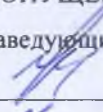


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой


Н.Б. Карницкий

" 7 " 06 2022 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Проект КЭС мощностью 2400 МВт

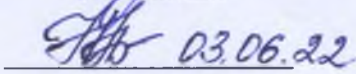
Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся
группы 10604117


подпись, дата

Т.Р. Шумаров

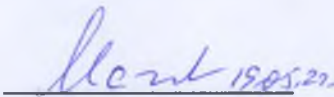
Руководитель


подпись, дата

Н.В. Пантелей
ст. преподаватель

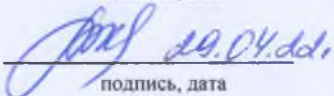
Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»


подпись, дата

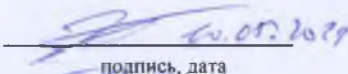
В.Н. Нагорнов
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»


подпись, дата

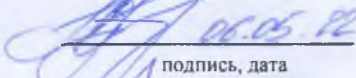
В.А. Романко
ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ ТЭС


подпись, дата

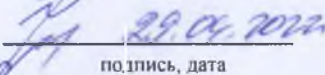
Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»


подпись, дата

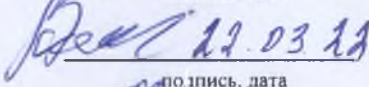
Я.В. Потачин
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»


подпись, дата

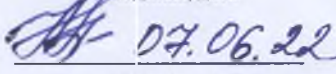
Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»


подпись, дата

Л.П. Филянович
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль


подпись, дата

Н.В. Пантелей
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 161 страниц;

графическая часть – 9 листов;

магнитные (цифровые) носители – — единиц

Минск 2022

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: *161* стр. *32* рис., *53* таблиц, *44* ист.

КЭС, ПАРОГЕНЕРАТОР, ПАРОТУРБИННАЯ УСТАНОВКА, ТЭЦ, ТЕПЛОВАЯ СХЕМА, РГТН

Объектом разработки является КЭС мощностью 2400 МВт, с 2-мя парогенераторами ТГМП-1202 (Пп-3950-25-545 ГМН) и 2-мя турбинами К-1200-240 ЛМЗ

Целью проекта является изучение всех аспектов строительства станции: экономическое обоснование строительства, выбор основного и вспомогательного оборудования тепловой и электрической частей станции, вопросы охраны труда и охраны окружающей среды, выбор топливного хозяйства, описание системы технического водоснабжения, описание водно-химического режима станции.

В результате выполнения проекта был произведен расчет принципиальной тепловой схемы блока и укрупненный расчет парогенератора, было подобрано вспомогательное оборудование, а также теплообменные аппараты, были рассмотрены вопросы автоматизации технологических процессов и АСУ, был разработан генеральный план будущей КЭС, был произведен расчет технико-экономических показателей.

Приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние сконструированного объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. В.Н. Нагорнов, Методические указания к курсовой работе по курсу “Организация, планирование и управление предприятием” для студентов специальности 10.05 “Тепловые электрические станции”. – Мн.: БГПА, 1990 г. – 35 с.
2. А.И. Лимонов, Е.В. Ячная, Методические указания к курсовой работе по курсу “Организация производства и управление предприятием”. – Мн.: БНТУ, 2005 г.– 25 с.
3. В.Я. Рыжкин, Тепловые электрические станции. – М.: Энергоатомиздат, 1987 г. – 327 с.
4. "Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования : Справочник" Ящур Александр.
5. Лозовский, А. А. Энергоаудит в строительном производстве / А А. Лозовский Строительная наука и техника - 2010 № 5(32). - С 71-73.
6. Сиягин Н.Н., Афанасьев А.А., Новиков С.А. “Система планово-предупредительного ремонта оборудования и сетей”. – М.: Энергия, 1978. – 408 с.
7. Павлович С.Н., Фигаро Б.И. “Ремонт и обслуживание электрооборудования”. – Москва, 2007. –246 с.
8. Е.А. Бойко. К.В. Баженов. П.А. Грачев. Тепловые электрические станции (Паротурбинные энергетические установки ТЭС). Справочное пособие. - Красноярск. 2006. - 152 с.
9. Тепловые и атомные электрические станции: справ. / Общ. ред. В.А. Григорьева и В.М. Зорина. - М.: Энергонздат. 1982. - 624 с.
10. А.Л. Буров. В.П. Кашеев, И.И. Ковшик. В.Н. Нагорнов. Н.Н. Уласюк. Методические указания к выполнению курсового проекта на тему «Расчёт принципиальной тепловой схемы и технико-экономических показателей работы энергоблока». - Мн.: БНТУ. 2003 г. - 113 с.
11. Вукалович М.П. Термодинамические свойства воды и водяного пара. - М., Машгиз. 1958. - 246 с.
12. Н.Б. Карницкий. Б.М. Руденков. В.А. Чиж. Методическое пособие к курсовому проекту «Теплогенерирующие установки». - Мн.: БНТУ. 2005 г. - 58 с.
13. Бененсон Е.И., Иоффе Л.С. Теплофикационные паровые турбины.- М.: Энергонздат.1986 г – 271 с.
14. Н.В. Кузнецова и др. «Тепловой расчёт котельных агрегатов. Нормативный метод», М.,: Энергия, 1973,-296с.
15. Е.А. Краснощеков, А.С. Сукомел. «Задачник по теплопередаче»- М.:Энергия, 1980.
16. Клименко А.В., Справочник «Тепловые и атомные электростанции», Зорин В.М.; МЭИ; Москва, 2007.
17. Костюк А.Г., В.В. Фролов «Турбины тепловых и атомных электрических станций»; МЭИ; Москва, 1985.

18. Бойко Е.А., Паротурбинные энергетические установки ТЭС, Баженов К.В.: Справочное пособие; Красноярск, 2006.
19. Рихтер Л. А. и др. «Вспомогательное оборудование тепловых электростанций», Рихтер Л. А. и др.; Москва, 1987.
20. В.А. Чиж, Н.Б. Карницкий Водоподготовка и водно-химические режимы теплоэлектростанций – Учебное пособие, Минск 2004.
21. Плетнев, Г. П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике : учебник / Г. П. Плетнев. – 4-е изд., стер. – М.: МЭИ, 2007. – 351 с.
22. Кузмицкий, И. Ф. Теория автоматического управления : учеб. пособие / И.Ф. Кузмицкий, Г.Т. Кулаков ; Белорус. гос. технол. ун-т. – Минск: БГТУ, 2006. – 486 с.
23. Плетнёв, Г. П. Автоматизированное управление объектами тепловых электростанций : [учеб. пособие]. – М. : Энергоиздат, 1981. – 368 с.
24. Плетнев, Г. П. Проектирование, монтаж и эксплуатация автоматизированных систем управления теплоэнергетическими процессами : [учебник] / Г. П. Плетнев [и др.] ; под ред. Г. П. Плетнева. – М. : Изд-во МЭИ, 1995. – 314 с.
25. Кулаков, Г. Т. Анализ и синтез систем автоматического регулирования : учеб. пособие. – Минск : Технопринт, 2003. – 134 с.
26. Лазаренков А.М. , Филянович Л.П., Бубнов В.П. Охрана труда в энергетической отрасли. Учебник (Утверждено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебника для студентов высших учебных заведений по энергетическим специальностям) Минск, ИВЦ Минфина, 2010-655 с.
27. ТКП 608-2017
28. Межотраслевые общие правила по охране труда. Утверждены постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 3 июня 2003 г. № 70.
29. Санитарные нормы и правила «Требования к условиям труда работающих и содержанию производственных объектов». Утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 8 июля 2016 г. № 85.
30. ТКП 339- 2011
31. ТКП 427-2012
32. ТКП 290-2010
33. ТКП 458-2012
34. Правила промышленной безопасности в области газоснабжения Республики Беларусь. Утверждены постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь № 6 от 2 февраля 2009 г.
35. Санитарные правила 2.6.1.8-9 - 2004 «Обеспечение радиационной безопасности при радионуклидной дефектоскопии». Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 06.12. 2004 г. № 125.

36. Санитарные нормы и правила «Требования к обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при осуществлении деятельности по использованию атомной энергии и источников ионизирующего излучения и внесении дополнения в постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28 декабря 2012 г. № 213». Утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 31 декабря 2013 г. № 137.

37. Нормы и правила по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Безопасность при обращении с источниками ионизирующего излучения. Общие положения». Утверждены постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 31 мая 2010 г. № 22.

38. Создание насосов с гидротурбинным приводом для энергетических установок / Труды ЦКТИ, выпуск 213, Ленинград, 1984.

39. *Hydraulic turbine-driven boiler circulation pump* / EPRI, 1995.

40. *Boiler circulating pumps for fluidized bed boilers* / Hayward Tyler, 1983.

41. *Field testing of the hydraulic turbine-driven boiler circulation pump at the southern power plant, LENENERGO in St. Petersburg, Russia* / Joseph Technology Corporation, Inc., 1995.

42. «Электрическая часть станций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования» Неклепаев Б.Н.

43. «Электрооборудование станций и подстанций» Рожкова Р.Д.

44. «Термодинамические свойства воды и водяного пара» Ривкин С.Л.

45. «Экологические аспекты энергетики. Атмосферный воздух: Учебное пособие» Стриха И.И., Карницкий Н.Б.

46. Чиж В.А. Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС и АЭС: Учебно-методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию