

關於上光油的典型問題分析及體會

文/周澤文(歐美化工有限公司)



現今人們對印刷品表面的要求越來越高，不但光澤度要高、耐摩擦性要好，還要耐高溫、防粘花等等，因而對上光油的要求也越來越高。一些從事印後加工的用戶向我們提出的問題技術含量也越來越高，例如：“影響吸塑效果的因素有哪些？”、“一般水性上光油是否適用於印刷機墨斗上光？”、“環保UV光油與一般UV光油有何不同？”、“可否用天拿水來稀釋UV上光油？”、“為何UV上光油在已打UV底油的金屬油墨表面上的附著力會這麼低？”、“為何紙張上了UV上光油後較難用膠水粘合？”等等。由於以上都是用戶經常查詢的問題，並具有一定的代表性，所以我們特別在此就有關問題作分析，以供大

家參考：

分析

我們首先要對上光油作初步的了解。目前，印後加工常用的上光油是揮發型上光油和光固化型上光油，前者可分為溶劑型上光油和水性上光油，而後者可分為紫外光上光油和電子束上光油。電子束上光油的使用需要較昂貴的設備，目前亦較少應用。

1. 溶劑型上光油

又稱作油性光油，通常是用一些有機溶劑進行稀釋後上機使用。按其使用功能可分為純上光、純磨光(壓光)、純吸塑和磨光吸塑油等。目前客戶遇到的主要問題是產品的吸塑效果不理想，吸塑罩整個脫落或吸塑罩與紙張

只有部分實吸

附，即「虛吸」。用

戶的第一反應通常是“吸塑油有問題！”，但如果同一批吸塑油在其他客戶處使用良好，問題又可能出在哪裡呢？這就涉及到除吸塑油外影響吸塑效果的其他因素了：

(1) 紙張：若紙張表面緻密性較差，會令油墨和吸塑油無法滲透進去，從而減弱吸塑油的附著力。可用如下方法測試：在已過吸塑油的紙面作拉膠紙測試(Tape test)，若紙面損壞至可看見紙心，則此款紙張適合吸塑；若只損壞表面油墨，則紙張吸塑效果較差。

(2) 油墨：確保上吸塑油前油墨已乾透。油墨根據成份和

使用方法的

不同，氧化乾燥

需要數小時至數天，

即使表面的吸塑油塗層已

完全乾透，若底下的油墨未

乾透，會導致吸塑油塗層變

形，而且還會因油墨氧化所產生的物質影響吸塑效果。

(3) 吸塑罩：通常一般的吸塑油只能對普通的PVC膠罩作吸塑，對於環保膠罩(PET、APET、CAP等)應使用專用的環保片吸塑油。

(4) 紙張吸塑：紙張經吸塑油上光後，該吸塑油塗層具有一定的揮發性，通常要達到最佳的吸塑效果是從吸塑油上光後七天內進行紙張吸塑。

(5) 操作過程：現在通常使用高週波機進行吸塑，吸塑溫度應根據吸塑罩的厚薄調整，一般應不低於70℃。對於薄料低溫的吸塑，吸塑時間應不少於兩秒，壓力應根據吸塑時間和溫度來決定。

2. 水性上光油

是一種水基上光油，通常直接上機使用，但若紙張太薄或上光油的粘度太高，令紙張發生「卷紙」的情況時，可根據需要用少量水來稀釋粘度，一般不超過5%，若要加快乾燥的速度，可用水與乙醇比例為1:1的混合液作稀釋劑，但我們建議客戶盡可能不要稀釋使用，因為經過稀釋的水油會降低上光後塗層的光澤度和耐摩擦性。水性上光油按其使用功能可分為純上光、純磨光(壓光)、純吸塑和撲克牌油等。上光方式分為連線上光和離線上光。

有個別客戶想用印刷機的最後一座印色墨斗來上光(印油)，想查詢一般的水性上光油是否適「印油」，答案是否定的。因為墨斗裡的油墨是經過數支墨輥壓薄，壓勻後送至印版圓筒，要求油墨可在各墨輥間停留，若把一般的水性上光油倒進去，因其粘度較低，會一下子流到印版圓筒上，所以，應用於「印油」的上光油的粘度是一般水性上光油

的兩倍以上，類似油墨的粘度。

3. 紫外光上光油

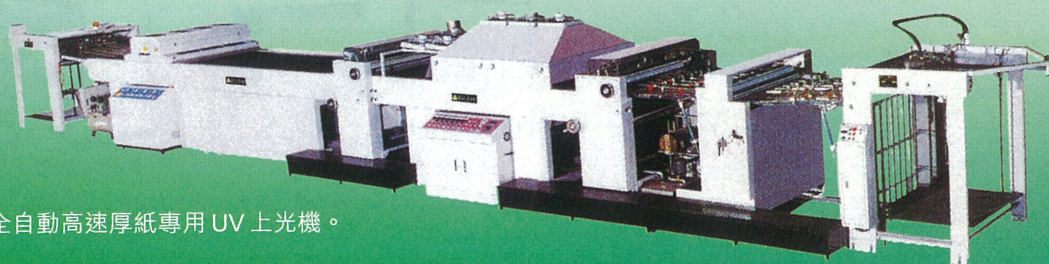
又稱作UV光油。它是UV光油中的光引發劑，在輻射能源(通常是中、高壓汞燈)的激發下，與體系中的樹脂連鎖反應聚合形成固體高分子。上述兩種溶劑型上光油乾燥時發生的是物理反應，而UV光油乾燥時發生的則是化學反應，塗層是穩定的固體高分子，其大部份性能(光度、耐磨、耐高溫和耐黃變等)都優勝於溶劑型上光油，因而被廣泛應用於高檔印刷品的上光。由於關於它的查詢是最多的，我們在此對它作重點分析：

(1) 環保UV光油：其實就是一般的UV光油，之所以說它環保，是相對於油性光油而言。因為油性光油在固化時需向大氣中排放大量稀釋用的有機溶劑VOC (Volatile Organic Content揮發性有機物)，進入大氣的有機物可以形成比二氧化碳更嚴重的溫室效應，而且在陽光照射下可形成氧化物和光化學煙霧，從而造成環境污染和對操作工人身體健康的損害。UV光油雖然不含VOC，但它仍然是有毒的，因為UV固化體系中的光引發劑及輻射後產生的引發劑碎片容易遷移，而且UV光油中的單體還

存在氣味和毒性的問題，所以還不適合在食品和醫藥等產品中應用。而由於水性光油是水基的，所以水性光油才是真正的無毒，是不會造成污染的環保光油。

(2) UV光油的稀釋：正規的UV固化機在UV光油油槽中有調溫裝置，我們建議溫度調節在65-75℃，一般UV光油可直接上機使用。如遇到無調溫裝置而UV光油的粘度太高或上光紙張太薄等情況時，可用乙酯來稀釋，一般不超過5%，但我們建議客戶盡可能不要稀釋使用，因為經過稀釋的UV油會降低上光後塗層的光澤度和耐摩擦性。很多用戶喜歡使用天拿水來稀釋UV光油，以為與油性光油的稀釋方法是一樣，又便宜，只需準備一種溶劑就夠了，其實這是錯誤的，因為天拿水的主要成份是甲苯，甲苯的強溶解性會降低UV光油的光澤度。而IPA酒精因其沸點較低，我們也不建議使用，而乙酯的沸點較高，在紫外光照射下，瞬間完全與體系中的樹脂發生反應，交聯固化，因此又被稱為活性稀釋劑。當然，其他溶劑都可達到稀釋的目的，只是固化效果不如乙酯好。

(3) 應用在金屬油墨上：相信很多用戶遇到在金屬油墨上固化的



● 全自動高速厚紙專用UV上光機。

UV 光油，即使已經過了底油，但仍然很容易在膠紙測試時掉油。通常在金屬油墨裡，我們看見的金粉其實是銅、銀粉其實是鋁，為了防止這些金屬微粒失去光澤和受到腐蝕，會加入一種類似於硬脂酸的物質，當金屬油墨印在紙張表面時，這些位於油墨表面的金屬微粒因其獨特的結構特性而呈直立式的排列，使其與 UV 底油的接觸面積非常小，從而大大降低其與 UV 面油的結合力，所以 UV 光油在金屬油墨上較容易掉油，用戶可試用一些特殊 UV 底油。

(4) UV 光油的表面粘合作用：因為經過 UV 固化後的表面非常光滑，術語是表面能量非常低，滲透性非常差，必須要用特殊的滲透粘膠水。又由於每批紙張進行 UV 固化的情況可能有所不同，例如油墨的乾燥程度、底油和面油厚薄、輻射光源的強弱等變化，會令到不同批次紙張的 UV 塗層的性質有所不同，這是 UV 固化的化學反應的特點所決定的，因而會出現這批紙張可以用 UV 膠水粘合，但另一批卻不能這種情況。某著名大型印刷廠商採用 UV 光油上油橡膠輥兩邊掏空的方法，令紙張在過油時

兩邊不上 UV 光油，粘合時用普通膠水就可以了，這不失為一個好方法。

體會

(1) 規範操作的必要性：

目前，部分中小型用戶在上光油上光時的粘度控制還只是全憑機長的經驗，就是機長用一支棒從油槽裡挑起一些光油，通過目測其流下的速度來確定光油的粘度是否適合。其實這是非常不科學的，因為即使這機長從不出錯，但若機長臨時有事找人頂替，那這個人又怎樣判定粘度呢？最好的方法是把粘度數據化，通過使用賽氏 (Zahn Cup) 3 號或 4 號量杯，用秒錶來測量時間，找出最佳上光效果的時間，然後以此時間(粘度)為標準，就可保證每次上光的效果，否則，粘度的不穩定最終會導致光澤度不穩定，吸塑油還會導致吸塑時好時壞等後果。

(2) 專料專用的必要性：

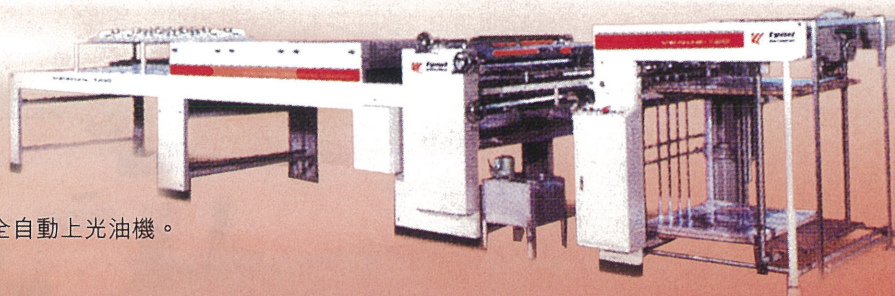
例如不可為了方便而用稀釋油性光油的天拿水來稀釋 UV 光油(如有必要)，這在前面已提過。還有，千萬不要為了便宜而向東家買光油，向西家買稀釋劑，因為通常東家的光油會配有專用的稀釋劑，只有配套使用

才會使光油發揮最佳效果，以天拿水為例，只有在甲苯基礎上加入幾種添加劑，才會加強其溶解力，令光油更充分地溶解，而且同時使用兩家的產品，出了問題時，責任的認定會較困難。

(3) 可靠供應商的必要性：

一件印刷品從設計到製成品，印後上光所佔的成本通常不超過 2%，但它卻起著保護油墨、提高印刷品光澤度等的重要作用，若在此環節上出問題，則通常整批印刷品就要報廢。有部分用戶就是為了盡可能節省這點成本，選用一些便宜的光油供應商，最後不但整批產品報廢，還浪費了在限期前交貨給客戶的寶貴時間。可見，找一個可靠的供應商是多麼的重要，它不但要有高質量、穩定的產品，還要有良好的信譽及優質的售後服務。

最後，現今的印刷行業正在高速發展，香港的印刷廠商正面臨越來越國內同行的競爭，只有不斷提升軟硬體的管理水平，採用先進的生產設備和優質的物料供應商，才能提高生產效率，增加產品的吸引力，最終在競爭中脫穎而出。讓我們的共同努力，使香港繼續成為國際性的印刷中心！



● 全自動上光油機。