

Подключение к энергетической системе солнечных панелей с помощью инвертеров и повышающих трансформаторов позволяет повысить качество электрической энергии, стабилизировать напряжение.

#### Литература

1. Касун Самарасекера. Возможность преодоления сбоя интегрированных в сеть солнечных электростанций / Касун Самарасекера. – 2015.
2. Треш, А. М. Моделирование солнечных батарей в среде Matlab/Simulink / А. М. Треш. – Минск, 2013.

## МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Э. Агаджанов

*Государственный энергетический институт Туркменистана, г. Мары*

Научный руководители: К. Сарыев, Дж. Батманов

*Изложены виды систем теплоснабжения для оценки эффективности их применения для отдельных крупных потребителей. Также дана методика проведения неразрушающего метода проведения диагностики тепловых потерь в стыковых соединениях котла с использованием тепловизионной камеры.*

**Ключевые слова:** теплофикация, энергосбережение, централизованное теплоснабжение, тепловые потери, термограмма.

Одним из трендов мирового развития, появление которого обусловлено «новой» экономикой, является рост качества жизни населения планеты – как стратегический ориентир, отражающий национальные интересы большинства стран. В современных условиях при росте стоимости энергоресурсов, отрицательном воздействии энергетических технологий на окружающую среду проблема энергоэффективности приобретает критически важное значение. Энергоэффективность – важнейший ресурс для ускорения экономического роста развивающихся стран.

В настоящее время во всем мире наблюдается повышенный интерес к использованию в различных отраслях экономики возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Это связано с происходящими изменениями в энергетической политике, где определяющее значение приобретает переход на энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии.

**Материалы и методы.** На практике большая роль отводится задачам обучения и информирования потребителей, а также сотрудников организаций по вопросам энергосбережения и энергоэффективности. Задачи обучения и информирования включает в себя следующие мероприятия [1]:

- проведение научно-технических семинаров для главных инженеров и специалистов;
- актуализация энергетической политики с учетом мировых тенденций, ознакомление персонала с энергетической политикой, размещение информации на информационных стендах, плакатах;
- внедрение Памятки по энергосбережению для сотрудников организаций, программа пропаганды энергосбережения;
- использование средств массовой информации для пропаганды энергосбережения и повышения энергетической эффективности (например, публикации о достижениях предприятий в области энергосбережения);

- включение в обязательный курс повышения квалификации руководителей, специалистов и кадрового резерва семинара «Управление энергоэффективностью»;
- развитие агитационной составляющей: издаются брошюры с краткой информацией об энергоэффективности;
- участие сотрудников организаций на выставках, семинарах, конференциях по вопросам энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Все процессы добычи и переработки топлива (топливные отрасли промышленности), производства, транспортировки и распределения тепловой и электрической энергии охватывает один из важнейших межотраслевых комплексов – топливно-энергетический комплекс.

В течение длительного периода тепло и электроснабжение Туркменистана развивается по пути концентрации тепловых нагрузок, централизации теплоснабжения и комбинированной выработки тепловой и электрической энергии. Широкое развитие получила теплофикация, являющаяся наиболее рациональным методом использования топливных ресурсов для тепло и электроснабжения.

Важной характеристикой теплофикации является централизация, т. е. производство теплоты на теплоэлектроцентралях, обслуживающих десятки и сотни тысяч жителей.

Для реализации теплофикации необходимо иметь тепловой источник на станции, разветвленную тепловую сеть в виде теплоизолированных теплопроводов, обеспечивающих доставку теплоносителя потребителям. Также нужны тепловые пункты, готовящие для потребителей с помощью сетевой воды (пара) теплоноситель необходимых параметров, и собственно – оборудование потребителей, использующее горячую воду (пар) в системах отопления, горячего водоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха и в технологических установках.

Функцию централизованного теплоснабжения выполняют и районные крупные котельные. В отличие от мелких котельных они более экономичны и экологически рентабельны. Кроме того, в них могут сжигаться не только высокосортные, но и низкосортные топлива (мазут, торф и уголь). Возможно также комбинированное производство теплоты: нагрев сетевой воды на ТЭЦ с дальнейшим ее подогревом в котельной, которая в этом случае называется пиковой.

Процесс получения теплоты на ТЭЦ происходит в основном в паротурбинных циклах. Суть его состоит в следующем: в энергетических котлах создается перегретый пар, производящий электроэнергию с помощью паровой турбины. Некоторое количество пара, частично отработавшего в турбине, забирается из теплофикационных регулируемых отборов турбины с давлением 0,05–0,25 МПа и направляется либо непосредственно к потребителю, либо в сетевые подогреватели, в которых за счет теплоты конденсации пара происходит подогрев сетевой воды до температуры 110 °С. После догрева сетевой воды при необходимости до 150 °С в пиковых водогрейных котлах она направляется в тепловую сеть [2].

Для оценки тепловых потерь в самой системе в целом, начиная с котлов, необходимо использовать неразрушающий метод контроля и измерения. К таким методам относится, например, применение тепловизоров.



Рис. 1. Термограмма котла

Как видно из термограммы на рис. 1, тепловые потери возникают в стыковых соединениях, где температура достигла до 280 °С. Этот нагрев соединительных участков влечет за собой получение травмы при осмотре обслуживающего персонала и дополнительные потери, которые, в свою очередь, приводят к снижению эффективности котла.

Поэтому необходимо срочно принять меры по использованию современных теплоизоляционных материалов, которые выдерживают такую высокую температуру.

Таким образом, современная телевизионная техника позволяет экономить время, необходимое на выявление мест расположения, участков системы теплоснабжения с повышенными тепловыми потерями и существенно упростить решение следующих задач:

- оценить качество монтажа и проектирования новых котлов и самой системы теплоснабжения;

- определить целесообразность, объемы и сроки профилактического или капитального ремонтов тепловых оборудования путем оценки степени дефектности и состояния отдельных его элементов;

- осуществлять контроль за уровнем тепловых потерь через отдельные элементы систем теплоснабжения.

#### Литература

1. Цанев, С. В. Газотурбинные и парогазовые установки / С. В. Цанев, Д. В. Буров, А. Н. Ремезов. – М. : МЭИ, 2002. – 584 с.
2. Трухний, А. Д. Расчет тепловых схем трехконтурных утилизационных парогазовых установок: учебное пособие / А. Д. Трухний, Н. С. Паршина, Т. С. Лукьянова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. энергет. ин-т. – М. : МЭИ, 2010. – 47 с.
3. Saparlyýewa, O.. Gazturbina desgalaryndan çykýan ýanma önüminiň ýylylygyny ulanmak mümkinçiligi. Energetikada innowasion tehnologiýalar: ylym, bilim we önümçilik / O. Saparlyýewa // Ylmy, ylmy –usuly makalalar ýygyndysy. – 2020. – Sah. 217–221.