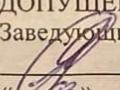


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Машиностроительный факультет
Кафедра «Технологическое оборудование»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
 О.К.Яцкевич
«03» 01 2022г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Компоновка, кинематика и конструкция приводов главного движения и полярной координаты шпинделя токарно-карусельного станка с диаметром планшайбы 1250мм»
ДП 3030511715-2022 РПЗ

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

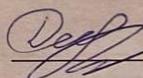
Специализация 1-36 01 03 – 01 «Металлорежущие станки»

Студент
группы 30305117



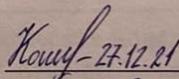
Рябцев С.А.

Руководитель



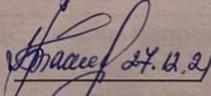
Данилов А.А.
ст. преподаватель

Консультанты:
по разделу «Охрана труда»


Кот Т.П.

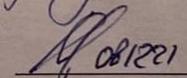
Кот Т.П.
к.т.н, доцент

по экономической части


Бутор Л.В.

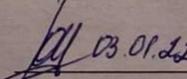
Бутор Л.В.
ст. преподаватель

по кибернетической части


Колесников Л.А.

Колесников Л.А.
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль


Касач Ю.И.

Касач Ю.И.
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка 146 листов

Графическая часть 12 листов

Магнитные (цифровые) носители 0 единиц

Минск 2022

Реферат

Дипломный проект: 146 стр.; 14 табл.; 70 ил.; 34 ист.; 1 прил.

ПРИВОД ГЛАВНОГО ДВИЖЕНИЯ, РЕДУКТОР, ПРИВОД ПОЛЯРНОЙ КООРДИНАТЫ, ПЛАНШАЙБА, ТОКАРНЫЙ КАРУСЕЛЬНЫЙ СТАНОК С ЧПУ, МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, ОХРАНА ТРУДА, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Целью данного дипломного проекта является разработка компоновки, кинематики и конструкции привода главного движения и полярной координаты шпинделя токарно-карусельного станка с диаметром планшайбы 1250мм.

В проекте представлено обоснование технических характеристик компоновочного решения проектируемого станка, привода главного движения и привода полярной координаты, описывается назначение, а также их кинематика. Проведен патентно-информационный поиск.

В пояснительной записке предоставлены проектные расчеты разрабатываемого привода главного движения (кинематический расчёт, расчёт ременной передачи, расчёт зубчатых передач), привода полярной координаты (определение вращающих масс и момента инерции, выбор электродвигателя и расчёт червячной передачи) и планшайбы (выбор крестово-роликовых подшипников), а также проверочные расчёты привода главного движения (проверочные расчёты зубчатой передачи и проверка самого нагруженного вала редуктора). В кибернетической части проекта выполнен расчет планшайбы со станиной разрабатываемого станка в программе конечно-элементного анализа Ansys Workbench, с помощью предварительно созданной 3D-модели планшайбы в программе трехмерного проектирования SolidWorks, результаты которого можно увидеть в графической части проекта.

В пояснительной записке рассмотрены требования к охране труда и экологической безопасности, предъявляемые при работе на станке. В графической части приведен общий вид станка и знаки безопасности, используемые на нем, патентно-информационный поиск, привод главного движения (общий вид и разрезы), привод полярной координаты и планшайба. В экономической части проекта дано экономическое обоснование проектируемого узла.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчётно-аналитический материал объективно отражает состояние разрабатываемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методолог.

ЛИТЕРАТУРА

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

3 Горохов, В.А. Проектирование и расчёт приспособления: учебное пособие для студентов вузов машиностроительных специальностей. – Минск: Вышэйшая школа, 1986. – 238 с.

4 Ничипорчик, М.И. Детали машин в примерах и задачах – Минск: Вышэйшая школа, 1981. – 432 с.

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

6 Орлов, П.И. Основы конструирования. - М.: Машиностроение, 1988. - 544 с.

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

8 Уплотнения GMN. – Германия, 2013. – 24 с.

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

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

11 Токарные инструменты. Руководство по выбору инструмента и расчета режимов резания. – США, 2021. – 602 с.

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

13 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.

14 ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».

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

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

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

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

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

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

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

22 ГОСТ 14254- 2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками».

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

24 СН 2.04.03.2020 «Естественное и искусственное освещение».

25 Гигиенический норматив "Микроклиматические показатели безопасности и безвредности на рабочих местах", утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.

26 Гигиенический норматив «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны», утвержденный постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 11.10.2017 г. № 92.

27 Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности шумового воздействия на человека», утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.

28 Гигиенический норматив "Показатели безопасности и безвредности вибрационного воздействия на человека", утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.

29 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.

30 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.

31 Optibelt [сайт предприятия] <https://www.opticbelt.ru/>.

32 Mayr [сайт предприятия] <https://www.mayr.com/>.

33 Timken [сайт предприятия] <https://www.timken.com/>.

34 Schaeffler [сайт предприятия] <https://www.schaeffler.ru/>