

УДК 536.24

Студ. К.А. Громова

Науч. рук. проф. А.А. Андрижиевский

(кафедра энергосбережения, гидравлики и теплотехники, БГТУ)

## **АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ ВЭР НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ**

Проблема энергосбережения является одной из актуальных проблем развития энергетики и народного хозяйства. Вопрос о состоянии топливно-энергетического комплекса с каждым годом становится все более острым и востребованным. Повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов и создание условий для целенаправленного перевода экономики Республики Беларусь на энергосберегающий путь развития является важнейшей задачей.

Совокупность мероприятий, оказывающих влияние на уровень повышения использования электроэнергии и эффективность энергосбережения, включает технические, режимные и организационные мероприятия. Особое внимание необходимо уделить использованию вторичных энергетических ресурсов (ВЭР) на промышленных предприятиях. При правильном использовании вторичных тепловых энергетических ресурсов, образовавшихся в виде тепла отходящих газов технологических агрегатов, тепла основной и побочной продукции, достигается значительная экономия топлива. Установлено, что стоимость тепловой энергии, полученной в утилизационных установках, ниже затрат на выработку такого же количества тепловой энергии в основных энергоустановках.

Рассмотрим решение обозначенной проблемы на примере модернизации котельной завода «Стройфарфор» ОАО «Минский комбинат силикатных изделий».

Данная проблема на предприятии ОАО «Керамин» решается с помощью установки рекуперации теплоты после печи обжига, фритт варочных печей и печей приготовления плиты (рис.1).

Использование ВЭР может обеспечить потребность тепловой энергии для нужд горячего водоснабжения и отопления промплощадки предприятия. В настоящее время, базовым элементом системы теплоснабжения предприятия является заводская котельная. Система рекуперации осуществлена с помощью двух рекуператоров для каждой печи.

Первый рекуператор использует теплообмен между отработавшими газами (~200°C) и горячей водой, второй - теплообмен между охлаждающим воздухом и горячей водой. Рекуперация отработавших газов происходит таким образом: чтобы произвести горячую воду, часть отра-

ботавших газов, произведенных печами, проходит через рекуператоры тепла, всасываемая вентиляторами рекуперации.



а) печь обжига фарфоровых изделий,  
б) фритт варочная печь,  
в) печь приготовления плиты.  
Рисунок 1 – Источники тепловых ВЭР на  
ОАО «Керамин»

Температура воды ( $75-85^{\circ}\text{C}$ ) регулируется, изменяя скорость вентилятора с помощью датчика температуры и инвертора. В случае если температура воды, определённая датчиком, превышает заданное значение, инвертор снижает или останавливает скорость вентилятора.

В качестве утилизатора рассматриваются калориферы из биметаллических ребристых труб. Калориферы также снабжены крышками с перегородками и съёмными боковыми щитками, присоединяемые к торцам трубных решеток болтами. При установке перегородок можно организовать многоходовое движение теплоносителя.

Как показывают результаты исследования, 96% затрат системы теплоснабжения после модернизации могут быть обеспечены за счет использования ВЭР и применения рекуперационной установки. Срок окупаемости данных мероприятий составит 1,5 года.

**Вывод.** Безусловно, каждое промышленное предприятие в силу специфики своего производства может иметь и специфические источники ВЭР. Соответственно, будут отличаться как технологии, так и устройства их утилизации. Но при этом, как показывает практика, вовлечение ВЭР в энергобаланс предприятия обеспечивает значительную экономию первичного топлива, способствует уменьшению себестоимости продукции и увеличению прибыли предприятия. Кроме того, что тоже важно, снижается количество вредных выбросов в окружающую среду.