


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

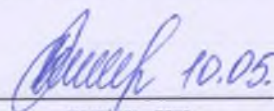
“ 6 ” 06 2023 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Проект ТЭЦ мощностью 205 МВт

Специальность 1- 43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающаяся
группы 30604117


 10.05.2023
подпись, дата **В.Н. Песоцкая**

Руководитель

 **Н.Б. Карницкий**
подпись, дата д.т.н., профессор

Консультанты:

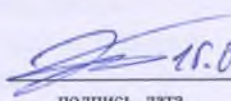
по разделу «Экономическая часть»

 19.05.23
подпись, дата **А.В. Левковская**
ст. преподаватель

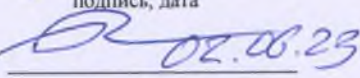
по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

 16.05.23
подпись, дата **В.А. Романко**
ст. преподаватель

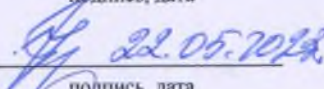
по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ ТЭС»

 11.05.2023
подпись, дата **Г.Т. Кулаков**
д.т.н., профессор

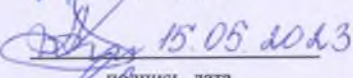
по разделу «Электрическая часть ТЭС»

 02.06.23
подпись, дата **А.Г. Губанович**
к.т.н., доцент

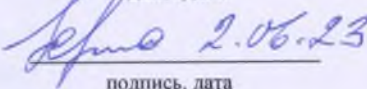
по разделу «Охрана окружающей среды»

 22.05.2023
подпись, дата **Н.Б. Карницкий**
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

 15.05.2023
подпись, дата **О.В. Абметко**
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

 2.06.23
подпись, дата **Г.В. Крук**
заведующий
лабораториями
кафедры ТЭС ЭФ

Объем проекта:
расчетно-пояснительная записка - 158 страниц;
графическая часть - 8 листов;
магнитные (цифровые) носители - — единиц

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 158 с., 61 рис., 34 табл., 26 источников.

ТЭЦ, ТУРБИНА, КОТЕЛ, ВПУ, ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ

Целью настоящего дипломного проекта является проектирование промышленно-отопительной ТЭЦ мощностью 205 МВт с турбинами типа ПТ-135/165-130/15 и ПТ-70/130/13.

В процессе проектирования выполнены следующие исследования: выбрано основное оборудование и экономически обоснован его выбор; рассчитана принципиальная тепловая схема энергоустановки; произведён укрупнённый расчёт барабанного котлоагрегата; на основании произведенных расчётов выбрано вспомогательное оборудование; описаны основные характеристики 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 охраны окружающей среды выполнены расчёты вредных выбросов при работе станции на основном и резервном топливе и 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 рассмотрена актуальность применения противодавленческих турбин; дана краткая их характеристика; описаны новые конструкции турбин типа Р (противодавленческие турбины с повторным подводом рабочего тела, аксиальные противодавленческие турбины); проанализировано применение противодавленческой турбины типа ПР-6-35/5/1,2 для теплофикации; рассмотрены вопросы промышленной безопасности при эксплуатации противодавленческих турбин.

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. Тепловые и атомные электрические станции : справочник / под ред. А.В. Клименко, В.М. Зорина. 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство МЭИ, 2003. - Кн.3.-648 с.: ил.
3. Трухний, А.Д. Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки : учебное пособие для вузов / А.Д. Трухний, Б.В. Ломакин. - М. : Издательство МЭИ, 2002. – 540 с.
4. Тепловые и атомные электрические станции: Дипломное проектирование: Учебное пособие для вузов / А.М. Леонков [и др.] – Минск : Выш. школа, 1990. – 336 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. Соловьев, Ю.П. Вспомогательное оборудование паротурбинных электростанций / Соловьев Ю.П – М. : Энергоатомиздат, 1983. – 200 с.
7. Тепловые электрические станции: учебник для вузов. 3-е изд. / В.Д. Бу-ров [и др.]. - М. : Издательский дом МЭИ, 2009. - 466 с.
8. Жихар, Г.И. Котельные установки ТЭС: теплотехнические расчеты: учебное пособие / Жихар Г.И. – Минск : Вышэйшая школа, 2017. – 224 с.
9. Карницкий, Н.Б. Электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Вспомогательное оборудование электростанций» для специальности 1-53 01 04 «Автоматизация и управление теплоэнергетическими процессами» / Н.Б. Карницкий, Е.В. Пронкевич, С.А. Качан. – Минск : БНТУ, 2018. – 265 с.
10. СО 34.20.514-2005 «Методические указания по эксплуатации газового хозяйства тепловых электростанций».
11. Назмеев, Ю.Г. Мазутные хозяйства ТЭС / Назмеев Ю.Г. – М.: Изда-тельство МЭИ, 2002. - 612 с.
12. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и под-станций: учебник для студ. сред. проф. образования / Л.Д Рожкова, Л.К. Корне-ва, Т.В. Чиркова. 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 448 с.
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 сту-дентов 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 т. / пер. с англ. под ред. О.Г. Мартыненко и др. – М.: Энергоатомиздат, 1987. - 352 с.

16. 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.

17. 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.

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

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

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

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

22. Карницкий, Н.Б. Электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Природоохранные технологии на ТЭС» для специальности 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции» / Н.Б. Карницкий, В.А. Чиж, А.В. Нерезько. - Минск : БНТУ, 2017. – 331 с.

23. 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.

24. Турбины паровые стационарные для приводов турбогенераторов : ГОСТ 3618-82. – [Чинний від 1983-01-01]. М.: ИПК Издательство стандартов, 1998. – 7 с.

25. Промышленные тепловые электростанции / [под ред. Е. Я. Соколова]. – М.: Энергия, 1979. – 299 с.

26. Показники ефективності роботи енергетичних установок для сумісного виробництва теплової та електричної енергії [Електронний ресурс]/ М. М. Чепурний, С. Й. Ткаченко, Н. В. Пішеніна // Наукові праці Вінницького національного технічного університету. – № 1. – 2010. Режим доступу до журн.: http://archive.nbuv.gov.ua/ejournals/VNTU/2010_1/2010-files/uk/10mmcaee_ua.pdf.