

Napínání

sítotiskových rámu

V minulém čísle Světa tisku jsme začali rozkrývat taje tiskové technologie, zvané sítotisk. Osvětlili jsme si, jak mají správně vypadat sítotiskové rámy a jaká kritéria mají splňovat. Do rámu je však před samotným ovrstvováním a vytvářením motivu nutné také napnout síťovinu.

Právě její napínání do rámu přitom může do značné míry ovlivnit výslednou kvalitu tisku. Proto je zde nutné dodržovat několik základních pravidel. Jedním z nich je rovnoměrné napnutí síťoviny v požadované napívací síle. Při nerovnoměrném napnutí totiž dochází ke změně geometrie otvorů mezi jednotlivými vlákny tkaniny, a tím pochopitelně i k deformaci výsledného motivu a jednotlivých tiskových bodů.

Napínací zařízení

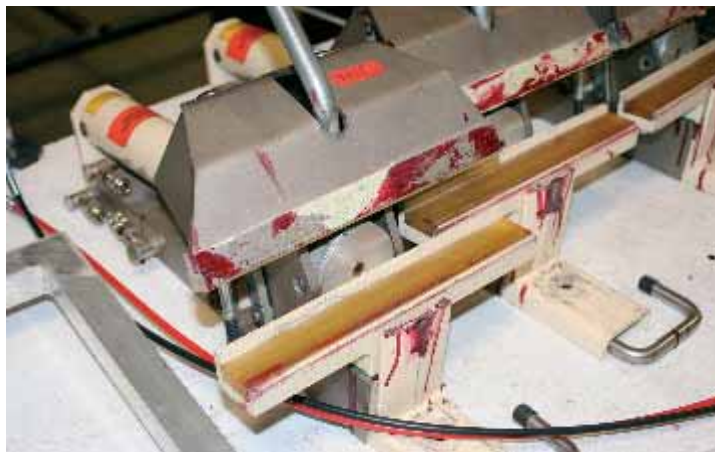
K napínání síťoviny se používají speciální zařízení, která je možné pro jednoduchost rozdělit na dvě základní kategorie – napínáky mechanické a pneumatické. Jak již samotné označení napovídá, v prvním případě je využito k napnutí mechanického tahu, zajištěného nejčastěji šnekovým mechanismem poháněným klikou či motoricky. U pneumatického napínání jsou naopak použity píсты s tlakovým vzduchem. Právě toto řešení dnes nachází nejčastější uplatnění. Je to především kvůli tomu, že pneumatická zařízení mohou nabídnout větší a hlavně rovnoměrný tah oproti zařízením mechanickým. I v této kategorii můžeme nalézt celou řadu variant. Zařízení se totiž mohou lišit způsobem upnutí. Může zde jít o samostatné klapky, do nichž je uchycena síťovina, ale existují také zařízení, kde je síťovina upnuta do lišty. Je zřejmé, že když celou napínanou hranu tvoří jedna lišta, není možné dosáhnout rovnoměrného tahu ve všech místech. Problémy však mohou nastat i u klapkových mechanismů. Ty se totiž kvůli napínání sít v různých formátech používají ve dvou velikostech. Obsluha pak musí jednotlivé klapky rozmístit tak, aby byly rovnoměrně rozloženy po stranách síta. Některé systémy však mají stejnou velikost pístů jak pro užší klapky, tak i pro ty široké, což způsobuje problémy v rovnoměrnosti napínání. Velikost pístu by měla být způsobena šířce klapky tak, aby oba typy vykonávaly stejný tah. Při napínání velkých sít je nutné také disponovat takovými klapkami, které při rovnoměrném tahu nabízejí dvojitou délku pístu. Při napínání tkaniny do rámu velkých formátů totiž dochází k poměrně velkému protažení, které by mohlo být větší než zdvih pístů.

Pro rámy menších formátů a pro rámy s podobnou délkou stran je možné používat jednookruhové systémy. Ty se vyznačují

tím, že pro všechny klapky je použito stejného tlakového vzduchu. Vzhledem k tomu, že u velkých sít a sít s různým poměrem stran je napínání složitější a strany vyžadují rozdílné tlaky při napínání, je nutné využívat pro správné napnutí systémů dvouokruhových. U těch jsou vždy protilehlé strany ovládány z jednoho řídicího pultu a vyznačují se stejným tlakem pístů.

Napínání sít

Samotný princip napínání je velmi jednoduchý. Jednotlivé klapky se podle formátu rámu rozmístí po jeho obvodu a do jejich čelistí se upne síťovina. Zde je třeba říci, že čelisti a jejich povrch je nutné udržovat v naprosté čistotě, aby upnutí tkaniny bylo velmi pevné a aby nemohlo docházet k vytržení nebo posunutí tkaniny. Pokud je takto materiál upnut do všech klapkek, začíná se se samotným napínáním. U každé zakázky je totiž stanoveno nejenom s jakou tkaninou se bude pracovat, ale také jaká je požadovaná napívací síla. U materiálů je zároveň definována mezní napívací síla, která určuje míru maximálního napnutí. I tento parametr se musí při napínání formy zohlednit. Samotné napínání přitom probíhá v krocích, takže síťovina není najednou napnuta na stanovenou hodnotu, ale tah klapkek se postupně zvětšuje. Při napnutí se přitom musí použít větší síla, než je předepsaná v propozicích zakázky, protože po nalepení a zaschnutí dochází



Detailní pohled na pneumatické napínací zařízení, u něhož je síťovina pevně držena čelistmi

ještě k mírnému povolení tkaniny.

I u napínání můžeme pozorovat dva odlišné postupy. Při tom prvním je tkanina napínána přes hranu rámu, což může způsobovat její extrémní namáhání a v některých případech může dojít až k jejímu poškození. Naopak druhý systém pracuje bez kontaktu s rámem. Síťovina je v klapkách postupně napínána nad rámem a teprve po jejím finálním ustálení je přiložena na rám a přilepena pomocí speciálního lepidla.

Úhlové napínání

V sítotisku se můžeme setkat nejenom se standardním napínáním, kdy jsou jednotlivá vlákna tkaniny rovnoběžná s hranami rámu. U některých aplikací se totiž využívá tzv. úhlové napínání – tkanina je napnuta pod určitým úhlem. Nejčastěji se používají úhly 7,5, 15 a 20 stupňů. Tato varianta je nevyhnutelná v případech, že jsou na motivu rastrové plochy, které by mohly vytvářet moiré, nebo pokud jsou na motivu jemné linie rovnoběžné s vlákny. Tyto linie by totiž kvůli otvorům v síťovině nebyly ve výsledném tisku hladké. Se vznikem moiré se pak můžeme setkat především při potisku nesavých materiálů, v textilním sítotisku se tento problém nevyskytuje.

Tato varianta napínání je náročná nejenom technologicky, ale také vzhledem k množství spotřebovaného materiálu. Napínání totiž probíhá tak, že se síťovina vypne na rám pomocný, který je větší než požadovaný rám, na němž má být tkanina napnuta. Pomocný rám přitom musí být tak velký, aby do něj bylo možné v požadovaném úhlu vsadit rám ve správném formátu. Po vypnutí a ustálení síťoviny pak dochází k nalepení síťoviny na hrany požadovaného rámu (o systému lepení se zmiňujeme níže). Přebytečný materiál je pak po zaschnutí lepidla odstraněn. U jednodušších motivů je možné použít menší úhly natáčeni tkaniny, čímž lze dosáhnout menší spotřeby. U velkých úhlů je pak spotřeba materiálů výrazně vyšší než při standardním způsobu napínání.

Lepení síťoviny

Po vypnutí síťoviny je nutné provést dobrou fixaci na povrch síťotiskového rámu. Rám musí být velmi dobře očištěn od nečistot, zbytků lepidel, barvy či staré síťoviny. K tomuto účelu se používá broušení či chemické přípravky, které nánosy z povrchu rámu odstraňují. Při nesprávném očištění rámu může docházet ke špatnému přichycení lepidla a tím i k nedokonalé fixaci síťoviny. K samotnému lepení síťoviny na povrch rámu se používají nejčastěji speciální dvouslož-



Po přilepení síťoviny na rám je nutné její zatížení pro dosažení dobrého kontaktu s rámem

ková lepidla na bázi polyuretanu. Po vypnutí je síťovina položena na dobře očištěný rám a styčná plocha přetřena tímto lepidlem. Alternativou je také nanesení lepidla na rám a následné přiložení síťoviny, většinou se však používá systém s přetíráním již přiložené síťoviny. Nanášení lepidla je prováděno nejčastěji štětcem. Rychlost zasychání lepidla je ovlivněna typem lepidla. Zde je nutné počítat s tím, že u lepidla s rychlejším zasycháním může docházet u velkých rámu k zasychání před samotným nanášením. Proto se také preferuje pozvolnější zasychání.

Takto přilepená síťovina zůstává vypnuta v napínacím zařízení tak dlouho, dokud nedojde k plnému zaschnutí lepidla. Při přípravě síť se pak také osvědčuje po nanesení lepidla zatížení síťoviny tak, aby došlo k co nejlepšímu kontaktu mezi rámem a tkaninou. Teprve po úplném zaschnutí, jehož doba je závislá na použitém druhu lepidla, je možné uvolnit tah napínacího zařízení. Poté dochází k oříznutí přebytků síťoviny z vnější strany rámu. V některých případech se pak můžeme také setkat s přetíráním hran

lepení bezbarvým lakem. Ten se aplikuje tehdy, pokud rám přichází při tisku do styku s agresivními látkami, jež by mohly narušit místo slepu.

Lepidla jsou nejčastěji bezbarvá, můžeme se však setkat také s variantou, kdy se do nich přimíchávají i nejrůznější barviva. To aplikují především společnosti, které si rámy připravují samy a barevně odlišují různé druhy napnuté síťoviny. Obsluha pak ví, že například modré zbarvení značí rám se síťovinou, která má hustotu 120 vláken na centimetr apod. Pokud však tiskárna nepřipravuje síta sama a využívá služeb externí firmy, používají se standardně bezbarvá lepidla.

Zajímavou variantou je také aplikace lepidel vytvrzovaných na bázi UV. Jejich předností je především velmi rychlé zaschnutí v řádu několika sekund. Na rám se síťovinou je nanášeno toto UV lepidlo, které je následně iniciováno UV zářením, čímž dojde k jeho zaschnutí. Tato technologie je však velmi nákladná a u nás se nevyužívá. Setkat se s ní můžeme u zahraničních společností, které pomocí síťotisku potiskují CD nosiče. Zde jednotlivé operace s napínáním síť probíhají na specializovaném automatizovaném stroji, který provádí jednotlivé kroky zcela samostatně.

Kontrola napnutí síťoviny

Důležitým krokem při napínání síťoviny je kontrola správné a rovnoměrné napínací síly. K tomuto účelu se používají mechanické měřicí systémy s analogovým nebo digitálním výstupem. Ty se položí na vypnuté síto a měřidlo zobrazí aktuální hodnotu napínací síly. Měření se přitom musí provádět v obou základních směrech napínání. Pokud je v obou směrech naměřena stejná napínací síla, pak je zajištěno rovnoměrné napnutí. Je zřejmé, že ve všech místech na síťotiskovém rámu nebude napínací síla shodná. V rozích by měla měřicí zařízení ukazovat menší napínací sílu. Vzhledem k tomu, že se tiskový motiv orientuje doprostřed síta, je však nutné zajistit, aby právě v této oblasti byla naměřena konstantní napínací síla.

Závěr

Napínání síťoviny do rámu vyžaduje nejenom odpovídající vybavení, ale pochopitelně řadu zkušeností. Problémy se přitom nemesí objevovat při napínání rámu menších rozměrů, s řadou z nich se však můžeme setkat ve chvíli, kdy je rám ve velkém formátu, či v případě, kdy je značně rozdílný poměr stran.