


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий


“ 04 ” 06 2024 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Модернизация ТЭЦ с заменой выбывающих мощностей


Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся
группы 10604219

 10.04.2024
подпись, дата

А.В. Дедюля


Руководитель

 30.05.2024
подпись, дата

С.А. Качан


Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

 30.05.2024
подпись, дата


Е.П. Корсак

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

 30.05.2024
подпись, дата

Н.В. Пантелей

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ ТЭС»

 27.05.2024
подпись, дата


Г.Т. Кулаков

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

 28.05.2024
подпись, дата


Я.В. Потачиц

по разделу «Охрана окружающей среды»

 16.05.2024
подпись, дата


Н.Б. Карницкий

по разделу «Охрана труда»

 10.04.2024
подпись, дата

О.В. Абметко

Ответственный за нормоконтроль

 04.06.2024
подпись, дата

Н.В. Пантелей

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – _____ страниц;

графическая часть – _____ листов;

магнитные (цифровые) носители – _____ единиц

Минск 2024

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 153 с., 53 рис., 38 табл., 26 источников.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЭЦ, ТЕПЛОВАЯ СХЕМА, ПАРОТУРБИННАЯ УСТАНОВКА, ПАРОВОЙ КОТЕЛ, РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКИХ РЕ- КОМЕНДАЦИЙ, ТРЕНАЖЁР КОТЕЛЬНОГО АГРЕГАТА ТЭЦ

Целью настоящего дипломного проекта является модернизация ТЭЦ с установкой новой паровой турбины Тп-115/125-130-1ТП.

В процессе проектирования выполнены следующие исследования: экономически обоснована необходимость модернизации ТЭЦ, выбрано основное оборудование станции; рассчитана принципиальная тепловая схема энергоустановки; произведён укрупнённый тепловой расчёт котла; на основании произведенных расчётов выбрано вспомогательное оборудование; описаны основные характеристики топливного хозяйства ТЭЦ; описана схема водоподготовки и водно-химический режим; произведен расчет величин токов короткого замыкания и в соответствии с ними выбраны электрические аппараты ТЭЦ; описаны основные подсистемы АСУ ТП ТЭС; в разделе охрана окружающей среды выполнены расчёты вредных выбросов при работе станции на основном и резервном топливе; рассмотрен ряд вопросов по охране труда на ТЭЦ; описаны основные решения компоновки главного корпуса и генерального плана станции; в качестве специального задания были разработаны методические рекомендации по выполнению лабораторных работ на тренажёре котельного агрегата ТЭЦ.

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 ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Нагорнов, В.Н. Организация производства и управление предприятием: методическое пособие по выполнению курсовой работы для студентов специальностей 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции», 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» / В.Н. Нагорнов, И.А. Бокун. – Минск: БНТУ, 2011. – 68 с.
2. Тепловые и атомные электрические станции: справочник / под ред. А.В. Клименко, В.М. Зорина. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство МЭИ, 2003. – Кн.3. – 648 с.: ил.
3. Седнин, В.А. Тепловые электрические станции. Расчет тепловой схемы и выбор вспомогательного оборудования: учебно-методическое пособие по выполнению курсового и дипломного проектирования / А.В. Седнин, П.Ю. Марченко, Ю.Б. Попова. – Минск: БНТУ, 2007. – 92 с.
4. Рихтер, Л.А. Вспомогательное оборудование тепловых электростанций: Учебное пособие для вузов / Л.А. Рихтер, Д.П. Елизаров, В.М. Лавыгин. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 216 с.
5. Жихар, Г.И. Котельные установки ТЭС: теплотехнические расчеты: учебное пособие / Жихар Г.И. – Минск: Вышэйшая школа, 2017. – 224 с.
6. Назмеев, Ю.Г. Мазутные хозяйства ТЭС / Назмеев Ю.Г. – М.: Издательство МЭИ, 2002. – 612 с.
7. Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС и АЭС: учебно-методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию для студентов специальностей 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции», 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций» / В.А. Чиж [и др.] – Минск: БНТУ, 2014. – 83 с.
8. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для студ. сред. проф. образования / Л.Д. Рожкова, Л.К. Корнева, Т.В. Чиркова. 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 448 с.
9. Неклепаев, Б.Н. «Электрическая часть электростанций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: Учеб. пособие для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. / Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 608 с.
10. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Электрическая часть электрических станций и подстанций» для студентов специальностей: 1-43 01 01 «Электрические станции», 1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети», 1-43 01 03 «Электроснабжение», 1-53 01 04 «Автоматизация и управление энергетическими процессами». – Мн.: УП Технопринт. 2004. – 135 с.
11. Кулаков, Г.Т. Электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Автоматизированные системы управления технологическими процессами электростанций» для специальности 1-53 01 04 «Автоматизация и управление теплоэнергетическими процессами» / Г.Т. Кулаков, В.В. Кравченко; под общ. ред. Г.Т. Кулакова. – Минск: БНТУ, 2017. – 105 с.

12. Теория автоматического управления: учебно-методическое пособие для студентов специальностей 1-53 01 04 «Автоматизация и управление теплоэнергетическими процессами», 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции», 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций», 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств» / Г.Т. Кулаков [и др.]; под общ. ред. Г.Т. Кулакова. – Минск: БНТУ, 2017. – 133 с.

13. Фрер, Ф. Введение в электронную технику регулирования / Ф. Фрер, Ф. Орттенбургер: Изд-во Энергия, 1973. – 192 с.

14. Aidan, O'Dusyey. Handbook of PI and PID Controller Tuning Rules / O'Dusyey Aidan. 3rd Edition. Dublin: Institute of Technology; Ireland, Imperial College Press, 2009. 529 p.

15. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами: учеб. пособие / Г.Т. Кулаков [и др.]; под ред. Г.Т. Кулакова. – Минск: Вышэйшая школа, 2017. – 238 с.: ил.

16. Карницкий, Н.Б. Электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Природоохранные технологии на ТЭС» для специальности 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции» / Н.Б. Карницкий, В.А. Чиж, А.В. Нерезько. – Минск: БНТУ, 2017. – 331 с.

17. Беспалов, В.И. Природоохранные технологии на ТЭС: учебное пособие / В.И. Беспалов, С.У. Беспалова, М.А. Вагнер. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 240 с.

18. Правила по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением: постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 27.12.2022 № 84 // Нац. Правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. Центр правовой информ. Республики Беларусь. – URL:<http://pravo.by>.

19. ТКП 459-2012 (02230) Правила техники безопасности при эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей потребителей. – Введ. 2013-03-01. – Минск: Минэнерго, 2013. – 36 с.

20. ТКП 458-2023 (33240) Правила технической эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей потребителей. – Введ. 2023-04-27. – Минск: Минэнерго, 2023. – 44 с.

21. ТКП 608-2017 «Теплотехническое оборудование электростанций и тепловых сетей. Правила по обеспечению и безопасности при эксплуатации». – Введ. 2017-08-01 – Минск: Минэнерго, 2017.

22. ТКП 474-2013 «Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности», утвержденный постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 29 января 2013 г., с последними изменениями, утвержденными постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 12 сентября 2019 г. №52. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tnpa.by>.

23. СН 2.02.05-2020 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» – Введ. 2021-04-04 постановлением Министерства архитектуры и строительства № 79. – Минск 2021: РУП «Стройтехнорм». – 70 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tnpa.by>.

24. СН 4.04.03–2020 Молниезащита зданий, сооружений и инженерных коммуникаций. – Введ. 2021-04-21 постановлением Министерства архитектуры и строительства № 80. – Минск 2021: РУП «Стройтехнорм». – 95 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tnpa.by>.