

Vysoká škola strojní a textilní v Liberci
nositelka Řádu práce

Fakulta textilní

Obor 31 - 12 - 8

Technologie textilu a oděvnictví

zaměření

předání - textilní materiály

Katedra přádelnictví a ekonomiky

NÁVRH PŘÁDELNY ODPADOVÉHO MATERIÁLU

Vít Cupal

KPE - PŘ - 002

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

Konzultanti: Doc. Ing. Petr Ursíny, CSc., VŠST Liberec
s. Viktor Kuča, vedoucí přádelny TIBA Ol Mostek

Rozsah práce a příloh

Počet stran: 68

Počet tabulek: 10

Počet obrázků: 8

Počet příloh: 4

KPE/TH-PR ✓

V Liberci dne 12. 6. 1981

DIPLOMOVÝ ÚKOL

pro Víta C u p a l a

obor 31-12-8 technologie textilu a oděvnictví

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

Název tématu: Návrh přádelny odpadového materiálu v n.p. Tiba,
závod 01

Pokyny pro vypracování:

- 1) Proveďte rozbor charakteru odpadových vláknenných materiálů z přádelen n.p. Tiba a n.p. Mileta, které přicházejí v úvahu pro zpracování.
- 2) Proveďte výběr odpovídajícího strojně- technologického zařízení a navrhnete sestavu přádelny odpadového vláknenného materiálu v závodě Tiba 01 Mostek pro optimální využití zpracovatelných odpadů.
- 3) Proveďte ekonomické vyhodnocení navrženého zpracování vláknenných odpadů včetně posouzení úspor dovozu základních surovin.

Autorské právo se řídí směrnici
MŠK pro státní záv. zkoušky č.j. 31
757/62-142 ze dne 13. července
1962 Věstník MŠK XVIII, sešit 24 ze
dne 31.3. 1965 517 out z č. 115/53 Sb.

V 227/1981 B
VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ
Ústřední knihovna
LIBEREC I, STUDENTSKÁ 5
PSČ 461 17

Rozsah grafických laboratorních prací:

Rozsah průvodní zprávy: /1/ Kolektiv: Spravočnik po chlopkaipradeniju
Legkaja industrija, Moskva, 1968

Seznam odborné literatury: /2/ Firemní literatura (Trützchler aj.)

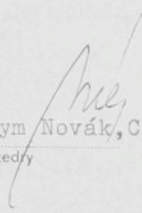
Vedoucí diplomové práce: Doc.Ing. Petr Ursíny, CSc.

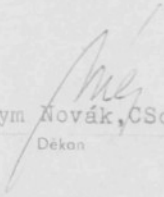
Konsultanti: s. Viktor Kuča, ved. přádelny Ol Mostek
Doc.Ing. Petr Ursíny, CSc.

Datum zahájení diplomové práce: 15.9.1980

Datum odevzdání diplomové práce: 12.6.1981 . . .




Doc.Ing. Jáchym Novák, CSc.
Vedoucí katedry


Doc.Ing. Jáchym Novák, CSc.
Děkan

Místopřísežné prohlášení

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

V Liberci dne 12. 6. 1981

...*Vít Cypal*.....
podpis diplomanta

Poděkování

Touto cestou si dovoluji poděkovat za pomoc a cenné rady při vypracování diplomové práce svým konzultantům s. Doc. Ing. Petru Ursínymu, CSc. a s. Viktoru Kučovi, za poskytnutí informací a potřebných materiálů pracovníkům Katedry předselnictví a ekonomiky VŠST v Liberci a pracovníkům n. p. TIBA ve Dvoře Králové nad Labem, kteří mi ochotně pomáhali.

V Liberci dne 12. 6. 1981

O b s a h

1. Úvod
 - 1.1. Druhotné suroviny
 - 1.2. Bavlněné odpady v přádelně
2. Návrh přádelny odpadového materiálu v závodě TIBA Ol
 - 2.1. Zdůvodnění a cíle akce
 - 2.2. Bavlněné odpady z n. p. TIBA a závodu MILETA 14
 - 2.2.1. Druhy odpadů
 - 2.2.2. Bližší charakteristika jednotlivých druhů odpadů
 - 2.2.3. Výpočet množství odpadu
 - 2.3. Výchozí údaje pro návrh
 - 2.4. Výrobní schéma
 - 2.5. Výběr strojního zařízení
 - 2.5.1. Současný stav přádelnické techniky
 - 2.5.1.1. Přípravárenské stroje
 - 2.5.1.2. Mykací stroje
 - 2.5.1.3. Protahovací stroje
 - 2.5.1.4. Dopřídací stroje
 - 2.5.1.5. Stroje pro přípravu odpadových surovin
 - 2.5.2. Návrh strojního zařízení pro přádelnu odpadového materiálu
 - 2.5.2.1. Popis strojního zařízení
 - 2.5.2.1.1. I. varianta
 - 2.5.2.1.2. II. varianta
 - 2.5.2.2. Výpočet potřeby strojů
 - 2.6. Organizace výrobního procesu
 - 2.6.1. Časové fondy
 - 2.6.2. Řešení výrobního procesu
 - 2.6.3. Rozmístění strojního zařízení
 - 2.6.4. Manipulace s materiálem
 - 2.6.5. Sklad surovin
 - 2.6.6. Potřeba pracovníků
 - 2.6.7. Pracovní prostředí
 - 2.6.8. Pomocné provozy
 - 2.6.9. Zkušebna

3. Ekonomické zhodnocení

3.1. Úvod

3.2. Ceny odpadových materiálů

3.2.1. Složení surovinové směsi, cena surovin

3.2.2. Porovnání nákladů na suroviny

3.2.3. Náklady na výrobu přízí z odpadů

3.2.3.1. Cena strojního zařízení

3.2.3.2. Spotřeba energie

3.2.3.2.1. Motorové energie

3.2.3.2.2. Světelná energie

3.2.3.2.3. Spotřeba páry

3.2.3.3. Náklady na energii

3.2.3.4. Celkové náklady

3.3. Ekonomický efekt přédělny

4. Závěry

5. Seznam příloh

6. Seznam použité literatury

Seznam použitých zkratk a symbolů

fa	firma
n. p.	národní podnik
k. p.	koncernový podnik
teoret.	teoretický
prakt.	praktický
projekt.	projektovaný
max.	maximální
min.	minimální
obr.	obrázek
tab.	tabulka
ba	bavlna
chem.	chemický
atd.	a tak dále
apod.	a podobně
aj.	a jiné
např.	na příklad
Z	počet zákrutů $[m^{-1}]$
v_o	odváděcí rychlost $[m \cdot min^{-1}]$
n_r	otáčky rotorů $[min^{-1}]$
Q teoret.	teoretická produkce $[kg \cdot h^{-1}]$
Q prakt.	praktická produkce $[kg \cdot h^{-1}]$
D	družení
P	průtah
výv.	vývod
[]	odkaz na literaturu

1. ÚVOD

1. 1. Druhotné suroviny

Využívání druhotných surovin je v současné době věnována stále větší pozornost. Platí všeobecně názor, že pro moderní průmyslově vyspělé hospodářství bude nevyhnutelné přejít na regenerační ekonomiku, protože není-li odpadový materiál využit jako surovina, musí být často nákladně likvidován při neúčelném vynakládání společenských výrobních sil.

V současnosti se druhotné textilní suroviny používají hlavně na výrobu průmyslových a čalounických vat, čistících materiálů, roun a výplní pro konfekční průmysl, netkaných textilií pro bytové a technické účely a podobně. V roce 1975 bylo v Československu využito ve vlastních podnicích 13[%] odpadů, mimo podnik 60[%] odpadů a 27[%] odpadů se nevyužilo.

Pro používání druhotných surovin v průmyslové textilní a netextilní výrobě je zpravidla rozhodující struktura vzniku druhotných surovin, které mají souvislost s technologickou možností rozvláknění, anebo jejich kvantita, které souvisí nejen se stabilitou dosahované kvality výsledných směsí, ale i s ekonomikou, tedy s výslednou cenou surovinových směsí.

V roce 1979 se konala ve Vrátné dolině 2. celostátní konference "Zužitkování sekundárních textilních surovin", které se zúčastnilo okolo 80 odborníků z Maďarské lidové republiky, Německé spolkové republiky a Československa. Na závěr konference byly vytyčeny některé závěry pro zpracování odpadů v Československu:

1. Důsledně přehodnocovat příčiny výskytu textilního odpadu na všech stupních výroby s cílem snížit jeho množství na technologické minimum.

2. Zabezpečit důslednou separaci textilních odpadů v podnicích československého textilního a oděvního průmyslu a tím dosáhnout jeho lepší zhodnocení.
3. Důsledně vyhodnotit nabídky zahraničních firem na strojní zařízení pro zpracování druhotných surovin.
4. Ověřit možnosti zužitkování předmětných sekundárních textilních surovin pro textilní účely jakož i pro další technické účely. [10]

1. 2. Bavlněné odpady v přádelně

Při zpracování bavlny na strojích v oblasti přípravy k předení vzniká odpad. Množství a jakost odpadu jsou rozdílné podle druhu stroje.

Celkový podíl odpadu v přádelně činí běžně asi 10[%]. Množství odpadu závisí na typu bavlny a na jemnosti příze. Odpady obsahují částičky nečistot a dobrá vlákna, která je možno zjistit již pouhým pohledem. Při rozvolňování a čištění se nevylučují pouze nečistoty, avšak i dobrá vlákna. Proto existuje několik důvodů:

1. Surové bavlna obsahuje podle původu rozdílné množství krátkých vláken, nopků, svazečků vláken, které se vyloučí společně s podílem nečistot.
2. V přípravěrenských strojích se nedostatečným rozvolněním, rovněž i při větším podílu nezralých vláken, produkuje a odstraňuje přídavná zakroucení vláken.
3. Špatným seřazením různých pracovních prvků přípravěrenských strojů se vylučují dobrá vlákna.
4. Příliš vysoká vlhkost v přípravně přádelny. Jsou-li vlákna příliš vlhká, potom se slepují dohromady a vyloučí se společně s nečistotami.

Množství odpadu vznikající v přádelně je známo. V tab. 1 je uveden přehled příslušných množství odpadů při zpracování bavlny middling u různých typů strojů. [5]

Čistírna	3 - 7 %
Mykací stroje	3 %
Protahovací a křídlové stroje	0,5 %
Dopřádací stroje	1 - 2 %
Celkový odpad	7,5 - 12,5 %
Výčesky	19 - 20 %

tab. 1

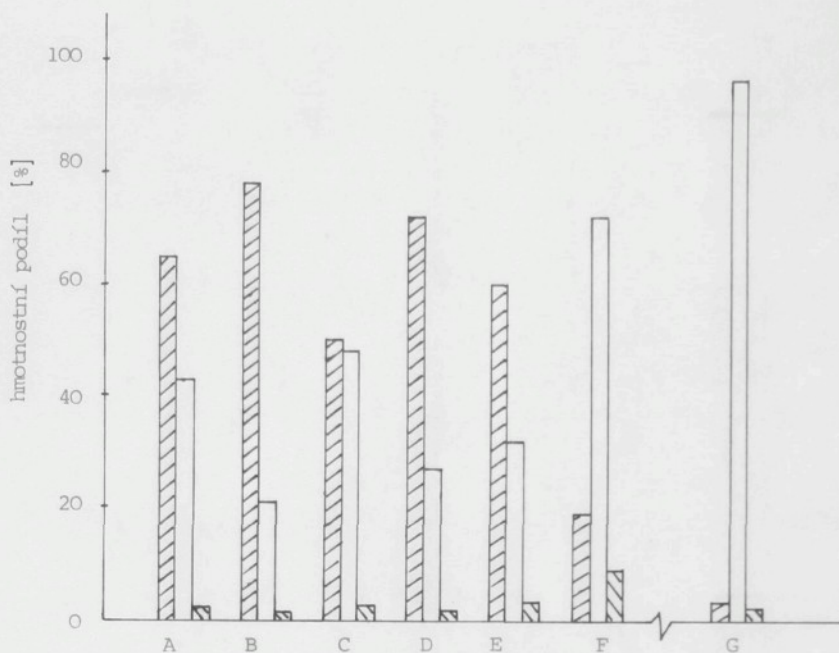
V přádelně s velkým objemem zpracovávaného materiálu tedy připadá podstatné množství materiálu na odpad. Část odpadu je možno opět použít přímo, případně po vhodném rozvolnění, např. odpady od protahovacích a křídlových strojů. Zbývající odpad se obvykle prodává a speciálně se připravuje /odpad od potěracího stroje, víčkovina/ nebo se dokonce spaluje, případně se odváží na skládky smetí /odpad rozvolňovacího válce/.

Podle výsledků zkoušek provedených na přístroji Shirley analyser se podíl dobrých vláken pohybuje mezi 20 a 70[%] v celkovém množství odpadů /obr. 1/.

Víčkovina mykacího stroje, odpad rozvolňovacího válce a odpad stupňového klepače obsahují největší podíly dobrých vláken.

Nazpět získaná vlákna se mohou přidávat buď do speciální směsi nebo je možno je sepříst samostatně.

Zajímavé je i délkové rozdělení vláken získaných nazpět z různých odpadů. Na obr. 2 je znázorněno délkové rozdělení vláken surové bavlny a vláken získaných nazpět vyčištěním odpadu potěracího stroje. V obr. 3 jsou porovnány délky vláken z odpadu rozvolňovacího válce mykacího stroje a surové bavlny. Obr. 4 a 5 ukazují délkové rozdělení vláken z odpadu Axiflo a z víčkoviny od mykacího stroje. [5]



obr. 1 - Podíly dobrých vláken v odpadu

▨ hrubé nečistoty

□ dobrá vlákna

▤ prach

A - 1. stupňový klepač

B - 2. stupňový klepač

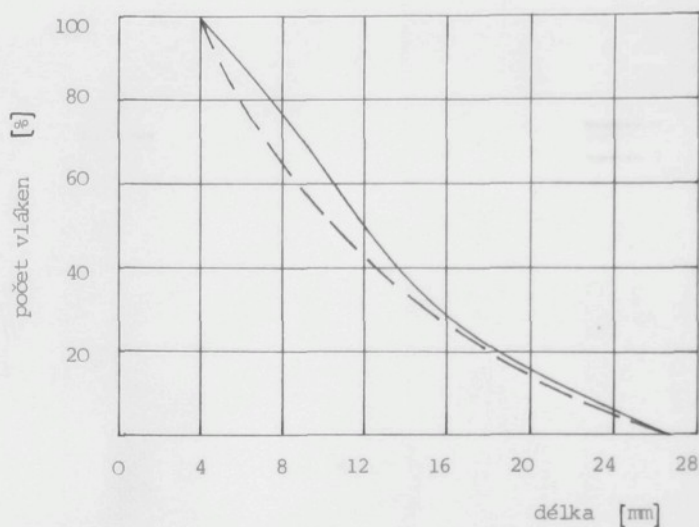
C - Axiflo

D - Kirschnerovo křídlo

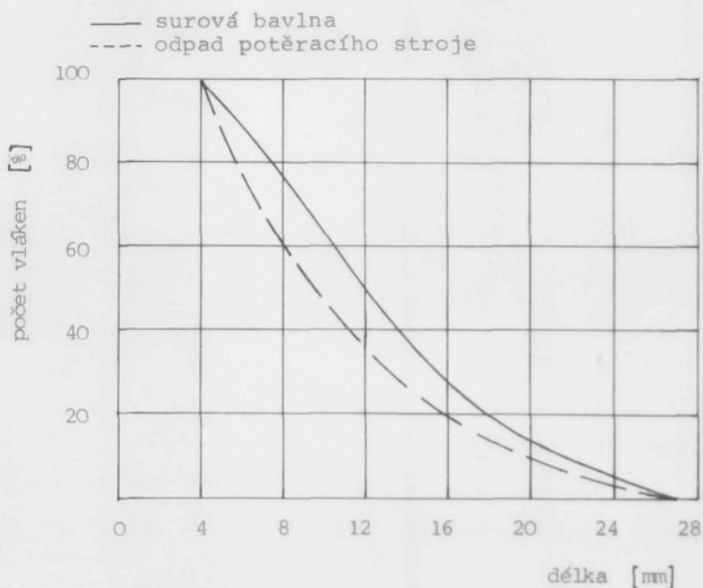
E - rozvolňovací válec vykacího stroje

F - víčkovina

G - po rozvolňovači balíků

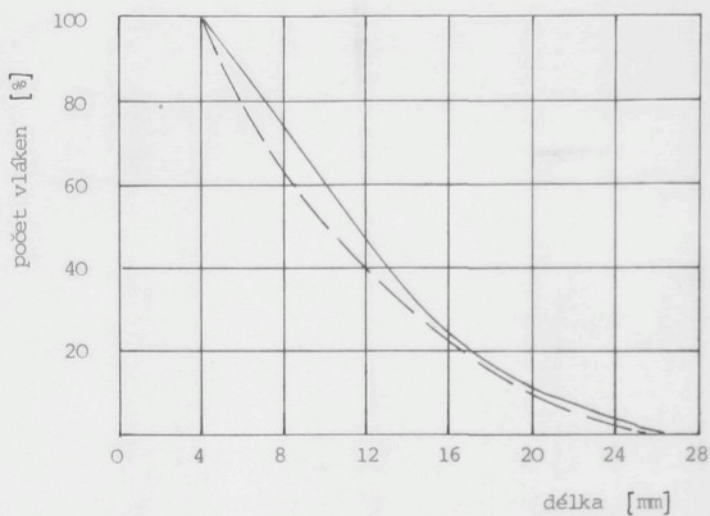


obr. 2 - Rozdělení délek vláken surové bavlny a vyčištěného odpadu potěracího stroje



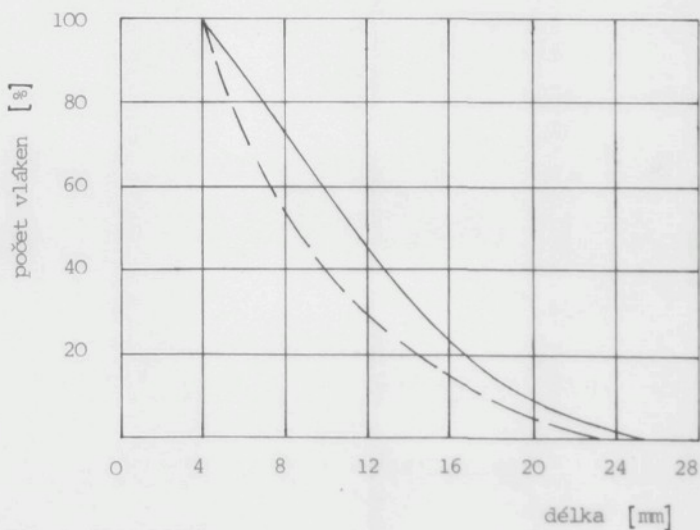
obr. 3 - Rozdělení délek vláken surové bavlny a vyčištěného odpadu rozvolňovacího válce mykacího stroje

— surová bavlna
 --- odpad rozvolňovacího válce



obr. 4 - Rozdělení délek vláken surové bavlny a vyčištěného odpadu Axiflo

— surová bavlna
 --- vyčištěný odpad Axiflo



obr. 5 - Rozdělení délek vláken surové bavlny a vyčištěného odpadu mykacího stroje

— surová bavlna
 --- vyčištěný odpad mykacího stroje

2. NÁVRH PŘÁDELNY ODPADOVÉHO MATERIÁLU V ZÁVODĚ TIBA 01

2. 1. Zdůvodnění a cíle akce

Závod TIBA 01 je důležitým článkem činnosti bavlnářských závodů n. p. TIBA Dvůr Králové nad Labem. Zajišťuje výrobu přízí a tkanin. Náleží k významným a rozvoje-
vým závodům nejen v rámci podniku, avšak i v rámci Bavlnářského průmyslu GŘ Hradec Králové. Výhledové koncepce s tímto závodem počítají a to i vzhledem k jeho příznivé dislokaci vůči centru n. p. TIBA a také z důvodů zajištění dalších nezbytných podmínek: pracovních sil, textilácké tradice v místě závodu a podobně.

V závodě se bude provádět modernizace přádelny, která je v první řadě motivována stářím strojního zařízení, většina strojů byla vyrobena na počátku tohoto století. Jejich technická produktivita je velmi nízká a je udržována s nejvyšším úsilím, které je však nepřiměřené výsledkům. Zařízení je morálně i fyzicky zcela opotřebováno.

Instalace nové progresivní techniky sleduje výrazné zvýšení výroby, a to jak na stávajícím sortimentu přízí, tak i zavedením výroby hrubých bavlněných přízí z vlákenných odpadů vlastní přádelny a s přimícháváním odpadů z dalších přádelen n. p. TIBA a ze závodu MILETA 14 v Jaroměřích.

Výrazným cílem modernizace přádelny je právě vybudování kapacity pro výrobu přízí z vlákenného odpadu, při výhodné aplikaci technologie rotového spřádání. To reprezentuje významný příspěvek v rámci snah o úsporu základních surovin, v daném případě o úsporu surovin dovážených, což plně odpovídá světovému trendu.

Převážná část stávajícího výrobního procesu probíhá ve čtyřpodlažní budově. Objekt přes svoje stáří je velmi vhodný i pro instalaci moderní techniky a umožňuje řešit uspořádání provozů a pracovišť velmi výhodným způsobem.

2. 2. Bavlněné odpady z n. p. TIBA a závodu MILETA 14

2. 2. 1. Druhy odpadů

Základní surovinou pro přádelnu odpadového materiálu jsou vláknenné odpady bavlněné, vyloučené v čistícím procesu klasické přádelny závodu Ol a dále odpady z jiných přádelen.

Přádní směs bude míchána zejména z těchto odpadů:

- potěradlový odpad - PON
- víčkovina - VI/d nečištěná
- víčkovina - VI/k nečištěná
- vakuum - výčistky - VIII nečištěné
- brizérový odpad - DIN

2. 2. 2. Bližší charakteristika jednotlivých druhů odpadů [12]

Potěradlový odpad PON: ze všech druhů bavlnářských surovin, nečištěný

Víčkovina VI/d: ze středně dlouhé sovětské bavlny obchodních délek 29/30 až 34/35 [mm] a středně dlouhých bavln ostatních proveniencí /mimo egyptské/ obchodních délek nad 1" výtěžkové skupiny O., I. a II. sortu nebo třídy middling a vyšších

Víčkovina VI/k: ze sovětské bavlny obchodních délek do 28/29 [mm] včetně a z bavln ostatních proveniencí /mimo egyptské/ obchodních délek do 1" včetně výtěžkové skupiny O., I. a II. sortu nebo třídy middling a vyšších

Výčistky VIII: ze všech druhů bavln

Brizérový odpad DIN: ze všech druhů bavlnářských surovin, nečištěný

2. 2. 3. Výpočet množství odpadu

Podle průzkumu provedeného v případě závodů n. p. TIBA a v případě závodu MILETA 14 Jaroměř, je z těchto závodů k dispozici následující nepřečištěné množství odpadů /tab. 2/.

Druh odpadu	Množství odpadu v 10^3 [kg · rok ⁻¹]							Celkem
	závody TIBA						MILETA Jaroměř	
	01	02	03	04	07	24		
VI/d	47	30	18	-	8	26	20	149
VI/k	-	-	-	40	-	-	-	40
DIN	31	18	8	42	14	42	28	183
PON	74	18	8	42	20	18	31	211
VIII	20	-	-	-	-	-	11	31
celkem	172	66	34	124	42	86	90	614

tab. 2

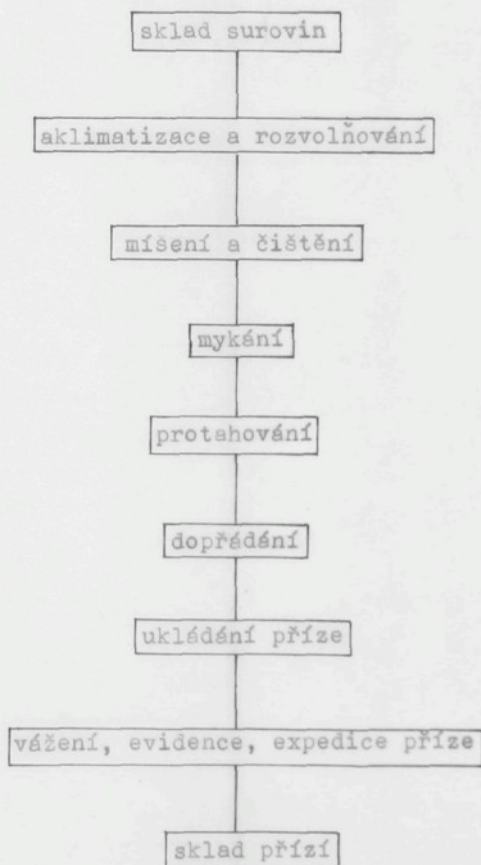
Závody n. p. TIBA: 01 - Mostek
 02 - Beroun
 03 - Česká Skalice
 04 - Smidary
 07 - Jaroměř
 24 - Černošice

Dle objemů uvedených v tab. 2 bude k dispozici $172 \cdot 10^3$ [kg · rok⁻¹] odpadu z vlastního závodu 01 a $442 \cdot 10^3$ [kg · rok⁻¹] odpadu z přidělen n. p. TIBA a závodu MILETA 14, tj. $614 \cdot 10^3$ [kg · rok⁻¹].

2. 3. Výchozí údaje pro návrh

Pro roční výrobu $400 \cdot 10^3$ [kg] bavlněné příze z odpadů o jemnosti 84 [tex] navrhnete sestavu přádelny odpadového materiálu z hlediska optimálního využití zpracovatelných odpadů.

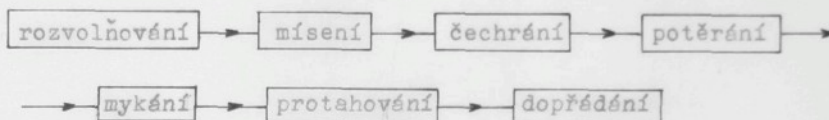
2. 4. Výrobní schéma



2. 5. Výběr strojního zařízení

2. 5. 1. Současný stav přádelnické techniky

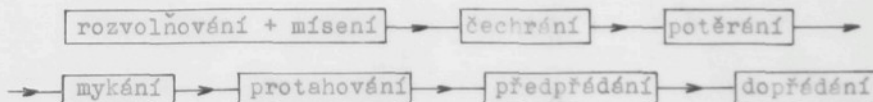
Dnešní úroveň přádelnictví je výsledkem dlouhodobého vývoje. Asi koncem 18. století byly zkonstruovány potřebné stroje, které seřazením za sebou tvořily řetězec přádelnických operací. Výsledkem těchto operací byla hotová příze /obr. 6/.



obr. 6

Jednotlivé stroje se však dále zdokonalovaly, zvyšovala se jejich výrobnost a spolehlivost. Novým problémem se stal přechod materiálu z jednoho stroje na druhý. Tok suroviny byly diskontinuální, což znamenalo časové ztráty a mnohdy při jednotlivých přechodech trpěla kvalita výrobku. Znamenalo to i značnou potřebu lidí k manipulaci s materiálem.

Bylo třeba snížit počet přechodových míst a tím zvýšit plynulost toku materiálu. Objevily se jednoprocení soupravy, kde byly vypuštěny míchací komory a materiál procházel plynule od balíku až po stůžku /obr. 7/ a o něco později celé kontinuální čistírenské linky, kde materiál prochází kontinuálně od balíku po mykací stroje, v některých případech až na protahovací stroj /obr. 8/.



obr. 7

kontinuální čistírenská linka

→ dopřádání

obr. 8

Pro zvýšenou produkci příprávenských strojů bylo stále obtížnější konstruovat odpovídající předpřádací a dopřádací stroje. Zvyšování otáček nelze stupňovat do nekonečna s ohledem na pevnost materiálu, energetické požadavky a fyzikální možnosti samotných vláken. Objevil se nový systém dopřádání, nová kvalita - bezvřetenové rotové předení a další neortodoxní způsoby předení.

2. 5. 1. 1. Příprávenské stroje

Sortiment příprávenských strojů je velmi rozsáhlý, aby pokryl veškeré požadavky, které jsou na přípravu suroviny kladeny.

Součástí moderních přádelen bavlnářského typu jsou kontinuální automatizované linky. K jejich zavádění vedou především vysoké požadavky na kvalitu čištění a rozvolnění zpracovávané suroviny, které jsou podmínkou žádoucího efektu v dopřádání. Kontinuita zpracovatelského procesu s příslušnými regulačními a kontrolními funkcemi a úspora živé práce vyhovují i náročným požadavkům na kvalitu a hospodárnost.

Konstrukce jednotlivých výrobců lze v principu rozdělit na dva způsoby:

1. Linky připravující prameny zkráceným pracovním postupem, u nichž je většinou použito jedno bicí místo s poměrně vysokým rozvolňovacím a čistícím účinkem. Tyto linky jsou vhodné pro lepší druhy bavln a zejména pro zpracování chemických vláken.

2. Kompletní kontinuální linky pro přípravu pramenů, u kterých výrobci používají různé kombinace čistících, rozvolňovacích a kontrolních orgánů ve snaze dosáhnout kvalitního zpracování všech druhů surovin.

V obou případech z pracovního procesu téměř mizí rozvolňovací stroje tradičního provedení a jsou nahrazeny automatickými rozvolňovacími stroji. Klasické rozvolňovací stroje výrobci vzhledem k vysoké potřebě pracovních sil a k možnosti tvoření nopků nedoporučují.

Čistící soupravy jsou oprošťovány od podévacích strojů, které nahrazují násypné šachty nebo jiný podobný způsob kontrolovaného zásobování jednotlivých pracovních orgánů.

Velké pozornost je věnována kvalitnímu promíchání vlákenné suroviny. Je třeba získat homogenní směs pro další zpracování.

V souvislosti s čištěním bavlny se objevil nový problém související s bezvřetenovým rotorovým předením. Je to otázka odstraňování mikroprachu z bavlny. Při spřádání bavlny bezvřetenovým rotorovým dopřádacím systémem dochází k usazování mikroskopického prachu v rotoru s intenzitou závisající na druhu bavlny. Ukazuje se jako žádoucí snížení obsahu tohoto mikroprachu na 5 - 30 [mg] na 1 [kg] příze, přičemž obsah tohoto prachu v surovině je na úrovni 100 - 1 200 [mg · kg⁻¹]. V tomto případě je nutno zajistit splnění těchto podmínek.

- a/ rozvolnění vloček téměř na jednotlivá vlákna;
b/ intenzivní odsávání a odlučování prachu na všech vhodných místech. [1]

Linky pro přípravu pramenů jsou ukončeny ve většině případů mykacími stroji vybavenými svinovací hlavou, umožňující automatickou výměnu konví nebo použití konví velko-
prostorových.

Nelze však zapomínat na skutečnost, že ne všechny podniky jsou finančně dostatečně silné, aby si mohly dovolit naráz úplnou modernizaci strojního parku. Z těchto důvodů většina výrobců produkuje i jednotlivé stroje, které umožňují postupnou modernizaci. Výhodou jednotlivých strojů pak je, že i při změně zpracovávaného materiálu lze relativně snadno přizpůsobit skladbu strojního parku novým podmínkám.

Snahou výrobců je konstruovat a produkovat stroje, u nichž je možno zpracovávat více druhů materiálů. Vznikají tak možnosti nesčetných kombinací.

2. 5. 1. 2. Mykací stroje

Mykací stroj má mimořádně důležité postavení v celé technologii a na kvalitě výsledného produktu mykacího stroje silně závisí kvalita výsledné příze. Jednotlivé funkce mykacího systému lze shrnout do těchto bodů:

- a/ rozvlákňování předkládaného vlákenného materiálu až na jednotlivá vlákna
- b/ vyloučení nečistot a krátkých vláken
- c/ urovnání vláken do podélného směru a jejich napřímění
- d/ promíchání vlákenného materiálu
- e/ zrovnoměrnění výsledného produktu
- f/ tvorba jemné pavučiny a dále tvorba pramene nebo přástu jako prvního lineárního vlákenného produktu.

Společné znaky u nově vyráběných mykacích strojů je možno charakterizovat takto: [3]

- 1. u všech strojů je použito celokovových povlaků
- 2. většina výrobců používá pohyblivých víček
- 3. u všech strojů je perfektní vzduchotechnika
- 4. všechny stroje umožňují použít vložkové zásobování
- 5. snaha o zvýšení rozvolňovacího a čistícího účinku použitím různých kombinací dvojitého rozvolňování

6. kontinuální odsávání a odvádění odpadu
7. všechny stroje jsou opatřeny spolehlivým signálním a zabezpečovacím zařízením
8. zvýšená produkce mykacích strojů je řešena dělením pavučiny na dva prameny
9. zvyšuje se počet výrobců tandemových mykacích strojů.

Stroje jsou vybavovány vzduchotechnikou určenou k zachycování dlouhých vláken v okamžiku, kdy padají do odpadu. Zařízení vrací vlákna do hlavní masy zpracovávaných vláken.

Vývoj přináší stále nová zlepšení. Stroje mají zařízení pro odvod statické elektřiny z pavučinky, objevily se regulátory pro regulaci stejnoměrnosti pramene. Byla realizována automatické výměna konví u mykacích strojů.

V současné době se pozornost výrobců přenáší stále více na vysokovýkonné mykací stroje, které se objevily asi v polovině sedmdesátých let.

Ustupuje se od válců na drcení nečistot, protože při drcení nečistot dochází i k poškození vláken.

2. 5. 1. 3. Protahovací stroje

Proces protahování zajišťuje v průběhu spřádací technologie především ztenčování předkládaných produktů.

Kromě tohoto základního účelu protahování dochází při protahování k dalším důležitým procesům:

- vlákna jsou v důsledku průtahu paralelizována a napřímována
- při současně probíhajícím družení dochází k zajišťování potřebné hmotné nestejnoměrnosti a k promíchání vláknenného materiálu
- v důsledku protahování a družení dochází k utváření nové struktury pramene, vhodné pro další potřebné zpracování v přízi.

Konstrukce strojů se podřídila zkrácenému postupu předání tím, že respektuje velké obsahy konví, stejnoměrnost protahovaného pramene a vysoké výkony při snaze o úsporu živé práce; to vše se promítá do řady signalizačních, kontrolních a automatizačních prvků včetně výměny výsledné konve. Velký důraz se kladě na spolehlivou funkci stroje, které je při odváděcích rychlostech asi $500[\text{m} \cdot \text{min}^{-1}]$ nejen samozřejmá, ale i nutná. Prosazují se dvouvývodové stroje. Určitou samozřejmostí ve vybavení strojů je automatická regulace stejnoměrnosti protahovaného pramene při použití elektronických prvků, bez kterých se moderní protahovací stroj neobejde.

Vzhledem k vysoké odváděcí rychlosti se věnuje pozornost i rozměrům konví, u nichž se kromě objemového zvětšení objevuje tlakové plnění konví pramenem, což se spolu s paletizačními vozíky příznivě projevuje v produktivitě i kvalitě práce. [8]

Regulace pramene používané na protahovacích strojích lze rozdělit podle místa regulovaného válce a podle použitého snímače na:

- pneumatický snímač zabudovaný ve zhušťovači pramene, reguluje se výstupní rýhovaný válec průtahového ústrojí
- mechanický kladkový snímač umístěný na vstupu do stroje a regulovaný je poslední válec průtahového ústrojí
- mechanický kladkový snímač umístěný na vstupu do stroje, před kterým je ještě regulační průtahové ústrojí, reguluje se vstupní pár válců přidavného regulačního ústrojí
- dva snímače: jeden pneumatický ve zhušťovači pramene na výstupu stroje, druhý je kapacitní na vstupu do stroje, reguluje se výstupní rýhovaný válec a přes příslušné zařízení i vstupní válec.

Další vývoj protahovacích strojů je charakterizován snahou o vyšší provozní spolehlivost a snadnost obsluhy.

2. 5. 1. 4. Dopřádací stroje

V několika posledních letech dochází k prudkému zvyšování výkonů čistírenských linek, mykacích a posukovacích strojů. Zvýšení produkce vedlo k tomu, že prstenecový dopřádací stroj nestačil zařízením, která ho v předelně předcházejí. Hledaly se nové způsoby vytváření příze. V současné době jsou známy nové technologie výroby příze, mezi nimi na prvním místě rotorové předení, které je ovšem vhodnější pro hrubší a střední čísla přízí.

První rotorový dopřádací stroj schopný provozního využití předvedlo Československo na Mezinárodním strojírenském veletrhu v Brně v r. 1965.

Současné vyráběné rotorové dopřádací stroje pracují na stejném principu. Je to samostatná spřádací jednotka, která obsahuje všechny prvky k tvoření příze, tj. podávací a ojednocovací ústrojí, dopravní cesty a spřádací rotor. Většina výrobců používá k ojednocování vláken vyčesávacího válečku.

Postupem času a neustálým vývojem na sebe vzaly rotorové stroje obecně tyto znaky:

- pneumatické zařízení pro smekání plných cívek, vytvoření zálohy na prázdné dutince
- zařízení pro individuální zapřádání
- zařízení pro hromadné zapřádání při zahájení pracovního cyklu
- automatické smekací zařízení
- paletizační zařízení
- dopravník cívek ke kraji stroje
- čidla a zařízení pro sběr dat.

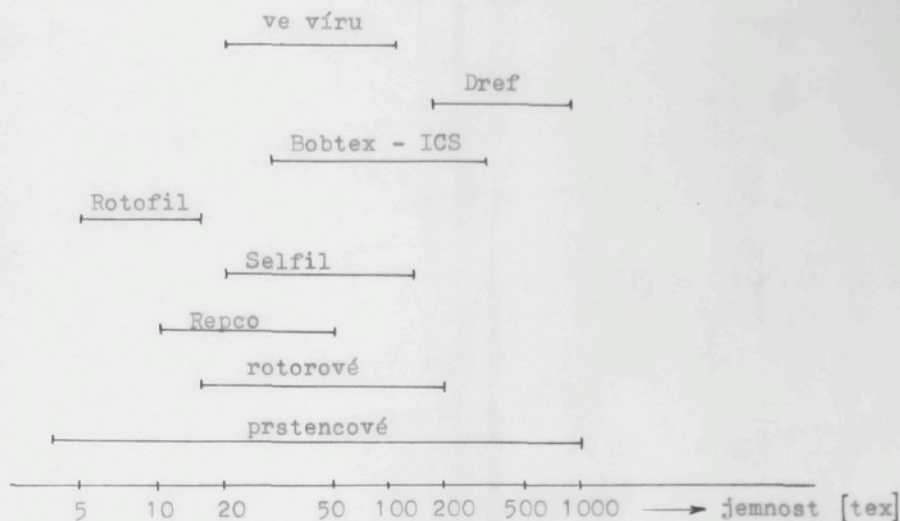
Výrobci rotorových dopřádacích strojů vzájemně soutěží o docílení provozní spolehlivosti strojů, zvýšení výrobnosti použitím vyšších otáček spřádacích rotorů, snížením použitého zákrutového koeficientu a o další zlepšení kvality příze a tím snížení nutnosti přesoukávání příze na minimum.

U rotorových dopřádacích strojů, určených pro spřádání bavlnářských vláken se snaha o zvýšení otáček spřádacího rotoru projevila nejpronikavěji. Současné špičkové stroje dosahují až $90\ 000\ [\text{min}^{-1}]$. Automatizace jednotlivých technologických operací se stává nezbytnou. Projevuje se také snaha o zvýšení hmotnosti předlohy na straně jedné a hmotnosti navinuté příze na straně druhé, používáním větších roztečí spřádacích jednotek. Strojírenský vývoj a výzkum se dále projevuje snížením hlučnosti strojů, snahami o zlepšení kvalitativních parametrů přízí, o rozšíření použitelnosti rotorových dopřádacích strojů, o zvýšení provozní spolehlivosti a životnosti.

Nové nekonvenční principy tvorby přízí jsou zastoupeny početnými koncepcemi, které se však realizují poměrně pomalu v omezeném rozsahu a obtížně se prosazují v oblasti odbytu. V porovnání s prstencovým předením vykazují jednotlivé procesy poměrně úzký rozsah vypřádaných jemností, jak je vidět na obr. 9. [3]

Všeobecně jsou na nové textilní stroje kladeny tyto požadavky:

- vyšší produkce
- větší hospodárnost
- snadná obsluha
- fyzicky nenáročná údržba
- vysoká bezpečnost práce
- snadná a rychlá přizpůsobivost změnám suroviny
- konstantní a vysoká kvalita výrobku.



Obr. 9 - Číselný rozsah vypřádáných jemností přízí u jednotlivých principů předání [3]

2. 5. 1. 5. Stroje pro přípravu odpadových surovin

Při přípravě odpadových surovin musí být respektovány materiálové odlišnosti, velikost vložky a vysoký podíl doprovodných příměsí a nečistot. Tyto odlišné požadavky je možné shrnout do několika skupin: [7]

- příprava odpadových surovin pro další použití v přádelnách
- odstranění doprovodných příměsí, prachu, nečistot, kovových částic a jejich uložení do vyhrazených prostorů
- vyřešení základních podmínek hygieny práce, zlepšení pracovního prostředí, čištění vzduchu a jeho cirkulace při současném vyřešení nutných protipožárních opatření
- způsob likvidace zachycených nečistot, tj. způsob jejich odstranění, transportu a dalšího použití nebo likvidace

- vyřešení požadavků na kvalitu suroviny, z hlediska celkové kvality, čistoty, obsahu netextilních příměsí.

Rozvoj některých technologií poukázal na nutnost mimořádně vysoké čistoty zpracovávaného textilního materiálu. Oblast výroby bezvřetenových přízí je tímto požadavkem přímo podmíněna. Technologie čištění vláknenných surovin a vložkových odpadů je vázána podmínkou, že dokonalé čištění je možné pouze tehdy, je-li kolem vložky dostatek volného prostoru.

Stálá pozornost je věnována odstraňování prachu a mikroprachu, které se provádí v současné době odsávacím komplexně přímo u zdrojů.

Pro čištění bavlněných odpadů se v současnosti používají tyto čistící stroje [5] :

- dvojitý čistič Cotonia
- stupňový klepač
- dvouválcový rozvolňovač
- rozvolňovač s pilkovým povlakem
- potěrací stroj
- Crightonovo čechradlo

Tyto stroje pracují s různým čistícím účinkem. Největší problémy při přípravě vláken jsou:

- nižší stupeň čistoty podílu dobrých vláken, vysoký podíl hrubých nečistot, vysoký podíl prachu
- špatné rozvolnění vláken
- nižší stupeň využití
- značné poškození vláken /zkrácení staplu/.

Čistící stroje jsou zařazovány společně se směsovacími agregáty do kompaktních linek. Společným požadavkem na tato zařízení je v první řadě vysoká čistota materiálu zbaveného krátkých vláken, cizích příměsí a dokonalé promísení vláken.

Výsledné směsi je možno použít pro přádání účely, výhodné je dopřádání s volným koncem. Pro výrobu hrubých přízí se používá systému Dref, pro příze mykané jsou vhodné stroje ED. [7]

2. 5. 2. Návrh strojního zařízení pro přédělnu odpadového materiálu

Pro výrobu mykaných přízí z odpadového materiálu jsou navrženy dvě varianty uspořádání strojního zařízení.

I. varianta

1/ Kontinuální čistírenská linka složená z těchto strojů:

- automatický rozvolňovač balíků AB 14/1 s mísicím pásem UU 31/2, fa Falubaz, PLR
- odpadové silo horizontální: mísicí komora SN - 3, fa Kuztekstilmaš, SSSR se separátory vláken fy Luwa, Švýcarsko
- válcový mísicí a rozvolňovací stroj Rotopic B 2/3, fa Rieter, Švýcarsko
- horizontální čistič ERM B 5/5 hrubý, fa Rieter, Švýcarsko
- horizontální čistič ERM B 5/5 jemný, fa Rieter, Švýcarsko

2/ Mykací stroje C 1/3 RL, fa Rieter, Švýcarsko

3/ Protahovací stroj D 0/5, fa Rieter, Švýcarsko

4/ Rotorový dopředací stroj ED 160 S, k. p. Elitex, ČSSR

II. varianta

1/ Kontinuální čistírenská linka složená z těchto strojů:

- automatický rozvolňovač balíků AB 14/1 s mísicím pásem UU 31/2, fa Falubaz, PLR
- odpadové silo horizontální: mísicí komora SN - 3, fa Kuztekstilmaš, SSSR se separátory vláken fy Luwa, Švýcarsko
- stroj na čištění odpadů Willomat RMS, fa Trützschler, NSR
- čistící stroj RZ, fa Trützschler, NSR
- stroj na odsávání prachu EM, fa Trützschler, NSR
- čistící stroj RK, fa Trützschler, NSR

- 2/ Mykací stroje DK - 2, fa TRÜTZSCHLER, NSR
- 3/ Protahovací stroj 720/2 R, fa ZINSEER, NSR
- 4/ Rotorový dopředací stroj BD 160 S, k. p. ELITEX, ČSSR

Při použití méně kvalitních surovin je třeba instalovat čistící zařízení s vysokým čistícím účinkem.

V návrhu strojního zařízení jsou voleny stroje, které mají tento vysoký čistící účinek.

Jedná se hlavně o stroje švýcarské fy RIETER /1. varianta/, resp. stroje západoněmecké fy TRÜTZSCHLER /2. varianta/, které jsou doplněny stroji dalších výrobců. Stroje těchto firem pracují již v několika našich přádelnách, kde se plně osvědčily.

Jako hlavní je uvažována 1. varianta návrhu, neboť n. p. TIBA již zahájil předběžná jednání s fy RIETER. Proto je v další části zaměřena větší pozornost na tuto variantu.

Varianta se stroji fy TRÜTZSCHLER je uvedena pouze jako další možnost řešení.

Popis jednotlivých strojů je proveden v kapitole 2. 5. 2. 1.

2. 5. 2. 1. Popis strojního zařízení

2. 5. 2. 1. 1. I. varianta

Automatický rozvolňovač balíků AB 14/1

Automatický rozvolňovač je prvním strojem v procesu rozvolňování a čištění vlákenné suroviny. Surovinu odebírá bezprostředně z balíků. Rozvolňovače je možno uspořádat za sebou a díky možnosti regulace jejich výkonů je možno získávat směsi o různém složení.

Stroj je skříňové konstrukce, má dva bubny: nakládací a rozvolňovací. Při otáčení rozvolňovacího bubnu jsou z balíku odebírány vložky vláken, které dopadají na mísící pás UU - 31/2, jenž je umístěn pod rozvolňovačem balíků. Rozvolněná surovina je dopravována pneumaticky k dalšímu zpracování. *

Technické údaje:

Produkce	600 [kg · h ⁻¹]
Hmotnost stroje	1 500 [kg]
Rozměry: délka	1 700 [mm]
šířka	2 125 [mm]
výška	2 100 [mm]
Průměr nakládacího bubnu	1 600 [mm]
Průměr rozvolňovacího bubnu	288 [mm]
Příkon stroje	3,7 [kW]

Mísicí komora SN - 3

Tato mísicí komora je určena pro mísení rozvolňovacího bavlněného vlákna tvořením mnohovrstveného lůžka a vertikální odběr vlákna.

Technické údaje:

Pracovní šíře	1 520 [mm]
Délka lůžka	5 850 [mm]
Výška stálé části lůžka	
Množství bavlny v lůžku	120 [kg]
Rozměry stroje: délka	7 120 [mm]
šířka	2 070 [mm]
výška	3 390 [mm]
Hmotnost stroje	5 360 [kg]
Příkon stroje	7,2 [kW]

Válcový mísicí a rozvolňovací stroj Rotopic B 2/3

Jádrem rozvolňovacího stroje Rotopic je soustava válců opatřených pilkovým potahem. Jemné ohročení válců umožňuje vysoký stupeň rozvolnění vlákenného materiálu a tím i dokonalé uvolnění nečistot pro čistící proces. Stroj se skládá z nakládacího pásu, kostry skříňové konstrukce, fotobuňky pro regulaci náplně ve stroji, mísicí skříň, podávacího pásu, rozvolňovacího agregátu a potrubí pro odvádění rozvolněného materiálu.

Hlavní přednosti spočívají ve vysoké produkci, homogenním promísení, v samočisticím účinku válců a v malé spotřebě prostoru. Stroj je použitelný pro rozvolňování vlákenného materiálu v délce 10 - 80 [mm], jakož i pro rozvolňování vratných odpadů. Stupeň rozvolnění se řídí rychlostí otáčení a vzdáleností pilkových válců.

Technické údaje:

Produkce	300 [kg · h ⁻¹]
Příkon	5,94 [kW]
Válce - průměr	253 - 400 [mm]
- 1. rychlost	4 - 8 [m · s ⁻¹]
- 2. rychlost	6 - 13 [m · s ⁻¹]
Pracovní šířka	1 000 [mm]
Rozměry: délka	5 900 [mm]
šířka	1 550 [mm]
výška	1 900 [mm]
Hmotnost	3 600 [kg]

Horizontální čechradlo ERM B 5/5

Vyznačuje se jednoduchostí konstrukce a razancí čistícího a rozvolňovacího účinku. Skládá se z plnicí šachty a čistící jednotky.

Plnicí šachta slouží k vytvoření souvislé a stejnoměrné vrstvy materiálu pro čistící jednotku. Je vybavena soustavou lamel, jimiž se odvádí transportní vzduch. Výška náplně je kontrolována elektronicky.

Čistící jednotka se skládá z páru podévacích pružinově zatížených válců, robustního nožového roštu a čechracího bubnu. Podle potřeby lze volit čechrací buben nožový nebo pilkový. Stroj může být napojen na centrální odsávání odpadů.

Technické údaje:

Průměr čechracího bubnu	400 [mm]
Otáčky čechracího bubnu	1 000 [ot · min ⁻¹]
Pracovní šířka	1 000 [mm]
Rozměry: délka	1 000 [mm]
šířka	1 570 [mm]
výška	3 975 [mm]
Příkon stroje	6,8 [kW]
Produkce	500 [kg · h ⁻¹]

Vložkové zásobování AEROFEED F

Tento systém zásobování může být orientován podélně i příčně. Může zásobovat 1 - 10 mykacích strojů. Zásobníky mykacích strojů pracují s podtlakem, takže do pracovního prostředí nemůže unikat žádný prach.

Technické údaje:

příkon: transportní ventilátor	3 [kW]
odsávací ventilátor	1 [kW]
potřeba pro 1 zásobník	0,12 [kW]
provozní tlak	0,4 - 0,6 [MPa]
produkce pro 1 zásobník	až 100 [kg · h ⁻¹]
rozměry: výška zásobníku	2 865 [mm]
výška s rozdělovací hlavou	2 620 [mm]
šířka zásobníku	960 [mm]

Mykací stroj C 1/3 RL

Charakteristickými znaky tohoto mykacího stroje jsou:

- zesílený podávací stůl s podávacím válečkem o průměru 80 mm zatíženým pružinami
- rošt rozvolňovacího válce z odrážecích nožů a pevných česacích segmentů
- odváděcí zařízení vybavené průtahovým zařízením s integrovanou regulací stejnoměrnosti pramene
- jednotkové odsávání prachu a odletků vláken
- možnost napojení na automatický sběr odpadů

Stroj je zakončen svinovací hlavou s velkoprostorovou konví. Je vhodný pro všechny druhy bavlna chemické vlákna do staplové délky 80 [mm].

Technické údaje:

Produkce:	60 [kg · h ⁻¹]
Hlavní buben: průměr	1 290 [mm]
otáčky	450 [min ⁻¹]
Rozvolňovací válec: průměr	253 [mm]
otáčky	590 - 1 150 [min ⁻¹]
Snímací válec: průměr	680 [mm]
Víčka: počet	110
posuv	95 - 190 [mm]
Příkon:	7,92 [kW]
Rozměry stroje: délka	4 750 [mm]
šířka	2 600 [mm]
Hmotnost stroje:	6 000 [kg]

Protahovací stroj D 0/5

Protahovací stroj D 0/5 s automatickou výměnou konví rozměrů 300 - 350 x 900 [mm] je určen speciálně pro přípravu pramenů pro bezvřetenový dopředací stroj.

Vysoká rychlost klade velké nároky především na průtahové ústrojí. Na stroji je průtahové ústrojí s přitlačnou tyčí. Válečky jsou spirálově rýhované a jejich ložiskové saně slouží současně k vedení přitlačných válečků pneumaticky zatížených.

Automatickou výměnu konví tvoří odlitek tvaru T se dvěma dopravníky. První zajišťuje přísun prázdných konví, druhý obstarává odvádění konví plných. Elektromechanické počítadlo metrů dává impuls k výměně konví probíhajících při plné provozní rychlosti. V průběhu výměny konví přeruší pramen mechanicko-pneumatické svorka.

Kontrolovaný vstup pramenů do stroje pomocí kalandrů zaručuje, že v průběhu zásobování nedochází k falešnému průtahu pramenů. S odtahovými válci kombinované automatické zarážky s optickou signalizací a tlačítkové ovládní s elektronickou uzávěrkou ulehčuje kontrolu provozu stroje. Stroj je vhodný pro přípravu bavlny a chemických vláken do délky 68 [mm].

Technické údaje:

Počet vývodů:	1
Družení:	6 - 8
Odváděcí rychlost:	500 [m · min ⁻¹]
Rozměry konví:	350 x 900 [mm]
Produkce:	160 [kg · h ⁻¹]
Příkon stroje:	9,67 [kW]
Rozměry: délka	9 075 [mm]
šířka	3 485 [mm]
výška	1 870 [mm]

Rotorový dopřádací stroj BD 160 S

Stroj BD 200 S je oboustranný, stavebnicové konstrukce. Je sestaven ze sekcí po 32 pracovních jednotkách a dvou bočních skříní: skříně pohonu a skříně čištění. Stroj je určen pro spřádání bavlny, chemických vláken a jejich směsí do délky staplu 40 [mm]. Je vybaven spřádacími jednotkami se zařízením k vylučování nečistot v ojednocovacím ústrojí.

Stroj je poháněn dvěma elektromotory pro náhon spřádacích rotorů, z nichž elektromotor ve skříní pohonu zajišťuje i pohon regulačních ventilátorů a přes tyto regulační prvky a další pevné převody pohon průběžných hřídelů stroje /hřídel podávání, odtahové a navíjecí válce/. Elektromotor ve skříní čištění pohání rotory a alternátor pro zajištění funkce hromadného zapřádání při havarijním výpadku elektrické energie. Vícestupňový ventilátor vytváří podtlak potřebný ke smekání plných cívek a vytvoření zálohy /tzv. třetí ruka/.

Stroj je vybaven:

- pneumatickým zařízením /třetí ruka/ pro smekání cívek s přízí, včetně vytvoření zálohy na prázdné dutince
- zařízením pro individuální zapřádání, které zajišťuje kvalitu a jistotu zapředení
- hromadným zapřádáním celého stroje při zahájení pracovního cyklu
- dopravníkem cívek, který zajišťuje dopravu cívek ke kraji stroje

Technické údaje:

Rozteč spřádacích jednotek:	160 [mm]
Počet spřádacích jednotek:	160
Předloha: pramen	2,2 - 5 [ktex]
Rozsah vypřádaných jemností:	100 - 14,5 [tex]
Otáčky spřádacích rotorů:	60 000 [min ⁻¹]
Příkon stroje:	42 [kW]

Hmotnost plné cívky:	2,2 - 2,6 [kg]
Rozměry stroje: délka	14 350 [mm]
šířka	905 [mm]
Odtahová rychlost:	150 [m · min ⁻¹]

2. 5. 2. 1. 2. II. varianta

Stroje společné pro obě varianty návrhu jsou popsány v předchozí části. V této části je věnována pozornost strojům fy TRÜTZSCHLER a posukovacímu stroji 720/2 R fy ZINSER.

Stroj na čištění odpadu Willomat RMS

Tento stroj se používá k čištění odpadů, které nejsou velmi znečištěny nebo se budou dále čistit.

Nejdůležitější části stroje: plnicí šachta s kondenzorem, zesílená stupňovitá čistička s aut. odváděním materiálu i sekundárních odpadů a elektrickým zařízením.

Stupňovitá čistička má 6 válců uspořádaných pod úhlem 45° . Válce mají bicí hroty tvarovány tak, aby byl materiál šetrně rozvolněn a současně dobře čištěn. Každý ze spodních 5 válců má rošt z 21 profilovaných tyčí. Vyčištěný materiál je dopravován k lisům nebo pneumaticky k dalšímu čistícímu stroji.

Technické údaje:

Výkon stroje:	500 [kg · h ⁻¹]
Příkon stroje:	7,2 [kW]
Rozměry stroje: délka	4 500 [mm]
šířka	1 500 [mm]
výška	3 150 [mm]

Čistící stroje RK a RZ

Podstatou těchto čistících strojů je jednotná, jednoduchá a prostorově nenáročná základní konstrukce. Rozdílných technologických účinků, charakteristických pro dřívější čechradla a potěrací stroje, se dosahuje prostou záměnou pracovních orgánů. Z toho vyplývá i jejich označení.

RZ - tato modifikace čistícího stroje používá jako čistícího orgánu pilkového válce. Stroj je předurčen zejména pro více znečištěné druhy bavln a pro použití v bezvřetenových přádelnách.

RK - zpracovává surovinu pomocí Kirschnerova křídla. V automatických linkách bývá nejčastěji poslední čistícím místem a tak nahrazuje funkci koncového potěradla.

Technické údaje:

Produkce:	650 [kg · h ⁻¹]
Hmotnost:	750 [kg]
Rozměry stroje:	délka 1 250 [mm]
	šířka 1 764 [mm]
	výška 1 250 [mm]
Pracovní šířka:	1 200 [mm]
Příkon:	4,55 [kW]

Stroj na odsávání prachu z materiálu EM

Tento stroj byl vyvinut zejména proto, že výsledky praxe i výzkum rotorového předení ukázaly, že se kvalita příze zlepší, sníží-li se obsah prachu v materiálu, což přímo souvisí se zanášením ventilačních otvorů rotoru.

Ventilátor zabudovaný ve stroji nasává velkou rychlostí co možná nejvíce rozvolněnou bavlnu od předcházejícího stroje. Přiváděcí válec na vstupu materiál urychluje a vrhá jej proti přední stěně a šikmo dolů nastavenými roštnicemi. Prach a nečistoty jsou odsáty šikmo nahoru běžícím síťovým pásem s regulovatelnou rychlostí 125 - 625 $[m \cdot min^{-1}]$ a vložky jsou provívány vzduchem o rychlosti asi 3 $[m \cdot s^{-1}]$. Stírací buben na horním konci síťového pásu odhazuje elastickými stěrkami vložky ze síťového pásu. Při tom jsou vložky proklepány a síťový pás rozkmitán. Následující stroj odsává materiál, zatímco zabudovaný ventilátor obstará odstranění prachu a odpadů.

Technické údaje:

Hmotnost stroje:	1 620 [kg]
Rozměry stroje: délka	1 800 [mm]
šířka	1 460 [mm]
výška	2 000 [mm]
Výkon ventilátoru:	3 600 $[m^3 \cdot h^{-1}]$
Příkon:	5,3 [kW]

Vločkové zásobování FEK

Pracuje na principu synchronizace dodávaného množství materiálu se spotřebou. Odpadá tím zpětné vedení transportního vzduchu a přebytek materiálu. Dosahuje se toho zabudováním kontaktního manometru do rozváděcího potrubí zásobovaného čističem FK a ventilátorem. Zásobní šachty jednotlivých mykacích strojů jsou proto vybaveny česnem, kterým uniká transportní vzduch, nikoliv vlákna.

Zásobovací šachta je pod česnem ukončena podávacím ústím, které odvádí materiál k ojehlenému rozvolňovacímu válečku. Zde vzniknou chomáčky, které padají do krátké podávací šachty a v ní jsou zhušťovány dmychadlem.

Podávací šachta je ukončena párem odváděcích válečků odvádějících připravené rouno na podávací stůl mykacího stroje.

Technické údaje:

Produkce:	300 [kg · h ⁻¹]
Hmotnost:	750 [kg]
Rozměry: délka	650 [mm]
výška	3 075 [mm]
Pracovní šířka:	1 055 [mm]
Příkon:	0,86 [kW]

Mykací stroj DK - 2

Podávací ústrojí stroje je vybaveno podávacím válečkem o průměru 100 [mm] s vlastním náhonem, jehož běh je synchronizovaný s rychlostí snímače. Potenciometrem zabudovaným v náhonu lze ovlivnit velikost průtahu. Snímání je provedeno pomocí rotačního válce ve spojení s čistícím válcem a odsáváním.

K odvádění pramenů je použito průtahového zařízení s regulací stejnoměrnosti pramene. Svinování se provádí do velkoprostorových konví.

Technické údaje:

Hlavní buben: průměr	1 290 [mm]
otáčky	360 [min ⁻¹]
Rozvolňovací válec: průměr	250 [mm]
otáčky	915 [min ⁻¹]
Snímač: průměr	700 [mm]
otáčky	91 [min ⁻¹]
Počet víček:	106
Produkce stroje:	70 [kg · h ⁻¹]
Hmotnost stroje:	6 600 [kg]
Rozměry stroje: délka	4 500 [mm]
šířka	2 450 [mm]
výška	1 970 [mm]
Příkon:	6,04 [kW]

Protahovací stroj 720/2 R

Protahovací stroj 720/2 R západoněmecké firmy ZINSER se používá k přípravě pramenů pro rotorové bezvřetenové předení. Stroj je vybaven průtahovým ústrojím 5/3, které je v podstatě universální. Lze spřádat vlákna délky 15 - 80 [mm]. Vlákna jsou kontrolována od vstupu až k výstupu a i při vysokých rychlostech je stejnoměrnost zachována. Zatížení se provádí pomocí přitlačných ramen se zabudovanými pružinami. Všechny válečky jsou uloženy na valivých ložiskách.

Stroj je vybaven automatickou výměnou konví.

Technické údaje:

Rozměry stroje: délka bez předlohy	1 180 [mm]
šířka	1 850 [mm]
výška	1 550 [mm]
Počet vývodů:	2
Odváděcí rychlost:	350 [m·min ⁻¹]
Družení:	6 - 8
Rozměr konve:	350 x 900 [mm]
Hmotnost stroje:	1 665 [kg]
Příkon:	5,3 [kW]

2. 5. 2. 2. Výpočet potřeby strojů

V tab. 3 je proveden výpočet potřeby strojů pro 1. variantu návrhu, v tab. 4 výpočet pro 2. navrženou variantu.

Při výpočtu bylo použito následujících vztahů:

$$Q_{\text{teoret}} = \frac{T_t \cdot v_o \cdot 60}{1000^2} \quad /1/$$

Q_{teoret} teoretická produkce stroje [$\text{kg} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{výv}^{-1}$]

T_t jemnost odváděného výrobku [tex]

v_o odváděcí rychlost [$\text{m} \cdot \text{min}^{-1}$]

$$Q_{\text{prakt}} = Q_{\text{teoret}} \cdot \eta \quad /2/$$

Q_{prakt} praktická produkce stroje [$\text{kg} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{výv}^{-1}$]

η koeficient využití stroje [1]

$$Z = \frac{n_r}{v_o} \quad /3/$$

Z počet zákrutů [m^{-1}]

n_r otáčky rotoru [min^{-1}]

$$\text{potřeba vývodů} = \frac{\text{množství výrobků} [\text{kg} \cdot \text{h}^{-1}]}{Q_{\text{prakt}} [\text{kg} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{výv}^{-1}]} \quad /4/$$

$$\text{potřeba strojů} = \frac{\text{potřeba vývodů}}{\text{počet vývodů 1 stroje}} \quad /5/$$

Pro výrobu $400 \cdot 10^3$ [kg] příze bude zapotřebí $610,5 \cdot 10^3$ [kg] bavlněných odpadů.

Z jednotlivých závodů bude k dispozici $614 \cdot 10^3$ [kg] odpadů, z čehož vyplývá, že kapacita přádelny bude pokryta z těchto zdrojů.

Výrobní operace	Jemnost výrobku [tex]	Množství výrobků 10^3 [kg·rok] $[\text{kg} \cdot \text{h}^{-1}]$		Odpad %	Technologické parametry strojů							Počet výv. 1	Potřeba výv. strojů	Projekt. výv. stroje
					n_r [min $^{-1}$]	D	v_o [m·min $^{-1}$]	Q teoret. [kg·h·výv $^{-1}$]	Využití [%]	Q prakt. [kg·h·výv $^{-1}$]				
Dopřádání rotorové	84	400	108,1	1,76	40000	1	75	0,378	90	0,340	160	318	320	
					537	60								1,98
Protahování	5 000	407,0	110,0	1,0	6	420	126,0	90	113,4	1	0,97	1		
				1,1									6	4,73
Mýkání	5 000	411,1	111,1	6,0	87	26,1	90	23,5	1	4,73	5			
				6,7								117,8	5	
Čistění		435,9	117,8	40,0				117,8						
				47,2										
Surovina		610,5	165,0											

tab. 3

Tab. 4

Výrobní operace	Jemnost výrobku [tex]	Množství výrobků		Odpad %	Technologické parametry strojů						Počet výv. 1 stroje	Potřeba výv. strojů	Projekt. výv. stroje
					$n, [\text{min}^{-1}]$	D	v_0 [m · min ⁻¹]	Q teoret. [kg · h ⁻¹ · výv]	Využití [%]	Q prakt. [kg · h ⁻¹ · výv]			
		10 ³ [kg · rok ⁻¹ · h ⁻¹]	[kg · h ⁻¹]		Z [m ⁻¹]	P							
Dopřídání rotové	84			1,76	40000	1						318	320
		400,0	108,1	1,90	537	60	75	0,378	90	0,340	160	1,98	
Protahování	5 000			1,0		6	320	96	90	86,4	2	1,28	2
		407,0	110,0	1,1		6,72						0,64	
Mýkání	5 600			6,0			92	30,9	90	27,8	1	3,99	4
		411,1	111,1	6,7								3,99	
Čistírna				40,0						117,8			
		435,9	117,8	47,2									
Surovina		610,5	165,0										

2. 6. Organizace výrobního procesu

2. 6. 1. Časové fondy

Roční kalendářní časový fond		365 dnů
Neděle		52 dnů
Svátky		6 dnů
Volné soboty		52 dnů
Roční nominální časový fond		255 dnů
Celozávodní dovolená		10 dnů
Počet pracovních dnů v roce		245 dnů
Počet pracovních hodin v jedné směně		8 hodin
Počet pracovních dnů v týdnu		5 dnů
Počet pracovních hodin v týdnu		40 hodin
Časový fond pracovníků v 1 směně		1960 hodin
Časový fond pracovníků ve 2 směnách		3920 hodin
Prostoje strojního zařízení 5,6[%]		110 hodin
Časový fond strojního zařízení v jedné směně		1850 hodin
Časový fond strojního zařízení ve dvou směnách		3700 hodin =====
Rozpis prostojů: opravy	2,1 [%]	41 hodin
čištění strojů	1,5 [%]	30 hodin
absence	2,0 [%]	39 hodin
celkem	5,6 [%]	110 hodin

2. 6. 2. Řešení výrobního procesu

Řešení výrobního procesu pro požadovaný program a objem výroby vychází z těchto zásad a předpokladů:

- pro výpřed přízí z bavlněných vláken odpadových je použita technika rotorového předení s jednou protahovací pasáží po mykání;
- z důvodů minimalizace manipulace s materiálem a s cílem úspory pracovních sil jsou uspořádány příslušné výrobní kapacity v návaznosti operací. Je tak vytvořen optimální jednosměrný tok materiálu při velmi malých operačních vzdálenostech;
- pro zásobování mykacích strojů vložkou suroviny je použit systém pneudopravy s automatickým plněním mykacích strojů;
- přenos rozvolněné suroviny k čistírenské soupravě, jejíž koncové vývody jsou situovány do blízkosti mykacích strojů, je řešen automatickým pneutransportem;
- odvod nevratných odpadů od čistících a mykacích strojů je řešen systémem automatické pneudopravy.

2. 6. 3. Rozmístění strojního zařízení

Provoz odpadové přádelny je členěn do dvou podlaží: v 1. nadzemním podlaží jsou umístěny stroje mykací, protahovací a dopřídací, mísení a čištění materiálu se provádí v 2. nadzemním podlaží.

Rozmístění jednotlivých strojů je znázorněno na přílohách 1 - 4.

V tab. 5 je naznačen účel jednotlivých provozů a jejich umístění.

název provozu	účel	umístění
mísírna a čistírna	- příprava surovinové přední směsi pro přádelnu - rozvolnění a čiš- tění surovin	2. nadzemní podlaží, malý sál, hlavní bu- dova
předpřádací a dopřádací linka	- mykání, posukování, dopřádání, sklado- vání, výroba příze 84 [tex]	1. nadzemní podlaží, malý sál, hlavní bu- dova
rovnání a expe- dice příze a dutinek	- vážení, signování a evidence vyrobe- né příze - příjem, čištění a rovnání dutinek	1. podzemní podlaží
odpadkárna	- shromažďování, tří- dění a úprava nevrat- ných odpadů /včetně výhozu příze/	1. podzemní podlaží
sklad příze a odpadů	- skladování příze a odpadů k prodeji	samostatný objekt, asi 40 [m] od hlavní budovy

tab. 5

2. 6. 4. Manipulace s materiálem

Přísun surovin z jiných přádelen /kromě přádelny TIBA 01/ se děje v balících pomocí nákladního výtahu. Rudlem a návazně akuvozíkem obsluha balíky dopraví do vymezeného prostoru, kde jsou otevřeny a podrobeny aklimatizaci. Hmotnost balíků činí asi 100 [kg].

K rozvolnění balíků slouží dvě rozvolňovací soupravy. Každá z nich je tvořena dvěma rozvolňovacími stroji AB 14 s mísícím pásem UU 31. Výrobce zařízení je fa Falubaz /PLR/. Jedna souprava je určena pro zpracování odpadů V I/d, V I/k a VIII, druhá pro odpady PON a DIN. Balíky jsou do rozvolňovacích strojů doplňovány akuvozíkem se svěracími čelistmi.

Každá rozvolňovací souprava je dále napojena na odpadové silo horizontální, které je vytvořeno upravenou mísící komorou SN 3 /SSSR/. Obě soupravy jsou vybaveny čtyřmi separátory vláken typu LUWA /Švýcarsko/. Těmito vstupuje do sil druhá složka přádní směsi - odpad z vlastní přádelny TIBA 01 Mostek. Jedná se o odpad strojů mykacích a čistících a dále vlákna vyloučená z nosného vzduchu pseudopravy čistírny. Přívod těchto odpadů se děje automatickým pneu-transportem. Odpad VIII /vakuum - výčistky/ je svážen ve vozíku a do procesu se dostává spolu s balíky, tedy přes AB 14. Obě sila mají mísící účinek.

Přívod suroviny od rozvolňovacích agregátů AB 14 je regulován v závislosti na výši náplně v silích. Přívod odpadů z přádelny závodu 01 regulován není. Surovina z obou sil je pneumatickým potrubím dopravena do mísícího ^{chr}čechradla B 2/3 švýcarské firmy Rieter. Zde dochází k mísení a na výstupu k intenzivnímu rozvolnění a čištění suroviny. V lince jsou dále zařazeny v sérii dvě horizontální čechradla ERM od fy Rieter. Materiál je potom potrubím odváděn k mykacím strojům. Celá linka tvoří - včetně strojů mykacích - jeden automaticky pracující komplex, přičemž vzájemná synchronizace chodu jednotlivých prvků je zajištěna řídicím systémem Rieter.

Odvod vyloučených odpadů se děje automaticky systémem pneutransportu a směřuje do odpadkárny.

Celý provoz obsluhuje jeden pracovník v každé směně. Kromě přípravy a doplnění balíků pouze dozírá na chod zařízení.

Mykací stroje C 1/3 RL od fy Rieter jsou zásobovány vložkou suroviny prostřednictvím zásobovacího systému AEROFEED F od téhož výrobce. V lince je zařazeno 5 strojů.

Protahovací stroj D O/5 - Rieter je instalován v počtu 1 [ks]. Rozměr konve na výstupu: průměr 350 [mm], výška 900 mm. Konve jsou opatřeny výtlačným zařízením.

Dva dopřádací stroje BD 160 S, výrobce k. p. Elitex /ČSSR/, jsou vybaveny zařízením pro vylučování nečistot z pramene před jeho vstupem do ojednocovacího ústrojí, ústrojím poloautomatického zapřádání a dopravním pásem pro odkládání a odsun plných cívek ze smekacího místa na kraj stroje. Koncová cívka je válcová s křížovým návinem. Stroj má 160 spřádacích jednotek s roztečí 160 [mm].

Oba stroje obsluhuje 1 pracovnice ve směně, přičemž zároveň provádí rovnání cívek do speciálních vozíků s trny /pro zpracování ve vlastní tkalcovně/ a do přepravek včetně kompletace a palety /pro jiné závody/.

Při použití zařízení od fy Trützschler je manipulace s materiálem totožná. Rozdíl je pouze v použitých strojích RZ, EM a RK v kontinuální čistírenské lince, zásobování mykacích strojů DK - 2 je prováděno vložkovým zásobováním FBK.

Protahovací stroj ZINSER 720/2 R ukládá pramen do konví o rozměrech: průměr 350 [mm], výška 900 [mm]. Dopřádání se provádí opět na strojích BD 160 S.

2. 6. 5. Sklad surovin

Suroviny pro výrobu klasických přízí a pro výrobu hrubých přízí rotorových /balíky bavlněných vláken odpadových/ jsou skladovány v samostatném přízemním objektu.

Skládání balíků slisované suroviny z nákladního auta se děje ve vymezeném prostoru skladu a to pomocí mostového jeřábu opatřeného speciálními svěracími čelistmi. Balíky jsou jeřábem zaveženy a ukládány na určené místo ve stohu.

Stohy balíků jsou uspořádány do dvou podélných lodí, mezi nimiž je v podélné ose skladu volný pás o šířce asi 5 [m], který slouží jako manipulační plocha při odběru balíků ze stohu a jako dopravní cesta balíků směrem k mísičně klasické přádelny.

Balíky suroviny pro přádelnu odpadových materiálů jsou ze stohů odebírány pomocí jeřábu do prostoru, který slouží jinak k vykládce suroviny z auta. Odtud jsou převezeny k výtahu hlavní budovy plošinovým vozidlem Multicar.

Přepravu suroviny do přádelny zajišťuje režijní pracovník skladu v ranní směně ve spolupráci s řidičem vozidla Multicar dopravního střediska závodu a za součinnosti pracovníka čistírny přádelny odpadového materiálu.

2. 6. 6. Potřeba pracovníků

Pro obsluhu strojů a zajištění výroby bude třeba následující počet pracovníků /tab. 6/.

Profese	1. směna		2. směna		celkem		M + Ž
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	
mísírna a čistírna	1	-	1	-	2	-	2
mykání a posukování	-	1	-	1	-	2	2
dopřádání	-	1	-	1	-	2	2
celkem	1	2	1	2	2	4	6

tab. 6

V každé směně budou obsluhovat stroje 3 pracovní síly: 1 muž a 2 ženy.

Pracovník bude provádět obsluhu čistírenské linky, bude připravovat balíky suroviny, doplňovat je do rozvolňovače a zároveň dozírat na chod zařízení. Jedna pracovníce bude obsluhovat mykací stroje a posukovací stroj, druhá bude pracovat na rotorových dopřádacích strojích.

Tyto pracovní síly budou převedeny z klasické přádelny téhož závodu po provedení modernizace, která má přinést úsporu pracovních sil.

Po organizační stránce budou zabezpečovat chod přádelny HTA pracovníci klasické přádelny.

Rovněž režijní pracovníci /seřizovači, čistící kolona, mazači, aj./ budou společní pro odpadovou a klasickou přádelnu.

2. 6. 7. Pracovní prostředí

Při textilní výrobě nevznikají žádné škodlivé zplodiny. Mezi faktory, které narušují nejvíce pracovní prostředí patří především hluk, prach a teplo.

Značně vysoký hluk vzniká zvláště u rotorových dopřádacích strojů, které pracují na hranici povolené hlučnosti. Proto je v blízkosti výrobního sálu zřízen oddechový koutek, který slouží k regeneraci sil pracovníků.

Stroje, u nichž vzniká prach a teplo, mají instalováno odsávací zařízení.

Manipulační plochy jsou voleny tak, aby umožňovaly bezpečnou a pohodlnou obsluhu a manipulaci.

2. 6. 8. Pomocné provozy

Pomocné provozy tvoří součást vlastního provozu přádelny. Kvalitní seřízení a údržba strojů se podílí velkou měrou na plnění plánovaných úkolů přádelny. Tyto práce budou provádět pracovníci klasické přádelny téhož závodu.

2. 6. 9. Zkušebna

Zkušebna zastává důležitou funkci mezi pomocnými technologickými provozy. Provozní a laboratorní přístroje a zařízení představují určitou část vybavení každého podniku.

Zkušebna bude také společná pro klasickou i odpadovou přádelnu.

3. Ekonomické zhodnocení

3. 1. Úvod

Ekonomická efektivnost tvorby příze je dána úrovní a strukturou výrobních nákladů.

Surovina tvoří nejen materiální podstatu výrobku, ale ve značné míře ovlivňuje i zpracovatelskou technologii a produktivitu práce. Z celkových nákladů na výrobek je podíl nákladů na materiál v průměru 40 - 60 [%], u některých výrobců dosahuje až 90 [%]. Suroviny a materiály tedy výrazně ovlivňují ekonomiku každé výrobní jednotky textilního průmyslu.

Z toho vyplývá, že použití méně kvalitních surovin, které je umožněno instalováním čistícího zařízení s vysokým čistícím účinkem, velmi výrazně ovlivní snížení výrobních nákladů přádelny.

Hlavním zájmem výrobce příze je tedy volba takové technologie, která by mu umožňovala vyrábět přízi v požadované kvalitě a kvantitě za současné minimalizace nákladů. Za rozhodující faktor v úsilí o snižování výrobních nákladů v přádelně je považována nová přádelnická technika.

Každá nová technika zařazená do výrobního procesu však vyžaduje komplexní řešení organizace práce celého provozu. Jako ekonomicky progresivní se jeví technika, která zabezpečuje maximální využití suroviny a která je schopna zpracovávat i podřadnější druhy materiálů. Velmi vysoké náklady, vynaložené v oblasti výzkumu a vývoje na úspěšné vyřešení nových strojů, které jsou složitější i výrobně náročnější, působí na druhé straně negativně na náklady předení.

3. 2. Ceny odpadových materiálů

3. 2. 1. Složení surovinové směsi, cena surovin

Druh surovin	Množství v 10 ³ [kg · rok ⁻¹]			Cena	Celkem
	jednotlivé závody			[Kčs · kg ⁻¹]	[Kčs]
	závody TIBA	MILETA	celkem		
V-I/d	129	20	149	8,10	1 206 900
V I/k	40	-	40	7,60	304 000
V III	20	11	31	7,60	235 600
PON	180	31	211	4,55	960 050
DIN	155	28	183	4,55	832 650
celkem	524	90	614	Ø 5,80	3 539 200

tab. 7

Z tab. 7 vyplývá, že průměrná cena 1 [kg] výsledné směsi je 5,80 [Kčs].

Výpočet průměrné ceny 1 [kg] výsledné směsi:

/

$$\varnothing \text{ cena} = \frac{3\,539\,200}{614 \cdot 10^3} = 5,80 [\text{Kčs} \cdot \text{kg}^{-1}]$$

3. 2. 2. Porovnání nákladů na suroviny

V tab. 8 je provedeno porovnání nákladů na suroviny pro technologický způsob klasický, kde se zpracovávají sovětské bavlny R II a R III ve směsi 50/50 se způsobem, kde by se zpracovávaly bavlněné odpady.

Ceny bavln R II a R III jsou dány oborovou normou, průměrná cena bavlněného odpadu byla spočítána v kapitole 3. 2. 1.

Technologický systém	Druh suroviny	Cena suroviny [Kčs. kg ⁻¹]
Klasický	ba R II	22,50
	<u>ba R III</u>	<u>20,50</u>
	směs	Ø 21,50
Navrhovaný	odpad	Ø 5,80
Úspora		21,50
		- <u>5,80</u>
		15,70

tab. 8

Úspora na 1 [kg] materiálu činí 15,70 [Kčs].

3. 2. 3. Náklady na výrobu přízí z odpadů

3. 2. 3. 1. Cena strojního zařízení

S t r o j	[ks]	cena [Kčs]
Automatický rozvolňovač balíků AB 14/1	4	518 700
Mísicí pás UU 31/2	2	208 000
Mísicí komora SN 3	2	667 000
Válcový mísicí a rozvolňovací stroj B 2/3	1	860 000
Horizontální čistič ERM B5/5	2	700 000
Vložkové zásobování AEROFEED F	5	643 500
Mykací stroj C 1/3 RL	5	5 200 000
Posukovací stroj D 0/5	1	653 000
Dopřádací stroj BD 160 S	2	1 220 000
Separátor vláken	8	860 000
Transportní ventilátor	1	35 800
Pneutransport odpadů	1	860 000
Pneumatický rozdělovač	2	110 000
Elektroovládání	1	387 000
C e l k e m		12 923 000

tab. 9

Cena strojního zařízení pro navrženou přádelnu odpadového materiálu je 12 923 000 [Kčs].

3. 2. 3. 2. Spotřeba energie

3. 2. 3. 2. 1. Motorová energie

N á z e v s t r o j e	[ks]	příkon 1 str. [kW]	celkem [kW]
Automatický rozvolňovač balíků AB 14/1	4	3,70	14,80
Mísicí pás UU 31/2	2	3,00	6,00
Mísicí komora SN 3	2	7,20	14,40
Válcový mísicí a rozvolňovací stroj B 2/3	1	5,94	5,94
Horizontální čistič ERM B 5/5	2	6,80	13,60
Vložkové zásobování AEROFEED F	5		4,60
Mykací stroj C 1/3 RL	5	7,92	39,60
Posukovací stroj D 0/5	1	9,67	9,67
Dopřádací stroj ED 160 S	2	42,00	84,00
Separátor vláken	8	3,00	24,00
Transportní ventilátor	1	4,00	4,00
Pneutransportní odpady	1	8,00	8,00
C e l k e m			228,61

tab. 10

Celkový příkon strojů je 228,61 [kW], což představuje roční spotřebu 835 857 [kWh] elektrické energie při dvousměnném provozu /3 700 hodin/.

3. 2. 3. 2. 2. Světelná energie

Spotřeba světelné energie má činit ročně 120 [kWh · m⁻²] výrobního sálu.

Je-li plocha obou výrobních sálů 876 [m²], potom celková spotřeba světelné energie je ročně 105 120 [kWh].

3. 2. 3. 2. 3. Spotřeba páry

Spotřeba páry činí $500 [\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}]$. Plocha výrobních sálů je dohromady $876 [\text{m}^2]$, spotřeba páry pro přádelnu je $438 \cdot 10^3 [\text{kg}]$ ročně.

3. 2. 3. 3. Náklady na energii

Celková spotřeba elektrické energie:	835 857 [kWh]
	<u>105 120 [kWh]</u>
	940 977 [kWh]
	=====

Cena 1 kW elektrické energie	0,45 [Kčs]
Náklady na elektrickou energii	423 500 [Kčs]
	=====

Celková spotřeba páry	438 000 [kg]
Cena 1000 kg páry	118 [Kčs]
Náklady na páru	51 500 [Kčs]
	=====

Náklady na energii celkem	475 000 [Kčs]
	=====

3. 2. 3. 4. Celkové náklady

Cena 1 [kg] bavlněných odpadů	5,80 [Kčs]
Cena 610 500 [kg] bavlněných odpadů	3 541 000 [Kčs]
Mzdy pracovníků celkem	208 000 [Kčs]
Odpisy základních prostředků:	
- stroje: 9 [%] z pořizovací ceny strojů	1 163 000 [Kčs]
- budovy: 2 [%] z plochy budovy, 1600 [Kčs·m ⁻²]	28 000 [Kčs]
Odpisy předmětů v užívání: 7,2 [%] z objemu přímých a nepřímých mezd	15 000 [Kčs]
Náklady na energii	475 000 [Kčs]
Náklady na opravy: 7 [%] z pořizovací ceny strojů	905 000 [Kčs]
Sociální zabezpečení	42 000 [Kčs]
Podíl správní režie závodu:	
126 [%] z objemu mezd	262 000 [Kčs]
Podíl správní režie podnikového ředitelství	400 000 [Kčs]
Náklady celkem	7 039 000 [Kčs]
=====	

3. 3. Ekonomický efekt přédělny

Cena 1 [kg] bavlněné příze mykané A I jednoduché, křížový návín, jemnost 84 [tex].....	30,50 [Kčs]
Cena 400 000 [kg] této příze	12 200 000 [Kčs]
Slevy za kvalitu příze při prodeji.....	0,20 [Kčs · kg ⁻¹]
Slevy celkem	80 000 [Kčs]
Náklady na výrobu přízí z odpadů	7 039 000 [Kčs]
Zisk při prodeji přízí z odpadů:	12 200 000
	- - 80 000
	- 7 039 000

	5 081 000 [Kčs]
	=====

Prodá-li se příze vyrobená z bavlněných odpadů za
VOC bavlněné příze mykané A I, potom zisk z prodeje činí
5 081 000 [Kčs] ročně.

4. Závěry

- 1/ Návrh přádelny odpadového materiálu v závodě TIBA Ol Mostek vychází ze zásady vypřádat přízi z bavlněných odpadů rotorovým způsobem.
- 2/ Množství vyráběné příze bude 400 000 [kg] za rok.
- 3/ Strojní technologie bude uspořádána horizontálně, čímž dojde k vytvoření samostatných výrobních celků. Docílí se plynulé návaznosti jednotlivých výrobních operací, sníží se manipulace s materiálem.
- 4/ Přádelna bude vybavena moderním strojním zařízením, které odpovídá požadavkům současné techniky a splňuje podmínky pro danou výrobu.
- 5/ Dojde k úspoře dovážených surovin.
- 6/ Zisk z prodeje přízí z bavlněných odpadů činí ročně 5 081 000 [Kčs].

5. Seznam příloh

Příloha č. 1: Odpadová přádelna - 2. nadzemní podlaží,
1. varianta

Příloha č. 2: Odpadová přádelna - 1. nadzemní podlaží,
1. varianta

Příloha č. 3: Odpadová přádelna - 2. nadzemní podlaží,
2. varianta

Příloha č. 4: Odpadová přádelna - 1. nadzemní podlaží,
2. varianta

6. Seznam použité literatury

1. Ursíny P.: Teorie předení I. Skriptum VŠST Liberec, 1980
2. Jura J.: Stroje a technologie dopřádání. Skriptum VŠST Liberec, 1978
3. Wilfert M. a kolektiv: Současné směry vývoje bavlnářské technologie a techniky, VÚB Ústí nad Orlicí, 1978
4. Krulík Z. a kolektiv: Souhrn zkušeností a poznatků z provozu kontinuálních čistírenských souprav Trützschler a jeho dopad na kvalitu výrobku, VÚB Ústí nad Orlicí, 1979
5. Informativní přehled VÚB - VÚZ č. 2, VÚB Ústí nad Orlicí, 1980
6. ITMA 1975 - Stroje a zařízení pro přádelny, SNTL Praha, 1978
7. Příprava surovin pro přádelny. Sborník přednášek DT, ČSVTS Brno, 1978
8. Kužela K.: Stroje pro bavlnářské přádelny na ITMA 79, Textil č. 6, 1980
9. Kolektiv: Spravočnik po chlopkapradeniju, Legkaja industrija, Moskva, 1968
10. Zužitkování sekundárních textilních surovin, Textil č. 11, 1979
11. Prospektová a firemní literatura
12. Oborová norma ON 80 1914 - Vlákenné bavlněné odpady