

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Prostějov 2009

Barbora Brudná

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ

Katedra technologie a řízení konfekční výroby v Prostějově

Bakalářský studijní program: TEXTIL

Studijní obor: Technologie a řízení konfekční výroby – 3107R004

Zaměření: Konfekční výroba

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Téma: Analýza spotřeby šicích nití při šití dvounitným řetízkovým stehem

Thème: Analysis of sewing threads consumption during two-thread chain stitch formation

Kód: 434/09

Řešitel BP: Barbora Brudná

Konzultant: Ludmila Foretová

Vedoucí BP: Ing. Ivana Dosedělová

Rozsah bakalářské práce:

Počet stran	Počet obrázků	Počet tabulek	Počet příloh
44	16	4	6

Prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušila autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. o právu autorském a právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním bakalářské práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé bakalářské práce a prohlašuji, že **s o u h l a s í m** s případným užitím mé bakalářské práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědoma toho, že užití své bakalářské práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

V Prostějově, dne 7. 5. 2009

.....

podpis

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucí mé bakalářské práce Ing. Ivaně Dosedělové, za odborné vedení a poskytování rad v průběhu vypracovávání bakalářské práce.

Další poděkování patří mé konzultantce Ludmile Foretové a kolektivu firmy ITG Automotive safety Czech s.r.o., Jevíčko za vstřícné jednání, ochotu a poskytování informací, vzorků materiálů a nití.

V Prostějově, dne 7. 5. 2009

.....

podpis

Anotace

Bakalářská práce analyzuje spotřebu šicích nití při šití dvounitým řetízkovým stehem.

V teoretické části jsou základní informace o řetízkových stezích a jejich stehotvorných orgánech, o faktorech, které ovlivňují spotřebu šicích nití. V této části je uveden i teoretický a experimentální způsob stanovení spotřeby šicích nití.

V experimentální části bakalářské práce je uvedena příprava vzorků, postup měření a provedeno slovní a grafické vyhodnocení jednotlivých měření.

Annotation

This thesis analyses sewing threads consumption during two-thread chain stitch formation.

In the theoretical part, we find basic information about chain stitch and means for stitch creation and about factors which determine consumption of sewing threads. In this part, there is also stated a theoretical and experimental way of determining the consumption of sewing threads.

In the experimental part, preparation of sample and procedures of measuring are described, including the assessment of the individual measuring.

Klíčová slova – Keywords

Klička

Smyčka

Řetízkový steh

Nit

Spotřeba šicích nití

Noose

Loop

Chain stitch

Thread

Consumption sewing threads

Obsah

Úvod	9
1. Stehy	10
1.1. Základní pojmy	10
1.2. Třídění a označování stehů	11
1.3. Řetízkové stehy	12
2. Stehotvorné orgány	14
2.1. Aktivní stehotvorné orgány	14
2.2. Pasivní stehotvorné orgány a přídatná zařízení	17
2.3. Fáze tvorby stehu	17
3. Faktory ovlivňující spotřebu nití	22
3.1. Druh stehu	22
3.2. Délka stehu	22
3.3. Tloušťka spojovaného materiálu	22
3.4. Hustota stehů	23
3.5. Přítlak patky	23
3.6. Napětí nitě	23
3.7. Druh nitě	24
3.8. Zkratový faktor	24
4. Stanovení spotřeby šicích nití	25
4.1. Teoretický způsob stanovení spotřeby šicích nití	25
4.2. Stanovení spotřeby šicích nití pomocí PC	26
4.3. Experimentální stanovení spotřeby šicích nití	27
5. Experimentální část	30
5.1. ITG Automotive Safety Czech s.r.o.	30
5.2. Zkušební zařízení a pomůcky	31

5.3. Zkušební vzorky a jejich příprava	32
5.4. Postup zkoušky.....	33
5.5. Zápis o zkoušce	34
5.6. Výsledky zkoušky	37
5.7. Doporučení pro firmu ITG Automotive Safety Czech s.r.o.....	39
6. Závěr.....	41
Seznam použité literatury	42
Seznam použitých obrázků.....	43
Seznam příloh.....	44

Úvod

Jak již téma naznačuje, tato bakalářská práce pojednává o analýze spotřeby šicích nití při šití dvounitným řetízkovým stehem.

Cílem bakalářské práce bylo nalézt příčinu velké rozdílnosti spotřeby šicích nití při šití dvounitným řetízkovým stehem a navrhnout metody, které by optimalizovaly spotřebu šicích nití.

V teoretické části jsou nejprve popsány stehy obecně a následně se tato práce soustřeďuje již jen na řetízkové stehy a konkrétně na dvounitný řetízkový steh. V práci je uvedeno, jak se řetízkový steh vytváří, jaké má vlastnosti, které stehotvorné orgány se podílejí na tvorbě stehu a také, které faktory ovlivňují spotřebu šicích nití. Další důležitou kapitolou je stanovení spotřeby šicích nití, které se dělí do dvou skupin – na teoretický a experimentální způsob stanovení spotřeby šicích nití. Teoretický způsob lze stanovit i pomocí počítačového programu.

Experimentální část je zaměřena konkrétně na zjišťování spotřeby šicích nití při šití dvounitným řetízkovým stehem. Při experimentální části se spolupracovalo s firmou ITG Automotive safety Czech s.r.o., která šije airbagy a nachází se v Jevíčku. V podkapitolách experimentální části naleznete postup zkoušky, přesný zápis o používaných přístrojích, materiálech, nitích atd.

V dalších kapitolách se pak nachází zápis o zkoušce a výsledky zkoušky. Zápis a výsledky zkoušky jsou pro přehlednost zpracovány do tabulky. Výsledky zkoušky jsou zpracovány i graficky.

Následně je v bakalářské práci uvedeno doporučení pro firmu ITG Automotive safety Czech s.r.o., které by mělo optimalizovat jejich spotřebu šicích nití.

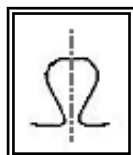
1. Stehy

Stehy jsou definovány v normě ISO 4915. Tato norma třídí, označuje, popisuje a zobrazuje různé druhy stehů používané u ručně i strojně zhotovovaných švů.

[1]

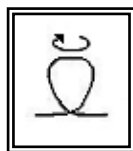
1.1. Základní pojmy

∞ Klička – je prostorově tvarovaná část nitě, jedná se o otevřený útvar (Obr. 1).



Obr. 1 – klička

∞ Smyčka – vzniká z kličky pootočením roviny, v níž je klička vytvořena, jedná se o uzavřený útvar (Obr. 2).



Obr. 2 – smyčka

∞ Steh – je prostorový nebo rovinný útvar vytvořený jednou nebo více nitěmi v šitém díle. Stehový řádek – tzn. soubor stehů, vznikne systematickým opakováním tvorby stehu.

∞ Tvorba stehu – je proces formování základního prvku a vzájemného provázání základních prvků ve vazných bodech, jež mohou mít různé modifikace. Steh může být tvořen skrz šitý materiál nebo uvnitř materiálu, některé stehy i bez materiálu.

1.2. Třídění a označování stehů

Stehy se rozdělují do šesti tříd a jsou označeny třímístným číslem. První číslo označuje třídu stehu a druhá a třetí číslice označuje druh stehu.

☞ *Třída 100 – řetízkové stehy*

Stehy této třídy jsou tvořeny jednou nebo více jehelními nitěmi a jsou charakterizovány provázáním smyček téže nitě mezi sebou. Jedna nebo více smyček nitě je protahováno materiálem a zajišťováno provázáním s následující smyčkou nebo smyčkami z téže nitě, potom co tato smyčka nebo smyčky byly protaženy materiálem.

☞ *Třída 200 – (původně ruční stehy)*

Stehy této třídy původně vznikly jako ruční stehy a jsou charakterizovány jednoduchou nití, která je protahována materiálem v jednoduché řádce a steh je zajišťován jednoduchým vedením nitě protahované do materiálu a z materiálu ven.

☞ *Třída 300 – Vázané stehy*

Stehy této třídy jsou tvořeny dvěma neb více skupinami nití a jsou charakterizovány způsobem jejich provázání. Smyčky jedné skupiny jsou protahovány materiálem a zajišťovány provázáním s nití nebo nitěmi druhé skupiny.

☞ *Třída 400 – Vícenitné řetízkové stehy*

Stehy této třídy jsou tvořeny dvěma nebo více skupinami nití a jsou charakterizovány vzájemným provázáním smyček vytvořených nitěmi těchto skupin. Smyčky jedné skupiny nití jsou protahovány materiálem a zajišťovány provázáním se smyčkami další skupiny nití.

☞ *Třída 500 – Obnitkovací řetízkové stehy*

Stehy této třídy jsou tvořeny jednou nebo více skupinami nití a jsou charakterizovány tím, že smyčky jedné skupiny nití procházejí kolem okraje materiálu. Smyčky jedné skupiny nití jsou protahovány materiálem a zajišťovány provázáním se smyčkami téže nitě dříve, než následující smyčky jsou protaženy materiálem nebo jsou zajišťovány provázáním se

smyčkami jedné nebo více skupin jiných nití dříve, než následující smyčky první skupiny nití jsou opět protaženy materiálem.

☞ *Třída 600 – Krycí řetízkové stehy*

Stehy této třídy jsou tvořeny dvěma nebo více skupinami nití a jsou charakterizovány tím, že dvě ze skupin pokrývají oba povrchy materiálu. Smyčky první skupiny nití jsou protahovány smyčkami třetí skupiny, které jsou již uloženy na povrchu materiálu, potom jsou protahovány materiálem a na spodní straně materiálu se provazují se smyčkami druhé skupiny nití. Jedinou výjimkou je steh 601, kde jsou použity pouze dvě skupiny nití a funkci třetí skupiny plní jedna z nití první skupiny.

[1]

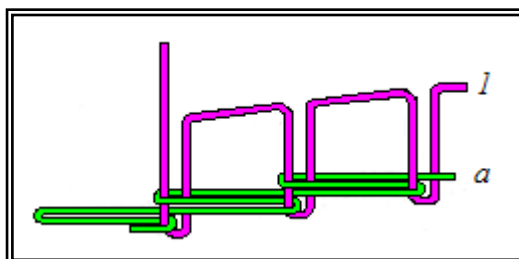
1.3. Řetízkové stehy

Práce se soustřeďuje pouze na řetízkové stehy a to konkrétně na dvounitý řetízkový steh.

1.3.1. Steh 401

Tento druh stehu je tvořen dvěma nitěmi (Obr. 3): jednou jehelní nití (1) a jednou spodní nití (a). Klička nitě (1) prochází materiálem z jehelní strany a na druhé straně jednou kličkou nitě (a). Potom se provazuje s další kličkou nitě (a). Provázání jsou přitažena k materiálu.

[1]



Obr. 3 – steh 401 [1]

1.3.2. Tvorba stehu 401

Strojová jehla propíchně materiál, zanechá část nitě na výpichovou stranu díla, jehla se vrací zpět a zanechá na výpichové straně kličku. Tato klička horní nitě je fixována kličkou spodní nitě, přičemž je kličkou horní nitě protahována jen část, resp. klička nitě. Steh 401 je tvořen pomocí rotačního kličkaře. Více v kapitole 2.3.

Řetízkové stehy mají neomezenou zásobu spodní a vrchní nitě (tzn. nekonečné nitě). Do vytvořené kličky je zanesena následující klička.

1.3.3. Vlastnosti řetízkových stehů

Vlastnosti řetízkových stehů jsou stejné jako u všech druhů stehů. Nejdůležitější jsou tyto vlastnosti:

- Pevnost – výborná pevnost, ale po opotřebení se snižuje. Závisí na pevnosti nitě, druhu a hustotě stehu.
- Tažnost – je u řetízkových stehů nejlepší. Záleží na druhu a hustotě stehu.
- Paratelnost – zvýšená paratelnost se projevuje ze strany ukončení šití. Steh z principu vzniku neumožňuje ukončení stehové řady uzašitím. Možnosti snížení paratelnosti:
 - a) Zhuštění stehu na konci šití.
 - b) Provláčením kličky a zauzlováním jehelní a spodní nitě.
- Spotřeba – řetízkové stehy vykazují vyšší spotřebu než vázané. Při správném seřízení je spotřeba jehelní nitě větší než spotřeba spodní nitě.

2. Stehotvorné orgány

Patří sem ústrojí, která se podílejí na tvorbě stehu. Stehotvorné orgány se dělí na aktivní a pasivní stehotvorné orgány a přídatná zařízení.

2.1. Aktivní stehotvorné orgány

Konají pohyb v závislosti na rotaci hlavního hřídele. Patří sem:

☞ Ústrojí pohybu jehly

Pohyb jehly je složen z pohybu hlavního a doplňujícího. Hlavní pohyb strojové šicí jehly je buď přímočarý vratný, nebo kruhový vratný. Doplňující pohyb jehelní tyče je výkyv vedení jehelní tyče a rotace kolem osy jehelní tyče.

Na pohyb přímočarý vratný lze použít mechanismy klikový excentrický, klikový centrický, složený kloubový atd. Na pohyb kruhový vratný je možno použít mechanismus složený kloubový. Mechanizmy čtyřkloubový, vačkový a klikový excentrický lze použít na výkyv jehelní tyče. Na rotaci jehelní tyče se používá mechanismus složený.

☞ Ústrojí vedení, podávání, napínání šicího materiálu

Ústrojí podávání šicího materiálu (nit'ový mechanismus) je důležité ústrojí šicího stroje. Jeho správná funkce má rozhodující vliv na tvorbu stejnoměrného a dobře utáženého stehu. Správná konstrukce tohoto ústrojí umožňuje zvýšit počet otáček hlavního hřídele.

U většiny šicích strojů s dvounitným řetízkovým stehem se nit podává vačkou se stavitelnými vodiči.

U stroje s vačkou se stavitelnými vodiči se nit vede z nit'ového stojánku přes vodič a napínač k vodiči s rotující vačkou. Při otáčení vytváří vačka na niti trojúhelník, k čemuž se spotřebuje jistá délka nitě. Tím dochází k vytažení nitě. Má-li být naopak nit uvolněna, vačka trojúhelník na niti nevytvoří a ponechá jí volný průchod mezi očky vodiče. Dále se nit vede přes nit'ovou páku, spojenou pevně s jehelní tyčí, a vodič do ouška jehly.

Vedení, napínání a brzdění spodní nitě je obdobné jako u vrchní nitě. Spodní nit' se vede od cívky na nit'ovém stojánku přes miskovou brzdu a zařízení pro předpětí nitě mezi

dvěma vodícími očky, kterým prochází vačka ke kličkaři. Vačka je poháněna od hřídele kličkaře.

[2]

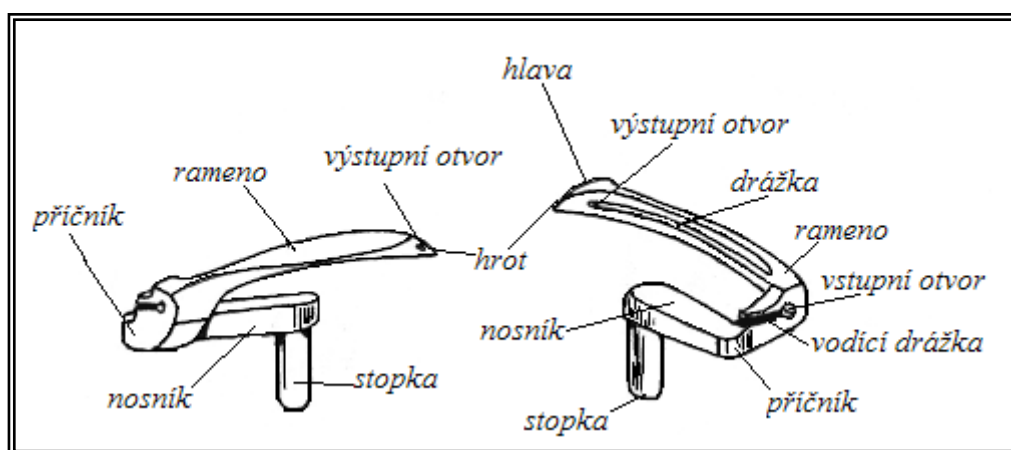
☞ Ústrojí pro zachycení kličky

U jednojehlových šicích strojů s řetízovým stehem dvounitným se steh tvoří kývavým kličkařem s kombinovaným pohybem.

Na obr. 4 je znázorněn typický tvar kličkaře pro dvounitný řetízkový steh. Má charakteristický tvar pro tvorbu dvounitého řetízkového stehu. Rameno tohoto kličkaře, na němž je vytvořen hrot pro snímání smyčky, spojuje příčník s nosníkem, v němž je zakotvena stopka, která se upevňuje do příslušného stehotvorného mechanismu, od něhož smyčkovač dostává kývavý pohyb.

V příčníku je vyříznuta vodící drážka ústící do vstupního otvoru v rameni kličkaře. Drážka končí výstupním otvorem v hlavě kličkaře nedaleko jeho hrotu. Vodící drážkou se zavádí do otvoru v hlavě nit, kterou kličkař nese a kterou při tvoření dvounitého řetízkového stehu snímá jehla.

[2]

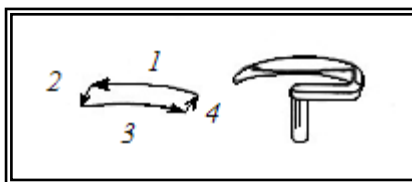


Obr. 4 – kličkař pro dvounitný řetízkový steh

Pohyb kličkaře je složen ze čtyř fází (Obr. 5):

- ↪ Směr 1 – pohyb doleva k zachycení kličky.
- ↪ Směr 2 – pohyb dopředu. Postavení smyčkovače pod hrot jehly tak, aby jehla zachytila nit kličkaře.
- ↪ Směr 3 – zpětný pohyb (doprava), při kterém se zvětšuje klička spodní nitě.
- ↪ Směr 4 – kličkař zaujímá výchozí polohu.

[3]



Obr. 5 – pohyb kličkaře [3]

Funkce kličkaře:

- Vede spodní nit
- Vytvoření kličky ze spodní nitě
- Zachycení kličky horní nitě

Pro vytvoření dvounitného řetízkového stehu je třeba mít správně seřízené napětí vrchní a spodní nitě. Vazný bod vrchní a spodní nitě je na výpichové straně díla. Pokud je vrchní nit příliš napínána, vtahuje klička vrchní nitě kličku spodní nitě do materiálu. Naopak malé napětí se projevuje vazným bodem volně položeným na výpichové straně díla.

Při šití dvounitného řetízkového stehu může dojít k vynechání stehu, které se způsobeno nezachycením kličky vrchní nebo spodní nitě. Je třeba zkontrolovat správné seřízení zacházky jehly. Zacházka jehly je úsek, který umožňuje zachycení kličky vrchní nitě kličkařem.

Zajištění konců stehové řady proti vyparání se provede zhuštěním stehů, nebo protažením kličky a následným zauzlováním nití.

☞ Ústrojí podávání šitého materiálu

Stroje s řetízkovým stehem dvounitným mají převážně spodní nebo diferenciální podávání. Pro správnou funkci podávání je důležitá jeho synchronizace s ostatními funkčními mechanismy. Seřízení se provádí vůči poloze jehly.

[3]

2.2. Pasivní stehotvorné orgány a přídatná zařízení

Jejich pohyb není závislý na rotaci hlavního hřídele nebo pohyb vůbec nevykonávají.

☞ Ústrojí přitlačné

Ústrojí přitlačné slouží k přidržení materiálu při průpisu jehly materiálem a pomáhá při posunu materiálu. Přitlačných zařízení je více druhů a jejich pohyb je časově závislý na pohybu jehelní tyče a na pohybu podavače materiálu.

☞ Stehová deska

Otvor ve stehové desce musí být přizpůsoben průměru jehly, způsobu podávání materiálu a druhu stehu.

☞ Přídatná zařízení

Přídatná zařízení jsou pomocná nebo základní a slouží k usnadnění práce.

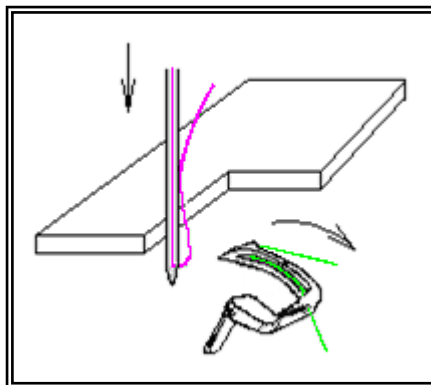
2.3. Fáze tvorby stehu

I. + II. Fáze u prvního stehu (Obr. 6)

U prvního stehu jsou fáze jedna a dvě spojeny, protože ještě neexistuje klička z jehelní nitě.

- Jehla se pohybuje z horní úvratě do spodní úvratě a zanáší nit na výpichovou stranu díla.

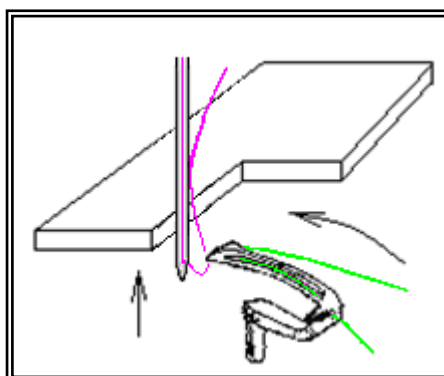
- Kličkař se pohybuje směrem doprava a následně zaujímá výchozí polohu.
- Podavač materiálu se pohybuje dolů pod stehovou deskou.



Obr. 6 – 1. a 2. fáze tvoření stehu

III. Fáze u prvního stehu (Obr. 7)

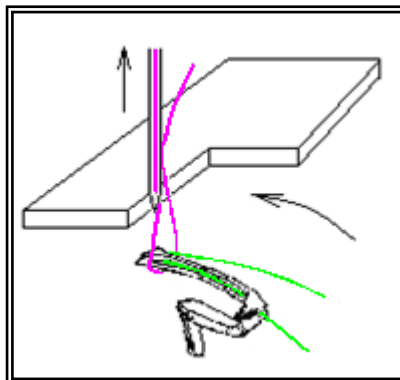
- Jehla se pohybuje ze spodní úvratě do zacházky. Tvoří se klička vrchní nitě.
- Kličkař se pohybuje doleva a blíží se hrotem ke kličce vrchní nitě.
- Podavač materiálu je pod stehovou deskou.



Obr. 7 – 3. fáze tvoření stehu

IV. Fáze u prvního stehu (Obr. 8)

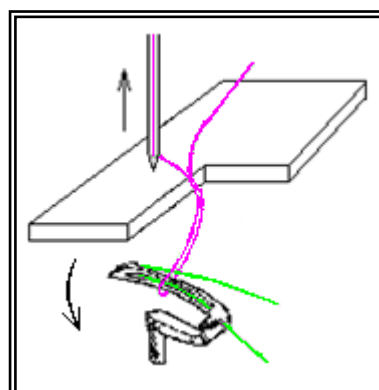
- Jehla se pohybuje směrem nahoru.
- Kličkař pokračuje v pohybu doleva. Zachytí kličku vrchní nitě a zvětšuje ji.
- Zoubky podavače stoupají nad stehovou deskou.



Obr. 8 – 4. fáze tvoření stehu

V. Fáze u prvního stehu (Obr. 9)

- Jehla dokončí pohyb do horní úvrati.
- Kličkař se pohybuje dopředu směrem před jehlu a spodní nit vytváří kličku – nit'ový trojúhelník.
- Podavač posunuje šitý materiál.

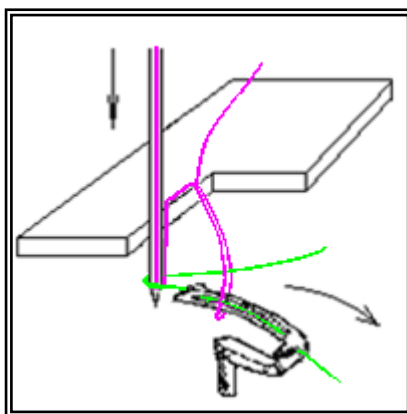


Obr. 9 – 4. fáze tvoření stehu

I. Fáze dalšího stehu (Obr. 10)

Opakuje se první fáze, ale vytváří se další steh, což znamená:

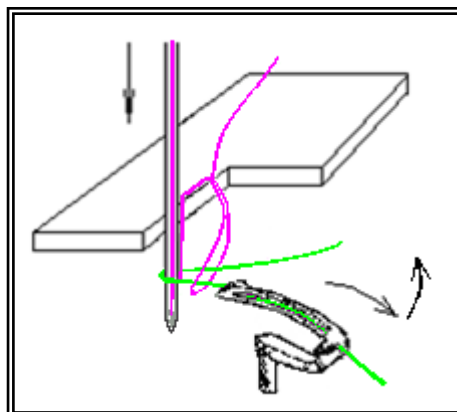
- Jehla se pohybuje z horní úvratě do dolní úvratě, zanáší vrchní nit na výpichovou stranu díla a zachytává spodní nit. Jehla je za kličkařem.
- Kličkař se vrací doprava.
- Zoubky podavače se pohybují pod stehovou deskou.



Obr. 10 – 1. fáze u dalšího stehu

II. Fáze dalšího stehu (Obr. 11)

- Jehla se pohybuje stále dolů do dolní úvratě.
- Dochází k sesmeknutí vrchní kličky z kličkaře. Kličkař se pohybuje dolů a následně dozadu za jehlu.
- Zoubky podavače se pohybují pod stehovou deskou.



Obr. 11 – 2. fáze u dalšího stehu

III. Fáze dalšího stehu

Opakuje se třetí fáze prvního stehu, ale u stehu druhého, což znamená:

- Jehla se pohybuje ze spodní úvratě do zacházky. Tvoří se klička vrchní nitě.
- Kličkař se pohybuje doleva a blíží se hrotem ke kličce vrchní nitě.
- Podavač materiálu je pod stehovou deskou.

3. Faktory ovlivňující spotřebu nití

Spotřeba nití je ovlivněna mnoha faktory, které se od případu k případu mění. Základními faktory, ovlivňující spotřebu nití, jsou druh stehu, hustota stehu, šířka stehu, tloušťka spojovaných vrstev. Další faktory jsou přítlak patky, napětí nitě, druh nitě.

3.1. Druh stehu

Druhy stehu jsou definovány v normě ISO 4915. Tato norma označuje a popisuje stehy používané u ručně i strojně zhotovovaných švů.

V závislosti na druhu stehu se rozlišuje spotřeba nitě spodní a spotřeba nitě vrchní.

3.2. Délka stehu

Je to vzdálenost dvou po sobě vzdálených vpichů jehly měřená ve směru šití. Délka stehů je rozhodující faktor pro teoretické stanovení spotřeby šicí nitě na steh.

3.3. Tloušťka spojovaného materiálu

Tloušťka spojovaného materiálu je druhý rozhodující faktor pro teoretické stanovení spotřeby šicí nitě. S rostoucí tloušťkou roste i spotřeba šicích nití.

V bakalářské práci „*Měření spotřeby šicích nití nejužívanějších druhů stehů a švů v oděvní výrobě v závislosti na parametrech díla a šití*“, která byla napsána v roce 1995 Andreou Nesvornou, je uvedeno, že při změně materiálu z jednoduché tloušťky (asi 0,5 mm) na dvojitou (asi 1,0 mm) při stejném stehu se zvýší spotřeba nitě zhruba o 12%.

3.4. Hustota stehů

Hustota stehů = počet stehů na centimetr. Má velký vliv na skutečnou spotřebu šicí nitě. Obecně platí čím je větší hustota, tím je spotřeba větší.

Hustota je volena podle druhu stehu, charakteristiky materiálu, způsobu spojování. Doporučená hustota pro namáhavé švy je 3,5 – 4 stehy na centimetr. Hustota stehu neovlivňuje pouze spotřebu, ale i pevnost a pružnost švu a také jejich vzhled. Nižší hustota stehů nesnižuje pouze pevnost a pružnost švu, ale zvyšuje i nebezpečí navolňování na základě malé zásoby nití.

3.5. Přítlak patky

Průchozí výška mezi stehovou deskou a zvednutou patkou je přibližně 6 – 7 mm. Při spuštěné patce je průchozí výška ovlivněna tloušťkou spojovaných materiálů a stlačitelností. Spodní strana přítlačné patky musí ve všech směrech stejnoměrně dosedat na stehovou desku. Tlak pákové tyče musí být na stehové desce plně účinný a rovnoměrný. Tlak patky musí být přizpůsoben druhu materiálu a rychlosti stroje.

Nesprávně nastaveným tlakem patky mohou při šití vzniknout následující chyby:

- ↳ Při příliš silném tlaku je materiál podavačem poškozován, dílo je na čáře švu natahováno, šev je vlnitý, vrchní a spodní vrstva materiálu se vzájemně značně posouvá.
- ↳ Při slabém tlaku patky materiál může být poškozován klouzáním patky, při vyšších rychlostech šití materiál „plave,“ to znamená, že již není patkou správně přidržován a není stejnoměrně posouván.

3.6. Napětí nitě

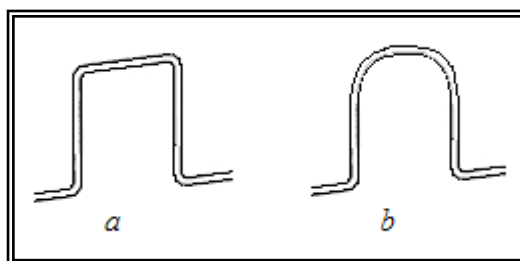
Neúčelné vysoké napětí nitě způsobuje navolnění švu. Toto navolnění může být i žehlením odstraněno pouze krátkodobě. Projeví se především po vyprání a usušení oděvu.

Napětí spodní nitě se musí nastavit co nejslabší, ale aby bylo znatelné, a steh musí být dobře utážen.

Potřebná síla napětí vrchní nitě je obecně závislá na napětí spodní nitě, druhu materiálu a nitě, nastavení vyrovnávací pružiny druhého napínače vrchní nitě a nastavení podávání.

3.7. Druh nitě

Silnější a tužší nit neleží ve stehu rovně, ale obloukovitě a zvýší spotřebu nitě (Obr. 12). Nejen silná nit, ale i napětí ovlivňuje spotřebu nitě.



Obr. 12 – a) správné položení nitě ve stehu, b) obloukovité položení nitě ve stehu

3.8. Zkratový faktor

Zkratovým faktorem je způsob práce švadleny, nebo doplňky na jejím pracovním místě, např. automatický odstřih nitě. Toto všechno ovlivňuje spotřebu šicích nití.

4. Stanovení spotřeby šicích nití

Vzhledem k tomu, že spotřeba nití je ovlivněna tolika faktory, můžeme způsob měření spotřeby nití rozdělit do dvou základních skupin.

4.1. Teoretický způsob stanovení spotřeby šicích nití

Spotřeba nitě na steh se určí sumací spotřeby nitě na jednotlivé úseky stehu U . Tyto úseky jsou přibližně rovné části stehu od jednoho ohybu nitě k dalšímu. Považujeme je za přímky, ale ve skutečnosti se díky tuhosti nitě a deformaci materiálu jedná o zakřivené čáry. Jev je možno zohlednit korelačním koeficientem K .

Obecný výpočetní model pro různé druhy stehů má tvar:

$$d = \sum_{i=1}^4 n_i U_i$$

kde n_i je počet stejných úseků stehu vedených podélně ($i = 1$), kolmo ($i = 2$), pod úhlem ($i = 3$) ke směru šití nebo kolmo ($i = 4$) k rovině šití, určuje se ze schematického znázornění stehu

U_1 je délka části nitě mezi dvěma vpichy umístěné na povrchu materiálu rovnoběžně se směrem šití, odpovídá délce stehu l

U_2 je délka části nitě mezi dvěma vpichy umístěné na povrchu materiálu kolmo ke směru šití, odpovídá šířce stehu r

U_3 je délka části nitě mezi dvěma vpichy umístěné na povrchu materiálu pod úhlem ke směru šití, odpovídá přeponě pravoúhlého trojúhelníku s odvěsnami l (délka stehu) a r (šířka stehu)

U_4 je délka části nitě umístěné uvnitř materiálu kolmo k rovině šití, odpovídající tloušťce materiálu t

Výpočetní model pro spotřebu nitě na steh dostává tvar (Obr. 13):

$$d = (n_1 l + n_2 r + n_3 \sqrt{l^2 + r^2} + n_4 t) K$$

kde n je počet stejných úseků stehu

l je délka stehu [mm]

r je šířka stehu [mm]

t je tloušťka materiálu [mm]

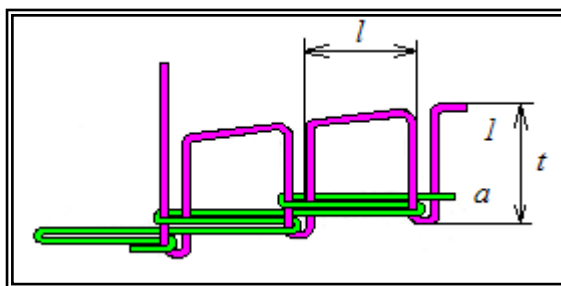
K je korelační koeficient (0,9-1,1)

Pro dvounitý řetízkový steh je spotřeba jehelní a spodní nitě rozdílná

$$d_{jn} = (l + 2t)K$$

$$d_{sn} = 3lK$$

[4]



Obr. 13 – steh 401 – správné provázání

4.2. Stanovení spotřeby šicích nití pomocí PC

Pro naprosto přesné stanovení spotřeby nití má např. firma Gütermann zpracovaný program NoP 2000. V české republice je firma Gütermann zastoupena firmou Neotec, spol. s.r.o. Tento program se však již nedistribuuje a žádný podobný program zatím není.

Tento program nám vypočítá spotřebu šicích nití pro daný šev. Pracuje na základě vložených informací uživatelem.

Zadává se například:

- Označení (zadává se označení výrobku)

- Skupinu produktu (vybrat ze seznamu o jaký druh oděvu se jedná např. dětský oděv, ženský oděv apod.)
- Materiál (vybírání se ze seznamu materiálů, u kterých jsou uvedeny jejich charakteristiky)
- Švová skupina (zadávat se zde, např. zda se jedná o montáž, mezioperační šití apod. Vybírání se ze seznamu možností.)
- Délka stehu
- Délka švu
- Typ stehu (vybírání se z nabídky švů. Jsou znázorněny i graficky.)
- Šířka švu

4.3. Experimentální stanovení spotřeby šicích nití

Ruční měření spotřeby šicích nití je nejstarší způsob. Je to velice zdlouhavý a pracný způsob stanovení spotřeby šicích nití. Základem je zjistit délku šicí nitě ze vzorku, který má určitou délku. Zjištěná délka se vydělí délkou vzorku a zjistí se spotřeba nitě na centimetr.

☞ Podstata zkoušky

Podstatou zkoušky je zjistit spotřebu vrchní a spodní nitě. Spotřeba nití se zjistí pomocí vypáraných nití, které se následně změří.

☞ Zkušební zařízení a pomůcky

Zkušební zařízení, na kterých se provádí zkouška, musí být správně seřizeny. Zkušební zařízení v tomto případě jsou šicí stroje, na kterých se šijí zkušební vzorky. Všechny stroje musí být seřizeny stejným způsobem.

Pomůcky, které jsou použity, jsou nůžky, měřidlo.

☞ Zkušební vzorky a jejich příprava

Zkouška musí být provedena na zkušebním vzorku plošné textilie, který bude mít stále stejné materiálové složení, vazbu, dostavu, atd. Zkušební vzorek plošné textilie má stejný rozměr, na němž jsou ušity řady stehů se stejnou vzdáleností.

☞ Postup zkoušky

Nejprve ušijeme na zkušební vzorek plošné textilie několik řad stehů, na kterých následně naměříme stejnou vzdálenost např. v našem případě 30 cm. Tuto naměřenou vzdálenost opatrně vyparáme, tak abychom nepoškodili spodní či vrchní nit. Spodní a vrchní nit změříme a zjištěný rozměr nám udává délku vrchní či spodní nitě ve švu.

☞ Zpracování dat

Délky porovnááme s délkami ostatních řad a vypočítáme pomocí statistických metod průměrnou hodnotu, směrodatnou odchylku a variační koeficient.

Vzorec pro výpočet průměrné hodnoty:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Vzorec pro výpočet směrodatné odchylky:

$$s_x = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Vzorec pro výpočet variačního koeficientu:

$$v_x = \frac{s_x}{\bar{x}} 100\%$$

☞ Zázpis o zkoušce

Výsledky jednotlivých měření je vhodné zapsat do přehledné tabulky, kde budou uvedeny veškeré informace např. použitý materiál, použité nitě, jednotlivá měření, průměrná spotřeba, atd.

☞ Výsledky zkoušky

Mezi sebou můžeme porovnat jak jednotlivá měření, tak porovnávat průměrné spotřeby u strojů, které šijí stejný výrobek. Dále můžeme porovnat a vyhodnotit výsledky experimentálního způsobu s teoretickým způsobem stanovení spotřeby šicích nití, ale pouze pokud budou vstupní parametry a podmínky stejné.

5. Experimentální část

Při experimentální části jsem spolupracovala s firmou ITG Automotive Safety Czech s.r.o., která mi poskytla zkušební vzorky a veškeré informace.

5.1. ITG Automotive Safety Czech s.r.o.

ITG (internacionál textil group) je součástí mezinárodní textilní skupiny. Jevíčko je přední nízkonákladový výrobní závod vyrábějící airbagy. Ve společnosti je zaměstnáno kolem 700 lidí. Závod je umístěn cca 70 km severně od Brna. Vyrábí ručně a CNC šité airbagy pro spolujezdce, řidiče, boční, střešní a kolenní airbagy a nově airbagy pro motorkáře. Provoz je vybaven jedním laserovým řezacím strojem a více než čtyřiceti pěti zákaznickými orientovanými linkami ve třech jednotlivých halách. Pracovní síly jsou nejlépe kvalifikované a flexibilní ze šicích sil v Evropě. Tým je veden generálním ředitelem Luboslavem Vašíčkem, který je ve firmě od roku 1993.

Pan Vašíček byl jedním z řídicích sil při výstavbě závodu v letech 1995/96. Výroba byla zahájena v březnu 1997 v jedné výrobní hale s 235 zaměstnanci a měsíční kapacitou cca 60 000 kusů vzduchových vaků pro airbagy. Nyní je kapacita cca 659 000 kusů a ve firmě pracuje okolo 700 zaměstnanců.

Záchranný systém airbagu se v automobilu skládá z elektronických senzorů nárazu, generátorové části a vzduchového vaku. Vybavením automobilů elektronickými senzory je záležitostí koncového výrobce. Generátorová část spolu se vzduchovým vakem se nazývá modul airbagu a tento modul airbagu je vyráběn přímými dodavateli automobilky. Firma ITG Automotive Safety Czech s.r.o. se zabývá pouze výrobou vzduchového vaku.

Airbagy se rozlišují dle své funkce nebo umístění na airbagy pro řidiče (driver airbags), airbagy pro spolujezdce (passenger airbags), boční ochranné airbagy (side impact protection airbags), střešní airbagy (curtain airbags), kolenní airbagy (knee airbags) a ostatní. Jednotlivé typy airbagů se též liší náročností výroby. Obecně jsou nejnáročnější na výrobu airbagy pro spolujezdce a nejjednodušší boční airbagy.

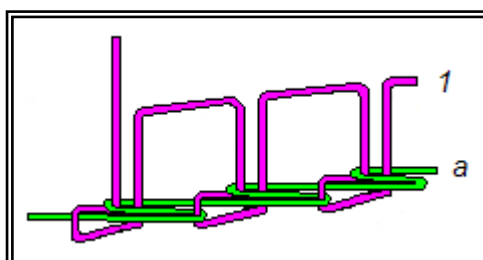
Firma je certifikována podle systému řízení jakosti TS 16949 a systému řízení životního prostředí ISO 14001, který se stal dalším požadavkem ze strany zákazníků. Řízení

jakosti ve firmě podléhá přísné regulaci a kontrole ze strany zákazníků firmy a firma prodělává pravidelné zákaznické audity procesu a rovněž zákazník provádí pravidelné hodnocení výkonnosti firmy a zasílá jej zpět k dalšímu zlepšování dodavatele. V zákaznických auditech dosáhla firma výsledků preferovaný dodavatel.

Firma nevyrábí na sklad a proto pro veškerou svou výrobu má zajištěn odbyt.

[5]

Firma ITG používá dvě barvy nitě. Dvě barvy nitě ve švu umožňují lepší kontrolu provázání nití. Pro lepší kontrolu se ve firmě nepoužívá klasické nastavení stroje, ale odlišné a to tak že klička horní nitě je protažena (Obr. 14).



Obr. 14 – způsob provázání nití stehu 401 ve firmě ITG

5.2. Zkušební zařízení a pomůcky

Zkušební zařízení a pomůcky, které byly použity při této zkoušce, jsou šicí stroje Dürkopp Adler (2 kusy), Yamato (6 kusů) a Kansai (1 kus), měřidlo, nůžky.

Tyto šicí stroje jsou dvoujehlové čtyřnitné a šijí dvounitným řetízkovým stehem.

V tabulce č. 1, je přehled jednotlivých strojů na jaký typ výrobků se používá, která montáž se na nich šije. Číslo v hranaté závorce za strojem uvádí označení stroje ve firmě ITG.

Jako měřidlo jsem použila klasické pravítko.

5.3. Zkušební vzorky a jejich příprava

Firma ITG používá na každý výrobek dvě barvy nití, které jsou odlišné i typem. Každá nit je označena kódem, který slouží k evidenci, kterou nití se šije jaký výrobek. Tento číselný kód je uveden v hranaté závorce za barvou nitě a je důležitý pro firmu.

Šicí nit vínová [3349] a béžová [2920] jsou vrchní nitě. Spodní šicí nitě jsou černé s kódy [3798] a [2810]. V tabulce č. 1 jsou tyto nitě přiřazeny k výrobku, druhu výrobku a k materiálu.

Rozbor šicích nití je uveden v přílohách č. 3-6, kde je i přiložen vzorek nitě na ukázkou.

Zkušební vzorek plošné textilie mi poskytla firma ITG Jevíčko. Rozbor materiálů je uveden v přílohách č. 1-2, kde je i přiložen vzorek materiálu na ukázkou. Firma ITG má na materiálech natištěný kód, který slouží firmě k dohledání informací. Přehled použitých materiálů v této zkoušce je zapsán do tabulky č. 2. Zkušební vzorek byl zhotoven pro každý jeden stroj, na kterém bylo ušito pět řad stehů.

Číslo dílny	Číslo výrobku	Číslo montáže	Typ stroje/ Číslo stroje	Barva /Číslo nitě
2LB3D	LB BMW R 56 ECE/42G - LB BMW R56 US/42R	1.	Kansai [1132]	Vínová [3349]
				Černá [3798]
		2.	Yamato [1758]	Vínová [3349]
				Černá [3798]
		2.	Yamato [1795]	Vínová [3349]
				Černá [3798]
		2.	Yamato [1830]	Vínová [3349]
Černá [3798]				
2LB2E	LB FORD B2XX/42i	1.	DÜRKOPP ADLER [0806]	béžová [2920]
				Černá [2810]
		1.	DÜRKOPP ADLER [1842]	béžová [2920]
				Černá [2810]
		2.	Yamato [0385]	béžová [2920]
				Černá [2810]
		2.	Yamato [0389]	béžová [2920]
				Černá [2810]
		2.	Yamato [0405]	béžová [2920]
				Černá [2810]

Tabulka č. 1 – přehled jednotlivých strojů na jaký typ výrobků se používá, která montáž se na nich šije a jakou nití

5.4. Postup zkoušky

Na zkušebním vzorku plošné textilie je ušito pět řad stehů. Jelikož stroje jsou dvoujehlové a šijí dvounitným řetízkovým stehem, máme k dispozici celkem deset řad stehů. Na každé řadě stehů je naměřena a vyznačena stejná vzdálenost (v našem případě je to 30 cm). Nit byla přesně v místě značek přestřižena. Dále byly spodní i vrchní nit opatrně vypárány a následně změřeny pomocí měřidla. Zjištěný rozměr byl zapsán do tabulky. V tabulce č. 2 je uveden počet stehů na 30 cm. Z každého vzorku byla zjištěna průměrná spotřeba spodní i vrchní nitě na 30 cm. Tento postup byl opakován i na všech ostatních vzorcích.

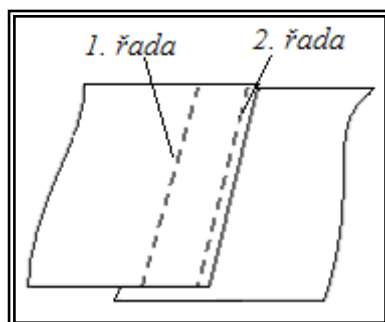
Typ stroje/ Číslo stroje	Čárový kód materiálu	Počet stehů na 30 cm
Kansai [1132]	PA6.6<ASCI 713103323281	84
Yamato [1758]	PA6.6<ASCI 713103323281	77,5
Yamato [1795]	PA6.6<ASCI 713103323281	70,5
Yamato [1830]	PA6.6<ASCI 713103323281	78
DÜRKOPP ADLER [0806]	PA6.6+UMQ<TRW 761208235213	68
DÜRKOPP ADLER [1842]	PA6.6+UMQ<TRW 761208240713 - PA6.6+UMQ<TRW 761208240703	66
Yamato [0385]	PA6.6+UMQ<TRW 761208227907	67
Yamato [0389]	PA6.6+UMQ<TRW 761208227907	61,5
Yamato [0405]	PA6.6+UMQ<TRW 76120822701 - PA6.6+UMQ<TRW 761208223403	67,5

Tabulka č. 2 - přehled použitých materiálů pro jednotlivé stroje

5.5. Zázpis o zkoušce

Výsledky jednotlivých měření, jsou zdokumentovány v tabulce č. 3, kde kromě výsledků jsou ještě uvedeny použité nitě typ stroje. V tabulce č. 4 jsou uvedeny výsledky výpočtu aritmetického průměru, směrodatné odchylky a variačního koeficientu.

Spotřeba je vypočtena pro každý stroj pro nit vrchní i spodní. Dále je uvedena další spotřeba a to pro nitě pouze v první řadě a pro nitě v řadě druhé (Obr. 15). Tyto údaje jsou také v tabulce č. 4, kde jsou uvedeny i stroje a nitě.



Obr. 15 – dvě řady dvounitého řetízkového stehu

Typ stroje	Nit	1. řada vzorků		2. řada vzorků		3. řada vzorků		4. řada vzorků		5. řada vzorků	
		1. řada	2. řada	1. řada	2. řada	1. řada	2. řada	1. řada	2. řada	1. řada	2. řada
Kansai [1132]	Vrchni	42,7	54,5	41,9	54,9	42,8	55,4	43,5	55,9	44,2	57,2
	Spodni	134,1	127,1	130,4	119	131,8	120,6	135,2	122,2	127,2	118,2
Yamato [1758]	Vrchni	99	94,9	98,2	93,9	98,5	92,4	91,8	96,4	94,1	98,5
	Spodni	56,9	62,1	62,8	63,7	65,2	68	66,6	64,5	64,5	61,6
Yamato [1795]	Vrchni	90,7	88,3	96,2	92,3	92,6	91	92,6	92	91,4	91
	Spodni	67,2	67,1	70	69,8	66,6	67	67,6	66,6	67,7	67,3
Yamato [1830]	Vrchni	106,5	99,8	107,2	100,6	106,7	109,2	108	100	106,8	108
	Spodni	52,8	60,9	54,2	60,5	54,1	61,5	53,7	57,7	54	60,2
Dürkopp Adler [0806]	Vrchni	95	88,6	94	87,7	94,3	86,7	95	88,2	95,8	87,9
	Spodni	70,2	76,2	71	77,1	68,4	75,2	76	70	68,6	76
Dürkopp Adler [1842]	Vrchni	114,4	104	103,7	105	103,8	104,4	102,5	102,8	101,1	103,4
	Spodni	62	58,8	63,6	59,3	64,1	59,2	63,9	60	62,8	59,3
Yamato [0385]	Vrchni	113,1	115,7	122,4	114,8	124,7	115,8	112,8	115	112,5	114,7
	Spodni	55,3	53	55,2	52,7	56,5	54,2	55,7	52,9	54,9	52,5
Yamato [0389]	Vrchni	115,2	117,8	120,2	121,5	120,9	120,5	119,2	119,9	108,6	118,9
	Spodni	40,2	45,1	42,1	44,8	41,4	45,3	41,4	44,2	41,5	44,3
Yamato [0405]	Vrchni	108,5	118,2	110,2	118,6	111,3	119,5	112	120,4	107,8	121,6
	Spodni	58	48,3	55,8	49,6	55,4	48	47,5	56,9	59	49,1

Tabulka č. 3 - výsledky měření

Typ stroje	Nit	Průměrná spotřeba nitě v 1.řadě na 30 cm	Průměrná spotřeba nitě v 2.řadě na 30 cm	Průměrná spotřeba nitě na 30 cm	Směrodatná odchylka	Variační koeficient [%]
Kansai [1132]	Vrchní	43,02	55,58	49,3	6,33	12,81
	Spodní	131,71	121,42	125,58	6	4,74
Yamato [1758]	Vrchní	96,32	95,22	95,77	2,57	2,68
	Spodní	63,2	63,98	63,59	2,9	4,56
Yamato [1795]	Vrchní	92,7	90,92	91,81	1,89	2,06
	Spodní	67,82	67,56	67,69	1,16	1,71
Yamato [1830]	Vrchní	107,04	103,52	105,28	3,46	3,29
	Spodní	53,76	60,16	56,96	3,35	5,88
Dürkopp Adler [0806]	Vrchní	94,82	87,82	91,32	3,56	3,9
	Spodní	70,84	74,9	72,87	3,33	4,57
Dürkopp Adler [1842]	Vrchní	105,1	103,92	94,23	10,84	11,5
	Spodní	63,28	59,32	61,3	2,07	3,38
Yamato [0385]	Vrchní	117,1	115,2	116,12	10,75	9,26
	Spodní	55,52	53,06	54,29	1,36	2,51
Yamato [0389]	Vrchní	116,82	119,72	118,27	3,65	3,09
	Spodní	41,32	44,74	43,03	1,79	4,16
Yamato [0405]	Vrchní	109,96	119,66	114,81	5,06	4,41
	Spodní	55,14	50,38	52,76	4,4	8,34

Tabulka č. 4 - Přehled výpočtů

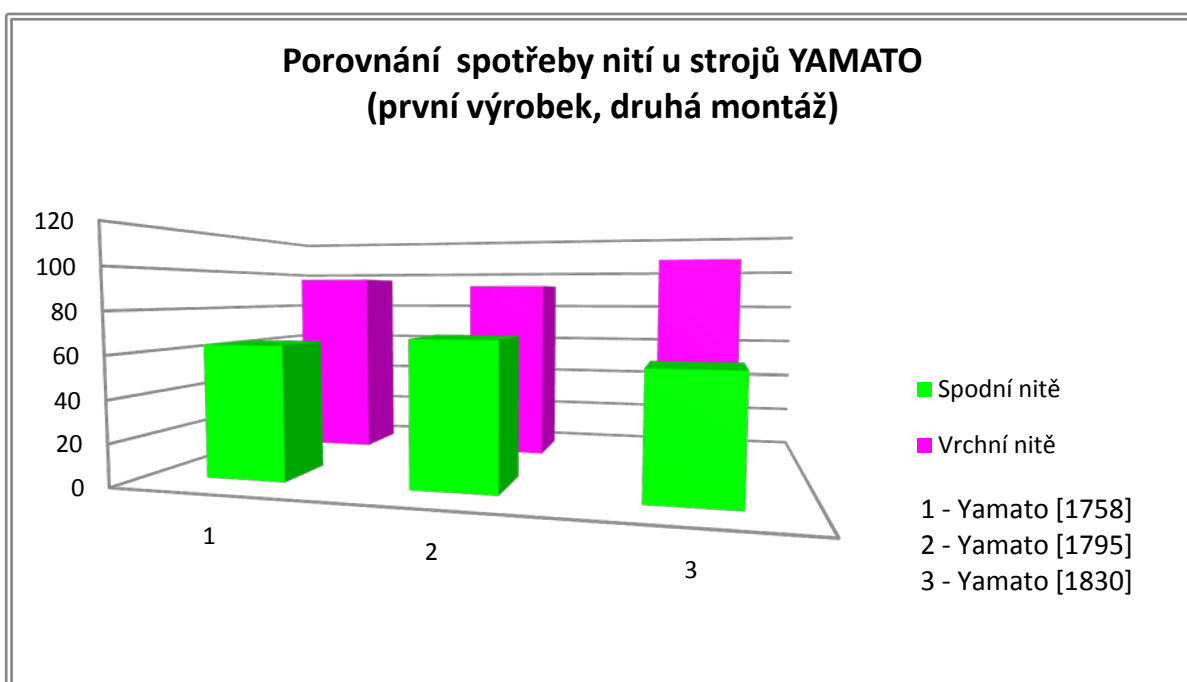
5.6. Výsledky zkoušky

Výsledky zkoušky můžeme porovnávat mezi sebou, ale jen pokud se na šicím stroji šije stejný výrobek a stejná montáž. Přehled strojů, výrobků a typy montáží jsou uvedeny v tabulce č. 1. Pro přehlednost jsou výsledky porovnání znázorněny graficky, kromě stroje Kansai, který nemáme možnost porovnat s jiným strojem.

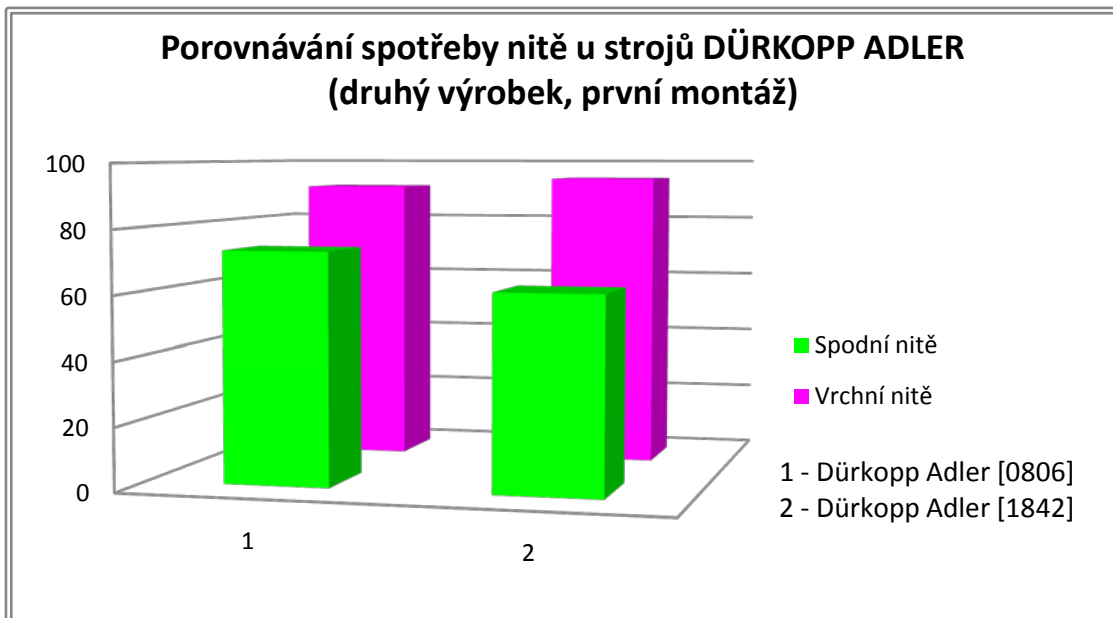
V grafu č. 1 jsou graficky znázorněny šicí stroje Yamato s označením [1758], [1795], [1830]. Z tohoto grafu a z výsledků zkoušky je zřetelné, že spotřeba vrchních nití je vyšší než spotřeba nití spodních. Při správném seřízení dvounitného šicího stroje by spotřeba vrchní nitě měla být menší než spotřeba nitě spodní, ale z důvodu odlišného seřízení stroje je tato spotřeba opačná. Z grafu dále vyplývá tendence, že pokud vzroste spotřeba vrchní nitě, automaticky klesá spotřeba spodní nitě a naopak pokud vzroste spotřeba spodní nitě, automaticky klesá spotřeba spodní nitě.

V grafu č. 2 jsou graficky znázorněny šicí stroje Dürkopp Adler a jsou zde patrné stejné tendence jako u grafu č. 1.

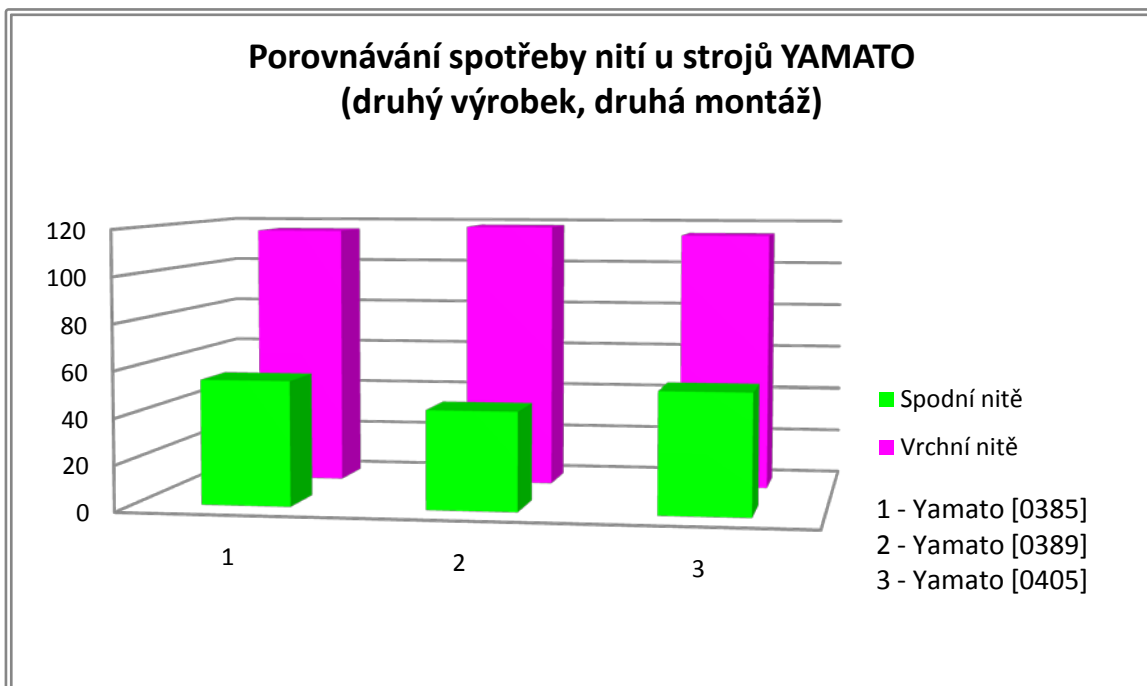
V grafu č. 3 jsou znázorněny graficky hodnoty naměřené u strojů Yamato s označením [0385], [0389], [0405]. Je evidentní, že spotřeba vrchních nití zde převažuje nad spotřebou spodních nití, ale tendence je zde stále stejná jako u grafu č. 1.



Graf 1 – Porovnávání spotřeby nití u strojů Yamato



Graf 2 – Porovnávání spotřeby nití u strojů Dürkopp Adler



Graf 3 – Porovnávání spotřeby nití u strojů Yamato

5.7. Doporučení pro firmu ITG Automotive Safety Czech s.r.o.

Při zpracovávání zkušebních vzorků plošných textilií bylo zjištěno, že vzorky byly ušity na strojích, které měly odlišné vstupní parametry a podmínky. Kromě těchto nedostatků se ještě objevily nedostatky v seřizení, které se projevovaly především vrásněním švů a odlišností délky vrchní kličky. Napravením a sjednocením těchto nedostatků, se spotřeba šicích nití vyrovná a číselné údaje nebudou tak kolísat.

☞ *Délka stehu*

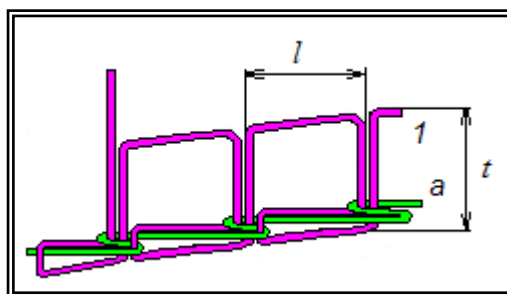
Délka stehu u všech vzorků byla odlišná (viz. Tabulka č. 2, kde je uveden počet stehů na 30 cm).

☞ *Vrásnění*

Projevilo se u všech strojů kromě stroje Yamato [1795]. Vrásnění se odstraní pomocí regulace napětí vrchní i spodní nitě.

☞ *Tvorba stehu*

Odlišné provázání kličky zapříčiní vyšší spotřebu vrchní nitě v porovnání se spotřebou nitě spodní. Protážení vrchní kličky je u každého stroje odlišné. Je žádoucí seřídít napětí jehelní nitě tak, aby byla vytvořena klička horní nitě přes celou délku stehu (obr. 16).



Obr. 16 – doporučené provázání nití stehu 401

Při dodržení těchto zásad, lze porovnávat teoretické a experimentální stanovení spotřeby šicích nití, jelikož by vstupní parametry a podmínky byly stejné. Při takto seřízeném stroji by se spotřeba vrchní a spodní nitě počítala pomocí těchto upravených vztahů do tvaru:

$$d_{jn} = (3l + 2t)K_1$$

$$d_{sn} = l K_2$$

Kde:

- d_{jn} je spotřeba jehelní nitě
- d_{sn} je spotřeba spodní nitě
- l je délka stehu [mm]
- t je tloušťka materiálu [mm]
- K_1 je korelační koeficient (doporučuji 0,9, protože odborná literatura navrhuje rozmezí mezi 0,9 – 1,1)
- K_2 je korelační koeficient (doporučuji 1,1, protože odborná literatura navrhuje rozmezí mezi 0,9 – 1,1)

Po vypočtení takto upravených vztahů by měla být spotřeba vrchní nitě trojnásobná než spotřeba spodní nitě.

6. Závěr

Bakalářská práce analyzovala spotřebu šicích nití při šití dvounitným řetízkovým stehem. Cílem bakalářské práce bylo nalézt příčinu velké rozdílnosti spotřeby šicích nití na šev a optimalizovat tuto spotřebu.

V úvodu práce jsou uvedeny obecné informace o stezích a poté práce popisuje řetízkové stehy a konkrétně dvounitný řetízkový steh. V prvních kapitolách jsou základní údaje o stehotvorných orgánech, o faktorech, které ovlivňují spotřebu šicích nití a jsou zde uvedeny fáze tvorby řetízkového stehu s grafickým znázorněním.

Další důležitou kapitolou této práce je stanovení spotřeby šicích nití, které se dá určit dvěma způsoby a to teoreticky a experimentálně. Do teoretického způsobu lze začlenit i stanovení spotřeby šicích nití pomocí počítačového programu.

Experimentálním způsobem stanovení spotřeby nití se zabývá podrobněji experimentální část této bakalářské práce. Spolupracovalo se s firmou ITG, která poskytla vzorky plošné textilie, na kterých byly ušity řady stehů. Tyto vzorky sloužily k experimentu, při kterém byla zjištěna spotřeba šicích nití při šití dvounitným řetízkovým stehem v uvedené firmě.

Zjištěné rozměry byly zapsány do tabulky a vyhodnoceny pomocí základních statistických metod. Vyhodnocení bylo zapsáno do tabulky a pro přehlednost byly výsledky vyhodnocení zpracovány i graficky.

Výsledky experimentálního měření ukázaly, že spotřeba šicích nití je kolísavá a proto je v bakalářské práci uvedeno doporučení pro firmu ITG. Toto doporučení obsahuje návrhy, které by měly optimalizovat spotřebu šicích nití při šití dvounitným řetízkovým stehem ve firmě ITG.

Seznam použité literatury

- [1] ČSN ISO 4915
- [2] Haas, V.: Oděvní stroje a zařízení. Informatorium, Praha 1995
- [3] Motejl, V.: Stroje a zařízení v oděvní výrobě. SNTL, Praha 1984
- [4] www.kkv.tul.cz/studijnimaterialy/technologie (dne 8. 11. 2008)
- [5] Propagační materiály firmy ITG Automotive Safety Czech s.r.o.

Seznam použitých obrázků

Obr. 1 – klička	10
Obr. 2 – smyčka.....	10
Obr. 3 – steh 401 [1]	12
Obr. 4 – kličkař pro dvounitný řetízkový steh.....	15
Obr. 5 – pohyb kličkaře [3]	16
Obr. 6 – 1. a 2. fáze tvoření stehu.....	18
Obr. 7 – 3. fáze tvoření stehu.....	18
Obr. 8 – 4. fáze tvoření stehu.....	19
Obr. 9 – 4. fáze tvoření stehu.....	19
Obr. 10 – 1. fáze u dalšího stehu	20
Obr. 11 – 2. fáze u dalšího stehu	20
Obr. 12 – a) správné položení nitě ve stehu, b) obloukovité položení nitě ve stehu.....	24
Obr. 13 – steh 401 – správné provázání	26
Obr. 14 – způsob provázání nití stehu 401 ve firmě ITG	31
Obr. 15 – dvě řady dvounitného řetízkového stehu.....	34
Obr. 16 – doporučené provázání nití stehu 401	39

Seznam příloh

Příloha č. 1 – Rozbor prvního materiálu použitého na šití airbagů

Příloha č. 2 – Rozbor druhého materiálu použitého na šití airbagů

Příloha č. 3 – Rozbor vrchní šicí nitě s číselným kódem 3349

Příloha č. 4 – Rozbor vrchní šicí nitě s číselným kódem 2920

Příloha č. 5 – Rozbor spodní šicí nitě s číselným kódem 3798

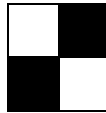
Příloha č. 6 – Rozbor spodní šicí nitě s číselným kódem 2810

Přílohy

Příloha č. 1

Rozbor prvního materiálu použitého na šití airbagů

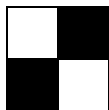
1. **Typ** – syntetická tkanina
2. **Zpracování** – tkanina
3. **Spalovací zkouška** – při spalovací zkoušce bylo zjištěno, že se materiál nejdříve taví, později vzplane a hoří čadivým plamenem. Po spálení vznikla tvrdá, nepravidelná černá perlička.
4. **Surovina** – polyester (PE)
5. **Barevnost** – bílá
6. **Dostava** - osnovní nitě → 17 nití/cm
- útkové nitě → 16 nití/cm
7. **Plošná hmotnost** – 250 g/m²
8. **Vazba** – základní plátnová
9. **Střída** – 2:2
10. **Příze** – jednoduchá
11. **Vzorek materiálu** –



Příloha č. 2

Rozbor druhého materiálu použitého na šití airbagů

1. **Typ** – syntetická tkanina
2. **Zpracování** – tkanina
3. **Spalovací zkouška** – při spalovací zkoušce bylo zjištěno, že se materiál nejdříve taví, později vzplane a hoří čadivým plamenem. Po spálení vznikla tvrdá, nepravidelná černá perlička.
4. **Surovina** – polyester (PE)
5. **Barevnost** – zelená
6. **Dostava** - osnovní nitě → 16 nití/cm
- útkové nitě → 16 nití/cm
7. **Plošná hmotnost** – 258 g/m²
8. **Vazba** – základní plátnová
9. **Střída** – 2:2
10. **Příze** – jednoduchá
11. **Vzorek materiálu** –



Příloha č. 3

Rozbor vrchní šicí nitě s číselným kódem 3349

1. **Barva** – vínová
2. **Surovina** – polyamid (PA)
3. **Spalovací zkouška** – Při spalovací zkoušce bylo zjištěno, že nit obtížně vzplane, rychle se taví, tvoří se kapky a syčí bublinky. Po spálení vznikne tvrdá sklovitá hmota.
4. Nit je trojmo skaná se zákrutem Z (zakrucování doprava).
5. **Vzorek nitě** –

Příloha č. 4

Rozbor vrchní šicí nitě s číselným kódem 2920

1. **Barva** – béžová
2. **Surovina** – polyamid (PA)
3. **Spalovací zkouška** – Při spalovací zkoušce bylo zjištěno, že nit obtížně vzplane, rychle se taví, tvoří se kapky a syčí bublinky. Po spálení vznikne tvrdá sklovitá hmota.
4. Nit je trojmo skaná se zákrutem Z (zakrucování doprava).
5. **Vzorek nitě** –

Příloha č. 5

Rozbor spodní šicí nitě s číselným kódem 3798

1. **Barva** – černá
2. **Surovina** – polyamid (PA)
3. **Spalovací zkouška** – Při spalovací zkoušce bylo zjištěno, že nit obtížně vzplane, rychle se taví, tvoří se kapky a syčí bublinky. Po spálení vznikne tvrdá sklovitá hmota.
4. Nit je čtyřmo skaná se zákrutem Z (zakrucování doprava).
5. **Vzorek nitě** –

Příloha č. 6

Rozbor spodní šicí nitě s číselným kódem 2810

1. **Barva** – černá
2. **Surovina** – polyamid (PA)
3. **Spalovací zkouška** – Při spalovací zkoušce bylo zjištěno, že nit obtížně vzplane, rychle se taví, tvoří se kapky a syčí bublinky. Po spálení vznikne tvrdá sklovitá hmota.
4. Nit je trojmo skaná se zákrutem Z (zakrucování doprava).
5. **Vzorek nitě** –