V Š S T L I B E R E C

Fakulta textilní

Obor 31 - 11 - 08

Technologie textilu, kůže, gumy a plastických hmot

Katedra tkalcovství a pletařství

Rozbor a rekonstrukce odtahu okrouhlého pletacího stroje

Pavel N o v á k

Vedoucí práce: ing. Vladimír Moravec KTP VŠST

Konzultant: ing. Radko Kovář KTP VŠST

ing. Pavel Mikulík n. p. Jitex Písek

Rozsah práce a příloh:

Počet stran 57

Počet příloh a tabulek 6

Počet obrázků 24

Počet výkresů 1

DT: 667 661 058 6

V Liberci 21. 5. 1976

St 39 2417 76

Vysoká škola: Strojní a textilní Katedra: tkalcovství a pletařství

Fakulta: textilní Školní rok: 1975/76

DIPLOMOVÝ ÚKOL

pro Pavel N o v á k

obor 31-11-08 Technologie textilu, kůže, gumy a plastických hmot

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

Název tématu: Rozbor a rekonstrukce odtahu okrouhlého pletacího stroje

Pokyny pro vypracování:

1/ Proveďte teoretický rozbor vlastnostíválečkového odtahového ústrojí velkoprůměrového pletacího stroje se zaměřením na vliv odtahu na tvorbu oček v různých místech obvodu stroje.

2/ Navrhněte rekonstrukci odtahového ústrojí nebo změnu seřízení pracovního ústrojí stroje Singer MLVP-4 tak, aby bylo zabráněno nerovnoměrnému tvoření plyšových kliček v podmínkách n.p. Jitex Písek.

Autorské právo se řídí směrnicemi MŠK pro státní závěrečné zkoušky č. j. 31 727/62-III/2 ze dne 13. července 1962 - Věstník MŠK XVIII., sešit 24 ze dne 31. 8. 1962 § 19 autorského zákona č. 115/53 Sb.

V 71/1976 T

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

Rozsah grafických laboratorních prací:

Rozsah průvodní zprávy: 60 stran

Seznam odborné literatury: Podklady z n.p.Jitex

Vedoucí diplomové práce: Ing. Vladimír Moravec

Konsultanti: Ing. Radko Kovář, VŠST
Ing. P. Mikulík. Jitex

Datum zahájení diplomové práce: 15.10.1975

Datum odevzdání diplomové práce: 30.5. 1976

L. S.

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ
fakulta textilního inženýrství
LIBEREC

Ing. Uman
Vedoucí katedry

Děkan

V Liberci dne 15. října 1975 19

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

V Liberci dne 21. 5. 1976

Pavel Novák
....

Pavel Novák

Obsah:

Strana

Úvodní list 1
Zadání 2
Místopřísežné prohlášení 3
Obsah 4
Seznam použitých zkratek a symbolů 5
1. Úvod 7
2. Odtahová zařízení na VOPS 9
2. 1. Principy odtahových zařízení na VOPS 10
3. Rozbor odtahového zařízení VOPS 13
3. 1. Rozbor rozpínky 13
3. 2. Rozbor silových poměrů odtahu stroje Singer ML .22
3. 2. 1. Výpočet odtahové síly za klidu válců 24
3. 2. 2. Výpočet odtahové síly při rozběhu a otáčení odtahových válců 28
4. Rozbor pracovních elementů na stroji Singer MLVP-4.31
5. Návrh měřící metody napětí odtahovaného úpletu 42
5. 1. Návrh měřící metody celkové síly odtahu 42
5. 2. Návrh měřící metody místního napětí úpletu 43
5. 2. 1. Návrh měřícího přístroje 45
5. 2. 2. Měření napětí odtahovaného úpletu 46
6. Závěr 49
Seznam použité literatury 51
Seznam příloh 52
Prohlášení 53
Přílohy 54

St 29 2417 78

Seznam použitých zkratek s symbolů.

a - délka zátěžové páky

$\overline{AC}$ - symbol pro nejdelší délku sloupku

d - průměr lůžka stroje

D - průměr nábalu úpletu

d_Q - přírůstek odtahové síly

E - bod elipsy

F - síla vyvolaná pružinou

G - síla vyvolaná závažím

G_1 - síla vyvolaná tíhou odtahového válce 4

h - vzdálenost odtahových válců od roviny lůžka

H_r - hustota řádků

H_s - hustota sloupků

I - moment setrvačnosti

k - tuhost pružiny

K - označení platiny tvořící plyš

l - vzdálenost nabalovacího válce od odtahových válců

L - označení platiny netvořící plyšovou kličku

m - označení místa pletení na lůžku stroje

M - označení bodu na obvodu lůžka stroje

M_o - otočený obraz bodu M

M_2 - moment vyvolaný záběrem odtahového mechanismu

n - počet jehel

N - označení bodu mezi odtahovými válci

N_o - otočený obraz bodu N

O - vazný bod plyše

P - vazný bod plyše

q - síla odtahu na jedno očko

Q - celková síla odtahu

r - poloměr odtahových válců

St 29 2417 76

R - síla vyvolaná navíjecím válcem

t - doba rozběhu odtahového mechanismu

v - výška rozpínky nad odtahem

VOPS - velkoprůměrové okrouhlé pletací stroje

x - pomocný rozměr odtahového mechanismu

y - stlačení nebo natažení pružiny

z - pomocný rozměr odtahového mechanismu

α - odchylka pleteniny od svislé roviny

β - pomocný úhel určující rozměry odtahu

γ - pomocný úhel určující rozměry odtahu

ε - úhlové zrychlení

μ - převodový poměr

ω - úhlová rychlost

ρ - rovina rozpínky

δ - deformace úpletu

1. Úvod.

Výraznou tendencí, která v současné době rozhodujícím způsobem vstupuje v textilním průmyslu do popředí, je snaha o zabezpečení co nejvyšší kvality vyráběného zboží. V pletařském odvětví textilního průmyslu mají velkoprůměrové okrouhlé pletací stroje významné místo, především ve výrobě metráže. Kvalita pleteného zboží je zde ovlivňována mnoha faktory, jedním z nich je přesný a kvalitní odtah. Proto se ve své diplomové práci zabývám podrobným rozborem válečkových odtahových mechanismů velkoprůměrových okrouhlých pletacích strojů.

Na pletacím stroji dosáhneme vytvoření očka pomocí jednotlivých jehel, přičemž na konci očkotvorného cyklu dochází k odhozu očka z jehly. Na podporu odhozu očka musí být pletenina pod určitým napětím, které je vyvoláno samotným odtahem. Odtah slouží nejen k vytvoření nezbytného napětí vyráběného zboží, ale také vytváří zásobu vypracovaného úpletu. Odtahová zařízení jsou individuálně řešena pro každý typ stroje, ale zároveň musí mít určité společné vlastnosti.

Velikost odtahu musí být neměnná, protože její kolísání přímo ovlivňuje vzniklé nepravidelnosti ve struktuře oček, které působí opticky rušivě. Velmi důležitá je správná volba velikosti odtahu. Je známo, že příliš vysoké napětí odtahu za určitých podmínek vede ke vzniku dírek a mimo to patrně zvyšuje opotřebení jehel. Příliš nízké napětí odtahu zapříčiňuje nakupení oček na jehlách, což může mít za následek chybu v pletenině nebo dokonce destrukci jehel.

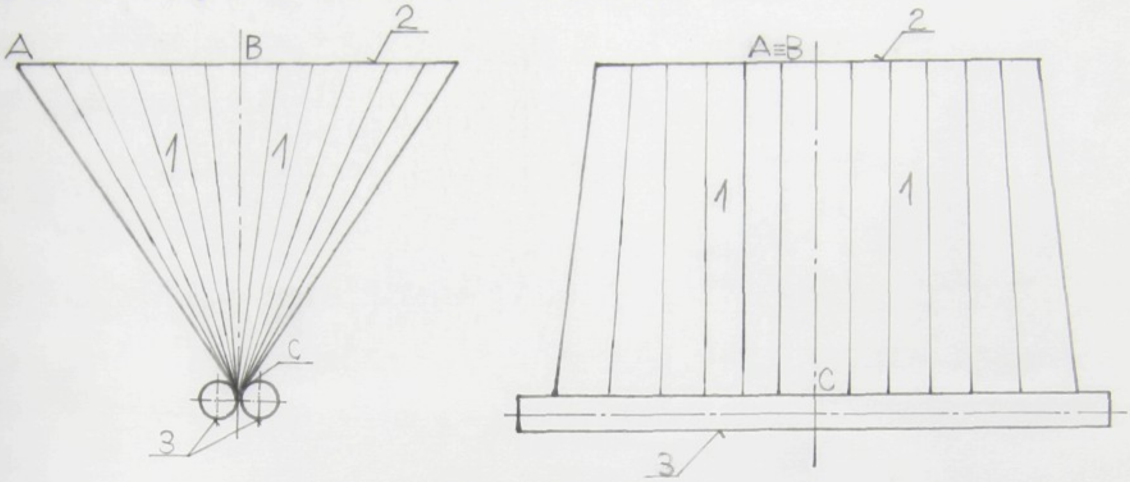
Současně s celkovým odtahem, vyvolaným odtahovým ústrojím, může se uskutečňovat i místní odtah oček realizovaný platinami při jejich formování. Mechanismy odtahu zboží, vyskytující se na pletacích strojích, mohou být zátěžové odvádějící pleteninu vahou odtahového zařízení nebo závažím, a mechanické odvádějící pleteninu od jehel mechanickou silou. Obojí zařízení mohou být automatická nebo ne, a mohou odtahovat za součinnosti s platinami.

Svoje specifické vlastnosti musí mít odtahové zařízení na velkoprůměrovém okrouhlém pletacím stroji (dále VOPS). Při pletení na těchto strojích vzniká úplet ve tvaru kruhové hadice a ideální by byl zřejmě odtah, který by zboží odtahoval za dodržování jeho válcovité formy. Takováto zařízení pracující s kartáčky jsou známa ze starších stávků a pracují na mnohých typech moderních strojů. Jiným principem odtahového zařízení používaným na VOPS je odtah válečkový, kterým se tato práce bude zabývat podrobněji.

St 39 3417 78

2. Odtahová zařízení na VOPS.

Na obr. 1 je znázorněna pletenina na VOPS s válečkovým odtahem, a to ve dvou pohledech.



Obr. 1.

Je jasně vidět, že pletenina 1 odtahovaná z jehelního lůžka 2 válečky 3 není od lůžka odtahována stejnoměrně. Pletenina má u lůžka válcovitý tvar, který se mění v odtahových válcích v úsečku. Takto vzniklá přímková plocha se nazývá konoid. Jednotlivé přímky tvořící plochu jsou vlastně sloupky oček. V levém pohledu boční linie pleteniny mají větší délku než v pohledu pravém. Z toho vyplývá, že natažení sloupků tedy délka úseček konoidu, bude rozdílná. Tento rozdíl v délce sloupku odstraňujeme rozpínacími zařízeními.

Ve více natažených sloupcích mají očka větší výšku, Proto řádek nebude rovnoběžný s linií jehelního lůžka, ale bude mít tvar křivky, jejíž přesné parametry jsou obtížně zjistitelné. Čím dále od lůžka bude řádek oček, tím se bude zvětšovat vliv rozdílnosti výšky sloupků, které mají sice stejný počet oček, ale různou délku. Největší zkřivení řádku je před odtahovými válci. Jestliže se pletenina s těmito zkosenými řádky za odtahovými válci nabalí na zbožový válec, potom se zešikmení řádku

St 29 2417 78

částečně fixuje.

Jestliže se taková pletenina rozstřihne po směru sloupků a ušije se z ní oděvní výrobek, může nastat případ, kdy zešikmení řádků zvláště u vzorovaných úpletů přesáhne hodnotu povolenou ČSN a výrobek nesmí být dán do prodeje. Pouze vhodná zušlechťovací úprava může tento nedostatek odstranit. Podle výsledků z n. p. Jitex Písek však ani tato cesta nevede pokaždé ke kladnému výsledku a zakřivené řádky zůstanou fixovány.

Proto je výhodnější pleteninu za odtahovými válci nenabalovat na zbožový vál, kde dojde k samotné fixaci vady, ale volně ji ukládat do zbožového zásobníku, např. koše, nebo pleteninu navíjet pod velmi malým napětím.

Čím větší bude vzdálenost lůžka a odtahových válců, tím menší bude rozdíl v délkách sloupků. V souvislosti s tím budou i menší rozdíly v napětí sloupků a menší zkřivení řádků. Tato skutečnost by se měla projevit v konstrukci strojů snahou o zvětšení vzdálenosti lůžko - odtah, avšak i zde jsou omezující faktory jako je celková výška stroje, přístupnost a možnost snadné obsluhy.

2. 1. Principy odtahových zařízení VOPS.

Nejjednodušší zátěžová odtahová zařízení jsou ta, na nichž je pletenina odtahována silou vyvolanou závažím, jehož velikostí je možno velikost odtahu měnit. Jsou vhodná pouze pro kusové výrobky malých rozměrů. Zakřivení řádků se nefixuje.

Dokonalejším typem jsou odtahová zařízení automatická. Vzhledem k rovnoměrnosti odtahu jsou velice rozšířená. Jejich konstrukce jsou různé, ale mají společné řešení zá-

St 29 3417 76

těžového mechanismu. Je to rám mechanismu, závaží a speciální zařízení na šplhání odtahových válců po pletenině, čímž je v podstatě umožněn odtah. Dále se zboží buď skládá do koše, nebo se může pod malým napětím navíjet. Regulace velikosti odtahu se provádí změnou velikosti závaží. Tento systém je uplatněn také u stroje Singer MLVP - 4 v n. p. Jitex Písek.

Automatické odtahy zboží se liší od zátěžových tím, že odtah je zajištěn mechanickou silou od odtahových válců. Regulátory zajišťují neměnnou odtahovou sílu. Podle způsobu práce se mohou rozdělit na přítlačné s ovinem válců, přítlačné, dělené čili sekcionální a jejich kombinace.

Přítlačné s ovinem realizují odtah pleteniny ovinem okolo několika válců, obyčejně dvou až tří. Zboží dále může spadat do koše nebo se nabaluje. Regulace napětí odtahu se provádí změnou rychlosti otáčení válců v závislosti na napětí zboží.

Přítlačné odtahové mechanismy jsou vybaveny obvykle dvěma válci, z nichž jeden je pevně uložen a druhý přitlačován. Regulace je provedena frikčním regulátorem, který vyrovnává kroutící moment daný natažením pleteniny momentem tření na obvodu lisovacího válce. Tyto mechanismy dávají stálost napětí pleteniny nezávisle na rychlosti pletení zboží.

Všechny tyto odtahy musí vyhovovat určitým podmínkám. Válce musí být rovnoběžné a musí se stejnoměrně přitlačovat po celé délce, protože by mohlo dojít k místnímu prokluzu materiálu mezi nimi a tedy k nerovnoměrnosti odtahu.

U nábalových mechanismů, které jsou zařazeny za odta-

St 39 2417 78

hem, je napětí pleteniny dáno rychlostí otáčení nabalovacího válce. Během nabalování se průměr válu zvětšuje, přitom je nutné zachovat neměnné napětí zboží. Toto zajišťují regulátory kontrolující změnu poloměru zbožového válu a mění plynule kroutící moment na válu.

Sekcionální odtah představuje odtahové systémy, které se skládají z oddělených odtahových elementů, z nichž každý ovládá pleteninu samostatně. Příkladem takového zařízení je kartáčkový odtah. Každý kartáček s ocelovými jehlami odtahuje přes pružinu, která určuje sílu napětí pleteniny. Pružina se může nastavovat individuálně,za kartáčky spadá pletenina do zbožového koše. Nevýhodou je poškozování pleteniny kartáčky.

Moderní je odtah sekcionální válečkový, svým principem obdobný sekcionálnímu odtahu plochého pletacího stroje. Odtahový válec je rozdělen na díly (sekce) s různě velkou hodnotou přítlaku realizovanou pružinami. Tak je možné kompenzovat nestejnoměrnost napětí sloupků oček po obvodu stroje. Tento systém je realizován např. na stroji Jumberca bandalona, vystavovaném na výstavě ITMA 75.

St 29 2417 76

3. Rozbor odtahového ústrojí VOPS.

3. 1. Rozbor rozpínky.

Z předcházejícího úvodu je zřejmé, že při válečkovém uspořádání odtahu na VOPS dochází k disproporcím v délce dráhy mezi válečky odtahu a místem pletení. Tento rozdíl je možné do určité míry zmenšit rozpínacím zařízením vloženým do hadice úpletu jak je realizováno na většině VOPS.

Přiřaďme každému úseku jehelního lůžka odpovídající úsek mezi odtahovými válci. Z obrazu 1. vyplývá, že nejdelší spojnice těchto úseků, tedy sloupků, je úsečka - $\overline{AC}$ jako přepona trojúhelníka ABC. Ideální je případ, kdy se všechny ostatní sloupky prodlouží rozpínkou na tuto délku, která je v podstatě limitující.

Řešení z hlediska pouze matematického vede ke zvětšení vzdálenosti lůžko - odtah na maximum, čímž se rozdíly v délce sloupků eliminují na minimum. Pletací stroj je ale omezen svojí stavební výškou, proto se problém musí řešit rozpínkou. Rozpínka napíná sloupky pleteniny do té míry, až se délky sloupků vyrovnají na délku $\overline{AC}$, čímž se odstraní nerovnoměrnost síly odtahu a i její důsledek zkřivení řádků pleteniny. Je tedy nutné najít útvar, buď rovinný nebo prostorový, který by této podmínce vyhovoval. Hledání této křivky metodami matematické analýzy vede k řešení diferenciální rovnice druhého řádu, jejíž výsledek nemusí být jednoznačný.

Tvar rozpínky jsem proto hledal pomocí deskriptivní geometrie, konkrétně v Mongeově promítání. Určující rozměry jsou shodné se strojem Singer MLVP - 4, tj. průměr válce d, vzdálenost roviny lůžka od středu odtahových válců h a šířka úpletu v odtahových válcích l. Měřítko je

St 39 2417 78

1 : 10.

Postup řešení: kružnice k je rozdělena na n stejných dílů, podobně úsečka l. Tím je zajištěno konstantní rozdělení hustoty oček na obou útvarech. Sloupky oček jsou spojnice těchto úseků. Jejich skutečná délka se projeví v pootočeném obraze do roviny rovnoběžné s nárysnou $(M_o N_o)$. Tato délka je menší než délka $\overline{AC}$, avšak musí se na tuto vzdálenost upravit. Je možné využít vlastností elipsy, která je geometrickým místem bodů, jejichž součet vzdáleností od dvou pevných bodů je konstantní a je roven délce hlavní osy. Nechť je délka hlavní osy rovna $\overline{AC}$ a vzdálenost ohnisek $\overline{MN}$. Každý bod E elipsy tedy vyhovuje podmínce, že úsek $\overline{EM}$ + $\overline{EN}$ je roven $\overline{AC}$. Je tedy nutné jeden z bodů elipsy určit, tento bod již bude bodem rozpínky. Jestliže bude rozpínka útvar rovinný, tímto bodem je průsečík elipsy sestrojené nad ohnisky MN a s délkou hlavní osy $\overline{AC}$ s rovinou , které má být rozpínka umístěna. Tato konstrukce se může sestrojit pro všechny sloupky, odtud vyplyne přesný tvar rozpínky.

Jestliže se hledá rozpínka jako útvar prostorový, její přesný tvar se bude konstruovat jednodušším způsobem. Jako určující předpoklad je požadavek, že úseky $\overline{EM}$ a úseky $\overline{EN}$ budou u všech sloupků stejně dlouhé. Např.: $\overline{EM}$ = 0,5 $\overline{AC}$, $\overline{EN}$ = 0,5 $\overline{AC}$; nebo $\overline{EM}$ = 0,6 $\overline{AC}$, $\overline{EN}$ = 0,4 $\overline{AC}$. Těmto podmínkám vyhovují trojúhelníky o stranách patřičných délek, jejichž konstrukce je jednoduchá, vrcholy E jsou opět body rozpínky pro všechny úsečky $\overline{MN}$.

Na obr. 2. je znázorněn v axonometrii úplet vznikající v kruhovém lůžku a odtahovaný válečkovým odtahem bez rozpínky.

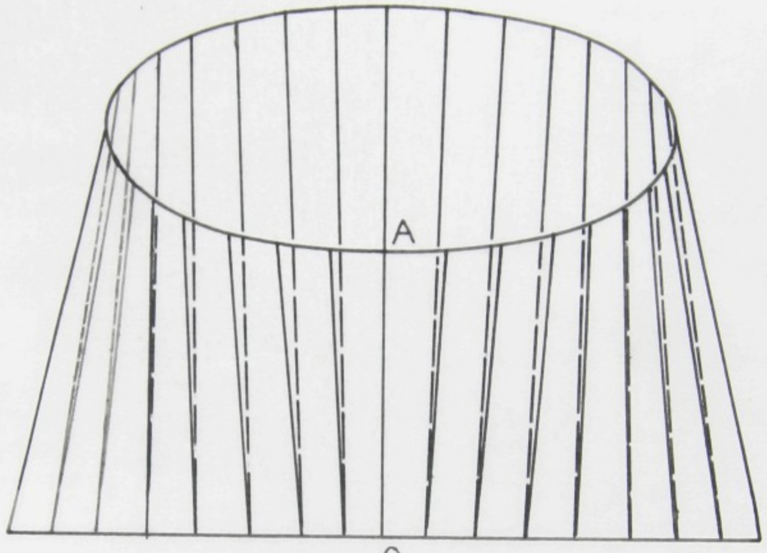
St 39 2417 78

d = 0,752 m

h = 0,53 m

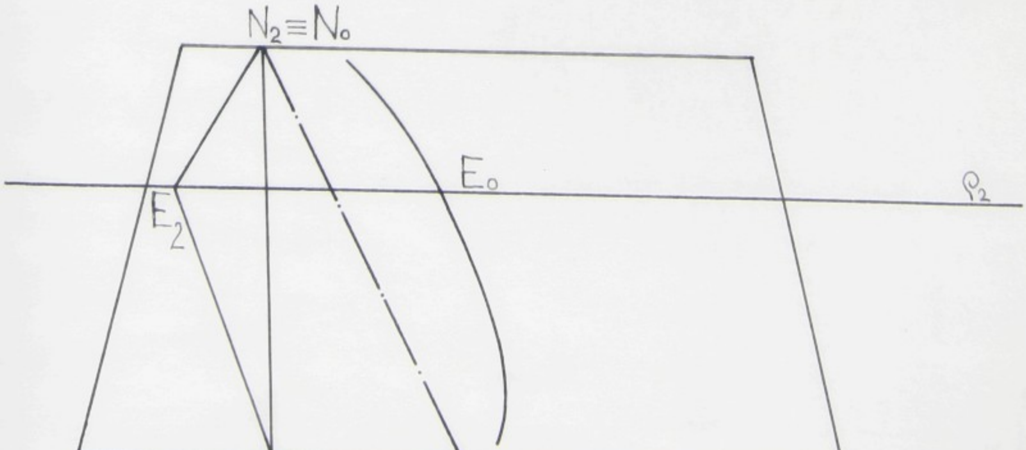
l = 1,0 m

$\overline{AC}$ = 0,65 m



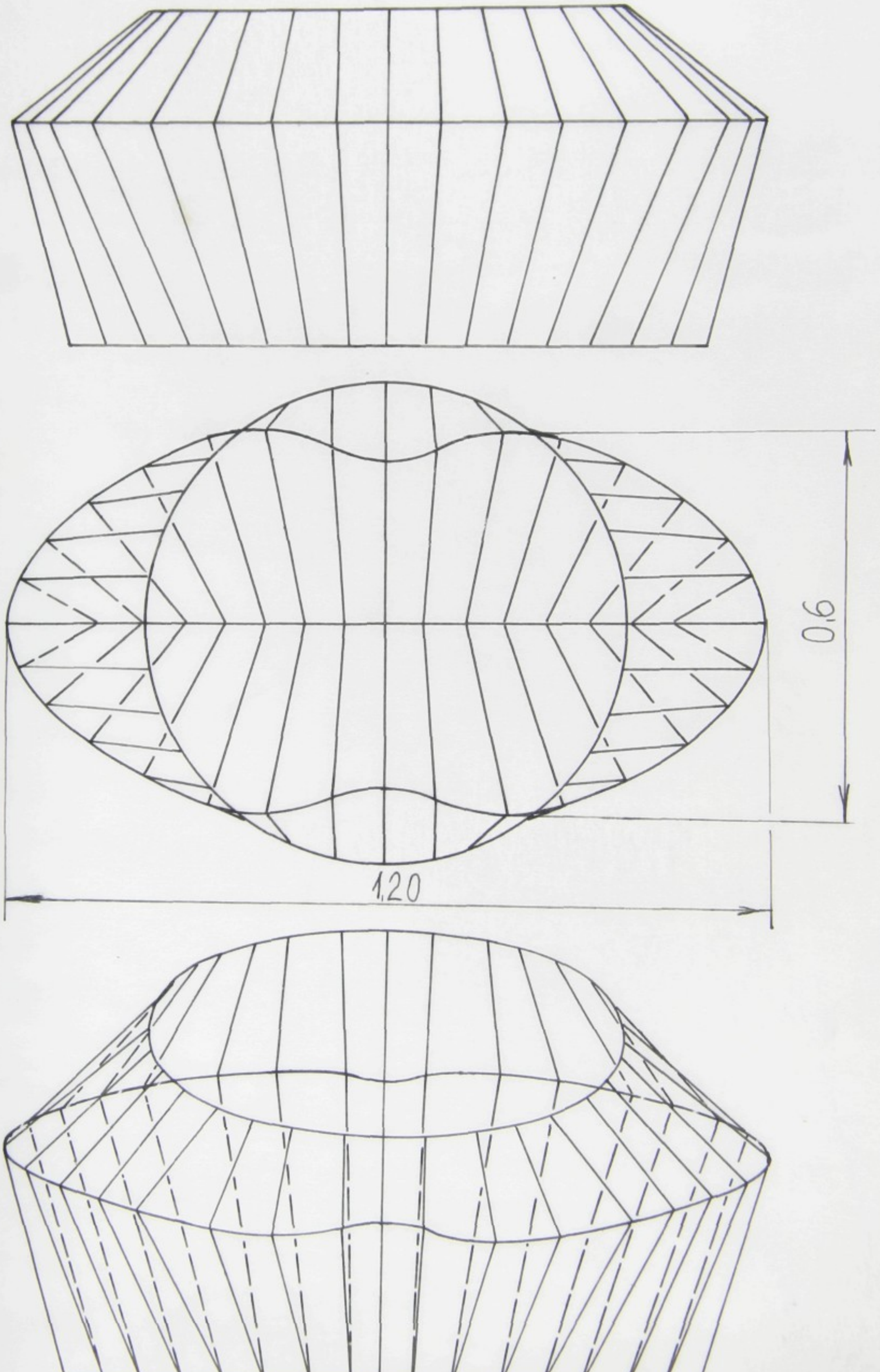
Obr. 2.

Na obraze 3. je narýsována konstrukce jednoho bodu rozpínky. Je umístěna ve výšce v = 0,35 m nad odtahem, podobně je rozpínka umístěna v praxi.



Obr. 3.

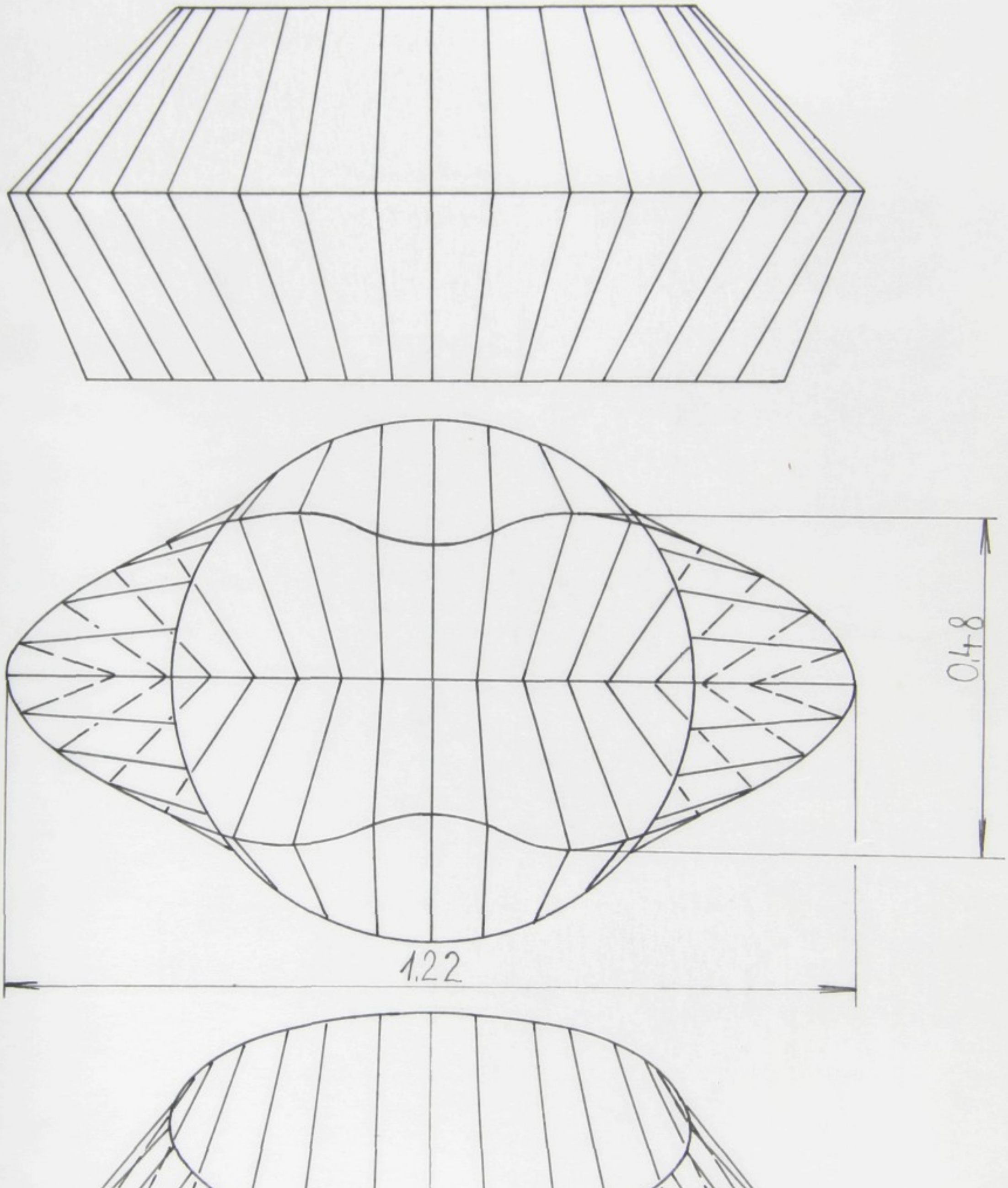
Na obraze 4. je zkonstruována celá rozpínka, její přesný tvar je zřejmý z půdorysu. Pro větší názornost je přiložen axonometrický pohled, který dobře znázorňuje způsob deformace sloupků rozpínkou.



Obr. 4.

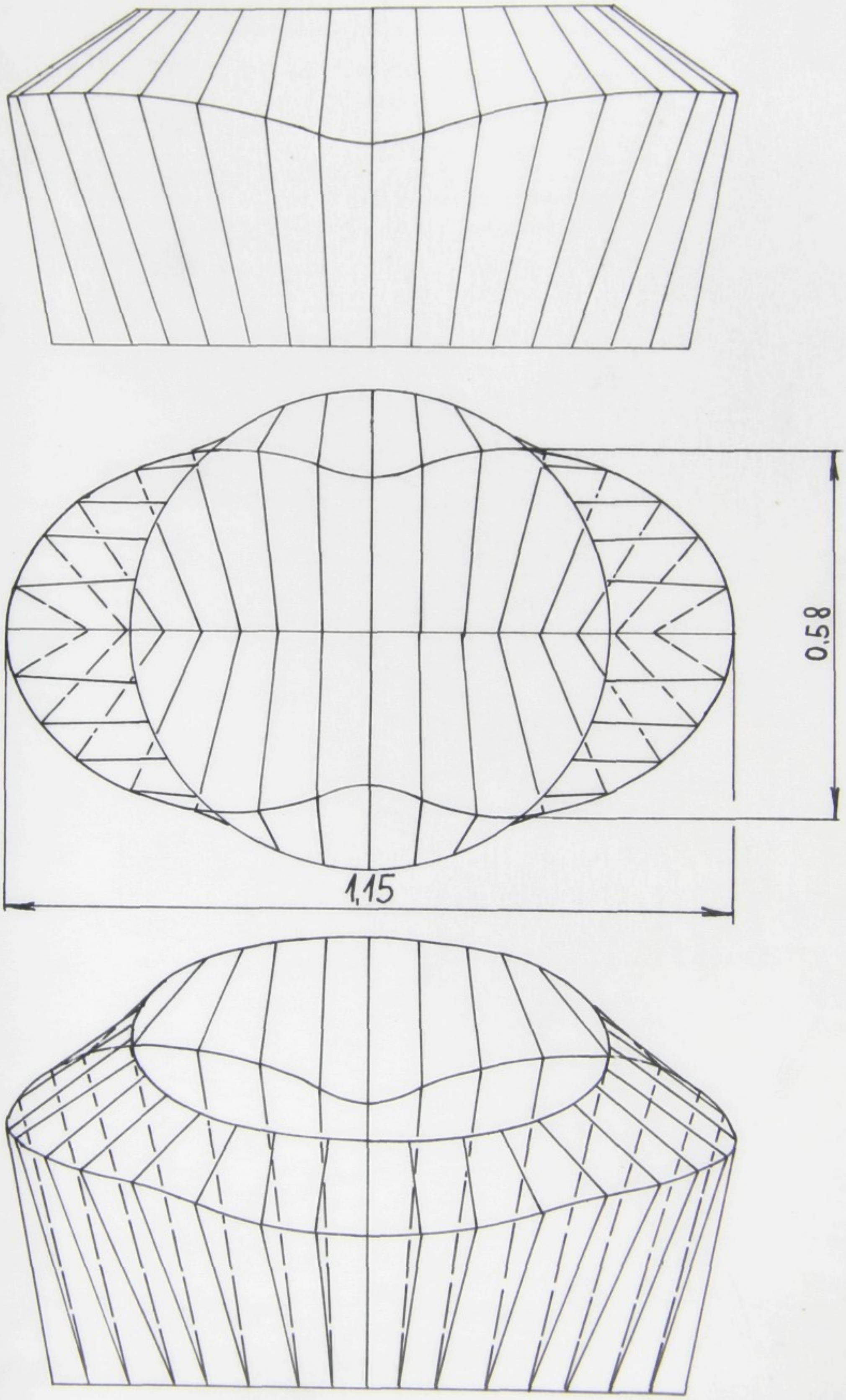
St 29 2417 76

Konstrukce rozpínky v poloviční vzdálenosti odtahu a lůžka je na obraze 5. Rozpínka je přibližně stejně dlouhá jako předcházející, avšak je o 0,12 m užší.



Obr. 5.

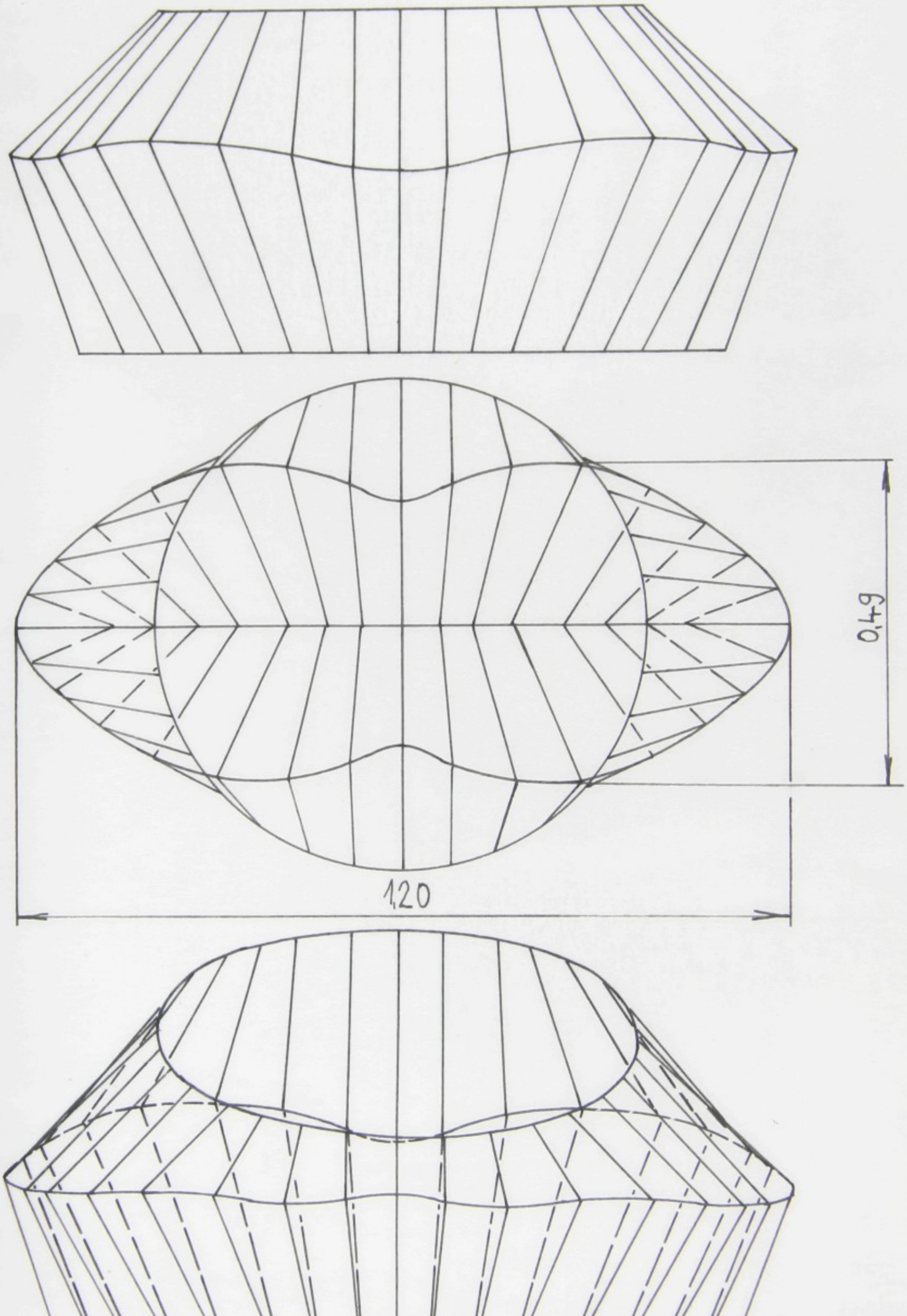
Jiné uspořádání rozpínky je narýsováno na obrazu 6. Tato rozpínka zachovává stejnou délku sloupků mezi odtahem a rozpínkou, konkrétně 0,6 celkové délky sloupku.



Obr. 6.

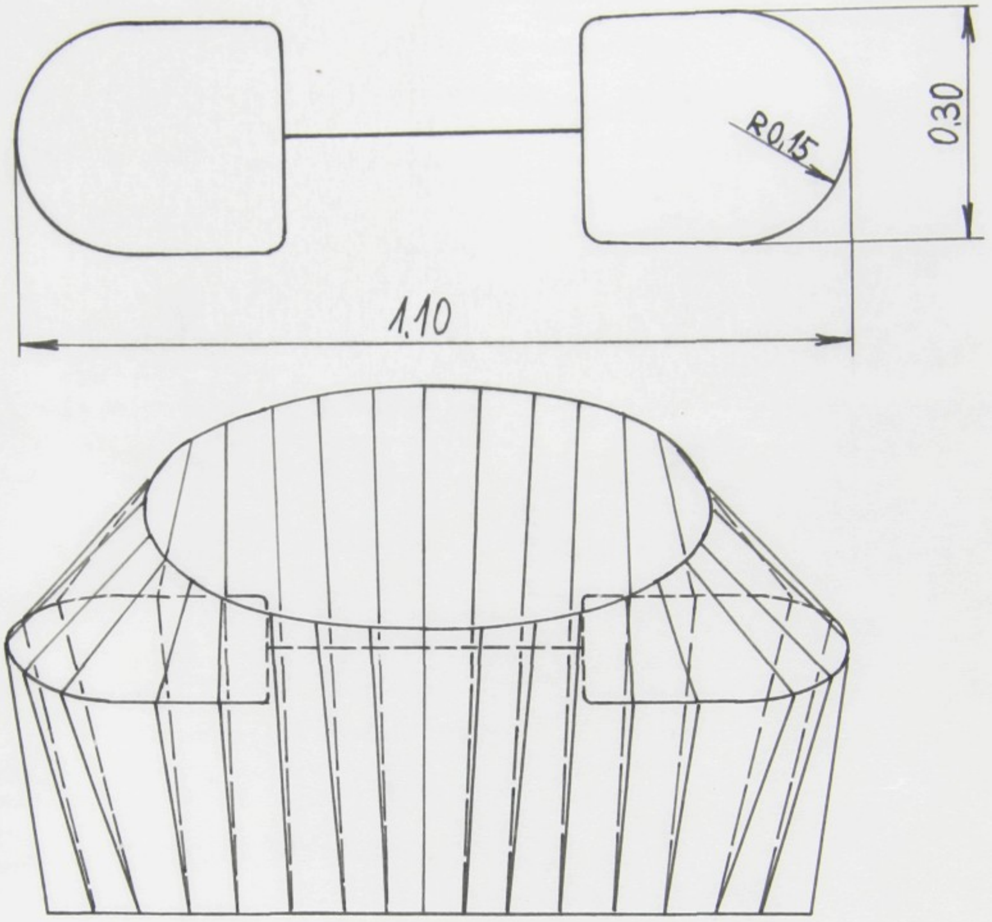
St 29 2417 76

Rozpínka na obraze 7 dělí sloupky na polovinu. Její půdorysný tvar je prakticky shodný s rozpínkou umístěnou v poloviční vzdálenosti odtahu a lůžka.



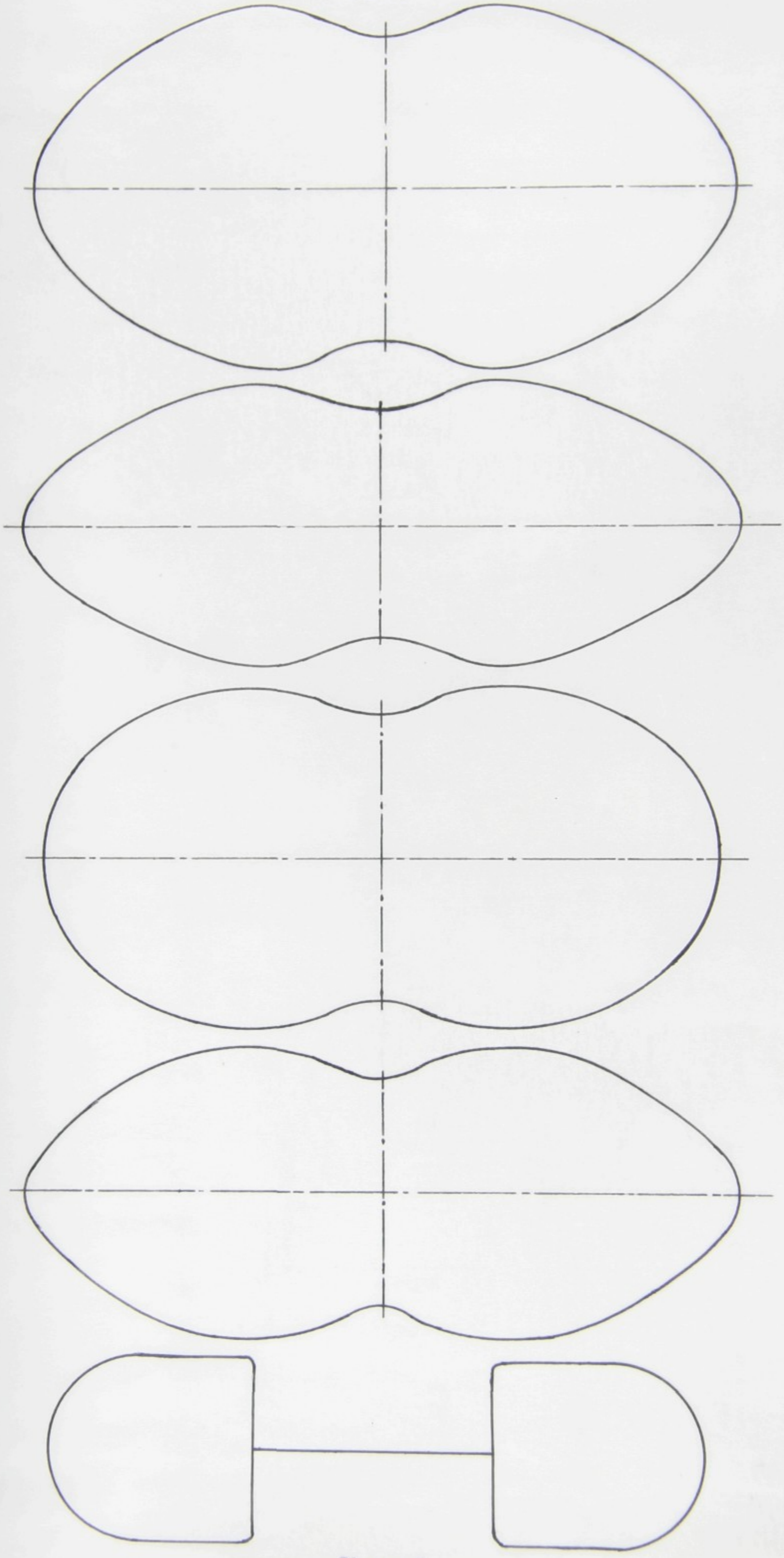
Obr. 7.

Pro možnost porovnání je na obraze 8. nakreslena rozpínka užívaná v praxi na stroji Singer MLVP - 4.



Obr. 8.

Na obraze 9. jsou znázorněny půdorysy všech teoretických rozpínek a rozpínky prakticky používané. Tato rozpínka má menší délku a menší poloměr zakřivení. Úplet nekontroluje po celém jeho obvodě, což je její nevýhoda. Její menší rozměry je možné částečně vysvětlit tím, že sloupky jdoucí z jehel od odtahu nemají tvar přímky, ale jsou prohnuty do křivky, jejíž délka je větší. Oblouk rozpínky by měl mít větší poloměr zakřivení, čímž by se jeho tvar přiblížil teoretickému. Měřením délek sloupků byl zjištěn jejich maximální rozdíl 0,05 m, což je 8 % z jeho celé



Obr. 9.

délky. Tento rozdíl by pravděpodobně bylo možné odstranit použitím rozpínky zjištěné teoreticky. Praktické zkoušky vzhledem k náročnosti výrobních úkolů n. p. Jitex Písek nebylo možné provést.

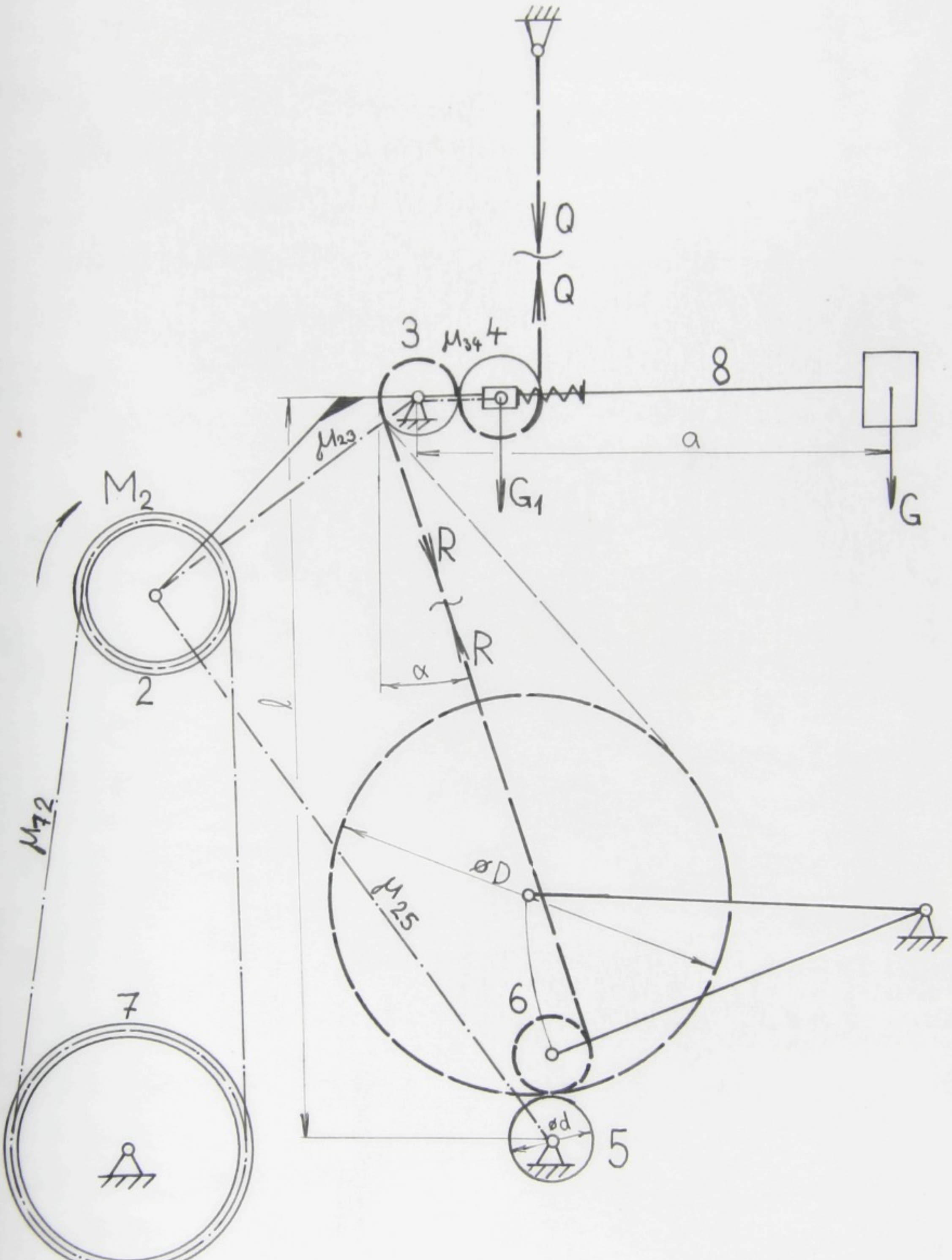
Z porovnání tvarů jednotlivých teoretických rozpínek vyplývá závislost tvaru rozpínky na výšce umístění nad odtahem. Rozpínka umístěná výše má vyklenutější oblouk a je kratší. To znamená, že v praxi by rozpínka užívaná v různých výškách měla také měnit zakřivení svého oblouku a svoji délku.

3. 2. Rozbor silových poměrů odtahu stroje Singer MLVP - 4.

Velikost síly odtahu je jeden z faktorů, který podstatně mění strukturu a vlastnosti pleteniny. Přímo ovlivňuje hustotu sloupků i řádků, tedy i hustotu celkovou a délku očka. Proto je důležité zjistit celkovou sílu odtahu i sílu odtahu na jedno očko a jejich případné kolísání.

Odtah na stroji Singer MLVP - 4 je zátěžový, šplhavého typu. Napětí zboží je vyvoláno zatěžovací tyčí s měnitelným závažím. Tím je jednoduše zajištěno konstantní napětí pleteniny. Velikost závaží závisí na druhu zpracovávané příze, pro pletení jemnými a měkkými přízemi se užívá menší závaží. Přesné uspořádání odtahového mechanismu je zřejmé z obrazu 10. Pletenina zavěšená v jehlách prochází přes rozpínku a je ovinuta kolem odtahových válců 3 a 4. Za odtahovými válci je pletenina navíjena na válec 6, který je přitlačován k válci 5. Válce 3 a 5 jsou přímo poháněny převodem od řemenice 2. Válec 3 pohání válec 4 převodem 1 : 1. Válec 3 je otočně uložen v rámu, okolo

St 29 2417 76



Obr. 10.

St 29 2417 76

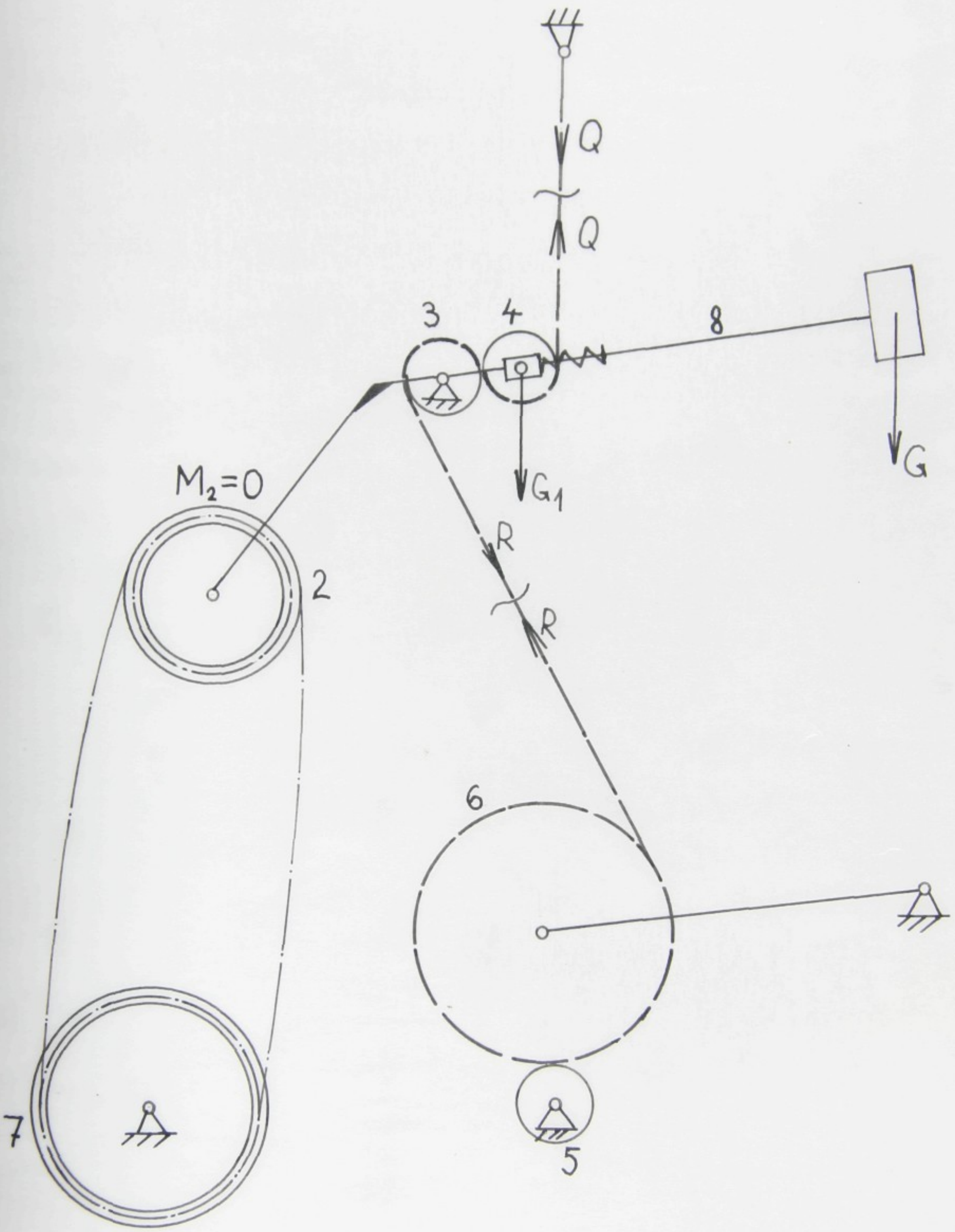
jeho čepu kýve páka 8. Na její jedné straně je válec 4 a závaží, na opačné straně je řemenice 2. Řemenice 2 je poháněna klínovým řemínkem z hnací řemenice 7. Během pletení rameno páky se závažím postupně klesá, válce 3 a 4 se neotáčejí, protože se neotáčí ani řemenice 2. Tato situace je zachycena na obraze 11. Řemínek je povolen do té míry, že nedostatečně opásává řemenici a nemůže tedy ani být přenesen potřebný moment M_2 k pohonu válců 3, 4 a 5. S dalším přibýváním pleteniny se levé rameno zvedne až zcela napne řemínek, úhel opásání dosáhne maxima a řemenice se začne otáčet. Situace je znázorněna na obraze 10. Přes ozubený převod se roztočí odtahové válce 3, 4 a nabalovací válec 5. Válce 3 a 4 svým otáčením prakticky vyšplhají po pletenině, až se levé rameno páky s řemenicí sníží, zmenší se úhel opásání potřebný k přenesení momentu M_2 a válce 3, 4, 5 se zastaví. Tento cyklus se neustále opakuje. Tímto jednoduchým principem je zajištěn konstantní odtah, jak je dále prokázáno výpočtem. V průběhu navinování roste průměr návinu od 0,06 m do 0,36 m. Proto se ve výpočtu zabývám problémem zda se odtahová síla mění s průměrem návinu.

Celý odtahový mechanismus pracuje ve třech pracovních režimech. První a také nejdelší je režim, kdy se odtahové válce neotáčejí, obraz 11. Druhá fáze je rozběh mechanismu a třetí je jeho plynulé otáčení.

3. 2. 1. Výpočet odtahové síly za klidu válců.

Poloměr válců	r = 0,03 m
Délka zátěžové páky	a = 0,35 m
Vzdálenost poháněného nábalového a od. válce	l = 0,58 m

St 29 2417 76



Obr. 11.

St 29 2417 76

Průměr návinu na zbožovém válci	$D = 0,06 \div 0,36$ m
Síla vyvolaná zátěžovou pákou	$G = 29,43$ N
Síla vyvolaná hmotou válečku 4	$G_1 = 39,24$ N
Síla odtahu	$Q = ...$ N
Síla odtahu na jedno očko	$q = ...$ N
Síla vyvolaná navíjecím zařízením	$R = ...$ N
Odchylka pleteniny od svislé osy	$\alpha = ...$rad

Obrázky 10. a 11. jsou v měřítku 1 : 5.

Rovnováha momentů:

$$M \circlearrowleft + : \quad Rr + 3Qr - Ga - 2G_1 r = 0 \tag{1}$$

Rovnováha sil:

$$\downarrow + : \quad G_1 + G + R\cos\alpha - Q = 0 \tag{2}$$

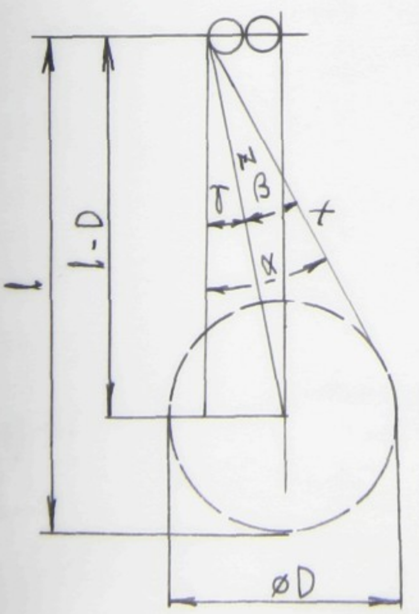
Z rovnice (2) vyjádříme sílu R:

$$R = \frac{Q - G - G_1}{\cos\alpha} \tag{3}$$

Dosazením vztahu (3) do rovnice (1) a její úpravou se vyjádří odtahová síla Q:

$$Q = \frac{G(a\cos\alpha - r) + 2rG_1}{3r\cos\alpha + r} \tag{4}$$

Úhel závisí na průměru návinu podle vztahů:



$$\cos\alpha = \cos(\beta + \gamma)$$

$$\cos\alpha = \cos\beta\cos\gamma - \sin\beta\sin\gamma$$

$$\cos\beta = \frac{x}{z} \qquad \sin\beta = \frac{D/2}{z}$$

$$\cos\gamma = \frac{l - D/2}{z} \qquad \sin\gamma = \frac{4r}{z}$$

$$\cos\alpha = \frac{x(l - D/2)}{z^2} - \frac{4rD/2}{z^2} \tag{5}$$

kde

$$z = \sqrt{(4r^2) + (1 - D/2)^2} \qquad (6)$$

$$x = \sqrt{z^2 - (D/2)^2} \qquad (7)$$

Dosazením proměnného průměru návinu do relací (5), (6), (7) a dalším dosazením do rovnice (4) lze vypočítat sílu odtahu Q v závislosti na měnícím se průměru návinu D. Výsledky jsou zapsány do tabulky 1. Celková síla odtahu Q se rozkládá na odtahovou sílu v jednotlivých očkách q. Počet jehel n = 1 740

$$q = \frac{Q}{n}$$

Tabulka 1.

D [m]	0,06	0,18	0,26
Q [N]	119,365	119,588	119,690
q [N]	0,06861	0,6873	0,06878
D [m]	0,30	0,34	0,36
Q [N]	119,831	120,003	120,459
q [N]	0,06886	0,06896	0,06922

Z hodnot uvedených v tabulce vyplývá, že odtahová síla se nijak podstatně nemění se vzrůstajícím průměrem návinu. Největší růst odtahové síly je patrný mezi průměry 0,34 a 0,36. Rozdíl velikosti síly odtahu při minimálním a maximálním průměru návinu činí 1,094 N, což je jedno procento celkové odtahové síly. Tato hodnota nemůže být příčinou vzniku nerovnoměrností v pletenině.

Odtahová síla na jedno očko se pohybuje kolem hodno-

ty 0,068 N. Tato hodnota odpovídá hodnotám uváděným v literatuře /1/, která je od 0,033 ÷ 0,09 N podle druhu stroje.

3. 2. 2. Výpočet odtahové síly při rozběhu a otáčení odtahových válců.

Při rozběhu odtahového mechanismu se prostřednictvím řemenice přenáší moment M_2, který se kinematickou vazbou přenáší na válce 3, 4 a 5. Moment M_2 se připočítá do momentové rovnováhy (1). Moment M_2 se určí redukční metodou na člen 2, za předpokladu, že úhlové zrychlení je konstantní.

Základní rovnice:

$$I_{red}\,\varepsilon = M_{red}$$

I_{red} se určí ze vztahu:

$$I_{red}\,\omega_2^2 = I_3\omega_3^2 + I_4\omega_4^2 + I_5\omega_5^2 + I_6\omega_6^2$$

$$I_{red} = I_3(\omega_3/\omega_2)^2 + I_4(\omega_4/\omega_2)^2 + I_5(\omega_5/\omega_2)^2 + I_6(\omega_6/\omega_2)^2$$

$$I_3 = I_4 = I_5$$

$$\frac{\omega_3}{\omega_2} = \frac{\omega_4}{\omega_2} = \frac{\omega_5}{\omega_2} = \frac{1}{\mu_{23}} = 0{,}1$$

$$I_3 = 0{,}000036 \text{ kg m}^2$$

I_6 se mění podle velikosti návinu od 0,000036 kg m^2 do 0,000476 kg m^2.

Čas rozběhu odtahového mechanismu:

$$t = 0{,}1 \text{ sec}$$

Úhlové zrychlení při rozběhu 0,1 sec:

$\varepsilon = 94{,}245 \ sec^{-2}$

$M_{red} = M_2$

Tento moment se přičítá do rovnice (1):

$$Rr + 3Qr - Ga - 2G_1 r - M_2 = 0 \qquad (8)$$

Z rovnic (3) a (8) vyplývá:

$$Q = \frac{G(a \cos\alpha - r) + 2G_1 r + M_2}{3r \cos\alpha + r}$$

$$dQ = \frac{M_2}{3r \cos\alpha + r}$$

Přírůstek odtahové síly vyvolaný momentem M_2 je zaznamenán v tabulce 2.

Tabulka 2.

D [m]	0,06	0,18	0,26	0,30	0,34	0,36
M_2 [Nm]	0,0136	0,0221	0,0315	0,0413	0,0471	0,055
dQ [N]	0,12	0,246	0,351	0,459	0,523	0,627

Z tabulkových hodnot vyplývá, že přírůstek odtahové síly vyvolaný momentem M_2 je ve srovnání s celkovou hodnotou odtahové síly zanedbatelný. Tento přírůstek roste úměrně se vzrůstajícím průměrem návinu D, avšak nemůže způsobit nerovnoměrnosti vyráběné pleteniny.

Z uvedených hodnot pro výpočet celkové odtahové síly pro všechny pracovní režimy odtahového mechanismu je jasné, že se odtahová síla zásadně nemění a má konstantní hodnotu. Proto ani nemůže dojít k výkyvům v odtahové síle na jedno očko. Příčinou chyb v pletenině není špatná funkce

St 29 2417 76

samotného odtahového zařízení.

4. Rozbor pracovních elementů tvořících očko na stroji Singer MLVP - 4.

Stroj Singer MLVP - 4 je určen pro pletení plyšového zboží. Plyš je pletenina, jejíž rub je tvořen platinami namísto jehel.

Každé očko je pleteno namísto jednou dvěma přízemi a podávání příze je uspořádáno tak, že jedna příze je položena do jehel jako při normálním pletení, zatímco druhá nit je kladena do výše těsně na vrcholek platinového nosu. U modelu ML dostávají platiny pohyb od sady vodorovných vzdorovacích koleček namontovaných na prstenci. Vzorovací kolečka mají funkci podobnou platinovým zámkům. Platina je tlačena vpřed, jestliže je na obvodu vzorovacího kolečka zub. Na této platině je pletena plyšová klička. Na obraze 12. je vyobrazena tvorba normálního plyše. Platina K je vytlačena vpřed zubem vzorovacího kolečka. Platinový oblouk plyšové příze je nakladen přes její nos, příze základní tvoří normální očko a je položena do hrdla platiny. Platina L není vytlačena zubem kolečka, zůstává stát. Na ní je formován normální platinový oblouk z příze základní i plyšové.

Teoreticky by se měly vytvářet všude pravidelné plyšové kličky. Avšak v praxi tento očkotvorný proces neprobíhá dokonale a v některých místech úpletu se tvoří nedokonalé nebo dokonce žádné kličky.

Z n. p. Jitex Písek jsem obdržel dva reprezentační vzorky. Vzorky jsou přiloženy v příloze 1. a 2.

1. vzorek: číslo ve vzorníku 2210

plyš - ba   Čm 40

plyš - POP   Td 100/33x1

St 29 2417 76

základ - PAD chemlon Td 120/30

$H_ř$ = 1 350/m

H_s = 1 060/m

2. vzorek: číslo ve vzorníku 2215

plyš - PES Td 150/36x1

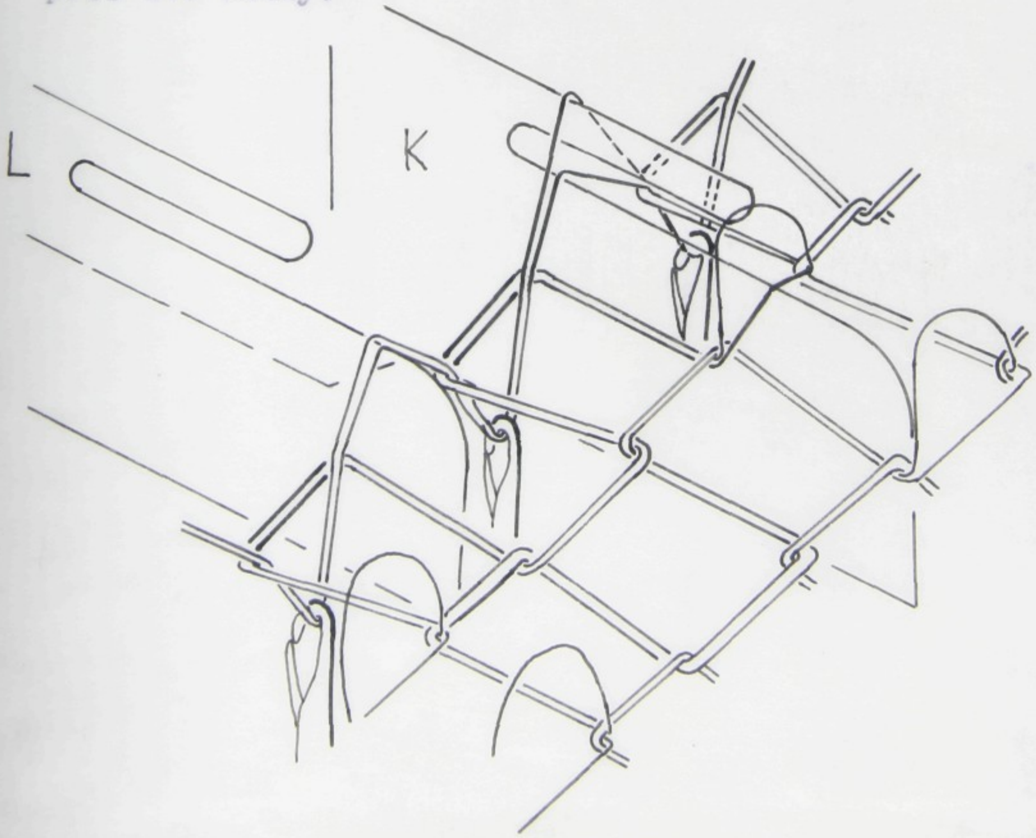
plyš - ba Čm 40

základ - PAD chemlon Td 120/32x1

$H_ř$ = 1 100/m

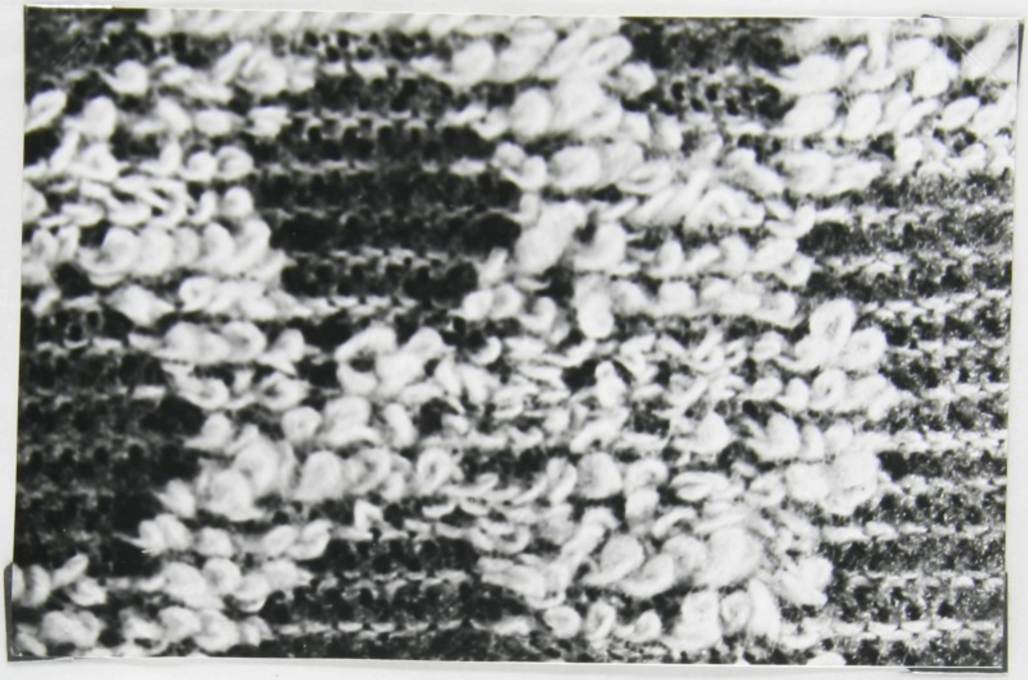
H_s = 980/m

Pro přesný obraz o charakteru vad uvádím zvětšené fotografie vzorku č. 1. Dvojice fotografií vždy představuje rub a líc téhož vzorku. Na fotografii je vidět, že v místech, kde není na rubu vytvořena plyšová klička, je protažena na líc a stěna tohoto lícního očka je extrémně dlouhá téměř přes dva řádky.

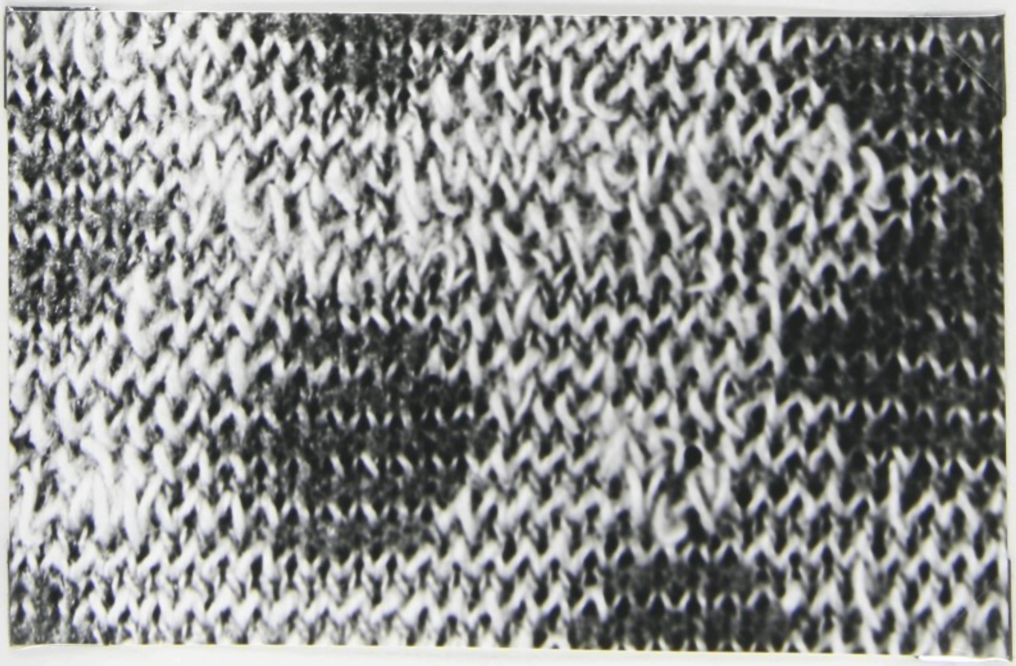


Obr. 12.

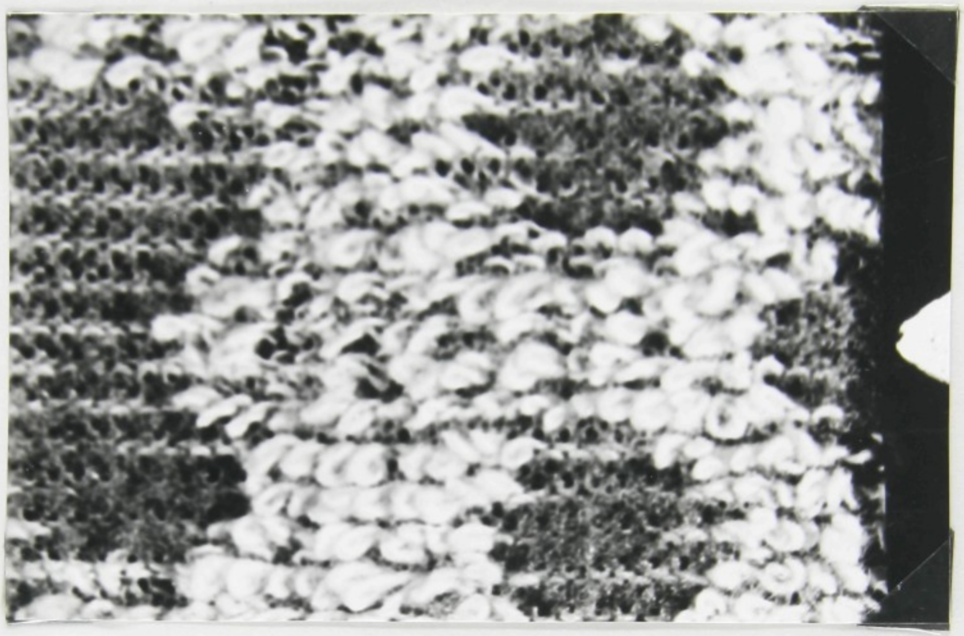
St 29 2417 76



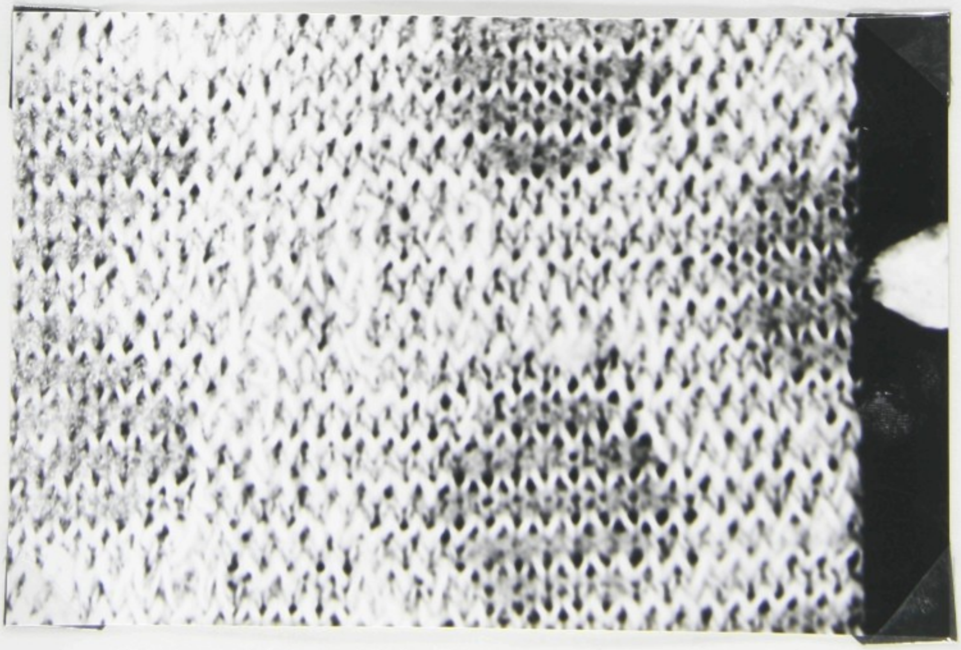
Obr. 13a.



Obr. 13b.

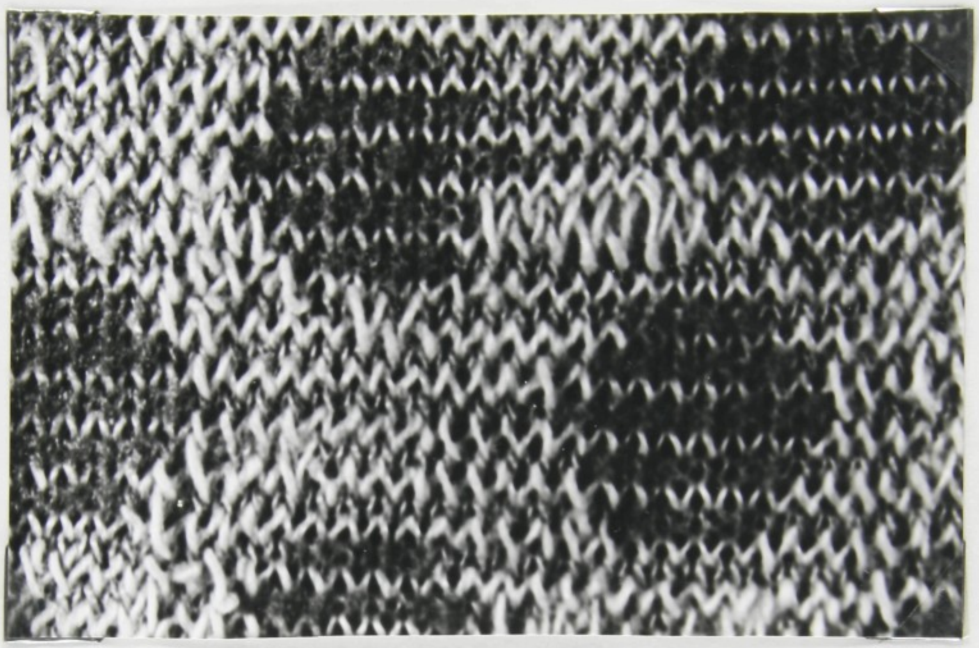


Obr. 14a.

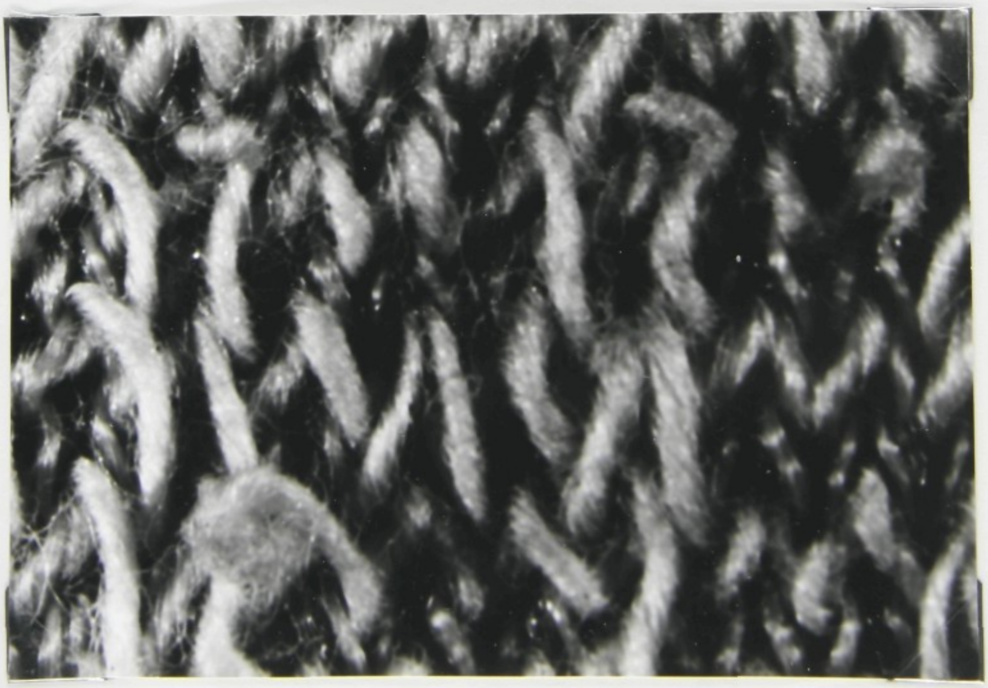


Obr. 14b.

Na obrázku 16. je zvětšený obraz chyby z fotografie na obraze 15. Chyby jsou rozmístěny zcela nahodile po celé hadici úpletu.



Obr. 15.

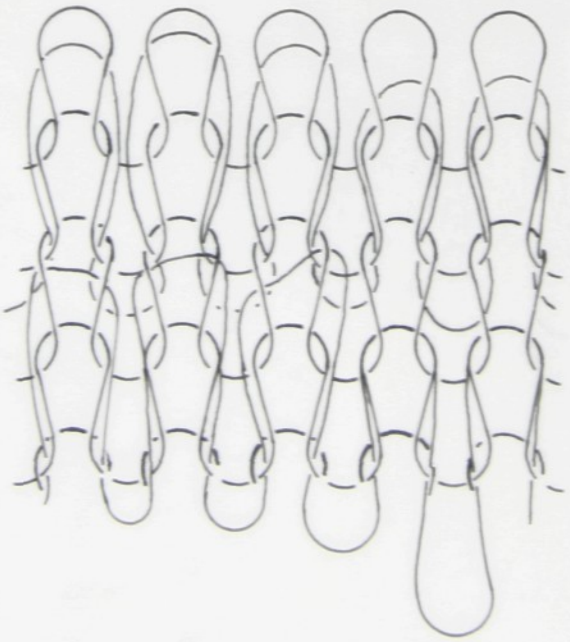


Obr. 16.

St 29 2417 76

Rozborem a pářáním vzorků je možné zjistit přesnou polohu přesmeknuté plyšové příze. Každá vada má sice určité odlišnosti, avšak podstatu mají všechny společnou.

Vzorky jsou pleteny ze tří přízí, z nichž vždy jedna tvoří základ a druhé dvě střídavě plyš. Materiály se užívají různé, ale charakteristické chyby se projevují pouze u plyšových kliček z bavlněné příze. Vady se vyskytují naprosto náhodně a není patrná žádná souvislost mezi místem vzniku chyby ve vztahu k odtahu. Na obraze 17. je nakresleno vazební provázání zapletených chyb. Nakreslena je pouze nit základní a jedna plyšová. Délka plyšové nitě je stále konstantní, ale její délka není obsažena v plyšové kličce, ale ve zvětšené délce lícní stěny očka.



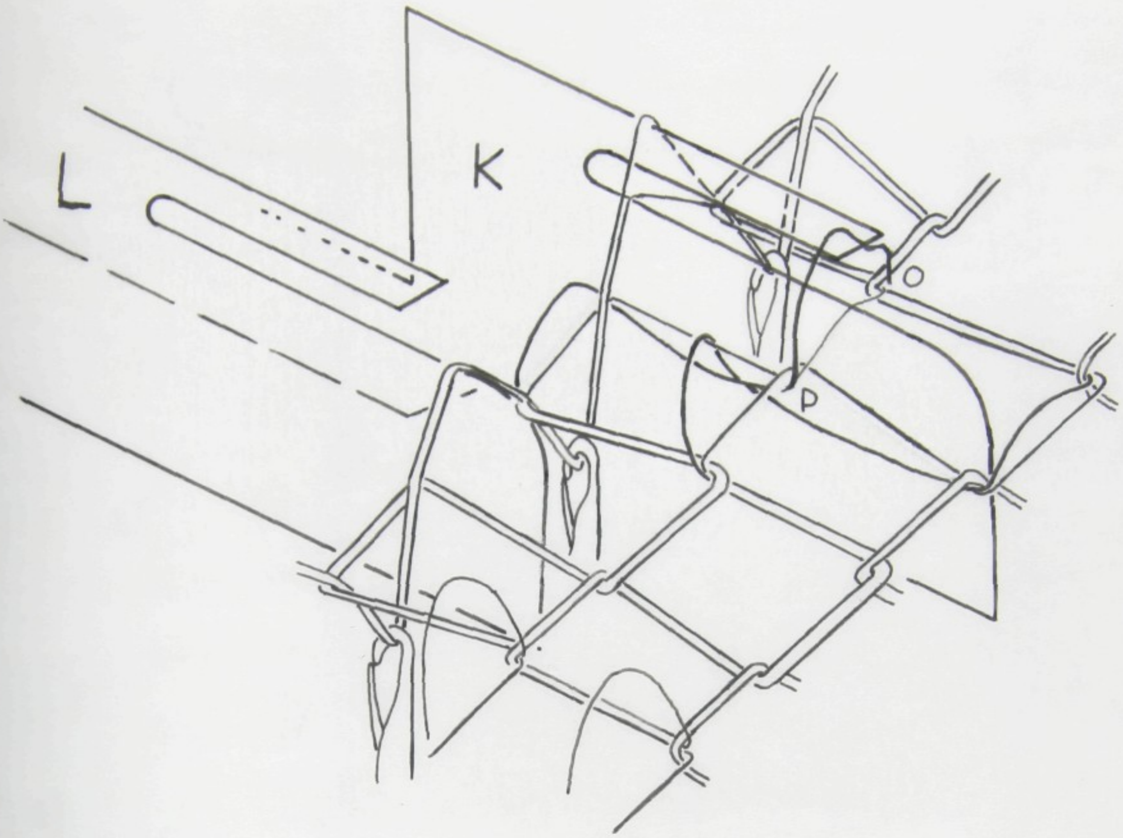
Obr. 17.

St 29 2417 76

Platiny, na nichž se tvoří plyš na stroji ML mají charakteristicky skosený svůj nos směrem dolů. Při pletení jednotlivých plyšových kliček se platiny pohybují vpřed a vzad. Jestliže byla v předchozím řádku vytvořena bavlněná klička a v dalším druhém řádku je pletena také, může nastat situace podle obrázku 18. Platina K je zubem vzorovacího kolečka tlačena dopředu, přes její nos je nakladena plyšová příze, vzniká další plyšová klička. Koncem svého zkoseného nosu platina naráží na předchozí plyšovou kličku. Jestliže je klička již správně vyformována, zkosený nos do ní naráží a po zatlačení platiny do výchozí polohy se klička vyrovná.

Druhý a chybný případ nastane tehdy, když klička není předem správně vytvořena. Zkosená ploška nosu plyšovou přízi zatlačí pod sebe do hrdla platiny. Jestliže ve vazných bodech P,O není dostatečně vysoká třecí síla, která působí proti tlaku vyvolanému nosem platiny, plyšová klička se může přesmeknout na líc pleteniny, a to buď zcela, nebo jen částečně. Nutná podmínka, aby takováto situace mohla nastat, je vysoká tuhost bavlněné příze, tzn., že při stlačování plyšové kličky nosem se klička nedeformuje ve vzpěru, ale sklouzne v bodě O nebo P na líc.

Tomuto procesu napomáhá také ta skutečnost, že zároveň je zatahováno další očko pleteniny a tím napíná lícní stěnu předešlého očka. Dalším negativním faktorem zapříčiňujícím chyby je vysoký úhel kladení sdruženého vodiče. Základní příze je kladena pod menším úhlem. Vysoce nepříznivá je také kombinace materiálů, jako je u vzorku č. 1. v základu PAD chemlon a v plyši bavlna s polypropylénem.



Obr. 18.

Polypropylénová příze nevytváří žádné chyby, její plyšové kličky jsou pravidelné, ale velice krátké. Malá délka těchto plyšových kliček je způsobena vysokou pružností polypropylénové příze. Při tvorbě kličky je příze stále pod napětím. Jakmile dojde ke sklouznutí kličky z nosu platiny, projeví se pružnost příze a plyšová klička se stáhne na minimum. Výsledný efekt působí dojmem, že modrá polypropylénová příze oproti bavlněné plyš vůbec netvoří.

Vzorek č. 2. je v plyši tvořen kombinací bavlny a oranžového polyesteru. Polyesterová příze se svými vlastnostmi oproti polypropylénové značně přibližuje bavlněné, a proto má vzorek číslo 2. podstatně stejnoměrnější vzhled plyše. Polyesterová příze vzhledem ke své pružnosti také nedává

St 29 2417 76

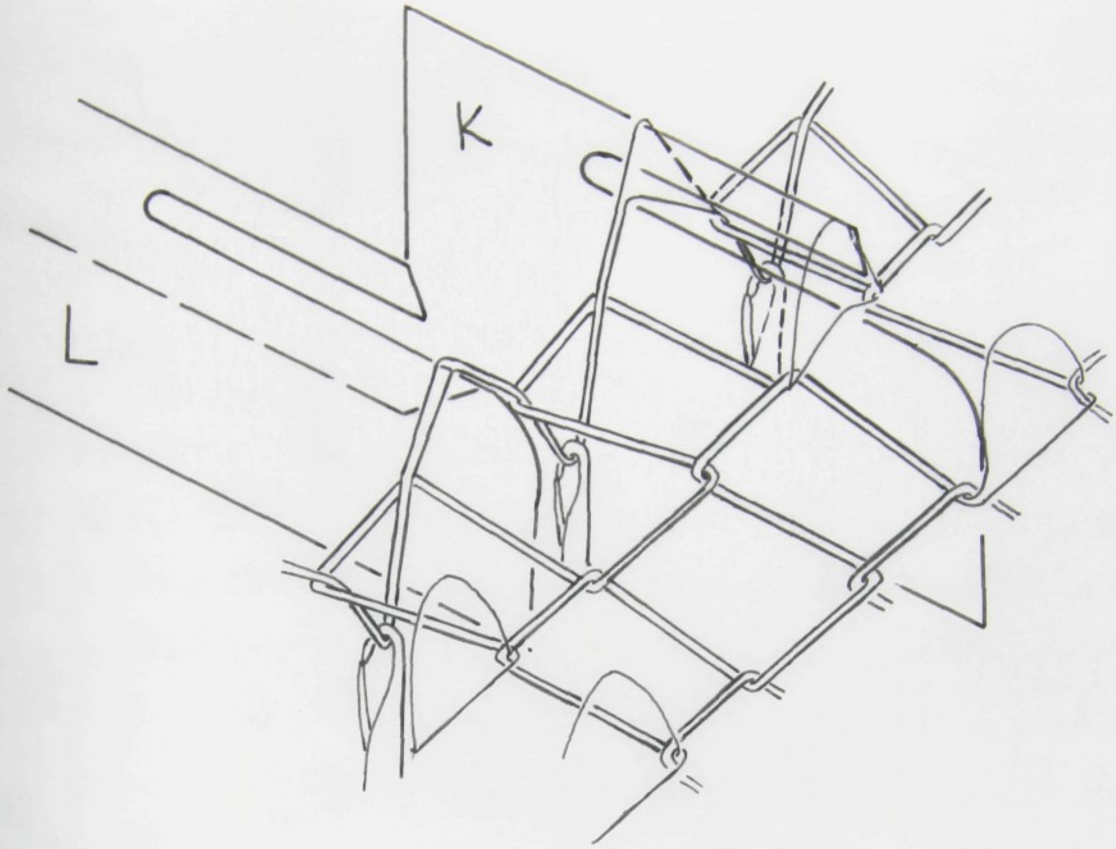
možnost vzniku chyb a nerovnoměrnému tvoření plyšových kliček.

Problém vzniku nekvalitního plyše byl konzultován s n. p. Bonex Teplice, kde také pracují stroje Singer MLVP - 4. Vzorky úpletu z tohoto národního podniku se vyznačují stejnými nedostatky, není zde užito vzorovacího zařízení. Plyš je jednobarevný a důsledkem toho je, že chyby nejsou tak výrazné, jako u plyše dvoubarevného, a proto se touto záležitostí v národním podniku Bonex Teplice nezabývají.

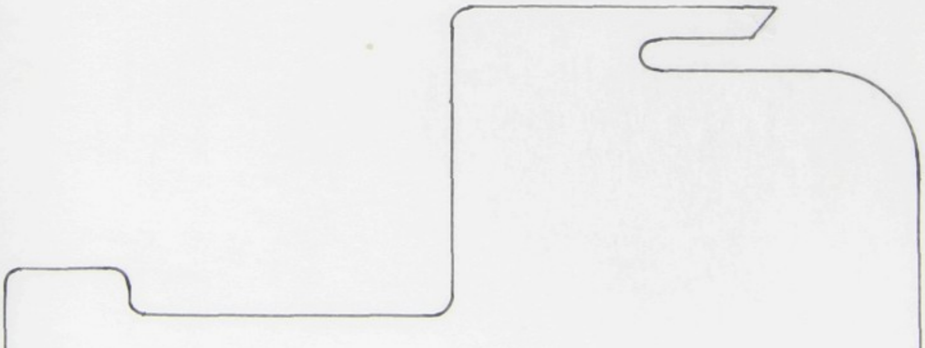
V n. p. Jitex Písek se vyrábí plyš ještě na strojích Singer SAML, které jsou v principu shodné se stroji Singer MLVP - 4. Mají ale jednu důležitou odlišnost, a to ve tvaru nosu platiny. Nos je zde zkosen opačným směrem, tedy shora. Jak je patrno z obrazu 19., tato platina naopak napomáhá vytažení plyšové kličky na rub pleteniny, a tím ji ještě stabilizuje a upřesňuje její tvar. Na strojích Singer SAML se problémy s chybnou tvorbou plyše vůbec nevyskytují, kličky plyše jsou ve všech místech obvodu stroje stejnoměrné. Typ Singer SAML nemá vzorovací kolečka, je vybaven proužkovacím zařízením. Na obrázku 22. jsou pro srovnání nakresleny platinky z obou strojů v měřítku 3 : 1 a dále jsou umístěny v příloze 3.

Odtah strojů Singer MLVP - 4 a Singer SAML je shodné konstrukce.

Možností, jak předejít nepravidelnému pletení plyše je několik. Především je zřejmé, že vznik nepravidelností je podmíněn použitým materiálem. Bavlna se vykazuje v kombinaci s polypropylénem, polyesterem a polyamidem v základu jako nevyhovující. Je zde ale jiné hledisko, tím jsou fyziologicko-estetické požadavky. Protože se ze vzorového

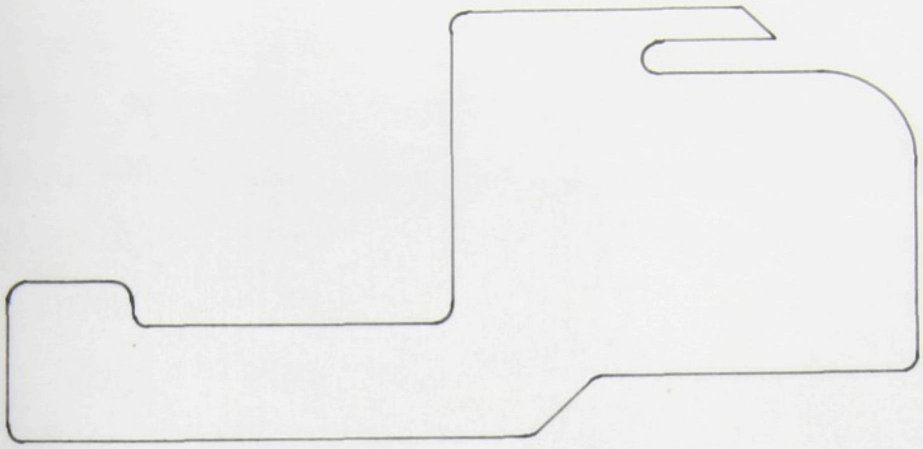


Obr. 19.



Singer MLVP - 4

Obr. 20.



Singer SAML

Obr. 20.

plyše zhotovují oděvní výrobky módního letního ošacení, je velice nesnadné bavlnu pro její vlastnosti ničím jiným nahradit. Jinou, snáze proveditelnou úpravou, je co nejpřesnější seřízení celého pracovního mechanismu. Tím je míněno přesné seřízení zámků, vodičů a kvalitní a stejnoměrná funkce všech vzorovacích koleček, jejichž špatná pracovní činnost přímo ovlivňuje kvalitu plyšových kliček. Poslední a nejúčinnější je výměna platin za platiny s vhodnějším tvarem. Toto je ale podstatný zásah do konstrukce pracovního mechanismu stroje a byla by nutná přímá konsultace s výrobcem.

Výskyt chyb nesouvisí s odtahovým zařízením. Odtah ovlivňuje vznik jiných vad v pletenině, kterými se zabývám v další kapitole.

5. Návrh měřící metody napětí odtahovaného úpletu.

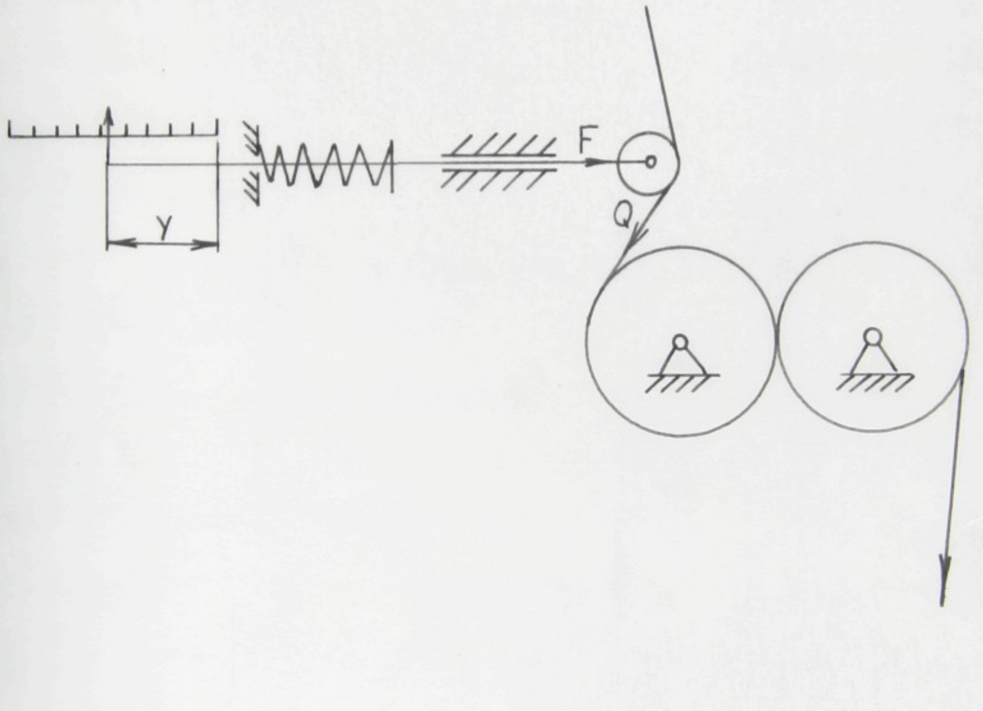
5. 1. Návrh měřící metody celkové síly odtahu.

Síla odtahu, která napíná pletené zboží, podstatně ovlivňuje parametry pleteniny, především hustotu oček a v konečném dopadu i šířku zboží. Podle velikosti síly odtahu je možné měnit hustotu řad oček především u režného zboží až o 20 %. U zboží zušlechtěného je proměnlivost hustoty oček menší. Zušlechtění se skládá z napařování, stabilizace, praní, odstředění, termofixace, barvení a sušení. Hustota řad očí se také částečně mění v závislosti na době odležení /4/.

Je proto důležité, zjistit celkovou sílu odtahu na stroji během pletení, zda se mění například v závislosti na rychlosti chodu stroje nebo na použitém materiálu. Návrh metody měření celkového odtahu je pro uspořádání válečkového odtahu, zvláště u odtahu s ovinem pleteniny okolo válců, poměrně jednoduchý. Těsně nad odtahovými válci je v suvném uložení otočně umístěn měřící válec. Válec je k odtahované pletenině přitlačován určitou silou, vyvozenou například pružinou. Tím je zajištěn stálý kontakt válce s pleteninami. Jestliže je pletenina více odtahována, pružina se stlačí a z výchylky válce je možné usoudit na velikost změny odtahu. Naopak při snížení odtahové síly válec pleteninu prohne ve větší míře. Schématické uspořádání měřícího zařízení je na obraze 21. Vedení měřící tyče musí být co nejlehčí, podobně jako otáčení měřícího válce. Důležitá je i správná volba tuhosti pružiny.

$$F = ky \qquad (9)$$

Čím větší je odtahová síla Q, tím je také větší výchylka y. Zařízení má tu výhodu, že u odtahu s ovinem válců zvětšuje úhel opásání, čímž se sníží možnost prokluzu pleteniny. U odtahových zařízení dochází ke kolísání odtahové síly, např. u systému západka-rohatka nebo při rozběhu stroje. Kolísání síly odtahu v těchto případech by mělo měřící zařízení zachytit. Zařízení je možné kombinovat s kontaktním měřícím mechanismem množství upleteného zboží, např. přes ozubené kolečko sledující pleteninu.



Obr. 21.

5. 2. Návrh měřící metody místního napětí úpletu.

Jak bylo ukázáno v kapitole 3. 1., nevýhodou válečkového odtahového ústrojí je rozdílná délka sloupků mezi místem pletení a odtahem. Přímým důsledkem této skutečnosti je různé napětí odtahovaného úpletu v různých místech hadice úpletu a také zkřivení řádků pleteniny. Pro získání

přesného obrazu o skutečném stavu napětí pleteniny je proto důležité změřit místní napětí odtahovaného úpletu. Není ale možné změřit jen napětí vyvolané odtahem, protože pletenina není napínána jen ve směru odtahu, ale také rozpínkou.

Nejjednodušším způsobem měření plošného napětí pleteniny je určení síly F, potřebné k vytvoření určité deformace úpletu. Protože se jedná o zjištění místního napětí, k deformaci je nezbytné vybrat malý úsek pleteniny, nejlépe kružnici. Protože princip této metody není zachycen v ČSN, volil jsem průměr kružnice deformovaného úpletu 0,1 m. Síla F působí uprostřed kružnice prostřednictvím záchytného háčku a je vyvolána pružinou o tuhosti k.

Deformační křivky různých pletenin jsou velice specifické, ovlivňují je materiál zpracovávané příze i vazba pleteniny. Při měření se materiál do jisté míry deformuje, tato deformace však nesmí překročit jistou hodnotu, aby byla ještě zajištěna dostatečná vyhovující přesnost měření. Deformace úpletu při vytvoření kužele podle obrazu 22. je definována relací:

$$(D/2 + \delta)^2 = (D/2)^2 + h^2$$

$$\delta = \sqrt{D^2 + 4h^2} - D$$

Relativní poměrná deformace úpletu:

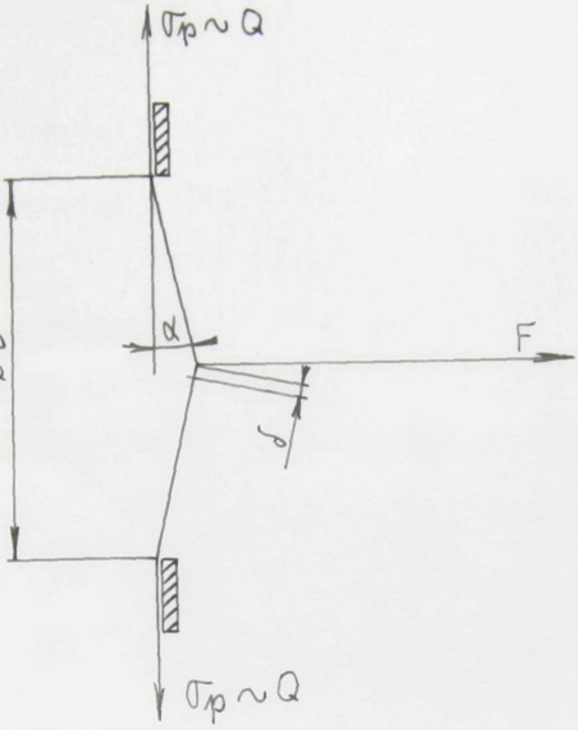
$$\frac{\delta}{D} = \sqrt{\frac{4h^2 + D^2 - D}{D}} = \sqrt{4\,\frac{h^2}{D^2} + 1} - 1 \qquad (10)$$

Ze vztahu (10) plyne, že deformace je závislá na poměru h/D. Pro poměr h/D = 0,1 je relativní poměrná deformace 2 %. Taková deformace je ve srovnání s původním rozměrem D

zanedbatelná.

Síla F potřebná k vytvoření kužele o výšce h je součtem sil napětí ve směru řádků i sloupků.

$$F = \sigma_p \sin \alpha \qquad (11)$$



Obr. 22.

5. 2. 1. Návrh měřícího přístroje.

Výkres měřícího přístroje je v příloze 4. Měřený úplet je zachycen háčkem 1. Zachycení musí být provedeno velmi pečlivě, aby nebylo vytahováno například jen jedno očko. Otáčením šroubu 2, který je zajištěn proti axiálnímu posunutí, se posunuje šoupátko 3, které musí být axiálně vedeno. Posouváním šoupátka 3 se napne pružina 5, která je v podstatě zdrojem napínací síly F. Napnutím pružiny 5 se začne pohybovat šoupátko 4 a prostřednictvím háčku deformuje úplet až do výše h = 0,1 D. V tomto okamžiku se přestane otáčet napínací šroub a přečte se vzdálenost šoupátek 3 a 4. Tato vzdálenost se rovná délce natažené pruži-

St 29 2417 76

ny. Délka pružiny je rovna:

$$l_{pr} = x + y$$

kde x je délka nenatažené pružiny a y je její protažení. Podle vztahu (9) je síla F přímo úměrná y a také přímo úměrná napětí odtahovaného úpletu podle (11), protože úhel se nemění.

5. 2. 2. Měření napětí odtahovaného úpletu na stroji Singer MLVP - 4.

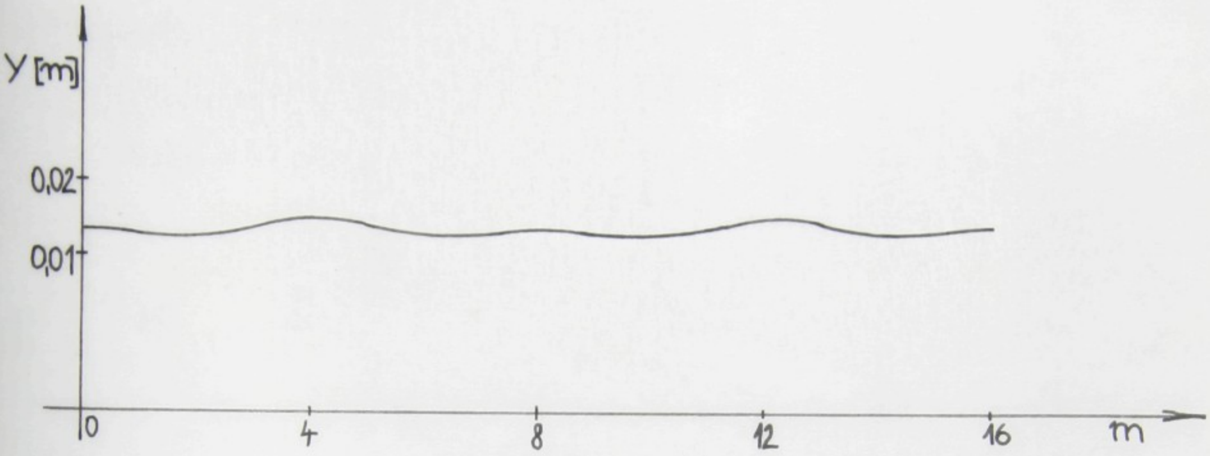
Napětí odtahovaného zboží jsem měřil v co nejmenší vzdálenosti před odtahovými válci, abych vyloučil vliv napínání úpletu rozpínkou. Měření napětí jsem kombinoval s měřením délek sloupků v jednotlivých částech obvodu stroje. Obvod stroje jsem rozdělil na úseky a přiřadil jsem jim odpovídající úseky nad odtahovými válci. Za počátek rozdělení je zvolen bod přímo nad místem styku odtahových válců.

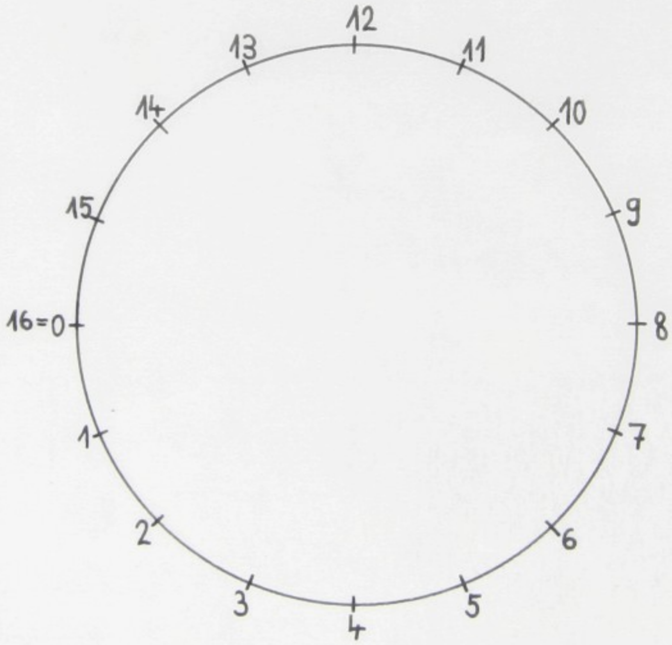
Z grafu na obraze 23. vyplývá, že maximální napětí je v bodech 4 a 12. Malé snížení napětí okolo bodů 2, 6, 10 a 14 se nachází v oblasti, kde již úplet není rozpínán rozpínkou. Zvýšení napětí v bodech 0 a 8 je způsobeno roztažením úpletu rozpínkou do šířky. Větší rozdíly než v rozdílech napětí se ukázaly v různých délkách sloupků. Tato závislost je zachycena na obraze 24. a je obdobná závislosti y (m). Uvedené závislosti napětí a délky sloupků na místě pleteniny ukazují, že spolu přímo souvisí délka sloupků s velikostí napětí. Zda by bylo možné rozdíly v těchto veličinách odstranit rozpínacím zařízením by vyžadovalo praktické zkoušky. Tyto však nemohly být z důvodů náročných výrobních

úkolů v n. p. Jitex Písek provedeny.

m - místa na obvodu stroje

y - prodloužení pružiny



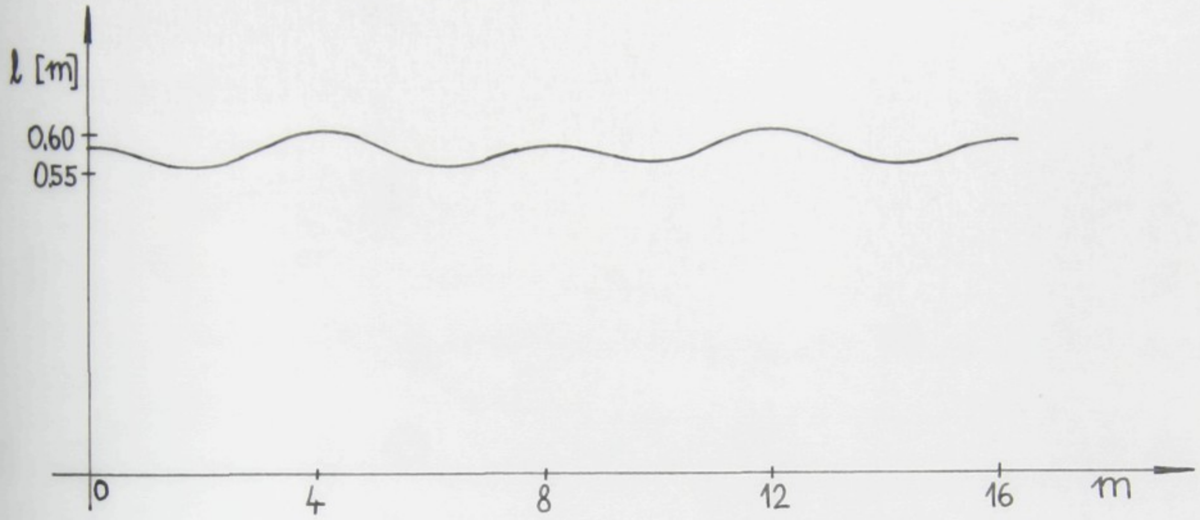


Obr. 23.

Důsledkem rozdílných délek sloupků oček je výrazné zkřivení řádků pleteniny. Je výrazné především u zboží vyjmutého přímo ze stroje. Zušlechťovacími operacemi se zkřivení řádků zcela nebo jen částečně odstraní. V krajních případech zkřivení překročí toleranci povolenou ČSN a ple-

tenina nemůže být určena k výrobě oděvních výrobků. Stupeň odstranění zkřivených řádků je také závislý na materiálu.

Dále jsem prováděl měření napětí úpletu mezi odtahem a nabalovacím zařízením. Napětí je zde rovnoměrné a má průměrnou hodnotu z hodnot zjištěných před odtahem.



Obr. 24.

6. Závěr.

Úkolem mojí diplomové práce byl rozbor a celkové zhodnocení vlastností válečkového odtahového ústrojí na VOPS. Soustředil jsem se nejdříve na všeobecný rozbor principů odtahových mechanismů a podrobně jsem se zabýval rozborem odtahového ústrojí stroje Singer MLVP - 4.

U tohoto stroje se vyskytují dva hlavní nedostatky, jedním z nich je nepravidelná tvorba plyšových kliček a druhým je zkřivení řádků hotového úpletu. Výpočet v kapitole 3. 2. potvrdil, že odtahový mechanismus je po konstrukční stránce dokonalý a zajišťuje konstantní celkovou sílu odtahu. Měřením, jehož výsledky jsou uvedeny v kapitole 5. 2. 2. bylo potvrzeno, že rozdíly v místním napětí úpletu existují a jsou přímo spjaty s rozdíly v délkách sloupků. Tato nesrovnalost by měla být vyrovnána použitím rozpínky jiné konstrukce, obdobné konstrukci rozpínek v kapitole 3. 1. Měření také potvrdilo, že rozpínka je schopna napětí úplně vyrovnávat, jak je patrno z grafu na obraze 23.

Druhý nedostatek, kterým je špatná tvorba plyšových kliček, je způsoben nepřesnou funkcí platin tvořících plyš, jak je patrno z kapitoly 4. Nejúčinějším řešením by byla změna tvaru platin tvořících plyš.

V souvislosti s řešením problematiky válečkového odtahu jsou v kapitole 5. uvedeny dvě měřící metody, jejich principy by jistě našly širší uplatnění. Konstrukční provedení přístroje pro druhou metodu je přiloženo v příloze 4.

Všeobecným problémem všech válečkových odtahů je skutečnost, že zboží je vedeno ze své původní válcové podoby do tvaru plošného návinu. Disproporce v délkách sloupků

vzniklá tímto uspořádáním se dá řešit zvětšením vzdálenosti mezi odtahem a lůžkem a dále rozpínacím zařízením. Rozpínky navržené v článku 3. 1. jsou po částech hladké křivky a jejich tvar je možné přibližně popsat matematickými rovnicemi, zde by bylo výhodné využití výpočetní techniky.

Výhodou válečkového odtahu u VOPS je jednoduchá a osvědčená konstrukce, snadná obsluha a manipulace. Kombinací válečkového odtahu se zbožovým košem se některé nevýhody válečkového odtahu zmenší, především fixace řádků.

Válečkové odtahové mechanismy velkoprůměrových okrouhlých pletacích strojů jsou značně rozšířeny a vzhledem k jejich nesporným výhodám najdou jistě i nadále široké uplatnění.

Závěrem bych chtěl poděkovat všem pracovníkům naší školy a SVÚT, kteří mi ochotně pomohli zkušenou radou a především děkuji svým konzultantům za jejich svědomité a pečlivé vedení během mojí práce na diplomovém úkole.

St 29 3417 76

Seznam použité literatury.

/1/ Przeklad wlokeniczy Warszawa 1970

/2/ Kovář Radko ing.: Vztah mezi podmínkami při pletení a vlastnostmi úpletu Liberec 1970

/3/ Kolektiv autorů: Těchnologia trikotaža Moskva 1957

/4/ Melliand Textilberichte 2/1975

/5/ Mishcon L., Abrahams A.; Pattern Wheel Designing for Circular Jersey Knitting Machines New York 1949

Seznam příloh.

Příloha 1.: Vzorek č. 1

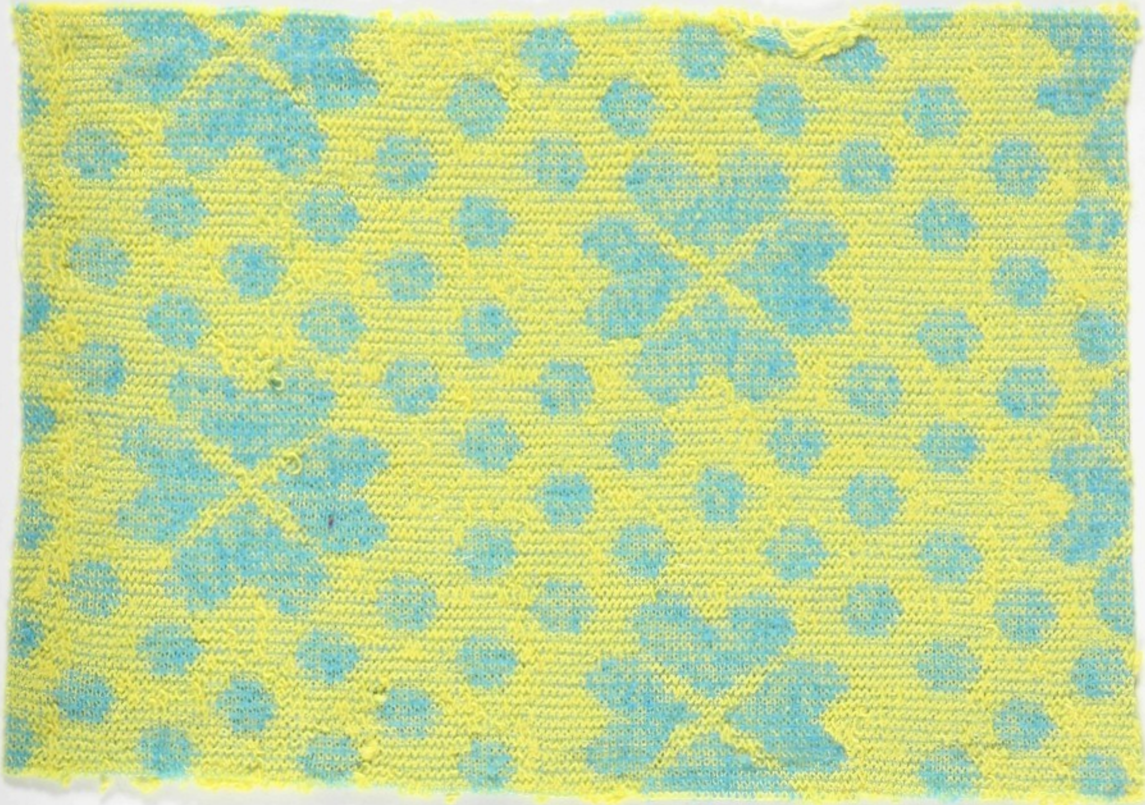
Příloha 2.: Vzorek č. 2

Příloha 3.: Vzorky platin

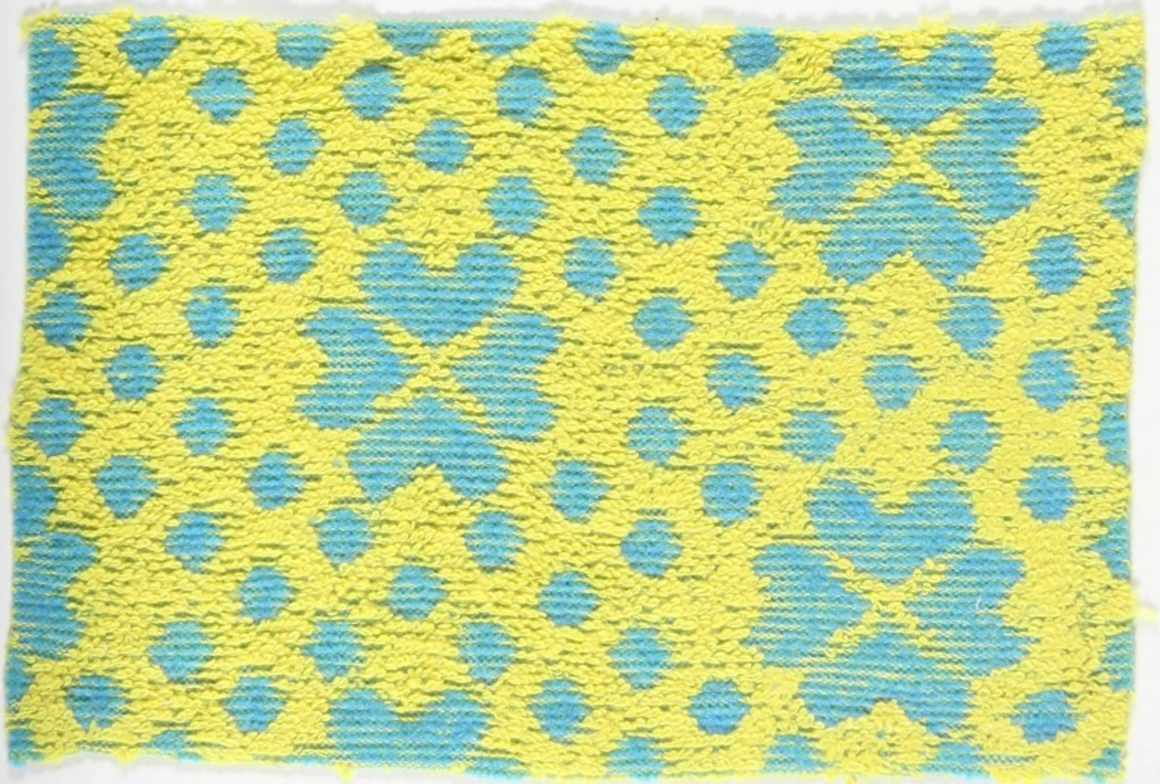
Příloha 4.: Výkres měřícího přístroje

St 29 2417 78

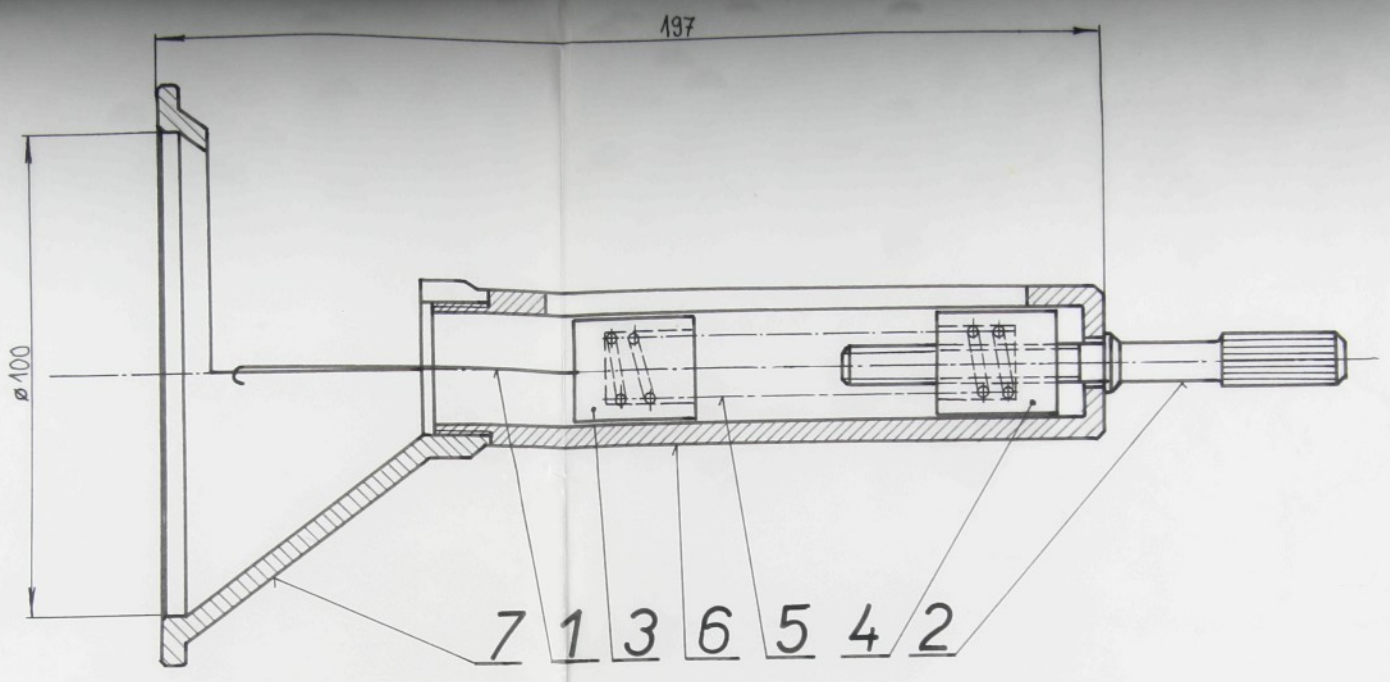
Příloha 1.



Vzorek č. 1 - líc



Vzorek č. 1 - rub



1	PŘÍRUBA ø120×70	42 4057		7
1	TRUBKA ø23×5-140	42 4057		6
1	PRUŽINA	12 050		5
1	ŠOUPÁTKO ø22×25	42 4057		4
1	ŠOUPÁTKO ø22×25	42 4057		3
1	ŠROUB M8 × 105	42 3217		2
1	HÁČEK ø1×80	11 500		1

1:1

VŠST LIBEREC

MĚŘICÍ PŘÍSTROJ

3 - DP

Příloha 2.

Vzorek č. 2 - líc

Vzorek č. 2 - rub

Příloha 3.

Platiny Singer MLVP - 4

Platiny Singer SAML