

## **ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БОРИРОВАННЫХ ПОРОШКОВ В ТЕХНОЛОГИИ МАГНИТНО–АБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКИ**

Ф.И. Пантелеенко, д-р техн. наук, проф., член–корр,  
Г.В. Петришин, канд. техн. наук, доц., А.Ф. Пантелеенко  
Белорусский национальный технический университет  
(г. Минск, Республика Беларусь)

Технология магнитно–абразивной обработки прочно занимает свою нишу в ряде методов финишной обработки деталей машин. При этом особенности данной технологии позволили ей закрепиться в области обработки точных сложнопрофильных поверхностей, так как при магнитно–абразивной обработке режущий инструмент под воздействием магнитного поля формируется из ферромагнитного порошка, обладающего абразивными свойствами, а, следовательно, формирование геометрии режущего инструмента производится путем изменения формы полюсных наконечников, что позволяет быстро настроить станок на криволинейную поверхность детали. 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 дорогостоящи 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 изготавливают 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 в магнитно–абразивной обработке 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 (см. таблицу).

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.

**Эффективность магнитно–абразивной обработки при применении различных магнитно–абразивных порошков (обрабатываемый материал – сталь 40X, 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

УДК 621.357:621.791.042

## **БОРИРОВАНИЕ СТАЛЬНОЙ ПРОВОЛОКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦИКЛИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОГО НАГРЕВА**

М.В. Семенченко  
УО «Полоцкий государственный университет»  
(г. Новополоцк, Республика Беларусь)

При нанесении защитных покрытий хорошо зарекомендовали себя в качестве присадочного материала порошковая и легированная проволока. Однако, присадочный материал одной конкретной марки не может обеспечить защиту от всех видов изнашивания. Закупка широкой номенклатуры легированных материалов в реальных экономических условиях для многих предприятий нашей