

Vysoká škola strojní a textilní v Liberci

nositelka Řádu práce

Fakulta strojní

Obor 23 - 21 - 8

Stroje a zařízení pro chemický, potravinářský a spotřební průmysl

zaměření

balicí a polygrafické stroje

Katedra částí strojů a mechanismů

RACIONALIZACE BALENÍ PUNČOCHOVÝCH VÝROBKŮ V S. P. ELITE

VARNSDORF

M a t u š e k A l e š

Vedoucí práce: Ing. Drahomír F e n c l , VŠST Liberec

Konzultant: Ing. Blahoslav B l a ž e k, Elite s. p. Varnsdorf

Rozsah práce a příloh:

Počet stran: 52

Počet obrázků: 10

Počet příloh: 9

UNIVERZITNÍ KNIHOVNA
TECHNICKÉ UNIVERZITY V LIBERCI



3146076213

10. května 1990

Vysoká škola:

strojní a textilní

Fakulta:

strojní

Katedra:

Strojní a mech. stroje

Školní rok:

1989/90

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro Aleše Matuška
obor 23-01-8 zaměření Balení a polygrafické stroje

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: Racionalizace balení punčochových výrobků

Zásady pro vypracování:

V z.p. ELITE Varnsdorf je balena produkce punčochových výrobků částečně na automatech, částečně ručně. Spolu s přípravou a následnými operacemi vyžaduje balení celkově značný podíl ruční práce. V záměrech podniku je tento stav racionalizovat.

Zpracujte:

1. současný stav balení a situace v podniku,
2. stav balení punčochového zboží ve špičkových podnicích v zahraničí,
3. možnosti využití moderní techniky v podniku ELITEX, včetně značení manipulace atd.,
4. návrhy řešení racionalizace a výběr optimální varianty,
5. ekonomické zhodnocení.

V 14/905

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ
Ústřední knihovna
LIBEREC 1, STUDENTSKÁ 8
PSČ 461 17

Rozsah grafických prací: **Výkresy materiálových toků**

Rozsah průvodní zprávy: **cca 50 stran**

Seznam odborné literatury: **Firmní literatura**

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Bohumír Fencel**

Datum zadání diplomové práce: **28.2.1990**

Termín odevzdání diplomové práce: **1.6.1990**



Krejčíř

Prof. Ing. Oldřich Krejčíř, DrSc.

Vedoucí katedry

Kovář

Doc. Ing. Zdeněk Kovář, CSc.

Děkan

V **Liberci** dne **28.2.** **90**
19.....

Místopřísežně prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury. Prohlášení potvrzuji vlastnoručním podpisem.

Ve Varnsdorfu dne 10. 5. 1990

A handwritten signature in cursive script, likely belonging to the author of the diploma, written in dark ink.

O B S A H

1.	Ú V O D	6
2.	SOUČASNÝ STAV BALENÍ A SITUACE V PODNIKU	7
2.1	Stručná charakteristika s. p. Elite Varnsdorf	7
2.2	Dosažená úroveň ručního a strojního balení	7
2.2.1	Ruční balení	8
2.2.2	Strojní balení na strojích Pli-pack	9
2.2.3	Strojní balení na strojích FC - 30	11
2.2.4	Strojní balení na strojích Takatori	13
2.3	Úroveň vstupů pro strojní balení	15
3.	STAV BALENÍ PUNČOCHOVÉHO ZBOŽÍ VE ŠPIČKOVÝCH PODNICÍCH V ZAHRANIČÍ	19
4.	MOŽNOSTI VYUŽITÍ MODERNÍ TECHNIKY V PODNIKU ELITE, VČETNĚ ZNAČENÍ, MANIPULACE ATD.	21
5.	NÁVRHY ŘEŠENÍ RACIONALIZACE A VÝBĚR OPTI- MÁLNÍ VARIANTY	25
5.1	Zdokonalení péče o vstupy strojního balení	25
5.1.1	Centrální skladové hospodářství	25
5.1.2	Návrhy dílčích zlepšení	25
5.2	Zavedení strojního balení u zboží baleného v současné době ručně	27
5.2.1	Balení ponožek, podkolenek eventuelně punčoch nižší cenové kategorie	27
5.2.2	Balení punčochových kalhot střední cenové kategorie při dosahování vysokých výkonů	32
5.2.3	Balení punčochových kalhot vyšší cenové kategorie s požadavkem odpovídající úrovni balení	37
5.3	Zavedení čárového kódu pro označení výrobků	42

6.	EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ	43
6.1	Ekonomické přínosy opatření zavedených dle bodu 5.1	43
6.2	Ekonomické přínosy opatření zavedených dle bodu 5.2	43
6.2.1	Ekonomické přínosy ze zavedení bodu 5.2.1	43
6.2.2	Ekonomické přínosy ze zavedení bodu 5.2.2	45
6.2.3	Ekonomické přínosy ze zavedení bodu 5.2.3	48
6.3	Ekonomické přínosy opatření zavedených dle bodu 5.3	50
7.	Z Á V Ě R	51
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	52

1. Ú V O D

Státní podnik Elite požádal Vysokou školu strojní a textilní v Liberci, aby umožnila zaměřit téma této diplomové práce na problémy, které státnímu podniku Elite přináší v oblasti balení punčochového zboží poměrně značný rozsah ruční práce.

Vzhledem ke složitosti výroby a hlavně k poměrně širokému sortimentu vyráběných druhů punčochového zboží, není možné se zaměřit pouze na určitý typ výrobku, ale je nutné řešit tuto otázku v několika okruzích, přičemž každý z těchto okruhů může sloužit jako samostatné dílčí řešení určitého problému.

Přes značné zaostávání ČSFR v otázkách výroby a zavádění balících automatů je třeba prověřit možnost řešení vytčených úkolů prostřednictvím tuzemských zdrojů a výrobců a následně využít poznatků a materiálů zahraničních firem.

Hlavním záměrem diplomové práce je zmapovat současnou situaci v oblasti balení punčochového zboží a naznačit způsoby, jakými je možné v této oblasti dojít k úspěšnému řešení.

2. SOUČASNÝ STAV BALENÍ A SITUACE V PODNIKU

2.1 Stručná charakteristika s. p. Elite Varnsdorf

Státní podnik Elite je výrobcem jemného punčochového zboží a vrchního ošacení. Organizačně je členěn do dvou závodů ve Varnsdorfu a Krásné Lípě, ke kterým přísluší tři odloučené provozovny v Dubé, Úštěku a Starých Křečanech. Celý podnik je řízen podnikovým ředitelstvím ve Varnsdorfu.

Výrobní náplň tvoří z 88 % jemné punčochové zboží a z 12 % vrchní ošacení. Stěžejním výrobním programem je výroba jemných dámských punčochových kalhot, jichž se ročně vyrobí 44 milionů kusů. Ostatního punčochového zboží, kam počítáme punčochy, podkolenky, ponožky a šlapky, se ročně vyrobí přes 12 milionů párů. Tento sortiment výrobků je pak doplňován ročně výrobou 476 tisíc kusů pleteného vrchního ošacení.

Přesto, že budovy ve kterých je podnik převážně umístěn, byly na svou dobu na vysoké úrovni, nevyhovují již soudobým požadavkům moderní výroby s plynulým technologickým tokem, při minimální mezioperační manipulaci. S ohledem na umístění podniku uprostřed města, nelze počítat s podstatnou změnou daných podmínek a je nutné další modernizaci podniku těmto podmínkám podřídít. Výše uvedenou výrobu zajišťuje v s. p. Elite 2380 zaměstnanců, což je ve srovnání s jinými výrobci punčochového zboží poměrně mnoho a je také předmětem řešení této diplomové práce.

2.2 Dosažená úroveň ručního a strojního balení

Jak bylo uvedeno v úvodu roční produkce punčochového zboží v s. p. Elite, činí 56 milionů kusů a párů. Z tohoto počtu se balí 27 milionů kusů ručně a 29 milionů kusů na balících strojích. Přes dosažení určitých pozitivních výsledků v zavádění strojního balení

se stále ještě téměř polovina produkce balí ručně. Z dalšího rozboru dosažené úrovně i navrhovaných opatření bude patrné, že na zavádění balících strojů v s. p. Elite má vliv řada podmiňujících ukazatelů a že tato záležitost není pouze otázkou dostatku finančních prostředků na nákup nové techniky.

Rovněž je důležité v úvodu upozornit na to, že problém vlastního balení punčochového zboží nelze vytrhnout ze souvislostí technologického toku výroby a současně s řešením balení je nutné naznačit i změny v rámci celého technologického postupu výroby daného punčochového výrobku. Dosažená úroveň balení ve svých jednotlivých etapách, které budou postupně probrány, odráží i obecný rozvoj úrovně vědy a techniky.

2.2.1 Ruční balení

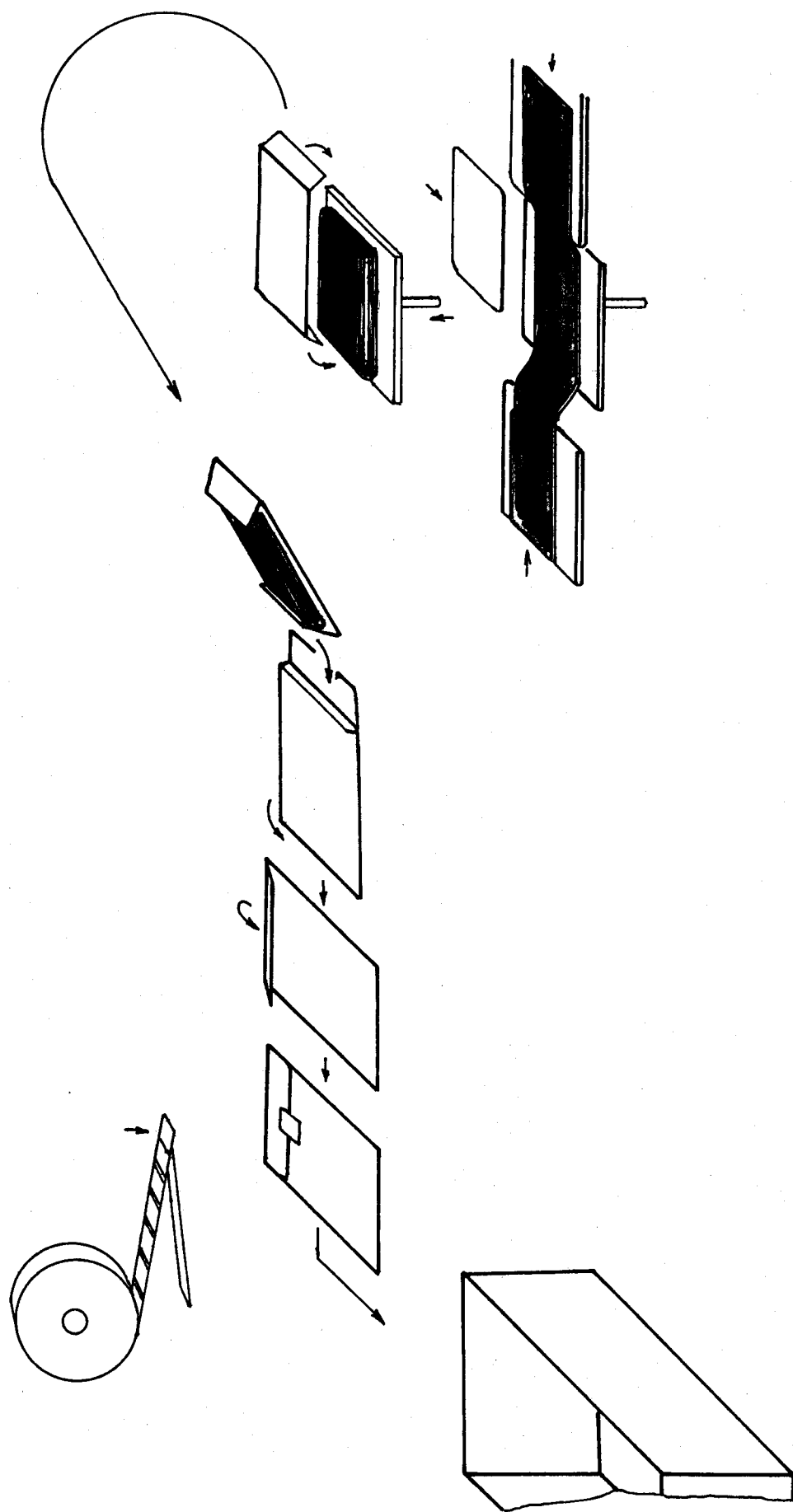
Jedná se o závěrečnou pracovní operaci v rámci celého technologického postupu výroby a jak je patrné z jejího názvu, provádí ji pracovnice bez použití mechanizačního přípravku nebo stroje. I tato pracovní operace se postupem doby vyvíjela a ve své konečné podobě byla sloučena s pracovní operací třídění.

Vlastní popis dané pracovní operace je následující. Pracovnice převezme od manipulantky příslušný plán zboží, který obsahuje 1500 až 3000 kusů punčochového zboží a dle průvodky zjistí o jaký druh se jedná. Dle těchto údajů si sama připraví potřebný obalový materiál, včetně předražených samolepících etiket s obchodními údaji o baleném výrobku. Na pracovním stole provede pracovnice kontrolu baleného zboží. Technologickým předpisem má stanoveno, jakým způsobem má kontrolu provést. V případě, že u zboží zjistí závady, provede dle jejich charakteru zatřídění zboží do první, druhé volby nebo partie. V případě zmetku provede jeho vyřazení.

Po kontrole a zatřídění následuje složení zboží předepsaným způsobem a jeho zasunutí do krabičky. To lze také provést pomocí jednoduchého přípravku. Po uzavření krabičky provede pracovnice její označení samolepící etiketou. Takto zabalené zboží je ukládáno do kartonu po 150 nebo 200 kusech. Zabalený karton odevzdá pracovnice evidenční manipulantce, která zkontroluje obsah a zapíše jej do výkazu. Tím je také ukončena vlastní operace ručního balení. Ruční balení je využíváno pro druhy punčochových kalhot s klínem, vzorované a silné zboží. Touto pracovní operací se v současné době zabývá 84 pracovnice s průměrným výkonem 1300 až 1500 kusů za 8,5 hodiny.

2.2.2 Strojní balení na strojích PLI-PACK

Tyto stroje francouzské výroby patří k nejstarší generaci balících strojů v s. p. Elite. Jejich stáří je 22 a více let, používají se především pro balení punčoch. Jejich konstrukce je poměrně jednoduchá a využívá k pohybu váčkových pohonů a k nabírání obalových materiálů podtlaku z vlastní vývěvy. Pracovnice položí na pracovní stůl spárované zboží, které je mechanismem stroje složeno na třetiny přes vloženou nabalovačku, vloženo do grafické vložky a takto připravené je vsunuto do celofánového sáčku. Pohybem sáčku vpřed je uzavřena jeho klopna, která je následně přelepena samolepící etiketou s potřenými obchodními údaji a zabalené zboží je skluzem dopraveno do přepravky. Fotobuňkou je odpočítáván nastavený počet balíčků. V s. p. Elite pracuje 5 kusů těchto strojů, obsluhu tvoří dvě pracovnice s průměrným výkonem 652 páry za hodinu. S ohledem na stáří strojů již dochází k častým poruchám a tudíž prostojům strojů. Jako příloha č. 1 je přiložena ukázka balení na tomto stroji. Na obrázku č. 1 je naznačen schématicky princip balení.

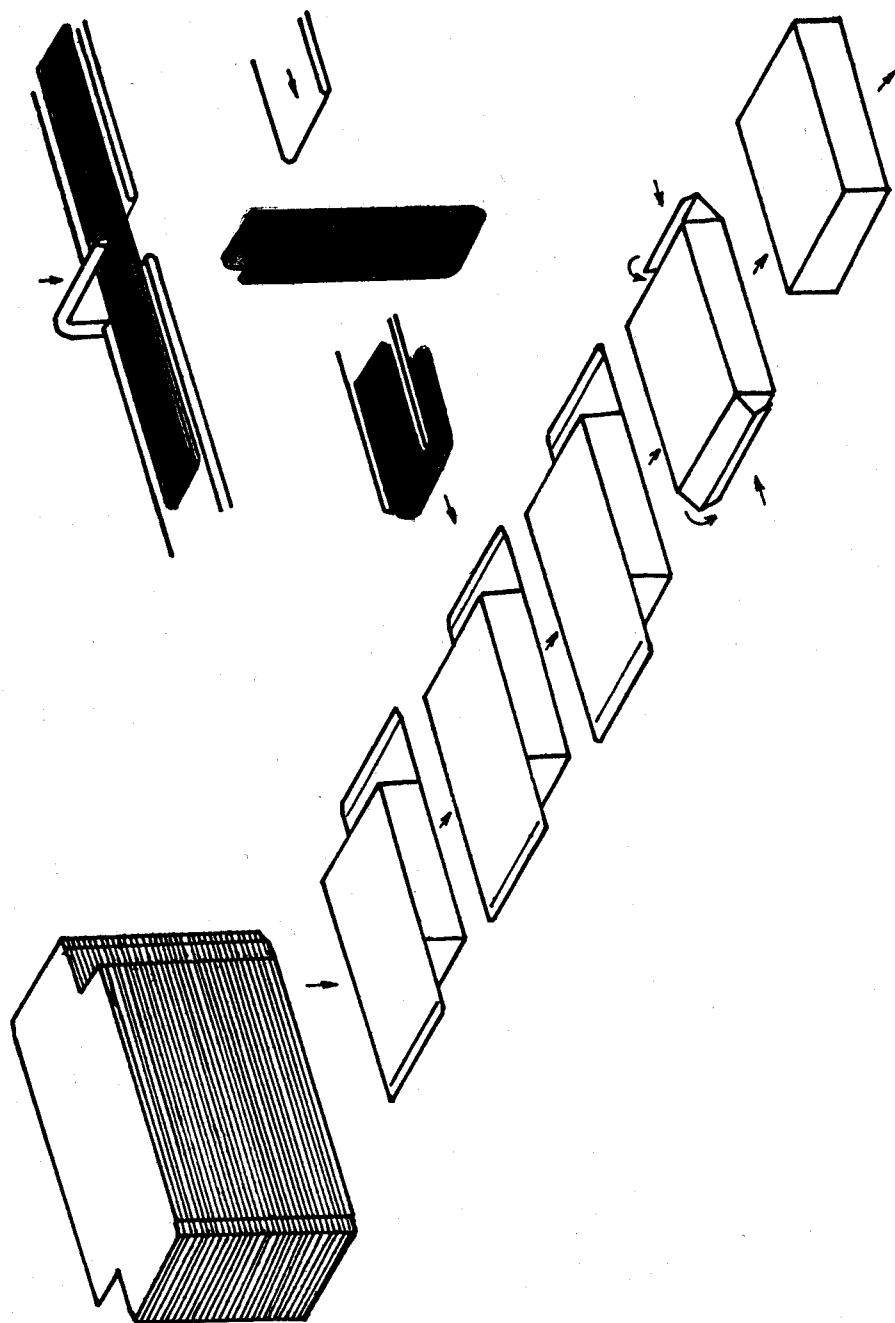


Obrázek č. 1

Jako doplňkový způsob balení na základě požadavků obchodních organizací se zboží balí ještě po 5 až 10 kusech do tzv. obchodního balení na strojích ATM rakouské výroby. V s. p. Elite pracují 2 stroje této koncepce, které zatahují zboží do PE folie.

2.2.3 Strojní balení na strojích FC-30

Jedná se o balicí stroj určený pro balení punčoch a punčochových kalhot do předem zhotovených krabiček. Stroj je italské výroby a v porovnání se strojem Pli-pack znamená technický pokrok. Jedná se o plně mechanický stroj, který převážně využívá vačkových mechanismů a pákových převodů. Pohyb je odvozen od centrálního hřídele ovládaného hlavním motorem. Spuštění stroje do pracovního taktu provádí pracovnice při uložení punčochových kalhot na pracovní stůl stroje. Jak je patrné ze schématického obrázku č. 2 položí pracovnice punčochové zboží na pracovní stůl přeložené na polovinu. Stroj mechanicky zboží ještě dvakrát přeloží a zasune do otevřené krabičky, která je odebrána ze zásobníku. Následuje oražení krabičky obchodními údaji a její uzavření. Druhá pracovnice hmatem kontroluje, zda je v krabičce zboží a hotové krabičky ukládá do kartonu. Třetí pracovnice odebírá a odvádí hotové kartony a připravuje nové zboží z regálů na pracovní stůl stroje. Zboží je odvedeno k namátkové výstupní kontrole, kde se zkontroluje kvalita, velikost, obalový materiál a předá se do skladu hotových výrobků. V s. p. Elite pracují 2 stroje FC-30. Jejich stáří je 16 let a s ohledem na toto stáří se již projevuje značná opotřebovanost těchto strojů. Ukázka krabičky do kterých je na tomto stroji baleno, je zařazena jako příloha č. 2. Na těchto dvou strojích se v průměru zabalí 30 tisíc kusů punčochového zboží za 8 hodin.

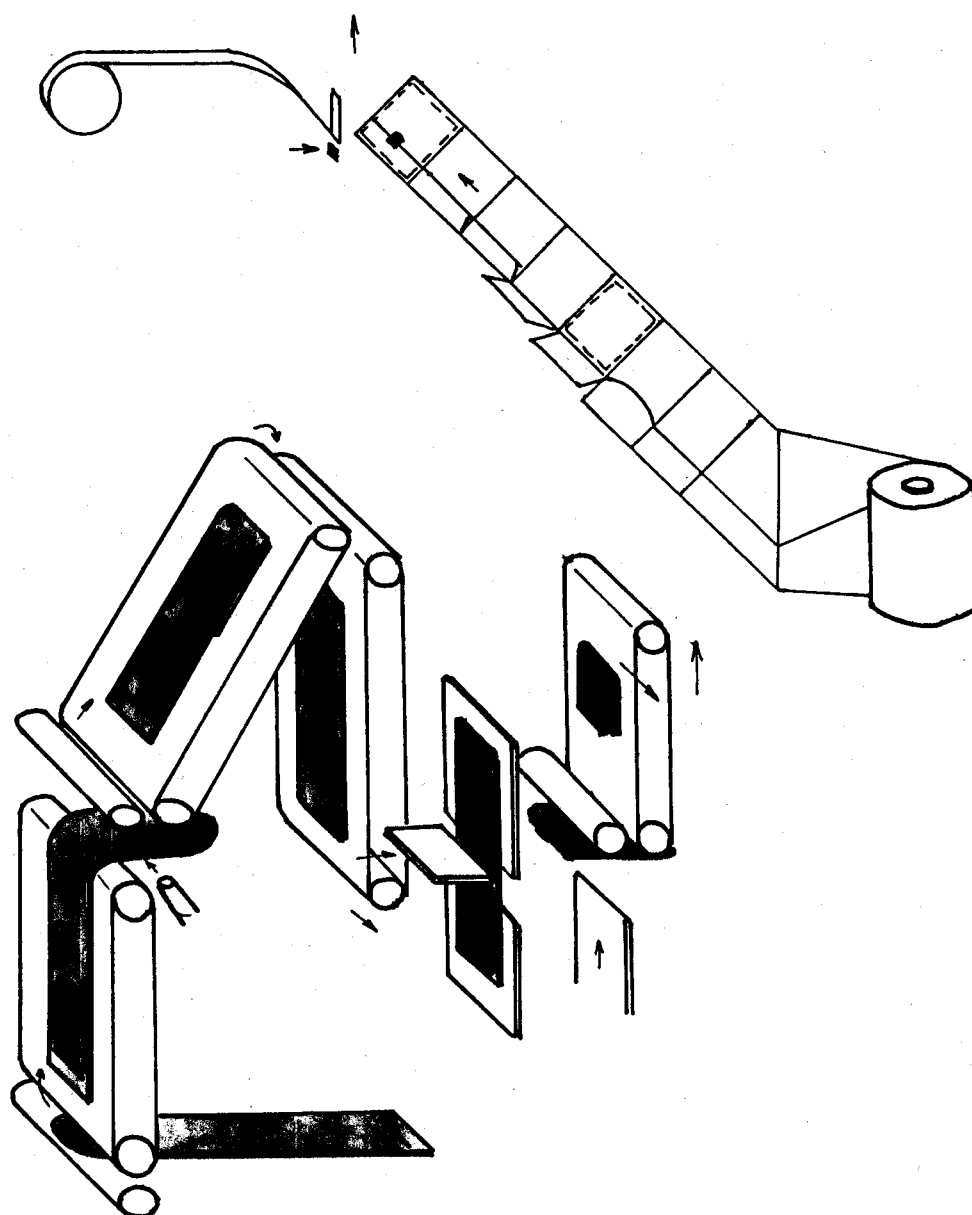


Obrázek č. 2

2.2.4 Strojní balení na strojích TAKATORI

Jedná se o japonské balicí stroje spojené s pracovní operací polofixování. Na těchto strojích je patrný postup vědecko-technického rozvoje. V porovnání s předcházejícími stroji je vačkových mechanismů využíváno pouze jako pomocných elementů, stroj nemá centrální hřídel, ale dílčí pracovní operace jsou ovládány samostatnými elektrickými motory různé velikosti a koncepce, které jsou uváděny do pohybu povelom fotobuňky a tyto zpětně kontrolují správnost pohybu nebo polohy. Veškerou činnost stroje koordinuje, řídí a kontroluje počítač, který také stroj zastaví při špatné činnosti, nedostatku materiálu, nebo poruše a toto signalizuje světelně a zvukově obsluze. Stroj lze nastavit na různé režimy práce (automatický nebo ruční provoz).

Stroj se skládá ze dvou samostatných částí. První část je Autosetter TAS-20, kde pracovníce provede nasazení vlhkých punčochových kalhot na držáky. Při pracovním cyklu provede stroj natažení punčochových kalhot na formy. Zde druhá pracovníce provede kontrolu zboží a jeho dorovnání. Formy průběžně zajedou do vyhřívané komory, kde dochází k polofixování a sušení zboží. Po průchodu komorou je zboží přistaveno k balicímu stroji, který sice tvoří samostatnou část, ale oba stroje jsou propojeny a pracují v jednom pracovním taktu. Balicí stroj THP-5 sejme zboží z forem a provede jeho poskládání dle schématického nákresu na obrázku č. 3. Zboží zasune do sáčku, který je na stroji rovněž zhotoven, sáček uzavře a přelepí samolepící etiketou s obchodními údaji. Sáčky nejsou od sebe zcela odděleny, ale pouze perforovány a jsou v nastaveném počtu, např. 5 kusů, odtrženy a odsunuty do zásobníku. Třetí pracovníce provádí kontrolu zabalení a rovná zboží do kartonu. Odtud je odváděno přes výstupní kontrolu do skladu hotových



Obrázek č. 3

výrobků. Čtvrtá pracovnice připravuje ke stroji nové zboží, které přichází z barevny v sáčcích. Toto zboží vysáčkuje a připraví k balení. Jako příloha č. 3 je přiložen vzorek balení na tomto stroji. Jeden stroj v průměru zabalí 12 700 kusů punčochového zboží za 16 hodin. V s. p. Elite pracují 4 stroje tohoto provedení.

2.3 Úroveň vstupů pro strojní balení

Velmi významným momentem strojního balení je kvalitativní úroveň vstupů. Tyto lze rozdělit na dvě základní skupiny:

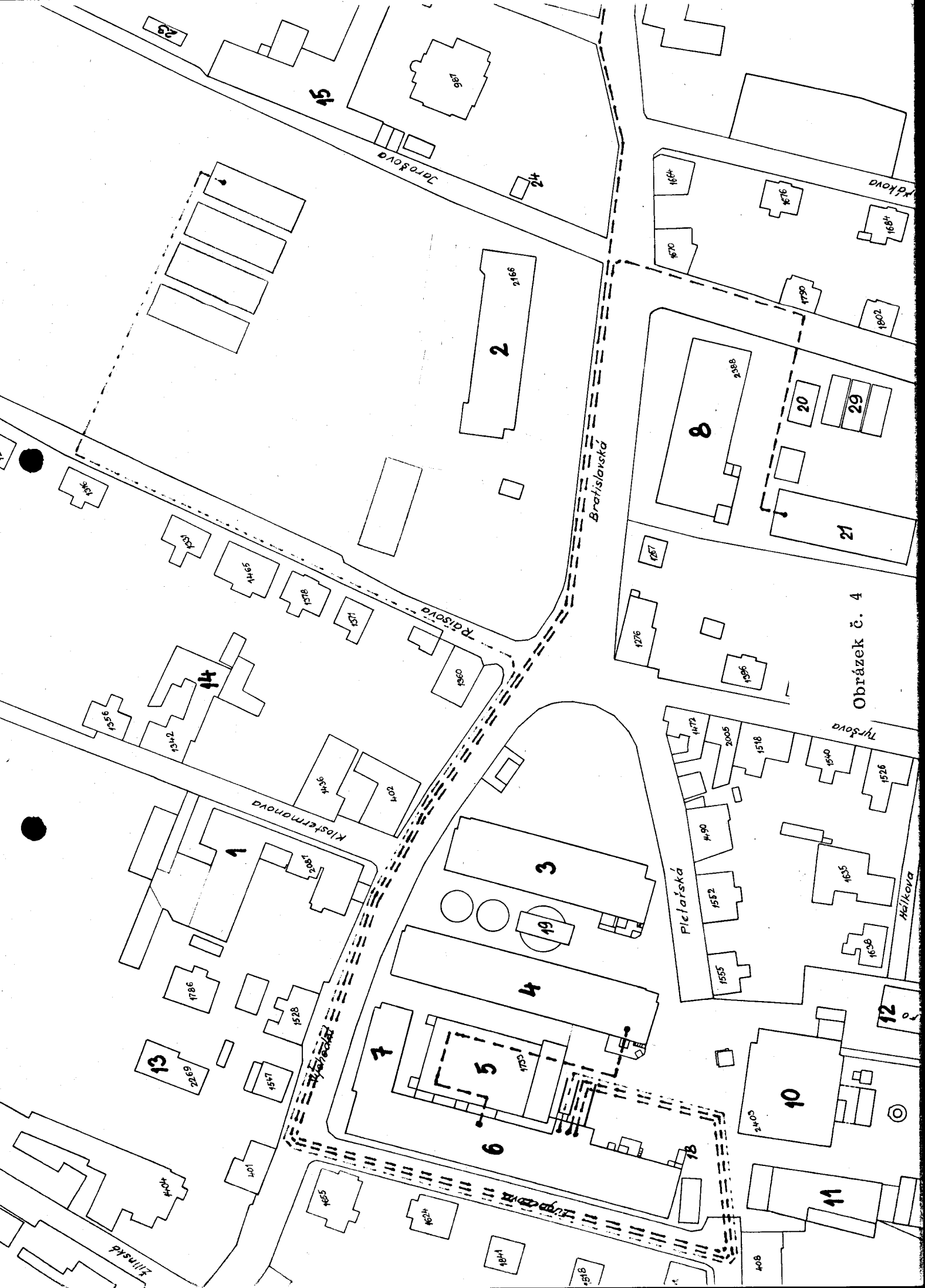
a/ balené zboží

b/ obalový materiál

Na kvalitu a efektivnost strojního balení má přímý vliv nejen strojní vybavení a obsluha strojů, ale také kvalita a připravenost baleného zboží i obalového materiálu.

Kvalita baleného zboží - ideálním stavem by bylo stoprocentně zkontrolované zboží před vstupem na balicí stroj. V takovémto případě by nedocházelo k zastavování stroje z důvodu zjištěného vadného zboží, jeho snímání z forem a tím ke snížení výtěžnosti stroje. Takto zajišťovaná kontrola je však nákladná a u druhů nižší cenové kategorie ji nelze zařadit. Proto se u zboží určeného pro strojní balení provádí tzv. statistické přejímky. V případě, že je přejímka vyhovující je plán předán ke strojnímu balení. Z tohoto důvodu je důležité dbát na kvalitu výroby na každém jejím výrobním stupni. Zboží se uplete na provozu pletáren, budova č. 4, odkud je odvedeno do barevny, budova č. 5, a po vybarvení jde do budovy č. 6, pomocí výtahů na 4. a 5. etáž. Tento materiálový tok je naznačen na obrázku č. 4 černou barvou.

Pro vlastní proces strojního balení má ještě větší dopad kvalita použitého obalového materiálu. Balicí stroje jsou poměrně citlivé na dodržení stejných parametrů obalového materiálu a v případě



odchylek nebo jeho poškození dochází k nekvalitní práci stroje, případně i k jeho havárii. Problémy, které se zde vyskytují, jsou u dříve uvedených typů balících strojů obdobné. Jak je patrné z přílohy č. 1 používají např. stroje Pli-pack nabalovačku, grafickou vložku a celofánový sáček. Tyto dílčí materiály musí především poměrně přesně splňovat požadavek na dodržení požadovaných rozměrů. Nabalovačka se musí včetně zboží vejít do grafické vložky a celek pak do celofánového sáčku. Vzhledem k tomu, že se balí jemné zboží, je důležitá i kvalita hran nabalovaček, aby nedošlo k poškození zboží. Celofánové sáčky jsou choulostivé na způsob skladování. Obsah vody v celofánu má značný dopad na jeho vlastnosti a tudíž i na kvalitu práce stroje. Při současném skladování obalového materiálu v neklimatizovaných skladech a v textilní hale, kde se vlhkost blíží venkovnímu prostředí, nelze očekávat příliš dobré výsledky. V neposlední řadě má na kvalitu balení vliv i manipulace s balícím materiálem. S ohledem na nevyhovující skladovací prostory, často značně vzdálené od výrobních prostor, dochází ke komplikované manipulaci a tudíž často i k poškození palety s obalovým materiálem. I sebemenší poškození se projevuje v kvalitě práce balícího stroje. Z obrázku č. 4 je patrná komplikovaná cesta obalového materiálu ze skladu do výrobních prostor. Zelená trasa znázorňuje cestu materiálu ze stálého skladu papíru, který sice splňuje podmínky skladu včetně zateplení, nestačí však kapacitně pokrýt celou výrobní spotřebu obalového materiálu. Proto se část obalových materiálů skladuje v textilní hale, bez zateplení a v případě větších dodávek i část u organizace Skladex vzdálené přibližně 1 km od s. p. Elite. Cesta materiálu z textilní haly je naznačena modře a ze Skladexu červeně. Palety s materiálem se převážejí vysokozdvížným vozíkem

bez jakékoliv ochrany. Vzhledem k tomu, že ani výrobce nezajišťuje palety proti nepřízní počasí, dochází při manipulaci ve zhoršeném počasí k provlhání až promoknutí vrchních vrstev obalového materiálu a tudíž k jeho poškození až znehodnocení. Vysokozdvíhací vozík složí palety na rampě 6. budovy a odtud jsou pomocí ručních nízkozdvíhacích paletových vozíků a pomocí výtahu dopraveny na 4. a 5. etáž, kde je prováděno balení. Pro nedostatek místa na dílnách nelze provést předzásobení a manipulaci je nutné provádět za každých podmínek. Měsíčně se na obou etážích spotřebuje 320 palet obalového materiálu, z čehož je patrný poměrně značný manipulační pohyb.

3. STAV BALENÍ PUNČOCHOVÉHO ZBOŽÍ VE ŠPIČKOVÝCH PODNICÍCH V ZAHRANIČÍ

Po provedeném studiu zpráv ze služebních cest pracovníků s. p. Elite a ostatních pletářských podniků, byly vybráni následující zástupci výrobců punčochového zboží v zahraničí. S ohledem na dřívější potíže s vycestováním do zahraničí bylo získání podrobnějších informací značně složité.

NDR - výrobce Esda - tento podnik je srovnatelný s s. p. Elite velikostí i úrovní technologických procesů. Tento výrobce punčochového zboží provádí ruční i strojní balení. V případě strojního balení provádí toto na strojích Uniform - Unipack od výrobce ze SRN. Tento stroj je principiálně podobný stroji Autosetter využívanému v s. p. Elite. Stroj balí do polyetylenového sáčku zhotoveného přímo ve stroji. Výkony i kvalita balení jsou přibližně srovnatelné se strojem Autosetter. Předností tohoto výrobce je, že má možnost daleko operativněji měnit tvar a barevné provedení obalového materiálu. Jinak lze konstatovat, že úroveň balení je na přibližně stejné výši jako v s. p. Elite.

SRN - výrobce Kunert - tento výrobce punčochového zboží je ve světě znám dosahováním vysoké úrovně provedení a kvality zboží. Strojní balení zajišťuje na strojích zhotovených ve vlastních dílnách a tudíž přesně vystihujících potřeby punčochové výroby. Principem tyto stroje opět připomínají již uvedený stroj Autosetter. Balení je variabilní, tzn. lze měnit rozměry a provedení balicího materiálu. Ve většině případů se balení provádí na nabalovačku, s grafickou vložkou a do sáčku. Pouze u hrubšího zboží se balí do krabiček. Velká pozornost je zde věnována kvalitnímu provedení a tomu odpovídá i péče o balení i obalovací materiál. Podstatný rozdíl v porovnání s s. p. Elite není ve vybavení špičkovými stroji (ty jsou i v

s. p. Elite), ale v tom, že se strojní balení používá v podstatě pro celou produkci zboží, neboť pracovní síla je zde nesrovnatelně dražší, než v s. p. Elite a tato skutečnost vytváří silný tlak na zavádění špičkové strojní techniky.

Japonsko - výrobce Kawamura Textile - tento výrobce punčochového zboží je vybaven stroji Autosetter od firmy Takatori, což znamená stejnou techniku, kterou používá s. p. Elite. Velký rozdíl je však v tom, že je strojním balením pokryta celá produkce a je dokonale propracován systém manipulace zboží i balících materiálů. U výrobce v podstatě neexistují sklady (není na ně místo) a veškerý materiál je od dodavatelů dodáván přesně na čas v prvotřídní jakosti. Výrobní haly jsou přízemní a přísně podřízeny technologickému toku a účast lidí je omezována na minimum. Vše je propojeno dopravníky a řízeno výpočetní technikou. Pracuje se na tři směny při maximálním dodržení pracovní morálky. Převážně se vyrábí jednoduché druhy a 350 pracovníků této firmy vyrobí ročně 72 milionů kusů punčochového zboží. Pro porovnání s. p. Elite potřebuje na výrobu 56 milionů kusů ročně 2000 zaměstnanců.

4. MOŽNOSTI VYUŽITÍ MODERNÍ TECHNIKY V PODNIKU ELITE, VČETNĚ ZNAČENÍ, MANIPULACE ATD.

Možnosti využití moderní techniky v podniku Elite jsou do značné míry limitovány umístěním podniku téměř ve středu města a účelovostí jeho budov. Výrobní prostory jsou umístěny převážně v 6. patrových budovách, které byly projektovány pro zcela odlišnou výrobu a dnešním požadavkům vyhovují jen částečně. Nelze zde umístit stroje, které mají zvýšené nároky na výšku výrobní haly a stroje s vysokou hmotností. Vzhledem k zastaralosti výrobních prostorů a jejich relativně malé výšce nelze dostatečně, případně vůbec řešit dokonalejší klimatizaci. Nejideálnějším řešením z pohledu vytvoření optimálních podmínek by byla výstavba nových provozů v přízemních halách s úzkou návazností jednotlivých technologických toků tak, aby na jedné straně vstupoval základní materiál a na druhé straně vystupoval hotový výrobek. To by si však vyžádalo výstavbu "na zelené louce", což je příliš náročná úvaha a nelze ji vtěsnat do prostorů, které má s. p. Elite k dispozici.

Proto byly vytrženy dostupné informační materiály a dále bude probrána technika, kterou lze využít ve stávajících podmínkách s. p. Elite v oblasti strojního balení punčochového zboží.

Firma Krempel - Wepamat, SRN nabízí velmi zajímavé formovací a balící stroje, které jsou vyráběny jako stavebnicový systém, který může vytvářet různé kombinace s ohledem na zvolený způsob balení výrobků. Základní sestavu tvoří formovací stroj WPF 757, kde se na vyhřívanou formu natáhne zboží a obsluha jej vizuelně zkontroluje. Forma provede částečné vyžehlení zboží, následuje automatické stažení a předání zboží do skládacího stroje BLM 751. Stroj umožňuje různé způsoby skládání zboží dle zvolené adjustace. Poskládané a připravené

zboží přejde do sáčkovacího stroje BSE 681, kde se z folie zhotoví sáček, do kterého je zboží vsunuto. Uzavře se klopna sáčku a přelepí etiketou s obchodními údaji. Poměrně vysoký výkon skládacího a balícího stroje umožňuje do jedné linky připojit dva formovací stroje prostřednictvím slučovacího dopravníku DC 940. Maximální výkon stroje je 30 kusů za minutu, při kombinaci se dvěma formovacími stroji je 45 kusů za minutu.

Firma Cortese, Itálie nabízí balící stroje různého provedení v poměrně širokém sortimentu. Balící stroj Dimpack je určený pro balení zboží nižší cenové úrovně. Tomu odpovídá i poměrně jednoduchá konstrukce stroje založená na tom, že nefixované zboží se bez skládání vhodí do pohyblivých příhrádek, ze kterých je zboží vzduchem dopraveno do krabíčky, která je uzavřena a dopravena do přepravky. Krabíčky mohou být zapáskovány dle zvoleného počtu 3 - 10 kusů. Maximální výkon stroje je 70 kusů za minutu. Firma Cortese nabízí také stavebnicový systém strojů pro formování a balení punčochových výrobků. Tento systém se skládá z formovacího stroje C 20, kde se na kontrolní formy natáhne zboží, po provedení kontroly se automaticky přetáhne na kovové formy, které projedou sušicí komorou a zboží se automaticky stáhne z forem a je předáno skládacímu stroji. Na tomto stroji je zajímavé, že je vybaven pamětí, která zajistí, že v případě natažení vadného výrobku zmačkne obsluha tlačítko a stroj bez přerušení pracovního cyklu vytrídí zboží stranou. Skládací stroj Tray Former 35 poskládá zboží na nabalovačku a vloží do připravené skládačky. Ta je následně uzavřena a přelepena etiketou. Do série může být zařazen i stroj Cartonpack, který provede seřazení skládaček po 10 kusech a vložení do krabice. Takto zabalené krabice přejdou na stroj Pack Filler, který umožní seřadit a vložit krabice do velkých přepravních kartonů.

Firma Mario Della Bella, SRN nabízí formovací a balicí stroj Uniform Unipack 4. Stroj Uniform slouží k formování punčochových výrobků. Obsluha nasadí zboží na držák, který provede navlečení zboží na drátěné formy. Ty jsou zezadu prosvíceny a umožňují kontrolu kvality zboží. Formy projedou sušicí komorou, zboží se částečně vyfixuje a je staženo a předáno k balicímu stroji. Balicí stroj Unipack 4 zboží složí na nabalovačku, položí na grafickou vložku a vsune do sáčku, který si stroj zhotoví z folie. Výkon stroje je 25 kusů za minutu. Ke stroji je možno přiřadit jednoduchý stroj Be - pack 200 pro soustředění zboží a jeho přepáskování dle zvoleného počtu kusů.

Firma Takatori, Japonsko nabízí formovací a balicí stroj Autosetter TAS 20 GL-C + THP 3 GL. Jedná se o další generaci dříve popsaného stroje Autosetter. Obsluha natahuje zboží na průhledné kontrolní formy zezadu prosvícené a provede vizuelní kontrolu. Z kontrolních forem se zboží automaticky přetáhne na kovové formy, které projdou se zbožím sušicí komorou. Stroj je vybaven zařízením pro vkládání vnitřní papírové vložky do nohavice punčochových výrobků. Tato možnost slouží pro balení luxusnějších výrobků, hlavně celoplošně vzorovaných punčochových kalhot, neboť umožňuje kupujícímu výběr zboží dle pohledu do okénka, bez nutnosti rozbalení zboží. Po projití sušicí komorou se zboží stáhne z forem a je předáno balicímu stroji. Balicí stroj zboží složí do požadovaného tvaru, vloží do grafické vložky a zasune do sáčku. Sáček je uzavřen, přelepen samolepící etiketou a odsunut do kartonu. Výkon stroje je 13 kusů za minutu.

Firma Comab, Itálie nabízí balicí stroj Minipack sloužící k balení punčochového zboží nižší cenové úrovně, které není fixováno a skládáno. Funkce stroje spočívá v tom, že obsluha vhodí do otvoru zboží bez ohledu na jeho orientaci, unašeč zboží zasune do připravené krabíčky,

která je následně označena a uzavřena. Výstup stroje může být opatřen soustředěním krabiček v počtu 3 - 10 kusů, které mohou být přepáskovány nebo zataveny do folie. Výkon stroje je 50 kusů za minutu.

Firma Marzek, Rakousko nabízí pro označení zabaleného zboží čárovým kódem EAN - 13 potřebné technické vybavení, které se skládá z termotiskárny TEC - B 30, umožňující tisk samolepících etiket dle potřeby přímým i nepřímým termotiskem. Tiskárna dosahuje vysoké tiskové rychlosti 3500 kusů za hodinu. Zařízení dodává včetně řídicí jednotky, sady termopásek a navíjecího zařízení. Pro snímání čárového kódu s možností využití např. ve skladovém hospodářství nabízí také ruční snímač čárového kódu BR - 350. Řízení a volba tisku se provádí pomocí osobního počítače. Doporučený je například typ Commodore PC 20 - III, případně doplněný tiskárnou Epson FX - 1050.

5. NÁVRHY ŘEŠENÍ RACIONALIZACE A VÝBĚR OPTIMÁLNÍ VARIANTY

Navrhované racionalizační opatření bude rozděleno do tří základních okruhů, které lze eventuelně využít i jako dílčí etapy při realizaci:

- 1) Zdokonalení péče o vstupy strojního balení.
- 2) Rozšíření strojního balení na zboží balené v současné době ručně.
- 3) Zavedení čárového kódu pro označování výrobků.

5.1 Zdokonalení péče o vstupy strojního balení.

Tak, jak bylo konstatováno v bodě 2.3 není stávající péče o vstupy strojního balení na dobré úrovni. Proto navrhuji provést následující opatření.

5.1.1 Centrální skladové hospodářství – provést jeho studii a následnou realizaci. Tento bod pojmout komplexně, tzn. věnovat pozornost nejen obalovému materiálu, ale řešit také příjem, skladování a výdej základního materiálu, ostatních pomocných materiálů i sklad hotových výrobků. Při jeho řešení neopomenout následující zásady:

- omezit na minimum manipulaci
- ve skladech udržovat optimální skladovací podmínky
- přesun materiálu do výroby zajišťovat na čas
- skladování a evidenci provádět za pomoci výpočetní techniky

V rámci této diplomové práce nelze tento problém řešit podrobněji, neboť svým obsahem již odbočuje od hlavního tématu a jeho řešení je výhodné zadat odborné projektové firmě.

5.1.2 Návrhy dílčích zlepšení

Vzhledem k tomu, že výstavba centrálního skladového hospodářství je dlouhodobou otázkou do značné míry také závislou na

finanční situaci podniku, navrhuji také dílčí zlepšení, která mohou být ihned realizována a jejich realizace může zlepšit současnou situaci.

- a) Seznámit všechny pracovníky na úseku skladování a manipulace s dopady jejich případného neodborného zacházení s obalovými materiály. Seznámit je k čemu slouží a co všechno jim může uškodit. Pracovní náplň těchto pracovníků doplnit o příslušné pokyny a jejich plnění kontrolovat.
- b) Jako dočasné opatření zhotovit z nepromokavého materiálu povlaky na palety a jejich používání v případě špatného počasí naříditi řidiči vysokozdvizného vozíku. Toto jednoduché opatření má poměrně velký význam v případě manipulace s papírovými materiály a celofánem. Například celofán má optimální vlastnosti pro zpracování na balících strojích při obsahu vody přibližně 8 %, čemuž odpovídají podmínky prostředí s relativní vlhkostí 50 % při teplotě 20 °C. Jako trvalé opatření v tomto směru navrhuji, aby zásobovací odbor vyvíjel neustálý tlak na dodavatele obalových materiálů, aby dodával palety komplet zatavené v PE folii. Tím by si paleta udržovala své mikroklima a při krátkodobé manipulaci ve vlhkém prostředí by nedošlo k navlhání obalového materiálu.
- c) Řešit klimatizaci prostorů ve kterých se balící stroje nachází tak, aby zde nedocházelo k teplotním výkyvům a zvyšování vlhkosti a pracovní podmínky se blížily co nejvíce podmínkám optimálním. Nejaktuálnější je tento bod u formovacích a balících strojů Autosetter, které pracují s párou a do svého okolí vyzařují teplo. Aby se zamezilo pronikání tepla do dalších prostorů dílny a aby případné odsávací nebo jednoduché klimatizační zařízení mohlo plnit svou úlohu, musí se prostor strojů oddělit od ostatní

dílny. K oddělení je nejlépe použít shrnovacích koženkových stěn, které jsou dostupné a v případě potřeby manipulace s materiálem nebo při opravě stroje nebrání po odhrnutí provádění těchto prací. Jejich umístění je naznačeno na obrázku č. 5 společně s umístěním jednoduchého odsávacího zařízení využívajícího ventilátorů dostupných v s. p. Elite. V případě, že by toto opatření nebylo dostačující, bude nutné pozvat na řešení klimatizace organizaci, která se klimatizací zabývá profesně.

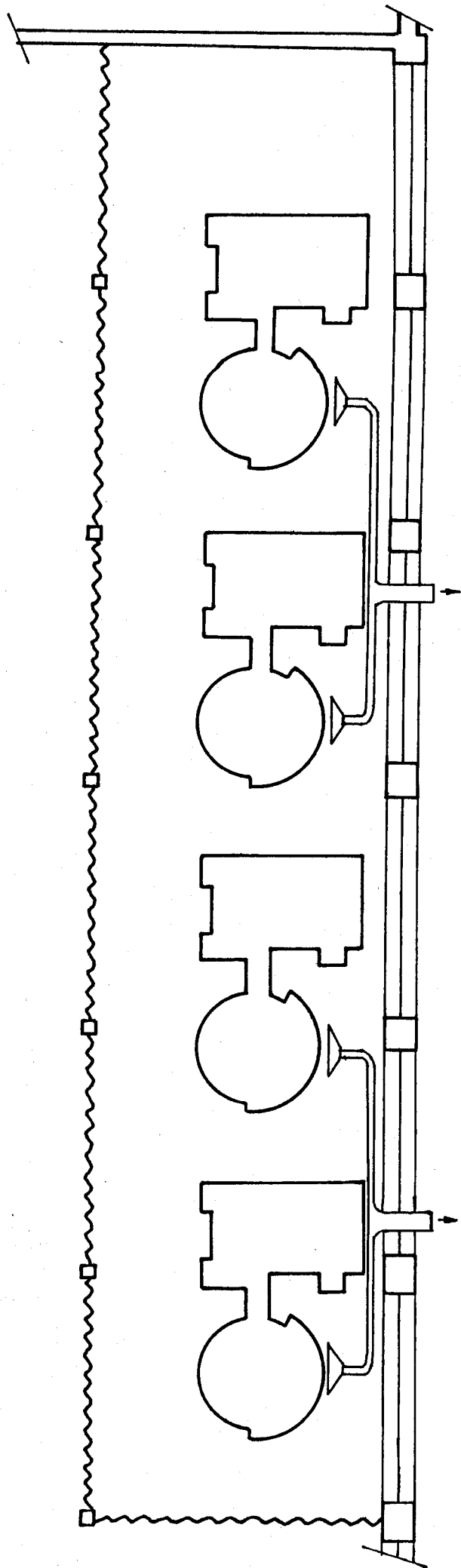
5.2 Zavedení strojního balení u zboží baleného v současné době ručně

Tak, jak již bylo uvedeno v kapitole 2.2 dosáhl s. p. Elite u jednoduchých druhů zboží v oblasti zavádění strojního balení poměrně dobré úrovně. Lze tedy konstatovat, že jednoduché druhy zboží u kterých je zavádění strojního balení nejsnazší jsou již strojním balením do značné míry vykryty. Je tedy nutné pokusit se zavést strojní balení i na zboží, které se nevyrábí v tak velkých sériích, nebo je jeho balení jinak složitější. Tento úkol lze rozdělit na tři samostatné okruhy, které mohou být i případně samostatně realizovány:

- 1) Balení ponožek, podkolenek eventuelně punčoch nižší cenové kategorie.
- 2) Balení punčochových kalhot střední cenové kategorie při dosahování vysokých výkonů.
- 3) Balení punčochových kalhot vyšší cenové kategorie s požadavkem odpovídající úrovně balení.

5.2.1 Balení ponožek, podkolenek eventuelně punčoch nižší cenové kategorie

Jedná se o zboží v hodnotě kolem 10,- Kčs u nějž nejsou kladeny vysoké nároky na způsob balení. Jak je uvedeno v odstavci

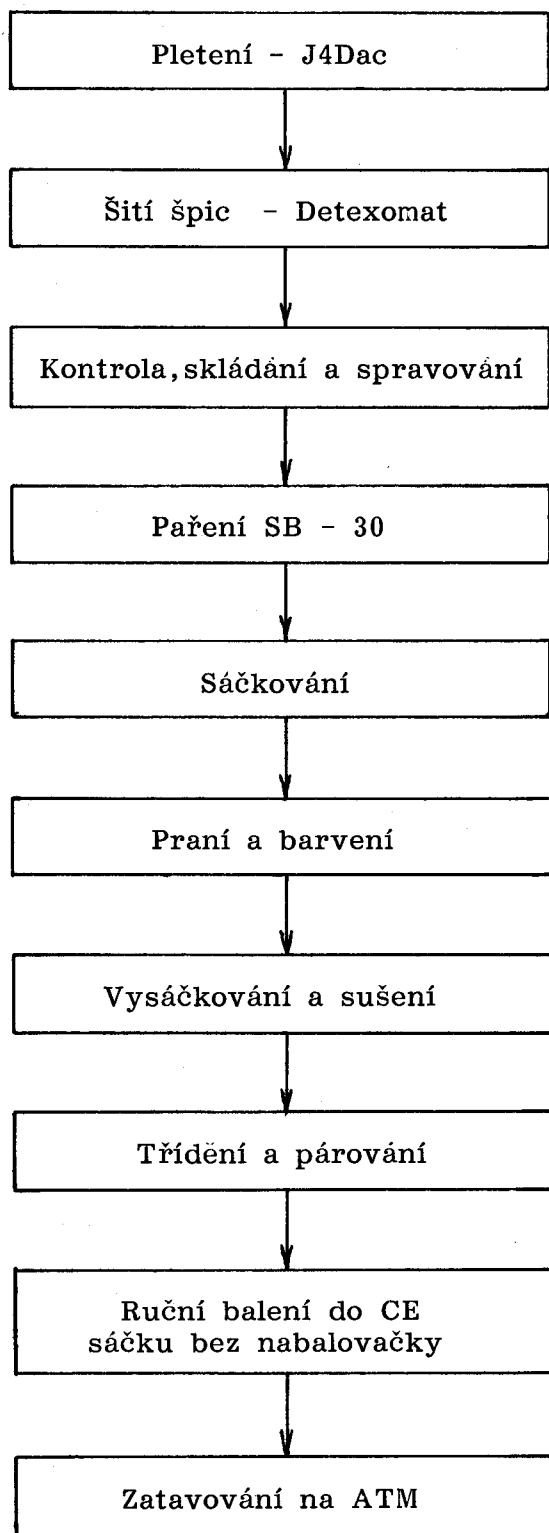


Obrázek č. 5

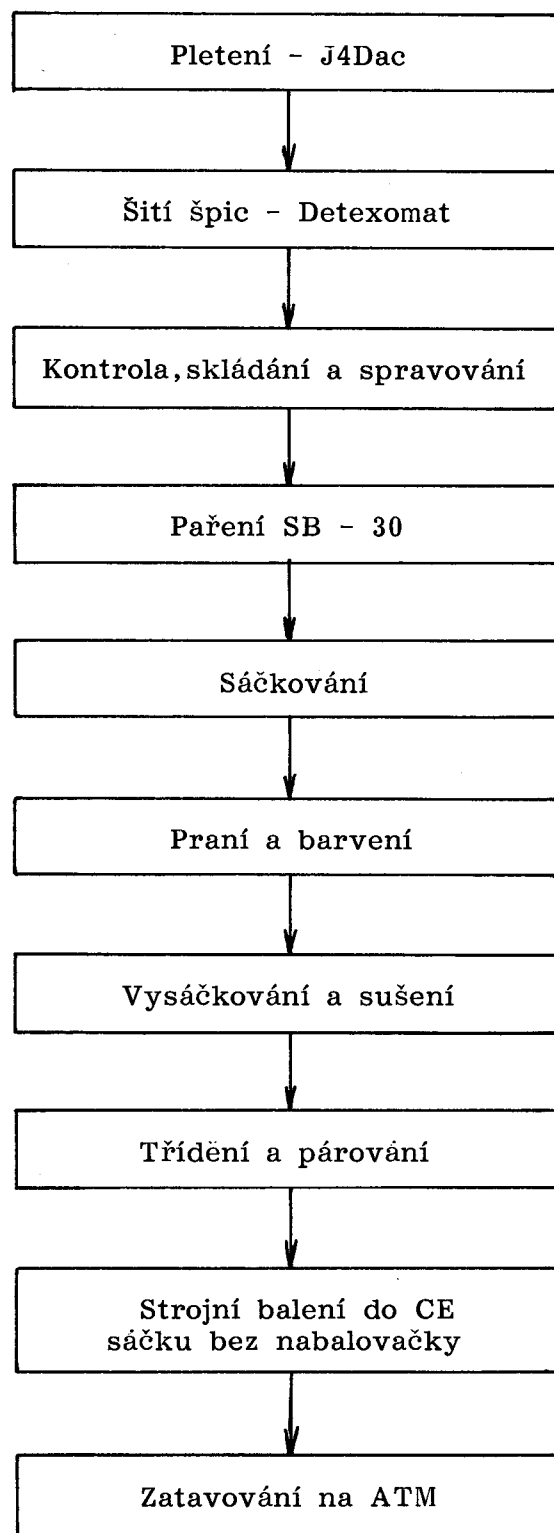
2.2.1, provádí se nyní toto balení ručně. Pro strojní balení navrhuji použít jednoduchý balicí automat BH - 05 od tuzemského výrobce Chemosvit s. p. Svit. Z omezené nabídky tuzemských balících strojů je to jediný stroj u kterého lze uvažovat s využitím pro balení punčochového zboží. Tento stroj není speciálně konstruovaný pro balení punčochového zboží, jeho konstrukce však umožňuje jej k tomuto účelu využít. V příloze č. 4 je fotokopie prospektu s udáním základních technických parametrů. Obalovým materiálem je celofán s nánosem teplem lepitelného laku. Stroj neprovádí pracovní operaci skládání, je tedy nutné do přihrádek unášecího pásu vkládat již složené zboží. Z folie, která se odvíjí ze zásobníku se ve stroji vytváří hadice do které je zboží vsunuto a následně uzavřeno svařením. Pomocí nože je hotový sáček oddělen od hadice a odsunut do přepravky. U stroje je plynule měnitelná rychlost posuvu, délka a šířka sáčku. Zboží lze balit do potištěné folie nebo do folie čisté při vkládání zboží spolu s grafickou vložkou. Tím lze také dosáhnout trochu vyšší úrovně balení. Pro možnost srovnání uvádím starý a nově navržený technologický postup, z čehož také v bodě 6 vyplyne ekonomický přínos zavedení tohoto stroje do výroby. Pro dobré využití stroje navrhuji tuto organizaci práce. Obsluhu stroje budou tvořit 4 pracovníce. Jedna pracovníce bude zboží vysáčkovávat a pokládat na pracovní stůl. Z každé strany unášecího pásu bude stát jedna pracovníce, která uchopí připravené zboží, složí jej na polovinu a vloží do přihrádky. Pracovníce se při této činnosti střídají. Každá má tedy k dispozici 2 vteřiny na uchopení zboží a vložení do přihrádky pásu. Čtvrtá pracovníce odebírá zboží a ukládá do kartonu. Na obrázku č. 6 je umístění stroje na 4. etáži 6. budovy, včetně naznačení materiálového toku.

Technologické postupy

Starý způsob výroby

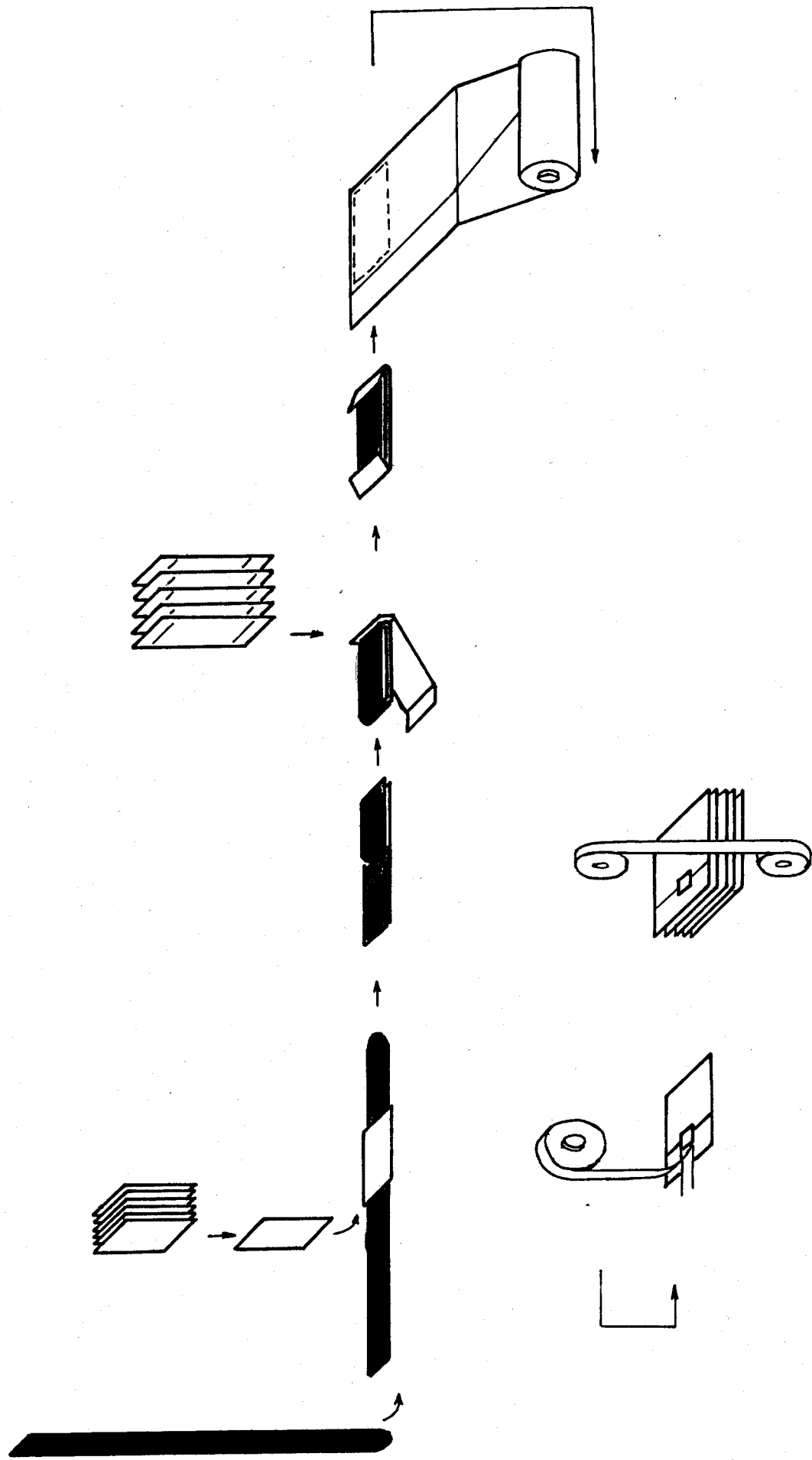


Navržený způsob výroby



5.2.2 Balení punčochových kalhot střední cenové kategorie při dosahování vysokých výkonů

Po zhodnocení možností uvedených v bodě 3 a při snaze v maximální míře vyhovět technologickým požadavkům a podmínce vysokého výkonu, navrhuji použít balicí linku firmy Krempel - Wepamat. V příloze č. 5 předkládám fotokopii prospektu dané linky a na obrázku č. 7 je schématicky zachycen průběh balení punčochového zboží. V bodě 3 je popsán způsob práce linky složené z těchto strojů: formovacího stroje WPF 757, skládacího stroje BLM 751 a sáčkovacího stroje BSE 681. Znovu bych chtěl vyzdvihnout možnost, při snaze o dosažení maximálního výkonu, zapojit do linky slučovací dopravník DC 940 a připojit k jednomu balicímu stroji dva formovací stroje. Tato možnost je v případě sestavení linky s balením do krabiček. Na obrázku č. 8 je navrženo umístění stroje na 5. etáži 6. budovy v těsné blízkosti výtahu tak, aby docházelo k minimální manipulaci s obalovým a baleným materiálem po dílně. Pro možnost vyhodnocení efektivnosti v rámci bodu 6 je zde proveden návrh technologického postupu výroby punčochového zboží se zařazením balicího stroje Krempel - Wepamat s možností porovnat jej vůči technologickému postupu ručního balení. Vzhledem k tomu, že balicí linka Wepamat je spojena s formovacím strojem, dochází k zásadním změnám v celé technologii výroby daných druhů zboží. Této změně se musí podřídít i ostatní technologické operace s tím, že vznikne robotizovaný výrobní tok dosahující značných výkonů. Aby bylo možné využít balicí linky pro zboží s klínem, které se doposud balí pouze ručně, je do navrhovaných změn nutné zařadit automatický šicí stroj umožňující všívání klínu v jedné operaci se šitím sedu a špic. Tuto kombinaci zatím umožňuje pouze automa-

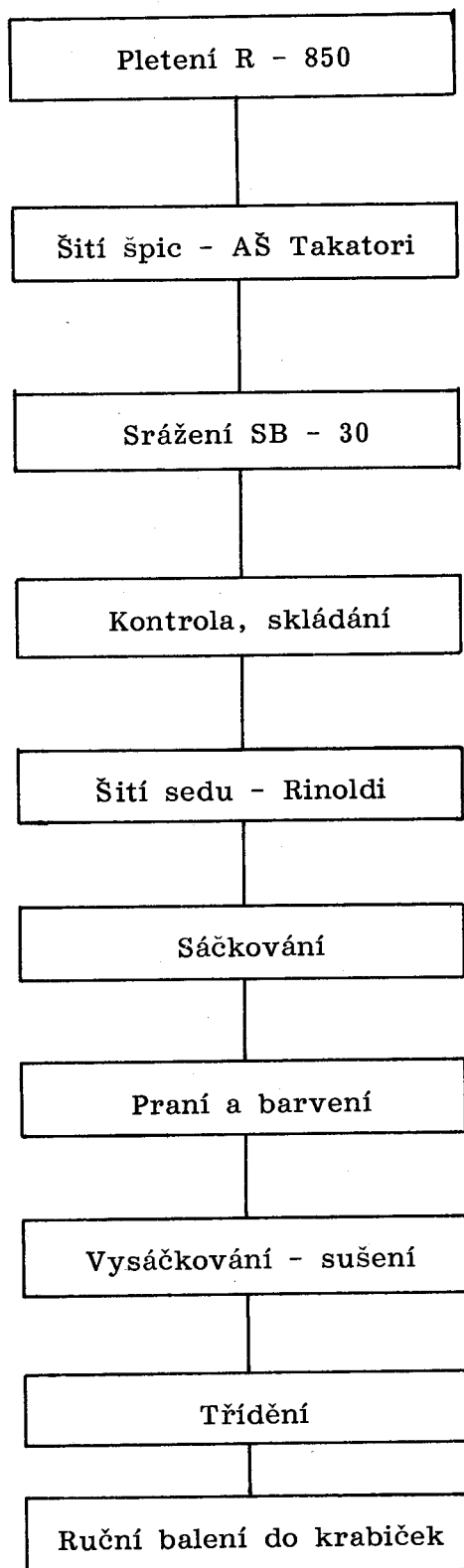


Obrázek č. 7

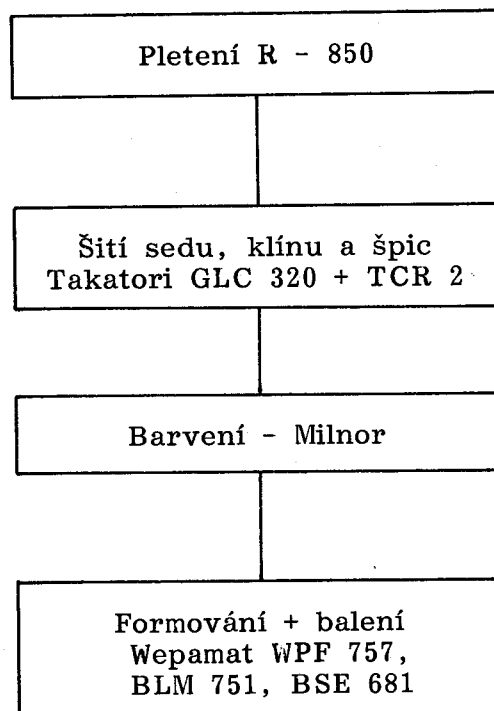
tický šicí stroj Takatori GLC 320 + TCR 2, jehož fotokopii prospektu přikládám v příloze č. 6. Podrobnější rozbor tohoto šicího stroje by vybočoval z rámce diplomové práce, lze však konstatovat, že v s. p. Elite jsou s šicími stroji Takatori dlouhodobé kladné zkušenosti a lze předpokládat stejný výsledek i u tohoto stroje.

Technologické postupy

Starý způsob výroby

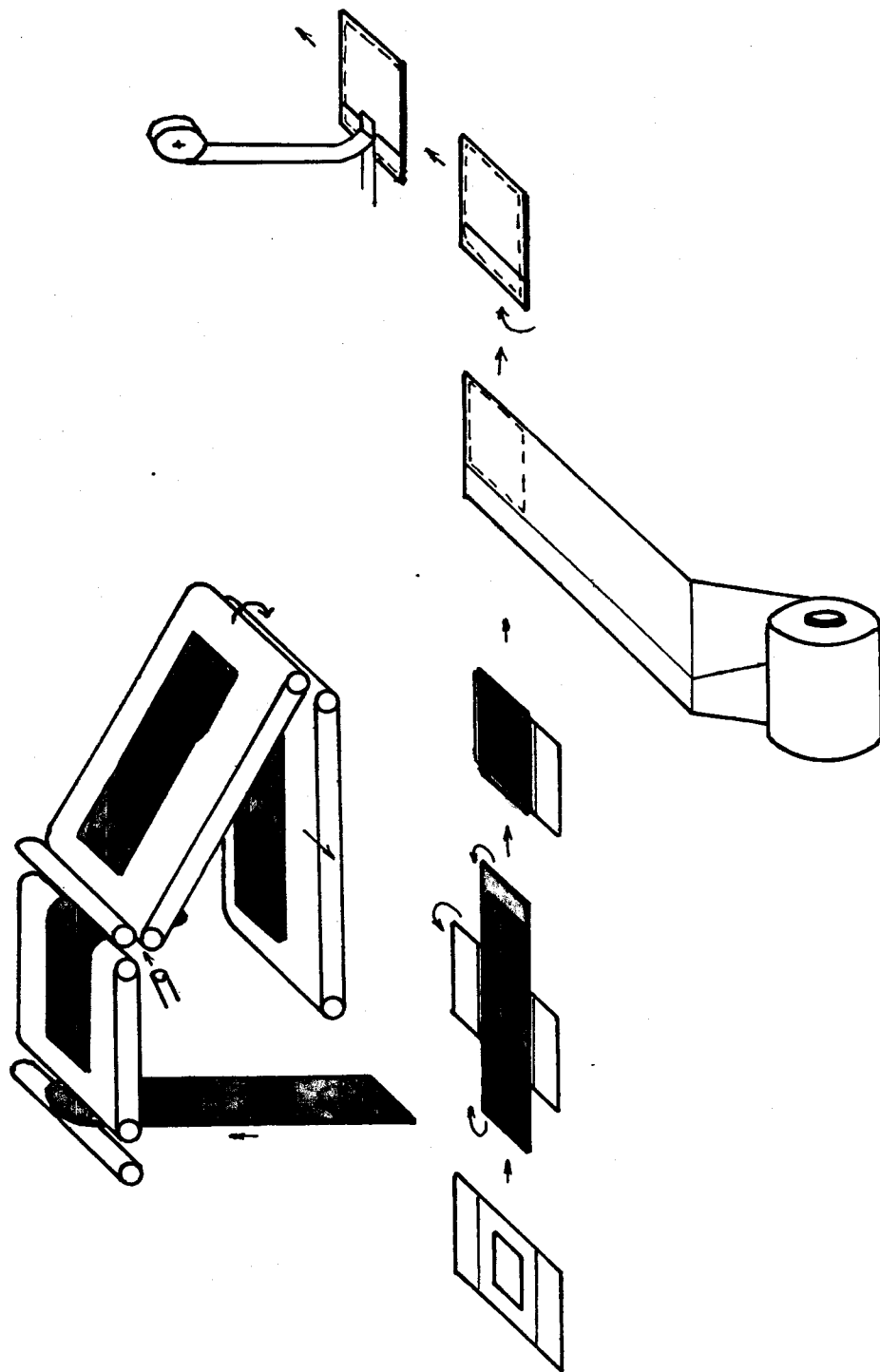


Navržený způsob výroby



5.2.3 Balení punčochových kalhot vyšší cenové kategorie s požadavkem odpovídající úrovni balení

Zavedením výroby tzv. celoplošně vzorovaných punčochových kalhot vznikl v s. p. Elite výrobek u kterého je dosahováno vysoké cenové úrovně. Cena jednoho kusu kalhot se pohybuje kolem 60,- Kčs. Těmto výrobkům bylo rovněž přiděleno označení luxus. Dle dosavadního technologického postupu je i toto zboží baleno do standartních krabiček. Při obchodních jednáních je toto balení ze strany odběratelů označováno za nevyhovující a je činěn na s. p. Elite tlak o zlepšení úrovně balení. Kvalitní úroveň balení má přímou vazbu na prodejnost tohoto zboží a zajišťuje jeho konkurenceschopnost vůči zboží dováženému, případně při vývozu. Krytéria balení byla stanovena jasně: zboží musí být poskládáno a uloženo do kvalitního obalu tak, aby i bez rozbalení bylo možné si prohlédnout nabízený vzor. Tento požadavek lze zajistit pouze vložením kontrastní vložky do punčochových kalhot tak, aby v okénku obalu byla vidět pouze jedna vrstva pleteniny a ostatní části punčochových kalhot byly uloženy až pod vložkou. Ručně se tento způsob balení nikdy neprováděl, neboť by byl neúměrně náročný a nebezpečný pro poškození punčochových kalhot. Po prostudování nabídek výrobců balících strojů, převážně uvedených v bodě 3, nabízí tento způsob balení pouze firma Takatori. V příloze č. 7 přikládám fotokopii prospektu formovacího a balícího stroje Autosetter TAS 20 GL - C + THP 3, jež navrhuji k tomuto účelu použít. Z prospektu je patrné vkládání vnitřní vložky do nohavičky punčochových kalhot při jejich natažení na fixační formu. Na obrázku č. 9 je schématicky naznačen průběh balení vzorovaného zboží tak, aby vyhovoval dříve uvedeným podmínkám.



Obrázek č. 9

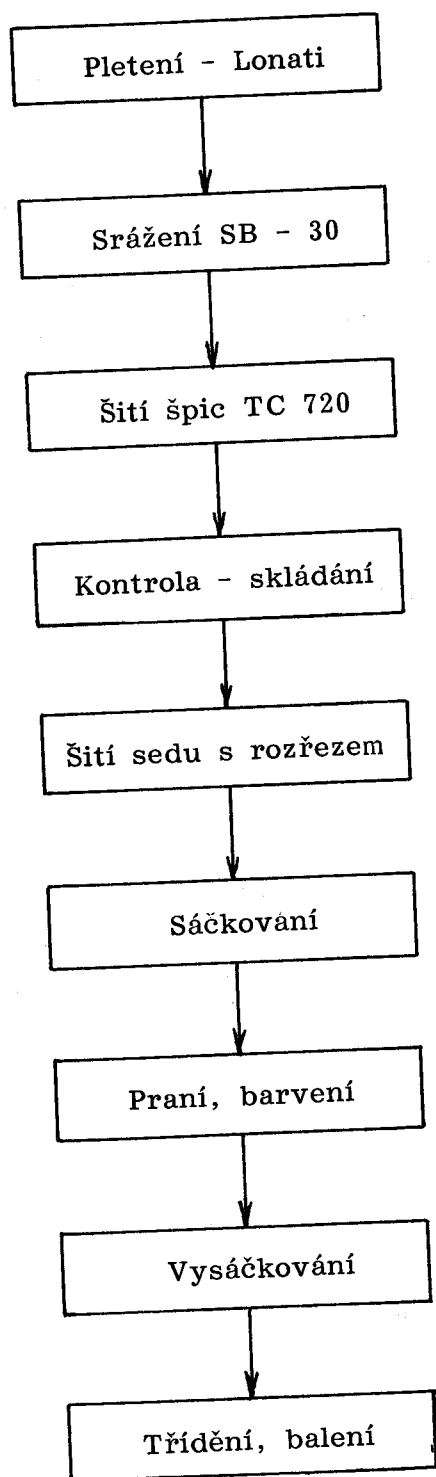
V příloze č. 8 je přiložena ukázka balicího materiálu pro tento druh balení. Na obrázku č. 10 je zakresleno navržené umístění stroje na 6. etáži 6. budovy, neboť je zde prostor pro umístění stroje i manipulační prostory pro pohyb zboží. Umístění je voleno v blízkosti výtahu, aby nedocházelo ke zbytečné manipulaci se zbožím po dílně a v tomto místě je i přístup pro připojení stroje na páru, elektrický proud a stlačený vzduch.

Při návrhu technologického postupu pro využití tohoto stroje bylo nutné zcela pozměnit filozofii myšlení. Jsou zde dva závažné momenty. Zatím, co u technologických předpisů pro zboží nižší nebo střední cenové kategorie je patrná snaha o co nejjednodušší výrobní postup s kontrolou na konci, u zboží vyšší cenové kategorie je nutné vše podřídit dosahování vysoké kvality výroby. Tento zdánlivě jednoduchý požadavek v praxi přináší mnoho úskalí. V tomto případě zavedením nového strojního vybavení nedojde ke zjednodušení výrobního cyklu, ale naopak je tohoto momentu využito pro zavedení přísnější kontroly i po dílčích pracovních operacích tak, aby se v podstatě vyloučila možnost úniku nekvalitního zboží směrem k odběrateli. V praxi to znamená zvýšené nároky na kontrolu bezprostředně po pletení, stoprocentní kontrolu a skládání po šití špic, která se provádí na tmavých kontrolních formách a závěrečnou kontrolu na průhledných prosvícených formách dokončovacího stroje Autosetter.

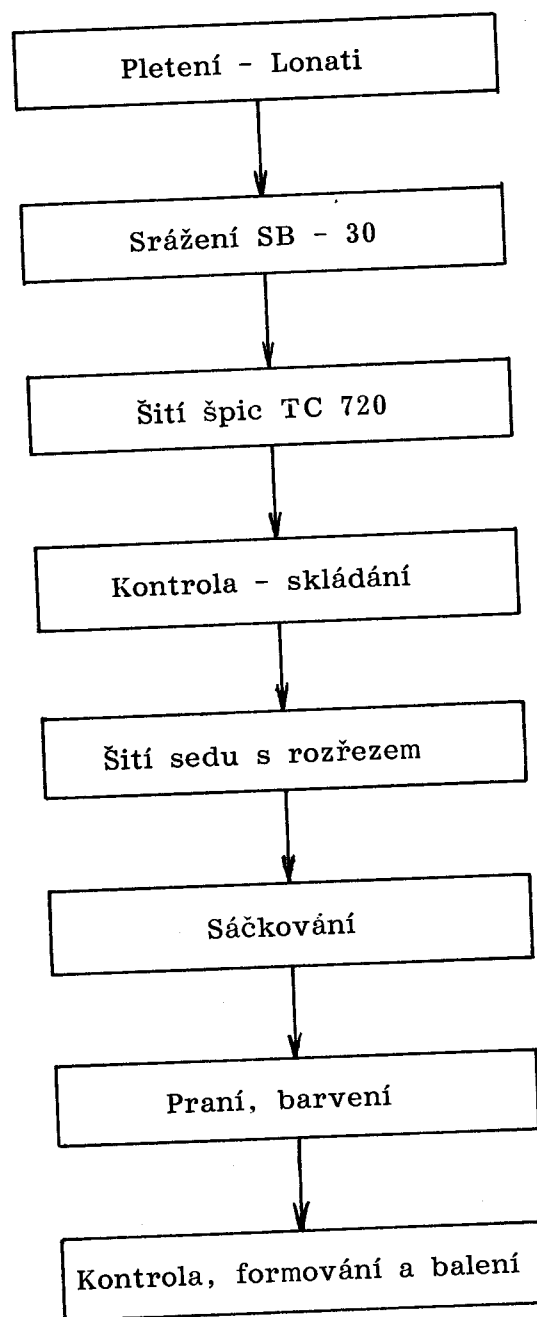
Obsluhu stroje tvoří tři pracovníci. První vysáčkuje zboží a připraví je pro balení na pracovní stůl, druhá nasazuje zboží na kontrolní formy a provede vizuelní kontrolu. Třetí pracovníce odebírá hotové zboží, rovná jej do kartonu a odvádí.

Technologické postupy

Starý způsob výroby



Navržený způsob výroby



5.3 Zavedení čárového kódu pro označení výrobku

S prudkým rozvojem výpočetní techniky došlo i k podstatným změnám ve způsobu označování zboží a jeho evidenci. Tyto změny se nevyhnou ani s. p. Elite, neboť při prodeji zboží do zahraničí neustále sílí tlak na s. p. Elite, aby své výrobky také označoval ve světě již běžným čárovým kódem.

Z tohoto důvodu a z důvodu zjednodušení evidence ve skladu hotových výrobků navrhuji následující opatření:

- a) Od firmy Marzek koupit potřebné technické vybavení, tj. termotiskárnu TEC B 30 pro tisk samolepících etiket. Obsah čárového kódu a ukázka tisku jsou na fotokopii v příloze č. 9. Dále doporučuji koupit ruční snímač čárového kódu BR 350 a řídicí osobní počítač Commodore PC 20 - III s tiskárnou Epson FX 1050. Termotiskárnu navrhuji umístit na dokončovací provoz a zajišťovat tisk podle přání zahraničních odběratelů. Čtecí zařízení, osobní počítač a tiskárnu umístit ve skladu hotových výrobků a na počítači zpracovávat veškerou evidenci a informace v tomto skladu.
- b) Postupně prověřit možnosti výrobců balících materiálů a u nejvíce vyráběných druhů požadovat předtisk čárového kódu již u výrobce obalového materiálu. Termotiskárna by pak sloužila na operativní dotisk menších položek etiket.

6. EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ

Smyslem zavádění strojního balení je dosažení úspory pracovníků a v tomto směru je také vedeno ekonomické zhodnocení navržených opatření.

6.1 Ekonomické přínosy opatření zavedených dle bodu 5.1

V bodě 5.1.1 je zmínka o nutnosti vybudování centrálního skladového hospodářství. Vyčíslení ekonomických přínosů by bylo součástí navrženého zpracování samostatné studie. V bodě 5.1.2 jsou navržena drobná opatření dílčího nebo přechodného charakteru. Z vlastního popisu je patrné, že náklady na navržená opatření nejsou nijak podstatné a přesto se přínos projeví ve zlepšení pracovních podmínek stroje, případně i úspoře poškozeného obalového materiálu. Přínosy těchto opatření budou přesněji zjistitelné po realizaci navržených opatření.

6.2 Ekonomické přínosy opatření zavedených dle bodu 5.2 - Rozšíření strojního balení na zboží balené v současné době ručně

6.2.1 Ekonomické přínosy ze zavedení bodu 5.2.1 - balení zboží nižší cenové kategorie na balícím stroji BH - 05

Jak je patrné z porovnání technologických předpisů, nastává rozdíl pouze u pracovní operace balení, odkud také bude vyčíslen přínos navrženého opatření. Pro celkový přehled pracnosti daného druhu jsou uvedeny všechny pracovní operace doplněné spotřebou času v minutách a náklady uváděné v haléřích na jeden kus výrobku.

	m in.	hal.
- pletení šití špic	0,550	13,67
- kontrola, skládání a spravování	0,392	7,72

	min.	hal.
- paření	prováděno v časové mzdě	
- sáčkování	0,024	0,38
- praní a barvení	prováděno v časové mzdě	
- vysáčkování a sušení	0,039	0,73
- třídění a párování	0,161	3,39
- ruční balení	0,232	4,35
- zatahovování ATM	0,015	0,30

Produkce stroje za rok při taktu 60 ks/min.

V praxi není stroj využit na 100 %, neboť obsluha má nárok na zákonem stanovené přestávky, případně dochází k technicky nutným přestávkám stroje. V případě balících strojů je nutné považovat za velmi dobrý výsledek využití stroje 85 %.

$$60 \times 85 \% = 51 \text{ ks/min.} \quad \text{tj. } 3\,060 \text{ ks/hod.}$$

Na stroji pracují 4 pracovníce.

$$3060 : 4 = 765 \text{ ks/hod/1 prac.}$$

$$60 : 765 = 0,0784 \text{ min.} - \text{spotřeba času na jeden kus.}$$

Tarif u strojního balení je 9,- Kčs/hod., 29 % prémie a 9 % hodnocení to znamená náklady 1,66 hal./ks

Roční produkce při jednosměnném provozu a 245 pracovních dnech

$$51 \times 60 \times 8,5 \times 245 = 6\,372\,450 \text{ ks/rok}$$

Ruční balička má spotřebu času 0,232 min./ks

$$60 : 0,232 = 258,6 \text{ ks/hod.}$$

$$\text{Za rok zabalí } 258,6 \times 8,5 \times 245 = 538\,577 \text{ ks/rok}$$

Pro zabalení stejné produkce, kterou zabalí stroj je třeba následující počet ručních baliček

$$6\,372\,450 : 538\,577 = 11,8 \text{ pracovníce}$$

Na stroji pracují 4 pracovníce z čehož plyne úspora 7,8 pracovníků při zavedení jednoho stroje.

Cena stroje je 270 000,- Kčs

Rozdíl v sazbách za ruční a strojní balení je 2,69 hal./ks, což při roční produkci stroje 6 372 450 kusů znamená úsporu nákladů 171 419,- Kčs/rok.

Stroj má příkon 1,65 kW, což při ceně 1 kWh 0,55 Kčs znamená roční provozní náklad

$$1,65 \times 0,55 \times 8,5 \times 245 = 1\,889,- \text{ Kčs}$$

Porovnáním těchto nákladů dostáváme nákladovou návratnost

1,6 roku, což je velmi dobrý výsledek a nákup stroje lze doporučit.

6.2.2 Ekonomické přínosy ze zavedení bodu 5.2.2

Dle bodu 5.2.2 je navržena technologie výroby s využitím balící linky Krempel - Wepamat. Pro možnost posouzení vhodnosti navrženého opatření bude porovnána časová a nákladová náročnost celých technologických předpisů.

Výkon balící linky je dle firemní dokumentace 30 ks/min. Při dodržení zákonem stanovených přestávek atd., uvažujeme s 85 % využitím stroje.

$$30 \times 85 \% = 25,5 \text{ ks/min.} \quad \text{tj. } 1\,530 \text{ ks/hod.}$$

Obsluhu stroje by tvořily 4 pracovnice

$$1\,530 : 4 = 382,5 \text{ ks/hod./1 prac.}$$

$$60 : 382,5 = 0,157 \text{ min./ks}$$

Tarif u strojního balení je 9,- Kčs/hod., 29 % prémie a 9 % hodnocení tzn. náklady 3,30 hal./ks.

Starý způsob výroby	min.	hal.
- pletení	0,159	4,56
- šití špic	0,159	4,56
- srážení	0,022	0,45
- kontrola, skládání	0,645	11,83

	min.	hal.
- šití sedu	0,848	16,50
- sáčkování	0,033	0,54
- praní, barvení	0,017	0,55
- vysáčkování, sušení	0,068	1,18
- třídění, balení	0,371	7,84
c e l k e m	2,322	48,01
Nový způsob výroby		
- pletení	0,159	4,56
- šití sedu, klínu, špic	0,343	7,60
- barvení	0,017	0,55
- formování a balení	0,157	3,30
c e l k e m	0,676	16,01

V uvedeném návrhu technologického postupu jsou nově navrhovány způsoby šití a formování s balením. To jsou také dvě uzlová místa, která se musí sladit kapacitně. Jak je patrné ze spotřeb času je nutné pro plynulý provoz formovacího a balicího stroje zařadit 2,2 šicích strojů. S ohledem na tyto kapacitní požadavky i na možnosti zajistit vícesměnný provoz v podmínkách s. p. Elite, navrhuji tuto organizaci práce.

Pletení je zajišťováno na stávajících pletacích strojích R 850 bez kapacitních problémů. Pro zajištění chodu linky navrhuji nákup dvou kusů šicích strojů Takatori GLC 320 + TCR 2 - práce na dvě směny, v případě nutnosti i na tři směny, umístění na provozu pletaren. Barvení je kapacitně zajištěno na stávajících barvicích strojích Milnor. Formování a balení na jednom stroji Krempel - Wepamat. Limitujícím faktorem je zde výkon formovacího a balicího

stroje a k jeho roční kapacitě bude provedeno porovnání s ručním balením. Při 85 % využití stroje je jeho výkon 25,5 ks/min.

Roční výkon $25,5 \times 60 \times 16 \times 245 = 5\,997\,600$ ks/rok.

Přepočít na potřebu úkolových pracovníků pro zajištění daného ročního výkonu

Starým způsobem výroby - při spotřebě 2,322 min./ks

$(5\,997\,600 \times 2,322) : (60 \times 3\,920) = \underline{59 \text{ pracovníků}}$

Nový způsob výroby - při spotřebě 0,676 min./ks

$(5\,997\,600 \times 0,676) : (60 \times 3\,920) = \underline{17 \text{ pracovníků}}$

Z uvedeného plyne úspora 42 pracovníci
=====

Náklady v Kčs

Starý způsob výroby - při spotřebě 48,01 hal./ks

$(5\,997\,600 \times 48,01) : 100 = \underline{2\,879\,448,- \text{ Kčs}}$

Nový způsob výroby - při spotřebě 16,01 hal./ks

$(5\,997\,600 \times 16,01) : 100 = \underline{960\,216,- \text{ Kčs}}$

Úspora mzdových nákladů je 1 919 232,- Kčs/rok
=====

Linka má příkon 10 kW, tj. roční spotřebu 39 200 kWh, což při

ceně 1 kWh 0,55 Kčs znamená roční náklady 21 560,- Kčs

Spotřeba stlačeného vzduchu je 0,02 m³/min., tj. roční spotřebu

4 704 m³/rok. Při ceně 0,2 Kčs/m³, tzn. roční náklad 940,- Kčs.

Náklady na zakoupení strojů

2 ks šicí strojů Takatori 3 200 000,- Kčs

1 ks formovací a balicí stroj 3 080 000,- Kčs

c e l k e m 6 280 000,- Kčs

Náklady na pořízení a provoz činí 6 302 500,- Kčs
=====

Porovnáním nákladů a úspor vychází nákladová návratnost 3,3 roku, což lze považovat za úspěšné a nákup doporučit.

6.2.3 Ekonomické přínosy ze zavedení bodu 5.2.3

Dle bodu 5.2.3 je navržena technologie výroby zboží vyšší cenové kategorie s využitím formovacího a balícího stroje Autosetter. Jak již bylo uvedeno při návrhu technologie je zavedení tohoto stroje podmíněno jinými hledisky, než snižování nákladů. Jak bude patrné z následujícího rozboru, nákladovost se navrženým opatřením zvýší, ve svém důsledku však bude přínos tohoto opatření ekonomicky kladný.

V dokumentaci stroje je uveden maximální takt balení 4,6 s/ks. S přihlédnutím k praktickým zkušenostem a s ohledem na požadavek důslednější kontroly je reálnější počítat s taktem 7 s/ks. Při přepočtu to znamená 514 ks/hod. Při uvažované výtěžnosti stroje 85 %, to je 437 ks/hod. Osádku stroje budou tvořit 3 pracovníci.
 $437 : 3 = 145 \text{ ks/hod./1 prac.}$

$60 : 145 = 0,414 \text{ min./ks}$ - spotřeba času na jeden kus

Strojní balení je hodnoceno tarifem 9,- Kčs/hod., 29 % prémie a

9 % hodnocení, z toho tedy plynou náklady 8,72 hal./ks

Starý způsob výroby	min.	hal.
- pletení	0,341	8,60
- srážení	0,022	0,45
- šití špic	0,280	6,29
- kontrola, skládání	0,621	12,40
- šití sedu	0,424	9,15
- sáčkování	0,033	0,54
- praní, barvení	0,017	0,55
- vysáčkování	0,068	1,18
- třídění, balení ruční	0,405	8,48
c e l k e m	2,211	47,64

Nový způsob výroby	min.	hal.
- platení	0,341	8,60
- srážení	0,022	0,45
- šití špic	0,280	6,29
- kontrola, skládání	0,621	12,40
- šití sedu	0,424	9,15
- sáčkování	0,033	0,54
- praní, barvení	0,017	0,55
- strojní balení	0,414	8,72
c e l k e m	2,152	46,70

Roční produkce stroje

$$437 \times 16 \times 245 = 1\,713\,040 \text{ ks/rok}$$

Přepoččet na potřebu úkolových pracovníků

Starý způsob výroby - při spotřebě 2,211 min./ks

$$(1\,713\,040 \times 2,211) : (60 \times 3\,920) = \underline{16 \text{ pracovníků}}$$

Nový způsob výroby - při spotřebě 2,152 min./ks

$$(1\,713\,040 \times 2,152) : (60 \times 3\,920) = \underline{15,7 \text{ pracovníků}}$$

Náklady v Kčs

Starý způsob výroby - při spotřebě 47,64 hal./ks

$$(1\,713\,040 \times 47,64) : 100 = \underline{816\,092,- \text{ Kčs}}$$

Nový způsob výroby - při spotřebě 46,7 hal./ks

$$(1\,713\,040 \times 46,7) : 100 = \underline{799\,990,- \text{ Kčs}}$$

Úspora mzdových nákladů je 16 102,- Kčs/rok

Stroj má spotřebu elektrického proudu 3,7 kW/h, což při ceně

$$0,55 \text{ Kčs/kWh činí náklad } 7\,977,- \text{ Kčs/rok}$$

Spotřeba stlačeného vzduchu činí 0,08 m³/min., tj. roční spotřeba

$$18\,816 \text{ m}^3. \text{ Při ceně } 0,2 \text{ Kčs/m}^3 \text{ to jsou náklady } 3\,763,- \text{ Kčs.}$$

Spotřeba páry je 25,9 kg/hod, tj. 101 528 kg/rok. Při ceně 18 hal./kg to činí roční náklad 18 275,- Kčs.

Porovnáním úspor a nákladů vychází výsledek, že zavedení stroje si vyžádá vícenáklady 13 913,- Kčs. Lze tedy konstatovat, že nákladově je navržený způsob dražší, než současný způsob s ručním balením.

Co však není v těchto propočtech zachyceno je zajištění podstatně vyšší kvality výroby, zachycení vadných výrobků na různých stupních výroby a podstatně kvalitnější provedení balení. Tímto opatřením si s. p. Elite udrží u odběratelů dobré jméno, což se projeví nejen v prodejnosti tohoto zboží, ale i jeho konkurenceschopnosti.

Při setrvání u starého výrobního způsobu hrozí s. p. Elite ztráta důvěry odběratelů, a tím odmítnutí nákupu výrobků u kterých s. p. Elite dosahuje nejvyšších zisků. Z ekonomického hlediska je proto výhodné obětovat část zisků na zvýšení kvality a zachovat si prodejnost druhu, který i po částečném snížení zisku, představuje stále velmi rentabilní výrobu.

6.3 Ekonomické přínosy opatření zavedených dle bodu 5.3

Otázka značení je v této práci probrána jako okrajová otázka balení. V rozsahu této práce ji není možné probrat podrobněji. Z navržených opatření je zřejmé, že hlavní přínos čárového kódu se projeví u obchodních organizací u kterých se zjednoduší evidence a prodej zboží. Z pohledu s. p. Elite je hlavní přínos v tom, že si udrží prodejnost svých výrobků, neboť tlak na používání čárového kódu bude sílit i v ČSFR. Při zavedení na celou výrobu punčochového zboží a při vytvoření nové organizace práce ve skladu hotových výrobků lze i zde očekávat úsporu pracovních sil.

7. Z Á V Ě R

Se stále zvyšujícími požadavky na kvalitu a dosaženou úroveň všech výrobních činností, budou stále častěji řešeny i pracovní operace, které se dříve do značné míry podceňovaly pro jejich snažší zajištění u nás poměrně levnou pracovní silou. Pracovní operace balení punčochového zboží do této kategorie patří.

Tento aspekt je patrný i z porovnání tuzemské a zahraniční nabídky balících strojů. Je zřejmé, že v zahraničí působí značně vyšší tlak na zavádění mechanizace, automatizace a robotizace.

Diplomová práce má 5 základních kapitol. V kapitole 2 je popsán současný stav balení a situace v podniku a je poměrně podrobně probrána již dosažená úroveň strojního balení, včetně kritických postřehů, především v oblasti manipulace a skladování obalových materiálů a někdy kvality baleného zboží.

Bod 3. shrnuje poměrně omezený přehled o výrobcích punčochového zboží v cizině. Lze věřit, že se značným zjednodušením cestování v současné době, budou tyto informace také dostupnější.

Přehled možností využití moderní techniky je proveden v bodě 4 a čerpá z dostupných prospektových materiálů získaných při obchodních jednáních. Zde je však nutné konstatovat, že nejlepší názor si je možné vytvořit, lze-li dané zařízení spatřit v provozu a případně si na něm provést zkoušky, jak vyhovuje pro námi požadované parametry. I tato možnost však byla doposud omezena malou možností cestování.

V bodě 5 jsou uvedeny konkrétní návrhy nového výrobního uspořádání ve třech okruzích. První řeší dílčí zlepšení současného stavu bez velkých investičních zásahů. Druhý, který je opět rozdělen na tři okruhy, řeší oblast dosud zajišťovanou ruční prací. Uvedené

tři dílčí okruhy řeší oblast strojního balení z pohledu nutné kvality balení ve vztahu k dosahovaným výkonům. Zde mám za to, že se podařilo splnit hlavní záměr diplomové práce, a to získat systematictější přehled o současné úrovni balení a naznačit směry dalšího rozvoje.

Šestý bod ekonomicky zdůvodňuje návrhy provedené v bodě 5 a na výpočtech dokládá jejich opodstatněnost. I zde jsou zaznamenány oba rozdílné pohledy na jednu oblast. Rozdílný přístup je ke zboží nižší cenové úrovně, které se vyrábí ve velkých sériích a tomu je přizpůsobena celá technologie výroby. I zde se musí dbát na kvalitu, kontrola je však zařazena až u operace balení. Takto zvolený technologický postup sice přináší značné úspory, skrývá však v sobě také nebezpečí podcenění péče o kvalitu. Naproti tomu, u zboží s vysokou cenovou úrovní je již nutností udržet rovněž vysokou kvalitu výroby, a to na všech výrobních stupních. To přináší vícenásobky, které se však vrátí v prodejnosti zboží.

Práce na tomto tématu byla pro mě zajímavá i z toho pohledu, že jsem před lety v s. p. Elite začínal jako mechanik balících strojů a v současné době mi pomůže, ve funkci investora podniku, lépe se orientovat při nákupu nové techniky.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- /1/ FENCL, D.: Technologie balení. 1. vyd. Liberec 1987
- /2/ LESYKOVÁ, E. - KLIMENT, L.: Itma 1987 Paříž - stroje a zařízení pro pletařský průmysl, 1. vyd. Brno 1987
- /3/ RADNÍKOVÁ, K.: Kód Ean - aplikace v ČSSR. 1. vyd. Praha 1987
- /4/ POLATA, P.: Stroje a zařízení pro manipulaci s materiálem, skladování a obalovou techniku. 3. vyd. Praha 1989. 5 sv.
- /5/ Manipulace, skladování, balení, 1988 - 1990, Praha, Institut manipulačních, dopravních, obalových a skladovacích systémů, 12x ročně
- /6/ VČELAŘ VLASTIMIL, HANUS VLADISLAV,: Získání poznatků a ověření provozu strojů a zařízení firmy Takatori pro další modernizaci čs. pletařského průmyslu, 5. 5. - 15. 5. 1985, služební cesta do Japonska, Varnsdorf, Elite n. p. 1985
- /7/ Technopol, Bratislava, Balicí automat BH - 05 (prospekt)
- /8/ Takatori, Osaka Japonsko, Autosetter TAS - 20 GL - C (prospekt)
- /9/ Takatori, Osaka Japonsko, Diamond Gusset pantyhose seaming systém (prospekt)
- /10/ Krempel - Wepamat, Weilheim SRN, Das Prinzip muss stimmen (prospekt)
- /11/ Cortese S. p. A., Bologna Italy, Technical information (prospekt)