

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Машиностроительный факультет
Кафедра «Технологическое оборудование»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

О.К.Яцкевич

«13.06. 2023г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Компоновка, кинематика и конструкция шпиндельной бабки с приводом
ее перемещения многооперационного горизонтального сверлильно-
фрезерно-расточного станка с шириной стола 2000 мм»

ДП 3030521716.00.00.000 РПЗ

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

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

Студент
группы 30305119

Расолько

Расолько Г.Н.

Руководитель

Данилов
12.06.23

Данилов В.А.
д.т.н., профессор

Консультанты:
по разделу «Охрана труда»

Абметко
12.06.23

Абметко О.В.
ст. преподаватель

по экономической части

Бутор
12.06.23

Бутор Л.В.
ст. преподаватель

по кибернетической части

Довнар
9.06.23

Довнар С.С.
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

Касач
12.06.23

Касач Ю.И.
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка 145 листов

Графическая часть 9 листов

Магнитные (цифровые) носители - единиц

Минск 2023

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 145 с., 64 рис., 23 табл., 33 источников, 3 прил.

ГОЛОВКА ФРЕЗЕРНАЯ, ПОЛЗУН, МНОГООПЕРАЦИОННЫЙ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ СВЕРЛИЛЬНО-ФРЕЗЕРНО-РАСТОЧНОЙ СТАНОК, МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, ОХРАНА ТРУДА, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Объектом исследования является ползун и привод его перемещения.

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.

Элементами научной новизны (практической значимости) полученных результатов является применение более жёсткой конструкции ползуна.

Областью возможного практического применения является применение привода главного движения с повышенными частотами вращения, уменьшения вибрации и массы узла.

Результатами внедрения явились: обеспечение требуемой жесткости, быстроходности, изменение конструкции шпиндельной бабки и ее габаритов.

Проведено исследование ползуна 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. Кочергин, А.И. Шпиндельные узлы с опорами качения: учебно-методическое пособие по курсовому проектированию металлорежущих станков для студентов машиностроительных специальностей / А.И. Кочергин, Т.В. Василенко. – Минск: БНТУ, 2007. – 124 с.

2. Кочергин, А. И. 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» / А. И. Кочергин, Т. В. Василенко. – Минск: БНТУ, 2020 – 39 с.

3. Кочергин, А.И. Конструирование и расчёт металлорежущих станков и станочных комплексов / А.И.Кочергин. – Минск: Вышэйшая школа, 1991. -382с.

4. Кочергин, А.И. Проектирование привода подачи станка с ЧПУ: учебно-методическое пособие по курсовому проектированию для студентов специальностей 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» / А.И. Кочергин, Т.В. Василенко. – Минск: БНТУ, 2014. - 73 с

5. Методика оценки эффективности создания нового станка: Методическое пособие для специальности 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» и 1-36 01 04 «Оборудование и технологии высокоэффективных процессов обработки материалов» / Бабук И.М., Сахнович Т.А., Гребенников И.Р. - Минск: БНТУ, 2013. - 19 с.

6. Металлорежущие станки: в 2 т. / под ред. В.В. Бушуева. – М.: машиностроение, 2011. – Т.1. – 608 с.; Т.2. – 584 с.

7. Курмаз, Л.В. Скойбеда А.Т. Проектирование. Детали машин. Мн.: УП «Технопринт» 2005 г.

8. Асинхронные двигатели Siemens. Привод главного движения 1PH7. Руководство по проектированию. – Германия, 2004. – 176 с.

9. Синхронные серводвигатели Siemens. Руководство по проектированию. – Германия, 2010. - 129 с.

10. Вращающиеся инструменты. Руководство по выбору инструмента и расчёта режимов резания. – США, 2021. – 596 с.

11. Колесников, Л.А. Исследование статических и динамических характеристик шпиндельных узлов станков при автоматизированном проектировании. – Минск: БНТУ, 2017. - 38 с.

12. ГОСТ 12.0.003-74 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. – Введ. 1976-01-01. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2004. – 4 с.

13. Гигиенический норматив «Микроклиматические показатели безопасности и безвредности на рабочих местах: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 № 37 // Нац. Правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. Центр правовой информ. Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://pravo.by>

14. СН 2.04.03-2020 «Естественное и искусственное освещение». – Введ. 2020-03-24 постановлением Министерства архитектуры и строительства № 70. – Минск 2021: РУП «Стройтехнорм». – 86 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tnpa.by>.

15. Гигиенический норматив «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны»: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 № 37 // Нац. Правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. Центр правовой информ. Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://pravo.by>.

16. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности шумового воздействия на человека»: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 № 37 // Нац. Правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. Центр правовой информ. Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://pravo.by>.

17. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам, занятым в машиностроении и металлообрабатывающих производствах: постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 26.11. 2003 № 150. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tnpa.by>.

18. ГОСТ 21021-2000 «Устройства числового программного управления. Общие технические условия»

19. ГОСТ 26642-85 «Устройства числового программного управления для металлообрабатывающего оборудования. Внешние связи со станками»

20. ГОСТ 12.2.007.1-75 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Машины электрические вращающиеся. Требования безопасности»

21. ГОСТ 12.2.007.2-75 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Трансформаторы силовые и реакторы электрические. Требования безопасности»

22. ГОСТ 12.2.007.6-75 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Аппараты коммутационные низковольтные. Требования безопасности»;

23. ГОСТ 12.2.007.13-2000 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Лампы электрические. Требования безопасности»

24. ГОСТ 12.2.007.14-75 «ГОСТ 12.2.007.14-75 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Кабели и кабельная арматура. Требования безопасности»;

25. ГОСТ 22789-94 «Устройства комплектные низковольтные. Общие технические требования и методы испытаний»

26. ГОСТ 27487-87 «Электрооборудование производственных машин. Общие технические требования и методы испытаний»

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

28. ТКП 474-2013 Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. – Введ. 2013-04-15. –

Минск: МЧС Беларуси, 2013. – 66 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
// <https://mchs.gov.by/upload/iblock/7d1/tkr-474.pdf>.

29. Компания Sandvik coromant [Электронный ресурс]– Режим доступа :
<http://sandvik.coromant.com/>. – Дата доступа : 06.06.2023.

30. Компания SKF [Электронный ресурс]– Режим доступа :
<http://skf.com/>. – Дата доступа : 06.06.2023.

31. Компания Bosch Rexroth [Электронный ресурс]– Режим доступа :
<http://boschrexroth.com/>. – Дата доступа : 06.06.2023.

32. Компания Maug [Электронный ресурс]– Режим доступа :<http://maug.com>. – Дата доступа : 06.06.2023.

33. Компания Schneberger [Электронный ресурс]: <http://schneeberger.de>.
– Дата доступа : 06.06.2023.