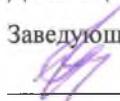


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

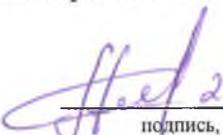
“13”  2019 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Реконструкция Минской ТЭЦ-3 с заменой
выбывающих мощностей II очереди**

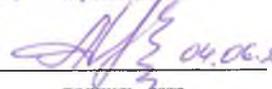
Специальность 1- 43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся
группы 30604213

 24.05.19
подпись, дата

И.А. Слижевский

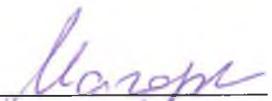
Руководитель

 04.06.2019
подпись, дата

А.В. Нерезько
ст. преподаватель

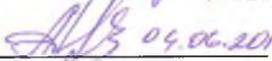
Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

 7.06.2019
подпись, дата

В.Н. Нагорнов
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

 04.06.2019
подпись, дата

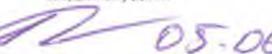
А.В. Нерезько
ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ ТЭС»

 24.05.2019
подпись, дата

Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

 05.06.19
подпись, дата

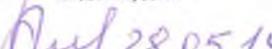
А.Г. Губанович
к.т.н., доцент

по разделу «Охрана окружающей среды»

 24.05.2019
подпись, дата

Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

 28.05.19
подпись, дата

Л.П. Филянович
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

 10.06.19
подпись, дата

Г.В. Круг
заведующий
лабораториями
кафедры ТЭС ЭФ

Объем проекта:
расчетно-пояснительная записка - 144 страниц;
графическая часть - 8 листов;
магнитные (цифровые) носители - 0 единиц

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 144 с., 51 рис., 23 табл., 31 источник.

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПРОМЫШЛЕННО-ОТОПИТЕЛЬНОЙ ТЭЦ, ПАРОВА- ЗОВАЯ УСТАНОВКА, КОТЕЛ-УТИЛИЗАТОР, ВИБРОДИАГНОСТИКА

Целью настоящего дипломного проекта является реконструкция Минской ТЭЦ-3 с заменой выбывающих мощностей II очереди.

В процессе проектирования выполнены следующие исследования: произведено экономическое обоснование реконструкции ТЭЦ с установкой ПГУ; рассчитана принципиальная тепловая схема энергоустановки; произведён укрупнённый тепловой расчёт котлоагрегата; на основании произведенных расчётов выбрано вспомогательное оборудование; 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, 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 показатели эффективности работы ПГУ-230 МТЭЦ-3.

Студент-дипломник подтверждает, что 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 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. — 68с.

2. 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.

3. 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).

4. Трухний А.Д., Ломакин Б.В. Теплофикационные паровые турбины и трубоустановки: Учебное пособие для вызов. — М.: Издательство МЭИ, 2002. — 540 с.: ил., вкладки.

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. Александров А.А. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара. / А.А. Александров, Б.А. Григорьев. - М.: Издательство МЭИ, 1999.

7. Турбины тепловых и атомных электрических станций: Учебник для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. / А.Г. Костюк, В.В. Фролов, А.Е. Трухний; Под ред. А.Г. Костюка, В.В. Фролова. — М.: Издательство МЭИ, 2001. -488с.

8. Жихар, Г.И. Котельные установки ТЭС: теплотехнические расчеты: учебное пособие / Г.И. Жихар. — Минск : Вышэйшая школа, 2017. — 224 с. : ил.

9. Тепловой расчет котлов (нормативный метод). Издание 3-е, переработанное и дополненное. — СПб.: Издательство НПО ЦКТИ 1998. — 257 с.

10. А.В. Мошкарин, Е.В. Барочкин, М.Ю. Зорин, Г.В. Ледуховский Выбор основного и вспомогательного оборудования тепловых электрических станций: Учеб.-метод. Пособие / Под ред. А.В. Мошкарина; Иван. Гос. Энерг.ун-т. — Иваново, 2004.-56 с.

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

12. Теплоэнергетика и теплотехника: Общие вопросы: Справочная серия: В 4 кн. / под общ. ред. чл.-корр. РАН А.В. Клименко и проф. В.М. Зорина. — 4-е изд., стереот. — М.: Издательский дом МЭИ, 2007 — 528 с.: ил. — Кн.1.

13. 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.

14. Чиж, В.А. Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС и АЭС : учеб. пособие / В. А. Чиж, Н. Б. Карницкий, А. В. Нерезько. – Минск : Выш. шк., 2010. – 351 с.

15. 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, 2016. – 119 с.

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. Герасимова, А.Г. Контроль и диагностика тепломеханического оборудования ТЭС и АЭС: учеб. пособие/ А.Г.Герасимова. – Минск: Выш.шк., 2011. – 272 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 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.

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

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

23. Кулаков Г.Т., Кулаков А.Т., Кравченко В.В., Кухоренко А.Н., Артёменко К.И., Ковриго Ю.М., Голинко И.М., Баган Т.Г., Бунке А.С. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами: учеб. пособие / Г.Т. Кулаков (и др.); под ред. Г.Т. Кулакова. – Минск: Вышэйшая школа, 2017. – 238 с., ил.

24. Электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Природоохранные технологии на ТЭС» для специальности 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции», Карницкий Н.Б., Чиж В.А., Нерезько А.В., 2017.

25. Природоохранные технологии на ТЭС: учебное пособие / В.И. Беспалов, С.У. Беспалова, М.А. Вагнер; Томский политехнический университет. – 2-е изд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 240 с.
26. 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.
27. Липов Ю.М. Компоновка и тепловой расчет парового котла / Ю.М. Липов и др. - М.; Энергоатомиздат, 1988.
28. Соколов Е.Я., Мартынов В.А. Энергетические характеристики парогазовых теплофикационных установок // Теплоэнергетика. – 1996. – № 4. – с. 47 – 54.
29. Аракелян Э.К., Кудрявый В.В., Цанев С.В., Клевцов А.В., Косолапов Д.Н. Энергетические показатели парогазовых теплоэлектроцентралей с котлами-утилизаторами/ Вестник МЭИ. Теплоэнергетика. Сводный том статей, опубликованных в журнале "Вестник МЭИ" т. 1. – М.: МЭИ, 1997. – 166 с.
30. Качан С.А., Филазафович В.И. К вопросу определения показателей топливоиспользования парогазовых установок // Изв. вузов и энергетических объединений СНГ. Энергетика. – 2010 – № 1. – С. 88 – 92.
31. Методические указания по подготовке и передаче информации о тепловой экономичности работы электростанций и энергосистем. - М.: 1984 г.