

УДК 621.923

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ СВОБОДНЫМ АБРАЗИВОМ

*Шкуруний Валентин Григорьевич, канд. техн. наук,
доцент кафедры “Техника и технологии”
Харьковский национальный экономический университет*

Шероховатость поверхностей деталей и физико-химическое состояние их поверхностного слоя обеспечивается на финишных операциях обработки. В настоящее время существует большое количество схем обработки свободным абразивом и реализованы соответствующие технологические системы [1 – 4]. Традиционное абразивное полирование – давно известный и широко применяемый способ обработки незакрепленными абразивными зернами. Известна эффективность обработки свободным абразивом при сглаживании исходной шероховатости поверхности. Однако этот процесс недостаточно управляем, что приводит к различным результатам. Этому способствует отсутствие нормативов по выбору рабочих сред, полировальников, а также рекомендаций по достижению наименьших значений параметров шероховатости поверхностей.

Шероховатость поверхности после обработки будет определяться контактом обрабатываемой поверхности с формирующимся в динамике скоплением абразивных частиц. В перпендикулярной плоскости к обрабатываемой поверхности сечение абразивного скопления может быть представлено в виде элементарного мгновенного профиля абразивного конгломерата. Мгновенный профиль скопления абразивных частиц у обрабатываемой поверхности создается и фиксируется полировальником при традиционном абразивном полировании, видоизменяется по форме профиля сечения абразивного скопления, например, при наложении магнитного поля. Можно ожидать, что при наложении магнитного поля среднее арифметическое отклонение мгновенного профиля абразивного скопления будет увеличиваться и R_{\max} то же, а это позволяет прогнозировать увеличение съема металла, то есть повышение производительности обработки. При наложении магнитного поля возможно уменьшение доли перекатывающихся зерен. Направленность перемещения абразивных зерен будет обеспечиваться напряженностью магнитного поля.

При вибрационной абразивной обработке направленное перемещение зерен будет определяться частотой инерционного вибратора и амплитудой перемещения рабочей камеры. Поэтому мгновенный профиль инструмента будет совершать перемещения в соответствии с вибрационными перемещениями, заданными исполнительными органами станка. В связи с тем, что рабочая камера колеблется в различных направлениях, воздействие абразивных частиц по поверхности усредняются, и мы получим характерную для этого способа обработки поверхность.

Для сглаживания поверхностного слоя при обработке свободным абразивом необходимо уменьшить шаржирование абразива и в полировальник, и в обрабатываемую поверхность. Этого можно достигнуть уменьшением давления полировальника на обрабатываемую поверхность, а также овалацией зерен абразивных порошков. Наличие укрупненной фракции в поставляемых промышленностью абразивных порошках ведет к царапанию обрабатываемых поверхностей и при длительном полировании происходит разрушение зерен, что приводит к уменьшению значений отношения $\frac{R_a}{R_{\max}}$,

что также подтверждается увеличением количества царапин на полированной поверхности.

Проведенные нами ранее исследования позволили рекомендовать технологические среды на основе ультрадисперсных абразивов оксида алюминия, которые получают газодисперсным синтезом. Ультрадисперсным абразивам оксида алюминия свойственны: минимальная величина фракции (около 0,01 мкм); равномерность фракции (от 0,07 до 1,04 мкм); сферическая форма абразива; наличие окиси алюминия (Al_2O_3) до 99,9 %.

При обработке использовали неабразивную составляющую в виде дистиллированной воды (на одну часть абразива четыре части дистиллированной воды).

Основные направления перспективного развития абразивной обработки для достижения сверхгладких поверхностей, на наш взгляд, есть:

метрологическое обеспечение контроля качества обработки (проблемы возникают при оценке наноразмерных неровностей на обработанной поверхности);

выбор соответствующей технологической среды;

разработка системы управления процессом формирования поверхностного слоя детали.

Список литературы. 1. Барон Ю.М. Магнитно-абразивная и магнитная обработка изделий и режущих инструментов / Ю.М. Барон. – Л.: Машиностроение, 1988. – 176 с. 2. Бабичев А.П. Вибрационная обработка деталей / А.П. Бабичев. – М.: Машиностроение, 1974. – 134 с. 3. Бабичев А.П. Оптимальные режимы вибрационной отделочно-упрочняющей обработки в бункерах / А.П. Бабичев, В.П. Устинов // Вестник машиностроения, 1975. – №8. – С. 64. 4. Кузаконь В.М. Исследование центробежного метода обработки деталей свободным абразивом и определение оптимальных технологических режимов и параметров оборудования: дис. ... канд. техн. наук: 05.02.08 / Кузаконь В.М. – Одесса, 1977. – 260 с.