

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

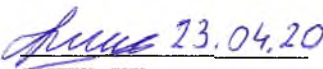
“ 12 ” 06 2020 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Проект отопительной ТЭЦ с турбинами Т-180/210-130

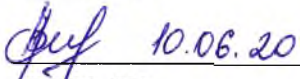
Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся
группы 10604115


подпись, дата

Н.С. Гринько

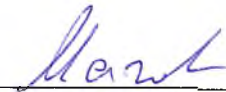
Руководитель


подпись, дата

В.Е. Семук
м.т.н.


Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»


подпись, дата 22.05.20


В.Н. Нагорнов
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»


подпись, дата 08.05.20

В.А. Чиж
к.т.н., доцент

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ ТЭС»


подпись, дата 22.05.20

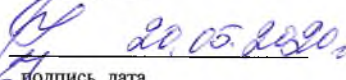
Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»


подпись, дата 22.05.2020

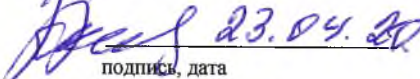
Я.В. Потачин
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»


подпись, дата 22.05.2020

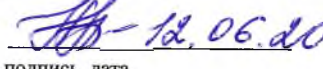
Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»


подпись, дата 23.04.20

Л.П. Филянович
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль


подпись, дата 12.06.20

Н.В. Пантелей
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 163 страниц;

графическая часть – 8 листов;

магнитные (цифровые) носители – - единиц

Минск 2020

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 163 страницы, 64 рисунка, 38 таблиц, 26 источников.

Паровой котёл, теплофикационная турбина, тепловая схема, водно-химический комплекс, электрическая часть, автоматизация технологических процессов, детандер-генераторная установка, технико-экономические показатели.

Целью данного дипломного проекта является строительство отопительной ТЭЦ с применением детандер-генераторной установки для обеспечения потребителей электрической и тепловой энергией, горячим водоснабжением.

В процессе проектирования выполнена разработка разделов, связанных с проектированием и строительством тепловой электрической станции.

В данном проекте выполнены исследования по применению на базе стандартной отопительной ТЭЦ энергосберегающей технологии с использованием детандер-генераторной установки. Энергосбережение обеспечивается за счёт преобразования в детандерной установке потенциальной энергии природного газа, поступающего по магистральному газопроводу на электростанцию.

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. Прузнер, С.Л. Организация, планирование и управление энергетическим предприятием : учебник для вузов / С. Л. Прузнер, А. Н. Златопольский, В. Г. Журавлев. – М. : Высш. шк., 1998. – 432 с.
3. Тепловые и атомные электрические станции. Дипломное проектирование: учебное пособие по спец. «Тепловые электрические станции» / А.М.Ленков, А.Д. Качан.- Минск.: Вышэйшая школа, 1991.– 355 с.
4. Трухний, А.Д. Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки : учебное пособие для вузов / А.Д. Трухний, Б.В. Ломакин. – М.: Издательство МЭИ, 2002. – 540 с.
5. Седнин, В.А. Тепловые электрические станции. Расчет тепловой схемы и выбор вспомогательного оборудования: учебно-методическое пособие по выполнению курсового и дипломного проектирования/ В.А. Седнин, П.Ю. Марченко, Ю.Б. Попова. - Минск: БНТУ, 2007. - 92с.
6. Тепловые и атомные электростанции: Справочник. Под общей ред. В.А. Григорьева, В.М. Зорина - М.: «Энергия», 1989. - 451с.: ил.
7. Жихар, Г. И. Тепловой расчет парогенераторов : учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта по дисциплинам "Парогенераторы ТЭС" и "Котельные установки ТЭС" / Г. И. Жихар ; Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Тепловые электрические станции". - Минск : БНТУ, 2011. - 248 с. : ил.
8. Жихар, Г.И. Котельные установки ТЭС: теплотехнические расчеты / Г.И. Жихар. – Минск : Вышэйшая школа, 2017. – 224 с. : схем., табл., ил..
9. Соловьёв, Ю.П. Вспомогательное оборудование паротурбинных электростанций / Соловьёв Ю.П. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 200 с.
10. 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" и 1-43 01 08 "Паротурбинные установки атомных электрических станций" / В. А. Чиж, Н. Б. Карницкий, С. М. Денисов, А. В. Нерезько ; Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Тепловые электрические станции". - Минск : БНТУ, 2015. - 105 с. : ил., табл.
11. 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.
12. Неклепаев, Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций: справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: учебное

пособие для вузов/ Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 608 с.

13. Булат, В.А. Электрическая часть электрических станций и подстанций: учебно-методическое пособие для практических занятий для студентов специальностей 1-43 01 01 «Электрические станции», 1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети», 1-43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)», 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции», 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций», 1-43 01 09 «Релейная защита и автоматика»: в 2 ч. Ч.1 / В.А. Булат [и др.]. – Минск: БНТУ, 2014 – 53 с.

14. Автоматизированные системы управления технологическими процессами электростанций [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс для студентов специальности: 1-53 01 04 "Автоматизация и управление теплоэнергетическими процессами" / Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Тепловые электрические станции" ; сост.: Г. Т. Кулаков, В. В. Кравченко. – Минск : БНТУ, 2017.

15. 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.

16. Кулаков, Г.Т. Инженерные экспресс-методы расчёта промышленных систем регулирования: справочное пособие / Г.Т. Кулаков. Минск.: Вышэйшая школа, 1984. - 192 с., ил.

17. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами: учеб. пособие / Г.Т. Кулаков [и др.]. – Минск : Вышэйшая школа, 2017. – 238 с.

18. Кузьмицкий, И.Ф. Теория автоматического управления: учебник для студентов специальностей «Автоматизация ПТУ и ядерных реакторов АЭС», «Информационные технологии и управления в технологических системах» / И.Ф. Кузьмицкий, Г.Т. Кулаков. Минск.: БГТУ, 2010. – 574 с.

19. Кулаков, Г.Т. Анализ и синтез систем автоматического регулирования: учебное пособие / Г.Т. Кулаков. Минск.: «Технопринт», 2003. – 135 с.

20. Стриха, И.И. Экологические аспекты энергетики: атмосферный воздух: Учебное пособие / И.И. Стриха, Н.Б. Карницкий. – Мн.: УП «Технопринт», 2001 – 375 с.

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. Зенович-Лешкевич-Ольпинский, Ю.А. Опыт эксплуатации утилизационной турбодетандерной установки на Гомельской ТЭЦ-2 / Ю.А. Зенович-Лешкевич-Ольпинский // Энергетическая стратегия. – 2010. – №4 (16). – С.14-18.

23. Внедрение детандор-генераторной установки УДГУ-4000 на Гомельскую ТЭЦ-2 / А. Ю. Странковский // Исследования и разработки в области машиностроения, энергетики и управления: материалы XII Международной науч.-техн. конф. студентов, магистрантов и молодых ученых [26-27 апреля 2012 г., г. Гомель]. - Гомель, 2012. – С. 193-195.

24. Применение детандер-генераторных агрегатов при использовании технологического перепада давлений транспортируемого природного газа / В.С. Агабабов, А.В. Корягин // Современные природоохранные технологии в электроэнергетике : информационный сборник / под общ. ред. В.Я. Путилова. – Москва.: Издательский дом МЭИ, 2007. С 335-339.

25. [Электронный ресурс]. - Электронные данные. – Режим доступа: https://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_shablon.php?id=2151

26. Герасимович, А. С. Оценка экономической целесообразности внедрения утилизационных турбодетандерных установок на объектах энергетического и газового комплекса Республики Беларусь / А. С. Герасимович, А. В. Качанов, А. А. Терентьев ; науч. рук. Ю. В. Макоско // Актуальные проблемы энергетики : материалы 65-й научно-технической конференции студентов и аспирантов / Белорусский национальный технический университет, Энергетический факультет. – Минск : БНТУ, 2013. – С. 212-213.