

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий


"05" 06 2024 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Двухблочная АЭС с реакторами ВВЭР-1200

Специальность 1- 43 01 04 Тепловые электрические станции

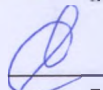
Обучающийся
группы 30604118

 02.05.2024

А.В. Исаченко

подпись, дата

Руководитель


 03.06.2024

С.А. Качан

подпись, дата

Консультанты:

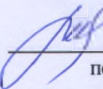
по разделу «Экономическая часть»

 15.05.2024

А.В. Левковская

подпись, дата

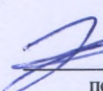
по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

 06.05.24

В.А. Романко

подпись, дата

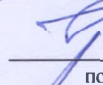
по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ ТЭС»

 20.05.2024

Г.Т. Кулаков

подпись, дата

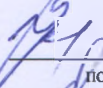
по разделу «Электрическая часть ТЭС»

 03.06.24

А.Г. Губанович

подпись, дата

по разделу «Охрана окружающей среды»

 16.05.2024

Н.Б. Карницкий

подпись, дата

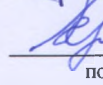
по разделу «Охрана труда»

 04.05.2024

О.В. Абметко

подпись, дата

Ответственный за нормоконтроль

 5.06.24

Г.В. Крук

подпись, дата

Объем проекта:
расчетно-пояснительная записка - 161 страниц;
графическая часть - 8 листов;
магнитные (цифровые) носители - — единиц

Минск 2024

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 161 с., 48 рис., 37 табл., 24 источника

АЭС МОЩНОСТЬЮ 2400 МВт, РЕАКТОР ВВЭР-1200, ПАРОТУРБИННАЯ УСТАНОВКА К-1200-6,8/50, ЛОПАТКИ, КАПЛЕУДАРНАЯ ЭРОЗИЯ

Объектом разработки является проектирование двухконтурной АЭС-2400 МВт на базе реакторов ВВЭР-1200 с установкой конденсационных турбин К-1200-6,8/50, работающих на насыщенном паре, производимом парогенераторами горизонтального типа.

Целью проекта является изучение всех аспектов проектирования атомной 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 ходе выполнения проекта был произведен расчет принципиальной тепловой схемы блока и укрупненный расчет парогенератора; выбраны конденсационные, питательные и циркуляционные насосы, а также теплообменные аппараты; рассмотрены вопросы автоматизации технологических процессов и АСУ; рассмотрена автоматизация моделирования каплеударной эрозии лопаточных аппаратов влажнопаровых турбин.

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. odu.by [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.odu.by/>. – Дата доступа: 15.05.2024.
2. Методическое пособие по дисциплине «Экономика ядерной энергетики» для студентов специальностей 1-43 01 08 – «Паротурбинные установки атомных электрических станций»М [Электронный ресурс]/ Кафедра «Экономика и организация энергетики», сост. Нагорнов В.Н. – Электронные данные. – БНТУ, 2016. – 74 с.
3. Атомные электрические станции. Курсовое проектирование / А.В. Седнин [и др.]. - Минск: Вышэйшая школа, 2010. – 150 с.
4. Вукалович, М.П. Таблицы термодинамических свойств воды и водяного пара. / М.П.Вакулович. – М. – Л.: Энергия, 1965. – 400 с.
5. Маргулова, Т.Х. Атомные электрические станции: учебник для вузов / Т.Х. Моргулова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1978. – 360 с.
6. Сорокин, В.В. Парогенераторы атомных электрических станций: методические указания по выполнению курсового проекта для студентов специальности 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций» / В.В. Сорокин, Н.Б. Карницкий. – Минск: БНТУ, 2013. – 72 с.
7. Тепловые и атомные электрические станции: справочник. В 4 книгах / под общ. ред. В.А. Григорьева, В.М. Зорина. – 2-е изд., перераб. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – К. 4. – 608 с.
8. Чиж, В.А. Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС и АЭС: Учебно-методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию. / В.А.Чиж [и др.]. – Минск: БНТУ, 2015. – 105 с.
9. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для сред. проф. Образования / Л.Д. Рожкова, Л.К. Корнеева, Т.В. Чиркова. – М.: Издательский дом «Академия», 2004. – 448 с.
10. Неклепаев, Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций: справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: учебное пособие для вузов / Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков. - 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 608 с.
11. Мазуркевич, В.Н. Основы проектирования электрических станций и подстанций: методические указания по курсовому проектированию для студентов специальностей 1-43 01 01 «Электрические станции», 1-43 01 02 «Электрические сети и системы», 1-43 01 03 «Электроснабжение» и 1-53 01 04 «Автоматизация и управление энергетическими процессами» / В.Н. Мазуркевич, Л.Н. Свита, И.И. Сергей. – Минск: БНТУ, 2003. – 68 с.
12. Кулаков, Г.Т. Анализ и синтез систем автоматического регулирования: Учеб.пособие / Г.Т. Кулаков. – Мн.: УП «Технопринт», 2003. – 135 с.
13. Кузьмицкий, И.Ф. Теория автоматического регулирования / И.Ф. Кузьмицкий, Г.Т. Кулаков. – Мн.: БГТУ, 2010 г. – 574 с.

14. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами: учебное пособие / Г.Т. Кулакова [и др.]; под редакцией Г.Т. Кулакова. – Минск: Вышэйшая школа, 2017. – 238 с.

15. Демченко, В.А. Автоматизация и моделирование технологических процессов АЭС и ТЭС: Уч. Пособие / В.А. Демченко. – Одесса: Астропринт, 2001. – 308 с.

16. Скачек, М.А. Обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами АЭС: учебное пособие для вузов / М.А. Скачек. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2007. – 448 с.: ил.

17. Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь №142 от 31.12.2015: «Требования к обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при обращении с радиоактивными отходами».

18. Лазаренков, А.М. Охрана труда в энергетической отрасли: учебник / А.М. Лазаренков, Л.П. Филянович, В.П. Бубнов. – Минск: ИВЦ Минфина, 2010. – 655 с.

19. Филиппов, Г.А. Сепарация влаги в турбинах АЭС. / Г.А. Филиппов. – М.: Энергия. – 1980. – 320 с.

20. Косяк, Ю.Ф. Определение эффективности системы влагоудаления в проточной части низкого давления / Ю.Ф. Косяк, Ю.В. Нахман, Т.М. Зильбер. – М.: НИИИНФОРМТЯЖМАШ сер. Паротурбостроение. – 3-67-7.

21. Косяк, Ю.Ф. и др. Исследования влагоулавливающих устройств турбинных ступеней низкого давления // Энергомашиностроение. – №9. – С. 10-12.

22. Костюк, А.Г. Паровые и газовые турбины для электростанций / А.Г. Костюк. – М.: Издательский дом МЭИ. – 2008. – 556 с.

23. Хаймов, В.А. Эрозионные процессы лопаточного аппарата и задачи диагностического контроля // Сб. научн. тр. ЦКТИ. – 1992. – Вып. 273. – С. 84-92.

24. Сергиевская, Е.Н. Тенденции развития АСУ ТП ТЭС // Теплоэнергетика. – 2000. – № 11. – С. 65-69.