

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой


Н.Б. Карницкий


« 4 » 06 2022 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Реконструкция Брестской ТЭЦ


Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся
группы 10604117


21.04.22
подпись, дата

Д.В. Козел

Руководитель


03.06.22
подпись, дата

В.Е. Семук
м.т.н., инженер
2-й категории

Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»


12.05.22
подпись, дата

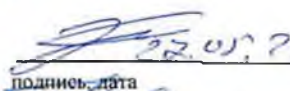
В.Н. Нагорнов
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»


20.05.22
подпись, дата

В.А. Романко
ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ ТЭС»


02.05.22
подпись, дата

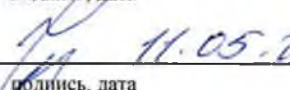
Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»


16.05.2022
подпись, дата

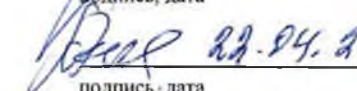
Я.В. Потачиц
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»


11.05.2022
подпись, дата

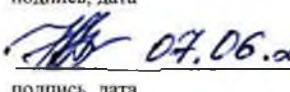
Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»


22.04.22
подпись, дата

Л.П. Филянович
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль


07.06.22
подпись, дата

Н.В. Пантелей
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 142 страниц;

графическая часть – 9 листов;

магнитные (цифровые) носители – — единиц

Минск 2022

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 142 с границы, 36 рисунков, 47 таблиц, 23 источника

ТЭЦ, ТУРБИНА, ПАРОВОЙ КОТЕЛ, АСУ, ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ, ЭЛЕКТРОКОТЕЛ, ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА

Объектом разработки является Брестская ТЭЦ.

Цель проекта: реконструкция Брестской с увеличением тепловой мощности.

В процессе проектирования выполнены следующие исследования: экономически обоснована необходимость реконструкции ТЭЦ; рассчитана принципиальная тепловая схема турбоустановки; произведён укрупнённый расчёт барабанного котлоагрегата; выбрано вспомогательное оборудование; описаны основные характеристики топливного хозяйства ТЭЦ; описана действующая система оборотного охлаждения и существующая ВПУ; произведен расчет величин токов короткого замыкания и в соответствии с ними выбраны электрические аппараты ТЭЦ; выбраны и описаны основные подсистемы АСУ ТП; в разделе охрана окружающей среды выполнены расчёты вредных выбросов при работе станции на основном топливе и определена максимальная приземная концентрация вредного вещества при выбросе газозооной смеси из действующей дымовой трубы; рассмотрен ряд вопросов по охране труда на ТЭЦ; описаны особенности компоновки главного корпуса и генерального плана станции.

В качестве специального задания рассмотрена разработка электронной модели внутростанционного контура сетевой воды; обоснована необходимость в увеличении тепловой мощности ТЭЦ путем установки водогрейного электродкотла; смоделирован перспективный контур сетевой воды с установленным электродкотлом.

Приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого процесса (разрабатываемого объекта), все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нагорнов, В.Н. Методические указания к курсовой работе для студентов специальности 1 – 43 01 04 «Тепловые электрические станции» / В.Н. Нагорнов, И.А. Бокун. - Минск: БНТУ, 2011. – 69 с.
2. Григорьев, В.А. Тепловые и атомные электрические станции: Справочник / Под общ. ред. В.А. Григорьева, В.М. Зорина. – 2-е изд., перераб. – Москва: Энергоатомиздат, 1989. – 608 с.: ил.
3. Рыжкин, В.Я. Тепловые электрические станции: Учебник для вузов / Под ред. В.Я. Рыжкина, В.Я. Гиршфельда. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Энергоатомиздат, 1987. – 328с.: ил.
4. Жихар, Г.И. Котельные установки тепловых электростанций: учебное пособие / Г. И. Жихар. - Минск: Вышэйшая школа, 2015. - 523 с.
5. Жихар, Г.И. Котельные установки ТЭС: теплотехнические расчеты: учебное пособие / Г.И. Жихар. - Минск: Вышэйшая школа, 2017. - 224 с.
6. Александров, А.А. Теплофизические свойства воды и водяного пара / А.А. Александров, С.Л. Ривкин. - Минск: Энергия, 1980. – 80 с.
7. Чиж, В.А. Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС и АЭС / В.А. Чиж, Н.Б. Карницкий, А.В. Нерезько. – Минск: Вышэйшая школа, 2010. – 351 с.
8. Седнин, А.В. Тепловые электрические станции. Расчет тепловой схемы и выбор вспомогательного оборудования: Учебно-методическое пособие по выполнению курсового и дипломного проектирования / А.В. Седнин [и др.]. – Минск: БНТУ, 2007. – 80с.
9. Булат, В.А. Электрическая часть электрических станций и подстанций: учебно-методическое пособие для практических занятий для студентов специальностей 1-43 01 01 «Электрические станции», 1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети», 1-43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)», 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции», 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций», 1-43 01 09 «Релейная защита и автоматика»: в 2 ч. Ч.1 / В.А. Булат [и др.]. – Минск: БНТУ, 2014 – 53 с.
10. Мазуркевич, В.Н. Электрическая часть электрических станций и подстанций: учебно-методическое пособие для практических занятий для студентов специальностей 1-43 01 01 «Электрические станции», 1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети», 1-43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)», 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции», 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций», 1-43 01 09 «Релейная защита и автоматика»: в 2 ч. Ч. 2 / В.Н. Мазуркевич [и др.]. – Минск: БНТУ, 2017 – 62 с.
11. Кулаков, Г.Т. Анализ и синтез систем автоматического регулирования: учеб. пособие / Кулаков Г.Т. – Минск: УП «Технопринт», 2003. – 135 с.
12. Теория автоматического управления: уч. пособие для студентов специальности «Автоматизация технологических процессов и производств» / Г.Т. Кулаков [и др.]. - Минск: БНТУ, 2017. - 133 с.

13. Кузьмицкий, И.Ф. Теория автоматического регулирования: учебное пособие / И.Ф.Кузьмицкий, Г.Т.Кулаков – Минск: БГТУ, 2010. – 574 с.
14. Плетнев, Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике: учебник для студентов вузов / Г.П. Плетнев. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2007. - 344 с.
15. Рихтер, Л.А. Охрана водного и воздушного бассейнов от выбросов ТЭС / Л.А. Рихтер, Э.П. Волков. – Минск: Энергоиздат, 1981. – 296 с.
16. Стриха, И.И. Экологические аспекты энергетики: Атмосферный воздух: учебное пособие / И.И. Стриха, Н.Б. Карницкий. - Минск: УП «Техно-принт», 2001. - 375 с.
17. Лазаренков, А.М. Охрана труда в энергетической отрасли: Учебник для вузов / А.М. Лазаренков, Л.П. Филянович, В.П. Бубнов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: БНТУ, 2011. – 672 с.
18. Кажуро, Н.Я. Основы экономической теории: Учебное пособие. / Н.Я. Кажуро - Минск: Издат. «Белорусский дом печати», 2005. – 672с
19. Опыт разработки электронных моделей тепловых схем сетевых трубопроводов ТЭС в ПРК «Zulu» — Белнипиэнергопром. [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа : <https://belnipi.by/2022/02/02/zulu/>.
20. ZuluThermo — гидравлические расчеты тепловых сетей. [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://www.politerm.com/products/thermo/zuluthermo/>
21. Теплоснабжение: Учебное пособие для студентов вузов / В.Е. Козин, Т.А. Левина, А.П. Марков, И.Б. Пронина. В.А. Семзин // – Т 34 М.: Высшая школа, 1980. – 408 с., ил.
22. Теплоснабжение: Учебник для вузов/ А.А. Ионин, Б.М. Хлыбов, В.Н. Братенков, Е.Н. Терлецкая; Под ред. А.А. Ионина. – М.: Стройиздат, 1982. – 336с. ил.
23. Тепловой расчет котлов (Нормативный метод) – Санкт-Петербург - 1998, 256с.