## დარგი: სამრეწველო ინჟინერია და ტექნოლოგია

ომარ ფურცხვანიძე, მერაბ შალამბერიძე, მაყვალა გოგოლაძე

# ქსოვისათვის სელის ქსელის ნართის მომზადების ტექნოლოგიური პროცესების შეკვეცის კვლევა

*ნაშრომში განხილულია ქსოვის ტექნოლოგიური პროცესისათვის სელის ქსელის ნართის მომზადების პროცესების შემცირების შესაძლებლობები. ჩასატარებელი ექსპერიმენტები დაყოფილ იქნა სამ ვარიანტად. დასაწყისში ანუ I ვარიანტში გამოკვლეულ იქნა სართავი ნახვევებიდან უწყვეტი ქსელვის პროცესი С-120-Л საქსელავ მანქანაზე. გამოყენებულ იქნა დართვის სველი მეთოდით მიღებული სელის ნართი 285,7 და 200 ტექსი ხაზობრივი სიმკვრივით. ძირითად კრიტერიუმს წარმოადგენდა ძაფის საშუალო დაჭიმულობა და მისი უთანაბრობის განსაზღვრა ბალონის წვერში. ძაფის გადახვევა მიმდინარეობდა სხვადასხვა სიჩქარეებით. ექსპერიმენტების შედეგების დამუშავებით განსაზღვრულ იქნა ბალონის წვერსა და ნახვევევის ფუძიდან ძაფის ამოხვევისას საშუალო დაჭიმულობები და მათი უთანაბრობები. აღინიშნა, რომ ძაფის დამჭიმი მოწყობილობა ვერ ათანაბრებს ბალონის წვერში შექმნილ ძაფის დაჭიმულობის რხევებს. დაჭიმულობის უთანაბრობა $\delta$ =103,6%. დაბალი სიჩქარით ნართის გადმოხვევისას გახამების შემთხვევაში ძაფის დაჭიმულობის უთანაბრობა მცირდება $\delta$ = 49,4%-მდე.*

*ჩატარებულმა ექსპერიმენტებმა დაამტკიცა სართავი ნახვევებიდან უწყვეტი გახამების პროცესის შესაძლებლობა, ე.ი. სახვევ-საქსელავი ტექნოლოგიური გადასვლის შეკვეცა.*

იმ ფაქტის საფუძველზე, რომ გადახვევის პროცესის შემდეგ უარესდება ნართის ფიზიკო-მექანიკური თვისებები (მცირდება წაგრძელება 0,5%-ით და ხაზობრივი სიმკვრივე 0,2-0,3%-ით), მეცნიერების მიერ (Горицкий 1958: 113-121; Горицкий 1959: 86-90; Бородин, Иванова 1958) დაყენებულ იქნა საკითხი ქსოვისათვის ქსელის ნართის მომზადების ტექნოლოგიური პროცესებიდან სახვევ-საქსელავი გადასვლის შეკვეცის შესახებ. ასეთი შეკვეცის შესაძლებლობა განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, რადგანაც დართვის სველი წესით მიღებული სელის ქსელის ძაფების მომზადების დროს მაღალი ხაზობრივი სიმკვრივის სელის ძაფების საერთო წაგრძელება შეადგენს 2- 2,5%.

ქსელის მოსამზადებელი ოპერაციების შეკვეცის შესაძლებლობის ექსპერიმენტალური კვლევები ჩატარებული იქნა სელის სართავ კომბინატში. გამოყენებული იქნა მანქანა ПС-100-ЛО-დან მიღებული ნახვევები წონით 300-400 გრ. გამოტანილი ძაფის ბოლოთი.

დასაწყისში ჩვენს მიერ გამოკვლეული იქნა სართავი ნახვევებიდან უწყ-

ცხრ. 1

| ნახვევის სიმაღლე h, მმ | სულის ნართი 285,7 ტექსი | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | V =მ/წთ | | V =მ/წთ | | | V =მ/წთ | | | V =მ/წთ | |
| | $\overline{T}$ ,გძ | $\sigma$, გძ | $T$ ,გძ | $\sigma$, გძ | | $T$ ,გძ | $\sigma$, გძ | | $T$ ,გძ | $\sigma$, გძ |
| ძაფის დაჭიმულობა ბალონის წვეროში | | | | | | | | | | |
| 70 | 11,5 | 2,8 | 13,3 | 3,6 | | 22,7 | 10,7 | | 34,1 | 10,1 |
| 105 | 14,8 | 2,6 | 16,2 | 4,0 | | 24,9 | 11,4 | | 47,5 | 11,7 |
| 140 | 16,4 | 3,0 | 18,9 | 5,8 | | 30,0 | 9,8 | | 67,3 | 12,4 |
| 175 | 20,0 | 3,4 | 22,6 | 6,0 | | 36,3 | 12,6 | | 78,9 | 13,8 |
| 210 | 22,2 | 3,5 | 31,7 | 4,3 | | 48,4 | 8,4 | | 83,5 | 14,5 |
| 245 | 28,2 | 3,8 | 34,8 | 6,9 | | 52,5 | 12,9 | | 97,6 | 16,9 |
| 280 | 31,4 | 4,1 | 38,1 | 7,3 | | 69,4 | 14,7 | | 105,7 | 18,3 |
| საშუალო | | | | | | | | | | |
| $\delta$ % | 96,6 | 45,5 | 98,8 | 68,5 | | 115,0 | 54,8 | | 95,6 | 58,9 |
| C% | 16,0 | | 21,3 | | | 28,3 | | | 18,6 | |
| ძაფის დაჭიმულობადამჭიმი მოწყობილობის შემდეგ | | | | | | | | | | |
| 70 | 34,3 | 7,9 | 65,0 | 10,5 | | 73,6 | 23,6 | | 82,7 | 24,8 |
| 105 | 41,7 | 8,5 | 78,3 | 13,4 | | 85,9 | 21,2 | | 96,7 | 22,3 |
| 140 | 58,0 | 9,7 | 82,0 | 16,8 | | 90,7 | 29,9 | | 116,7 | 29,5 |
| 175 | 62,4 | 8,7 | 125,4 | 19,4 | | 141,7 | 26,2 | | 169,4 | 28,2 |
| 210 | 65,2 | 10,7 | 158,2 | 20,4 | | 162,4 | 28,2 | | 197,9 | 26,6 |
| 240 | 79,4 | 11,0 | 176,5 | 26,2 | | 221,7 | 31,4 | | 245,3 | 25,4 |
| 280 | 99,5 | 12,0 | 198,2 | 29,4 | | 265,7 | 38,3 | | 266,3 | 31,5 |
| საშუალო | | | | | | | | | | |
| $\delta$ % | 103,6 | 42,2 | 106,5 | 97,4 | | 129,0 | 60,2 | | 114,8 | 34,2 |
| C% | 15,4 | | 15,3 | | | 19,0 | | | 15,8 | |

ვეტი ქსელვის შესაძლებლობა С-120-Л მანქანაზე. აღნიშნული პროცესის შეფასების ძირითად კრიტერიუმად მიღებულ იქნა ერთეულოვანი ძაფის საშუალო დაჭიმულობა. ექსპერიმენტში გამოყენებულ იქნა დართვის სველი მეთოდით მიღებული სელის ნართი ხაზობრივი სიმკვრივით 285,7 და 200 ტექსი.

სართავი ნახვევებიდან ამოხვეული ძაფის დაჭიმულობის სიდიდე და ხასიათი განსაზღვრული იქნა ტენზომეტრული დანადგარით. ოსცილოგრაფის ფირის გადაადგილების სიჩქარე შეადგენდა 160 მმ/წმ. ოსცილოგრამების სტატისტიკური დამუშავებით გამოთვლილ იქნა ძაფის საშუალო დაჭიმულობა T, საშუალო კვადრატული გადახრა $\sigma$, ვარიაციის კოეფიციენტი და დაჭიმულობის უთანაბრობა $\delta$ .

ექსპერიმენტის ამოცანაში შედიოდა ძაფის დაჭიმულობისკვლევა ბალონის წვერში და დამჭიმი ხელსაწყოს შემდეგ ზონაში, ასევე ძაფის ტექნოლოგიური შესაძლებლობების შეფასება. ნართის გადმოხვევა მიმდინარეობდა 70მმ დიამეტრის ნახვევიდან, რომლებიც სიმაღლის გასწვრივ დაყოფილ იყვნენ შვიდ ზონად. მიღებული შედეგების (ცხ.1) ანალიზიდან ჩანს, რომ ძაფის საშუალო დაჭიმულობა ბალონის წვერში უკიდურესად არათანაბარია.ც ფუძის ამოხვევისას ის აღწევს მაქსიმუმს, რაც მნიშვნელოვნად აღემატება ნახვევის საწყის ზონაში ძაფის დაჭიმულობას.ასე მაგ: 192მ/წთ სიჩქარის დროს $\overline{T}_{min}$=11,5 გრძ და $\overline{T}_{max}$=31,4გრძ.ამ შემთხვევაში $\delta$ =96,6%. დაჭიმულობისოსცილოგრამა (სურ.1-а) ილუსტრირებას უკეთებს მიღებულ შედეგებს.

ემპირიული დამოკიდებულება $\overline{T}$ =$\overline{T}$(V) 285,7 ხაზობრივი სიმკვრივის სელის ნართისათვის სართავი ნახვევის თითოეული ზონისათვის ძაფის საშუალო დაჭიმულობის მიხედვით ნაპოვნი იქნა შემდეგი სახით:

$$\overline{T} = aV^k \qquad (1)$$

სადაც a და k უცნობი პარამეტრებია.

(1)-ის გალოგარითმებით მივიღებთ:

$$\lg \overline{T} = \lg a + k \lg V$$

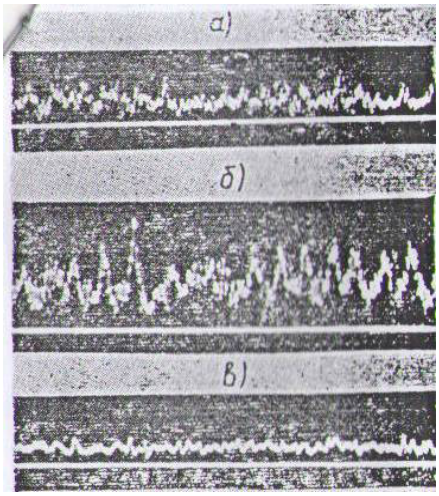
ცვლადი პარამეტრების შეცვლით და აღნიშვნებით lgT=Y, lgV=X, lga=b, მივიღებთ წრფივ დამოკიდებულებას:

$$Y = kx + b$$

რომლის პარამეტრებს k და b ვპოულობთ უმცირესი კვადრატების მეთოდით (Виноградов 1970: 98-104).ცხრ. 2-ის დახმარებით, მაგ. გადმოხვევის პირველი ზონისათვის

ცხრ. 2

| V,მ/წთ | $\overline{T}$, გძ | X =lgV | Y=lg$\overline{T}_n$ | $X^2$ | xy |
|---|---|---|---|---|---|
| 192 | 11,5 | 2,2833 | 1,0607 | 5,2135 | 2,4279 |
| 268 | 13,3 | 2,4281 | 1,1239 | 5,8957 | 2,7289 |
| 394 | 22,7 | 2,5955 | 1,3560 | 6,7366 | 3,5195 |
| 551 | 34,1 | 2,7412 | 1,5328 | 7,5142 | 4,2017 |
| $\sum$ | – | 10,0481 | 5,0734 | 25,3600 | 12,8720 |




სურ.1 ოსცილოგრამა

გაანგარიშებამ გვიჩვენა,რომ ბალონის წვერში ძაფის დაჭიმულობის დამოკიდებულებას გადახვევის სიჩქარესთან ნახვევის პირველ ზონაში აქვს სახე:

$$T=0,0376V^{1,072}$$

ხოლო ნახვევის ფუძიდან ამოხვევისას კი

$$\overline{T}=0,0530V^{1,198}$$

კოეფიციენტი a და ხარისხის მაჩვენებელი k ნახვევიდან ძაფის გადმოხვევასთან ერთად იზრდება, შესაბამისად იმატებს საშუალო დაჭიმულობაც.

საქსელავ მანქანებზე მომქმედი საყელურიანი დამჭიმი ხელსაწყოს მუშაობის ანალიზისათვის სართავი ნახვევებიდან ძაფის უწყვეტი ღერძული ამოხვევისას ნაპოვნი იქნა სიდიდეები (ცხრ.1), რომლებიც ახასიათებენ ძაფის დაჭიმულობას დამჭიმი ხელსაწყოს შემდეგ. ცხრ.1-დან ჩანს, რომ V=192მ/წთ სიჩქარით გადმოხვევისას სამ საყელურიანი ტვირთის შემთხვევაში წონით 24 გრძ, ძაფის დაჭიმულობა გადმოხვევის დასაწყისში

შეადგენს 34,3 გრძ, ხოლო ბოლოში 99,5 გრძ, ამასთან ერთად ნახვევის სიმაღლის გასწვრივ მისი უთანაბრობა $\delta$ =103,6 %. ანალოგიური შედეგებია მიღებული ყველა სხვა აღებულ სიჩქარეზეც.

ცხრ.1 ანალიზიდან შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ უწყვეტი ქსელვის დროს სართავი ნახვევებიდან საყელურიანი ძაფდამჭიმი ხელსაწყო ვერ ათანაბრებს ბალონის წვერში შექმნილ ძაფის დაჭიმულობის რხევებს, არამედ მხოლოდ ხელს უწყობს მისი საშუალო მნიშვნელობის გაზრდას. (ნახ.1-ნ).

სახვევ-საქსელავი გადასვლის ლიკვიდაციის შესაძლებლობის დადგენისათვის ე.ი. სართავი ნახვევებიდან უწყვეტი გახამების პროცესისათვის ШК-140-Л-3 სახამებელ მანქანაზე V=21მ/წთ სიჩქარის დროს. მიმდინარეობდა გახამების პროცესი მაღაზიური ტიპის თაროდან. შეფასების ძირითად კრიტერიუმად (ისევე როგორც უწყვეტი ქსელვის დროს) მიღებულ იყო ერთეულოვანი ძაფის საშუალო დაჭიმულობის სიდიდე.

ექსპერიმენტმა გვიჩვენა, რომ დინამიური დატვირთვის შემცირება გადმოხვევის სიჩქარის შემცირებით, ისეთივე დამჭიმი ხელსაწყოს შემთხვევაში მნიშვნელოვნად ამცირებს დაჭიმულობის უთანაბრობას $\delta$ და საშუალო კვადრატულ გადახრას ნ გადმოხვევის საწყის ზონაში დაჭიმულობა შეადგენდა 11,6 გრძ და ფუძიდან ამოხვევისას 19,2 გრძ მისი უთანაბრობა შემცირდა 49,4%-მდე, რასაც შეესაბამება ოსცილოგრამა (სურ.1-ბ). ჩატარებული კვლევების შედეგად შეიძლება გაკეთებული იქნას შემდეგი დასკვნები: 1. დადგენილია, რომ ქსელვა სართავი ნახვევებიდან საყელურიანი ძაფდამჭიმი ხელსაწყოს გამოყენებით წარმოქმნის 285,7 და 200 ტექსი ხაზობრივი სიმკვრივის სელის ნართის დაჭიმულობის დიდ უთანაბრობას, რაც მომავალში გავლენას მოახდენს მის ფიზიკო - მექანიკურ თვისებებზე. 2. ექსპერიმენტმა დაამტკიცა სართავი ნახვევებიდან უწყვეტი გახამების პროცესის შესაძლებლობა, ე.ი. სახვევ-საქსელავი ტექნოლოგიური გადასვლის შეკვეცა.

**ლიტერატურა:**

**Бородин, Иванова 1958:** Бородин В.П., Иванова Н.П., Сиразутдинова А.С. Установление возможности сокращения технологического процесса подготовки основной пряжи к ткачеству. Сборник рефератов ЦНИХБИ, Москва, 1958.

**Горицкий 1958:** Горицкий С.Г. Пути сокращения технологического процесса приготовления пряжи к ткачеству. Технология текстильной промышленности», №1, 1958.

**Горицкий 1959:** Горицкий С.Г. К вопросу о сокращении технологического процесса подготовки основной пряжи к ткачеству. Технология текстильной промышленности», №6, 1959.

**Виноградов 1970:** Виноградов Ю.С. Математическая статистика и его применение в текстильной и швейной промышленности. Москва: Легкая индустрия, 1970.

**წარმოადგინა აწსუ გამოყენებითი დიზაინის, ტექსტილისა და მსუბუქი მრეწველობის ნაკეთობათა ტექნოლოგიის დეპარტამენტმა.**

**FIELD: INDUSTRIAL ENGINEERING AND TECHNOLOGY**

**OMAR PURCKHVANIDZE, MERAB SHALAMBERIDZE, MAKVALA GOGOLADZE**

## Research of the Reduction of Technological Processes of Flax Warp Yarn Preparation for Weaving

The question about necessity of reduction of winder-warping transition processes from technological processes of preparation warp yarn for weaving, had been raised during last years by the scientists from various countries. In order to solve the problem we have carried out experimental researches in flax spinning combine. We have used flax yarn cop of285.7 and 200 texlinear density weighing 300-400 gr. with stretched out filament tip.

Forthcoming experiments were divided into three variants: (I) at the beginning it had been explored the continuous warping process from spinning cops on warping machine C – 120. The main criterion is an average tension of a single filament and determination of unevenness at cylinder tip. Thread rewinding process was operating within different speeds.

(II) According to the second variant, the thread tension had been determined in the next zone of tension roller, for this purpose the spinning cop had been divided into seven zones along height.

Thread tension size and character had been defined with the help of strain-measuring device in both variants. By treatment of received oscillograms, there had been calculated tape replacement velocity – 160 mm/sec, thread average tension – T, average quadratic deviation - , variation factor – c and tension unevenness –

(III) The third variant includes the continuous slashing process from spinning cop on SHK – 140 – L-3 within V=21m/min. during operation. Here the criterion is also the average thread tension and its unevenness.