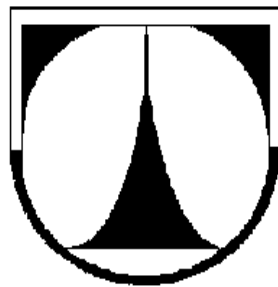


TECHNICKÁ UNIVERZITA
V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ



DIPLOMOVÁ PRÁCE

LIBEREC 2006

RADKA ŠAFAŘÍKOVÁ
TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

FAKULTA TEXTILNÍ
KATEDRA ODĚVNICTVÍ

ODĚVNÍ TECHNOLOGIE

OBOR 3106T005

OPTIMALIZACE STŘIHÁRNY AUTOPOTAHŮ
OPTIMALIZATION OF CUTTING WORKSHOP

RADKA ŠAFAŘÍKOVÁ

KOD - 664

VEDOUcí PRÁCE: Doc. Ing. Antonín Havelka, CSc.

ROZSAH PRÁCE A PŘÍLOH:

POČET STRAN: 56

POČET PŘÍLOH: 5

POČET TABULEK: 16

POČET GRAFŮ: 18

POČET OBRÁZKŮ: 6

V Liberci 2. 1. 2006

P r o h l á š e n í

Prohlašuji, že předložená diplomová 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 o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním diplomové práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byla jsem seznámena s tím, že na mou diplomovou 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 diplomové práce a prohlašuji, že **s o u h l a s í m** s případným užitím mé diplomové práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědoma toho, že užít své diplomové 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).

Beru na vědomí, že si svou diplomovou práci mohu vyzvednout v Univerzitní knihovně TUL po uplynutí pěti let po obhajobě.

Podpis

V Liberci, dne 2. ledna 2006

.....

Poděkování

Touto cestou bych chtěla poděkovat všem, kteří mi pomáhali při zpracování této práce. Zejména vedoucímu diplomové práce Doc. Ing. Havelkovi, CSc., Ing. Zatloukalovi z firmy ZADAS, s. r. o., v Prostějově za informace o systému GERBER a pracovníkům firmy Intier Automotive Seating Chomutov s. r. o..

Abstrakt

Téma: Optimalizace stříhárny autopotahů

Náplní diplomové práce byla optimalizace stříhárny autopotahů. Za tímto účelem byli vybráni představitelé technických textilií jako koberec, laminované textilie, koženky a tkaná textilie. Podkladem pro měření byly použity markery pro vybrané technické textilie, sestavené pro daný GERBERcutter a report z GERBERcutter. Částí přípravy bylo vytvoření tabulek a grafů pro jednotlivé technické textilie. V závěru jsou dosažené výsledky vyhodnoceny.

Klíčová slova: Oddělovací proces – report – optimalizace – experiment - automatický řezací stroj - technické textilie

Abstract

Theme: Optimization of cutting workshop

Contents graduation thesis was optimization of cutting workshop. To this purpose selected representative technical textiles as carpet, woven textiles with lamination, imitation leather and woven textiles. For measuring we used markers for choice technical textiles, compiled for GERBERCUTTER and report from GERBERcutter. Part of thesis was created charts and graphs for individual technical textiles. Achieve results were evaluated in the end of thesis.

Key words: Cutting process – report – optimization – experiment – cutteru – technical textiles

OBSAH

ÚVOD	11
2. ODDĚLOVACÍ PROCES	12
2.1 KONVENČNÍ ZPŮSOBY ODDĚLOVÁNÍ	13
2.1.1 Stříhání.....	13
2.1.2 Vykrajování	13
2.1.3 Vysekávání.....	14
2.1.4 Řezání	14
2.2 NEKONVENČNÍ ZPŮSOBY ODDĚLOVÁNÍ.....	14
2.2.1 Mechanické nekonvenční způsoby oddělování	14
2.2.1.1 Oddělování vodním paprskem	15
2.2.1.2 Oddělování ultrazvukem.....	15
2.2.2 Tepelné nekonvenční způsoby oddělování	15
2.2.3 Elektrické nekonvenční způsoby oddělování	16
2.2.3.1 Vysokofrekvenční oddělování	16
2.2.3.2 Mikrovlnová oddělování.....	16
2.2.3.3 Vyjiskřovací oddělování	16
2.2.4 Plazmové metody oddělování.....	17
2.2.5 Elektronové způsoby oddělování.....	17
2.2.6 Optické způsoby oddělování.....	17
2.2.6.1 Radiační metoda	18
2.2.6.2 Laserová metoda	18
3. FIRMA INTIER AUTOMOTIVE SEATING – CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI	20
3.1 STRUČNÁ HISTORIE SPOLEČNOSTI	21
3.2 VYBAVENÍ PRACOVIŠTĚ	22
3.2.1 Automatický řezací stroj (Cutter)	22
3.2.1.1 Pracovní prvky	23
3.2.1.2 Pohybové prvky	23
3.2.1.3 Stabilní prvek.....	23
3.2.1.4 Ovládací a pomocné prvky	24
3.3 USPOŘÁDÁNÍ PRACOVIŠTĚ	24
3.4 PRŮBĚH MĚŘENÍ.....	26
3.5 STUDIUM PRÁCE	26
3.5.1 Členění dějů a spotřeby času výrobního zařízení	27
3.6 INFORMACE POTŘEBNÉ K ŘÍZENÍ ŘEZACÍHO AUTOMATU	27
4. OPTIMALIZACE	29
4.1 OBECNÉ METODY OPTIMALIZACE VÝROBY	29
4.1.1 Empirické zkoumání	29
4.1.2 Teoretické zkoumání.....	29
4.1.1.1 Experiment.....	30
5. EXPERIMENT V IAS CHOMUTOV S. R. O	31
5.1 DRUH TECHNICKÉ TEXTILIE	31
5.1.1 Technické textilie.....	32
5.1.1.1 Koženka	32

5.1.1.2 Tkanina	32
5.1.1.3 Laminovaná textilie	32
5.2 POČET VRSTEV	33
5.3 ROZMĚR STŘIHOVÝCH SOUČÁSTÍ	33
5.4 RYCHLOST NOŽE A VRTÁKU ELEMENTU	33
5.5 ÚHEL NATOČENÍ K OSE C	34
5.6 INTENZITA VAKUA	34
5.7 REPORT	34
6. ZHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU	37
6.1 MĚŘENÍ MATERIÁLU Z HLEDISKA NASTAVENÍ RYCHLOSTI A ČASU ŘEZU	37
6.2 ZHODNOCENÍ STŘIHOVÉ POLOHY Z HLEDISKA POČTU VRSTEV	50
7. CELKOVÉ ZHODNOCENÍ NAMĚŘENÝCH HODNOT A NÁVRH ŘEŠENÍ.	52
8. ZÁVĚR	54
9. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	55
SEZNAM PŘÍLOH	56

Seznam použitých symbolů a zkratk

IAS Chomutov s. r. o.

Intier Automotive Seating Chomutov s. r. o.

Úvod

Současná doba je charakterizována silnou konkurencí a neustále se měnícími podmínkami na trhu, ve kterých mají šanci přežít jen ti nejlepší. Ve své diplomové práci představuji společnost Intier Automotive Seating Chomutov s. r. o., která má v dnešní době vybudovanou pevnou pozici na zahraničním trhu automobilového textilního průmyslu.

Automobilový průmysl se svými výrobky je stále ještě považován za synonymum průmyslové hromadné výroby. Zavedením standardizovaných dílů a pásové výroby se změnilo (téměř) všechno.

Společnost IAS Chomutov s. r. o. postupuje k dosažení tzv. „lean production“, což znamená, že vytváří podmínky a pracuje způsobem, který pečlivě mapuje jednotlivé procesy ve společnosti, odhaluje neproduktivní činnosti, odstraňuje ztrátové činnosti a neustále zlepšuje veškeré procesy ve společnosti. Cílem této metody je odhalit neefektivní činnosti, zlepšit průběh výroby a zvýšit efektivnost procesů.

Tato diplomová práce je zaměřená na zhodnocení současného stavu na pracovišti oddělovacího procesu. Na základě zjištěného skutečného stavu optimalizovat řezací parametry automatizovaného řezacího stroje GERBERcutteru a dosáhnout snížení časů stříhového procesu u zvolených materiálů.

2. Oddělovací proces

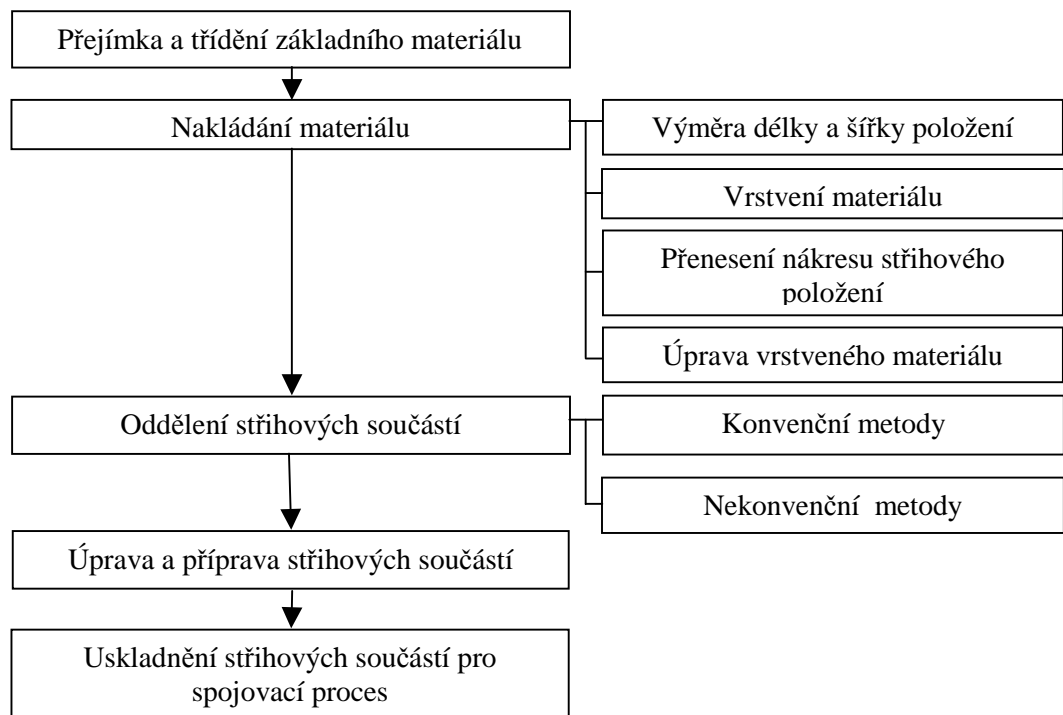
Úkolem oddělovacího procesu je oddělit stříhové součásti budoucího výrobku, potřebné pro spojovací proces.

Při oddělovacím procesu se sleduje, aby byly stříhové součásti odděleny přesně ve tvaru odpovídajícím šabloně ve stříhové poloze, při nejmenší spotřebě materiálu a nejmenším vytváření odpadů.

Velmi důležité je přesné a správné vytvoření náloží materiálu před vlastním oddělováním stříhových součástí. Materiál se nakládá pomocí nakládacích strojů. Výška vytvářených náloží je omezená a záleží na druhu vrstvené textilie a oddělovacím nástroji.

Oddělovací proces je rozdělen na pět dílčích úseků:

- Přejímka a třídění základního materiálu
- Nakládání materiálu
- Vlastní oddělování stříhových částí
- Úprava a příprava stříhových součástí
- Uskladnění stříhových součástí pro spojovací proces



Obr. 1 Oddělovací proces

2.1 Konvenční způsoby oddělování

Konvenční způsoby dělení jsou realizovány „reálným“ nástrojem (geometricky určitého tvaru a rozměru). Pro oddělování se zatím více používá konvenčních klasických způsobů, protože kapacitou a svými náklady vyhovují podmínkám výroby.

Dělení materiálu se děje na mechanickém principu rozrušování jednotlivých vrstev z nálože [1, 2].

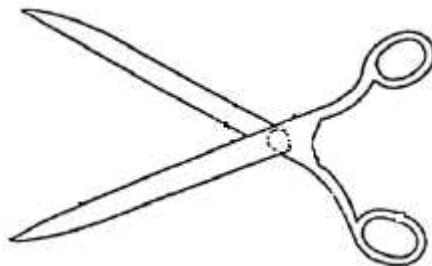
Mezi konvenční způsoby patří:

2.1.1 Stříhání

Stříhání umožňuje oddělit pouze velmi omezený počet stříhových součástí podle tloušťky oddělovaného materiálu. Rychlost pracovního úkonu je velmi omezena.

Dnes už klasické stříhání vytlačuje řezání. Přesto tento pracovní postup nebyl úplně vytlačen, ale omezuje se na malosériovou, popř. zakázkovou výrobu.

Nejčastěji užívaným zařízením jsou ruční nebo elektrické nůžky.



Obr. 2 Ruční nůžky [1]

2.1.2 Vykrajování

Vykrajování se užívá pro jednu nízkou vrstvu textilií. Používá se pro výrobky z kůže nebo koženek. Používají se nástroje vykrajovací nože, tzv. knajpy. Pro průmyslové zpracování výrobků byl nahrazen vysekáváním.

Vykrajování je vhodné tam, kde se pracuje s materiály nepravidelných tvarů (např. usně), a to proto, aby se při nejmenších nákladech dosáhlo největších materiálových úspor.

2.1.3 Vysekávání

Využívá se pro výrobky, které nemění svůj tvar. Používá se velmi drahých strojů (lisy) a nástrojů na výsek (raznice, vysekávací nože), musí být přesné, vyrobené z kvalitního materiálu a jsou tedy velmi nákladné. Raznice jsou tvarovány pro jednotlivou stříhovou součást, sdružené pro více dílů nebo pro celou stříhovou polohu.

Využívá se pro velkoplošný výsek.

2.1.4 Řezání

Oddělování stříhových součástí z nálože řezáním je nejpoužívanější způsob oddělování a v současných výrobních podmínkách vyhovuje nejlépe svému účelu.

Využívá se ručních elektrických řezacích strojků, stacionárních řezacích strojů a automatických řezacích strojů.

2.2 Nekonvenční způsoby oddělování

Jsou označovány takové systémy, u nichž je nástroj „fiktivní“. Přesnost oddělování je zcela vyhovující, nedochází k roztřepení okrajů. U těchto systémů nedochází k opotřebením používaných vysekávacích součástí, jak nástrojů, tak stolu a odpadá hlučnost.

Nekonvenční způsoby oddělování jsou rozděleny podle fyzikálních hledisek na mechanické, tepelné, elektrické, plazmové, elektronové a optické.

2.2.1 Mechanické nekonvenční způsoby oddělování

Mezi mechanické metody oddělování je zařazena metoda vodního paprsku a ultrazvukové oddělování.

2.2.1.1 Oddělování vodním paprskem

Umožňuje oddělovat plošné a objemové materiály proudem kapaliny, ponejvíce vody, případně nesoucí abrazivní materiál. Užívá-li se s vodním paprskem ještě přídavek abraziva, nazývá se metoda *erozivní řezání*.

Používá se analogické zařízení – pracovní nástroj. K pracovnímu nástroji je připojen zdroj pracovního média.

Řezání vodním paprskem se v podstatě neliší od řezání pásovou pilou, nehraje v textilním průmyslu tak velkou roli. Je ho možné použít pro speciální účely, kde hrozí možnost vznícení. Touto technologií je pak možné řezat, stříhat, úkosovat, vrtat, a obrábět nejrůznější materiály, kovy, keramiku, plechy, plasty a další [3].

Tento způsob vyžaduje používat vysokých rychlostí vodního paprsku a jeho malého rozptylu. Vodní paprsek vzniká průchodem chemicky upravené (změkčené) vody pod tlakem 200-600MPa speciální tryskou. Tryska je z odolného materiálu (saříru), vnější průměr trysky je 6,4 mm; vnitřní 0,2-1,6mm [4].

2.2.1.2 Oddělování ultrazvukem

Ultrazvukové oddělování je založeno na dynamickém namáhání textilií frekvencemi v ultrazvukové oblasti o frekvencemi Ω , tj. frekvencemi 20 kHz a vyššími.

Pro použití ultrazvuku na oddělování byla zkonstruována řada zařízení. Největších úspěchů dosáhla v tomto oboru firma BRONSON.

Dnes se používá jen v některých speciálních úlohách [3].

2.2.2 Tepelné nekonvenční způsoby oddělování [3]

Tepelné metody dělíme na kontaktní a bezkontaktní. Metody kontaktní využívají přenosu tepla vedením (kondukcí) přímo po dotyku vyhřátým tělesem. Další přenos tepla se uskutečňuje prouděním (konvekcí), kdy se přenos tepla uskutečňuje tekoucím médiem, plynem nebo kapalinou např. horkým vzduchem, přehřátou parou. Poslední způsob přenosu tepla je bezkontaktní záření (radiací). Tyto metody se zatím neosvědčily.

2.2.3 Elektrické nekonvenční způsoby oddělování

K oddělování užíváme nejčastěji žhavého drátu. Ten průchodem textilií ji přetavuje, případně přepaluje a tak dochází k oddělování textilií. Žhavený drát může být veden textilií vertikálně k její ploše nebo horizontálně v rovině textilie.

Tato technologie se prozatím zkouší v laboratořích [3].

2.2.3.1 Vysokofrekvenční oddělování

Založeno na teorii působení střídavého elektrického pole na kondenzované látky.

Vysokofrekvenční aplikace mohou využívat frekvencí do 100MHz, neboť do těchto frekvencí pracují normální elektrické obvody [3].

2.2.3.2 Mikrovlnová oddělování

Využívají frekvence od 1 do 30GHz, kde je oblast mikrovln, jejichž technika a technologie se podstatně liší od techniky elektrických obvodů. Vysoké frekvence mikrovln umožňují dosahovat větších výkonů a energií při přeměně elektrické energie v tepelnou v textiliích.

Pro poměrnou složitost a neběžnost techniky a práce s mikrovlnami se prozatím mikrovlnové oddělování neprosadilo [3].

2.2.3.3 Vyjiskřovací oddělování

Podstata vyjiskřovacích metod spočívá ve vytvoření mezi nástrojem, elektrodou a oddělovanou textilií silného elektrického pole, které vytváří mikrovýboje. Ty vytvářejí mikroplazmu o vysoké teplotě.

Nákres stříhového položení musí být nakreslen vodivým materiálem např. vodivou barvou, lakem, uhlíkovou disperzí nebo v poslední době objeveném vodivým polymerem.

Pohybem hrotové elektrody nad vodivým obrysem stříhu, dochází k oddělení textilie [3].

2.2.4 Plazmové metody oddělování

Pracují s elektricky silně vodivým plynovým prostředím, které nazýváme plazma.

Ke všem způsobům opracování textilií je třeba užívat speciálního zařízení k vytvoření plazmy, které se nazývá plazmatron. Pro oddělování textilií je možné užívat jak přímých tak i nepřímých plazmatronů.

Využití plazmatronu pro oddělování textilií není vhodné pro jeho pomalou řeznou rychlost (3m/min) a pro náročnou spotřebu energie a plynů na vytváření plazmy [3].

2.2.5 Elektronové způsoby oddělování

Při oddělování textilních materiálů je pro oděvní účely neefektivní a velmi nákladné, naopak při zpracování technických textilií je použití elektronového paprsku perspektivní.

Oddělování je možné pro všechny druhy textilních materiálů, protože se děje ve vakuovém prostředí pracovní komory a velkou rychlostí. Tím dochází k minimální degradaci řezu. Je-li v textilním materiálu minimální obsah termoplastických vláken, můžeme oddělovat více listů najednou.

Metoda nebyla ještě uskutečněna pro textilní účely, je třeba ji chápat jako teoretickou studii [3].

2.2.6 Optické způsoby oddělování

Mezi optické způsoby oddělování řadíme metody klasické radiační a laserové. Klasické radiační metody využívají zdrojů tepleného záření, které se přenáší bezdotykově na určitou vzdálenost od zdroje na materiál textilie. Laserové metody využívají laserového

záření [3].

2.2.6.1 *Radiační metoda*

Radiační metody využívají záření na vysoké teploty vyhřátých těles. Pro aplikaci je třeba přenést zářivou energii do pracovního místa na textilií. To se provádí pomocí kulových, parabolických případně eliptických zrcadel. Zdroje se umístí do ohnisek zrcadel, kde je fokusována zářivá energie, a textilie se pohybuje buď v rovnoběžném zářivém poli nebo v ohnisku zrcadel. Při užití dvou eliptických zrcadel je možné ozařovat textilií oboustranně [3].

2.2.6.2 *Laserová metoda*

Laserové metody patří vedle ultrazvukových metod mezi nejrozšířenější nekonvenční metody oddělování. K realizaci se používají nejčastěji kontinuální lasery na bázi oxidu uhlíku středního výkonu nebo vysoko výkonových pulsních pevnolátkových laserů. Laserové metody jsou poměrně rychlé.

Při oddělování textilií je třeba, aby textilie obsahovaly určitou část plastomerových vláken, aby okraje byly po řezu zatavené a odstranilo se začišťování okrajů. Protože dochází ke spékání jednotlivých vrstev v místě řezu a k obtížnému ojednocování, vkládá se mezi jednotlivé textilní vrstvy tenká fólie, která se snadněji od okrajů textilií odtrhne [3].

Z nekonvenčních způsobů dělení je nejvíce, v oblasti konfekce, rozšířeno laserové řezání, které se uplatňuje při oddělování technické konfekce.

Tab. č. 1 Výhody a nevýhody konvečních a nekonvečních nástrojů [5]

Konvenční nástroje	Nekonveční nástroje (plazmový oblouk, laserový paprsek, vodní paprsek)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Značné opotřebení řezného nástroje, nutnost broušení a výměny řezného i brousícího nástroje. ▪ Možnost řezání všech známých oděvních materiálů. ▪ Snadnější nastavení a regulace řezného nástroje. ▪ Větší výška nálože, řádově i v několika centimetrech. ▪ Při řezu mohou vznikat značné vibrace způsobené kmitáním nože. ▪ Pořizovací náklady u některých typů jsou již dostupné i menším firmám. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nedochází k opotřebení vlastního řezného nástroje, odpadá nutnost broušení. ▪ Nelze aplikovat na všechny druhy textilních materiálů ▪ Vyšší složitost při nastavování a regulaci řezného nástroje. ▪ Zpravidla menší počet listů v náloži ▪ Nevznikají při řezu vibrace. ▪ Vyšší pořizovací náklady

3. Firma Intier Automotive Seating – charakteristika společnosti

Společnost Intier Automotive Seating s. r. o. sídlí v Chomutově od října roku 1999 pod názvem Magna Seating Systém Chomutov s. r. o., jako součást kanadsko-americké společnosti Magna International Inc. Zřizovatelem této firmy je německá společnost Intier (Germany) Holding GmbH, která poskytla veškeré finanční prostředky k založení a vybudování této společnosti. Společnost má jednoho jednatele, který byl zvolen valnou hromadou společnosti v Německu. Německá centrála podléhá společnosti Intier Inc. v Kanadě.

Na počátku roku 2001, kdy dochází ve společnosti Magna International Inc. k novému přerozdělení jednotlivých divizí z důvodu snahy o větší uspokojování potřeb zákazníků, vzniká divize Intier Automotive Seating Chomutov s. r. o.

Intier Automotive Seating Chomutov s. r. o. (dále jen IAS Chomutov s. r. o), se specializuje na stříhání textilií a šití automobilových potahů. Společnost je výrobcem a dodavatelem látkových, koženkových a kožených potahů pro osobní a nákladní automobily i jiná speciální vozidla. V současné době společnost dodává potahy do automobilových závodů, které vyrábějí automobily Ford Transit, Daimler Chrysler Vaneo, Daimler Chrysler Actros, Daimler Chrysler Atego, Daimler Chrysler Sprinter, GM Vivaro, Nissan Primastar, Renault Trafic, VW Transporter, VW SLW, SAAB.

Vývojové středisko sídlí v Anglii kde jsou vytvářeny stříhy pro jednotlivé sedadla automobilů. Stříhy se posílají do IAS Chomutov s. r. o v programu Accumark, kde ho dále zpracovávají na digitalizaci. Vytvářejí stříhové polohy „markery“ pro stříhárnu a vykreslují šablony na plotteru pro výrobu.

IAS Chomutov s. r. o pracuje v systému JIT. Materiály jsou dováženy ze zahraničí. K vlastnímu zpracování materiálu dochází pomocí moderní techniky.

Ve stříhárně je využíváno řezacích automatů (GERBERcutter) a vysekávacích lisů (SAMKO).

Na šicí dílně je využíváno průmyslových šicích strojů (PFAFF).

3.1 Stručná historie společnosti

- 1999 – společnost byla založena pod obchodním názvem Magna Seating Systems Chomutov s. r. o., sídlila v pronajatých prostorech a současně budovala novou výrobní halu a administrativní část v lokalitě průmyslové zóny v Chomutově, výrobní plocha tvořila 3670 metrů čtverečních a administrativní část zabírala 930 metrů čtverečních, počet zaměstnanců byl 61,
- 2000 – přesun společnosti do nové výrobní haly. Výroba prvního stěžejního projektu Ford Transit, rozbíhala se výroba General Motors, Opel Frontera, Landrover Discovery. Společnost v této době zaměstnávala 275 zaměstnanců a připravovala se na zahájení nové výroby typu X 83 pro Renault, Nissan a General Motors a NCV 1 Vaneo pro Daimler Chrystler,
- 2001 – změna názvu společnosti, realizovány další nové projekty Renault Trafic a Daimler Chrystler Vaneo, počet zaměstnanců se zvýšil na 310,
- 2002 – zvýšení produktivity výroby, projekty se ustálily na 100% jejich objemů, společnost zaměstnávala průměrně 338 zaměstnanců,
- 2003 – společnost pracovala na rozšíření stávajícího sortimentu, který doplnil kapacitu firmy a zvýšila se efektivita výrobního potenciálu, v této době zaměstnávala 314 zaměstnanců,
- 2004 – výroba potahů byla pro 1350 aut za den, počet zaměstnanců 244



Obr. 3 Intier Automotive Seating s. r. o.

3.2 Vybavení pracoviště

K vysekávání stříhových dílů je používán vysekávací lis. K vysekávání je třeba speciálních nástrojů stříhových součástí pro každý tvar a tyto vysekávací nože, raznice jsou velice nákladné. Přesnost stříhových dílů je poměrně veliká. - hmotnost strojů je poměrně veliká.

Pro výřez stříhových dílů je používán počítačem řízený řezací nástroj, který vyřezává díly z připravených náloží, tenkým řezným nástrojem. Řezný nástroj je umístěn v hlavě stroje ve směru osy Z (vertikálně). Hlava pojíždí po mostovém nosném rameni ve směru osy X a nosné rameno pojíždí po řezacím stole ve směru Y.

3.2.1 Automatický řezací stroj (Cutter)

Základní předností řezacích automatů před ostatními řezacími stroji, je vysoká kvalita řezu i při oddělování větší vrstvy děleného materiálu s přesným výřezem křivek, ostrých úhlů a zářezů.



Obr. 4 GERBERcutter

Řezací automat se skládá z těchto základních prvků:

3.2.1.1 Pracovní prvky

Řezný nástroj patří mezi konvenční děliče materiálu. Používá se speciální nůž. Nůž vykonává přímočarý vratný pohyb ve směru osy Z. Rychlost kmitu nože určují otáčky motoru, které si automaticky reguluje cutteru, nebo je může regulovat obsluha, podle výšky řezaného materiálu. Speciální úchytka umožňuje otáčení nože ve všech úhlech kolem své podélné osy. Tato osa se nazývá C-osa.

Broušení nožů zajišťují brusné kotoučky, které jsou uzpůsobeny konstrukci nože. Pravidelnost a četnost broušení se nastavuje programem. Při nastavování broušků je velmi důležitý parametr, vrcholový úhel ostří nože.

Pomocné nástroje (vrtáky a průbojníky). Kromě nožů je hlava cutteru doplněna dalším nástrojem, vrtákem nebo průbojníkem, tvarovanými noži pro zářezy V,U.

Vrták je otáčivý bodec z uhlíkové ocele. Jeho profil může být kulatý, půlkulatý nebo dutý. Vrták koná otáčivý přímočarý vratný pohyb ve směru osy Z.

Průbojník je nástroj, který vykonává neotáčivý přímočarý pohyb. Slouží také ke značení jako vrták.

3.2.1.2 Pohybové prvky

Hlava automatu je nosičem pracovních prvků a transportní prvek cutteru ve směru osy X.

Nosné mostové rameno je nosič hlavy a transportní prvek cutteru, pouze ve směru osy Y.

3.2.1.3 Stabilní prvek

Řezací stůl je pracovní plocha, na které je materiál oddělován. Povrch řezacích stolů pro tento druh nože jsou polypropylenové kartáče.

Kartáč je tvořen štětinami do nichž proniká špička nože, tak se oddělí celá vrstva materiálu aniž by došlo k otupení nože nebo poškození povrchu stolu.

3.2.1.4 Ovládací a pomocné prvky

Technické příslušenství – vodiče pohonných médiích (elektrická energie, stlačený vzduch), řídicí počítač automatu, komunikační portál, komunikační síť, ostatní hardwarové příslušenství.

Programové příslušenství – softwarové příslušenství, systémové programy pro ovládání automatu.

Vakuovaný systém – intenzita vakua musí být co nejvyšší, aby se snížila výška vrstev a nedocházelo k podřezání dílů.

3.3 Uspořádání pracoviště

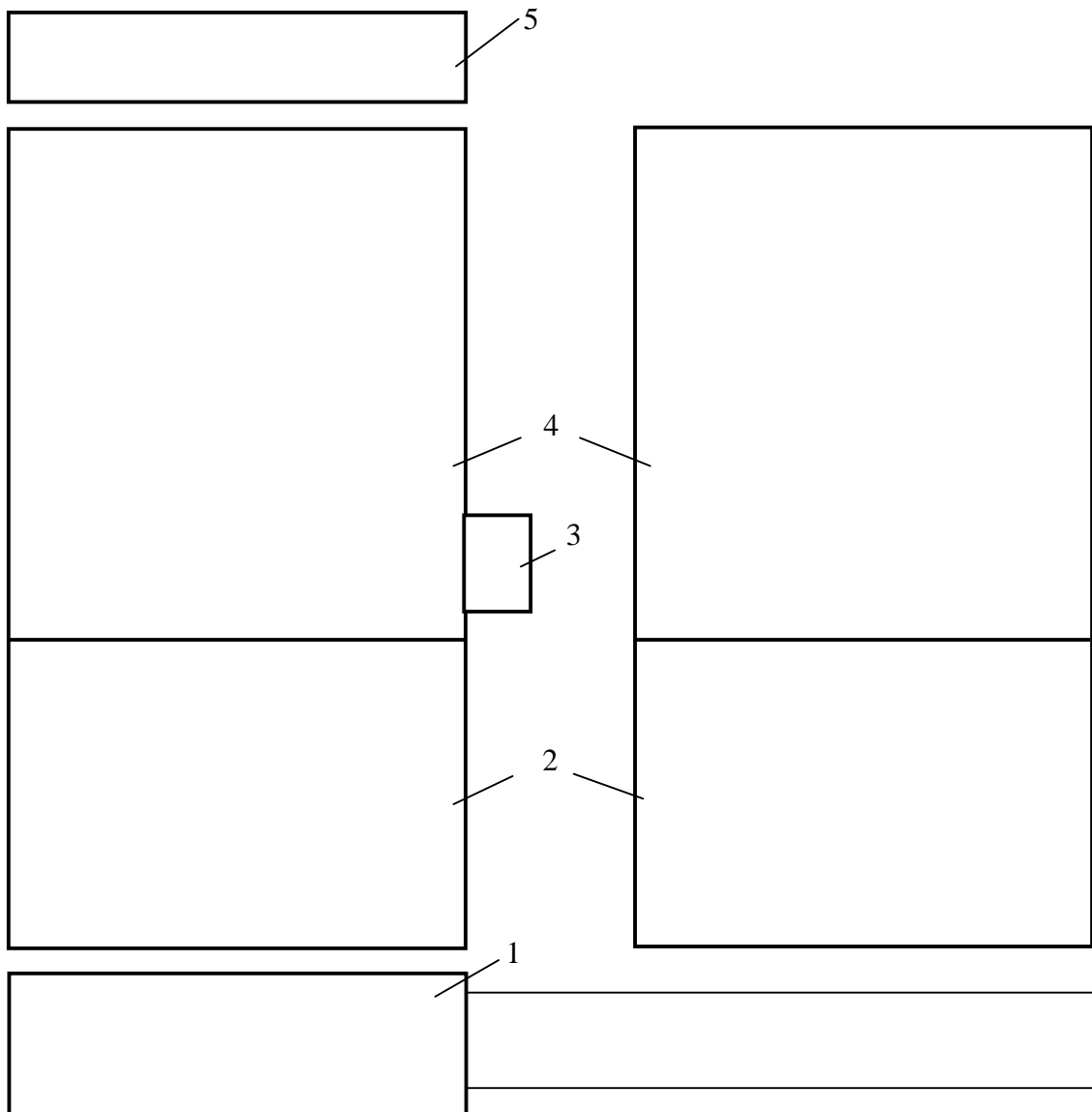
Pro měření času stříhu v závodu IAS byl vybrán cutteru „C“, šíře stříhového položení je maximálně 180 cm a délka stříhového položení může být až 550 cm. Tento cutter je znázorněn na obr. 4

Oddělování se provádí na řezacím cutteru firmy GERBER (cutter s přímým nožem S91). Automaticky pracující řezací stroj ve spojení s nakládacími stoly jsou vysoce produktivní. Využívá se uspořádání, při kterém řezací zařízení pracuje postupně na více pevných stolech. Stoly jsou umístěny vedle sebe podél. Každý stůl má svou nakládací plochu, kterou obsluhuje nakladač pomocí nakládacího zařízení (GERBERSpreader). Stoly mají kartáčový povrch¹.

Ovládací panel GERBERcutteru obsluhuje samostatný pracovník. Pro oba stoly se využívá jedno mostové rameno.

Pracující zaměstnanci jsou zde pod vedením mistra stříhárny, který jim na počátku a během pracovní směny dává instrukce potřebné pro práci.

¹ **Kartáčový povrch** je určen pro cuttery s přímým nožem. Kartáče tvoří hrubé štětiny z polypropylénu cca 1 mm silné, výšky štětín se pohybuje podle typu cutteru 26-40 mm. Štětiny jsou hustě segmentované v rámečku. Velikosti rámečku se pohybují podle typu cutteru 100x100 nebo 60x60 mm pro statický povrch.



Obr.5 Rozvržení pracoviště

- 1...GERBERs peader
- 2...nakládací stůl
- 3...ovládací panel
- 4. ...řezací stůl, vykládací stůl
- 5.....odpadový kontejner

3.4 Průběh měření

Před samotným měřením stříhové polohy je nutno, aby byly splněny tyto požadavky.

- a) Včasný příchod na pracoviště, tj. ještě před stříháním daného materiálu.
- b) Najít si vhodné místo pro pozorování, takové abychom dobře viděli na GERBERcutter a zároveň neohrožovali sebe a ostatní pracovníky.
- c) Připravit si zapisovací potřeby pro vlastní záznam a seznámit obsluhu cutteru s měřením, nahlásit požadovanou změnu.
- d) Najít si vlastní systém, kterým budeme zápis provádět, záznam musí obsahovat tyto údaje.
 - 1.) Číslo měření
 - 2.) Název markeru
 - 3.) Název materiálu
 - 4.) Počet listů v náloži
 - 5.) Nastavená rychlost
 - 6.) Zápis z reportu

3.5 Studium práce [6]

Studiem práce se rozumí volba optimální varianty pracovního procesu, která by umožnila při minimální spotřebě času a pro člověka vhodných pracovních podmínkách co nejvíce zvýšit produktivitu.

Studium pracovních procesů a činností zahrnuje: zdokonalování postupů, vybavení pracoviště, rozmístění a skladování předmětů, rozmístění strojů a zařízení na pracovišti.

Úspěšně zdokonalovat jednotlivou práci a pracovní činnost je možné jen na základě všestranného studia a posuzování vztahů mezi jednotlivými jevy pracovního procesu. Při studiu a normování průběhu pracovních činností se v praxi používá řada různých metod. Základem je všestranná analýza. Použití jednotlivých metod závisí na konkrétních podmínkách. Při výběru musíme přihlídnout i zda zvolená metoda je hospodárná, efektivní a prakticky uskutečnitelná.

3.5.1 Členění dějů a spotřeby času výrobního zařízení

Výchozím hlediskem při rozlišování či členění spotřeb času výrobního zařízení není pracovník, ale výrobní zařízení (stroj). Nejjednodušší členění času výrobního zařízení můžeme vyjádřit dvěma charakteristickými druhy času:

- Čas činnosti výrobního zařízení (čas chodu)
- Čas nečinnosti výrobního zařízení

Čas chodu výrobního zařízení je doba po kterou je stroj během výrobního procesu v činnosti.

Čas spotřeb pracovního času výrobního zařízení, můžeme rozlišovat čas chodu a čas nutného chodu. Při studiu a normování se operuje s časem nutného chodu.

Čas nutného chodu je doba činnosti daného výrobního zařízení (stroje), která je z technických důvodů nezbytná pro splnění určité výrobní operace. Čas nutného chodu se dělí dále na:

- ***Čas hlavního chodu*** (tvůrčí chod), kterým je doba činnosti stroje, po kterou toto zařízení skutečně přetváří materiál na výrobek (polotovár).
- ***Čas pomocného chodu***, kterým je doba činnosti stroje, po kterém sice neplní svůj hlavní úkol, ale vykonává během operace pomocné úkony, nutné ke splnění hlavního chodu.

Délka pracovní doby cutteru je nepřetržitá. Cutter pracuje v obou směnách bez přerušení. Pracovní doba je stanovena na 2x480 minut (ranní a odpolední směna). V čase určeném na práci 960 minut je dán plán výroby. Plán se určuje na základě normovaných časů zjištěných při řezání stříhových poloh.

3. 6 Informace potřebné k řízení řezacího automatu

V tabulce č. 2 jsou uvedeny důležité parametry, s kterými by se pracovník GERBERcutter měl seznámit před řezáním stříhové polohy, aby mohl vhodně nastavit vstupní parametry pro GERBERcutter.

Tab. č. 2 Data pro cutter

Řezací automat	Výrobek	
	Geometrie	Technologie
<ul style="list-style-type: none"> • Parametry pracovního prostoru • Vlastnosti řezacího automatu • Druh řezného nástroje • Řezná rychlost • Přesnost tolerance • Automatické kontrolní prvky • Automatické optimalizační prvky 	<ul style="list-style-type: none"> • Rozměry polohy • Výška vrstvy • Počet dílů • Druh dílů, tvary • Rozmístění dílů v poloze • Přesnost výřezů a tolerance 	<ul style="list-style-type: none"> • Druh materiálu • Vlastnosti materiálu

4. Optimalizace

Optimalizaci lze charakterizovat jako systém zdokonalování. Tento systém je založený na optimálním spojení a maximálním využíváním výrobních faktorů s cílem dosahovat nejehospodárnějšího výrobního efektu při minimalizaci požadavků na zdroje [7].

4.1 Obecné metody optimalizace výroby [8]

Obecné metody optimalizace výroby lze členit na metody empirického zkoumání a metody teoretického zkoumání. Obecné metody tvoří metodický základ metod tvůrčího myšlení.

4.1.1 Empirické zkoumání

Hlavním úkolem na empirickém stupni je sběr faktů, informací o zkoumaných jevech a systematické získávání údajů v tabulkách, schématech a grafech. Na základě získaného materiálu lze již na tomto stupni zkoumání induktivně zobecnit pozorované skutečnosti. K metodám empirického zkoumání patří pozorování, srovnávání, měření experiment, metoda dotazovací a využití zkušeností.

4.1.2 Teoretické zkoumání

Teoretický stupeň zkoumání umožňuje dosáhnout vyšší úrovně znalostí na základě skutečností zjištěných na předcházejícím stupni. K metodám teoretického zkoumání patří abstrakce a konkretizace, analýza a syntéza, indukce a dedukce, použití prostředků poznání a modelování, systémový přístup, historická a logická metoda, idealizace a formalizace.

Hranice mezi těmito dvěma skupinami metod nejsou přesně vyhraněny. Metody empirického zkoumání se v jisté míře využívají na teoretickém stupni zkoumání a naopak.

Cílem metod tvůrčího myšlení je zvýšit pravděpodobnost úspěšného vyřešení problému v průběhu tvůrčího procesu.

Ke zpracování diplomové práce byla použita metoda empirického zkoumání, experiment.

4.1.1.1 Experiment

Experiment je nejsložitější, nejdůležitější a nejefektivnější metodou empirického zkoumání. Experiment spočívá v aktivním působení pracovníka na objekt, ve vytváření podmínek nutných pro zjištění hledaných vlastností, ve vědomém měnění průběhu přirozených procesů.

Experiment vyžaduje použití pozorování, srovnávání a měření. Avšak jeho podstata není v této systematickosti, ale v cílevědomé, usměrněné přeměně zkoumaných jevů, v zasahování do průběhu procesu v souladu s cíli experimentu.

Cennou vlastností experimentu je jeho opakovatelnost, pozorování, srovnávání a měření lze opakovat tak dlouho, dokud nejsou získány hodnověrné údaje.

5. Experiment v IAS Chomutov s. r. o

Experiment byl prováděn ve firmě IAS Chomutov s. r. o. a byl zaměřen na stříhový proces GERBERcutteru. Dané hodnoty byly získané z reportu (zpráva o stříhání) a dále tyto hodnoty byly statisticky zpracované.

Přesný a kvalitní výřez na automatických řezacích strojích závisí na mnoho parametrech. Mezi vstupní parametry patří :

- 1.) Druh technické textilie.
- 2.) Počet vrstev.
- 3.) Rozměr stříhových součástí.
- 4.) Rychlost nože a vrtáku.
- 5.) Úhel natočení k ose C.
- 6.) Intenzita vakua.

5.1 Druh technické textilie

Na výrobu autopotahů se využívá mnoho různorodých materiálů, které se dovážejí pouze ze zahraničí. Používají se tkaniny, tkaniny s laminací, vlasové s laminací, koženky a koberce.

Každý materiál má jiné parametry a proto i řezání těchto materiálů je velice variabilní.

Tab. č. 3 Používané technické textilie

Koberce	Koženky	Tkaniny	Vlasové tkaniny s laminací	Tkaniny s laminací
<ul style="list-style-type: none">• CARPET X83	<ul style="list-style-type: none">• FLANELGRAU• PLAINMUSCADE• ORIONGRAU	<ul style="list-style-type: none">• SANTOS	<ul style="list-style-type: none">• ZEBRA• ZEBRA UNI	<ul style="list-style-type: none">• GATEWAY• MALTA• STYLIZE• MARTUR• INKA

5.1.1 Technické textilie

Pro výrobu autopotahů se používají speciální tkaniny k tomu vyráběné. Materiály pro IAS Chomutov se dovážejí ze zahraničí. K provedení experimentu byli vybráni zástupci technických textilií, koženka, tkanina, laminovaná textilie a vlasová laminovaná textilie. Vzorky použitých materiálů jsou přiloženy v příloze č. 1. Rozdělení materiálu je uvedeno v tabulce č. 3.

Technické textilie se nakládají způsobem líc – rub. Tento způsob vyžaduje nutně nepracovní chod nakládacího zařízení – chod naprázdno , neboť je třeba začít vždy na stejném konci stroje a při následujícím chodu se vždy musí vycházet z téhož postavení . List materiálu se odřízne vždy po ukončení pracovního chodu. „Chod na prázdno“ slouží k uvedení nakládacího zařízení do výchozí polohy.

5.1.1.1 Koženka

Plastový plošný materiál s kompaktní odlehčenou vrstvou, která je nanesená na podkladovém materiálu. Vyrábí se v různé barevné škále. Dodávají se do výroby navinuté na rolích v požadované šíři a délce.

5.1.1.2 Tkanina

Plošná textilie, vyrobená ze dvou soustav nití, které jsou provázány ve směru vzájemně kolmém.. Tkanina je vyrobena technologií tkaní.

5.1.1.3 Laminovaná textilie

Laminovaná textilie je vytvořena progresivní technologií, plošným spojením textilie s fólií pružné polyuretanové pěny. Vrchový materiál je tkanina, podkladová textilie je pletenina.

5.2 Počet vrstev

Počet vrstev musí být úměrná použitému materiálu, aby nedocházelo k ohýbání nože. Volíme podle pevnosti a tloušťky materiálu.

Nálož musí být podložena papírem tak, aby při vyřezávání nebyly spodní lišty nálože vtahovány do štětinového povrchu. Papír musí být perforovaný ohledně prodyšnosti při přisávání nálože. Z vrchní strany je nálož překryta mikroténovou fólií z důvodů přisátí a stlačení nálože.

5.3 Rozměr stříhových součástí

Pohyblivost nože dovoluje vyřezávat vnitřní i vnější rádius a značit přímé zářezy.

Rychlost řezání se přizpůsobuje podle zakřivení, rohů a značení sledu stříhových součástí. V přímých úsecích se rychlost automaticky zvyšuje, čímž se dosáhne vyššího výkonu při řezání.

Pro objektivnost rozměru stříhových součástí byly vybrány tzv. markery (polohy stříhových dílů na materiál) pro každý materiál, který byl vybrán. Vzor markeru je uveden v příloze č. 2.

Markery byly zvoleny s označením C3050, C3060, C2903, C2847, C2581, C2541, C2994, C2506, C2491, C3048, C3017.

5.4 Rychlost nože a vrtáku elementu

Rychlost stříhání nastavuje rychlost, při které je docíleno maximální rychlosti nože. Stupnice CUTTING SPEED na ovládacím panelu má 15 nastavení. Pomocí tohoto parametru volíme nastavení (1-15), při které je docíleno maximální rychlosti nože.

Když zvýšíme rychlost stříhání, bude se zvyšovat rychlost nože od minimální do maximální hodnoty po stejných přírůstcích (otáčky za minutu). Minimální rychlost je rychlost, kterou se nůž pohybuje, když je systém v auto-režimu a nůž není v záběru.

Pro stříhání materiálu se používá speciální nůž. Nejvíce je nůž zatěžován prochází-li při vyřezávání křivek vyšší vrstvou materiálu, působící odporové síly

materiálu jsou tak vysoké, že automaty určené pro řezání vysokých náloží mají speciální zařízení vyvažování nože (nožová inteligence)². V případě vychýlení nože zareaguje čidlo a na základě daného impulsu řídicí jednotka cutteru optimálně zreguluje otáčky motoru. Kromě toho natočí nůž, ostřím nože víc kolmo k řezanému materiálu. Samotný nůž se nesmí v žádném případě naklonit, protože by spodní listy v náloži byly podřezány.

5.5 Úhel natočení k ose C

Mění úhel natočení nože až o 2° v obou směrech bez změny výchozí pozice nebo úhlu ostření. Toto se používá s výhodou tehdy, když se narazí při stříhání na odpor.

Maximální úhel k ose C nastavuje úhel, který určuje, zda systém před prováděním změn směru zastaví na krátký okamžik, nebo zda změní směr bez jakéhokoliv zastavení. Musíme dávat pozor, protože při větším natočení úhlu může docházet ke zmenšování nebo zvětšování dílů.

5.6 Intenzita vakua

Vakuový systém stlačuje materiál a pevně jej přidržuje. Tím se vyloučí možnost posunutí jednotlivých vrstev nálože, což je nutný předpoklad kvalitního oddělování. Celá nálož je překryta fólií. Intenzitu vakua volíme vždy nejvyšší, aby se snížila výška vrstev a nedocházelo k posunu vrstev.

5.7 Report

V reportu³ jsou naměřené hodnoty přímo z GERBERcutter. Naměřené hodnoty jednotlivých markerů jsou uvedeny v příloze č. 3. Vzor reportu je uveden na obrázku č. 6.

² **Nožová inteligence** je zařízení, které vyvažuje odporové síly materiálu působící na nůž.

³ **Report** – informace, které ukazují za jakých podmínek byla stříhová poloha na GERBERcutteru vyřezána.

Cutter Information Marker Report

Date 4/3/97
Setup Name : TWILL.CNF
First Marker ID : 58

Processing Times										Processing Distances			Averages		
Start Time	Finish Time	Feed Rate	Cut	Dry Haul	Dry Run	Shrp	Intrpt	Total	Prep	Cut	Dry Haul	Dry Run	Total	Speed	Thruput
Marker : C278173.dat															
06:24:45	06:51:33	8	13.91	8:12	0.00	3.08	2:18	26.80	2.72	448.53	190.49	0.00	639.01	407.92	231.37
Marker : C278179.dat															
06:54:08	07:05:58	8	6.54	3.58	0.00	1.45	0:22	11.83	2.58	222.89	102.70	0.00	325.59	409.16	231.23

Obr. 6 Report

Popis Reportu

Processing Times (min)

Start Time - skutečný čas, kdy byl GERBERcutter spuštěn pro určitou stříhovou polohu (marker).

Finish Time - skutečný čas, kdy GERBERcutter dokončil stříhovou polohu.

Feed Rate – nastavení rychlosti (1-15) při dokončení stříhové polohy.

Cut – čas řezání v minutách, kdy nůž je v dolní pozici.

Dry Haul – „suchý“ chod, kdy nůž je v horní pozici a posunuje se k výchozímu bodu.

Dry Run – zkouška nanečisto, kdy systém běžel na prázdko.

Shrp- čas potřebný k ostření nože.

Intrpt – čas na který byl GERBERcutter zastaven operátorem.

Total – celkový čas potřebný pro proces řezání.

Processing Distance (cm)

Prep – přípravný čas, nevýrobní čas při kterém je systém nečinný.

Cut – vzdálenost řezu, kdy je nůž v pozici dole.

Dry Haul – „suchý“ chod, kdy je nůž v pozici nahoře a včetně pohybů udělaných dalšími nástroji (např. vrták)

Dry Run – vzdálenost zkoušky nanečisto.

Total – celková vzdálenost vykonaná při procesu řezání.

Averages

Speed – Průměrná řezací rychlost získaná z hodnot Cut Distances/Cut Time. (Celková vzdálenost řezu rozdělený řezaným časem v palcích za minutu).

Thruput – Průměrná výkonnost získaná z $\text{Cut Distance} / (\text{Cut Time} + \text{Dry Haul Time} + \text{Sharpen Time})$. Tato výkonnost je velmi důležitá, protože měří úplně celou dobu GERBERcutteru a změří celkovou produktivitu.

V diplomové práci bude pracováno hlavně s hodnotami stříhu, času řezání, celkového času potřebného při řezání stříhové polohy a počtem vrstev.

6. Zhodnocení současného stavu

Aby mohlo být provedeno posouzení současného stavu využití GERBERcutteru, bylo zapotřebí provést alespoň 5 měření pro každý marker (doporučení firmy) v prostorách výrobní haly, úseku stříhárny v závodu IAS Chomutov. Hlavním kritériem bylo, že velikost stříhového dílu (kvalita řezu) musela být podle interních norem v toleranci $\pm 1,5$ mm.

Naměřené hodnoty získané z jednotlivých měření tvoří podklad celé práce, na jejímž základě je práce hodnocena.

6.1 Měření materiálu z hlediska nastavení rychlosti a času řezu.

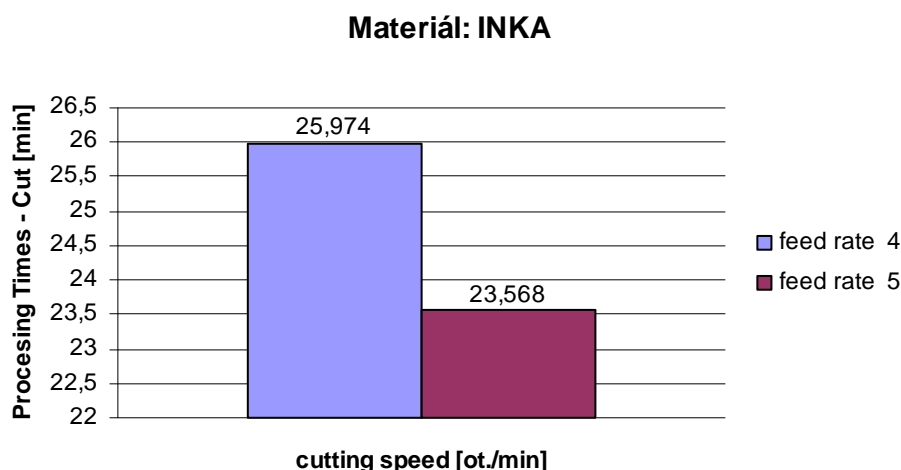
Naměřené hodnoty z hlediska nastavení rychlosti nože a vrtáku jsou uvedeny v příloze č. 3. Hodnoty naměřených časů při řezu jednotlivých materiálu jsou zaneseny do tabulek. Průměrné hodnoty naměřených časů jsou zaneseny do grafů.

Tab. č. 4 Naměřené hodnoty času řezání a celkového času řezání stříhové polohy

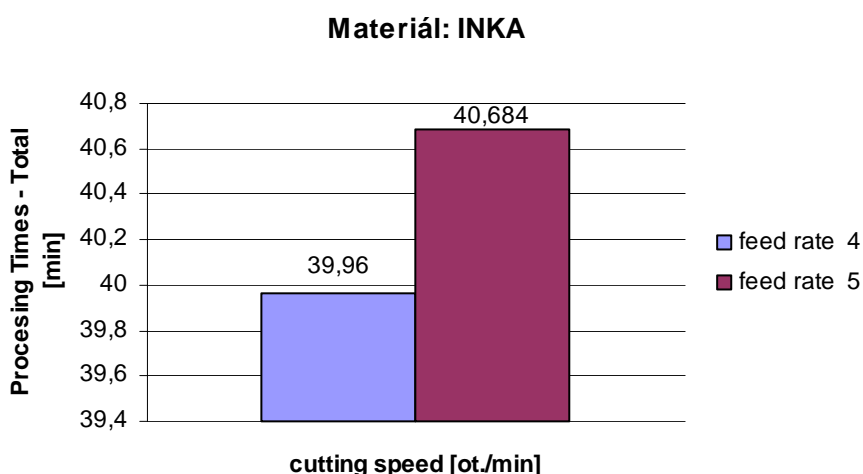
Materiál: INKA							
Číslo měření:	1.	2.	3.	4.	5.	\bar{x}	%
Feed Rate	Procesing Times – Cut [min]						
4	25,97	25,97	25,96	25,99	25,98	25,974	100%
5	23,25	23,22	23,64	23,25	24,48	23,568	110%
Feed Rate	Procesing Times – Total [min]						
4	39,73	39,75	40,8	39,79	39,73	39,96	100%
5	39,9	42,7	40,16	39,76	40,9	40,684	98%

Poznámka: Feed Rate – nastavení rychlosti (1-15) při dokončení stříhové polohy. Cut – čas řezání v minutách. Total – celkový čas potřebný pro proces řezu.

Graf č. 1 Průměrné hodnoty řezání stříhové polohy z hlediska *času řezu*



Graf č. 2 Průměrné hodnoty řezání stříhové polohy z hlediska *celkového času řezu*



Při zjišťování měření rychlosti řezání u materiálu INKA se dle naměřených a vypočítaných průměrných hodnot, následně zanesených do grafů, jevílo zlepšení o 10% od původní hodnoty řezání, ale z původní celkové hodnoty řezání došlo ke zhoršení o 2%. Při celkové hodnotě řezání došlo ke zhoršení hlavně v posunu nože k dalšímu dílu a delšímu času k ostření nože.

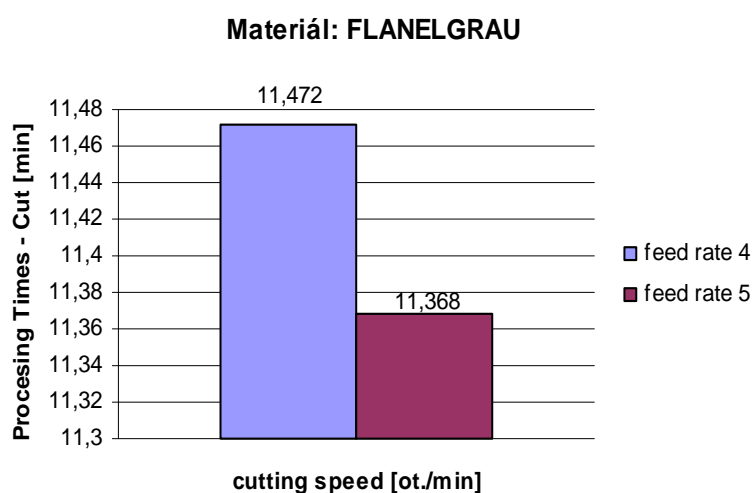
Větší nastavení rychlosti nebylo doporučeno, čas celkového řezu se zhoršil už při nastavení rychlosti řezu na hodnotu 5. Materiál INKA se jeví jako problémový materiál, který není „čistě“ střížen, ale je spojen i po dokončení stříhové polohy nitěmi, které se nepodařilo odřezat. I při zvýšení frekvence ostření nože se tento problém nepodařilo vyřešit.

Tab. č. 5 Naměřené hodnoty času řezání a celkového času řezání polohy

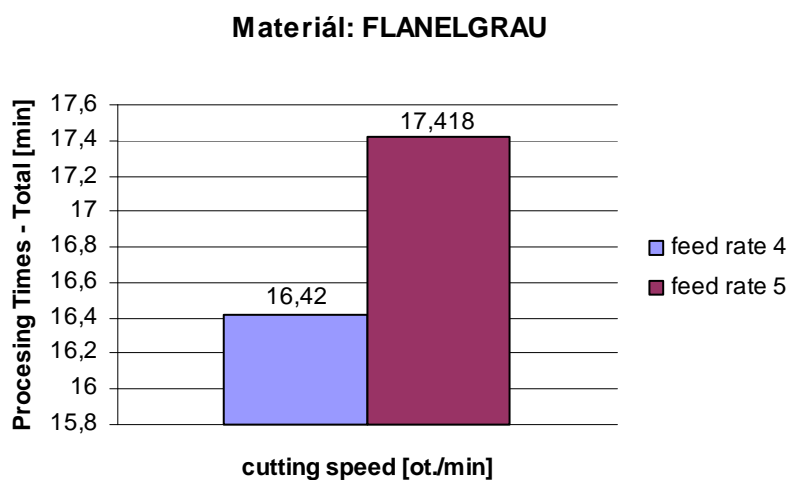
Materiál: FLANELGRAU							
Číslo měření:	1.	2.	3.	4.	5.	\bar{x}	%
Feed Rate	Processing Times – Cut [min]						
4	11,47	11,47	11,47	11,47	11,48	11,472	100%
5	11,36	11,36	11,42	11,35	11,35	11,368	101%
Feed Rate	Processing Times – Total [min]						
4	17,05	16,27	16,23	16,27	16,28	16,42	100%
5	18,6	17,42	17,08	17,01	16,98	17,418	94%

Poznámka: Feed Rate – nastavení rychlosti (1-15) při dokončení stříhové polohy. Cut – čas řezání v minutách. Total – celkový čas potřebný pro proces řezu.

Graf č. 3 Průměrné hodnoty řezání stříhové polohy z hlediska *času řezu*



Graf č. 4 Průměrné hodnoty řezání stříhové polohy z hlediska *celkového času řezu*



Z naměřených a zpracovaných dat, zanesených do grafů, se u materiálu FLANELGRAU zlepšil čas u řezání o 1%, ale v celkovém čase řezání došlo k zhoršení o 6% od původní naměřené hodnoty. Celkový čas byl zhoršen o dopravní čas k dalšímu dílu a o čas potřebný k ostření nože.

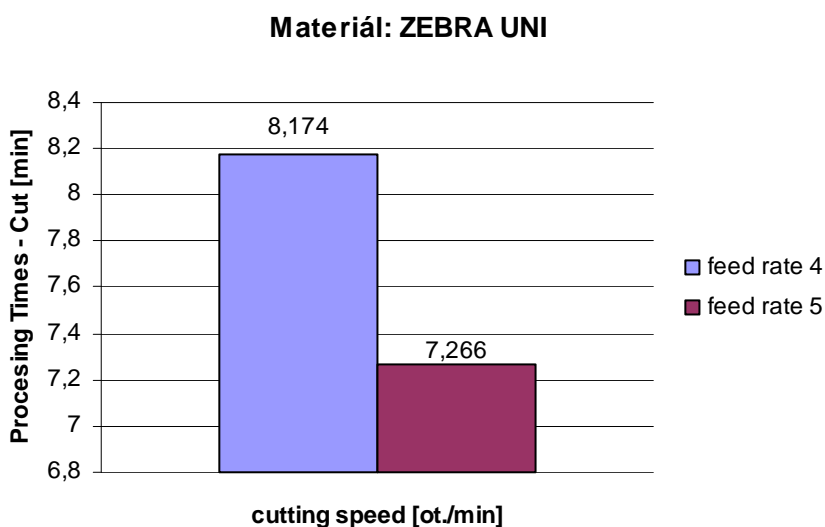
Materiál FLANELGRAU je koženka, u které se rychlost 4 jeví jako optimální. Při vyšších rychlostech dochází k tavení materiálu a velkým vibracím cutteru, které by mohly mít i za následek pozdější poruchy stroje. Bylo by vhodné posoudit návratnost nákladů a koženku FLANELGRAU vysekávat na lisu SAMKO.

Tab. č. 6 Naměřené hodnoty času řezání a celkového času řezání polohy

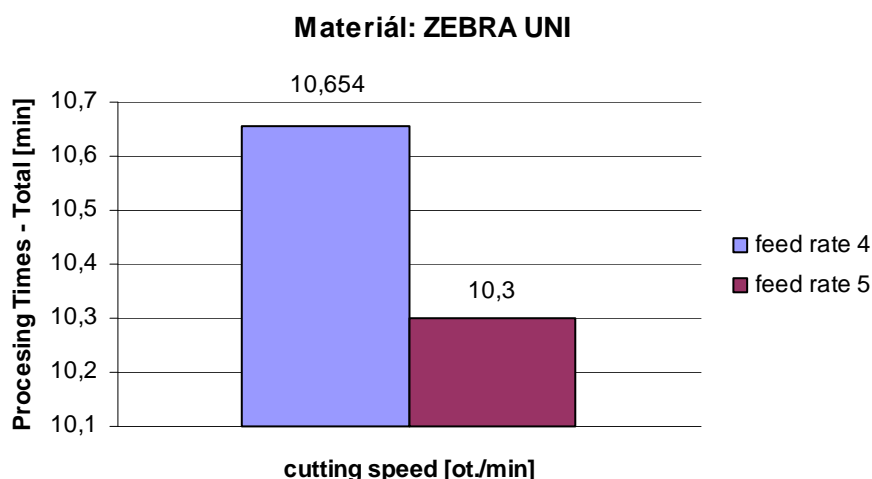
Materiál: ZEBRA UNI							
Číslo měření:	1.	2.	3.	4.	5.	\bar{x}	%
Feed Rate	Procesing Times – Cut [min]						
4	8,18	8,18	8,18	8,18	8,15	8,174	100%
5	7,26	7,27	7,25	7,27	7,28	7,266	112%
Feed Rate	Procesing Times – Total [min]						
4	10,72	10,7	10,7	10,68	10,47	10,654	100%
5	10,28	10,32	10,28	10,3	10,32	10,3	103%

Poznámka: Feed Rate – nastavení rychlosti (1-15) při dokončení stříhové polohy. Cut – čas řezánív minutách. Total – celkový čas potřebný pro proces řezu.

Graf č. 5 Průměrné hodnoty řezání stříhové polohy z hlediska *času řezu*



Graf č. 6 Průměrné hodnoty řezání stříhové polohy z hlediska *celkového času řezu*



Při zjišťování měření rychlosti řezání u materiálu ZEBRA UNI bylo zlepšení u řezání o 12%, ale v celkovém čase řezání stříhové polohy došlo ke zlepšení jen o 3%.

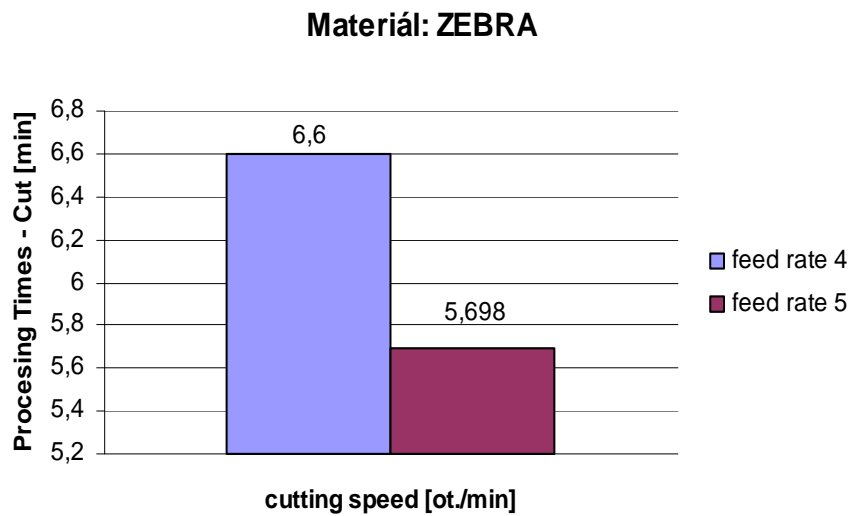
Marker materiálu ZEBRA UNI by bylo vhodné při řezání stříhové polohy nastavit na řezací rychlost 5. Při rychlosti 5 dojde k celkovému zlepšení o 3%. I když se dopravní čas k dalšímu dílu a čas k ostření nože zhorší. Vyšší rychlost už není vhodná, dochází k nekvalitnímu výřezu stříhových dílů.

Tab. č. 7 Naměřené hodnoty času řezání a celkového času řezání polohy

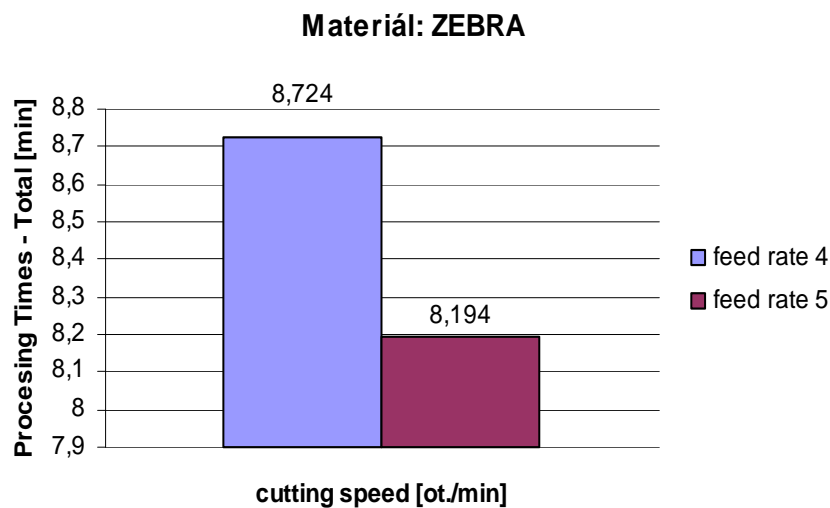
Materiál: ZEBRA							
Číslo měření:	1.	2.	3.	4.	5.	\bar{x}	%
Feed Rate	Processing Times – Cut [min]						
4	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	100%
5	5,7	5,69	5,7	5,7	5,7	5,698	115%
Feed Rate	Processing Times – Total [min]						
4	8,72	8,72	8,73	8,72	8,73	8,724	100%
5	8,23	8,18	8,23	8,15	8,18	8,194	106%

Poznámka: Feed Rate – nastavení rychlosti (1-15) při dokončení stříhové polohy. Cut – čas řezání v minutách. Total – celkový čas potřebný pro proces řezu.

Graf č. 7 Průměrné hodnoty řezání stříhové polohy z hlediska *času řezu*



Graf č. 8 Průměrné hodnoty řezání stříhové polohy z hlediska *celkového času řezu*



Z naměřených a zpracovaných dat, zanesených do grafů, se u materiálu ZEBRA vyznačovalo zlepšení u času řezání o 15%, ale v celkovém času řezání se zlepšení projevilo jen o 6%.

Marker materiálu ZEBRA by bylo vhodné při řezání stříhové polohy nastavit na řezací rychlost 5. Při rychlosti 5 dojde k celkovému zlepšení o 6%, i když se dopravní čas k dalšímu dílu a čas k ostření nože zhorší. Vyšší rychlost už není vhodná, dochází k nekvalitnímu výřezu stříhových dílů.

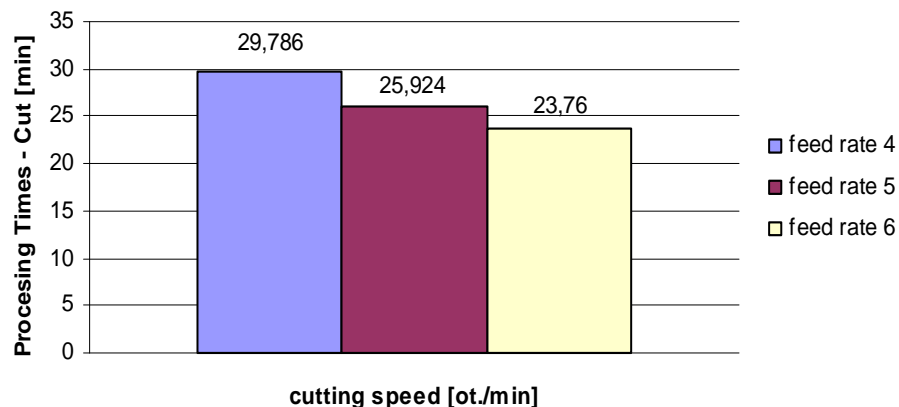
Tab. č. 8 Naměřené hodnoty času řezání a celkového času řezání polohy

Materiál: STYLIZE MARTUR							
Číslo měření:	1.	2.	3.	4.	5.	\bar{x}	%
Feed Rate	Processing Times – Cut [min]						
4	29,79	29,79	29,79	29,78	29,78	29,786	100%
5	25,96	25,91	25,92	25,92	25,91	25,924	115%
6	23,4	24,1	23,48	23,48	24,34	23,76	125%
Feed Rate	Processing Times – Total [min]						
4	47,7	47,47	47,25	48,2	47,93	47,71	100%
5	45,08	45,97	45,1	44,6	45,37	45,224	105%
6	43,22	42,61	41,82	43,02	42,78	42,69	112%

Poznámka: Feed Rate – nastavení rychlosti (1-15) při dokončení stříhové polohy. Cut – čas řezání v minutách. Total – celkový čas potřebný pro proces řezu.

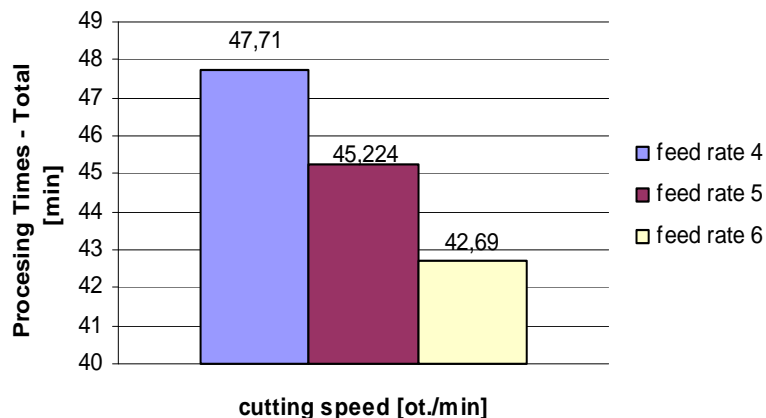
Graf č. 9 Průměrné hodnoty řezání stříhové polohy z hlediska *času řezu*

Materiál: STYLIZE MARTUR



Graf č. 10 Průměrné hodnoty řezání stříhové polohy z hlediska *celkového času řezu*

Materiál: STYLIZE MARTUR



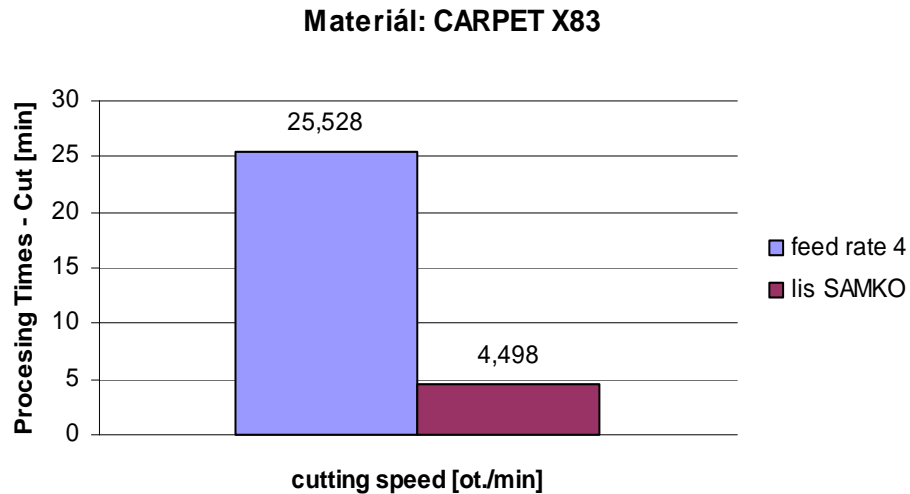
Z naměřených dat, zanesených do grafů, se u materiálu STYLIZE MARTUR jeví nejlepší nastavení na řezací rychlost 6, kdy při času řezu došlo ke zlepšení o 25% a při celkovém času řezu o 12%. Vyšší nastavení už nebylo doporučeno, docházelo k nepřesnému výstřihu stříhových dílů.

Tab. č. 9 Naměřené hodnoty času řezání a celkového času řezání polohy

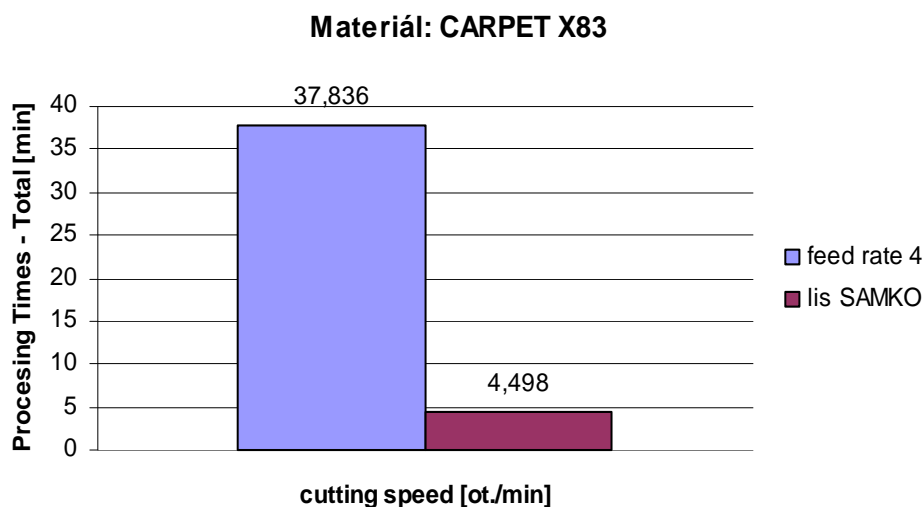
Materiál: CARPET X83							
Číslo měření:	1.	2.	3.	4.	5.	\bar{x}	%
Feed Rate	Processing Times - Cut						
4	25,64	25,48	25,64	25,22	25,66	25,528	100%
Lis SAMKO	4,5	4,48	4,5	4,5	4,51	4,498	567,50%
Feed Rate	Processing Times - Total						
4	34,63	47,72	34,9	34,23	37,7	37,836	100
Lis SAMKO	4,5	4,48	4,5	4,5	4,51	4,498	841%

Poznámka: Feed Rate – nastavení rychlosti (1-15) při dokončení stříhové polohy. Cut – čas řezání v minutách. Total – celkový čas potřebný pro proces řezu.

Graf č. 11 Průměrné hodnoty řezání stříhové polohy z hlediska *času řezu*



Graf č. 12 Průměrné hodnoty řezání stříhové polohy z hlediska *celkového času řezu*



V průběhu měření se podařilo u materiálu CARPET X83 zhodnotit stávající a současný stav, kdy došlo k vyhodnocení, že úspory se dosáhne, pokud materiál bude vysekáván na lisu SAMKO. V tabulce a grafu je patrné mnohonásobné zlepšení. U času řezání došlo ke zlepšení o 567,5% a při celkovém času řezání došlo ke zlepšení o 841%.

Bohužel to nelze řešit u všech materiálů, protože speciální nástroje stříhových poloh, vysekávací nože a raznice jsou příliš nákladné.

Poznámka: Čas výseku stříhové polohy na lisu SAMKO bylo naměřeno na stopkách značky CASIO, parametry jsou uvedeny v příloze č. 4.

Tab. č. 10 Naměřené hodnoty času řezání a celkového času řezání polohy

Materiál: PLAIN MUSCADE							
Číslo měření:	1.	2.	3.	4.	5.	\bar{x}	%
Feed Rate	Processing Times – Cut [min]						
4	31,62	31,62	31,6	31,52	31,62	31,596	100%
5	-	-	-	-	-	-	-
Feed Rate	Processing Times – Total [min]						
4	54,47	54,88	53,83	54,02	53,82	54,204	100%
5	-	-	-	-	-	-	-

Poznámka: Feed Rate – nastavení rychlosti (1-15) při dokončení stříhové polohy. Cut – čas řezání v minutách. Total – celkový čas potřebný pro proces řezu.

Při zjišťování zlepšení času řezu a celkového času řezu se nepodařilo naměřit hodnoty v nastavené rychlosti 5, protože už v počátku bylo patrné, že na cutteru dochází k vysokým vibracím, spékání materiálu a nepřesnému výřezu stříhových dílů.

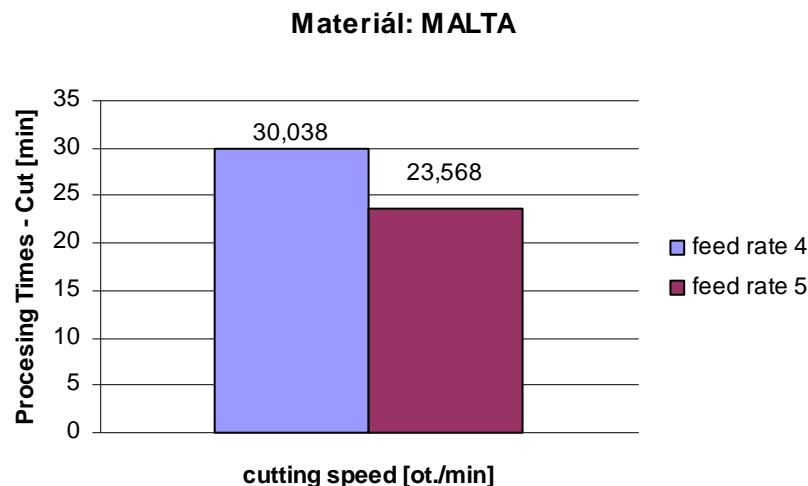
Vyšší rychlost u materiálu PLAIN MUSCADE nebyla doporučena a stávající nastavení se jeví jako optimální. K zlepšení by mohlo dojít, pokud by byl marker stříhové polohy vysekáván na lisu SAMKO.

Tab. č. 11 Naměřené hodnoty času řezání a celkového času řezání polohy

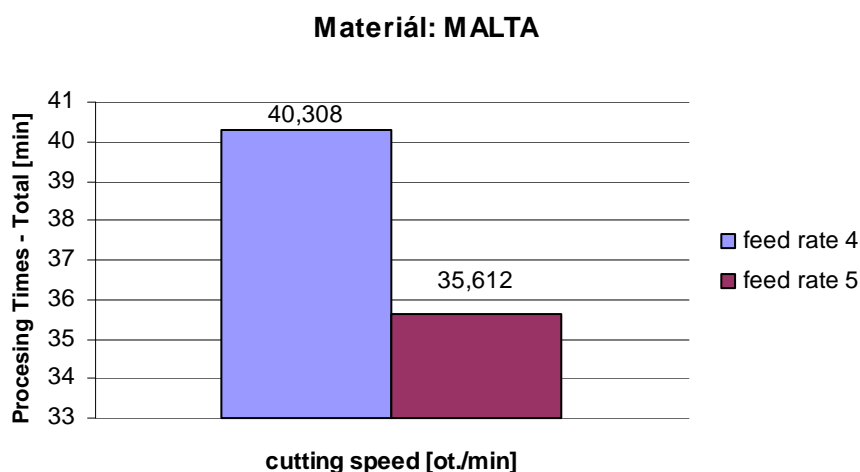
Materiál: MALTA							
Číslo měření:	1.	2.	3.	4.	5.	\bar{x}	%
Feed Rate	Processing Times – Cut [min]						
4	30,02	30,04	30,06	30,05	30,02	30,038	100%
5	23,25	23,22	23,64	23,25	24,48	23,568	127%
Feed Rate	Processing Times – Total [min]						
4	39,12	45,15	39,2	39,1	38,97	40,308	100%
5	35,62	35,65	35,52	35,62	35,65	35,612	113%

Poznámka: Feed Rate – nastavení rychlosti (1-15) při dokončení stříhové polohy. Cut – čas řezání v minutách. Total – celkový čas potřebný pro proces řezu.

Graf č. 13 Průměrné hodnoty řezání stříhové polohy z hlediska času řezu



Graf č. 14 Průměrné hodnoty řezání stříhové polohy z hlediska *celkového času řezu*



Při zjišťování měření času řezání u materiálu MALTA bylo zlepšení u řezání o 27% a v celkovém čase řezání stříhové polohy došlo ke zlepšení o 13%.

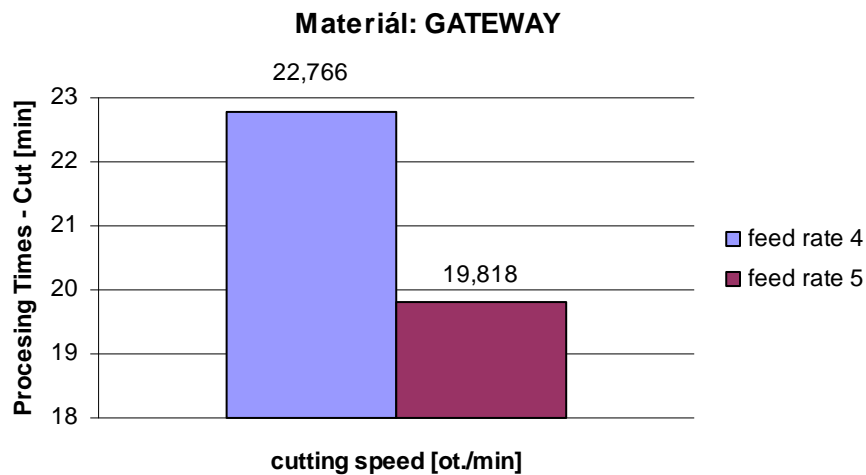
Marker s materiálem MALTA by bylo vhodné při řezání stříhové polohy nastavit na řezací rychlost 5. Při rychlosti 5 dojde k celkovému zlepšení o 13% , i když se dopravní čas k dalšímu dílu a čas k ostření nože zhorší. Vyšší rychlost už není vhodná, dochází k nekvalitnímu řezu stříhových dílů.

Tab. č. 12 Naměřené hodnoty času řezání a celkového času řezání polohy

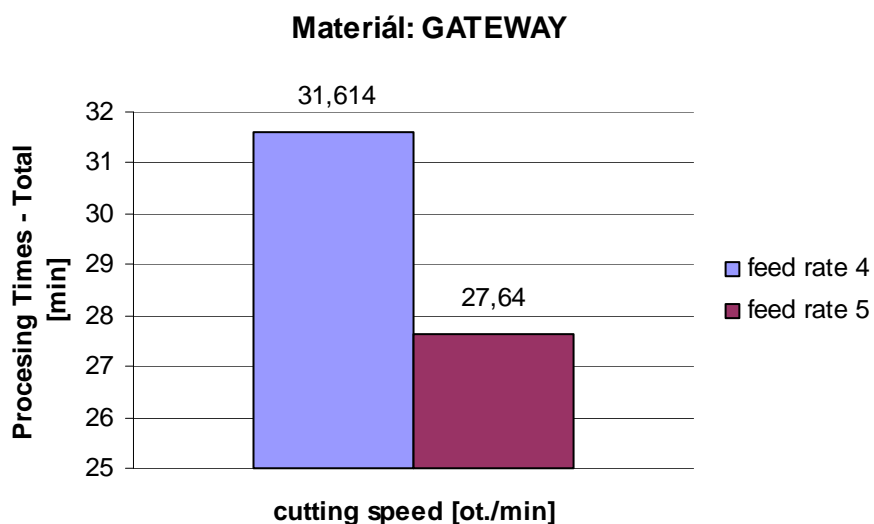
Materiál: GATEWAY							
Číslo měření:	1.	2.	3.	4.	5.	\bar{x}	%
Feed Rate	Processing Times – Cut [min]						
4	22,63	22,78	22,81	22,8	22,81	22,766	100%
5	19,7	19,86	19,88	19,79	19,86	19,818	115%
Feed Rate	Processing Times – Total [min]						
4	37,32	30	30,5	29,97	30,28	31,614	100%
5	26,7	28,65	27,81	27,18	27,86	27,64	114%

Poznámka: Feed Rate – nastavení rychlosti (1-15) při dokončení stříhové polohy. Cut – čas řezání v minutách. Total – celkový čas potřebný pro proces řezu.

Graf č. 15 Průměrné hodnoty řezání stříhové polohy z hlediska *času řezu*



Graf č. 16 Průměrné hodnoty řezání stříhové polohy z hlediska *celkového času řezu*



Z dosažených výsledků lze usoudit, že materiál GATEWAY se vyznačoval zlepšením u času řezání o 15% a v celkovém času řezání se zlepšení projevilo o 14%. Přesto, že se čas posunu nože k dalšímu dílu a ostření nože zhorší nemá to velký vliv na celkový čas řezu.

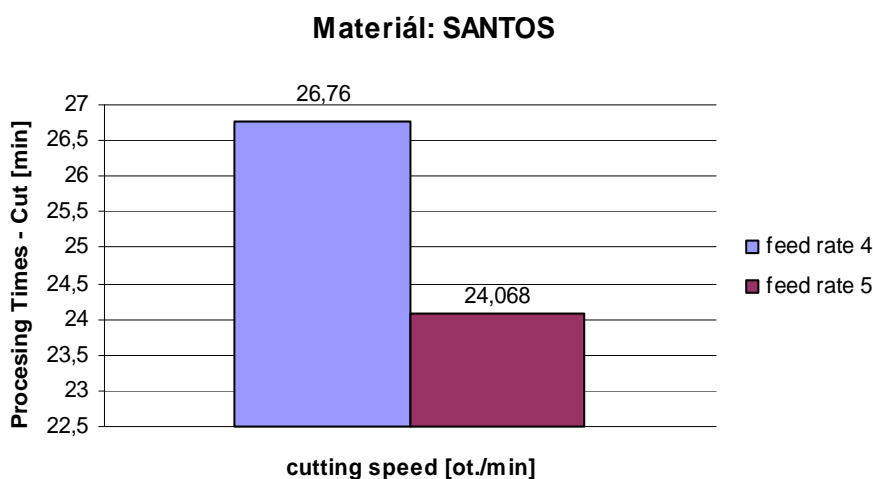
Z naměřených hodnot je patrné, že by bylo vhodné řezat stříhovou polohu při nastavení 5. Vyšší rychlost už není vhodná, protože dochází k nepřesnému výřezu malých a více tvarovaných dílů ve stříhové poloze.

Tab. č. 13 Naměřené hodnoty času řezání a celkového času řezání polohy

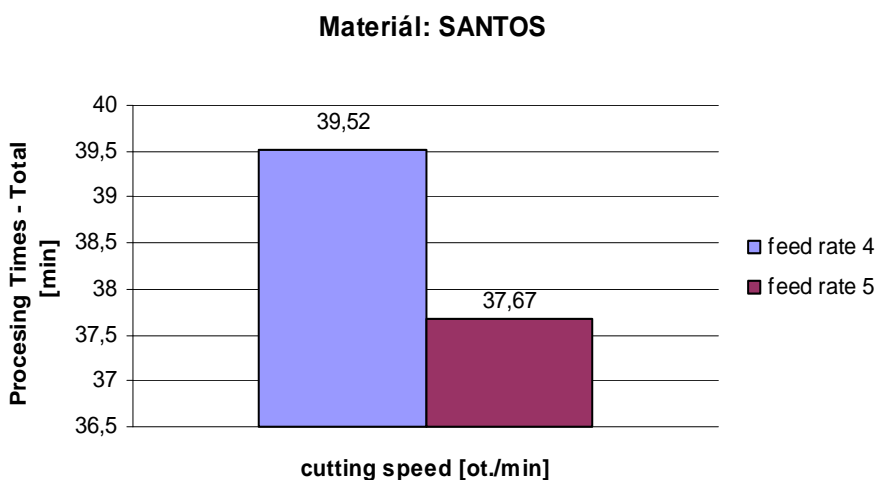
Materiál: SANTOS							
Číslo měření:	1.	2.	3.	4.	5.	\bar{x}	%
Feed Rate	Processing Times – Cut [min]						
4	26,78	26,72	26,79	26,72	26,79	26,76	100%
5	24,08	24,06	24,06	24,06	24,08	24,068	111%
Feed Rate	Processing Times – Total [min]						
4	39,33	39,9	39,29	39,7	39,38	39,52	100%
5	38,5	39,58	36,4	36,42	37,45	37,67	105%

Poznámka: Feed Rate – nastavení rychlosti (1-15) při dokončení stříhové polohy. Cut – čas řezání v minutách. Total – celkový čas potřebný pro proces řezu.

Graf č. 17 Průměrné hodnoty řezání stříhové polohy z hlediska času řezu



Graf č. 18 Průměrné hodnoty řezání stříhové polohy z hlediska celkového času řezu



Z výsledků zanesených do tabulek a následně znázorněných v grafech je patrné, že při nastavené rychlosti 5 se čas řezu zlepšil o 11% a celkový čas řezu o 5%. I když se čas

k ostření nože a dopravní čas k následujícímu stříhovému dílu zhorší, celkový čas řezání stříhové polohy dosáhl 5% zlepšení, proto bylo doporučeno materiál SANTOS řezat při rychlosti 5.

Tab. č.14 Naměřené hodnoty času řezání a celkového času řezání polohy

Materiál: ORIONGRAU							
Číslo měření:	1.	2.	3.	4.	5.	\bar{x}	%
Feed Rate	Procesing Times – Cut [min]						
4	31,01	28,54	31,42	31,43	31,42	30,764	100%
5	-	-	-	-	-	-	-
Feed Rate	Procesing Times – Total [min]						
4	55,07	41,47	46,33	45,85	45,8	46,904	100%
5	-	-	-	-	-	-	-

Poznámka: Feed Rate – nastavení rychlosti (1-15) při dokončení stříhové polohy. Cut – čas řezání v minutách. Total – celkový čas potřebný pro proces řezu.

Z tabulky naměřených hodnot času řezání a celkového času řezání polohy je vidět, že se nepodařilo naměřit hodnoty v nastavené rychlosti 5, protože už v počátku bylo patrné, že na cutteru dochází k vysokým vibracím, spékání materiálu a nepřesnému výřezu stříhových dílů.

Vyšší rychlost u materiálu ORIONGRAU nebyla doporučena a stávající nastavení se jeví jako optimální. K zlepšení by mohlo dojít, pokud by byl marker stříhové polohy vysekáván na lisu SAMKO.

6.2 Zhodnocení stříhové polohy z hlediska počtu vrstev

V tabulce č. 15 je uveden počet listů v náloží současného stavu a stavu navrhovaného počtu vrstev, které byly vyzkoušené a schválené. Navrhovaný počet vrstev byl procentuelně vyhodnocen, aby bylo z dat patrné zlepšení nebo zhoršení stavu počtu vrstev stříhové polohy.

Tab. č 15 Skutečný a navrhovaný počet vrstev

Technická textilie	Max. počet vrstev		zlepšení v %
	současný stav	navrhovaný stav	
INKA	20	25	25%
FLANELGRAU	25	25	0%
ORIONGRAU	20	20	0%
SANTOS	20	25	25%
ZEBRA UNI	15	15	0%
ZEBRA	15	15	0%
CARPET X83	17	10	-41%
PLAINMUSCADE	15	20	33%
MALTA	20	25	25%
GATEWAY	25	25	0%
STYLIZEMARTUR	25	25	0%

Z tabulky skutečného a navrhovaného počtu vrstev stříhové polohy je patrné, že se materiály INKA, SANTOS, PLAINMUSCADE a MALTA v počtu vrstev podařilo zlepšit naopak materiál CARPET X83 se po převedení stříhové polohy na lis SAMKO v počtu vrstev zhoršil.

U zbývajících materiálů (FLANELGRAU, ORIONGRAU, ZEBRA, ZEBRA-UNI, GATEWAY, STYLIZEMARTUR), které byly posuzovány, byl zanechán původní stav listů v náloži, protože při vyšších vrstvách docházelo k nekvalitnímu výřezu stříhových dílů.

7. Celkové zhodnocení naměřených hodnot a návrh řešení

V průběhu celého měření, které probíhalo ve dnech 1.6. 2005 – 25. 9. 2005 v závodu IAS Chomutov na GERBERcutteru, byla naměřena data, která byla následně shrnuta do tabulek V tabulce č.16 je zaznamenán současný a navrhovaný stav, který je následně vyhodnocen.

Tab č. 16 Současný a navrhovaný stav

Seznam látek a parametrů pro stříhání						
Projekt	Technická textilie	Tloušťka materiálu [mm]	Max. počet vrstev		Max. rychlost řezání při max. počtu vrstev	
			současný stav	navrhovaný stav	současný stav	navrhovaný stav
LT2	INKA	2,0 - 2,6	20	25	4	4
LT2	FLANELGRAU	0,95 - 1,1	25	25	4	4 (popř. lis)
T1N	ORIONGRAU	0,95 - 1,1	20	20	4	4 (popř. lis)
T1N	SANTOS	0,90 - 1,2	20	25	4	5
X83	ZEBRA UNI	3,85 - 5,35	15	15	4	5
X83	ZEBRA	3,85 - 5,35	15	15	4	5
X83	CARPET X83	3,6 - 4,6	17	10	4	lis
X83	PLAINMUSCADE	0,9 - 1,1	15	20	4	4 (popř. lis)
X83	MALTA	3,7 - 5,7	20	25	4	5
X83	GATEWAY	3,7 - 5,7	25	25	4	5
Ford	STYLIZEMARTUR	3,0 - 5,0	25	25	4	6

Po zhodnocení celého experimentu stříhové polohy z hlediska času řezání a počtu vrstev lze říci, že samotný stříhový proces je ovlivněn mnoha parametry, tedy nejen parametry technické textilie, ale také počtem listů v náloži stříhové polohy a nastavením parametrů GERBERcutteru.

Jak je patrné z měření, tak používaný koberec CARPET X83 dosáhl nejlepšího zlepšení i z hlediska, že se vrstva nálože musela snížit o 41%, protože u výseku na lisu došlo ke zlepšení o 841%.

Koženky FLANELGRAU, PLAINMUSCADE a ORIONGRAU jsou problémové materiály. Zvýšení rychlosti není vhodné, protože dochází ke spékání vrstev. Bylo dosaženo zlepšení o 33% v počtu vrstev nálože u koženky PLAINMUSCADE. Vhodné by bylo zhodnotit stav nákladů vůči úspoře času stříhové polohy a použít na koženky jako u koberce lis.

U tkané textilie SANTOS se podařilo dosáhnout zvýšení vrstev o 25% a zároveň zlepšit čas řezu o 5%.

Vlasové tkaniny ZEBRA a ZEBRA UNI se podařilo zlepšit pouze u času řezání a to u materiálu ZEBRA o 6% a materiálu ZEBRA UNI o 3%. U vlasových tkanin se nepodařilo dosáhnout zlepšení v počtu vrstev a to z důvodu, že materiál se po použití vakua posune po směru vlasu a tím zvýší náklady na spotřebu materiálu. U těchto materiálů by se dalo zabránit posunutí vrstev, použitím tzv. károvaných stolů nebo „ojehlených bloků“. Károvaný stůl je blíže popsán v příloze č. 5.

Technické tkaniny s laminací byly všechny sjednoceny na 25 listů v náloži, zlepšení v počtu vrstev docházelo u materiálu INKA a MALTA a to o 25%. Zlepšení celkového stříhového času docházelo u materiálů GATEWAY, MALTA a STYLIZEMARTUR, kdy u GATEWAY docházelo zlepšení o 14% u materiálu MALTA o 13% a u STYLIZE MARTUR o 12%.

Při zvýšení rychlosti řezání stříhové polohy se předpokládalo, že opotřebení nože se zvýší a proto se zvýší náklady na stříhovou polohu. Toto tvrzení se však nepotvrdilo, ostření nože je nastaveno v intervalu po určitém délkovém úseku a to na rychlost řezání stříhové polohy nemělo žádný vliv.

8. Závěr

Cílem této práce bylo optimalizovat stříhový proces na vybraných vzorkách technických textilií a markerů v závislosti na změně parametrů (rychlosti řezání) GERBERcutter a zvýšení počtu vrstev stříhové polohy. K tomuto účelu byly vybrány technické textilie jako koženka, koberec, laminovaná textilie a tkaná textilie, kterých bylo používáno nejvíce, a proto se očekávalo největších úspor.

Úvodní část diplomové práce byla zaměřena na průzkum možností oddělování technických textilií. Popsány byly jak už užívané způsoby, tak i možné budoucí způsoby, které se v současnosti zdají nereálné a vysoce nákladné.

Pro vypracování této diplomové práce bylo třeba provést několikanásobné měření časů vybraných markerů, které se vyskytují během celé pracovní doby. Toto měření probíhalo v závodu IAS Chomutov v prostorách oddělovacího procesu na výrobu autopotahů. Závod IAS Chomutov je blíže představen v kapitole 3.

V diplomové práci byl zhodnocen současný stav a to jak z hlediska vybavení a uspořádání pracoviště, tak i z hlediska způsobu řezání technických textilií. K navrhnutí optimalizace stříhového procesu byla použita metoda empirického zkoumání, experiment. Průběh měření byl podrobně popsán.

První část experimentu byla zaměřena na vylepšení času řezání stříhových poloh, vybraných technických textilií na GERBERcutter. Dosažené časy získané z reportu byly zaneseny do tabulek a následně průměrné hodnoty znázorněny graficky. Druhá část experimentu byla zaměřena na zvýšení listů v náloži. Dosažené hodnoty byly zaneseny do tabulky a vyhodnoceny. Potřebná data byla získávána průběžně podle dostupných markerů. V závěru experimentu byly navrhnuté změny podle dosažených výsledků zpracovány do tabulky a slovně vyhodnoceny.

Po zhodnocení celého experimentu lze říci, že bylo dosaženo úspěšných výsledků bez navýšení nákladů a většího opotřebení strojního zařízení GERBERcutteru s dosažením výřezu stříhových dílů ve stanovené interní normě závodu IAS Chomutov s. r. o.. Dosažené hodnoty byly dány hlavně materiálovým složením a konstrukcí tkanin, ale také tvarem stříhových dílů a délkou stříhové polohy.

Součástí práce jsou i přílohy.

9. Seznam použité literatury

- [1.] ZOUHAROVÁ, J.: Výroba oděvů I., Liberec 2003
- [2.] KUNZ, O.: Sborník ze symposia: Počítačová grafika a její využití v oděvním průmyslu
- [3.] SODOMKA, L.: Struktura, vlastnosti, diagnostika a nové technologie oddělování, spojování a pojení textilií, Liberec 2003
- [4.] Čtverečková, Z.: Studie použití nekonvenčních způsobů oddělování a spojování pro textilní materiály, [Diplomová práce], Liberec 2003
- [5.] PÁRÁK, Z.: Studie typů cutteru z hlediska jejich konstrukce, [Bakalářská práce], Prostějov 2002
- [6.] MYSLIVEČKOVÁ, M.: Studie využití pracovní doby při šití autopotahů, [Diplomová práce], Liberec 2001
- [7.] www.ewizard.cz/racionalizace-optimalizace.html
- [8.] LÍBAL, V. a kol.: Organizace a řízení výroby, SNTL 1989
- [9.] RUŽIČKOVÁ, D.: Oděvní materiály, Liberec 2003
- [10.] Manuál GERBERcutter S91/C200MT- příručka uživatele
- [11.] Applications Manual GERBERcutter, GGT 1997

Seznam příloh

- Příloha č. 1 Vzorky použitých technických textilií
- Příloha č. 2 Vzor markeru (střihové polohy)
- Příloha č. 3 Hodnoty z reportu
- Příloha č. 4 Stopky CASIO
- Příloha č. 5 Přidal s. r. o. – pokládací káro – stůl

Příloha č. 1

Počet stran: 3

Charakteristika stříhané textilie

Název textilie: INKA - laminátová textilie

Složení : Vrchní textilie: polyester
Pěna: polyester
Podkladová textilie: polyamid

Výrobce: IBENA CARTEX

Název textilie: STYLIZE MARTUR - laminovaná textilie

Složení : Vrchní textilie: polyester
Pěna: polyester
Podkladová textilie: polyamid

Výrobce: DE WITTE LIETAER

Název textilie: MALTA - laminovaná textilie

Složení : Vrchní textilie: polyester
Pěna: polyester
Podkladová textilie: polyamid

Výrobce: DE WITTE LIETAER

Název textilie: GATEWAY - laminovaná textilie

Složení : Vrchní textilie: polyester
Pěna: polyester
Podkladová textilie: polyamid

Výrobce: DE WITTE LIETAER

Charakteristika stříhané textilie

Název textilie: ZEBRA UNI - laminovaná textilie

Složení : Vrchní textilie: polyester
Pěna: polyester
Podkladová textilie: polyamid 6

Výrobce: VICTOR ACHTER

Název textilie: ZEBRA - laminovaná textilie

Složení : Vrchní textilie: polyester
Pěna: polyester
Podkladová textilie: polyamid 6

Výrobce: VIKTOR ACHTER

Název textilie: ORIONGRAUN - koženka

Složení : Vrchní textilie: polyester
Pěna: nemá
Podkladová textilie: polyamid

Výrobce: BENECKE KALIKO Ag

Název textilie: SANTOS – tkaná textilie

Složení : Vrchní textilie: polyester
Pěna: nemá
Podkladová textilie: nemá

Výrobce: TUCHFABRIK WILLY SCHMITZ

Charakteristika stříhané textilie

Název textilie: PLAIN MUSCADE

Složení : Vrchní textilie: polyvinilchlorid

Pěna: polyester

Podkladová textilie: polyester

Výrobce: SANGLAR SICAP

Název textilie: CARPET X83 - koberec

Složení : Vrchní textilie: polypropylen + butadien-styrenový kaučuk

Pěna: nemá

Podkladová textilie: nemá

Výrobce: IBENA CARTEX

Název textilie: FLANELGRAU - koženka

Složení : Vrchní textilie: polyvinilchlorid

Pěna: nemá

Podkladová textilie: polyester

Výrobce: BENECKE KALIKO Ag

Příloha č. 2

Počet stran: 1

Příloha č. 3

Počet stran: 4

Report – současný stav

č.	číslo markeru	druh mater.	počet vrstev	Feed Rate	Cut	Dry Haul	Dry Run	Shrpn	Intpt	Total	Prep	Cut	Dry Haul	Dry Run	Total	Speed	Thruput
1	C3050	INKA	20	4	25,97	7,51	0	6,08	0,02	39,73	9,6	106	53,57	0	159,54	408,06	267,86
2	C3050	INKA	16	4	25,97	7,52	0	6,09	0,03	39,75	12,38	106	53,81	0	159,78	408,04	267,74
3	C3050	INKA	16	4	25,96	7,52	0	7,17	0	40,8	3,95	105,6	53,74	0	159,35	406,84	259,84
4	C3050	INKA	20	4	25,99	7,5	0	6,08	0	39,79	4,05	106,1	53,81	0	159,9	408,24	268,1
5	C3050	INKA	20	4	25,98	7,5	0	6,1	0	39,73	1,28	106	53,8	0	159,76	407,94	267,74
1	C3060	FLANEL	20	4	11,47	1,3	0	3,39	0,78	17,05	3,82	50,12	17,46	0	67,58	436,19	310,22
2	C3060	FLANEL	25	4	11,47	1,29	0	3,43	0	16,27	1,17	50,14	17,47	0	67,61	437,33	309,78
3	C3060	FLANEL	25	4	11,47	1,29	0	3,39	0	16,23	8,97	50,12	17,46	0	67,58	437,09	310,41
4	C3060	FLANEL	25	4	11,47	1,29	0	3,43	0	16,27	4,37	50,13	17,46	0	67,59	436,9	309,62
5	C3060	FLANEL	25	4	11,48	1,29	0	3,43	0	16,28	5,12	50,13	17,46	0	67,6	436,79	309,49
1	C2903	ZEBRA UNI	10	4	8,18	0,55	0	1,89	0,03	10,72	1,27	29,4	4,64	0	34,04	359,47	276,73
2	C2903	ZEBRA UNI	10	4	8,18	0,55	0	1,89	0,02	10,7	0,55	29,4	4,64	0	34,04	359,28	276,61
3	C2903	ZEBRA UNI	10	4	8,18	0,55	0	1,88	0,03	10,7	1,03	29,39	4,64	0	34,04	359,45	277,06
4	C2903	ZEBRA UNI	10	4	8,18	0,55	0	1,89	0,02	10,68	1,08	29,4	4,64	0	34,05	359,22	276,6
5	C2903	ZEBRA UNI	10	4	8,15	0,56	0	1,63	0,05	10,47	0,83	29,39	4,64	0	34,04	360,48	284,08
1	C2847	ZEBRA	10	4	6,6	0,45	0	1,62	0	8,72	5,55	26,28	6,69	0	32,97	397,9	303,02
2	C2847	ZEBRA	10	4	6,6	0,45	0	1,62	0	8,72	0,87	26,28	6,69	0	32,97	397,98	303,14
3	C2847	ZEBRA	10	4	6,6	0,44	0	1,61	0,03	8,73	1,37	26,27	6,69	0	32,96	397,91	303,41
4	C2847	ZEBRA	9	4	6,6	0,44	0	1,62	0	8,72	1,92	26,28	6,69	0	32,97	397,82	303,27
5	C2847	ZEBRA	10	4	6,6	0,44	0	1,61	0	8,73	1,37	26,27	6,69	0	32,96	397,91	303,41
1	C2581	STYLIZE	20	4	29,79	10,7	0	6,75	0,28	47,7	7,97	117,5	86,35	0	203,84	394,42	248,7
2	C2581	STYLIZE	13	4	29,79	10,63	0	6,75	0,1	47,47	5,72	117,5	86,35	0	203,83	394,33	249,03
3	C2581	STYLIZE	12	4	29,79	10,54	0	6,75	0,02	47,25	9,78	117,5	86,35	0	203,83	394,33	249,48
4	C2581	STYLIZE	25	4	29,78	10,72	0	6,79	0,7	48,2	8,48	117,5	86,35	0	203,83	394,48	248,46
5	C2581	STYLIZE	18	4	29,78	10,7	0	6,79	0,52	47,93	6,12	117,5	86,35	0	203,82	394,41	248,49
1	C2541	CARPET X83	2	4	25,64	2,8	0	6,05	0,02	34,63	1,97	102,7	21,59	0	124,31	400,55	297,7
2	C2541	CARPET X83	9	4	25,48	3,14	0	6,1	12,7	47,72	4,52	102,8	21,67	0	124,42	403,35	295,96
3	C2541	CARPET X83	8	4	25,64	2,92	0	6,11	0,08	34,9	2522	102,8	21,61	0	124,37	400,86	296,4
4	C2541	CARPET X83	11	4	25,22	2,8	0	6,06	0,02	34,23	3,87	102,8	21,62	0	124,4	407,56	301,6
5	C2541	CARPET X83	11	4	25,66	2,81	0	6,07	0,02	34,7	3,55	102,8	21,62	0	124,41	400,51	297,61

Report – současný stav

č.	číslo marker.	druh mater.	počet vrstev	Feed Rate	Cut	Dry Haul	Dry Run	Shrpn	Intpt	Total	Prep	Cut	Dry Haul	Dry Run	Total	Speed	Thruput
1	C2994	PLAIN MUS.	15	4	31,62	13,53	0	8,82	0	54,47	1,4	121,7	107,54	0	229,28	384,95	225,54
2	C2994	PLAIN MUS.	19	4	31,62	13,59	0	8,83	0,63	54,88	1,55	121,7	107,4	0	229,14	384,96	225,27
3	C2994	PLAIN MUS.	6	4	31,6	13,3	0	8,74	0	53,83	5,07	121,7	106	0	227,74	385,21	226,92
4	C2994	PLAIN MUS.	14	4	31,52	13,55	0	8,72	0,08	54,02	6,13	121,8	106	0	227,78	386,39	226,33
5	C2994	PLAIN MUS.	10	4	31,62	13,23	0	8,69	0,08	53,82	4,92	121,8	106,01	0	227,78	385,17	227,44
1	C2506	MALTA	22	4	30,02	2,39	0	6,55	0	39,12	3,33	107,9	26,12	0	134,03	359,44	276,95
2	C2506	MALTA	22	4	30,04	2,47	0	6,43	0	45,15	4,12	107,9	27,92	0	135,84	359,24	277,15
3	C2506	MALTA	24	4	30,06	2,54	0	6,45	0,02	39,2	6,3	107,9	29,89	0	137,81	359,25	276,44
4	C2506	MALTA	15	4	30,05	2,37	0	6,52	0,02	39,1	2	108	26,14	0	134,12	359,38	277,28
5	C2506	MALTA	15	4	30,02	2,38	0	6,42	0,02	38,97	15,18	107,9	26,12	0	134,03	359,43	277,94
1	C2491	GATEWAY	22	4	22,63	2,3	0	4,98	3,07	37,32	3,98	87,36	17,33	0	104,69	386,02	292,02
2	C2491	GATEWAY	22	4	22,78	2,07	0	5	0,02	30	4	87,34	17,33	0	104,67	383,47	292,57
3	C2491	GATEWAY	24	4	22,81	2,22	0	5,32	0,02	30,5	1,9	87,36	21,46	0	108,82	383,04	287,85
4	C2491	GATEWAY	15	4	22,8	2,06	0	4,97	0	29,97	3,9	87,4	17,34	0	104,74	383,28	292,99
5	C2491	GATEWAY	15	4	22,81	2,04	0	5,29	0,02	30,28	2,08	87,34	17,33	0	104,67	382,96	289,79
1	C3048	SANTOS	20	4	26,78	6,21	0	6,19	0	39,33	1,73	106,7	58,2	0	164,86	398,25	272,23
2	C3048	SANTOS	20	4	26,72	6,2	0	6,24	0,6	39,9	6,4	106,7	54,34	0	161,02	399,3	272,48
3	C3048	SANTOS	20	4	26,79	6,07	0	6,21	0,03	39,29	2,78	106,6	54,31	0	160,93	398,05	272,91
4	C3048	SANTOS	20	4	26,72	6,15	0	6,24	0,45	39,7	2,48	106,6	54,3	0	160,9	398,96	272,58
5	C3048	SANTOS	20	4	26,79	6,21	0	6,22	0,02	39,38	6,37	106,6	58,18	0	164,81	398,08	271,93
1	C3017	ORIONGRAU	12	4	31,01	5,26	0	8,14	0	55,07	2,05	122,5	57,58	0	180,08	394,99	275,8
2	C3017	ORIONGRAU	10	4	28,54	4,29	0	8,24	0,23	41,47	1,97	122,6	47,5	0	170,09	429,53	298,49
3	C3017	ORIONGRAU	20	4	31,42	5,85	0	8,34	0	46,33	4,63	122,8	60,34	0	183,16	390,96	269,27
4	C3017	ORIONGRAU	20	4	31,43	5,85	0	8,39	0	45,85	1,9	122,9	60,35	0	183,22	390,88	269,04
5	C3017	ORIONGRAU	20	4	31,42	5,84	0	8,35	0	45,8	7,25	122,8	60,34	0	183,17	390,93	269,33

Report - navrhovaný stav

č.	číslo marker.	druh mater.	počet vrstev	Feed Rate	Cut	Dry Haul	Dry Run	Shrpn	Intpt	Total	Prep	Cut	Dry Haul	Dry Run	Total	Speed	Thruput
1	C3050	INKA	20	5	23,25	9,45	0	7,05	0	39,9	3,47	106	53,44	0	159,47	456,01	266,07
2	C3050	INKA	28	5	23,22	9,46	0	7,05	0	39,75	2,55	106,1	53,81	0	159,93	456,93	249,47
3	C3050	INKA	20	5	23,64	9,45	0	7,05	0	40,16	1,55	106	53,63	0	159,66	448,48	264,08
4	C3050	INKA	25	5	23,25	9,46	0	7,04	0	39,76	5,07	106	53,58	0	159,58	456,02	266,07
5	C3050	INKA	25	5	24,48	9,46	0	7,05	0	40,9	2,35	106	53,42	0	159,45	433,12	258,71
1	C3060	FLANEL	25	5	11,36	1,62	0	4,02	0	18,6	6,22	50,13	18,86	0	68,99	44,36	295,07
2	C3060	FLANEL	25	5	11,36	2,01	0	4,02	0	17,42	5,45	50,13	17,46	0	67,61	44,38	289,69
3	C3060	FLANEL	25	5	11,42	1,68	0	3,98	0	17,08	6,02	50,12	17,47	0	67,59	43,91	293,05
4	C3060	FLANEL	25	5	11,35	1,68	0	3,96	0	17,01	2,17	50,13	17,46	0	67,59	44,17	295,05
5	C3060	FLANEL	25	5	11,35	1,64	0	3,96	0	16,98	1,63	50,14	17,46	0	67,8	44,19	295,88
1	C2903	ZEBRA UNI	10	5	7,26	0,72	0	2,22	0	10,28	1,53	29,39	4,64	0	34,04	404,61	288,13
2	C2903	ZEBRA UNI	10	5	7,27	0,72	0	2,22	0	10,32	0,88	29,39	4,64	0	34,03	404,13	287,86
3	C2903	ZEBRA UNI	10	5	7,25	0,73	0	2,22	1,57	10,28	0,55	29,39	4,64	0	34,03	405,17	288,67
4	C2903	ZEBRA UNI	10	5	7,27	0,73	0	2,22	0	10,3	0,83	29,4	4,64	0	34,04	404,38	287,67
5	C2903	ZEBRA UNI	10	5	7,28	0,7	0	2,223	0	10,32	0,87	29,4	4,64	0	34,04	403,88	286,4
1	C2847	ZEBRA	10	5	5,7	0,53	0	1,9	0	8,23	4,05	26,27	6,69	0	32,96	461,06	323,33
2	C2847	ZEBRA	10	5	5,69	0,53	0	1,9	0	8,18	1,92	26,27	6,69	0	32,96	461,74	323,55
3	C2847	ZEBRA	10	5	5,7	0,53	0	2	0	8,23	1,92	26,27	6,69	0	32,96	461,01	320,19
4	C2847	ZEBRA	10	5	5,7	0,53	0	1,9	0	8,15	0,87	26,28	6,69	0	32,97	461,05	323,26
5	C2847	ZEBRA	10	5	5,7	0,53	0	1,9	0	8,18	1,37	26,28	6,69	0	32,97	461,05	323,3
1	C2581	STYLIZE	20	5	25,96	10,88	0	6,79	1,23	45,08	7,02	117,5	93,38	0	210,85	452,48	269,23
2	C2581	STYLIZE	25	5	25,91	11,5	0	7,96	0	45,97	5,4	117,5	86,35	0	203,82	453,31	258,93
3	C2591	STYLIZE	25	5	25,92	10,89	0	6,79	0	45,1	4,15	117,5	86,35	0	203,85	453,31	269,49
4	C2591	STYLIZE	25	5	25,92	10,89	0	6,79	0	44,6	7,08	117,5	86,35	0	203,84	453,32	270,01
5	C2591	STYLIZE	25	5	25,91	11,1	0	9,79	0	45,37	1,52	117,5	86,35	0	203,85	453,49	268,32
1	C2581	STYLIZE	10	6	23,4	10,66	0	6,77	2,22	43,22	3,92	117,5	86,35	0	203,83	501,99	287,68
2	C2581	STYLIZE	20	6	24,1	10,65	0	6,86	1,25	42,61	5,97	117,5	86,42	0	203,82	488,62	261,32
3	C2581	STYLIZE	18	6	23,48	10,55	0	6,79	0,73	41,82	7,15	117,5	86,35	0	203,84	500,41	287,8
4	C2581	STYLIZE	25	6	23,48	11,4	0	7,96	0	43,02	9,62	117,5	86,36	0	203,82	500,24	274,19
5	C2581	STYLIZE	25	6	24,34	10,88	0	7,05	0	42,78	2,35	117,5	86,35	0	203,86	486,22	278,12

Report - navrhovaný stav

č.	číslo marker.	druh mater.	počet vrstev	Feed Rate	Cut	Dry Haul	Dry Run	Shrp n	Intpt	Total	Prep	Cut	Dry Haul	Dry Run	Total	Speed	Thruput
1	C2994	PLAIN MUS.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	C2994	PLAIN MUS.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	C2994	PLAIN MUS.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	C2994	PLAIN MUS.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	C2994	PLAIN MUS.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	C2506	MALTA	24	5	26,72	2,35	0	6,55	0,03	35,62	5,87	108	26,14	0	134,12	404,2	304,2
2	C2506	MALTA	16	5	26,74	2,38	0	6,38	0	35,65	5,63	108	26,13	0	134,08	403,78	304,13
3	C2506	MALTA	24	5	26,71	2,39	0	6,43	0	35,62	4,05	108	26,13	0	134,14	404,34	304,22
4	C2506	MALTA	24	5	26,72	2,38	0	6,52	0	35,62	4,02	107,9	26,1	0	134	403,82	303,03
5	C2506	MALTA	25	5	26,72	2,36	0	6,55	0	35,65	2	107,9	26,13	0	134,05	403,82	303,23
1	C2491	GATEWAY	24	15	19,7	2,07	0	5	0,03	27,77	5,02	87,34	17,34	0	104,74	443,65	327,35
2	C2491	GATEWAY	16	5	19,86	2,22	0	5,28	0	28,65	1,88	87,38	17,33	0	104,71	439,88	319,35
3	C2491	GATEWAY	24	5	19,88	2,06	0	4,97	0	27,81	3,42	87,36	17,3	0	104,71	439,48	324,72
4	C2491	GATEWAY	24	5	19,79	2,04	0	5,31	0	27,18	2,08	87,4	17,3	0	104,7	441,5	322,17
5	C2491	GATEWAY	24	5	19,86	2,3	0	4,99	0	27,86	4	87,36	17,3	0	104,68	439,88	321,85
1	C3048	SANTOS	25	5	24,08	7,14	0	7,28	0	35,67	5,28	106,7	54,32	0	160,98	443,11	277,14
2	C3048	SANTOS	15	5	24,06	7,22	0	7,39	0	39,58	3,95	106,7	58,26	0	164,94	443,46	275,92
3	C3048	SANTOS	20	5	24,06	6,04	0	6,16	0	36,4	3,52	106,7	54,33	0	161,01	443,36	294,22
4	C3048	SANTOS	20	5	24,06	6,04	0	6,18	0	36,42	5,48	106,7	54,33	0	161,02	443,35	294,09
5	C3048	SANTOS	25	5	24,08	7,12	0	6,25	0	37,45	2,48	106,7	54,32	0	161,02	443,11	290,91
1	C3017	ORIONGRAU	10	5	31,42	5,84	0	8,35	0	45,78	5,53	122,8	60,34	0	183,17	390,96	269,36
2	C3017	ORIONGRAU	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	C3017	ORIONGRAU	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	C3017	ORIONGRAU	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	C3017	ORIONGRAU	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	C2541	CARPET X83	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	C2541	CARPET X83	—	—	4,48	—	—	—	—	4,48	—	—	—	—	—	—	—
3	C2541	CARPET X83	—	—	4,5	—	—	—	—	4,5	—	—	—	—	—	—	—
4	C2541	CARPET X83	—	—	4,5	—	—	—	—	4,5	—	—	—	—	—	—	—
5	C2541	CARPET X83	—	—	4,51	—	—	—	—	4,51	—	—	—	—	—	—	—

Příloha č. 4

Počet stran: 1

Stopky HSH 04 lap30



Stopky s pamětí na 30 mezičasů a průběžných časů.

- 1/100 sec
- Třířádkový přehledný displej
- Nejrychlejší, nejpomalejší a průměrné kolo
- Odpočet
- Pacer - programovatelný (udávající tempo)
- Čas, datum a alarm
- Hodinový signál
- Indikátor naplněné paměti
- Odolné proti nárazu
- Lithiová 3V baterie

Příloha č. 5

Počet stran: 1

[Přidal s.r.o. - Microsoft Internet Explorer](#)
 Soubor Úpravy Zobrazit Oblíbené Nástroje Nápověda
 Zpět Hledat Oblíbené Média
 Adresa <http://www.pridal.cz/swfcze.html> Přejít Odkazy icq

[firma](#) [kontakt](#) [obchod](#) [produkty](#) [obchodní zástupci v zahraničí](#)

Střihárenská technika

<< **3 z 5** >>

1700 Pokládací káro-stůl šíře 1 700 mm [obrázek](#) [obrázek](#)

Pokládací káro-stůl je vybaven 10 soustavami napichovacích jehel, které slouží k napichování jednotlivých bodů kár na látce na předem připravené poloze. Každou soustavu (11 jehel v řadě) je možno posouvat v podélné ose stolu na požadovanou vzdálenost. Nastavená poloha řady jehel se zajistí na obou stranách upínací pákou. Postupné vysouvání řady jehel je ovládáno kolečkem. Z řady jehel je možno nepotřebné jehly vyřadit z činnosti prostým pootočením. Vzdálenost jehel v příčné délce stolu je 140 mm. Vlastní deska stolu je na přání vybavena vzduchovým "polštářem", který umožňuje snadnější manipulaci s polohou. Povrch stolu tvoří eloxované hliníkové profily, které zajišťují pracovní ploše její vysokou životnost. Ke stolu je dodávána standardně sada 80 ks fixačních stojánek (typ 6100) se 4 jehlami, které spolu se vzduchovým "polštářem" zajišťují snadné přesunutí polohy k vlastnímu řezání bez uvolnění kára. Délka stolu je 4 000 mm. Výška stolu je stavitelná 850 - 950 mm. Pneumatický příčný ořez je přídavné zařízení pro káro-stůl zajišťuje ořez odvíjeného materiálu. Třiosový stojánek umožňuje současně upnutí role s perforovaným papírem, pokládaným materiálem a polyetylenovou fólií. Pokládaný materiál uložený ve stojánu v nejvyšší poloze je opatřen točnou, která umožňuje přetáčení role a tím pokládání materiálu stále jedním směrem.

1650/1650 Pokláda:
1650/1800 Pokláda:
1650/2000 Pokláda:

Pokládací stůl s va
 odsávajícím vzduch
 přítlak a stlačením zp

1651/1650 Pokláda:
1651/1800 Pokláda:
1651/2000 Pokláda:

Stůl slouží k nadleh
 s otvory.



1700 + - zavřít

obrázek

obrázek

obrázek

obrázek



1700 + - zavřít

obrázek

obrázek

obrázek

obrázek

je materi
 překrýt p
 ilátorem
 zvyšuje
 vyvozeno
 é desce

Copyright 2003 CATHEDRAL Software - 26. října 2001 19:21:23 Internet