

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий


"04" 06 2019 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Отопительная ТЭЦ с блоками 180 МВт


Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся
группы 10604214


29.03.2019
подпись, дата

В.Н. Юрковский


Руководитель


4.06.19
подпись, дата

С.А. Качан
к.т.н., доцент


Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»


4.06.2019
подпись, дата

В.Н. Нагорнов
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»


17.05.19
подпись, дата

В.А. Чиж
к.т.н., доцент

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ ТЭС»


29.05.19
подпись, дата

Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»


07.06.19
подпись, дата

И.И. Сергей
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана окружающей среды»


24.05.2019
подпись, дата


Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»


29.03.2019
подпись, дата

Л.П. Филянович
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль


17.06.19
подпись, дата

Н.В. Пантелей
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 158 страниц;

графическая часть – 8 листов;

магнитные (цифровые) носители – - единиц

Минск 2019

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 158 с., 67 рис., 37 табл., 31 источников.

ОТОПИТЕЛЬНАЯ ТЭЦ, ТЕПЛОФИКАЦИОННЫЕ ПАРОТУРБИННЫЕ ЭНЕРГООБЛОКИ, СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ, БАШЕННАЯ ГРАДИРНЯ

Объектом разработки является отопительная паротурбинная ТЭЦ с энергоблоками 180 МВт.

Целью является проработка всех аспектов проектирования ТЭЦ. В процессе проектирования произведено технико-экономическое обоснование строительства ТЭЦ и выбрано основное оборудование; рассчитана принципиальная тепловая схема паротурбинной установки и произведён укрупнённый расчёт котлоагрегата; выбрано вспомогательное оборудование; приведено описание топливного хозяйства ТЭЦ; выбрана и рассчитана система технического водоснабжения; обоснованы оптимальная схема водоподготовки и параметры водно-химического режима; 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 на основном топливе и рассчитана дымовая труба; рассмотрен ряд вопросов по охране труда на ТЭЦ; разработаны компоновка главного корпуса и генеральный план станции.

В качестве специального задания рассмотрены вопросы совершенствования систем технического водоснабжения с башенными градирнями. На примере системы технического водоснабжения Гомельской ТЭЦ-2 приведены обоснование экономической целесообразности и оценка результатов реконструкции водораспределительной и оросительной системы башенной градирни с целью повышения эффективности ее работы и улучшения технико-экономических показателей электростанции.

Приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние проектируемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. 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.: Вышш. школа, 1990 – 336 с.
2. 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., стереот. — М. : Издательский дом МЭИ, 2009. — 466 с.
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. Методические указания к курсовой работе по курсу «Организация планирования и управления предприятием» для студентов специальности 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции» / Сост. В.Н. Нагорнов, И.Н. Спагар, Е.В. Ячная - Мн.: БНТУ, 2004. – 40 с.
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. – 92 с.
6. Александров, А.А. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара. / А.А. Александров, Б.А. Григорьев. - М.: Издательство МЭИ, 1999.
7. Тепловой расчет котлов (нормативный метод). Издание 3-е, переработанное и дополненное. – СПб.: Издательство НПО ЦКТИ 1998. – 257 с.
8. Жихар, Г.И. Тепловой расчёт парогенераторов / Жихар Г.И. Мн.: БНТУ, 2011 - 38 с: табл.
9. Соловьев, Ю.П. Вспомогательное оборудование паротурбинных электростанций. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 200 с.
10. Чиж, В.А. Водоподготовка и водно-химические режимы теплоэлектростанций: Учебно-методическое пособие для студентов дневной и заочной форм обучения специальностей 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции» и 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика»/ В.А. Чиж, Н.Б. Карницкий. – Мн.: БНТУ, 2004 – 100 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, 2016. – 119 с.
12. Васильев, А.А. Электрическая часть станций и подстанций. / А.А. Васильев, И.П. Крючков, Е.Ф. Наяшкова. - М.: Энергоатомиздат, 1990. – 321 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. Неклипаев, Б.Н., Электрическая часть станций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования. / Б.Н. Неклипаев, И.П. Крючков - М.: Энергоатомиздат, 1989. – 463 с.

15. Плетнёв, Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств теплоэнергетики: Учебник для вузов. - М.: Издат. дом МЭИ, 2007. – 352 с

16. 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" / Министерство образования Республики Беларусь, Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Тепловые электрические станции"; [Г. Т. Кулаков и др.]; под общей редакцией Г. Т. Кулакова. - Минск : БНТУ, 2017. - 130 с.

17. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами. Учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям "Автоматизация и управление теплоэнергетическими процессами", "Тепловые электрические станции", "Паротурбинные установки атомных электрических станций". Под редакцией Г.Т. Кулакова. М., "Вышэйшая школа", 2017.

18. Кулаков, Г.Т. Инженерные экспресс методы расчета промышленных систем регулирования: Спр. пособие. / Г.Т. Кулаков - Мн.: Выш. шк., 1984.

19. Методические указания по выполнению расчетных работ по дисциплине «Теплотехнические процессы и установки» и «Тепловые электрические станции» для студентов специальности 1-53 01 04 «Автоматизация и управление теплоэнергетическими объектами на ТЭС» / Сост. В.П. Кащеев, В.Н. Нагорнов, А.Л. Буров и др.- Мн.: БНТУ, 2003. – 115 с.

20. Стриха, И.И. Экологические аспекты энергетики: атмосферный воздух. / И.И. Стриха, Н.Б. Карницкий - Мн., 2001. – 224 с.

21. Золотарёва, В.А. Методическое пособие по курсу «Охрана природы» для студентов специальности «Тепловые электрические станции». / В.А. Золотарёва, Н.Б. Карницкий, В.А. Чиж - Мн., 1990.

22. Теплогенерирующие установки: учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта для студентов дневного и заочного отделений специальности 1-70 04 02 «Теплоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» / Н.Б. Карницкий, Б.М. Руденков, В.А. Чиж - Минск: БНТУ, 2016. -119 с

23. Лазаренков, А. М., Охрана труда в энергетической отрасли: учебник : 2-е издание / А. М. Лазаренков, Л. П. Филянович, В. П. Бубнов - М.: ИВЦ Минфина, 2011.

24. Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей. -М.:Энергоатомиздат, 1984. – 132 с.

25. Правила пожаробезопасности для энергетических предприятий. РД 34.03.30. - М.: Энергоатомиздат, 1988. – 124 с.
26. Кучеренко, Д.И., Гладков В.А. Обратное водоснабжение. М.: Стройиздат, 1980. - 168 с.
27. Калатузов В.А. Влияние технического водоснабжения с градирнями на технико-экономические показатели тепловых электростанций / В.А.Калатузов // Энергосбережение и водоподготовка. -2009. - №6(62). - С.12-16.
28. Зенович-Лешкевич-Ольпинский, Ю. А. Совершенствование систем технического водоснабжения с градирнями с целью улучшения технико-экономических показателей тепловых электростанций. Часть 1 / Ю. А. Зенович-Лешкевич-Ольпинский, Н. В. Широглазова, А. Ю. Зенович-Лешкевич-Ольпинская // Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. Энергетика. - 2016. - № 3. - С. 235-248.
29. Калатузов, В.А. Совершенствование систем технического водоснабжения с целью снижения ограничений мощности ТЭС / В.А. Калатузов // Промышленная энергетика. – 2010. – №2. – С.2-9.
30. Зенович-Лешкевич-Ольпинский, Ю. А. Совершенствование систем технического водоснабжения с градирнями с целью улучшения технико-экономических показателей тепловых электростанций. Ч. 2 / Ю. А. Зенович-Лешкевич-Ольпинский, Н.В. Широглазова, А.Ю. Зенович-Лешкевич-Ольпинская // Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. Энергетика. - 2016. - № 4. - С. 362 – 375.
31. Технический отчет по работе «Гарантийные испытания градирни №1 и определение ограничений электрической мощности Гомельской ТЭЦ-2 со стороны системы охлаждения после реконструкции градирни №1», №13.09.92-01, ЧАО «Техэнерго», Львов, 2013 г.