

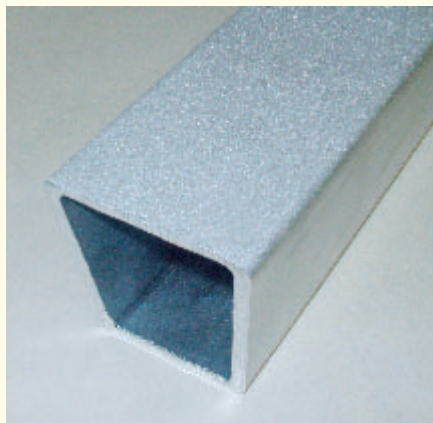
Sítotiskové rámy a síťovina

Podobně jako u ostatních tiskových technik, také v oblasti sítotisku se můžeme setkat s celou řadou materiálů, u nichž kvalita a správné dodržení technologických postupů mohou výrazně ovlivnit výslednou kvalitu tisku.

U sítotisku mezi ně bezesporu patří rámy a v neposlední řadě také použitá síťovina. V následujícím článku se proto podrobněji podíváme na tyto dva materiály, přičemž v závěru si nastíníme problematiku jejich spojování, tj. napínání. Vzhledem k tomu, že jde o velmi specifický technologický postup, který překračuje rámec tohoto článku, budeme se napínání síťoviny na sítotiskové rámy věnovat i v následujících vydáních Světa tisku.

Sítotiskové rámy

Základním nosným prvkem celého síta jsou rámy, do nichž se posléze upíná sítotisková tkanina. Za dobu existence sítotisku prošly tyto rámy logickým vývojem, a to především v druzích materiálů, z nichž jsou vyráběny. V počátcích se rámy vyráběly ze dřeva – měkké rovné dřevo vyhovuje pevnostně, ale nemá dostatečnou tvarovou stabilitu při mokřících procesech, proto se postupně začalo přecházet ke kovovým ráům. V současné době se téměř výhradně používají hliníkové slitiny, jež vykazují velmi dobrou pevnost při nízké hmotnosti. Oproti ocelovým ráům pak mají výhodu nejenom v již zmiňované lehkosti, která je důležitá zejména u sít velkých rozměrů, ale také v tom, že u hliníkových slitin nedochází ke korozi, což pochopitelně zvyšuje životnost sítotiskových ráů. Kovové rámy se dnes používají jenom u některých specializovaných druhů výroby – ty jsou však z celkového pohledu na sítotisk zanedbatelné.



Při výrobě ráů se používají různé hliníkové profily, zajišťující dostatečnou pevnost

Stejně jako se vyvíjela snaha o zvolení vhodného materiálu, probíhaly také postupné úpravy profilů ráů. Zde se přitom přihlíželo jak k lehkosti celých ráů, tak především k jejich pevnosti. Při napínání síta totiž dochází k velkým tlakům působícím na jejich konstrukci. V některých případech se dokonce



Síta jsou na rámy nejčastěji připevňována lepením dvousložkovým lepidlem

můžeme setkat s napínacími silami, pohybujícími se okolo hranice 50 N/cm, což při velikosti síta 1 x 1 metr představuje napínání v obou směrech takovou silou, jako by na rámu spočívalo břemeno o hmotnosti 500 kg. Sítotiskové rámy se do pravouhlé konstrukce nejčastěji svařují. Sváry přitom musejí být dostatečně přesné a kvalitní, aby nedocházelo ke vzniku trhlin, případně k deformaci napnutého síta. Kromě této bezesporu dominantní technologie se můžeme setkat také s některými dalšími systémy spojování profilů; jedním z nich je například systém CornerLock, u něhož jsou jednotlivé části spojovány v rozích speciálními zámkami s kolíčky. U nás se však tohoto principu nevyužívá. Druhou variantou, kterou můžeme najít např. u sítotisku textilní konfekce, jsou tzv. samonapínací rámy. Samonapínací rámy jsou v principu dvojí, navíjecí a s posuvnými rohy a lištovým zámkem k upevnění síťoviny bez lepení. Jejich hlavní nevýhodou je problematická rovnoměrnost napnutí síťoviny v rozích rámu, jejich váha (obvykle jsou dost těžké), a v neposlední řadě i poměrně

vyšší cena. Na druhé straně poskytují možnost operativní výměny síťoviny nezávislou na napínacím servisu, a také následné a opakované dopínání síťoviny při vyšších hodnotách napětí. Příkladem aplikace může být vícebarevný tisk plastisolovými barvami technikou mokrá do mokré.

My se nyní budeme podrobněji zabývat kategorií svařovaných ráů, které jsou bezesporu nejrozšířenější. Po svaření je nutné místa sváru velmi dobře začistit tak, aby byla zejména ze strany, z níž se napíná tkanina, naprosto hladká. Takto připravený rám se však ještě dále upravuje. Z napínací strany je totiž nutné kvůli lepšímu spojení se

sítovinou povrch rámu zdrsňovat. Zdrsňování se provádí nejčastěji dvěma mechanickými způsoby – broušením a pískováním. Pískování je přitom k ráům šetrnější, protože i po odstranění staré či poškozené síťoviny zůstává povrch drsný a není nutné jej znovu přebroušovat. Časté a nešetrné broušení může vést ke snížení životnosti rámu. Obecně je možné říci, že celková životnost ráů je dostatečně dlouhá a převyšuje hranici pěti let. Pochopitelně, že na jejich životnost má vliv celá řada faktorů, mezi nimiž bychom mohli jmenovat nejenom samotnou údržbu ráů, ale také způsob jejich aplikace (napínací síly apod.).

Při každé změně síťoviny přitom nemusí docházet k obrušování povrchu rámu. Při jeho opětovném použití je totiž možné vnitřní síťovinu vyříznout a novou nalepit na zbytky původní tkaniny na povrchu rámu. Toto řešení, které lze v některých případech opakovat i vícekrát, se však dá využít pouze při aplikaci kvalitního a především shodného lepidla a pochopitelně také za předpokladu, že původní vrstva byla kvalitně přilepena. Vý-

hodou tohoto opětovného lepení je nejenom velmi dobrá pevnost spoje lepidlo-lepidlo, ale také prodloužení životnosti samotného rámu. Pro lepení tkaniny pak slouží speciální dvousložková lepidla, dobře odolávající ředidly tiskových barev a chemikáliím vstupujícím do procesu při ovrstvování sítotiskové tkaniny. Sítotiskové rámy a jejich profily se pak vybírají podle požadované hodnoty napětí tkaniny, druhu aplikace apod. Většina firem, jež se napínáním a výrobou rámu zabývají, je vybavena speciálními softwarovými nástroji, jimiž lze optimální typ profilu stanovit. Smyslem je samozřejmě výběr profilu s dostatečnou pevností a stabilitou, který díky vhodnému dimenzování nebude zbytečně těžký a ani drahý. Tiskárny mají většinou k dispozici pouze orientační tabulky, udávající určité rozmezí volby formátů pro daný typ profilu.

Sítotiskové tkaniny – sítovina

Sítotisková tkanina je bezesporu jedním z nejdůležitějších materiálů, vstupujících do této tiskové technologie. Jejím hlavním úkolem je nesení tiskové formy, zakotvené v mezvláknovém prostoru tkaniny, přes jehož neuzavřené otvory je protlačováno tiskové médium (barva, lak, lepidlo a řada dalších pastovitých materiálů).

V poslední době se hlavním materiálem pro výrobu stala syntetická vlákna. Je zřejmé, že stejně jako rámy, také tkaniny prošly dlouhým vývojem. Při něm se přitom sleduje celá řada parametrů, mezi nimiž bychom mohli jmeno-



Dříve se často jako materiál na výrobu rámu používalo měkké dřevo

vat například vysokou přesnost tkaní, dobrou fixaci tvaru, vysokou odolnost vůči okolním chemickým vlivům a v neposlední řadě také dlouhou životnost. Postupem času se při výrobě tkanin začaly používat téměř výhradně dva základní materiály: polyamid a polyester. Je třeba poznamenat, že se v oblasti sítotisku můžeme setkat ještě s dalšími dvěma druhy,

což jsou tkaniny kovové a pokovené. Nejrozšířenější jsou dnes tkaniny polyesterové, ostatní tři typy většinou slouží pro některou ze speciálních aplikací.

Pokovené tkaniny, jejichž základem je polyesterová sítovina, na kterou se galvanicky nanáší tenká vrstva kovu, se většinou využívají u takových aplikací, kde je vyžadována elektrická vodivost, případně eliminace elektrostatických vlivů.

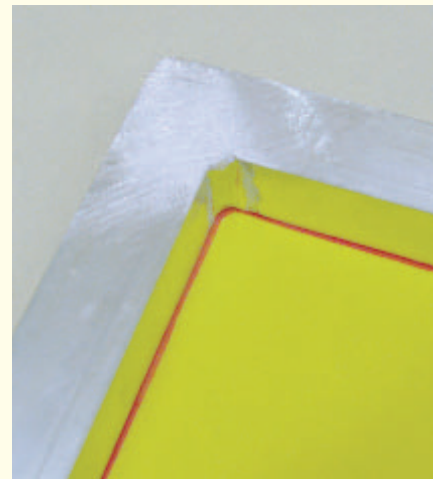
Typickým příkladem takového nasazení sítotisku a pokovených tkanin je nanášení termoplastických barev na sklo. Podobné speciální využití mají také kovové tkaniny, kde je základním materiálem tenký ocelový drát. S nasazením těchto sít se můžeme setkat především v některých aplikacích průmyslové výroby a v případech, kdy je požadována nejvyšší přesnost. Tyto sítotiskové tkaniny se vyznačují velkou otevřenou plochou a malou tužností. Hlavní využití tkanin z ušlechtilých nerezových ocelí je v keramikém a elektrotechnickém průmyslu.

Třetí skupinou sítovin, o nichž se zde zmíníme, jsou již výše uvedené polyamidové tkaniny, které byly dříve hojně využívány, nyní je jejich nasazení podstatně nižší. Tato polyamidová vlákna se vyznačují podstatně vyšší pružností než tkaniny polyesterové. Z tohoto důvodu se také při napínání používá podstatně menší síla.

Polyamidová tkanina je lépe odolná proti abrazivním látkám. Aplikuje se právě tam, kde je potřeba pružná šablona a kde zároveň příliš nevádí vyšší protažení síta při tisku. Jednou z hlavních oblastí pro nasazení sít z polyamidového vlákna je potisk keramiky. Dále se můžeme s těmito tkaninami setkat při potisku nepřilíživých materiálů, kde se pružnosti využívá ke kopírování nerovností povrchu. Nevýhodou polyamidových tkanin je pak mimo jiné také to, že je není možné aplikovat pro barvové systémy na bázi vody. Ve vodním prostředí totiž může u těchto tkanin docházet k nežádoucímu bobtnání.

Nejrozšířenější skupinou tkanin, z nichž se vyrábějí síta, jsou dnes polyesterová vlákna. V celkových odběrech sítoviny tyto materiály tvoří více jak tři čtvrtiny celkového množství. Je proto zřejmé, že se v této oblasti můžeme setkat také s nejrozšířenějším vývojem. Ten se přitom zaměřuje hned na několik oblastí, zejména na zvyšování pevnosti materiálu. Oproti dřívějším tkaninám nyní polyesterová vlákna umožňují použít i dvojnásobnou sílu napínání. K pevnosti se potom pochopitelně váže také schopnost sítovinu udržet si své napnutí po delší dobu. Takovéto sítovinu je tak po natištění motivu možné vícekrát omýt, odvrstvit a nanést na ně nový motiv. Druhým směrem vývoje

polyesterových tkanin je úprava jejich povrchových vlastností. Zde se výrobci zaměřují především na smáčivost, kde díky úpravě těchto vlastností sítovinu již při výrobě odpadá manuální úprava síta před samotným ovrstvováním či tiskem pomocí nejrůznějších detergentů.



Svažené rohy sítotiskových rámu je nutné důkladně zabrousit

Dalším vývojovým směrem, s nímž se můžeme u polyesterových vláken setkat, je úprava vztahu vláken s tiskovou barvou. Povrchové vlastnosti vláken totiž mohou do jisté míry ovlivňovat průtočnost barvy skrz sítovinu. Z tohoto důvodu se začala vyvíjet tzv. dvouvrstvá vlákna, která jsou tvořena samostatným jádrem a speciální povrchovou vrstvou, zlepšující transport tiskové barvy sítovinou na potiskovaný substrát.

Závěr

Problematika výroby kvalitního síta rámy a tkaninami zdaleka nekončí. Na výslednou kvalitu má vliv i celá řada dalších faktorů, k nimž se budeme ve volném seriálu o sítotiskové technologii postupně vracet. V článku například není zmíněna problematika výběru tkaniny z pohledu počtu vláken. Ten se pohybuje přibližně od 5 vláken na cm až po 180, někdy i 195 vláken na cm. Z toho vyplývá, že čím větší je počet vláken, tím jsou tato vlákna tenčí. Tloušťka tkaniny pak přímo ovlivňuje tloušťku nánosu tiskové substance. Zjednodušeně lze říci, že čím má tkanina menší tloušťku, tím je i nános tenčí a obráceně. Správně bychom však měli říci, že tloušťku barvové vrstvy ovlivňuje především barvový objem tkaniny (V_{th}), který nemusí korespondovat s počtem vláken – ale o tom více příště.

**Pro Svět tisku připravil
Patrik Thoma**