

УДК 621.923

Никипорець А.В. – ст. гр. МТмз-61

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ДОСЛІДЖЕННЯ ШОРСТКОСТІ ЦИЛІНДРИЧНИХ ПОВЕРХОНЬ ПІСЛЯ ОБРОБЛЕННЯ ВІЛЬНИМИ АБРАЗИВАМИ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Дичковський М. Г.

Нукупоретс А.

Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University

THE STUDY OF CYLINDRICAL SURFACES ROUGHNESS AFTER TUMBLING BY FREE ABRASIVES

Supervisor: Cand. Sci. (Tech.), Assoc. Prof. Dychkovskyi M. G.

Ключові слова: шорсткість, вільні абразиви

Keywords: roughness, free abrasives

Для дослідження шорсткості циліндричної поверхні при обробленні вільними абразивами проведено серію експериментів. Шорсткість обробленої поверхні визначали за допомогою зразків шорсткості і профілографа-профілометра. Шорсткість поверхні обертання при обробленні вільними абразивами залежить від великої кількості технологічних факторів. 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 обробленні вільними абразивами.

Експеримент планували на основі багатофакторного аналізу, тобто одночасно варіюванням усіх змінних факторів, $x_1(A)$, $x_2(\omega)$, $x_3(\tau)$, $x_4(\psi)$. Щоб знайти залежність $Ra=f(A, \omega, \tau, \psi)$ 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:

$$\ln Ra = 0,84 - 0,095x_1 - 0,113x_2 - 0,154x_3 + 0,0028x_4 . \quad (1)$$

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

$$\ln Ra = 3,67 - 0,22 \ln A - 0,53 \ln \omega - 0,28 \ln \tau + 0,012 \ln \psi , \quad (2)$$

де A – кутова амплітуда коливань камери, град; ω – частота коливань камери, c^{-1} ; τ – час оброблення, хв.; ψ – коефіцієнт заповнення об'єму робочої камери, %.

Отже, кінцева формула для визначення шорсткості циліндричної поверхні при обробленні вільними абразивами має вигляд:

$$Ra = \frac{39,25 \cdot \psi^{0,012}}{A^{0,22} \cdot \omega^{0,53} \cdot \tau^{0,28}} . \quad (3)$$

Слід зауважити, що дана емпірична залежність адекватно відображає процес на проміжках змінних параметрів : $3 < A < 7$ град., $15 < \omega < 23$ c^{-1} , $20 < \tau < 60$ хв., $50 < \psi < 80$ %.