

Otázka: Technologie a technické parametry sítotisku

Předmět: Technologie, Grafika

Přidal(a): Terry Marz

Sítotisk

- Grafická technika spočívající v protlačování barvy přes prostupná místa šablony
- Motiv se vytvoří na sítu fotocitlivou emulzí, která osvětlením vytvrdne a zneprůchodní síto.
- Při osvětlení zůstanou zakryté určité části („kresba“ motivu), ty zůstanou průchodné a při tisku se jimi protlačí barva na tiskový materiál (papír, textil, plast,...).
- **VÝHODY:** CENA, JEDNODUCHOST, EKONOMIKA, VARIABILITA
- **NEVÝHODY:** KVALITNÍ DETAIL, RYCHLOST, SUŠENÍ – DRAHÉ. SPOTŘEBA BARVY, EKOLOGIE
- **VYUŽITÍ:** MERKANTIL, TEXTIL, MATERIÁLY, REKLAMA, OBALY, SPOTŘEBNÍ PRŮMYSL, VIZUÁLNÍ KOMUNIKACE

Způsoby zhotovení tiskových forem:

Zhotovení šablony pro sítotisky s použitím SCV

- **Volba síta a natažení SCV**
 - Na začátku je potřeba zvolit správné síto – tak učiníme na základě předlohy a

potiskovaného materiálu. Jestliže jsme zvolili ideální síto je na řadě ovrstvení síta. To provádíme pomocí SCV (světlo-citlivé vrstvy) a korýtka, nímž natáhneme SCV. Síto musí být potaženo z obou dvou stran. Následně necháme SCV zaschnout (ideálně někde ve stínu, neměla by být příliš na slunci). Pokud máme pocit, že ovrstvení proběhlo úspěšně, můžeme se přesunout k dalšímu kroku.

• **Osvit a kopírovací podklad**

- Jako další krok je na řadě osvětlení vrstvy a vytvoření samotné tiskové formy pro tisk. Do osvitové jednotky umístíme náš kopírovací podklad, který by měl zhotoven na průsvitném papíru (pauzáku) nebo průhledné fólii. Tisknoucí prvky jsou v pozitivu, tedy obraz, co chceme tisknout bude černý – ideálně tak, aby skrze něj nešlo žádné světlo. V případě, že budeme tisknout tónový přechod musíme dávat pozor na správné umístění kopírovacího podkladu, aby nevzniklo moaré. Rastr by měl být lehce nakloněný vůči sítu.

• **Osvit a vyvolání**

- Pokud jsme umístili kopírovací podklad i síto, můžeme zahájit osvit. Ten probíhá pouze pár minut a hned po něm následuje vymytí nevytvrzených (tiskových) částí. Tak učiníme vodou. Umývá do té doby, dokud nemáme pocit, že jsou průchozí části dostatečně vyvolané. Následně necháme naše síto znovu vysušit. Po uschnutí je třeba provést korekturu pomocí SCV. Umístíme síto na stůl s průsvitem a zakryjeme nežádoucí otvory v jinak neporušené vrstvě SCV. Poté síto znovu osvítíme, ale znovu už nevyvoláme.

• **Příprava tisku**

- Před samotným tiskem, oblepíme rohy síta lepicí páskou, aby se zamezilo znečištění špatně přístupných míst. Pokud máme síto oblepené a kompletně připravené, můžeme začít tisknout. Připravíme barvu, do níž přidáme odpěňovač, který zamezí tvorbě bublin, což by bylo během tisku nežádoucí. Takhle připravenou barvu, můžeme použít k tisku. Síto jsme umístili do stojanu, přiléhajícímu k tiskovému stolu. Potiskovaný materiál jsme za pomoci náložek umístili na jeho správnou polohu. Můžeme začít tisknout.

• **Tisk**

- Nalijeme připravenou barvu na připravenou síto a pomocí tříče ji natáhneme po celé délce šablony. Síto sklopíme k potiskovanému materiálu a začneme tisk. Barvu protlačíme skrze šablonu a následně natáhneme zpět. Poté odebereme

potisknutý materiál a opakujeme proces, dokud máme na co z čeho tisknout.

Computer to screen (CTS)

- Princip: Computer to screen (CTS) funguje na podobném principu jako vytvoření šablony s pomocí SCV. Vytvoření tiskové předlohy a osvit probíhají společně. Tisková předloha je vytvořena přímo na ovrstveném sítu. Není potřeba vyhotovit fyzickou podobu tiskové předlohy, neboť je rovnou skrze počítat nanášena v podobě inkoustu přímo na síto. Na ovrstvené síto je nanášen krycí inkoust, který simuluje tiskovou předlohu. Hned po vytvoření obrazu je síto vystaveno expozici UV světlem, kdy se obraz vytvořený inkoustem přeposílá do SCV. Po tomto osvitě je síto připraveno k vyvolání a k tisku. Celý proces výroby probíhá uvnitř CTS zařízení.
- Výhody: Rychlost, kvalita, levnější než klasická SCV
Nevýhody: limitovatelnost formátu, pořizovací cena zařízení
- Srovnání CTS s klasickým způsobem výroby:
Zařízení CTS nabízí zjednodušení postupu výroby a rozhodně šetří spoustu času, což v případě větších tiskáren přijde vhod, avšak pořizovací cena není určitě malá a i přes své velké výhody, může být pro menší podniky až příliš vysoká. Určitě je lepší zařízení CTS vlastnit, než dělat všechno starým způsobem. Rychlejší a kvalitnější tvorba šablony je zásadní.

SERIGRAFIE

- Tisková forma je vytvořena ručně výtvarníkem (jedná se o uměleckou tiskovou techniku) přímo na sítu nebo vyřezaná do speciálního materiálu (nepřímá šablona) či zhotovené podklady pro fotomechanické zhotovení. Nesmí se jednat o fotoreprodukční procesy, neboť se nejedná o originální grafický list. Rozdíl je tu podobný jako u ofsetu a litografie.
- **Podmínky serigrafie:**
 - Tiskový náklad je zde omezen na 200 kusů – nikoliv z technických důvodů, ale

dohodou.

- Tisknout by se mělo stroji s ručním nakládáním – ruční stůl, poloautomat nebo třičtvrtěautomat.

- **Přímé šablony:**

- jsou zhotoveny přímo na sítu těmito metodami:
 - **Vykrývaná šablona** je kreslena zhotovena nejlépe pomocí štětce přímo na sítu. Lze ji využít k tisku jedné barvy i soutisku, neboť nedochází k problémům, protože je kresleno přímo na sítu. Lze kreslit na tiskovou stranu (zrcadlově opačně) nebo tříčovou stranu síta roztokem, který není rozpustný v používané barvě. Místa, na něž nanese roztok, nebudou tisknoutí. Ideální je začít nejsvětlejší barvou a končí tou nejtmavší.
 - **Vymývaná šablona** – Tato technika je opakem přechází šablony. Na sítovině si určíme místa, která tisknout budou (rezerváž). Kresbu proveden zrcadlově opačně v pozitivu na tiskové straně síta nebo na tříčové straně mastným prostředkem: štětcem – litografická tuš nebo v terpentýnu rozpuštěný vosk – lze na síto i nastříkat; litografickou křídou – případně i svíčkou voskovými pastelkami, síto si můžeme podložit zajímavou texturou. Po tomto procesu je třeba síto překrýt ve vodě rozpustným vykrývacím roztokem (nejlépe je použít sítotiskové retušovací emulze nebo kopírovací emulze, ale pro malé náklady lze použít i arabskou gumu nebo studený kliš).
 - **Kreslená šablona** – Sítovinu napnutou na rámu ovrstvíme kopírovací emulzí a po usušení provádíme kresbu na tříčovou stranu tiskové formy litografickou křídou nebo tuší. Po dokončení vyvoláme. Pokreslená místa se při vyvolání šablony otevřou a uvolní průchod barvě. Kresba ovrstvovačem: Ovrstvené síto vykopírujeme a vyvoláme. Tím získáme uzavřenou šablonu. Na suchou, a nebo mokrou tříčovou tiskovou stranu provádíme kresbu odvrstvovačem pomocí štětce nebo stříkáním. Následně omyjeme vodou.

- **Nepřímé šablony:**

- Lze je rozdělit do dvou skupin:
 - 1) přípravu kopírovacích předloh pro následné fotomechanické zhotovení tiskové formy
 - 2) výrobu nepřímé šablony vyřezáváním do speciálního materiálu

- **KOPÍROVACÍ PŘEDLOHY**

- Princip spočívá v tom, vytvořit předlohu, která v místech, jež mají tisknout zamezí průchodu světla při fotomechanickém zhotovení tiskové formy nebo obarví světlo na takovou vlnovou délku (barvu - od oranžové, červené, přes hnědé až k černé), na niž nejsou kopírovací emulze citlivé. Tato neosvícená místa se při vyvolávání šablony otevrou a při tisku barvu propouštějí, osvícená místa se naopak vytvrdí a po vyvolávání zůstanou uzavřena a barvu nepropouštějí.

Způsobů jak vytvořit takovou předlohu je nepřeborné množství, různé techniky lze mezi sebou libovolně kombinovat. Vše záleží na nápadu a myšlence, která má co říci.

- **MALBA ŠTĚTCEM**

- Na pauzák lze malovat štětcem a hustou černou nebo červenou barvou. Hotovou kresbu je možno vyškrábávat a ničit libovolným způsobem a tak docílit výsledného záměru. Je nutné dát si pozor, aby kresba byla dost krycí. Nelze vykopírovat polotón.

- **RYTINA**

- Připravuje se podobně jako rytina do zinkové desky. Výhodou je to, že kresbu lze provést čitelně, nikoliv zrcadlově opačně jako u klasické rytiny. Když je kresba hotová, vetře se do astralonu barva (červená nebo černá), stejným způsobem jako do tiskové desky a předloha pro fotomechanické zhotovení je hotová.
- Pro každou barvu je potřeba samostatná předloha.

- **Další způsoby zhotovení nepřímé šablony:**

- Suchá jehla - Ručně řezaná do maskovacího filmu - Rytí do černého filmu - spreje a americká retuš - Koláže - Ručně řezaná nepřímá šablona

Obecné informace o sítotiskových barvách

- Barva v sítotisku není příliš viskózní ani tekutá - musí být taková, aby prošla sítem, ale zároveň si zachovala svůj tvar - tiskový bod. Do barev se často přidávají přípravky proti pění - odpěňovač. Barvy mohou být na vodní bázi i na alkoholové - záleží na

PM.

- **Tloušťka vrstvy barvy**

- Sítotiskovou technologií lze dosáhnout vysokých nánosů barev. Tloušťka barevné vrstvy je ovlivněna obsahem sušiny v barvě, ale především použitým typem síťoviny. Tím je volba síťoviny pro dané použití definovatelná v určitém rozmezí.

- **Odolnost vůči povětrnostním vlivům**

- Často jsou na odolnost sítotiskových barev vůči povětrnostním podmínkám kladeny vysoké požadavky. Tyto odolnost je určena následujícími parametry: kvalita sítotiskové barvy, objemová koncentrace pigmentů, křídování, tloušťka zasušené vrstvy barvy, kvalita potiskovaného podkladu, klimatické poměry při vnějším použití na potiskovaných materiálech

- **Objemová koncentrace pigmentů**

- Vztah pigmentu a pojiva v zaschlé vrstvě barvy. Protože jsou většinou vyžadovány vysoké kryvosti, leží pak objemová koncentrace pigmentů většinou blízko kritického bodu. Proto by například vysoce krycí bílá neměla být doporučována díky své vysoké koncentraci pigmentu pro tisky, které mají odolávat povětrnosti.

- **Křídování**

- Každá vrstva barvy, nezávisle na výchozích surovinách nebo způsobu nanesení, má sklon při působení povětrnosti „k odbourávání pojiv vlivem UV-světla a vlhkosti, tj. k tzv. křídování“. Působením povětrnosti dochází tak postupně k vytvoření bělavé křídové vrstvy na povrchu barevné vrstvy.

- **Tloušťka zasušené vrstvy barvy**

- Jako základní pravidlo platí, čím vyšší je nanesená vrstva barvy, tím déle trvá, než se barevná vrstva zcela odbourá. Proto by tisky vystavené působení povětrnosti měly být tištěny relativně hrubými síťy, v oblasti 60 – 80 vláken / cm, aby zaschlá vrstva barvy měla sílu alespoň 15 mikronů.

- **Ostatní odolnosti**

- Často bývají od sítotiskových barev vyžadovány i speciální odolnosti vůči chemikáliím a agresivním médiím. Sítotiskový produkt může takové požadavky

pochopitelně splnit jen tehdy, je-li sám potiskovaný materiál odolný vůči takovému médii. Zaslá vrstva barvy v tloušťce několika mikronů nemůže pod ní ležící podklad před účinkem těchto médií ochránit.

Sítotiskové rámy

• Materiály:

- Rámy lze vyrobit téměř z jakéhokoliv materiálu. Nejčastěji se však využívá pro své vlastnosti kov, dřevo a plast.
- Kovové rámy jsou jednoznačně nejkvalitnější, avšak zároveň jsou mnohem dražší.
- Dřevěné rámy se využívaly dříve a poslední dobou jsou spíše na ústupu. Dřevo nemá stejnou výdržnost jako kov.
- Plastové rámy jsou moderní a skvěle kombinují vlastnosti dřeva i kovu – vydrží, ale nejsou tak drahé.

• Profily:

- Bývají nejčastěji kruhové, čtvercové a obdélníkové. V případě kovových bývají duté.

Formáty: Síta jsou většinou pravoúhlá (čtverec, obdélník). Ve zvláštních případech bývají i jiná – zejména kvůli rozměrům potiskovaného materiálu.

• Požadavky na rám:

- Tvarová stabilita – materiál se nesmí deformovat při tisku. Pevnost a lehkost – rám musí udržet napnutou síťovinu. Rovnoměrné napnutí síťoviny – rám musí síťovinu udržet a zároveň ji zachovat v rovnoměrném stavu – nesmí dojít k deformaci. Odolnost vůči kroucení. Odolnost vůči chemikáliím.

• Sítotiskové stroje

• Dělení:

- Podle stupně automatizace:
 - Ruční | Poloautomatické | Třičtvrtě automatické | Plně automatické
- Podle tiskového stolu:
 - Sklopné | S rovnoběžným zdvihem | Cylindrové | Válcové

- Podle upnutí šablony:
 - Rotační archové | Rotační kotoučové | Karuselové

Tiskové stoly a válce

- Existují různé způsoby vytvoření tiskových stolů či válců.
- Tato tělesa vždy tvoří zároveň i tlakové těleso.
- Lze využít rovinou plochu (stůl), zaoblenou (válec) či samotné potiskované těleso.
- Někdy lze použít i tlakový válec – v tom případě chybí tiskový stůl i válec a zachová se pouze formový válec/rám a potiskovaná materiál je buď v kotouči nebo v arších.

Šablony

- Šablonu lze upnout na válec nebo do rámu.
- V případě rámu jsou různé druhy zdvihu.
- Sklopné, kdy je stůl i rám plochý a rám provádí vzhledem ke stolu nůžkový pohyb.
- S rovnoběžným zdvihem, kdy je stůl i rám plochým, ale rám je upevněn ve čtyřech bodech a paralelně se zvedá nad stůl. Používá se výsuvný stůl pro usnadnění přístupu.

Automatizace

- Ruční tiskové stroje jsou do formátu B2 s úplnou ruční obsluhou. Síťový rám je upevněn do držáků pomocí šroubů.
- Poloautomaty mají motoricky poháněnou těrku i předtěrku a pohon zdvihu tiskového rámu. Ručně se provádí nakládání a vykládání. Lze seřídit přítlak těrky, výšku odtrhu a rychlost pohonu a další funkce.
- Třičtvrtěautomaty jsou kromě nakládání a zcela automatické.
- Plně automatické stroje jsou plně automatické.

Sušící zařízení

- Vzhledem k tomu, že v sítotisku nanáší velké množství barvy jsou se sušení spojené různé problémy.
- Sušící regál - místo pro ukládání potištěných archů, kde probíhá sušení vzduchem. Levný, ale zabírá hodně místa a výpary se vypařují do prostoru.
- Sušící tunel - sušení proudem horkého vzduchu. Je drahý, ale rychlejší a šetrnější k zaměstnancům. Při tisku UV lez sušit UV světlem.
- Hrabicové sušící tunely se používají při výrobě vypalovacích obtisků či při tisku více barvami. Je potřeba mít plně klimatizovanou místnost.

Protitlaková zařízení

- Funkce: Protitlakové zařízení plní funkci tlakového tělesa. Jeho hlavní úlohou je tedy poskytovat protitlak. Nejčastěji se jedná o tiskové stoly.
- Druhy: tiskový stůl, tlakový válec, potiskovaná materiál

Tiskový stůl:

- Využívá se především u sklopných tiskových stolů. Musí být dostatečně stabilní. Měl by obsahovat náložky pro zajištění polohy potiskovaného materiálu a mechanismus k jeho přichycení - savky.

Tlakový válec:

- Hojně využíván především u rotačního kotoučového tiskové stroje či cylindrového tiskového stroje. Využíván především u textilního průmyslu (potisk metráže). Musí mít odpovídající tvrdost.

Sítotiskové tříče

- Tříče lze dělit podle tvrdosti, tvaru, využití (strojní x ruční), ostrosti, profilu...
- Dělení podle profilu: pravoúhlý, zkosený, zaoblený Pravoúhlý se používá nejčastěji – snadno se brousí, lze využít pro tisk obě strany a dobře se přizpůsobuje. Zkosený se využívá pro tisk prostorových předmětů – dosahuje lepší přizpůsobivosti k potiskovanému materiálu. Zaoblený je vhodný pro nános past nebo lepidel – dobře nanáší silné vrstvy. Tříč tvoří těrkový držák a těrkový list. Těrkový držák je tvarově uzpůsoben tak, aby mohl být při tisku pevně opřen v dlani – pro ruční tisk. Je vyroben ze dřeva či kovu nebo z plastu. Strojní držák je vyroben z kovu a tvarem je vyhotoven pro upnutí do stroje. Těrkový lis se vyrábí nejčastěji polyuretanového elasmeru, který někdy kombinuje s tvrdšími nosnými nebo výztužnými materiály. Lze použít více vrstev elasmeru o různé tvrdosti.

Těrkový lis

- Těrkový lis se vyrábí nejčastěji polyuretanového elasmeru, který někdy kombinuje s tvrdšími nosnými nebo výztužnými materiály. Lze použít více vrstev elasmeru o různé tvrdosti.
- Těrkový lis musí mít dostatečnou odolnost proti oděru, odolnost vůči chemikáliím obsaženým v tiskových barvách, pro broušení je potřebná odolnost proti vyšším teplotám.
- Tloušťka se pohybuje v rozmezí 4 – 12 mm, volná výška nesmí přesáhnout 3,5 cm.
- **Tvrdost těrkového lisu:**
 - Materiály pro výrobu těrkových lisů bývají podle stupně tvrdosti barevně odlišeny. Tvrdé těrky přenášejí menší vrstvu tiskové barvy. Používají se pro tisk

tónových přechodů, tisk UV zářením viditelnými barvami a ve speciálních oblastech sítotisku. Středně tvrdé mají univerzální využití ve všech oblastech. Měkké těrky se lépe přizpůsobí a umožňují přenos většího množství barvy. Používají se pro tisk větších ploch, nerovného povrchu a v textilním tisku.

- **Ostrost těrkového lisu:**

- Ostrost hrany těrkového lisu určuje množství barvy, které může být předáno potiskovanému materiálu. Čím ostřejší je hrana lisu, tím méně barvy se přenesou a tím ostřejší je vytištěný obraz. Otupená těrka nestírá barvu povrchu šablony rovnoměrně, protlačuje skrz síťovinu nadměrné množství barvy a detaily jsou rozmazané.
- Těrky se musí přebroušovat pro zachování jejich kvality.

Potiskované materiály

- Sítotiskem lze potiskovat širokou škálu materiálu – textil, papír, lepenku, karton, kov, plast i 3D předměty.
- Podle typu PM se musí zvolit správná technika – typ tiskového stolu i síta a barvy.
- Barva nesmí reagovat s PM – při potiskování plastu musíme zvolit barvu, co není reaktivní s daným plastem – to samé u ostatních materiálů.