

УДК 687.05

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМУ ГОЛКИ ШВЕЙНОГО НАПІВАВТОМАТУ

Студ. І.М. Князєв, гр. БМ-15,
Науковий керівник доц. Г.В. Кошель
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Метою роботи є виконання структурного дослідження механізму голки, що використовуються в швейних машинах – напівавтоматах, розкриття особливостей взаємозв'язку ланок та елементів кінематичних пар таких механізмів.

Для досягнення поставленої мети в роботі вирішені наступні завдання:

- виконано дослідження структурної особливості механізму голки швейного напівавтомату;
- вивчено функціональні характеристики механізму, можливості та доцільність їх використання в сучасних машинах.

Об'єктом дослідження є процес вдосконалення типового просторового механізму голки швейного напівавтомату.

Предмет дослідження – просторовий механізм голки швейного напівавтомату.

Методи та засоби дослідження. Використано метод структурного дослідження механізмів, що застосовуються в просторових механізмах голки швейних машин – напівавтоматів.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що в цій роботі виконано структурне дослідження механізмів, що застосовуються в просторових механізмах голки швейних машин – напівавтоматів, на основі якого можна забезпечити розширення асортиментних можливостей швейних машин-напівавтоматів.

Результати дослідження.

Більшість машин-напівавтоматів, що застосовуються в промисловості містять у своїй структурі механізми, що аналогічні базовим механізмам інших машин [1, 2].

Структурна схема (рис. 1,а) механізму голки має вигляд чотириланкового механізму що складається з куліс 1, 3 та проміжної просторової ланки (циліндричного повзуна) 2, яка утворює з кулісами дворухомі (циліндричні) кінематичні пари.

Маючи всі ознаки механізму цей важільний чотириланковик не є механізмом в звичайному розумінні цього терміну і перетворює рухи ланок на дуже обмежені величини лише за рахунок зазорів S_1 і S_2 в кінематичних парах, що утворюють куліси 1, 3 з просторовим циліндричним повзуном 2 (рис. 1 б) [3].

Згідно з рис. 1а, в середньому положенні вісі куліс 1, 3 та суміщені з ними вісі повзуна 2, що розташовані, відповідно, у вертикальній V , та горизонтальній H площинах, утворюють кут $\beta=90^0$ що лежить у площині W , і має вершину A , яка збігається з точкою перетину площин V , H , W . В цьому положенні повздовжня вісь куліси 1 (вісь внутрішньої циліндричної поверхні D_1) (рис. 1,б) збігається з віссю зовнішньої циліндричної поверхні d_2 повзуна 2. Поверхні D_1 та d_2 служать елементами циліндричної кінематичної пари K_{12} яку утворюють куліса 1 з повзуном 2.

Вісь куліси 3, тобто вісь циліндричної поверхні d_3 збігається з віссю циліндричної поверхні отвору D_2 , виконаному в повзуні 2 під кутом $\beta=90^0$, до його повздовжньої осі. Циліндричні поверхні D_2 та d_3 служать елементами циліндричної кінематичної пари K_{23} яку утворює повзун 2 з кулісою 3.

Кінематичні пари K_{12} , K_{23} характеризуються зазорами, відповідно, S_1 , S_2

величини яких залежать від геометричних параметрів спряжених елементів та вибраних посадок.

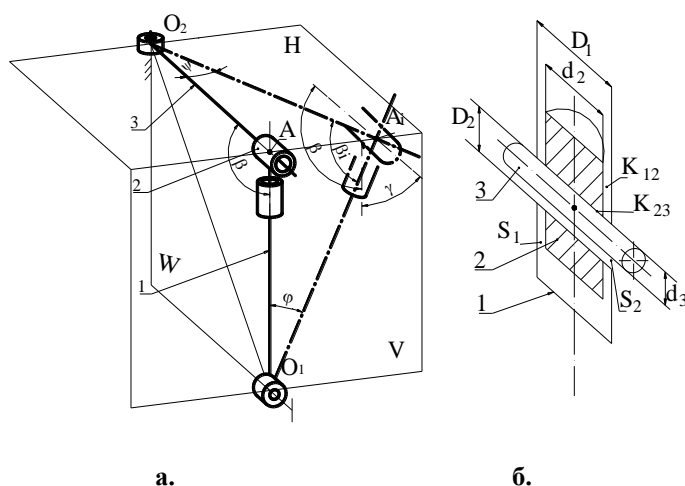


Рисунок 1 – Структурна схема (а) і конструкція просторової кінематичної пари типового механізму (б)

При повороті ведучої ланки - куліси 1 на кут φ , відбувається поворот веденої ланки - куліси 3 на кут ψ :

$$\psi = \arctg\left(\frac{r_1}{r_2} \operatorname{tg}\varphi\right) \quad (1)$$

Циліндричний повзун 2 разом з кулісою 1 повертається навколо горизонтальної вісі O_1 та одночасно відносно своєї повздовжньої осі. При цьому кінематична довжина куліс 1, 2 (O_1A_i , O_2A_i) (рис. 1, а) збільшується, а кут перетину їх вісей зменшується ($\beta_1 < \beta < 90^\circ$). Як

наслідок, повздовжні вісі куліс перетинаються під кутом $\beta_1 < 90^\circ$ не збігаються з вісями циліндричних поверхонь повзуна, які характеризуються сталими величинами кута їх перетину $\gamma = 90^\circ$.

Така невідповідність напрямків вісей спряжених поверхонь до деякої критичної величини кута $\varphi = \varphi_K$, відповідних величин ψ_K , β_K компенсуються наявністю зазорів S_1 , S_2 . При величинах кутів φ_K , ψ_K , β_K наявні зазори вичерпуються і механізм остаточно перетворюється у нерухоме з'єднання – ферму.

Висновки. Проведені дослідження та розрахунки дозволяють стверджувати про обмеженість функціональної можливості механізмів голки наведеної конструкції, її залежності від дійсних зазорів в кінематичних парах, що утворює ланка 2 з кулісами 1, 3. В процесі роботи відбувається збільшення питомого навантаження, в таких кінематичних парах, порушення режиму змащення поверхней тертя, прискорюється їх зношення. Це ще більше звужує сферу можливого використання механізмів голки в сучасних машинах, зокрема швейних машинах – напіваавтоматах.

Ключові слова: цикловий швейний напіваавтомат, квазі-механізм, структурний аналіз, механізм голки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Червяков Ф. И. Швейные машины / Ф. И. Червяков, Н. В. Сумароков – М.: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, 1968. – 466с.
2. Вальщиков Н. М. Оборудование швейного производства / Н. М. Вальщиков, А. И. Шарапин, И. А. Индиатулин, Ю. Н. Вальщиков - М.: Легкая индустрия, 1977 – 520с.
3. Пищиков В. О. Проекування швейних машин / В. О. Пищиков, Б. В. Орловский. – К: Видавничо-поліграфічний дім «Формат», 2007. – 320 с.