

УДК 621.923.4

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ КОМПЛЕКСНОЙ ОБРАБОТКИ
ЗАГОТОВОК ПНЕВМОУДАРНЫМ ИНСТРУМЕНТОМЕ. В. ИЛЮШИНА, Н. М. ЮШКЕВИЧ, В. С. КООВИТ, А. В. МУХА
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Ранее проведенные исследования позволили установить новые закономерности влияния режимов пневмоударной обработки на микротвердость и параметры шероховатости поверхности образцов из алюминиевого сплава Д16Т [1]. Выявлено, что в качестве предварительной обработки под упрочнение пневмоударом предпочтительнее фрезерование, поскольку шлифованная поверхность обеспечивает лишь незначительный прирост эксплуатационных характеристик.

Микротвердость исходной поверхности образцов составляла 110...120 HV. После комплексной обработки, включающей фрезерование и последующее пневмоударное упрочнение, зафиксировано её повышение до 140...160 HV. Получены математические модели, описывающие влияние технологических режимов пневмоударной обработки на поверхностную микротвердость. Установлено, что наибольшее влияние на увеличение микротвердости оказывает давление сжатого воздуха, а минутная подача стола станка и зазор между основанием инструмента и плоскостью заготовки влияют в меньшей степени.

Рентгеноструктурный анализ подтвердил формирование на упрочненной поверхности характерного макрорельефа, измельчение субструктуры, увеличение плотности дефектов кристаллической решетки, а также уширение дифракционных линий за счет микронапряжений. Максимум физического уширения дифракционной линии Al 222, составляющий $5,1173 \cdot 10^{-3}$ рад, соответствующий наиболее упрочнённому состоянию поверхности, позволил определить оптимальные режимы обработки.

Определены оптимальные режимы комплексной обработки с предварительным фрезерованием и последующим упрочнением пневмоударным инструментом, обеспечивающие стабильное повышение микротвердости и качества поверхности. Фрезерование (торцевая фреза Ø80 мм): скорость резания – 200...400 м/мин, частота вращения – 800...1200 мин⁻¹, подача – 380...800 мм/мин, глубина резания – 4 мм с получением шероховатости Ra, равной 2,70...3,00 мкм. Пневмоударная обработка (пневмоинструмент с шарами ШХ15): давление воздуха – 0,1 МПа, подача стола – 80...200 мм/мин, зазор инструмента – 1...1,4 мм, что обеспечивает шероховатость Ra = 1,20...1,60 мкм, микротвердость – 140...160 HV. Установлены оптимальные режимы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технология упрочняющей обработки пневмоударом поверхностей алюминиевых заготовок / Е. В. Ильюшина, Н. М. Юшкевич, В. С. Коовит, А. В. Муха // Вестник Белорусско-Российского университета. – 2025. – № 3 (88). – С. 5–16.