

Таблиця

Характеристика установки	Тип установки					
	УАТР-63	ПА-20	ПА-	ПА-	ПА-	ПАС-
Потужність розряду, кВт	63	20	63	63	160	63
Діаметр робочого простору,	750	550	1000	1000	900	1000
Висота робочого простору, мм	800	450	600	1100	1800	1200
Кількість розрядних камер	1	1	3	1	1	2
Максимальна напруга в	1200	1200	1200	1200	1200	1200
Максимальний струм розряду,	40	15	40	40	80	100

В Хмельницькому національному університеті діє Подільський науковий фізико-технологічний центр, який виконує замовлення підприємств по зміцненню в тліючому розряді деталей машин, інструментів, пресформ тощо за наведеними вище технологіями з гарантією якості з врахуванням умов експлуатації.

Каплун Павло

к.т.н., доцент кафедри зносостійкості та надійності машин

Хмельницького національного університету

м. Хмельницький

Україна

НАУКОВО-ПРИКЛАДНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗВОДНЕВОГО ІОННОГО АЗОТУВАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ КОНТАКТНОЇ МІЦНОСТІ ТРИБОСИСТЕМ

Велика кількість деталей машин в агропромисловому комплексі працює при терті кочення і виходить з ладу від зношування та руйнування поверхні викришуванням при контактній втомі матеріалу. Підвищення їх довговічності має велике значення для народного господарства і є актуальною проблемою.

Одним із перспективних напрямків вирішення цієї проблеми є нанесення на поверхню зміцнювальних покриттів. На основі аналізу і узагальнення існуючих наукових досліджень запропоновано новий метод підвищення контактної витривалості та зносостійкості конструкційних елементів з покриттями при терті кочення. Метод включає: іонне азотування або іонне оксиазотування в безводневих середовищах за технологічними режимами, що забезпечують максимальну твердість та товщину азотованого шару; термоактивування азотованого шару в розплаві солей з певною витримкою в часі при температурі гартування для оптимізації властивостей покриття; наступне гартування та низькотемпературний відпуск для забезпечення високої твердості основи.

Отримані нові залежності властивостей азотованих шарів (товщини, твердості, градієнта твердості по товщині, хімічного і фазового складів) після іонного азотування в безводневих середовищах конструкційних сталей від

технологічних параметрів процесу азотування та їх оптимальні значення на основі оптимізації технологічних режимів.

Теоретично встановлено і експериментально підтверджено, що термоактивуванні азотованих шарів при температурах гартування сталей призводить до часткового розпаду вищих нітридів і дифузії азоту в середину азотованого шару. При цьому збільшується товщина азотованого шару та зменшується градієнт твердості по товщині покриття. Нанесення на азотовану поверхню оксидного шару при термоактивуванні сприяє зменшенню дифузії азоту в навколишнє середовище та покращує його дифузію в глибину металу. Гартування після термоактивування збільшує твердість основи, що є одним із важливих факторів підвищення контактної витривалості композиції «покриття – основа».

Встановлено, що іонне азотування в безводневих середовищах має такі переваги над азотуванням в водневих середовищах: виключається воднева крихкість металу; підвищується пластичність азотованого шару; в 1,3-1,5 рази зменшується енергія активації процесу, що приводить до зменшення витрат електроенергії до 40%; процес екологічно чистий. Іонне азотування в безводневих середовищах підвищує втому витривалість сталі 45 при згині на повітрі на 37% і на 31% в кислому середовищі, а фретинг-втому при згині до 10 разів в порівнянні з не азотованою сталлю.

Контактна витривалість при іонному азотуванні в водневих середовищах зменшується на 15-54 %, міцність і пластичність сталей при розтягу відповідно до 18% і 45% в порівнянні з азотуванням безводневому середовищі. Негативний вплив водню на контактну витривалість збільшується зі зменшенням рівня легованості сталі.

На контактну витривалість великий вплив має середовище. Порівняльні випробування на контактну витривалість сталі 40X після нітрогартування показали збільшення довговічності при точковому контакті в мастилі I-20 на 88%, в абразивному середовищі на 60%, при сухому терті на 75%, в дистильованій воді в 2 рази і морській воді в 2,5 рази в порівнянні з гартованими зразками. При лінійному контакті підвищення контактної витривалості аналогічно складало: в мастилі I-20 на 75%, в абразивному середовищі на 50%, при сухому терті на 60%, в дистильованій воді в 1,9 рази та в 2,1 рази в морській воді.

На основі експериментальних досліджень встановлено кореляційний зв'язок між мікротвердістю і залишковими напруженнями стиску в азотованих шарах. Розроблено новий спосіб визначення залишкових напружень та закономірності їх розподілу по глибині азотованого шару за показниками прогину азотованої і неазотованої пластин.

Розроблено експериментально-розрахунковий метод визначення залишкових напружень в будь-якій точці поперечного перерізу азотованого шару за показниками мікротвердості. Встановлено вплив технологічних параметрів процесу іонного азотування на залишкові напруження і можливість оптимізації їх величини за критеріями міцності і довговічності при згині і

розтягу. Отримано залежність для визначення оптимальних залишкових напружень при згині, виходячи з умови рівномірності розтягнутих і стиснених волокон.

Розроблено комплексний критерій оцінки властивостей композиції «азотоване покриття – основа» та запропоновані його оптимальні значення для різних сталей і технологій нанесення покриттів, що забезпечують максимальне підвищення контактної витривалості трибосистем з азотованими покриттями при терті кочення. Запропонований комплексний критерій дає можливість на основі оцінки властивостей композиції «азотоване покриття – основа» значно зменшити кількість експериментальних випробувань.

За результатами промислових випробувань встановлено, що створені нові технології нітрогартування та оксинітрогартування підвищують контактну витривалість сталей в мастилi I-20 в 1,5-1,8 рази при нітрогартуванні та 1,9-2,2 рази при оксинітрогартуванні в порівнянні з її значенням для гартованих сталей.

Карась Василь
старший викладач кафедри загальноінженерної підготовки
ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний інститут»
м. Бережани
Україна

ГАРМОНІЗАЦІЯ СТАНДАРТІВ В ГАЛУЗІ ВЕРСТАТОБУДУВАННЯ

Верстатобудування є невід’ємною складовою частиною машинобудування, його базовою галуззю без якої не відбуватиметься повноцінний розвиток. Висока якість виробництва залежить від впровадження нових інноваційних світових технологій. Тому необхідно розвивати, як вітчизняну верстатобудівну галузь так і запозичувати нові машини, обладнання та інструменти в інших країнах.

Для цього необхідно створити передумови для погодження всіх нормативно-технічних документів. План поетапного впровадження гармонізованих стандартів передбачає підготовчий, перехідний і кінцевий етапи. На підготовчому етапі формують і публікують перелік національних стандартів та інших нормативних документів, розробляють і вводять в дію національні стандарти, ідентичні міжнародним і європейським (або модифіковані); визначають, акредитують і уповноважують орган з оцінки відповідності; підготовлюють пропозиції зі створення ефективного державного ринкового нагляду.

На перехідному етапі чинні нормативно-правові акти приводять у відповідність з положення технічного регламенту; організують діючий державний ринковий нагляд; поетапно скасовують обов’язкові національні