

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ V LIBERCI

nositelka Řádu práce

Fakulta strojní

Obor 23-21-8

Zaměření sklářské a keramické stroje

Katedra sklářských a keramických strojů

ZAKLADAČ DÝNEK DO FOUKACÍHO STROJE

Jméno a příjmení autora : Josef Beňo

Vedoucí DP : Ing. Vladimír Klebse, CSc

Konzultant : s.Tománek, Crystalex k.p.Nový Bor

Rozsah práce a příloh:

Počet stran 54

Počet příloh a tabulek 9

Počet obrázků 13

Počet výkresů 7

DT 666.171

DP 039/83

Datum : 25.5.1983

Rozsah grafických prací: 30% ze strany textu doložených potřebnými výpočty
a vyřešenými úkoly

Rozsah průvodní zprávy:

Seznam odborné literatury: - technologický postup
- vykrešlová datacent. se zobrazení
- současný stav a perspektivy dispoziční návod

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jiří Kříž, Ph.D.

Datum zadání diplomové práce: 15. 11. 2011

Termín odevzdání diplomové práce: 15. 12. 2011

L.S.

.....
Vedoucí katedry

.....
Děkan

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ V LIBERCI

nositelka Řádu práce

Fakulta strojní

Obor 23-21-8

Zaměření sklářské a keramické stroje

Katedra sklářských a keramických strojů

ZAKLADAČ DÝNEK DO POUKACÍHO STROJE

Jméno a příjmení autora : Josef Beňo

Vedoucí DP : Ing. Vladimír Klebse, CSc

Konzultant : s.Tománek, Crystalex k.p.Nový Bor

Rozsah práce a příloh:

Počet stran 54

Počet příloh a tabulek 9

Počet obrázků 13

Počet výkresů 7

DT 666.171

DP 039/83

Datum : 25.5.1983

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

.....

V Liberci 25.5.1983

O B S A H

	Přehled použitých značek a symbolů	4
	Úvod	6
1.	Rozbor současného stavu	8
1.1.	Celkový popis linky	8
1.2.	Popis stávajícího zakladače	15
2.	Alternativní studie	19
2.1.	Rozbor jednotlivých alternativ (popis práce, výhody, nevýhody)	20
2.2.	Volba nejvhodnějšího řešení	28
3.	Podrobný popis zařízení	29
3.1.	Vyřazovač	30
3.2.	Rozřazovač	31
3.3.	Zajištění universálnosti	32
4.	Návrh uchycení stahovacího palce na spodní stanici (požadavky)	33
4.1.	Alternativy (výhody, nevýhody)	33
4.2.	Nejvhodnější alternativa (zdůvodnění)	40
5.	Potřebné výpočty (převody, atd.)	41
6.	Technickoekonomický rozbor navrženého řešení	49
	Závěr	51
	Seznam použité literatury	53
	Seznam příloh	54

Přehled použitých značek a symbolů:

a	- osová vzdálenost řetězových kol	/mm/
b	- tloušťka zubu	/mm/
D	- průměr bubnu	/mm/
d	- průměr hřídele	/mm/
d_1, d_1'	- průměry rolen	/mm/
d_2, d_2'	- průměry velkých řemeniček	/mm/
F	- síla	/N/
$F_{\text{PŘET.}}$	- síla při přetržení	/N/
h	- výška pera	/mm/
i_c	- celkový převod	-
$i_{\text{PŘ}}$	- převod šnekové převodovky	-
$i_{\text{Ř}}$	- převod řetězu	-
i_{R7}	- převodový poměr s rolnou o ϕ 7 mm	-
i_{R12}	- převodový poměr s rolnou o ϕ 12 mm	-
l	- délka pera	/mm/
l'	- délka řetězu	/mm/
n^*	- počet článků řetězu	-
n'	- otáčky pastorku řetězového převodu	/s ⁻¹ /
n	- otáčky kola řetězového převodu	/s ⁻¹ /
n_{EL}	- otáčky elektromotoru	/s ⁻¹ /
n_{R7}	- otáčky rolny o ϕ 7 mm	/s ⁻¹ /
n_{R12}	- otáčky rolny o ϕ 12 mm	/s ⁻¹ /

n_2	- otáčky hnaného bubnu	$/s^{-1}/$
n_B	- otáčky hnacího bubnu	$/s^{-1}/$
n_F	- otáčky foukacího stroje	$/s^{-1}/$
P	- výkon elektromotoru	$/W /$
p	- měrný tlak	$/MPa/$
$p_{dov.}$	- dovolený tlak	$/MPa/$
R_F	- poloměr foukacího stroje	$/mm/$
R_B	- poloměr hnacího bubnu	$/mm/$
R_{HB}	- poloměr hnaného bubnu	$/mm/$
r	- poloměr pastorku řetězového převodu	$/mm/$
M_k	- krouticí moment	$/Nm/$
T	- taktáž foukacího stroje	$/min^{-1}/$
t	- rozteč	$/mm/$
t_p	- tloušťka pasu	$/mm/$
v_F	- obvodová rychlost foukacího stroje	$/ms^{-1}/$
v_P	- rychlost pasu	$/ms^{-1}/$
z	- počty zubů	-
ω	- úhlová rychlost	$/s^{-1}/$
β'	- sklon boku zubu	$/^\circ/$
β	- rovinný úhel	$/^\circ/$

Ú V O D

Oborový podnik Crystalex v Novém Boru je znám v zahraničí i u tuzemských odběratelů svými výrobky z vysokého smaltu, přejímaného skla, rytého skla s lazurou, broušeného olovnatého skla a v neposlední řadě i výrobky nápojového skla.

Protože poptávka po těchto výrobcích se neustále zvyšuje, je výrobce nucen provádět inovaci výroby i výrobků. V důsledku této inovace byla provedena celá řada technických a technologických zlepšení ve výrobě a byly zavedeny i automatické strojové linky na výrobu odlivek a kalíšků. Zavedením těchto strojových automatických linek se nejen značně zvýšila výroba, ale umožnilo se také mnoha foukačům skla, kteří až dosud tvarovali nápojové sklo ručně, přejít na výrobu náročnějších a tvarově složitějších výrobků.

Postupem let se na automatických linkách realizovalo mnoho zlepšení zajišťující vyšší výrobnost a kvalitu výrobku. Zákonitě musí dojít k tomu, že některá zařízení svou konstrukcí a provozními parametry nevyhovují, proto se přistupuje k jejich inovaci tedy buď akceptací, aplikací, adaptací, nebo absolutní inovací.

Mezi tato zařízení patří i zakladač dýnek z karuselového lisu IWP-16 do lisu foukacího karuselového stroje IW-16.

Svou poruchovostí, obtížnou seřizovatelností a vysokými finančními nároky (dovoz náhradních dílů z KS) neodpovídá požadavkům na něj kladeným.

1. ROZBOR SOUČASNÉHO STAVU

V současné době je k.p. Crystalex Nový Bor na lince LINKUŽ v provozu složitý zakladač, který je poruchový, obtížně se seřizuje a náhradní díly je nutno dovážet z kapitalistických států. Nevhodnost stávajícího zařízení se projevuje i z hlediska sortimentu, kde zařízení při určitém druhu dýnek vykazuje vyšší zmetkovitost (tzv. nezaloží dýnko do spodní stanice).

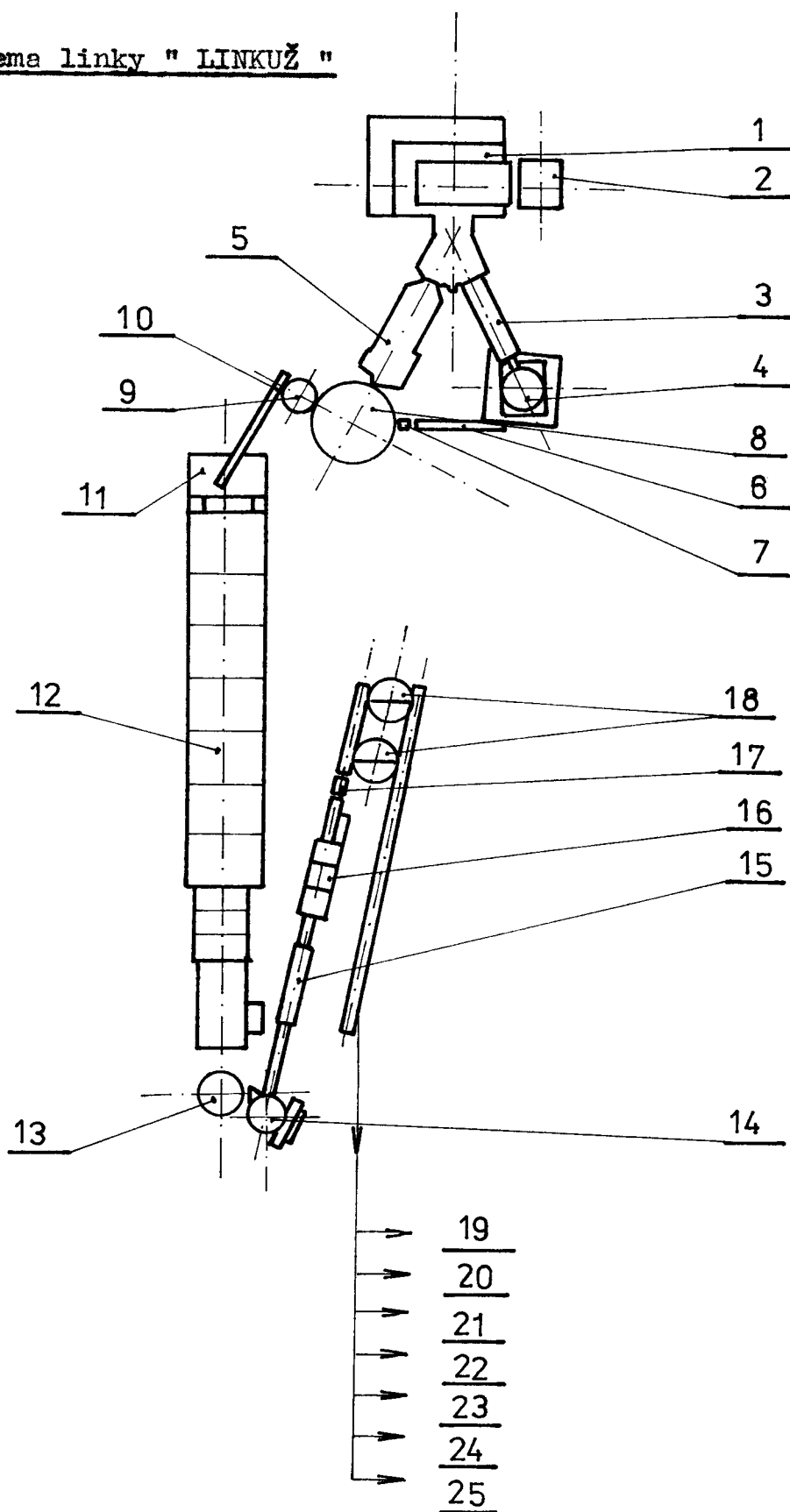
1.1. Celkový popis linky

Z pohledu na schéma č.1 je zřejmé, že celá linka je značně technicky i technologicky složitý celek. Obsluha i regulace (seřízení) je náročná a vyžaduje dlouhodobou praxi a vysokou kvalifikaci na řídicích místech.

Popis schematu

- 1 - tavicí agregát (tavicí vana)
- 2 - zakladač kmene
- 3 - dávkovač lisu
- 4 - karuselový lis IWP-16
- 5 - dávkovač lisofoukacího stroje
- 6 - dopravníkový pás k zakladači dýnek
- 7 - zakladač dýnek
- 8 - lisofoukací karuselový stroj IW-16
- 9 - odnímač od foukacího stroje " ELDRED"
- 10 - dopravníkový pás k chladicí peci

Schema linky "LINKUŽ"



- 11 - zakladač do chladicí pece " TONG - STACKER"
 - 12 - chladicí pásová pec
 - 13 - zakládací karusel do DF 24 - B
 - 14 - **pukací** a brousicí stroj DF 24 - B
 - 15 - myčka
 - 16 - sušička
 - 17 - převraceč
 - 18 - zapalovací stroje
 - 19 - brousicí stroje
 - 20 - diaryt
 - 21 - sítotisk
 - 22 - obtisky
 - 23 - ruční broušení
 - 24 - malírna
 - 25 - **hladké** sklo
- } jako celek mycí a sušicí linka
- } konečné úpravy

Technický popis elektrické vany 10 tun/24 hod.

Elektrická tavicí pec - typ PEP-1 pracuje na principu vertikálního tavení při kmenem zakryté hladině tavicí části. Technologický proces tavení, t.j. předeheřání vsázky, tavení, čerění a homogenizace probíhá od hladiny směrem ke dnu. Agregát je určen pro automatickou výrobu kalíškoviny. Tavicí agregát tvoří dvouprostorová vana, sestávající z tavicí a pracovní části. Z tavicí části proudí sklovina průtokem do pracovní (ustalovací) části a do dávkovačů (feedrů). Hladina skloviny je

vyrovnána přepadem.

Tavicí část - topný systém sestává ze šesti párů tyčových elektrod (ϕ 50 mm:Mo), jimiž se do taveniny přivádí elektrická energie.

Tavicí část má obdélníkový tvar a v úrovni hladiny je po celém obvodu opatřena tzv. defektorem. Půdorysně jsou elektrody umístěny v delších stěnách tavicí části, z toho u průtokové stěny jsou dva páry šikmé.

Pracovní část - představuje prostor, v němž se shromažďuje vytavená sklovina pro odběr dávkovačů (feedrů). Dávkovače (feedry) jsou umístěny souměrně na podélné ose vany pod úhlem 26° a to tak, že ve směru toku skloviny po pravé straně je feeder pro foukací stroj, na straně levé feeder pro lisovací stroj.

Otop pracovní části nad hladinou sestává z odporových topných smyček uložených v záklenkách klenby pracovní části v blízkosti bočních stěn.

V příčné podélné ose vany je umístěn přepad, umožňující kontinuální tavicí výkon agregátu i při eventuelním zastavení odběru z feederů, což je jedna ze základních podmínek udržení kvality skloviny.

Technický popis karuselového lisu IWP-16

Stroj IWP-16 je automatický stroj pro zpracování skla, který slouží speciálně k výrobě stonků kalíškoviny lisováním. Stůl stroje je vybaven 16 stanicemi (pracovními

posicemi) a je poháněn maltézkým křížem, jemuž je před-
řazen spínací a regulační převod.

Stroj je dávkován metodou stříhání skloviny. Kapka je
stroji přiváděna bez vodicího žlabu, po odstřižení padá
přímo do lisovací formy.

Technická data:

Hlavní rozměry :	výška	4 332 mm
	výška stolu	933,4 mm
	šířka	2 750 mm
	roztečná kružnice	
	forem	ø 1 524 mm
	elektrická energie-příkon	10 kW
	voda na chlazení razníku -	5 m ³ /hod.

Funkční průběh práce metody lisování dýnek

U automatické výroby kalíškoviny se používá metody li-
sování dýnek tehdy, je-li dýnko přivedeno foukacímu stroji
a horní část kalíšku je zde nafouknuta. U této metody se
vyrobí dýnko beze švu podle patentu FORMA. Po průběhu liso-
vání a dolisování a po ochlazení je dýnko posunuto základo-
vou deskou formy, uchopeno zachycovačem a odloženo na otoč-
ný skluzový žlab. Na otočném skluzném žlabu se dýnko otočí
a dospěje přes dopravní pás a automatický zakladač dýnek
do foukacího stroje.

Technický popis karuselového lisofoukacího stroje IW-16

Stroj IW-16 je automatický stroj na zpracování skla, který slouží k výrobě kalíškoviny, pohárků a jiných podobných dutých skleněných těles. Stroj s karuselem, na kterém se nachází 16 stanic, je poháněn elektricky, systém přívodu kapek je ovládán pneumaticky přes bubnový snímač. Funkce foukacích stanic jsou řízeny křivkovým věncem, který je namontován na stroji. Rychlost stroje, která běží synchronně s mechanismem dávkovače je regulována přes měnič kmitočtu.

Všeobecný popis

- a) stroj pracuje metodou jednotlivých kapek
- b) kapka je stroji dodávána
- c) kapka je obrácená a zpracovávána tak, že stříhy nůžek leží vně hotového předmětu
- d) předměty nevykazují žádné švy forem
- e) výměna konečných forem se může provádět během průběhu výroby
- f) nasazení konečných forem se provádí za studena
- g) produktivita konečných forem je velmi vysoká

Funkční průběh práce metodou nafoukávání

Přívod kapek se skládá ze žlabu vedoucího kapky, ohnutého o 90° , který je uspořádán v krátkém odstupu pod dávkovačem. Dále z lisovacího razníku, který přijímá kapku přiváděnou

příváděcím žlabem - dvojice pinzet, náležejících k lisovací stanici, přitom přebírá odměřenou kapku. Předforma, která je další součástí přívodného systému, přijímá kapku po průběhu lisování a odkládá ji ve tvaru výlisku na pracovní stůl foukací stanice.

Po odložení výlisku na pracovním stole, začíná volné tvarování baňky (chod baňky). Je měněno předfoukáváním vzduchem, který je veden foukací hlavou posazenou na výlisku. Jakmile je tvarování baňky ukončeno je baňka uzavřena dvěma polovinami dokončovací formy. Těsně před uzavřením formy stoupá k baňce spodní stanice na níž spočívá zavedení dýnka zakladačem.

Pomocí vzduchu dokončujícího foukání, na který je zapojen předfoukávací vzduch a je rovněž veden foukací hlavou, může být baňka vyfouknuta do určeného tvaru. Po ukončení dokončovacího foukání vyjede foukací hlava směrem nahoru a dokončovací forma se otevře. Po dobu celkového průběhu tvarování se baňka, visící na pracovním stole otáčí (společně s dýnkem). Toto otáčení zabraňuje tvorbě švů formy.

Krátce před odebráním skla ze stroje, se zastaví otáčející se pracovní stoly a aretují se tak, aby týl stolu směřoval ke stroji. Dělicí kotouč je sevřen mezi kroužek kopny setrvávající na pracovním stole - vzniká nalisováním foukací hlavy na výlisek a uvolňuje tento kroužek od předmětu, který má být současně lehce odmrštěn elastickou odtlačovací lištou. Proces odmršťování se provádí úmyslně,

aby se zabránilo jinak neodstranitelnému vpadávání skleněných střepů do současněho předmětu. Po skluzu dospěje hotové sklo na dopravní pas, ze kterého je vedeno přímo k chladicí peci.

Výše popsaný průběh vyžaduje na stroji IW-16 cca 270° pracovní dráhu. Zbývajících 90° je k dispozici pro stažení kroužku kopny, jakož i pro chlazení dokončovacích forem vodou.

1.2. Popis stávajícího zakladače

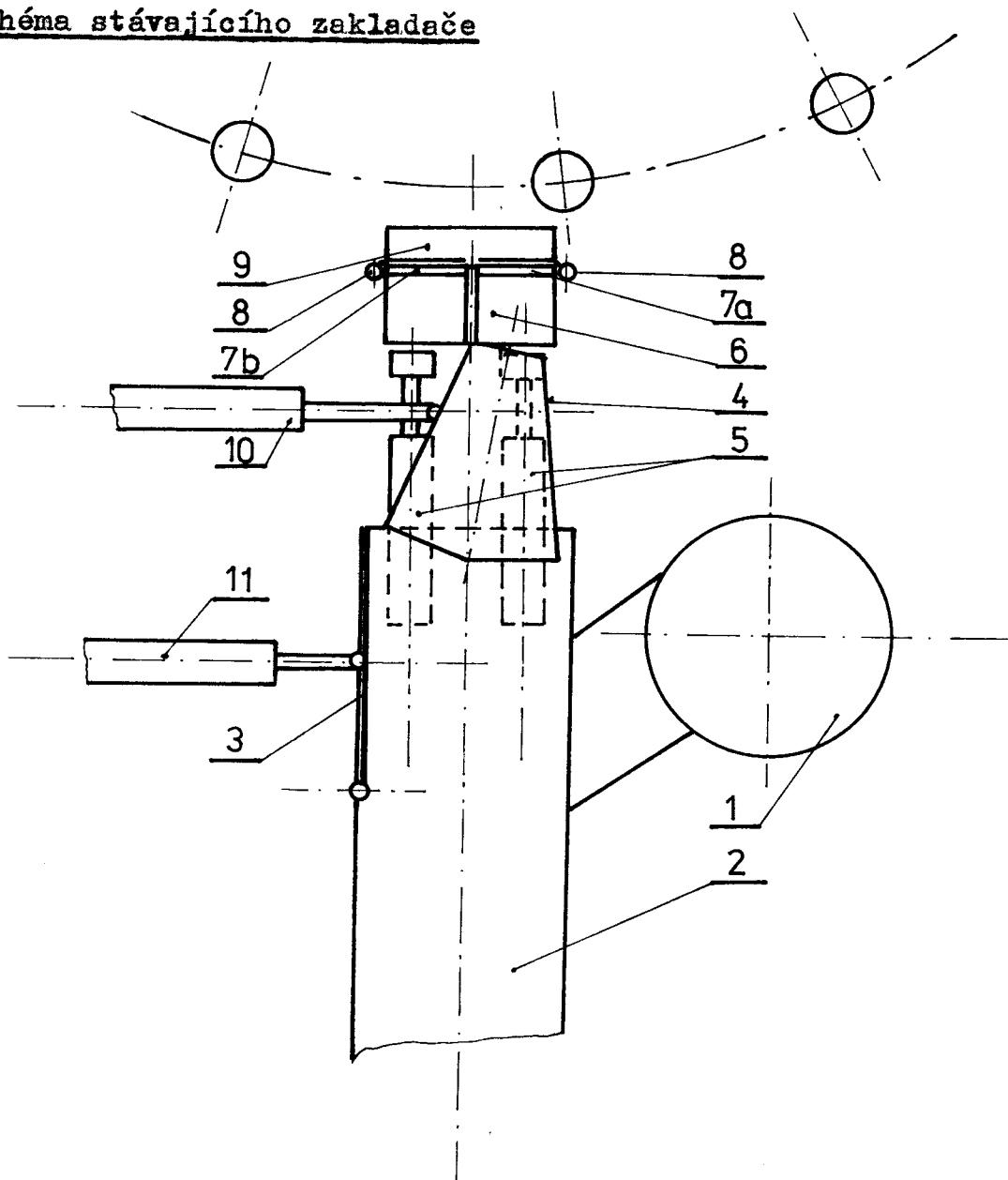
Stávající zakladač je systém pneumatických, mechanických a elektrických prvků, jehož činnost řídí časovač foukacího stroje a elektrické impulsy samotného zakladače (zarážkové praporky 7).

Zakladač je připevněn k rámu foukacího stroje šrouby a skluzem spojen s pasovým dopravníkem od karuselového lisu.

- 1 - odpad
- 2 - dopravník dýnek
- 3 - vyřazovač (klapka zamezující přívod dýnek do dvojmi-
stného zásobníku)
- 4 - žlábek
- 5 - pneumatické válce zakládacích stanic (dvojmi-
stného zásobníku)
- 6 - dvojmi-
stný zásobník
- 7 - zarážky dýnek před vkládacím prostorem a,b

- 8 - praporky (ve spodní části hřídelky elektronické
čidlo)
- 9 - skluz na spodní stanici
- 10 - pneumatický válec žlábků
- 11 - pneumatický válec vyřazovače

Schéma stávajícího zakladače



Funkce zakladače

Dýnko je přiváděno z karuselového lisu k zakladači po pásovém dopravníku 2 a skluzu. Vchází do žlábků 4, jenž zavede dýnko do jedné části dvoj místného zásobníku 6 a zarazí se o zarážku 7a a praporek 8, čímž se uvede v činnost elektronické čidlo ve spodní části dvoj místného zásobníku 6. Přichází-li další dýnko, žlábek 4 se přesune směrem k druhé části dvoj místného zásobníku 6 a rovněž se zarazí o zarážku 7 b. Přichází-li další dýnko, tedy dvoj místný zásobník 6 je plný, pneumatický válec 11 přesune vyřazovač 3 přes dráhu dýnek a přicházející polotovary odcházejí do odpadu 1.

Při průchodu spodní stanice kolem dvoj místného zásobníku 6 je dýnko s delší čekací dobou (v našem případě první) zasunováno pneumatickým válcem 5 do pracovní polohy (zároveň s pohybem pístu se zasune zarážka 7a). Tímto se uvolní část zásobníku a tak pneumatický válec 11 odsune vyřazovač 3 a žlábek 4 se přesune k volné části zásobníku.

Takto se celý postup opakuje. K vyřazování dýnek dochází nepravidelně (dýnka se nepravidelně kontrolují obsluhou, tedy se vyjímají z cyklu a nevracejí se).

Správný okamžik zavedení dýnka do pracovní polohy (spodní stanice) pneumatickými válci 5, zajišťuje časovací panel (časovač).

Celý obvod foukacího stroje je rozdělen na 16 x 200 sekcí, tedy každá výseč mezi jednotlivými stanicemi je rozdělena

na 200 částí a časovač určuje v jakých sekcích probíhají jaké pochody. Tím můžeme měnit otáčky foukacího stroje, aniž by se měnily časové sledy a souběžnost stroje.

Jednotlivé složky ovlivňující chod zakladače

- časovací panel
- praporek na zásobníku (signál o uvolnění nebo naplnění)
- proud dýnek (kontinuálnost)
- sortiment (druh, tvar dýnka)

Pohyb žlábků 4 a vyřazovače 3 závisí od signálů praporků 8.

Nevýhody stávajícího zařízení

- složitá seřiditelnost
- značná poruchovost
- náhradní díly je nutné dovážet z kapitalist. států
- množství zavedených dýnek (správně ustavených) závisí na velikosti, tvaru a hmotnosti dýnek

Nové zařízení by mělo odstranit nebo alespoň snížit nevýhody stávajícího zařízení.

2. ALTERNATIVNÍ STUDIE

Při návrhu konstrukčního řešení zakladače dýnek nemůžeme plně vycházet z konstrukčních koncepcí podobných zakladačů (zakladačů do karuselových strojů s nepřetržitým pohybem). Je nutné zde respektovat určitou specifickou vlastnost zakládaných předmětů (dýnek). Teplota dýnek na zakladači se pohybuje v rozmezí 280 - 300°C. Taktáž lisu je průměrně 1,3 krát vyšší než taktáž foukacího stroje, proto dochází i k odpadu (přebyteč.dýnka) a je nutné některá dýnka vyřazovat. Z předešlého vidíme, že žádný z běžně používaných principů zakladačů nelze použít ani částečně. U tohoto řešení dále musíme uvažovat několik technologických podmínek, jenž řešení značně omezují a některá běžná řešení přímo vylučují.

Technologické podmínky

- dýnka musí být dopravena na nosič dýnek (spodní stanici) v co nejkratším časovém intervalu, aby nafouknutí baňky a její spojení s dýnkem bylo důkladné
- dýnko nesmí narážet prudce na žádné ostré hrany ani výstupky
- dýnka nesmí být v zásobníku u foukacího stroje (v čekací poloze) ohřívána, toto sklo při dalším ohřevu žloutne - nepřípustné
- dýnka se o sebe nesmí opírat

Konstrukční požadavky

- lehká seřiditelnost
- vycházet z materiálů u nás dostupných
- prvky musí být konstruovány tak, aby byly při poruše lehce vyměnitelné
- zařízení ve styku s dýnkem (v pracovních drahách) nesmí mít žádné hrany a ostré výstupky
- jednoduchá montáž na stroj

Při obecném pohledu na uvádění dýnek do foukacího stroje máme dvě možnosti zavádění - tečné

- kolmé

Po celkovém prostudování požadavků byly navrženy 3 alternativy. První se zaváděním dýnek tečně a zbylé dvě se zaváděním kolmým.

Alternativy - a) zakladač jako šikmá lišta

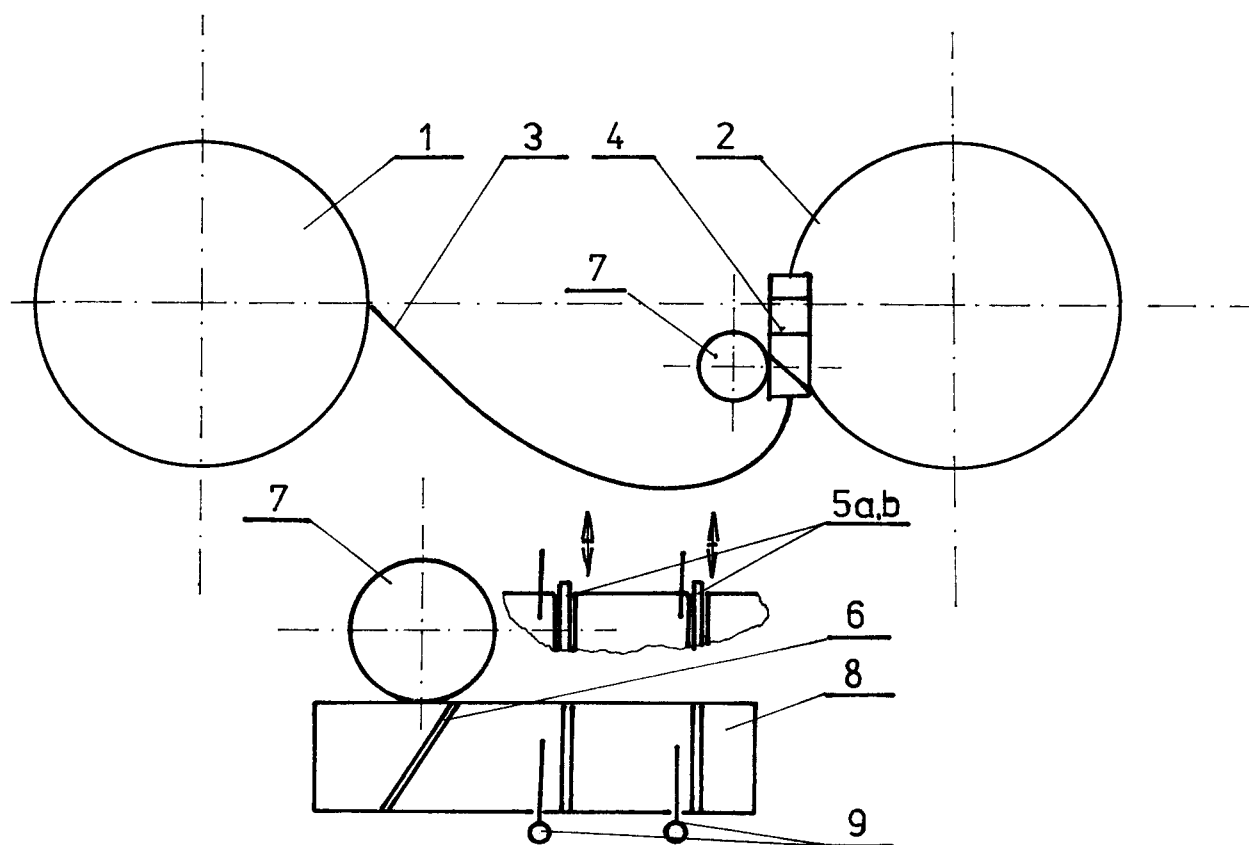
b) zakladač s krokovými motorky

c) zakladač se vzduch.pružinkou (turbínkou)

2.1. Rozbor jednotlivých alternativ (popis práce, výhody, nevýhody)

Jednotlivá řešení se od sebe ve své konstrukci diametrálně liší, poněvadž zastupují jednotlivé skupiny přístupu k řešení pomocí různých prvků.

a) zakladač jako šikmá lišta



- 1 - karuselový lis IWP-16
- 2 - foukací stroj IW - 16
- 3 - skluz (teflonová dráha)
- 4 - šikmá lišta
- 5 - zarážky na šikmé liště a, b (na rozřazování)
- 6 - zarážka vyřazovací
- 7 - odpad
- 8 - skluz před spodní stanicí
- 9 - praporky (stejně jako u stávajícího zakladače)

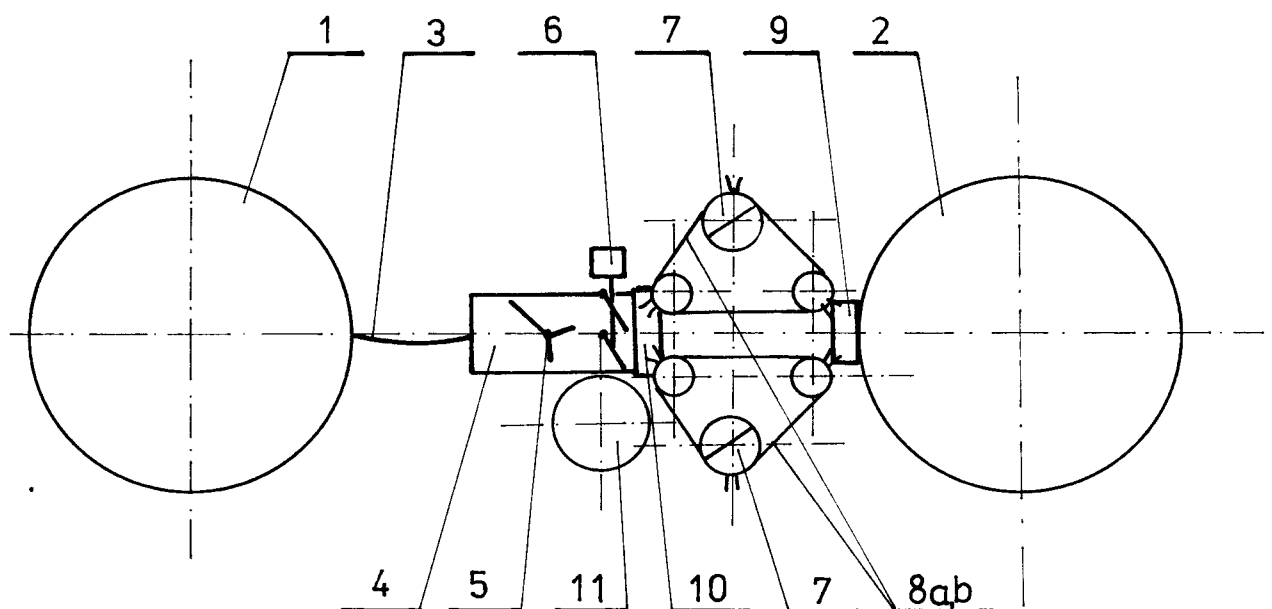
Popis funkce

Dýnko přichází z karuselového lisu 1 po teflonovém skluzu 3 na šikmou lištu 4, kde opouští skluz 3 a vlastní hmotností se smýká po nakloněné liště. Je-li lišta prázdná, posune se dýnko do nejspodnější polohy a zarazí se o zarážku 5a. Jeho pohyb registrují praporky 9, jenž vysílají řídicí impulsy pro ostatní zarážky. Další dýnko projde stejnou cestou po skluzu 3 a zarazí se o zarážku 5 b. Další přicházející dýnko je zarážkou 6, řízenou signály praporků 9 vyřazeno do odpadu 7. Při průchodu stanice pod lištou se uvolní (zasune se) zarážka 5 a a dýnko se ze své pozice sesune po skluzu před spodní stanicí 8 na nosič dýnek. Po průchodu dýnka přes zarážku 5a se tato ihned vrací do původní polohy a zároveň se uvolní zarážka 5b a přepustí čekající dýnko do nejnižší polohy. Po přesunutí dýnka do nejnižší polohy se vrací zarážka 5b do původní polohy a zarážka 6 se zasune, aby uvolnila příchod dalšímu dýnku. Takto se celý cyklus opakuje. Ovšem poloha zarážek závisí na konkrétní dané situaci. Systém zarážek je řízen logickým obvodem, jenž dostává impulsy od praporků 9 a samotné spodní stanice. Funkci praporků by mohly nahradit i fotobuňky. Výhodou tohoto zařízení je malý zastavěný prostor a při poruše by bylo možné vyměnit celou lištu.

Nevýhody

- skluz musí být neustále čistý, aby se mohla dýnka po něm samovolně smýkat, což nelze plně zajistit (skelný prach, neustálá kontrola)
- při nedodržení přesné hmotnosti kapky u lisu dochází k tomu, že na dýnku vzniká hrana, jenž brzdí při smýkání a zarážela by se zároveň o přechody mezi lištou a zarážkou
- elektronické prvky by musely pracovat za zvýšených teplot, což by značně snížilo jejich životnost

b) zakladač s krokovými motorky



- 1 - karuselový lis IWP-16
- 2 - foukací stroj IW-16
- 3 - teflonový skluz
- 4 - dopravník
- 5 - přehazovač (k překlápění dochází průchodem dýnka)
- 6 - dvojramenný vyřazovač (elektromagnetický)
- 7 - krokový motorek
- 8 - podávací řetěz se zaváděcími vidlicemi a,b
- 9 - skluz ke spodní stanici
- 10 - panel s 2 fotobuňkami a,b
- 11 - odpad

Popis funkce

Dýnko přichází od karuselového lisu 1 po teflonovém skluzu 3 a dopravníku 4 na přehazovač 5, jenž při průchodu dýnka přestaví svou polohu tak, že další dýnko se dále pohybuje po dopravníku 4 po dráze posunuté kolmo od pohybu viz obr. (toto se neustále pravidelně opakuje, takže se proud dýnek rozděluje na dva proudy).

Po průchodu přes přehazovač 5 se dýnko zastaví ve vidlici podávacího řetězu 8a na panelu s fotobuňkou 10a.

Další dýnko se po skluzu 3 a dopravníku 4 díky přehazovači 5 dostane do vidlice podávacího řetězu 8b (stojí na panelu s fotobuňkou 10b). Impulsy od fotobuněk zajistí, že dvojramenný vyřazovač nepustí do zaplněných vidlic řetězu další dýnko (to odchází do odpadu 11).

Při průchodu spodní stanice dostává krokový motorek 7 signál a přesouvá o určitou dráhu řetěz s vidlicemi a s dýnkem ke skluzu 9, kde dýnko sjíždí do nosiče dýnek na spodní stanici foukacího stroje 2. Toto se opakuje i s řetězem 8b.

Ve spodní části rozřazovače je též elektronické čidlo, které dává impulsy o směru natočení přehazovacího ramene (tak se nemohou do jedné vidlice zařadit dvě dýnka).

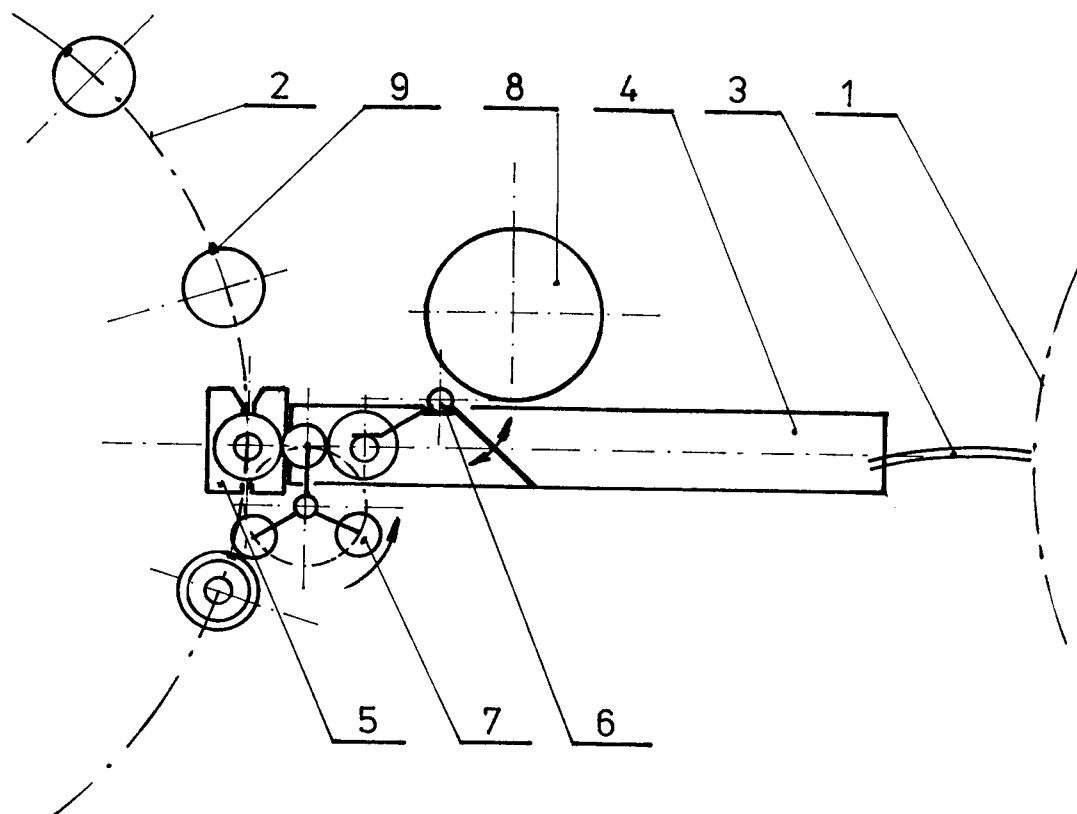
Veškeré impulsy od přehazovače 5 od panelu s fotobuňkami 10 a,b a najíždění stanice zpracovává logický obvod, jenž tak řídí krokové motory 7 (přísun dýnek na skluz 9).

Výhody zařízení spočívají v tom, že celý systém je elektronický, tím tedy odpadly pneumatické obvody a zařízení se zjednodušilo pouze na elektronické obvody a prvky.

Nevýhody

- elektronický systém musí pracovat při zvýšených teplotách a tím se značně sníží životnost a zvýší se pravděpodobnost poruch, což nemůžeme u nepřetržitého provozu připustit
- řetěz s vidlicemi se sériově nevyrábí (nutno zhotovit)

c) zakladač se vzduchovou pružinkou (turbínkou)



- 1 - karuselový lis IWP-16
- 2 - foukací stroj
- 3 - skluz teflonový
- 4 - dopravník
- 5 - zakládací plošina
- 6 - vyřazovač
- 7 - rozřazovač se segmenty
- 8 - odpad
- 9 - stahovací palec

Popis funkce

Dýnko přichází z karuselového lisu 1 po skluzu 3 a dopravníku 4 k vyřazovači 6, projde jím a zastaví až na zakládací plošince 5 situované nad dráhou spodních stanic a je přitlačeno rozřazovačem 7. Další dýnko se dostane na dopravník 4 a dále prochází vyřazovačem 6 a zarazí se o segment rozřazovače 7. Touto polohou ovšem zapříčiní to, že tyčka z vyřazovače zůstává opřena o stonek dýnka a druhé rameno vyřazovače způsobuje odchod dalších dýnek do odpadu 8. Na spodní stanici je realizován stahovací palec 9 (podrobně kap.4). Při průchodu spodní stanice se stahovacím palcem 9 je dýnko staženo ze zakládací plošinky 5 a ustaveno na nosič dýnek spodní stanice. Po tomto uvolnění se posune druhé dýnko na místo prvního, vyřazovač se uvolní a vrátí se do původní polohy (otevřeno). Vratný pohyb je způsoben vzduchovou turbínkou realizovanou na hřídelce vyřazovače. Stejná turbínka je i na rozřazovači 7 (podrobný popis turbínky - kap.3). Vyřazovač má díky turbínce tendenci otáčet se doleva a rozřazovač též. Okolní vodící lišty jsou zde proto, aby nedocházelo k vytlačování dýnek mimo dosah rozřazovače a stahovacího palce. Celá realizace je provedena pouze mechanickými a pneumatickými prvky.

Nevýhody

- průběžné seřizování přívodu vzduchu na turbínku při kolísání tlaku

- kontakt rozřazovače s dýnkem
- montáž stahovacího palce na pístnici spodní stanice

2.2. Volba nejvhodnějšího řešení

S přihlédnutím k daným požadavkům na řešení zakladače dýnek a technologickým podmínkám, jenž musí být dodrženy, je určitě nejvýhodnější řešení c) tedy zakladač se vzduchovou turbínkou.

Vyniká svou jednoduchostí a i jen dvěma regulovanými prvky (rozřazovač, vyřazovač).

U předešlých dvou variant je třeba logických obvodů a tím i složitějšího přístupu ke konstrukci.

V neposlední řadě zde hraje velkou roli i ten faktor, že na zhotovení celého zakladače podle řešení c) není třeba žádného dílu dováženého z kapitalistických států. Dále nám odpadá i vazba na časovací panel a v podstatě nám u tohoto principu nezáleží ani na změně taktáže u strojů.

Kontakt rozřazovače s dýnkem můžeme eliminovat vhodnou volbou materiálu na segment rozřazovače.

Problém universálnosti viz kap. 3.3.

Při jakékoliv poruše je z konstrukce zřejmé, že výměna bude rychlá a jednoduchá (tedy výměna, jako jednotlivých celků).

3. PODROBNÝ POPIS ZAŘÍZENÍ

(2 výkresy 0-DP-039/83-0000, 2 kusovníky 4-DP-039/83-
- 0000)

Celý zakladač je připevněn na podstavci, na němž spočívá původní zakladač.

Rám zakladače tvoří svařenec, jehož základní částí je profil U 160. Na rám jsou přichyceny ostatní prvky (ložiskové domky hnaného a hnacího bubnu, držáky rolen, pohon pasu, rozřazovač i vyřazovač).

Dvě rolničky mezi pasem a zakládací plošinkou jsou zde situovány proto, aby při přechodu dýnka z pasu urychlily jeho pohyb a tím jej dostaly na konečné místo pro stahování na držák dýnek, kde jej ještě přidržuje rozřazovač.

Vzhledem k napínání a středění pasu byla i poloha pohonu volena tak, aby při napínání pasu nebylo nutné přesouvat polohu elektromotoru.

Převod z elektromotoru na hnací buben je proveden řetězovým převodem jenž není nejlepší pro polohu svislou, ale jeho vlastnosti plně vyhovují požadavkům i provozním podmínkám.

Veškerá místa přicházející do kontaktu s dýnkem jsou potažena teflonovým páskem. Jedná se o vodící lišty na dopravníku (levá i pravá), dále páka rovnače situovaná na pravou lištu, rozřazovač a i zarážka před zaváděcí plošinkou.

Vyřazovač má teflonem potaženu pouze opěrnou tyčku, poněvadž na desce vyřazující dýnka nezáleží (dýnka odchází do odpadu).

Potažení desky by připadalo v úvahu tehdy, jestliže by dýnka místo do odpadu byla odnímána na další zpracování (nafoukávání baněk ručně).

Podrobný popis návrhu stahovacího palce viz kap.4 a výkres 3-DP-039/83-1800.

Detailní konstrukce předního bubnu s rolnami a hnacího bubnu viz výkresy 1-DP-039/83-1400

1-DP-039/83-1500

3.1. Vyřazovač

(výkres 2-DP-039/83-1300)

Jedná se v podstatě o hřídelku, na níž je vrtulka a jsou na ní přimontovány dvě páky. Jedna se opírá o stonek dýnka a druhá slouží při vyřazování přebytečných dýnek.

Hřídelka je uchycena vertikálně ve dvou radiálních jednořadých kuličkových ložiskách a je zhotovena ze slitin hliníku, tedy lehkých kovů. Podobně jako objímka a obě páky. Volbou lehkých kovů docílíme toho, že celý rotor bude rychleji reagovat na uvolnění páky při odsunutí dýnka na zaváděcí plošinku.

Drážky v hřídelce jsou zhotoveny stopkovou frézou, mohou však být protaženy po celém průměru 38 (zvětšení plochy).

Při pomalé reakci hřídelky(vrtulky) na uvolnění páky, by bylo možné některé drážky zvětšit v závislosti na úhlu pootočení celé hřídelky.

Ovšem důkladný rozbor tohoto zařízení není úkolem této diplomové práce (podobné zařízení pracuje např. na stávajícím zakladači, praporky i na některých bruskách).

Závěrem lze říci, že rychlost pohybu hřídelky závisí na velikosti ploch drážek, na rychlosti a množství proudícího vzduchu, na průměru vstupního otvoru. V našem případě budeme vyřazovač regulovat změnami rychlosti a množství proudícího vzduchu.

3.2. Rozřazovač

(výkres 2-DP-039/83-1200)

Jedná se též o hřídelku na níž jsou tři ramena se segmenty a vrtulka. Hřídelka je též uchycena vertikálně ve dvou radiálních jednořadých kuličkových ložiskách. Podobně hřídelka i objímka v níž jsou fixována ramínka jsou z lehkých hliníkových slitin.

Celou funkcí rozřazovače je to, že splňuje mezičlánek mezi dvěma čekajícími dýnky a zároveň přidržuje a dotlačuje zaváděné dýnko na zaváděcí plošinku. Podrobná funkce vrtulky viz odst. 3.1.

Na ramínkách jsou nehybně přichyceny segmenty z teflonu a zajištěny pojistným kroužkem.

Regulace rychlosti otáčení a síly přidržování se provádí změnami rychlosti a množstvím proudícího vzduchu.

3.3. Zajištění universálnosti

Zakladač musí být schopný zakládat dýnka bez rozdílu hmotnosti i tvaru. Toto je řešeno tak, že se při změně sortimentu změni poloha rovnače na pravé vodící liště dopravníku. Vymění se tyčka vyřazovače povolením matice M4 na objímce a změni se poloha rovnače (přidržovače) před zaváděcí plošinkou a dále se na zaváděcí plošince změni poloha dorazu.

Zároveň se změni průtočné množství vzduchu na vrtulce rozřazovače a vyřazovače.

Při takové změně výroby, kdy se nemění spodní průměr dýnka a stopky v místě styku s tyčkou vyřazovače, se nemusí zakladač vůbec jinak seřizovat.

4. NÁVRH UCHYCENÍ STAHOVACÍHO PALCE NA SPODNÍ STANICI (POŽADAVKY)

Při volbě řešení je nutné uvažovat s určitou specifí-
ností foukacího stroje. Celá část spodní stanice na níž
spočívá v pracovních fázích dýnko, se otáčí kolem své
osy a zároveň kolem centrální osy (osy karuselového stroje),
což ovšem pro řešení uchycení palce nemá význam. Dále se
pístnice spodní stanice posouvá vertikálně (vyjíždí do
pracovní polohy a zasouvá se po ukončení své funkce).
Z těchto poznatků docházíme k tomu, že jsou možné dvě va-
rianty obecného řešení.

1) palec je uchycen přímo na pístnici spodní stanice

2) palec je ustaven na rámu (tělese spodní stanice)

Dále musíme mít na zřeteli, že celá spodní stanice, hlavně
pístnice, je vystavena přiváděné vodní mlze při ostřikování
otevřené formy, ale i vyšším teplotám, takže zde dochází
ke značnému teplotnímu rozdílu.

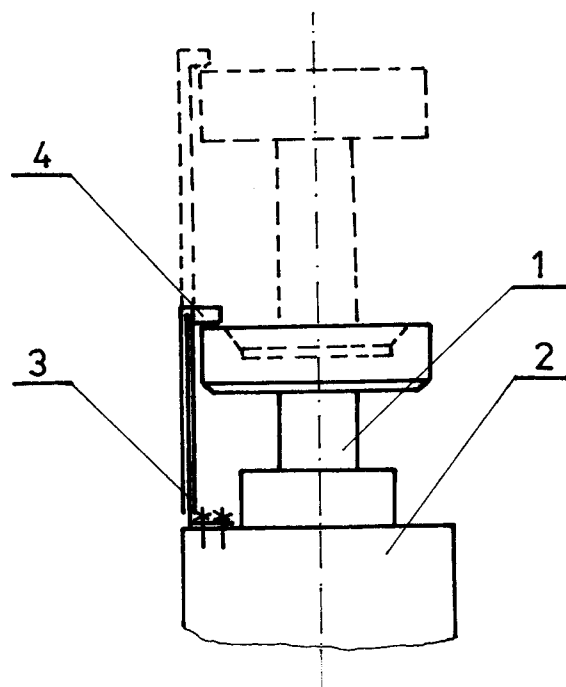
4.1. Alternativy uchycení palce

Při řešení jsem dospěl ke čtyřem konstrukčně nejjedno-
duším možnostem, jenž by plně zastávaly funkci stahova-
cího palce.

První dvě vychází z předpokladu, že uchycení bude na rá-
mu. Třetí varianta vychází z předpokladu uchycení na
pístnici spodní stanice a čtvrtá je kombinací předešlých
možností.

- a) palec s výsuvnou tyčkou(trubičkou)
- b) palec - překlápěcí zarážka
- c) palec realizovaný na tělese ložiska (s rovná-
čem palce)
- d) palec - kombinace výsuvné trubičky a palce
na tělese ložiska

a) palec s výsuvnou trubičkou (tyčkou)



- 1 - pístnice spodní stanice
- 2 - rám
- 3 - tyčka přichycena šrouby
- 4 - trubička s palcem

Zhora utěsněná trubička s palcem 4 vedená tyčkou 3 ko-
píruje vertikální pohyb pístnice spodní stanice 1. Palec
má neustále polohu při které stahuje ze zaváděcí plošinky
dýnko. Ve spodní části má rolničku, která se odvaluje po

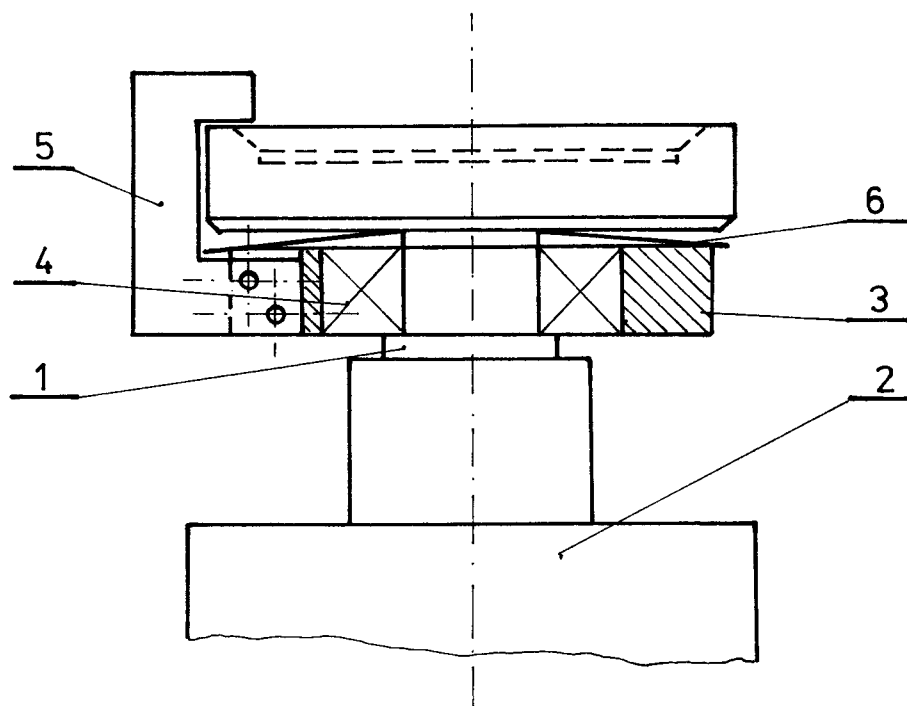
- 1 - pístnice spodní stanice (nosič dýnek)
- 2 - rám
- 3 - tyčka (přichycena šrouby)
- 4 - překlápěcí palec

Překlápěcí palec 4 tvaru L je ve funkci jen při spodní poloze pístnice spodní stanice 1. Realizace je provedena tak, že pístnice spodní stanice 1 si sama při sjíždění do spodní polohy na sebe přiklopí stahovací palec a jeho polohu zajišťuje vlastní hmotností. Při vyjetí pístnice spodní stanice do horní polohy se překlápěcí palec 4 vrací do výchozí polohy pomocí pružinky, nebo vhodně situovaného závažíčka.

Nevýhody

- pístnice spodní stanice sjíždí do spodní polohy značnou rychlostí, docházelo by tedy k rázům, které by namáhaly jak čep zajišťující uchycení palce, tak i samotný nosič dýnek
- problematické mazání čepu (styk s vodou)
- drhnutí palce o nosič dýnek

c) palec realizovaný na tělese ložiska



- 1 - pístnice spodní stanice (nosič dýnek)
- 2 - rám
- 3 - těleso ložiska
- 4 - ložisko
- 5 - palec
- 6 - kryt

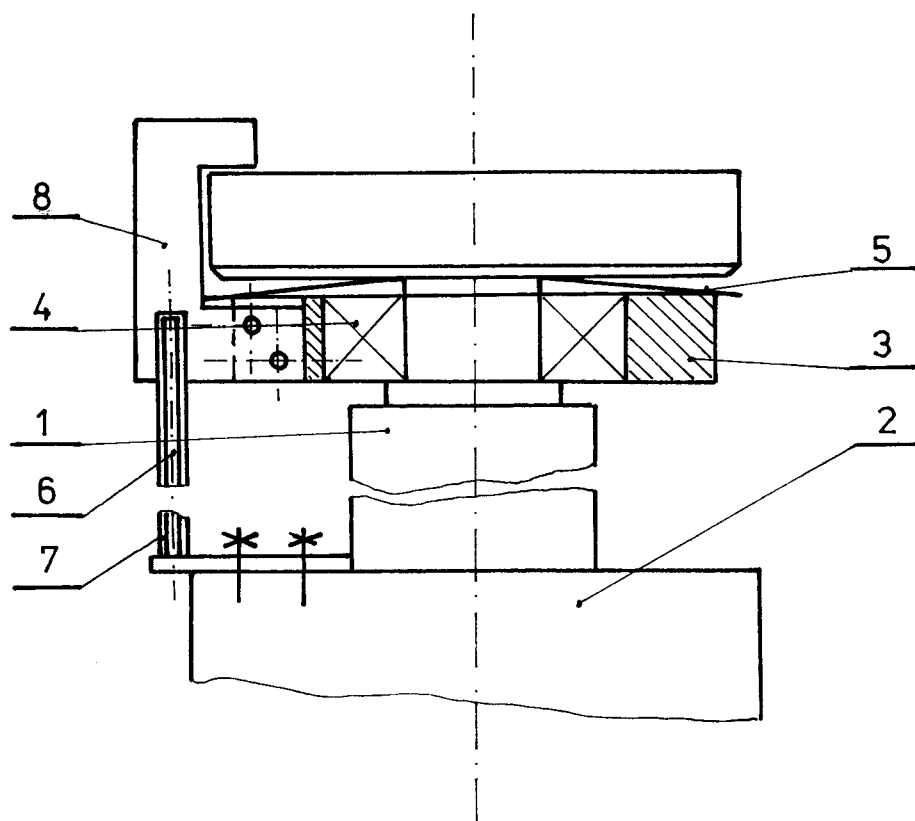
Palec 5 je přichycen k tělesu ložiska 3 a ložisko 4 je nasazeno na pístnici spodní stanice 1. Tím tedy palec sleduje vertikální pohyb pístnice spodní stanice 1, ale má tak nezávislý rotační pohyb kolem osy spodní stanice. Z tohoto důvodu musí být před zaváděcí plošinkou rovnač palce. Rovnač musí nasměrovat palec tak, aby byl vždy na

vzdálenější straně nosiče dýnek. Zároveň zaváděcí plošinka musí mít naváděcí část provedenou jako trychtýř. Nosič dýnek je provrtaný, proto je tu situován kryt 6 (strážka).

Nevýhody

- tyč pístnice spodní stanice na níž se nasazuje ložisko se musí upravovat (rovněž nosič dýnek)
- nutno stavět před zakladač rovnač palce
- konstruování naváděcí části na zaváděcí plošince

d) palec - kombinace výsuvné trubičky a palce na tělese ložiska



- 1 - pístnice spodní stanice
- 2 - rám
- 3 - těleso ložiska
- 4 - ložisko
- 5 - kryt
- 6 - tyčka (přichycená šrouby)
- 7 - trubička zhora zakrytá
- 8 - palec

Palec 8 je pevně spojen s tělesem ložiska 3 a trubičkou 7. Palec 8 sleduje vertikální polohu pístnice spodní stanice 1 a je stále v poloze snímání dýnek ze zaváděcí plošinky.

Fixací tělesa ložiska 3 s palcem 8 tyčkou 6 se docílilo toho, že se otáčí pouze pístnice spodní stanice 1, kryt 5 a vnitřní kroužek ložiska 4.

Podrobný popis jednotlivých částí je ve variantách a, c této kapitoly.

Nevýhody

- přizpůsobování průměru tyče pístnice spodní stanice vnitřnímu průměru ložiska a úprava spodní tloušťky nosiče dýnek
- možnost poškození tyčky nebo trubičky

4.2. Nejvýhodnější alternativa (zdůvodnění)
/výkres 3-DP-039/83-1800/

Optimální varianta by měla nejlépe vyhovovat hlavním požadavkům na ni kladeným a zároveň v celkovém pohledu mít co nejméně nevhodných vlastností. Podle mého názoru těmto kritériím nejlépe odpovídá varianta d) tedy palec - kombinace výsuvné trubičky a palce na tělese ložiska.

Je pravda, že je nutné upravit rozměry pístnice spodní stanice, ale v ostatních požadavcích plně vyhovuje daným kritériím.

Možnost poruchy vzniklé trubičkou, nebo tyčkou lze eliminovat vhodným zvolením rozměrů jak trubičky tak tyčky a jejich vhodným tepelným zpracováním.

Díky fixaci palce odpadá naváděcí část zaváděcí plošinky a odpadá i konstrukce rovnače palce.

5. POTŘEBNÉ VÝPOČTY (převody, atd.)

Při výpočtu rychlosti drátěného pasu na dopravníku bylo vycházeno z předpokladu, že rychlost pasu bude stejná neb o něco vyšší jako nejvyšší možná (prakticky používaná) obvodová rychlost foukacího stroje.

$$v_F = v_P$$

Při výpočtu maxim. obvodové rychlosti vycházíme z max. taktáže foukacího stroje $T = 26,2 \text{ min}^{-1}$

Otáčky foukacího stroje

$i_S = 16$ - počet stanic - fouk.stroj

$$n_F = \frac{T}{i_S} = 1,6375 \text{ min}^{-1} = \underline{0,0273 \text{ s}^{-1}}$$

potom obvodová rychlost

$$v_F = R_F \cdot \omega = R_F \cdot 2\pi \cdot n_F = 15,175 \text{ m/min} = \underline{0,253 \text{ m/s}}$$

poloměr foukacího stroje $R_F = 1475 \text{ mm}$

$$\underline{v_F = 0,253 \text{ m/s} = v_P}$$

Otáčky hnacího bubnu pásového dopravníku

$$v_P = 2 \cdot \pi \cdot R_B \cdot n \Rightarrow n_B = \frac{v_P}{2\pi \cdot R_B} = 0,53688 \text{ s}^{-1} \approx \underline{0,54 \text{ s}^{-1}}$$

$$R_B = \left(\frac{D}{2} + t_p\right) = 75 \text{ mm} \quad \text{průměr bubnu } D = 140 \text{ mm}$$

$$\underline{n_B = 0,54 \text{ s}^{-1} \text{ (32,4 min}^{-1}\text{)}} \quad \text{tloušťka pasu } t_p \approx 5 \text{ mm}$$

Výkon elektromotoru

Při určování velikosti pohonu i u takto malého zařízení, kde nejsou žádné velké síly bránící pohybu pasu (hmotnost dopravovaného materiálu atd) vycházíme z odhadu, tedy ze srovnání s podobnými zařízeními (stejně dopravníky se stejnými nebo přibližnými rozměry) a zatěžujícími silami.

Odpory překonávající elektromotor:

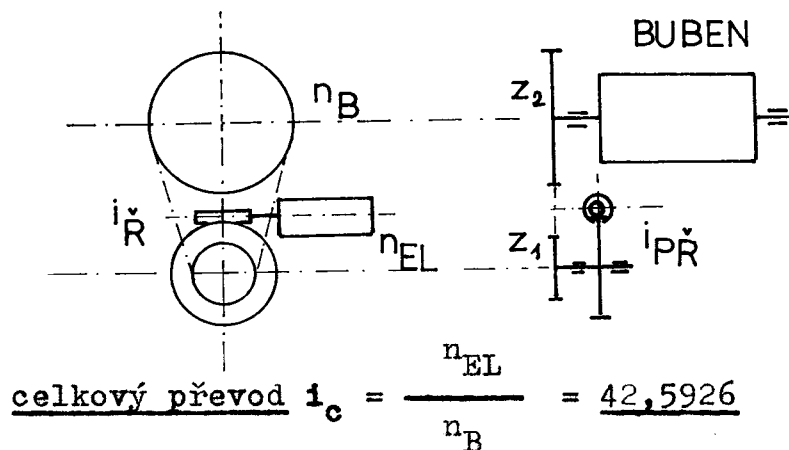
- odpor ložisek
- odpor vzniklý při tření pasu o šíři 150mm o podpěrnou desku
- odpor řetězového převodu
- tření mezi dýnkem a pasem při zapření o segment rozřazovače
- odpor převodovky dodávané s elektromotorem jako celek

Z těchto důvodů volíme elektropřevodovku se šnekovým převodem typu TS 030 444A pro něž platí technické podmínky TP 338-04-04/75.

Volíme typ 3 AP-71-4s, poloha hřídele 02, hmotnost 14 kg otáčky elektromotoru $n = 1380 \text{ min}^{-1}$ s převodem převodovky $i = 1:20$

ELEKTROPŘEVODOVKA TS 030 444 A.02 - 53x20 - 380 V

Výpočet řetězového převodu



$$i_c = i_{PR} \cdot i_R$$

z předešlého - převod šnekového převodu je $i = 1:20$

$$i_R = \frac{i_c}{i_{PR}} = 2,12963$$

Pro řetězový převod platí

$$i_R = \frac{z_2}{z_1} = 2,12963$$

Počet zubů na jednotlivých kolech bylo zvoleno

$$z_1 = 23 \text{ zubů}$$

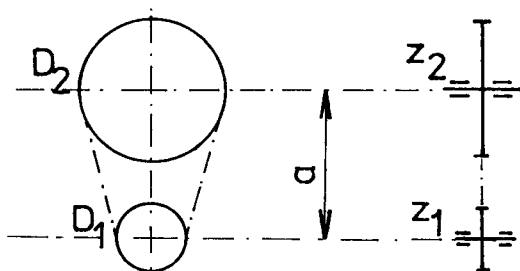
$$z_2 = 49 \text{ zubů}$$

Vychází tím $i_R = 2,130435$, což je vyhovující

Pro náš případ byl zvolen jednořadý válečkový řetěz

06B ČSN 023311.1, podobá se pouzdrovému řetězu, ale má navíc na pouzdře uložen otočný dutý váleček. Tím se značně zmenšuje tření mezi řetězem a řetězovým kolem a hluk při záběru řetězu.

Rozměry řetězových kol



$$\text{Průměr roztečné kružnice } D = \frac{t}{\sin \frac{180}{Z}}$$

$t = 9,525 \text{ mm}$ - rozteč

Z = počet zubů

$$\text{Průměr patní kružnice } D_f = D - d_1$$

d_1 - ϕ válečku

$d_1 = 6,35 \text{ mm}$

$$\text{Průměr hlavové kružnice } D_a = D + 0,6d_1$$

$$\text{šířka ozubení pro jednořadý řetěz } b = 0,93 b_1$$

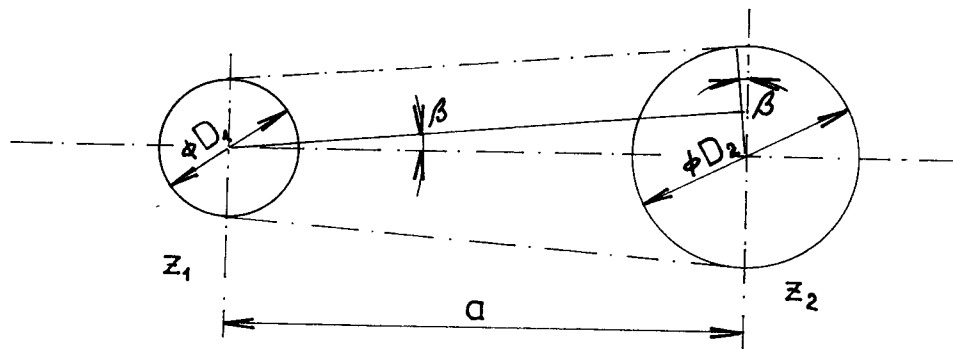
b_1 - vnitřní šířka řetězu

$b_1 = 5,72 \text{ mm}$

β - úhel boku zubu

	KOLO 1 (pastorek)	KOLO 2
Z [zubů]	23	49
D [mm]	69,951	148,665
D_f [mm]	63,601	142,315
D_a [mm]	73,761	152,475
β [°]	60°	
b [mm]	5,148	

Výpočet osové vzdálenosti



Počet roztečí n (počet článků)

l - celková délka řetězu

$$n^* = \frac{l}{t} = 2 \cdot \frac{a}{t} \cdot \cos \beta + \frac{z_1 + z_2}{2} + \frac{\beta (z_2 - z_1)}{\pi}$$

graficky zjištěno, že $\beta = 6^\circ 45'$ a osová vzdálenost byla zvolena 450 mm

$$n^* = 131,427 \approx \underline{\underline{132 \text{ článků}}}$$

potom konečná osová vzdálenost bude

$$a = \frac{t}{2 \cos \beta} \cdot \left[n - \frac{z_1 + z_2}{2} - \frac{\beta \cdot (z_2 - z_1)}{\pi} \right] =$$

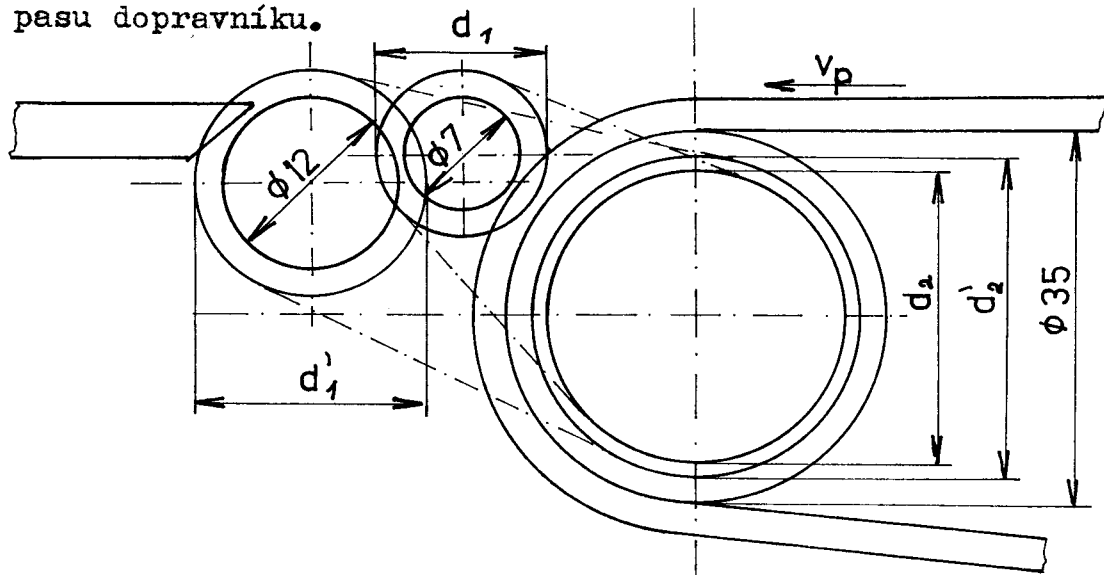
$$= \underline{\underline{452,729 \text{ mm}}}$$

β - dosazováno v obloukové míře

Při 132 člancích řetězu bude konečná osová vzdálenost řetězových kol 452,73 mm.

Návrh převodu u rolen

Vycházíme z toho, že obvodová rychlost jednotlivých rolniček musí být rovna a nebo o něco vyšší než rychlost pasu dopravníku.



otáčky hnaného bubnu ϕ 35 mm u rolen

$$R_{HB} = \left[\frac{D}{2} + t_p \right] = 22,5 \text{ mm}$$

$$n_2 = \frac{v_P}{2 \cdot \pi \cdot R_{HB}} = \frac{0,253}{2 \cdot \pi \cdot 0,0225} = 1,7896 \approx \underline{\underline{1,79 \text{ s}^{-1}}}$$

otáčky rolny o ϕ 7 mm

$$n_{R7} = \frac{v_P}{2 \cdot \pi \cdot R_7} = \frac{0,253}{2 \cdot \pi \cdot 0,007} = \underline{\underline{5,7523 \text{ s}^{-1}}}$$

otáčky rolny ϕ 12 mm

$$n_{R12} = \frac{v_P}{2 \cdot \pi \cdot R_{12}} = \underline{\underline{3,355 \text{ s}^{-1}}}$$

Převodové poměry

$$i_{R7} = \frac{n_{R7}}{n_2} = \frac{5,7523}{1,79} = 3,21$$

$$i_{R12} = \frac{n_{R12}}{n_2} = \frac{3,355}{1,79} = 1,875$$

Z těchto poměrů volíme rozměry řemeniček s ohledem na osové vzdálenosti jednotlivých převodů.

$$i = \frac{d_2}{d_1} \quad \text{potom převod na rolně } \phi 7 \text{ je } d_1 = 8,5 \text{ mm}$$
$$d_2 = 29 \text{ mm}$$

$$\text{převod na rolně } \phi 12 \text{ je } d'_1 = 15 \text{ mm}$$
$$d'_2 = 30 \text{ mm}$$

Převodový poměr takto zvolených převodů je o něco větší. Touto volbou se nám pohyb rolen zrychlí, což je potřebné pro zasunutí dýnka do správného místa na zakládací plošince.

Rozměry d_2 jsou na společné řemeničce na hnaném bubnu pasového dopravníku.

Kontrola pera na hnacím hřídeli (hřídel z elektropřevodovky)

V praxi se buď kontroluje plošný tlak působící na bok pera, nebo se pro zvolený dovolený tlak vypočte potřebná délka pera.

Namáhání ve stříhu zpravidla zanedbáváme. Velikost působícího tlaku určíme ze vztahu :

$$p = \frac{4 M_k}{h \cdot l \cdot d'} \leq p_{dov.}, \text{ kde } h - \text{výška pera}$$

$$l - \text{délka pera}$$

$$d' - \text{průměr hřídele}$$

Měrný tlak v těsných per se volí $p_{dov.} = 150 \text{ MPa}$. Pro náboj a hřídel z oceli.

$$M_k = \frac{30}{\pi} \cdot \frac{P}{n} = 34,5989 \text{ Nm} = 34598,9 \text{ N mm}$$

$$p = \frac{4 \cdot 34598,9}{5 \cdot 30 \cdot 22} = 41,938 \text{ MPa}$$

$$\underline{p < p_{dov.}}$$

Kontrola pera na hřídeli hnacího bubnu

$$M_k = \frac{30}{\pi} \cdot \frac{P}{n} = 73,683 \text{ Nm} = 73\,683 \text{ N mm}$$

podle předešlého

$$p = \frac{4 \cdot 73\,683}{5 \cdot 30 \cdot 15} = 130,99 \text{ MPa}$$

$$\underline{p < p_{dov.}}$$

Kontrola řetězu na přetržení

Síla působící na řetěz

$$F = \frac{M_k}{r} = \frac{34\,598,9}{35} = \underline{988,54 \text{ N}}$$

$$\underline{F < F_{PŘET.}}$$

Síla potřebná na přetržení je u řetězu 06B rovna je tedy 9100 N mnohonásobně vyšší z toho plyne, že řetěz je vyhovující.

Z uvedených výpočtů je vidno, že většina součástí je vhodně dimensována.

6. TECHNICKOEKONOMICKÝ ROZBOR NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ

Předem nutno říci, že postihnout výhodnost a ekonomický přínos řešení nelze používanými ekonomickými ukazateli.

Můžeme tedy posuzovat nové zařízení oproti stávajícímu zakladači pouze srovnáním jednotlivých vlastností, nároků na údržbu a seřízení. V první řadě lze říci, že při konstrukci nového zakladače bylo použito pouze materiálů u nás běžně dostupných, oproti starému řešení se tedy odstranila vazba na náhradní díly dovážené z kapitalistických zemí (pneumatické válce atd.)

Nové zařízení pracuje bez elektronických řídicích prvků (elektromagnetických čidel) a není vůbec závislé na časovači foukacího stroje (časovacím panelu).

Možnost vzniku drobných povrchových záprasků vlivem náhlých přechodů tepla, nebo vlivem prudkých nárazů možnost vzniku vyštípnutí, se podstatně oproti starému řešení snížila. S přihlédnutím k markantnímu rozdílu konstrukční náročnosti lze konstatovat, že i údržba nového zařízení

bude podstatně jednodušší. Při jakékoliv poruše je možné jednotlivé části zakladače lehce demontovat, nebo jednotlivé celky snadno vyměnit za nové.

Změna tvaru a hmotnosti dýnka si vyžádá u nového zařízení seřízení přistavění několika součástí, které by trvalo pouze několik minut.

Obvykle dochází k těmto změnám při přestavbě foukacího stroje na jiné baňky (jiný tvar kalíšku), tedy nedocházelo by k žádným prostojeům díky novému zakladači.

Jedinou nevýhodou je snad pracnost vytvoření drážek (vrtulek) v hřídelkách vyřazovače rozřazovače.

Nový zakladač je navíc konstruován tak, že se přišroubuje na původní zvedací držák (část původního zakladače).

Z výše uvedených srovnání a vlastností můžeme říci, že nové zařízení by mělo být po mnoha stránkách výhodnější, tedy snad i ekonomičtější.

Z Á V Ě R

Tato diplomová práce se zabývá návrhem nového, nebo alespoň jednoduššího zakladače dýnek do foukacího stroje z karuselového lisu.

V první části diplomové práce je rozebrán současný stav celé linky i její prostorová dispozice. Dále podrobné rozepsání funkce stávajícího zakladače a jeho nevýhody.

V další části jsou popsány možné alternativy řešení konstrukce nového zakladače dýnek a nakonec je vybrána nejvýhodnější alternativa, jenž je v dalším podrobně popsána a konstrukčně rozpracována.

V návaznosti na tuto stať je zde stejným způsobem vytvořen návrh stahovacího palce, problému vzniklého během řešení předešlého.

V konečných statích práce jsou uvedeny potřebné výpočty pro konstrukci nového zakladače.

Závěrem je zde uvedeno technickoekonomické zhodnocení nového zakladače dýnek.

Z důvodu bezpečnosti bude na řetězovém převodu situován kryt, jenž může být přimontován k profilu U50 na této straně zakladače.

Podobný kryt, spíše stříška, může být u pohonu rolen od hnacího válce z důvodu zamezení přístupu střepů, nebo jiných nečistot.

Závěrem bych chtěl poděkovat všem, kteří přispěli svými připomínkami a radami k vypracování této diplomové práce.

Především bych chtěl poděkovat vedoucímu diplomové práce Ing V.Klebsovi, CSc z VŠST v Liberci a pracovníkům k.p. Crystalex Nový Bor zejména s. Tománkovi.

Seznam použité literatury

- /1/ Černoch, S. a kol. : Strojně technická příručka 1.,2.
SNTL. Praha 1977
- /2/ Bartoš, J. a kol. : Strojnické tabulky
SNTL. Praha 1971
- /3/ Vrzal, B. a kol. : Strojnické tabulky 1.,2.
SNTL. Praha 1972
- /4/ Fröhlich, J. a kol. : Valivá ložiska
SNTL. Praha 1980
- /5/ Němec, A. a kol. : Části strojů III.
SNTL. Praha 1971
- /6/ Charousek, Z. : DP 024/82

Seznam příloh

2 výkresy	0-DP-039/83-0000
1 výkres	1-DP-039/83-1400
1 výkres	1-DP-039/83-1500
1 výkres	2-DP-039/83-1200
1 výkres	2-DP-039/83-1300
1 výkres	3-DP-039/83-1800
2 kusovníky	4-DP-039/83-0000
2 kusovníky	4-DP-039/83-1500
1 kusovník	4-DP-039/83-1400
1 kusovník	4-DP-039/83-1200
1 kusovník	4-DP-039/83-1300
1 kusovník	4-DP-039/83-1800