

$$(Q - 1) \cdot [\mu^2 - 2\mu - (Q - 1)] = 0.$$

Так як $Q - 1 \neq 0$, то $\mu^2 - 2\mu - (Q - 1) = 0$. Розв'язуючи рівняння відносно μ , отримуємо:

$$\mu = 1 + \sqrt{Q}. \quad (6)$$

Знак (-) перед коренем опускаємо, так як за умовою $\mu > 0$.

Рівняння (6) описує хід кривої, яка характеризує лінію мінімумів. Її аналіз показує, що всякому значенню КВП завжди відповідає визначене співвідношення між μ і Q або, іншими словами, кожному значенню КВП відповідає певна зміна контрасту при різних співвідношеннях яскравості випромінювання і фону. Проведені розрахунки справедливі і для ПВІ активного типу, і висновки, наведені вище, можуть бути застосовані і для цього випадку.

Висновки

Проведені в роботі теоретичні дослідження впливу топології ЕІ на світло- та електрооптичні характеристики ПВІ дозволили кількісно оцінити вплив площі КВП екрану ПВІ на вірогідність розпізнання представленої інформації.

Аналіз проведених розрахунків свідчить, що збільшення КВП приводить до: зменшення амплітудних і фазових спотворень; збільшення світловіддачі; збільшення контрасту екрану ПВІ.

З незалежності постійної часу τ_e , яка визначає затухання і зсув фаз напруги при передачі її вздовж шин екрану, від ширини провідника b , витікає, що:

- запропонована структура ПВІ, яка складається, наприклад, із системи смуг різної ширини, буде мати однакові фазові і амплітудні спотворення;
- є можливість будувати як колективні ПВІ, де можливо використовувати як широкі керуючі електроди, так і тверdotілі екрани з розподільною здатністю, яка визначатиметься рівнем технології виготовлення та електрооптичним ефектом.

Надійшла 22.04.2010

УДК 677.055

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМУ РЕВЕРСИВНОГО РУХУ КРУГЛОПАНЧИШНОГО АВТОМАТУ

Г. В. КОШЕЛЬ, В. І. КОЗІАНЧУК

Київський національний університет технологій та дизайну

Виконано кінематичне дослідження кулісного механізму реверсивного руху круглопанчішного автомату аналітичним методом та зроблено їх порівняння з результатами отриманими для механізму кривошипно-коромислового типу. Експериментально підтверджені переваги використання кулісного механізму для покращення умов технологічного процесу петлеутворення рядів при в'язанні в реверсивному русі

Об'єкти та методи дослідження

Об'єктом дослідження є удосконалення круглопанчішного автомату, визначення величин і характеру зміни додаткових інерційних зусиль при роботі кулісного механізму реверсивного руху.

При дослідженні використовувався відомий метод аналітичного дослідження кінематичних параметрів механізмів, а саме метод векторних замкнутих контурів.

Постановка завдання

Важливою науковою проблемою в дослідженні циклових механізмів машин легкої промисловості являється дослідження динамічних процесів з метою забезпечення розробки рекомендацій для створення надійних і високоефективних, енергозберігаючих механізмів і машин. При встановленому русі машин легкої промисловості з періодичним цикловим рухом робочих органів виникає пульсація енергії внаслідок її нерівномірного споживання під час виникнення технологічних навантажень. Ці пульсації створюють додаткові інерційні сили, що змінюються як по величині так і за напрямком. Вони спричиняють до появи додаткових навантажень ланок робочих і передаточних механізмів, викликають ударну взаємодію елементів кінематичних пар та збільшують зношення поверхонь тертя, збуджують пружні коливання в лініях передачі руху, призводять до посилення шуму і порушенню позиціонування робочих органів. Одним з важливих напрямків дослідження динаміки механізмів є визначення характеру зміни та величини інерційних зусиль в процесі роботи обладнання. Ця проблема актуальна для дослідження, так як в структурі машини легкої промисловості застосовуються циклові механізми, робочі ланки яких рухаються по складних траєкторіях із зміною напрямку руху, швидкостей та прискорень.

Результати та їх обговорення

Наявність зміни прискорень в процесі роботи циклових механізмів призводить до появи додаткових інерційних зусиль, які вимагають необхідність забезпечувати збільшену міцність ланок, що призводить до додаткових витрат енергії. Особливо значних величин досягають інерційні навантаження в механізмах реверсивного обертового руху голкових циліндрів круглопанчішних автоматів. В більшості круглопанчішних автоматів реверсивний рух забезпечують два типи механізмів: кривошипно-коромисловий та кулісний.

При роботі кулісного механізму реверсного руху голкового циліндру виникають прискорення, характер зміни яких відбувається за комбінованим законом, що має ряд ділянок.

Перша ділянка – це досягнення постійної швидкості після зміни її напрямку.

Друга ділянка – зменшення швидкості перед зміною напрямку руху. В кулісному механізмі додаткові інерційні зусилля виникають дворазово в кінці циклу роботи. Крім того, в кулісному механізмі існують значно більші інерційні зусилля дворазово в середині циклу роботи. Дослідженні інерційні зусилля в кінці циклу значно перевищують необхідні технологічні та призводять до збільшення зношення деталей та додаткових затратах енергії.

Для зменшення негативної додаткової дії інерційних зусиль основним методом інженерної розробки повинно бути консервація енергії їх дії та наступного повернення її в систему руху.

Для забезпечення рівномірності і плавності руху голкових циліндрів необхідно, в першу чергу, дослідити закон зміни інерційних зусиль і на основі характеру їх зміни знайти зрівноважувачі, які б змогли з відповідним законом сприймати інерційні зусилля, а потім за таким самим законом повертати в систему руху не навантажуючи додатково зусиллями кінематичні пари механізмів.

Для дослідження інерційних зусиль в ланках кулісного механізму реверсного руху круглопанчішного автомату складаємо розрахункову схему (рис. 1).

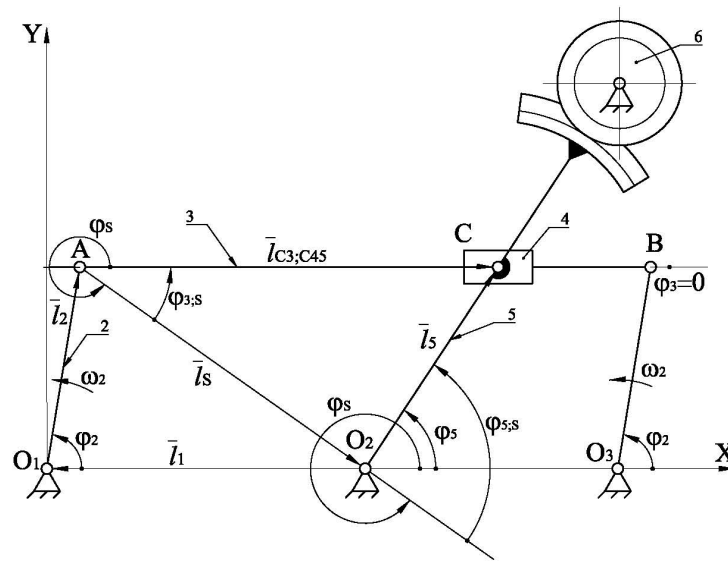


Рис. 1. Розрахункова схема кулісного механізму реверсного руху круглопанчішного автомату:

2 – ведуча ланка механізму; 3 – шатун-куліса; 4 – кулісний камінь; 5 – коромисло з зубчастим сектором; 6 – голковий циліндр

Застосовуючи метод аналітичного дослідження кінематичних параметрів*, а саме метод векторних замкнутих контурів, для контуру O_1AO_2 складаємо векторне рівняння:

$$\vec{l}_1 + \vec{l}_2 + \vec{l}_S = 0. \quad (1)$$

Спроектуємо рівняння (1) на вісі X та Y:

$$\begin{aligned} O_1X: & -l_1 + l_2 \cdot \cos \varphi_2 + l_S \cdot \cos \varphi_S = 0 \\ O_1Y: & l_2 \cdot \sin \varphi_2 + l_S \cdot \sin \varphi_S = 0 \end{aligned}, \quad (2)$$

де φ_2, φ_S – кут положення векторів \vec{l}_2, \vec{l}_S по відношенню до осі O_1X .

З рівнянь (2) розраховуємо кут φ_5 :

$$\varphi_5 = \arcsin\left(\frac{-l_S \cdot \sin \varphi_S}{l_5}\right). \quad (3)$$

Для замкнутого контуру O_1ACO_2 складаємо векторне рівняння:

$$\vec{l}_1 + \vec{l}_2 + \vec{l}_{C45;C3} = \vec{l}_5. \quad (4)$$

Проектуємо рівняння (4) на вісі X та Y:

$$\begin{aligned} O_1X: & -l_1 + l_2 \cdot \cos \varphi_2 + l_{C45;C3} = l_5 \cdot \cos \varphi_5 \\ O_1Y: & l_2 \cdot \sin \varphi_2 = l_5 \cdot \sin \varphi_5 \end{aligned}. \quad (5)$$

Після диференціювання рівнянь (5) за кутом φ_2 та перетворень, знаходимо кутову швидкість ω_5 :

$$\omega_5 = \omega_2 \cdot \frac{-l_2 \cdot \cos \varphi_2}{l_5 \cdot \cos \varphi_5} = \omega_2 \cdot U_{5;2}, \quad (6)$$

де ω_2 – кутова швидкість ведучої ланки; l_2 , l_5 – розміри відповідних ланок; $U_{5;2}$ – аналог кутової швидкості ланки 5.

Після подвійного диференціювання рівнянь (5) за кутом φ_2 розв'язуємо систему рівнянь відносно кутового прискорення ε_5 :

$$\varepsilon_5 = \omega_2^2 \cdot \frac{l_5 \cdot U_{5;2}^2 \cdot \sin \varphi_5 - l_2 \cdot \sin \varphi_2}{l_5 \cdot \cos \varphi_5}, \quad (7)$$

Згідно з рівняннями (6), (7) отримано графічні залежності кінематичних параметрів коромисла з зубчастим сектором механізму реверсу голкового циліндру круглопанчішного автомату від кута повороту φ_2 (рис. 2, 3).

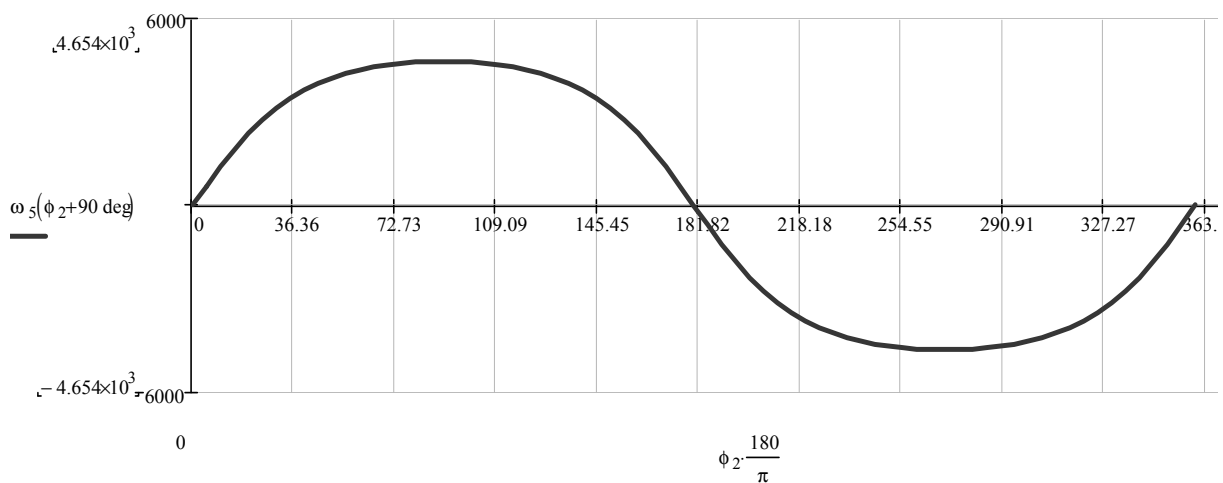


Рис. 2. Графік залежності $\omega_5=f(\varphi_2)$

Порівняння отриманих залежностей з аналогічними залежностями кінематичних параметрів кривошипно-коромислового механізму реверсивного руху голкового циліндру дозволяють зробити висновок щодо покращення характеру зміни залежності $\varepsilon_5=f(\varphi_2)$ у кулісному механізмі, що позитивно вплине на технологічний процес петлеутворення. Це припущення було підтверджено експериментально.

* Артоболовський І. І. Теорія механізмів и машин. – М.: Наука, – 1975. – 638 с.

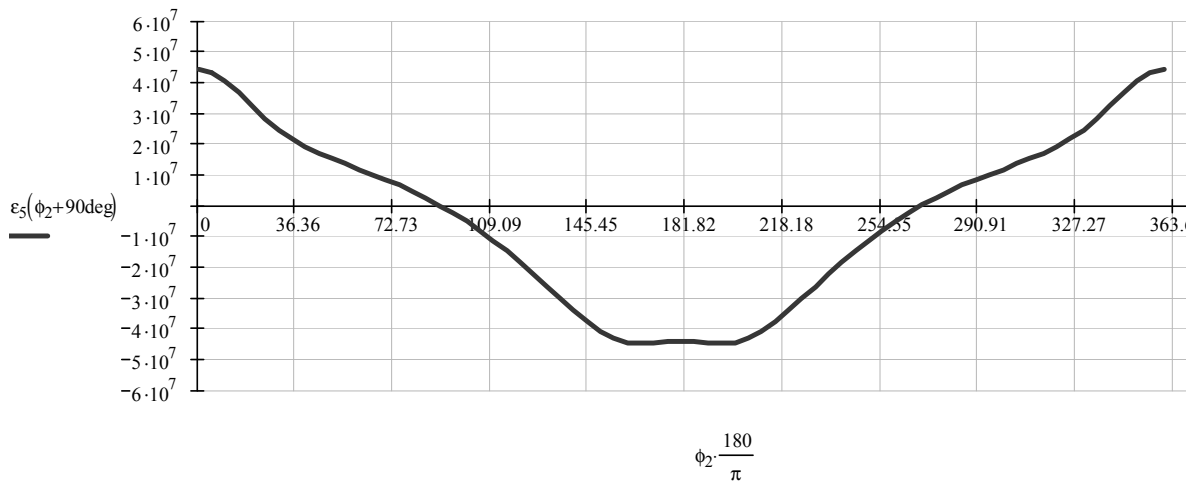


Рис. 3. Графік залежності $\epsilon_5=f(\phi_2)$

Було проведено дослідження впливу конструктивних особливостей механізмів реверсивного руху на процес петлеутворення в'язальних рядів. Для цього тензометричним методом вимірювався натяг ниток при в'язанні петельних рядів в реверсному режимі для кривошипно-коромислового та кулісного механізмів (рис.4).

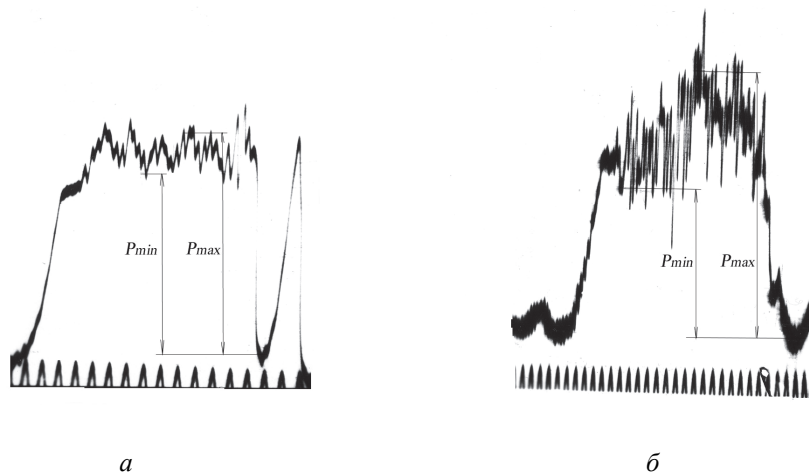


Рис. 4. Зразки осцилограм:

а – кулісного механізму; **б** – кривошипно-коромислового механізму

В якості критерію оцінки впливу конструктивних особливостей механізмів реверсивного руху на процес петлеутворення був прийнятий коефіцієнт нерівномірності натягу нитки k , що дорівнює:

$$k = \frac{P_{max} - P_{min}}{P_{cp}}, \quad (8)$$

де $P_{cp} = \frac{P_{max} + P_{min}}{2}$ - середня величина натягу нитки.

Коефіцієнт нерівномірності натягу нитки при використанні кулісного механізму реверсивного руху в середньому у три рази менше величини цього ж коефіцієнту при застосуванні кривошипно-коромислового механізму.

Висновки

Використання кулісного механізму реверсивного руху круглопанчішних автоматів забезпечує покращення умов технологічного процесу петлеутворення рядів при в'язанні в реверсивному русі та підвищення якості трикотажних виробів.

Надійшла 19.05.2010

УДК 381.3

РОЗРОБКА СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ЗБОРУ ДАНИХ

Г.В. ЛУЦЕНКО, ГР.В. ЛУЦЕНКО С.С.Т ОВКАЧ

Черкаський національний університет ім. Б.Хмельницького,

А.В. САВІСЬКО, Є.О. СВІТЛИЧНИЙ

Київський національний університет технологій та дизайну

Здійснено опис етапів процесу проектування спеціалізованої плати аналого-цифрового перетворення з урахуванням вимог фізичного експерименту. Приведено опис базових елементів розробленого пристрою. Показано організацію роботи з АЦП на базі мікропроцесорного управління. Представлено програму управління АЦП під час експериментальних досліджень, розроблену з використанням засобів середовища LabView

Важливим фактором розвитку науки є підвищення ефективності фундаментальних та прикладних наукових досліджень. Особливо, це стосується таких перспективних напрямків розвитку фізики, як дослідження процесів та явищ на нанорівні. Виняткового значення набуває автоматизація наукових досліджень, що дозволяє отримувати більш точні та повні моделі досліджуваних явищ і об'єктів, прискорювати хід наукових досліджень, знижуючи затрати праці, а також, вивчати складні об'єкти та процеси, дослідження яких шляхом використання традиційних методів є неможливим [1-3].

Об'єкти та методи дослідження

Поняття автоматизованих систем наукових досліджень (АСНД) охоплює надзвичайно широкий клас прикладних реалізацій. Особливе місце серед технічних засобів, що використовуються для наукових досліджень, займають, так звані, системи збору даних. Поширеною аббревіатурою, що визначає дане поняття, є Data Acquisition (DAQ). Їх розробка є точкою співпраці теоретиків, експериментаторів, інженерів та спеціалістів з мікропроцесорного управління. Дійсно, експериментальне вивчення фізичних явищ пов'язане з систематичною постійною роботою зі створення нових методів і приладів для дослідження металів та сплавів, їх структури й властивостей. З іншого боку, розробка специфічних датчиків, що дозволяють знімати дані про поведінку навіть окремих атомів, про процеси, що протікають надзвичайно швидко, ставлять в основу будь-якої експериментальної установки елементи, що забезпечують коректну взаємодію з ЕОМ. Така взаємодія втілюється в отриманні даних з датчиків, їх обробці, з одного боку, та контролю за процесом експерименту за допомогою ПК, з іншого.

Слід зазначити, що проектування (підбір) конкретних елементів системи збору даних має ґрунтуватися на глибокому розумінні фізичної суті процесів, що протікають.