

Анализ параметров сечения среза при обработке торцовыми фрезами с прогрессивными схемами резания

Ажар А.В., Яцко А.С.

Белорусский национальный технический университет,
ОАО «Атлант»

При торцевом фрезеровании с прогрессивными схемами резания особую важность приобретает оптимальный выбор параметров сечения среза, определяющих мощность резания, износ инструмента и качество обработанной поверхности. Процесс обработки фрезами с различными схемами резания и углами в плане моделировался в ProEngineer (рисунок 1) путем имитации последовательного удаления материала с заготовки по траектории движения зуба каждой ступени инструмента, описываемой параметрическими уравнениями вида:

$$x = S \times n \times t + \frac{D \times \cos(2\pi \times n \times t)}{2}; \quad y = \frac{D \times \sin(2\pi \times n \times t)}{2},$$

где n – число оборотов фрезы; D – диаметр ступени инструмента; t – параметр углового положения режущей кромки (материальной точки) относительно центра вращения фрезы; S – оборотная подача.

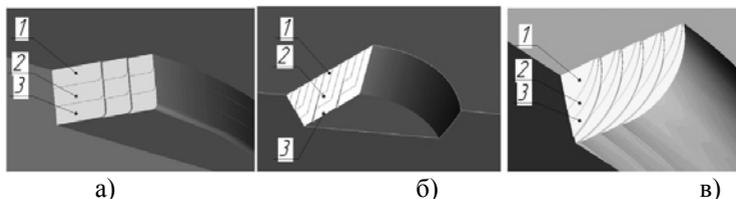


Рисунок 1 – Распределение припуска между зубьями при прогрессивных (спирально-ступенчатых) схемах резания пластинами с углами в плане $\varphi=90^\circ$ (а), $\varphi=45^\circ$ (б) и круглой формы (в). 1, 2, 3 – сечение среза первым, вторым и третьим зубом секции, соответственно.

Анализ сечения среза торцовыми фрезами со спирально-ступенчатой схемой среза припушка при равномерном осевом сдвиге зубьев секции на величину подачи на зуб показал, что простой формой, постоянством площади сечения и толщины среза обладает схема только с $\varphi=90^\circ$. Для пластин с углами $\varphi < 90^\circ$ стружка приобретает L-образную форму, площадь сечения среза увеличивается от зуба к зубу секции, что должно привести к дополнительной деформации стружки, росту и колебаниям сил резания, неравномерности износа зубьев. В данном случае из-за неравномерности распределения припушка рекомендуется осевой шаг зубьев делать переменным, соответствующим сечению среза каждого из зубьев.