

УДК: 677.055.54

Березін Л.М., канд. техн. наук, доцент
Київський національний університет технологій та дизайну, lnb07@ukr.net

ТЕНДЕНЦІЇ У ВИРОБНИЦТВІ ПАНЧІШНО-ШКАРПЕТКОВОГО ОБЛАДНАННЯ

Сучасне виробництво панчішно-шкарпеткового обладнання характеризується переходом від традиційних рішень до просування ідей неперервного оцифрування процесів розробки і виготовлення шкарпеток за рахунок розширення комп'ютерних можливостей та зрушень щодо автоматизації технологічних та логістичних процесів. Це дозволяє в майбутньому реалізовувати виробництво одиначної продукції на основі індивідуального попиту споживачів без потреби в традиційних та логістичних ланцюгах.

Очевидно, що креативність на конкурентному ринку передусім гарантується високоефективними цифровими технологіями, які ідеально поєднують програмне забезпечення та апаратні компоненти обладнання, що забезпечує надзвичайну точність та стабільність позиціонування виконавчих механізмів, зменшення механічних складових, розширення технологічних можливостей, реалізацію швидкого переходу на новий асортимент виробів за рисунком, розміром та переплетенням з мінімальним втручанням оператора. Насамперед це стосується розробок електронних технологій підрозділом Dinema в Lonati Group, електронної системи управління 2900SL виробництва Stäubli на автоматах Rumi, оновленої версії програмного забезпечення Art-Gen на лінійці автоматів Busi Giovanni, мікропроцесорних пристроїв Deimo на машинах Nova D та Lucia D тощо.

Сучасні шкарпеткові автомати переважно оснащені програмним забезпеченням, системами розробки виробів, дизайну та пов'язаних з ними технологіями автоматизації виготовлення виробів. Як приклад, представлена на автоматах Rumi моделі Seven-R оновлена версія SD програмного забезпечення на основі відомої графічної програми Rudidraw для створення рисунків та редактора підготовки і управління програмами. Електроніка останнього покоління встановлена на автоматах Goal GK725H компанії Lonati Group для забезпечення контролю та виконання всіх команд машини. Створення виробів та управління процесом в'язання здійснюється програмним пакетом Digraph 3 Plus, який містить повну колекцію стилів і допомагає оператору комбінувати різними способами для отримання бажаних результатів.

Програми та параметри функціонування панчішно-шкарпеткових автоматів можуть бути змінені під час роботи, завантаження програм можливе через мережу або з пам'яті комп'ютера. Так, наприклад, оновлена версія програмного забезпечення Art-Gen на автоматах компанії Busi Giovanni забезпечує споживачам на основі інтуїтивно зрозумілих функцій складання індивідуальних програм в'язання шкарпеток власного дизайну з подальшою відправкою та установкою на обладнанні.

Застосування електронних систем також дозволяє здійснювати перехід до повної автоматизації виготовлення шкарпеток із закритим миском на самому обладнанні без використання додаткових швейних операцій. Закриття пальців шкарпеток здійснюють пристрої D4S (розробка швейцарської компанії Stäubli) на моделі автомату Seven-R D4S Cloe Toe італійського виробника Rumi. Автоматична система зашивання миску SbyS (Stitch-by-Stitch) адаптована до автоматів GK725H - GK625H - GK525H компанії Lonati Group, система Toe Closer представлена фірмою Santoni на моделях автоматів HF Super 4.7 PBT та Star-D, пристрій Lin-Toe® - на машинах Jumbo фірми Sangiocomo S.p.A. та ряду автоматів компанії Uniplet. На панчішно-шкарпеткових автоматах компанії Busi використовують автоматичний пристрій Rimaglio, який розташований поруч з машиною і жодним чином не впливає на її функціонування. Окрім традиційної зашивки миску, пристроєм реалізується операція вивертання шкарпеток на лицьовий бік для завершального процесу пакування, що виключає ручні операції при неперервному виробництві. Очевидно,

що в найближчій перспективі повне автоматичне в'язання шкарпеток стане глобальним стандартом в галузевому машинобудуванні, враховуючи високе співвідношення витрат і доходів та швидку віддачу інвестицій.

Використання крокових двигунів в сукупності з комп'ютеризацією та електронікою забезпечують кардинальні зміни в конструкціях приводів механізмів та автоматів в цілому, скорочують кількість менш надійних механічних компонентів та підвищують продуктивність за рахунок зміни амплітуди обертання голкового циліндру на заданий кут, скорочуючи холостий вибіг циліндру на реверсі при в'язанні п'яткових карманів та час виготовлення виробу в цілому.

Перехід до електронного відбору голок та переключення нитководів окрім швидкої зміни асортименту сприяє розширенню кольорової гами, рисунків та переплетень на шкарпетках, що практично обмежується тільки уявою дизайнерів. Для автоматів, окрім самостійних розробок виробників, запропоновано спеціалізованою фірмою Matrix широкий асортимент актуаторів - швидкодіючих електромагнітних блоків відбору голок.

Для контролю натягу та керування швидкістю споживання пряжі компанією BTSR представлена система терміналу Smart Matrix 64H з електронними датчиками IS4F HTS, за допомогою якої здійснюється програмування та контроль споживання пряжі в реальному часі з отриманням звітності даних для моніторингу виробництва. За словами розробників, при використанні системи можливе усунення щонайменше 80% відходів, які зазвичай трапляються на виробництві. Пристрій YOYO фірми Dinemo Electronics реалізує контроль подачі пряжі системою управління на базі вискоефективних датчиків та крокових двигунів. Їх програмування забезпечує налаштування і підтримку різного натягу ниток в залежності від конкретного процесу в'язання та видів пряжі. Один із лідерів на ринку пристроїв для подачі пряжі Memminger-IRO пропонує оновлений податчик пряжі EFS 920 – універсальний пристрій з інтегрованою системою подачі як еластичних, так і звичайних ниток, що усуває необхідність переоснащення автоматів із зміною асортименту.

Із застосуванням електронного блоку управління автоматів з'являються можливості керування системою вакуумного відбору виробів, пневматичним переключенням нитководів, системою автоматичної зміни щільності виробу на основі крокових двигунів, системою anti-twist, пневматичним пристроєм Dream Box Solis для орієнтування виробів, незалежними кроковими двигунами для управління клинами, датчиками положення типу Honeywell і Lesikar тощо. З останніх рішень необхідно виділити лубрикатор Pulsonic 6, який забезпечує оптимальне дозування та розподілення мастила через управління комп'ютером або локальною мережею взаємозв'язаних контролерів

В перспективі очевидним є зрушення до виготовлення панчішно-шкарпеткового обладнання для забезпечення цифрових мікрозаводів під виробництво за «попитом» клієнта на основі платформ електронної комерції та соціальних мереж як майбутньої технологічної основи промисловості 4.0.

Список посилань

1. Березін, Л.М. Інноваційні тренди виробників панчішно-шкарпеткових автоматів на шляху до Industry 4.0 [Текст]/ Л. М. Березін // Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки. - 2020. - №4. - С. 222-226. Latest single cylinder sock & hosiery knitting machine. – Режим доступу: <https://www.knittingindustry.com/sock-knitting-single-cylinder/>. – Назва з екрану.
2. Global Hosiery Machines Industry Research Report | Market Analysis, Industry Trends and Forecast 2017 – 2022. – Режим доступу: <https://www.researchcosmos.com/reports/reports/>. – Назва з екрану.
3. Latest single cylinder sock & hosiery knitting machine. – Режим доступу: <https://www.knittingindustry.com/sock-knitting-single-cylinder/>. – Назва з екрану.