

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

Н.Б. Карницкий

" 7 " 06 2022 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Модернизация ТЭЦ с заменой выбывающих мощностей

Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся
группы 10604217

Д. А. Сосновский
подпись, дата 11.05.2022

Д. А. Сосновский

Руководитель

С.А. Качан
подпись, дата 17.05.2022

С.А. Качан
к.т.н., доцент

Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

В.Н. Нагорнов
подпись, дата 12.05.22

В.Н. Нагорнов
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

В.А. Романко
подпись, дата 13.05.2022

В.А. Романко
ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ ТЭС»

Г.Т. Кулаков
подпись, дата 12.05.2022

Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

Я.В. Потачин
подпись, дата 17.05.22

Я.В. Потачин
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»

Н.Б. Карницкий
подпись, дата 12.05.2022

Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

Л.П. Филянович
подпись, дата 11.05.22

Л.П. Филянович
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

Н.В. Пантелей
подпись, дата 03.06.22

Н.В. Пантелей
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 139 страниц;

графическая часть – 9 листов;

магнитные (шифровые) носители – — единиц

Минск 2022

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 139 с., 56 рис., 30 табл., 25 источников

МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЭЦ, ТЕПЛОВАЯ СХЕМА, ПАРОТУРБИННАЯ УСТАНОВКА, ПАРОВОЙ КОТЕЛ, МЕТОД МАГНИТНОЙ ПАМЯТИ МЕТАЛЛА, ДИАГНОСТИКА

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 рассмотрен метод магнитной памяти металла в диагностике оборудования ТЭС; проанализированы диагностика труб поверхностей нагрева энергетических и водогрейных котлов, диагностика гибов котельных и паропроводных труб.

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. 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.

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. Автоматизированные системы управления технологическими процессами электростанций [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс для студентов специальности: 1-53 01 04 "Автоматизация и управление теплоэнергетическими процессами" / Белорусский национальный технический уни-

верситет, Кафедра "Тепловые электрические станции" ; сост.: Г. Т. Кулаков, В. В. Кравченко. – Минск : БНТУ, 2017.

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», 1-53 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. - Издательство 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.

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. Лазаренков, А.М. Охрана труда в энергетической отрасли: учебник : 2-е изд., доп и перераб. / А. М. Лазаренков, Л. П. Филянович, В. П. Бубнов. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 672 с.

19. Дубов, А.А. Метод магнитной памяти металла и приборы контроля. / А.А. Дубов / Учебное пособие. М.: Издательский дом "Спектр". – 2012. – 395 с.

20. Власов, В.Т. Физические основы метода магнитной памяти металла. / В.Т. Власов. – М.: ЗАО "ТИССО", 2004. – 424 с.

21. Дубов, А.А. Метод магнитной памяти металла. История возникновения и развития / А.А. Дубов. – М.: ФГУП Издательство "Известия", 2011. – 256 с.

22. Дубов, А.А. Диагностика котельных труб с использованием магнитной памяти металла. / А.А. Дубов. – М.: Энергоатомиздат, 1995.

23. Дубов, А.А. Диагностика трубопроводов, оборудования и конструкций с использованием магнитной памяти металла. Сборник статей и докладов / А.А. Дубов. – М.: Энергодиагностика, 2001.

24. Дубов, А.А. Исследование свойств металла с использованием метода магнитной памяти / А.А. Дубов // Металловедение и термическая обработка металлов. – № 9. – 1997.

25. Дубов, А.А. Проблемы оценки ресурса стареющего оборудования / А.А. Дубов // Безопасность труда в промышленности. – № 12. – 2002. – С. 30-38.