

стружки з зони оброблення. В правій частині корпусу зроблені лиски б під ключ для закріплення та зняття інструмента з оправки.

Даний інструмент може використовуватись для кінцевої обробки отворів втулок, роликів та пустотілих валиків великогабаритних приводних роликів і втулкових ланцюгів з великими кроками, наприклад приводних ланцюгів ескалаторів, де необхідно забезпечити високу точність розмірів та низьку шорсткість обробленої поверхні.

Література

1. Ткачев А.Г. Типовые технологические процессы изготовления деталей машин / А.Г. Ткачев, И.Н. Шубин. – И-во ТГТУ.– 2004.– 77с.
2. Шендеров И.Б. Модель формообразования отверстия при растачивании / Шендеров И.Б. // Вестник машиностроения.– 1998. – №3.– С22
3. Макаров А.Д. Оптимизация процессов резания / А.Д. Макаров. – М.: Машиностроение, 1976.– 278с.



УДК 621.91

П. Кривий, доцент; В. Кобельник; В. Продан

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56*

ВИЗНАЧЕННЯ ГОЛОВНОГО ЗАДНЬОГО КУТА СПІРАЛЬНОГО СВЕРДЛА ГОЛОВНА ЗАДНЯ ПОВЕРХНЯ ЯКОГО В ПОРЕЧНОМУ ПЕРЕРІЗІ СФОРМОВАНА СУКУПНІСТЮ АРХІМЕДОВИХ СПІРАЛЕЙ

Petro Kryvyu; Volodymyr Kobelnyk; Vitaliy Prodan

DETERMINATION OF THE PRIMARY BACK CLEARANCE ANGLE OF THE SPIRAL DRILL, THE PRIMARY BACK SURFACE OF WHICH IN ITS CROSS-SECTION IS FAMED BY THE ASSEMBLY OF THE ARCHIMEDEAN SPIRALS

The method of finding the primary back clearance angle for the spiral drill in the case, when the trace of the primary back surface (PBS) in the cross-section, perpendicular to the drill linear axis, is described by the Archimedean spiral, has been analyzed. Condition for such approximation has been found. Dependencies for finding the primary back clearance angle in the axial? Cross-section and the primary section surfaces, have been affined.

При виготовленні деталей машин типу втулок, зокрема для приводних роликів ланцюгів підвищеної точності і міцності [1], які використовуються в різних механізмах бурових установок нафтогазодобувного обладнання, а також у приводах ескалаторів, широко застосовуються свердлильні операції.

Свердла, що використовуються при цьому, можуть мати головні задні поверхні (ГЗП) сформовані різними методами загострення, а саме: гвинтову, конічну, циліндричну, конічно-циліндричну [2] тощо.

В залежності від виду ГЗП проаналізовано існуючі різні методи вимірювання головного заднього кута (ГЗК). Встановлено, що у випадку, коли слід ГЗП свердла в поперечних (перпендикулярно до поздовжньої осі свердла) перерізах, що проходить через будь яку задану точку головної різальної кромки (ГРЗ) являє собою спіраль Архімеда $\rho = a \cdot \varphi$, де $a = R_i / 2\pi$ – параметр спіралі; φ – біжучий кут в радіанах, R_i – радіус на якому розміщена задана точка на ГРК через яку проведена січна площина перпендикулярна до поздовжньої осі свердла – метод визначення ГЗК – α невідомий.

В даній роботі запропоновано метод визначення ГЗК у випадку коли слід ГЗП в поперечному перерізі описується саме такою спіраллю. Суть запропонованого методу ілюструється рисунком 1. Нехай в результаті експериментальних досліджень отримано дані

про падіння кривої сліду ГЗП на певному куту повороту в поперечному перерізі різальної частини проведеному через точку M , що розміщена на колі 2 з радіусом R . Слід 1 ГЗП свердла представлений Архімедовою спіраллю. Введемо декартову систему координат $ХОУ$ з початком в центрі кола радіусом R . Рівняння Архімедової спіралі в цій системі координат описується залежністю [3]:

$$\sqrt{x^2 + y^2} - a \cdot \arctg \frac{y}{x} = 0 \quad (1)$$

де x, y – відповідні координати по вісям абсцис і ординат; a – параметр спіралі (коефіцієнт пропорційності).

Встановлено, що для апроксимації сліда ГЗП в поперечному перерізі спіралі Архімеда необхідно, щоб виконувалась умова $k_{1^\circ} = R/360^\circ$, де k_{1° – величина падіння кривої, що представляє слід ГЗП на куту повороту рівному 1° .

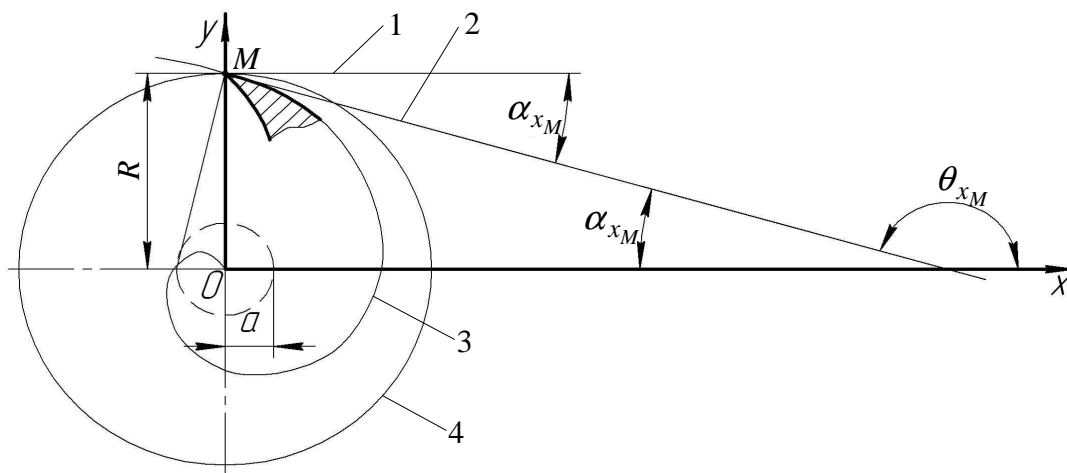


Рисунок 1. Схема формування сліду ГЗП для випадку коли його описують Архімедовою спіраллю.

ГЗК – α в поперечному перерізі проведеному через т. M буде кут між дотичною 2 поставленою до сліду 3 ГЗП в заданій точці M , яка розміщена на заданому радіусі R з координатами $x_M=0, y_M=R$ і дотичною 1 до кола 4, отриманого від обертання точки M навколо центра O .

Використавши рівняння (1) для визначення значення α знайдемо першу похідну $y' = dy/dx$:

$$y' = \frac{x(x^2 + y^2) + ay\sqrt{x^2 + y^2}}{ax\sqrt{x^2 + y^2} - y(x^2 + y^2)} \quad (2)$$

Підставивши в рівняння (2) координату т. M $x_M=0$, отримаємо значення тангенса кута, який визначає положення в декартовій системі координат $ХОУ$ дотичної до сліду ГЗП встановленої в т. M :

$$\operatorname{tg} \theta_{x_M} = -\frac{a}{y_M} \quad (3)$$

$$\text{Так як } \theta_{x_M} = \pi - \alpha_{x_M} \text{ то } \operatorname{tg}(\pi - \alpha_{x_M}) = -\operatorname{tg} \alpha_{x_M} = -\frac{a}{y_M}, \text{ а } \alpha_{x_M} = \arctg\left(\frac{a}{y_M}\right).$$

В головній січній площині $N-N$ і площині паралельній до осі свердла $O-O$ значення головного заднього кута визначаються за відповідними формулами:

$$\alpha_{N-N} = \arctg\left(\frac{a}{y_M}\right) \cdot \cos \varphi \quad (4)$$

$$\alpha_{O-O} = \arctg\left(\frac{a}{y_M}\right) \cdot \sin \varphi \quad (5)$$

Вибравши іншу точку на ГРК свердла розміщену на іншому радіусі R_1 аналогічно повторили вищеописані прийоми і отримали значення $\alpha_{R_1 N-N}$. Визначивши значення α_{R_i} в декількох $i > 3$ точках, можна знайти зміну кута α_{N-N} вздовж ГРК свердла.

Запропонована методика апробована в лабораторії «Теорія різання металів» Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя і показала достовірні результати.

Література

1. Цепи приводные роликовые повышенной прочности и точности. ГОСТ 21834-87. – [Годеи с 1989-01-01]: – М.: Государственный комитет СССР по стандартам, 1989. – 15 с.
2. Заточка режущего инструмента / [Попов С.А., Дибнер А.С., Каменкович А.С.]. – М.: Высшая школа, 1970. – 320 с
3. Гриньов Б.В. Аналітична геометрія / Б. В. Гриньов, І. К. Кириченко. – Харків: Гімназія, 2008. – 340 с.



УДК 621.09.04

Оксана Юрчишин, доцент

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»,
03056, м. Київ, пр. Перемоги, 37*

ДЕФОРМАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ ПРУТКОВОЇ ЗАГОТОВКИ ТОКАРНОГО ВЕРСТАТА

Oksana Jurchyshyn

DEFORMATION PROCESSES OF PURVEYANCE OF SMALL TWIG OF LATHE

The theoretical model of the resilient system of spindle knot of machine-tool is developed for the calculation of static and dynamic deformations of purveyance and change of its position in the area of cutting. Resulted suggestion on the increase of exactness of position of purveyance at cutting and exactness of treatment on the whole. In particular, for the decline of static and dynamic errors of treatment the use of additional intermediate support is of purveyance is offered.

При розробці прогресивного технологічного обладнання, а саме конструкцій основних вузлів верстатів необхідні принципово нові підходи до побудови теоретичних моделей циклічних процесів. Одним із основних і плідних підходів є врахування стохастичного характеру процесів, що визначають геометричні, кінематичні і динамічні параметри руху заготовки.

В даний час рівень розробки даної науково-технічної проблеми є недостатнім. Це пояснюється в першу чергу відсутністю відповідного математичного апарату придатного для опису циклічних стохастичних процесів. Розробка відповідного теоретичного забезпечення на основі стохастичних моделей складає основу наукової проблеми.

Метою досліджень є визначення параметрів циклічних процесів, що описують деформативність пруткової заготовки при стохастичних навантаженнях і врахуванні розподіленості параметрів.

Задачами досліджень є аналіз пружної системи шпиндельного вузла верстата, розробка теоретичної моделі для розрахунку статичних і динамічних деформацій заготовки та зміни її положення в зоні різання і розробка на цій основі пропозицій по підвищенню точності положення заготовки при різанні, а відповідно, і точності обробки.