



УДК 677.057

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМУ НИТКОПРИТЯГУВАЧА ШВЕЙНОЇ МАШИНИ ЧОВНИКОВОГО СТІБКА

Студ. В.В. Мочоник, гр. МГДМ-16

Науковий керівник доц. В.М. Дворжак

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Мета наукового дослідження полягає в дослідженні чотириланкового механізму другого класу другого порядку для приводу робочих інструментів швейних машин із застосуванням прикладних САД-програм.

Завдання – створення математичної моделі механізму, функції закону руху ланок механізму; проведення метричного синтезу, схемотехнічне моделювання кінематичної схеми; візуалізації та анімації механізму в прикладній САД-програмі.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є аналіз технологічного процесу роботи механізму ниткопритягувача човникової швейної машини, розробка та дослідження функціонально-доскональних механізмів ниткопритягувачів та дослідження законів руху робочих органів машини конструктивно-уніфікованого ряду КУР-1022 кл.

Методи та засоби дослідження. Використані методи метричного синтезу та кінематичного аналізу типових механізмів технологічних машин легкої промисловості на основі векторного перетворення координат.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в обґрунтуванні використання чотириланкових механізмів з додатковими робочими інструментами на прикладі шарнірного чотириланковика для приводу ниткопритягувачів швейних машин. Вдосконалений метод аналітичного дослідження, за допомогою якого створена математична модель механізму ниткопритягувача та проведено комп'ютерне моделювання цього механізму в прикладній САД-програмі Mathcad. Були отримані геометричні параметри механізму ниткопритягувача для швейної машини КУР-1022 кл. Одержані результати можуть бути використані при проектуванні типових механізмів ниткопритягувачів швейних машин.

Результати дослідження. У швейних машинах човникового стібка зазвичай використовується кривошипно-коромисловий механізм ниткопритягувача, у якому шатун містить відросток з вічком для голкової нитки. Функціональною особливістю цього механізму є недостатнє забезпечення відповідності подачі нитки, що зумовлюється надлишком нитки особливо на фазі від 150° до 300° повороту головного вала. Тому існує задача створити човникову швейну машину, яка би забезпечила підвищення надійності, якості процесу петлетворення та роботи машини в цілому.

Поставлена задача вирішується тим, що шатун оснащується додатковим вічком для голкової нитки, а коромисло має додатковий відросток з вічком на кінці.

Використання човникової швейної машини з двома вічками на відростках шатуна, додатковим вічком на відростку коромисла та додатковим нитконапрямлячем довгої гілки нитки, встановленим на корпусі головки швейної машини дозволяє наблизити діаграму дійсної подачі нитки до закону необхідної подачі завдяки зміні конфігурації довгої гілки нитки.

При метричному синтезі механізму, що розглядається, основною задачею є визначення геометричних параметрів механізму, які забезпечували би передбачене діаграмою необхідної подачі нитки співвідношення фазових кутів руху ниткопритягувача вниз і вгору, ураховуючи певні обмеження (умови), при яких закон дійсної подачі голкової нитки з певною точністю відтворював би закон необхідної

подачі голкової нитки. Відповідність указаних законів подачі нитки оцінюється за співставленням характерних тотожних точок на діаграмі необхідної та дійсної подач голкової нитки. Розв'язок основної задачі, як вказано у роботі зводиться до визначення геометричних параметрів рухомих ланок механізму та координат кінематичної пари коромисла-стояк з відростком ниткопритягувача, при яких забезпечувалося би співвідношення фазових кутів повороту кривошипа при русі ниткопритягувача вниз та вгору згідно з діаграмою необхідної подачі нитки.

Таким чином, для метричного синтезу механізму ниткопритягувача заданими повинні мати бути: закон необхідної подачі голкової нитки у вигляді графіка функції (рис. 1).

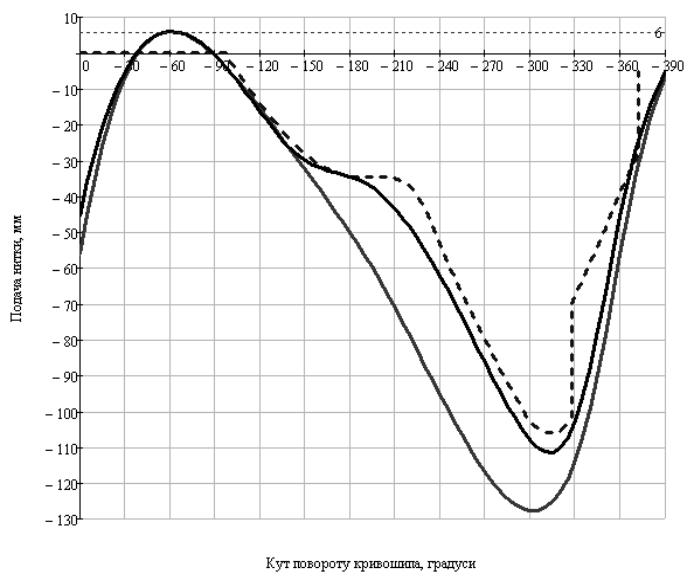


Рисунок 1 - Графіки необхідного та дійсного (базового та нового механізмів) законів подачі руху в MathCAD

Обертальний рух кривошипа за допомогою шатуна і коромисла перетворюється в плоский рух вічків шатуна (рухаються по плоскій замкненій шатунній кривій) та вічка коромисла (рухається по дузі кола). Узв'язку з тим, що траса заправки нитки в цій швейній машині має вигляд: нитконапрямляч довгої гілки нитки → перше вічко шатуна → вічко коромисла → друге вічко шатуна → нитконапрямляч короткої гілки нитки, то в період $150^\circ \dots 300^\circ$ нитка, яка є зайвою в процесі петлетворення, відбирається.

Ефективність дії коромисла та шатуна щодо зменшення дійсної подачі нитки обумовлено зміною конфігурації як короткої, так і довгої гілок нитки.

Таким чином, зменшення різниці подачі нитки в період $150^\circ \dots 300^\circ$ дозволяє максимально наблизитись до величини подачі нитки, яка необхідна для процесу петлетворення, а отже з'являється можливість підвищити швидкість обертання головного вала швейної машин, якість утворення стібка.

Висновок. Виконаний метричний синтез чотириланкового механізму з діома вівчками шатуна та вічком коромисла. Проведений кінематичний аналіз механізму ниткопритягувача: отримані функції положення, функції швидкостей та функції прискорень (кутові та лінійні) рухомих ланок та характерних точок механізму. Для доведення працездатності досліджуваного механізму в програмі MathCAD виконана візуалізація та анімація кінематичної схеми, побудовані графіки функцій положення, швидкостей та прискорень за цикл роботи швейної машини.

Ключові слова. Швейна машина, механізм ниткопритягувача, шарнірний чотириланковик, подача голкової нитки.