

УДК 621.822

Денисюк В.Ю., к.т.н., Лук'янчук Ю.А., к.т.н., Симоноук В.П., к.т.н.

Луцький національний технічний університет

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТОЧНОСТІ ФОРМОУТВОРЕННЯ І ПРАВКИ ВЕДУЧИХ КРУГІВ ПРИ БЕЗЦЕНТРОВОМУ ШЛІФУВАННІ РОЛИКІВ

В статті розглядається проблематика забезпечення точності формоутворення і правки ведучих кругів при безцентровому шліфуванні конічних поверхонь роликів підшипників та запропоновані шляхи вирішення цих проблем за рахунок профілювання та правки робочих кругів і підбором опорного ножа. Отримано рівняння для опису процесу формоутворення гвинтової нелінійної поверхні ведучого круга для оброблення конічних поверхонь. Експериментально встановлено, що необхідно точно забезпечити отриманий на етапі профілювання кут профілю, а також увігнуту стрілу прогину робочої ділянки і допоміжної ділянки менше заданої ширини.

Ключові слова: шліфування, ролик, профілювання, конічна поверхня, ведучий круг, абразивний круг, точність, опорний ніж.

Вступ. Мікро- та макрогеометричні параметри робочих поверхонь роликів формуються на шліфувальних операціях, число яких складає: три операції до термічного оброблення і сім операцій після загартування. 80% з загального числа шліфувальних операцій оброблення роликів займають безцентрово-шліфувальні операції попереднього та викінчувального шліфування поверхонь обертання. Від рівня технологічності цих операцій у великій мірі залежить якість виробів та їх експлуатаційні показники.

Постановка проблеми. В процесі безцентрового шліфування ролика оброблювана заготовка лежить на опорному ножі і ведучому крузі. Опорний ніж встановлюють на висоті так, щоб центр оброблюваної заготовки знаходився вище лінії центрів шліфувального і ведучого кругів приблизно на $0,5d$ (де d – діаметр заготовки), але не більше ніж 14 мм. Опорна поверхня ножа повинна бути строго паралельною осі шліфувального круга. Відхилення від прямолінійності опорної поверхні ножа не повинно перевищувати 0,01 мм на 100 мм довжини. Товщина опорного ножа повинна бути на 1 – 2 мм менша оброблюваної заготовки, але не більше 12 мм. Рекомендована товщина товщинна опорних ножів наведена в таблиці 1.

Таблиця 1

Рекомендована товщина опорних ножів

Діаметр заготовки, мм	1,5-3	3-6,5	6,5-12	12,5 і більше
Товщина ножа, мм	1,25	2,5	6	12

Кут ψ скосу опорної поверхні ножа в процесі оброблення заготовок довжиною до 100 мм і діаметром до 30 мм приймають рівним 30° , а при більших розмірах – $20 - 25^\circ$. Опорні ножі мають пластини із твердого сплаву ВК8, високу зносостійкість, але під час шліфування заготовок діаметром до 3 мм застосування твердого сплаву неможливе і в цьому випадку використовують сталні ножі. В цілях економії верхню частину такого ножа виготовляють із легованої або швидкоріжучої сталі, а нижню – з вуглецевої сталі.

В умовах серійного і масового виробництва доцільно розділити шліфування на декілька операцій, для того щоб заготовка краще була підготовлена до фінішного оброблення і кінцеве шліфування виконувалось дрібнозернистим кругом, що має високу кромкостійкість.

Всі сучасні безцентрово-шліфувальні верстати з поворотом ведучого круга мають три системи: шліфувальний круг – ведучий круг – ніж, правлячий інструмент – пристрій правки – шліфувальний круг, правлячий інструмент – пристрій правки – ведучий круг. Забезпечення необхідної точності оброблення на безцентрово-шліфувальних верстатах з поздовжньою подачею суттєво залежить від геометрії поверхонь ведучого і шліфувального кругів, опорного ножа, а також їх взаємного розміщення в процесі шліфування. Теоретична поверхня ведучого круга є поверхнею обертання, що має лінійний контакт з циліндричною заготовкою або потоком заготовок.

Постановка завдань. Підхід до вирішення задачі профілювання ведучого круга побудований на векторно-матричних перетвореннях функції формоутворення і кінематичній умові контакту [3]. Ведучий круг для оброблення конічних поверхонь доцільно виконувати металевим. Застосування металевих ведучих кругів дає значний економічний ефект за рахунок зниження витрат на круги і зменшенні часу правки. Як недолік варто зазначити деякі

обмеження на висоту встановлення заготовок щодо лінії центрів шліфувального і ведучого кругів. Даний факт обумовлений появою коливань під час безцентрового шліфування. Висока контактна жорсткість круга (абразивного – менше 200Н/мкм; металевого – більше 1000Н/мкм) призводить до жорсткого зв'язку між бабками і «зміщення меж» стійкості процесу [1, 2, 4]. Для зниження жорсткості у металевому ведучому кругу виконують спеціальні прорізи.

Викладення основного матеріалу. Використання для базування і створення руху подачі гвинтової канавки на ведучому кругу сприяє підвищенню точності оброблення. Створення конічних поверхонь під час безцентрового шліфування з повздовжньою подачею має ряд обмежень. Це обумовлено необхідністю створення складної траєкторії руху заготовки, яка при цьому має постійний контакт з елементами верстату – ведучим кругом і опорним ножом.

Оброблення конічних поверхонь роликів проводять на спеціальних безцентрових круглошліфувальних верстатах з широким кругом. В цьому випадку верстат оснащують ведучим кругом (барabanом) з гвинтовою канавкою складного профілю. Розглянемо процес безцентрового шліфування конічних поверхонь і методику розрахунку профілю ведучого круга. Під час шліфування заготовка 1 базується і переміщується таким чином, що утворююча її конічної поверхні паралельна осі циліндричного шліфувального круга 2 верстата (рис. 1). Забезпечити безперервний рух такого виду можна тільки гвинтовим рухом заготовки відносно шліфувального круга.

Основним елементом, що створює кругову і поздовжню подачі, буде ведучий круг 3. Якщо вісь ведучого круга перехрещується з віссю заготовки, то гвинтова поверхня, утворена конічною поверхнею заготовки при їх відносному русі, є нелінійною. При цьому частину гвинтової поверхні ведучого круга, яка контактує з твірною конуса заготовки та базує її, називають робочою, а іншу частину, що контактує з основою зрізаного конуса і забезпечує поздовжнє переміщення – допоміжною.

Ніж 4 виконує функцію додаткової опори. Від його положення залежить стабільність обертання заготовки, однак траєкторію руху він не формує. Очевидно, що в загальному випадку при просторовому розвороті конічної заготовки та її гвинтовому русі паралельно осі шліфувального круга завжди знайдеться площина, в якій буде лежати траєкторія утворюючої заготовки. Для прийнятої схеми формоутворення з використанням циліндричного шліфувального круга опорний ніж має складну криволінійну поверхню.

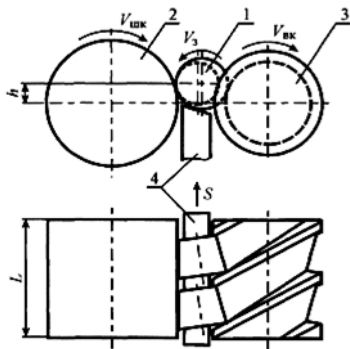


Рис. 1. Схема безцентрового шліфування конічних поверхонь

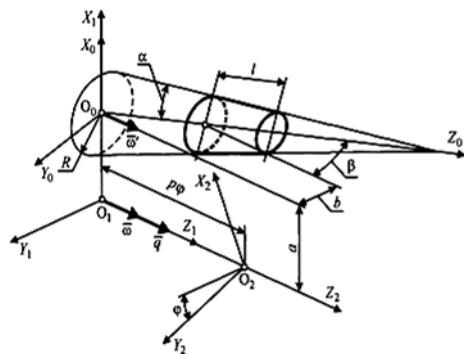


Рис. 2. Координатна схема профілювання ведучого круга при безцентровому шліфуванні конічних поверхонь

Введемо до розгляду наступні координатні системи (рис. 2): $S_0(X_0O_0Y_0Z_0)$ – система заготовки; $S_1(X_1O_1Y_1Z_1)$ – допоміжна умовно нерухома система; $S_2(X_2O_2Y_2Z_2)$ – система ведучого круга. Система координат S_1 по відношенню до системи S_0 повернута навколо осі X проти годинникової стрілки на кут β і зміщена по осі X на величину a . Гвинтовий рух в системі S_2 задають параметри p і φ . Подальші розрахунки приведені для правої гвинтової лінії (вектори $\vec{\omega}$ і \vec{q} мають однаковий напрям). Заготовка показана у вигляді зрізаного конуса довжиною l , розміщеного на відстані b по осі Y в системі S_0 . Отриманий в результаті розрахунку профіль ведучого круга для оброблення конічних поверхонь необхідно отримати із заданою точністю. Формування реального профілю металевого ведучого круга з нелінійною гвинтовою поверхнею для оброблення конічних деталей здійснюють на спеціальних верстатах. Металевий ведучий круг для оброблення конічних поверхонь є валом з нелінійною гвинтовою поверхнею, що має робочу ділянку, яка забезпечує базування заготовок під час оброблення, і допоміжну, що створює повздовжню подачу. Робочу ділянку ведучого круга розраховують на основі

кінематичної умови контакту поверхонь, а допоміжну ділянку – як слід, утворений лініями кругів сполучення конічної і торцевої поверхонь заготовки.

Введемо в розгляд наступні координатні системи (рис. 3): $S_0(X_0O_0Y_0Z_0)$ – система шліфувального круга; $S_1(X_1O_1Y_1Z_1)$ – допоміжна умовно нерухома система; $S_2(X_2O_2Y_2Z_2)$ – система ведучого круга. Система координат S_1 по відношенню до системи S_0 повернута навколо осі X за годинниковою стрілкою на кут λ і зміщена на величину A . Гвинтовий рух в системі S_2 задано параметрами p і φ . На рис. 3 показана права гвинтова лінія.

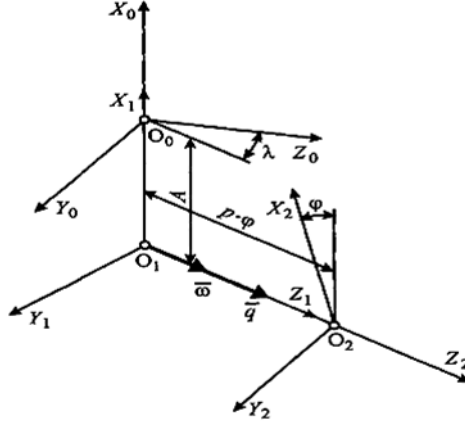


Рис. 3. Координатна схема формоутворення ведучого круга для оброблення конічних поверхонь

Для поверхонь ведучого круга за допомогою матричних перетворень координат опишемо рінаннями:

$$\left. \begin{aligned} X_2 &= (X_0 + A) \cdot \cos \phi + (Y_0 \cdot \cos \lambda - Z_0 \cdot \sin \lambda) \cdot \sin \phi \\ Y_2 &= -(X_0 + A) \cdot \sin \phi + (Y_0 \cdot \cos \lambda - Z_0 \cdot \sin \lambda) \cdot \cos \phi \\ Z_2 &= Y_0 \cdot \sin \lambda + Z_0 \cdot \cos \lambda - p \cdot \phi \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

де p – крок гвинтової лінії; ϕ – кутовий параметр гвинтового руху; A – найкоротша міжосьова відстань (параметр налагодження); λ – кут розвороту осі шліфувального круга (параметр налагодження).

Складемо кінематичну умову в системі координат S_0 , що пов'язана з шліфувальним кругом. Вираз для проєкцій швидкості відносного руху:

$$\left. \begin{aligned} V_x &= Z_0 \cdot \sin \lambda - Y_0 \cdot \cos \lambda \\ V_y &= (X_0 + A) \cdot \cos \lambda + p \cdot \sin \lambda \\ V_z &= -(X_0 + A) \cdot \sin \lambda + p \cdot \cos \lambda \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Кінематична умова контакту поверхонь в прийме вигляд:

$$\left. \begin{aligned} (R_{kp} \cdot \cos \varepsilon \cdot ctg \varepsilon - u) \cdot \sin \lambda \cdot \cos \vartheta + (A \cdot \cos \lambda + p \cdot \sin \lambda) \cdot \cos \varepsilon \cdot \sin \vartheta + \\ + (p \cdot \cos \lambda - A \cdot \sin \lambda) \cdot \sin \varepsilon = 0, \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

де u , ϑ – криволінійні координати конічної поверхні шліфувального круга; R_{kp} – радіус круга; ε – кут профілю круга.

Перетворимо рівняння (3) до вигляду квадратного рівняння відносно параметру ϑ :

$$(c - d) \cdot tg^2 \frac{\vartheta}{2} + 2 \cdot (A \cdot \cos \lambda + p \cdot \sin \lambda) \cdot \cos \varepsilon \cdot tg \frac{\vartheta}{2} + c + d = 0, \quad (4)$$

де $c = (p \cdot \cos \lambda - A \cdot \sin \lambda) \cdot \sin \varepsilon$, $d = (R_{kp} \cdot \cos \varepsilon \cdot ctg \varepsilon - u) \cdot \sin \lambda$.

Одночасний розв'язок рівнянь (1) і (4) визначає осьовий або торцевий переріз круга. Осьовий переріз поверхні ведучого круга $Y_2=0$:

$$\left. \begin{aligned} (c - d) \cdot tg^2 \frac{\vartheta}{2} + 2 \cdot (A \cdot \cos \lambda + p \cdot \sin \lambda) \cdot \cos \varepsilon \cdot tg \frac{\vartheta}{2} + c + d = 0 \\ tg \phi = \frac{u \cdot \sin \varepsilon \cdot \sin \vartheta \cdot \cos \lambda - (R_{kp} \cdot ctg \varepsilon - u \cdot \cos \varepsilon) \cdot \sin \lambda}{u \cdot \sin \beta \cdot \cos \vartheta + A} \\ X_2 = \frac{u \cdot \sin \varepsilon \cdot \cos \vartheta + A}{\cos \phi} \\ Z_2 = u \cdot \sin \varepsilon \cdot \sin \vartheta \cdot \sin \lambda + (R_{kp} \cdot ctg \varepsilon - u \cdot \cos \varepsilon) \cdot \cos \lambda - p \cdot \phi \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

Кінематична умова, складена для торцевої кругової поверхні:

$$\sin \vartheta = \frac{A + p \cdot ctg \varepsilon}{r_i} \quad (6)$$

Аналіз рівняння (6) показав, що при $A + p \cdot ctg \varepsilon > r_i$ значення кута ϑ є ірраціональним і внаслідок цього контакту лінія знаходиться не на поверхні радіуса $R_{кр}$. Тому як і при профілюванні, формувати допоміжну частину гвинтової поверхні ведучого круга будуть спряження конічної і торцевої поверхонь.

Перехідна крива буде отримана на ведучому кругу, якщо узагальнити основи шліфувального круга в системі S_0 гвинтового руху (осьовий переріз):

$$\left. \begin{aligned} tg \phi &= \frac{r_i \cdot \cos \vartheta + A}{r_i \cdot \sin \vartheta \cdot \cos \lambda - z_i \cdot \sin \lambda} \\ X_2 &= (r_i \cdot \cos \vartheta + A) \cdot \cos \phi + (r_i \cdot \sin \vartheta \cdot \cos \lambda - z_i \cdot \sin \lambda) \cdot \sin \phi \\ Z_2 &= r_i \cdot \sin \vartheta \cdot \sin \lambda + z_i \cdot \cos \lambda - p \cdot \phi \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

де r_i , ϑ – координати шліфувального круга; z_i – координата, що задає положення шліфувального круга.

В таблиці 2 наведено приклад шліфування профілю ролика за даними таблиці 3. Вихідні дані: максимальний радіус круга $R_{кр}=150$ мм; крок гвинтової лінії $p=25$ мм. Параметри налаштування: міжосьова відстань $A=290,755$ мм; кут перехрещування осей $\lambda=7,349^\circ$; ширина круга $l_1=305$ мм. Отримані в процесі шліфування параметри профілю ведучого круга: $\eta_1=3,988^\circ$; $f_1=-0,0027$ мм.

Таблиця 2

Профіль ведучого круга для оброблення конічних поверхонь, отриманих під час шліфування

Z_2 , мм	X_2 , мм	u , мм	ϕ , градус	ϑ , градус
0,012	140,755	2150,3	-0,099	179,907
4,057	141,036	2146,3	-0,200	179,992
8,102	141,317	2142,3	-0,301	179,891
12,147	141,599	2138,3	-0,402	179,790
16,191	141,882	2134,3	-0,503	179,689
20,236	142,165	2130,3	-0,604	179,588

Таблиця 3

Профіль ведучого круга для оброблення конічних поверхонь:

$d=10$ мм, $\alpha=2^\circ$, $l=20$ мм, $a=15$ мм, $b=150$ мм, $\beta=2^\circ$, $p=25$ мм

Z_2 , мм	X_2 , мм	u , мм	ϕ , градус	ϑ , градус
37,145	140,755	286,537	-84,336	96,362
41,140	141,033	282,535	-84,340	96,356
45,135	141,312	278,532	-84,345	96,350
49,129	141,590	274,530	-84,349	96,344
53,124	141,869	270,527	-84,354	96,339
57,119	142,147	266,525	-84,358	96,333

Таким чином, для формоутворення нелінійної гвинтової поверхні шліфувальним кругом з конічною утворюючою поверхнею потрібен розв'язок задачі параметричної оптимізації рівнянь (5), (7). При цьому необхідно забезпечити заданий мінімальний радіус ведучого круга і кут профілю $\eta_1 = \eta$. Величина стріли прогину f_1 може бути більше заданої, але того ж знаку (направлена в тіло круга).

Ширина перехідних кривих повинна укладатися в конструктивні розміри ведучого круга, отримані на етапі профілювання. В якості параметрів оптимізації виступають: міжосьова відстань A , кут перехрещування λ . Також потрібна правка ширини l_1 шліфувального круга в порівнянні з шириною l робочої ділянки ведучого круга. Крок гвинтової лінії p приймають рівним кроку гвинтової лінії ведучого круга. Радіус шліфувального круга $R_{кр}$ вибирається з технологічних міркувань.

На основі чисельного аналізу налагоджувальних параметрів під час правки ведучого круга можна зробити наступні висновки. Збільшення кута λ призводить до збільшення кута профілю η_1 ведучого круга, величини стріли прогину f_1 і зменшення ширини перехідних

кривих. Зменшення радіуса круга $R_{кр}$ призводить до зменшення параметра f_1 на кут η_1 . Збільшення налагоджувального параметра A при інших рівних умовах сприяє зменшенню параметра f_1 і слабо впливає на кут η_1 .

Розрахунок кута скосу опорного ножа є актуальним завданням. Зазначений кут не може бути вибраний довільно, а залежить від розмірів деталі і параметрів її встановлення. Існує єдине оптимальне значення кута, що одночасно задовольняє наступним критеріям: забезпечення лінійного контакту заготовки з ножом по всій довжині оброблення; контакт в заданій точці за умови стабільного силового замикання контакту та вільного розміщення між кругами; мінімальна методична похибка оброблення.

Під час шліфування конічних поверхонь контакт конічної поверхні заготовки і площини ножа можливий лише по твірній першої. Оскільки заготовка 2 повернена навколо осі Y на кут α й навколо осі X на кут β , то при повздовжньому переміщенні лінія контакту 1-2 з опорним ножом 3 і зі шліфувальним кругом 1 не буде постійна в просторі (рис. 4). Це пояснює появу увігнутості на конічній поверхні в процесі оброблення.

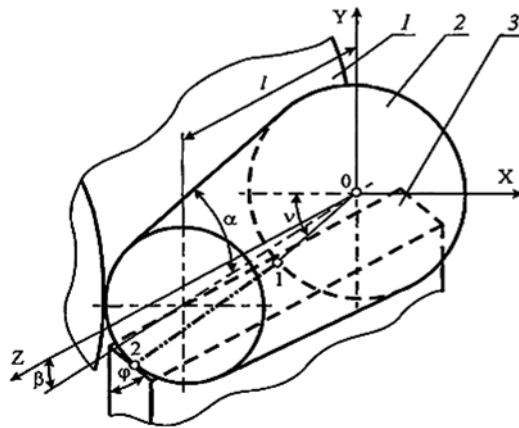


Рис. 4. Схема розрахунку опорного ножа

З іншого боку, проекція лінії 1-2 на площину XOY визначає кут скосу опорного ножа і його ширину, яка повинна бути не менша, ніж зазначена проекція лінії контакту.

Для знаходження лінії контакту опишемо конічну поверхню заготовки у власній системі координат $(X_0O_0Y_0Z_0)$, потім перепишемо отримані рівняння в систему $(XOYZ)$ і далі визначимо проекцію на площину XOY .

Конічна поверхня заготовки у власній системі координат $(X_0O_0Y_0Z_0)$ описана рівняннями:

$$\left. \begin{aligned} X_0 &= u \cdot \sin \alpha \cdot \cos v \\ Y_0 &= u \cdot \sin \alpha \cdot \sin v \\ Z_0 &= R \cdot \operatorname{ctg} \alpha - u \cdot \cos \alpha \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

де u, v – криволінійні координати; α – кут утворюючої конуса заготовки; R – радіус основи конуса (максимальний радіус заготовки).

Перехід в систему координат $(XOYZ)$ здійснюється за допомогою наступної матриці перетворень M :

$$M = M_\beta \cdot M_\alpha = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & \cos \alpha & 0 & \sin \alpha & 0 \\ 0 & \cos \beta & \sin \beta & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -\sin \beta & \cos \beta & 0 & -\sin \alpha & 0 & \cos \alpha & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

В системі координат $(XOYZ)$ маємо:

$$\left. \begin{aligned} X &= R \cdot \sin \alpha - u \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot (\cos v - 1) \\ Y &= (R \cdot \operatorname{ctg} \alpha - u \cdot \cos \alpha) \cdot \cos \alpha \cdot \sin \beta + u \cdot \sin \alpha \cdot (\sin v \cdot \cos \beta - \cos v \cdot \sin \alpha \cdot \sin \beta) \\ Z &= (R \cdot \operatorname{ctg} \alpha - u \cdot \cos \alpha) \cdot \cos \alpha \cdot \cos \beta - u \cdot \sin \alpha \cdot (\sin v \cdot \sin \beta + \cos v \cdot \sin \alpha \cdot \cos \beta) \end{aligned} \right\} \quad (9)$$

де β – кут повороту осі заготовки навколо осі X .

Кут ϕ опорного ножа визначають за формулою:

$$\phi = \operatorname{arctg} \frac{X_2 - X_1}{Y_1 - Y_2} \quad (10)$$

де X_1, Y_1 – координати точки 1 контакту при $Z_0=0$; X_2, Y_2 – координати точки 2 контакту при $Z_0=l$.

Для точок контакту 1, 2 із рівняння (8) маємо наступні значення параметра u :

$$u_1 = \frac{R}{\sin \alpha}, \quad u_2 = \frac{R}{\sin \alpha} - \frac{l}{\cos \alpha}. \quad (11)$$

В результаті після підстановки (9) в (10) невідомими змінними будуть кути ν і β . Дослідження показали, що призначення даних кутів повинно виконуватися взаємопов'язано, виходячи з аналізу положення проекції лінії контакту на площину XOY . При заданих розмірах заготовки існує оптимальне значення кута повороту β , якому відповідає єдине значення кута ν .

Висновки. Таким чином, під час безцентрового шліфування конічних поверхонь актуальною є задача визначення кута скосу опорного ножа. Вирішення даної задачі пов'язано, із знаходженням оптимального кута повороту осі заготовки у вертикальній площині. Це накладає суттєві обмеження на положення, кута і ширину опорного ножа.

Встановлено, що під час шліфування за традиційною схемою з плоским опорним ножом на оброблюваній конічній поверхні виникає похибка у вигляді увігнутості порядку 0,007 – 0,03мм. З метою усунення цієї похибки розроблена нова конструктивна схема безцентрово-шліфувального верстата. У ній в якості опорного елемента запропоновано використовувати обертовий ролик з гвинтовою канавкою, що має форму оброблюваної деталі.

Інформаційні джерела

1. Горбунов Б.И. Уравновешивающие устройства шлифовальных станков / Б.И. Горбунов, В.Г. Гусев. – М.: Машиностроение, 1976. – 167с.
2. Марчук В.І. Підвищення ефективності та якості безцентрового переривчастого шліфування поверхонь обертання: монографія / В.І. Марчук, Ю.А. Лук'янчук – Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна друкарня «Волиньполіграф»TM, 2014. – 142 с.
3. Сипайлов В.А. Тепловые процессы при шлифовании и управление качеством поверхности / Сипайлов В.А. – М.: Машиностроение, 1978. – 167с.
4. Якимов А.А. Основы теории обеспечения и стабилизации качества поверхностного слоя при прерывистом шлифовании зубчатых колес / Якимов А.А. – Одесса: ОГПУ, 1997. – 212 с.

В.Ю. Денисюк, Ю.А. Лук'янчук, В.П. Симонюк

Луцкий национальный технический университет

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТОЧНОСТИ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ПРАВКИ ВЕДУЩИХ КРУГОВ ПРИ БЕСЦЕНТРОВОМ ШЛИФОВАНИИ РОЛИКОВ

В статье рассматривается проблематика обеспечения точности формообразования и правки ведущих кругов при бесцентровом шлифовании конических поверхностей роликов подшипников и предложены пути решения этих проблем за счет профилирования и правки рабочих кругов и подбором опорного ножа. Получены уравнения для описания процесса формообразования винтовой нелинейной поверхности ведущего круга для обработки конических поверхностей. Экспериментально установлено, что необходимо точно обеспечить полученный на этапе профилирования угол профиля, а также вогнутую стрелу прогиба рабочего участка и вспомогательного участка меньше заданной ширины.

Ключевые слова: шлифование, ролик, профилирование, коническая поверхность, ведущий круг, абразивный круг, точность, опорный нож.

V. Denysiuk, Y. Lukyanchuk, V. Symonyuk

Lutsk National Technical University

ENSURE THE ACCURACY OF FORMATION AND REVISION LEAD WHEELS IN CENTRELESS GRINDING ROLLERS

In the article the problems of providing precision shaping and editing driving wheels at centreless grinding conical surfaces roller bearings and proposed solutions to these problems by profiling and editing work wheels and the selection of the reference blade. The equation describing the process of forming a non-linear surface screw driving wheel for cutting conical surfaces. Experimentally, it is necessary to ensure accurate profiling obtained in step angle profile and concave shaft flex working area and the auxiliary area less than the specified width.

Keywords: grinding roller profiling, conical surface, driving wheel, abrasive wheel, precision bearing knife.