

Vysoká škola strojná a textilná v Liberci

nositeľka Radu práce

Fakulta textilná

Odbor 31 - 12 - 8

zameranie

odevníctvo

Katedra odevníctva a robotiky

VPLYV ŠITÉHO MATERIÁLU NA ŠIJACIU SCHOPNOSŤ ŠIJACICH NITÍ

Lachká Miroslava

KOR - 366

Vedúci práce: Ing. Vladimír Kovačič, KOR - VŠST Liberec

Rozsah práce a príloh:

Počet strán	77
Počet tabuliek	24
Počet obrázkov	15
Počet príloh	7

V Liberci 22. 5. 1989

ZÁDÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

vypracovat, zpracovat a obhájit

1. VŠEOBECNÁ ČASŤ

Vysoká škola: Strojní a textilní

Fakulta: textilní

Katedra: oděvnictví a robotiky

Školní rok: 1988/89

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro Miroslavu L a c h k o u

obor 31 - 12 - 8 Technologie textilu a oděvnictví
zaměření oděvnictví

Vedoucí katedry Vám ve smyslu nařízení vlády ČSSR č. 90/1980 Sb., o státních závěrečných zkouškách a státních rigorózních zkouškách, určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: Vliv šitého materiálu na šicí
schopnost šicích nití.

Zásady pro vypracování:

1. Analyzujte vliv šitého materiálu na šicí schopnost nití z odborné literatury.
2. Proveďte ověřovací zkoušky teoretických závěrů.
3. Zhodnoťte společenský přínos řešení.

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ
Ústřední knihovna
LIBEREC 1, STUDENTSKÁ 1
PSČ 461 17

Rozsah grafických prací:

Rozsah průvodní zprávy: cca 45 stran

Seznam odborné literatury: 1. Časopisy Textil, Textiltechnik, Bekleidung und Wäsche, Bekleidung und Maschenware, Odzież.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Vladimír Kovačič

Datum zadání diplomové práce: 20.9.1988

Termín odevzdání diplomové práce: 2.6.1989




Vedoucí katedry


Děkan

V Liberci dne 20.9. 1988

1.2. Miestoprísahažné prehlásenie

"Miestoprísahažne prehlasujem, že som diplomovú prácu vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry"

maršala Lachá

V Liberci, dňa 22. 5. 1989

1.3. Poďakovanie

Za poskytnuté rady a pokyny pri vypracovaní diplomovej práce ďakujem s. Ing. Kovačičovi.

	str.
1.4. <u>Obsah</u>	
1. VŠEOBECNÁ ČASŤ	1
1.1. Zadanie diplomovej práce	2
1.2. Miestoprísahažné prehlásenie	3
1.3. Poďakovanie	4
1.4. Obsah	5
1.5. Zoznam použitých skratiek a symbolov	8
2. ÚVOD	9
2.1. Cieľ práce	11
3. PRIESKUM LITERÁRNYCH POZNATKOV	12
3.1. Charakteristika šijacích nití	13
3.2. Rozdelenie šijacích nití	13
3.3. Textilné materiály používané pre výrobu šijacích nití	15
3.4. Namáhanie šijacích nití v procese šitia	16
3.5. Rozbor príčin pretrhu šijacích nití	18
3.5.1. Vplyv štruktúry nite	19
3.5.2. Vplyv šijacieho stroja	25
3.5.3. Vplyv šitého materiálu	30
4. PRIESKUM SÚČASNÉHO STAVU MERANIA ŠIJACEJ SCHOPNOSTI	32
4.1. Šijacia schopnosť šijacích nití	33
4.2. Rozbor metód hodnotenia šijacej schopnosti šijacích nití	34
4.2.1. Metodika VÚO Prostějov	35
4.2.2. Metodika n.p. Benar, Benešov nad Ploučnicí	36
4.2.3. Metodika VÚTEN Bratislava	38
4.2.3.1. Metóda A	38

	str.
4.2.3.2. Metóda B	40
4.2.3.3. Metóda C	41
4.2.4. Prehľad súčasných metód merania šijacej schopnosti v Európe	42
5. VLASTNÉ RIEŠENIE	43
5.1. Charakteristika použitej metodiky merania, použitého šijacieho a šitého materiálu a šijacieho stroja	44
5.1.1. Návrh metodiky merania šijacej schopnosti	44
5.1.2. Charakteristika šijacieho materiálu	45
5.1.3. Charakteristika šitého materiálu	47
5.1.4. Charakteristika použitého stroja	49
5.2. Skúšky prevedené na šijacom a šitom materiále	49
5.2.1. Zisťovanie jemnosti použitých šijacích nití	49
5.2.2. Zisťovanie plošnej hmotnosti u použitých šitých materiálov	50
5.2.3. Zisťovanie hrúbky u použitých šitých materiálov	50
5.3. Tabuľkové spracovanie merania šijacej schopnosti nití z hľadiska použitého šitého materiálu	52
5.4. Grafické vyhodnotenie merania	64
5.4.1. Vyhodnotenie merania šijacej schopnosti z hľa- diska šitého materiálu	69
6. ZÁVER	71
6.1. Zhodnotenie dosiahnutých výsledkov	72
6.2. Návrh optimálnych parametrov šitia pre dosia- hnutie čo najlepšej šijacej schopnosti u vyb- raných odevných materiálov vybranými šijacími nitami	74

	str.
6.3.	Pripomienky k práci 75
7.	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY 76
8.	ZOZNAM PRÍLOH 77

1.5. Zoznam použitých skratiek a symbolov

ba	- bavlna
PES	- polyester
PES _s	- polyesterová striž
PES _h	- polyesterový hodváb
PAD	- polyamid
ln	- ľan
ph	- prírodný hodváb
VS	- viskóza
ρ_s	- plošná hmotnosť
m	- hmotnosť
T	- jemnosť
h	- hrúbka
s	- smerodatná odchýlka
v	- variačný koeficient
KTP	- katedra tkania a pletenia
KTM	- katedra textilných materiálov
KOR	- katedra odevníctva a robotiky
obr.	- obrázok
tab.	- tabuľka
kap.	- kapitola
ot.min. ⁻¹	- otáčky za minútu
st.min. ⁻¹	- stehov za minútu
i	- počet pretrhov
t	- čas

2. Ú V O D

2. ÚVOD

Spoločenským javom súčasnosti, ktorý motivuje pracovné úsilie v rôznych sférach ľudskej činnosti je nesporne urýchlenie stratégie sociálne-ekonomického rozvoja našej socialistickej spoločnosti. Pre toto úsilie je charakteristické, že je zamerané k budúcnosti, k lepšiemu a všestrannejšiemu uspokovaniu hmotných i kultúrnych potrieb človeka.

Zrýchľujúci sa rozvoj vedy a techniky, rozvíjajúca sa medzinárodná delba práce, vzostupné nároky na svetovo zrovnateľnú úroveň výrobkov, intenzifikácia činiteľov rastu národného hospodárstva, to všetko má podstatný vplyv ako na orientáciu, tak i ekonomiku spotrebného priemyslu a využitie jeho produkcie.

Cestou k tomu, ako je známe z prevedených analýz z minulého obdobia a predovšetkým z Hlavných smerov hospodárskeho a sociálneho rozvoja ČSSR do roku 2000, schválených na XVII. zjazde KSČ je modernizácia výrobnotechnickej základne a zavádzanie progresívnych technológií. V centre pozornosti je neustále zvyšovať stupeň uspokojovania nárokov na módnosť, šírku sortimentu a na tovar vyšších estetických hodnôt, ako i užitkových vlastností zaistujúcich ľahšiu a rýchlejšiu údržbu.

Spoločenská spotreba výrobkov konfekčného priemyslu neustále stúpa. Stále viac sa ozýva požiadavka vysokej akosti výrobkov. Napriek zavádzaniu nových neortodoxných spôsobov spojovania zostáva hlavným spojovacím elementom v konfekčnom priemysle šitý šev, uskutočňovaný klasickým spôsobom spojovania dielov plošných textílií stehom šijacej nite. Preto sa pri mechanizácii a automatizácii konfekčnej výroby naďalej počíta

so šijacím strojom a šijacou nitou. Tu sa potom často šijacia niť prejavuje ako najslabší článok automatizácie, najmä z dôvodu svojej pretrhovosti. V súčasnej dobe je možno straty spôsobené pretrhom nite odhadnúť asi na 15 %, pričom je možno pozorovať rastúcu tendenciu týchto strát v súvislosti s automatizáciou pracovísk. Toto všetko vyvoláva nároky na objektívne posudzovanie spracovateľnosti šijacej nite, ktorá sa všeobecne popisuje ako šijacia schopnosť. Šijacia schopnosť je v parametrickom hodnotení zahrnutá s najvyššou váhou a je jej teda prikladaná mimoriadna dôležitosť.

2.1. Cieľ práce

Náplňou diplomovej práce je oboznámenie sa s literárnymi poznatkami, ktoré sa týkajú šijacej schopnosti nití. Analýza problému spočíva v sledovaní príčin a možnosti odstránenia pretrhovosti šijacích nití u vybraných odevných materiálov.

Vo svojej diplomovej práci som sa zamerala na rozbor faktorov ovplyvňujúcich šijaciu schopnosť nití. Jedná sa o vplyv samotnej nite, šijacieho stroja a šitého materiálu, ktoré nepôsobia samostatne ale vždy súčasne. V praktickej časti sa venujem hlavne vplyvu šitého materiálu.

Pretrhovosť nite nie je možné celkom odstrániť, ale dodržiavaním určitých zásad sa dá docieľiť dobrá šijacia schopnosť.

3. PRIESKUM LITERÁRNYCH POZNATKOV

3.1. Charakteristika šijacích nití

Šijacia niť je technologický materiál určený na spájanie častí odevov. Spolu so šijacím strojom a šitým materiálom má rozhodujúci vplyv na šijací proces v súvislosti so zabezpečením optimálnych výkonov šijacích strojov, so zabezpečením predpísanej produktivity práce a kvality finálnych výrobkov.

Na šijáciu niť sú kladené vysoké nároky a to jednak na dobré spracovateľské vlastnosti v šijacom procese a jednak na dobré užitkové vlastnosti šijacích strojov.

Kvalitu šijacích nití a jej užitkové vlastnosti musíme posudzovať z dvoch hľadísk:

1. Ako plní svoje poslanie v konfekčnom výrobku, či zaistuje vysoké užitkové vlastnosti a estetický vzhľad hotového výrobku a to nielen pokiaľ je výrobok nový, ale aj po jeho údržbe
2. Aké sú spracovateľské vlastnosti charakterizované šijacou schopnosťou t.j. šitím s minimálnou pretrhovosťou. Dobrá šijacia schopnosť nití vyplýva z charakteru namáhania šijacích nití v šijacom procese. /8,9/

3.2. Rozdelenie šijacích nití

Základné hľadisko:

1. z klasických prírodných materiálov - ba nite
 - ln nite
 - nite z ph
 - nite z VS hodvábu
2. zo syntetických materiálov
 - nite z PAD
 - nite z PES

Hľadisko technologickej výroby:

1. šijacie nite hodvábne - z nekonečných vlákien

a) hladké nite - malý odvod tepla, vznikajúceho pri šití na ihle. Z toho dôvodu nevhodné pre vysokoobrátkové šijacie stroje

b) tvarované nite - tvarovanie sa prevádza za účelom zvýšenia objemovosti a pružnosti nití. Použitie predovšetkým pre konfekciu pružných odevných materiálov

c) monofilové nite - z fyziologického hľadiska obmedzená použiteľnosť

d) tmelením monofilamentárnych vlákien - sú to monofilové nite 2. generácie

2. jadrové šijacie nite - vyrobené opriadením syntetického jadra prírodným materiálom. Syntetické jadro zaisťuje pružnosť nite, ba obal zaisťuje odvod vznikajúceho tepla na ihle.

3. staplové šijacie nite

a) vyrábané klasickým ba spôsobom

b) vyrábané konvertorovým spôsobom

Výrobcovia šijacích nití v ČSSR: n.p. ZMDŽ Bratislava

n.p. BENAR Benešov n. Pl.

Zahraniční výrobcovia šijacích nití: AMAN - NSR

ACKERMANN - NSR

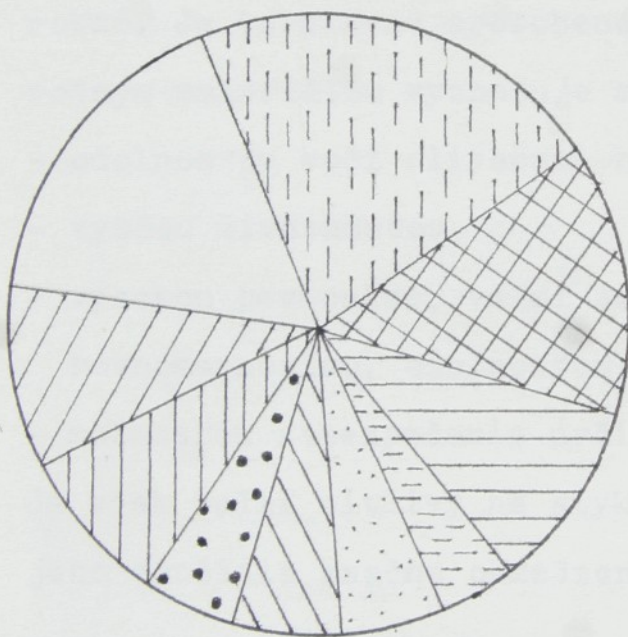
GUTTERMAN - NSR

SHAKESPEARE - GB

3.3. Textilné materiály používané pre výrobu šijacích nití

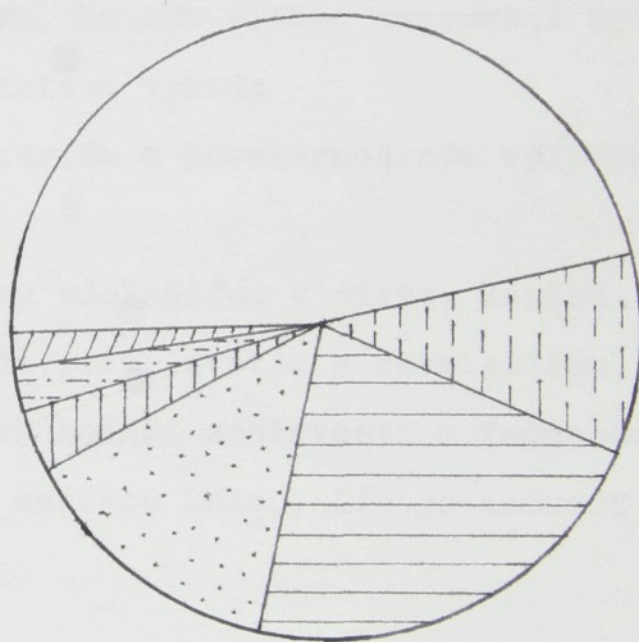
Výroba šijacích nití z prírodných materiálov dnes už neposkytuje takmer žiadne ekonomicky výhodné možnosti podstatného zlepšenia ich kvality. V súčasnej dobe prebieha neustály vývoj syntetických nití, ktoré sa javia ako perspektívny druh šijacích nití schopný plniť požiadavky konfekčného priemyslu.

Podiely výroby ba šijacích nití a nití z chemických vlákien členených podľa druhu na celkovej produkcii v Západnej Európe znázorňuje obr. č. 1. Podiely výroby v ČSSR v roku 1985 znázorňuje obr. č. 2.



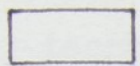
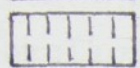
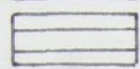
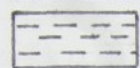
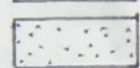
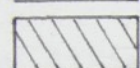
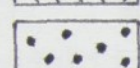
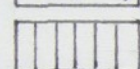
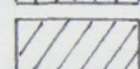
Obr. č. 1

Podiel výroby šijacích nití na celkovej produkcii v Západnej Európe



Obr. č. 2

Podiel výroby šijacích nití na celkovej produkcii v ČSSR v roku 1985

	- šijacie nite z ba
	- šijacie nite z PES _h /ba
	- šijacie nite z PES _h /PES _s
	- šijacie nite z PES _s
	- šijacie nite z PES
	- šijacie nite z PES _h
	- šijacie nite z PES _h /PES _h tvarované
	- šijacie nite z PES _h tvarované
	- šijacie nite z PAD _h
	- šijacie nite ostatné

Prednostné postavenie na výrobu šijacích nití si u nás získal PES. Ich výroba bola zahájená už pred viac ako 10-imi rokmi. Je to hlavne spôsobené tým, že PES vlákno sa oproti prírodným materiálom vyznačuje množstvom výhod:

- odolnosťou voči pliesňam, baktériám a poveternostným vplyvom
 - vyššou životnosťou
 - vysokou pevnosťou, veľmi dobrou odolnosťou v odere, lepšou rovnomernosťou, odolnosťou voči potu, svetlu a chemikáliam
 - možnosťou zabezpečenia určitých hodnôt zrážavosti a ťažnosti
- Je však veľmi citlivý na styk s horúcou ihlou, čím je možnosť jeho využitia značne obmedzená.

Vyššej teplote ihly dobre odolávajú šijacie nite vyrobené z nekonečných vlákien, opriadené obalom z vlákien staplových.

/11/

3.4. Namáhanie šijacej nite v procese šitia

Neustále zvyšovanie produktivity práce v posledných rokoch si vynútilo aj v konfekčnom priemysle značnú modernizáciu šija-

cej techniky. Šijacia niť je na nových zariadeniach vystavená niekoľkonásobne väčšiemu mechanickému a termickému namáhaniu než na predchádzajúcich šijacích strojoch. Vysoké rýchlosti šitia, rýchly rozjazd a prudké zastavenie, zmena smeru šitia, to všetko má negatívny vplyv na šijaciu niť. Poškodzuje ju a spôsobuje zvýšenú pretrhovosť. Pre dosiahnutie požadovaných výkonov šitia a pre ovplyvnenie nežiadúcich prestojov a znižovanie produktivity práce, je nutné zabezpečiť čo najmenšiu pretrhovosť nielen kvalitným strojovým zariadením, ale aj kvalitnými a z hľadiska šitia maximálne spoľahlivými niťami.

Zaťaženie v procese šitia možno rozdeliť na:

1. zaťaženie osamelou silou, ku ktorému dochádza pri prechode šijacej nite uškom ihly, pri ťahovaní stehu, alebo pri priepichu šitého materiálu
2. zaťaženie spojitým zaťažením, rozloženým na určitej dĺžke, t.j. zaťažením šijacej nite vlastnou hmotnosťou. Toto zaťaženie je zanedbateľné.

Šijacia niť je od cievky k šijaciemu stroju privádzaná rôznymi vodičmi, ktorých úlohou je udržiavanie požadovaného napätia nite na takej výške, aby v priebehu šitia nedochádzalo k jej nadmernému uvoľneniu vplyvom zotrvačných síl nite, aby sa netvorili slučky, a tiež obmedziť kmitanie nití pri šití. Niť je medzi všetkými vodičmi namáhaná na ťah a oder.

Napätie nite vo vodičoch a v brzdičkách narastá podľa Eulerovho vzťahu (1) smerom od cievky k previazaniu stehu v každom bode vedenia nite:

$$S_2 = S_1 \cdot e^{\alpha f} \quad (1)$$

S_1, S_2 - axiálne sily v niti (napínacie)

f - súčiniteľ trenia

α - uhol opásania

Na niektorých miestach ďalej pôsobia trecie sily, ktoré vznikajú trením nite o rovinnú plochu, trením nite o niť a nite o šitý materiál. Uvedený Eulerov vzťah platí len pri statickom namáhaní. Jeho teoretické vyčíslenie nie je možné, pretože pri šití nie je namáhanie statické, súčiniteľ trenia nie je vzhľadom k meniacemu sa parametru šijacej nite konštantným a taktiež uhol opásania sa počas šitia na jednotlivých vodiacich elementoch mení.

Šijacia niť je pri tvorbe viazaného stehu namáhaná silou, ktorou pôsobí šijacia ihla na niť v ušku ihly pri priepichu šitého materiálu napínacou silou vyrovnávacej pružiny a silou, ktorá je potrebná k utiahnutiu stehu. Pri tvorbe viazaného stehu prejde niť 60 - 80 krát uškom ihly, šitým materiálom, vodiacími elementami.

Pri šití ide o cyklické rázové namáhanie, pri ktorom vzniká osovú napätie nite. Okrem toho je niť namáhaná tepelne a na oder. /1, 2, 11/

3.5. Rozbor príčin pretrhu šijacej nite

Šijaciu schopnosť nití nie je možné posudzovať jedným parametrom vlastností, ale ide o celý komplet vplyvov, ktoré určujú chovanie šijacej nite v dynamickom procese šitia. Problematikou týchto vplyvov sa zaoberá mnoho autorou, ale najucelenejšiu analýzu podáva Wieszlak, ktorý zároveň vyčleňuje oblasti bielych miest v poznaní procesu tvorby stehu a namáhania šija-

cich nití. Je to najmä:

- posúdenie pracovných podmienok šijacích nití v zóne vytvárania stehu a určenie negatívnych vplyvov rôznych typov mechanizmov a rôznych prevádzkových podmienok
- určenie prípustných deformačných zmien vlastností šijacích nití po priechode zónou tvorby stehu
- stanovenie skúšobných metód k určeniu technologických vlastností šijacích nití a ich vlastností ku spracovaniu za stanovených podmienok
- stanovenie príčin pretrhu nití, vypracovanie modelu pretrhu nití a následným odstránením pretrhu, zníženie časových strát v procese šitia.

Vplyvy pôsobiace na chovanie nití v procese šitia:

1. vplyv štruktúry nite
2. vplyv šijacieho stroja
3. vplyv šitého materiálu

Súvislosti vplyvov uvádza Wieszlak v Ischikawovom diagrame príloha č. 1.

3.5.1. Vplyv štruktúry nite

Štruktúra nite je popisovaná mechanicko-fyzikálnymi vlastnosťami, najmä mernou pevnosťou, variačným koeficientom pevnosti, ťažnosťou, variačným koeficientom ťažnosti, odolnosťou v odere. Za dôležité sú považované i ďalšie charakteristiky ako hmotná nerovnomernosť, variačný koeficient zákrutu a sľučkovitosť. Z týchto parametrov vychádza i hodnotenie spôsobilosti nite ku spracovaniu v procese šitia komplexným ukazovateľom ω , ktorý uvádza Korickij:

$$\omega = \frac{0,1 \cdot \mu \cdot f \cdot \sigma}{(1 + 0,01 \cdot v_f) (1 + 0,01 \cdot v_\sigma)} \quad (2)$$

- f - merná pevnosť nite (cN . tex⁻¹)
 σ - ťažnosť nite (%)
 v_f - variačný koeficient pevnosti (%)
 v_σ - variačný koeficient ťažnosti (%)
 μ - koeficient zaplnenia nite (býva okolo 0,05)

Komplexný ukazovateľ ω je stanovený iba pre ba nite. Praktickými skúškami bolo zistené, že takéto hodnotenie spracovateľnosti šijacích nití nedáva obraz o skutočnom chovaní nite v šijacom procese. Lepšie je posudzovať vplyv štruktúry šijacej nite na jej šijaciu schopnosť prostredníctvom jej dynamických charakteristík, ktoré udáva Wieszlak. Meraním dynamických deformácií šijacích nití behom šitia bolo dokázané, že vyššie otáčky stroja nespôsobujú podstatné zmeny v špičkách napätia šijacej nite. Dôležitá je rýchlosť šírenia zvuku v niti, najmä pre stanovenie vlnového šírenia deformácie nite. Nite s rôznou štruktúrou vykazujú rozdielne šírenia zvuku, pričom za prahovú hodnotu je považovaná rýchlosť 10³ m.s⁻¹. Potom možno porovnať ako sa dynamické namáhanie nite na stroji odlišuje od kritických rýchlostí. Vychádza sa pritom zo vzťahu:

$$v_s = \frac{x \cdot n}{K \cdot 60} \quad (3)$$

- v_s - stredná rýchlosť pohybu nite v zóne vytvárania stehu
 x - dĺžka nite potrebná pre vytvorenie a zachytenie sľučky
 (u 2nitného viazaného stehu $x = 100$ mm)
 n - otáčky stroja (min⁻¹)

K - podiel uhlu otáčania hlavného hriadeľa stroja, behom ktorého dochádza k pohybu šijacej nite pri vytváraní stehu (pre 2nitný viazaný steh $K = 0,34$)

Wiezlak v svojej práci uvádza, že u strojov s viazaným stehom 2nitným môžu byť za kritické považované už otáčky stroja 4000 min^{-1} . /5/

Pretrhy šijacej nite spôsobené ňou samou sú predovšetkým zapríčinené kvalitou šijacej nite a vhodnosťou jej použitia pre danú operáciu. Kvalita šijacej nite je daná:

1. materiálom použitým k jej výrobe a mechanicko-fyzikálnymi vlastnosťami tohto materiálu.

K výrobe sa používajú - prírodné vlákna

- syntetické vlákna

Vyššia pretrhovosť šijacej nite je u prírodných vlákien, majú nižšiu pevnosť a odolnosť voči mechanickému oderu, ale aj napriek tomu majú široké uplatnenie najmä pre svoje fyziologické vlastnosti

2. spôsobom výroby

- spriadanie vlákien ba spôsobom a to

a) neskrátený technologický postup

b) skrátený technologický postup

c) vypriadanie z prameňa

Výsledná priadza musí byť rovnorodá a straty pri vypriadaní čo najmenšie. Jemnosť vlákien jednotlivých komponentov musí byť rovnaká.

- spriadanie vlákien ln spôsobom a to

a) spracovanie dlhých ln vlákien na priadzu lenky

b) spracovanie kúdele na priadzu kúdelky

Kvalita výsledného produktu závisí na správnom nastavení strojov a prevedení jednotlivých operácií, na druhu a kvalite spracovávaného materiálu.

3. konštrukciou šijacej nite

- v praxi sa jednotlivé priadze vychádzajúce zo spriadateľského procesu nepoužívajú pre svoju malú pevnosť a povrchovú nerovnomernosť
- používajú sa výhradne šijacie nite stkané (dvojmo, trojmo) a šijacie nite jadrové (predovšetkým PES v kombinácii s ba). Stkaním sa zvýši pevnosť a rovnomernosť nite. Jadrové nite majú zvlášť dobrú šijaciu schopnosť.

4. Doupravou šijacich nití

- úpravy - mechanických vlastností
 - termických vlastností
 - vzhľadu

douprava - redukuje trenie priadza - kov

- chráni priadzu proti termickému poškodeniu
- znižuje tvorbu elektrostatického náboja

5. mechanicko-fyzikálne vlastnosti šijacich nití

- tieto vlastnosti sú dané vlastnosťami používaného materiálu na výrobu šijacich nití, t.j. vlasnosťami použitých vlákien. Tie najviac ovplyvňujú kvalitu šitého spoja a šijaciu schopnosť.

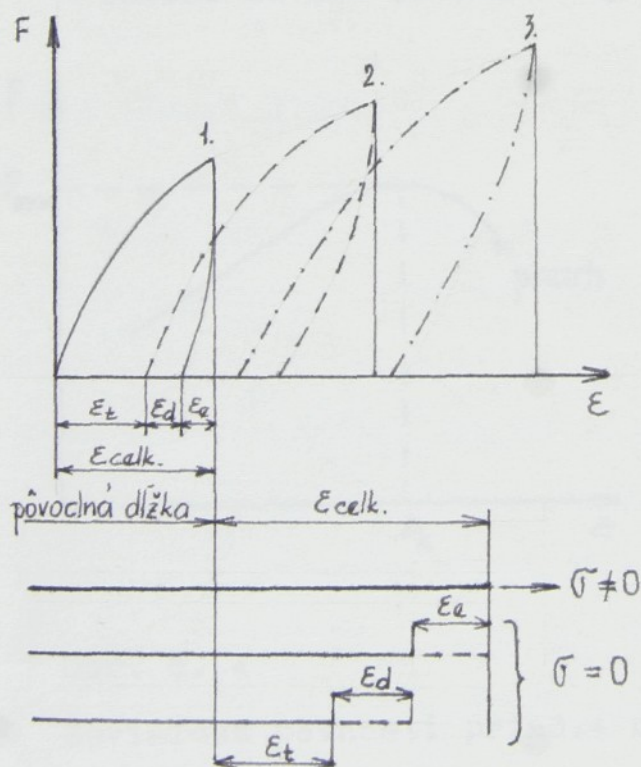
Pevnosť

- je najdôležitejším kritériom hodnotenia šijacich nití
- musí byť dostatočne vysoká, aby niť vydržala namáhanie behom šijacieho procesu i pri praktickom používaní výrobku
- pevnosť šitého spoja nesmie byť vyššia než pevnosť šitého materiálu, pretože pri nadmernom opakovanom namáhaní šva

by mohlo dôjsť k deštrukcii šitej plošnej textílie, čím by sa výrobok celkom znehodnotil

Ťažnosť a pružnosť

- niť je namáhaná na ťah v procese šitia, čím sa niť pretahuje
- časť deformácií je vratných (pružné deformácie), časť nevratných (trvalé deformácie). Súčet vratných a nevratných deformácií sa nazýva celková ťažnosť. Ak prekročí celkové predĺženie šijacia niť hodnotu úmernú medzi pevnosti, dôjde k jej deštrukcii. Pri cyklickom namáhaní má medza pevnosti nižšiu hodnotu a k pretiahnutiu dôjde skôr. U niektorých materiálov musíme prihliadať k tzv. relaxačnej schopnosti. Ide o dĺžkové zmeny, ktoré sa prejavujú až určitú dobu po zašití (v obr. č. 3 ϵ_d) a stávajú sa jedným z možných činiteľov spôsobujúcich vrásnenie švov. Môže sa prejaviť tiež po praní a čistení.



$$\epsilon_{\text{celk}} = \epsilon_t + \epsilon_d + \epsilon_e$$

F - pevnosť nite ($\text{cN} \cdot \text{tex}^{-1}$)

ϵ - pretiahnutie (%)

$\epsilon_{\text{celk.}}$ - celkové pretiahnutie

ϵ_t - trvalé pretiahnutie

ϵ_d - dopružovanie (elastické, ale závislé na čase)

ϵ_e - elastické okamžité, zmizne ihneď po odľahčení

Obr. č. 3

Grafické znázornenie ťahovej krivky pri cyklickom namáhaní

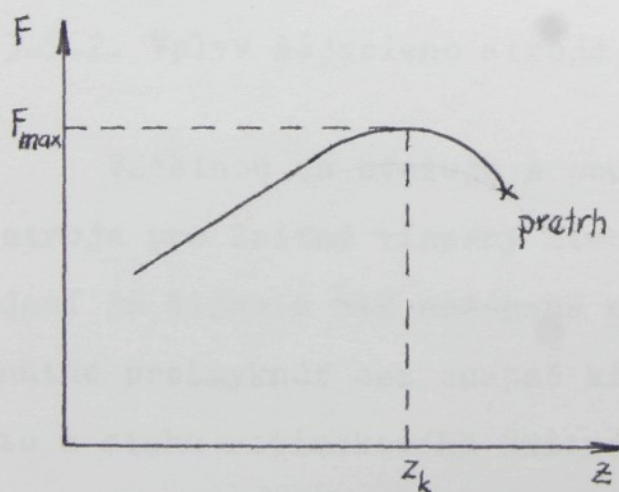
Po niekoľkonásobnom zatažení a odľahčení sa štruktúra vlákien postupne uvoľňuje, znižujú sa medzimolekulové sily a niť sa nakoniec pretrhne. Pričom sa zväčšuje trvalá deformácia a znižuje deformácia pružná

Oder

- niť je citlivá na akékoľvek poškodenie povrchu, preto sa kladú veľké nároky na oder
- oderom narušená niť môže zapríčiniť zhrňovanie zákrutu, tým sa porušuje stabilita nite, dochádza k nesprávnej tvorbe stehu, ktorý je zle previazaný, prípadne málo pevný
- odolnosť voči oderu je väčšia, čím lepšie sú klzné vlastnosti a povrchová odolnosť šijacej nite a akostnejšie vodiace elementy šijacieho stroja

Zákrut

- závisí na ňom pevnosť šijacej nite a jej zrážavosť



F - pevnosť priadze ($\text{cN} \cdot \text{tex}^{-1}$)

z - počet zákrutov (počet zákrutov $\cdot 1 \text{ m}^{-1}$)

z_k - kritický zákrut (počet zákrutov $\cdot 1 \text{ m}^{-1}$)

F_{max} - hodnota maximálnej pevnosti ($\text{cN} \cdot \text{tex}^{-1}$)

Obr. č. 4

Závislosť pevnosti priadze na počte zákrutov

Z obrázku č. 4 vidieť, že čím vyšší je počet zákrutov, tým sa zvyšuje absolútna pevnosť nite. Toto platí do určitej

hodnoty tzv. kritického zákrutu z_k , potom sa znižuje. Tu sú vlastnosti z hľadiska pevnosti najlepšie. Prekročením hranice dochádza k prekrúčovaniu nite, niť má snahu slučkovat'

Slučkovitosť

- princípom vzniku slučkovitosti je zmena počtu zákrutov, čím dôjde ku vzniku vnútorného napätia
- slučkovitosť zapríčiňuje zauzľovanie, namotanie na súčiastky šijacieho stroja, a potom dochádza k nesprávnej tvorbe stehu alebo k pretrhu šijacej nite

Hmotná nerovnomernosť

- má za následok zvýšenie pretrhovosti počas šitia. Odchýlky od rovnomernosti nesmú presiahnuť drážku ihly, pretože tá chráni niť pred stykom so šitým materiálom pri vpichu
- hmotná nerovnomernosť musí byť v rozpätí 5 - 10 % celkovej hmotnosti šijacej nite /10, 12/

3.5.2. Vplyv šijacieho stroja

Väčšinou sa uvažuje s použitím priemyslového šijacieho stroja pre 2nitný viazaný steh (trieda 301). Na tomto zariadení je šijacia niť namáhaná najviac. Pri previazaní stehu je nutné prešmyknúť cez chapáč kľžku nite $l_{301} = 80 - 100$ mm, kdežto u stehu retiazkového 2nitného (trieda 401) je potrebná k naviazaniu slučkovačom dĺžka $l_{401} = 20$ mm a u obnítkovacieho stehu (trieda 500) $l_{500} = 10$ mm. Tým sú dané jednak dynamické nároky na šijaciu niť, jednak nároky na odolnosť nite proti oderu a teplotám.

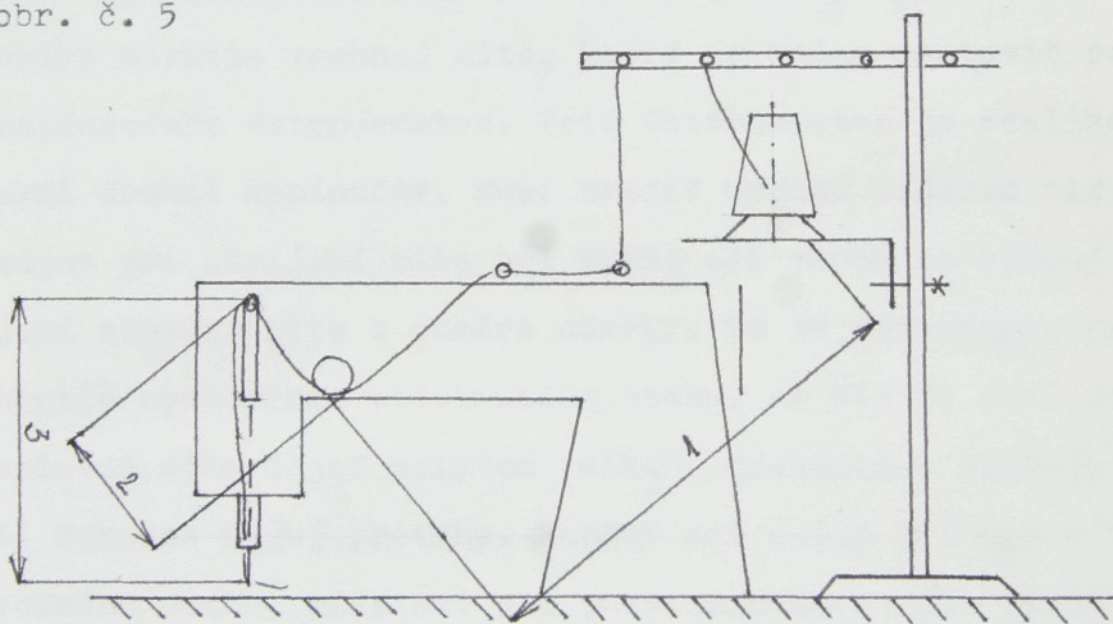
Všeobecne vplyv šijacieho stroja na šijaciu schopnosť nití možno nachádzať v jeho nastavení, dynamickom vyvažovaní mecha-

nizmov, dynamických charakteristikách mechanizmov, v strmosti nábehu z nulových otáčok na otáčky prevádzkové, v druhu ihly (jej geometrii a povrchovej úprave). /5/

Pri šití je strojová šijacia ihla značne namáhaná mechanickým a následne toho i tepelným zatažením.

Pre správnu tvorbu požadovaného stehu na šijacom stroji musí mať spodná i vrchná niť optimálne napätie. Toto napätie je nastaviteľné a ovplyvňuje ho rad faktorov.

Vrchná niť je odoberaná z cievky na cievkovom kolíku. Cievkové kolíky sú upevnené na rameni šijacieho stroja alebo tzv. niťových stojáňkoch. Táto sústava musí byť upravená tak, aby pri odvíjaní bol čo najmenší odpor a toto bolo rovnomerné. U priemyselných šijacích strojov sa používajú zásadne niťové stojánky obr. č. 5



Obr. č. 5

Umiestnenie vodičov nití na šijacom stroji, niťový stojánok

Na dráhe vrchnej šijacej nite je sústava vodičov, ktoré túto niť vedú v žiadanom smere. Umožňujú tiež meniť smer vo vedení nite a zabráňujú vytváraniu nežiadúcich slučiek pred napínacím ústrojenstvom. Vodiče ďalej majú umožniť rovnomerné odvíjanie

nite z cievky a zabrániť jej samovoľnému vyvlieknutiu z uška ihly. Vodiče sú umiestnené na rameni stroja v týchto úsekoch:

1. úsek medzi cievkovým kolíkom a napínačom
2. úsek medzi napínačom a niťovou pákou
3. úsek medzi niťovou pákou a svorkou ihly obr. č. 5.

Ako vodičov nití sa používa rôznych drátenných očiek, plechových drážok, plechových uholníčkov a pod. Musia mať sklovitý tvrdý povrch, aby sa niť pri priechoch neodierala, nepoškodila a tým sa nezmenšila jej hodnota pevnosti, ktorá by v ďalšom spracovaní a používaní šijacej nite v hotovom výrobku mohla spôsobiť pretrh. Niekedy sa používa pre očka vodičov miesto kovu napr. porcelán alebo umelý korund.

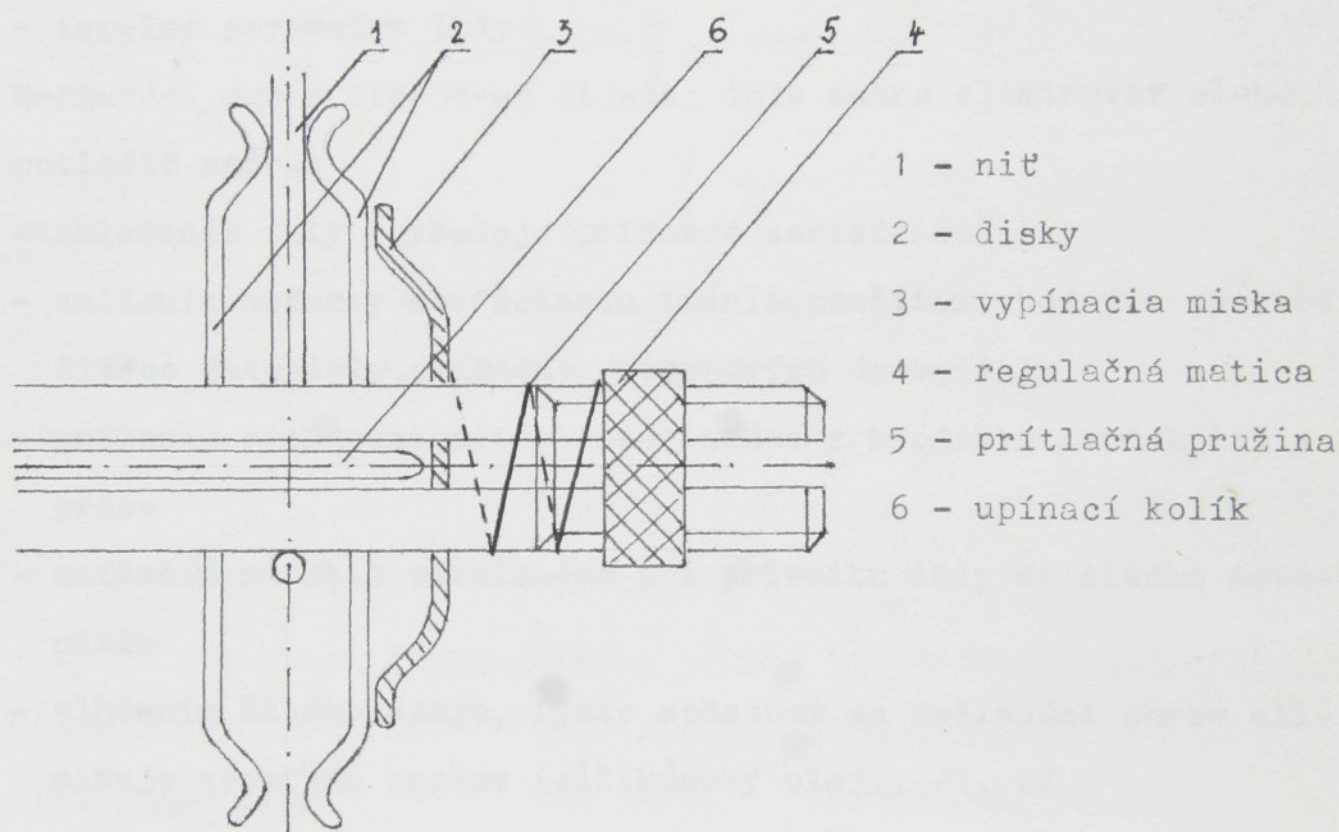
Na rovnomernú tvorbu stehu a jeho správne utiahnutie má vplyv napätie vrchnej nite, ktoré je možno nastaviť pomocou napínacieho ústrojenstva. Toto ústrojenstvo je realizované rôznymi druhmi napínačov. Musí brzdiť vrchnú šijáciu niť tak, aby odpor pri odvíjaní nite bol väčší než odpor spôsobený pri odvíjaní spodnej nite z puzdra cievky. To je podmienkou pre dosiahnutie rovnomerne utiahnutého stehu. Ak nie je táto podmienka splnená, môže dôjsť vplyvom veľkého brzdenia k poškodeniu nite, či dokonca k jej pretrhu. Naopak pri malom brzdení k tvorbe voľného stehu, miestami zle previazaného a málo pevného, niť má snahu slučkovať. Podmienky pre správnu funkciu napínačov sú:

1. rovnomerné pribrzdžovanie vrchnej nite pri rôznych hrúbkach šitého materiálu
2. ľahká regulovateľnosť pri spracovaní šijacieho a šitého materiálu rôznych hrúbok.

Podľa funkcie ich delíme na hlavné napínače a tzv. "predpätie".

Predpätie býva zaradené medzi cievku a napínacie ústrojenstvo. Vyrovnáva spätný chod vrchnej nite z cievky. Je zvlášť dôležité u kotúčových a diskových napínacích ústrojenstvách, lebo tam sa musí z hľadiska bezporuchového šitia niť pokladať rovnomerne v smere napätia nite.

Prevedenie napínačov môže byť rôzne, u dnešných šijacích strojov sa najviac používa diskové napínacie ústrojenstvo obr. č. 6.



Obr. č. 6

Diskové napínacie ústrojenstvo vrchnej šijacej nite

Pri spojovaní textilných, obuvníckych a galantérskych materiálov strojovým šitím dochádza vplyvom trenia ku vzniku tepla a tým tiež k nežiadúcemu ohrevu strojovej šijacej ihly. U dnešných rýchlobežných priemyselných strojov dosahuje ohrev šijacích ihlíc teplôt až nad 400°C , čo spôsobuje degradáciu materiálu, znižuje pevnosť spoja, dochádza k deštrukcii šitých materiálov a pod. Tieto nežiadúce javy sa vyskytujú najvýraznejšie pri používaní syntetických materiálov, ktorých teploty de-

gradácie sú nižšie než u prírodných materiálov.

Z teoretického rozboru vyplýva, že na nežiadúci ohrev ihly má vplyv:

- súčiniteľ prestupu tepla
- frekvencia (rýchlosť) šitia
- koeficient trenia
- mechanické vlastnosti šitého materiálu
- tepelné parametre ihly

Nežiadúci ohrev strojovej šijacej ihly možno eliminovať alebo potlačiť napr.:

- chladením ihly (vyžaduje prídavné zariadenie)
- znížením hodnoty koeficientu trenia, použitím vhodných apretov šitého materiálu, prípadne povrchových úprav ihly
- znížením rýchlosti šitia - nežiadúce z hľadiska produktivity práce
- znížením napätia vyvolaného pri prieniku ihly do šitého materiálu
- vlhčením šitého spoja, týmto spôsobom sa nežiadúci ohrev eliminuje výparným teplom (silikónový olej). /1, 2/

Ohrevom strojovej šijacej ihly sa zaoberá najmä Nestler na pracovisku Technickej univerzity v Drážďanoch. Analyzuje súvislosť vzrastu teploty strojovej šijacej ihly, rastu prepichovacej práce a sily priepichu ihly so stúpajúcim počtom otáčok. Nárast teploty ihly, prepichovacej práce a sily priepichu strmo stúpa až do frekvencie 3000 ot.min^{-1} , potom sa strmosť krivky znižuje. Teplota ihly je značne ovplyvnená prúdením vzduchu na povrchu ihly a dobou zotrvania mimo šitý materiál. Medzi faktory ovplyvňujúce teplotu ihly a silu priepichu autor určuje:

- počet otáčok šijacieho stroja
- povrchovú úpravu šijacej ihly
- kvalitu, geometriu a tvar špičky ihly
- druh šitého materiálu.

Ako významný faktor je uvedený veľmi rýchly ohrev ihly pri šití a naopak jej pomalé chladnutie po ukončení šitia. V praxi to znamená, že ani pri prestávkach v šití, ku ktorým dochádza z technologického dôvodu, sa ihla podstatne neochladzuje. /5/

3.5.3. Vplyv šitého materiálu

Šitý materiál môže pretrhovosť ovplyvniť svojou väzbou, druhom materiálu, hrúbkou, počtom šitých vrstiev, doupravou a celkovým svojim charakterom. Všetky tieto faktory ovplyvňujú veľkosť koeficientu trenia pri priepichu strojovej šijacej ihly materiálom, a správne podávanie šitého diela.

Pri pohybe šijacej ihly do dolnej úvrate niť k ihle prilieha z oboch strán. Na návlekovej strane zapadá do dlhej drážky, na chapačovej je primknutá k povrchu valcovej časti tela ihly. Koeficient trenia materiálu diela na materiál nite je väčší, než koeficient trenia materiálu ihly na materiál šijacej nite.

Pri zdvihu z dolnej úvrate sa vytvára optimálna veľkosť sľučky, ktorá je nutná pre bezporuchové šitie, pričom je potrebné, aby výsledný vektor trecích síl na návlekovej strane ihly bol menší než vektor trecích síl na strane chapačovej. Koeficient trenia je daný materiálom diela, jeho hrúbkou, prípadne počtom vrstiev, materiálom šijacej nite, ale tiež štruktúrami týchto materiálov. Určitý vplyv majú aj povrchové úpravy šitého diela, šijacej nite i šijacej ihly. Veľkosť trecích síl môže ovplyvňovať správnu

voľbu šijacej nite a strojovú šijáciu ihlu z hľadiska zakrytia v dlhej drážke pri vpichu a výpichu.

Pretrhy šijacej nite rovnomernejší steh môže ovplyvniť i použitý druh ústrojenstva pre podávanie diela pri zošívaní. Existuje niekoľko skupín podávacieho mechanizmu s podávaním:

- spodným
- horným
- spodným a ihlovým
- spodným a horným
- ponorným
- automatickým programovým
- zvláštnym.

Pre zošívanie materiálu so zvláštnymi mechanicko-fyzikálnymi vlastnosťami (napr. vysoký lesk a s tým súvisiaci malý koeficient trenia a hladkosť povrchu, drsný povrch, povrch materiálu s vysokým koeficientom trenia, veľmi pružné materiály) by použitie klasického spodného podávania mohlo spôsobiť potiaže. Kĺzavý materiál by mohol spôsobiť vrásnenie švu, či posúvanie vrstiev po sebe, pri šití materiálu s veľkým koeficientom trenia a hodnotou pružnosti by mohlo dochádzať k pretrhom šijacej nite alebo ťažovaniu materiálu v šve. Tu sa s výhodou používajú šijacie stroje so spodným a ihelným, či horným podávaním alebo zvlášťne podávanie.

Pri podávaní nesmie dochádzať k násilnému ťahaniu šitého diela (napr. pri zošívaní hrubého švu), ktoré by spôsobovalo ohýb ihly a tým aj nesprávne tvorenie slučky, ktorá môže spôsobiť nepreviazanie stehu a následný pretrh šijacej nite. /1, 2, 5/

4. PRIESKUM SÚČASNEHO STAVU MERANIA ŠIJACEJ SCHOPNOSTI

4.1. Šijacia schopnosť šijacích nití

Šijacia schopnosť nití patrí medzi technologické vlastnosti šijacích materiálov. Predstavuje celkové vyjadrenie spôsobilosti šijacích nití zabezpečovať plynulú tvorbu šitého spoja. Obvykle sa vyjadruje počtom pretrhov nite v priebehu šitia určitej dĺžky švu za stanovených technických podmienok šitia. Počas šitia dochádza k interakcii viacerých faktorov, ktorých parametre ovplyvňujú šijaciu schopnosť nití. Ich stanovenie je veľmi obtiažne, pretože nepôsobia na šijaciu schopnosť samostatne, ale v súlade so šitým materiálom, stavom a nastavením šijacieho stroja a klimatickými podmienkami. Preto sa nedajú všetky faktory ovplyvňujúce šijaciu schopnosť presne sledovať, vyjadriť a na základe toho usmerňovať tak, aby bolo možné zaisťiť štandardné podmienky prevádzania šijacích skúšok. Výsledky týchto skúšok u jednej a tej istej šijacej nite, získané v jednotlivých prípadoch, sú teda relatívne a nemusia byť zhodné. Vzhľadom k tomu sa dá očakávať, že chovanie šijacích nití v laboratórnych podmienkach sa budú líšiť od šijacej schopnosti pri praktickom použití vo výrobnom procese. Preto hlavnou úlohou súčasného priemyslu v tejto oblasti je za vzájomnej spolupráce odevného priemyslu a výrobcov šijacích nití stanoviť základné parametre a fyzikálno-mechanické vlastnosti, ktoré má mať šijacia niť aby:

- nenarušovala šijací proces pretrhmi
- spoľahlivo plnila úžitkové a estetické funkcie

T. j. aby mala vynikajúcu, alebo aspoň vyhovujúcu šijaciu schopnosť. O vynikajúcej šijacej schopnosti hovoríme ak nite zaručujú:

- minimálne trenie
- čo najmenšie prestoje
- čo najväčšie využitie výrobného zariadenie.

Hodnotenie šijacej schopnosti v ČSSR nie je normované a líši sa v jednotlivých podnikoch a výskumných pracoviskách. Doterajšie metódy skúšania šijacích nití sledujú predovšetkým parametre a fyzikálno-mechanické vlastnosti šijacích nití:

- | | |
|-----------|-------------------------|
| parametre | - dĺžková hmotnosť |
| | - počet a smer zákrutov |
| | - materiálové zloženie |
| | - slučkovitosť |
| | - doúprava |

fyzikálno-mechanické vlastnosti

- pevnosť v ťahu
- pružnosť
- zrážavosť
- odolnosť v odere

Dobrá šijaciu schopnosť zaisťujú tiež vlastnosti, ktoré zabezpečujú minimálny počet pretrhov, pevnosť nite pri šití, elasticnosť a kvalitný vzhľad švu. Dôležité sú aj vlastnosti, ktoré napomáhajú odolávať oderu. /11/

4.2. Rozbor metód hodnotenia šijacej schopnosti nití

V ČSSR je stanovených niekoľko metód skúšania šijacej schopnosti nití. Ako hodnotiaci parameter je uvažovaný pretrh nití pri určitej rýchlosti za určitý časový úsek. Vyjadruje sa počtom ušitých metrov, alebo kusov, prípadne počtom ušitých metrov na jeden pretrh.

Jedná sa o metodiky - VÚO Prostějov

- n.p. BENAR Benešov nad Ploučnicí

- VÚTEN Bratislava

Získané merania v jednotlivých metodikách skúšania šijacej schopnosti na jednej šijacej niti nemusia byť zhodné, sú relatívne. To je zrejmé z toho, že každá metodika má svoje konkrétne podmienky, požiadavky, spôsoby hodnotenia.

Zárukou regulérneho priebehu skúšky je správna príprava šitého materiálu a šijacieho stroja. Všetky skúšky sú prevádzané pri maximálnom výkone stroja ($v = 5000 - 5500 \text{ st.min}^{-1}$) u všetkých metodík sa šije 2nitným viazaným stehom triedy 301. Jemnosť ihly býva volená podľa jemnosti šijacej nite, optimálna dĺžka stehu je 2 mm.

4.2.1. Metodika VÚO Prostějov

Používa 2 druhy tkaniny. Veľmi kvalitné šijacie nite sa skúšajú pri šití tkaniny JEANS. Jemnejšie nite sa podrobujú skúške pri šití košeľoviny ARAGONAL. Len pre niektoré nite (napr. ba) sa používa oblekovka.

V prvej fáze skúšky sa skúšajú vzorky o určitej obmedzenej dĺžke a rôznom počte vrstiev pri šití vpred a maximálnej rýchlosti - metodika A. Ak šijacia niť požiadavkam tejto metódy vyhovuje prikróčí sa k metóde B, kde sa šije tam a späť po určitých úsekoch pri maximálnej rýchlosti. Hodnotenie sa prevádza počtom pretrhov na 50 šitých úsekoch.

Podmienky prevádzania skúšky

- šijací stroj so stehom 301

- rýchlosť šitia - 5500 st.min^{-1}

- systém ihly 135 x 5, jemnosť ihly je volená s ohľadom na ši-

jaciú niť

- napätie nití je volené tak, aby steh bol dokonale previazaný.

Šitý materiál tab. č. 1

Tab. č. 1 Parametre použitých šitých materiálov

	JEANS	ARAGONAL	OBLEKOVKA 85 425
výrobca	n.p.SEBA Tanvald	n.p.TEPNA Náchod	n.p.VLNENA Brno
zloženie	PES/VS	PES/ba	vl/PES
ρ_s	293 g . m ⁻²	118 g . m ⁻²	350 g . m ⁻²

Priebeh skúšky

Metóda A: 2 vrstvy materiálu 0,5 m zošívané, na konci zapoší-
té

Metóda B: 2 vrstvy materiálu 0,25 m zošívané smerom dopredu
a po zastavení okamžite smerom dozadu

Overovanie šijacej schopnosti začína metódou A, ak niť nevyka-
zuje pretrhovosť prechádza sa na metódu B. V prípade priazni-
vých výsledkov skúšok sa v menšom rozsahu overuje i šitie na
štyroch vrstvách materiálu.

Rozsah skúšky

Pri obidvoch metódach sa prevádza 50 šitých úsekov. V prípade,
že sa niť veľmi trhá, skúška sa spravidla ukončí skôr.

Vyhodnotenie skúšky

Šijacia schopnosť je vyjadrená počtom pretrhov na 50 šitých úse-
kov.

4.2.2. Metodika n.p. BENAR Benešov nad Ploučnicí

Používa 1 druh tkaniny - ba plátno DOMESTIC. Z tohto mate-

riálu sa pripravujú vzorky vo forme nekonečného pásu z niekoľkých vrstiev, ktoré sa šijú jedným smerom - vpred. Výsledky sa posudzujú podľa počtu pretrhov za určitý časový úsek. Táto metodika slúži k porovnaniu šijacej schopnosti nití medzi sebou.

Podmienky prevádzania skúšky

- šijací stroj so stehom 301
- rýchlosť šitia 4000 - 5000 st. min⁻¹
- systém ihly 135 x 1 (135 x 5), jemnosť šijacej ihly je volená podľa jemnosti šijacej nite
 - 12/80 pre niť jemnosti 10 tex x 3
 - 14/90 pre niť jemnosti 145 tex x 3
- dĺžka stehu 2 mm

Šitý materiál tab. č. 2

Ba plátno DOMESTIC - odšlichtované, vyvarené, vybielené, bez akékoľvek ďalšej úpravy.

Tab. č. 2 Parametre použitého šitého materiálu

plošná hmotnosť	135 g . m ⁻²
dostava osnovy	24,4 nití na cm ⁻¹
dostava útku	23,0 nití na cm ⁻¹
jemnosť priadze	29,5 tex

Priebeh skúšky

Pripravíme si nekonečné pásy materiálu v 2 (4) vrstvách, zošitý z pruhov dĺžky 2 m. Prešívanie prebieha tak, že na začiatku sú maximálne otáčky; zaznamenáva sa čas šitia a počet pretrhov.

Rozsah skúšky

Dĺžka skúšky z každej cievky odpovedá 3 - 5 návinom spodnej nite.

Vyhodnotenie skúšky

Šijacia schopnosť sa posudzuje podľa počtu pretrhov za určitý časový úsek (10 min).

4.2.3. Metodika VÚTEN Bratislava

Používa 3 metódy. Vzorky materiálu sú opäť vo forme nekonečného pásu rozdeleného na úseky s rôznymi počtami vrstiev. Šije sa buď smerom vpred (metóda A) alebo pri opakovanom maximálnom rozbehu a zastavení stroja po určitom úseku (metóda B). Hodnotí sa čas na 1 pretrh tromi stupňami hodnotenia. Treťou metódou je prešívanie nekonečného pásu materiálu do určitej vzdialenosti a ďalej späť chodom k počiatočnej hranici. Hodnotí sa počtom pretrhov k určitému počtu prešitých úsekov.

Podmienky prevádzkania skúšky

- šijací stroj s viazaným stehom 301 zriadený podľa predpisov platných pre daný typ stroja
- optimálna dĺžka stehu 2 mm
- ihla volená s ohľadom na jemnosť skúšanej nite
- nastavenie optimálneho napätia vrchnej a spodnej nite
(hodnota napätia spodnej nite musí byť taká, aby pri uchopení voľného konca nite navinutej na cievke a vložennej do puzdra chapača, puzdro s cievkou voľne klesalo) pri zabezpečovaní konštantného napätia v priebehu skúšky je potrebná kontrola tenzometrom.

4.2.3.1. Metóda A

Skúška šijacej schopnosti u nekonečného pásu s podloženými úsekmi.

Príprava šitého materiálu

- dvojmo zložený pás materiálu o dĺžke 2,20 m sa zošije preložením krajov cez seba v nekonečný pás o čistej pracovnej dĺžke 2,10 m. Pás je 3 krát rozdelený úsekmi so 4 vrstvami materiálu o dĺžke 0,20 m po celej šírke pásu, takže sa pravidelne striedajú štvormo a dvojmo zložené vrstvy materiálu v úsekoch 0,20 m a 0,50 m.

Priebeh skúšky

- stroj sa uvedie do chodu tak, aby hneď na začiatku vyvinul maximálne otáčky. Skúška sa má správne prevádzať z 5 cievok, z ktorých je každá sledovaná týmto spôsobom:
 - akonáhle čistý čas šitia na 1 pretrh nepresahuje 10 min pri rýchlosti šitia stroja $5100 \text{ st. min}^{-1}$, opakuje sa každé meranie z každej cievky 5 krát.
 - akonáhle čistý čas šitia na 1 pretrh je vyšší ako 10 min skúška cievky končí.

Vyhodnotenie skúšky tab. č. 3

Tab. č. 3 Vyhodnotenie skúšky

čas na 1 pretrh (min)	šijacia schopnosť	hodnotenie
10 a viac	vynikajúca	1
3 - 10	vyhovujúca	2
0 - 3	nevyhovujúca	3

Pri tejto skúške dochádza k deštrukcii šijacieho materiálu, striedaním dvojitých a štvoritých vrstiev napomáha imitovať podmienky, ktorým je šijacia niť vystavovaná pri šití v konfekčných podmienkach

4.2.3.2. Metóda B

Skúša šijaciu schopnosť pri maximálnom rozbehu stroja a jeho okamžitom zastavení.

Šitý materiál

- nekonečný pás materiálu v 2 vrstvách s čistou pracovnou dĺžkou 2,10 m, je čiarami rozdelený na úseky po 0,30 m.

Priebeh skúšky

- šijací stroj sa uvedie do chodu tak, aby hneď na začiatku vyvinul maximálne otáčky. V momente prechodu ihly cez čiaru oddeľujúcu jednotlivé úseky sa stroj zastaví, a opäť sa uvedie do maximálneho chodu.

Rozsah skúšky

- meranie sa prevádza na 140 úsekoch t.j. 20 krát obvod nekonečného pásu (pri rýchlosti $5100 \text{ stehov} \cdot \text{min}^{-1}$, to predstavuje čas šitia 4,12 min). K skúške je použitých 5 cievok nití, z nich každá je hodnotená následovným spôsobom:
 - ak čistý čas šitia na 1 pretrh nite je väčší než 4 min, opakuje sa meranie z každej cievky 5 krát.
 - v prípade, že čistý čas šitia na 1 pretrh predstavuje viac než 4 min, skúška cievky končí.

Vyhodnotenie skúšky tab. č. 4

Tab. č. 4 Vyhodnotenie skúšky

čas na 1 pretrh (min)	šijacia schopnosť	hodnotenie
4 a viac	vynikajúca	1
2 - 4	vyhovujúca	2
0 - 2	nevyhovujúca	3

4.2.3.3. Metóda C

Skúša šijaciu schopnosť nití pri spätnom podávaní šitého materiálu.

Šitý materiál

- viz. metóda B

Priebeh skúšky

- šijací stroj sa uvedie do chodu bežným spôsobom tak, aby v momente rozbehu vyvinul maximálne otáčky. Prešije sa úsek dlhý 0,30 m na konci tohto úseku sa stlačí páka pre spätné podávanie materiálu a šije sa až na počiatočnú hranicu úseku. Skúška sa realizuje pri rýchlosti šitia $3400 \text{ st} \cdot \text{min}^{-1}$.

Rozsah skúšky

- celý postup merania sa opakuje 25 krát z každej cievky, t.j. počtom šití v danom smere je 25 krát a v opačnom tiež 25 krát. Meranie sa prevádza z 5 cievok, t.j. celkom 5 x 50 prešití.

Vyhodnotenie skúšky tab. č. 5

Tab. č. 5 Vyhodnotenie skúšky

počet pretrhov	šijacia schopnosť	hodnotenie
0	vynikajúca	1
1 - 3	vyhovujúca	2
3 a viac	nevyhovujúca	3

4.2.4. Prehľad súčasných metód merania šijacej schopnosti v Európe

Tab. č. 6 Prehľad merania šijacej schopnosti v Európe

štandard krajiny	druh stehu	šitý materiál	šijacia niť	šijací stroj	dĺžka stehu	nastav. šij.str.
PN 75-P 048 10 PĽR	priebež- né ši- tie	ba textí- lie	pre o- devné textí- lie	Textima 8332 4000 st.min ⁻¹	2,5 mm	nie je presne stano- vené
PN 72-PO 4811 PĽR	priebež- né ši- tie	textí- lia o- patrená vrstvou PVC 545.10 ⁻³ kg.m ⁻²	pre tech- nické šitie	Lucznik 23 3000 st.min ⁻¹	2,5-3,3 mm	nie je presne stano- vené
STAS 8300-69 RSR	stehové riadky 1 m dlhé	2x ba popelín 1x net- kané textílie	pre o- devné textí- lie	2-nitný viazaný steh NM 3500 st.min ⁻¹	1,6-1,8 mm	nie je presne stano- vené
RS 2F 120-1975 Veľká Británia	tvarové šitie podľa šablón	PAD tka- nina (GURTE)	dĺžková hmotnosť od 1000 do 28 tex	2-nitný viazaný steh NM 250-3250 st.min ⁻¹	3,1-5 mm	nie je presne stano- vený

5. VLASTNÉ RIEŠENIE

5.1. Charakteristika použitej metodiky merania, použitého šijacieho a šitého materiálu a šijacieho stroja

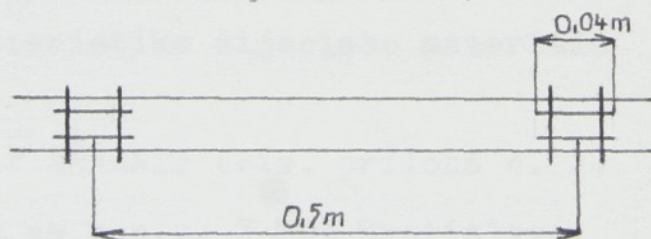
5.1.1. Návrh metodiky merania šijacej schopnosti /5/

Návrh pracoviska pre meranie šijacej schopnosti bol postavený na týchto parametroch:

- základnou jednotkou je jednoihlový plochý šijací stroj MINERVA 72523-105 s viazaným stehom triedy 301,
- otáčky 3000 min^{-1} ,
- dĺžka stehu 2 mm,
- šitý materiál, ktorý sa volí podľa predpokladaného použitia nite: a) plátno DOMESTIC
b) DŽÍNSOVINA
c) PAD tkanina

Spôsob skúšky pozostáva z 2 častí

1. Dopredné šitie nekonečného pásu o dĺžke 3,5 m s otáčkami 3000 min^{-1} . Šitý materiál je v 2 vrstvách po 0,5 m našité priečne ďalšie 2 vrstvy obr. č. 7



Obr. č. 7

Dopredné šitie

Vyhodnotenie skúšky tab. č. 7

Tab. č. 7 Čas medzi 2 pretrhmi a zaradenie do stupňa šijacej schopnosti

čas medzi 2 pretrhmi	šijacia schopnosť	stupeň
$t \geq 10 \text{ min}$	vynikajúca	1
$10 > t \geq 3 \text{ min}$	vyhovujúca	2
$t < 3 \text{ min}$	nevyhovujúca	3

Každá skúška je prevádzaná zo 4 cievok testovanej nite. U nití so šijacou schopnosťou stupňa 1 a 2 sa prevedie skúška 2.

2. Cyklické dopredné a spätné šitie na nekonečnom 3,5 m dlhom páse. Šitý materiál v 2 vrstvách. Cykly sú navrhnuté podľa obr. č. 8 dopredné šitie 0,5 m, spiatkovanie, dopredné šitie, pri vyhodnocovaní sa meria doba pretrhu nití.



Obr. č. 8

Spiatkovanie

5.1.2. Charakteristika šijacieho materiálu

1. Šijacia niť AERONIT (viz. príloha č. 2)

- vyrábajú sa v n.p. Z MDŽ Bratislava
- sú vyrobené zo 100 % PES, ktorý je tvarovaný vzduchom. Majú členitý povrch, čím odstraňujú niektoré záporné vlastnosti PES šijacích nití hladkých. Tvarovaný povrch zabezpečuje dostatočné množstvo chladiaceho vzduchu pri šijacom procese, a znižuje tak nebezpečenstvo natavovania šijacieho materiálu na ihlu pri vysokej rýchlosti šitia. Výhodou vyššej drsnosti povrchu týchto nití je aj to, že obmedzu-

je pohyb nití v ušitom výrobku

- používajú sa na šitie tkanín a pletenín zo syntetických a zmesových materiálov.

2. Strižové šijacie nite BETES (viz. príloha č. 2)

- vyrábajú sa v n.p. BENAR Benešov n. Pl.
- sú vyrobené s vysoko pevnej PES striže o dĺžke 30 - 40 mm, ba spôsobom vypriadania
- používajú sa pre šitie tkanín strednej plošnej hmotnosti zo syntetického a zmesového materiálu. Používajú sa ako ihlové i spodné nite

3. Jadrové šijacie nite TEBEX (viz. príloha č. 2)

- vyrábajú sa v n.p. Z MDŽ Bratislava
- sú vyrobené z PES hodvábu a ba. Jadro z vysoko pevného PES hodvábu, zabezpečuje výborné fyzikálno-mechanické vlastnosti a dokonalú kvalitu švu. Obal z dlhovlákennej ba chráni PES hodváb pred deštrukčnými termickými vplyvmi zahriatej ihly pri vlastnom šití
- vyznačujú sa vysokou pevnosťou a všestrannosťou použitia. Spĺňajú požiadavky pre šitie najväčšej skupiny syntetických, zmesových a ba textílií.

4. Šijacie nite imitácia šijacieho hodvábu (viz. príloha č. 2)

- vyrábajú sa v n.p. Z MDŽ Bratislava
- sú vyrobené zo 100 % ba. Vyznačujú sa vysokou pevnosťou a leskom, ovšem ich výroba je ekonomicky nevýhodná pre značne vysoké náklady na ich výrobu
- používajú sa v odevnom, pletiarskom, bielizniarskom priemysle
- nahradzujeme ich ba nitami, ktoré merceráciou získavajú vlastnosti podobné hodvábnym šijacim nitiam

Výber šijacích nití tab. č. 8

Tab. č. 8 Tabuľkový prehľad používaných šijacích nití

Názov šijacej nite	Označenie
1. AERONIT (žltá)	1.1.
	1.2.
	1.3.
	1.4.
2. BETES (modrá)	2.1.
	2.2.
	2.3.
	2.4.
3. TEBEX (ružové)	3.1.
	3.2.
	3.3.
	3.4.
4. IMITÁCIA ŠIJACIEHO HODVÁBU (šedé)	4.1.
	4.2.
	4.3.
	4.4.

5.1.3. Charakteristika šitého materiálu

Pre experimentálnu časť práce boli vybrané nasledujúce plošné textílie:

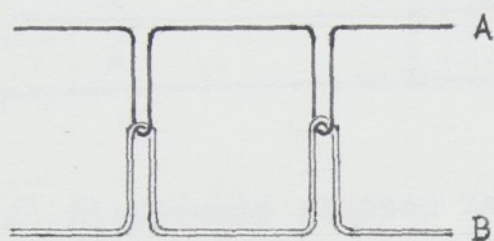
1. obchodný názov: DOMESTIC (viz.príloha č. 3)
materiálové zloženie: 100 % ba
väzba: plátňová
plošná hmotnosť: 149,9 g . m⁻²

dostava po osnove:	240 nití . 10 cm ⁻¹
dostava po útku:	230 nití . 10 cm ⁻¹
farba:	biela
úprava:	bez úpravy
výrobca:	BENAR Benešov n. Pl.
priemerná hrúbka:	0,4255 mm
2. obchodný názov:	obleková džínsovina (viz. príloha č. 3)
materiálové zloženie:	100 % ba
väzba:	keprová
plošná hmotnosť:	488,0 g . m ⁻²
dostava po osnove:	300 nití . 10 cm ⁻¹
dostava po útku:	190 nití . 10 cm ⁻¹
farba:	modrá
úprava:	predúprava nezrážavá nestálofarebná
výrobca:	JITKA n.p. OTÍN Jindřichův Hradec
priemerná hrúbka:	0,884 mm
3. obchodný názov:	PAD tkanina (viz. príloha č. 3)
materiálové zloženie:	PAD
väzba:	plátnová
plošná hmotnosť:	71,8 g . m ⁻²
dostava po osnove:	210 nití . 10 cm ⁻¹
dostava po útku:	200 nití . 10 cm ⁻¹
farba:	biela
úprava:	bez úpravy
výrobca:	VŠST Liberec - KTP
priemerná hrúbka:	0,143 mm

5.1.4. Charakteristika použitého stroja

Skúšky boli prevedené v laboratórnych podmienkach v priestoroch laboratória KOR na VŠST.

Zvolený bol - jednoihlový plochý šijací stroj MINERVA 72523-105
šijúci stehom triedy 301 - dvojnitným viazaným
obr. č. 9



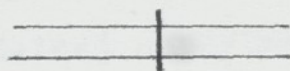
A - vrchná niť
B - spodná niť

Obr. č. 9

Dvojnitný viazaný steh

Použitý druh a jemnosť ihly - AKRA 14/90, systém 135 x 5

Zvolený bol - šev triedy 2119-1 chrbátový obr. č. 10



Obr. č. 10

Šev T 2119-1 /3/

Napätie vrchnej a spodnej nite bolo nastavené na vzhľad stehu, tak, aby k previazaniu nití dochádzalo v strede tkaniny.

5.2. Skúšky prevedené na šijacom a šitom materiále

5.2.1. Zisťovanie jemností použitých šijacích nití

Skúška bola prevedená v laboratórnych podmienkach KTM na VŠST podľa normy ČSN 80 0702. Namerané hodnoty viz. príloha č. 5

Tab. č. 9 Priemerné hodnoty jemnosti, smerodatnej odchylky a variačného koeficientu

Druh nite podľa tab.č.8	T (tex)	s_T (tex)	v_T (tex)
1	37,31	0,923	2,47
2	31,23	0,851	2,72
3	25,0	0,486	1,94
4	30,25	0,623	2,05

5.2.2. Zisťovanie plošnej hmotnosti u použitých šitých materiálov

Skúška bola prevedená v laboratórnych podmienkach KTM na VŠST podľa normy ČSN 80 0844. Namerané hodnoty viz. príloha č. 6.

Tab. č. 10 Priemerné hodnoty plošnej hmotnosti, hmotnosti, smerodatnej odchylky a variačného koeficientu

Použitý materiál	ρ_s ($g \cdot m^{-2}$)	m (g)	s_m (g)	v_m (%)
DOMESTIC	149,9	1,499	0,0102	0,681
DŽÍNSOVINA	488,0	4,88	0,0087	0,178
PAD TKANINA	71,8	0,718	0,0049	0,682

5.2.3. Zisťovanie hrúbky u použitých šitých materiálov

Skúška bola prevedená v laboratórnych podmienkach KTM na VŠST podľa normy ČSN 80 0844. Namerané hodnoty viz. príloha č. 7

Tab. č. 11 Priemerné hodnoty hrúbky, smerodatnej odchýlky
a variačného koeficientu

použitý materiál	h (mm)	s_h (mm)	v_h (%)
DOMESTIC	0,4255	0,521	1,22
DŽÍNSOVINA	0,884	0,503	0,569
PAD TKANINA	0,143	0,481	3,358

5.3. Tabuľkové spracovanie merania šijacej schopnosti nití
z hľadiska použitého šitého materiálu

Tab. č. 12

Skúška bola prevedená	laboratórium KOR			
Použitá metodika	vypracovaná na KOR			
Typ šijacieho stroja	MINERVA 72523-105			
Rýchlosť šitia	3000 ot.min ⁻¹			
Systém a číslo ihly	AKRA 14/50, systém 135 x 5			
Šitý materiál	DOMESTIC (viz. príloha č. 3)			
Počet šitých vrstiev	2 po 0,5 m 4			
Šijací materiál	AERONIT (viz. príloha č. 2)			
Druh a dĺžka stehu	301, 2 mm			
ZÁZNAM O PRETRHOCH				
Vzorka číslo	1			
Cievka číslo	1.1.	1.2.	1.3.	1.4.
Celkový čas šitia (min)	23,56	15,19	17,45	14,16
Priemerný čas šitia (min)	5,59	3,50	4,26	14,16
Počet pretrhov	4	4	4	0
Hodnotenie šijacej schopnosti	2	2	2	1
Priemerný čas šitia všetkých cievok/zaradenie do hodnotiaceho stupňa	5,29		2	
2. časť skúšky so spiatkovaním				
Celkový čas šitia (min)	19,33	23,46	12,02	12,00
Priemerný čas šitia (min)	0,59	2,59	0,36	0,36
Počet pretrhov	20	8	20	20
Hodnotenie šijacej schopnosti	3	3	3	3
Priemerný čas šitia všetkých cievok/zaradenie do hodnotiaceho stupňa	1,01		3	

Tab. č. 13

Skúška bola prevedená	laboratórium KOR			
Použitá metodika	vypracovaná na KOR			
Typ šijacieho stroja	MINERVA 72523-105			
Rýchlosť šitia	3000 ot . min ⁻¹			
Systém a číslo ihly	AKRA 14/50, systém 135 x 5			
Šitý materiál	DOMESTIC (viz. príloha č.3)			
Počet šitých vrstiev	2 po 0,5 m 4			
Šijací materiál	BETES (viz. príloha č. 2)			
Druh a dĺžka stehu	301, 2 mm			
ZÁZNAM O PRETRHOCH				
Vzorka číslo	2			
Cievka číslo	2.1.	2.2.	2.3.	2.4.
Celkový čas šitia (min)	16,34	18,49	11,03	10,45
Priemerný čas šitia (min)	8,12	9,25	11,03	10,45
Počet pretrhov	2	2	0	0
Hodnotenie šijacej schopnosti	2	2	1	1
Priemerný čas šitia všetkých cievok/zaradenie do hodnotiaceho stupňa	9,22		2	
2. časť skúšky so spiatkovaním				
Celkový čas šitia (min)	8,46	11,41	15,25	10,06
Priemerný čas šitia (min)	0,53	1,10	1,33	1,01
Počet pretrhov	10	10	10	10
Hodnotenie šijacej schopnosti	3	3	3	3
Priemerný čas šitia všetkých cievok/zaradenie do hodnotiaceho stupňa	1,09		3	

Tab. č. 14

Skúška bola prevedená	laboratórium KOR			
Použitá metodika	vypracovaná na KOR			
Typ šijacieho stroja	MINERVA 72523-105			
Rýchlosť šitia	3000 ot . min ⁻¹			
Systém a číslo ihly	AKRA 14/50, systém 135 x 5			
Šitý materiál	DOMESTIC (viz. príloha č. 3)			
Počet šitých vrstiev	2 po 0,5 m 4			
Šijací materiál	TEBEX (viz. príloha č. 2)			
Druh a dĺžka stehu	301, 2 mm			
ZÁZNAM O PRETRHOCH				
Vzorka číslo	3			
Cievka číslo	3.1.	3.2.	3.3.	3.4.
Celkový čas šitia (min)	5,39	6,11	8,11	3,11
Priemerný čas šitia (min)	0,17	0,19	0,25	0,10
Počet pretrhov	20	20	20	20
Hodnotenie šijacej schopnosti	3	3	3	3
Priemerný čas šitia všetkých cievok/zaradenie do hodnotiaceho stupňa	0,23		3	
2. časť skúšky neprevádzame pre veľkú pretrhovosť				

Tab. č. 15

Skúška bola prevedená	laboratórium KOR			
Použitá metodika	vypracovaná na KOR			
Typ šijacieho stroja	MINERVA 72523-105			
Rýchlosť šitia	3000 ot.min ⁻¹			
Systém a číslo ihly	AKRA 14/50, systém 135 x 5			
Šitý materiál	DOMESTIC (viz. príloha č. 3)			
Počet šitých vrstiev	2 po 0,5 m 4			
Šijací materiál	imit. šij. hodvábu (viz.pr.2)			
Druh a dĺžka stehu	301, 2 mm			
ZÁZNAM O PRETRHOCH				
Vzorka číslo	4			
Cievka číslo	4.1.	4.2.	4.3.	4.4.
Celkový čas šitia (min)	19,22	17,11	11,12	16,36
Priemerný čas šitia (min)	9,41	8,35	11,12	8,18
Hodnotenie šijacej schopnosti	1	2	1	2
Počet pretrhov	2	2	0	2
Priemerný čas šitia všetkých cievok/zaradenie do hodnotiaceho stupňa	9,12		2	
2. časť skúšky so spiatkovaním				
Celkový čas šitia (min)	16,09	16,46	13,28	14,36
Priemerný čas šitia (min)	3,14	3,21	4,29	3,39
Počet pretrhov	5	5	3	4
Hodnotenie šijacej schopnosti	2	2	2	2
Priemerný čas šitia všetkých cievok/zaradenie do hodnotiaceho stupňa	3,35		2	

Tab. č. 16

Skúška bola prevedená	laboratórium KOR			
Použitá metodika	vypracovaná na KOR			
Typ šijacieho stroja	MINERVA 72523-105			
Rýchlosť šitia	3000 ot . min ⁻¹			
Systém a číslo ihly	AKRA 14/50, systém 135 x 5			
Šitý materiál	DŽÍNSOVINA (viz. príloha č. 3)			
Počet šitých vrstiev	2 po 0,5 m 4			
Šijací materiál	AERONIT (viz. príloha č. 2)			
Druh a dĺžka stehu	301, 2 mm			
ZÁZNAM O PRETRHOCH				
Vzorka číslo	1			
Cievka číslo	1.1.	1.2.	1.3.	1.4.
Celkový čas šitia (min)	22,30	9,23	5,40	7,08
Priemerný čas šitia (min)	1,08	0,28	0,17	0,21
Počet pretrhov	20	20	20	20
Hodnotenie šijacej schopnosti	3	3	3	3
Priemerný čas šitia všetkých cievok/zaradenie do hodnotiaceho stupňa	0,45		3	
2. časť skúšky neprevádzame pre veľkú pretrhovosť				

Tab. č. 17

Skúška bola prevedená	laboratórium KOR			
Použitá metodika	vypracovaná na KOR			
Typ šijacieho stroja	MINERVA 72523-105			
Rýchlosť šitia	3000 ot . min ⁻¹			
Systém a číslo ihly	AKRA 14/50, systém 135 x 5			
Šitý materiál	DŽÍNSOVINA (viz.príloha č.3)			
Počet šitých vrstiev	2 po 0,5 m 4			
Šijací materiál	BETES (viz. príloha č. 2)			
Druh a dĺžka stehu	301, 2 mm			
ZÁZNAM O PRETRHOCH				
Vzorka číslo	2			
Cievka číslo	2.1.	2.2.	2.3.	2.4.
Celkový čas šitia (min)	14,25	13,34	11,29	13,37
Priemerný čas šitia (min)	2,53	2,43	2,18	2,44
Počet pretrhov	5	5	5	5
Hodnotenie šijacej schopnosti	3	3	3	3
Priemerný čas šitia všetkých cievok/zaradenie do hodnotiaceho stupňa	2,40		3	
2. časť skúšky neprevádzame pre veľkú pretrhovosť				

Tab. č. 18

Skúška bola prevedená	laboratórium KOR			
Použitá metodika	vypracovaná na KOR			
Typ šijacieho stroja	MINERVA 72523-105			
Rýchlosť šitia	3000 ot . min ⁻¹			
Systém a číslo ihly	AKRA 14/50, systém 135 x 5			
Šitý materiál	DŽÍNSOVINA (viz.príl.č.3)			
Počet šitých vrstiev	2 po 0,5 m 4			
Šijací materiál	TEBEX (viz. príloha č. 2)			
Druh a dĺžka stehu	301, 2 mm			
ZÁZNAM O PRETRHOCH				
Vzorka číslo	3			
Cievka číslo	3.1.	3.2.	3.3.	3.4.
Celkový čas šitia (min)	2,44	2,06	3,12	3,18
Priemerný čas šitia (min)	0,08	0,06	0,09	0,10
Počet pretrhov	20	20	20	20
Hodnotenie šijacej schopnosti	3	3	3	3
Priemerný čas šitia všetkých cievok/zaradenie do hodnotiaceho stupňa	11,00		3	
2. časť skúšky neprevádzame pre veľkú pretrhovosť				

Tab. č. 19

Skúška bola prevedená	laboratórium KOR			
Použitá metodika	vypracovaná na KOR			
Typ šijacieho stroja	MINERVA 72523-105			
Rýchlosť šitia	3000 ot . min ⁻¹			
Systém a číslo ihly	AKRA 14/50, systém 135 x 5			
Šitý materiál	DŽÍNSOVINA (viz.príloha č.3)			
Počet šitých vrstiev	2 po 0,5 m 4			
Šijací materiál	imit. šij. hodvábu (viz.pr.2)			
Druh a dĺžka stehu	301, 2 mm			
ZÁZNAM O PRETRHOCH				
Vzorka číslo	4			
Cievka číslo	4.1.	4.2.	4.3.	4.4.
Celkový čas šitia (min)	10,03	12,23	11,34	13,26
Priemerný čas šitia (min)	10,03	12,23	11,34	6,43
Počet pretrhov	0	0	0	2
Hodnotenie šijacej schopnosti	1	1	1	2
Priemerný čas šitia všetkých cievok/zaradenie do hodnotiaceho stupňa	9,27		2	
2. časť skúšky so spiatkovaním				
Celkový čas šitia (min)	18,48	6,24	13,14	15,06
Priemerný čas šitia (min)	6,16	0,38	4,25	3,47
Počet pretrhov	3	10	3	4
Hodnotenie šijacej schopnosti	2	3	2	2
Priemerný čas šitia všetkých cievok/zaradenie do hodnotiaceho stupňa	2,40		3	

Tab. č. 20

Skúška bola prevedená	laboratórium KOR			
Použitá metodika	vypracovaná na KOR			
Typ šijaceho stroja	MINERVA 72523-105			
Rýchlosť šitia	3000 ot . min ⁻¹			
Systém a číslo ihly	AKRA 14/50, systém 135 x 5			
Šitý materiál	PAD TKANINA (viz.príloha č.3)			
Počet šitých vrstiev	2 po 0,5 m 4			
Šijací materiál	AERONIT (viz. príloha č. 2)			
Druh a dĺžka stehu	301, 2 mm			
ZÁZNAM O PRETRHOCH				
Vzorka číslo	1			
Cievka číslo	1.1.	1.2.	1.3.	1.4.
Celkový čas šitia (min)	15,32	15,41	19,58	13,24
Priemerný čas šitia (min)	3,06	5,14	3,59	13,24
Počet pretrhov	5	3	5	0
Hodnotenie šijacej schopnosti	2	2	2	1
Priemerný čas šitia všetkých cievok/zaradenie do hodnotiaceho stupňa	4,58		2	
2. časť skúšky so spiatkovaním				
Celkový čas šitia (min)	12,40	16,44	16,52	18,55
Priemerný čas šitia (min)	1,16	3,21	4,13	1,54
Počet pretrhov	10	5	4	10
Hodnotenie šijacej schopnosti	3	2	2	3
Priemerný čas šitia všetkých cievok/zaradenie do hodnotiaceho stupňa	2,15		3	

Tab. č. 21

Skúška bola prevedená	laboratórium KOR			
Použitá metodika	vypracovaná na KOR			
Typ šijacieho stroja	MINERVA 72523-105			
Rýchlosť šitia	3000 ot.min ⁻¹			
Systém a číslo ihly	AKRA 14/50, systém 135 x 5			
Šitý materiál	PAD TKANINA (viz.príloha č.3)			
Počet šitých vrstiev	2 po 0,5 m 4			
Šijací materiál	BETES (viz. príloha č. 2)			
Druh a dĺžka stehu	301, 2 mm			
ZÁZNAM O PRETRHOCH				
Vzorka číslo	2			
Cievka číslo	2.1.	2.2.	2.3.	2.4.
Celkový čas šitia (min)	14,25	12,03	11,17	10,49
Priemerný čas šitia (min)	7,13	12,03	11,17	10,49
Počet pretrhov	2	0	0	0
Hodnotenie šijacej schopnosti	2	1	1	1
Priemerný čas šitia všetkých cievok/zaradenie do hodnotiaceho stupňa	24,17		1	
2. časť skúšky so spiatkovaním				
Celkový čas šitia (min)	13,38	14,36	15,17	12,30
Priemerný čas šitia (min)	4,33	4,53	5,06	2,30
Počet pretrhov	3	3	3	5
Hodnotenie šijacej schopnosti	2	2	2	3
Priemerný čas šitia všetkých cievok/zaradenie do hodnotiaceho stupňa	4,00		2	

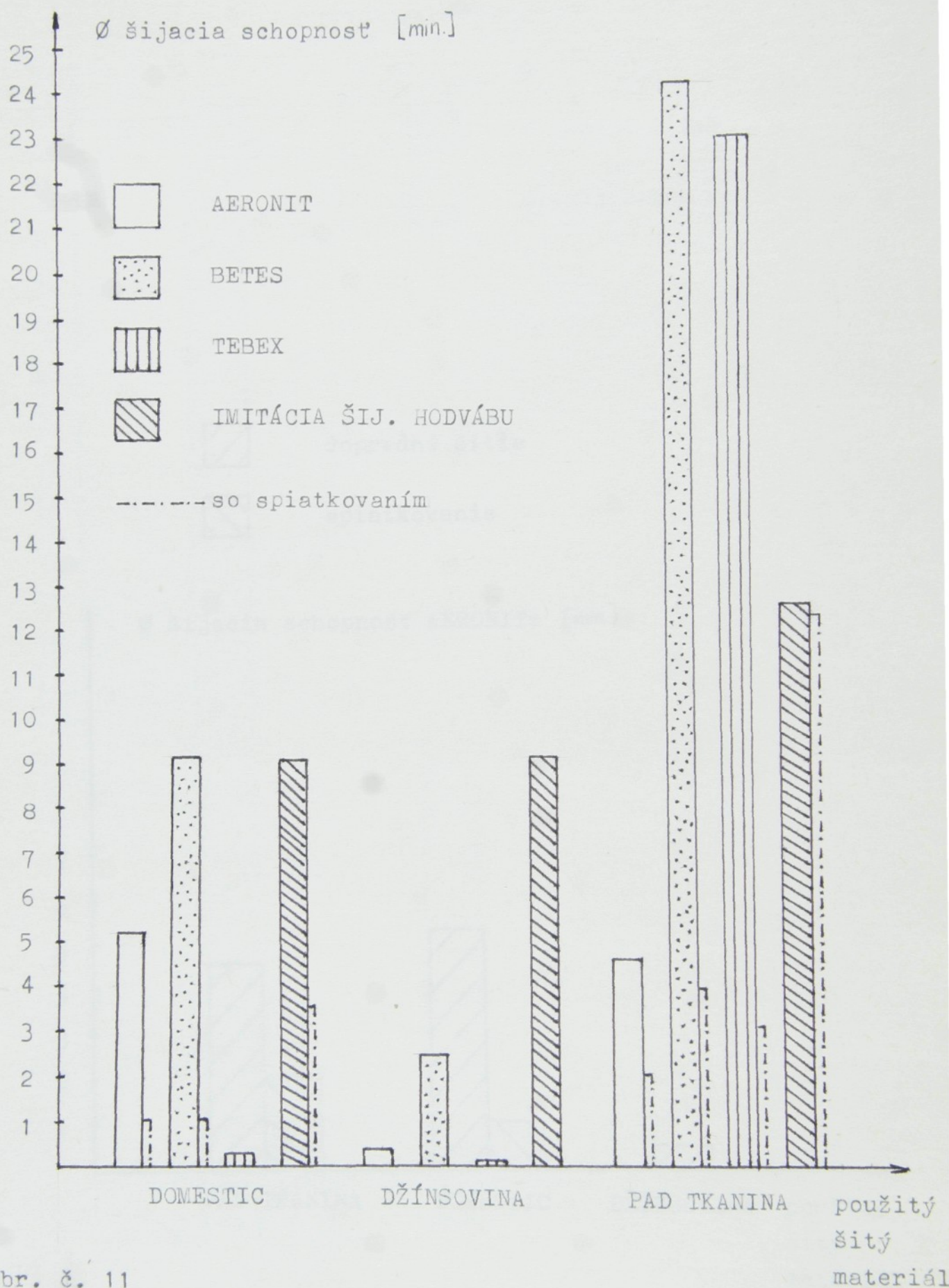
Tab. č. 22

Skúška bola prevedená	laboratórium KOR			
Použitá metodika	vypracovaná na KOR			
Typ šijacieho stroja	MINERVA 72523-105			
Rýchlosť šitia	3000 ot . min ⁻¹			
Systém a číslo ihly	AKRA 14/50, systém 135 x 5			
Šitý materiál	PAD TKANINA (viz.príloha č.3)			
Počet šitých vrstiev	2 po 0,5 m 4			
Šijací materiál	TEBEX (viz. príloha č. 2)			
Druh a dĺžka stehu	301, 2 mm			
ZÁZNAM O PRETRHOCH				
Vzorka číslo	3			
Cievka číslo	3.1.	3.2.	3.3.	3.4.
Celkový čas šitia (min)	12,24	11,24	12,26	10,10
Priemerný čas šitia (min)	6,12	11,24	6,13	10,10
Počet pretrhov	2	0	2	0
Hodnotenie šijacej schopnosti	2	1	2	1
Priemerný čas šitia všetkých cievok/zaradenie do hodnotiaceho stupňa	23,12		1	
2. časť skúšky so spiatkovaním				
Celkový čas šitia (min)	10,39	12,17	9,17	8,57
Priemerný čas šitia (min)	2,39	3,05	3,06	4,29
Počet pretrhov	4	4	3	2
Hodnotenie šijacej schopnosti	3	2	2	2
Priemerný čas šitia všetkých cievok/zaradenie do hodnotiaceho stupňa	3,10		2	

Tab. č. 23

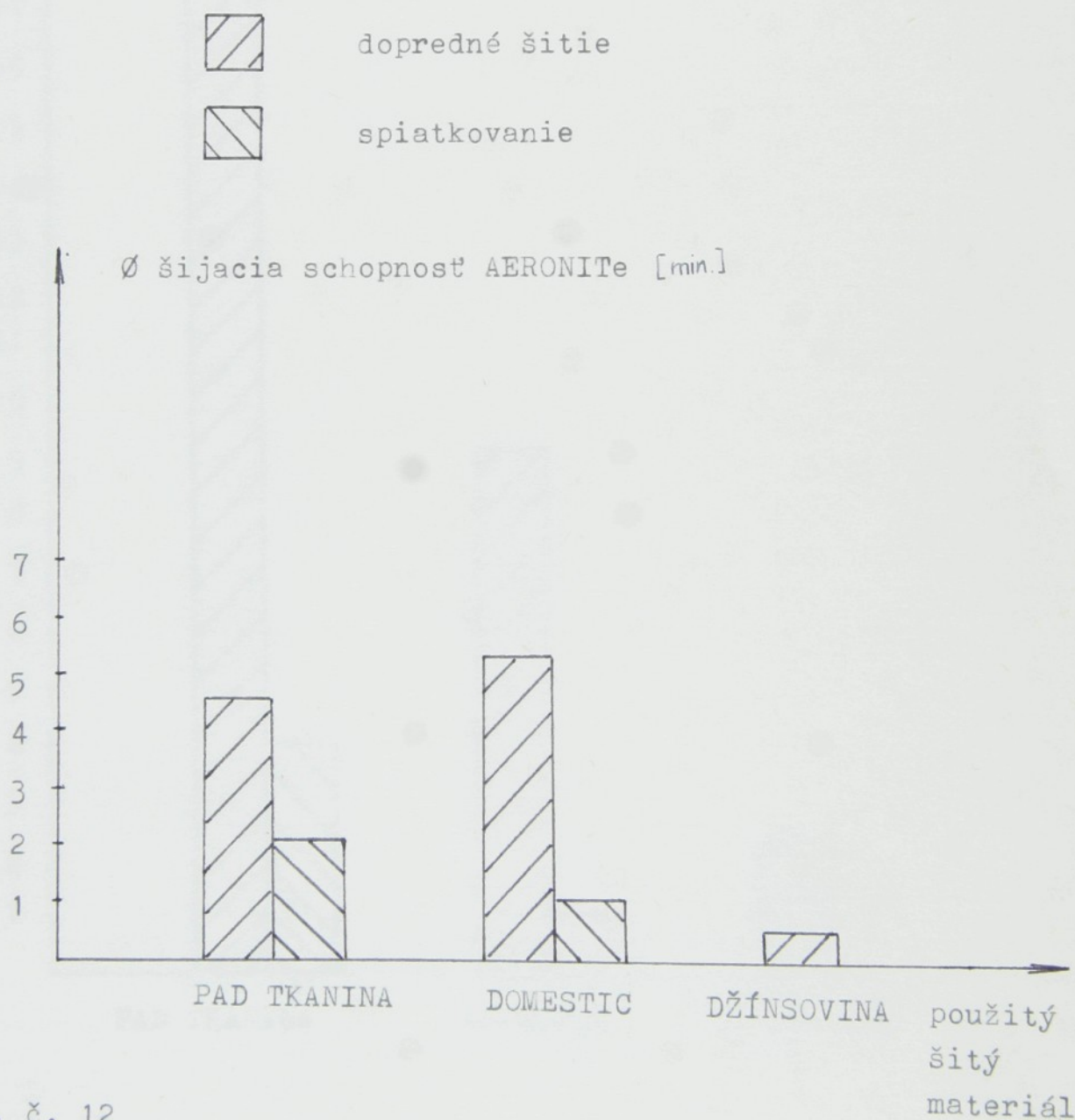
Skúška bola prevedená	laboratórium KOR			
Použitá metodika	vypracovaná na KOR			
Typ šijacieho stroja	MINERVA 72523-105			
Rýchlosť šitia	3000 ot . min ⁻¹			
Systém a číslo ihly	AKRA 14/50, systém 135 x 5			
Šitý materiál	PAD TKANINA (viz.príloha č.3)			
Počet šitých vrstiev	2 po 0,5 m 4			
Šijaci materiál	imin. šij. hodvábu (viz.pr.2)			
Druh a dĺžka stehu	301, 2 mm			
ZÁZNAM O PRETRHOCH				
Vzorka číslo	4			
Cievka číslo	4.1.	4.2.	4.3.	4.4.
Celkový čas šitia (min)	12,15	12,03	14,12	13,15
Priemerný čas šitia (min)	6,08	12,03	14,12	6,38
Počet pretrhov	2	0	0	2
Hodnotenie šijacej schopnosti	2	1	1	2
Priemerný čas šitia všetkých cievok/zaradenie do hodnotiaceho stupňa	12,56 1			
2. časť skúšky so spiatkovaním				
Celkový čas šitia (min)	10,01	10,16	13,22	15,52
Priemerný čas šitia (min)	10,01	10,16	6,41	7,56
Počet pretrhov	0	0	2	2
Hodnotenie šijacej schopnosti	1	1	2	2
Priemerný čas šitia všetkých cievok/zaradenie do hodnotiaceho stupňa	12,23 1			

5.4. Grafické vyhodnotenie merania



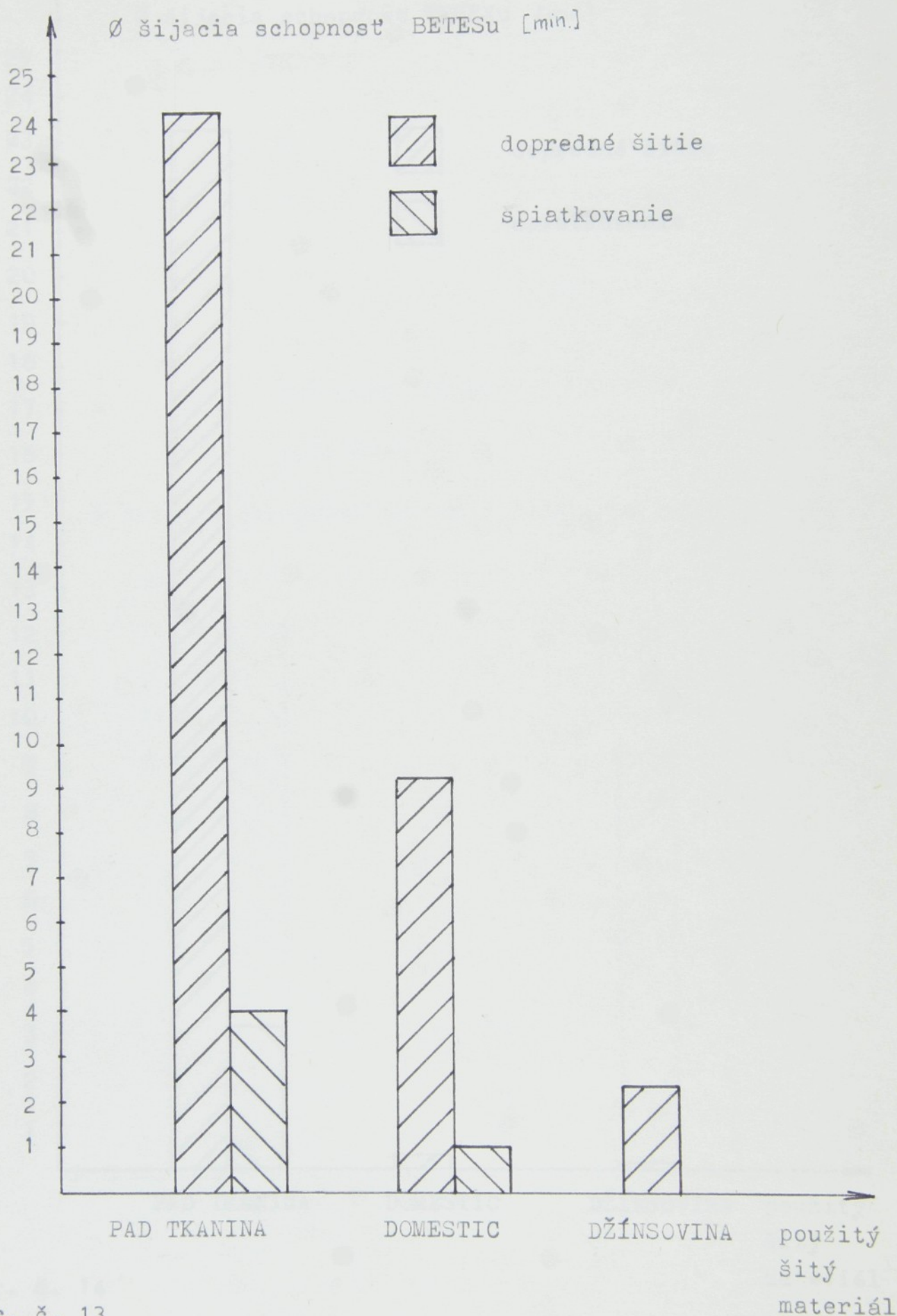
Obr. č. 11

Závislosť použitého šitého materiálu na šijacej schopnosti použitých šijacích nití



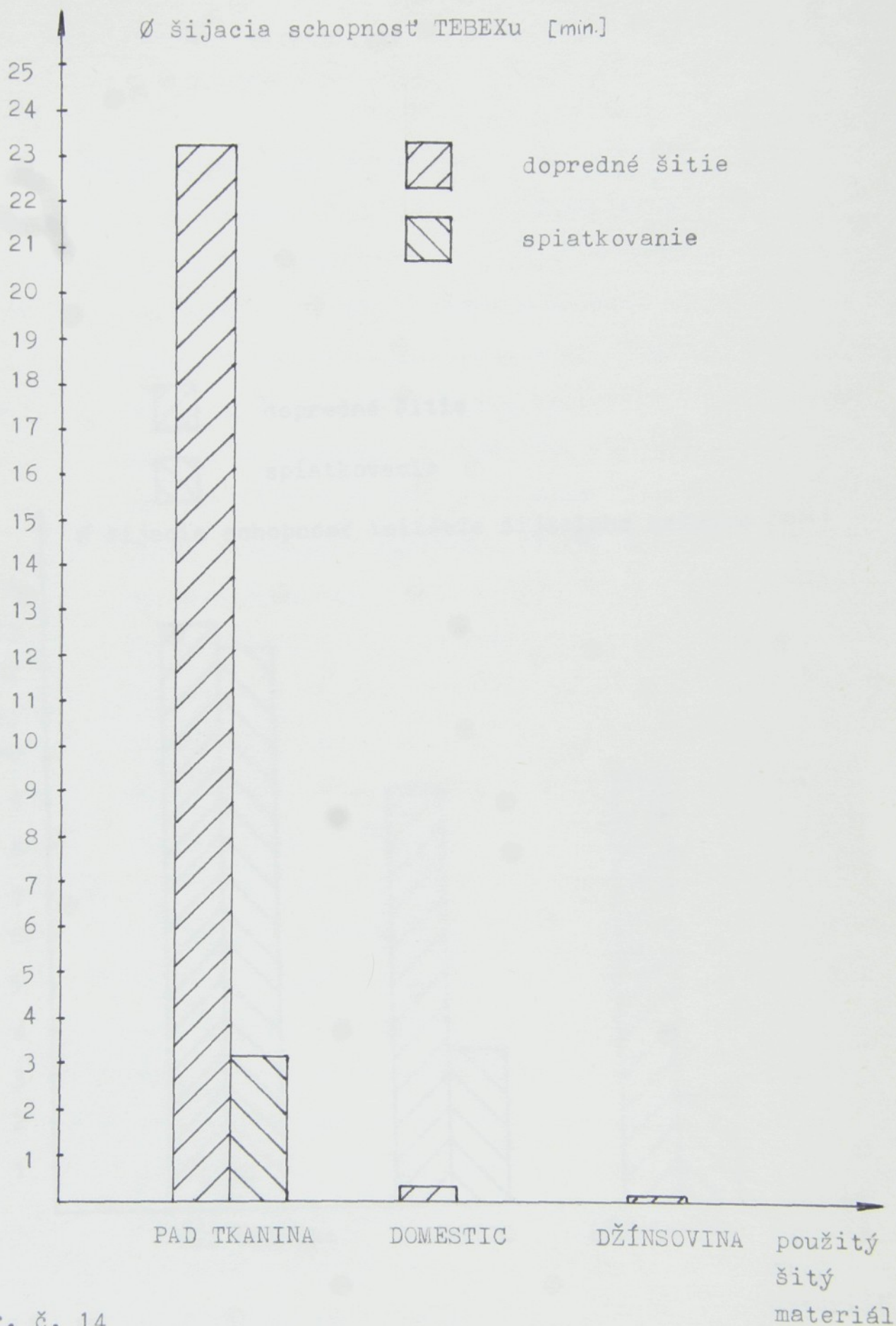
Obr. č. 12

Závislosť šijacej schopnosti AERONITE na hrúbkach použitých šitých materiálov pri doprednom šití a spiatkovaní



Obr. č. 13

Závislosť šijacej schopnosti BETESu na hrúbkach použitých šitých materiálov pri doprednom šití a spiatkovaní



Obr. č. 14

Závislosť šijacej schopnosti TEBEXu na hrúbkach použitých šitých materiálov pri doprednom šití a spiatkovaní

5.4.1. Vyhodnotenie merania šijacej schopnosti z hľadiska použitého šitého materiálu

Z výsledkov získaných pri meraní a spracovaných formou tabuliek /kap. 5.3./ môžeme previesť grafické zhodnotenie, z ktorého vyplývajú nasledujúce závery:

Obr. č. 12 znázorňuje priemerné hodnoty šijacej schopnosti AERONITE pri doprednom šití a spiatkovaní na rôznych hrúbkach šitých materiálov. Najlepšia šijacia schopnosť bola nameraná u DOMESTICu, stredne hrubom materiále, ktorá sa len veľmi málo odlišovala od šijacej schopnosti nameranej na PAD TKANINE. Dobrú šijaciu schopnosť podľa hrúbky materiálu a materiálového zloženia by sme očakávali u PAD TKANINY, ale to, že najlepšia šijacia schopnosť bola na DOMESTICu môžeme oddôvodniť tým, že jemnosť šijacej nite a jemnosť priadze, z ktorej bol vyrobený materiál sú približne rovnaké.

Obr. č. 13 znázorňuje priemerné hodnoty šijacej schopnosti BETESu pri doprednom šití a spiatkovaní na rôznych hrúbkach šitých materiálov. Pri doprednom šití, pri spiatkovaní bola zaznamenaná najlepšia šijacia schopnosť u PAD TKANINY a najhoršia u DŽÍNSOVINY. V tomto prípade by sme mohli povedať, že čím je tenší materiál, tým zaznamenávame lepšiu šijaciu schopnosť. Je to spôsobené materiálovým zložením, pretože BETES je vyrobený zo syntetického materiálu, tak isto ako aj PAD TKANINA.

Obr. č. 14 znázorňuje priemerné hodnoty šijacej schopnosti TEBEXu pri doprednom šití a spiatkovaní na rôznych

hrúbkach šitých materiálov. Tento šijací materiál najlepšie šije na PAD TKANINE a u DOMESTICu a DŽÍNSOVINY je pretrhovosť veľmi vysoká, niť sa trhá skoro na každom prechode 4 vrstvami. Časté pretrhy boli spôsobené hrúbkou materiálu, chlpatým povrchom šijacej nite, ktorý zanášal uško ihly. Z výsledkov bolo zistené, že jadrové šijacie nite nevykazujú takú šijaciu schopnosť, akú by sme očakávali.

Obr. č. 15 znázorňuje priemerné hodnoty šijacej schopnosti imitácie šijacieho hodvábu pri doprednom šití a spiatkovaní na rôznych hrúbkach šitých materiálov. Tieto nite vykazovali výbornú šijaciu schopnosť u všetkých troch materiálov, je to spôsobené veľkou pevnosťou týchto nití, ale vhodnosť ich použitia musí byť obmedzená z hľadiska materiálového zloženia šitého materiálu. Sú to ba nite, a teda sú vhodné pre šitie prírodných materiálov.

6. Z Á V E R

6.1. Zhodnotenie dosiahnutých výsledkov

V teoretickej časti tejto diplomovej práce bol prevedený prieskum literárnych poznatkov, ktoré sa týkali príčin pretrhovosti šijacieho materiálu pri šití. Všeobecne je nutné uviesť, že príčiny pretrhovosti nití nepôsobia nikdy samostatne, ale na vzniku tejto deštrukcie sa podieľa vždy viac faktorov. Pre prehľadnosť práce ich bolo nutné usporiadať a uviesť jednotlivo. Faktory ovplyvňujúce pretrhovosť môžeme rozdeliť do troch základných skupín:

- a) štruktúra šijacieho materiálu
- b) šijací stroj
- c) šitý materiál

Tieto faktory sú podrobne uvedené v kap. 3.6.

Prieskum súčasného stavu merania šijacej schopnosti nití obsahuje prehľad u nás používaných metodík merania šijacej schopnosti a tabuľkový prehľad merania v Európe /kap. 4/.

Obsah vlastného riešenia tvoria časti týkajúce sa praktických skúšok a vlastného merania. Skúšky boli prevedené na vzorkách daných metodikou, ktorá bola vypracovaná na KOR na VŠST v Liberci, pre nedostatok košeloviny ba/PES bol tento materiál nahradený PAD TKANINOU.

Na kažom druhu materiálu boli prevedené skúšky šijacej schopnosti 4 druhmi šijacích nití:

AERONIT, BETES, TEBEX a IMITÁCIA ŠIJACIEHO HODVÁBU.

Tieto skúšky nevyžadovali zvláštne podmienky merania. Predovšetkým bolo nutné nastaviť na šijacom stroji optimálne napätie vrchnej a spodnej nite. Bolo zvolené napätie, ktoré zaisťovalo správne previazanie stehu, ale jeho vplyv na pretrhovosť

nebol sledovaný.

V tejto diplomovej práci bol sledovaný vplyv šitého materiálu na pretrhovosť šijacej nite.

Z výsledkov meraní bolo zistené, že pretrhovosť nite je značne ovplyvňovaná materiálovým zložením, úpravou, hrúbkou a počtom vrstiev šitého materiálu. Najmenšiu pretrhovosť a teda najlepšiu šijaciu schopnosť vykazovala šijacia niť IMITÁCIA ŠIJACIEHO HODVÁBU (ba niť), ale z hľadiska materiálového zloženia je vhodná iba pre šitie prírodných materiálov, keby sa použila pri šití zmesových alebo syntetických materiálov dochádzalo by po úprave k vyššej zrážavosti a z hľadiska estetického by nebolo možné výrobok použiť. Na šitie týchto materiálov by sme mohli použiť buď tvarované šijacie nite AERONIT, jadrové nite TEBEX alebo PES nite BETES.

Z hľadiska hrúbky a počtu vrstiev najlepšia šijacia schopnosť bola u najtenšieho materiálu PAD TKANINY, ale u tohto materiálu dochádzalo k vrásneniu na spodnej vrstve zošívaných vzorkov, čo je prejavom posunu vrstiev po sebe vplyvom šmykového trenia textílie a tlaku prítlačnej patky šijacieho stroja.

Z výsledkov vyplýva, že pri šití je veľmi dôležité vybrať správnu niť pre šitie daného materiálu, je nutné zvážiť materiálové zloženie, hrúbku a koško vrstiev budeme zošívať. Materiálové zloženie by malo byť v určitom súlade so šijacim materiálom. Pri šití nikdy nesmieme zabudnúť na napätie vrchnej a spodnej nite. I správne nastavenie stroja má značný vplyv na pretrhovosť.

6.2. Návrh optimálnych parametrov šitia pre dosiahnutie čo najlepšej šijacej schopnosti u vybraných odevných materiálov
vybranými šijacími niťami

Navrhnutie optimálnych parametrov šitia pre dosiahnutie čo najlepšej šijacej schopnosti sa týka odevných materiálov, na ktorých boli prevedené skúšky vybranými šijacími niťami. Tento návrh bol spracovaný formou tab. č. 24.

Tab. č. 24

šitý materiál	DOMESTIC	DŽÍNSOVINA	PAD TKANINA
materiálové zloženie	100 % ba	100 % ba	100 % PAD
šijací materiál	IMIT.ŠIJ. HODVÁBU	IMIT.ŠIJ. HODVÁBU	BETES TEBEX
menovitá jemnosť	10 x 3 tex	10 x 3 tex	10 x 3 tex 12 x 2 tex
materiálové zloženie šijacej nite	ba	ba	PES PES/ba
šijacia ihla	AKRA 14/90 systém 135 x 5	AKRA 14/90 systém 135 x 5	AKRA 14/90 systém 135 x 5
dĺžka stehu	2 mm	2 mm	2 mm
počet šitých vrstiev	2,4	2	4

6.3. Pripomienky k práci

V dôsledku toho, že nebolo možné zmerať nejakým meracím prístrojom napätie vrchnej a spodnej nite, nejedná sa o presnú metódu, ale jej výsledky vlúžia ako dobrý ukazovateľ pri skúmaní vplyvu šitého materiálu na šijaciu schopnosť nití.

Preto doporučujem návrh pre pokračovanie skúšania šijacej schopnosti, a to z hľadiska vplyvu napätia nití na šijaciu schopnosť nití. Tento návrh sa môže stať jedným z problémov ďalších diplomových prác.

Miroslava Lacková

7. Z O Z N A M P O U Ž I T E J L I T E R A T Ú R Y

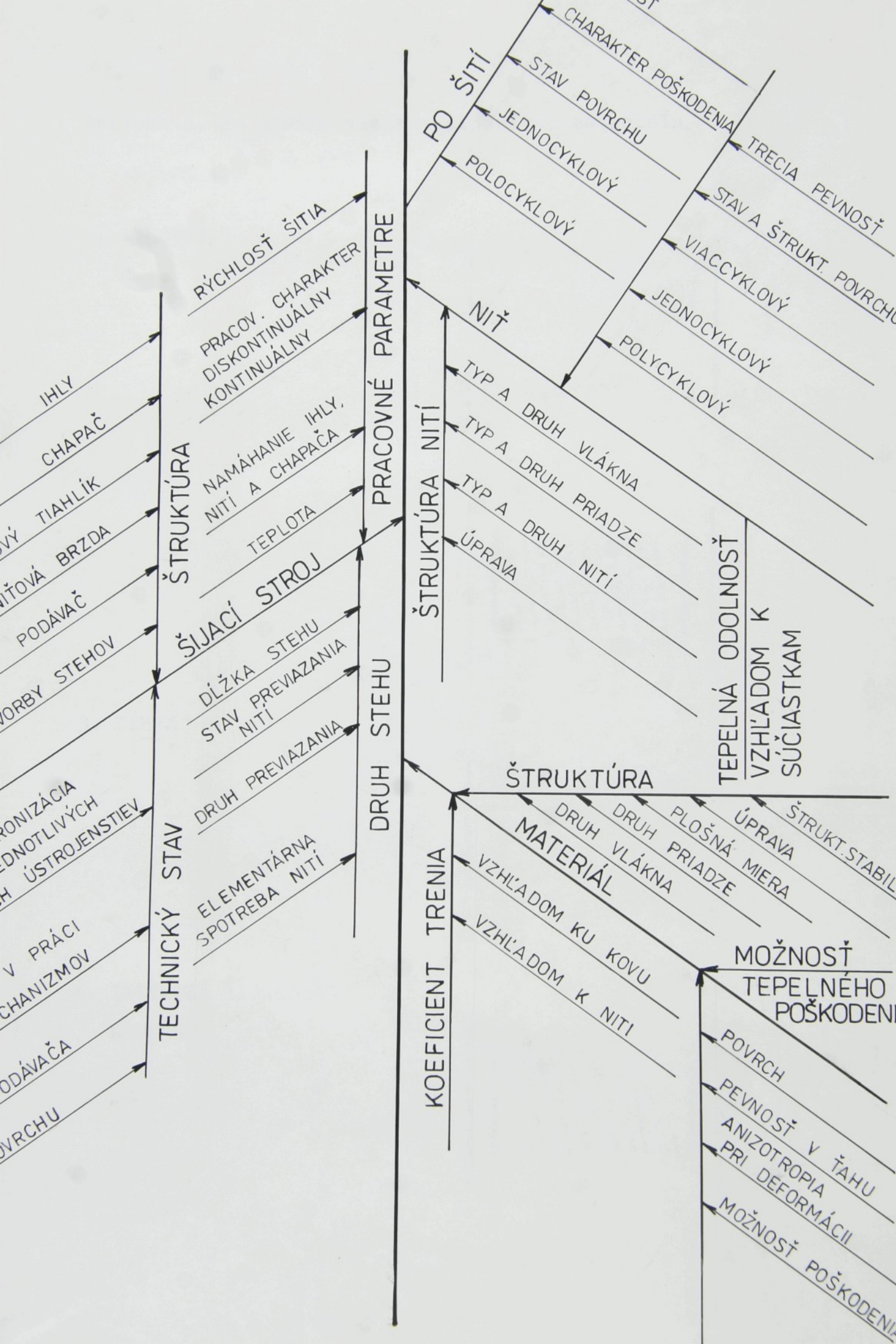
- /1/ Motejl, V.-Tepřík, O.: Šijacie stroje v odevnej výrobe.
Praž SNTL, 1983
- /2/ Pavlík, : Teória odevníctva. Prednášky, III. ročník VŠST
- /3/ ČSN 80 0110: Švy a šitie, názvoslovie a označovanie, 1970
- /4/ Beťko, Ľ.: Skúšanie textílií. ALFA, vyd. technickej a ekonomickej literatúry, Bratislava
- /5/ Havelka, A.-Junková, M.-Kovačič, V.: Šijacia schopnosť ako významná vlastnosť šijacích nití a možnosti jej určovania. Textil, 1988/9
- /6/ Kubičková, M.: Odevné materiály. Prednášky, III. ročník VŠST
- /7/ Černý, J.: Teória spoľahlivosti a riadenie akosti. Skriptá VŠST Liberec, 1987
- /8/ Gregoričková, J.: Optimálne podmienky a parametre šitia pre dosiahnutie hladkého švu u vybraného materiálu (DP), VŠST Liberec, 1987
- /9/ Pokorná, M.: Štúdie vlastností modifikovaných PES šijacích nití (DP), VŠST Liberec, 1985
- /10/ Niklová, J.: Návrh metodiky pre stanovenie šijacej schopnosti nití (DP), VŠST Liberec, 1988
- /11/ Humeníková, E.: Analýza vplyvu mechanických vlastností šijacích nití na ich šijaciu schopnosť (DP), VŠST Liberec, 1988
- /12/ Simon, J.: Základy textilného a odevného inžinierstva. Skriptá VŠST Liberec, 1982

8. Z O Z N A M P R Í L O H

- Príloha č. 1 : Ischikawov diagram
- Príloha č. 2 : Ukážky vzorkov šijacieho materiálu
- Príloha č. 3 : Ukážky vzorkov šitého materiálu
- Príloha č. 4 : Namerané hodnoty šijacej schopnosti
- | | |
|--------------------|------------------|
| 4.1. Šitý materiál | šijacia niť |
| DOMESTIC | AERONIT |
| | BETES |
| | TEBEX |
| | IMIT.ŠIJ.HODVÁBU |
| 4.2. DŽÍNSOVINA | AERONIT |
| | BETES |
| | TEBEX |
| | IMIT.ŠIJ.HODVÁBU |
| 4.3. PAD TKANINA | AERONIT |
| | BETES |
| | TEBEX |
| | IMIT.ŠIJ.HODVÁBU |
- Príloha č. 5 : Namerané hodnoty jemnosti šijacich nití
- Príloha č. 6 : Namerané hodnoty hmotnosti šitých materiálov
- Príloha č. 7 : Namerané hodnoty hrúbky šitých materiálov

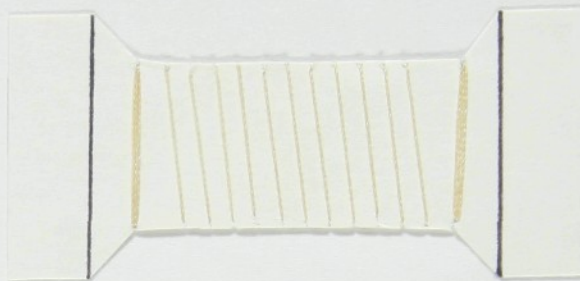
8. P R Í L O H O V Á Č A S Ť

Príloha č. 1: I S C H I K A W O V D I A G R A M

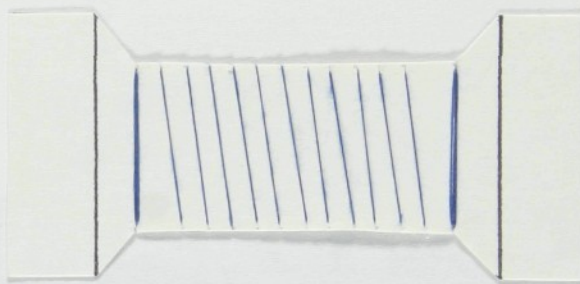


Príloha č. 2 Ukážky vzorkov šijacieho materiálu

1. AERONIT



2. BETES



3. TEBEX



4. IMITÁCIA ŠIJACIEHO
HODVÁBU



Príloha č. 3 Ukážky vzorkov šitého materiálu

1. DOMESTIC



2. DŽÍNSOVINA



3. PAD TKANINA



Príloha č. 4: NAMERANÉ HODNOTY ŠIJACEJ SCHOPNOSTI

4.1. šitý materiál: DOMESTIC

šijací materiál: AERONIT

dopredné šitie											
č.c.	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.1	t	10,35	3,40	0,24	9,17						
1.2		1,21	4,30	2,43	6,45						
1.3		2,10	11,05	1,05	3,25						
1.4		14,16									
spiatkovanie											
1.1	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	t	0,50	0,47	4,27	1,20	0,41	0,33	0,11	2,21	0,21	1,07
	i	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	t	0,50	0,15	1,48	0,24	0,15	0,20	0,34	1,18	0,09	1,04
1.2	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	t	0,29	0,11	0,27	0,43	1,12	3,53	5,32	11,19		
1.3	i	11	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	t	0,10	0,25	0,13	0,20	0,18	2,45	0,50	0,16	1,29	0,47
	i	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	t	0,14	0,14	1,02	0,33	0,21	0,39	0,07	0,42	0,15	0,12
1.4	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	t	1,00	1,04	0,37	0,14	0,25	1,02	0,28	0,16	0,19	0,49
	i	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	t	0,10	0,15	0,38	0,16	0,13	0,10	1,46	0,26	0,44	1,08



4.1. šitý materiál: DOMESTIC

šijací materiál: BETES

dopredné šitie											
č.c.	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.1	t	6,21	10,13								
2.2		11,57	6,52								
2.3		11,03									
2.4		10,45									
spiatkovanie											
2.1	t	1,14	0,33	0,34	1,18	0,56	1,03	0,24	1,15	0,30	0,59
2.2		1,29	0,59	2,41	0,24	1,13	0,48	0,36	1,19	0,29	1,43
2.3		1,11	3,06	0,45	1,43	1,27	3,08	0,49	1,06	0,37	1,33
2.4		0,55	0,34	1,02	1,03	1,07	0,16	1,44	1,04	1,06	1,15



4.1. šitý materiál: DOMESTIC

šijací materiál: TEBEX

dopredné šitie											
3.1	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	t	0,16	0,10	0,33	0,08	0,11	0,12	0,18	0,30	0,17	0,06
	i	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	t	0,05	0,22	0,49	0,12	1,06	0,14	0,30	0,28	0,13	0,03
3.2	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	t	0,09	0,16	0,08	0,24	0,05	0,18	0,04	0,07	0,26	0,32
	i	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	t	0,22	0,06	0,11	0,15	0,19	0,32	0,21	0,43	0,28	0,25
3.3	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	t	0,31	0,42	0,20	0,09	0,06	0,42	0,04	0,51	0,23	0,12
	i	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	t	1,04	0,13	0,10	0,21	0,15	1,05	0,08	0,14	0,18	0,23
3.4	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	t	0,14	0,05	0,08	0,30	0,17	0,40	0,06	0,06	0,09	0,22
	i	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	t	0,02	0,30	0,08	0,03	0,05	0,39	0,26	0,06	0,06	0,09

4.1. šitý materiál: DOMESTIC

šijací materiál: IMITÁCIA ŠIJACIEHO HODVÁBU

dopredné šitie											
č.c.	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.1	t	11,53	7,29								
4.2		6,26	10,45								
4.3		11,12									
4.4		9,54	6,42								
spiatkovanie											
4.1	t	4,14	0,33	0,34	0,30	10,18					
4.2		8,29	0,59	2,41	0,24	4,14					
4.3		0,49	3,14	9,45							
4.4		1,54	2,13	0,25	10,04						



4.2. šitý materiál: DŽÍNSOVINA
 šijací materiál: AERONIT

dopredné šitie											
1.1	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	t	0,46	0,58	0,50	1,05	0,21	1,48	2,48	0,36	0,30	0,40
	i	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	t	0,55	0,24	1,18	1,03	0,59	0,43	0,36	1,43	2,12	0,56
1.2	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	t	0,26	1,08	0,51	0,06	0,13	0,28	0,35	0,34	0,07	0,21
	i	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	t	0,33	0,39	0,11	0,08	0,24	1,13	0,34	0,25	0,19	0,08
1.3	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	t	0,14	0,13	0,26	0,09	0,08	0,15	0,12	0,22	0,22	0,48
	i	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	t	0,08	0,11	0,11	0,05	0,20	0,19	0,04	0,32	0,18	0,23
1.4	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	t	0,23	0,05	0,05	0,09	0,06	0,04	0,27	0,27	0,29	0,34
	i	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	t	0,10	0,19	0,50	0,45	0,31	0,35	0,19	0,28	0,09	0,13



4.2.

šitý materiál:

DŽÍNSOVINA

šijací materiál:

TEBEX

dopredné šitie											
3.1	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	t	0,12	0,03	0,05	0,06	0,09	0,11	0,05	0,10	0,09	0,14
	i	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	t	0,05	0,06	0,04	0,12	0,18	0,03	0,05	0,06	0,09	0,12
3.2	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	t	0,13	0,08	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,04	0,06
	i	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	t	0,05	0,13	0,05	0,04	0,06	0,03	0,06	0,11	0,09	0,05
3.3	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	t	0,32	0,13	0,04	0,07	0,04	0,08	0,14	0,13	0,10	0,04
	i	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	t	0,06	0,05	0,04	0,05	0,06	0,04	0,08	0,08	0,03	0,34
3.4	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	t	0,04	0,21	0,03	0,09	0,03	0,29	0,08	0,18	0,06	0,09
	i	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	t	0,06	0,11	0,06	0,11	0,09	0,06	0,12	0,20	0,07	0,03



4.2. šitý materiál: DŽÍNSOVINA

šijací materiál: BETES

dopredné šitie

č.c.	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.1	t	1,03	5,15	0,34	1,15	6,18					
2.2		1,23	0,21	3,12	1,28	7,10					
2.3		1,18	0,20	3,14	1,15	5,23					
2.4		3,34	0,18	0,24	1,09	8,12					



4.2. šitý materiál: DŽÍNSOVINA
 šijací materiál: IMITÁCIA ŠIJACIEHO HODVÁBU

dopredné šitie											
č.c	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.1	t	10,03									
4.2		12,23									
4.3		11,34									
4.4		3,24	10,02								
spiatkovanie											
4.1	t	0,27	7,26	11,11							
4.2		0,18	0,54	0,19	0,31	0,17	0,32	0,42	1,11	0,52	0,47
4.3		10,08	2,18	0,48							
4.4		1,24	0,54	3,14	9,34						



4.3. šitý materiál: PAD TKANINA

šijací materiál: AERONIT

dopredné šitie											
č.c.	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.1	t	1,35	0,36	0,26	0,39	12,16					
1.2		2,45	12,18	0,38							
1.3		1,19	3,25	11,05	0,24	3,45					
1.4		2,18	0,58	10,42							
spiatkovanie											
1.1	t	0,25	0,32	1,53	1,20	1,29	3,12	0,28	1,50	0,42	
1.2		3,28	5,12	4,18	0,38	3,08					
1.3		3,34	7,18	0,48	5,12						
1.4		3,18	0,34	0,28	1,25	1,18	2,34	0,18	0,59	5,18	2,43



4.3. šitý materiál: PAD TKANINA
 šijací materiál: BETES

dopredné šitie											
č.c	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.1	t	3,49	10,36								
2.2		12,03									
2.3		11,17									
2.4		10,49									
spiatkovanie											
2.1	t	10,01	2,18	1,19							
2.2		10,16	3,21	0,59							
2.3		2,39	2,26	10,12							
2.4		0,28	0,36	2,31	1,31	7,24					



4.3. šitý materiál: PAD TKANINA

 šijaci materiál: TEBEX

dopredné šitie											
č.c	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.1	t	1,59	10,25								
3.2		11,44									
3.3		1,11	11,15								
3.4		10,10									
spiatkovanie											
3.1	t	4,43	0,16	3,12	2,18						
3.2		2,02	3,39	1,18	5,18						
3.3		5,10	1,03	3,04							
3.4		5,14	3,44								



4.3.

šitý materiál:

PAD TKANINA

šijaci materiál:

IMITÁCIA ŠIJACIEHO HODVÁBU

dopredné šitie											
č.c	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.1	t	1,49	10,26								
4.2		12,03									
4.3		14,12									
4.4		3,12	10,03								
spiatkovanie											
4.1	t	10,01									
4.2		10,16									
4.3		3,12	10,10								
4.4		5,18	10,34								



Príloha č. 5 Namerané hodnoty jemnosti šijacích nití

č.m.	šijacia niť			
	AERONIT	BETES	TEBEX	IMIT.ŠIJ.HODV.
1	36,64	31,62	24,51	30,21
2	36,79	29,92	24,59	31,18
3	36,66	30,78	24,68	29,85
4	38,13	31,6	24,88	30,24
5	37,92	32,64	26,07	30,58
6	34,15	29,84	24,75	29,57
7	38,0	30,50	24,81	30,65
8	37,42	30,49	25,51	30,53
9	37,60	31,57	25,36	31,18
10	38,0	29,71	25,76	30,78
11	37,89	30,66	25,23	30,14
12	37,49	32,59	24,71	30,52
13	37,53	31,71	24,61	30,51
14	37,58	31,75	24,69	29,23
15	37,86	31,90	24,53	29,33
16	37,47	31,63	24,64	30,18
17	37,92	30,72	24,44	31,04
18	37,68	31,55	25,55	29,44
19	36,04	32,03	26,04	30,45
20	37,46	31,44	25,64	29,40
Σ	746,19	624,65	500,01	605,01

Príloha č. 6 Namerané hodnoty hmotnosti šitých materiálov

č.m.	šitý materiál		
	DOMESTIC	DŽÍNSOVINA	PAD TKANINA
1	1,4921	4,8923	0,7213
2	1,5021	4,8621	0,7181
3	1,5142	4,8713	0,7132
4	1,4821	4,8733	0,7204
5	1,4991	4,8811	0,7193
6	1,4921	4,8836	0,7285
7	1,4891	4,8631	0,7308
8	1,5110	4,8732	0,7192
9	1,5090	4,8861	0,7164
10	1,5111	4,8932	0,7133
11	1,5129	4,8814	0,7158
12	1,4901	4,8821	0,7231
13	1,4925	4,8793	0,7156
14	1,4911	4,8825	0,7189
15	1,4923	4,8798	0,7153
16	1,5100	4,8901	0,7232
17	1,5121	4,8851	0,7152
18	1,4991	4,8812	0,7172
19	1,4913	4,8863	0,7193
20	1,4953	4,8906	0,7118
Σ	29,9816	97,6177	14,3759

Príloha č. 7 Namerané hodnoty hrúbky šitých materiálov

č.m.	šitý materiál		
	DOMESTIC	DŽÍNSOVINA	PAD TKANINA
1	0,42	0,89	0,14
2	0,42	0,88	0,14
3	0,43	0,88	0,15
4	0,43	0,89	0,14
5	0,42	0,88	0,14
6	0,42	0,89	0,15
7	0,42	0,89	0,14
8	0,43	0,88	0,14
9	0,43	0,88	0,14
10	0,42	0,88	0,15
11	0,42	0,88	0,15
12	0,42	0,89	0,15
13	0,43	0,89	0,14
14	0,43	0,88	0,14
15	0,43	0,89	0,15
16	0,42	0,89	0,14
17	0,42	0,88	0,14
18	0,43	0,88	0,14
19	0,42	0,88	0,14
20	0,43	0,88	0,14
Σ	8,51	17,68	2,86