

Т.П. Ніколаєнко, аспір.

П.Р. Родін, д.т.н., проф.

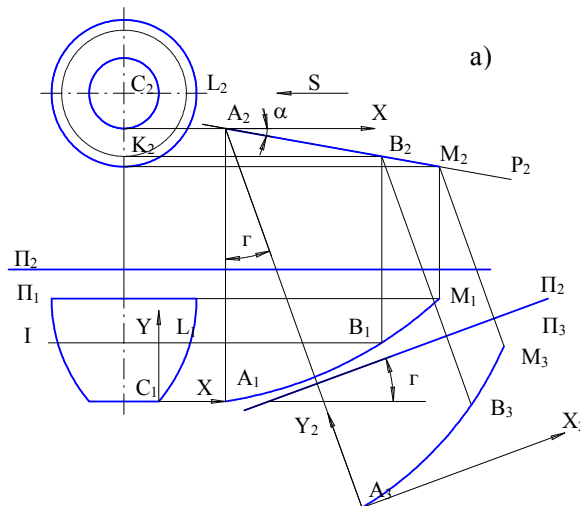
Національний технічний університет України "КПІ"

ФОРМОУТВОРЕННЯ ПОВЕРХОНЬ ОБЕРТАННЯ ТАНГЕНЦІАЛЬНИМИ РІЗЦЯМИ

Розглянуті питання формоутворення поверхонь обертання при обробці деталей тангенціальними різцями.

Тангенціальні фасонні різці, призначені для обробки поверхонь обертання, проектується з плоскою передньою поверхнею та фасонною циліндричною задньою поверхнею. Такі різці переточуються по передній площині. При цьому, оскільки знос відбувається найбільш інтенсивно по задній поверхні, потрібно знімати при переточуваннях значний припуск. Тому з метою економії дорогого інструментального матеріалу доцільно тангенціальні фасонні різці проектувати з плоскою задньою поверхнею, і переточування вести по плоскій задній поверхні. Методика профілювання таких призматичних різців включає: визначення вихідної інструментальної поверхні; вибір положення задньої площини; визначення різальної кромки як лінії перетину задньої площини і вихідної інструментальної поверхні; утворення фасонної циліндричної передньої поверхні, направляючою якої служить різальна кромка; визначення профілю передньої поверхні.

Приклад графічного розв'язання задачі, що аналізується, наведений на рис. 1, а. В системі площин проєкцій Π_1, Π_2 зображена поверхня обертання D , профілем якої служить лінія CL .



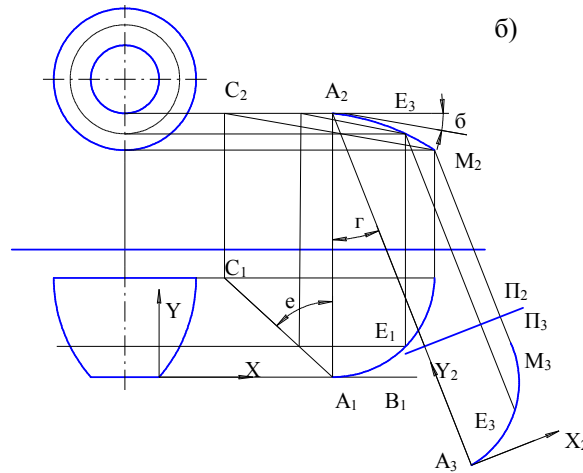


Рис. 1

Прийнято, що подача \bar{S} різця перпендикулярна осі поверхні D і проходить паралельно площині Π_1 . Вихідна інструментальна поверхня I буде фасонною циліндричною поверхнею, профіль якої співпадає з профілем поверхні D і твірні якої проходять паралельно подачі \bar{S} . На вихідній інструментальній поверхні вибираємо базову точку A , і через неї проводимо під потрібним заднім кутом α вертикально проектуючу площину P . Розглядається довільний переріз I , перпендикулярний осі поверхні D . Переріз I із поверхнею I перетинаються по прямій KB . Точка B перетину прямої KB і задньої площини P буде довільною точкою різальної кромки.

Аналогічно точці B знаходяться інші точки різальної кромки ABM . Вводиться система площин проєкцій $\Pi_2\Pi_3$. Площина Π_3 проходить перпендикулярно твірним фасонної циліндричної передньої поверхні. Положення площини Π_3 визначається прийнятим переднім кутом γ . Проєкція $A_3B_3M_3$ буде профілем передньої поверхні тангенціального фасонного різця. Розглядаючи наведене графічне рішення, виводяться наступні формули аналітичного рішення задачі, що розглядається:

$$\begin{aligned} X_2 &= X(\operatorname{ctg}\alpha \cdot \cos\gamma - \sin\gamma); \\ Y_2 &= Y, \end{aligned}$$

де X, Y – координати довільної точки профілю C_1L_1 поверхні D ;

X_2, Y_2 – координати точок профілю передньої поверхні різця.

Задня площина тангенціального різця може бути площиною загального положення (рис. 1, б). Положення задньої площини різця будемо задавати фронталлю AB і горизонталлю AC . Пряма AB проходить під обраним заднім кутом α , а пряма AC – під кутом ε .

Різальною кромкою різця буде лінія AEM перетину поверхні I та задньої площини різця. Проєкція $A_3E_3M_3$ цієї лінії на площину Π_3 буде профілем передньої поверхні різця.

Розглядаючи наведене графічне рішення, виводяться формули аналітичного визначення профілю передньої фасонної циліндричної поверхні різця:

$$\begin{aligned} X_2 &= X(\operatorname{ctg}\alpha \cdot \cos\gamma - \sin\gamma) - Y \operatorname{tg}\varepsilon \cdot \cos\gamma; \\ Y_2 &= Y, \end{aligned}$$

де X, Y – координати довільної точки профілю поверхні D ;

X_2, Y_2 – координати відповідної точки профілю передньої фасонної циліндричної поверхні різця.

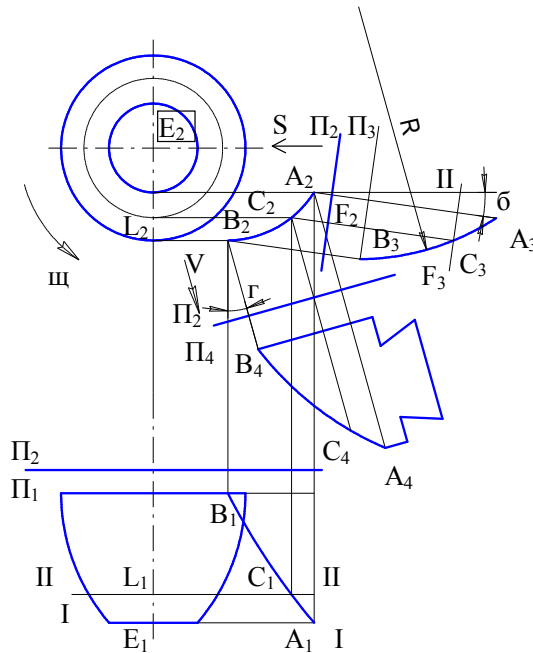


Рис. 2

Аналіз показує, що вибираючи різні величини кута ε , можна істотно впливати на форму різальної кромки різця та форму профілю передньої поверхні, знаходячи для визначеної оброблюваної поверхні D найбільш доцільну величину кута ε .

Задню поверхню різця можна прийняти у формі круглого циліндра радіуса R (рис. 2). При профілюванні такого різця визначається різальна кромка як лінія перетину вихідної інструментальної поверхні та задньої круглої циліндричної поверхні. За першу базову точку різальної кромки приймаємо точку A , розташовану на твірній AE вихідної інструментальної поверхні. Через точку A_3 проводиться коло A_3B_3 радіуса R , що є профілем задньої поверхні.

Розглядається довільний переріз II , який з вихідною інструментальною поверхнею перетинається по твірній LC .

З круглою циліндричною задньою поверхнею переріз II перетинається по твірній CF .

Точка C буде точкою перетину вихідної інструментальної поверхні та задньої поверхні, тобто точкою різальної кромки.

Подібно точці C визначаються інші точки різальної кромки ACB . Проектується призматичний тангенціальний різець, у якого передня поверхня створюється при прямолінійно-поступальному русі різальної кромки ACB зі швидкістю \bar{V} , положення якої визначається прийнятим кутом γ . Профіль фасонної передньої поверхні буде проекцією $A_4C_4B_4$ різальної кромки на площину Π_4 , яка розташовується перпендикулярно швидкості \bar{V} .

Переточування розроблених тангенціальних фасонних різців виконується по задній круглій циліндричній поверхні радіуса R .

НИКОЛАЕНКО Тетяна Петрівна – аспірант Національного технічного університету України “КП”.

Наукові інтереси:

– обробка матеріалів різанням.

РОДІН Петро Родіонович – доктор технічних наук, професор Національного технічного університету України “КП”.

Наукові інтереси:

– обробка матеріалів різанням.

Подано 11.11.1999.