



УКРАЇНА

(19) UA (11) 13932 (13) U
(51) МПК (2006)
F01M 9/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ПОДАЧІ МАСТИЛЬНО-ОХОЛОДЖУЮЧОЇ РІДИНИ

1

2

(21) u200510864

(22) 17.11.2005

(24) 17.04.2006

(46) 17.04.2006, Бюл. № 4, 2006 р.

(72) Лебедєв Володимир Георгійович, Чумаченко
Тетяна Валеріївна, Зайцев Олег Миколайович,
Уряднікова Інґа Вікторівна(73) Лебедєв Володимир Георгійович, Чумаченко
Тетяна Валеріївна, Зайцев Олег Миколайович,
Уряднікова Інґа Вікторівна

(57) Спосіб подачі мастильно-охолоджуючої рідини (МОР), що включає створення струменя з рідини, який складається із МОР і води, спрямованого в зону контакту інструмента з деталлю, який **відрізняється** тим, що створений струмінь примусово закручується навколо його подовжньої осі у вигляді закрученого струменя з лінійною швидкістю 0,6-0,7 від швидкості різання і з кутовою швидкістю закручення, що складає 0,55-0,65 від лінійної швидкості.

Корисна модель відноситься до галузі обробки матеріалів різанням, зокрема до тієї її частини, де розглядається подача мастильно-охолоджуючих середовищ (МОР) у зону контакту інструмента з деталлю.

Найбільш близької до корисної моделі, що заявляється, є спосіб, описаний у джерелі [1], який включає створення струменя з МОР і води, що спрямовується до зони контакту інструменту з деталлю.

Недоліком описаного способу є те, що при його використанні створюються вкрай невдалі умови теплообміну між поверхнею, що нагрівається різанням та МОР. Як правило, оброблювана поверхня нагрівається різанням до температур вище 100°C (температура кипіння води є основою всіх МОР). Крім того, при вільній подачі струменя МОР між нею й оброблюваною поверхнею утворюється нерухомий прикордонний шар і теплообмін відбувається за схемою:

Поверхня, що нагрівається → прикордонний шар → струмінь МОР.

Оскільки поверхня, що обробляється, нагріта понад 100°C, а вода прикордонного шару МОР миттєво закипає й утворює так названу "парову плівку" через яку здійснюється тепловий обмін. Коефіцієнт тепловіддачі при охолодженні через парову плівку вкрай низький. Він приблизно на порядок нижче, ніж коефіцієнт тепловіддачі шляхом конвекції, що протікає за схемою:

Поверхня, що нагрівається → струмінь МОР,
тому охолодження нагрітої поверхні

здійснюється недостатньо ефективно.

Метою запропонованого способу по даній корисній моделі є створення в зоні контакту інструмента з деталлю умов для ефективного конвективного теплообміну в режимі так названого "кулькового кипіння води". Досягається ця мета в результаті примусового руйнування прикордонного шару шляхом створення закрученого струменя навколо подовжньої осі МОР з лінійною швидкістю, що складає 0,6-0,7 швидкості різання і зі швидкістю закручення, що складає 0,55-0,65 від лінійної швидкості.

Сутність способу по даній корисній моделі полягає в тім, що спосіб подачі мастильно-охолоджуючої рідини (МОР) включає створення струменя з рідини, який складається із МОР і води, спрямованого в зону контакту інструмента з деталлю, причому створений струмінь примусово закручується навколо його подовжньої осі у вигляді закрученого струменя з лінійною швидкістю 0,6-0,7 від швидкості різання і з кутовою швидкістю закручення, що складає 0,55-0,65 від лінійної швидкості. При цьому, прикордонний шар між охолоджуваною поверхнею примусово руйнується і вода, що знаходиться в цьому шарі, надобуває режим "кулькового кипіння", що на порядок перевищує коефіцієнт тепловіддачі.

Приклад застосування даної корисної моделі можна проілюструвати на прикладі шліфування напилених керамічних поверхонь зльборовими кругами. Як відомо, керамічна поверхня дуже чутлива до нагріву при шліфуванні, у результаті

(19) UA (11) 13932 (13) U

чого часто виникають теплові тріщини поверхні. Тому охолодження при шліфуванні напилених керамічних поверхонь має велике значення.

Були проведені експерименти по плоскому шліфуванню зразків, напилених оксидом алюмінію (Al_2O_3). Шліфування вироблялось з подачею охолодження - звичайним струменем і закрученим струменем зі швидкістю подачі струменю 18-19 м/с, що дорівнює приблизно 0,6 - 0,7 від швидкості обертання шліфувального круга, і зі швидкістю закрутки 8,5 м/с, що складає 0,55-0,65 від лінійної швидкості струменю.

При шліфуванні вимірялася контактна температура шліфування, і розраховувалися залишкові напруги. Вироблялася візуальна оцінка стану поверхні на наявність тріщин. Результати експерименту показані на Фіг.1, а саме графік зміни температури (Т) від глибини шліфування (t), де, 1 - просте шліфування, 2 - шліфування з подачею звичайного струменя МОР, 3-шліфування з закру-

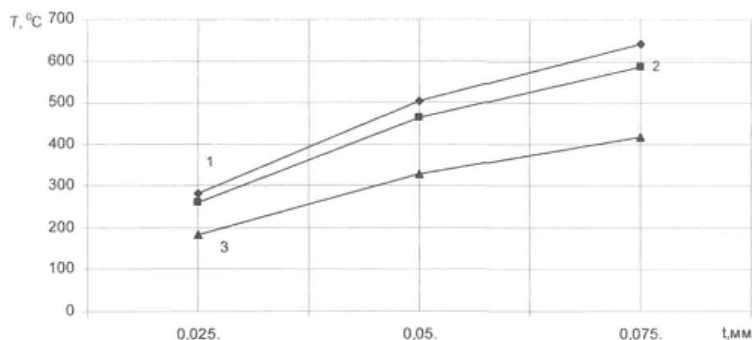
ченим струменем навколо подовжньої осі МОР; і Фіг.2, а саме графік зміни залишкових напружень (Е) від глибини шліфування (t), де, 1 - просте шліфування, 2 - шліфування з подачею звичайного струменя МОР, 3-шліфування з закрученим струменем навколо подовжньої осі МОР.

Такий спосіб подачі охолодження приводить до значного зниження температури різання (Фіг.1. крива 3) і значно зменшується ймовірність появи тріщин на поверхні (Фіг.2 крива 3).

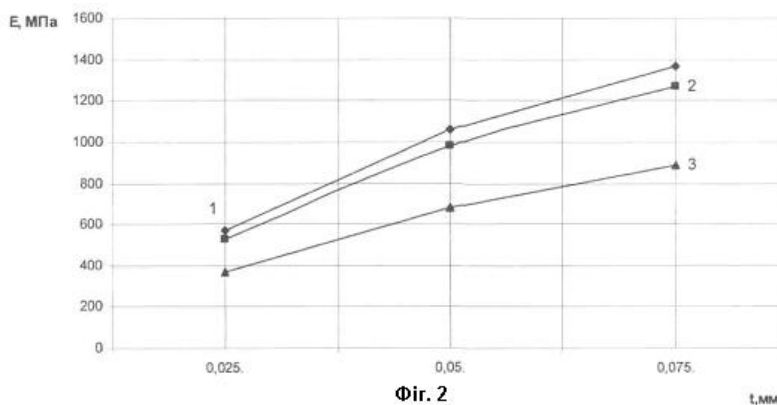
Такий спосіб подачі мастильно-охолоджуючої рідини дозволяє підвищити якість обробленої поверхні і збільшити режими обробки, що дозволить знизити собівартість обробки та збільшити продуктивність виробництва.

Джерела інформації:

1. Резников А.Н. Справочник по абразивной и алмазной обработке материалов. - М.: Машиностроение, 1977. -391 с. с ил.



Фіг. 1



Фіг. 2