

– в поверхностном слое шпал отсутствуют летучие вещества антисептика, что не создает дополнительных проблем при их хранении в подсобных помещениях или на открытых складах.

Как показали исследования при поочередном сжигании дров и шпал в одинаковых условиях, процесс сгорания шпал идет менее интенсивно. Температура горения при этом ниже, и, соответственно, значительно ниже образование оксидов азота: коэффициент эмиссии меньше в 2,4 раза, максимальный выброс в 3 раза. Выброс загрязняющих веществ значительно увеличивается в период загрузки новой порции топлива и ее разгорания (розжиг топлива), а именно: концентрация углеводородов предельных $C_1 - C_{10}$ – в 500 раз, сажи – в 14 раз и т.д.

На втором этапе исследований оценивалась экологическая опасность выброса специфических веществ, связанного с пропиткой шпал. При решении этой задачи особое внимание уделено бензпирену, фенолу, формальдегиду и полициклическим углеводородам.

Поскольку инструментальный контроль некоторых примесей затруднен отсутствием методик, согласованных с Минприроды РБ, одновременно с разработкой и согласованием методик инструментального анализа, выполнены некоторые теоретические расчеты.

В соответствии с методикой расчета при сгорании дров концентрация бензпирена составляет $c_B = 0,00346 \text{ мг/м}^3$ (наиболее неблагоприятный режим – догорание дров в котле КЧМ-3, 7 секций).

Таким образом, для полного адсорбирования бензпирена на сажу, чтобы состав сажи при этом соответствовал нормативу, требуется концентрация c_C , мг/м^3 ,

$$c_C = \frac{c_B \cdot 10^2}{\delta_B},$$

где δ_B – норматив содержания бензпирена в саже, %; $\delta_B = 0,0035 \%$.

В результате расчета $c_C = 98,8 \text{ мг/м}^3$, что соответствует средним значениям концентрации сажи, измеренным при режиме ее минимального выделения. Таким образом, поскольку температурный режим горения и состав топлива при сжигании шпал существенно не отличаются, нет оснований предполагать, что при утилизации шпал бензпирена выделяется больше, чем при сжигании дров. Концентрация твердых частиц и недогоревшего топлива в дымовых газах при сжигании шпал достаточна, чтобы адсорбировать образующийся бензпирен. При этом твердые частицы правомерно классифицировать, как сажу.

На основании выполненных экспериментальных исследований и приведенных расчетов следует сделать вывод, что сжигание деревянных шпал, бывших в эксплуатации, не опаснее сжигания других видов топлива (дров, каменного угля, торфа и т.п.). Для обеспечения экологической безопасности утилизации шпал в расчетах необходимо учитывать повышенное выделение сажи.

При этом следует считать предлагаемый способ утилизации деревянных шпал временным и продолжать поиски технических решений, более совершенных с экологической точки зрения.

УДК 621.182/183

О МОДЕРНИЗАЦИИ ЭКОНОМАЙЗЕРОВ КОТЕЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ

Л. В. ШЕНЕЦ

Гомельское областное управление по надзору за рациональным использованием ТЭР

В. М. ОВЧИННИКОВ, А. М. МЫСЛИК

Белорусский государственный университет транспорта

Развитие и рациональное устройство водяных экономайзеров и воздухоподогревателей является эффективным способом снижения потерь тепла с уходящими газами. Экономия топлива от внедрения поверхностного экономайзера составляет 4–7%, контактного при температуре уходящих дымовых газов: 150 °С – 12 %; 200 °С – 15 %; 300 °С – 20 %.

Хвостовые поверхности нагрева устанавливаются за всеми котлами паропроизводительностью 2,5 т/ч и более при температуре газов за котлом 250 °С и выше. В небольших котельных применяются, как правило, водяные экономайзеры из чугунных ребристых труб конструкции ВТИ. Сталь-

ные экономайзеры применяют при сжигании топлива, не вызывающего опасность коррозии. Наиболее целесообразно применение блочных водяных экономайзеров с изоляцией и обшивкой, которые компактны, малогабаритны и обеспечивают хорошую плотность газового тракта. Применяют индивидуальные водяные экономайзеры для каждого котла независимо от его теплопроизводительности.

Однако все экономайзеры, эксплуатируемые в котельных Белорусской железной дороги, имеют существенный недостаток: при увеличении производительности котельного агрегата температура уходящих газов за экономайзером возрастает, что приводит к увеличению потерь тепла с уходящими газами q_2 и, следовательно, к снижению КПД котла.

С целью устранения данного недостатка предлагается следующая схема модернизации экономайзеров (рисунок 1).

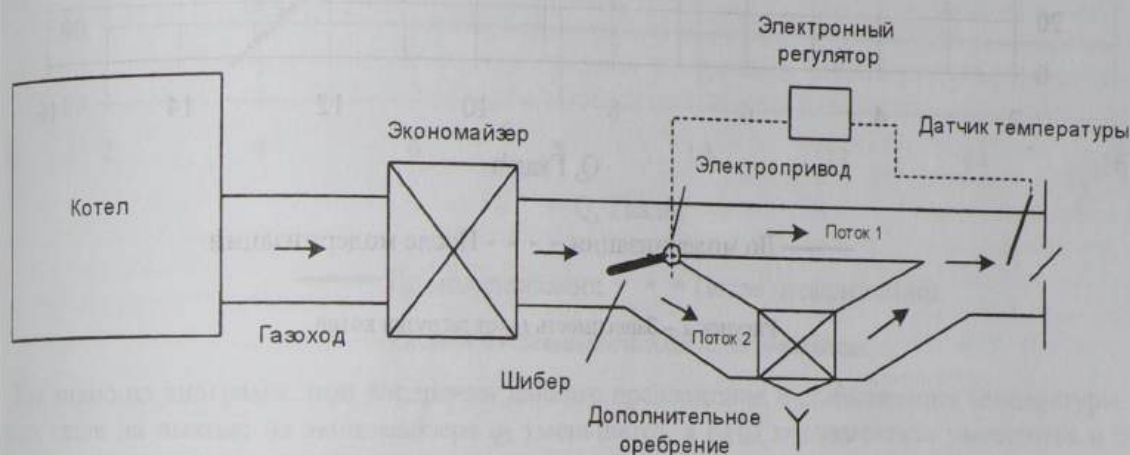


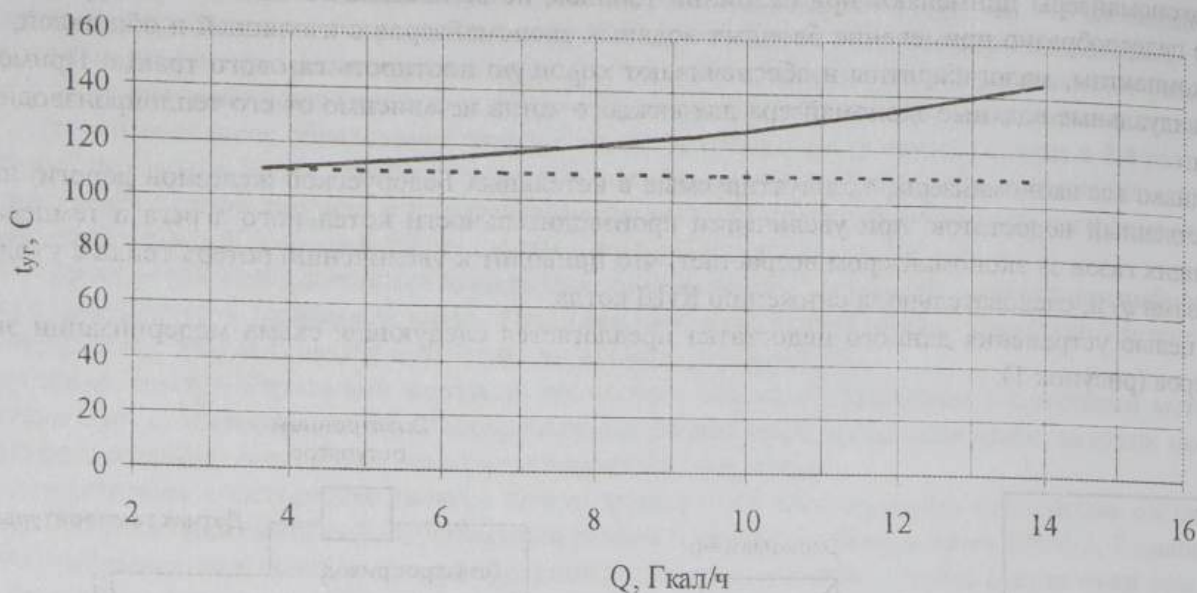
Рисунок 1 – Схема модернизации экономайзера

Для обеспечения постоянной температуры уходящих газов при изменении производительности котлоагрегата необходимо выполнить следующее (см. рисунок 1):

- разделить газопровод на два потока;
- установить поворотный шибер для осуществления регулирования соотношения объема дымовых газов, движущегося по разделенным потокам;
- установить на газопроводе дополнительные секции оребрения;
- обеспечить систему электронным автоматическим регулированием.

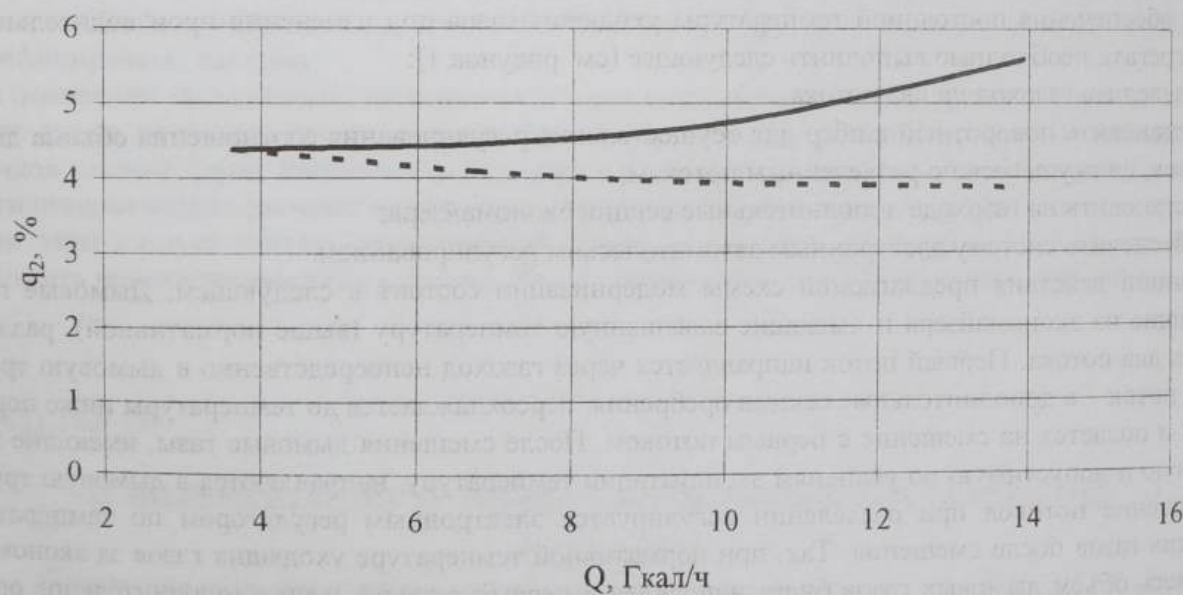
Принцип действия предлагаемой схемы модернизации состоит в следующем. Дымовые газы, выходящие из экономайзера и имеющие завышенную температуру (выше нормативной), разделяются на два потока. Первый поток направляется через газопровод непосредственно в дымовую трубу, второй поток – в дополнительные секции оребрения, переохлаждается до температуры ниже нормативной и подается на смешение с первым потоком. После смешения дымовые газы, имеющие экономичную и допустимую по условиям эксплуатации температуру, направляются в дымовую трубу. Соотношение потоков при разделении регулируется электронным регулятором по температуре уходящих газов после смешения. Так, при нормативной температуре уходящих газов за экономайзером весь объем дымовых газов будет направлен в первый газопровод, минуя дополнительное оребрение, а при максимальной загрузке котла – во второй. Эффективная работа котла в промежуточных режимах будет обеспечена путем переохлаждения одного из потоков и дальнейшего их смешения.

При внедрении данной схемы возможное повышение КПД котлоагрегата оценивается в 1,5–3 %. Для котлоагрегата ДЕВ-16/14ГМ ст. №2, установленного в котельной локомотивного депо Волховск, зависимости t_{vg} , q и КПД от загрузки котла до модернизации и после представлены на рисунках 2–4.



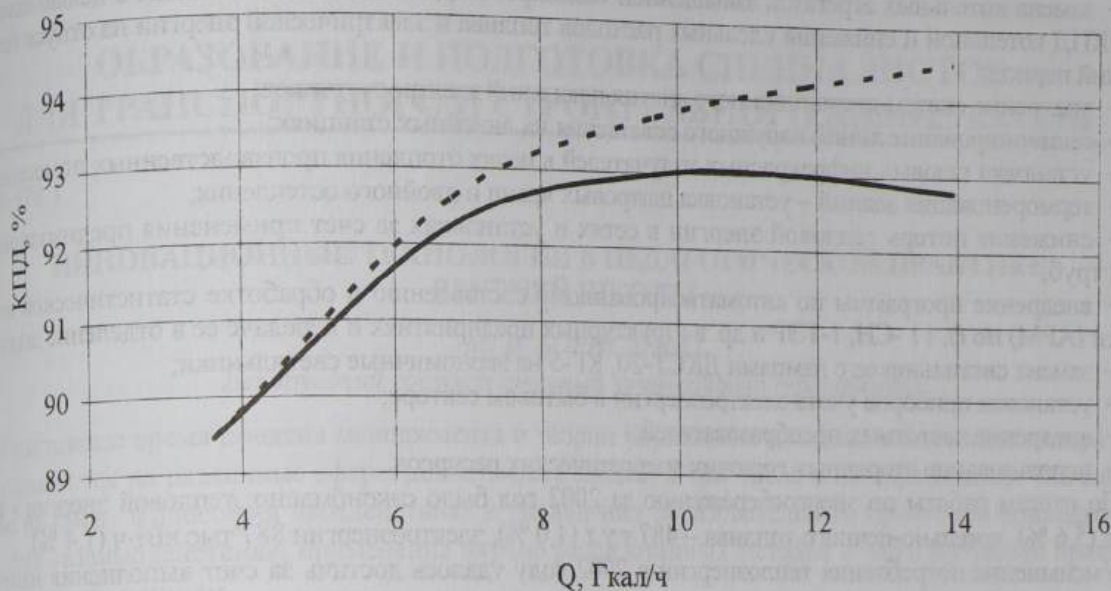
— До модернизации - - - После модернизации

Рисунок 2 – Зависимость t_{gr} от загрузки котла



— До модернизации - - - После модернизации

Рисунок 3 – Зависимость q_2 от загрузки котла



— До модернизации - - - После модернизации

Рисунок 4 – Зависимость КПД от загрузки котла

Как видно из диаграмм, при внедрении данного предложения и стабилизации температуры уходящих газов на выходе из экономайзера q_2 уменьшатся, а КПД котлоагрегата увеличится и будет наибольшим при максимальной загрузке котла.

УДК 658.26

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГОИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ГОМЕЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Л. В. ШЕНЕЦ

Гомельское областное управление по надзору за рациональным использованием ТЭР

А. М. МЫСЛИК

Белорусский государственный университет транспорта

С. Ю. АЛЕКСАНДРОВ

Белорусская железная дорога

Гомельское отделение Белорусской железной дороги является крупным потребителем топливно-энергетических ресурсов. Прямые обобщенные энергетические затраты за первое полугодие 2003 года составили 13473,5 т у.т., в том числе: топлива – 5873 т, теплоэнергии – 3458,2 т (19761 Гкал), электроэнергии – 4142,3 т (14794 тыс. кВт·ч).

В условиях постоянного роста цен на энергоносители специалистами Гомельского отделения Белорусской железной дороги совместно с сотрудниками научно-исследовательского центра экологической безопасности и энергосбережения на транспорте БелГУТа активно проводится поиск путей повышения рентабельности подведомственных предприятий. Одним из основных направлений снижения доли энергетической составляющей в себестоимости работ и услуг, оказываемых железной дорогой, принято энергосбережение.

Основными направлениями повышения эффективности энергоиспользования предприятиями Гомельского отделения на 2003 год приняты:

- внедрение приборов учета и регулирования расхода энергоносителей;