

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

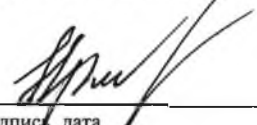
“ 11 ” 06 2021 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Реконструкция Минской ТЭЦ-2 с установкой электродкотлов

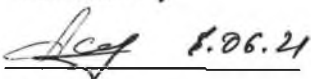
Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся
группы 30604115


подпись, дата

И.С. Матявина

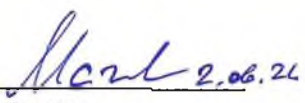
Руководитель

 8.06.21
подпись, дата

А.В. Седнин
К.т.н., доцент

Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

 2.06.21
подпись, дата

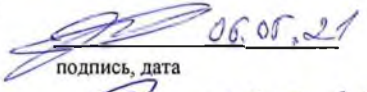
В.Н. Нагорнов
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

 26.05.21.
подпись, дата

В.А. Романко
ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ ТЭС»

 06.05.21
подпись, дата

Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

 01.06.21.
подпись, дата

А.Г. Губанович
к.т.н., доцент

по разделу «Охрана окружающей среды»

 26.05.2021.
подпись, дата

Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

 06.05.2021.
подпись, дата

Л.П. Филянович
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

 8.06.21
подпись, дата

Г.В. Крук
заведующий
лабораториями
кафедры ТЭС ЭФ

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 163 страниц;

графическая часть – 9 листов;

магнитные (цифровые) носители – _____ единиц

Минск 2021

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 163 с., 62 рис., 34 табл., 24 источников.

ПРОЕКТ ТЭЦ, ТУРБИНА, ПАРОВОЙ КОТЕЛ, ВОДОПОДГОТОВКА, ЭЛЕКТРОКОТЁЛ.

Объектом разработки является Минская ТЭЦ-2.

Целью проекта является: изучение всех аспектов реконструкции тепловой электроцентрали с применением электрокотлов: технико-экономическое обоснование, выбор основного и вспомогательного оборудования тепловой и электрической частей, вопросы охраны труда и охраны окружающей среды, автоматизация протекающих процессов. Реконструкция ТЭЦ осуществляется в связи с необходимостью установки электрокотлов. Необходимость установки электрокотлов связана с минимизацией небаланса мощности в ночные часы нагрузок – чтобы не останавливать теплофикационное оборудование и не разделять процесс комбинированного производства тепловой и электрической энергии. Включение в работу электрокотлов позволит забирать избыточную мощность из энергосистемы после интеграции Белорусской АЭС.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние разрабатываемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Нагорнов, В.Н. Методическое пособие по экономической части дипломного проектирования для студентов специальности «Тепловые электрические станции» / В. Н. Нагорнов, И.А. Бокун - Минск: БНТУ, 2011. - 68 с.
2. Бойко, Е.А. Тепловые электрические станции (Паротурбинные энергетические установки ТЭС): Справочное пособие / Е.А. Бойко, К.В. Баженов, П.А. Грачев. – Красноярск: КГТУ, 2006. – 152с.
3. Ривкин, С.Л. Термодинамические свойства воды и водяного пара: Справочник / С.Л. Ривкин, А.А. Александров. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Энергоатомиздат, 1984. – 80 с.
4. Седнин, А.В. Тепловые электрические станции. Расчет тепловой схемы и выбор вспомогательного оборудования: Учебно-методическое пособие по выполнению курсового и дипломного проектирования / А.В. Седнин [и др.]. – Минск: БНТУ, 2007. – 80с.
5. Качан, А.Д. Режимы работы и эксплуатации ТЭС. – Минск: Высшая школа, 1978. – 288с.
6. Григорьев, В.А. Тепловые и атомные электрические станции: Справочник / Под общ. ред. В.А. Григорьева, В.М. Зорина. – 2-е изд., перераб. – Москва: Энергоатомиздат, 1989. – 608 с.
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 ; БНТУ, Кафедра "Тепловые электрические станции" . - Минск : БНТУ, 2011. - 248 с
8. Рихтер, Л.А. Вспомогательное оборудование тепловых электростанций: Учебное пособие для вузов / Л.А. Рихтер, Д.П. Елизаров, В.М. Лавыгин. – Москва: Энергоатомиздат, 1987. – 216 с.
9. Леонков, А.М. Дипломное проектирование. Тепловые и атомные электрические станции / А.М. Леонков, А.Д. Качан. – Минск: Высшэйшая школа, 1991. – 195с.
10. Чиж, В.А. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС и АЭС» для студентов специальности «Теплоэнергетика» / В.А. Чиж, Н.Б. Карницкий, С.М. Денисов, А.В. Нерезько - Минск: БНТУ, 2015. - 105 с.
11. Неклепаев, Н.Б. Электрическая часть электростанций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: Учебное пособие для вузов. – 4-е издание, переработанное и дополненное /Н.Б. Неклепаев, И.П. Крючков - Москва: Энергоатомиздат, 1989. - 608 с.
12. Булат, В.А. Электрическая часть электрических станций и подстанций: методическое пособие для практических занятий: в 2 ч. /В.А. Булат [и др.]. – Минск: БНТУ, 2014 –Ч.1.- 53 с.

13. Кулаков, Г.Т. Автоматизированные системы управления технологическими процессами электростанций / Г.Т. Кулаков, В.В. Кравченко – Минск: БНТУ, 2017. – 105с.
14. Кулаков, Г.Т. Теория автоматического управления: Учебно-методическое пособие для студентов специальности «Тепловые электрические станции» / Под общ. ред. Г.Т. Кулакова. – Минск: БНТУ, 2017. – 132 с.
15. 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.
16. Лазаренков, А.М. Охрана труда в энергетической отрасли: Учебник для вузов / А.М. Лазаренков, Л.П. Филянович, В.П. Бубнов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: БНТУ, 2011. – 672 с.
17. Стерман, Л.С. Тепловые и атомные электростанции: Учебник для вузов / Л.С. Стерман [и др.]. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Энергоиздат, 1982. – 456 с.: ил.
18. Рыжкин, В.Я. Тепловые электрические станции: Учебник для вузов / Под ред. В.Я. Рыжкина, В.Я. Гиршфельда. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Энергоатомиздат, 1987. – 328с.: ил.
19. Короткевич, А.М. О балансе мощностей Белорусской энергосистемы и проблемах регулирования суточного графика нагрузок: настоящее и перспективы / А.М. Короткевич, О.Г. Фоменко // Энергетическая стратегия. – 2008. – № 2. – С. 24–28.
20. Трутаев, В.И. Применение электродвигателей на ТЭЦ как эффективный способ получения маневренной электрической мощности в энергосистеме Беларуси с вводом АЭС / В.И. Трутаев, В.М. Сыропушинский // Энергетическая стратегия. - 2010. - № 4(16). – с. 19 - 24.
21. Schaaf, T. Methanation of CO₂ – storage of renewable energy in a gas distribution system / T. Schaff, J. Grünig, M. Schuster, T. Rothenfluh, A. Orth // Energy, Sustainability and Society, 2014.
22. Ümitcan Yilmaz H., Analysis of the power-to-heat potential in the European energy system / H. Ümitcan Yilmaz, D. Keles, A. Chiodi, R. Hartel, M. Mikuli // Energy Strategy Reviews. Vol. 20. – 2018. – P. 6-19.
23. Kirkerud, J.G. Power-to-heat as a flexibility measure for integration of renewable energy / J.G. Kirkerud, T. Bolkesjjo, E. Tramborg // Energy 128. – 2017. – P. 776-784.
24. Байрамов, А.Н. Использование водородных технологий как перспективный путь обеспечения АЭС базисной нагрузкой в условиях неравномерности электрических нагрузок / А.Н. Байрамов // Современные научные исследования: инновации и опыт. Материалы XI Международной научно-практической конференции 16–17 мая 2015 г. Екатеринбург. Наука и образование. 2015. №4(11). С.5–12.