



УДК 687.053

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ГОЛКИ ШВЕЙНИХ МАШИН ДЛЯ ЗАШИВАННЯ МІШКІВ

Студ. Куліш Я. М., гр. МГЗМ-18

Наук. керівник доц. В. М. Дворжак

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Мета полягає в створенні та дослідженні механізмів голки швейних машин для зшивання мішків.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є чотириланковий кривошипно-повзунний механізм голки швейної машини 38 кл. ПМЗ.

Методи та засоби дослідження. Теоретичною основою при вирішенні науково-технічної проблеми є праці провідних учених в галузях легкої промисловості, теорії механізмів і машин, математичного моделювання. У теоретичних дослідженнях використано методи дослідження плоских механізмів машин.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. На основі метричного синтезу та кінематичного аналізу отримана кінематична схема нового механізму голки та удосконалена його конструкція, яка дозволяє зменшити швидкість голки під час утворення петлі-напуску, що забезпечує більшу надійність та стійкість процесу захоплення петлі-напуску носиком петельника.

Результати дослідження. Механізм голки швейної машини для зашивання мішків виконує функції: прокол матеріалу з наступним проведенням петель ниток голок, попереднє затягування стібка, утворення петель напуску та закол вістрями голок ниткових трикутників.

В швейній машині для зашивання мішків пропонується використовувати обернений кривошипно-повзунний чотириланковий механізм для приводу голководу з голками. Така структура механізму дозволяє зменшити кількість рухомих ланок з п'яти до трьох, поліпшити маса-інерційні показники механізму та поліпшити процес взаємодії голки з петельником.

Запропонований механізм голки містить головний вал 1 (рисунок 1), на якому закріплений ведучий шків 2, який за допомогою зубчастого паса 3 з'єднаний з веденим шківом 4, який закріплений на верхньому валі 5. На кінці вала 5 акріплений кривошип 6, який з'єднаний з верхньою головкою шатуна 7, а нижня його головка з'єднана з пальцем повідка 8, який закріплений на голководі 9. На кінці голководу 9 закріплені голки 10.

Механізм працює наступним чином: обертальний рух головного вала 1, ведучого шківа 2, за допомогою паса 3 та веденого шківа 4 передається на верхній вал 5 в передаточному відношенні один до одного. Обертальний рух вала 5 та разом з ним кривошипа 6 через шатун 7 перетворюється в зворотно поступальні рухи голководу 8 та голки 10.

Застосування такого механізму дозволяє зменшити швидкість голководу під час утворення петель напуску обох голок, що забезпечує більшу надійність та стійкість процесу захоплення петель напуску носиком петельника. Крім того, конструкція дозволяє значно зменшити швидкість та прискорення руху петельника, за рахунок відповідного зменшення ходу петельника поперек строчки.

Для кінематичного дослідження був застосований метод векторного перетворення координат [1], який дозволяє отримати функції положення механізму в явному виді та створити математичні моделі для автоматизованого розрахунку

параметрів механізму з використанням комп'ютерної програми Маткад. Визначення функцій радіус-векторів характерних точок механізму походилися за виразами:

$$P_{i-j}(\varphi_1) := T_z(\alpha(\varphi_1)) \cdot \text{Ort}(r_1(\varphi_1)) \cdot r_2(\varphi_1);$$

$$P_i(\varphi_1) := P_j(\varphi_1) + P_{i-j}(\varphi_1),$$

де P_{i-j} – функція радіус-вектора ланки;

P_i – функція радіус-вектор характерної точки механізму в абсолютній системі координат;

P_j – функція радіус-вектора початку координат рухомої системи координат;

T – матриця повороту навколо осі Z ;

$\text{Ort}(r_1)$ – одиничний вектор r_1 , який повертається;

α – кут повороту одиничного вектора r_1 ;

r_2 – довжина одиничного вектора r_1 після повороту;

φ_1 – кут повороту кривошипа.

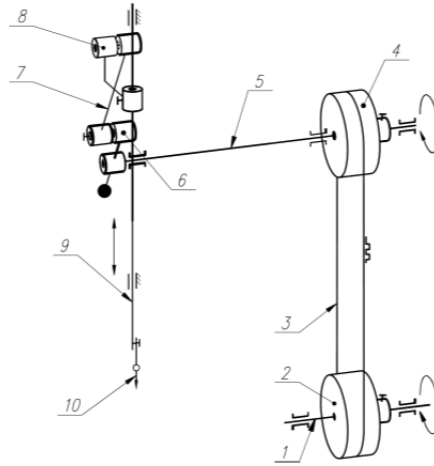


Рисунок 1 – Схема механізму голки швейної машини для зашивання мішків

Функція положення робочої точки голки у загальному вигляді визначалась за виразом:

$$P_z(\varphi_1) := \begin{bmatrix} 0 \\ a \cdot \sin(\varphi_1) + b \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{a \cdot \cos(\varphi_1) - e}{b} \right)^2} \\ 0 \end{bmatrix} + P_0,$$

де a – довжина кривошипа; b – довжина шатуна; e – величина дезаксіалу;

P_0 – координати початку координат локальної системи в абсолютній системі координат.

Висновки. Створено механізм голки швейної машини для зашивання мішків на основі типового оберненого чотириланкового кривошипно-повзунного механізму. Отримані математичні моделі для кінематичного аналізу механізму на основі методу векторного перетворення координат. Подальші дослідження будуть спрямовані на динамічне дослідження механізму та оптимізацію його параметрів.

Ключові слова. Швейна машина, механізм голки, зашивання мішків.

Література

1. Орловський Б. В. Комп'ютерне моделювання та синтез типового механізму технологічних машин / Б. В. Орловський, В. М. Дворжак // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2014. – № 5. – С. 103-108.