

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

“ 19 ” 06 2019 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Модернизация Бобруйской ТЭЦ-2

Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся
группы 30604113

 14.06.19
подпись, дата

Д.А. Железняков

Руководитель

 19.06.19
подпись, дата

Н.В. Пантелей

Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

 18.05.2019.
подпись, дата

В.Н. Нагорнов
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

 14.06.2019
подпись, дата

А.В. Нерезько
ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ ТЭС»

 19.06.19
подпись, дата


Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

 10.06.19
подпись, дата

А.Г. Губанович
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана окружающей среды»

 19.06.2019.
подпись, дата

Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

 03.05.2019
подпись, дата

Л.П. Филянович
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

 06.06.2019
подпись, дата

Г.В. Крук
заведующий
лабораториями
кафедры ТЭС ЭФ

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 147 страниц;

графическая часть – 8 листов;

магнитные (цифровые) носители – 0 единиц

Минск 2019

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 135 с., 58 рис., 21 табл., 23 источника.

ПРОМЫШЛЕННО-ОТОПИТЕЛЬНАЯ ТЭЦ, ТУРБИННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, КОТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, МЕХАНИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ УДАЛЕНИЯ НАКИПИ С ПОВЕРХНОСТЕЙ НАГРЕВА

Целью разработки настоящего дипломного проекта является модернизация Бобруйской ТЭЦ-2.

В данном дипломном проекте проработаны все аспекты принятых технических решений модернизации. В процессе проектирования были выполнены следующие исследования: произведено технико-экономическое обоснование модернизации; рассчитана принципиальная тепловая схема энергоустановки; произведён укрупнённый расчёт котлоагрегата; на основании произведённых расчётов выбрано вспомогательное оборудование; приведено описание топливного хозяйства; системы технического водоснабжения; водоподготовки и водно-химического режима; произведён расчёт величин токов короткого замыкания и в соответствии с ними обоснован выбор электрических аппаратов ТЭЦ; описаны основные автоматизированные системы управления технологическими процессами на ТЭЦ; выполнены расчёты вредных выбросов при работе станции на основном топливе и рассчитана дымовая труба; рассмотрен ряд вопросов по охране труда на ТЭЦ; представлена компоновка главного корпуса; описан генеральный план станции. В качестве специального задания данного дипломного проекта рассмотрены современные механические способы удаления накипи с поверхностей нагрева тепло-энергетического оборудования.

Имеющийся в данном дипломном проекте расчётно-аналитический материал объективно отражает состояние разрабатываемого проекта модернизации Бобруйской ТЭЦ-2. 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. – 68с.
2. Тепловые и атомные электрические станции. Справочник. Под ред. А.В. Клименко и В.М. Зорина. 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство МЭИ, 2003. — 648 с.: ил. — (Теплоэнергетика и теплотехника, Кн.3).
3. Трухний А.Д., Ломакин Б.В. Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки: Учебное пособие для вызов. – М.: Издательство МЭИ, 2002. – 540 с.: ил., вкладки.
4. Тепловые и атомные электрические станции: Дипломное проектирование: Учебное пособие для вузов / А.Т. Глюза, В.А. Золотарева, А.Д. Качан и др.; Под общ. ред. А.М. Леонкова, А.Д. Качана – Мн.: Выш. школа, 1990 – 336 с.: ил.
5. 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. – 92с.
6. Соловьев Ю.П. Вспомогательное оборудование паротурбинных электростанций. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 200с.
7. Тепловые электрические станции: учебник для вузов. / В.Д. Буров, Е.В. Дорохов, Д.П. Елизаров и др.; под ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева. — 3-е изд. — М. : Издательский дом МЭИ, 2009. — 466 с.
8. Жихар, Г.И. Котельные установки ТЭС: теплотехнические расчеты: учебное пособие / Г.И. Жихар. – Минск : Вышэйшая школа, 2017. – 224 с. : ил.
9. Вспомогательное оборудование тепловых электростанций: Учебное пособие для вузов / Л.А. Рихтер, Д.П. Елизаров, В.М. Лавыгин. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 216 с., ил.
10. Карницкий Н.Б., Пронкевич Е.В., Качан С.А. Электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Вспомогательное оборудование электростанций» для специальности 1-53 01 04 «Автоматизация и управление теплоэнергетическими процессами».
11. СО 34.20.514-2005 «Методические указания по эксплуатации газового хозяйства тепловых электростанций».
12. Назмеев Ю.Г. Мазутные хозяйства ТЭС. – М.: Издательство МЭИ, 2002. - 612 с.: ил.
13. СО 34.23.501-2005 Методические указания по эксплуатации мазутных хозяйств тепловых электростанций.
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. Справочник по теплообменникам: в 2-х томах, т.2 / С 74 Пер. с англ. под ред. О.Г. Мартыненко и др. – М.: Энергоатомиздат, 1987.-352 с.: ил.

16. 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.

17. Неклепаев Б.Н., Крючков И.П. «Электрическая часть электростанций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: Учеб. пособие для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1989 – 608 с.

18. 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.

19. 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.

20. Теория автоматического управления: учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции» / Г.Т. Кулаков [и др.]; под общ. Ред. Г.Т. Кулакова. – Минск: БНТУ, 2017. – 133 с.

21. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей. М., Энергоиздат. 1989.

22. Aidan, O'Dusyer. Handbook of PI and PID Controller Tuning Rules / O'Dusyer Aidan. 3rd Edition. Dublin: Institute of Technology; Ireland, Imperial College Press, 2009. 529 p.

23. Методические указания по контролю состояния основного оборудования тепловых электростанций. РД 34.37.306-87.М., СПО ОРГРЭС. 1988.

24. Б е л о к о н о в а, А. Ф. Водно-химические режимы тепловых электростанций / А. Ф. Белоконова. – М.: Энергоатомиздат, 1985

25. Ш к р о б, М. С. Водоподготовка / М. С. Шкроб, В. Ф. Вихрев. – М.: Энергия, 1973. – 416 с

26. Ч у д н о в с к а я, И. И. Термическое сопротивление внутритрубных образований при наличии кипения / И. И. Чудновская, З. Ю. Штерн, М. А. Готовский // Теплоэнергетика. – 1984. – № 7.

27. Б у б л и к о в, И. А. Научные принципы диагностирования и разработка методов снижения интенсивности образования отложений в теплообменном оборудовании тепловых атомных электростанций: автореф. дис. ... докт. техн. наук: 05.14.14/НПИ. – Новочеркасск, 2004.