

УДК 621:787

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ППД ДЛЯ ОБРАБОТКИ ВАЛОВ. ДВУХРЯДНЫЙ  
ИМПУЛЬСНО-УДАРНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ВАЛОВ

М. В. ТАРАДЕЙКО

Научный руководитель Д. М. СВИРЕПА, канд. техн. наук, доц.  
Белорусско-Российский университет  
Могилев, Беларусь

Методы ППД позволяют повысить усталостную прочность вала, микротвердость и износостойкость упрочненной поверхности, снизить ее шероховатость. К перспективным методам обработки ППД относятся основанные на совмещении двух и более видов энергии: безабразивная ультразвуковая, ППД в импульсном электромагнитном поле, осциллирующим выглаживателем и др.

Интерес представляет метод совмещенного магнитно-динамического накатывания, основанный на комплексном воздействии на упрочняемую поверхность детали концентрированным вращающимся магнитным полем и многократным импульсно-ударным деформированием, позволяющий сформировать модифицированный поверхностный слой, обладающий высокой твердостью, износостойкостью и обеспечить малую шероховатость поверхности.

Известен способ комбинированного упрочнения наружных поверхностей вращения, который осуществляется инструментом, содержащим магнитную систему, корпус с кольцевой камерой и расположенными в ней деформирующими шарами, приводимого во вращение собственным электродвигателем и расположенного односторонне по отношению к валу. Упрочнение указанным способом позволяет интенсивно снижать шероховатости поверхности с ее высоких исходных значений, формировать износостойкий модифицированный слой большой глубины, однако обладает невысокой производительностью.

Для повышения производительности предложен способ совмещенного импульсно-ударного накатывания, реализуемый инструментом, осуществляющим обработку по всему сечению вала, включающим корпус с выполненным в нем центральным отверстием и содержащий внутреннюю, открытую к центральному отверстию, и внешнюю сообщающиеся кольцевые камеры; деформирующие шары и шары-отражатели, расположенные в указанных камерах инструмента соответственно; магнитные системы на основе цилиндрических постоянных магнитов осевой намагниченности, расположенных аксиально, предназначенные для предварительного, заключительного намагничивания упрочняемой поверхности и привода деформирующих шаров инструмента.

Для реализации процесса упрочнения инструмент закрепляют на суппорте станка, совмещают продольные оси вала и центрального отверстия инструмента. Валу сообщают вращение, а суппорту – движение продольной подачи. Под действием центробежной силы инерции деформирующие шары инструмента отрываются от намагниченной поверхности вала, получают колебательные движения и осуществляют совмещенное магнитно-динамическое упрочнение многократным ударным деформированием и вращаемым магнитным полем.