

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Кафедра «Компьютерное проектирование технологического  
оборудования»

Курсовой проект

по дисциплине Металлорежущие станки

на тему: Разработка конструкции привода главного движения  
станка по типу базового мод. ИР320ПМФ4

*с компьютеризацией и модернизацией*  
ПГУ 2.15.03.05.15.00.00 ПЗ

Направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств.

Профиль подготовки "Технология машиностроения"

Выполнил студент: Филатов Е.В.  
Группа: 153ММ31

Руководитель:  
к.т.н., доцент Липов А.В.

Работа защищена с оценкой:

Дата защиты:

2018

17-18

25.12.18

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой КИТО

А.В. Липов А.В. Липов

ЗАДАНИЕ

на курсовой проект по дисциплине

« Металлофетузные станины »

Студенту Филарову Е.В. группы 153ММ31

ВАРИАНТ № 13

Тема: Разработка конструкции привода шагового дви-  
жения станины с использованием фетузного  
привода по типу базового мод. ЧР320ПМФ4

Исходные данные:

Максимальное число оборотов в минуту - 20 мин<sup>-1</sup>

Максимальная мощность - 10 кВт

Диапазон фетузования привода - 180

Перечень вопросов, подлежащих разработке:

Кинематический и силовой расчет привода ша-  
гового движения станины.

Перечень листов чертежей и плакатов графических документов:

Кинематическая схема станины - 1 л. А1, фаз-  
овый расчет привода - 1 л. А1.

Руководитель

А.В. Липов А.В. Липов

## РЕФЕРАТ

Курсовая работа по дисциплине «Металлорежущие станки» содержит 26 листов формата А4, четыре рисунка, один лист формата А1 (чертеж коробки скоростей (развертка)), один лист формата А1 (график частот вращения шпинделя и кинематическая схема), использовано шесть источников.

СТАНОК, ШПИНДЕЛЬ, РАСЧЕТ ПРИВОДА ГЛАВНОГО ДВИЖЕНИЯ, КОМБИНИРОВАННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ, ГРАФИК ЧАСТОТ ВРАЩЕНИЯ, ПЕРЕДАТОЧНОЕ ЧИСЛО, ВАЛ, ЗУБЧАТОЕ КОЛЕСО.

Объектом проектирования является многоцелевой станок. За базовую модель принят станок мод. ИР320ПМФ4.

В пояснительной записке были рассмотрены следующие вопросы:

- приведены кинематический и проектировочный расчеты привода;
- определены геометрические размеры валов, зубчатых колес, подшипников и других деталей необходимые для разработки эскизной компоновки привода;
- в заключении сделаны выводы о соответствии основных размеров, норм точности и жесткости станка их значениям.

ПГУ 2.15.03.05.15.00.00 ПЗ

| Изм        | Лист    | № докум. | Подпись | Дата | Лист | Лист | Листов |
|------------|---------|----------|---------|------|------|------|--------|
| Разраб     | Филатов |          |         |      |      | 2    | 25     |
| Провер     | Литов   |          |         |      |      |      |        |
| Реценз     |         |          |         |      |      |      |        |
| М. Констр. |         |          |         |      |      |      |        |
| Утверд     |         |          |         |      |      |      |        |

Разработка конструкции привода главного движения станка по типу базового станка

каф. "КПТО" гр. 15ЭММ31

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Введение.....                                                                        | 4         |
| <b>1 Кинематический расчет привода.....</b>                                          | <b>5</b>  |
| 1.1 Анализ исходных данных .....                                                     | 5         |
| 1.2 Расчет привода с комбинированным регулированием частот вращения ..6              |           |
| 1.3 Построение графика частот вращения .....                                         | 9         |
| 1.4 Определение чисел зубьев зубчатых колес .....                                    | 12        |
| <b>2 Силовой расчет привода .....</b>                                                | <b>14</b> |
| 2.1 Определение диаметров валов .....                                                | 14        |
| 2.2 Определение модулей зубчатых колес.....                                          | 17        |
| 2.3 Определение делительных диаметров зубчатых колес и межосевых<br>расстояний ..... | 19        |
| 2.4 Определение основных размеров шпинделя и схемы установки<br>подшипников.....     | 21        |
| <b>3 Построение развертки коробки скоростей.....</b>                                 | <b>23</b> |
| <b>Заключение .....</b>                                                              | <b>25</b> |
| <b>Список литературы .....</b>                                                       | <b>26</b> |

## ВВЕДЕНИЕ

Приводы главного движения современных металлорежущих станков могут быть с бесступенчатым, ступенчатым и комбинированным изменением частот вращения шпинделя. В настоящее время наибольшее распространение получили ступенчатые и комбинированные способы изменения частот вращения шпинделей.

Расчет привода состоит из двух основных этапов - кинематического и силового. На этапе кинематического расчета определяются минимальные и максимальные частоты вращения шпинделя, диапазон частот вращения, геометрический ряд изменения частот вращения, знаменатель ряда, число скоростей (ступеней). Кроме этого, определяются: частота вращения ротора электродвигателя и его диапазон регулирования; передаточные отношения червячных передач. Также определяются виды передач от электродвигателя к входному валу коробки скоростей и при необходимости диаметры шкивов ременных передач.

Силовой расчет заключается в определении диаметров валов и модулей зубчатых и червячных колес, конструктивных размеров и форм других деталей привода с определением толщины стенок базовых деталей несущей системы станка.

3150

30  
?

по

не

час

20"

Лист

РБН 215 02 05 15 00 00 ПЗ

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе анализа исходных данных в работе уточнены и скорректированы технические и размерные характеристики станка в соответствии с нормами станкостроения Н11-1 и ГОСТ 165-81.

В работе принята стандартная форма и размеры переднего конца шпинделя (ГОСТ 24644-81), позволяющие закреплять в нем режущий инструмент. Монтажные и присоединительные размеры шпинделя согласованы с соответствующими размерами привода главного движения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Михеев И.И., Ярмоленко Е.Н. Кинематический расчет приводов станков [Текст]: Учебное пособие. – Пенза: Издательство Пензенского государственного университета, 2003. – 100 с.: 33 ил., 20 табл., библиогр. 26 назв.
2. Михеев И.И. Расчет и конструирование металлорежущих станков [Текст]: Учебное пособие/ И.И. Михеев, Е.Н. Ярмоленко, В.Н. Денисов. – Пенза: Издательство Пензенского государственного университета, 2005. – 152 с.: 38 ил., 20 табл., библиогр. 32 назв.
3. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Детали машин. Курсовое проектирование [Текст]: Учебное пособие для машиностроительных специальных учреждений среднего профессионального образования. – 4-е издание, исправленное. – М.: Машиностроение, 2003. – 536 с., ил.
4. К.П. Жуков, Ю.Е. Гуревич. Проектирование деталей и узлов машин [Текст]. Учебное пособие для вузов – М.: Издательство "Станкин", 2004. – 671 с., ил.
5. Детали машин: Атлас конструкций [Текст]: Учебное пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов. В 2-х ч. Ч.1/ Б.А. Байков, В.Н. Богачев, А.В. Буланже и др.; Под общей редакцией Д.Н. Решетова. – 5-е издание, переработанное и дополненное. М.: Машиностроение, 1992. – 352 с., ил.
6. Детали машин: Атлас конструкций [Текст]: Учебное пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов. В 2-х ч. Ч.2/ Б.А. Байков, В.Н. Богачев, А.В. Буланже и др.; Под общей редакцией Д.Н. Решетова. – 5-е издание, переработанное и дополненное. М.: Машиностроение, 1992. – 296 с., ил.

Спецификация ?