

PREKIDNE KARAKTERISTIKE ŠAVOVA TEKSTILNO- -GUMENIH OBLOGA PRI PROIZVODNJI ČIZAMA

Nenad Ćirković, Cvetko Trajković, Vojislav Gligorijević, Dobrila Živković
Tehnološki fakultet, Leskovac, Srbija

U radu su analizirane prekidne karakteristike šavova koji su upotrebljeni pri šivenju tekstilno-gumenih obloga čizama namenjenih za rad i lov.

Eksperimenti su vršeni na gumiranom pamučnom trikou TT-300, gumiranoj pamučnoj tkanini TT-023, gumiranom obućarskom filcu TT-201 i tehničkom tekstilu Neopren. Spajanje delova tekstilno-gumenih obloga izvršeno je šivenjem poliesterskim koncem i koncem iz mešavine poliesterskih i pamučnih vlakana sa različitim gustinama i bodovima, a neki i lepljenjem. Ispitivanje prekidnih karakteristika izvršeno je na Zwick dinamometru metodama MI-T i TM prema JUS i ISO standardima.

Ustanovljene su prekidne sile šavova od cca 4.2 do 66.2 daN/5cm i prekidna izduženja od cca 20 do 226 %.

Ključne reči: Prekidne karakteristike, šav. Tekstilno-gumena obloga, Lepljenje, Šivenje

Uvod

Proizvodnja odeće i obuće predstavljaju složene procese sa velikim brojem operacija, čija kompozicija i sklop treba da budu takvi da daju kvalitetan proizvod koji će imati estetske, mehaničke, eksploatacione i higijenske osobine. Da bi se zadovoljile potrebe i zahtevi potrošača, proizvođači treba dobro da poznaju materijale i mogućnosti njihove primene, trend mode, tehnologiju izrade i dr.

Za izradu odeće i obuće formiranje šava ima veliki značaj, ne samo sa gledišta upotrebne, već i estetske vrednosti gotovih proizvoda. Njegova osnovna funkcija je povezivanje delova odeće i obuće radi dobijanja pogodnog oblika predmeta za upotrebu. Da bi se ova funkcija korektno ispunila potrebno je da šav ima ona svojstva koja odgovaraju karakteristikama materijala koji se šije a i da odgovaraju nameni i uslovima eksploatacije proizvoda.

Na prekidna svojstva šavova utiču: konstrukcija šava (broj slojeva i raspored materijala), veličina prošivanja na šavu (rastojanje od linije šivenja do ivice materijala), a takođe i tehnološki režim šivenja (gustina uboda, vrsta i zategnutost konca, materijal, adheziono sredstvo i dr.). Pravilan izbor šava, tipa boda, vrste konca, gustine uboda, materijala, lepka i mašine za šivenje su zbog toga od posebne važnosti.

Eksperimentalni deo

Prilikom upotrebe obuće dolazi do njenog oštećenja na pojedinim delovima najčešće u predelu šava. Kolika će biti ta oštećenja zavisi od upotrebe obuće kao i osobina materijala, konca i adhezionog sredstva. Zbog toga je potrebno izabrati takve parametre u procesu šivenja i lepljenja obuće koji će obezbediti najbolje karakteristike šavova i najmanje oštećenje pri upotrebi.

Zadatak rada je da se na izabranim materijalima za izradu kapica i podstave za gornji deo čizme (gornjište) namenjene za rad i lov izvrši ispitivanje prekidnih karakteristika šavova.

Upotrebljeni materijal

Osnovne karakteristike upotrebljenih materijala za eksperimente prikazane su u tabeli 1.

Tabela 1. Osnovne karakteristike materijala

| Karakteristike materijala | Oznaka materijala | | | |
|-------------------------------------|-------------------|---------|-----------------|-----------------|
| | TT 300 | TT 023 | TT 201 | Neopren |
| Sirovinski sastav (%) | | | | |
| - pamuk | 100 | 100 | | |
| - poliester | | | 100 | 20 |
| - guma | | | | 80 |
| Podužna masa pređe (tex) | 25x1 | 50x3 | - | 12.5 |
| Površinska masa (g/m ²) | 250 | 260 | 325 | 567 |
| Debljina (mm) | 0.95 | 0.85 | 2.25 | 3 |
| Vrsta materijala | pletenina | tkanina | netkani tekstil | pletenina, guma |
| Broj niti (cm ⁻¹) | - | | | - |
| - osnove | | 9 | | |
| - potke | | 9 | | |
| Broj petlji (cm ⁻¹) | | - | - | |
| - po dužini | 12 | | | 20 |
| - po širini | 12 | | | 22 |
| Prekidna sila (daN/5 cm) | | | | |
| - po dužini | 35 | 60 | 25 | 32 |
| - po širini | 20 | 55 | 40 | 18 |
| Prekidno izduženje (%) | | | | |
| - po dužini | 70 | 18 | 70 | 150 |
| - po širini | 160 | 16 | 60 | 210 |
| Širina (cm) | 165 | 133 | 100 | 138 |

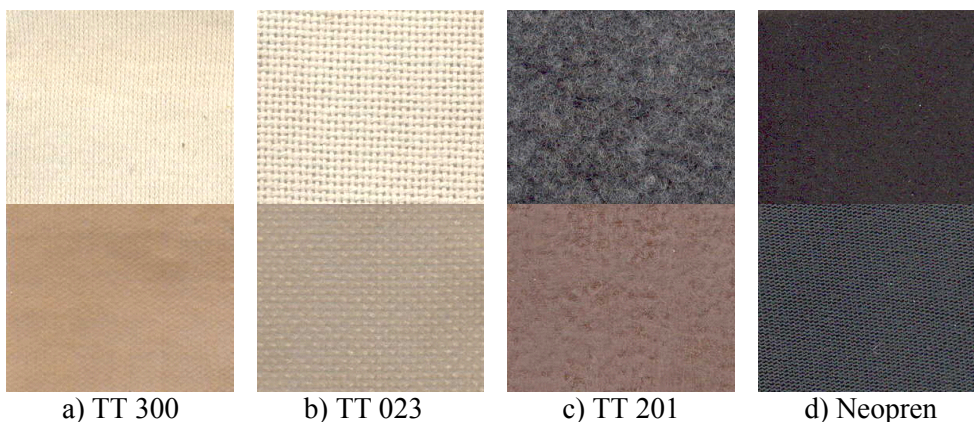
Napomena: U tabeli su prikazane vrednosti negumiranih materijala: TT 300, TT 023 i TT 201.

Gumiranje materijala se vrši zbog povećanja vrednosti fizičko- mehaničkih osobina kao što su: vodoodbojnost, vodonepropustljivost, otpornost na habanje, otpornost na cepanje, površinska masa, debljina (tabela 2), jačina na kidanje i dr. To omogućava da se dobije proizvod sa poboljšanim specifičnim svojstvima za određeno polje primene - u ovom slučaju izrada podstave za gumenu čizmu.

Tabela 2. Povećanje debljine i površinske mase podstavnog materijala usled gumiranja

| Karakteristike materijala | Oznaka materijala | | |
|---|-------------------|--------|--------|
| | TT 300 | TT 023 | TT 201 |
| Površinska masa (g/m ²) | 250 | 260 | 325 |
| Površinska masa posle gumiranja (g/m ²) | 531 | 759 | 826 |
| Povećanje površinske mase(%) | 112 | 192 | 154 |
| Debljina (mm) | 0.95 | 0.85 | 2.25 |
| Debljina posle gumiranja (mm) | 1.6 | 1.5 | 2.9 |
| Povećanje debljine (%) | 68 | 76 | 29 |

Uzorci materijala na kojima se izvodio eksperiment prikazani su na slici 1.

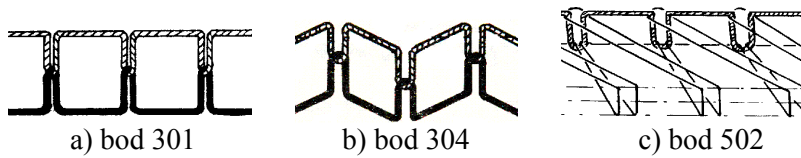


Slika 1. Uzorci materijala

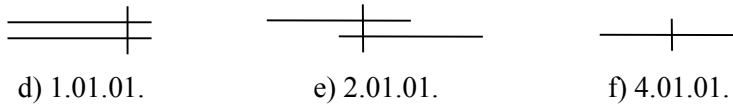
- a) TT 300 - pamučna pletenina - gumirana,
- b) TT 023 - pamučna tkanina - gumirana,
- c) TT 201 - obućarski filc - gumirani (netkani tekstil),
- d) Neopren - tehnički tekstil

Priprema uzoraka

Izbor vrste bodova (sl. 2a,b,c), šavova (sl. 3a,b,c), šivaćeg konca, adhezionog sredstva kao i tehnoloških parametara izvršen je prema proizvodnom procesu šivenja obuće firme Tigar - obuća.

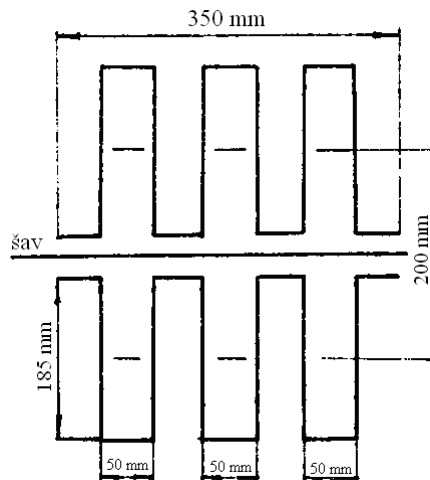


Slika 2. Tipovi upotrebljenih bodova



Slika 3. Vrste šavova
 a) sastavni otvoreni ivični šav,
 b) našivni šav,
 c) sastavni ivični šav

Za šivenje šavova pripremljeni su uzorci od odabranih materijala prema standardu JUS.F.S2.024. Prema ovom standardu uzorci se sastoje iz dva jednaka dela, veličine materijala 350 x 185 mm koji se spajaju šavom po sredini kao prema slici 4.



Slika 4. Uzorak za ispitivanje šavova

Uslovi prema kojima su formirani uzorci šavova opisani su u tabeli 3.

Tabela 3. Uslovi formiranja uzoraka

| | | | |
|------------|---|-------------|--|
| Uzorak I | materijal: TT 023 formiranje šava: lepljenje šav 2.01.01.; lepak Tigrokol | Uzorak V | materijal: TT 300 formiranje šava: šivenje šivenje: šav 1.01.01.; bod 502 i 301; konac 60 % PES i 40 % Co, 11x3 i 12x3 tex; igla Nm 100; gustina uboda 3.5 cm ⁻¹ |
| Uzorak II | materijal: TT 023 formiranje šava: lepljenje + šivenje lepak: Tigrokol šivenje: šav 2.01.01.; bod 301; konac 100 % PES, 12x3 tex; igla Nm 110; gustina uboda 4 cm ⁻¹ i 3 cm ⁻¹ | Uzorak VI | materijal: Neopren formiranje šava: lepljenje - čeono šav: 4.01.01., lepak (mešavina kaučuka i rastvarača) |
| Uzorak III | materijal: TT 023 formiranje šava: šivenje šivenje: šav 2.01.01.; bod 301; konac 100 % PES, 12x3 tex; igla Nm 110; gustina uboda 6.5 cm ⁻¹ i 3 cm ⁻¹ | Uzorak VII | materijal: Neopren formiranje šava: lepljenje - čeono + šivenje lepak: (mešavina kaučuka i rastvarača) šivenje: šav 4.01.01.; bod 304; konac 75 % PES i 25 % Co, 20x3 tex; igla Nm 110; gustina uboda 6 cm ⁻¹ i 4 cm ⁻¹ |
| Uzorak IV | materijal: TT 300 formiranje šava: lepljenje + šivenje lepak: Tigrokol šivenje: šav 2.01.01.; bod 301; konac 100 % PES, 12x3 tex; igla Nm 110; gustina uboda 4 cm ⁻¹ i 3 cm ⁻¹ | Uzorak VIII | materijal: TT 201 formiranje šava: šivenje šivenje: šav 1.01.01.; bod 502; konac 75 % PES i 25 % Co, 20x3 tex; igla Nm 100; gustina uboda 3.5 cm ⁻¹ i 4 cm ⁻¹ |

Ispitivanje prekidnih karakteristika šavova

Ispitivanje prekidnih karakteristika šavova izvedeno je na dinamometru marke „Zwick 1445“ Nemačke proizvodnje, čiji je izgled prikazan na slici 5. Ispitivanja su vršena prema ISO-, JUS- standardima i metodama MI-T-03 i TM-802. Epruveta je pre ispitivanja dovedena u standardno stanje, dok je predopterećenje na dinamometru iznosilo 5 N (sobzirom na površinsku masu materijala) i razmak između klema 10 cm.



Slika 5. Dinamometar za tkanine firme „Zwick“

Rezultati i diskusija

Rezultati ispitivanja prekidnih karakteristika podstavnih materijala za izradu čizama dati su u sledećoj tabeli 4.

Tabela 4. Rezultati ispitivanja prekidne sile i prekidnog izduženja

| Uzorak | Metoda | Prekidna sila (daN) | Prekidno izduženje (%) | Napomena |
|--------|---------|---------------------|------------------------|-------------------------------|
| I | MI-T-03 | 66.27 | 21.98 | |
| II | MI-T-03 | 36.29 | 20.52 | pri Gu = 4 cm ⁻¹ |
| | | 39.83 | 20.76 | pri Gu = 3 cm ⁻¹ |
| III | MI-T-03 | 45.74 | 21.03 | pri Gu = 6.5 cm ⁻¹ |
| | | 38.96 | 20.25 | pri Gu = 3 cm ⁻¹ |
| IV | TM-802 | 21.07 | 222.30 | pri Gu = 4 cm ⁻¹ |
| | | 21.65 | 218.35 | pri Gu = 3 cm ⁻¹ |
| V | MI-T-03 | 17.04 | 226.42 | sa bodom 502 |
| | | 8.69 | 191.08 | sa bodom 301 |
| VI | TM-802 | 4.18 | 57.72 | |
| VII | TM-802 | 15.14 | 116.81 | pri Gu = 6 cm ⁻¹ |
| | | 16.38 | 97.13 | pri Gu = 4 cm ⁻¹ |
| VIII | TM-802 | 39.02 | 110.40 | pri Gu = 3.5 cm ⁻¹ |
| | | 26.98 | 99.98 | pri Gu = 4 cm ⁻¹ |

Upoređivanjem rezultata ispitivanja prekidne sile prvog uzorka, koji je samo lepljen, sa drugim uzorkom, koji je lepljen a potom šiven, vidi se da prvi uzorak ima veće vrednosti prekidne sile a i nešto veće vrednosti prekidnog izduženja.

Posmatrajući samo drugi uzorak, rezultati pokazuju da epruveta sa gustinom uboda od 3 cm⁻¹ ima nešto veće vrednosti i prekidne sile i prekidnog izduženja od epruvete sa gustinom uboda od 4 cm⁻¹.

Uzorak III, koji je dvostruko šiven bodom 301, sa gustinom uboda 6.5 cm⁻¹ ima veću prekidnu silu za 6.78 daN od uzorka sa gustinom uboda 3 cm⁻¹, kao i nešto malo veće prekidno izduženje.

Prekidne sile uzoraka IV su približno jednake vrednosti dok je prekidno izduženje nešto manje kod primene manje gustine uboda.

Rezultati uzoraka V, kod epruvete sa bodom tipa 502, pokazuju veću prekidnu silu u odnosu na epruvete sa bodom tipa 301 za 8.35 daN kao i veće prekidno izduženje za cca 4 % .

Uzorak VI, koji je samo lepljen (čeono), daje slabe rezultate prekidne sile (4.18 daN) dok je prekidno izduženje 57.72 %. Međutim, kada se takav šav pojača sa bdom 304 (uzorak VII) dobijaju se do 4 puta veće prekidne sile i do 2 puta veća izduženja.

Takođe je pokazano da u nekim slučajevima uzorci šavova (VII i VIII) šiveni manjom gustinom uboda imaju bolje karakteristike u odnosu na uzorke sa većom gustinom uboda.

Zaključak

Rezultati ispitivanja prekidne sile i prekidnog izduženja različitih vrsta primenjenih šavova pri sastavljanju podstavnih- uložnih delova čizama pokazuju da oba parametra variraju u granicama:

- za prekidnu silu od 4.18 (kod uzoraka od neopren-a koji su čeono lepljeni) do 66.27 daN (kod uzoraka od TT 023 koji su lepljeni prema šavu 2.01.01) i

- za prekidno izduženje od 20.25 (kod uzoraka od TT 023 koji su samo šiveni) do 226.42 % (kod uzoraka od TT 300 koji su takođe samo šiveni).

Lepljenjem a onda šivenjem nekih šavova postižu se veće vrednosti prekidnih karakteristika (jer su duplo spajani) ali se javljaju i manje vrednosti jer se šivenjem više oštećuje materijal (upoređujući prva tri uzorka).

Pojedini uzorci šavova sa manjom gustinom uboda pokazuju bolje osobine od onih sa većom jer je usled šivenja takođe došlo do većeg oštećenja materijala.

Naravno, na osobine šavova utiče i konstrukcija materijala, pa tako najveća izduženja su kod šavova na gumiranim materijalima od pletenina.

Dobijeni rezultati mogu se iskoristiti u racionalizovaciji proizvodnje obuće jer se pokazalo da neke uzorke nije bilo potrebno šiti već je dovoljno samo lepljenje a time i ušteda u vremenu i materijalu.

Literatura

[1] A. Kunštek: Čvrstoća šivanih šavova odeće, Zbornik Simpozija SITTH i ITO, Zagreb, 31. 01. ÷ 02. 02. 1989

[2] B. Josić, Tehničko crtanje sa modelarstvom, Naučna knjiga, Beograd, 1981.

[3] C. Trajković, Tehnologija izrade odeće (II deo), Leskovac,

[4] M. Bugarski, Industrijska proizvodnja obuće, Beograd, 1983.

[5] J. Geršak: Metode preiskušnja trdnosti šiva, Tekstilec - Ljubljana, 31 (1988) 6, 201 ÷ 206

[6] ISO 4915, Textiles, Sitch types - Classification and terminology, 1981

[7] ISO 4916, Textiles, Seam types - Classification and terminology, 1982

[8] ASTM D 1683, Stabdard Test Method for Failure in Sewn Seams of Woven Fabrics, 1985

Summary

BREAKING CHARACTERISTICS OF THE SEAMS TEXTILE RUBBER COVERING BY BOOTS PRODUCTIONS

Professional paper

Nenad Ćirković, Cvetko Trajković, Vojislav Gligorijević, Dobrila Živković

Faculty of Technology, Leskovac, Serbia

This paper were analyzed the breaking seams' characteristics, which were used by sewing of the textile rubber covering of boots intended for work and hunting.

Experiments were conduced on the rubber cotton tricot TT-300, on the rubber cooton fabric TT-023, on the rubber shoemaker's felt TT-201 and on the technical textile Neopren. Patterns materials' joining was made by sewing with poliester thread and with thread from mixture of poliester and cotton fibres with various densities and stitches, and some by sticking too. The breaking characteristics testing was made on Zvick dynamometer with methods MI-T and TM suitable JUS and ISO standards.

The were established the breaking seams' forces from 4.2 to 66.2 daN/5cm and the breaking elongation from 20 to 226 %.

Key words: Breaking characteristics, Seam, Textile rubber covering, Sticking, Sewing