

電腦輔助紋板法設計組織之研究

The Computer Aided Design on Chain Draft for Weave

蔣敏洵

Min-Hsun Chiang

崑山科技大學高分子材料系 副教授

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

摘要

本文在 WINDOWS[®] 環境下，以 Visual BASIC[®] 語言撰寫程式，以紋板之編修設計組織。首先輸入經紗根數與綜框片數，在螢幕上進行穿綜順序之設定，然後再進行紋板圖之編輯，配合穿綜順序產生組織圖。相同之穿綜順序，因紋板設定之不同，可產生不同之組織。對織造工程而言，穿綜穿筘是最繁瑣之工作，若能以相同之穿綜順序而織造不同組織之織物，將可節省人力物力，降低成本。

關鍵字：綜框、紋板、穿綜穿筘、組織。

Abstract

The article is to code program with Visual BASIC[®] in WINDOWS[®] to design the weave by editing chain draft. The article firstly inputs the numbers of warp yarn to set the drawing-in order of harness and edits the chain draft to establish the weave. At same drawing-in order, the fabrics of various weave can be obtained by different chain draft to save the cost of weaving.

Keywords: Heald frame, card, harness and chain draft, weave.

一、前言

梭物織係依據組織將縱向經紗與橫向緯紗互相交錯而成，所使用之經紗在上機織造前，須依序經過以下準備工程[1,2]，俾使織布順利進行：

1. 整經

按織物所須經紗總數平行排列捲繞於經軸上，保持均衡張力。

2. 上漿

使經紗表面毛羽伏貼，可減少織造時與鋼筘之摩擦，同時避免經紗上下分層時，相鄰經紗因毛羽互相糾結而使分層不清，影響投緯之順暢。

3. 穿綜

經軸上各經紗，依指定順序逐根穿過綜框上之綜絲孔眼，每一根經紗使用一條綜絲。織造時，部分綜框上升(綜絲隨之將其經紗往上拉)，而部分綜框下降(綜絲隨之將其經紗往下拉)，使經紗上下分層，其間空隙形成梭道，供緯紗通過。

4. 穿筘

各經紗逐一穿過鋼筚之筚齒，投緯後，鋼筚將緯紗往前推至織口，形成織物。

各步驟中，以穿綜工作最為耗費人力，即使利用自動穿綜裝置，仍需耗費相當時間。對不同組織而言，通常需要重新穿綜穿筚，造成工作之負擔與瓶頸。有些組織可在原有穿綜穿筚之情況下，僅改變紋板圖，以控制投緯時各綜框之升降動作，即可織造不同組織，將可節省許多人力與時間。本研究即針對此點，設計一套紋板圖之編修程式[3]，可在相同之穿綜順序下，編修紋板圖，產生各種組織，依組織打樣，製作穿綜相同而組織不同之樣布，證實僅變更紋板圖即可產生不同組織之方法確實可行。

二、原理

2-1 穿綜圖

一組織進行織造時，各經紗穿過所指定綜框，利用提綜裝置使綜框升降，造成經紗開口(即分成上下兩經紗層)，以便使緯紗從上下經紗層之間通過，上層經紗與緯紗即形成經浮點，而下層經紗與緯紗即形成緯浮點。組織相同之經紗具有相同升降動作，故穿於同一片綜框，而組織不同之經

紗，升降動作即不相同，則穿於不同綜框[4-6]。如圖 1A 所示之 4/4 正則斜紋，其完全組織共有 8 根經紗，每一根經紗織經緯浮點均不同，故使用 8 片綜框，採用順穿法(即第 1 經穿於第 1 綜，第 2 經穿於第 2 綜，依此類推，完成各經紗之穿綜)。圖 1B 為以 4/4 斜紋為基礎，將經紗按 1,2,3,4,5,6,7,8,7,6,5,4,3,2 之順序排列所成之山形斜紋，共 14 根經紗，呈左右對稱性質，故經緯浮點相同之經紗可穿於同一片綜框：

1. 第 1 根經紗穿於第 1 綜。
2. 第 2、14 兩根經紗之經緯浮點相同，同穿於第 2 綜。
3. 第 3、13 兩根經紗，同穿於第 3 綜。
4. 第 4、12 兩根經紗，同穿於第 4 綜。
5. 第 5、11 兩根經紗，同穿於第 5 綜。
6. 第 6、10 兩根經紗，同穿於第 6 綜。
7. 第 7、9 兩根經紗，同穿於第 7 綜。
8. 第 8 根經紗穿於第 8 綜。

織造時，凡是穿於同一片綜框之各經紗，隨該綜框一起升降。因此，圖 1B 之山形斜紋組織雖有 14 根經紗，而綜框僅須 8 片即可織造。

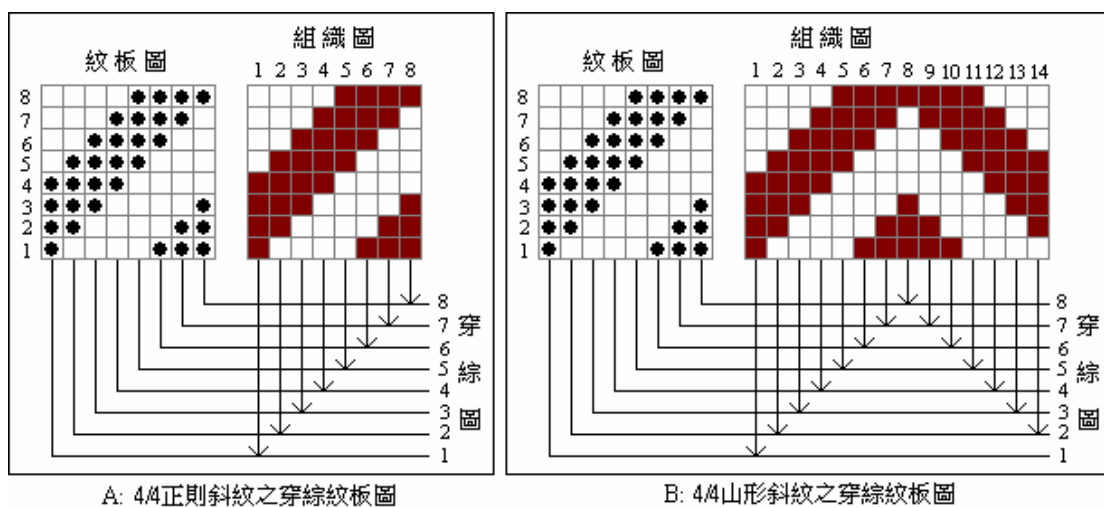


圖 1. 4/4 正則斜紋與山形斜紋組織穿綜圖之比較

2-2 紋板圖

表示投緯時，各綜框升降之狀況，如圖 2 中，4/4 正則斜紋(A)所示，投第 1 緯時，第 1,6,7,8 等 4 片綜框上升(紋板圖中標示為 ●)，在組織中形成經浮點(●)，而其餘第 2,3,4,5 等 4 片綜框下降(標示為 ○)，形成緯浮點(○)，投第 2 緯時，第 1,2,7,8 等 4 片綜框上升，而其餘第 3,4,5,6 等 4 片綜框下降，依此類推，如表一(A)所示，1-8 各緯紗投緯時，

各綜框升降狀況，每完成一個循環(八根緯紗)後，再重新開始，反覆進行。圖 2 之八枚 3 飛花崗組織(B)亦使用八片綜框，且穿綜順序(穿綜圖)與 4/4 正則斜紋(A)相同，兩者之差異僅在投緯時，各綜框升降順序不同，因此若依圖 2B 之紋板圖重新調整提綜裝置，使綜框升降順序合乎八枚 3 飛花崗組織之需求，如表一(B)所示，即可織出不同組織，省去重新穿綜穿筘之繁瑣工作。

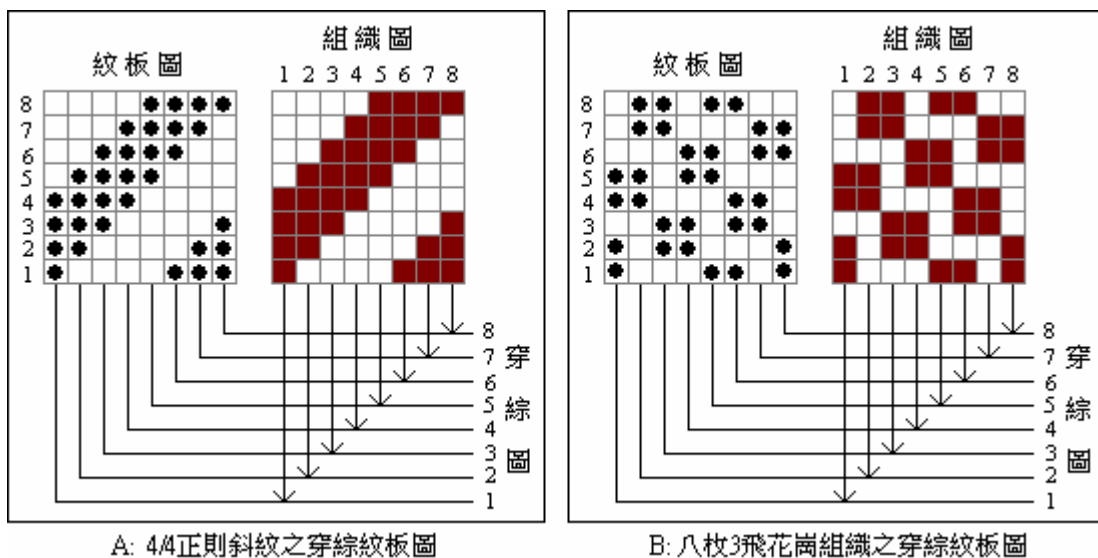


圖 2. 4/4 正則斜紋與八枚 3 飛花崗組織紋板圖之比較(穿綜順序相同)

表一 織造 4/4 正則斜紋與八枚 3 飛花崗組織，於投緯時，各綜框升降狀況
(兩種組織均使用八片綜框，穿綜順序相同)

綜框 升降 投緯 順序	(A)4/4 正則斜紋組織		(B)八枚 3 飛花崗組織	
	上升綜框	下降綜框	上升綜框	下降綜框
第 1 緯	1,6,7,8	2,3,4,5	1,5,6,8	2,3,4,7
第 2 緯	1,2,7,8	3,4,5,6	1,3,4,8	2,5,6,7
第 3 緯	1,2,3,8	4,5,6,7	3,4,6,7	1,2,5,8
第 4 緯	1,2,3,4	5,6,7,8	1,2,6,7	3,4,5,8
第 5 緯	2,3,4,5	1,6,7,8	1,2,4,5	3,6,7,8
第 6 緯	3,4,5,6	1,2,7,8	4,5,7,8	1,2,3,6
第 7 緯	4,5,6,7	1,2,3,8	2,3,7,8	1,4,5,6
第 8 緯	5,6,7,8	1,2,3,4	2,3,5,6	1,4,7,8

三、實驗設備與方法

3-1 設備

1. 電腦：CPU Pentium 以上相容機種。
2. 作業系統：Windows 98 以上版本。
3. 程式語言：Visual BASIC 6.0 中文版。
4. 20 片綜自動織物打樣機(型號：SL7900，本盟公司 SUMAGH)。

3-2 設計步驟與流程(圖 3)

1. 輸入綜框片數與經紗數，以順穿法設定穿綜順序。
2. 編修穿綜圖，可增刪綜框數與經紗數，更改穿綜順序，如山形穿法。
3. 編修紋板圖，可增刪紋釘，配合已完成之穿綜

順序，更改組織圖上相對應之經緯浮點，產生變化組織。

4. 列印組織、穿綜紋板等資料，進行打樣。亦可將組織資料存檔。

5. 組織資料檔可再讀取，進一步編修紋板圖，產生其他變化組織。

3-3 織造

根據設計完成之組織圖，先於穿綜架上進行整經、穿綜、穿筘，然後移至自動打樣機上，設定紋板圖，使打樣機依組織中各緯紗之經緯浮點，設定投緯時各綜框之升降順序，安置緯紗，進行織布。本研究使用打樣機，故準備工程中省略上漿步驟。

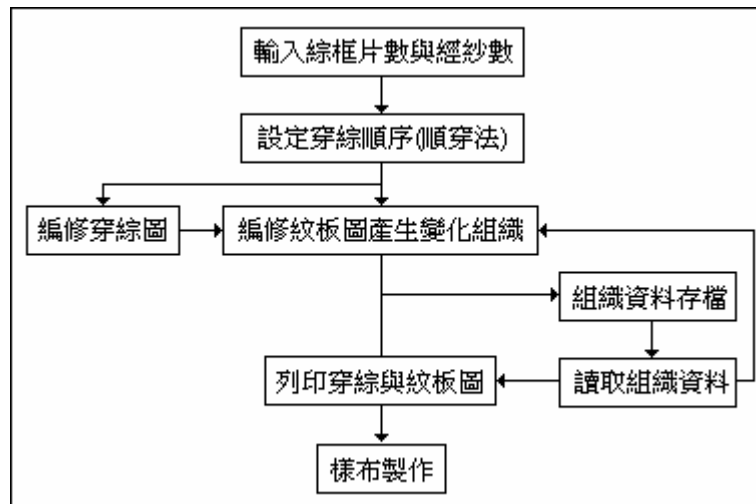


圖 3. 設計與製作流程圖

四、結果與討論

4-1 穿綜順序之設定與編修

本研究採功能表式設計程式，圖 4 為程式執行之主畫面，首先點選檔案(F)功能表中開啟新檔(N)之功能，在穿綜規格中，輸入組織經紗數與綜框片數兩項資料，即出現穿綜順序之設計畫面，自動以順穿法將各經紗依序穿於各穿綜。利用增添綜框、插入綜框、刪除綜框、增添經紗、插入經紗、刪除經紗等命令鈕，進行穿綜順序之編修，如圖 5 所示，將 6 根經紗之順穿法，增添 4 根經紗，在穿綜圖上按滑鼠左鍵改變穿綜順序成山形穿法。

4-2 紋板之編修

穿綜順序設定後，產生單一經浮點之組織圖與相對應之紋板圖，如圖 6 所示，利用編修紋板(E)功能表之增添紋板、插入紋板、刪除紋板等功能進行紋板之編修，在紋板圖上按滑鼠左鍵，可改變紋釘之有無，使組織圖上相對位置產生經浮與緯浮，如圖 7 所示：(A)原為 1/5 單一經浮點之山形斜紋，(B)在紋板圖上增加紋釘，使組織增加經浮點成 3/3 山形斜紋，穿綜順序維持不變，(C)以增添紋板功能增加 4 列紋板，(D)再於其上增加紋釘，產生菱形斜紋。

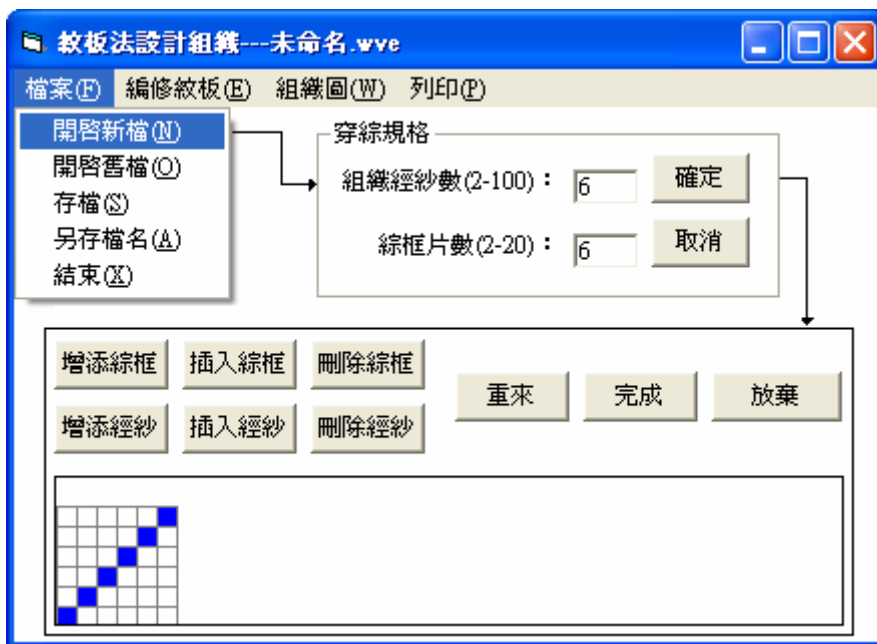


圖 4. 程式執行畫面(開啟新檔，設定穿綜順序)

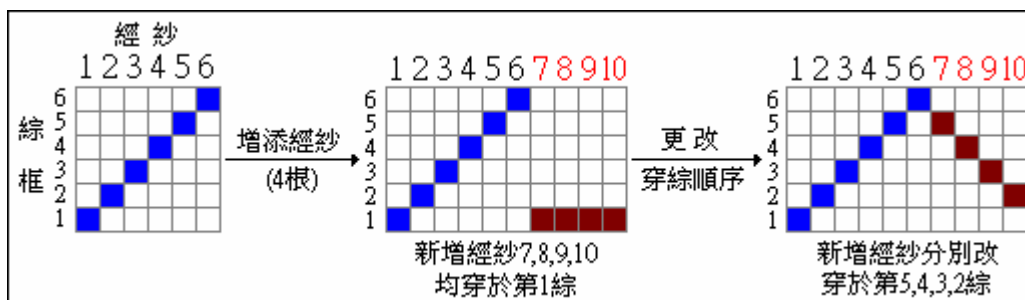


圖 5. 穿綜順序編修流程

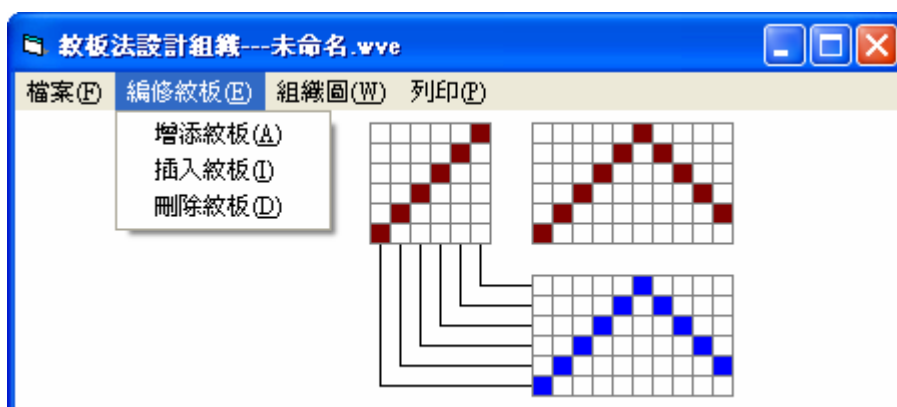


圖 6. 編修紋板之畫面

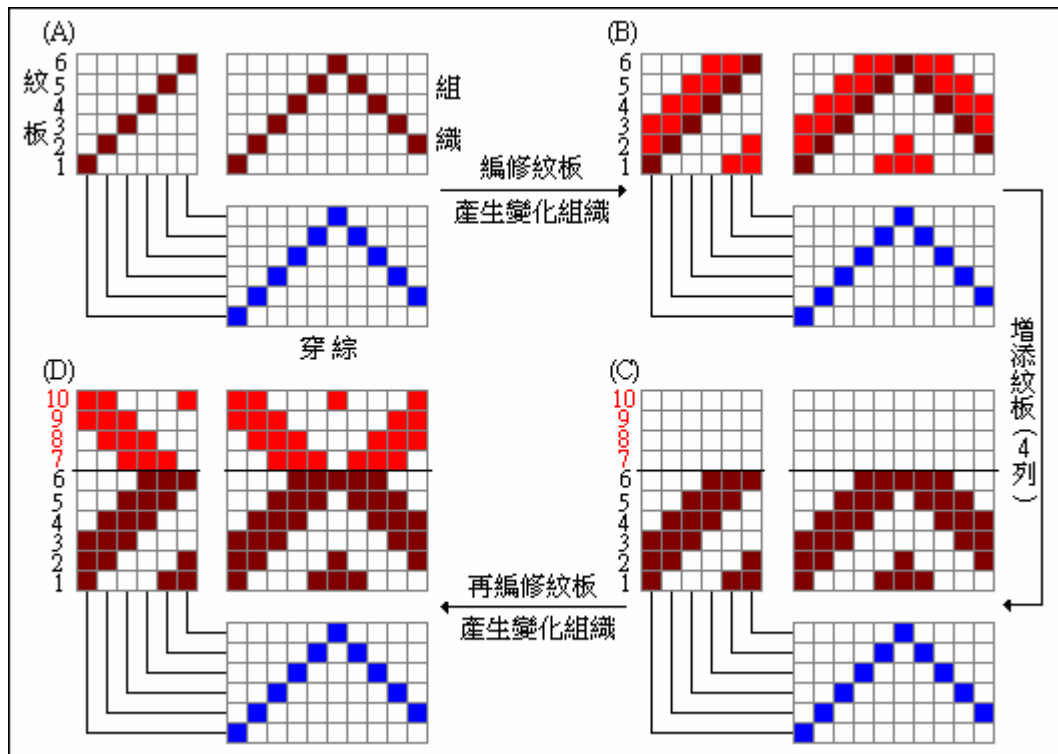


圖 7. 編修紋板之流程

4-3 樣布製作

1. 樣布一

如圖 8 所示, A 為原山形斜紋組織(以 3/3 基礎斜紋排列而成)之穿綜與紋板圖, 若將紋板改成 B(增加紋板, 並使紋釘位置與原來下半部相反), 其穿綜順序不變, 組織呈上下相反, 分別製作成樣

布 C 與 D(兩種樣布均使用橘紅色經紗, 使用藍色緯紗)。可看出前後兩種組織穿綜穿筘作業只要一次, 依原始紋板圖在打樣機上設定投緯時各綜框升降順序, 織造出第一種織物, 再依修改後紋板圖重新設定投緯時各綜框升降順序, 即可織造出第二種織物, 不必再重新穿綜穿筘, 節省時間人力。

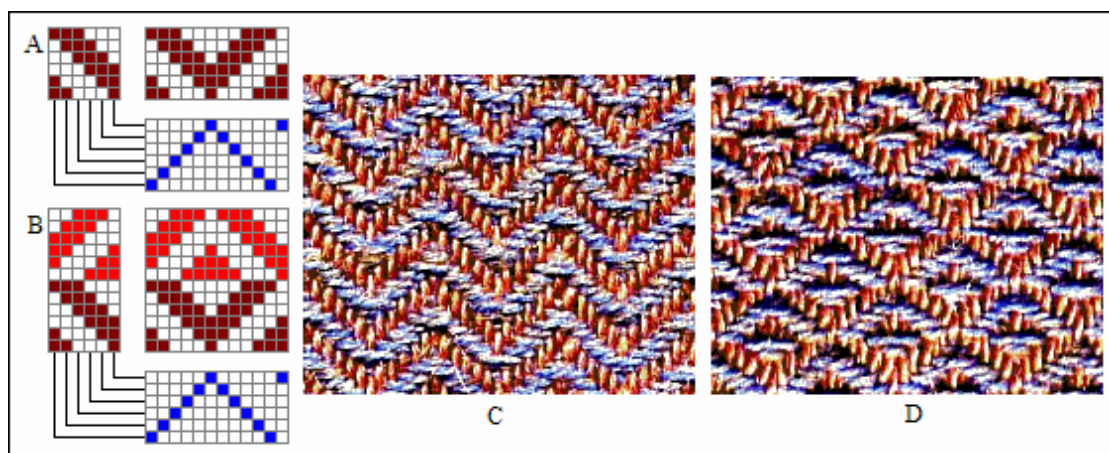


圖 8. 樣布一：A 原始紋板圖，B 修改後紋板圖，C 原始樣布掃描圖，D 修改後樣布掃描圖

2. 樣布二

如圖 9 所示, A 為左右相反之陰陽斜紋組織(以 3/3 基礎斜紋左右反轉而成)之穿綜與紋板圖, 若將紋板改成 B(增加紋板, 並使紋釘位置與原來下半部相反), 其穿綜順序不變, 組織呈上下相反, 分別製作成樣布 C 與 D(兩種樣布均使用橘色經紗, 使用黃色緯紗)。

3. 樣布三

如圖 10 所示, A 為左右對稱之山形斜紋組織(以 4/4 基礎斜紋左右對稱而成)之穿綜與紋板圖, 若將紋板改成 B(增加紋板, 並使紋釘位置成 2/2 斜紋布置), 其穿綜順序不變, 組織呈現上下兩個不同山形, 分別製作成樣布 C(使用藍色經紗, 使用白色緯紗)與 D(仍使用藍色經紗, 而緯紗每一循環配列 8 根白色 4 根紅色)。

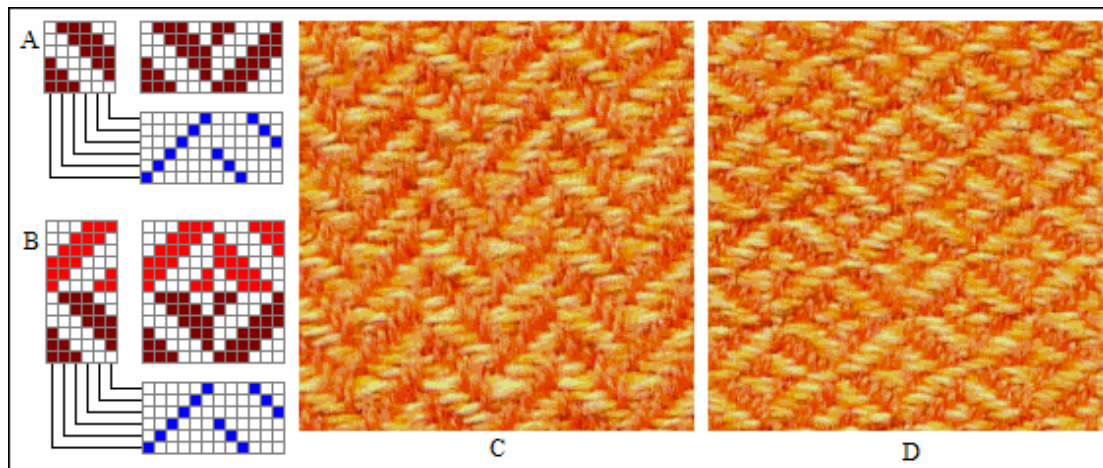


圖 9. 樣布二：A 原始紋板圖，B 修改後紋板圖，C 原始樣布掃描圖，D 修改後樣布掃描圖

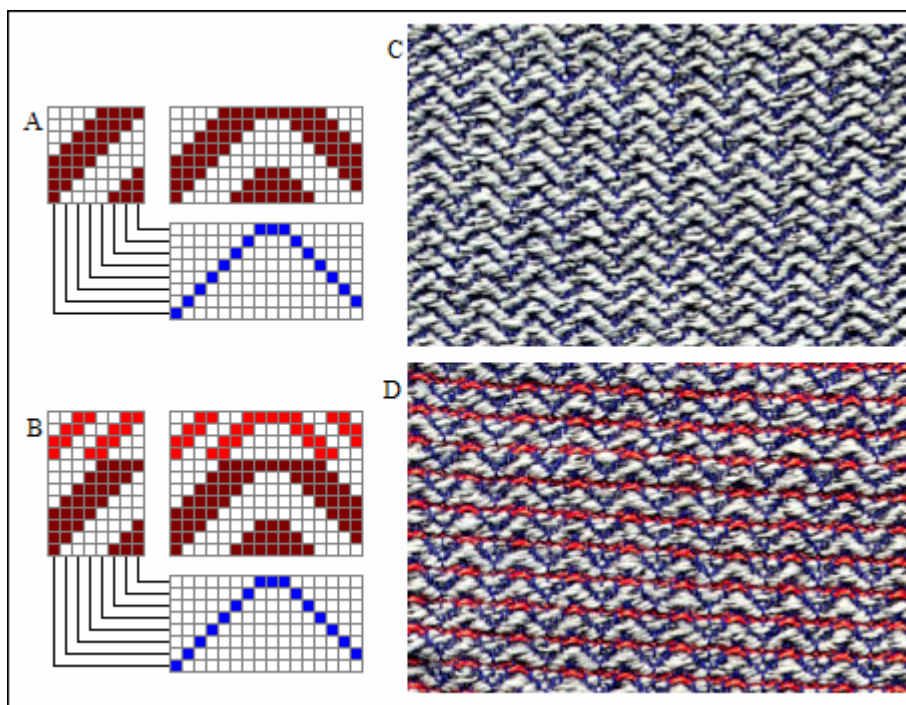


圖 10. 樣布三：A 原始紋板圖，B 修改後紋板圖，C 原始樣布掃描圖，D 修改後樣布掃描圖

4. 樣布四

如圖 11 所示，A 為左右對稱之山形斜紋組織 (以 3/4 基礎斜紋左右對稱而成) 之穿綜與紋板圖，若將紋板改成 B (增加紋板，並使紋釘位置與原下

半部成對稱)，其穿綜順序不變，組織呈上下對稱之菱形斜紋，分別製作成樣布 C 與 D (兩種樣布均使用藍色經紗，使用白色緯紗)。

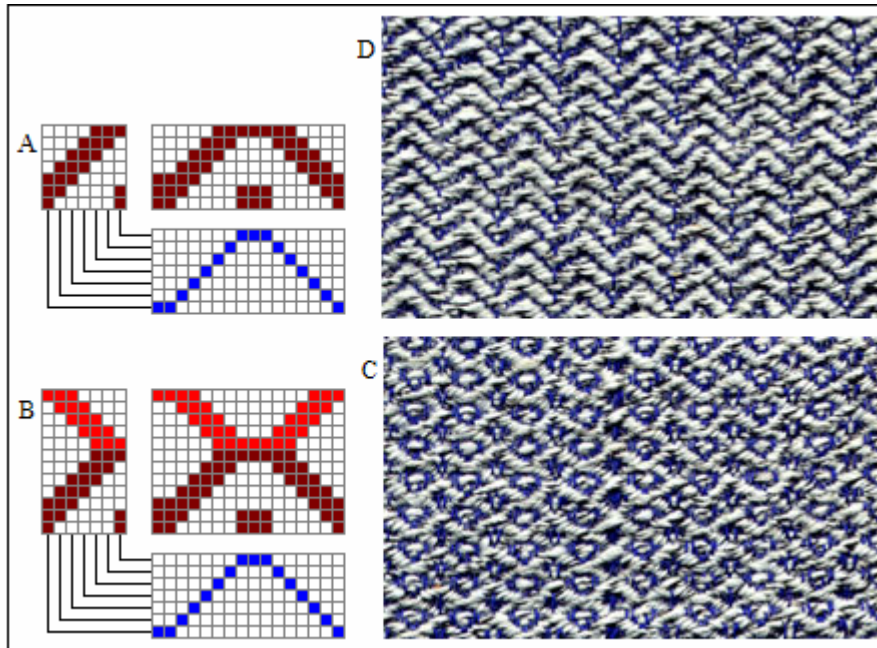


圖 11. 樣布四：A 原始紋板圖，B 修改後紋板圖，C 原始樣布掃描圖，D 修改後樣布掃描圖

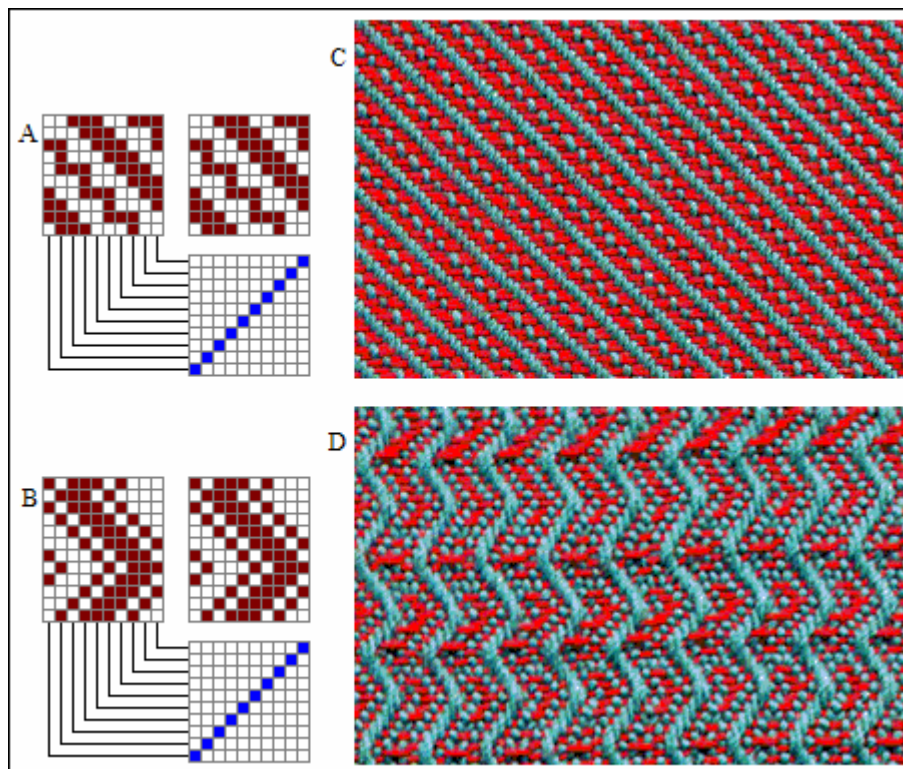


圖 12. 樣布五：A 原始紋板圖，B 修改後紋板圖，C 原始樣布掃描圖，D 修改後樣布掃描圖

5. 樣布五

如圖 12 所示，A 為花式斜紋組織之穿綜與紋板圖，若將紋板改成 B(增加紋板，並使紋釘做橫向鋸齒狀安排)，其穿綜順序不變，組織呈現橫向山形，分別製作成樣布 C 與 D(兩種樣布均使用水藍色經紗，使用紅色緯紗)。

6. 樣布六

如圖 13 所示，A 為雙山形組織之穿綜與紋板圖，若將紋板改成 B，其穿綜順序不變，組織呈現四方形，分別製作成樣布 C 與 D(兩種樣布均使用金色經紗，使用紅色緯紗)。

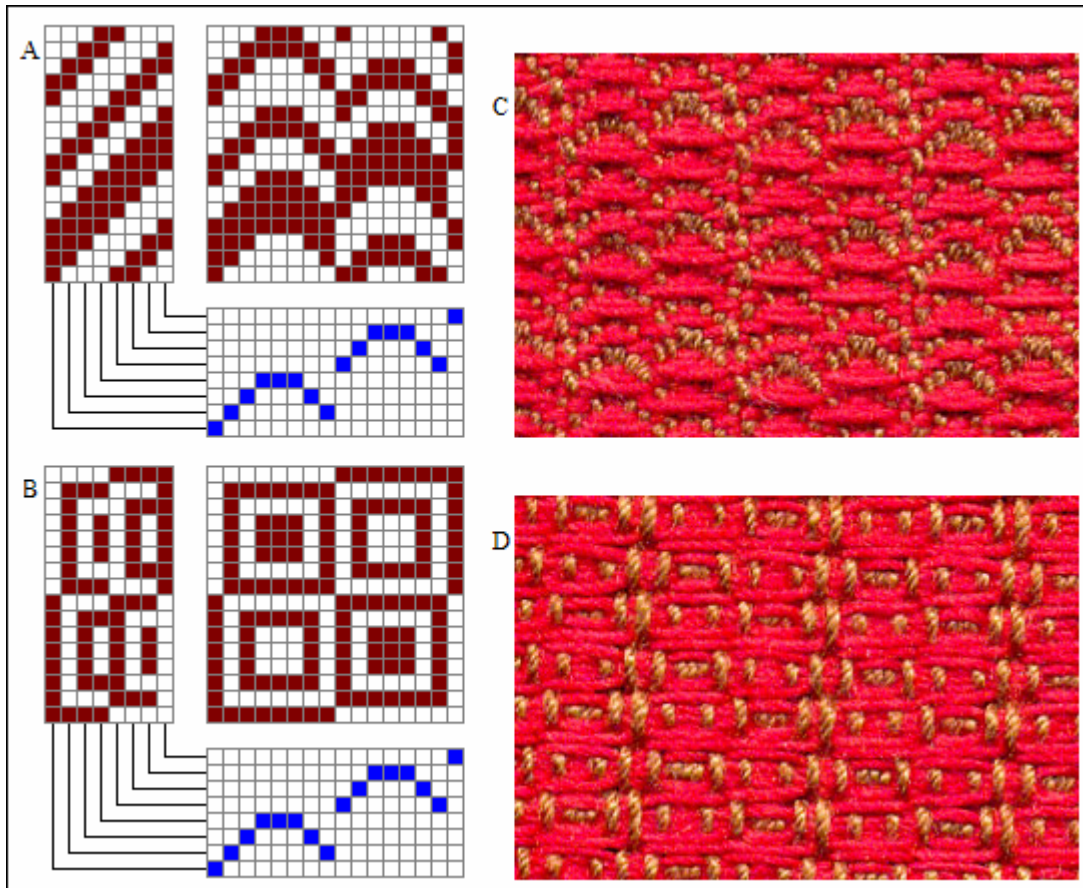


圖 13. 樣布六：A 原始紋板圖，B 修改後紋板圖，C 原始樣布掃描圖，D 修改後樣布掃描圖

五、結論

由以上本研究所設計之程式，可得到下列結果：

1. 編輯穿綜順序，配合紋板之設定產生組織。
2. 可在已有之穿綜順序下，更改紋板產生不同組織，節省穿綜穿筘時間。
3. 依據穿綜順序圖進行穿綜穿筘工作，另依據紋板圖設定投緯時之提綜順序。

六、參考文獻

1. 徐萍，織造工程學下冊，第 287-290 頁，書恒出版社，台中(1986)。
2. 竹根茂，實用織物講座 織物組織篇，纖維機械學會誌，第 36-43 頁，Vol.36, No.5(1983)。
3. 王國榮，VISUAL BASIC 6.0 實戰講座，旗標出版有限公司，台北(2000)。
4. 蔣敏洵，電腦輔助平織物組織設計，第 3.22-3.26 頁，國彰出版社，台中(1991)。
5. 彭堉紳，電腦化織物設計，第 385-392 頁，國彰出版社，台中(1992)。

6. 廖顯芳、鄧翔鴻、張雅晴、黃珮華、馮蕙芬、
蔣敏洵，電腦輔助織物之設計，第十五屆纖維
紡織科技研討會論文輯，第 498~501 頁，崑山
技術學院，台南(1999)。