

ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ  
МАШИН, РАБОТАЮЩИХ В АБРАЗИВНОЙ СРЕДЕ, БОРИРОВАНИЕМ

Для повышения износостойкости деталей сельскохозяйственных машин, работающих в абразивной среде, перспективным методом является борирование, при котором на поверхности металла образуются бориды железа  $FeB$  и  $Fe_2B$ , имеющие микротвердость порядка 16000...17000 МПа, в то время как микротвердость кварца, являющегося основным составляющим абразивной массы 11750...12000 МПа. Более твердый поверхностный слой позволяет получить эффект истирания абразива, что является одной из предпосылок высокой износостойкости пары трения.

Практическая проверка данного положения была произведена при стендовых и производственных испытаниях упрочненных борированием пальцев тяговой цепи экскаватора ЭТЦ-202А. В процессе работы экскаватора при прокладке дренажа ковшовая цепь перемещается в абразивной среде со скоростью 0,74...0,98 м/с, давление в зоне трения пальца составляет 24...25 МПа при максимальном крутящем моменте 2300 н.м. Палец цепи по технологии заводе-изготовителе выполнен из стали 45 с закалкой на твердость 52...56 HRC, втулка - из ст.20 с последующей цементацией и закалкой до 56...62 HRC.

Данные замеров износов пальцев и втулок цепи показывают, что допустимый зазор между пальцами и втулкой, равный 0,98 мм, образуется через 200...230 часов работы, что вызывает необходимость замены пальцев и втулок.

Борирование пальцев из расплава, состоящего из 70%  $Na_2B_4O_7$  + 25%  $B_4C$  + 5%  $MnCl_2$  при температуре 1200...1210К в течение 5 часов позволяет получить борированный слой толщиной 0,14...0,15 мм. Последующая термическая обработка - закалке в воду и отпуск.

Лабораторные испытания упрочненных борированием пальцев проводились на стенде, разработанном на кафедре "Ремонт машин" БИМСХ. Стенд позволяет получить максимальное давление на поверхности трения 25 МПа при повороте втулки относительно оси

пальца на  $45^{\circ}$ . Число циклов нагружения в минуту - 80. В качестве абразивной массы был использован кварцевый песок с размером зерен 0,2...0,3 мм. Испытания показали, что износостойкость пар трения о борированными пальцами в 2,6...2,7 раза выше износостойкости пар трения, составленных из деталей, изготовленных по технологии завода - изготовителя.

Производственные испытания тяговой цепи экскаватора ЭТЦ-202А проводились в Толочинском ПМК-40 Минводхоза БССР при укладке дренажа в минеральных грунтах второй категории. Нарботка цепи составила 21850 метров закрытого дренажа. Проведенные замеры износов пар трения борированный палец-штулка заводского изготовления показали повышение износостойкости их по сравнению с деталями, изготовленными по заводской технологии, более чем в 1,7 раза.

Экономический эффект от внедрения борирования пальцев цепи дренажных экскаваторов по Минводхозу БССР составит 150,5 тыс.руб.

УДК 621762

Ю.А.Сидоренко, Я.А.Грейман,  
В.Р.Калиновский, В.А.Надоль-  
ский

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТОДОВ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИТНЫХ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТЕРМИЧЕСКОГО НАПЫЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Начиная с 70-х годов в Советском Союзе проводятся интенсивные исследования процессов газопламенного и плазменного напыления поверхностей деталей машин порошковыми материалами с целью их упрочнения и восстановления. Однако широкое промышленное использование этой прогрессивной технологии сдерживается отсутствием необходимой номенклатуры порошковых материалов, удовлетворяющей широким требованиям к свойствам рабочих поверхностей деталей.

Специфические особенности свойств и строения порошковых материалов термического напыления вызвали необходимость исследования и разработки методов, технологических процессов и