

УДК 621.181.25

УСТАНОВКА ЭЛЕКТРОКОТЛОВ НА МИНСКОЙ ТЭЦ-3
INSTALLATION OF ELECTRIC BOILERS AT MINSK CHPP-3

В.И.Савицкая

Научный руководитель – И.Н. Прокопеня, старший преподаватель
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

V. Savitskaya

prokopenya@bntu.by

Supervisor – I. Prokopenya, Senior Lecturer

Belarusian national technical university, Minsk, Belarus

***Аннотация:** внедрение электрических котлов на Минской ТЭЦ-3.*

***Abstract:** introduction of electric boilers at Minsk CHPP-3.*

***Ключевые слова:** электрокотёл, энергосистема, тепловая мощность, эффективность установки.*

***Keywords:** electric boiler, power system, thermal power, installation efficiency.*

Введение

Для возможности регулирования мощности энергосистемы после ввода Белорусской АЭС в энергосистеме Республики Беларусь выполняется установка водогрейных электрокотлов, в том числе и на филиале «Минская ТЭЦ-3» РУП «Минскэнерго». Установка водогрейных электрокотлов с целью отпуска тепла в период глубокой разгрузки турбин после ввода Белорусской АЭС», проектом предусматривается установка на Минской ТЭЦ-3 двух электрокотлов Parat IEN мощностью по 50 МВт (43 Гкал/ч) каждый. Суммарная тепловая мощность электрокотельного оборудования составит 100 МВт.

Основная часть

Цель реализации проекта состоит в обеспечении максимальной загрузки Белорусской АЭС в период спада потребления электрической энергии. С этой целью генерирующее оборудование Минской ТЭЦ-3 в периоды ночного минимума электрической нагрузки разгружается до величины, определяемой необходимостью покрытия тепловых нагрузок потребителей. При установке электрокотлов, в данный период, часть тепловой нагрузки от ПВК или с отборов турбин ТЭЦ передается на вновь устанавливаемое оборудование. В результате снижается потребление органического топлива на ТЭЦ и снижается отпуск электрической энергии от станции на величину, потребляемую электрокотлами с учетом снижения теплофикационной выработки, связанной с разгрузкой отборов турбин. Ввод в эксплуатацию электрокотлов на Минской ТЭЦ-3 позволит избежать необходимости останова энергоблоков и обеспечит дополнительную выработку электроэнергии на них. В результате реализации проекта расход топлива снизится на пуски-остановы энергоблоков и увеличится на обеспечение дополнительной выработки электроэнергии. Вырабатываемая электроэнергия пойдет на обеспечение

выработки тепловой энергии на электродкотлах, таким образом, отпуск электрической энергии потребителям не изменится, а эффект будет обеспечиваться.

Использование электродкотлов на ТЭЦ предусматривается по следующей схеме - в ночные часы (примерно с 23-00 до 6-00) происходит разгрузка отопительных отборов турбоагрегатов на величину, равную тепловой мощности установленных электродкотлов. При этом кроме снижения выработки электроэнергии на тепловом потреблении при разгрузке отборов, снижается выдача электрической мощности в энергосистему на величину электрической мощности, расходуемой на электродкотлы.

Основными элементами электродкотельной установки являются:

- система замкнутого контура КВЭ (котел водогрейный электродный);
- система подпитки и заполнения замкнутого контура КВЭ;
- система дозирования химреагента;
- система азота;
- система дренажей;
- система сетевой воды.

Система замкнутого контура КВЭ включает в себя:

- котел водогрейный электродный;
- насосы замкнутого контура;
- подогреватель сетевой воды;
- трубопроводы, запорная и регулирующая арматура;
- средства КИПиА.

Принципиальная схема системы замкнутого контура приведена на рисунке 1.

Котел водогрейный электродный предназначен для подогрева среды замкнутого контура с последующей передачей тепла сетевой воде (наружному контуру) посредством подогревателя сетевой воды.

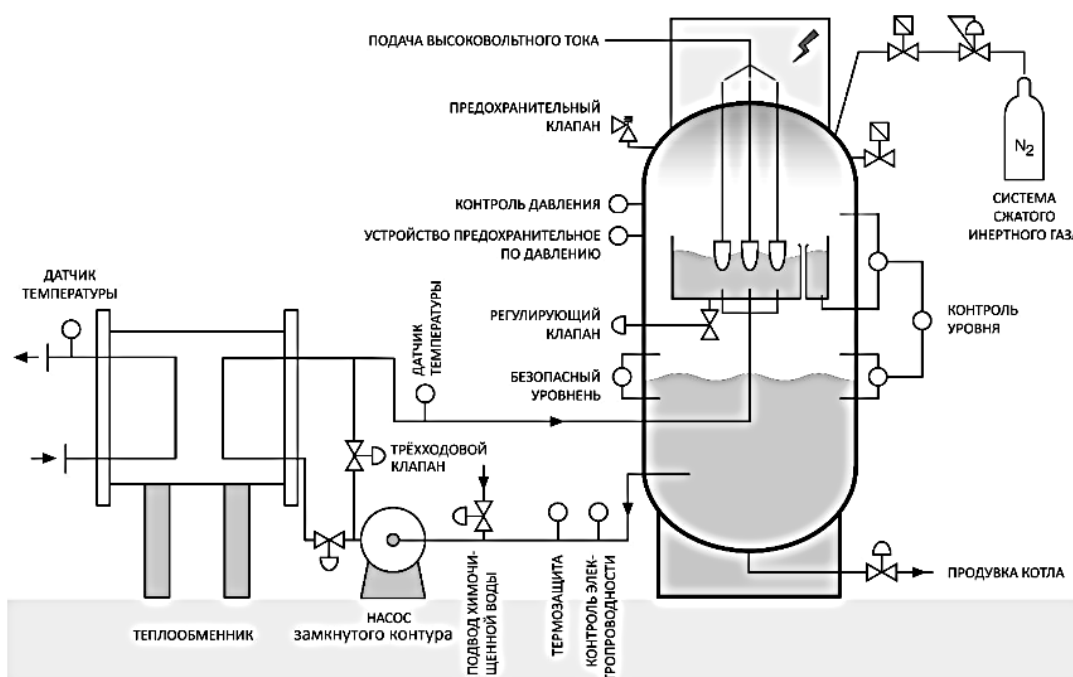


Рисунок 1 – Принципиальная схема системы замкнутого контура

КВЭ имеет следующие основные технические характеристики:

Таблица 1 – Основные технические характеристики электродкотла

Наименование параметра	Размерность параметра	Значение параметра
Максимальная мощность	МВт	50
Электрическое напряжение питания	кВ	10±10%
Частота тока	Гц	50±0,4
Диапазон регулирования мощности	%	2 - 100
Расчетное давление	МПа (бар)	1 (10)
Рабочее давление	МПа (бар)	0,8 (8)
Испытательное давление	МПа (бар)	1,57 (15,7)
Расчетная максимальная температура	°С	184,1
Уставка отключения по температуре	°С	160
Рабочая температура после котла	°С	140
Рабочая температура перед котлом	°С	90
Объем котла	м ³	30
Сухой вес	т	16
Номинальный расход теплоносителя	м ³ /ч	860
Режим работы	–	Непрерывный

Заключение

Применительно к Минской ТЭЦ-3, при мощности устанавливаемых электродкотлов 100 МВт, разгрузка отопительных отборов турбоагрегатов на 86 Гкал/ч не вызовет сложностей в отопительный и межотопительный периоды, поскольку тепловые нагрузки в сетевой воде позволяют работать по тепловому графику с нагрузкой энергетических котлов выше технического минимума.

Показателем эффективности установки электродкотлов на Минской ТЭЦ-3 будет являться их влияние на общесистемные показатели эффективности при обеспечении оптимальных условий интеграции АЭС в баланс энергосистемы. Наряду с общесистемными показателями будет определяться эффективность использования электродкотлов для Минской ТЭЦ-3.

Литература

1. Минская ТЭЦ-3 [Электронный ресурс]/ Минская ТЭЦ-3. -Режим доступа: <https://web.minskenergo.by/filialy/minskaya-tets-3/>. – Дата доступа: 02.03.2022.
2. Parat IEN [Электронный ресурс]/ Parat IEN. – Режим доступа: <https://www.parat.no/ru/products/parat-ieh-wysokonapi%C4%99ciowy-bojler-elektrodowy/>. – Дата доступа: 02.03.2022.