

А.В. Якимов, Ф.В. Новиков –
Государственный политехнический
университет, г. Одесса

Разработка физических и кинематических основ высокопроизводительного алмазного шлифования

Создание прогрессивных технологий шлифования с использованием высокопроизводительных алмазно-абразивных инструментов, введением в зону резания электрической энергии является одним из научно-технических приоритетов Украины. Вместе с тем, отсутствие теории высокопроизводительного алмазного шлифования, позволяющей создать математические модели кинематики процесса шлифования на уровне микросрезов и физики резания с учетом износа зерен и формирования на рабочей поверхности инструмента энергетически устойчивого режущего рельефа, длительное время не давало возможности в полном объеме решить проблему эффективного использования алмазно-абразивных инструментов, в частности, при шлифовании труднообрабатываемых материалов со съемом больших припусков.

В настоящее время завершены работы по созданию физических и кинематических основ высокопроизводительного алмазного шлифования, благодаря которым выявлены, обоснованы и реализованы условия существенного повышения производительности обработки, состоящие в применении новых способов глубинного, многопроходного и сверхскоростного шлифования. Эта информация реализует новые области эффективного сочетания параметров режимов шлифования и дополнительные кинематические движения круга или детали, а также позволяет управлять оптимальной величиной линейного износа зерна до момента его разрушения и выпадения из связки за счет режима самозатачивания круга или подвода в зону резания электрического тока. Это позволяет решить актуальную проблему рационального применения алмазных кругов без предварительной обработки кругами из обычных абразивов, в частности, в инструментальном производстве при круглом наружном и плоском, в том числе торцовом, шлифовании твердосплавных и быстрорежущих инструментов и штампов. Обеспечено увеличение производительности обработки в 3...5 раз при экономически обоснованном расходе алмаза и высоком качестве обрабатываемых поверхностей.

Разработанные процессы глубинного алмазного шлифования хорошо зарекомендовали себя также при обработке буровых инструментов с высокопрочными релитовыми наплавками, при обработке восстановленных износоустойчивыми покрытиями твердостью HRC-60 и выше деталей двигателей и т.д. Шлифование производится алмазными кругами, в том числе крупногабаритными 500 мм, на прочных металлических связках типа M2-01 в режиме электроэрозионной правки. Режимы шлифования: $t=0,1...1,0$ мм; $V_{дет}=0,5...5,0$ м/мин; $S_d=0,5...5,0$ м/мин; $V_{np}=30...40$ м/с. В результате достигнута производительность выше 20 тыс. мм³/мин при съеме больших припусков 2...3 мм на сторону. Шероховатость обработки Ra не более 1,25 мкм.