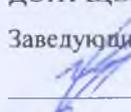


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

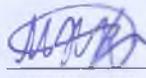
" 6 " 06 2023 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Проект котельной для санатория-профилактория БНТУ

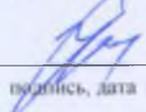
Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся
группы 10604218

 15.04.2023
подпись, дата

П.К.Мартьянов

Руководитель

 24.05.2023
подпись, дата

Н.Б.Карницкий
д.т.н., профессор

Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

 23.05.2023
подпись, дата

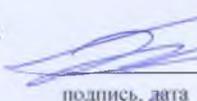
Е.П. Корсак
ст. преподаватель

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

 24.05.2023
подпись, дата

Н.В. Пантелей
ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ ТЭС»

 24.05.2023
подпись, дата

Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

 12.05.2023
подпись, дата

Я.В. Потачин
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»

 10.05.2023
подпись, дата

Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

 17.05.2023
подпись, дата

О.В. Абметко
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

 02.06.2023
подпись, дата

Н.В. Пантелей
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 94 страниц;

графическая часть – 7 листов;

магнитные (цифровые) носители – — единиц

Минск 2023

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: с. 94, рис. 28, табл. 19, источников 29.

ПРОЕКТ КОТЕЛЬНОЙ, ВОДОГРЕЙНЫЙ КОТЁЛ, ТЕПЛОВАЯ СХЕМА, ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Объектом исследования является отопительная котельная санатория-профилактория БНТУ теплопроизводительностью 0,989 Гкал/ч.

Целью проекта является исследование котельной, определение её ключевых параметров и возможностей для модернизации.

В представленной работе выполнены следующие исследования: проведён экономический расчёт основного оборудования и его аналогов, экономически обоснована нецелесообразность замены основного оборудования в данный момент; выбран наилучший вариант замены основного оборудования, когда действующее исчерпает свой ресурс; рассчитана принципиальная тепловая схема; произведен укрупненный расчет котлоагрегата; описано действующее вспомогательное оборудование, которой подходит для котельной на основании расчётов; произведено описание топливного хозяйства котельной; описана схема водоснабжения котельной; произведено описание водоподготовки; предложен вариант модернизации ВПУ для улучшения качества водопроводной воды; произведен расчет величин токов короткого замыкания, в соответствии с которым были проверены действующие электрические аппараты котельной; описаны основные системы автоматического регулирования технологических процессов на котельной; предложен вариант модернизации автоматики; разработан генеральный план котельной и всего профилактория; разработан план компоновки здания котельной; рассмотрен ряд вопросов по охране труда на котельной; выполнены расчеты вредных выбросов при работе котельной на основном (и единственном) топливе.

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

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бузников, Е.Ф. Производственные и отопительные котельные / Е.Ф. Бузников, К.Ф. Роддатис, Э.Я. Берзиньш. – 2-е изд., перераб. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 248 с.: ил.
2. Роддатис, К.Ф. Справочник по котельным установкам малой производительности; Под ред. К.Ф. Роддатиса. – 2-е изд., перераб. – М.: Энергия, 1975. – 368 с.: ил.
3. Карницкий, Н.Б. Теплогенерирующие установки: методическое пособие к выполнению курсового проекта для студентов дневного и заочного отделений специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» специализации 1-70 04 02 01 «Системы теплогазоснабжения и вентиляции» / Н.Б. Карницкий, Б.М. Руденков, В.А. Чиж. – Мн.: БНТУ, 2006. – 143 с.
4. Бузников, Е. Ф. Комбинированная выработка пара и горячей воды / Е. Ф. Бузников, А. К. Крылов, Л. А. Лесниковский; Под ред. Е. Ф. Бузникова. – М.: Энергоиздат, 1981 – 208 с.: ил.
5. Соколов, Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: учебник для вузов. – 8-е изд., стереот. / Е.Я. Соколов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2006. – 472 с.: ил.
6. ТКП 17.08-10-2008 (02120) Правила расчёта выбросов при обеспечении потребителей газом и эксплуатации объектов газораспределительной системы. – Введ. 2008-30-04. – Минск : Минприроды, 2008. – 31 с.
7. Громогласов, А.А. Водоподготовка: Процессы и аппараты: Учеб. Пособие для вузов / А.А. Громогласов, А.С. Копылов, А.П. Пильщиков; Под ред. О.И. Мартыновой. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 272 с.: ил.
8. Группа компаний «Югнаст» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ugnast.by/oborudovanie-sistem-vodopodgotovki-bwt/umyagchenie/>. – Дата доступа: 12.04.2023.
9. Трансформаторы масляные герметичные классов напряжения до 35 кВ / Ростовская электротехническая компания. – 75 с.
10. Технический учёт электроэнергии на ТП – N 1060 санатория-профилактория БНТУ за 2022 год.
11. ТУ 3424-050-05758109-2009 Предохранители низковольтные / Курский электроаппаратный завод. – 188 с.
12. ТУ 3424-036-05758109-2006 Выключатели-разъединители и разъединители низковольтные / Курский электроаппаратный завод. – 263 с.
13. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций / Л.Д. Рожкова, В.С. Козулин. – М. : Энергия, 1980. – 704 с.
14. 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. – М. : Энергоатомиздат, 1989. – 608 с.
15. Кулаков, Г.Т. Теория автоматического управления / Г.Т. Кулаков – Минск: БНТУ, 2017. – 135 с.

16. Плетнев, Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике: учебник для студентов вузов / Г.П. Плетнев – 4-е изд., стереот. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 352 с.
17. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами под общей редакцией Г.Т. Кулакова – Минск, Издательство «Вышэйшая школа», 2022 – 197 с.
18. Горелки блочные газовые ГБГ-0,2; ГБГ-0,34; ГБГ-0,45; ГБГ-0,6; ГБГ-0,8; ГБГ-1,0. - Руководство по эксплуатации / ОАО “Брестсельмаш”. – 21 с.
19. Долин П.А. Справочная книга по технике безопасности в энергетике. – М.: Энергия, 1984.
20. Санитарные нормы и правила «Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях»: постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 30 апреля 2013 г., № 33 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minzdrav.gov.by>. – Дата доступа: 06.04.2023.
21. СН 2.04.03-2020 «Естественное и искусственное освещение». – Введ. 2020-03-24 постановлением Министерства архитектуры и строительства № 70. – Минск 2021: РУП «Стройтехнорм». – 86 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tnpa.by>. – Дата доступа: 06.04.2023.
22. Санитарные нормы, правила «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки» : постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 16.11.2011 № 115 // Министерство здравоохранения Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – URL:<http://minzdrav.gov.by>. – Дата доступа: 06.04.2023.
23. ТКП 458-2012 (02230) Правила технической эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей потребителей. – Введ. 2013-03-01. – Минск : Минэнерго, 2013. – 91 с.
24. ТКП 459-2012 (02230) Правила техники безопасности при эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей потребителей. – Введ. 2013-03-01. – Минск : Минэнерго, 2013. – 36 с.
25. ТКП 474-2013 «Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».
26. СП 2.02.05-2020 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» – Введ. 2021-04-04 постановлением Министерства архитектуры и строительства № 70. – Минск 2021: РУП «Стройтехнорм». – 70 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tnpa.by>. – Дата доступа: 06.04.2023.
27. Ставка рефинансирования [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.nbrb.by/statistics/monetarypolicyinstruments/refinancingrate>. – Дата доступа: 10.05.2023.
28. Строительный проект. Газоснабжение котельной санатория-профилактория БГПА в р-не д. Приморье. / Проектное республиканское унитарное предприятие “Белгипрогаз”. – Минск, 2006. – 186 с.
29. Тарифы на тепловую энергию для юридических лиц [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.energoby.by/ru/info-potrebitelyam/url/tarify/tarify-teplo>. – Дата доступа: 10.05.2023.