

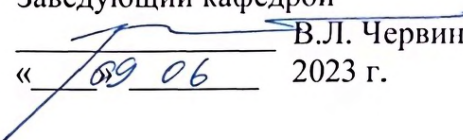
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет технологий управления и гуманитаризации

Кафедра ЮНЕСКО «Энергосбережение и возобновляемые источники энергии»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 В.Л. Червинский

« 09 06 2023 г.

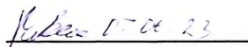
РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Разработка системы холодоснабжения склада хранения готовой молочной продукции»

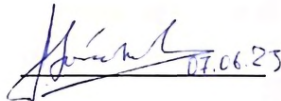
Специальность 1- 36 20 01 «Низкотемпературная техника

Специализация 1- 36 20 01 01 «Холодильные машины и установки»

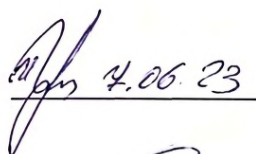
Студент-дипломник
группы 10807119

 А.Ю. Василевский

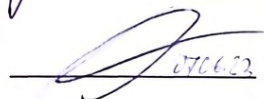
Руководитель
и консультант

 А.С. Зверок

Консультант
по разделу «Охрана труда»

 И.Н. Ушакова

Ответственный за нормоконтроль

 С.В. Климович

Объем проекта:
пояснительная записка - 90 страниц;
графическая часть - 8 листов;
цифровые носители - 1 единица.

Минск 2023

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 90 с., 24 рис., 15 табл., 30 источников, 6 приложений, 8 листов графической части формата А1.

ХОЛОДИЛЬНАЯ ЦЕНТРАЛЬ, СКЛАД ХРАНЕНИЯ, ТЕПЛОПРИТОКИ, ТРАНСКРИТИКА, КОМПРЕССОРА, ГАЗООХЛАДИТЕЛЬ, ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛИ, АВТОМАТИЗАЦИЯ, МОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ, ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ.

Объектом разработки является система холодоснабжения склада хранения готовой молочной продукции, находящегося на территории молочного завода в г. Витебск.

Цель проекта - расчёт параметров холодильной установки и подбор необходимого холодильного оборудования.

В дипломном проекте выполнена разработка принципиальной схемы холодильной установки на основании выбора холодильного агента и построения цикла работы.

Выполнен полный расчет теплопритоков в охлаждаемые помещения склада. Обоснована схема размещения охлаждающего оборудования.

Проведены расчеты и подобраны из каталогов на основании расчетов основные и вспомогательные элементы холодильной установки: компрессоры, воздухоохладители, газоохладитель, трубопроводы, подобрано современное промышленное холодильное оборудование.

В соответствии с заданием разработаны мероприятия по охране труда и технике безопасности при работе с холодильным оборудованием.

Экономический раздел посвящен сравнительному анализу двух систем охлаждения. Проведен расчет чистого дисконтированного дохода и срока окупаемости инвестиций в реализацию технических мероприятий дипломного проекта.

Областью возможного практического применения результатов дипломного проекта может являться холодоснабжение складов готовой продукции.

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 молока и молочных продуктов: учеб. пособие / Г.Н. Крусъ [и др.] - М.: Колос, 2006. - 455 с.
2. СТБ 2206-2017. Продукты кисломолочные. Общие технические условия. - Введ. 31.07.2017. - Мн.: Госстандарт, 2017. - 10 с.
3. СТБ 1890-2017. Масло из коровьего молока. - Введ. 31.07.2017. - Мн.: Госстандарт, 2017. - 19 с.
4. СТБ 1888-2016. Сметана. Технические условия. - Введ. 29.12.2016. - Мн.: Госстандарт, 2016. - 11 с.
5. СТБ 315-2017. Творог. Технические условия. - Введ. 20.03.2017. - Мн.: Госстандарт, 2017. - 14 с.
6. СТБ 2283-2016. Массы и сырки творожные. - Введ. 29.12.2016. - Мн.: Госстандарт, 2016. - 13 с.
7. СТБ 1373-2016. Сыры твердые. Технические условия. - Введ. 29.12.2016. - Мн.: Госстандарт, 2016. - 19 с.
8. Холодильные установки: учеб. пособие / И.Г. Чумак [и др.] - М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1981. - 344 с.
9. Санитарные нормы и правила «Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях» и гигиенический норматив «Показатели микроклимата производственных - и офисных помещений», утверждённые постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 30.04.2013г. №33, с изм. утв. постановлением Министерства Здравоохранения Республики Беларусь №136 от 28.12.2015.
10. ТКП 45-2.04-43-2006 (02250). Строительная теплотехника. Строительные нормы проектирования - Введ. 29.06.2006. - Мн.: Минстройархитектура, 2006. - 44 с.
11. Явнель, Б.К. Курсовое и дипломное проектирование холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. / Б.К. Явнель. - М.: Агропромиздат, 1989. - 223 с.
12. ТКП 45-3.02-151-2009. Здания холодильников. Строительные нормы проектирования. - Введ. 14.10.2009. - Мн.: Минстройархитектура, 2009. - 13 с.
13. СТБ 1495-2004. Изделия теплоизоляционные из пенополиуретана. Технические условия. - Введ. 23.16.2004. - Мн.: Стройтехнорм, 2004. - 5 с.
14. СТБ 1807-2007. Панели металлические трехслойные стеновые с утеплителем из пенополиуретана. Технические условия. - Введ. 30.11.2007. - Мн.: Стройтехнорм, 2007. - 24 с.
15. СНБ 2.04.02-2000. Строительная климатология (Изменение № 1). - Введ. 02.04.2007 - Мн.: Минстройархитектура, 2007. - 33 с.
16. Руководство по расчету теплового баланса холодильных камер и выбору основных проектных параметров холодильных установок. - М.: Остров, 1999. - 56 с.
17. ТКП 642-2019. Порядок расчета величины технологического расхода тепловой энергии на ее передачу в сетях теплоснабжения с учетом их износа, срока и условий эксплуатации. - Введ. 17.12.2019. - Мн.: Экономэнерго, 2019. - 98 с.

18. High Efficiency, Low Emission Refrigeration System. - Oak Ride Laboratory, 2016. - 43 p.
19. Методика выбора воздухоохладителей. - М.: Остров, 2018. - 12 с.
20. LU-VE. Каталог оборудования. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.c-o-k.ru/library/catalogs/luve/26387/102773.pdf>. Дата доступа 05.05.2023.
21. Alfa Laval. Каталог теплообменников. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.alfalaval.com/globalassets/documents/local/russia/energy/ref/erc00358ru.pdf>. Дата доступа 05.05.2023.
22. ESK. Каталог оборудования. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://aircool.ru/files/tex_info_katalogi/KATALOGI/esk_katalog_ru.pdf. Дата доступа 10.05.2023.
23. OCSCOLD. Каталог оборудования. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.phsholod.ru/files/price/6/%D0%A0%D0%B0%D1%81%D1%88%D0%B8%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D1%80%D0%B5%D1%81%D0%B8%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%8B%20OCS.pdf>. Дата доступа 12.05.2023.
24. ТКП 45-2.04-153-2009 (02250). Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования. - Мн.: Минстройархитектура, 2010. - 98 с.
25. Постановление Министерства здравоохранения - Республики Беларусь №92 от 11.10.2017. Санитарные нормы и правила «Требования к контролю воздуха рабочей зоны», гигиенических нормативов «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны», «Ориентировочные безопасные уровни воздействия вредных веществ в воздухе рабочей зоны», «Предельно допустимые уровни загрязнения кожных покровов вредными веществами».
26. Постановление Министерства здравоохранения - Республики Беларусь №115 от 16.11.2011. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».
27. Постановление Министерства здравоохранения - Республики Беларусь №132 от 26.12.2013. Санитарные нормы и правила «Требования к производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий».
28. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации фреоновых холодильных установок. Утверждены постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства промышленности Республики Беларусь от 30.11.2011 №126/20. - 12 с.
29. Правила по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением. Утверждены постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 28.01.2016 №7. - 123 с.
30. ТКП 181-2009. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. - Введ. 20.05.2009. - Мн.: Минэнерго, 2009. - 325 с.