

УДК 677.055

КОНЬКОВ Г.І., ППА Б.Ф., ОЛІЙНИК О.Ю.

Київський національний університет технологій та дизайну

УДОСКОНАЛЕННЯ ТОВАРНОГО ВАЛИКА МЕХАНІЗМУ НАКАТУВАННЯ ПОЛОТНА КРУГЛОВ'ЯЗальної МАШИНИ

Мета. Удосконалення товарного валика механізму накатування полотна круглов'язальної машини.

Методика. Використані сучасні методи досліджень процесу накатування полотна в рулон з метою оцінки впливу конструкції товарного валика на ефективність роботи в'язальної машини.

Результати. Запропоновано нову конструкцію товарного валика, який на відміну від існуючих товарних валиків містить дві робочі частини, шарнірно з'єднані між собою за допомогою ланок. Обладнання товарного валка двома ланками, шарнірно з'єднаними з кінцями робочих частин, дозволяє надійно фіксувати взаємне положення робочих частин перед накатуванням полотна (максимальне віддалення робочих частин одна від одної) та перед зніманням рулону полотна з товарного валка (мінімальне віддалення робочих частин одна від одної), що забезпечує надійність та зручність експлуатації товарного валика. Виконані розрахунки підтверджують працездатність та доцільність використання запропонованого товарного валика в механізмі накатування полотна круглов'язальної машини. Результати досліджень можуть бути використані при удосконаленні діючих та при розробці нових, більш перспективних, типів в'язальних машин.

Наукова новизна. Розвиток інженерних методів проектування товарних валиків механізмів накатування полотна в рулон.

Практична значимість. Розробка нової конструкції товарного валика механізму накатування полотна круглов'язальної машини та інженерного методу вибору його раціональних параметрів.

Ключові слова: круглов'язальна машина, полотно, механізм накатування полотна, товарний валик, робочі елементи товарного валика.

Вступ. Перспективним напрямком підвищення ефективності роботи круглов'язальних машин є удосконалення їх механізмів, зокрема механізмів накатування полотна [1-4]. Дослідження [1] показують, що досконалість механізму накатування полотна суттєво впливає на продуктивність круглов'язальної машини та на якість полотна. При проектуванні механізмів накатування полотна особливу увагу слід приділити конструкції товарного валика [4]. В останній час все більше уваги приділяється процесу автоматизації знімання рулону полотна з товарного валика. Вирішення цієї проблеми без удосконалення конструкції товарного валика практично неможливе.

Постановка завдання. Враховуючи актуальність питання підвищення ефективності роботи в'язальних машин шляхом удосконалення їх механізмів, завданням є удосконалення конструкції товарного валика механізму накатування полотна круглов'язальної машини та розробка інженерного методу вибору його раціональних параметрів.

Результати дослідження. З метою підвищення ефективності роботи круглов'язальних машин (підвищення продуктивності та покращення умов експлуатації) шляхом удосконалення товарного валика авторами пропонується його нова конструкція, здатна вирішити поставлену задачу. Схема запропонованого товарного валика представлена на рис. 1.

На відміну від відомих конструкцій товарний валик додатково обладнаний двома ланками, шарнірно з'єднаними з кінцями робочих частин валика, причому один кінець кожної ланки шарнірно з'єднаний з одною робочою частиною, інший кінець шарнірно з'єднаний з другою робочою частиною.

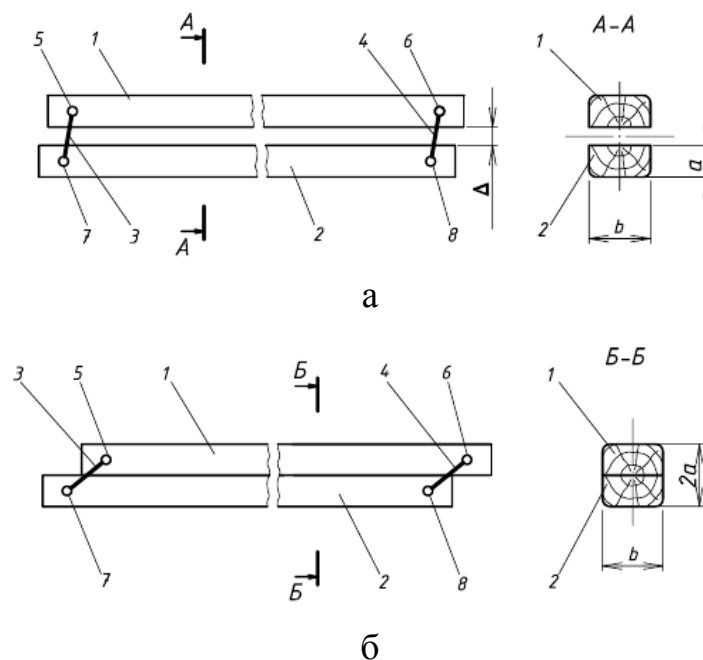


Рис. 1. Схема товарного валика круглов'язальної машини:

а – взаємне положення робочих частин перед накатуванням полотна; б – положення робочих частин перед зніманням рулону полотна

Обладнання товарного валка двома ланками, шарнірно з'єднаними з кінцями робочих частин, дозволяє надійно фіксувати взаємне положення робочих частин перед накатуванням полотна (максимальне віддалення робочих частин одна від одної) та перед зніманням рулону полотна з товарного валка (мінімальне віддалення робочих частин одна від одної), що забезпечує надійність та зручність експлуатації товарного валика.

Товарний валик містить дві робочі частини 1, 2 та дві ланки 3, 4, шарнірно з'єднані з кінцями робочих частин, причому один кінець ланок 3, 4 за допомогою шарнірів 5, 6 з'єднаний з робочою частиною 1, а другий кінець ланок 3, 4 за допомогою шарнірів 7, 8 з'єднаний з робочою частиною 2.

Розміри робочих частин товарного валика для забезпечення його працездатності та ефективності роботи вибираються із умови:

$$2a = b; \Delta = (10...15) \text{ мм}, \quad (1)$$

де a, b - товщина та ширина перерізу робочої частини товарного валика;

Δ - зазор між робочими частинами товарного валика.

Принцип роботи товарного валика такий. Товарний валик з попередньо віддаленими робочими частинами 1, 2, коли периметр поперечного перерізу товарного валика максимальний, встановлюється в механізм накатування полотна круглов'язальної машини. На поверхню робочих частин 1, 2 товарного валика заправляється полотно і вмикається машина. Після накатування рулону полотна машина зупиняється. Товарний валик виймається з механізму накатування полотна. При цьому під тиском напруженого в процесі накатування полотна на товарний валик його робочі частини 1, 2 притискаються одна до другої, зменшуючи розмір поперечного перерізу товарного валика, і рулон полотна вільно знімається з нього.

При проектуванні механізму накатування полотна круглов'язальної машини з запропонованим товарним валиком важливо визначити величину зусилля, необхідного для переміщення робочих частин товарного валика відносно полотна.

Для вирішення цієї задачі приймаємо наступні допущення:

- полотно в результаті пружних властивостей створює тиск на робочі частини товарного валика, сила якого діє в радіальному напрямку до центру його перерізу;
- тиск полотна діє лише на одну площину кожної робочої частини товарного валика по її ширині b (в робочому положенні робочі частини товарного валика віддалені одна від одної на величину Δ і, відповідно, $2a + \Delta > b$);
- рівномірно розподілена сила тиску полотна на кожну робочу частину товарного валика замінена зосередженою силою тиску;
- силами тертя в шарнірних з'єднаннях робочих частин товарного валика з ланками нехтуємо;
- величина коефіцієнту тертя ковзання робочих частин товарного валика по полотну постійна.

Враховуючи вище зазначене, можемо записати:

$$F = F_T = Qf, \quad (2)$$

де F - зусилля переміщення кожної робочої частини товарного валика відносно полотна;

F_T - сила тертя пари площина робочої частини товарного валика-полотно;

Q - сила тиску полотна на робочу частину товарного валика;

f - коефіцієнт тертя пари площина робочої частини товарного валика-полотно.

Сила тиску полотна на робочу частину товарного валика, як відомо [1], знаходиться із умови:

$$Q = A\sigma_r, \quad (3)$$

де A - площа робочої частини товарного валика, що взаємодіє з полотном,

$$A = bL; \quad (4)$$

L - довжина ділянки робочої частини товарного валика, що взаємодіє з полотном (ширина полотна в рулоні);

σ_r - радіальне напруження в витку полотна, що охоплює товарний валик.

Підставивши (3) в рівняння (2) та враховуючи (4), остаточно знаходимо:

$$F = bL\sigma_r f. \quad (5)$$

Для круглов'язальної машини КО-2 з діаметром голкового циліндру 500 мм; заправка х/б пряжа 16,5х1х2 текс; переплетення кулірна гладь; натяг полотна в зоні накатування на товарний валик (максимальне) 40 Н; ширина полотна 650 мм; діаметр рулону полотна 300 мм [5] при використанні запропонованого товарного валика маємо: $b = 36$ мм; $L = 650$ мм; $\sigma_r = 1,8 \cdot 10^{-2}$ МПа [1]; $f = 0,62$ (робочі частини товарного валика виготовлені із дуба) [1].

Підставивши одержані результати в рівняння (5), знаходимо: $F = 261,14$ Н.

Висновки. Використання запропонованої конструкції товарного валика круглов'язальної машини дозволяє:

- покращити умови експлуатації круглов'язальних машин за рахунок можливості вільного знімання рулону полотна з товарного валика;
- підвищити продуктивність машини за рахунок скорочення витрат часу на знімання рулону полотна;
- створити передумови для вирішення проблеми автоматизації процесу знімання рулону полотна з товарного валика.

Результати досліджень можуть бути використані при удосконаленні діючих та при розробці нових більш перспективних типів будь яких машин, де технологічний процес пов'язаний з накатуванням продукції в рулон.

Список використаної літератури

1. Піпа Б.Ф., Хомяк О.М., Олійник О.Ю. Механізми відтяжки та накатування полотна круглов'язальних машин. – К: КНУТД, 2009. – 234 с.
2. Мойсеєнко Ф.А. Проектування в'язальних машин. – Харків: Основа, 1994. – 336с.
3. Присяжнюк П.А. Технология и кругловязальное оборудование в производстве изделий верхнего трикотажа. – Минск: Высшая школа, 1982, 319 с.
4. Хомяк О.Н., Піпа Б.Ф. Повышение эффективности работы вязальных машин. – М.: Легпромбытиздат, 1990. – 208 с.
5. Машины кругловязальные типа КО-2. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – Черновцы. 1992. – 86 с.

Рекомендовано до публікації: д.т.н., проф. Зенкін А.С., КНУТД

Стаття надійшла до редакції 07.02.2014

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТОВАРНОГО ВАЛИКА МЕХАНИЗМА НАКАТКИ ПОЛОТНА КРУГЛОВЯЗАЛЬНОЙ МАШИНЫ

КОНЬКОВ Г.И., ПИПА Б.Ф., ОЛЕЙНИК Е.Ю.

Киевский национальный университет технологий и дизайна

Цель. Усовершенствование товарного валика механизма накатки полотна кругловязальной машины.

Методика. Используются современные методы исследований процесса накатки полотна в рулон с целью оценки влияния конструкции товарного валика на эффективность работы вязальной машины.

Результаты. Предложена новая конструкция товарного валика, содержащая в отличие от существующих товарных валиков две рабочие части, шарнирно соединенные между собой с помощью звеньев. Наличие в товарном валике двух

звеньев, шарнирно соединенных с концами рабочих частей, позволяет надежно фиксировать взаимное положение рабочих частей перед накаткой полотна (максимальное удаление рабочих частей одна от другой) и перед съемом рулона полотна с товарного валика (минимальное удаление рабочих частей одна от другой), что обеспечивает надежность и удобство эксплуатации товарного валика. Выполненные расчеты подтверждают работоспособность и целесообразность использования предложенного товарного валика в механизме накатки полотна кругловязальной машины. Результаты исследований могут быть использованы при усовершенствовании действующих и при разработке новых, более перспективных, типов вязальных машин.

Научная новизна. Развитие инженерных методов проектирования товарных валиков механизмов накатки полотна в рулон.

Практическая значимость. Разработка новой конструкции товарного валика механизма накатки полотна кругловязальной машины и инженерного метода выбора его рациональных параметров.

Ключевые слова: *кругловязальная машина, полотно, механизм накатки полотна, товарный валик, рабочие элементы товарного валика.*

COMMODITY ROLLER IMPROVEMENT OF MECHANISM ROLLING-UPS OF KNITTING MACHINE LINEN

KONKOV G. I., PIPA B. F., OLIINYK O. Y.

Kyiv National University of Technologies and Design

Aim. Improvement of commodity roller of mechanism of rolling-up of linen of knitting machine.

Methodology. The modern methods of researches of process of rolling-up of linen are used in a roll with the purpose of estimation of influence of construction of commodity roller on efficiency of work of knitting machine.

Results. The new construction of commodity roller, containing unlike existent commodity rollers two working parts, joint united inter se by means of links, is offered. A presence is in the commodity roller of two links, joint connected with the ends of working parts, allows reliably to fix mutual position of working parts before the rolling-up of linen (maximal moving away of working parts one from other) and before the output of roll of linen from a commodity roller (minimum moving away of working parts one from other), that provides reliability and comfort of exploitation of commodity roller. The executed calculations confirm a capacity and expediency of the use of the offered commodity roller in the mechanism of rolling-up of linen of knitting machine. The results of researches can be drawn on at the improvement of operating and at development of new, more perspective, types of knitting machines.

Scientific novelty. Development of engineering methods of planning of commodity rollers of mechanisms of rolling-up of linen in a roll.

Practical meaningfulness. Development of new construction of commodity roller of mechanism of rolling-up of linen of knitting machine and engineering method of choice of his rational parameters.

Keywords: *knitting machine, linen, mechanism of rolling-up of linen, commodity roller, working elements of commodity roller.*