

УДК 621.3

Энергосбережение в котельных

Кулаков В.М., Мосевич С.В.

Научный руководитель – ст. препод. ПРОКОПЕНЯ И.Н.

Энергосбережение – это реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование и экономное расходование топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии.

Актуальность энергосбережения обусловлена следующими основными причинами:

- необходимостью обеспечения устойчивых темпов развития экономики и конкурентоспособности отечественных товаров;
- потребностью обеспечения населения страны её хозяйственного комплекса необходимыми топливно-энергетическими ресурсами;
- важностью сохранения топливно-энергетических ресурсов для будущих поколений;
- необходимостью обеспечения экологической безопасности;
- большими затратами на обеспечение жизнедеятельности;
- усложнением условий добычи и транспортировки ТЭР;
- высокими затратами на ввод в действие новых энергетических объектов.

Рассмотрим энергосбережение в котельной. Среди факторов, увеличивающих расход топлива в котельных, можно выделить: физический и моральный износ котельных установок; отсутствие или плохую работу системы автоматики; несовершенство газогорелочных устройств; несвоевременную наладку теплового режима котла; образование отложений на поверхностях нагрева; плохую теплоизоляцию; неоптимальную тепловую схему; отсутствие экономайзеров-подогревателей.

Основные направления энергосбережения в котлах становятся очевидными при рассмотрении их тепловых балансов. Их анализ для существующих паровых и водогрейных котлов показывает, что наибольшие потери теплоты (10-25%) происходят с уходящими дымовыми газами. Снижению потерь с уходящими газами способствуют:

- поддержание оптимального коэффициента избытка воздуха в топке котла и снижение присосов воздуха по его тракту;
- поддержание чистоты наружных и внутренних поверхностей нагрева, что позволяет увеличить коэффициент теплопередачи от дымовых газов к воде;
- увеличение площадей хвостовых поверхностей нагрева;
- поддержание в барабане парового котла номинального давления, обеспечивающего расчётную степень охлаждения газов и хвостовых поверхностях нагрева;
- поддержание расчётной температуры питательной воды, определяющей температуру уходящих после экономайзера дымовых газов;
- перевод котлов с твёрдого или жидкого топлива на природный газ.

Приведём некоторые из энергосберегающих мероприятий, приводящих к снижению затрат энергии в источниках теплоты и связанных со схемными изменениями и режимами эксплуатации. В ряде случаев является целесообразным перевод паровых котлов в водогрейный режим, что позволяет существенно повысить фактический КПД паровых котлов типов ДКВР, ДЕ. Переведённые на водогрейный режим паровые котлы в эксплуатации не уступают специализированным водогрейным котлам, а по ряду показателей и возможностей превосходят их, например, в отношении:

- доступности для внутреннего осмотра, контроля, ремонта, улавливания шлама и очистки, благодаря наличию барабанов;
- возможности более гибкого регулирования производительности в допустимых пределах (качественно по температуре сетевой воды и количественно по её расходу);
- повышения КПД при переводе на водогрейный режим на 1,5 – 12,0 %.

Перевод на водогрейный режим требует внесения изменений в конструкцию котла.

Перевод котлов с твёрдого или жидкого топлива на природный газ приводит к снижению избытка воздуха в топке и уменьшению наружного загрязнения теплопередающих поверхностей. Снижаются затраты энергии на подготовку топлива. При переводе на газ котлов, работающих на мазуте, отпадает необходимость в затратах теплоты на распыление последнего с помощью паровых форсунок. При замене твёрдого топлива на газ удаётся избежать потерь с механическим недожогом и с теплотой шлаков. Данное мероприятие применяется, если это целесообразно по экономическим и экологическим показателям.

При эксплуатации энергосбережению способствует рациональное распределение нагрузки между несколькими одновременно работающими котлами. В состав котельной установки, как правило, входят несколько котлов, которые могут различаться по своим характеристикам, сроку службы и физическому состоянию. С падением нагрузки ниже номинальной уменьшается температура уходящих газов, а значит, снижаются потери теплоты с уходящими газами. При малых нагрузках уменьшаются скорости истечения газа и воздуха, могут возникнуть потери с химической неполнотой сгорания. Абсолютные потери теплоты через обмуровку остаются практически неизменными, а относительные (отнесённые на единицу расхода топлива) возрастают. Это приводит к тому, что существуют режимы, которым соответствует максимальное значение КПД.

Поскольку зависимости КПД котлов, расходов условного топлива от производительности индивидуальны для различных типов, конструкций котлов, сроков их эксплуатации, то рациональным распределением нагрузки между двумя и более котлами можно влиять на суммарные затраты энергии для котельной.

Проведение энергосберегающих мероприятий должно сопровождаться их всесторонним анализом, который не должен ограничиваться технико-экономической оценкой эффективности этих мероприятий для одного конкретного потребителя энергии. Таким образом, вопросы энергосбережения необходимо рассматривать в комплексе, т.е. при их решении необходим системный подход.

Литература

1. Теплоэнергетические системы промышленных предприятий: Учеб. пособие для вузов / Б. В. Сазанов, В. И. Ситас; под ред. Н. М. Пеунова. - М.: Энергоатомиздат, 1990. – 304 с.: ил.
2. Техническая термодинамика: учебник. В 2 частях. Часть 2./ Б. М. Хрусталёв, А. П. Несенчук, В. Н. Романюк. – Мн.: УП “Технопринт”, 2004. – 506 с.
3. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебник для вузов / О. Л. Данилов, А. Б. Горяев, И. В. Яковлев и др.; под ред. А. В. Клименко. – Л.: Издательский дом МЭИ, 2011. – 424