

УДК 621:787

СОВМЕЩЕННАЯ ОБРАБОТКА РЕЗАНИЕМ И МАГНИТНО-ДИНАМИЧЕСКИМ НАКАТЫВАНИЕМ

Д. М. СВИРЕПА, А. С. СЕМЁНОВА

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

Эксплуатационные свойства деталей машин во многом определяется состоянием их поверхностного слоя, участвующего в работе, и формируемого на финишных операциях технологического процесса. Наиболее эффективными способами повышения эксплуатационных свойств поверхностей деталей являются методы поверхностного пластического деформирования (ППД), которые не находят широкого применения в промышленности вследствие увеличения операций технологического процесса, а значит и роста себестоимости изделия. В настоящее время одним из наиболее эффективных методов поверхностно-пластического упрочнения является магнитно-динамическое накатывание [1–3]. Известны конструкции инструментов для упрочняющей обработки отверстий [4]. Предлагаемый способ совмещенной обработки резанием и магнитно-динамическим накатыванием с осевой намагниченностью позволяет добиться увеличения качественных и эксплуатационных характеристик обрабатываемых деталей, что характерно методом МПД, при этом, не увеличивая ни количество операций, ни основное время на операции чистового растачивания.

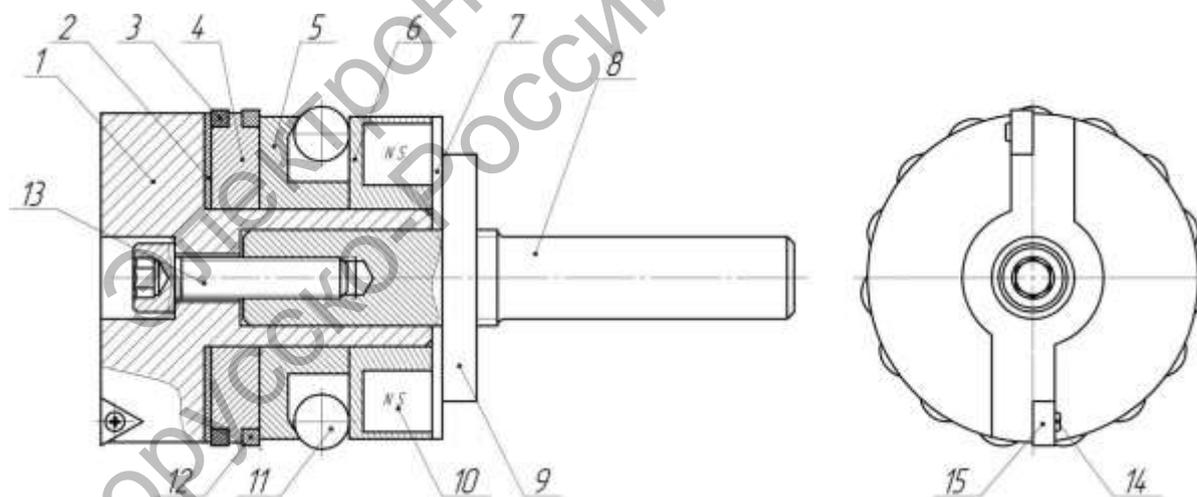


Рис. 1. Инструмент для совмещенной обработки резанием и магнитно-динамическим накатыванием с осевой намагниченностью: 1 – расточная головка; 2 – уплотняющее кольцо; 3 – щётка; 4 – втулка; 5 – диск; 6 – обойма; 7 – шайба; 8 – оправка; 9 – гайка; 10 – цилиндрические постоянные магниты; 11 – деформирующие шары; 12 – фетровая втулка; 13 – винт; 14 – винт; 15 – твердосплавная режущая пластина

Расточная головка 1, предназначенная для тонкого растачивания отверстий крепится винтом 13 на оправке 8. В специальных угловых пазах расточной головки 1 с помощью винтов 14 зажимаются и фиксируются сменные многогранные твердосплавные пластины 15. При механической обработке отверстий твердые частицы металла удаляются с помощью щётки 3, а фетровая втулка 12 служит для смазывания внутренней цилиндрической обрабатываемой поверхности, что снижает коэффициент трения, температуру контактных поверхностей и положительно влияет на протекание процесса магнитно-динамического упрочнения и снижение шероховатости обрабатываемой поверхности.

Оправку 8 закрепляют в шпинделе станка. Шпинделю сообщают вращение и перемещают инструмент в осевом направлении вдоль обрабатываемой поверхности. Деформирующие шары 11 под действием магнитной силы, создаваемой цилиндрическими постоянными магнитами 10 с осевой намагниченностью, приобретают высокую динамическую активность и разгоняются в окружном направлении кольцевой камеры инструмента, осуществляя поверхностное пластическое деформирование детали.

Применение такой конструкции инструмента с осевой намагниченностью позволит снизить частоту вращения до 126–314 м/мин, что приведет к увеличению стойкости комбинированного инструмента, сохранив показатели шероховатости обрабатываемой поверхности [5, 6].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Высокопроизводительное магнитно-динамическое упрочнение внутренней поверхности цилиндров / Д. М. Свирепа [и др.] // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии : материалы междунар. науч.-техн. конф. – Могилев : Белорус.-Рос. ун-т, 2015. – С. 51.

2. Довгалев, А. М. Технология комбинированного магнитно-динамического накатывания поверхностей деталей машин / А. М. Довгалев, Д. М. Свирепа // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии : материалы междунар. науч.-техн. конф. – Могилев : Белорус.-Рос. ун-т, 2015. – С. 27.

3. Довгалев, А. М. Технология магнитно-динамического раскатывания и ее реализация в машиностроении / А. М. Довгалев, Д. М. Свирепа // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии : материалы междунар. науч.-техн. конф. – Могилев : Белорус.-Рос. ун-т, 2014. – С. 10-15.

4. Свирепа, Д. М. Особенности конструирования комбинированного магнитно-динамического раскатника / Д. М. Свирепа, А. С. Семёнова // Образование, наука и производство в XXI веке: современные тенденции развития : материалы юбилейной междунар. конф. – Могилев : Белорус.-Рос. ун-т, 2016. – С. 132.

5. Свирепа, Д. М. Исследование стойкости магнитно-динамических инструментов / Д. М. Свирепа, С. А. Сухоцкий, А. С. Семёнова // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии : материалы междунар. науч.-техн. конф. – Могилев : Белорус.-Рос. ун-т, 2014. – С. 52.

6. Довгалев, А. М. Влияние режимов магнитно-динамического накатывания на шероховатость поверхности / А. М. Довгалев, С. А. Сухоцкий, Д. М. Свирепа // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии : материалы междунар. науч.-техн. конф. – Могилев : Белорус.-Рос. ун-т, 2013. – С. 35.