

曲線圖形應用於曲線斜紋設計之研究

蔣敏洵* 何惠陵**
詹啟聖*** 劉奕辰*** 許志忠**** 方豪逸****

*崑山科技大學高分子材料系副教授
**新化高工化工科科主任
***崑山科技大學高分子材料系專題生
****新化高工化工科專題生

摘要

本研究在 WINDOWS^R 環境下，利用以 Visual BASIC^R 語言所撰寫之程式，輔助設計曲線斜紋。先以繪圖軟體 PhotoImpact^R 繪出曲線圖形，並存成點陣圖檔，然後以本研究之樣板設計程式讀取曲線圖檔，轉換成曲線樣板，並搭配正則斜紋，使斜紋依曲線樣板之輪廓重新編排紗線順序迅速產生具有曲線外觀之織紋，有助於曲線斜紋之設計。本研究中，同一曲線樣板可搭配不同斜紋產生形狀相似而經緯浮線條粗細變化之曲線斜紋，而使用一個斜紋可同時搭配兩種曲線樣板，產生經緯雙向排列之曲線斜紋。程式可依設計之曲線斜紋產生穿綜紋板順序，於樣布製作時，各經紗依穿綜順序逐一穿於指定綜框，而依紋板順序設定各綜框之升降使經紗上下分層成開口狀態，以進行投緯，有助於打樣工作。

關鍵詞：曲線斜紋、點陣圖、樣板、穿綜紋板

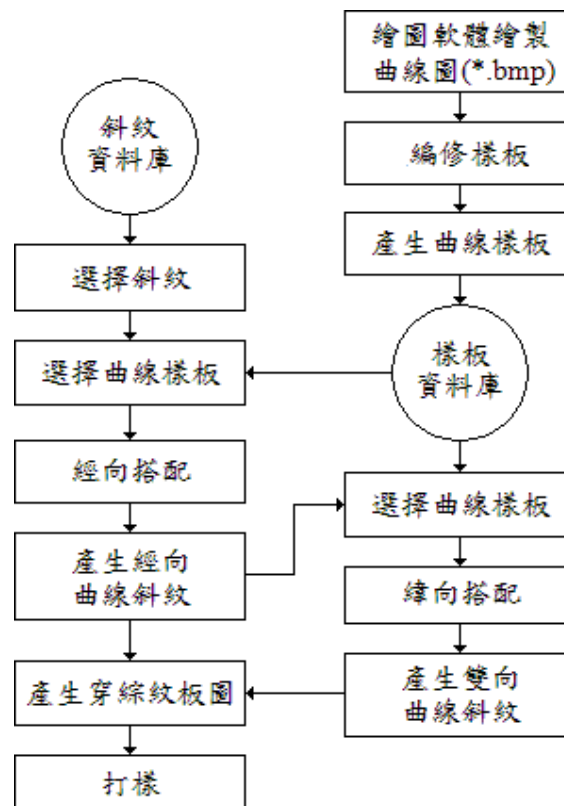
一、前言

織物之組織(Weave)中，斜紋(Twill)係相鄰兩紗線之組織點保持相差 1 點(差數=1)，故織物呈現斜線紋路[1,2]，在實際應用時，常以各種方法處理[3]基礎斜紋來產生變化組織，曲線斜紋即為其中一種。所謂曲線斜紋(Cured twill)係以正則斜紋為基礎，將其紗線順序重新排列，改變相鄰紗線之差數，使同一組織中，不同差數(Count)混合使用，形成具有曲線外觀之織紋：使斜紋之經紗順序重排者成為經向曲線斜紋，而使斜紋之緯紗順序重排者即成緯向曲線斜紋，若經緯紗順序均重排(可先經向再緯向，亦可先緯向再經向)，則成雙向曲線斜紋。因曲線斜紋係以一般斜紋來重排產生變化，故所需綜框數與原斜紋相等，只要依曲線排列順序進行穿綜，仍可使用一般織機織造，不致影響織機效

率。惟如直接重排正則斜紋之經緯紗順序來設計曲線斜紋時[3,4]，往往必須多次嘗試才能獲得令人滿意之曲線紋路，其過程繁複，且費時費力。有研究在螢幕上先編輯所需曲線之輪廓，將此輪廓作為樣板(Template)[5,6]，記錄各相鄰輪廓點之差數，再將斜紋紗線依各差數重排紗線之順序，即產生具有與曲線樣板相似之曲線織紋，其方便之處在於過程中可隨時修飾曲線輪廓，但仍須花費相當時間。亦有研究利用三次函數之曲線性質[7]，輸入相關參數即自動產生曲線樣板，必要時再以編修法修飾曲線輪廓，可節省樣板設計時間，但三次函數所產生之曲線僅能改變寬度與高度，其外觀無法作適度變化為其限制。本研究以繪圖軟體 PhotoImpact 所提供之曲線繪製功能，直接繪出所須曲線圖，存成點陣圖(Bitmap)檔，再以樣板程式[5]讀取曲線圖檔轉換成曲線樣板，進行樣板之編修，能快速完成曲線樣板，再搭配基礎斜紋設計曲線斜紋。最後依設計完成之曲線斜紋，產生穿綜紋板順序，進行穿綜穿筘及樣布製作。

二、實驗設備與方法

2-1 流程



2-2 設備

1. 電腦：CPU Pentium 以上相容機種。
2. 作業系統：Windows XP 中文版。
3. 繪圖軟體：PhotoImpact。
4. 程式語言：Visual Basic 6.0 中文版。

5. 梭織物打樣機。

2-3 步驟

1. 以組織設計系統建立各種基礎斜紋之資料庫。
2. 以繪圖軟體(如 Photo Impact)繪出曲線圖形存檔(BMP)。
3. 以樣板編修程式讀取曲線圖形，轉換為樣板，進行編修，減少連續浮點(不超過 5)或相鄰差點數(不超過 3)以適合組織使用，建立曲線樣板資料庫。
4. 由斜紋資料庫挑選一斜紋，曲線樣板資料庫挑選一樣板。
5. 斜紋配合樣板中各輪廓點之座標排列經紗順序產生經向曲線斜紋。
6. 必要時再挑選第二個曲線樣板，將曲線斜紋配合第二樣板之輪廓點排列緯紗順序產生雙向曲線斜紋。
7. 依設計之曲線斜紋產生穿綜紋板順序。
8. 選擇經緯色紗進行穿綜穿筘及打樣，製作曲線織紋外觀之樣布。

三、結果與討論

3-1 曲線樣板之設計

1. 以繪圖軟體(Photo Impact)的曲線功能繪出曲線圖，如圖 1 所示，並存成點陣圖檔(BMP)。
2. 以樣板程式，點選讀取曲線圖 bmp 檔(如圖 2)，將曲線點陣圖轉換成每一直行僅有一輪廓點之樣板。
3. 圖 3 為曲線樣板編修畫面，每一直行應只有一輪廓點，部份相鄰兩輪廓點落差太大或連續水平點太多之情形，會影響曲線斜紋之效果，前者使織紋產生縱向條紋，後者產生橫向條紋，均有連續經緯浮太長而使織物耐用性降低之缺失。
4. 可利用刪除經紗命令鈕減少連續水平點，而以刪除綜框命令鈕減少相鄰兩輪廓點之落差(差數)，以減少織紋中連續之經緯浮長，如圖 4 所示。
5. 按加入命令鈕，將設計之曲線樣板加入樣板資料庫中，以便配合基礎斜紋設計曲線斜紋。

3-2 曲線斜紋之設計

1. 由斜紋資料庫中挑選一基礎斜紋，如圖 5 中，係挑選 $\frac{1}{1} \frac{1}{3}$ 基礎斜紋。
2. 由樣板資料庫中挑選一經向樣板，如圖 6 中，係挑選 3-1 所述，以繪圖軟體曲線圖樣板之設計，基礎斜紋之經紗依曲線樣板排列順序，產生經向曲線斜紋，如圖 7。
3. 可再挑選另一緯向樣板，進一步使經向曲線斜紋之緯紗與緯向樣板組合成雙向曲線斜紋，如圖 8 所示。本研究可將設計之曲線斜紋依組織進一步產生相關之穿綜紋板順序，如圖 9，供織造打樣之參考。

3-3 曲線斜紋樣布之製作

1. 圖 10 係圖 8 之雙向曲線斜紋，依其穿綜紋板順序(圖 9)所製作之樣布，經紗使用橘紅色及灰藍兩種色紗，而緯紗則使用黑色、墨綠兩種色紗，可看出樣布之織紋呈線如圖 8 曲線之外觀。此曲線斜紋之完全組織經紗數為 98 根，在打樣時僅須使用 6 片綜框，與原基礎斜紋 $\frac{1}{1} \frac{1}{3}$ 之綜框數相等，可知以本研究所設計之曲線斜紋組織經紗數雖多，但所須綜框數仍與原基礎斜紋相等，故使用一般織布機即可製織，不須使用複雜之提花機，有助於織造效率。
2. 圖 11 是以 $\frac{1}{1} \frac{1}{2}$ 斜紋為基礎，經緯向搭配所挑選不同之曲線樣板，組合成雙向曲線斜紋，如圖 12 所示，打樣時，經紗使用黑、紅兩種色紗，緯紗使用藍、咖啡兩種色紗，製作完成之樣布如圖 13。
3. 圖 14 是以 3/3 斜紋為基礎，經緯向搭配所挑選相同之曲線樣板，組合成雙向曲線斜紋，如圖 15 所示，打樣時，使用黃、淺藍兩種顏色之經紗，紅、咖啡兩種顏色之緯紗，製作完成之樣布如圖 16。
4. 圖 17 是以 2/3 斜紋為基礎，經緯向搭配所挑選相同之曲線樣板，組合成雙向曲線斜紋，如圖 18 所示，使用藍、咖啡兩種顏色之經紗，綠、深咖啡兩種顏色之緯紗進行打樣，製作完成之樣布如圖 19。
5. 圖 20 是以 4/2 斜紋為基礎，經緯向搭配所挑選不同之曲線樣板，組合成雙向曲線斜紋，如圖 21 所示，使用淺藍色經紗，深咖啡色緯紗進行打樣，製作之樣布如圖 22。
6. 圖 23 是以 2/3 斜紋為基礎，經緯向搭配所挑選不同之曲線樣板，組合成雙向曲線斜紋，如圖 24 所示，使用淺紅、黃兩種顏色之經紗，綠、灰兩種顏色之緯紗進行打樣，製作完成之樣布如圖 25。
7. 圖 26 是以 2/4 斜紋為基礎，經緯向搭配所挑選不同之曲線樣板，組合成雙向曲線斜紋，如圖 27 所示，使用咖啡色經紗，綠、紅兩種顏色之緯紗進行打樣，製作完成之樣布如圖 28。

四、結論

1. 利用繪圖軟體產生的曲線圖，存檔後以樣板編修程式使用曲線圖 bmp 檔，讀取曲線圖檔，即可產生曲線樣板，配合編修程式設計出各種不同的曲線輪廓，建立曲線樣板資料庫。
2. 由斜紋資料庫挑選一斜紋，搭配曲線樣板使經紗順序重新排列形成經向曲線斜紋，必要時可再搭配曲線樣板使緯紗順序重新排列形成雙向曲線斜紋。
3. 依設計完成之曲線斜紋可列出穿綜紋板之相關資料，根據穿綜圖或穿綜順序即可進行穿綜穿筚之準備工作，上機後，依紋板之順序，逐一調整綜框升降，使經紗上下分層形成開口，以便投緯打緯，進行樣布製作。
4. 曲線斜紋係以正則斜紋為基礎，依據曲線樣板排列經紗順序而形成，故所須綜框數量與正則斜紋相等，不會因曲線斜紋完全經紗數之增加而須增加綜框數量，使用一

般織布機即可織造。

五、參考文獻

- 徐萍，織造工程學下冊，書恒出版社，台中，pp177~178 (1986)。
蔣敏洵，織物分析與設計，崑山科技大學高分子材料系，pp27~28 (2007.2)
蔣敏洵，電腦輔助平織物組織之設計，國彰出版社，台中，pp3-1~3-26 (1996)。
彭培紳，電腦化織物設計，國彰出版社，台中，pp118~122 (1992)。
蔣敏洵、郭念慈、張琬玲，以樣板法設計曲線斜紋之研究，91 級畢業專題專集，崑山科技大學應用纖維造形系，ppE9~E22 (2002)。
許國彬、林佩君、蔣敏洵，以不同線材為緯紗突顯曲線織紋之研究，93 級畢業專題專集 (造形組)，崑山科技大學應用纖維造形系，pp77~82 (2004)。
蔣敏洵、莊博昇、陸彥中，三次函數應用於曲線斜紋設計之研究，96 級畢業專題專集，崑山科技大學高分子材料系，pp E3-1~ E3-19 (2007)。

六、圖表

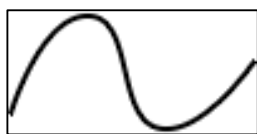


圖 1 繪圖軟體 Photo impact 所繪出之曲線圖

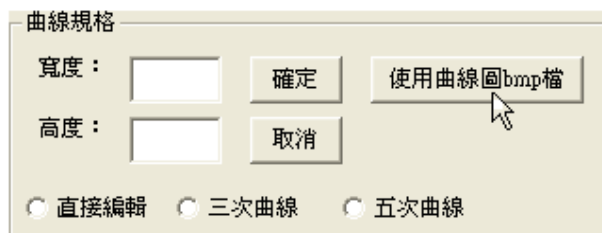


圖 2 在樣板設計中點選使用曲線圖 bmp 檔之按鈕

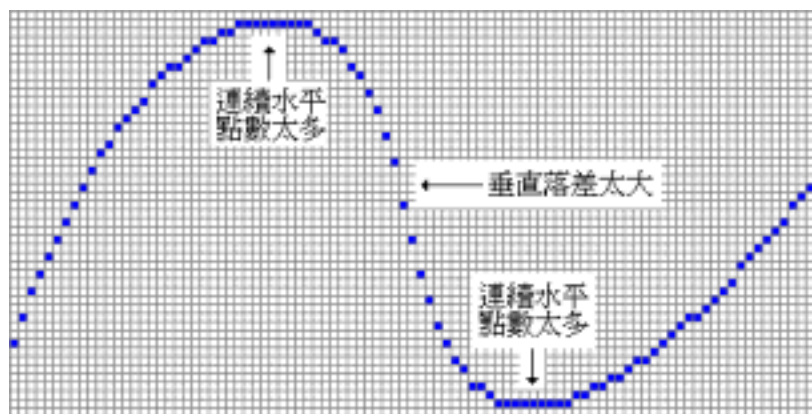


圖 3 曲線圖轉換成樣板進行編修

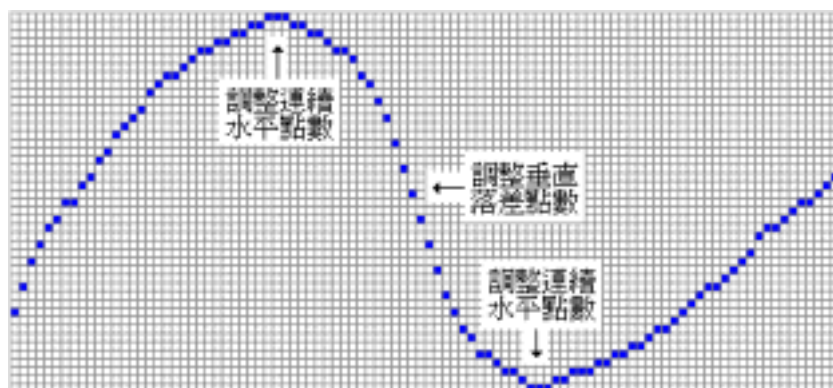


圖 4 編修樣板減少連續水平點數與垂直落差點數

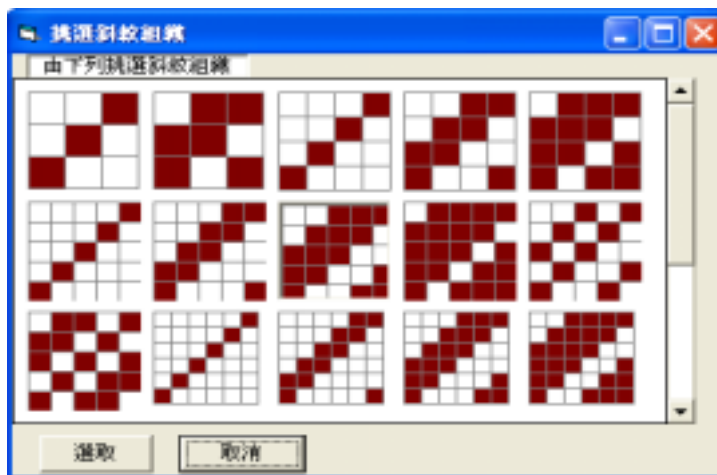


圖 5 由斜紋資料庫挑選欲使用之基礎斜紋(如一上一下一上三下斜紋)

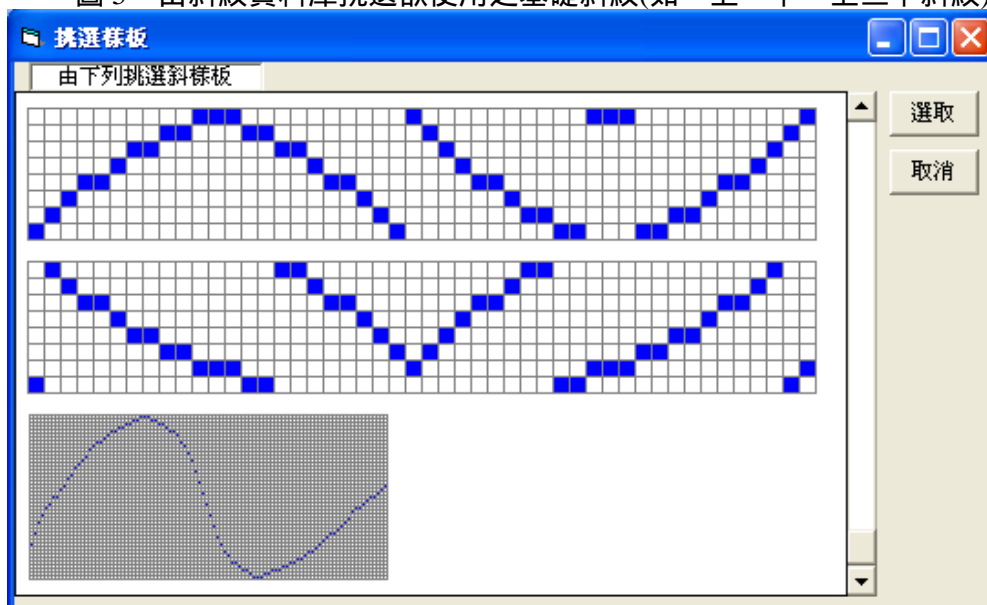


圖 6 樣板資料庫挑選曲線樣板

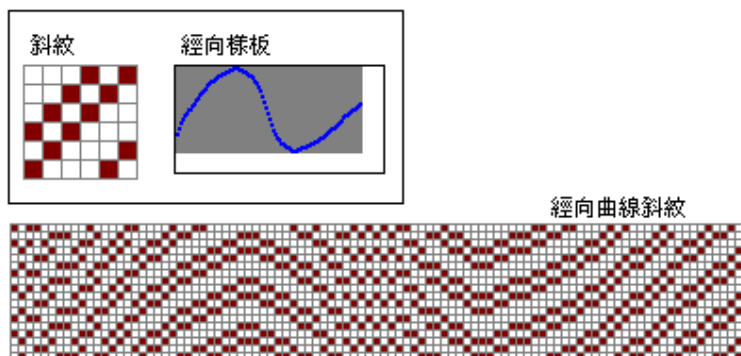


圖 7 斜紋與經向樣板搭配所產生之曲線斜紋

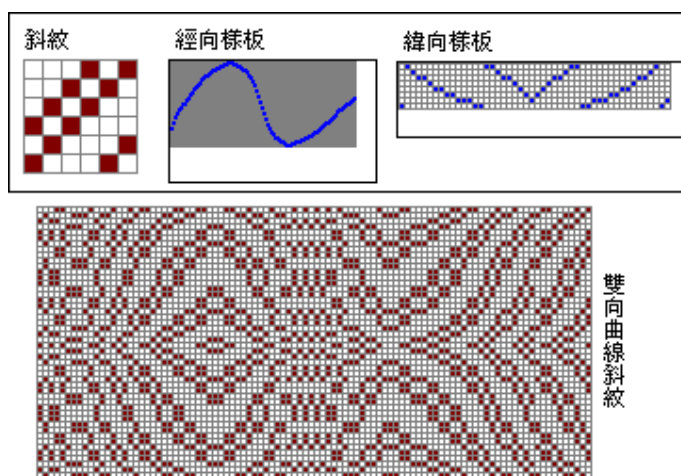


圖 8 斜紋(3/2)與兩種樣板搭配所產生之雙向曲線斜紋

穿綜順序

1 2 1 3 4 5 6 6 2 4 1 6 2 4 5 1 3 2 4 4 5 1 6 6 3 3 2 2 4 4 5 5 5 4 4 2 2 3 6 6 1 4 2 6 5 3 5 3 5 3 5 1
 4 2 6 6 1 5 5 4 2 2 2 4 4 5 5 5 1 1 6 6 3 3 2 4 4 5 1 6 3 2 2 4 5 1 6 2 4 4 5 1 6 6 3 2 4

紋板順序

2 6, 13, 5 6, 14, 14, 25, 34, 34, 26, 26, 13, 13, 13, 5 6, 5 6, 14, 14, 25, 34, 34,
 2 6, 13, 5 6, 14, 5 6, 13, 26, 34, 34, 25, 14, 14, 5 6, 5 6, 13, 13, 13, 26, 26, 34,
 3 4, 25, 14, 14, 5 6, 13, 26, 34,

圖 9 依圖 8 之曲線斜紋所產生之穿綜紋板順序



圖 10 以圖 8 雙向曲線斜紋組織所製作之樣布



圖 11 以一上一下一上二斜紋搭配經緯向不同樣板

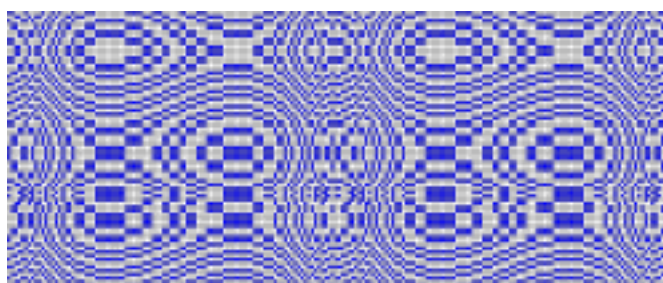


圖 12 以圖 11 斜紋與樣板搭配所產生之雙向曲線斜紋



圖 13 以圖 12 雙向曲線斜紋組織所製作之樣布

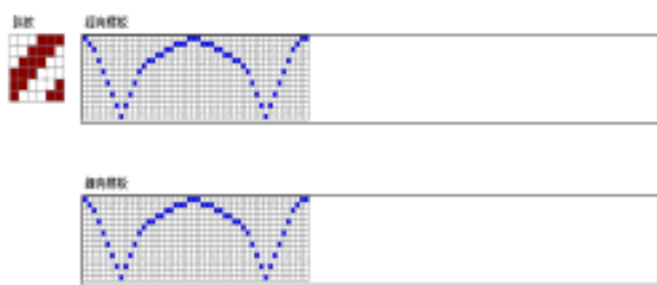


圖 14 以 3/3 斜紋搭配經緯向相同樣板



圖 15 以圖 14 斜紋與樣板搭配所產生之雙向曲線斜紋

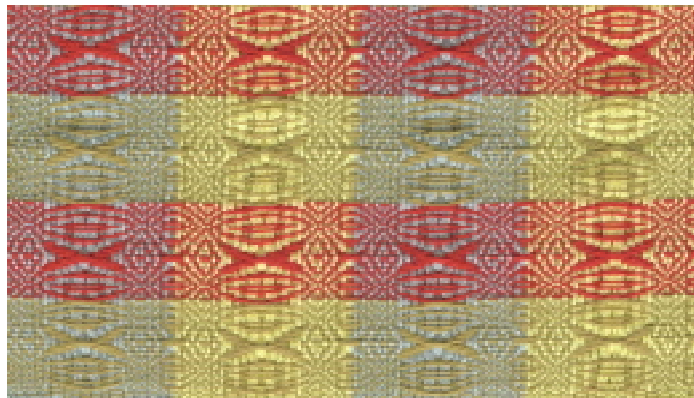


圖 16 以圖 15 雙向曲線斜紋組織所製作之樣布



圖 17 以 2/3 斜紋搭配經緯向相同樣板

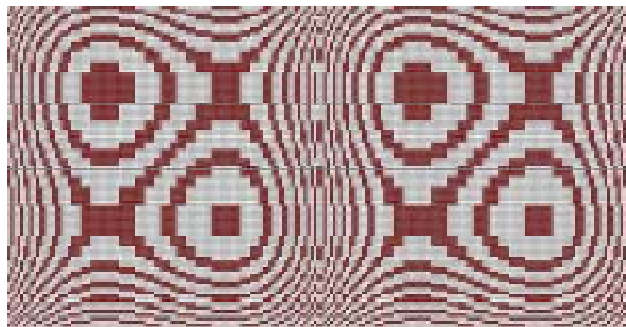


圖 18 以圖 17 斜紋與樣板搭配所產生之雙向曲線斜紋

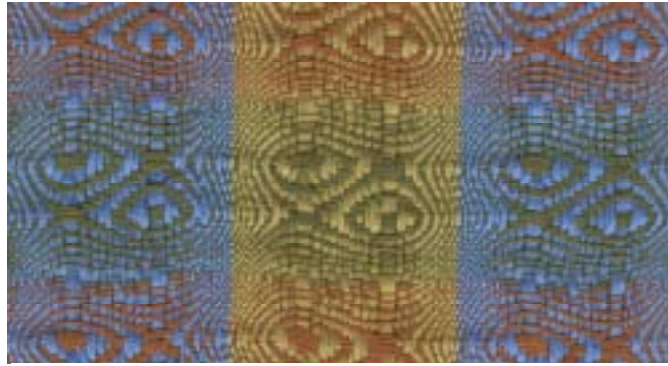


圖 19 以圖 18 雙向曲線斜紋組織所製作之樣布

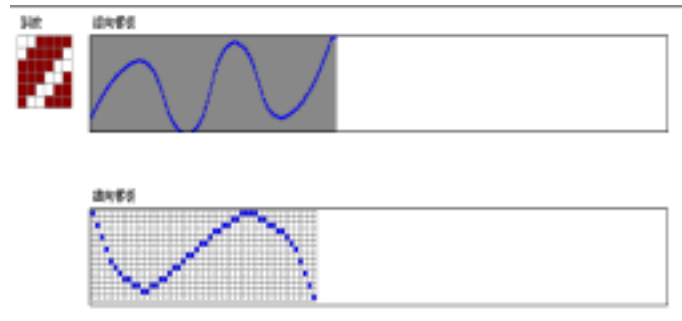


圖 20 以 4/2 斜紋搭配經緯向不同樣板

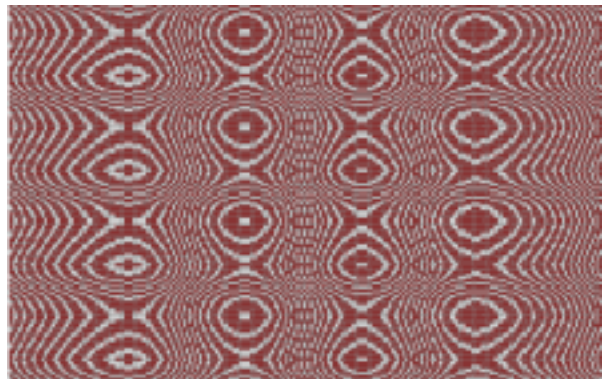


圖 21 以圖 20 斜紋與樣板搭配所產生之雙向曲線斜紋

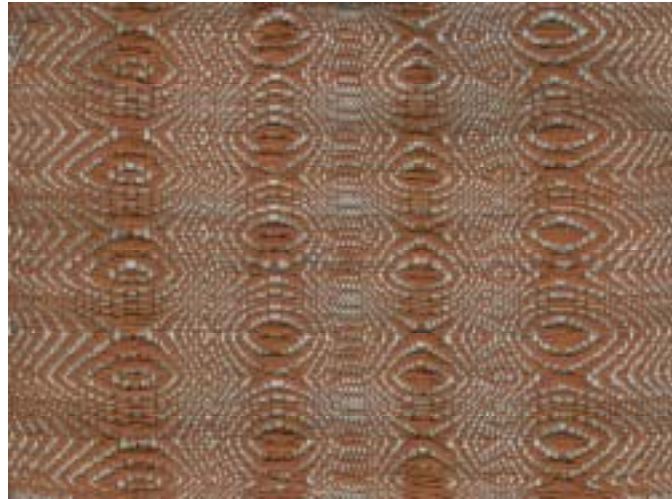


圖 22 以圖 21 雙向曲線斜紋組織所製作之樣布



圖 23 以 2/3 斜紋搭配經緯向不同樣板

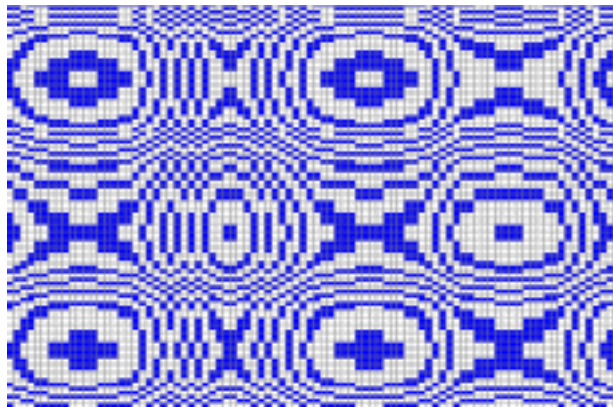


圖 24 以圖 23 斜紋與樣板搭配所產生之雙向曲線斜紋

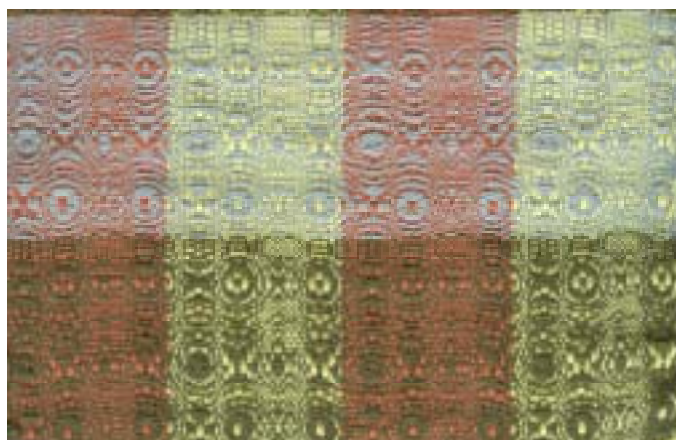


圖 25 以圖 21 雙向曲線斜紋組織所製作之樣布

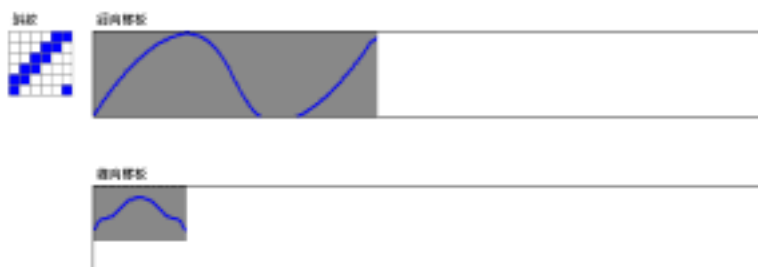


圖 26 以 2/4 斜紋搭配經緯向不同樣板

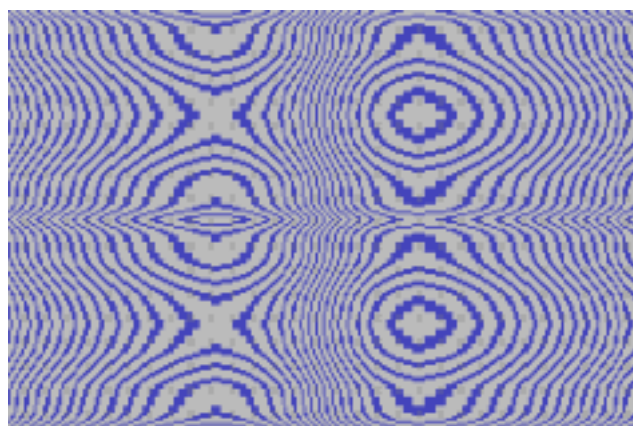


圖 27 以圖 26 斜紋與樣板搭配所產生之雙向曲線斜紋

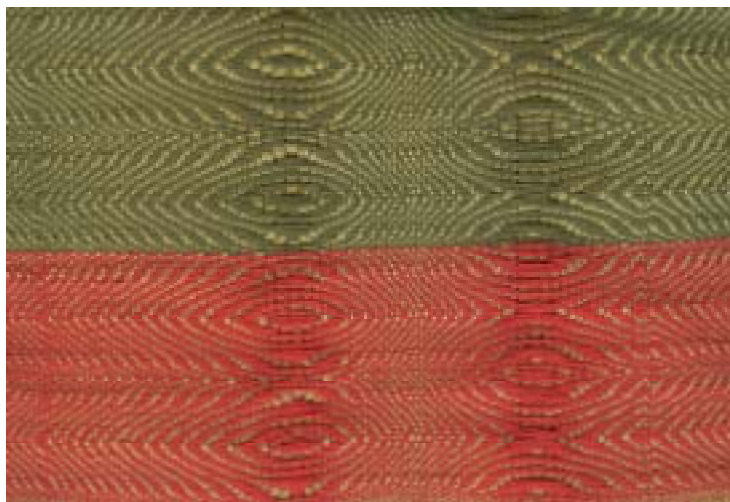


圖 28 以圖 27 雙向曲線斜紋組織所製作之樣布

The Application of Curved Diagram to the Design of Curved Twill Weaves

Min-Hsun Chiang*, Hui-Ling Ho**,
Chi-Sheng Chan***, Yi-Cheng Liu***,
Chih-Chung Hsu**** and Hao-Yi Fang****

*Department of Polymer Materials, Kun Shan University, Associate Professor

**Department of Chemical Engineering, National HsinHua Industrial Vocational High School,
Chairman

***Department of Polymer Materials, Kun Shan University, Seminar Student

****Department of Chemical Engineering, National HsinHua Industrial Vocational High
School, Seminar Student

ABSTRACT

The article studies the design of curved twill weave by using template program coded with Windows Visual BASIC. Firstly, the curved diagram is drawn by graphics software such as PhotoImpact and saved as bitmap file. Secondly, the diagram is converted to a template by this program. A curved twill is designed by conjugating one basic weave picked from twill database and the curved template. One template can be used for different basic twill weave to obtain curved twills which having similar appearance. One basic twill can be conjugated two templates for both arranging warp and weft yarns to obtain two dimension curved twill. The program can create the harness and chain draft for the designed curved twill weave, which is very useful reference in weaving work.

Keywords: curved twill, bitmap, template, harness and chain draft.