

УДК 621.182

Энергоаудит и энергосбережение в котельных установках

А.А. Севостьянов, С.А. Петрицкий, Е.В. Бородин*НИЦЭ, 603600, г. Н.Новгород, ул. Минина, 24*

Целью энергетического обследования (энергоаудита) котельных является оценка эффективности использования топливно-энергетических ресурсов при выработке тепловой энергии, а также определение потенциала энергосбережения и способов его реализации.

Основными задачами энергетического обследования котельных являются определение фактических показателей работы оборудования котельной, сравнение их с нормированными значениями, выявление и анализ причин их несоответствия и путей устранения.

Энергетического обследования котельных состоит из нескольких, последовательно реализуемых этапов: 1) сбор документальной информации; 2) инструментальное обследование; 3) обработка результатов обследования и их анализ; 4) разработка энергосберегающих рекомендаций и оформление отчета.

Сбор документальной информации необходим для определения основных характеристик объекта исследования: сведения об оборудовании котельной; динамики потребления энергоносителей; сведения о потребителях тепловой энергии и т.п. На этом этапе также определяются объем и точки замеров тепло- и электроэнергии.

Этап инструментального обследования необходим для восполнения недостающей информации по количественным и качественным характеристикам потребления энергоресурсов и позволяет оценить эффективность энергоиспользования.

При проведении измерений должны максимально использоваться уже существующие узлы учета, а при их отсутствии переносные специализированные приборы.

При инструментальном исследовании котельных сотрудниками НИЦЭ используются следующие измерительные системы:

- Анализатор продуктов горения "KM 9006 Quintox".
- Цифровой измеритель температуры "KM 44 kit".
- Термометр инфракрасный бесконтактный "KM 801/1501".
- Трехфазный анализатор электропотребления "AR 5M".
- Ультразвуковой расходомер жидкости "Portaflow - 300".
- Ультразвуковой толщиномер "SONAGAGE".

Набор вышеперечисленных приборов позволяет выполнить практически все

необходимые замеры при проведении энергоаудита котельных.

На основании экспериментальных данных, полученных в результате измерений на котлоагрегатах, тепловой сети, электрической сети, теплообменного оборудования, производится расчет показателей, характеризующих режим работы котельной.

Вся информация, полученная из документов или путем инструментального обследования, является исходным материалом для анализа эффективности энергоиспользования, которая проводится в следующем порядке:

- 1) анализируется динамика расхода энергоносителей и финансовых затрат на них за три года, предшествующих энергетическому обследованию, и определяется структура потребления энергоносителей в процентном отношении;
- 2) строятся фактические балансы по всем видам энергоносителей котельной;
- 3) определяются потери энергоносителей в различных элементах систем энергоснабжения.

При разработке мероприятий необходимо:

- 1) определить техническую суть предполагаемого усовершенствования и принципы получения экономии;
- 2) рассчитать потенциальную годовую экономию в физическом и денежном выражении;
- 3) определить состав оборудования, необходимого для реализации рекомендации, его примерную стоимость, стоимость доставки, установки и ввода в эксплуатацию;
- 4) оценить общий экономический эффект предполагаемых рекомендаций с учетом вышеперечисленных пунктов.

После оценки экономической эффективности все рекомендации классифицируются по трем критериям:

- 1) беззатратные и низко-затратные - осуществляемые в порядке текущей деятельности котельной;
- 2) средnezатратные - осуществляемые, как правило, за счет собственных средств котельной;
- 3) высокзатратные - требующие дополнительных инвестиций.

В табл. 1 приведен ряд наиболее широко распространенных рекомендаций с ориентировочной оценкой их эффективности.

Существует ряд общих рекомендаций по энергосбережению в котельных к которым относятся:

1. Назначение в котельной ответственных за контролем расходов энергоносителей и проведения мероприятий по энергосбережению.
2. Совершенствование порядка работы котельной и оптимизация работы систем освещения, вентиляции, водоснабжения, теплоснабжения.
3. Соблюдение правил эксплуатации и обслуживания систем энергоиспользования и отдельных энергоустановок, введение графиков включения и отключения систем освещения, вентиляции, тепловых завес и т.д.

Таблица 1

Энергосберегающие мероприятия

№ п/п	Мероприятие	Оценка эффективности мероприятия
1	Составление руководств и режимных карт эксплуатации, управления и обслуживания оборудования и периодический контроль со стороны руководства учреждения за их выполнением	5-10 % от потребляемого топлива
2	Поддержание оптимального значения коэффициента избытка воздуха	1-3 %
3	Установка водяного поверхностного экономайзера за котлом	до 5-6 %
4	Применение за котлоагрегатами установок глубокой утилизации тепла, установок использования скрытой теплоты парообразования уходящих дымовых газов (контактный теплообменник)	до 15 %
5	Повышение температуры питательной воды на входе в барабан котла	2 % на каждые 10 °С
6	Подогрев питательной воды в водяном экономайзере	1% на каждые 6 °С
7	Содержание в чистоте наружных и внутренних поверхностей нагрева котла	до 10 %
8	Использование тепловыделений от котлов путем забора теплого воздуха из верхней зоны котельного зала и подачи его во всасывающую линию дутьевого вентилятора	1-2 %
9	Теплоизоляция наружных и внутренних поверхностей котлов и теплопроводов, уплотнение клапанов и тракта котлов (температура на поверхности обмуровки не должна превышать 55 °С)	до 10 %
10	Перевод котельных на газовое топливо	в 2-3 раза снижается стоимость 1 Гкал
11	Установка систем учета расходов топлива, электроэнергии, воды и отпуска тепла	до 20 %
12	Автоматизация управления работой котельной	до 30 %
13	Модернизация котлов типа ДКВР для работы в водогрейном режиме	увеличение КПД до 94%
14	Применение частотного привода для регулирования скорости вращения насосов, вентиляторов и дымососов	до 30 % от потребляемой ими электроэнергии

4. Организация работ по эксплуатации светильников, их чистке, своевременному ремонту оконных рам, оклейка окон, ремонт санузлов и т.п.

5. Ведение разъяснительной работы с рабочими котельной по вопросам энергосбережения.

6. Проведение периодических энергетических обследований.

7. Ежеквартальная проверка и корректировка договоров на энерго- и ресурсопотребление с энергоснабжающими организациями.