



УКРАЇНА

(19) UA (11) 57011 (13) U
(51) МПК (2011.01)
F16C 43/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ КОМПЛЕКТУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ ДЛЯ СКЛАДАННЯ ПІДШИПНИКІВ КОВЗАННЯ

1

2

(21) u201006971

(22) 07.06.2010

(24) 10.02.2011

(46) 10.02.2011, Бюл.№ 3, 2011 р.

(72) КУПРІЯНОВ ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ, ЛАМНАУЕР НАТАЛІЯ ЮРІЇВНА, РЕЗНІЧЕНКО МИКОЛА КИРИЛОВИЧ

(73) УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ

(57) Спосіб комплектування деталей для складання підшипників ковзання, що включає вимірювання

посадочних розмірів деталей, розміщення деталей в накопичувач, комплектування, складання, який відрізняється тим, що в накопичувачі деталі розміщують в пронумерованих комітках, відповідних їх кількості, посадочні розміри сортують за збільшенням, в комплект вибирають деталі з однаковим порядковим номером посадочного розміру після сортування, на складання відправляють комплект з найменшим відхиленням дійсного посадочного розміру від оптимального, потім кількість деталей доповнюють до первинної.

Корисна модель відноситься до машинобудування і може бути використана в підшипниковій промисловості. Служить для підвищення якості підшипників шляхом зменшення розкиду зазорів і їх групування біля оптимального.

Відомий спосіб виготовлення внутрішніх кілець селективного складання підшипників кочення (див. авторське свідоцтво СРСР SU 1486640 від 15.06.1989р., по МПК F16C 43/00), що направлений на підвищення імовірності складання і зменшення обсягу незавершеного виробництва при селективному складанні підшипників кочення. Вибір комплектів деталей здійснюють по всім розмірним групам зовнішніх кілець, внутрішніх кілець і тіл кочення таким чином, щоб для кожного комплексу сума номерів розмірних груп задовольняла заданому двосторонньому обмеженню, що характеризує межі поля допуску на радіальний зазор.

Відомий спосіб автоматичного селективного комплектування деталей для складання підшипників кочення (див. патент Російської федерації № 2025594 від 30.12.1994р., по МПК F16C 43/00), що полягає в переміщенні кілець через вимірювальні позиції комплектуючого пристрою, розміщенні декількох розмірних груп кілець на позиції комплектування і позиції повернення, і підборі комплектів розмірних груп кілець і тіл кочення шляхом послідовного опитування розмірних груп, що відрізняється тим, що після підбору комплектів розмірних груп кілець і тіл кочення не укомплектовані кільця направляються на позицію повернення комплектуючого пристрою, потім додатково не укомплек-

товані кільця накопичують по розмірним групам на позиції накопичення кілець в різних кількостях і переміщують їх у відповідні магазини-накопичувачі, після чого кільця із магазинів накопичувачів подають на складання в момент некомплектності кілець на позиції комплектування.

Недоліками відомого способу є:

1. Вживання груп селекції з фіксованими межами, що веде до не до використання інформації про дійсні розміри, фактично деталі підбираються з точністю, що дорівнює розміру групи селекції.

2. Використання сталого алгоритму віднесення деталей до груп селекції, який при не збіганні параметрів законів розподілу деталей, які входять в комплект, що має на практиці, веде до появи доли деталей, які не можуть бути підібрані в комплекти за встановленими правилами, тобто незавершеного виробництва.

3. Необхідність у позиціях повернення для некомплектних кілець, що веде до ускладнення схеми пристрою для комплектування.

Завданням способу автоматичного комплектування деталей для складання підшипників, що заявляється, є розробка методу комплектування деталей під складання, яка забезпечить зменшення розкиду розмірів замикаючої ланки, за рахунок використання інформації про дійсні розміри складових ланок, і тому буде більш ефективним, ніж селективне комплектування.

Завдання вирішується тим, що в способі комплектування деталей для складання підшипників ковзання, що полягає у вимірюванні посадочних

(19) UA (11) 57011 (13) U

розмірів деталей, розміщенні деталей в накопичувач, комплектуванні, складанні, в накопичувачі деталі розміщують в пронумерованих комітках, відповідних їх кількості, посадочні розміри сортують за збільшенням, в комплект вибирають деталі з однаковим порядковим номером посадочного розміру після сортування, на складання відправляють комплект з найменшим відхиленням дійсного посадочного розміру від оптимального, потім кількості деталей доповнюють до первинної.

На фіг. 1 представлена схема одного з варіантів пристрою для здійснення запропонованого способу, на фіг. 2 номограма вибору кількості комірок адресного накопичувача, на фіг. 3 приклад дійсних складальних зазорів для запропонованого способу комплектування.

Пристрій для автоматичного комплектування фіг. 1 складається з складу 1 зовнішніх деталей, складу 2 внутрішніх деталей, вимірювальної позиції 3 для зовнішніх деталей, вимірювальної позиції 4 для внутрішніх деталей, адресного накопичувача 5 для зовнішніх деталей, адресного накопичувача 6 для внутрішніх деталей, транспортного пристрою 7, позиції складання 8, пристрою керування 9.

Деталі ритмічно подають зі складів 1, 2 на вимірювальні позиції 3, 4, де виконується вимірювання посадкового розміру, інформація про дійсні розміри запам'ятовується в пристрої керування, а деталі поступають у адресні накопичувачі 5, 6. Після заповнення певної кількості позицій адресного накопичувача виконуються автоматичне комплектування, один комплект деталей направляється на позицію складання, яке виконується звичайним для даного виробу чином. Новий комплект після вимірювання заповнює комірки, що спустіли. Далі цикл повторюється.

Автоматичне комплектування проводиться у наступній послідовності. На пристрої комплектування знаходяться n деталей кожного типу, що входять в комплект. Для всіх деталей виконується вимірювання розмірів, що входять в розмірний ланцюг. Після вимірювання деталі поступають в адресний накопичувач, а тип деталі, розмір і адреса комірки накопичувача запам'ятовуються, наприклад, комп'ютерною програмою. Після вимірювання всіх деталей проводиться обробка одержаних розмірів для кожного типу деталей окремо, наприклад комп'ютерною програмою. Обробка полягає в ранжируванні розмірів, тобто впорядковуванні розмірів за збільшенням від найменшого, що одержує ранг номер «1», до найбільшого, що одержує ранг « n ». Після ранжування виконується підбір. У комплект підбираються по одній деталі кожного типу, розміри яких одержали однакові ранги.

Після завершення підбору серед усіх отриманих комплектів проводиться пошук такого, розмір замикаючої ланки розмірного ланцюга у якого найближчий до оптимального. Цей комплект передається на позицію складання.

Далі кількість деталей на пристрої комплектування доповнюється до n і цикл ранжирування,

підбору і пошук комплекту з найближчим до оптимального розміром повторюється.

Для вибору кількості комірок адресного накопичувача слід користуватися розрахованою аналітичним чином номограмою, зображеною на фіг. 2. По номограмі вибирається кількість комірок адресного накопичувача, при якій буде забезпечена точність комплектування, порівняна з точністю селективного комплектування при певній кількості груп селекції. По горизонтальній вісі відкладені кількості груп селекції для селективного комплектування або кількість комірок накопичувача кожної деталі для запропонованого способу. По вертикальній осі відкладена відносна точність комплектування, за одиницю прийнята точність при повній взаємозамінності. При використанні номограми для певної кількості груп селекції фіг. 2, поз. А знаходиться відповідна точність комплектування по графіку для селективного комплектування фіг. 2, поз. В, потім для відповідної точності комплектування з ранжируванням фіг. 2, поз. С знаходиться кількість комірок адресного накопичувача фіг. 2, поз. D. Така кількість комірок повинна бути для кожної деталі комплекту.

Технічним результатом, який досягається, є зменшення розкиду розмірів замикаючої ланки більшим, ніж при селективному комплектуванні. Для прикладу на фіг. 3 зображені отримані за допомогою статистичного моделювання дійсні складальні зазори для запропонованого способу комплектування для посадки $\varnothing 150\text{ H7/f7}$, кількість деталей кожного типу $n = 10$ шт., при розподілі розмірів по нормальному закону. Для змодельованих 500 послідовних циклів комплектування розкид відхилень був отриманий рівним $\begin{pmatrix} +0,092 \\ +0,077 \end{pmatrix}$ мм, у той час як для селективного складання він встановлений у межах $\begin{pmatrix} +0,093 \\ +0,073 \end{pmatrix}$ мм.

Новими характерними ознаками запропонованого способу комплектування деталей є:

- спеціальний алгоритм обробки інформації про розміри деталей;
- відсутність сталого розподілу розмірів деталей на групи при комплектуванні.

Перевагами запропонованого способу порівняно з прототипом є:

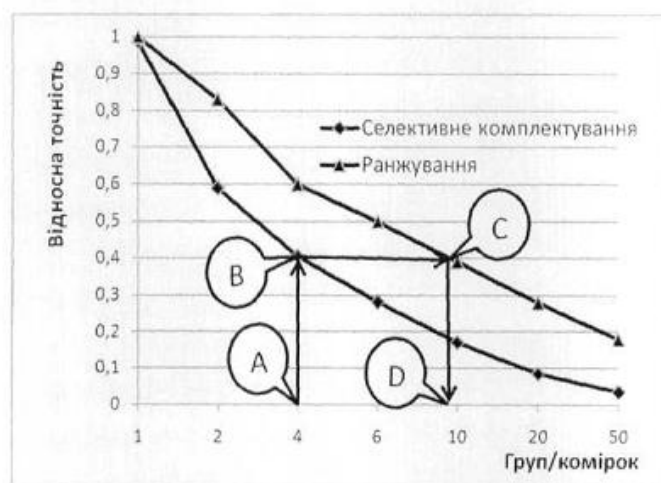
1. Найбільш ефективно зменшення розкиду розмірів замикаючої ланки розмірного ланцюга.
2. Зменшення незавершеного виробництва.
3. Ефективність при значній відмінності параметрів розподілу розмірів деталей розмірного ланцюга.
4. Простота комп'ютерної реалізації алгоритму комплектування.

Джерела інформації

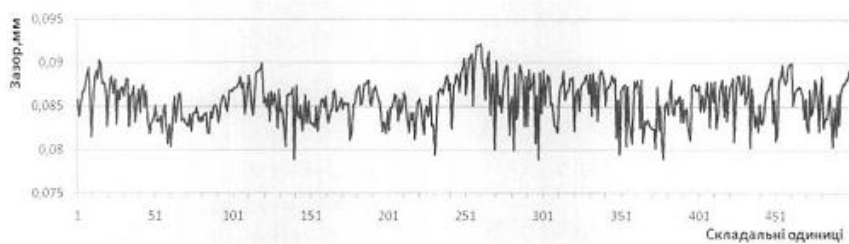
1. Авторське свідоцтво CPCP SU 1486640 від 15.06.1989р., по МПК F16C 43/00.
2. Патент Російської федерації № 2025594 від 30.12.1994р., по МПК F16C 43/00.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3