

МЕТОД ЛАТУНЕННЯ ТЕРТЯМ РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ ГІЛЬЗ ЦИЛІНДРІВ**E.D. Synenkyi, O.P. Sokolik, A.T. Zubryk****METHOD OF FRICTION BRASSING OF WORKING SURFACES OF CYLINDER LINERS**

Як показали дослідження трибоспрямижень машин та механізмів на поверхнях тертя рухомих з'єднань при певних умовах експлуатації утворюються специфічні м'які металічні шари, які забезпечують позитивний градієнт механічних властивостей з утворенням оптимального мікрорельєфу шорсткості поверхні. Розглядуваний нижче метод латунення тертям робочих поверхонь гільз циліндрів являється одним із проявів ефекту самоорганізації процесів в зоні фрикційного контактів при вибіркового переносі.

На початковій фазі фрикційного латунення, в якості механізму нанесення покриття переважає мікрорізання. Поверхнево-активне мастильне середовище розрихлює окисні плівки на поверхні деталі і деяка частина продуктів зносу вдавлюється у впадини поверхні. При високому контактному тиску поверхні тертя настільки зближуються, що призводить до виникнення адгезійних зв'язків. Виступи і впадини поверхні деталі на яку наноситься латунне покриття служать основою для формоутворення наносимого шару і запобігають його руйнуванню в процесі тертя. Поверхнево-активне середовище (мастильний матеріал) визначає в значній мірі характер та величину зв'язку між нанесеним шаром і поверхнею деталі.

При фрикційному нанесенні покриття методом латунення важливим являється високий тиск прижиму робочого стержня, завдяки чому, в результаті адгезійних зв'язків утворюються не тільки міцне з'єднання покриття з основним матеріалом деталі, але і підвищується щільність дислокації, яка призводить до збільшення втомного опору основного матеріалу деталі на ділянках поверхні тертя.

Суть методу фрикційного латунення полягає в тому, що мідні сплави, в основному латунь при наявності поверхнево-активного середовища (технічно чистий гліцерин) натираються на поверхні тертя під високим тиском (вище границі текучості латуні). Виступи і впадини поверхні деталі, на яку наноситься тертям латунне покриття служать основою для нанесеного шару і унеможливають його зрізання в процесі тертя. Мастильний матеріал (гліцерин) визначає в значній мірі характер зв'язку між нанесеним шаром і матеріалом деталі, при цьому, має місце ефект вибіркового переносу, який підвищує позитивний градієнт механічних властивостей матеріалу на поверхнях тертя.

При фрикційному латуненні завдяки високому тиску прижиму натераючого стержня із латуні утворюється не тільки латунний шар з особливим хімічним складом, структурою, мікрогеометрією, механічними і фізико-хімічними властивостями, а також підвищується зносостійкість деталей, завдяки поверхневому зміцненню під поверхнею тертя. Зменшення сил тертя і швидкості зношування завдяки латунним покриттям зумовлені пониженням мікроадгезійних процесів, електрохімічним процесом, а також правилу позитивного градієнту механічних властивостей матеріалу, що переводить процеси тертя та зношування в латунний шар.

До переваг даного методу нанесення покриття на поверхні тертя деталей відноситься: незначний розхід матеріалу покриття; незначні енергетичні витрати на процес так, як процес тертя використовується для самоструктурування; короткий період часу для нанесення покриття; екологічно чистий процес; стабільність процесу покриття при зміні умов його нанесення; значний період експлуатації нанесеного покриття при

нормальних режимах (відсутність впливу абразиву, динамічного характеру навантаження).

Ефективним являється пристрій для нанесення латунного покриття з обертовим натираючим стержнем встановленим під кутом до поверхні тертя. Завдяки цьому, при відносно невеликій притискній силі виникає велике зусилля притиску латунного стержня і все нові поверхні тертя підлягають його дії. При цьому, найбільш сильно проявляється дія поверхнево-активного середовища, а час механічної взаємодії поверхонь обох деталей – мінімальна. На рисунку приведена схема будови та принцип роботи пристрою для латуннення тертям робочих поверхонь гільз циліндрів двигунів автомобілів.

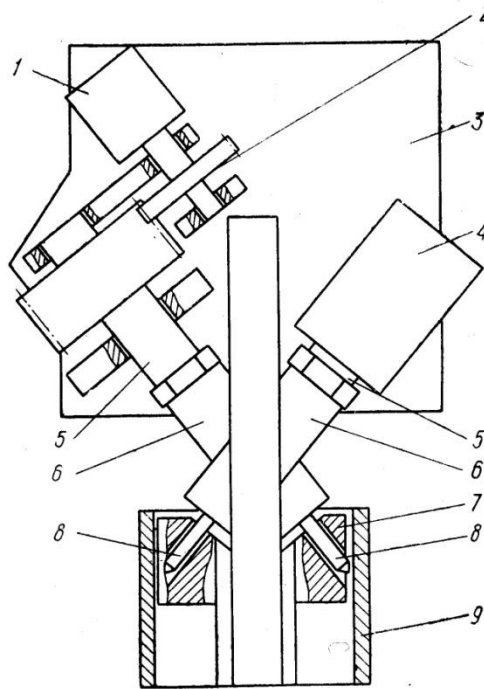


Рисунок 1. Пристрій для латуннення тертям робочих поверхонь гільз циліндрів
1,4 – електродвигуни; 2 – зубчаста передача; 3 – корпус пристрою; 5 – вали;
6 – механізм затиску стержня; 7 – направляюча; 8 – латунні стержні; 9 – гільза циліндра.

В конструкції даного пристрою передбачено перехресне розміщення натираючих стержнів із змінною головкою для нанесення покриття на чавуні та сталеві гільзи циліндрів в середовищі гліцерину. Вихідна шорсткість поверхні деталі під нанесення покриття $R_a = 6 \dots 10$ мкм, швидкість ковзання $0,5$ м/с, зусилля притиску 95 МПа, подача $0,3 \dots 0,6$ мм/об, число робочих ходів 4 , частота обертання стержня 70 об/хв., подача гліцерину в зону нанесення покриття $0,75$ мл/хв.

Лабораторними дослідженнями на спеціальному трибометрі визначались не тільки оптимальні режими нанесення покриття, а також їх вплив на основні триботехнічні параметри. Для гільз циліндрів, які були латуннені в районі верхніх мертвих точок величина їх зносу зменшилася в середньому на $20 \dots 25\%$, сила тертя зменшилася на $15 \dots 18\%$. Фрикційне латуннення поверхонь гільз циліндрів суттєво зменшує вплив мікроадгезійних процесів на поверхнях тертя поряд із збільшенням надійності та являється захисною мірою від заїдання поршня і впливає на розподіл величини зносу, як в радіальному, так і в аксіальному напрямках.