

МЕТОДИ ВІДНОВЛЕННЯ І ЗМІЦНЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ПЛУНЖЕРНИХ ПАР

Тришевський О.І., д. т. н., Рожковий А.С., магістрант

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Досліджено методи відновлення і зміцнення деталей плунжерних пар паливних насосів. Розглянуто спосіб пластичного деформування втулки плунжера.

Сучасне ремонтне виробництво має декілька способів відновлення й зміцнення плунжерних пар паливних насосів: перекомплектування; виготовлення ремонтної деталі; пластичне деформування втулки плунжера; хімічне нікелювання; повторне азотування; дифузійне хромування плунжера; сульфоборування; хромування плунжера.

Перекомплектування. Цей вид ремонту полягає в притиранні, сортуванні на групи, підборі й взаємному притиранню плунжерних пар [1]. При всій простоті застосування даного методу він має цілий ряд недоліків, що обмежують його широке застосування, а саме: він дозволяє відновити всього 10-15 % усіх деталей, придатних до відновлення. Коефіцієнт зносостійкості плунжерних пар стосовно серійних становить 0,85...0,95. Корозійна стійкість не змінюється.

Спосіб виготовлення ремонтної деталі полягає у виготовленні нової деталі із двох, що сполучаються. Недоліками цього способу є необхідність застосування дорогого встаткування, витрата нових матеріалів, що незмінно веде до підвищення собівартості відновлення. Усе це в комплексі робить спосіб малоефективним для відновлення плунжерних пар.

Спосіб пластичного деформування втулки плунжера заснований на здатності металів змінювати свою форму й розміри без руйнування під дією навантаження за рахунок залишкової деформації [2].

При відновленні плунжерних пар пластичним деформуванням звичайно відновлюють втулку, зменшуючи її внутрішній діаметр із підігрівом металу до температури 600...650°C а потім роблять доведення отвору. Зношені плунжери піддають шліфуванню, а потім притиранню по місцю відновленої втулки. Даний метод не одержав широкого застосування через дорожнечу застосовуваного встаткування, зміни фізико-механічних властивостей і структури поверхневого шару деталей, значного відсотка браку й енергоємності процесу.

Хімічне нікелювання. Суть методу полягає в осадженні нікелю з хімічного розчину без застосування електричного струму [1, 2]. Незважаючи на те, що покриття, отримані даним методом, мають гарну рівномірність, твердість до HRC 65÷67 він не знайшов поширення на ремонтних підприємствах у зв'язку з тим, що процес має низьку стабільність, більші втрати нікелю, покриття мають низьку адгезію до основи, схильні до лушчіння й відшаровування, після відновлення деталі в обов'язковому порядку зазнають механічної обробки, при якій брак від спучування покриття досягає 42% .

Повторне азотування. Метод заснований на властивості зміни розмірів

деталі в результаті структурних перетворень при дифузії азоту. У цей час даний спосіб практично не застосовується внаслідок того, що має тривалість процесу (25...30 год.) проводиться при температурі 440...460 °С, що викликає короблення деталей, має нестабільність відновлюваних розмірів, нерівномірністю азотованого шару по товщині й вимагає складного в технологічному плані й дорогого встаткування.

Дифузійне хромування плунжера полягає в насиченні поверхневого шару сталевих деталей хромом при високих температурах (950...1300°C). Незважаючи на те, що цим методом можна одержувати покриття з високою зносостійкістю, гарною адгезією й задовільною корозійною стійкістю, він не знайшов поширення при відновленні плунжерних пар у зв'язку з тим, що має велику тривалість процесу, дозволяє створювати малу товщину дифузійного шару й викликає значне короблення деталі в процесі дифузійного хромування.

Сульфоборювання - процес сульфідуювання сталевих деталей з додаванням у розчин бури. Застосування досить обмежене незважаючи на те, що твердість поверхні після відновлення може досягати 13000 МПа, тому що поверхневий шар, відновлений даним способом, має вкрай низьку корозійну стійкість і малу товщину.

Хромування. Електролітичний хром відрізняється по своїх властивостях від хрому, отриманого металургійним шляхом. Його особливістю є залежність властивостей від режиму осадження. Хромування дозволяє в широких межах змінювати мікротвердість покриття від 5000 до 10000 МПа при цьому можлива значна зміна зносостійкості.

Можливе збільшення зносостійкості плунжерів хромуванням в 2,5÷3 рази, при цьому з'являється можливість заміни високоякісних важкооброблюваних легуваних сталей вуглецевими.

Враховуючи вищевикладене, можна сказати, що перевагами хромування є: можливість одержання покриттів з високою твердістю й гарними експлуатаційними показниками, можливістю виключити із циклу технологічного процесу важкооброблювані дорогі матеріали, відсутність високотемпературного впливу на деталь, що не викликає її короблення й зміни фізико-механічних властивостей і структури. У той же час хромування має масу недоліків: низьку продуктивність, слабку адгезію покриття до основи, малу корозійну стійкість покриття внаслідок наявності сітки пор і тріщин у покритті, по яким волога проникає до підложки. Це знижує зносостійкість покриття, веде до його спучування й відшаровуванню і заклинюванню робочих органів

На підставі вищевикладеного можна стверджувати, що сучасні способи відновлення мають багато недоліків, що не дозволяють повною мірою відновити експлуатаційні властивості плунжерних пар.

Список літератури:

1. Технологія ремонту машин, обладнання та їх складових частин. Том 2: Практикум з ремонту машин / О.І. Сідашенко, О.В. Тіхонов, Т.С. Скобло. Харків: ТОВ «Пром-Арт» 2018. 491 с.
2. Єрмолов Л.С. Ремонт дизельних двигунів: довідник / Л.С. Єрмолова.- Київ. Урожай, 1991. 402 с.