейных и паровых котлов в нашей стране, сжигающих природный газ, не оснащены объектами, использующими скрытую теплоту испарения водяного пара. Это тепло теряется с выхлопными газами.

Заключение

Повышение эффективности работы котельной установки предоставляет несколько значимых преимуществ и имеет важное значение в различных отраслях. Некоторые из основных причин: экономия ресурсов, снижение затрат, экологические преимущества, увеличение производительности, соответствие нормативам и стандартам, сокращение зависимости от энергетических ресурсов, продление срока службы оборудования, повышение конкурентоспособности.

Таким образом, повышение эффективности работы котельной установки приносит пользу как с точки зрения экономии ресурсов, так и с точки зрения социальных и экологических аспектов.

Применение метода глубокой регенерации дымовых газов позволяет существенно повысить эффективность работы котельной установки, сократить расход топлива и снизить негативное воздействие на окружающую среду. Это

комплексное решение, требующее внедрения новых технологий и современных подходов к управлению энергетическими процессами.

Литература

1. Сидельковский Л.Н., Юренев В.Н. Котельные установки промышленных предприятий: Учебник для вузов. – 3-е изд. М.: Энергоатомиздат, 1988. – 528с.
2. Повышение эффективности работы котельной [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://scienceforum.ru/2018/article/2018005762> – Дата доступа: 08.10.2023.
3. Повышение эффективности использование газа в котельных установках [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/1193783/page:15/>. Дата доступа: 08.10.2023