

## АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА НА ТОЧНОСТЬ РЫЧАЖНЫХ И КУЛАЧКОВЫХ МЕХАНИЗМОВ

В машинах легкой промышленности широко применяются кулисные и шарнирные четырехзвенные механизмы и кулачковые механизмы с цилиндрическим кулачком, для которых в учебной литературе [1] отсутствует изложение аналитических методов расчета на точность. В настоящей работе разработаны аналитические методы расчета ошибок положения ведомых звеньев  $\Delta\psi$  указанных механизмов при заданных ошибках  $\Delta q_1, \Delta q_2, \dots, \Delta q_n$  в длинах звеньев  $q_1, q_2, \dots, q_n$ .

Ошибка положения  $\Delta\psi$  ведомого коромысла механизма с цилиндрическим кулачком определяется по формуле

$$\Delta\psi = \frac{1}{\sqrt{1-u^2}} \cdot \Delta q_1 + \frac{1}{q_2^2} \left( \frac{q_3 - q_1}{\sqrt{1-u^2}} - \frac{q_3}{\sqrt{1-w^2}} \right) \cdot \Delta q_2 + \frac{1}{q_2} \left( \frac{1}{\sqrt{1-w^2}} - \frac{1}{\sqrt{1-u^2}} \right) \cdot \Delta q_3,$$

где:  $u = \frac{q_3 - q_1}{q_2} - \frac{q_1}{q_2}$ ;  $w = \frac{q_3}{q_2}$ ;

$q_1$  – координата текущей точки теоретического профиля на развертке.

Ошибка положения ведомого звена шарнирного четырехзвенника

$$\Delta\psi = \frac{\Delta q_3 \cos \mu + \Delta q_4 \cos \alpha - \Delta q_1 \cos \varepsilon - \Delta q_2}{\Delta q_3 \sin \mu},$$

где:  $q_1, q_2, q_3, q_4$  – длины ведущего звена, шатуна, коромысла и стойки;

$\mu, \alpha, \varepsilon$  – углы, определяемые при известных  $q_1, q_2, q_3, q_4$ .

Ошибка положения ведомой кулисы кулисного механизма определяется

$$\Delta\psi = (q_1 \Delta q_2 - q_2 \Delta q_1) \frac{\sin \varphi}{q_1^2 - 2q_1 q_2 \cos \varphi + q_2^2},$$

где  $q_1, q_2$  – длины ведущего кривошипа и стойки;

$\varphi$  – угловая координата ведущего кривошипа, отсчитываемая от стойки.

Литература:

1. Сункуев Б.С. Расчет и конструирование исполнительных механизмов машин : учебное пособие. - Витебск : УО «ВГТУ», 2003. - 115 с.

## РАСЧЕТ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МАШИНЫ

В данной работе рассматривалось моделирование динамических процессов, протекающих при работе электропривода с асинхронным электродвигателем и фрикционной муфтой на примере швейной машины.

Цикл работы электропривода можно условно разделить на три участка: разгон, установившееся движение и торможение. При установившемся движении ведомая и ведущая части привода движутся совместно:

$$M_{дпр} - M_{спр} = I_{нр} \frac{d\omega}{dt} + \frac{dI_{нр}}{d\varphi} \cdot \frac{\omega^2}{2},$$

где  $M_{\text{дв}}(\omega)$  – приведенный момент двигателя;  $M_{\text{ср}}(\varphi)$  – приведенный момент сил сопротивления;  $I_{\text{пр}}(\varphi)$  – приведенный момент инерции подвижных звеньев швейной машины;  $\omega$  – угловая скорость звена приведения;  $t$  – текущее время;  $\varphi$  – угловая координата с учетом начальных условий:  $t=0$ ;  $\varphi = \varphi_0$ ,  $\omega = \omega_0$ .

Требуется рассчитать коэффициент неравномерности вращения главного вала и подобрать при необходимости маховик с моментом инерции, обеспечивающим заданную неравномерность.

Задача решалась методом Адамса с помощью программы, составленной на языке программирования Delphi 6.0. Программа имеет простой интерфейс, пользователь сначала вводит исходные данные для расчета электропривода (момент инерции маховика, точность расчета и шаг интегрирования, начальные условия и т.д.). В табличном виде задаются: приведенный момент инерции подвижных звеньев  $I_{\text{пр}}(\varphi)$ , механическая характеристика асинхронного электродвигателя  $M_{\text{д}}(\omega)$ , приведенный момент сил сопротивления  $M_{\text{ср}}(\varphi)$ .

В результате расчетов выводится график зависимости угловой скорости вала швейной машины от времени  $\omega(t)$  для участка установившегося движения.

УДК 677.052+677.022

*Асп. Савило С.А.,  
доц. Москалев Г.И.*

## ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НЕОДНОРОДНО-ОКРАШЕННЫХ ФАСОННЫХ НИТЕЙ

В настоящее время перспективным направлением в изготовлении текстильной трикотажной продукции является использование неоднородно окрашенной фасонной нити, имеющей участки разного цвета. Применение таких нитей позволяет значительно расширить ассортимент выпускаемых изделий.

В связи с этим, потребовались нетрадиционные способы окрашивания пряжи. Была разработана технологическая схема для производства неоднородного окрашивания нити. В качестве базового варианта была выбрана мотальная машина М-150, имеющая основные узлы для модернизации, со скоростью перематывания пряжи 200-1000 м/мин. При перематывании пряжи с початка на бобину, пряжа дополнительно проходит красильное устройство и сушильную камеру.

Краситель подается из емкости при помощи трубки в красильную камеру, которая представляет собой 2 пластинки из оргстекла, расположенные между собой на оптимальном расстоянии для протекания технологического процесса (зависит от линейной плотности окрашиваемой нити). Нить, проходя между пластинками, попадает под действие истекающего из трубки в промежутке между пластинками красящего вещества. Величина прокраса может регулироваться временем выстоя электромагнита. Далее нить проходит камеру термообработки, где она высыхает под действием теплого воздуха.

Данная технологическая схема реализована на модернизированной мотальной машине М-150, ОАО «Алесья», г. Минск. В настоящее время проводятся работы по совершенствованию технологического процесса и обеспечения получения участков нити с разным цветовым решением и расширению ассортимента выпускаемых нитей.