УДК 621.923

Вовк О.В., аспірант
Національний університет «Чернігівська політехніка», aleksey1740vovk@gmail.com

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ШЛІФУВАННЯ ПЛОСКИХ ПОВЕРХОНЬ ШЛЯХОМ РЕГУЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ РІЗАННЯ

Якість поверхонь готових виробів (деталей) напряму впливає на якість деталі загалом та на її експлуатаційні характеристики. Доволі широко в якості фінішних методів обробки використовується шліфування. Під час шліфування відбувається знімання стружки великою кількістю ріжучих кромок, які вступають в контакт одночасно, що значно підвищує температуру в зоні обробки. і вплинути на неї можливо за рахунок використання мастильно-охолоджуючого технологічного середовище, за рахунок конструкції абразивних кругів, зміни глибини шліфування, використання методів сухого охолодження стиснутим повітрям тощо. Однак, щоб більш ефективно впливати на температуру процесу шліфування необхідно зрозуміти шляхи її виникнення.

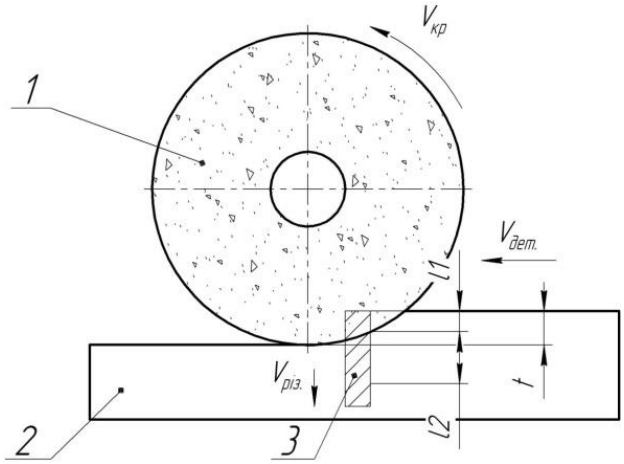

Рис. 1 – Схема плоского шліфування при врахуванні розподілу тепла в стружку
1 – абразивний круг, 2 – заготовка, 3 – адіабатичний стрижень, t – глибина різання (шліфування), l_1 – частина адіабатичного стержня, що видаляється, l_2 – частина адіабатичного стержня, що не видаляється [1]

Раніше при побудові математичної моделі процесу шліфування вважали, що глибина проникнення тепла під час шліфування нескінченна, що на практиці значно ускладнює процес визначення розподілу цього тепла в стружку та в саму деталь. Новіков Ф.В. [1,2] запропонував звернути увагу на глибину проникнення тепла в поверхневий шар матеріалу, що оброблюється – це дозволяє наблизитись до реального процесу шліфування. У відповідності до схеми (рисунок 1), коли адіабатичний стержень перерізає шліфувальний круг, розрахунки побудовані на теорії, що тепло, яке виділяється під час шліфування нагріває дві ділянки адіабатичного стержня, які поділені на l_1= t та l_2, тобто на ділянку деталі, яка після обробки становиться стружкою, та ділянкою яка описує глибину проникнення тепла. Для подальших розрахунків необхідно визначити час τ_2 необхідний на нагрівання не видаленої частини адіабатичного стержня. Це дозволить визначити частини розподілення тепла в заготовку та стружку.

Отже у відповідності проведених досліджень було виявлено, що зі збільшенням глибини шліфування t співвідношення температури θ/θ_{max} збільшується, асимптотична приближаючись до 1. При цьому глибина шліфування t змінюється в широких межах [1,2].

Також зі збільшенням питомої продуктивності обробки $Q_{уд}$ відбувається збільшення співвідношення температури θ/θ_{max} при цьому охоплюється менший діапазон можливої зміни глиби шліфування [1,2].

Швидкість деталі $V_{дет}$ зі збільшенням глибини шліфування значно зменшується, що передбачає використання схеми глибинного шліфування. Схема багато прохідного шліфування (тоді забезпечується збільшення швидкості деталі $V_{дет}$) можлива при відносно невеликих значеннях θ/θ_{max} <0,2…0,4 [1, 2].

Основною умовою зменшення температури шліфування θ є зменшення умовного напруження різання σ за рахунок використання більш прогресивних методів механічної обробки включаючи обробку як абразивними, так і лезвійними ріжучими інструментами. Тому проблему зниження енергоємності механічної обробки слід розглядати основною з точки зору зменшення температури різання і підвищення якості та продуктивності обробки [1, 2].

Отже на основі розгляду математичних моделей, на температуру в зоні обробки та продуктивність шліфування можна вплинути за допомогою:

1. Зменшення умовного напруження різання σ;
2. Зменшення глибини шліфування t;
3. Зменшення швидкості деталі $V_{дет}$;
4. Виконання багато прохідної обробки при збільшених значеннях глибини шліфування t та швидкості деталі $V_{дет}$;
5. Збільшення довжини контакту круга із заготовкою, що оброблюється. Наприклад, застосувати схеми плоского торцевого шліфування.

Список посилань

1. Математичне моделювання та оптимізація процесів металообробки: монографія / Ф. В. Новіков. – Х. : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. − 384 с.

2. Сучасні технології та технічні переоснащення підприємств. Монографія/ Ф.В.Новіков, В.А. Жовтобрюх, А.А. Анділахай, Д.Ф.Новіков, В.И. Полянский. – Дніпро: ЛІРА, 2018. – 400 с.

УДК 621;62-242

Джиба О.В., студент
strelkovsky5360@gmail.com
Ющенко С.М., канд. техн. наук, доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка», rasssveta@ukr.net

ПОЛІПШЕННЯ ВУЗЛА ЦИЛІНДРО-ПОРШНЕВОЇ ГРУПИ ДВЗ

До найбільш поширених проблем сучасних двигунів внутрішнього згоряння належать: підвищена витрата мастила, швидкий знос деталей та їх деформування. Окрім того, найбільшою проблемою сучасних двигунів є недовговічність. Розглянемо питання довговічності на прикладі найпоширеніших двигунів з малим робочим об’ємом: двигунів Renault 1.7 F3N (1988), Volkswagen 1.6 BAD (2003) та Hyundai 1.6 G4FD (2015). Характеристики вибраних двигунів наведено у таблиці 1 [1-3].

Основні проблеми двигуна Renault 1.7 F3N (1988): схильність до перегріву через конструкцію блоку, висока витрата мастила через особливості ущільнень [4]. Основні проблеми двигуна Volkswagen 1.6 BAD (2003): складна система впуску з великою кількістю датчиків, що часто виходять з ладу, висока чутливість до якості пального, надмірна витрата мастила через залягання поршневих кілець (зазвичай після 100–120 тис. км) [5]. Основні проблеми двигуна Hyundai 1.6 G4FD (2015): утворення задирів у циліндрах, висока чутливість до якості пального, шумна робота та вібрації, обмежений ресурс ланцюга ГРМ [6]. Аналізуючи наведені характеристики двигунів різних поколінь, можна прийти до