

交錯法應用於組織設計之研究

蔣敏洵 陳建文 陳祥恩

崑山科技大學高分子材料系·保健科技研發中心

摘要

本研究將兩種以上組織，以 1:1 及 2:2 之比例，將各組織之經紗或緯紗交錯排列設計出變化組織，並將設計之組織依其穿綜紋版圖資料製作樣布，以了解樣布織紋之特性。結果顯示：斜紋線方向相反之 3/3 右斜紋與左斜紋之經紗，以 1:1 比例交錯排列，產生相同圖案且組合方向一致之織紋，而以 2:2 交錯排列經紗時，則產生相同圖案但組合方向相反之織紋。以三種急斜紋交錯排列經紗時，各基礎組織之飛數均為 3，可產生具有主斜紋線而兩側夾有花紋之斜紋變化組織(夾花斜紋)，若以緯紗交錯排列時，則基礎組織改為橫向之緩斜紋，亦可產生類似之夾花斜紋。當使用四種急斜紋或緩斜紋交錯排列時，其各基礎組織之飛數應為 4，才能形成夾花斜紋。

關鍵詞：穿綜紋版、斜紋、急斜紋、飛數、夾花斜紋、緩斜紋。

一、前言

梭織物之基本組織有平紋(Plain)、斜紋(Twill)與緞紋(Satin)三種[1,2]，其紋路極為規則而單調，因此常透過各種方法處理[3]以產生變化組織。本研究利用交錯法(Intersecting)將不同組織之經紗或緯紗進行交叉排列，以得到諸如夾花斜紋之變化組織，進而製作樣布，驗證設計織紋之效果。以交錯法設計組織[4,5]時，先選擇兩種(以上)基礎組織，決定各組織紗線之交錯比例(如 1:1、2:2 等)，然後按比例依序由各組織取用經紗或緯紗交叉排列，直至各組織之所有紗線同時取用完畢，即可完成設計。如圖 1 所示，A 為 3/3 右斜紋，而 B 為 3/3 左斜紋，各有 6 根經紗 6 根緯紗，將 A 之經紗編號為：1,2,3,4,5,6，而 B 之經紗編號為：a,b,c,d,e,f，兩者之經紗按 1:1 之比例交錯排列後，其順序成為 1,a,2,b,3,c,4,d,5,e,6,f，將相對應編號之各經紗組織點填入方格中，即產生交錯後之變化組織，為 12 經 6 緯。改變交錯比例，會產生不同的組織，如圖 2 所示，A、B 兩種組織之經紗即以 2:2 之比例交錯排列成 1,2,a,b,3,4,c,d,5,6,e,f，產生之變化組織。而圖 3 所示，A、B 為沿緯向之右斜紋及左斜紋，將兩者之緯紗按 1:1 比例交錯排列產生橫向之變化。

二、實驗方法

2-1 設備

1. 電腦：CPU Pentium 以上相容機種。

2. 作業系統：Windows XP 中文版。
3. 程式語言：Visual Basic 6.0 中文版。
4. 紗線：20 支雙股棉紗。
5. 梭織物打樣機。

2-2 方法

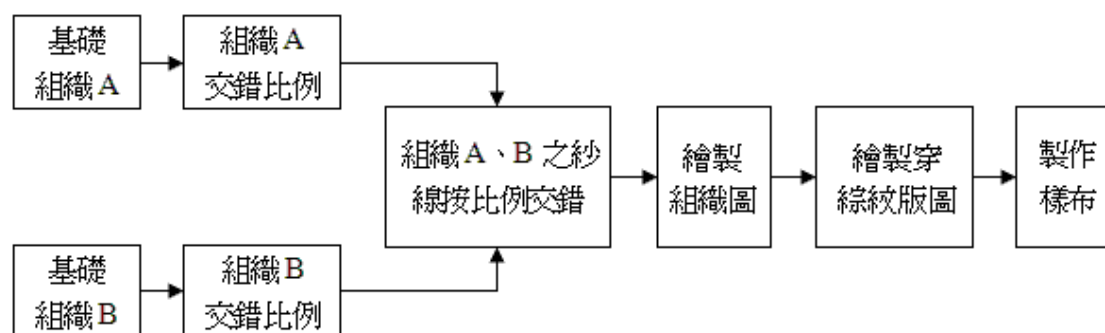
1. 基礎組織的選擇

- 1) 鍵盤輸入：利用鍵盤輸入組織基數，飛數，產生斜紋類之基礎組織；
- 2) 螢幕編輯：先決定經緯紗根數後，直接在螢幕上編輯所須的基礎組織。

2. 決定各組織之交錯比例；
3. 各組織之紗線按比例交錯排列產生變化組織；
4. 依變化組織決定穿綜紋版順序；
5. 樣布製作

- 1) 於織物打樣機上，依穿綜順序進行組織各經紗之穿綜工作；
- 2) 依紋版圖，設定各綜框之升降進行投緯與打緯。

2-3 流程圖



三、結果與討論

3-1 左右斜紋經紗交錯排列

圖 1 所設計之組織係以 3/3 右斜紋與 3/3 左斜紋為基礎，將兩者之經紗以 1:1 之比例交錯而成，將組織擴充(經向 x3，緯向 x4)後可看出相同花紋以同方向排列，其穿綜紋版資料如表一所示，製作之樣布如圖 5，確實達到設計組織之紋路。

圖 2 所設計之組織中，採用與圖 1 相同之兩種基礎組織：3/3 右斜紋與 3/3 左斜紋，將兩者之經紗改以 2:2 之比例交錯而成，將組織擴充(經向 x3，緯向 x4)後可看出相同花紋以反方向排列，其穿綜紋版資料如表二所示，製作之樣布如圖 7。

由樣布一及樣布二之結果顯示，使用相同來源之基礎組織，因交錯比例之不同，會產生不同效果之織紋。

3-2 經緯紗交錯排列

3-2-1 經紗交錯

圖 8 以三種飛數均為 3 之急斜紋為基礎，經紗交錯比例 1:1:1，各基礎組織基數為

A: $\frac{3\ 3\ 1}{1\ 2\ 2}$, B: $\frac{3\ 1\ 3}{1\ 3\ 1}$, C: $\frac{3\ 1\ 1}{2\ 3\ 1\ 1}$, 三者均為 4 經 12 緯，各織紋較為雜亂，經紗交錯

排列後產生 12 經 12 緯之組織，具有一條 45°之主斜紋線，將組織圖擴充(經向 x3，緯向 x2)後，可看出兩側夾有細碎花紋(圖 9)。表三為此組織之穿綜紋版資料，製作成樣布如圖 10，呈現設計之夾花斜紋效果。

圖 11 以另外三種飛數均為 3 之急斜紋為基礎，經紗交錯比例 1:1:1，各基礎組織基數為 A: $\frac{3\ 3\ 2}{2\ 1\ 1}$, B: $\frac{3\ 1\ 1\ 1}{1\ 1\ 2\ 2}$, C: $\frac{1\ 3\ 3\ 1}{1\ 1\ 2}$, 三者均為 4 經 12 緯，經紗交錯排列後產生

12 經 12 緯之組織，亦具有一條 45°之主斜紋線，將組織圖擴充(經向 x3，緯向 x2)後，亦可看出兩側夾有細碎花紋(如圖 12)。依據表四之穿綜紋版資料製作成樣布，呈現設計之夾花斜紋效果(如圖 13)。

3-2-2 緯紗交錯

圖 14 以三種飛數均為 3 之橫向緩斜紋為基礎，改成緯紗交錯比例 1:1:1，各基礎組織基數為 A: $\frac{3\ 1\ 2}{2\ 3\ 1}$, B: $\frac{3\ 3\ 2}{1\ 1\ 2}$, C: $\frac{1\ 3\ 1}{1\ 3\ 3}$, 三者均為 12 經 4 緯，緯紗交錯排列後產

生 12 經 12 緯之組織，具有一條 45°之主斜紋線，將組織圖擴充(經向 x3，緯向 x2)後，可看出主斜紋線之間亦夾有細碎花紋(如圖 15)，與前述圖 8 及圖 11 相似。依據表五之穿綜紋版資料製作成樣布五(如圖 16)，呈現設計之夾花斜紋效果。

由以上結果顯示：以經紗交錯或緯紗交錯可產生相似之夾花斜紋組織，當使用經紗交錯時，各種基礎組織宜選用縱向之急斜紋，而當使用緯紗交錯時，各種基礎組織則選用橫向之緩斜紋。

3-3 四種基礎組織之交錯

圖 17 以四種飛數均為 4 之橫向緩斜紋為基礎，緯紗交錯比例 1:1:1:1，各基礎組織為 A: $\frac{3\ 1\ 1}{2\ 2\ 3}$, B: $\frac{3\ 3\ 3}{1\ 1\ 1}$, C: $\frac{3\ 1\ 1}{2\ 2\ 2\ 1}$, D: $\frac{2\ 3\ 3\ 1}{1\ 1\ 1}$ 四者均為 3 經 12 緯，緯紗交錯排

列後產生 12 經 12 緯之組織，具有一條 45°之主斜紋線，將組織圖擴充(經向 x3，緯向 x2)後，可看出主斜紋線之間亦夾有細碎花紋(如圖 18)。表六為此組織之穿綜紋版資料，製作成樣布(如圖 19)，呈現設計之夾花斜紋效果。

可知利用交錯法設計組織時，可使用二、三、四種，甚致更多基礎組織，但基礎組織愈多時，設計愈不容易，且交錯排列所產生之花紋可能太複雜而不適用，一般使用二~四種基礎組織交錯為宜。

四、結論

1. 使用斜紋線方向相反之右斜紋與左斜紋，分別以 1:1 與 2:2 比例交錯排列，產生相同圖案，前者圖案以同向組合，而後者圖案則反向組合。
2. 以三種急斜紋或緩斜紋交錯排列，各基礎組織之飛數均為 3，可產生夾花斜紋之變化組織：以急斜紋為基礎時，應採用經紗交錯，而以緩斜紋為基礎時，則採用緯紗交錯。

3. 使用急斜紋或緩斜紋交錯排列時,基礎組織之個數與飛數應相等,才能形成夾花斜紋。

五、參考文獻

1. 徐萍, 織造工程學下冊, 書恒出版社, 台中, pp262~265(1986)。
2. 蔣敏洵, 織物分析與設計, 崑山科技大學高分子材料系, pp34~37(2007.2)。
3. 彭堉紳, 電腦化織物設計, 國彰出版社, 台中, pp157~163(1992)。
4. 蔣敏洵, 電腦輔助平織物組織之設計, 國彰出版社, 台中, pp8-1~8-13(1996)。
5. 蔣敏洵、張紹宏、鄒欣燕, 二重織物正反面花紋圖設計之研究, 崑山科技大學高分子材料系 95 級畢業專題論文專輯, 台南, ppD6-1~D6-9(2004)。

六、圖表

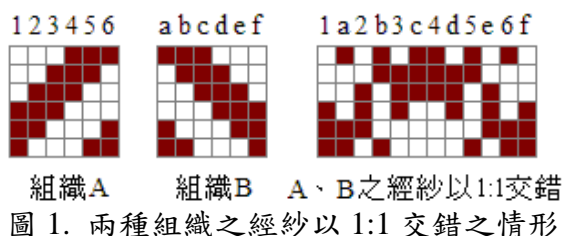


圖 1. 兩種組織之經紗以 1:1 交錯之情形

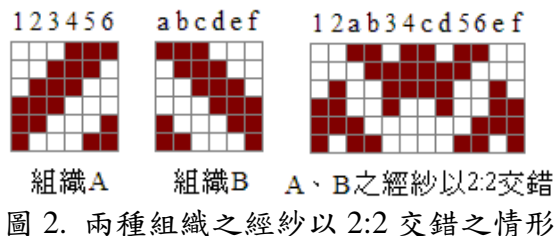


圖 2. 兩種組織之經紗以 2:2 交錯之情形

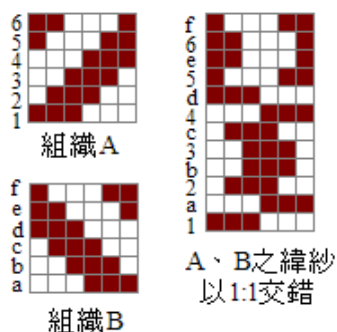


圖 3. 兩種組織之緯紗以 1:1 交錯之情形

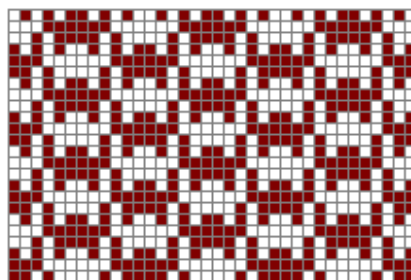


圖 4. 將組織圖 1 擴充(經向 x3, 緯向 x4)後之紋路

表一 組織圖 1 之穿綜紋版資料(12 經 6 緯)

穿綜順序			
1,2,3,4,5,6,6,5,4,3,2,1			
提綜順序(投緯時上升之綜框)			
第 1 緯	1,2,4	第 4 緯	3,5,6
第 2 緯	1,2,3	第 5 緯	4,5,6
第 3 緯	1,3,5	第 6 緯	2,4,6



圖 5. 依表一之穿綜紋版資料所製作組織圖 1 之樣布一

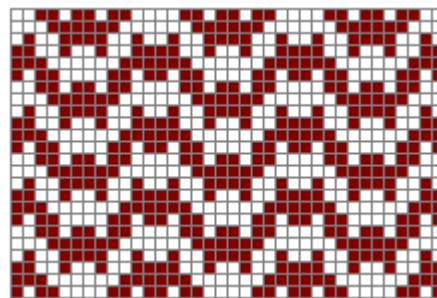


圖 6. 將組織圖 2 擴充(經向 x3, 緯向 x4)後之紋路

表二 組織圖 2 之穿綜紋版資料(12 經 6 緯)

穿綜順序			
1,2,3,4,5,6,6,5,4,3,2,1			
提綜順序(投緯時上升之綜框)			
第 1 緯	1,3,4	第 4 緯	2,5,6
第 2 緯	1,2,3	第 5 緯	4,5,6
第 3 緯	1,2,5	第 6 緯	3,4,6



圖 7. 依表二之穿綜紋版資料所製作組織圖 2 之樣布二

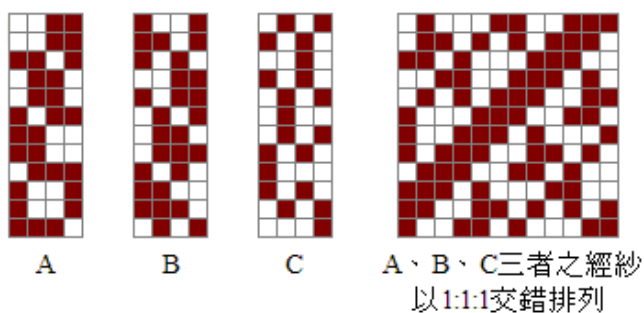


圖 8. 三種組織之經紗以 1:1:1 交錯之情形

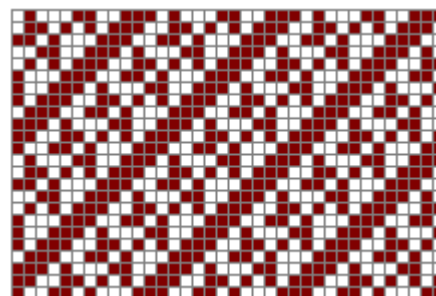


圖 9. 將組織圖 8 擴充(經向 x3，緯向 x2)後之夾花斜紋紋路

表三 組織圖 8 之穿綜紋版資料(12 經 12 緯)

穿綜順序			
1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12			
提綜順序(投緯時上升之綜框)			
第 1 緯	1,4,5,7,11,12	第 7 緯	1,5,6,7,10,11,12
第 2 緯	1,2,5,6,8,10,12	第 8 緯	2,4,6,7,8,11,12
第 3 緯	1,2,3,5,9,10	第 9 緯	3,4,7,8,9,11
第 4 緯	2,3,4,7,8,10	第 10 緯	1,2,4,8,9,10
第 5 緯	1,3,4,5,8,9,11	第 11 緯	2,3,5,7,9,10,11
第 6 緯	1,4,5,6,8,12	第 12 緯	2,6,7,10,11,12

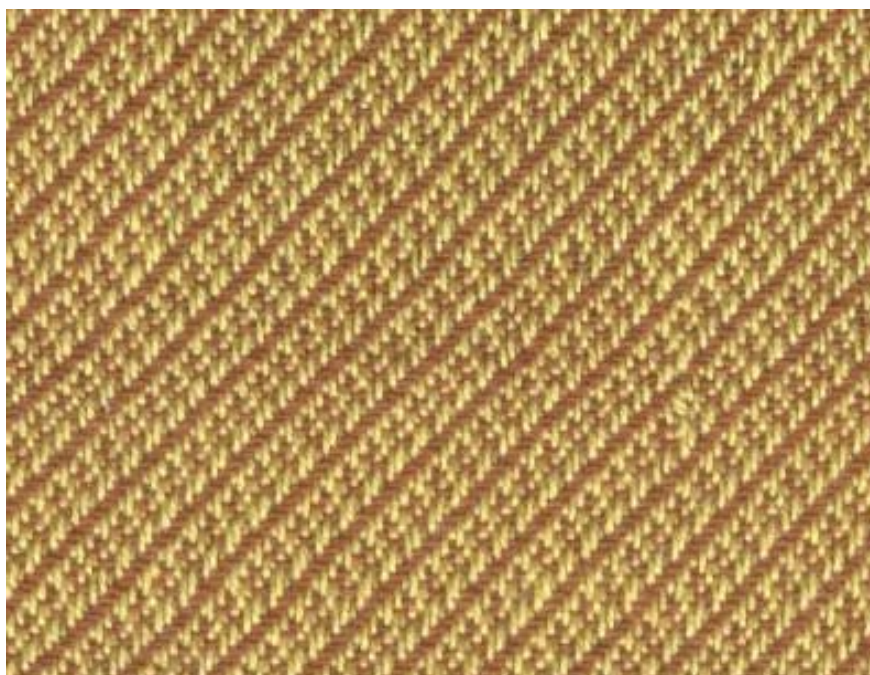


圖 10. 依表三之穿綜紋版資料所製作組織圖 8 之樣布三

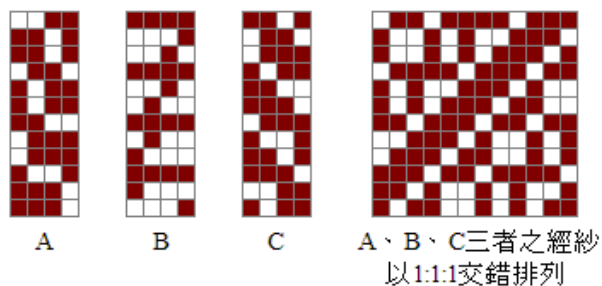


圖 11. 三種組織之經紗以 1:1:1 交錯之情形

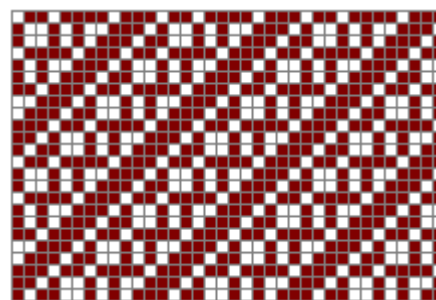


圖 12. 將組織圖 11 擴充(經向 x3, 緯向 x2)後之夾花斜紋紋路

表四 組織圖 11 之穿綜紋版資料(12 經 12 緯)

穿綜順序			
1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12			
提綜順序(投緯時上升之綜框)			
第 1 緯	1,3,4,7,9,11,12	第 7 緯	1,3,5,6,7,9,10
第 2 緯	1,2,4,7,9,12	第 8 緯	1,3,6,7,8,10
第 3 緯	1,2,3,5,6,8,9,10,11	第 9 緯	2,3,4,5,7,8,9,11,12
第 4 緯	2,3,4,6,7,10,12	第 10 緯	1,4,6,8,9,10,12
第 5 緯	3,4,5,7,10,12	第 11 緯	1,4,6,9,10,11
第 6 緯	1,2,4,5,6,8,9,11,12	第 12 緯	2,3,5,6,7,8,10,11,12

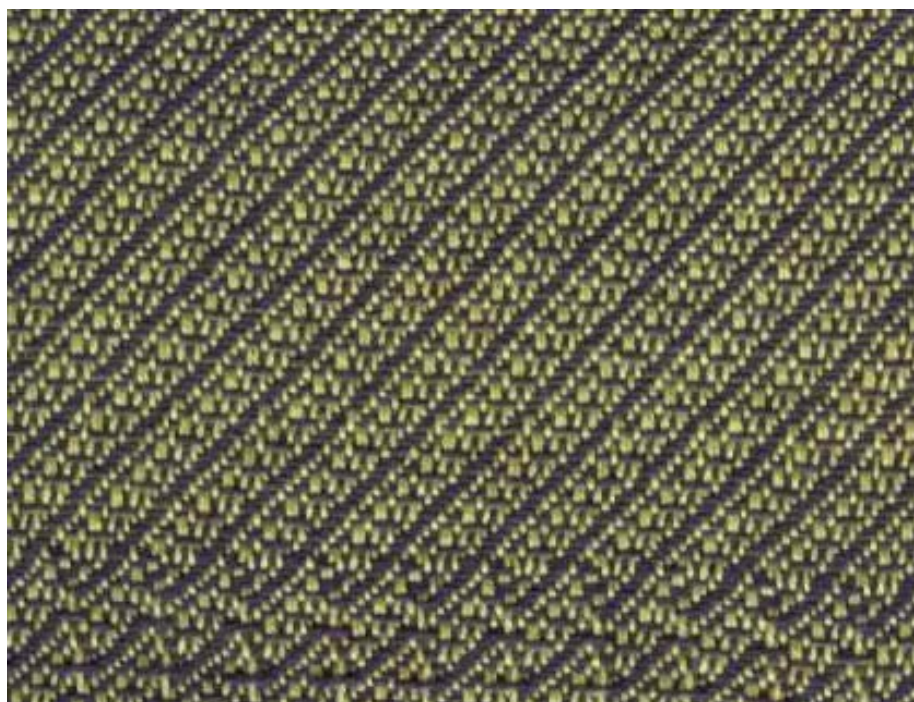
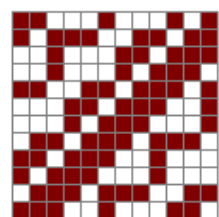
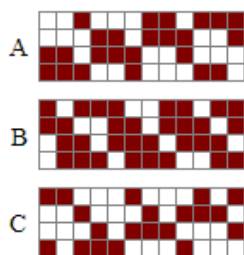


圖 13. 依表四之穿綜紋版資料所製作組織圖 11 之樣布四



A、B、C三者之緯紗
以1:1:1交錯排列

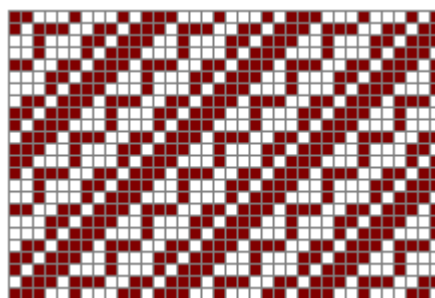


圖 14. 三種組織之緯紗以 1:1:1 交錯之情形 圖 15. 將組織圖 14 擴充(經向 x3，緯向 x2)後之夾花斜紋紋路

表五 組織圖 14 之穿綜紋版資料(12 經 12 緯)

穿綜順序			
1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12			
提綜順序(投緯時上升之綜框)			
第 1 緯	1,2,3,6,10,11	第 7 緯	4,5,7,8,9,12
第 2 緯	2,3,4,6,7,8,11,12	第 8 緯	1,2,5,6,8,9,10,12
第 3 緯	1,3,4,5,9	第 9 緯	3,7,9,10,11
第 4 緯	1,2,4,5,6,9	第 10 緯	3,7,8,10,11,12
第 5 緯	2,3,5,6,7,9,10,11	第 11 緯	1,3,4,5,8,9,11,12
第 6 緯	4,6,7,8,12	第 12 緯	1,2,6,10,12



圖 16. 依表五之穿綜紋版資料所製作組織圖 14 之樣布五

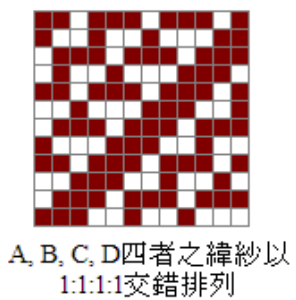
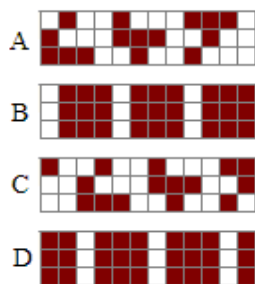


圖 17. 三種組織之緯紗以 1:1:1 交錯之情形

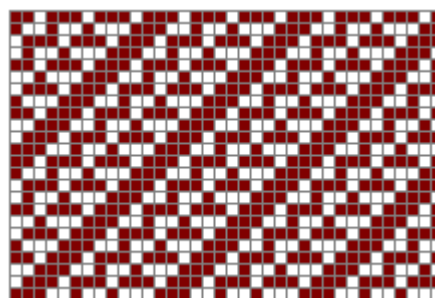


圖 18. 將組織圖 17 擴充(經向 x3，緯向 x2)後之夾花斜紋紋路

表六 組織圖 17 之穿綜紋版資料(12 經 12 緯)

穿綜順序			
1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12			
提綜順序(投緯時上升之綜框)			
第 1 緯	1,2,3,6,9	第 7 緯	3,7,8,9,12
第 2 緯	2,3,4,6,7,8,10,11,12	第 8 緯	1,2,4,5,6,8,9,10,12
第 3 緯	3,4,5,8,11	第 9 緯	2,5,9,10,11
第 4 緯	1,2,4,5,6,8,9,10,12	第 10 緯	2,3,4,6,7,8,10,11,12
第 5 緯	1,5,6,7,10	第 11 緯	1,4,7,11,12
第 6 緯	2,3,4,6,7,8,10,11,12	第 12 緯	1,2,4,5,6,8,9,10,12



圖 19. 依表六之穿綜紋版資料所製作組織圖 17 之樣布六

The Application of Intersecting Method to the Design of Weaves

Min-Hsun Chiang, Chien-Wen Chen, and Shiang-En Chen

Department of Polymer Materials and Healthy Technology Research Center,
Kun Shan University

Abstract

The article studies the design of weaves by using intersecting method. Firstly, two or more basic weaves are chosen and intersected the warp or weft yarn with ratio 1:1 or 2:2 to create the various weaves. Secondly, fabric samples are made in accordance to the harness and chain draft of the various weaves. The results show that weave designed by intersecting the warp yarns of right and left twills with ratio 1:1 has both same pattern and vein direction. The weave designed by intersecting the warp yarns of right and left twills with ratio 2:2 has same pattern and different vein direction. The fancy twill can be obtained by intersecting the warp yarns of three inclined twills or intersecting the weft yarns of three reclined twills with ratio 1:1. The counter of those inclined or reclined twill is 3. If want to design fancy twill use four inclined or reclined twills, the counter of those inclined or reclined twill is 4.

Keywords: draw-in, twill, inclined twill, counter, fancy twill, reclined twill