

Таким образом, широкое применение в машиностроении инструментов из спеченного материала требует повышения их качества и стойкости. Этого можно достигнуть за счет обработки выглаживанием. Наряду с уменьшением шероховатости и с упрочнением поверхностного слоя при выглаживании спеченного материала имеет место уплотнение.

Л и т е р а т у р а

1. Артамонов А.Я. Влияние условий обработки на физико-механическое состояние металлокерамических материалов. Киев, 1965. 2. Витенберг Ю.Р. Применение эльбора для выглаживания. Л., 1975. 3. Герасимов Н.Г. и др. Улучшение свойств поверхностного слоя путем алмазного выглаживания. — "Станки и инструмент", 1976, № 9. 4. Торбило В.М. Алмазное выглаживание. М., 1972. 5. Хворостухин Л.А., Ильин Н.Н. Технологическое обеспечение качества и надежности деталей машин выглаживанием. — В сб.: Повышение точности и качества обработки деталей машин и приборов. М., 1977.

УДК 621.941.1

С. Франке

ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОВЫХ ЯВЛЕНИЙ НА КАЧЕСТВО ШЛИФОВАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ СПЕЧЕННОГО МАТЕРИАЛА

Различные виды механической обработки, в том числе и шлифование, в связи с возникновением тепловых процессов вызывают изменения микрогеометрии поверхности и твердости поверхностного слоя, структурные превращения, появление остаточных напряжений, прижогов и микротрещин. В свою очередь, получение бездефектного поверхностного слоя детали при ее шлифовании является важным условием для обеспечения высокого качества обработанных поверхностей.

В отличие от шлифования компактных материалов шлифование спеченных материалов обладает рядом особенностей. Имеющиеся в материале поры способствуют снижению прочности, пластичности и теплопроводности данного материала.

В последнее время получили широкое применение спеченные инструментальные материалы типа Х12М и 2Х9 для матриц ударного выдавливания плотностью от 94 до 96%. На

рис. 1 показана поверхность спеченного материала X12 после шлифования. Видны открытые поры и следы абразивных зерен.

Спеченные материалы менее теплопроводны, чем аналогичные компактные материалы. Например, теплопроводность λ компактного материала X12M в 1,2 раза выше, чем спеченного материала X12M плотностью 94% [5]. Поэтому получение качественного поверхностного слоя является важной и сложной задачей.



Рис. 1. Спеченный материал X12M после шлифования (x1000): скорость стола $v = 16$ м/мин, глубина резания $t = 0,005$ мм, поперечная подача $s = 0,3$ мм/ход.



Рис. 2. Местное оплавление в поверхностном слое спеченного материала X12M (x2000): $v = 16$ м/мин, $t = 0,005$ мм, $s = 0,3$ мм/ход.

Высокие скорости нагрева и охлаждения, кратковременность нагрева зернами ($1 \cdot 10^{-4} \dots 5 \cdot 10^{-6}$ с), локальные нагревы до 2000°K [3] затрудняют задачу измерения температур в процессе шлифования. Возникают технологические трудности определения высоких температур в микрообъемах.

Определение температур косвенным методом широко освещается в литературе [1, 2]. Этот метод основан на определении температуры по характеру и интенсивности фазовых и структурных изменений в подповерхностном слое.

Следует отметить, что изучение свойств материалов, применяемых в современной промышленности, немислимо без применения современных электроннооптических приборов. Нами проведены исследования шлифованной поверхности и поверхностного слоя на растровом электронном микроскопе ISM-35 фирмы "Джеол" (Япония). При этом на поверхности наблюдалось местное оплавление материала, что свидетельствует о том, что при шлифовании спеченного материала встречаются

температуры, достигающие температуры плавления обрабатываемого материала.

На рис. 2 видна сферообразная форма дефекта шириной 15 мкм и высотой 6 мкм. Справа от оплавления видны микротрещины длиной 5 мкм, что говорит о больших растягивающих напряжениях в этой зоне. Это подтверждается и теоретическим расчетом температуры при шлифовании. По методике [4] нами рассчитана теоретическая температура у задней кромки движущегося источника тепла. Температура при шлифовании спеченных материалов достигает 1750 С. Иначе говоря, наша концепция о том, что на рис. 2 показан вплавленный участок, вполне обоснована и подтверждается аналитическим расчетом.

Итак, применение новых спеченных материалов требует оптимизации режимов их обработки шлифованием. Установлено, что специфические свойства спеченного материала оказывают большое влияние на микроструктуру поверхностного слоя.

Л и т е р а т у р а

1. Волский Н.И. Обрабатываемость металлов шлифованием. М., 1950. 2. Костецкий Б.И. О методике исследования при резании металлов. -- "Заводская лаборатория", 1946, № 6. 3. Кулаков Ю.М. и др. Предотвращение дефектов при шлифовании. М., 1975. 4. Малкин С. Тепловые аспекты шлифования. Ч.2. Температура поверхности детали и прижоги. -- "Экспресс-информация. Режущие инструменты", 1975, № 27. 5. Шишкин Л.С. и др. Влияние пористости спеченных материалов на температурный режим шлифования. -- "Порошковая металлургия", 1977, № 5.

УДК 621.9

Е.Э. Фельдштейн

ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ТОНКОМ ТОЧЕНИИ СПЕЧЕННЫХ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Износостойкость трущихся поверхностей деталей машин во многом зависит от шероховатости обработанной поверхности. Величина, форма и расположение микронеровностей влияют на особенности протекания контактных процессов в зоне трения и на формирование оптимальной шероховатости для конкретной трущейся пары.