

эмиссионная реакция сводится к снижению энергетического порога. Метод экзoeлектронной эмиссии малочувствителен к типу поверхностного дефекта, что служит его индикатором. Поэтому использование его для контроля состояния поверхностного слоя должно сопровождаться установлением взаимосвязей параметров экзoeлектронной эмиссии с закономерностями процесса дефектообразования в поверхностном слое. В прикладных технических задачах в основном различают два вида экзoeлектронной эмиссии:

1 – фотостимулированная электронная эмиссия (ФСЭС) – эмиссия, регистрируемая в процессе освещения при постоянной температуре;

2 – термостимулированная электронная эмиссия (ТСЭЭ) – эмиссия,

регистрируемая при нагревании контролируемого объекта.

Несмотря на то что в металлах имеется достаточное количество свободных электронов, для возникновения экзoeлектронной эмиссии необходимы возбуждения и стимуляция. Исследования корреляционных связей уровня экзoeлектронной эмиссии с физическими параметрами состояния поверхностного слоя проводились для трех методов обработки: тонкое точение, круглое наружное шлифование и алмазное выглаживание. Рассматривая силу связи каждого параметра в отдельности с интенсивностью экзотока, наблюдается хорошая сходимость значений парной корреляции для всех трех методов обработки.

УДК 621.431.75

*В.М. Остапчук, С.С. Тимофеев
V.N. Ostapchuk, S.S. Timofeyev*

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ПРЕЦИЗІЙНИХ ПАР ТЕРТЯ

ENGINEERING-AND-ECONOMICAL ASPECTS OF DURABILITY CONTROL OF HIGH-PRECISION FRICTION PAIRS

Економічність, безвідмовність, довговічність роботи дизельного двигуна в значній мірі залежать від технічного стану паливної апаратури, важливим елементом якої є плунжерні пари. Одним з основних недоліків у роботі паливного насоса дизельного двигуна є зниження циклової подачі палива на всіх режимах і особливо при запуску двигуна.

В даний час деталі плунжерних пар дизельних двигунів на наших заводах виготовляють з шарикопідшипникових сталі ШХ-15, сталі ХВГ і хромомолібденової 25Х5МА, з подальшою термообробкою і хіміко-термічною обробкою для забезпечення заданих вимог,

а саме твердість циліндричних робочих поверхонь плунжерних пар має бути не нижче HRC 58, параметр шорсткості поверхні втулки і плунжера Ra = 0,04 мкм, конусність плунжерів і втулок – не більше 0,0006 мм (по довжині 20 мм), некруглість – не більше 0,0005 мм, нециліндричність – 0,0002 мм і діаметральний зазор – не менше 0,0006 мм. Прецизійні елементи паливної апаратури повинні мати тривалий термін служби (4000 ... 5000, до 6000 мотогодин) і протягом цього терміну зберігати свої експлуатаційні властивості.

Організація і планування відновлення деталей паливної апаратури, безпосередньо пов'язані з необхідністю правильного

визначення ремонтного фонду деталей, безповоротно вийшли з ладу через непереборні зноси і дефекти. Для оцінки величини та характеру розподілу основних дефектів робочих поверхонь плунжерних пар паливних насосів був використаний метод математичної статистики. Даний

метод у комплексі з іншими дослідженнями дозволяє дати кількісну характеристику зносів деталей, визначити характер і величину дефектів, правильно вирішити питання про доцільність їх заміни, відновлення і подальшого використання.

УДК 621.91.10

Л.І. Путьятіна, Н.О. Лалазарова
L.I. Putyatina, N.A. Lalazarova

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСУ ФРИКЦІЙНО-ЗМЦНЮВАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ З ВИСОКОМІЦНОГО ЧАВУНУ

FEATURES OF THE FRICTION-HARDENING MACHINING OF HIGH-STRENGTH CAST IRON PASTS

Процес високошвидкісного тертя як технологічна операція має досвід промислового використання. Але, завдяки особливостям чавуну, застосування сил тертя для розігріву поверхні чавунних деталей вважається недоцільним. У той же час витрати енергії при фрикційно-зміцнювальній обробці значно менші, ніж при індукційному чи газоплазмовому нагріві.

У зв'язку з цим науковий та практичний інтерес мають результати дослідження процесу фрикційно-зміцнювальній обробки високоміцного чавуну в якості фінішної операції, що дозволяє виключити поверхневу термічну або хіміко-термічну обробку та наступне чистове шліфування.

Сутність способу полягає у такому: на круглошліфувальному верстаті замість шліфувального круга встановлюється загартований сталевий диск і за допомогою поперечної подачі проводиться обробка (аналогічно шліфуванню) у такому температурно-силовому режимі, щоб у поверхневому шарі відбулися фазові перетворення. Інтенсивне відведення тепла відбувається в глибину деталі. У результаті

в поверхневому шарі утворюється специфічна структура («білий шар»), що має високу твердість, міцність та слабку травимість. В зону контакту інструмент-деталь подавалося масло Індустріальне-20.

Для експериментальних досліджень використовувалися циліндричні зразки з високоміцного чавуну з кулястим графітом, який у даний час застосовується для виробництва відповідальних деталей автомобільних, комбайнових і тепловозних двигунів (колінчастих і розподільчих валів, поршневих кілець, шатунів та ін) такого хімічного складу: 3,5 % С; 2,7 % Si; 0,7 % Mn; 0,03 % P; 0,005 % S; 0,1 % Cr; 0,1 % Ni; 0,07 % Mg. Зразки піддавалися нормалізації з утворенням перліто-феритної структури металевої матриці (НВ 248-302).

У результаті досліджень встановлено, що раціональною температурою і тиском в процесі обробки є 950-980°C і 500-550 МПа відповідно; твердість поверхневого шару чавунних деталей збільшується в 1,5-2 рази і досягає 7500-7800 МПа на глибину до 150 мкм, шорсткість поверхні складає $Ra = 0,8-0,5$ мкм.