TECHNICKÁ UNIVERZITA LIBEREC

FAKULTA TEXTILNÍ

Katedra technologie a řízení konfekční výroby

Obor 3113

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Racionalizace spojovacího procesu pomocí podvěsných dopravníků

Vedoucí BP: Doc. Ing. Otakar Kunz Csc.

Konzultant: Ing. František Havlíček

Rozsah práce

Počet stran: 50

Počet příloh: 8

Počet stran příloh: 13

Počet obrázků: 9

Alena Jelínková

Školní rok 1997/98

Kód BP: 092/98

TECHNICKÁ UNIVERZITA LIBEREC

Fakulta textilní

Katedra technologie a řízení konfekční výroby, Prostějov

Školní rok 1997/98

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

pro Alenu Jelínkovou

Obor : Technologie a řízení oděvní výroby

Vedoucí katedry Vám ve smyslu zákona č. 172/1990 Sb. o vysokých školách a ve smyslu studijních předpisů pro bakalářské studium určuje toto zadání bakalářské práce:

Název tématu : Racionalizace spojovacích procesů pomocí podvěsných dopravníků

Zásady pro vypracování :

1 Analyzujte způsoby organizace mezioperační dopravy ve výrobě oděvů.
2 Zvláštní pozornost věnujte mezioperační dopravě v šicí dílně.
3 Vypracujte studii aplikace podvěsného dopravníku v šicí dílně, s cílem racionalizovat sledovaný výrobní proces.
4 Vypracujte úvahu o ekonomických přínosech z realizace ad 3 na základě dvou úrovní výrobních podmínek.

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Univerzitní knihovna
Voroněžská 1329, Liberec 1
PSČ 461 17

V 190/98 Tb NA

KKV/TŘOV
42 s., 13 s. příl.

Rozsah průvodní zprávy : 30

Rozsah grafických prací : 10

Doporučená literatura :

ETON Systems
Technické informace firem: VEIT, DURKOPP,
a SCHONENBERGER.

Vedoucí BP : Doc. Ing. Otakar Kunz, CSc.

Konzultant : Ing. Havlíček, Ing. Šunka

Termín zadání bakalářské práce : 28. 11. 1997

Termín odevzdání bakalářské práce : 29. 5. 1998

L.S.

Doc.Ing. Otakar Kunz, CSc.
vedoucí katedry

Prof.Ing. Jiří Militký, CSc
děkan

V Prostějově dne 28. 11. 1997

MÍSTOPŘÍSEŽNÉ PROHLÁŠENÍ

Místopřísežně prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury.

PROHLÁŠENÍ

Jsem si vědoma toho, že bakalářská práce je majetkem školy a že s ní nemohu volně disponovat.

Bakalářská práce může být zapůjčena nebo objednána za účelem využití jejího obsahu.

Beru na vědomí, že po 5-ti letech si mohu bakalářskou práci vyžádat v Univerzitní knihovně TU v Liberci, kde je uložena.

V Prostějově dne 29.5. 1998

Alena Jelínková
Gen. Svobody 636
Třebíč

Alena Jelínková

PODĚKOVÁNÍ

Touto cestou bych chtěla poděkovat vedoucímu bakalářské práce Doc. Ing. O. Kunzovi Csc. z TU Liberec, Ing. F. Havlíčkovi z OP Prostějov Profashion a. s., zástupkyni firmy ETON SYSTEMS AB p. V. Rejlek a generálnímu řediteli BOS a. s. Bystřice nad Pernštejnem Ing. Z. Šunkovi za ochotu při poskytování důležitých informací a rad potřebných k vypracování bakalářské práce.

OBSAH

	Seznam požitých zkratek	1
1.	Úvod	2
2.	Charakteristika výroby oděvů – kalhot	4
2.1.	Výroba součástek	5
2.2.	Předmontáž kalhot	5
2.3.	Montáž kalhot	6
2.4.	Dokončení kalhot	6
3.	Analýza současného stavu mezioperační dopravy ve výrobním závodě	7
3.1.	Organizace mezioperační dopravy v závodě	8
3.1.1.	Ruční způsob dopravy – „REMOSY"	8
3.1.2.	Vozíčkový způsob dopravy	9
3.1.3.	Podvěsný způsob dopravy	13
3.2.	Zhodnocení současného stavu mezioperační dopravy	15
4.	Mezioperační doprava s využitím podvěsných dopravníků	17
4.1.	Podvěsné dopravníky pro oděvní výrobu	17
4.1.1.	Podvěsné dopravníky s ručním posunem břemene	18
4.1.1.1.	Systém VÚO Prostějov	18
4.1.1.2.	Systém firmy VEIT	19
4.1.2.	Podvěsné dopravníky mechanické	20
4.1.3.	Podvěsné dopravníky adresné	20
4.1.3.1.	Systém dopravníku ETON	21
4.1.3.2.	Systém dopravníku DURKOPP – DATATRON	21
4.2.	Uspořádání pracovních míst v závěsu	22
4.3.	Zhodnocení podvěsných dopravníků	23
5.	Návrh projektu aplikace podvěsného dopravníku	24
5.1.	ETON 2002 – podvěsný dopravní systém	24
5.1.1.	Konstrukce dopravního systému	25
5.1.2.	Práce s terminálem	29

5.1.3. Technická data 30
5.2. Charakteristika navrhnuté racionalizace 31
6. Ekonomická rozvaha přínosu 34
7. Závěr 37
8. Seznam použité literatury 39
9. Anotace v anglickém jazyce 41
10. Seznam příloh 42

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

PD.....přední díl

ZD.....zadní díl

VÚO.....výzkumný ústav oděvní

VEIT.....podvěsný dopravník německé firmy VEIT

ETON.....podvěsný dopravník švédské firmy ETON SYSTEMS AB

1. Úvod

Předmětem této bakalářské práce je zmapovat způsob organizace mezioperační dopravy ve výrobě oděvů.Na základě zjištěných skutečností provést aplikaci podvěsného dopravníku v šicí dílně, jejímž cílem je racionalizace sledovaného výrobního procesu.

Vzhledem k tomu, že se vyvíjí snaha o vysokou produktivitu práce s cílem co nejefektivněji využít pracovní dobu při minimálním zatížení pracovní síly, je aplikace podvěsných dopravníků optimálním řešením.
Tendence v oblasti oděvní výroby směřuje k maximální mechanizaci, která navazuje na automatizaci dopravy.Tento vývoj vychází z podrobných ekonomických propočtů, které přinášejí úspory pracovních sil a zvýšení produktivity práce.

Řešení mezioperační dopravy pomocí podvěsných dopravníků umožňuje zvýšení podílu hlavního času. Hlavním časem rozumíme vlastní práci, během které dochází ke změně vzhledu výrobku. Jsou odstraněny ztrátové a manipulační časy nezbytné k přesunu dílů výrobku na další technologicky navazující pracovní místo. Transport dílů i samotná manipulace s nimi je prakticky co možná nejkratší tak, aby tyto činnosti tudíž vyžadovali nejmenší spotřebu času. Dopravník zajišťuje také nejpřesnější přesun dílů, je odstraněno znehodnocení výrobku, což se týká především tepelně- tvarovacího procesu, kde je zajištěna stabilita výrobku.

Stav automatizovaných možností předpokládá také značné úspory pracovních prostorů, protože není třeba skladovat a odstavit manipulační jednotky, dodržuje se pořádek a přehled ve výrobě. V neposlední řadě dochází k odstranění namáhavé ruční práce a tím vytvoření příznivějších pracovních podmínek, odpadá ruční přenášení díla.

Aby bylo možno poukázat na výhody podvěsných dopravníků, je tato práce zasazena do podmínek,které v současném stavu odpovídají základním formám mezioperační dopravy ve výrobě oděvů.

Ve smyslu základní formy mezioperační dopravy byla pro potřeby zavedení podvěsného dopravníku vybrána dílna na výrobu kalhot, poněvadž není možno sledovat veškerou výrobu oděvů, která je značně obsáhlá. Pro bližší specifikaci je zaměření provedeno na zúženou problematiku dopravy spojenou s racionalizací v podmínkách šicího procesu součástek, předmontáže a montáže kalhot.

Poměrně velkým objemem výroby kalhot a především vlastní technologií byly vytvořeny podmínky pro záměr racionalizovat dopravu při šití kalhot.

Pro dosažení výsledku práce, kterým je aplikace podvěsného dopravníku bylo jednáno se zástupcem firmy ETON, jehož dopravní systém odpovídá předpokladům racionalizace ve výrobě oděvů. K výběru systému přispěla i návštěva oděvního podniku BOS a. s. v Bystřici nad Pernštejnem, kde je podvěsný dopravník firmy ETON instalován.

2. Charakteristika výroby oděvů- kalhot

Výrobní kapacity jsou v současné době univerzálního charakteru, aby bylo možno vyhovět rozdílným požadavkům zákazníků. Požadavkům z hlediska technologie, vrchového materiálu, vybavení kalhot danou přípravou.

Výrobním programem je výroba kalhot pánských, dámských klasických, ale i společenských. Kalhoty jsou vyráběny v různých fazonových variantách a ve velké škále materiálů. Rozdílná fazonová řešení je možné akceptovat pouze při výměně strojů, nedochází k zásahům do použitých prostředků dopravy.V současné době jsou zpracovávány z hlediska technologie např. zapodšívkované přední díly, prané kalhoty- v dokončovacím procesu jsou vyprány, tudíž je nutno zajistit švy proti třepení. Rovněž kapesní váčky musí být dokonale zajištěny proti třepení. Fazonové řešení je tedy možné definovat např. druhem a tvarem kapes, podšívkováním dílů, vypracováním pasového límce, úpravou dolního okraje kalhot, aj. Ve stejné kapacitě jsou zpracovávány klasické vlněné materiály, bavlna, streč.

Organizace práce výrobního procesu musí být zajištěna i z pohledu třídění barev. Pro optimálnost zpracování je stanoven minimální počet 10 kusů výrobků od jedné barvy nití.

Celý výrobní proces je rozdělen do čtyř zpracovatelských úseků- výroba součástek, předmontáž kalhot, montáž kalhot, žehlení a dokončení kalhot. V práci jsou dále zpracovány pouze tři úseky, které jsou vlastní náplní spojovacího procesu.

Charakteristika výroby oděvů si vyžaduje přesnou specifikaci rozměru součástí, které jsou manipulovány a zpracovávány.

Součástka – střihově oddělená část oděvu nakresleného, vystřihnutého nebo zpracovaného.

Díl – část vrchní nebo spodní plochy oděvu, je složkou plošných rozměrů povrchu výrobku. Dělení : povrchový díl, podšívkový díl.

Výrobek – finální produkt výrobního procesu vznikající zpracováním dílčích částí, které představují součástky a díly

2.1. Výroba součástek

Výroba součástek zahrnuje hotovení drobných oděvních součástí.

- krokový podklad
- hotovení poutek
- dekatování
- obnitkování PD a ZD
- našití podsádek na kapsovinu
- našití firemních štítků
- zhotovení nákrytu rozparku
- zhotovení podkrytu rozparku
- zhotovení pasového límce
- ušití záhybů
- ušití záševků

2.2. Předmontáž kalhot

V této fázi výrobního procesu dochází k hotovení PD a ZD, což představuje:

- rozešití kapes
- došití kapes
- našití lišty
- našití podkrytu

2.3. Montáž kalhot

Konečnou fází vlastního výrobního procesu je kompletace PD a ZD. Jde o výkon, kterým se natrvalo spojí do jednoho celku přední a zadní díly.

- sešití bočních švů
- sešití krokových švů
- zhotovení rozparku
- vypracování pasového límce
- sešití sedového švu
- přišít poutka uzávěrkami
- vyšít dírky
- přišít knoflíky
- zapravení záložky

2.4. Dokončení kalhot

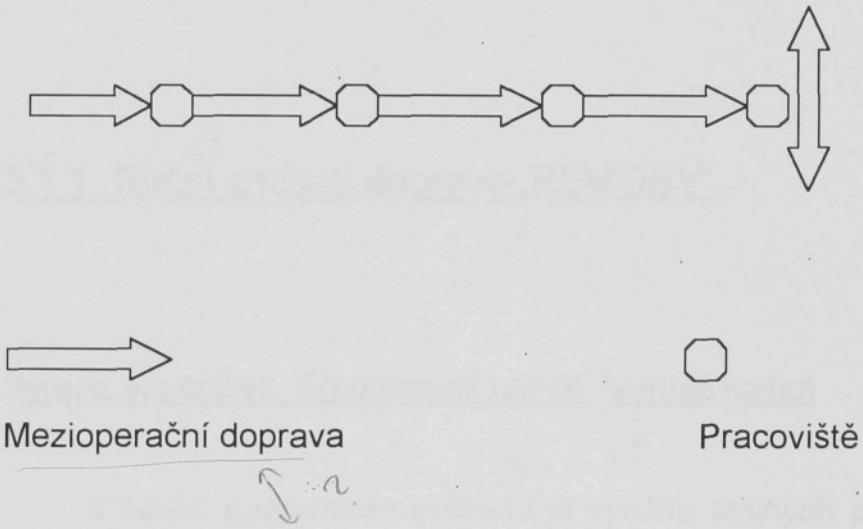
V době dohotovení probíhá na vyráběném oděvu závěrečná fáze. Patří do ní především vyžehlení výrobku, ale i práce které se musí vykonat na ušitém oděvu, aby byl připraven k předání do skladu hotových výrobků.

Samotným žehlením a dokončovacími pracemi je zajištěna stabilita výrobku. Povrch oděvu je upraven na žádoucí tvar za současného působení vlhkosti, tepla a tlaku. Tato práce představuje využití jak ručního, tak strojového žehlení. Žehlení nohavic, boků a finální dožehlení. Kromě toho je třeba oděv před upravením ještě důkladně očistit. Odstranit konce nití, zachycené chomáčky vláken, jakož i vytáhnout pomocné stehy z ušitého oděvu.

Kalhoty se upravují na ramínko, do spon nebo na ramínko opatřené molitanem. Připevní se etikety, návěsky a oděv se zasáčkuje. V tomto stavu je výrobek připraven na odvod do skladu hotových výrobků.

3. Analýza současného stavu mezioperační dopravy ve výrobním závodě

Rozbor současného stavu mezioperační dopravy v závodě je zasazen do podmínek závodu, kde se vyrábí kalhoty. Zaměření je provedeno výhradně na spojovací proces. V rámci spojovacího procesu jsou sledovány možné typy mezioperační dopravy, jichž je v současné době používáno. Na základě doporučení je tato analýza pojímána v určitém směru využití manipulační techniky. Cíl představuje jasné určení způsobu mezioperační dopravy, pomocí kterého je doprava ve spojovacím procesu nejoptimálnější.



Obr. č. 1 – Schéma mezioperační dopravy

3.1. Organizace mezioperační dopravy v závodě

Závod jehož výrobním programem je výroba kalhot se z hlediska prostorových kapacit člení na dílny. V rámci dílen existuje jistá mezioperační doprava. Touto dopravou rozumíme přesun rozpracovaných výrobků, jejich součástek a hotových výrobků na určité vzdálenosti. Rovněž se jedná o způsob a prostředky dopravy, které jsou dle povahy přepravovaného dílu odlišné.Vzdálenosti přepravy určuje rozmístění pracovních míst, které je řešeno v návaznosti tak, aby byl prakticky dodržen technologický postup.Dodržením chronologické návaznosti pracovních operací dle technologie zpracovávaného výrobku dochází ke zkrácení vzdáleností nutných k přepravě díla mezi jednotlivými na sebe navazujícími pracovními místy.

V závodě byly zmapovány 3 základní způsoby dopravy pomocí kterých k manipulaci s dílem dochází (Havlíček F. , ústní sdělení).

3.1.1. Ruční způsob dopravy-„REMOSY"

Výroba součástek, Předmontáž kalhot, Montáž kalhot

V celém spojovacím procesu je využito stejných prostředků mezioperační dopravy. Dílna je vybavena překládacími stoly, tzv. „REMOSY". Systém je vůbec nejjednodušším způsobem dopravy, který lze v mezioperační dopravě využít. Doprava je zajišťována jednotlivými pracovníky, a to buď posunováním rozpracovaného díla po překládacích stolech nebo přenášením na následující pracoviště. Po opracování je dílo předáno po stole další pracovnici nebo je přeneseno na technologicky navazující vzdálenější pracovní místo.

Výhodou tohoto způsobu dopravy je malá finanční náročnost vynaložená na pořízení překládacího systému. Dále není třeba poskytovat žádné velké náklady

na opravu technických závad, což je zřejmé z charakteru konstrukce a využití systému.

Daleko podstatnější jsou záporné stránky. Není zajištěn sled výroby podle pořadových čísel. Na překládací stůl jsou díly odkládány tak, jak jsou odebírány z předešlého svazku. Díly ve svazku jsou opracovávány od nejnižšího čísla k nejvyššímu, ale právě překládáním se nízká čísla dostanou do spodní části svazku a nahoře jsou vysoká čísla. Neustálým překládáním se výroba stává nepřehlednou. Dochází k pomačkání dílu i výrobku a také k částečnému znehodnocení mezioperačního žehlení. Samotná doprava je značně fyzicky náročná, ale především, a to je závažné, časově náročná. Tato nepříjemná skutečnost vede ke snížení produktivity práce.

3.1.2. Vozíčkový způsob dopravy

Výroba součástek

Organizace mezioperační dopravy je v tomto úseku dána přesunem rozpracovaného díla ve vozíčcích.

Jeden typ vozíčků je opatřen vloženými plastovými přepravkami. Přepravky jsou rozmístěny do tří pater. Dílky se roztřídí dle barevnosti minimálně po 10 kusech od jedné barvy.

Aby bylo možno při výrobě součástek opracovat přední a zadní díly je použit speciální trianglový vozíček. PD a ZD je třeba v této fázi obnitkovat, ušít záhyby, záševky. Na trianglovém vozíčku je upevněno pořadové číslo balíku. Vozíček se skládá z osy, trianglu a základny ve tvaru písmene Z, která je opatřena protinábalovými kolečky. Osa vozíčku je upevněna na střed základny, do ní je zasunuta svorka s díly, které jsou převěšeny přes triangl. Triangl je rovnoběžný se základnou.

Velkou výhodou tohoto vozíčku je jeho snadná skladnost. A to jak v případě prázdného vozíčku, tak plného. Vozíčky se díky základně ve tvaru Z jednoduše zasunou do sebe.

Předmontáž kalhot

Vzhledem k tomu, že v tomto zpracovatelském úseku dochází k přepravě větších oděvních dílů je zde použito specielních „T" vozíčků (obr. č. 2). Vozíček je upraven tak, aby na něj mohly být zavěšeny jak PD a ZD, tak i oděvní součástky. Vozíček se skládá z osy, ramene a základny ve tvaru písmene Z, která je opatřena protinábalovými kolečky pro pojezd. Osa vozíčku je opatřena dvěma háčky, na které se zavěšují spony s PD a ZD z jedné strany. Na druhém háčku je umístěna kapsa se součástkami patřícími k PD a ZD a pořadové číslo balíku. Horní rameno, které je rovnoběžné se základnou je opatřeno protiskluznou úpravou. Výška vozíčku je dána tím, aby nedocházelo ke styku zavěšených dílů s podlahou. Výška vozíčku může být nastavitelná.

Díly zavěšené do spon jsou opracovány jednotlivě. Celý balík je převěšen přes vodorovné rameno, následně pracovnice odebírá jednotlivé díly,opracuje je a odhazuje, takže díly po opracování visí volně dolů. Díly jsou značeny od nejnižšího čísla k nejvyššímu.

Základna má tvar písmene Z a na její střed je upevněna již výše uvedená osa s ramenem. Tvar písmene Z je žádoucí z hlediska snadné skladnosti vozíčků. Takové řešení umožňuje zasunutí vozíčků do sebe, čímž dochází k úspoře prostoru pro skladování této manipulační jednotky. Základna je opatřena čtyřmi otočnými kolečky na kloubu pro přesun k dalšímu pracovnímu místu. Jelikož ve výrobním procesu vzniká odpad, který způsobuje především prašnost, ale zejména konce nití, jsou z tohoto důvodu vozíčky vybaveny protinábalovými kolečky odolnými proti zanášení prachu a nečistot. Aby měl pracovník výhodnější pracovní pozici vůči vozíčku s díly je pracovní místo umístěno na stupínek.

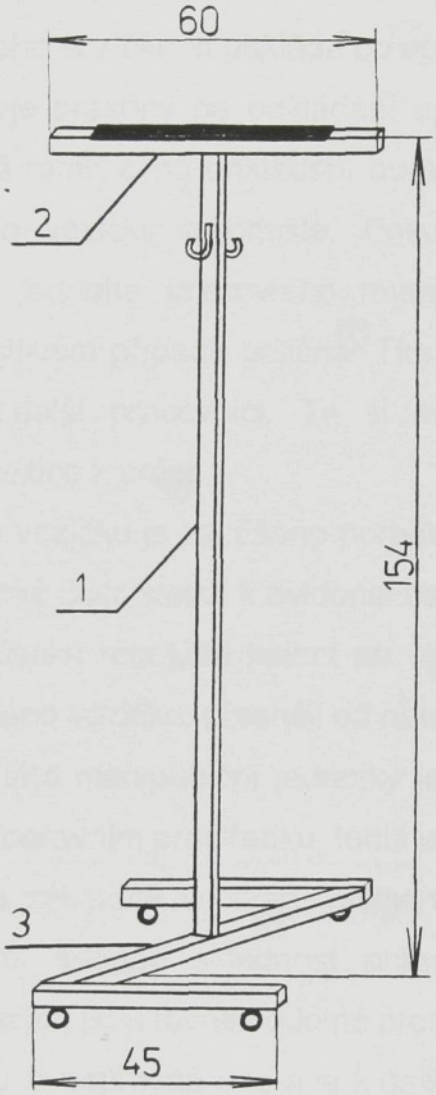
(viz. příloha č. 1)

1.osa

2.rameno

3.základna s kolečky

M:1:15



Obrázek č. 2 - Manipulační „T“ vozíček

Montáž kalhot

Montážní úsek má za úkol sesadit PD a ZD a dohotovit kalhoty. Doposud visely díly samostatně,PD zvlášť, ZD v druhé sponě. Aby mohlo dojít ke zpracování je třeba svěsit díly z „T" vozíčků, které byly použity ve fázi předmontáže kalhot. Svěšené díly se ukládají do vozíčků, kde odkládací plochu tvoří mříž. Mříž je vyjmutelná. Pracovnice používá prakticky dva vozíčky. Dílo odebere z jednoho vozíčku a odkládá po opracování na druhý. Tento vozíček odveze a použije prázdný na odkládání opracovaného díla. Někde je možno použít odklopné rameno na odkládání opracovaného díla. Poté se dílo vezme, přeloží zpět do vozíčku a odešle. Posun vozíčku se děje fyzickou silou pracovníka od jednoho pracovního místa k druhému. Vynakládaná síla je v každém jednotlivém případě odlišná. Tím pádem vozíček přijíždí pokaždé do jiného místa k další pracovnici. Ta si musí vozíček přitáhnout do pro ní nejvýhodnější pozice k práci.

Na každém vozíčku je zavěšeno pořadové číslo balíku. Jde o tzv. „balíkový systém". Pořadové číslo slouží k evidenci balíku.

V celém úseku montáže kalhot se uplatňuje snaha o co nejkratší dráhu dopravy prázdného vozíčku, přesněji od naložení po vyložení.

Výhodou této manipulační jednotky je především snadné odkládání díla. Výrobek je na dopravním prostředku, tudíž je odstraněna fyzická náročnost. Díky vyjmutí mříže a základně ve tvaru písmene Z s pojezdovými kolečky je opět umožněna velmi snadná skladnost prázdných vozíčků. 4 kulová kolečka umístěná v ložiscích jsou rovněž odolná proti zanášení prachu a nečistot.

Nevýhodou je nepřesná doprava k dalšímu pracovnímu místu. Fyzická síla vynaložená pracovnicí pohybuje vozíčkem, tato síla je pokaždé jinak veliká a tím pádem vozíček dojede pokaždé do jiné pozice, v nejhorším případě může vozíček odjet jiným směrem než zamýšlela pracovnice. Tímto negativním jevem vznikají ztrátové časy. Vozíček má určitou finanční náročnost z níž tvoří kolečka cca polovina finančního nákladu.

(viz. příloha č. 2)

3.1.3. Podvěsný způsob dopravy

Rozbor současného stavu z hlediska podvěsného způsobu dopravy je zaměřen na využití systému firmy VEIT, jelikož patří mezi podvěsné systémy používané v našich oděvních podnicích ve větší míře.

Výroba součástek

Mezioperační doprava v tomto zpracovatelském úseku spojovacího procesu nebyla možna ověřit v praxi. Z toho důvodu je analýza sestavena z dostupné literatury firmy VEIT, která tuto část výroby oděvů řeší.

Srdcem každého VEIT Transpo zařízení je robustní ve středu zavěšená pojízdná kolej. Střední zavěšení bylo vyvinuto proto, aby bylo umožněno oboustranné nakládání.

Kartonová trolej

Tato trolej byla vyvinuta speciálně pro ležící zboží. Může přijímat kartony a drátěné postýlky v evropském rozměru a úsporně překládat. Jako „regál na kolech" je mnohostranně použitelný. Rozsah výkyvu 360 zaručuje přístup ze všech stran.

Kontejnerová trolej

Pro pomoc při skladování ležícího zboží s variabilními vloženými podlážkami je kontejnerová trolej pružně zaveditelná. Malé díly, ale též neskladné zboží mohou být přepravovány bez problému. Prázdné kontejnerové troleje se dají srazit k sobě až na 8 cm rozteče.

(viz. příloha č. 3)

Předmontáž kalhot

Ve VEIT systému „visící výroba" zůstává díl, který je určen ke zpracování v připevněném stavu- spojeném kleštěmi. Díly jsou zpracovávány ve svazcích po 10 kusech, PD, ZD zvlášť. Ke svazku je připojen kapsář se součástkami. Svazek visí na nosiči ve tvaru C. Nosiče jsou vytvarovány z ocelové trubky a na jednom konci nosičů je kloubově připevněn držák pojezdových kol. Na volný konec nosičů se nasunují svorky. Nosiče navazují konstrukčně a funkčně na naváděcí ramena, která zajišťují napojení na pracovní místo. Pracovnice uchopí volný konec nosiče, překlopí jej do vodorovné polohy a nasune na konec naváděcího- pracovního ramene. Spojení nosiče s naváděcím ramenem umožňuje přemístění kleští s kroužkem a upevněnými díly co nejblíže k jehle šicího stroje a tím provedení příslušné operace přímo v závěsu bez vyvěšení dílu.

Celý svazek dílů se převěsí přes pracovní rameno. Díly jsou jednotlivě odebírány, opracovány a po provedení pracovní operace spouštěny volně dolů. Po té se kleště přesunou zpět na nosič a rozpojí se s naváděcím- pracovním ramenem. Pokud u pracoviště není instalováno napojení na pracovní rameno, je na koleji umístěna zarážka proti zpětnému chodu nosiče. Následuje posunutí nosiče po odstavné dráze směrem k centrální uličce a přisunutí dalšího nosiče. Aby nedocházelo ke styku zavěšených dílů s podlahou, bylo uplatněno řešení vyvýšení pracovního místa nad úroveň podlahy pomocí stupínku.

Montáž kalhot

V úseku montáže jsou již dopravovány svorky s jedním kusem výrobku- nohavice PD, ZD současně s kapsářem se součástkami. Zpracovávají se tedy vždy výrobky po jednom kuse. Tato skutečnost je zajištěna na kompletačním pracovišti.

Pracovnice opět napojí nosič na naváděcí- pracovní rameno. Přemisťuje svorky s díly co nejblíže k jehle šicího stroje, opracuje je a spouští po naváděcím

rameni za pracovní desku šicího stroje. Po opracování přemístí pracovnice všechny svorky současně zpět na nosič a rozpojí nosič od naváděcího ramene. Nosič dále putuje po odstavné dráze směrem stejným jako v předešlém případě.

Každé pracoviště tvoří tzv. buňku. Všechny buňky musí být stejně velké. Využívá se linearity jednotlivých pracovišť, tzn. že pracoviště jsou umístěna dle technologie výroby jedno za druhým. Pokud není zajištěna linearita pracovišť-buněk je použita mostová přesuvna.

V uličce mezi pracovišti je instalována mostová přesuvna, která pojíždí po vedení. Mostová přesuvna slouží k zásobování více pracovních míst s jednou pracovní operací.

Ve spodní části přesuvny je uchycena dráha, která má dvojí funkci. Je schopna pojmout určitý počet nosičů s díly a jednak umožňuje přejezd nosičů z jedné strany uličky na druhou. Ke každému z pracovišť je vedena samostatná dráha dopravníku a tím je vytvořen výstup a opětný vstup nosičů s díly na mostovou přesuvnu. Tímto řešením může být tedy dopravován nosič z libovolného pracovního místa na libovolné pracovní místo.

Využívány jsou různé typy výhybek- jedno i víceramenné. VEIT křižovatková výhybka odpovídá deseti tradičním výhybkám, tzv. kolotoč. (viz. příloha č. 3)

3.2. Zhodnocení současného stavu mezioperační dopravy

Zhodnocení současného stavu vyplývá z analýzy současného stavu mezioperační dopravy v závodě.

Vcelku by se dalo uvést, že z techniky, která je v současné době využívána pro mezioperační dopravu jsou podvěsné dopravníky nejefektivnějším prostředkem dopravy. Pokud poukážeme na funkční, ale i technické schopnosti a možnosti ručního a vozíčkového způsobu dopravy není třeba uvažovat o jakékoli konkurenci vůči podvěsným dopravníkům. Faktem, který zůstává v popředí je ovšem značná finanční náročnost vynaložená na pořízení podvěsného dopravníku. Ve srovnání s běžnou manipulační jednotkou, brány

jsou v úvahu např. vozíčky, je podvěsný dopravník významným činitelem pro odstranění ztrátových časů, které při manipulaci s dílem vznikají.

Dopravník řeší manipulaci s výrobky naprosto přesně k místu určení. Zpracovávané dílo sjíždí z dráhy dopravníku vždy do stejné polohy, která je určena pracovní deskou šicího stroje. Pracovnici stačí sáhnout po paměti, uchopit dílo, opracovat jej a odeslat k dalšímu technologicky navazujícímu pracovnímu místu. Finanční náročnost na pořízení vozíčků je samozřejmě nižší, ale jejich funkční schopnosti nejsou zdaleka tak významné. Vozíček se pohybuje pomocí fyzické síly vynaložené pracovnicí. Udáním tohoto impulsu odjíždí v nařízeném směru. Síla působící na vozíček je pokaždé jinak veliká. Vozíček v každém jednotlivém případě přijede k dalšímu pracovnímu místu do jiné pozice. Pracovnice se musí podívat, kde se nachází a popojet s ním do nejvýhodnějšího místa pro práci. Právě touto skutečností vznikají ztrátové časy, které se automaticky odrazí v délce hlavního výrobního času.

V neposlední řadě je díky podvěsným dopravníkům zpřehledněna výroba, nedochází k znehodnocení výrobku- šetrné zacházení, což se týká především tepelně- tvarovacího procesu, kde je dodán výrobku konečný vzhled.

Z této hodnotící zprávy je patrné, že nejvýhodnějším řešením pro zlepšení mezioperační dopravy jsou podvěsné dopravníky. Proto je tato práce dále již zaměřena pouze na tuto manipulační techniku.

4.Mezioperační doprava s využitím podvěsných dopravníků

Podvěsné dopravníky patří k nejmodernějším dopravním prostředkům. V této oblasti oděvní techniky je také jako ve všech jiných směrech technického vybavení oděvního podniku konkurence.

Každá firma zabývající se vývojem a výrobou této techniky uplatňuje různé formy provedení a řešení tak, aby dopravník splňoval maximální požadavky, které kladou na dopravu současné výrobní podmínky. Z tohoto hlediska musí být dopravník flexibilní, neboť musí respektovat mnoho protichůdných požadavků a vyhovět všem provozním případům. Dopravník musí vyhovovat prostorovým možnostem. Ale také tvaru a hmotnosti dopravovaného břemene, tudíž je třeba jej řešit případ od případu.

4.1. Podvěsné dopravníky pro oděvní výrobu

Každý podvěsný dopravník se skládá z nosné konstrukce a pohyblivých dopravních částí. U těch nejjednodušších je pohyb pohyblivým částem udělován fyzickou silou pracovníka. Ve všech ostatních případech je pohyb zajištěn mechanicky, zpravidla centrální hnací jednotkou. (literatura č. 1 a č. 2)

Podvěsné dopravníky jsou členěny na:

- dopravníky s ručním posunem břemene
- dopravníky s mechanickým pohybem břemene, čili mechanické
- dopravníky adresné, tzv. inteligentní

4.1.1. Podvěsné dopravníky s ručním posunem břemene

Jsou to nejjednodušší dopravníky, které mohou být v oděvní výrobě využívány. Základním prvkem dopravníku je pojezdová dráha z hutního profilu. Dráha se zavěšuje na střešní konstrukce, stropy budov nebo stěny, možno i na samostatné sloupy kotvené v podlaze. Pojezdová dráha slouží pro vedení různých dopravních zařízení, které zhrnuje různé upínací prvky pro oděvní výrobky. Posun se uskutečňuje udáním fyzické síly pracovníka. Je možno po dráze posunovat více dopravních zařízení- vozíčků za sebou. Dráha bývá v potřebných místech doplněna oblouky pro různé vedení po objektu. Může také obsahovat ručně ovládané přesuvníky k instalaci úseků odstavných drah.

Tyto typy dopravníků jsou také používány v kombinaci s mechanickými dopravníky, které v tomto spojení slouží zvláště pro překonání výškových rozdílů mezi podlažími.

4.1.1.1. Systém VÚO Prostějov

Systém VÚO je řešen z hlediska pracovních míst do tzv. „buněk". Buňkový systém je plošně uspořádán po stranách středové manipulační uličky. Vzniká oddělení pracovních míst a vytvoření autonomních úseků.

Základem systému je dráha dopravníku, která je trubková a doplněna oblouky pro instalaci různých odboček a rozdvojení. V buňkách jsou umístěny výhybky. Nosič dílů a součástí tvoří triangl, na němž je 10 háčků. Na háčky se zavěšují spony s díly, nebo jsou na trianglu zavěšena ramínka. Triangl je opatřen dvěma kolečky. Dále triangl obsahuje několik hrotů, které slouží jako místa pro značení týkající se výrobku.

Tomuto typu dopravníku schází podstatná variabilnost a univerzálnost. Dopravník tvoří uzavřenou smyčku. Nosiče s díly projedou celým úsekem, po opracování jsou odnímány a na prázdné se na konci (začátku)smyčky navěsí další díly určené k opracování. Uzavřený okruh dopravníku vytváří jakousi

efektivitu, prázdné nosiče se nemusí převážet daleko. Výška dopravníku cca 190 cm. Šicí stroje jsou umístěny na stupíncích.

Tento dopravník je využit pouze při výrobě trupových výrobků. U kalhot by se musely svorky vyháknout, opracovat a vrátit zpět na háček.

4.1.1.2. Systém firmy VEIT

Je zařízením dopravy, které kombinuje ruční posun s mechanickým. Základní část systému tvoří stejně jako u všech ostatních podvěsných dopravníků pojízdná kolej, čili dráha. Dráhové vedení je uprostřed zavěšené. Ocelová trubková kolej i profilová L kolej mají výhodu,že všechny prostředky dopravy mohou být v každém požadovaném bodu zavěšeny a vyvěšeny. Provozní prostředky jsou všeobecně robustní. Díl, který je určen ke zpracování v mnoha pracovních postupech zůstává v připevněném stavu (spojeném svorkou).

VEIT křižovatková výhybka odpovídá asi deseti tradičním výhybkám. Z libovolného pracovního místa lze dopravovat nosiče bez mechanického pohonu a automatické předvolby. V centrální uličce je instalována mostová přesuvna, která pojíždí po vedení. Pojezd mostové přesuvny je ruční. Slouží k přejezdu z pracoviště přes uličku do druhého pracoviště nebo pojme až 7 nosičů s díly. Pracovnice podél uličky sedí v „buňkách". Mostovou přesuvnu obvykle obsluhuje vyčleněný pracovník. Posun nosičů v blízkosti jednotlivých pracovišť provádějí pracovnice šicího procesu.

Základem řešení také zůstávají dva druhy nosičů ve tvaru V a C – RBT u výroby kalhot. Na jednom konci nosičů je kloubově připevněn držák pojezdových kol. Na volný konec nosičů se nasunují svorky a na nosiči může být až 15 ks svorek s díly.

Problém, který vzniká u výroby stykem dílů s podlahou je řešen vyvýšením pracovního místa nad úroveň podlahy pomocí podstavce. Mezi záporné stránky systému patří značné nároky na podlažní plochu, velká spotřeba hutního materiálu pro samostatné odstavné dráhy a nutnost podstavce pod pracovní místo.

4.1.2. Podvěsné dopravníky mechanické

Ve srovnání s dopravníky u nichž je posun břemene ruční jsou dopravníky mechanické značně složitější. Nejčastěji se vyskytují v provedení okružním prostorovém, se stejnými poloměry dráhy vodorovně i svisle. Pohyb u mechanických dopravníků je uskutečňován pomocí řetězu. K vedení a nesení řetězu slouží dráha, která je z profilového materiálu. Řetěz uvádí do pohybu hnací jednotka odlišná dle druhu dopravníku. V odlehčených místech okruhu je instalována napínací jednotka sloužící k udržování potřebného tahu v řetězu. Nosná konstrukce dráhy je ocelová a skládá se ze stropních závěsů, podpěr, konzol, sloupů a dalších dílů. Pro instalování okruhu dopravníku je nutná dobrá znalost technologie výroby na niž navazuje tok dopravy. Maximální délka jednoho okruhu dopravníku je cca 200 m.

- jednodráhové – řešením je jediná dráha sloužící pro oběh materiálu v uzavřeném okruhu. Obsahují řadu doplňujících prvků jako jsou skluzná ramena a naváděcí prvky pro navedení břemene.

- dvoudráhové – mají dvě dráhy umístěné nad sebou. Horní dráha – vedení a nesení tažného prostředku. Spodní dráha – vedení a nesení dopravních vozíků.

4.1.3. Podvěsné dopravníky adresné

Adresné dopravníky velice pružně reagují na čím dál větší variabilnost výroby. Tyto dopravníky můžeme považovat za tzv. inteligentní. To znamená, že mimo hnací jednotky jsou opatřeny adresným systémem, který zajišťuje automatizovaný pojezd výrobků z pracoviště na pracoviště. Nosiče si nesou svou adresu dalšího pracovního místa, kterou zadá pracovník. Pouze doplněním výrobní techniky je možno zpracovat jakoukoli fazonu. Adresným dopravníkem

lze dopravit nosič s díly na další technologicky navazující pracovní místo automaticky.

4.1.3.1. Systém dopravníku ETON

Snahou výrobce byla maximální automatizace dopravy. Dráha je vytvořena speciálním profilem. Uvnitř dráhy je hnací element, kterým je pás z umělé hmoty s profilovanými výstupky, které vyčnívají nad vlastní dráhu dopravníku. Úseky dráhy, které jsou doplněny horizontálními oblouky jsou namontovány v jedné rovině. Systém využívá celkem 30 různých svěrek dopravy zavěšených na pojezdová kola. Každý nosič je opatřen mechanickým záznamem předvolbu pracovního místa. Standartní provedení obsahuje 50 volitelných míst. Posun nosičů je zajišťován pomocí již uvedených pofilovaných výstupků hnacího elementu. Pro dopravu svěrek jsou určeny různě tvarované odstavné dráhy ve spojení s jednoduchými náběhovými elektromagnetickými přesuvníky. Svěrka s oděvním dílem je navedena téměř k patce šicího stroje tím, že řetězec sjíždí do úrovně pracovního místa. Po provedení operace se nosič automaticky vytáhne zpět na centrální dráhu a pokračuje k dalšímu pracovišti se zaklíčovanou předvolbou. Z libovolného pracovního místa je možno volit libovolné pracoviště.

4.1.3.2. Systém firmy DÜRKOPP – DATATRON

Systém se skládá z elektronického přepravovacího (nosícího) systému a vysoce výkonného třídícího zásobníku, který podstatně zvyšuje pružnost a dynamičnost pro administrativu.

Jádrem této jednotky je řídící počítač. Počítač kontroluje a monitoruje činnost systému kam patří též elektronické řízení. Zásobník dosahuje rychlosti 28 m/min, umožňuje průchod 8400 ks za hodinu. Ihned po odeslání kusů po jejich dráze v třídícím zásobníku jsou kusům přiděleny nálepky s daty podle toho, který řídící počítač nalezne příslušné místo ve skladu. Řídící systém současně

dostává potvrzení o umístění. Pro řídící proces existuje zákaznický terminál pro odeslání všech kusů do řídícího sektoru na zásobníčcích a vytřídění pro správnost zákaznického terminálu.

Jedná se o pružný výrobní systém s automatizovaným tokem materiálu. Důraz je kladen na veškeré výhody, které splňuje instalace odpovídajícího počítačového systému ke kontrole výroby v prostorách dílny. Systém je schopen se neustále rozšiřovat, přizpůsobovat a tím každé pracoviště zařídí vysokou flexibilitou. Automaticky je kontrolován tok materiálu v individuálních výrobních etapách. Veškeré prostorové podmínky jsou užitečně optimalizovány, tím se také zkrátí průběžný čas. Všechny řídící a výrobní údaje jsou nepřetržitě převáděny k monitorování. Systém automaticky kompenzuje neustálé změny ve výrobě a tím je zajištěna i ergonomie pro vstup a výstup výrobních částí. Celkovým vyhodnocením tohoto systému je automatické zaznamenávání výrobního času a efektivity. (viz. příloha č. 4), (literatura č. 3)

4.2. Uspořádání pracovních míst v závěsu

- lineární - nelineární (plošné)

Lineární- nahradilo jednostrannou nebo oboustrannou linku drahou. Mezi pracovními místy je zabezpečena jen omezená rozpracovanost- omezený počet drah dopravníků. Nejsou vyřešeny všechny problémy u násobných pracovních míst v organizaci. Použití do 10 m na jedno pracovní místo.
Řešení: plošný nelineární způsob.

Nelineární- pracovní místo má dostatek pracovní dráhy. Odpadá problém nedostatku prostoru. Došlo k oddělení pracovních míst a vytvoření autonomních úseků. Vznikají mikropracoviště, tzv. „buňky". Potřeba ploch minimálně 12 m na jedno pracovní místo.

4.3. Zhodnocení podvěsných dopravníků

Z uvedeného stručného přehledu podvěsných dopravníků je patrné jakým směrem se ubírá vývoj této oblasti oděvní výroby. Nejen současnost, ale i budoucnost bude vyžadovat značné požadavky na zvyšování a zkvalitnění výroby. Tato skutečnost si již dnes vynucuje ústup od systémů, které splňují podmínky pouze pro lineární uspořádání pracovních míst. Uplatňují se stále více systémy s plošným nebo kombinovaným uspořádáním a zajišťující dopravu od libovolného pracovního místa k libovolnému místu a to především v dávkách. Pro jejich realizaci je potřebná dokonalá projektová příprava a vytvoření optimálních podmínek v oblasti řízení.

Dokonalé výrobní a pracovní podmínky splňují především automatizované adresné systémy. Z tohoto pohledu je pro racionalizační projekt aplikace podvěsného dopravníku nejoptimálnějším systémem zařízení dopravníku ETON, který v současné době patří mezi dopravníky splňující nejlépe vysoké požadavky kladené na mezioperační dopravu.

5.Návrh projektu aplikace podvěsného dopravníku

Návrh projektu aplikace podvěsného dopravníku je směřován na dílnu jejímž výrobním programem je výroba kalhot.

Systémem, který byl vybrán pro aplikaci v této oblasti oděvní výroby je dopravník ETON 2002 (literatura č. 4). Tento systém splňuje po stránce technické i organizační předpoklady pro zefektivnění mezioperační dopravy ve výrobě oděvů. Racionalizační projekt zabývající se dopravním systémem ETON poskytuje optimální využití plochy podlaží, snížení ruční manipulace na minimum, zajištění přehledu výroby na dílně a v neposlední řadě snížení prostojů. Při racionalizaci je třeba dávat pozor na globálnost a racionalizovat právě tam, kde získáme největšího efektu. Flexibilita systému ETON zaručuje dosažení požadovaných výsledků, aniž by se opomíjela účinnost, nebo-li efektivita. Je skutečností, že přibližně 80% pracovní doby zaujímá manipulace, zbývajících 20% zahrnuje vlastní výrobu. Systém zvyšuje procentuelní podíl hlavního výrobního času díky racionalizaci neproduktivní oblasti. Řešení je využito na mezioperační dopravu při výrobě kalhot, kde jsou získané efekty dobře patrné.

5.1. ETON 2002 – podvěsný dopravní systém

ETON 2002 je dopravníkem třetí generace švédské firmy ETON Systems AB. Tento systém se přizpůsobí veškerým možnostem daného prostoru. Stavebnicový dopravník ETON 2002 zaručuje, že pracovník může ergonomicky splnit zadanou práci nezávisle na tom zda se jedná o pozici v sedě, ve stoje, o dlouhé nebo krátké části materiálu. V oblasti produkce jsou pracoviště a nosič v nejvyšším souladu jelikož zpracování výrobku se provádí přímo v závěsu. Veškeré informace jsou získány „Just in time", každá pracovní síla, pracoviště i produkty jsou na lince ETON zaznamenány a ukázány na obrazovce díky ETON BASIC-KONCEPT. Na základě požadavku nebo-li potřeby mohou být vytisknuty.

ETON BASIC-KONCEPT je prokazatelně velmi dobrým řešením pro oděvní průmysl. Každé pracoviště je vybaveno terminálem sloužícím k výměně a veškerým informacím potřebným pro dané pracovní místo.

Tento koncept poskytuje následující výhody:

- zlepšení celkové produkce
- výhodnější kontrola produkce/ kvalitní kontrolu
- redukci cen (snížení cen)
- snížení materiálu ve výrobě
- urychlení časového průběhu
- šetrné zacházení s materiálem
- zlepšení celkové produkce

Komponenty ETON BASIC:

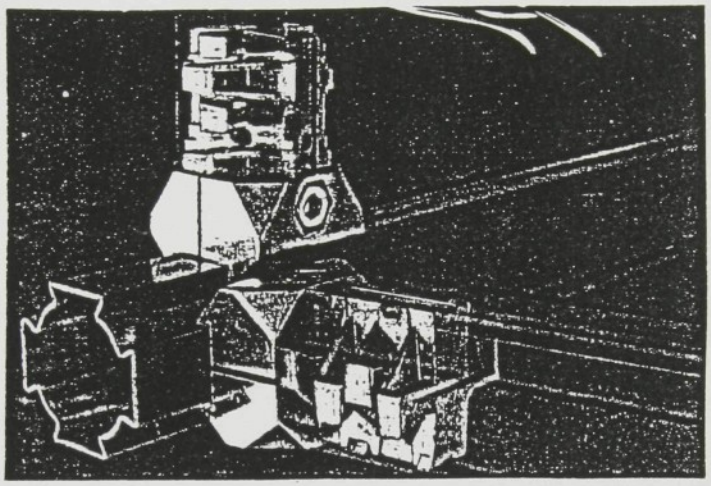
- Hlavní linka, podlažní montáž, max. výška 2550 mm, max. váha materiálu 2,5 kg.
- 4 typy pracovních stanic nebo-li pracovišť B1, B2, BR1, BR4. Jednotlivá pracoviště mají jednu, dvě a více kolejnic.
- 3 typy nosičů zboží (materiálu).
- ELC-elektronické adresování- s tím stejným terminálem je možné napojení i na computer.
- Q2- SOFTWARE
- SOFT LIGHT SOFTWARE (možnost pozdější instalace)- je WINDOWS program s pravým časovým zachycením. Pomáhá řídit celkovou produkci, zajišťuje lepší a jednodušší přehled a efektivnost denní produkce.

5.1.1. Konstrukce dopravního systému

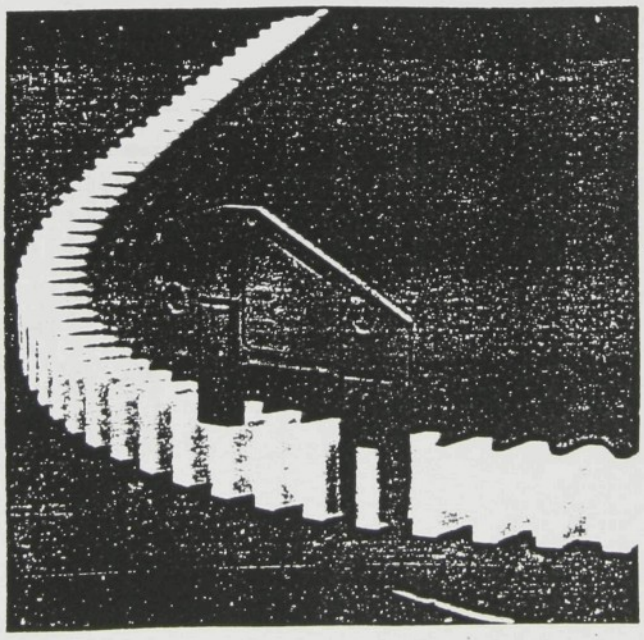
ETON 2002 je podvěsný dopravní systém dvoudráhový tvořený dráhou ze speciálního profilu. Dráha je poháněna, profil dráhy je z hliníku (obr. č. 3),

uvnitř kterého je pás z umělé hmoty s profilovanymi výstupky vyčnívajícími nad vlastní dráhu (obr. č. 4). Výstupky unášejí nosiče.

Dopravníkový pás je modulární a nepotřebuje, jako i ostatní dílové jednotky žádnou velkou údržbu. Pás je vyroben z tvrdých plastů, suchý systém bez mazání. Díky materiálu a konstrukci je zcela necitlivý vůči teplotním rozdílům. Není třeba se obávat nežádoucích jevů, které při použití původních kovových prvků vznikají, jako např. znečištění oděvu olejem apod.



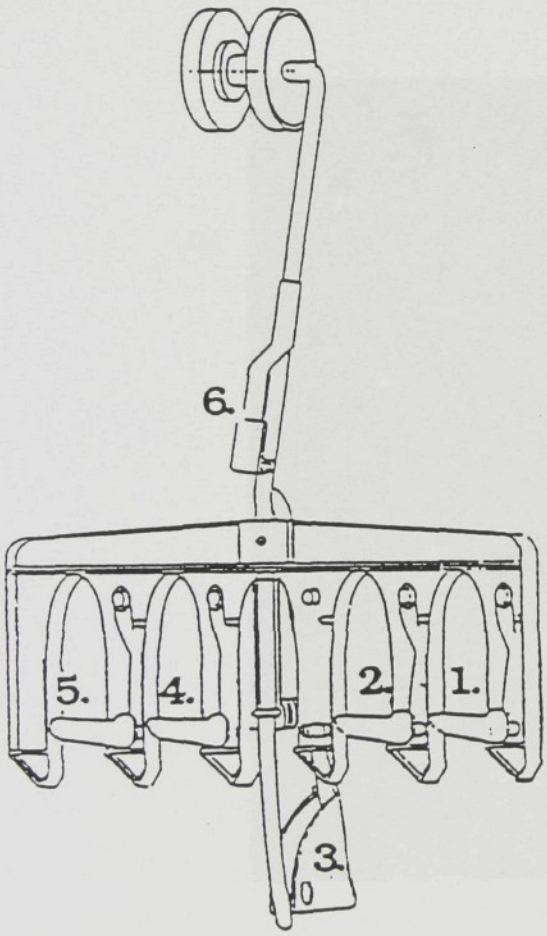
Obrázek č. 3- Profil dráhy dopravního systému ETON



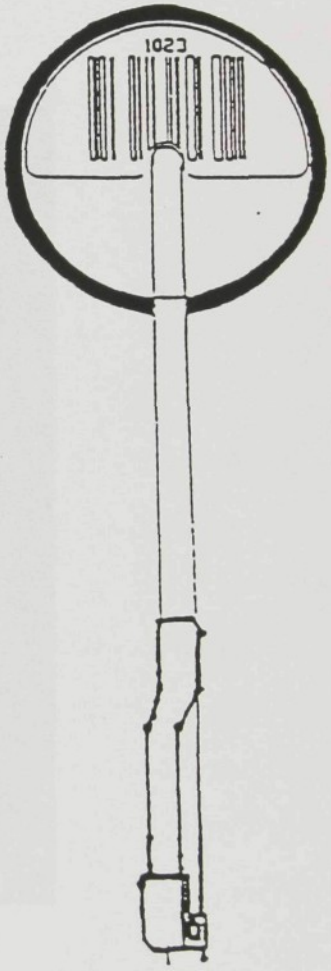
Obrázek č. 4- Pohonný pás

Díly určené ke zpracování jsou nasunuty na nosiče linky ETON. V tomto případě se jedná o nosiče vhodné k přepravě kalhotových dílů. Druh nosiče je vždy přizpůsoben danému produktu (viz. příloha č. 5). Držáky na nosiči jsou očíslovány, držák číslo 1 se nachází nejblíže k pracovnímu místu (obr. č. 5).

Na kladce, která je horní částí nosiče se nachází čárkovací kód. Ten slouží jako identifikační číslo nosiče (obr. č. 6). Jednomu nosiči lze udělit od 50 volitelných míst, což je standart, až 1000 různých adres. Identifikační číslo má každý nosič specifické. Posun nosiče o jeden krok zajišťuje obsluhující přepínač. Jde o jednoduché zařízení, které po stisknutí provede odsun opracovaného dílu a přísun dalšího dílu ke zpracování.



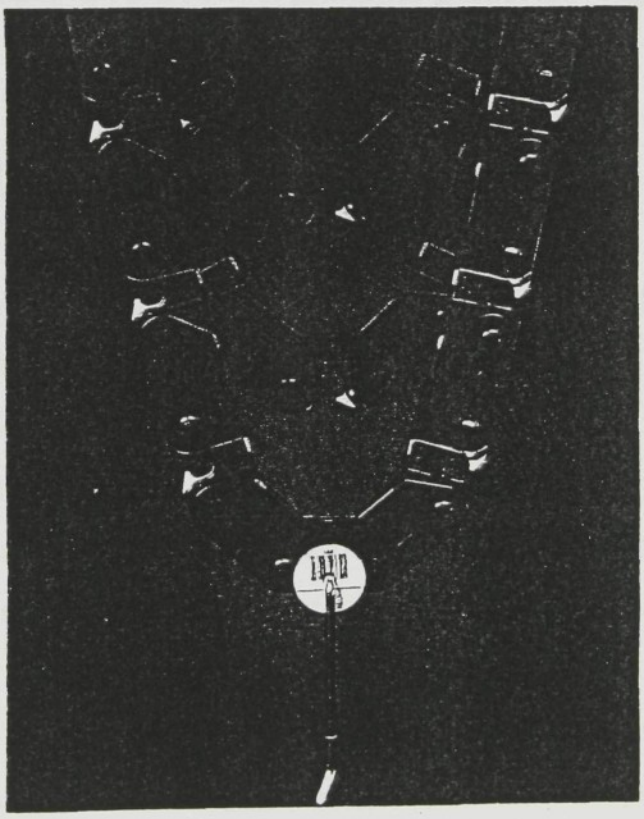
Obrázek č. 5- Nosič oděvních dílů



Obrázek č. 6- Kladka nosiče

Systém ETON při manipulaci s díly pracuje s tzv. aktivní částí. Ta představuje nosiče od prvního ve snímači až po nosič visící na nakládacím rameni, který je přichystán pro sestup na okružní plastový řetěz (obr. č. 7). Tato soustava se nazývá FIFO a slouží k přesnému určení nosičů, které se zde nacházejí (viz. příloha č. 6). Žádné nosiče nesmí být z řetězu sundány ani přemístěny, protože již bylo jejich pořadí zaznamenáno.

Okružní plastový řetěz slouží pro sestup nosiče s díly k pracovnímu místu, prakticky co nejblíže k pracovní desce šicího stroje a po opracování následný výstup na dráhu. Délka řetězu se velice snadno reguluje. Nosiče jsou umístěny mezi články řetězu, kde se nachází mezera s pružinovým háčkem (viz. příloha č. 7). Pracovnice si sama určí pozici nosiče na řetězu tak, aby jí co nejlépe vyhovovala při práci.



Obrázek č. 7- Okružní plastový řetěz

Všechny nosiče přicházející na pracoviště jsou zaznamenány snímačem, toto je důležité k pozdějšímu posouvání na adresy (očíslované kolejnice). Jednotlivá pracoviště obsahují jednu nebo více kolejnic, které mají svou vlastní adresu. Přísun dílů na kolejnice i z nich je tedy možný nezávisle na sobě (viz. příloha č. 8).

Pracoviště tvoří autonomní prostor. Spojení mezi jednotlivými pracovišti je zajišťováno terminálem, který je umístěný na každém pracovním místě. Všechny pracoviště jsou napojeny na komunikační síťové zařízení řízené ELC (Eton Linien Controller). Jedná se o elektronické rozvodové řízení zajišťující kontrolní a komunikační činnost s jednotlivými pracovišti.

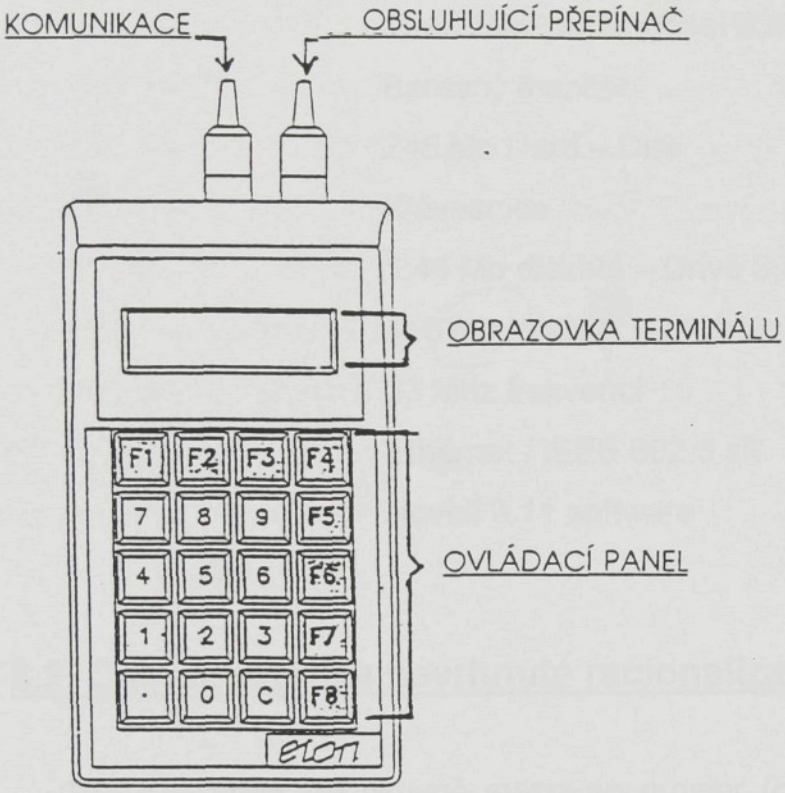
Systém ETON může být napojen na OPT – Systém. Jedná se o připojení počítače a softwaru OPT. Zavedením OPT – Systému se zvýší kontrolní a informativní charakter systému nezbytný pro administrativu. Poskytuje informace jak obsluze počítače, tak pracovnici přímo na pracovišti – terminálu.

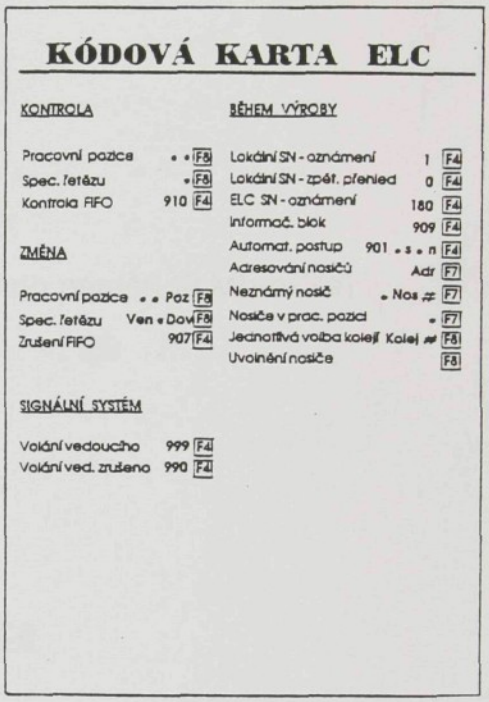
5.1.2. Práce s terminálem

Terminál má informativní a adresní charakter. Zprávy, které podává poskytují informace o celkovém průběhu na pracovišti. Obsahuje tzv. funkční tlačítka F1 – F8, číselnou klávesnici 0 –9 a ostatní tlačítka – tečka (.), C – tlačítko (Clear – odvolání, smazání příkazu). Každý povel se uděluje jedním tlačítkem funkce (obr. č. 8). Než začne pracovnice pracovat na novém pracovišti musí si nastavit tzv. řetězovou specifikaci. Tato práce představuje uvedení výstupního a vstupního kroku, které se týkají parametrů daného řetězu – posunutí řetězu s transportovaným dílem na hlavní dráhu linky po opracování a posunutí prvního dílu k pracovnímu místu. Důležité je též nastavení pracovní pozice, ve které se zpracovává díl přímo na pracovním stole dle potřeby pracovnice. Pravidelná kontrola těchto nezbytných kroků je nutná, a proto by se měla provádět každý den před započetím práce.

Před vlastní prací je nutno vložit identifikační číslo kolejnice pro adresování

a potom už poslat nosič do vybrané pracovní pozice. Jak již bylo zmíněno mohou mít některá pracoviště více kolejnic, proto pracovníci musí měnit z jedné na druhou. Systém sám v průběhu práce sčítá nosiče prošlé pracovištěm. ELC využívá kódové karty informující pracovnice o tom, která tlačítka terminálu pro jakou práci požít (obr. č. 9).





KÓDOVÁ KARTA ELC

KONTROLA

Pracovní pozice • • F8
Spec. řetězu • F8
Kontrola FIFO 910 F4

ZMĚNA

Pracovní pozice • • Poz F8
Spec. řetězu Ven • Dov F8
Zrušení FIFO 907 F4

BĚHEM VÝROBY

Lokální SN - oznámení 1 F4
Lokální SN - zpět. přenesení 0 F4
ELC SN - oznámení 180 F4
Informač. blok 909 F4
Automat. postup 901 • s • n F4
Adresování nosičů Adr F7
Neznámý nosič • Nos # F7
Nosiče v prac. pozici • F7
Jednotlivá volba kolejí Kolej # F8
Uvolnění nosiče F8

SIGNÁLNÍ SYSTÉM

Volání vedoucího 999 F4
Volání ved. zrušeno 990 F4

Obr. č. 8 – Terminál

Obr. č. 9 – Kódová karta ELC

5.1.3. Technická data

COMPUTER

- IBM PS/VP i486 model 6384 M3C
- Barevný monitor
- 245 Mb Hard – Disk
- Klávesnice

- 1,44 Mb disketa – Drive 3,5“
- 4+4 Mhz Interner – ukládání do paměti (4 Mb extra)
- 33 Mhz frekvence
- IBM 4202 ProprinterIIIXL, Panasonic (Qulet) KX – P2 180 nebo kompatibel

SÍŤ KONFIGURACE SERVER

- IBM PS/VP i486 model 6384 M3C
- Barevný monitor
- 245 Mb Hard – Disk
- Klávesnice
- 1,44 Mb disketa – Drive 3,5“
- 4+8 Mb Interner – ukládání do paměti (8 Mb extra)
- 33 Mhz frekvencí
- Ethernet / IEEE 802.3 síť
- Novell 3.11 software

5.2. Charakteristika navrhnuté racionalizace

Pro tuto práci byl fiktivně stanoven prostor (dílna), do kterého je zasazen podvěsný dopravník systému ETON. Poněvadž se jedná o typový projekt je návrh projektu pouze ukázkovým řešením racionalizace spojovacího procesu.

Při realizaci podvěsného dopravníku ETON je řešena oblast montáže pánských kalhot, kde je možno dosáhnout výrazného zvýšení produktivity práce, i když v ekonomické rozvaze, která je celkovým vyhodnocením práce je uvažováno s téměř minimálním zvýšením produktivity práce, tj. 15%.

Vzhledem k tomu, že prostorové podmínky nebyly přesně stanoveny, byl vybrán klasický modul podlaží o rozměrech 7,5 48 nebo 54 m, který je uplatněn v OP Prostějov Profashion a. s. nebo v ZEKONU Michalovce atd. V řešení je uplatněno celkem 34 pracovních míst pro cca 30 pracovníků.Rezervní místa jsou

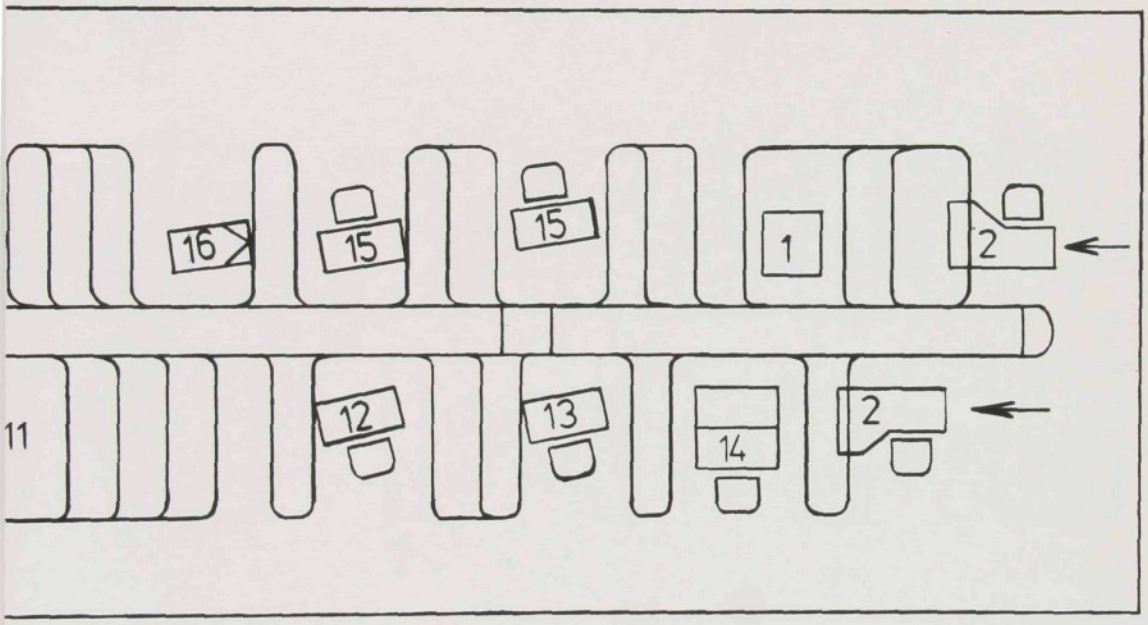
využita pro jiné varianty výroby kalhot. Součástí řešení je také pracoviště pro třídění barev, aby při dodržení různorodé barevnosti nemuselo být prováděno časté převlékání nití. Pracovní místo – operace č. 20 obsahuje více kolejnic pro třídění barev, díky nimž se nemusí zbytečně často převlékat nit.

Pokud se jedná o technologické řešení uspořádání pracovních operací při uplatnění adresného podvěsného dopravníku ETON, není tato skutečnost důležitá, přesto byla vyvinuta snaha technologickou návaznost dodržet. V případě, že boční švy nebudou prošity nebo nebudou našívány lampasy – operace č. 4, je možné provádět společně na jednom pracovním místě sešití bočních a krokových švů – operace č. 2 a č. 6. Rovněž rozžehlení těchto švů – operace č. 3 a č. 7 je možno sloučit. Rezervou se stává pracovní místo vykonávající operaci č. 19 v případě, že pasový límec bude prošitý.

Různé varianty technologického zpracování kalhot jsou při instalaci podvěsného dopravníku ETON řešeny pouze záměnou strojů v pracovních buňkách. Projekt aplikace adresného podvěsného dopravníku ETON na úseku montáže kalhot je řešen následovně.

Pozice Míst	Název operace	Počet prac.
1	Kompletace PD a ZD	1
2	Sešít boční švy	2
3	Vyžehlit boční švy (krokové švy)	1
4	Rezerva – prošít boční švy	1
5	Našít pasový límec	2
6	Sešít krokové švy	2
7	Rozžehlit krokové švy (boční švy)	1
8	Olemovat lišty	1
9	Předšít podkryt a došít rozparek	1
10	Vyžehlit rozparek	1
11	Vytřídit podle barev	1
12	Prošít podkryt a lištu	1
13	Narazit háky a haklice	1
14	Nasadit jezdec a spojit zip	1
15	Sešít sedový šev	2
16	Rozžehlit sedový šev	1
17	Zapošít nebo prošít límec	2
18	Zhotovit uzávěrky na poutka a do rozparku	3
19	Přichytit zapošitý límec bodovačkou	1
20	Vyšít dírky	1
21	Přišít knoflíky	1
22	Obnitkovat nebo ozoubkovat záložku	1
23	Našít chránítko	1
24	Vyžehlit manžety	1
25	Upevnit manžety bodovačkou	1
26	Okonečkovat – kontrola	1
27	Rezerva	1

		34



M:1:100

6. Ekonomická rozvaha

Podkladové materiály firmy ETON SYSTEMS AB uvádějí zvýšení produktivity práce s využitím podvěsného dopravníku od 13% do 22% podle druhu výrobku nebo úseku výroby. I když se jedná o výraznou změnu řešení mezioperační dopravy z překladového systému na adresný podvěsný dopravník je pro vyhodnocení efektivity uvedeno předpokládané zvýšení produktivity práce o 15%, což je zcela reálné.

Vzhledem k tomu, že k dispozici pro přesné stanovení normočasů na současnou výrobu kalhot a výrobu kalhot s uplatněním podvěsného dopravníku ETON nebyly podklady, a protože se jedná o ekonomickou rozvahu byl pro výpočet vyhodnocení zvolen ukazatel ziskovosti na 1 kus. Výsledky by však měly být velmi podobné nebo zcela shodné s hodnocením podle přímých ukazatelů (např. úspory mzdových nákladů a režie apod.).

SOUČASNÝ STAV

34 pracovních buněk

30 pracovníků

---

produkce 8 kusů kalhot na jednoho pracovníka za ?

průměrná ziskovost na 1 kus kalhot 60 Kč

směna

ziskovost za 1 den

30×60= 1800 Kč !

30 (prac) × 8 (1 prac) × 60 Kč (jiná.) =

ziskovost za 1 rok (250 dnů)

1800×250= 450 000 Kč

RACIONALIZOVANÝ STAV

34 pracovních buněk

30 pracovníků

---

ziskovost na 1 kus kalhot 60 Kč

zvýšení produktivity při instalaci podvěsného dopravníku ETON – 15%, tj. 1,2 kusů na pracovníka za směnu

zvýšení ziskovosti za 1 den

30×60= 1800 Kč

1800×1,2=2160 Kč

zvýšení ziskovosti za 1 rok (250 dnů)

2160×250= 540 000 Kč

NÁVRATNOST SYSTÉMU ETON

Pořizovací cena - 4 000 000 Kč

4 000 000 : 540 000= 7,4 roku

Při použití části nosné konstrukce starší, je možné snížit pořizovací cenu přibližně o čtvrtinu, tj. na 3 000 000 Kč.

3 000 000 : 540 000= 5,5 roku

Za reálného předpokladu růstu ceny pracovní síly tj. zvyšování mzdových nákladů dojde ke zkrácení návratnosti minimálně na dobu 5 – ti let.Časové období návratnosti investic na dobu 5 – ti let je v současných podmínkách velmi dlouhá doba. Dlouhodobá návratnost investic je rozhodujícím faktorem, který ovlivňuje uplatnění tohoto typu podvěsného dopravníku. V současné době je

podvěsný dopravník ETON instalován pouze v závodě BOS a. s. Bystřice nad Pernštejnem. Přestože zvýšení produktivity práce je velmi příznivé, musíme přihlédnout k faktu, že díky vysokým pořizovacím nákladům je realizace aplikace podvěsného dopravníku obtížná. V zemích kde poměr mezi finančním nákladem na technické vybavení a hodnotou pracovní síly je příznivější, dochází k návratnosti v mnohem kratším období, tudíž i většímu uplatnění dopravního systému ETON.

7. Závěr

Bakalářskou prací na téma racionalizace spojovacího procesu pomocí podvěsných dopravníků byl udělen krok ke zvýšení produktivity práce a zajištění ergonomických výhod ve výrobě oděvů. V 1. části byla provedena analýza současného stavu mezioperační dopravy ve výrobním závodě, kde se vyrábí kalhoty. Spojovací proces byl pro účely přesného zmapování mezioperační techniky využívané v současné době rozčleněn tak jak skutečná výroba kalhot probíhá. Mezioperační doprava tvoří sestavu tří základních způsobů, které jsou v současných podmínkách požívány. Nejzákladnější variantou je překládací ruční způsob dopravy spolu s vozíčkovým způsobem dopravy. Optimálnější způsob dopravy tvoří využití podvěsných dopravníků. Jejich aplikace je pro dosažení vysoké efektivity práce nejžádoucím řešením. Samotná analýza tohoto způsobu dopravy dává odpověď, která jasně směřuje k využívání právě této manipulační techniky.

2.část bakalářské práce je zaměřena na charakteristiku podvěsných dopravníků pro oděvní výrobu. Její součástí je přehled některých dostupných systémů podvěsné dopravy, které je možno použít pro racionalizační projekt aplikace podvěsného dopravníku v šicí dílně. Nejoptimálnějším dopravním systémem pro možnost výrazného zlepšení neproduktivní oblasti se jeví adresný podvěsný způsob dopravy.

3.část bakalářské práce obsahuje návrh projektu aplikace podvěsného dopravníku. Řešení je provedeno v úseku montáže kalhot. Jedná se o typový racionalizační projekt úseku montáže kalhot. Podmínky výrazného zefektivnění mezioperační dopravy jsou řešeny využitím adresného pověsného dopravníku ETON 2002, který splňuje charakteristické požadavky racionalizace nejoptimálněji. Nákres studie aplikace podvěsného dopravníku ETON je ukázkovým řešením, které zajišťuje snadnější čitelnost navrhnuté racionalizace.

Celkovým zhodnocením dvou úrovní výrobních podmínek byl dán impuls k přiblížení v jaké rovině je možno uvažovat při předpokladu pořízení dopravního systému ETON. Ekonomickou rozvahou byla jasně stanovena přínosovost využitím podvěsného dopravníku ETON (reálně 15%). Vzhledem k tomu, že se jedná o nákladnou investici na pořízení systému, je třeba počítat s návratností v délce několika let. Ta se sníží použitím části nosné konstrukce starší. Přesto je finanční náročnost systému rozhodujícím faktorem, který ovlivňuje realizaci aplikace podvěsného dopravníku. I přes tuto nepříznivou stránku je jistý předpoklad do budoucna uplatnit adresné podvěsné dopravníky.

Tato práce není zdaleka poslední v oblasti řešení mezioperační dopravy, neboť je třeba vycházet z tendence rostoucí automatizace nejen ve výrobě oděvů.

8. Seznam použité literatury

[1] Koutný, J.: Konfekcia, Konfekce 1 – 2, ALFA 1983 Bratislava

[2] Konfekcia, Konfekce 3 – 4, ALFA 1980 Bratislava

[3] JIAM 96, INTEX Osaka, Japan

[4] Prospektová literatura firmy ETON SYSTEMS AB

[5] Přednášky z předmětu - Technická, technologická a ekonomická příprava výroby

[6] Prospektová literatura VEIT Transpo System

ANOTACE V ČESKÉM JAZYCE

Téma: Racionalizace spojovacího procesu pomocí podvěsných dopravníků

Jméno autora: Alena Jelínková

Předmětem této bakalářské práce je zmapovat způsob organizace mezioperační dopravy ve výrobě oděvů. Na základě zjištěných skutečností je provedena aplikace podvěsného dopravníku v šicí dílně, jejímž cílem je racionalizace sledovaného výrobního procesu.

Jednotlivé způsoby mezioperační dopravy v současné době využívané jsou zpracovány v analýze, která je na základě doporučení směřována do výrobního závodu, kde se vyrábí kalhoty. Analýza je zaměřena také na vyhodnocení nejoptimálnějšího způsobu mezioperační dopravy zde používaného. Z tohoto pohledu je nejoptimálnějším řešením podvěsný způsob dopravy, tudíž pozornost věnovaná mezioperační dopravě v šicí dílně je provedena tímto směrem.

Studie aplikace podvěsného dopravníku využívá dopravního zařízení firmy ETON SYSTEMS AB. Podvěsný dopravník této firmy je aplikován pouze na montážní úsek výroby kalhot, neboť efekty zde získané jsou dobře patrné.

Z této studie vychází rozvaha o ekonomických přínosech, která hodnotí dvě úrovně výrobních podmínek. Stav před aplikací podvěsného dopravníku a po aplikaci podvěsného dopravníku.

9. ABSTRACT

Essay topic: Rationalisation of linking process using overhead conveyor

Name of the author: Alena Jelínková

The subject of this bachelor's paper is the way how the arrangement of inter-operational transport can be mapped. Based on the ascertained facts the application of overhead conveyor in a sewing workshop is carried out whoch objective is a rationalisation of the monitored manufacturing process.

Individual kinds of inter-operational transport currently used are assessed in the analysis which, based on a recommendation, is directed to a plant producing trousers. The analysis is directed also to the evaluation of the optimum kind of inter-operational transport applied there. From this point of view the application of an overhead conveyor seems to be the optimum dind of transport, thus attention devoted to inter-operational transport in sewing workshops is directed in this way.

The study of an overhead conveyor application is based on utilisation of transporting equipment supplied by ETON SYSTEMS AB. The overhead conveyor from this firm is applied in the assembage section of trousers production since effects obtained there are well evident.

Based on the study the analysis of economical benefits is carried out by which two levels of production conditions are assessed: conditions before and after the applicaton of the overhead conveyor.

10.Seznam příloh

Příloha č. 1 – Manipulační „T“ vozíček – předmontáž kalhot (3 strany)

Příloha č. 2 – Manipulační vozíček – montáž kalhot (3 strany)

Příloha č. 3 – VEIT Transpo Systém – kartonová trolej, kontejnerová trolej,křižovatková výhybka (2 strany)

Příloha č. 4 – Systém firmy DURKOPP – DATATRON (1 strana)

Příloha č. 5 – Nosiče oděvních dílů (1 strana)

Příloha č. 6 – FIFO (1 strana)

Příloha č. 7 – Okružní plastový řetěz (1 strana)

Příloha č. 8 – Pracoviště, Pracoviště s více kolejnicemi (1 strana)

Příloha č. 1

MANIPULAČNÍ „T“ VOZÍČEK – předmontáž kalhot

Samostatná jednotka

Naložená jednotka

Skladování

Příloha č. 2

MANIPULAČNÍ VOZÍČEK – montáž kalhot

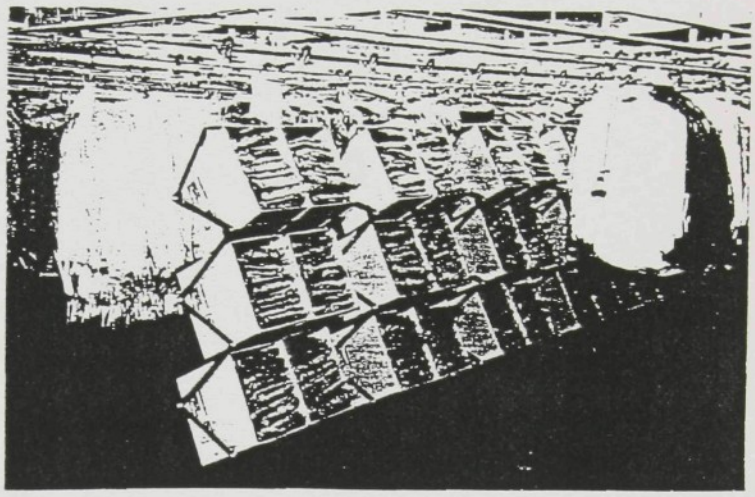
Samostatná jednotka

Naložená jednotka

Skladování

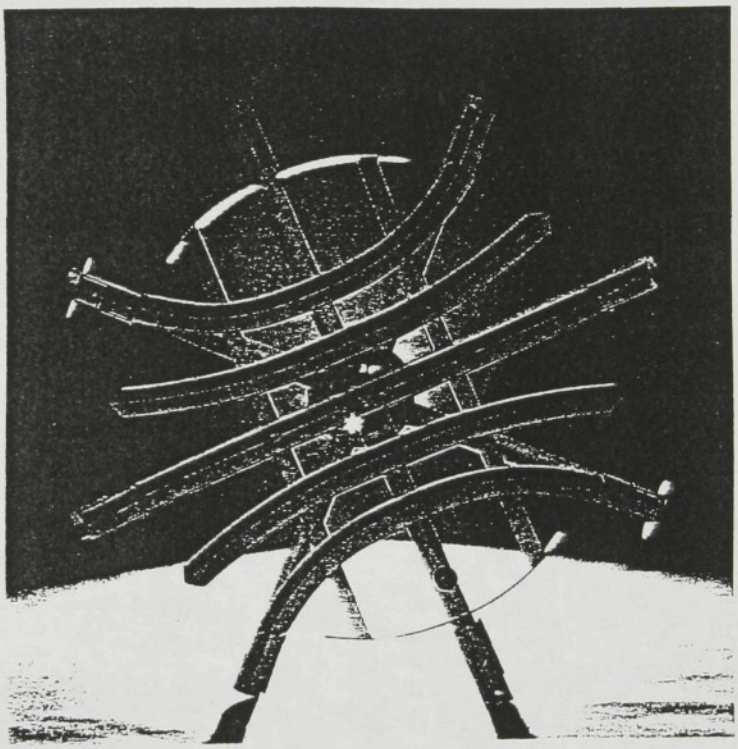
Příloha č. 3

VEIT TRANSPO SYSTÉM



Kartonová trolej

Kontejnerová trolej

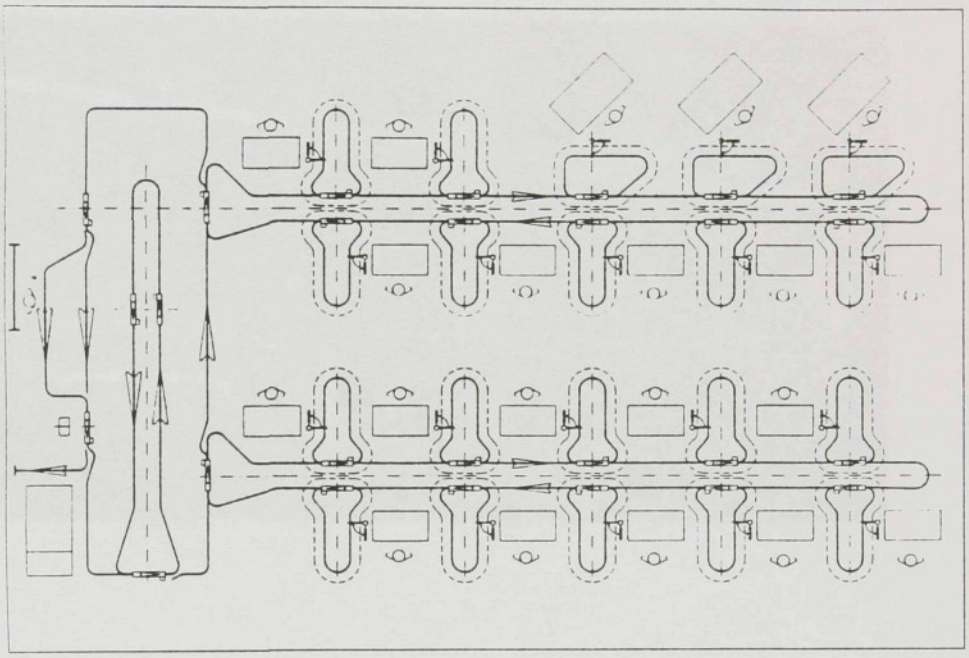


Křižovatková výhybka

Příloha č. 4

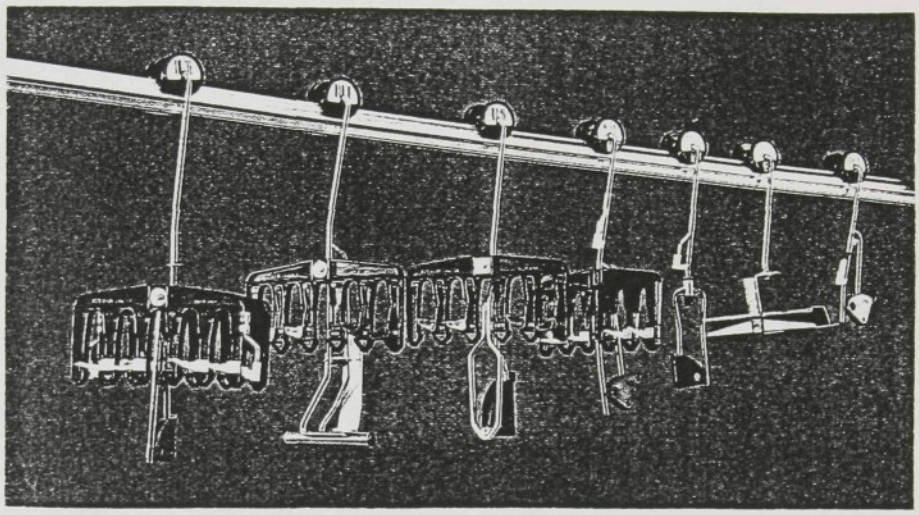
SYSTÉM FIRMY DÜRKOPP – DATATRON

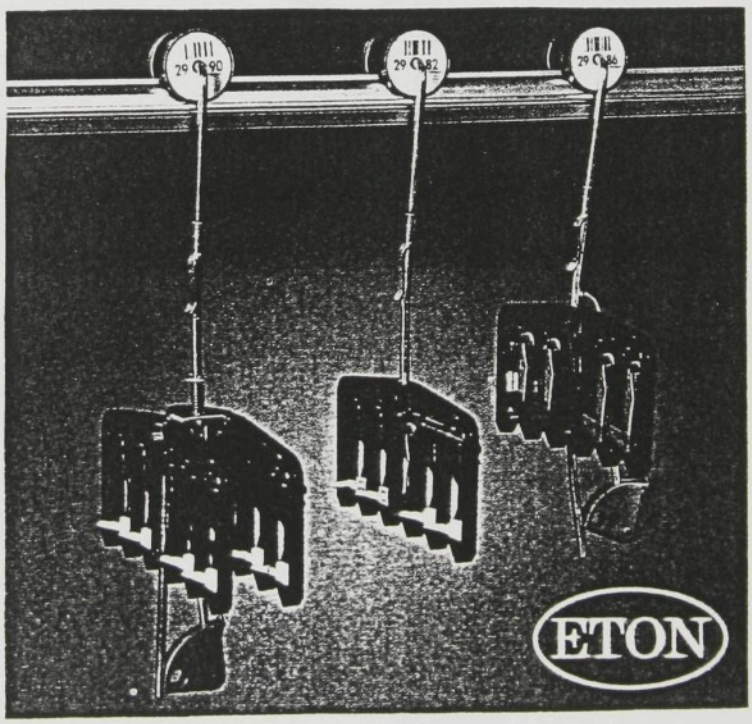
DATATRON



Příloha č. 5

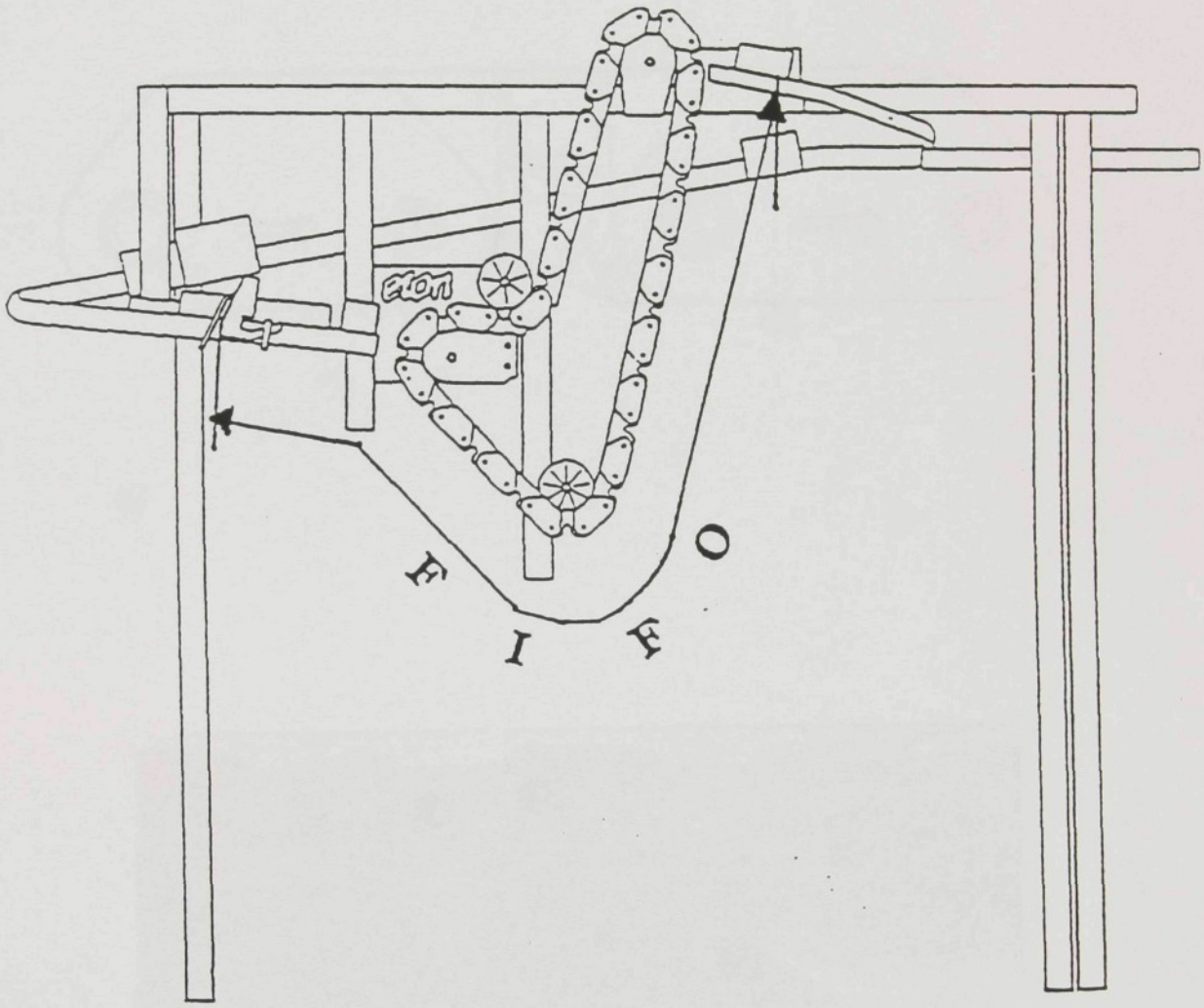
NOSIČE ODĚVNÍCH DÍLU





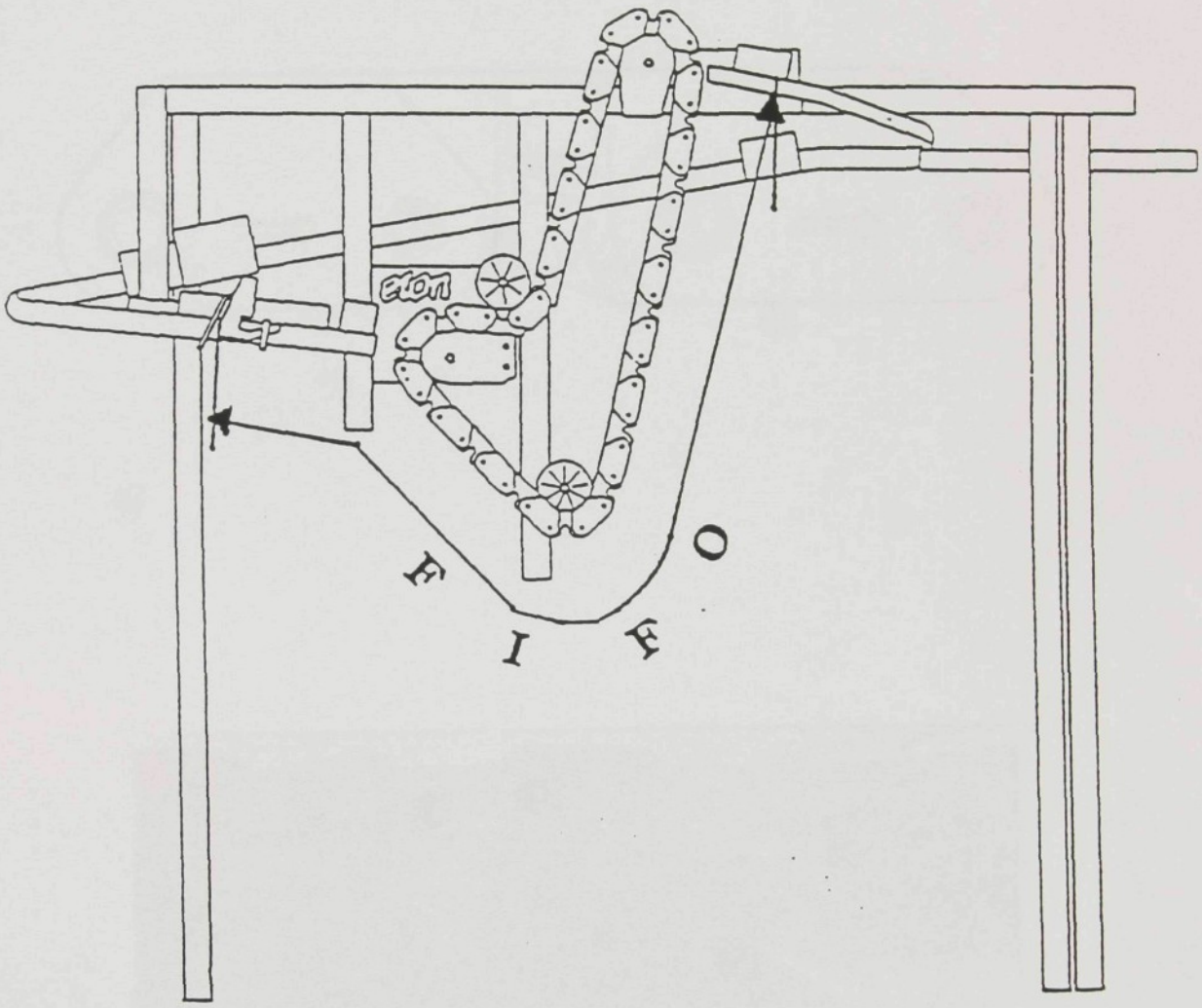
Příloha č. 6

FIFO



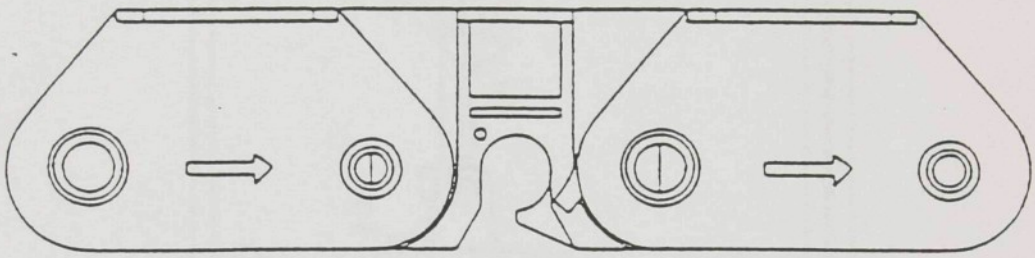
Příloha č. 6

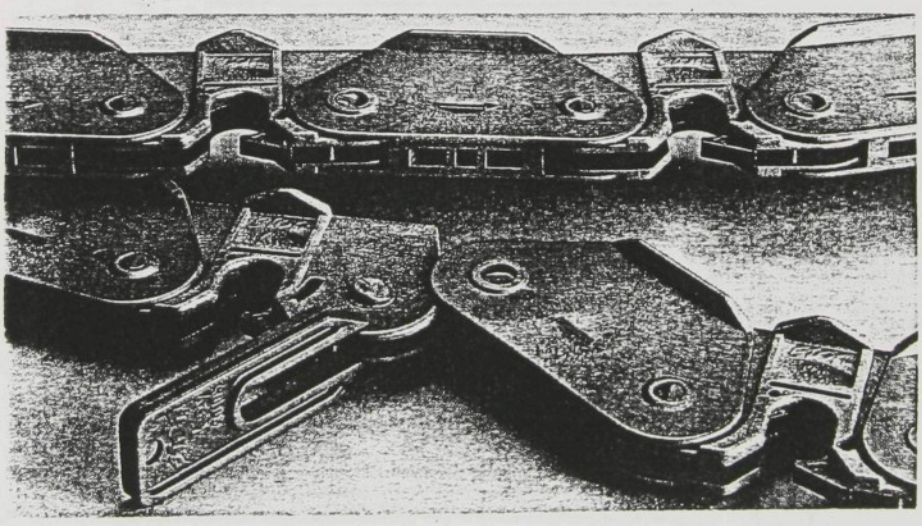
FIFO

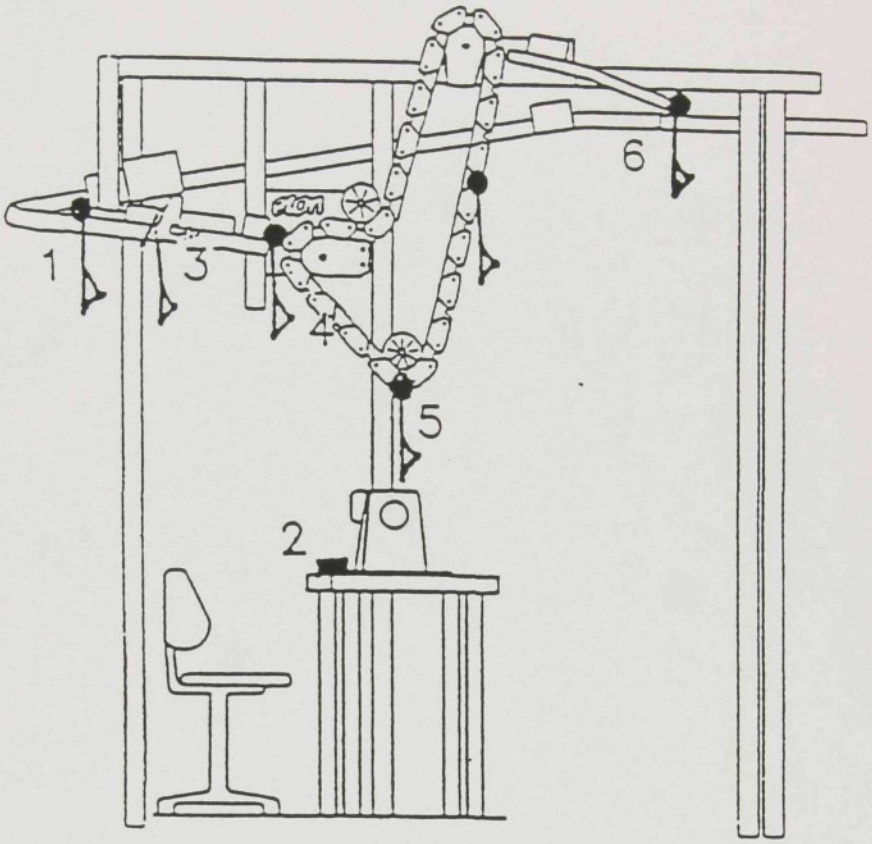
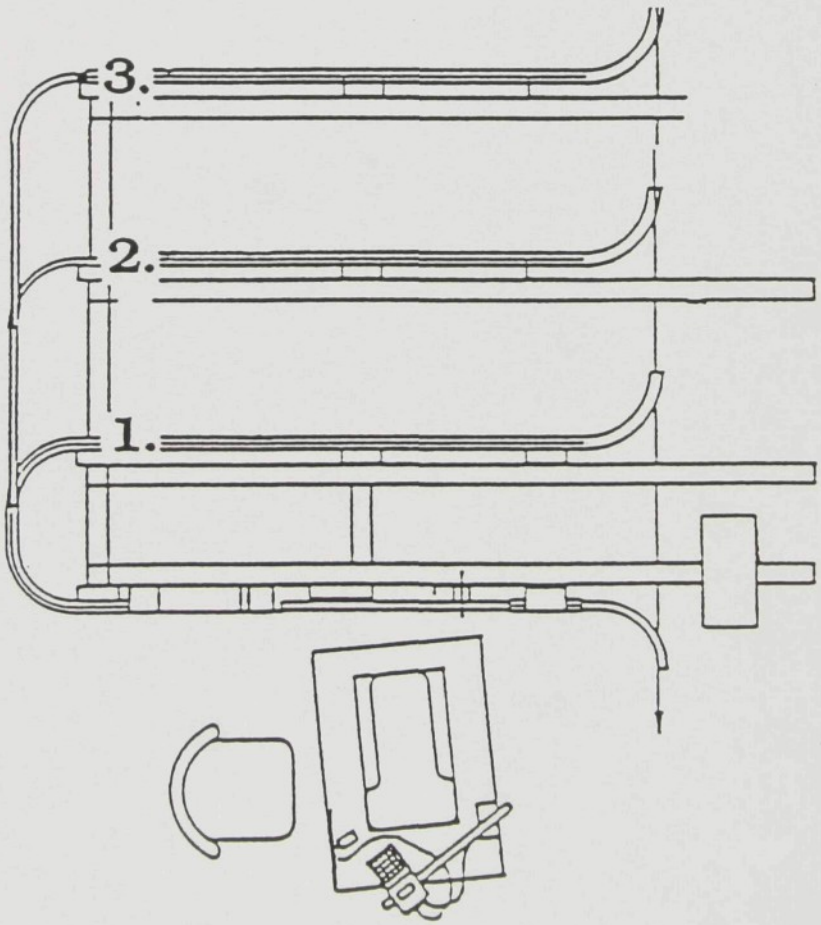


Příloha č. 7

OKRUŽNÍ PLASTOVÝ ŘETĚZ





Příloha č. 8

PRACOVIŠTĚ, PRACOVIŠTĚ S VÍCE KOLEJNICEMI