

# 川菱機械 研發平印商標機力求轉型

文／陳政雄

川菱機械有限公司是一家各式印刷機及加工設備的專業製造廠，創辦人羅金春先生早年進入機械行業，於1973年在桃園楊梅老家創立，秉持創新、服務、踏實的精神提供優質的服務。今交由第二代羅文發先生經營且仍維持勤誠、踏實的家風共同經營，致力於印刷機械的改良與創新，創造多項專利使印刷更精準、更精美。在凸版商標印刷方面有間歇式商標印刷機的核心元件，川菱的內藏式數控驅動馬達，可直接做紙匹前進及退位的數位定位，達到免傳動而有很精確前進及後退紙匹步進定位能力，達到更方便精準的往復定位間歇印刷效果。川菱產品除間歇式凸版印刷機之外，還

有網版印刷機、模切機、燙金機、斜臂式商標印刷機、分條機等設備的開發製造，憑藉優秀的品質活躍於世界各大印刷機展會，如比利時的Label Expo商標展、廣東、上海商標展上打出一片天地，獲得市場認同，客戶包括世界先進國家歐洲、美洲、日本及中國，國內也有川菱的商標機使用者，從早期的斜臂式商標機、網印機到間歇式凸版商標機都有。

近年來商標印刷機朝向三個方向發展，分別為無墨鍵式Flexo柔版商標印刷機，最大優勢是印刷容易、品質安定、墨色固定化，對於墨色的增減，除了更換Anilox Roller微穴供墨輥之外，幾乎沒有辦法改變墨色，只有在印前

設備及色彩管理良好的廠家，才可順利使用，對於已用慣可調式供墨變化的凸版印刷工廠，一時很難因應。另外是無版的數位商標列印方式和電子成像，如色粉的Xeikon 6000、7000到8000型，採捲對捲的供紙、印刷、收紙，及HP Indigo WS 4500、WS 6000也是無版捲對捲的生產方式，較大優勢是不用烘烤固化色粉，所以在薄紙、薄膜印刷不會變形翹曲，比較有利。而最近吹起一陣噴墨商標列印機，包括Epson、Domino、方正Eagle Jet、Screen、Mimaki等不下十多家投入UV噴墨生產商標列印機。數位印刷對川菱來說，並不是一時間所能企及的，所以三年多前就積極從事商標平版印刷機的研發工作，希望利用平版印刷既精細又完全數位化的製版流程，來提供高品質的低廉又能快速製程的印版。另外，平版的UV印刷在油墨上、乾燥設備上，也是非常成熟的，加上平版印刷尺寸也很容易掌握優勢，所以羅董事長就朝向這個理想邁進，其間老創辦人也憑多年的印刷機械製造經驗，提供很多有建設性的意見，去發展商標平印機。

川菱的SPM-450商標平版印刷機，採用單元式組合、獨立數控伺服馬達驅動方式，紙匹採用間歇式前進全周長結合後退調節量，做印刷模長變化的調節，以做周長尺寸變化調節。供墨是版面四支墨輥的多墨輥排列，配合連續式給水濕潤系統和冷凍式水槽液冷卻循環系統，墨鍵調節區墨色是用密集手旋轉式，配合觸控的操作屏幕，集中在屏幕上控制印刷機操作。羅董的謹慎個性對每個製造步驟都是審慎以對，首先在日本找到電子、電機的專業公司，不僅提供很多商標印機的程式化控制搭配，更重要是川菱缺乏濕潤系統這方面的經驗，成為這次轉型的最大挑戰，因為凸版印刷，在使用UV印墨本身沒有氧化乾燥機能，所以油墨的黏性及流動性變化少，不像使用吸收及氧化乾燥的墨比較容易結皮、黏性度大、流動性變差。所以凸版印刷墨色的變化只有墨色太濃、供墨太多或墨色太淡、供墨不足的單純二分法判定。而平版印刷則不僅是供墨又有供水之多項變因的變化，墨色太淡可能是墨層太薄、也可能是水太多造成乳化大而產生濃度變淡之兩種可能性存在，或是墨太淡、水又太多

● 川菱Smooth 450輪轉商標印刷機有全新設計及機能

● Smooth 450輪轉商標印刷機廠內測試





● Smooth 450採框式強調機身構造,與商用輪轉平印機一樣

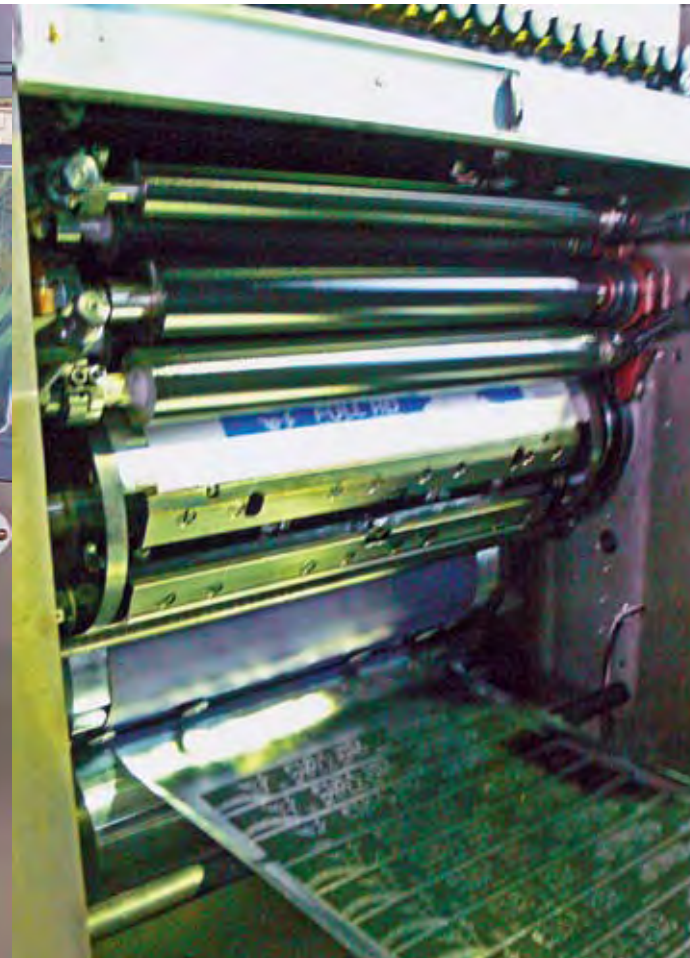
等種種變因加在一起。而墨太濃自然是要減墨的單一因素，但將墨減淡後卻又發現不減水也不行，因為水份是和油墨搭配供應的，所以一旦把墨調淡了就發現好像水又太多，這樣的連動式水墨平衡狀態一時也不容易解決，必須靠有經驗的技術人員做研判，但有經驗的師傅也未必能十分靈光自如的判定操作。SPM-450可印刷尺寸寬幅460mm，周長最大400mm，因為是間歇式可調節印刷周長的尺寸大小，而不用更換輓筒、橡皮輓徑，靠紙匹往回走的尺寸長短使印刷周長由短到長的變化，川菱在這方面已有長年的經驗，只是對薄型挺度差的印刷材料，往前拉是不會有困難，但反之在往回走調節尺寸時，或因印刷材料延展性大就會套不準，不僅產生套對也形成版調變化問題。

川菱在平印機的機械及電機方面十分審慎，有較大、較寬的機檯及高級雙滑軌，做各印刷單元組的行走及鎖定設計，並採用數控馬達驅動行走方式來調節印刷前後的套印位置，比一般輪轉或張葉平印機方便很多，甚至有旋鈕可手工微調版面前後之調節，而印紋的偏斜可從印刷單元底座和上方輓筒印刷單元做偏斜微調，這都是拜獨立驅動所賜，使操作十分方便、簡單，完全不涉單元間動力傳輸的齒輪嚙合偏斜困難。很多高級張葉平印機都採用「牆板式」結構，而Smooth 450的每一單元座車壁則採用很強化的箱式結構，厚實的雙邊車壁



● Smooth有良好微電腦控制及印刷品質控制系統

有180mm，第一是保證印刷時的力量承受，更重要是防止震動。第二是高速運轉的輓筒空檔部份及壓印部份，吸收壓力驟升、驟降的變化震動，能更平順運轉，相信在眾多商標印刷機裡，沒有出其右的堅實結構，雖然有點太紮實，卻是遠勝於不足。水輓方面是有兩支主要的水槽輓及版面水輓，水槽輓是採用陶瓷表面塗佈，具有良好的親水性，上面有制量水輓和版面水輓，採用親水性良好的橡膠所製造，而且有騎輓但不是做混合式來乳化第一支版面墨輓用的。在供墨系統排列，完全像高級張葉平印機結構，不像一般輪轉機的短墨路、少墨輓方式，所以儲蓄墨量比較大，容易因應滿版及墨色安定。而硬質水輓是鍍鉻、硬質墨輓是鍍



● 印刷版筒、橡皮筒及壓力輓筒構成

紫銅，是相對親水性及親油性的鍍裝，墨輓的橡膠是抗UV墨的材質所做。橡皮布以金陽社抗UV墨氣墊橡皮布，UV固化系統則是採用光源公司的UV燈具，長久以來光源配合川菱的商標印刷機，今延續到商標輪轉平印機上來使用，而在凸版使用UV油墨固化較為單純，只有墨層厚薄及墨色和UV光的穿透性，但平版印刷就多了水乳化UV油墨因素，在UV墨中有了水乳化，多少會降低UV墨的乾燥速度，甚至UV墨在照射下，有太多乳化而影響UV光的穿透性，以及水份吸收紫外光到吸收熱量轉化為蒸發熱等，增加出來的乾燥固化及油墨疊印的變因，可說不一而足，使商標平印機的設計、製造到印刷材料選用、印刷效果的安定性等產生很多

新的變因，為此羅董除在機械之外，又要多考量很多變因的解決方案。

川菱公司擁有幾十年的印刷機製造經驗，但對於平版印刷的水墨平衡問題，卻從來不曾深入探討，如今一旦改弦易轍轉換到平版印刷機，就非得熟習平印的關鍵性技術問題，否則就無法印刷出合格的產品。首先是面臨水輓系統是否要做水墨混合化的可調騎輓設計，最後決議使用比較容易控制的分離式水輓系統，並採用最容易親水的陶瓷表面塗佈水輓，希望降低酒精濕潤系統的酒精運轉百分比，目標以3~5%的異丙醇含量條件運作，但有時卻因印紋或環境變化因素下，使用到7~8%甚至也曾增到11%，才能使網點再現變好，主要是在試車時工廠裡沒有空調設備，上午在機器冷、溫度較低的狀態下，似乎一切很順利，但到中午時機器有運轉在較高溫環境下，加上機器開動熱能、UV光所產生的大量溫度，雖有冷卻系統裝置仍會使油墨變軟、黏性降低，也容易產生油墨乳化、給水系統變髒、上水不均勻的毛病，只好增加IPA異丙醇酒精百分比，才能有較理想的印刷效果。川菱共製造了十多部平印機，在試車時有來自國內或遠從國外、甚至於德國，由凸版轉向平印商標機的老主顧，大家在楊梅廠房相互切磋測試，但因機器在沒有溫濕度的控制下，在印刷上有相當多的困難而發生大考驗，之後，機器進入客戶印刷廠，在有恆溫及空調環境下，水墨平衡和冷卻的問題都能迎刃而解，因此，筆者向羅董提出建議，若無法在大廠房內做全室空調，不妨在十幾、二十坪大的測機處做個帷幕安裝空調，以便平版印刷機能有較安定的環境測試條件。測試時的大水槽溫度在8~10°C，但到印刷單元上的小水槽溫度則在20°C以下，充份發揮冷卻的效果，事實上也朝向更少酒精用量或免用酒精的替代方式。在設計上羅董十分講究充裕的能量設備，如冷卻水箱的冷凍力使用大一倍的裝置，不只四色、六色可用，到八色機仍可因應才不會造成不足。而水輓和墨槽的進退壓就比凸版機複雜很多，當凸版印刷版面墨輓不印時，不用升

上、離版、要印刷就轉動。但平版印刷在空轉時，不僅版面墨輥不能靠版，連水輥也不能再靠版給水，當要再開始進壓印刷時，水輥須先上壓轉數圈將已乾的印版面加以濕潤，否則，水輥、墨輥若同時上壓時，就會污版、甚至整個版面黑成一片，因此，川菱依據日本電子電機供應廠的電子程式經驗，事先做好了規劃所以做起來就平順很多。事實上看似簡單、連凸印機和平印機外型差異也很少，在不同的印刷原理下，雖帶來很多方便性，同樣也產生許多複雜性，今既已朝向這條路上發展，就得破釜沉舟的做成功。

印刷機在交機時裝上CTP印版，並使用川菱的日本（T牌）UV平印油墨，印製出客戶也覺得效果很好的產品，但不久後UV燈具製造廠來電告知，新機客戶向光源公司投訴UV燈的照度不足，只能使印刷油墨層的表面乾燥，裡面仍然是柔軟的，且一擦就破並會沾髒印面，羅董覺得奇怪，便帶領技術人員和日本平印UV墨前往測試，發現客戶因油墨成本價差近兩倍，而使用原來的凸版用UV墨，找出問題癥結不在機器及UV燈具照度不足上，而是UV墨不合適的問題，但面對購買機器的廠商來說，做生意的本質是要求獲利，若成本太高利益自然會被壓縮，後來客戶也能理解平印的印版較便宜、更換印版快、印刷尺寸也大一些，但在不同版式下，總也要接受有些不同的條件，必須先求好上路生產後，才能求新的可用低成本之材料才是正途，否則只一昧的想要便宜而印不好又有何用？未來是否要加強全幅面的CCD相機，把全面印紋做掃描和色彩比

對，而不只是做局部的品控。而平版印刷機用CTP版，那麼以目前使用螺旋式的螺絲控制每一座墨槽鍵的開度，做為因應印紋控墨方式實在是不合理，大家對於墨鍵開度調整，使用螺絲旋轉並沒有真正控制到墨量配合印紋。最好是改用數位式墨槽鍵控制方式，可配合CIP 3/4來接受印前部份的資訊流，做墨鍵最精準開度調節因應，羅董也和瑞士的供應商做數位墨鍵的技術合作，希望能有CTP製版印紋的資訊應用調節，成為一種選擇的高級配備。在手工調節到數位式墨控之間，也有一種妥協的方法，可改用一種非螺絲偏心輪來頂墨槽鋼板的開闔方式，是以手柄扳動偏心輪，來控制墨量的多寡，雖然同樣是以手工調控墨鍵，但偏心軸以長柄做上下的扳動調控，可以做出0~9的刻度盤指示，形成至少有20個階的讀數來，不只方便歸零、調節，也可用CIP 3列印出的印版上各墨鍵印紋分佈做調控，達到不用資訊連線下，以人工調控數據化的科學控墨技術。一部新型平印機應有更多自動化及科學數據化的設備因應，這也是川菱公司非常想再努力的地方，川菱也曾安裝出同步連續噴墨列印條碼機器，達到同步數位列印的可變印紋效果，這一切都是川菱公司的努力範圍中。



● 採用高效率驅動及UV乾燥設備

