



УДК 685.31

ДОСЛІДЖЕННЯ МАГАЗИННИХ ЗАВАНТАЖУВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ДВОЇННЯ ДЕТАЛЕЙ НИЗУ ВЗУТТЯ

Студ. В.М. Скрипак, гр.МГМ-18
Науковий керівник доц. Г.В. Кошель
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Метою роботи є визначення функції положення, лінійні швидкості та лінійні прискорення точок 2 та 3 синтезованого механізму за допомогою програми *MathCAD*.

Для досягнення поставленої мети виконано метричний синтез дезаксиального кривошипно-повзунного механізму за величиною ходу повзуна (t) при обмеженнях на значення коефіцієнту співвідношення довжин кривошипа і шатуна (λ) та допустимого кута тиску в кінематичній парі шатун-повзун ($[\Theta]$).

Об'єктом дослідження є процес удосконалення магазинного завантажувального пристрою взуттєвих машин.

Методи та засоби дослідження. Використано метод метричного синтезу плоского дезаксиального кривошипно-повзунного механізму для розробки магазинного завантажувального пристрою взуттєвих машин.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що в цій роботі вперше запропоновано дезаксиальний кривошипно-повзунний механізм магазинного завантажувального пристрою машин взуттєвих машин.

Результати дослідження.

Магазинний завантажувальний пристрій, що розроблюється призначений для подачі деталей низу взуття зі стосу, розміщеного вертикально в магазині на транспортер будь якої машини прохідного типу взуттєвого виробництва, а також для подачі в робочу зону [1].

З певними змінами в конструкції МЗП може бути використаний в поліграфічній, машинобудівній, деревообробній промисловості для завантаження, та подачі в зону обробки листового матеріалу. [2, 3].

Зобразимо механізм у двох крайніх положеннях (рис. 5.3). В одному крайньому положенні кривошип і шатун утворюють відрізок AC_1 , в іншому – відрізок AC_2 . Довжина відрізка AC_1 дорівнює різниці довжин шатуна l та кривошипа r , а довжина відрізка AC_2 – сумі довжин шатуна l та кривошипа r , тобто

$$AC_1 = l - r; \quad AC_2 = l + r \quad . \quad (1)$$

Виразимо довжину шатуна l через коефіцієнт співвідношення довжин кривошипа та шатуна λ та радіус кривошипа r

Підставимо значення l та отримаємо: $AC_1 = \frac{r}{\lambda} - r$; $AC_2 = \frac{r}{\lambda} + r$.

Визначимо проєкції відрізків AC_1 і AC_2 на вісь X :

$$A_1C_1 = \sqrt{\left(\frac{r}{\lambda} - r\right)^2 - e^2}; \quad A_1C_2 = \sqrt{\left(\frac{r}{\lambda} + r\right)^2 - e^2} \quad . \quad (2)$$

Хід повзуна t дорівнює різниці отриманих проєкцій A_1C_2 і A_1C_1 , тобто:

$$t = A_1C_2 - A_1C_1 = \sqrt{\left(\frac{r}{\lambda} + r\right)^2 - e^2} - \sqrt{\left(\frac{r}{\lambda} - r\right)^2 - e^2} \quad , \quad (3)$$

Умовам синтезу задовольнятимуть значення радіусів кривошипу r_1 і r_2 .

Визначимо максимальний кут тиску Θ_{\max} в кінематичній парі шатун-повзун. Для кривошипно-повзунного механізму, що розглядається, максимального значення кут тиску в

кінематичній парі шатун-повзун досягатиме на куті повороті кривошипу $\varphi_1 = \omega \cdot 90^\circ$. Для визначення значення максимального кута тиску скористаємося функцією кута повороту $\varphi_2(\varphi_1)$ шатуна l:

$$\varphi_2(\varphi_1) = \arcsin\left(\frac{r \cdot \sin(\varphi_1) + \omega \cdot e}{l}\right), \quad (4)$$

Згідно з вихідними даними виконаємо метричний синтез.

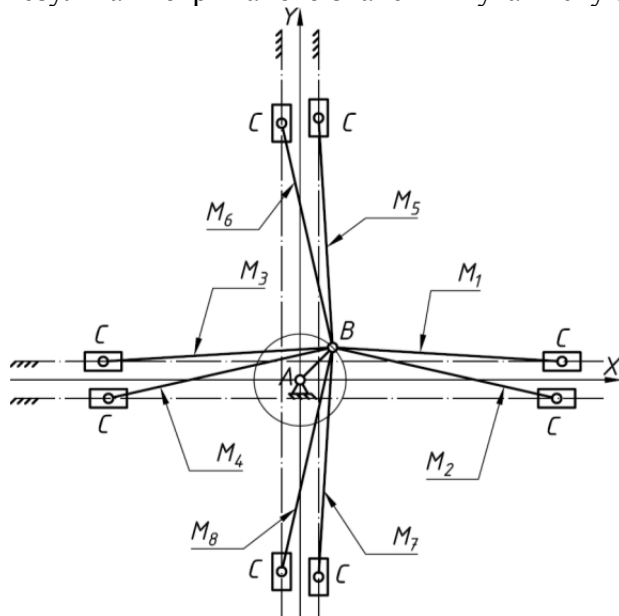
Визначаємо радіус кривошипу та довжини шатуна для двох значень кривошипу:

$$l_1 = \frac{24,9}{0,2} = 124,5 \text{ мм}; \quad l_2 = \frac{5,4}{0,2} = 27,0 \text{ мм}.$$

При значеннях r_1 та l_1 максимальний кут тиску Θ_{\max} менший, ніж при значеннях r_2 та l_2 , і характер роботи механізму буде більш сприятливим. Тому для подальших досліджень приймаємо, що $r = r_1$ і $l = l_1$.

Оскільки як відомо значення коефіцієнту співвідношення довжин кривошипу та шатуна (λ) можуть знаходитися в границях $\lambda = 0,20 \dots 0,50$, знайдемо максимальне його значення (з точністю до 0,01), при якому виконується умова.

Результати отриманого значення кута тиску заносимо в таблицю 1



Таблиця 1

| φ_1 | Θ |
|-------------|----------|
| 171 | -8.8 |
| 201 | -15.1 |
| 231 | -20.3 |
| 261 | -23.0 |
| 291 | -22.3 |
| 321 | -18.5 |
| 351 | 12.6 |
| 381 | -6.4 |
| 411 | -1.4 |
| 441 | 1.2 |
| 471 | 0.5 |
| 501 | -3.1 |
| 531 | -8.8 |

Рис. 1. Вісім варіантів складання дезаксильного кривошипно-повзунного механізму

Висновки. Отримані результати метричного синтезу механізму надають можливість перейти до наступного етапу дослідження, в результаті якого визначимо функції положення характерних точок механізму, їхні швидкості та прискорення за один оберт кривошипу.

Ключові слова: машина, завантажувальний пристрій, взуття.

Література

1. Сторожев В. В. Машины и аппараты легкой промышленности: [учебник для студентов высш. учеб. заведений] / В. В. Сторожев – М. : Издательский центр «Академия», 2010. – 400 с.
2. Поповіченко С. А. Розробка магазинного завантажувального пристрою взуттєвих машин: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.05.10 «машина легкої промисловості» / Поповіченко Сергій Анатолійович. – Київ, 2017. – 21 с.