

1. Линейная плотность триацетатных нитей при исследуемых величинах вытяжки практически не изменяется (некоторое утолщение нити вследствие нанесения на нее шлихтовальной пленки компенсируется вытяжкой нити в шлихтовании).

2. Разрывная нагрузка нити увеличивается незначительно, а разрывное удлинение — уменьшается.

3. В результате шлихтования триацетатных нитей несколько изменяется коэффициент вариации по разрывному удлинению. Происходит это вследствие выравнивания натяжения нитей, которое они получили при сновке. Выравнивание натяжения нити способствует улучшению протекания ткачества.

4. Показатель качества нити при увеличении вытяжки изменяется незначительно. Величина изменения показателя качества во всех вариантах исследования лежит в пределах ошибки опыта.

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать вывод о целесообразности повышения вытяжки при шлихтовании ацетатных и триацетатных нитей с 3—4% до 6—7%, при этом качество нитей останется неизменным, а условия протекания технологического процесса ткачества улучшается за счет выравнивания натяжения отдельных нитей основы.

Ф.А. Ким, Л.Б. Дисон

## КИНЕМАТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ РЫЧАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ

Пространственные рычажные механизмы наряду с плоскими все шире применяются во всех отраслях народного хозяйства. Однако методы их исследования либо дают большие погрешности, либо имеют настолько сложный математический аппарат, что являются трудно доступными для инженеров.

Мы поставили перед собой задачу разработать метод исследования пространственных механизмов, который был бы по возможности свободен от этих недостатков.

Предлагаемый метод основан на законах аналитической геометрии в пространстве и сводится к решению простого дифференциального уравнения.

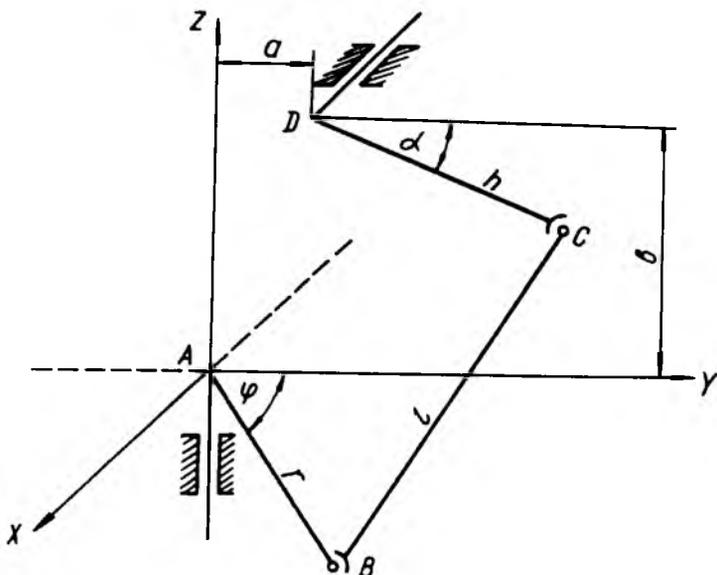


Рис. 1. Схема пространственного рычажного механизма.

На примере пространственного шарнирного четырехзвенника этот метод выглядит так. Рассмотрим механизм ABCD (рис. 1), в котором  $r, l, h, a, b$  и  $\angle \varphi$  известные размеры и угол поворота кривошипа. Требуется определить  $\angle \alpha, \omega_3$  и  $\varepsilon_3$ , т.е. угловые параметры ведомого звена.

Примем обозначения:  $(\cdot) A(0, 0, 0)$ ;  $(\cdot) B(x_1, y_1, 0)$ ;  $(\cdot) C(x_2, y_2, z_2)$ ;  $(\cdot) D(0, y_3, z_3)$ ;  $y_3 = a$ ;  $z_3 = b$  и  $y_2 = a - h \cos \alpha$ ;  $z_2 = b - h \sin \alpha$ ;  $y_1 = r \cos \varphi$ ;  $x_1 = r \sin \varphi$ .

Тогда для прямой в пространстве можно написать

$$l^2 = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2.$$

После подстановки известных величин и несложных преобразований получим

$$2r \cos \varphi + 2hr \cos \alpha \cdot \cos \varphi + 2bh \sin \alpha - 2ah \cos \alpha =$$

$$= A,$$

где  $A = r^2 + a^2 + h^2 + b^2 - l^2$ .

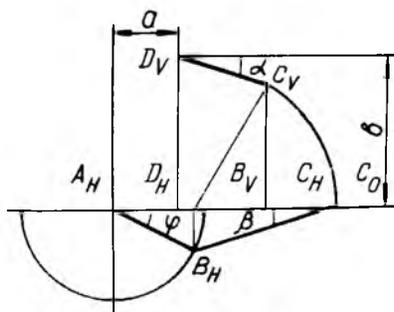


Рис. 2. Проекция пространственного механизма на развернутых плоскостях.

После дифференцирования и преобразований получим формулу для определения угловой скорости ведомого звена

$$\omega_3 = \frac{r \omega_1 \sin \varphi (a + h \cos \alpha)}{h(b \cos \alpha + a \sin \alpha - r \sin \alpha \cos \varphi)} .$$

Для определения угла поворота ведомого звена совмещаем плоскости Н и V (рис. 2) и, рассматривая механизм в плоскости чертежа, составляем такие равенства:

$$B_V C_O = B_V C_V = l \cos \beta ; \quad \sin \beta = \frac{r \sin \varphi}{l} \quad C_V C = b - h \sin \alpha ;$$

$$B_V C = h \cos \alpha - (r \cos \varphi - a) ; \quad (B_V C_V)^2 = (B_V C)^2 + (C_V C)^2 .$$

После подстановки в последнее равенство известных величин и некоторых преобразований получим

$$\cos \alpha = \frac{-C \pm \sqrt{C^2 - 4BD}}{2B} ,$$

где  $B = h^2 (a - r \cos \varphi)^2 + b^2 ;$

$$C = h(a - r \cos \varphi)(A - 2hr \cos \varphi) ;$$

$$D = a^2 r^2 \cos^2 \varphi - A a r \cos \varphi + \frac{A^2}{4} - b^2 h^2 .$$

Достоверность предлагаемого метода проверялась известным графическим методом.