

внесення конопляного шроту в кількості 4% і 6%), в результаті чого знижується розтяжність клейковини та погіршується її еластичність. Каркас такої клейковини гірше утримує газу, що неодмінно призведе до зменшення об'єму готових виробів та пористості їх м'якушки.

Таким чином добавка конопляного шроту в кількості більшій 2% до маси борошна призводить до погіршення реологічних властивостей дріжджового тіста, тому у випадку її використання дозування має бути $\leq 2\%$.

Список посилань

1. Єрмаков О.Ю. Напрямки та ефективність підприємств хлібопродуктового комплексу / О.Ю. Єрмаков, В.О. Герасіна // Економіка АПК. – 2006. – № 7. – С. 86–90.
2. Макаренко В. В. Вся правда про хліб / В. В. Макаренко. – Агро Перспектива, 2007. – № 6, 7.– С. 24–27.
3. Ушакова В.Н. Стабільність ліпидов пищевых продуктов / В. Н. Ушакова – М.: Агропромиздат, –1988. –152 с.
4. US department of agriculture. Agricultural research service. USDA national nutrient database for standard reference. Release 28 slightly revised May, 2016. Full Report (All Nutrients) 12012, Seeds, hemp seed, hulled. Режим доступу: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/3614?format=Full&reportfmt=pdf&pdfQvs=%7B%7D>
Accessed October 16, 2017 07:06 EDT

УДК 677.661.05.002(075)

**Орловський Б.В., докт. техн. наук, професор
Полевий Р.І., магістрант**

Київський національний університет технологій та дизайну, mlp-knutd@ukr.net

КОМП'ЮТЕРНА КІНЕМАТИКА 2D-МЕХАНІЗМУ ПРОГРАМОВАНОГО ВІДБОРУ ГОЛКОВОДІВ З ГОЛКАМИ ВИШИВАЛЬНОГО АВТОМАТУ

Вишивальні машина-автомати, які відносяться до CNC-машин (Computer Numerical Control) – машин з числовим програмним керуванням широко застосовуються для дизайну одягу, взуття та головних уборів [1]. Такі машини-автомати мають корпус, головний вал, змонтований в корпусі, датчик кута повороту закріплений на головному валу, каретку з приводом, механізм зміни кольорових ниток з голководами та голками, голководи змонтовані в каретці, механізм двокординатних переміщень матеріалу, човник та систему керування з контролером.

КНУТД розроблений 2D-механізму програмованого відбору голководів з голками для зміни кольорових ниток (таблиця 1). Механізм має плоский кулачок 18 з копірним пазом 19.1, закріпленим на корпусі, направляючий ролик 20, два шатуна 21 та 22 і три пневмоциліндра 23, 24, 25 зі штоками 26, 27, 28 та пневматичного розподільника 5/2, кожен з яких містить по два електромагніта на кожен пневмоциліндр, при цьому пневмоциліндри кінематично з'єднані між собою і утворюють трикутник, довжина сторін якого програмно змінюється. В результаті повзун 46, який кінематично з'єднаний з кареткою голководів, переміщується по напрямній 19.2. Відбувається автоматичне позиціонування голководу з голкою, яка попередньо заправлена ниткою для потрібного кольору фрагмента вишивки, а саме зупинка голководу з голкою проти носика човника для початку циклу вишивки обраної кольоровою ниткою. Для продовження циклу вишивки голкою з ниткою іншого кольору програмно змінюється довжина сторін трикутника, утвореного пневмоциліндрами 23, 24, 25. В наведеній таблиці 1 зведені номери голководів з голками, положення рухомих ланок 2D-механізму, функціональні графи та рівняння причинно-наслідкових зв'язків, які покладені в основу програми керування механізмом за допомогою контролера Festo FC-30 (Німеччина).

Таблиця 1 – Результати проектування та дослідження

Голковод	Стан рухомих ланок 2D-механізму	Функціональний граф	Рівняння причинних зв'язків
I			$Y_{25} \leftarrow X_{N48}$ $Y_{48} \leftarrow X_{25}$ $Y_{N25} \leftarrow X_{48}$ $Y_{N48} \leftarrow X_{N25}$
II			$Y_{25} \leftarrow X_{23} \cdot X_{N47}$ (1) $Y_{47} \leftarrow X_{25}$ (2) $Y_{N25} \leftarrow X_{47}$ (3) $Y_{N23} \leftarrow X_{N25}$ (4) $Y_{N47} \leftarrow X_{N23}$ (5)
III		<p>Штоки 26, 27, 28 поршнів пневмоциліндрів 23, 24 25 втягнути і повзун 46 з рецеприкатором перехоплює голковод III</p>	$Y_{23} \leftarrow X_{N32}$ (6) $Y_{24} \leftarrow X_{N34}$ (7) $Y_{25} \leftarrow X_{N36}$ (8)
IV			$Y_{23} \leftarrow X_{N49}$ (9) $Y_{24} \leftarrow X_{23} \cdot X_{N49}$ (10) $Y_{49} \leftarrow X_{24}$ (11) $Y_{N24} \leftarrow X_{49}$ (12) $Y_{N23} \leftarrow X_{N24} \cdot X_{49}$ (13) $Y_{N49} \leftarrow X_{N23}$ (14)
V			$Y_{24} \leftarrow X_{N50}$ (15) $Y_{50} \leftarrow X_{24}$ (16) $Y_{N24} \leftarrow X_{50}$ (17) $Y_{N50} \leftarrow X_{N24}$ (18)

Список посилань

1. Орловский Б.В. Научные основы работы и проектирования швейных машин и полуавтоматов с микропроцессорным управлением / Б.В. Орловский. – К.: Выща школа, 1989.– 87 с

УДК 677.055

Дворжак В. М., канд. техн. наук, доцент

Київський національний університет технологій та дизайну, v_dvorjak@ukr.net

**ЗАСТОСУВАННЯ МЕХАНІЗМІВ З КІНЕМАТИЧНОЮ ПАРОЮ, ЩО
ЗМІНЮЄТЬСЯ, ДЛЯ ПРИВОДУ ВУШКОВИХ ГОЛОК ОСНОВОВ'ЯЗАЛЬНИХ
МАШИН**

У швидкохідних основов'язальних машинах (ОВ-машинах) для приводу петлетвірних органів широко використовуються багатоланкові шарнірно-важільні механізми другого і вище класів за класифікацією Ассура, які забезпечують відтворення робочими органами складних законів руху із зупинкою упродовж циклу петлетворення. При цьому кількість ланок в механізмі, при якій реалізується зупинка робочого органу потрібної тривалості, повинна бути більша шести [1]. Можливості шарнірно-важільних механізмів з «жорсткими» ланками, які утворюються сталими схемами, у певному сенсі є вичерпаними [2]. Тому актуальним завданням є створення механізмів змінної структури на основі використання ланок змінної довжини та кінематичних пар, що змінюються. Це дозволяє зменшити кількість рухомих ланок в механізмі при збереженні технологічного процесу та відкрити нові перспективи для створення нових технологічних процесів [2]. У цих механізмах за цикл утворення петлі самостійно потрібним чином змінюється кінематична схема завдяки зміні довжини ланок, форми ланок, виду кінематичних пар, ступеня рухомості механізму.

В якості базового механізму для дослідження був узятий 8-ланковий механізм коливального руху вушкових голок, у якому вушкова гребінка здійснює зворотно-коливальний рух за законом «коливання вперед – зсув перед крючками голок – коливання назад – зсув за спинками голок». Зсув за спинками голок в ОВ-машині відбувається при зупинці вушкових гребінок, тривалість якої становить приблизно $\frac{1}{3}$ циклу петлетворення.

В роботі [3] досліджується 4-ланковий механізм змінної структури з пружним коромислом змінної довжини та форми, який на фазових кутах коливання вушкової гребінки працює як кривошипно-коромисловий механізм, а на фазових кутах зупинки завдяки тому, що коромисло «ламається», одна його частина (та, яка з'єднується з вушковими гребінками) зупиняється і перетворюється на стояк завдяки взаємодії з упором, інша працює як коромисло кривошипно-коромислового механізму. Виконане дослідження підтвердило працездатність механізму та доцільність застосування подібних механізмів для приводу робочих органів петлетворення ОВ-машин.

Цікавим для застосування як приводного механізму робочих органів петлетворення ОВ-машин є описаний в роботі [2] 4-ланковий механізм зі змінним видом кінематичної пари, в якому на певних фазових кутах ведучої ланки змінюється структура, тобто при прокладанні ниток основи механізм є кривошипно-коромисловим, а при виконанні інших етапів процесу петлетворення – кривошипно-повзунним.

Синтезована для механізму коливального руху вушкових голок ОВ-машини структурна схема на рис. 1 містить закріплену на головному валу 1 ведучу ланку – ексцентрик 2, шатун 3 та ланку 4, яка на певних фазових кутах головного вала рухається як повзун або як коромисло. Ланка 4 повзунною частиною 5 утворює поступальну кінематичну пару з нерухомою напрямною 6, яка виконується з циліндричною головою. Ланка 4 напрямною частиною 10 та роликком 9 має можливість з'єднуватися з валом вушкових гребінок 7. На валу 7 закріплюється тримач 8 вушкових гребінок 9. При роботі механізму на певних