

APTEC 圓滿舉辦



印刷科技研究中心有限公司
Advanced Printing Technology Centre Ltd.
(A Subsidiary of The Hong Kong Printers Association)

「探討 ISO 12647 新版本之應用」研討會

ISO 12647 於 2013 年推出新版本，近年陸續推出兼容該版本的軟件及量度器材，如德國 Fogra 及美國 Idealliance 也分別推出新的 ICC 特性檔，因此，預期未來印刷業將會有更多人使用該標準。

為了讓更多印刷業界人士了解 ISO 12647 標準的應用，今年 8 月 26 日，印刷科技研究中心（APTEC）舉辦、富士施樂（香港）有限公司協辦了「探討 ISO 12647 新版本之應用」研討會，吸引了近 80 名業界人士參與。

647 新版本之應用研討會
2016 年 8 月 26 日



■（左起）APTEC 彭安琪總監、林冬南技術專員，以及富士施樂（香港）色彩中心方君陽高級顧問三位 ISO TC130 中國代表專家，講解了 ISO 12647:2013 的應用及注意事項。

研 討會的講者包括 APTEC 彭安琪總監、林冬南技術專員，以及富士施樂（香港）色彩中心方君陽高級顧問三位 ISO TC130 中國代表專家，講解了 ISO 12647:2013 的應用及注意事項。

ISO 12647 標準由 ISO TC130 (Graphic Technology) 有關生產流程控制的第三工作小組制定，應用範圍涵蓋了印刷和圖像技術行業，原稿至印刷品相關的術語標準化、測試方法及規格。

以下是 ISO 12647-2:2013 版本與之前版本不同的部分：

ISO 12647系列	內容
ISO 12647-1:2013	參數和測量條件 (Parameters and measurement methods)
ISO 12647-2:2013	柯式印刷 (Offset lithographic processes)
ISO 12647-3:2013	新聞紙冷固型膠印 (Coldset offset lithography on newsprint)
ISO 12647-4:2014	出版凹印 (Publication gravure printing)
ISO 12647-5:2015	絲網印刷 (Screening printing)
ISO 12647-6:2012/Amd 1:2015	柔性版印刷 (Flexographic printing)
ISO 12647-7:2013	數碼打樣的標準規格 (Proofing processes working directly from digital data)
ISO 12647-8:2012	色稿規格 (Validation print processes working directly from digital data)

對比 ISO 12647-2:2013 版本與 2007 版本，新版本的檔案基於 PDF/X-4 工作流程，並訂立新的輸出曲線值，由 CTP 曲線取代傳統菲林曲線，設有新的階調增加 (TVI) 要求。新版本的紙張類別由五種增加至八種，並使用新的灰平衡計算及油墨顏色值，以及附上 ΔE_{00} 的寬容度作為參考。檔案傳送格式方面要求是 ISO 15930 PDF/X，並需在檔案內包含 ICC 特性和印刷特性。在控制色帶上，也需檢查更多色塊；值得注意的是，ISO 12647-

2:2013 版本的測量要求已改為使用基於 ISO 13655 的 M1 規格。

新測量設定模式

ISO 13655:2009 的修訂中，說明了使用 D50 光源包含熒光的顏色評價標準設定。在這個標準中，制定的測量條件為 M0、M1、M2 和 M3。

測量設定模式	M0	M1	M2	M3
光源使用	illuminant A (A 光源), 2856K	CIE D50 光源	illuminant A (A 光源), 2856K	illuminant A (A 光源), 2856K
使用傳統鎢燈	是	否	是	是
加 UV 濾鏡	沒有	沒有	有	沒有
加偏振光濾鏡	沒有	沒有	沒有	有
應用的測量儀	<ul style="list-style-type: none"> ● X-Rite: i1Pro, DTP41, DTP70, i1Isis, 500 Series, SpectroEye ● Techkon: SpectroDens 	<ul style="list-style-type: none"> ● X-Rite: i1 Pro2, i1Isis 2, i1iO2, eXact ● Konica Minolta: FD-5/7 ● Techkon: SpectroDens 	<ul style="list-style-type: none"> ● X-Rite: i1ProUV, DTP41, DTP70, i1Isis 	<ul style="list-style-type: none"> ● X-Rite: 500 Series, SpectroEye ● Techkon: SpectroDens

印刷企業使用新的顏色測量設定時，應注意 M1 測量設定。這設定能更準確地測量含熒光增白劑的紙張對印刷顏色的反應；在標準觀色環境 (ISO 3664:2009) 觀看色稿時，顏色更能匹配。另外，每次測量時需訂明所選的測量設定。

油墨顏色要求

ISO 12647-2:2013 訂明了八種紙張的 CMYKRGB 及 CMY100% 疊印色在白墊底及黑墊底的 LAB 值，另外亦訂立了偏離容差 (Deviation Tolerance) 及變化容差 (Variation Tolerance)，前者是準印張 (Ok Print) 與標準數值的比較，後者是準印張與生產時隨意抽出印張的比較，包括了 ΔE_{ab} 及 ΔE_{00} 容差值。

輸出要求

ISO 12647-2:2013 規定傳送檔案需作分色設定，傳送格式應是 ISO 15930 PDF/X，而 ICC 特性和印刷特性需包含在檔案之內。複製階調層次最少要有 150 級，輸出的網線需適當設定。另一方面，在輸出時，由於新標準增加至八種紙張類別，不同紙張類別應使用不同的輸出曲線。

灰平衡計算

新版本增加了灰平衡計算公式：

$$a^* = a^*_{\text{paper}} \times \left(\frac{1 - 0,85x(L^*_{\text{paper}} - L^*_{\text{cm}})}{L^*_{\text{paper}} - L^*_{\text{cm}}} \right)$$

$$b^* = b^*_{\text{paper}} \times \left(\frac{1 - 0,85x(L^*_{\text{paper}} - L^*_{\text{cm}})}{L^*_{\text{paper}} - L^*_{\text{cm}}} \right)$$

另外，新版本也訂立了灰平衡 25%、50% 及 75% 的 ΔC_n 容差值。

觀色環境

ISO 3664:2009 標準

ISO 3664:2009 制定了觀色環境要求：色溫必須是 D50，而明度 (Brightness) 在觀察區域

中心的照度為 2000 Lux，從中心到邊緣照度要盡量均勻，建議寬容度為 +/- 250 Lux，但容許至寬容度 +/- 500 Lux。

另外，顯色性指數必須在 90% 或以上，在 2009 版本具有更嚴格的光源準確性的要求，包含觀看色稿時有關紫外線 (UV) 反應的指引，這對於觀看具有熒光增白劑反應的印張非常重要。

德國 FOGRA 更新印刷標準

FOGRA 推出基於 ISO 12647-2:2013 版本的兩種紙張類別數據庫，包括塗布紙 (粉紙) 為 “FOGRA51” (ICC 名稱為 “PSOcoated_v3.icc”); 非塗布紙 (書紙) 為 “FOGRA52” (ICC 名稱為 “PSOuncoated_v3_FOGRA52.icc”)。

相關的 ICC 描述檔也有相應更新，印刷數據庫及 ICC 檔案可以在 Fogra 及 ECI 網站下載。用家使用含 OBA 打稿紙，尤其是模擬 OBA 成份較多的生產紙張，就能使打稿更匹配標準 ISO 12647-7:2013 的要求。

美國 Idealliance 更新印刷標準

為配合新版本，美國 Idealliance 亦更新了商業印刷要求，將 GRACoL_2006 更新為 GRACoL_2013；而輪轉印刷要求則由 SWOP#3_2006 更新為 SWOP#3_2013；以及從 SWOP#5_2006 更新為 SWOP#5_2013。

除了以上常用的印刷標準外，同時還推出了其他印刷類別的標準，合共推出七組全部以 M1 測量模式的新數據庫。

應用 ISO 12647:2013 新標準

研討會上，講者也建議了印刷企業應使用新的印刷要求，以及需要改變其生產流程。雖然，印刷企業現行使用的舊版標準印刷數據仍然有效，但新標準修正了紙張 OBA 對印刷的影響，並解決 OBA 對印刷產生的問題。加上根據 ISO 12647-2:2013 要求，印刷企業需要使用新的 M1 作測量，相關的 ICC 特性檔亦相應更新。

印刷企業應用 ISO 12647:2013 新標準時，需注意正確選擇印刷條件目標：FOGRA_51、FOGRA_52、GRACoL_2013 及 SWOP#3/5_2013，還需要留意硬件和軟件工具，如控制色條、量度儀器及檢驗軟件，以及需要重新進行印刷校正。

在應用新標準時，印刷企業要確保數字打稿系統必須支援 M1 測量設定，以選擇合適的印刷條件目標（以 M1 制作的 ICC Profile 及顏色數據庫），以及合適的測量儀器與設定（ISO 13655:2009 M1）。此外，每份數字打稿都需要加有控制色條和通過檢驗，並需達到 ISO 12647-7:2013 版本的要求。

ISO 12647 印前考慮要點

使用 ISO 12647，印刷企業需考慮印前檔案特性：網線、網點大小和形狀、網角、色調值總和 (TVI)、灰平衡、PDF/X-1a 或 PDF/X-4。在色彩管理上，亦需考慮特徵化及 ICC Profile、 ΔE_{ab} 還是 ΔE_{00} 、觀色光源、測量準則 (M0, M1, M2, M3) 及 ISO 12647-7。

使用色調增大值 (TVI) 作校準

印刷企業在應用色調增大值作校準時，首先需匹配實地油墨密度，即選擇油墨和紙張類型，

以匹配參考數值，再基於 ISO 12647，調整墨鍵設置，以確保實地油墨色塊的 $L^*a^*b^*$ 測量是接近參考數值表現。

其後是製作印版曲線，這需要比較測量印張中 CMYK 的 TVI 值和參考標準數值，並計算出 CMYK 在一印版曲線上的數值，使生產的印張吻合參考印張。最後，印刷企業要使用印版的曲線進行印刷，調控實地油墨密度表現；如有必要，可調整實地油墨密度，以確保印刷印色表現達到可接受程度。

打稿系統及製作合約打稿 注意事項

在製作合約打稿時，需檢查及留意以下項目：

- 紙張（紙白、色澤、光度、老化程度、抗光褪色）
- 顏色準確性、色域、灰平衡、褪色
- 均勻性
- 重複性
- 耐磨性
- 色調再現
- 順滑度
- 套準

ISO 12647 數字印刷應用

ISO 12647-2 是整個系列中的核心，數字印刷除了使用標準 ISO 15311 外，亦可以此為目標，按現實情況借用適合的標準。印刷企業要印出預期效果，必須提升穩定性，可以透過檔案預檢、PDF/X 製作及輸出、ICC 色彩管理、使用標準測試檔案（例如 Altona Test Suite V1 & V2）進行檢測等程序，而顏色方面亦可以參考 ISO 12647-7 的容差值要求。

使用 ISO 12647 提升印刷品質管理 (PQM)

應用數據化是 ISO 標準的核心，每項印刷工序均可以參考不同的 ISO 標準，而使用 ISO 12647 更可用作提升印刷品質管理，以下是研討會講者建議的步驟：

1. 根據生產設定的標準進行維護保養
2. 檢查使用物料的配合
3. 揀選合適顏色參考值
4. 分析印刷狀況
5. 印刷校正
6. 製作 ICC 特徵檔
7. 檢驗
8. 品質保證

總結

印刷企業在應用 ISO 12647:2013 新標準時，檔案製作及處理方案需使用全新及正確的 ICC 描述檔，檔案格式為 ISO 15930 PDF/X；印刷條件的選擇共有八種紙張類，輸出設定需為調

幅網 (AM) 或調頻網 (FM)，同時亦需要留意不同印刷條件的 ICC 描述檔的選擇，以及不同網點擴大曲線要求及容差，測量要求應是 ISO 13655:2009 的測量設定；達標要求及容差分為三個主要部份：色調增值、印刷顏色及灰平衡三者的要求及容差。

最後，印刷企業亦需在 ISO 3664:2009 標準觀色環境下觀看色稿。不過值得注意的是：ISO TC130 第三工作小組現正進行 ISO 12647-2 以及 ISO 12647-7 的修訂，敬請業界人士密切留意。

印刷標準化是行業發展的必由之路，亦是「工業 4.0」的基礎。ISO 標準就顏色方面提供清晰明確的印刷達標要求，不但切合印刷買家要求，同時亦能改善印刷企業內部，以及與客戶之間的溝通。而 ISO 12647-2 更具備多條 TVI 曲線，以用於印刷生產流程控制。因此，該標準亦可作為不同認證的基礎，當中新版本更能切合實際生產環境的要求。

如有興趣購買 ISO 12647-2 及 ISO 12647-7 標準，可前往 www.iso.org。



■ 研討會吸引了近 80 名業界人士參與。



■ 研討會上，與會者熱烈發問。