


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой


подпись В.А.Седнин
инициалы и фамилия

«11» 06 2019 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**


«Теплотехнологическое оборудование и энергоснабжение производства сушки
лигнопола в кипящем слое»

Специальность 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика»

Специализация 1-43 01 05 01 «Промышленная теплоэнергетика»

Студент
группы 10605114
номер

Руководитель


подпись, дата 21.05.19 Окулевич В.В.
инициалы и фамилия

Консультанты:

по разделу теплотехнологическому 
подпись, дата 21.05.19 П.В. Акулич, д.т.н., профессор
инициалы и фамилия

по разделу электроснабжение 
подпись, дата 21.05.19 Т.М. Ярошевич, ст. п.
инициалы и фамилия

по разделу автоматизация 
подпись, дата 20.05.19 В.И. Чернышевич, к.т.н., доцент
инициалы и фамилия

по разделу промышленная экология 
подпись, дата 17.05.19 И. Н. Прокопеня, ст. п.
инициалы и фамилия

по разделу охрана труда 
подпись, дата 21.05.19 Е. В. Мордик, ст. п.
инициалы и фамилия

по разделу экономическому 
подпись, дата 21.05.19 Б.И. Гусаков, д.э.н., профессор
инициалы и фамилия

Ответственный за нормоконтроль 
подпись, дата 21.05.19 З. Б. Айдарова, ст. п.
инициалы и фамилия

Объем проекта:
пояснительная записка - 102 страниц;
графическая часть - 8 листов;

Минск 2019

РЕФЕРАТ

Дипломный проект 102 с., таблиц 28, рисунков 4,
литературных источников 30, графическая часть 8 листов.

ГАЗОТУРБИННАЯ УСТАНОВКА, СУШИЛЬНАЯ УСТАНОВКА С КИПЯЩИМ СЛОЕМ, РЕГЕНЕРАЦИЯ ТЕПЛОТЫ, ПРИРОДНЫЙ ГАЗ, ЛИГНОПОЛ

Объектом разработки данного дипломного проекта является сушильный цех. Сушка происходит в кипящем слое. Высушиваемый материал – раствор лигнопола. Сушильный агент – продукты сгорания, которые образуются путём сжигания природного газа в ГТУ.

Целью проекта является проектирование цеха сушки лигнопола, выбор теплотехнологического оборудования и системы энергоснабжения цеха. Также в цели входит: сделать выводы о целесообразности использования когенерации ГТУ с сушильной установкой, изучение вопросов охраны труда и охраны окружающей среды, автоматизация протекающих процессов.

В процессе проектирования выполнены следующие расчеты: тепловой расчёт ГТУ с регенерацией, тепловой и аэродинамический расчёт сушильной установки, тепловой расчет теплообменника «продукты сгорания – воздух», рассчитан срок окупаемости проекта, разработаны разделы «охрана труда», «электроснабжение» и «промышленная экология».

Элементами практической значимости полученных результатов является уменьшение удельного расхода теплоты на обеспечение требуемых объемов производства продукции, что обеспечивает снижение энергетической составляющей себестоимости продукции и способствует улучшению финансового положения предприятия.

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. Невенкин С. Л., Начев Н. И. Термодинамические свойства влажного воздуха. – София: Техника, 1982. – 100 с.
2. Цанев С.В., Буров В.Д., Ремезов А.Н. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций. – Москва: Издательство МЭИ, 2002. – 573 с.
3. Роддатис К.Ф., Полтарецкий А.Н. Справочник по котельным установкам малой производительности. – Москва: Энергомиздат, 1989. – 160 с.
4. Акулич, П. В. Расчеты сушильных и теплообменных установок / П. В. Акулич. – Минск: Беларус. наука, 2010. – 443 с.
5. Лебедев П. Д. Расчет и проектирование сушильных установок. – М.; Л.: Госэнергоиздат, 1963. – 320 с.
6. Акулич П. В., Драгун В. Л., Куц П. С. Технологии и техника сушки и термообработки материалов. – Минск: Беларус. наука, 2006. – 190 с.
7. Сажин Б. С. Основы техники сушки. – М.: Химия, 1984. – 20 с.
8. Параметры микротурбины C200 // Synergy Astana [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <http://www.synergy.kz/catalog/capstone-c200/> – Дата доступа: 06.06.19.
9. Бажан П. И., Каневец Г. Е., Селиверстов В. М. Справочник по теплообменным аппаратам. – М.: Машиностроение, 1989. – 368 с.
10. Юдаев Б.Н. Техническая термодинамика. Теплопередача. – М.: Высшая школа, 1988. – 479 с.
11. Михеев М.А., Михеева И.М. Основы теплопередачи. – М.: Энергия, 1977. – 344 с.
12. Исаченко В. П., Осипова В. А., Сукомел А. С. Теплопередача. – М.: Энергоатомиздат, 1981. – 416 с.
13. Лыков А. В. Тепломассообмен: Справ. – М.: Энергия, 1978. – 560 с.
14. Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. – М.: Машиностроение, 1975. – 560 с.
15. Идельчик И. Е. Аэродинамика технологических аппаратов. – М.: Машиностроение, 1983. – 351 с.
16. Плетнев, Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств теплоэнергетики / Г.П. Плетнев. – М.: МЭИ, 2007. – 352 с.
17. ГОСТ 21.404-85. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах.
18. Сацукевич, В.Н. Электроснабжение промышленных предприятий. Рабочая программа, методические указания и контрольные задания для студентов заочной формы обучения специальности 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» / В.Н. Сацукевич, Л.В. Прокопенко. – Мн.: БНТУ, 2006. – 54 с.

19. Радкевич В.Н., Козловская В.Б., Колосова И.В. Выбор электрооборудования систем электроснабжения промышленных предприятий – Минск: БНТУ, 2015. – 589 с.

20. Радкевич В.Н., Козловская В.Б., Колосова И.В. Электроснабжение промышленных предприятий – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 172 с.

21. ТКП 45 – 4.04 - 297 02014 (02250). Электроснабжение промышленных предприятий. Правила проектирования. – Мн.: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2014. – 29 с.

22. ТКП 45-3.02-90-2008 (02250) «Производственные здания. Строительные нормы проектирования».

23. СНБ 4.02.01-03 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

24. ТКП 45-2.04-153-2009 «Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования».

25. ТКП 45-2.02-315-2018 «Пожарная безопасность зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования».

26. Бокун, И.А. Методические указания по организационно-экономическому разделу дипломного проекта для студентов специальности 1 - 43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» / И.А.Бокун, И.Н. Спагар, А.М. Добриневская. – Мн.: БНТУ, 2004. – 48 с.

27. Экология промышленных теплотехнологий: методические указания и контрольные задания для студентов специальности 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» / В.А. Седнин, О.Ф. Краецкая. – Минск: БНТУ, 2014. – Ч. 2 – 48 с.

28. Стриха И.И. Карницкий Н.Б. Энергетические аспекты энергетики: атмосферный воздух – Мн: УП «Технопринт», 2001 – 375 с.

29. Методические указания для выполнения практической работы «Аэродинамический расчёт дымовой трубы котельной установки» – г. Сосновый Бор, 2013 – 22 с.

30. Погода в Минске: июль // Погода для туристов [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://pogoda.turtella.ru/Belarus/Minsk/july/> – Дата доступа: 06.06.19.