

УДК 621.9.012.3

ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ КОНЦЕВЫМИ ФРЕЗАМИ ВНУТРЕННИХ УГЛОВ КОНТУРА НА СТАНКАХ С ЧПУ

А. М. ФЕДОРЕНКО

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

При фрезеровании контуров концевыми фрезами особую опасность представляет обработка внутренних углов. Связано это с тем, что в момент вхождения фрезы в зону угла происходит существенное увеличение величины фактически срезаемого припуска.

В настоящих исследованиях ставилась задача оценить степень фактического роста припуска, снимаемого инструментом при обработке внутренних углов.

С целью достижения поставленной задачи была разработана геометрическая схема обработки, которая позволила установить математическую зависимость и рассчитать фактический максимальный срезаемый припуск, а также рассчитать мгновенный срезаемый припуск при движении фрезы по линейной траектории входа в обрабатываемый угол.

Полученные зависимости были положены в основу программы для ПЭВМ в среде MS Excel с использованием языка программирования VBA. Программа выполняет расчет режимов резания, а также фактического значения припуска для произвольных геометрических элементов.

Исследования проводились для следующих условий: материал заготовки – сталь 40Х; режущий инструмент – фреза концевая диаметром 28 мм, длина режущей части – 45 мм, число зубьев – 7, материал режущей части – Р6М5. Геометрические характеристики заготовки: радиус скругления внутреннего угла – 18...120 мм; снимаемый припуск – 1...8 мм.

В результате установлено, что при обработке внутренних углов возможно увеличение фактического снимаемого припуска (по сравнению с расчетным значением) при входе во внутренний угол до 300 %. Все это приводит к росту фактических сил, мощности резания, крутящего момента.

Существует рекомендация о необходимости снижения подачи до 30 % от расчетной на расстоянии радиуса фрезы от угла, что приводит к снижению производительности обработки. С использованием программного пакета установлено, что действительно рост величины припуска начинается на расстоянии радиуса фрезы от угла, однако полученная зависимость роста не линейна. Соответственно, допустив незначительный прирост припуска в 5 % (в рамках допуска на заготовку), в большинстве случаев можно существенно сократить расстояние участка снижения подачи (в среднем около половины радиуса фрезы) и повысить производительность обработки.