

Петраш В. Д., Полунин Ю. М.

Одесская государственная академия строительства и архитектуры, г.Одесса

## МОЩНОСТЬ ТЕПЛОНАСОСНОГО КОНТУРА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ УТИЛИЗАЦИИ ГАЗОВ ВРАЩАЮЩИХСЯ ПЕЧЕЙ

Анализ известных систем отбора теплоты из отработанных газов с позиции энергосбережения свидетельствует о необходимости поиска методов более глубокого их охлаждения с одновременной возможностью повышения температурного уровня нагреваемой среды для абонентских систем. При этом в процессе охлаждения отработанных газов экономия теплоты позволяет сократить до 1/3 энергии традиционно сжигаемого первичного топлива. Один из рациональных способов отбора теплоты из отработанных газов реализуется в контактно-рекуперативных системах по известным разработкам.

Предложена новая (пат. України №100923) система отбора и трансформации энергии отработанных газов вращающихся печей для промышленного теплоснабжения, которая принята базовой имеет ряд возможностей для улучшения тепломассообменных процессов с расширением температурного диапазона и увеличением объема отбираемой теплоты из отработанных газов для промышленного теплоснабжения, а также повышение теплоэнергетической эффективности рекуперативного и контактного теплообмена при одновременном улучшении степени очистки и осушения охлаждаемого газа.

Ввиду относительно высокой стоимости оборудования парокompрессионных тепловых насосов, применяемых в качестве высокоэффективных средств энергосбережения, представляет интерес соотношение энергетической компоненты теплонасосной установки в общем потоке утилизируемой теплоты, генерируемой в разработанной системе теплоснабжения.

Исследованиями установлено, что теплонасосная составляющая потока существенно снижается при возрастании отбора теплоты на технологическое потребление. Разработан также усовершенствованный вариант базовой системы отбора теплоты из отработанных газов, предусматривающий подогрев теплоносителя с неизменным расходом после конденсатора в рекуперативном теплообменнике предварительного охлаждения газов более эффективен по сравнению с исходным вариантом по теплонасосной составляющей. Для него теплонасосная компонента энергетического потока составляет  $0,22 \div 0,45$  при начальной температуре низкотемпературных газов 100 и 60 °С для характерных соотношений равенства расходов воды на технологическое и коммунально-бытовое теплоснабжение.

На основе результатов расчета тепловых потоков по аналитическим зависимостям определена экономия топлива, сжигаемого  $\Delta B$  в печи за соответствующий период.

Установлено, что экономия топлива, сжигаемого в процессе охлаждения отработанных газов вращающихся печей производства цемента и керамзита составляет для цементных печей 7415 кг у.т. / ч, а для керамзитных печей 343 кг у.т. / ч. В пересчете на годовую экономию сжигания топлива в цементных печах экономится 51964 т / год, а в керамзитных 2401 т / год. Одновременно обеспечивается снижение поступления наиболее вредных выбросов в окружающую среду: - по  $SO_2$  до 27,77% и в 48,51%, а - по  $NO_2$  до 27,8% и до 48,56% соответственно для газового и угольного топлива.