

漫談電腦提花手織創作

● 黃文英 ●

前言

時間流逝一切都在轉變，時代變化是必然的，但這些年來特別快速。刻鋼版出考題的教書日子記憶猶新，怎麼現在已經全然電腦化！到相館拍照拿回的不是底片而是磁片，事實上在自家利用簡單的設備，就可以自製照片了。各行各業受科技發展的影響，都已電腦化。家庭中個人電腦、數位相機、掃描器已很普遍。在這數位時代，數位科技產品普及且人性化，一般人很容易將視覺或聽覺的資訊數位化儲存、重整編修、重現複製。當然創作領域也必定受到影響，以纖維藝術領域而言，近十年來電腦提花梭織這創作類型，有明顯的進展。在此就這幾年來接觸電腦提花梭織的經驗作一介紹。

梭織與電腦的關係

梭織與電腦的結合極為自然，因為兩者都是數位的運作方式。梭織的經緯線就如像素一般，像素組成電腦所呈現的畫面，經緯線交織構成布料。就算要織出柔美的曲線，在組織圖上也是由黑點（交織點）拼組而成。提花織機的由來有一說是中國人最早發明使用，此類織布機需兩人共同操作，一人（提花小廝）坐機布機頂端操縱花本，另一人（織工）在下配合投梭織作。傳統提花織機會因織造布種不同而稍有變更，但通常還有少數的綜片，用來織底組織時提經線用，而提花的部份則是控制花樣範圍之用，此類

提花機在西方稱Draw Loom。提花機經過多年的改變，至西元1804年法國人賈卡設計修改完成的單人操作提花織布機，通稱為賈卡織機，它可算是電腦運作的雛型。這種織布機完全沒有綜片，每根經線可單獨提放。這賈卡織布機的操作原理是將圖案轉為組織點，再依組織點於卡片上打孔。打孔的卡片操縱經線的提（1）或不提（0），每張卡片記錄每次投緯所需的提綜，如此成串的卡片便可累積經緯交織點組成圖案。相同地電腦使用二進位的運算，所有複雜的資料都是0與1組成。事實上在電腦發展早期，也曾有一段用卡片打孔記錄資料的歷史。

紡織業的電腦化極早，因為電腦的輔助可提昇生產效率。其中電腦提花織布機始終是精密昂貴，且設計僅適合工業化量產的機型。對染織工藝及纖維藝術創作者來說是遙不可及的設備，只在織品設計的學校得以有機會使用。

1990年曾有家德國紡織廠提供當時最新穎的完全電腦化提花織布機，讓纖維藝術家在技術人員的協助下使用先進的設備嘗試創作，此為藝術創作、科技及產業首次互動。其後美國費城的學校Philadelphia College of Textiles and Science也規劃類似的活動，邀請藝術家駐校使用電腦提花織布機，希望新科技工具與不同專精的藝術家之間能擦出火花。（圖一）

電腦提花手織機的發展與現況

1996年美國AVL公司推出電腦提花手織機，修改紡織業界的提花機上的龍頭加上手織機而成。少數學校開始以這設備教授電腦提花設計課程，其中以加拿大的蒙特婁當代織物中心（The Montreal Center for Contemporary Textiles）最為有名，帶動纖維藝術家投入提花梭織創作的風氣。1998年挪威的公司Digital Weaving Norway AS正式推出輕巧、價位較低的提花手織機—TC-1型後，掀起一股風潮。歐、美、亞洲藝術學校紛紛添購TC-1提花手織機並增加提花方面的課程。目前共有三家公司——挪威的Digital Weaving Norway AS、美國的AVL及法國的SAMT——推出電腦提花手織機，各有不同的經線操縱方式與特點，激烈的競爭下，預期將有更新更便宜的機型推出。

造成這個風潮的助力除負擔得起的硬體設備價位外，搭配的軟體方面也有新的發展。以TC-1型為例，簡單低層級的操控織機軟體（Weave for Window）除可讀取一些業界的織紋軟體的檔案外，也可讀取點陣圖檔案，配合現今普遍的電腦繪圖軟體（如Photoshop）使用，不需天價般的產業級提花設計軟體也可順利使用。織機的降價與軟體間的相容，使得提花手織機得以進入學校和藝術家的工作室。筆者任教的台南藝術學院應用藝術研究所也於2002年初添購了台灣的第一部TC-1型電腦提花手織機，提供學生創作。（圖二）

電腦化的提花自動織布機早就普遍為紡織業使用，電腦提花手織機雖能藉電腦儲存及重現複雜的經線提綜訊息，但還是需要人工投梭，織機的提綜速度也比不上紡織業界

的機器，那為什麼需要發展電腦提花手織機？事實上這樣的設備綜合了科技的便捷，及手織機的彈性機動可手工操縱的優點，除適合學校工作室外，也是紡織業提花布設計的打樣機。

電腦提花設計過程

（1）圖像數位化處理 → （2）減少圖檔色彩數量 → （3）每個色彩改為織紋結構 → （4）圖檔轉為點陣圖格式儲存 → （5）織布機的軟體Weave for Window讀取圖檔並運算 → （6）輸入至織布機的控制箱 → （7）控制箱操控織布機可開始織作

常有人誤認為電腦提花機能自動將掃描輸入的圖案織出來，其實使用電腦輔助提花設計的過程，端視作者本身對織紋結構及色彩搭配的判斷，還要能運用軟體適當處理圖檔。電腦（主要是織紋軟體及影像處理軟體）的角色只是能忠實地記憶及作複雜的運算而已，作品完全是作者梭織設計能力、美學涵養及電腦工具操控能力等各方面的整體呈現。

就目前本單位使用Photoshop及Weave for Window作提花織紋設計的情形加以說明，主要的過程首先是（1）圖像處理，可以在繪圖軟體中直接繪製或掃描圖片至Photoshop，當然在這過程可以利用繪圖軟體的功能作許多特效處理（圖三-1）。再來是（2）作減少色彩數量的處理，此時圖像的每個色彩代表一個織紋結構，根據所需的織紋結構數量，將原本由許多色彩組合成的圖檔改為色彩數量適當的索引色（indexed color）圖檔（圖三-2）。這一階段往往考驗作者對織紋組合、紗線色彩與織紋之間關係的了解

及運用程度。因為在電腦上的色彩呈現完全與未來作品的真正顏色完全無關，而是代表某些織紋結構，因此是需要經驗及想像力來作判斷，決定如何減少色彩數量而不致破壞圖像。

然後再從事先儲存在Photoshop的織紋組織圖中選擇織紋（圖三-3），（3）將圖像的每個顏色轉為織紋。整個圖檔變成由織紋組織組成，也就是傳統手工操作流程中的意匠圖。之後（4）再將這圖檔轉為黑白兩色的點陣圖格式儲存（圖三-4）。（5）當Weave for Window軟體讀取點陣圖圖檔後，（6）再將之轉為TC-1可讀的訊息傳到織機的控制箱，由控制箱控制每根經線的提放，就可織出原先的圖案。當圖檔準備好之後，必需調配好紗線先試織樣片，如果效果不佳需要修改，就再更改圖檔直到滿意後，（7）才進行作品的織作（圖三-5）。因為是手工織布可以靈活機動操作，所以在織作的過程，可以做到自動織布機不適做的一些特殊效果。

當代電腦提花創作的特色

相對於有綜片的織布機，電腦提花織布機沒有綜片的限制，每支經線皆單獨操縱，可作出生動自然的曲線，這往往是提花織法吸引人的地方。傳統的提花織物設計還是偏重於連續圖案，或許是限於繁複耗時的織紋設計與事前準備過程，而且賈卡織機龍頭的大小或傳統人力操作花本的繁複程度有其極限。直到近年來才有大單元的提花織物，每個單元可達數千根經線，織幅可達全布幅寬，這完全需要依賴電腦的記憶及輔助操縱織機才有可能達成。以目前的電腦提花手織機而言，不管織機寬窄規格為何，都可用來

作全布幅寬的設計。其次數位影像處理能忠實快速的運算處理圖案，比起人工分色調整意匠圖更精確無誤，使得超寫實影像效果的提花作品得以出現，也是當代電腦提花創作的特色。有了以上技術層面的優點，導致提花創作多做繪畫式的表現，一向抽象為主的梭織出現具像寫實的表現可能（圖四、圖五、圖六）。電腦輔助設計使得提花設計由從前的數月縮短到現在的數小時，創作的速度加快使得整個範疇的作品發展也變快，相對地容許創作者嘗試繁複的織紋結構。

在梭織中如要做具像寫實的效果，綴織技法也是可以達成，例如：中國的綵絲和歐洲的織錦畫作品都有精緻的寫實織物。而以電腦輔助提花創作的方式，除可相對容易做到具像寫實的效果外，所有的設計織作資料存在電腦中，隨時可以再度使用。當然每次織作時材質、色彩都可以更動，而不需全然複製。此類似版畫的形式，雖不如綴織作品的唯一、貴重；但其複製性作品能讓一般人較負擔得起。

另外手織機的機動性及少量織作，使得在設計上不必太考慮經線張力是否會產生問題，圖案及織紋的使用上自由度高。提花作品不再都是量產品，有新類型出現，例如：單件的訂作提花織物、公共藝術（圖七）。就許多接觸電腦提花手織創作的纖維藝術創作者，不管是年輕的學生或已有資歷的創作者，共同的感慨是「這實在有太多的創作表現可能了！」。這不僅只是將歷史悠久的提花機接上電腦，讓它運作變快而已；數位影像的發展、新線材的發明和手織的操縱，這些因素讓電腦提花梭織創作出現令人期待的新可能。至於那將會是甚麼樣的情況，且讓

有興趣有創意的人去發展型塑它。

結語

科技往往給人與傳統相背或互斥的聯想，特別是纖維相關的技法都是極傳統古老的製作方式，科技的介入會不會導致傳統技藝價值的消滅？或遏制創意的表現？科技的運用可為我們代勞，但可能使我們某些能力喪失，失去一些經驗。筆者認為使用科技的創作者的心態才是關鍵。不管使用的工具是新或舊，如果沒有原創力及想像力做前導的話，都無法走出新的局面。科技的發展不是最後的目標，而是工具的更新、表現自由度的提高。對創作者而言，它是一個利器。電腦提花手織機這項工具無疑是結合人類文化中極新與極舊的部分，至於未來會讓創作者享受兩者的優點，或被兩者的缺點所牽制？就看創作者的智慧了。就目前而言，電腦提花創作正快速發展，也有令人耳目一新的作品，未來頗令人期待的。🍵



圖一-1

Bhakti Ziek, 「New Mexico Scrolls-1.2.3.4.」 side B, Jacquard weaving 1996, each 38×187 cm



圖一-2

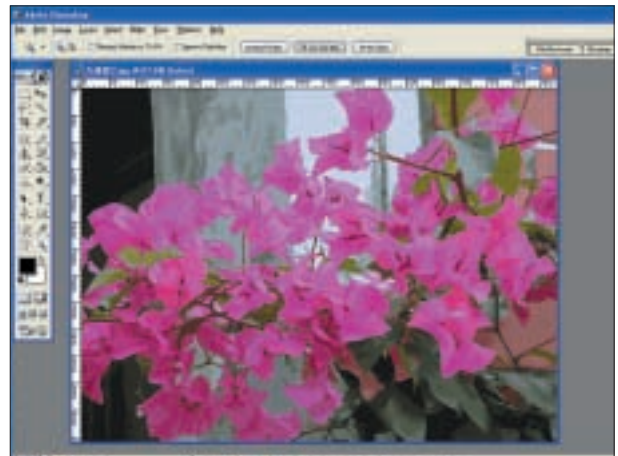
Bhakti Ziek 「New Mexico Scrolls-1.2.3.4.」 side B, Jacquard weaving 1996, each 38×187 cm



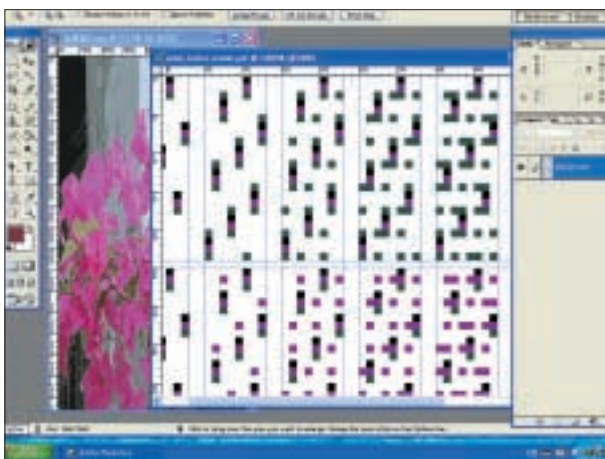
圖二
台南藝術學院應用藝術所 研究生使用電腦提花手織機TC-1創作情形



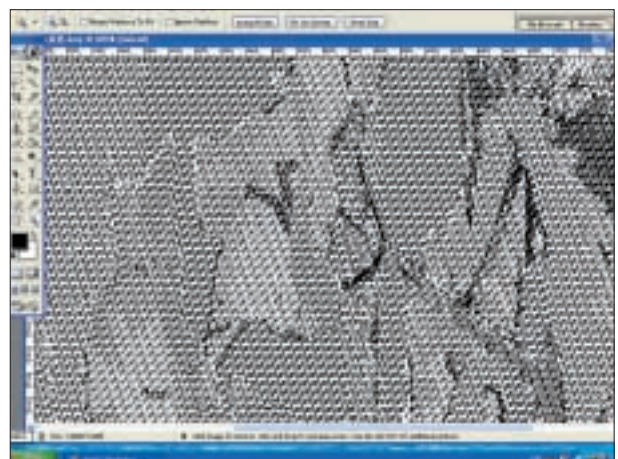
圖三-1 圖像原圖輸入電腦繪圖軟體中



圖三-2 經減少色彩數量過處理後



圖三-3 從事先儲存在Photoshop的織紋組織圖中選擇織紋，將圖像中的每個顏色轉為織紋。



圖三-4 將這圖檔轉為黑白兩色的點陣圖格式儲存



圖三-5 完成的織物



圖四 黃文英 「貓影下」電腦提花手織，棉、SP線，2003。



圖五 林嘉容 「動作系列—梳理」電腦提花手織，棉、麻、SP線，2003



圖六 林嘉容 「動作系列—揩」電腦提花手織，棉、麻、SP線，2003。



圖七-1 公共藝術「南域之境—南藝」 安裝於 台南藝術學院圖資大樓
設計、織作：陸佳暉、林嘉容、吳佩珊
電腦提花手織，SP線，220×680公分，2002。



圖七-2 公共藝術「南域之境—珊瑚潭」 安裝於 台南藝術學院圖資大樓
設計、織作：陸佳暉、林嘉容、吳佩珊
電腦提花手織，SP線，220×680公分，2002。