

Секція:

Машинобудування.

УДК 621.92

Авінаш К.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕМАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ ШЛІФУВАННЯ ВАЛІВ

Науковий керівник: к.т.н., Кучвара І.М.

Avinash K.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

KINEMATIC PARAMETERS INVESTIGATION OF THE SHAFTS GRINDING PROCESS

Supervisor: Ph.D. Kuchvara I.M.

Ключові слова: шліфування, вал.

Keywords: grinding, shaft.

Однією з умов забезпечення точності є рівномірне перекриття п'ятен контакту інструменту на розгортці поверхні шийки. Очевидно, що розташування п'ятен контакту залежить від співвідношення частоти обертання валу і швидкості зворотньо-поступального переміщення інструменту. На рис. 1 і 2 представлена картина розташування п'ятен контакту. На рис. 1, коли перекриття центральних раніше необроблених ділянок B_3B_4 настає після двох подальших обертів деталі. Всього вже зроблено два обороти деталі, оскільки відношення довжин B_3B_4 і B_2B_3 рівне двом. Таким чином, повне перекриття оброблюваної поверхні настає після чотирьох обертів. Потім починається повторне накладення п'ятен контактів. Перша серія п'ятен контактів після першого оберту валу показана суцільними лініями 3 і 3' і похилою зліва направо при русі вгору штрихуванням. Після другого оберту валу накладення п'ятен контакту, зображено штрихуваннями переривистими лініями 4 і 4' заштрихованими у зворотному напрямі. Третя серія п'ятен позначена у вигляді точок 5 і 5' з вертикальним штрихуванням, четверта — штрихпунктирними лініями 6 і 6' з горизонтальним штрихуванням (рис. 1).

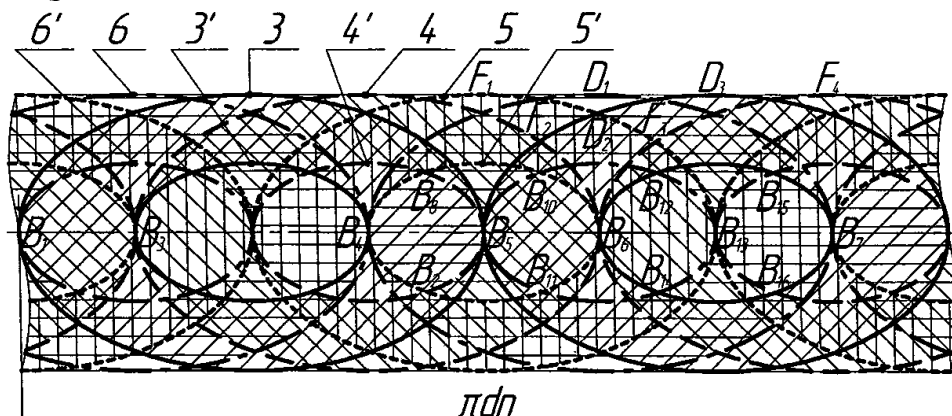


Рисунок 1 – Розташування п'ятен контакту шліфувального круга на шийки валу при $n = 4h = R/2$.

Перекриття центральних ділянок по довжині B_3B_4 настає після трьох обертів валу (див. рис. 1), при цьому спостерігається нерівномірне (одинарне і подвійне) накладення п'ятен контакту на ділянках B_3B_4 і $B_3B_8B_5$. Крім того, є ділянки шийки у буртів заготовки ($D_1F_3D_3$), які взагалі не оброблялися, і ділянки F_1 і F_4 , які оброблялися лише один раз. Ділянки F_2 і F_3 оброблялися двічі. Внаслідок чого знову спостерігається нерівномірне накладення п'ятен контактів, що є передумовою утворення похибки форми. При подальшому збільшенні часу обробки накладення п'ятен контактів повторюється.

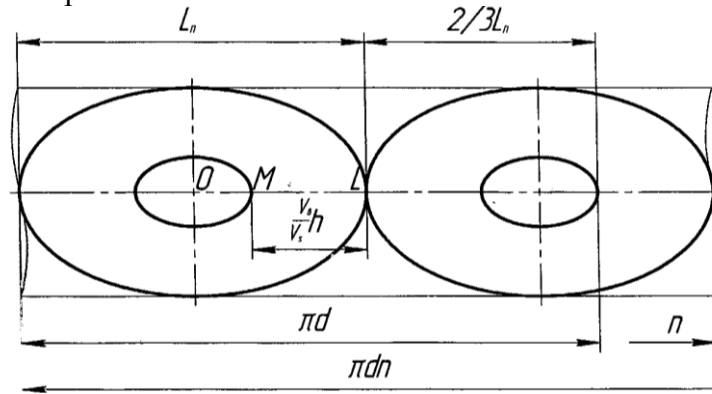


Рисунок 2 – Розгашування п'ятен контакту шліфувального круга на шийки валу.

Після четвертого обороту деталі перекриття п'ятен контактів частково вирівнюється. Тут ділянки F_2 , B_5B_6 , $B_{13}B_{14}$ оброблені двічі. В той же час ділянки D_1D_3 отримали однократну обробку, N_1 – трикратну, B_{10} – чотирикратну. Таке нерівномірне перекриття п'ятен контактів на розгортці оброблюваної шийки приводить до нерівномірного зняття металу і утворення похибок форми.

На підставі вищезгаданого можна припустити, що для підвищення рівномірності зняття металу з поверхні шийки накладання слідів обробки при повторних проходах повинне відбуватися з деяким зсувом відносно попередніх. Величина зсуву залежить від розмірів круга: його товщини h , зовнішнього радіусу R і встановлюється швидкостями відносного руху шліфувального круга і шийки валу.

$$K_n = \frac{\pi m \bar{h} (2 - \bar{h}) - \arcsin \sqrt{2\bar{h}} - \sqrt{2\bar{h}}}{4\bar{h}}$$

де m – відносна частота зворотно-поступального руху круга.

Залежність коефіцієнту перекриття K_n , розрахованого за предсавленою формулою для значень $h = 0,3...0,5$ і $m = 1...5$, наведені на рис. 2. Із збільшенням відносної товщини круга коефіцієнт перекриття зростає незначно. При величині $\bar{h} = 0,3...0,5$ ці зміни можна не враховувати. Остаточний вибір розмірів круга і числа подвійних ходів можна провести після визначення коефіцієнта накладення, що характеризує нерівномірність зняття металу на поверхні шийки. Коефіцієнт накладення визначуваний як відношення числа максимального нашарування п'ятен контакту до мінімального на довільно вибраних ділянках шийки. Значення цього коефіцієнта можна визначити розглянувши картину розміщення п'ятен контакту на шийці валу, отриманих графічною побудовою для приведених значень.

Перелік посилань

1. Якимов А. В. Высокопроизводительная обработка абразивно-алмазными инструментами / А. В. Якимов, Ф. В. Новиков, А. А. Якимов. - К. : Техника, 1993. - 152 с.