

УДК 621.923

Н.Р. Ляховський

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## ДОСЛІДЖЕННЯ ШОРСТКОСТІ ТОРЦЕВОЇ ПОВЕРХНІ КІЛЬЦЯ ПІСЛЯ ПЛОСКОГО ШЛІФУВАННЯ

N.R. Liahovskyi

### THE RING END FACE ROUGHNESS RESEARCH AFTER FLAT GRINDING

Для дослідження шорсткості торцевої поверхні кільця після торцевого шліфування проведено серію експериментів. Шорсткість обробленої поверхні визначали за допомогою профілографа-профілометра моделі 201. Матеріал оброблюваної заготовки сталь 45.

Шорсткість плоскої торцевої поверхні кільця при плоскому шліфуванні залежить від великої кількості технологічних факторів. До цих факторів належать методи і режими обробки: умови охолодження та мащення інструмента, хімічний склад і мікроструктура оброблюваного матеріалу, конструкція, зернистість, твердість, матеріал та зв'язка шліфувального круга, тип і стан устаткування та технологічного оснащення, жорсткість та динамічні характеристики елементів технологічної системи. Як бачимо, залежність шорсткості поверхні від згаданих вище факторів носить складний і суперечливий характер. Тому для її дослідження передбачається використання експериментальних методів дослідження, оскільки теоретичні методи дуже трудомісткі, і не можуть з достатньою точністю описати процес формування шорсткості при шліфуванні торцевих поверхонь кілець.

Оскільки на шорсткість поверхні впливає велика кількість факторів і вивчення її формування потребує значної кількості часу і матеріалів, дослідження проводили з метою вивчити вплив лише технологічних факторів, залишивши постійними геометричні фактори та матеріал заготовки.

Експеримент планували на основі багатофакторного аналізу, тобто одночасно варіюванням усіх змінних факторів,  $x_1(V)$ ,  $x_2(S)$ ,  $x_3(t)$ ,  $x_4(K)$ . Щоб знайти залежність  $Ra=f(V,S,t,K)$  використовували повний факторний експеримент типу  $2^k$ , де  $k$  – кількість змінних незалежних факторів ( $k=4$ ), що потребує реалізації 16 основних дослідів. Враховуючи те, що дисперсії в кожній точці факторного простору однорідні, було вирішено скористатись схемою реалізації експерименту з дублюванням в одній точці (у центрі плану) чотири рази.

Шукана математична модель досліджуваного процесу:

$$\ln Ra = 0,643 + 0,055x_1 + 0,44x_2 + 0,048x_3 + 0,081x_4 . \quad (1)$$

При переході від кодованих факторів до натуральних, рівняння (1) записано наступним чином:

$$\ln Ra = -1,443 + 0,27 \ln V + 0,8 \ln S + 0,14 \ln t + 0,48 \ln K , \quad (2)$$

де  $V$  – швидкість переміщення деталі, м/с;  $S$  – поздовжня подача круга, мм/подв. хід;  $t$  – глибина різання, мм;  $K$  – зернистість круга.

Отже, кінцева формула для визначення шорсткості торцевої поверхні кільця після торцевого шліфування має вигляд:

$$Ra = 0,236 \cdot V^{0,27} S^{0,8} t^{0,14} K^{0,48} . \quad (3)$$

Емпірична залежність (3) адекватно відображає процес на проміжках змінних параметрів :  $0,2 < V < 0,3$  м/с.,  $2 < S < 8$  мм/подв. хід,  $0,02 < t < 0,04$  мм.,  $50 < K < 70$ .