

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

Н.Б. Карницкий

" 9 " 06 2021 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Проект мощной производственно-отопительной ТЭЦ электрической
мощностью 380 МВт**

Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся
группы 10604216

Сей 03.06.2021
подпись, дата

Я.М. Сацкевич

Руководитель

З.Мах 03.06.2021
подпись, дата

М.А. Захаркин
преподаватель

Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

Март 5.05.21
подпись, дата

В.Н. Нагорнов
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

Романко 12.05.21
подпись, дата

В.А. Романко
ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ ТЭС»

Кулаков 11.05.21
подпись, дата

Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

Потачиц 24.05.2021
подпись, дата

Я.В. Потачиц
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»

Карницкий 19.05.2021
подпись, дата

Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

Филиянович 05.05.2021
подпись, дата

Л.П. Филиянович
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

Пантелей 04.06.2021
подпись, дата

Н.В. Пантелей
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 142 страниц;

графическая часть – 8 листов;

магнитные (цифровые) носители – — единиц

Минск 2021

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 142 с., 52 рис., 34 табл., 17 источников

ТЭЦ, ТУРБИНА, ПАРОВОЙ КОТЕЛ, ЭРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ

Объектом разработки является производственно-отопительная ТЭЦ электрической мощностью 380 МВт.

Цель проекта: спроектировать ТЭЦ, на которой установлена турбина с повышением эрозионной стойкости входных кромок лопаток ступеней низкого давления паровых турбин.

В процессе проектирования выполнены следующие исследования: выбрано основное оборудование (две турбины ПТ-135/165-130/17 с четырьмя котлами БКЗ-420-140 и одна турбина Т-110/120-130 с одним котлом Е-500-140); экономически обоснован выбор основного оборудования; рассчитана принципиальная тепловая схема энергоустановки; произведён укрупнённый расчёт котлоагрегата БКЗ-420-140; на основании произведенных расчётов выбрано вспомогательное оборудование турбинного и котельного отделений; произведено описание топливного хозяйства ТЭЦ; выбрана и рассчитана система технического водоснабжения; согласно принятым тепловым нагрузкам, типу оборудования и особенностям потребления тепла рассчитана химическая часть в объеме водоподготовки и водно-химического режима; произведен расчет величин токов короткого замыкания, в соответствии с которыми выбраны электрические аппараты ТЭЦ; выбраны и описаны основные системы автоматического регулирования технологических процессов на ТЭЦ; в разделе охрана окружающей среды выполнены расчеты вредных выбросов при работе станции на газе и мазуте, рассчитана высота дымовой трубы; рассмотрен ряд вопросов по охране труда на ТЭЦ; представлена компоновка главного корпуса; разработан генеральный план станции.

В ходе дипломного проектирования была хорошо подобрана технология защиты от эрозионного износа лопаток.

В ходе работы подтверждено, что приведенный в дипломном проекте 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. Организация планирования и управления предприятием : метод. указания / сост.: В. Н. Нагорнов, И. Н. Спагар, Е. В. Ячная ; Белорус. нац. техн. ун-т. – Минск : БНТУ, 2005. – 44 с.
2. Тепловые и атомные электростанции: Справочник. Под общей ред. В.А. Григорьева, В.М. Зорина - М.: «Энергия», 1989. – 451с.: ил.
3. Жихар, Г. И. Тепловые электрические станции: укрупненный расчет котла, выбор тягодутьевых машин, охрана окружающей среды: учеб. пособие / Г. И. Жихар, Н. Б. Карницкий, И. И. Стриха. – Минск: Технопринт, 2004. – 379 с.
4. Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС и АЭС: учеб. -метод. пособие / В.А. Чиж [и др.]; Белорус. нац. техн. ун-т. – Минск: БНТУ, 2016. – 119 с.
5. Рыжкин, В.Я. Тепловые электрические станции. – М.: Энергоатомиздат, 1987 – 117 с.: ил.
6. Неклепаев, Б. Н. Электрическая часть электростанций и подстанций: справочные материалы для курсового и дипломного проектирования : учеб. пособие / Б. Н. Неклепаев, И. П. Крючков. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1989. – 608 с.
7. Электрическая часть электрических станций и подстанций : в 2 ч. / В. А. Булат [и др.] ; Белорус. нац. техн. ун-т. – Минск : БНТУ, 2014. – Ч. 1 : Методическое пособие для практических занятий. – 53 с.
8. Электрическая часть электрических станций и подстанций : в 2 ч / В. А. Булат [и др.] ; Белорус. нац. техн. ун-т. – Минск : БНТУ, 2018. – Ч. 2 : учеб.-метод. пособие. – 62 с.
9. Плетнев, Г. П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике : учебник / Г. П. Плетнев. – 4-е изд., стер. – М. : МЭИ, 2007. – 351 с.
10. 17. Кузмицкий, И. Ф. Теория автоматического управления : учеб. пособие / И.Ф. Кузмицкий, Г.Т. Кулаков ; Белорус. гос. технол. ун-т. – Минск: БГТУ, 2006. – 486 с.
11. 18. Плетнёв, Г. П. Автоматизированное управление объектами тепловых электростанций : [учеб. пособие]. – М. : Энергоиздат, 1981. – 368 с
12. Кулаков, Г. Т. Определение оптимальных настроек регуляторов теплоэнергетических объектов с различной реакцией на управляющие и возмущающие воздействия / Г. Т. Кулаков, А. Т. Кулаков, Б. В. Тимошенко // Изв. высш. учебных заведений М-ва высш. и среднего спец. образования СССР. Энергетика. – 1980. – № 10. – С. 74.
13. Стриха, И. И. Экологические аспекты энергетики: атмосферный воздух: учеб. пособие. – Минск : Технопринт, 2001. – 375 с.
14. Лазаренков, А. М. Охрана труда в энергетической отрасли : учебник / А. М. Лазаренков, Л. П. Филянович, В. П. Бубнов. – 2-е изд., доп и перераб. – Минск : ИВЦ Минфина, 2011. – 672 с.
15. Емелин, С.А. Изобретатель / С.А. Емелин // Изобретатель. - 2013. - №7. - С. 16 - 17.

16. Ремонт и упрочнение лопаток паровых турбин [Электронный ресурс].
- Электронные данные. - Режим доступа: <http://uravia.narod.ru/blade.htm>.

17. Повышение надёжности лопаток последних ступеней паровых турбин
[Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа:
<https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/40553/1/tmuenin-2016-30.pdf>.