

А.Ф. Раб, канд. техн. наук,
Ф.В. Новиков, С.А. Сошников,
Н.И. Дубина

НОВОЕ В КИНЕМАТИКЕ ОБРАЗОВАНИЯ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ШЛИФОВАНИИ

При выборе оптимальных условий шлифования, обеспечивающих требуемое качество обработанной поверхности возникает необходимость проведения большого числа экспериментов, результаты которых в силу проявления многообразия факторов, возникающих в процессе шлифования, не всегда позволяют объективно установить пути высококачественной обработки. Поставленная задача может быть успешно решена применением математического моделирования процесса шлифования, основанного на аналитическом описании кинематики образования шероховатости обработанной поверхности с привлечением методов теории случайных величин.

На кафедре резания материалов Харьковского политехнического института разработана новая математическая модель процесса шлифования, которая в отличие от существующих расчетных схем включает параметр – максимальную глубину внедрения металла в рабочую поверхность круга, регламентирующий степень использования высоты рельефа круга, и позволяет установить распределение съема металла по всей длине дуги контакта круга с изделием. Снимаемый припуск в расчетной схеме представлен пакетом цилиндрических оболочек бесконечно малой толщины, под разными углами входящих в рабочую поверхность круга. Для определения основных технологических параметров процесса шлифования введено понятие линии полного съема металла в зоне резания, которая образована совокупностью точек, при достижении которых на цилиндрических оболочках припуска происходит полный съем металла.

Получены аналитические выражения параметров шероховатости и относительной опорной длины профиля, по которым производится оптимизация процесса. Расчетным путем установлено, что наиболее эффективно применение метода глубинного шлифования с продольной подачей, равной ширине круга. В этом случае достигается максимальная производительность, снижается удельный расход алмазов круга и шероховатость соответствует требованиям стандартов на обрабатываемое изделие. Проведенные экспериментальные исследования полностью подтвердили правильность результатов расчета. При круглом наружном шлифовании твердосплавных многолезвийных инструментов (фрез, разверток) достигается объемная производительность в переводе на сплошную цилиндрическую поверхность 20 – 40 тыс. мм³/мин, шероховатость соответствует 8 классу чистоты, на обрабатываемой поверхности полностью отсутствуют прижоги, сколы и микротрещины.