

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

Н.Б. Карницкий

“ 6 ” 06 2023 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Проект газомазутной ТЭЦ мощностью 830 МВт

Специальность 1- 43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся
группы 30604117

А.А. 02.05.2023.

подпись, дата

З.А. Техоновский

Руководитель

Н.В.

подпись, дата

Н.В. Левшин
к.т.н., доцент

Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

А.В. 13.05.2023.

подпись, дата

А.В. Левковская
ст. преподаватель

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

В.А. 10.05.23.

подпись, дата

В.А. Романко
ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ ТЭС»

Г.Т. 05.23

подпись, дата

Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

А.Г. 10.05.23

подпись, дата

А.Г. Губанович
к.т.н., доцент

по разделу «Охрана окружающей среды»

Н.Б. 10.05.2023

подпись, дата

Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

О.В. 13.05.2023

подпись, дата

О.В. Абметко
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

Г.В. 05.06.23

подпись, дата

Г.В. Крук
заведующий
лабораториями
кафедры ТЭС ЭФ

Объем проекта:
расчетно-пояснительная записка - 164 страниц;
графическая часть - 8 листов;
магнитные (цифровые) носители - — единиц

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 164 с., 49 рис., 53 табл., 32 источника.

ТЭЦ, ТУРБИНА, КОТЕЛ, ВПУ, НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ, НАДЕЖНОСТЬ

Целью настоящего дипломного проекта является проектирование промышленно-отопительной ТЭЦ мощностью 830 МВт.

В процессе проектирования выполнены следующие исследования: выбрано и экономически обосновано основное оборудование станции; рассчитана принципиальная тепловая схема энергоустановки; произведён укрупнённый тепловой расчёт котлоагрегата; на основании произведенных расчётов выбрано вспомогательное оборудование турбинного и котельного цехов; описаны основные характеристики топливного хозяйства ТЭЦ; выбрана оптимальная схема водоподготовки и водно-химический режим; произведен расчет величин токов короткого замыкания и в соответствии с ними выбраны электрические аппараты ТЭЦ; выбраны и описаны основные подсистемы АСУ ТП ТЭС; в разделе охрана окружающей среды выполнены расчёты вредных выбросов при работе станции на основном и резервном топливе, определена высота дымовой трубы; рассмотрен ряд вопросов по охране труда на ТЭЦ; описаны основные решения компоновки главного корпуса и генерального плана станции.

В качестве специального задания рассмотрены современные технологии очистки воды от коррозионно-агрессивных газов: модернизированная конструкция деаэратора; технологическая схема обескислороживания воды с использованием катализатора; мембранная дегазация воды.

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.: ил.
3. Трухний, А.Д. Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки : учебное пособие для вузов / А.Д. Трухний, Б.В. Ломакин. - М. : Издательство МЭИ, 2002. – 540 с.
4. Тепловые и атомные электрические станции: Дипломное проектирование: Учебное пособие для вузов / А.М. Леонков [и др.] – Минск : Выш. школа, 1990. – 336 с.
5. Жихар, Г.И. Котельные установки ТЭС: теплотехнические расчеты: учебное пособие / Жихар Г.И. – Минск : Вышэйшая школа, 2017. – 224 с.
6. 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.
7. Соловьев, Ю.П. Вспомогательное оборудование паротурбинных электростанций / Соловьев Ю.П. – М. : Энергоатомиздат, 1983. – 200 с.
8. Справочник по теплообменникам. В 2 т. / пер. с англ. под ред. О.Г. Мартыненко и др. – М.: Энергоатомиздат, 1987. - 352 с.
9. 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.
10. Тепловые электрические станции: учебник для вузов. 3-е изд. / В.Д. Буров [и др.]. - М. : Издательский дом МЭИ, 2009. - 466 с.
11. Плетнев, Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике: учеб. для студентов вузов / Г.П. Плетнев. – 4-е изд., перераб. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 352 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. - Издательство Энергия, 1973. – 192 с.

14. 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.

15. 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.

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. Карницкий, Н.Б. Электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Вспомогательное оборудование электростанций» для специальности 1-53 01 04 «Автоматизация и управление теплоэнергетическими процессами» / Н.Б. Карницкий, Е.В. Пронкевич, С.А. Качан. – Минск : БНТУ, 2018. – 265 с.

18. СО 34.20.514-2005 «Методические указания по эксплуатации газового хозяйства тепловых электростанций».

19. Назмеев, Ю.Г. Мазутные хозяйства ТЭС / Назмеев Ю.Г. – М.: Издательство МЭИ, 2002. - 612 с.

20. СО 34.23.501-2005 Методические указания по эксплуатации мазутных хозяйств тепловых электростанций.

21. 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.

22. 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.

23. 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.

24. 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.

25. Бродов, Ю.М. Анализ показателей надежности теплообменных аппаратов ТЭС / Ю.М. Бродов, Р.С. Резникова, Г.И. Краснова // Энергомашиностроение. - 1982. - №11. - С. 35 - 39.

26. Теплообменники энергетических установок: учебник для вузов / К.Э. Аронсон [и др.] / под общей ред. Ю.М. Бродова. / Изд третье перераб. и доп. - Екатеринбург: УрФУ, 2014. – 830 с.

27. Повышение экологической безопасности тепловых электростанций / Под ред. Седлова А.С. - М.: Изд-во МЭИ, 2001. - 218 с.

28. Карелин, Н.Ф. Принцип использования обратноосмотического обессоливания воды на электростанциях / Н.Ф.Карелин, В.А.Таратута, Е.Б. Юрчевский // Теплоэнергетика. -1993. - №7. - С. 8 -10.

29. Кременевская, Е.А. Технология обратного осмоса в системах подготовки воды на электростанциях / Е.А. Кременевская, Б.А. Сорокина, Н.И. Солодисин // Теплоэнергетика. -1986. - № 7. - С. 15-19.

30. Слесаренко, В.В. Особенности применения мембранных технологий для обессоливания воды на ТЭС / В.В. Слесаренко, Е.В. Козлов // Вологдинские чтения: матер, регион, науч. - техн. конф., 21 - 25 ноября 2003 г. - Владивосток: Из-во Дальневост. гос. техн. ун-та. - 2003. - С. 28-30.

31. Карелин, Ф.Н. Влияние взвешенных и коллоидных веществ природных вод на производительность полупроницаемых мембран / Ф.Н. Карелин, К.С. Ташенев, Н.Я. Садыхов // Химия и технология волокон. - 1983,- Т. 5. - № 2. - С. 147-151.

32. Кременевская, Е.А. Мембранная технология обессоливания воды / Е.А. Кременевская. - М.: Энергоатомиздат. – 1994. – 160 с.