

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРНО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ

КАФЕДРА ВАКУУМНАЯ И КОМПРЕССОРНАЯ ТЕХНИКА

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой


В. М. Комаровская

« 08 » 02 2019 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОМПРЕССИОННО-ВАКУУМНОЙ УДАРНОЙ МАШИНЫ
ДВОЙНОГО ДЕЙСТВИЯ**

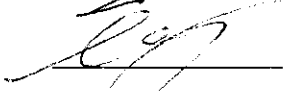
Специальность 1-36 20 04

Вакуумная и компрессорная техника

Обучающийся
группы 30904114



М. А. Курсевич

Руководитель



М. Н. Босяков

Консультанты:

по разделу технологическому


Ю. И. Суша

по разделу конструкторскому


Ю. И. Суша

по разделу экономическому


С. И. Адаменкова

по разделу автоматизации


А. Л. Савченко

по разделу охраны труда


Г. Н. Автушко

Ответственный за нормоконтроль


В. М. Комаровская

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка - 119 страниц

графическая часть - 10 листов

магнитные (цифровые) носители - _____ единиц.

Минск 2019

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 120 с., 30 рис., 9 табл., 32 источника, 4 прил.

Ключевые слова: ударный механизм; вакуум-компрессор; компрессионно-вакуумный ударный механизм двойного действия; золотниковый распределитель.

Объект исследования: компрессионно-вакуумный ударный механизм двойного действия.

Целью дипломного проекта является проектирование конструкции компрессионно-вакуумного ударного механизма двойного действия.

В процессе проектирования были решены следующие задачи: проведен анализ существующих типов ударных механизмов, подробно рассмотрены конструкции компрессионно-вакуумных механизмов; сформулированы требования к данным типам ударных машин для увеличения их эффективности; проведен патентный поиск, в результате которого выбраны полезные модели вакуум-компрессора и компрессионно-вакуумного ударного механизма, берущиеся за основу дипломного проектирования; рассчитаны необходимые давления для прямого и обратного хода бойка ударного механизма, вычислена необходимая мощность вакуум-компрессора; в ходе проектирования разработаны подробные конструкции с трехмерными моделями вакуум-компрессора и компрессионно-вакуумного ударного механизма двойного действия с автоматическим переключением прямого и обратного хода бойка.

Элементами научной новизны является конструкция компрессионно-вакуумного ударного механизма, позволяющая автоматически переключать прямой и обратный ход бойка, тем самым увеличивая частоту импульсов и эффективность работы данного механизма.

Областью возможного практического применения является геодезическая и сейсмологическая разведка, строительная отрасль.

Результатами внедрения явилось уменьшение затрат на эксплуатацию компрессионно-вакуумного ударного механизма в сравнении с базовым.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчётно-аналитический материал объективно отражает состояние разрабатываемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические приложения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Вибрации в технике: в 6 т. / рекол.: В. Н. Челомей (гл.верд) [и др.]. – Москва: Машиностроение, 1981. – Т. 4 : Вибрационные процессы и машины / Э. Э. Лавендел [и др.]. – 1981. – 509 с.
2. Кожевников, С. Н. Механизмы. Справочник / С. Н. Кожевнико, Я. И. Есипенко, Я. Михайлович Раскин – Москва: Машиностроение, 1976. – 784 с.
3. Ткачук, А. К. Особенности и перспективы развития компрессионно-вакуумных машин ударного действия / А. К. Ткачук, В. Н. Карпов // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. – 2016. – № 4. – С. 37–42.
4. Компрессионно-вакуумная ударная машина двойного действия: полез. модель RU 156 306 / А. А. Репин, В. В. Тимонин, В. Н. Белобородов, А. К. Ткачук, В. Н. Карпов, Г. Г. Васильев, Н. Н. Заболоцкая. – Оpubл. 10.22.2015.
5. Компрессионно-вакуумная ударная машина двойного действия: полез. модель RU 2 634 537 / В. В. Тимонин, А. К. Ткачук, В. Н. Карпов, Д. В. Степанов. – Оpubл. 31.10.2017.
6. Вакуумный центробежный компрессор: полез. модель RU 2 480 631 / А. А. Архипов, А. М. Ахметзянов, В. А. Белавин, Р. И. Габдрахманов, Я. З. Гузельбаев, Г. В. Иванов, А. Т. Лунев, Г. П. Страхов, А. П. Харитонов, И. Г. Хисамеев. – Оpubл. 27.04.2013.
7. Ушаков, Л. С. Импульсные технологии и гидравлические ударные механизмы: учебное пособие / Л. С. Ушаков. - Орел: ОрелГТУ, 2009. - 250 с.
8. Кольца резиновые уплотнительные квадратного и прямоугольного сечения. Технические условия: ТУ РБ 700069297. 015 - 2002. Введ. 25.10.2002. - Минск: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2002. - 8 с.
9. Бронзы оловянные, обрабатываемые давлением. Марки: ГОСТ 5017 - 2006. - Взамен ГОСТ 5017 - 74; введ. РБ 01.01.2008. - Минск: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2008. - 5 с.
10. Физика: в 2 т. /Д Джанколи. Москва: Мир, 1989. – Т. 1. – 1989. – 656 с.
11. Шипченко, З. С. Насосы, компрессоры и вентиляторы / З. С. Шипченко. – Киев: Техника, 1976. – 367 с.
12. Проектирование и эксплуатация промышленных центробежных компрессоров / И. Г. Хисамеев [и др.]; под ред. И. Г. Хисамеева. - Казань: Изд-во ФЭН, 2010 - 671 с.

13. Лопатки компрессоров и турбин. Предельные отклонения размеров, формы и расположения пера: ОСТ 1 02571-86. введ. 01.01.1987. - Москва: ОКСТУ, 1987., - 36 с.
14. Кампневмаш. Пневматическое и гидравлическое оборудование. Приводные системы. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://kampm.ru>.
15. Danfoss. Оборудование для автоматизации [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.products.danfoss.ru/home>.
16. Philips. Конфигуратор. [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://www.idealvac.com>.
17. Овен. Электронные компоненты для точного производства [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://cnc-tehnologi.ru/shagovye-dvigateli/86hs156-5004151201172004>.
18. Пашков, Е. В. Электропневмоавтоматика в производственных процессах / Е. В. Пашков, А. А. Четверкин, Ю. А. Осинский . – Издательство СевНТУ, 2003 – 436 с.
19. Вибрации в технике: в 6 т. / рекол.: В. Н. Челомей (гл.верд) [и др.]. – Москва: Машиностроение, 1981. – Т. 4 : Вибрационные процессы и машины / Э. Э. Лавендел [и др.]. – 1981. – 509 с.
20. Адаменкова, С. И. Практическое налогообложение: исчисляем и уплачиваем налоги правильно / С.И. Адаменкова, О.С. Евменчик, Л.И.Тарарышкина. – Минск: Регистр, 2018. – 456 с.
- 21.Бабук, И.М. Экономика предприятия / И.М. Бабук. – Минск: НВЦ Минфина, 2006. – 327 с.
22. Бабук И.М., Королько А.А., Адаменкова С.И., Костюкевич Е.Н., Плясунков А.В. Расчет экономической эффективности внедрения новых технологических процессов: учебно-методическое пособие для студентов машиностроительных специальностей (курсовое и дипломное проектирование). Минск: БНТУ, 2015 , – 51 с.
23. 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.
24. 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.

25. Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-2.04-153-2009. Минск: Минкстройархитектура, 2010. – 104 с.

26. 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.

27. Правила устройства электроустановок. – М. Госэнергонадзор, 2000. – 507 с.

28. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок: ТКП 427-2012. Минск: Минэнерго, 2013 – 156 с.

29. Безопасность производственных процессов. Справочник / С.В. Белов [и др.]; под ред. С.В. Белова. – Москва: Машиностроение, 1985 – 488 с.

30. Институт промышленной безопасности, охраны труда и социального партнерства [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: https://www.safework.ru/prof_list/.

31. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности: ТКП 474-2013. Минск: Промбытсервис, 2013. – 57 с.

32. Пожарная техника. Огнетушители. Требования к выбору и эксплуатации: ТКП 295-2011. Минск: Промбытсервис, 2017 – 19 с.