



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ



ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО МАШИНОБУДУВАННЯ

Матеріали
V Всеукраїнської науково-практичної
Інтернет-конференції
21-22 лютого 2023 року

Полтава
2023

ЗМІСТ

Автухов А.К., Ковалевський Є.В., Гюльмамедов Р.Б. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКІСНОГО ЗВАРЮВАННЯ МЕТАЛІВ РОБОЧОГО ШАРУ ТА СЕРЦЕВИНИ ДВОШАРОВИХ ФОРМУЮЧИХ ІНСТРУМЕНТІВ	10
Автухов А.К., Ковалевський Є.В., Козаков А. Ю. СУКУПНІСТЬ ПРОБЛЕМ ВИРОБНИЦТВА ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ФОРМУЮЧИХ ІНСТРУМЕНТІВ	11
Арендаренко В.М., Ярошенко П.М. ДЕЯКІ ВІДОМОСТІ ПРО КІНЕМАТИЧНИЙ СИНТЕЗ ЕПІЦИКЛІЧНИХ МЕХАНІЗМІВ	12
Арендаренко В.М., Самойленко Т.В. ДОСЛІДЖЕННЯ РУХУ ЗЕРНОВОГО МАТЕРІАЛУ У ВІДКРИТОМУ ГВИНТОВОМУ КАНАЛІ, КОТРИЙ РОЗМІЩЕНИЙ В СЕРЕДИНІ ЦИЛІНДРИЧНОЇ ЄМНОСТІ	14
Арендаренко В.М., Іванов О.М., Самойленко Т.В. ВПЛИВ ТОРОПОДІБНОГО УПОВІЛЬНЮВАЧА ЗЕРНОВОГО ПОТОКУ НА РІВНОМІРНІСТЬ ЗАПОВНЕННЯ СИЛОСУ	17
Блезнюк О.В. ВИКОРИСТАННЯ ДІАГРАМА ІШИКАВИ ПРИ ОЦІНЦІ ЯКОСТІ НАДАННЯ СЕРВІСНИХ ПОСЛУГ	20
Блезнюк О.В., Кузнєцов А.О. АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕПЛОВОГО ЗАЗОРУ ПРИВОДУ КЛАПАНІВ ГАЗОРОЗПОДІЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ ДВИГУНА	24
Боровський В.М., Куликівський В.Л. ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ ЗВАРНИХ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН	28

Брикун О.М., Петров О.С., Топорков О.А. ПОВІТРЯНІ ЗАВІСИ У СИСТЕМАХ ФОРМУВАННЯ МІКРОКЛІМАТУ ТВАРИННИЦЬКИХ ФЕРМ	30
Василенко М.О., Буслаєв Д.О., Калінін О.Є., Кононогов Ю.А. ВІДНОВЛЕННЯ ТА ЗМІЦНЕННЯ ДИСКІВ ВАЖКИХ БОРІН	34
Ветохін В.І., Рижкова Т.Ю. СТОСОВНО МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ НАУКОВИХ І ТЕХНІЧНИХ РЕСУРСІВ З ВИКОРИСТАННЯМ СЕРВІСУ GOOGLE PATENTS	36
Віланов О.С., Дудник В.В. АНАЛІЗ СПОСОБІВ ОЗДОБЛЮВАЛЬНО-ЗАЧИСТНОЇ ОБРОБКИ В АВТОРЕМОНТНОМУ ВИРОБНИЦТВІ	40
Волик Д.А., Степаненко С.П. ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ПРОЦЕСУ ФРАКЦІОНУВАННЯ ЗЕРНОВИХ МАТЕРІАЛІВ	42
Волинець Є. О. ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛІ РУХУ ЧАСТИНОК В ЦИЛІНДРИЧНОМУ КОНТЕЙНЕРІ ВІБРОЗМІШУВАЧА	46
Горик О.В., Брикун О.М., Геращенко Є.Ю. ОСОБЛИВОСТІ АЛМАЗНОГО ШЛІФУВАННЯ	49
Гриценко О.П., Насонов В.А., Степаненко С.П. АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ ДИСКОВИХ БОРІН ДЛЯ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ	53
Дрожчана О.У., Ситник Д.Р. СТАН ОХОРОНИ ПРАЦІ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ	56
Дударь Н.І. ОСНОВНІ ПИТАННЯ СУЧАСНОЇ СТАНДАРТИЗАЦІЇ І СЕРТИФІКАЦІЇ	59

11. Берник М. П. Дослідження динаміки руху вібраційного змішувача з дебалансним віброзбуджувачем та маятниковим приводом лопатевого валу. *Вісник Харківського державного технічного університету сільського господарства*. 2002. № 9. С. 338–345.

ОСОБЛИВОСТІ АЛМАЗНОГО ШЛІФУВАННЯ

Горик О.В., доктор технічних наук, професор

Брикун О.М., кандидат технічних наук

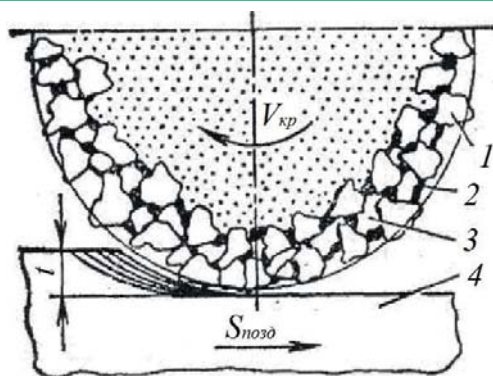
Геращенко Є.Ю., здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії

Полтавський державний аграрний університет

Для обробки виробів із таких важкооброблюваних матеріалів, як тверді сплави й високоміцні сталі, зносостійкі наплавлення й різні жароміцні, конструкційні матеріали, які широко використовуються в інструментальному виробництві й гірничорудній промисловості, металургії та інших галузях, широко використовується алмазне шліфування [1]. Завдяки високій ріжучій здатності алмазного круга забезпечується висока якість шліфованих поверхонь.

Алмазне шліфування є абразивним процесом швидкісного мікрорізання найтоншого поверхневого шару твердого тіла великою кількістю алмазних зерен, що закріплені за допомогою зв'язки в інструменті. Виступаючі зерна абразивного матеріалу (рис. 1) при обертанні шліфувального круга з великою швидкістю, але не більше 50 м/с, зрізують поверхневий шар металу із заготовки у вигляді дуже дрібної стружки (товщина кілька мікрон). У результаті такого процесу, що відбувається за визначених умов, оброблена поверхня отримує високу точність (2...1-й клас) та малу шорсткість обробленої поверхні ($R_a = 0,0025...0,1 \mu\text{м}$) [2-3].

Порівняно зі звичайним абразивним шліфуванням, алмазне шліфування має свої особливості, що зумовлено властивостями різальних зерен, які використовуються як шліфувальний матеріал. Алмазні зерна мають більш високі фізико-механічні властивості (твердість, модуль пружності, різально-шліфувальну здатність, теплопровідність, міцність) та менші радіуси округлення різальних кромek – більшу гостроту.



- 1 – зерна;
- 2 – зв'язка;
- 3 – пора;
- 4 – заготовка

Рисунок 1 – Схема зрізування припуску t алмазним шліфуванням

Високі фізико-механічні властивості алмазних зерен, порівняно з абразивними, дозволяють знімати із виробу найтонші шари матеріалу з мінімальними навантаженнями на кожне алмазне зерно, що забезпечує зменшення глибини проникнення зерен у матеріал, який обробляється, зниження миттєвих температур шліфування в зоні роботи алмазних зерен, збільшення чистоти поверхні та точності обробки при зниженні загальної кількості матеріалу, котрий знімається за одиницю часу [2]. В зв'язку з цим, алмазне шліфування є найбільш ефективним при чистових і довідних операціях, якщо це стосується різноманітних матеріалів, починаючи із пластичної міді й закінчуючи найміцнішим з матеріалів, що зустрічаються в природі, – алмазом. Використання алмазних кругів в умовах попереднього шліфування економічно недоцільно. Це пояснюється тим, що в сучасній металообробній промисловості досягнуто достатньо високий рівень продуктивності абразивного шліфування.

При обробці різних матеріалів алмазними кругами здійснюється безпосередній контакт алмазних зерен із поверхнею, що обробляється. В контактній зоні створюються високі миттєві температури та тиски різання, котрі сприяють фізико-хімічній взаємодії дифундуючого вуглеводу (графітизуючого алмазу) з матеріалом, що обробляється. Алмаз графітизується при температурі 1070...1100 К, тому режимам обробки та охолодження при шліфуванні слід приділяти належну увагу.

Залежно від розмірів деталі, припуску на обробку, вимог до параметрів шорсткості поверхні, точності обробки, характеристик верстата та шліфувального круга, певної інтенсивності знімання металу можна призначити колову швидкість деталі $V_{\text{дем}}$, поздовжню подачу S і подачу на глибину шліфування (поперечну подачу) t [4]. Зазвичай режими шліфування наводять у довідкових таблицях

(нормативах) режимів різання та часу обробки. Нормативних даних для алмазного шліфування не виявлено, хоча проблемі ефективного використання алмазних кругів і в цілому кругів із синтетичних надтвердих матеріалів на операціях шліфування приділяється значна увага, їй присвячені монографії й численні публікації, систематизовані результати режимів яких зведені до таблиці 1.

Таблиця 1 – Режими алмазного шліфування багатолезових інструментів

Автори	Оброблюваний інструмент. Характеристики круга	Режими шліфування				Розрахунок продуктивності, мм ³ /хв
		$V_{кр}$, м/с	$V_{дет}$, м/хв	$S_{позд}$, м/хв	t , мм	
Захаренко І. П.	Твердосплавна розгортка (ВК8). Алмазний круг на металевій зв'язці	40	36	0,5	0,0125	1500
Попов С. О., Малевський М. П.	Твердосплавний інструмент. Алмазний круг на металевій зв'язці	25 – 30	10 – 30	0,5 – 1,5	0,01 (подв. хід)	600 – 1800
Сироїд Є. С., Мордюк С. О.	Наплавлюючий матеріал марки 550Х44Н34ГСП. Алмазний круг на металевій зв'язці	28	-	10	0,03-0,05	1000 - 1500
Гавриш А. П., Роїк Т. А., Віцюк Ю. Ю.	Композити на основі алюмінію. Алмазний круг на бакелітно-гумовій зв'язці	35	30	30	0,002	-
Тітаренко О. В., Севидова О. К., Руднєв О. В.	Титановий сплав ВТ22. Алмазний круг з бакелітовою зв'язкою	25	-	1	0,015 (подв. хід)	-
Рибицький В.А.	Матеріал твердістю HRC 45. Алмазний круг на металевій зв'язці	-	1,5...5,0	0,5...0,8	0,1...0,3	19000
Новіков Ф. В., Машко А. А.	Твердосплавний інструмент. Алмазний круг на металевій зв'язці	30-40	2-8	0,09-0,36	-	20000

Великий інтерес становить і механізм руйнування поверхні при абразивному руйнуванні. У роботі [2, 4] встановлено, що залежно від матеріалу, який обробляється й умов обробки матеріал абразивних зерен у процесі різання піддається наступним видам зносу: адгезійно-

втомному, абразивному і дифузійному, як і при інших видах механічної обробки поверхонь [5].

Суть адгезійного зносу полягає в тому, що в процесі різання між контактуючими поверхнями абразивного зерна та матеріалу, який обробляється, виникає адгезійна взаємодія – зчеплення. Тверді включення матеріалу, котрий обробляється, втілюючись в контактуючі поверхні інструмента, призводять до зрізу абразивних зерен. Механізм дифузійного зносу полягає в тому, що з наявності хімічного засобу між матеріалом абразиву і деталлю, що обробляється, відбувається дисоціація й дифузійне розчинення абразиву в оброблюваний матеріал. Слід відмітити, що в більшості практичних випадків має місце комбінований знос.

Список використаних джерел

1. Новіков Ф. В. Високопродуктивне алмазне шліфування : монографія. Харків : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. 412 с.
2. Бучинський М. Я., Мохній І. Ю., Чернявський А. М. Шліфування емальованих деталей. Харків : НТМТ, 2012. 133 с.
3. Грабченко А. И. Расширение технологических возможностей алмазного шлифования. Харьков : Вища школа, 1985. 298 с.
4. Маслов Е. Н. Теория шлифования материалов. Москва : Машиностроение, 1974. 320 с.
5. Горик О.В., Черняк Р.Є., Чернявський А.М., Брикун О.М. Дробоструминне очищення. Теорія і практика. Полтава : Видавництво ПП «Астроя», 2021. 326 с.

