

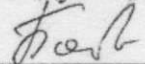
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Автотракторный факультет

Кафедра «Гидропневмоавтоматика и гидропневмопривод»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 А.И. Бобровник

«5» 06 _____ 2018 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Пневматический привод станда для испытаний узлов на герметичность»

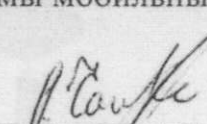
Специальность 1-36 01 07

«Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин»

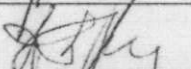
Специализация 1-36 01 07.01

«Гидропневмосистемы мобильных машин и оборудования»

Студент-дипломник
группы 101051-13

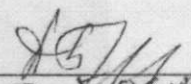
 А.В. Чаховский

Руководитель

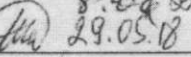
 П.Р. Бартош, к.т.н., доцент
5.06.2018

Консультанты:


по конструкторской части

 П.Р. Бартош, к.т.н., доцент
8.06.2018

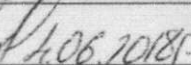
по технологической части

 Ю.В. Синькевич, д.т.н., профессор
29.05.18

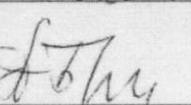
по экономической части

 Т.Л. Якубовская, ст. преподаватель
22.05.18

по охране труда

 Ю.Н. Фасевич, ст. преподаватель
20.06.2018

Ответственный
за нормоконтроль

 П.Р. Бартош, к.т.н., доцент
5.06.2018

Объём проекта:

пояснительная записка – страниц;

графическая часть – 10 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единица.

Минск 2018

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка: 127 е., 29 рис., 30 табл., 43 источника

СТЕНД, ГЕРМЕТИЧНОСТЬ, ПНЕВМОПРИВОД, СХЕМА, СИНТЕЗ ЦИКЛОВОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ, ГРАФЫ, РАСЧЕТЫ. ХАРАКТЕРИСТИКИ, ПНЕВМОЦИЛИНДР, РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ, ФИЛЬТР-ВЛАГООТДЕЛИТЕЛЬ, ДИНАМИКА, ПЕРЕХОДНЫЙ ПРОЦЕСС, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ, ВТУЛКА ПНЕВМОЦИЛИНДРА, УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ, ОХРАНА ТРУДА

Объектом разработки является пневмопривод стенда для испытаний узлов на герметичность.

Цель проекта - проектирование пневмопривода стенда для испытаний узлов на герметичность.

В процессе проектирования выполнены следующие расчёты: определены основные параметры пневмоцилиндра, пневмораспределителя и фильтра-влагоотделителя, выбраны диаметры трубопроводов, выполнены прочностные расчёты пневмоцилиндра и трубопроводов. Составлена математическая модель пневмопривода, разработан алгоритм и программа расчёта, построены графики переходных процессов. Разработан технологический процесс изготовления втулки пневмоцилиндра: выбран метод получения заготовки, назначены режимы резания и нормы времени, рассчитано требуемое количество оборудования и определены коэффициенты его загрузки. На основании внесённых изменений определена себестоимость изготовления проектируемой конструкции, определены годовые затраты при эксплуатации проектируемой и базовой продукции и рассчитана экономическая эффективность проектного решения в производстве и эксплуатации. Система разработана в соответствии с требованиями стандартов безопасности труда, санитарных норм, гигиенических нормативов, норм пожарной безопасности.

Областью возможного практического применения является использование в проектировании стендов для испытаний узлов на герметичность.

Приведенный в дипломном проекте расчётно-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. Бухаров, Л.Н. Испытание тормозных пневматических приборов автомобилей КамАЗ: лабораторный практикум / Л.Н. Бухаров. - Омск: СибАДИ, 2011. - 88 с.
2. Стенд для испытания на работоспособность и герметичность двухконтурного тормозного крана грузового автомобиля. Руководство по эксплуатации 5179.19.00.000РЭ. Мн.: завод им. Вавилова, 2016. - 38 с.
3. Стенд для испытания на герметичность влагоотделителей. Руководство по эксплуатации 5178.83.00.000РЭ. Мн.: завод им. Вавилова, 2016. - 27с.
4. Бартош, П.Р. Средства гидропневмоавтоматики. Методические указания по выполнению курсового проекта для студентов специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин» / Бартош П.Р., Кишкевич П.Н. - Мн.: БИТУ, 2010. - 79 с.
5. Автушко, В.П. Дипломное проектирование. Методические рекомендации для студентов специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин» / Автушко В.П., Бартош П.Р., Кишкевич П.Н. - Мн.: БНТУ, 2006. - 73 с.
6. Сафонов, А.И. Объёмные гидро- и пневмомашин: учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта для студентов специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин» / Сафонов А.И., Жилевич М.И. - Мн.: БИТУ, 2010. - 52 с.
7. Кишкевич, П.Н. Статический и динамический расчёт гидро- и пневмораспределителей. Учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин» / Кишкевич П.Н., Жилевич М.И., Бартош П.Р. - Мн.: БНТУ, 2012. - 82 с.
8. Герц, Е.В. Расчёт пневмоприводов. Справочное пособие / Герц Е.В., Крейкин Г.В. - М.: Машиностроение, 1975. - 272 с ил.
9. Автушко, В.П. Методические указания по выполнению динамического расчёта гидро- и пневмоприводов в дипломном и курсовом проектировании по дисциплинам «Теория и проектирование гидропневмоприводов» и «Теория и проектирование гидропневмосистем» / Автушко В.П., Жилевич М.И., Кишкевич П.Н. - Мн.: БГПА, 1996. - 43 с.
10. Бабук, В.В. Проектирование технологических процессов механической обработки в машиностроении / Бабук В.В., Шкред В.А. - Мн.: Высшая школа, 1983 - 255 с.
11. Барановский, Ю.В. Режимы резания металлов: Справочник / Ю.В. Барановский. - М.: Машиностроение, 1972 - 408 с.

12. Горбачевич, А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения / Горбачевич А.Ф., Шкред В.А. - Мн.: Высшая школа, 1983 - 255 с.

13. Антонюк, В.Е. Конструктору станочных приспособлений: Справ. Пособие / В.Е. Антошок. - Мн.: Беларусь, 1991. - 400 с.

14. Якубовская, Т.Л. Оценка экономической эффективности проектных решений. Методическое пособие по выполнению экономической части дипломного проекта и курсовой работы для студентов специальности 1-36 01 07 Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин / Т.Л. Якубовская. - Минск: БНТУ, 2014. - 45 с.

15. Еремеева, Н.В. Конкурентоспособность товаров и услуг / Н.В. Еремеева. - М.: Колос-С, 2006. - 192 с.

16. Гайнутдинов, Э.М. Оценка конкурентоспособности проектируемых конструкций: Учебно-методическое пособие по выполнению экономического раздела дипломного проекта и курсовой работы для студентов специальности 15.02 - «Автомобилестроение и тракторостроение» / Гайнутдинов Э.М., Поддерегина Л.И. - Минск: БГПА, 1995.

17. Новицкий, Н.И. Организация и планирование производства: Практикум / Н.И. Новицкий. - Минск: Новое знание, 2004. - 256 с.

18. Клапаны с пневмоуправлением для пневмосистем.

[fhttp://vwww.epa.bv/index.pl?act=PRODUCT&id=2291](http://vwww.epa.bv/index.pl?act=PRODUCT&id=2291)

19. ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

20. Санитарные нормы и правила «Требования к контролю воздуха рабочей зоны», Гигиенические нормативы «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», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения РБ от 11 октября 2017 г. Л» 92; с дополнением, утвержденным Постановлением Министерства здравоохранения РБ от 22 декабря 2017 г. № 112.

21. Санитарные нормы и правила «Требования к производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий». Гигиенический норматив «Предельно допустимые и допустимые уровни нормируемых параметров при работах с источниками производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 26 декабря 2013 г.

32. ГОСТ 12.2.049-80 ССБТ. Оборудование производственное. Общие эргономические требования - Введ. 01.01.82. - М.: Государственный комитет по стандартам, 1980. - 20 с.

33. Баратов, А.Н. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средств их тушения: справ. Изд.: в 2 кн. 1 / Баратов А.Н., Корольченко А.Я., Кравчук Г.Н. - М.: Химия, 1990. - 496 с.; кн. 2 / Баратов А.Н., Корольченко А.Л., Кравчук Г.Н. - М.: Химия, 1990. - 384 с.

34. ТКГ1 290-2010. Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, утв. Постановлением Министерства энергетики Республики Беларусь от 27.12.2010 г №74.

35. ГОСТ 24444-80. Оборудование технологическое. Общие требования монтажной технологичности.

36. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. - 9-е изд. - Мн.: «ДИЭКОС», 2014. - 202.

37. ГОСТ 12.2.064-81 ССБТ. Органы управления производственным оборудованием. Общие требования безопасности. - М.: Изд-во стандартов, 1985.- 5 с.

38. Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов. - Мн.: «ДИЭКОС», 2000. - 28 с.