

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Машиностроительный факультет
Кафедра «Металлорежущие станки и инструменты»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 С. С. Довнар

« 16 » 06 2018 г.

**Расчетно-пояснительная записка
дипломного проекта**

*«Разработка компоновки и комплекса узлов станка с ЧПУ для
шлифования наружных поверхностей кулачков с максимальным
диаметром обработки 300 мм»*

ДП 103051-13/29-2018 РПЗ

Специальность 1 – 36 01 03 « Технологическое оборудование
машиностроительного производства»

Специализация 1 – 36 01 03 – 01 «Металлорежущие станки»

Обучающийся группы 10305113

 Шукюров А. О.

Якимович А. М.

к.т.н., доцент

Руководитель

Консультанты:

по разделу «Охрана труда»

 Пантелеенко Е. Ф.

к.т.н., доцент

по разделу «Экономическая часть»

 Зновец Н. К.

ст. преподаватель

по разделу «Кибернетическая часть»

 Довнар С. С.

к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

 Маркова Е. А.

ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка _____ листов;

Графическая часть _____ листов;

Магнитные (цифровые) носители _____ единиц.

Минск 2018

Реферат

Дипломный проект: 181 л., 70 рис., 25 табл., 37 источников, 2 прил.

Целью данного дипломного проекта является разработка компоновки и комплекса узлов станка с ЧПУ для шлифования наружных поверхностей кулачков.

В процессе работы были выполнены следующие исследования: произведен патентно-информационный поиск, анализ конструкции станков-аналогов, анализ современных узлов в области станкостроения.

Элементами практической значимости полученных результатов являются: применение высокоскоростных подшипников, для обеспечения высокоскоростного шлифования со скоростью 75 м/с, измерительной системы встроенной в направляющие, а также, предохранительной муфты.

Объектами возможного практического применения является конструкция шлифовальной бабки, гарантирующая большую первую собственную частоту.

В процессе работы выполнены обзоры конструкций шпинделей шлифовальных станков, приводов подач, а также проведен их патентный анализ. Спроектированные конструкции подтверждены соответствующими расчетами.

Результатами внедрения явились: Обеспечение высокоскоростного шлифования, а также увеличение первой собственной частоты на 20 Гц.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого процесса (объекта), все заимствованные из литературы и других источников теоретические и метрологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

Список использованных источников

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.: Вышш. 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 подач 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 JP № 2000-094291 – Шлифовальный станок для обработки некруглых заготовок.
33. Патент JP № 2002-283205 – Метод шлифования наружных поверхностей кулачков.
34. Патент SU № 1188418 – Шариковая винтовая передача.
35. Патент SU № 359458 – Роликовая винтовая пара.
36. Патент JP № 2004-536961 – Роликовая винтовая передача.
37. Патент SU № 1424980 – Узел крепления корпуса гайки ходового винта.