**Маркович Сергій Іванович. Підвищення зносостійкості деталей машин електродуговим напиленням композиційних покриттів з застосуванням різнорідних дротів. : Дис... канд. наук: 05.02.04 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Маркович С.І. Підвищення зносостійкості деталей машин електродуговим напиленням композиційних покриттів з застосуванням різнорідних дротів. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.02.04. - Тертя та зношування в машинах. – Національний авіаційний університет. Київ, 2007 р.  Дисертація присвячена розробленню методу підвищення триботехнічних властивостей поверхонь тертя нанесенням композиційних покриттів електродуговим напиленням порошкового та суцільнотягнутого дротів.  В роботі для розширення меж впливу на параметри процесу електродугового напилення за рахунок стабілізації дуги та підвищення її температури, досліджено вплив добавок сполук Na та F на дуговий процес, температуру та фракційний стан продуктів розпилення, на основі чого розроблено добавки до шихти порошкового дроту.  Визначено вплив складу крапель різнорідних дротів та характеру їх взаємодії при дуговому процесі на механічні характеристики покриття. За рахунок керованого впливу на розмір крапель отримано композиційні покриття з підвищеною зносостійкістю та когезійною і адгезійною міцністю, знижуючи при цьому схильність до утворення тріщин композиційних покриттів значної товщини. | |
| |  | | --- | | 1. Вперше розроблена методологія і принцип підвищення трибологічних властивостей поверхонь тертя завдяки нанесенню КП методом ЕДН двох різнорідних електродних дротів – порошкового та суцільного, яке має підвищений комплекс механічних та трибологічних характеристик при зниженні вартості процесу.  2. Розроблена математична модель еталонного зношування вузла тертя вал-втулка з використанням пакетів прикладних програм «Mathcad 2000 Professional» на базі ітераційного процесу . Проведена аналітична оцінка ресурсу та економічної ефективності нових покриттів при відновленні деталей пар тертя.  3. Вперше на основі теоретичного аналізу та експериментальних досліджень процесу формоутворення крапель пiд дiєю електромагнiтних i гравiтацiйних сил, сил поверхневого натягу i швидкiсного напору повiтряного струменю отриманно двошарове КП, різні механічні та трибологічні властивості шарів якого дозволяють забезпечити підвищену адгезійну і когезійну міцність та зносостійкість за рахунок впливу на грануляцію розпилених крапель.  4. Встановлено, що оксиди лужних металiв збiльшують поперечнi розмiри стовпа дуги при ЕДН, а галогенiди лужних металiв зменшують їх. Наявность в шихті ПД (анод) 0,24 % Na2O знижує температуру на осi стовпа дуги з 5600 до 5100 К, а наявность 0,35 % NaF пiдвищує її до 5900 К, що забезпечує бiльш стабiльний процес ЕДН, практично без коротких замикань дугового промiжку, суттєво знижує величину поверхневого натягу i сприяє дрiбнокрапельному перенесенню електродного металу для отримання зносостійкого КП.  5. Встановлено зв`зок зносостійкісті з когезійною і адгезійною міцністю та залишковими напруженнями, на основі якого розроблено двошаровий метод нанесення КП ЕДН, при якому завдяки оптимізації параметрів процесу здійснено керований вплив на грануляцію розпилених крапель, що забезпечує формування КП з підвищеними адгезійною і когезійною міцністю та зносостійкістю, знижуючи при цьому схильність КП значної товщини до утворення тріщин.  6. Встановлено, що в умовах граничного тертя КП ПП-АН-307 + Св-08 у парі з контртілом із БрС30 і АМО має найкращі трибологічні характеристики. Підвищена зносостійкість покрить зумовлена наявністю у покритті великої кількості кисню, оксидів заліза та бору, які забезпечують низький рівень коефіцієнта тертя, а наявність у покритті боридів F2B забезпечує його високу зносостійкість. При цьому при збільшенні навантаження від 1 до 10 МПа коефіцієнт тертя зменшується, в той же час для пари сталь ШХ15 з Бр С-30 та АМО - зростає.  7. Встановлено, що в умовах абразивного зносу закріпленим абразивом зносостійкість КП на 2,1 раза вища, ніж покрить із однойменних ПД і на 1,4 рази вища, ніж у сталі ШХ15. В той же час, як в умовах абразивного зносу незакріпленим абразивом зносостійкість КП є суттєво меншою, ніж покрить із однойменних ПД, а також сталі ШХ15, тому використання КП в таких умовах є недоцільним.  8. Розроблено та впроваджено технологічний процес відновлення колінвалів в ТОВ „Каліта” (м. Кіровоград), що дозволило підвищити їх зносостійкість в 2,3 рази. | |