

надійності передач з гнучким зв'язком», присвячена пам'яті та 70-й річниці з дня народження професора Дубиняка Степана Андрійовича

+ - суттєво, - -не суттєво	-	+	+	-	-
Студента, за середнім значенням - t_k при $P(t_k) > 0,9$	0,0016	0,0073	0,0055	0,0096	0,0033
+ - суттєво, - -не суттєво	-	-	-	-	-

Аналіз даних поданих в таблиці 2 показує, що орієнтація стикового шва в задані положення, що визначаються кутами Θ_i на середнє значення різнорозмірності впливає несуттєво.

Суттєвий вплив орієнтації стикового шва втулки на дисперсію розсіювання різнорозмірності при значеннях кута $\Theta = 30^\circ$ і $\Theta = 60^\circ$ пояснюється відхиленням від круглості внутрішньої циліндричної поверхні втулки в цій зоні, як наслідок технологічної спадковості, отриманої при формуванні втулок методом періодичного деформування.

Практична цінність проведених досліджень і отриманих результатів полягає в тому, що їх можна використати для коректування номінальних значень міжцентрових віддалей отворів внутрішніх і зовнішніх пластин і забезпечити оптимальне значення H_p^{opt} методика визначення якого подана в [2].

Література

1. Зубченко І.І. Кінематика і динаміка ланцюгових передач. / І.І. Зубченко, С.А. Дубиняк, В.Е. Рибак // Львів: Вид-во Львівського університету. – 1992. – с.122.
2. Дубиняк С.А. Определение оптимальных соотношений шагов внутренних и наружных звеньев и среднего шага приводных цепей. / С.А. Дубиняк, И.И. Зубченко, И.Д. Дубецкий, Я.Д. Клевс // Вестник машиностроения. – 1976. – №1. – с.35-37.
3. Дубиняк С.А. Рядная разноразмерность и нагрузочная способность двухрядных цепей с ориентированными втулками. / С.А. Дубиняк, П.Д. Кривый, А.В. Куцевич // Вестник машиностроения. – 1984. – №10. – с.14-16.
4. Кривый П.Д.: автореферат диссертации на состояния ученой степени канд. тех. наук.: спец. 05.02.02. “Машинознавство и детали машин” / П.Д. Кривый. – Львов, 1990 – 18 с.
5. Кривый П.Д. Розмірний аналіз точності контактних кроків приводних роликів і втулкових ланцюгів. / П.Д. Кривий, В.В. Лазарюк, П.П. Кривінський, О.Л. Бондаренко, Н.М. Тимошенко // Машинознавство. Львів, – 2008. – №1(127) – с.20-25.
6. Клокер Я.Д. Математический анализ точности механической обработки деталей. / Я.Д. Клокер // “Техника” – 1979. – с.200.



УДК 621.855

Петро Кривий¹ доцент; Андрій Сенік¹; Олександр Бондаренко²

¹ Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна
вул. Руська, 56, м. Тернопіль, 46000

² НВО Краматорський завод ланцюгів “ПРОМТЕХКОНСТРУКЦІЯ”
вул. Леніна, 61, м. Краматорськ, 84333

ЗАГОТОВКА ДЛЯ ЗГОРТНИХ ВТУЛОК ПІДВИЩЕНОЇ ТОЧНОСТІ ФОРМИ

Petro Kryvyu; Andriy Senyk; Oleksander Bondarenko

INCREASED SHAPE ACCURACY FLANK FOR SUING FUSHES

New construction of the blank for suing bushes of the increased shape accuracy has been proposed. Experimental run of the suing bushes made of the proposed flanks was manufactured. Officiency of the proposed construction solution was testified, using the Fourier's trigonometric series departure from rounding scatlering.

Згортні втулки найбільш широко застосовуються у масовому виробництві приводних роликів і втулкових ланцюгів (ПРВЛ), потреба яких в народногосподарському комплексі України складає понад 10 млн. погонних метрів.

Показано на основі аналізу літературних джерел, що одним із найважливіших показників якості згортних втулок, який значним чином впливає на їх зносостійкість, є відхилення від круглості в їх поперечних перерізах, а саме наявність прямолінійних ділянок на круглограмі та розкритість згортного шва. Такі відхилення від круглості внутрішньої циліндричної поверхні (ВЦП) згортних втулок, які утворюються внаслідок технологічної спадковості, не вдається повністю ліквідувати багаторазовим калібруванням у матрицях. Більше того, при калібруванні виникають значні навантаження, які постійно діють на калібруючі матриці в одному і тому ж місці, що в результаті втомлює і приводить до зниження їх стійкості, збільшення їх потреби і зниження ефективності технологічного процесу формування згортної втулки.

З метою забезпечення високої точності форми ВЦП згортних втулок запропоновано конструкторсько-технологічне рішення, реалізація якого забезпечує значне зменшення відхилення від круглості після формування втулок.

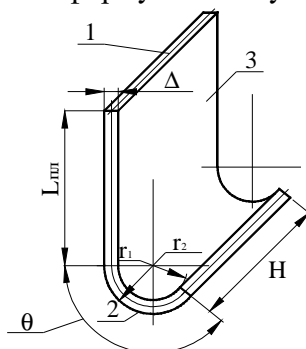


Рисунок 1. Загальний вигляд запропонованої заготовки.

Поставлена задача вирішується шляхом виконання заготовки (рис. 1) для згортної втулки у вигляді плоскої прямокутної карточки певної довжини, шириною H , яка дорівнює висоті згортної втулки і товщиною Δ , яка дорівнює товщині стінки згортної втулки, причому на одному кінці плоскої прямокутної карточки 1, на частині її довжини сформована частково-циліндрична оболонка 2, в якій, у перерізі перпендикулярному поздовжній осі цієї оболонки, радіус кривизни r_1 її внутрішньої циліндричної поверхні дорівнює половині діаметра внутрішньої циліндричної поверхні згортної втулки, а радіус кривизни r_2 зовнішньої циліндричної поверхні цієї оболонки дорівнює половині діаметра зовнішньої циліндричної поверхні згортної втулки і ця частково-циліндрична оболонка в цьому ж перерізі обмежена центральним кутом $\Theta = \pi/4 \dots \pi$ і спряжена з іншою частиною плоскої прямокутної карточки 3, довжина якої дорівнює $L_{nl} = r(2\pi - \Theta)$, де $r = \Delta / \ln(r_2/r_1)$ - радіус кривизни нейтрального шару перерізу частково-циліндричної оболонки перпендикулярного до її поздовжньої осі.

З метою отримання оціночних характеристик круглості згідно із вимогами існуючих стандартів була створена дослідна партія запропонованих заготовок з яких були сформовані втулки за традиційною технологією в циліндричній матриці без використання оправки, обсяг

дослідної партії склав 30 шт. Використавши традиційні заготовки – плоскі прямокутні карточки за тією ж технологією були сформовано 30 втулок.

Торцевий профіль отриманих втулок після згортки поданий на рис. 2.

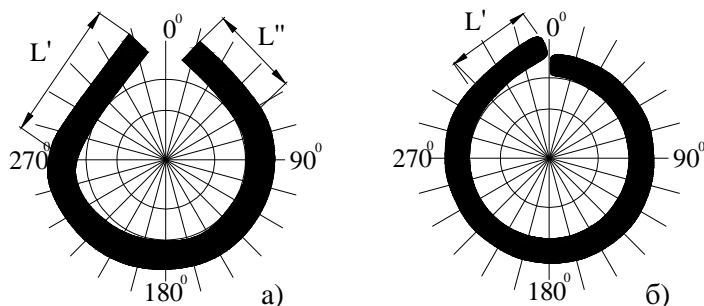


Рисунок 2. - Профіль втулок для ПРВЛ з кроком 19,05 мм. виготовлених за:

а) – із заготовки – прямокутна плоска карточка; б) – із запропонованої заготовки.

L' , L'' - прямолінійні ділянки утворення зв'язку в результаті формування згортної втулки.

Відомим методом отримували круглограми ВЦП втулок після згортки карточок. Для кожної круглограми як окремої реалізації визначали відхилення від базового прилягаючого кола в 24-х фіксованих положеннях. За точку відліку взяли положення згортного шва. Стабільність технологічного процесу перевірялась за критерієм λ_0 [1]. Отримані за 30 круглограмами результати табулювали і усереднювали для кожного із 24-х положень.

Відхилення біжучого радіуса ΔR_i мають характер випадкових похибок і являють собою випадкову стаціонарну неперервну періодичну функцію з періодом 2π , аргументом якої є кут повороту φ . Реалізації відхилень від круглості усередненої круглограми апроксимували тригонометричним рядом Фур'є $\psi(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} (a_k \cdot \cos kx + b_k \cdot \sin kx)$, де a_0 - вільний член; a_k і b_k - тригонометричні коефіцієнти Фур'є.

Виконавши чисельне інтегрування випадкової функції $\psi(x)$ для 24-х значень аргумента за формулами: $a_k = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{24} \psi(x_i) \cos \frac{ik\pi}{12}$; $b_k = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{24} \psi(x_i) \sin \frac{ik\pi}{12}$, визначили значення амплітуд $A_k = \sqrt{a_k^2 + b_k^2}$.

Визначені значення амплітуд A_i середніх значень відхилень від круглості $\bar{\Delta}_{\text{трад.}}$ і $\bar{\Delta}_{\text{запроп.}}$ та дисперсій розсіювання $D(\Delta) = \sum_{i=1}^{10} A_i / 2$ подані в таблиці.

Таблиця. Амплітуди і характеристики розсіювань відхилень від круглості.

Форма заготовки	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9	A_{10}	Середнє значення $\bar{\Delta}$, мкм	Дисперсія розсіювання $D(\Delta)$
традиційна	216	172	233	169	99	56	52	45	27	19	228,8	$8,93 \cdot 10^4$
запропонована	114,5	27,8	58,7	42,4	19,8	21,7	11,5	10,4	7,3	5,2	57,3	$1,015 \cdot 10^4$

За критерієм Фішера і Стюдента [1] встановили що запропонована заготовка забезпечує суттєвий ефект як за підвищенням точності форми ВЦП втулки, так і за зменшенням дисперсії розсіювання відхилень від круглості.

Література

1. Колкер Я.Д. Математический анализ точности механической обработки. – К.: Техника, 1976. – 200с.

