

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

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

С.С. Довнар

« 15 » 06 2018 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Разработать шпиндельную бабку вертикального токарного станка с ЧПУ и шпинделем, находящимся выше зоны обработки. Наибольший диаметр устанавливаемой заготовки 250 мм»

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

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

Обучающийся
группы 10305113

Е.С. Бабина

Бабина Е.С.

Руководитель

А.И. Кочергин
8.6.18

Кочергин А.И.
д.т.н., профессор

Консультанты:

по разделу «Охрана труда»

Е.Ф. Пантелеенко
21.05.18

Пантелеенко Е.Ф.
к.т.н., доцент

по разделу «Экономическая часть»

Н.К. Зновец
21.05.18

Зновец Н.К.
ст. преподаватель

по разделу «Кибернетическая часть»

С.С. Довнар
30.5.18

Довнар С.С.
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

Е.А. Маркова
08.06.18

Маркова Е.А.
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка

159 страниц;

Графическая часть

10 листов;

Магнитные (цифровые) носители

_____ единиц.

Минск 2018

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 159 с., 54 рис., 34 табл., 31 источника, 2 прил.

ШПИНДЕЛЬНАЯ БАБКА, ТОЧНОСТЬ, НАДЕЖНОСТЬ, МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Объектом исследования является бабка шпиндельная вертикального токарного станка с ЧПУ.

Цель проекта состоит в повышении точности обработки и повышении частоты вращения.

В процессе работы выполнены следующие исследования: произведен патентно-информационный поиск, анализ конструкций станков-аналогов, анализ современных шпиндельных подшипников и приводных ремней.

Элементами практической значимости полученных результатов является применение керамических подшипников, а также применение мотор-шпинделя.

Объектами возможного практического применения являются мотор-шпиндель для повышения максимальной частоты вращения, уменьшения вибраций и массы узла.

Результатами внедрения явились: обеспечение требуемой жесткости, быстроходности, изменение конструкции шпиндельной бабки и ее габаритов. Проведено исследование шпиндельного узла на ЭВМ, экономическое обоснование проекта и рассмотрены вопросы охраны труда.

В процессе работы выполнены обзоры конструкций шпиндельных узлов, а также проведён их патентный анализ. Спроектированные конструкции подтверждены соответствующими расчётами.

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

Список использованных источников.

1. Энциклопедия по машиностроению. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mash-xxl.info/>, свободный.
2. Библиотека технической литературы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://delta-grup.ru/bibliot/10/87.htm>, свободный.
3. Официальный сайт фирмы DMG. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://energy.gildemeister.com/ru>, свободный.
4. Официальный сайт фирмы Haas. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://int.haascnc.com/home.asp?intLanguageCode=1049>, свободный.
5. Официальный сайт фирмы KNUTH. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.knuth-stanki.ru>, свободный.
6. Официальный сайт фирмы Mazak. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mazak.ru/>, свободный.
7. Официальный сайт завода Абамет. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: abamet.by/, свободный.
8. Официальный сайт завода МЗАЛ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.mzal.by/, свободный.
9. Руководство по эксплуатации токарного многооперационного станка с ЧПУ MC1761 Ф3, стр. 36, с ил.
10. Металлорежущие станки: учебник. В 2 т. Т. 2/В.В. Бушуев, А.В. Еремин, А.А. Какайло и др.; под ред. Бушуева. Т.2. – Машиностроение, 2011. – 586 с.
11. Каталог станкостроительной фирмы Haas.
12. Каталог станкостроительной фирмы DMG.
13. Проспект станкостроительной фирмы Shaublin.
14. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков в числовым программным управлением: Справочник / Под ред. В.И. Гузеева. М.: Машиностроение, 2005. – 368 с.
15. Каталог фирмы Mitsubishi – Асинхронные двигатели.
16. Каталог фирмы SKF – Прецизионные радиально-упорные шарикоподшипники.
17. 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.
18. 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.
19. 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.

									Лист
									140
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

20. 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.

21. Глубокий, В.И. Конструирование и расчет станков. Проектирование главных приводов: методическое пособие для практических занятий студентов машиностроительных специальностей / В.И. Глубокий, В.И. Туромша. – Минск: БНТУ, 2013. – 120 с.

22. Глубокий, В.И. Конструирование и расчет станков. Конструкции приводов главного движения: методическое пособие по лабораторным занятиям для студентов машиностроительных специальностей / В.И. Глубокий, В.И. Туромша. – Минск: БНТУ, 2012. – 72 с.

23. 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.

24. 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.

25. Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности: ГОСТ 12.2.009-99. ССБТ.

26. Власов, А.Ф. Удаление пыли и стружки от режущих инструментов / А.Ф. Власов. – М.: Машиностроение, 1980. – 80 с.

27. Предельно-допустимая концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны / утв. Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь №92 от 11.10.2017

28. 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».

29. Патент RU № 2087263 – Токарный вертикальный станок.

30. Патент RU № 2372179 – Патрон.

31. Патент RU № 2077412 – Балансировочное устройство.

									Лист
									141
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП 103051-13/01-2018 РПЗ				