

## ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ДЕТАЛЕЙ ЭЛЕКТРОНАСОСОВ ПУТЕМ ПРОВЕДЕНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО УПРОЧНЕНИЯ

САМОК Г.С., канд. техн. наук, ПОЛЕТАЕВ В.А., д-р техн. наук, ТРЕТЬЯКОВА Н.В., канд. техн. наук

**Представлены результаты исследования деталей электронасосов, упрочненных комбинированным способом, на износостойкость.**

*Ключевые слова:* электронасосы, износостойкость, защитные покрытия.

## THE INCREASE OF ELECTRIC PUMPS COMPONENTS DURABILITY BY MEANS OF COMPLEX STRENGTHENING

G.S. SAMOK, Ph.D., V.A. POLETAEV, Ph.D., N.V. TRETJAKOVA, Ph.D.

**This paper represents the results of the analysis of electric pump components, strengthened for wear resistant with a complex method.**

*Key words:* electric pumps, wear resistant, protective coats.

Для защиты деталей электронасосов от воздействия окружающей среды используются различные защитные покрытия.

Покрытия испытывают два вида воздействия. Первый вид – это факторы внешней среды: контакты с газами, аэрозолями, морской водой, щелочными растворами и т.д. Второй вид воздействия – это тепловые выделения поверхностей работающего двигателя. Особую нагрузку при работе электронасосов испытывают детали (втулки), контактирующие с водой. Втулки изготовлены из сталей 12x18 или 40x13H10T. Предложено заменить эти стали на более дешевую, например, сталь 45 с применением комбинированного упрочнения.

Упрочнение проводилось последовательным нанесением гальванопокрытия из хрома с ультраалмазами, алмазным выглаживанием, импульсной магнитной обработкой. Гальванопокрытие наносилось на втулки из стали 45 диаметрами 23 мм, 30 мм, 40 мм и 60 мм. Алмазное выглаживание осуществлялось после нанесения гальванопокрытия. Скорость вращения детали – 700 об/мин, подача – 0,15 мм/об, сила выглаживания – 200 Н. Импульсная магнитная обработка проводилась после алмазного выглаживания. Напряженность магнитного поля – 800 кА/м, количество импульсов – 3, длительность импульса – 0,1 с, промежуток времени между импульсами – 1 с.

Для исследования деталей (втулок) на износ использовалась специальная установка. В качестве контртела применялся чугун СЧ12. Нагрузка в зоне контакта – 200 Н.

На рис. 1 показана исходная поверхность детали с гальванопокрытием до износа; на рис. 2 – с гальванопокрытием, последующими алмазным выглаживанием и импульсной магнитной обработкой до износа; на рис. 3–4 – эти же поверхности после износа.

Анализ фотографий показывает, что исходная поверхность покрытия, состоящая из хрома с ультраалмазами, имеет выступы (рис. 1), а после обработки алмазным выглаживанием (рис. 2) этих выступов нет, так как они вдавлены в поверхность алмазным выглаживателем. На поверхности хрома присутствует сетка трещин, что является типичным для хромовых покрытий. Трещины образуются в процессе электроосаждения в результате концентрации внутренних напряжений. Исследованиями установ-

лено, что на ранних стадиях испытания на износ сначала изнашиваются вершины выступов, а затем уже сама поверхность покрытия. В дальнейшем под действием внешней нагрузки исходные трещины растут, образуются новые трещины. Развитие процесса изнашивания приводит сначала к локальному разрушению покрытия (рис. 3), а затем – к общему его разрушению.

После алмазного выглаживания и импульсной магнитной обработки заметных следов разрушения поверхности нет (рис. 4).

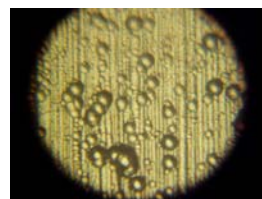


Рис. 1. Исходная поверхность детали с гальванопокрытием до износа (ув.х2400)



Рис. 2. Исходная поверхность детали с гальванопокрытием, алмазным выглаживанием и импульсной магнитной обработкой (ув.х2400)

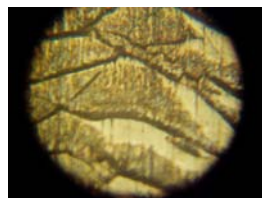


Рис. 3. Поверхность детали с гальванопокрытием после износа (ув.х2400)

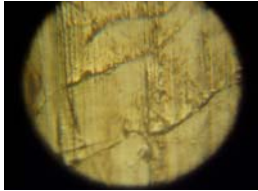


Рис. 4. Поверхность детали с гальванопокрытием, алмазным выглаживанием и импульсной магнитной обработкой после износа (ув.х2400)

*Самок Георгий Семенович,*  
ОАО «Электродвигатель» (г. Бавлены, Владимирская область),  
кандидат технических наук, генеральный директор,  
e-mail: poletaev@tam.ispu.ru

*Полетаев Владимир Алексеевич,*  
ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»,  
доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой технологии автоматизированного машиностроения,  
телефон (4932) 26-97-72,  
e-mail: poletaev@tam.ispu.ru

*Третьякова Наталия Викторовна,*  
ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»,  
кандидат технических наук, доцент кафедры технологии автоматизированного машиностроения,  
телефон (4932) 26-97-73,  
e-mail: admin@tam.ispu.ru