

УДК 621.867.42

І. Луців, Р. Лещук

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ДО ПИТАННЯ ТОЧНОСТІ ПРОТОЧУВАННЯ І ПРОФІЛЮВАННЯ СЕКЦІЙНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ГНУЧКИХ ГВИНТОВИХ КОНВЕЄРІВ

Використання суцільних гвинтових спіралей як робочих органів (РО) гнучких гвинтових конвеєрів (ГГК) має рад недоліків, а саме низький ресурс роботи на криволінійних ділянках магістралі.

Одним з напрямків вирішення даної проблеми є застосування секційних робочих органів шарнірно-з'єднаних між собою. Однак для нормального функціонування запропонованих робочих органів необхідно забезпечити профілювання гвинтової секції по зовнішньому діаметру для виключення пошкоджень гнучкого кожуха боковими кромками спіралі.

Для підвищення точності нежорстких секційних РО ГГК із гвинтовими нежорсткими елементами необхідна висока точність виготовлення витків спіралі з подальшими операціями проточування, розточування або шліфування.

Відхилення від неточності виготовлення витків секцій РО ГГК є наслідком впливу ряду факторів, до яких належать неоднорідність матеріалу вихідної стрічки, з якої навивають спіраль, неоднакова шорсткість країв стрічки, коливання сил притискання стрічки в процесі навивання тощо. Для виявлення закономірностей виникнення цих похибок можна використати метод математичної статистики, на підставі якого встановлено, що 99,7 % всіх оброблюваних деталей перебувають у інтервалі $x \pm 3\sigma$, σ - середньоквадратичне відхилення сумарних похибок. Відповідно відхилення дійсних розмірів від середнього розміру майже всіх виготовлених деталей знаходиться в межах від $+3\sigma$ до -3σ . При визначенні сумарної дисперсії нехтують складовими, які на порядок менші найбільшій дисперсії, що призводить до відносної похибки у визначенні σ до 5,5%, що за імовірнісних розрахунків повністю допустимо, і тоді, якщо врахувати тільки одне відхилення, яке переважає, наприклад, відхилення пов'язане з похибкою попереднього переходу оброблення, тобто операції навивання витка РО ГГК, можна застосувати коефіцієнт уточнення.

Визначено три способи підвищення точності виготовлення нежорстких СГГК:

- зменшення коефіцієнта уточнення, тобто вибір оптимальних режимів різання;
- підвищення точності обробки на попередньому переході, тобто використання високоточного оснащення;
- застосування систем із зворотнім зв'язком, тобто компенсація зміцнень формоутворюючих елементів оснащення шляхом силових і кінематичних впливів.

Відомі методи виготовлення секційних РО ГГК дають змогу одержувати діаметральні розміри, що відповідають допускам 8-12 квалітетів точності та кроку з граничною похибкою ± 1 мм. Підвищити точність за кроком можливо калібруванням витків роликними калібрами. За діаметром точність підвищується проточуванням країв витків. Підібравши оптимальні методи, режими виготовлення нежорстких РО ГГК і максимальні режими процесу проточування (розточування, шліфування), можна реалізувати перший крок для підвищення їх точності.

Значення швидкості різання під час проточування циліндричних та конусних РО ГГК знаходиться в межах 250- 400 м/хв., із зниженням якої процес проточування порушується і зовнішня гвинтова поверхня деформується. Проточування секційних РО ГГК можливе на верстатах з ЧПК з регулюванням швидкості різання в процесі робочого ходу або по копірах або широкими призматичними різцями.