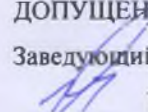


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

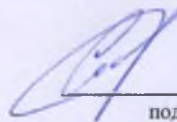
“ 6 ”  2023 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Реконструкция ТЭЦ с заменой турбины

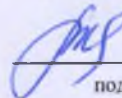
Специальность 1- 43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся
группы 30604117

 06.06.2023г.
подпись, дата

Д.П. Соболев

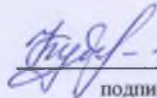
Руководитель

 06.06.2023г.
подпись, дата

В.А. Романко
ст. преподаватель

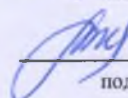
Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

 19.05.2023г.
подпись, дата

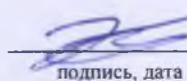
А.В. Левковская
ст. преподаватель

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

 25.05.23г.
подпись, дата

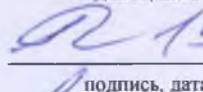
В.А. Романко
ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ ТЭС»

 15.05.2023г.
подпись, дата


Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

 19.05.23г.
подпись, дата

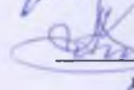
А.Г. Губанович
к.т.н., доцент

по разделу «Охрана окружающей среды»

 22.05.2023г.
подпись, дата

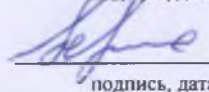
Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

 15.05.2023г.
подпись, дата

О.В. Абметко
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

 2.06.23г.
подпись, дата

Г.В. Крук
заведующий
лабораториями
кафедры ТЭС ЭФ

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка - _____ страниц;

графическая часть - _____ листов;

магнитные (цифровые) носители - _____ единиц

Минск 2023

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 146 с., 38 рис., 34 табл., 26 источников

ПРОМЫШЛЕННО-ОТОПИТЕЛЬНАЯ ТЭЦ, РЕКОНСТРУКЦИЯ, ЗАМЕНА ТУРБИНЫ, ПОКАЗАТЕЛИ, НАДЕЖНОСТЬ

Целью настоящего дипломного проекта является реконструкция ТЭЦ, заключающаяся в замене существующей турбины Т-50/60-130 в связи с ее физическим износом на новую приключенную противодавленческую турбину типа ТР-24-2,1/0,15 с заменой генератора.

На начальном этапе произведено технико-экономическое обоснование реконструкции, позволяющее сделать вывод о целесообразности ее проведения. Выполнен расчёт принципиальной тепловой схемы турбины, в результате которого определены расходы пара и воды в характерных точках схемы, на основании которых выбрано вспомогательное тепломеханическое оборудование.

Выполнен укрупнённый расчёт котлоагрегата Е-420-140ГМ, в результате которого определены объемы продуктов сгорания, коэффициент полезного действия котлоагрегата и часовые расходы топлива при сжигании газа и мазута, использованные в дальнейшем в разделе «Охрана окружающей среды» при расчете концентраций вредных примесей, выбрасываемых в атмосферу. Выполнено описание топливного хозяйства ТЭЦ, системы технического водоснабжения и водоподготовки на станции, систем автоматического управления технологическими процессами на ТЭЦ. Рассчитаны токи короткого замыкания в наиболее опасных точках и произведен выбор электрического оборудования станции. Рассмотрены вопросы производственной санитарии, техники безопасности и пожарной безопасности.

В качестве специального задания рассмотрены основные теплотехнические решения по реконструкции ТЭЦ: технические характеристики турбины типа ТР-24-2,1/0,15, в том числе система маслоснабжения, регенеративная установка; установка для подогрева сетевой воды; компоновочные решения при демонтаже старой турбины и замене ее на новую турбину; основные решения по автоматизации; организация управления оборудованием.

В ходе работы подтверждено, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние разрабатываемого объекта, 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. – 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. 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.
5. Жихар, Г.И. Котельные установки ТЭС: теплотехнические расчеты: учебное пособие / Жихар Г.И. – Минск : Вышэйшая школа, 2017. – 224 с.
6. Рихтер, Л.А. Вспомогательное оборудование тепловых электростанций: Учебное пособие для вузов / Л.А. Рихтер, Д.П. Елизаров, В.М. Лавыгин. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 216 с.
7. Назмеев, Ю.Г. Мазутные хозяйства ТЭС / Назмеев Ю.Г. – М.: Издательство МЭИ, 2002. - 612 с.
8. Справочник по теплообменникам. В 2 т. / пер. с англ. под ред. О.Г. Мартыненко и др. – М.: Энергоатомиздат, 1987. - 352 с.
9. Тепловые и атомные электрические станции: Дипломное проектирование: Учебное пособие для вузов / А.М. Леонков [и др.] – Минск : Выш. школа, 1990. – 336 с.
10. 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.
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, 2014. – 83 с.
12. 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.
13. 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.

14. 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.

15. Мазуркевич, В.Н. 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. 2 / В.Н. Мазуркевич [и др.]. – Минск: БНТУ, 2017 – 62 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» / Г.Т. Кулаков [и др.]; под общ. ред. Г.Т. Кулакова. – Минск: БНТУ, 2017. – 133 с.

17. Кулаков Г.Т., Кравченко В.В. Электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Автоматизированные системы управления технологическими процессами электростанций» для специальности 1-53 01 04 «Автоматизация и управление теплоэнергетическими процессами», под общ. ред. Г.Т. Кулакова. – Минск: БНТУ, 2017. – 105 с.

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

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

20. 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.

21. 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.

22. Беспалов, В.И. Природоохранные технологии на ТЭС: учебное пособие / В.И. Беспалов, С.У. Беспалова, М.А. Вагнер. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 240 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. Реконструкция турбины Т-50/60-130 ст. № 3 в здании главного корпуса по проспекту Шмидта, 106/20 в городе Могилеве. Архитектурный проект. – РУП «Белнипиэнергопром». – 2017.

25. Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей: СО 34.04.181-2003. - М. – 2004. - 454 с.

26. Тепловые электростанции. Ремонт и техническое обслуживание оборудования, зданий и сооружений. Организация производственных процессов. Нормы и требования: СТО 70238424. 27. 100.017-2009. М.: ИН- ВЭЛ , 2009. – 106 с.