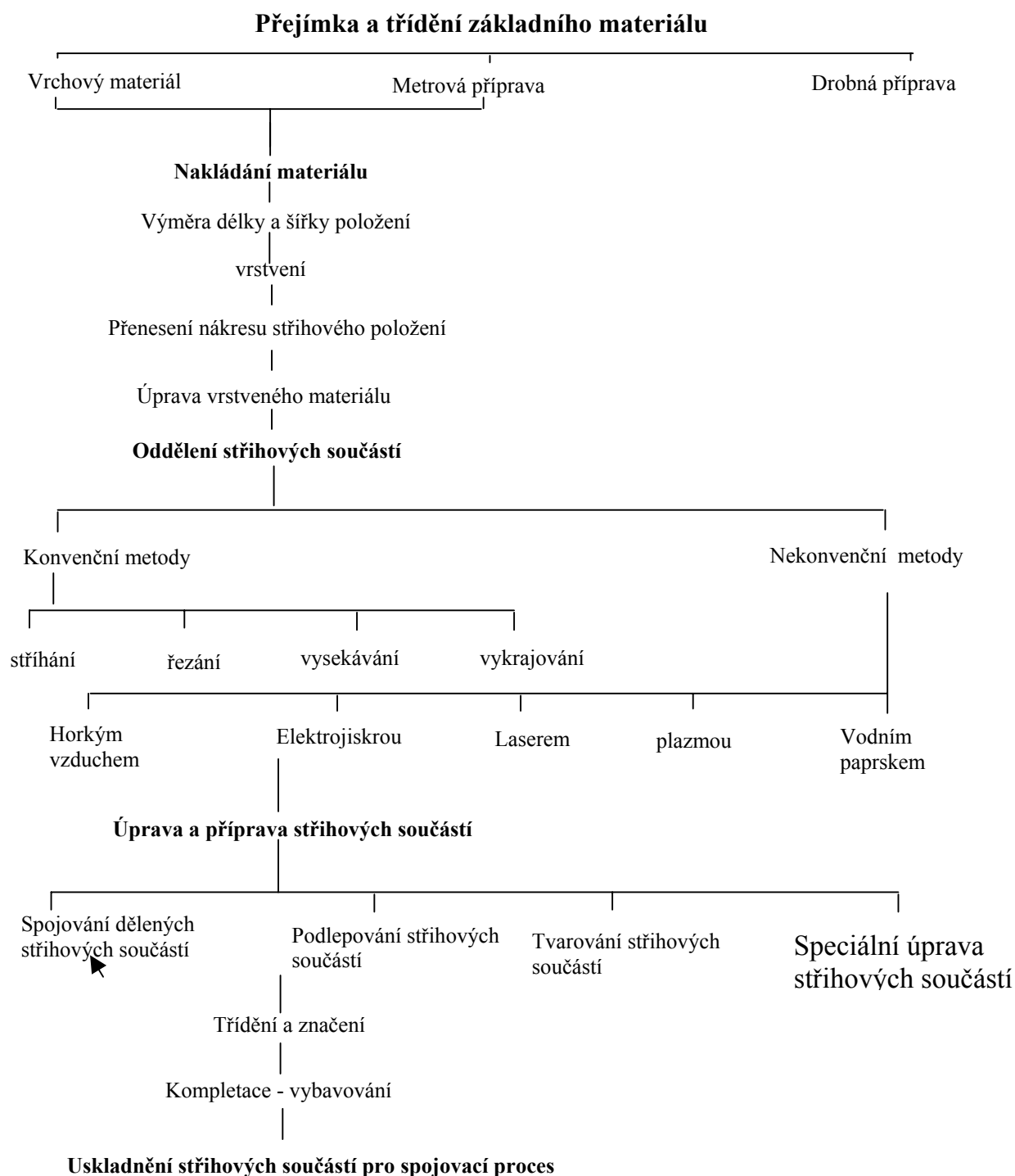


12 ODDĚLOVACÍ PROCES

Jedná se o dílčí výrobní úsek v oděvní výrobě (ale též v obuvnické a kožedělné), kterému se v posledních letech věnuje mimořádná pozornost , poněvadž racionalizace a mechanizace tohoto procesu přináší největší úspory při zvyšování produktivity práce.

Oddělovací proces má zajistit přesnost výkroje stříhové součásti s netřepivými okraji při nejmenší spotřebě materiálu.

Blokové schéma podle , kterého probíhá oddělovací proces:



12.4 ODDĚLOVÁNÍ ODĚVNÍCH MATERIÁLŮ

Je to jeden z nejstarších základních postupů oděvní výroby. Oděvní materiál již při oddělování mění svůj tvar charakteristický pro výrobek dané velikosti.

Materiál můžeme oddělovat *podle daných výrobních podmínek*, hlavně s přihlédnutím k jeho množství a druhu těmito způsoby:

- *konvenční*
- *nekonvenční*

Konvenční způsoby mají dosud převahu nad způsoby nekonvenčními, protože kapacitou a svými náklady více vyhovují podmínkám výroby.

Další hledisko pro rozdělování oddělovacích způsobů je *podle pohybu materiálu a oddělovacího media*. Podle toho rozdělujeme:

- **pohybující se oděvní materiál a stabilní oddělovací medium**, stříhové součásti se oddělují po částech
- **pohybující se oddělovací médium a stabilní oděvní materiál**, stříhové součásti se oddělují po částech
- **oddělování stříhových součástí v celku**

Dobré oddělování součástí závisí na těchto faktorech:

- druhu oděvního materiálu
- délce a výšce nálože
- rozměrech stříhové součásti
- možné rychlosti řezacího elementu
- zručnosti pracovní síly a jejím citu vůči oddělovanému materiálu

Konvenční způsoby oddělování

Mezi konvenční způsoby patří:

- *stříhání*
- *vykrajování*
- *řezání*
- *vysekávání*

Stříhání

Dlouhou dobu byl tento způsob rozhodující při zhotovování oděvních výrobků. S rozvojem industrializace byla část oddělování stříháním nahrazena řezáním oděvních výrobků. Pracovní postup – stříhání – nebyl úplně vytlačen a dodnes se omezuje na malosériovou, nebo zakázkovou výrobu, ale modernějšími výrobními prostředky.

ZAŘÍZENÍ PRO STRÍHÁNÍ

Nejčastěji užívaným zařízením jsou **NŮŽKY**, a to:

- **ruční** - krejčovské
 - švadlenské
 - na odstřih konečků nití
 - na odstřih vzorků oděvních materiálů
- **elektrické**

Krejčovské nůžky

Jsou vyvinuty pouze pro praváky. Tvoří normalizovanou řadu. Jejich čepele měří od čepu spojení až ke špičce obvykle (150 – 250 mm), šířka čepele až 30 mm. Krejčovské nůžky mají čepele mírně vypouklé, aby se dotýkaly při postupu svírání pouze v místě stříhu, tj. bodově. Postupným svíráním čepelí postupuje tento bod od čepu ke špičce. Dosahuje se toho pružností čepele – čím těsněji se čepele na sebe přitlačují – tím je stříh čistěji proveden.

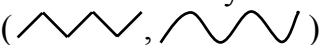
Švadlenské nůžky

Jsou konstruovány podle stejných zásad, ale v jednodušším provedení. Vyrábějí se rovněž v řadě odstupňované podle délky čepelí.

Nůžky pro odstřih konečků nití

Tvarově se liší od běžných nůžek a jsou opatřeny pružinou, která udržuje čelisti v trvale otevřené poloze. Rozměrově odpovídají tvaru dlaně levé ruky. Pro uchopení je jedna čelist opatřena otvorem pro palec. Čelisti jsou vybroušeny pouze na koncích, směřujících ke špičce. Špička se také používá k páráni stehů.

Nůžky na odstřih vzorků oděvních materiálů

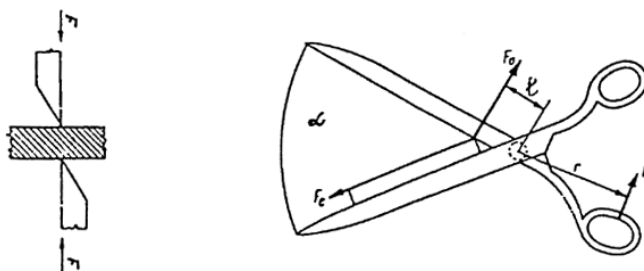
Mají speciálně upravené čelisti s klínovým nebo kruhovým profilovým výbrusem, umožňujícím ozdobné () odstřížení okrajů oděvních materiálů.

Elektrické nůžky

Vyvinuly se z ručních nůžek (od nich převzaly čelisti). Jedna čelist je pevná, druhá kmitající. Kmitání zprostředkuje elektromotor (vhodně umístěný v rukojeti). Tvarově jsou již přechodem k ruční řezacím strojům. Elektrické nůžky umožňují provedení výstříhu ve (3-5) listech materiálu, podle jeho tloušťky. Řezný element tvoří rotační nůž, nebo nůž se zkosenými hranami.

- místo elektromotoru může být použit též pneumotor

Elektrické nůžky mají pohonný motor umístěn v rukojeti, tím se odlišují od ručních řzacích strojů.



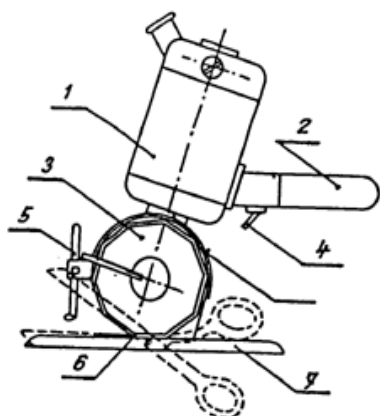
Obr. 37 Schéma působení sil F na čepelích nůžek

Působení sil při stříhání
ručními nůžkami

Výpočetní vztahy sil na ručních nůžkách :

$$F = \frac{F_a \cdot l}{r} \quad (\text{N}), \quad F_e = 2F_a \sin \frac{\alpha}{2} \quad [12.18] \quad [12.19]$$

($F_a - N$, $F - N$, $r - m$) $\alpha =$ úhel rozevření čepelí nůžek



1. elektromotor
2. rukojeť
3. střížný element
4. vypínací ruční páka
5. přídržné zařízení
6. spodní nůž
7. podložka
8. bezpečnostní kryt

Obr.38 Funkční schéma elektr. řezacího stoje

Výrobci elektrických nůžek :

např. Bullmerwerk, Mehrstetten (SRN), Czepel, Budapest, Krauss- Reichert, Fellbach

Vykrajování

Tento způsob se týká oděvních výrobků z kompaktních materiálů (kůže apod.), nebo ze silně impregnovaných textilií. Tento způsob se používá ve větší míře jen v řemeslné výrobě při hotovení kožených oděvů a oděvních výrobků z podobného materiálu. Při velkosériové a hromadné výrobě bylo vykrajování nahrazeno vysekáváním. Vykrajování oděvních součástí je dosud vhodné také tam, kde se pracuje s oděvními materiály nepravidelných tvarů (např. usně), a to proto, aby se při nejmenších nákladech dosáhlo největších materiálových úspor.

ZAŘÍZENÍ PRO VYKRAJOVÁNÍ

Pro vykrajování používáme pouze – vykrajovací nože – tj. knejpy. Jsou to velkoploché ruční nože, které mají ostří upraveno tak, aby umožňovalo vykrojení oděvního materiálu.

Řezání oděvních materiálů

Je to nejvýhodnější způsob oddělování oděvních materiálů a v současných výrobních podmínkách nejlépe vyhovuje svému účelu. Oděvní materiály se řezou nahrubo ručními řezacími stroji s rotačním nožem. Detailní výřezy stříhových součástí se provádějí ručními řezacími stroji s vertikálním nožem, nebo pásovými řezacími stroji.

Při řezání oděvních materiálů vzniká nebezpečí posuvu vrstev materiálu, otupení nebo destrukce řezného elementu nebo podříznutí stříhových součástí.

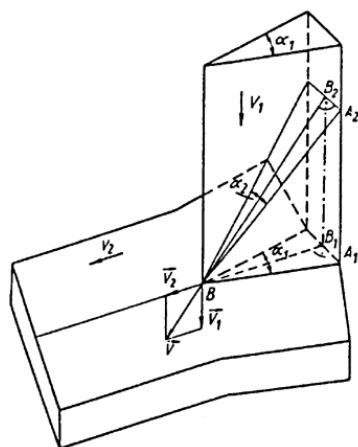
- Posuv vrstvy materiálu nelze úplně vyloučit vzhledem k elasticitě materiálu, částečně lze řešit při řezání ručními řezacími stroji.
- Prasknutí (destrukce) řezného elementu nelze vyloučit, snížení nebezpečí lze zabezpečit konstrukční úpravou základních desek u ručních řezacích strojů.
- Podřezávání stříhových součástí je tím podstatnější závadou, čím vyšší je vrstva oděvního materiálu.

Teorie řezání oděvních materiálů

Při řezání oděvních materiálů sledujeme 2 hlediska:

- geometrické (tj. požadavek co nejlepší kvality řezu)
- silové, nebo-li energetické – to znamená, že vynaložená energie na pohyb nože má být úměrná dosahovanému účinku řezání.

ROZBOR RYCHLOSTÍ NOŽE



Obr. 39 Rychlosti nože

Výsledná rychlost libovolného bodu ostří nože – např. bodu B bude :

$$\vec{v} = \vec{v}_1 + \vec{v}_2 \quad [12.20]$$

její hodnota $|\vec{v}| = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} \quad \Leftarrow \quad \text{Pythagorova věta} \quad \vec{v}^2 = \vec{v}_1^2 + \vec{v}_2^2$

12.4.1.1.1 Uvažujeme-li, že v řezu je celé ostří nože – bude dráha nože při pohybu do řezu dána úsečkou:

$$BB_1 = v_2 \cdot t \quad [12.21]$$

z ΔA_1B_1B plyne vztah:

$$\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{A_1B_1}{v_2 \cdot t} \quad [12.22]$$

Kvalita a čistota řezné plochy závisejí na velikosti tzv. pracovního úhlu řezu α_2

α_1 = úhel ostří nože a pohybuje se konst. rychlostí – v_1 – (např. u pásových řezacích strojů)

α_2 = konst. \Rightarrow řezaný materiál se pohybuje rychlostí – v_2 –

Rychlost nože – v_1 – podstatně větší než rychlost posuvu materiálu – v_2 –, můžeme po matemat. úpravách (z obr. rozboru rychlostí nože): $v_1 \gg v_2$

$$B_1A_1 = B_2A_2$$

$$BB_1 = v_2 t \quad \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \operatorname{tg} \frac{\alpha_1}{2} \cdot \frac{v_2}{v_1} \Leftarrow \operatorname{tg} \frac{\alpha_2}{2} = \frac{B_2A_2}{B_2B} = \operatorname{tg} \frac{\alpha_1}{2} \cdot \frac{v_2 t}{v_1 t} \quad [12.23]$$

$$BB_2 = v_1 t$$

Z uvedené rovnice vyplývá, že hodnota pracovního úhlu řezu – α_2 – je závislá na poměru $\frac{v_2}{v_1}$,

Aby byla kvalita řezu co nejlepší, je třeba, aby pracovní úhel řezu – α_2 – byl co nejmenší. Krajní případ $\alpha_2 = 0$ při $v_2 = 0$ – tento případ je však z hlediska procesu řezání naprosto nevhodný \Rightarrow že hledisko kvality řezu a hledisko hospodárnosti jsou v určitém směru protichůdné.

V praxi musíme proto volit při dané rychlosti nože – v_1 – takovou rychlost posuvu nože do řezu – v_2 –, aby hodnota úhlu α_2 odpovídala současně jak požadované kvalitě řezu, tak hospodárnosti řezání.

STROJE PRO ŘEZÁNÍ MATERIÁLU

Řezací stroje: *podle použití řezacího elementu*

- s nožem přímým
- s nožem kruhovým
- s nožem pásovým

podle konstrukce

- přenosné
- stacionární
- pojízdné

Přenosné řezací stroje s ruční obsluhou

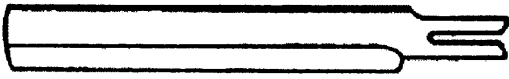

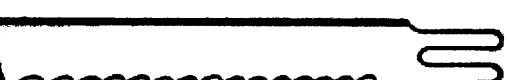


- nůž : - přímý (oscilační, vertikální)
- kruhový (rotační)

Ruční řezací stroj s nožem přímým

Podle povahy materiálu a výšky vrstvy řezu jsou tyto stroje zkonstruovány v odstupňovaných řadách, odpovídajících výšce řezu.

Výhody: Ruční ř.s. jsou určeny k detailnímu oddělování stříhových součástí ve vrstvách, umožňují řezání v ostrých úhlech.

Nevýhody: Pomalejší chod, vibrace (způsobené oscilací nože).

<i>název</i>	<i>schéma</i>	<i>L - D (mm)</i>	<i>H (mm)</i>
<i>hladký přímý nůž</i>		120-300	100-200
<i>jemně ozubený přímý nůž</i>			
<i>hrubě ozubený přímý nůž</i>			
<i>vlnitý, přímý nůž</i>			
<i>jednostranně ozubený přímý nůž</i>			



Obr. 40 Nože přímé L - délka, D - průměr, H - výška

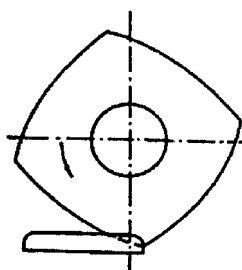
Ruční řezací stroje s nožem kruhovým

Slouží k hrubému oddělování navrstveného oděvního materiálu, které vyžaduje rovné řezy.

Výhody: Kruhový nůž odstraňuje nežádoucí vibrace, a tak zvyšuje provozní rychlost.

Nevýhody: Dochází k podřezávání oděv. materiálů, tyto stroje neumožňují vedení nože do řezu v ostrých úhlech. Pro oddělování elastických oděvních materiálů se používají rotační nože se zkosenými hranami (4 až 10 hran), přičemž je nůž opatřen protinožem – tento způsob řezání se podobá stříhání, lze ho přirovnat k funkci nůžek.

<i>název</i>	<i>schéma</i>	<i>šířka</i>	<i>tloušťka</i>
<i>hladký kruhový nůž</i>		50 - 200	20 - 160
<i>hraněný kruhový nůž</i>		50 - 200	do 40



Obr. 41 Nože kruhové (údaje mm), nůž a protinůž

Stacionární řezací stroje

- s vestavěnými řezacími elementy
- s nožem přímým
- s nožem kruhovým
- pásové

Mezi nejpoužívanější stacionární pracovní prostředky pro oddělovací proces průmyslové oděvní výroby patří **pásové řezací stroje**.

Pásové řezací stroje vertikální

Používají se tam, kde se vyžaduje řez tvarově složitějších stříhových součástí.

- Řezné elementy – pásové nože
- pásové pily

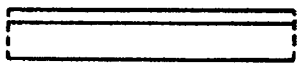

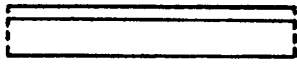

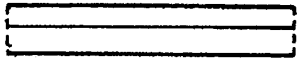



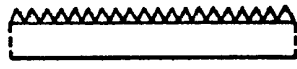

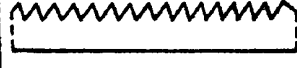

Výhody: Řezy v ostrých úhlech, v dostatečných vrstvách výše až 300mm.

Vertikální pásové řezací stroje pro běžné oděvní materiály jsou v postavení bočním, zatímco speciální mohou být i v postavení čelním.

- Vyložení ramene - do 1250 mm
- Pracovní deska - 1500 až 2000mm nebo 1100 až 2500mm

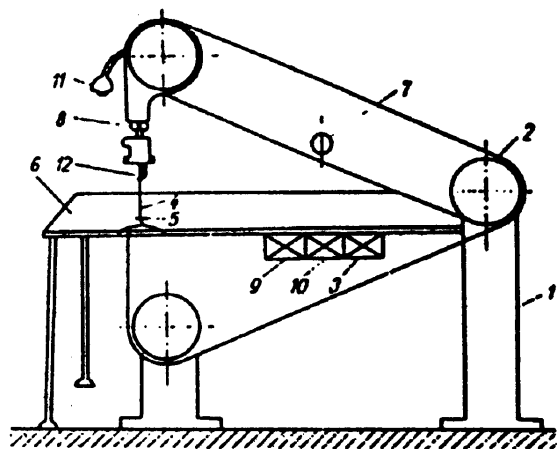
Pásové řezací stroje horizontální

Používají se pouze ve výjimečných případech, kdy se řeže plast v deskách.

název	schéma	průřez	šířka	tloušťka
kladkový pásový nůž			6 - 10	0,45
kónický pásový nůž			6 - 10	0,45
mezovitý pásový nůž			8	0,45
vlnitý pásový nůž			6 - 10	0,45
ozubený pásový nůž			6 - 10	0,45
pilovitý (pila)			8 - 10	0,45

Obr. 42 Nože pásové (údaje v mm)

Funkční schéma řezacího stroje s nožem pásovým



1. rám
2. soustava kladek
3. elektromotor
4. nůž
5. vytvarovaná destička
6. pracovní deska
7. zařiz. pro napínání a vypínání kladek
8. brousící zařizování
9. odsávač prachu
10. zařizování pro nadzvedávání vrstvy mat.
11. osvětlení
12. chránič prstů

Obr. 43 Řezací stroj s nožem pásovým

Úkolem pásového řezacího stroje je umožnit absolutně čistý řez, čistý řez bez otřepků nazýváme řez jemný. Málokdy je třeba ještě dalších korekcí při provádění takových řezů, korekce bývá nutná pouze u pletenin, a to v toleranci 1 až 2 smyčky.

U strojů pro oddělování oděvních materiálů platí zásada, že čím větší je délka nebo průměr nože, tím větší může být nakládací výška. Toto pravidlo je však částečně omezeno řezným elementem.

Pásové nože

- kónické (speciálně upravené materiály)
- s ozubeným ostřím (technické textilie např. plachtovinu)

- s prohloubeným ostřím – mečovitý (např. opryžované materiály)
- s vlnovitým ostřím (pěnové hmoty, moltopren a silně apretované materiály)
- pilovitý nůž s ozubeným ostřím (všechny druhy oděvních materiálů, které tímto technologickým postupem nemohou být poškozeny)

Dobré řezné vlastnosti nožů vyžadují, aby nůž byl dobře tepelně zpracován. Nůž po broušení musí podržet svoji klínovou formu, je také nutno dbát na to, aby všechny použité brusné elementy udržovaly stále stejný úhel k noži.

Pravidla řezání textilních materiálů:

- čím měkčí je řezný materiál, tím větší řezná rychlost má být volena, při řezání tvrdších materiálů musí být rychlost naopak menší
- rychlost posuvu závisí na tuhosti zpracovávaného materiálu
- při volném posuvu záleží na dovednosti obsluhy stroje, je tedy nutno zpočátku pracovat s omezeným tlakem a tlak zvyšovat, pokud element vniká do materiálu, prodlužuje se životnost elementu
- čím je měkčí materiál a rovnější řez, tím širší elementy řezné volíme
- pečlivě vybírat brusné kotouče v závislosti na tvaru řezného elementu

Vysekávání oděvních materiálů

Tento způsob oddělování stříhových součástí ve vrstvách nenašel dosud v průmyslové oděvní výrobě plné uplatnění a to především z těchto důvodů:

- je třeba speciálních nástrojů stříhových součástí pro každý tvar i velikost a tyto vysekávací nože, raznice jsou příliš nákladné
- hmotnost strojů je poměrně veliká
- zavedení tohoto způsobu by vyžadovalo zvýšenou spotřebu základního materiálu, i když přesnost oděvní součásti je poměrně veliká.

Vysekávání jako metodu oddělování stříhových součástí je možno dělit z hlediska použití takto:

- vysekávání drobných oděvních součástí
- velkoplošné vysekávání

Velkoplošné vysekávání

Běžné v zahraničí, zejména u výrobků, které módními vlivy nemění příliš často svůj tvar (např. pánské košile).

Teorie vysekávání oděvních materiálů

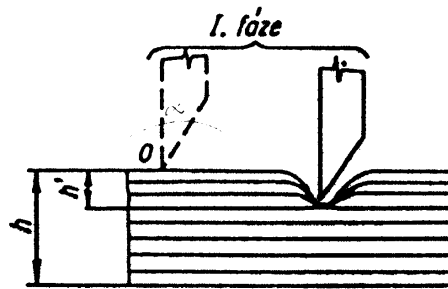
Vysekává se raznicemi, které jsou buď *kované* – pro vysekávání jednotlivých stříhových součástí nebo *tvarované* – pro vysekávané celých stříhových položek.

Raznice mají ve své řezné části vytvořeno tzv. ostří raznic (zkosením stěn). Velikost zkosení, resp. úhel řezu α bývá v rozmezí od 50° do 25° . Při vysekávání probíhá po mechanické stránce dosti složitý proces.

Při určování síly potřebné pro vysekávání vrstveného materiálu lze celý proces rozdělit do dvou fází.

1.fáze

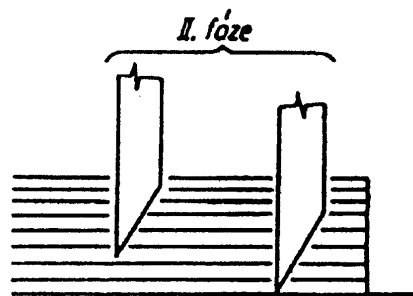
Lze ji charakterizovat pohybem raznice od vrstveného materiálu až do hloubky označené h' , které končí stlačování materiálu a nastává vlastní řez.



Obr. 44a 1.fáze vysekávání

2.fáze

Probíhá při pohybu raznice od polohy h' do hloubky h , která určuje výšku vrstveného materiálu.

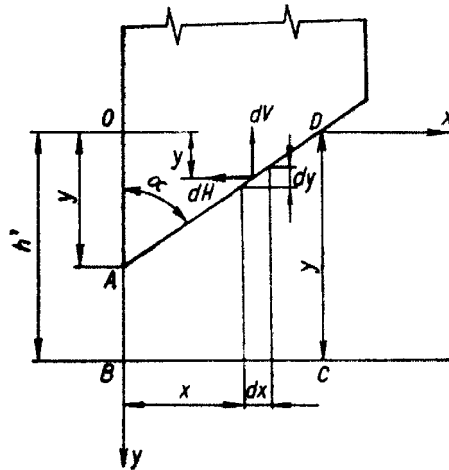


Obr. 44b 2.fáze vysekávání

Hloubka h' , t.j. místo, kde začíná vysekávání a končí stlačování, závisí jednak na druhu a tvaru raznice, jednak na fyzikálních vlastnostech vrstveného materiálu.

Výpočet síly F , působící na raznici v první fázi.

Předpokládejme, že při vnikání raznice do materiálu se materiál deformuje v podobě lichoběžníka ABCD (viz. obr. 46 vnikání raznice do materiálu).



Obr. 45 Vnikání raznice do materiálu

Na element plochy ostří raznice o jednotkové šířce působí vertikální síla dV daná vztahem

$$dV = \sigma dS \quad [12.24]$$

kde dS je elementární plocha
 σ napnutí materiálu

Napnutí můžeme vyjádřit

$$\sigma = \varepsilon E \quad [12.25]$$

kde E je modul pružnosti v tahu
 ε poměrné stlačení (deformace tlakem)

$$\varepsilon = \frac{\bar{y}}{h'} = \frac{y - x \cot \alpha}{h'} \quad [12.26]$$

Po dosazení [12.25] a [12.26] do vztahu [12.24]

$$dV = E \frac{y - x \cot \alpha}{h'} dx \quad [12.27]$$

resp.

$$dV = \frac{E}{h'} \left(y - \frac{x}{\operatorname{tg} \alpha} \right) dx$$

Celková síla ve směru vertikálním, působící na ostří raznice v její obecné poloze je potom

$$V = \frac{E}{h'} \int_0^{y \operatorname{tg} \alpha} \left(y - \frac{x}{\operatorname{tg} \alpha} \right) dx \quad [12.28]$$

po integraci a úpravě

$$V = \frac{E}{2h'} y^2 \operatorname{tg} \alpha \quad [12.29]$$

Při vnikání raznice do materiálu bude na element plochy ostří raznice působit současně horizontální síla dH , kterou vyjádříme vztahem

$$dH = \mu \varepsilon E dy \quad [12.30]$$

kde μ je Poissonova konstanta

Dále platí $\frac{dx}{dy} = \operatorname{tg} \alpha$, $dy = \frac{dx}{\operatorname{tg} \alpha}$ [12.31]

dosadíme-li do rovnice [12.27] vztahy [12.31] dostaneme

$$dH = \frac{E\mu}{h' \operatorname{tg} \alpha} \left(y - \frac{x}{\operatorname{tg} \alpha} \right) dx \quad [12.32]$$

po integraci a úpravě

$$H = \frac{E\mu}{2h'} \cdot y^2 \quad [12.33]$$

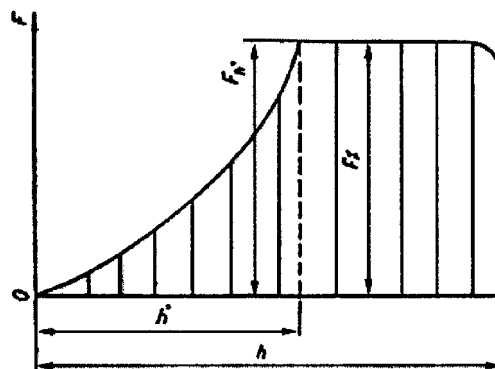
Výsledná síla F_y působící v obecné poloze na ostří raznice je dána rovnicí

$$F_y = \sqrt{V^2 + H^2} = \frac{E}{2h'} y^2 \sqrt{\operatorname{tg}^2 \alpha + \mu^2} \quad [12.34]$$

pak síla $F(h')$ v této poloze bude mít hodnotu

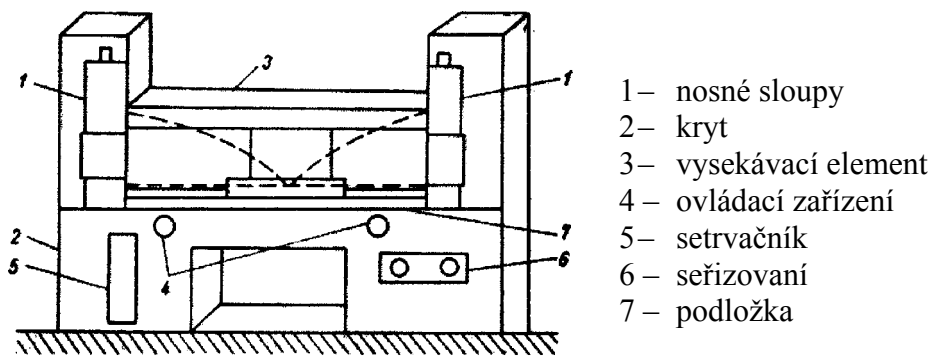
$$F(h') = \frac{E}{2} h' (\operatorname{tg}^2 \alpha + \mu^2) \quad [12.35]$$

Rovnice [12.35] tedy určuje maximální sílu F (při $y = h'$), která působí na raznici při stlačování materiálu.



Obr. 46 Závislost síly F na poloze raznice

Funkční schéma vysekávacího stroje



Obr. 47 Schéma vysekávacího stroje

STROJE PRO VYSEKÁVÁNÍ ODĚVNÍCH MATERIÁLŮ

dělí se:

- podle pohonu vysekávacích čelistí
- podle tvaru vysekávací čelisti

Pohon vysekávací čelisti:

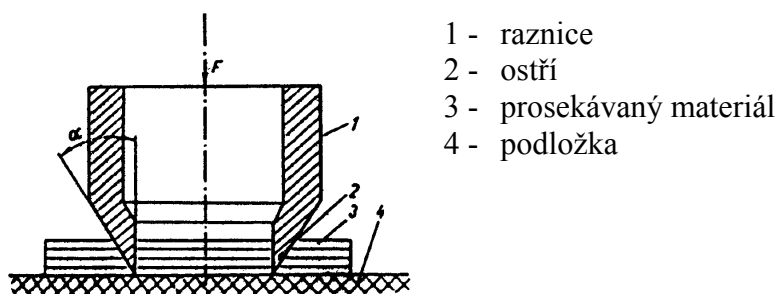
- ruční
- mechanicky (elektromotorem)
- hydraulicky
- pneumaticky

Podle tvaru vysekávací čelisti

- s výkyvným ramenem
- s pojízdňným ramenem
- mostové

ŘEZNÉ NÁSTROJE:

Raznicemi rozumíme nože s jednostranným nebo oboustranným nabroušením ostří.



Obr. 48 Vysekávací raznice

Raznice:

- kované
- tvarované

Tvarované :

- ocelový pásový vysekávač (jednostranně vybroušený nůž, který je vsazen do dřevěné podložky)
- ocelový pásový nůž (je z kvalitní oceli a je vytvarován a zpevněn vyztužovacími příčnicemi)
- vysekávací nůž z ušlechtilé oceli (je podobný jako pásový nůž , má však zesílený hřbet)
- vysekávací nůž Beverly (vyrábí se ze speciální profilové oceli, která je navinuta na kovovou šablonu a navařena na pevno, nůž je oboustranně broušen a jeho maximální výška je 20mm)

NEKONVENČNÍ ZPUSOBY ODDĚLOVÁNÍ

- řezání horkým vzduchem
- řezání elektrojiskrou
- řezání laserovým paprskem
- řezání plazmou
- řezání vodním paprskem

Beznožové řezání ***horkým vzduchem*** je známo již dlouhou dobu, prozatím se však neosvědčilo právě tak jako řezání elektrojiskrou .

Při řezání ***elektrojiskrou*** musí být náčrt stříhového položení nakreslen grafitovou čarou k jejímuž začátku se přiloží elektroda **1**. Na konec obrysu stříhové součásti se připojí elektroda **2**. Po zavedení proudu o vysokém napětí se oddělí oděvní materiál po celé délce obrysu.

Nevýhoda: obtížné nanášení grafitových čar na oděvní materiál vzhledem k jeho mechanicko-fyzikálním vlastnostem.

Metoda řezání ***laserovým paprskem*** je založena na optickém soustředění světelného paprsku do jednoho bodu a jeho proměně v tepelnou energii.

Nevýhoda: značný vývin teploty znemožňuje oddělování vyšší vrstvy naložených oděvních materiálů.

Zařízení pro oddělování laserem (Lasermatic) tvoří pět prvků:

- program pokynů k oddělování pro paměť počítače
- počítač
- poziční zařízení
- laser
- dopravník

Laser je nepohyblivý výřez a provádí se řadou pohyblivých zrcadel v pentaprismatickém uspořádání, která jsou ovládána páskou a odrážejí paprsek podle programových instrukcí, které zahrnují i pokyny týkající se velikostí a fázony.

Nálož je v mřížce ze speciální slitiny, která nepodléhá vlivu paprsků o vysoké energii, může se však poškodit nárazem.

Řezání *plazmou* je novodobá metoda. Vzhledem k tomu, že je to metoda tepelná, je možno jí využít pouze k oddělování malého počtu listů oděvního materiálu, což omezuje zatím její použitelnost pro praktické účely.

Řezání *vodním paprskem* je v současné době ve vývoji. Oddělování paprskem se děje při cirkulaci vody pod tlakem 400 až 600 Mpa a při spotřebě vody do 40 lh⁻¹.

ODPAD PŘI STRÍHÁNÍ

Celkový odpad Od_c je součet technologického a nadtechnologického odpadu

$$Od_c = Od_t + Od_n$$

Od_t – technologický odpad

Od_n – nadtechnologický odpad

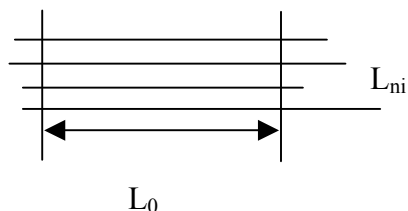
$$Od_t = B_0 L_0 - \sum S_i \quad [m^2]$$

výtěžnost $\varepsilon = \frac{\sum S_i}{B_0 \cdot L_0} \quad [\%]$

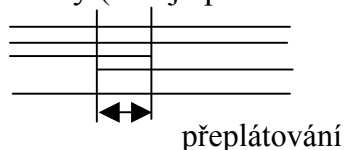
$$Od_n \dots\dots\dots L_{ni} > L$$

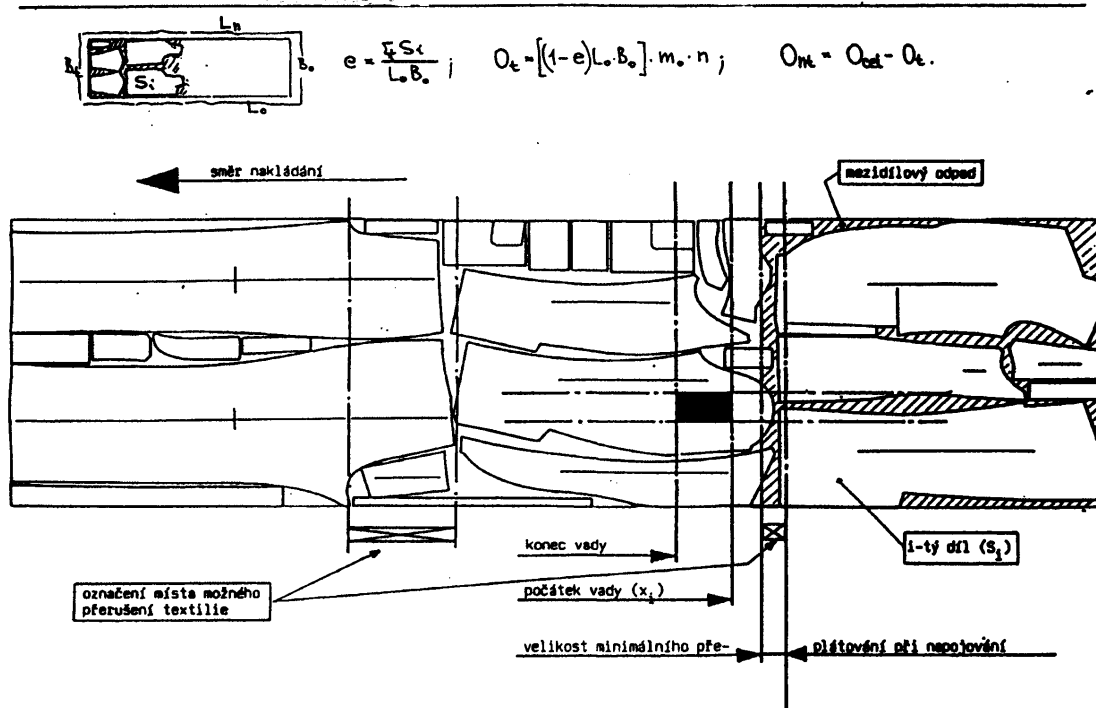
Zdroje nadtechnologického odpadu:

1) různé délky = konce



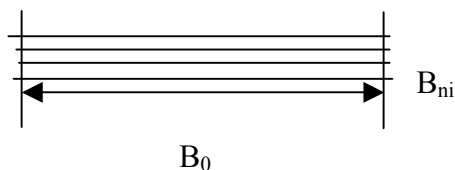
2) přeplátování délky (čím je počet váľů větší tím větší počet překladů)





Obr. 49 Přeplátování délky

3) šířka listů v náloži $B_{ni} > B_0$



Nadtechnologický odpad

$$\begin{aligned} Od_n &= Od_c - Od_t \\ [kg] &= m_o \cdot Od \end{aligned}$$

m_o – hmotnost plochy $1m^2$

12.5 ÚPRAVA A PŘÍPRAVA STŘIHOVÝCH SOUČÁSTÍ

Tím se rozumí především:

- provedení smluvních značek z hlediska postupu výroby
- omezení třepivosti okrajů
- označení stříhových součástí, aby nedocházelo k záměně velikostí a barevných odstínů
- etiketování z hlediska viditelných údajů o výrobku
- příprava pro následný dílčí výrobní proces včetně příslušných úprav

Podle účelu použití se uplatňují tyto způsoby označování stříhových součástí:

- ruční číslování (křídou nebo vypratelnou barvou)
- nalepení předtištěných etiket
- připevnění etiket tlakem za horka

? Kontrolní otázky:

1. Vysvětlíte podstatu rozdílů mezi jednotlivými způsoby oddělování stříhových součástí z oděvního materiálu!
2. Vysvětlíte, proč dochází k "podřezávání". U kterých řezacích strojů je vyloučeno?
3. Stanovte čím se liší způsob dělení textilií v náloži řezáním pásovou pilou a řezacím strojem s kruhovým nožem?
4. Kdy může být vysekávání ekonomickým způsobem oddělování?
5. Do kolika fází můžeme rozdělit vysekávání vrstveného materiálu?
6. Jaké znáte nekonvenční způsoby oddělování?
7. Co je přeplátování oděvního materiálu při nakládání a kdy se provádí?
8. Co zahrnuje úprava a příprava stříhových součástí?



Použitá literatura:

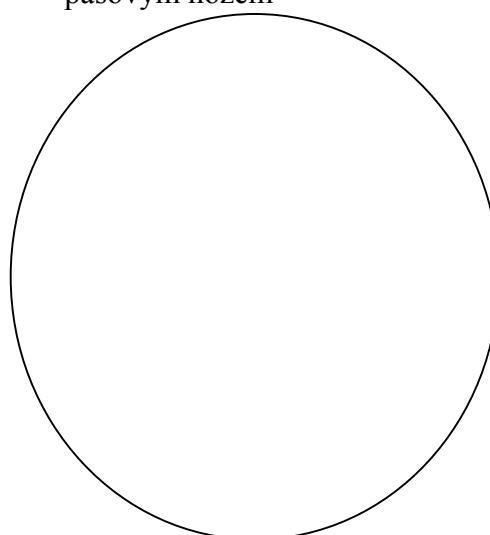
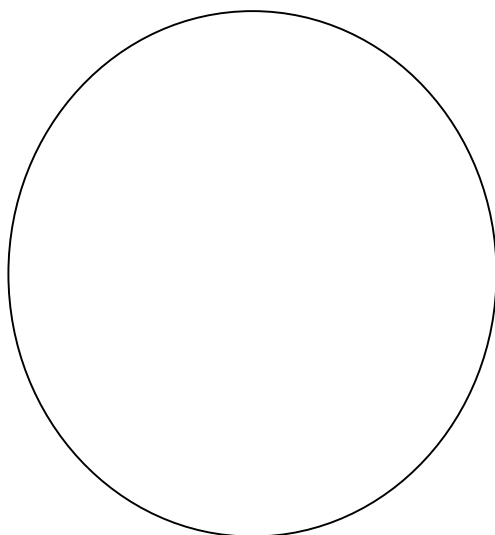
1. Motejl, V. Stroje a zařízení v oděvní výrobě. Praha : SNTL, 1984
2. Slepánek, J. Oděvní Názvosloví. Praha : SPN, 1984
3. Krebsová, M.:Technologie II.- Oděvnictví . Liberec :VŠST, 1990



• Úkoly pro studujícího:

1. Nakreslete funkční schéma elektrického řezacího stroje s kruhovým nožem.
2. Nakreslete funkční schéma řezacího stroje s pásovým nožem.

2. funkční schéma řezacího stroje s pásovým nožem



1. funkční schéma elektrického řezacího stroje s kruhovým nožem

Ze schématu vyplývá , že oddělovací proces obsahuje pět základních úseků :

1. přejímku a třídění základního materiálu
2. nakládání materiálu
3. oddělování stříhových součástí
4. úprava a příprava stříhových součástí
5. uskladnění stříhových součástí pro spojovací proces

PŘEJÍMKA A TŘÍDĚNÍ ZÁKLADNÍHO MATERIÁLU

Týká se hlavně **vrchového materiálu a metrové přípravy** , aby se usnadnilo následné *nakládání materiálu* .

Metrové oděvní materiály , které jsou k dispozici v širokém sortimentu ,přicházejí do průmyslové oděvní výroby v nejrůznějších úpravách , a to buď jako :

- * skládané (v délce 1m)
- * natáčené na podložky (lepenku nebo prkénka)
- * rolované na tyčích
- * materiál hladký , bez vlasu, s pravidelným vzorem
- * s vlasem
- * s asymetrickým vzorem , proužkem, kostkou

Materiály mohou být dodávány :

1. v plné šíři
2. v poloviční šíři (dublované)
3. v hadici (dutá pletenina)

Přejímka a třídění metrových oděvních materiálů

Tato přejímka se provádí :

- kvantitativně
- kvalitativně (počet vad, třídění šířek..)

Jmenovitá šířka nemusí vždy odpovídat skutečnosti a vytříděním s tolerancí v rozmezí

$\pm 2\text{cm}$ se získají lepší podmínky pro výtěžnost materiálu a kvalitu stříhových součástí.

Ke kontrole šířek materiálu lze využít jednoduchého zařízení „ SBK“ (viz. schéma) , které současně umožňuje rovnání nejmenších šířek při nakládání.

Zařízení pro kontrolu šířky materiálu – je nutné zejména u pletenin , které mají značně rozdílné šířky.

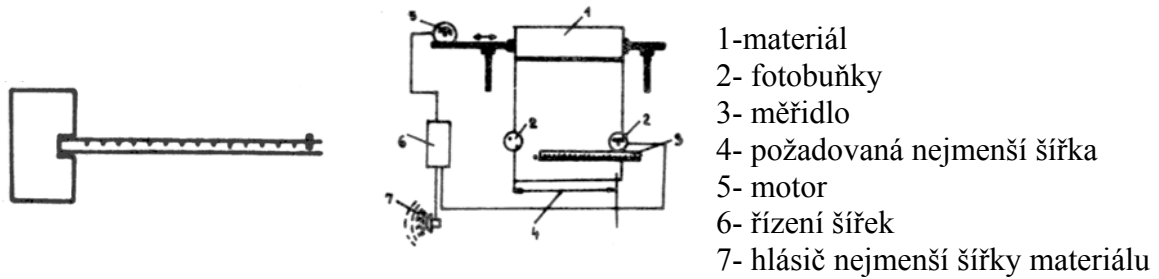


Schéma zařízení pro kontrolu materiálů „SBK“

Ke kontrole vad materiálu lze využít zařízení pro indikování (určování) **materiálových chyb** firmy Krauss – Reichert (přídavné zařízení k nakládacímu vozíku). Tímto zařízením je možno zjistit, zda materiálová vada zasáhne zakreslenou součást, nebo zda přijde vada do odpadu. Často se může zpracovávat i materiál s chybami, přijde-li chyba do odpadu.

V dílnách oddělovacího procesu se používá též zařízení pro kontrolu **různobarevných odstínů** (např. přístroj SUSSMAN). Je to v podstatě kontrolní přístroj, který rozpozná odlišnost barevného odstínu 5x lépe než lidské oko.

Přejímka a třídění drobné přípravy - přejímá se jen kvantitativně

NAKLÁDÁNÍ MATERIÁLU

Nakládání materiálu a jeho dílčí technologické postupy závisejí na pracovních metodách, na které mají vliv:

- výrobní podmínky stanovené množstvím zpracovaných výrobků v daném velikostním sortimentu (tím je dána i forma organizace výrobního procesu)
- zpracovávaný oděvní materiál, jeho struktura, vzhled a šířka
- pracovní prostředky, které musí být v souladu s výrobními podmínkami a zpracovávaným oděvním materiálem

Výměra délky a šířky položeni

Nakládání oděvních materiálů předpokládá stanovení výměry **délky** a **výšky** položeni, než se začne s vlastním vrstvením.

Délka a výška stříhového položení musí odpovídat výrobním poměrům a řídí se podle :

1. charakteru oděvního materiálu (např. materiál vzorovaný , pruhovaný nebo kostkovaný)
2. vlasového , nebo hladkého povrchu oděvního materiálu
3. zda je materiál v plné nebo poloviční šířce
4. druhu adjustace dodaného materiálu (skládaného nebo navíjeného buď na lepenku nebo na trubku)

Po vyměření polohy následuje teprve vlastní vrstvení na náležitou výšku položení , které je dáno počtem kusů v rámci daného sortimentu .

Nakládání oděvních materiálů je prvním souborem operací , který se musí provádět s plnou odpovědností , aby se dosáhlo požadovaných úspor materiálu , přesných stříhových součástí a vytvořily se předpoklady pro ekonomické podmínky dalších výrobních etap.

Materiál se musí nakládat tak aby bylo vyloučeno posouvání vrstev v náloži . To není snadný úkol, poněvadž se vedle tahu , který je přirozeným důsledkem při odvíjení materiálu , projevují i vlivy elektrostatické .

Mezi jednotlivými listy nálože působí třecí síly , které ovlivňují posuv vrstev v náloži. Třecí síla působící ve styčné ploše je závislá normálové složce a koeficientu tření.

Pro každý oděvní materiál je hodnota koeficientu tření „ f “ jiná.

Malý součinitel tření „ f „ způsobuje , že jednotlivé vrstvy se po sobě posouvají.

Součinitel tření je ovlivňován :

- * hladkostí povrchu
- * druhem šitého materiálu

Způsoby nakládání

Podle druhu dodávky oděvních materiálů z prvovýroby se určuje způsob nakládání a také způsob používání nákresu stříhových položení.

Oděvní materiály se zásadně vrství tak , aby lícni strana byla při prvním naložení viditelná.

Při nakládání oděvních materiálů mohou nastat tyto případy :

1) Nepřerušované nakládání (ZZ)

ZZ mezinárodní značení

2) Přerušované nakládání (LR)

LR mezinárodní označení

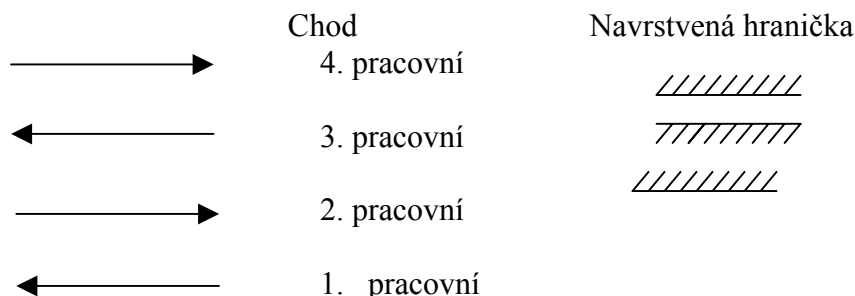
3) Přerušované nakládání (LL, RR)

LL - RR mezinárodní označení

ad.1) Nepřerušované nakládání (ZZ)

ZZ mezinárodní značení

Tento způsob nakládání používáme především u jednobarevných materiálů a pravidelně vzorovaných , které se dodávají v plné šířce. Jednotlivé listy materiálu nejsou odřezávány , ale vrství se bez přerušení – viz. Schématický náčrt :



schématický náčrt nakládání ZZ

Použití : Pro materiály bez vlasu nebo kde směr vlasu není rozhodující, (prádlo , pracovní oděvy, technické výrobky)

Výhody nepřerušovaného nakládání Z-Z : nejrychlejší způsob

Nevýhody : nelze použít pro materiály s vlasem

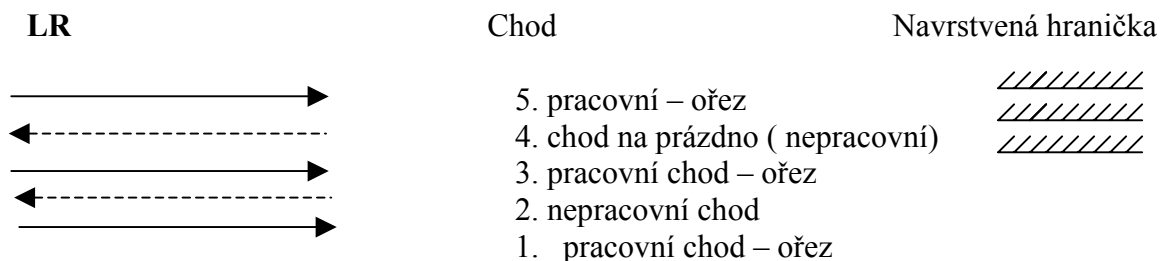
ad2) Přerušované nakládání (LR)

LR mezinárodní označení

Tento způsob se používá při zpracování větších šířek vlasových materiálů .

Je výhodnější , leží-li lícni strana prvního listu navrch. Je však možný i opak , ale potom je nutno dodržet směr pokládání materiálu .

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.



schématický náčrt nakládání LR

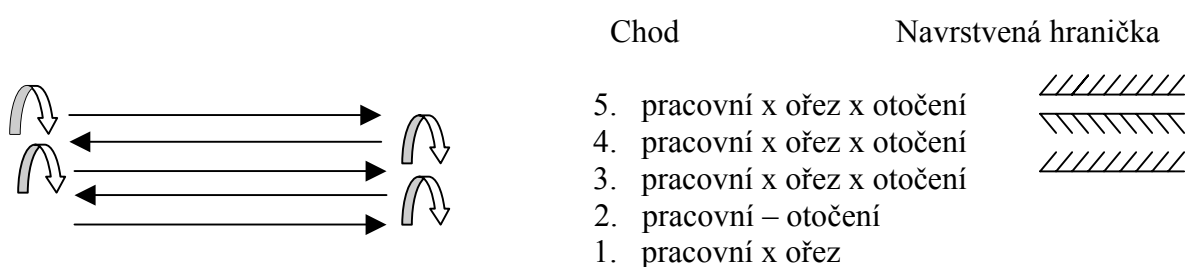
Použití : Pro materiály s vlasem , kde směr vlasu určuje barevný odstín (svrchní oděvy, čalounění a pod .)

Výhody přerušovaného nakládání L-R : zajištění stejných barevných odstínů u odpovídajících si stříhových dílů.

Nevýhody přerušovaného nakládání L – R: Při nepřesném výřezu odpovídající si díly nekorespondují , možnost menší úspory materiálu .

ad3) **Přerušované nakládání (LL)- mezinárodní označení RR.**

Tento způsob je rovněž **výhodný** pro materiály vlasové u nichž nákres stříhové polohy je zakreslen pro poloviční šířku . Lícni strana listu leží na lícni straně toho listu , který byl naložen předtím . Pracovní pochod , nakládání začíná tedy vždy na stejném konci polohy, ale listy musí být odděleny . Před pokládáním dalšího listu se musí balík s materiálem otočit o 180⁰ , potom je i pro materiály v plné šířce možné přesné nakládání. Otočení materiálu je nutné , aby se otočil vlas.



schématický náčrt nakládání LL

Výhody přerušovaného nakládání Líc –Líc:

Úspora materiálu, odpovídající díly si vždy korespondují a lze je zakreslit do různých vrstev.

Nevýhody nakládání Líc –Líc

Zdlouhavý způsob nakládání z důvodu otáčení balíku s matriálem o 180⁰

Použití: pro materiály s vlasem , kde směr vlasu určuje barevný stín (prádlo , svrchní oděvy, kožené oděvy apod.)

Možnosti vrstvení oděvních materiálů

- ruční nakládání
- ručně ovládané mechanické nakládání pomocí nakládacích vozíků
- elektricky ovládané nakládání nakládacími stroji a to : poloautomatické
automatické

ruční

Ruční nakládání oděvních materiálů je pro průmyslovou oděvní výrobu velmi nákladné a nepřesné.

Ručně ovládané mechanické nakládání pomocí nakládacích vozíků

Ke stolům byly vyvinuty nakládací vozíky a odvíjecí a přídržná zařízení , která se stala základem pro nejrůznější konstrukce mechanických a automatických nakládacích strojů.

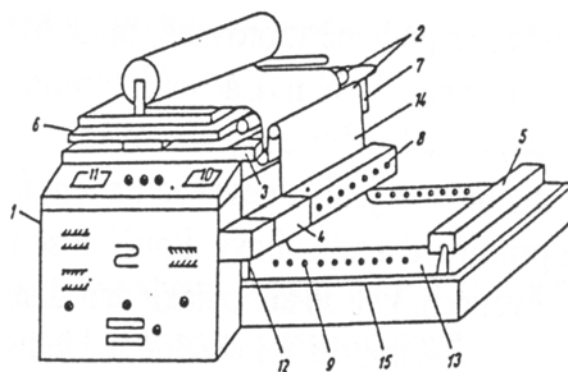
Elektricky ovládané nakládání nakládacími stroji

Ruční pohon byl nahrazen pohonem elektrickým. Na těchto strojích lze provádět požadované úkony racionálně, bezpečněji a co nejexaktněji, aby pracovní chod byl tak přesný, jak jen je možno, aby byly urovnané okraje vrstveného materiálu, který by byl nakládán s maximálním vyloučením tahu a napnutí.

Druh použitého zařízení k nakládání oděvních materiálů je podmíněn výrobním programem závodu, druhem a množstvím zpracovaného oděvního materiálu i prostorem, který umožňuje instalaci příslušného zařízení.

Části nakládacího stroje

1. ovládací panel
2. vodící válce
3. fotobuňka
4. ořezávací zařízení
5. ořezávací zařízení
6. otočná deska
7. zařízení pro ovládání elektrostatického náboje
8. zařízení pro plošné srovnání materiálu
9. zařízení pro plošné srovnání materiálu
10. počítadlo listů
11. měřidlo rychlosti
12. prohlížecí zařízení
13. zarážka
14. oděvní materiál
15. nakládací stůl

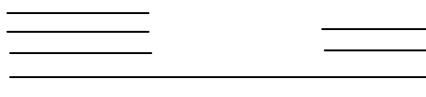


obr. nakládací stroje

Stavba stříhového položení

Neřetězená nálož

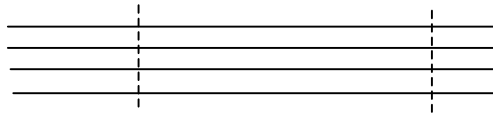
Běžně se používá u jednobarevného dezénu, když je velký počet kusů, u vícebarevného dezénu je to neefektivní z hlediska vysokých nákladů na jejich zpracování - nakládání a dělení. Vytvářejí se samostatné nálože pro jednotlivé dezény a polohy, nálože mají rozdílnou výšku a délku viz. obr.13



obr. 13 neřetězená nálož

řetěžená nálož –bloková

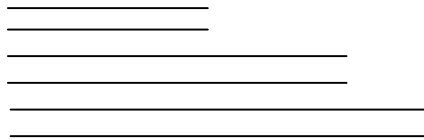
Řetěžením náloží za sebou se eliminují koncové přídavky nálože. Nálože mají stejnou výšku, ale rozdílnou délku viz. obr.14.. Náklady na polohování jsou poměrně nízké.



obr.14. bloková nálož

jednostranně stupňovité nálože -kaskáda

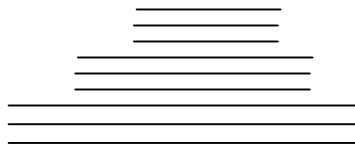
Ukládáním nálože kaskádovitě na sebe dochází k časové úspoře řezání a k zvýšení účinnosti polohování v porovnání s předcházejícím typem.



obr.15. kaskáda

oboustranně stupňovité nálože- pyramida

Představuje největší úsporu materiálu a času potřebného na dělení. Rozdílná je výška i délka u jednotlivých listů v náloži.



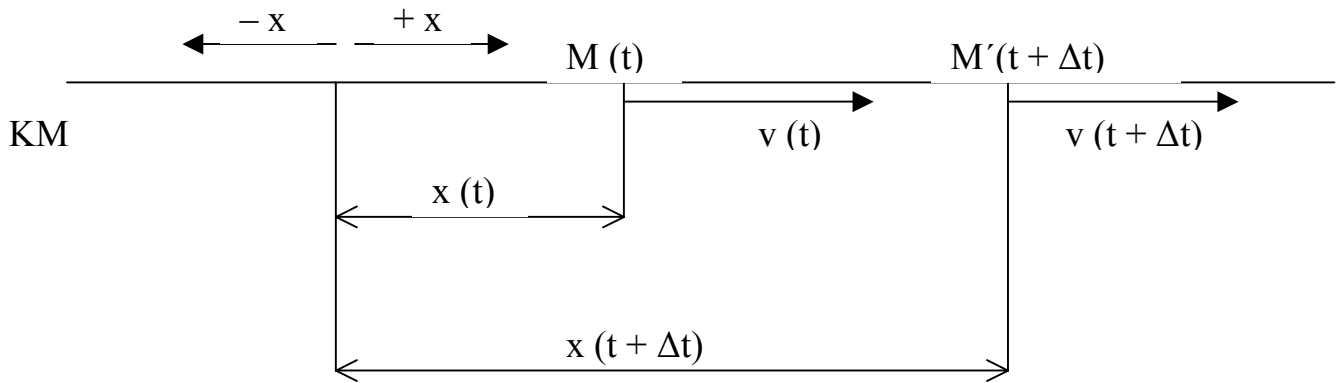
obr.16 pyramida

KINEMATIKA NAKLÁDÁNÍ

Pohybuje-li se bod vzhledem k základnímu prostoru po přímce, jde o přímočarý pohyb bodu. Z geometrického hlediska jde o nejjednodušší případ pohybu v přírodě i technice.

Kinematika pohybu nakládacího vozíku.

Po přímce k_m se pohybuje bod M. Vzhledem k počátku 0 je určena jeho poloha v čase t souřadnicí $x(t)$, v čase $(t + \Delta t)$ v poloze M' souřadnicí $x(t + \Delta t)$.



$$v_s = \frac{x(t + \Delta t) - x(t)}{\Delta t} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad [1.4]$$

Střední rychlost charakterizuje změnu rychlosti bodu v uvažovaném intervalu Δt .

$$a_s = \frac{v(t + \Delta t) - v(t)}{\Delta t} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad [1.5]$$

Chceme-li vyjádřit okamžitou rychlost a zrychlení vozíku je nutné ve vztazích [1.4],

[1.5] uvažovat časový interval $\Delta t \rightarrow 0$. Pak dostaneme pro

$$\text{okamžitou rychlost} \quad v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{dx}{dt} \quad [1.6]$$

$$\text{okamžité zrychlení} \quad a = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{dv}{dt} \quad [1.7]$$

Okamžitou rychlost a zrychlení bodu budeme dále nazývat stručně rychlostí a zrychlením bodu. Obě veličiny charakterizují pohyb bodu v jeho průběhu. Dosazením vztahu (1.3) do (1.4) dostaneme pro zrychlení .

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{d\left(\frac{dx}{dt}\right)}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2} \quad [1.8]$$

další úprava vztahu (1.4)

$$a = \frac{dv}{dt} \cdot \frac{dx}{dx} = \frac{dx}{dt} \cdot \frac{dv}{dx} = v \cdot \frac{dv}{dx} = \frac{d(v^2)}{2dx} = \frac{d\left(\frac{v^2}{2}\right)}{dx} \quad [1.9]$$

Tím jsme stanovili základní diferenciální vztahy pro rychlost [1.6] a zrychlení [1.7] tj.

$$v = \frac{dx}{dt} \quad [1.10]$$

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2} = \frac{d(v^2)}{2dx}$$

Rychlost je dána derivací odlehlosti podle času [1.6]

Zrychlení je dáno

1. prvou derivací rychlosti podle času (vztah[1.7])
2. druhou derivací odlehlosti podle času (vztah[1.8])
3. poloviční derivací čtverce rychlosti podle odlehlosti (vztah[1.9])

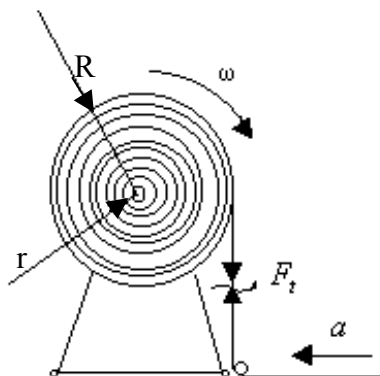
označení $v = \frac{dx}{dt} = x'$, $a = \frac{dv}{dt} = v'$, $a = \frac{d^2x}{dt^2} = x''$

jednotky v (ms^{-1}), a (ms^{-2}), x (m), t (s)

Přímočarému pohybu bodu přísluší čtyři základní kinematické veličiny:

čas t , **odlehlost** (dráha) x , **rychlost** $v = \dot{x}$, **zrychlení** $a = \dot{v}$

Kinematika pohybu nakládacího vozíku :



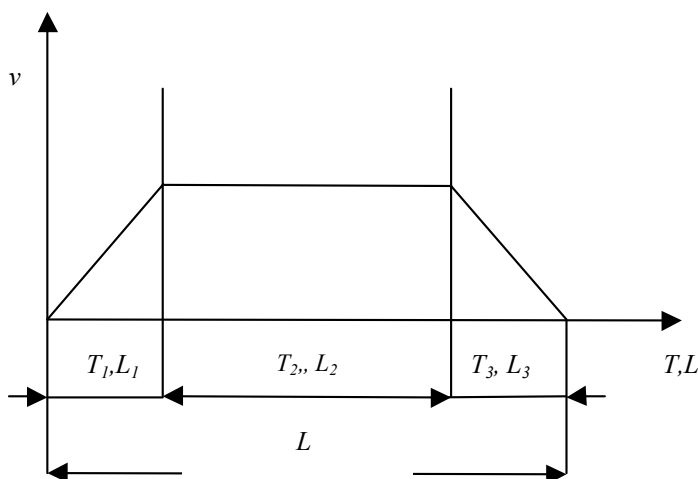
Klasifikaci pohybů vozíku provádíme všeobecně podle závislosti zrychlení.
U vozíku rozlišujeme pohyby se zrychlením:

1. $a=0$ rovnoměrný pohyb
2. $a=\text{konst.}$ pohyb rovnoměrně zrychlený nebo zpžděný

ad1. Je-li $a=0$, pak ze vztahu $a = \frac{dv}{dt} = 0$ vyplývá $v = \text{konst.}$

Závislost dráhy dostaneme dosazením do rovnice (1.3) a počáteční podmínka je $t = t_0 = 0$, $x = x_0$. Je tedy $x = x_0 + vt$.

ad2. Určení závislostí $v(t)$, $x(t)$, $v(x)$ při daných počátečních podmínkách $t = t_0 = 0$, $v = v_0$, $x = x_0$ dosazením do vztahu (1.7) dostaneme :



$$a = \frac{dv}{dt} \Rightarrow \int_{v_0}^v dv = \int_{t_0 \rightarrow 0}^t a \cdot dt \Rightarrow v = v_0 + at \quad [1.11]$$

$$v = \frac{dx}{dt} = \int_{x_0}^x dx = \int_{t_0=0}^t (v_0 + at) dt \Rightarrow x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \quad [1.12]$$

Závislost rychlosti na dráze $v(x)$ lze určit buď vyloučením času z rovnice [1.11], [1.5]

$$a = \frac{d(v^2)}{2dx} \Rightarrow \int_{v_0^2}^{v^2} d(v^2) = \int_{x_0}^x 2adx \Rightarrow v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0) \quad [1.13]$$

Příklad:

Přímočarý pohyb vozíku je dán závislostí rychlosti na čase podle obr. . Při daných hodnotách časových úseků $T_1 = 0,2 \text{ s}$, $T_2 = 0,5 \text{ s}$, $T_3 = 0,2 \text{ s}$ a rychlosti $v^* = 4 \text{ ms}^{-1}$ stanovte zrychlení v jednotlivých úsecích a celkovou proběhnutou dráhu L .

$$a = \frac{dv}{dt} \Rightarrow a \int_0^{t_j} dt = \int_{v_0}^v dv$$

$$a[t]_0^{t_j} = [v]_{v_0}^v = a \cdot (t_j - 0) = v - v_0$$

$$a \cdot t_1 = v - v_0$$

$$v_0 = 0$$

$$at = v_{\max}$$

Řešení :

Zrychlení $a_1 = 20 \text{ ms}^{-2}$, $a_2 = 0$, $a_3 = -20 \text{ ms}^{-2}$ jsou v jednotlivých úsecích konstantní. Celkovou dráhu stanovíme nejjednodušeji jako plochu diagramu $v(t)$ v intervalu $0 \rightarrow T$. Tak dostaneme :

$$L = v^* \cdot T_1 + v^* \cdot T_2 + v^* \cdot T_3 \quad \underline{L = 2,8 \text{ m}}$$

$$L_n = L_1 + L_2 + L_3$$

$L_1 = ?$

$$v = \frac{dL}{dt} = v \cdot dt = dL$$

$$a \int_0^{t_1} t dt = \int_0^{L_1} dL \quad \Rightarrow \quad a \left[\frac{t^2}{2} \right]_0^{t_1} = [L]_0^{L_1} \quad \Rightarrow \quad \frac{1}{2} a t_1^2 = L_1$$

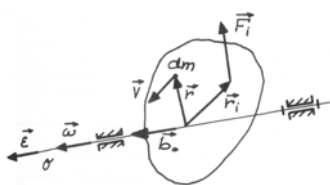
$L_2 = ?$

$$v = \frac{ds}{dt} = v_{\max} \cdot t_2 = L_2$$

$$t (1 \text{ vrstvy}) = t_1 + t_2 + t_3$$

$$t_1 = \frac{v_{\max}}{a_1}$$

DYNAMIKA NAKLÁDÁNÍ



Při nakládání dochází též k rotačnímu pohybu. Rotační pohyb je vedle pohybu posuvného základním pohybem při nakládání a má značný význam. Při rotačním pohybu je osa rotace v klidu jako jediná přímka tělesa.

Při řešení vycházíme ze 6 základních charakteristik pohybu :

3 charakteristiky složkové a 3 charakteristiky momentové

CHARAKTERISTIKY :

1. složkové

2. momentové

$$m \cdot a_{sx} = m \cdot r_s \cdot \omega^2 = \sum F_i \cdot x$$

$$M_x = \omega^2 \cdot C_{zy} - \varepsilon \cdot C_{xz} \quad C \dots \text{deviační moment}$$

$$m \cdot a_{sy} = m \cdot r_s \cdot \varepsilon = \sum F_i \cdot y$$

$$M_y = -\omega^2 \cdot C_{xz} - \varepsilon \cdot C_{zy}$$

$$m \cdot a_{sz} = \sum F_i \cdot z = 0$$

$$M_z = I_z \cdot \varepsilon$$

Příklad:

Jak velké bude napětí v textilií , jestliže odtah nebude řízen motoricky ,ale jen odtah silou.

$B_t = \dots$ šířka (m)

$G = \dots$ hmotnost (kg)

$m_0 = \dots$ hmotnost plochy (gm^{-2})

$t = \dots$ tloušťka textilie (mm)

POHYBOVÁ ROVNICE ROT. POH.

$$M = I \cdot \varepsilon$$

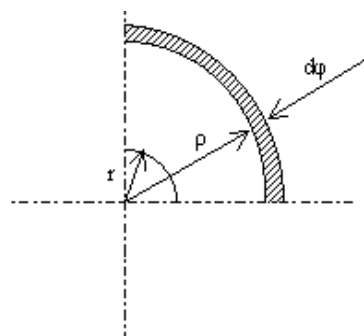
$$I \cdot \varepsilon = F_t \cdot R - M_f \quad \text{moment čepového tření}$$

$\varepsilon \dots\dots$ rotační zrychlení

$I_0 \dots\dots$ hmotný moment setrvačnosti

$F_t \dots\dots$ aktivní síla

$R \dots\dots$ poloměr válu



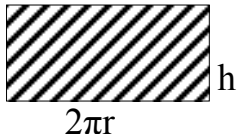
pohybová rovnice přímočarého pohybu : $\mathbf{m} \cdot \mathbf{a} = \sum \mathbf{F}_i$

Určení osového momentu setrvačnosti I

(hmotný moment setrvačnosti je dán součinem hmotnosti a čtverce vzdálenosti hmoty)

$$dI = \int dm \rho^2 \Rightarrow dm = 2 \pi r h \rho_0 dr, \rho = r \text{ (vzdálenost od osy)}$$

$$\rho_0 = \text{měrná hmotnost (g/m}^3, \text{kg/m}^2)$$

$$m = 2 \pi r h \cdot \rho_0 \cdot 2\pi r \Rightarrow dm = 2 \pi r h \rho_0 \cdot dr$$


$$I = \int_0^r 2\pi r h \rho_0 r^2 dr = 2\pi h \rho_0 \int r^3 dr = 2 h \pi \rho_0 \frac{r^4}{4} = \frac{1}{2} \pi \rho_0 h r^4$$

$$= \frac{1}{2} m r^2$$

$$\varepsilon \cdot R = a \Rightarrow \varepsilon = \frac{a}{R}$$

Podle Steinerovi věty : $I_p = I + m e^2$ (e = vzdálenost těžiště od osy otáčení)

Pak :

$$I_o = I + m r^2 = \frac{1}{2} m r^2 + m r^2 = \frac{3}{2} m r^2$$

Řešení:

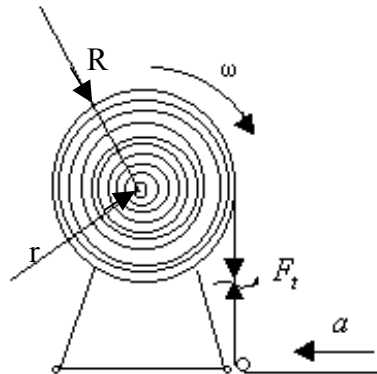
$s = ?$

Dáno: $a = 1 \text{ms}^{-2}$, $v_{\max} = 80 \text{ m/min}$,

$L_0 = 5 \text{ m}$, $B_t = 1,5 \text{ m}$,

$m_0 = 300 \text{gm}^{-2}$, $t = 1 \text{ mm}$,

$n = 40$, $m_v = 12,5 \text{ kg}$



Z pohybové rovnice rotač. pohybu získáme

$$I_o \cdot \varepsilon = S \cdot R - M_f \tag{1.1}$$

$$\frac{I_o \cdot \varepsilon}{R} = S \cdot R \quad M_f = 0$$

Pro výpočet R platí vztah:

$$V = \Pi R^2 B_i - \Pi r^2 B_i \quad (1.2)$$

Pro V platí:

$$V = \frac{m_v}{\rho} \quad (1.3)$$

$$\rho = \frac{m_0}{t} \quad (1.4)$$

Po dosazení vztahu (1.4) do (1.3)

$$V = \frac{m_v}{m_0} \cdot t = 0,0416 \text{ m}^3$$

Po úpravě vztahu (1.1) platí:

$$\sqrt{\frac{V}{\Pi \cdot B} + r^2} = R \quad (1.4)$$

$$\sqrt{\frac{0,0416}{4,71} + 0,0064} = 0,123 \text{ m}$$

Pro hmotný moment setrvačnosti platí vztah:

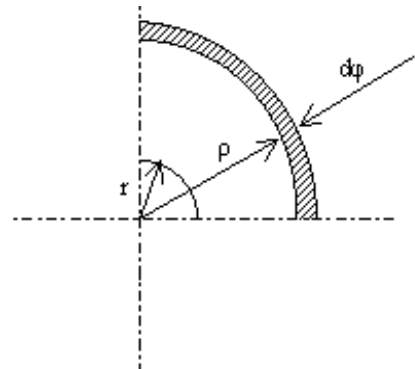
$$dI_0 = dm \cdot \rho^2 \quad (1.5)$$

$$dm = 2\pi\rho \cdot d\rho \cdot B \cdot \mu \quad [\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}] \quad (1.6)$$

$$\mu = \frac{m_0}{t} \quad [\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}] \quad (1.7)$$

Po dosazení do vztahu (1.5) dostaneme:

$$dI_0 = 2\pi \cdot B \cdot \mu \cdot \int_{r_0}^R \rho^3 \cdot d\rho \quad (1.8)$$



po integraci vztahu (1.8) platí :

$$I_0 = 2 \cdot \pi \cdot B \cdot \mu \left[\frac{\rho^4}{4} \right]_r^R = 2 \cdot \pi \cdot \mu \cdot \left(\frac{R^4}{4} - \frac{r^4}{4} \right) = 2 \cdot \pi \cdot B \cdot \frac{m}{t} \left(\frac{R^4}{4} - \frac{r^4}{4} \right) \quad (1.9)$$

po dosazení:

$$I_0 = 2 \cdot 3,14 \cdot 1,5 \cdot 300 \left(\frac{0,123^4}{4} - \frac{0,080^4}{4} \right) = 0,132$$

„S „ získáme dosazením do vztahu (1.1)

$$I_0 \cdot \varepsilon = S \cdot R$$

kde pro ε platí vztah:

$$\varepsilon = \frac{a}{R} \quad (1.10)$$

Pak po dosazení vztahu (1,10) do vztahu (1.1):

$$I_0 \cdot \frac{a}{R} = S \cdot R$$

Po úpravě:

$$S = \frac{I_0 \cdot a}{R} = \frac{I_0}{R} \cdot \frac{a}{R} = \frac{I_0 \cdot a}{R^2} = \frac{0,123 \cdot 1}{0,123^2} = 8,13 \text{ N}$$

Napětí v textilií je 8,13N.

NAKLÁDACÍ STOLY


Musí splňovat určité podmínky , aby mohly být použity pro další vývojové stupně

- musí mít vysokou stabilitu a relativně masivní konstrukci, která umožní práci bez vibrací
- mají mít stavebnicovou konstrukci s výsuvnou spodní částí (umožňuje vyrovnání nerovností podlahy a snadné napojení pásového řezacího nebo vysekávacího stroje)
- vrchní deska stolu musí být z nepoškoditelného materiálu, musí se snadno udržovat v čistotě

Povrch stolu

1) hladký _____

2) štětínový 

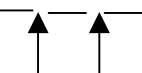
3) trysky pro vzduchový polštář 

4) dopravní pás 

Různě vzorované oděvní materiály, např. vyšívané, s diagonálně probíhajícím vzorováním, příčně a podélně vzorované, musí být položeny na sebe přesně podle vzoru. Běžné bez tahové nakládání k tomu nestačí. Používá se tzv. jehlová technika, kdy se měkké fixační body vzorování ve všech listech polohy stejnoměrně nabodnou na jehly upevněné na tenké podložce. Tento způsob práce je velmi primitivní a zdoluhavý. Používá se však velmi často, zejména v pletářských závodech, kde se takto nakládají diagonálně vzorované materiály při nakládání **RR**. Právě tak nejsou vhodné z hlediska bezpečnosti při práci – i když se běžně používají – ojehlené lišty, na něž se oděvní materiál napichuje.

Způsoby transportu textilní nálože k technologickému stolu dělení

1) dopravní pás 

2) vzduchový polštář 

Přenesení nákresu stříhového položení

Nákresy stříhových položení se zhotovují :

- ve zmenšeném měřítku M 1:3, M 1:5 podle charakteru výrobků (orientační nákresy)
- ve skutečném měřítku M 1:1, které slouží již pro jejich přenášení na navrstvený materiál

Nákresy stříhových položení se přenášejí těmito způsoby:

- přímý způsob*** (bez matrice)
 - bez kreslení nákresu
 - s vykreslením nákresu, a to kladením stříhových šablon na list oděvního materiálu, na pomocný papír nebo na vrstvený materiál
- nepřímý způsob*** (z matrice)
 - na list oděvního materiálu
 - na kopii pořízenou z matrice

Přímé metody

Přímé metody stříhových položek jsou neopakovatelné , protože jsou sestaveny individuálně.

Metody přímé:

- špendlení stříhových šablon
- nažehlení stříhových šablon
- práškovací
- postřikovací
- obkreslovací

Špendlení

je zcela jednoduchá metoda s minimální přesností oddělování stříhových součástí. Šablony zhotovené z tužšího papíru (balicí) se položí podle nákresu zmenšeného stříhového položek (orientační nákres) na navrstvený materiál, upevní se speciálními špendlíky.

Nažehlení stříhových šablon

je obdobná metoda jako špendlení , pouze šablony jsou zhotoveny z papíru s adhezním nánosem (Vinitex) na té straně , která přijde do styku s oděvním materiálem. Žehlením při teplotě do 150°C se šablona přilepí na oděvní materiál. Jako žehlicí těleso se k vedení při zažehlování používá elektricky vyhřívaná deska v různé konstrukční úpravě. Teplotu desky lze regulovat termostatem.

Práškovací

podle zmenšeného orientačního nákresu stříhového položek se v měřítku M 1:1 se položí šablony na první vrstvu a práškovací pistolí nebo jiným zařízením se popráškují položek šablony. Místa značící odpad oděvního materiálu jsou pokryta práškem a nákres je připraven k dalšímu zpracování(metoda nepřesná a nehygienická).

Postřikovací

na vrchní list nálože se rozloží stříhové šablony jako v předchozích případech, upevní se (přiklopí) síť z PAD a postřikají tekutým, rychleschnoucím barvivem, bývá to obvykle vypratelná lihová barva. Tato metoda sice snižuje časovou náročnost a zlepšuje přesnost kontur stříhových součástí ovšem zařízením, pokud se používají speciální stoly je neúměrně nákladné vzhledem k dosaženému efektu. Zařízením je z hygienických důvodů vybaveno odsáváním.

Obkreslovací

nejpoužívanější a nejstarší metoda. Může se použít na list oděvního materiálu, tak i na papír, popř. na vrstvu oděvního materiálu, je-li vyměněna. Vytváří se rovněž ze zmenšeného měřítko jako orientační skica. Při používání správně upravených kreslicích prostředků např. ostrých tužek je metoda přesná, časově však nevýhodná. Její individuální povaha ji postupně vyřazuje z průmyslové oděvní výroby.

Nepřímé metody

Nepřímé metody pracují převážně s kopiiem nákresů poloh, které se položí na navrstvený oděvní materiál a s ním se současně oddělí.

Jsou založeny na fotochemických procesech a fyzikálních jevech.

Metody nepřímé:

- perforační
- planografické
 - fototisk
 - kyanoskopie
 - ozalit
 - světlotisk
- fotografické
- hektografické
- xerografické
- obtiskovací
- kombinované

Metoda perforační

Na pevný a nesrážející se papír se vytváří nákres stříhového položení obkreslovací metodou a to perforovacími stroji. Perforátory vyděrují obrys stříhových součástí přičemž perforace je bodová nebo čárková a je vytvořena dutou jehlou. Z takto vytvořených originálů je možno nepřímo zhotovit patřičný počet kopií dvěma způsoby:

- za sucha (práškovou barvou)
- za mokra (tekutou barvou)

tyto kopie se nakládají na vrchní list oděvního materiálu jsou odděleny současně s vrstvou stříhových součástí.

Planografické metody:

Zahrnují metody fotochemického rozmnožování a kopírování nákresů stříhových položení zhotovených na průsvitném podkladu (papír na film) účinkem světla na materiál, opatřený citlivou vrstvou železitých, chromových nebo diazoniových solí.

- *Fototisk* - fotochemické rozmnožování z preparované želatinové vrstvy, na níž je nákres stříhového položení přenesen z papíru opatřeného železítými solemi.
- *Kyanoskopie* - rozmnožování nákresů poloh kontaktní kopii na papír zcitlivělý železítými solemi. Kopie jsou mokré s bílými obrysy čar stříhových součástí.

- *Ozalit* - rozmnožování nákresů poloh kontaktní kopií z průsvitného papíru na papír zcitlivělý diazolatky. Vyvolávání se děje parami čpavku. Podle druhu použitého papíru známe ozalit:
 - plošný
 - lineární
- *Světlotisk* - plošný tisk, který tvoří stříhové součásti bez reliéfu (plošný světlotisk). Speciální papír je opatřen vrstvou fotografické želatiny, na níž je vykopírován polotónový negativ. Želatina zcitliví chromovými solemi. Na místech, kam dopadne světlo, želatina ztvdne a přijímá tiskovou barvu.

Fotografická metoda:

Má řadu variant založených na fotografickém překopírování nákresu stříhových poloh na polohový papír s lepící úpravou, který se přilepí na vrchní list nálož od. materiálu.

Hektografická metoda:

Spočívá v nakreslení stříhového polohy na kreslicí papír, pod který je položen aktivní stranou nahoru speciální kopírovací papír. Tento papír obtiskne na rub kreslicího papíru zrcadlový obraz nákresu polohy. Uvolnění barviva a zhotovení kopií se provádí lihovým roztokem nebo speciální kopírovací tekutinou.

Xerografická metoda:

Využívá místo chemických pochodů základních fyzikálních jevů, založených na elektostatickém principu. Využívá statické elektřiny a fotoelektřiny, fotoelektrické vodivosti polovodičů vodivých působením světla. Veškeré postupy probíhají za omezeného osvětlení.

Obtiskovací metoda:

Používá papír, který má na rubové straně zrcadlovou kresbu nákresu polohy. Papír se speciální obtiskovací barvou přižehlí na kopii a teplem se přenesou nákres stříhového polohy.

Kombinovaná metoda:

Využívá kopírování založeného na kombinaci elektostatického způsobu a ofsetového principu.

Numerické způsoby

Zvedené přímé a nepřímé metody přenášení nákresů představují v podstatě mechanický přenos. Je třeba se však zmínit o **numerických způsobech** přenášení nákresů stříh. polohení. Z těch přichází hlavně v úvahu.

Analogový přenos

Princip u tohoto způsobu přenosu spočívá ve snímání stříhových obrysů vhodným snímacím systémem spojeným s kreslicím nebo řezacím nástrojem k mechanickému dělení vrstvenému materiálu podle předlohy.

? Kontrolní otázky:

1. Které dílčí úseky zahrnuje oddělovací proces?
2. Co je cílem přejímky a třídění materiálu v oddělovacím procesu ?
3. Jaké znáte způsoby nakládání oděvních materiálů ?
4. Čím je ovlivněna volba způsobu nakládání?
5. Který ze způsobů nakládání je nejobtížnější, proč?
6. V čem vidíte výhody a nevýhody jednotlivých způsobů nakládání?
7. Jaké jsou hlavní funkční ústrojí plně automatického univerzálního nakládacího vozíku?
8. V čem vidíte výhody a nevýhody jednotlivých způsobů přenosu stříhových poloh?



Použitá literatura:

1. Motejl, V. Stroje a zařízení v oděvní výrobě. Praha : SNTL, 1984
2. Bradský, Z. a Vrzala R. Mechanika III. Liberec : VŠST, 1986
3. Bradský, Z. a Jáč, V. Mechanika II. Liberec : VŠST, 1983
4. Slepánek, J. Oděvní Názvosloví. Praha : SPN, 1984
5. Krebsová, M.: Technologie II.- Oděvnictví , Liberec :VŠST, 1990
6. Tittel,G.- Kleinert, J. : Odevnictvo – oddělovací proces v odevnej výrobě, Praha: SNL, 1981



● Úkoly pro studujícího:

PŘ.1. Vypočítejte průměrnou rychlost nakládání jestliže:

$B_0 = 150 \text{ cm}$, $L_0 = 6 \text{ m}$, $a = 50$, $a_{\text{roz}} = a_{\text{do b}} = 10^{-1} \text{ ms}^{-2}$, $v_{\text{max}} = 60 \text{ m/ min.}$,
způsob nakládání zvolte zik-zak, dobu prostoju v úvratích 3s, plošná hmotnost $m_0 = 400 \text{ gm}^{-2}$.

PŘ.2. Jak velká síla $S = ?$ vzniká v textílii při rozběhu vozu s náblem při $a = 1 \text{ ms}^{-2}$ a rychlosti $v_{\text{max}} = 80 \text{ m/min}$. (pasivní odpor neuvažujte). A dále vypočítejte na jaké dráze $L_1 = ?$ tento stav trvá.

Dáno: $L_o = 5 \text{ m}$,

$B_t = 1,5 \text{ m}$,

$m_o = 300 \text{ gm}^{-2}$,

$t = 1 \text{ mm}$,

$n = 40$,

$m_v = 12,5 \text{ kg}$ (hmotnost jednoho balíku),

$$I_o = 2 \cdot \pi \cdot B_t \cdot \frac{m_o}{t} \left(\frac{R^4}{4} - \frac{r^4}{4} \right)$$