

Vysoká škola: Strojní a textilní

Fakulta: textilní

Katedra: oděvnictví a robotiky

Školní rok: 1988/89

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro Márii Macejovou

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

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

Název tématu: Studie spotřeby šicích nití.

Zásady pro vypracování:

1. Uveďte možnosti určování spotřeby šicích nití.
2. Jednotlivé metody mezi sebou porovnejte v závislosti na druhu materiálu, počtu sešíváných vrstev, napětí vrchní nitě, přítlaku patky.
3. Získané výsledky zhodnoťte.

V 140/89 T

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ
Ústřední knihovna
LIBEREC 1, STUDENTSKÁ 5
PSČ 461 17

Rozsah grafických prací:

Rozsah průvodní zprávy: cca 45 stran

Seznam odborné literatury: 1. Motejl V. : Šicí stroje v oděvní výrobě.

SNTL Praha, 1974

2. Časopis Odzież.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Petr Vlk

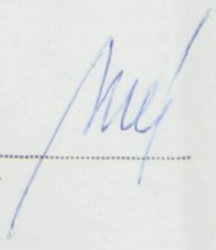
Konzultant: Ing. Jana Krajová

Datum zadání diplomové práce: 20.9.1988

Termín odevzdání diplomové práce: 2.6.1989




Vedoucí katedry


Děkan

v Liberci dne 20.9. 1988

M i e s t o p r í s a ž n é p r e h l á s e n i e .

Miestoprísahne prehlasujem, že som diplomovú prácu
vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry.

V Liberci 2. júna 1989

Macejová Mária
.....

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK A SYMBOLOV.

fa - firma

fy - firmy

ISO- the International Organization for Standardization
/Medzinárodná organizácia pre štandardizáciu/

kap.-kapitola

KOR- katedra odevníctva a robotiky

KTP- katedra tkania a pletenia

lit.-literatúra

OP Prostějov - Odevní průmysl Prostějov

OZKN Prešov - Odevné závody kpt. Nálepku Prešov

THN- technicko - hospodárske normy

VÚO Prostějov - Výzkumní ústav odevní Prostějov

2.4.1.	Určovanie spotreby šijacích nití podľa literatúry	29
2.4.1.1.	Určovanie spotreby šijacích nití podľa príručky VÚO Prostějov	29
2.4.1.2.	Určovanie spotreby šijacích nití podľa firmy ACKERMAN	31
2.4.2.	Určovanie spotreby šijacích nití vo vybraných podnikoch v ČSSR	34
2.4.2.1.	Určovanie spotreby šijacích nití v š.p. Oděvní průmysl Prostějov	34
2.4.2.2.	Určovanie spotreby šijacích nití v š.p. Textilkombinát Liberec	35
2.4.2.3.	Určovanie spotreby šijacích nití v š.p. Severka Cvikov	37
2.4.2.4.	Určovanie spotreby šijacích nití v š.p. OZKN Prešov	40
2.5.	Vlastné teoretické riešenie spotreby šijacích nití	41
2.5.1.	Vypracovanie matematických modelov pre stehy 301, 401, 504 za účelom určovania spotreby šijacích nití	42
2.5.1.1.	Matematický model pre steh 301	45
2.5.1.2.	Matematický model pre steh 401	45
2.5.1.3.	Matematický model pre steh 504	46
3.	Experimentálna časť	47
3.1.	Podmienky experimentu pri stanovovaní spotreby šijacích nití páraním	47
3.1.1.	Typy použitých strojov	47
3.1.2.	Materiály použité pri experimente	48
3.1.3.	Šijací materiál použitý pri experimente	49
3.1.4.	Príprava vzorkov šitého materiálu pre experiment	49

3.1.5.	Zabezpečenie približne konštantných otáčok hlavného hriadeľa	49
3.1.6.	Zoradenie šijacích strojov za účelom správnej tvorby stehu	51
3.1.7.	Napätie šijacích nití	52
3.2.	Vlastné meranie	55
3.2.1.	Zisťovanie hodnôt parametrov potrebných pre teoretický výpočet spotreby šijacích nití z ušitých vzorkov	56
3.2.2.	Metodika postupu pri páraní	57
3.2.3.	Vyhodnotenie výsledkov na osobnom mikro-počítači PMD 85-2	58
3.2.3.1.	Popis programu	59
3.2.3.2.	Vyhodnotenie výsledkov experimentu	63
3.2.3.3.	Porovnanie skutočnej spotreby s teoretickou	65
3.3.	Porovnanie spotreby šijacích nití na konkrétny výrobok vo vybraných podnikoch v ČSSR	67
4.	Záver	71
	Zoznam obrázkov	74
	Zoznam príloh	75
	Zoznam použitej a citovanej literatúry	76

1. ÚVOD A CIEĽ PRÁCE.

V Hlavných smeroch hospodárskeho a sociálneho rozvoja ČSSR na roky 1986 - 1990 a výhľade do roku 2000 sa hovorí o všestrannom rozvoji našej socialistickej spoločnosti a raste životnej úrovne ľudu: "Jedinou cestou k tomu je dôsledná intenzifikácia národného hospodárstva, urýchlenie rozvoja vedy a techniky, zavádzanie jeho výsledkov do praxe, presadzovanie maximálnej hospodárnosti, racionálne využitie zdrojov vo všetkých oblastiach národného hospodárstva, zvýšenie kvality všetkej práce. Dosahovať tak vysokých celospoločenských prínosov s čo najnižšími nákladmi pri trvalom raste spoločenskej produktivity práce. "Dôležité je: "Zaisťovať pokles materiálovej náročnosti výroby a výrazne zvýšiť zhodnocovanie materiálových zdrojov v celom národnom hospodárstve."

Riešilo sa to už v predošlých päťročniciach, no nepodarilo sa presadiť požadovaný obrat k podstatne vyššej efektívnosti výroby, hospodárnosti a kvalite práce. Nepodarilo sa v potrebnej miere znížiť podiel výrobných spotreby na tvorbe spoločenského produktu, hlavne v dôsledku nízkeho stupňa zhodnocovania surovín, materiálov a energie vo výrobnom procese. Úlohy, vytýčené XVII. zjazdom KSČ sa týkajú všetkých odvetví, nevynímajúc odevný priemysel, kde je možné objaviť v spotrebe rôznych spracovávaných materiálov ešte veľa rezerv, ktorých využitím by sa mohol dosiahnuť určitý ekonomický a hospodársky prínos.

Zhodnocovanie materiálových zdrojov v odevnom priemysle sa dá zabezpečiť už v technickej príprave výroby, kde sa v súčasnosti presadzujú rôzne tendencie automatizácie. V podnikoch v ČSSR sa to rieši nákupom celých systémov z ne-

socialistických krajín, ktoré sú na veľmi vysokej technickej úrovni. Niektoré systémy okrem základných funkcií, na ktoré sú určené, sú schopné určovať aj spotrebu šijacieho materiálu, t.j. šijacích nití. No takýto spôsob určovania spotreby šijacích nití sa podľa dostupných zdrojov v ČSSR nepoužíva. Spotrebu šijacích nití určujú pracovníci na úseku technicko hospodárskych noriem /THN/.

Cieľom tejto diplomovej práce bolo zistiť súčasné možnosti určovania spotreby šijacích nití tak z literatúry, ako aj prakticky využívané metódy v niektorých vybraných podnikoch v ČSSR. V závislosti na druhu materiálu, počte zošívajúcich vrstiev, napätí vrchnej nite a prítlaku patky porovnať jednotlivé spôsoby určovania spotreby a výsledky zhodnotiť.

2. TEORETICKÁ ČASŤ.

2.1. Medzinárodná norma ISO 4915.

ISO /Medzinárodná organizácia pre štandardizáciu/ je svetovou federáciou národných normalizačných inštitútov. Norma ISO 4915 bola predložená členom ISO v októbri 1979. Postupne ju schválilo 30 štátov z celého sveta vrátane ČSSR. Sústava štandardných názvov, obrázkov typov stehov a systému identifikačných symbolov poskytuje cenné informácie pre nákupné organizácie, odevných výrobcov, strojárské podniky, študentov a ostatných, ktorí potrebujú príručky na túto tému.

2.1.1. Definície.

Steh: Jednotka tvaru pozostávajúca z jednej alebo viac priadzi alebo slučiek nití zachytených slučkami tej istej nite, alebo slučkami iných nití prechádzajúcich do materiálu alebo cez materiál.

Steh môže byť tvorený:

- bez materiálu /je uvažovaný šitý materiál/
- vo vnútri materiálu
- cez materiál
- na materiáli

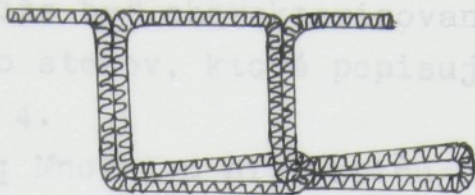
Zachytenie slučky slučkou tej istej nite: Prechádzanie slučky nite cez ďalšiu slučku tej istej nite /obr. 1/.

Zachytenie slučky slučkou inej nite: Prechádzanie slučky nite cez ďalšiu slučku vytvorenú inou niťou /obr. 2/.

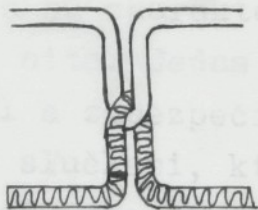
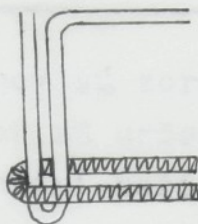
Previazanie: Prechádzanie nite okolo ďalšej nite alebo okolo slučky nite /obr. 3/.

obr. 1

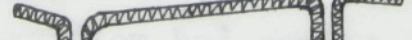
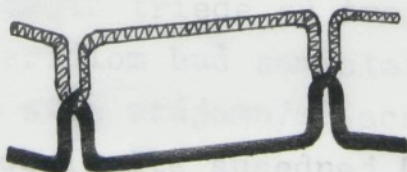
Typ stehu: Skupina opakujúcich sa stehov, spájajúcich materiál, ktorý má byť spojený z rôznych smerov. Minimálne množstvo stehov, ktorým popisuje typ stehu, je zaznačené na obr. 4.



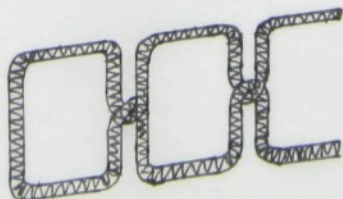
obr. 2



obr. 4



obr. 5



Trieda 300 - viazané stehy.

Typy stehov tejto triedy sú tvorené dvomi alebo viacerými skupinami nití. Ich základnou charakteristikou je previazanie dvoch alebo viacerých skupín. Sľučky jednej skupiny prechádzajú cez materiál a sú zabezpečované pomocou nite alebo nití druhej skupiny. Patria tu nasledujúce typy stehov: 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327 - 27 typov.

Trieda 400 - viacnitéové retiazkové stehy.

Typy stehov v tejto triede sú tvorené dvomi alebo viacerými skupinami nití. Ich charakteristickým znakom je zachytenie sľučky sľučkou inej nite. Teda sľučky jednej skupiny nití prechádzajú cez materiál a sú zachytené sľučkami inej skupiny nití. Patria tu nasledujúce typy stehov: 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417 - 17 typov.

Trieda 500 - obnitkovacie stehy.

Typy stehov v tejto triede sú tvorené jednou alebo viacerými skupinami nití. Ich hlavným charakteristickým znakom je, že sľučky jednej skupiny nití prechádzajú okolo okraja šitého materiálu. Patria tu nasledujúce typy stehov: 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 521 - 15 typov.

Trieda 600 - krycie stehy.

Typy stehov v tejto triede sú tvorené dvomi alebo viacerými skupinami nití. Ich základnou charakteristikou sú dve skupiny nití, ktoré kryjú oba povrchy materiálu. Sľučky prvej skupiny nití prechádzajú cez sľučky tretej skupiny už hodené na povrch materiálu a prejdú cez materiál. Na rube

materiálu zachytia slučky druhej skupiny nití. Jedinou výnimkou tohoto postupu je typ stehu 601, kde sú potrebné iba dve skupiny nití a funkciu tretej skupiny vykonáva jedna z nití prvej skupiny. Patria tu nasledujúce typy stehov: 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609 - 9 typov.

Kombinované typy stehov.

Kombinované typy stehov sú rozlišované pomocou označenia individuálnych typov stehov oddelených bodkou, napr.: 401.502. Ak je kombinovaný typ stehu dosiahnutý v jednej operácii, označenie typov stehov sa nachádza v zátvorke, napr.: /401.502/. [4]

2.2. Charakteristika a tvorba stehov 301, 401 a 504.

Vzhľadom k súčasnemu stavu odevného priemyslu v ČSSR boli vybrané tri často používané stehy, ktorými sa zaoberá táto práca. Z triedy 300, ktorá obsahuje 27 typov stehov, je najčastejšie používaný steh 301. Najbežnejším zo 17 stehov triedy 400 je dvojniťový retiazkový steh 401. Jedným z 15 typov obnítkovacích stehov triedy 500 je trojniťový obnítkovací steh 504.

Základnou podmienkou bezpečnej a kvalitnej tvorby stehu je spoľahlivá činnosť jednotlivých ústrojenstiev šijacieho stroja, ktoré spolupôsobia pri tvorbe stehu. Sú to tieto ústrojenstvá:

- ústrojenstvo pohybu ihly
- ústrojenstvo zachytenia slučky
- ústrojenstvo podávania šijacieho materiálu
- ústrojenstvo pre posuv šitého materiálu

Bližšia charakteristika jednotlivých ústrojenstiev je

uvedená v lit. [1]. Súčinnosť týchto mechanizmov musí byť synchronizovaná. Teda je nutné, aby ústrojenstvá spoluprevádzajúce steh v procese šitia boli presne časovo a polohovo na seba viazané, tak aby bolo možné vytvorenie správneho stehu. Najspoľahlivejšie nastavenie je možné uskutočniť podľa cyklogramu, ktorý je grafickým záznamom pracovného cyklu stehotvorných ústrojenstiev. Činnosti všetkých ústrojenstiev sa vzťahujú k pohybu hlavného hriadeľa.

2.2.1. Charakteristika a tvorba stehu 301.

Dvojniťový viazaný steh 301 je veľmi pevným a ťažko páratelným stehom. Má dobrý vzhľad a možnosti spätného šitia. Je položený v rovine šitia, čiže vytvára priamy rad.

Výnimočne tento steh môže byť tvorený iba jednou nitou. V tomto prípade býva prvý steh odlišný od ostatných, ako je to viditeľné na obr. 5. Bežne používaný steh tvoria dve nite, a to ihlová /l/ a chápáčová /a/. Tieto sú rovnomerne rozložené po oboch stranách šitého materiálu a majú byť previazané uprostred, ako to vidíme na obr. 6. Teda vzhľad stehu je z lícnej i rubnej strany rovnaký. Dĺžka stehu sa určuje v smere podávania šitého materiálu.

Vo svojich vlastnostiach je zatiaľ steh 301 nenahradiateľný. Je veľmi výhodný hlavne pre nízku spotrebu šijacích nití, vysokú pevnosť a nepáratelnosť. Používa sa u všetkých druhov tkanín. Jeho použitie pri šití pletenín, vzhľadom k nižšej pružnosti oproti stehom triedy 400, je menej časté. Ako najväčšia nevýhoda sa javí obmedzená zásoba spodnej nite v cievkovom puzdre.

Funkčné ústrojenstvá, ktoré sa podieľajú na tvorbe tohto stehu sú:

- ústrojenstvo pohybu ihly - ihla koná hlavný, t.j. priamočiary vrátny pohyb
- ústrojenstvo zachytenia slučky - chápáč
- ústrojenstvo podávania šijacieho materiálu - niťový mechanizmus, napínacie ústrojenstvo /disková brzdička/, vodiče nití a cievkové kolíky
- ústrojenstvo pre posuv šitého materiálu - ponorný zúbkový podávač

Dvojniťový viazaný steh je vytváraný strojovo tak, že slučka vrchnej - ihlovej /l/ nite prechádza šitým materiálom z ihlovej strany a na druhej strane sa preväzuje spodnou - chápacovou /a/ niťou. Na preväzovanie slúži chápáč. Niť je ťahaná späť tak, aby previazanie nastalo v strede zošívaneho materiálu. Podrobný popis jednotlivých fáz tvorby stehu a časový diagram sa nachádza v lit. [1].

2.2.2. Charakteristika a tvorba stehu 40l.

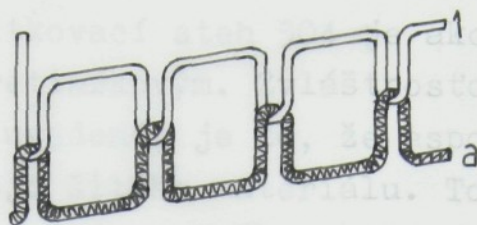
Dvojniťový retiazkový steh 40l, zobrazený na obr. 7, je veľmi pružný. Vzhľad ušitého stehového riadku je pri pohľade z lícnej strany rozdielny od vzhľadu z rubnej strany šitého diela. Na lícnej strane sa tento steh javí ako riadok dvojniťového viazaného stehu. Z rubnej je viditeľné zachytenie spodnej nite /a/ jednotlivými slučkami vrchnej nite /l/. Vrchná aj spodná niť sa môže odoberať priamo z cievok veľkého formátu, umiestnených na niťových stojanoch. Nevýhodou tohoto stehu je jeho dobrá párateľnosť a veľká spotreba nití. Používa sa vo veľkom merítku u pletených výrobkov.

Funkčné ústrojenstvá, ktoré sa podieľajú na tvorbe tohto stehu sú:

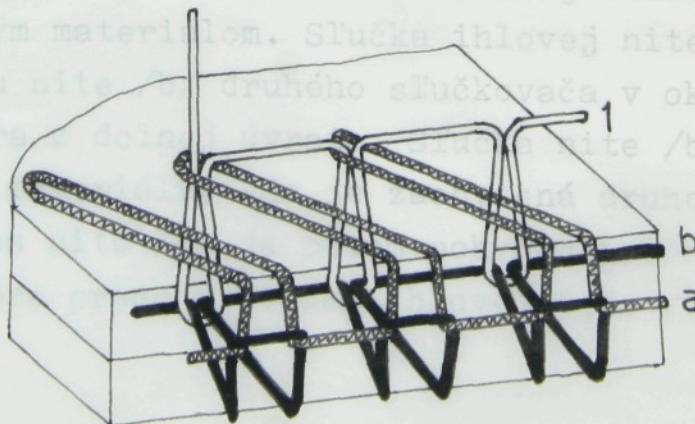
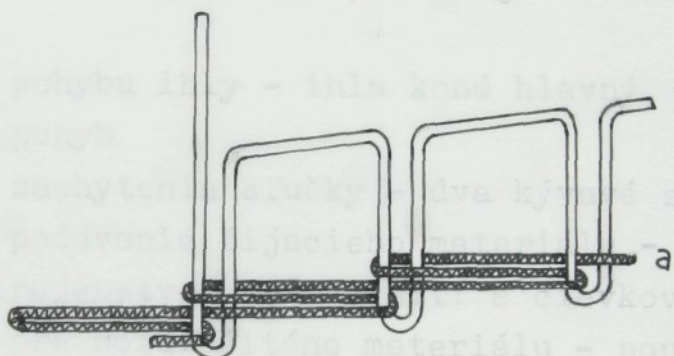
- ústrojenstvo pohybu ihly - ihla koná hlavný, t.j. priamočiary vrátny pohyb
- ústrojenstvo zachytenia slučky - slučkovač
- ústrojenstvo podávania šijacieho materiálu - podobné ako u strojov s dvojniťovým viazaným stehom
- ústrojenstvo pre posuv šitého materiálu - ponorný zúbkový podávač

Dvojniťový retiazkový steh je vytváraný strojovo jednou niťou vrchnou - ihlovou /1/ a jednou niťou spodnou - slučkovačovou /a/. Slučky ihlovej nite sú po prechode šitým materiálom zachytené na jeho spodnej strane slučkami spodnej nite, čím sa na strane šitého materiálu vytvorí dvojité retiazka. Slučkovač, ktorého funkciou je zachytenie slučky, je tvaru kosičky s otvormi a drážkou pre vedenie spodnej nite. Je na ňom vybrané pre hrot ihly, tvarované tak, aby medzi niťou a slučkovačom vznikol priestor pre prechod hrotu ihly. Ihla pri zdvihu z dolnej úvrate vytvára slučku z ihlovej nite. Slučkovač sníma slučku ihlovej nite. Nastane podanie diela. Potom sa slučkovač presunie na návlekovej stranu ihly a posúva sa späť do východzej polohy. Vytvorí sa slučka spodnej nite, do ktorej vniká ihla. Potom sa predchádzajúca slučka ihlovej nite zošmykne zo slučkovača a nastane utiahnutie stehu. Jednotlivé fázy tvorby stehu sú podrobne popísané v lit. [1]. Časový diagram a jeho popis je uvedený v lit. [7].

obr. 6 charakteristika a tvorba stehu 504.



obr. 7



2.2.3. Charakteristika a tvorba stehu 504.

Trojnitový obnítkovací steh 504 je ako všetky obnítkovacie stehy stehom retiažkovým. Zvláštnosťou obnítkovacích stehov, ako už bolo uvedené, je to, že aspoň jedna z nití je vedená okolo okraja šitého materiálu. To je zrejmé z obr. 8, kde nite spodné - slučkovačové /a, b/, sú navzájom previazané práve na okraji šitého diela. To zabezpečuje splnenie účelu, za ktorým sú tieto stehy vytvárané, teda začistenie okrajov šitého diela. Všetky tri nite sú odobierané z cievok uložených na nitovom stojane. Stroje šijúce týmto stehom patria medzi rýchlobežné.

Funkčné ústrojenstvá, ktoré sa podieľajú na tvorbe tohto stehu sú:

- ústrojenstvo pohybu ihly - ihla koná hlavný, t.j. priamočiary vrátny pohyb
- ústrojenstvo zachytenia slučky - dva kývavé slučkovače
- ústrojenstvo podávania šijacieho materiálu - ihlová tyč, napínacie ústrojenstvo, vodiče nití a cievkové kolíky
- ústrojenstvo pre posuv šitého materiálu - ponorný zúbkový podávač, ktorý býva zdvojený /diferenciálne podávanie/

Trojnitový obnítkovací steh 504 je tvorený jednou nitou vrchnou - ihlovou /l/ a dvomi spodnými - slučkovačovými nitami /a, b/. Oba slučkovače, ktoré tvoria ústrojenstvo zachytenia slučky, majú otvory a drážku pre vedenie spodných nití. Slučka ihlovej nite /l/ prejde slučkou nite /a/ prvého slučkovača, ktorá je položená na ihlovej strane materiálu a prejde šitým materiálom. Slučka ihlovej nite /l/ sa zachytí slučkou nite /b/ druhého slučkovača v okamžiku, keď sa ihla vynára z dolnej úvrate. Slučka nite /b/ je privedená ku okraju materiálu, kde je zachytená druhou slučkou nite /a/. Slučka nite /a/ je potom pohybom prvého slučkovača roztiahnutá pre prechod slučky ihlovej nite /l/. Jednotlivé

fázy tvorby stehu sú podrobne popísané v lit. [1]. Časový diagram a jeho popis je uvedený v lit. [7].

2.3. Spotreba šijacích nití z hľadiska faktorov, ktoré na ňu vplývajú.

Podľa [6] sa v práci [5] Dr. Ing. Wienzlak zaoberal rozborom faktorov, ktoré pôsobia na spotrebu šijacích nití. Podľa neho parametre ovplyvňujúce spotrebu na jeden steh sú:

- dĺžka stehu
- hrúbka zošívanej tkaniny
- veľkosti statických a dynamických napätí nití
- poloha väzbového bodu v priereze spájaných vrstiev
- otáčky hlavného hriadeľa stroja
- deformácia tkaniny podávacím zariadením

Tieto vplyvy sa ďalej prejavujú pri určovaní celkovej spotreby, ktorá je funkciou celého radu faktorov, ovplyvňujúcich ju v rôznej miere.

$$L_c = f/x_1, x_2, \dots x_n/$$

L_c - celková spotreba nite na určitú dĺžku ušitého šva

n - počet faktorov, ktoré vplývajú na spotrebu /1, 2,...n/

$x_1, x_2, \dots x_n$ - faktory ovplyvňujúce spotrebu

Na základe tohto a ďalších literárnych prameňov a skúseností, budeme predpokladať, že základné faktory ovplyvňujúce spotrebu šijacích nití na odevný výrobok sú tieto:

- dĺžka šitého šva
- druh stehu
- nastavenia napätia nití
- dĺžka stehu
- hrúbka zošívateľného materiálu

- deformácia zošívaneho materiálu podávacím zariadením:
 - stlačiteľnosť zošívaneho materiálu
 - prítlak patky
- otáčky hlavného hriadeľa
- poloha väzbového bodu v priereze spájaných vrstiev
- jemnosť šijacej nite

2.3.1. Vplyv dĺžky šva.

Dĺžka šitého šva, braná z hľadiska jedného stehu, vplyv na spotrebu šijacích nití nemá. Je iba násobkom, ktorý je schopný vyjadriť spotrebu šijacích nití na požadovanú dĺžku. Ak by bola určená spotreba nití na určitú dĺžku šva, napr. 100 mm, vynásobením tejto hodnoty požadovanou dĺžkou šva /v mm/ poделenou stomi by vznikla celková spotreba na požadovanú dĺžku šva. Pri teoretických výpočtoch nie je nutné, aby bola dĺžka šva vo vzorci obsiahnutá v prípade jej nahradenia počtom stehov do požadovanej dĺžky ušitého šva a dĺžkou stehu.

2.3.2. Vplyv druhu stehu.

Z hľadiska nižšej spotreby, napr. pri porovnaní stehov triedy 300 a 400, ako výhodnejšia sa javí trieda 300. Ak by boli brané do úvahy niektoré špeciálne požiadavky pri určitých švoch, muselo by sa prihliadať k tomu, že stehy triedy 400 majú väčšiu pružnosť vo šve a tiež väčšiu kryciu a začisťovaciu schopnosť. Pokiaľ ide o stehy triedy 500, tam je spotreba značne vysoká, no krycia a začisťovacia schopnosť, vzhľadom k tomu, že sú to obnítkovacie stehy, je zo všetkých tried najlepšia.

Bolo by teda výhodné, ohľadom na zníženie spotreby šijacích nití, aby jedným šitím boli zabezpečené viaceré požiadavky, ktoré musí kvalitný šev spĺňať. Príkladom tohto spájania operácií sú začisťovacie švy.

2.3.3. Vplyv nastavenia napätia nití.

Ako bolo v kap. 2.3. uvedené, jedným z ústrojenstiev podieľajúcich sa na tvorbe stehu, je ústrojenstvo podávania šijacieho materiálu. Pomocou jednotlivých členov tohto ústrojenstva sa nastavuje napätie šijacích nití. Napr. u stehov 504 a 401 sa zabezpečuje regulácia napätia všetkých nití pomocou napínacieho ústrojenstva - diskových brzdičiek. Nákras a popis je v lit. [1]. Zmena odporu pri pohybe vrchnej nite je daná zmenou veľkosti prítlačnej sily medzi napínacími diskami. Hodnota tejto sily sa riadi predpätím prítlačnej pružiny pomocou zoradzovacej matice.

U stehu 301 regulácia napätia vrchnej nite je tiež zabezpečená brzdičkou, no napínanie spodnej nite sa reguluje pomocou skrutky na perovom napínacom ústrojenstve umiestnenom na cievkovom puzdre chápača. Dôležitým sa javí smer odvíjania spodnej nite z cievky, ktorý musí byť v protismere k vedeniu tejto nite v záreze na cievkovom puzdre chápača. Tým sa udržiava určité predpätie a zabráňuje sa samovoľnému odvíjaniu spodnej nite z cievky.

Ak sa predpokladá zoradenie napätí jednotlivých nití tak, že väzbové body budú mať správnu polohu /napr. u stehu 301 uprostred zošívaneho materiálu/, je pre menšiu spotrebu vhodnejšie väčšie napätie nití, avšak len také, aby ušitý šev spĺňal základné požiadavky, ktoré sú naň kladené. V tomto prípade je to hlavne pevnosť a pružnosť.

2.3.4. Vplyv dĺžky stehu.

Výskumami prevádzanými odevným ústavom Lodžskej polytechniky Dr. Ing. Wienzlakom bolo dokázané, že dĺžka stehu viditeľná na povrchu šitého diela sa zmenšuje so zväčšovaním hrúbky šitého diela. Podľa Dr. Ing. Wienzlaka je táto závislosť štatistická. Jednak hodnoty koeficientov korelácie sa blížia k 1, čo je dané tým, že výsledky merania vykazujú tendenciu rozmiestnenia pozdĺž priamky, to znamená do lineárnej korelačnej závislosti. Meranie dĺžky bolo prevádzané epidiaskopom. V praxi sa častejšie používa určovanie dĺžky stehu z ušitého šva, minimálne dĺžky 50 mm, v ktorom sa spočíta počet stehov. Späťne sa vyjadrí dĺžka stehu.

[6]

V práci VÚO Prostějov [2] sa pri určovaní spotreby šijacích nití nepoužíva termín dĺžka stehu, ale posuv. Tieto dva pojmy je možné stotožniť iba vtedy, ak sa dĺžka stehu naozaj rovná dĺžke posuvu šitého materiálu. Pokiaľ ide o tkaniny, dá sa povedať, že je stotožnenie možné, no u pletenín, vzhľadom k ich vysokej pružnosti, dochádza pri šití k elastickej deformácii, takže je vtedy šitý materiál pri posuve natahovaný. Teda dôjde k výraznému zhusteniu stehov a z toho vyplýva skrátená dĺžka stehu. Spotreba šijacích nití na určitú dĺžku stehového riadku sa zväčšuje tak, ako hustota stehov, teda so zmenšovaním dĺžky stehu. Na zväčšení spotreby sa podieľa hlavne tá časť nite, ktorá nie je na povrchu viditeľná, lebo je obsiahnutá v hrúbke šitého diela.

Hustota stehov je normovaná veličina. Príkladom toho je i tab. 1, ktorá je súčasťou ČSN 805004 - Pletené kusové výrobky.

tab. 1

Názov stehu	Druh stehu	Skupina druhov úpletov	Počet stehov min. na 100mm
dvojniťový viazaný	301	všetky	46
dvojniťový klukatý viazaný	304	všetky	46
dvojniťový retiaz-kový	401	výrobky z tvarovaného hodvábu, športové a vrchné ošatenie	50
		bielizne z chemického hodvábu	46
		· vyplnkové úplety	36

V praxi dochádza ku skracovaniu dĺžky stehu pri šití zakrívených švov a pri spätnom šití.

2.3.5. Vplyv hrúbky zošívaneho materiálu.

Hrúbka zošívaneho materiálu priamo ovplyvňuje spotrebu šijacích nití. Čím je väčšia hrúbka, tým je aj spotreba vyššia.

2.3.6. Vplyv deformácie zošívaneho materiálu spôsobený jeho stlačiteľnosťou a pôsobením prítlaku patky.

S hrúbkou materiálu je veľmi úzko spätá otázka, do akej miery, alebo či vôbec podstatne vplýva stupeň prítlaku patky na spotrebu nití. Prítlakom patky sa zaoberal Rusakov. Za týmto účelom bola prevedená séria experimentov v Odevnom ústave lodžskej polytechniky. Boli zisťované a porovnávané

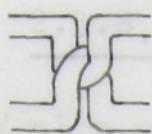
stredné hodnoty spotreby pri rôznych dĺžkach prítlačnej pružiny so zreteľom na celý rozsah regulácie. Prevádzaná analýza pomocou "testu t" dovolila tvrdiť, že nie je podstatný rozdiel medzi pozorovanými strednými hodnotami. Tento výsledok experimentu sa dá vysvetliť tým, že v miestach priepichu tkaniny existuje určitá medzera medzi ihlou a prítlačným mechanizmom, a tak je prešívaná hrúbka vyššia od hrúbky nameranej pod prítlačnou patkou. Nie je však vylúčené, že iné typy patky pri vytváraní iných druhov stehov ako 301 spôsobujú zmeny v spotrebe šijacích nití a to tak, že prítlačajú šitú vrstvu bezprostredne v blízkosti ihly. [6]

Tento experiment lodžskej polytechniky bude považovaný za dostatočné zdôvodnenie toho, že vplyv prítlaku patky na spotrebu je zanedbateľný, a preto v ďalších kapitolách tento vplyv bude zanedbaný.

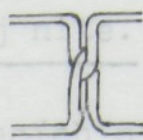
2.3.7. Vplyv otáčok hlavného hriadeľa.

Podľa [8] vzniká pri otáčkach väčších ako 3000 ot.min^{-1} zmena dĺžky stehu. Vyskytuje sa často a má určitú mieru tolerancie. Podľa zistenia u výrobcu šijacích strojov v ČSSR š.p. Minerva Boskovice je predlžovanie dĺžky stehu vplyvom prítlačnej patky, pôsobením vôlí, kinematiky a tuhosti celého prítlačného a podávacie mechanizmu u bežných typov strojov s toleranciou do 15 %. V kap. 3.1.5. je uvedený experiment, z ktorého vyplýva správnosť tohto tvrdenia.

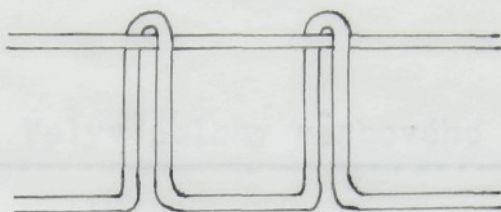
a)



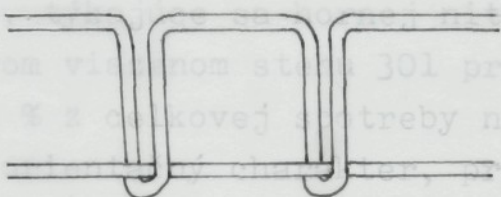
b)



obr. 10

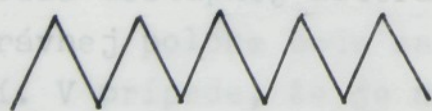


obr. 11



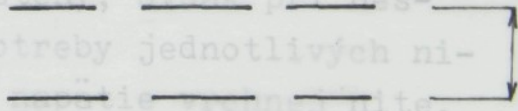
obr. 12

a)



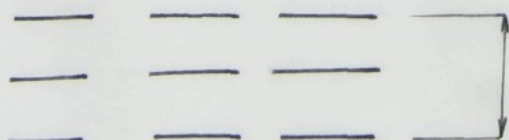
R

b)



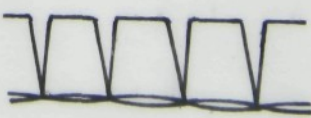
R

c)



R

d)



R

2.3.8. Vplyv jemnosti šijacej nite.

Jemnosť nite ovplyvňuje spotrebu šijacích nití veľmi málo. V pokynoch VÚO Prostějov [2] sa jemnosť šijacej nite zanedbáva. Z obr. 9 /a, b/ je zrejmé, že čím je hrúbka šijacích nití väčšia, tým je aj ich spotreba vyššia.

2.3.9. Vplyv polohy väzbového bodu.

V minulosti sa objavili návrhy na zisťovanie spotreby šijacích nití u stehu 301 vo výrobných podmienkach inštaláciou počítača na hlavu stroja, ktorý zaznamenáva spotrebu ihlovej nite. Zápornou stránkou tohto riešenia bolo, že sa prevádzalo meranie, týkajúce sa hornej nite, za predpokladu, že v dvojniťovom viazanom stehu 301 predstavuje spotreba ihlovej nite 50 % z celkovej spotreby nití. Táto metóda môže mať však iba orientačný charakter, pretože neberie na zreteľ rôznu polohu väzbového bodu v priečnom reze tkaniny pri jej rôznych hrúbkach a tiež pri premennom pomere napätia nití. To má za následok rôzny percentuálny podiel ihlovej a chápačovej nite. [6]

Priamy vplyv polohy väzbového bodu na spotrebu nití, podľa dostupnej literatúry, nebol zistený, avšak pri nesprávnej polohe bodu sa mení pomer spotreby jednotlivých nití. V prípade, že je nepomerne veľké napätie vrchnej nite, vtedy je spotreba vrchnej nite menšia, a teda zvýši sa spotreba spodnej nite. Z toho vyplýva nutnosť častejšej výmeny cievok so zásobou spodnej nite. Môže dôjsť dokonca k veľmi výraznej zmene vzhľadu stehu, tzv. pretahovaniu spodnej nite, zobrazenom na obr. 10. V opačnom prípade nastavenia napätí nití je väčšia spotreba ihlovej nite. Tu je nevýhodou

intenzívnejšie trenie vrchnej nite pri prechode šitým dielom, ktoré môže spôsobiť zvýšený oder šijacej nite. Vzhľad stehu môže byť zdeformovaný až do podoby zobrazenej na obr. 11.

2.4. Súčasný stav v určovaní spotreby šijacích nití

2.4.1. Určovanie spotreby šijacích nití podľa literatúry.

2.4.1.1. Určovanie spotreby šijacích nití podľa príručky VÚO Prostějov.

V roku 1967 vydal VÚO Prostějov publikáciu "Spotřeba nití", v ktorej sa snažil zjednodušiť určovanie spotreby šijacích nití. Číslovanie stehov, použitých v tejto príručke, je podľa britského štandardu 3870/1965, ktorý bol prevzatý z ISO. Zo vzorcov, nachádzajúcich sa v tejto príručke, boli vybrané tie, ktoré platia pre stehy 301, 401 a 504. Platia pre dĺžku šitia D. Všetky dĺžkové údaje sú v mm.

Steh_301

$$L_t = 2D \left(1 + \frac{T}{P} \right) K$$

Steh_401

$$L_t = 2D \left(2 + \frac{T}{P} \right) K$$

Steh_504

$$L_t = 4 \frac{D}{P} \left[0,75P + T + \sqrt{\left(\frac{P}{2} \right)^2 + R^2} \right] K$$

- L_t - teoretická spotreba nití
- D - dĺžka šitia
- T - hrúbka šitého šva
- P - posuv
- K - koeficient slučky
- R - rozteč

- D - dĺžka šitia sa počíta vrátane zapošitia na začiatku a na konci šitia, pokiaľ je to potrebné
- P - posuv je u priameho stehu totožný s dĺžkou stehu. Zisťuje sa z počtu stehov najmenej na 50 mm ušitého šva.
- T - hrúbka šitého šva t.j. všetkých prešívajúcich vrstiev sa meria hrúbkomerom, poprípade mikrometrom.
- R - rozteč udáva u klukatého stehu priečnu vzdialenosť dvoch vpichov /obr. 12 a/, u dvojriadkového /obr. 12 b/ a u trojriadkového stehu /obr. 12 c/ vzdialenosť krajných riadkov, u obnítkovacieho a zabezpečovacieho stehu /obr. 12 d/ vzdialenosť vnútorného riadku od okrajových väzbových bodov.
- K - koeficient slučky má funkciu ochranného koeficientu, ktorý má v konečnom vyčíslení spotreby túto upraviť. Pohybuje sa v rozmedzí 0,9 až 1,1. Výška koeficientu slučky je závislá:
 - a/ u priamych, klukatých, viazaných a retiazkových stehov na hrúbke materiálu
 - napr.: - pre tkaninu hrubú 0,5 mm je $K = 1,1$
 - pre tkaninu hrubú 3 mm je $K = 0,9$
 - b/ u spodom krycích, obnítkovacích a zabezpečovacích stehov na napätí. Čím vyššie je napätie na stroji, tým nižšia je hodnota K.

Uvedené vzorce udávajú priemernú spotrebu pri optimálnom nastavení šijacieho stroja. Rozdiely vznikajú hlavne pri

rozdielnom napätí nití na šijacom stroji. Preto tolerancia výsledkov je v rozmedzí cca $\pm 10\%$. Napr. pri uvoľnení napätia na obnítkovacom stroji sa môže spotreba šijacích nití zvýšiť až o 20 % bez toho, že by bola menená dĺžka stehu, hrúbka šitého materiálu a ostatné parametre. [2]

V prílohe 3 boli, na základe vzorcov uvedených v tejto kapitole, vypočítané na osobnom mikropočítači PMD 85 - 2 spotreby šijacích nití. Za jednotlivé parametre do vzorcov boli dosadené priemerné hodnoty zodpovedajúce podmienkam experimentu.

2.4.1.2. Určovanie spotreby šijacích nití podľa firmy ACKERMAN.

S ohľadom na druh stehu podľa DIN 61400 zistila a zhrnula fa Ackerman /NSR/ hodnotu spotreby šijacích nití. Údaje v tejto informácii sú zamerané na spotrebu jednotlivých šijacích nití, to znamená ihlovej, chápačovej, krycej nite a nite slučkovača. Niekedy majú tieto údaje zvláštny význam pre plánovanie a kalkuláciu spotreby jednotlivých šijacích nití. Tieto hodnoty sa opierajú o nasledujúce rozmery:

- dĺžka stehu 2,5 mm
- hrúbka šitého materiálu 1

Pri všetkých vyšetrovaných údajoch ide o normované hodnoty.

Nasledujúce vzorce umožňujú približný výpočet spotreby šijacích nití pre:

viazaný steh

2 x dĺžka stehu

2 x hrúbka šitého materiálu

suma x počet stehov na 1 m =

= spotreba nite spodnej a vrchnej na 1 m šva

jednonitový retiazkový steh

3 x dĺžka stehu

2 x hrúbka šitého materiálu

suma x počet stehov na 1 m =

= spotreba nite na 1 m šva

dvojnitový retiazkový steh

4 x dĺžka stehu

2 x hrúbka šitého materiálu

suma x počet stehov na 1 m =

= spotreba spodnej a vrchnej nite na 1 m šva

Vzťahy pre ostatné typy stehov sa neuvádza. Pretože spotreba nití závisí na mnohých faktoroch, musia byť vypočítané exaktné hodnoty jednotlivých druhov stehov. Preto je potrebné dĺžku stehu, ihlovú rozteč, šírku švu, napätie nite, hrúbku šitého materiálu so skutočnosťou v podniku porovnať.

Sú uvedené príklady rozdielnej spotreby.

Napr.: pri skrátení dĺžky stehu zo štyroch na päť stehov

na 1 cm je nutné počítať so zväčšením spotreby o 10 %

Napr.: pri rovnakom type stehu od jednoduchej vrstvy tkaniny

s 0,5 mm /začistovací steh/ na dvojitej vrstve s 1 mm

hrúbkou tkaniny /montážny šev/ spotreba stúpne asi

o 12 %.

Všetko závisí od podmienok v jednotlivých podnikoch. Viac alebo menej môže sa spotreba meniť pri rôznom spôsobe práce čiacky ako aj pri rôznych prídavných zariadeniach/napr. pneumatický odstrik nite/. Spracovanie šijačích nití s rôznou jemnosťou má za následok pri rovnakom type stehu a pri ostatných rovnakých technických predpokladoch rozdiely. V niektorých prípadoch to môže znamenať zníženie spotreby tenších nití až o 5 %.

Firma Ackerman uvádza spotrebu na 1 m švu a percentuálne vyjadrenie podielu jednotlivých nití na celkovej spotrebe. Pre vybrané stehy /301, 401, 504/ platia nasledujúce údaje:

	Spotreba na 1 m šva	%
Dvojnitový viazaný steh 301	NF = 1,40 m	50
	SpF = <u>1,40 m</u>	<u>50</u>
	2,80 m	100
Dvojnitový retiazkový steh 401	NF = 1,70 m	35
	GF = <u>3,10 m</u>	<u>65</u>
	4,80 m	100
Trojnitový obnítkovací steh 504 /rozteč 4 mm/	NF = 2,80 m	20
	GFo = 5,30 m	38
	GFu = <u>5,70 m</u>	<u>42</u>
	13,80 m	100

Použité skratky:

NF - spotreba ihlovej nite
 SpF- spotreba chápačovej nite
 GF - spotreba slučkovačovej nite
 GFo- spotreba nite 1. slučkovača
 GFu- spotreba nite 2. slučkovača

[3]

V prílohe 3 boli, na základe vzorcov uvedených v tejto kapitole, vypočítané na osobnom počítači PMD 85 - 2 spotreby šijacích nití. Za jednotlivé parametre do vzorcov boli dosadené priemerné hodnoty zodpovedajúce podmienkam experimentu.

2.4.2. Určovanie spotreby šijacích nití vo vybraných podnikoch v ČSSR.

2.4.2.1. Určovanie spotreby šijacích nití v š.p. Oděvní průmysl Prostějov.

Spotrebu šijacích nití na výrobok v tomto podniku určujú pracovníci úseku THN. Najprv je nutné zistiť dĺžku švov u jednotlivých druhov stehov na danom výrobku. Postup výpočtu spotreby šijacích nití pre steh 301 je nasledovný:

Nameraná dĺžka šva v cm sa vynásobí tromi, ku výsledku sa pripočíta na každý koniec šva 20 cm pre každú z nití /v tomto prípade sú to dve nite/.

U stehu 504 je postup obdobný, len dĺžka šva sa násobí päťnástimi. Prídavok na koniec každého šva, na každú z troch nití, je opäť 20 cm.

Stroje šijúce iba stehom 401 sa v tomto podniku nepoužívajú. Naproti tomu veľmi častým druhom stehu je kombinovaný steh /401.504/, tzv. pätničový overlok. Tu sa dĺžka šva násobí číslom 21, prídavok na koniec šitia je obdobný ako v oboch predošlých prípadoch.

No spotreba na jednotlivé druhy stehov sa líši aj v závislosti na charaktere šitého materiálu. Ako príklad bude ukázaná spotreba šijacích nití u stehu 301. V predošlom texte bolo uvedené násobenie šva tromi. To platí pre bavlnený materiál. Násobenie štyrmi sa používa pri výpočte spotreby u vlnených materiálov. U tesilu násobíme tri a pol krát. Zateplené materiály majú najvyššiu spotrebu. Tu sa dĺžka šva násobí piatimi. Rozdielna spotreba je aj v prípade ozdobných stehov, kde sa používajú nite s väčšou dĺžkovou hmotnosťou. Tradične používaným druhom šijacích nití

v tomto závode je Pokrok - 30010. Ďalej tu používajú nite Tebex, Betes, Mister, a v malej miere aj nite z dovozu. Druh šijacích nití závisí od zásobovania. Určovanie spotreby šijacích nití sa prevádza približne pol roka pred započatím vlastnej výroby. K vypočítanej spotrebe sa však musí prirátat rezerva. Je to v dôsledku toho, že jednotlivé fa-zóny bývajú vyrábané vo viacerých farbách.

Pokiaľ ide o prešitie /preštepovanie/ a obnítkovanie, spotreba šijacích nití sa počíta podľa už spomínaných pokynov. Avšak spotreba na zošívanie /montáž/ pre jednotlivé druhy výrobkov u základného sortimentu je vopred určená. Základný dámsky sortiment tohto podniku tvorí kostým, sako, bavlnený plášť, vlnený plášť a sukňa. Do základného sortimentu u pánskeho oblačenia patrí sako, vesta, oblek, bunda a nohavice. Z uvedených údajov vyplýva, že spôsob určovania spotreby šijacích nití v tomto podniku je pomerne jednoduchý a jeho pracnosť je tiež relatívne nízka. Najväčšie nepresnosti pri určovaní spotreby sú spôsobené rezervami pripočítanými kvôli farebnosti fazón. Ale vzhľadom k pružnému priebehu výroby, aby nebolo nutné pozostaviť výrobu v dôsledku nezabezpečenia potrebného množstva nití, sú tieto rezervy nutné.

2.4.2.2. Určovanie spotreby šijacích nití v š.p. Textilkombinát Liberec.

Na určovanie spotreby šijacích nití v š.p. Textilkombinát Liberec existujú "Normativy prací v oděvním průmyslu" vydané ministerstvom ľahkého priemyslu ČSR ešte v roku 1955 [9]. Výťah, týkajúci sa spotreby šijacích nití, je uvedený v tab.2.

tab. 2

Tabuľky spotreby vrchnej a spodnej nite na 1 cm švu

Normálny stroj
hrúbka látky v mm

0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
počet stehov do jedného cm švu													
spotreba nití v cm na 1 cm šva													

3 stehy

2,3	2,36	2,42	2,48	2,54	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1	4,4	4,7	5,0
-----	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

4 stehy

2,4	2,48	2,56	2,64	2,72	2,8	3,2	3,6	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0
-----	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

5 stehov

2,5	2,60	2,70	2,80	2,90	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
-----	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

6 stehov

2,6	2,72	2,84	2,96	3,08	3,2	3,8	4,4	5,0	5,6	6,2	6,8	7,4	8,0
-----	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

V týchto tabuľkách sa teda nachádzajú údaje pre výpočet spotreby nití na 1 cm švu u stehu 301. Pre dvojniťový retiazkový steh, rovnako ako pre ostatné stehy, údaje v týchto tabuľkách nie sú. Pracovníci úseku THN používajú na tento účel iba malú tabuľku, v ktorej sa neuvádza závislosť ani na hustote stehu, ani na hrúbke materiálu. Pre steh 401 je tu udaná spotreba 6 cm na 1 cm šva, pre steh 504 10 cm na 1 cm šva, pre kombinovaný steh /401.504/ 15 cm na 1 cm šva a pre dvojniťový obnítkovací steh 8 cm na 1 cm šva. Prídavky na konce švov sú 25 cm. Vzhľadom k veľmi širokému sortimentu, ktorý tvoria: športové bundy /zimné i letné/, šaty, sukne, halenky, nohavice, plášte,

prešívané deky, batohy, filtračné hadice, pracovné rukavi-
ce, mycie žinky, stany ... i vývozový sortiment do nesocia-
listických štátov /pracovné odevy, autopoťahy, .../, nie je
možné určovať spotrebu presnou metódou podľa uvedených ta-
buliek. Pre tradičný sortiment, ako sú napríklad dámske ša-
ty, blúzka, sukňa, nohavice, plášť ... , sú určené, vzhľa-
dom k predošlým skúsenostiam, spotreby šijacích nití, ktoré
sa používajú pri plánovaní spotreby na nové výrobky podob-
ného charakteru. U úplne nových druhov výrobkov sa však
spotreba prevádza tak, že sa odmerajú všetky švy, podľa
druhov stehov a vypočíta sa spotreba podobným spôsobom ako
v š.p. OP Prostějov. U stehu 301 sa dĺžka šva násobí 3, u
kombinovaného stehu /401.504/ pätnástimi. Teda tabuľka 2
sa prakticky v tomto podniku nevyužíva. Prídavky na konce
švov sú 25 cm.

2.4.2.3. Určovanie spotreby šijacích nití v š.p. Severka Cvikov

V tomto podniku donedávna existovali tabuľky, v kto-
rých boli uvedené spotreby šijacieho materiálu na niektoré
často opakované druhy výrobkov. V súčasnosti sa na úseku
THM nachádzajú nové tabuľky, v ktorých je vyjadrená závis-
losť spotreby šijacích nití v závislosti na hustote stehov
a hrúbke materiálu. Z týchto tabuliek pre steh 301, 401
a 504 platia nasledujúce tabuľky.

tab. 3

Tabuľka spotreby vrchnej a spodnej nite na 1 cm čistého šitia

Druh stroja: obyčajný šijací stroj

MJ = cm

Operácia Popis materiálu	Počet stehov do 1cm	Počet materiálov			
		1	2	3	4
Zošívanie-prešívanie a pod.	4	2,15	2,30	2,45	-
Letné tkaniny, vreckovina, podšívky, ronet a iné	5	2,25	2,40	2,50	2,70
Zošívanie-prešívanie a pod.	4	2,35	2,60	2,95	-
Obleková látka vlnená, men- čester, duvetin a iné	5	2,45	2,90	3,45	4,10
Zošívanie-prešívanie a pod.	4	2,55	3,10	3,75	-
Plášťová látka, stredne silná látka, hubertusová	5	2,65	3,30	4,05	4,90
Zošívanie-prešívanie a pod.	4	2,60	3,50	4,30	-
Letný materiál s rúnom, ara- texom alebo molitanom do 3mm	5	2,75	3,90	5,20	-
Zošívanie-prešívanie a pod.	4	2,80	3,90	5,57	-
Plášťová látka, silná, dubl, flauš a podobné materiály	5	2,95	4,20	6,02	-

Poznámka: Na konce ku každej dĺžke šva pridať 10 cm vrchnej a 15 cm spodnej nite alebo 10 % celkovej spotreby.

tab. 4

Druh stroja: retiazkový /dvojníkový/

MJ = cm

Operácia Popis materiálov	Počet stehov do 1cm	Počet materiálov			
		1	2	3	4
Zošívanie švov a pod.	3		4,5		
oblekový materiál	4		5,0		
Zošívanie švov a pod.	3		5,3		
"lyžiarina"	4		5,8		
2 ozdobné prešitia	5		3,5		
			1,5		
			5,0		

Poznámka: Na konce ku každej dĺžke šva pridať 10 cm vrchnej a 15 cm spodnej nite alebo 10 % celkovej spotreby.

tab. 5

Druh stroja: obnitkovací - dvojniťový - trojniťový - s poistným stehom

Stroj

Popis materiálu	Počet stehov rozpätie	Počet materiálov			
		oblekovka		lyžiarina	
		1	2	1	2
Trojníťový	4/4	12,6	16,9		
obleková látka vlnená, 5/4					
bavlnená a iné					

Pri výpočte spotreby šijacích nití na výrobok, s použitím týchto tabuliek, je nutné najprv odmerať dĺžky švov u všetkých druhov stehov /v cm/. Tieto sa potom vynásobia tabuľkovými hodnotami v závislosti na hrúbke materiálu a hustote stehu. Tento spôsob určovania spotreby šijacích nití sa javí ako pomerne presný. Avšak používa sa iba u nových druhov výrobkov. U tradičných druhov výrobkov sa vychádza z hodnôt získaných predošlými skúsenosťami, ktoré sú podobné v minulosti používaným tabuľkám na spotrebu šijacieho materiálu na jednotlivé druhy výrobkov. Je to možné vzhľadom k sortimentu, ktorý tento podnik vyrába. Sú to detské odevy. Z chlapčenských vyrába podnik obleky sakové i vestové, nohavice dlhé i krátke, bundy letné i zimné, plášte, pionierske nohavice. Pokiaľ ide o dievčenské oblečenie, sú to predovšetkým nohavice, bundy letné i zimné, plášte i kabáty.

2.4.2.4. Určovanie spotreby šijacích nití v š.p. OZKN Prešov

Na úseku THN v tomto podniku sa prevádza určovanie spotreby šijacích nití iným spôsobom oproti doteraz uvedeným. Na novom výrobku /modele/ sa odmerajú dĺžky jednotlivých švov, podľa typu stehu každý zvlášť. Na kúsku materiálu, určenom na tento výrobok, sa prešijú švy, ktoré budú neskôr na výrobku použité. Vypáre sa 10 cm ušitého šva a spotreba na týchto 10 cm sa odmeria. Výsledok sa dostane vynásobením dĺžky šva, vyjadrenej v dm, touto odmeranou spotrebou na 10 cm. To platí pre všetky typy stehov. Potom sa sčítajú spotreby pre jednotlivé typy stehov. Tento celkový výsledok sa potom vyjadrí v metroch a zaokrúhli smerom nahor /v metroch/. Na odpad sa pridáva ešte 20% z tejto celkovej spotreby.

Tento spôsob sa prevádza u všetkých nových materiálov, strojov a operácií. No u známych, stále sa opakujúcich materiálov, spojených s určitými druhmi stehov, sú už vopred určené spotreby šijacích nití na 1 m šitia, ktoré boli nadobudnuté skúsenosťami. Ako príklad je uvedená spotreba šijacích nití u stehov 301, 401 a 504 pre materiál menčester. Spotreba je u stehu 301 3 m, u 401 5 m a u 504 16,8 m na 1 m šva.

Pri určovaní spotreby sa musí prihliadať k stratám, ktoré vznikajú pri viacfarebných fazónach a v dôsledku zlej kvality niektorých druhov nití. Preto sa stále k vypočítanej spotrebe, na základe skúseností, pridávajú rezervy. Vo výrobe sa niekedy stáva, že je nutné operatívne zvýšiť spotrebu. Môže to byť v dôsledku zmeny v technologickom spracovaní výrobku, napr. pri zmene druhu stehu vo výrobe, a pod. Vtedy sa znova premeriavajú všetky švy, znova sa ušije a vypáre 10 cm dlhý šev, odmeria sa spotreba na túto dĺžku a celý postup výpočtu sa opakuje. Ako príklad operatívneho zvýšenia spotreby môže byť uvedená zmena spotreby u kombinovaného stehu /401.504/, kde sa bežne plánuje na 1 m šitia 23 m šijacej nite. No v prípade, keď bolo nutné zhustiť a zväčšiť steh, v dôsledku strapivosti materiálu pri špeciálnej úprave výrobku praním, bola zvýšená spotreba až na 32 m na 1 m šva. Z toho vyplýva nutnosť počítať stále s odlišnosťami od vypočítanej spotreby. Musí sa preto v prípade zvýšenej spotreby, dielňa pohotovo zásobiť ďalšími nitami, aby sa nezdržovala výroba.

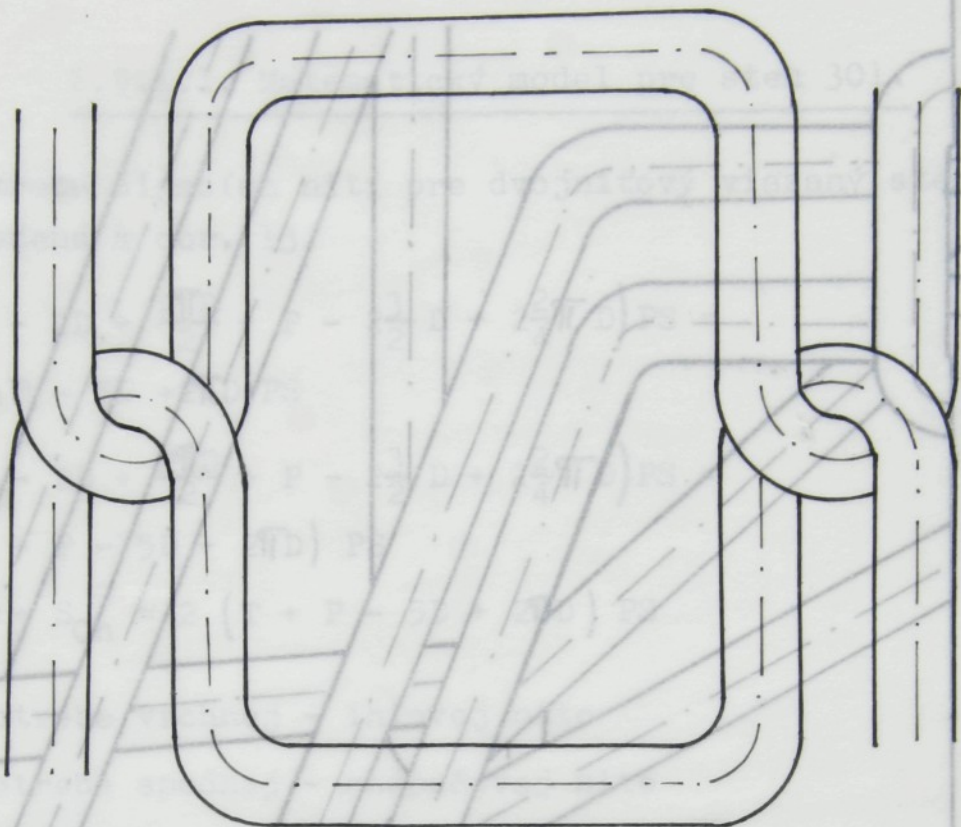
2.5. Vlastné teoretické riešenie spotreby šijacích nití.

Teoretická metóda vychádza zo skúmania teoretického obrazu tvaru stehu, ktorý je však odlišný od skutočného

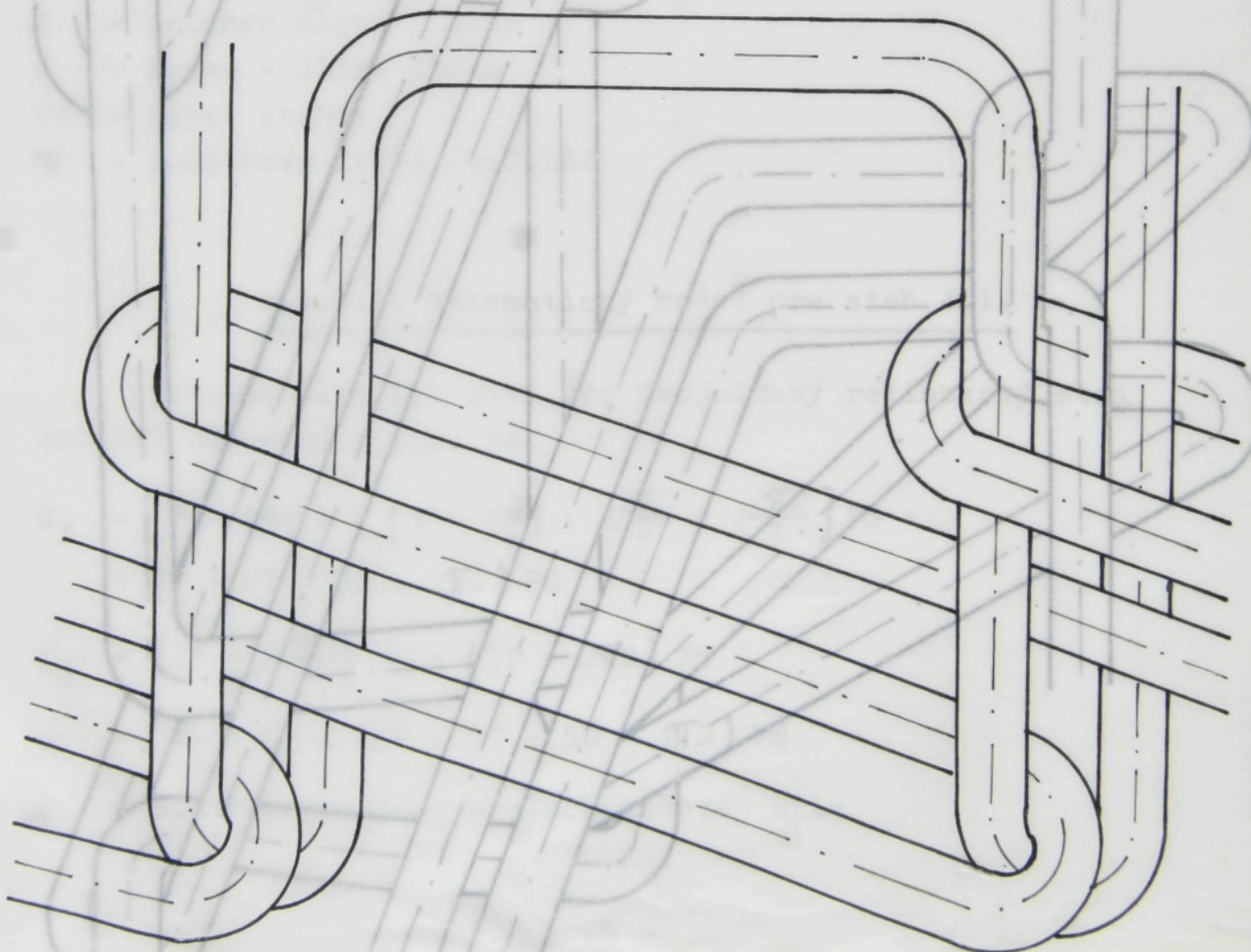
tvaru stehu. Tento teoretický obraz stehu obsahuje úseky priamkové a časti kružníc. Avšak skutočný tvar stehu tvoria oblúky o rôznych polomeroch, ktoré sú závislé hlavne na hrúbke a stlačiteľnosti šitého materiálu, na napätí šijacích nití, ktorými je steh tvorený. V menšej miere závisia i na priemere šijacích nití a tiež na ďalších faktoroch majúcich vplyv na spotrebu. Pri detailnom rozbere stehu sa spotreba vzťahuje k osi nite. Vzhľadom k tomu, že teoretický obraz stehu je odlišný od skutočného, je nutné považovať výsledky, získané zo vzorcov stanovených z teoretického obrazu, iba za podklad pre stanovenie spotreby a počítat s ich nepresnosťou.

Pre zvýšenie presnosti matematického modelu by bolo vhodné zavedenie koeficientov, závislých na faktoroch vplývajúcich na spotrebu šijacích nití. V [2] sa vo vzorcoch pre teoretický výpočet spotreby vyskytuje koeficient slučky, závislý buď na napätí nití alebo na hrúbke šitého materiálu. Nie je však presne definovaný. Sú uvedené len medzné hodnoty. Neberie tiež do úvahy ostatné faktory vplývajúce na spotrebu. Avšak zavedenie a presné definovanie koeficientov umožňujúcich presnejší teoretický výpočet spotreby by bolo veľmi náročné a vyžadovalo by pri každom novom šití šva zisťovanie podmienok šitia. To by znamenalo, napr. meranie napätia nití individuálne u každého stroja, čo je neúnosné.

2.5.1. Vypracovanie matematických modelov pre stehy 301,401,504 za účelom určovania spotreby šijacích nití.



obr. 14



2.5.1.1. Matematický model pre steh 301.

Spotreba šijacích nítí pre dvojvláknový viazaný steh 301 bola odvodená z obr. 13.

$$S_I = (T - 5D + \frac{2P}{2} + P - \frac{3}{2}D + \frac{2\pi D}{2})PS =$$

$$= (T + P - 5D + \pi D)PS$$

$$S_{Ch} = (T - 2D + \frac{2P}{2} + P - \frac{3}{2}D + \frac{2\pi D}{2})PS$$

$$= (T + P - 5D + 2\pi D)PS$$

$$S_C = S_I + S_{Ch} = 2(T + P - 5D + \pi D)PS$$

S_I - spotreba vrchnej - šijacej nite

S_{Ch} - spotreba spodnej - šijacej nite

S_C - celková spotreba šijacích nítí

T - dĺžka záhybov

P - dĺžka záhybov

D - dĺžka záhybov

π - počet stehov

PS - modelové číslo

2.5.1.2. Matematický model pre steh 401.

Spotreba šijacích nítí pre dvojvláknový retiazkový steh 401 bola odvodená z obr. 14.

$$S_I = [T - 2D + \frac{2P}{2} + P - \frac{3}{2}D + \frac{2\pi D}{2}]PS =$$

$$= (T + P - 5D + \pi D)PS$$

$$S_{Ch} = (T - 2D + \frac{2P}{2} + P - \frac{3}{2}D + \frac{2\pi D}{2})PS$$

$$= (T + P - 5D + \pi D)PS$$

S_C - spotreba celková šijacích nítí

2.5.1.1. Matematický model pre steh 301.

Spotreba šijacích nití pre dvojničtový viazaný steh 301 bola odvodená z obr. 13.

$$S_I = \left(T - 2D + \frac{2\pi D}{2} + P - 2\frac{3}{2}D + 2\frac{2}{4}\pi D \right) PS = \\ = (T + P - 5D + 2\pi D) PS$$

$$S_{Ch} = \left(T - 2D + \frac{2\pi D}{2} + P - 2\frac{3}{2}D + 2\frac{2}{4}\pi D \right) PS = \\ = (T + P - 5D + 2\pi D) PS$$

$$S_C = S_I + S_{Ch} = 2 (T + P - 5D + 2\pi D) PS$$

S_I - spotreba vrchnej - ihlovej nite

S_{Ch} - spotreba spodnej - chápačovej nite

S_C - celková spotreba nite

T - hrúbka zošívaneho materiálu

D - priemer šijacej nite

P - posuv - dĺžka stehu

PS - počet stehov

π - Ludolfovo číslo /3,1416/

2.5.1.2. Matematický model pre steh 401.

Spotreba šijacích nití pre dvojničtový retiazkový steh 401 bol odvodená z obr. 14.

$$S_I = \left[P - 2\frac{3}{2}D + 2 \left(T - 2\frac{D}{2} \right) + 2\frac{2\pi D}{4} + 2\frac{2\pi D}{4} \right] PS = \\ = (P + 2T - 5D + 2\pi D) PS$$

$$S_S = \left(3P + 2\frac{2\pi D}{2} \right) PS = (3P + 2\pi D) PS$$

$$S_C = S_I + S_S = (4P + 2T - 5D + 4\pi D) PS$$

S_S - spotreba spodnej - slučkovačovej nite

2.5.1.3. Matematický model pre steh 504.

Spotreba šijacích nití pre trojniťový obnítkovací steh 504 bola odvodená z obr. 15.

$$S_I = \left(P - 2D + 2T + 4 \frac{2\pi D}{2.4} + 2D \right) PS = \left(P + 2T + \pi D \right) PS$$

$$S_{S1} = \left(P + 2 \frac{T}{2} + 2 \frac{2\pi D}{2.4} + 2 \frac{2\pi D}{2.4} + 2 \sqrt{RZ^2 + P^2} + \frac{2\pi D}{2} \right) PS =$$
$$= \left(P + T + 2\pi D + 2 \sqrt{RZ^2 + P^2} \right) PS$$

$$S_{S2} = \left(P + 2 \frac{2\pi D}{2.4} + 2RZ + 2 \frac{2\pi D}{2.4} + 2 \frac{T}{2} + 2 \frac{2\pi D}{2.4} + 2D \right) PS =$$
$$= \left(P + T + 2RZ + 1,5\pi D + 2D \right) PS$$

$$S_C = \left(3P + 4T + 2RZ + 4,5\pi D + 2D + 2 \sqrt{RZ^2 + P^2} \right) PS$$

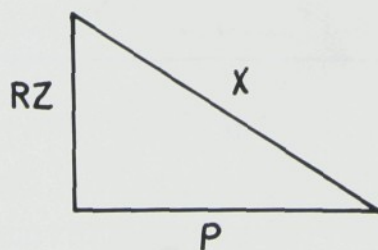
S_{S1} - spotreba nite prvého slučkovača /viditeľná na lícnej strane šitého materiálu/

S_{S2} - spotreba nite druhého slučkovača /viditeľná na rubnej strane šitého materiálu/

RZ - rozteč

Dĺžku šikmo položeného úseku nite X prvého slučkovača viditeľnú na lícnej strane šitého materiálu stanovíme z obr. 16, ktorý je zjednodušený náčrtom polohy tejto nite.

obr. 16



$$X = \sqrt{RZ^2 + P^2}$$

3. EXPERIMENTÁLNA ČASŤ.

Skúšky boli prevádzané u každého stehu na jednej až štyroch vrstvách u všetkých troch šitých materiálov, pri troch zvolených napätiach ihlových nití. Každá skúška pri definovaných podmienkach bola opakovaná 5-krát. Teda počet meraní u každého druhu stehu bol 180.

3.1. Podmienky experimentu pri stanovovaní spotreby šijacích nití páraním.

Pred započatím vlastného šitia je nutné urobiť, s ohľadom na cieľ experimentu, nasledujúce opatrenia:

- vybrať šijacie stroje vhodné pre experiment
- vybrať materiál vhodný pre experiment /materiál šitý/
- vybrať šijací materiál vhodný pre experiment
- pripraviť vzorky pre experiment
- zabezpečiť približne konštantné otáčky hlavného hriadeľa
- zoradiť šijací stroj pre správnu tvorbu stehu
- odmerať napätie šijacích nití

3.1.1. Typy použitých strojov.

Pre ušitie vzorkov dvojnitovým viazaným stehom bol použitý priemyselný šijací stroj MINERVA 72113-101 /ČSSR/. Spotreba u dvojnitového retiazkového stehu bola zisťovaná na priemyselnom šijacom stroji TEXTIMA triedy 8410/1 /NDR/. Skúška trojnitového obnitkovacieho stehu bola prevedená na priemyselnom šijacom stroji TEXTIMA triedy 8515 080.

3.1.2. Materiály použité pri experimente /šité/.

Pre experiment boli zvolené tri materiály z prírodných vlákien - 100 % bavlna. Každý z nich má iný charakter.

Materiál 1 - košelovina.

Dostava osnovy $D_o = 500 \text{ nití} \cdot 0,1 \text{ m}^{-1}$

Dostava útku $D_u = 230 \text{ nití} \cdot 0,1 \text{ m}^{-1}$

Väzba - plátnová

Hrúbka - 0,248 mm

Materiál 2 - plášťovina chinz.

Dostava osnovy $D_o = 460 \text{ nití} \cdot 0,1 \text{ m}^{-1}$

Dostava útku $D_u = 350 \text{ nití} \cdot 0,1 \text{ m}^{-1}$

Väzba - plátnová

Hrúbka - 0,179 mm

Materiál 3 - materiál na pracovné odevy.

Dostava osnovy $D_o = 360 \text{ nití} \cdot 0,1 \text{ m}^{-1}$

Dostava útku $D_u = 240 \text{ nití} \cdot 0,1 \text{ m}^{-1}$

Väzba - pozdĺžny keper lomený /tzv. rybía kostra/

Hrúbka - 0,556 mm

Hrúbka šitého materiálu bola zistená odmeraním na textilnom hrúbkomere DM - TEX. Podmienky merania:

- veľkosť plochy hornej prítlačnej čeluste - $1 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$

- tlak prítlačnej čeluste - 4903,3 Pa

Za týchto podmienok bolo prevedených 10 meraní u každého materiálu. Aritmetické priemery nameraných hodnôt boli uvedené u jednotlivých druhov materiálov. Podrobný popis skúšky sa nachádza v lit. 10. Vzorok materiálov sú v prílohe 1.

3.1.3. Šijací materiál použitý pri experimente.

Pre experiment boli použité šijacie nite BETES o dĺžkovej hmotnosti 10x3 tex. Pre výpočet spotreby podľa matematického modelu bolo nutné zistiť priemer týchto nití. Podmienky merania:

- veľkosť plochy hornej prítlačnej čeľuste - $2,5 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$
- tlak prítlačnej čeľuste - 500 Pa

Za týchto podmienok bolo prevedených 20 meraní. Aritmetický priemer nameraných hodnôt bol 0,280 mm.

3.1.4. Príprava vzorkov šitého materiálu pre experiment.

Pre stehy 301 a 401 boli pripravené vzorky materiálov o rozmeroch 120x160 mm. Každý zo vzorkov, v jednej až štyroch vrstvách, bol pri experimente prešitý vo vzdialenosti 10 mm od seba 15-krát. Teda vždy 5-krát pre každé z troch použitých napätí vrchnej nite. Šitie bolo uskutočnené vždy v smere osnovy. Dĺžka šva bola 120 mm. Pre steh 504 mali vzorky rozmery 120x20 mm. Každý vzorok, v jednej až štyroch vrstvách, bol obnítokovaný po jednej strane. Dĺžka šva bola 120mm.

3.1.5. Zabezpečenie približne konštantných otáčok hlavného hriadeľa.

Približne konštantné otáčky boli pri experimente zabezpečené obmedzením došľapu šľapadla pomocou dreveného hranolu. Avšak presnosť regulácie je veľmi nízka. Je závislá na sile, ktorou je došliapnuté na šľapadlo a tiež na rýchlosti akou sa dosiahne úplné došliapnutie. Táto rýchlosť pô-

sobí na zrýchlenie z nuly na maximálne otáčky možné pri použití došlape. ~~Na~~ optimálnejšie by bolo, keby zrýchlenie na požadovanú maximálnu obmedzenú rýchlosť bolo okamžité.

Vzhľadom k tomu, že toto nie je možné v našich podmienkach dosiahnuť /vplyv subjektívneho faktoru - človek/, boli šité vzorky dlhšie než párané. V našom prípade na vypáranie švu 100 mm dlhého, boli ušité vzorky o dĺžke 120 mm. Prvých 20 mm bolo odstrihnutých. Počítalo sa to na rozbeh stroja. Dĺžka vzorku bola určená odhadom.

Vzhľadom k tomu, že boli šité aj pomerne hrubé vrstvy materiálu, napr. najhrubšia vrstva 2,224 mm /štyri vrstvy materiálu 3/, boli zvolené pomerne nízke otáčky. U stehu 301 boli otáčky 1500 ot.min^{-1} , u stehu 401 otáčky 1100 ot.min^{-1} a u stehu 504 $1000 \text{ ot. min}^{-1}$. Otáčky boli odmerané mechanickým otáčkomerom typu H6 /NDR/. Pri nastavovaní konštantných otáčok boli zistené pomerne veľké odchýlky. Niekedy aj $\pm 500 \text{ ot.min}^{-1}$. Pre overenie vplyvu otáčok hlavného hriadeľa na spotrebu šijacích nití bolo prevedené meranie prešitím dvoch vrstiev 700 mm dlhého vzorku materiálu 3 /200 mm na rozbeh/ stehom 301, pri použití nití BETES o jemnosti 10x3 tex, pri rovnakom nastavení napätia nití a dvoch rôznych rýchlostiach hlavného hriadeľa. Tolerancia otáčok bola približne $\pm 300 \text{ ot.min}^{-1}$. V tab. 6 sú uvedené výsledky merania.

tab. 6

	1500 ot.min^{-1}	3000 ot.min^{-1}
Spotreba ihlovej nite na 500 mm švu mm	624	673
Spotreba chápáčovej nite na 500 mm švu mm	644	566
Celková spotreba nití na 500 mm švu mm	1268	1239
Počet stehov na 500 mm švu l	245	231
Dĺžka stehu mm	2,041	2,165
Podiel ihlovej nite na celkovej spotrebe %	49,21	54,32
Podiel chápáčove nite na celkovej spotrebe %	50,79	45,68

Z experimentu vyplýva, že dĺžka stehu sa zväčšila o 6,08 % pri zvýšení otáčok z 1500 na 3000 ot.min⁻¹ a tým sa zmenšila spotreba o 2,29 %. To potvrdilo údaje v lit..[8]. Toto meranie však nie je možné považovať za objektívne, pretože bolo prevedené iba jedno meranie.

3.1.6. Zoradenie šijacích strojov za účelom správnej tvorby stehu.

Pre správnu tvorbu stehu je dôležité optimálne zoradenie priemyslových šijacích strojov a zaistenie ich súladu so šitým a šijacím materiálom, aby bola zaručená požadovaná kvalita šva, a teda boli dosiahnuté technické i úžitkové vlastnosti. Najzákladnejšie z nich sú: pevnosť, pružnosť, odolnosť oproti opotrebeniu, odolnosť proti vytrhnutiu, krycia schopnosť stehu, spotreba šijacích nití. Zoradenie šijacích strojov v tomto experimente po výbere materiálu, šitého i šijacieho, spočíva v zoradení napätia šijacích nití. Spôsob regulácie napätia šijacích nití bol načrtnutý v kap. 2.3.3. Pre zoradenie šijacích strojov bol zvolený materiál 2 v troch vrstvách. Nie je však možné dosiahnuť, aby pri jednom nastavení stroja bol vytváraný správny steh na všetkých použitých druhoch materiálu v jednej až štyroch vrstvách. Preto sa vyskytli odchýlky od správnej tvorby stehu.

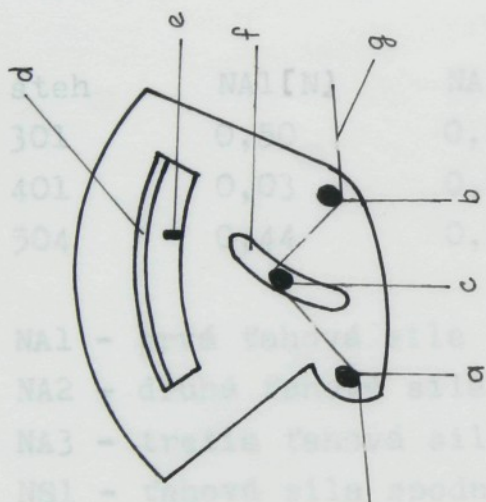
Odchýlky pre steh 301:

- materiál 1
 - 1 vrstva - "preťahuje" na lícnu i rubnú stranu
 - 2 vrstvy - "preťahuje" na lícnu i rubnú stranu
- materiál 2
 - 1 vrstva - "preťahuje" na lícnu i rubnú stranu

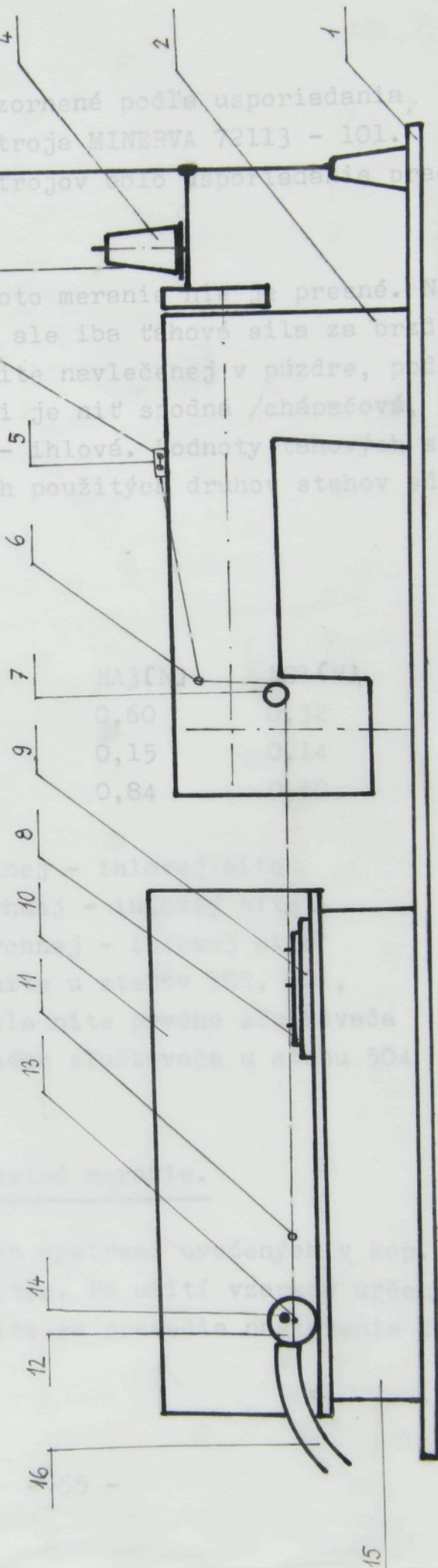
Meracie pracovisko bolo znázornené podľa usporiadania u priemyselnej šijacieho stroja MINERVA 72113 - 101. U ďalších dvoch použitých strojov bolo usporiadanie pracoviska obdobné.

Ako už bolo uvedené, toto meranie bolo prebiehajúce. Nebolo tiež odmerané napätie, ale iba ťahová sila za bradičkou, prípadne ťahová sila nite navlečená v púzdre, podľa druhu stehu a podľa toho, či je nite spodná /chápateľná/ alebo kováčová /alebo nite vrchná /chápateľná/. Podrobnosti o silách jednotlivých nití u všetkých použitých druhov stehov sú uvedené v tab. 7.

tab. 7



DETAIL 8



Meracie pracovisko bolo znázornené podľa usporiadania u priemyslového šijacieho stroja MINERVA 72113 - 101. U ďalších dvoch použitých strojov bolo usporiadanie pracoviska obdobné.

Ako už bolo uvedené, toto meranie nie je presné. Nebolo tiež odmerané napätie, ale iba ťahová sila za brzdičkou, prípadne ťahová sila nite navlečenej v púzdre, podľa druhu stehu a podľa toho, či je niť spodná /chápačová, slučkovačová/ alebo niť vrchná - ihlová. Hodnoty ťahových síl jednotlivých nití u všetkých použitých druhov stehov sú uvedené v tab. 7.

tab. 7

steh	NA1[N]	NA2[N]	NA3[N]	NS1[N]	NS2[N]
301	0,50	0,55	0,60	0,32	-
401	0,03	0,09	0,15	0,14	-
504	0,44	0,64	0,84	0,60	0,32

NA1 - prvá ťahová sila vrchnej - ihlovej nite

NA2 - druhá ťahová sila vrchnej - ihlovej nite

NA3 - tretia ťahová sila vrchnej - ihlovej nite

NS1 - ťahová sila spodnej nite u stehov 301, 401,
u stehu 504 ťahová sila nite prvého slučkovača

NS2 - ťahová sila nite druhého slučkovača u stehu 504

3.2. Vlastné meranie.

Po uskutočnení všetkých opatrení uvedených v kap. 3.1. je možné započat vlastné šitie. Po ušití vzorkov určených pre prvé napätie ihlovej nite sa prevedie nastavenie druhého

napätia, jeho odmeranie a ušitie vzorkov pre druhé napätie ihlovej nite. Pokračuje sa nastavením tretieho napätia, jeho odmeraním a ušitím vzorkov.

3.2.1. Zisťovanie hodnôt parametrov potrebných pre teoretický výpočet spotreby šijacích nití z ušitých vzorkov.

Po ušití vzorkov je nutné, aby boli zistené hodnoty parametrov potrebných pre teoretický výpočet spotreby šijacích nití, pretože v prílohe budú porovnané skutočne namerané hodnoty s teoretickými za rovnakých podmienok. Okrem hrúbky šitého materiálu a priemeru nití, ktoré už boli určené, sa v teoretických vzorcoch vyskytujú nasledujúce parametre:

- dĺžka švu
- počet stehov na dĺžku švu
- dĺžka stehu
- rozteč /u stehu 504/

Dĺžka švu bola určená odmeraním pravítkom, čo pre tento experiment postačuje. Keďže bola zvolená dĺžka šva 100mm, je nutné, aby 20 mm vzorku z počiatku švu bolo odstrihnutých. Dôvody ušitia švov dlhých 120 mm sú uvedené v kap. 3.1.5.

Počet stehov na meranú dĺžku švu 100 mm sa určí spočítaním. Náhodne bolo vybraných 10 švov u každého materiálu, pri jednotlivých druhov stehov, pri rôznych napätiach a s ohľadom na rôzny počet zošívajúcich vrstiev materiálu. Aritmetické priemery týchto hodnôt u všetkých použitých druhov stehov, uvedené v tab. 8, boli použité vo výpočtoch teoretických spotrieb šijacích nití.

tab. 8

steh	priemerný počet stehov na 100 mm švu
301	47,86
401	42,95
504	44,50

Dĺžka stehu bola určovaná vydelením dĺžky švu počtom stehov na túto dĺžku. V tab. 9 sú uvedené priemerné hodnoty dĺžky stehu u každého s použitých typov stehov, ktoré boli dosadzované vo výpočtoch teoretickej spotreby šijacích nití.

tab. 9

steh	priemerná hodnota dĺžky stehu mm
301	2,089
401	2,328
504	2,247

Rozteč bola odmeraná na kovovom merítku na náhodne vybraných vzorkoch všetkých druhov materiálov a na rôznych počtoch vrstiev. Priemerná hodnota bola 4 mm.

3.2.2. Metodika postupu pri páraní.

Po zistení hodnôt parametrov potrebných pre teoretický výpočet spotreby šijacích nití je možné započat páranie vzorkov. Je to dôležitá operácia, ktorá môže niekedy značne ovplyvniť výsledky experimentálnej skúšky. Pri rozličných typoch stehov je postup párania taktiež odlišný. Retiazkové stehy, ako napr. jednoniťový retiazkový steh 101 alebo dvojniťový retiazkový steh 401, sú ľahko páratelné.

Naproti nim obnítkovacie stehy viacníťové sa páru obtiažne. Pri páraní dvojníťového viazaného stehu by pri vyťahovaní každej nite na 100 mm dlhom šve, dochádzalo k nadmernému oderu. Tým by vzniklo stenčenie nite v miestach oderu a tiež narušenie zákrutu. Z toho vyplýva, že by sa vlákna uvoľnili a niť predĺžila. Z tohoto dôvodu sa doporučuje najskôr poprestrihať nite. Takto sa zabráni skresleniu výsledkov merania.

Páranie dvojníťového retiazkového stehu je, ako už bolo uvedené, veľmi jednoduché. Najprv sa uvoľní z lícnej strany pár stehov ihlovej nite, a tým sa uvoľní aj niť slučkovača. Potom potiahnutím nite slučkovača sa uvoľnia obe nite. Párat sa začína zo strany, kde bolo šitie ukončené.

Zložitejší postup pri páraní je nutný u stehu 504. Podobne ako u stehu 301 nie je možné vyťahovať nite vcelku. Najskôr sa musí poprestrihať ihlová niť, ktorá blokuje ostatné dve nite a povytahovať jej jednotlivé časti. Ostatné nite sa potom dajú ľahko vytiahnuť.

Po vypáraní je každá niť odmeraná pod miernym napätím tak, aby sa oblúčky vyrovnali. Meranie dĺžky sa prevádza na kovovom merítku. Výsledky sa zapisujú do pripravenej tabuľky.

3.2.3. Vyhodnotenie výsledkov na osobnom mikropočítači PMD 85-2.

Výsledky boli vyhodnotené na osobnom mikropočítači PMD 85-2 v jazyku BASIC G. Príloha 2 obsahuje program, skladajú-

ci sa z dvoch častí. Prvá časť /riadky 1 až 320/ obsahuje vyhodnotenie výsledkov experimentu a druhá časť /riadky 500 až 2300/ porovnanie tejto skutočnej spotreby s teoretickou.

3.2.3.1. Popis programu.

V prvej časti programu boli zadávané hodnoty programu skutočných spotrieb jednotlivých nití namerané v experimente. Zadávali sa spotreby : SI/M/, SC/M/, SS/M/ vždy pre 5 meraní, teda pre $M = 1$ až 5, za rovnakých podmienok. Zadáva sa teda $5 \times 3 = 15$ hodnôt. Postupnosť zadávania hodnôt bola nasledovná:

- najprv sa zadali hodnoty SI/M/, SC/M/, SS/M/ pre $M=1$ až 5
pre: - 1. ST/I/ = ST/1/ = 301
- 1. NA/J/ = NA/1/ = 0,50
- 1. T/L/ = T/1/ = 0,248
- pokračovalo sa zadávaním hodnôt SI/M/, SC/M/, SS/M/ pre $M = 1$ až 5 s tým, že sa najprv menilo T/L/ pre $L = 1$ až 4. Po ukončení cyklu sa menilo MA/K/ pre $K = 1$ až 3. Ďalej sa menilo NA/J/ pre $J = 1$ až 3. Pokračovalo sa zmenou ST/I/ pre $I = 1$ až 3. Takže sa zadávalo 108-krát $/3 \times 3 \times 3 \times 4/$ po 5 hodnôt SI/M/, SC/M/, SS/M/, to znamená 1620 nameraných hodnôt spotrieb šijacích nití. To vyplýva z logiky práce programu.

Zadávanie ST/I/, NA/J/, MA/K/, T/L/ je uskutočnené priamo v programe. Pri zmene týchto hodnôt by bolo nutné pozmeniť program v riadkoch 15 až 135. Riadky 256, 258, 260 obsahujú priradenie priemerných hodnôt spotreby premenným V/J,K,L/, R/J,K,L/, O/J,K,L/ podľa NA/J/, MA/K/ a T/L/ kvôli ďalšiemu použitiu v druhej časti programu. Výpis výsledkov tejto časti programu obsahuje tabuľky, ktoré sú prehľadným uspo-

riadaním experimentu. Program je možné použiť aj v prípade iného počtu nameraných hodnôt spotrieb šijacích nití. Stačí upraviť dĺžky cyklov I, J, K, L, M.

V druhej časti programu boli zadávané iba hodnoty P/N/, LS/N/, PS/N/, RZ/N/ pre $N = 1$. Teda vždy jedna hodnota pre každý druh stehu. Pri rozšírení cyklu N by bolo možné počítať s týmto rozšíreným počtom hodnôt P/N/, LS/N/, PS/N/, RZ/N/. Pre účely tohoto vyhodnotenia výsledkov stačí však vždy jedna hodnota. Z toho vyplýva, že cyklus N by bolo možné vynechať. Bol zavedený pre prípad ďalšieho využitia programu. Mikropočítač by počítal hodnoty spotrieb nití pri ST/I/, MA/K/, T/L/, NA/J/ a pri dosadení hodnôt P/N/, LS/N/, PS/N/, RZ/N/ a tiež v prípade vzorcov VÚO Prostějov koeficientu slučky KF/W/. Koeficient slučky nie je presne definovaný. Vieme len, že má hodnotu 0,9 až 1,1 závislú na hrúbke alebo napätí nití. Preto je u vzorcov VÚO Prostějov použitý výber koeficientu slučky tak, že sa spočíta výsledná hodnota teoretickej spotreby OF/W/ s koeficientmi KF/W/ od 0,9 do 1,1 v hustote 0,02, teda pri 11 hodnotách. Porovnaním OF/W/ so skutočnou hodnotou spotreby, mikropočítač vybral hodnotu OF/W/ najbližšiu skutočnej pri koeficiente KF/W/ a tieto najvhodnejšie hodnoty priradil podľa druhu stehu.:

- KV/J,L/ = KF/W/, OV/J,L/ = OF/W/ u stehu 301
- KR/J,L/ = KF/W/, OS/J,L/ = OF/W/ u stehu 401
- KO/J,L/ = KF/W/, OO/J,L/ = OF/W/ u stehu 504

Ďalej previedol tiež podľa typu stehu zvlášť výpočet teoretickej spotreby podľa fy Ackerman a vlastných matematických modelov a vyhodnotil ich percentuálnu odchýlku, ako aj percentuálnu odchýlku vybraných výsledkov podľa VÚO Prostějov. Keďže v teoretických vzorcoch nie je braná do úvahy hodnota napätia /okrem stehu 504/, vyhodnocujú sa

vždy 3 percentuálne odchýlky hodnôt jednej teoretickej spotreby od 3 skutočných spotrieb pri 3 napätiach NA/J/ a za ostatných rovnakých podmienok. Všetky tieto údaje sa vyskytujú vo výpise druhej časti programu spolu s údajmi použitými vo výpočte.

Zoznam premenných použitých v programe:

- ST/I/ - druh stehu
- NA/J/ - ťahová sila
- MA/K/ - označenie materiálu
- T/L/ - hrúbka prešívanej vrstvy materiálu
- SI/M/ - skutočná spotreba ihlovej nite
- SC/M/ - skutočná spotreba chápačovej nite u stehu 301 a slučkovačovej u stehov 401 a 504
- SS/M/ - skutočná spotreba nite slučkovača 2 u stehu 504, u ostatných stehov SS/M/ je rovné nule
- S1/L/ - priemerná hodnota skutočnej spotreby ihlovej nite u merania za rovnakých podmienok
- S2/L/ - priemerná hodnota skutočnej spotreby chápačovej nite u stehu 301 a slučkovačovej u stehov 401 a 504
- S3/L/ - priemerná hodnota skutočnej spotreby nite druhého slučkovača u stehu 504 u merania za rovnakých podmienok
- S/L/ - priemerná hodnota skutočnej spotreby celkovej pri meraní za rovnakých podmienok
- S4 - pomocná premenná pre ukladanie medzivýsledkov SI/M/
- S5 - pomocná premenná pre ukladanie medzivýsledkov SC/M/
- S6 - pomocná premenná pre ukladanie medzivýsledkov SS/M/
- V/J,K,L/ - priemerná hodnota skutočnej spotreby celkovej u stehu 301

- R/J,K,L/ - priemerná hodnota skutočnej spotreby celkovej u stehu 401
- O/J,K,L/ - priemerná hodnota skutočnej spotreby celkovej u stehu 504
- P/N/ - posuv - dĺžka stehu
- LS/N/ - dĺžka švu
- D/N/ - priemer šijacej nite
- PS/N/ - počet stehov na danú dĺžku švu
- RZ/N/ - rozteč u stehu 504
- KF/W/ - obecný koeficient slučky u všetkých stehov vo vzorcoch VÚO Prostějov
- OF/W/ - obecná spotreba šijacích nití u všetkých stehov vo vzorcoch VÚO Prostějov
- RL/W/ - pomocná premenná
- KV/J,L/ - najvhodnejší koeficient slučky u stehu 301 za daných podmienok
- KR/J,L/ - najvhodnejší koeficient slučky u stehu 401 za daných podmienok
- KO/J,L/ - najvhodnejší koeficient slučky u stehu 504 za daných podmienok
- OV/J,L/ - spotreba podľa VÚO Prostějov najbližšia skutočnej pre steh 301 za daných podmienok
- AV/L/ - spotreba podľa fy Ackerman pre steh 301 za daných podmienok
- MV/L/ - spotreba podľa vlastného matematického modelu pre steh 301 za daných podmienok
- VO/J,K,L/- percentuálna odchýlka OV/J,L/ od skutočnej pri rôznych napätiach u stehu 301
- VA/J,K,L/- percentuálna odchýlka AV/L/ od skutočnej pri rôznych napätiach u stehu 301
- VM/J,K,L/- percentuálna odchýlka MV/L/ od skutočnej pri rôznych napätiach u stehu 301

- OS/J,L/ - spotreba podľa VÚO Prostějov najbližšia skutočnej pre steh 401 za daných podmienok
- AR/L/ - spotreba podľa fy Ackerman pre steh 401 za daných podmienok
- MR/L/ - spotreba podľa vlastného matematického modelu pre steh 401 za daných podmienok
- RO/J,K,L/-percentuálna odchýlka OS/J,L/ od skutočnej pri rôznych napätiach u stehu 401
- RA/J,K,L/-percentuálna odchýlka AR/L/ od skutočnej pri rôznych napätiach u stehu 401
- RM/J,K,L/-percentuálna odchýlka MR/L/ od skutočnej pri rôznych napätiach u stehu 401
- OO/J,L/ - spotreba podľa VÚO Prostějov najbližšia skutočnej pre steh 504 za daných podmienok
- AO/L/ - spotreba podľa fy Ackerman pre steh 504 za daných podmienok
- MO/L/ - spotreba podľa vlastného matematického modelu pre steh 504 za daných podmienok
- OP/J,K,L/-percentuálna odchýlka OO/J,L/ od skutočnej pri rôznych napätiach u stehu 504
- OA/J,K,L/-percentuálna odchýlka AO/L/ od skutočnej pri rôznych napätiach u stehu 504
- OM/J,K,L/-percentuálna odchýlka MO/L/ od skutočnej pri rôznych napätiach u stehu 504
- WW - pomocná premenná

3.2.3.2. Vyhodnotenie výsledkov experimentu.

V prvej časti prílohy 3 sú prehľadne zoradené výsledky experimentu pre všetky 3 skúmané stehy a pre všetky ostatné popísané podmienky. Vypísané sú hodnoty spotreby jednotlivých nití zvlášť, hodnoty priemerných spotrieb jed-

notlivých nití, priemernej celkovej spotreby za rovnakých podmienok a tiež hrúbka materiálu, pri ktorej bol experiment prevádzaný.

Experiment potvrdil, že čím je viac vrstiev toho istého materiálu, tým sa zvýši spotreba. Avšak, ak sa berie do úvahy hrúbka šitého materiálu rôzneho charakteru, vtedy spotreba nemusí byť vždy u väčšej hrúbky väčšia. Je to spôsobené buď deformáciou zošívaneho materiálu, alebo nepresnosťou experimentu. Vzhľadom k tomu, že presnosť experimentu nebola zaručená, je možné počítať aj s touto alternatívou. Ale pre dôkladnejšie preskúmanie spotreby by bolo vhodné zistiť deformácie zošívaneho materiálu. To v tomto prípade, ak sa uvažuje, že vplyv prítlaku patky na spotrebu je zanedbateľný, znamená dôkladnejšie preskúmanie stlačiteľnosti materiálu. Z experimentu teda vyplýva predpoklad, že stlačiteľnosť materiálu 2 je menšia ako materiálu 1. Ak však je hrúbka materiálu značne odlišná od hrúbky iného materiálu, napr. materiál 1 a materiál 3, vtedy už vplyv stlačiteľnosti nie je tak viditeľný. Spotreba pri väčšej hrúbke /materiál 3 - 0,556 mm/ je oproti spotrebe pri menšej hrúbke /materiál 1 - 0,248 mm/ vyššia. Platí to pre všetky typy skúmaných stehov. Vplyv napätia vrchných šijacích nití na spotrebu týchto nití bol u všetkých použitých typov stehov evidentný. Teda, čím bolo vyššie napätie, tým bola nižšia spotreba ihlových nití.

Avšak pokiaľ ide o celkovú spotrebu, tento vplyv bol jasne viditeľný iba u stehu 504. Pre stehy 301 a 401 zhodne platili nasledovné údaje. Celková spotreba pri najnižšom napätí bola, až na 3 prípady u stehu 301, ktoré je možné pripísať nepresnosti experimentu, vždy vyššia. U dvoch ďalších napätí tento vplyv nebol taký zreteľný. Spotreby

3.3. Porovnanie spotreby šijacích nití na konkrétny výrobok vo vybraných podnikoch v ČSSR:

Z úseku THN š.p. Textilkombinát Liberec bol poskytnutý materiál, ktorého opis je uvedený v prílohách 4,5,6 obsahujúci potrebné podklady pre určenie spotreby šijacích nití na konkrétny výrobok-pánsky pracovný plášť a tiež prakticky použitý výpočet spotreby na tento výrobok, ktorého opis nasleduje.

Spotreba šijacích nití na pánsky pracovný plášť vzor 82413-
-export.

Opis výpočtu poskytnutého z úseku THN š.p. Textilkombinát Liberec:

-owerlok 5-niťový		cm
-plečné švy	$[/20.15/+25].2$	650
-všitie rukávov	$[/60.15/+25].2$	1850
-bočné + rukávové švy	$[/120.15/+25].2$	3650
-jednoihlovka		
-vrecká /4/		
-priehmaty	$[/20.3/+25].2$	170
	$/15.3/+25$	70
	$/17.3/+25$	76
-vystuženie	$[/20.3/+25].2$	170
	$/15.3/+25$	70
-našitie spodného vrecka	$/35.3/+25$	130
-dvojihlovka		
-našitie vreciek	$[/47.3/+25].4$	664
	$[/50.3/+25].2$	350

-jednoihlovka		cm
-golier-všitie	/50.3/+25	175
-predšitie	[/5.3/+25].2	80
-predšitie fazóny	[/7.3/+25].2	92
-podloženie krajovej podsádky	/45.3/+25	160
-obruba podsádky	/45.3/+25	160
-našitie krajovej podsádky na predný diel	/100.3/+25	325
-prešitie krajov + goliera	[/30.3/+25].2	230
-zhotovenie pútka	/250.3/+25	775
-obruba rukávov	/10.3/+25	55
-bočné rozparky	[/34.3/+25].2	254
-dolná koncová záložka	[/20.3/+25].4	340
	[/34.3/+25].2	254
	/68.3/+25	229
-dragún	/60.3/+25	205
-8 uzáverov	/8.11,2/+8.25/	289,6
-6 dierok	/12.11,2/+3.25/	209,4
	/9.11,2/+3.25/	175,8
		12018,8

Celková spotreba : 120 m

Po sčítaní dĺžok švov u stehu 301 bola dosiahnutá hodnota 1423 cm. Počet týchto švov bol 37. Počet nití u tohto stehu je 2. Dĺžka švov šitých kombinovaným stehom /401.504/ bola 400 cm, počet švov 6 a počet nití 5. Spotreba na uzávery a dierky činila 674,8 cm.

Výpočet podľa metódy š.p. OP Prostějov:

-steh 301

$$1423.3 = 4269 \text{ cm}$$

$$37.2.20 = 1480 \text{ cm}$$

- steh /401.504/

$$400.21=8400 \text{ cm}$$

$$6.5.20= 600 \text{ cm}$$

- uzávery a dierky

$$674,8 \text{ cm}$$

Celková spotreba : $15423,8 \text{ cm} \hat{=} \underline{\underline{155 \text{ m}}}$ /zaokrúhlené nahor/

Výpočet podľa metódy š.p. OZKN Prešov:

Pre materiál, ktorý sa používa na výrobu pracovných odevov, boli v experimente zistené nasledujúce hodnoty: spotreba na 100 mm švu u jednej vrstvy pri najvyššom napätí u stehu 301 bola 225,8 mm, u stehu 401 529,6 mm, u stehu 504 1240,8 mm. Tieto hodnoty budú použité vo výpočte podľa metódy š.p. OZKN Prešov.

- steh 301

$$1423.2,258= 3213,134 \text{ cm}$$

- kombinovaný steh /401.504/

$$400./5,296+12,408/=7081,6 \text{ cm}$$

- uzávery a dierky

$$674,8 \text{ cm}$$

Celková spotreba : $/3213,134+7081,6/+20./3213,134+7081,6/:100+674,8=13028,48 \text{ cm} \hat{=} \underline{\underline{131 \text{ m}}}$

Výpočet podľa metódy š.p. Severka Cvikov:

- steh 301

-pre 2 vrstvy /2,9cm na 1 cm/- 6 švov

$$324.2,9=939,6 \text{ cm}$$

$$6./10+15/=150 \text{ cm}$$

-pre 3 vrstvy /3,45cm na 1 cm/-28 švov

$$984.3,45=3394,8 \text{ cm}$$

$$28./10+15/=700 \text{ cm}$$

-pre 4 vrstvy /4,10cm na 1 cm/-3 švy

$$115.4,1=471,5 \text{ cm}$$

$$3./10+15/=75 \text{ cm}$$

-kombinovaný steh /401.504/

-pre 2 vrstvy /5,0+16,9cm na 1 cm/- 6 švov

400.21,5=8600 cm

6./10+15+10+15+15/=390 cm

- uzávery a dierky

674,8 cm

Celková spotreba :

A. $13405,9+10.134,059+674,8=15421,29\text{cm} \hat{=} \underline{\underline{155\text{ m}}}$

B. $13405,9+1315+674,8=15395,7\text{ cm} \hat{=} \underline{\underline{154\text{ m}}}$

Poznámka:

Hodnoty sa zaokrúhľujú nahor.

/13405,9=939,6+3394,8+471,5+8600/

/1315=150+700+75+390/

Pri použití nití TEBEX o jemnosti 12 tex x 3, ktorých maloobchodná cena je 1,90 Kčs za 100 m, by boli u jednotlivých podnikov spotreby na 1 pánsky pracovný plášť vyjadrené v Kčs a na sériu 10 000 ks vyjadrené v Kčs nasledovné:

tab.10

podnik	spotreba v m	Kčs na 1 výrobok	Kčs na 10000 ks výrobkov	straty v Kčs
Textilkombinát Liberec	120	2,28	22800	-
OP Prostějov	155	2,945	29450	6650
OZKN Prešov	131	2,489	24890	2090
Severka Cvikov				
A.	155	2,945	29450	6650
B.	154	2,926	29260	6460

Ak by sa počítalo s tým, že spotreba určená v Textilkombináte Liberec je dostačujúca, potom pri sérii 10000 ks by v ostatných podnikoch vznikali straty uvedené v tab.10.

4. ZÁVER.

Cieľom tejto diplomovej práce bolo zistiť súčasný stav určovania spotreby šijacích nití v odevnom priemysle v ČSSR a tiež v dostupnej literatúre. Ďalej zistiť spotrebu v závislosti na niektorých vybraných faktoroch, ktoré ju ovplyvňujú /napätie nite vrchnej, počet zošívajúcich vrstiev, druh materiálu/.

Podľa lit.[6] je vplyv prítlaku patky na spotrebu zanedbateľný. Preto nebol v tejto práci uvažovaný jeho vplyv. Vplyv napätia vrchnej nite, počtu zošívajúcich vrstiev a druhu materiálu bol zisťovaný u troch vybraných typov stehov /301,401,504/ experimentálne. Bolo zistené, že spotreba je závislá na druhu materiálu i počte zošívajúcich vrstiev. Vplyv napätia vrchnej nite bol viditeľný hlavne u spotreby tejto nite. Celková spotreba bola ovplyvnená vtedy, ak sa napätie výrazne zmenilo. Ak napätie pokleslo o veľkú hodnotu, vtedy viditeľne celková spotreba stúpala. Pri malej regulácii ovplyvnenie celkovej spotreby bolo iba nepatrné.

Pri určovaní spotreby podľa [2] boli odchýlky od skutočnej spotreby pomerne malé. Čiastočne to bolo spôsobené aj tým, že koeficient slučky nebol zadávaný podľa pokynov, ktoré nie sú presné, ale bol vyberaný počítačom. Vhodné by bolo zostaviť tabuľky, podľa ktorých by bolo možné vyberať tento koeficient a zrejme tiež zväčšiť jeho rozpätie. Vzorce fy Ackerman nie sú presné, lebo neberú do úvahy faktory vplývajúce na spotrebu. Svedčí o tom napríklad aj odchýlka u stehu 301, ktorá bola väčšia ako 34%. Vlastné matematické modely, tiež neberúce ohľad na faktory ovplyvňujúce spotrebu, sú najmenej presné. Pomerne malú odchýlku oproti skutočnej vykazovali len u stehu 401 /maximálna tu bola

Prešov, ktorá je najmenej pracná, berie ohľad na druh materiálu a oproti metódam ďalších dvoch podnikoch vykazuje nižšie hodnoty spotreby.

Pokiaľ ide o ekonomickú stránku, vzhľadom k relatívne nízkej cene šijacích nití v porovnaní s cenou šitého materiálu, je nutné považovať ju za druhotnú. Straty, ktoré by vznikli v dôsledku pozastavenia výroby pre nedostatok šijacích nití, keď nebolo počítané s nepredvídanými zmenami vo výrobe, zlou kvalitou nití a farebnosťou fazón by boli oveľa vyššie. Z dôvodu šetrenia šijacích nití, by bolo vhodné, aby sa po došití určitého odtieňa šitej fazóny, nite na šijacej dielni zozbierali, aby bolo možné ich použiť pre ďalšiu fazónu. Šetrenie nití závisí okrem objektívnych faktorov aj na vlastnom prístupe šičky k šetreniu šijacích nití, na plánovaní farebnosti fazón a organizácii práce s tým spojennej. Vzhľadom k veľkým stratám pri pozastavení výroby je vhodnejšie plánovať vyššiu spotrebu a mať na sklade ďalšie rezervy týchto nití.

Mária Masjová

ZOZNAM OBRÁZKOV.

- obr. 1 Zachytenie slučky slučkou tej istej nite
- obr. 2 Zachytenie slučky slučkou inej nite
- obr. 3 Previazanie
- obr. 4 Príklad minimálneho množstva stehov, ktoré popisujú typ stehu
- obr. 5 Jednoniťový viazaný steh
- obr. 6 Dvojniťový viazaný steh 301
- obr. 7 Dvojniťový retiakový steh 401
- obr. 8 Trojniťový obnítkovací steh 504
- obr. 9 Previazanie nití: a/ s väčším priemerom
b/ s menším priemerom
- obr. 10 Nesprávna tvorba stehu 301 - tzv. pretahovanie na lícnu stranu
- obr. 11 Nesprávna tvorba stehu 301 - tzv. pretahovanie na rubnú stranu
- obr. 12 Rozteče: a/ u klukatého stehu
b/ u dvojriadkového stehu
c/ u trojriadkového stehu
d/ u obnítkovacieho stehu
- obr. 13 Zväčšený náčrt stehu 301 s vyznačenou osou nite
- obr. 14 Zväčšený náčrt stehu 401 s vyznačenou osou nite
- obr. 15 Zväčšený náčrt stehu 504 s vyznačenou osou nite
- obr. 16 Zjednodušený náčrt polozenia nite na lícnej strane materiálu u stehu 504
- obr. 17 Schéma meracieho pracoviska pre meranie ťahovej sily
- DETAIL 8 - Schéma mechanického pružinového silomeru

ZOZNAM PRÍLOH.

- P1 Použité materiály:
- materiál 1 - košeľovina
 - materiál 2 - plášťovina chinz
 - materiál 3 - materiál na pracovné odevy
- P2 Program na vyhodnotenie výsledkov experimentu a na porovnanie skutočnej spotreby s teoretickou
- P3 Vlastné vyhodnotenie výsledkov experimentu a porovnanie skutočnej spotreby s teoretickou
- P4 Technický náčrt pánskeho pracovného plášt'a vzor 82413 - export /Textilkombinát Liberec/
- P5 Opis technického popisu pánskeho pracovného plášt'a vzor 82413 - export /Textilkombinát Liberec/
- P6 Opis technologického postupu na pánsky pracovný plášť vzor 82413 - export /Textilkombinát Liberec/

ZOZNAM POUŽITEJ A CITOVANEJ LITERATÚRY.

- /1/ Motejl, V.: Šicí stroje v oděvní výrobě. SNTL
Praha 1973
- /2/ Jančík, M. - Schreiber, K.: Spotřeba nití. Pokyny
VÚO Prostějov. ODIS 1967
- /3/ fa Ackerman. Nähfaden - Verbrauchstabelle mit
detaillierten. Richtwerten nach Stich-
typen DIN 61400 /Firemná literatúra/
- /4/ International Standard ISO 4915. Textiles - Stich
types - Classification and terminology.
/Norma/. First edition - 1981
- /5/ Wienzlak, W. Odzież 1967/10
- /6/ Chánová, J.: Spotřeba nití u vícenitných stehů při
šití pletenin. /Diplomová práce/. VŠST
Liberec 1982
- /7/ Vlášková, E.: Analýza strojových stehů. /Diplomová
práce/. VŠST Liberec 1981
- /8/ Linhartová, A.: Experimentální měření přítisku pat-
ky při různých textilních materiálech
/Diplomová práce/. VŠST Liberec 1988
- /9/ Normativy prací v oděvním průmyslu /díl 3/ - Tabul-
ky - spotřeba nití, výměna nití, od-
stránění přetrhů, ostrouhání křídý při
kreslení, oddechu a nezbytného zdržení.
Vydalo Ministerstvo lehkého průmyslu
ČSR 1955
- /10/ Staněk, J. - Kubíčková, M.: Oděvní materiály. /Scrip-
tá/. VŠST Liberec 1986
- /11/ ČSN 80 50 04 Pletené kusové výrobky
- /12/ Osobný mikropočítač PMD 85 /Návod na použitie a ob-
sluhu mikropočítača radu PMD Tesla Bratislava/.
Vydal k.p. Tesla Bratislava 1985

/13/ Sborník hlavních dokumentů XVII. sjezdu Komunistické
strany Československa. Nakladatelství Svoboda. Praha
1986