

Vysoká škola strojní a textilní v Liberci

nositelka Řádu práce

Fakulta textilní

obor: 31-12-8

Technologie textilu a oděvnictví

Zaměření: tkaní - pletení, KTP

TVORBA KRAJŮ NA TKACÍCH STROJÍCH STB

Mária Krutáková

KTP - 045

Vedoucí: Doc. Ing. Vladimír Moravec, CSc., VŠST KTP

Konzultant: Ing. Eduard Hlaváč, TN, HEDVA, Mor. Třebová

Rozsah práce a příloh:

Počet stránek 81

Počet stránek příloh 16

Počet obrázků 16

V Liberci dne 20. mája 1982

Vysoká škola: strojní a textilní Katedra: tkalcovství a pletářství
Fakulta: textilní Školní rok: 1981/1982

DIPLOMOVÝ ÚKOL

pro Máriu K r u t á k o v o u
obor 31-12-8 Technologie textilu a oděvnictví

Protože jste splnil ^a požadavky učebního plánu, zadává Vám vedoucí katedry ve smyslu směrnic ministerstva školství a kultury o státních závěrečných zkouškách tento diplomový úkol:

Název tématu: Tvorba krajů na tkacích strojích STB

Pokyny pro vypracování:

- 1) Posuďte tvorbu krajů u hedvábných a polohedvábných výrobků
- 2) Pevnost kraje
- 3) Vzhled kraje
- 4) Spotřeba materiálu
- 5) Správnost funkce mechanismů
- 6) Vliv na kvalitu tkaniny
- 7) Ekonomické zhodnocení

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ
Ústřední knihovna
LIBEREC 1, STUD. MĚSTSKÁ 5
PSČ 461 17

Autorské právo se řídí směrnicemi
MŠK pro státní záv. zkoušky č.j. 31
727/62-III/2 ze dne 13. července
1962-Věstník MŠK XVIII, sešit 24 ze
dne 31.8.1962 § 19 aut. z. č. 115/53 Sb.

V 116 / 82 T

OBSAH

	Čestné prehlásenie	1
	Obsah diplomovej práce	2
	Zoznam použitých skratiek a symbolov	5
1.	Úvod	8
2.	Požiadavky kladené na kraje	10
3.	Princíp tvorby krajov	11
3. 1.	Perlinkové väzby	12
3. 2.	Zahýbanie útkových nití	13
3. 3.	Pridávaná útková niť	14
3. 4.	Pletený kraj	14
3. 5.	Zaistenie kraja šitím	15
3. 6.	Zatavovaný kraj	15
3. 7.	Lepený kraj	16
4.	Tvorba krajov u hodvábných a polohodvábných výrobkov bezčlnkovým tkaním na tkacích strojoch STB	17
4. 1.	Možnosti konštrukcie optimálnych krajov	23
4. 1. 1.	Zníženie dostavy osnovných nití v krajoch navedených do zubov brda	24
4. 1. 2.	Voľba najvhodnejšej väzby pre kraj	24
4. 1. 3.	Použitie jemnejších osnovných nití v kraji oproti pôde tkaniny	25
4. 2.	Tvorba krajov pomocou pridaných záchytných nití zo štapľových priadzí	27
5.	Skúšobné tkaniny	29
6.	Konštrukcia tkanín na báze plnosti	32
6. 1.	Výpočet plnosti tkaniny v pôde a v kra-	

	joch z nekonečných chemických a polochemických vláken pomocou priemerovej metódy národného podniku HEDVA	32
6. 1. 1.	Praktický výpočet plnosti	35
7.	Posúdenie pevnosti a súdržnosti krajov tkaniny	40
7. 1.	Skúška pevnosti v ťahu	41
7. 2.	Skúška súdržnosti	43
8.	Vzhľad kraja	46
8. 1.	Šírka kraja oproti klasickému kraju	46
8. 2.	Chyby krajov	47
8. 3.	Posúdenie hrúbky kraja	48
9.	Tvorba vytkávaných krajov	50
10.	Spotreba materiálu	55
10. 1.	Útkový odpad v tkáčovniach	59
10. 2.	Porovnanie odpadu člnkových stavov a bezčlnkových strojov	59
10. 2. 1.	Automatické stavy s Unifilom	59
10. 2. 2.	Bezčlnkové stroje štipcové STB	61
11.	Správnosť funkcie mechanizmov	62
12.	Vplyv krajov na kvalitu tkaniny	66
12. 1.	Vplyv narastania nábalu v krajoch na úpravu tkaniny a výslednú kvalitu	68
12. 2.	Vplyv hustoty krajov na úpravu tkaniny a na výslednú kvalitu	69
13.	Porovnanie nákupných cien stavov RŮTI C a tkacích strojov STB	70
14.	Ekonomické zhodnotenie	71
15.	Záver	78

Zoznam použitej literatúry 80

Poďakovanie 81

Prílohy

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK A SYMBOLOV

A 4/1 /3/	atlasová väzba /3/ postupné číslo
b	šírka tkaniny v /m/
b _r	regulárna šírka tkaniny /m/
b _{rd}	brdová šírka tkaniny /m/
cpn	celkový počet nití
cpn _r	celkový počet nití regulárnej tkaniny
cpn _k	celkový počet nití v kraji tkaniny
Do	dostava osnovy
Do _k	dostava osnovy v kraji tkaniny
Do _p	dostava osnovy v pôde tkaniny
Dú	dostava útku
Dú _k	dostava útku v kraji tkaniny
Dú _p	dostava útku v pôde tkaniny
do	priemer osnovnej nite /m/
do _k	priemer osnovnej nite v kraji /m/
dú	priemer útkovej nite /m/
F	pevnosť v ťahu /N/
Fco	frankocena
fo	súčiniteľ priestoru pre jedno zakríženie osnovy
fú	súčiniteľ priestoru pre jedno zakríženie útku
K	označenie kraja tkaniny
K 3/1, 4/1	keprova väzba
k	šírka kraja tkaniny
Lt	dĺžka tkaniny
N	nitelníkové zivové zariadenie

no	počet nití v striede väzby po osnove
nú	počet nití v striede väzby po útku
Od	odpadová dĺžka útkovej priadze
P	označenie pôdy tkaniny
P 1/1	plátnová väzba
PA 2/2	panamová väzba
Po	plnosť osnovy /%/
Pú	plnosť útku /%/
Pt _c	celková plnosť tkaniny /%/
R/-/2/2, 3/1	rypsová väzba
Ro	súčiniteľ priestoru osnovnej nite
Rú	súčiniteľ priestoru útkovej nite
S	ľavý smer riadkov v keprovej väzbe
Sm _c	celková spotreba materiálu /g . bm ⁻¹ /
Sm _{ck}	celková spotreba materiálu v kraji tkaniny /g . bm ⁻¹ /
Sm _{cp}	celková spotreba materiálu v pôde tkaniny /g . bm ⁻¹ /
So	spotreba osnovy /g . bm ⁻¹ /
So _k	spotreba osnovy v kraji tkaniny /g . bm ⁻¹ /
So _p	spotreba osnovy v pôde tkaniny /g . bm ⁻¹ /
Sú	spotreba útku /g . bm ⁻¹ /
Sú _k	spotreba útku v kraji tkaniny /g . bm ⁻¹ /
Sú _p	spotreba útku v pôde tkaniny /g . bm ⁻¹ /
Sud	súdržnosť v /N/
Štk	šírka tkaniny
Tt	jemnosť materiálu
Tt _ú	jemnosť útku
Tt _o	jemnosť osnovy

T_{tex_0}	jemnosť osnovy /tex/
T_{tex_u}	jemnosť útku /tex/
x_0	počet zakřížení jedné nite po osnově
x_u	počet zakřížení jedné nite po útku
Z	pravý smer riadkov v keprovej väzbe
z_0	zotkanie po osnově /%/
z_u	zotkanie po útku /%/
$\dot{Z}$	žakarové živové zariadenie
γ	merná hmotnosť materiálu /kg . m ⁻³ /
γ_0	merná hmotnosť osnovy /kg . m ⁻³ /
γ_u	merná hmotnosť útku /kg . m ⁻³ /
1a, 1b, 2a, 2b,	
3a, 3b, 4a, 4b,	
5a, 5b	číselné označenie vybraných skúšobných tkanín
a	tkanina z člnkového stavu
b	tkanina z tkacieho stroja STB

1. ÚVOD

Neustály prudký rozvoj našej socialistickej spoločnosti, obsiahnutý v záveroch XVI. zjazdu KSČ a rozpracovaný zasadaním ÚV KSČ je spätý s neustálym odkrývaním a využívaním rezerv vo sfére výroby a riadenia.

Úlohy priemyslu uložené XVI. zjazdom KSČ pre 7. päťročnicu sú zamerané na zvyšovanie celkového objemu priemyselnej výroby do roku 1985 o 18-20 percent. Rozvoj priemyslu sa má opierať o rast produktivity práce, ktorý má byť zabezpečený rýchlym zavádzaním a uplatňovaním výsledkov vedy a techniky.

Rozvoj textilného priemyslu sústreďujeme najmä na kvalitu, technickú úroveň a obohacovanie vnútorného trhu novými a luxusnými výrobkami v žiadanom sortimente.

Pri plnení týchto úloh je nutné počítať so stále rastúcimi problémami, ktoré sa hlavne týkajú zhoršujúcich podmienok pri získavaní potrebných surovín a materiálov a to ako z dovozu, tak i tuzemskej produkcie. Súčasná tendencia zhotovovať výrobky optimálnych vlastností s minimalizáciou potreby práce vedú k nástupu nových materiálov.

Zadanie mojej diplomovej práce je zamerané na tvorbu krajov z chemického hodvábu a čiastočne polohodvábného materiálu na tkacích strojoch STB. Konštrukcia tkanín a hlavne konštrukcia krajov sa už niekoľko storočí väčšinou stanovuje na základe skúseností. Pri konštrukcii krajov tieto skúsenosti nemôžeme pociťovať, lebo aj v dnešnej dobe majú veľký význam i keď je to hodnotenie subjektívne.

Vo svojej diplomovej práci posudzujem kraje tkanín

zo štipcových tkacích strojov STB s klasickými článkovými krajmi, a to z hľadiska ich tvorby, pevnosti, vzhladu kraja, spotreby materiálu, správnosti funkcie mechanizmov a ich vplyvu na kvalitu tkaniny.

2. POŽIADAVKY KLADENÉ NA KRAJE

Každá textília si zachováva vplyvom technológie typické kraje, a je dôležité vziať v úvahu ich charakter pre ďalšiu operáciu a použiteľnosť. Sú dôležitou časťou každej textílie, či do vzhľadu, alebo funkcie.

U tkania, kde sa používajú k zanášaniam útku tradičné člnky sú kraje pevné, rovné. Je tu veľká súdržnosť.

Uplatňovanie neortodoxnej tkacej techniky prináša so sebou radu technických a technologických problémov. Jedným z nich je tvorba krajov tkaniny u bezčlnkových strojov. Chceme, aby tento kraj bol estetický, vzhľadový a aby mal dostatočnú súdržnosť, ktorá by sa aspoň približovala súdržnosti krajov tkanín klasických. Súdržnosť krajov tkaniny je ovplyvňovaná predovšetkým spôsobom tvorby a konštrukciou kraja. Kvalita krajov a jeho súdržnosť je ovplyvňovaná použitým materiálom a jemnosťou priadze v kraji, spôsobom tvorby kraja, napätím nití pri tkaní, odťahom tkaniny a jej navíjaním a tiež vplyvmi úpravárenského procesu. Kraj tkaniny tvorí dvoležitú zložku predajnosti výrobku. Podľa zhodných názorov na funkčnú spôsobilosť kraja v ďalšom spracovaní, t.j. v úpravniach, kde došlo tiež k vystupňovaniu požiadaviek na jeho vzhľad.

Kraj tkaniny musí vyhovovať týmto dvom požiadavkám:

a/ estetickým - musí byť rovný, vzhľadový a nestrapcujúci sa. Táto požiadavka sa uplatňuje hlavne pri predaji metrážneho tovaru a v odevnom priemysle.

b/ funkčný - tieto vlastnosti sú podmienené ďalšiemu spracovaniu v úpravniach, kde dochádza k veľkému náporu

na pevnost a súdržnosť kraja.

3. PRINCÍP TVORBY KRAJOV /1/

Kraj tkaniny vyrábanej na bezčlnkových tkacích strojoch a tiež i pri výrobe dvoch, alebo niekoľko pruhov tkanín na širokých tkacích strojoch musí byť spevnený. Je to preto, že u bezčlnkových tkacích strojov nie sú v normálnych väzbách krajné osnovné nite v smere strihaného útku držané a ľahko by sa párali, hlavne pri ďalšej úprave. Preto musí byť vzájomná väzba osnovy a útku v kraji tkaniny spevnená s niektorými z nasledujúcich spôsobov:

1. kraj spevnený perlinkovou väzbou
2. kraj vytvorený zahýbaním útkových nití
3. kraj vytvorený pridaním útkovej nite
4. kraj pletený
5. kraj zaistený šitím
6. kraj zatavený
7. kraj lepený.

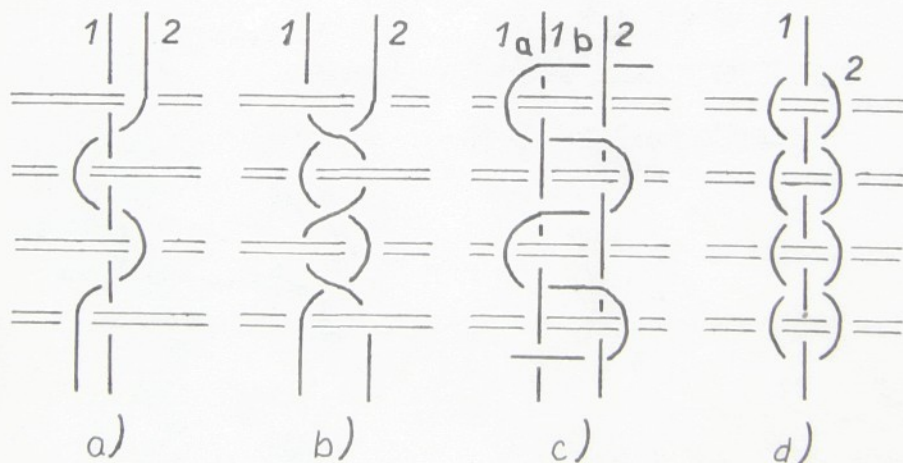
Všetky kraje vyrobené na bezčlnkových tkacích strojoch musia vyhovovať týmto podmienkam:

- musí byť dostatočná pevnosť krajov pri úpravárenských procesoch
- technologicky ľahké tvorenie krajov a spoľahlivosť zariadenia
- minimálny odpad útku
- hrúbka kraja sa nesmie líšiť od hrúbky vlastnej tkaniny
- nízka spotreba priadze vo vlastnom kraji

- minimálne odlišnosť od klasických krajov.

3. 1. Perlinkové väzby

Perlinkové väzby rozdeľujeme na polovičné a úplné. podľa počtu viazajúcich nití sú perlinky dvojniťové, alebo trojniťové. Dvojniťové perlinky sa vytvárajú vratným spôsobom /nepravý zákrut/, alebo nevratným jednosmerným spôsobom /pravý zákrut/. Podľa vzájomného pomeru napätia stojacej a obtáčacej nite sa vytvára rôzny vzhľad väzby. Na obr. 3. 1. sú najčastejšie používané perlinkové väzby.



obr. 3. 1.

a/ dvojniťová perlinková väzba s použitím viacej napnutej stojacej nite 1

b/ stojacia niť 1 a obtáčacia 2 majú stejné napätie

c/ dve stojacie napnuté nite 1a a 1b preväzujú v plát-novej väzbe a obtáčacia niť 2 preväzuje s nižším napätím

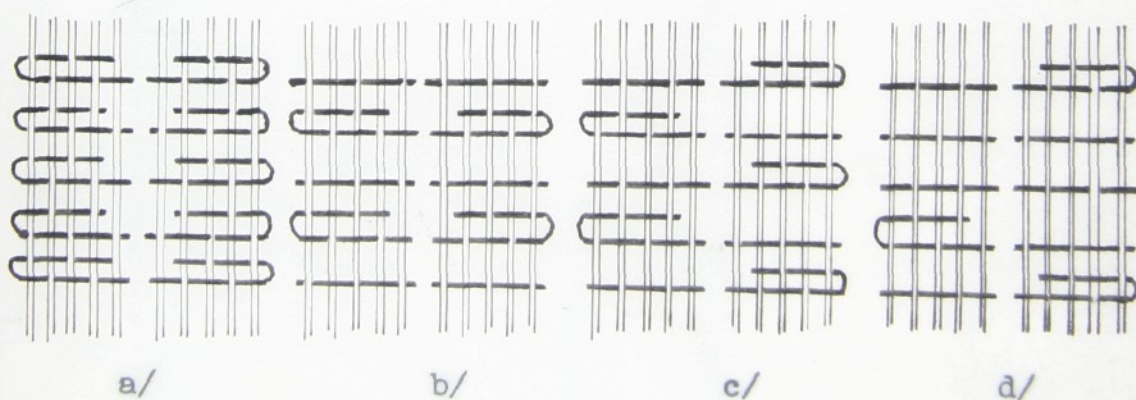
d/ viac napnutá stojacia niť 1a dve obtáčacie 2a, 2b -

- polovičná perlinka.

Osnovné nite pre perlinkové väzby majú väčšie napätie pri tkaní než osnova tkaniny, a preto sa musí odoberať zo samostatných cievok, aby kraje neboli moc hrubé, a preto sa používajú jemnejšie priadze. Pre kraje tkaniny na bežných tkáčich strojoch sa používajú dve alebo tri retiazky polovičných perliniek.

3. 2. Zahýbanie útkových nití

Spevnenie krajov pomocou zahýbania útku do nasledujúcej zivy má nevýhodu, že v krajoch dostávame dvojnásobnú dostavu útku. Máme rôzne varianty týchto zakladaných krajov, obr. 3. 2.



obr. 3. 2.

a/ zahýba sa každý útok po oboch stranách

b/ zahýba sa každý druhý útok po obidvoch stranách

c/ zahýba sa vždy jedna strana útku záporného a druhá strana útku kladného

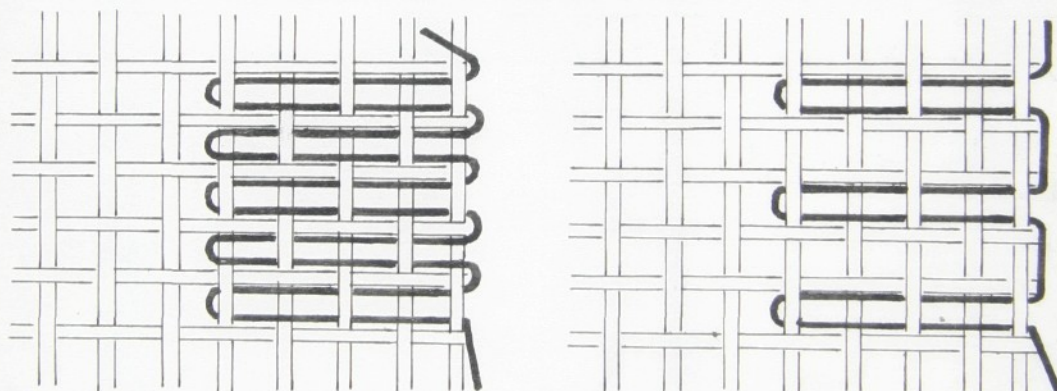
d/ prevedenie podľa bodu c/, ale vždy sa dva útky vy-

nechajú.

Spevnenie krajových osnovných nití sa zahýbaním útku čiastočne zlepší, pretože koniec útku sa zahýba do nasledujúcej zivy, osnovná niť je ňou držaná proti vysunutiu z väzby toľkými väzebnými bodmi koľkokrát zahnutý koniec preväzuje.

3.3. Prídavaná útková niť /brožovaný kraj/

Na ihlových strojoch je zariadené zosilnenie krajov prídavnou útkovou niťou /obr. 3.3./. Prídavná niť sa do zivy zatkáva v tvare slučky, ktorá spevňuje kraj tkaniny. Tým sa však značne zvyšuje zaplnenie väzby krajov /obr. 3. 3. a/, preto musí byť prídavaná niť veľmi slabá, alebo sa vkladá do každej druhej zivy /obr. 3. 3. b/.



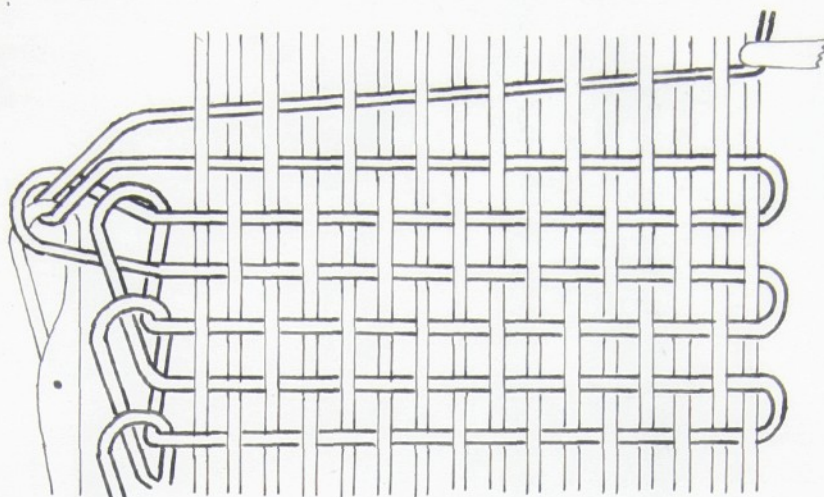
a/ obr. 3. 3.

b/

Kraj s prídavnou niťou nie je tak vzhľadový, ako kraj so zahýbanými útkami. Ak nie je zvolený vhodný materiál prídavnej nite, môže sa tento kraj ľahko párať.

3. 4. Pletený kraj

Pri tomto spôsobe je útok celistvý. Tkanina je prevedená v rypsovej väzbe. Jazyčková pletacia ihla vytvára z dvojice útkov retiazok /obr. 3. 4./.



obr. 3. 4.

3. 5. Zaistenie kraja šitím

Takéto zaistenie sa prevádza na špeciálnych šicích strojoch pomocou obnitkovávacích stehov. Konce vyčnievajúcich útkov sa odstrihávajú. Obnitkovaná tkanina je v kraji dostatočne zaistená pre ďalšie úpravárenské procesy. Obnitkovanie sa deje mimo stroja, aby sa lepšie využilo rýchlosti šicích strojov.

3. 6. Zatavovaný kraj

Tento spôsob ponúka veľké možnosti k ďalšiemu riešeniu. Tvorba tavených krajov z hľadiska vývoja je dosiaľ len v počiatkoch. Termoplastické vlákna /PAD, POP, PVC, AC atď./ nám poskytujú možnosti využitia svojích fyzikálnych vlastností k zaisteniu nepravých krajov z týchto materiálov. Riešenie je možné viesť tromi spôsobmi:

a/ pôsobením zahriateho elementu, alebo horúceho vzduchu môžeme odrezat' a súčasne zatavovať krajné časti tkani-

ny.

b/ v Japonsku /firma NISSAN MOTOR CO/ sa zatkáva do kraja tkaniny kovová niť, ktorá je zahriata na 150 - 200°C, čím dochádza k zataveniu okolitých syntetických nití

c/ pôsobením zahriatia a tlaku určitého elementu na plochu, ktorá je daná požadovanou šírkou kraja.

3. 7. Lepený kraj

Ďalším spôsobom spevňovania krajov tkaniny je lepenie kraja.

Lepenie kraja sa prevádza:

a/ lepenie kraja priamo na stroji, je zatiaľ bez veľkých úspechov. Vznikajú vysoké požiadavky na lepidlo:

- krátka doba zaschnutia
- rovnomerné nanášanie
- odolnosť voči zošľachtovacím procesom
- chemická odolnosť pri farbení tkaniny

b/ použitie termoplastických fólií, ktoré by boli natavené a vtlačené do tkaniny.

c/ použitie krajových osnovných nití s nízkotavitelných materiálov.

4. TVORBA KRAJOV U HODVÁBNÝCH A POLOHODVÁBNÝCH
VÝROBKOV BEZČLNKOVÝM TKANÍM NA TKACÍCH
STROJOCH STB

/2;3;4/

Výroba bezčlnkových strojov vo väčších sériách bola zahájená v roku 1950.

Táto nová technika priniesla mnoho predností, zvlášť jej univerzálnosť použitia pre rôzne materiály súčasne, ako je bavlna, vlna, chemické vlákna, umelý hodváb. Priniesla ďalej možnosť tkania rôznych širok tovaru na jednej šírke stroja. Vedľa zmeny techniky zanášania útku majú všetky bezčlnkové stroje jedno spoločné, a to problém krajov. Pretože útková niť sa nedá odvíjať ako u tradičného tkania, ale sa musí odmerať, odstrihnúť, a tak nám nastáva problém spevnenia kraja tkaniny.

My v tejto kapitole nebudeme opisovať tvorbu nepravých krajov u všetkých bezčlnkových strojov /viď. kapitola 3/, ale sme sa zamerali na tvorbu krajov u štipcových strojov STB /ZSSR/ 2 - 4 farebné zámeny, šírky 175 cm, ktoré sa zavádzajú v národnom podniku HEDVA Moravská Těbová.

Na tomto novom strojnom zariadení /bavlnárskeho typu/ sa overoval výrobný program pre potreby hodvábnického sortimentu. V priebehu overovania a po prevedených úpravách bolo zistené, že stroj je výhodný pre výrobu ako celohodvábných tkanín, tak predovšetkým pre výrobu polohodvábných tkanín, to je hodvábná osno-

va a strižový útok.

V osnove môžeme použiť takmer všetky hodvábne vlákna ako napríklad: - viskózový hodváb

- polyamidový hodváb

- polyesterový hodváb

- acetátový hodváb

- polypropylénový hodváb

V útku je možné navyše používať strižové priadze o jemnosti od 10 tex do 150 tex.

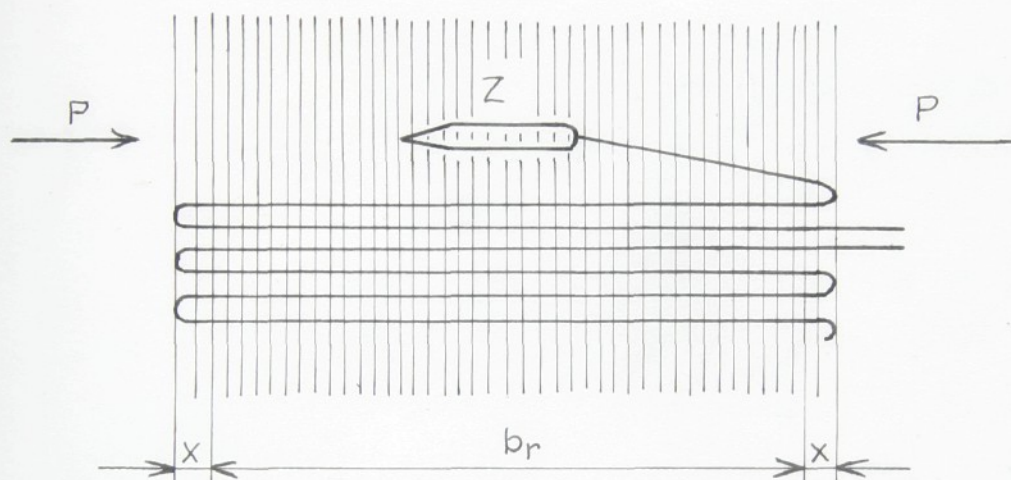
Tvorba krajov na strojoch STB sa líši od tvorby krajov na obyčajných člnkových stavoch. U člnkových stavov je útok zanášaný člnkom, ktorý je prehadzovaný živou striedavo zľava a sprava. Zásoba útku v tvare cievky je uložená v člnku /zanášači Z/. Prehodové ústrojenstvo P je na oboch stranách osnovy. Aby boli kraje tkaniny dostatočne pevné pre rozpinky a pre úpravárenské pochody, zhustujú sa osnovné nite v šírke x t.j. 5 - 15 mm. Znázornené je to na obr. 4.1.

Útok sa pri jednotlivých prehodoch plynule odvíja a v krajoch tkaniny pokračuje bez prerušenia, tým sa tvoria dokonale pevné kraje tkaniny.

V krajoch musí byť použitá jednoduchá väzba, aby sa útok zachytil o najkrajnejšiu osnovnú niť, a tak sme docielili rovného kraja. Väčšinou sa v krajoch používa väzba plátnová a hlavne odvođeniny tejto väzby, ako väzba panama. Taká väzba má rozšírené plátnové väzebné body v smere osnovy a útku. Taktiež sa používajú väzby rypsové /priečny a pozdĺžny ryp/. Používané druhy krajových väzieb na člnkových stavoch sú znázornené

na obr. 4.2.

Naproti tomu na strojoch STB nie je útková niť zatkávaná do tkaniny nepretržite, ale v každej tkanine vyrobenej na strojoch STB je útková niť iba odrezkom potrebným na jeden prehod.



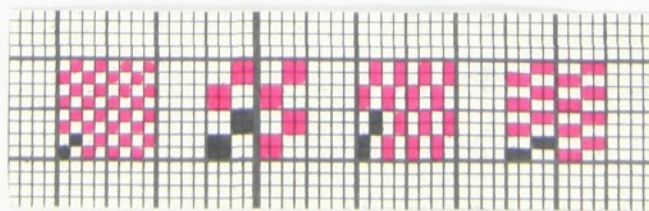
obr. 4.1.

Z - zanášač

P - prehodové ústrojenstvo

x - zhustenie osnovných nití v kraji tkaniny

$br = b - 2x$ - šírka regulárnej tkaniny



obr. 4.2.

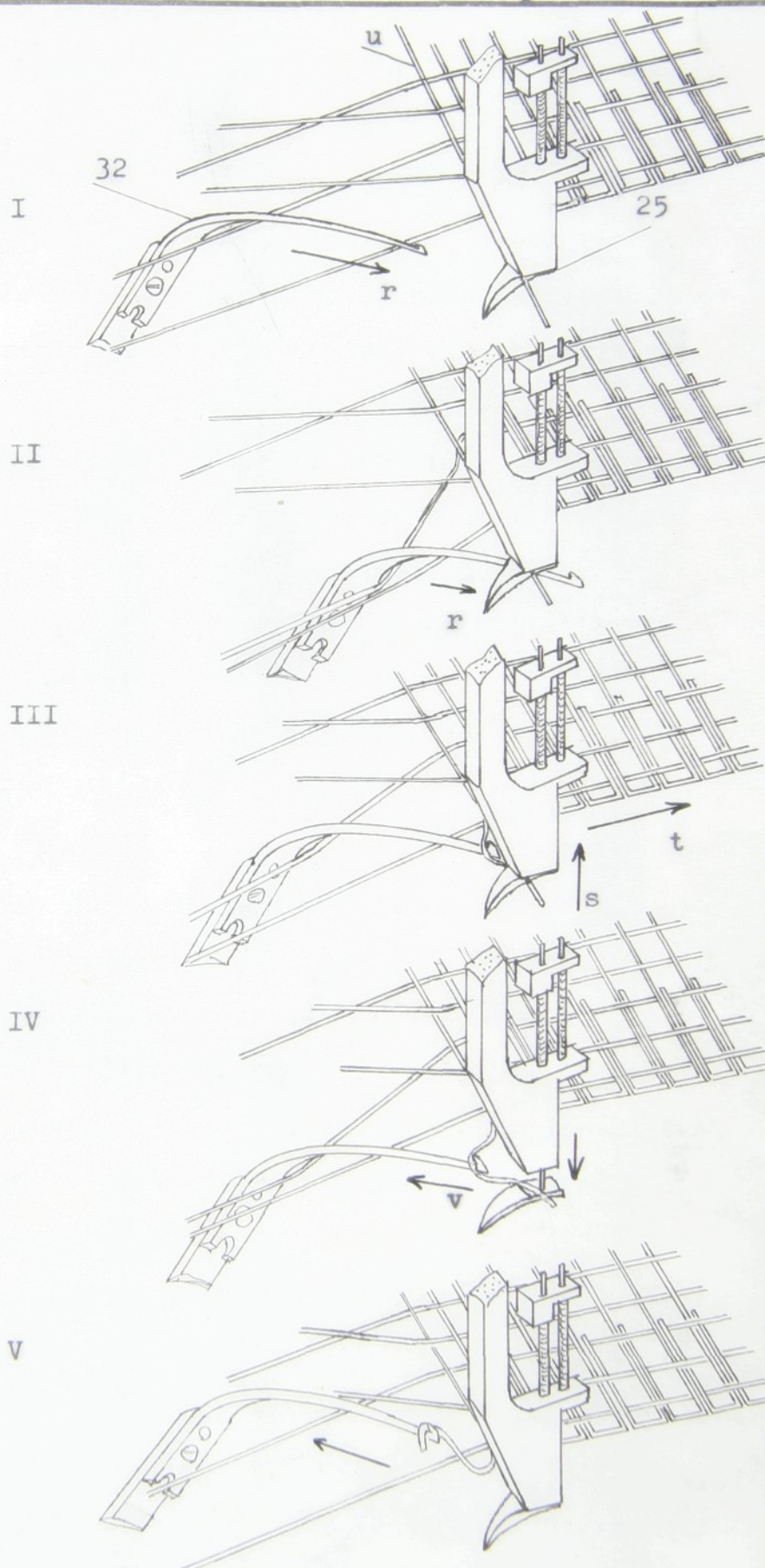
Útková niť prehodená po celej šírke stroja sa zachytáva na každej strane chapačom a potom sa odstrihne. Ďalej sa vedie brdom k tvoriacemu sa okraju tkaniny a priráža sa k okraju tkaniny. Pri tvorbe ďalšej zivy sa končeky útkovej nite o dĺžke 15 - 17 mm zanesú do zivy špeciálnym zanášacím mechanizmom pre tvorbu krajov. Spôsob zakladania útku do zivy je zobrazený na obr. 4.3.

Toto zakladanie sa skladá zo šiestich pohybov:

- I. Posledný zanesený útok /u/ je už osnovou prekrížený, a tak brdom prirazený k čelu tkaniny. Útok je ešte na oboch stranách tkaniny zovrený chapačmi. Vtedy sa zospodu do osnovy /do spodnej časti zivy/ vsunie háčiková ihla a pohybuje sa po kruhovej dráhe smerom /r/.
- II. V ďalšom pohybe sa ihla podsunie nad útok a pod chapač.
- III. Chapač sa posunie smerom /s/ nahor a mierne smerom /t/ ku tkanine. Útok sa tým zachytí za háčik ihly.
- IV. Pohybom pätky od telesa chapača sa útok uvoľní. Ihla sa smerom /v/ začína vracieť do východiskovej polohy.
- V. Pri ďalšom pohybe ihly sa koniec útku vťahuje do zivy.
- VI. Ihla sa úplne vysunie zo zivy a zaujme svoje základné postavenie pod osnovou.

Špeciálny ihlový mechanizmus pre tvorbu krajov je vlastne ihla, ktorá slúži k zavedeniu základného konca útkovej nite do zivy. Ihla u tkacích strojov STB je zobrazená na obr. 4.4. Je to zahnutý háčik so špičkou na konci.

Ihla mechanizmu tvorby krajov vykonáva v horizontálnej rovine zložitý pohyb, ktorý sa skladá z dvoch pohybov kývavého - naprieč osnovy a priamočiareho - pozdĺž osnovy.

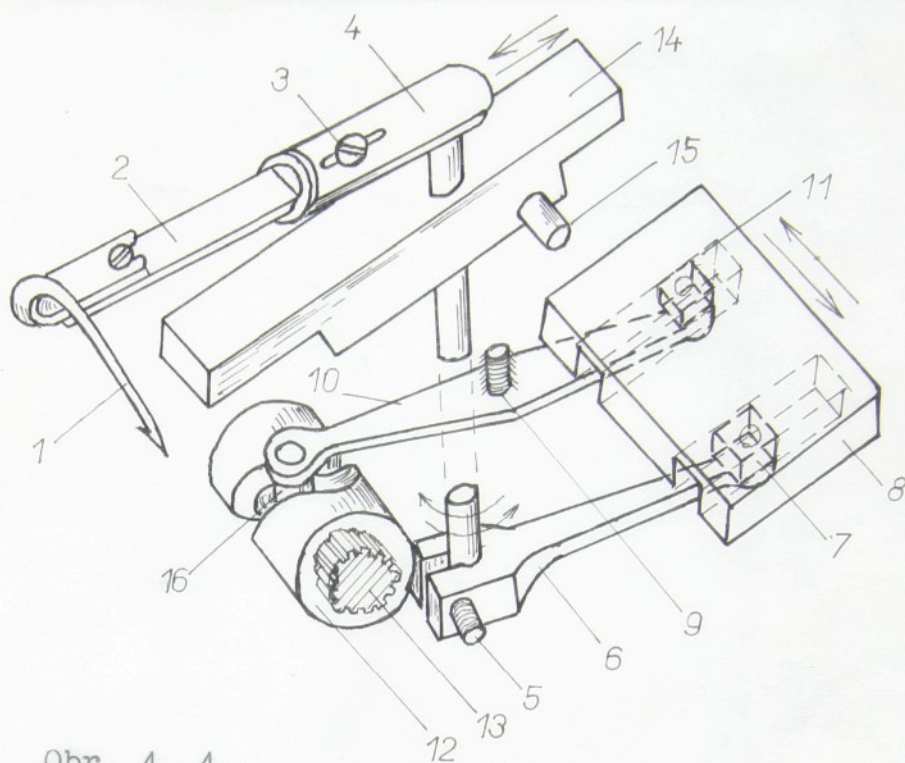


Legenda:

25 - chapač

32 - háčiková ihla V

Obr. 4. 3.



Obr. 4. 4.

Legenda:

- 1 Ihla
- 2 Doska ihly
- 3 Šróba
- 4 Páka
- 5 Svorná šróba
- 6 Vodiaca páka
- 7 Kameň
- 8 Drážka klzátko
- 9 Šróba
- 10 Páka
- 11 Kameň
- 12 Rolnička
- 13 Vačka
- 14 Otvor klzátko
- 15 Os
- 16 Drážkový hriadel'

Priečny pohyb sa ihle dodáva vačkou, ktorá je upevnená na vačkovom hriadeli. Priamočiary pohyb je tiež odvodený od vačkového mechanizmu. V závislosti na hrúbke nití sa v mechanizme pre tvorbu krajov používajú ihly rôznych čísel s medzerou háčika ihly od 0,2 do 0,8 mm.

4.1. Možnosti konštrukcie optimálnych krajov

Veľký význam pri tvorbe tkanín na strojoch STB má kvalita vyrobených krajov, ktoré majú dvojnásobnú útkovú dostavu so zrovnaním s pôdou tkaniny. Zdvojená dostava v krajoch spôsobuje zvýšené zatkávanie osnovných nití v krajoch. Vplyvom toho je v tkanine zloženej zo stroja kraj stiahnutý.

V dôsledku zvýšenej plnosti po útku je značný rozdiel v kvalite pôdy a krajov, čím pri navíjaní tkaniny na tkaninový váľ sa zväčšuje priemer návinnu krajov rýchlejšie, než priemer návinnu pôdy. Tento jav vedie k predĺženiu krajových nití, a tiež k vzniku takej vady, ako je zvlnenie krajov hotového tovaru.

Spôsoby ako čiastočne odstrániť tieto nežiadúce javy sú nasledovné:

1. Zníženie dostavy osnovných nití v krajoch navedených do zubov brda.
2. Voľbou najvhodnejšej väzby pre kraj.
3. Použitím jemnejších krajových osnovných nití oproti pôde tkaniny.
4. Kombináciou predchádzajúcich spôsobov.

4.1.1. Zníženie dostavy osnovných nití v krajoch navedených do zubov brda

Tento prípad tvorby krajov je pomerne najčastejšie používaným a najľahším spôsobom. Zriedenie sa dosiahne znížením počtu osnovných nití v krajoch o 25 - 50 %. Toto zníženie sa dosiahne znížením počtu nití navedených do zubov brda. Väzbu v krajoch je možné pritom ponechať takú istú, ako je väzba pôdy. Zníženie počtu nití v krajoch o 50 % môžeme použiť len vo výnimočných prípadoch, keď vieme, že sa nám citelne nenaruší spoľahlivý chod stroja a že kraj bude mať dobrý vzhľad.

Na obr. 4.5. je znázornený návod tkaniny v plátnovej väzbe. Jemnosť osnovných nití je v krajoch a pôde tkaniny rovnaká. Dostava osnovných nití je v kraji znížená o 30 % tým, že pri dvojnitovom návode v pôde sa môžu kraje rozviesť 2 - 1 - 2 - 1. Pri trojnitovom návode v pôde sú kraje rozvedené 2 - 2 - 2 nitami do brda, obr. 4.6. Prípadne je to možné rozviesť 2 - 2 - 1 - 2 - 2 - 1 nitami do brda obr. 4.7.

4.1.2. Voľba najvhodnejšej väzby pre kraj

Obmedzenie prepínania osnovných nití je možné dosiahnuť použitím redšej väzby v krajoch v zrovnaní s väzbou pôdy tkaniny. Čím je voľnejšia väzba v krajoch, tým je menšie zotkanie osnovných nití a tým sa zlepší zotkateľnosť na stroji. No či nám zvolená väzba vyhovuje sa overí až priamo v praxi. Preto voľba najvhodnejšej krajnej

vázby pre určitú tkaninu záleží na praktických poznatkoch dezinatéra.

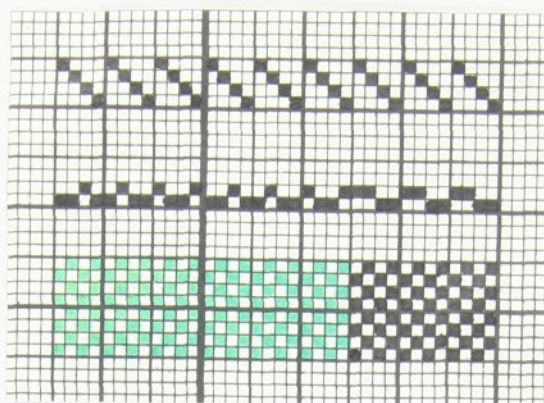
U tkanín s plátnovou väzbou býva kraj vytvorený vo väzbe priečneho rypsu v kombinácii s plátnovou väzbou. Takto tkaný kraj pri zachovaní dostavy osnovy v krajoch tkaniny splňuje požiadavky, ktoré sú naň kladené. Príslušná väzba je na obr. 4.8.

Pre základné väzby keprové v pôde tkaniny sa kraj vytvára vo väčšine prípadoch vo väzbe rypsu alebo panama obr. 4.9.

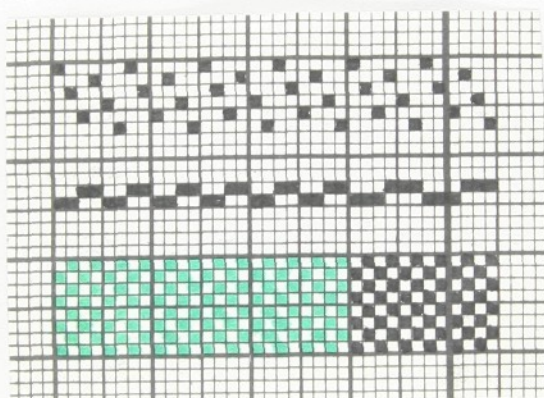
Pri všetkých krajových väzbách, okrem plátna sú potrebné záchytné nite, aby sme zabránili pri prípadnom pretrhu prvej nite poruchám. No je treba brať na zreteľ tú skutočnosť, že príliš veľký počet preväzovacích nití vytvára na kraji tkaniny nepekne vrúbkovanie.

4.1.3. Použitie jemnejších osnovných nití v kraji oproti pôde tkaniny

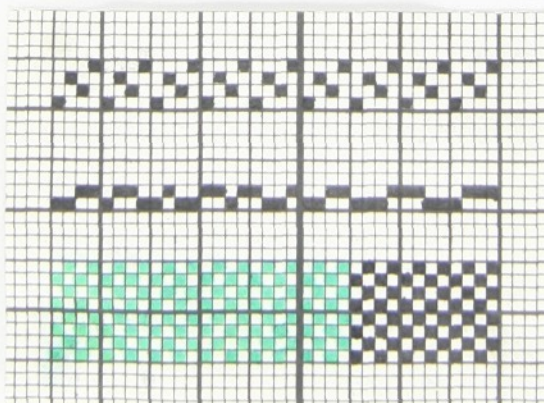
Spravidla nie je zvykom, že by sa pre kraj tkaniny použilo iného materiálu než pre vlastnú tkaninu. Ak sa použije pre osnovu príliš hrubého materiálu, kraj má z toho dôvodu sklon k narastaniu, a preto sa doporučuje použiť pre kraj jemnejšieho materiálu, čím vlastne dochádza k zoslabeniu kraja. V oblasti kraja sa používa až o 50 % jemnejšieho materiálu než v pôde tkaniny. No správne sa doporučuje v krajoch jemnejší materiál o 30 %, než je materiál v pôde tkaniny.



Obr. 4.5. Pôda a kraj preväzujú P 1/1



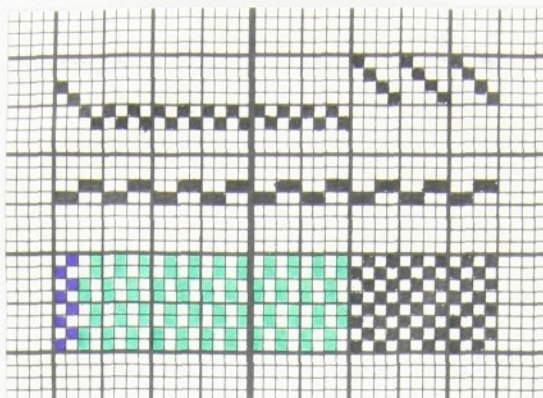
Obr. 4.6. Pôda a kraj preväzujú P 1/1



Obr. 4.7. Pôda a kraj preväzujú P 1/1

4.2. Tvorba krajov pomocou pridanych záchytných nití zo štaplových priadzí

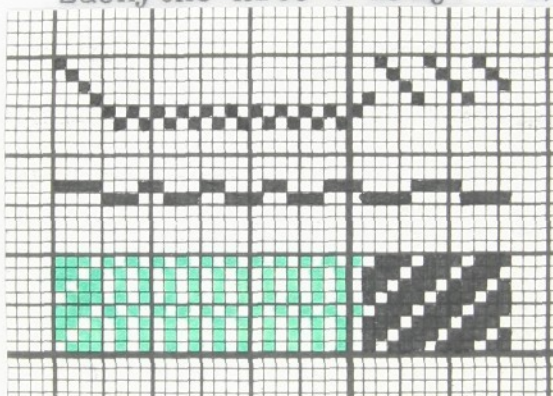
Spracovanie hodvábnického sortimentu na strojoch STB prinieslo mnohé nové problémy, a to hlavne pri tvorbe krajov. Tieto potiaže sa vyskytujú pri zatkávaní odstrihnutých koncov útkovej nite v krajoch, kde dochádza k strapcovaniu kraja. Dochádza k tomu preto, že syntetické a umelé nite majú veľké pružné deformácie. Koniec útkovej nite sa v zive neudrží a pred uzatvorením zivy vyskočí. Pre odstránenie tohoto nedostatku sa doporučuje použiť štyri až šesť štaplových nití a naviesť ich do samostatne pracujúcich nitelníc. Tieto nitelnice musia preväzovať v plátnovej väzbe. Takýto spôsob návodu a väzby krajových nití je na obr. 4.10. Ako záchytné nite sa používajú nite z materiálu česaná bavlna 10 x 2 tex, navinutý na samostatných krajových cievkách. Bavlna je štaplová priadza a tým nám vytvára v kraji medzi jednotlivými nitami určitý koeficient trenia. Nedochádza k vyskočeniu zakladaného útku. Útok sa akoby tam zakliesnil. Ukladáním záchytných nití do kraja docielime spoľahlivé zatkávanie odstrihnutých koncov útkovej nite do zivy a dostávame tkaninu s kvalitnými krajmi.



Obr. 4.8. Pôda preväzuje vo väzbe P 1/1

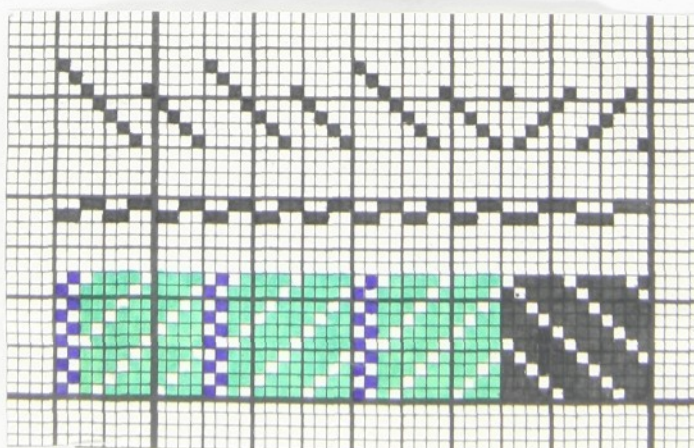
Kraje R /- / 2/2

Záchytné nite v kraji P 1/1



Obr. 4.9. Pôda K 3/1 Z

Kraje R /- / 3/1



Obr. 4.10. Pôda K 4/1 S

Kraje 4/1 Z

Záchytné nite v kraji P 1/1

- Záchytné nite
- Krajové nite
- Pôda

5. SKÚŠOBNÉ TKANINY

Z vybraného sortimentu vyrábaného v národnom podniku HEDVA sme vybrali desať skúšobných tkanín rôzneho použitia. Päť skúšobných tkanín bolo vyrobených na člnkových tkacích stavoch a päť skúšobných tkanín utkaných na štípcovom stroji STB. Snažili sme sa vybrať také tkaniny, aby si odpovedali približne rovnakými parametrami čo do **dostavy** osnovy, útku, jemnosti a materiálového zloženia.

Na základe týchto približne rovnakých parametroch prevádzame porovnanie tkanín z člnkových stavov a tkanín zo strojov STB a to z hľadiska tvorby, pevnosti, vzhľadu, spotreby materiálu a kvality krajov. Vždy jedna tkanina vyrobená na člnkovom stave je základom pre porovnanie tkaniny zo štípcového stroja STB z predom uvedených hľadísk. Porovnanie sa týka predovšetkým krajov, k čomu je zameraná celá téma diplomovej práce.

VŠST LIBEREC Fakulta textilní		Diplomová práce		Strana
				30
Skúšobná tkanina	M A T E R I Á L	Hustota na 10 mm	Väzba	
1a HUXLEY N	v osnove P 133 dtex f40 S 100 VSh lesk	43,0	K 4/1 Z PA 2/2	
	v osnove K 133 dtex f40 S 100 VSh lesk	43,0		
	v útku 20 tex VSs BD x - c	28,0		
1b HABELA N	v osnove P 133 dtex f30 S 100 VSh lesk	45,5	K 4/1 Z Pl/1 + R/-/ 2/2	
	v osnove K 133 dtex f30 S 100 VSh lesk	31,0		
	v útku 20 tex VSs BD x - c	27,5		
2a ODRIANA Ž	v osnove P 133 dtex f40 S 90 VSh lesk	61,0	R/-/ 2/2 PA 2/2	
	v osnove K 133 dtex f40 S 90 VSh lesk	61,0		
	v útku 35,5 tex VSs BD x - c	28,0		
2b OPALKA Ž	v osnove P 133 dtex f40 S 100 VSh lesk	58,5	A 4/1 /3/ viacstupňový keper + P 1/1	
	v osnove K 133 dtex f40 S 100 VSh lesk + + záchytné nite ba 10x2tex	37,5 16		
	v útku 35,5 tex VSs BD x - c	28,0		
3a EXTAZA Ž	v osnove P 133 dtex f40 S 100 VSh lesk	61,5	A 4/1 /3/ PA 2/2	
	v osnove K 133 dtex f40 S 100 VSh lesk	61,5		
	v útku 133 dtex f40 S 100 VSh lesk	28,0		
3b ESTIKA Ž	v osnove P 133 dtex f40 S 100 VSh lesk	59,0	A 4/1 /3/ viacstupňový keper + P 1/1	
	v osnove K 133 dtex f40 S 100 VSh lesk + + záchytné nite ba 10x2 tex	37,5 16		
	v útku 133 dtex f40 S 100 VSh lesk	28,0		

Skúšobná tkanina	M A T E R I Á L	Hustota na 10 mm	Väzba
4a EPIKA Ž	v osnove P 133 dtex f25 S 100 VSh lesk v osnove K 133 dtex f25 S 100 VSh lesk v útku 167 dtex f26 Z 100 ACh	60,0 60,0 28,0	A 4/1 /3/ PA 2/2
4b ELITKA Ž	v osnove P 133 dtex f40 S 100 VSh lesk v osnove K 133 dtex f40 S 100 VSh lesk+ + záchytné nite ba 10x2 tex v útku 167 dtex f26 Z 100 ACh	59,0 37,5 16,0 28,0	A 4/1 /3/ viacstup. keper + P 1/1
5a HIDE LA N	v osnove P 133 dtex f30 S 100 VSh lesk v osnove K 133 dtex f30 S 100 VSh lesk v útku 20 tex VSs BD x-c	56,5 56,5 28,0	A4/1 /3/ PA 2/2
5b HANA N	v osnove P 167 dtex f30 S 100 VSh lesk v osnove K 167 dtex f30 s 100 VSh lesk v útku 20 tex VSs BD x-c	45,0 31,0	K 4/1 Z P 1/1 + R/-/2/2

a - tkanina z člnkových stavov

b - tkanina z tkacieho stroja STB

N - nitelnicové živové zariadenie

Ž - žakarové živové zariadenie

6. KONŠTRUKCIA TKANÍN NA BÁZE PLNOSTI

/5;6;/

Konštrukcia tkaniny sa obvykle definuje väzbou, materiálom, zostavou a číslom použitej priadze. Tieto údaje spolu určujú tzv. plošnú geometriu tkaniny. Mimo toho je ešte veľmi dôležitá i priestorová geometria tkaniny, ktorej základným parametrom môže byť napríklad zvlnenie osnovy a útku vo väznej bunke tkaniny. Priestorová geometria je ovplyvnená typom a zoradením tkacieho stroja. Pomery v tkanine sú dosť zložité. Preto pri sledovaní závislosti sú dosť zložité. Preto pri sledovaní závislosti medzi štruktúrou, tkacím procesom a výslednými vlastnosťami tkaniny, používame teoretické úvahy, alebo empirické poznatky, vhodné matematicky alebo empiricky formulované.

Z hľadiska úžitkových vlastností tkaniny je jedným z najdôležitejších faktorov plnosť, resp. priedušnosť tkaniny. Tieto faktory sa dajú posudzovať podľa tzv. činiteľov plošného zaplnenia, alebo zakrytia. Týchto činiteľov sa uvádza niekoľko typov, často od seba značne odlišných. Závisí to od použitej metódy výpočtu.

V našom prípade sme pre výpočet plnosti použili priemerovej metódy národného podniku HEDVA, ktorá bola vypracovaná pre výpočet plnosti u chemického materiálu.

6.1. Výpočet plnosti tkaniny v pôde a v krajoch z neorganických chemických a polochemických vlákien pomocou priemerovej metódy v národnom podniku HEDVA

V národnom podniku HEDVA sa spracovávajú v prevažnej časti materiály chemického zloženia. Pre konštrukciu tka-

nín bola v podniku výskumnými pracovníkmi podrobne rozpracovaná priemerová metóda, vychádzajúca zo skutočného priemeru vlákien. Použitie tejto metódy sa v oblasti chemických vlákien ukazuje výhodnejšie, než použitie iných typov metód výpočtu plnosti, vzhľadom ku špecifickým vlastnostiam chemických vlákien.

Pri riešení úlohy touto metódou boli idealizované niektoré základné otázky, ktoré neodpovedajú skutočnosti. Napr. priemer priadze je braný ako kruhový, sú zanedbateľné vplyvy rozdielného napätia jednotlivých sústav nití, zanedbáva sa stlačiteľnosť jednotlivých nití, počítá sa s reznými dostavami osnovy a útku.

Vzťah pre výpočet priemeru nití:

Priemer nití do, dú vypočítané na základe kruhového prierezu efektívneho jadra priadze z vlákien, stlačených k sebe definovaným tlakom, ktorý radovo odpovedá silám v tkanine. Ak máme mernú hmotnosť priadze, je efektívny priemer kruhového prierezu rovný vzťahu /1/

$$d_{o, \dot{u}} = \frac{2 \cdot \sqrt{T_{o, \dot{u}}}}{10^3 \cdot \sqrt{\pi \cdot \gamma_{o, \dot{u}}}} \quad \text{/m/} \quad \text{/1/}$$

kde: $d_{o, \dot{u}}$ priemer osnovnej, útkovej nite //m/
 $T_{o, \dot{u}}$ jemnosť osnovy, útku / tex /
 $\gamma_{o, \dot{u}}$ merná hmotnosť osnovy, útku/kg . m⁻³/

/tabuľka č. 1/

Materiál	Merná hmotnosť /kg . m ⁻³ /
VSh, VSs	1,50
POPh	0,90
ACh	1,32
ba	1,55

Tabuľka č.1

Vztahy pre výpočet plností:

Vzťah pre osnovnú plnosť:

$$Po = Ro \cdot Do \cdot do \cdot 100 \text{ } / \%/ \quad /2/$$

kde: Po plnosť osnovy /%/

Ro súčiniteľ priestoru osnovnej nite

Do dostava osnovy na 1 cm

do priemer osnovnej nite /cm/

do_k priemer osnovnej nite v kraji tkaniny /cm/

Vzťah pre útkovú plnosť:

$$Pú = Rú \cdot Dú \cdot dú \cdot 100 \text{ } / \%/ \quad /3/$$

kde: Pú plnosť útku /%/

Rú súčiniteľ priestoru útkovej nite

Dú dostava útku na 1 cm

dú priemer útkovej nite /cm/

Vyjadrenie Ro,ú:

$$Ro,ú = 1 + \frac{xo,ú \cdot fo,ú}{no,ú} \quad /4/$$

kde: xo,ú počet zakrížení jednej nite po osnove, útku

fo,ú súčiniteľ priestoru pre jedno zakríženie osnovy, útku

no,ú počet nití v striede väzby po osnove, útku

Vyjadrenie fo,ú:

$$fo = \left(\sqrt{1 + \frac{2dú}{do}} \right) - 1 \quad /5/$$

$$fú = \left(\sqrt{1 + \frac{2do}{dú}} \right) - 1 \quad /6/$$

6.1.1. Praktický výpočet plnosti

Podľa vzťahu /1/ vypočítame hodnoty priemeru osnovnej a útkovej nite u všetkých skúšobných tkanín. Priemer nití počítame v pôde tkaniny a tiež v krajoch tkaniny. U niektorých tkanín /OPALKA, ESTIKA, ELITKA/ sú v krajoch pridané záchytné osnovné nite /česaná bavlna, ba 10x2 tex/, čím dochádza k zmene priemeru osnovnej nite.

Skúšobná tkanina HUXLEY:

$$d_o = \frac{2 \cdot \sqrt{T_{to}}}{10^3 \sqrt{\pi \gamma}} = \frac{2 \cdot \sqrt{13,3}}{10^3 \sqrt{\pi \cdot 1,50 \cdot 10^3}} = 1,063 \cdot 10^{-4} \text{ m}$$

$$d_u = \frac{2 \cdot \sqrt{T_{tú}}}{10^3 \sqrt{\pi \gamma}} = \frac{2 \cdot \sqrt{20}}{10^3 \sqrt{\pi \cdot 1,50 \cdot 10^3}} = 1,30 \cdot 10^{-4} \text{ m}$$

Vypočítané hodnoty priemeru osnovných a útkových nití skúšobných tkanín sú uvedené v tabuľke č. 2.

Osnovnú a útkovú plnosť v pôde a krajoch tkaniny vypočítame zo vzťahov /5/, /6/, /4/, /3/, /2/,

Skúšobná tkanina HUXLEY:

Súčiniteľ priestoru pre jedno zakríženie osnovy, útku vzťah /5/, /6/

$$f_o = \sqrt{1 + \frac{2d_u}{d_o}} - 1 = \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 1,30 \cdot 10^{-4}}{1,063 \cdot 10^{-4}}} - 1 = 0,856$$

$$f_u = \sqrt{1 + \frac{2d_o}{d_u}} - 1 = \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 1,063 \cdot 10^{-4}}{1,30 \cdot 10^{-4}}} - 1 = 0,623$$

VŠST LIBEREC Fakulta textilní	Diplomová práce		Strana
			36
DRUH TKANINY	Priemer osnovnej nite /m/		ďú /m/
	do	do _k	
1a HUXLEY	1,063 . 10 ⁻⁴	1,063. 10 ⁻⁴	1,300 . 10 ⁻⁴
1b HABELA	1,063 . 10 ⁻⁴	1,063. 10 ⁻⁴	1,300 . 10 ⁻⁴
2a ODRIANA	1,063 . 10 ⁻⁴	1,063 .10 ⁻⁴	1,724 .10 ⁻⁴
2b OPALKA	1,063 . 10 ⁻⁴	1,099. 10 ⁻⁴	1,736 . 10 ⁻⁴
3a EXTAZA	1,063 . 10 ⁻⁴	1,063. 10 ⁻⁴	1,063 . 10 ⁻⁴
3b ESTIKA	1,063 . 10 ⁻⁴	1,099. 10 ⁻⁴	1,063 . 10 ⁻⁴
4a EPIKA	1,063 . 10 ⁻⁴	1,063. 10 ⁻⁴	1,269 . 10 ⁻⁴
4b ELITKA	1,063 . 10 ⁻⁴	1,099. 10 ⁻⁴	1,269 . 10 ⁻⁴
5a HIDE LA	1,063 . 10 ⁻⁴	1,063. 10 ⁻⁴	1,300 . 10 ⁻⁴
5b HANA	1,191 . 10 ⁻⁴	1,191. 10 ⁻⁴	1,300 . 10 ⁻⁴

Tabuľka č. 2

Súčiniteľ rozmeru osnovnej , útkovej nite
vzťah /4/

$$R_o = 1 + \frac{x_o \cdot f_o}{n_o} = 1 + \frac{2 \cdot 0,856}{5} = 1,342$$

$$R_ú = 1 + \frac{x_ú \cdot f_ú}{n_ú} = 1 + \frac{2 \cdot 0,623}{5} = 1,249$$

Vypočítané hodnoty fo, fú, Ro, Rú sú uvedené v tabuľke č.3

Osnovná a útková plnosť %/

vzťah /2/, /3/

$$P_o = R_o \cdot D_o \cdot d_o \cdot 100 \text{ \%}$$

$$P_o = 1,342 \cdot 43 \cdot 1,063 \cdot 10^{-2} \cdot 100 = 61,3 \text{ \%}$$

$$P_ú = R_ú \cdot D_ú \cdot d_ú \cdot 100 \text{ \%}$$

$$P_ú = 1,249 \cdot 28 \cdot 1,300 \cdot 10^{-2} \cdot 100 = 45,5 \text{ \%}$$

DRUH TKANINY			fo	fú	xo	xú	no	nú	Ro	Rú
1a	HUXLEY	P	0,856	0,623	2	2	5	5	1,342	1,249
		K	0,856	0,623	2	2	4	4	1,428	1,312
1b	HABELA	P	0,856	0,623	2	2	5	5	1,342	1,249
		K	0,856	0,623	2	2	4	2	1,428	1,623
2a	ODRIANA	P	1,060	0,494	2	2	4	2	1,530	1,494
		K	1,060	0,494	2	2	4	4	1,530	1,247
2b	OPALKA	P	1,065	0,492	2	2	5	5	1,426	1,197
		K	1,039	0,505	4	4	10	5	1,416	1,404
3a	EXTAZA	P	0,732	0,732	2	2	5	5	1,298	1,298
		K	0,732	0,732	2	2	4	4	1,366	1,366
3b	ESTIKA	P	0,739	0,726	2	2	5	5	1,296	1,290
		K	0,719	0,746	4	4	8	4	1,359	1,746
4a	EPIKA	P	0,841	0,636	2	2	5	5	1,336	1,254
		K	0,841	0,636	2	2	4	4	1,421	1,318
4b	ELITKA	P	0,841	0,636	2	2	5	5	1,336	1,254
		K	0,819	0,653	4	4	8	4	1,410	1,653
5a	HIDE LA	P	0,856	0,623	2	2	5	5	1,342	1,249
		K	0,856	0,623	2	2	4	4	1,428	1,312
5b	HANA	P	0,784	0,683	2	2	5	5	1,314	1,273
		K	0,784	0,683	2	2	4	2	1,392	1,683

Tabulka č. 3

Celková plnost tkaniny %/

$$P_{tc} = P_o + P_u \quad \text{%/}$$

$$P_{tc} = 61,3 + 45,5 = 106,8$$

P_{tc} celková plnost tkaniny %/

Vypočítané hodnoty P_o , P_u , P_{tc} sú uvedené v tab. č.4

DRUH TKANINY			P_o	P_u	P_{tc}
			/cm/	/cm/	/%/
1a	HUXLEY	P	43,0	28,0	61,3
		K	43,0	28,0	45,5
1b	HABELA	P	45,5	27,5	64,9
		K	31,0	55,0	47,1
2a	ODRIANA	P	61,0	28,0	99,2
		K	61,0	28,0	60,2
2b	OPALKA	P	58,5	25,0	88,7
		K	43,5	50,0	67,7
3a	EXTÁZA	P	61,5	28,0	84,9
		K	61,5	28,0	89,3
3b	ESTIKA	P	59,0	28,0	81,3
		K	43,5	56,0	65,0
4a	EPIKA	P	60,0	28,0	85,2
		K	60,0	28,0	90,1
4b	ELITKA	P	59,0	28,0	83,8
		K	43,5	56,0	67,4
5a	HIDE LA	P	56,5	28,0	80,6
		K	56,5	28,0	85,6
5b	HANA	P	45,0	25,5	70,4
		K	31,0	51,0	51,4

Tabuľka č. 4

Z vypočítaných hodnôt celkovej plnosti skúšobných tkanín vyplýva, že plnosť v krajoch tkanín z tkacieho stroja STB je väčšia, než plnosť krajov tkanín člnkových. Tento rozdiel je spôsobený útkovou plnosťou v kraji tkaniny STB a to vplyvom dvojnásobnej útkovej dostavy zakladaných krajov. Útkové nite neležia v rovine, ale sú tak zhustené, že sa skoro navzájom prekrývajú.

Môžeme povedať, že pri hustejšom previazaní s väčším počtom zakríženia, za predpokladu zotkateľnosti na tkacom stroji v danej tkanine bude plnosť vyššia, ale hrúbka tkaniny v krajoch menšia, tým i narastanie krajov v návale tkaniny bude menšie.

Nastanú ale potiaže pri naihlovaní tkaniny v krajoch na rámy sušiacej a fixačnej linky. Z toho vyplýva, že zatiaľ pri konštrukcii krajov tkanín nemôžeme postupovať podľa predom matematicky vypočítaných hodnôt plnosti, tak ako je to bežne používané pri navrhovaní tkaniny dezignatérom. Musí sa to predovšetkým overiť z hľadiska zotkateľnosti navrhnutého kraja na tkacom stroji.

7. POSÚDENIE PEVNOSTI A SÚDRŽNOSTI KRAJOV TKANINY

Pri tvorbe kraja tkaniny sa snažíme docieľiť, aby kraj u bezčlnkových strojov bol estetický a vzhľadový, aby mal dostatočnú pevnosť a súdržnosť, ktorá by sa približovala pevnosti a súdržnosti klasického kraja. Pevnosť a súdržnosť kraja tkaniny sú ovplyvnené predovšetkým spôsobom tvorby a konštrukciou krajov. Ďalej sú ovplyvnené použitým materiálom /kde priadza s hladkým povrchom napr. monofilový hodváb sa vyznačuje oproti priadzam s drsným povrchom, štaplovej priadzi, nižším povrchovým koeficientom trenia/, jemnosťou priadze v kraji, väzbou tkaniny, napätím nití v kraji pri tkaní, navíjaním tkaniny a hlavne vplyvom ďalšieho úpravárenského procesu.

Najviac sa pevnosť a súdržnosť krajov prejavuje pri upravovaní režnej tkaniny, kde dochádza k narušeniu jeho pevnosti a súdržnosti, čím sa značne narušuje vzhľad celého výrobku. V niektorých prípadoch môže dôjsť k úplnému vytrhnutiu krajov.

Tieto negatívne vplyvy sa vyskytujú v kraji tkaniny zo strojov STB a to z nasledovných dôvodov:

a/ z dôvodu hmotnejších a širších krajov pri navíjaní na veľkonábal, kde sa tvoria tzv. "cievkové efekty" a tým dochádza k vyťahovaniu krajov

b/ pri fixácii na fixačnom ráme, vzhľadom k tomu, že tkaniny v kraji majú zoslabenú dostavu osnovy, najčastejšie o 25 % /a to z toho dôvodu, aby kraj na tkaninovom vale moc nenarastal/ dochádza k posuvu nití v kraji vplyvom ťahu ihličiek, čiže k porušeniu väzby.

K posúdeniu tohoto problému boli prevedené:

a/ skúška pevnosti - cieľom skúšky bolo zistiť rozdiel pevnosti u jednotlivých skúšobných tkanín. Vzorky boli vybrané z pôdy tkaniny a z pôdy tkaniny spolu s príslušným krajom.

b/ skúška súdržnosti - spôsob skúšky bol prevedený pomocou oihlenej čeluste, ktorá napodobňovala ihličky na fixačnom ráme. Skúška bola prevedená za účelom zistenia súdržnosti kraja u dvoch tkacích techník.

Pri skúške boli použité tkaniny z člnkových stavov a tkaniny zo strojov STB. Nedostatkom je to, že člnkové tkaniny a tkaniny STB si neodpovedajú v dostave osnovy, dostave útku a tiež v niektorých prípadoch jemnosťou. No i cez tieto odlišnosti sme jednotlivé tkaniny medzi sebou porovnávali z hľadiska pevnosti v ťahu a súdržnosti.

7. 1. Skúška pevnosti v ťahu

Pevnosť v ťahu stanoví silu zistenú pri pretrhnutí vzorky a vyjadruje sa v N. Ťažnosť tkaniny sa udáva v percentách upínacej dĺžky a jej skúška sa prevádza spolu so zisťovaním pevnosti v ťahu. Skúšku prevádzame na trhačom prístroji INSTRON, vždy päť vzorkov z pôdy a päť vzorkov z pôdy spolu s krajom tkaniny. Vzorky boli vybrané z náhodných miest jednotlivých druhov skúšobných tkanín. Veľkosť vzorkov je 60 x 300 mm a vypáraním sa šírka vzorku upraví na 50 mm.

Prístroj INSTRON

rozsah: 0 - 1000 N

predpätie: 5 N

upínacia dĺžka: 200 mm

rýchlosť papiera: 10 cm . min⁻¹

trhací priečník: 10 cm . min⁻¹

Priemerné hodnoty pevnosti v ťahu u jednotlivých skúšobných tkanín sú uvedené v tabuľke č. 5, 6, 7, 8, 9

DRUH TKANINY	Pevnosť v ťahu /N/		Ťažnosť /%/	
	v pôde	v pôde s krajom	v pôde	v pôde s krajom
1a HUXEY	342,80	340,80	14,54	14,35
1b HABELA	323,20	297,00	14,60	13,38

Tabuľka č. 5

DRUH TKANINY	Pevnosť v ťahu /N/		Ťažnosť /%/	
	v pôde	v pôde s krajom	v pôde	v pôde s krajom
2a ODRIANA	531,00	519,00	15,40	14,20
2b OPALKA	496,00	432,60	15,36	14,10

Tabuľka č. 6

DRUH TKANINY	Pevnosť v ťahu /N/		Ťažnosť /%/	
	v pôde	v pôde s krajom	v pôde	v pôde s krajom
3a EXTAZA	350,20	305,00	22,84	19,40
3b ESTIKA	326,60	270,60	21,70	16,80

Tabuľka č. 7

DRUH TKANINY	Pevnosť v ťahu /N/		Ťažnosť /%/	
	v pôde	v pôde s krajom	v pôde	v pôde s krajom
4a EPIKA	255,60	235,00	24,40	18,08
4b ELITKA	268,00	232,40	26,08	20,60

Tabuľka č. 8

DRUH TKANINY	Pevnost v tahu /N/		Ťažnosť /%/	
	v pôde	v pôde s krajom	v pôde	v pôde s krajom
5a HIDE LA	298,00	288,80	19,44	17,66
5b HANA	296,00	286,00	15,35	14,40

Tabuľka č. 9

Menšia pevnosť v ťahu vzorkou skúšobných tkanín v pôde s okrajom, oproti samostatnej pôde je spôsobená tým, že skúšky sme prevádzali na hotových upravených tkaninách. V priebehu úpravárenských procesov došlo k namáhaniu krajov pri nahľovaní na fixačný rám atď., čo zapríčinilo zníženie pevnosti v ťahu v kraji oproti pôde.

7. 2. Skúška súdržnosti

Súdržnosť krajov tkaniny je ovplyvnená predovšetkým spôsobom tvorby a konštrukciou krajov. Súdržnosť krajov sa hodnotí meraním veľkosti trhacej sily pri trhacej skúške. Podstata skúšky spočíva v zatažovaní vzorky až po vysunutie skúšanej sústavy nití ihlami čeluste, skúšaného vzorku z kraja tkaniny. Skúšku prevádzame na trhacom prístroji INSTRON ku ktorému bola prispôbená oihlená čelusť. Nevýhodou u tejto čeluste bolo to, že ihličky boli od seba viac vzdialené ako je to u fixačného rámu a tiež priemer týchto ihličiek bol väčší než je priemer ihličiek fixačného rámu. Týmito odlišnosťami došlo k určitému skresleniu výsledkov merania.

Skúšané vzorky boli náhodne vybrané zo skúšobných tkanín vždy po piatich vzorkách.

Z grafu boli vyhodnocované dve hodnoty a to:

a/ prvé porušenie väzbovej štruktúry

b/ pretr - čiže vyihlenie sústavy nití v kraji z ihličiek.

Prístroj INSTRON

rozsah: 0-1000 N

predpätie: 5 N

rýchlosť papiera: 50 cm . min⁻¹

trhací priečník: 10 cm . min⁻¹

Priemerné hodnoty súdržnosti u jednotlivých skúšobných tkanín sú uvedené v tabuľke č. 10, 11, 12, 13, 14

DRUH TKANINY	Súdržnosť /N/		Ťažnosť/%/
	1. miesto prerušenia	pretrh	pretrh
1a HUXLEY	224,00	318,40	14,30
1b HABELA	174,00	265,40	14,01

Tabuľka č. 10

DRUH TKANINY	Súdržnosť /N/		Ťažnosť/%/
	1. miesto prerušenia	pretrh	pretrh
2a ODRIANA	412,50	513,00	14,80
2b OPALKA	313,40	416,20	13,50

Tabuľka č. 11

DRUH TKANINY	Súdržnosť /N/		Ťažnosť/%/
	1. miesto prerušenia	pretrh	pretrh
3a EXTAZA	256,00	317,20	18,40
3b ESTIKA	220,00	297,60	16,90

Tabuľka č. 12

DRUH TKANINY	Súdržnosť /N/		Ťažnosť %/
	1. miesto prerušenia	pretrh	pretrh
4a EPIKA	202,00	270,80	17,60
4b ELITKA	201,00	253,60	20,60

Tabuľka č. 13

DRUH TKANINY	Súdržnosť /N/		Ťažnosť %/
	1. miesto prerušenia	pretrh	pretrh
5a HIDE LA	236,40	308,90	16,60
5b HANA	225,40	304,80	15,30

Tabuľka č. 14

Pri hodnotení nameraných hodnôt pri oboch skúškach sme zistili, že pevnosť v ťahu a súdržnosť kraja tkaniny z STB je nižšia než tkaniny člnkovej. Činí to priemerne 10 %. Je to zapríčinené vlastnou konštrukciou krajov u dvoch tkacích techník, pomerom hustoty osnovnej sústavy k útkovej, väzbou tkaniny.

8. VZHĚAD KRAJA

/8;9/

Vzhľad kraja tkaniny je významným faktorom v oblasti konfekcie a spotreby metrážneho tovaru, ako plošný textilný útvar. Má stále veľký význam pre predajnosť tkaniny. Je dôležitým hľadiskom pre vzhľad celej tkaniny. Musí zodpovedať požiadavkám zákazníka. Nemal by byť v rozpore s normami o kvalite tkaniny. Môžeme povedať, že vzhľad je základným článkom pre posudzovanie chýb tkaniny, v našom prípade chýb v kraji tkaniny.

Vzhľad kraja tkanín z tkacieho stroja STB je posudzovaný z nasledovných hľadísk:

1. šírka kraja oproti klasickému kraju
2. chyby krajov
3. hrúbka kraja

8.1. Šírka kraja oproti klasickému kraju

Na vzhľad kraja má veľký vplyv jeho šírka. Z hľadiska odberateľa vzhľadovo lepšie pôsobí užší kraj, než kraj širší. Šírka kraja je závislá od tkacej techniky. Každý spôsob zanesenia útku vytvára určitý druh krajov tkaniny o určitej šírke. Najviac nám vyhovuje šírka klasického kraja, ktorá sa u hotovej tkaniny pohybuje priemerne okolo 0,5 - 0,6 mm. Takýto kraj je vzhľadný, splňuje požiadavky úpravy obchodu a konfekcie. U tkanín vyrábaných neortodoxnou technikou a to u tkanín zo štipcových tkacích strojov STB, sa šírka kraja pohybuje od 15 - 17 mm. Táto šírka kraja je daná konštrukčne /princípom zakladacieho a prehodového systému/ Boli prevedené pokusy o do-

siahnutie užšieho kraja a to užším návodom osnovných nití s inou väzbou. Väčšinou však vznikol kraj nepekného vzhľadu, lebo medzi krajom tkaniny a základnou tkaninou silne prerážajú v základnej tkanine u založených koncov viac alebo menej široké pruhy. Užší kraj než 15 mm môžeme dosiahnuť len u veľmi obmedzeného rozsahu tkanín STB. U tkanín s vyššou dostavou osnovy je možné znížiť šírku zakladaného kraja na 13 mm. Na druhej strane je šírka kraja u tkanín STB výhodná pri upravárenských procesoch z hľadiska naihlovania v tom zmysle, že stopy od ihličiek sú vo vlastnom kraji. Napriek tomu u tkanín z člnkových stavov dochádza v niektorých prípadoch k naihlovaniu mimo úzky vlastný kraj.

Vzorky skúšobných tkanín sú priložené /viď. príloha/ k posúdeniu šírky kraja klasického a kraja so zakladanými útkami.

8.2. Chyby krajov

Príčinami chýb tkaniny spolu s krajom môžu byť záva-
dy tkacieho stroja, nízka kvalita surovín, nepozorná prá-
ca tkáča. Môžeme povedať, že základným hľadiskom pre urče-
nie chýb je ich vzhľad. Základné názvy a definície vzhľa-
dových chýb, ktoré sa vyskytujú u tkaniny včetně krajov sa
stanovia podľa ČSN 80 0025 a 80 3005, ktorá podľa chýb
vonkajšieho vzhľadu stanoví triedenie hodvábnych a polo-
hodvábnych tkanín.

Chyby sa rozdeľujú na dve skupiny:

a/ miestne chyby - sú to chyby rozložené na ohraniče-
nom úseku tkaniny

b/ celokusové chyby - chyby rozložené po délce kusu alebo jeho časti. Do tejto skupiny sa môžu zaradiť tiež miestne chyby jedného druhu, vyskytujúce sa v kuse tkaniny často, alebo na jeho veľkej dĺžke.

Vzhľadové chyby tkaniny vrátane kraja sa zisťujú prezeraním lícnej strany pri dostatočnom dennom alebo umelom osvetlení na prehliadacom stole.

Pre posúdenie vzhľadových chýb v kraji tkaniny sú v diplomovej práci /viď. príloha/ priložené tri vzorky s chybnými krajmi. Tiež pre zhodnotenie je priložený vzorok s dobrým krajom. Na vzorku č. 1 /viď. príloha/ je chyba kraja spôsobená krátkymi koncami útku, čo spôsobuje obtiažne zakladanie útku. Na vzorke č. 2 /viď. príloha/ je chyba kraja spôsobená tým, že sa tvoria slučky v kraji. Na vzorke č. 3 /viď. príloha/ je chyba kraja spôsobená tým, že konce útku sú nezaložené do zivy, čo je spôsobené poruchou zakladacieho zariadenia. Na vzorke č. 4 /viď. príloha/ je kraj dobrý a je priložený z dôvodu porovnania s krajmi chybnými.

8.3. Posúdenie hrúbky kraja

Dôležitým faktorom pre vzhľad kraja je aj jeho hrúbka. Pri tvorbe tkaniny sa snažíme docieľiť, aby sa kraj od vlastnej tkaniny v hrúbke moc nelíšil. U tkacích strojov štipcových nám hrúbka narastá vplyvom zakladaných krajov /dvojnásobná útková dostava v kraji/. Tomuto sa snažíme zabrániť zmenšením osnovnej dostavy v kraji, správne volenou väzbou a taktiež voľbou jemnejšieho materiálu v kraji tkaniny.

Meranie hrúbky zvolených skúšobných tkanín sme prevádzali na hrúbkomeri pri predpísanom zatažení a zvolenej veľkosti meracej plochy, kde veľkosť zataženia je $50 \text{ g} \cdot 100 \text{ mm}^{-2}$, veľkosť meracej plochy je $1\,000 \text{ mm}^2$. Priemerné hodnoty hrúbky jednotlivých skúšobných tkanín v kraji a v pôde tkaniny sú uvedené v tabuľke č. 15, 16, 17, 18 a 19.

	DRUH TKANINY	Hrúbka pôdy /mm/	%	Hrúbka kraja /mm/	%
1a	HUXLEY	0,232	100	0,292	125
1b	HABELA	0,246	100	0,350	142

Tabuľka č. 15

	DRUH TKANINY	Hrúbka pôdy /mm/	%	Hrúbka kraja /mm/	%
2a	ODRIANA	0,462	100	0,522	113
2b	OPALKA	0,342	100	0,481	141

Tabuľka č. 16

	DRUH TKANINY	Hrúbka pôdy /mm/	%	Hrúbka kraja /mm/	%
3a	EXTAZA	0,214	100	0,288	134
3b	ESTIKA	0,197	100	0,289	147

Tabuľka č. 17

	DRUH TKANINY	Hrúbka pôdy /mm/	%	Hrúbka kraja /mm/	%
4a	EPIKA	0,252	100	0,273	108
4b	ELITKA	0,202	100	0,312	154

Tabuľka č. 18

	DRUH TKANINY	Hrúbka pôdy /mm/	%	Hrúbka kraja /mm/	%
5a	HIDE LA	0,253	100	0,269	106
5b	HANA	0,253	100	0,333	132

Tabuľka č. 19

U tkanín STB je kraj od pôdy hrubší až o 54 %. Tkaniny člnkové majú v niektorých prípadoch kraj skoro rovnakej hrúbky ako pôdu alebo hrubší o 20 - 30 %. Musíme podotknúť, že namerané hodnoty sú len približné, pretože rozmer kraja neodpovedá potrebným rozmerom vzorku určeného normou k meraniu hrúbky. No i napriek tomu môžeme povedať, že na docielenie približne rovnomernej hrúbky v pôde a v kraji tkanín z STB majú vplyv faktory, ako väzba, druh materiálu, jeho charakter a hlavne dostava osnovy a útku. Správnym postupom pri voľbe týchto jednotlivých faktorov sa môžeme vyhnúť problémom, ktoré nám vznikajú pri úprave tkaniny so zakladanými krajmi.

9. TVORBA VYTKÁVANÝCH KRAJOV

Dopyt po vytkávaných písmenách /menách/ v kraji tkaniny je v textilnom priemysle teraz, rovnako ako skôr veľmi aktuálny. Vytkávaný kraj má veľký vplyv na vzhľad kraja a tým pádom aj na vzhľad celej tkaniny. Takto vyrobená tkanina na export nám umožňuje značenie svojho výrobku, čo vlastne zastupuje reklamu daného podniku. Vytkávaný kraj nám pekne vyplní šírku kraja u tkanín zo zakladaným krajom a nie je náročný na vlastné zhotovenie.

V diplomovej práci je navrhnutý vytkávaný kraj pre

národný podnik HEDVA s nápisom "HEDVA ČSSR" /pre tkaninu typu HELENA/.

Údaje potrebné k zhotoveniu vytkávaného kraja:

brdová šírka tkaniny 150 cm

šírka hotovej tkaniny 140 cm

V priebehu výroby celej tkaniny dojde k 6,7 %-mu zúženiu.

šírka kraja v brde 1,75 cm

šírka kraja hotovej tkaniny 1,63 cm

dostava osnovy $320 \cdot 10 \text{ cm}^{-1}$

dostava útku $230 \cdot 10 \text{ cm}^{-1}$

číslo brda $160 \cdot 10 \text{ cm}^{-1}$

Šírka kraja v brde:

160 zubov brda je na 100 mm

28 zubov brda je na 17,5 mm, čo je celková šírka kraja

Rozpis počtu zubov na jednotlivé osnovné nite v kraji:

6,5 zuba - 4,07 mm zaberajú 2 záchytné nite a časť pôdy kraja az po písmenové pružky

1 zub - 0,62 mm tvoria pružky vlastného písma

4 zuby - 2,50 mm tvorí pôda v kraji

9,5 zuba - 5,94 mm tvorí vlastné písmeno

4 zuby - 2,50 mm tvorí pôda kraja

28 zubov - 17,50 mm celková šírka kraja

Písmo bude vysoké 5,94 mm - 9,5 zuba

Rozpis dostavy útku v kraji:

230 útkov pripadne na 100 mm, pričom:

12 útkov - 5,22 mm tvorí šírku písma

5 útkov - 2,17 mm tvorí šírku medzipísma

7,39 mm

Celková šířka od začiatku jedného písmena až k druhému bude 7,39 mm. Celkový rozpis na výšku tvorí 296 útkov /je to označené na priloženom obrázku č. 12/ Z čoho vlastné písmo tvorí 176 útkov, a medzipísmeno 120 útkov.

Potrebný počet nitelníc k tvorbe vytkávaného kraja:

2 nitelnice pre krajové nite /osnovné nite, ktoré tvoria pôdu kraja/

6 nitelníc do týchto nitelníc sú navedené jednak záchytné nite a jednak osnovné nite pôdy tkaniny

5 nitelníc pre osnovné nite tvoriace vlastné písmo v kraji

13 nitelníc je celkový nitelnicový návod

Návod osnovných nití do brda:

Na začiatku kraja sa do dvoch zubov brda navleču po tri nite a do ďalších zubov po dve nite.

Použitá väzba pre zhotovenie tkaniny:

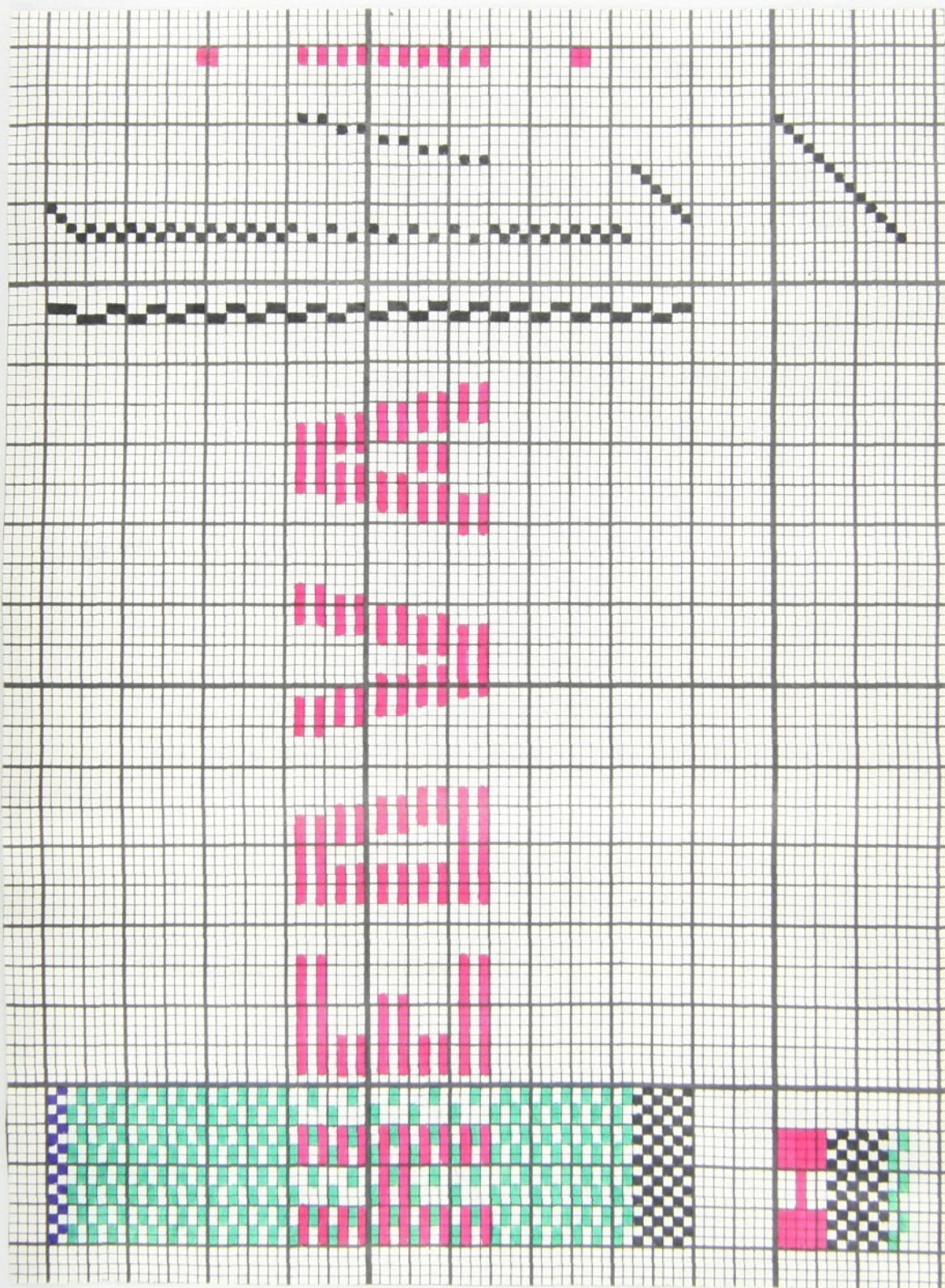
záchytné nite - preväzujú v P 1/1, aby sme zabezpečili lepšie previazanie a zachytenie zakladaného útku

krajové nite - preväzujú v R/-/ 2/2 a to z dôvodu, aby vytkávané písmo malo lepšiu vzhľad. Potrebujeme voľnejšiu väzbu ako P1/1. Tým potom nedochádza k sťahovaniu vytkávaného písma.

nite v pôde - preväzujú vo väzbe P 1/1

Technická vzornica so všetkými náležitostami je rozkreslená na obrázku č. 11 a 12. Priložený je aj vzorok vytkávaného kraja z národného podniku TEXTILANA, kde výroba vytkávaných krajov je bežná.

Osnovné nite pre vlastné písmo sa privádzajú do tka-





Obr. 12

cej roviny rovnobežne s osnovou. Sú samostatne navinuté na cievkach a uložené v zadnej časti stroja. V dnešnej dobe sa písomné osnovné nite snovajú priamo s osnovou.

10. SPOTREBA MATERIÁLU

Spotreba materiálu u jednotlivých skúšobných tkanín sa počíta podľa nasledujúcich vzťahov:

vzťah pre výpočet spotreby osnovy v pôde tkaniny:

$$So_p = \frac{Lt \cdot cpn_r \cdot \left(1 + \frac{zo}{100}\right) \cdot Ttex_o}{10^3} \quad /7/$$

kde: Lt dĺžka tkaniny /l m/
 cpn_r celkový počet nití v regulárnej tkanine
 /l m⁻¹/ viď. tabuľka 20/
 zo zotkanie po osnove / % / viď. tab. č. 20
 So_p spotreba osnovy v pôde /g . bm⁻¹ /

vzťah pre výpočet spotreby osnovy v kraji tkaniny:

$$So_k = \frac{Lt \cdot 2cpn_k \cdot \left(1 + \frac{zo}{100}\right) \cdot Ttex_o}{10^3} \quad /8/$$

kde: $2cpn_k$ celkový počet nití v oboch krajoch tkaniny viď. tabuľka č. 20
 So_k spotreba osnovy v oboch krajoch tkaniny
 /g . bm⁻¹ /

vzťah pre výpočet spotreby útku v pôde tkaniny:

$$Sú_p = \frac{Dú \cdot b_r \cdot \left(1 + \frac{zú}{100}\right) \cdot Ttex_u}{10^3} \quad /9/$$

kde: $Dú$ dostava útku na 1 m viď. tabuľka č. 20
 b_r regulárna šírka tkaniny /m/ viď. tabuľka č. 20
 $zú$ zotkanie po útku /%/ viď. tabuľka č. 20
 $Sú_p$ spotreba útku v pôde tkaniny /g . bm^{-1} /

vzťah pre výpočet spotreby v útku v kraji tkaniny:

$$Sú_k = \frac{Dú \cdot 2k \cdot \left(1 + \frac{zú}{100} \right) \cdot Ttex_u}{10^3} \quad /10/$$

kde: $2k$ šírka oboch krajov tkaniny /m/ viď. tab. č. 20
 $Sú_k$ spotreba útku v kraji tkaniny /g . bm^{-1} /

vzťah pre výpočet celkovej spotreby materiálu v pôde:

$$Sm_{cp} = So_p + Sú_p \quad /11/$$

kde: Sm_{cp} celková spotreba materiálu v pôde tkaniny /g. bm^{-1} /

vzťah pre výpočet celkovej spotreby materiálu v kraji:

$$Sm_{ck} = So_k + Sú_k \quad /12/$$

kde: Sm_{ck} celková spotreba materiálu v kraji tkaniny /g. bm^{-1} /

celkový počet nití:

$$cpn = cpn_r + cpn_k \quad /13/$$

cpn celkový počet nití

šírka tkaniny:

$$Štk = b_r + 2k \quad /14/$$

Straty pri výpočte spotreby materiálu neboli uvažované z toho dôvodu, aby bolo možné lepšie porovnanie množstva spotrebovaného materiálu pri týchto dvoch rozdielnych tkacích technikách. A to z hľadiska tvorby krajov. Pri výpočte spotreby materiálu boli brané parametre skúšobných tkanín člnkových a to aj pre výpočet spotreby materiálu u tka-

nín z STB. Táto korekcia bola prevedená preto, aby sa nám zjednodušil výpočet spotreby materiálu u tkanín člnkových a tkanín z STB. Ďalšia príčina bola tá, že sme nemali k dispozícii tkaniny z člnkových stavov a strojov STB o rovnakých parametroch. Pri výpočte spotreby u tkanín z STB bol počet osnovných nití v kraji znížený o 25 - 35 % podľa druhu tkanín a to z dôvodu narastania hrúbky zakladaných krajov. Spotrebu útku sme počítali u tkanín z STB tak, že ku šírke tkaniny sme pridali ešte 34 mm na tvorbu zakladaného kraja. Úprava bola tiež prevedená u druhu tkaniny HANA, kde sme jemnosť materiálu upravili zo 167 dtex na 133 dtex.

DRUH TKANINY	zo	zú	Dú	cpn		Štk /m/	
	/%/	/%/	na 1 m	cpn_r	$2cpn_k$	b_r	2k
1a HUXLEY	5,80	2,95	2 800	4 303	118,90	1	0,026
1b HABELA	5,80	2,95	2 800	4 303	99,49	1	0,068
2a ODRIANA	7,90	1,90	2 800	6 084	97,34	1	0,016
2b OPALKA	7,90	1,90	2 800	6 084	155,15	1	0,068
3a EXTAZA	4,10	2,10	2 800	6 127	98,03	1	0,016
3b ESTIKA	4,10	2,10	2 800	6 127	156,24	1	0,068
4a EPIKA	4,30	2,80	2 800	6 000	96,00	1	0,016
4b ELITKA	4,30	2,80	2 800	6 000	153,00	1	0,068
5a HIDE LA	5,65	4,10	2 800	5 685	79,59	1	0,014
5b HANA	5,65	4,10	2 800	5 685	131,44	1	0,068

Tabuľka č. 20

Fraktický výpočet spotreby materiálu u jednotlivých skúšobných tkanín bol prevedený podľa vzťahov: /7/, /8/, /9/, /10/, /11/, /12/. Vypočítané hodnoty: So_p , So_k , $Sú_p$, $Sú_k$, Sm_{cp} , Sm_{ck} sú uvedené v tabuľke č. 21.

DRUH TKANINY	Spotreba osnovy /g. bm ⁻¹ /		Spotreba útku /g. bm ⁻¹ /		Spotreba mater. celkom /g. bm ⁻¹ /		Spotr. mat. /g. bm ⁻¹ /
	So _p	So _k	Sú _p	Sú _k	Smc _p	Smc _k	
1a HUXLEY	60,55	1,67	57,65	1,55	118,20	3,22	121,42
1b HABELA	60,55	1,40	57,65	3,92	118,20	5,32	123,52
2a ODRIANA	87,31	1,40	101,29	1,62	188,60	3,02	191,62
2b OPALKA	87,31	2,05 <u>0,26</u> Z. 2,31 ^{nit}	101,29	6,89	188,60	9,20	197,80
3a EXTAZA	84,83	1,36	38,02	0,61	122,85	1,97	124,82
3b ESTIKA	84,83	2,00 0,25 Z. <u>nit</u> 2,25	38,02	2,59	122,85	4,84	127,69
4a EPIKA	83,23	1,33	48,07	0,77	131,30	2,10	133,40
4b ELITKA	83,23	1,96 <u>0,25</u> Z. 2,21 ^{nit}	48,07	3,27	131,30	5,48	136,78
5a HIDE LA	79,88	1,12	58,30	1,15	138,18	2,27	140,45
5b HANA	79,88	1,85	58,30	4,32	138,18	6,17	144,45

Tabuľka č. 21

Z vypočítaných hodnôt vyplýva, že spotreba osnovného i útkového materiálu v krajoch je u tkanín tkaných na tkacích strojoch STB väčšia než u tkanín člnkových. Je to z toho dôvodu, že šírka kraja u tkanín z STB je väčšia než u tkanín člnkových. Z toho vyplýva, že so zväčšujúcou sa šírkou rastie i spotreba materiálu na jeho tvorbu.

10.1. Útkový odpad v tkáčovniach /1/

Odpad, ktorý vzniká pri tkaní v tkáčovniach je neoddeliteľnou súčasťou technológie tkania. Našou snahou je, aby množstvo odpadu bolo čo najmenšie. Pri malom množstve technologicky nutného odpadu útku dochádza k úsporám na finančných nákladoch, lebo odpad útku sa už inak nedá použiť než ako prostriedok na čistenie.

10.2. Porovnanie odpadu u člnkových stavov a bezčlnkových strojov

Situácia u bezčlnkových strojov je iná než u automatických stavov člnkových, kde vzniká odpad pri výmene útkových cievok. Pre naše porovnanie dvoch tkacích techník sme sa zamerali na veľkosť odpadu u automatických stavov s UNIFILOM a bezčlnkových strojov STB.

10.2.1. Automatické stavy s UNIFILOM

V súčasnej dobe automatické tkáčske stavy s UNIFILOM sú dosť používané. Útkový odpad pri výrobe kraja a celej tkaniny ktorý tu vzniká, je nižší než napr. na mechanických alebo automatických stavoch. Straty pri prechode z jednej predloženej krížovej cievky na druhú sú prakticky nulové,

pretože koniec sa naväzuje na začiatok novej cievky. Tiež pretrhy útkovej priadze by u tohto princípu mali byť menšie, lebo sa súka pri nižších súkacích rýchlostiach než na automatických súkacích strojoch. Tiež sme ich neuvažovali. Bude sa tu teda vyskytovať odpad pri prvom prehode, poslednom prehode a odpad na útkovej cievke /kanete/. Odpad, ktorý sa tu vyskytuje je technologicky nutný a jeho cena je nepriamo zahrnutá v cene tkaniny.

V národnom podniku HEDVA, závode Liberec, bolo prevedené meranie odpadu na stavoch RUTI C s UNIFILOM za použitia rozdielneho útkového materiálu /tabuľka č. 22/.

Druh útkového materiálu	Útkový odpad /g.bm ⁻¹ /
VSh 133 dtex	0,450
VSh 167 dtex	0,560
VSs 20 tex	0,740
VSs 35,5 tex	1,302
PES 167 dtex	0,350
ACH 167 dtex	0,440
Tabuľka č. 22	

Pri meraniach ktoré boli prevedené bola zistená odpadová dĺžka útkovej priadze, u jednotlivých druhov útkového materiálu. Tabuľka č. 23.

Od odpadová dĺžka útkovej priadze tabuľka č. 23

Od /m/	VSh	VSs	PESh	ACH
Od-pri vkladaní kanety do člunku a pri prvom prehode	1	1	1	1
Od - pri poslednom prehode a pri dotkaní /záloha/	13,23	12,64	5,40	9,92
Od - celková	14,23	13,64	6,40	10,92

Z tabuľky č. 23 vidíme, že zálohy u jednotlivých materiálov sa výrazne líšia. Preto by bolo potrebné pre VSh, VSs a pre ACh presne zoradiť útkový dotykač a polohu člnku na strane výmeny. Z uvedených údajov ďalej vyplýva, že hlavná časť odpadu na člnkových stavoch vzniká pri dotkání. Čím bude útková priadza hrubšia, tým bude k výmene dochádzať častejšie a tým vznikne aj väčší odpad. U jemnejšej priadze je to naopak. Môžeme jednoznačne povedať, že odpad u člnkových stavov závisí na jemnosti priadze.

10.2.2. Bezčlnkové stroje štipcové STB

U bezčlnkových tkacích strojov STB je pri tvorbe tkaniny nutný materiál k tvorbe zakladaného kraja. Tento materiál je predajný s tkaninou, je to časť technologicky nutného odpadu, ktorá je predávaná spotrebiteľovi s tkaninou a ktorá je priamo zahrnutá v cene tkaniny. Túto časť technologicky nutného odpadu tvorí útok, ktorý je pri každom prehode pridaný a potrebný k tvorbe zakladaného kraja a to 34 mm na obidva kraje. Môžeme povedať, že tento útkový odpad u tkacieho stroja STB je nutný. Vyskytuje sa tu tiež odpad pri výmene krížom súkaných cievok s útkom, ktorý je zanedbateľný. Ďalší odpad vzniká hlavne trhavosťou útku, ten sme taktiež u obidvoch tkacích techník zanedbali.

Prax jasne ukazuje, že množstvo potrebného materiálu na tvorbu vlastného kraja a množstvo odpadu u strojov, ktoré pracujú s rezaným útkom není závislý na jemnosti útkovej nite a znižuje sa úmerne so šírkou tovaru. So zväčšujúcou sa šírkou tkaniny klesá množstvo spotrebovaného materiálu.

11. SPRÁVNOST FUNKCIE MECHANIZMOV

/10/

Výsledkom správnosti mechanizmov súvisiacich so zakladaním útku do zivy u tkacích strojov STB, je spoľahlivé založenie útku a dobrý vzhľad krajov tkaniny bez odstávajúcich nezaložených koncov útku a slučiek v kraji. Činnosť jednotlivých mechanizmov je spolu vzájomne zladená. Zoradenie sa prevádza podľa funkčného cyklového diagramu v uhloch natočenia hlavného hriadeľa stroja. Cyklový diagram je daný záväzne výrobcom stroja a nemôžeme ho meniť /cyklus v uhloch natočenia hlavného hriadeľa stroja od 0 - 360°. Cyklus činnosti niektorých mechanizmov súvisiacich so zanášaním útku a jeho zakladaním do nasledujúcej zivy /podľa prevádzkových smerníc Techmašexport/ je v tabuľke č. 24.

Zo súčinnosti kompenzátoru útku /napínanie útkovej nite v zive po prehode/ a okamihu uchopenia útku chapačom vplýva časovosť pre tvorbu zivy vo fáze zástupu nití /zatvorenie zivy/ a to:

- okamih zástupu nití nemôže nastať pred uhlom 350° z toho dôvodu, že by nedošlo k úplnému napnutiu prehodenej útkovej nite v zive kompenzátorom útku, čo by malo vo väčšine prípadov za následok tvorbu útkových slučiek na doľetovej strane tkaniny a zhoršenie činnosti mechanizmov pre zakladanie útku na doľetovej strane. Z cyklu činností ústrojenstiev pre posun háčika naprieč osnovou je rozhodujúci okamih výjdenia konca zakladaného útku zo zárezu zakladacieho háčika/koniec zakladania útku do zivy/ a to pri 325°. Z podmienok náväznosti mechanizmov kompenzátoru útku, zatvárania zivy a chapača útku vyplýva, že v bo-

Mechanismus	Uhol natočenia hlavného hriadeľa	Činnosť mechanizmu
Kompenzátor útkovej nite	250° - 360°	Napínanie útku v zive kompenzátorom /po prehode/
Mechanismus zvislého posunu chapača útku ľavého i pravého ústroja pre tvorenie krajov	350° - 20°	Uchopenie útkovej nite chapačom
Ústroje pre posun háčika naprieč osnovy /zakladanie útku/	270° - 50°	Pretiahnutie nití zivou /založenie útku/
dtto	325°	Okamih výjdenia konca útku zo zárezu zakladacieho háčika /ukončenie zakladania útku do zivy - je to výsledný moment daný celkovým záväzným zoradením zakladacieho mechanizmu/.

de 325° je ziva ešte čiastočne otvorená. Istota udržania založeného útku v zive je tým väčšia, čím skôr dôjde k zatvorení zivy po vyjdení útku zo zárezu zakladacieho háčika /z praxe zoraďovanie zástupu nití vo väzbe na spoľahlivosť založenia útku/. V dobe medzi 325° /koniec zakladania útku/ a 350° /najskoršia možnosť zavretia zivy/, kedy je ziva z časti otvorená, má hladký hodvábný útok zakladaný do hodvábnej odnovej snahu napriamenia a vyskečenia zo zivy, čím dochádza k tvorbe chybného kraja. Uvedená negácia bude tým väčšia, čím bude väčšia hladkosť, pružnosť a tuhosť útkového materiálu a čím väčšia bude hladkosť osnovnej priadze v krajoch tkaniny.

Pre spoľahlivé založenie a držanie založeného útku v zive pre výrobu celohodvábnych tkanín doporučujú výrobcovia celoštípcových strojov SULZER a STB zoraďovať predstih zatvárania zivy krajových nití oproti pôde tkaniny /tzv. dvojitý zástup/

V praxi je uvedené zoradenie zásadne možné bežne aplikovať u vačkového zivového zariadenia, ktoré dáva možnosť natočenia krajových vačkov do predstihu, oproti vačkám pre pôdu tkaniny. Pri výrobe celoviskózovej tkaniny bude zoradenie nasledujúce:

zástup nití v pôde - 350°

zástup nití v kraji - 330°

Predstih zástupu krajových nití podstatne neovplyvňuje funkciu napínania útku v zive kompenzátorom, ale má vplyv na lepšie držanie založeného útku v zive. Je výrazne skrátená doba medzi výjdením zakladaného útku zo zárezu zakladacieho háčika /koniec zakladania/ a nasledujúcim zatvorením

zivy v krajoch. Uvedeným zoradením dvojitého zástupu nití nedochádza prakticky k "zakladaniu" útku do polootvorenej zivy, ale dochádza k "záťahu" konca útku medzi osnovné nite takmer uzatvorenej zivy krajov.

Pri tkaní polyamidových sít z monofilu je nutné zástup nití krajov nadstavovať ešte včasnšie než u VSh /320⁰/, z dôvodu väčšej tuhosti a hladkosti monofilového vlasca. Toto zoradenie bolo overené pri tkaní monofilových sít v národnom podniku HEDVA na stroji STB 175 s vačkovým zivovým zariadením. V národnom podniku HEDVA sú stroje STB 175 agregované s nožovým nitelnicovým zariadením RBH 20 AS, alebo žakarovým strojom Z 344. V oboch prípadoch nie je možné vytvoriť dvojitý zástup nití /kraj - pôda/ a nie je prakticky možné bez ďalšieho riešenia tkať celohodvábnu tkaninu.

Pri výrobe celoviskózovej, alebo inej celohodvábnej tkaniny sú dané určité možnosti riešenia:

- a/ riešenie predstihu zástupu krajových nití oproti pôde pridávanými vačkami pre ovládanie krajových nitelníc, u nitelnicového stroja, alebo krajových nití u žakarového stroja. Uvedená alternatíva je aplikovaná výrobcami nitelnicových a žakarových strojov, úzko špecifikovaných pre agregáciu so štipcovými strojmi typu SULZER na spracovanie hodvábu. Pre stroje STB je týmto spôsobom riešený nitelnicový stroj SKN14 /Techmašexport/ s pridávanými vačkami pre ovládanie krajových nitelníc s možnosťou nastavenia predstihu zástupu nití v krajoch oproti pôde tkaniny.
- b/ princíp riešenia použitia štaplových nití v krajoch tkaniny spočíva vo využití vlastností štaplových nití, kto-

ré sú použité v krajoch vo väzbe plátnovej. Charakter pri-
dávaných štaplových, stužovacích nití do značnej miery za-
medzuje napriamenie založenej útkovej nite v zive, v dobe
od opustenia konca útku zo zárezu zakladacieho háčika do do-
by zatvorenia zivy.

c/ u polohodvábnych tkanín, kde je použitý štaplový útok a
hodvábna osnova, sú podmienky zakladania útku do zivy zlep-
šené a to charakterom útkovej priadze, ktorá zabezpečuje
drsnosť povrchu /koeficient trenia/, do takej miery, že nie
je nutné používať vo všetkých prípadoch záchytné nite v kra-
joch.

Varianty a, b, c, sú uplatňované v národnom podniku
HEDVA pri výrobe hodvábnych a polohodvábnych tkanín. Do is-
tej miery vyhovujú podmienkam výroby na strojoch STB. Nie
je však docielené efektu "zťahovania" útku do uzavretej
zivy v krajoch, popísaného u princípu zoradenia dvojitého
zástupu u vačkového zivového zariadenia. Nie je preto plne
zaručená prevádzková istota a spoľahlivosť zakladania útku,
čo sa niekedy u celoviskózových tkanín prejavuje tvorbou
drobných slučiek v krajoch.

12. VPLYV KRAJOV NA KVALITU TKANINY

/8; 9;/

Každý kraj ovplyvňuje celkovú kvalitu tkaniny. Kvali-
ta krajov je posudzovaná z rôznych hľadísk ako napr:

- hľadisko technické - t.j. pevnosť a súdržnosť kraja
- hľadisko estetické - t.j. vzhľad kraja

Technické parametre pevnosť a súdržnosť kraja sú dôležité
pre vlastný výrobný proces tkaniny, a pre spracovanie vna-

sledujúcich operáciách. Vzhľad kraja tkaniny je významný v oblasti konfekcie a spotreby metrážneho tovaru, ako plošný textilný útvar. Pevnosť a estetický vzhľad sú ovplyvňované procesom tkania a všetkými procesmi/farbenie, sušenie, fixácia, kalandrovanie, egalizovanie včetně adjustácie tkaniny/ kde dochádza k podstatným zmenám v tkanine. Tieto zmeny sú spôsobené mechanicko - fyzikálnymi vplyvmi, ktoré ovplyvňujú konečný vzhľad tkaniny a tiež krajov. Kvalita tkaniny včetně kraja sa stanoví podľa vonkajších chýb a fyzikálne - mechanických ukazovateľov. Prevádza sa klasifikácia, zaraďovanie do jednotlivých tried v závislosti na počte chýb, ktoré sa vyskytujú v tkanine. Názvy chýb pre určité druhy sa stanovia podľa príslušných ČSN 80 0025, 80 3005.

V celej diplomovej práci sú medzi sebou posudzované kraje tkanín z STB a kraje tkanín člnkových. Je tomu tak i pri posudzovaní vplyvu kraja na kvalitu tkaniny. Tu môžeme jednoznačne povedať, že kraje člnkových tkanín sú z hľadiska technického i estetického výborné a nespôsobujú žiadne potiaže pri ďalšej úprave a odberateľom sú žiadané. Pri krajoch tkanín z STB nám už vznikajú niektoré ťažkosti pri ďalšom spracovávaní tkaniny, ktoré ale môžeme odstrániť. Niekedy sa to nepodarí a tak vznikajú chyby, ktoré sú v tejto časti číselne označené podľa ČSN a vplývajú na kvalitu tkaniny.

Na kvalitu tkaniny včetně kraja ďalej pôsobí:

1. vplyv narastania nábalu v krajoch na úpravu tkaniny a výslednú kvalitu
2. vplyv hustoty krajov na úpravu tkaniny a na výslednú kvalitu

12.1. Vplyv narastania nábalu v krajoch na úpravu tkaniny a výslednú kvalitu

V konštrukcii tkaniny je použitý zosilený kraj, ktorý je spevnený zakladaním útku do nasledujúcej zivy. Má dvakrát zväčšenú útkovú dostavu než je tomu v pôde tkaniny. Tento kraj sa v podstate približuje klasickému kraju, a to ako z hľadiska vzhľadu, tak i z hľadiska pevnosti, ale negatívne sa prejavuje priamo pri spracovaní tkaniny.

Pri navíjaní a ukladaní vrstiev tkaniny dochádza k narastaniu nábalu kraja oproti pôde rýchlejšie a tým dôjde k jeho zvlneniu. Pri tvorbe veľkonábalu má narastanie kraja tkaniny za následok prepádavanie kraja a tvorenie záložiek, tiež následkom väčšieho nábalu vzniká väčšie napínanie a v miestach prepnutia kraja praskajú, čo môže negatívne pôsobiť pri ďalších operáciách, ktorými tkanina neskoršie prechádza, napr. pri farbení tovaru, kedy dochádza k negatívnemu vyfarbovaniu tkaniny a jej krajov. Tieto chyby, ktoré vznikajú v dôsledku narastania nábalu sú zahrnuté v ČSN 80 3005 pod č. 30; 46; 47; 49; 51; 52.

Vplyvom ďalších mechanických účinkov úpravy dochádza k výraznému namáhaniu tkaniny, predovšetkým pri napínaní tkaniny na napínacích a fixačných rámoch a pri sušení. Vplyvom tohto namáhania dochádza k narušovaniu kraja, k znížovaniu jeho pevnosti a súdržnosti. Chyby, ktoré týmto spôsobom vznikajú sú uvedené v ČSN 80 0025 pod č. 23; 24; 31. Všetky tieto potiaže nastávajú vplyvom zakladaného zosileneho kraja a preto sa tomu zabráňuje týmito spôsobmi:

- znížením počtu osnovných nití v oblasti kraja, - voľbou vhodnej väzby pre kraj, - použitím jemnejších os. nití v kr.

12.2. Vplyv hustoty krajov na úpravu tkaniny a na výslednú kvalitu

Na kvalitu kraja tkaniny má veľký vplyv aj jeho hustota. Vplyv hustoty sa prejavuje z hľadiska technického, ktoré sa potom odrazí i na estetickom hľadisku tkaniny. Vieme, že sa u tkanín z STB vytvára hrubší kraj a to z dôsledku dvojnásobnej útkovej dostavy. To sa odrazilo i na väčšej útkovej plnosti kraja od pôdy. Plnosť bola u všetkých skúšobných tkanín zhodnotená /viď. kapitola 6./.

Kraj u tkanín z STB je hrubý, tuhý, čo negatívne pôsobí pri ďalších úpravárenských operáciách. Najväčšie problémy s takýmto krajom nastávajú pri naihlovaní na fixačný rám a sušiaci stroj. Kraje sa ťažko naihľujú, niekedy sa stáva, že tkanina sa nedá naihliť v kraji a tak sa naihľujú za krajom v pôde tkaniny.

Chyby, ktoré pri úprave takýchto krajov vznikajú sú zahrnuté v ČSN 80 0025 pod č. 24; 25; 34; 46; 47. Norma určuje podľa počtu chýb a veľkosti chýb preradenie tkaniny do inej klasifikačnej triedy. Aby sme zabránili vzniku chýb, ktoré uvádza norma a ktoré znižujú kvalitu tkaniny, dochádza k úprave krajov podľa uvedených možností /viď. kapitola 12.1./. V národnom podniku HEDVA nastala problematika niektorých druhov tkanín, kde nebolo možné nájsť taký druh väzby, aby bolo bezporuchové naihlovanie a súčasne nenarastala hrúbka kraja. Ztoho dôvodu bolo na sušiacich strojoch použité klapkového rámu bez možností fixácie.

Kvalita používaných zakladaných krajov je pre hodvábnický a polohodvábnický sortiment z hľadiska funkčného a

dostačujúca. Z úpravní ani z konfekčnej výroby neboli proti kvalite krajov tkanín vyrobených na tkacom stroji STB-175-2 cm vynesené sťažnosti.

Vývoj a zlepšovanie tkacích strojov STB z technického hľadiska prebieha i naďalej. Výskum je zameraný tiež na riešenie textilno - technologických problémov, to znamená i na zlepšovanie kvality hodvábných a polohodvábných krajov tkaniny.

13. POROVNANIE NÁKUPNÝCH CIEN STAVU RŮTI C A TKACIEHO STROJA STB

Súčasná investičná politika národného podniku HEDVA je výrazne ovplyvňovaná mimo iného skutočnosťou, že v našom národnom hospodárstve sú devízové prostriedky v oblasti svetových mien vynakladané na základné nosné a rozvojové odvetvia národného hospodárstva. Tým sú čiastočne aj dané možnosti nakupovania nových investícií v textilnom priemysle.

Stavy RŮTI C boli v národnom podniku HEDVA nakúpené v roku 1970 za Fco 105 331 Kčs. Vzhľadom k celosvetovému trendu vo vývoji cien základných prostriedkov, cena v roku 1980 dosiahla výšky 230 480 Kčs.

Tkacie stroje STB-175-2 boli nakúpené v roku 1980 za základnú nákupnú cenu 167 021 Kčs. Vzhľadom k tomu, že sa jedná o stroje bavlnárskeho typu, bolo nutné prevádzať konštrukčné úpravy týchto strojov na hodvábnickú výrobu, pričom tieto dodatočné náklady zvýšili nákupnú hodnotu stroja STB na 253 096 Kčs na jeden stroj. Ak zahrnieme do ná-

kupnej ceny stavov RÜTI C hodnotu montáže, čímžich skutočná nákupná cena 270 580 Kčs za jeden stav. Z uvedeného vyplýva nižšia investičná náročnosť, na zakúpenie strojov STB a to 17 484 Kčs na jeden stroj.

Dôležitá pri tomto porovnaní je aj tá skutočnosť, že stav RÜTI C boli zakúpené za devízy z nesocialistických štátov, na rozdiel od strojov STB, ktoré boli zakúpené v ZSSR. Tým došlo z hľadiska nášho národného hospodárstva k značnej úspore devízových prostriedkov v oblasti svetových mien.

14. EKONOMICKÉ ZHODNOTENIE

Nahradenie člnkových stavov strojmi STB dáva možnosti ďalšieho rozšírenia výrobného programu národného podniku HEDVA, hlavne čo do sortimentu. Tieto tkacie stroje sú v hodvábnickom priemysle z hľadiska spracovateľnosti jednotlivých materiálov v osnove a v útku strojmi univerzálnymi.

Pokiaľ sa týka vlastného zadania diplomovej práce, t.j. "Tvorba krajov na tkacích strojoch STB", je potrebné vopred povedať, že v spotrebe základného materiálu dochádza k zvýšeniu jeho spotreby, a to z dôvodov širších krajov vyrábaných tkanín na strojoch STB, čo je zapríčinené vlastnou tvorbou zakladaných krajov.

Spotreba základného materiálu rastie so zväčšujúcou sa šírkou kraja. Pretože my šírku zakladaného kraja na tkacom stroji STB nemôžeme zmeniť, musíme s touto zväčšenou spotrebou základného materiálu počítať. Výhoda z hľadiska výrobcu je tá, že tento základný materiál technologic-

ky nutný k tvorbe kraja je predajný aj s tkaninou spotrebitel'ovi a je ekonomicky priamo zahrnutý v cene tkaniny. Pri porovnaní spotreby základného materiálu u člnkových tkanín a tkanín zo stroja STB z hľadiska odpadového materiálu, ktorý je taktiež technologicky nutný, ale nie je predaný spotrebitel'ovi s tkaninou. Jednoznačne môžeme povedať, že u tkacích strojov STB je tento odpad nulový, naproti tomu u člnkových tkanín nám vzniká odpad pri kaneťovaní útku.

Táto skutočnosť z hľadiska spotrebiteľa sa javí ako nevýhoda, lebo pri rovnakej ploche užitej tkaniny sa zvýšená spotreba základného materiálu v krajoch prejavuje na zvýšenej cene tkaniny na 1 bm.

Vplyv zvýšenej spotreby priameho základného materiálu, vyjadrený v halierovej hodnote na 1 bm tkaniny porovnávaných dvojíc tkanín je zrejmý z nasledujúcich tabuliek číslo: 25, 26, 27, 28, 29.

Ak hodnotíme dopad zvýšenia spotreby priameho základného materiálu vyrábaných výrobkov je treba konštatovať, že sa prejavuje v zvýšení nákladov na spotrebu priameho materiálu. Tento negatívny jav z hľadiska rentability je však možné čiastočne utlmiť v oblasti ostatných zložiek úplných vlastných nákladov porovnaných druhov výrobkov. Jedná sa hlavne o oblasť priamych jednicových miezd, kde zvýšením produktivity práce dôjde ku zníženiu podielu na 1 bm tkaniny u strojov STB. Ak používame k rozboru režijných nákladov na 1 bm ako rozborovej základne jednicovej mzdy dôjde súčasne v tomto prípade k zníženiu podielu režijných nákladov na 1 bm tkaniny. Tým dôjde ku zmierne-

VŠST LIBEREC		Diplomová práca		Strana
Fakulta textilní				73
DRUH TKANINY	Spotreba /g.bm ⁻¹ /	Cena pria- dze za 1 kg /v hal./	Priamy materiál spotreba na 1 bm /v hal./	
1a HUXLEY	osnova	62,22	236,81	
	-pôda	60,55	3 806	
	-kraje	1,67	3 806	
	útok	59,94	176,85	
	-pôda	57,65	2 950	
	-kraje	1,55	2 950	
	-odpad	0,74	2 950	
Priame nákl. celkom		122,16	413,66	
1b HABELA	osnova	61,95	235,78	
	-pôda	60,55	3 806	
	-kraje	1,40	3 806	
	útok	61,57	181,63	
	-pôda	57,65	2 950	
	-kraje	3,92	2 950	
	-odpad	x		
Priame nákl. celkom			417,41	
Rozdiel v nákladovosti:			- 1,03	
osnova			- 1,03	
/1b - 1a/ útok			+ 4,78	
stavy STB -				
člnkové st. celkom			+ 3,75	
Tabuľka č. 25				

VŠST LIBEREC Fakulta textilní		Diplomová práce		Strana
				74
DRUH TKANINY		Spotreba /g.bm ⁻¹ /	Cena pria- dze za 1 kg /v hal./	Priamy materiál spotreba na 1 bm /v hal./
2a ODRIANA	osnova	88,71		337,63
	-pôda	87,31	3 806	332,30
	-kraj	1,40	3 806	5,33
	útok	104,21		255,31
	-pôda	101,29	2 450	248,16
	-kraj	1,62	2 450	3,97
	-odpad	1,30	2 450	3,16
Priame nákl. celkom		191,92	592,94	
2b OPALKA	osnova	89,62		342,73
	-pôda	87,31	3 806	332,3
	-kraj	2,05	3 806	7,80
	-záchyt	0,26	10 100	2,63
	útok	108,18		265,04
	-pôda	101,29	2 450	248,16
	-kraj	6,89	2 450	16,88
	-odpad	x		
Priame nákl. celkom		197,80	607,77	
Rozdiel v ná- kladovosti:				
osnova				+ 9,73
/2b - 2a/ útok				+ 5,10
stavy STB -				
člnkové st. celkom				14,83
Tabuľka č. 26				

VŠST LIBEREC Fakulta textilní		Diplomová práce		Strana
				75
DRUH TKANINY		Spotreba /g.bm ⁻¹ /	Cena pria- dze za 1 kg /v hal./	Priamy mat. spotreba na 1 bm/v hal./
3a EXTAZA	osnova	86,19		328,04
	-pôda	84,83	3 806	322,86
	-kraj	1,36	3 806	5,18
	útok	39,08		148,73
	-pôda	38,02	3 806	144,70
	-kraj	0,61	3 806	2,32
	-odpad	0,45	3 806	1,71
Priame nákl. celkom		125,27		476,77
3b ESTIKA	osnova	87,08		333,00
	-pôda	84,83	3 806	322,86
	-kraj	2,00	3 806	7,61
	-záchyt	0,25	10 100	2,53
	útok	40,61		154,56
	-pôda	38,02	3 806	144,70
	-kraj	2,59	3 806	9,86
Priame nákl. celkom		127,69		487,56
Rozdiel v ná- kladovosti:				
		osnova		+ 4,96
/3b - 3a/		útok		+ 5,83
stavy STB -				
člnkové st. celkom				10,79
Tabuľka č. 27				

VŠST LIBEREC		Diplomová práca		Strana
Fakulta textilní				76
DRUH TKANINY		Spotreba /g.bm ⁻¹ /	Cena pria- dze za 1 kg /v hal./	Priamy materiál spotreba na 1 bm /v hal./
4a EPIKA	osnova	84,56		321,83
	-pôda	83,23	3 806	316,77
	-kraj	1,33	3 806	5,06
	útok	49,28		190,71
	-pôda	48,07	3 870	186,03
	-kraj	0,77	3 870	2,98
	-odpad	0,44		1,70
Priame nákl. celkom		133,84	512,54	
4b ELITKA	osnova	85,44		326,75
	-pôda	83,23	3 806	316,77
	-kraj	1,96	3 806	7,46
	-záchyt	0,25	10 100	2,53
	útok	51,34		198,68
	-pôda	48,07	3 870	186,03
	-kraj	3,27	3 870	12,65
-odpad	x			
Priame nákl. celkom		136,78	525,43	
Rozdiel v ná- kladovosti:				
osnova			+ 4,92	
/4b - 4a/ útok			+ 7,97	
stavy STB -				
člnkové st. celkom			12,89	
Tabuľka č. 28				

VŠST LIBEREC		Diplomová práca		Strana
Fakulta textilní				77
DRUH TKANINY	Spotreba /g.bm ⁻¹ /	Cena pria- dze za 1 kg /v hal./	Priamy materiál spotreba na 1 bm /v hal./	
5a HIDE LA	osnova	81,00	308,28	
	-pôda	79,88	3 806	304,02
	-kraj	1,12	3 806	4,26
	útok	60,19	177,56	
	-pôda	58,30	2 950	171,99
	-kraj	1,15	2 950	3,39
	-odpad	0,74	2 950	2,18
Priame nákl. celkom		141,19	485,84	
5b HANA	osnova	81,73	311,06	
	-pôda	79,88	3 806	304,02
	-kraj	1,85	3 806	7,04
	útok	62,62	184,73	
	-pôda	58,30	2 950	171,99
	-kraj	4,32	2 950	12,74
	-odpad	x		
Priame náklady celkom		144,35	495,79	
Rozdiel v ná- kladovosti:				
	osnova		+ 2,78	
/5b - 5a/	útok		+ 7,17	
stavy STB -				
člnkové stavy	celkom		9,95	
Tabuľka č. 29				

niu dopadov zo zvýšenej spotreby priameho materiálu.

Z hľadiska ďalšieho zvyšovania rentability u výrobkov vyrábaných na strojoch STB je v súčasnej dobe potrebné vidieť rezervy, hlavne v oblasti plného využitia novej inštalovanej techniky a to nielen docielením možného úžitkového výkonu týchto strojov, ale i postupným zvyšovaním koeficientu smennosti, ktorého výsledkom je ďalšie zvyšovanie produktivity práce.

Rentabilitu môžeme v budúcnosti zvyšovať i tým spôsobom, že podnik bude vyrábať na týchto strojoch STB tkaniny s väčšou šírkou, to znamená, že bude využívať plne týmto spôsobom novú neortodoxnú techniku. Táto problematika súvisí s odbytovými možnosťami, to znamená s dopytom po širších tkaninách, hlavne u spracovateľského priemyslu. Pri zavádzaní tkacieho stroja STB do hodvábnického priemyslu nastali niektoré špecifické problémy, napr. otázka zakladaných krajov hladkého útku, problematika úpravy tkanín so zakladaným krajom, ktoré sú však postupne riešené ako výrobcom strojov, taktiež užívateľom strojov, v našom prípade národným podnikom HEDVA.

Na záver môžeme konštatovať, že vzhľadom k súčasným celospoločenským ekonomickým podmienkam je modernizácia strojového parku v hodvábnickom priemysle orientovaná hlavne na oblasť strojov STB.

15. ZÁVER

V jednotlivých kapitolách diplomovej práce bolo prevedené posúdenie použitia tkacích strojov STB v hodvábnic-

kom priemysle predovšetkým z hľadiska tvorby zakladaných krajov. Bolo poukázané na niektoré prednosti a nedostatky u vyrábaných hodvábných a polohodvábných tkanín vyrábaných v národnom podniku HEDVA. Porovnanie bolo prevedené medzi tkacími strojmi STB - 175 - 2 a člnkovými stavmi s UNIFI-LOM. Môžeme povedať, že aj napriek niektorým negatívnym javom tkacieho stroja STB splňujú požiadavky, ktoré sú na ne kladené v hodvábníckom priemysle. Zvlášť po uplatnení strojov STB hodvábníckeho typu, ktoré v súčasnej dobe výrobca pripravil pre svetový trh, bude možné podstatne plynulejšie prechádzať na výrobu hodvábníckeho sortimentu z klasickej člnkovej techniky na techniku bezčlnkovú.

20. mája 1980

Mária Kudálová

ZOZNAM POUŽITÉJ LITERATURY

- /1/ Bazevičius S.: Diplomová práce 1980 - 1981
- /2/ Sborník vybraných materiálů o skřípcových tkacích stavech fy. Gebrüder sulzer Ag. Winterthur - Švýcarsko 1970
- /3/ Talavášek O., Svatý V.: Bezčlunkové stavy SNTL 1975
- /4/ Výzkumný ústav bavlnářský Ústí nad Orlicí: Tkalcovské automatické stavy STB
- /5/ Talavášek O. a kol.: Tkalcovská příručka SNTL 1980
- /6/ Výzkumné středisko VHJ HEDVA Moravská Třebová: Konstrukce tkanin na bázi plnosti v % 1962
- /7/ ČSN 80 0812 Zkoušení pevnosti a tažnosti
- /8/ ČSN 80 0025 Názvosloví vad tkanin
- /9/ ČSN 80 3005 Hedvábnické tkaniny
- /10/ TECHMAŠEXPORT: "Bezčlunkové tkalcovské stavy s maloobjemovými útkovými zanašeči typu STB" SSSR Moskva

Z O Z N A M P R Í L O H

4.1.3.	Vzorka s jemnějšími osnovnými nitami v kraji oproti půde tkaniny	1
5.	Vzorky skúšobných tkanín	
	- HUXLEY - HABELA	2
	- ODRIANA - OPALKA	3
	- EXTAZA - ESTIKA	4
	- EPIKA - ELITKA	5
	- HIDE LA - HANA	6
7,	Výsledky merania zo skúšok	
	- pevnosť v ťahu	7
	- súdržnosť	10
8.3.	Výsledky merania zo skúšok	
	- hrúbka	14
8.2.	Vzorky chybných krajov	
	č. 1 krátke konce zakladaného útku	16
	č. 2 Slučky v kraji	16
	č. 3 Chyba spôsobená poruchou zaklad. zar.	16
	č. 4 Dobrý kraj	16

4.1.3.

T 425 Vzorka s jemnejšími osnovnými niťami v kraji oproti pôde tkaniny



Vzorka hotovej tkaniny typu T 425

Pôda 164 dtex f36 Z 300 PESH

Kraj 84 dtex f24 Z 400 PESH

Útok 20 x 2 tex zmesová česaná priadza PES/ba

65 %/35 %

Dostava osnovy v pôde

34 nití na 1 cm

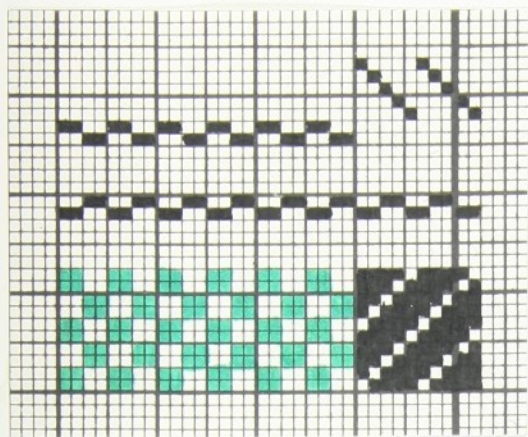
Dostava osnovy v kraji

34 nití na 1 cm

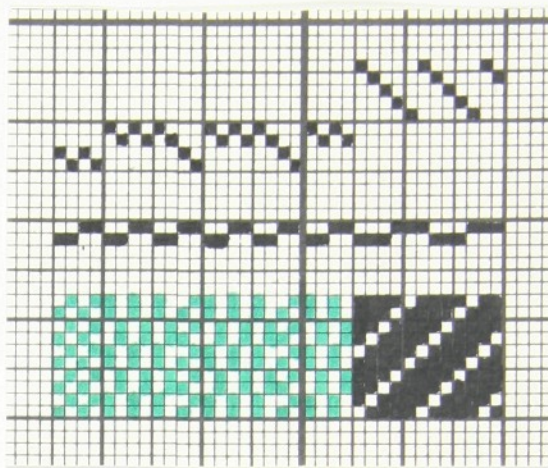
Dostava útku

26,5 nití na 1 cm

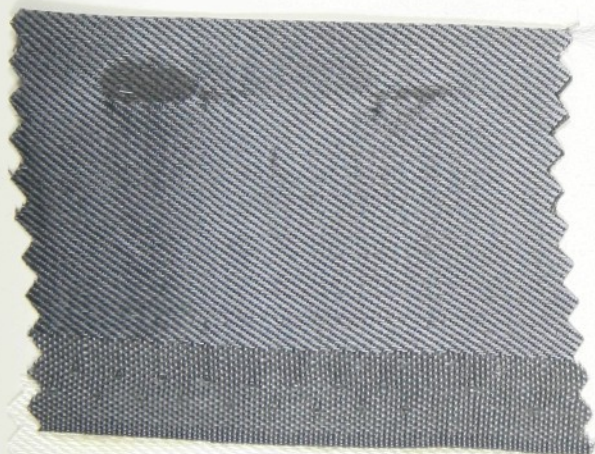
5. Vzorky skúšobných tkanín



HUXLEY



HABELA



HUXLEY - vzorka hotovej
tkaniny

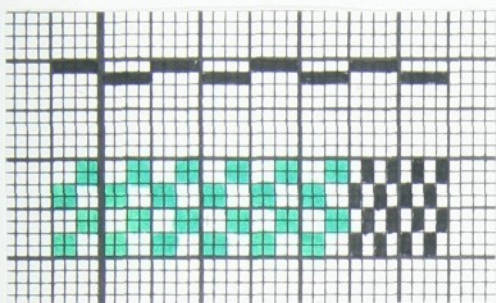
podšívka /podšívka/



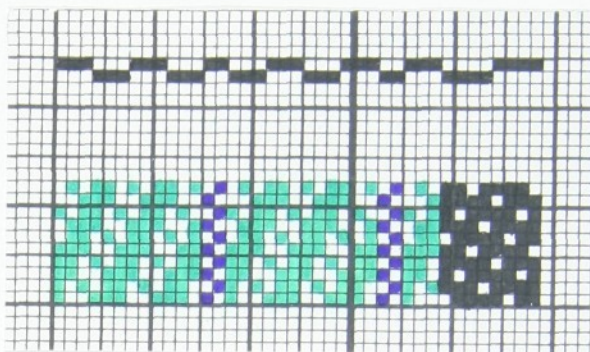
HABELA - vzorka režnej
tkaniny



HABELA - vzorka hotovej
tkaniny
/podšívka/



ODRIANA



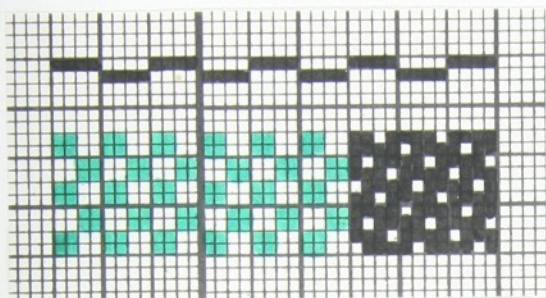
OPALKA



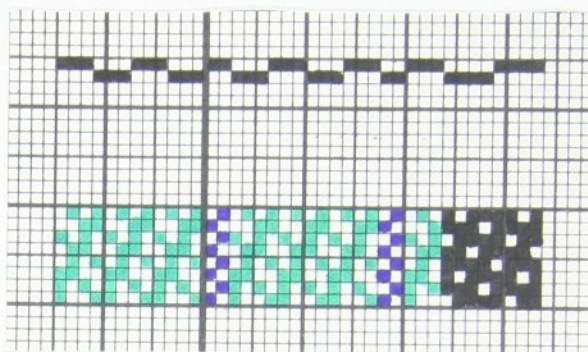
ODRIANA - vzorka hotovej
tkaniny
/dekoračná tkanina/

OPALKA - vzorka režnej
tkaniny

OPALKA - vzorka hotovej
tkaniny
/dekoračná tkanina/



EXTAZA



ESTIKA

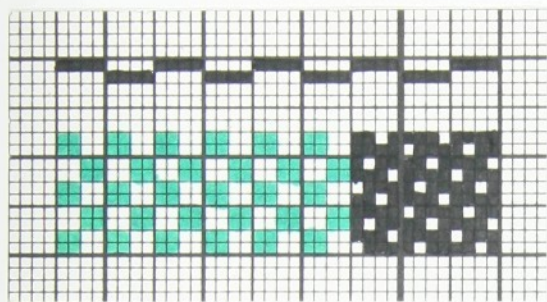


EXTAZA - vzorka hotovej
tkaniny
/prešívaná prikrývka/

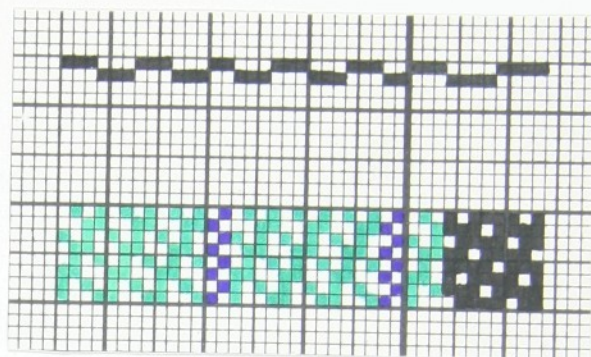
ESTIKA - vzorka režnej
tkaniny

ESTIKA - vzorka hotovej
tkaniny
/prešívaná prikrývka/

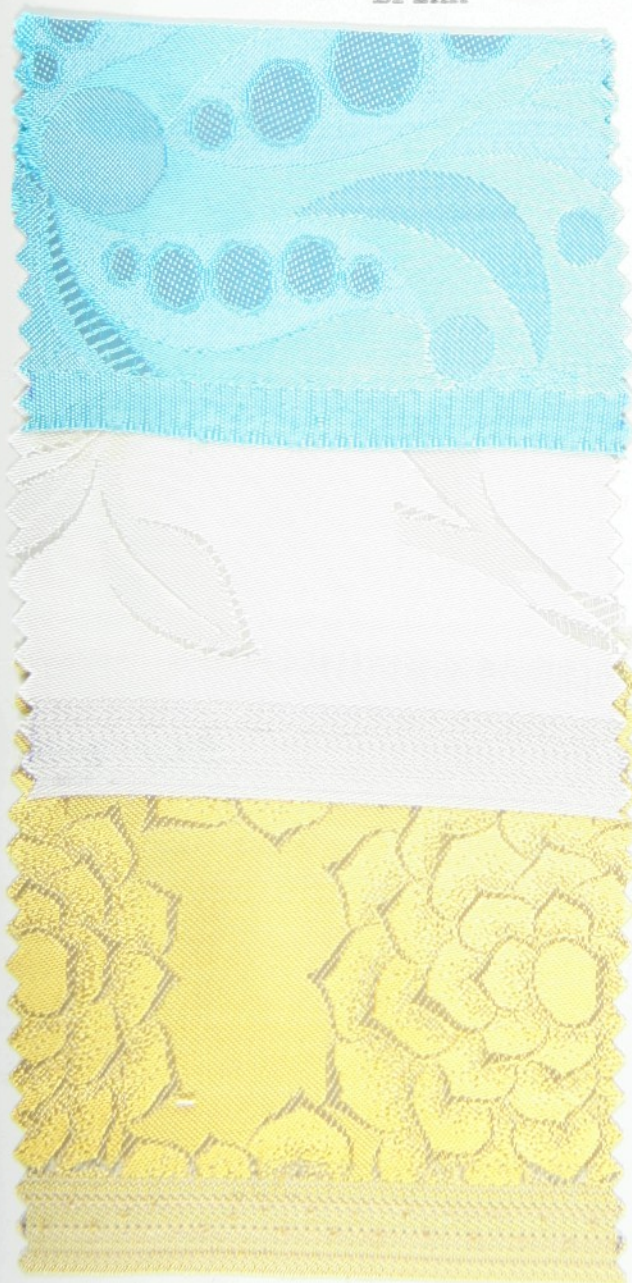




EPIKA



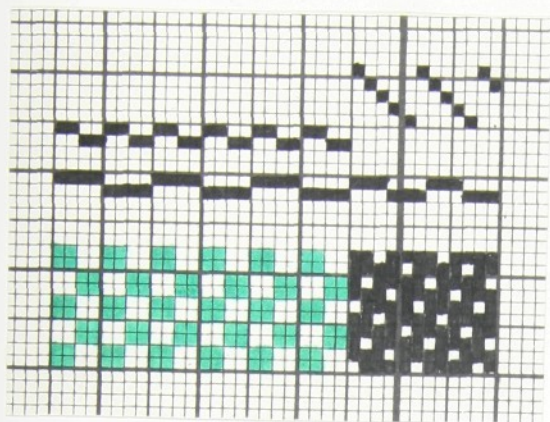
ELITKA



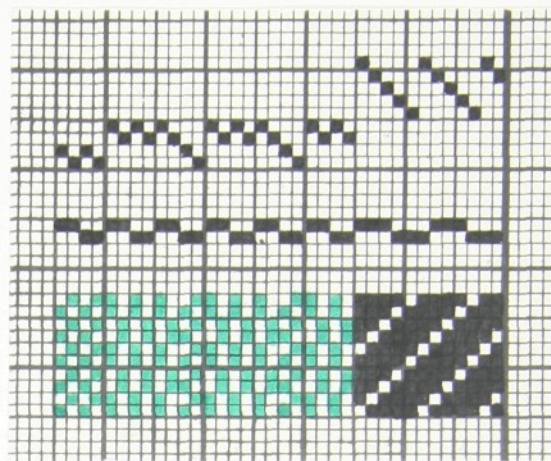
EPIKA - vzorka hotovej
tkaniny
/prešívane prikrývka/

ELITKA - vzorka režnej
tkaniny

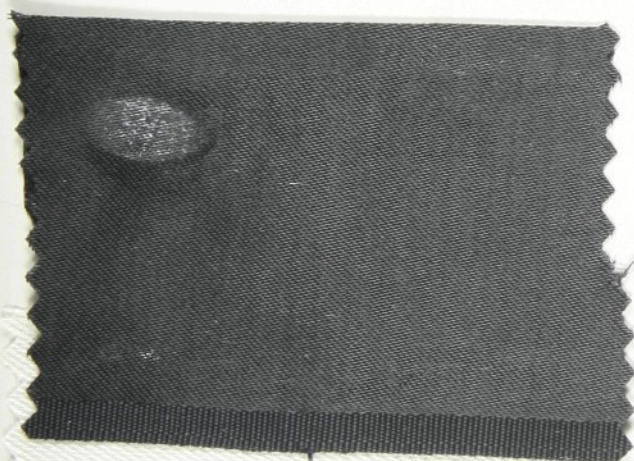
ELITKA - vzorka hotovej
tkaniny
/prešívane prikrývka/



HIDE LA



HANA



HIDE LA - vzorka hotovej

tkaniny

/podšívka/

HANA - vzorka režnej

tkaniny



HANA - vzorka hotovej

tkaniny

/podšívka/

Výsledky merania pri skúške pevnosti v ťahu

HUXLEY

č.	Pevnosť v ťahu /N/		Ťažnosť /%/	
	v pôde	v pôde s krajom	v pôde	v pôde s krajom
1	340,00	338,00	14,50	13,90
2	339,00	339,00	14,00	14,00
3	340,00	340,00	14,50	14,50
4	350,00	342,00	15,00	14,65
5	345,00	345,00	14,70	14,70
Ø	342,80	340,80	14,54	14,35

HABELA

č.	Pevnosť v ťahu /N/		Ťažnosť /%/	
	v pôde	v pôde s krajom	v pôde	v pôde s krajom
1	323,00	270,00	15,00	12,50
2	318,00	290,00	14,00	13,90
3	330,00	305,00	14,50	13,50
4	325,00	320,00	15,50	14,50
5	320,00	300,00	14,00	12,50
Ø	323,20	297,00	14,60	13,38

ODRIANA

č.	Pevnosť v ťahu /N/		Ťažnosť /%/	
	v pôde	v pôde s krajom	v pôde	v pôde s krajom
1	505,00	515,00	16,00	13,50
2	545,00	505,00	15,00	14,50
3	550,00	525,00	15,50	14,90
4	515,00	540,00	15,00	13,50
5	540,00	510,00	15,50	14,50
Ø	531,00	519,00	15,40	14,20

OPALKA

č.	Pevnost v tahu /N/		Ťažnost /%/	
	v pôde	v pôde s krajom	v pôde	v pôde s krajom
1	500,00	438,00	16,00	14,90
2	485,00	435,00	14,90	14,50
3	495,00	445,00	16,50	13,90
4	510,00	425,00	15,20	13,30
5	490,00	420,00	14,20	13,90
Ø	496,00	432,60	15,36	14,10

EXTAZA

č.	Pevnost v tahu /N/		Ťažnost /%/	
	v pôde	v pôde s krajom	v pôde	v pôde s krajom
1	352,00	305,00	22,50	20,50
2	349,00	300,00	23,00	15,50
3	350,00	295,00	22,90	19,50
4	355,00	315,00	23,50	21,00
5	345,00	310,00	22,30	20,50
Ø	350,20	305,00	22,84	19,40

ESTIKA

č.	Pevnost v tahu /N/		Ťažnost /%/	
	v pôde	v pôde s krajom	v pôde	v pôde s krajom
1	330,00	250,00	23,00	15,50
2	335,00	278,00	22,00	17,50
3	338,00	270,00	22,50	17,00
4	310,00	275,00	19,50	17,50
5	320,00	280,00	21,50	16,50
Ø	326,60	270,60	21,70	16,80

EPIKA

č.	Pevnost v tahu /N/		Ťažnosť /%/	
	v pôde	v pôde s krajom	v pôde	v pôde s krajom
1	255,00	240,00	24,00	19,50
2	258,00	235,00	24,50	18,50
3	260,00	225,00	24,80	15,50
4	255,00	245,00	24,20	18,90
5	250,00	230,00	24,50	18,00
Ø	255,60	235,00	24,40	18,08

ELITKA

č.	Pevnost v tahu /N/		Ťažnosť /%/	
	v pôde	v pôde s krajom	v pôde	v pôde s krajom
1	265,00	245,00	25,40	21,00
2	280,00	240,00	26,00	21,00
3	265,00	232,00	26,50	20,00
4	260,00	220,00	25,50	20,50
5	270,00	225,00	27,00	20,50
Ø	268,00	232,40	26,08	20,60

HIDELA

č.	Pevnost v tahu /N/		Ťažnosť /%/	
	v pôde	v pôde s krajom	v pôde	v pôde s krajom
1	290,00	300,00	17,50	19,00
2	300,00	275,00	20,00	16,50
3	305,00	280,00	21,50	17,00
4	295,00	299,00	18,00	18,50
5	300,00	290,00	20,20	17,40
Ø	298,00	288,80	19,44	17,66

HANA

č.	Pevnost v tahu /N/		Ťažnosť /%/	
	v pôde	v pôde s krajom	v pôde	v pôde s krajom
1	280,00	305,00	16,50	15,00
2	295,00	265,00	14,50	14,00
3	305,00	300,00	15,50	14,00
4	310,00	275,00	14,75	14,50
5	290,00	285,00	15,50	14,50
Ø	296,00	286,00	15,35	14,40

Výsledky merania pri skúške súdržnosti

HUXLEY

č.	Súdržnosť /N/		Ťažnosť /%/
	1. miesto prerušenia	pretrh	pretrh
1	240,00	350,00	14,90
2.	185,00	270,00	14,18
3	250,00	342,00	14,00
4	235,00	325,00	13,90
5	210,00	305,00	14,50
Ø	224,00	318,40	14,30

HABELA

č.	Súdržnosť /N/		Ťažnosť /%/
	1. miesto prerušenia	pretrh	pretrh
1	145,00	230,00	12,50
2	185,00	275,00	15,50
3	170,00	265,00	14,36
4	180,00	272,00	14,50
5	190,00	285,00	13,20
Ø	174,00	265,40	14,01

ODRIANA

č.	Súdržnosť /N/		Ťažnosť /%/
	1. miesto prerušenia	pretrh	pretrh
1	442,00	582,00	15,80
2	385,00	490,00	15,40
3	435,00	518,00	14,30
4	405,00	495,00	14,12
5	395,00	480,00	14,72
Ø	412,50	513,00	14,80

OPALKA

č.	Súdržnosť /N/		Ťažnosť /%/
	1. miesto prerušenia	pretrh	pretrh
1	310,00	418,00	13,60
2	295,00	395,00	12,27
3	305,00	398,00	13,30
4	320,00	425,00	13,90
5	337,00	445,00	14,50
Ø	313,40	416,20	13,50

EXTAZA

č.	Súdržnosť /N/		Ťažnosť /%/
	1. miesto prerušenia	pretrh	pretrh
1	280,00	338,00	18,00
2	230,00	303,00	18,72
3	250,00	310,00	17,10
4	256,00	315,00	19,30
5	264,00	320,00	18,90
Ø	256,00	317,20	18,40

ESTIKA

č.	Súdržnosť /N/		Ťažnosť
	1. miesto prerušenia	pretrh	pretrh
1	205,00	305,00	16,50
2	240,00	298,00	17,50
3	220,00	315,00	16,90
4	225,00	300,00	17,30
5	210,00	270,00	16,30
Ø	220,00	297,60	16,90

EPIKA

č.	Súdržnosť /N/		Ťažnosť
	1. miesto prerušenia	pretrh	pretrh
1	200,00	255,00	13,90
2	195,00	260,00	17,40
3	215,00	265,00	16,90
4	190,00	279,00	19,50
5	210,00	295,00	20,32
Ø	202,00	270,80	17,60

ELITKA

č.	Súdržnosť /N/		Ťažnosť
	1. miesto prerušenia	pretrh	pretrh
1	182,00	235,00	20,00
2	175,00	220,00	17,50
3	250,00	278,00	20,36
4	190,00	260,00	22,50
5	210,00	275,00	22,80
Ø	201,00	253,60	20,60

HIDELA

č.	Súdržnosť /N/		Ťažnosť /%/
	1. miesto prerušenia	pretrh	pretrh
1	215,00	285,00	19,20
2	250,00	325,00	17,80
3	240,00	310,00	15,80
4	243,00	315,00	15,30
5	234,00	309,00	14,90
Ø	236,40	308,90	16,60

HANA

č.	Súdržnosť /N/		Ťažnosť /%/
	1. miesto prerušenia	pretrh	pretrh
1	199,00	290,00	14,70
2	240,00	324,00	17,09
3	233,00	295,00	15,09
4	230,00	310,00	15,30
5	225,00	305,00	14,50
Ø	225,40	304,80	15,30

Výsledky měření u skúšky hrúbky tkaniny

Tkeniny z STB	H r ú b k a t e x t í l í /mm/										Ø	%	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1b HABELA	kraj	0,349	0,341	0,350	0,354	0,352	0,351	0,352	0,349	0,348	0,354	0,350	142 %
	pôda	0,242	0,246	0,247	0,242	0,246	0,248	0,249	0,247	0,244	0,249	0,246	100 %
2b OPALKA	kraj	0,471	0,482	0,472	0,473	0,479	0,479	0,488	0,482	0,485	0,494	0,481	141 %
	pôda	0,351	0,339	0,342	0,342	0,351	0,342	0,349	0,338	0,331	0,330	0,342	100 %
3b ESTIKA	kraj	0,271	0,292	0,271	0,305	0,308	0,279	0,308	0,282	0,292	0,291	0,289	147 %
	pôda	0,191	0,192	0,192	0,198	0,206	0,193	0,203	0,198	0,200	0,199	0,197	100 %
4b ELITKA	kraj	0,302	0,311	0,312	0,318	0,315	0,309	0,315	0,311	0,312	0,313	0,312	154 %
	pôda	0,206	0,199	0,207	0,198	0,203	0,200	0,205	0,204	0,197	0,201	0,202	100 %
5b HANA	kraj	0,328	0,329	0,332	0,329	0,332	0,332	0,334	0,338	0,339	0,337	0,333	132 %
	pôda	0,251	0,253	0,254	0,250	0,249	0,254	0,258	0,254	0,251	0,256	0,253	100 %

Tkaniny z čln- kových stavov	H r ú b k a t e x t í l i í /mm/										Ø	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1a HUXLEY	krej	0,284	0,289	0,292	0,296	0,291	0,299	0,295	0,289	0,294	0,294	125 %
	póda	0,234	0,232	0,232	0,232	0,238	0,232	0,228	0,232	0,224	0,232	100 %
2a ODRIANA	krej	0,512	0,524	0,520	0,522	0,519	0,520	0,529	0,522	0,529	0,524	113 %
	póda	0,448	0,522	0,448	0,538	0,432	0,469	0,402	0,416	0,481	0,465	100 %
3a EXTAZA	krej	0,282	0,294	0,298	0,289	0,282	0,283	0,292	0,284	0,292	0,282	134 %
	póda	0,224	0,204	0,215	0,225	0,209	0,209	0,199	0,219	0,219	0,221	100 %
4a EPIKA	krej	0,263	0,281	0,261	0,261	0,279	0,278	0,281	0,279	0,279	0,269	108 %
	póda	0,241	0,245	0,251	0,232	0,261	0,271	0,261	0,261	0,261	0,259	100 %
5a HIDE LA	krej	0,272	0,271	0,268	0,264	0,271	0,269	0,269	0,271	0,274	0,268	106 %
	póda	0,256	0,252	0,254	0,252	0,255	0,254	0,252	0,256	0,257	0,252	100 %

8.2. Vzorky chybných krajov



vzorok č. 1 - chyba spôsobená
krátkymi koncami zakladaného
útku



vzorok č. 2 - chyba spôsobená
tvorením slučiek v kraji



vzorok č.3. - chyba spôsobená
poruchou zakladacieho zariadenia



vzorok č. 4. - kraj bez chyby
/priložený pre porovnanie/