

Следует отметить, что значения \dot{l}_1 и \ddot{l}_1 есть соответствующие производные по времени радиус-вектора кулачка. При задании функции $l_1 = l_1(\varphi_1)$ значения \dot{l}_1 и \ddot{l}_1 могут быть получены обычными методами, т.е. если зависимость задана в графической форме – графическим дифференцированием, если в аналитической форме – аналитическим путем.

УДК 687.053.24

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ НОВЫХ МЕХАНИЗМОВ ПРЕРЫВИСТОГО ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ

А.Г. Семин, А.М. Тимофеев, С.С. Власенко

УО «Витебский государственный технологический университет»

Существующие механизмы прерывистого вращательного движения отличаются низкими динамическими характеристиками и при высокой скорости не обеспечивают надежную работу машин. Поэтому разработка и исследование новых механизмов прерывистого вращения является актуальной задачей.

На рисунке 1 представлена схема рычажного семизвенного механизма [1]. Движения входных кривошипов 1 и 2 складываются с помощью суммирующих шатунов 3, 4, 5 и передаются выходному кривошипу 6, который совершает прерывистое вращательное движение. Входной и выходной кривошипы установлены на одной геометрической оси. Число остановок выходного кривошипа $z = \omega_1 / \omega_2 \pm 1$, где ω_1 и ω_2 угловая скорость 1 и 2 кривошипа. При этом знак «+» принимается при вращении кривошипов в разных направлениях, а знак «-» – при их вращении в одном направлении.

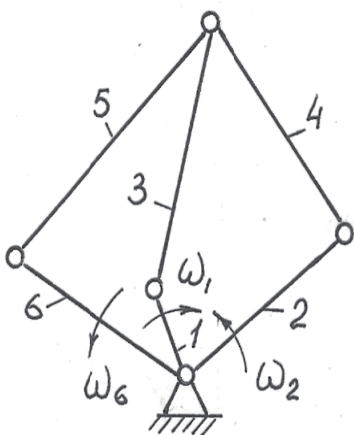


Рисунок 1 – Схема рычажного семизвенного механизма

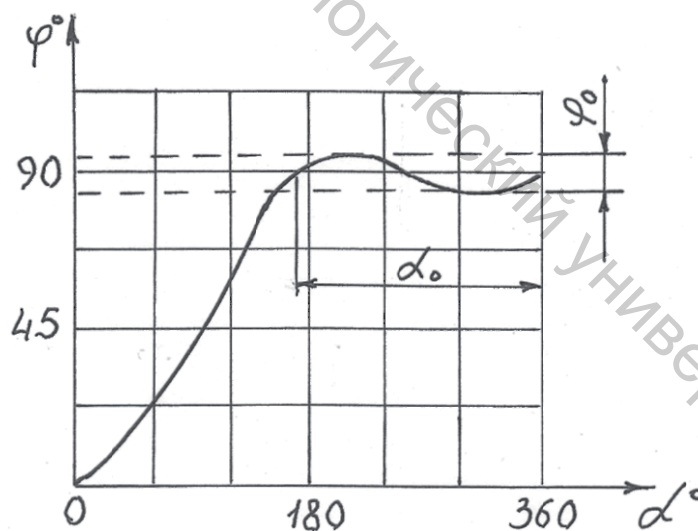


Рисунок 2 – График перемещения выходного кривошипа в зависимости от угла поворота входного кривошипа

Исследованиями установлено, что при небольшом числе остановок вращение кривошипов в разные стороны предпочтительнее. Точность остановки выходного кривошипа, определяемая углом φ_0 (рисунок 2), и ее длительность, пропорциональная углу α_0 , зависят от размеров звеньев. Так, при $z=4$, угол $\varphi_0 = 1,8^\circ$, что составляет 2% от угла поворота выходного звена за цикл. Регулировка длительности остановки осуществляется изменением длины кривошипа 1. При использовании этого механизма в приводе рамки игловодителя швейной зигзаг-машины перемещение иглы в ткани поперек строчки шириной 10 мм составляет 0,2 мм.

На рисунке 3 представлена схема рычажного шестизвенного механизма [2]. Шатун 2 шарнирного двухкривошипного четырехзвенника 1, 2, 3 выполнен в виде двуплечего рычага, у которого шарнир А движется по замкнутой шатунной кривой, имеющей петлю. Этот шарнир соединен с диадой, состоящей из шатуна 4 и выходного кривошипа 5, ось вращения которого расположена внутри замкнутой кривой. Во время прохождения шарнира А по петле кривошип 5 имеет остановку, стабильность которой зависит от расположения этого шарнира на шатуне.

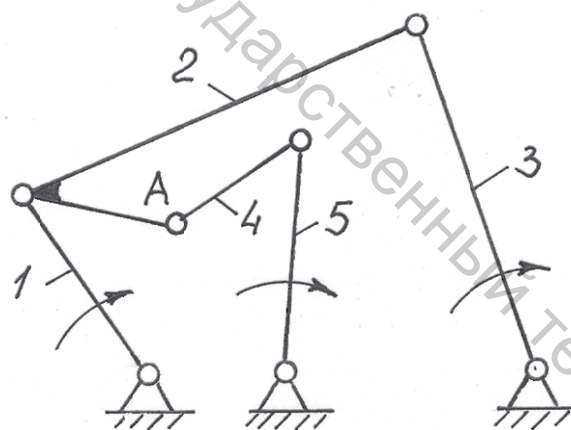


Рисунок 3 – Схема рычажного шестизвенного механизма

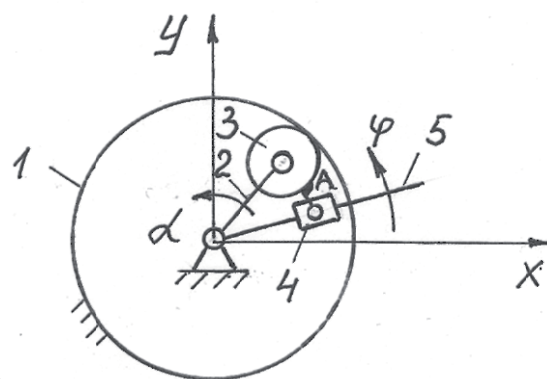


Рисунок 4 – Схема зубчато-рычажного механизма с внутренним зацеплением колес

Механизм, представленный на рисунке 4, относится к зубчато-рычажным механизмам планетарного типа, у которого на сателлите 3 есть выступ с пальцем, шарнирно связанным с камнем 4, образующим поступательную пару с кулисой 5, имеющей общую ось вращения с водилом 2. При равномерном вращении водила палец сателлита движется по гипоциклоиде, образующей несколько петель. Во время прохождения пальца по петле кулиса имеет приближенную остановку, длительность которой зависит от расстояния между шарниром пальца и осью вращения сателлита. Угловое перемещение кулисы $\varphi = \text{arc tgy} / x$. Координаты пальца

$$x = (u - 1) \cos \alpha + K \cos(u - 1)\alpha;$$

$$y = (u - 1) \sin \alpha - K \sin(u - 1)\alpha,$$

где K – отношение расстояния от пальца до оси вращения сателлита к его радиусу; u – отношение чисел зубьев колес.

Исследования показали, что при $u = 4$ и $K = 1,2$ длительность остановки кулисы составляет половину цикла. Кулиса при этом имеет некоторое перемещение $\varphi_0 = 1,2^\circ$ (рисунок 2), что составляет 1,3% от углового перемещения кулисы за цикл.

Анализ результатов исследований представленных механизмов позволил выявить их преимущества и недостатки. Все механизмы не обеспечивают полной остановки выходного звена, однако в связи с малой величиной перемещения исполнительного органа во время остановки они могут найти применение при обработке волокнистых материалов.

Рычажные механизмы при больших нагрузках надежнее зубчато-рычажных. Шестизвенный рычажный механизм обеспечивает более точную остановку выходного звена. Зубчато-рычажный механизм с внутренним зацеплением колес позволяет получить самую длительную остановку с высокой точностью, однако наличие пары камень-кулиса приводит к ее быстрому износу.

Список использованных источников

1. ВУ 5717 С1, МПК D 05B 3/02, 2003.
2. ВУ 12938 С1 МПК F16H 21/00, 2009.

УДК 685.34.03

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИГИЕНИЧЕСКИХ И САНИТАРНО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОДИФИЦИРОВАННЫХ КОЖ ДЛЯ ВЕРХА ОБУВИ

Э.А. Алиева, И.В. Маевская, Г.Н. Солтовец, В.К. Смелков

УО «Витебский государственный технологический университет»

Авторами были выполнены исследования по улучшению эксплуатационных свойств натуральных кож для верха обуви путём их химической модификации. Изучено влияние модификации кож на их прочность, жёсткость, формоустойчивость, модуль упругости.

В качестве модифицирующих составов для обработки кож были выбраны водные растворы поливинилового спирта (ПВС) 4 – 8%-ной концентрации с добавлением в качестве структурирующих агентов добавок дикарбоновых кислот: щавелевой, янтарной или адипиновой. Оптимальные результаты по улучшению эксплуатационных свойств натуральных кож получены при использовании следующих режимов модификации: рецептура модифицирующего состава: 4%-ный водный раствор ПВС с добавлением 7,5% от количества ПВС щавелевой кислоты; трёхкратное нанесение на бахтормяную сторону натуральной кожи модифицирующего состава; температура модифицирующего раствора 40-50°C; сушка образцов кож при температуре 18-20°C 24 часа; термообработка при 120±5°C в течение 15 с.

Установлено значительное влияние модификации на прочность и деформационные свойства кож. У модифицированных кож предел прочности при растяжении повысился на 40%; жёсткость кожи увеличилась в 3,2 раза; жёсткость при растяжении – на 25%; жёсткость при изгибе – в 2,5 раза; коэффициент формоустойчивости, определённый формованием полусферой, увеличился на 35%. Исследованы гигиенические свойства модифицированных кож.

Испытания проводились на определение воздухопроницаемости, паропроницаемости, пароёмкости, пористости и намокаемости образцов. Данные экспериментов обрабатывались методами математической статистики. Рассчитывались: среднеарифметическая величина показателя – « \bar{X} », среднеквадратичное откло-