

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
Н.Б. Карницкий
" 6 " 08 2023 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Модернизация Гродненской ТЭЦ-2

Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся
группы 10604218

Ю.А. Маргина 02.04.2023
подпись, дата

Ю.А. Маргина

Руководитель

А.А. Павловская 24.05.2023
подпись, дата

А.А. Павловская
ст. преподаватель

Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

Е.П. Корсак 24.05.23
подпись, дата

Е.П. Корсак
ст. преподаватель

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

Н.В. Пантелей 16.04.23
подпись, дата

Н.В. Пантелей
ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ ТЭС»

Г.Т. Кулаков 26.05.23
подпись, дата

Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

Я.В. Потачиц 12.05.2023
подпись, дата

Я.В. Потачиц
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»

Н.Б. Карницкий 05.04.2023
подпись, дата

Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

О.В. Абметко 16.05.2023
подпись, дата

О.В. Абметко
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

Н.В. Пантелей 05.06.2023
подпись, дата

Н.В. Пантелей
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 142 страниц;

графическая часть – 8 листов;

магнитные (цифровые) носители – _____ единиц

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 142 с., 51 рис., 15 табл., 33 источника

ГРОДНЕНСКАЯ ТЭЦ-2, МОДЕРНИЗАЦИЯ, ТУРБИНА, ПОКАЗАТЕЛИ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Целью настоящего дипломного проекта является модернизация Гродненской ТЭЦ-2, заключающаяся в модернизации турбины ПТ-60-130/13.

На начальном этапе произведено технико-экономическое обоснование модернизации, 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 БКЗ-320-140ГМ, 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 Гродненской ТЭЦ-2, 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 мероприятия по модернизации турбины ПТ-60-130/13.

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. Жихар, Г.И. Котельные установки ТЭС: теплотехнические расчеты: учебное пособие / Жихар Г.И. – Минск : Вышэйшая школа, 2017. – 224 с.
5. Тепловые и атомные электрические станции: Дипломное проектирование: Учебное пособие для вузов / А.М. Леонков [и др.] – Минск : Выш. школа, 1990. – 336 с.
6. 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.
7. Соловьев, Ю.П. Вспомогательное оборудование паротурбинных электростанций / Соловьев Ю.П – М. : Энергоатомиздат, 1983. – 200 с.
8. Справочник по теплообменникам. В 2 т. / пер. с англ. под ред. О.Г. Мартыненко и др. – М.: Энергоатомиздат, 1987. - 352 с.
9. СО 34.20.514-2005 «Методические указания по эксплуатации газового хозяйства тепловых электростанций».
10. Тепловые электрические станции: учебник для вузов. 3-е изд. / В.Д. Буров [и др.]. - М. : Издательский дом МЭИ, 2009. - 466 с.
11. Назмеев, Ю.Г. Мазутные хозяйства ТЭС / Назмеев Ю.Г. – М.: Издательство МЭИ, 2002. - 612 с.
12. Тепловые и атомные электрические станции : справочник / под общ. ред. В.А. Григорьева, В.М. Зорина. - 2-е изд., перераб. — М. : Энергоатомиздат, 1989. - Кн.3.-608 с.
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. 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.

15. 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.

16. 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.

17. Теория автоматического управления : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям «Автоматизация и управление теплоэнергетическими процессами», «Паротурбинные установки атомных электрических станций», «Проектирование и эксплуатация атомных электрических станций», «Тепловые электрические станции», «Автоматизация технологических процессов и производств (энергетика)» / [Г. Т. Кулаков и др.] ; под ред. Г. Т. Кулакова. – Минск : Вышэйшая школа, 2022. – 197 с.: ил., табл., схемы.

18. Кузьмицкий, И.Ф. Теория автоматического управления: учеб. / И. Ф. Кузьмицкий, Г. Т. Кулаков. – Минск: БГТУ, 2010. – 574 с.

19. Кулаков, Г.Т. Инженерные экспресс-методы расчета промышленных систем регулирования / Г.Т. Кулаков. Спр. пособие. – Мн. : Выш.шк., 1984. – 192 с.

20. Кулаков, Г.Т. 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.

21. 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.

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

23. Кулаков, Г.Т. 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. 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.

25. ТКП 427-2022 (33240) «Электроустановки. Правила по обеспечению безопасности при эксплуатации».

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. Болотин, В.В. Прогнозирование ресурса машин и конструкций / Болотин В.В. - М.: Машиностроение, 1984. – 312 с.

28. Теплообменники энергетических установок: учебник для вузов / К.Э. Аронсон [и др.] / под общей ред. Ю.М. Бродова. / Изд третье перераб. и доп. – Екатеринбург: УрФУ, 2014. – 830 с.

29. Отраслевая система управления качеством продукции в энергетическом машиностроении. Оценка уровня качества энергетического теплообменного оборудования электростанций: ОСТ 108.005.15–82. -ПО ЦКТИ, 1983.-37 с.

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

31. Анализ повреждаемости маслоохладителей паровых турбин / В.Н. Казанский [и др.] // Энергомашиностроение, 1982. – № 2. – С. 32 – 33.

32. Методические указания по совершенствованию системы технического обслуживания и ремонта энергоблоков и энергоустановок ТЭС на основе ремонтного цикла с назначенным межремонтным ресурсом М.У. РД 34.20.601.

33. 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.