

УДК 621.91.01

Мазур М.П., докт. техн. наук, професор

Ткачук В.П., канд. техн. наук, доцент

Соколан К.С., канд. техн. наук, доцент

Хмельницький національний університет, tkachukv.p@gmail.com

ВИЗНАЧЕННЯ РОЗМІРІВ НЕРІВНОСТЕЙ ПРИ ОБРОБЦІ ТОРОВИХ ПОВЕРХОНЬ ДИСКОВИМ БАГАТОКРОМКОВИМ ІНСТРУМЕНТОМ

Для багатокромкових інструментів на висоту дійсних нерівностей впливають, окрім інших, також технологічні фактори – радіальне та осьове биття ріжучих кромek. Тому завдання визначення висоти нерівностей поверхні деталі для способу, що досліджується, вирішується у два етапи: за відсутності та за наявності биття ріжучих кромek інструменту.

Теоретичні нерівності визначаються вздовж тієї координатної лінії (утворюючою або спрямовуючою), яка формується за генераторною схемою. Якщо вектор результуючої подачі \vec{S}_p (рис. 1) займає довільне положення щодо площин, проходять через утворюючу та напрямну оброблюваної поверхні інструменту, то профіль номінальної поверхні деталі утворюється за генераторною схемою як вздовж твірної, так і вздовж напрямної.

У цьому випадку результуюча висота нерівностей $R_{z\Sigma}$ у даній точці дорівнюватиме [1]:

$$R_{z\Sigma} = R_{zR} + R_{zr}, \quad (1)$$

де R_{zR} – висота поздовжніх нерівностей, виміряна на площині напрямної поверхні різання;

R_{zr} – висота поперечних нерівностей, виміряна в площині, що утворюється на поверхні різання

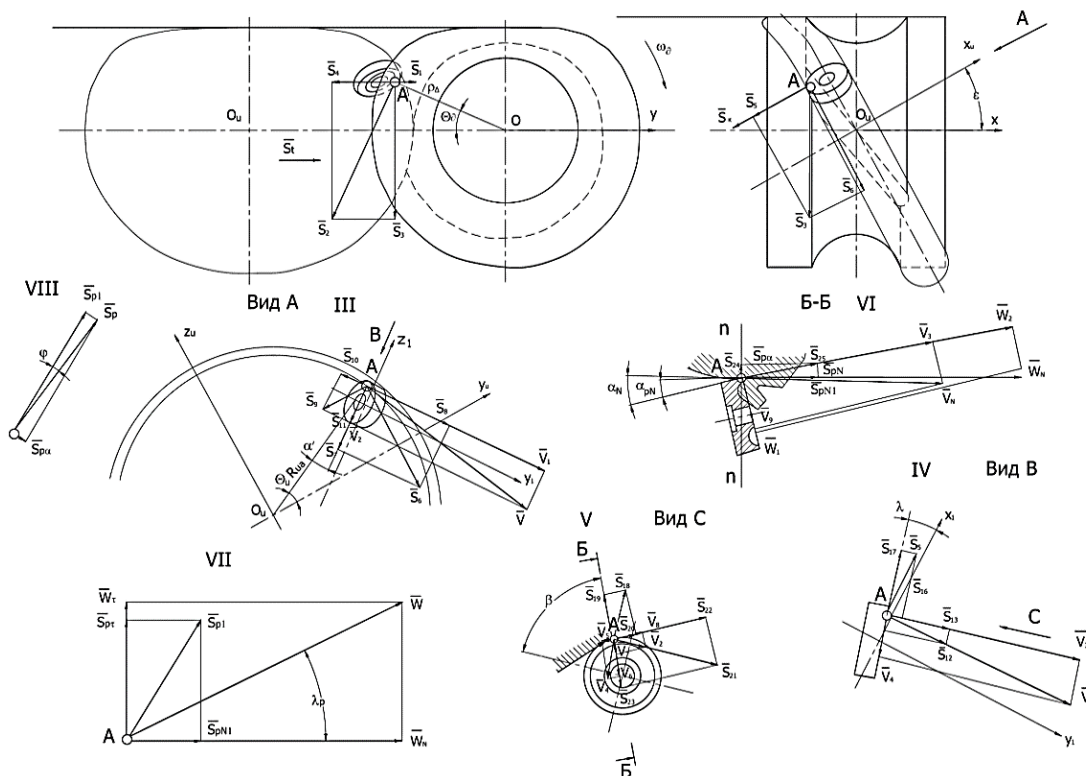


Рис.1 – Схема до визначення товщини зрізаного шару і робочих кутів ріжучої частини при обробці зовнішніх торових поверхонь

У дослідному способі першої з цих площин буде площина Т-Т (рис. 2, а), перпендикулярна до осі $O_u X_u$ інструменту та віддалена від центру O_u на відстані X_{uA} , а друга – є осьюовою площиною інструменту, нахилена до площини $X_u O_u Y_u$ під кутом θ_u (рис. 1).

У перерізах площинами Р і Т профіль нерівностей визначається як геометрична фігура, укладена між двома послідовними положеннями відповідної лінії поверхні різання (зміщеними за один цикл різання) та лініями перерізу номінальної поверхні деталі.

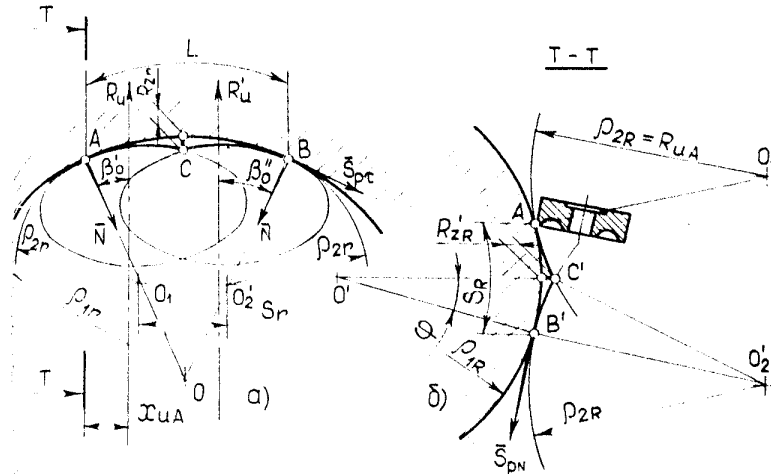


Рис. 2 – Схема до розрахунку висоти поперечних (а) та поздовжніх (б) нерівностей обробленої поверхні

Висота нерівностей оброблювального профілю дорівнюватиме:

$$R_{z\Sigma} = \frac{S_r^2}{8} \left(\frac{1}{\rho_{1r}} + \frac{1}{\rho_{2r}} \right) + \frac{S_R^2}{8} \left(\frac{1}{\rho_{1R}} + \frac{1}{R_{uA}} \right) \cdot \cos \beta'_0, \quad (2)$$

де множник $(\cos \beta'_0)$ враховує різницю між R'_{zR} , виміряної в площині Т і висотою нерівностей R_{zR} виміряної по нормалі до номінальної поверхні деталі [1];

β'_0 – кут між нормаллю \bar{N} до лінії перерізу номінальної поверхні деталі та віссю $O_u R_u$ виробляє поверхні інструменту (рис. 2).

Аналіз схеми утворення поперечної нерівності показує, при обробці увігнутої поверхні ($\rho_{1r} < 0$) методом складного обгинання (коли координата профілюючої точки ріжучої кромки змінна) визначення величини S_r , як довжини відрізка АВ (рис. 2, а) лінії перерізу номінальної поверхні деталі між точками її торкання з поверхнею різання, наводить до значних відхилень розрахункового значення R_{zr} від дійсних. Відхилення особливо зростають при $|\rho_{1R}| \rightarrow \rho_{2r}$. На наш погляд, це пояснюється тим, що на довжину відрізка $AB = L$ впливає крім $\bar{S}_{p\tau}$ також і зміни координати профілюючої точки ріжучої кромки у двох її положеннях ($\beta'_0 \neq \beta''_0$).

Список посилань

1. Розробка теоретичних основ та практичне використання термомеханічної моделі обробки пластичних матеріалів [Текст] : автореф. дис. д-ра техн. наук: 05.03.01 / Мазур Микола Петрович ; Національний технічний ун-т України "Київський політехнічний ін-т". – К., 1999. – 36 с.