

УДК 621.1

Студ. А.Д. Кардашов

Науч. рук. ст. преп. С.В. Здитовецкая

(кафедра энергосбережения, гидравлики и теплотехники, БГТУ)

УТИЛИЗАЦИЯ ТЕПЛОВЫХ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

Проблема энергосбережения является одной из актуальных проблем развития энергетики и народного хозяйства. Повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов и создание условий для целенаправленного перевода экономики на энергосберегающий путь развития является важнейшей задачей.

В Беларуси использование ВЭР является важным для обеспечения энергетической безопасности страны в связи с недостатком собственных энергетических ресурсов; насыщенностью энергоемкими промышленными предприятиями и большим потреблением энергии и топлива. Большое количество топливных ресурсов потребляет промышленность строительных материалов: цемента, керамики, кирпича, стекла, железобетонных изделий. Потери теплоты достигают 40–50%.

Проблема использования тепловых ВЭР на предприятии ОАО «Керамин» решается путем внедрения установки рекуперации теплоты отходящих газов от печей обжига керамической плитки. Теплота отходящих газов используется для горячего водоснабжения производственных цехов. Ранее вся теплота отходящих газов выбрасывалась в атмосферу и значительная часть теплоты просто утрачивалась. Также немаловажным фактором является то, что снижается вредная нагрузка на экологическую ситуацию в республике, так как снижаются тепловые выбросы в атмосферу.

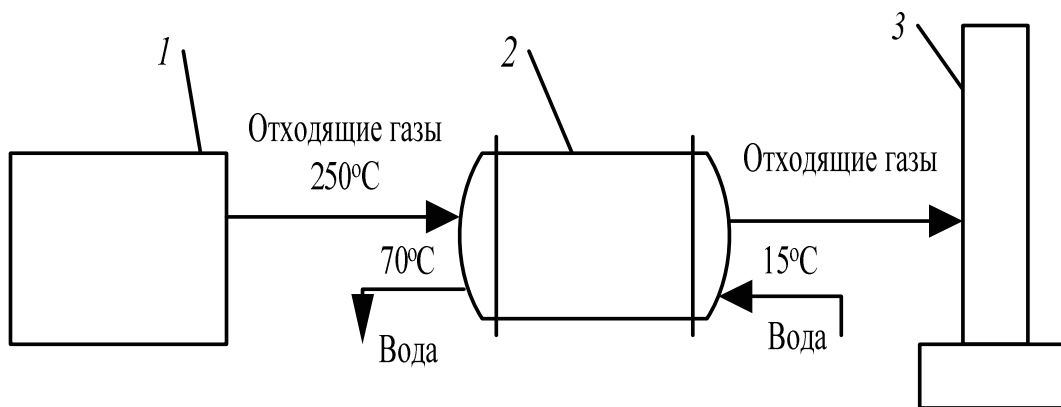
Наиболее рациональной схемой работы предприятия является следующая:

- в зимнее время производство работает на тепловой энергии, полученной от рекуператоров, и горячей воде, поступающей от центральной котельной ОАО «Керамин»;
- в летнее время практически всю потребность в тепловой энергии обеспечивается за счет утилизации теплоты промышленных печей; при недостатке мощности рекуператоров дополнительная тепловая энергия подводится от встроженных котлов.

Отходящие газы, как теплоноситель, обладают следующим преимуществом – независимостью их температуры от давления (возможность использования газов с высокой температурой при атмо-

сферном давлении). Недостатком отходящих газов являются малая транспортабельность (необходимость использования их на месте получения), низкий коэффициент теплоотдачи, сложность регулирования процесса теплообмена, загрязнение и повышенный износ поверхности теплообмена.

На предприятии в качестве утилизатора предполагается использовать кожухотрубчатый теплообменник, который подключается в систему выброса отходящих газов. В теплообменный аппарат подается холодная вода с начальной температурой 15°C , которая отходящими газами нагревается до требуемой температуры на выходе около 70°C . Температура уходящих газов $200\text{--}250^{\circ}\text{C}$. Предлагаемый теплообменный аппарат позволяет получить $8,5\text{ м}^3/\text{ч}$ горячей воды. Схема утилизации теплоты представлена на рисунке 1.



1 – печь обжига; 2 – утилизатор; 3 – дымовая труба

Рисунок 1 – Схема утилизации теплоты

В теплообменном аппарате поверхность теплообмена состоит из пучка биметаллических ребристых труб ($16\times 1\text{ мм}$) с накатными алюминиевыми ребрами. Коэффициент оребрения составляет $\phi = 9,5$. Трубки расположены по вершинам равностороннего треугольника в трубных решетках. Нагреваемая вода для горячего водоснабжения направляется в трубное пространство, а греющий теплоноситель движется по межтрубному пространству.

Предварительные экономические расчеты показали, что экономия тепловой энергии за год составит $58,28\text{ ГДж}$. Срок окупаемости проекта 4 года.

Утилизация теплоты отходящих газов позволит решить следующие проблемы:

- обеспечить предприятие тепловой энергией на отопление и горячее водоснабжение;
- получить значительную экономию топлива, способствующую уменьшению себестоимости продукции и увеличению прибыли предприятия;
- снизить количество вредных выбросов в окружающую среду и соответственно улучшить экологическую ситуацию.

УДК 674.093.6

Студ. А.Г. Карпович

Науч. рук. доц. А.А. Янушкевич

(кафедра технологии деревообрабатывающих производств, БГТУ)

**УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ
РАДИАЛЬНЫХ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ
ПРИ РАСПИЛОВКЕ БРЕВЕН**

В связи с расширением индивидуального строительства малоэтажных деревянных домов возросло внимание к клееным брусам, как к строительным материалам.

Для изготовления клееных брусев используют пиломатериалы радиальной распиловки, которые отличаются повышенной формоустойчивостью, меньше подвергаются короблению и растрескиванию в процессе сушки и при изменении условий эксплуатации изделий, из них изготовленных [1].

Распиловка бревен на радиальные пиломатериалы осуществляется развально-секторным или развально-сегментным способами [2]. Однако при этом выпиливаются доски различной ширины. Нами выбран комбинированный способ распиловки (развально-сегментно-брусовый), который обеспечивает выпилку обрезных радиальных досок заданной спецификации при сравнительно простой технологии [3].

При комбинированном способе в первом проходе выпиливают из центральной части несколько необрезных радиальных досок, а из боковых сегментов выпиливают брусья и необрезные доски тангенциальной распиловки. Во втором проходе брусья распиливают на обрезные радиальные доски требуемой толщины и ширины, и односторонне-обрезные боковые доски смешанной или тангенциальной распиловки.