

Vysoká škola: strojní a textilní

Katedra: sklářských strojů a techn.skla

Fakulta: strojní

Školní rok: 1964 - 65

DIPLOMNÍ ÚKOL

pro Jiřího S t r á n s k é h o

obor 042-15 zaměření : sklářské stroje

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

Název tématu: Třídění černých kusů z pasíren od zbytků černé kaše.

Pokyny pro vypracování:

Proveďte konstrukční návrh zařízení na čištění a třídění t.zv. černých kusů při výrobě kovové bižuterie. Návrh doložte kompletními kapacitními a kontrolními výpočty.

V práci se zaměřte na :

1. Zhodnocení navrhovaných principů čištění. Zdůvodnění zvoleného principu.
2. Bezpečnost a hygienu pracovního prostředí při čištění.
3. Součást pro provedení dílenského výkresu bude stanovena v průběhu diplomové práce.
4. Ekonomické zhodnocení návrhu.

Autorské právo se řídí směrnicemi MŠK pro státní závěrečné zkoušky č. j. 31 707/52.HH/2 ze dne 13. července 1962-Věstník MŠK XVIII, sešit 24 ze dne 31. 8. 1962 § 19 autorského zákona č. 115/53 Sb.

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ
Ústřední knihovna
BEREC JAROŠOVA 5

V 142/65 S

Rozsah grafických laboratorních prací: dle zadání

Rozsah průvodní zprávy: cca 20 stran A4

Seznam odborné literatury a lepodkladů získaných na předdiplomní praxi

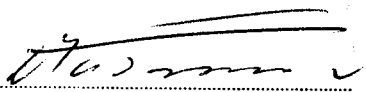
Vedoucí diplomní práce: Prof.Dr.Ing.František Kotšmíd

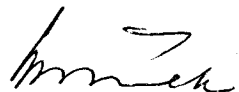
Konsultanti: Ing. Jan Tišer, Bižuterie n.p. Jablonec n.N.

Datum zahájení diplomní práce: 30. srpna 1965

Datum odevzdání diplomní práce: 10. října 1965

L. S.


Vedoucí katedry


Děkan

v Liberce

dne 21. června

1965

VŠST LIBEREC	ČISTÍCÍ ZAŘÍZENÍ	DP — STR. 1
		9. ŘÍJNA 1965
		Jiří Stránský
DIPLOMNÍ PRÁCE DP - SS - 13 - 65		

VŠST LIBEREC	ČISTÍCÍ ZAŘÍZENÍ	DP — STR. 2
		9. ŘÍJNA 1965
		Jiří Stránský

<u>OBSAH.</u>	str.č.
I. Úvod	3
II. Popis a kritika výchozího stavu	7
III. Principiální návrhy některých variant řešení	11
IV. Popis a rozbor zařízení na čištění černých kusů z pasíren od zbytků černé kaše	22
V. Výpočtová část	31
VI. Elektrická schemata	48
VII. Ekonomický rozbor	52
VIII. Zpracování výsledků zkoušek a fotografie	55
IX. Seznam použité literatury	60

VŠST LIBEREC	ČISTÍCÍ ZAŘÍZENÍ	DP — STR. 3
		9. ŘÍJNA 1965
		Jiří Stránský
I . Ú V O D .		

VŠST LIBEREC	ČISTÍCÍ ZAŘÍZENÍ	DP — STR. 4
		9. ŘÍJNA 1965
		Jiří Stránský

Výroba jablonecké bižuterie se řadí mezi důležité průmyslové obory našeho národního hospodářství. Mezinárodní soutěže odívání a přehlídky módy, uspořádané v posledních letech, nejlépe dokazují, že současný vkus a vývojový stupeň předurčují bižuterii jako nedílný doplněk oděvu. Výstavy bižuterie a hlavně potom poslední výstava bižuterie s mezinárodní účastí "Jablonec 65" dokázaly, že náš bižuterní průmysl se jak svým objemem, tak i svou výtvarnou úrovní staví na přední, prakticky první místo na světě.

Více než 90 % celkové produkce bižuterních výrobků vyvážíme do zahraničí. Od roku 1954 jsme předložili ve svých kolekcích zahraničním zákazníkům již na 100.000 různých vzorů kovové bižuterie. Velký vliv na výtvarnou úroveň bižuterie mají každoročně pořádané přehlídky. Tato okolnost se odráží ve výsledcích exportu. Léta 1958 - 1965 pak znamenají definitivní návrat československé bižuterie na čelné místo na světě. O tom, že přes vzrůst konkurence v zahraničí vzrůstá obliba naší bižuterie, svědčí nejlépe vzestup vývozu; např. v roce 1961 bylo na zahraniční trhy vyvezeno o polovinu více než v roce 1958. Můžeme bez nadsázky říci, že zdobíme ženy celého světa, protože československá bižuterie se vyváží do 112 zemí světa.

Následující údaje nám podají nejlepší přehled o zaměření vývozu.

Z celkového odbytů ve vývozních cenách připadá na

- | | |
|--|------|
| - země socialistického tábora | 33 % |
| - hospodářsky vyspělé kapitalistické státy | 39 % |
| - hospodářsky méně vyvinuté země | 28 % |

Vezmeme-li jenom výrobky kovové bižuterie, potom celková hodnota vývozu v korunách činí za rok 1964 asi 45.000.000 Kčs. Z toho hodnota výrobků z tombaku vyráběných technologií, již se řešený úkol týká, činí asi 80 %. Tyto výrobky byly vyvezeny do 98 zemí světa. To, jak jsme byli v posledních šesti letech úspěšní v soutěži s konkurencí, nejlépe dokazuje skutečnost, že průměrný roční přírůstek naší bižuterie činí 15 %. Celosvětový vývoj v těchto letech stoupal průměrně o 3 %. Více než 1 % z tohoto světového vzestupu jsme získali pro sebe, a tak jsme kryli spotřebitelskou poptávku ve světě, kterou dříve uspokojovala konkurence.

X. sjezd KSČ, na kterém strana postavila před pracovníky v oboru bižuterní a sklářské výroby úkol obnovit tradici jabloneckého zboží, a XI. sjezd KSČ, který tuto politicko-hospodářskou směrnicí potvrdil, položily základ k velikému rozmachu tohoto oboru.

Perspektiva rozvoje výroby a odbytů na léta 1955 - 1960 byla splněna a výroba se za tuto dobu zvýšila 1,85krát. Získali jsme opět přední místo na světovém trhu bižuterie, když jsme vysoko předstihli úroveň vývozu z let 1935 - 1937.

VŠST LIBEREC	ČISTÍCÍ ZAŘÍZENÍ	DP — STR. 6
		9. ŘÍJNA 1965
		Jiří Stránský

Československý bižuterní průmysl má všechny technické i ekonomické podmínky k tomu, aby z větší míry kvantitativně i kvalitativně se mohl vypořádat s dalším předpokládaným zvýšením spotřeby, jak v zemích socialistického tábora, tak i v kapitalistických státech. Dnes je perspektiva bižuterního průmyslu pevně stanovena koncepcí, která je podložena dlouhodobými výhledovými plány. Perspektiva i výsledky z let 1963 a 1964 předurčují hlavní trend ve výrobě a vývozu hotové bižuterie, převážně kovové. I když je nutno počítat s působením světové módy na podíl vývozu kovové bižuterie v celkovém objemu vývozu. Nízký podíl na světovém vývozu kovové bižuterie, pohybující se pod 20 %, dává možnost podnikavého rozvoje.

Pracující jablonecké bižuterie překonali příkladnou iniciativní práci základní těžkosti výstavby a rozvoje tohoto odvětví - to je zavazuje - a dává plnou důvěru v uskutečnění smělé perspektivy a zabezpečení úkolů vytyčených XII. sjezdem KSČ - v období dovršení socialismu a při přechodu ke komunistickému zítřku.

VŠST LIBEREC	ČISTÍCÍ ZAŘÍZENÍ	DP — STR. 7
		9. ŘÍJNA 1965
		Jiří Stránský
II. POPIS A KRITIKA VÝCHOZÍHO STAVU.		

II. Popis a kritika výchozího stavu.

V současné době se provádí oddělování zbytků černé kaše od černých kusů z pasíren - tedy jejich čištění - dvěma způsoby.

a/ U velkých kusů: Pasíř vyjímá pinzetou jednotlivé kusy, vyklepává zbytky černé kaše a zároveň kontroluje kvalitu spájení.

b/ U malých kusů /až 200 výrobků na talíři/: Pasíř vysypává spájené kusy spolu s vrchní vrstvou přepálené černé kaše na síto a ručně prosévá. Síta se používají buď kruhová, úplně odkrytá, nebo obdelníková, uzavřená v krabici. Na tomto druhu se prosévá otřásáním sít ve svislém směru.

Společnou nevýhodou obou způsobů je velká prašnost, a tím i malá hygiena práce. Za účelem odstranění těchto nedostatků byla vyvinuta některá zařízení, jejichž použití se z rozličných důvodů neujala.

Byla to:

1/ Horizontálně umístěné otáčející se válcové síto / ϕ 75 cm/. Síto bylo uzavřeno proti prašnosti ve skříni, poháněno ručně. Důvod, proč se tento způsob neujal, spočíval v tom, že měkké, po spájení vyžíhané zboží se při otáčení zachytávalo v otvorech síta a při poloze v horní úvratí vypadávalo. Pád z výše 75 cm u tohoto měkkého zboží způsoboval deformace, převážně chýbání záchytek u kotlíků.

2/ Čištění mokrou cestou vypracované jako úkol: P11407 - čištění pasířských talířů. Toto zařízení používající vodních trysek bylo určeno jen k čištění talířů od černé kaše. Pokud se uvažovalo o čištění zboží tímto způsobem, bylo to zamítnuto, protože na zboží by se vytvářel povlak z černé kaše; to by při následujících operacích - moření v lázních - bylo na závadu. Důvodem je značné zanášení lázní. Zařízení však nebylo použito ani pro původní účel. Jednak samotné zařízení spolu s nádržemi na usazování bylo velmi prostorné, dále je velmi obtížné dosáhnout stejnoměrné sedimentace ve všech nádržích, které jsou uspořádány kaskádovitě. A v poslední řadě ani toto zařízení nezaručilo čistotu pracovního prostředí, a proto, zvláště pro nový moderní závod, je nepoužitelné.

3/ Pro doplnění budíž uvedeno zařízení vyvinuté jako úkol technického rozvoje P11407 pod názvem "Proseívání bílé mouky". Toto zařízení, jeho principy a nedostatky, byly vodítkem pro další práci. Navržené zařízení má sloužit k ozdravění pracovního prostředí pasíren. Z tohoto důvodu bylo při konstrukci přihlíženo především k odstranění prašnosti a k maximálnímu snížení hluchosti. Celé zařízení bylo navrhováno na základě zkoušek, neboť poznatky ze závodů, ani realizované zlepšované návrhy se nemohly stát vodítkem pro řešení. Bylo zjištěno, že jednak výhodné je proseívání na vibračním síti a jednak nelze počítat s použitím pro všechny druhy a velikosti

výrobků. Princip a zároveň i největší nevýhoda zařízení spočívá v tom, že celý obsah talíře se přes násypku vysype na vibrační síto. Zkušenosti z pasíren totiž ukazují na to, že pro pasíře pracující s bílou moukou je výhodnější odstranit jen zboží spolu s tenkou vrchní vrstvou /zaujímající maximálně 5 % obsahu talíře/. Úprava nového talíře je totiž náročná časově, pro tvárnost mouky; a kvalita není taková jako u talíře, který se celý nevyklepává. Dalším bodem je otázka posuvu zboží na vibračním síti. Zboží se totiž zachytává v otvorech síta a je proto nutné je často odstraňovat ručně, pomocí háček.

Všechny uvedené závěry u bodů 1, 2 a 3 byly učiněny po poradách se s. Humlem /útvár technického rozvoje/, s. Kočárkem /vedoucí útvaru organizace/, s. Šťastným /vedoucím vývoje/ a s. Kopalem /závod 02/. Kromě toho byly vedítkem Závěrečné zprávy o úkolu P11407 "PROSÍVÁNÍ BÍLÉ MOUKY" a P11407 "ČIŠTĚNÍ TALÍŘŮ".

VŠST LIBEREC

ČISTÍCÍ ZAŘÍZENÍ

DP — STR. 11

9. ŘÍJNA 1965

Jiří Stránský

III. PRINCIPIELNÍ NÁVRHY

NĚKTERÝCH VARIANT ŘEŠENÍ.

VŠST LIBEREC	ČISTÍCÍ ZAŘÍZENÍ	DP — STR. 12
		9. ŘÍJNA 1965
		Jiří Stránský

III. Principiální návrhy některých variant řešení.

Při navrhování různých variant řešení, které by připadaly v úvahu pro daný úkol, byly sledovány dva hlavní směry.

A/ m o k r á c e s t a

B/ s u c h á c e s t a

ad A/ Mokrá cesta - po poradách v provozu a v organizaci výroby se sice ukázalo, že nepřichází v úvahu, ale pro úplnost budiž uvedeny dva hlavní způsoby.

1/ Způsob, který využívá principu návrhu P11407, tj. používá se vody tryskající v úzkých tenkých paprscích pod značným tlakem, a tak erosivně očišťující spájené zboží od zbytků černé kaše.

2/ Je čištění zboží v lázni pomocí ultrazvuku. Podobný úkol, a to čištění pozlacených výrobků od brusné pasty pomocí ultrazvuku, propracovává v útvary vývoje s.ing.Lachman. Tento způsob by nepřicházel v úvahu kromě předem uvedených důvodů také proto, že zařízení se silným zářičem, tedy značným výkonem, jaké by bylo zapotřebí, by bylo značně nákladné.

Z těchto důvodů ani jeden z výše uvedených příkladů nebyl dále propracováván.

ad B/ Suchá cesta - zde bylo sledováno několik směrů řešení, ve většině případů jejich kombinací. V dalším budou uvedeny některé případy, jejichž podrobné řešení se uvažovalo. V první řadě je to mechanické oddělování zbytků černé kaše od černých

kusů z pasíren působením otáčejících se kartáčů; dále působením vibrací síta, které zaručí jak prosévání, tak i uvolnění hrudek v kotlících; a konečně pneumatické cesta, prakticky protiproudé oddělení těžkých /tombak/ a lehkých /černá kaše/ částic v proudu vzduchu. Právě tato poslední cesta je důležitá, protože odsávání vzduchu z pracovního místa zaručí čistotu pracovního prostředí.

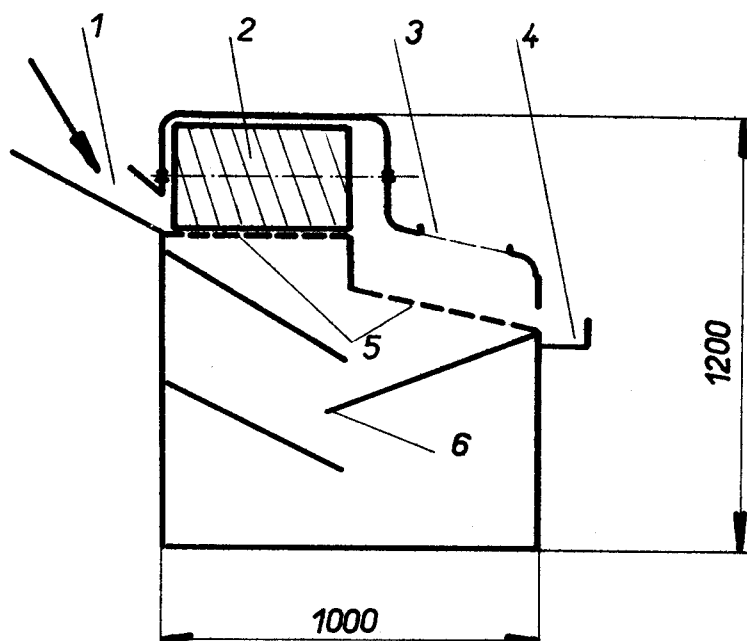
Alternativa 1.

Bude dále rozpracována jako vlastní úkol diplomní práce, a proto je uvedena jen v principu. Jde o kombinaci všech tří způsobů mechanického, vibračního a pneumatického.

Alternativa 2.

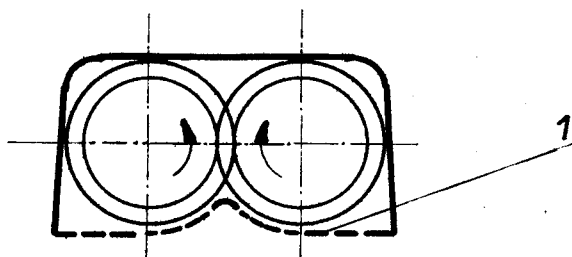
Tento způsob kombinuje mechanickou cestu oddělování s vibrační. Stačí zde jen jedna hnací jednotka, která přes převody pohání jednak válce; otáčí se proti sobě viz obr. 1.a.b. Prosévání na vibračním síti je zaručeno tímto způsobem: přes kuželové soukolí je poháněn hřídel s rohatkou. Zpětný pohyb síta zaručí pružiny. Rohatka i pružiny jsou řešeny s ohledem na min. hlučnost. Vlastní síta jsou vložena do rámu, z kterého je lze v případě potřeby snadno vyjmout. Rám síta je nakloněn směrem k zásuvce na zboží, aby se dosáhlo postupu zboží. Stupeň na síti, resp. mezi síty, je vytvořen proto, aby došlo k převrácení zboží a tím i vyklepávání zbytků černé kaše z kotlíků. Zásuvka na zboží má dno sítové /s poměrně velkými oky/, aby i zde vypadly pří-

padné zbytky černé kaše, nebo i kovové nečistoty.



obr. č. 1.a. SCHÉMA MECHANICKO VIBRAČNÍHO

ZAŘÍZENÍ: 1 - násypka 2 - čistící
kartáče 3 - průzor 4 - zásobník
zboží 5 - vibrační síto
6 - přepážky proti víření mouky



obr. č. 1.b. USPOŘÁDÁNÍ KARTÁČŮ:

1 - profil vibračního síta

Výhody: Odpadá odsávací část a tím jednak znač-
né náklady spojené s jejím zřízením, ale hlavně se
toto zařízení vyznačuje min. zručností, z toho dů-
vodu že vzhledem k použití čistících kartáčů se
zmenšuje velikost vibrační síta, nutná pro oddělení

zbytků černé kaše od výrobků.

Nevýhody: Zkušenosti se zařízením označeným jako P11407 prosívání bílé mouky ukázaly, že je zde značná pravděpodobnost uváznutí zboží na sítích, kterou nelze odstranit ani zvýšením sklonu síta. Při tom zvýšení sklonu síta je omezené, protože při větším úhlu již nedochází k prosévání, zvláště větších hrudek. Další nevýhoda spočívá v tom, že se zde s největší pravděpodobností nepodaří zcela odstranit prašnost. A konečně v poslední řadě proponovaná půdorysná velikost zařízení byla na konzultaci se s. Kočárkem stanovena na 60x80 cm. Vzhledem k délce kartáčů - 50 cm - a délce vibrujícího síta - nejméně 50 cm - by tato velikost byla značně překročena.

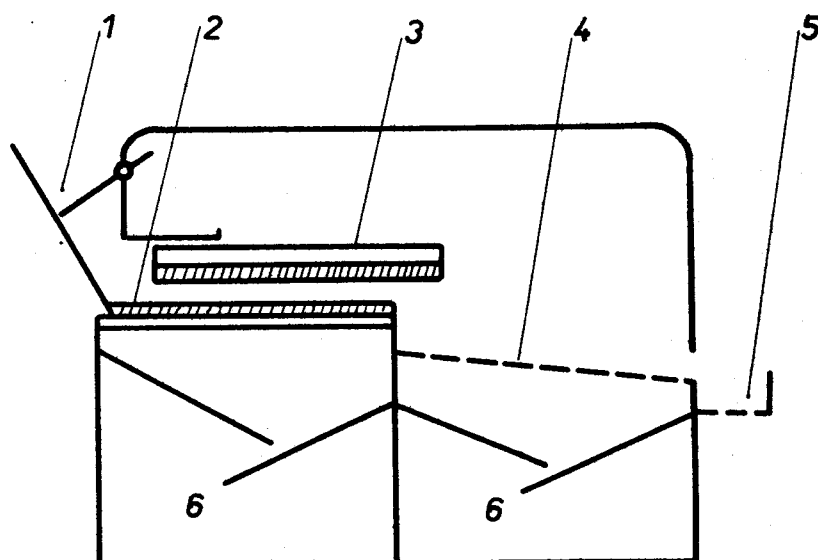
Alternativa 3a.

Tento způsob kombinuje rovněž mechanickou cestu s vibrační. Rozdíl spočívá v uspořádání kartáčů. Kartáče zde jsou ploché, umístěné nad sebou, viz obr. č. 2.a. Spodní kartáč je děrovaný z toho důvodu, aby se co nejméně zanášel. Vrchní kartáč se pohybuje po obdélníkové trajektorii. Je-li při vzájemném pohybu kartáčů po sobě mezi výpletem zboží, dochází k rozrušování spečené černé kaše. Další část, vibrační síto, je stejná jako v předchozím případě. Zařízení v tomto případě je nutno vybavit dávkovací částí - viz obr. 2.b. Délka kartáčů je proti minulému případu /alternativa 2/ poloviční zhruba 25 cm.

Výhody: Min. hlučnost zařízení. Je možno použít jednoho pohonu pro pohyb kartáče, vibrace síta

i dávkovač. Je odstraněna prašnost, protože dávkovač je převážnou část cyklu uzavřen.

Nevýhody: Zvýšená možnost poškození obzvláště u složitějšího zboží, a to jak v dávkovači, tak i mezi kartáči. Značné zanášení spodního kartáče rozmělněnou černou moukou.



Trajektorie horního kartáče

obr.č.2.a. SCHEMA ZAŘÍZENÍ S PLOCHÝMI

KARTÁČI A DÁVKOVAČEM: 1 - násypka

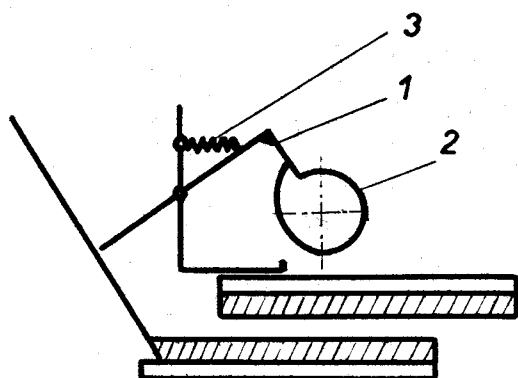
2 - spodní kartáč 3 - vrchní

kartáč 4 - vibrační síto 5 - zá

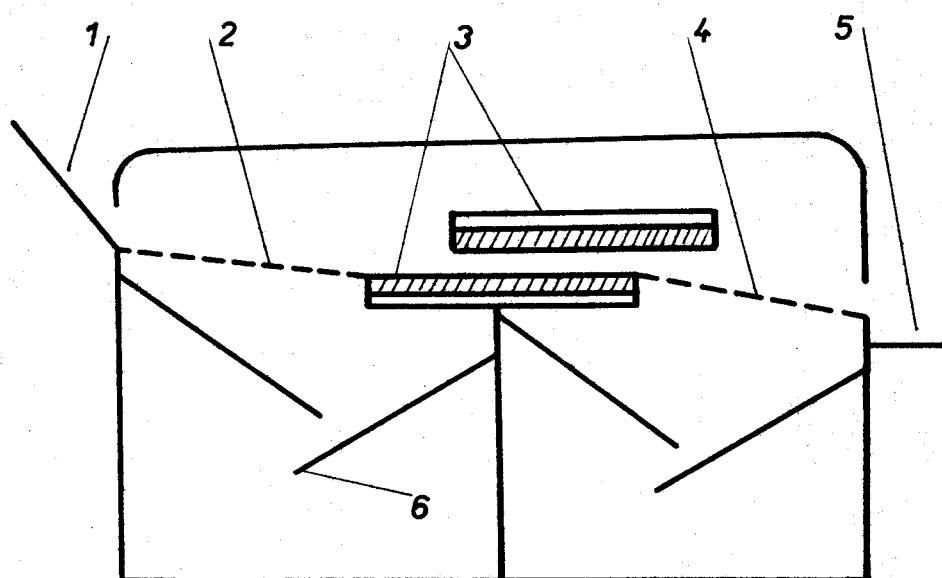
sobník zboží 6 - zásobník mouky

Alternative 3b.

Princip je tentýž, rozdíl spočívá v tom, že odpadá dávkovací část. Zařízení by však bylo delší mělo by větší půdorysnou plochu. Viz obr. č. 3.



obr.č.2.b. SCHEMA DÁVKOVÁNÍ: 1 - přepážka
dávkače v násypce 2 - rohatka
dávkače 3 - tlačná pružina
přepážky pro uzavírání násypky



obr.č.3. SCHEMA ZAŘÍZENÍ S PLOCHÝMI KARTÁČI
A VIBRAČNÍM PODÁVÁNÍM: 1 - násypka
2 - podávací vibrační síto 3 - kar-
táče 4 - čistící vibrační síto
5 - zásobník zboží 6 - zásobník
mouky s přepážkami proti prášení

Alternativa 4.

Jde o mechanické čištění pomocí kartáčů spojené
s odsáváním rozmělněné černé kaše. Uspořádání pra-

VŠST LIBEREC	ČISTÍCÍ ZAŘÍZENÍ	DP — STR. 18
		9. ŘÍJNA 1965
		Jiří Stránský

covních kartáčů je patrné ze schematu č. 4. Kartáče jsou válcové svisle umístěné. Rozdíl je ve výpletu. Kartáč č. 1. má výplet zvnějšku, kartáč č. 2. zvnitřku válcové plochy. Kromě toho jsou šroubovice tvořící výplet obráceně točivé. Kartáč č. 1. má otáčky poněkud větší než kartáč č. 2. a otáčí se tak, že zboží se po šroubovici pohybuje dolů. Druhý kartáč uděluje zboží pohyb vzhůru. Rozdíl v otáčkách znamená rozdíl v unášivých rychlostech a zboží se proto pohybuje rychlostí úměrnou rozdílu otáček, směrem dolů.

Výhody: Odpadá vibrační část a tím i hlučnost; stroj má min. půdorysnou plochu prakticky shodnou s průměrem většího kartáče.

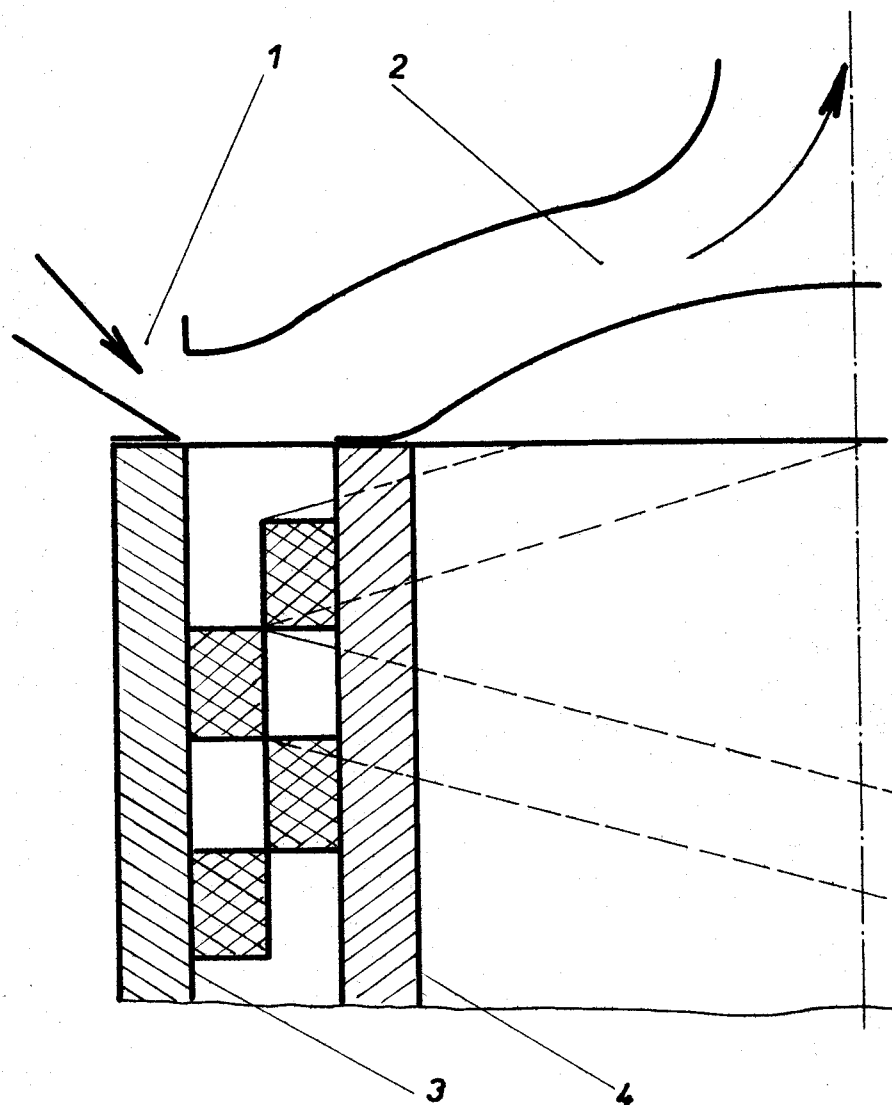
Nevýhody: Zvyšuje se pravděpodobnost deformace zboží mezi kartáči. Dokonalé odsávání mouky by se docílilo jenom nahoře, u vstupu zboží. Nerozmělněné hrudky by propadávaly.

Alternativa 5.

Při navrhování této alternativy se vycházelo z následující úvahy. Při dosavadním ručním způsobu dochází k čištění zboží tak, že vlivem otřesů se hrudky černé mouky uvolňují, vypadávají z kotlíků a rozpadávají se. U zboží, které je vsypáno do vibračního zásobníku, dochází k tomuto uvolňování a rozmělnění hrudek rovněž. Je však nutno uvažovat, že tento způsob má dva základní nedostatky.

a/ Značné vibrace, nutné k uvolňování zpečené mouky, znamenají, že je nutno použít většího zaří-

zení, čímž se zvětší hlučnost.



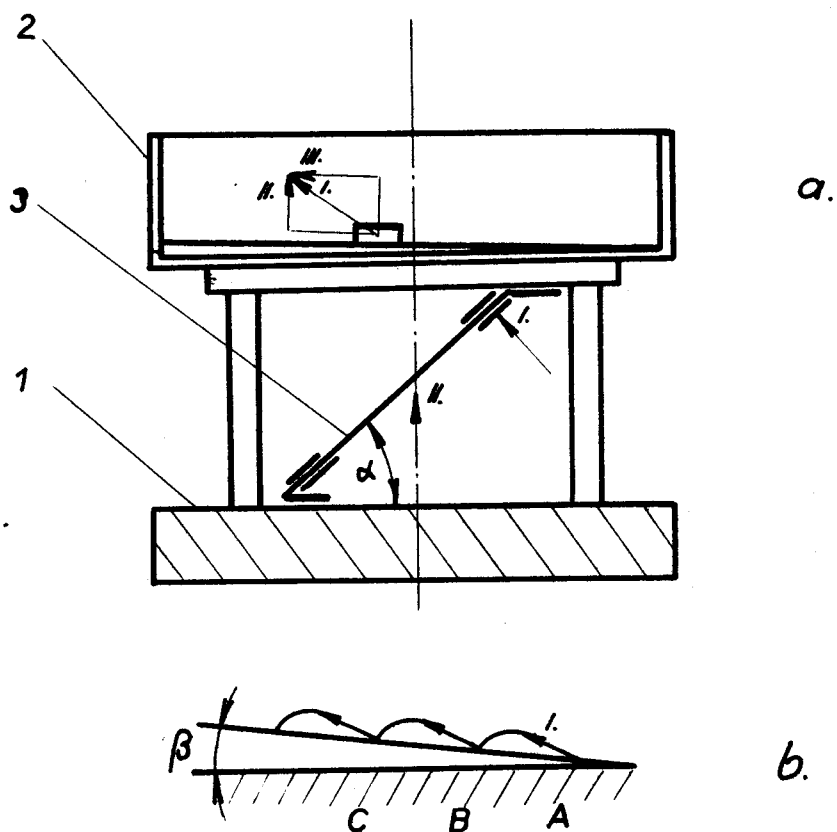
obr. č. 4. SCHEMA ZAŘÍZENÍ SE SVISLÝMI VÁLCI:

- 1 - násypka zboží 2 - odtah
vzduchu 3 - vnější kartáč
4 - vnitřní kartáč

b/ Při zkouškách na zařízení na prosívání bílé mouky se ukázalo, že ani při značných kmitech sít a jejich sklonu nedojde k dokonalému posuvu zboží na sítěch. Černé kusy se zachytávají v otvo-

VŠST LIBEREC	ČISTÍCÍ ZAŘÍZENÍ	DP — STR. 20
		9. ŘÍJNA 1965
		Jiří Stránský

rech sít, zboží se hromadí. To znamená, že se zaří-
zení musí buď často otevírat a zboží uvolňovat, anebo
se použije zařízení, které nepracuje kontinuálně,
nýbrž v dávkách. Obojí znamená zvýšení prašnosti
pracovního prostředí. Tím by se ovšem ztratila zá-
kladní vlastnost, která je od zařízení požadována.
Proto byla uvažována druhá varianta tohoto způsobu,
při které by se dopravovalo zboží ve žlabu nahoru
/buď ve šroubovici, nebo jen v šikmém žlabu/, viz
obr. č. 5.a.b. Tento způsob by vyžadoval dlouhodobé
zkoušky, při kterých by se zjistilo, jaké vibrace
jsou nejvýhodnější pro dopravu toho kterého druhu
zboží /které je vesměs ploché/ a naopak jaké vibra-
ce a tvar žlabu jsou nejméně výhodné pro dopravu
kulatého, lehkého, drobného materiálu - v našem pří-
padě hrudky černé kaše. Tyto zkoušky nebylo možno
provést, a proto je případ uváděn jenom jako teo-
retická možnost.



OBR. Č. 5. a. b.

obr. č.5.a. SCHEMA VIBRAČNÍHO ZÁSOBNÍKU
S POHYBEM ŠIKMO VZHŮRU: 1 - základ-
ní deska 2 - mísa 3 - šikmé
pružiny

obr. č.5.b. PRINCIP ČINNOSTI: skluz má tvar
šroubovice se stoupá ním β .
Předmět je prudce vymrštěn z bodu
A ve směru I., dopadne do B, kde
se děj opakuje.

VŠST LIBEREC	ČISTÍCÍ ZAŘÍZENÍ	DP — STR. 22
		9. ŘÍJNA 1965
		Jiří Stránský
IV. POPIS A ROZBOR ZAŘÍZENÍ NA ČIŠTĚNÍ ČERNÝCH KUSŮ Z PASÍREN OD ZBYTKU ČERNÉ KAŠE.		

VŠST LIBEREC	ČISTÍCÍ ZAŘÍZENÍ	DP — STR. 23
		9. ŘÍJNA 1965
		Jiří Stránský

IV. Popis a rozbor zařízení na čištění černých kusů z pasíren od zbytků černé kaše.

Na zařízení jsou kladeny tyto hlavní požadavky. Musí zaručit hygienu pracovního prostředí a současně nesmí zvýšit jeho hlučnost. Dále je kladen požadavek na max. rozměry zařízení. Půdorysná velikost byla stanovena 60x80 cm, výška 120 cm.

K prvnímu požadavku. Tohoto cíle bylo v našem případě dosaženo odsáváním rozmělněné černé mouky, která je zachycována v látkových filtrech. Není zde tedy použito k odlučování cyklonu. K tomuto řešení přispěla značnou měrou ta okolnost, že do zařízení se nebude vsypávat celý obsah talíře, nýbrž jen vrchní část, tedy vrstva, která byla při pájení přepálena a uvolnila se od ostatního obsahu talíře. Vysypává se zhruba 5 - 10 % obsahu talíře, což znamená asi 0,1 dm³. Obsah zásobníku bude 17 dm³, čili pro naplnění lze počítat až 200 talířů. Podle zprávy o úkolu TR č. P11407 lze počítat s počtem 5 talířů na pasíře a směnu. Po dokončení nového závodu se uvažuje s počtem 400 pasířů na směnu v technologii tvrdého pájení. To znamená, že na směnu bude třeba počítat s množstvím 2000 talířů, čili 200 dm³ černé, resp. bílé, mouky. Vzhledem ke kapacitě zařízení, která při dobré organizaci práce zaručí, že jedno zařízení je schopno zpracovat celý objem výroby za směnu a tomu, že budou existovat dvě oddělená pracoviště, je nutno počítat s min. dvěma zařízeními s vym. zásobníky. Na konzultaci se s. Kočárkem

bylo stanoveno, že má být instalováno asi 20 kusů těchto zařízení, universálně pracujícího pro černou i bílou mouku. Tato universálnost je zaručena tím, že vyčistí-li zařízení zboží pájené v černé kaši, vyčistí i zboží od bílé mouky, která není po pájení tak zpečena. Dále je universálnost zaručena tím, že přidáním dalších surovin /dřevěné uhlí a voda/ získáme z bílé mouky černou kaši. Přitom úbytek bílé mouky je nepatrný, protože se zbožím odchází jen malá část objemu talíře. Z plánovaného počtu zařízení a množství zaplněných filtrů za jednu směnu, vyplývá, že objem filtru je dostačující a vyprazdňování jednou za směnu nezpůsobí obsluhu zařízení časové ztráty. V technologii černé kaše bude totiž zvláštní pracoviště, na kterém bude instalováno prosívání černé mouky a lisování talířů s černou kaší.

Jako poznámka budiž uvedeno složení černé mouky. Jsou to:

2 díly dřevěného uhlí

1 díl azbestu.

Na tvoření hrudek v kotlících má rovněž vliv pájka, resp. tavidlo - borax, které je v ní obsaženo.

Složení pájky na 1 kg: 40 ml HNO_3
 100 ml H_2O
 240 g boraxu.

Používá se MS pájka PT-MSL 54Cu.

Obsahuje 1 % S_b , As - antikoroční přísady.

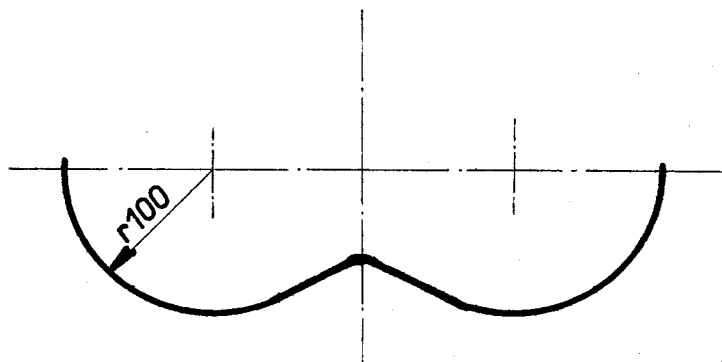
Vlastní zařízení.

Hnací jednotka pro pohon kartáčů, ventilátor pro odsávání černé mouky a vzdušné třídění zboží i elektromagnetický vibrátor jsou umístěny ve skříni zařízení.

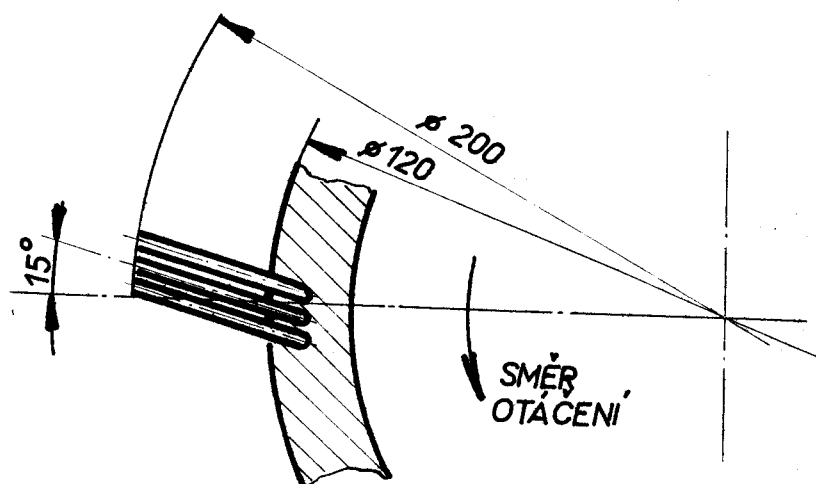
Zkušební zisky získané při zkouškách prováděných na zkušebním zařízení ukázaly, že princip čištění je správný. Silonový výplet navinutý do spirály na válcové těleso při svém otáčení posunuje zboží ve žlabu a zboží po projití žlabem je vyčištěné. Byl však zvolen zbytečně velký průměr materiálu výpletu a kromě toho byl sestřižen na délku 2,5 cm. Kartáče, resp. jejich výplet, byly na vzpěr velmi tuhé, a proto se větší zboží a zboží z drátoviny deformovalo. Zkoušky s kartáči měkčími ukázaly, že jejich čistící schopnost závisí nejen na ostrosti a tuhosti výpletu, ale také na rychlosti otáčení válců. Podle zkoušek je nejvýhodnější rychlost do 100 otáček/min. Rychlost postupu zboží při těchto otáčkách je dostatečně velká.

Při čištění zboží dochází k jeho přesunování a převracení přes sedlo, které je vytvořeno na žlabu /obrázek č. 6./. Tak dochází k vyklepávání mouky a hrudek z kotlíků. Při zkouškách bylo zboží vtahováno mezi kartáče a vybíhalo nahoru. Tomu zabrání další opatření, které bude nutno dále učinit.

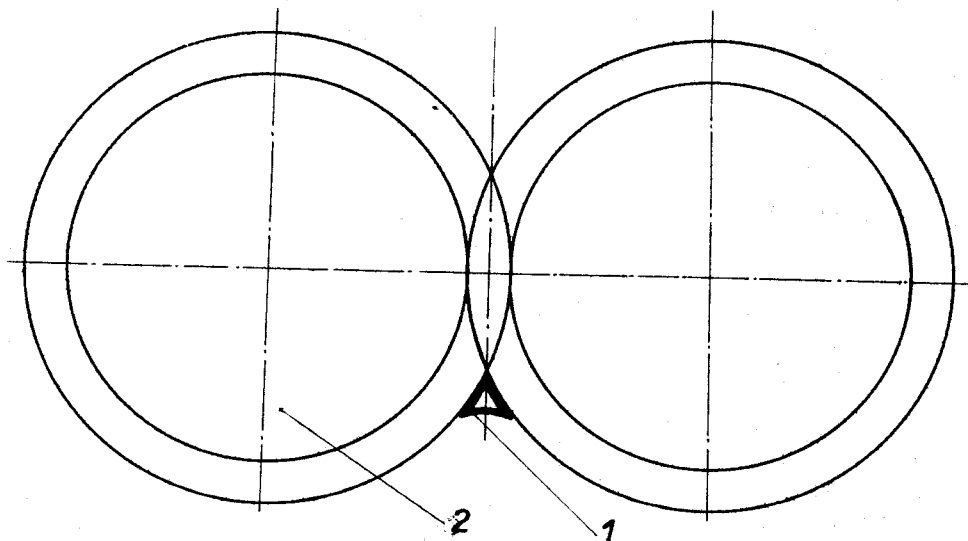
Jednak výplet kartáčů musí vybíhat tangenciálně z těles kartáčů a musí mít větší délku - min. 4 cm viz obr. č. 7.; a jednak musí být použito zvláštní



obr.č.6. PROFIL VIBRAČNÍHO ŽLABU



obr.č.7. ZPŮSOB VÝPLETU KARTÁČE



obr.č.8. UMÍSTĚNÍ SHAZOVAČE ZBOŽÍ

1 - shazovač 2 - kartáče

VŠST LIBEREC	ČISTÍCÍ ZAŘÍZENÍ	DP — STR. 27
		9. ŘÍJNA 1965
		Jiří Stránský

shazovací zařízení, které je umístěno tak, že přiléhá těsně ke kartáčům a zabráňuje shazování zboží -
- obr. č. 8.

Popis práce: Zboží z talířů se vsypává do zařízení tím způsobem, že se z otočeného talíře vyklepne vrchní vrstva, která obsahuje zboží. Vnitřek talíře je poměrně hustý a pevný. Proto i při poklepnutí talíře zůstane obsah pevně lpět na stěnách a nevypadá. Použije-li se bílá mouka, sesypává pasíř z talíře svrchní vrstvu se zbožím, talíř uhladí a ten je tak připraven k dalšímu použití. Do násypky se vsype zboží z talíře, zvláštním profilovaným žlabem se směs zboží a mouky rozdělí pod oba válce a dále už nuceně postupuje působením otáčejících se kartáčů. Zboží, které proběhne pod kartáči, přepadne na skluz, sjede do svislého vzduchového válce a zde dojde ke křížení černých kusů a zbytků černé kaše, resp. už mouky. Množství vzduchu, které proudí třídícím válcem, je stanoveno tak, aby pád zboží byl pomalý. Jinak by docházelo k deformaci zboží. Množství proudícího vzduchu je regulovatelné podle druhu zboží, proto aby nebylo lehčí zboží vtahováno, nebo nedocházelo k ucpávání třídícího válce zbožím, které by se v něm vznášelo. Válec je ukončen šikmým dnem, po kterém zboží sklouzne do zásobníku. Ten má dno vytvořené ze síťoviny s poměrně velkými oky, takže zde odpačnou i poslední zbytky černé kaše, event. kovové zbytky po pájení.

Průzor zde není použit z toho důvodu, že jak

bílá, tak hlavně černá mouka jsou velmi jemně rozemlety a rozptýleny a průhlednost se po krátké době, vlivem usazených částic, ztrácí. Zařízení je však konstruováno tak, že vrchní část, v které jsou uloženy kartáče, tvoří víko, které lze odklopit a tím zpřístupnit prakticky celý vnitřek zařízení. Jde hlavně o přístup k místu vstupu zboží do vzduchového třídiče, kde může dojít k jeho zachycení. Utěsnění mezi víkem a skříní je zajištěno profilovou gumou; víko se při uzavírání dotahuje na doraz, který je vytvořen na skříní, aby ozubená kola pohonu válců zapadala přesně do ozubeného kola motoru.

Odstanění prašnosti: Zajišťuje ho odtahová vzduchová instalace, umístěna rovněž ve víku zařízení. Nad kartáči je obdélníkový zákryt, kterým je odtahována zviřená černá mouka jak z prostoru nad kartáči tak i z prostoru vstupu u násypky.

Vibrační žlab: Zkoušky s vibrátorem ukázaly, že vlivem vibrací rovněž dochází k uvolňování zpečené černé kaše v kotlících. Bylo proto rozhodnuto použít ještě vibrační žlab, který v případě, že některý kus nepřeběhne sedlo a nepřevrátí se, uvolní i tak černou kaši a hrudky potom vypadnou při vstupu do třídícího válce.

Na rozdíl ode všech předcházejících způsobů zde tedy není použito na oddělování síta. A to z toho důvodu, že na sítě /a to i na sítě s velmi malými otvory/ dochází k uváznutí zboží. Je proto nutná buď častá kontrola nebo práce v dávkách.

Tím se však ztratí jedna ze základních vlastností, která je od zařízení požadována, totiž aby pracovalo kontinuálně.

Shrneme-li tedy funkci zařízení, potom k čištění černých kusů dochází v pracovním prostoru mezi válci. A to jednak mechanickým působením - otěrem - výpletu o zboží a jednak působením vibrací žlabu, kdy dochází k rozrušování struktury zpečené černé kaše a tím k uvolňování a vypadávání hrudek. Ve vzduchovém válci už potom prakticky dochází ke třídění dvou druhů materiálu. Černé mouky /resp. bílé/ a zboží.

Střásací zařízení: Jemně rozptýlená mouka bude ve válci zůstat na látkových filtrech. Tím se jednak sníží účinnost odsávání a jednak i trpí filtry. Další nevýhodou by bylo, že při vyjmutí spodní části zásobníku by každý otřes zařízení způsobil oklepávání mouky z filtrů a tím i nanášení celého zařízení. Proto je filtrační válec opatřen střásacím zařízením.

Popis: Vrchní část válce je připevněna dvěma pásy ke stojanu zařízení a zároveň je vzpěrou udržováno stálé umístění nad spodní částí, zásobníkem. Viz č. výkresu DP-SS-13-65-3 pos. 2, 3, 5, 12. Na spodním kroužku /pozice 7/ je ozub, který zapadá mezi zuby rohatky /viz detail A/. Otáčením rohatky se docílí otřásání zásobníku ve svislém směru. Velikostí ozubu na kroužku je dána velikost zdvihu válce. V našem případě je to 1,5 mm. Počet zubů

VŠST LIBEREC	ČISTÍCÍ ZAŘÍZENÍ	DP — STR. 30
		9. ŘÍJNA 1965
		Jiří Stránský

rohatky je 19. To znamená, že k setřesení mouky z filtrů bude stačit zhruba 1 otočení rohatkou.

Zkušenosti ze zkoušek na vibračním zařízení ukázaly, že tyto jemné kmity, které vzhledem k rezonanci získá prakticky celé zařízení, nezpůsobí víření mouky. Pro kontrolu výšky hladiny mouky je zásobník opatřen pod horním okrajem průzorem z plexiskla.

POSTUP PRACÍ PASÍŘE PŘI ČIŠTĚNÍ.

Zařízení je ovládáno třemi tlačítky /viz elektrické schema obr. č. 9.a.b./. První tlačítko je vypínací pro všechny tři agregáty. Druhým tlačítkem je zapínán ventilátor. Třetím tlačítkem je zapínán motor a elektromagnetický vibrátor. Činnost tlačítka tři je blokována, spíná teprve tehdy, když je v chodu ventilátor.

Výsypka je provedena tak, že má osazení, do kterého zapadá talíř. Po uvedení zařízení do chodu pasíř vloží obrácený talíř do výsypky a poklepem z něj odstraní vrstvu zboží s černou moukou. Po zhruba 20 vteřinách, po kterých se odsaje zvířená černá mouka, talíř zvedne a odloží. Při práci s bílou moukou je postup stejný jako při použití černé mouky s tím rozdílem, že pasíř nepřevrací talíř se zbožím, nýbrž /podle jeho zapracovanosti/ buď navíc ným pohybem shazuje vrchní vrstvu se zbožím, nebo ji shrabuje do výsypky. Po skončení práce vypíná pasíř všechny agregáty najednou vypínacím tlačítkem.

VŠST LIBEREC

ČISTÍCÍ ZAŘÍZENÍ

DP — STR. 31

9. ŘÍJNA 1965

Jiří Stránský

V. VÝPOČTOVÁ ČÁST.

V. Výpočtová část.A/ Výpočet třídícího válce

Pro vznášení částic v proudu vzduchu platí vztah

$$\frac{\pi d^3}{6} (\gamma_c - \gamma_v) = C \cdot \frac{\rho d^2 \cdot v_{kr}^2}{4 \cdot 2g} \cdot \gamma_v$$

což je vyjádření rovnováhy mezi vahou částic
a dynamickým tlakem proudu vzduchu, kde:

d průměr částic

v_{kr} kritická rychlost

γ_c měrná váha částic

γ_v měrná váha vzduchu

g tíhové zrychlení

C součinitel odporu při vnějším
obtékání = 10

Pro vznášení částic ve vzduchu je tedy kritická rychlost:

$$v_{kr} = \sqrt{\frac{4 \cdot \Delta \gamma \cdot g}{3 \cdot \gamma_v \cdot C}} \cdot \sqrt{\delta}$$

kde: =

δ redukovaný průměr částice

$$\gamma_c = 8760 \text{ kg/m}^3$$

$$\gamma_v = 1,28 \text{ kg/m}^3$$

$$g = 9,81 \text{ m/sec}^2$$

$$\delta = 2,66 \text{ cm}$$

Je tedy:

$$v = \sqrt{\frac{4 \cdot 8760 \cdot 9,81}{3 \cdot 1,28 \cdot 10}} \cdot \sqrt{2,66 \cdot 10^{-2}}$$

$$v \doteq 14 \text{ m/sec}$$

=====

Průměr třídícího válce $d = 80 \text{ mm}$. Z toho vyplývá, že potřebné teoretické množství vzduchu pro vznášení částic bude

$$Q_{th} = F \cdot v_{kr} \quad /m^3/sec/ \quad \text{kde: } F = \frac{\pi d^2}{4} \quad m^2$$

$$v_{kr} = 14 \text{ m/sec}$$

Je tedy:

$$Q_{th} = \frac{\pi \cdot 0,08^2}{4} \cdot 14$$

$$Q_{th} = 0,072 \text{ m}^3/sec$$

=====

Toto je ovšem teoretické množství /resp. teoretická rychlost vzduchu/, při které dojde ke vznášení zboží. Ve skutečnosti je zapotřebí, aby zboží válcem padalo takovou rychlostí, aby nedošlo k jeho deformaci. Zkoušky ukázaly, že k deformaci dochází při pádu z výšky nad 50 cm. V daném případě je výška třídícího válce 50 cm. Je proto možno považovat rychlost proudění vzduchu ve válci $v = 10 \text{ m/sec}$ za odpovědně stanovenou. Z této rychlosti vyplývá skutečné množství vzduchu

$$Q_s = F \cdot v_s = 0,05 \text{ m}^3/sec$$

=====

které musí při třídění vzdušným proudem procházet válcem.

Dále, tento výpočet platí pro největší a nejtěžší kusy. Proto bude muset množství vzduchu protékající třídícím válcem být regulovatelné. Regulační prvek, škrticí klapka, bude na vstupu do třídícího válce.

B/ Odsávání černé mouky nad kartáči.

Svým charakterem se pohybuje černá mouka na rozhraní mezi prachem od brusek na dřevo a prachem od brusek na kov. Pro tyto vlastnosti platí údaje uvedené v následující tabulce /c je rychlost odsávání/.

zařízení	c m/sec
zákryt otevřený s 1 strany	0,5 + 0,75
vzduchovody	14 + 20

Je tedy nasávané množství vzduchu na vstupu rovno:

$$Q_o = F_z \cdot c \quad \text{kde: } Q_o \dots \text{odsávané množství vzduchu}$$

$$F_z \dots \text{plocha ssaací části střešovitého zákrytu}$$

$$c \dots \text{rychlost na vstupu do zákrytu}$$

$$\text{takže: } Q_o = 0,06 \cdot 0,485 \cdot 0,5 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$Q_o = 0,015 \text{ m}^3/\text{sec}$$

=====

Tomuto množství vyhovuje ventilátor typ UV.

TYP UV2 Výkon m^3/sec 0,07

p_v mm H_2O 90

otáčky n/min 2800

je vybaven elektromotorem OR8,7-2; 180W; 2750 n/min;
380/220V

C/ Výpočet odsávání dle schématu č. 10.

Výkon ventilátoru $Q = 0,07 \text{ m}^3/\text{sec}$

podtlak $p_v = 90 \text{ mm H}_2\text{O}$

Výpočet ztrát

POS.	CHARAKTERISTIKA MÍSTA	ξ
I	Vtok s chybem proudu a žaluzí	2,0
II	Pozvolné zúžení proudu	0,35
A	Ssací rozbočka přímý směr	0,0
A	Ssací rozbočka v odbočce	0,8
III	Kruhový oblouk	0,175
IV	Kruhový oblouk	0,15
V	Vtok s nástavcem - zákrytem	0,1
VI	Kruhový oblouk	0,15
VII	Kruhový oblouk	0,15
VIII	Pozvolné rozšíření proudu	0,1
IX	Vtok s chybem proudu	0,8

ξ součinitel vřazeného odporu

Při výpočtu vycházíme

a/ ze stavové rovnice plynu: $p \cdot v = R \cdot T$,

kde: p absolutní tlak

v měrný objem

R individuální plynová konstanta

T teplota ve $^{\circ}\text{K}$

b/ dále z rovnice: $p_z = \xi \cdot \frac{c^2}{2g} \cdot \gamma$, kde:

p_z tlaková ztráta

c rychlost vzduchu

g tíhové zrychlení $9,81 \text{ m/sec}^2$

γ měrná váha vzduchu $1,2 \text{ kg/m}^3$

c/ a ze zákona kontinuity - všemi průřezy protéká stejné množství

$$f_1 = 0,00785 \text{ m}^2$$

$$f_6 = 0,003 \text{ m}^2$$

$$f_2 = 0,0415 \text{ m}^2$$

$$f_7 = 0,003 \text{ m}^2$$

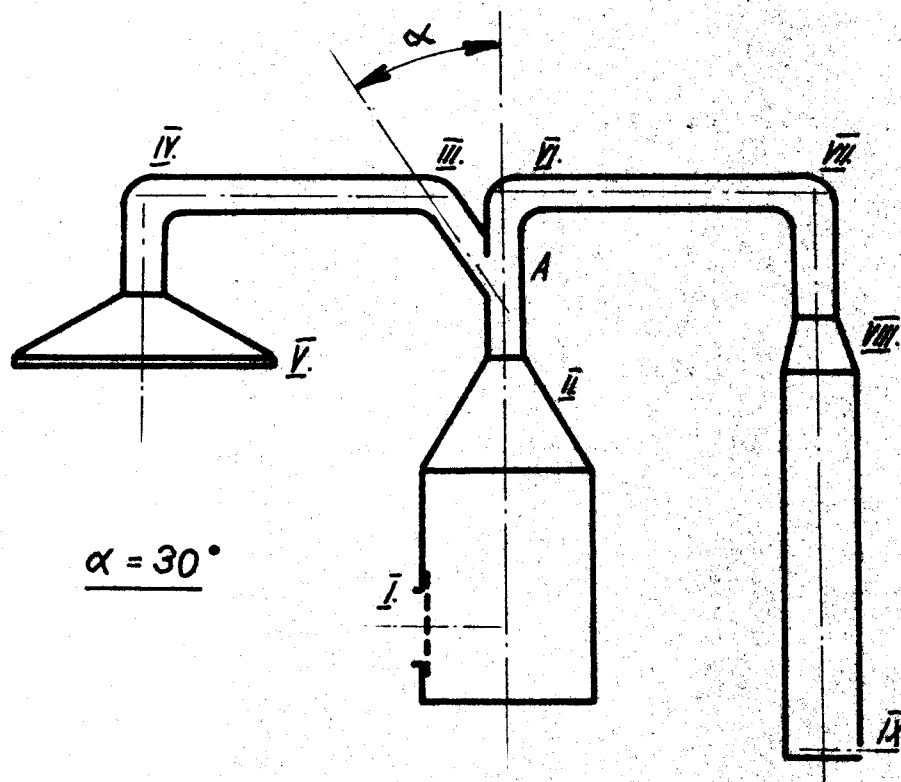
$$f_4 = 0,004 \text{ m}^2$$

$$f_8 = 0,005 \text{ m}^2$$

$$f_3 = f_4 = 0,002 \text{ m}^2$$

$$f_9 = 0,004 \text{ m}^2$$

$$f_5 = 0,029 \text{ m}^2$$



obr.č.10. SCHEMA VZDUCHOVÉ INSTALACE

I - IX - místa skokové změny tlaku

A - ssací rozbočka

Při 27° C platí pro suchý vzduch:

$$R = 29,27 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2 \text{ } ^\circ\text{K}}$$

$$T = 300 \text{ } ^\circ\text{K}$$

Při podtlaku ventilátoru 90 mm H₂O je tlak

$$p = 9910 \text{ kg/m}^2, \text{ čemuž odpovídá}$$

$$v = \frac{29,27 \cdot 300}{9910}$$

$$v = 0,887 \text{ m}^3/\text{kg}$$

=====

Dále platí: $V = G \cdot v$, kde: $G \dots$ váha kg
 $V \dots$ objem m³

$$\text{tedy: } G = \frac{V}{v} = \frac{0,07}{0,887} \frac{\text{m}^3}{\text{m}^3/\text{kg}}$$

$$G = 0,079 \text{ kg}$$

=====

Tato hodnota je důležitá pro náš další výpočet,
 kdy budeme vycházet při výpočtu objemů z rovnice

$$p \cdot V = G \cdot R \cdot T$$

Je tedy v místě:

$$\text{I. } p_{21} = \xi_1 \cdot \frac{c_1^2}{2g} \cdot \gamma = 2,0 \cdot \frac{8,9^2}{2 \cdot 9,81} \cdot 1,2$$

$$p_{21} = 10,8 \text{ mm H}_2\text{O}$$

z toho vyplývá objem $V_2 = 0,0697 \text{ m}^3/\text{sec}$

a tedy rychlost $c_2 = 1,75 \text{ m/sec}$

$$\text{II. } p_{22} = \xi_2 \cdot \frac{c_2^2}{2g} \cdot \gamma = 0,35 \cdot \frac{1,75^2}{2 \cdot 9,81} \cdot 1,2$$

$$p_{22} = 0,065 \text{ mm H}_2\text{O}$$

Změna objemu vlivem změny tlaku je zanedbatelná

a je tedy objem v rozdělení $V_A = 0,0697 \text{ m}^3/\text{sec}$

$$c_A = 17,5 \text{ m/sec}$$

A. Zde se proud dělí. V přímém směru je součinitel
 ξ_A roven 0. V ramenu, které odbočuje, je $\xi_A = 0,8$.

Proud se dělí v poměru 2 : 5. Proto i další výpočet
 probíhá dvěma směry.

Je tedy:

$$p_{zA_2} = \xi_{A_2} \cdot \frac{c_{A_2}^2}{2g} \cdot \gamma = 0,8 \cdot \frac{17,5^2}{2 \cdot 9,81} \cdot 1,2$$

$$p_{zA_2} = 15 \text{ mm H}_2\text{O}$$

z toho vyplývá objem $V_3 = 0,0199 \text{ m}^3/\text{sec}$

a tedy rychlost $c_3 = 10 \text{ m/sec}$

$$\text{III. } p_{z3} = \xi_3 \cdot \frac{c_3^2}{2g} \cdot \gamma = 0,175 \cdot \frac{100}{2 \cdot 9,81} \cdot 1,2$$

$$p_{z3} = 1,1 \text{ mm H}_2\text{O}$$

změna objemu zanedbatelná $V_4 = 0,0199 \text{ m}^3/\text{s}$

$$c_4 = 10 \text{ m/sec}$$

$$\text{IV. } p_{z4} = \xi_4 \cdot \frac{c_4^2}{2g} \cdot \gamma = 0,15 \cdot \frac{100}{2 \cdot 9,81} \cdot 1,2$$

$$p_{z4} = 0,9 \text{ mm H}_2\text{O}$$

z toho vyplývá objem $V_5 = 0,0192 \text{ m}^3/\text{sec}$

a tedy rychlost $c_5 = 0,7 \text{ m/sec}$

$$\text{V. } p_{z5} = \xi_5 \cdot \frac{c_5^2}{2g} \cdot \gamma = 0,1 \cdot 0,7^2 \cdot \frac{1,2}{2 \cdot 9,81}$$

$$p_{z5} = 0,003 \text{ mm H}_2\text{O}$$

je tedy na této straně dosaženo požadovaného výkonu - $0,0192 \text{ m}^3/\text{sec}$, při průtočné rychlosti $0,7 \text{ m/sec}$ a při podtlaku $37 \text{ mm H}_2\text{O}$.

A. Výpočet přímé části - třídící.

Za rozdvojením protéká objem $V_6 = 0,0487 \text{ m}^3/\text{sec}$

z něhož vyplývá rychlost $c_6 = 16,2 \text{ m/sec}$

$$\text{VI. } p_{z6} = \xi_6 \cdot \frac{c_6^2}{2g} \cdot \gamma = 0,15 \cdot \frac{16,2^2}{2 \cdot 9,81} \cdot 1,2$$

$$p_{z6} = 2,35 \text{ mm H}_2\text{O}$$

Zde bude nepatrná změna objemu, proto počítáme s tímž objemem a toutéž rychlostí i pro další koleno.

VII. Je tedy: $p_{27} = 2,35 \text{ mm H}_2\text{O}$

Z toho vyplývá objem $V_8 = 0,0482 \text{ m}^3/\text{sec}$

a tedy rychlost $c_8 = 9,8 \text{ m/sec}$

$$\text{VIII. } p_{28} = \xi_8 \cdot \frac{c_8^2}{2g} \cdot \gamma = 0,1 \cdot \frac{9,8^2}{9,81 \cdot 2} \cdot 1,2$$

$$\underline{p_{28} = 1,18 \text{ mm H}_2\text{O}}$$

Z toho vyplývá objem $V_9 = 0,0480 \text{ m}^3/\text{sec}$

a tedy rychlost $c_9 = 12 \text{ m/sec}$

$$\text{IX. } p_{29} = \xi_9 \cdot \frac{c_9^2}{2g} \cdot \gamma = 0,8 \cdot \frac{12^2}{2 \cdot 9,81} \cdot 1,2$$

$$\underline{p_{29} = 7,1 \text{ mm H}_2\text{O}}$$

Vzhledem k tomu, že pro největší a nejtěžší kusy vyšel výkon ventilátoru $0,05 \text{ m}^3/\text{sec}$ a z výpočtu vyšel objem na konci třídícího válce $0,048 \text{ m}^3/\text{sec}$ při podtlaku $50 \text{ mm H}_2\text{O}$, je možno považovat jak ventilátor, tak i daný vzduchový rozvod za vyhovující.

D/ Krouticí moment motoru.

Je použit motorek: PT 3E 54D

výkon : 125W trvale

otáčky : 1375 ot/min

záběrový moment : M_z 175 %

s převodem 1 : 16 = $\frac{1375}{86}$; 380/220V

Provedení chráněné, vlastní větrání, kuličková ložiska. Vyrábí MEZ Náchod.

$$M_k = 71620 \cdot \frac{N}{n} \quad \text{kgcm}$$

kde M_k - krouticí moment

N - výkon v kW

n - otáčky n/min

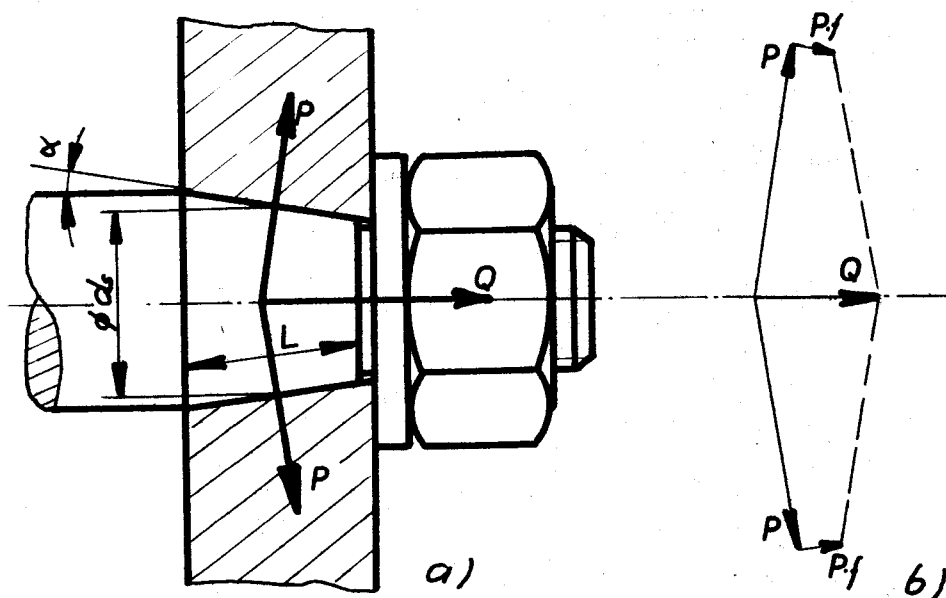
$$\text{takže: } M_k = 71620 \cdot \frac{0,125}{86}$$

$$M_k = 106 \text{ kgcm}$$

Vzhledem k tomu, že při zkouškách byl pro pohon kartáčů max. krouticí moment 30 - 35 kgcm, je výkon motoru dostačující.

E/ Výpočet uložení ozubených kol na kužel.

Vypočítaný krouticí moment motorku je 106 kgcm.



OBR. Č. 11. a. b.

obr.č.11.a. ULOŽENÍ KOLA NA HŘÍDELI

11.b. SILOVÉ POMĚRY

Q síla, kterou je utážen šroub

P složka síly Q, od které je odvozen tlak p_s

d střední průměr

L délka styku ploch

f koeficient tření

 α kuželovitost

$$M_k = \frac{L}{\cos \alpha} \cdot \pi \cdot d_s \cdot p_s \cdot \frac{d_s}{2} \cdot f$$

Krouticí moment je dán, takže:

$$p_s = \frac{M_k \cdot 2 \cdot \cos \alpha}{L \cdot \pi \cdot d_s^2 \cdot f}$$

$$p_s = \frac{1060 \cdot 2 \cdot 0,972}{10 \cdot 3,14 \cdot 14^2 \cdot 0,1}$$

$$p_s = 3,4 \text{ kg/mm}^2$$

Platí-li, že $p_s = \frac{P}{F_k}$, kde F_k je plocha kužele,

le, která je rovna:

$$F_k = \pi \cdot d_s \cdot L = 440 \text{ mm}^2, \text{ pak}$$

$$P = p_s \cdot F_k = 1500 \text{ kg}$$

Z této síly P a ze silového obrazce /obrázek č.11.b./ pro dané uložení vyplývá velikost síly Q .

$$Q = 506 \text{ kg}$$

Použit je materiál 11600, čemuž odpovídá informativní dovolené napětí $\sigma_{dov} = 20 \text{ kg/mm}^2$.

Plocha jádra závitu M_{10} :

$$f_j = 50,9 \text{ mm}^2$$

je tedy dovolené zatížení

$$Q_{dov} = f_j \cdot \sigma_{dov}$$

$$Q_{dov} = 1018 \text{ kg}$$

====

Ve skutečnosti ovšem byl při zkouškách naměřen max. kroužící moment pro kartáče 35 kgcm. Tedy ještě 3x menší než je kroutící moment motorku. Z toho vyplývá i 3x menší potřebná utahovací síla Q . Bude tedy toto spojení vyhovovat s dostatečnou bezpečností.

F/ Výpočet trvanlivosti ložisek.

Ve výpočtu se vychází ze tří základních složek.

1. síla P_{ax} axiální síla od šnekového dopravníku, kterým prakticky kartáč je.
2. síly P_t , R od kroutícího momentu
3. síla Q od vlastní váhy kartáčů

ad 1. Kroutící moment potřebný na otáčení kartáče

je 35 kgcm. Z toho vyplývá axiální síla na

$$\text{kartáč: } P_{ax} = M_k \cdot \frac{1}{R \cdot \operatorname{tg}(\alpha + \varphi)}, \text{ kde}$$

$$M_k \text{ /kr.moment v kgcm/} = 35$$

$$R \text{ /}0,8 \cdot \frac{D}{2}\text{ v cm} = 8$$

$$D \text{ /průměr šneku v cm/} = 20$$

$$\alpha \text{ /úhel stoupání šroubovice/} = 15^\circ$$

$$\varphi \text{ /třecí úhel mezi šnekem a mat./} = 10^\circ$$

Je tedy:

$$P_{ax} = \frac{35 \cdot 1}{8 \cdot 0,46}$$

$$P_{ax} = 9,5 \text{ kg}$$

ad 2. Výpočet sil P_t a R působících na roztečné

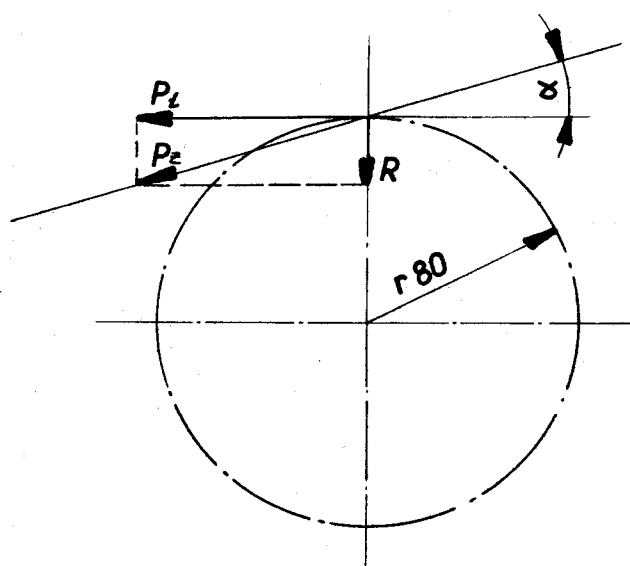
kružnici na zub kola se provádí rozkladem

síly P_z , jejíž směr je totožný se směrem záběrové přímky, viz obr.č.12.

Síly, které vyplývají ze schematu, jsou:

$$P_t = P_z \cdot \cos \alpha$$

$$R = P_z \cdot \sin \alpha$$



Platí:

$$M_k = P_Z \cdot r_1$$

$$r_1 = r \cdot \cos \alpha$$

$$r_1 = 7,52 \text{ cm}$$

$$P_Z = 4,65 \text{ kg}$$

$$P_t = 4,4 \text{ kg}$$

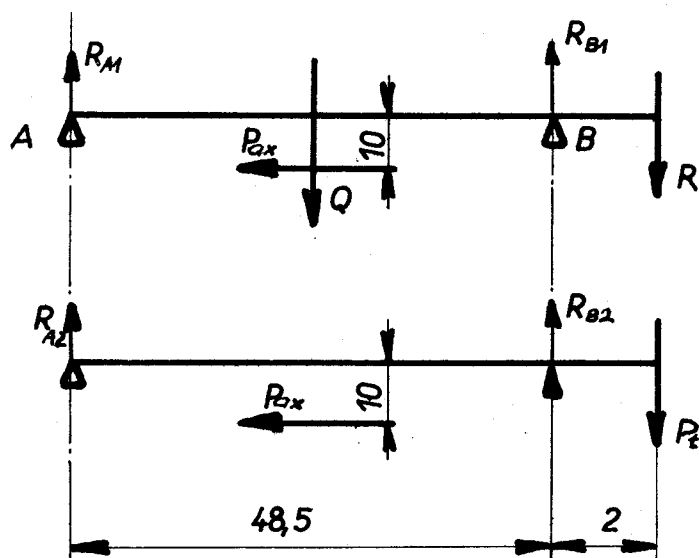
$$R = 1,6 \text{ kg}$$

obr.č.12.

ad 3. Síla od váhy kartáče s hřídelem.

$$Q = 7 \text{ kg}$$

Zjištění reakcí v ložiskách provedeme podle
schematu na obr. č. 13.



obr.č.13. A ložisko radiální
B ložisko naklápěcí

REAKCE:

$$a/ Q + R - R_{A1} - R_{B1} = 0$$

$$R \cdot 2 + P_{ax} \cdot 10 - Q \cdot 24,5 + R_{A1} \cdot 48,5 = 0$$

$$=====$$

$$R_{A1} = \frac{7 \cdot 24,5 - 3,2 - 95}{48,5} = 1,5 \text{ kg}$$

$$R_{B1} = Q + R - R_{A1} = 9,5 + 1,6 - 1,5 = 9,6 \text{ kg}$$

$$b/ P_t - R_{A2} - R_{B2} = 0$$

$$P_t \cdot 2 + P_{ax} \cdot 10 + R_{A2} \cdot 48,5 = 0$$

$$=====$$

$$R_{A2} = - \frac{4,4 \cdot 2 + 9,5 \cdot 10}{48,5} = - 2,2 \text{ kg}$$

$$R_{B2} = P_t - R = 4,4 + 2,2 = 6,6 \text{ kg}$$

Jsou tedy známy reakce:

$$R_{A1} = 1,5 \text{ kg}$$

$$R_{B1} = 9,6 \text{ kg}$$

$$R_{A2} = -2,2 \text{ kg}$$

$$R_{B2} = 6,6 \text{ kg}$$

Nyní vypočteme ekvivalentní reakce v ložiskách:

$$R_A = \sqrt{R_{A1}^2 + R_{A2}^2} = \sqrt{1,5^2 + 2,2^2} = 2,66 \text{ kg}$$

$$R = \sqrt{R_{B1}^2 + R_{B2}^2} = \sqrt{9,6^2 + 6,6^2} = 12,75 \text{ kg}$$

Pro trvanlivost ložisek vycházíme ze vztahů:

$$L_n = L_{h1} \cdot n \cdot 60 \cdot 10^{-6} \quad a$$

$$C = P_{ek} \cdot L_n \quad a \text{ dále}$$

$$P_{ek} = X \cdot P_r + Y \cdot P_a \quad kde$$

C - základní dynamická únosnost

L_n - trvanlivost v otáčkách

L_h - trvanlivost v hodinách

P_{ek} - ekvivalentní zatížení

VŠST LIBEREC	ČISTÍČÍ ZAŘÍZENÍ	DP — STR. 46
		9. ŘÍJNA 1965
		Jiří Stránský
P_r - reakce v ložiskách P_{ax} - reakce od axiální síly Na ložiskách požadujeme, aby vydržely min. 1 rok. Vlivem prašného prostředí, ve kterém budou pracovat a vysoce brusných vlastností složek černé mouky je to optimální hranice, které můžeme dosáhnout. Lze tedy počítat: $L_h = 700$ hod. 1/ pro radiální ložisko bude: $L_n = L_h \cdot n \cdot 60 \cdot 10^{-6} = 700 \cdot 86 \cdot 60 \cdot 10^{-6} = 3,6$ $P_{ek} = X \cdot P_r + Y \cdot P_{ax} \quad , \quad \begin{matrix} X = 1,2 \\ Y = 0,8 \end{matrix}$ $P_{ek} = 1,2 \cdot 2,65 + 0,8 \cdot 9,5 = 10,8$ a dynamická únosnost nám vyjde: $C = 10,8 \cdot 3,6 = 16,6$ Pro zvolené ložisko: řada 60, ložisko 6003 je dynamická únosnost $C = 430$. Z hlediska dynamických sil tedy ložisko vyhovuje a bude zřejmě hlavní roli pro opotřebení hrát nepříznivé pracovní prostředí. 2/ pro naklápěcí ložisko bude: $L_n \dots \text{stejná, tedy } L_n = 3,6$ $P_{ek} = X \cdot P_r + Y \cdot P_{ax} = 12,75 \cdot 1,2 + 9,5 \cdot 0,8$ $P_{ek} = 22,9$ a dynamická únosnost nám vyjde: $C = P_{ek} \cdot 3,6 = 22,9 \cdot 1,53$ $C = 35$		

VŠST LIBEREC	ČISTÍCÍ ZAŘÍZENÍ	DP — STR. 47
		9. ŘÍJNA 1965
		Jiří Stránský
Pro zvolené naklápací ložisko řada 13 rozměrová skupina 03 ložisko 1303 je dynamická únosnost $C = 965$ Závěr zde je tedy stejný jako u ložiska radiálního.		

VŠST LIBEREC	ČISTÍCÍ ZAŘÍZENÍ	DP — STR. 48	
		9. ŘÍJNA 1965	
		Jiří Stránský	
VI. ELEKTRICKÁ SCHEMATA.			

VŠST LIBEREC	ČISTÍČÍ ZAŘÍZENÍ	DP — STR. 49
		9. ŘÍJNA 1965
		Jiří Stránský

Použitý vibrační žlab.

Tyto vibrační žlaby vyrábí n.p. Kovotechna, Praha. Pro náš účel bude použito vlastní úpravy. Jde zde o úpravu žlabu, který je normálně vyráběn s obdélníkovým průřezem. Jsou to vibrační žlaby řady JS /156-159/. Pro naše účely vyhovuje vibrační žlab Typ JS 157.

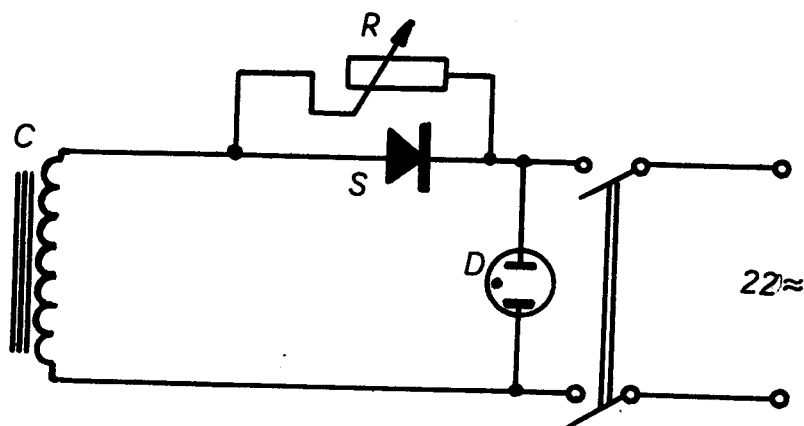
Údaje: Délka žlabu ... 600 mm /v našem případě použijeme žlabu zkráceného o délce 485 mm/.

Výkon: 0,25 m³/hod, nebo 0,28 t/hod

Příkon: 20W.

Princip činnosti žlabu je ukázán na obrázku č. 5. b.

Na obr. č. 9. a. je schema ovládací skřínky elektromagnetického vibrátoru. Je-li jezdec reostatu R nastaven na 0, je selenový článek S vyřazen z provozu. Obvodem prochází čistě jen střídavá složka. Jakmile nastavíme určitou hodnotu na reostatu, dostane se selen do provozu, vytváří v normálním střídavém napětí sinusového průběhu stejnosměrnou složku, a tak zvyšuje velikost amplitudy.



obr. č. 9. a. ELEKTRICKÉ SCHEMA OVL. SKŘÍŇKY
C-cívka elektromagnetu R-reostat
S-selenový usměrňovač D-doutnavka

Na obr. č. 9.b. je zobrazeno elektrické schema zařízení, které funguje tak, že činnost zapínacího tlačítka 1A3 je Blokována. Tlačítko sepne teprve tehdy, když jsou cívkou S1 sepnuty kontakty 3S1.

Popis k obrázku 9.b.

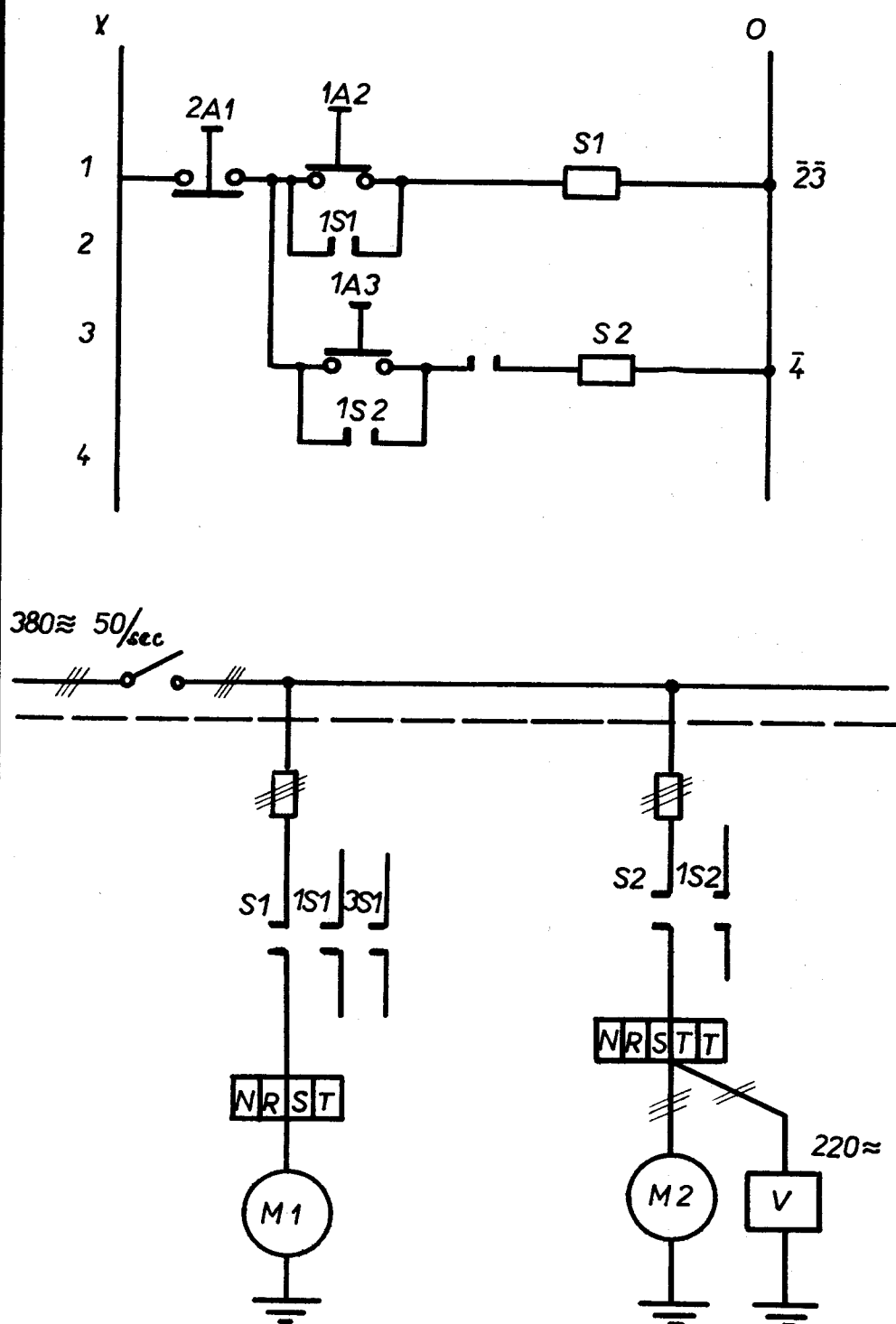
2A1 ... vypínací tlačítko

1A2 ... zapínací tlačítko pro ventilátor

1A3 ... zapínací tlačítko pro motor a vibrátor.

S1 ... cívka stykače ventilátoru

S2 ... cívka stykače motoru a vibrátoru.



obr. č. 9 b. ELEKTRICKÉ SCHEMA ZAŘÍZENÍ

VŠST LIBEREC	ČISTÍCÍ ZAŘÍZENÍ	DP — STR. 52
		9. ŘÍJNA 1965
		Jiří Stránský
VII. EKONOMICKÝ ROZBOR.		

VIII. Ekonomický rozbor.

Vycházíme-li z předpokladu, že zařízení při vhodné organizaci práce je použitelné k čištění bižuterních předmětů jak z bílé tak i z černé mouky po spájení, jeví se ekonomický efekt zařízení ve srovnání se stávajícím postupem následovně:

Po reorganizaci národního podniku bude těžišť výroby tombakové bižuterie spájené natvrdo v novém závodě a na závodě 4. Předpokládaný počet pasířů na dílnách je 400. V průměru dle dnešních výkonových norem zpracuje pasíř za směnu 5 talířů. Na jednom talíři lze počítat v průměru 40 kusů spájených bižuterních předmětů.

Za zbavení spájených předmětů od zbytků černé resp. bílé mouky je stanovena norma 3,7 min./100 kusů bez ohledu na velikost.

Průměrné pasířské výdělky dosahují 6.- Kčs/hod.

Při zpracovaném množství předmětů na úrovni 1964/65 representuje tedy příplatek cca 74.000 Kčs ročně na mzdách.

Teoretický výkon nového zařízení představuje 1 cyklus/1 min.

V případě, že je zpracováván stejný sortiment bižuterních výrobků, takže nedochází k smíchání jednotlivých položek, lze docílit výkonu až 6 talířů za minutu. Tím je dána možnost vyčistit až cca 35 mil. kusů za rok. Dnešní kapacita n.p. Bižuterie odpovídá cca 20 mil. kusů za rok. Z toho vyplývá, že jedno zařízení nové konstrukce pro čištění stačí

VŠST LIBEREC	ČISTÍČÍ ZAŘÍZENÍ	DP — STR. 54
		9. ŘÍJNA 1965
		Jiří Stránský

pokryt celoroční potřebu pouze při jednosměnném provozu. Vzhledem k dislokaci výroben je počítáno s pořízením dvou kusů zařízení.

Pořizovací náklady zařízení: Kčs 5.000,-

Ekonomická životnost: 10 let

Náklady na obsluhu a údržbu zařízení: 11.000 Kčs ročně

Náklady na energii ročně: Kčs 200,- - 0,20 Kčs/kW

Doba úhrady: $t_u = \frac{I}{N_1 - N_2} = \frac{10000}{628000} = 0,155$ roku

Koef. ek. efektivity: $K = \frac{N_1 - N_2}{I} = 62,8$

Absolutní efektivity: 628.000 - 10.000 = 618.000 Kčs

Relativní úspora prac.síl: 4 pracovní síly

Náklady na úsporu 1 prac.síly: 2.500.- Kčs

Závěr: Zavedení strojního čištění biž. předmětů po spájení je vysoce efektivní.

Mimoeconomické účinky: Dosavadní způsob čištění bižuterních předmětů je velmi prašný a pracovní prostředí pasířů je z toho důvodu velmi nezdравé. Nový způsob zbavuje prostředí pasířny prašnosti, čímž se po stránce pracovní hygieny podstatně zlepší poměry na pracovištích a zvýší se kultura práce.

Vyčištění je na zařízení důkladnější a kvalitnější, než u dosavadního způsobu, čímž se usnadní kontrola a nepřímo zvýší i kvalita spájených základních součástí bižuterie.

VŠST LIBEREC	ČISTÍCÍ ZAŘÍZENÍ	DP — STR. 55
		9. ŘÍJNA 1965
		Jiří Stránský
VIII. ZPRACOVÁNÍ VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK A FOTOGRAFIE.		

VŠST LIBEREC	ČISTÍČÍ ZAŘÍZENÍ	DP — STR. 56
		9. ŘÍJNA 1965
		Jiří Stránský

VIII. Zpracování výsledku zkoušek a fotografie.

Zkoušky byly prováděny na 28 druzích vzorků, které jsou vyobrazeny na fotografiích, a to jednak zkoušky na vibračním zásobníku a jednak zkoušky na zkušebním zařízení s kartáči, které bylo vyrobeno na předdiplomní praxi, a právě výsledky zkoušek na něm byly největším vodítkem pro práci. Bohužel nebylo po prvních zkušenostech možno na tomto zařízení odzkoušet všechny vzorky. Ty největší se totiž velmi často deformovaly vlivem toho, že výplet kartáčů byl velmi krátký, poměrně silný, a proto tuhé. Na vzorcích typu /fot. 5, 6, 7, 9/ bylo však dosaženo dobrých výsledků a tyto zkoušky právě ukázaly, že tento směr řešení - totiž použití kartáčů - je správné dále sledovat.

VÝSLEDKY ZKOUŠEK:

Vzor- rek	Charakter Rozměr Polotovaru	Výsledek zkoušky Nejvýhodnější způsob čištění
1	měkký plochý ø 6 cm mělké kotlíky	Vzorek byl často deformován, vtahován mezi kartáče. Téměř vždy při převrácení talíře vypadne špičkami vzhůru. V opačném případě je čistící efekt kartáčů min. Proto čištění kartáči + vibrací. Nutný shazovač.
2	polotuhý polovypouklý 6x5 cm hluboké kotlíky	K deformaci nedocházelo. Vypadá špičkami vzhůru - vibrace je méně účinná. Proto čištění kartáči. Nutný shazovač.

VŠST LIBEREC	ČISTÍCÍ ZAŘÍZENÍ	DP — STR. 57
		9. ŘÍJNA 1965
		Jiří Stránský

Vzo- rek	Charakter Rozměr Polotovaru	Výsledek zkoušky Nejvýhodnější způsob čištění
3	tuhý polovypoklý ø 5 cm hluboké malé kotlíky	Je zde rovněž malý vliv vibrací při čištění. Malé kotlíky se prakticky vůbec nevyčistí. Použitím kartáčů se čistící efekt podstatně zvýší.
4	polotuhý plochý 3x5 cm mělké kotlíky	Snadno se převrací na žlabu. Deformuje se a zachytává. Nejvýhodnější čištění vibrací.
5	tuhý vypouklý ø 4 cm hluboké kotl.	Vliv vibrací při čištění jen v poloze špičkami dolů. To vzhledem k tvaru mohou zaručit jen kartáče. Kombinace způsobů.
6	tuhý vypouklý ø 4 cm mělké kotlíky	Jako v případě 5.
7	tuhý plochý 3x3 cm mělké kotlíky	Téměř se nepřevrací, z talíře vypadává špičkami vzhůru. Nejvýhodnější čištění kartáči.
8	měkký polovypouklý ø 4 cm mělké kotlíky	Snadno se deformuje. Nejvýhodnější čištění kombinací, aby docházelo k převracení. Předpoklad měkký výplet a shazovač.
9	tuhý vypouklý 3x4 cm otevřené kotl.	Nejvýhodnější a nejrychlejší čištění kombinací, k deformaci nedochází.
10	tuhý plochý ø 3 cm mělké kotlíky	Jako v případě 9.
11	tuhý polovypouklý ø 3 cm	Jako v případě 10.
12	stejný ø 4 cm	Jako v případě 11.
13	polotuhý polovypouklý ø 5 cm	Při vtahování mezi kartáče, ke kterému dochází, se snadno deformuje. Vibrace
14	měkký plochý max. 6 cm drátovina	Nutnost použít shazovač a tangenciální výplet. Jinak se vtahuje. Vibrace nestačí vyčistit malé kotlíky. Proto kombinace.
15	dtto choulostivější	Snadno se převrací, vzhledem k složitosti kombinace s měkkým výpletem kartáče.

VŠST LIBEREC		ČISTÍCÍ ZAŘÍZENÍ	DP — STR. 58
			9. ŘÍJNA 1965
			Jiří Stránský
Vzo- rek	Charakter Rozměr Polotovaru	Výsledek zkoušky Nejvýhodnější způsob čištění	
16	tuhý polovypouklý 3x7 cm kotl.bez den	Vzhledem k použitému polotovaru stačí čištění vibrací.	
17	tuhý polovypouklý 3x5 cm mělké kotlíky	Zboží je vtahováno. Je proto nutný shazovač. Nejvýhodnější čištění se ukázalo kombinací.	
18	měkký plochý 3x4,5 cm mělké kotlíky	Snadno se deformuje. Nepřevra- cí se, proto je nejvýhodnější použít kartáče a shazovač.	
19	měkký plochý 3x4 cm otevřené kotl.	Snadno se deformuje, nejvýhod- nější je použít vibrace.	
20	měkký plochý 2x3 cm otevř.kotl.	Jako v případě 19.	
21	měkký plochý ø 4 cm hluboké kotl.	Vzhledem k tomu, že se snadno deformuje, je výhodné použít kartáčů s měkkým výpletem a shazovač.	
22	tuhý plochý 1x4 cm malé kotlíky	Nejvýhodnější použít kartáčů.	
23	tuhý plochý 1,5x3 cm otevř.kotl.	Nejvýhodnější je použít kombi- nace. Vzorek je složitý - pod kotlíky jsou otvory, kde kartá- če nepůsobí.	
24	měkký plochý 1x2 cm otevř. kotl.	Nejvýhodnější čištění vibrací.	
25	tuhý plochý ø 1,5 cm otevř. kotl.	Nejvýhodnější použít kombinace, aby se dosáhlo převrácení.	
26	tuhý plochý max. 2 cm mělké kotl.	Nejvýhodnější je použití kartá- čů. Výrobek se téměř nepřevra- cí, proto i kombinace.	
27	tuhý plochý 1,5x2 cm hluboké kotl.	Jako případ 26.	
28	tuhý plochý 1x1,5 cm otevřený	Výrobek je celý otevřený, pro- to je nejvýhodnější a nejefek- tivnější vibrace.	

VŠST LIBEREC	ČISTÍCÍ ZAŘÍZENÍ	DP — STR. 59
		9. ŘÍJNA 1965
		Jiří Stránský

ZÁVĚR.

Výsledek zkoušek ukazuje, že z 28 případů se za nejvýhodnější jeví ve:

5 případech - použití samotných kartáčů

7 případech - použití samotné vibrace

16 případech - použití kombinace obou způsobů čištění.

Pochopitelně by muselo být provedeno mnohonásobně více zkoušek, aby bylo možno vytvořit si objektivní a správný názor o tom, jaký bude nejvýhodnější způsob. Přesto však je i takto z poměrně dost širokého sortimentu vyzkoušených vzorků učinit názor, že jako nejvýhodnější se jeví čištění bižuterních předmětů kombinací obou ověřovaných způsobů. Pro tento závěr mluví i ten fakt, že ani v jedné ze zkoušek /kromě snad případu 1, kdy byl ovšem negativní výsledek ovlivněn volbou málo výhodného výpletu kartáče/ nebylo použití kartáčů na závadu, a že ve všech případech zvyšovalo čistící efekt u vibračního zařízení. Respektive předměty, které se ve vibračním zásobníku dokonale nevyčistily /vzorek 3, 5, 6/ po vyčištění na zkušebním zařízení s kartáči bylo možno označit za dostatečně čisté.

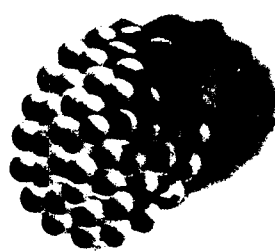
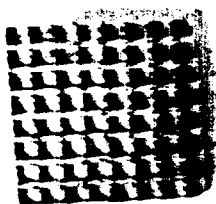
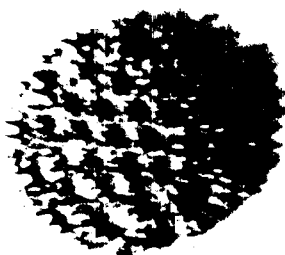
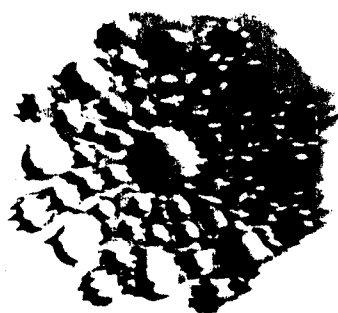
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY:

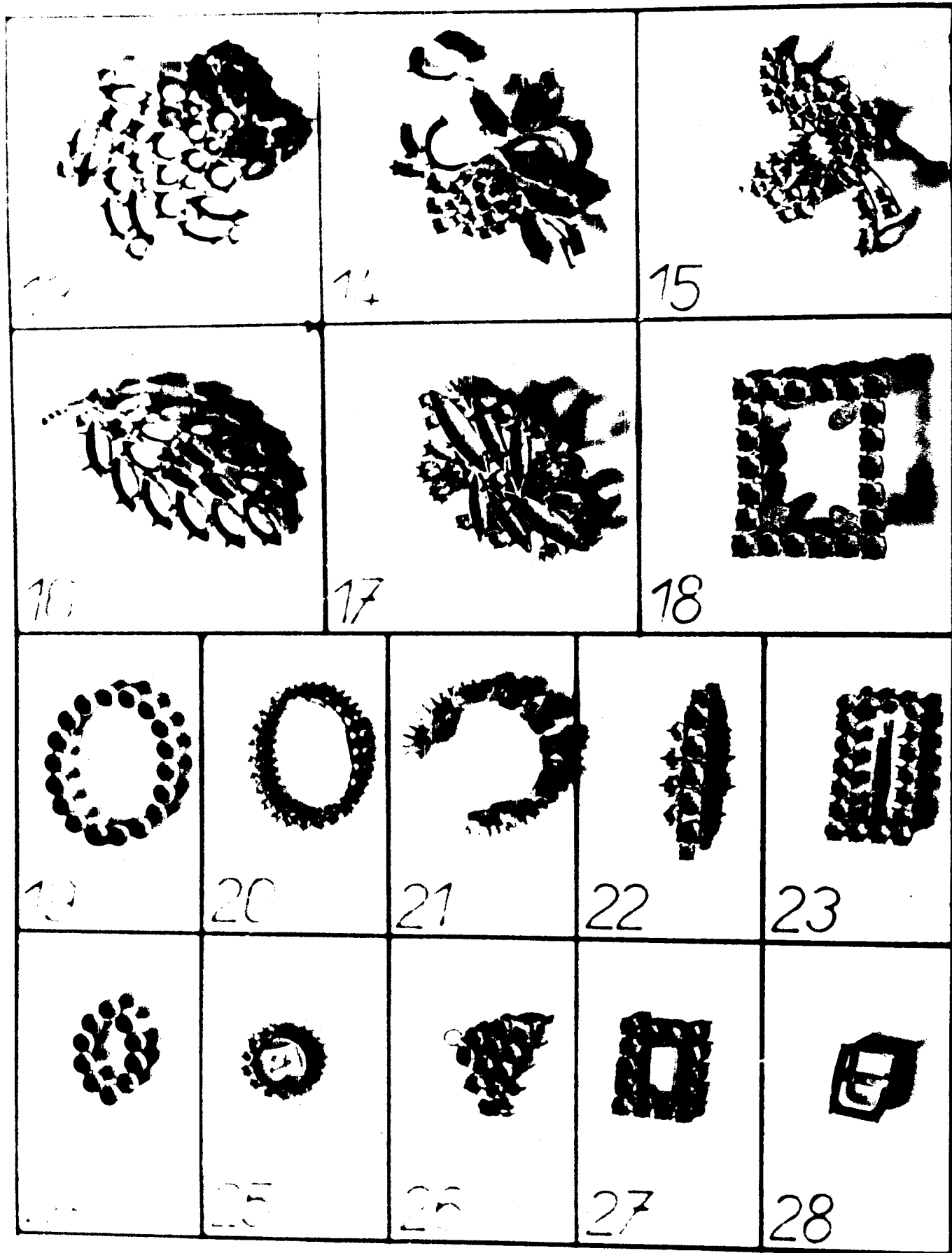
Prof. dr. ing. Jan Pulkrábek: VĚTRÁNÍ

Ing. Fr. Čepelík a kolektiv: MECHANIZACE A AUTOMA-
TIZACE BALENÍ

M. Holec: čas. Stavivo - TŘÍDĚNÍ NA SÍTECH

Podnikové zprávy Pl1407: "Čištění talířů",
"Prosévání bílé mouky"
a zpráva s. Šťastného "Sušení stearanů"





ROZPISKA

DP - 68 - 13 - 65 - 3

ČISTÍCÍ ZAŘÍZENÍ

Odlučovač

Díl		Kusů		Výkres		Poznámka
Číslo	Název	celkový	na kus	celkový	na kus	
1	šroub	12	ČSN 021153	12	ČSN 021153	15
2	šroub	12	ČSN 021153	12	ČSN 021153	16
3	šroub	12	ČSN 021153	12	ČSN 021153	17
4	šroub	8	ČSN 021153	8	ČSN 021153	18
5	šroub	2	ČSN 021153	2	ČSN 021153	19
6	šroub	6	ČSN 021153	6	ČSN 021153	20
7	šroub	1	ČSN 022930	1	ČSN 022930	21
8	šroub	12	ČSN 021153	12	ČSN 021153	22
9	šroub	12	ČSN 021153	12	ČSN 021153	23
10	šroub	1		1		24
11						
12						
13						
14						

Kusů
celkový

Kusů
na kus

Druh a rozměry materiálu
číslo materiálu - model výkres

Kusů

Výkres
Součást

Poznámka

Zajištění materiálu

Zakonstr. kancelář

Referent

Telefon

2. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14.

Vyhotovil

Dne

Telefon

2

ROZPISKA

DP - SS - 13 - 65 - 4

Čistící zařízení

Kartáč

| Díl | mat. | Druh a rozměry materiálu
číslo materiálu - model výkres | Kusů | Výkres
Součást | Poznámka |
|------------------|-------------------|--|---------------------|-------------------|----------|
| | | | | | |
| | | dřevo
ø 100x13 | 4 | čelo | 1 |
| | | dřevo
13x35x500 | 48 | lišta | 2 |
| | | silon
ø 0,3x100 | | výplet kartáče | 3 |
| | | šroub
ø 5 | 96 | ČSN 021814 | 4 |
| | | | | šroub | 4 |
| | | | | | 5 |
| | | | | | 6 |
| | | | | | 7 |
| | | | | | 8 |
| | | | | | 9 |
| | | | | | 10 |
| | | | | | 11 |
| | | | | | 12 |
| | | | | | 13 |
| | | | | | 14 |
| Díl | Kusů
1 proved. | Hmot. v kg | Zajištění materiálu | | |
| Díl | Kusů | Hmot. v kg | Zajištění materiálu | | |
| Konstr. kancelář | Zakonstr. kanc. | Referent | Telefon | Vyhotovil | Dne |
| | | | | | Telefon |
| | | | | | List |

Stránský 3. X.

1

ROZPISKA

DP - SS - 13 - 65 - 1

Čistící zařízení

Čistící zařízení

| | | | | | |
|------------------|------------------|---------------------------------|--|---------------------------|----------|
| | | ventilátor | 1 | | 15 |
| hot. | | 0,07m³/s p. 90mmH₂O | TYP UV2 | | |
| | | elmg.vibrátor | 1 | | 16 |
| hot. | | 0,05m³/hod. 25W | TYP JS 157 | | |
| | | elektromotor | 1 | | 17 |
| hot. | | 105W 320/220V | TYP PT3 E 54 D | | |
| | | | 1 DP-SS-13-65-3 | | 18 |
| mat. | | | střásací zařízení | | |
| | | | 2 | | 19 |
| hot. | | | tlačná spona | | |
| | | 10340 | 2 | | 20 |
| mat. | | | závěs | | |
| | | svorník | 8 ČSN 021101 | | 21 |
| hot. | | M6x25 | svorník | | |
| | | svorník | 8 ČSN 021101 | | 22 |
| hot. | | M10x25 | svorník | | |
| | | | 12 ČSN 021101 | | 23 |
| hot. | | M8x50 | svorník | | |
| | | | | | 10 |
| | | | | | 11 |
| | | | | | 12 |
| | | | | | 13 |
| | | | | | 14 |
| Dílky | Kusů
1 kus | Materiál
Zajištění materiálu | Druh a rozměry materiálu
číslo materiálu - model výkres | Kusů
Výkres
Součást | Poznámka |
| | | | | J. Stránský | 2 |
| Monstr. kancelář | Za konstr. kanc. | Referent | Telefon | Vyhotovil | Dne |
| | | | | Telefon | List |

ROZPISKA

DP - SE - 13 - 65 - 2

ČISTÍCÍ ZAŘÍZENÍ

Viko

| | | | | | |
|------------------|---------------------|--|----------|-----------------------|----------|
| | 3 | 11370 | 3 | | 1 |
| | mat. | plech 4x500x300 | | želo víka | 1 |
| | 3 | 11370 | 1 | | 2 |
| | mat. | plech 0,5x800x1100 | | kryt víka | 2 |
| | 1,5 | 10340 | 2 | DP-SS-13-65-5 | 3 |
| | mat. | tyč ø 25x500 | | hřídel kartáče | 3 |
| | 0,1 | 11370 | 2 | | 4 |
| | mat. | plech 3x100x100 | | vičko ložiska | 4 |
| | 0,2 | 10340 | 2 | | 5 |
| | mat. | tyč ø 80x20 | | příruba rad. ložiska | 5 |
| | 0,2 | 10340 | 2 | | 6 |
| | mat. | tyč ø 80x25 | | příruba nakl. ložiska | 6 |
| | 0,4 | 11500,4 | 3 | | 7 |
| | mat. | tyč ø 180x15 | | ozubené kolo | 7 |
| | | | 1 | | 8 |
| | mat. | | | stráscací zařízení | 8 |
| | 1 | 10340 | 4 | | 9 |
| | mat. | pás 5x25 | | výstuha okraje víka | 9 |
| | 0,1 | 10340 | 2 | | 10 |
| | mat. | pás 10x25 | | závěs víka | 10 |
| | 0,1 | 10340 | 2 | | 11 |
| | mat. | tyč 15x15 | | záchytky spony | 11 |
| | | svorník | 14 | ČSN 021153 | 12 |
| | hot. | M4x15 | | svorník | 12 |
| | | | 2 | DP-SS-13-65-4 | 13 |
| | mat. | | | kartáč | 13 |
| | | matka | 14 | ČSN 021403 | 14 |
| | hot. | M20x1 | | matka | 14 |
| Dílňý | Kaš
1 proved. | Hrubé váha kg | Kusů | Výkres | Poznámka |
| | Zajištění materiálu | Druh a rozměry materiálu
číslo materiálu - model výkres | | Součást | |
| | | | | 7 Strážský 3. X. | 1 |
| Pokrač.
Konec | Konstr. kancelář | Za konstr. kanc. | Referent | Vyhotovil | Dne |
| | | | Telefon | Telefon | Telefon |
| | | | | | List |

ROZPISKA

DP - SS - 13 - 65 - 2

ČISTÍCI ZAŘÍZENÍ

Viko

| | | | Výko | | |
|-------|------------------|---------------------|---|---------------------------|----------|
| | hot. | svorník
M5x12 | 24 | ČSN 021153 | 15 |
| | hot. | svorník
M5x30 | 8 | ČSN 021153 | 16 |
| | hot. | matka
M10 | 3 | ČSN 021403 | 17 |
| | hot. | podložka
ø 10,2 | 3 | ČSN 174002 | 18 |
| | hot. | podložka
ø 20,4 | 4 | ČSN 174002 | 19 |
| | hot. | šroub
M3x8 | 30 | ČSN 021153 | 20 |
| | hot. | šroub
M3x6 | 8 | ČSN 021153 | 21 |
| | hot. | šroub
M5x12 | 8 | ČSN 021153 | 22 |
| | mat. | 10340
tyč ø 40x4 | 4 | | 23 |
| | hot. | ložisko 6002 | 2 | ČSN 024633 | 24 |
| | hot. | ložisko 1302 | 2 | ČSN 024653 | 25 |
| | hot. | gufero
7x18x30 | 4 | | 26 |
| | hot. | pryž
T6x200 | 1 | | 27 |
| | | | | | 14 |
| Dílky | Kusů
proved. | Množství kg | Druh a rozměry materiálu
číslo materiálu - model výkovek | Kusů
Výkres
Součást | Poznámka |
| | Konstr. kancelář | Za konstr. kanc. | Referent | Vyhotovil | List |

DP - 32 - 13 - 65 - 1

Čistící zařízení

BIZUTERIE, národní podnik

ROZPISKA

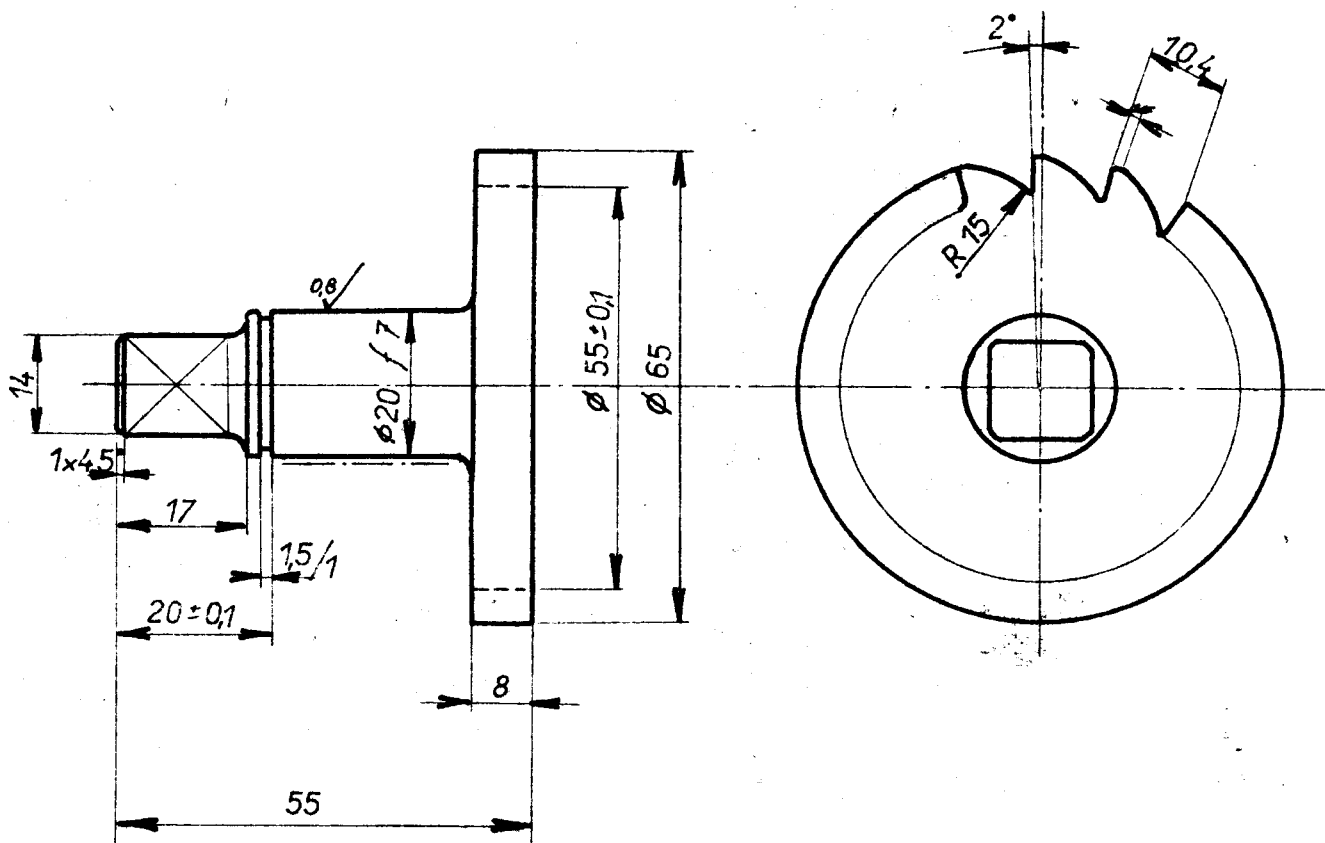
DP - SS - 13 - 65 - 3

ČISTÍCÍ ZAŘÍZENÍ

Odlučovač

| | | | | | | |
|----------------|------------------|------------------|--|-----------------|---|----------|
| | 0,8 | mat. | plech 0,5x300x800 | 1 | víko zásobníku | 1 |
| | 1 | mat. | plech 0,5x800x500 | 1 | válec zásobníku | 2 |
| | 1 | mat. | plech 0,5x800x500 | 1 | zásobník | 3 |
| | 0,1 | mat. | plech 0,5x350x20 | 1 | odtah | 4 |
| | 0,2 | mat. | plech 3x20x600 | 2 | přítlačný pás | 5 |
| | 0,75 | mat. | plech 5x270x270 | 1 | kroužek víka | 6 |
| | 0,75 | mat. | plech 5x270x270 | 1 | kroužek filtru | 7 |
| | 0,7 | mat. | plech 5x250x250 | 2 | kroužek filtru | 8 |
| | 0,75 | mat. | plech 5x270x270 | 1 | kroužek válce | 9 |
| | 0,5 | mat. | tyč ø 110x60 | 1 | příruba | 10 |
| | 0,3 | mat. | tyč ø 70 | 1 DP-SS-13-65-6 | rohátka | 11 |
| | 0,3 | mat. | tyč 40x80 | 1 | vzpěra | 12 |
| | | hot. | | 3 | tlačná spona | 13 |
| | | mat. | tkanina
300x550 | 2 | látkový filtr | 14 |
| Dílnoy | Kurz provedení | Hrubé náklady | Druh a rozměry materiálu číslo materiálu - model výkovek | Kusů | Výkres Součást | Poznámka |
| Fotograf Konec | Konstr. kancelář | Za konstr. kanc. | Referent | Tiskárna | J. Strážský 3.A.
Vyhotožil Dne Telefon | 1 List |

32/08

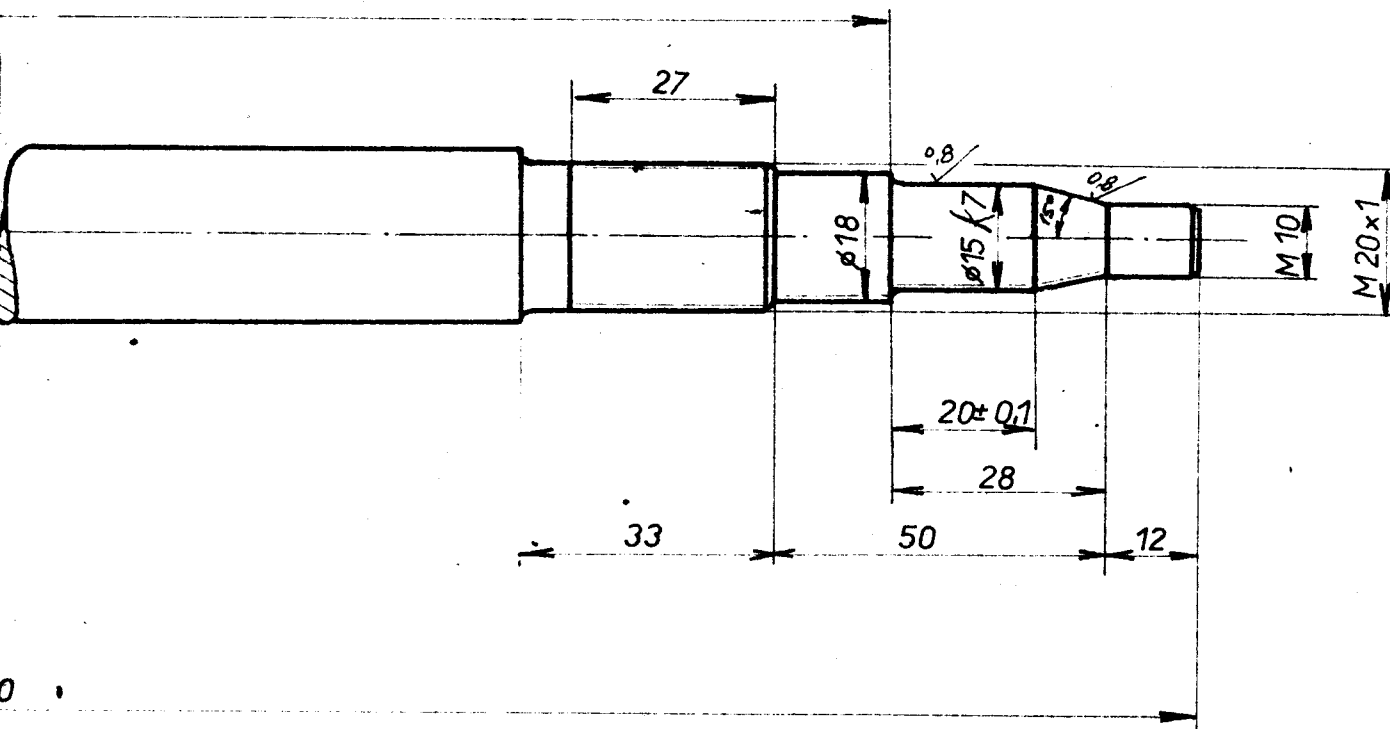


| | |
|------------|------|
| VÝŠKA ZUBŮ | 5 mm |
| POČET ZUBŮ | 19 |

PLOCHY OZNAČENÉ _____ KALIT! 62 HRC

| | | | | |
|-----------------------------|-------|-------------------------|--|----------|
| 0,5 | 1,8 | 1 | Ø 70x 60 | 11600,4 |
| Číslo
váha | hrubá | číslo
odpadu | Rozměry materiálu
nebo číslo modelu | Materiál |
| Měřítka
1:1 | | Kreslil
Strahský | List | Změna |
| | | Přezkoušel | Listů | |
| | | Schválil | Datum 3. 1. 1965 | |
| BIŽUTERIE
národní podnik | | Typ
ČISTIČÍ ZAŘÍZENÍ | | |
| | | Název
ROHA TKA | | |
| | | Starý výkres | | |
| | | Nový výkres | | |
| DP-SS-13-65-6 | | | | |

12,5 / (0,8)



PLOCHY OZNAČENÉ ——— KALIT! 62HRC

| | | | |
|-----------------------------|---------------------|--|-----------------------------|
| 2,8 | 1 | Ø 23 x 570 | 11600,4 |
| číslo
váha | hrubá
odpady | Pokyny materiálů
nebo číslo modelu | Materiál |
| Měřítko
1:1 | Kreslil
Stránský | Lišt
Lištů | |
| | Překoušel | Datum 3. 8. 1965 | |
| | Schválil | | |
| BIŽUTERIE
národní podnik | | Typ
ČISTIČÍ ZAŘÍZENÍ
Název
HRÍDEL | Starý výkres
Nový výkres |
| DP-SS-13-65-5 | | | |

