

Анализ кинематики полигонального формирования профиля поверхности в виде треугольника Рело при обработке долблением

Данилов А. А.

Белорусский национальный технический университет

Полигональное формирование стороны треугольника Рело ABC в виде дуги AB окружности, радиус которой равен его ширине b , осуществляется производящей точкой M (вершиной режущего элемента), совершающей вращение $-B_1$ вокруг центра O этого треугольника и вращение B_2 с такой же угловой скоростью вокруг своей

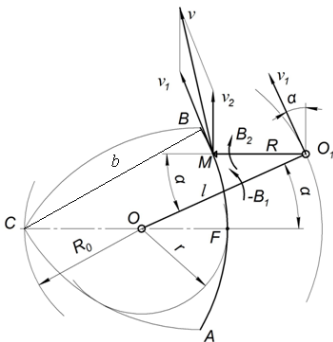


Схема к определению скорости движения профилирования треугольника Рело

же угловой скоростью вокруг своей оси O_1 по окружности радиусом R . Обозначим: r – радиус вписанной в треугольник Рело окружности; R_0 – радиус описанной вокруг его окружности; α – текущий угол поворота инструмента относительно заготовки и вокруг своей оси; $l = OO_1$; v_1 – линейная скорость центра O_1 вращения инструмента вокруг оси O ; v_2 – линейная скорость производящего элемента при вращении инструмента вокруг центра O_1 ; v – результирующая скорость производящего элемента относи-

тельно формируемой стороны треугольника Рело. Из рисунка, $\vec{v} = \vec{v}_1 + \vec{v}_2$ или $v = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 + 2v_1v_2\cos\alpha}$, где $v_1 = 2\pi ln$; $v_2 = 2\pi Rn$. Так как $l = b$, $R = \frac{b}{\sqrt{3}}$, то $v_1 = 2\pi bn$; $v_2 = 2\pi \frac{b}{\sqrt{3}}n$. Следовательно,

$$v = \sqrt{(2\pi bn)^2 + (2\pi \frac{b}{\sqrt{3}}n)^2 + 2 \cdot 2\pi bn \cdot 2\pi \frac{b}{\sqrt{3}}n \cos\alpha}. \quad (1)$$

Из (1) следует, что производящая точка M перемещается вдоль формируемой стороны AB треугольника Рело с переменной скоростью v , а для ее стабилизации изменение частоты вращения заготовки составляет приблизительно 3,3%, что практически не влияет на производительность. Следовательно, вращение заготовки в процессе обработки может осуществляться с постоянной скоростью, что существенно упрощает реализацию способа обработки деталей с профилем в виде треугольника Рело на универсальных зубодолбежных станках.