

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

Н.Б. Карницкий

“ 14 ” 06 2020 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Проект ТЭЦ ПГУ электрической мощностью 210 МВт

Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся
группы 10604115

Д.С. 27.05.20
подпись, дата

К.В. Дешиц

Руководитель

И.Н. 27.05.20
подпись, дата

И.Н. Барановский

Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

В.Н. 6.09.20
подпись, дата

В.Н. Нагорнов
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

В.А. 09.06.20
подпись, дата

В.А. Чиж
к.т.н., доцент

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ ТЭС»

Г.Т. 11.06.20
подпись, дата

Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

Я.В. 28.05.2020
подпись, дата

Я.В. Потачиц
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»

Н.Б. 21.05.2020
подпись, дата

Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

Л.П. 28.05.2020
подпись, дата

Л.П. Филянович
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

Н.В. 17.06.20
подпись, дата

Н.В. Пантелей
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 737 страниц;

графическая часть – 8 листов;

магнитные (цифровые) носители – 0 единиц

Минск 2020

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 137 с., 44 рис., 28 табл., 22 источника.

КОТЁЛ-УТИЛИЗАТОР, ТЕПЛОФИКАЦИОННАЯ ТУРБИНА, ГАЗОТУРБИНАЯ УСТАНОВКА, ТЕПЛОВАЯ СХЕМА, ВОДНО-ХИМИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС, ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

Целью проекта является строительство ТЭЦ с применением газотурбинной установки.

В процессе проектирования выполнены следующие исследования: выбрано основное оборудование и экономически обоснован его выбор; рассчитана принципиальная тепловая схема энергоустановки; произведён укрупнённый расчёт котла-утилизатора; на основании произведенных расчётов выбрано вспомогательное оборудование; произведено описание топливного хозяйства ТЭЦ; согласно принятым тепловым нагрузкам, типу оборудования и особенности потребления тепла 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 на основном 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 рассмотрены способы регулирования нагрузки энергетической ГТУ.

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. – 68 с.
2. Прузнер, С.Л. Организация, планирование и управление энергетическим предприятием : учебник для вузов / С. Л. Прузнер, А. Н. Златопольский, В. Г. Журавлев. – М. : Высш. шк., 1998. – 432 с.
3. Тепловые и атомные электрические станции. Дипломное проектирование: учебное пособие по спец. «Тепловые электрические станции» / А.М. Леонков, А.Д. Качан. - Минск.: Вышэйшая школа, 1991.– 355 с.
4. Трухний, А.Д. Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки : учебное пособие для вузов / А.Д. Трухний, Б.В. Ломакин. – М.: Издательство МЭИ, 2002. – 540 с.
5. Седнин, В.А. Тепловые электрические станции. Расчет тепловой схемы и выбор вспомогательного оборудования: учебно-методическое пособие по выполнению курсового и дипломного проектирования/ В.А. Седнин, П.Ю. Марченко, Ю.Б. Попова. - Минск: БНТУ, 2007. - 92с.
6. Тепловые и атомные электростанции: Справочник. Под общей ред. В.А. Григорьева, В.М. Зорина - М.: «Энергия», 1989. - 451с.: ил.
7. Жихар, Г. И. Тепловой расчет парогенераторов : учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта по дисциплинам "Парогенераторы ТЭС" и "Котельные установки ТЭС" / Г. И. Жихар ; Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Тепловые электрические станции". - Минск : БНТУ, 2011. - 248 с. : ил.
8. Жихар, Г.И. Котельные установки ТЭС: теплотехнические расчеты / Г.И. Жихар. – Минск : Вышэйшая школа, 2017. – 224 с. : схем., табл., ил..
9. Соловьёв, Ю.П. Вспомогательное оборудование паротурбинных электростанций / Соловьёв Ю.П. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 200 с.
10. 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" и 1-43 01 08 "Паротурбинные установки атомных электрических стан- ций" / В. А. Чиж, Н. Б. Карницкий, С. М. Денисов, А. В. Нерезько ; Белорус- ский национальный технический университет, Кафедра "Тепловые электри- ческие станции". - Минск : БНТУ, 2015. - 105 с. : ил., табл.
11. 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.
12. Неклепаев, Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций: справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: учебное

пособие для вузов/ Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 608 с.

13. Булат, В.А. Электрическая часть электрических станций и подстанций: учебно-методическое пособие для практических занятий для студентов специальностей 1-43 01 01 «Электрические станции», 1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети», 1-43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)», 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции», 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций», 1-43 01 09 «Релейная защита и автоматика»: в 2 ч. Ч.1 / В.А. Булат [и др.]. – Минск: БНТУ, 2014 – 53 с.

14. Автоматизированные системы управления технологическими процессами электростанций [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс для студентов специальности: 1-53 01 04 "Автоматизация и управление теплоэнергетическими процессами" / Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Тепловые электрические станции" ; сост.: Г. Т. Кулаков, В. В. Кравченко. – Минск : БНТУ, 2017.

15. 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.

16. Кулаков, Г.Т. Инженерные экспресс-методы расчёта промышленных систем регулирования: справочное пособие / Г.Т. Кулаков. Минск.: Вышэйшая школа, 1984. - 192 с., ил.

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

18. Кузьмицкий, И.Ф. Теория автоматического управления: учебник для студентов специальностей «Автоматизация ПТУ и ядерных реакторов АЭС», «Информационные технологии и управления в технологических системах» / И.Ф. Кузьмицкий, Г.Т. Кулаков. Минск.: БНТУ, 2010. – 574 с.

19. Кулаков, Г.Т. Анализ и синтез систем автоматического регулирования: учебное пособие / Г.Т. Кулаков. Минск.: «Технопринт», 2003. – 135 с.

20. Стриха, И.И. Экологические аспекты энергетики: атмосферный воздух: Учебное пособие / И.И. Стриха, Н.Б. Карницкий. – Мн.: УП «Технопринт», 2001 – 375 с.

21. 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.

22. Ю.А. Русецкий, В.В. Ермолаев. Некоторые аспекты создания энергетической ГТУ средней мощности// Газотурбинные технологии — 2008, № 2. С. 10—16