

Vysoká škola: Vysoká škola strojní a textilní v Liberci
Fakulta: textilní
Katedra: přádelnictví a ekonomiky
Školní rok: 1982/1983

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro Marii Čubovou
obor 31-12-8 technologie textilu a oděvnictví

Vedoucí katedry Vám ve smyslu nařízení vlády ČSSR č. 90/1980 Sb., o státních závěrečných zkouškách a státních rigorózních zkouškách, určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: Návrh modernizace přádelny n.p. Slovenka
Banská Bystrica

Zásady pro vypracování:

- 1) Proveďte zhodnocení současného stavu.
- 2) Navrhněte optimální strojně-technologické zařízení s přihlédnutím k plánované výrobní kapacitě přízí a jejímu sortimentu.
- 3) Proveďte technicko-ekonomické zhodnocení navrhovaného řešení.

Autorské právo se řídí směnicemi MŠK pro státní záv. zkoušky č.j. 31 727/62-III/2 ze dne 13. července 1962 - Věstník MŠK XVIII, sešit 24 ze dne 31. 8. 1962 § 19 aut. z. č. 115/53 Sb.

V 62/84 T

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

KPE - TM/PRV

Rozsah grafických prací:

Rozsah průvodní zprávy:

Seznam odborné literatury: /1/ Ursíny, P.: Teorie předení I, II.
VŠST Liberec, 1980

/2/ Jura, J.: Stroje a technologie dopřádání.
VŠST Liberec, 1978

Vedoucí diplomové práce: Doc. Ing. Petr Ursíny, CSc.

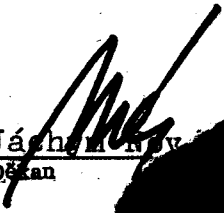
Konsultant: Ing. Marián Magic, n.p. Slovenka, Banská Bystrica
Doc. Ing. Petr Ursíny, CSc.

Datum zadání diplomové práce: 30.9.1982

Termín odevzdání diplomové práce: 30.10.1983

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ
fakulta textilní
Hájkova 6
E 5461 17 LIBEREC


Doc. Ing. Jáchym Novák, CSc.
Vedoucí katedry


Doc. Ing. Jáchym Novák
Děkan

v Liberci dne 30.9. 1982

Vysoká škola strojná a textilná v Liberci
nositeľka Radu práce

Fakulta textilná
odbor 31-12-8

Technológia textilu a odevníctva

zameranie

Textilné materiály a pradenie
Katedra netkaných textílií

Návrh modernizácie pradiarne n.p. SLOVENKA Ban. Bystrica

Mária Čubová

Vedúci diplomovej práce: Doc. Ing. Peter Ursíny, CSc.

Konzultanti : Doc. Ing. Peter Ursíny, CSc.

/VŠST Liberec/

Ing. Marián Magic /n.p. SLOVENKA
Banská Bystrica/

Rozsah práce a príloh

Počet strán	79
Počet príloh	5
Počet obrázkov	13
Počet tabuliek	3

V Banskej Bystrici 26.X.1983

Miestoprísahažne prehlasujem, že som diplomovú
prácu vypracovala samostatne s použitím uvedenej
literatúry.

V Banskej Bystrici 26.X.1983

Ľubová Mária

O B S A H	str.
Úvodný list	1
Zadanie diplomovej práce zadanej katedrou	2
Miestoprísťažné prehlásenie	3
Obsah	4
Zoznam použitých skratiek a symbolov	7
1. ÚVODNÁ ČASŤ	8
1.1. Úvod	8
2. TEORETICKÁ ČASŤ	10
2.1. Vláknenné suroviny spracovávané v pradiarňach	10
2.2. Charakteristik pradiarskych produktov	12
2.3. Najdôležitejšie vlastnosti priadze	14
2.4. Technologický postup pradenia klasickým spôsobom	21
2.5. Základné procesy a systémy pradenia	23
2.5.1. Rozvolňovanie, čistenie a miešanie vláknenných materiálov	23
2.5.2. Nové smery bavlnárskych čistiarní	25
2.5.3. Mykanie	31
2.5.4. Pretahovanie, prietahové mechanizmy bavlnárskeho charakteru	33
2.5.5. Spevňovanie, zakrúcanie	39
2.5.6. Mechanizmy pre tvorbu trvalého zákrutu	40
2.5.7. Bezvretenové dopriadacie stroje	43
2.6. Prevíjanie	45
2.7. Klimatické podmienky pri spriadaní bavlny a zmesí	46

3. SÚČASNÝ STAV	47
3.1. Dôvody nutnosti rekonštrukcie pradiarne n. p. SLOVENKA	47
3.2. Súčasný stav pradiarne n.p. SLOVENKA	48
4. EXPERIMENTÁLNA ČASŤ	51
4.1. Návrh optimálneho strojno-technologického zariadenia	51
4.2. Technologický postup	52
4.3. Stručná charakteristika technologického zariadenia	53
4.3.1. Kontinuálna čistiarenská súprava	55
4.3.2. Vysokovýkonný mykací stroj typ "43 C"	58
4.3.3. Rýchlobežný pretahovací stroj NOVPOS 1R	58
4.3.4. Rýchlobežný pretahovací stroj NOVPOS 2	59
4.3.5. Krídlový stroj 1502/3	59
4.3.6. Krúžkový dopriadací stroj FB - 70 UNIREA	59
4.3.7. Prevíjací stroj AUTOSUK	60
4.3.8. Prevíjací stroj GILBOS CONEMATIC	60
4.4. Technické výpočty	61
4.4.1. Časové fondy	61
4.4.2. Potreba ročnej produkcie podľa výrobných stupňov	61
4.4.3. Potreba výroby za 1 hod.	62
4.4.4. Výpočet praktických výkonov jednotlivých strojov za 1 hod.	63
4.4.5. Potreba vretien /vývodov/ na výrobu	64

4.4.6. Potrebný počet strojov	65
4.4.7. Potreba pracovníkov	68
4.5. Orientačné investičné náklady	70
5. EKONOMICKÉ PRÍNOSY Z NAVRHOVANEJ REKONŠTRUKCIE	72
6. ZÁVER	75
Zoznam použitej literatúry	76
Zoznam obrázkov	77
Zoznam príloh	78
Ďakovanie	79

Zoznam použitých skratiek a symbolov

- m - hmotnosť priadze /g/
- l - dĺžka priadze /m/
- T - jemnosť v sústave tex /tex/
- čm - jemnosť v dĺžkovej sústave - číslo metrické $\frac{m}{g}$
- Z - počet zákrutov na 1 m /Z/m/
- xj - percentuálny podiel vzhľadom priadze odpovedajúci jednotlivým etalónom
- n - celkový počet zistených hodnôt
- nj - počet zistených hodnôt odpovedajúcich etalónu j
- α - súčiniteľ zákrutu /Koechlin/
- a_m - súčiniteľ zákrutu /Phrix/
- β - uhol sklonu dotyčnice krivky vlákna k osi priadze
- n_3 - frekvencia otáčania rotora
- v_4 - odťahová rýchlosť priadze /M/min./
- ξ - % využitia stroja
- KSR - komplexná socialistická racionalizácia
- SZ - sociálne zabezpečenie
- VT - výroba tovaru
- ε - pomerné predĺženie pri pretrhnutí - ťažnosť /%/

1. ÚVODNÁ ČASŤ

1.1. Ú v o d

Jedným z ukazovateľov životnej úrovne spoločnosti je stupeň osobnej a spoločenskej spotreby. Významné miesto tu pripadá odvetviam ľahkého priemyslu, čo zvýraznil 16. zjazd KSČ, ktorý zároveň rozpracoval a vytýčil vo svojom závere pre tex. priemysel veľmi naliehavé úlohy, podľa ktorých sa má v siedmom päťročnom pláne postupovať. Prvoradou úlohou rozvoja tex. priemyslu je neustále zvyšovanie kvality a technickej úrovne výrobkov, intenzívnejšia inovácia sortimentu a obohacovanie trhu novinkami a luxusnými výrobkami. Siedmy päťročný plán utvára základné podmienky pre ďalší rozvoj celého československého národného hospodárstva. Ciele hospodárskej politiky sa zabezpečujú predovšetkým rýchlym proporcionálnym rastom spoločenskej výroby, dôraznejším uplatňovaním a rýchlejšim zavádzaním výsledkov vedy a techniky do praxe. K týmto základným úlohám patrí aj zámer intenzívnejšie zapájať čsl. ekonomiku do medzinárodnej deľby práce. Pred ľahkým priemyslom stoja zvlášť naliehavé exportné úlohy, pretože sa neustále zvyšuje náročnosť zahraničných trhov, či už máme na mysli kapitalistické alebo socialistické krajiny. Predpoklady efektívneho vývozu sa tvoria už vo vývoji a vlastnej výrobe. Závislosť ceny dosahovanej za výrobky na zahraničných trhoch od jeho technickej úrovne má svoje zákonitosti. Ide o vzťah, ktorý sa niekedy nazýva "cenová pružnosť užitočných hodnôt". Vo vzťahu k zahraničnému obchodu je úlohou odvetví ľahkého priemyslu prispôsobovať jeho tovarovú skladbu tak, aby rástol podiel exportu výrobkov, v ktorých je výrazne zhodnocovaná náročná práca v súlade s vývojom cien dovážaných surovín resp. iných pracovných predmetov. V spotrebe textilných produktov patrí naša krajina medzi popredné štáty i keď a to je dôležité, štruktúra tejto spotreby celkom nezodpovedá modernej skladbe, pretože je tu zastúpený menší podiel syntetických

vlákien. Jednou z podmienok pre rozvoj textilného priemyslu, vôbec pre rozvoj celého národného hospodárstva je dôsledné uplatňovanie intenzívnej formy hospodárenia. V protiklade k extenzívnej forme, pri ktorej sa ekonomické výsledky dosahujú rozširovaním množstva použitej práce, to znamená uplatňovaním kvalitatívnych ukazovateľov, pri intenzívnej forme sa zvyšuje produktivita práce o. i. i cestou modernizácie /obnovy/ už existujúcich výrobných prostriedkov. Táto otázka je obsahovým zameraním mojej diplomovej práce.

2. TEORETICKÁ ČASŤ

2.1. Vlákenné suroviny spracovávané v pradiarňach

Od roku 1890 sa počet obyvateľstva vo svete do dneška zdvojnásobil. Spotreba textílie na jedného obyvateľa sa značne zvýšila. V roku 1890 dosiahla 2,3 kg, medzi dvoma svetovými vojnami vystúpila na 3,5 kg a po druhej svetovej vojne rýchle stúpla a zaznamenala v roku 1970 5,5 kg.

Ku koncu 18. storočia mala svetová spotreba textilných surovín /bez prírodného hodvábu/ takúto skladbu: bavlna 4 %, lykové vlákna 18 %, vlna 78 %.

Devätnáste storočie bolo poznamenané ohromným prenikaním bavlny do pradiarní. V tejto dobe sa bavlna stala dôležitou textilnou a hlavne strategickou surovinou a v dvadsiatych rokoch nášho storočia dosahuje podiel bavlny cca 80 % všetkých spracovávaných vlákien. ^[1]

Vývoj vlákenných surovín používaných v pradiarňach môžeme rozdeliť zhruba do štyroch etáp a to:

- do roku 1900 - obdobie prírodných vlákien, hlavne bavlny, ľanu, vlny, kde bavlna mala dominantné postavenie
- 1900 - 1945 - obdobie chemických vlákien z regenerovanej celulózy /celulóзовé vlákna/, ktoré sa presadzovali popri bavlně a vlně
- 1945 - 1975 - vývoj syntetických vlákien - uplatňovanie nových vlastností
- 1975 - 2000 - obdobie vlákien modifikovaných vlastností.

Keď nebudeme brať do úvahy lykové vlákna a prírodný hodváb, tak uvažovaný vývoj spotreby textilných vlákien v ČSSR do r. 1990 /v %/ bude nasledujúci:

Surovina	1975	1980	1985	1990
Bavlna	38,6	32,4	29,6	26,5
Vlna	7,2	6,4	6,0	5,7
Celulózové vlákna	26,5	24,0	22,0	21,9
Syntetické vlákna	27,7	37,2	41,6	45,9

tab. č. 1

Dá sa očakávať, že pri stálom poklese podielu bavlny nebude jej absolútne množstvo klesať, i keď vzrast bude celkom mierny /necelé 1 % ročne/, podobne tomu bude u vlny.

Prognóza svetovej výroby textilných vlákien do roku 2000 počíta s nasledujúcim vývojom:

	Rok			
	1990		2 000	
	mil.ton	%	mil.ton	%
Bavlna	12,0	27,3	11,5	22,1
Vlna	2,0	4,5	2,0	3,8
Prír. vlákna celkom	14,0	31,8	13,5	25,9
Celulózové vlákna	4,0	9,1	3,5	6,7
Syntetické vlákna	26,0	59,1	35,0	67,4
Chemické vlákna cel.	30,0	68,2	38,5	74,1
Všetky vlákna celkom	44,0	100,0	52,0	100,0

tab. č. 2

Z tejto tabuľky je zrejmé, že bavlna s vlnou sú postupne nahradzované chemickými vláknami, z čoho vyplýva, že vývoj v surovinovej základni smeruje pomerne rýchlym tempom k zvyšovaniu podielu chemických vlákien.

Chemické vlákna nachádzajú čoraz väčšie uplatnenie i v ostatných oblastiach národného hospodárstva. Stretávame sa s nimi pri zvyšovaní sa životnej úrovne bývania i v ostatných priemyselných odvetviach, je preto snaha, aby chemické vlákna svojimi vlastnosťami zodpovedali požiadavkám, ktoré sú na ne kladené.

Z celulóзовých vlákien sú to hlavne viskóзовé vlákna, ktoré sú spracovateľné a použiteľné v 100 %, ale sú tiež veľmi dobrými komponentami pre zmesovanie jednak s klasickými materiálmi, tiež i pre zmesovanie so syntetickými strižami /PES/.

Zo syntetických vlákien sa vo výrobe využívajú vlákna polyamidové, polyesterové, polyakrilonitrilové a polypropylénové, ktoré sa využívajú hlavne pre technické účely a v bytovom textile pri výrobe kobercov. [1]

2.2. Charakteristika pradiarskych produktov

V pradiarskej technológii sa stretávame s celým radom pradiarskych produktov resp. medziproduktov. Ich štruktúra a vlastnosti musia vyhovovať postupnému spracovaniu. Medzi najdôležitejšie patria: prameň, predpriadza, priadza.

V úvodnej fáze pradiarskej výroby sa zatiaľ stretávame ešte aj s plošným vlákenným útvarom - rúnom.

R ú n o - je plošná textília, tvorená vrstvou textilných vlákien, vzájomne spojených len prirodzenou súdržnosťou.

P r a m e ň - je dĺžková textília, zložená zo spriadateľných vlákien, ktoré sú vzájomne spojené prirodzenou súdržnosťou.

P r e d p r i a d z a - je dĺžková textília, zložená zo spriadateľných vlákien, ktoré sú spevnené zakrútením alebo zaobľovaním.

P r i a d z a - je dĺžková textília, vytvorená zo spriadateľných vlákien spevnených zákrutom tak, že pri pretrhu priadze dochádza i k pretrhu jednotlivých vlákien.

Z uvedených definícií najdôležitejších dĺžkových textílií - pradiarskych produktov vyplýva, že tu nie je určujúcim faktorom rozpätie jemnosti, ale vnútorné usporiadanie vlákien /štruktúra/, prejavujúce sa navonok príslušnými charakteristickými vlastnosťami.

2.3. Najdôležitejšie vlastnosti priadze

Priadzu^{1/} ako výsledný produkt je možné charakterizovať súborom vlastností. Jedná sa o tieto dôležité vlastnosti:

- jemnosť
- pevnosť
- ťažnosť
- zákrut
- vzhľad
- hmotná nerovnomernosť

J e m n o s ť - vyjadruje vzťah medzi hmotnosťou priadze m a dĺžkou priadze l . Pre vyjadrenie jemnosti používame sústavu tex.

$$l \text{ /tex/} = \frac{l \text{ /g/}}{l \text{ /km/}} \quad (1)$$

Jemnosť T v jednotkách tex vypočítame zo vzťahu:

$$T = \frac{m}{l} \times 1000 \quad \text{/tex/} \quad (2)$$

Nakoľko sa ešte môžeme stretnúť /v starších podkladoch/ s vyjadrením jemnosti v čísle metrickom, prepočtový vzťah je nasledovný:

$$T = \frac{1000}{\text{čm}} \quad \text{/tex/} \quad (3)$$

P e v n o s ť - je jednou z najdôležitejších vlastností. Je predmetom hodnotenia a jej význam je daný postupným spracovaním priadze. Skúšky pevnosti prevádzame na trhacích prístrojoch a zisťujeme medznú odolnosť priadze proti

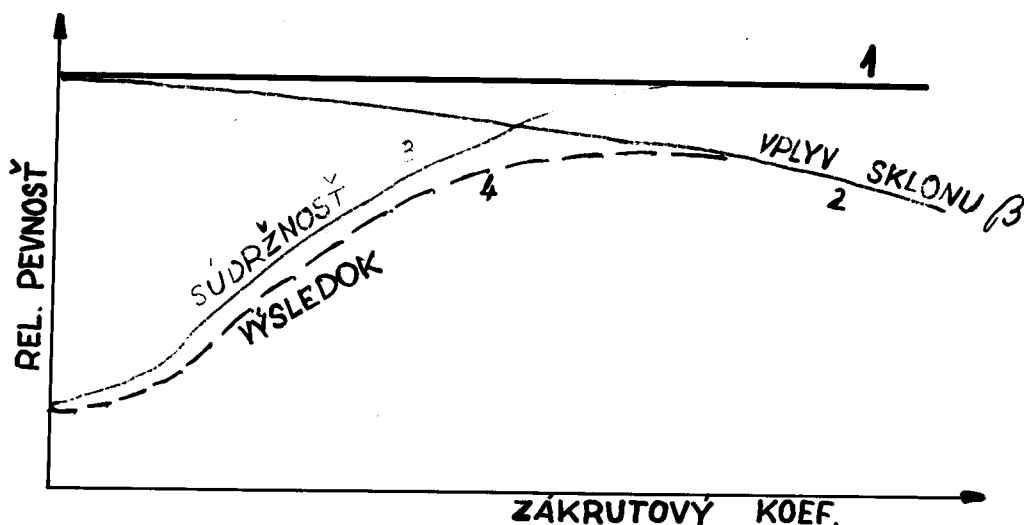
účinkom ťahovej sily. Pevnosť priadze je určená jednak pevnosťou samotného vlákenného materiálu a jednak štruktúrnymi faktormi - hlavne zákrutom, ale i stupňom napriamania vlákien, migráciou vlákien a pod.

Ť a ž n o s ť - pod pojmom ťažnosť rozumieme celkové pomer-
né predĺženie pri pretrhu. Ťažnosť môžeme
vyjadriť vzťahom:

$$\epsilon = \frac{L_p - L_0}{L_0} \times 100 \quad [\%] \quad (4)$$

Skúšku ťažnosti prevádzame súčasne so skúškou pevnosti. Ťažnosť je dôležitou charakteristikou priadze jednak z hľadiska ďalšieho spracovania a zároveň i vlastnosťou výsledných výrobkov.

Z á k r u t - zákrutom rozumieme zakrútenie vlákien v smere skrutkovnice okolo osi priadze, vyjadrenej počtom celých otáčok na dĺžku 1 m. S počtom zákrutov je zviazaná hlavne pevnosť priadze. Vplyv zákrutu na pevnosť posúdme pomocou nasledujúceho diagramu:



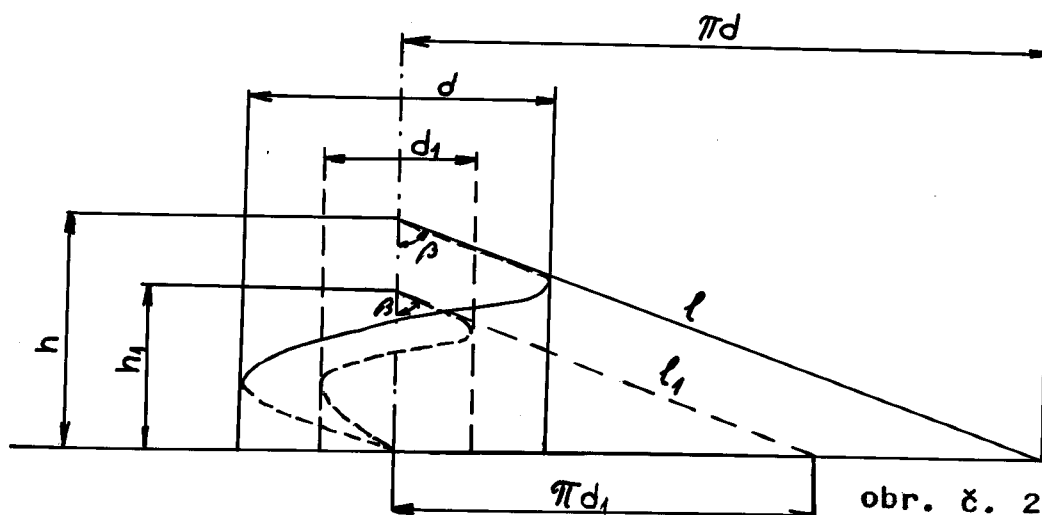
obr. č. 1

Na diagrame je znázornená výsledná závislosť relatívnej pevnosti priadze /pevnosť priadze vzťahnutá na pevnosť vlákenej suroviny/. Maximálna, teoreticky možná pevnosť je znázornená čiarou 1, ktorá udáva pevnosť vlákenej hmoty dokonale patalerizovanej. Prakticky tejto pevnosti pri reálnej priadzi nie je možné dosiahnuť. I keď nemôžeme pri určitom zákrutovom súčiniteli dosiahnuť súdržnosť síl až na úroveň vlákenej hmoty - krivka 3, tak zároveň dochádza k zväčšovaniu sklonu dotyčnice osi vlákna k osi priadze /uhol β / a tiež k zmene priaznivej polohy i stavu vlákna z hľadiska výslednej pevnosti, ktorú vyjadruje krivka 4. Z jej priebehu je zrejmé, že nárast pevnosti s rastúcim zákrutovým súčiniteľom končí na úrovni tzv. kritického zákrutového súčiniteľa, ktorý odpovedá maximu krivky. Pri prekročení tejto medze pevnosť klesá. /1/

S problematikou zakrútenia sa stretávame hlavne v záverečných technologických stupňoch /predpriadanie, dopriadanie/ a to pod pojmom "trvalý zákrut".

Pri predpriadaní môže byť použitý len taký zákrut, ktorý dovolí v nasledovnej operácii, dopriadaní, preklz vlákien bez pretrhu pri prietahu. Z toho vyplýva, že počet zákrutov používaných na krídlovom predpriadacom stroji je malý v porovnaní s dopriadacím zákrutom. Pre vyjadrenie zákrutu môžeme aplikovať nasledovné vzorce:

Koechlinov koeficient zákrutu - vyplýva priamo zo skrutkovicového modelu uloženia vlákien v štruktúre.



$$Z = \frac{d \times 31,6}{\sqrt{T}} \quad /1/m/ \quad (5)$$

Phrixov vzťah - ktorý je upravený tak, aby s vyššou jemnosťou priadze došlo k rýchlejšiemu prírastku zákrutu pri porovnaní so vzťahom 5.

$$Z = a_m \times \frac{100}{\sqrt[3]{T^2}} \quad /1/m/ \quad (6)$$

Pri bezvretenovom dopriadaní je počet zákrutov na jednotku dĺžky daný pomerom frekvencie obiehania konca priadze k odťahovej rýchlosti priadze, čiže strojový zákrut je vyjadrený vzťahom:

$$Z = \frac{n_3}{\sqrt[4]{4}} \quad /1/m/ \quad (7)$$

V z h l a d - táto vlastnosť je predmetom hodnotenia napr. u rezných jednoduchých bavlnárskych priadzí, u jednoduchých bezvretenových bavlnárskych priadzí. Pod vzhľadom priadze rozumieme vlastnosť vyjadrenú nerovnomernosťou hrúbky priadze a nečistotami vlákenného a nevlákenného pôvodu v priadzi.

Pre zisťovanie vzhľadu priadze pripravujeme návin, ktorý sa vizuálne porovnáva s etalónom, t.j. vzorkom k vyhodnoteniu úrovne vzhľadu priadze. Percentuálny podiel vzhľadu priadze odpovedajúci jednotlivým etalónom /xj/ sa vypočíta podľa nasledujúceho vzorca:

$$x_j = \frac{n_j}{n} \times 100 \quad /%/ \quad (8)$$

H m o t n á n e r o v n o m e r n o s ť - patrí medzi mimoriadne významné vlastnosti. Táto vlastnosť priadze priamo ovplyvňuje vzhľad tkanín, pletením a tiež iné vlastnosti /zákrut, pevnosť/, kde periodické výkyvy hmotnosti pri určitých periódach spôsobujú pruhovitosť. Preto je táto vlastnosť stredobodom pozornosti mnohých odborníkov, ktorí sa snažia objasniť príčiny vzniku hmotnej nerovnomernosti a spôsoby zaistenia čo najvyššej hmotnej rovnomernosti u vlákenných medziproduktoch /stočky, prameňa, predpriadze/ a hlavne výslednej priadze.

Preto je potrebné sledovať hmotnú nerovnomernosť už v technologickom procese spracovania vlákenného materiálu /prameňa, predpriadze, priadze/.

Prax ukazuje, že nie je možné vyrobiť absolútne rovnomernú priadzu /t.j. s nulovým variačným koeficientom počtu vlákien/.

Druhy hmotnej nerovnomernosti

Z hľadiska výskytu hmotnej nerovnomernosti môžeme rozlišovať periodickú a neperiodickú nerovnomernosť.

Periodická nerovnomernosť predstavuje pravidelný, v rovnakej dĺžke sa opakujúci výkyv hmotnosti meraného úseku.

Okrem spomenutých nerovnomerností to môže byť ešte celá rada väd ako napr. silné miesta /presahujúce minimálnu kontrolnú hranicu + 35 %/, slabé miesta /presahujúce - 30 %/, nopky /presahujúce + 140 % na dĺžke 1 mm/.

Pre meranie prameňov, predpriadzí, priadzí a nití sa používa aparátúra Uster mode l B. Existuje ešte model C, určený pre skúšanie nerovnomernosti nekonečných vlákien. [1]

Spôsoby zaistovania hmotnej rovnomernosti

V technologickom procese sa stretávame s rôznymi formami zaistovania hmotnej rovnomernosti.

Najznámejším a tiež najstarším spôsobom je druženie. V súčasnosti sa stretávame s celou radou regulačných zariadení: - zariadenie pre reguláciu dodávky do stroja na princípe regulácie objemu alebo hmoty podávaného vlákenného materiálu /trepací, mykací stroj/,
- zariadenie pre reguláciu prietahu na pretahovacích strojoch. /1/

Miešanie a tvorba bavlnených zmesí

Miešať sa môžu bavlny, ktoré vykazujú rovnakú jemnosť vlákna. Rozdiel v jemnosti u lepších druhov bavlny nemá byť väčší než 10 až 15 %, u bavln nižších tried 20 %. Dĺžka vlákien jednotlivých partií alebo druhov u lepších bavln sa nemá líšiť viac než 1 až 2 mm. U bavln nižších tried sa pripúšťa dĺžkový rozdiel až 3 mm. Počet balíkov do jednej priadnej zmesi má byť čo najväčší, najmenej 30 balíkov. /4/

Druženie vlákenného produktu

Z hľadiska nutnosti postupného stenšovania vlákenných produktov prebieha zároveň s družením i prietah, ktorý však obecné môže zväčšovať hmotnú nerovnomernosť. Tým viac je dôležité, aby do prietahového zariadenia vstupoval produkt s čo najlepšou hmotnou rovnomernosťou, aby celkový efekt daného technologického stupňa sa vyznačoval vcelku nižšou hmotnou nerovnomernosťou príslušného vlákenného produktu.

Regulácia dodávky

Regulácia dodávky vlákenného materiálu do stroja zaisťuje konštantný objem alebo hmotnosť dodávaného materiálu v daných časových intervaloch. Typické zariadenie pre reguláciu objemovej dodávky je pákový regulátor pre reguláciu hmotnostnej dodávky automatické odvažovacie zariadenie. U automatických liniek nadobúda na význame regulácia dodávky do viečkového mykacieho stroja bezstočkovým zásobovaním.

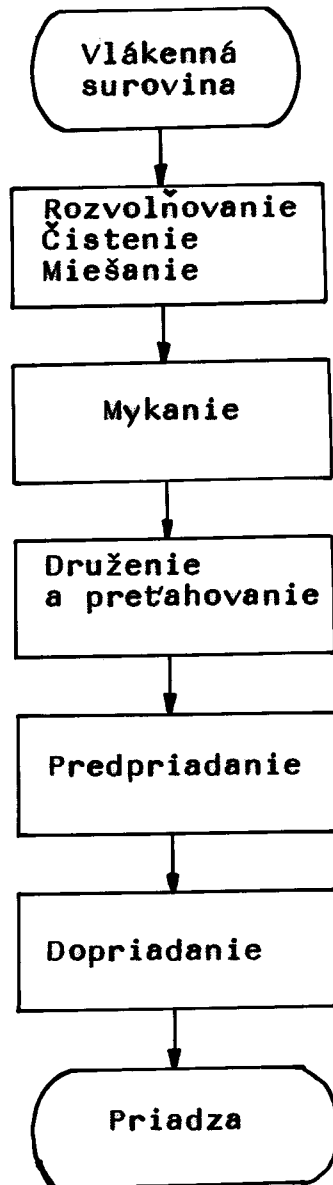
Zaistovanie rovnomernej úrovne vlákenného materiálu

Pre rovnomernosť dodávky vlákenného materiálu je tiež veľmi dôležitá rovnomerná úroveň materiálu v násypnej skrini, poprípade v násypnej šachte u strojov pre rozvolňovanie vlákenného materiálu. Pre zaistovanie rovnomernej úrovne materiálu v násypnej skrini sa používa tzv. regulačná doska. Na výkyve regulačnej dosky závisí prerušenie, event. zapnutie dodávky od predradeného dopravného orgánu /dopravný pás, zhustovač a pod./.

Regulácia prietahu na pretahovacom stroji

Regulácia prietahu na pretahovacom stroji je dnes veľmi rozšíreným spôsobom vyrovnávania hmotnej nerovnomernosti. Používaním automatických vyrovnávačov nerovnomernosti na pretahovacom stroji bolo možné zlepšiť hmotnú rovnomernosť a do určitej miery nahradiť účinok druženia. Z hľadiska princípu automatického vyrovnávača sa stretávame najčastejšie s mechanickým regulátorom /napr. u stroja GN - 5 fy NSC, 1629 fy Textima a pod./. Okrem toho sa používajú vyrovnávače mechanicko - elektrické, fotoelektrické. [1]

2.4. Technologický postup pradenia klasickým spôsobom



obr. č. 3

Podstata výroby bavlnenej priadze klasickým spôsobom spočíva v postupnom rozvolňovaní vlákenného materiálu, jeho miešaní, čistení, mykaní, kde sa vytvára dĺžková forma vlákenného produktu /prameň/, ďalej nasleduje postupné stenšovanie, paralelizácia vlákien, spevňovanie v konečnej fáze zákrutom. Celú technológiu sprevádza snaha o zaistenie hmotnej rovnomernosti príslušných vlákenných produktov.

Tento základný pohľad na problematiku neukazuje ešte komplikovanosť celého odboru. Celá zložitosť spočíva vo veľkom počte stupňov technologického postupu, v rozdielnom usporiadaní technologického postupu v závislosti na spracovávanom vlákennom materiáli, štruktúrálnej zložitosti jednotlivých technologických stupňov a štruktúrálnej zložitosti základných spriadacích procesov. /1/

2.5. Z á k l a d n é p r o c e s y a s y s t é m y p r a d e n i a

2.5.1. Rozvolňovanie, čistenie a miešanie vlákenných materiálov

Všetky vlákenné suroviny prichádzajú do pradiarne pomerne silne zlisované, aby sa zmenšil priestor pre dopravu a skladovanie. Preto sa musí vlákenná surovina pred ďalším spracovaním rozvolniť. To sa prevádza rozdeľovaním vlákennnej suroviny na menšie časti, čím sa zmenší súdržnosť vlákennnej masy.

Rozvolňovanie - je dôležitou pracovnou operáciou pri spracovaní vlákien v priadzi. Na dobrom rozvolnení závisí správny priebeh všetkých ďalších základných procesov v pradiarni. Dôležitosť rozvolňovania vyplýva z nasledovného:

- rozvolňovanie je nutnou podmienkou pre dobré premiešanie jednotlivých komponentov pri tvorení priadnej zmesi. Premiešanie je tým účinnejšie, čím dôkladnejšie sú zložky zmesi rozvolnené;
- rozvolňovanie je dôležitým predpokladom pre očistenie vlákennnej suroviny od nežiadúcich prímiesí a nečistôt, pretože pri rozvolňovaní dochádza k rozdeľovaniu materiálu na menšie vložky a tým sa oslabuje súdržnosť prímiesok a nečistôt s masou vlákien, takže sa nečistoty môžu oddeliť mechanickou cestou;
- dôsledné rozvolnenie vlákenného materiálu je nutnou podmienkou pre rozvláknenie chumáčikov a napriamania vlákien.

Proces rozvolňovania je možné zo základného hľadiska rozdeliť na čuchranie a trepanie.

Čuchranie vlákennnej suroviny je pôsobenie pracovných orgánov opatrených zvláštnymi hrotmi, ktoré postupne vnikajú do materiálu a rozvolňujú ho na menšie časti, pričom

dochádza i k čisteniu. Podľa charakteru spracovávania vlákenej suroviny môžeme čuchranie rozdeliť na čuchranie vo voľnom stave a čuchranie v zovretom stave.

Trepanie je záverečným procesom v sústave klasickej čistiarenskej linky. Pri tomto procese dochádza k odstraňovaniu nečistôt a k ďalšiemu deleniu vlákenných vložiek. Trepanie v klasických čistiarniach sa prevádza na trepacích agregátoch. Vlastné konečné trepanie sa uskutočňuje ohroteným krídlom /Kirschnerovo krídlo/, ktoré býva trojramené. Hroty sú sklonené v smere rotácie krídla. Hroty v prvých radoch sú kratšie a redšie než v ďalších radoch, aby trepací účinok bol postupný. Pod krídlom sa nachádzajú roštnice, ktoré majú trojuholníkový profil a ich sklon je nastaviateľný. Roštnice pokrývajú cca 1/3 spodného obvodu. Sklon roštníc a medzery medzi roštnicami sa nastavujú s ohľadom na spracovávanú bavlnu.

Miešanie vlákenných materiálov má veľký význam pre rovnomerné rozdelenie vlákien rôznych komponentov vo výslednej priadzi a tým pre zaistenie rovnomernosti v dôležitých užitočných vlastnostiach priadze. Význam miešania vzrástol pri rozšírenom používaní chemických vlákien, ktoré sa uplatňujú hlavne v zmesi s prírodnými vlákennými materiálmi. Miešanie vlákenných materiálov môže byť prevedené vo vložke alebo v prameni. V bavlnárskej technológii, ak prihliadneme ku skracovaniu technologického procesu výroby priadze, je zrejmé, že je nutné zaistiť čo najdokonalejšie premiešanie v procese prípravy materiálu v čistiarni. Moderné bavlnárske linky používajú kontinuálne pracujúce agregáty, ktoré zaisťujú čo najdokonalejšie premiešanie. Ťažisko miešania sa sústreďuje do úvodných fáz.

2.5.2. Nové smery bavlnárskych čistiarní

V súčasných bavlnárskych pradiarňach na úseku čistiarní je kontinualizácia čistiarní s mykacími strojmi, prípadne ďalej s I. pasážou posukovacích strojov. Tento trend vyplýva z koncepcie moderných automatických liniek jednotlivých výrobcov. Niektoré typické smery na úseku rozvolňovania, čistenia a miešania vlákenných materiálov.

Č i s t e n i e . Nečistoty v bavlně odstraňujeme v priebehu spracovania, nielen na špeciálnych čistiacich strojoch, ale v prevažnej miere tiež pri vlastnom rozvolňovaní. K tomuto účelu sa používa automatický rozvolňovač balíkov. Tu dochádza k odoberaniu bavlny po malých množstvách. Odber malých vložiek dáva predpoklady pre odstránenie prímiesí. Používanie automatických rozvolňovačov balíkov umožňuje znížiť počet čistiacich zón bez toho, aby došlo k zhoršeniu čistiaceho efektu.

Existujú rôzne druhy rozvolňovačov balíkov tak z hľadiska konštrukčného, ako i podľa odberu chumáčikov, ktoré môžeme posúdiť z rôznych hľadísk:

- a/ poloha odoberacej zóny - spodný odber, vrchný odber, stranový odber
- b/ druh odoberacieho elementu - ohrotený bubon, valec s pilkovým potahom, čeluste, klieštiny, frézy a pod.
- c/ systém pohybu - pri odbere sa pohybuje balík bavlny alebo rozvolňovací mechanizmus, poprípade dochádza k vzájomnému pohybu balíka i rozvolňovacieho mechanizmu
- d/ prítlak balíkov - prítlak balíkov je konštantný vlastnou tiažovou silou, alebo je regulovateľný. Chumáčky odoberané pri rozvolňovaní majú hmotnosť cca 0,05 g. Veľkosťou prítlaku alebo hĺbkou záberu odoberacieho zariadenia je možné riadiť produkciu stroja.

Nevýhodou automatických rozvolňovačov je súčasné spracovanie obmedzeného počtu balíkov.

Automatická linka fy Rieter

Základné stroje tejto linky sú:

- automatický odoberač balíkov UNIFLOC
- odpadový rozvolňovač ROTOPIC
- jednovalcový čistič
- kombinovaný miešací a čistiaci stroj ERM
- vložkové zásobovanie mykacích strojov AEROFEED
- mykací stroj
- dopravník prameňa
- pretahovací stroj s reguláciou

Od balíkov až po raz pretahovaný prameň pracuje linka plne automaticky. Produkcia linky je 500 kg/h. Základným článkom linky fy Rieter je čistiaci stroj ERM, ktorý sa podľa materiálu v linke niekoľkokrát opakuje.

Automatická linka fy Trützchler

Základné stroje tejto linky sú:

- automatický rozvolňovač balíkov BALOMAT BT
- stupňový rozvolňovač a čistič SRS 4
- čistiaca časť pozostávajúca z kondenzora LVS, zásobovacej šachty BS 2, rozvolňovača a čističa RN, čističa RZ a odprašovacieho zariadenie EM 2
- odvažovací nakladač PW 2
- viacnásobný zmešovač MPM 10
- časť jemného rozvolnenia pozostávajúca z kondenzora LVS, zásobovacej šachty BS 2 a čističa RK
- vložkový zásobník mykacieho stroja FBK
- mykací stroj

V linke je možné miesto automatického rozvolňovača balíkov BALOMAT BT zaradiť programovateľný rozvolňovač balíkov BLENDOMAT BDT. Výkon linky je cca 500 kg/hod. podľa zaradených strojov.

M i e š a n i e . Výroba kvalitnej priadze je závislá na čo najdokonalejšom premiešaní a veľkosti partie. Miera rovnomernosti suroviny podmieňuje kvalitu priadze, preto je i v moderných bavlnárskych linkách tomuto procesu venovaná veľká pozornosť. Je skutočnosťou, že bavlna /jeden druh/ ako prírodné vlákno vykazuje radu rozdielnych vlastností, to znamená, že vo vnútri balíka existujú rozdiely a tiež medzi balíkmi zvlášť v dĺžke, jemnosti a zrelosti vlákien.

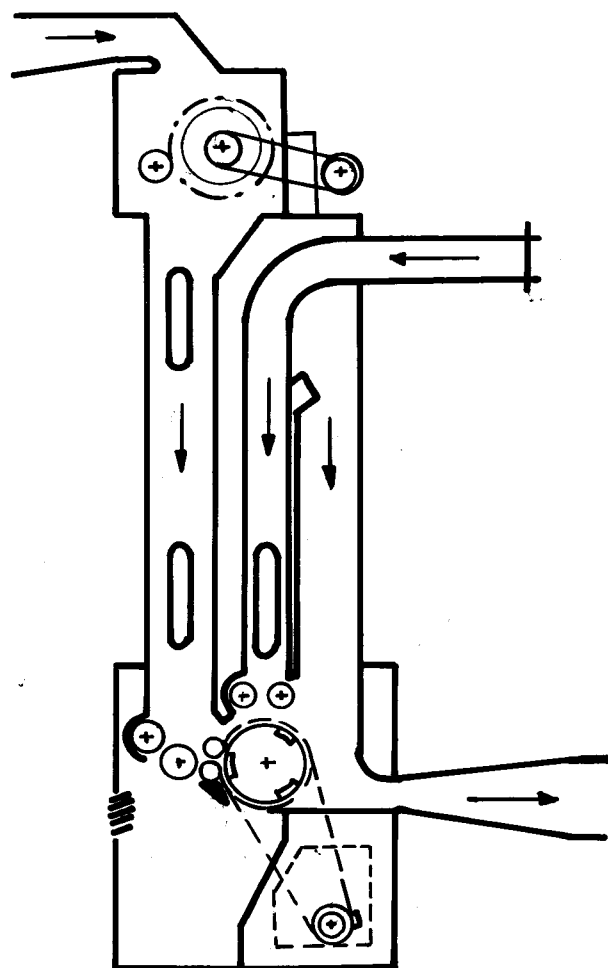
Pre zaistenie dostatočného premiešania vlákenej suroviny je žiadúce predbežné vytriedenie balíkov a stanovenie postupu miešania pre celú partiu. Vytvorenie rovnorodnej zmesi ďalej závisí na vhodnom zostavení strojov v čistiarni a miešarni. Významný vplyv majú hlavne automatické rozvolňovače balíkov, rozvolňovacie stroje miešacie, rôzne typy špeciálnych miešacích zariadení. Špeciálne miešacie zariadenia sú založené na princípe nepretržitého ukladania vodorovných vrstiev rozvolnenej bavlny za súčasného odberu. Priebieh miešania je teda kontinuálny. Ďalší používaný princíp spočíva v rozdeľovaní suroviny do vysokých a úzkych šachiet, z ktorých sú spodom odoberané vrstvy priamo do odvádzacieho zariadenia. Dochádza tu k združovaniu podľa počtu šachiet s následným čuchraním, pričom dochádza k intenzívnemu premiešaniu.

Doprava vlákenej suroviny v automatických linkách

Dodávky vlákenej suroviny v automatických linkách musí prebiehať plynule tak, aby zásoba vytvorená v zásobníkoch umožnila nerušený chod nalsedujúceho uzla. Vlastný spôsob dopravy sa prevádza buď pomocou dopravníka, pneumaticky, alebo kombináciou oboch spôsobov.

Dôležitou zložkou dopravy je kontinuálne zásobovanie mykacích strojov vlákennou surovinou. Ide o prepojenie poslednej čistiacej zóny s mykacími strojmi v kontinuálnej

linke. Dosiachnutie tejto kontinuality je žiadúce z ekonomického hľadiska, pričom však vzniká celá rada technologických problémov. Jedným zo základných problémov je otázka rovnomernosti dodávky vlákenej suroviny do mykacieho stroja. Nedostatočná rovnorodosť podávanej vrstvy vlákenej suroviny má za následok nerovnomernosť prameňa na dlhých úsečkách. Z tohoto dôvodu sa kladie dôraz na regulačný systém dodávky vlákenného materiálu do mykacieho stroja. Zaujímavým spôsobom je prevedenie regulačného systému pre vložkovú dodávku do mykacieho stroja fy Trützschler /tzv. FBK systém/ a tiež fy Rieter, ktoré sú znázornené na obr. č. 4 a č. 5.



obr. č. 4