



УДК 677.055

РОЗРОБКА І ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ЗМІННОЇ СТРУКТУРИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МАШИН

Студ. М.В. Шевченко, гр. МГМ-17

Науковий керівник доц. В.М. Дворжак

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Мета полягає в зменшенні кількості рухомих ланок багатоланкових механізмів технологічних машин при збереженні технологічного процесу на основі використання механізмів змінної структури за цикл роботи завдяки застосуванню пружних рухомих ланок змінної довжини та форми та зміні виду кінематичних пар. Завданням є синтез структурної схеми механізму змінної структури та визначення її параметрів, які задовольняють необхідним функціональним особливостям механізму.

Об'єкт дослідження. Механізм змінної структури для приводу вушкових голок основов'язальної машини із зупинкою за цикл петлетворення.

Методи та засоби дослідження. Використані методи метричного синтезу та кінематичного аналізу типових механізмів технологічних машин легкої промисловості.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Вдосконалена структура механізму основов'язальної машини завдяки зменшенню кількості рухомих елементів при збереженні технологічного процесу петлетворення, що забезпечить зменшення інерційних навантажень та потенційно підвищить продуктивність машини.

Результати дослідження. Особливістю технологічного процесу петлетворення на сучасних основов'язальних машинах є зупинка робочих органів петлетворення певної тривалості за цикл утворення петлі. Для забезпечення зупинки робочих органів в сучасних швидкохідних основов'язальних машинах застосовуються багатоланкові шарнірно-важільні механізми зазвичай другого та третього класів за класифікацією Ассура з одним, двома, а інколи і трьома ведучими ланками.

Можливості шарнірно-важільних механізмів з «жорсткими» ланками, які утворюють незмінні схеми, є в певному сенсі вичерпаними.

Широкі потенційні можливості при створенні технологічних процесів, досягненні нових технологічних ефектів можуть забезпечити механізми, в яких змінюється структурна схема. Ця зміна може досягатися завдяки використанню в механізмі ланок зі змінними довжиною та формою, кількості рухомих ланок, кількості та виду кінематичних пар та ступеня рухомості механізму.

Застосування механізмів, у яких змінюється схема за цикл роботи, забезпечить отримання нових можливостей при відтворенні потрібних рухів робочих органів.

Слід зазначити, що при проектуванні механізмів змінної структури точковий об'єкт руху відіграє визначальну роль, оскільки незмінність параметрів кінематичної схеми порушується. Розгляд точкового об'єкту руху замість ланки при метричному синтезі механізму змінної структури дозволяє уникнути невизначеності, що може виникати при зміні розмірів ланки або виду кінематичної пари, що змінюється [1].

Відомий ряд структур механізмів основов'язальних машин зі змінними схемами для забезпечення вушковим голкам коливального руху із зупинкою. В роботі [2] досліджується схема механізму коливального руху вушкових голок машини ОВ-7 змінної структури зі змінною довжиною шатуна, який виконується пружним. Механізм містить додатковий упор, який забезпечує зупинку вушкових голок. Під час зупинки

відбувається зміна структури механізму з кривошипно-коромислового на кривошипно-кулісний. Автори пропонують використовувати подібні механізми в така званних «міні-основов'язальних машинах».

В роботі [3] запропоновано застосовувати для приводу вушкових голок основов'язальних машин 4-ланковий механізм зі змінною довжиною коромисла та стояка, у я якому на певних фазових кутах ведучої ланки структура залишається незмінною, тобто механізм залишається кривошипно-коромисловим, а змінюється кінематична схема механізму, при цьому, в механізмі використані ланки, які утворюють тільки обертальні кінематичні пари.

В роботі [4] описується 4-ланковий механізм з шатуном, що «ламається». На фазах руху та зупинки вушкових голок структура механізму не змінюється, а змінюється форма шатуна: підчас зупинки вушкових голок одна його частина працює як коромисло, інша – продовжує працювати як шатун, тільки зі зміненою довжиною.

Подальші дослідження будуть спрямовані на розробку та дослідження механізмів зі змінюваними кінематичними парами для приводу робочих органів петле творення основов'язальних машин.

Висновки. На основі проведеного аналізу існуючих конструкцій механізмів змінної структури, які використовуються в машинах легкої промисловості, запропонована конструкція чотириланкового механізму змінної структури з пружними ланками змінної довжини та форми та змінним видом кінематичної пари для приводу вушкових голок ОВ-машини. Виконаний метричний синтез механізму та проведений кінематичний аналіз. Працездатність механізму доведена комп'ютерним моделювання його кінематичної схеми з анімацією у прикладній САД-програмі.

Ключові слов: основов'язальна машина, механізм змінної структури.

ЛІТЕРАТУРА

1. Тулешев К. Т. Синтез плоских многосвязных рычажных механизмов на основе обращения движения [Текст]: дис. на здоб. наук. ступ. канд. техн. наук : спец. 05.02.18 – теория механизмов, машин и автоматических линий. Наук. кер. канд. техн. наук, доцент Иванов К. С. / К. Т. Тулешев ; КПИ. – Алма-Ата : КПИ, 1984. – 160 с.
2. Дворжак В. М. Удосконалення та синтез механізму прокачки вушкових голок основов'язальних машин [Текст]: дис. на здоб. наук. ступ. канд. техн. наук : спец. 05.05.10 – машини легкої пром-сті. Наук. кер. д-р техн. наук, проф. Б.В. Орловський / В. М. Дворжак ; КНУТД. – К. : КНУТД, 2007. – 233 с.
3. Дворжак В. М. Застосування механізмів зі змінною довжиною ланок для приводу вушкових голок основов'язальних машин // Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем: VI Міжнародна науково-практична конференція. Чернігів, 26-29 квітня 2016 р. – Чернігів: ЧНТУ, 2016. – С. 215-216.
4. Дворжак В. М., Литвяк Д. Л. Розробка та дослідження чотириланкового механізму змінної структури для приводу вушкових голок ОВ-машин // Наукові розробки молоді на сучасному етапі: XVI Всеукраїнська наукова конференція молодих вчених та студентів. Київ, 27-28 квітня 2017 р. – К.: КНУТД, 2017. – Т. 2. Мехатронні системи і комп'ютерні технології. Ресурсозбереження та охорона навколишнього середовища. – С. 302-303.
5. Дворжак В. М., Котляров В. О. Дослідження та розробка механізму із зупинкою веденої ланки для приводу вушкових голок основов'язальної машини // Наукові розробки молоді на сучасному етапі: XVI Всеукраїнська наукова конференція молодих вчених та студентів. Київ, 27-28 квітня 2017 р. – К.: КНУТД, 2017. – Т. 2 Мехатронні системи і комп'ютерні технології. Ресурсозбереження та охорона навколишнього середовища. – С. 298-299.