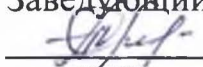


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ Энергетический
КАФЕДРА «Промышленная теплоэнергетика и теплотехника»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой

В.А. Седнин
подпись

«15» 06 2020 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

«Модернизация линии цеха сушки производительностью 12,6 тыс. тонн в год
на втором рудоуправлении ОАО «Беларуськалий»

Специальность 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика»

Специализация 1-43 01 05 01 «Промышленная теплоэнергетика»

Студент
группы 30605114


подпись, дата

А.Н. Рябая

Руководитель


подпись, дата

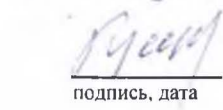
Ю.П. Ярмольчик
к.т.н., доцент

Консультанты:
по разделу теплотехническому


подпись, дата

Ю.П. Ярмольчик
к.т.н., доцент

по разделу экономическому


подпись, дата

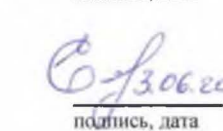
Б.И. Гусаков
д.э.н., профессор

по разделу электроснабжения


подпись, дата

И.В. Колосова
ст. преподаватель

по разделу охраны труда


подпись, дата

Е.В. Мордик
ст. преподаватель

по разделу автоматизации


подпись, дата

Н.Н. Сапун
к.т.н., доцент

по разделу промышленной экологии


подпись, дата

И.Н. Прокопеня
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль


подпись, дата

З.Б. Айдарова
ст. преподаватель

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

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 102 с., 5 рис., 34 табл., 33 источника.

ПРОЦЕСС СУШКИ, СУШИЛЬНАЯ УСТАНОВКА, БАРАБАННАЯ СУШИЛКА, ГАЛИТ, ГАЗОТУРБИННАЯ УСТАНОВКА, ГТУ, ТЕПЛОВОЙ РАСЧЕТ, АЭРОДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ, ЦИКЛОН, ВЕНТИЛЯТОР, ТЕПЛООБМЕННЫЙ АППАРАТ, СУШИЛЬНЫЙ АГЕНТ, ПРОДУКТЫ СГОРАНИЯ, ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ЦЕХА, ОХРАНА ТРУДА, ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

Объектом исследования является цех сушки.

Целью данного дипломного проекта является модернизация линии цеха сушки галита.

В дипломном проекте произведены тепловой и аэродинамический расчет барабанной сушильной установки, расчет газотурбинной установки, расчет теплообменного аппарата для подогрева воздуха продуктами сгорания, расчет и выбор вспомогательного оборудования линии цеха сушки, технико-экономические показатели, схема автоматизации сушильной установки, а также расчет и выбор основного оборудования в части электроснабжения линии цеха. По результатам расчета разработана теплотехнологическая схема сушильной установки, скомпоновано оборудование в цехе.

Студент-дипломник подтверждает, 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. Технология производства технической, кормовой и пищевой соли [Электронный ресурс] / ОАО Беларуськалий. – Режим доступа: <https://kali.by/production/technology/tekhnologiya-proizvodstva-tekhnicheskoj-kormovoy-i-pishchevoy-soli/>. – Дата доступа: 22.03.2020.
2. Галит. Описание продукта [Электронный ресурс] / ОАО Беларуськалий. – Режим доступа: <https://kali.by/products/galit/> – Дата доступа: 22.03.2020.
3. Производство технических солей на основе хлорида натрия [Электронный ресурс] / ИПО Гарант – Режим доступа: <http://base.garant.ru/71569830/c192d36be52d1b8c5e7a8719c66c0120/> – Дата доступа: 22.03.2020.
4. Акулич, П.В. Расчеты сушильных и теплообменных установок / П.В. Акулич. – Минск: Беларуская навука, 2010. – 443 с
5. Лебедев П.Д. Расчет и проектирование сушильных установок. М.–Л., Госэнергоиздат, 1963. 320 с.
6. Иоффе, И.Л. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии: учебник для техникумов / И.Л. Иоффе. – Л.: Химия, 1991 – 370 с.
7. Роддатис, К. Ф. Справочник по котельным установкам малой производительности / К.Ф. Роддатис, А.Н. Полтарецкий. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 488 с.
8. Шляхин, П.Н. Паровые и газовые турбины / П.Н. Шляхин. – М.; Энергия, 1974 – 346 с.
9. Костюк, А.Г. Парогазовые и газовые турбины для электростанций: учебник для вузов / А.Г. Костюк [и др.]. – М.: Издательский дом МЭИ, 2008. – 556 с.
10. Дытнерский Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии (пособие по проектированию). Москва: «Химия», 1991.
11. Сажин Б.С. Основы техники сушки – М.: Химия, 1984 – 320с.
12. Юдаев Б.Н. Сборник задач по технической термодинамике и теплопередаче: учеб. пособие для вузов.-2-е изд., перераб. и доп.-М.: Высшая школа, 1968. – 371 с.
13. Радкевич, В. Н. Выбор электрооборудования систем электроснабжения промышленных предприятий: пособие для студентов специальности 1-43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)» / В. Н. Радкевич, В. Б. Козловская, И. В. Колосова; Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Электроснабжение». – Минск: БНТУ, 2017. – 171 с.
14. Сацукевич, В.Н., Электроснабжение промышленных предприятий. Рабочая программа, методические указания и контрольные задания для студентов заочного отделения специальности 43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» / В.Н. Сацукевич, Л.В. Прокопенко. – Минск, 2006 – 48 с.
15. Электроснабжение промышленных предприятий: учебно-методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию / О. П. Королев, В. Н. Радкевич, В. Н. Сацукевич; Белорусская государственная

политехническая академия, Кафедра «Электроснабжение». – Минск : БГПА, 1998. – 142 с. : ил.

16. Волощенко А.В. Проектирование функциональных схем систем автоматического контроля и регулирования: учебное пособие/ А.В. Волощенко, Д.Б. Горбунов – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 109 с.

17. Медведев А.Е. Правила выполнения схем автоматизации технологических процессов и оборудования. Учебно-методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию. Кемерово, 2006. – 57 с

18. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие / Под ред. А.С. Ключева. – М.: Энергоатом- издат, 1990. – 464 с.

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

20. Производственные здания. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-3.02-90-2008 (02250). – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2008. – 12 с.

21. Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-2.04-153-2009 (02250). – Введ. с изм. 01.03.2015. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2010. – 110 с.

22. Стриха, И.И. Экологические аспекты энергетики: Атмосферный воздух: Учеб. пособие/ И.И. Стриха, Н.Б. Карницкий. – Минск: УП «Технопринт», 2001. – 375 с.

23. Методика определения валовых и удельных выбросов вредных веществ в атмосферу от котлов тепловых электростанций РД 34.02.35-90. – Москва: ВТИ Ф.Э. Дзержинского, 1991 – 28 с.

24. СНБ 2.04.02-2000. Строительная климатология. – Введ. с изм. 02.04.2007.– Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2001. – 37 с.

25. ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1987. – 68 с.

26. Постановление Министерства здравоохранения РБ от 8 ноября 2016 г. №113 «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 и признании утратившими силу некоторых постановлений Министерства здравоохранения Республики Беларусь».

27. Указ президента Республики Беларусь от 31 декабря 2019 г. № 503 «О налогообложении», приложение 4 [Электронный ресурс] / Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://www.pravo.by/>. – Дата доступа: 07.05.2020.

28. СНБ 4.02.01-03. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. – Введ. с изм. 16.05.2016. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2003. – 84 с.

29. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности: ТКП 474-2013 (02300). – Введ. с изм. 01.12.2016. – Минск: Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, 2013. – 64 с.

30. Здания, строительные конструкции, материалы и изделия. Правила пожарно-технической классификации: ТКП 45-2.02-142-2011 (02250). – Введ. с изм. 01.03.2015. – Минск: Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, 2011. – 32 с.

31. Пожарная автоматика зданий и сооружений: ТКП 45.2.02-190-2010 (02250). – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2015. – 78 с.

32. Правила по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением. – Минск, 2016.

33. Организация производства и управление предприятием: методическое пособие по выполнению курсовой работы для студентов специальностей 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции», 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» / В. Н. Нагорнов и И. А. Бокун; кол. авт. Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Экономика и организация энергетики». – Минск: БНТУ, 2011. – 67 с. : ил.