

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

“ 6 ” 06 2023 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Проект ТЭЦ мощностью 400 МВт

Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся
группы 10604218

 27.04.2023
подпись, дата

А.С. Халюта

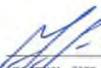
Руководитель

 25.05.2023
подпись, дата

Е.В. Пронкевич
ст. преподаватель

Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

 02.05.2023
подпись, дата

Е.П. Корсак
ст. преподаватель

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

 08.05.2023
подпись, дата

Н.В. Пантелей
ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ ТЭС»

 01.05.2023
подпись, дата

Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

 12.05.2023
подпись, дата

Я.В. Потачиц
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»

 28.04.2023
подпись, дата

Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

 14.05.2023
подпись, дата

О.В. Абметко
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

 29.05.2023
подпись, дата

Н.В. Пантелей
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 178 страниц;

графическая часть – 8 листов;

магнитные (цифровые) носители – — единиц

Минск 2023

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 178 с., 58 рис., 63 табл., 19 источников.

КОТЛОАГРЕГАТ, ТУРБОАГРЕГАТ, ТЕПЛОВАЯ СХЕМА, ОХРАНА ТРУДА, ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Объектом разработки является тепловая электрическая станция (ТЭЦ) с паровыми турбинами, имеющими теплофикационные отборы пара.

Цель проекта: проект ТЭЦ мощностью 400 МВт.

В процессе проектирования выполнены следующие исследования: выбрано основное оборудование (четыре турбины Т-100-130 с четырьмя котлоагрегатами ТГМ-96Б); экономически обоснован выбор основного оборудования; рассчитана принципиальная тепловая схема энергоустановки; произведён укрупнённый расчёт котлоагрегата ТГМ-96Б; 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; произведен 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 топливе и рассчитана дымовая труба; рассмотрен ряд вопросов по охране труда на ТЭЦ; представлена компоновка главного корпуса; разработан генеральный план станции.

В специальном задании была обоснована технология нормализации тепловых перемещений турбин с использованием деталей из композиционных материалов с макронеоднородной структурой.

В ходе работы подтверждено, 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 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» и 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» / В.Н. Нагорнов, И.А. Бокун: Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Экономика и организация энергетики». — Минск: БНТУ, 2011. — 75 с.
2. О расчетной стоимости 1 тонны условного топлива в 2022 году. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://energoeffect.gov.by/supervision/framework/information/20220317_cost1.
3. Ставка рефинансирования. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.nbrb.by/statistics/monetarypolicyinstruments/refinancingrate>.
4. Рыжкин, В.Я. Тепловые электрические станции / В.Я. Рыжкин. – М.: Энергоатомиздат, 1987 – 448с.
5. Липов, Ю.М. Компоновка и тепловой расчёт парового котла: Учеб. пособие для вузов / Ю.М. Липов, Ю.Ф. Самойлов, Т.В. Виленский. – Москва: Энергоатомиздат, 1988. – 208с.
6. Выбор котельного оборудования. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://saem.su>.
7. 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. – 608с.
8. Чиж, В.А. Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС и АЭС: учебно-методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию для студентов специальностей 1-41 01 04 «Тепловые электрические станции» / В. А. Чиж – Минск: БНТУ, 2015. – 105с.
9. Чиж, В.А. Водоподготовка и водно-химические режимы теплоэлектростанций: Учебно-метод. пособие для студ. дневной и заочной форм обучения / В.А. Чиж, Н.Б. Карницкий. – Минск: БНТУ, 2004. – 100с.
10. Кулаков, Г.Т. Инженерные экспресс-методы расчёта промышленных систем регулирования / Г.Т. Кулаков. – М.: Вышэйшая школа, 1984. – 82 с.
11. Кулаков, Г.Т. Теория автоматического управления: учебно – методическое пособие для студентов / Г.Т. Кулаков [и др.]; под общ. ред. Г.Т. Кулакова. – Минск: БНТУ, 2017. – 133 с.
12. Плетнев, Г.П. Автоматическое управление и защита теплоэнергетических установок электростанций: Учебник для техникумов. – 3-е изд., перераб. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 344 с.
13. Карницкий, Н.Б. Электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине: Природоохранные технологии на ТЭС / Н. Б. Карницкий, В. А. Чиж – Минск: БНТУ, 2017. – 331с.

14. Филянович, Л.П. Методические указания к выполнению раздела «Охрана труда» в дипломных проектах студентов специальности 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций», 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции» / Л.П. Филянович, Е.В. Мордик. – Минск: БНТУ, 2021- 26с.

15. Кобзарь, Ю.В. Опыт применения композиционных материалов с макрогетерогенной структурой для нормализации тепломеханического состояния паровых турбин / Ю.В. Кобзарь, А.С. Калиниченко, Е.О. Воронов. – Минск: БНТУ, 2013. – 86с.

16. Молочек, В.А. Ремонт паровых турбин / В.А. Молочек – СССР, 1968. – 323с.

17. Карницкий, Н.Б. Электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Тепловые электрические станции» / Н.Б. Карницкий, С.А. Качан. – Минск: БНТУ, 2021. – 131с.

18. Электрическая часть электрических станций и подстанций: методическое пособие для практических занятий: в 2 ч. / В.А. Булат [и др.]. – Минск: БНТУ, 2014. – Ч.1. – 53с.

19. Электрическая часть электрических станций и подстанций: учебно – методическое пособие для практических занятий: в 2 ч. / В.Н. Мазуркевич [и др.]. – Минск: БНТУ, 2017. – Ч.2. – 62с.