

Использование различных схем рекуперации теплоты уходящих газов в печах

Трусова И.А., Ратников П.Э.
Белорусский национальный технический университет

В настоящее время при тепловой обработке металла в нагревательных и термических печах используют различные схемы рекуперации теплоты уходящих газов. Традиционной схемой является установка металлического или керамического рекуператора, что позволяет повысить коэффициент полезного действия печи и снизить удельный расход топлива.

При выборе рекуператора руководствуются необходимой температурой подогрева воздуха, температурой уходящих газов, технологией тепловой обработки, конструкцией рекуператоров и его показателями, и т.д.

В настоящее время при модернизации действующих нагревательных и термических печей машиностроительного производства все большее применение находят рекуперативные и регенеративные горелки. В ряде работ отмечено, что их использование позволяет существенно повысить температуру подогрева воздуха по сравнению с применением традиционного рекуператора, при этом экономия топлива составляет около 50 % и может достигать в отдельных случаях 60–70 %. Вместе с тем для конкретной печи необходимо проведение сравнительных расчетов по экономии топлива, так как рекуперативные горелки не всегда могут конкурировать с использованием традиционного рекуператора. Немаловажным фактором является и учет капиталовложений и эксплуатационных затрат при модернизации печей.

При проведении сравнительной оценки повышения технико-экономических показателей нагрева металла выполнены расчеты экономии топлива для нагревательных печей машиностроительного производства. В основу расчета положено традиционное уравнение теплового баланса. В качестве примера рассмотрена полуметодическая нагревательная печь производительностью 1,5 т/ч для нагрева заготовок из легированных марок стали. Расчеты выполнены для трех вариантов: отсутствие утилизации теплоты уходящих газов; использование центрального металлургического рекуператора; применение рекуперативных горелок. Принято, что 80 % дымовых газов проходят через горелки, 20 % дымовых газов удаляются из печи. Расчетами установлено, что удельный расход условного топлива при отсутствии утилизации теплоты составил 76 кг у.т./т, при использовании рекуператора – 56-57 кг у.т./т, при установке рекуперативных горелок - 32-33 кг у.т./т.