

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

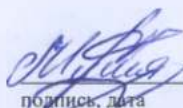
ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
_____ Н.Б. Карницкий
“ _____ ” _____ 2024 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**


Проект промышленно-отопительной ТЭЦ мощностью 180 МВт

Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся
группы 10604119


 11.04.2024 М. Д. Юрченко
подпись, дата

Руководитель

 28.05.2024 Е. В. Пронкевич
подпись, дата

Консультанты:

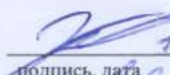
по разделу «Экономическая часть»

 11.04.2024 Е.П. Корсак
подпись, дата


по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

 15.05.2024 Н.В. Пантелей
подпись, дата


по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ ТЭС»

 15.05.2024 Г.Т. Кулаков
подпись, дата


по разделу «Электрическая часть ТЭС»

 24.04.2024 Я.В. Потачиц
подпись, дата

по разделу «Охрана окружающей среды»

 06.05.2024 Н.Б. Карницкий
подпись, дата

по разделу «Охрана труда»

 17.04.2024 О.В. Абметко
подпись, дата

Ответственный за нормоконтроль

 03.06.2024 Н.В. Пантелей
подпись, дата

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – _____ страниц;

графическая часть – _____ листов;

магнитные (цифровые) носители – _____ единиц

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 160 стр. 41 рис., 32 таблиц, 36 ист.

ТЭЦ, КОТЕЛ, ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ТОПЛИВНОЕ ХОЗЯЙСТВО, ТУРБИНА

Объектом разработки является ТЭЦ мощностью 180 МВт, с 2-мя парогенераторами БК3500-140 и 2-мя турбинами ПТ-90/120-130/10.

Целью проекта является изучение всех аспектов строительства станции: экономическое обоснование строительства, выбор основного и вспомогательного оборудования тепловой и электрической частей станции, вопросы охраны труда и охраны окружающей среды, выбор топливного хозяйства, описание системы технического водоснабжения, описание водно-химического режима станции.

В результате выполнения проекта был произведен расчет принципиальной тепловой схемы блока и укрупненный расчет парогенератора, было подобрано вспомогательное оборудование, а также теплообменные аппараты, были рассмотрены вопросы автоматизации технологических процессов и АСУ, был разработан генеральный план будущей ТЭЦ, был произведен расчет технико-экономических показателей.

Приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние сконструированного 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. Тепловые и атомные электрические станции: справ. / Общ. ред. В.А. Григорьева и В.М. Зорина. - М.: Энергонздат. 1982. - 624 с.
4. Трухний, А.Д. Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки : учебное пособие для вузов / А.Д. Трухний, Б.В. Ломакин. - М. : Издательство МЭИ, 2002. – 540 с.
5. Тепловые и атомные электрические станции: Дипломное проектирование: Учебное пособие для вузов / А.М. Леонков [и др.] – Минск : Выш. школа, 1990. – 336 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. 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.
8. Назмеев, Ю.Г. Мазутные хозяйства ТЭС / Назмеев Ю.Г. – М.: Издательство МЭИ, 2002. - 612 с.
9. Жихар, Г.И. Котельные установки ТЭС: теплотехнические расчеты: учебное пособие / Жихар Г.И. – Минск : Вышэйшая школа, 2017. – 224 с.
10. 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.
11. 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.
12. Справочник по теплообменникам. В 2 т. / пер. с англ. под ред. О.Г. Мартыненко и др. – М.: Энергоатомиздат, 1987. - 352 с.
13. 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.

14. 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.

15. 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.

16. 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.

17. Рыжкин, В.Я. Тепловые электрические станции: Учебник для вузов / под ред. В.Я. Гиршфельда. – 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1987. – 328с.: ил.

18. Чиж, В.А. Водоподготовка и водно-химические режимы теплоэлектростанций. / В.А. Чиж, Н.Б. Карницкий – Мн.: БНТУ, 2004. – 100с.

19. Теория автоматического управления : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям «Автоматизация и управление теплоэнергетическими процессами», «Паротурбинные установки атомных электрических станций», «Проектирование и эксплуатация атомных электрических станций», «Тепловые электрические станции», «Автоматизация технологических процессов и производств (энергетика)» / [Г. Т. Кулаков и др.] ; под ред. Г. Т. Кулакова. – Минск : Вышэйшая школа, 2022. – 197 с.: ил., табл., схемы.

20. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами / Г.Т. Кулаков [и др.]. – Минск : Вышэйшая школа, 2017. – 238 с., ил.

21. 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 – Минск : БНТУ, 2017. – 105 с.

22. Фрер, Ф. Введение в электронную технику регулирования / Ф. Фрер, Ф. Орттенбургер. - Издательство Энергия, 1973. – 192 с.

23. 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.

24. 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.

25. Бойко Е.А., Паротурбинные энергетические установки ТЭС, Баженов К.В.: Справочное пособие; Красноярск, 2006.

26. 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.

27. Санитарные нормы и правила «Требования к условиям труда работающих и содержанию производственных объектов». Утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 8 июля 2016 г. № 85.

28. Лазаренков, А.М. Охрана труда в энергетической отрасли : учебник (Утверждено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебника для студентов высших учебных заведений по энергетическим специальностям) / А.М. Лазаренков, Л.П. Филянович, В.П. Бубнов. - Минск, ИВЦ Минфина, 2010-655 с.

29. ТКП 608-2017

30. ТКП 339-2022

31. ТКП 427-2012

32. ТКП 290-2010

33. Дытнерский, Ю.И. Обратный осмос и ультрафильтрация / Дытнерский Ю.И. – М.: Химия, 1978. - 352 с.

34. Карелин, Ф.Н. Обессоливание воды обратным осмосом / Карелин Ф.Н. – М.: Стройиздат, 1988. – 208 с.

35. Мировые водные технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://wwtec.ru/index.php?id233/> – Дата доступа: 25.03.2024.

36. Исследование процессов очистки воды методом обратного осмоса: учебно-методическое пособие для студентов магистратуры МГТУ им. Н.Э.Баумана / А.Н. Гречушкин. – МГТУ, 2018. – 25 с.