

значения координатных отклонений и путем коррекции их повысить точность перемещений рабочих органов станка с ЧПУ.

Технологический способ повышения прочности и износостойкости деталей машин

Г.С.Шулев, А.И. Горшунов, В.Ф.Соболев, Е.Н.Демиденко

Надежность и долговечность деталей и узлов механизмов в условиях эксплуатации, обеспечивается путем повышения износостойкости контактирующих поверхностей, которая в свою очередь достигается различными технологическими методами упрочнения, приводящими к повышению физико-механических свойств поверхностных слоев материала.

Среди традиционных методов упрочнения поверхностей широкое распространение получили поверхностное пластическое деформирование, химико-термическая и лазерная обработки, электроискровое легирование, нанесение износостойких покрытий и др. Наиболее перспективным, но малоисследованным методом повышения износостойкости деталей машин из конструкционных сталей и сплавов является магнитно-электрическая обработка, сущность которой состоит в переносе микрочастиц ферромагнитных порошковых материалов на упрочненную поверхность при комбинированном воздействии энергии магнитных и электрических полей.

Магнитно-электрическая обработка обеспечивает высокую твердость поверхности, хорошую адгезионную прочность формируемого слоя с основной металла, минимальные значения остаточных деформаций и коробления деталей, упрочненная поверхность не требует предварительной подготовки. В докладе рассмотрен один из методов реализации магнитно-электрической обработки и упрочнения быстроизнашиваемых деталей технологического оборудования металлургического производства. Приведены методики и результаты металлографических и электронно-микроскопических исследований структуры поверхностных слоев стали 45, полученных в результате магнитно-электрического упрочнения ферропорошками ФБ-17, ФБ-20. Показано, что глубина и микроструктура упрочненного слоя зависит, как от основных технологических режимов, так и химического состава ферромагнитных порошков и основы металлических образцов. Оптические исследования и триботехнические испытания упрочненных образцов позволили выявить поверхностные слои металла глубиной 0,2 ... 0,6 мм с развитой фрагментированной структурой, обладающей высокой твердостью и износостойкостью. Приведены сравнительные результаты исследования основных параметров микрогеометрии поверхности (R_a , R_{max} , R_z , Y , S), абразивной стойкости и истирающей способности конструкционных сталей

(сталь 45, сталь 20Х) после магнитно-электрического упрочнения ферропорошками типа ФБ-17 и упрочнения путем плазменного напыления покрытий порошками ПН 85Ю15 и ПГСР4.

Показано что при абразивном изнашивании, важное значение имеет фазовый состав и структурное строение упрочненных поверхностей. Установлено, что количество, размеры и характер распределения дисперсных включений боридов FeB , Fe_2B и карбидоборидных соединений, типа B_4C и B_2C в поверхностном слое стального контртела определяют характер и интенсивность процесса абразивного изнашивания. Обсуждается взаимосвязь износостойкости упрочненных поверхностей стальных образцов от характера структурных изменений в процессе фрикционного взаимодействия.

Эффективность метода магнитно-электрического упрочнения подтверждается результатами эксплуатационных испытаний быстроизнашиваемых деталей технологического оборудования металлургического производства.

Повышение эффективности магнитно-электрической обработки

Г.С.Шулев, В.Ф.Аникин, Е.Н.Демиденко, В.А.Люцко

Эффективность процессов магнитно-электрической обработки определяется их производительностью и качеством наносимого покрытия или обработанной поверхности, которые зависят от стабильности технологических параметров, для достижения которой необходимо создать определенные условия в зоне обработки. В частности, для магнитно-электрического упрочнения (МЭУ) важно согласовать количество подводимой энергии с дозированной подачей ферромагнитного порошка в рабочий зазор между электродом-инструментом и обрабатываемой поверхностью детали.

В устройствах разработанных на кафедре "Технология машиностроения" стабилизация процесса МЭУ обеспечивается автоматическим регулированием электрического сопротивления в зоне обработки, путем изменения величины рабочего зазора. В рассматриваемом устройстве, в отличие от ранее описанных конструкций, регулирование величины рабочего зазора осуществляется в строго вертикальной плоскости с помощью дополнительного электромагнита с подпружиненным сердечником и блока стабилизации, выполненного по электронной схеме с гальванической развязкой силовой и управляющих частей. Это позволяет осуществлять процесс регулирования в режиме автоколебаний.