

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
Н.Б. Карницкий
"12" 06 2018 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Проект промышленно-отопительной ТЭЦ

Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся
группы 10604113

В.С. Лапко 28.04.18
подпись, дата

В.С. Лапко

Руководитель

Н.В. Пантелей 04.06.18
подпись, дата

Н.В. Пантелей
ст. преподаватель

Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

В.Н. Нагорнов 5.05.18
подпись, дата

В.Н. Нагорнов
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

В.А. Чиж 14.05.18
подпись, дата

В.А. Чиж
к.т.н., доцент

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ ТЭС

Г.Т. Кулаков 5.06.18
подпись, дата

Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

И.И. Сергей 29.05.18
подпись, дата

И.И. Сергей
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана окружающей среды»

Н.Б. Карницкий 18.05.2018
подпись, дата

Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

Л.П. Филиянович 18.04.18
подпись, дата

Л.П. Филиянович
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

Н.В. Пантелей 08.06.18
подпись, дата

Н.В. Пантелей
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 157 страниц;

графическая часть – 8 листов;

магнитные (цифровые) носители – 0 единиц

Минск 2018

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 157 с., 60 рис., 38 табл., 22 источника.

ПРОЕКТ ТЭЦ, ТУРБИНА, КОТЕЛ, АСУ, ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ВОДОПОДГОТОВКА, ТЕПЛОВОЙ НАСОС.

Объектом разработки является промышленно-отопительная ТЭЦ.

Цель проекта: спроектировать промышленно-отопительную ТЭЦ.

В процессе проектирования выполнено следующее: выбрано основное оборудование (3 турбины ПТ-60/75-130 и 3 котла БКЗ-420-140 НГМ и экономически обоснован его выбор; рассчитана принципиальная тепловая схема турбины ПТ-60/75-130; произведён укрупнённый расчёт котлоагрегата БКЗ-420-140 НГМ; на основании произведенных расчётов выбрано вспомогательное оборудование; произведено описание топливного хозяйства ТЭЦ; выбрана и рассчитана система технического водоснабжения; согласно принятым тепловым нагрузкам, типу оборудования и особенности потребления тепла рассчитана химическая часть в объёме водоподготовки и водно-химического режима; спроектирована и рассчитана электрическая часть ТЭЦ в объёме схемы главных электрических соединений, выполнен расчёт токов короткого замыкания в наиболее опасных точках и на основании расчетов выбраны электрические аппараты ТЭЦ; выбраны и описаны основные системы автоматического регулирования технологических процессов на ТЭЦ; в разделе охрана окружающей среды выполнены расчёты вредных выбросов при работе станции на основном и резервном топливе и рассчитана дымовая труба; рассмотрен ряд вопросов охраны труда на ТЭЦ; представлена компоновка главного корпуса; разработан генеральный план станции.

Также в рамках специального задания были рассмотрены варианты модернизации системы централизованного теплоснабжения для обеспечения ее экономичности и энергоэффективности за счет установки теплового насоса.

Применение тепловых насосов с электроприводом не сокращает централизацию теплоснабжения, а переводит ее на более качественный уровень, присущий электроснабжающим системам.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нагорнов, В. Н. Организация производства и управление мероприятием : 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.
2. Стерман, Л. С. Тепловые и атомные электрические станции : учебник для вузов по направлению "Теплоэнергетика" /Л. С. Стерман, В. М. Лавыгин, С. Г. Тишин . – 5-е изд., стереотип . – М. : Издательский дом МЭИ, 2010 . – 464 с.
3. Вукалович, М.П. Таблицы термодинамических свойств воды и водяного пара. – М-Л. : Энергия, 1965.
4. Жихар, Г. И. Тепловой расчет парогенераторов : учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта по дисциплинам «Парогенераторы ТЭС», и «Котельные установки ТЭС» / Жихар Г. И. – БНТУ, Кафедра «Тепловые электрические станции» – Минск : БНТУ, 2011. – 248 с. : ил.
5. Тепловые и атомные электростанции : Справочник / Под общ. ред. А. В. Клименко, В. М. Зорина — 4-е изд., стер. - М. : Издательский дом МЭИ, 2007. – 648 с. : ил. – (Теплоэнергетика и теплотехника; Кн. 3).
6. Чиж, В. А. 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, Н. Б. Карницкий, С. М. Денисов и А. В. Нерезько ; кол. авт. Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Тепловые электрические станции». – Минск : БНТУ, 2015. – 105 с. : ил., табл.
7. 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. : ил.
8. Неклепаев, Б. Н. Электрическая часть станций 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. : ил.
9. Турбогенераторы с воздушным охлаждением серии ТЗФ [Электронный ресурс] : PublicDocuments / ОАО «Силовые машины». - Электронные данные. - Режим доступа : 1372422.pdf
10. Реакторы токоограничивающие серии РТСТ класса напряжения 6-10 кВ [Электронный ресурс] : Catalog / ОАО «Электрозавод». - Электронные данные. - Режим доступа : pk_8_17.pdf
11. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование станций и подстанций : Учебник для техникумов. – 3-е изд., перераб. и доп. / Л.Д. Рожкова, И.П. Козулин – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 648 с. : ил.
12. Завод электротехнического оборудования [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: http://www.zeto.ru/products_and_services/high_voltage_equipment/vyklyuchateli-elegazovye-kolonkovye/elegazovye-kolonkovye-vyklyuchateli-tipa-vgt-110

13. Завод электротехнического оборудования [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: http://www.zeto.ru/products_and_services/high_voltage_equipment/transformatory-napryajeniya-izmeritelnye-elegazovye/znog-110-uh11-transformator-napryajeniya-elegazovyy

14. Плетнёв, Г. П. Автоматизация технических процессов и производств в теплоэнергетике : учебник для студентов вузов / Плетнев Г. П. – 4-е. изд., стереот. – М. : Издательский дом МЭИ, 2007. – 352 с. : ил.

15. Кулаков, Г. Т. Автоматизированные системы управления технологическими процессами электростанций / Г. Т. Кулаков, В. В. Кравченко. – Электронный учебно-методический комплекс, 2017 – 105 с.

16. Стриха, И. И. Экологические аспекты энергетики : атмосферный воздух: Учеб. пособие для студ. спец. «Теплоэнергетика» вузов / И. И. Стриха, Н.Б. Карницкий. – Минск : Технопринт, 2001. – 375с.

17. Лазаренков, А. М. Охрана труда в энергетической отрасли : учебник / А. М. Лазаренков, Л. П. Филянович, В. П. Бубнов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2010. – 655 с.

18. Соколов, Е. Я. Энергетические основы трансформации тепла и процессов охлаждения / Е. Я. Соколов, В. М. Бродянский. – М. : Энергоиздат, 1981. 320 с.

19. Амерханов, Р. А. Тепловые насосы / Амерханов Р. А. – М. : Энергоатомиздат, 2005. – 160 с. : ил.

20. Третьякова, П.А. Современные подходы к модернизации централизованного теплоснабжения на основе внедрения теплонасосных установок / П.А. Третьякова // Омский научный вестник. - 2014. - №2(130). - С. 178 - 181.

21. Шеремет, Е. О. Применение тепловых насосов в системах централизованного теплоснабжения в целях повышения экономичности и энергоэффективности тепловых сетей / Е. О. Шеремет, А. С. Семиненко // Современные наукоемкие технологии. — 2013. — № 8. — С. 54-57.

22. Накоряков, В. Е. Экологические аспекты применения парокомпрессионных тепловых насосов / В. Е. Накоряков, С. Л. Елистратов // Изв. РАН. Энергетика. – 2007. – №4. – С. 76-83.