

Vysoká škola: strojní a textilní
strojní
Fakulta:

Katedra: části strojů a mech.
Školní rok:

DIPLOMOVÝ ÚKOL

Libora S a m c e
pro
23-21-8, zaměření balicí a polygrafické stroje
obor

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

Název tématu: **Zařízení pro tisk rohových a doplňkových
razítek na výkresy**
.....
.....

Pokyny pro vypracování:

Jde o zařízení, které by mělo sloužit pro potřeby studentů a zaměstnanců VŠST.

1. Navrhnout prototyp zařízení pro tisk rohových razítek na výkresy form. A0 nebo menší
2. Provést funkční zkoušky s různými podkladovými materiály a s různými způsoby nanášení razítkové barvy
3. Navrhnout zařízení s ručním pohonem pro tisk razítek rohových a doplňkových na výkresy do form. A0
4. Provést rozbor sil, tlaků a namáhání při funkci zařízení
5. Navrhnout zařízení s motorickým pohonem pro tisk rohových razítek nebo kusovníků na form. A4

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

[Faint, illegible text, possibly a stamp or signature]

VŠST L I B E R E C

Fakulta strojní

Obor 23 - 21 - 8

Konstrukce výrobních strojů a zařízení

Zaměření balicí a polygrafické stroje

Katedra částí strojů

ZAŘÍZENÍ PRO TISK ROHOVÝCH A DOPLŇKOVÝCH
RAZÍTEK NA VÝKRESY

Jméno autora: Libor Samec

Vedoucí práce: Ing. Miroslav Bureš

Konzultant: Ing. Štěpán Beneš, CSc.

Číslo práce: BP - 025/82

Rozsah práce a příloh:

Počet stran: 36

Počet obrázků: 11

Počet výkresů: 15

Datum: 20. května 1982

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

Lubo Jancu

V Liberci dne 20.května 1982

Obsah

	str.
Úvod	5
1.0. Technologie tisku a základní rozdělení tiskových strojů	7
1.1. Rozbor technologických zatížení při tisku	7
1.2. Deformace a charakteristiky potahu	11
1.3. Kontaktní pásmo a rozložení tlaku po jeho ploše	13
1.4. Tiskové stroje	16
2.0. Konstrukce zařízení na tisk rohových a doplňkových razítek	18
2.1. Požadavky	18
2.2. Rozvaha řešení	18
2.3. Konstrukce prototypu	21
2.4. Činnost zařízení	24
2.5. Údržba zařízení	25
2.6. Odkoušení	26
2.7. Rozbor tlaků a sil	27
3.0. Návrh zařízení s motorickým pohonem pro tisk kusovníků na formát A4	28
3.1. Požadavky	28
3.2. Rozvaha řešení	28
3.3. Konstrukce	29
Závěr	34

Přehled značení

a - osová vzdálenost
b - šířka
d - průměr
e - oblast částečné deformace
E - modul pružnosti
f - oblast plné deformace
F - síla
I - proud
k - koeficient
l - délka
M - krouticí moment
n - otáčky
p - tlak
P - výkon
R - poloměr
S - plocha
U - napětí
x - obecná délka
 β - koeficient přechodu barvy
 δ - tloušťka potahu
 ε - relativní deformace
 λ - zaboření
 σ - napětí
 φ - úhel

Indexy

k - kritický
m - maximální
TN - technologicky nutný
n - nevratný
p - pružný
s - střední
t - tuhý
v - vratný
o - počátečný
b - tisknoucí body

Ú V O D

Všechny strojnické výkresy znázorňující konstrukci celého výrobku, skupiny nebo součásti, dále technické doklady obsahující výpočty a také všechny technické podklady musí mít podle ČSN 01 30 35 rohové razítko. Rohové razítko se dělí na základní, složené a zvláštní.

Základní rohové razítko / ČSN 01 30 36 / se používá na výkresech sestavení s odděleným kusovníkem / seznamem součástí, konstrukční rozpiakou / a na doplňujících výkresech sestavení nebo součástí.

Složené rohové razítko / ČSN 01 30 40 / se používá na výkresech součástí a sestavení buď samostatně nebo s kusovníkem na výkrese.

Všechna razítka se předtiskují na rub formátu a umísťují se v pravém dolním rohu.

U výkresové dokumentace ozubených kol se používá speciální razítko pro ozubená kola, které se umísťuje v pravém horním rohu.

Každý strojnický výkres je tedy doplněn příslušným razítkem. Nejčastěji používané typy razítek byly právě vyjmenovány. Všude tam, kde se technická výkresová dokumentace vyhotovuje se objevuje problém razítkování výkresů a opatřování výkresů kusovníky. Běžně se v praxi používá k razítkování výkresů obvyklých dřevěných razítek s gumovou formou. Je častou skutečností, že razítek je nedostatek, stejně tak i předtištěných kusovníků, které se pak musí praeně rýsovat. Tímto způsobem jsou doplňkové práce na výkresech značně zkomplikovány.

Stejná zkušenost je i na katedře části strojů VŠST. Zde tíhu problémů nesou hlavně její posluchači, u nichž je samostatná konstrukční práce obsahující samozřejmě i zhotovování strojnických výkresů podstatnou částí studijních činností. Problém tkví v tom, že předtištěných kusovníků je nedostatek a razítka jsou pro posluchače málo dostupná.

Nesvědčilo se nechávat razítka na volně přístupných místech školy nebo koleje, protože se často ztrácela a nebylo možné stále dokupovat nová. Z těchto důvodů jsou všechna razítka v opatrování pedagogů katedry. Vznikají tak těžkosti vyplývající z časové náročnosti razítkování výkresů u tak velkého počtu posluchačů a současně se zaneprázdněnosti pedagogů, kteří nemohou být vždy k dispozici.

Toto vše vede k zamýšlení nad stávající situací a k hledání cesty k odstranění problémů. Řešení se javí v tom, že se vyrobí jednoduché tiskové zařízení, na kterém bude možno kvalitnějším způsobem tisknout potřebná rohová a doplňková razítka. Současně by mělo podobné zařízení obstarávat předtiskování kusovníků. Zařízení by bylo stabilně umístěno na přístupném místě katedry nebo i koleje VŠST, bylo by studentům k dispozici, a tím by jim velmi usnadnilo práci a ušetřilo čas.

Návrhem tiskového zařízení se zabývá tato diplomová práce.

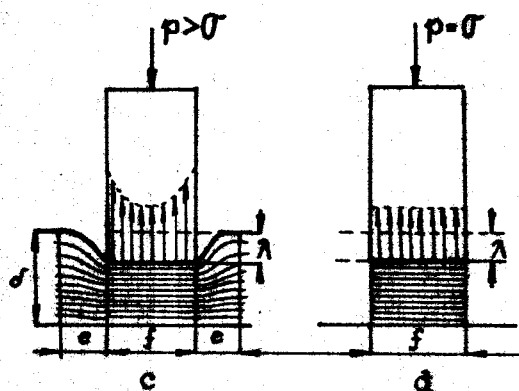
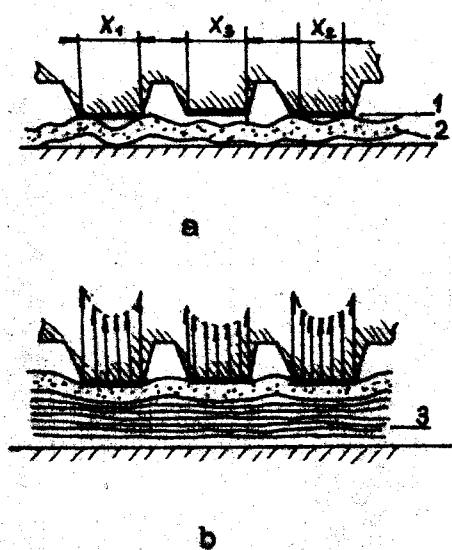
1.0. Technologie tisku a základní rozdělení tiskových strojů

1.1. Rozbor technologických zatížení při tisku

Základními faktory ovlivňujícími kvalitu tiskového procesu jsou:

- hladkost povrchu potiskovaného materiálu
- fyzikálněchemické vlastnosti tiskových materiálů
- režim tiskového procesu / tlak, rychlost tisku, teplota /
- deformační vlastnosti tiskových materiálů
- tloušťka vrstvy tiskové barvy
- atd.

Vyjmenované faktory jsou vzájemně těsně svázány, největší a nejdůležitější úlohu tu ale jistě hraje tlak. Tlak při tisku zabezpečuje kontakt a vzájemné působení tiskové barvy s potiskovaným materiálem. Kromě toho zabezpečuje vyhlazení nerovností x_1 , x_2 , potiskovaného materiálu a napomáhá tak zachycení barvy na otisku vtlačení do mikroreliefu materiálu.



- 1 - barva
- 2 - materiál
- 3 - potah

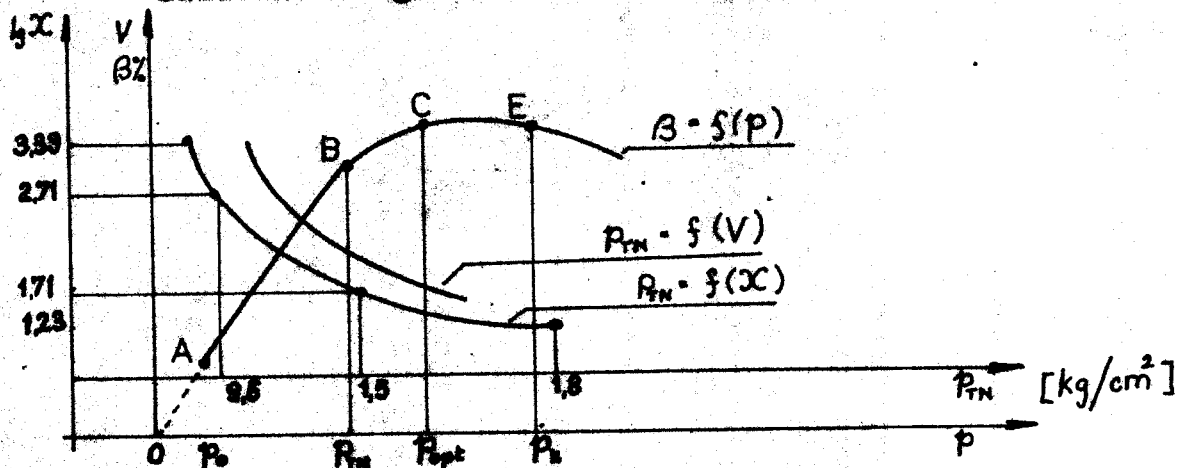
Obr. 1

Plnou sílu F působící v zóně tiskového kontaktu, t. zn. po celé její ploše $S = b \cdot l$, budeme nazývat celkovou silou tisku a sílu působící na jednotku této plochy středním měrným tlakem p_s . Potom celková síla bude rovna:

$$F = S \cdot p_s = b \cdot l \cdot p_s \quad //$$

Účelem potahu je kompenzovat nerovnosti potiskovaného materiálu x_1, x_2 , a nerovnosti formy x_3 , viz obr. 1a. Při tisku se do potahu vtlačují tisknouce elementy, a tím je dosaženo úplného plošného kontaktu mezi formou a potiskovaným materiálem. Při tisku bez tohoto potahu by bylo potřeba mnohem vyššího tlaku. Potah také chrání formu a tiskové zařízení před přetížením, předčasným opotřebením a současně slouží / změnou tloušťky, tvrdosti / pro celkovou i místní změnu tlaku na formu.

Základní diagram tiskového procesu



Obr. 2 Grafy závislosti $P_{TN} = f(x, V)$ a $\beta = f(p)$

Diagram na obr. 2 charakterizuje závislost přechodu barvy a formy na materiál za působení měrného tlaku p .

$$\beta = \frac{G_o}{G_f} \cdot 100\%$$

G_o - množství přenesené barvy
 G_f - množství barvy, které zůstane na formě

Při malém tlaku / do místa s označením p_0 / je přechod barvy z formy náhodný, při vyšším tlaku, t.j. v úseku AB vzrůstá množství přenesené barvy v závislosti na tlaku přibližně lineárně. V bodě B je nejmenší / technologicky nezbytný / tlak P_{TN} , při kterém již dostáváme tisk uspokojivé kvality. V bodě C je optimální tlak P_{opt} , při kterém se dosahuje největšího přenosu barvy z formy. Při dalším zvyšování tlaku t.j. v úseku CE již nedochází ke značnému množství přenesené barvy, ale po překročení kritického tlaku p_k dochází již ke zhoršování kvality tisku. Technologicky nezbytný tlak P_{TN} závisí na způsobu tisku, charakteru formy a dalších faktorech. Tento tlak roste se snížením hladkosti materiálu X , přesností zhotovení formy a všech elementů tiskového systému a se zvýšením jejich tuhosti. Se zvyšováním tuhosti materiálu a se snižováním vlhkosti V se valičina P_{TN} zmenšuje. Při dané tuhosti materiálu potahu a tiskového zařízení je hodnota tlaku dána tvrdostí formy. Proto při tisku z elastických forem je potřeba menšího měrného tlaku než při tisku z výšky z tvrdých forem. Vliv způsobu tisku je svázan s charakterem formy, viskozitou barvy a její změnou v závislosti na rychlosti tisku. Nejmenší tlak je potřeba při tisku z odsetových forem majících rovinný nečleněný povrch. Tisk z reliéfních forem knihtisku i hlubotisku potřebuje vysoké tlaky / viz tabulka /.

Při tisku z výšky / knihtisku / P_{TN} závisí na stupni zaplnění formy tiskovými elementy, na rozložení tisknoucích a netisknoucích míst. Čím větší je plocha tisknoucích elementů formy, tím větší je potřeba tlak. Při tisku z typografické formy je zóna deformací vždy větší než plocha tisknoucích míst a velikost zóny částečných deformací e , viz obr. 1c. V důsledku toho velikost měrného tlaku p převyšuje napětí v potahu f v zóně jeho plné deformace f , viz obr. 1d. Velikost tlaku je dána vztahem

$$p = d \cdot f$$

$d > 1$, vzrůstá se zvýšením tvrdosti potahu a se zvýšením jeho absolutní deformace /