

УДК 621.923

О. О. Пасічний*, В. І. Лавріненко**

Інститут надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля НАН України,
м. Київ, Україна

*ceramic@ism.kiev.ua;

**lavrinenko@ism.kiev.ua

Вплив хвильової формозміни різальної поверхні алмазних кругів у коловому напрямку на параметри шорсткості обробленої поверхні

Проведено дослідження пригамування хвильової формозміни різальної поверхні алмазного круга правкою алмазним олівцем. Показано, що при цьому змінюються параметри шорсткості поверхні, обробленої таким кругом, а саме: знижуються висотні параметри, зростають крок мікронерівностей і показники відносної опорної довжини профілю.

Ключові слова: алмазний круг, різальна поверхня, хвильова формозміна, параметри шорсткості поверхні, правка круга.

У процесі торцевого шліфування, разом з формозміною робочої поверхні круга в поперечному (або радіальному) напрямку, не менш важливі зміни відбуваються і в подовжньому (або коловому) напрямку. Більшість дослідників на них майже не звертають увагу – вважається, що уся різальна поверхня круга є відповідальною за знімання припуску за оберт круга. Але таке нехтування може призвести до істотних змін експлуатаційних показників круга при шліфуванні. Це викликано тим, що форма профілю різальної поверхні круга у коловому напрямку набуває форму хвилі і реально за знімання припуску відповідає тільки її фронт [1].

В даному повідомленні представлено результати дослідження зміни показників шорсткості обробленої поверхні у наслідок пригамування процесу хвильової формозміни різальної поверхні круга, а саме зниження висоти гребеня хвилі правкою алмазного круга алмазним полікристалічним правлячим олівцем.

Для проведення експериментів застосовували шліфувальний круг 12A2-45° 125×5×3×32 AC6 160/125 100 M1-10. Шліфували твердий сплав BK8 з охолодженням 1 %-ним содовим розчином при продуктивності обробки 200 мм³/хв.

© О.О. ПАСІЧНИЙ, В. І. ЛАВРІНЕНКО, 2019

В процесі дослідження розглядали чотири етапи правки круга (рис. 1):

- вихідний, після тривалого шліфування (зафіксована значна хвиля на різальній поверхні круга (крива 1));
- після шліфування кругом з правкою при 20-ти проходах олівця без виходжування (встановлено, що хвиля на поверхні круга залишається, хоча висота її гребеня починає знижуватися (крива 2));
- після шліфування кругом з правкою при 20-ти проходах олівця і виходжуванні без подачі на глибину протягом 10 хв (мала місце слабка хвиля на поверхні круга (крива 3));
- після шліфування кругом з правкою при 20-ти проходах олівця і виходжуванні протягом 2 хв (хвиля на поверхні круга практично зникає (крива 4)).

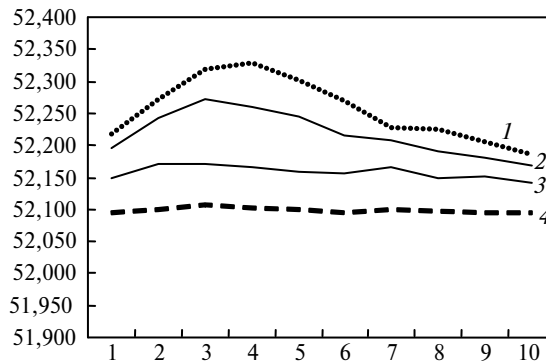


Рис. 1. Зміна хвильового профілю круга в коловому напрямку (1–10 – розгортка круга) вздовж різального шару при різних (1–4) умовах правки круга.

У таблиці наведено, як змінюються параметри шорсткості поверхні, обробленої кругом за різними умовами правки його різальної поверхні (див. рис. 1).

Параметри шорсткості поверхні твердого сплаву ВК8, шліфованої кругом з різним станом різальної поверхні

Етапи правки різальної поверхні круга (див. рис. 1)	Параметри шорсткості			
	R_a , мкм	S_m , мкм	Відносна опорна довжина профілю поверхні на рівні	
			t_{20} , %	t_{50} , %
1 (вихідний, без правки)	0,55–0,60	55–86	3–4	52–71
2 (легка)	0,38–0,54	76–102	9–18	62–82
3 (тривала)	0,20–0,30	80–117	10–16	75–84
4 (заключна)	0,18–0,29	92–120	14–25	78–89

Розглянемо особливості зміни параметрів шорсткості поверхні, що піддавали обробці, на різних етапах правки різальної поверхні круга. На різальній поверхні круга виникає хвиля і параметри шорсткості визначаються в першу чергу алмазними зернами, які знаходяться на вершині хвилі. Тому для суттєвої зміни параметрів шорсткості необхідно спочатку пригамувати хвилю на поверхні круга і лише тоді виступання алмазів почне знижуватися. Як наслідок, змінюється крок нерівностей і опорна крива профілю обробленої поверхні. Правка знижує висотні параметри шорсткості поверхні круга – легка правка спричиняє слабкий вплив, а більш тривала правка, яка сприяє

видаленню хвилі, суттєво їх знижує. Крок нерівностей зазвичай підвищується зі збільшенням параметра Ra , але у випадку, що розглядається, ситуація складається зовсім навпаки – видалення хвильового профілю в коловому напрямку на різальній поверхні круга веде не тільки до зниження висотних параметрів, але і до збільшення кроку нерівностей.

У всіх випадках застосування правки різальної поверхні круга збільшується наповненість профілю обробленої поверхні (рис. 2) – відносна опорна довжина профілю поверхні на рівні 20 і 50 % зростає. Також змінюється характер профілограм обробленої поверхні після пригамування хвилі на поверхні круга – на різальній поверхні формується поверхня з “масляними кишнями”. Це свідчить про те, що відсутність хвилі на поверхні круга обумовлює суттєві зміни як параметрів мікронерівностей, так і їх розподілу на обробленій поверхні.

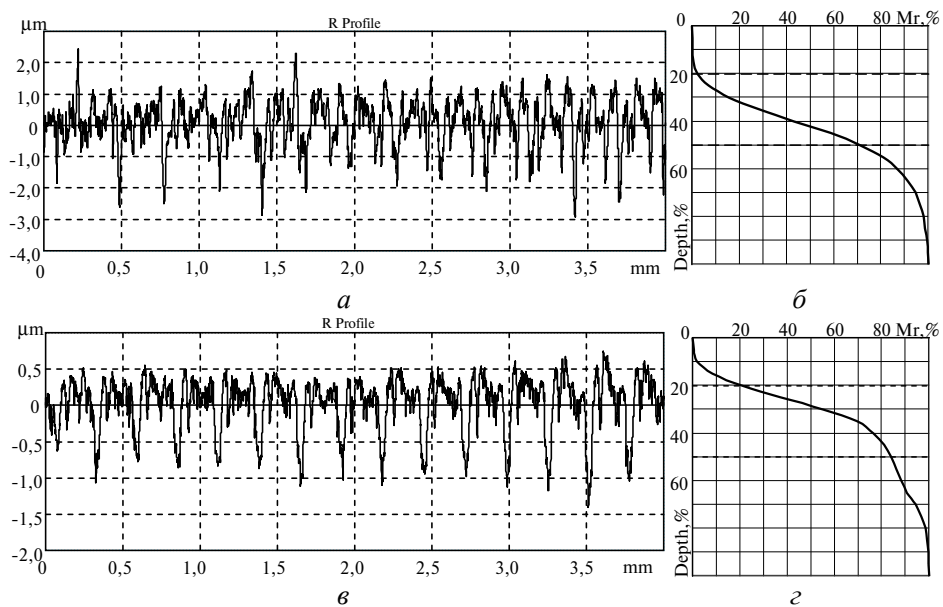


Рис. 2. Профілограми (а, в) і криві відносної опорної довжини профілю (б, г) поверхні зразка твердого сплаву, обробленого кругом з вихідною поверхнею з наявністю на ній хвилі (а, б) і кругом після заключної правки без хвилі на поверхні (в, г).

Проведені дослідження показали, у наслідок пригамування хвильової формозміни різальної поверхні алмазного круга правкою алмазним полікристалічним олівцем суттєво змінюються параметри шорсткості обробленої поверхні – знижуються висотні параметри і зростає крок мікронерівностей на обробленій поверхні, суттєво змінюється розподіл мікронерівностей на обробленої поверхні, що підвищує заповненість її профілю.

Приведены исследования по подавлению волнового формоизменения режущей поверхности алмазного круга правкой алмазным карандашом. Показано, что при этом изменяются параметры шероховатости поверхности, обработанной таким кругом, а именно: снижаются высотные параметры, возрастают шаг микронеровностей и показатели относительной опорной длины профиля.

Ключові слова: алмазний круг, режущая поверхность, волновое формоизменение, параметры шероховатости поверхности, правка круга.

Provides research to suppress wave forming cutting surface of diamond wheel diamond dress pencil. It is shown that the changed parameters of surface roughness, treated such terms, namely: high-altitude increase settings decrease step voids and indicators relative to the bearing length of the profile.

Keywords: *diamond wheel, cutting surface, wave forming, surface roughness parameters, dress wheel.*

1. Лавриненко В.И., Солад В.Ю. Инструменты из сверхтвердых материалов в технологиях абразивной и физико-технической обработки. Каменское: ДГТУ, 2016. 529 с.

Надійшов до редакції 22.01.19

Після доопрацювання 13.02.19

Прийнятий до опублікування 13.02.19