

УДК 621.311

**ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ
THERMAL POWER STATIONS**

Н.В. Ткач, Н.Г. Якубчик

Научный руководитель – С.В. Сизиков, к.т.н., доцент,
Белорусский национальный технический университет, г. Минск

N. Tkach, N. Yakubchik

Supervisor – S. Sizikov, Candidate of Technical Sciences, Docent
Belarusian national technical university, Minsk

Аннотация: тепловые электрические станции их классификация, принцип работы, преимущества перед другими видами станций.

Abstract: thermal power plants, their classification, operating principle, advantages over other types of stations.

Ключевые слова: Электроэнергетика, станция, Тепловые, электрические.

Keywords: Electric power, station, Thermal, electric.

Введение

Электрическая станция (Рисунок 1) - энергетическая установка, служащая для преобразования какого-либо энергии в электрическую.



Рисунок 1 – Электрическая станция

Тип электрической станции определяется, прежде всего, видом энергоносителя. Наибольшее распространение получили тепловые электрические станции (ТЭС), на которых используется тепловая энергия, выделяемая при сжигании органического топлива (уголь, нефть, газ и др.). На тепловых электростанциях вырабатывается около 76% электроэнергии, производимой на нашей планете. Это обусловлено наличием органического топлива почти во всех районах нашей планеты; возможностью транспорта

органического топлива с места добычи на электростанцию, размещаемую близ потребителей энергии; техническим прогрессом на тепловых электростанциях, обеспечивающим сооружение ТЭС большой мощностью; возможностью использования отработавшего тепла рабочего тела и отпуска потребителям, кроме электрической, также и тепловой энергии (с паром или горячей водой) и т.п.

Основная часть

Тепловые электрические станции можно классифицировать по следующим признакам.

По виду отпускаемой энергии: - конденсационные электрические станции (КЭС), отпускающие только (преимущественно) электрическую энергию; - теплоэлектроцентрали (ТЭЦ), отпускающие электрическую и тепловую энергию (в виде пара или горячей воды). Централизованное теплоснабжение потребителей с использованием отработавшей теплоты турбин и выработкой электроэнергии на базе теплового потребления называют теплофикацией. Турбины соответствующего типа называют теплофикационными. Таким образом, различают ТЭЦ с комбинированной выработкой электрической энергии и теплоты и энергоисточники с отдельной выработкой этих видов энергии на КЭС в котельных.

По виду теплового двигателя: - с паротурбинными установками (ПТУ) – паротурбинные ТЭС; - с газотурбинными установками (ГТУ) – газотурбинные ТЭС; - с парогазовыми установками (ПГУ) – парогазовые ТЭС; - электростанции с двигателями внутреннего сгорания – дизельные электростанции (ДЭС), газопоршневые электростанции (ГПЭС).

По назначению: - районные электростанции общего пользования: конденсационные электростанции (ГРЭС) и теплоэлектроцентрали (ТЭЦ); при этом различают отопительные ТЭЦ, отпускающие теплоту с сетевой водой для отопления и горячего водоснабжения населения, и промышленно-отопительные ТЭЦ, 9 отпускающие как теплоту с сетевой водой для отопления и горячего водоснабжения населения, так и пар для нужд предприятий; - промышленные, входящие в состав производственных предприятий.

По технологической структуре тепловой схемы подразделяются на блочные и неблочные. При блочной схеме все основное и вспомогательное оборудование паротурбинной установки не имеет технологических связей с оборудованием другой установки электростанции. На электростанциях на органическом топливе к каждой турбине пар подводится только от одного или двух соединенных с ней котлов. Паротурбинную установку, турбина которой питается паром от одного парового котла, называют моноблоком, при наличии двух котлов на одну турбину - дубль-блоком. При неблочной схеме ТЭС пар от всех паровых котлов поступает в общую магистраль и лишь оттуда распределяется по отдельным турбинам. Линии, по которым вода подается в паровые котлы (питательные трубопроводы), также имеют поперечные связи. Блочные ТЭС дешевле неблочных, так как упрощается схема трубопроводов, сокращается количество арматуры. Управлять отдельными агрегатами на такой станции проще, установки блочного типа легче автоматизировать. В эксплуатации работа одного

блока не отражается на соседних. Для паротурбинных установок с промежуточным перегревом пара блочная схема является практически единственно возможной, так как неблочная схема станции в этом случае окажется чрезмерно сложной.

По уровню начального давления различают паротурбинные установки: - низкого давления: до 30 ата; - среднего давления: 40 ата; - высокого: 90...170 ата; - сверхкритического: 240 ата и выше.

Коэффициент полезного действия электростанции по производству электроэнергии зависит от КПД основных элементов — турбоустановки и парового котла, а также соединяющих их трубопроводов пара и воды (Рисунок 2).

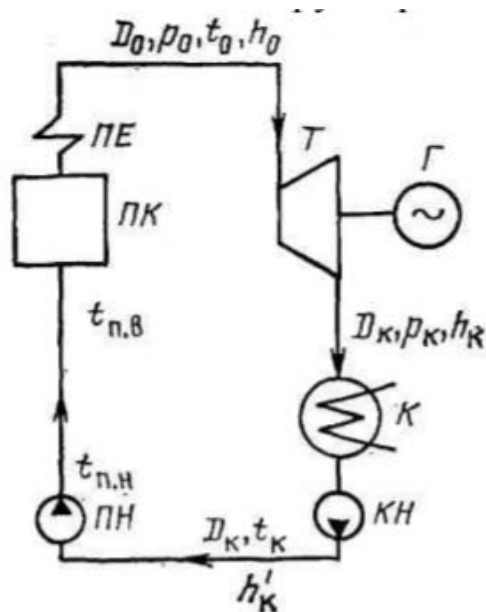


Рисунок 2 – Тепловая схема простейшей конденсационной электростанции. ПК — паровой котел; ПЕ — пароперегреватель; Т — турбина; Г — электрический генератор; К — конденсатор; КН — конденсатный насос; ПН — питательный насос

Абсолютный электрический КПД турбоустановки:

$$\eta_{ту}^a = 3600N_{э} / Q_{ту} ; \tag{1}$$

где $Q_{ту}$ — расход теплоты на турбоустановку, кДж/ч.

КПД парового котла:

$$\eta_{п.к} = Q_{п.к} / Q_c ; \tag{2}$$

где $Q_{п.к}$ — тепловая нагрузка парового котла, кДж/ч.

КПД транспорта теплоты (трубопроводов) определяется выражением:

$$\eta_{тр} = Q_{т.у} / Q_{п.к} . \tag{3}$$

Заключение

Электроэнергетика обладает рядом особенностей, обуславливающих необходимость сохранения в ближайшей перспективе необходимость сохранения преимущественно государственного управления его функционированием и развитием. К ним относятся :

- особая важность для населения и всей экономики обеспечения надежного энергоснабжения;
- высокая капиталоемкость и сильная инерционность развития электроэнергетики;
- монопольное положение отдельных предприятий и систем по технологическим условиям, а также вследствие сложившейся в нашей стране высокой концентрации мощностей электроэнергетики;
- отсутствие необходимых для рыночной экономики резервов в производстве и транспорте энергоресурсов;
- высокий уровень опасности объектов электроэнергетики для населения и природы.

Литература

1. Тепловые станции [Электронный ресурс]/ Тепловые станции, КЭС и ТЭС. –Режим доступа: <https://otherreferats.allbest.ru> – Дата доступа : 23.10.2021.
2. Тепловые электрические станции (ТЭЦ) [Электронный ресурс]/ Тепловые станции (ТЭЦ). - Режим доступа: https://urfo.oborudunion.ru/i_store_tec_na_ugle.html - Дата доступа: 23.10.2021.
3. Тепловые станции [Электронный ресурс]/ Тепловые станции - Режим доступа: <https://m.vk.com> - Дата доступа : 23.10.2021.
4. Новости высших технологий, науки и техники [Электронный ресурс]/ Тепловые станции. - Режим доступа: <https://www.techcult.ru> - Дата доступа : 23.10.2021.