

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÁ A TEXTILNÁ V LIBERCI
NOSITEĽKA RADU PRÁCE
FAKULTA STROJNÁ

Obor 23-34-8
Výrobné stroje a zariadenie

Zameranie
textilné stroje

Katedra: textilných a odevných strojov

PRIEŤAHOVÉ POLE STROJA NOVPOS

Stanislav ĎURFINA

Vedúci práce: Doc. Ing. Jaroslav Ch ar v á t, CSc.

Konzultant: Ing. Štefan B e d e

Rozsah práce a príloh:

Počet strán	67
Počet príloh a tabuliek	13
Počet obrázkov	21
Počet výkresov	6
Počet modelov alebo iných príloh	0

KTS/75

30. decembra 1980

Vysoká škola: strojn^í a textiln^í

Katedra: textiln^ích a od^ěvⁿích stroj^ů

Fakulta: strojn^í

Školn^í rok: 1979/80

DIPLOMOVÝ ÚKOL

pro Stanislava Ď u r f i n a

obor Výrobn^í stroje a zař^ízení 23-34-8

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

Název tématu: Průtažné pole stroje NOVPOS

Pokyny pro vypracování:

- 1) Proveďte studii používaných systémů průtahu, zhodnoťte a porovnejte s průtažným systémem stroje NOVPOS.
- 2) Prozkoumejte možnosti rozšíření použitelnosti průtažného systému stroje NOVPOS pro materiály v rozsahu střihu 22 - 120 mm a navrhňte nutné úpravy stroje pro olváděcí rychlost 600 m/min. a průměr konvy 220 mm.
- 3) Vypracujte kinematické schéma zařízení, navrhňte pojistnou spojku a kinematické schéma, doplňte potřebnou výkresovou dokumentaci.
- 4) Zhodnoťte ekonomicky přínos navrhovaného zařízení.

Autorské právo se řídí směrnicemi
Ministerstva státního zkušebnictví, č.j. 31
727/1978 ze dne 22. srpna 1978
106/1978 ze dne 22. srpna 1978
dne 22. srpna 1978

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ
Ústřední knihovna
410 01 BRNO, ŽITNÁ 5

Rozsah grafických laboratorních prací: **dimenzování kolečkové redukce, konstruktivní výhled spojky**

Rozsah průvodní zprávy: **1. strana stroje dle zadání 14**

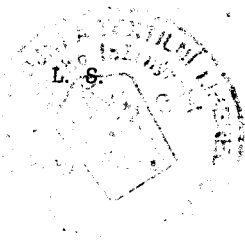
Seznam odborné literatury: **Firční literatura a konstruktivní podmínky podnik Elitex Nitra**

Vedoucí diplomové práce: **Doc. Ing. Jaroslav Charvát, CSc**

Konsultanti: **Ing. Bene Štefan - Elitex, k.p. Nitra**

Datum zahájení diplomové práce: **1.2.1980**

Datum odevzdání diplomové práce: **31.12.1980**



Doc. Ing. Jaroslav Charvát, CSc
Vedoucí katedry

Doc. RNDr. Bohuslav Stráň, CSc
Děkan

v Liberci dne 11. října 1979

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

Dorfiina Slavoslav

V Liberci, dňa 30. decembra 1980

O B S A H

1.	ÚVOD	5
2.	SPRIEVODNÁ SPRÁVA	7
2.1	Význam pretahovacích strojov a pretahovania	7
3.	SÚČASNÁ TECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA POSUKOVACÍCH STROJOV	8
4.	TEÓRIA PRIEŤAHOVÝCH ÚSTROJENSTIEV	10
4.1	Charakteristika prietahu	10
4.2	Celkový a čiastočný prietah	11
4.3	Zmena zataženia sily "F"	12
4.4	Pohyb vlákien v prietahovom poli	13
4.5	Zmena počtu vlákien majúcich rýchlosť príslušného pretahovacieho páru v prietahovom poli	13
4.6	Zmena rýchlosti vlákien v prietahovom poli	14
4.6.1	Okamžitý prechod vlákna z jednej rýchlosti do druhej	14
4.6.2	Prechod vlákien z jednej rýchlosti do druhej pri spätnom pohybe konca a rôzne napriamenom	15
4.6.3	Okamžitý prechod vlákna z jednej rýchlosti do dru- hej pri pulzujúcom pohybe v jednom smere	15
4.6.4	Plynulý prechod vlákna z jednej rýchlosti do druhej	16
5.	ŠTÚDIA PREŤAHOVACÍCH STROJOV	17
5.1	Pretahovací stroj VS 4A ADC firmy VOUK - Taliansko..	17
5.1.1	Charakteristika posukovacieho stroja VS 4A ADC	18
5.2	Pretahovací stroj D 7/2 firmy RIETER	19
5.2.1	Charakteristika posukovacieho stroja D 7/2	19
5.3	Posukovací stroj PLATT GLOBE 740	21
5.3.1	Prietahové zariadenie	21

5.3.2	Charakteristika posukovacieho stroja PLATT GLOBE 740	22
5.4	Preťahovací stroj ZINSER 720/1, 720/2	23
5.4.1	Preťahovacie ústrojenstvo	24
5.4.2	Charakteristika posukovacieho stroja ZINSER	24
5.5	Preťahovací stroj NOVPOS	25
5.5.1	Preťahovacie ústrojenstvo	25
5.5.2	Technická charakteristika	25
6.	VYHODNOTENIE HLAVNÝCH PARAMETROV STROJA NOVPOS V POROVNANÍ S KONKURENČNÝMI TYPMI	27
7.	OBJEKTÍVNE STANOVENIE TECHNOLOGICKEJ FUNKCIE POSUKOVACÍCH STROJOV	28
8.	ŠTATISTICKÉ VÝSLEDKY - MYKACIE A POSUKOVACIE STROJE	30
9.	VYHODNOTENIE DOSIAHNUTÝCH VÝSLEDKOV	31
10.	POSÚDENIE POUŽITEĽNOSTI PREŤAHOVACIEHO SYSTÉMU STROJA NOVPOS	32
11.	VÝPOČTY NUTNÝCH ÚPRAV STROJA NOVPOS	34
11.1	Návrh a výpočet prietahov /príloha č.2/	34
11.2	Stanovenie výmenného kolesa "A" remenice elektrického motora	36
11.3	Stanovenie počtu zubov výmenného kolesa "G"	37
11.4	Stanovenie počtu zubov výmenného kolesa "H"	38
11.5	Stanovenie počtu zubov výmenných kolies "J" a "K" ..	39
11.6	Stanovenie počtu zubov výmenných kolies "D ₁ ", "D ₂ " pri počte družných prameňov $P_c = 4 - 10$	40
11.7	Stanovenie počtu zubov výmenných kolies "E" a "F" hlavného prietahu P_1	42
11.8	Návrh a výpočet prietahov /príloha č. 4/	43
11.9	Stanovenie priemeru remenice "A" elektrického motora	45
11.10	Stanovenie počtu zubov výmenného kolesa "G"	46

11.11	Stanovenie počtu zubov výmenného koleša "H" pre polomer $R=65,5$ mm	46
11.12	Stanovenie počtu zubov výmenných kolies "J" a "K" medzi zvinovacou hlavou a kanvou $\varnothing 220$ mm	46
11.13	Stanovenie počtu zubov výmenných kolies "D ₁ " a "D ₂ "	47
11.14	Stanovenie počtu zubov výmenných kolies "E" a "F" ...	48
12.	VOĽBA ZHUSŤOVAČOV	50
13.	PRÍTLAK PREŤAHOVACÍCH VALCOV A KALANDROV	51
14.	NÁVRH POLOMERU "R" ZVINOVACEJ TRUBKY	51
14.1	Ukladanie prameňa do kanvy	51
14.2	Stanovenie polomeru "R" zvinovacej trubky	54
15.	NÁVRH POISTNEJ GULIČKOVEJ SPOJKY	55
15.1	Silové pomery na guľčikovej poistnej spojke	55
15.2	Výpočet valcovej pružiny podľa ČSN 02 6001	58
15.3	Návrh pera na hriadeľ k prietahovému polu	60
15.4	Návrh pera pre posuvnú časť zo strany hnacej prevodovky	60
15.5	Kontrola skrutiiek	62
16.	ZHODNOTENIE EKONOMICKÉHO PRÍNOSU NAVRHOVANÉHO ZARIADENIA	62
	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	65
	ZOZNAM SKRATIEK A SYMBOLOV	66
	ZOZNAM PRÍLOH	67

1. Ú V O D

Textilný priemysel spracováva rôzne druhy vlákenných surovín priadze, tkaniny, pleteniny, netkané textílie. Spracovanie vlákenných materiálov v priadzu je prvým výrobným stupňom pradenia. Procesom spriadania sa zaoberajú pradiarne, ktoré sú podľa druhu spracovávaného vlákenného materiálu a technologického postupu vybavené rôznymi textilnými strojmi.

Pradiarne pre vlnu, bavlnu, likové materiály a chemické vlákna sú kľúčovým odvetvím textilného priemyslu. Na ich výrobnosti závisí objem a plynulosť výroby ostatných oborov textilnej výroby, ktoré sa zaoberajú spracovávaním priadze na textilné výrobky.

Pradiarenské stroje musia spĺňať všeobecné požiadavky, ako je dobré prevedenie jednotlivých mechanizmov, trvanlivosť, vymeniteľnosť súčiastok. Ľahká a bezpečná obsluha, značný výkon v porovnaní so svetovou špičkou, úspora materiálov, malá spotreba elektrickej energie, čo najnižšia hlučnosť.

Najhlavnejšia požiadavka na pradiarenské stroje je dosiahnutie výsledkov vo výrobe, čo najrovnomernejší produkt, alebo rovnomernú priadzu. Celý technologický proces výroby priadze v čo najlepšej rovnomernosti je zárukou dobrých výsledkov ďalších strojov, a to tkáčskych a pletárskych.

Práca pradiarenských strojov je sťažená tým, že vlákenný materiál dostávajú v neusporiadanej forme, väčšinou s nežiadúcimi prímiesami. Preto sa musí celý proces pradenia rozdeliť na rad prác prevádzaných na strojoch rozvolňovacích, mykacích, čistiacich, posukovacích, na ktorých sa surovina

vyčistí a postupne približuje k najdokonalejšiemu produktu.

Od hospodárskych výsledkov pradiarne závisí prosperita celého závodu. Pradiarenské stroje sú pomerne nákladné, toto nás núti maximálne využívať stroje na 2 až 3 smeny. Pradiarenské stroje musia dosiahnuť čo najlepšie využitie spracovávaných vlákien, nakoľko musíme dbať o dokonalé využitie surovín. Akosť priadze je závislá i na úprave prameňa predkladaného bezvretenovým dopriadacím strojom, ktorá je prevádzaná na rýchlobežných posukovacích strojoch NOVPOS. Účelom stroja je vyrovnanie nerovnomernosti čísla prameňa a paralelné uloženie vlákien. Vyrovnanie sa dosiahne družением prameňov a paralelné usporiadanie vlákien pretahovaním v prietahovom ústrojenstve. Zaradenie tohoto stroja do pradiarne prináša zníženie nákladov operácie pretahovania. Tento ekonomický efekt sa dosiahne odvádzacou rýchlosťou stroja a použitím veľkoobjemových kanví na vstupe. Z hľadiska bezpečnosti práce je stroj vybavený krytovými zarážkami, tým k spusteniu stroja dôjde len po dostatočnom uzatvorení nebezpečných miest.

Modernizácia rýchlobežných posukovacích strojov sa ubera smerom zvyšovania odvádzacej rýchlosti, skvalitňovania nerovnomernosti prameňa, znižovania hlučnosti celého stroja, konštrukčného riešenia prietahového ústrojenstva, ktoré má umožniť spracovávať na stroji NOVPOS i veľmi krátke a dlhé vlákna, znižovania hmotnosti a minimálnej spotreby elektrickej energie.

2. SPRIEVODNÁ SPRÁVA

2.1 VÝZNAM PREŤAHOVACÍCH STROJOV A PREŤAHOVANIA

Dôležitou úlohou teórie a praxe pradenia je odhaľovať príčiny a určiť zákonitosti vzniku nerovnomernosti v produktoch pradenia. Je známe, že so zvýšenou nerovnomernosťou vlákenných produktov súvisí vyššia prietrhovosť a znižuje sa produktivita práce výrobných zariadení a zhoršujú sa vlastnosti a vonkajší vzhľad textílie.

Samotné vlákenné suroviny prichádzajúce do pradiarne sú rôznorodé a musia sa miešať s vlákenným materiálom o rozličných vlastnostiach. Pradiarenské zmesi získané miešaním rôznych druhov bavlny, vlny s chemickou strižou, z vlákien rôznych farieb. Nerovnomernosť je rôzna, môžeme ju vyjadriť odchylkou hmotnosti dĺžkových úsekov, kolísaním čísla jemnosti a pevnosťou.

Pretože napriamienie vlákien v polotovaroach získaných v prvých štádiách pradenia býva pomerne nízke, napr. napriamienie bavlnených vlákien v mykancoch je 5,6 až 5,8 % a vlákna sú v prameni uložené v rôznych smeroch. Pri preťahovaní sa dosahuje najväčšie zrovnomenenie na rýchlobežných posuvacích strojoch, kde je možné druženie prameňov 4 až 10, čím sa môže vyrovať nepravidelnosť v hrúbke. Hlavným účelom preťahovania a druženia je zlepšiť štruktúru prameňa, zvýšiť ich rovnomernosť, zväčšiť stupeň napriamienia vlákien a orientácie v smere osi produktu, čím sa docielí i hladší povrch. Ďalším preťahovaním sa sleduje hlavne stenčenie výsledného produktu, až konečne sa prejde k priadzi. Podstata preťahovania spočíva v tom, že vlákna produktu sa vzájomne po sebe

pohybujú, rozdeľujú a ukladajú vo väčšej dĺžke. Pri pretahovaní sa vlákna odvádzajú z pretahového ústrojenstva rýchlejšie než sa dodávajú privádzacím párom valčekov.

Rýchlobežné pretahovacie stroje NOVPOS ako jeden z hlavných článkov pradiarne vyrábajú produkt /prameň/ukladaný do kanví, ktorý je predkladaný na ďalšie spracovanie bezvretenným dopriadacím strojom typu BD. Vysoká produktivita a malé percento nerovnomernosti prameňa dáva predpoklad vyrobiť v pradiarni celkovo kvalitný produkt.

3. S Ú Č A S N Á T E C H N I C K Á C H A R A K T E R I S - T I K A P O S U K O V A C Í C H S T R O J O V

Vysoké pracovné rýchlosti pretahovacích strojov sú umožnené zdokonalenou konštrukciou pretahovacích ústrojenstiev. Nastúpený smer dvoch dielčích pretahov, naďalej prevláda. Je to zóna predpretahu a zóna hlavného pretahu. Taktiež pomer prítlačných a spodných valčekov je v pomere 3/4, 3/5, 4/5 ako zóna dvoch pretahov je u jednotlivých fariem naďalej dodržiavaný.

Novšie smery sú charakterizované na základe predvedených strojov na výstave ITMA 79 v NSR:

a/ odsávanie nečistôt prameňa na vstupe na odvádzací rám

- predvádzala firma RIETER;

b/ ukladanie prameňa do ^{obrätenej} otočnej kanvy /hore dnom/

- predvádzala firma HEBERLEIN HISPANO;

c/ regulácia prameňa na krátkych úsečkách

- predvádzala firma ZELWEGER USTER typ ADC-EC, stroj VOUK.

Popredné firmy ponúkajú pretahovacie stroje s dvomi pretahovacími polami. Je to v súvislosti s vaného štaplu, resp. strihu. Jedno pole na stroji je pre krátke vlákna a druhé pole pre dlhé vlákna.

Pri navádzaní prameňov do stroja sú zväčša používané dva spôsoby:

- navádzacie rámy chrbticové so spoločným pohonom podávacích valčekov zo stredu pre obidva vývody;
- navádzacie rámy s poháňanými podávacími valčekami pre každý vývod zvlášť, pričom obvykle sa používa oporných plechov z kanvy zabezpečujúcich prameňov z kanvy zabezpečujúcich

Popredné firmy ponúkajú pretahovacie stroje s dvomi pretahovacími polami. Je to v súvislosti s dĺžkou spracovávaného štaplu, resp. strihu. Jedno pole na stroji je pre krátke vlákna a druhé pole pre dlhé vlákna.

Pri navádzaní prameňov do stroja sú zväčša používané dva spôsoby:

- navádzacie rámy chrbticové so spoločným pohonom podávacích valčekov zo stredu pre obidva vývody;
- navádzacie rámy s poháňanými podávacími valčkami pre každý vývod zvlášť, pričom obvykle sa používa oporných plechov /stolové navádzacie rámy/. Odťah prameňov z kanvy zabezpečuje buď dvojica - hnací valček s prítlačným valčekom, alebo len samostatný hnací valček.

Pohony sú riešené prevažne asynchronnými brzdovými motormi. Pokiaľ je brzda zvlášť, používajú sa elektromagnetické brzdy, resp. pneumatické. Prevody sú zabezpečované ozubenými remeňmi niekde však ozubenými kolesami. Inštalovaný výkon pre pohon pomocných funkcií strojov je 8 - 10 kW. Pri používaní stlačeného vzduchu firmy udávajú inštalovaný výkon 5,5 - 6 kW.

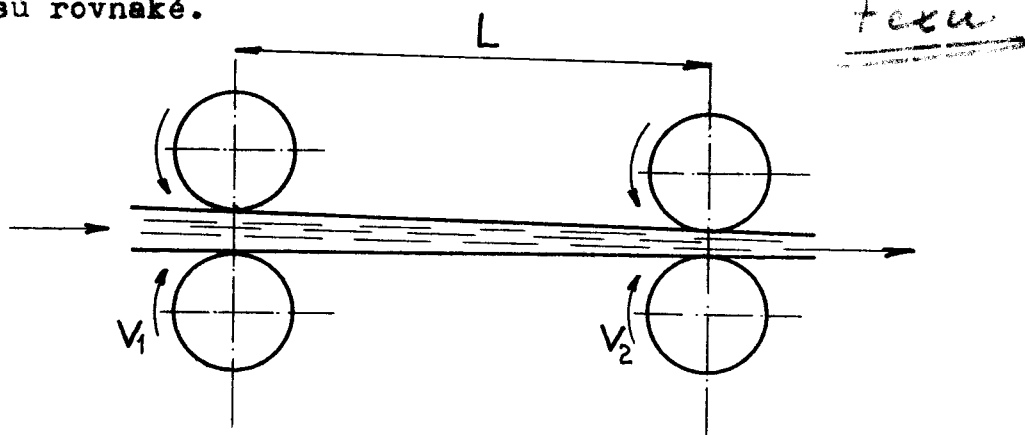
Prítlaky prítlačných valčekov sa zabezpečujú u väčšiny výrobcov pneumaticky, niektorí výrobcovia používajú ešte pružinový prítlak. Hydraulický spôsob prítlaku používa firma HEBERLEIN-HISPANO a firma SCHLAFHORST.

Počet zarážok je v podstate u všetkých výrobcov rovnaký. Vstupné zarážky na navádzacích rámoch sú najčastejšie zdvojené, pričom sa využíva princípov mechanicko-elektrických a foto-elektrických. Zarážky nábalové, kalandrové, zvinovacie sú zväčša mechanicko-elektrické s použitím konc. spínačov.

4. TEÓRIA PRIEŤAHOVÝCH ÚSTROJENSTIEV

4.1 CHARAKTERISTIKA PRIEŤAHU

Pri pretahovaní sa vlákna odvádzajú z prietahového ústrojenstva rýchlejšie než sa privádzajú. Pomer rýchlosti odvádzania k rýchlosti privádzacej nazývame prietah. Priestor, v ktorom nastáva pretahovanie sa nazýva prietahové pole. Ak nevzniká pri pretahovaní strata vlákenného materiálu, zostáva hmotnosť produktu rovnaká. Potom prietah /pomerné zväčšenie dĺžky produktu/ a stenčenie /pomerná zmena textu alebo čísla/ sú rovnaké.



Obr. č. 1

$$v_2 > v_1$$

$$\text{tex}_2 + L_2 \quad - \text{ po pretiahnutí}$$

$$\text{tex}_1 + L_1 \quad - \text{ pred pretiahnutím}$$

$$\text{prietah} \quad P = \frac{L_2}{L_1}$$

$$\text{stenčenie} \quad Z = \frac{\text{tex}_1}{\text{tex}_2}$$

odôvodnenie $\text{tex}_1 = \frac{m}{L_1}$; $\text{tex}_2 = \frac{m}{L_2}$

vr = ?

$$m = L_1 \cdot \text{tex}_1 = L_2 \cdot \text{tex}_2$$

$$\frac{\text{tex}_1}{\text{tex}_2} = \frac{L_2}{L_1}$$

Bez straty vlákenného materiálu $Z = P$

So stratou vlákenného materiálu

q - hmotnosť privádzaného materiálu

m_1 - hmotnosť pred pretiahnutím

m_2 - hmotnosť po pretiahnutí

*to nemá pravek
vzorec akoby*

$$q = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100 = \left[1 - \frac{m_2}{m_1} \right] \cdot 100$$

$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{100 - q}{100}$$

$$Z = \frac{\text{tex}_1}{\text{tex}_2} = \frac{m_1 \cdot L_2}{m_2 \cdot L_1} = P \cdot \frac{100}{100 - q}$$

4.2 CELKOVÝ A ČIASŤOČNÝ PRIETĀH

Celkový prietah pri stenčovaní sa skladá, z viacerých čiastočných prietahov. Pri každom čiastočnom prietahu sa vlákenný materiál /produkt/ predlžuje tak, ako to zodpovedá veľkosti čiastočného prietahu.

P - celkový prietah

P_1, P_2, P_3, P_n - čiastočné prietahy

L_c - dĺžka produktu pred prietahom

L_1, L_2, L_3, L_n - po čiastočných prietahoch.

Pri pôsobení prvého čiastočného prietahu sa produkt predĺží P_1 - krát, t.j.

$$L_1 = L_0 \cdot P_1$$

Po druhom čiastočnom prietahu $L_2 = L_1 \cdot P_2$

rovnako $L_3 = L_2 \cdot P_3$

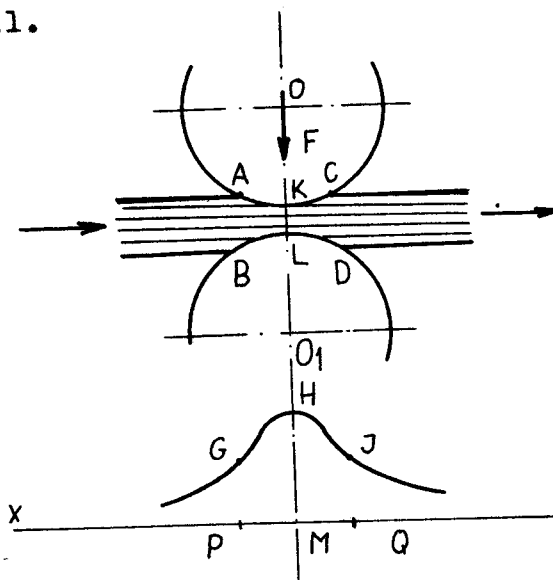
až $L_n = L_0 \cdot P_1 \cdot P_2 \cdot P_3 \dots P_n$

pretože celkový prietah $P = \frac{L_n}{L_0}$

4.3 ZMENA ZAŤAŽENIA SILY "F"

Ak zataženie valčeka prítlačnou silou F sa zväčšuje, potom vlákna sa v zovretí zhustujú viac a vzdialenosť KL , obr. č. 2, sa znižuje pri súčasnom zmenšení vzdialenosti

Opisovateľ AB a CD , čím sa dĺžka pola trecích síl zväčšuje. Maximálna hodnota trecích síl /napätia/ na vzdialenosti MH sa tiež zväčšuje, pretože vzdialenosť KL sa zmenšila a zhustenie vlákien vzrástlo. Pri zmenšení prítlaku bude sa napätie znižovať ako i pole trecích síl.



Obr. č. 2

4.4 POHYB VLÁKIEN V PRIEŤAHOVOM POLI

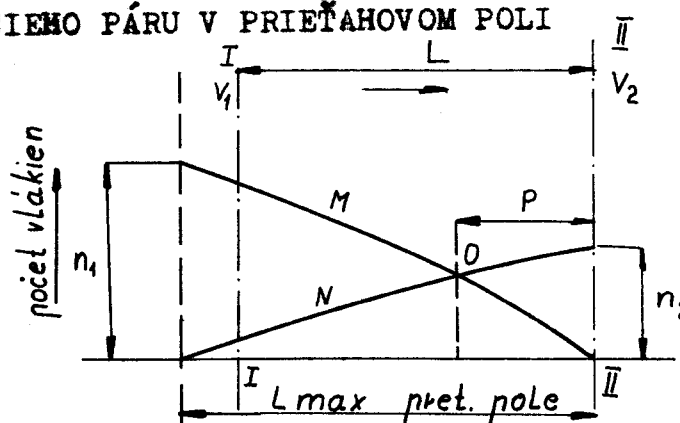
Vlákná v prietahovom poli každého prietahového ústrojenstva rozdeľujeme podľa ich stavu v danom okamžiku na dva druhy:

- vlákna kontrolované,
- vlákna plávajúce.

Kontrolovanými vláknami rozumieme také vlákna, ktoré pri prechode prietahovým ústrojenstvom sa nachádzajú vždy v zovretí niektorého z preťahovacích párov. Vlákna plávajúce po výjdení zo zovretia zadného páru nevchádzajú ihneď do zovretia predného páru. Nejakú dobu sú nekontrolované, kontrolované sú len po dobu zovretia párom valcov.

Pretahované vlákna sú obklopené susednými vláknami, ktoré sú uchytané buď prvým alebo druhým párom valčiekov, prípadne vláknami plávajúcimi. Kontrolované vlákna sa pohybujú takou rýchlosťou akú má pár valcov, ktorým sú zachytené. Plávajúce vlákna dochádzajú do styku s jednými alebo druhými pohybujúcimi sa vláknami a dostávajú rýchlosť v závislosti na tom, aké vlákna ich bezprostredne obklopujú.

4.5 ZMENA POČTU VLÁKIEN MAJÚCICH RÝCHLOSŤ PRÍSLUŠNÉHO PREŤAHOVACIEHO PÁRU V PRIEŤAHOVOM POLI



$$P = 2$$

$$n_1 = 2$$

$$n_2 = 2$$

Obr.č. 3

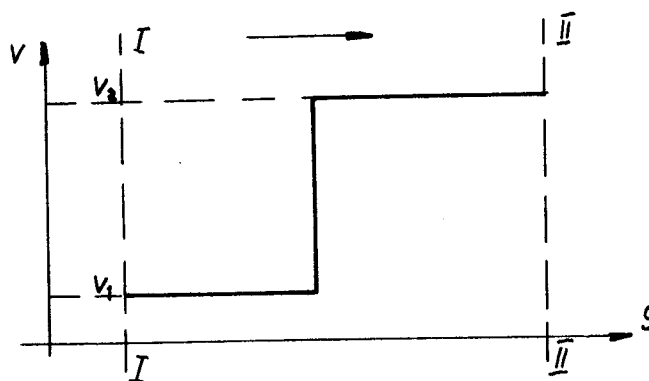
Zotikov udáva ako najčastejší prípad krivku M, ktorá ukazuje zmenu počtu vlákien pohybujúcich sa rýchlosťou v_1 v prietahovom poli a krivku N - počet vlákien pohybujúcich sa rýchlosťou v_2 .

Medzi vláknami, obklopujúcimi uvažované krátke vlákno, spočiatku prevládajú vlákna idúce rýchlosťou v_1 . V bode O je počet vlákien pohybujúcich sa rýchlosťou v_1 a v_2 rovnaký, je tu i zmena rýchlosti vlákien z v_1 na v_2 .

4.6 ZMENA RÝCHLOSTI VLÁKIEN V PRIETÁHOVOM POLI

Podľa prác sovietskych autorov môžeme uvažovať so štyrmi typickými možnosťami zmeny rýchlosti vlákien v prietahovom poli.

4.6.1 OKAMŽITÝ PRECHOD VLÁKNA Z JEDNEJ RÝCHLOSTI DO DRUHEJ

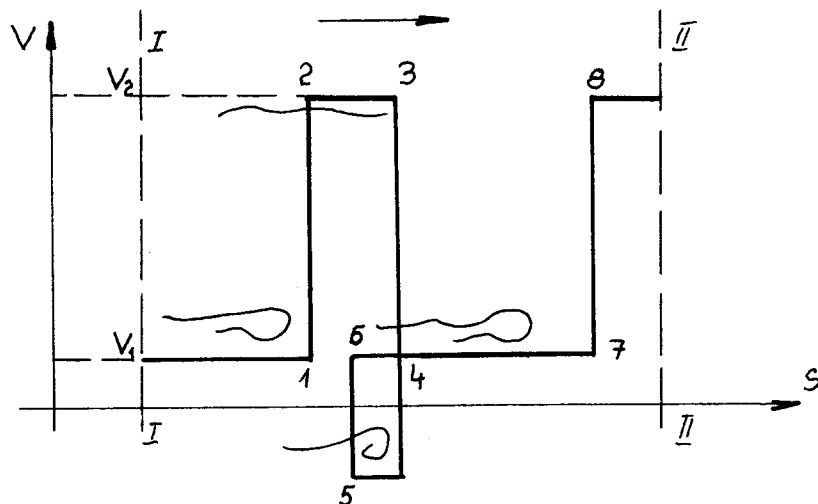


Obr. č. 4

Pozorované predné konce vlákien pri prechode od podávajúceho páru k odvádzaaciemu páru menia v určitom mieste svojej dráhy rýchlosť z v_1 na v_2 a takmer okamžite / 1/24

sekundy/ a pohybujú sa touto rýchlosťou v zostatku svojej dráhy v prietahovom poli.

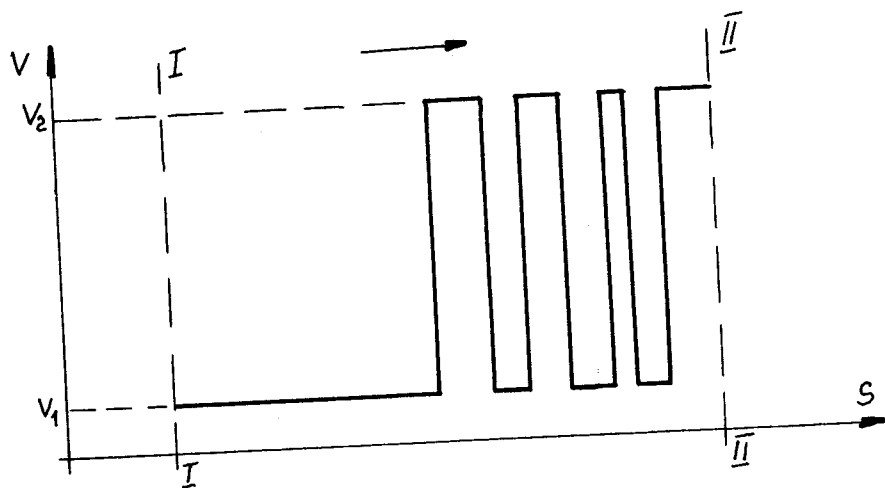
4.6.2 PRECHOD VLÁKIEN Z JEDNEJ RÝCHLOSTI DO DRUHEJ PRI SPÄTNOM POHYBE KONCA A ROZNE NAPRIAMENOM



Obr. č. 5

Predný koniec vlákna, ktorý prešiel do bodu 1 rýchlosťou v_1 mení svoju rýchlosť na v_2 pod účinkom vlákien, ktoré ho obklopujú. Keď vlákno prešlo dráhu 2 - 3 napriami sa a potom svojou pružnosťou vráti predný koniec pozorovaného vlákna do pôvodného tvaru, čím sa porušuje predošlé narovnanie vlákna. Potom sa predný koniec vlákna pohybuje dozadu od 4 do 5, pri celkovom pohybe vlákna znovu prejde do bodu 6. Teraz predný koniec vlákna prejde pod účinkom okolitých vlákien a ich trecích síl na rýchlosť predného páru valčekov.

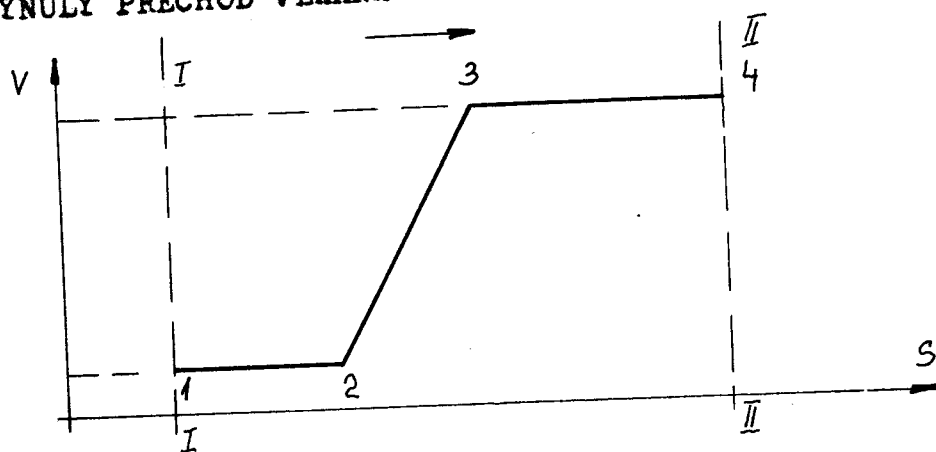
4.6.3 OKAMŽITÝ PRECHOD VLÁKNA Z JEDNEJ RÝCHLOSTI DO DRUHEJ PRI PULZUJÚCOM POHYBE V JEDNOM SMERE



Obr. č. 6

Rýchlosť predných koncov sa mení síce okamžite, ale len na malej časti dráhy a v ďalšej časti dráhy prejdú znovu na rýchlosť zadného páru, avšak pohybujú sa vždy dopredu. Táto zmena sa opakuje niekoľkokrát behom pretahovania. Toto charakterizuje pohyb napriamujúceho sa konca vlákna, ktoré sa dostalo pod vplyv okolitých vlákien, pohybujúcich sa rýchlosťou predného páru a z ktorého sa potom uvoľňujú.

4.6.4 PLYNULÝ PRECHOD VLÁKNA Z JEDNEJ RÝCHLOSTI DO DRUHEJ



Obr. č. 7

Rýchlosť konca vlákna sa mení rovnomerne zrýchlene. Na časť dráhy 1 - 2 sa pohybuje koniec vlákna rýchlosťou privádzajúceho páru, potom na malej časti dráhy mení rýchlosť

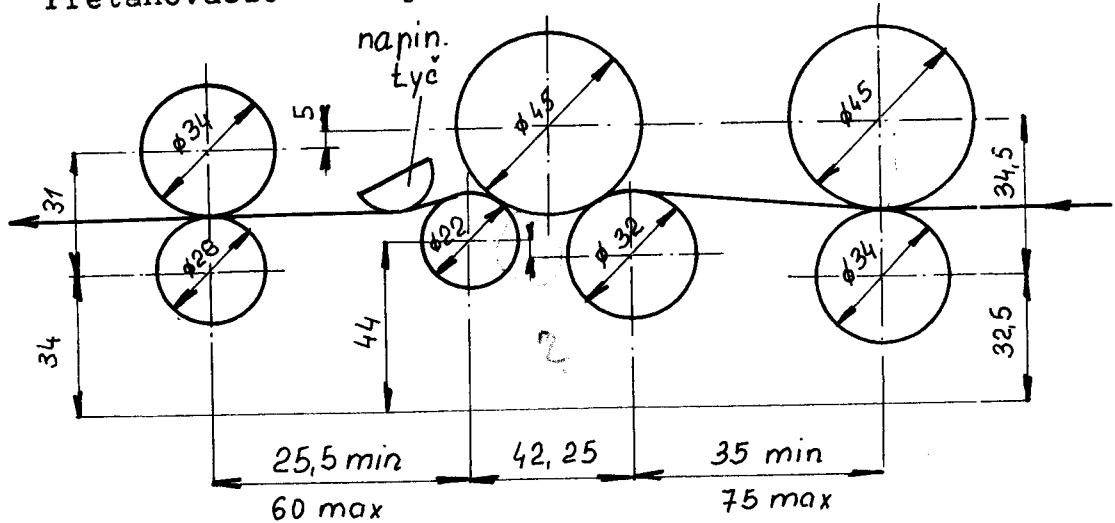
na rýchlosť predného páru. Táto zmena rýchlosti však nenastáva okamžite, ale sa deje postupne, na časti 3 - 4 sa pohybuje koniec vlákna už rýchlosťou predného páru. Podobné zmeny možno pozorovať i u zadných koncov vlákien.

a vlnku ...

5. ŠTÚDIA PREŤAHOVACÍCH STROJOV

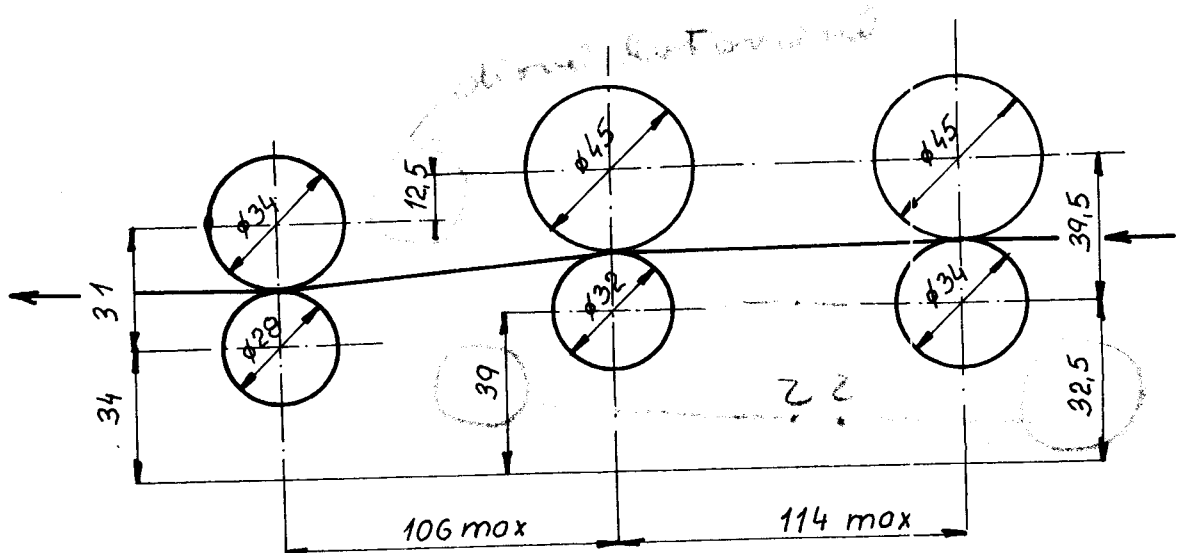
5.1 PREŤAHOVACÍ STROJ VS 4A - ADC firmy VOUK - Taliansko

Preťahovacie ústrojenstvo pre vlákna 22 - 60 mm.



Obr. č. 8

Preťahovacie ústrojenstvo pre vlákna 60 - 100 mm.



Obr. č. 9

5.1.1 CHARAKTERISTIKA POSUKOVACIEHO STROJA VS 4A - ADC

Výrobná rýchlosť	- mykaná priadza 250 m.min ⁻¹ - česaná priadza 150 m.min ⁻¹
Podávanie	- cez prvky cievočnice sa prevádza 8 prameňov do kanvy o \varnothing 508 mm, výšky 1 220 mm;
Prietahové ústrojenstvo	- 3/4 pre vlákna 22 až 60 mm - 3/3 pre vlákna 60 až 100 mm
Prítlak	- pružinou s kyvadlovým ramenom
Posukovanie	- 4 až 12 krát
Elektrické motory	- 3 HP - pohon stroja - 2 HP - vzduchové odsávanie

Prietahové ústrojenstvo typu 3/4 je obzvlášť vhodné pre spracovanie bavlny, syntetických vlákien, polyakrilových vlákien od 22 do 60 mm.

Typ 3/3 je vhodný na rovnaké vlákna, ale dĺžky 60-100 mm.

Ústrojenstvo je uložené v guľčkových ložiskách. Celkový prietah je možné meniť v rozsahu 4 až 12. Zariadenie, ktoréhokoľvek požadovaného valčeka sa dá ľahko vybrať zo suportu.

P r í t l a k

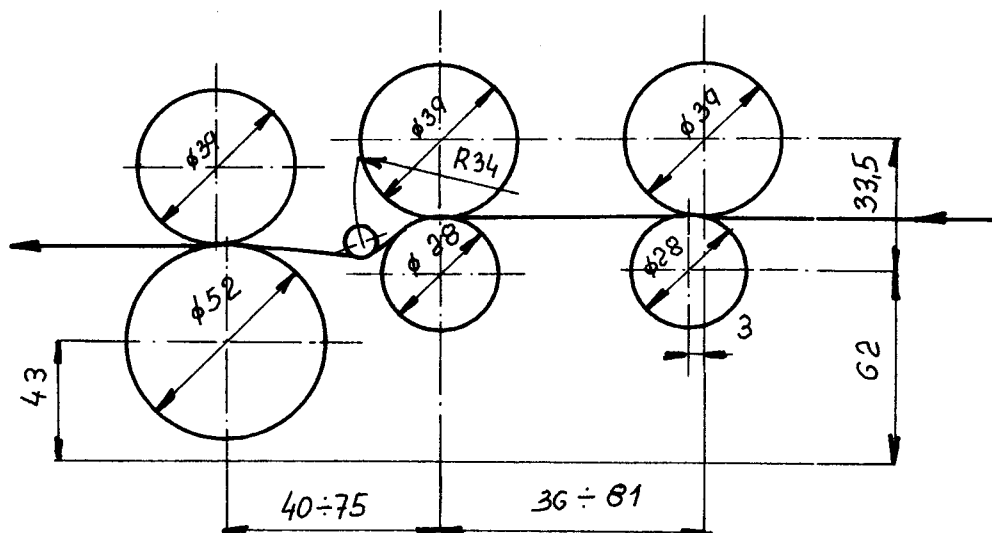
- je vytváraný tým, že pružina pritláča pogumované valčeky, je ľahko regulovateľný špeciálnym kľúčom, Puzdrá, ktoré obklopujú pružinu sú uložené v kyvadlovom ramene, pevne uchytanom z jednej strany a zachytenom cez excentrický výstredník na strane druhej. V hornej časti je otočný čap, ktorý zaisťuje dotykom prepojenia elektrického kontaktu pre zastavenie stroja. Svetelná signalizácia sa rozsvieti vždy, keď sa

zväčší priemer valčeka nábalom.

O d v á d z a n i e

- pavučina prietahového pola prechádza cez kalandre, špeciálne kondenzátory, najskôr však prechádza z dôvodu vyššej rýchlosti cez zvinovaciu hlavu a potom sa ukladá do kanvy. Napätie medzi prietahovým polom, kalandrami a zvinovacou hlavou je regulovateľné pastorkami. Takto je tiež regulovaný počet otáčok kanvy.

5.2 PREŤAHOVACÍ STROJ D 7/2 FIRMY RIETER



Obr. č. 10

5.2.1 CHARAKTERISTIKA POSUKOVACIEHO STROJA D 7/2

Výrobná rýchlosť - 350, 400, 450 m.min⁻¹.
Spracovateľnosť vlákien - dĺžka 25 - 68 mm

Priemer zhustovača	- 4,2; 3,8; 3,5 mm
Priemer kanví	- 1 070, 1 150, 1 200 mm
Prietah	- 4 až 10 násobný
Uloženie valčekov	- v guľičkových ložiskách o \varnothing 50 mm - v ihličkových ložiskách o \varnothing 28 mm
Prítlak valčekov	- zataženie horných valčekov pneumatické s prítlakom 30 až 33 N.cm ⁻²

P o s u k o v a c i e ú s t r o j e n s t v o

- valčeky sú šikmo ryhované, usporiadané 3 na 3. Ako prítlačné prvky valčekov slúži 6 listových súprav, ktoré sú usporiadané tak, aby sa dali nad posukovacím ústrojenstvom sklopiť. Zataženie posukovacieho ústrojenstva nastáva pomocou nárazníkov, ktoré tlačia kolmo na puzdrá jednotlivých ložísk gumových prítlačných valčekov.

O d v á d z a n i e p r a m e ň a

- potom čo materiál /pavučina/ opustí posukovacie ústrojenstvo je vedený ďalej cez kovovú trubicu do meracieho lievika /zhustovača/, ktorý je pripevnený na spodnej strane kruhovej dosky. Kalandrovacie valce vyťahujú prameň a počávajú ho trubkovému kolesu. Zhustovač je uložený na doske, kde pri upchatí zhustovača dôjde k posunutiu dosky, ktorá zopne kontakt na zastavenie stroja.-

P n e u m a t i c k é z a r i a d e n i a p r e n a v á d z a n i e p a v u č i n k y

- vtiahnutie pavučinky do uzatvorenej kovovej trubky obstaráva tlakový vzduch, ktorý pri zaklopení hubice uniká do kovovej hubice a vťahuje rukou zatočenú pavučinku cez túto

hubicu. Stlačený vzduch pre pneumatické navádzacie zariadenie prameňa sa vypína pomocou elektrického vypínača.

Trubkové koleso

- má zabudovanú špirálovitú trubku, ktorá je uložená v lícovej hlavici a poháňa ho ozubený remeň. Trubkové koleso je uložené v usadzovateľných ihličkových a guľčkových ložiskách, môže sa demontovať ako samostatná jednotka.

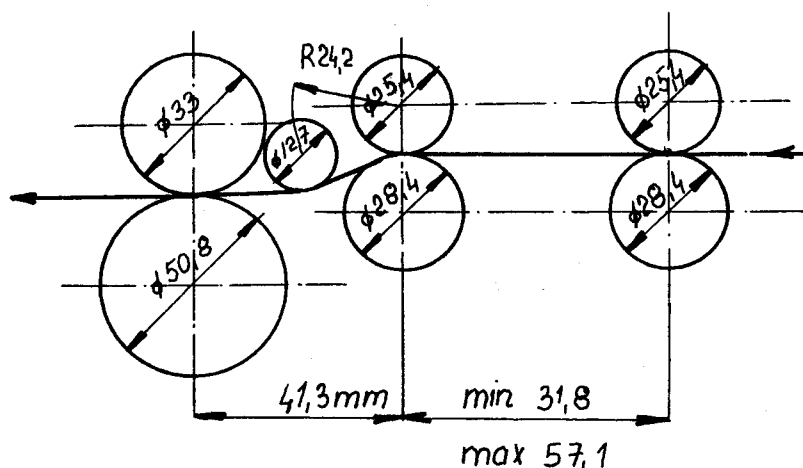
Voľba predprietahu je skomolená

- pri družení 8 si vyžaduje 1,71 násobný prietah
- pri družení 6 si vyžaduje 1,48 násobný prietah
- pri družení 4 si vyžaduje 1,32 násobný prietah

Optimálny predprietah je nutné hľadať skúšaním.

5.3 POSUKOVACÍ STROJ PLATT GLOBE 740

5.3.1 PRIEŤAHOVÉ ZARIADENIE



Obr. č. 11

5.3.2 CHARAKTERISTIKA POSUKOVACIEHO STROJA PLATT GLOBE 740

Ústrojenstvo s prítlačnou tyčou je navrhnuté pre veľké rýchlosti priechodu materiálu a vyhovuje veľkému rozsahu bavln a syntetických vlákien. Hlavným znakom tohoto ústrojenstva je jednoduchosť, takže vytvorenie optimálnych prietahových podmienok si vyžaduje len minimálne nastavenie.

V tomto ústrojenstve je v prietahovom poli umiestnená nepohyblivá tyč, v pevnej vzdialenosti od druhého prietahového valčeka v smere priechodu materiálu. Táto tyč ohýba dráhu vlákien počas prietahu, takže sú kontrolované i plávajúce vlákna. Prítlačná tyč vychyluje vlákna vo vnútri prietahovej zóny, tým je zaistené, že krátke vlákna nie sú unášané dlhými vláknami počas priechodu. Kontrola krátkych vlákien s prítlačnou tyčou je tak účinná, že stačí len niekoľko nastavení pre celý rozsah dĺžky vlákien.

Je možné používať rôzne usporiadanie prietahového pola:

- a/ dvojzónový prietah s pevným nastavením predného kola a s meniteľným nastavením zadného kola;
- b/ dvojzónový prietah s meniteľným nastavením predného i zadného kola;
- c/ jednozónové prietahové ústrojenstvo s pevným predným spodným valčekom a prestaviteľným spodným zadným valčekom.

Prostredný spodný valček sa natáča a stredný horný valček je nadvihnutý, aby mohol materiál preklzovať.

Spôsob a/ je vhodný pre posukovanie bavlny s dĺžkou vlákien do 44,5 mm, pre zmesi bavlny so syntetickými vláknami do dĺžky vlákien 50,8 mm. Systém je veľmi jednoduchý, prvý a druhý spodný valček je pevný, prvý a druhý horný valček je nastaviteľný nezávisle na sebe. Zadný horný i spodný valček

je nastaviteľný ako jedna jednotka.

Pri zmene osadenia v hlavnom prietahovom poli sa mení poloha prítlačnej tyče a poloha horných prítlačných valčekov.

Prostredný horný valček a prítlačná tyč sú namontované v kolíske tak, že sa otáčajú okolo osi prostredného spodného valčeka ako jedna jednotka. Zadný spodný a horný valček, sa pohybuje dopredu a dozadu ako jedna jednotka pri nastavovaní osadenia v zadnom prietahovom poli.

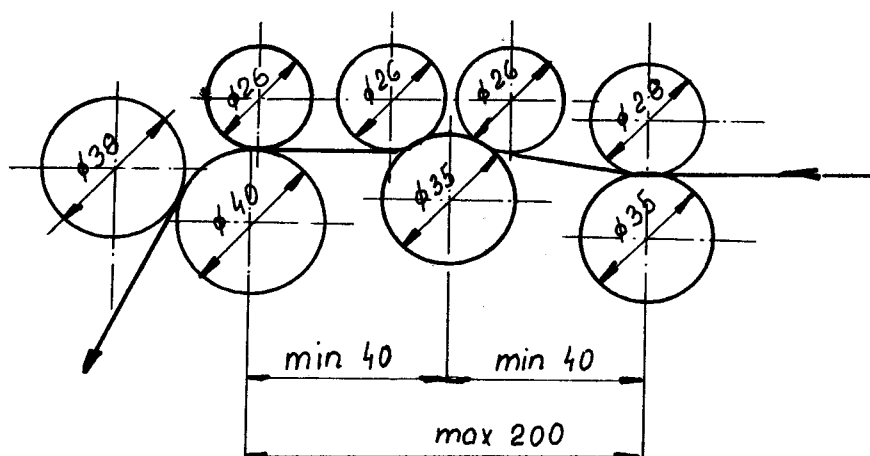
Ako pomôcka pre nastavenie sú dodávané mierky, ktorými je možné nastaviť všetky tri prietahové systémy.

Spôsob b/ je vhodný pre pretahovanie syntetických vlákien s dĺžkou 28,6 mm až 65 mm. Obidve zóny prietahu sú nastaviteľné, rozsah nastavenia predného horného valčeka a prostredného horného valčeka s prítlačnou tyčou je rovnaký ako u systému a/.

Spôsob c/ je vhodný pre klzné pretahovanie zmesi bavlny a syntetických vlákien, dĺžky od 50,8 mm do 63,5 mm. Prostredný horný valček je nadvihnutý, aby mohol prameň voľne prechádzať od zadných k predným valčekom. Zadný spodný valček je nastaviteľný, rozsah nastavenia predného horného valčeka a prostredného valčeka s prítlačnou tyčou je rovnaký ako u systému a/.

5.4 PREŤAHOVACÍ STROJ ZINSER 720/1, 720/2

5.4.1 PREŤAHOVACIE ÚSTROJENSTVO



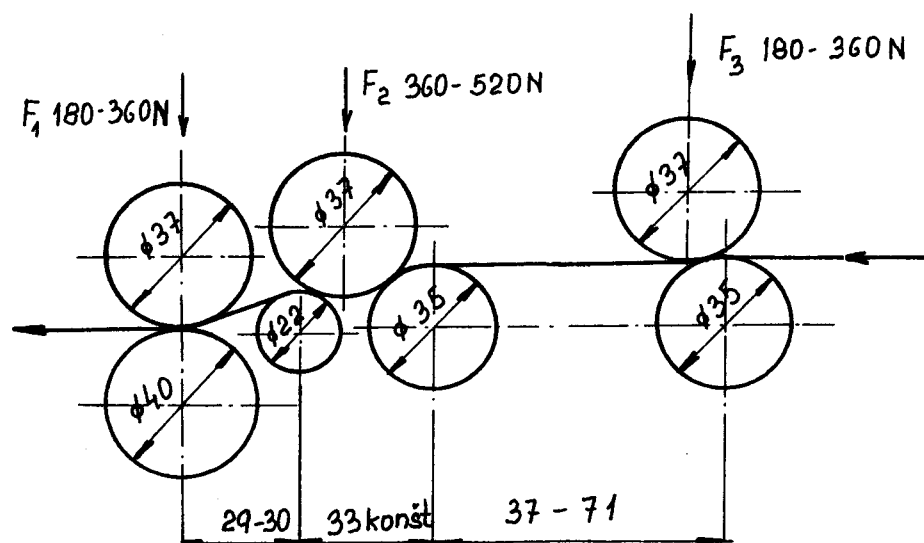
Obr. č. 12

5.4.2 CHARAKTERISTIKA POSUKOVACIEHO STROJA ZINSER

	720/1	720/2
Dĺžka stroja	1 680 mm	1 350 mm
Šírka stroja	1 125 mm	1 365 mm
Vývody strojov	1	2
Odvádzacia rýchlosť	500 m.min ⁻¹	350 m.min ⁻¹
Prietahové zariadenie	5/3	5/3
Priemer kanví	600, 700, 800, 900, 1 000	300, 350, 400, 450, 500
Výška kanví	1 000, 1 070, 1 150	1 070, 1 150, 960, 1 000
Druženie prameňov	6 - 8	6 - 8
Príkion hlavného elektromotora	5,5 kW	4 kW
Elektromotor odsávania	0,5 kW	0,5 kW

5.5 PREŤAHOVACÍ STROJ N O V P O S

5.5.1 PREŤAHOVACIE ÚSTROJENSTVO



Obr. č. 13

5.5.2 TECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA

Spracovaný materiál	- 27 - 65 mm, mykaná bavlna, známe chemické vlákna a zmesi
Spracovaný prameň	- 5 900 - 2 860 Tex
Počet vývodov	- 2
Odvádzacia rýchlosť	- 100 - 450 m.min ⁻¹
Rozmery kanví	- vstup 400, 500, 600 x 1 500 mm - výstup 220, 250, 300 x 890 mm
Druženie	- 8, 6, prípadne 4
Priťahové ústrojenstvo	- 3/4 dvojpásmové
Rozsah priťahu	- 5 až 10

Prítlak prietahu	- pružinový zoraditeľný
Čistenie prietahového ústrojenstva	- pneumatické
Výmena kanví	- automatická

Stroj je vybavený valčekovým pretahovacím ústrojenstvom systémom 3/4 s celkovým prietahom zoraditeľným v rozsahu 5 až 10. Zariadenie pretahuje pramene v dvoch prietahových pásmach.

Vlastné pretahovacie zariadenie sa skladá zo štyroch spodných kovových ryhovaných valcov, na ktoré sú pritlačované tri horné valčeky s poťahmi zo syntetickej pryže. Uloženie spodných i horných prietahových valcov je valivé. Jednotlivé rady spodných valcov majú ložiská prichytené na samostatných nosníkoch. Druhý a tretí prietahový valec má nosník spoločný, ich vzdialenosť je konštantná. Nastavenie ich vzájomnej polohy je závislé od dĺžky alebo strihu spracovávaných vlákien.

Horné valčeky sú na svojich koncoch pritlačované k spodným valcom pôsobením tlačných elementov so špirálovými pružinami umiestnenými v sklopnom ramene. Sila prítlaku je zoraditeľná, dimenzia pružín je však volená tak, aby nutnosť zoraďovania v prevádzke bola obmedzená na minimálnu mieru.

Odsávacie zariadenie z prietahových valcov odstraňuje prach a odletky vlákien v priestore prietahového ústrojenstva a v priestore pod kalandrami. Zdrojom podtlaku je špirálový ventilátor, poháňaný klinovým remeňom od samostatného elektromotora. Vlastné čistiace zariadenie sa skladá z horného čistenia, ktoré pracuje nad hornými prietahovými valčkami. Pri hornom čistení sa stierky pravidelne od valčekov vzdalujú, spodné sú v stálom styku s valcami. Stierky sú nastaviteľné na hornom i spodnom kanáli.

Kalandre - pavučina je z prietahového zariadenia odvádzaná uzatvoreným vodičom k lievikovému zhustovaču, v ňom je pavučina zhustená na prameň, ktorý je ďalej lisovaný párom kalandrov, z ktorých jeden je pevný a druhý prítlačný. Prítlačný kalander je k pevnému pritlačovaný prostredníctvom tlačnej pružiny a otáča sa pomocou trenia. Veľkosť prítlaku je regulovateľná, kalandrová zarážka zastavuje stroj pri nábaloch a je zabudovaná do prítlačného kalandra.

Zvinovacia hlava - ukladanie prameňa do kanví sa robí obvyklým spôsobom. Jeden rotačný pohyb vykonáva zvinovacia hlava s ukladacou trubkou, druhý pohyb samotná kanva. Prameň je uložený v cykloidách. Zvinovacia hlava je uložená na valivom ložisku. Nad ukladacou trubkou je umiestnený vodič prameňa, ktorý uľahčuje odvod prameňa zo stisku kalandrov a slúži súčasne ako zvinovacia zarážka. Zastaví stroj pri upchatí zvinovacej trubky.

6. VYHODNOTENIE HLAVNÝCH PARAMETROV STROJA NOVPOS V POROVNANÍ S KONKURENČNÝMI TYPMI

- Odvážacia rýchlosť strojov NOVPOS 100 - 450 m.min⁻¹, používaná pre jednotlivé materiály, je na úrovni s konkurenčnými strojmi.
- Rozsah spracovanej jemnosti 5,9 - 2,86 ktex, zodpovedá rozsahu ako ponúkajú konkurenční výrobcovia.
- Rozsah spracovávanej dĺžky vlákien 27-65 mm, zodpovedá len

časti konkurenčných firiem PLATT GLOBE a VOUK, ktoré ponúkajú stroje s dvomi typmi prietahových polí pre vlákna 22 - 100 mm.

- Rozsah prietahov 5 - 10 zodpovedá ponukám zahraničných výrobcov.
- Druženie 8, 6, prípadne 4 je v súlade s porovnávacími strojmi.
- Prítlak je použitý pružinový, konkurenčné firmy prevažne používajú pneumatické, ale je potrebné ku strojom viesť rozvod vzduchu.
- Inštalovaný výkon 9,6 kW u strojov NOVPOS zodpovedá výkonom konkurenčných výrobcov, ktorí nepoužívajú pneumatický a hydraulický systém, kde klesá inštalovaný výkon na 5 až 7 kW.

Celkove podľa uvedených bodov možno hodnotiť technickú úroveň strojov NOVPOS s konkurenčnými strojmi na rovnakej úrovni, dokonca v niektorých parametroch predstihujú stroje konkurenčné.

7. OBJEKTÍVNE STANOVENIE TECHNOLOGICKEJ FUNKCIE POSUKOVACÍCH STROJOV

zariadení

Prietahové ústrojenstvá zostávajú klasické 3/3; 3/4;

5/3; 5/4 s odvádzacou rýchlosťou do $450 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$. Pozornosť sa sústreďuje na technologickú funkciu stroja, spočívajúcu v družení a pretahovaní prameňov. Pri hodnotení technologickej funkcie posukovacích strojov je nutné vychádzať z nasledovných skutočností.

Prvej pasáži posukovacích strojov je predkladaný ako predloha mykaný prameň. Kvalitu mykaného prameňa možno charakterizovať takto: rovnomernosť na krátkych úsečkách, nerovnomernosť na úsečkách dlhých. Mykací stroj len kopíruje s určitým tlmením a prietahom nerovnomernosť, ktorá do stroja prichádza.

Žiadne prietahové ústrojenstvo nepracuje ideálne a zatiaľ neexistuje jednotný názor na hodnotenie prietahových ústrojenstiev. Platí, že čím je v priečnom reze viac vlákien, čím je väčší odpor proti prietahu v dôsledku väčšej súdržnosti vlákien, čím je nerovnomernosť a odvádzacia rýchlosť vyššia, tým je nerovnomernosť prameňa na krátkych úsečkách väčšia.

To sú uvedené všeobecné zásady. Presné teoretické zdôvodnenia zatiaľ neboli vypracované. Známe - USTER-STATISTICS sú len informatívne.

Každé prietahové zariadenie vytvorí charakteristickú /prídavnú/ nerovnomernosť. K tejto nerovnomernosti budeme počítať vplyv odťahu z rámu a vplyv navíjania do kanvy. Túto nerovnomernosť označíme ako nerovnomernosť strojovú "CV stroj".

Potom musí platiť vzťah pre skutočnú /efektívnu/ nerovnomernosť odvádzaného prameňa:

$$CV_{\text{skutočné}} = \sqrt{CV_{\text{medzné}}^2 + CV_{\text{stroj.}}^2}$$

z toho

$$CV_{\text{stroj.}} = \sqrt{CV_{\text{skutočné}}^2 - CV_{\text{medzné}}^2}$$

Keď budeme uvažovať známy vzťah pre druženie

$$CV_{\text{odvedené}} = \frac{CV_{\text{privedené}}}{\sqrt{d}}$$

$$CV_{\text{odvedené}} = CV_{\text{medzné}}$$

d - počet družení

$CV_{\text{odvedené}} = CV_{\text{medzné}}$ môžeme považovať za medznú /limitnú/ nerovnomernosť, ktorú môžeme na stroji z daného prameňa získať, keby stroj pracoval ideálne, čo však je ťažko dosiahnuteľné.

Negatívny vplyv posukovacieho stroja /prídavná nerovnomernosť/ môžeme vyjadriť indexom nerovnomernosti

$$I = \frac{CV_{\text{skutočné}}}{CV_{\text{medzné}}}$$

Hodnota indexu nerovnomernosti by mala byť o málo väčšia než 1.

8. Š T A T I S T I C K É V Ý S L E D K Y - M Y K A C I E A P O S U K O V A C I E S T R O J E

Aby sme mohli dostatočne objektívne posúdiť konkurenčné stroje posukovacie so strojom NOVPOS, bolo potrebné získať výsledky dosahované na mykacích a posukovacích strojoch v jednotlivých podnikoch. Získané výsledky boli spracované do po-

*Proč to kvantifikovat
chybí definice nerovnomernosti.*

rovnávacej tabuľky č. 2 podľa textu v bode 7/ na základe podkladových materiálov uvedených v použitej literatúre.

Porovnávacía tabuľka pre CV % na 1 m úsečkách

	Mykací stroj		I. posuk		II. posuk	
	veľmi dobrý	dobrý	veľmi dobrý	dobrý	veľmi dobrý	dobrý
klasická pradiareň	4,5	6,0	2,0	3,0	1,5	2,0
B D pradiareň	3,2	4,5	2,0	3,0	1,5	2,0

Tabuľka č. 1

Tabuľka porovnávacích hodnôt - príloha č. 1, tab. č. 2.

9. V Y H O D N O T E N I E D O S I A H N U T Ý C H V Ý S L E D K O V

Vyhodnotením tabuľky č. 2 podľa porovnávacej tabuľky č.1 dostávame ucelený prehľad o technologických výsledkoch jednotlivých typov prietahových polí.

Ideálne by bolo, keby každý skúmaný stroj mal k dispozícii rovnaký predkladaný materiál, rovnaké vlhkosťné podmienky a bol optimálne nastavený. Nasledovné výsledky možno charakterizovať pri daných podmienkach ako základné vodítko pre objektívne vyhodnotenie.

Vyhodnotenie priemerných hodnôt z tabuľky č. 2 dostaneme prehľadné zhodnotenie v tabuľke č. 3.

	I. posuk			II. posuk	
	Mykací stroj CV %	Skut. CV %	Index	Skut. CV %	Index
NOVPOS hodnotenie	4,373 dobrý	2,165 veľmi dobrý	1,502	1,877 dobrý	2,142
SCHUBERT SALZER hodnotenie	3,826 dobrý	3,00 dobrý	2,031	1,423 veľmi dobrý	1,33
ZINSER hodnotenie	2,992 veľmi dobrý	2,22 veľmi dobrý	1,924	1,788 dobrý	1,947
RIETER hodnotenie	2,68 veľmi dobrý	1,226 veľmi dobrý	0,953	1,788 dobrý	2.156

Tabuľka č. 3

Na záver pre porovnanie strojov NOVPOS s konkurenčnými typmi, môžeme konštatovať, že s prihliadnutím na všetky uvedené porovnania sú stroje NOVPOS na rovnakej úrovni aké ponúkajú zahraničné firmy.

*V druhej časti porovnaní má nasledovať
vrednotenie v D.P.*

10. POSÚDENIE POUŽITEĽNOSTI
PREŤAHOVACIEHO SYSTÉMU
STROJA NOVPOS na čo?

Dĺžka vlákien 22 - 120 mm pri $v = 600 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ odvádzacej rýchlosti.

Preťahovacie pole stroja NOVPOS doposiaľ vyrábané, je konštrukčne riešené na dĺžku vlákien 27-65 mm. Aby technická

úroveň strojov nezaostávala za svetovou špičkou, je nutné pokračovať vo vývoji stroja, pretože odberatelia žiadajú stroje schopné spracovávať i vlákna kratšieho strihu ako 27 mm, ktoré zatiaľ nebolo možné na stroji NOVPOS spracovávať.

Posukovacie stroje pracujú zatiaľ so 100 - 450 m.min⁻¹ odvádzacou rýchlosťou pre rôzne druhy materiálov. Dosiahnuté výsledky pri spracovávaní rôznych druhov vlákenných surovín potvrdzujú, že použiteľnosť strojov pre odvádzaciu rýchlosť $v = 600 \text{ m.min}^{-1}$ je reálna. Výsledky dosiahnuté v kvalite vyrábaných prameňov sú závislé na kvalite predkladaných prameňov od mykacích strojov. Môžeme predpokladať, že rovnomernosť v krátkych úsečkách pri lepšej kvalite predkladaných mykaných prameňov bude aj po spracovaní na posukovacích strojoch lepšia, pokiaľ funkčné časti prietahového zariadenia ako ozubené kolesá pohonov a ich hriadele budú vyrobené s dostatočnou presnosťou.

Lepšie výsledky pri spracovávaní kratších vlákien /dĺžka od 22 mm/ by sme mohli dosiahnuť po úprave prietahového zariadenia tak, aby vzdialenosť dotkových bodov medzi I. a II. pásom prietahových valcov sa dala nastaviť na hodnotu $E + 3$ až 5 mm. Za terajšieho stavu spracovávať vlákna s efektívnou dĺžkou $E = 27$ až 28 mm je problematické a tento nedostatok ovplyvňuje i kvalitu vyrábaných prameňov. Minimálna vzdialenosť medzi prietahovými valcami, ktorá sa dala na strojoch NOVPOS nastaviť je 33 mm. Pre spracovávanie vlákien s efektívnou dĺžkou $E = 27$ mm je potrebná vzdialenosť 29 - 31 mm.

Použiteľnosť strojov NOVPOS pre vlákna od 65 do 120 mm je obmedzená nastaviteľnosťou prietahového ústrojenstva a jeho konštrukciou. Efektívna vzdialenosť doposiaľ používaného

prietahového ústrojenstva je možná len do dĺžky 65 mm.

Z uvedeného vyplýva, že ak chceme aby stroje NOVPOS spracovávali vlákna 22 až 120 mm, musíme navrhnúť nové prietahové ústrojenstvá. Tieto môžeme rozdeliť do dvoch skupín:

- I. pre vlákna od 22 do 65 mm
- II. pre vlákna od 65 do 120 mm

11. V Ý P O Č T Y N U T N Ý C H Ú P R A V S T R O J A N O V P O S

11.1 NÁVRH A VÝPOČET PRIEŤAHOV - podľa prílohy č. 2, 3

Známe hodnoty:

Predkladany prameň 4 000 tex

Požiadavka na vyrobený prameň 3 700 tex

Odvádzacie rýchlosť $v = 600 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$

Ø kanvy 220 mm

Otáčky el. motora $n = 2\,930 \text{ l} \cdot \text{min}$.

Prismery jednotlivých valcov prietahového pola:

Ø D I - 28 mm

Ø D II-III - 22 mm

Ø D IV - 32 mm

Navrhnuté prietahové pole pre vlákna 22 - 65 mm je schématicky znázornené v prílohe č. 2.

Používané prietahy

predprietah $P_1 = 1,08 - 2,63$

$P_2 = 1$ konštanta

Hlavný prietah $P_3 =$ vypočítame

Napínací prietah $P_4 = 1 - 1,044$

Napínací prietah $P_5 = 1,02 - 1,165$

Doporučené prietahy pri družení 6 prameňov na stroji NOVPOS

$$P_1 = 1,76 \qquad P_4 = 1,017$$

$$P_2 = 1 \qquad P_5 = 1,04$$

Vzťahy pre výpočet prietahov na stroji NOVPOS

$$P = \frac{n_1}{n_2} \cdot \frac{v_2}{v_1} \qquad (1)$$

$$P_1 = \frac{P}{4,5} \qquad (2)$$

$$\text{Prietah pola } P_p = \frac{L_1}{L_{IV}} = \frac{d_1 \cdot n_1}{d_{IV} \cdot n_{IV}} = i \frac{d_1}{d_{IV}} \qquad (3)$$

$$\text{Celkový prietah stroja } P_S = \frac{\text{Tex predkladaný}}{\text{Tex vyrábaný}} \cdot \text{druž.} \qquad (4)$$

$$P_S = P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 \cdot P_4 \cdot P_5 \qquad (5)$$

Stanovenie n_I - otáčok na I. pr. valci prietahového pola

$$n_I = \frac{1000 \cdot v}{d} = \frac{1000 \cdot 600}{3,14 \cdot 28} = 6\,824 \text{ l. min}^{-1}$$

Stanovenie P_S - prietahu stroja

$$P_S = \frac{4000}{3\,700} \cdot 6 = 6,486$$

Stanovenie P_3 - hlavného prietahu

$$P_3 = \frac{P_S}{P_0 \cdot P_1 \cdot P_4 \cdot P_5} = \frac{6,486}{1,02 \cdot 1,76 \cdot 1,017 \cdot 1,04} = 3,415$$

Stanovenie $n_{II} = n_{III}$ - druhého a tretieho prietahového valca

$$P_3 = \frac{d_I \cdot n_I}{d_{II} \cdot n_{II}}$$

$$n_{II} = \frac{d_I \cdot n_I}{P_3 \cdot d_{II}} = \frac{6\,824 \cdot 28}{22 \cdot 3,415} = 2\,543 \text{ l.min}^{-1}$$

Stanovenie n_{IV} - otáčok štvrtého prietahového valca

$$P_1 = \frac{n_{II} \cdot d_{II}}{n_{IV} \cdot d_{IV}}$$

$$n_{IV} = \frac{n_{II} \cdot d_{II}}{d_{IV} \cdot P_1} = \frac{2\,543 \cdot 22}{32 \cdot 1,76} = 993 \text{ l.min}^{-1}$$

Stanovenie prietahu pola P_p - pretahovacieho pola

$$P_p = i \frac{d_I}{d_{IV}} = \frac{n_I}{n_{IV}} \cdot \frac{d_I}{d_{IV}} = \frac{6\,824 \cdot 28}{993 \cdot 32} = 6,01$$

11.2 STANOVENIE VÝMENNÉHO KOLESÁ "A" REMENICE ELEKTRICKÉHO MOTORA - podľa kinematickej schémy, príloha č. 3

Otáčky I. pretahovacieho valca

$$n_I = 6\,824 \text{ l.min}^{-1}$$

$$n - \text{el. motora } 2\,930 \text{ l.min}^{-1}$$

$$i_{1-I} = \frac{n_1}{n_I} = \frac{A \cdot 27}{125 \cdot 45}$$

$$A = \frac{n_1 \cdot 125 \cdot 45}{n_I \cdot 27} = \frac{2\,930 \cdot 125 \cdot 45}{6\,824 \cdot 27} = 89,375 \text{ mm}$$

11.3 STANOVENIE POČTU ZUBOV VÝMENNÉHO KOLESA "G"

- podľa prílohy č. 3

Napínací prietah

$$P_4 = 1,017$$

Priemer predného kalandra

$$d_3 = 60 \text{ mm}$$

n_3 = otáčky predného kalandra

$$P_4 = \frac{n_3 \cdot d_3}{n_I \cdot d_I}$$

$$n_3 = \frac{P_4 \cdot n_I \cdot d_I}{d_3} = \frac{1,017 \cdot 6\,824 \cdot 28}{60} = 3\,238 \text{ l.min}^{-1}$$

$$i_{3-I} = \frac{n_3}{n_I} = \frac{3\,238}{6\,824} = \frac{38}{G} = 0,475$$

$$G = \frac{38}{i_{3-I}} = \frac{38}{0,475} = 80 \text{ zubov}$$

Podľa rozsahu P_4 volíme ďalší počet zubov koleasa "G"

- 81, 79, 78;

Stanovenie nastaviteľných prietahov P_4 v rozsahu

1 - 1,044;

$$n_3 = i_{3-I} \cdot n_I = \frac{259\,326}{G}$$

$$P_4 = \frac{n_3 \cdot 60}{19\,103}$$

Počet zubov koleasa "G"	Napínací prietah P_4
81	1,005
80	1,017
79	1,031
78	1,044

Tabuľka č. 4

11.4 STANOVENIE VÝMENNÉHO KOLESA "H"

- podľa prílohy č. 3

$$n_3 = 3,238 \text{ l.min}^{-1}$$

$$R = 65,5 \text{ mm}$$

n_6 = otáčky zvinovacej hlavy

$$\varnothing d_3 = 60 \text{ mm}$$

$$P_5 = \frac{n_6 \cdot d_6}{n_3 \cdot d_3}$$

$$n_6 = \frac{P_3 \cdot n_3 \cdot d_3}{d_6} = \frac{1,04 \cdot 3\,238 \cdot 60}{131} = 1\,542 \text{ l.min}^{-1}$$

$$i_{6-3} = \frac{n_6}{n_3} = \frac{240 \cdot 20 \cdot 26}{240 \cdot 33 \cdot H} = 0,4763$$

$$H = \frac{20 \cdot 26}{33 \cdot 0,476} = 33,12$$

volíme $z = 33$ zubov

Stanovenie prietahov P_5 medzi predným kalandrom a zvinovacou hlavou v rozsahu 1,02 - 1,165;

Volíme počet zubov koleasa "H" 30, 31, 32, 33, 34;

$$n_6 = i_{6-3} \cdot n_3 = 3\,238 \cdot \frac{240 \cdot 20 \cdot 26}{240 \cdot 33 \cdot H} = \frac{51\,023}{H}$$

$$P_5 = \frac{n_6 \cdot d_6}{n_3 \cdot d_3} = \frac{n_6 \cdot 131}{3\,238 \cdot 60} = \frac{n_6 \cdot 131}{194\,280}$$

Počet zubov koleša "H"	Napínací prietah P_5
34	1,019
33	1,0425
32	1,0751
31	1,1098
30	1,1468

Tabuľka č. 5

11.5 STANOVENIE POČTU ZUBOV VÝMENNÝCH KOLIES "J" A "K"
- podľa prílohy č. 3

17 cykloid - v priečnom reze

$$n_6 = 1\,542 \text{ l.min}^{-1}$$

priemer kanvy - 220 mm

n_5 - otáčky kanvy

$$i_{6-5} = \frac{n_6}{n_5} = \frac{240 \cdot 20 \cdot 38 \cdot 51 \cdot 250 \cdot J}{240 \cdot 33 \cdot 2 \cdot 44 \cdot 103 \cdot K} = 17$$

$$n_5 = \frac{n_6}{i_{6-5}} = \frac{1\,542}{17} = 90,7 \text{ l.min}^{-1}$$

volíme J = 30 zubov

$$K = \frac{240 \cdot 20 \cdot 38 \cdot 250 \cdot 30}{240 \cdot 33 \cdot 2 \cdot 44 \cdot 103 \cdot 17} = 57 \text{ zubov}$$

Volíme počet zubov:

J - 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40;

K - 56, 55, 54, 53, 52, 51, 50, 49, 48, 47;

Stanovenie počtu "i" - počet cykloid - pre kanvu \varnothing 220 mm

$$i_{6-5} = \frac{J}{K} \cdot 32,396$$

Voľba vrstiev "i" v priečnom reze kanvy \varnothing 220 mm
v závislosti na tex vyrábaného prameňa.

Tex prameňa	"i" kanvy \varnothing 220 mm	J	K
5 880	17	30	57
5 550	18	31	56
5 260	19	32	55
5 000	20	33	54
4 760 - 4 550	21	34	53
4 350 - 4 170	22	35	52
4 000	23	36	51
3 850 - 3 700	24	37	50
3 575 - 3 330	25	38	49
5 220 - 3 120	26	39	48
3 030 - 2 850	27	40	47

Tabuľka č. 6

11.6 STANOVENIE POČTU ZUBOV VÝMENNÝCH KOLIES "D₁", "D₂"
PRI POČTE DRUŽENÝCH PRAMEŇOV $P_C = 4 - 10$

P_C - počet družení

n_I - 6 824 l.min⁻¹

n_{IV} - 993 l.min⁻¹

d_I - \varnothing 28 mm

d_{IV} - \varnothing 32 mm

$$P_c = \frac{n_I \cdot d_I}{n_{IV} \cdot d_{IV}}$$

$$\text{Prevod } i_{I-IV} = \frac{n_I}{n_{IV}} = \frac{D_2 \cdot 79 \cdot 60}{D_1 \cdot 41 \cdot 38} = 6,869$$

D_1 - volíme = 25 zubov

Počet zubov

$$D_2 = \frac{25 \cdot 41 \cdot 38 \cdot 6,869}{79 \cdot 60} = \frac{267\,547 \cdot 55}{4\,740} = 56,445$$

D_2 - volíme = 57 zubov

Stanovenie D_2 pre druženie $P_c = 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10$;

$$n_{IV} = \frac{n_I \cdot d_I}{P_c \cdot d_{IV}} = \frac{5\,971 \cdot 338}{P_c} ;$$

D_1 = volíme 23, 25, 30;

$$D_2 = \frac{D_1 \cdot 2243,388}{n_{IV}} ;$$

Počet zubov ozubených kolies		Počet družiacich prameňov
D_1	D_2	P_c
30	46	4
30	57	5
25	57	6
30	79	7
25	76	8
23	79	9
23	87	10

Tabuľka č. 7

11.7 STANOVENIE POČTU ZUBOV VÝMENNÝCH KOLIES "F", "E"
HLAVNÉHO PRIEŤAHU P_1

$$n_{III} = 2\,543 \text{ l.min}^{-1}$$

$$n_{IV} = 9\,931 \text{ l.min}^{-1}$$

$$d_{III} = \varnothing 22 \text{ mm}$$

$$d_{IV} = \varnothing 32 \text{ mm}$$

$$P_1 = 1,08 - 2,63$$

Prevod

$$i_{III-IV} = \frac{n_{III}}{n_{IV}} = \frac{40.49.60.E}{35.49.38.F} = 2,585$$

$$P_1 = \frac{n_{III} \cdot d_{III}}{n_{IV} \cdot d_{IV}} ;$$

$$i_{III-IV} = \frac{2543,362}{983,942} = 2,585 \quad \text{volíme } E = 56 \text{ zubov}$$

$$F = \frac{40.56.49.60}{35.49.38.2,585} = 39$$

Volíme počet zubov kola: $E = 44 - 65$

$F = 51 - 30$

Určíme skutočný prietah podľa zvolených výmenných kolies

$$P_1 = \frac{n_{III} \cdot 22}{31792,032} ;$$

$$n_{III \text{ skutočné}} = \frac{E \cdot 1776,015}{F}$$

Počet zubov kolesa "F"	Počet zubov kolesa "E"	Hlavný prietah P_1
30	65	2,66
31	64	2,55
32	63	2,42
33	62	2,30
34	61	2,20
35	60	2,10
36	59	2,01
37	58	1,92
38	57	1,84
39	56	1,76
40	55	1,69
41	54	1,61
42	53	1,55
43	52	1,48
44	51	1,42
45	50	1,36
46	49	1,30
47	48	1,25
48	47	1,20
49	46	1,15
50	45	1,10
51	44	1,06
52	43	1,01

Tabuľka č. 8

11.8 NÁVRH A VÝPOČET PRIETĀHOV - podľa prílohy č. 4

Navrhnuté prietahové pole pre vlákna 65 - 120 mm je schematicky znázornené v prílohe č. 4

Pri výpočtoch prietahového pola pre vlákna 65 - 120 mm postupujeme analogicky ako u vlákien 22 - 65 mm. Použijeme jednotlivé vzťahy už uvedené. Jednotlivé prietahové ústrojenstvá sa líšia konštrukciou, preto je potrebné stanoviť výmenné ozubené kolesá pre nové prietahové pole pri 600 m.min^{-1} a kanvy $\varnothing 220 \text{ mm}$ /podľa prílohy č. 2/.

Dané hodnoty:

odvádzacia rýchlosť $v = 600 \text{ m.min}^{-1}$
 priemer prvého valca $\varnothing \text{ I} = 28 \text{ mm}$
 priemer druhého valca $\varnothing \text{ II} = 32 \text{ mm}$
 priemer tretieho valca $\varnothing \text{ III} = 34 \text{ mm}$
 \varnothing predného kalandra $= 60 \text{ mm}$
 otáčky el. motora $n = 2\,930 \text{ l.min}^{-1}$
 druženie 6 prameňov

Stanovenie n_{I} - otáčok prvého pretahovacieho valca
 /príloha č. 4/

$$n_{\text{I}} = \frac{1\,000 \cdot v}{3,14 \cdot d} = \frac{1\,000 \cdot 600}{3,14 \cdot 28} = 6\,824 \text{ l.min}^{-1}$$

Stanovenie n_{II} - otáčok druhého pretahovacieho valca
 /príloha č. 4/

$$P_3 = \frac{n_{\text{I}} \cdot d_{\text{I}}}{n_{\text{II}} \cdot d_{\text{II}}}$$

$$n_{\text{II}} = \frac{n_{\text{I}} \cdot d_{\text{I}}}{P_3 \cdot d_{\text{II}}} = \frac{6824 \cdot 28}{3,415 \cdot 32} = 1\,748 \text{ l.min}^{-1}$$

Stanovenie n_{III} - otáčok tretieho preťahovacieho valca
/príloha č. 4/

$$P_I = \frac{n_{II} \cdot d_{II}}{n_{III} \cdot d_{III}}$$

$$n_{III} = \frac{n_{II} \cdot d_{II}}{P_I \cdot d_{III}} = \frac{1748 \cdot 32}{1,76 \cdot 34} = 935 \text{ l.min}^{-1}$$

Kontrola prietahu P_p - prietahového pola

$$P_p = \frac{n_I \cdot d_I}{n_{III} \cdot d_{III}} = \frac{6824 \cdot 28}{935 \cdot 34} = 6,01$$

11.9 STANOVENIE PRIEMERU REMENICE "A" ELEKTRICKÉHO MOTORA
/príloha č. 3/

otáčky prvého preťahovacieho valca $n_I = 6\,824 \text{ l.min}^{-1}$

otáčky elektrického motora $n_1 = 2\,930 \text{ l.min}^{-1}$

$$A = \frac{n_1 \cdot 125 \cdot 45}{n_I \cdot 27} = \frac{2\,930 \cdot 125 \cdot 45}{6\,824 \cdot 27} = 89 \text{ mm}$$

Priemery remeníc: $\emptyset 125$, $\emptyset 27$, $\emptyset 45$;

Remenica $\emptyset 89 \text{ mm}$ vyhovuje pre obidve preťahové ústrojenstvá.

Otáčky prvého preťahovacieho valca

$$n_{I \text{ skutočné}} = \frac{n_1 \cdot 125 \cdot 45}{89 \cdot 27} = 6\,858 \text{ l.min}^{-1}$$

11.10 STANOVENIE POČTU ZUBOV VÝMENNÉHO KOLESA "G"

/príloha č. 3/

$$P_4 = \frac{n_3 \cdot d_3}{n_I \cdot d_I}$$

$$n_3 = \frac{n_I \cdot d_I \cdot P_4}{d_3} = \frac{6\,854 \cdot 28 \cdot 1,017}{60} = 3\,255 \text{ l.min}^{-1}$$

$$i_{3-I} = \frac{n_3}{n_I} = \frac{3\,255}{6\,858} = \frac{38}{G} = 0,475$$

$$G = \frac{38}{i_{3-I}} = \frac{38}{0,475} = 80 \text{ zubov}$$

Výmenné kolesá sú rovnaké ako u výpočtu v tabuľke č. 4.

11.11 STANOVENIE POČTU ZUBOV VÝMENNÉHO KOLESA "H" PRE POLOMER

$R = 65,5 \text{ mm}$ - výstupu prameňa zo zvinovacej hlavy

Platia rovnaké otáčky $n_6 = 1\,409 \text{ l.min}^{-1}$ ako u prietahového pola pre vlákna dĺžky 22-65 mm. Výmenné kolesá "H" sú rovnaké ako u predošlého výpočtu /tabuľka č. 5/.

11.12 STANOVENIE POČTU ZUBOV VÝMENNÝCH KOLIES "J" a "K"

MEDZI ZVINOVACOU HLAVOU A KANVOU $\varnothing 220 \text{ mm}$

Použitím 17 cykloid v priečnom reze kanvy budú výmenné kolesá "J" a "K" rovnaké ako u predošlého výpočtu /tab.č.6/.

Toto riešenie je navrhované podľa dĺžky spracovávaných vlákien a zároveň umožňuje celkove ľahšiu montáž druhého

prietahového ústrojenstva. Výhodou je, že nie je potrebné voliť ani používať iné výmenné kolesá "G", "J" a "K".

11.13 STANOVENIE POČTU ZUBOV VÝMENNÝCH KOLIES "D₁" a "D₂"

NA ZÁKLADE POČTU DRUŽENÝCH PRAMEŇOV $P_c = 4 - 10$

/príloha č. 3/

otáčky prvého prietahového valca $n_I = 6\,824 \text{ l.min}^{-1}$
 otáčky tretieho prietah. valca $n_{III} = 935 \text{ l.min}^{-1}$
 výmenné koleso D_1 - volíme 25 zubov

$$P_c = \frac{n_I \cdot d_I}{n_{III} \cdot d_{III}}$$

prevod

$$i_{I-III} = \frac{n_I}{n_{III}} = \frac{D_2 \cdot 79 \cdot 60}{D_1 \cdot 41 \cdot 38} = 7,298$$

$$D_2 = \frac{41 \cdot 38 \cdot 25 \cdot 7,298}{79 \cdot 60} = 59,97$$

D_2 - volíme 60 zubov

Pre jednotlivé druženia volíme

D_1 - 21, 23, 25 zubov

Otáčky závislé na počte družení

$$n_{III} = \frac{n_I \cdot d_I}{P_c \cdot d_{III}} = \frac{6\,824 \cdot 28}{P_c \cdot 34}$$

$$i_{I-III} = \frac{n_I}{n_{III}} = \frac{D_2}{D_1} \cdot 3,042 = D_2 = \frac{6\,824 \cdot D_1}{3,042 \cdot n_{III}}$$

Počet zubov kolesa D_1	Počet zubov kolesa D_2	Počet družiacich prameňov
25	60	4
25	50	5
25	40	6
23	65	7
23	74	8
21	76	9
21	84	10

Tabuľka č. 9

11.14 STANOVENIE POČTU ZUBOV VÝMENNÝCH KOLIES "E" A "F"

/príloha č. 3/

hlavný prietah $P_1 = 1,76$

priemer druhého valca - $\varnothing 32$ mm

otáčky druhého valca $n_{II} = 1\,749$ l.min⁻¹

priemer tretieho valca - $\varnothing 34$ mm

otáčky tretieho valca $n_{III} = 935$ l.min⁻¹

$$P_1 = \frac{n_{II} \cdot d_{II}}{n_{III} \cdot d_{III}}$$

Prevod

$$i_{II-III} = \frac{n_{II}}{n_{III}} = \frac{40 \cdot 49 \cdot 60 \cdot E}{35 \cdot 49 \cdot 38 \cdot F} = \frac{1\,749}{935} = 1,87$$

$$F = \frac{40 \cdot 56 \cdot 49 \cdot 60}{35 \cdot 49 \cdot 38 \cdot 1,87} = 54,039 \quad E - \text{volíme } 56 \text{ zubov}$$

Pre jednotlivé prietahy v rozsahu $P_1 = 1,04$

Volíme E = 42 - 65 zubov

F = 45 - 68 zubov

Skutočné otáčky druhého prietahového valca

$$n_{II} = \frac{n_{III} \cdot E \cdot 1,805}{F} = 1687,781 \cdot \frac{E}{F}$$

$$\text{Hlavný prietah } P_1 = \frac{n_{II} \cdot d_{II}}{n_{III} \cdot d_{III}} = \frac{n_{II} \cdot 32}{31 \cdot 792}$$

Početu zubov kolesa "F"	Počet zubov kolesa "E"	Hlavný prietah P_1
45	65	2,45
46	64	2,36
47	63	2,27
48	62	2,19
49	61	2,11
50	60	2,03
51	59	1,96
52	58	1,89
53	57	1,82
54	56	1,76
55	55	1,69
56	54	1,63
57	53	1,58
58	52	1,52
59	51	1,46
60	50	1,41
61	49	1,36

Tabuľka č. 10 a/

Počet zubov kolesa "F"	Počet zubov kolesa "E"	Hlavný prietah F_1
62	48	1,31
63	47	1,26
64	46	1,22
65	45	1,17
66	44	1,13
67	43	1,09
68	42	1,04

Tabuľka č. 10 b/

12. VOĽBA ZHUSTŔOVAČOV

Lievikové zhustovače na pretahovacích strojoch slúžia k zhusteniu vyrábaného prameňa pred kalandrovacími valcami a tiež k zlepšeniu hladkosti vyrábaných prameňov a súdržnosti. Priemer otvoru v zhustovaci je závislý na tex vyrábaného prameňa.

Tex prameňa	I. pasáž	II. pasáž
5 880 - 5 260	Ø 5,5 mm	Ø 4,5 mm
5 000 - 4 550	5	4
4 350 - 4 000	4,5	3,2
3 850 - 3 450	4	3,5
3 330 - 3 450	3,8	3,2
2 860 - 2 500	3,5	3

13. PRÍTLAK PREŤAHOVACÍCH VALCOV A KALANDROV

Veľkosť prítlaku kalandrov je zoraditeľná pre všetky druhy materiálov. Používa sa nastavená hodnota 200 N.

Prítlak preťahovacích valčekov je pružinový, avšak k modernizovaniu stroja by bolo vhodné použiť prítlak pneumatický. Tento je konštantne nastavený a nemení sa ani pri prameni so zväčšeným tex.

Usádzanie spodných preťahovacích valčekov sa riadi efektívnou dĺžkou štaplu, alebo strihu spracovávanej suroviny.

Predprietah - vzdialenosť valcov $E + 15$ mm

Prietah - vzdialenosť valcov $E + 3 \div 5$ mm

Pre uvažovanú efektívnu dĺžku 22 mm nastavíme predné valce I a II vo vzdialenosti $22 + 3 \div 5$ mm. Podľa konštrukcie prietahového pola môžeme vzdialenosť $E + 3 \div 5$ mm dosiahnuť napínacou tyčou medzi valcami I a II.

$$E = ca? \quad \text{efektívna dĺžka štaplu}$$

14. NÁVRH POLOMERU "R" ZVINOVACEJ TRUBKY

14.1 UKLADANIE PRAMEŇA DO KANVY

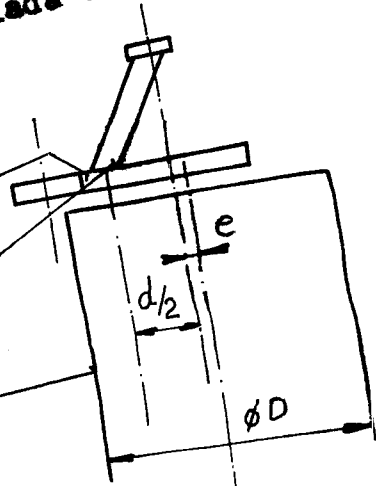
Požiadavkou pre ukladanie prameňa je, aby sa do kanvy vošla čo najväčšia hmotnosť, t.j. čo najväčšia dĺžka prameňa a aby jednotlivé slučky boli od seba oddelené a uľahčilo sa vyťahovanie prameňa z kanvy pri ďalšom spracovávaní.

Prameň sa privádza do otáčavej kanvy otáčavou trúbkou zvinovacej hlavy. Os ukladacej trúbky je postavená výstredne oproti osi kanvy a rýchlosť kanvy je menšia než rýchlosť trúbky, takže sa prameň ukladá do kanvy v cykloidách /obr. č.15/.

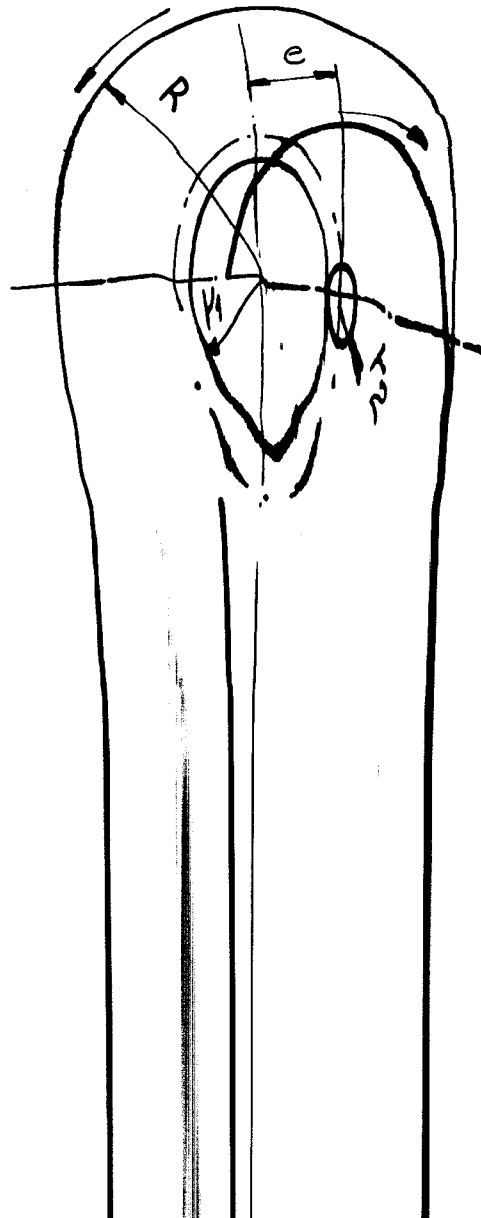
zvinovacia hlava

zvinovacia trúbka

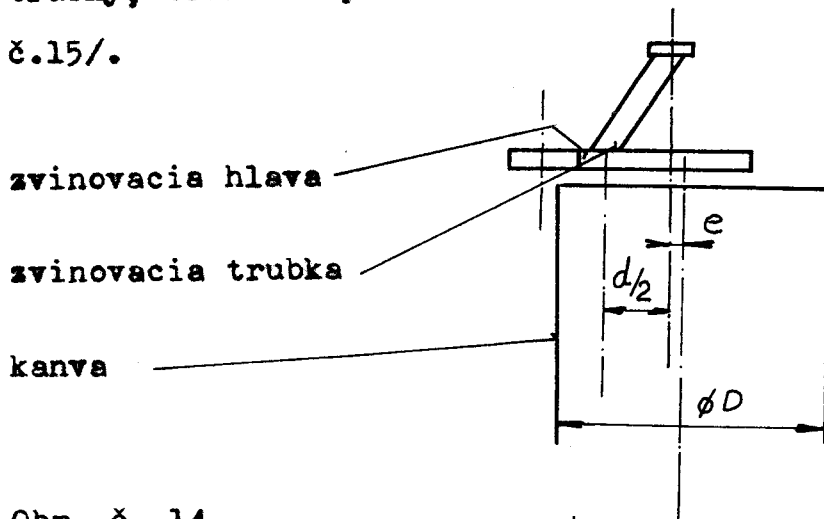
kanva



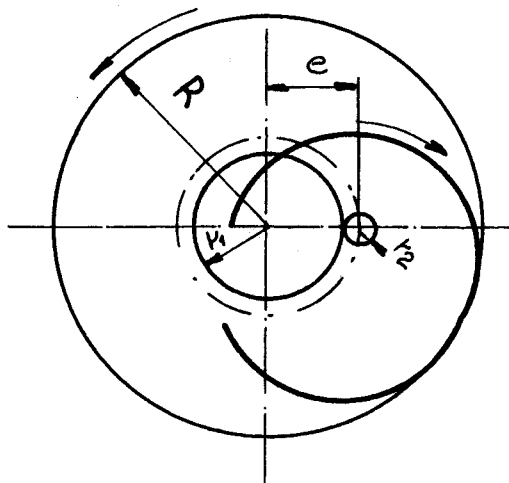
Obr. č. 14



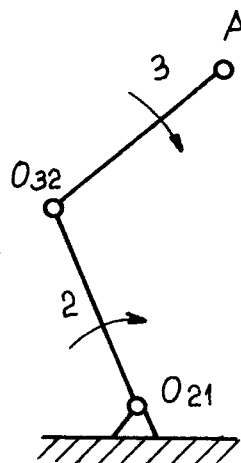
Prameň sa privádza do otáčavej kanvy otáčavou trúbkou zvinovacej hlavy. Os ukladacej trúbky je postavená výstredne oproti osi kanvy a rýchlosť kanvy je menšia než rýchlosť trúbky, takže sa prameň ukladá do kanvy v cykloidách /obr. č.15/.



Obr. č. 14



Obr. č. 15



Obr. č. 16

Ústrojenstvo pre zvinovanie prameňa môžeme schematicky znázorniť ako je na obr. č. 16. Bod A spojený s členom 3 opisuje spomenutú cyklickú krivku. Jej tvar je pre naznačený smer otáčania predĺžená epicykloida. Aby sme určili dĺžku trajektórie bodu A, stanovíme najskôr dĺžku elementárneho oblúka ds , ktorý opíše bod A /obr. č. 16, 17/

Obecne platí pre dĺžku elementárneho oblúka

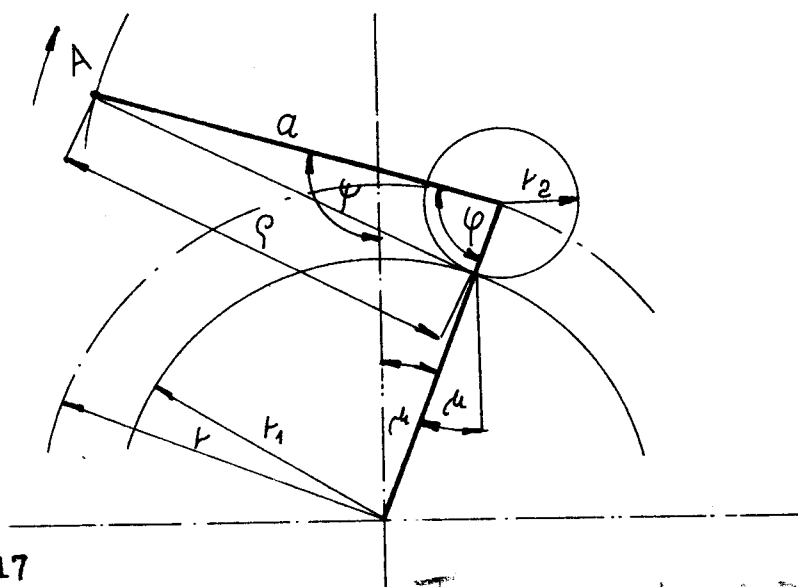
$$ds = \rho \cdot d\psi \quad (6)$$

Uhol ψ vyjadríme pomocou uhla φ , ktorý sa ľahko meria a odpovedajúceho uhla μ takto:

$$\psi = \varphi + \mu$$

(7)

$$r = r_2 + r_1$$



Obr. č. 17

Toto je odvodenie

Úpravou dostaneme tvar

$$S = -\frac{4r(a+r_2)}{r_1} \int_{\frac{\pi}{2}}^0 \sqrt{1 - K^2 \cos^2 \left(\frac{\pi}{2} - H \right)} dH \quad (8)$$

$$\text{alebo } S = \frac{4r(a+r_2)}{r_1} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{1-K^2 \sin^2 H} dH$$

Integrál je úplný, eliptický, druhého typu, ktorý označíme

$$E\left(K, \frac{\pi}{2}\right)$$

Tým je redukcia prevedená a pre dĺžku celej jednej vetvy cykloidy môžeme napísať výsledok

$$S = \frac{4r(a+r_2)}{r_1} E\left(K, \frac{\pi}{2}\right) \quad (9)$$

14.2 STANOVENIE POLOMERU "R"

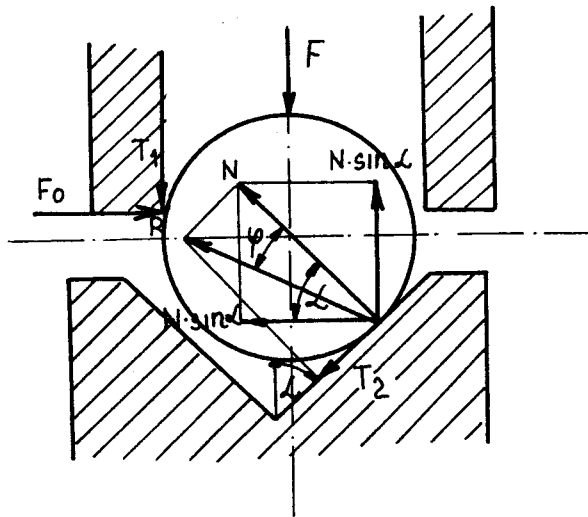
Dostatočne presné ukladanie cykloid do kanvy záleží na polomere $d/2$ obr. č. 14, kde tento rozmer značí vzdialenosť stredu zvinovacej trubky od osi otáčania zvinovacej hlavy. Experimentálne bolo zistené, že pri 450 m.min^{-1} odvádzacej rýchlosti $d/2 = 71,7 \text{ mm}$.

Pretože vyrobený prameň sa môže líšiť v tex a spracovávaný materiál predkladaný na posukovanie je taktiež rôznej kvality, optimálne stanovenie polomeru "R" zvinovacej trubky je možné dosiahnuť skúškami priamo na stroji pri odvádzacej rýchlosti $v = 600 \text{ m.min}^{-1}$. Touto skúškou bol zistený na stroji najvhodnejší polomer $R = 65,5 \text{ mm}$. Z uvedeného vyplýva, že musíme navrhnuť zmenu na výkrese zvinovacej trubky a jej uchytenia vo zvinovacej hlave. Výkres zvinovacej trubky a hlavy so zmenou je v prílohe č. 5 a č. 6.

15. N Á V R H P O I S T N E J G U L I Č K O V E J S P O J K Y

15.1 SILOVÉ POMERY NA GULIČKOVEJ POISTNEJ SPOJKE

Pri výpočte silových pomerov na spojke sa uvažuje okamžik, kedy sa obidve poloviny spojky začínajú proti sebe pretáčať. V tomto okamžiku sa začnú guličky tvoriace spojenie medzi hnanou a hnacou polovinou spojky posúvať proti sile "F", vyvodenej skrútkovou pružinou.



Obr. č. 18

Potom platí:

$$F_y = 0 = F + T_1 + T_2 \cdot \cos L - N \cdot \sin L$$

$$F_x = 0 = F_0 - N \cdot \cos L - T_2 \cdot \sin L$$

kde $T_1 = f \cdot F_0$ a $T_2 = f \cdot N$

*ze súdychobodu, či v mieste
vzťah veľkosti je dokonca
keď sa vyčísli a niektoré platia*

Po úprave

$$F + f \cdot N / \cos \mathcal{L} + f \cdot \sin \mathcal{L} / + f \cdot N \cos \mathcal{L} - N \cdot \sin \mathcal{L}$$

z toho

$$F = N / \sin \mathcal{L} - 2 \cdot f \cos \mathcal{L} - f^2 \sin \mathcal{L} / \quad (10)$$

Z obr. č. 18

$$N = \frac{F_0}{\cos \mathcal{L}}$$

Po dosadení za N do vzťahu pre F vznikne

$$F = F_0 \left[\frac{1 - f^2}{\sin \mathcal{L}} - 2f \cos \mathcal{L} \right] = F_0 \cdot k \quad (11)$$

Pri súčiniteli $f = 0,1$ bude hodnota konštanty "k" vyjadrená vzťahom

$$k = 0,99 \operatorname{tg} \mathcal{L} - 0,2$$

Pri zväčšení uhla \mathcal{L} hodnota "k" rýchlo rastie a obdovoá sila rýchlo klesá. Poistná guľčková spojka teda bezpečne vypína i pri malom vstúpení krútiaceho momentu nad jeho nominálnu hodnotu. Pri prevádzkových skúškach bol overený súčiniteľ trenia $f = 0,1$, ktorý zostáva behom vypínania spojky takmer konštantný.

Výhodou guľčkovej spojky je, že bezpečne vypína pri prekročení prípustného krútiaceho momentu a jednoduchá konštrukcia a výroba /prílohy č. 7, 8, 9/.

Určenie M_k na I. valci prietahového pola

$$n = 6\,824 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$P = 0,42 - 0,7 \text{ kW}$$

$$M_k = 9\,740 \frac{P}{n} = \frac{9\,740 \cdot 0,7}{6\,824} = 0,999 \text{ N.m} \quad (12)$$

Z prenášaného M_k doporučené rozmery poistnej spojky zistíme podľa použitej literatúry č. 3.

Pre stanovenie veľkosti spojky a daný priemer guľičky, sa z tabuľky 9-XII a 9-XIII vyhľadajú potrebné konštrukčné rozmery vedenia, jamiek pre guľičky a pružiny.

L_0 - dĺžka nestlačenej pružiny

L - stlačená pružina

n - počet závitov

f - stlačenie pružiny

Priemer guľičky d - 9,525 mm

d_1 - 8

d_2 - 5

d_4 - 10

a - 2

a_1 - 1,5

b - 4

b_1 - 5,5

v - 0,5

d_7 - 40

M_k - do 4 Nm

d_5 - 6,3

d_6 - 1

n - 16

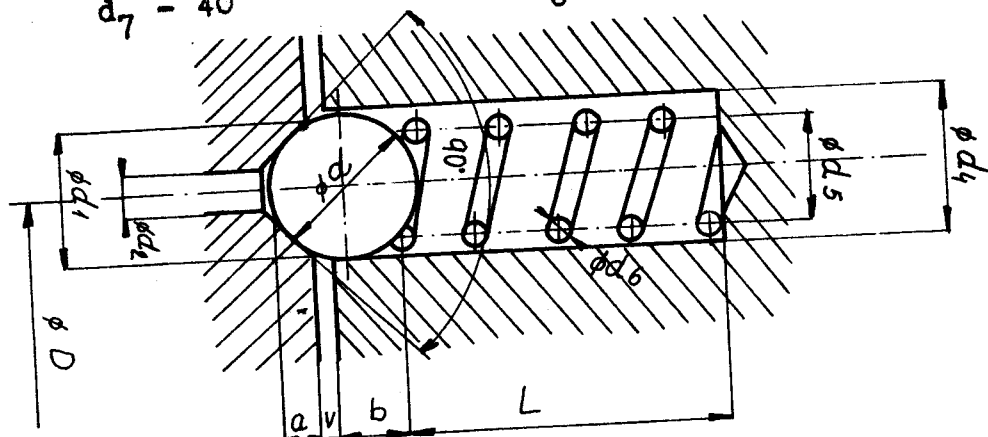
f - 7,2

L_0 - 32

L - 25

F - 20 N

F_0 - 25 N



Obr. č. 19

15.2 VÝPOČET VALCOVEJ PRUŽINY PODĽA ČSN 02 6001

Určenie sily F_0 zo vzťahu

$$M_k = \frac{F_0}{R}$$

M_k = točivý moment

R = vzdialenosť guľičiek od osi otáčania

$$F_0 = \frac{0,999 \text{ Nm}}{0,02 \text{ m}} = 49,95 \text{ N}$$

Určenie sily namontovanej pružiny

$$F = F_0 \cdot k$$

i - počet guľičiek ? ?

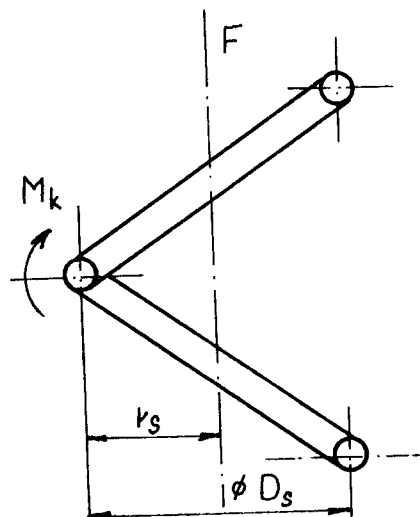
$$F = \frac{F_0 \cdot k}{i} = \frac{49,95 \cdot 0,792}{2} = 19,78 \text{ N}$$

Výpočet priemeru drôtu pružiny

poznáme: $D = 6,3 \text{ mm}$

$i = 16$

$$\frac{D}{d} = i$$



Obr. č. 20

Materiál pružiny 12090

$\tau_{dov.k.} = 300 \text{ MPa}$

$F = 19,78 \text{ N}$

$$M_{k1} = F \cdot r_s \cong W_k \cdot \tau_{dov.k.} = \frac{\pi \cdot d^3}{16} \tau_{dov.k.}$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{8 \cdot F \cdot D_s}{\pi \cdot \tau_{dov.k.}}} = \sqrt[3]{\frac{2,548 \cdot F \cdot D_s}{\tau_{dov.k.}}}$$

$$\sqrt[3]{\frac{2,548 \cdot 19,78 \cdot 6,3 \cdot 10^{-3}}{300 \cdot 10^6}} = 1,021 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

Stlačenie pružiny

G - 83 000 MPa modul pružnosti v krútení

$$f = \frac{4\pi \cdot \nu \cdot R^2 \cdot \tau_{dov.k.}}{d \cdot G} = \frac{4 \cdot 3,14 \cdot 16 \cdot 300 \cdot 3,15^2}{1 \cdot 83\,000} = 7,207 \text{ mm}$$

Kontrola počtu závitov pružiny

$$i = \frac{f \cdot d \cdot G}{4\pi \cdot R^2 \cdot \tau_{dov.k.}} = \frac{f \cdot d \cdot G}{\pi \cdot D^2 \cdot \tau_{dov.k.}} = \frac{f \cdot d^4 \cdot G}{8 \cdot F \cdot D_s^3}$$

$$i = \frac{7,207 \cdot 10^{-3} \cdot 83 \cdot 10^9 \cdot /1 \cdot 10^{-3}/4}{8 \cdot 19,78 \cdot /6,3 \cdot 10^{-3}/3} = 16,05$$

Energia akumulovaná pružinou

$$A = \frac{F \cdot f}{2} = \frac{19,78 \cdot 7,207}{2} = 71,277 \text{ Nm}$$

$\frac{F}{F}$ = charakteristika tvrdosti pružiny - pružinová konštanta

Celkový počet závitov pružiny

$$z = i + 2 = 16 + 2 = 18$$

Stlačená dĺžka pružiny

$$L = z \cdot d + i \cdot 0,5 = 18 \cdot 1 + 16 \cdot 0,5 = 26 \text{ mm}$$

Celková dĺžka pružiny

$$L_0 = L + y = 26 + 7,2 = 33,2$$

15.3 NÁVRH PERA NA HRIADEĽ OD PRIETIAHOVÉHO VALCA

\varnothing hriadeľa = 15 mm

volíme pero: tesné /zalícované/ podľa ČSN 02 2562

5 x 5 materiál 11 500

medzná úchylka h 9

merný tlak $p = 80$ MPa

uloženie v hriadeli 2,9 mm

uloženie v náboji 2,1 mm

dĺžka pera 12 mm

Kontrola na odtlačenie

$$M_k = F_n \cdot y = S \cdot p \cdot y = 0,5 \cdot h \cdot l \cdot p \cdot y$$

$$h = \frac{d}{6} = \frac{15}{6} = 2,5$$

$$y = 0,45 \cdot d = 0,45 \cdot 15 = 6,75$$

$$l = 12$$

$$M_k = 0,5 \cdot 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot 12 \cdot 10^{-3} \cdot 6,75 \cdot 10^{-3} \cdot 80 \cdot 10^6 = 8,1 \text{ Nm}$$

$$M_k \quad 8,1 > 0,599$$

Kontrolu na strih nie je potrebné prevádzať.

15.4 NÁVRH PERA PRE POSUVNÚ ČASŤ SPOJKY ZO STRANY HNACEJ PREVODOVKY

Volíme pero výmenné /vodiace/ s jednou prídržnou
skrutkou.

Ø hriadeľa - 22 mm

pero 8 x 7

v hriadeľi 4,1 mm

v náboji 2,9 mm

pridržná skrutka M 3 x 8

dĺžka pera 20 mm

merný tlak $p = 10 - 20$ MPa

$$M_k = F_n \cdot y = S \cdot p \cdot y = 0,5 h \cdot l \cdot p \cdot y$$

$$h = \frac{22}{6} = 3,667$$

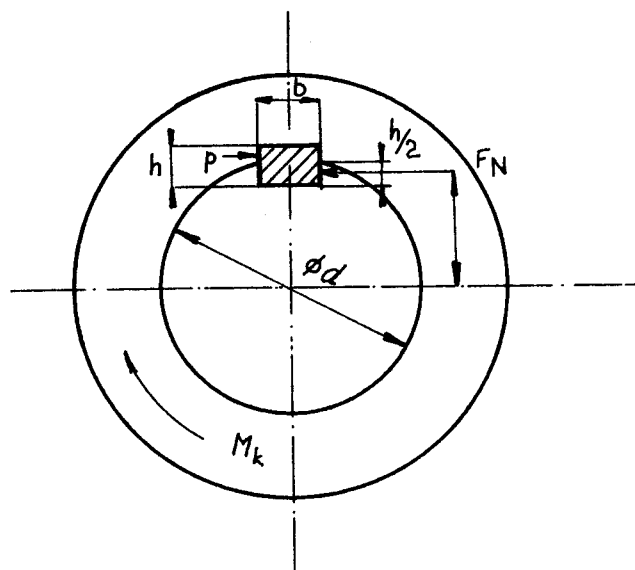
$$y = 0,45 \cdot 22 = 9,9$$

$$l = 20 \text{ mm}$$

$$M_k = 0,5 \cdot 3,667 \cdot 10^{-3} \cdot 20 \cdot 10^{-3} \cdot 9,9 \cdot 10^{-3} \cdot 10 \cdot 10^6$$

$$M_k = 3,66 \text{ Nm}$$

$$M_k \quad 3,66 > 0,599$$



Obr. č. 21

15.5 KONTROLA SKRUTIEK UPEVNŮJÍCICH PRÍDRŽNÝ KOTÚČ SPOJKY

Statický výpočet skrutiek

- potrebný prierez jadra $S / \text{mm}^2 /$

$$\sigma_d = \frac{F}{S} = \sigma_{dov} \cdot d$$

v ČSN 01 4010 "Metrické závity pre skrutky a matice"

$$S = \frac{3,14}{4} \cdot d_3^2$$

Skrutky vyrábame z materiálu 11 370

$$\sigma_k = 21\ 000 \text{ MPa}$$

$$\sigma_d = 10\ 000 \text{ MPa}$$

Potrebný prierez jadra skrutky

$$S = \frac{F}{\sigma_d \cdot d_{ov}}$$

Prídržný kotúč bude zachytávať len minimálny tlak pri pretáčaní sa spojky. Hodnoty prierezu skrutiek z uvedených vzťahov vychádzajú tak malé, že pri zvolení troch skrutiek M4 je prítláčny kotúč dostatočne zaistený.

16. ZHODNOTENIE EKONOMICKÉHO PRÍNOSU NAVRHOVANÉHO ZARIADENIA

Každé novonavrhované zariadenie má zlepšiť parametre strojov, znížiť vlastné náklady na výrobu, čo najviac zjed-

nodušiť obsluhu. Pri návrhu nových prietahových polí pre krátke a dlhé vlákna je uvažované s rovnakým upevnením prietahových polí na stroji. Ku zmene dôjde len u priemerov ryhovaných valcov prietahového pola, prítlačné valce sú navrhnuté rovnakého priemeru ako doteraz používané.

Ak uvažujeme, že uloženie prietahových valcov zostane v pôvodných ložiskách, tak celkové náklady na výrobu nových prietahových polí neprekročia náklady pri výrobe pôvodných.

Novým navrhnutým zariadením stroja NOVPOS je poistná spojka, ktorá oproti pôvodnej bude výrobne nákladnejšia, ale podnik si ju môže vyrobiť sám vo vlastnej réžii. Ak zhodnotíme jej výhody: nutnosť istenia stroja pri nábaloch, jednoduchosť výmeny spojky oproti pôvodnej, stroj sa stane jednoduchší pre obsluhu po odstránení nábalov a spustení do chodu.

Prietahové polá podľa návrhu možno spracovávať vlákna dĺžky 22 - 120 mm. Táto skutočnosť umožní ako dodávateľom, tak spracovateľom bavlny dosiahnuť zníženie strát z krátkych vlákien.

Stroj NOVPOS pri prevádzkovaní so 450 m.min^{-1} odvádzacou rýchlosťou na výstupe má nasledovné parametre:

- 1/ Inštalovaný výkon - hlavný elektromotor 5,5 kW
- motor odsávania 2,2 kW
- 2/ Spotreba elektrickej energie za rok 80 364 kWh
- 3/ Cena stroja 151 tis.Kčs
- 4/ Výrobnosť stroja 166 kg.h^{-1}
- 5/ Výrobná plocha 45 m^2

Pri návrhu stroja pre odvádzaciu rýchlosť 600 m.min^{-1} získame stroj s lepšími technickými parametrami, ktoré oceňujú hlavne odberatelia:

- 1/ Inštalovaný výkon sa nemení, to znamená, že pri rovnakej spotrebe elektrickej energie za rok 80 364 kWh, stroj s odvádzacou rýchlosťou 600 m.min^{-1} spracuje o 33 % viac predkladaného materiálu. Zároveň pri rovnakej výrobe je možné ušetriť 33 % elektrickej energie.
- 2/ Ak náklady na zakúpenie stroja sú 151 tis.Kčs a podľa zvýšeného výkonu stroja pri vybavení pradiarenskej dielne sa ušetrí každý štvrtý stroj, čo pre podnik znamená šetrenie na investíciách.
- 3/ Stroj spracovával pri odvádzacej rýchlosti 450 m.min^{-1} 166 kg.h^{-1} predkladaného materiálu, pri odvádzacej rýchlosti 600 m.min^{-1} sa produkcia stroja zvýši na $221,2 \text{ kg.h}^{-1}$.
- 4/ Pri rozširovaní výroby je mnohokrát ťažko získať priestory pre zabudovanie nových strojov. Tým, že stroje NOVPOS pôjdu na vyššie výkony, je možné každým ušetreným strojom ušetriť 45 m^2 výrobnnej plochy.

Stroje NOVPOS s uvedenými parametrami môžu dosiahnuť dôležitý ekonomický prínos hlavne v dvoch základných bodoch:

- v šetrení elektrickej energie, ktorá je hlavným problémom na celom svete;
- vo zvyšovaní produktivity práce a tým dobrých hospodárskych výsledkov jednotlivých podnikov na spracovávanie textilných materiálov.

Z O Z N A M P O U Ž I T E J
L I T E R A T Ú R Y

1. Prof. Ing. J. Simon:
TEÓRIA PRADENIA
Liberec 1978
2. Ing. J. Nedelka:
ZHODNOTENIE VÝVOJA ČESKOSLOVENSKÝCH
POSUKOVACÍCH STROJOV PODĽA POZNATKOV
- I T M A 1979
Elitex Nitra 1980
3. Prof. Ing. Dr. A. Bolek - Ing. V. Krejčí a kolektiv:
HRIADEĽOVÉ SPOJKY
S N T L
4. ČSN 02 6001:
SMERNICE PRE VÝPOČET A KONŠTRUKCIU
SKRUTKOVÝCH VALCOVÝCH PRUŽÍN
5. Ing. J. Jura, CSc.:
EXPERTÍZA O PREVÁDZKE STROJOV N O V P O S
6. PROTOKOL O SKÚŠKACH KVALITY PRAMEŇA NA PREŤAHOVACÍCH
STROJOCH "ZINSER" 720/1, 720/2
- v závode 07 n.p. Textilana v Chrátave - 1979
7. PROTOKOL O TEXTILNO-TECHNOLOGICKÝCH SKÚŠKACH
STROJA NOVPOS - v BZVIL Levice - 1980
8. PROTOKOL O TEXTILNO-TECHNOLOGICKÝCH SKÚŠKACH
NA STROJI RSB 21 firmy SCHUBERT - SALZER
9. Prospekty:
firmy VOUK, RIETER, PLATT-GLOBE 740, ZINSER, ELITEX
10. ČSN 01 4010:
METRICKÉ ZÁVITY PRE SKRUTKY A MATICE

Z O Z N A M S K R A T I E K A S Y M B O L O V

- v - rýchlosť
- tex - jemnosť vlákna
- L - dĺžka
- Z - stenčenie
- m - hmotnosť
- g - hmotnosť privádzaného materiálu
- F - sila
- t - čas
- n - otáčky
- a - dráha /presadenie/
- γ - súčiniteľ napriamenosti
- CV % - nerovnomernosť
- I - Index nerovnomernosti
- d - priemer
- S - plocha
- σ_a - napätie tlaku
- σ_k - napätie krútenia
- M_k - točivý moment
- P - merný tlak
- i - počet závitov pružiny
- A - energia akumulovaná pružinou
- f - stlačenie pružiny
- G - modul pružnosti v krútení
- R - polomer
- k - konštanta
- P - výkon
- P_3 - hlavný prietah
- P_1 - predprietah
- P_4 - napínací prietah
- P_5 - napínací prietah
- P_0 - napínací prietah
- P_p - prietah pola
- P_c - druženie prameňov
- P_s - celkový prietah stroja

Z O Z N A M P R Í L O H

1. Porovnávacie hodnoty posukovacích strojov.
2. Schéma pretahovacieho ústrojenstva stroja NOVPOS pre vlákna 22 - 65 mm.
3. Kinematická schéma stroja NOVPOS.
4. Schéma pretahovacieho ústrojenstva stroja NOVPOS pre vlákna 65 - 120 mm.

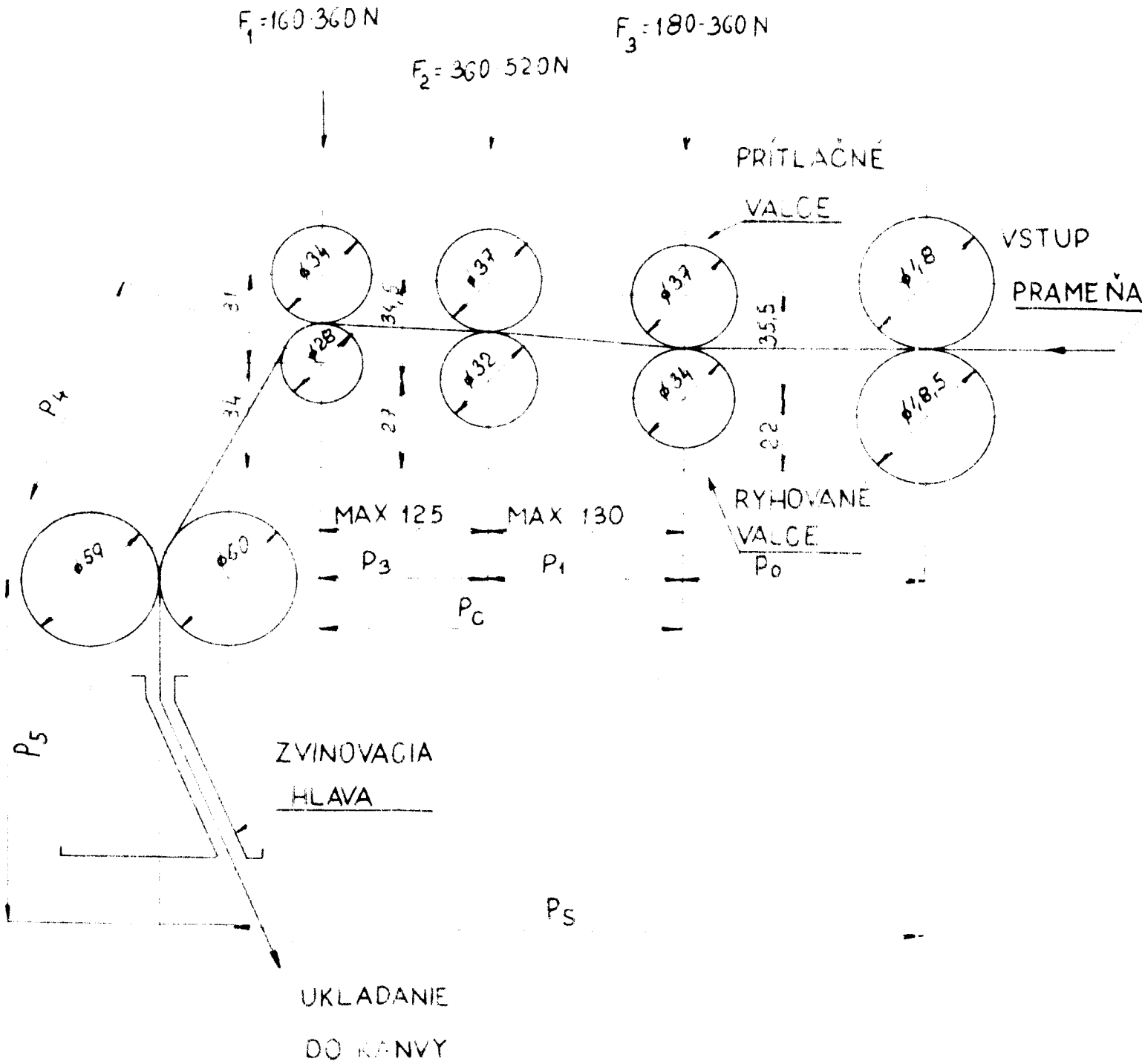
Príloha č. 1

POROVNÁVACIE HODNOTY POSUKOVACÍCH STROJOV

Tabuľka č. 2				I. posuk			II. posuk			
P. č.	Posukovacie stroje	P _c	Myk. stroj CV %	Medzné CV %	Skutoč. CV %	Index	P _c	Medzné CV %	Skutoč. CV %	Index
1	NOVPOS	8	4,5	1,58	2,72	1,71	8	0,96	2,23	2,33
2	"	"	5,28	1,86	2,99	1,61	"	1,05	1,89	1,79
3	"	"	5,52	1,94	2,17	1,12	"	0,76	1,45	1,89
4	"	"	5,65	1,99	2,01	1,01	"	0,71	1,20	1,69
5	"	"	4,78	1,68	2,1	1,25	"	0,74	1,22	1,46
6	"	"	5,09	1,79	2,37	1,32	"	0,84	2,75	3,29
7	"	"	2,08	0,73	1,43	1,95	"	0,50	2,37	2,11
8	"	"	2,12	0,74	1,53	2,05	"	0,54	1,91	1,55
9	Schubert	6	4,99	2,03	3,42	1,68	6	1,39	1,45	1,04
10	Salzer	6	2,74	1,12	2,13	1,9	6	0,87	1,38	1,58
11	"	"	2,38	0,97	1,93	1,99	"	0,78	0,9	1,14
12	"	"	1,76	0,72	2,15	2,99	"	0,88	1,51	1,72
13	"	"	5,84	2,38	4,2	1,76	"	1,71	1,47	0,86
14	"	"	2,8	1,14	2,17	1,9	"	0,86	2,21	2,49
15	"	"	5,2	2,25	4,2	1,86	"	1,71	1,63	0,95
16	"	"	4,2	1,71	3,4	1,98	"	1,79	2,13	1,18
17	"	"	4,5	1,83	3,2	1,74	"	1,71	1,2	0,7
18	"	"	3,2	1,3	2,9	2,22	"	1,59	1,15	0,72
19	"	"	2,7	1,1	3,3	2,99	"	1,75	1,1	0,62
20	"	"	5,6	2,28	3,1	1,35	"	1,67	0,95	0,51
21	ZINSER	6	3,08	1,25	2,56	2,03	6	1,04	1,94	1,85
22	"	"	4,01	1,63	3,4	2,07	"	1,38	2,73	1,96
23	"	"	3,95	1,61	3,52	2,18	"	1,43	2,9	2,01
24	"	"	1,23	0,50	1,13	2,25	"	0,46	0,98	2,12
25	"	"	2,38	0,97	2,28	2,34	"	0,93	1,63	1,75
26	"	"	2,38	0,97	1,51	1,55	"	0,61	1,32	2,14
27	"	"	3,91	1,6	1,15	1,04	8	0,56	1,02	1,74
28	RIETER	5	3,03	1,35	1,07	1,06	6	0,59	0,77	1,3
29	"	5	2,57	1,15	0,95	0,93	6	0,44	1,2	2,73
30	"	"	2,44	1,09	1,66	0,87	"	0,39	0,95	2,44

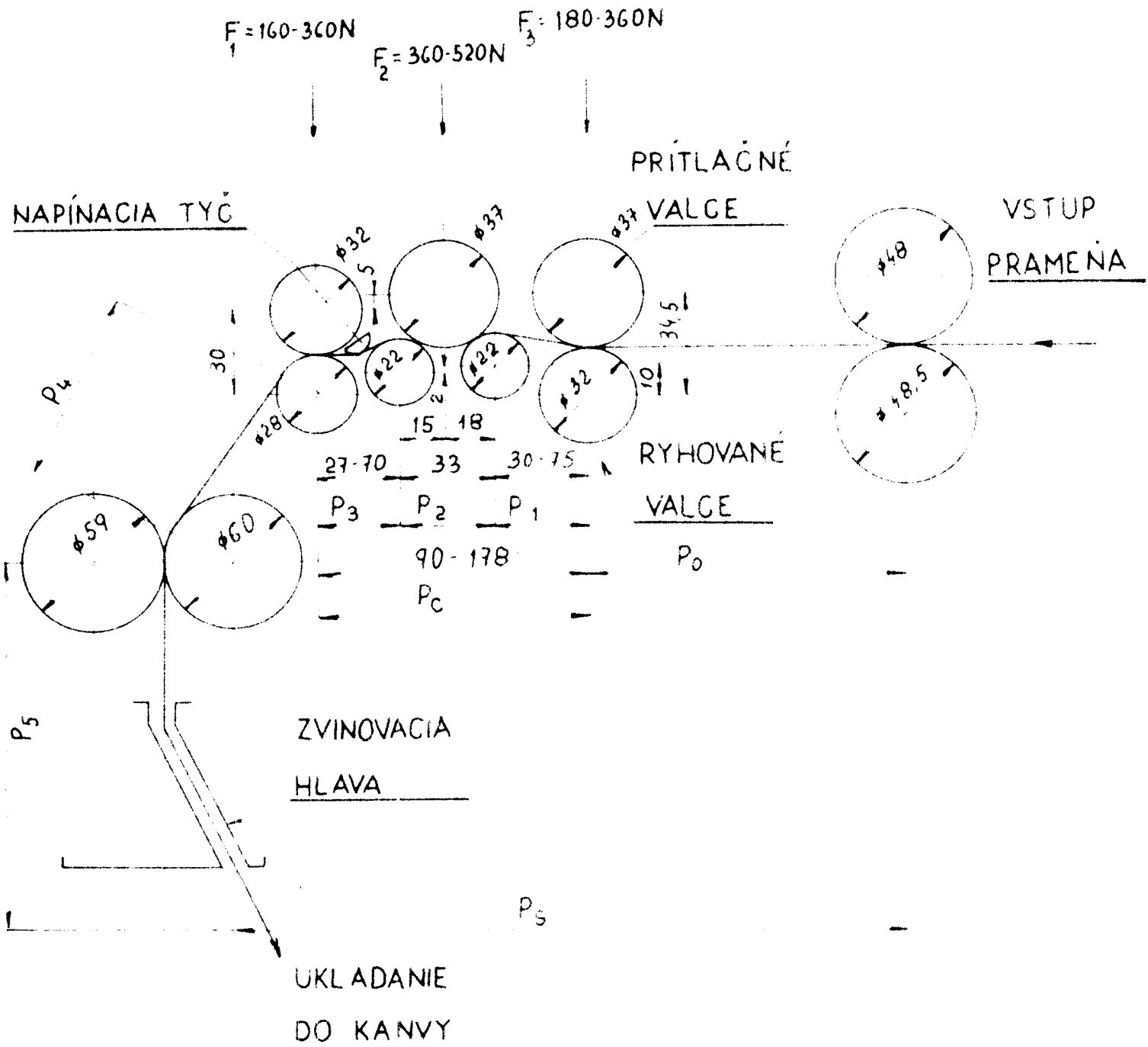
SCHÉMA PREŤAHOVACIEHO ÚSTR. STROJA NOVPOS

PRE VLÁKNA 65 - 120 mm



SCHEMA PREŤAHOVACIEHO ÚSTR. STROJA NOVPOS

PRE VLAKNA 22-65 mm



1

6

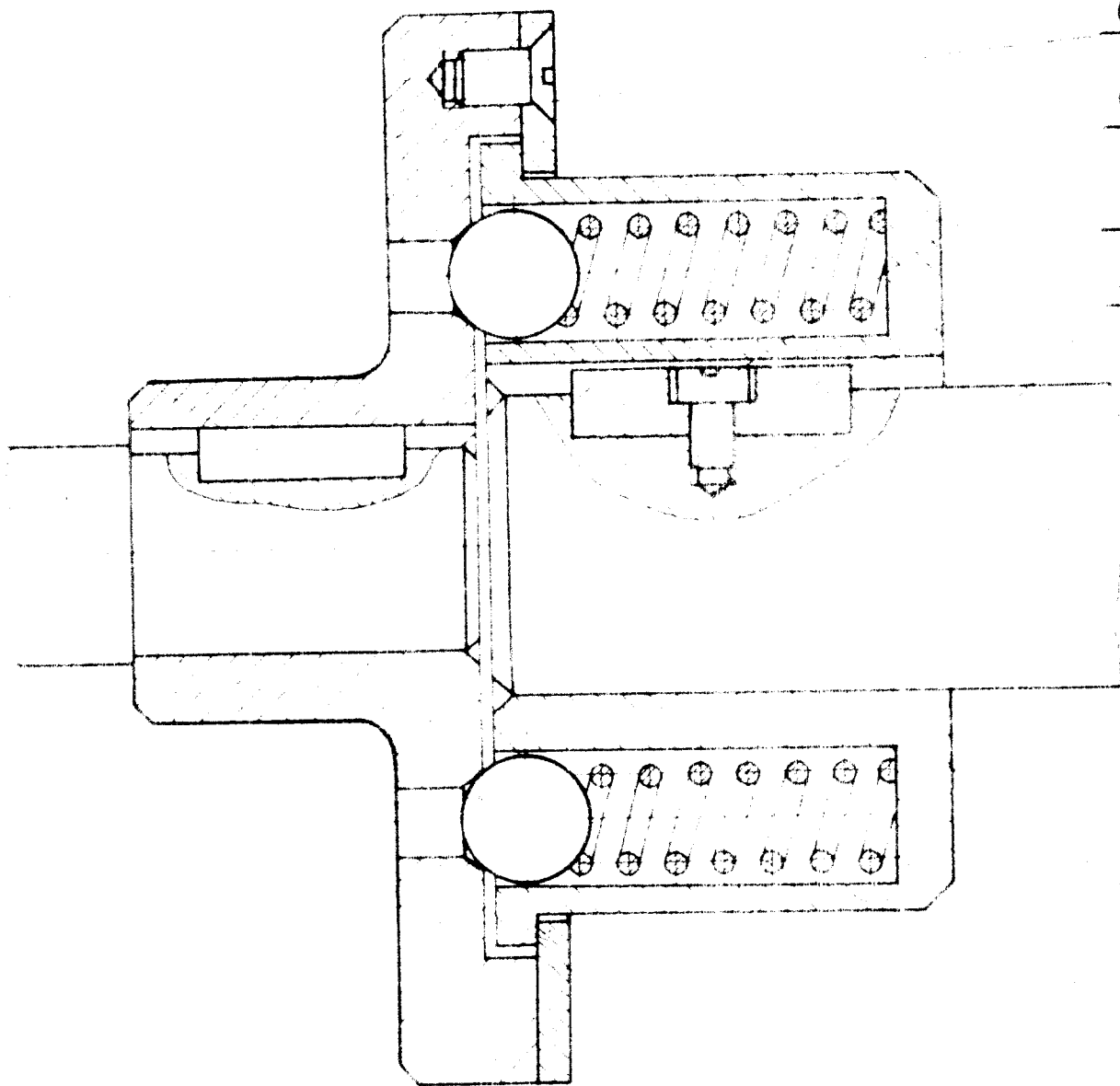
9

8

11

7

10



4

2

5

3

11	HRIADEL ø22	ČSN	1	11600					1
10	HRIADEL ø16	ČSN	1	11600					1
9	SKRUTKA M4x8	ČSN 021131	1	11370					1
8	PERO 8x7	ČSN 022575	1	11500					1
7	PERO 5x5	ČSN 301382	1	11500					3
6	SKRUTKA M4x10	ČSN 021131	3	11370					2
5	PRUŽINA ø7,3x32	ČSN	2	12090					2
4	GULIČKA ø9,525	ČSN	2						
3	KRUŽOK ø80 3	ČSN 42002	1	14220			VI-02-00-3		1
2	TELESO SPOJKY	ČSN 42002	1	16240			VI-02-00-2		1
1	TELESO SPOJKY	ČSN 42002	1	16240			VI-02-00-1		1

ŠURFINA

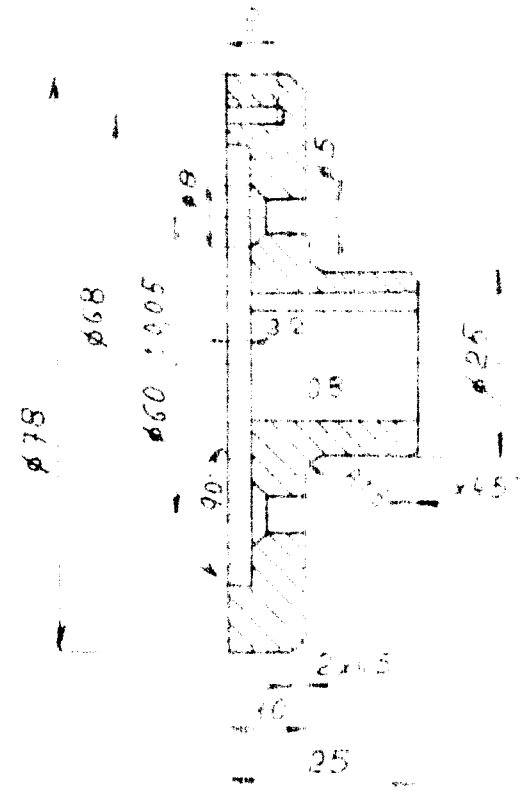
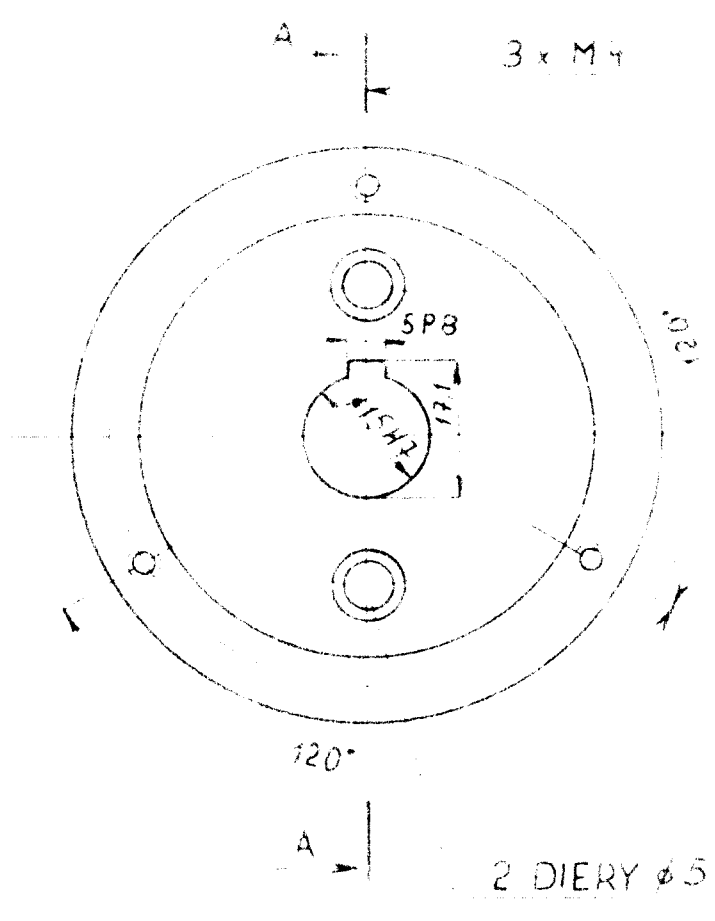
21

VŠST
LIBEREC

POISTNA SPOJKA

VI-02 00

REC A-A



1

VI-02-00-1 1

DIRFINA

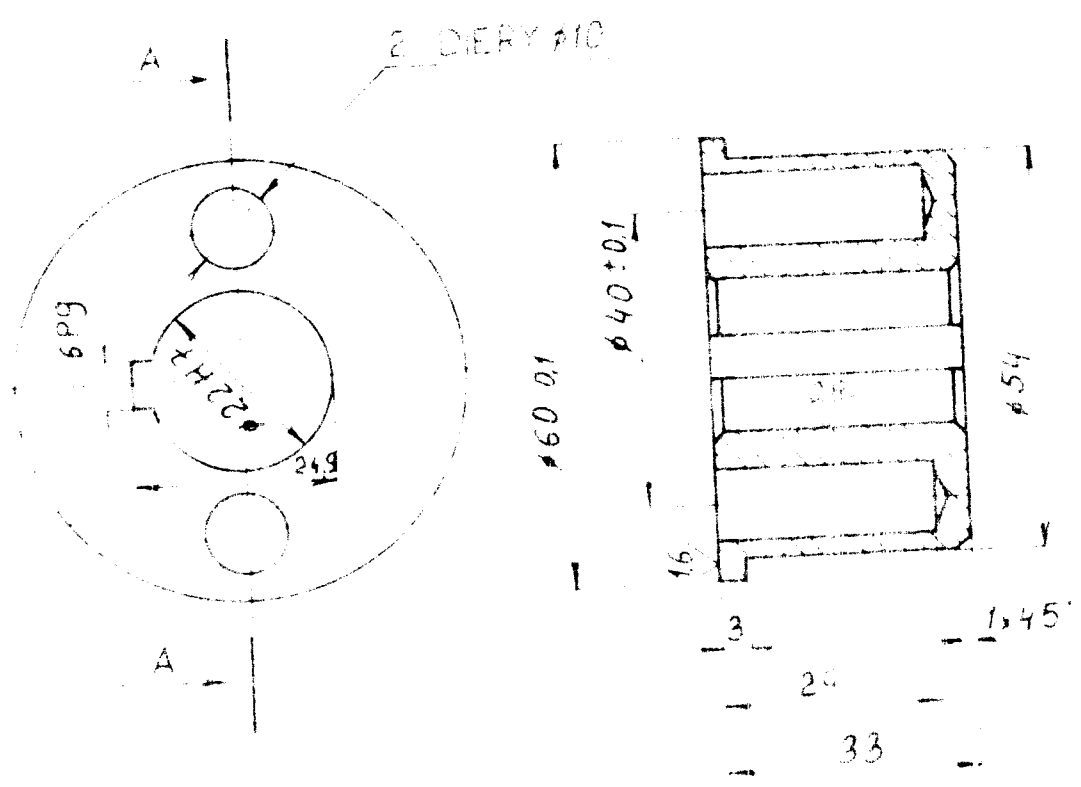
1-1

VŠST
LIBEREC

TELESO SPOJKY

VI-02-00

REZ A-A



VI-02-00 1 2

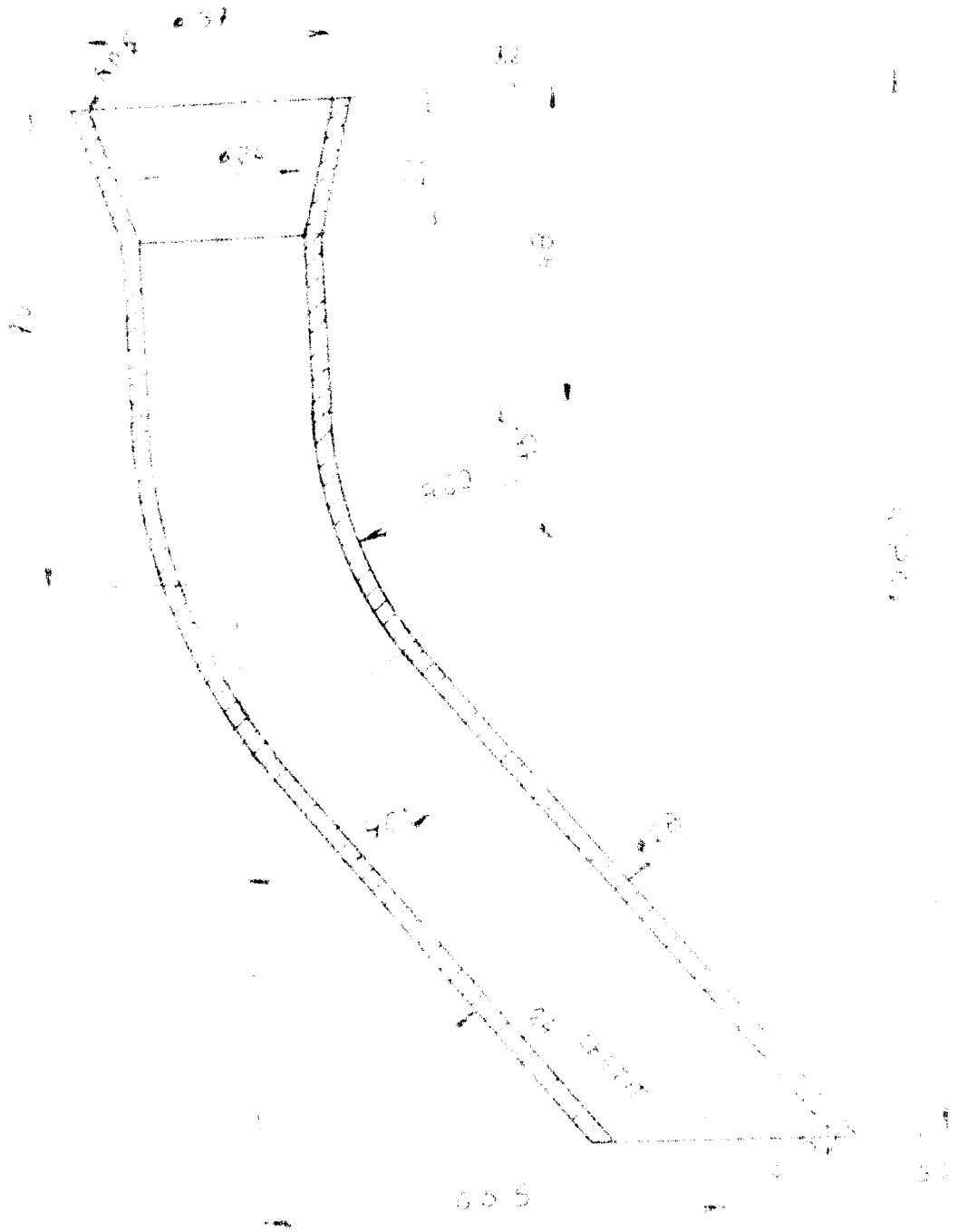
ĎURFINA

11

VŠST
LIBEREC

TELESO SPOJKY

VI-02-00



0.30 0.30 0.30

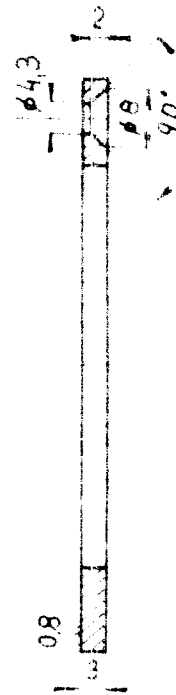
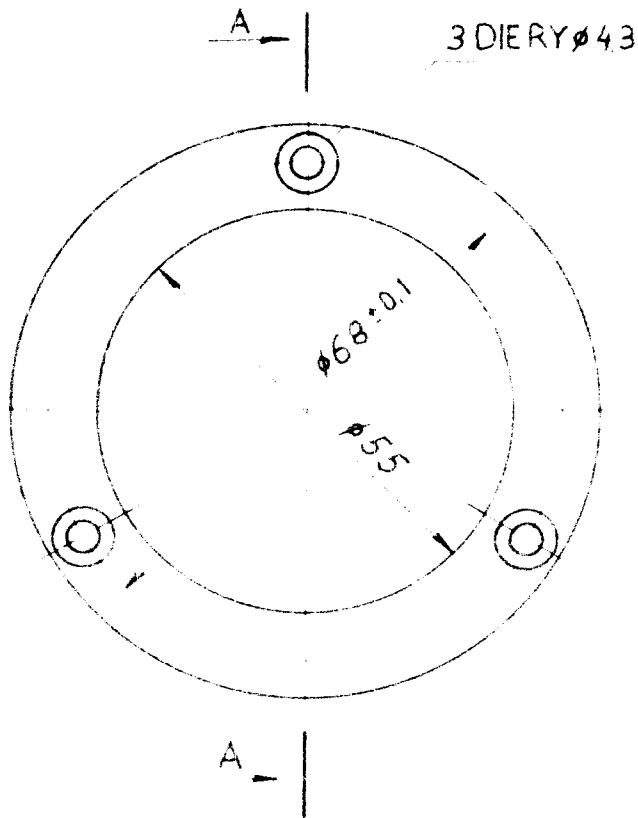
0.30 0.30

ŠŠT
BEFLC

ZVINOV TRLBKA

v 0.30 0.30

REZ A - A



1

VI-02-00-3 3

1:1

VŠST
LIBEREC

KRUŽOK

VI-02-00