

Анализ эффективности использования химико-термической обработки для повышения стойкости оснастки для протягивания металлопроката в условиях МТЗ

Студент гр. 104214 Генюш И.П.
Научный руководитель – Ситкевич М.В.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Для изготовления различных видов быстроизнашивающихся деталей оснастки для протягивания металлопроката (фильеров) на Минском тракторном заводе (МТЗ) используются преимущественно стали У10, 7ХЗ. Для повышения свойств поверхностных слоев изделий из этих сталей могут быть выполнены различные методы химико-термической обработки (ХТО). При этом наибольший интерес представляют процессы, протекающие в условиях нагрева в обычных камерных печах с окислительной атмосферой без использования специального оборудования и устройств, причем целесообразно применение диффузионноактивных сред, которые могут быть насыпаны на рабочие поверхности деталей тонким слоем, обеспечивая наряду с химико-термической обработкой и защиту поверхностных слоев от окисления и обезуглероживания.

В настоящее время на кафедре «Материаловедение в машиностроении» БНТУ разработаны порошковые среды для получения диффузионных покрытий с различными показателями свойств. В случае деталей, работающих в контакте с абразивным материалом, когда имеет место преимущественное изнашивание их поверхностных слоев, наиболее рационально использование смесей для получения диффузионных покрытий на основе высокотвердых фаз. Такие диффузионные покрытия на стальных изделиях формируются в результате процессов химико-термической обработки с использованием в качестве насыщающих компонентов химических элементов в системе бор-кремний. Причем результаты исследований показывают, что одновременное комплексное насыщение несколькими компонентами более эффективно, чем однокомпонентное.

В связи со сказанным условиях МТЗ с целью повышения долговечности быстроизнашивающихся деталей оснастки для протягивания металлопроката проведены работы по применению процессов диффузионного упрочнения с использованием порошковых смесей для боросилицирования при

температурах 900-920°C. При этом по отработанным параметрам подвергаются ХТО партии фильеров для протягивания металлопроката различных сечений круглого профиля. Процесс боросилицирования осуществляется в условиях термического цеха Минского завода специального инструмента и технологической оснастки, входящего в производственное объединение «Минский тракторный завод» и находящегося на его территории.

Проведенные дираметрические исследования с использованием микродвёрдомера ПМТ-3 показали, что на образцах из стали У10 микротвёрдость рабочих поверхностей в результате боросилицирования становится 13,5 ГПа. В случае использования стали 7Х3 микротвёрдость поверхностных слоев после боросилицирования составляет 14,1 ГПа. В тоже время без химико-термической обработки после закалки и низкого отпуска микротвёрдость исследованных сталей не превышает 8 ГПа.

В настоящее время боросилицированные детали оснастки для протягивания металлопроката находятся в эксплуатации в производственных условиях цеха подготовки и хранения материалов МТЗ. Проведенные цеховые наблюдения показывают, что в результате использования боросилицированных фильеров обеспечивается протягивание более 6 тонн металлопроката сечением 50 мм в то время как в случае фильеров без ХТО масса протянутого металлопроката не превышает 2 тонны. Это свидетельствует о повышении их стойкости более чем в 3 раза с одновременным увеличением эксплуатационных периодов, приводящих к уменьшению объемов ремонтных работ, необходимых для замены вышедших из строя фильеров на новые.