V Š S T LIBEREC

Fakulta textilní

Obor 31 - 11 - 8

Technologie kůže, gumy a plastických hmot

zaměření

PŘ - TM

Katedra přádelnictví a ekonomiky

# B E Z V Ř E T E N O V Á  P Ř Á D E L N A

Miroslav K y m l

Vedoucí práce : Ing. Jan Jura, CSc. VŠST Liberec
Konsultant : Ing. Jan Jura, CSc. VŠST Liberec

Rozsah práce a příloh :

| | | |
|---|---|---|
| Počet stran | : | 48 |
| Počet příloh a tabulek | : | 1 |
| Počet výkresů | : | 1 |
| Počet modelů nebo jiných příloh | : | - |

St 29 2417 76

Vysoká škola: Vysoká škola strojní a textilní v Liberci

Katedra: přádelnictví a ekonomiky textilního průmyslu

Fakulta: textilní

Školní rok: 1975/76

# DIPLOMOVÝ ÚKOL

pro Miroslava K y m l a

obor 31-11-8 Technologie textilu, kůže, gumy a plastických hmot

Protože jste splnil... požadavky učebního plánu, zadává Vám vedoucí katedry ve smyslu směrnic ministerstva školství o státních závěrečných zkouškách tento diplomový úkol:

Název tématu: Bezvřetenová přádelna

Pokyny pro vypracování:

V podmínkách n.p. Textilana Chrastava vypracujte projekt bezvřetenové přádelny chemických vláken do délky střihu 60 mm.

V projektu použijte špičkovou techniku předvedenou na výstavě ITMA 75 v Miláně.

Autorská práva se řídí směrnicemi MŠK pro státní závěrečné zkoušky č. j. 31 727/62-III/2 ze dne 13. července 1962-Věstník MŠK XIII., sešit 24 ze dne 31. 8. 1962 § 19 autorského zákona č. 115/53 Sb.

V 95/1976 T

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

Rozsah grafických laboratorních prací:

Rozsah průvodní zprávy:

Seznam odborné literatury: Skripta Simon - Jura: Spřádání bavlnářským způsobem

Prospektová literatura

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jan Jura,CSc.

Konsultanti: Ing. Jan Jura,CSc.

Datum zahájení diplomové práce: 15.10.1975

Datum odevzdání diplomové práce: 28.5.1976

L. S.

Prof.Ing. Jaroslav Simon
Vedoucí katedry

Mř.Prof.Ing.dr techn. Radko Krčma,DrSc.
Děkan

v Liberci dne 14.10. 1975

# O B S A H

str.

1.Úvod ..... 5

2.Průzkum současného stavu technologie
a techniky ..... 9
2.1.Základní pracovní procesy
výroby příze ..... 9
2.2.Technická zpráva z výstavy ITMA 1975 ..... 14

3.Návrh přádelny ..... 19
3.1.Kapacitní propočet a přádní plán ..... 19
3.2.Popis metody technologie a strojů ..... 27

4.Závěr ..... 47

5.Seznam literatury ..... 48

St 29 2417 76

## MÍSTOPŘÍSEŽNÉ PROHLÁŠENÍ

Místopřísežně prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury.

V Liberci dne 24. 5. 1976 .....

St 29 2417 76

## 1. Úvod

Cílem spřádacího procesu je příze žádané jemnosti, pevnosti a charakteru. Toho lze dosáhnout v několika po sobě následujících operacích, které v klasické přádelně bavlnářského typu mají toto členění - mísení, čištění, mykání, protahování, předpřádání, dopřádání, závěrečné práce. Proces předení je určen třemi základními činiteli - druhem zpracovávané suroviny, jemností vypřádané příze a účelem použití příze. Vyjdeme-li z klasického pojetí technologie předení, vidíme, že všechny uvedené činitele působí na počet technologických operací, které je nutno do procesu zařadit, aby byly splněny požadavky na výslednou přízi. Počet technologických operací je také obecně rozhodující pro určení výše nutných nákladů výroby. Snižováním počtu technologických operací se snižuje množství vynakládané práce ne jednotku výroby. Absolutní výše výrobních nákladů, závisí kromě technologických změn na dalších činitelích. Záleží také na technické úrovni a stavu výrobního zařízení, na kvalifikaci a stabilitě kádrů, na úrovni organizace a na řízení výrobního procesu. Na úroveň vynakládané práce působí ještě činitele vnější, které mohou zpětně ovlivňovat výrobu a tím nákladovost:

a) požadavky trhu, které vedou k roztříštěnosti sortimentu
b) úroveň reprodukčních cen výrobního zařízení, u kterých není v souladu úroveň parametrů stroje s cenou
c) společenská organizace výroby.

V období šedesátých a sedmdesátých let, se v oblasti přádelnictví, je zřejmý prudký nástup nové technologie dopřádání příze - bezvřetenového předení. Tato technologie svou odvážností daleko předstihuje nové metody aplikované dnes nebo v nedávné minulosti, např. v oboru tkalcovství, nebo výroby netkaného textilu.

Podle směrnic XIV. sjezdu KSČ pro další rozvoj národního hospodářství se v roce 1975 vyrobilo již asi 22% všech přízí bavlněného typu bezvřetenovým způsobem předení. Podíl přízí, vyrobených bezvřetenovým způsobem se má stále zvyšovat. Takový záměr vyžaduje mimo jiné zajištění nového strojního parku. Nová technika přináší společnosti vyšší důchod a je tak aktivním činitelem ve zvyšování životní úrovně.

St 29 2417 76

Bezprostřední účinek mají stroje s vyšší výrobností, zejména ve spotřebním průmyslu. Realizují se významné projekty, které umožňují další kvantitativní a kvalitativní rozvoj výrobních sil a další růst životní úrovně lidu. Ekonomika již převážně vyčerpala extensivní zdroje růstu a nemůže svůj další vzestup zakládat na zvyšování počtu pracovníků, jejichž zdroje jsou omezeny a na dalším neúměrném růstu spotřeby surovin a energie. Růst národního důchodu se má hlavně dosáhnout zvýšením společenské produktivity práce.

V textilním průmyslu se zvyšuje výroba pro uspokojení potřeb vnitřního trhu a další rozšíření vývozu. Zvýšení výroby se zajišťuje hlavně intensivnějším prováděním rekonstrukcí a modernisací dosavadních již zastaralých kapacit. Nejzávažnějším úkolem v textilním průmyslu je modernizace přádelen zaváděním vysoce produktivních bezvřetenových dopřádacích strojů. Ještě v nedávné minulosti byla přádelna místem, kde bylo možno spatřit různorodou směs výrobní techniky. Strojní zařízení různých paramentů odlišných výrobců, s různým stupněm modernizace, bylo podle místních podmínek technologicky sestaveno tak, aby byl splněn požadavek odběratele v množství a kvalitě za přijatelných technicko-hospodářských ukazatelů.

Nově vyráběná přádelnická technika sice doznala značné technické zdokonalení, její ekonomické přínosy však nebyly jednoznačně předvědčivé. Proto se tato technika prosazovala do výrobního procesu hlavně překročením hranice fyzické životnosti techniky dosavadní. Teprve v poslední době se v konstrukčním vývoji přádelnických strojů výrazně objevují dva základní směry, které mohou u některých druhů vypřádaných přízí zjednodušit technologii výroby s velmi příznivými ekonomickými výsledky. Je to agregace technologických operací (dílčí automatizace procesů) a vývoj nových principů dopřádání.

Výhody bezvřetenového předení na rozdíl od předení prstencového lze shrnout takto :

1. provoz stroje pracujícího bezvřetenovým způsobem může být nepřetržitý, neboť lze vyměňovat cívky s přízí za chodu stroje

2. Přízi je možno navinovat na válcové cívky podobně jako na soukacím stroji, jejich váha může být libovolná
3. Velká váha příze na cívce umožňuje vypustit soukání
4. Rotuje pouze konec příze, což umožňuje, aby rotující těleso mělo malé rozměry i váhu, a proto jeho otáčky mohou být několikanásobně vyšší než otáčky dnešního dopřádacího vřetena
5. Nebude technicky obtížné plně automatizovat jak výměnu cívek s pramenem, tak i cívek s přízí a hlavně automatizovat odstranění přetrhu při předení, což je u prstencového dopřádacího stroje složitý problém.

Bezvřetenový způsob tvorby příze, umožňuje pro tyto přednosti několikanásobné zvýšení výrobnosti strojů v úseku dopřádání.

Možnosti použití bezvřetenových přízí jsou podmíněny takovými charakteristikami této příze, které umožňují úspěšné technologické zpracování v textilních závodech a dávají uspokojivé spotřebitelské vlastnosti výrobku. Bezvřetenové příze se vlivem zásadně jiného procestu výroby a tím i struktury příze liší v mnoha směrech od přízí prstencových. Kvalita příze, je nejzávažnějším kriteriem pro určení použitelnosti daného výrobku, ovšem požadavky na jakost se mění právě podle předpokládané použitelnosti.

Bezvřetenové příze mají vynikající stejnoměrnost v jemnosti, tj. rovnoměrný vzhled příze a menší počet vad (nopky, silná a slabá místa). Dále je o 10 až15 % větší objemnost příze i při jejím poněkud vyšším zákrutu. Bezvřetenové příze se liší od prstencových svojí vnitřní strukturou, tj. uspořádáním vláken v jádru příze. Z toho pak vyplývá snížená pevnost o 15 - 25 %. Toto však nemá vliv na zhoršení vlastní přetrhovosti příze při jednotlivých fázích výroby, naopak vyšší stejnoměrnost pevnosti příze, napomáhá při zpracování k zvyšování technické produktivity. V podobném poměru jako je snížení pevnosti příze se projevuje i snížení pevnosti ve tkanině. Tuto skutečnost však ovlivňuje v kladném směru konstrukce tkaniny (dostava, vazba a jemnost příze). Na druhé straně

vnitřní struktura příze zvyšuje odolnosti proti oděru až o 30 %, cyklickému osovému namáhání a snižuje chlupatost příze o 30 - 50%. Pružnost bezvřetenové příze je do bodu pružnosti větší a také vyšší tažnost o 1,5 - 2,0 % a deformační vlastnosti jsou výhodnější než u prstencové příze. Z dalších vlastností, jsou to lepší tepelně-isolační vlastnosti a vysoká afinita k barvivům.

Jak je vidět, tak bezvřetenová příze má řadu dobrých technologických vlastností, předurčujících ji k výhodnému ekonomickému zpracování při výrobě tkanin vysoké kvality i většiny produkce textilních výrobků. V mnoha případech lze využít jejích specifických vlastností (stejnoměrnosti, objemnosti, tažnosti a sráživosti) k zdokonalení technologie výroby, ke zlepšení jakosti i k návrhům nových druhů výrobků.

St 29 2417 76

## 2. Průzkum současného stavu technologie a techniky

### 2.1. Základní pracovní procesy výroby příze

#### 2.1.1. Mísení

Jakost chemických vláken nekolísá tolik, jako je tomu u bavlny. Přesto i zde jsou jisté rozdíly, způsobené jakostí výchozí suroviny i vlastním průběhem vláknování. Zpracovává se proto více balíků najednou, aby se surovina dobře promísila. Vzájemné mísení různých druhů chemických vláken nebo chemických vláken s jinými druhy vláken, sledují kromě vzájemného vyrovnání znaku jakosti, zlepšení estetických a spotřebitelských vlastností, zejména nemačkavosti, životnosti, potlačení žmolkovitosti, zlepšení omaku a dalších vlastností.

Původně byl proces mísení a čištění výrazně oddělen. Charakteristickým znakem oddělení obou operací jsou mísící komory, kam se rozvoleňá vlákna ukládají.

Za současného stavu techniky se jen zřídka surovina mísí a rozvolňuje na samostatném rozvolňovacím stroji; většinou se stroje podle druhu zpracovávané suroviny sestavují v soupravu. Způsob s mísícími komorami se vyznačuje vysokou produkcí rozvolňovacích strojů, uspořádaných za sebou. V mísících a čistících soupravách, které pracují bez komor jsou rozvolňovací stroje umístěny vedle sebe, takže každým strojem prochází jen část materiálu. Produkce rozvolňovacích strojů je několikanásobně nižší, avšak rozvolnění je mnohem dokonalejší.

#### 2.1.2. Čištění

Mísení na rozvolňovací soupravě je doprovázeno současným rozvolňováním, částečně i čištěním.

Hlavní úkol zbavit suroviny nežádoucích příměsí připadá čistící soupravě, sestavené z různých čistících strojů, jejichž volba se řídí druhem a stupněm znečištění zpracovávané suroviny. Vznikají stále nové typy čistících a čechracích strojů, často pracujících s využitím technologického vzduchu a odstředivé síly. Účelem je odstranit maximální množství nečistot a současně šetřit vlákno.

V posledních letech se stále častěji objevuje vločkové napájení mykacích strojů, jako výsledek úsilí o agregaci dalších strojů a snížení spotřeby živé práce. Čistící soupravy se vývojem značně změnily. Vedoucí myšlenkou je spojování jednotlivých operací v kontinuální proces. Takové spojení se často doplňuje automatizačními prvky, např. automatické odebírání suroviny z jednotlivých balíků.

Je snaha sestavit stroje do soupravy tak, aby co nejlépe odpovídaly zpracovávané surovině. Chemická vlákna neobsahují nečistoty, nebo jich obsahují jen velmi málo. K tomu se přihlíží při sestavení strojů.

Pro vytváření různých směsí chmických vláken, jsou sestaveny soupravy ze čtyř i více rozvolňovacích strojů, vedle sebe, vybavených vážícím zařízením, aby bylo možno dodržet stanovený procentní podíl jednotlivých složek. Z vážícího zařízení padá surovina na mísící pás, na jehož konci je obvykle jedno Kirschnerovo křídlo pro viskozovou střiž a dvě Kirschnerova křídla pro syntetické materiály.

Dnes se již vyrábějí automatické rozvolňovací a čistící linky, pracující automaticky až po mykací stroje.

2.1.3. Mykání

Účelem mykání je pokračovat v rozvolňování, započatém na rozvolňovací soupravě, až na jednotlivá vlákna a odstranit drobné nečistoty a krátká nebo zcuchaná vlákna. Z ojednocených vláken se vytváří na mykacím stroji pramen, který se ukládá do konve.

Ve vývoji mykacích strojů se projevuje snaha o zvýšení výkonu a snížení času na obsluhu stroje. Uplatňuje se zvyšování váhy pramene v konvi, použití pilkových potahů, spojení s čistící soupravou a použití technologického vzduchu ke zlepšenému předávání vláken i k jejich snímání. Automatizace se projevuje v automatickém odstraňování odpadu nebo výměně konví.

2.1.4. Protahování

Účelem protahovacího stroje je vyrovnat nestějnoměrnosti pramenů mykacích strojů, napřímit a urovnat vlákna do rovnoběžné polohy (paralelizovat) a tak připravit prameny pro další zpracování.

Posukuje se na dvou strojích za sebou, aby se dosáhlo požadovaných vlastností pramene. Zvyšuje se váha pramene v konvi a odváděcí rychlost stroje.

2.1.5. Dopřádání a závěrečné práce

Při dopřádání příze na prstencovém dopřádacím stroji, se po protahování zařazuje hrubá, střední, popřípadě jemná křídlovka, kde se pramen z posukovacích strojů ztenčuje na přást. Upředená příze, navinutá na papírové dutinky v potáče, se podle přání odběratele skládá do beden, souká na křížové cívky nebo paří a motá v přadena, popřípadě ská.

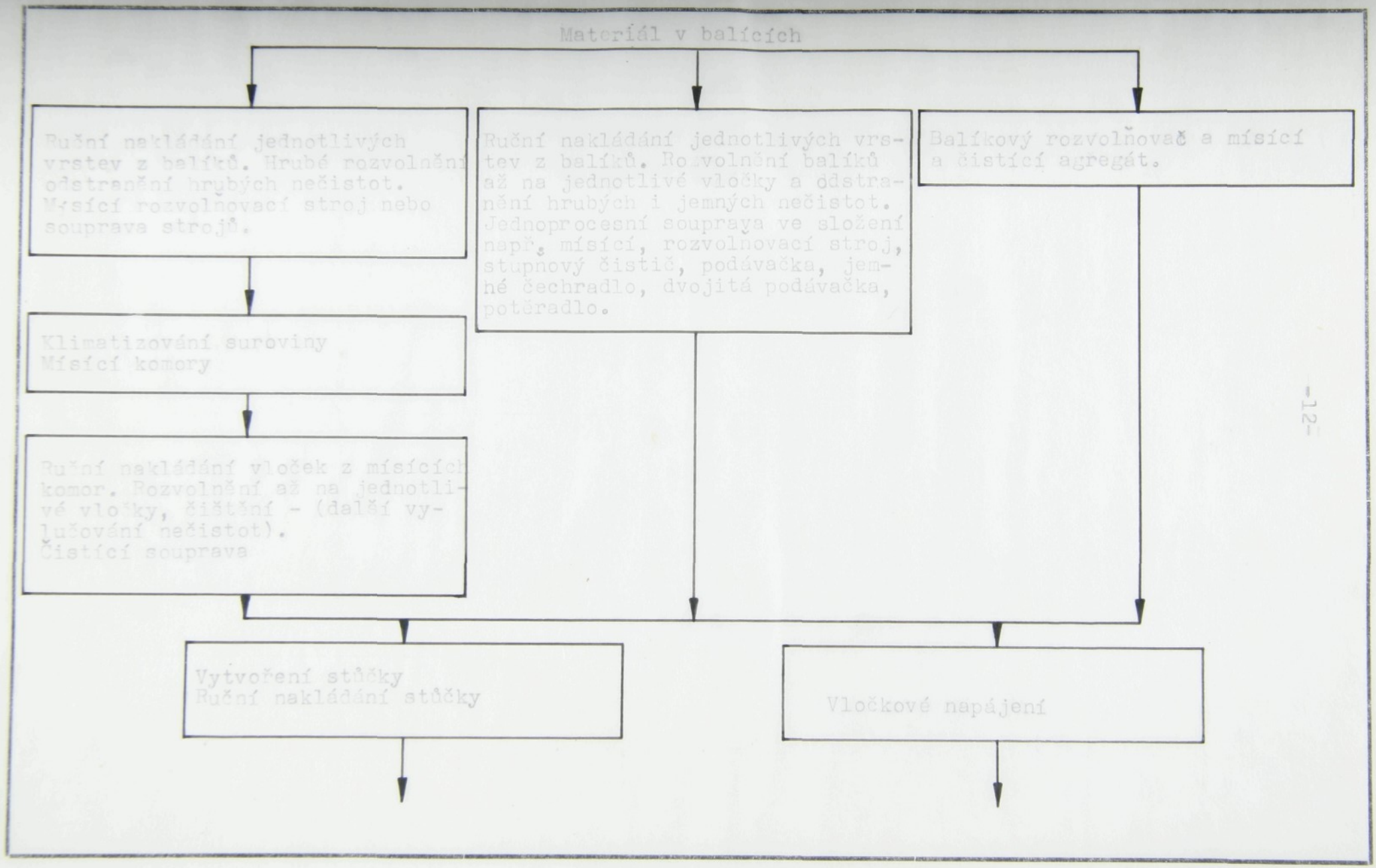
Při ukládání do beden se příze obvykle umrtvuje vlhčením, až na obchodní vlhkost. Vlhčící prostředek obsahuje konservační látky, zabraňující zplesnivění příze a látku, která usnadňuje vnikání vlhkosti do příze.

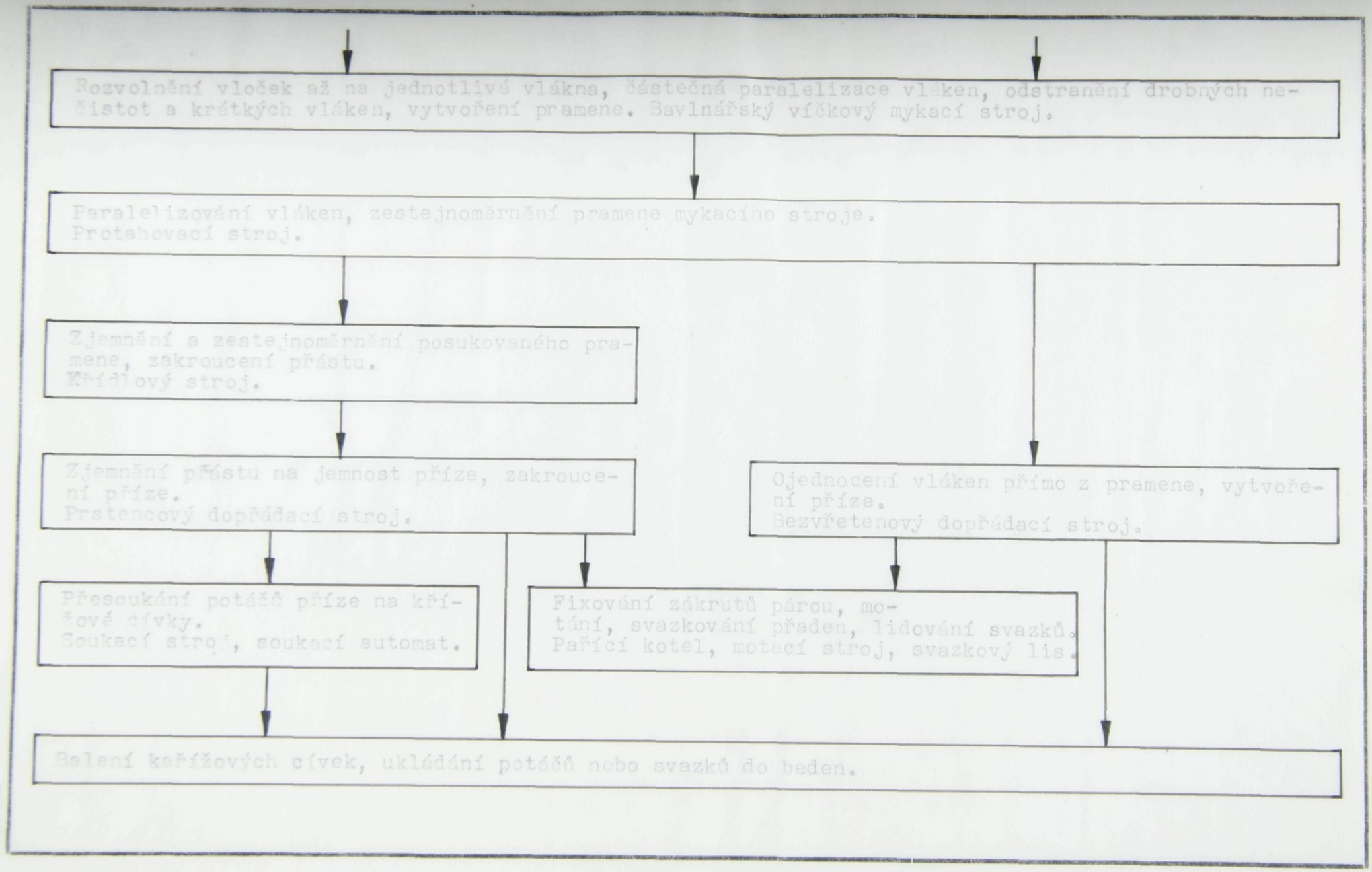
Některé přádelny mohou na přání přízi z potáčů přesoukat na kuželové křížové cívky. Cílem je odstranit vady v přízi, jako jsou tlustší místa a připředený prach.

Při dopřádání příze na bezvřetenovém dopřádacím stroji, odpadají operace prováděné na strojích křídlovém, dopřádacím prstencovém a soukacím. Bezvřetenové dopřádací stroje zkracují dosavadní technologii a zvyšují produktivitu práce. Toto předení se nazývá zkrácený způsob předení přímo z pramene.

2.1.6. Schema výroby bavlnářské příze

V následujících tabulkách je přehledně zpracováno schema výroby mykané bavlnářské příze klasickým i zkráceným způsobem předení. V každém bloku schématu je uveden pracovní postup a strojní zařízení, na němž se tento postup realizuje.


Materiál v balících
Ruční nakládání jednotlivých vrstev z balíků. Hrubé rozvolnění odstranění hrubých nečistot. Mísící rozvolňovací stroj nebo souprava strojů.
Ruční nakládání jednotlivých vrstev z balíků. Rozvolnění balíků až na jednotlivé vločky a odstranění hrubých i jemných nečistot. Jednoprocesní soupraya ve složení např. mísící, rozvolňovací stroj, stupňový čistič, podávačka, jemné čechradlo, dvojitá podávačka, potěradlo.
Balíkový rozvolňovač a mísící a čistící agregát.
Klimatizování suroviny
Mísící komory
Ruční nakládání vloček z mísících komor. Rozvolnění až na jednotlivé vločky, čištění - (další vylučování nečistot).
Čistící souprava
Vytvoření stůčky
Ruční nakládání stůčky
Vločkové napájení


Rozvolnění vloček až na jednotlivá vlákna, částečná paralelizace vláken, odstranění drobných nečistot a krátkých vláken, vytvoření pramene. Bavlnářský víčkový mykací stroj.
Paralelizování vláken, zestejnoměrnění pramene mykacího stroje. Protahovací stroj.
Zjemnění a zestejnoměrnění posukovaného pramene, zakroucení přástu. Křídlový stroj.
Zjemnění přástu na jemnost příze, zakroucení příze. Prstencový dopřádací stroj.
Ojednocení vláken přímo z pramene, vytvoření příze. Bezvřetenový dopřádací stroj.
Přesoukání potáčů příze na křížové cívky. Soukací stroj, soukací automat.
Fixování zákrutů párou, motání, svazkování přaden, lidování svazků. Pařící kotel, motací stroj, svazkový lis.
Balení křížových cívek, ukládání potáčů nebo svazků do beden.

St 39 9417 76

## 2.2.7. Technická zpráva z výstavy ITMA 1975

### Stroje pro přípravu pramenů v přádelnách:

ITMA 1975 byla v oboru přádelnictví zaměřena především na bezvřetenové předení. V souvislosti s tím, byl kladen důraz na kontinuální linky pro přípravu pramenů, zejména s ohledem na použití u bezvřetenových dopřádacích strojů. Vysoké požadavky na kvalitu pramenů pro bezvřetenové dopřádací stroje, jakož i snaha o zproduktivnění pracovního procesu, vedou u linek ke značné automatisaci, k vyloučení člověka jako článku celého pracovního procesu, který v nejvyšší míře způsobuje chyby a snižuje produktivitu práce. Člověk je nahrazován vysokou automatizací a agregací strojů od rozvolňování až po protahování.

Snahu výrobců lze v této oblasti rozdělit do linek:

a) se zkráceným pracovním postupem, používající jedno bicí místo, hodící se pro lepší druhy bavln a pro zpracování chemických vláken

b) kompletních kontinuálních linek, kde výrobci používají nadále nezbytně potřebných kombinací čistících bodů ve snaze kvalitně zpracovat všechny druhy materiálu

V obou případech téměř mizí z pracovního procestu klasické rozvolňovací stroje a jsou nahrazovány automatickými rozvolňovacími stroji. Klasické rozvolňovací stroje se příliš nedoporučují vzhledem k vysoké potřebě pracovních sil a možnosti tvoření nopků. Zařazují se pouze jako stroje sloužící k rozvolňování a přímíchávání odpadů. Rovněž mizí podávací stroje a jsou nahrazovány násypnými šachtami, nebo jiným způsobem kontrolované zásobování čistících strojů.

Všeobecně firmy upouštějí od spojení mykacích strojů s jednohlavým regulačním protahovacím strojem. (Zvyšuje se výrobnost mykacích strojů, automatická výměna velkoobjemových konví u mykacích strojů).

Tradiční výrobci linek pro výrobu pramene většinou setrvávají u svých zavedených koncepcí.

Na ITMĚ 1975 se objevují další zlepšení jako jsou na příklad válcové rozvolňovací stroje firmy RIETER, pilkový čistící stroj RZ firmy TRÜTZSCHLER, stroj na vysávání prachu

z materiálu firmy TRÜTZSCHLER a HERGETH, pilkový čistič firmy HERGETH, automatické rozvolňovací stroje firmy MARZOLI a dávkovací zařízení na přesné míšení vícekomponentních směsí firmy RIETER.

Kontinuální linka pro přípravu pramene firmy TRÜTZSCHLER, NSR

Koncepce linky pro přípravu pramenů od firmy TRÜTZSCHLER se příliš nemění. Jednotlivé stroje byly nově vyvinuty, nebo pouze pozměněny. Použití těchto strojů je možné jednotlivě nebo v lince podle potřeby.

Vystavovány byly stroje -

automatický rozvolňovací stroj BALOMAT BT, čechradlo se zařízením na odsávání prachu, vybavené pilkovým válcem - k čechradlům RN a RK přibývá typ RZ, jehož koncepce odpovídá zejména zpracování víceznečištěných bavln a přípravě pramenů pro bezvřetenové předení. K čechradlu RZ bylo vyvinuto zařízení na odsávání prachu z materiálu, který u rotorového předení zanáší ventilační otvory rotoru a jako čistícího a rozvolňovacího orgánu používá po způsobu čechradla ERM, firmy RIETER, pilkového válce. Stroj se řadí do souprav na předposlední čistící místo. Technická data jsou v souladu s čechradly RN a RK.

Mykací stroje DK 2 jsou vyvinuty ve spolupráci firem TRÜTZSCHLER/ZINSER, vyrábí firma TRÜTZSCHER. Na stroji pouze drobné technické úpravy - rotační pilka byla nahrazena drtícím zařízením s válečkovým odtahem, upřesněny rychlosti jednotlivých pracovních orgánů.

Protahovací stroje - dosavadní vývoj konstrukce posukovacích strojů vychází ze základních směrů typů, které byly vystavovány na výstavě ITMA 1971 v Paříži. Současné zlepšení nebylo zaznamenáno dalším zvýšením výkonů, ale v drobných konstrukčních zlepšeních, které jsou u jednotlivých výrobců různá.

Někteří výrobci zůstali v podstatě na úrovni výstavy ITMA 1971 v Paříži. U jiných byla věnována pozornost zlepšení funkce regulačního zařízení a přizpůsobení posukovacích strojů pro bezvřetenové předení. Zlepšení výkonu bylo zaznamenáno jen v ojedinělých případech.

Pro bezvřetenové předení, jsou stroje speciálně upraveny především aby zajišťovaly technologické nároky a současně aby výsledný pramen, předkládaný bezvřetenovým strojům, odpovídal rozměrům konví, které jsou vhodné jako předloha bezvřetenovým strojům.

U regulačního posukovacího stroje doporučují výrobci použití jedné pasáže posukování s ohledem na kvalitativní výsledky vyráběného pramene.

Mykání - v oblasti vločkového zásobování, nabízejí výrobci dva systémy :

1. bez vratného vedení, založené na dodávce přesného množství materiálu
2. se zpětným vedením transportního vzduchu a přebytku 5-15 % materiálu, s kterým tento systém vločkového zásobování pracuje.

Na výstavě nabyl převahy systém bez zpětného vedení přebytku materiálu a vzduchu. Mnozí výrobci toto vločkové zásobování dále zdokonalují tak, aby mohly být vedeny dvě různé komponenty, se kterými se zásobuje libovolný počet mykacích strojů v lince instalovaných.

Bezvřetenové předení - v oblasti nových technologií výroby přízí ze staplových materiálů se zatím nejeví žádná technologie, která by v nejbližších letech mohla konkurovat rotorovému předení (z hlediska vysokých odtahových rychlostí je zajímavá technologie firmy Dr. FEHRER - systém DREF).

Počet výrobců strojů pro rotorové předení se stále zvyšuje. Technologie bezvřetenového dopřádání nachází širokou realizaci na všech kontinentech.

Vystavovatelé bezvřetenových dopřádacích strojů vzájemně soutěží o docílení provozní spolehlivosti strojů, zvýšení výrobnosti použitím vyšších otáček přádacích rotorů, snížení použitého zákrutového koeficientu a o další zlepšení kvality příze.

U bezvřetenových dopřádacích strojů, určených pro spřádání vláken bavlnářského charakteru, se snaha o zvýšení otáček spřádacího rotoru projevila nejpronikavěji. Několik vystavovatelů předvádělo své exponáty pracující v oblasti 80.000 ot/min.

3. Automatické smekací zařízení spojené s automatickým ukládáním přízových cívek do paletizačního zařízení.

4. Snímače na měření délky příze na cívkách, hodnoty výrobnosti stroje, celkový počet přetrhů a pod.

Firma INVESTA Praha vystavovala stroje BD 200 RC (otáčky spřádacího rotoru 40.000 ot/min.), BD 200 S (otáčky spřádacího rotoru 50.000 ot/min.), BDA 12 V (otáčky spřádacího rotoru 90.000 ot/min).

# 3. Návrh přádelny

## 3.1. Kapacitní propočet a přádní plán

### 3.1.1. Charakteristika provozu

Provozní objekt, se skládá z jedné hlavní budovy o jednom podlaží s dvanácti výrobními sály. Každý sál má plochu 12 x 36 m. Uprostřed objektu je chodba, po jejíž každé straně je 6 sálů:

1 sál sklad surovin
1 sál mísírna
3 sály mykárna s I. a II. pasážemi
6 sálů bezvřetenové dopřádání
1 sál sklad příze

Vyráběná bezvřetenová příze má charakter vlnařské příze česané. Je vyráběna bavlnářskou technologií. Celkové množství je 1200 t příze za rok o průměrném čm 40, manipulace 70 PES/ 30 VS.

Surovina PES a VS režná střiž. Po vyřešení technologických potíží se zpracování povrchově barvené střiže je počítáno také s výrobou barevných bezvřetenových přízí. V případě výroby příze z barvené vločky, se doporučuje barevné partie předmísit před vlastním technologickým postupem. V současné době, není kvalita obarvení dobrá (barvivo zanáší stroje, jsou potíže s aviváží a pod.).

Dané strojní zařízení umožňuje zpracovávat 100% vlákna a dvoukomponentní směsi.

Fond pracovní doby :

| | % | pracovní týden (42,25 hod) dní | hodin |
|---|---|---|---|
| roční kalendář.prac. fond | | 365 | |
| soboty, neděle, svátky | | 108 | |
| nominální čas. fond | | 257 | 2120 |
| prostoje (dovolená, opravy strojů, absence) | 14,5 | | |

Roční pracovní fond v 1. směně - 1813 hodin
Roční pracovní fond ve dvou směnách - 3626 hodin

| STROJ | Mísící linka TRÜTZSCH-LER | Mykací stroj DK2 TRÜTZSCH-LER | I. pasáž NOVPOS 1 | II. pasáž NOVPOS 2 | Dopřád. stroj BD 200 R 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| $TEX_{př.}$ ($čm_{př.}$) | - | - | 3891 (0,257) | 3891 (0,257) | 3333 (0,3) |
| $TEX_{výsl.}$ ($čm_{výsl.}$) | - | 3891 (0,257) | 3891 (0,257) | 3333 (0,3) | 22 (40) |
| Družení | - | - | 8 | 6 | 1 |
| Průtah | - | - | 8 | 7 | 133,3 |
| Otáčky rotoru [ot./min] | - | - | - | - | 31000 |
| Zákrutová míra $A_m$ | - | - | - | - | 75 |
| Zákruty [Z/1m] | - | - | - | - | 878 |
| Dodávka [m/min] | - | 148 | 350 | 210 | 35,3 |
| Teoretická produkce 1 vývodu [g/hod] | 38470 | 34552 | 81712 | 42000 | 53 |
| Využití [%] | 95 | 90 | 80 | 75 | 87 |
| Praktická produkce 1 vývodu [g/hod] | 37316 | 31097 | 65370 | 31500 | 46,1 |
| Praktická produkce 1 stroje [kg/hod] | 37,316 | 31,097 | 130,74 | 63 | 11,064 |
| Potřeba výroby [kg/hod] | 350 | 345 | 343 | 341 | 331 |
| % Odpadu | 0,3 | 1,2 | 0,5 | 0,5 | 3 |
| Počet vývodů na stroji | 1 | 1 | 2 | 2 | 240 |
| Potřebný počet strojů | 5 | 11,1 | 2,6 | 5,4 | 29,9 |
| Skutečný počet strojů | 5 | 12 | 3 | 6 | 30 |
| Plán produkce [t/rok] | 1264 | 1249 | 1243 | 1237 | 1200 |

3.1.2. Látková bilance

Rekapitulace na bázi surovin:

| | | |
|---|---|---|
| THU 104,83 % | 1 200000 kg | 1 200000 kg báze příze |
| | 1 258000 kg | 20000 kg vratný odpad |
| rozdíl kondiční vlhkosti surovina-příze | 10500 kg | 49000 kg prodejný odp. |
| C e l k e m | 1 269000 kg | 1 269000 kg |

3.2.3. Potřeba hlavních surovin, výskyt a využití odpadů

Roční výroba 1 200000 kg příze, čm 40, manipulace 70 PES/ /30 VS.
Roční potřeba PES střiže 2,25 - 2,75 den/57 mm je - 888,3 t (dodavatel n.p.Silon Planá nad Lužnicí)
Roční potřeba VS střiže 3,5 - 2,75 den/60 mm je - 380,7 t (dodavatel n.p. CHZJD Bratislava, n.p. Spolana Neratovice)
Jemnost střiže s ohledem na vyprádané čm má zajišťovat 90 vláken v průřezu příze.

| Výskyt a využití odpadů - | % | kg/rok |
|---|---|---|
| odpad v mísírně | 0,3 | 5000 |
| odpad v mykárně | 2,2 | 27000 |
| odpad na bezvřetenovém stroji | 3,0 | 37000 |
| C e l k e m | 5,5 | 69000 |

Předpoklad :

1,6% (20000 kg) bude zpracováno jako vratný odpad
3,9% (49000 kg) bude zpracováno mimo závod

Předpokládané členění odpadu :

Mísírna - 0,3% letky, smetky
Mykání - 1 % víčkovina
0,2 % odsavky
Posukování - 0,75 % útržky

0,25 % odsavky

Bezvřetenové dopřádání - 2,5% útržky
0,5% kroužky

3.1.4.

Řešení manipulace s materiálem uvnitř provozního celku

Podklady a údaje:

Výrobní úkol:

1200 tun příze/rok 5600 kg/pracovní den
334 kg/hod

Potřeba surovin :

1269 t surovin /rok 5900 kg/pracovní den

Rozměry substrátů

Balík VS - 55 x 100 x 105, stojící balík 0,8 m2
průměrná váha netto 200 kg

Balík PES - 65 x 105 x 110, stojící balík 1,1 m2
průměrná váha netto 150 kg

Konve :

Mykání na výstupu - průměr 600 x 1100 mm
První pasáž posukování - vstup průměr 600 x 1100 mm
výstup průměr 500 x 1050 mm
Druhá pasáž posukování - vstup průměr 500 x 1050 mm
výstup průměr 230 x 914 mm
Bezvřetenové dopřádání - průměr 230 x 914 mm
Křížová cívka dopřádacího stroje -průměr 220 mm
Dutinka - průměr 56 x 98 mm

Skladovací normativy:

| | |
|---|---|
| Režný PES | 45 kalend. dnů |
| Režný VS | 90 kalend. dnů |
| Příze | 8 kalend. dnů |
| Prázdné palety a dutinky | 14 kalend. dnů |

Rozpracovanost před posukovacími stroji 1 reservní nástrk, tj. před každým posukovacím strojem první pasáže 16 konví, druhé pasáže 12 konví.

Rozpracovanost bezvřetenových strojů - zásoba pro jeden sál vždy 2 nástrky, tj. 480 konví.

Mísírna

vysokozdvižné vozíky přivezou ze skladu surovin do mísírny potřebné množství balíků pro jeden pracovní den. Denní zásoba surovin 5900 kg, tj. polyesteru 4130 kg (28 balíků), viskozy 1770 kg (9 balíků), celkem 37 balíků suroviny. Obsluha pouze nakládá balíky (např. rudlem) na zdvihač balíků, který je součástí automatického rozvolňovače. Rozvolněný materiál se k dalším strojům dopravuje pneumaticky. Skladová plocha pro balíky je cca 40 m2.

Mykárna

pro přepravu pramene mezi mykáním a první pasáží se používají pojízdné konve o rozměru Ø 600 x 1100 mm, obsah cca 20 kg materiálu. Přepravu provede obsluha stroje.
Materiál mezi první a druhou pasáží se převeze v pojízdných konvích Ø 500 x 1050 mm o obsahu cca 13 kg. Konve přepraví buď obsluha stroje nebo transportní dělník. Mezioperační skladová plocha před každým strojem první a druhé pasáže je dostatečná pro umístění potřebného počtu konví.

Přádelna - dopřádání

konve pro dopřádací stroj BD 200 R 5 se uloží na plošinovém vozíku o rozměru 500 x 1500 mm pro 12 konví ve dvou řadách. Celková váha vozíku nepřesáhne 115 kg. Naložené vozíky se odvezou ručně do sálu s dopřádacími stroji a odstaví na odkládací ploše. Konve se ponechají na vozíku, aby se odstranila ruční práce s překládáním konví.
Kapacita mezioperační skladové plochy v jednom sále je minimálně 40 vozíků, tj. 480 konví. Celková možná zásoba pro jeden sál může činit až 60 vozíků + 50 vozíků na odkládací ploše v mykárně. Na výkrese je zakresleno rozmístění vozíků, které je však možno změnit podle potřeby. Obsluha dopřádacího stroje si odveze z odkládací plochy vozíky s konvemi, obloží stroj a vozíky naplní prázdnými konvemi.

Upředená příze je navinuta na válcové křížové cívce Ø 200 mm a váze 0,9 kg, vzhledem k normalizovaným rozměrům palet.

Smekání cívek ze stroje se provede na žlabové vozíky typu Velveta. Kapacita vozíku je 60 cívek a pro produkci jedné směny je zapotřebí 50 vozíků (2950 cívek). Smekání cívek u strojů přímo na palety, není možné pro šířku uličky mezi dopřádacími stroji, značné váze palety pro pojíždění a způsob smekání. Příze se bude ukládat a balit v prostoru za dopřádacími stroji na hydraulických stolech, které umožňují přistavení palety do výše pasu rovnačky. Tím se sníží námaha při ohýbání a zvedání cívek.

Naložené palety s navlečenými foliovými pytli se převezou akumulačním vysokozdvižným vozíkem do skladu ke smrštění na fixační lince a k expedici. Přízi si bude zákazník podle potřeby pařit sám. Ve skladovém prostoru jsou palety s cívkami stohovány do tří vrstev. Nakládka nákladních aut se provede vysokozdvižným akumulačním vozíkem.

## Manipulace s odpady

Celkový výskyt odpadů za rok má činit 69000 kg, z toho 20000 kg jako vratný odpad a 49000 kg pro prodej. Z bezvřetenových dopřádacích strojů má být výskyt odpadů 37600 kg za rok. Pro shromažďování odpadů v přádelně a mykárně se bude používat ohradová paleta typ 043403 o rozměru 1200 x x 800 x 1750, upravená s čelem a bočnicemi v polovině odklopnými. Obsah palety asi 50 kg odpadu.

Pro skladování, třídění a lisování odpadů do žoků, je určen prostor o rozměru cca 200 m2. Svoz odpadů provede akumulační vysokozdvižný vozík. Lisovat se budou prodejný i vratný odpad.

## Sklad režných surovin

Potřebná zásoba PES 45 kalendářních dnů je 37000 kg, tj. 250 balíků při manipulaci 70/30.
Potřebná zásoba VS 90 kalendářních dnů je 37000 kg, tj. 185 balíků. Celkový počet 435 balíků, tj. při uložení nastojato do čtyř vrstev 105 m2 čisté plochy, při 35% využití

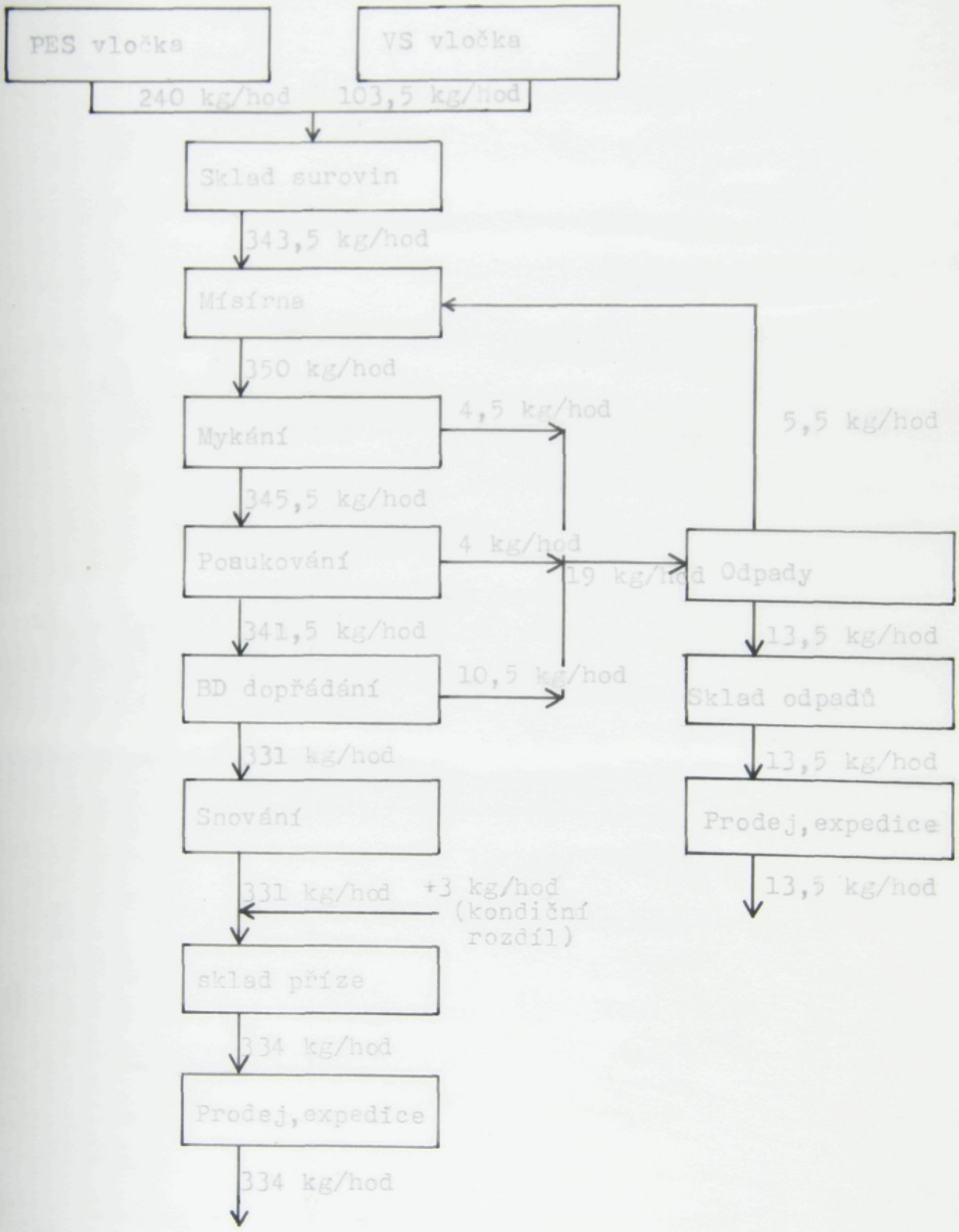
300 m2 hrubé skladové plochy. Při použití mostového jeřábu je užitná skladová výška 7,5 m.

Vzhledem k špičkovému strojnímu vybavení nutno dodržet pracovní podmínky, nezbytné ke spolehlivé činnosti jednotlivých strojů.

Údaje o pracovním prostředí

| technologické místo | požad.relat.vlhkost [%] | pož.teplota [°C] |
|---|---|---|
| mísírna | 55 - 60 | 25 |
| mykárna | 45 - 60 | 20-25 |
| bezvřetenové dopřádání | 55 - 65 | 18-25 |
| | ± 3 | ± 2 |

3.1.5.
Technologické schéma



## 3.2. Popis metody technologie a strojů

Balíky s režným materiálem jsou nakládány na zdvihač balíků automatického rozvolňovače BALOMAT BT 4. Částečně smíšený materiál prochází transportním potrubím pomocí transportního ventilátoru MTV do odvažovacích násypek PWS. Z těchto násypek padá surovina na míchací pás, který je zakončen mísičem vloček FMBK s Kirschnerovým křídlem. Za tímto strojem je mísící stroj MPM, který ukončí hlavní smísení komponent. Doprava suroviny k tomuto stroji je pneumatická.

Směs je z komory dopravována přes kondensor LVS do podávací šachty BS a přes jemný rozvolňovací stroj s Kirschnerovým křídlem je přiváděna ventilátorem MTV přímo do vločkového zásobování jednotlivých mykacích strojů. Odpad z mykacích strojů je odváděn pneumaticky pomocí sacího ventilátoru SV 500. do filtru DUOMAT SV 123. Pramen z mykacích strojů je protahován na první a druhé pasáži posukovacích strojů. Dvakrát posukovaný pramen je předložen bezvřetenovým dopřádacím strojům, kde je z něj vyrobena žádaná příze, navinutá na křížových cívkách o rozměrech Ø 220 x 90 mm.

Popis strojů :

BALOMAT BT 4 -

Balomat BT 4 slouží k automatickému rozvolňování balíků normálně slisovaných, lehce slisovaných balíků bavlny a balíků chemických vláken. Staplová délka vláken do 80 mm.

Popis stroje :

Složení Balomatu BT 4 je ze tří stavebních částí o délce 2500 mm. Střední stavební jednotka má dvě rozvolňovací místa, přední a zadní stavební část, mají po jednom rozvolňovacím stolu a transportním pásu pro balíky.

Rozvolňovací místo je tvořeno dvěma, zvájemně působícími, ojehlenými laťovými pásy. Jehly jsou skloněny 60° proti horizontále; sklonění je na obou pásech proti sobě. Pohyb pásů je shodný, takže první ojehlený pás působí jako rozvolňovací a druhý jako hladící. Jejich úloha se změní se změnou směru pohybu, který je řízen světelným paprskem na začátku stroje. Vzdálenost mezi špicemi jehel se může podle žádaného působení a produkce měnit o ± 10 mm.

Rozvolněné vločky padají na míchací rohožku, kde se utvoří lůžko pro stupňovité čechradlo SRS 4. Na konci míchací rohožky je tlačný válec. Řídí rozvolňovací místo, aby míchací rohožka byla trvale v provozu a aby nenastaly intervaly s menším množstvím materiálu na míchací rohožce.

Počet balíků ve stroji je dán u Balomatu BT 4 délkou 5300 mm a délkou balíku. Boční stěny mají rozteč až do 780 mm.

Produkce každého rozvolňovacího místa je 50 - 100 kg, ale je nižší, pro přizpůsobení následujícím strojům.

Výhody Balomatu BT 4:

1. Snížení potřeby pracovních sil.
   Jeden pracovník, může během jedné hodiny, zásobit Balomat a jeho reservní stůl pomocí zvedače balíků na 3 směny. Další obsluha není požadována, protože se balíky spotřebují beze zbytku a odpad ze stupňovité čističky je odsáván.

2. Zlepšení míchání.
   Balomat BT 4 odebírá stále stejné množství materiálu ze všech předložených balíků . Tak vzniká z ohraničené balíkové předlohy stejnoměrná směs jako při manuálním nebo mechanickém odběru (ovšem v těchto případech je nekontrolovatelné množství z velkého počtu balíků). Při směsování z různých komponent, je pro každou komponentu jeden Balomat BT 4.

3. Zlepšení stejnoměrnosti.
   Dobré rozvolnění a promíchání zlepšuje stejnoměrnost vločkové předlohy mykacím strojům i pramene z mykacích strojů a omezuje počet přetrhů na dopřádacím stroji.

4. Malá spotřeba energie.
   Pro rozvolňování se spotřebuje pouze malá část energie. Je tedy mimořádně šetrné bez nopků a bez zkracování a zcuchávání vláken (nudlovitosti).

5. Lepší pracovní prostředí.
   Balomat pracuje téměř bezhlučně. Při pomalém pohybu se uvolňuje málo prachu. Obsluhující personál je u stroje přítomen pouze krátký čas.

6. Malá spotřeba plochy.
   Balomat vyžaduje méně zastavěné plochy proti současným rozvolňovacím strojům.

Technická data :

| | BL | BR | BT4 | SRS 4 |
|---|---|---|---|---|
| Šíře podstavce [mm] | 900 | 900 | 900 | 1.000 |
| Celková šíře [mm] | 1450 | 1240 | 1480 | 1315 |
| Šíře balíku cca [mm] | | 780 | | |
| Celková délka [mm] | 1700 | 1700 | 7500 | 2120 |
| Podávací délka [mm] | 1700 | 1700 | 5300 | - |
| Celkový výška [mm] | | | 2030 | 1750 |
| Počet balíků 800-1700 mm délky | | | 3 - 6 | |
| Výkon cca v kg/hod | | | 200-400 | 600 |

Misič vloček FMBK-

Stroj zajišťuje rozvolnění a částečné smísení vloček před vlastním mísícím strojem.

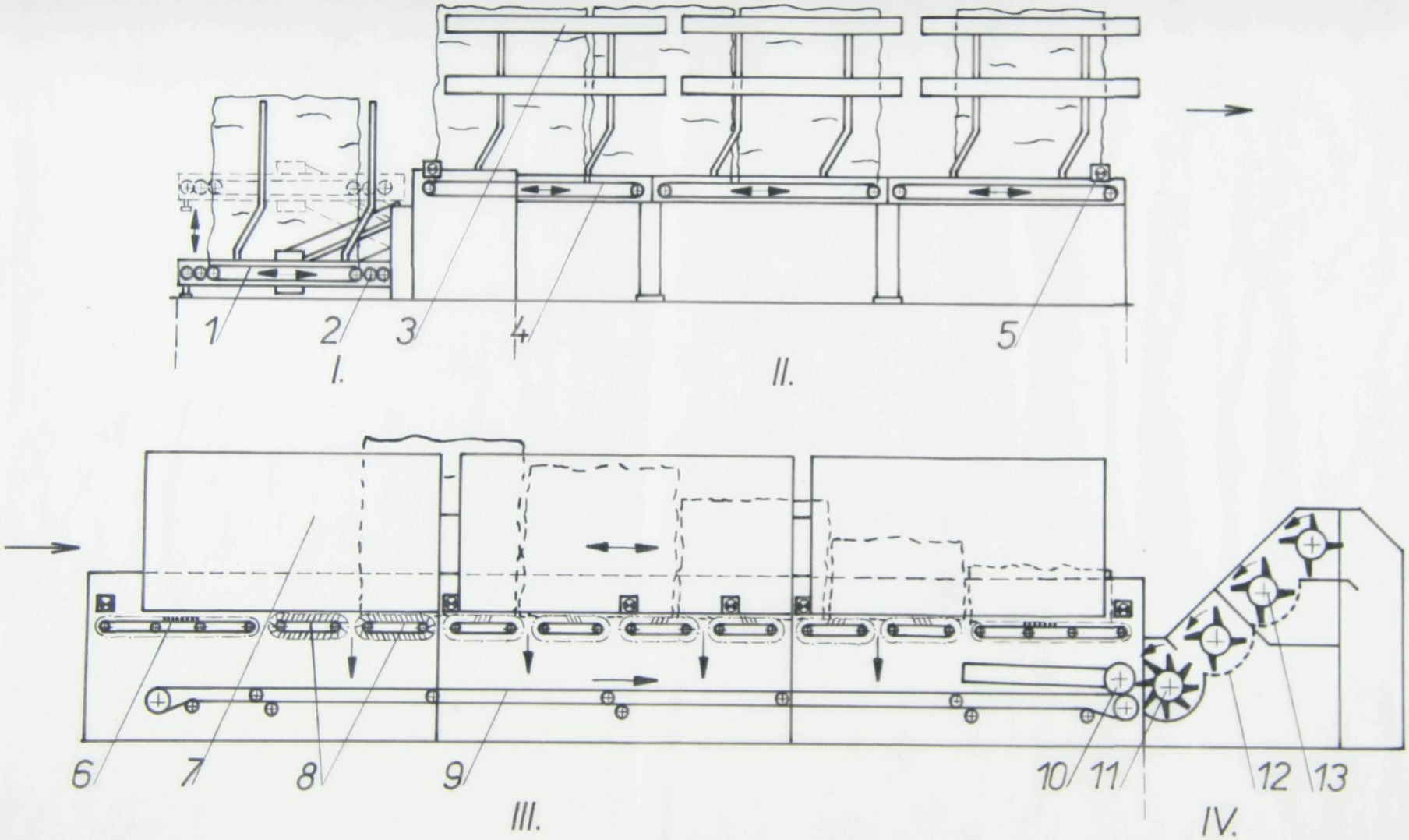
Popis a činnost stroje :

Materiál padá z odvažovacích násypek PWS na míchací rohožku, která běží přerušovaně o rozteč mezi násypkami. Tím se vytvoří směs, sestávající se z překrývajících se vrstev jednotlivých komponent. Vrstvy se stlačují pomocí přiváděcích válečků, za kterými běží Kirschnerovo křídlo. Typ stroje FMBK má pracovní šíři 1000 mm. Silnými permanentními magnety na konci stroje se odstraňují ze suroviny případné železné předměty.

Technická data :

| | | |
|---|---|---|
| Pracovní šíře | [mm] | 1000 |
| Šíře stroje | [mm] | 1450 |
| Délka stroje | [mm] | 6790 |
| Výkon cca | [kg/hod] | 400 |

AUTOMATICKÝ ROZVOLŇOVACÍ STROJ -BALOMAT BT 4






St 29 2417 76

Složení Balomatu BT 4 :

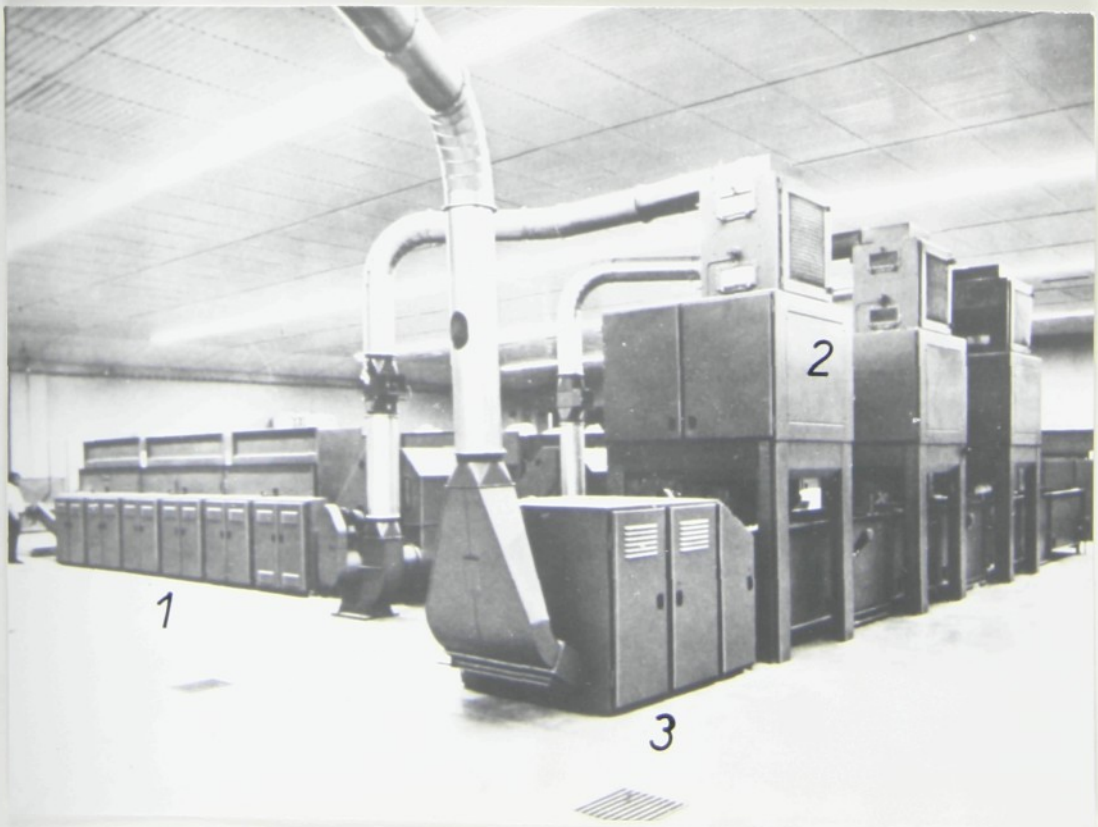
I. Zdvihač balíků BL - 2 opěrný válec
1 transportní pás

II. Balíková reserva BR 3 - 3 vodič balíků
4 transportní pás
5 světelná zarážka

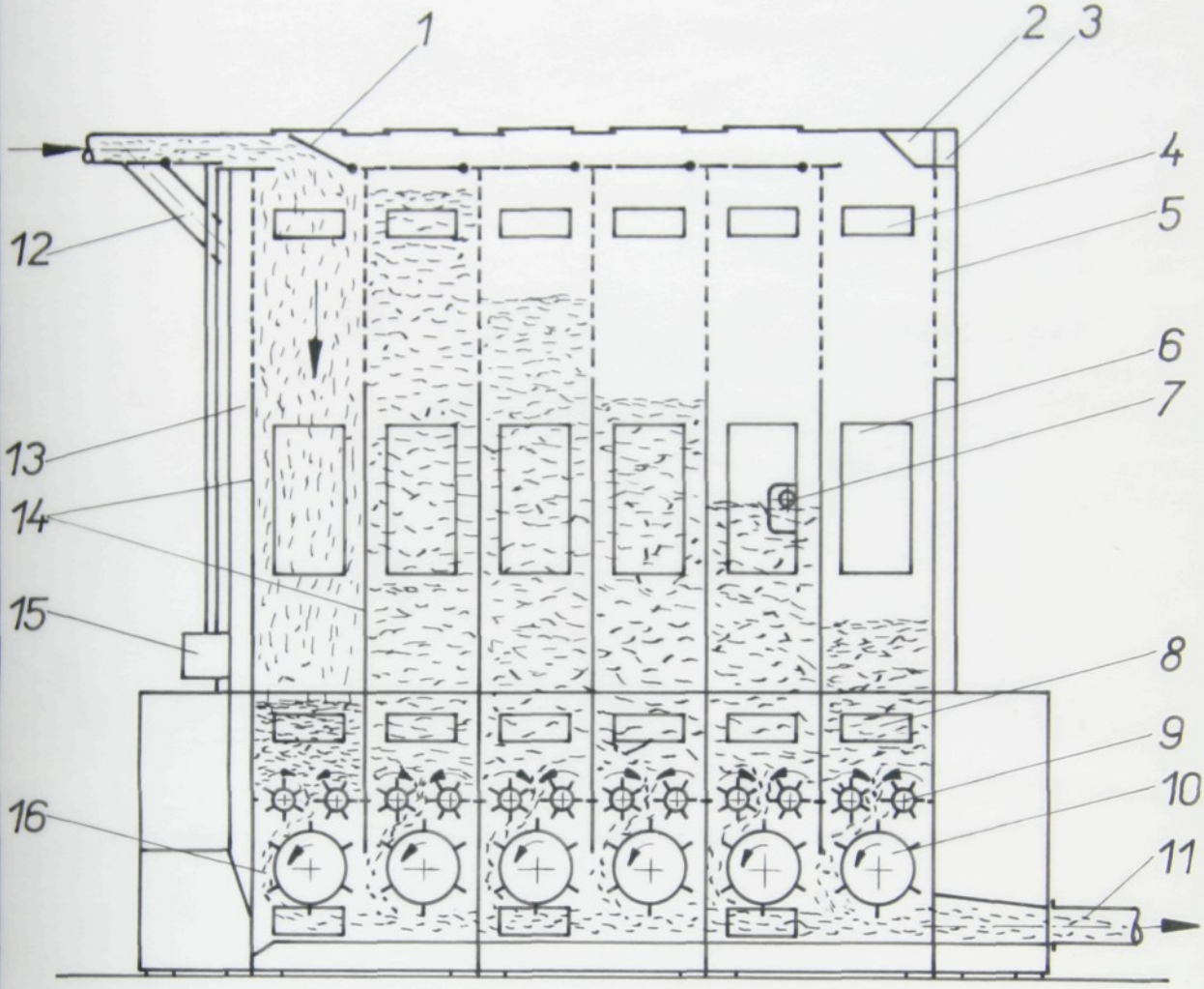
III. Balomat BT 4 - 6 vodící pás
8 jehelný pás
7 balíková vodící stěna
9 mísící pás
10 lisovací válec

IV. Stupňové čechradlo SRS 4 - 11 čechrací válec
12 rošt
13 rozvolňovací válec

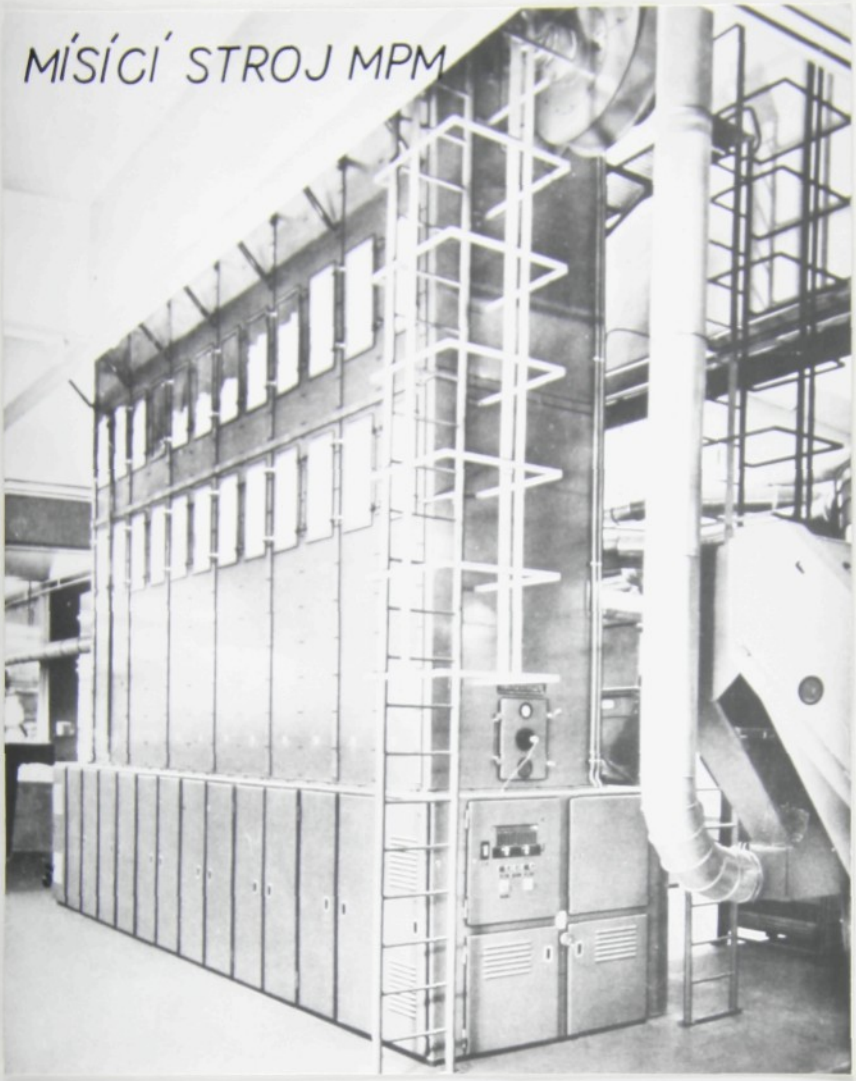
BALOMAT BT 4(1), ODVAŽOVACÍ NÁSYPKY PWS (2), MÍSIČ VLOČEK FMBK (3)

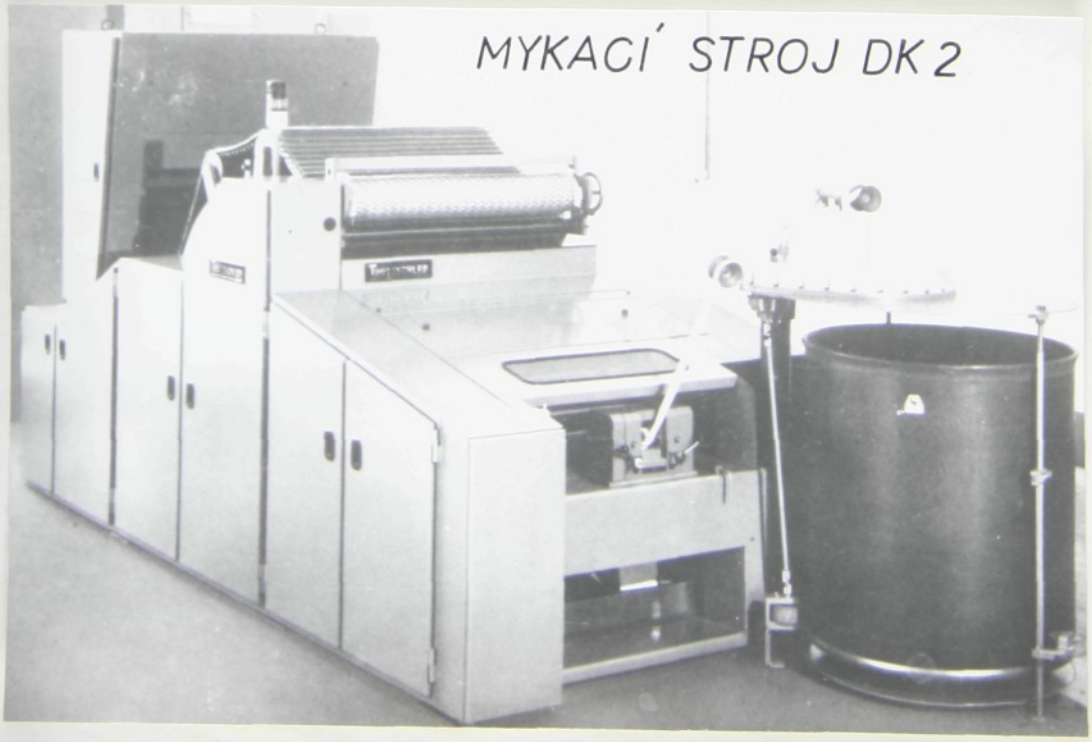


Mísící stroj MPM -




1. plnící klapka
2. zásobovací kanál
3. sací kanál
4. 6. 8. okna
7. světelná zařážka
9. odváděcí válce
10. čechrací válec
11. odsávací potrubí
12. vzduchové potrubí
13. sací kanál
14. oddělovací stěny
15. tlakový spínač
16. míchací kanál




St 29 2417 76

Mísící stroj MULTIMISCHER MPM -

Stroj zajišťuje trvalé rozdělení komponent ve směsi z hlediska délky, jemnosti a stupně rozvolnění vláken. Směs se vytváří jako podklad k výrobě příze vysoké kvality, pevnosti, stejnoměrnosti, vybarvenosti, atd.a zlepšuje se tím i průchod a technologický proces suroviny v následujících odděleních přádelny. Mísící agregát je vhodný pro míchání barvených chemických vláken a směsových komponent.

Popis a činnost stroje :

MPM je automaticky pracující komorový mísič. Podle počtu komor vytváří 6, 8, 10 násobné družení suroviny, odpovídajícím fázovým posunutím. Družení a fázové posunutí se dosáhne postupným plněním za současného vyprazdňování všech komor. Stroj obsahuje 6, 8, 10 komor s různou výškou,pro daný počet komor. Maximální výška komory je 5000 mm.(Celková výška stroje je 6500 mm.)

Ventilátor šetrně dopravuje vlákna potrubím do plnicího kanálu a přebytečný tlak vzduchu je odváděn perforovanými plechy v horních částech komor přes boční odváděcí kanály do míchacího kanálu pod rozvolňovacím válcem. Komory jsou uzavírány klapkami. Klapka, která má zajistit plnění příslušné komory na počátku stroje nebo při vyprazdňování celé partie je ovládána pneumaticky. Při automatickém trvalém provozu je ovládání klapek tlakovým spínačem.

Plnění stroje začíná komorou na konci plnícího kanálu. Výška plnění je kontrolována fotobuňkou v druhé komoře. Když je materiál těsně pod fotobuňkou, přesune se tato do další komory. Výše plnění až k poslední komoře,se má stejnoměrně zvyšovat. Stoupající zaplnění komor zůstává stále dodrženo, protože zaplňovaná komora je vedle komory s nejvyšší úrovní vláken. Změnou přetlaku se mění množství náplně v komorách. Protože materiál je tlakovým vzduchem v komoře stlačen, je objemnost komor podstatně vyšší, než při volném plnění.

Pod každou komorou je pár odváděcích válců, který pomalu a stejnoměrně odebírá materiál bez ztráty přetlaku. Regulace rychlosti těchto válců je v rozmezí 1 : 6, tím se ovládá odvádění suroviny a produkce stroje,podle požadavků následujícího strojního vybavení. Materiál padá přes čechrací válce

do míchacího kanálu, a přes kondensor se promísené vločky odvádí. Stroj nevyžaduje zvláštní základy nebo zesílenou podlahu.

Technická data :

| | 6 komor | 8 komor | 10 komor |
|---|---|---|---|
| Šíře komor [mm] | | 1400 | |
| Hloubka komor [mm] | | 500 | |
| Celková šíře stroje [mm] | | 1965 | |
| Celková délka stroje [mm] | 4300 | 5300 | 6300 |
| Výška komory/výška stroje | | 1750/3250 | |
| | | 2500/4000 | |
| | | 5000/6500 | |
| Produkce cca [kg/hod] | 450-600 | 600-800 | 750-1000 |

Jemný rozvolňovač RK -

Jemný rozvolňovací stroj, zařazený před vločkové zásobování.

Popis a činnost stroje :

Stroj tvoří jeden celek společně s kondensorem LVS a podávací šachtou BS.

Surovina se přivádí před kondensor do svislé podávací šachty. Z podávací šachty je materiál přiváděn do jemného rozvolňovače přes rýhovaný válec. Rýhovaný válec, společně se dvěma přiváděcími válci, jsou poháněny motorem, jehož otáčky je možno měnit 1 : 5. Přiváděcí válce jsou stlačovány pružinami, což umožňuje přivádět poměrně nestejnoměrnou předlohu. Počet otáček křídla je 820 ot./min, průměr bicí kružnice je 406 mm, pohon je zajištěn motorem 4 KW s 1450 ot./min. Rošt má 22 ocelových pravítek zvláštního profilu. Lze je během provozu seřizovat. Seřízení roštu se provádí podle stupnice. Vločky od bicího orgánu odsává následující kondensor. Vstup technologického vzduchu je regulovatelný.

Technická data :

Kondensor LVS 1 -

| | |
|---|---|
| Pracovní šíře [mm] | 1000 |
| Celková šíře [mm] | 1470 |

| | | |
|---|---|---|
| Celková délka | [mm] | 1100 |
| Celková výška | [mm] | 1000 |
| Výkon | [kg/hod] | 1000 |

Podávací šachta BS -

| | | |
|---|---|---|
| Pracovní šíře | [mm] | 1200 |
| Celková šíře | [mm] | 1360 |
| Celková délka | [mm] | 800 |
| Celková výška | [mm] | 2500 |
| Výkon | [kg/hod] | 800 |

Jemné čechradlo RK -

| | | |
|---|---|---|
| Pracovní šíře | [mm] | 1200 |
| Celková šíře | [mm] | 1765 |
| Celková délka | [mm] | 1250 |
| (z toho 450 mm pod BS) | | |
| Celková výška | [mm] | 1250 |
| Výkon | [kg/hod] | 650 |

Vločkové zásobování EXACTAFEED FBK -

EXACTAFEED FBK umožňuje dodávku přesného množství materiálu do mykacího stroje bez vratného vedení přebytku materiálu.

Popis a činnost zařízení -

Transportním ventilátorem MTV s regulačním pohonem je materiál dopravován rozdělovacím zařízením do horní reservní šachty vločkového zásobování. Transportní vzduch se odvádí filtrační tkaninou v horní šachtě. Výška vlákenné suroviny v šachtě je dána umístěním otvoru pro výstup vzduchu. Přetlak transportního vzduchu, způsobuje zhuštění vlákenné suroviny v horní reservní šachtě. Přetlak je pomocí elektronického tlakového spínače kontrolován.

Všechny reservní šachty jsou plněny materiálem až do uzavření otvoru pro odvod vzduchu. Tím stoupne statický tlak a elektronický spínač zastaví přívod materiálu jemného rozvolňovače RK. Jakmile je materiál odebírán mykacím strojem a otvory pro odvádění vzduchu se uvolní, klesne přetlak a elektronický spínač zapne přívod materiálu u jemného rozvol-

ňovače RK a reservní šachty se znovu plní. Proud vzduchu dopravuje materiál nejprve do těch reservních šachet, kde je největší odpor vzduchu, t. zn. nejmenší zaplnění. Přiváděcí váleček odvádí surovinu z horní reservní šachty pánvovým ústím, k rozvolňovacímu válci. Rozvolňovací válec je opatřen čtyřmi lištami s krátkými jehlami, které rozvolňují materiál do malých stejnoměrných vloček o hmotnosti menší než 0,015 g. Vločky jsou odváděny do přiváděcí šachty, kde se pomocí výkyvné pumpy surovina stlačí. Vzduch z pumpy se odvádí spodním filtračním otvorem. Když je přívod materiálu do spodní šachty větší, než je jeho spotřeba na mykacím stroji, vytvoří se vrstva suroviny, která omezí výstup filtrovaného vzduchu. Stoupne tak statický tlak ve spodní komoře a elektronický spínač zastaví další přívod suroviny. Již při nepatrném snížení výšky suroviny, otevře se opět její přívod.

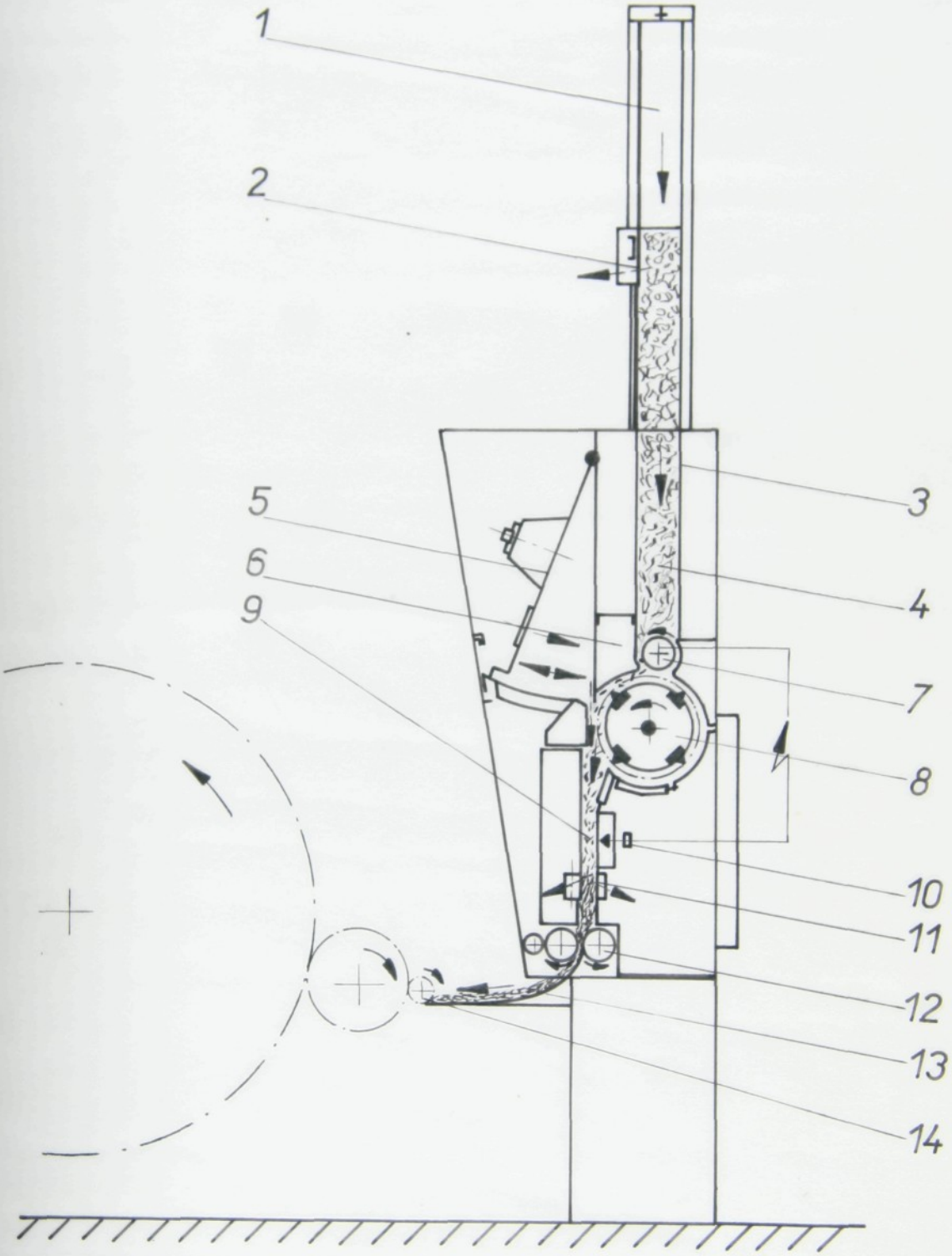
Ve spodní šachtě je 200 - 300 g materiálu. Toto malé množství se nemůže vlastní hmotností stlačit - tím se téměř neovlivňuje číslo mykaného pramene, když se mykací stroj zastaví, spustí nebo změní se jeho rychlost.

Absolutní hmotnost pavučiny a tím i mykaného pramene je dána specifickou hmotností vláken, objemem spodní přiváděcí šachty a hustotou vlákenné suroviny. Je proto možné regulovat mykaný pramen seřízením šířky šachty nebo přetlakového ventilátoru elektronickým spínačem. Seřízení přetlaku se kontroluje manometrem.

Dva odváděcí válečky jsou poháněny od mykacího stroje. Odvádějí surovinu ze spodní šachty přes kluzný plech k mykacímu stroji. Když se odstraní jeden z těchto válců, přestanou působit tlakové poměry.

1. rozdělovací vedení
2. horní filtr pro výstup vzduchu
3. čistící klapka
4. horní reservní šachta
5. výkyvná pumpa
6. pánvové ústí
7. přiváděcí váleček
8. rozvolňovací válec

EXACTAFEED FBK




9. spodní šachta
10. elektronický tlakový spínač
11. spodní filtr pro výstup vzduchu
12. odváděcí válečky
13. kluzný plech
14. přiváděcí váleček mykacího stroje

Technická data -

| | | |
|---|---|---|
| Pracovní šíře | [mm] | do 2500 (podle druhu mykacího stroje) |
| Celková šíře | [mm] | šíře tamburu + 420 |
| Celková délka | [mm] | 650 (podle kontrukce myk.stroje) |
| Celková výška | [mm] | 3500 (závisí na konstrukci a sestavení mykacího stroje) |
| Produkce 1 FBK | | podle mykacího stroje |
| Produkce 1 FBK - skupiny | | do 12 mykacích strojů cca 360 kg/hod |

Vysoceproduktivní mykací stroj DK 2 -

Víčkový mykací stroj DK 2, je určen pro zpracování bavlny, chemických vláken a směsí o délce 12 - 80 mm. Přívod suroviny do stroje je ve formě stůčky nebo vločkového zásobování, EXACTAFEED nebo SIMPLAFEED.

Popis stroje :

Základní rám stroje je svařen ze silného ocelového plechu. Toto provedení umožňuje i při vyšších otáčkách klidný chod bez kmitání, a tudíž optimální seřízení stroje. Přiváděcí váleček o Ø 100 mm má zvláštní pohon, spojený se snímačem s přesností ± 0,5 %. Příslušný potenciometr určuje rychlosti a tím i průtahy. Tambur a snímač jsou svařeny ze silného ocelového plechu a zpevněny silnými kruhovými objímkami. Bubny běží ve dvouřadých výkyvných válečkových ložiskách. Bočnice bubnů jsou litinové. Tambur má pilkový povlak. Tambur, rozvolňovací válec, víčka a zařízení na čištění víček jsou poháněny od motoru 3 KW, 1450 ot/min. s automatickým hvězdicovým třífázovým zapojením. Rošt pod tamburem je z trojúhelníkových profilových pravítek, dvoudílný, seřiditelný ve 4 bodech. Boční segmenty v blízkosti tamburu zabraňují výstup znečištěného vzduchu. Snímací válec, zařízení na snímání pavučiny a konev se svinovací hlavou mají zvláštní pohon.

Při navádění do stroje je použita rychlost 8 m/min. Může se stupňovitě nastavovat. Chod do pomala se seřizuje ručně. Automaticky v tom případě, když je navinutá stůčka nebo naplněná konev. Pohyb do pomala je možný až na 30 m/min.

Při nižší rychlosti, by utrpěla kvalita mykání a stejnoměrnost pramene. Provozní rychlost je stupňovitě seřiditelná do 250 m/min. Tato maximální rychlost je dána vlastností materiálu a požadavky na kvalitu. Danou rychlost lze dosáhnout rychle z klidové polohy, čímž se zvýší účinnost stroje.

Mykací stroj má 106 víček, z toho 43 v pracovní poloze. Jsou seřiditelná k tamburu v pěti místech pružnými vodícími segmenty. Mykací stroj je možno opatřit pevnými víčkovými plochami.

Čistotu snímacího válce zajišťuje čistící válec, společně s odsáváním. Drtící válce čistí bavlněnou stůčku. Tlak je seřiditelný, může se snížit nebo vyloučit při zpracování chemických vláken. Přítlak kalandrovacích válců je pomocí per seřiditelný. Místo kalandrovacích válců je možno použít průtahové ústrojí s maximálně dvounásobným průtahem. Při nižších otáčkách snímacího válce a normálního čísla pramene se tak může zvýšit produkce a zlepšit mykání. Průtahové ústrojí je možno opatřit regulačním zařízením pro krátké a dlouhé úsečky nestejnoměrnosti. Regulace mykaného pramene je výhodná hlavně při rotorovém předení, kdy přímo z mykaného pramene se vyrábí příze, nebo při použití vločkového zásobování SIMPLAFEED. Při vločkovém zásobování EXACTAFEED je regulace pramene zbytečná. Svinovací hlava může být použita pro konve Ø 600, 900 mm, výška 1100 mm. Na přání se dodávají i jiné výšky konví. Pohyb svinovací hlavy je od planetového ústrojí, konve po nehybném talíři pohánějí boční kotouče. Stroj může být vybaven automatickou výměnou konví s Ø 600 mm.

Pramen může být kontrolován světelným paprskem. Odsávání odpadů je z těchto míst :
na vstupu víček odsávání víčkoviny, v prostoru pavučiny, v prostoru odvádění pramene.

Pod mykacím strojem jsou zabudovány dva filtry, shromažďující vratný a nevratný odpad odděleně. Vyprazdňování filtrů je centrálně nebo ručně. Centrálně jsou vratné a nevratné odpady periodicky na všech mykacích strojích odsávány a transportovány potrubím ke dvěma filtrům DUOMAT SV 123, kde se oddělí od vzduchu. Při ručním vyprazdňování filtrů se odpad

shromažďuje do odpadních vozíků a odváží se.

Mykací stroje jsou vybaveny světelnou signalizací červeného a žlutého světla:

Červené světlo - přetrh pramene
silná předloha
elektrická porucha

Žluté světlo - předsignál pro konec stůčky a plnou konev
málo předlohy při vločkovém zásobování

Červené a žluté světlo - požadované podmínky pro žluté světlo jsou splněny.

Technická data -

| | | |
|---|---|---|
| Pracovní šíře | [mm] | 1055 |
| Šíře rouna | [mm] | 995 |
| Celková šíře s konví Ø 600/900 (24"/36") | | 2100/2450 |
| Celková délka s konví Ø 600/900 | | 4225/4500 |
| Celková výška | | 1970 |
| Podávací válec | [mm] | Ø 100 |
| Rozvolňovací válec | [mm] | Ø 250 pro chemická vlákna 625 ot/min. |
| Tambur | [mm] | Ø 1290 pro chemická vlákna 295 ot/min. |
| Snímací válec | [mm] | Ø 700 do 91 ot/min. |
| Víčka | | |
| Pracovní | | 43 |
| Celkem | | 106 rychlost pro chemická vlákna 100 mm/min. |
| Produkce | [kg/hod] | podle materiálu cca 70 |

## Rychloběžný protahovací stroj NOVPOS 1 a NOVPOS 2 -

Stroj je určen pro zpracování mykaných pramenů z bavlny, chemických střižových a směsových vláken, při vysoké odváděcí rychlosti. Stroj vyrovnává nerovnoměrnosti čísla pramene družením a paralelní uložení vláken protahováním v průtahovém ústrojí.

### Popis stroje -

Protahovací ústrojí stroje je dvoupásmové 3/4. Přítlak protahovacích válečků je pružinový, seřiditelný. Prameny z předkládaných konví jsou dodávané do protahovacího zařízení pomocí naváděcího rámu s nuceným odtahem. Z prostoru protahovacího zařízení a prostoru pod zhušťovači, je odstraňován prach pneumatickým odsávácím zařízením. Všechny převody stroje, jsou mazány samočinným, centrálním mazacím zařízením. Velkoobjemové konve na vstupu. Na výstupu stroje jsou konve, po naplnění pramenem zvolené délky, vyměněné automatickým zařízením. Vybavení technologickými a bezpečnostními zarážkami se signalizací - zarážky vstupní, nábalová, kalandrová, vodiče pavučiny, svinovací, výměny konví, délková a krytová.

U stroje NOVPOS 2 jsou dopravníky pro přísun a odsun konví na výstupu.

### Technická data -

| | NOVPOS 1 | NOVPOS 2 |
|---|---|---|
| Zpracovávaný stapl | 27 - 65 mm | |
| Zpracovávaný pramen | TEX 5900-2860 (čm 0,17 - 0,35) | |
| Počet vývodů | 2 | |
| Odváděcí rychlost | 100-450 m/min | 100-400 m/min |
| Družení | 8, 6, 4 | |
| Rozměry konví | | |
| na vstupu | Ø 400,500,600 x 1050 mm | Ø 400,500,600 x 1050 mm |
| na výstupu | Ø 500x1050 mm | Ø 220,250,300 x 890 mm |
| Rozsah průtahu | 5 - 10 | |
| Typ protahovacího ústrojí | 3/4 dvoupásmové | |

| | NOVPOS 1 | NOVPOS 2 |
|---|---|---|
| Šířka stroje (s konvemi) | 3810 mm | 2980 mm |
| Délka stroje(s konvemi) | 4460 mm | 5040 mm |
| Výška stroje | 1760 mm | |

Bezvřetenový dopřádácí stroj BD 200 R 5 -

Stroj BD 200 R 5 je určen pro dopřádání 2 x posukovaného pramene z viskozy, syntetických vláken a směsí. Délka střihu do 60 mm.

Popis a činnost stroje -

Ojednocování vláken je vyčesávacím válečkem. Průchod materiálu zdola nahoru. Ojednocená vlákna jsou dopravena pod tlakem do spřádací komory. Ze špřádací komory je příze odtahována přes kontrolní čidlo odtahovacími válci a navíjena v horní části stroje na válcové,křížové cívky při konstatním tlaku. Rozvádění příze svým provedením umožňuje tvorbu zálohy příze na koncové cívce, což umožňuje zkvalitnění dalšího procesu, protože konec jedné cívky,je možno spojit se začátkem cívky další.

BD 200 R5 je oboustranný, stavebnicové konstrukce se 6 sekcemi po 40 spřádacích jednotkách. Pohony ojednocovacích a spřádacích ústrojí jsou provedeny centrálními tangenciálními řemeny, zvlášť pro každou stranu stroje. Spřádací jednotka je samostatný celek, který je možno vyjímat i vkládat za chodu stroje, nebo pouze vyklápět pro snadný přístup k spřádacímu ústrojí. V pracovní poloze je pružně přitlačována na hnací řemen. Nosné těleso má ve spodní části umístěnou elektromagnetickou spojku podávání a v horní části je podávací ústrojí paramene.

V horní části spřádací jednotky je čidlo přetrhu, které při přetrhu příze zastaví dodávku pramene pomocí elektromagnetocké spojky. Současně zapojí světelnou signalizaci. Odtah příze má 3 modifikace:

R 0100 v provedení s galetovým válečkem
R 0200 v provedení s galetovým válečkem a s parafinováním
R 0300 v provedení se spřádací páčkou a parafinováním

Vkládání prázdných dutinek a vyjímání plných cívek je prováděno pojízdným automatickým zařízením za pomoci "třetí ruky". Automatickou likvidaci přetrhu stroj nemá, zapředení se provádí zapřádací páčkou. Hromadné zapředení je provedeno pomocí reversace odtahu a navíjení. Pro kvalitu vypředené příze je třeba minimálně 90 vláken v průřezu příze.

Technická data -

| | | |
|---|---|---|
| Otáčky spřádacího rotoru | [Ot/min] | 36000 |
| Otáčky vyčesávacího válečku | [ot/min] | 5000 - 8000 |
| Předloha | | konve Ø 230x914 mm |
| Vypřádaný rozsah příze | | TEX 71,4- 20 (čm 14-50) |
| Předkládaný pramen | | TEX 4000-2940 (čm 0,25--0,34) |
| Roztečspřádacích jednotek | [mm] | 120 |
| Jemnost vláken | | do 3,3 dtex (3 den) |
| Délka staplu | [mm] | 40 - 60 |
| Rozměr cívky s přízí | [mm] | Ø 220 - 250 x 90 |
| Odtahová rychlost | [m/min] | 20 - 76,5 |
| Délka stroje | [mm] | 16840 |
| Šířka s konvemi | [mm] | 995 |
| " bez konví | [mm] | 700 |
| Provozní teplota prostředí | [°C] | 18 - 25 |
| Relativní vlhkost vzduchu | [%] | 55 - 65 |

Použité transportní ventilátory -

Ventilátor MTV

| | | |
|---|---|---|
| Celková šíře | [mm] | 1200 |
| Délka | [mm] | 750 |
| Výška | [mm] | 1250 |
| Výkon | [m3/hod] | 3600 |

Sací ventilátor SV 500 -

| | | |
|---|---|---|
| Celková šíře | [mm] | 650 |
| Délka | [mm] | 1000 |
| Výška | [mm] | 1000 |
| Výkon | [m3/hod] | 3600 |

Poznámka :

Automatický rozvolňovací stroj je třeba vybavit, podobně jako jsou vodiče balíků a balíková vodící stěna také, vodícím stropem, takže prostor pro vedení balíků bude tvořit šachtu. Tato úprava je nutná vzhledem k živosti materiálu.

Produkce strojů v mísící lince se přizpůsobuje podle potřeby mykacích strojů. U mykacích a posukovacích strojů je volena produkce nižší než je maximální udávaná výrobcem, z důvodů zpracovávání chemických vláken. U chemických vláken se volí odváděcí rychlosti strojů nižší pro jejich vlastnosti. Potíže při zpracování, způsobuje statická elektřina a k tomu účelu zvolená aviváž. U posukovacích strojů přibývá problém optimální klouzavosti vláken.

## 4. Závěr

Vypracovaný technologický projekt bezvřetenové přádelny pro podmínky n.p. Textilana, závod 07 Chrastava je možno považovat za možné řešení již zaváděné bezvřetenové přádelny na zpracování chemických vláken bavlnářskou technologií.

Provozní vlastnosti strojů jsou na špičkové světové úrovni. Použité stroje a zvláště plně automatizovaná mísící linka, vyžadují minimální potřebu pracovních sil na obsluhu. Úspora výrobních ploch zajišťuje prostor pro úspěšné řešení manipulace s materiálem a meziproduktem.

Za nevýhodu strojního sestavení, je možno považovat výrobu pouze režné nebo barevné příze. (Nikoliv obou najednou).

## 5. Seznam literatury

/1/ V.Rohlena _ Bezvřetenové předení
SNTL Praha 1974

/2/ Skripta Simon - Jura - Spřádání bavlnářským způsobem
Liberec 1968

/3/ Souhrnná technická informace z Mezinárodní výstavby textilních strojů Miláno - ITMA 1975
1. stroje pro přádelny

/4/ Prospektová literatura firem TRÜTZSCHLER, ELITEX

/5/ Knižnice VÚB

| | | | |
|---|---|---|---|
| 23 | Můstková sklonná váha 500 kg 1500x1500 mm | | 1 |
| 22 | Sklad příze k expedici, sklad prázdných obalů a dutinek | | |
| 21 | Sklad a lisování odpadu | | |
| 20 | Ukládání a balení příze | | |
| 19 | BD 200 R 5 - ELITEX | | 30 |
| 18 | Mezioperační sklad pramene - jeden sál = 40 vozíků, 480 konví | | |
| 17 | Manipulační prostor | | |
| 16 | Plné konve pro dopřádání - 24 konví pro 2 vozíky | | |
| 15 | Novpos 2 - II.pasáž | | 6 |
| 14 | Mezioperační zásoba pramene - I. pásáž 16 konví, II.pasáž 2x12 konví | | |
| 13 | Novpos 1 - první pasáž | | 3 |
| 12 | Duomat filtr SV 123 | linka TRÜTZSCHLER | 1 |
| 11 | Dopravníventilátor SV 500 | | 1 |
| 10 | Vysoceproduktivní mykací stroj DK 2 | | 12 |
| 9 | Vločkové zásobování EXACTAFEED FBK | | 12 |
| 8 | Kondensor LVS 1+ podávací šachta BS +jemné čechradlo RK | | 1 |
| 7 | Mísící stroj MPM - 10 komor o výšce 2500 mm | | 1 |
| 6 | Mísič vloček FMBK | | 1 |
| 5 | Odvažovací násypka PWS | | 2 |
| 4 | Dopravní ventilátor MTV | | 3 |
| 3 | Balomat BT 4 + stupňové čechradlo SRS 4 | | 2 |
| 2 | Přípravný prostor mísírny | | |
| 1. | Sklad režných surovin | | |

| Pos. | Název - Rozměr | Přýstřeh | Mat. konečný | Mat. výchozí | Třída přes. | Č. váha | Hr.váha | Číslo výkresu | Počet ks. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Poznámka | Celková čistá váha v kg

Měřítko 1:200 | Kreslil Kyml | Přezkoušel | Norm. ref. | Vír. prohlédnul | Schválil | Dne | Čís. sním. | Č. transp.

Změna | Datum | Podpis | Indx. změny

Kp | Skupina | Starý výkres | Nový výkres

VŠST Liberec

Název: Bezvřetenová přádelna

Počet listů | List