

УДК 621.9.02

ФИЗИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОНТАКТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РЕЗЬБЫ В РЕГУЛИРОВОЧНЫХ МЕХАНИЗМАХ РАСТОЧНЫХ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ

А. А. Герасимов, Н. Н. Попок, А. В. Сидикевич

*Учреждение образования «Полоцкий государственный университет»,
г. Новополоцк, Республика Беларусь*

Унификация отдельных элементов режущих и вспомогательных инструментов позволяет создавать инструментальные системы для оснащения станков с ЧПУ и ГПС, которые могут быстро и просто переналаживаться.

Недостатками сборных инструментов являются их пониженные жесткость и точность по сравнению с цельными инструментами. Для увеличения точности используют элементы для регулирования размеров инструментов [1], [2].

При проектировании нового расточного инструмента с микрометрической настройкой лезвий было выявлено, что на величину люфтов в резьбовом соединении и их выборку влияют параметры разрезных пазов на корпусе втулки и усилия предварительного ее сжатия или расклинивания (для предания предварительного натяга) [3].

На начальном этапе были созданы трехмерные твердотельные модели разрезных втулок и винта в программе SolidWorks, после проведения анализа которых с помощью МКЭ можно сделать предварительные выводы о приемлемости данного вида компенсации люфтов в резьбовом соединении.

В ходе эксперимента на реальной модели втулки расклинивались и сжимались, а затем при ввинчивании и вывинчивании винта замерялся крутящий момент, возникающий в резьбовом соединении.

Выяснилось, что моменты возникают при ввинчивании винта в расклиненную втулку при недостаточной глубине паза. Приемлемые моменты наблюдаются при равной ширине и шаге пазов и в промежутке значений от одного до двух шагов резьбы. Жесткость втулок уменьшается с увеличением глубины паза и ширины пазов во втулках (рис. 1).

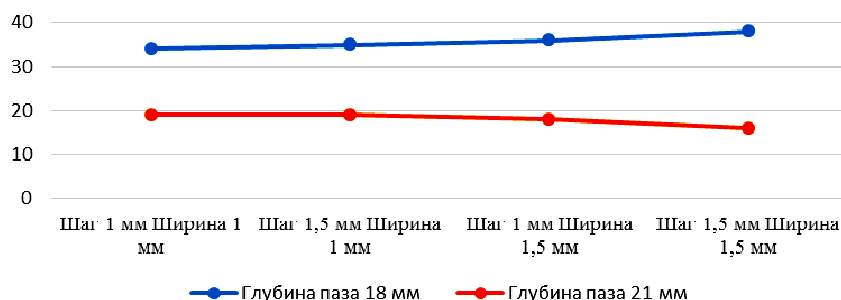


Рис. 1. Зависимость жесткости от параметров втулок

Литература

1. Кожевников, Д. В. Режущий инструмент : учеб. для вузов / Д. В. Кожевников, В. А. Гречишников, С. В. Кирсанов ; под ред. С. В. Кирсанова. – 3-е изд. – М. : Машиностроение, 2007. – 528 с. : ил.
2. Расточная головка : пат. 2349426 РФ, МПК В23В29/034.

3. Herasimau, A. Cartridge toolholders and boring heads for high-precision holes treatment / A. Herasimau, N. Papok // Materials of VI junior researcher's conference, 2012. – P. 91–94.

УДК 621.83.06

СФЕРИЧЕСКАЯ ПЕРЕДАЧА С ПРОМЕЖУТОЧНЫМИ ТЕЛАМИ КАЧЕНИЯ

М. Е. Лустенков, Е. С. Лустенкова

ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет»,
г. Могилев, Республика Беларусь

Передачи с промежуточными телами качения (ППТК) обладают низкой материалоемкостью и высокой нагрузочной способностью, так как передача мощности осуществляется по множеству параллельных потоков (тел качения). Для снижения радиальных и осевых габаритов редуктора разработана ППТК сферического типа, кинематическая схема которой показана на рис. 1. Центры масс тел качения перемещаются по траекториям, расположенным на сферических поверхностях.

Передача состоит из ведущего вала 1, на котором имеется наклоненный кривошип 2. На кривошипе установлен генератор 3 с возможностью вращения вокруг собственной оси. На наружной поверхности генератора в цилиндрические отверстия 4, расположенные с равномерным шагом, установлены ролики 5. Ролики имеют сферические концы 6, которыми они контактируют с периодической замкнутой беговой дорожкой 7. Дорожка образована двумя сферическими кулачками 8 и 9, закрепленными в корпусе 10. В конструкции передачи имеется механизм 11 передачи (съема) вращательного движения со сферически движущегося генератора 3 на ведомый вал 12.

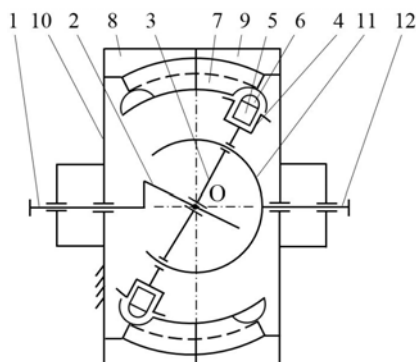


Рис. 1. Кинематическая схема сферической ППТК

При вращении ведущего вала вращается установленный на нем кривошип. Он вынуждает генератор совершать сферическое движение относительно неподвижной точки O. Сферические концы роликов перемещаются по беговой дорожке 7. Ролики имеют возможность вращаться относительно своих осей в отверстиях генератора, благодаря чему скольжение частично заменяется качением, сопровождающимся меньшими потерями мощности. Механизм передачи вращательного движения на ведомый вал может быть выполнен в виде карданного шарнира, угловой муфты и т. д. Кинематические параметры движения ведомого вала зависят от числа периодов Z беговой дорожки 7. Разработан экспериментальный образец редуктора с передаточным отношением $i = 6$.