

уменьшилась с $(-0,013)$ мкм/даН до $(-0,006)$ мкм/даН т.е. на 116% или в 2,16 раз.

Библиографический список:

1. Белкин И. М. Допуски и посадки: Учеб.пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов. М. Машиностроение, 1992. 527 с.
2. Кочергин А. И. Конструирование и расчет металлорежущих станков и станочных комплексов. Курсовое проектирование: Учебное пособие для вузов. Мн.:Выш. шк., 1991. 382 с.

RESEARCH RESEARCH DYNAMIC PERFORMANCE KNEE SPINDLE MILLING MACHINES

Semenov A.V., Kirilin Yu.V.

Key words: *stiffness, ductility, dynamics, stability.*

Paper deals with the dynamic characteristics of the spindle knee milling machine.

УДК 621.914.3-181

**ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ
ХАРАКТЕРИСТИК ГЛАВНОГО ПРИВОДА
КОНСОЛЬНО ФРЕЗЕРНОГО СТАНКА**

*Семёнов А.В., студент 6 курса машиностроительного
факультета*

*Научный руководитель - Кирилин Ю.В.,
доктор технических наук, профессор*

*ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный технический
университет»*

Ключевые слова: *жесткость, податливость,
динамика, демпфирование.*

*Работа посвящена исследованию динамических
характеристик главного привода*

В соответствии с поставленной задачей проводим исследование динамических характеристик главного привода,

используя программу «Dyna» московского государственного технологического университета. С помощью этой программы можно вести следующие виды динамического расчёта: определение собственной частоты частоты и модальные коэффициенты демпфирования; собственные формы колебаний по углу; собственные формы колебаний по упругому моменту; амплитудно-частотные характеристики (АЧХ) по углу; АЧХ по упругому моменту. Для использования программы «Dyna» нужно разработать расчётную схему привода и подготовить таблицы исходных данных для расчёта. Руководствуясь данным описанием перевода элементов конструкции привода в обозначении на расчётной схеме, представляем привод главного движения станка мод. 6P12 расчётной схемой, представленной на рис. 1.

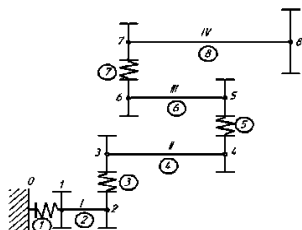
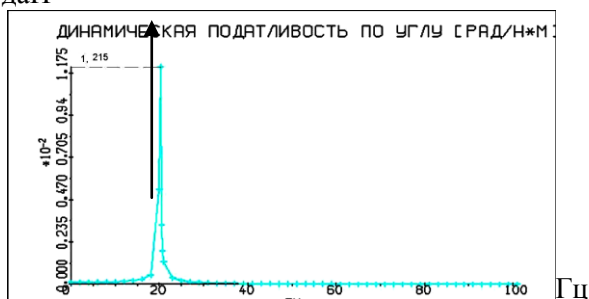


Рисунок 1 – Расчётная схема привода главного движения станка мод. 6P12

Расчетная схема (РС) содержит 8 упругих элементов и 8 узловых точек, в которых расположены сосредоточенные моменты инерции. Элемент 1 моделирует податливость участка I вала с пальцевой муфтой; элементы 2, 4, 6, 8 моделируют податливости участков валов I, II, III, IV. Элементы 1, 3, 5, 7 моделируют эквивалентную крутильную податливость зубчатых зацеплений. В узловых точках 1-8 расположены моменты инерции зубчатых колёс. Нулевая точка точка не учитывается как узловая, а служит начальной точкой упругого элемента. Под исходными данными расчёта привода понимается информация по структуре (топологии) расчётной схемы и её параметрам. Под параметрами расчётной схемы понимается набор следующих характеристик: сосредоточенные (массы) моменты

инерции; распределённые моменты инерции; податливости упругих элементов; коэффициенты рассеяния в упругих элементах. После составления данных проводим расчет динамических характеристик всех вариантов главного привода по программе «Dunar». По результатам расчета было проведено исследование динамических характеристик привода всех вариантов, которое велось по двум направлениям. Строились и сравнивались АЧХ по углу базового и модернизированного вариантов, которые представлены на рис. 2 и 3.

мкм/даН



мкм/даН

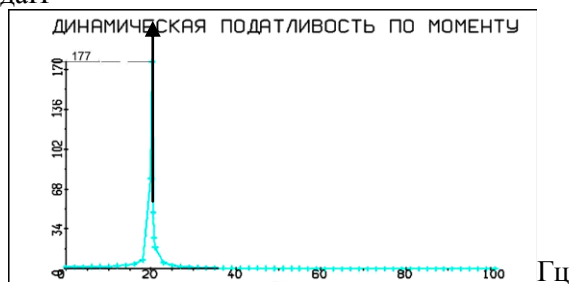


Рисунок 2 – Базовый вариант привода главного движения (для быстроходного зацепления)

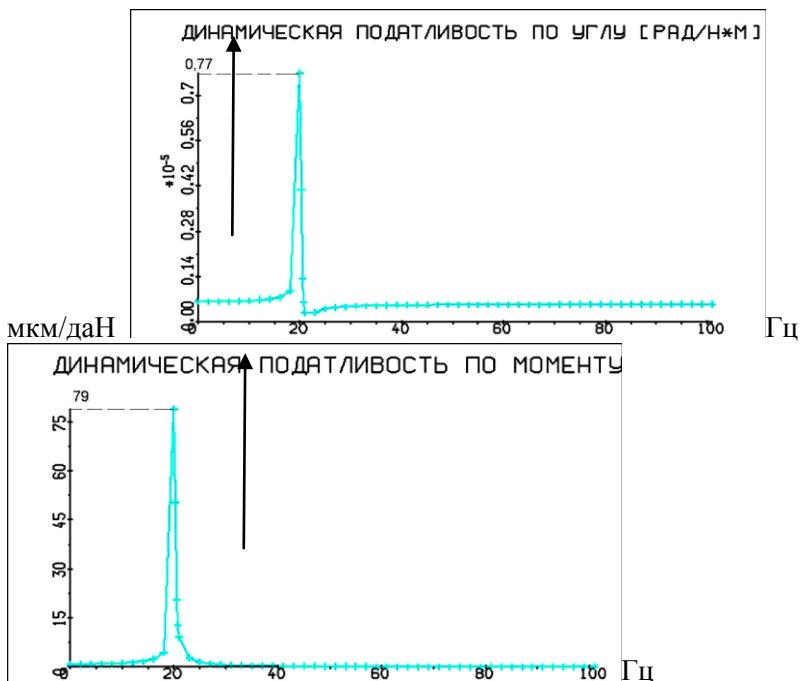


Рисунок 3 – Модернизированный вариант привода главного движения (для быстрого зацепления)

Анализ результатов расчёта показал следующее: модернизированный вариант имеет лучшие показатели, по сравнению с базовым вариантом. Уменьшение массы зубчатых колёс в узловых точках 2, 3, 4 РС почти не оказывает влияния на динамические характеристики тихоходного зацепления, тогда как у быстрого видны заметные улучшения (см. рис. 2 и 3).

Выводы: Относительная податливость модернизированного варианта уменьшается с 1.175 до 0.7 по сравнению с базовым. Крутильная податливость модернизированного варианта уменьшилась с $170 \cdot 10^{-5}$ рад/Н·м до $75 \cdot 10^{-5}$ рад/Н·м по сравнению с базовым. На основании результатов расчётного анализа принимаем на реализацию лучший вариант привода.

Библиографический список

3. Обоснование технических характеристик металлорежущих станков: Метод.указ. Для машиностроительных специальностей вузов/Сост. Шестернинов А. В. Ульяновск: УлГТУ, 1998. 70с.
4. Проектирование коробок скоростей металлорежущих станков: Метод.указ. для студ. спец. 1201/Сот. Г. И. Киреев. Ульяновск: УлПТИ, 1994. 40с.
5. Расчет приводов подачи металлорежущих станков: Метод.указ. для студ. спец. 1201/Сот. А. В. Шестернинов, Г. М. Горшков, М. Ю. Филиппов. Ульяновск: УлПТИ, 1992. 48с.

RESEARCH DYNAMIC CHARACTERISTICS OF THE MAIN DRIVE KNEE MILLING MACHINES

Semenov A. V., Kirilin Yu. V.

Key words: *stiffness, ductility, dynamics.*

Paper deals with the dynamic characteristics of the main drive.

УДК 621.7

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПОГРЕШНОСТЕЙ УПРУГИХ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Утемишев Р.Р., студент 6 курса машиностроительного факультета

Научный руководитель – Антонец И.В.,

доктор технических наук, профессор

ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный технический университет»

Ключевые слова: *упругий элемент, деформация, колебания упругих элементов, погрешности, упругая характеристика.*

Работа посвящена обзору погрешностей упругих элементов, оценке влияния наиболее значимых факторов на упругую характеристику чувствительного элемента.