

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
промышленных технологий,
электроэнергетики и транспорта

Кафедра
Технологии и оборудование
машиностроения

Направление подготовки

15.04.05 Конструкторско-
технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Магистерская программа

Металлообрабатывающие станки

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

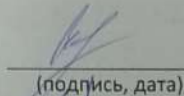
на тему

Автоматический питатель опор заграждений для установки термосверления

ПГУ 15.04.05.05.00.00 ПЗ

(обозначение ВКР)

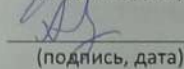
Студент гр. 20ММм1


(подпись, дата)

Курсеев Е.А.

(фамилия, инициалы)

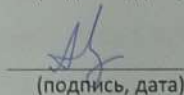
Научный руководитель


(подпись, дата)

Липов А.В.

(фамилия, инициалы)

Нормоконтролер


(подпись, дата)

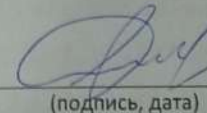
Липов А.В.

(фамилия, инициалы)

Рецензент

к.т.н., ведущий конструктор ООО КБ
«ПУЛЬСАР-ТЕЛЕКОМ»;

(должность, место работы)

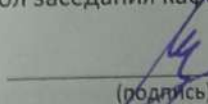

(подпись, дата)

Белашов М.В.

(фамилия, инициалы)

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от _____ № _____)

Заведующий кафедрой


(подпись)

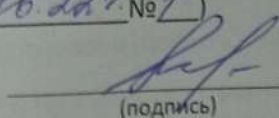
Зверовщиков А.Е.

(фамилия, инициалы)

Работа защищена с оценкой отлично

(протокол заседания ГЭК от 23.06.2022 № 1)

Секретарь ГЭК


(подпись)

Истомина Ю.В.

(фамилия, инициалы)

Пенза 2022

«Утверждаю»

Заведующий кафедрой ТОМ А.Е. Зверовичков

« » 20 г.

ЗАДАНИЕ на магистерскую диссертацию

1. Студент группы 20ММ1 Факультета промышленных технологий, электроэнергетики и транспорта направления 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
Курсеев Егор Алексеевич
2. Научный руководитель магистерской диссертации
Дипов Александр Викторович
3. Время проектирования с 10 июня 2022 г. по 07 июля 2022 г.
4. Место преддипломной практики ЗАО «ЦеСИС НИКИРЭТ»
5. Тема магистерской диссертации
Автоматический питатель опор заграждений для установки термосверления
Тема утверждена приказом ПГУ № 817/о от 16.11.2022 г.
6. Техническое задание (цель проектирования, объект проектирования, его технические характеристики и т.п.)
Разработать конструкцию автоматического питателя опор заграждений для подачи 10 профильных труб с поперечным сечением 80×82мм, толщиной стенки 2 мм и длиной 3000 мм к установке для термосверления и накатывания резьбы в отверстиях.
7. Объем и содержание основной части работы
7.1. Пояснительная записка (перечень вопросов, подлежащих разработке, расчеты, обоснования, описания)
Провести анализ исходных данных для проектирования и исследования: процесса термического сверления и накатывания резьбы; обрабатываемой детали; обзор существующего оборудования. Разработать конструкцию автоматического питателя; провести обзор существующих конструкций и оценить их достоинства и недостатки. Разработать конструкцию ленточного транспортера с расчетом его основных элементов. Исследовать работоспособность автоматического питателя с использованием программного обеспечения Solid Works.

7.2. Графическая часть (перечень и содержание чертежей, плакатов)

1. Цель работы, объект исследования, научная новизна и практическая ценность.

2. Процесс термического сверления и накатывания резьбы.

3. Анализ существующего оборудования.

4. Разработанная трехмерная модель установки для термосверления (вместе с автоматическим питателем).

5. Трехмерные модели основных элементов автоматического питателя.

6. Результаты исследований работоспособности автоматического питателя с использованием программного обеспечения Solid Works.

8. Особые требования по выполнению разделов:

Исследовать работоспособность автоматического питателя с использованием анимации перемещения профильной трубы по склизу с использованием программного обеспечения Solid Works

9. Календарный график выполнения магистерской диссертации

Наименование этапов работы	Объем работы, %	Срок выполнения	Подпись руководителя
1. Оформление расчетно-пояснительной записки	85	до 16.06.2022 г.	<i>AS</i>
2. Оформление презентации	15	до 16.06.2022 г.	<i>AS</i>

Дата выдачи задания « 10 » 06 20 22 г. Задание к исполнению принял *AS*

Руководитель работы *AS*

« 10 » 06 20 22

Магистерскую диссертацию к защите допустить

Декан Факультет промышленных технологий,
электроэнергетики и транспорта

Y С.Ю. Киреев

« ____ » ____ 20 ____

ОПОП освоена в полном объеме.
К государственной итоговой
аттестации допустить

Изм.	Лист
Разраб.	
Провер.	
Н. Контр.	
Утверд.	

РЕФЕРАТ

Магистерская диссертация «Автоматический питатель опор заграждения для установки термосверления» содержит 66 страниц формата А4, 1 страницу формата А2, 35 рисунков, 9 таблиц, использовано 20 источников литературы.

СТАНОК, ПИТАТЕЛЬ, ЗАГОТОВКА, ТЕРМОСВЕРЛЕНИЕ, ЗАЖИМ, ПОДАЧА, ОБРАБОТКА, НАКАТЫВАНИЕ РЕЗЬБЫ.

Объектом проектирования является автоматический питатель станка для термического сверления и накатывания резьбы.

Цель магистерской работы: спроектировать автоматический питатель для подачи заготовок в станок для термического сверления и накатывания резьбы, выдерживая размеры согласно конструкторской документации, а также максимально автоматизировать процесс подачи, обработки и выгрузки опоры заграждения.

В ходе работы были рассмотрены возможные компоновки питателей станка, проанализировано существующее оборудование, выявлены недостатки. Спроектирована конструкция автоматического питателя в виде горизонтального стола с транспортерной лентой для подачи профильной трубы в зону обработки.

Выполнен расчет ленточного транспортера, рассчитана ширина ленты, выбраны геометрические параметры приводного и натяжного барабанов, рассчитано условие минимального прогиба ленты. Спроектированы узлы конструкции автоматического питателя, посчитано время полного цикла обработки. Предложен вариант возможной расстановки оборудования на участке цеха.

Материалы могут быть использованы на ЗАО «ЦеСИС НИКИРЭТ».

					ПГУ 15.04.05.05.00.00 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	«Автоматический питатель опор заграждения для установки термосверления». Пояснительная записка	Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Курсеев Е.А.						3	66
Провер.	Липов А.В.					Каф. "ТОМ", гр.20ММм1		
Н. Контр.	Липов А.В.							
Утверд.	Зверовщиков А.Е.							

Содержание

Введение	6
1 АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ	9
1.1 Анализ процесса термического сверления и накатывания резьбы	9
1.2 Объект исследования термического сверления и накатывания резьбы	10
1.3 Обзор существующего оборудования	13
1.4 Станок для термического сверления и накатывания резьбы в профильных трубах	14
1.5 Задачи проектирования и исследования	17
2 РАЗРАБОТКА ЭСКИЗНОГО ПРОЕКТА АВТОМАТИЧЕСКОГО ПИТАТЕЛЯ СТАНКА ДЛЯ ТЕРМИЧЕСКОГО СВЕРЛЕНИЯ И НАКАТЫВАНИЯ РЕЗЬБЫ	18
2.1 Анализ существующих конструкций автоматических питателей для сортamentов металлопроката	18
2.2 Разработка компоновки автоматического питателя	20
2.2.1 Анализ возможных компоновок к установке для термосверления	20
2.2.2 Предлагаемая конструкция автоматического питателя для установки термосверления	22
2.2.3 Транспортные конвейерные ленты	24
2.2.4 Проектирование ленточного транспортера	25
2.2.5 Определение основных параметров ленточного транспортера	26
2.3 Геометрический расчёт червячной передачи привода барабана	39
2.4 Расчет норм времени полного цикла обработки профильных труб	43
3 РАЗРАБОТКА И ВЫБОР КОНСТРУКЦИЙ УЗЛОВ И ПРИНЦИП РАБОТЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПИТАТЕЛЯ СТАНКА ДЛЯ ТЕРМИЧЕСКОГО СВЕРЛЕНИЯ И НАКАТЫВАНИЯ РЕЗЬБЫ	45
4 ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПИТАТЕЛЯ К УСТАНОВКЕ ДЛЯ ТЕРМОСВЕРЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ SOLIDWORKS	58
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	61
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	62

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведены сбор, обработка и анализ, научно-технической информации.

Была описана технология термической обработки (сверление трением) и накатывания резьбы, проанализированы питатели станков различными сортаментами металлопроката, а также были представлены возможные компоновки автоматического питателя к установке. Изложены основные принципы и возможности успешного применения данного оборудования в рамках производства ЗАО «ЦеСИС НИКИРЭТ».

В процессе создания автоматического питателя опорами к установке для термосверления была разработана схема работы данного оборудования.

Были спроектированы и произведены расчёты основных узлов питателя. Сделан расчёт времени полного цикла обработки заготовок.

Описаны принципы работы предложенного оборудования. Даны основные технические характеристики данной установки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Биргер И.А., Иосилевич Г.Б. Резьбовые и фланцевые соединения. - М.: Машиностроение, 1990. - 368 с.
2. Интернет-ресурс: <https://jetstan.by/termicheskoe-termo-sverlenie-otverstiy>
3. Интернет-ресурс: <https://mekhanik-ua.ru/tekhnicheskie-raschety/1789-raschjot-lentochnogo-konvejera.html>
4. Интернет-ресурс: <https://mossklad.ru/PRODUCTPAGE/126698>.
5. Конвейеры ленточные. Ролики. Типы и основные размеры (с Изменениями No 1-4): ГОСТ 22646-77. Москва: Издательство стандартов, 1992. URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-22646-77>. Текст: электронный.
6. Интернет-ресурс: <https://docs.cntd.ru/document/1200160699>.
7. Ксензов, А. Л. Станок для термосверления отверстий и накатывания резьбы в профильных трубах / А. Л. Ксензов, Г. С. Большаков // Инновации технических решений в машиностроении и транспорте : Сборник статей VI Всероссийской научно-технической конференции для молодых ученых и студентов с международным участием, Пенза, 19-20 марта 2020 года / Под общей редакцией В.В. Салмина. - Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2020. - С. 94-96.
8. Иванченко, Ф. К. Расчеты грузоподъемных и транспортирующих машин / Ф. К. Иванченко. Киев: Высшая школа, 1978. 576 с. Текст: непосредственный.
9. Шаламов, П.В. Формообразование отверстий под резьбу вращающимся пуансоном в тонколистовых заготовках: дис. канд. техн. наук / П.В. Шаламов. - Ч., 2012. - С. 153.
10. Интернет-ресурс: https://studopedia.ru/24_25908_tolshchina-rezinovih-obkladok-rezinotkanevih-konveyernih-lent.html
11. Интернет ресурс: http://razvitie-pu.ru/?page_id=7186
12. Спиваковский, А.О. Транспортирующие машины / А.О. Спиваковский, В.К. Дьячков - М. : Машиностроение , 1983. - 487 с.

13. Зенков, Р.Л. Машины непрерывного транспорта / Р.Л. Зенков, И.И. Ивашков, Л.Н. Колобов – М.: Машиностроение, 1987. – 432 с.
14. Андросов, А. А. Расчет и проектирование деталей машин: моногр. / А.А. Андросов. – М.: Феникс, 2006. – 288 с.
15. Таратина, Е. П. Допуски, посадки и технические измерения. Теоретические основы профессиональной деятельности. Учебное пособие / Е.П. Таратина. – М.: Академкнига/Учебник, 2005. – 144 с.
16. Технология машиностроения. В 2 книгах. Книга 2. Производство деталей машин. – Москва: Высшая школа, 2008. – 296 с.
17. Егоров, М.Е. Основы проектирования машиностроительных заводов [Текст]. – М.: Высшая школа, 1969. – 480 с.
18. Технологические основы автоматизации производственных процессов в машиностроении [текст]: Методические указания и задания к курсовому проектированию / Сост. В.А.Скрябин, А.Е.Зверовщиков, Ю.И. Просвирнин, А.Н.Машков, А.И.Игонин – М-Пенза: Изд-во ПГТУ, 1997. – 73с.
19. Датчики измерительных систем [Текст]: В 2 кн. Кн.1 / Ж. Аш, П. Андре, Ж. Бофрон и др.; Пер. с. франц.. — М.: Мир, 1992. — 480 с.
20. Проектирование механосборочных цехов [Текст]: учебник / Г. Н. Мельников, В. П. Вороненко; под ред. А. М. Дальского. – М.: Машиностроение, 1990. – 350 с.