

# 光油淺談

**光**油是一種能夠於印刷品表面形成一層透明薄膜的物料，不同種類的光油，其用途均各有不同，較常見的是用於各種不同的包裝、畫冊、大幅裝飾以及不同的書刊封面之上，用以增加印刷品表面的光滑度，以及有保護印刷品的作用。然而，光油只是一個統稱，當中包含各式各樣不同種類、用途的光油，如UV光油、啞色光油、啤牌光油等。

## 光油的成份

光油一般是由三種基本的物料所組成，分別是主劑、助劑及溶劑，而不同種類的光油，就是按各特別需要再於這基本的成份上加入不同特性的物料而成。

### 主劑

主劑又名成膜樹脂，是使光油能夠成膜的主要物質，多是由一些天然的樹脂或合成樹脂造成，而用不同樹脂造成的光油，在光澤度、透明度、耐磨度各方面各有不同，換言之，主劑的成份，對光油的性能會有直接的影響。一般而言，用合成樹脂製成的光油性能較天然樹脂所造的為好。舉例而言，古巴樹脂、松香樹脂所造成的光油，透明度較差，耐老化度亦較弱，時間一久就會出現泛黃的現象，而於高溫、潮濕的環境下，更會出現回黏的現象，而用合成樹脂所造

成的光油，在相比之下，性能就優秀得多了，不論成膜性、光澤度、透明度、耐磨度、抗老化度、耐水性等各方面，都比天然樹脂所造的理想，所以合成樹脂正逐步取代天然樹脂的地位。

### 助劑

助劑的主要功能是改善光油的性能及加工特性，助劑可以是各種不同的物質，如想改善成膜性、增加膜層內聚強度，可以以固化劑作為助劑；若想降低光油表面張力或提升流平性則可以加入活性劑；亦可嘗試加入消泡劑以便控制塗布操作及光油合成，其次，還可以加入增塑劑，幫助增加膜層的彈性，耐水性及耐折性，但不論加入那一種物料作為助劑，其份量亦不可超過總量的5%。

### 溶劑

溶劑的主要作用就是分解及溶解主劑和助劑，協助發揮主劑及助劑其本身的功能，現時一般用作溶劑的材料大可分為三類，分別是芳香烴類，如有甲苯、二甲苯等；另一類是醇類，如甲醇、乙醇、丙醇；而最後一類是酯類，有乙酸乙酯、乙酸甲酯、乙酸丁酯等，而各類溶劑均有其優、缺點。

## 不同種類溶劑的優缺點

芳香烴類溶劑的優點是蒸發的熱量比較低，而揮發性較高，乾燥速度快，故此，在乾燥裝置上不需要過高的溫度或遠距離去滿足乾燥的要求。但這類溶劑毒性較強，長期使用會對健康帶來一定程度的影響，又會對環境帶來污染。而酯類的溶劑同樣是屬於揮發度高、溶解性佳的光油，而成本方面比芳香烴類的光油低，但同樣會為環境造成影響。醇類的光油其溶解度及揮發性雖不及前兩者好，但其無毒、無臭的特質，卻令它在眾多光油中佔一定的優勢。

## 水性光油

由於環保是大趨勢，所以有必要介紹一下近年來備受注目的水性光油。水性光油主要成份是聚合物分散體，亦稱為改性丙烯酸鹽，還有水溶性樹脂及一些分散劑等，由於水性光油的成份大多是一些無毒性的物料，能減少對環境造成的傷害，同時亦能應用於一些食品、藥物的包裝之上。故近年來，環保水性光油越來越受重視及得到更廣泛的應用。水性光油在乾燥過程中，光油有 30% 經蒸發而乾燥，另外的 70% 則是靠材料滲透吸收。

## 何謂高質量的光油？

### 透明度高、不變色

光油多應用於後加工，目的是保護印刷品及令印刷品看起來更加美觀，所以高透明度、不變色及性能穩定是決定光油質量是否良好的首要標準，而衡量的標準是於光油乾燥成膜層後，仍能清晰呈現印刷品原來圖象的顏色、光澤，並且不會因日曬和長時間擺放而變色或泛黃。

### 具一定的柔韌性及耐磨性

由於光油的加工工序多用於一些書籍、封面、包裝盒等產品上，多要求光油乾燥後的柔韌性較高，不會因為翻折而出現破損或乾裂，同樣地在整個加工工序中難免會受到磨擦，因此光油一定要具有良好的耐磨性，防止在加工的過程中磨損。

## 應用性廣、穩定性高

由於光油的應用範圍相當廣泛，會被應用於不同的物料和承印物上，所以優質的光油是能夠於大多數的承印物上保持一定的穩定性及有廣泛的應用性。光油常被用於各式各樣不同的包裝上，因此，光油必須具備防潮、防霉的功能，以及不會因與環境中的化學藥品，如弱酸性、弱鹼性等物質接觸而影響其性能。

## 黏合性高

優質的光油一定要具有優良的黏合性，因為印刷品於印刷了圖文以後，密度值已受到一定程度的影響，表面黏力已大大降低，所以光油要對油墨及調墨用各種的輔料有一定的黏合力，避免出現乾裂及脫膜的問題。

## 選擇合適的光油

### 合乎印刷品所需

光油的種類繁多，而每一種亦有其特別的長處，應用於不同印刷品上，需要選擇不同的光油，例如，用於書刊、畫冊等印刷，由於經常會受到磨擦、折疊，所以使用於此類產品上的光油，一定要有高的透明度、良好的耐磨性及耐折性。相反，用於食品包裝的上光油則必定需要是無毒性，並具有防潮、防腐等性能，而用於包裝紙上的光油，由於該產品可能經常放置於日光或燈光之下，故此要選擇一些不易變色或泛黃的油墨。

## 與機件配合

在選擇光油時，除了要與印刷品相配外，更重要的是要了解是否有適合的機件設備配合，舉例如，溶劑型的光油，適用於普通的上光油機，但 UV 光油則要配備紫外光乾燥裝置；而醇溶型的光油，則必須備有乾燥道長 6 米以上，溫度達攝氏 65 度的乾燥系統裝置。其次，選擇光油時還應考慮到其安全性，例如不易燃、貯存性能良好；衛生及環保，例如無毒、無臭；及不應選擇以芳香烴類為溶劑的光油，以免對員工的健康造成影響。

## 各種上光方法

### 專用上光機

由於專用上光機能夠適用於各種不同的光油，所以是現時在進行光油加工工序中最普遍的做法，當中包括印件傳輸裝置、光油加工裝置及乾燥系統，如紅外線或紫外光等。應用這種上光機的好處是能夠控制光油的塗布量、塗布速度及乾燥程度，因此，能夠確保加工的印件能夠保持一定的質素，所以，多被應用於大量及貴價印件加工之上。

### 印刷機上光

除了利用專用上光機外，亦有印刷廠是利用印刷機上光的，原理就是以光油代替油墨，把光油注入墨斗之內，通過印版將光油印於印件之上。好處是可以一機兩用，既可印刷又可進行光油加工，多適合一些小型或甚少進行光油加工工序的廠家採用，因為效果始終比專用上光機遜色，加上由於以印刷機作為上光工具，故此，必定要選用溶劑性的光油，但此類光油揮發性高、乾燥快，容易出現結膜的現象，所以要經常攪拌墨斗中的光油及擦洗橡皮布。

### 噴刷上光

噴刷上光分為噴霧上光和塗刷上光兩種，兩種方法均是以人手操作，多應用上光範圍小、表面粗糙或凹凸不平的印刷品上如瓦楞紙板，好處是操作靈活，但由於塗布速度慢、質量較差，故多只用於極少量的生產或平價的產品之上，加上科技不斷進步，上光機所能應用的層面已經越來越廣，因此噴刷上光的上光方法正慢慢被取代。

## 常見於光油應用上的問題

### 膜面出現裂紋

光油於乾透後出現裂紋或起皺，絕對不是一件鮮見的事情，主要的原因就是因為光油的黏度過大或是所塗的光油過多所致，亦可能是因為光油與印刷品不配合或印刷品表面濕潤性不足。要有效解決這個問題，首先要有效控制光油的塗布量、在光油中加入適量的稀釋劑，降低其黏度值，並選用與印刷品配合的光油。

### 黏結現象

光油引起黏結的現象出現的原因，大概可以分為人為因素與光油本身因素兩方面，首先就油墨本身而言，出現黏結現象大多因為光油本身乾燥的性能欠佳所致，而人為因素方面則多由於塗布的光油過厚，導至光油層的溶劑揮發不淨，令溶劑的殘留量高，或因上光過程中，溫度過低，這均會導致黏結的問題，改善的方法，除了是選用一種乾燥性能較高的光油外，亦可於加工期間多加留意塗布量及調高上光的溫度，這均可使膜層徹底乾燥。

### 膜層光澤度低

造成膜層光澤度低有好幾個原因，例如承印品粗糙，吸收過多的光油、油墨的質量差、濃度小、塗布量不足及塗層過薄、塗布乾燥與及上光中溫度過低及壓印壓力不夠等亦會造成膜層光澤度不夠。要好好改善這個問題，首要是提高光油的濃度，提高上光的溫度和力度，若果在成本及能力許可下，可嘗試先塗布上光底層，然後再進行上光加工，效果會更加理想。

### 上光後影響印刷品的顏色

上過光油後的印刷品，可能會發現空白部份變成淺色，這其實是一個頗嚴重的問題，這可能會導致整批印刷品作廢，損失實在難以估計，所以這個問題一定要好好處理。引起這個問題的主要原因，可能是印於印刷品上的油墨乾燥性能不佳，相對地，光油的乾燥度亦會對印刷品顏色有影響或選用的光油對所用的印刷油墨有一定的溶解作用，所以導致印刷品上的顏色產生變化。解決這個問題的有效方法是減少光油的用量，提高乾燥的溫度，減少光油層內溶劑的殘留量，並且更可以待印刷品乾透後再進行光油加工的步骤。

### 塗布不均導致出現氣泡、麻點

造成氣泡、麻點出現多是因為所選用的光油表面張力值大，令印刷品表面墨層的濕潤作用欠佳或油墨層出現生晶化現象。要有效排解這個問題，首先是要降低光油的表面張力值，方法是加入表面張力值較低的溶劑或加入適當的表面活性劑。