

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРНО - ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ВАКУУМНАЯ И КОМПРЕССОРНАЯ ТЕХНИКА

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

В.М. Комаровская

«11» 01 2021 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

МОДЕРНИЗАЦИЯ КОМПРЕССОРНОЙ УСТАНОВКИ С ВНЕДРЕНИЕМ
РЕКУПЕРАТОРА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Специальность 1-36 20 04 «Вакуумная и компрессорная техника»

Обучающийся
группы 10904116



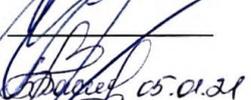
В.В. Кислянков

Руководитель
Консультанты
по разделу технологическому



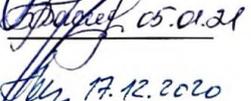
И.И. Вегера

по разделу конструкторскому



И.И. Вегера

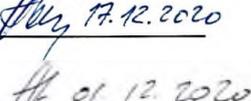
по разделу экономическому



15.01.21

Л.В. Бутор

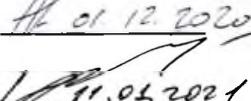
по разделу автоматизации



17.12.2020

А.Л. Савченко

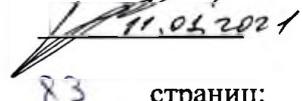
по разделу охраны труда



01.12.2020

Г.Л. Автушко

Ответственный за нормоконтроль



11.02.2021

В.М. Комаровская

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка - 83 страниц;

графическая часть - 2 листов;

магнитные (цифровые) носители - _____ единиц.

Минск 2021

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 83 страницы, 66 рис., 25 табл., 23 источников.

Объектом исследования является маслозаполненный винтовой компрессор, который используется для транспортировки сжатого воздуха.

Цель: Модернизация компрессорной установки с внедрением рекуператора тепловой энергии.

В процессе работы был выполнен обзор и анализ существующих видов компрессоров, проанализирована базовая конструкция винтового компрессора.

На основе данного анализа было разработано проектное решение по модернизации существующей конструкции, состоящее во внедрении рекуператора тепловой энергии, который позволил возвращать до 90% энергии, отводимой компрессорной установкой в атмосферу.

Результатом изменений стало уменьшение температуры на выходе сжатого воздуха, уменьшение затрат на энергию для нагрева жидкости.

Расчетно-аналитический материал в дипломном проекте объективно отражает состояние исследуемого процесса. Все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кузнецов, Ю.В. Сжатый воздух / Ю.В. Кузнецов. – М: НИСО, 2007. – 486 с.
2. DANTEX [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://dantex.ru/articles/rekuperatory-vozdukha-vidy-i-printsip-raboty/>
3. Захаренко, С.Е. Поршневые компрессоры / С.Е. Захаренко. – М: МАШГИЗ, 1961. – 451 с.
4. Машины и Установки: проектирование, разработка и эксплуатация [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://aplantsjournal.ru>
5. Михайлов, А.К. Компрессорные машины / А.К. Михайлов. – М: Энергоиздат, 1989. – 284 с.
6. Хлумский, В.В. Ротационные компрессоры и вакуум-насосы / В.В.Хлумский. – М: Машиностроение, 1971. – 126 с.
7. Рекомендации по выбору масла для винтовых компрессоров и условия его эксплуатации [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://www.remeza.by/stati-i-obzoryi/rekomendaczii-po-vyiboru-masla/>
8. Комплексное решение по рекуперации тепловой энергии [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://www.energopro.by/catalog/library-materials/comprehensive-solution-for-heat-recovery-in-the-operation-of-air-compressors-atlas-copco/>
9. Зимодро, А.Ф. Основы автоматики / А. Ф.Зимодро, Г. Л. Скибинский – М: МГИУ, 1984. – 160с.
10. Еришко, В. К. Преимущества и недостатки автоматизации производства / В. К. Еришко, С. В. Калумина, Г.П.Малофеева.–Калинск: ИИАП,1993.– 105 с.
11. Головачев, А.С. Конкуренентоспособность товара. Экономика и управление / А. С. Головачев. — Минск: Изд-во МИУ, 2006 – 326 с.
12. Бабук, И.М. Экономика промышленного предприятия: учебное пособие / И.М. Бабук, Т.А. Сахнович. – Минск: Новое знание; ИНФРА-М, 2013. – 439 с.
13. CNC Technology. Электронные компоненты для точного производства [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://cnc-tehnologi.ru/shagovye-dvigateli/86hs156-5004151201172004>
14. Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях: СанПиН 33. – Минск: Министерство здравоохранения Республики Беларусь, 2013. – 19 с.
15. Шум на рабочих местах и транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки: СанПиН. №115 от 16.11.2011. Минск: Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 2011. – 12 с.

16. Требования к производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий: СанПиН №132 от 26.12.2013. Минск: Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 2013. – 25 с. 100
17. Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-2.04-153-2009. Минск: Минскстройархитектура, 2010. – 104 с.
18. 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: ТКП 339-2011. Минск: Минэнерго, 2011 – 600 с.
19. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок: ТКП 427-2012. Минск: Минэнерго, 2013 – 156 с.
20. Безопасность производственных процессов. Справочник / С.В. Белов [и др.]; под ред. С.В. Белова. – Москва: Машиностроение, 1985 – 488 с.
21. Институт промышленной безопасности, охраны труда и социального партнерства [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: https://www.safework.ru/prof_list/.
22. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности: ТКП 474-2013. Минск: Промбытсервис, 2013. – 57 с.
23. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-2.02-315-2018. Минск: Минскстройархитектура, 2018. – 56 с.
24. Применение средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения, необходимые для эвакуации людей в случае возникновения пожара: ТКП 475-2013. Минск: Промбытсервис, 2013 – 11 с.
25. Пожарная техника. Огнетушители. Требования к выбору и эксплуатации: ТКП 295-2011. Минск: Промбытсервис, 2017 – 19 с.