

ВПЛИВ УМОВ ТОЧІННЯ НАПЛАВЛЕНИХ ДЕТАЛЕЙ НА ЧИСЛО ВИСТУПІВ ПРОФІЛЮ НА ОДИНИЦЮ ДОВЖИНИ

Данець М.В.

Науковий консультант: к.т.н., доцент Рідний Р.В.

*Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка
м. Харків, Україна*

Зношування поверхонь деталей сільськогосподарських машин, що труться є основною причиною втрати їх працездатності. Відомо, що у деталей, виготовлених з однакового матеріалу, при одній і тій же термообробці, які працюють в однакових умовах, характер процесу зношування, особливо в період приробітку, протікає по різному. Виявляється, що досить важливий вплив на міцність і зносостійкість деталей, при інших рівних умовах, надає геометрія поверхневих шарів деталей, формування якої здійснюється в процесах фінішних механічних операцій.

Дослідженням стандартних параметрів мікрогеометрії поверхонь деталей, відновлених наплавленням і оброблених точінням, займалися Жорник Н.І. [1], Горленко О.А., Фролова О.М. [2]. Однак в умовах підвищення вимог до якості деталей не можна обмежуватися регламентацією тільки стандартних геометричних характеристик якості поверхні, оскільки виявлено істотний вплив нестандартних параметрів шорсткості на деякі критерії працездатності пар тертя. В роботі, виконаній в ХНТУСГ [3], наведені результати вивчення впливу режимів різання (швидкості різання V і подачі S) і зносу різця по задній поверхні h_z на такі нестандартні параметри шорсткості як радіус заокруглення вершин мікронерівностей і величину кута нахилу цих нерівностей. Разом з тим, слід очікувати, що на тривалість приробітки поверхонь тертя, на наповнюваність мастилом мікропрофілю, а отже і на характер кривої зносу помітний вплив надаватимуть такий нестандартний параметр шорсткості, як число виступів профілю m , що припадають на одиницю довжини.

Число виступів профілю, також як і їх розподіл по площині, виявляється досить суттєвим у випадках, пов'язаних з необхідністю визначення фактичного контакту сполучених поверхонь. Разом з тим на параметр m впливають режими різання, величина зносу різця по задній поверхні та інші умови точіння. Вивчаючи цей вплив, можливо більш точно виконання оптимізації умов різання по параметру m і таким чином забезпечити збільшення довговічності відновлених деталей сільськогосподарських машин.

Дослідження виступів профілю проводилися на наплавленнях, що були нанесені на штоки гідروциліндрів трактора Т-150. Наплавлення виконувалася дротом Нп-30ХГСА в середовищі вуглекислого газу. Чистове точіння виконували

різцями із ПНТМ типу кіборіт з круглими пластинами $d = 7\text{мм}$ і кутами різання $\gamma = -10^\circ$, $\alpha = 10^\circ$. Досліджувався вплив швидкості різання V (м/с), подачі S (мм/об) та зношування різця по задній поверхні h_3 (мм). Параметри мікрогеометрії досліджувалися по профілограмам, які були записані на профілографі-профілометрі «Talysurf-4».

Оптимізація виступів профілю m , проводилися з використанням планування експерименту. Для створення математичної моделі був обраний рототабельний план другого порядку на три фактори (табл. 1).

Таблиця 1. Кодування факторів при оптимізації параметру виступів профілю m

Інтервал варіювання і рівень факторів	Швидкість різання V , м/с	Подача S , мм/об	Зношування різця по задній поверхні h_3 , мм
	X_1	X_2	X_3
Нульовий рівень $x_i=0$	2,1	0,12	0,20
Інтервал варіювання δ_i	0,40	0,02	0,10
Нижній рівень $x_i=-1$	1,70	0,10	0,10
Верхній рівень $x_i=+1$	2,50	0,14	0,30
Зоряні точки $x_i=-1,682$	1,40	0,09	0,03
$x_i=+1,682$	2,80	0,15	0,37

За результатами проведених експериментів (табл. 2) і проведених розрахунків були отримано рівняння регресії.

Таблиця 2. План - матриця експерименту при оптимізації параметру виступів профілю m

№ п/п	X_1	X_2	X_3	V , м/с	S , мм/об	h_3 , мм	m , мкм
1	-	-	-	1,70	0,10	0,10	48
2	+	-	-	2,50	0,10	0,10	18
3	-	+	-	1,70	0,14	0,10	47
4	+	+	-	2,50	0,14	0,10	25
5	-	-	+	1,70	0,10	0,30	21
6	+	-	+	2,50	0,10	0,30	23
7	-	+	+	1,70	0,14	0,30	29
8	+	+	+	2,50	0,14	0,30	25

Продовження таблиці 2

9	-1,682	0	0	1,40	0,12	0,20	41
10	+1,682	0	0	2,80	0,12	0,20	26
11	0	-1,682	0	2,10	0,09	0,20	35
12	0	+1,682	0	2,10	0,15	0,20	28
13	0	0	-1,682	2,10	0,12	0,03	21
14	0	0	+1,682	2,10	0,12	0,37	30
15	0	0	0	2,10	0,12	0,20	39
16	0	0	0	2,10	0,12	0,20	40
17	0	0	0	2,10	0,12	0,20	39
18	0	0	0	2,10	0,12	0,20	39
19	0	0	0	2,10	0,12	0,20	38
20	0	0	0	2,10	0,12	0,20	39

$$m = 38,99 - 5,802X_1 + 0,309X_2 - 1,82X_3 + 0,25 X_1 X_2 + 6,25 X_1 X_3 + \\ + 0,5X_2 X_3 - 1,969X_1^2 - 2,676X_2^2 - 4,798X_3^2$$

Отримані результати досліджень дозволяють визначити взаємозв'язок параметру виступів профілю поверхні з режимами точіння та оптимізувати їх.

Список літератури

1. Н.И. Жорник. Особенности формирования качества поверхности при лезвийной обработке инструментом из ПСТМ деталей из закалённых сталей // Резание и инструмент. – 1997. - №51. – с. 250-252.
2. О.А. Горленко, Е.Н. Фролов. Технологическое обеспечение стабильных параметров шероховатости при механической обработке // Вестник машиностроения. – 1995. - №1. – с. 32-34.
3. Ридный Р.В. Влияние параметров процесса точения киборитом на нестандартные характеристики микрогеометрии поверхностного слоя. // Вісник Харківського державного технічного університету сільського господарства. Випуск 14. – Харків: ХДТУСГ, 2003. – С. 286-290.