



Roll-to-Roll 網版印刷技術探討

The Study of Roll-to-Roll Screen Printing

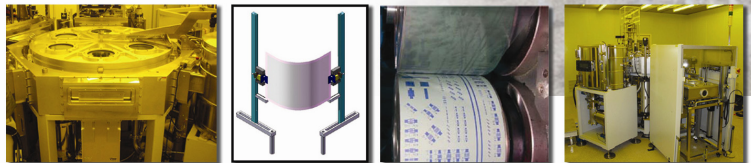


吳育哲

台灣恒基股份有限公司
設計二課
研發分析工程師

陳忠信

台灣恒基股份有限公司
設計二課
研發分析工程師



關鍵詞

- 網版印刷 Screen Printing
- 軟板 Web
- 張力 Tension

摘要

Roll-to-Roll 網版細線印刷為高精密度印刷技術，其中油墨的適性、優良的製版、適用的刮刀等印刷要件搭配非常重要。因此，使用穩定性好、精度高的 Roll-to-Roll 網版印刷機，並在穩定的條件下進行軟板傳送及對位，確保在傳送的過程中，不受張力及速度不穩定的因素，造成表面刮傷與材料變形而影響印刷品質。此外，印刷後尚需透過乾燥固化油墨，才能使油墨附著於軟板表面，在捲取收料時不會發生油墨脫落。

Roll-to Roll screen printing machine is a high precision printing technology for fine line printing, it would requires a combination of high standards of ink characteristics, good plate-making technology, suitable squeegee and printing conditions for fine-line printing. During the transmit of web, in order to make sure the printing quality of web will not effect by tension or unstable printing speed and caused surface scratched & material deformed, hence, it's very important to have a stable and high precision Roll-to Roll Screen Printing Machine. Also, under the stable conditions to make web transmit and alignment to finish the web printing, the printed web is processed to cure subsequently via ultra-violet technology to adhere and prevent the ink coming off from the web.



前言

Roll-to-Roll 網版印刷為高精密度的印刷技術，高精度印刷絕不是憑空想像的概念，這需要實際應用及具體的數據來說明。為適應厚膜多層佈線及金屬化線寬和線距日益縮小的高精度要求，美國杜邦(DuPont)公司推出適宜光刻的厚膜導電油墨(7~9 μm 的燒結厚度)導體線寬及節距達25 μm 和50 μm 的網版印刷；英國Kons公司的細線厚膜技術，Au(金)導體線路寬已達10 μm ，而用於網版印刷印製的Au導電油墨導體線寬也已達50 μm ；在高密度互連多層板製造技術中，精細導線/線間距已由100 μm 線寬發展到50 μm 線寬(目前有達到20 μm)。在新型網印機或光電顯示技術用的網印設備等精密設備中，其最新的CCD定位系統的精度可高達 $\pm 5\mu\text{m}$ 。綜合以上所述，Roll-to-Roll 網版印刷技術的高科技屬性突顯，而高精度印刷技術的發展在科技創新是非常重要的課題。

細線印刷

細線印刷是網版印刷的一個發展趨勢，隨著網版印刷新材料的創新研發，生產設備精度和穩定性要求不斷提高，網版印刷技術及設備也不斷在提升中，產出的良率及品質也有顯著的改善。而細線印刷過程中，從油墨、網版、刮刀、環境及設備都會影響最終細線印刷的結果，在此針對上述幾項影響細線印刷品質的重要因素加以說明：

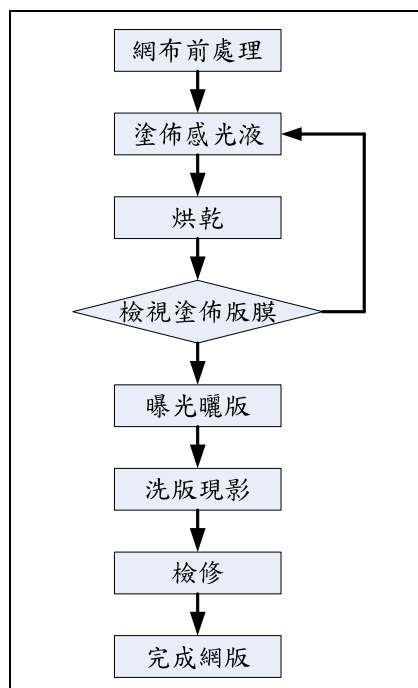
一、油墨

油墨的選用首先必須考慮黏稠度的調製，黏稠度太高會導致油墨較難下墨，黏稠度太低於網印後會有攤流的現象，所以在調製油墨時，需考慮基板的材質，才能調出適當的油墨黏稠度。在細線印刷

時一定要選擇顆粒小，黏稠度適中的油墨，因為選擇顆粒大的油墨，會造成塞網的情況，影響印刷品質。

二、網版

細線印刷中，網版對品質主要之影響因素有：網框、網布、網目、網線徑、張網角度及張網張力...等，所以在網版製作過程中，依照被印材料的印刷適性及產品用途，會有不同的製版要求，在各影響因素上的選用也不盡相同。網版製版方法有：電子製版法、紅外線製版法、手工製版、化學腐蝕與電鍍製版法及目前最主要的照相製版法。照相製版法又可分為直接法、間接法及直/間接法等三種，不論採用那種製版法，網版的網布均要進行正確的前處理。目前使用最多的製版法是直接法，直接法是在網布(印刷面與刮刀面)上直接塗佈感光乳劑，待烘乾後曬製印版，其可藉著乳劑塗佈的次數來調整版膜之厚度，但印刷面乳劑版膜需比網布更厚，才能有效消除網紗痕和鋸齒狀的印刷瑕疵，其流程如圖一所示。



圖一
直接製版法
流程圖



更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】327期・99年6月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

ATM轉帳訂購：兆豐銀行新竹分行(017)・帳號：203-07-02288-0

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011