

Vysoká škola: strojn^í a textiln^í Fakulta: strojn^í
Katedra: textiln^ích a oděvn^ích Školn^í rok: 1981/1982
strojů

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jána P e r ě o c h a

obor 23-21-8 stroje a zařízení pro chemický, potravinářský
a spotřební průmysl

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

Název tématu: Vazba elektronického řídicího systému s mechanic-
kou částí listového stroje

Zásady pro vypracování:

Prostudujte základní principy listových strojů a se-
znamte se podrobně se způsobem práce listového stroje KSV.
Formulujte požadavky na řídicí systém z hlediska mechanické
části listového stroje KSV, navrhnete a odzkoušejte konstrukční
uspořádání vazby volících elektromagnetů včetně budících ob-
vodů s mechanickou částí listového stroje KSV.

Navrhnete metodu komplexního proměření dynamických a
silových poměrů vazby.

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

Rozsah grafických prací: 5 výkresů

Rozsah průvodní zprávy: 15 - 20 stran A4

Seznam odborné literatury:

Sónak, M.: Elektromechanický převodník listového stroje.

Diplomová práce SF VŠST Liberec 1981

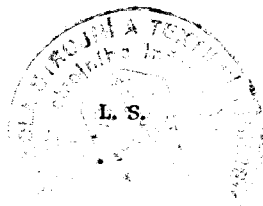
Technická dokumentace funkčního modelu listového stroje KSV

Zehnula: Snímače neelektrických veličin. SNTL Praha 1977

Vedoucí diplomové práce: Ing. Václav Sedlický

Datum zadání diplomové práce: konečné zadání: 17.9.1981

Termín odevzdání diplomové práce: 4.6.1982



Doc. Ing. Jaroslav Charvát, CSc

Vedoucí katedry

Doc. RNDr. Bohuslav Stříž, CSc

Děkan

v Liberci dne 15.9.1981 10

Miestoprísahažné prehlásenie

Miestoprísahažné prehlasujem, že som diplomovú prácu vypracoval samostatne s použitím uvedenej literatúry.

V Liberci dňa 3. júna 1982

Ján Perdoch

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÁ A TEXTILNÁ V LIBERCI
nositeľka Rédu práce

Fakulta strojná
Obor 23-21-8

stroje a zariadenia pre chemický, potravinársky a spo-
trebný priemysel

Katedra textilných a odevných strojov

VÄZBA ELEKTRONICKÉHO RIADIACEHO SYSTÉMU S MECHANICKOU ČAS-
TOU LISTOVÉHO STROJA

Ján Perďoch

Vedúci práce: Ing. Václav Sedlický, CSc
VŠST Liberec

Rozsah práce a príloh

Počet strán.....59
Počet príloh..... 2
Počet sam. príloh.. 8
Počet obrázkov.....23
Počet tabuliek..... 1

3. júna 1982

O b s a h

	Strana
Úvodný list	1
Úradné zadanie	2
Miestoprísahažné prehlásenie	3
Obsah	4
0. ÚVOD	6
1. LISTOVÉ STROJE VO SVETE A U NÁS	8
2. ROZDELENIE LISTOVÝCH STROJOV	10
2.1. Rozdelenie listových strojov systému Hattersley	10
2.2. Rotačné listové stroje	11
2.3. Hydraulické listové stroje	11
2.4. Rozdelenie listových strojov podľa umiestnenia na stave	11
2.4.1. Korunové umiestnenie listového stroja	12
3. HLAVNÉ ČASTI LISTOVÉHO STROJA	13
3.1. Pohon listového stroja	13
4. ÚČEL A PRINCÍP PRÁCE LISTOVÉHO STROJA	15
5. SÚČASNÉ POŽIADAVKY NA LISTOVÉ STROJE	17
6. POSÚDENIE PRINCÍPOV ČESKOSLOVENSKÝCH LISTOVÝCH STROJOV Z HĽADISKA TEÓRIE MECHANIZMOV	18
7. LISTOVÝ STROJ KSV	21
7.1. Požiadavky na konštrukciu základného modelu listového stroja KSV	22

7.2. Pohon nožov a radiacích elementov	22
7.3. Princíp práce listového stroja KSV	23
8. ALGORITMUS RIADENIA LISTOVÉHO STROJA KSV	27
9. NÁVRHY USPORIADANIA ELEKTROMAGNETOV PRE ELEKTROMECHANICKÉ ČLENY	35
9.1. Usporiadanie modelu pre uvedené návrhy	41
10. PRINCÍP ELEKTRONICKÉHO RIADENIA	43
10.1. Časové podmienky pre elektronické riadenie	44
11. NÁVRH KOMPLEXNÉHO PREMERANIA DYNAMICKÝCH A SILOVÝH POMEROV VÄZBY	47
11.1. Meranie času prítahu elektromagnetu oscilografickým záznamom	49
11.2. Meranie času prítahu fotoelektrickým snímačom	51
11.3. Meranie prítlačnej sily elektromagnetu závažím	51
11.4. Meranie prítlačnej sily elektromagnetu deformáciou votknutého nosníka	53
12. ZÁVER	54
Podakovanie	56
Zoznam použitej literatúry	57
Zoznam príloh	59

0. ÚVOD

Za posledných 5 rokov dochádza vo vývoji elektroniky k prudkému rozvoju mikroelektroniky. Tento veľký rozvoj sa odráža aj vo výrobe výrobných strojov a zariadení. Neustála miniaturizácia, pokles cien a zvyšovanie spoľahlivosti elektronických prvkov má za následok, že sa ich používa stále viac v strojárskom priemysle a v iných oblastiach výroby i v nevýrobných sférach. Elektronické prvky sa používajú samostatne, alebo v spojení s inými prvkami, hlavne s výkonovými, ako sú pneumatické, alebo hydraulické prvky. Sú schopné stále viac nahradzovať mechanické prvky. Tento vývoj sa samozrejme odráža aj v oblasti textilného strojárstva. Na mnohých textilných strojoch vidíme zmenu niektorých donedávna používaných mechanických prvkov, ako napr. kontrola doletu útku, rôzne elektrické zarážky, snímače atď.

Po vyvinutí obvodu s vysokým stupňom integrácie - mikroprocesoru, dochádza k zásahu do princípov riadenia viacerých textilných strojov a tým aj k náhrade veľkých počtov mechanických súčiastok elektronickými a elektromechanickými prvkami. K tomu, aby bol mikroprocesor, resp. mikropočítač schopný podávať informácie a tým i povely danému strojnému zariadeniu, je treba vyvinúť účinný prevodník medzi mikropočítačom a mechanickou časťou stroja.

Úmyslom tejto práce je navrhnúť a odskúšať konštrukčné usporiadanie väzby voliacich elektromagnetov, včetně ich budiacich obvodov, s mechanickou časťou listového stroja KSV. Listový stroj KSV je vyvíjaný v KVÚ ELITEX, výskumný závod Brno. Úspešné riešenie tejto problematiky by umožnilo aplikovať elektronické riadenie, vyvinuté na VŠST v Liberci, na tento listový stroj.

V práci je prevedený rozbor možností riešení. Jednotlivé varianty sú porovnané medzi sebou a zvolená varianta je podrobnejšie rozpracovaná. Je zhotovený model, na ktorom boli niektoré varianty odskúšané. Riešenie poslednej varianty odskúšané ešte nebolo, ale ukazuje sa ako najprogresívnejšie.

Práca ďalej rozoberá elektronickú časť a jej spojenie s mechanickými členmi.

1. LISTOVÉ STROJE VO SVETE A U NÁS

Vo svete drží primát vo výrobe listových strojov švajčiarska firma STÄUBLI. Vyrába rotačné listové stroje a listové stroje založené na systéme Hattersley. Na svetovej výstave ITMA 1979 v Hannoveru predviedla tato firma prvý bezvôlový rotačný listový stroj na svete. Ďalej na výstave zaujal v oblasti listových strojov typ 555 firmy STÄUBLI pracujúci na systéme Hattersley. Dosahuje vysokých otáčok 650 preh/min. Rotačné listové stroje vystavovali ešte firmy Zangs - typ 440, Grosse, Fintesile - typ KL700 a ďalšie firmy.

U nás sa vyrábajú listové stroje vo väčšine založené na zdokonalenom systéme Hattersley. Sú to predovšetkým typy: RBH, LS4200, LOK 20. Avšak systém Hattersley má jednu nevýhodu. Pre plnenie svojej riadnej funkcie potrebuje tzv. riadiacu vôľu medzi hákom platiny a nožom, v hodnote asi 0,6 - 0,8 mm. Táto vôľa spôsobuje nekludný chod listových rámov a ich rozkmitávanie predovšetkým v krajných polohách v kľudovej výdržii. Toto chvenie zvyšuje rázy v stroji a spôsobuje vyššiu pretrhavosť osnovných nití. Túto nevýhodu odstraňuje rotačné usporiadanie listového stroja s pevnou mechanickou väzbou bez vôlí. Ale na toto usporiadanie je treba použiť kvalitné materiály a sú tu teda kladené vysoké požiadavky na metalurgiu. Preto treba vývoj zamerať hlavne týmto smerom.

Známe listové stroje majú ďalej obmedzenú hranicu maximálnych otáčok a to práve s ohľadom na ich zložité mechanizmy. Listové stroje sa skladajú z veľkého počtu súčastok, ktoré sú spojené vzájomne otočne. U týchto strojov je veľmi obtiažné zaistiť spoľahlivé mazanie, čo má za následok ich rýchle opotrebenie a tým istú značnú poruchovosť. Vô-

Ľa medzi nožom a platinou je zdrojom vôle i u listov, preto väčšina listových strojov firmy STÄUBLI má vymedzovač vôle. Je tu ešte aj otázka riadenia listových strojov, ktorá stále viac smeruje k využívaniu mikroprocesorov.

Nástup mikroprocesorovej techniky zachytili v oblasti riadenia textilných strojov poprední svetoví výrobcovia. Svedčia o tom exponáty z výstavy ITMA 1979 v Hannoveru, kde mikroelektronika nachádza uplatnenie predovšetkým u ploechých pletacích strojov, veľkopriemerových pletacích strojov a súkacích strojov. Tiež výstava ATME, ktorá sa konala v októbri 1980 v Greenwile v USA, potvrdila nový trend v automatizácii textilnej výroby. Tu bolo vystavované aj prvé elektronické riadenie listového stroja.

Rast svetovej konkurencie v oblasti listových strojov nás núti k vývoju nových princípov práce listových strojov a ich ovládania. V súčasnosti je takýto stroj vyvíjaný v KVÚE Liberec, VZ Brno. Je to listový stroj typu KSV. Včasné a úspešné zvládnutie problémov spojených s týmto vývojom prispeje veľkou mierou k zlepšeniu nášho postavenia na svetovom trhu, nehovoriac o tom, že nájde široké uplatnenie v tuzemsku. K riešeniu týchto problémov je treba pristupovať s využívaním nových progresívnych metód v oblasti spájania mechanických a elektronických častí. Využívanie elektroniky v priemysle je aj jedným z bodov "Hlavných smerov hospodárskeho a sociálneho rozvoja ČSSR na roky 1981 - 1985".

2. ROZDELENIE LISTOVÝCH STROJOV

Listové stroje delíme podľa niekoľkých hľadísk:

- podľa vytvorenia prešupu: a/ pre horný prešup /na zdvih/
b/ na plný prešup
- podľa princípu práce: a/ nožové /systém Hattersley/
b/ rotačné
c/ hydraulické
- ďalšie rozdelenie: a/ pozitívne
b/ negatívne

U pozitívnych listových strojov je nútený zdvih i stah listov, napr. pomocou drážkových vačiek. Zo známych princípov je najrozšírenejší práve systém Hattersley.

U negatívnych listových strojov je nútený zdvih listov a dolu sa listy musia stahovať pružinami. Nevýhodou nožových listoviek je potrebná vôľa v mechanizmoch, v dôsledku čoho vzniká kmitanie a tým i nevýhodné dynamické namáhanie a hlučnosť stroja.

2.1. Rozdelenie listových strojov systému Hattersley

Listové stroje systému Hattersley delíme na:

- a/ jednozdvižné /jednočinné/
- b/ dvojzdvižné /dvojčinné/

Jednozdvižné listové stroje sú najstarším typom listových strojov. Majú len jeden nôž a jednu radu platín. Po zanesení

ní útku sa všetky platiny a s nimi i listy vracajú do východzej polohy. Prešup sa po každom útku uzavrie a útok sa prirába vždy pri uzavretom prešupe. To je i význačná prednosť týchto strojov. Pretože majú však obmedzenú rýchlosť /160 - 180 ot/min/ používajú sa dnes už len na starších typoch člnkových stavov.

Príklad práce a konštrukcie dvojzdvižného listového stroja je uvedený v kap.4.

2.2. Rotačné listové stroje

U tohoto typu listových strojov sú nože nahradené kývajúcim sa hriadeľom. Rotačné listové stroje majú menšiu vôľu a preto nevznikajú veľké kmity. Nevýhodou je iba nevhodný priebeh zrýchlenia. Tento systém využíva listový stroj typu 1430 firmy STÄUBLI.

2.3. Hydraulické listové stroje

Pre riadenie pohybu listov sa používa hydraulického zariadenia. Má to výhodu pre malú hlučnosť a pomerne vysoký počet prešupných zmien. Nevýhodou je ale nutnosť výroby presných dielov, aby sa zamedzilo vytekaniu oleja z hydrauliky. Doposiaľ však neboli v praxi tieto listové stroje realizované. Je tu riziko, že v prípade poškodenia hydrauliky môže dôjsť k znehodnoteniu tkaného materiálu.

2.4. Rozdelenie listových strojov podľa umiestenia na stave

Podľa umiestnenia na stave delíme listové stroje na:

1. listové stroje bočné

2. listové stroje korunové
3. listové stroje umiestnené pod listom

2.4.1. Korunové umiestnenie listového stroja

Toto umiestnenie má tieto výhody:

- a/ Krátky prenos zdvihov z listového stroja k listovému rámu. Krátky prenos sily.
- b/ Celý systém je prehľadný a ľahko opraviteľný. Ľahká je aj montáž pružinových protitáhov.

Korunové umiestnenie je vhodné len pre negatívne rýchlobežné listové stroje.

Nevýhody korunového umiestnenia:

- a/ Zhoršuje sa prehľadnosť pracovnej miestnosti a sťažuje sa osvetlenie pracoviska.
- b/ Ťažisko stroja sa nachádza ^{uach} pod zemou a tým sa zvyšuje kmitanie stroja, ako aj celého systému.
- c/ Môže vzniknúť poškodenie tkaného materiálu vzhľadom k tomu, že celý mechanizmus listového stroja pracuje v olejovom kúpeli.

2. K zlepšeniu krúkového pohonu sa predraduje pohon excentrickými ozubenými koliesami /obr. 3.1.1./ . Ozubené kolieso 6 je excentricky upravené na hlavnom hriadeľi stacionárny.

1. Pohonnú krúkovú z ojnice na nožovú páku sa používalo u jednoduchých korunových listových strojov umiestnených nad staven. Pretože pomer polomeru krúky k dĺžke ojnice má malú hodnotu, je priebeh zdvíhajú listov harmonický.

Priebeh zdvíhajú listov zaisťujú druh pohonnú:

3.1. Pohonnú listového stroja

Okrem týchto troch základných mechanizmov môže byť listový stroj vybavený zariadením pre vyhladzovanie útku, pre vyrovnávanie tkacích listov, pre úsporu kariet a inými pomocnými mechanizmami.

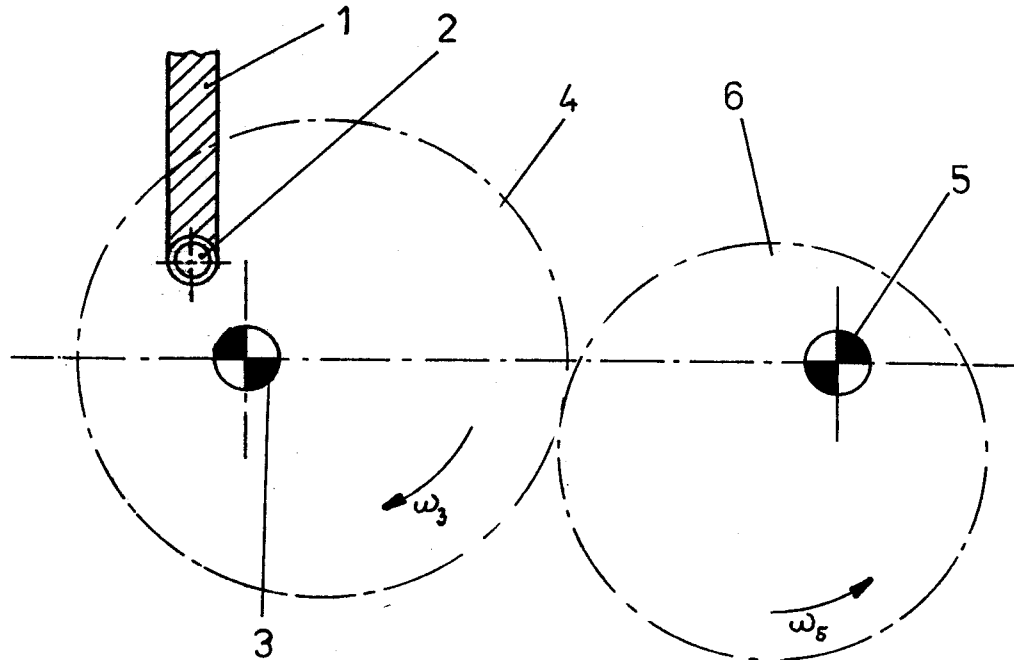
1. Pohybový mechanizmus, ktorý má stály pohon od tkacieho stavu, a jeho výslednicou je pravidelný vratný pohyb jednej, alebo dvoch oceľových list zvaných nože.
2. Riadiaci mechanizmus, ktorý podľa údajov programovej karty zprostredkuje spojenie pohybového a zdvíhacieho mechanizmu, a tým riadi zdvíhajú listov.
3. Mechanizmus pre ovládanie tkacích listov, ktorého hlavnými časťami sú háky zvané platiny, ktoré sa zavesujú na nože pohybového mechanizmu. Obe platiny sú kľbmi spojené a vahadlom zvaným balančná páka a celok je pripojený na presunú páku.

Celé usporiadanie listového stroja má tri základné mechanizmy:

3. HLAVNÉ ČASTI LISTOVÉHO STROJA

vu a poháňa druhé excentrické koleso 4 na predlohovom hriadeli 3.

Kombinácia tohoto premenného prevodu s kľukovým pohonom /kľuka 2 a ojnica 1/ dáva výhodnejší priebeh zdvihu tkacích listov.



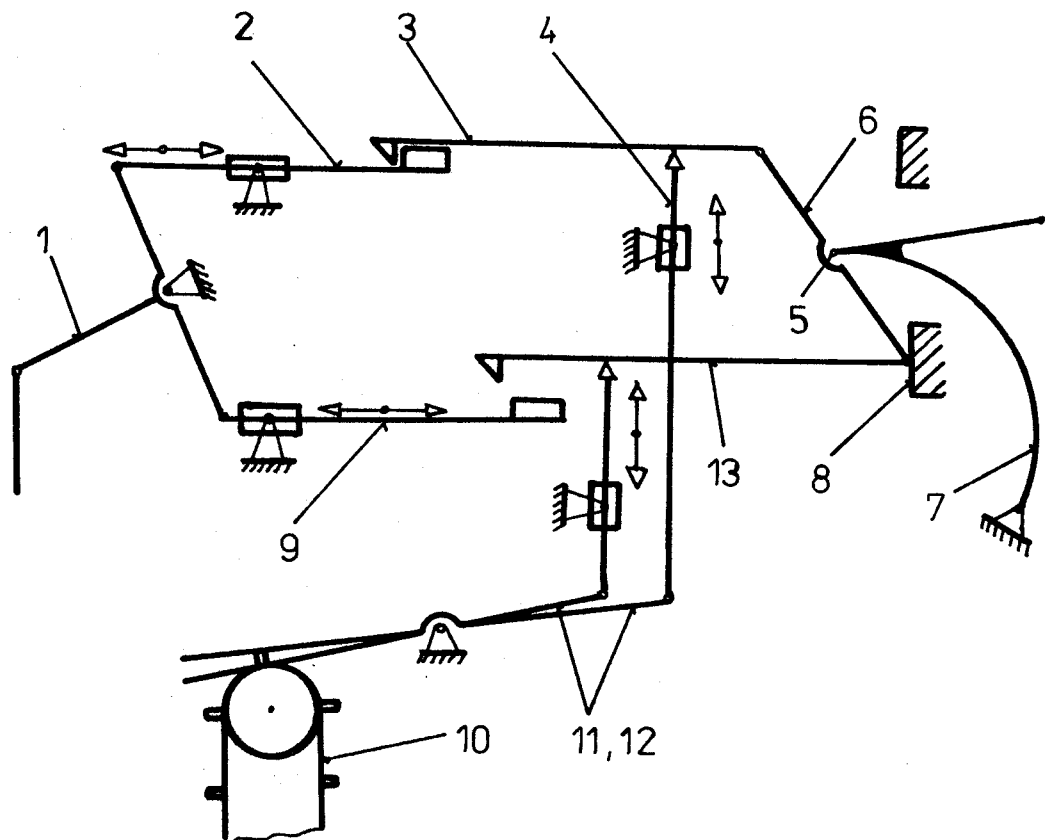
obr. 3.1.1.

3. Najvýhodnejší pohon nožových pák je s použitím vačiek. Na prešupnom hriadeli sú upevnené dva páry vačiek, z ktorých každá dvojica pohybuje nožovými pákami. Pohon od prešupného hriadeľa stavu býva zabezpečený reťazovým prevodom, alebo dvomi párami ozubených kužeľových kôl a zvislým hriadeľom. Kľud listov podľa pracovných šíriek tkacieho stavu býva v rozmedzí 110° až 150° pootočenia kľukového hriadeľa. Výška zdvihu tkacích listov je u tohoto pohonu najmenšia.

4. ÚČEL A PRINCÍP PRÁCE LISTOVÉHO STROJA

Na listových strojoch sa dosahuje programového pohybu listov tkacieho stavu a tým sa vytvára väzba tkaniny a jej vzor. Pre jednoduché väzby sa používajú len vačkové prešupné zariadenia. Pre zložené väzby, ktoré sa nie často opakujú, a pre väzby s väčším počtom listov je nutné použiť prešupné zariadenie s voliteľným programom zdvihu listov. Listové stroje sa vyrábajú pre 12, 16, 20, 24 a výnimočne pre 33 alebo 45 tkacích listov.

Doteraz, ako som už spomenul, sú najpoužívanejšie listové stroje nožové založené na systéme Hattersley. Príklad konštrukcie takéhoto listového stroja dvojzdvížneho je na obr. 4.1. /2/.



obr. 4.1.

Pre každý list sú dve platiny: horná 3 a dolná 13. Nože 2 a 9 sú priebežné po celej šírke listového stroja a sú spoločné pre všetky tkacie listy. Nože sa pohybujú zľava doprava striedavo, jeden pre párne, druhý pre nepárne útky. Preto je aj ich rýchlosť polovičná ako rýchlosť tkacieho stavu. Listový stroj je riadený kartovým pásmom 10. Pre každý list sú určené dve ohmatávacie páčky 11 a 12. Podľa polohy na obrázku je v zábere horná platina 3. Balančná páka 6 sa otáča okolo bodu 5. Ak má podľa programu väzby zostať osnovná niť pri každom ďalšom útku aj naďalej zdvihnutá, opatrí sa kartový pás kolíkom tak, aby ohmatávacia páčka nastavila platinu 14 do drážky noža 9. Horný nôž 2 s platinou 3 sa vracia doprava, ale súčasne vľavo je posúvaný spodný nôž 9 s platinou 13. Stred 5 balančnej páky 6 sa nepohybuje a tkací list zavesený na oblúkovej páke 7 zostáva v klude, v hornej polohe.

Tento listový stroj je poháňaný od spodného hriadeľa stavu kľukou a zvislým ťiahlom na trojramennú páku 1. Poradie zdvihu jednotlivých listov musí súhlasiť so vzornicou tkaniny. Toto poradie je zakódované na riadiacom páse buďto kolíkmi, alebo otvormi /do 330 ot/min/. Jeden meter pásu zaistí riadenie listového stroja pre 330 útkov. No všetky tieto princípy riadenia sú obmedzené v rýchlosti. Preto treba ďalší vývoj zamerať predovšetkým na širšie využívanie mikroprocesorov v oblasti riadenia. Mikroprocesor stačí rýchlo reagovať na zmeny pohybu a včas vyslať signály o tejto zmene k mechanickej časti.

V súčasnosti je skúmaná otázka riadenia listových strojov mikroprocesormi a bolo zistené, že mikroprocesorová jednotka je schopná riadiť i viac listových strojov súčasne /1/. Výhodou tohoto riadenia je napr. pružná výmena vzoru, ktorý je zaznamenaný na magnetickej páske.

5. SÚČASNÉ POŽIADAVKY NA LISTOVÉ STROJE

Listové stroje, ktoré sa vyrábajú v súčasnej dobe sú dvojzdvižné a svojou technickou úrovňou a pracovnými parametrami musia zodpovedať určitým požiadavkám.

1. požiadavka

Je tu kladený nárok na zvýšenie prevádzkových otáčok /500 - 700 ot/min/. Nové tkacie stroje, predovšetkým tryskové, ktoré oproti ostatným princípom vykonávajú zhruba dvojnásobný počet prehodzov za minútu, potrebujú vysokootáčkové listové stroje, ktoré by boli schopné pri týchto otáčkach spoľahlivo plniť svoju funkciu.

2. požiadavka

Je tu požiadavka na listové stroje pre zvládnutie väčšej lúčovej šírky.

3. požiadavka

Ako aj u iných priemyselných strojov i u listových strojov je žiadaná dlhá životnosť a spoľahlivosť i v prevádzke na tri zmeny.

4. požiadavka

Ovládanie listového stroja pamäťovým centrom je otázkou veľmi aktuálnou. Prejavuje sa snaha upustiť od diernej a kolíčkovej karty. Táto požiadavka je spojená i so skupinovými riadeniami listových strojov. Takto riadené listové stroje zaberú menšie miesto vzhľadom k vypusteniu mechanizmu riadenia.

6. POSÚDENIE PRINCÍPOV ČESKOSLOVENSKÝCH LISTOVÝCH STROJOV Z HĽADISKA TEÓRIE MECHANIZMOV

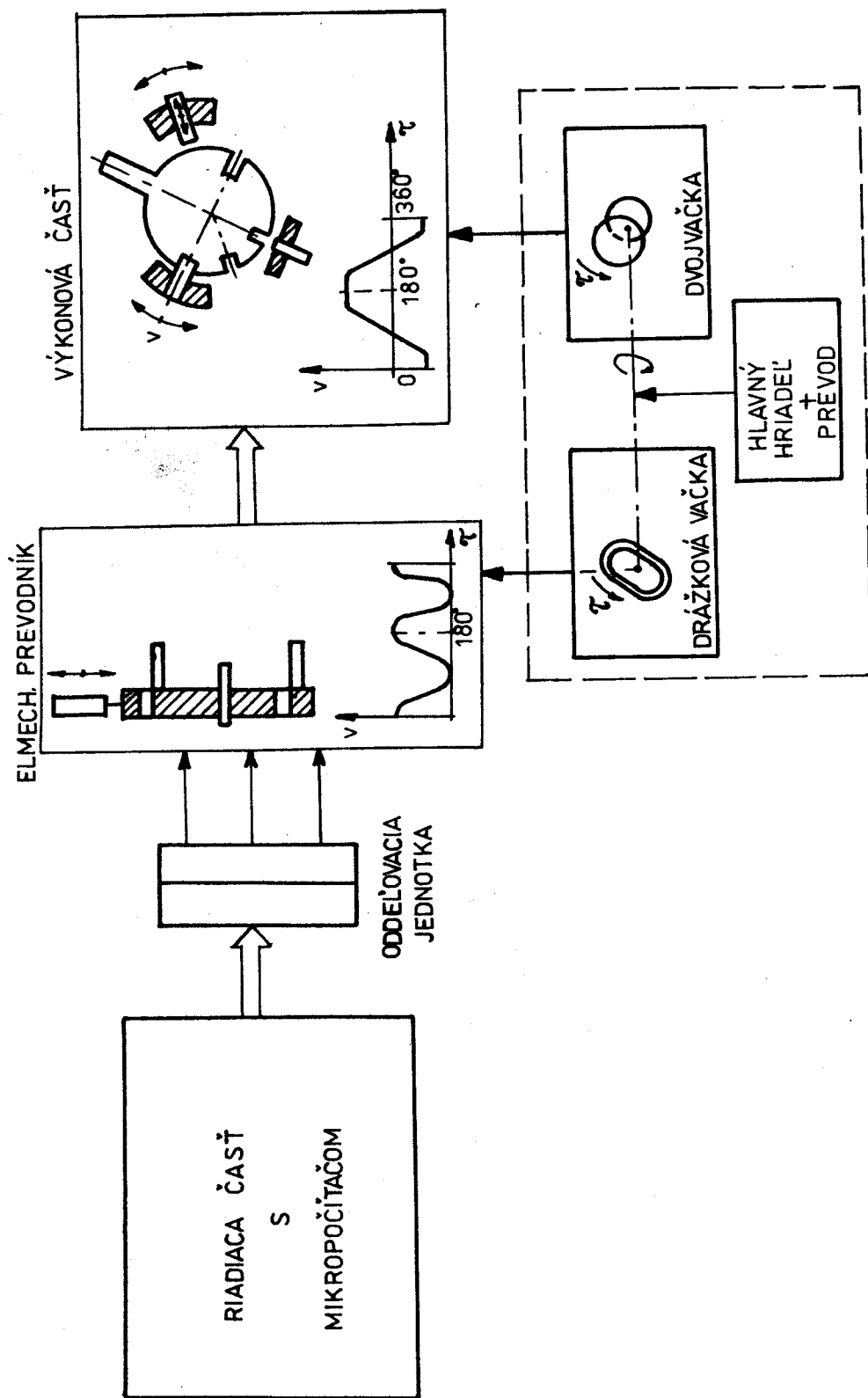
So zvyšujúcou sa produktivitou súčasných tkacích stavov a s rastúcimi požiadavkami na kvalitu tkania sa dostávajú do popredia mimo iné aj otázky správnej funkcie prešupného zariadenia tkacích stavov, predovšetkým v spojení s listovými strojmi. Mechanizmy listových strojov sú stále viac namáhané jednak v dôsledku zvyšujúcich sa otáčok a jednak z hľadiska rastúcej šírky tkacích stavov. Tu dostávajú určujúce postavenie dynamické pomery na sústave: listový stroj - zdvíhací mechanizmus - list - osnova.

Doterajší vývoj listových strojov bol vo svojej väčšine vedený vývojom a zdokonalením systému Hattersley. Tento systém, ako som už spomenul, má jednu nevýhodu. Je to funkčná vôľa medzi platinou a nožom. V poslednej dobe sa prejavuje tendencia opustiť tento systém práve z týchto uvedených dôvodov a nahradiť ho systémom kvalitatívne vyšším, napr. vývojom hydraulického alebo rotačnej listovky. Ale žiadny z týchto nových systémov nezbaví sústavu "listový stroj - zdvíhací mechanizmus - listy - osnova" riešenia dynamických pomerov, lebo celý tento kinematický reťazec obsahuje pomerne značný počet členov a kinematických dvojíc. Okrem toho ani jeho uloženie nie je bez problémov.

Doterajšie listové stroje v Československu pracovali na princípe Hattersley a všetky boli s nevymedzenými vôľami. Platí to aj pre novovyvinuté listové stroje u nás tj. typy: RBH, LOK 20, LS 4200. U posledných dvoch typoch boli prevedené merania dynamických pomerov sústavy "listový stroj - zdvihový mechanizmus - list - osnova" /10/. Z tých-

to meraní ako aj z riešenia matematického modelu sa zistilo, že silový mechanizmus typu LOK 20 je značne tuhší než mechanizmus typu LS 4200. Vyplýva to aj z ich funkcie, pretože listový stroj LOK 20 je určený pre ťažšie stavy. Meraním sa ukázalo, že rozhodujúci vplyv na veľkosť tuhosti mechanizmu ako celku nemajú jeho členy, ale ich spojenie s kinematickými dvojicami. Môžeme preto konštatovať, že vyššia tuhosť mechanizmu LOK 20 je daná predovšetkým menším počtom kinematických dvojíc.

Preto treba v budúcnosti venovať pozornosť aj otázke dynamických pomerov na listovom stroji. Ide tu hlavne o znižovanie počtu kinematických dvojíc, alebo o vývin listového stroja založeného na inom princípe práce ako boli doterajšie listové stroje. V poslednom čase sa takýto listový stroj vyvíja v KVÚ ELITEX a je to typ KSV. Princíp jeho práce je uvedený v kap. 7.3.



obr. 7.1.

7. LISTOVÝ STROJ KSV

Listový stroj KSV je vyvíjaný v KVÚ Elitex, Výzkumný závod Brno. Konceptia celého riešenia je založená na novom, doteraz nepoužívanom princípe. Tento listový stroj má byť oproti predošlým, u nás vyrábaných strojov, riadený mikroprocesorovou jednotkou, ktorá je vyvíjaná na VŠST Liberec.

Pôvodný návrh bol pomerne zložitý. Nebolo v ňom použité mikroprocesorové riadenie a mechanická časť bola značne pružná. Bol odskúšaný základný model, ale pre pružné väzby medzi jednotlivými členmi toto riešenie nevyhovovalo. Na základnom modeli boli použité dlhé ramená rôznych pák, ktoré zabezpečovali prestavovanie výstupnej páky listového stroja a práve tieto ramená boli zdrojom porúch a odpružovania pri činnosti stroja. Jednalo sa hlavne o namáhanie pák na vzper.

Nové riešenie tieto nedostatky z časti odstránilo a v súčasnom čase sa prevádzajú skúšky na základnom modeli vo VZ Brno. Zo zjednodušeného schématu na obr. 7.1. vidíme základné funkčné usly listového stroja KSV a riadenie pomocou mikroprocesoru.

Z riadiacej časti sú vysielané údaje o vzore do mikro-počítača a výstupnej pamäti. Činnosť tejto riadiacej časti bude podrobnejšie popisovaná v ďalšej kapitole. Cez oddelovaciu jednotku sú signály vedené do elektromechanického prevodníka. Na tomto prevodníku sú umiestnené elektromagnety, ktoré pôsobia mechanicky na lištu prevodníka, ako je znázornené na schématu. Elektromechanický prevodník pôsobí mechanicky na výkonovú časť, ktorej činnosť je podrobne popisovaná ďalej. Pohon elektromechanického prevodníka

a výkonovej časti je zabezpečený prevodom od hlavného hriadeľa stroja a to tak, že elektromechanický prevodník je ovládaný drážkoveu vačkou a výkonová časť dvojvačkou.

7.1. Požiadavky na konštrukciu základného modelu listového stroja KSV

Usporiadanie základného modelu bolo prevedené tak, aby počet dielov bol čo najmenší a aby montáž bola prevediteľná bez použitia prípravkov a špeciálnych meradiel. Počet výstupných pák bol zvolený tak, aby bolo patrné ich striedanie. Boli zvolené tri výstupné páky.

Najdôležitejším uzlom tohoto stroja je spojovanie výstupnej páky s oscilujúcimi radiaciami elementami. Spojovacím elementom sú kolíky, ktoré zapadajú do výrezov v hlave výstupnej páky. Vzhľadom k namáhaniu kolíkov /ohyb + otláčenie/ sú tu požiadavky na vysokú oteruvzdornosť púzdiar v hlave páky a kolíkov, a vysoké požiadavky na technológiu. Prevedenie výstupnej páky bolo zvolené so vsadenými lôžkami a prierez kolíkov je kruhový. Materiál lôžok bol volený 19 3l2.4-cementované a kalené. Vzhľadom k požadovanej funkcii boli volené i tolerancie hlavných rozmerov tohoto uzla. Sú to predovšetkým rozstupy vybrania pre vsadené lôžka. Uhlová tolerancia je tu $\pm 2^\circ$. Vlastné spojovacie kolíky boli uložené v oscilujúcom unášači, ktorý sa otáča v dvoch ložiskách na hlavnom hriadeli.

7.2. Pohon nožov a radiacích elementov

Vzhľadom k tomu, že u základného modelu boli použité iba tri výstupné páky a z tohoto dôvodu je dĺžka unášačov