

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

О. К. Яцкевич

«15.06» 2022 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Компоновка горизонтального сверльно-фрезерно-расточного станка
с ЧПУ с разработкой главного привода и консольного шпиндельного
узла повышенной жесткости»
ДП 3030511813-2022 РПЗ

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

Студент
группы 30305118 А. Г. Тамашевский А. Г. Тамашевский

Руководитель С. С. Довнар 15.6.2022 С. С. Довнар
к. т. н., доцент

Консультанты:
по разделу «Охрана труда» О. В. Абметко 09.06.2022 О. В. Абметко
ст. преподаватель

по разделу «Экономическая часть» Л. В. Бутор 03.06.22 Л. В. Бутор
ст. преподаватель

по разделу «Кибернетическая часть» Л. А. Колесников 14.06.22 Л. А. Колесников
к. т. н., доцент

Ответственный за нормоконтроль Ю. И. Касач 14.06.22 Ю. И. Касач
ст. преподаватель

Объем проекта:
Расчетно-пояснительная записка _____ страниц;
Графическая часть _____ листов;
Магнитные (цифровые) носители _____ единиц.

Минск 2022

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 135 с., 41 рис., 19 табл., 36 источников, 1 прил.

ШПИНДЕЛЬНАЯ БАБКА, НАТЯГ, НАДЕЖНОСТЬ, МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Объектом исследования является компоновка горизонтального сверлильно-фрезерно-расточного станка с ЧПУ с разработкой главного привода и консольного шпиндельного узла повышенной жесткости.

Цель проекта: разработка компоновки горизонтального сверлильно-фрезерно-расточного станка с ЧПУ с разработкой главного привода и консольного шпиндельного узла повышенной жесткости.

В процессе работы исследованы назначение станка, типовые технологические процессы, технические характеристики, вопросы обслуживания, компоновка, кинематические схемы, конструкции наиболее характерных узлов и оригинальных приспособлений. Освещены выявившиеся в последнее время тенденции развития этих станков и вопросы эксплуатации и контроля станочного оборудования.

Элементами научной новизны (практической значимости) полученных результатов являются исследования консольного шпиндельного узла повышенной жесткости методом конечных элементов, с целью повышения жесткости и точности последнего.

Областью возможного практического применения являются оптимизированная по параметрам точности, жесткости и виброустойчивости конструкция вновь спроектированного консольного шпиндельного узла повышенной жесткости.

В ходе дипломного проектирования прошли апробацию такие предложения, как применение в конструкции консольного шпиндельного узла новой схемы расположения подшипников качения.

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. Кочергин А. И., Василенко Т. В. Проектирование приводов главного движения станков с ЧПУ. Пособие по курсовому проектированию для студентов специальностей 1-36 01 01 «Технология машиностроения», 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства». Минск, БНТУ, 2020.- 40 с.
2. Кочергин, А. И. Проектирование привода подачи станка с ЧПУ: учебно-методическое пособие по курсовому проектированию для студентов специальности 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» / А. И. Кочергин, Т. В. Василенко. - Минск : БНТУ, 2014. - 73 с.
3. Кочергин А. И., Василенко Т. В. Шпиндельные узлы с опорами качения. Учебно-методическое пособие по курсовому проектированию металлорежущих станков для студентов машиностроительных специальностей. Минск, 2007.
4. Кочергин А. И. Конструирование и расчет металлорежущих станков и станочных комплексов. Курсовое проектирование: Учеб. Пособие для вузов. - Мн.: Выш. шк., 1991.-382 с,; ил.
5. Глубокий В. И., Туромша В. И. Конструирование и расчет станков. Проектирование главных приводов. Методическое пособие для практических занятий студентов машиностроительных специальностей. Минск, БНТУ, 2013.-120 с.
6. Глубокий В. И., Туромша В. И. Расчет главных приводов станков с ЧПУ. Методическое пособие по дисциплине «Конструирование и расчет станков» для студентов машиностроительных специальностей. Минск, БНТУ, 2011.- 176 с.
7. Глубокий, В. И. Конструирование и расчет станков. Расчет приводов подачи и направляющих: методическое пособие к практическим занятиям для студентов машиностроительных специальностей / В.И. Глубокий, А. М. Якимович, А. С. Глубокий. - Минск : БНТУ, 2013.-97 с.
8. Глубокий, В. И. Конструирование и расчет станков. Конструкции приводов подачи и базовых деталей: учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям / В. И. Глубокий, А. М. Якимович, И. В. Макаревич. - Минск : БНТУ, 2014. - 92 с.

9. Расчет технических характеристик металлорежущих станков. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности 1202; Тольятти; 2000.
10. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем: в 3 т. / А. С. Проников [и др.]; под ред. А.С. Проникова. – М.: МГТУ, 1994. – Т. 1. – 444 с.; 1995. – Т. 2, ч. 1. – 368 с.; Ч. 2. – 319 с.
11. Металлорежущие станки : в 2 т. / под ред. В. В. Бушуева. -М. : Машиностроение, 2011. - Т. 1. - 608 с; Т. 2. - 584 с.
12. Шариковые направляющие STAR. Каталог ф. Rexroth. RE 82 302/2003-04.
13. Роликовые направляющие STAR. Каталог ф. Rexroth. RRS 82 302/2005-05.
14. Шариковинтовые приводы STAR. Каталог ф. Rexroth. RRS 83 301/12.99.
15. Комплектные приводы STAR. Каталог ф. Rexroth. 2007 г.
16. Каталог фирмы SIEMENS. SINUMERIK & SIMODRIVE, 2005.
17. Сверхточные подшипники NSK.
18. Каталог фирмы HIWIN.
19. Каталог фирмы Maug.
20. Каталог фирмы KTR.
21. ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».
22. СН 2.04.03.2020 «Естественное и искусственное освещение».
23. Гигиенический норматив "Микроклиматические показатели безопасности и безвредности на рабочих местах", утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.
24. Гигиенический норматив «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны», утвержденный постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 11.10.2017 г. № 92.
25. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам, занятым в машиностроении и металлообрабатывающих производствах, утвержденные постановлением Министерства труда и социальной

защиты Республики Беларусь от 26 ноября 2003 г. № 150.

26. ГОСТ 12.2.007.1-75 «Машины электрические вращающиеся. Требования безопасности».

27. ГОСТ 12.2.007.14-75 «Кабели и кабельная арматура. Требования безопасности».

28. ГОСТ IEC 61439-1-2013 «Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Общие требования».

29. ГОСТ МЭК 60204-1-2002 «Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования».

30. ГОСТ 12.1.030-81 «Электробезопасность. Защитное заземление, зануление».

31. ГОСТ 21130-75 «Зажимы заземляющие и знаки заземления».

32. ГОСТ 12.4.026-2015 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная».

33. ТКП 474-2013 «Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности», утвержденный постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 29 января 2013 г., с последними изменениями, утвержденными постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 12 сентября 2019 г. №52.

34. Показатели безопасности и безвредности шумового воздействия на человека», утвержденному постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.

35. Каталог фирмы Heidenhain.

36. Каталоги фирмы SANDVIK COROMANT.

37. Каталог прецизионные подшипники IBC.