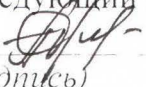


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ


ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой

В.А. Седнин
(подпись)
« 10 » 06 2019 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА


Газотурбинная установка с системой
аккумулирования водорода

Специальность 1 - 43 01 05 Промышленная теплоэнергетика
Специализация 1 - 43 01 05 02 Теплоэнергетические установки и системы теплоснабжения

Студентка
группы 10605214


(подпись, дата) К.С. Музыкантова

Руководитель

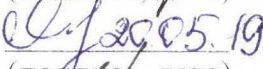

(подпись, дата) А.А. Матявин

Консультанты:

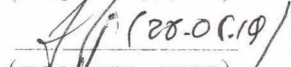
по теплотехнологическому разделу


(подпись, дата) А.А. Матявин

по разделу электроснабжения


(подпись, дата) Т.М. Ярошевич

по разделу автоматизации


(подпись, дата) И.Н. Прокопеня


по разделу промышленной
экологии


(подпись, дата) И.Н. Прокопеня

по разделу охраны труда


(подпись, дата) Е.В. Мордик

по разделу экономическому


(подпись, дата) Б.И. Гусаков

Ответственный по нормоконтролю


(подпись, дата) З.Б. Айдарова

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка - 107 страниц;
графическая часть - 8 листов;

Минск 2019

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 107 с., 16 рисунков, 39 таблиц, 27 источников.

ГАЗОТУРБИННАЯ УСТАНОВКА, ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ВОДОРОД, АККУМУЛИРОВАНИЕ

Объектом разработки данного дипломного проекта является ТЭЦ-1 г. Могилева.

Целью проекта является модернизация ТЭЦ с системой аккумулирования водорода для выравнивания суточного графика в часы провала в связи с вводом АЭС.

В процессе проектирования выполнены следующие расчеты: расчет технологической схемы, тепловой расчет теплообменного аппарата и теплового аккумулятора, была просчитана экономическая эффективность модернизации, рассчитан срок окупаемости внедряемого комплекса, раздел охраны труда и электроснабжения.

Элементами практической значимости полученных результатов является снижение потребления природного газа, выравнивание потребления электроэнергии в часы максимального и минимального энергопотребления, соответствующее значительное снижение выбросов вредных веществ в атмосферу.

Подтверждаю, что 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. Бокун, И.А. Методические указания по организационно-экономическому разделу дипломного проекта для студентов специальности «Промышленная теплоэнергетика и теплотехника» / И.А. Бокун, И.Н. Спагар, А.М. Добрыневская. – Мн.: БНТУ, 2006.
2. Борисов, Г.С. Основные процессы и аппараты химической технологии. Пособие по проектированию / Г.С. Борисов, В.П. Брыков, Ю.И. Дытнерский. – М.: Химия, 1991. – 496 с.
3. Вукалович М.П. Таблицы термодинамических свойств воды и водяного пара. Изд7-е. М.: Госэнергоиздат, 1963.
4. Кутателадзе С.С. Теплопередача и гидродинамическое сопротивление: Справочное пособие. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 367 с.
5. Методика определения валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от котельных установок ТЭС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://snipov.net/c_4691_snip_103942.html – Дата доступа: 16.05.2018.
6. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий: ОНД-86. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1987.
7. Михеев М.А., Михеева И.М. Основы теплопередачи. М.: Энергия, 1973.
8. Могилёвская ТЭЦ-1 [Электронный ресурс]. – Минск 2019. – Режим доступа: <http://belnpi.by>. – Дата доступа: 08.06.2019.
9. Насосы wilo [Электронный ресурс] / Продукция – Режим доступа: https://wilo.com/ru/ru/Продукция/series_finder/CronoNorm-NLG-300-550-315-4_4365.html – Дата доступа: 08.06.2019.
10. О внесении изменений и дополнений в некоторые законы Республики Беларусь: Указ Президента Респ. Беларусь, 01 янв. 2019 г., № 159-3 / Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Минск, 2019.
11. Об установлении классов опасности загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, порядка отнесения загрязняющих веществ к определенным классам опасности загрязняющих веществ и о признании утратившим силу постановления Министерства здравоохранения Республики, 21 декаб. 2010 г., № 174 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2019.
12. Об утверждении и введении в действие нормативов предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и ориентировочно безопасных уровней воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов и мест массового отдыха населения : постановление Министерства Здравоохранения Республики Беларусь, 8 нояб. 2016 г., № 113 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2019.

13. Отраслевая программа развития электроэнергетики на 2016 – 2020 годы – Минск: Министерство энергетики Республики Беларусь, 2016, – 56 с.
14. Попырин, Л.С. Математическое моделирование и оптимизация теплоэнергетических установок / Л.С. Попырин. – М.: Энергия, 1978, – 342с.
15. Поршневые компрессоры. Работа и принцип действия. Технические характеристики и применение [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://intech-gmbh.ru/piston_compr – Дата доступа: 08.06.2019.
16. Представительство ООО «Грундфос» в Беларуси [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://by.grundfos.com/> – Дата доступа: 08.06.2019.
17. Продажа насосов Lowara [Электронный ресурс] / Каталог насосов – Режим доступа: <https://lowara.su/product/lowara-fhs-100-200300/> – Дата доступа: 08.06.2019.
18. Радченко, Р.В. Водород в энергетике: учеб. / Р. В. Радченко, А. С. Мокрушин, В. В. Тюльпа. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 229 с.
19. Ривкин С.Л. Термодинамические свойства газов.– М.: Энергия, 1974. – 280 с.
20. Строительная климатология (Изменение №1 СНБ 2.04.02-2000): введ. 02.04.2007 – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2007, – 35 с.
21. Технология ОРЦ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://http://altenergy.lv/ru> – Дата доступа: 08.06.2019.
22. Хрусталеv, Б.М. Техническая термодинамика: учеб.: в 2 ч. / Б.М. Хрусталеv, А.П. Несенчук, В.Н Романюк. – Минск: УП «Технопринт», 2004. – Ч. 1. – 487 с.
23. Хрусталеv, Б.М. Техническая термодинамика: учеб.: в 2 ч. / Б.М. Хрусталеv, А.П. Несенчук, В.Н Романюк. – Минск: УП «Технопринт», 2004. – Ч. 2. – 560 с.
24. Электроснабжение промышленных предприятий : учеб.-метод. пособие по курсовому и дипломному проектированию / О.П. Королев, В.Н. Радкевич, В.Н. Сацукевич. – Минск: Изд-во БГПА, 1998. – 141 с.
25. Якименко, Л. М. Электрохимические процессы в химической промышленности: Производство водорода, кислорода, хлора и щелочей. – Москва: Химия, 1981. – 280 с.
26. Mitsubishi Heavy Industries group company [Electronic resource] / Turboden – Mode of access: <https://www.turboden.com> – Date of access: 08.06.2019
27. SIAD Macchine Impianti [Electronic resource] – Mode of access: <https://www.thesiadgroup.com> – Date of access: 08.06.2019