

партия образцов (100 штук) из стали 45 диаметром 35 мм. Образцы обработаны резцом из сплава T15K6 на следующих режимах резания: подача 0,15 мм/об, глубина резания 1,5мм и скорость резания 70 м/мин. Обработка проводилась точением с коэффициентом асимметрии $\xi=1/3$. Статистический анализ результатов позволил установить, что распределение полученных результатов подчиняется закону Гаусса. Величины параметров, полученные в результате обработки экспериментальных данных, следующие:

- среднее квадратическое отклонение диаметральных размеров – 0,0103 мм,
- среднее квадратическое отклонение от круглости – 0,002 мм.
- среднее квадратическое отклонение профиля продольного сечения – 0,0015 мм.

Величина среднего квадратического отклонения суммарной погрешности формы может быть рассчитана по формуле

$$\sigma_{\phi} = \sqrt{\sigma_{\phi_{non}}^2 + \sigma_{\phi_{np}}^2},$$

где $\sigma_{\phi_{non}}^2$ и $\sigma_{\phi_{np}}^2$ – среднее квадратическое отклонение погрешностей в поперечном и продольном сечениях, соответственно.

Для экспериментальных данных

$$\sigma_{\phi} = \sqrt{0,002^2 + 0,0015^2} = 0,0025 \text{ мм.}$$

Среднее квадратическое отклонение суммарной погрешности не превышает величину среднего квадратического отклонения погрешности размера ($\sigma=0,0103\text{мм}$). Поэтому влиянием погрешности формы на точность обработки можно пренебречь и теоретическое поле рассеивания погрешности обработки

$$\omega_T = 6\sigma = 0,062 \text{ мм,}$$

что соответствует 9 качеству точности.

УДК 621.78.001

Термогидрохимическое упрочнение инструментальных материалов. 1

Шматов А.А.

Белорусский национальный технический университет

Разработан интегрированный подход к разработке технологий создания композиционных структур при упрочняющей обработке инструментальных материалов, заключающийся в комплексном определении структурно-эксплуатационных и технологических

требований, предъявляемых к инструментам, материалам и методам обработки, в системном анализе структурно-энергетических механизмов упрочнения, в сравнительной оценке основных критериев конструкционной прочности (КП), возможности их синергизма и рекомендациях по выбору упрочняющих технологий, направленных на достижение максимальной КП. Системный подход к разработке методов упрочняющей обработки позволяет сформировать в инструментальных материалах композиционную структуру (КС) нескольких уровней с заранее заданными свойствами, в которых сочетаются различные свойства их макроэлементов (матрицы, слоя) и микро-, мезо- и наноэлементов (зерен, субзерен, частиц).

Обнаружен, научно обоснован и практически реализован детерминированный по времени эффект упрочнения материалов при циклической смене паро-жидкой трансформации (ПЖТ) внешней вододисперсной среды, содержащей ПАВ. Детерминированный характер изменения свойств, установленный в процессах термогидрохимической обработки (ТГХО) инструментальных материалов означает, что упрочнение создается только в начальный период циклической обработки, затем с увеличением времени процесса рабочие характеристики материалов снижаются.

УДК 621.78.001

Термогидрохимическое упрочнение инструментальных материалов. 2

Шматов А.А.

Белорусский национальный технический университет

Разработан, научно обоснован и практически реализован новый высокопроизводительный метод финишной ТГХО инструментальных сталей, твердых сплавов и алмазосодержащих материалов, основанный на принципе циклической ПЖТ с применением систем вододисперсных сред на основе тугоплавких соединений, углеродных и других керамических материалов. Впервые открыт двойственный характер упрочнения инструмента при ТГХО: на поверхности осаждаются наноструктурированные твердосмазочные покрытия на основе сложнoleгированных оксидов и других компонентов, а в подслое формируется зона макронапряжений сжатия до 250-400 МПа, сравнимых с уровнем напряжений, создаваемых методами ППД. Показано, что при ТГХО формируются 2 типа КС, построенных из макро-, микро- и наноэлементов с различными свойствами: КС типа «твердосмазочный слой – переходный слой – матрица»; и КС покрытий, состоящие из нано- и микроразмерных зерен. Изучены процессы структурообразования и