

## 曼羅蘭綠色印刷材料專題(十)

# 耐磨光油的耐磨性分析

印刷材料是確保印刷機高品質生產的重要因素，而品牌是信心的保證。曼羅蘭提供多種印刷材料產品組合，客戶只要從中選擇合適自己業務所需，就能享受增值印刷的各種好處：穩定生產、改善品質及優化性能。為了讓更多客戶懂得選擇適合的印刷材料，曼羅蘭公司特邀國內著名的印刷專家和學者介紹各類印刷材料，希望能成為客戶的金鑰匙，開啟獨一無二的財富之門。

**光**油是一種用於紙質印刷品上的塗料，有裝飾和保護印刷品的功能，隨著包裝印刷業的快速發展而流行起來。光油乾燥成膜後，能夠形成防水、防潮、柔韌、耐磨、具有一定光澤的保護塗層，不但能滿足包裝印刷品在美觀、實用等方面的要求，又可以避免污染環境。

包裝印刷行業使用耐磨光油的核心要求是光澤度和耐磨性。例如煙盒在速度達每分鐘300至500包的高速裝盒過程中，煙標要承受很大的機械負荷，上光產品經光油塗覆後，如果光油層不耐磨，容易被劃傷，不僅會影響到印刷品的光澤度，也會降低膜層的保護性。

耐磨光油膜層不耐磨，在一定意義上就是成膜物質的破裂。影響光油耐磨性的因素，可概括為光油本身的品質，紙張本身塗層的性質和耐折性，塗覆條件、塗層厚度和緻密性的控制，塗膜環境的溫濕度等。耐磨光油不耐磨的原因主要是：一、聚合產物分子堆砌不緊密，分子間作用力不夠，外層分子易劃傷脫落而致使光油表層不耐磨；二、樹脂聚合度不夠，固化交聯不完全，黏性和強韌性不夠導致耐磨光油不耐磨；三、水性耐磨光油在固化成膜後，膜層表面吸附水分子，受到機械摩擦而使膜層分子間作用力因為耐水性差而減小，令其耐磨性急劇下降。

此外，光油中乳液的性質對光油的耐磨性也有很大的影響。光油成膜機理論上是靠聚合物乳膠粒的相互溶解和相互滲透運行，若聚合物太硬，MFT高，乳膠粒就不能形成完整的膜或成膜不充分，膜層產生微觀裂紋，會導致耐水性、耐久性、耐磨性下降；若乳液聚合物太軟，塗膜力學性能則會下降，易於劃傷，耐磨性必然變差。

塗膜表面形成的蠟保護層可以提高紙品的滑度，降低摩擦係數，使物體接觸塗層表面時，滑動傾向大於劃傷傾向，從而提高印刷品的耐磨性。因此，在上光油中添加蠟乳液，可以改善塗膜的耐磨性。當蠟乳液加入上光油中，可以在成膜過程中形成「漂浮效應」，使塗膜最上層有蠟的保護，從而提高塗膜的性能。一般來說，熔點較高的蠟硬度較高，可以有效提高塗膜的耐磨性。

上光油的黏性影響到上光油內部的凝聚力，也直接影響成膜物質的耐磨性能，主要用來阻止成膜物質破裂。若想獲得較為理想的上光油分散體系，可以利用影響其黏性大小的相關因素（如宏觀溫度等），並了解高分子間的分子作用力。這有利於提高成膜物質分子間的內聚力，達到抵抗外部機械摩擦力的耐磨效果。此外，耐磨光油的耐磨性還受工藝條件或環境的影響。如果溫度過高，會使成膜過快但膜層分子不緻密，內聚力較小；若表面不平整，膜層則易於劃傷。

總括而言，耐磨光油的耐磨性，主要受成膜樹脂的種類性質、乳液的性質、功能助劑，以及光油的黏性和成分分配比的影響。要改善光油的耐磨性，應先從這些方面進行理論層面的分析，同時進行必要的實驗分析，對配方加以調配，或是優化配方、優化工藝，才能提高耐磨光油的耐磨性。■

### 資料連結

曼彩 C6042 水性光油及 C6072 耐磨水性光油，選用優質的成膜樹脂。其黏性和成分分配比適中，耐磨性能極佳、光亮度良好、抗濕黏花性高、乾燥速度快，更符合歐盟中不同國家的環保要求。

選用曼彩耐磨水性光油，除了可以增加對塗層的保護外，還可避免產品劃傷，減少損耗，有助降低生產成本，帶來可觀的經濟效益。