

УДК 621 785

ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ЧАВУНУ

Сердігов О.Т., Самсоненко А. А., Близнюк Т. О.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна

Анотація: У роботі досліджується можливість підвищення зносостійкості притирів з модифікованого сірого чавуну СЧ28-4. шляхом їх ванадіювання і борування та алмазно-нікелевого покриття для доводки отворів в загартованих і низьковідпущених сталях ШХ15, ХВГ і цементованій 18Х2Н4ВА. Випробування показали, що, ванадіювання і борування чавунних притирів знижують їх знос при остаточній доводці отворів. Застосування ж притирів з алмазно-нікелевим покриттям ефективно і для чорнової доводки.

Ключові слова: зносостійкість, чавун, абразив, сталь, покриття.

Доводка отворів вільним абразивом (пастою) в сталевих загартованих деталях здійснюється найчастіше чавунними притирами, що представляють собою втулку з циліндричної зовнішньої і конічної внутрішньої поверхнями і наскрізним поздовжнім розрізом. У зв'язку з низькою зносостійкістю притири витрачаються в масовій кількості. Так, при обробці прецизійних деталей дизельної паливної апаратури на 1000 отворів, що доводяться, витрачається в середньому 180 притирів.

У даній роботі досліджується можливість підвищення зносостійкості чавунних притирів шляхом їх ванадіювання і борування та алмазно-нікелевого покриття для доводки отворів діаметром 6 мм в загартованих і низьковідпущених сталях ШХ15, ХВГ і 18Х2Н4ВА (цементованій) з твердістю 60-62 HRC. Матеріал притирів модифікований сірий чавун СЧ28-48. Борування здійснюємо в електролізній ванні з розплавленою бурою [1] при температурі 920° С протягом 2 годин, ванадіювання - в реторті при зниженому тиску в газовій суміші СС14 і наявності порошку ванадію і карбюризатора при температурі 1100 ° С протягом 3 годин. Алмазно-нікелеве покриття наносимо на робочу поверхню притиру гальванічним способом.

Притири з покриттями піддавали контрпритиранню на остаточний розмір, потім випробовували на доведенні отворів пастою, яка містить окис алюмінію зернистістю 5 мкм (притири з алмазно-нікелевим покриттям випробовували без пасти).

Випробування проводили на спеціально розробленій і виготовленій для цієї мети установці з автоматичним підтриманням заданої величини тиску в зоні доводки.

Попередні випробування показали, що основним фактором, що впливає на знос притиру, є тиск [2]. Притири без покриттів мають криву залежності питомої зносу від тиску з максимумом, який відповідає тиску 1,3 - 1,5 кгс / см².

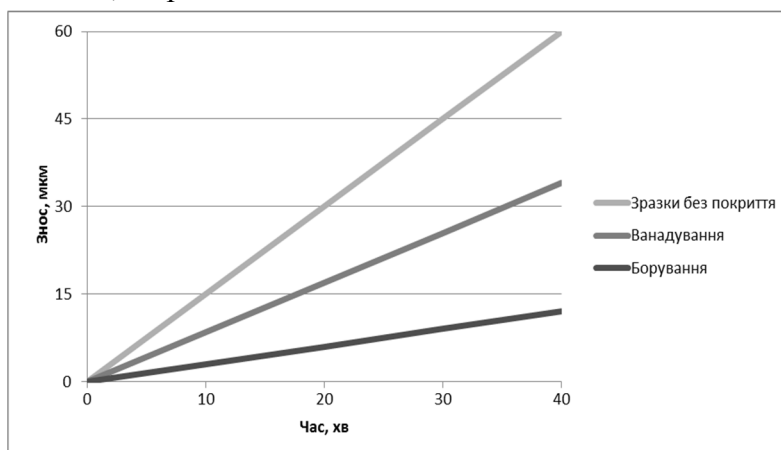
Випробування борованих і ванадійованих притирів показали, що вплив дифузних покриттів з високою твердістю на знос притирів неоднозначний (табл.1).

Таблиця 1

Результати випробувань борованих та ванадійованих притирів

Тип притира	Твердість	Знос притира мм/хв..	
		P=0,4 кгс/см ²	P=2,5 кгс/см ²
Борування	1600-1700Н	0,001	0,014
Ванадіювання	900-1000Н	0,001	0,013
Без покриттів	180-200НВ	0,002	0,011

При малих тисках доводки (менше 1,3 кгс / см²) ванадійовані і боровані притири отримують менший знос, ніж притири без покриттів (див. рис 1), а при тиску вище 2,0-2,5 кгс / см², навпаки, боровані і ванадійовані мають більш значний знос. Отримані



результати пояснюються тим, що при тиску 1,3 - 1,5 кгс / см² відбувається зміна механізму взаємодії абразивних зерен з поверхнею чавунного притиру без покриттів.

Рис.1. Знос чавунних притирів з ванадієвим і боридним покриттями при доводці загартованої сталі ШХ15 абразивною пастою 5мкм.

При тисках більших 1,3 - 1,5 кгс / см² відбувається імплантація в притир і закріплення в ньому абразивних зерен, і доведення здійснюється, в основному закріпленими в притирі зернами, які виключаються з процесу зношування притиру, чим і пояснюється [3] деяке зниження його зносу при збільшенні тиску понад 1,3-1,5 кгс / см² при доведенні ванадійованими і борованими притирами збільшення тиску у всьому дослідженому діапазоні (до 4 кгс / см²) не приводило до закріплення в притирі абразивних зерен, тому їх знос зростав із збільшенням тиску, і при великих тисках перевищував знос більш м'яких чавунних притирів без покриттів.

За результатами проведених досліджень можна зробити такі висновки:

Застосування борування і ванадіювання притирів для попередньої (чорнової) доводки, яке здійснюється при високому тиску, неефективне, оскільки призводить до збільшення їх зносу без підвищення продуктивності і якості доводки. Дослідження доводки притирами з алмазно-нікелевим покриттям показало, що їх застосування ефективно і для чорнової доводки. Знос притиру (розмір алмазних зерен в покритті - 50 мкм) виявився настільки малий, що його неможливо було вловити на аналітичних вагах. Тому випробування цих притирів здійснювали в цехових умовах. Випробування показали, що кожним притиром з алмазно-нікелевим покриттям проводили доводку до 125 отворів. При цьому, продуктивність доводки зросла в кілька разів і на один клас підвищилася чистота обробленої поверхні. Таким чином, ванадіювання і борування чавунних притирів знижують їх знос при остаточній доводці отворів. Застосування ж притирів з алмазно-нікелевим покриттям ефективно і для чорнової доводки.

Список літератури:

1. *Переверзев В.М., Баработько А.М. В кн.: Защитные покрытия на металлах, 5 «Наукова думка», К.1981*
2. *Пертяков В.Г., Лоскутов В.Ф., Беляева В.П., Писаренко В.Н., Труш И.Х. Влияние циркония, ванадия и титана на кинетику роста и микротвердость карбидных покрытий. В кн.: Защитные покрытия на металлах, 9 «Наукова думка», К. 1975*
3. *Пертяков В.Г., Сердитов А.Г., Бякова А.В., Лоскутов В.Ф. Влияние покрытий из карбидов титана и ванадия на износостойкость стали. – Изв. вузов. Черная металлургия, 1983, №1. с.113-115.*