УДК 621

КОМБИНИРОВАННАЯ ОБРАБОТКА ШЕЕК ВАЛОВ РЕЗАНИЕМ И ПОВЕРХНОСТНЫМ ПЛАСТИЧЕСКИМ ДЕФОРМИРОВАНИЕМ

А. М. ДОВГАЛЕВ, С. А. СУХОЦКИЙ, А. С. КЛУБАЕВ
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Выполнен анализ существующих методов и инструментов для комбинированной обработки резанием и поверхностным пластическим деформированием (ППД), выявлены их преимущества и недостатки.

Установлено, что существующие методы комбинированной обработки резанием и ППД позволяют осуществлять отделочно-упрочняющую обработку наружных и внутренних поверхностей вращения, а также плоских и торцовых поверхностей деталей машин. Выявлено, что в настоящее время не разработаны методы комбинированной обработки высокоточных шеек валов, широкая номенклатура которых изготавливается на машиностроительных предприятиях Республики Беларусь.

С целью устранения указанного недостатка разработан метод комбинированной обработки резанием и ППД, обеспечивающий калибрование высокоточных шеек валов, основанный на использовании упругих свойств элементов технологической системы, предусматривающий упругое смещение шейки вращающегося вала на неподвижный режущий инструмент под действием силы деформирования.

Спроектирован инструмент для реализации метода комбинированной обработки шеек валов на станках токарной группы. В состав инструмента входит: корпус, деформирующий блок, силовая пружина, пневматический привод сжатия силовой пружины. Такая конструкция инструмента обеспечивает стабильное значение силы деформирования и высокую точность формообразования поверхности шеек валов.

Разработана динамическая модель процесса комбинированной обработки шейки вала. Представлены дифференциальные уравнения, описывающие колебания элементов технологической системы. Получены аналитические зависимости для выбора динамических параметров элементов технологической системы, в том числе жесткости связи упрочненной шейки вала со станиной станка.

Выполнены исследования точности получения диаметрального размера и геометрической формы шеек валов, шероховатости поверхности и характеристик качества упрочненного поверхностного слоя. Установлено повышение эксплуатационных свойств упрочненных поверхностей.

Предложенный метод комбинированной обработки позволяет без применения операций шлифования обеспечить точность формообразования шеек валов по 6–7 квалитетам, сформировать упрочненный поверхностный слой с высокими эксплуатационными свойствами, снизив шероховатость поверхности до *Ra* 0,16...0,32 мкм.