

## СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ДЛЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Ваганов А.И.<sup>1</sup>, Афтанюк В.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Одесская государственная академия технического регулирования и качества, г. Одесса*

<sup>2</sup> *Одесская государственная академия строительства и архитектуры, г. Одесса*

Оптимальное расходование энергетических ресурсов всегда являлось актуальной задачей на протяжении всей истории железнодорожного транспорта Украины [1]. Особую остроту эта проблема приобрела сегодня, когда стоимость энергоресурсов и затраты на них растут быстрее, чем снижаются расходы за счет внедрения энергосберегающих технологий и оборудования.

Значительным потребителем энергоресурсов является теплоэнергетическое хозяйство железной дороги, которое включает в себя различное теплогенерирующее и теплоиспользующее оборудование, задействованное для теплоснабжения зданий, организации движения и ремонта подвижного состава. К нему относятся паровые и водогрейные котлы, моечные машины, печи, сушилки, системы отопления и горячего водоснабжения [2].

Роль метрологического обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации теплоэнергетического оборудования чрезвычайно велика. Не существует котельное оборудование, которое могло бы эксплуатироваться без современных средств измерительной техники, приборов безопасности и управления [3].

В практике эксплуатации и повышения энергоэффективности котельных установок, которые используются для теплоснабжения железнодорожных потребителей, решаются две основные задачи метрологического обеспечения:

1. Оборудование и поддержание в работоспособном состоянии традиционной, общепринятой контрольно – измерительной аппаратуры, систем регулирования и приборов безопасности.

2. Для снижения потребления топливно-энергетических ресурсов и эксплуатационных расходов дополнительное внедрение современных средств контроля и автоматики нового поколения.

В соответствии с действующими нормативными документами все котельные оборудованы [4]:

1. Контрольно – измерительными приборами (КИП) для измерения температуры (манометрические, ртутные термометры, термометры сопротивления, термопары), давления (манометры, тягонапоромеры), водоуказательными приборами, приборами для измерения и регулирования уровня воды в барабане котла, приборами для измерения расхода жидкости и газа.

2. Системами автоматического регулирования питания котельного агрегата водой, разрежения в топке, температуры пара, непрерывной продувки.

3. Приборами безопасности (погасания факела горелок в топке, повышения или понижения давления газа перед горелками, повышения или понижения уровня воды в барабане, отключения дымососов и вентиляторов, прекращения тяги и др.)

Кроме того, в соответствии с требованиями газоснабжающих организаций все газовые котельные дороги оборудованы современными газовыми счетчиками, а потребители, получающие тепловую энергию от городских котельных – теплосчетчиками. [5].

Таким образом, в настоящее время все котельные обеспечены требуемыми средствами измерительной техники и приборами безопасности.

Однако, такой уровень метрологического обеспечения в связи с значительным ростом цен на энергоносители уже не удовлетворяет современным требованиям энергосбережения [3-5].

Поэтому в разработанной Концепции повышения энергоэффективности теплоэнергетического хозяйства дороги на период с 2012 по 2020гг. предложен ряд первоочередных мер по снижению затрат на теплоснабжение железнодорожных потребителей, которые будут поэтапно реализованы:

1. В 2010 году начаты работы по внедрению тепловизионных методов диагностики эффективности теплоизоляции оборудования котельных, тепловых сетей, зданий и сооружений. Работы выполняются тепловизором Fluke Ti 25, а результаты измерений позволяют выявить и устранить строительные дефекты, определить отсутствие или нарушение теплоизоляционного слоя.

Уже обследованы десятки объектов (котельных, зданий, сооружений, тепловых сетей). В результате устранения дефектов значительно улучшены санитарные условия в рабочих помещениях, снижены затраты на энергоносители.

2. В 2008 году начаты работы по модернизации крупных газовых котельных с котлами серии ДЕ, ДКВР, Е с установкой эффективных горелок с менеджерами горения, практически подтверждена эффективность нового энергосберегающего оборудования. Так, затраты на установку горелки P515 UNIGAS с менеджером горения на котел ДЕ-6,5/14ГМ окупилась за один отопительный период. Горелка работает стабильно, цифровой менеджер горения обеспечивает поддержание требуемого значения давления пара.

В перспективе, в 2013 – 2015 году на ряде котельных планируется новый уровень автоматизации - установка автоматических кислородомеров для регулирования эффективности горения и систем частотного управления работой дымососов и вентиляторов. Это позволит значительно снизить потребление природного газа и электроэнергии, максимально оптимизировать работу котлов.

Также прорабатываются технические решения по диспетчеризации газовых котельных и внедрению на дороге автоматизированной системы управления потреблением газового топлива. В целом, к 2020 году за счет внедрения современных средств измерительной техники, автоматики и микроконтроллеров потребление газа котельными планируется снизить на 10%.

3. В связи с интенсивным ростом стоимости энергоносителей актуальным является вопрос применения современных систем управления параметрами микроклимата на базе цифровых программируемых термостатов, которые имеют следующие функциональные возможности:

- управление температурой в отдельном помещении в функции времени;
- встроенные реле времени с недельной программой;
- установки комфортной и пониженной температуры в диапазоне от +10°C до 20°C;
- функции ночного понижения температуры;
- радиопередачи сигнала управления.

В 2013 - 2020 гг. планируется оборудовать цифровыми термостатами служебно – технические здания с газовыми котельными и электрокотлами.

4. В настоящее время стандартным техническим решением уже является оборудование любой системы отопления здания автоматической системой регулирования (АСР) тепловой нагрузки с коррекцией по погодным условиям – погодным регулятором.

Такое оборудование уже опробовано в котельных локомотивных депо, в крышной газовой котельной здания информационно – вычислительного центра и подтверждена его эффективность. В целом, эко-

номия тепла за отопительный период составляет, в среднем, 25 – 30%, а затраты на оборудование погодного регулятора окупаются за один отопительный период [3].

Новое поколение отопительных контроллеров имеет удобный интерфейс пользователя, тиристорное управление регулирующим приводом клапана, возможность быстрой функциональной переконфигурации прибора, адаптивного расчета оптимальных настроек ПИ – регулирования.

В перспективе каждый потребитель тепловой энергии на нужды отопления и горячего водоснабжения должен быть оборудован современным погодным регулятором. Это позволит, в дальнейшем, внедрить на дороге для всех газовых котельных автоматизированную систему учета потребления газа, ожидаемая экономия от использования, которой по расчетам составляет до 3% от общего потребления газа.

### ***Выводы***

Таким образом, в процессе практической реализации возможностей энергосбережения при эксплуатации котельных установок, систем теплоснабжения и отопления четко определены приоритетные направления повышения качества метрологического обеспечения энергопотребляющих объектов:

1. Внедрение современных энергоэффективных горелочных устройств с цифровыми менеджерами горения с коррекцией нагрузки по содержанию кислорода в уходящих газах.

2. Оборудование потребителей тепловой энергии (отопление, горячее водоснабжение) цифровыми программируемыми термостатами, управляющими температурой в помещении в функции времени, погодными регуляторами.

3. На базе современной автоматики регулирования процесса горения, погодных регуляторов реализация в ближайшее время для всех потребителей дороги автоматизированной системы учета потребления газа.

## **Summary**

**The article describes the role of the modern means of measurement for a safe and energy-efficient operation of power equipment and offers a number of priority actions to reduce the costs of heating set for the introduction of reliable systems, automation of boiler equipment.**

## *Литература*

1. Сергієнко М.І. Головні напрямки робіт з енергозбереження на «Укрзалізниці» та їх результати// Локомотив - інформ, 2007. №3. - с.22-25.
2. Кистьянц Л.К., Юдаева Е.М. Экономия тепла и топлива в стационарном теплоэнергетическом хозяйстве железнодорожного транспорта.- М.: Транспорт, 1977 – 222 с.
3. Проховник А.В., Соловей А.И., Прокопенко В.В. Энергетический менеджмент: -К.: ИЭЭ НТУУ «КПИ», 2001.-472с.
4. Фокин В.М. Теплогенерирующие установки систем теплоснабжения. - М.: Машиностроение – 1, 2006. – 240с.
5. Ремез И.В., Ваганов А.И. О реализации потенциала энергосбережения и перехода на энергоэффективные технологии теплоснабжения потребителей железной дороги// Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит, 2007 - №8:- с.29-33