

УДК 621.787

ИССЛЕДОВАНИЕ УДАРНЫХ ПРОЦЕССОВ
ПРИ МАГНИТНО-ДИНАМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ
НАРУЖНЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

И. А. ТАРАДЕЙКО

Научные руководители А. М. ДОВГАЛЕВ, канд. техн. наук, доц.;

Н. А. ЛЕВАНОВИЧ, канд. техн. наук, доц.

БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Долговечность деталей машин во многом определяется состоянием их поверхностного слоя, сформированного на финишных операциях технологического процесса и непосредственно участвующего в работе. Среди известных способов повышения эксплуатационных свойств поверхностей деталей наиболее эффективными являются методы поверхностного пластического деформирования (ППД).

Большой научно-практический интерес вызывает разработанный метод магнитно-динамического упрочнения наружных поверхностей вращения деформирующими шарами, имеющими магнитный привод.

Для осуществления магнитно-динамического упрочнения поверхности валов разработана конструкция инструмента, содержащая корпус с осевым отверстием, деформирующие шары и шары-отражатели, установленные соответственно во внутренней и внешней кольцевых камерах с возможностью взаимодействия. Внутренняя кольцевая камера выходит в осевое отверстие корпуса. Инструмент имеет две магнитные системы, размещенные симметрично плоскости расположения деформирующих шаров, состоящие из электро- или постоянных магнитов и магнитопроводов.

В работе представлены результаты математического моделирования магнитно-динамического упрочнения наружной поверхности вала.

Приведены и решены системы дифференциальных уравнений, описывающих динамику следующих фаз движения деформирующих шаров: от поверхности намагниченной детали до шаров-отражателей; при соприкосновении с шарами-отражателями; при перемещении от шаров-отражателей к поверхности детали; при их взаимодействии с упрочняемой поверхностью.

Получены кинетостатические параметры деформирующих шаров после их столкновения с шарами-отражателями. Представлена аналитическая зависимость для определения скорости деформирующего шара в момент его соприкосновения с упрочняемой поверхностью вала.

Выполненные экспериментальные исследования подтвердили адекватность разработанной математической модели.