

КИНЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МАЯТНИКОВОГО СПОСОБА ПОДАЧИ ПРОДУКТА В ПРОЦЕССЕ РЕЗАНИЯ ГАСТРОНОМИИ

Приведенные в литературе результаты исследований процессов измельчения различных материалов свидетельствует о значительном влиянии способов подачи продукта на режущий механизм. Однако кинематическое исследование в литературе не проводилось. Целью работы является исследование кинематических характеристик процесса резания при качательном движении продукта.

Шарнирно-стержневые механизмы широко используют для преобразования вращательного движения ведущего вала машины в периодическое качательное движение рабочего органа машины. В машинах марок МРХ-180В, МРГ-300А и МРГУ-370 для нарезки гастрономических товаров. Подача продукта в процессе резания осуществляется маятниковым движением. Такое движение совершает кривошипно-коромысловый и кривошипно-кулисный механизм.

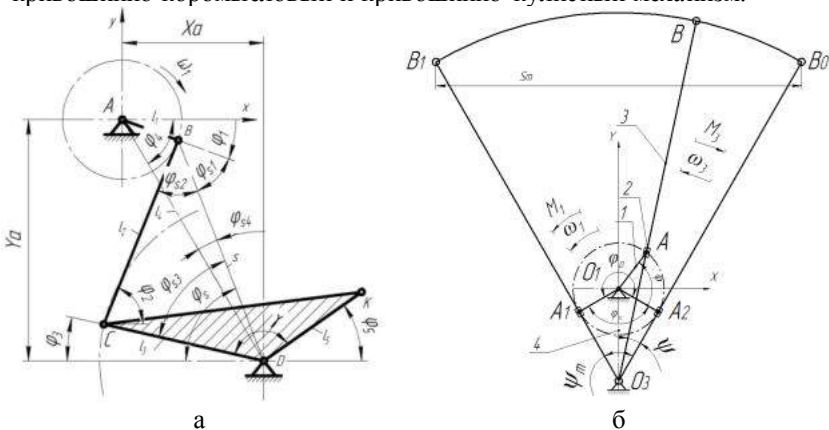


Рисунок – Схема механизмов подачи: а – кривошипно-коромысловый механизм; б – кривошипно-кулисный механизм

Для кинематического анализа применяли аналитический метод, который позволит выявить взаимосвязь кинематических параметров механизма с его метрическими параметрами, т.е. размерами звеньев, с любой степенью точности. Аналитическое исследование механизма выполняем методом векторных контуров, разработанным В.А. Зиновьевым.

Установлены зависимости перемещений звеньев и траекторий, описываемых точками звеньев, определены скорости отдельных точек звеньев, угловых скоростей звеньев и ускорения отдельных точек звеньев и угловых скоростей ускорений звеньев.

Полученная связь между основными кинематическими и структурными параметрами механизма вычисляется с помощью программного обеспечения MathCAD на ПК, при помощи которой можно получить все необходимые результаты.

Определение положений рычага подачи звена l_5 будет определяться углом поворота $\varphi_5(t)=\varphi_1(t)$ для первой схемы (1) и $\psi(t)=\varphi(t)$ для второй схемы (2). Угловые скорости и ускорения рычага подачи для первой схемы (3) и второй схемы (4).

$$\varphi_5(t) = \arctg\left(\frac{l_4 \sin \varphi_4 - l_1 \sin \varphi_1}{l_4 \cos \varphi_4 - l_1 \cos \varphi_1}\right) - \arccos\left(\frac{l_3^2 - l_2^2 + l_1^2 + l_4^2 - 2l_1 \cdot l_4 \cos(\varphi_4 - \varphi_1)}{2l_3 \sqrt{l_1^2 + l_4^2 - 2l_1 \cdot l_4 \cos(\varphi_4 - \varphi_1)}}\right). \quad (1)$$

$$\psi(t) = 0,5\psi_m - \arctg \frac{\lambda \sin(\varphi + 0,5\varphi_x)}{1 - \lambda \cos(\varphi + 0,5\varphi_x)}. \quad (2)$$

$$\begin{cases} \omega_3(t) = -\omega_1 \frac{l_1 \sin(\varphi_1 - \varphi_2)}{l_2 \sin(\varphi_3 - \varphi_2)} \\ \varepsilon(t) = \omega_1^2 \cdot i'_{31} + \varepsilon_1 \cdot i_{31} \end{cases} \quad (3)$$

$$\begin{cases} \omega_3(t) = \frac{\lambda[\lambda - \cos(\varphi + 0,5\varphi_x)]}{1 - 2\lambda \cos(\varphi + 0,5\varphi_x) + \lambda^2} \omega_1 \\ \varepsilon(t) = \frac{\lambda(1 - \lambda^2) \sin(\varphi + 0,5\varphi_x)}{[1 - 2\lambda \cos(\varphi + 0,5\varphi_x) + \lambda^2]^2} \omega_1^2 \end{cases} \quad (4)$$

Перспектив ами дальнейших исследований является исследование динамических характеристик процесса резания дисковым ножом и качательным способом подачи продукта.