

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ИНСТРУМЕНТА

М.И. Михайлов

*Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого», Республика Беларусь*

В промышленности используется большое количество режущего инструмента, имеющего главное вращательное движение. Движение подачи такого инструмента может быть как осевым, так и радиальным. Анализ геометрических параметров такого инструмента производится по эмпирическим формулам, что сдерживает автоматизацию процесса его проектирования.

Целью данной работы была разработка универсальной математической модели геометрических параметров вращающегося инструмента с плоской передней поверхностью.

Математическая модель формировалась на основе метода преобразования систем координат.

В произвольную точку на режущей кромке помещалась инструментальная система координат $х_{уз}$.

56 Секция Б. Моделирование процессов, автоматизация конструирования...

Затем вводилась новая система координат ось y_1 , которой проходила по касательной к режущей кромке, а x_1 располагалась в главной секущей плоскости.

Повернув систему координат вокруг оси x_1 так, чтобы ось y_2 проходила через рассматриваемую точку и центр вращения инструмента, получили связь между углами в системах координат $x_2y_2z_2$ и $x_1y_1z_1$ в матричной форме:

$$\begin{bmatrix} tg\gamma_{x_2} \\ tg\gamma_{y_2} \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sin\varphi'' & \cos\varphi'' & 0 \\ -\cos\varphi'' \cdot \cos\mu & \sin\varphi'' \cdot \cos\mu & -\sin\mu \\ -\cos\varphi'' \cdot \sin\mu & \sin\varphi'' \cdot \sin\mu & \cos\mu \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} tg\gamma_x \\ tg\gamma_y \\ 1 \end{bmatrix}.$$

В результате преобразований получили

$$tg\gamma = tg\gamma_x \cdot \sin\varphi'' + tg\gamma_y \cdot \cos\varphi'';$$

$$tg\lambda = -tg\gamma_x \cdot \cos\varphi'' \cdot \cos\mu + tg\gamma_y \cdot \sin\varphi'' \cdot \cos\mu - \sin\mu;$$

$$1 = -tg\gamma_x \cdot \cos\varphi'' \cdot \sin\mu + tg\gamma_y \cdot \sin\varphi'' \cdot \sin\mu + \cos\mu.$$

В кинематической системе координат

$$tg\gamma^k = tg\gamma_x \cdot \cos\varphi' + tg\gamma_y^k \cdot \sin\varphi';$$

$$\gamma_y^k = \gamma_y + \mu;$$

$$tg\mu = \frac{v_s}{v} = \frac{S_0 \cdot 1000}{\pi \cdot D}.$$

По полученным математическим моделям исследовали влияние величины смещения режущей кромки относительно оси инструмента, угла наклона вспомогательной режущей кромки и формы главной режущей кромки на значения переднего угла.

Проведенные исследования позволяют оптимизировать форму и расположение режущих кромок относительно оси вращающегося инструмента.