


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Факультет: «Машиностроительный»

Кафедра: «Металлорежущие станки и инструмент»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 С.С. Довнар

« 19 » 06 2020 г.


РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Разработать компоновку, кинематику приводы главного движения и перемещения шпиндельной головки многооперационного горизонтального фрезерно-расточного станка с шириной стола 1600 мм и максимальной частотой вращения шпинделя 5000 мин⁻¹»

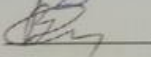
Специальность: 1-36.01.03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства»

Специализация 1-36.01.03.01 «Металлорежущие станки»

Студент-дипломник
группы 10305115

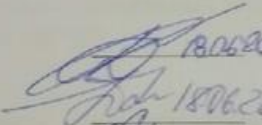
 С.С. Герасимович

Руководитель

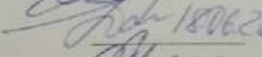
 Д.А. Данилов д.т.н., проф.

Консультанты:

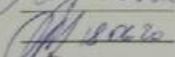
Кибернетическая часть

 С.С. Довнар к.т.н., доц.

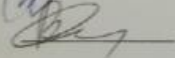
Экономическая часть

 Н.В. Комина ст. преп.

Охрана труда

 Е.Ф. Пантелеенко к.т.н., доц.

Ответственный за нормоконтроль

 Е.А. Маркова ст. преп.

Объем проекта: пояснительная записка – 173 страницы;
графическая часть – 12 листов;
магнитные (цифровые) носители – 1 единица.

Минск 2020

Реферат

Дипломный проект: 173 стр.; 21 табл.; 111 ил.; 25 ист.; 3 прил.

БАБКА ШПИНДЕЛЬНАЯ, ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ, ПРИВОД ПОДАЧ ПОЛЗУН, МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, ОХРАНА ТРУДА, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Целью данного дипломного проекта является разработка компоновки, кинематики и шпиндельной бабки многооперационного горизонтального фрезерно-расточного станка с шириной стола 1600 мм и максимальной частотой вращения шпинделя 5000 мин^{-1} .

В проекте представлено обоснование компоновочного решения проектируемого станка, шпиндельной бабки и привода ее подачи, описывается назначение, а так же их кинематика. Проведен патентно-информационный поиск.

В пояснительной записке предоставлены проектные и проверочные расчеты разрабатываемой и шпиндельной бабки и привода ее подачи. В кибернетической части проекта выполнен расчет шпиндельного узла разрабатываемого станка в программе конечно-элементного анализа Ansys Workbench, с помощью предварительно созданной 3D-модели шпиндельной бабки в программе трехмерного проектирования Solid Works, результаты которого можно увидеть в графической части проекта.

В пояснительной записке рассмотрены требования к охране труда и экологической безопасности, предъявляемые при работе на станке. В графической части приведен общий вид станка и знаки безопасности, используемые на нем. В экономической части проекта дано экономическое обоснование проектируемого узла

В приложении представлены собранные материалы по конструкциям горизонтальных фрезерно-расточных станков, патенты, буклеты, а так же спецификации к разработанным чертежам.

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 метрологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

Список литературы

1. Резание металлов / В. А. Аршинов, Г. А. Алексеев: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, -Москва, 1959. – 477 с.
2. Кочергин, А. И. Конструирование и расчет металлорежущих станков и станочных комплексов. Курсовое проектирование: Учебное пособие для ВУЗов / А. И. Кочергин. – М.: Выш.шк., 1991. – 382 с.: с ил.
3. Детали машин в примерах и задачах: учеб. пособие / С. Н. Ничипорчик, М.И. Корженцевский, В. Ф. Калачев и др.; Под общ. ред. С. Н. Ничипорчика. – 2-е изд. – Мн.: Выш. школа, 1981- 432 с., ил.
4. Глубокий, В. И. Расчет главных приводов станков с ЧПУ / В. И. Глубокий, В.И. Туромша. – Минск: БНТУ, 2011. – 173 с.
5. Курмаз, Л. В. Детали машин. Проектирование: Справочное учебно-методическое пособие / Л. В. Курмаз, А. Т. Скойбеда. – 2-е изд., испр.: М.: Высш. Шк., 2005. – 309 с.: ил.
6. Глубокий, В. И. Металлорежущие станки и промышленные роботы/ В.И. Глубокий, – Минск, 1988. – 212 с.
7. Глубокий, В. И. Конструирование и расчет станков. Конструкции приводов подачи и направляющих: методическое пособие по лабораторным занятиям для студентов машиностроительных специальностей / В.И. Глубокий, А. М. Якимович, А. С. Глубокий. – Минск: БНТУ, 2013. – 98 с.
8. Глубокий, В. И. Конструирование и расчет станков. Конструирование приводов подачи и базовых деталей: учебно-методическое пособие по лабораторным занятиям для студентов машиностроительных специальностей / В. И. Глубокий, А. М. Якимович, И.В. Макаревич – Минск: БНТУ, 2014. – 94 с.
9. Кочергин, А. И. Проектирование привода подачи станка с ЧПУ: Учебно-методическое пособие для студентов машиностроительных специальностей / А. И. Кочергин, Т. В. Василенко – Минск - БНТУ.:, 2014. – 74 с.
10. Колесников, Л.А. Исследование статических и динамических характеристик шпиндельных узлов станков при автоматизированном проектировании: учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» / Л.А. Колесников; кол. авт. Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Металлорежущие станки и инструменты». – Минск: БНТУ, 2017. - 54, [1] с.: ил., табл.
11. Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности: ГОСТ 12.2.009-99. ССБТ.
12. Предельно-допустимая концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны / утв. Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь №92 от 11.10.2017
13. Постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 26.11.2003 № 150 «Об утверждении типовых отраслевых норм бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам, занятым в машиностроении и металлообрабатывающих производствах».
14. Методика расчета экономической эффективности проектируемого металлорежущего станка: учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» и 1 – 36 01 04 «Оборудование и технологии высокоэффективных процессов обработки материалов» / И.М. Бабук, Т.А Сахнович., И.Р Гребенников. – Минск: БНТУ, 2014. – 19 с.
15. Данилко, Б.М. Пособие по выполнению раздела «Охрана труда» в дипломном проекте для студентов специальностей 1-36 01 01 «Технология машиностроения», 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства», 1-53 01 01-01 «Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)», 1- 36 01 06 «Оборудование и технология сварочного производства», 1-36 02 01 «Машины и технология литейного производства», 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка по направлениям / Б.М. Данилко, А.М. Лазаренков. – Минск: БНТУ, 2015. – 48 с.
16. Процесс обработки абразивным и эльборовым инструментом ГОСТ 12.3.028-82.
17. Официальный сайт станкостроительного завода «Красный борец». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://krasnyborets.com/>, свободный.
18. Официальный сайт фирмы KNUTH [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://knuth->

stanki.ru/, свободный.

19. Официальный сайт Лубенского станкостроительного завода «Шлифверст» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://shlifwerst.com.ua/>, свободный.
20. Официальный сайт Харьковского станкостроительного завода «Харверст» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://harverst.com.ua/>, свободный.
21. Официальный сайт фирмы «Mikrosa» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mikrosa.com/>, свободный.
22. Портал для инженеров по охране труда Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ohranatruda.of.by/>, свободный.
23. Руководство по эксплуатации полуавтомата специального с ЧПУ для шлифования кулачков ОШ-600Ф3, стр. 84, с ил.
24. Каталог станкостроительного завода «Красный борец».
25. Каталог фирмы Siemens – Асинхронные двигатели привода главного движения 1PH7.
26. Каталог фирмы Rexroth – Направляющие с телами качения.
27. Каталог фирмы Siemens – Синхронные двигатели.
28. Каталог фирмы SKF – Гибридные подшипники SKF.
29. Каталог фирмы FAG – Радиально упорные шарикоподшипники.
30. Каталог фирмы Rexroth – Радиально упорные шарикоподшипники.
31. Каталог фирмы KTR – Приводная техника 2 части.
32. Патент RU № 132648 – Система линейных приводов для координатно-измерительных машин.
33. Патент RU № 2362926 – Гайка шариковинтовой передачи.
34. Патент RU № 2452594 – Суппорт многоцелевого станка токарной группы.
35. Патент SU № 1424980 – Узел крепления корпуса гайки ходового винта.
36. Патент SU № 1470695 – Шариковинтовая передача.
37. Патент SU № 1835472 – Шариковинтовая передача.