

УДК 621.311

**ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛЬ. МИНИ-ТЭЦ. ПРИНЦИП РАБОТЫ
THERMAL POWER PLANT. MINI-CHP. THE PRINCIPLE
OF OPERATION**

В.Ю. Яковец, П.А. Белькович

Научный руководитель – Г.А. Михальцевич, старший преподаватель
Белорусский национальный технический университет, г. Минск

V. Yakavets, P. Belkovich

Supervisor – G. Mikhaltsevich, Senior Lecturer
Belarusian national technical university, Minsk

Аннотация: В данной статье мы рассмотрим принцип работы ТЭЦ, увидим особенности и характеристики мини-тэц, ТЭЦ-3 и ТЭЦ-5 в Беларуси.

Abstract: In this article we will look at the principle of operation of the CHP, see the features and characteristics of mini-CHP, CHP-3 and CHP-5 in Belarus.

Ключевые слова: теплоэлектроцентраль, теплофикация, турбина, общая мощность, вода, градирня.

Keywords: thermal power plant, heating, turbine, total power, water, cooling tower

Введение

Теплоэлектроцентраль (ТЭЦ) – вид тепловой электростанции, которая не только производит электроэнергию, но и получает тепловую энергию. Она используется в централизованных системах теплоснабжения (в виде пара и горячей воды, для обеспечения горячей водой и отоплением жилых домов и предприятий). Технология, базирующаяся на ТЭЦ, которая производит электроэнергию и отдает тепло в теплосеть, эффективно в экономическом смысле и имеет несколько плюсов. Во-первых, сжигание твердого топлива в крупных котлах вдали от потребителей, уменьшение расхода топлива для тепловой энергии и потребления электричества. Во-вторых, повышение разности температуры воды в подающих и обратных теплопроводах, уменьшает затраты при строительстве сетей.

Основная часть.

В ТЭЦ используют топливо – газ, каменный уголь, реже – мазут, ранее – торф и горючие сланцы. На ТЭЦ газ поднимается по газопроводу в котел. В котле газ сгорает и нагревает воду. Чтобы топливо горело быстрее, в котлах установлены механизмы, которые нагнетают воздух. В котел попадает воздух, который служит окислителем при сгорании топлива. Для уменьшения шума на механизмах установлены шумоглушители. Образовавшийся при горении топлива дым уходит в трубу и рассеивается в воздухе. Горячий газ идет по трубкам и нагревает воду, проходящую по специальным каналам котла. При нагревании вода переходит в пар, который поступает в турбину. Пар поступает внутрь турбины и начинает вращать её лопасти, которые связаны с генератором. Пар превращается в механическую энергию. В генераторе механическая энергия переходит в электрическую энергию, ротор продолжает вращаться, создавая в обмотках статора переменный электрический ток. Через повышающий

трансформатор, а затем в понижающую трансформаторную подстанцию электроэнергия по электросетям поступает потребителям. Отработавший в турбине пар направляется в конденсатор, где превращается в воду и возвращается обратно. На теплоэлектроцентрали вода движется по кругу. Градирни – устройства предназначены для охлаждения большого объёма воды. На теплоэлектроцентрали используют башенные и вентиляторные градирни. Вода в градирнях охлаждается с помощью потока холодного воздуха. В результате чего и выделяется пар, который мы и замечаем над градирней в виде облаков. В градирнях вода под напором поднимается вверх и падает обратно вниз в камеру, откуда обратно поступает на ТЭЦ. Для снижения потерь воды градирни оснащены специальными устройствами для улавливания воды.

Мини-ТЭЦ (малая теплоэлектроцентраль) – тепловые установки, независимо от принципа работы, служат для общего производства электричества и тепловой энергии в установках мощностью до 25 МВт. В современном мире широко применяются следующие типы установок: конденсационные паровые турбины с отбором пара, противодавленческие паровые турбины, газопоршневые, газотурбинные установки с паровой или водяной утилизацией тепловой энергии, газопоршневые, дизельные и газодизельные агрегаты с отводом тепловой энергии с помощью различных систем этих установок. Отличительной особенностью мини-ТЭЦ является более экономичное использование топлива для произведенных видов энергии, в сравнении с общепринятыми отдельными способами их производства. Это связано с тем, что электроэнергия в нашей стране производится в основном с помощью ТЭС и АЭС, а КПД составляет 30-35% при отсутствии теплового потребителя. Это обусловлено тем что, сложившееся соотношение тепловых и электрических нагрузок населенных пунктов, изменяется во время года, так как тепловую энергию нельзя передать на большие расстояния в отличие от электрической. Модуль мини-ТЭЦ включает: генератор электроэнергии, газотурбинный, газопоршневой или дизельный двигатель, теплообменник для утилизации тепла от воды при охлаждении двигателя, выхлопных газов и масла. Достоинствами мини-ТЭЦ являются:

- Низкая стоимость производимой электроэнергии и тепла.
- КПД в 2 раза больше обычных ТЭЦ, у мини-ТЭЦ достигает 88–92%.
- Гибкая конструкция исполнения мини-ТЭЦ.
- Долговечность, малый расход топлива, высокая рентабельность.
- Экологическая безопасность, позволяет строить мини-ТЭЦ вблизи городов, что снижает расходы на обслуживание сетей.

Минская ТЭЦ-5 расположена в посёлке Дружный. Она обеспечивает горячей водой и теплом поселки по близости. Задумывались, что это будет атомная ТЭЦ, но строительство её было остановлено после аварии на Чернобыльской АЭС. Она была переконструирована в теплоэлектроцентраль. 4 августа 1999 года начал свою работу 1-й энергоблок мощностью 330 МВт. А второй энергоблок был запущен в 2011 году мощностью 450 МВт.

Минская ТЭЦ-3, находившаяся на окраине Минска, введена в эксплуатацию в 1951 году. ТЭЦ-3 с мощностью 25 МВт предназначалась для обеспечения

Минского тракторного завода электроэнергией, паром и теплом. С увеличением мощности она стала обслуживать заводы: тракторный, автомобильный, моторный, подшипниковый, а также 25% жилых домов города. Мощность данной ТЭЦ стала 442 МВт. Планируется модернизация, в ходе которой мощность достигнет 550 МВт.

Заключение

Данные теплоэлектростанции помимо электричества так же вырабатывают тепло, которое человек может использовать на производстве и для отопления жилья. Что позволят снизить выбросы в атмосферу и снизить затраты при изготовлении продукции на производстве.

Литература

1. Беризовский, К.Н. Энергосбережение: учеб. пособие / К.Н. Березовский, С.Т. Беризовский. – Минск: БИП-С Плюс, 2007. – 154 с.
2. Кравченя, Э.М. Основы энергосбережения: учеб. пособие / Э.М. Кравченя, А.Н. Козел, И.П. Свирид. – Минск: 2005. – 268 с.