

пара, таким образом, при горении топлива в котельных установках мы можем использовать лишь его низшую теплоту сгорания. Для рабочего топлива его обозначают Q_H^P [5].

Работу отдельных агрегатов или тепловых станций часто оценивают расходом топлива на единицу продукции агрегата или станции. Для возможности такого сравнения вводится понятие условного топлива, под которым понимают топливо с теплотой сгорания 29308 кДж/кг (7000 ккал/кг), и все показатели выражают расходом такого условного топлива на единицу продукции: $B_{\text{усл}} = B_d \cdot Q_H^P / 29308$, где B_d – расход действительного топлива [6].

Список использованной литературы:

1. Котельные установки. Твердое топливо. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.sergey-osetrov.narod.ru/Projects/Boiler/Boiler.htm>.
2. Калимуллина Д.Д., Гафуров А.М. Влияние тепловых электрических станций на окружающую среду. // Инновационная наука. - 2016. - № 3-3 (15). – С. 91-93.
3. Калимуллина Д.Д., Гафуров А.М. Потребности в водоснабжении и водоотведении на тепловых электрических станциях. // Инновационная наука. - 2016. - № 3-3 (15). – С. 98-100.
4. Мисбахов Р.Ш., Мизонов В.Е. Моделирование теплопроводности в составной области с фазовыми переходами. // Вестник Ивановского государственного энергетического университета. – 2015. - № 4. – С. 39-43.
5. Гафуров А.М., Усков Д.А., Осипов Б.М. Модернизация энергоблока ГТУ-ТЭЦ с применением теплоутилизующих установок. // Энергетика Татарстана. – 2012. - № 2. – С. 10-16.
6. Гафуров А.М., Усков Д.А., Шубина А.С. Энергетическая установка на базе ГТУ НК-37 с двумя теплоутилизующими рабочими контурами. // Энергетика Татарстана. – 2012. - № 3. – С. 35-41.

© Гумеров И.Р., Кувшинов Н.Е., 2016

УДК 658.26

И.Р. Гумеров

студент 4 курса института теплоэнергетики, кафедры «ПТЭ»

Н.Е. Кувшинов

магистрант 1 курса института теплоэнергетики, кафедры «КУПГ»

Казанский государственный энергетический университет

Г. Казань, Российская Федерация

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ. ЭНЕРГОАУДИТ

Аннотация

В статье рассматриваются основные направления экономии топливно-энергетических ресурсов на промышленных предприятиях.

Ключевые слова

Топливо-энергетические ресурсы, энергосбережение, энергоаудит

Если общее потребление первичных топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) принять за 100%, то полезно используемая энергия составит примерно 40%, а потери составят 60%. Из этих 60% – 20% ТЭР теряется при добыче, обогащении, транспорте и преобразовании и 40% у конечных потребителей. То есть наибольшая часть потерь энергоресурсов связана с конечным их потреблением. Поэтому вопросы проведения энергосберегающих мероприятий у потребителей имеют исключительно важное народнохозяйственное значение. При этом нужно отметить, что 55% конечного потребления энергии

приходится на промышленность, следовательно, промышленные предприятия могут дать большую экономию ТЭР [1].

Резервы энергосбережения в промышленности оцениваются в размере 70-90 млн. т.у.т. в год. Чтобы выявить резервы энергосбережения на предприятиях, необходимо составить программы энергоаудита для каждого предприятия.

На промышленных предприятиях имеется два направления экономии ТЭР: экономия ТЭР путем совершенствования энергоснабжения и экономия ТЭР путем совершенствования энергоиспользования.

Мероприятия путем совершенствования энергоснабжения разрабатываются энергетиками. Основными из них являются:

1) Правильный выбор энергоносителей. Например, для печей и нагревательных установок должны сравниваться прямое использование топлива и электронагрев, для кузнечно-прессового оборудования – электроэнергия, сжатый воздух и пар;

2) Уменьшение числа преобразований энергии. Так как каждое преобразование энергии связано с потерями, то чем меньше последовательных преобразований претерпевает энергия, тем выше общий КПД;

3) Разработка рациональных схем энергосбережения, учитывающих технологически необходимые параметры всех энергоносителей [2];

4) Автоматизация энергоснабжающих установок. Сюда относятся такие мероприятия, как автоматизация отопительных агрегатов, бойлерных установок, подстанций и внедрение телеуправления и автоматического регулирования параметров энергии различных двигателей и агрегатов [3, 4];

5) Повышение качества энергоресурсов. Любое изменение параметров энергоресурсов (давления, температуры, влажности, сернистости, зольности, качества электрической энергии и т.п.) приводит к ухудшению качества продукции и перерасходу энергоресурсов.

Мероприятия по экономии ТЭР путем совершенствования энергоиспользования разрабатываются энергетиками совместно с технологами. Основными из них являются: 1) внедрение технологических процессов, оборудования с улучшенными электротехнологическими характеристиками; 2) совершенствование действующих технологических процессов, модернизация и реконструкция оборудования; 3) повышение степени использования возобновляемых энергетических ресурсов; 4) утилизация низкопотенциальной теплоты [5, 6].

Более чем двадцатилетний опыт промышленно развитых стран в области реализации энергосберегающих программ, говорит о том, что весьма сложно заинтересовать потребителя в выделении дополнительных средств на проведение мероприятий по повышению энергоэффективности, несмотря на очевидные экономические выгоды. Для этого необходимы весомые стимулы, разрабатываемые и используемые государством. Это можно объяснить несколькими причинами. Во-первых, отсутствием денег у потребителей. Во-вторых, потребители стремятся к минимизации первоначальных затрат.

Список использованной литературы:

1. Гафуров А.М., Гафуров Н.М. Перспективы утилизации тепловых отходов на тепловых электрических станциях в зимний период. // Инновационная наука. – 2015. – № 10-1. – С. 53-55.
2. Гафуров А.М. Перспективные области применения энергетических установок на низкокипящих рабочих телах. // Вестник Казанского государственного энергетического университета. – 2015. – №1 (25). – С. 93-98.
3. Гафуров А.М., Осипов Б.М., Титов А.В., Гафуров Н.М. Программная среда для проведения энергоаудита газотурбинных установок. // Энергетика Татарстана. – 2015. - № 3 (39). – С. 20-25.
4. Гафуров А.М., Калимуллина Р.М. Проведение энергоаудита газотурбинных установок с помощью автоматизированной программной среды. // Инновационная наука. - 2015. - № 12-2. – С. 40-42.
5. Гафуров А.М. Потенциал для преобразования низкопотенциальной тепловой энергии в работу теплового двигателя. // Вестник Казанского государственного энергетического университета. – 2014. – №3 (23). – С. 19-24.
6. Гафуров А.М. Возможности использования органического цикла Ренкина для утилизации низкопотенциальной теплоты. // Вестник Казанского государственного энергетического университета. – 2014. – №2 (21). – С. 20-25.

© Гумеров И.Р., Кувшинов Н.Е., 2016

И.Р. Гумеров

студент 4 курса института теплоэнергетики, кафедры «ПТЭ»

Н.Е. Кувшинов

магистрант 1 курса института теплоэнергетики, кафедры «КУПГ»

Казанский государственный энергетический университет

Г. Казань, Российская Федерация

ТИПЫ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ, РАБОТАЮЩИХ НА ОРГАНИЧЕСКОМ ТОПЛИВЕ

Аннотация

В статье рассматриваются основные типы тепловых электрических станций, работающих на органическом топливе.

Ключевые слова

Тепловая электрическая станция, топливо, паровая и газовая турбина, мощность

Тип тепловой электрической станции (ТЭС) на органическом топливе определяют следующие факторы:

1. Вид используемого топлива. Различают ТЭС на твердом, жидком и газовом топливе, на двух или на всех трех видах топлива. В настоящее время на ТЭС наряду с твердым топливом (каменные и бурые угли и др.) применяют жидкое (мазут) и газовое (природный газ). Переход на жидкое и газовое топливо значительно упрощает и удешевляет топливное хозяйство электростанции. Использование природного газа способствует также чистоте воздушного бассейна [1, 2].

2. Вид отпускаемой энергии (энергетическое назначение). Различают конденсационные электростанции (КЭС) – с паровыми конденсационными турбоагрегатами, отпускающие энергию одного вида – электрическую, и теплоэлектроцентрали (ТЭЦ), отпускающие внешним потребителям электрическую энергию и тепловую энергию с паром или горячей водой. По характеру теплового потребления различают ТЭЦ: промышленного типа, с отпуском предприятиям пара для технологических процессов; отопительного типа, с отпуском тепла обычно с горячей водой для отопления и вентиляции зданий и для бытовых нужд населения; промышленно-отопительного типа, с отпуском пара и горячей воды для технологических и отопительных нужд.

Конденсационным электростанциям районного значения присваивают обычно название ГРЭС (государственная районная электрическая станция), например Заинская ГРЭС, Конаковская ГРЭС и др [3].

3. Тип основных тепловых двигателей (турбин) для привода электрогенераторов. Различают ТЭС с паровыми (ПТ) и газовыми турбинами (ГТ). В России работают паровые турбины 150 (160), 200 (210) и 300 МВт, а также турбины 500, 800 и 1200 МВт. За рубежом (в США) осваиваются одновальные турбины мощностью 880 МВт и двухвальные 1100 – 1300 МВт. Мощность одновального турбоагрегата предполагается повысить до 1500 МВт.

Газовые турбины достигли мощности 400 МВт. Коэффициент полезного действия современных паротурбинных ТЭС достигает 42%, газотурбинных – пока не выше 28 – 41% [4, 5].

На паротурбинных ТЭС возможно применение любого вида органического топлива (уголь, лигнит, сланцы, торф, мазут, газ). На газотурбинных ТЭС применяют преимущественно газовое или жидкое топливо.

Перспективно применение комбинации паровых и газовых турбин в виде парогазовой установки (ПГУ). На сегодняшний день мощность ПГУ достигает 600 МВт, а КПД таких установок – 61%, например, установка SCC5-8000H 1S компании Siemens на электростанции Дюссельдорфе, Германия [6].

4. Степень загрузки и использования электрической мощности. В этом отношении ТЭС разделяют на базовые, которые несут равномерную высокую нагрузку и большое число часов использования максимальной нагрузки в течение года с годовым использованием максимальной (установленной) мощности