

УДК 621.787
КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОГРЕССИВНЫХ
ДВУХРЯДНЫХ МАГНИТНО-ДИНАМИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ

А.М.ДОВГАЛЕВ, С.А.СУХОЦКИЙ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Конструкции магнитно-динамических инструментов зависят от типа производства, в котором они используются, вида упрочняемой поверхности детали и их технологического назначения.

Одним из направлений усовершенствования метода МДУ является создание двухрядных магнитно-динамических инструментов для обработки валов, отверстий, плоских поверхностей, обеспечивающих интенсификацию процесса упрочнения и создание стохастического или регулярного рельефа с оптимальными характеристиками.

Для поверхностного пластического деформирования внутренней поверхности втулок на станках сверлильно-фрезерно-расточной группы в условиях серийного производства предназначено устройство, в состав которого входят: корпус, шток, источник магнитного поля с осевой намагниченностью, две кольцевые камеры для размещения шаров-ударников и деформирующих элементов, регулируемый конус, пружина возврата, блок с дисками из магнитопроводного материала, оправка.

Оправку закрепляют в шпинделе станка. Шпинделю сообщают вращение и перемещают с подачей в осевом направлении. Вращение диска обеспечивает движение шаров-ударников вдоль кольцевой камеры и их периодическое взаимодействие с деформирующими элементами. Деформирующие элементы осуществляют упрочнение поверхности втулки. Данное устройство легко переналаживается на другой типоразмер обрабатываемых деталей, отличается простотой, надежностью и безопасностью.

Высокопроизводительный инструмент для упрочняющей обработки плоских поверхностей включает: оправку, корпус, две кольцевые камеры для размещения шаров-ударников и деформирующих элементов, внутреннее и наружное кольца, источник магнитного поля в виде постоянного магнита. Инструмент имеет механизм сообщения деформирующим элементам осевых колебаний, выполненный в виде постоянного магнита, двух стаканов с фланцами и кольцевого концентратора магнитного поля.

Инструмент закрепляют в шпинделе станка и подводят к детали, обеспечивая зазор между его торцом и обрабатываемой поверхностью. Шпинделю сообщают вращение, а детали – движение подачи. При вращении инструмента механическая энергия вращения оправки посредством магнитного поля передается шарам-ударникам. Шары-ударники, переме-

щаясь вдоль кольцевой полости, ударяют по выступающим в кольцевую полость деформирующим элементам, расположенным в зоне кольцевого концентратора магнитного поля на определенном расстоянии от обрабатываемой поверхности. Деформирующие элементы смещаются в направлении действия силы и сталкиваются с поверхностью упрочняемой детали. Столкнувшись с деталью, деформирующие элементы часть своей энергии расходуют на пластическое деформирование поверхностного слоя, затем отражаются от поверхности и притягиваются к кольцевым концентраторам магнитного поля. Далее циклы взаимодействия шаров-ударников с деформирующими элементами и деформирующих элементов с обрабатываемой поверхностью повторяются.

Инструмент для отделочно-упрочняющей обработки плоских поверхностей с созданием смещающегося в окружном направлении магнитного поля снабжен оригинальным приводом перемещения шаров-ударников. Инструмент включает: корпус, стакан, диск, цилиндрические постоянные магниты с осевой намагниченностью, две кольцевые камеры для размещения шаров-ударников и деформирующих элементов. В диске выполнено четное количество осевых отверстий с одинаковым угловым шагом, в которых установлены цилиндрические магниты с последовательным чередованием полюсов S и N. Диск находится над кольцевой камерой, а продольная ось магнитов проходит через ось симметрии кольцевой камеры. Инструмент снабжен устройством замыкания полюсов смежных магнитов, выполненным в виде держателя и магнитопроводных пластин.

Деталь базируют на столе станка. Корпус инструмента жестко соединяют с неподвижной бабкой. Держатель закрепляют в шпинделе станка. Шпиндель вращает держатель с магнитопроводными пластинами, которые производят последовательное замыкание полюсов S и N смежных магнитов. В кольцевой камере с шарами-ударниками образуются периодически чередующиеся области магнитного поля с максимальной и минимальной напряженностью, смещающиеся в направлении вращения пластин. В результате полученное вращаемое магнитное поле перемещает шары-ударники вдоль кольцевой камеры инструмента. Шары-ударники периодически ударяют по деформирующим элементам, которые и осуществляют пластическое деформирование поверхности детали.