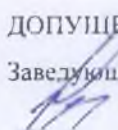


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

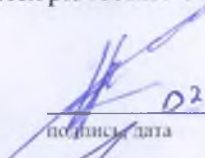
ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
 Н.Б. Карницкий
" 8 " 06 2021 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Проект промышленно-отопительной ТЭЦ


Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся
группы 10604216


02.06.2021
подпись, дата

А.В.Арабчик

Руководитель


03.06.2021
подпись, дата

Н.Б.Карницкий
д.т.н., профессор


Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»


28.04.21
подпись, дата

В.Н. Назорнов
к.т.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»


04.05.21
подпись, дата


В.А. Романко
ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ ТЭС»


03.05.21
подпись, дата

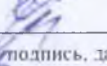
Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»


15.05.2021
подпись, дата

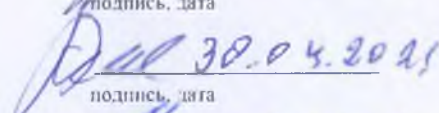
Я.В. Потачинц
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»


28.04.2021
подпись, дата

Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»


30.04.2021
подпись, дата

Л.Л. Филянович
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль


08.06.21
подпись, дата

Н.В. Пантелей
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 158 страниц;

графическая часть – 9 листов;

магнитные (цифровые) носители – — единиц

Минск 2021

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 158 с., 61 рис., 35 табл., 22 источника.

ПРОЕКТ ТЭЦ, ТУРБИНА, ПАРОВОЙ КОТЕЛ, ВОДОПОДГОТОВКА, МАНЕВРЕННОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ КОТЛОВ.

Объектом разработки является ТЭЦ 260 МВт.

Цель проекта: проектирование промышленно-отопительной ТЭЦ с описанием возможностей повышения маневренности и экологичности котла БКЗ-420-140НГМ.

В процессе проектирования выполнены следующие разработки: выбрано основное оборудование (2 турбины Т-100/110-130, турбина ПТ-60-130/13 и 4 котла БКЗ-420-140НГМ) и экономически обоснован его выбор; рассчитана принципиальная тепловая схема энергоустановки; произведён укрупнённый расчёт котлоагрегата БКЗ-420-140НГМ; на основании произведенных расчётов выбрано вспомогательное оборудование; произведено описание топливного хозяйства ТЭЦ; 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 ТЭЦ; выбраны и описаны основные системы автоматического регулирования технологических процессов на ТЭЦ; в разделе охрана окружающей среды выполнены расчёты вредных выбросов при работе станции на основном и резервном топливе и рассчитана дымовая труба; рассмотрен ряд вопросов по охране труда на ТЭЦ; представлена компоновка главного корпуса; разработан генеральный план станции; в качестве специального задания описаны методы повышения маневренности и экологичности котлов

В ходе работы подтверждено, что приведенный в дипломном проекте расчётно-аналитический материал объективно отражает состояние разрабатываемого объекта, все заимствованные из литературных или других источников теоретические и методические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нагорнов, В.Н. Методическое пособие по экономической части дипломного проектирования для студентов специальности «Тепловые электрические станции» / В. Н. Нагорнов, И.А. Бокун. - Минск: БНТУ, 2011. - 68 с.
2. Костюк, А.Г. Турбины тепловых и атомных станций / А.Г. Костюк, В.В. Фролов. – Москва: МЭИ, 2001. - 490 с.
3. Стерман, Л.С. Тепловые и атомные электрические станции / Л.С. Стерман, В.М. Лавыгин, С.Г. Тишин. – 4-е изд., перераб. И доп. – М.: Издательский дом МЭИ, 2008. – 464 с.
4. Жихар, Г. И. Тепловой расчет парогенераторов: учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта по дисциплинам "Парогенераторы ТЭС" и "Котельные установки ТЭС" / Г. И. Жихар ; БНТУ, Кафедра "Тепловые электрические станции" . - Минск : БНТУ, 2011. - 248 с
5. Рихтер, Л.А. Вспомогательное оборудование тепловых электростанций: учебное пособие для вузов / Л.А. Рихтер, Д.П. Елизаров, В.М. Лавыгин. – Москва: «Энергоатомиздат», 1987.- 216 с.
6. Чиж, В.А. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС и АЭС» для студентов специальности «Теплоэнергетика» / В.А. Чиж, Н.Б. Карницкий, С.М. Денисов, А.В. Нерезько - Минск: БНТУ, 2015. - 105 с.
7. Неклепаев, Н.Б. Электрическая часть электростанций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: Учебное пособие для вузов. – 4-е издание, переработанное и дополненное / Н.Б. Неклепаев, И.П. Крючков. - Москва: Энергоатомиздат, 1989. - 608 с.
8. Булат, В.А. Электрическая часть электрических станций и подстанций: методическое пособие для практических занятий: в 2 ч. /В.А. Булат [и др.]. – Минск: БНТУ, 2014 –Ч.1.- 53 с.
9. Кулаков, Г.Т. Автоматизированные системы управления технологическими процессами электростанций / Г.Т. Кулаков, В.В. Кравченко – Минск: БНТУ, 2017. – 105с.
10. Кулаков, Г.Т. Теория автоматического управления / Г.Т. Кулаков, А.Т. Кулаков, А.Н. Кухоренко, В.В. Кравченко - Минск: «Высшая школа», 2017. - 238 с.
11. Плетнев, Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике / Г.П. Плетнев – Москва: «Издательский дом МЭИ», 2007. - 352 с.
12. Стриха, И.И. Экологические аспекты энергетики: атмосферный воздух: Учеб. пособие для студ. спец. «Теплоэнергетика» вузов / И.И. Стриха, Н.Б. Карницкий.– Минск: Технопринт, 2001. –375с.
13. Лазаренков, А.М. Охрана труда в энергетической отрасли: учебное пособие/ А.М. Лазаренков, Л.П. Филянович, В.П. Бубнов – Минск, 2010. - 655 с.

14. Остриков, В.В. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: учебное пособие / В.В. Остриков, С.А. Нагорнов, О.А. Клейменов – Тамбов: ТГТУ, 2008. - 304 с.

15. Стерман, Л.С. Тепловые и атомные электростанции: Учебник для вузов / Л.С. Стерман [и др.]. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Энергоиздат, 1982. – 456 с.: ил.

16. Рыжкин, В.Я. Тепловые электрические станции: Учебник для вузов / В.Я. Рыжкин, В.Я. Гиршфельд. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Энергоатомиздат, 1987. – 328с.: ил.

17. Зельдович, Я.Б. Окисление азота при горении: учебное пособие / Я.Б. Зельдович, П.Я. Садовников, Д.А. Франк-Каменецкий. - М.: Издательство АН СССР, 1947 – 150с.

18. Цирульников, Л.М. Подавление вредных выбросов при сжигании газа в топках котлов / Л.М. Цирульников, В.П. Васильев, М. Н. Нурмухачмедов - М.: Недра, 1981, № 3.

19. Абрамов, В.Н. О предельных возможностях снижения выбросов окислов азота за счет выборочного отключения горелок по топливу при сжигании газа и мазута в топках котлов // Пути снижения пылегазовых выбросов тепловых электростанций / В. Н. – Абрамов. - М.: ЭНИН, 1983.

20. «Технический отчет проверка надежности элементов котла БКЗ-420-140 ст. № 2 Минской ТЭЦ-4 на нагрузках ниже технического минимума и тепловые испытания в расширенном диапазоне нагрузок при сжигании природного газа», ТО-29.42-2019, ОАО «Белэнергоремналадка», Минск, 2019. – 210 с.

21. Трёмбовля, В.Н. Теплотехнические испытания котельных установок / В.Н. Трёмбовля, В.Д. Фингер, А.А. Авдеева. – 2-е изд., перераб. и доп., М.: Энергоатомиздат, 1991. – 416 с.: ил.

22. Ахмедов, Р.Б. Технология сжигания горючих газов и жидких топлив / Р. Б. Ахмедов, Л. М. Цирульников. - Л.: Недра, 1984.