

НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН ПОВЕРХНІ АДГЕЗІЙНОГО КОНТАКТУ З ЗАСТОСУВАННЯМ ПОКРИТТІВ

Можливості покращення цілого ряду експлуатаційних властивостей деталей, елементів конструкцій та інструменту з традиційних конструкційних матеріалів практично вичерпані. Це обумовлює необхідність пошуку нових шляхів підвищення таких характеристик, як міцність та зносостійкість поверхневого шару. Підвищення зносостійкості деталей та інструменту, які працюють в умовах інтенсивного тертя та значних навантажень, все більше пов'язують з модифікацією поверхні. Серед великої кількості різноманітних методів модифікації все більше застосування знаходять вакуум-плазмові покриття, які характеризуються високою твердістю, стійкістю до зношування та високою теплостійкістю [1].

Разом з тим, використання традиційного суцільного покриття в процесі експлуатації призводить до його інтенсивного руйнування. Уникнути руйнування покриття в результаті порушення когезійної (розтріскування) і адгезійної (відшарування) міцності можливо, замінивши суцільний шар покриття на переривчастий (дискретний) [2]. Вплив параметрів покриття дискретного типу в умовах контактного навантаження з урахуванням сил тертя на напруженість поверхні адгезійного контакту і, відповідно, на міцність зчеплення покриття з основою, вивчено недостатньо.

Використання сучасних чисельних методів, наприклад, таких, як метод скінчених елементів, дозволяє визначити напружено-деформований стан деталей та інструменту з покриттями дискретного типу з урахуванням експлуатаційних навантажень. Для визначення напружено-деформованого стану в системі «основа-покриття» розглянуто твердосплавну пластину ВК8 з вакуум-плазмовим покриттям дискретного типу на основі сполук титану. Формування такого покриття відбувається з використанням спеціальних «масок» з чарунками різних форм і розмірів, що дозволяє створювати конструкцію покриття з заданими геометричними параметрами [2].

Так, зі зростанням сили тертя максимальні дотичні напруження переміщуються із глибини матеріалу основи до поверхні адгезійного контакту, переходячи в дискретну ділянку покриття, а потім і на його поверхню. Збільшення коефіцієнту тертя призводить також до того, що максимум дотичних напружень зміщується в напрямку дії сили тертя, а в площині адгезійного контакту дотичні напруження розподілені вздовж всієї поверхні контакту.

Такі розрахунки дозволяють встановлювати залежність між величиною і характером розподілу дотичних напружень в системі «основа-покриття» для деталей покриттями дискретного типу, які працюють в умовах інтенсивного тертя та значних навантажень, в залежності від геометричних розмірів дискретних ділянок та типів покриттів. А також дозволять вибрати оптимальні конструктивні параметри покриття, що дає можливість запобігти руйнуванню поверхні деталей внаслідок відшарування покриття від основи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Антонюк В. С. Аналіз напружено-деформованого стану різального інструменту з покриттями / В. С. Антонюк, О. Б. Сорока, В. І. Калініченко // Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». Серія приладобудування. – 2004. – Вип. 27. – С. 84–89.
2. Антонюк В. С. Дискретні покриття на різальному інструменті / В. С. Антонюк, О. Б. Сорока, Б. А. Ляшенко, А. В. Рутковский // Пробл. прочноти. – 2007. – № 1. – С. 138–143.