

Глубокая утилизация тепла продуктов сгорания отопительных водогрейных котлов

Тарасевич Л. А., Могилат Г. А.

Белорусский национальный технический университет

Глубокая утилизация продуктов сгорания реализуется при охлаждении их до температуры ниже точки росы. Надежная конденсация водяных паров требует охлаждения продуктов сгорания до температуры порядка 40–45 °С, при этом конденсируются пары, образующиеся при сжигании природного газа, а также пары, содержащиеся в дутьевом воздухе.

Согласно литературным источникам 55–60 % теплосодержания продуктов сгорания природного газа составляет тепло парообразования (конденсации), остальное – физическое тепло. Конденсационный режим наиболее эффективен для котлов на природном газе, так как продукты сгорания природного газа имеют высокое содержание влаги, высокую температуру точки росы. Конденсат практически лишен взвешенных частиц веществ карбонатной жесткости, обладает низким рН. После обработки его можно использовать в водном балансе котельной в качестве подпиточной воды и тепловой сети. Чтобы исключить выпадение конденсата в газовом тракте котла и, особенно, в дымовой трубе предусматриваются различные способы повышения температуры за оборудованием глубокой утилизации. Наиболее простой и экономичный – байпасирование, т. е. пропуск части продуктов сгорания по обводному каналу так, чтобы температура смеси газов была в пределах 70–90 °С. Степень байпасирования составляет 20–30 %. Байпасирование снижает эффективность глубокой утилизации тепла уходящих газов. Оптимальным режимом является работа с байпасированием в холодное время года, а летом – без него.

В передовых западных странах глубокая утилизация тепла продуктов сгорания осуществляется применением водогрейных котлов конденсационного типа, оборудованных конденсационным экономайзером. До 90 % выпускаемых за границей водогрейных отопительных котлов – конденсационные. В Республике Беларусь встречаются единичные случаи установки за котлом контактных экономайзеров, однако системно реализованных проектов глубокой утилизации продуктов сгорания природного газа нет. Использование в качестве конденсационных экономайзеров различных типов теплообменников, глубокой утилизации на базе теплонасосных установок позволяют утилизировать 11–13 % тепловой мощности котла.