

УДК 621.762

## ТЕХНОЛОГИЯ МАГНИТНО-АБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКИ И НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ НЕЕ

Г.В. ПЕТРИШИН, Е.Н. ДЕМИДЕНКО

Учреждение образования  
«ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. П.О. Сухого»  
Гомель, Беларусь

Надежность всей машины, как и отдельных ее элементов, снижается вследствие их износа во время эксплуатации. Долговечность механических передач машины во многом определяется долговечностью элементов, наиболее подверженных износу: зубчатых, червячных колес, червяков и др. Известно, что на скорость износа рабочих элементов механических передач наибольшее влияние оказывает качество их изготовления - точность геометрической формы, шероховатость рабочей поверхности, состояние ее поверхностного слоя. Современные технологические методы обработки не обеспечивают должного качества изготовления элементов передач; кроме того, существующие методы финишной обработки сложнопрофильных поверхностей трудоемки и дорогостоящи, требуют применения специальной оснастки и инструмента. Предлагаемый метод финишной обработки деталей, имеющих сложный профиль, позволяет повысить качество изделий и при этом избежать ненужных трудозатрат. При магнитно-абразивном полировании режущий инструмент под воздействием магнитного поля формируется из ферромагнитного порошка, обладающего абразивными свойствами. При этом на качество обработки, и в первую очередь, на шероховатость обработанной поверхности и производительность процесса, оказывает существенное влияние магнитно-абразивный порошок. Выбор магнитно-абразивных порошков для финишной обработки сложнопрофильных поверхностей зависит от многих факторов: заданной шероховатости обработанной поверхности, физико-химических свойств материала (твердости, вязкости, склонности к адгезионному схватыванию и др.), схемы обработки и конструктивных особенностей технологического оборудования. В настоящее время разработана широкая гамма порошков для процесса магнитно-абразивной обработки, однако эти порошки дорогостоящие ввиду сложности их производства, так как они должны отвечать таким взаимоисключающим свойствам, как высокие магнитные свойства и высокая твердость (присуща в основном немагнитным материалам). Такие порошки изготавливаются многослойными, состоящими из ферромагнитного ядра (как правило, сталь) и равномерно распределенных по поверхности немагнитных твердых включений (корунд, нитрид бора, карбиды вольфрама, титана и др.), в результате их стоимость резко возрастает, что повышает себестоимость обработки.



В данной работе была исследована возможность применения для магнитно-абразивной обработки диффузионно-легированных борированных порошков на железной основе с частицами неправильной формы. Проведенные сравнительные испытания технологических свойств магнитно-абразивных порошков колотой чугунной дроби, подвергнутой дополнительной химико-термической обработке – диффузионному борированию на глубину 10...15 мкм показали, что предлагаемый материал показал результаты на уровне лучших магнитно-абразивных порошков, и оказался лучше широко применяемых в данной технологии недорогих магнитно-абразивных порошков (табл. 1).

Табл. 1. Эффективность магнитно-абразивной обработки при применении различных магнитно-абразивных порошков (обрабатываемый материал – сталь 40Х, цикл обработки 30 с)

Магнитно-абразивный порошок	Характеристика порошка	
	Производительность, мг/цикл	Шероховатость поверхности Ra, мкм
Fe-TiB <sub>2</sub>	215	0,10
Fe-WC	52	0,13
Fe-CrB <sub>2</sub>	207	0,09
Fe-TiC	302	0,07
Железо-карбид кремния	162	0,09
ДЧК (дробь чугунная колотая)	45	0,32
Борированный порошок на основе ДЧК	212	0,09

Как видно из таблицы экспериментальных данных, предлагаемый магнитно-абразивный порошок, обладая хорошими магнитными свойствами, показывает хорошие режущие и полирующие свойства, уступая только порошку Fe-TiC, оказываясь при этом значительно дешевле.

Таким образом, предлагаемый магнитно-абразивный порошок, сочетающий в себе высокие магнитные, режущие и полирующие свойства, является эффективным в технологии магнитно-абразивной обработки сложнопрофильных поверхностей. Предварительные результаты исследований таких порошковых материалов показали необходимость дальнейших исследований в данном направлении.

