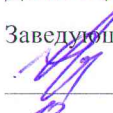


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

“ 13 ” 06 2018 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Модернизация ТЭЦ с заменой турбинного оборудования

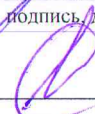
Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся
группы 10604113

 11.05.2018
подпись, дата

М.И. Каждан

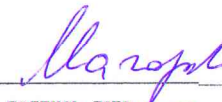
Руководитель

 06.06.2018
подпись, дата

С.А. Качан
к.т.н., доцент

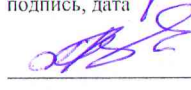
Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

 29.05.2018
подпись, дата

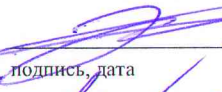
В.Н. Нагорнов
к.т.н., доцент

по разделу «Воднохимический комплекс ТЭС»

 14.05.18
подпись, дата

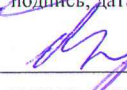
В.А. Чиж
к.т.н., доцент

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ ТЭС»

 23.05.2018
подпись, дата

Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

 16.05.18
подпись, дата

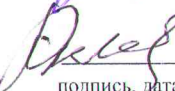
И.И. Сергей
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана окружающей среды»

 18.05.2018
подпись, дата

Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

 11.05.18
подпись, дата

Л.П. Филянович
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

 13.06.18
подпись, дата

Н.В. Пантелей
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 157 страниц;

графическая часть – 9 листов;

магнитные (цифровые) носители – — единиц

Минск 2018

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 157 с., 60 рис., 32 табл., 29 источников.

МОДЕРНИЗАЦИЯ, ТЭЦ, ПАРОТУРБИННАЯ УСТАНОВКА, ТЕПЛОВАЯ СХЕМА, ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Объектом разработки является проект модернизации промышленно-отопительной ТЭЦ с заменой выработавшего свой ресурс оборудования.

Целью проекта является проработка всех аспектов модернизации ТЭЦ. В процессе проектирования выполнены следующие исследования: технико-экономическое обоснование модернизации, выбор основного и вспомогательного оборудования тепловой и электрической частей станции, расчет принципиальной тепловой схемы и укрупненный расчет теплогенерирующей установки, на основании произведенных расчётов выбрано вспомогательное оборудование; 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; произведен расчет величин токов короткого замыкания и в соответствии с ними выбраны электрические аппараты ТЭС; выбраны и описаны основные системы автоматического регулирования технологических процессов на ТЭС; в разделе охрана окружающей среды выполнены расчёты вредных выбросов при работе станции на основном топливе и рассчитана дымовая труба; рассмотрен ряд вопросов по охране труда на ТЭС; представлена компоновка главного корпуса и генеральный план станции.

В качестве специального задания рассмотрены технические и энергетические характеристики турбины Тп-115/125-130-1ТП АО «Уральский турбинный завод» с улучшенными показателями экономичности и надежности, которая выбрана для замены отработавшей ресурс турбины Т-100-130.

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 [и др]. – Минск.: Выш. школа, 1990 – 336 с.
2. Тепловые электрические станции: учебник для вузов. / В.Д. Буров, [и др]. – М.: Издательский дом МЭИ, 2009. – 466 с.
3. Тепловые и атомные электрические станции. Справочник. Под ред. А.В. Клименко и В.М. Зорина. 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство МЭИ, 2003. — 648 с.: ил. — (Теплоэнергетика и теплотехника, Кн.3).
4. Нагорнов, В.Н. Методические указания к курсовой работе по курсу «Экономика энергетики» для студентов специальности 10.05 «Тепловые электрические станции» / В.Н. Нагорнов – Минск: БНТУ, 2004 – 44 с.
5. 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.
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. – 92с.
7. Александров, А.А. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара. / А.А. Александров, Б.А. Григорьев. - М.: Издательство МЭИ, 1999.
8. Тепловой расчет котлов (нормативный метод). Издание 3-е, переработанное и дополненное. – СПб.: Издательство НПО ЦКТИ 1998. – 257 с.
9. Липов, Ю.М. Компоновка и тепловой расчет парового котла / Ю.М. Липов и др. - М.; Энергоатомиздат, 1988.
10. Соловьев, Ю.П. Вспомогательное оборудование паротурбинных электростанций / Соловьев Ю.П. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 200 с.
11. Чиж, В.А. Водоподготовка и водно-химические режимы теплоэлектростанций: Учебно-методическое пособие для студентов дневной и заочной форм обучения специальностей 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции» и 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика»/ В.А. Чиж, Н.Б. Карницкий. – Мн.: БНТУ, 2004 – 100 с.
12. 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.

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: БИТУ, 2016. – 119 с.
14. Неклепаев, Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций: справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: учеб. пособие для вузов. – 4-е изд./ Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 608 с.
15. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для студ. сред. проф. образования / Л.Д. Рожкова, Л.К. Корнева, Т.В. Чиркова. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 448 с.
16. Плетнев, Г. П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике: учеб. для студентов вузов / Плетнев Г.П. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 352 с.
17. Кулаков, Г.Т. Анализ и синтез систем автоматического регулирования / Кулаков Г.Т.- Мн.: УП Технопринт, 2003. — 135 с.
18. Кузьмицкий, И.Ф. Теория автоматического управления: учебник / И. Ф. Кузьмицкий, Г. Т. Кулаков. – Минск: БГТУ, 2010. – 574 с.
19. Жихар, Г.И. 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. -78с.
20. Стриха, И.И. Экологические аспекты энергетики: атмосферный воздух: Учебное пособие для студентов специальности «Теплоэнергетика» вузов / Стриха И.И. – Минск.: Технопринт, 2001. – 375 с.
21. Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей. / Смолин А.С. [и др.] –М.: Энергоатомиздат, 1985. –285 с.
22. Князевский, Б.А. Охрана труда в энергетике / Князевский Б.А. - М.: Энергоатомиздат, 2000. – 336 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. Уральский турбинный завод. Продукция и услуги. Оборудование для энергетики [Электронный ресурс] - URL: [http:// www.utz.ru](http://www.utz.ru).

25. Баринберг, Г.Д. Паровые турбины и турбоустановки Уральского турбинного завода / Г.Д. Баринберг, Ю.М. Бродов, А.А. Гольдберг и др. // Свердловск: Чароид, 2007.

26. Турбина паровая теплофикационная Тп-115/125-130-ТП ТУ 24.03.1539-89, 1989 г

27. Реконструкция Минской ТЭЦ-3 с заменой выбывающих мощностей очереди 14 МПа. Корректировка. Обоснования инвестирования. 1240-ПЗ-ОИ6. Кн. 3 «Основные функциональные и технологические решения» / Мн. – РУП «Белнипиэнергопром». – 2013.

28. Ледуховский, Г.В. Экспериментальное определение сетки поправок к мощности турбины ТП-115/125-130-1ТП УТМЗ на отклонение давления отработавшего пара в конденсаторе / Ледуховский Г.В., Поспелов А.А., Зорин М.Ю., Добров С.В., Асташов Н.С. // «Вестник ИГЭУ». – 2010. № 4.– С. 4 – 9.

29. Ледуховский, Г.В. Испытания турбоагрегата Тп-115/125-130-1ТП ПО ТМЗ при работе в теплофикационном режиме с двухступенчатым подогревом сетевой воды / Ледуховский Г.В., Поспелов А.А., Асташов Н.С., Добров С.В., Волков И.Б., Комиссар Г.Б. // «Вестник ИГЭУ». – 2011. № 2.– С. 4 – 9.