

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
Н.Б. Карницкий
“В” 06 2018 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Реконструкция ЛГРЭС с применением ПГУ

Специальность 1- 43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся
группы 306041-12

И.Н. Жарков
01.04.2018
подпись, дата

И.Н. Жарков

Руководитель

С.А. Качан
06.06.2018
подпись, дата

С.А. Качан
к.т.н., доцент

Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

В.Н. Нагорнов
14.08.18
подпись, дата

В.Н. Нагорнов
к.э.н., доцент

по разделу «Воднохимический комплекс ТЭС»

А.В. Нерезько
10.05.18
подпись, дата

А.В. Нерезько
ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ ТЭС»

Г.Т. Кулаков
1.06.18
подпись, дата

Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

И.И. Сергей
1.06.18
подпись, дата

И.И. Сергей
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана окружающей среды»

Н.Б. Карницкий
24.04.2018
подпись, дата

Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

Л.П. Филянович
24.04.2018
подпись, дата

Л.П. Филянович
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

Г.В. Крук
11.06.18
подпись, дата

Г.В. Крук
заведующий
лабораториями
кафедры ТЭС ЭФ

Объем проекта:
расчетно-пояснительная записка - 123 страниц;
графическая часть - 9 листов;
магнитные (цифровые) носители - — единиц

Минск 2018

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 423 с., 45 рис., 27 табл., 25 источник, прил.

ПАРОГАЗОВАЯ УСТАНОВКА, ГАЗОТРУБИННАЯ УСТАНОВКА, КОТЕЛ-УТИЛИЗАТОР, ПАРОВАЯ ТУРБИНА, ТЕПЛОВАЯ СХЕМА, ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Объектом разработки является реконструкция Лукомльской ГРЭС с применением современной конденсационной парогазовой установки (ПГУ) утилизационного типа мощностью 420 МВт.

Целью проекта является изучение всех аспектов реконструкции ГРЭС: экономическое обоснование реконструкции и выбор основного оборудования, расчет принципиальной тепловой схемы блока и укрупненный расчет трехконтурного котла-утилизатора, выбор вспомогательного оборудования тепловой и электрической частей станции, вопросы автоматизации технологических процессов и АСУ, охраны труда и охраны окружающей среды, решения по топливному хозяйству и системе технического водоснабжения, описание водно-химического режима станции.

В качестве специального задания рассмотрены технические и энергетические характеристики ПГУ Лукомльской ГРЭС, показатели работы ПГУ-420 в нерасчетных условиях, то есть при различных значениях температуры наружного воздуха и при различной нагрузке ПГУ.

Приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние проектируемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тепловые и атомные электрические станции: Дипломное проектирование: Учебное пособие для вузов / А.Т. Глюза, В.А. Золотарева, А.Д. Качан и др.; Под общ. ред. А.М. Леонкова, А.Д. Качана – Мн.: Выш. школа, 1990 – 336 с.: ил.
2. Тепловые электрические станции: учебник для вузов. / В.Д. Буров, Е.В. Дорохов, Д.П. Елизаров и др.; под ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева.– 3-е изд., стереот. – М. : Издательский дом МЭИ, 2009. – 466 с.
3. Нагорнов В.Н. Методические указания к курсовой работе по курсу «Экономика энергетики» для студентов специальности 10.05 «Тепловые электрические станции» – Мн.: БНТУ, 2004 – 44 с.
4. Нагорнов, В.Н. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Организация планирования и управления предприятием» для студентов специальности 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции» / В.Н. Нагорнов, И.Н. Спагар, Е.В. Ячная.– Минск.: БНТУ, 2005. – 44с.
5. Цанев С.В., Буров В.Д., Ремезов А.Н. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций. Учебное пособие для вузов/ Под ред. С.В. Цанева .– 2-е изд.– М.: Издательский дом МЭИ, 2006.– 548с.
6. Паровые и газовые турбины для электростанций : учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. / А.Г. Костюк, В.В. Фролов, А.Е. Булкин, А.Д. Трухний; под ред. А.Г. Костюка. – М.: Издательский дом МЭИ, 2008. – 556 с.
7. Качан С.А. Расчет тепловой схемы утилизационных парогазовых установок: методическое пособие по дипломному проектированию для студентов специальностей 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции», 1-53 01 04 «Автоматизация и управление энергетическими процессами» – Минск: БНТУ, 2007 -130с.
8. Александров А.А. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара. / А.А. Александров, Б.А. Григорьев. - М.: Издательство МЭИ, 1999.
9. Соловьев Ю.П. Вспомогательное оборудование паротурбинных электростанций. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 200 с.
10. Чиж, В.А. Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС и АЭС : учеб. пособие / В. А. Чиж, Н. Б. Карницкий, А. В. Нерезько. – Минск : Выш. шк., 2010. – 351 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, 2016. – 119 с.
12. Неклепаев Б.Н., Крючков И.П. «Электрическая часть электростанций и подстанций: Справочные материалы для курсового и

дипломного проектирования: Учеб. пособие для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1989 – 608 с.

13. 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.

14. Плетнев, Г. П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике: учебник для студентов вузов / Г.П. Плетнев. - 5-е изд., стереот. - М.: Издательский дом МЭИ, 2009. - 352 с.

15. Кулаков Г.Т. Анализ и синтез систем автоматического регулирования. Мн.: УП Технопринт. 2003. — 135 с.

16. Теория автоматического управления: учебник / И.Ф. Кузьмицкий, Г.Т. Кулаков; Белорусский государственный технологический университет. - Минск, 2010. - 573 с.

17. Учебное пособие по дипломному проектированию для студентов специальностей «Тепловые электрические станции», «Автоматизация и управление энергетическими процессами», «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» / Жихар, Г.И., Карницкий Н.Б., Стриха И.И. – Минск: Технопринт, 2004.

18. Стриха И.И. Экологические аспекты энергетики: атмосферный воздух: Учебное пособие для студентов специальности «Теплоэнергетика» вузов. – Мн.: Технопринт, 2001 – 375 с.

19. Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей. –М.: Энергоатомиздат, 1985–285 с.

20. Князевский Б.А. Охрана труда в энергетике - М.; Энергоатомиздат, 2000.

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. Siemens Базовая парогазовая установка SCC5-4000F. Класс 400 МВт 50 Гц [Электронный ресурс] - URL: [http:// www.siemens.com/energy](http://www.siemens.com/energy)

23. Мельников Ю.В. Совершенствование выбора тепловых схем и параметров одноцелевых утилизационных парогазовых установок: Автореф. дис. на соиск. учен. степ. к.т.н.: Спец. 05.14.14 – Иваново. – 2009. – 24 с.

24. Временные нормативно-технические документы по топливоиспользованию энергоблока ПГУ-400 Лукомльской ГРЭС РУП «Витебскэнерго» // РУП «Витебскэнерго» Лукомльская ГРЭС. – 2013.

25. Исследование регулировочного диапазона трехконтурных конденсационных ПГУ с котлами-утилизаторами и разработка методов его расширения : автореферат дис. ... канд. техн. наук : 05.14.14 / Теплов Б.Д.; [Место защиты: Нац. исслед. ун-т МЭИ]. - Москва, 2017. - 20 с.