

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

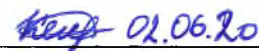
“ 19 ” 06 2020 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Модернизация Лукомльской ГРЭС с разработкой мероприятий по предотвращению
эрозионного износа проточной части турбин**

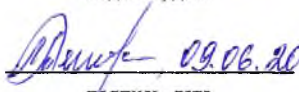
Специальность 1- 43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся
группы 30604114

 02.06.20
подпись, дата

Е.С. Копров

Руководитель

 09.06.20
подпись, дата

Л.А. Тарасевич
к.т.н., доцент

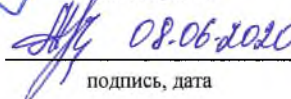
Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

 09.06.20
подпись, дата

Н.А. Самосюк
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

 08.06.2020
подпись, дата

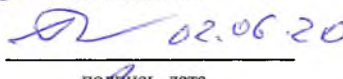
А.В. Нерезько
ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ ТЭС»

 08.06.20
подпись, дата

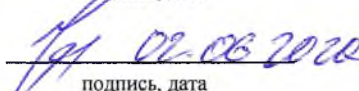
Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

 02.06.20
подпись, дата

А.Г. Губанович
к.т.н., доцент

по разделу «Охрана окружающей среды»

 02.06.2020
подпись, дата

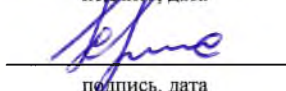
Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

 29.05.20
подпись, дата

Л.П. Филянович
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль


подпись, дата

Г.В. Крук
заведующий
лабораториями
кафедры ТЭС ЭФ

Объем проекта:
расчетно-пояснительная записка - 119 страниц;
графическая часть - 8 листов;
магнитные (цифровые) носители - _____ единиц

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 119 с., 39 рис., 13 табл., 26 источников.

ЛУКОМЛЬСКАЯ ГРЭС, ТУРБИНА, КОТЕЛ, МОДЕРНИЗАЦИЯ, ЭРОЗИОННЫЙ ИЗНОС

Объектом разработки является модернизация тепломеханического оборудования Лукомльской ГРЭС.

Целью проекта является рассмотрение реконструкции турбины блока № 4 и повышение эффективности работы энергетического оборудования.

В процессе выполнения данного проекта были рассмотрены эффективность реконструкции оборудования, выбрано основное (турбина К-300-240 и котлоагрегат ТГМП-314) и вспомогательное оборудование, рассчитана принципиальная тепловая схема блока, произведен укрупненный расчет котлоагрегата, описано топливное хозяйство Лукомльской ГРЭС, описана система технического водоснабжения, описан водно-химический комплекс, произведен расчет токов короткого замыкания и выбраны электрические аппараты, выбраны и описаны основные подсистемы системы автоматического регулирования технологическими процессами Лукомльской ГРЭС, выполнен расчет вредных выбросов, рассмотрены вопросы охраны труда на Лукомльской ГРЭС, представлена компоновка главного корпуса и генеральный план станции, выполнен расчет технико-экономических показателей после внедрения данного проекта. В качестве специального задания рассмотрены способы уменьшения эрозийного износа проточной части ЦВД.

Проект модернизации РВД, внутреннего ЦВД, обойм диафрагм, диафрагм, концевых уплотнений ЦВД на модернизированные, уже внедрен на Лукомльской ГРЭС на блоках №№ 1,2.

Результатом данной реконструкции является увеличение установленной мощности Лукомльской ГРЭС, повышение экономичности работы, снижение удельного расхода топлива на выработку электроэнергии.

Областью возможного практического применения являются энергоблоки №№ 5÷8.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого процесса (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. Тепловые и атомные электрические станции: Дипломное проектирование: Учебное пособие для вузов / А.М. Леонков [и др.] – Минск : Выш. школа, 1990. – 336 с.
5. Жихар, Г.И. Котельные установки ТЭС: теплотехнические расчеты: учебное пособие / Жихар Г.И. – Минск : Вышэйшая школа, 2017. – 224 с.
6. 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.
7. Назмеев, Ю.Г. Мазутные хозяйства ТЭС / Назмеев Ю.Г. – М.: Издательство МЭИ, 2002. - 612 с.
8. 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.
9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. 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.

13. 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.

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

15. 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.

16. 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.

17. 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.

18. Методические указания по контролю состояния основного оборудования тепловых электростанций. РД 34.37.306-87.М., СПО ОРГРЭС. 1988.

19. Белоконова, А. Ф. Водно-химические режимы тепловых электростанций / А. Ф. Белоконова. – М.: Энергоатомиздат, 1985.

20. Шкроб, М. С. Водоподготовка / М. С. Шкроб, В. Ф. Вихрев. – М.: Энергия, 1973. – 416 с.

21. Чудновская, И. И. Термическое сопротивление внутритрубных образований при наличии кипения / И. И. Чудновская, З. Ю. Штерн, М. А. Готовский // Теплоэнергетика. – 1984. – № 7.

22. Бубликов, И. А. Научные принципы диагностирования и разработка методов снижения интенсивности образования отложений в теплообменном оборудовании тепловых атомных электростанций: автореф. дис. докт. техн. наук: 05.14.14/НПИ. – Новочеркасск, 2004.

23. Миропольский, З.Л. Исследование термического сопротивления отложений в теплообменниках, охлаждаемых технической водой / З.Л. Миропольский, И.А. Бубликов, Б.Е. Новиков // Теплоэнергетика. – 1992. - № 5. - С.71-74.

24. Watkinson A.P., Louis L., Brent R. Scaling of Enhanced Heat Exchanger Tubes // The Canadian Journal of Chemical Engineering. 1974. - vol.52. - Oktober. p. 558-562.

25. Schnell H., Slipcevic B. Ursachen und Auswirkungen der Verschmutzung und Verkrustung von Wärmeübertragungsflächen // Chemie Ingenieur Technik. 1984. - vol.56.No.6. - p.441 -446.

26. Маргулова, Т.Х. Химические очистки теплоэнергетического оборудования / Т.Х. Маргулова. - М., «Энергия», 1969. - 224 с.