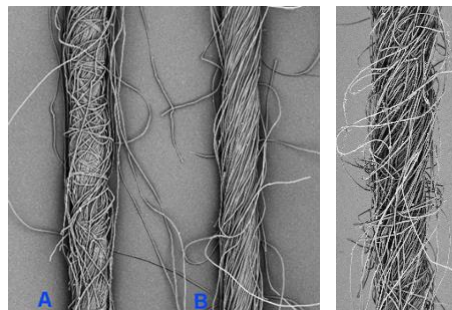


Předení

Konvertory v technologii předení

Ing. Eva Moučková, Ph.D.



Konvertorová technologie přípravy pramene

Použití: ve vlnářské česané technologii

Účel konvertorů:

- základní vstupní produkt – kabel (svazek nekonečných chem. vláken – PES, PA, PP, VS), případně kabílek rozdělit po délce na vlákna konečné délky (vlákna staplová) a vytvořit z nich pramen
- Kabely se trhají nebo řezou na délku podobnou vlněným vláknům (80 – 150 mm), vlákna tak zůstávají téměř rovnoběžně uložena.

Výstupní produkt – konvertorový pramen (řezanec nebo trhanec) – zpracovává se jako „čistý“ nebo se mísí s jinými prameny (konvertorové nebo česance)

Důvod použití konvertorů:

- ekonomický i technologický
- balík chemických staplových vláken – vlákna náhodně orientována, zahnuté konce vláken; zpracování klasickou vlnářskou česanou technologií - rozvolňování, čechrání, mísení, mykání - neekonomické, složité + možnost vzniku nopků, možné poškození vláken ⇒ proto vznik konvertorové technologie
- konvertorová technologie – po zpracování na konvertoru vlákna zůstávají napřímená a rovnoběžně uložena + odpadá klasický způsob přípravy pramene



Kabel a z něho vyrobený pramen chem. vláken – řezáním nebo trháním [1]

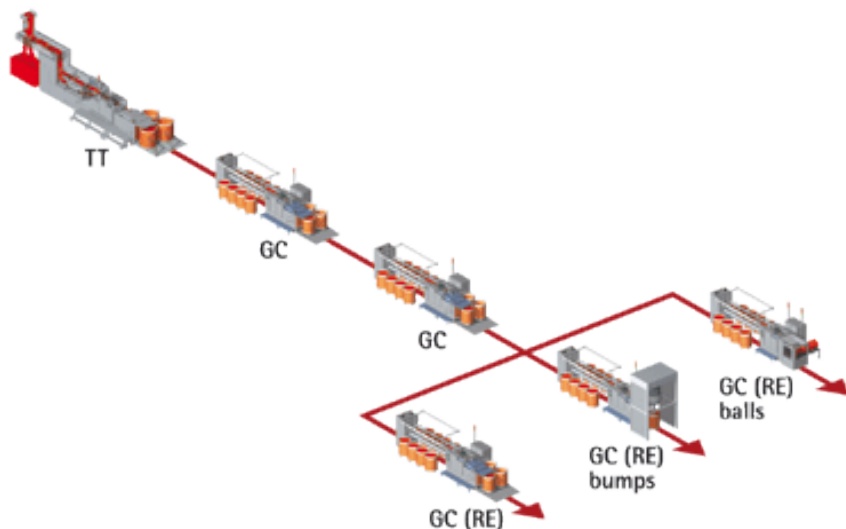


Proč se také nepoužívá v bavlnářské technologii?



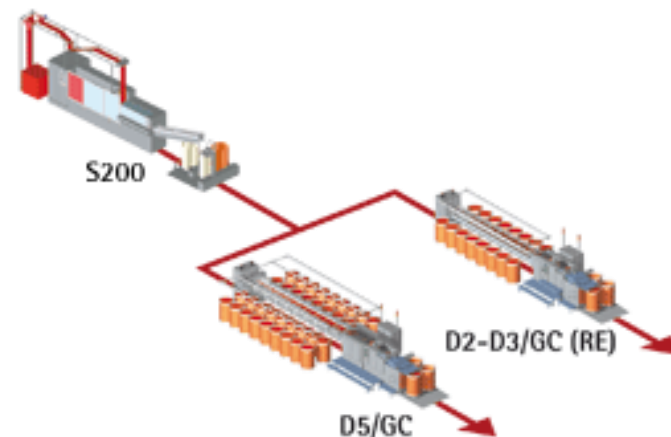
Technologie výroby příze při použití konvertorů:

- zpracování kabele na konvertoru (event. včetně paření – fixace)
- posukování
- míchání (např. s vlněným pramenem)
- předpřádání
- dopřádání



Řezací konvertor (PES kabely) v lince fy nsc [1]

- TT12 řezací konvertor
- GC40 posukovací stroj s hřebenovým průtahovým ústrojím, hřebeny poháněné řetězy



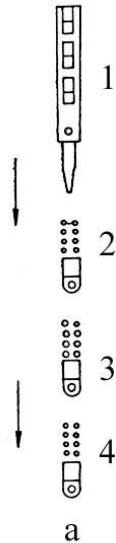
Trhací konvertor (PAN kabely) v lince fy nsc [1]

- S200 trhací konvertor
- D2/D3/D5 GC40 posukovací stroj (defelter) - 2 průtahová ústrojí – válečkové a hřebenové

Porovnání konvertorové a klasické technologie [1]

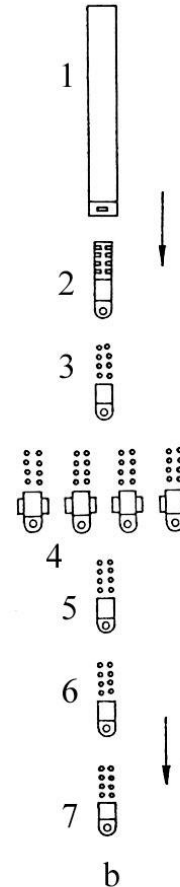
a) Konvertorová technologie

1. konvertor
2. 1.pasáž –posukovací stroj s dvojitým hřebenovým polem (interseking)
3. 2.pasáž – posukovací stroj s dvojitým hřebenovým polem (interseking)
4. 3.pasáž – posukovací stroj s dvojitým hřebenovým polem (interseking) s automatickým vyrovnavačem nestejnoměrnosti

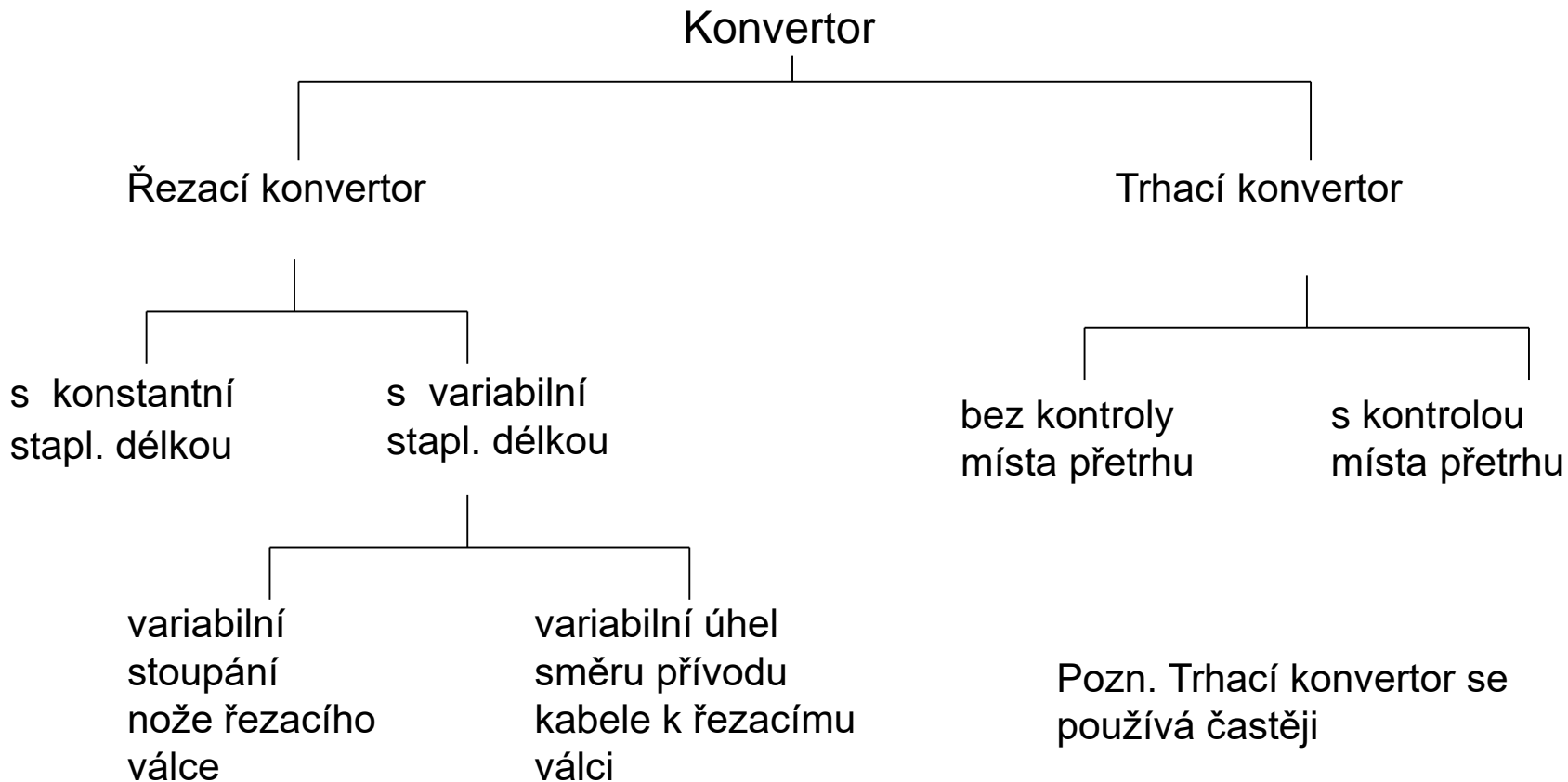


b) Klasická technologie

1. mykací složení
2. 1.pasáž –posukovací stroj s dvojitým hřebenovým polem (interseking)
3. 2.pasáž – posukovací stroj s dvojitým hřebenovým polem (interseking)
4. česací stroj
5. 1.pasáž
6. 2.pasáž
7. 3.pasáž
posukovacích strojů s dvojitým hřebenovým polem (interseking), u 3.pasáže s automatickým vyrovnavačem nestejnoměrnosti



Typy konvertorů



Řezací konvertory

Princip dělení vláken: drcení vláken mezi řezacím válcem a hladkým spodním válcem



Princip řezání (drcení) vláken na konvertoru [1],[2]

Nařezané svazky vláken jsou pak vedeny do průtahového ústrojí – dochází k posuvu vláken vůči sobě (zvýšení soudržnosti) a tvorbě pramene. Pramene se dále pěchuje v pěchovací komůrce (zobloučkování pramene \Rightarrow další zvýšení soudržnosti). Pramene se pak ukládá do konve.

Nevýhoda: konce vlákna se vlivem drcení roztavují a slepují, nutné zařadit přečesávání

Výhody:

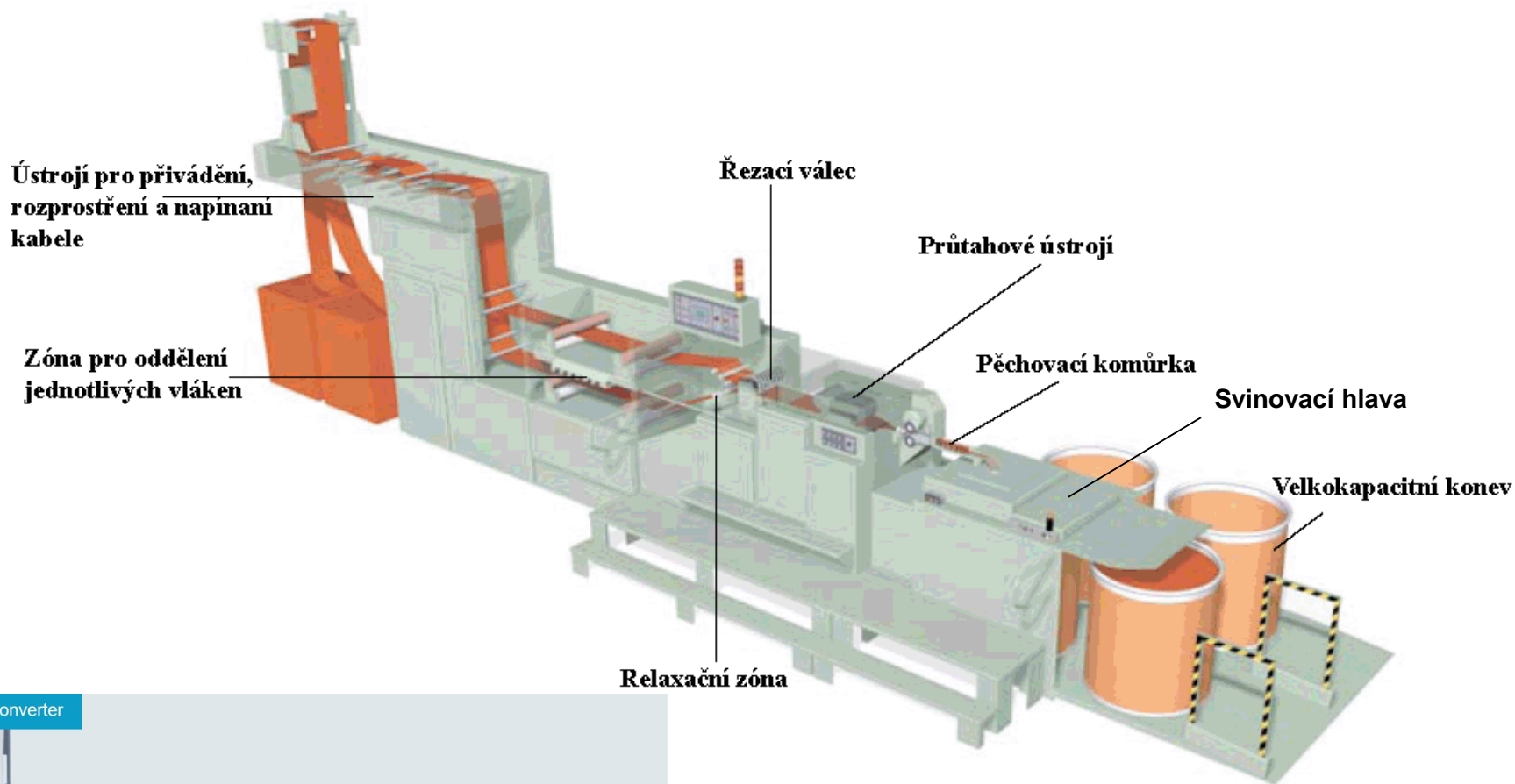
- zůstávají zachovány původní vlastnosti chem. vl. (např. elasticita, barvitelnost, apod.)
- poměrně přesná kontrola délky vláken. Možnost obdélníkového staplového diagramu, trojúhelníkového, resp. trojúhelníku podobného staplového diagramu
- možnost rychlé změny délky řezu a jemnosti pramene
- široký rozsah délky řezu

[1] LAWRENCE, C, A. *Fundamentals of spun yarn technology*. Boca Raton: CRC Press LLC, 2003. ISBN 1-56676-821.

[2] VAVERKA, J., MACHUTA, K., RYBNÍKÁŘ, J. *Teorie a praxe předení ve vlnářském průmyslu, česaná příze*. Praha: SNTL, 1990. ISBN 80-03-00133-1



Řezací konvertor



Uspořádání řezacího konvertoru [1]



Řezací konvertor TT12 - fa NSC [2]

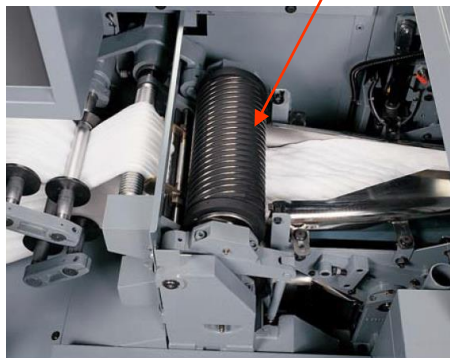
[1] <http://www.nsc.fr> Accessed: 2008-12-2020

[2] <http://www.nsc-schlumberger.com/machines/tt12-converter>



Části a zařízení řezacího konvertoru

Hlavní část: řezací ústrojí = 2 válce – horní řezací válec, na kterém je ve šroubovici navinut řezací břit, spodní - hladký ocelový



Řezací ústrojí konvertoru [1]

Ostatní zařízení:

- ústrojí pro přivádění, rozprostření a napínání kabelu



Vedení a kontrola napětí kabelu [1]

Části a zařízení řezacího konvertoru

- hřebenové průtahové ústrojí – částečné ojednocení slepených konců vláken, posuv vláken vůči sobě, tvorba pramene



Hřebenové průtahové ústrojí konvertoru TT12 NSC [1]

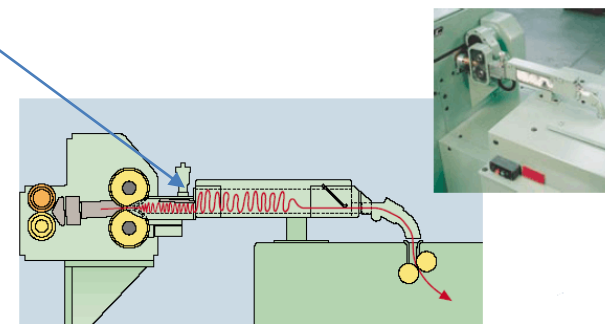


Hřebenové průtahové ústrojí konvertoru 911 Seydel [2]

- obloučkovací ústrojí = válce + pěchovací komůrka - obloučkování pramene = vyšší soudržnost pramene
- svinovací hlava - ukládání pramene do konve



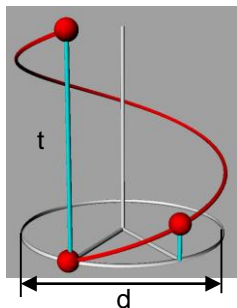
Ukládání pramene do konve - fa Saydel [2]



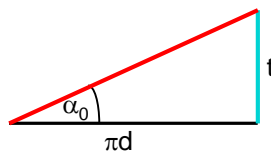
Pěchovací komůrka konvertoru TT12 - fa NSC [1]

Staplová délka nařezaných vláken

- daná: - roztečí jednotlivých břitů ve směru osy válce
- úhlem stoupání šroubovice, ve které je nůž navinutý na válci



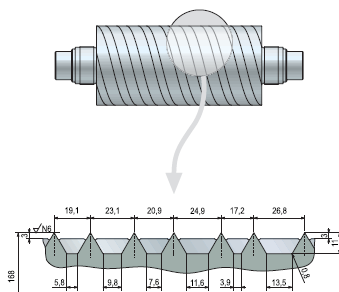
Šroubovice [1]



- α_0 ... úhel stoupání šroubovice (nože)
 d .. průměr válce
 t .. výška stoupání šroubovice (nože) =
 rozteč břitů ve směru osy válce

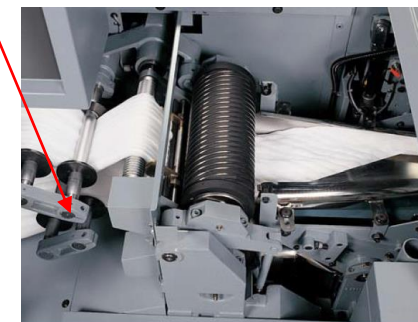
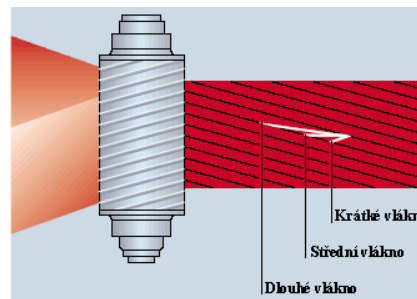
Jak dosáhnout variabilní staplové délky vláken:

1) Variabilní stoupání nože na válci



Variabilní stoupání nože [2]

2) Periodická změna úhlu přivádění kabelu (pomocí rozváděcího ústrojí)



Změna úhlu přivádění kabelu k řezacímu válci - fa NSC [3]

[1] Borecký, D. Šroubovice. www.mat.fme.vutbr.cz/download.aspx?id_file=4818 viděno 17.3.2020

[2] Saydel maschinem fabric. Tow-to-top for manmade fibres, 2004

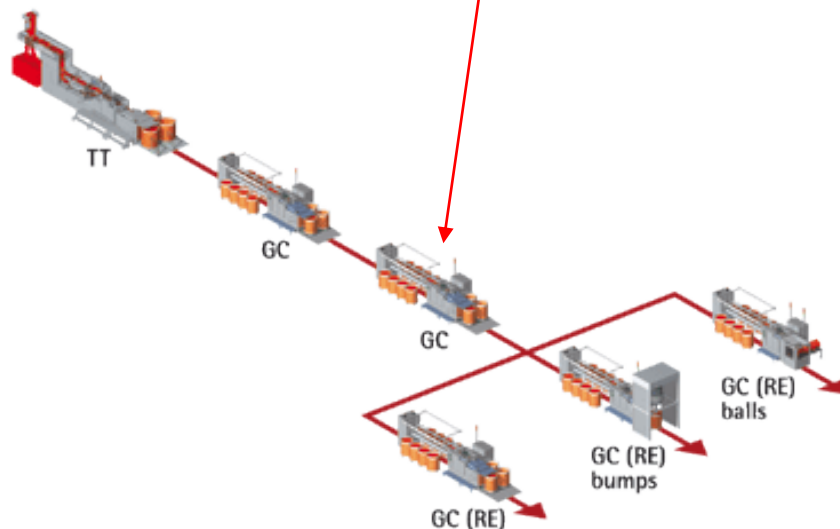
[3] http://www.nsc-schlumberger.com/sites/default/files/produits/pdf/nsc_fibre_to_yarn_tt12-bd.pdf viděno 17. 3. 2020



Řezací konvertory

Po řezacím konvertoru je nutné zařadit 2-3 pasáže posukovacích strojů s hřebenovým průtahovým ústrojím - ojednocení vláken + dosažení rovnoměrného rozložení vláken po délce produktu – předpoklad výroby stejnoměrné příze. V případě potřeby se zařazuje i přečesávání.

Zopakujme:

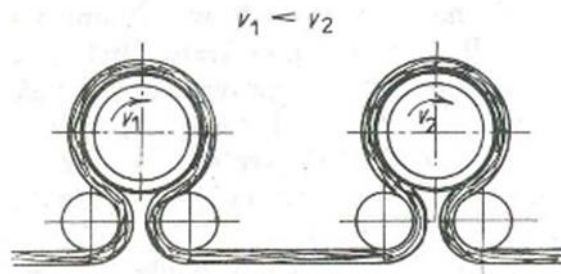


Řezací konvertor (PES kabely) v lince fy nsc [1]

- TT12 řezací konvertor
- GC40 posukovací stroj s hřebenovým průtahovým ústrojím, hřebeny poháněné řetězy

Trhací konvertory

Princip dělení vláken: kabel vláken je postupně napínán mezi páry či sadami válců až do přetrhu



Princip trhacího konvertoru [1]

Trhání bez vymezení místa přetrhu

Princip: průchod kabelů mezi sadami válců – rozdíl v obvodových rychlostech válců v % větší než je míra tažnosti trhaných vláken

- přetrh nastává v nejslabším místě vláken v úseku mezi svěry válců
- často několik párů válců (dloužící, trhací a dotrhávací pole), aby nedocházelo k přetrhu najednou a vlákna nebyla extrémně namáhána.



Trhací hlava trhacího konvertoru 873 Seydel [2]

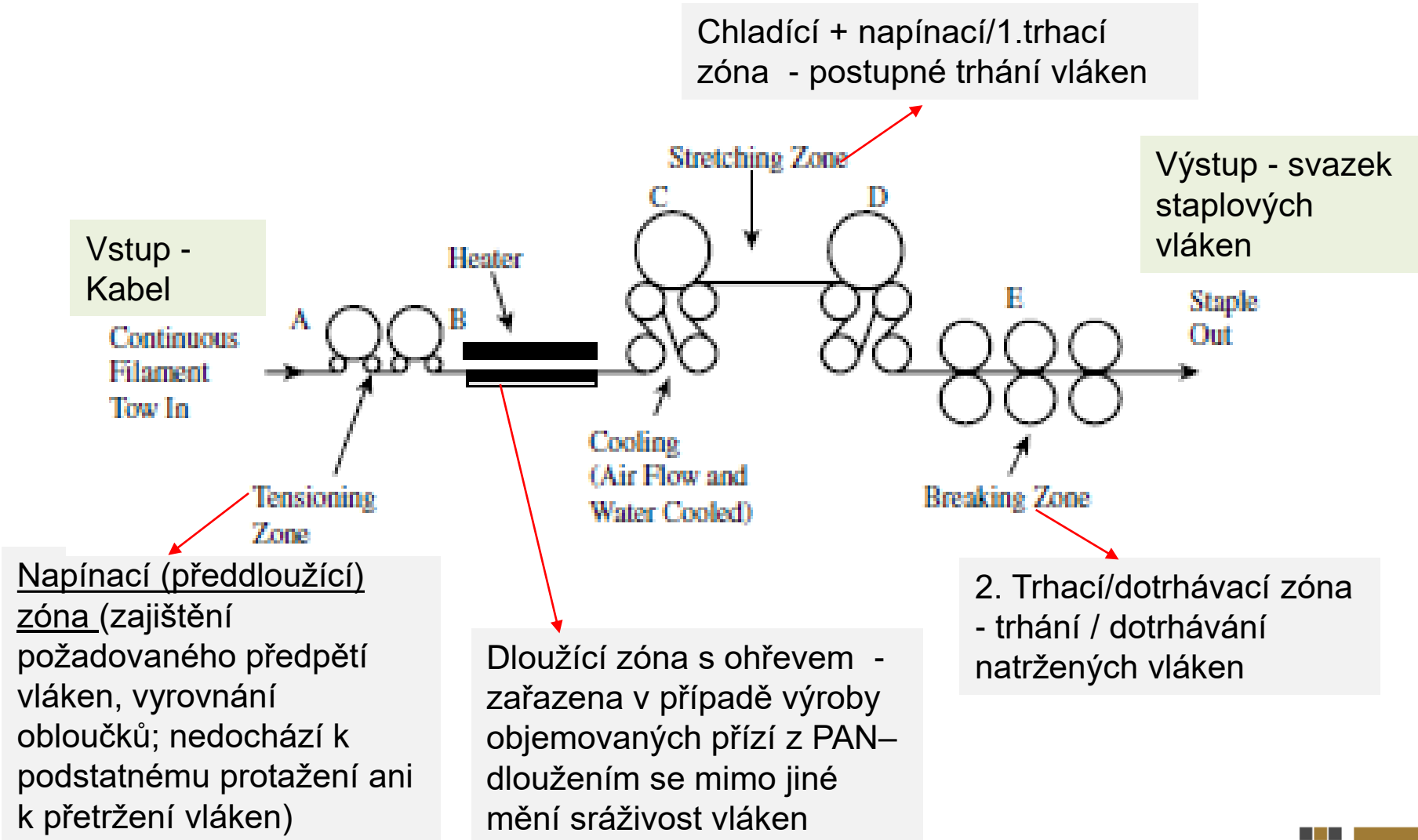
[1] VAVERKA, J., MACHUTA, K., RYBNÍKÁŘ, J. *Teorie a praxe předení ve vlnašském průmyslu, česaná příze*. Praha: SNTL, 1990. ISBN 80-03-00133

[2] <http://www.finlane.com/> Accessed 2011-07-18



Trhací konvertory – různé uspořádání napínacích a trhacích zón

K napínání vláken a jejich přetrhu dochází postupně v jednotlivých zónách [1]



Trhací konvertory – různé usprádnání napínavích a trhacích zón

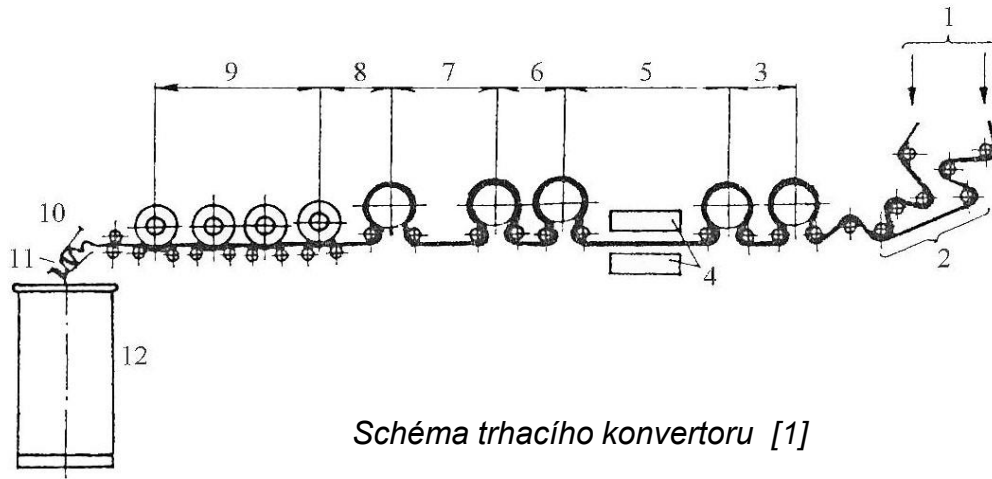
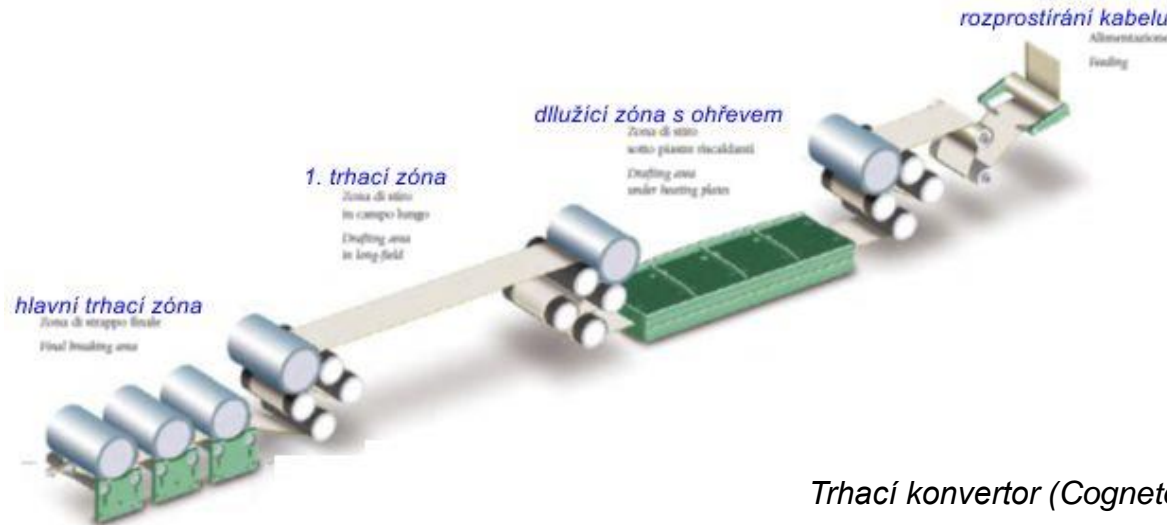


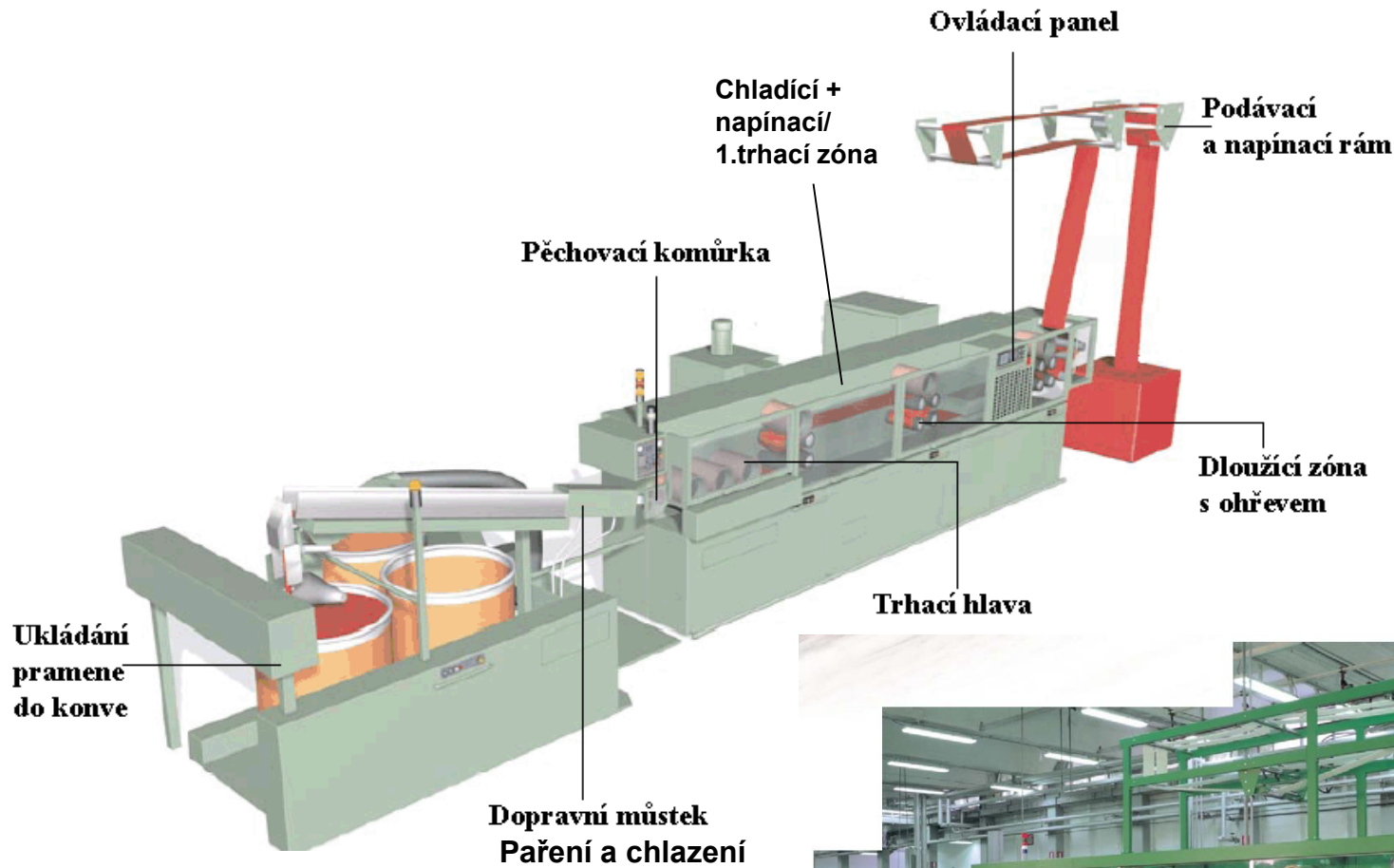
Schéma trhacího konvertoru [1]

- 1...kabel chemických nekonečných vláken
- 2 ...podávací a napínací rám
- 3 ... předdloužící zóna ($P=1,04$)
- 4 ... ohřívací desky ($t=140^{\circ}\text{C}$)
- 5 ...dloužící zóna s ohřevem ($P=1,3$)
- 6 ... klidová zóna ($P=0,98$)
- 7 ... první trhací zóna ($P=1,4$)
- 8 ... druhá trhací zóna ($P=1,3$)
- 9 ... dotrhávací zóna ($P=1,95$)
- 10 ...pěchovací komůrka – obloučkovací zařízení
- 11 ... konvertorový trhaný pramen
- 12 ... konec



Trhací konvertor (Cognetex) [2]

Trhací konvertor



Uspořádání trhacího konvertoru TT11 – fa NSC [1]



Trhací konvertor MSC8 – fa Cognetex [2]

[1] <http://www.nsc.fr> viděno 2008-12-20

[2] http://www.cognetex.com/userfiles/allegati/towtotoplinecognetexcinesecorr_1469116792.pdf viděno 17.3.2020



Části a zařízení trhacích konvertorů [1],[2],[3]

- Příváděcí rám + ústrojí pro rozprostření a napínání kabelu
- Ohřívací desky
- Napínací válce



Dlouhící zóna trhacího konvertoru 873 Seydel



Blok napínacích válců - fa NSC

- **Trhací hlava – trhání/dotrhávání vláken**



Trhací hlava trhacího konvertoru 873 Seydel

- Zobloučkovací ústrojí = válce + pěchovací komůrka



Pěchovací komůrka fa Saydel a fa NSC

- Dopravní můstek + event. paření a chlazení vláken (fixace délky vláken) – pouze v případě výroby nesráživých vláken
- Svinovací hlava



Dopravní můstek + chlazení vláken - fa Saydel a fa Cognetex

[1] http://www.cognetex.com/userfiles/allegati/towtotoplinecognetexcinesecorr_1469116792.pdf viděno 17.3.2020

[2] <http://www.seydel-germany.com/English/products.html> viděno 17.3.2020

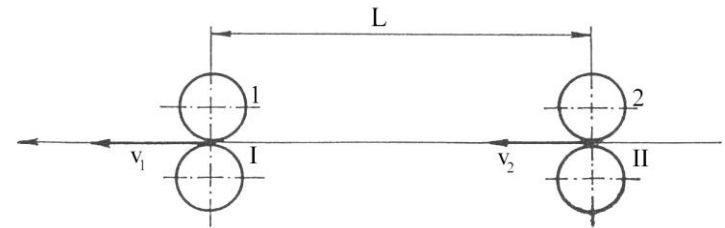
[3] http://www.nsc-schlumberger.com/sites/default/files/produits/pdf/nsc_fibre_to_yarn_-_stretch_breaker_200-bd.pdf viděno 17.3.2020



Trhací konvertory – trhání bez vymezení místa přetrhu [1]

Přetrh vláken (**délka vláken**) je ovlivněn:

- vzdáleností mezi svěry válců (postupně se snižuje)
- průtahem v trhací zóně
- tažností vláken (velikost protažení vlákna při přetrhu)
- napřímeností a paralelizací vláken v kabelu



Výhody:

- vysoká čistota konvertorového pramene
 - možnost výroby objemových přízí se zvolenou sráživostí (PAN kabel) díky vyhřívacímu ústrojí
 - přizpůsobivost různým typům chem. vláken \Rightarrow univerzálnost stroje
 - trhanec není nutné přečesávat
 - lepší stejnoměrnost
 - vyšší pevnost
 - vyšší hranice výpřednosti
 - větší objemnost
- } výsledné příze v porovnání s řezancem



Trhací konvertory

Nevýhody:

- při napínání a přetrhu vláken nastává kritické napětí, způsobuje deformace vláken + změnu jeho původních vlastností (zmenšuje se tloušťka vláken a jeho prodloužení při přetrhu, zvyšuje se smrštění vláken při relaxaci) ⇒ nutné **paření** – zajistí se fixace vláken – dojde k uvolnění deformací (vnitřního pnutí), aby nedošlo k dopružení (sražení vláken)

Součástí trhacího konvertoru, nebo za trhacím konvertorem (dříve) je pařicí zařízení – zajistí se fixace vláken, odstraní se možnost nežádoucího smršťování.

Trhání s vymezením místa přetrhu

- mezi páry trhacích válečku vložen 5-8boký hranol s ostrými nebo tupými hranami, který se otáčí

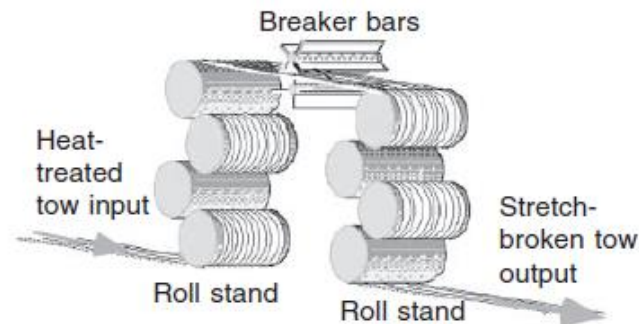


Schéma trhání s vymezením místa přetrhu [1]

- v praxi již málo používané, nahrazováno opětovných trháním vláken na kratší délky, nebo dotrháváním na dotrhávacím posukovacím stroji (defelter), kde se trhají dlouhá vlákna a snižuje se tak variabilita délek vláken

Porovnání kvality konvertorového pramene s pramenem posukovaným

- velmi dobrá hmotná stejnoměrnost
- malé množství nopků, krátkých vláken a ostatních nečistot
- vysoká kvalita pramenů dána:
 - vlastním principem zpracování na konvertoru
 - kvalita předkládaného kabelu

- Kvalita konvertorového pramene – ovlivněna kvalitou kabele:

Požadavky na jakost kabel - obecně:

- dostatečná soudržnost a kompaktnost vláken
- rovnoměrné napnutí vláken (jinak způs. nedotrhy, nedořezy, nekontrolované množství krátkých vláken, náviny, nopky)
- bez obsahu slepenců (způsobují vyšší obsah nopků) a nečistot v kabelech
- bez nedloužených vláken (nedloužená vlákna větší schopnost přijímat barvivo proti dloužených vláknům = neegálnost vybarvení)
- preparace s antistatickou úpravou kabelů - zajistit dobrou klouzavost vláken při potřebné soudržnosti - nedostatečná klouzavost = nerovnoměrné protahování, vznik nestejnoměrnosti)

Další požadavky na kabel pro trhací konvertor

- rovnoměrnost tažnosti a pevnosti vláken
- tažnost vláken max. 20-35%. Vyšší tažnost má nepříznivý vliv na proces trhání a tím na stejnoměrnost pramene
- povrchová úprava vláken – vlákna se musí snadno oddělovat i při působení tepla (vzniká při trhání) i vysokých tlaků (přítlaku válců - potřebné pro trhání)

Porovnání technologických parametrů trhacích a řezacích konvertorů [1],[2]

Trhací konvertory

- Zpracování obvykle PAN kabelů, některých typů PES, PP nebo CV kabelů
- Celková jemnost předlohy – do 200 ktex
- Jemnost jednotlivých fibril – 0,8 -17 dtex
- Jemnost výsledného pramene 25- 45 ktex
- Rozsah střední délka vláken 80 – 150 mm
- Využití např. při výrobě příze pro strojí i ruční pletení, kobercové příze

Řezací konvertory

- Zpracování obvykle PES kabelů, PP nebo CV kabelů
- Celková jemnost předlohy – do 240 ktex
- Jemnost jednotlivých fibril – 1,3 -17 dtex
- Jemnost výsledného pramene 15- 25 ktex
- Možné střední délky vláken 75; 88 nebo 105 mm



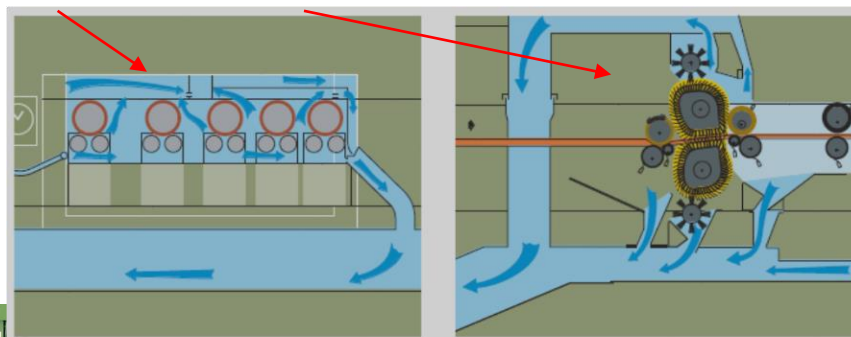
Dotrhávací a mísící posukovací stroj „defelter“

Účel:

- úprava staplové délky vláken – odstranění nedotrhů
- družení pramenů – zlepšení stejnoměrnosti
- lze použít i pro mísení pramenů
- Dvě průtahová ústrojí – válečkové a hřebenové



Defelter D5/GC 40 – fa NSC [1]



Průtahové ústrojí válečkové [1],[2]

Schéma dotrhávacího a
mísícího posukovacího
stroje [1],[2]



Průtahové ústrojí s hřebenovým polem [2],[3]

[1] <http://www.nsc-schlumberger.com/machines/d2d3d5-gc40-blender-defelter> , viděno 18.3.2020

[2] http://www.cognetex.com/userfiles/allegati/towtotoplinecognetexcinesecorr_1469116792.pdf viděno 17.3.2020

[3] <http://www.finlane.com/> Accessed 2011-07-18

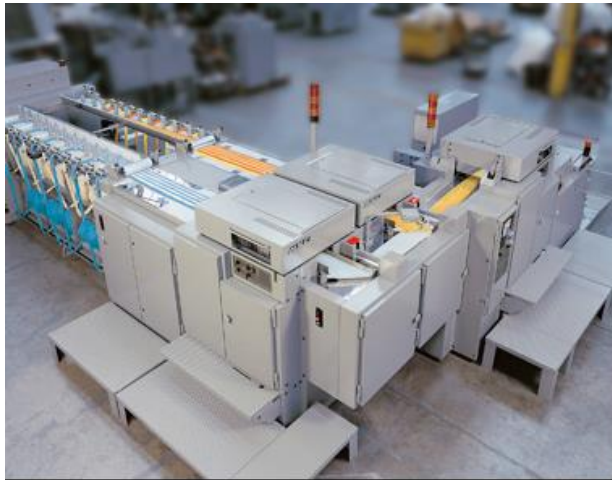
Mísení vlněných a konvertorových pramenů

Cíl: promísiť dva nebo více druhů vláknenných materiálů, příp. různých bar. odstínů nebo různých jakostí, současně probíhá domašťování (doavivování)

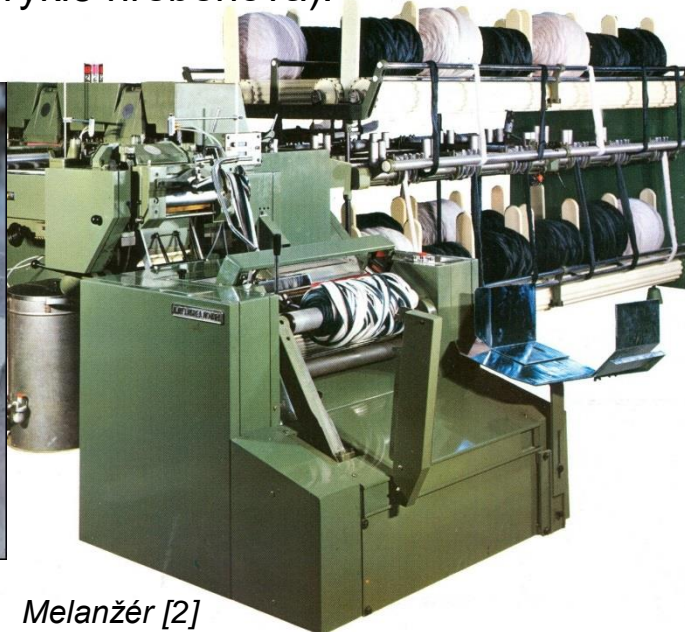
- dotrhávací a mísící posukovací stroje (defeltery), nebo
- mísící posukovací stroje s dvojitým hřebenovým polem – MELANŽÉRY

Mísící posukovací stroj (melanžér)

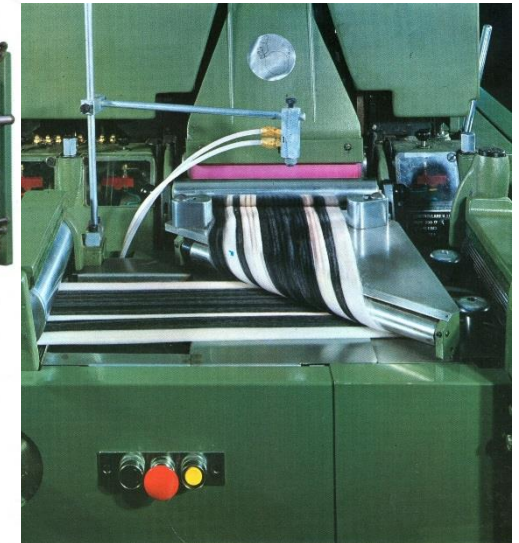
- umožňují vysoký stupeň družení – až 24
- prameny každé suroviny jsou samostatně sduřeny, protaženy, vzniklé vláknenné vrstvy jsou sduřeny a společně protaženy
- dvě průtahová ústrojí (obvykle hřebenová).



Melanžér [1]



Melanžér [2]



Melanžér – detail [2]

[1] <http://www.nsc-schlumberger.com/duogc-blending-machine> viděno 18.3.2020

[2] <http://www.finlane.com/> viděno 18.3.2020