

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет технологий управления и гуманитаризации

Кафедра ЮНЕСКО «Энергосбережение и возобновляемые источники энергии»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой


В.Г. Баштовой

« 5 » 06 2020 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

**Производство энергии на мини-ТЭЦ с биогазовой установкой на ОАО
«Белорусский цементный завод»**

Специальность 1-43-01-06 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент»

Специализация 1-43-01-06-03 «Энергоэффективные технологии в промышленности и ЖКХ»

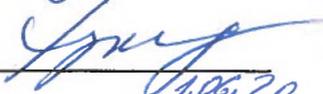
Студент

группы 108021-16



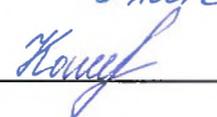
А. С. Еремейчик

Руководитель:



Н. Г. Хутская
к.т.н., доцент

по разделу «Охрана труда»



Т. П. Кот
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль:



С. В. Климович
ст. преподаватель

Объем проекта:

пояснительная записка – 84 страницы;

графическая часть – 8 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единица.

Минск 2020

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 84 с., 13 рис., 26 табл., 12 источников.

БИОГАЗ, БИОГАЗОВАЯ УСТАНОВКА, КОГЕНЕРАЦИОННАЯ УСТАНОВКА, КОТЕЛЬНЫЙ АГРЕГАТ

Объектом исследования является установка биогазового комплекса на территории ОАО «Белорусский цементный завод».

Цель дипломного проекта: установка биогазового комплекса для получения биогаза и дальнейшее его использование в когенерационной установке для нужд ОАО «БЦЗ» или продаже энергии в сеть.

В процессе проектирования были выполнены следующие расчеты: энергетического потенциал биогаза, обоснование выбора когенерационной установки, термодинамический расчет ГПА, тепловой расчет котельного агрегата для сжигания биогаза, тепловой расчет твердотопливного котла для нужд БГК, обоснование инвестиций в строительство биогазового комплекса.

Областью практического применения проекта являются ОАО «Белорусский цементный завод».

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 ЛИТЕРАТУРЫ

1. Томас Амон, Хартвиг фон Бредов, Жаклин Даниэль Громке. Руководство по биогазу от получения до использования. – Германия: Агентство по возобновляемым ресурсам (FNR) 2010. – 215 с.
2. Республиканские нормы технологического проектирования новых, реконструкции и технологического перевооружения животноводческих объектов – Минск, 2004.
3. <https://ernd.ru/> Газопоршневые электростанции MTU8V4000GS L32 766/
4. <http://www.bikz.ru>. Паровой котел ДСЕ-2,5-14Г.
5. Эстеркин Р. И. Котельные установки. Курсовое и дипломное проектирование. Ленинград ЭНЕРГОАТОМИЗДАТ 1989. – 280 с.
6. <http://bemz.by>. Котёл стальной водогрейный КВр(м)-0,75Т-001 (750 кВт).
7. Баштовой В. Г., Милаш Е. А. Методическое пособие для разработки раздела дипломного проекта «Экономика. Обоснование инвестиций в энергосберегающее мероприятие» - Минск: БНТУ 2012. – 104 с.
8. Техническая термодинамика: учебник для вузов/Крутов В. И. [и др.], под общ. ред. В.И. Крутова. – 3-е изд. – М. Высш. Шк., 1991. – 384 с.
9. Вукалович М. П. Термодинамика: учебное пособие/ М. П. Вулкович, И. И. Новиков. – М.: Машиностроение, 1972. – 672 с.
10. Андриющенко А. И. – Основы термодинамики циклов теплотехнических установок: учебное пособие/ А. И. Андриющенко – 3-е изд. – М.: Высшая школа, 1985. – 319с.
11. Сборник задач по технической термодинамике: учебное пособие/ Т. Н. Андрианова [и др.]; под общ. ред. Т. Н. Андриановой – М.: Издательский дом МЭИ, 2006. – 354 с.
12. Рабинович О. М. Сборник задач по технической термодинамике / О. М. Рабинович – М.: Машиностроение, 1973. – 344 с.
13. Зубарев В. Н. Практикум по технической термодинамике: учебное пособие/ В. Н. Зубарев, А. А. Александров, В. С. Охотин – 3-е изд., перераб. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 304 с.
14. Ривкин С. Л. Термодинамические свойства газов: Справочник / С. Л. Ривкин – 4-е изд. – М.: Энерггatomиздат, 1987. – 288 с.
15. Ривкин С. Л. Теплофизические свойства воды и водяного пара: Справочник/ С. Л. Ривкин, А. А. Александров – М.: Энергоатомиздат, 1980. – 424 с.
16. Исаев С. И. Термодинамика: учеб. для ВУЗов/ С. И. Исаев – 3-е изд. – М.: Изд-во МВТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. – 416 с.

17. Крутов В. И. задачник по технической термодинамике и теории теплообмена/ Крутов В. И., Петражицкий Г. Б. – М.: Издательство МЭИ, 2011. – 384 с.
18. Исаченко В. В., Осипова В. А., Сукомел А. С. Теплопередача. М.: Энергия, 1981. – 417 с.
19. Кутаталадзе С. С. Теплопередача и гидродинамическое сопротивление: Справочное пособие. – М. Энергоатомиздат, 1990 – 367 с.
20. Эккер Э. Р., Дрейк Р. М. Теория тепло и массообмена. М. – Л.: Госэнергоиздат, 1961. – 680 с.
21. Панкратов Г. П. Сборник задач по теплотехнике: Учебное пособие. – 3-е изд., М.: Высшая школа, 1995 – 238 с.
22. Хзмалян Д.М. Теория топочных процессов. – Учебное пособие для вузов. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 352 с.
23. Белосельский Б. С., Барышев В. И. Низкосортные энергетические топлива.: Особенности подготовки и сжигания. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 136 с.
24. Сидельский Л. Н., Юренев В. Н. Котельные установки промышленных предприятий. – М.: Энергоатомиздат, 1998. – 528 с.
25. Хутская Н. Г., Пальченок Г. И. Расчет эффективности процессов термохимической конверсии топлива. Методическое пособие по курсовому проектированию – Мн.: БНТУ, 2009. – 48 с.
26. Правила по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением», утв. постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям №7 от 28.01.2016.
27. ТКП 17.02-03-2010 Правила размещения и проектирования биогазовых комплексов.
28. ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
29. ТКП 339-2011 (02230) Электроустановки на напряжение до 750 кв. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, Устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемо-сдаточных испытаний.
30. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.