

УДК 634.377

М.Н. Пищов, доц., канд. техн. наук;
С.Е. Бельский, доц., канд. техн. наук;
И.Н. Радюк, студент
(БГТУ, г. Минск)

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНО-ВРЕМЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ КОМПЛЕКСНОГО БОРИРОВАНИЯ НА СОПРОТИВЛЕНИЕ ИЗНАШИВАНИЮ

Применяемые в настоящее время технологические процессы характеризуются использованием разнообразных систем машин и оборудования. Их различие объясняется не только различием технологий, но и разнообразием условий эксплуатации, что требует применения оборудования различных типов и разного конструктивного исполнения.

В последнее время предпочтение отдается колесным машинам, обладающими по сравнению с гусеничными лучшей управляемостью и маневренностью, более высокими скоростными показателями, эргономическими качествами и надежностью, относительно низкой металлоемкостью, меньшими затратами на обслуживание и эксплуатацию. Износ–интегральный показатель физико-механических свойств металлов и сплавов. Следовательно, механизм их изнашивания может быть изучен лишь через познание изменений отдельных свойств в конкретных условиях трения.

В исследовательской практике имеется достаточный опыт использования различных методов материаловедения и сравнительных способов наблюдений отдельных характеристик металлов при их изнашивании. В частности, основными физическими характеристиками были и остаются сила и коэффициент трения, изменения геометрических и весовых параметров деталей, а также качественных показателей их поверхности. В настоящее время существует много конструкций машин для испытания на износ, в том числе стандартные типа СМЦ. Существенным недостатком машин СМЦ является то, что для исследований необходимы образцы сложной конфигурации, а также ограничение максимальных усилий прижатия образца к контртелу. В данной работе исследования на износостойкость проводились на специально сконструированной и изготовленной в БГТУ установке. Конструкция установки обеспечивает испытания образцов простой (прямоугольной) формы со смазкой и без нее, со скоростью скольжения от 0,4 до 2,5 м/с и практически неограниченным удельным давлением.

Износу подвергались образцы, прошедшие диффузионное упрочнение в борсодержащих средах. Составы для борирования метал-

лов приготавливали смешиванием порошков исходных компонентов. Для получения высокой газопроницаемости и уменьшения запыленности применяли карбид бора зернистостью № 8–16. Смесь порошков, взятых в соответствующей пропорции, загружается вместе с насыщаемыми образцами в контейнер с плавким затвором и выдерживается 3,5 часа в трубчатой печи при температуре 890 °С с последующим охлаждением на воздухе. После охлаждения образцы достают из печи и очищают их от порошка и проводят финишную термообработку. Во время исследований температура вблизи поверхности трения контролируется специальным датчиком, контактирующим с поверхностью образца и хромоникелевой термопарой.

Как уже отмечалось преимуществом данного метода является высокая износостойкость боридного слоя. Однако износостойкость слоя в первую очередь зависит от его фазового состава и содержания в металле углерода. Проведенные испытания установили, что углерод уменьшает износостойкость двухфазного боридного слоя и увеличивает однофазного. Снижение износостойкости двухфазного боридного слоя при увеличении содержания в стали углерода объясняется уменьшением в нем содержания высокобористой (FeB) фазы. Возрастание износостойкости однофазного боридного слоя можно отнести за счет увеличения его сплошности при увеличении содержания углерода в стали и изменения величины и характера распределения остаточных напряжений, что как показали результаты испытаний повышает работоспособность тяжело нагруженных зубчатых передач [1]. Величина износа определялась по абсолютной потере веса при прохождении пути при возвратно-поступательном движении. Определенные нами параметры испытаний обеспечивают моделирование условий эксплуатации ряда быстроизнашивающихся деталей машин, работающие в условиях минимальной (граничной) смазки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пищов, М.Н. Исследование износостойкости деталей трансмиссии трелевочного трактора, упрочненных комплексным борированием / М.Н. Пищов, С.Е. Бельский, В.А. Симанович // Технологии ремонта, восстановления и упрочнения деталей машин, механизмов, оборудования, инструмента и технологической оснастки: материалы 11-й Международ. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 15–18 апреля 2009 г. Ч. 3 – С. 115–121.