

УДК 687.053

АНАЛІЗ СКЛАДНОГО ПРОСТОРОВОГО МЕХАНІЗМУ ГОЛКИ

С.О. Кошель, канд. техн. наук, доцент

Київський національний університет технологій та дизайну

Г.В. Кошель, канд. техн. наук, доцент

Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна»

А.С. Алексеєвєць, магістрант

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: механізм, голка, зусилля, кінематична пара.

Аналіз структури сучасних швейних машин-напіваавтоматів для пришивання фурнітури та виконання закріпки відомих світових фірм виробників [1-6] дає можливість стверджувати про застосування просторових механізмів поперечного переміщення робочих органів машини, за характером руху робочих органів яких виділяють механізми поперечного переміщення голки або матеріалу. Рух таким структурам може бути забезпечений кулачковим механізмом або індивідуальним серводвигуном керування, яким надається комп'ютерними системами "computer – controlled High Speed".

Відомий просторовий механізм голки [7], ступінь вільності якого дорівнює нулю, тому він не є механізмом в звичайному розумінні цього терміну і може бути працездатним лише за рахунок геометрії кінематичних пар або деформації ланок. Для здійснення функціональних переміщень ведених ланок необхідна додаткова рухомість, яка забезпечується зазором, що відрізняється від номінального, тобто такого, який є більшим за зазор технологічний з точки зору технології машинобудування. Працездатність таких механізмів, за умови малих величин відносного переміщення ланок та достатньої величини зазору у кінематичній парі, що утворена цими ланками, все ж можлива. При умові виконання елементів кінематичних пар з точністю, що забезпечує отримання номінальної величини зазору його стає недостатньо для того, щоб забезпечити відносний рух ланок у такій кінематичній парі на необхідну величину, що стає причиною не працездатності механізму в цілому.

Робота механізму за рахунок зазорів у кінематичних парах суттєво відрізняється від роботи звичайного механізму, тому що його робота можлива лише в межах цього зазору. При відсутності числа ступеня вільності механізму, тобто коли механізм є фермою і теоретично не здатен виконувати свої функції, гарантований зазор умовно створює додаткову рухомість, що дозволяє кулісному каменю здійснювати незначний за величиною та тільки в межах цього зазору рух. Після того, як відносне переміщення ланок вичерпує величину зазору у циліндричних кінематичних парах механізм перетворюється у нерухому ферму.

Вертикальні переміщення голка отримує від кривошипно-повзунного механізму, а переміщення поперек платформи одержує від кулачка, який кінематично з'єднаний з кулісою, що може робити коливальний рух у вертикальній площині. Куліса встановлена з можливістю виконувати

коливання у горизонтальній площині. Рух з вертикальної площини до горизонтальної передається за допомогою циліндричного каменя, який своєю зовнішньою циліндричною поверхнею та внутрішньою циліндричною поверхнею отвору, який виконано в камені перпендикулярно до осі циліндричного каменя, утворює із кожною з двох куліс циліндричні кінематичні пари, осі яких розташовані уздовж напрямних, перпендикулярно відповідним осям їх коливання. Рух від куліси передається за допомогою шатуна та коромисла рамки голководу, що встановлений у верхній і нижній опарах на центрах і має можливість відхилитися поперек строчки [7].

Аналіз структури механізму вказує на обмеженість руху поперечного переміщення робочого органу механізму в діапазоні регулювань, що обумовлені необхідністю розширення технологічних можливостей обладнання.

Враховуючи виявлені недоліки механізму пропонується просторову його частину, що складається з куліс, які утворюють з проміжною ланкою - циліндричним повзуном обертально-поступальні кінематичні пари замінити на шатун с сферичними елементами. Сферичні кінематичні пари забезпечуватимуть зіткнення ланок за просторовими сферичними поверхнями, тому передачу руху між ланками геометричні вісі яких розташовані у взаємно перпендикулярних площинах буде обумовлено таким технічним рішенням. Пропонуємо шатун виконати у вигляді складальної одиниці, яка містить три елементи: різьбову муфту, що з'єднує дві однакові за конструкцією шарнірні головки з зовнішньою різьбою.

Робота такого механізму голки є працездатною незалежно від величин зазорів у кінематичних парах, та може бути обмежена тільки умовами взаємодії голки та човника, що забезпечують технологічний процес виконання ниткового стібка.

Список використаних джерел

1. Інтернет сайт фірми Juki [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.juki.com>
2. Інтернет сайт фірми Siruba. – режим доступу <http://www.siruba.com>
3. Інтернет сайт фірми «BROTHER» [електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.brother.com>.
4. Інтернет сайт фірми «JANOME» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.janome.ru>.
5. Інтернет сайт фірми «PFAFF» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.pfaff.com/ru>.
6. Інтернет сайт фірми «SINGER» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.singer.com>.
7. Пищиков В. О. Проектування швейних машин / Пищиков В. О., Орловський Б. В. - Київ: Видавничо-поліграфічний дім «Формат» , 2007. - 320 с.