

Слід зазначити, що у виразі (6) величини  $E$  та  $H$  мають середні значення за деякий проміжок часу, частоти  $\gamma_{ik}$  є фіксованими.

### **Висновки**

Проведене динамічне дослідження пружно-в'язких пластин може бути використане при проектуванні ряду механізмів машин легкої промисловості, зокрема при проектуванні клинів петлетвірних систем круглов'язальних машин [4].

### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Ржаницын А.Р. Теория ползучести.- М.:Стройиздат, 1968.- 416с.
2. Савін Г.М., Рушицкий Я.Я. Элементы механики спадкових середовищ.- К.: Вища шк., 1976.- 252с.
3. Бидерман В.Л. Прикладная теория механических колебаний.- М.: Высшая школа, 1972.- 416с.
4. Гарбарук В.Н. Проектирование трикотажных машин.- Л.: Машиностроение, 1980.- 472с.

Надійшла 01.06.2010

УДК 677.055.5

## **ЗРІВНОВАЖУВАННЯ МЕХАНІЗМІВ РЕВЕРСИВНОГО РУХУ КРУГЛОПАЧІШНИХ АВТОМАТІВ**

**В. І. КОЗІЯНЧУК, Т.Г. ЛУКАНІНА**

Київський національний університет технологій та дизайну

*Аналитично досліджено характер зміни величини додаткових інерційних зусиль на деталі кулісних механізмів реверсивного руху голкового циліндру круглопанчішних автоматів та дані рекомендації з розвантаження від інерційних сил*

Розглянуто основні проблеми зрівноважування додаткових динамічних навантажень на ланки механізмів реверсивного руху голкових циліндрів панчішних автоматів.

Об'єктом дослідження являються механізми реверсивного руху головного циліндра панчішного автомату з метою найбільш повного забезпечення технологічних умов петлетворення та зрівноважування деталей від додаткових інерційних навантажень.

### **Постановка завдання**

В процесі виготовлення панчішного виробу на кругло панчішних автоматах застосовується як круговий, так і реверсивний рух головного циліндру. При чому в'язання петельних рядів (п'ятка і мисок виробу) відбувається на значно нижчих робочих швидкостях із-за значних динамічних навантажень на ланки механізму реверсивного руху. В існуючих круглопанчішних автоматах знайшли застосування два типи механізмів інерційних навантажень на ланки механізму реверсивного руху головного циліндру: кривошипно-коромисловий і кулісний.

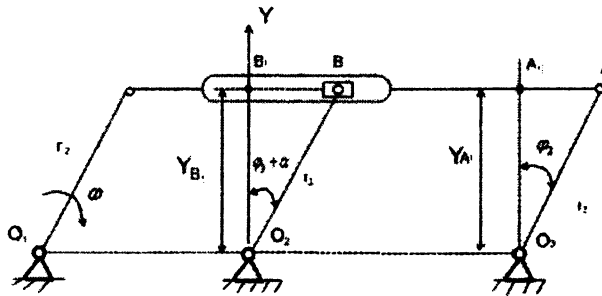
Дослідження додаткових динамічних навантажень на ланки цих механізмів є основною метою в постановці задачі.

**Результати та їх обговорення**

В процесі дослідження було аналітично встановлено кінематичні залежності між ведучою та веденою ланками кривошипно-коромислового та кулісного механізмів реверсивного руху голкових циліндрів. Методом диференціювання цих залежностей визначено закони змін і величини додаткових динамічних навантажень на ланки реверсивного руху голкових циліндрів панчішних автоматів.

В цій роботі конкретно розглянуто дослідження динамічних навантажень на ланки кулісного механізму резервного руху як найбільш повного забезпечуючого технологічні умови в'язання п'ятки і миска панчішних виробів.

Кінематична схема кулісного механізму реверсивного руху найбільш поширеного панчішного автомату представлена на рисунку.



Кінематична схема механізму

Із трикутника  $O_3A_1A$  запишемо

$$y_{A1} = y_{B1} = r_2 \cos \varphi_2. \tag{1}$$

Аналогічно із трикутника  $O_3B_1B$  визначимо

$$\cos(\alpha + \varphi_3) = \frac{y_{B1}}{r_3} = \frac{r_2 \cos \varphi_2}{r_3} = a \cos \varphi_2, \tag{2}$$

де  $a = \frac{r_2}{r_3}$ ,  $\alpha$  - початковий кут відхилення від вісі  $y$  радіуса коливання зубчатого сектору

механізму в верхньому крайньому положенні.

З [2] визначаємо залежність  $\varphi_3 = f(\varphi_2)$ .

$$\varphi_3 = \arccos(a \cos \varphi_2) - \alpha, \tag{3}$$

$$\text{Закон руху ведучої ланки } \varphi_2 = \omega t, \tag{4}$$

при  $\omega = const$ .

Продиференціюємо [3] з урахуванням [4] і отримаємо:

$$\varphi_3' = \frac{a\omega \sin \omega t}{\sqrt{1 - a^2 \cos^2 \omega t}}, \tag{5}$$

$$\varphi_3'' = \frac{a\omega^2 \cos \omega t (1 - a^2)}{(1 - a^2 \cos^2 \omega t) \sqrt{1 - a^2 \cos^2 \omega t}}. \tag{6}$$

Залежність  $|b|$  дозволяє визначити і проаналізувати характер зміни і величину прискорення голкового циліндру з урахуванням особливостей конструкцій кулісних механізмів реверсивного та різних панчішних автоматів і знайти максимальне прискорення. В подальшому, на основі  $|b|$  є можливість знаходити як характер, так і величини додаткових інерційних навантажень на ланки механізму реверсивного руху для пошуку ефективних засобів по накопиченню і, як наслідок, поверненню в механізм енергії від динамічних зусиль.

В якості найпростішого засобу консервації енергії від додаткових інерційних зусиль рекомендовано різного виду пружні пристрої (пружини розтягування, стискання і згинання) та пневматичні циліндри.

Пружні пристрої накопичення енергії від додаткових інерційних зусиль не повною мірою зможуть забезпечити розгрузку деталей механізмів реверсивного руху із-за їх лінійного закону як накопичення, так і повернення енергії.

В подальшому для розгрузки деталей кулісного механізму реверсивного руху голкового циліндру панчішного автомату необхідно вести пошук в поєднанні пневматичних накопичувачів із системами передачі зусиль в механізм, що значно наближують до характеру зміни прискорень згідно рівняння  $|b|$ .

#### ***Висновки***

Встановлено аналітичні залежності характеру зміни величин додаткових інерційних зусиль в ланках кулісного механізму реверсивного руху голкового циліндру панчішних автоматів з урахуванням особливостей їх конструкцій та рекомендовано один із найпростіших пристроїв накопичення енергії з наступним поверненням її в механізм для розкрути деталей цих механізмів.

Надійшла 01.07.2010