

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет машиностроительный
Кафедра «Технологическое оборудование»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

О. К. Яцкевич

«13» 06 2022 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Компоновка вертикального сверлильно-фрезерно-расточного станка с ЧПУ с усиленной подвижной колонной и комплектом приводов для нее»

ДП 3030511814-2022 РПЗ

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

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

Студент группы 30305118 _____ П. И. Качинский

Руководитель _____ 13.06.2022 С. С. Довнар
к. т. н., доцент

Консультанты:
по разделу «Охрана труда» _____ 03.06.2022 О. В. Абметко
ст. преподаватель

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

по разделу «Кибернетическая часть» _____ 03.06.22 Л. А. Колесников
к. т. н., доцент

Ответственный за нормоконтроль _____ 13.06.22 Ю. И. Касач
ст. преподаватель

Объем проекта:

Пояснительная записка _____ страниц;

Графическая часть _____ листов;

Магнитные (цифровые) носители _____ единиц.

Минск 2022

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 134 с., 31 рис., 18 табл., 34 источника, 1 прил.

ШПИНДЕЛЬНАЯ БАБКА, НАТЯГ, НАДЕЖНОСТЬ, МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Объектом исследования является вертикальный сверлильно-фрезерно-расточного станка с ЧПУ с усиленной подвижной колонной и комплектом приводов для нее.

Целью проекта является разработка вертикального сверлильно-фрезерно-расточного станка с ЧПУ с усиленной подвижной колонной и комплектом приводов для нее.

В процессе работы выполнено исследование спроектированной вертикальной усиленной подвижной колонны и комплекта приводов для нее на жесткость, прочность и виброустойчивость на ЭВМ.

Элементами практической значимости полученных результатов является оптимизация конструкции усиленной подвижной колонны с учетом параметров прочности, жесткости и виброустойчивости.

Областью возможного практического применения является оптимизированная по параметрам прочности, жесткости и виброустойчивости конструкция вновь спроектированной усиленной подвижной колонны.

В ходе дипломного проектирования прошли апробацию такие предложения, как применение в конструкции усиленной подвижной колонны материалов с различными механическими характеристиками.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции и 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: учебнометодическое 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 подач 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 подач и базовых деталей: учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям / В. И. Глубокий, А. М. Якимович, И. В. Макаревич. - Минск : БНТУ, 2014. - 92 с. Изм. Лист № докум. Подпись

Дата Лист 132 Инв. № подл. Подпись и дата Подпись и дата Взам. инв. №
Инв. № дубл. ДП 3030511809-2022 РПЗ

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.
35. Каталог фирмы Heidenhain.
36. Каталоги фирмы SANDVIK COROMANT.
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. Изм. Лист № докум. Подпись Дата Лист 133 Инв. № подл. Подпись и дата Подпись и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. ДП 3030511809-2022 РПЗ

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 ИЕС 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.

