

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

“ 15 ” 06 2020 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Проект промышленно-отопительной ТЭЦ мощностью 280 МВт


Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся
группы 10604115

 08.06.20
подпись, дата

С.А. Шелковский

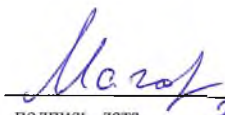
Руководитель

 15.06.2020
подпись, дата

В.Е. Семук

Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

 21.05.20
подпись, дата

В.Н. Нагорнов
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

 21.05.20
подпись, дата


В.А. Чиж
к.т.н., доцент

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ ТЭС

 21.05.20
подпись, дата

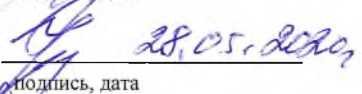
Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

 28.05.2020
подпись, дата

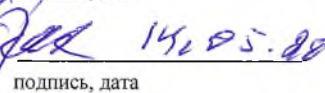
Я.В. Потачиц
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»

 28.05.2020
подпись, дата

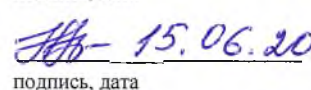
Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

 14.05.20
подпись, дата

Л.П. Филянович
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

 15.06.20
подпись, дата

Н.В. Пантелей
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 161 страниц;

графическая часть – 8 листов;

магнитные (цифровые) носители – - единиц

Минск 2020

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 161с., 54 рис., 44 табл., 24 источника

ПРОЕКТ ТЭЦ, ТУРБИНА, ПАРОВОЙ КОТЕЛ, ВХР, КАЧЕСТВО, ПРИБОР, ЭЛЕКТРОКОТЕЛ.

Объектом разработки является ТЭЦ.

Цель проекта разработка является проектирование промышленно-отопительной станции.

В процессе проектирования выполнены следующие исследования: выбрано основное оборудование (турбина ПТ-60/75-130/13, 2 турбины Т-110/120-130 и 4 котла БКЗ-420-140) и экономически обоснован его выбор; рассчитана принципиальная тепловая схема энергоустановки; произведён укрупнённый расчёт котлоагрегата БКЗ-420-140; на основании произведенных расчётов выбрано вспомогательное оборудование; произведено описание топливного хозяйства ТЭС; выбрана и рассчитана система технического водоснабжения; согласно принятым тепловым нагрузкам, типу оборудования и особенности потребления тепла рассчитана химическая часть в объёме водоподготовки и водно-химического режима; произведен расчет величин токов короткого замыкания и в соответствии с ними выбраны электрические аппараты ТЭС; выбраны и описаны основные системы автоматического регулирования технологических процессов на ТЭС; в разделе охрана окружающей среды выполнены расчёты вредных выбросов при работе станции на основном топливе и рассчитана дымовая труба; рассмотрен ряд вопросов по охране труда на ТЭС; представлена компоновка главного корпуса; разработан генеральный план станции; в качестве специального задания было проведено исследование электрокотлов, как энергоэффективных технологий.

В ходе работы подтверждено, что приведенный в дипломном проекте аналитический материал объективно отражает состояние 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. Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы по дисциплине «Организация производства и управления предприятием» для студентов специальности 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции» / В.Н. Нагорнов, И.А. Бокун. – Минск, 2010. - 56 с.
2. Леонков, А.М. Дипломное проектирование: Тепловые электрические станции / А.М. Леонкова, Б.В. Яковлев – Минск: Вышэйшая школа, 1978. – 228 с.
3. Жихар, Г.И. Котельные установки ТЭС: теплотехнические расчеты: учебное пособие / Жихар Г.И. – Минск :Вышэйшая школа, 2017. – 224 с.
4. Соловьев, Ю.П. Вспомогательное оборудование паротурбинных электростанций / Соловьев Ю.П.–М.: Энергоатомиздат, 1983. – 200с.
5. 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.
6. Назмеев, Ю.Г. Мазутные хозяйства ТЭС / Назмеев Ю.Г. – М.: Издательство МЭИ, 2002.-612 с.
7. СО 34.23.501-2005 Методические указания по эксплуатации мазутных хозяйств тепловых электростанций.
8. Чиж, В.А. 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, 2015. – 105 с.
9. Мартыненко, О.Г. Справочник по теплообменникам. В 2 т. / пер. с англ. под ред. О.Г. Мартыненко [и др.] – М.: Энергоатомиздат, 1987. - 352 с.
10. 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.
11. Неклепаев, Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций: справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: учебное пособие для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. / Б.Н Неклепаев, И.П. Крючков. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 608 с.
12. Мазуркевич, В.Н. 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» / В. Н. Мазуркевич, Л.Н. Свит, И.И. Сергей. - Мн.: УП Технопринт. 2004. — 135 с.
13. 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», под общ. ред. Г.Т. Кулакова. – Минск: БНТУ, 2017. – 105 с.

14. Плетнев, Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике: учебник для студентов вузов / Плетнев Г.П. – 4-е изд., перераб. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 352 с.

15. Кулаков, Г.Т. 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.]. – Минск: БНТУ, 2017. – 133 с.

16. Фрер, Ф. Введение в электронную технику регулирования / Ф. Фрер, Ф.Орттенбургер – М: Энергия, 1973. – 192 с.

17. 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.

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

19. 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.

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

21. Малащук, А. М. Промышленные электрические котлы / А. М. Малащук, И. Н. Егощенко ; науч. рук. О. А. Пекарчик // Актуальные проблемы энергетики : материалы 73-й научно-технической конференции студентов и аспирантов / Белорусский национальный технический университет, Энергетический факультет, Секция «Электротехника и электроника». – Минск : БНТУ, 2017. – С. 836-839.

22. Иванов, А. В. Применение электрокотлов на ТЭЦ для регулирования суточных графиков электрических нагрузок / А. В. Иванов, М. В. Лапатин ; науч. рук. С. А. Качан // Актуальные проблемы энергетики : материалы 71-й научно-технической конференции студентов и аспирантов / Белорусский национальный технический университет, Энергетический факультет. Секция 4: Тепловые электрические станции. – Минск : БНТУ, 2015. – С. 204-206.

23. Развитие теплоэнергетики и гидроэнергетики / Часть 1. Теплоэнергетика [Электронный ресурс]. – Электронные данные – Режим доступа: <http://energetika.in.ua/ru/books/book-3/part-1/section-2/2-11>

24. Применение электрокотлов в системах теплоснабжения. Взгляд профессионалов. [Электронный ресурс]. – Электронные данные – Режим доступа: <https://www.aquaecology.by/informatsiya/stati/primenenie-elektrokotlov-v-sistemakh-teplosnabzheniya-vzglyad-professionalov/>