

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
Н.Б. Карницкий
" 14 " 06 2021 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Проект реконструкции мощной промышленно-отопительной ТЭЦ с
использованием новых технологий подготовки технической воды**

Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся
группы 10604116

Сахно 19.05.21
подпись, дата

М.Ю. Сахно

Руководитель

Герасимова 09.06.2021
подпись, дата

А.Г. Герасимова
к. т. н. доцент

Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

Нагорнов 20.06.21
подпись, дата

В.Н. Нагорнов
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

Романко 04.06.21
подпись, дата

В.А. Романко
ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ ТЭС»

Кулаков 02.06.21
подпись, дата

Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

Потачиц 01.06.21
подпись, дата

Я.В. Потачиц
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»

Карницкий 02.06.2021
подпись, дата

Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

Филиянович 23.05.2021
подпись, дата

Л.П. Филиянович
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

Пантелей 08.06.21
подпись, дата

Н.В. Пантелей
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 175 страниц;
графическая часть – _____ листов;
магнитные (цифровые) носители – 9 единиц

Минск 2021

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 176 с., 69 рис., 38 табл., 17 источников

ТЕПЛОВАЯ ЭНЕРГИЯ, РАСХОД ТОПЛИВА, ПАР, ТЕХНИЧЕСКАЯ ВОДА, КОРРОЗИОННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ, ТУРБИНА

Объектом разработки является промышленно-отопительная ТЭЦ.

Цель проекта: реконструкция мощной промышленно-отопительной ТЭЦ с использованием новых технологий подготовки технической воды.

В процессе проектирования рассмотрены следующие вопросы: выбрано основное оборудование (две турбины Т-250/300-240 и одна ПТ-60, два котла Е-420-13.8-560 и два ПП-1000-25-545) и экономически обоснован его выбор; рассчитана принципиальная тепловая схема энергоустановки; произведён укрупнённый расчёт котлоагрегата БКЗ-420 для газообразного и жидкого топлива; 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 и технологии подготовки технической воды; произведен выбор генераторов, силовых трансформаторов и расчет величин токов короткого замыкания и в соответствии с ними 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, рассчитана дымовая труба; рассмотрен ряд вопросов по охране труда на ТЭЦ; представлена компоновка главного корпуса; разработан генеральный план станции; в качестве специального задания были изучены коррозионные повреждения дисков и лопаточного аппарата паровых турбин и мероприятия по их предотвращению.

В ходе работы подтверждено, что приведенный в дипломном проекте расчётно-аналитический материал объективно отражает состояние разрабатываемого объекта, все заимствованные из литературных или других источников теоретические и методические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

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. Костюк, А.Г. Турбины тепловых и атомных станций / А.Г. Костюка, В.В. Фролова – Москва: МЭИ, 2001. - 490 с.
3. Стерман, Л.С. Тепловые и атомные электрические станции / Л.С. Стерман, В.М. Лавыгин, С.Г. Тишин. – 4-е изд., перераб. И доп. – М.: Издательский дом МЭИ, 2008. – 464 с.
4. 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
5. 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.
6. 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.
7. Рожкова, Л.Д. Электрическая часть станций и подстанций / Л.Д. Рожкова, И.П. Козулина - Москва: «Энергия», 1987. - 648 с.
8. Рущкий, А.И. Электрические станции и подстанции / А.И. Рущкий – Минск: «Высшая школа», 1974. - 435с.
9. Кулаков, Г.Т. Автоматизированные системы управления технологическими процессами электростанций / Г.Т. Кулаков, В.В. Кравченко – Минск: БНТУ, 2017. – 105с.
10. Кулаков, Г.Т. Теория автоматического управления / Г.Т. Кулаков, А.Т. Кулаков, А.Н. Кухоренко, В.В. Кравченко - Минск: «Высшая школа», 2017. - 238 с.
11. Плетнев, Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике / Г.П. Плетнев – Москва: «Издательский дом МЭИ», 2007. - 352 с.
12. Стриха, И. Экологические аспекты энергетики: атмосферный воздух: Учеб. пособие для студ. спец. «Теплоэнергетика» вузов / И.И. Стриха, Н.Б. Карницкий.– Минск: Технопринт, 2001. –375с.
13. Лазаренков, А.М. Охрана труда в энергетической отрасли: учебное пособие/ А.М. Лазаренков, Л.П. Филянович, В.П. Бубнов – Минск, 2010. - 655 с.
14. Остриков, В.В. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: учебное пособие / В.В. Остриков, С.А. Нагорнов, О.А. Клейменов – Тамбов: ПГТУ, 2008. - 304 с.
15. ТКП-608-2017 - Теплотехническое оборудование электростанции и тепловых сетей.

16. Повышение эффективности эксплуатации паротурбинных установок ТЭС и АЭС. Том 1. Совершенствование паровых турбин / Л.А. Хоменок, А.Н. Ремизов, И.А. Ковалев и др.; под ред. Л.А. Хоменок - СПб.: Изд. ПЭИпк, 2001. – 340 с.: ил.

17. Повышение эффективности эксплуатации паротурбинных установок ТЭС и АЭС. Том 2. Диагностика паровых турбин / Л.А. Хоменок, А.Н. Ремизов, И.А. Ковалев и др.; под ред. Л.А. Хоменок - СПб.: Изд. ПЭИпк, 2002. – 264 с.: ил.