

Sítotiskové těrky

V minulých dílech našeho seriálu zabývajícího se problematikou sítotisku jsme se podrobně zabírali přípravou sítotiskové šablony a materiály, s nimiž se v této fázi můžeme setkat. Během přenosu barvy na potiskovaný substrát můžeme nalézt také další velmi zajímavý materiál – sítotiskové těrky.

Právě těrka je jednou z podstatných součástí, která spolu se šablonou ovlivňuje výslednou kvalitu tisku. Při průchodu těrky přes ovrstvené síto se šablonou totiž dochází k protlačování tiskové barvy na potiskovaný substrát. Aby přenos byl ideální, musí být zajištěna rovnost hrany těrky, její ostrost a geometrická přesnost. Pokud tomu tak není, nelze dosáhnout rovnoměrné vrstvy přenesené tiskové barvy, laku apod. Pokud hrana nesplňuje výše uvedené požadavky, není možné dosáhnout ani přesně definované velikosti tiskového bodu či ostrých hran kontur.

Každá nerovnost hrany, vytržený materiál či jiné opotřebení se totiž okamžitě přenesou na potiskovaný materiál. Tyto nedostatky se mohou na výsledném tisku projevit jako nejružnější pruhy. Pokud hrana není ostrá, dochází k přenosu většího množství tiskové barvy. To pochopitelně způsobuje další problémy, mezi nimiž bychom mohli jmenovat například podtečení hran šablony a zvětšení tiskových bodů. Z výše uvedeného je zřejmé, že právě kvalita těrek a jejich povrchu je nutně věnovat zvýšenou pozornost. V tomto článku se proto zaměříme nejenom na problémy, které mohou při práci s nekvalitní těrkou vznikat, ale zároveň se budeme zabývat i způsoby výroby těrek, stejně jako jejich různými typy. V sítotisku totiž platí, že pro různé aplikace a především pro některé skupiny tiskových barev je nutné použít odlišné druhy těrek.

Výroba sítotiskových těrek

Těrky pro sítotisk se v současnosti vyrábějí téměř výhradně z polyuretanu, který má nejenom potřebnou tvrdost, ale zároveň i velmi dobrou odolnost vůči tiskovým barvám a dalším chemikáliím, s nimiž přichází do styku. Výjimku pak tvoří především kyseliny a zásady. Polyuretan vykazuje také dobré výsledky v odolnosti vůči ředidlovým a UV barvám, stejně jako v odolnosti proti tření, které vzniká mezi těrkou a tkaninou napnutou v sítotiskovém rámu.

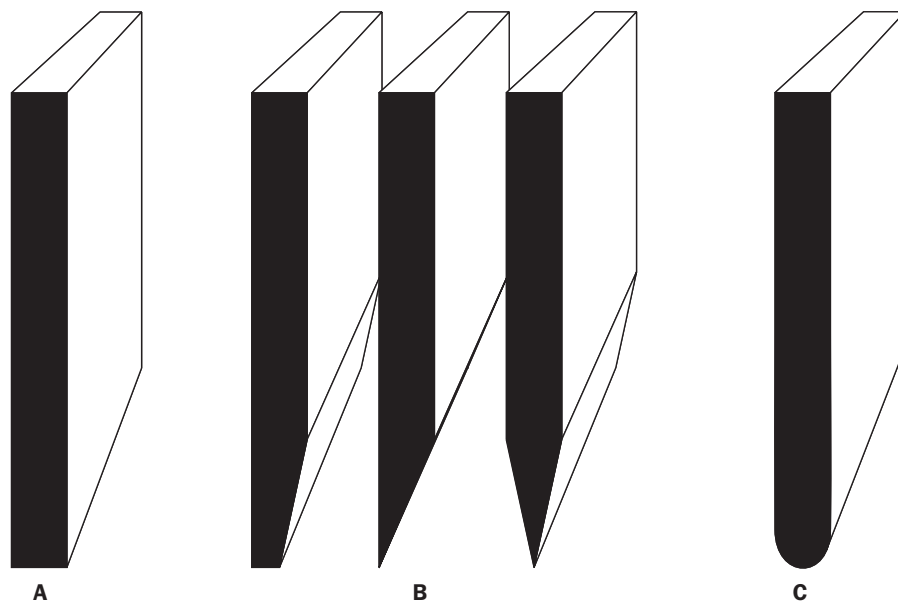
K výrobě speciálního polyuretanu se využívají tři základní suroviny – MDI s dobrým poměrem ceny a výkonu, NDI a TDI. Druhé dvě jmenované však nacházejí uplatnění

především v automobilovém průmyslu, k výrobě těrek pro sítotisk slouží především suroviny s označením MDI.

Postupem času se při výrobě těrek osvědčily dva základní postupy – tzv. lití a odstředování. Každý z těchto principů má své zákonitosti a pochopitelně také přednosti a nedostatky. Při výrobě těrek s použitím odstředivky je hmota nalita do speciálního odstředivého bubnu, kde je působením jeho otáčení tlačena na stěny bubnu. Mezi přednosti tohoto systému patří především možnost výroby vícevrstevných těrek, o nichž se zmíníme níže, a pak také skutečnost, že ve struktuře těrky nevznikají žádné bublinky. Ty by mohly mít negativní vliv na výsledné vlastnosti hotové těrky. Dále pro odstředivý způsob hovoří také to, že rovnoměrným tlakem na materiál při jeho odstředování dochází k vytvoření velmi hladkého povrchu. Po nařezání na požadované formáty mají pak těrky všechny hrany stejně ostré. V některých případech je tak

možné před řezáním či broušením otočení těrky, což pochopitelně prodlužuje její životnost (pouze v případech, kdy se jedná o pravoúhlé profily těrek). Odstředivá metoda však nemá pouze samé přednosti. Mezi nevýhody tohoto principu patří především skutečnost, že je zde menší variabilita v nabízených formátech. Odstředivý buben má totiž jeden standardní formát (většinou se jedná o rozměr 3 660 x 500 mm). Takto velký plát těrkového materiálu je pak rozřezán na jednotlivé přířezy těrek podle požadovaných rozměrů. Jistou nevýhodou pak může u tohoto principu být také nepatrný rozdíl mezi oběma stranami na povrchu těrky.

Druhým používaným principem při výrobě těrek je lití. Zde se hmota polyuretanu nalije do speciální formy ve tvaru těrky. Při srovnání s předchozím principem je zřejmé, že mezi výhody bude patřit možnost vyrábění nejenom speciálních formátů, ale také malých sérií. Prosazuje se zde také tzv. individuální výroba na základě požadované specifikace, při níž jsou jednotlivé těrky vyráběny podle přesných požadavků zákazníka, resp. druhu výroby a vstupujících materiálů tak, aby bylo dosaženo co nejlepších výsledků. Další předností lití je pak také to, že litá hrana těrky je velmi mírně zakulacena. Na druhou stranu mezi záporné vlastnosti tohoto druhu výroby patří, že jde o málo automatizovaný proces, k němuž je zapotřebí



Ukázka základních profilů těrek

A – obdélníkový tvar, využívaný napříč spektrem aplikací sítotisku, B – zkosený profil, využívaný především v průmyslových tiskových systémech, neumožňujících usazení těrky pod úhlem, C – zakulacená těrka nachází uplatnění především v textilním sítotisku, kde je základním požadavkem větší množství přenesené barvy

většího množství pracovních sil. Je rovněž nutné počítat s tím, že výroba speciálních forem je taktéž poměrně nákladná. Při lití pak v materiálu mohou (ale nemusejí) vznikat drobné bublinky, jež mají negativní vliv na tiskovou kvalitu. V místě bublinky těsně pod povrchem totiž může docházet nejenom ke změnám tvrdosti, ale také k vytrhávání materiálu. Tento princip pak také neumožňuje vyrábět již zmiňované vícevrstvé těrky.

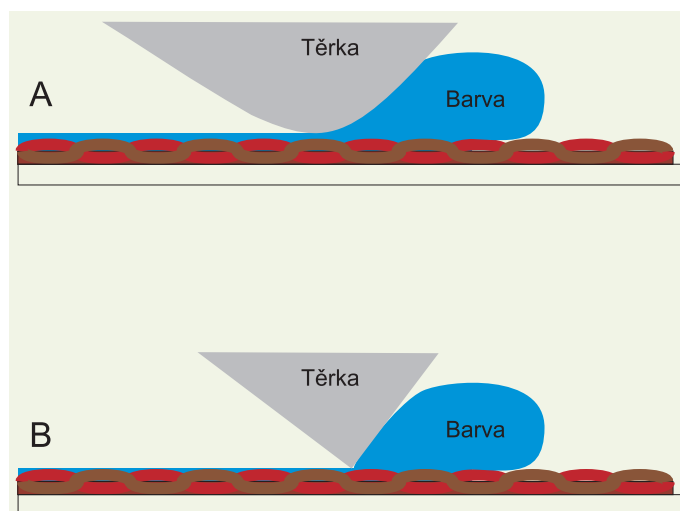
Profily těrek

Těrky se vyrábějí v různých profilech, přičemž každý má své specifické vlastnosti a také typický druh aplikace. V grafickém síťotisku se nejčastěji setkáváme s obdélníkovým profilem těrky. Ta je pak ve stroji upnuta pod úhlem, takže s tkaninou přichází do kontaktu pouze její hrana. Druhým tvarem těrky, s nímž se můžeme setkat, jsou šikmé profily. U nich se jedna nebo dvě hrany sesekávají a jejich nejčastější využití je především v nejrůznějších druzích průmyslového síťotisku, jako je třeba potisk láhví, nádob a dalších materiálů s nerovným či zakulaceným povrchem. Tyto těrky jsou ve speciálních průmyslových strojích upnuty kolmo bez možnosti nastavení v úhlu. Také zde těrka přichází do kontaktu se síťotiskovou tkaninou a tiskovou barvou pouze hranou. Poslední základní profil, s nímž se setkáváme především v textilním síťotisku, je zakulacený. Těrky s kulatým profilem umožňují přenos většího množství tiskové barvy.

Tvrdość těrek

Jedním z důležitých parametrů při výběru vhodné těrky je její tvrdost, která je udávána ve stupních Shore A, podobně jako u polyuretanových či gumových válců v ofsetovém tisku. Běžně se tato tvrdost pohybuje v rozmezí mezi 55 a 95 Shore A. Měkké těrky mají tvrdost v rozmezí od 55 do přibližně 65 Shore A. Mají výhodu především v tom, že se lépe přizpůsobí potiskovanému povrchu a umožňují přenos většího množství tiskové barvy. Jsou tudíž využívány v již zmiňovaném textilním síťotisku nebo u speciálních tisků. Jako univerzální typ bychom mohli označit středně tvrdé těrky, jejichž tvrdost se pohybuje okolo hodnoty 75 Shore A. Jde o nejběžnější typ, který je používán napříč celým

spektrém síťotiskových aplikací. Tvrdé těrky s tvrdostí okolo 85 Shore A a více se pak vyznačují schopností přenášet menší vrstvu tiskové barvy. Z tohoto důvodu nacházejí uplatnění především v elektrotechnice a také v oblasti potisku UV barvami. Mezi přednosti tvrdých těrek pak patří také vyšší chemická odolnost. Při výčtu různých tvrdostí bychom neměli zapomenout ani na naprostou specialitu, kterou jsou nově velmi měkké těrky s tvrdostí pohybující se v rozmezí mezi 30 a 55 Shore A. Tyto velmi měkké materiály jsou používány ve speciálních aplikacích tisku na keramiku, popřípadě při tisku obtisků.



Tvrdość těrky má zásadní vliv na množství přenesené barvy. Na obrázku A je vidět měkká těrka, která v místě kontaktu se sítím při větší deformaci umožní přenesení velkého množství barvy. Naproti tomu u tvrdé těrky na obrázku B je množství přeneseného média přesně definované

Výběr vhodné těrky

Výběru vhodné těrky by měla být v síťotisku věnována velká pozornost. Jedním ze základních kritérií při volbě typu těrky je druh aplikace, pro kterou chceme těrky používat. Pokud bude těrka vykazovat lepší vlastnosti, získáme tím pochopitelně menší procento vadných tisků, na druhou stranu je však nutné počítat s tím, že těrky s vylepšenými vlastnostmi jsou dražší. Před samotným nákupem těrek bychom měli naši volbu konzultovat s dodavatelem. Ne všechny typy těrek jsou totiž odolné vůči některým druhům chemikálií. V současnosti je na světě přibližně 15 výrobců síťotiskových těrek, kteří produkují sedm základních typů – standardní těrky označované mono, jež se skládají pouze z jedné vrstvy speciálního polyuretanu, dále pak těrky Duplo, Triflex, Apolan, RKS, Carbon a HR5. Typy Duplo a Apolan jsou vyráběny pouze litím, na druhou stranu typy HR5 a Triflex zase pouze

odstřediváním. Každý z uvedených typů má své specifické vlastnosti, jejichž výčet však výrazně překračuje rámec tohoto článku. Závěrem této pasáže se pak zmiňme ještě o vícevrstevných těrkách. Při jejich výrobě se totiž používají vrstvy s různou tvrdostí. Měkčí vrstva zde má za úkol lepší kontakt s materiálem a síťotiskovou tkaninou, tvrdší vrstva naopak napomáhá menšímu prohýbání těrky. Tento typ se využívá především u cylindrických strojů a strojů s vysokou produkční rychlostí, kde by kvůli rychlému pohybu těrky mohlo docházet k nerovnoměrnému přenesení tiskové barvy na potiskovaný substrát. Z výše popsaných variant se jedná například

o těrky Carbon či Duplo.

Zajímavou alternativou jsou také těrky RKS, které mají zcela specifickou konstrukci, skládající se nejenom ze standardní pryže, ale i nosného laminátového listu, který pochopitelně vylepšuje vlastnosti této těrky v oblasti pevnosti a pružnosti.

Skladování těrek

Aby se dosáhlo optimální životnosti, je nutné věnovat pozornost nejenom údržbě těrek upnutých v tiskovém stroji, ale také jejich skladování. Při dlouhodobém skladování by těrky každopádně měly být uloženy naplocho tak, aby se nepoškodily jejich hrany. Také by měly být chráněny před světlem, stejně jako před vysokými i nízkými teplotami. Polyuretan, který je k jejich výrobě

použit, je totiž stejně jako další druhy pryže náchylný ke změnám vlastností působením světla či vysokých a nízkých teplot. Životnost těrek se prodlouží rovněž v případě, že se v tiskovém stroji používají dvě sady těrek. Po práci s jednou sadou by se měly důkladně očistit a uložit ve vodorovné poloze tak, aby se jejich povrch zatáhl. Při tisku agresivními tiskovými barvami či při styku s ředidlem totiž může docházet k bobtnání polyuretanu a tím pochopitelně i ke změně tiskových vlastností. Stejně tak bychom měli nechat sadu těrek „odležet“ před jejich případným broušením či řezáním, o němž se podrobněji zmíníme v příštím pokračování tohoto volného seriálu o síťotisku. Neměli bychom ani zapomínat na to, že jak při tisku, tak při broušení by neměl být na povrch těrky vyvíjen přílišný tlak.