

織物組合與分解

中國紡織染工程研究所出版

纖維工業叢書

織物組合與分解

編著者

黃希閣

紡織工業技師
中國紡織染工程研究所所長

瞿炳晉

中國紡織染工程研究所研究員
中國紡織染工業出版社副教授

中國紡織染工程研究所出版

三十五年十月再版

中華民國三十四年八月初版
中華民國三十五年十月再版

纖維工業叢書之二

織物組合與分解

每册定價國幣

版權所有
翻印必究

編著者

黃 瞿

希 炳

關 晉

發行人

黃

希

關

出版所

上海長壽路一一二二號
中國紡織染工程研究所

印刷所

上海中正中路六四九號
中國科學公司

發行所

上海長壽路一一二二號
中國紡織圖書雜誌社

序 一

衣被蒼生，織物尚已。夫織之爲用，自古倡之。荆楚歲時記謂天孫織成雲錦天衣，說雖誕妄，然機杼是重，不毋寓有微旨也。漢少府屬官，有東織西織令丞。後省東織，更名西織爲織室，婦女有過者，亦或輸作於織室。唐謂之織染署。直至明清，設織造之官，於江寧杭州蘇州，各設專局，織造各項衣料，及制帛誥敕綵繪之類，以備御用，及宮廷祭祀頒賞之需。此種織物，完全屬於貴族化，絕不爲民生着想，而使之普及也。即至清末民初，雖有實業家提創紡織，捨人力而運用機械。但祇知摹仿歐西，猶未能深切了解，所謂知其然而不知其所以然。欲事改進，總覺其隔靴搔癢，未能切實了當也。古人云，欲木之長，必固其本，欲流之遠，必浚其源。余則謂欲改進紡織，非澈底研究其蘊結所在不可。紡織專家黃希閣墨炳晉兩先生有鑒於斯，因發願成此織物組合與分解一書，爲研究改進之嚆矢。余見其內容豐富詳實，故樂爲之序。

中國紡織學會朱仙舫序 三十四年四月

序 二

一國之興衰，可視國家之工業發展程度以爲斷；而工業之興，尤以人才爲最要，是工業教育之亟宜倡導也。惟查我國工業學校，所授課程，每苦於用書缺乏，而尤以纖維工業用者爲甚。大多運用英文，至程度與教材之適宜與否，均無暇計及。其有礙於工業教育前途者爲何如耶！戰前教部會委託各大書局編印各項工業用書，正企其陸續編印出版，以臻妥善完備之境。忽以事變發生，而致無形停頓，殊深惋惜。不佞深覺此項工作之不容或緩，乃以從事纖維工業本位爲立場，而抱編著纖維工業用書之切願也。夫人之有衣，所以禦風寒而保體溫，此生活上所不可缺者也。其原料爲織物，織物乃布帛呢葛等之總稱，由纖維線條縱橫交錯構成之。當創始時出品本極簡陋，僅爲蔽體之用。文明日演，進而求其舒適，更進而求其華美。於是工業上之應用，日形增廣。如地毯，帆布，袋布，車胎中之胎布，飛機之翼布等，種類既多，製法各異。居今日而欲研究其構成之方案，非作一有系統之敘述不可，故織物組合學重焉。物質文明，愈推愈進。織造由粗糙而細密，由簡陋而繁複，設計者莫不鉤心鬥角以求出奇制勝者，情也亦勢也。但一人之腦力時間有限，必多方觀摩，取人之所長，補己之短，始收集思廣益之效。惟對於他種織物，欲施模倣，須先分解，此織物分解學所由相繼而起也。基於以上所述，蓋必研究織物組合學而後能明瞭製織各種織物之方法；研究織物分解學而後能運用變化，以成新奇之織物，是則組合與分解爲研究織物製造者所不可分離者也。不佞本歷年教學心得，參考東西專籍，編著是書，名曰織物組合與分解。舉凡織物之組織，莫不盡量搜羅。唯以篇幅有限，關於紋織物方面，僅能述其大概。若求其詳，則不佞尙擬另著「紋織物設計學」以討論之。本書倘梓行以後，能於工業教育進途，稍有裨益，固所深望；但以時間匆促，訛誤之處，勢所難免，尙望高明賜予匡正，不僥編者之私幸也。

編者自序於中華民國三十四年勞働節

織物組合與分解目錄

	頁數		頁數
第一章 概論	1	12. 菱形斜紋	35
第一節 織物組合之意義	1	13. 陰影斜紋	35
第二節 意匠紙	2	第三節 緞紋之變化組織	37
第二章 第一類織物	4	1. 重緞子組織	37
第一節 平紋組織	4	2. 花崗組織	37
第二節 斜紋組織	5	3. 變則緞紋	38
第三節 緞紋組織	7	4. 陰陽緞紋	40
第三章 穿綜圖及紋板圖	10	5. 陰影緞紋	41
第四章 變化組織	15	第四節 特別組織	42
第一節 平紋之變化組織	15	1. 蜂巢組織	42
1. 經重平組織	15	2. 白拉東蜂巢組織	43
2. 緯重平組織	16	3. 海綿組織	44
3. 變化重平組織	16	4. 浮組織	44
4. 花式重平組織	17	5. 假紗羅組織	46
5. 分區重平組織	18	6. 蜘蛛網組織	47
6. 方平組織	19	7. 綉組織	49
7. 變化方平組織	19	第五章 經緯紗撚向與組織之關係	51
第二節 斜紋之變化組織	20	第一節 平紋與經緯紗撚向	
1. 急斜紋	21	之關係	52
2. 緩斜紋	22	第二節 斜紋與經緯紗撚向	
3. 曲線斜紋	25	之關係	53
4. 破斜紋	26	第三節 緞紋與經緯紗撚向	
5. 飛斜紋	27	之關係	53
6. 夾花斜紋	28	第六章 組織與色紗之關係	53
7. 混合斜紋	29	第七章 重織物	55
8. 撚斜紋	30	第一節 緯二重織物	56
9. 網形斜紋	31	第二節 經二重織物	58
10. 陰陽斜紋	32	第三節 假重組織	61
11. 山形斜紋	33	第四節 嵌有心線之重織物	63

第五節 假編組織	65	第十章 雙層組織之特殊應用	91
第六節 縫線組織	66	第一節 凹凸織物類	91
第七節 摺組織	67	1. 凹凸織物	91
第八章 雙層織物	67	2. 鬆背凹凸織物	92
第一節 雙層布之構造	67	3. 有心緯之凹凸織物	92
第二節 雙層組織之作法	69	4. 波形凹凸織物	93
第三節 袋織物	70	5. 提花凹凸織物	95
1. 管狀織物	70	6. 麥特勒斯	95
2. 無縫袋織物	72	第二節 縱凸條織物	96
第四節 袋織物之製織裝置	73	1. 縱條紋織物	96
第五節 織邊成袋狀之織物	73	2. 有心經線之縱條紋織物	97
第六節 雙層組織之厚地織物	73	第十一章 第二類織物	98
第七節 接結法之一 (裏經 線接結法)	75	第一節 緯線起毛織物	98
第八節 接結法之二 (表經 線接結法)	76	1. 平背緯棉天鵝絨織物	99
第九節 接結法之三 (表經 線及裏經線接結法)	78	2. 斜紋地緯棉天鵝絨織物	101
第十節 接結法之四 (用接 結經線法)	78	3. 條子絨織物	102
第十一節 接結法之五 (用 接結緯線法)	80	4. 長毛緯天鵝絨織物	103
第十二節 接結法之六 (用 接結經線及接結 緯線法)	81	5. 緯天鵝絨織物之整理法	103
第十三節 表裏交換之雙層 織物	81	第二節 經線起毛織物	107
第十四節 含有心紗之雙層 織物	86	1. 經天鵝絨	107
第九章 三層及多層織物	88	2. 花樣天鵝絨	109
第一節 三層織物	88	3. 兩面經天鵝絨	109
第二節 多層織物	90	4. 花式經天鵝絨	110
		5. 雙層經天鵝絨	110
		6. 雙層兩面經天鵝絨	111
		7. 雙層花色經天鵝絨	112
		8. 經毛絨	113
		9. 經毛皮絨	113
		第三節 繩狀毛絨織物	113
		第四節 花毯	114
		1. 白魯塞花毯	114
		2. 威爾頓花毯	116

3. 印花花毯	116
4. 印花毛絨花毯	117
5. 阿克明斯脫花毯	117
6. 手織絨毯	121
7. 表裏交換之花毯	122
8. 毛氈	122
第五節 毛巾織物	122
1. 單面毛巾	123
2. 雙面素毛巾	124
3. 繩毛巾	125
4. 花式毛巾	127
5. 表裏交換之毛巾	128
6. 毛巾袋織物	128
第十二章 第三類織物	129
第一節 紗羅織物	129
1. 紗組織	129
2. 橫羅	130
第二節 紗羅織物之開口裝置	130
第三節 紗羅織物組織圖之作法	135
第四節 中口之開口裝置	138
第五節 紗羅織物之邊組織	139
第六節 紗羅織物之變化組織	139
第七節 花式紗羅織物	140
1. 花式紗	140
2. 花式羅	142
第八節 雙層之紗羅織物	143
1. 表裏交換之雙層紗組織	143
2. 表裏交換之雙層羅織物	145
3. 表裏交換之雙層花式紗	

織物	146
4. 表裏交換之雙層花式羅織物	148
第九節 特種紗羅組織	149
第十三章 把吊	151
第一節 棒刀裝置	152
第二節 棒刀之數	154
第三節 起機	154
第四節 伏機	156
第五節 壓綜	156
第六節 特種緯線花紋組織	159
1. 特緯不與地組織連繫之花紋	160
2. 特緯與地組織連繫之花紋	161
3. 特經連繫法	161
4. 交換織地之緯線花紋組織	161
第七節 錦類	163
1. 紗錦	164
2. 唐錦	164
3. 金錦	164
4. 大和錦	165
5. 陰影錦	165
6. 緞錦	165
第八節 綴類	167
1. 綴錦	167
2. 用特經線之綴類	167
3. 各白林織物	168
4. 棉各白林織物	168
第九節 照相織物	170
第十四章 織物分解概論	171

第一節	織物分解之意義	171
第二節	織物之名稱	172
第三節	織物之產地及用途	173
第四節	鑑定織物之正反面	174
第十五章	織物之經緯線及其原料	174
第一節	經緯線之鑑別法	174
第二節	織物原料之種類	175
第三節	織物原料之性質	176
第四節	織物纖維之鑑別法	178
第十六章	織物組織之鑑定	186
第十七章	經緯線之支數	188
第一節	紗線支數測定法概要	188
第二節	棉紗之支數計算法	189
第三節	紡毛紗之支數計算法	193
第四節	梳毛紗支數之計算法	195
第五節	絲之支數計算法	197
第六節	人造絲之支數計算法	200
第七節	麻紗之支數計算法	200
第八節	各種單紗支數計算法概要	202
第九節	相當支數	204
第十節	股線之支數計算法	210
第十一節	坐標圖於紗線支數上之應用	219
第十二節	測定紗線支數之簡法	221
第十八章	織箱	224

第一節	箱號之計算	224
第二節	由織物求所用箱號及箱幅之計算	226
第十九章	織物之長度及其伸縮度	228
第一節	織物之長度	228
第二節	軸經線之計算	229
第三節	織物之伸縮度	231
第四節	織物收縮後與經緯紗支數之關係	235
第二十章	經緯線之密度及其配置原理	237
第一節	經緯線之密度	237
第二節	經緯線之排列順序	239
第三節	紗線之直徑	240
第四節	紗線直徑與經緯密度之關係	244
第五節	組織與經緯密度之關係	247
第二十一章	織物之重量及其平均支數	249
第一節	織物之重量及其增減量	249
第二節	織物增減量與經緯支數之關係	251
第三節	織物平均支數之意義	254
第四節	求合於定重之布之經線支數	255
第五節	已知布之平均支數及經線支數求合於布重之緯線支數	256

第六節	織物上有數種不同 支數之經緯線者分 別求其各爲若干支	257	法及整理法	263
第二十二章	經緯紗之撚向及撚 數	258	第二十五章	織物之成本及賣價
第一節	經緯紗之撚向	258	第二十六章	織物分解舉例
第二節	經緯紗之撚數	259	附錄	269
第二十三章	織物之邊組織	262	1. 織物分解表	270
第二十四章	織物之準備法製織		2. 織物分解設計表	271
			3. 長度單位換算表	272
			4. 重量單位換算表	272
			5. 習題	273

織物組合與分解

第一章 概 論

第一節 織物組合之意義

織物係利用植物纖維，動物纖維，礦物纖維及人造纖維或各種不同纖維混合所成之紗線，縱橫交錯而成。

織物有長，有厚，有闊，在長之方向所縱列之紗曰經線（Warp, twist）或稱經紗。闊之方向所橫列之紗曰緯線（Weft, filling）或稱緯紗。

不論何種織物均由經緯線組合而成，此經線與緯線相交錯之方法，名之曰織物組織（Weaves）。所有組織約可分作下列三大類：

〔第一類〕平行織物類——乃平行之經線與平行之緯線，以直角相交，所組成之織物也，普通大部織物均屬此類，其範圍最廣。於本書第二章至第十章內討論之。

〔第二類〕起毛織物類——乃織物之表面呈現毛絨或輪圈者，如天鵝絨，毛巾等織物，均屬此類，於本書第十一章內討論之。

〔第三類〕絞經織物類——由相鄰而不平行之經線互相絞合，再與平行之緯線相組合而成，故此種經緯線相交之角度，並非直角，且經線相絞合處常留有小空隙，此類如紗羅織物等是。於本書第十二章內討論之。

織物之種類，日有增加，而自人造絲工業發達以後，尤形繁多，按一般織物之種類，因下列各項情形而異：

(1) 織物之組織——因經緯線之交錯方法不同，乃有平紋，斜紋，緞紋，毛巾，紗羅等織物是也。

(2) 織物原料之種類——原料有棉麻絲毛等之別，棉製者曰棉布，絲製者曰綢緞，毛製者曰呢或嗶嘰等是也。

(3) 經緯線之粗細及其密度——經緯線細而密度大者，所成織物當較細潔，否則即較粗糙。

(4) 經緯線之捻數及捻之種類——在相當範圍內，紗之捻數多者拉力較大，唯所成織物，手感較硬，不及捻數少者之較柔軟，至其捻向之左右不同，對於花紋紋路之明顯與否，影響至大。

(5) 各種顏色紗線之應用——經緯線用異色者相配置時，組織圖及織法雖與同色紗線者相同，但所成織物之外觀，即大有不同。

(6) 利用各種原料混紡之紗以製織者——為增進織物外觀並顧及節省成本起見，乃將棉，麻，絲，毛等混紡成紗，而製織各種交織物。

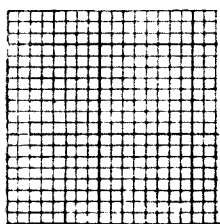
(7) 經線張力之異同——普通織物之經線，均卷於同一經軸上，其張力完全相同，但有時製織如毛巾等特殊織物起見，不得不分卷於數個經軸上，使其張力不同，而達到製織之目的。

(8) 織物之整理法——織物製成後，如經過軋光，絲光，刮絨，漂白，染色，印花等整理工程，其織物之性質，當自有別也。

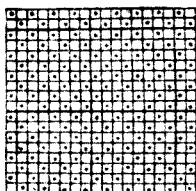
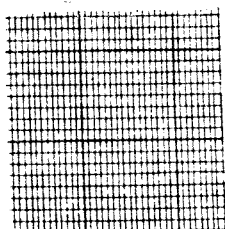
織物組合學者，乃研究變化上列各項情形以構成各種織物之學科也。

第二節 意匠紙(Design paper)

織物之組織，利用具有縱橫小方格之意匠紙表示之，其直格代表經線，橫格



a



c

代表緯線，故意匠紙上之一小方格，乃代表一根經線與一根緯線相重疊時平面所佔之面積也。

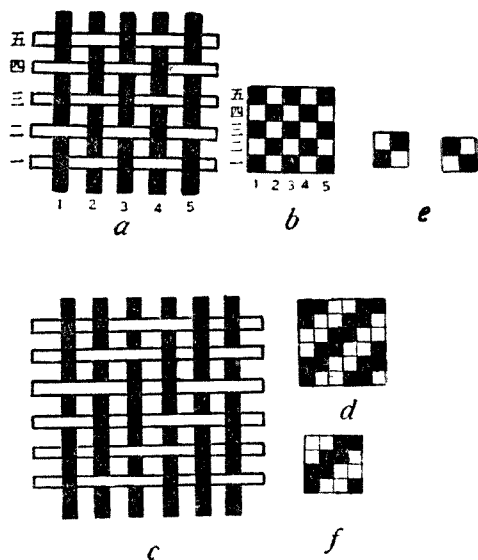
意匠紙為計算便利起見，每隔一定數目之小格，縱橫兩方均隔以粗線，此粗線所圍成之正方形，名曰區 (Square or Block)，一區中之橫格數，以 8 格為最普通，直格數則並無一定，自 8 格，9 格，以至三十餘格不等，凡每區內所含之經緯線各八格者，曰八之八 (8×8) 意匠紙，如有直格九，橫格八者，則名曰八之九 (8×9) 意匠紙，其餘類推，此種每區內橫格數與直格數之比，曰意匠紙之密度，如第 1 圖 a 為 8×8 意匠紙，b 為 8×16 意匠紙，日本制多照此法計算，唯在英美等國，則名 b 圖為 16×8 意匠紙，因其密度照每區內直格數與橫格數之比計算也。

意匠紙之密度，與織物之組織至有關係，其大小須與織物內每吋之經線數與緯線數成比例，如每吋經線為 120 根，每吋緯線為 80 根，則所需意匠紙密度為 $120:80 = X:8$ ， $X = 12$ ，即為 8×12 之意匠紙。

欲表現織物之組織於意匠紙上，可依照其經緯線之交錯情形而填繪之，凡經線浮於緯線之上者，即於小方格內填以符號，而經線沈於緯線之下者，則空去不填，直至填繪完全而後止，其所用符號有■●○×△×等之別，而此種符號，名曰組織點，以組織點所構成之圖，名曰組織圖。

織物上之經緯線數目雖多，但組織圖上僅須依照經緯線之交錯情形，繪成一個循環，此一個循環之組織，名曰一完全組織 (Repeat)，一完全組織內之總經 (緯) 線根數，簡稱為完全經 (緯) 綑數。如第 2 圖 a 及 c 為織物上經緯線之交錯構造，b 及 d 為其組織圖，而 e 為 b，f 為 d 之一完全組織也。

組織圖上之經線次序，係自左向右順次 1. 2. 3. …… 記之，緯線之次序則由



第 2 圖

下而上，一·二·三……等順次記之，紋織物意匠圖上之經線次序，多自右向左記之。

第二章 第一類織物

第一節 平紋組織(Plain weave)

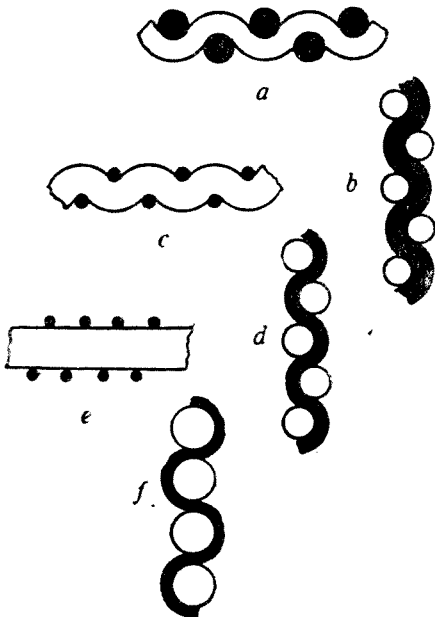
平紋組織乃由一根經線與一根緯線上下交錯相組合而成，如第 2 圖 e 即為其完全組織圖，其切斷面如第 3 圖所示，紗之切斷面雖呈圓形，但以組織交錯及整理等關係，致呈不規則現象，茲為便利起見，仍假定其為圓形可也。

第 3 圖 a 為橫斷面，b 為縱斷面，a 表示一根緯線在經線間交錯之情形，b 表示一根經線在緯線間之交錯情形，平紋在一完全組織中，僅有組織點不同之經緯線各兩根，而每根經線與每根緯線間均有一次交錯，是為織物組織中交錯數目之最多者（如第 2 圖 f 為斜紋組織，以經緯線各四根完成一完全組織，其每一經緯線上，僅有兩個交錯點，適為 e 之半數）。

織物之外觀，雖因組織不同而異，但如同為平紋組織之織物，倘其經緯線之密度，材料及撚向等不同者，其外觀亦即不同，如所用經緯線較粗，其密度即較小，以粗細相似之經緯線，所成織物如第 3 圖之 a 及 b 所示，如所用之經線較緯線為細，即得如 c 及 d 所示之情形，當緯線較經線為粗時，其經線屈曲，而緯線成直線狀，可增加經緯線之密接，其斷面如 e 及 f 所示。

據上所述，可知平紋組織有下列數特點：

(1) 一完全組織中之經緯線根數最少，為一切組織中之最簡單者。



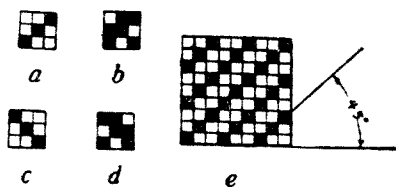
第 3 圖

(2) 經緯線交錯次數最多，故質地堅牢，抵抗摩擦力強大。

(3) 布質較硬，缺乏彈性，是其缺點。

第二節 斜紋組織 (Twill weave)

織物之正反面，呈現傾斜之斜紋線者曰斜紋組織，其每一完全組織之經緯線數最少各為三根，如第 4 圖所示，該圖 c 之斜向與 a 相反，d 與 b 之斜向相反，凡斜線自左下方起而向右上方向傾斜者曰右斜紋，如 a 及 b 所示，凡斜線自左上方方向右下方傾斜者，曰左斜紋。如 c 及 d 是也。

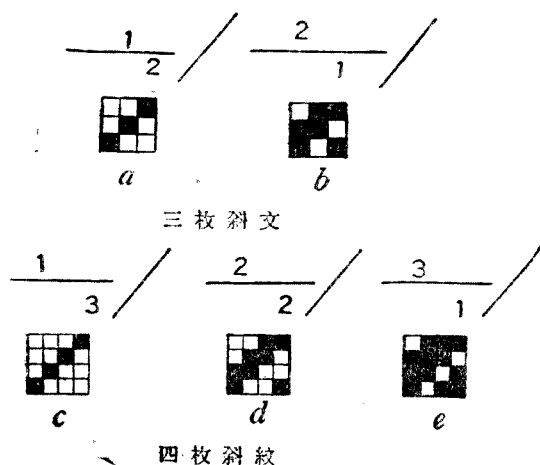


第 4 圖

a 圖表示第一根經線在第一根緯線之上，而在第二及第三根緯線之下，第二根經線在第二根緯線之上而在第三及第一根緯線之下，第三根經線在第三根緯線之上，而在第一及第二根緯線之下，即經線之組織點依次上升一格，如在 8×8 意匠紙上繪出，必成 45° 之角度，此種組織名曰正則斜紋組織 (Common twill or Regular twill)。

欲表示為何種斜紋時，可先畫一橫線，作為第一根緯線，而後將該緯線上之經線浮沈數，依次一一自左而右，記於該橫線之上下，換言之，即將經線所浮於第一根緯線上方之數，依次記於橫線之上方，其沈於緯線下方之數，則依次記於橫線之下方，並在橫線後附以斜線或箭頭，以表示其斜紋之方向，為左斜紋抑為右斜紋，如第 4 圖之 a.b.c.d. 即可分別記以 $\frac{1}{2} \nearrow$ (請作一上二下)， $\frac{2}{1} \nearrow$ ， $\frac{1}{2} \searrow$ ， $\frac{2}{1} \searrow$ 等符號，此種符號，名曰斜紋之基數 (Base of twill)。斜紋組織之完全經緯線數，即等於該基數所示數目之和，如 $\frac{1}{2}$ 斜紋之完全經緯線數即為 $1+2=3$ ，此種以經緯線各三根完成一斜紋組織者名曰三枚斜紋組織 (Three leaf twill or jean)。

第 5 圖 a 及 c 所示之斜紋組織內，緯線之浮出數較經線為多，名曰緯面斜紋，而 b 及 e 則與前者相反，即經線之浮出數較緯線為多，名曰經面斜紋，凡以此種浮數並不相等之經緯線，或浮數之總和相等而配置不同者 (如 $\frac{2}{1} \frac{2}{3} = \frac{4}{4}$)，即將組成正反兩面相異之斜紋織物，此類組織曰單面斜紋組織 (Uneven



第 5 圖

織，以至八枚以上，其種類極多。

sided twill)。凡織物之表面或裏面所浮出經線與緯線之數量及配置均相等者，則表裏兩面之斜紋，自必相同，惟斜向相反，是種組織，名曰兩面斜紋組織 (Even sided twill)，此種組織之完全經緯數，均須成爲偶數方可。

斜紋一完全組織中之經緯線數，可酌量增多，如第 6 圖所示之五枚，六枚，七枚等斜紋組



五枚斜紋織



六枚斜紋織



七枚斜紋織

第 6 圖

五枚斜紋組織，如第 6 圖，自左而右，計有 $\frac{1}{4}$ ↗, $\frac{2}{3}$ ↗, $\frac{3}{2}$ ↗, $\frac{4}{1}$ ↗, $\frac{1}{1}$ ↗, $\frac{1}{2}$ ↗ 等七種。

六枚斜紋組織，如第 6 圖，自左而右，計有 $\frac{1}{5}$ ↗， $\frac{2}{4}$ ↗， $\frac{3}{3}$ ↗， $\frac{4}{2}$ ↗， $\frac{5}{1}$ ↗， $\frac{1\ 2}{2\ 1}$ ↗， $\frac{1\ 1}{1\ 3}$ ↗， $\frac{3\ 1}{1\ 1}$ ↗等八種。

七枚斜紋組織，在第 6 圖之上部，自左而右為 $\frac{1}{6}$ ↗， $\frac{2}{5}$ ↗， $\frac{3}{4}$ ↗， $\frac{4}{3}$ ↗， $\frac{5}{2}$ ↗， $\frac{6}{1}$ ↗，該圖下部，自左而右為 $\frac{1\ 2}{1\ 3}$ ↗， $\frac{1\ 3}{1\ 2}$ ↗， $\frac{1\ 4}{1\ 1}$ ↗， $\frac{1\ 1}{1\ 4}$ ↗， $\frac{2\ 2}{2\ 1}$ ↗， $\frac{2\ 1}{2\ 2}$ ↗，等十二種。

斜紋組織之交錯點，較平紋為少，故單位面積內所能應用經緯線之數較多，所成織物自較平紋為細密，光澤比較良好，且布質更可較為柔軟，是其優點，唯斜紋處經緯線之浮長，不宜過長，否則布質太鬆，有易受外力擦傷之患。

斜紋之變化組織極多。故應用甚廣。

第三節 緞紋組織 (Satin weave or sateen weave)

緞紋組織之組織點並不連續，而以平均距離散佈於織物中，如以經線為組織點，則有較長緯線浮於織物之表面，如以緯線為組織點，則有較長經線被覆於織物之表面，其在一完全組織中每一經或每一緯上，僅有一個組織點，故其經緯交錯數極少，以致經緯線常浮於織物之表面，一若全由經線或緯線所組成，似若無組織點者，故其性質平滑，光澤美觀，是其優點，唯抵抗摩擦力較小。

緞紋組織之完全經緯線數目，最少五根，經緯線各五根者曰五枚緞紋，六根者曰六枚緞紋，餘類推。

緞紋組織可按下列步驟完成之：

(1) 將一完全組織之經緯數，分為兩數，該兩數之和，須等於完全經緯數。

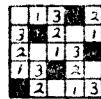
(2) 所分之二數，成為倍數，或為總和之公約數時，須捨棄之，不可應用，而將其不成倍數之數字中，任擇其一，作為緞紋組織之飛數 (Counter)。

(3) 在意匠紙之左下角，作一組織點，以此為基點，照所用飛數，依次作組織點，直至一完全組織而後止。

例如作五枚緞紋組織時，依 (1) 法可分得 1 + 4, 2 + 3, 兩組，根據 (2) 可知其中之 1 + 4 組不能應用，因該二數互成倍數，故須捨去，而用 2 或 3 為飛數，然後依照 (3) 法，先作一組織點於意匠紙之



a



b

第 7 圖

左下角，再依次以 2 為飛數作組織點，如第 7 圖 a 所示，如以 3 為飛數，則示如

第7圖 b, a 通稱為五枚二飛, b 則稱為五枚三飛緞紋組織。

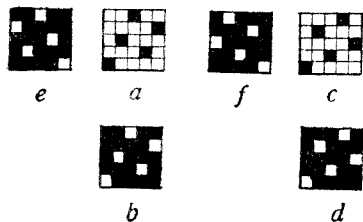
緞紋組織點之位置,亦可照下法計算得之:——

(1) 將完全經緯數分為二數,該二數彼此不能互為整數倍數。

(2) 先以1作為第一經之組織點在第一緯上,次將上列所得之任一數作為飛數,將該飛數加1,以所得和數,作為第二根經線之組織點,應在該和數所示之緯線上,以後再將該和數加上飛數,其所得答數作為其次經線之組織點應在第幾緯上之標準,倘所得和數超過完全經緯數時,即將該和數減去完全經緯數,以所得差數,作為組織點位置之標準,以下再將該差數加上飛數,如同前法進行,直至所得差數為1而止。

茲以五枚三飛緞紋為例,如第7圖 b, $1+3=4$ (第二經之組織點在第四緯上), $4+3=7, 7-5=2$ (第三經之組織點在第二緯上), $2+3=5$ (第四經之組織點在第五緯上), $5+3=8, 8-5=3$ (第五經之組織點在第三緯上), $3+3=6, 6-5=1$ (第一經之組織點在第一緯上),至此已成一完全組織。

上述之五枚緞紋組織,計有四根緯線在上,一根緯線在下,即織物表面上浮起之緯線多於經線,故名此種織物曰緯面緞紋組織 (Weft satin),如第8圖 a 與 c 所示,至於經面緞紋組織 (Warp satin),則適得其反,即織物表面上之浮起經線多於緯線也,如第8圖之 a 與 b, 及 c 與 d 之組織點相反,故 b 與 d 為經面緞紋組織。



第 8 圖

如將第8圖之 a 與 c, 向左翻轉 180 度。即將原來之裏層,轉為表面,乃得 e 及 f 等經面組織,其飛數與原有者相反,如 e 為三飛, f 為二飛是也。

六枚緞紋組織, 得將六分為 $1+5, 2+4, 3+3$ 三組,但其中任何一組,均不適合條件,故不能作得規則緞紋組織。

下表為由七枚至十六枚緞紋組織之飛數,凡有△符號者,均不適用。

七枚緞紋	\triangle				
	$1+6,$	$2+5,$	$3+4$		
八枚緞紋	\triangle	\triangle		\triangle	
	$1+7,$	$2+6,$	$3+5,$	$4+4$	
九枚緞紋	\triangle		\triangle		
	$1+8,$	$2+7,$	$3+6,$	$4+5$	
十枚緞紋	\triangle	\triangle	\triangle	\triangle	\triangle
	$1+9,$	$2+8,$	$3+7,$	$4+6,$	$5+5$

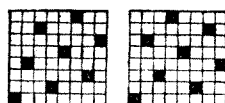
- 十一枚緞紋 \triangle
 $1+10, 2+9, 3+8, 4+7, 5+6$
- 十二枚緞紋 \triangle \triangle \triangle \triangle \triangle
 $1+11, 2+10, 3+9, 4+8, 5+7, 6+6$
- 十三枚緞紋 \triangle
 $1+12, 2+11, 3+10, 4+9, 5+8, 6+7$
- 十四枚緞紋 \triangle \triangle \triangle \triangle \triangle
 $1+13, 2+12, 3+11, 4+10, 5+9, 6+8, 7+7$
- 十五枚緞紋 \triangle \triangle \triangle \triangle \triangle
 $1+14, 2+13, 3+12, 4+11, 5+10, 6+9, 7+8$
- 十六枚緞紋 \triangle \triangle \triangle \triangle \triangle \triangle
 $1+15, 2+14, 3+13, 4+12, 5+11, 6+10, 7+9, 8+8$

七枚緞紋組織，有 2, 3, 4, 5 等四種飛數，故可得四種組織。

八枚緞紋組織，有 3, 5, 兩種飛數，故可得兩種組織，七枚及八枚之緞紋組織，作如第 9 圖。



七枚緯面緞紋



八枚緯面緞紋



七枚經面緞紋



八枚經面緞紋

第 9 圖

由第 9 圖所示之七枚與八枚緞紋組織相較，可見八枚緞紋之組織點，較為分佈平均，故實際上織物多用五枚，八枚，十枚，十三枚，十六枚，二十四枚等緞紋組織，而七枚，九枚，十一枚等則應用較少，但如欲七枚緞紋組織分佈平均，亦得以調整經緯線之粗細及密度之比完成之。

緞紋組織亦可視作由正則斜紋調置經緯線之次序而成，如五枚緯面緞紋，可視作 $\frac{1}{4}$ 斜紋，七枚緯面緞紋以經緯線各七根，作一完全組織，可視作 $\frac{1}{6}$ 斜紋，第 10 圖 a 為 $\frac{1}{4}$ 右斜紋，如將其經緯線，分別註明數字，然後在經線方向畫一根，空去一根，依次畫去，乃得如 b 圖所示之五枚二飛緞紋組織，若照 a 圖畫一

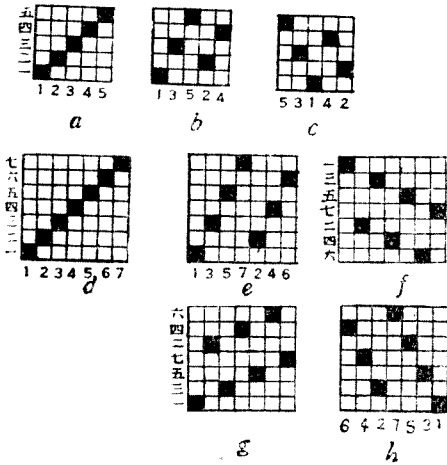
根，空去二根，依次而作得 c 圖，乃一五枚三飛之緞紋組織也。

同圖 d 爲一 $\frac{1}{6}$ 之斜紋組織，如由左側起，在經線方向，一間一畫去，即得七枚二飛緞紋組織 e，如照緯線次序，自上向下，以一間一之方法畫去，即得七枚三飛緞紋組織 f，如仍照緯線方向以一間一之方法，唯改由下向上畫去，即得七枚四飛緞紋組織 g，如照經線方向，以一間一之次序，自右向左畫去，即得七枚五

飛緞紋組織 h，前述之五枚緞紋，亦可應用同法，移調 $\frac{1}{4}$ 斜紋之經緯線次序而變化之，至其經面緞紋，則根據 $\frac{4}{1}$ 斜紋，以同法得之。

以上述方法所得之緞紋組織，亦即該組織僅用一種飛數而完成者，名曰正則緞紋組織 (Regular satin)

一切織物之各種變化組織，均由上述之平紋，斜紋，緞紋等三種基本組織誘導而成，故名該三組織，曰三原組織 (Foundation weaves)。

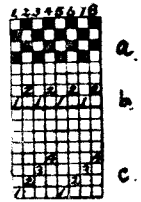


第 10 圖

第三章 穿綜圖及紋板圖 (Harness draft & chain draft)

利用織機製織織物時，常使一片經線提上，一片經線沈下，做成梭道，以便持有緯線之梭子通過其間，以後再作第二次之梭道，如此依次連續進行，而成織物，但每織一緯時，究屬何種經線須提上，何種經線須沈下，則視其組織而定，至該經線如何始能升降，則有多種裝置，在組織簡單之織物，多利用綜片以管理之，每一綜片有許多綜眼，每一經線穿入一綜眼中，根據織物之組織，視其經線之組織點相同者穿入同一片綜內，組織點不同者，穿入另一片綜內，故一完全組織中有組

織點不同之經線若干根，即須使用若干片綜，如平紋組織中，僅有兩根組織點不同之經線，故將單數經線穿入第一片綜，雙數經線穿入第二片綜，如第 11 圖 b 所示，共用兩片綜即可製織，但如嫌每片綜上所穿入之經線太密摩擦過大時，則可分穿於四片綜上，如第 11 圖 c 所示，該圖 a 為 $\frac{1}{1}$ 平紋 4×2 完全組織，b 或 c 為其穿綜圖。



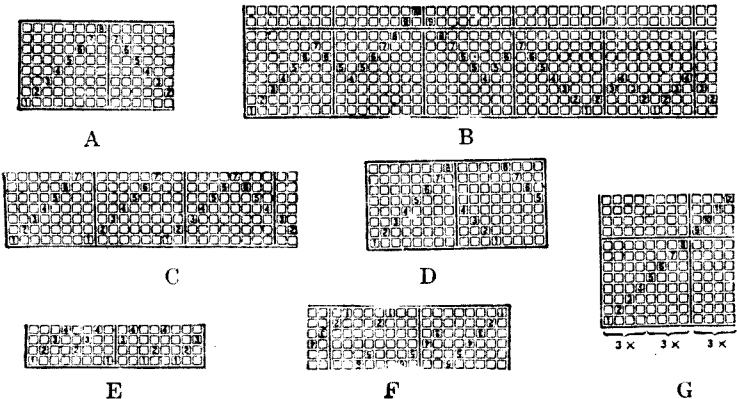
第 11 圖

穿綜圖常作在組織圖之下，用意匠紙填繪時，直格表示與組織圖上縱向相對之經線，橫格表示綜片，如在某格內填滿或書以數字等符號者，即表示該直格縱向相對之經線，穿於該橫格所示之綜片內，如第 11 圖 c 所示之穿綜圖方格內註有 3 者，即表示第三，第七等根經線穿於第三綜片內是也。

穿綜之方法甚多，茲酌舉如下，總以穿入便利，每片綜上穿入經線數分佈均勻為宜耳。

(1) 順穿法 (Straight draft) —— 每根經線依次穿入各綜片者，如第 11 圖 c。

(2) 山形穿法 (Point draft) —— 經線之穿入點成山形者，如第 12 圖



A, B 及 C 等是。

(3) 角度穿法 (Angled draft) —— 經線順穿若干綜片後，隔去若干綜片逆向穿之者，如第 12 圖 D 所示。

第 12 圖

(4) 飛跳穿法 (Skip draft) —— 經線順穿若干綜片後，依次跳去一或數片綜片再順穿者，如第 12 圖 E 及 F 所示。

(5) 緞紋穿法 (Satin draft) —— 經線穿入點成緞紋者，如第 10 圖 b.c.e.f 等是。

(6) 分區穿法 (Section draft) —— 將所有綜片，分為若干區，每區穿入若干根經線，如第 12 圖 G 表示以十二片綜片分為三區，每區四片綜片，每區連續順穿經線三個循環，其詳圖如 H 所示。

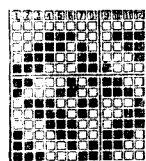
在穿綜圖繪出以後，即須另作一圖表明於每織一緯時，有若干片綜片上升，及若干片綜片下沉，此圖即所謂紋板圖是也。

紋板圖在意匠紙上表示時，直格代表綜片，橫格代表紋板，方格填滿者代表該綜片上升，空白處代表該綜片下沉，紋板圖係根據組織圖及穿綜圖而作得，由穿綜圖，可知總共所需之綜片數目，亦即一完全組織中所有組織點不同之經線根數，然後將該不同經線之組織點依次錄下，而成紋板圖，如第 13 圖 a 為組織圖，

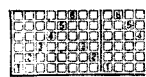
b 為穿綜圖，c 為紋板圖，因該組織上有組織點不同之經線六根，故用六片綜片，紋板圖上即有直列之格數六列，該組織之完全緯線數為 12 根，故紋板圖有橫列之格數 12 列，亦即表示須用紋板 12 塊。

紋板之所以能管理綜片之升降者，此實因織機之裝置使然，其機構裝置，各有不同，機織學上多有詳細說明，茲舉多臂機 (Dobby) 上一種最簡單裝置，約略說明之，如第 14 圖 a 所示，A 為豎鉤 (Hook)，供連接綜片之用，B 為吊線，C 為綜片，D 為彈簧式重錘，E 為架子，F 為刀 (Knife)，每織一緯，該刀上下一，G 為紋板 (Card)，乃狹長之木板或紙板，其大小視機之大小而定，該板上穿有小孔，如 b 所示，該小孔備植紋栓 (Peg) 之用，其位置須與豎鉤 A 相對直，不可傾斜，H 為花筒 (Cylinder)，花筒上套有紋板，每織一緯，花筒回轉四分之一，即將紋板送前一塊，如紋板上某小孔中插有紋栓 (如 C 圖) 者，即將其所對

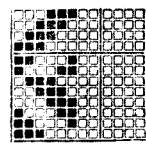
之豎鉤 (有若干綜片，即用若干豎鉤，紋板上即使用若干小孔) 被紋栓推壓往前，而鉤於刀上，及刀提起時，即隨之上升，因之該豎鉤下方所連接之綜片，亦隨之而上，綜片中所穿之經線即為引上，倘紋板上小孔中，未插有紋栓者，即不能將其相對之豎鉤推壓於刀上，致刀上升而豎鉤不提，因之該鉤所連綜片上之經線，



(a)



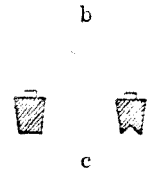
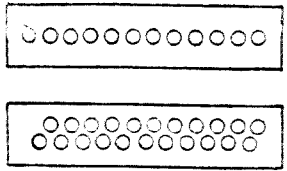
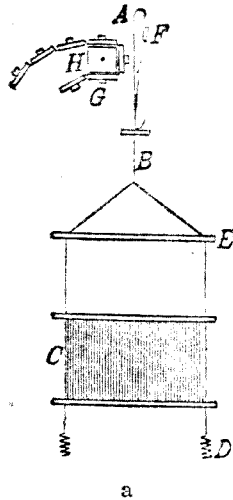
(b)



(c)

第 13 圖

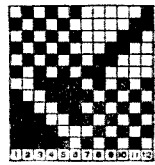
即沈留於下，如是經線分爲上下兩片，而成梭道，故因紋板之小孔中，插有紋栓與否，即可管理綜片之升降矣。



第 14 圖

紋板圖即用爲安插紋栓之標準者，凡使用綜片若干片，每一紋板即用若干小孔，第一小孔管理第一綜片之經線浮沈，第二孔管理第二片綜上經線之浮沈，以下類推，紋板圖上方格填滿之處，即表示須插紋栓，空格處不插紋栓，

如第 13 圖 C 所示之紋板圖，其第一塊紋板（管理第一緯）在第 1. 2. 3. 等小孔上須插紋栓，以提第 1. 2. 3. 等綜片，因該組織第一緯上，須提起之經線爲 1. 2. 3. 7. 8. 9. 等 6 根經線，該 6 根經線分別穿於第 1. 2. 3. 等三片綜上，故將該三片綜提上，即足提起 1. 2. 3. 7. 8. 9. 等六根經線矣，又 c 圖第一紋板上第 4. 5. 6. 等小格爲空格，故不插紋栓，即將第 4. 5. 6. 等綜片沈下，亦即將該綜片所管理之第 4. 5. 6. 10. 11. 12. 等根經線沈下不提也，以下第二紋板所管理第二緯上經線之浮沈，原則相同，不再贅述。



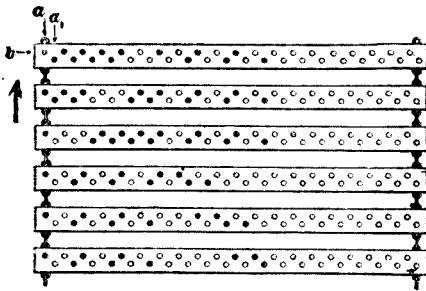
第 15 圖

如以第 15 圖爲紋板圖，應用複動式多臂機 (Double Index Dobby) 製織時，每織兩緯回轉紋板一塊，每一紋板上有

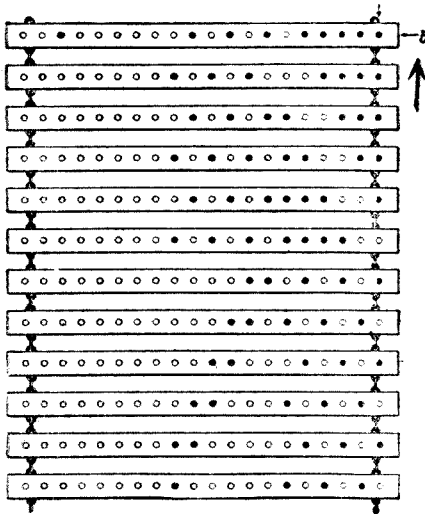
紋栓兩列，倘爲左手織機，應照第 16 圖 a 將紋栓插於紋板上，以 a 或 a₁ 第一列小孔管理第一片綜或前綜，b 管理第一緯，箭頭表示紋板所轉之方向。

倘用單動式多臂機 (Single Index Dobby) 製織，每織一緯，回轉紋板一塊，紋板上有紋栓一列，倘爲右手織機，如仍以第 15 圖爲紋板圖，則其安插紋栓之法，應照第 16 圖 b 所示，a 表示前綜或第一片綜之升降，b 表示第一緯上各綜片之升降，箭頭表示紋板所轉之方向。

觀諸上述各點，當可明瞭組織圖穿綜圖及紋板圖之意義及作用矣。如組織圖設計完成後，即可求得其穿綜圖及紋板圖，換言之，如已知其穿綜圖及紋板圖，



第 16 圖 a



第 16 圖 b

即可得知其組織圖。三者間，彼此互有因果關係也。

凡於每一經緯線上填繪若干組織點，即成爲一種組織，組織圖雖可任意設計，但此種任意填繪之組織，未必能供實際上之應用，蓋吾人設計組織圖之目的，不外乎在求花紋美觀及製織便利兩點而已，倘欲得一勻整之織物，在設計時所須注意者，即在同一組織中每一經緯線之交錯次數以能近似相等爲宜，不能相差過多，否則成布即不能平勻，蓋交錯數多者所需之整經長度較交錯數少者爲長，例如 A 經線在八緯間有八次交錯，B 經線在八緯間僅有四次交錯，則 A 經線所需之整經長度較 B 爲長，但如 A 與 B 同卷於一個經軸上，彼此長度相同者則於製織時，勢必於 A 處較緊，而於 B 處較鬆，緊即下凹，鬆即上浮，而致造成凹凸不平之現象，如同蜂巢組織等所成之織物矣。

穿綜圖雖係依照組織圖上經線之組織點同否而依次作得，但有時

爲顧及穿綜或製織便利起見，不可不隨時加以變通者，例如平紋本可用兩片綜製織，但如經線太密，爲免除摩擦過甚經線易斷起見，可分穿於四片綜上。再有某種組織圖，如完全經線數爲 10 根，共需綜片八枚，其穿綜順序爲 1, 2, 3, 4, 5, 6, 3, 5, 7, 8。此種穿法，於第六片至第三片時次序較爲紊亂，爲顧及穿綜便利起見，寧可改用十片綜，而將第七根經線穿於第七片綜，第八根經線穿於第八片綜，第九根經線穿於第九片綜，第十根經線穿於第十片綜可也。

另有一點於設計穿綜圖時須注意者，即每片綜上所穿之經線數不能相差過多，倘如第一片綜上穿 200 根經線，第二片綜上穿 600 根經線，則於製織時，提升

第二片綜所需之動力，較提升第一片綜者為大，升降力之大小既失均衡，結果當難得一勻整之織物也。



凡以同一紋板圖，而採用不同之穿綜圖者，其組織圖即各有不同，如穿綜圖用順穿法者，則紋板圖與組織圖完全相同。

第四章 變化組織 (Derivative weaves)

根據原組織之基點，增減其組織點數目，移動原組織點之位置，或兩者兼施，乃得變化組織。

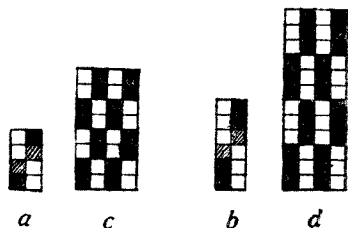
第一節 平紋之變化組織

1. 經重平組織 (Warp rib weave)

於平紋原組織點之上下，加一個或兩個組織點，乃得經重平組織，以其係重複增加平紋組織點而成也。如第 17 圖，為平紋之原組織點，為附加之組織點，a 為 $\frac{2}{2}$ 經重平組織，b 為 $\frac{3}{3}$ 經重平組織，附加點之數目為三為四，或四以上，均無不可，唯以不因浮線太長，致傷織物之牢度為宜耳。

經重平組織乃緯紗藏躲在內，獨經紗呈現於織物表面之組織，每次經緯交錯，係由二根或三根以上之緯紗，連續織入於同一梭道之內，當織造時，因打緯之力。將同一梭道內之數根緯線壓緊，合成一根之狀，且因該組織所用經線較緯線為細，並極稠密，緯線粗，不屈曲，經線細乃屈曲，故經線包在緯線之四周，因之織物表面之橫方向，現出凸形之紋，該凸形橫紋之中心，雖由緯線所構成，但外觀上若全由經線所構成者，故又名曰經畝組織或橫凸紋組織。

不論何種經畝組織，其完全經線數均為 2 根，至其完全緯線數，則全視其基數如何而定，倘基數之浮沈次數成爲雙數者，其完全緯線數，即等於該基數所示數字之和，例如某經畝組織之基數爲 $\frac{3}{3}$ ，則其完全緯線數即爲 6 根。倘基數之浮沈次數成爲單數者，其完全緯線數，即等於該基數所示數字和數之二倍，例如



第 17 圖

某經畝組織之浮沈基數為 $\frac{4}{3}$ ，則其完全緯線數即為 $(4+3+1) \times 2 = 16$ 根。

作經畝組織圖時，第一根經線之組織點，全照基數所示之浮沈情形填繪之，(倘浮沈次數成單數，如 $\frac{4}{3}$ 者，應於填繪 8 緯後，再照基數所示浮沈次序填繪 8 緯，唯其浮沈適與以前 8 緯相反，以成循環，即成 $\frac{4}{3} \frac{1}{4} \frac{3}{1}$ 之狀是也)·至於第二根經線於每緯上之組織點，則照第一經之組織點浮沈完全相反填繪之可也。

又製織經畝組織時，因有數根緯線連續織入同一梭道之內，故其邊組織須用平紋或其他與經畝組織點不同之組織，否則如用同一緯線製織之時，則該緯線有返回之患而不能製織矣。

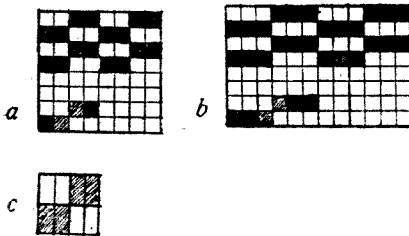
經畝組織之完全經線數，僅有 2 根，故用二片綜，即可製織，但以經線稠密之故，有改用四片綜之必要。

2. 緯重平組織(Weft rib weave)

在平紋組織基點之左右，附加一點，二點或三點等附加點，乃成緯重平組織，如第 18 圖之 a 及 b 是也。

緯重平組織圖之作法，全與經畝組織相似，蓋將經畝組織移轉 90 度之位置，即成緯重平組織也。其完全緯線數，僅有二根，至其完全經線數，則視基數之浮沈次數而定，此點與經畝組織中之完全緯線數相似，故不再贅述。

緯重平組織所用經線，宜粗而稀，織造時，凡組織圖內同一運動之經線，必須穿入於同一筘齒之內，(如第 18 圖 a 內之第一第二兩根經線，須穿在同一筘齒內)，且因其緯線密度甚大，而緯線之浮長，又常在兩個組織點以上，是以織物表面，常成經線方向之直形凸紋，該凸紋之外觀，似全由緯線所構成者，故又名



第 18 圖

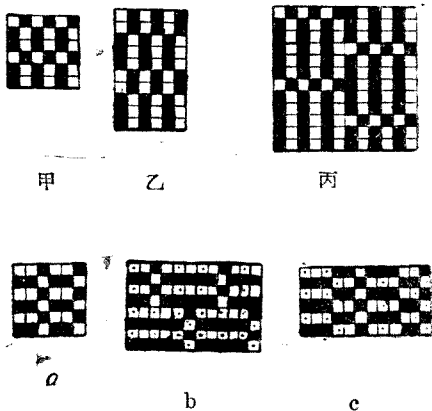
曰緯畝組織，或縱凸紋組織。

由緯畝組織所成之織物，因所用緯線須細，密度較密，致產額減少，殊不經濟，單獨鮮有應用者，多與他種組織混合用之。

3. 變化重平組織(Fancy rib weave)

當經畝組織或緯畝組織之組織點，長短不一，以及組織點連續或不連續等變化，而成變化重平組織，如第 19 圖所示，棉布多應用之。

第 19 圖甲乙丙三圖為變化經畝組織，乃將經畝組織之緯線，間歇的增減一根或兩根而成，如甲圖係由 $\frac{2}{2}$ 經畝組織減去一根緯線而成，乙圖係由經線浮長不等之經畝組織所構成，或謂由 $\frac{3}{3}$ 經畝組織減去一根緯線而成亦可，丙圖係將 $\frac{5}{1}$ 經畝組織於經線方向填繪三次



第 19 圖

循環後，共 6 根經線，然後自第 7 經起，仍用 $\frac{5}{1}$ 經畝組織，唯其起點與前不同（亦即跳去數根緯線）如是再填繪 6 根，而成一完全組織。此種組織所成之織物，其表面必呈粗細不同之橫紋，是為本組織之特性。

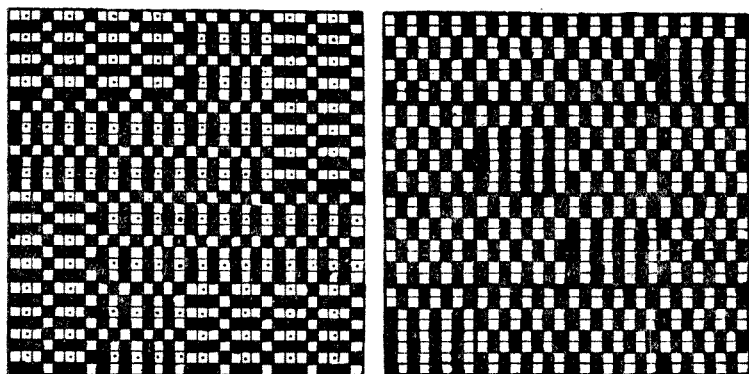
第 19 圖之 a. b. c. 三圖為變化緯畝組織，乃緯線浮長不等之緯畝組織，係由緯畝組織減去若干根經線而成，此種織物之表面，呈現粗細不同縱方向之凸紋，為其特點。

當經畝組織之經線浮長較長，而有傷織物牢度時，可於每若干根經線間，夾入一特別經線，該特經線之組織，或用平紋，藉使織物較為緊密，又因該特經線被其兩側之浮長經線所遮沒，不致露於織物之表面，而與織物之外觀無礙，是種另加特經之重平組織，特名為闊條經畝組織 (Broad warp rib weaves)，以示與普通之重平組織有別。

於原緯畝組織經線浮升之各緯上，依照緞紋組織點之次序，消去若干組織點，（即原為經線浮升之處，現改為緯線上浮，以收接結之效，而此種浮上之緯線接結點，被其兩側之上浮緯線所遮沒，不致露於織物之表面也。是種曰闊條緯畝組織 (Broad filling rib weave)，並毋庸若闊條經畝組織之須另加特緯也。

4. 花式重平組織 (Figured rib weave)

聯合經畝組織及緯畝組織或變化畝組織，乃成花式重平組織，混合之結果，能使織物表面，呈現複雜之條紋，其混合方法，並無定則，通常先設計一模樣圖

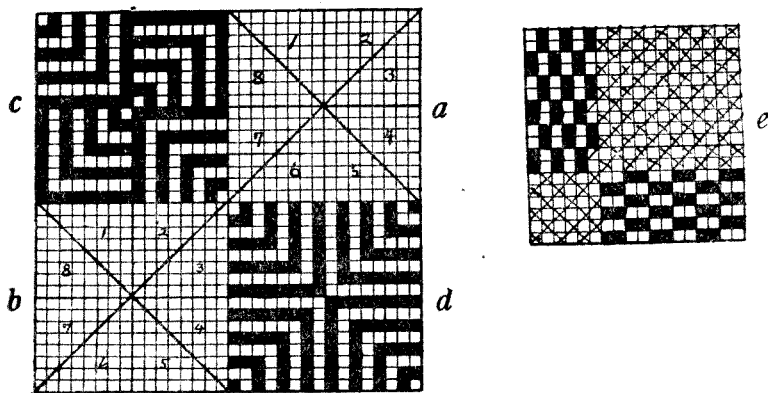


第 20 圖

(Motive), 模樣圖中分為若干縱橫方格, 每一方格代表經緯線各若干根, 並註明各方格中, 填入何種經畝組織或緯畝組織, 而後依照此模樣圖所示之條件, 分別填入適當之重平組織, 乃成花式重平組織, 第 20 圖即其一例。

5. 分區重平組織 (Oblique rib weave)

將一完全組織分為若干區, 分別於各區中填繪經畝組織及緯畝組織, 乃完成



第 21 圖

一分區重平組織, 如第 21 圖 a 分為八區, 在 1. 3. 5. 7. 等奇數三角形區中, 填以經畝組織, 在 2. 4. 6. 8. 等偶數三角形區中, 填以緯畝組織, 於是乃得如 c 所示圖

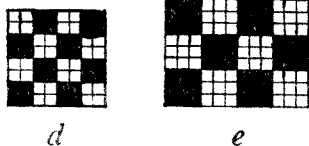
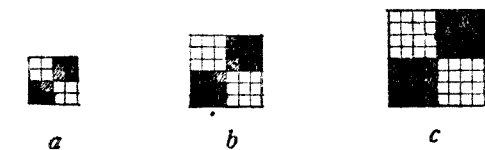
之單區重平組織 (Uneven sided oblique rib weave), 如在 b 圖之 1. 2. 5. 6. 等三角形區中, 填以經畝組織, 3. 4. 7. 8. 等三角形區中, 填以緯畝組織, 即得如 d 圖所示之雙區重平組織 (Even sided oblique rib weave)。

第 21 圖 e 亦分區重平組織之一種, 乃在正方形中分為四區, 各區中分別填以經畝組織, 緯畝組織及平紋等三種組織, 經畝與緯畝對角相交, 平紋與平紋對角相交, 此種分區重平組織, 日本特名曰吉野織云。

6. 方平組織 (Mat, Basket, or Hopsack weave)

於平紋組織基點之上下左右, 加以三點, 八點, 或十五點等附加點, 乃成方平組織, 如第 22 圖之 a. b. c 等是

也, 其附加點數目為 $2^2 - 1 = 3$, $3^2 - 1 = 8$, $4^2 - 1 = 15$, $5^2 - 1 = 24$ 等。



方平組織平坦而富有光輝, 頗為美觀, 故應用甚廣, 以其成方塊之形, 故又名曰方塊組織, 織造時, 凡同一運動之經線, 不宜穿入於同一箱齒之內, 以免有礙織物之外觀, 且該組織所用之經緯線, 須同一粗細, 方不失該組織之特性。

第 22 圖

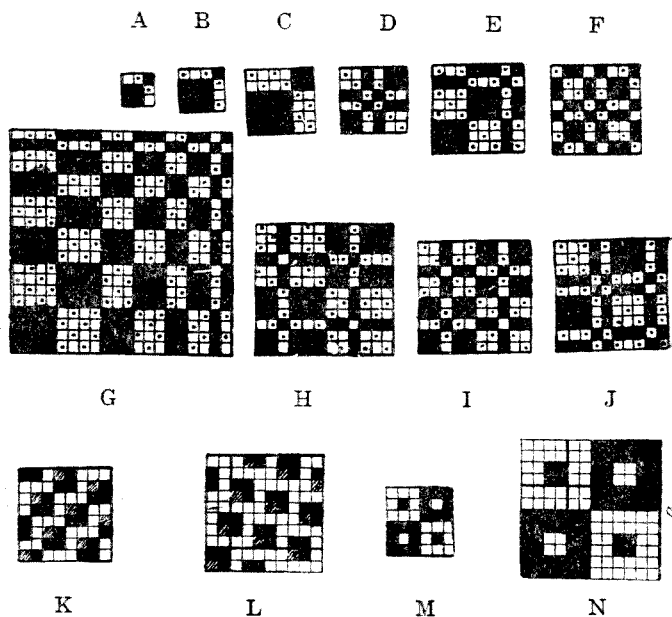
第 22 圖 a 為 $\frac{2}{2}$ 方平組織, b 為 $\frac{3}{3}$ 方平組織, c 為 $\frac{4}{4}$ 方平組織, d 為 $\frac{2}{2}$ 方平組織 2×2 完全組織, e 為 $\frac{3}{3}$ 方平組織 2×2 完全組織。

7. 變化方平組織 (Fancy mat weave)

變更方平組織原組織點之大小及方向, 或附加平紋, 經畝, 緯畝等組織於其中, 用上列等方法變化之, 而得變化方平組織, 如第 23 圖所示各組織是也。

經線方塊與緯線方塊之大小不等者, 曰不規則方平組織 (Irregular baskets), 如第 23 圖之 A. B. C. 等是也。

D. E. F. G. H. I 等圖, 均為大小不等之變化方平組織, 亦可謂係由方平組織與經畝或緯畝等組織混合而成者, E 圖可簡寫作 $\frac{3}{3} \frac{1}{1}$ 方平組織表示之, 餘可類



第 23 圖

推。

J 圖係以 $\frac{3}{3}$ 方平組織為基礎，而於方塊之間，隔以兩經兩緯，夾入另一種適當之花紋而成。

如先在完全經緯線內作織紋基點，然後根據此基點，附加若干組織點，即能成具有斜線之斜紋方平組織 (Twill basket)。如第 23 圖 K 係以八枚五飛，L 以十枚三飛織紋為基礎，於基點之右側，增加三個組織點而成。

更有經線方塊之中心為緯線所破斷，緯線方塊之中心為經線所破斷之方塊組織，如 M 及 N 所示是也。是種曰中央接結方平組織 (Center stitched basket weave)，所成織物至為堅牢而美觀也。

第二節 斜紋之變化組織

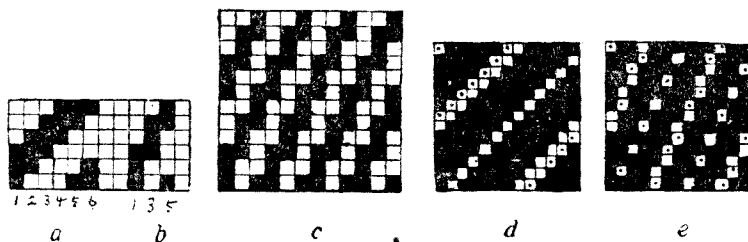
由正則斜紋組織變化而成之組織，名曰變化斜紋組織，其種類極多，應用亦廣，茲分述於後。

1. 急斜紋(Steep twills or Diagonals)

在正則斜紋組織內，其相鄰兩經線組織點之變易，為一根緯線，故於 $S \times S$ 意匠紙上填繪組織圖時，其斜紋線必與水平線成 45° 度，凡斜紋線大於 45° 度者，名曰急斜紋組織，此乃由於相鄰兩經線組織點之變易，超過兩根緯線以上所致。

a. 63° 急斜紋——照正則斜紋組織之經線方向，畫一根，去一根，依次相隔配置之，乃得傾斜成 63° 度之急斜紋組織，其相鄰兩根經線組織點之變易，為兩根緯線，如正則斜紋在一完全組織中之經線根數(以下簡稱完全經線數)成偶數者，則所誘導而成之 63° 度急斜紋，其完全經線數，等於該正則斜紋完全經線數之半數，如用作基礎之正則斜紋之完全經線數成奇數時，則所組成之 63° 度急斜紋之完全經線數，即須與該正則斜紋之完全經線數相等。

如以第 24 圖 a $\frac{3}{3}$ 正則斜紋為基礎，所得之 63° 度急斜紋，如 b 圖所示，因基礎組織之完全經線數成爲偶數，故 b 圖之完全經線數，僅爲 a 之半數，如將 b 連續畫兩個組織高，四個組織闊，即得 c 圖。



第 24 圖

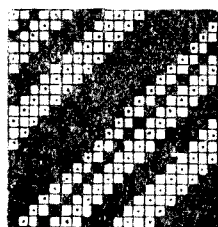
同圖 d 爲 $\frac{5}{2}$ 正則斜紋，完全經緯數爲 13 根(奇數)，故其所組成之 63° 度急斜紋組織 e 之完全經線數，仍爲 13 根。

b. 70° 急斜紋——就正則斜紋組織之經線方向，畫一根，去二根，依次相隔配置而得傾斜成 70° 度之急斜紋，倘用作基礎之正則斜紋之完全經線數爲三之倍數時，則誘導而成之 70° 度急斜紋組織完全經線數，僅爲其三分之一即可，如基礎組織之完全經線數，不爲三之倍數時，則所誘導而成之 70° 度急斜紋完全經線數，自須與基礎組織之完全經線數相等。

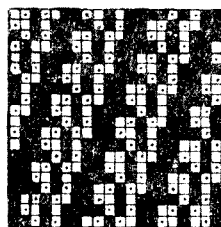
第 25 圖 a 爲 $\frac{7}{4} \frac{3}{3} \frac{1}{2}$ 正則斜紋組織，如在經線方向畫一根，空去二根，乃作得 70° 度急斜紋組織 b，因正則斜紋之完全經線數等於 20 根，不爲三之倍數，

故其 70° 急斜紋組織之完全經線數仍為 20 根。

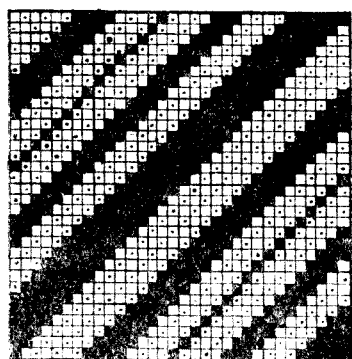
c. 75° 急斜紋——就正則斜紋組織之經線方向，畫一根，去三根，如此相類配置而得傾斜成 75° 之急斜紋，其相鄰兩根經線組織點之變化，相差為四根緯線，如用作基礎之正則斜紋之完全經線數為 4 之倍數時，其所成 75° 急斜紋



a



b



c



d

第 25 圖

組織之完全經線數，等於基礎組織完全經線數之四分之一，如正則斜紋組織之完全經線數不為四之倍數，而為二之倍數時，其所誘導而成之 75° 急斜紋之完全經線數，等於正則斜紋組織完全經線數之四分之一，倘正則斜紋之完全經線數為奇數時，則所誘導而成之 75° 急斜紋完全經線數，自當與正則斜紋之完全經線數相等。

第 25 圖 c 為 $\frac{6 \ 3 \ 1 \ 4}{4 \ 4 \ 4 \ 6}$

正則斜紋組織，完全經線數為 32 根，適為四之倍數，故以此為基礎組織而作成之 75° 急斜紋組織之完全經線數，用八根即可，如第 25 圖 d 所示，以其照正則斜紋組織，在經

緯方向畫一根，跳去三根而成也。

d. 80° 及 82° 之急斜紋——除前述數種急斜紋外，尚有他種急斜紋，例如以原經線次序跳去 4 根者，即成 80° 急斜紋，依次跳去 5 根者，即為 82° 急斜紋。其他各種可參閱第 27 圖。

2. 緩斜紋(Reclining twill)

變化正則斜紋組織之緯線順序，可得緩斜紋組織，該組織在 $S \times S$ 意匠紙上

表示時，其斜紋線與水平線成 45 度以下之角度，因變更緯綫順序之方法不同，乃有 27 度，20 度，15 度等緩斜紋之別，茲分述以後：

(甲) 27° 緩斜紋——照正則斜紋組織之緯綫方向，畫一根，空去一根，依次相隔配置，乃得 27 度之緩斜紋組織，如用作基礎之正則斜紋之完全緯綫數為偶數時，其所成之 27 度緩斜紋完全緯綫數，等於基礎組織完全緯綫數之半即可，否則須與基礎組織之完全緯綫數相等，此與 63 度急斜紋組織相似，惟以緯綫代替經綫耳，緩斜紋組織上之緯綫浮長，雖仍與基礎組織之緯綫浮長相同，但其經綫之浮長，則可縮短，故其構造較基礎組織為堅牢云。

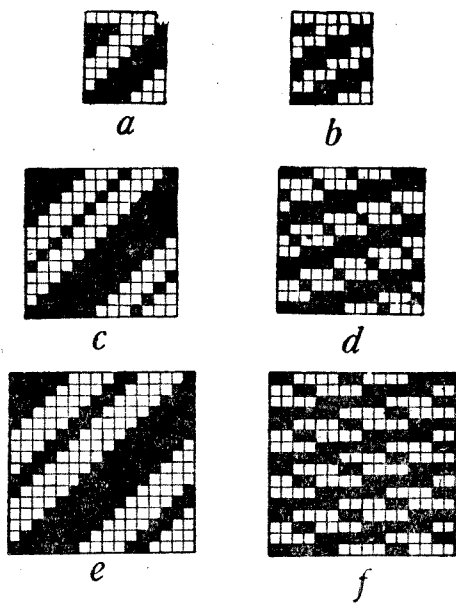
第 26 圖 a 為 $\frac{4}{3}$ 正則斜紋組織，b 為其 27 度之緩斜紋組織，其完全緯綫數等於七根。

(乙) 20° 緩斜紋——將用作基礎之正則斜紋組織，在其緯綫方向，依次畫一根，空去二根，配置而成 20 度之緩斜紋組織，因其斜紋線遠與水平線成 20 度也，本類組織之完全緯綫數與基礎組織完全緯綫數之關係，適與 70 度急斜紋組織之完全經綫數與其基礎組織完全經綫數之關係相同。

第 26 圖 c 為 $\frac{6}{3}$ 正則斜紋，照上述方法配置之，即得 d 圖所示之緩斜紋組織，其斜紋線與水平線成 20 度角，完全緯綫數為十三根。

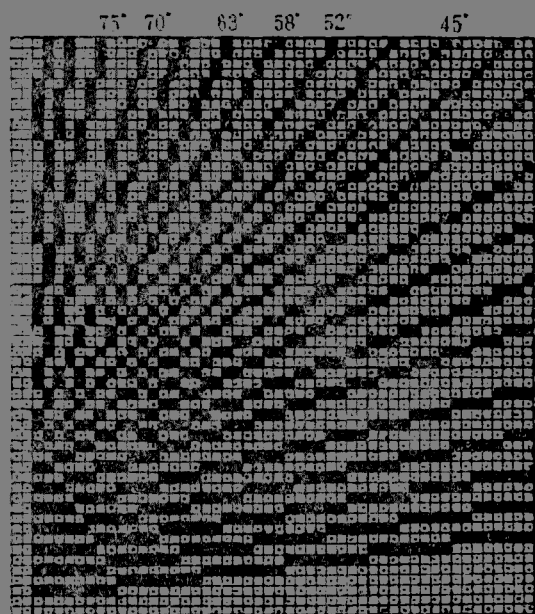
(丙) 15° 緩斜紋——將用作基礎之正則斜紋組織，在其緯綫方向，依次畫一根，空去三根，配置而得 15 度之緩斜紋組織，其構成法與前述之 75 度急斜紋相似，唯以緯綫代替經綫耳，至本組織之完全緯綫數，與基礎組織之完全緯綫數間相互之關係，亦復與 75 度之急斜紋組織上之經綫情形相類似。

第 26 圖 e 為 $\frac{6}{4}$ 正則斜紋，照上述方法配置之，即得 15 度之緩斜紋組織，如 f 圖所示，其完全緯綫數用



第 26 圖

四根即可，因基礎組織完全緯線數為 16 根，適為四之倍數也。f 圖所示者，在緯



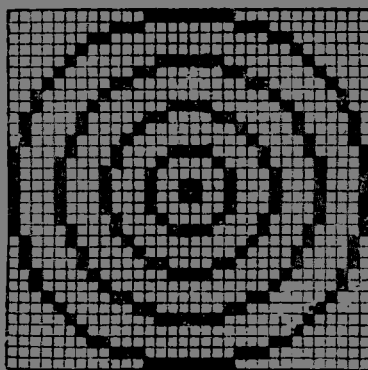
第 27 圖

線相間組合者，即得 52 度之斜紋，如昇上之格數為一格一根與二格二根依次相間組合者，即得 58 度之斜紋，至於各種緩斜紋之角度，亦可以同樣方法得之，一切如第 27 圖所示。聯合各種角度之斜線，可作得圓形曲線，如第 28 圖所示。其他各種曲線，皆可加以相當變化得之，此等意匠，紋織物上多應用之。

織物上之斜紋角度，可根據下法計算之，設 E = 完全經線數， P = 完全緯線數，(E 及 P 之值，不一定為完全經緯數，其數目全視情形而定，詳見後述。) e = 織物上每吋經線數， p = 織物上每吋緯線數， $\tan \theta$ = 織物上之斜紋角度(正

線方向，有四個完全組織。

據上所述，可知斜紋線角度之大小，係在意匠紙上變化其填繪方法而得，如在 $S \times 8$ 意匠紙上填繪織物組織時，其相鄰經線之組織點依次昇上一格者，即得 45 度之斜紋，倘每一相鄰經線之組織點，均依次昇上二格者，即可得 63 度之斜紋，若相鄰經線組織點昇上之格數，為一格與二格各一根依次相間組合者，即可得 55 度之斜紋，倘昇上之格數為一格二根與二格一



第 28 圖

切), 則 $\tan \theta = \frac{Pe}{Ep}$, 例如某織物以 48 經 60 緯完成一完全組織, 該織物每吋 72 經及 54 緯, 則其斜紋角度即為

$$\tan \theta = \frac{60 \times 72}{48 \times 54} = 1.6666$$

由三角函數表, 可查得角度為 $59^{\circ}2'$ 。

上式用以計算第 24 圖 b, 及 25 圖 d 等斜紋之角度尚無不可, 如遇第 24 圖 e 及第 25 圖 b 之情形時, 則 E 及 P 不能代表完全經緯數, 僅可以基礎組織一完全組織中因空去若干根而留存之經緯數計算。例如第 24 圖 e 中之 E, 應等於 7 根, 第 25 圖 b 中之 E 應等於 7 根, 在急斜紋中, P 仍等於完全緯線數。故上式僅可作為一種參考, 所有各種斜紋織物之角度, 不可完全依此為根據也。

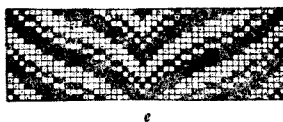
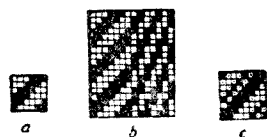
3 曲線斜紋 (Curved twill)

將正則斜紋, 急斜紋, 及緩斜紋等混合應用時, 即得各種角度之曲線斜紋, 如第 29 圖 a 為 $\frac{3}{3}$ 正則斜紋, 如在經線方向依次畫此種正則斜紋七根, 再畫 63 度急斜紋 6 根及 70 度急斜紋一根, 乃得 b 圖所示之曲線斜紋, 該圖在緯線方向, 計有三個完全組織。

同圖 c 為 $\frac{3}{13}$ 正則斜紋組織, 根據此組織變化之, 可得如 d 及 e 圖所示之曲線斜紋, d, e 兩圖在緯線方向均有兩個完全組織。

d 圖各經線之斜紋度數, 自左而右為: 45° 四根, 27° 一根, 45° 二根, 27° 一根, 45° 一根, 27° 一根, 45° 一根, 27° 一根, 以上 12 根均為右斜紋。自第 13 根起, 照原來之經線順序, 逆向繪之, 即第 13 根照第 11 根填繪, 第 14 根照第

10 根填繪, 以下依次類推, 直繪至第 24 根經線為止, 自第 25 根經線起, 照原來第 1 至第 12 根經線各角度之經線排列順序填繪, 唯改用左斜紋, 繪至第 36 根為止, 自第 37 根起, 再如前逆向填繪 12 根, 故照上述次序, 先作右斜紋 12 根, 繼作左斜紋 24 根, 再作右斜紋 12 根, 合計 48 根, 成一完全組織, e 圖所示之曲線

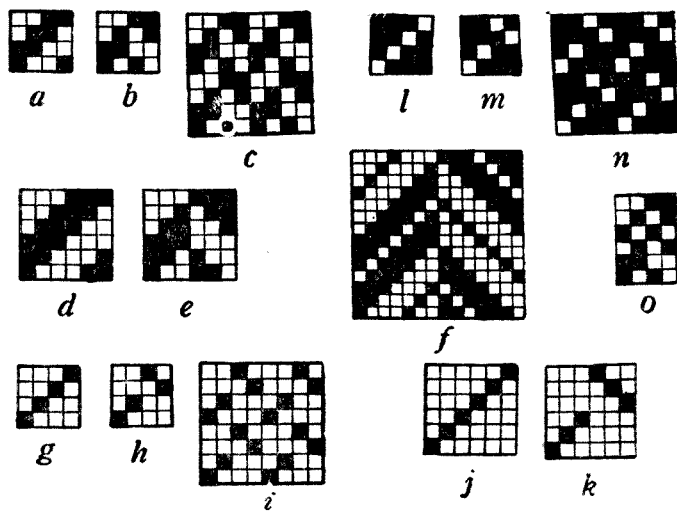


第 29 圖

斜紋，其作法與 *d* 圖相似，唯其斜紋角度及其排列次序不同耳，其左半部 24 根經線作左斜紋，右半部 24 根經線作右斜紋，左右兩部，互成對稱狀態。

4 破斜紋 (Broken twill or Cross twill)

變更正則斜紋組織內一部份經線或緯線之順序，使其一半為左斜紋，一半為右斜紋，而在左斜紋與右斜紋相交界之處，此相鄰兩經線之組織點，多互成反對，致將斜紋割斷而不連續，此即所謂破斜紋也，如破斜紋之完全經緯數成為偶數時，則半數斜紋線為左斜紋，半數斜紋線為右斜紋。



第 30 圖

第 30 圖 *a* 為 $\frac{2}{2}$ 兩面斜紋，如將其右半部第三及第四兩根經線之位置相調，即得如 *b* 圖所示之破斜紋，*c* 圖為 *b* 圖之四倍，即為 *b* 之 2×2 個完全組織。

d 圖為 $\frac{3}{3}$ 兩面斜紋組織，將其右半部第四根與第六根經線相調，乃得 *e* 圖所示之破斜紋組織。

f 圖為由 $\frac{3}{1} \frac{3}{3} \frac{1}{3}$ 兩面斜紋變化而得之破斜紋組織。完全經緯數為 14 根，其左半部 7 根為右斜紋，右半部七根為左斜紋。

g 圖為 $\frac{1}{3}$ 緯面斜紋，調置右半部第三與第四兩根經線之位置，即得如 *h* 圖所示之破斜紋，*i* 為 *h* 之四倍，即為 *h* 之 2×2 個完全組織。

j 圖為 $\frac{1}{5}$ 緯面斜紋，調置右半部第四與第六根經線之位置，即得如 k 圖所示之破斜紋。

l 圖為 $\frac{3}{1}$ 經面斜紋，將其右半部第三第四兩根經線之位置相調，即得如 m 圖所示之破斜紋組織， n 為 m 之四倍。

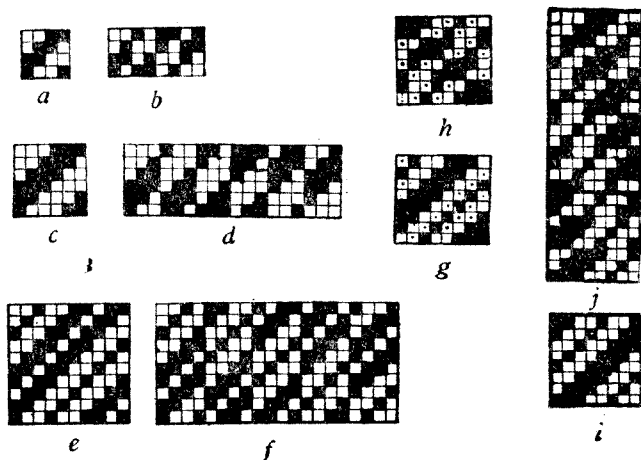
o 圖為由 $\frac{2}{1}$ 兩面斜紋所變化而成之破斜紋組織。

上列各破斜紋組織，以 b, h, m 等圖，在織物上應用較多。

5 飛斜紋 (Skip twill)

以正則斜紋為基礎，先以此基礎組織中數根經線依次配置之，然後跳去該基礎組織內其次一定數之經線，而後再配上與第一次所已排置之同數之經線，但務使前後兩次所配置之斜紋線，生成間斷，即相鄰兩經線之組織點適相反對，如是依次填繪或飛跳，直至作成一個完全組織而後止，即成飛斜紋組織。本組織之斜紋線，均為同一方向，故與破斜紋組織不同，而於斜紋線之間斷處，相鄰兩經線之組織點必須相反，即該處之左側有組織點者，右側即不可有組織點。照上述飛跳經線順序而成之飛斜紋，即於縱方向發生間斷之斜紋，如欲使間斷處發生於橫方向，則可飛跳緯線以完成之。

飛斜紋組織，可按照下列程序完成之，(1)先選用一正則斜紋為基礎組織，該組織以用兩面斜紋較多。(2)決定作飛斜紋時所取捨之經線根數，即填繪數及飛



跳根數。所飛跳之根數普通多為基礎組織完全經線數之半數少一。(3)決定飛斜紋之完全經線數，其數可根據下法演算而得：設基礎組織之完全經線數 = A ，每次填繪經線根數 = B ，每次飛跳經線根數 = C ，完成飛斜紋一完全組織之填繪及飛跳次數 = D ，則 D 必為 A 與 $(B+C)$ 之最小公倍數 $\div (B+C)$ ，因此飛斜紋之完全經線數 = $D \times B$ 。

例如以第 31 圖 a 為基礎組織，照填繪 2 根，飛跳 1 根之順序配置之，即可作得如 b 圖所示之飛斜紋組織。因 $A=4$ ， $B=2$ ， $C=1$ ， A 與 $(B+C)$ 之最小公倍數 = 12，則 $D=12 \div (2+1)=4$ ，故完全經線數 = $4 \times 2=8$ 根。

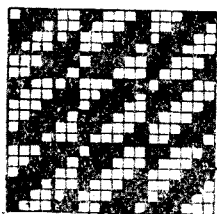
c 圖為 $\frac{3}{3}$ 正則斜紋，如以此作為飛斜紋之基礎組織，並照繪畫 3 根飛跳 2 根之方法，順序配置之，即得如 d 圖所示之飛斜紋組織。其完全經線數 = $\{30 \div (3+2)\} \times 3=18$ 根。

如將 e 圖所示之 $\frac{2 \ 2 \ 1}{1 \ 2 \ 2}$ 正則斜紋為基礎，並照填繪四根飛跳 4 根之順序配置之，即得如 f 圖所示之飛斜紋組織。其完全經線數 = $\{40 \div (4+4)\} \times 4=20$ 根。

同圖 h 所示之飛斜紋組織，乃以 g 為基礎組織，而在緯線方向填繪 2 根，飛跳 4 根，依次配置而得者，其完全經線數 = $\{24 \div (2+4)\} \times 2=8$ 根。

如以 i 圖為基礎組織，將其於緯線方向，依照填繪 3 根，飛跳 4 根之順序配置之，即得如 j 圖所示之飛斜紋組織。其完全經線數 = $\{56 \div (3+4)\} \times 3=24$ 根。

倘以 $\frac{3}{3}$ 為基礎組織，將其經緯線兩方，均照填繪 6 根，飛跳根數之順序配置之，即得如第 32 圖所示之具有縱橫兩方向間斷處之花式飛斜紋組織 (Fancy skip twill)。

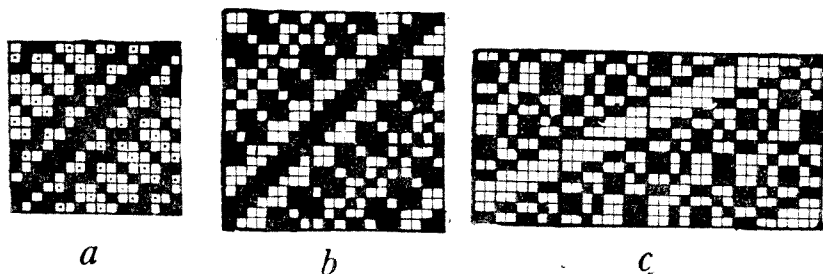


第 32 圖

填繪此種花式飛斜紋時，可先計算畫該飛斜紋一完全組織所需之取捨經線總數，如第 32 圖之情形，其所需之取捨經線總數 = 24 根，亦即 A 與 $(B \times C)$ 之最小公倍數。即於此 24 根經緯線內，填入正則斜紋，然後依照取捨順序，在經緯兩方，分別留存或捨去，凡欲捨去之處，可以黑色塗抹之，最後將留存之經緯線集合，照樣填繪而成花式飛斜紋，如此較為便利。

6 夾花斜紋 (Fancy twill)

在一規定大小之意匠紙內，(即一完全組織中含有之經緯線所佔之面積內) 先作一主體之斜紋線，該斜紋為正則斜紋，或急斜紋或緩斜紋均可，唯該主體斜



第 33 圖

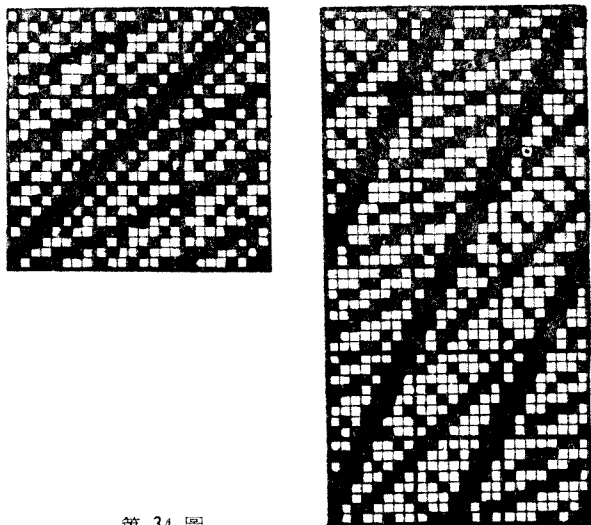
紋線多成對角線狀態，而後在該主體斜紋線之上下或左右空白處，填以適當之花紋，唯須注意者，即所加之花紋組織點，切不可與主體斜紋相接連，致混淆不清。而有礙於織物之美觀，是為至要，以此種方法所繪得之組織，名曰夾花斜紋。

夾花斜紋主體斜紋線之角度成若干度，即名為若干度之夾花斜紋，如第 33 圖 a 及 b 即為 45 度之夾花斜紋。c 圖即為 27 度之夾花斜紋。

本類組織配合至為複雜，外觀亦甚優美，毛織物多應用之。

7 混合斜紋 (Mixed twill or Compound twill)

將各種角度不同之斜紋混合應用時，即成混合斜紋組織，該組織之構成方法，與夾花斜紋相似，先作一粗斜紋線，似成對角線之狀，以為主體斜紋線，然後在該粗斜紋線之上下或左右空白處，填以各種角度不同之細斜紋線，並重複排列此種細斜紋線，如第 34 圖所示者，

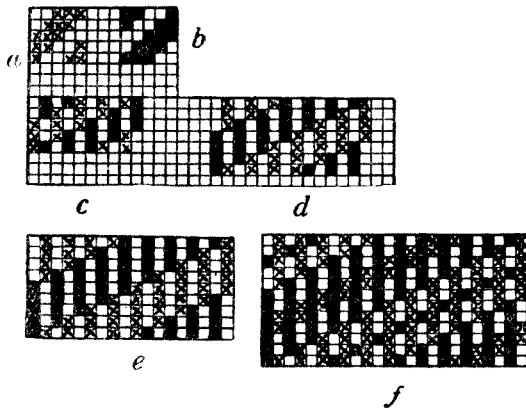


第 34 圖

即混合斜紋之一例也。前述之夾花斜紋與混合斜紋相類似，其所異者，前者在空白處填各種花紋，而後者填以各種角度之斜線耳。

8 撚斜紋 (Corkscrew twill)

以一種正則斜紋為基礎組織，使成為兩個起點不同之同樣組織，或選用兩個組織不同而完全經緯數相等之正則斜紋為基礎組織，然後將二者之各經線相互依次混合排列之，排列時須注意相鄰兩經線之組織點，須大部份互相反對。且所用之基礎組織，必須在五枚正則斜紋組織之上，以是種方法混合而成之組織，其奇偶數經線兩方所組成之斜紋，即互相分離，而成螺旋紋之狀，故名曰撚斜紋，或螺旋斜紋組織。此種組織能使織物表面起有斜向之凸紋，與重平組織所生之凸紋相似，唯重平組織成直線之凸紋耳。凡混合配置基礎組織之經線順序而成之撚斜紋，曰經撚斜紋 (Warp corkscrew twill)，若配置基礎組織之緯線順序而成之撚斜紋，曰緯撚斜紋 (Weft corkscrew twill)。



第 35 圖

a. 經撚斜紋

第 35 圖 a 及 b 同為 $\frac{3}{2}$ 正則斜紋組織，惟兩者之起點不同，如 a 圖上之各經線，作為撚斜紋上之奇數經線，b 圖上之各經線，作為撚斜紋上之偶數經線，如是混合依次排列時，即得如 c 圖所示之經撚斜紋組織。

同圖 d 所示之經撚斜紋，係由起點不同而組織相同之 $\frac{4}{3}$ 正則斜紋，照上法配置而成者。

同圖 e 所示之經撚斜紋組織，係依照同樣方法，應用起點不同而組織相同之 $\frac{5}{4}$ 正則斜紋混合配置而成者。

上列 c, d, e 等經撚斜紋組織，僅使用一種正則斜紋為基礎，若 f 圖所示之經撚斜紋組織，則由 $\frac{7}{2}$ 及 $\frac{6}{2}$ 兩個組織不同而完全經緯數相等之組織為基礎相互配置而成者，此種組織具有粗細不同之斜紋線，故織物之外觀，較之 c, d, e 等組織，更為美觀。

b. 緯撚斜紋

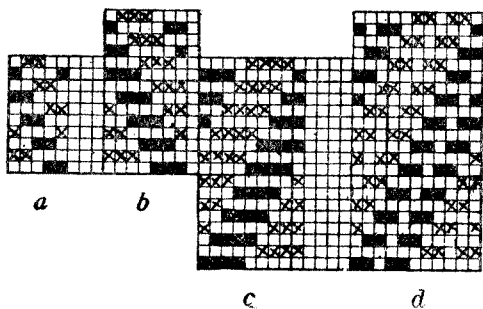
緯撚斜紋組織係混合配置基礎組織之緯線順序而成，或謂係由經撚斜紋回轉 90 度而成者，亦無不可，所用之基礎組織為 $\frac{2}{3}$ ， $\frac{3}{4}$ ， $\frac{4}{5}$ ， $\frac{5}{6}$ ，等緯面斜紋均可。

以 $\frac{2}{3}$ 正則斜紋為基礎組織，分為起點不同之兩個組織，照填繪經撚斜紋之方法，唯改在緯線方向，混合配置之，即得緯撚斜紋組織，如第 36 圖 a 所示。

以 $\frac{3}{4}$ 正則斜紋為基礎，照同法作得如 b 圖所示之緯撚斜紋。

以 $\frac{4}{5}$ 正則斜紋為基礎，照上法作得如 c 圖所示之緯撚斜紋，

以 $\frac{5}{6}$ 正則斜紋為基礎組織，以同法作得如 d 圖所示之緯撚斜紋組織。

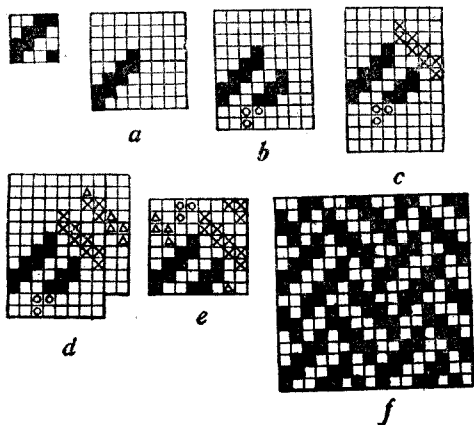


第 36 圖

9 網形斜紋 (Entwining twill)

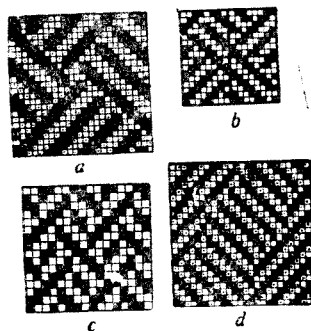
網形斜紋又名蘆席斜紋或巳字形斜紋組織，該組織具有互成直角方向之兩種斜線。而同一方向之斜線，均彼此平行，其平行斜線數目之多少，可自由決定，惟同一方向之平行斜線，與另一方向之平行斜線相連接之處，務使其兩者之組織點，不致互相接觸為要。凡同一方向之平行斜線兩根者，名曰二根網形斜紋，平行斜線三根者，曰三根網形斜紋。

組織圖之法：網形斜紋以兩面斜紋為基礎組織，其完全經緯數等於基礎組織之完全經緯數與網形斜紋上同一方向



第 37 圖

之平行斜線數目二者之乘積，例如以 $\frac{2}{2}$ 斜紋為基礎組織，其完全經緯數為 4 根，如欲填繪二根網形斜紋時，則所需之完全經緯數，必為 $4 \times 2 = 8$ 根。如作三根網形斜紋，其完全經緯數即等於 $3 \times 4 = 12$ 根。今以 $\frac{2}{2}$ 斜紋為基礎，作 2 根網形斜紋組織為例。照上所述，得知完全經緯數為八根，可先在意匠紙上填繪 $\frac{2}{2}$ 斜紋四根(完全經緯數之半數)，作為網形斜紋上之第一根斜線，如第 37 圖 a 所示，次在其右側填繪第二根斜線，當順次排列時，組織點超出原有之八根經



第 38 圖

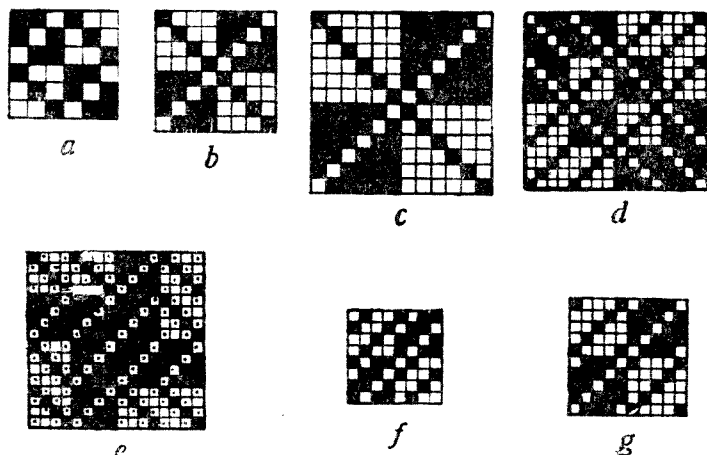
第 38 圖 a 係以 $\frac{3}{3}$ 兩面斜紋為基礎而繪成之四根網形斜紋組織。

以 $\frac{2}{2}$ 兩面斜紋為基礎，亦可作得二長二短之網形斜紋線，如 b 圖所示。更可任意變化之，以得如 c 及 d 所示之網形斜紋組織。是皆網形斜紋組織中之一種變化也。多係由原有之網形斜紋中，去除若干根平行斜線，並將原有斜線延長之，而後在此種除去部份之空白處，填入適當之花紋而成。

10 陰陽斜紋 (Checked twill or Dice twill)

陰陽斜紋又名晝夜斜紋，係混合一個單面斜紋組織之經面組織與緯面組織而成。作該組織圖時，通常先在意匠紙上，劃定若干縱橫方格，作為一完全組織所需之總格數，而後在總格數內，分為相等之四部份或若干部份，每一部份所含有之方格數，最好等於用作基礎之單面斜紋組織之完全經緯數，於是在各部份分別填以經面或緯面之單面斜紋組織，將經面斜紋填於相對角之部份，緯面斜紋亦填於其相對角之部份，且經面斜紋之斜紋方向與緯面斜紋之斜紋方向，須成反對，如一為左斜，則另一須用右斜，至於每部份經面與緯面斜紋相交界之處，其相鄰兩經線或緯線之組織點，須互成反對，如是織物表面所呈現之晝夜斜紋，方能顯

著。此種斜紋所用經緯線之顏色，以深淡不同者為宜。



第 39 圖

第 39 圖 *a* 係以 $\frac{2}{1}$ ↗ 及 $\frac{1}{2}$ ↘ 之單面斜紋為基礎而繪成之陰陽斜紋組織。*b* 圖由 $\frac{3}{1}$ ↗ 與 $\frac{1}{3}$ ↘ 斜紋，*c* 圖由 $\frac{5}{1}$ ↗ 與 $\frac{1}{5}$ ↘ 斜紋所混合而成之陰陽斜紋組織。

如先將一完全組織，分為若干部份，每部份依照設計之模樣，分別填以經面，或緯面斜紋，以是種方法混合而成之陰陽斜紋，如 *d*，*e* 兩圖所示。

f 及 *g* 兩圖，雖亦為陰陽斜紋之一種，但其經面與緯面斜紋之斜紋方向相同，是種織物表面所呈現之花紋，即無上述各圖所呈現者之顯著。

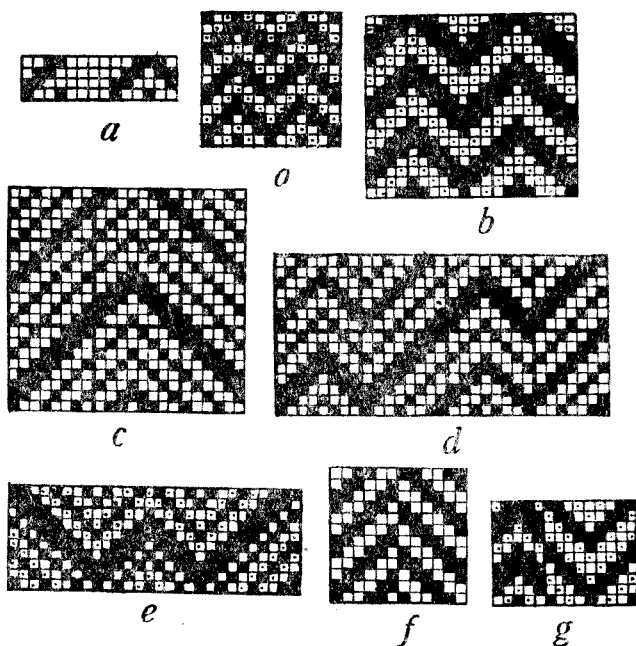
11. 山形斜紋 (Point twill)

以正則斜紋為基礎，而變化其斜紋之方向，使其一部向左，一部向右，因此而成與山形相似之斜紋，故名曰山形斜紋組織，因山形之高低，相對稱或不對稱，構成山形之方向，在縱列或在橫列，以及斜紋線之粗細不同等原因，乃有種種不同之山形斜紋組織。

以 $\frac{2}{2}$ 正則斜紋為基礎組織，使其斜紋方向一部向右，一部向左，乃得如第 40 圖 *a* 所示之山形斜紋，*o* 為 *a* 之六倍。

以 $\frac{3}{3}$ 斜紋組織為基礎，使五根經線向右斜，另五根經線向左斜，所繪成之山形斜紋，如 *b* 圖所示，*b* 圖上共有六個完全組織 (2×3)。

以 $\frac{311211}{222222}$ 斜紋為基礎，使 12 根經線向右斜，10 根經線向左斜，乃成斜紋線粗細不同之山形斜紋，如 *c* 圖所示。



第 40 圖

上列 *a, b, c* 等組織，山形之高，均相對稱，至 *d, e* 兩圖所示之山形斜紋，其山高則不相對稱，且其斜線亦粗細不同。但兩者之斜紋均為橫列之山形，故均名曰橫山形斜紋組織 (Horizontal pointed twill)，如將橫山形斜紋迴轉 90 度，即其山形改由緯線配列時，即成緯山形斜紋或縱山形斜紋組織 (Vertical pointed twill)。

更有山形斜紋組織，於山形之中部，其相鄰兩經線之組織點，適相反對者，如 *f* 及 *g* 圖所示是也。

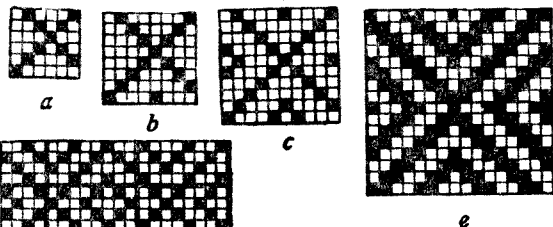
縱山形斜紋之完全緯線數或橫山形斜紋之完全經線數，(設以 *A* 代之) 亦可照下法計算而得 (此式不適用於照 *C* 圖方法所作之組織，因其組成時，其後半部空去首尾二根也，其不跳去首尾二根者，得用此式計算，如 *b* 圖是也。) 設 *B* = 基礎組織之完全經緯數，*L* = 左斜根數，*R* = 右斜根數。倘 *R* = *L*，則 *A* =

$L+R$, 倘 R 不等於 L , 而 R 與 L 之差數與 B 成倍數者, 則 $A = \{B \div (L-R)\} \times (L+R)$ 或 $A = \{B \div (R-L)\} \times (L+R)$, 倘 R 不等於 L , 其差數又不與 B 成倍數者, 則 $A = B \times (L+R)$ 。

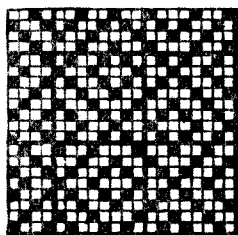
12. 菱形斜紋 (Diaper)

凡斜紋方向成菱形者, 曰菱形斜紋, 其每一完全組織之經緯線數, 須成偶數, 最少為四根。此種組織之作法, 係先在一完全經緯線數成爲偶數之意匠紙方區內, 自第一根經線之左下角起, 作一成對角線之組織點, 再自第二根經線之左上方起, 作另一對角線, 而與前一對角線, 成直角相交狀態, 於是乃將一完全組織分爲兩菱形區, 然後在各區中填以適當之花紋(多爲平紋或其他變化組織), 即成菱形斜紋組織。如將

縱山形斜紋與橫山形斜紋相併合, 亦可作得菱形斜紋。

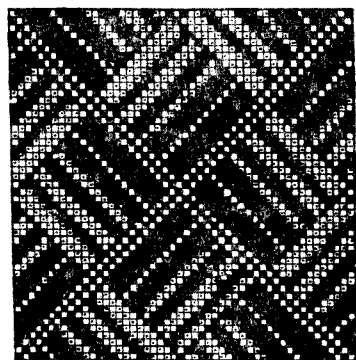


第 41 圖之 a, b 及 c 所示之菱形斜紋, 係由 6 根, 8 根, 及 10 根之完全經緯線配置而成者。



d 圖係由 10 根完全經緯線配置而成之菱形斜紋, 繪有四個完全組織。

e 圖係由縱山形及橫山形之 $\frac{2}{2}$ 斜紋爲基礎而繪得之菱形斜紋。



f 圖係於菱形區中, 分別填以陰影斜紋 (Shaded twill 詳見次節), 取織物表面所呈現之花紋, 更爲美觀。

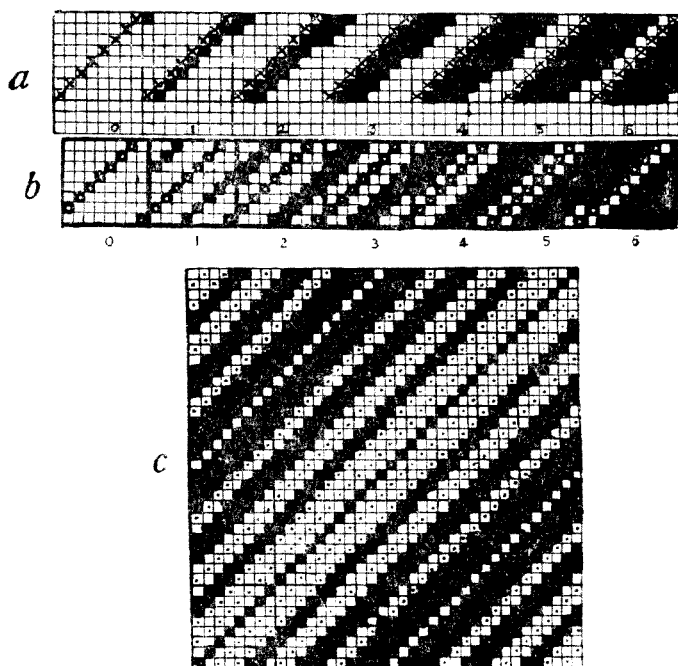
第 41 圖

13. 陰影斜紋 (Shaded twill)

當斜紋線由細而逐漸變粗, 或由粗而逐漸變細, 則織物表面所呈之色澤, 即

由深而淡，或由淡而深，故名曰深淡斜紋，又因其似成陰影之狀，故又名曰陰影斜紋。此種織物所用經緯線之色澤，以深淺不同為宜，如一用白色，另一用黑色，如是所呈現花紋之深淡，尤為顯著而美觀。

本組織有三種繪法，第一法係先以 $\frac{1}{4}$ ， $\frac{1}{5}$ 或 $\frac{1}{6}$ 等緯面斜紋為基礎，將該組織依次橫列若干個，然後自第二組織起，在原組織點之上下或左右，加一附加組織點，第三組織更照樣較第二組織加多一附加點（共加二點），以下各組織依次增多其附加點數，凡附加之組織點，於第二組織上附加於原組織基點之右側者，以後即全部加於右側，如開始時附加於原組織點之左側者，以後即全部加於左側。用此種方法以繪成之深淡斜紋，如第 42 圖 a 所示，該圖係以 $\frac{1}{7}$ 緯面斜紋為基礎，在原組織點之右側，逐漸增多附加點而成者，× 為原組織點，■ 為附加之組織點。此為深淡斜紋之第一種繪法。



第 42 圖

第二種繪法，大致與第一法相似，惟所加之附加點，不在原組織點之左側或右側，而在原組織斜紋線之中央，依次加多附加點而成，如第 42 圖 b 所示，■ 為

原組織點，■為附加之組織點也。

第三種繪法，係照普通斜紋之表示法，先列一橫線，橫線上部所列數目，表示經線浮出數目，橫線下部表示經線沈下或緯線浮上數目，而各數目依次自少而多，或自多而少，如第 42 圖 c 所示，係由 $\frac{1234432}{4321234}$ 正則斜紋而成之深淡斜紋，該組織橫線上部之經線浮上數，先自小而大，再由大而小，而橫線下部之經線沈下數目，則自大而小，再由小而大，故能使織物表面呈現深淡不同之色澤也。

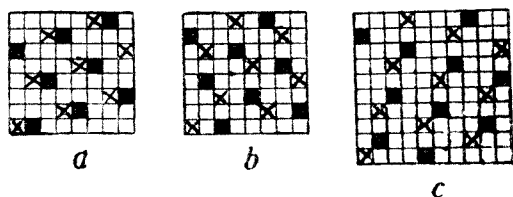
第三節 緞紋之變化組織

緞紋之變化組織極多，其主要者分述如次：

1. 重緞子組織 (Double satin)

於正則緯面緞紋組織基點之上下或左右，增加一個組織點，或於正則經面緞紋上，減除其原有之組織點，乃成重緞子組織。此種組織使織物表面，仍有緞紋之表現，而質地則較正則緞紋為堅牢，以其組織點加多，浮長減短故也。此種組織，毛織物應用極多。

第 43 圖 a 所示之重緞子組織係以八枚三飛緯面緞紋為基礎，於其原組織點 (×) 之右側，附加組織點 (■) 而成，如將組織點附加於八枚五飛緯面緞紋原組織點之左上角，即得如 b 圖所示之重緞子組織。如將附加之組織點，加於十枚三飛緯面緞紋原組織點之右上角，即得如 c 圖所示之重緞子組織。

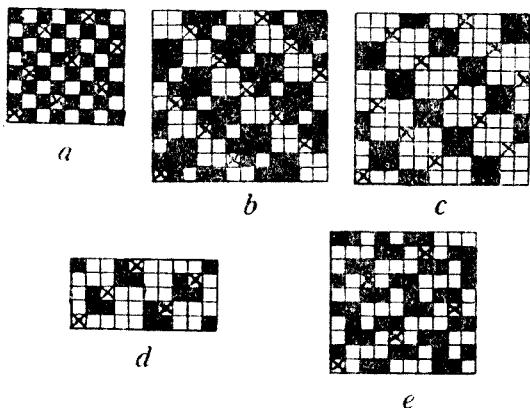


第 43 圖

2. 花崗組織 (Granite weave)

於緯面緞紋組織各組織點之上下或左右，增加數個組織點，使所成織物之表面，呈現經線或緯線之小型模紋，其外觀有如花崗石之花紋，故名此種組織曰花崗組織，因其增加組織點數目之多寡，以及組織點間之距離大小不同等關係，乃有各種不同之花崗組織。

第 44 圖 a 係於八枚三飛緯面緞紋原組織點 (×) 之上下左右，各加一組織點 (■) 共加四點，而成之花崗組織，如以十二枚五飛緯面緞紋之右上角，增加六個組織點，乃成如 b 圖所示之花崗組織，c 圖如同 b 圖，亦由十二枚五飛緯面緞紋變



第 44 圖

格(或橫格)作為基礎組織,而後添加組織點,以成花崗組織,故每一完全組織之緯(經)線數,仍與正則緞紋無異,唯經(緯)線數則增加一倍或二倍也。如以五枚二飛緯面緞紋組織之經線數擴充為二倍,即每綫一直格,空一直格,如是十根經線,五根緯線完成一完全組織。而在原組織點之左下角增加三個組織點,乃得如 *d* 圖所示之花崗組織。

如將五枚三飛緯面緞紋之經緯線數,各擴充為二倍,即每隔一直格每一橫格,均加一空格,亦即以十根經線及十根緯線完成一完全組織。如在其原組織點之四側,增加九個組織點,乃成如 *e* 圖所示之花崗組織。

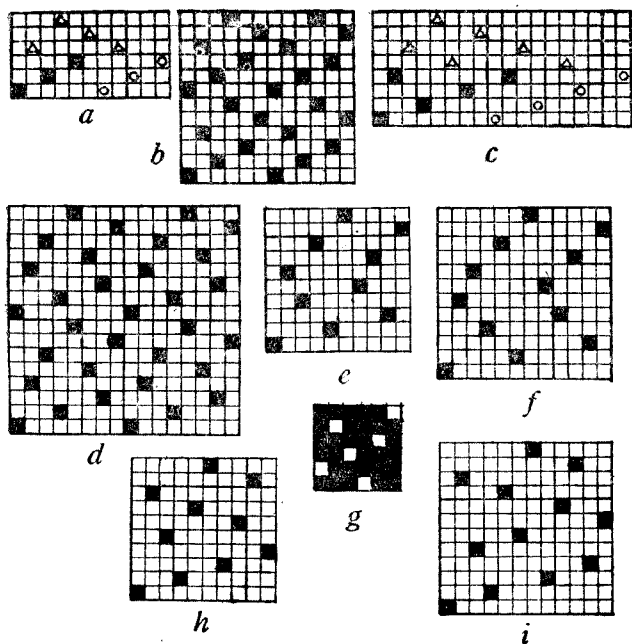
3. 變則緞紋 (Irregular satin)

凡作緞紋組織時,如不能或不依照前第二章第三節所敘述之方法而填繪者,是種所成組織,名曰變則緞紋,用作變則緞紋組織點之飛數,並不一律,其完全經緯數,最少六根,且多成偶數,例如六枚緞紋,即不能照前述方法繪得正則緞紋,因其所能分得之飛數,為 1 與 5, 2 與 4, 3 與 3, 各數互成倍數,均不能應用也,在此種情形之下,欲繪其六枚緞紋,則僅可作其變則緞紋組織。

變則緞紋之作法,係先將完全經緯數以二除之,以所得商數減去一,其所得差數,即用作變則緞紋之飛數,如六枚變則緞紋之飛數為 2, ($6 \div 2 = 3, 3 - 1 = 2$), 八枚變則緞紋之飛數為 3, ($8 \div 2 = 4, 4 - 1 = 3$), 飛數既決定後,即在意匠紙之左下角繪一組織點,如繪六枚變則緞紋,即先以 2 為飛數,依緯線方向順次填繪組織點於完全組織之半數緯線上(即三根),如第 45 圖 *a* 所示之■號三點,再向

化而來,唯其僅附加四個組織點於原組織點之右上角耳。

上列 *a, b, c* 等圖所示之花崗組織,均就正則緯面緞紋原狀,添加組織點而成,更有將正則緯面緞紋之經線(或,及緯線)擴大一倍,或二倍後再添加組織點而成者,即於緯面緞紋組織每隔一直格(或一橫格)添入一或二空直



第 45 圖

右重複填繪如前之三點，如○號所示，於是在■號與○號之適中部份，於第四緯上作△點，根據此△點，仍以二為飛數，唯在緯線方向改向左方繪之，如是乃作得△三點，凡在六根經線以外之△點，填入六根以內之適當部份，於是即成六枚變則緞紋，如 a 圖所示，b 為 a 之四倍。

同圖 c 為八枚變則緯面緞紋，d 為 c 之四倍，e 為十枚，f 為十二枚變則緯面緞紋，均依照上述方法填繪而成。該繪法並可簡述如次：即凡完全經緯數成為偶數之變則緞紋組織，其前半部緯線（或經線）之組織點，可依一個飛數定之（該飛數之決定法如前所述），其次一根緯線（或經線）之飛數，則應為完全緯線（或經線）數之半，至其後半部緯（經）線之組織點，可以前半部緯（經）線之同一飛數，逆向飛數之，即得變則緞紋。

變則經面緞紋與其緯面緞紋相似，唯組織點相反耳，g 為六枚變則經面緞紋組織。

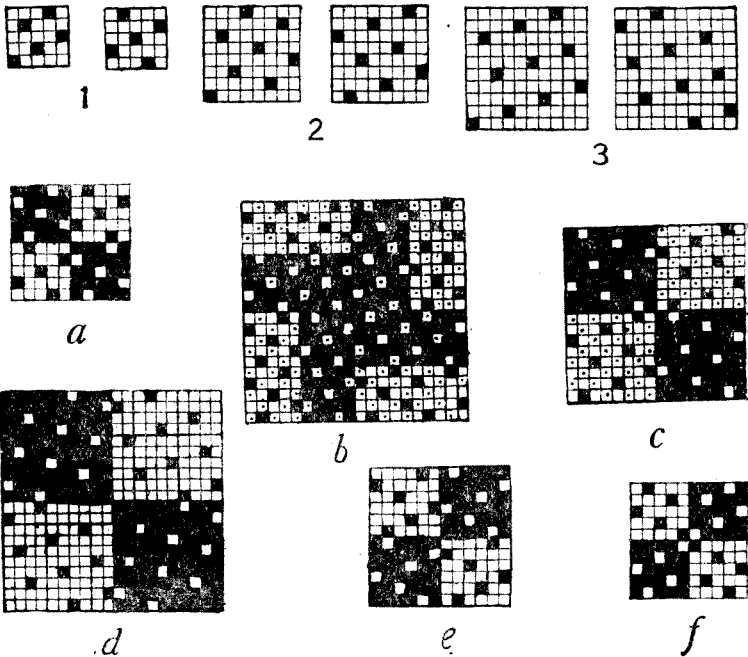
變則緞紋之填繪方法甚多，但均有二個以上之飛數，如 h 圖所示之十枚變則

緯面緞紋，係以 3 及 5 為飛數填繪而成，i 圖所示之十二枚變則緯面緞紋，則以三與四相間為飛數，再照上法填繪而成。

4. 陰陽緞紋 (Checked satin)

以經面緞紋與緯面緞紋相交互配置，並於其交界之處，兩者之組織點適成反對，且經面組織與緯面組織之緞紋飛數進行方向，亦係相反，如是所得之組織名曰陰陽緞紋，其情形與陰陽斜紋相似。

第 46 圖 1,2,3 為五枚，八枚，十枚緯面緞紋，其右側者為移動原組織點位置後而成之組織，以供組合陰陽斜紋之用。因四角有組織點者 不宜用作陰陽緞紋。



第 46 圖

第 46 圖 a 所示之陰陽緞紋，係由五枚經面緞紋與五枚緯面緞紋交互配置而成，c 為八枚，d 為十枚經面與緯面緞紋配置而成之陰陽緞紋。

如先作一模樣，分別於各區內填以經面緞紋，或緯面緞紋，即作得如 b 圖所

示之陰陽緞紋。

e 圖為由六枚變則緞紋配置而成之陰陽緞紋。

f 圖係由五枚緞紋配置而成，唯其緯面緞子之組織點於對角處相交，即其中兩緯面或經面組織點之位置並不相同，與前列之 *a, b, c, d, e* 等圖中兩經面或緯面組織點之位置相同者有異，故欲填繪如 *f* 圖所示之陰陽緞紋組織，較為不便，如是所組成之陰陽緞紋，亦非所宜也。

5. 陰影緞紋 (Shaded satin)

陰影緞紋亦如陰影斜紋，唯改以緯面緞紋為基礎組織，而於原組織點之上下或左右，次第增加組織點，逐漸變為經面緞紋，如是混合而成之組織，能使織物表面有深淡色澤之表現，紋織物多應用之。

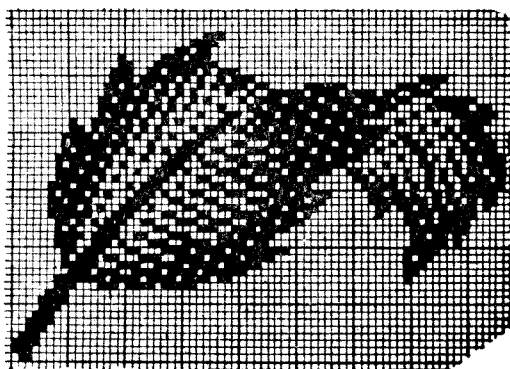
第 47 圖 *a* 所示之陰影緞紋，係以五枚緯面緞紋為基礎，次第於原組織點之右側增加其組織點數而成。該圖下所註明之數字，即表示該部份組織中所增加



a



b



C

第 47 圖

之組織點數目。

b 圖以 8 枚緯面緞紋為基礎，次第增加組織點數(1 至 6)而成。

c 圖表示樹葉之意匠圖，係應用五枚陰陽緞紋之原理填繪而成。

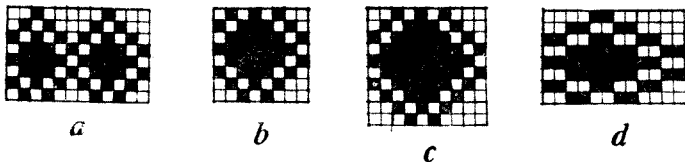
第四節 特別組織(Special weaves)

凡織物之組織能使所成織物之外觀或構造，與前述之原組織或變化組織有特異者，即名曰特別組織。

1. 蜂巢組織 (Honey comb weave)

蜂巢組織能使所成織物之表面，呈四方角形之凹凸現象，有似蜂巢之狀，織物質地鬆厚而柔軟，易於吸收水份，故宜於床毯及毛巾等用；此種組織係利用經緯線組成之浮起菱形混合而成，而於經緯菱形交界之處，加以平紋組織，因在平紋處，經緯線之交錯最密，故織物表面成為凹形，但經緯線菱形長浮之處，因交錯點少，故織物表面浮起，成為凸形，此蜂巢組織之所以能使織物表面呈凹凸現象者也。

蜂巢組織之種類甚多，其經緯線之浮起菱形有相等者，有不相等者，其中菱形斜線有一條者，有二條或二條以上者。如第 48 圖 a 為一經緯線菱形相等之蜂

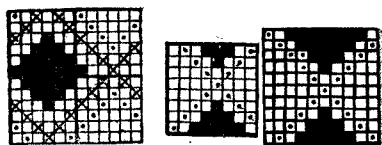


第 48 圖

巢組織，以 6 根經線，8 根緯線完成一完全組織，其經緯線之浮長，最大均為五根，此類組織之作法，係先作上下相對稱之兩個山形斜紋點，此兩山形斜紋之間，上下相隔一格，然後繪入經線菱形於其左右或其上下均可，a 圖所示之蜂巢組織，其經緯線菱形之大小雖相等，但其完全經緯數則相差兩根，如欲作成完全經緯數相等之此類蜂巢組織，可先繪一菱形斜線於完全組織之內，而後依次填繪經緯兩方之菱形，如第 49 圖 A 以十二根經緯線完成一菱形相等（經緯線之最大浮長均為七根）之蜂巢組織是也。

至若經緯線浮長不相等之蜂巢組織，如第 48 圖 b, c 及第 49 圖 B, C 等圖所

示是也，第 48 圖 *b* 及第 49 圖 *B* 以 8 根經緯線完成一組織，經線之最大浮長，*b* 為七根，*B* 為五根，緯線之最大浮長，*b* 為五根，*B* 為七根，48 圖 *c* 及 49 圖 *C* 以 10 根經緯線完成一組織，其經線之最大浮長，*c* 為九根，*C* 為七根，緯線之最大浮長，*c* 為七根，*C* 為九根，此類組織之構成次序，先以平織點繪菱形斜線，或作兩交叉之對角線形狀平織點，(一條較長，一條較短。如 *B* 及 *C*)，而後將經線菱形加於對角線之兩側(如 *A*)或上下(如 *B* 及 *C*)即成一完全組織。



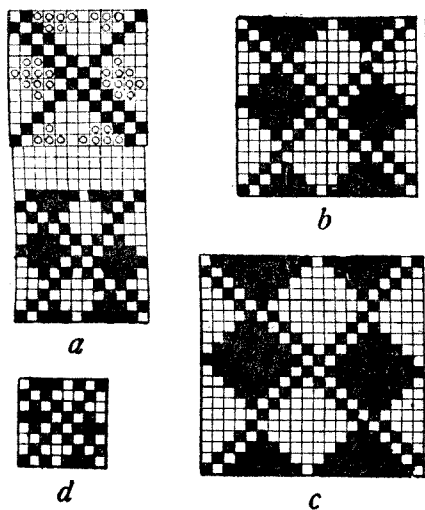
A B C
第 49 圖

如將第 48 圖 *a* 之經線加粗為兩倍，而緯線之粗細不變，或經緯線之粗細相同，而每一經線排列二根時，即得如該圖 *d* 所示之形狀矣。

2. 白拉東蜂巢組織 (Brighton honey comb weave)

白拉東蜂巢組織之作法，茲根據第 50 圖 *a* 說明之，*a* 以 12 根經緯線成一

完全組織，其菱形經線浮數應為 5 根，(浮數 = 完全經緯數 ÷ 2 - 1 即 $12 \div 2 = 6, 6 - 1 = 5$)，先自左下角向右上角作一對角線，更作與該對角線直角相交之對角線兩根，如 *a* 圖上以 \blacksquare 號所表示者，而後於對角線之左右，填入兩個經線菱形，再於其上下填入兩個經線菱形，上下各半，均用 \circ 號表示，該經線菱形必須與一條對角線之平織點相隔一格，而與二條對角線中之一條之平織點相連合，如是填入之後，空白之處，即為緯線所浮起之菱形，此種緯線菱形與經線菱形大小相等，即兩菱形內經線之浮長與緯線之浮長



第 50 圖

相等也。

本類組織所成織物之表面，常呈大小不同之兩種凹形，凡在兩條對角斜線之相交處所成之凹形巨大，而各小菱形相遇處，所成凹形則小，故一完全組織內，即生成兩個大蜂巢紋與兩個小蜂巢紋，而與前述之普通蜂巢組織僅能生成一種蜂巢形之凹凸者有異。

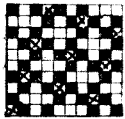
b 圖以 16 根，*c* 圖以 20 根經線成一白拉東蜂巢組織，*b* 之經線浮數為 $16 \div 2 - 1 = 7$ ，*c* 之經線浮數 = $20 \div 2 - 1 = 9$ 。其作法如前。

d 圖所示之組織，多供製織童裝之用。

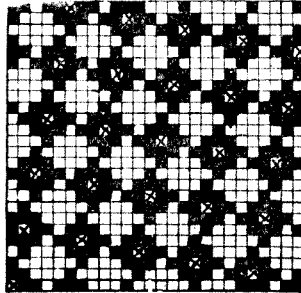
本類組織，除因經緯之浮長數不同，而使織物外觀有異外，如再配置各種粗細及色澤不同之經緯線，亦足使織物表面起顯著之變化。

3 海綿組織 (Sponge weave)

以緞紋為基礎組織點而作經緯浮長相等之菱形，即得海綿組織，每一組織中菱形之經線浮長數最少為 3 根，其次 5 根，7 根及 9 根等；凡經線浮長 5 根以上而用



a



b

第 51 圖

撚度少之粗紗製織者，吸水性大，多用以替代毛巾，若所用之紗較細，可供手帕等用。

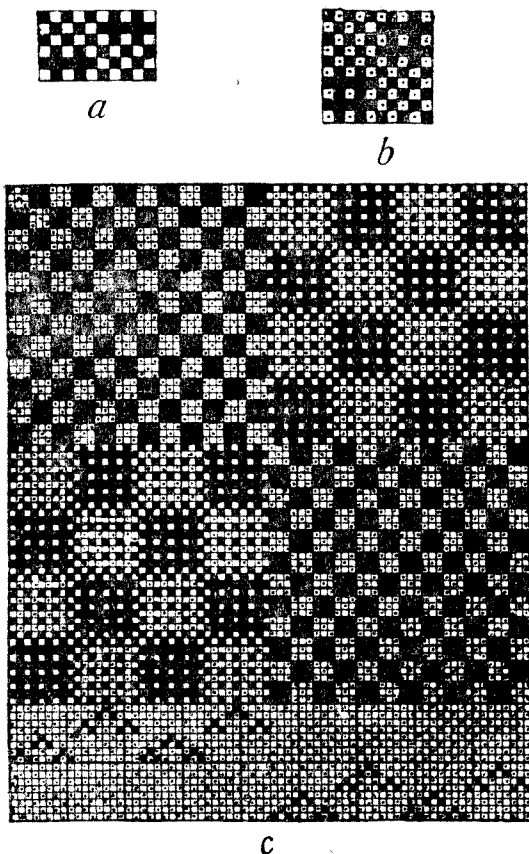
作海綿組織時，係先決定菱形中之經線浮長數，如浮長數為 3，則海綿組織之完全經緯數 = (浮長數)² + 1 = $3 \times 3 + 1 = 10$ 根，即以十枚緯面緞紋為基礎組織，並以三為飛數，倘經線浮長數

為 5，則完全經緯數 = $5 \times 5 + 1 = 26$ ，即用 26 枚緯面緞紋為基礎組織，並用五為飛數，同理，如菱形之浮長數為 7，即用七飛之 50 枚緯面緞紋為基礎組織，基礎組織既經決定，即以該組織上之緞紋基點為中心，而作該浮長數之經線菱形，直至填繪完全而止，空白處即緯線菱形，如第 51 圖 *a* 係以十枚三飛之緯面緞紋為基礎，*b* 圖係以二十六枚五飛之緯面緞紋為基礎而作成之海綿組織也。

海綿組織與花崗組織相似，唯其經緯之浮長數，一者相等，一者不相等耳。

4 浮組織 (Huck-a-back weave)

以平紋與長浮之經線或緯線相混合而成浮組織，用浮組織所織成之織物，常

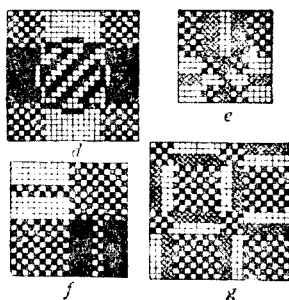


第 52 圖

呈凹凸之外觀，與蜂巢組織相似，可供浴衣及被毯等用，其所以能成凹凸者，蓋在平紋處，交錯數密，乃成凹下之狀，而在經線或緯線長浮之處，以交錯數少，乃成凸形故也。

第 52 圖 *a* 為浮組織中之最簡單者，以十根經線，六根緯線成一完全組織，特名曰特浮組織 (Devon)。以下 *b* 及 *c* 之經線浮長數較 *a* 為多，其所成凹凸，如同蜂巢組織，故特名曰蜂巢浮組織 (Honey comb huck a back weave)。

第 53 圖 *d* 所示之浮組織，係其中混以 $\frac{2}{2}$ 斜紋而成。*e*, *f* 及 *g* 所示者，



第 53 圖

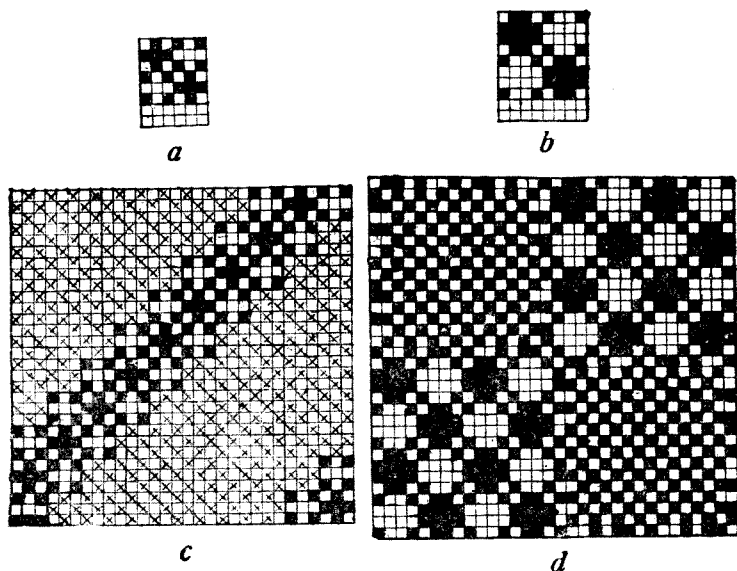
特名曰希臘浮組織 (Grecian)，其所用經緯線，或全部白色，或用各色之紗均可，經緯線之材料或相同，或以棉與絲，紡絲，梳毛紗等相混用之。

第 52 圖 *a* 及 *b* 之浮長，均以經線組成，故又名曰經線浮組織，第 53 圖之組織，同時有經緯兩線之浮長，故名經緯線浮組織。

5. 假紗羅組織 (Imitation gauze or Mock leno)

利用組織之性質及特殊之穿筘方法等，能使所成織物生成間隙，與紗羅織物所成之間隙相類似，此種織物所用之組織，名曰假紗羅組織，夏衣服及窗帘等多應用之。

第 54 圖 *a* 以 6 根經線，6 根緯線成一完全組織，其第二及第五兩根經線交互浮沈於三根緯線之上，及其次三根緯線之下，故足使每三緯成一集團，而使第一與第六，第三與第四緯線之間，生成橫方向之空隙，至於緯線方面，第二與第五兩緯線交互浮沈於每三根經線之上下，其能力足使三根經線成一集團，因之第一與第六，第三與第四經線之間，生成縱向之空隙，同時為幫助縱方向之空隙起見，將其中長浮之緯線所交互浮沈之數根經線，穿入於同一筘齒內，如 *a* 圖中之第 1, 2, 3 三根經線，穿入同一筘齒之內，而將第 4, 5, 6 三根經線穿入於另一筘齒之內，並為使縱方向所生之空隙，更為放大起見，乃於每三根經線穿入一筘齒後，其次即空出一個筘齒，或二個筘齒，故 *a* 圖一組織中，須用四個筘齒，即二個筘齒中穿入經線，二個筘齒空去不穿。至欲在橫方向放大其間隙時，則須於打緯時注意之，如於 *a* 圖第四與第三緯間，第 1 與第 6 緯間須多留間隙時，可用較小之打緯力，以打入第四及第一緯也。



第 54 圖

第 54 圖 *b* 係一鉛窗中穿入四根經線，共以八根經緯線所作成之假紗羅組織。

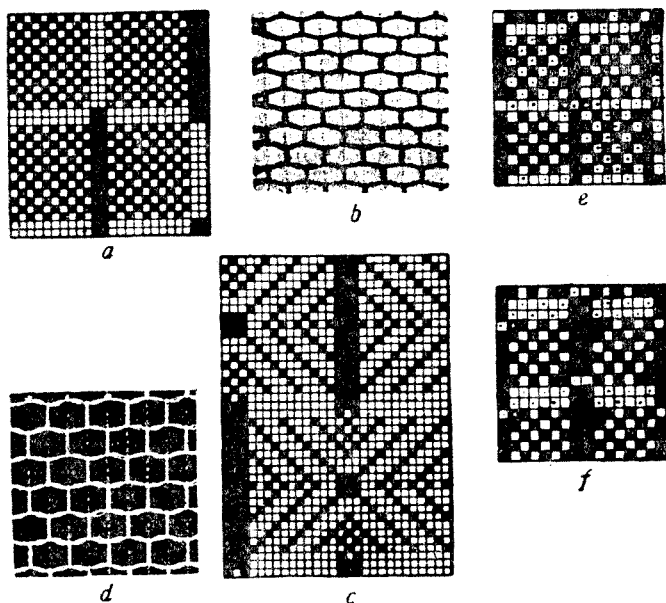
在平紋組織中夾入斜向之假紗羅組織，即使所成織物於平織上有斜向之間隙，如 *c* 圖所示之組織是也。

d 圖係以 *b* 圖所示之假紗羅組織為基礎，交互與平紋對角配置而成。

6. 蜘蛛網組織 (Spider weave or Linear zigzag weave)

以平紋或斜紋為地組織，每隔一定距離，於其周圍圍以浮長之經線及緯線，以成小四方形，此種組織名曰蜘蛛網組織，以其能使所成織物之表面，生有蜘蛛網之形狀也，其長浮於地組織上之經緯線，名曰網形浮線，該浮線常以二根或二根以上為一組，交互浮出於織物之表裏兩面。

第 55 圖 *a* 以 24 根經線及 28 根緯線，成一蜘蛛網組織，*b* 圖表示其浮線在織物表面所浮成之網形，該組織經線之排列次序，為平紋組織經線十根，網形浮線二根，重複配置兩次，共為 24 根，緯線之排列次序為網形浮線二根，平組織線



第 55 圖

十二根，亦重複配置兩次，共為 28 根，觀該圖可知浮經線浮出於織物表面之長度，常較其沈在織物裏面之長度為長，且於一完全組織內，僅浮出一次，而浮緯線則均浮出於地經線之上，而沈於浮經線之下，故浮緯綉於一完全組織內，浮沈各為二次。

本組織所以能成 *b* 圖之外觀者，實因地組織係平紋，*a* 圖內第 3 與 28 兩根緯線及第 14 與第 17 兩根緯線，常常發生接近之傾向，因之將其間之浮緯線向外擠壓，而浮於上方，又因該壓出之浮緯線，與浮經線相交錯之故，乃受一組浮經線向上牽引，另一組浮經線向下牽引，因之浮緯線即成山形屈折狀態，而成網眼之狀。

製織此種組織之織機，經軸必須使用二個，一卷地經線，一卷浮經線，因兩經線之組織不同，織縮大異故也，且浮經線所受之張力，須較地經線為小。

上述之蜘蛛網組織，浮經線僅與浮緯線相交錯，而不與地緯線相交錯，結果浮經線長浮於織物之表面，乃有不堅牢之弊，故此種長浮之處，應加入組織點，使與地緯線相交織，以增牢度，而無礙於織物之外觀，此添加之組織點，曰接結點

(Stitched point),其所用之接結組織用方塊組織,或平紋組織,或兼用數種組織均可,如第 55 圖 c,浮經線與浮緯線各用三根,而以 $\frac{1}{3}$ 正則斜紋作成菱形斜紋,當作地組織,其浮經線所用之接結組織,乃以平紋與方塊組織二種合用,此組織所成織物之外觀,如 d 圖所示。

當繪接結組織時,須注意所加之接結點,切不可與地組織點或浮經線之組織點相毗連,致混淆不清。

蜘蛛網組織中地組織之組織點,亦可移調其位置,如 e 圖所示,或增加地組織中之組織點,如 f 圖所示,其移調或增加之組織點,均以 \square 符號表示。

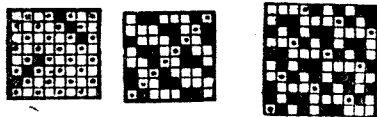
7 縐組織 (Crepe weave)

以原組織或其變化組織作為基礎組織,增減或移調其原有之組織點,即成縐組織,該組織所成織物表面,其經緯線錯綜浮起,呈現紊亂而又有相當規則之細紋,如縐布之外觀,故名曰縐組織,我國俗稱曰呢組織,組成縐組織時,必須注意下列三點:(1)各組織點或空白處不得成為條紋,否則不能成為縐組織,(2)每根經線或緯線上所有浮點之數,以近乎相等為宜。(3)各根經緯之交錯次數,不可相差過多,即經線之縮度,不能相差過甚,否則織物表面恐不能平滑也。

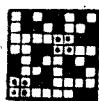
組成縐組織之方法甚多,茲擇其重要者分述於後:

(a)於原組織上添組織點而成者——原組織用平紋,斜紋或緯面緞紋均可,總以該組織上空白之處(即緯線浮出處)較多為宜,於此種空格處添加若干組織點,即成縐組織,前述之花崗組織,亦係由緯面緞紋增加組織點而成,而彼此所異者,乃縐組織於緞紋上所增加之組織點數目及其增加方法較花崗組織為複雜也。

第 56 圖 a 表示由平紋增加組織點而成之縐組織, b 圖係由 $\frac{1}{7}$ 緯面斜紋變化而成者, c 圖係由 10 枚 3 飛緯面緞紋增加組織點而成之縐組織。



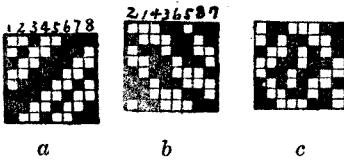
第 56 圖



第 57 圖

(b)擴充基礎組織之經緯數而後增加組織點以組成者——先將基礎組織之經緯數,擴充一倍或數倍,例如以 $\frac{2}{2}$ 方平組織,擴充為八根經緯之大小,而後增加其組織點,乃得如第 57 圖所示之縐組織。

(c)變更基礎組織之經線次序以組成者——如以第 58 圖 a 為基礎組織,



第 58 圖

變其經線順序，改爲 2, 1, 4, 3, 6, 5, 8, 7, 排列之，乃得如 *b* 圖所示之縐組織。倘照 *a* 圖之經線次序，改爲 1, 7, 3, 5, 2, 4, 8, 6 之排列，即得如 *c* 圖所示之縐組織，此種變更方法極多，且所用綜片數，至多等於基礎組織所用者，無增添之必要，故應用極廣。

(*d*) 變更基礎組織經緯線兩方之次序而組成者——如以第 59 圖 *a* 所示之 $\frac{2}{1}$ 斜紋爲基礎組織，變其原來經線之順序而依 1, 3, 6, 2, 5, 1, 4, 3, 3, 5, 2, 4, 之次序排列之，即得如 *b* 圖之縐組織，再將 *b* 圖之緯線順序，依 2, 1, 3, 2, 4, 3, 5, 4, 6, 5, 1, 6, 之次序排置之，即得如 *c* 圖所示之縐組織。

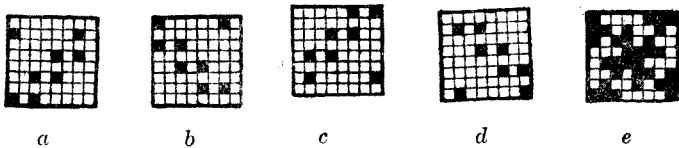


第 59 圖

上述經緯線之排置次序，全由設計者任意決定，並無定則，然亦有依照一定之規則，而變更其經緯順序者，例如依基礎組織內經緯線之次序，每次

取三根，而後將第三根重複多取一根，或多取二根，或將其中第二第三兩根，均各重複多取一根，取是種有規律之方法，排置其經緯線次序，而成縐組織。

(*e*) 回轉一個基礎組織而組成者——先將基礎組織擴大，而後回轉三次，每次轉 90 度，使成四個不同之擴充基礎組織圖，最後將此四圖重合，即得縐組織矣，如以 $\frac{2}{2}$ 斜紋之經緯數，擴充一倍，而後於奇數經緯線交叉之方格內填入基礎組織，如第 60 圖 *a* 所示，將 *a* 回轉 90 度，而得 *b* 圖，再將 *b* 轉 90 度，得 *c*，更將 *c* 轉 90 度，得 *d*，於是將 *a, b, c, d* 合而爲一，乃得如 *e* 圖所示之縐組織矣。



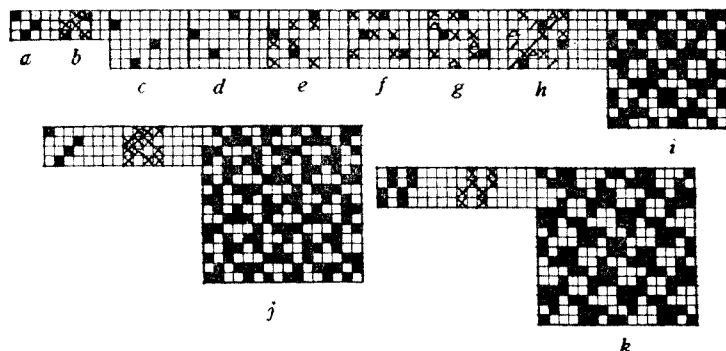
第 60 圖

(*f*) 回轉兩個不同之基礎組織以組成者——組成方法，與 *e* 項所述相似，所異者在使用二個同大之基礎組織以回轉，其重合方法稍有不同耳，先於意匠紙上取等於基礎組織完全經緯數二倍之縱橫方格，作爲縐組織之範圍，初填第一基礎組織之組織點，於奇數經緯線相交之處，其次將意匠紙向右回轉 90 度，填入第二基礎組織之組織點於奇數經緯線相交之處，如是依次回轉填繪，分四次填畫，乃成

縐組織。其詳細作法，如第 61 圖所示。

所用之兩個基礎組織，或以同一組織而起點不同者代之亦可。

第 61 圖 *a* 及 *b* 為兩個不同之組織，用作基礎組織，將 *a* 之經緯數，擴充為



第 61 圖

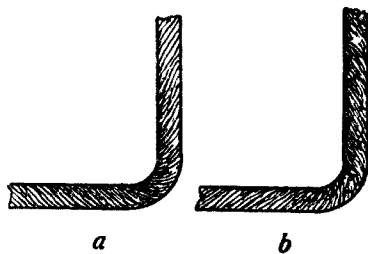
二倍，得 *c*，並將 *c* 向右回轉 90 度，得 *d*，乃將 *b* 圖之組織點，填於 *d* 之奇數經緯線相交之處，即得 *e* 圖。再將 *e* 回轉 90 度，即得 *f*，於 *f* 圖內填入 *a* 圖之組織點於其奇數經緯線相交之處，即得 *g* 圖，更將 *g* 圖回轉 90 度，並將 *b* 之組織點填入，即得 *h* 圖，而成縐組織矣。*i* 為 *h* 之四倍，即 2×2 完全組織。

以 $\frac{1}{3}$ 及 $\frac{3}{1}$ 為基礎組織，照上述方法，可得如 *j* 圖所示之縐組織。

以 $\frac{2}{2}$ 經重平組織為基礎組織，可得如 *k* 圖所示之縐組織，此係使用同一組織為基礎組織，其組成方法，與 *e* 項所述相同。

第五章 經緯紗撚向與組織之關係

紗之撚向，分左右兩種，凡紡績時，鋼絲圈或錠子之轉向呈順時針方向者曰右撚，如呈反時針方向者曰左撚，倘欲區別紗之撚向，可以左手夾牢紗之上端，用右手之拇指與食指，撚轉紗之下端（大指前推，食指後拉）如能增加撚數，即紗愈緊，亦即撚向呈 Z 字形如第 62 圖 *a* 所示者曰右撚（Right twist, Regular twist, Right hand



第 62 圖

twist, Open band twist or Z twist),但在日本名為左撚,而我國通稱為反手紗,倘照上述方法撚轉時,撚數退減,即紗愈鬆,即其撚向呈 S 字形如 b 圖所示者曰左撚,(Left twist, Reverse twist, Left hand twist, Cross band twist or S twist)但日本名為右撚,而我國通稱為順手紗。

經緯紗之撚向,與織物之光澤及組織等之明暗,有極大關係,茲分別討論之。

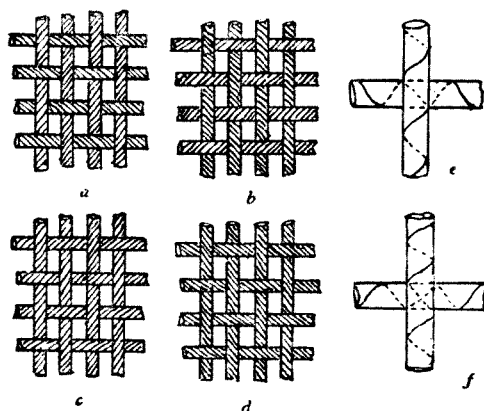
第一節 平紋與經緯紗撚向之關係

(A) 經緯紗撚向相同時

第 63 圖 a 所示之經緯線均使用右撚之紗, b 圖經緯線均使用左撚之紗,其撚紋經緯相反,唯經緯重疊處即經緯交錯之處,其螺旋紋方向相同,如 e 圖所示,其撚向有吻合傾向,而相互密接,能使織物具有緊密外觀及堅硬之手感,凡不注意紋路明顯之織物,可採用之,如花呢襯布等是。

(B) 經緯紗撚向不同時

如第 63 圖 c, 經為右撚, 緯為左撚, d 圖經為左撚, 緯為右撚, 則成布之後,



第 63 圖

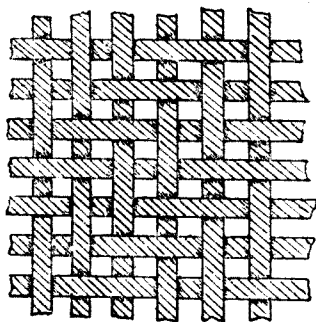
在織物表面, 經緯紗之撚紋為同一方向, 惟經緯重疊之處, 即經緯相交錯之處, 因螺旋紋相反之關係, 致上下兩紗為螺旋線所隔, 觀 f 圖可知其互生抗拒之傾向, 故不能密接, 因此對於組織上之交錯形態顯明, 各種斜紋織物, 多利用之, 以得清晰之紋路, 及柔軟之手感。

凡撚向不同之紗, 其加撚時所生之螺旋紋相反, 因之對於光線反射作用, 亦自

不同, 以之織入布中, 布面所生之反射光, 亦各不同, 乃有明暗之別, 若撚向相同之紗, 其反射作用相同。故布面光澤之深淡, 亦自相同。欲知其詳, 可閱第廿二章。

第二節 斜紋與經緯紗撚向之關係

斜紋之明顯與否，與經緯紗之撚向，至有關係，如以撚向不同之經緯線作斜紋組織，其斜紋之斜向與織成後布面上之一撚向相反者，斜紋即能明顯，否則即模糊不清，倘斜紋之斜向為由左下方而至右上方者（即右斜紋），則紗之撚向，須自右下方而至左上方（即成左斜），即用第 63 圖 d 所示之經緯線，其所組成之斜紋，如第 64 圖所示，故其斜紋條路，得能明顯，若照 63 圖 d 所示之經緯線織左斜紋時，則斜紋即模糊不清矣，又如同撚向相同之經緯線作斜紋，欲使布面斜紋明顯者，則應使該斜紋方向與織物內佔優勢之線（經面斜紋中為經線，緯面斜紋中為緯線）之撚向，成為反對方向，否則即不甚明顯。



第 64 圖

第三節 緞紋組織與經緯紗撚向之關係

規則緞紋之各組織點，往往有生成近似斜紋之傾向，但緞紋組織使所成織物表面，光滑為主，如發生此種斜線，實非所宜，欲使此種緞紋之斜線（Satin-twill）不致明顯起見，得應用前述撚向與斜紋線關係之原理，以防止之，蓋經面緞紋之外觀與經線之撚向有關，緯面緞紋之外觀，與緯線之撚向有關，故經面緞紋之經線撚向，須與緞紋方向一致，以得光滑之目的。例如經面緞紋所成之緞紋斜線成左斜者，則經紗之撚向，應用左撚，如經面緞紋之緞紋斜線成右斜者，則經線應用右撚，經面緞紋之緯紗撚向，應與經紗撚向相同。至緯面緞紋之緞紋斜向成右斜者，則緯線之撚向，應用左撚，如緯面緞紋之緞紋斜線成左斜者，則緯線應用右撚。

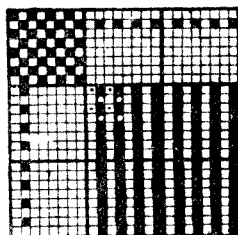
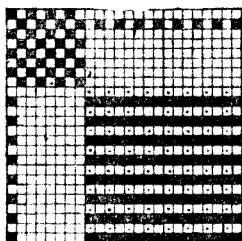
第六章 組織與色紗之關係

以同一組織而配以顏色不同之經緯紗製織時，則結果所成織物之外觀，必與

組織 | 各色經紗之排列

各色
緯紗
之
排列

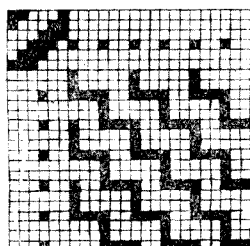
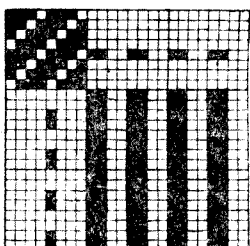
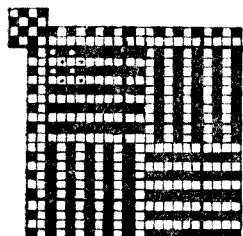
配
色
花
紋



a

b

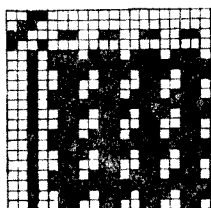
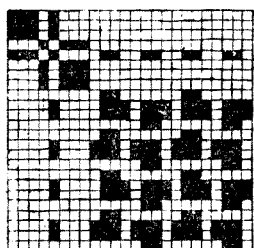
c



d

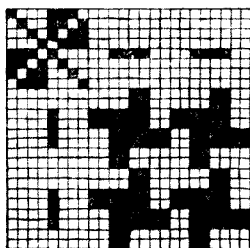
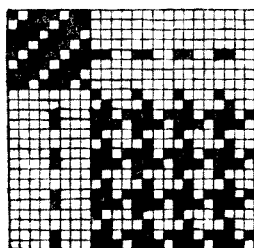
e

f



g

g



h

h

僅用一色之經緯線所成者大異。至經緯線之顏色用二種，或二種以上。均無不可，根據不同顏色經緯線之排列法及其組織所成之圖，名曰配色花紋圖 (Colour & weave effects)。

配色花紋在意匠紙上表示之方法，如第 65 圖 a 所示，在左上角繪組織圖，左下方表示各色緯線之配置次序，右上方表示各色經線之配置次序，右下方表示所成織物之外觀，如所用組織為平紋，經緯線之配置，為黑色與白色各一根相互排置，則結果所成織物之外觀，如 b 圖所示，成一黑色橫紋，倘仍用平紋組織，唯將緯線之配置次序相調，則結果所成織物之外觀，乃如 c 圖所示，而成一黑色縱形條紋矣。

如將各色經緯線之配置次序，於中途稍加更改(即不照原來次序)，則可得如 d 圖所示之配色花紋。

配色花紋之完全經緯數，等於經緯線內所用色線排列法之循環數，與基礎組織之完全經緯數兩者之小公倍數，例如 f 圖內之色線循環根數為 3，基礎組織之完全經緯數為 6，3 與 6 之小公倍數為 6，故該配色花紋之完全經緯數為六根。完全經緯數既經決定，乃將組織點以小點子填繪於完全經緯數之內，而後依經線內色線之排列法，將一種色線之組織點填滿之，更於該色緯線浮出之處，即無小點之組織點處填滿該色之組織點。兩者混合，即成配色花紋，配色花紋上之黑色組織點，與普通組織點之意義不同，並非表示經線浮起之處，乃表示一種顏色之經緯線所浮起之處，以組成同一顏色之花紋，至其空白與小點之方格，則表示為所浮起之另一種顏色之經緯線，以組成另一色之花紋。

將各色之經緯紗每隔兩根相配置時，而以 $\frac{3}{1}$ 為原組織，乃得如 e 圖所示之配色花紋，因其連續成直線之狀，故名線狀花紋 (Line effect)。

f 圖所示之配色花紋，其色線生成對角線階級形狀之細紋，故名曰階形花紋 (Step effect)。

g 圖所示之花紋，能使所成織物之外觀，具有極分明之小斑點，故名曰小點花紋 (Spot effect)。

h 圖所成之花紋，與卍字形相彷彿故名曰卍字花紋 (Check effect)，本類花紋，各色經緯線之排列次序，大多用四與四之比循環排列之，例如黑色四根，白色四根是也。

第七章 重織物 (Backed cloth)

含有一種經線及二種緯線或一種緯線及兩種經線之織物名曰重織物，該重織物所用之組織，名曰重組織。

第一節 緯二重織物

使用一種經線及二種緯線所成之織物，名曰緯二重織物，該二種緯線，一為表緯 (Face weft)，表緯與經線交錯，以組成織物之表層，一為裏緯 (Back weft)，裏緯與經線交錯，以組成織物之裏層，表緯與經線所成之組織，曰表組織 (Face weave)，裏緯與經線所成之組織曰裏組織 (Back weave)。

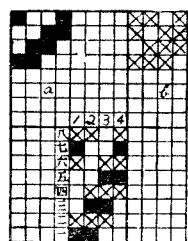
製織緯二重織物之目的有四：

1. 增加織物之厚度，以耐久用。
2. 增加保溫性。
3. 可織成正反兩面組織相同或不同之織物。
4. 應用顏色不同之表緯與裏緯，以便作成異色之花紋。

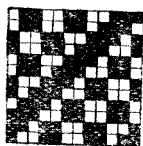
如為增加織物之厚度及保溫性起見，而使用緯二重織物者，可以質料較佳者為經線及表緯之用，而裏緯之材料，不妨較次，因表緯與經線用以組成織物之表面，而裏緯僅組成織物之裏層，無礙於織物之外觀也。紡毛織物之裏緯材料，多用再用毛 (Shoddy, Mungo)。

此種組織，表緯與裏緯之配列比，為一與一，或一與二之比均可，即表緯一根與裏緯一根，或表緯 2 根與裏緯 1 根相配置之。

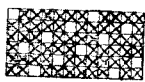
此種組織圖之繪法，先畫其所用之表裏兩組織，如以第 66 圖 a 所示之 $\frac{2}{2}$ 斜紋為表組織，以 b 圖所示之 $\frac{3}{1}$ 斜紋為裏組織，其次決定表緯與裏緯密度之比，及表裏組織之完全經緯數，而後於意匠紙上劃定格數，作



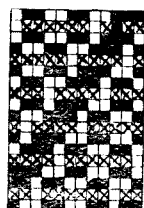
d



e



f



g

第 66 圖

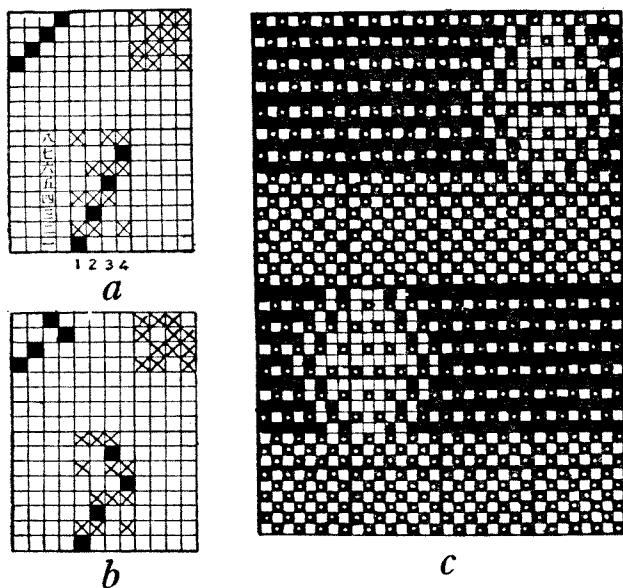
為該緯二重組織之完全經緯數，並依照表緯與裏緯之排列，分別註明其為表緯抑

爲裏緯，例如表緯 1 根與裏緯 1 根相排列者，則意匠紙上單數緯線即代表表緯，雙數緯線即當作裏緯，或在橫格中分別以塗滿淡黃色與否，而區別其爲表緯或裏緯，於是將表組織填入於經線與表緯相交錯之方格內，將裏組織填入於裏緯與經線相交錯之方格內，至此緯二重組織乃告完成，如 *c* 圖所示，唯填繪時所須注意者，即裏緯線之組織點浮於經線上方之處，須在表緯線浮長處之下，即表緯之浮長應較裏緯之浮長爲長，如是裏緯線之浮點，方能爲其上之表緯所遮沒，而不致顯露於織物之表面，乃無混亂表組織外觀之患。另有一點須注意者，即經線在表緯線之上方者，同時亦須在該處裏緯之上方，換言之，裏緯皆能與在該處表緯下方之經線相組織，否則即不能成爲緯二重織物。

c 圖之橫斷面如 *d* 圖所示。

以第 66 圖 *e* 爲表組織，*f* 爲裏組織，照表緯 2 根，裏緯 1 根之排列，可繪得如 *g* 圖所示之緯二重組織，此時所用之裏緯線，較表緯爲粗，約有二倍之多。

如欲製織正反兩面組織相同之織物，將其所用之表組織與裏組織之組織點相反即得，如第 67 圖，以 $\frac{1}{3}$ 爲表組織，以 $\frac{3}{1}$ 爲裏組織，乃得如 *a* 圖所示



第 67 圖

之緯二重組織，如表組織用 $\frac{1}{3}$ 之破斜紋，裏組織用 $\frac{5}{1}$ 之破斜紋，乃得如 *b* 圖所示之緯二重組織，此等織物，或以梳毛紗為經，紡毛紗為緯，或以棉紗為經，紡毛紗為緯，以成棉毛交織物，均無不可。

倘用顏色不同之緯線，以為表緯及裏緯，即可織得表裏兩面異色之織物，例如表緯（作■符號）用白色，裏緯（作×符號）用黑色，則如第 67 圖 *a* 及 *b*，織物之表面呈白色，裏面呈黑色。

更有以平紋組織或他種組織為地組織（Ground weave），每隔一根或數根地緯線，織入另一種緯線，（此另一緯線之顏色與地緯同色或異色均可），使其於織物表面成為花紋，而此另一緯線於非花紋之部份，隱藏於織物之裏面，在花紋處浮於織物之表面，有如表緯之狀，此時地緯則為裏緯，至非花紋部份，該另一緯線在織物之背面，如同裏緯之狀，此時地緯則為表緯，此種地緯與另一緯線交互為表裏緯，亦可作成花紋，而此種另一緯線之性質與前述之裏緯，又稍有不同，故另名曰特緯線（Extra weft）應用特緯線所成之織物，如 67 圖 *c* 所示，其上作■符號者，即為特緯線。

第二節 經二重織物（Warp backed cloth）

由兩種經線及一種緯線所成之織物，名曰經二重織物，其組織名曰經二重組織，製織此種織物之目的有四：

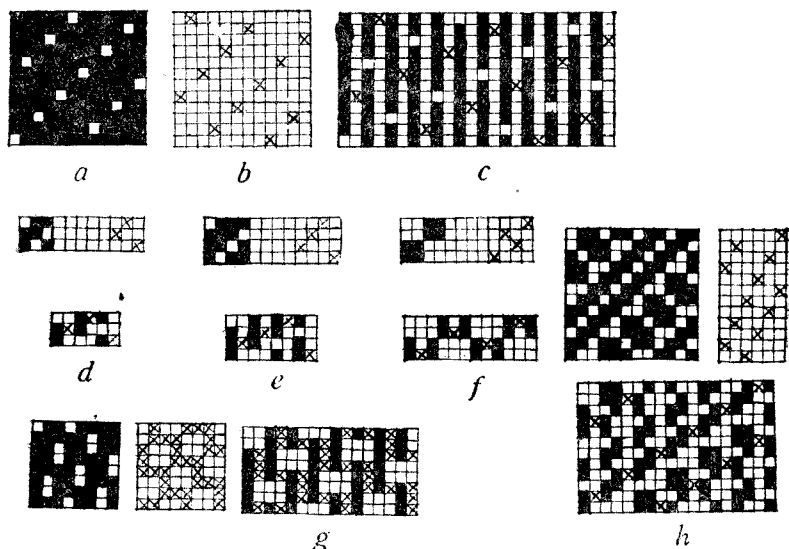
- (1) 製造兩面組織相同或相反之織物
- (2) 製造表裏異色之織物
- (3) 增加織物之厚度與重量
- (4) 製造配色花紋。

經二重組織內之二種經線，一為表經（Face warp），用以與緯線交錯，以成織物之正面，另一為裏經（Back warp），作織物裏組織之用，表裏經線之配列比為 1:1，或 2:1，經二重組織與緯二重組織，大致相似，一用表裏兩種經線，一用表裏兩種緯線，以緯二重組織回轉 90 度，即得經二重組織。其相異者，乃經二重組織中之經線密度大於緯線密度，在緯二重組織中，緯線之密度大於經線密度。

經二重組織圖之繪法，與緯二重組織相似，先在意匠紙上分別以符號表示表裏經線之排列，而後在表經線與緯線交錯之處，填入表組織，裏經線與緯線交錯之處，填入裏組織，唯所須注意者，裏組織上裏經線之浮點，必須介在表經線浮長處之中間，以被表經之浮長處所遮蔽，而不致呈現於外，致礙織物之外觀，再表經線之沈於緯線下方之處，亦須介於裏經線沈於緯線下方之間，藉使表經線不致露

出於織物之裏面，而致礙及裏組織之外觀。

經二重組織所用表裏組織，以緞紋組織為多，倘以 12 枚 7 飛之經面緞紋為表經線所用組織，如第 68 圖 a 所示，以 b 圖為裏經線所用組織，即得如 c 圖所示之經二重組織。該組織之表經與裏經配列，成一與一之比，其所成織物，表裏兩面之組織相同。



第 68 圖

倘表經用青色，裏經用綠色，表經之組織為 $\frac{2}{1}$ 飛，裏經之組織為 $\frac{1}{2}$ 飛，則得如 d 圖所示之經二重組織。其表面呈青色，裏面呈綠色，而得表裏異色之織物。e 圖係由表經 $\frac{3}{1}$ 飛，裏經 $\frac{1}{3}$ 飛合組而成者。

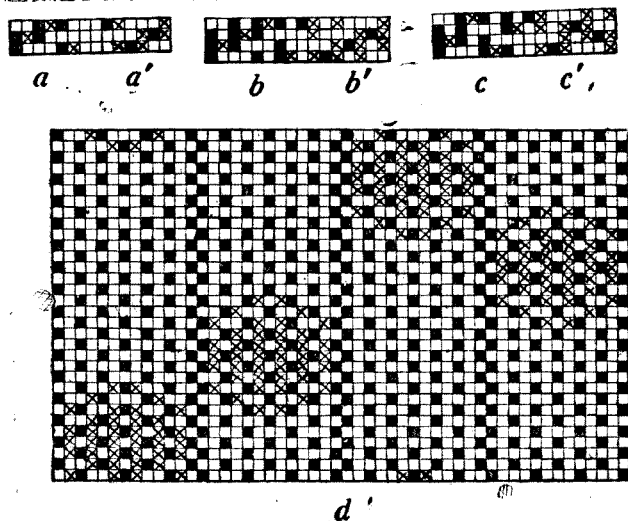
如欲增加織物之厚度與重量，可用材料較次及較粗之裏經線，其表經與裏經之配列為 1 與 1，或 2 與 1 之比，但表經與裏經之配列為 1:1 時，裏經不宜粗於表經，應較表經稍細，否則織物之表面必呈現裏組織之小點，而有礙於織物之外觀也。

f 圖所示之經二重組織，其表經與裏經之配列為 2:1，表組織為 $\frac{2}{2}$ 方平組織，裏組織為 $\frac{1}{3}$ 破斜紋，該經二重組織能使所成織物增加厚度與重量，g 及 h 兩圖亦為製織厚實毛織物所用之經二重組織。

倘經二重組織之表經與裏經之顏色不同，可作得表裏異色之織物，如第 69

圖之 aa' , bb' 及 cc' 等組合是。 a, b, c 表示表經線之顏色, $a'b'c'$ 表示裏經線之顏色。

更可應用特經線 (Extra warp), 以作配色花紋。如表經及緯線用白色, 特經線用青色, 以平紋為地, 作青色圓形之花紋, 於圓形花紋之上下相隔一緯交錯一次, 以防特經線之移動, 此種組織, 如第 69 圖 d 所示。



第 69 圖

觀諸前述之經二重組織與緯二重組織, 各有優劣點, 茲分別比較如下:

I. 緯二重組織之弊: (即經二重組織之利)

- (1) 因其使用表裏兩種緯線, 故須使用兩個梭子, 換梭工作至感麻煩。
- (2) 因其緯線密度較大, 故每吋間織入數甚巨, 致產額有減低之患。

II. 經二重組織之弊: (即緯二重組織之利)。

(1) 因使用縮度不同之兩種經線, 故須分裝於兩個經軸, 對於穿綜穿筘等工程均較困難。

(2) 表經數增加時, 其所用開口裝置當較繁複。

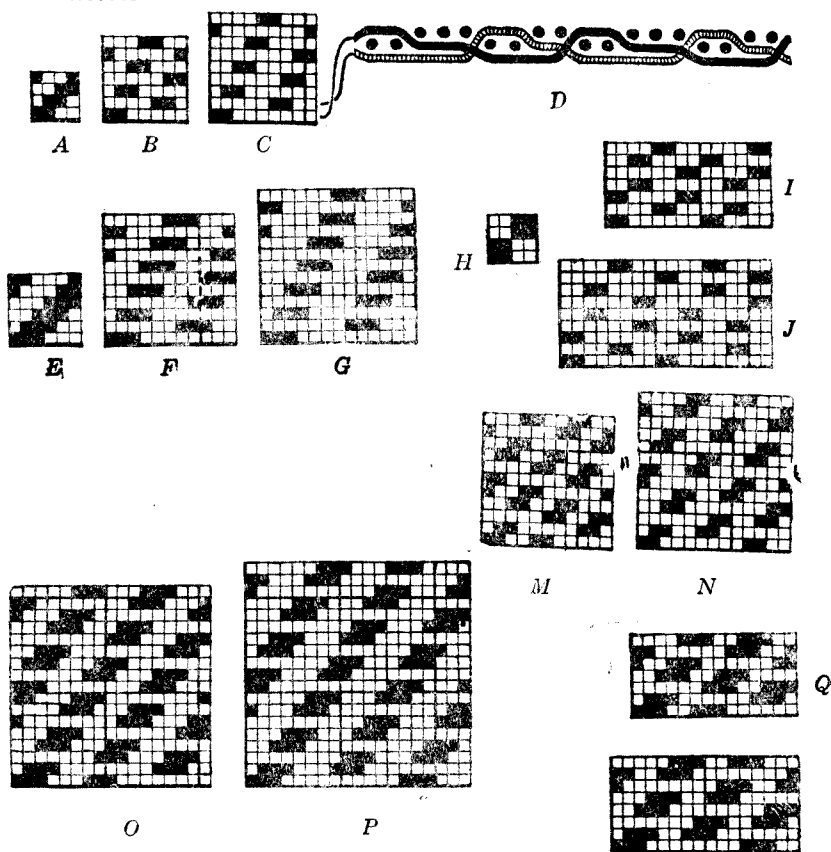
(3) 表經線於製織時所受之張力, 較緯二重組織之表緯線所受之張力為巨, 故表經線之撚數須較多, 始能應用, 因之表經線所組織之花紋, 不能十分光豔。

(4) 如需要剪去織物背面所浮長之紋線時, 其剪去經二重織物之特經線, 較之剪去緯二重織物之特緯線為難。

第三節 假重組織(Imitation backed cloth)

某種織物有形似重組織之外觀，但其每根經緯線交織於織物之正反兩面，與單層織物之經緯線完全相同，故名此種曰假重組織，假重組織所成之織物較單層織物為厚，表面亦較細潔，富有彈性，手感柔軟，是其優點，唯不能如同重組織採用品質較次之材料，供裏經或裏緯之用，蓋假重組織之經緯線，交織於織物之正反兩面，不若重組織之有裏經或裏緯，能藏躲於織物之內層也。

a. 假緯重組織 (Imitation weft backing)——假緯重組織之作法，如第 70



第 70 圖

圖所示，該圖上填滿之方格，係表示緯線浮起之處，以 A 圖所示之 $\frac{2}{2}$ 為基礎，將其經緯數擴展為原組織之二倍少一根，(如 B 圖 $2 \times 4 - 1 = 7$ 根)，或多一根，(如 C 圖， $2 \times 4 + 1 = 9$ 根)，在其緯線次序，假作一表緯，一裏緯之排列，將基礎組織之原組織點填於單數緯線上，所用單數緯線均填完後，即將組織點接續填繪於雙數緯線上，如 B 圖及 C 圖所示，單數及雙數緯線各成一條斜線，D 圖表示 C 圖上第一及第二兩緯之經緯交錯情形，此種組織每單位面積之緯線數目須二倍於經線數目，以便製織時打緯以後，使假作表裏之兩緯能緊密靠牢，如同一根之狀，而使各斜紋線緊連一起，如同單層織物。其沈於織物內層較長之浮長，有似緯二重組織之裏組織之表現。

倘以 E 圖所示之 $\frac{3}{3}$ 為基礎。照前述方法，以 1 與 1 之比相隔配置之，可得 F, G 兩圖，F 圖即能表現 $\frac{3}{3}$ 之斜紋，G 圖可表現 $\frac{3}{4}$ 之斜紋。

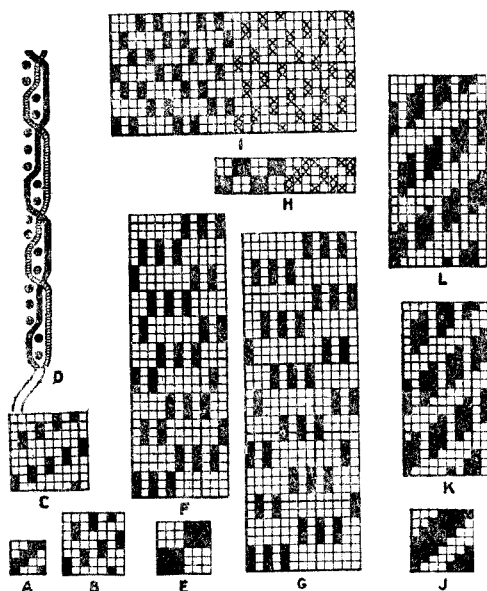
依同樣原理，以 H 圖所示方塊組織為基礎，可變化得 I 及 J 所示之假重組織。

倘緯線方面，照二與一之順序排列，仍以 $\frac{2}{2}$ 為基礎時，可得 M (11 根) 及 N (13 根) 之假重組織。

以 $\frac{3}{3}$ 為基礎，緯線以 2 與 1 之順序排列時，可得 O (17 根)，P (19 根) 及 Q (7 根) R (8 根) 之假重組織。

G 圖及 P 圖之組織，可用 $2/36^{\circ}$ 梳毛紗作經緯線，G 圖以每吋經線 64 根，每吋緯線 128 根製織之，P 圖以每吋經線 64 根，每吋緯線 96 根製織之，均可織成 45° 斜紋之假緯重組織。

b. 假經重組織 (Imitation warp backing) —— 假經重組織之作法，與假緯重組織相似，將第 70 圖倒轉 90 度，並將組織點改作經線之浮起，即為假經重組織矣。如第 71 圖所示之假經重組織，其上填繪組織點者，表示經線浮起之處，以 $\frac{2}{2}$ 為基礎，作得 A, B, C, D 等圖，其構造與第 70 圖之 A, B, C



第 71 圖

D 相仿，於此種情形時，原組織之斜紋線交互插入於單雙數經線之間，如 *B* 及 *C*，其較長之浮長，則在織物之裏層。如 *D* 所示。

以 $\frac{3}{3}$ 方組織為基礎，經線照 1 與 1 之排列法，可得 *F* 及 *G* 二種之假經重組織，至 *I* 圖則係以 *H* 為基礎，變化而得。

以 *J* 圖所示之 $\frac{4}{3}$ 為基礎，假表裏經線照 2 與 1 之排列，即得 *K* 及 *L* 兩圖所示之假經重組織，前者之完全緯線數為基礎組織完全緯線數之三倍少一，後者為三倍多一。

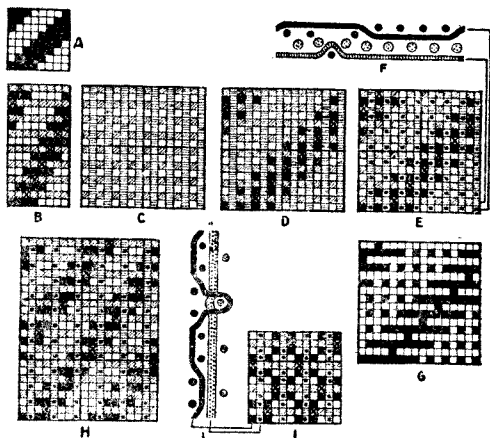
假表裏經線之排列比成 1 與 1 者，每單位長度內之經線數，須較同長度內之緯線數大二倍，倘照 2 與 1 之比排列者，則經線數與緯線數之比應為 3:2。

第四節 嵌有心線之重織物

使重織物更能增加重量起見，乃嵌一種粗厚而價廉之紗，於表裏經緯線之間，此種嵌入之紗，名曰心線 (Wadding threads)，心線僅嵌於織物之內層，並不與經緯線交錯，在緯二重組織中，心線加入於經線部份，在經二重織物，則將心線加入於緯線部份，由是每種織物均有兩種經線及兩種緯線。

A. 附有心經線之緯二重組織 —— 此種組織如第 72 圖所示，其上繪組織點

者，表示緯線浮起之處，*A* 為 $\frac{4}{4}$ 斜紋，當作表組織，其經緯排列之比，為一根表緯，一根裏緯，一根經線，一根心經線，如 *C* 圖所示，照通常緯二重織物之作法，可得 *B* 圖，圖上之黑色填滿處，表示表組織，作 \times 符號者，表示裏緯線，其上之 \times 號，表示裏緯線所用之接結點 (Stitching mark)。亦即裏緯線之裏組織，該接結點務須在表組織上浮起之表緯線之下，將 *B* 圖之組織點。填入 *D* 之單數直行



第 72 圖

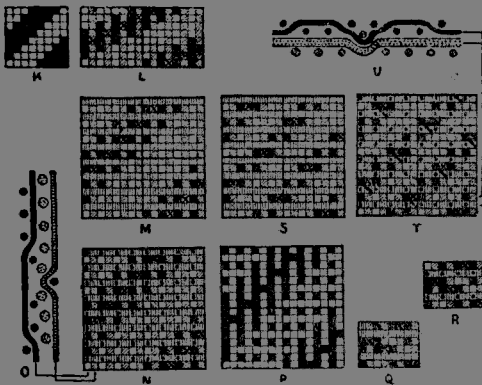
內，然後在心經線與表緯線相交之處，填以 \cdot 號，如 *E* 圖，即表示心經線沈於表緯之下。而心經線與裏緯交錯之處，則為空白，不作符號，故心經線常浮於裏緯之

上，沈於表緯之下，而安置於表裏緯線之間矣，如 *F* 圖所示，該圖表示 *E* 圖上第 1, 2 兩緯與經線相交錯之情形，若不分數種符號，僅用一色填繪時，即得 *G* 圖，此種組織，心經線之浮沈，全屬相同，故心經線僅需要一片綜製織可矣。

倘以 $\frac{3}{3}$ 斜紋為表組織，表緯與裏緯之排列為 1:1，經線之排列法，為 1 根經線，1 根心經線，再 1 根經線，為一循環，即每組中共有三根，（經線二根，心經線一根）。繪得之組織圖，如 *H* 所示。

另有一種經緯之排列法，如 *I* 圖所示，以 $\frac{2}{2}$ 方平組織為表組織，經線之排列為 1 根表經，1 根心經，又一根表經，每組共三根，緯線之排列順序，為 1 表緯，1 裏緯，1 表緯，每組亦為 3 根，繪法與前相同，其上之組織點，表示緯線浮起之處，凡心經線與表緯相交之處，均作符號，以示其沈於表緯之下，*J* 圖表示 *I* 圖上經線與緯線之交錯情形，觀諸 *F* 及 *J* 兩圖，當可明瞭心經線安置於織物表面與裏緯間之情形矣。

B. 附有心緯線之經二重組織——此種組織如第 73 圖所示，其上之組織點表示經線浮起之處，*K* 至 *P* 各圖，



第 73 圖

相當於 72 圖之 *A* 至 *G*，以 *K* 圖所示之 $\frac{4}{4}$ 斜紋，照經二重組織之繪法，作得 *L*，再加入心緯線，依次繪得 *M* 及 *N* 兩圖，其表裏經線之排列為 1:1，緯線之排列，為 1 根表緯，1 根心緯線，裏經線及心緯線於 *M* 圖上作斜線表示之，*M* 圖上填滿之處，乃為表組織，均填於表經與表緯相交錯之處，其裏經線上之 \times 號，乃表示裏經線之接

結點，均置於表經線浮長之下，然後將表經線與心緯線相交錯之處，均作 \cdot 號，以示表經線亦浮於心緯線之上，而裏經線在心緯線之下，因此心緯線乃置於織物表層及裏經線之間矣，其構造如 *O* 圖所示，該圖表示 *N* 上第一、二兩根經線之交錯情形。設以一種顏色作 *N* 圖時，即得 *P* 圖，填滿之方格，均示經線浮起之處，此種組織之穿綜法，與不加心緯線之經二重組織相同。

Q 及 *R* 兩圖，表示填繪含有心緯線之經二重組織圖之步驟，以四枚經面緞紋為表組織，其表緯與心緯線排列比為 2 根表緯，一根心緯，將 *Q* 圖上凡表經線

與心緯線相交之處，均作·號，以示浮起，即得 R 圖。

以 $\frac{2}{2}$ 斜紋為表組織，八枚五飛緞紋用作裏經線之接結點，即得 S 圖，其附有心緯線之完全組織圖，則如 T 圖所示，此圖表明心緯與裏經線亦互相交錯，以避免織物反面浮長之裏經線破斷也。其上作斜線之處，即表明裏經線浮於心緯線之上，此種組織點，可作於裏經線接結點之前或後，U 圖表示 T 圖上第 2 第 3 兩緯交錯方法及心緯線除在接結點處沈留於下方外。餘均安置於織物表層與裏經線之間，在 T 圖上，心緯線及裏經線以 8 枚緞紋交織之，致使織物裏層至為稀鬆，而織物之表層與裏層，則藉裏經線浮於表緯線之上方而連接之。

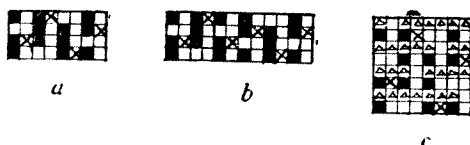
第五節 假編組織(Tricot weave)

由假編組織所成之織物，其外觀與針織物相似，以用於毛織物為多，棉織物與絲織物次之，其特性在富有彈力，而能伸縮自在，故凡需要彈性及伸縮力之織物，如內衣及運動服等多應用之。

此種組織如同經二重組織或緯二重組織，織後施以縮絨整理，其特徵在使織物之縱方向或橫方向生凸起之條紋，凡使橫方向起凸條者，須用較好之緯紗，作織物之表面，而於縱方向起伸縮，倘以經紗為織物之表面者，即須用良質之經紗，使縱方向起條紋，而於橫方向起伸縮。

於縱方向起條紋者，須用二種經線，如第 74 圖 a, b, c 所示，a 圖表裏經紗之配列為 1:1，以四枚單面破

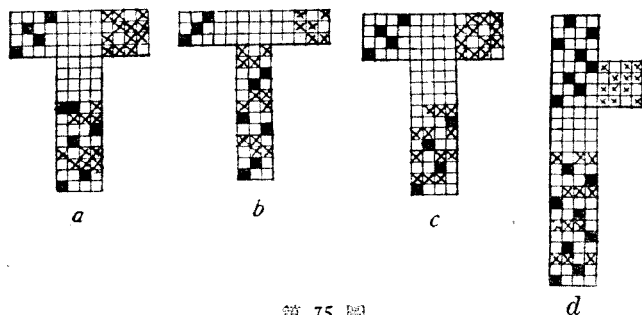
斜紋組織相組合，表裏兩者之組織點相互反對，即一為經面，一為緯面，如表經與裏經不相重合，即不成為經二重組織，而仍為單層時，則此



第 74 圖

部將凹下，因之幅縮度大，而橫方向即富有彈力。在凹部之經紗根數，每種 6 根，8 根，12 根或 16 根等均可。b 圖為每種 6 根者，如將 a 圖加入裏緯，即得 c 圖，由是所成織物，可特別厚重。c 圖所用之經紗，可用良質之梳毛紗，或梳毛紗與白，黃，青，赤等色之併絲綜合之，a 圖及 b 圖組織，以用漂白之棉紗作經紗為宜。

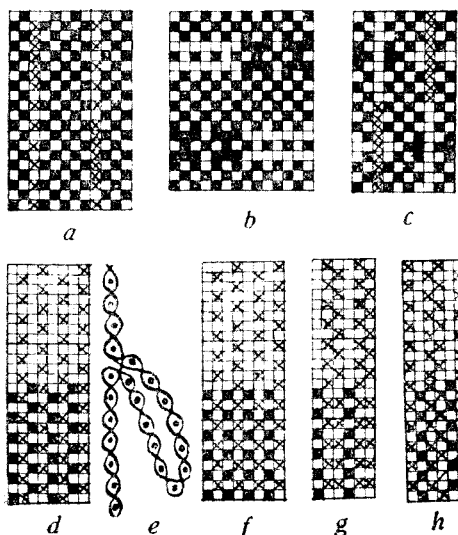
於橫方向起條紋者，須用兩種緯線，或以一種緯線，連織表面數根，次以他種緯線，連織裏面數根，此表緯及裏緯之數，視條紋之大小，而酌量增減之，應用較粗之紗，以作裏緯，所得之條紋，較為明晰，例如第 75 圖 a，表緯與裏緯之排列比



第 75 圖

爲 2:2, 以 $\frac{1}{3}$ 破斜紋爲表組織, $\frac{3}{1}$ 破斜紋爲裏組織, 每一條紋, 共八根緯線, 如用表緯 2 根, 裏緯 2 根, 以 $\frac{1}{2}$ ↗ 爲表組織, $\frac{2}{1}$ ↘ 爲裏組織, 即得 b 圖, 每條計 6 根, c 圖以表緯 1 根, 裏緯 1 根, 用四枚單面破斜紋組織, 即以四緯組成每一小條, d 圖用表緯兩根, 裏緯 1 根, 以 $\frac{1}{3}$ 破斜紋爲表組織, $\frac{3}{1}$ 破斜紋爲裏組織, 則每三緯成一細條, 用上列各組織所成之織物, 其長方向, 頗有伸縮性。

第六節 縫線組織 (Quilted weave)



第 76 圖

以平紋爲地組織, 另用特經 (Extra warp) 與特緯 (Extra weft), 以使織物表面上, 生有如棉被上縫線之外觀, 此種曰縫線組織。其主要者有下述二種:

1. 豎縫線組織及橫縫線組織。——以平紋爲地組織, 用特經織出豎形之浮線, (特經與地經, 不能卷於同一經軸上, 須各自分卷一經軸), 浮於地組織之上, 如第 76 圖 a 所示者, 曰豎縫線組織。

用特緯織出橫浮線, 如 b 圖所示者, 曰橫縫線組織。

2. 十字縫線組織——特經與特緯相互同時組合時，可得十字形之縫線組織，如 *c* 圖所示，其他廿字，井字等形之縫線組織，均可以同法作得之。

第七節 摺組織 (Tuck weave)

製織摺組織時，須用兩種經線，一為地經，一為摺經，摺經較地經為長，須另卷於一經軸上，張力亦較弱。摺經或與地經同時組成地組織，或單獨與緯線組成摺組織，該摺組織即附着於地組織之上，如第 76 圖 *d* 以畝組織為地，以平紋為摺組織，其縱面圖如 *e* 圖所示，摺之伏向，或偏向一方，或互相對稱，均視整理方法而定。但以用於布之橫方向者較多，如白襯衣之胸部多用之，*f* 圖為平紋之地與平紋之摺所成之摺組織，*g* 圖係以另種組織為地，而仍以平紋為摺組織者，*h* 圖所表示之摺組織，其摺部之經紗數，較 *d*, *f* 等圖所用者為多。

第八章 雙層織物 (Double cloth)

第一節 雙層布之構造

雙層布乃具有表裏兩層之織物，以表經線與表緯線組成織物之表層，以裏經線及裏緯線組成織物之裏層，接結表裏兩層，即成雙層織物。

製織雙層織物之目的，約述如次：

1. 製織袋織物。
2. 增加織物之厚度及重量。
3. 使用二種或二種以上之色線，作為表裏經緯線，以便作成配色花紋。

雙層布以表層織物為主體，其裏層僅為增加重量或厚度等用，故決定經緯線密度時，應先將表經及表緯之密度決定，而後再決定裏經裏緯之密度，通常表層經緯之密度，較裏層者為大，或表裏兩層之密度相同亦可，若表緯與裏緯之品質或色澤不同者，即須應用兩把梭子，此時之力織機須具有換梭裝置方可，倘織機之換梭裝置為單面者，則表裏緯線之排列比，須成雙數，即表二裏二，或表四裏二之排列，倘為雙面換梭裝置或應用手織機製織時，其表裏緯線之排列比，自無此種限制，其表裏緯線之排列比為 2:1 或 1:1 均可。

表裏兩層之組織與其經緯線之排列比，互有密切關係，蓋表裏經緯線密度相

同之織物，表裏兩者組織內之經緯交錯數，以能相等為宜，如一用 $\frac{3}{2}$ 斜紋，一用 $\frac{2}{2}$ 斜紋，組織雖異，而在八根經緯之中，均同為四個交錯點也，倘裏經緯線密度較表經緯為小者，則所用裏組織之交錯點須較表組織為多，如表裏經緯密度為2:1，以 $\frac{2}{2}$ 為表組織，則此時以用平紋作裏組織為宜，因平紋內之經緯交錯點數較 $\frac{2}{2}$ 者大兩倍也。亦即表裏經緯密度為2:1，其組織內交錯點之數成1:2也，倘欲使裏層性質柔軟者，則裏組織之交錯點須少方可，是皆為設計雙層織物時所不可不注意者也。

茲將雙層布所常採用之經緯線排列比，列表如下，以備參考：

表織物之組織		裏織物之組織		表織物經緯線之配列	裏織物經緯線之排列
平	紋	平	紋	1	1
平	紋	平	紋	2	1
平	紋	$\frac{2}{2}$ 斜	紋	1	1
平	紋	$\frac{2}{2}$ 方	平組織	1	1
$\frac{2}{2}$ 方	平組織	$\frac{2}{2}$ 方	平組織	1	1
$\frac{2}{2}$ 方	平組織	平	紋	2	1
$\frac{3}{3}$ 經	敵組織	平	紋	3	1
$\frac{3}{3}$ 經	敵組織	平	紋	2	1
$\frac{2}{1}$ 斜	紋	平	紋	2	1
$\frac{2}{2}$ 斜	紋	平	紋	2	1
$\frac{2}{2}$ 斜	紋	$\frac{2}{2}$ 斜	紋	1	1
$\frac{2}{2}$ 斜	紋	$\frac{3}{1}$ 斜	紋	1	1
$\frac{2}{2}$ 斜	紋	$\frac{3}{1}$ 破	斜紋	1	1
$\frac{3}{3}$ 斜	紋	平	紋	3	1
$\frac{3}{3}$ 斜	紋	平	紋	2	1
$\frac{3}{3}$ 斜	斜紋	$\frac{2}{1}$ 斜	紋	2	1
$\frac{3}{1}$ 破	斜紋	$\frac{3}{1}$ 破	斜紋	1	1
$\frac{3}{1}$ 破	斜紋	平	紋	2	1
五枚經面緞紋		五枚緯面緞紋		2	1

雙層布所使用之表裏兩種經線，因其組織之不同，故需要分裝於兩個經軸之上，又表經線與裏經線所穿之綜片，亦分為前後兩部，大多將線質惡劣（裏經線為多）組織繁複之經線，穿於前綜，而將線質較優組織簡單之經線，穿於後部各綜內，蓋劣質經線易於切斷，而前綜距離織工較近，便於接結，且因前方綜梳所開

之梭口，較後方綜杼所開之口可以略低，故前綜上經線所受張力較小，亦可減少切斷之患也。

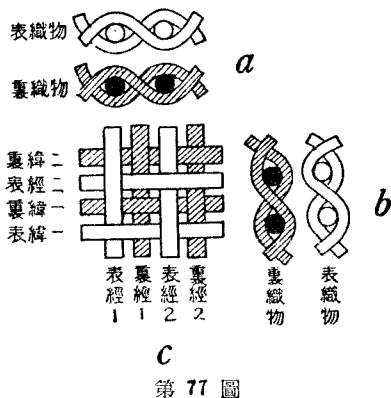
表裏經線所受之張力與織物之品質，亦至有影響，倘張力小，所成織物必較柔輓，否則自必稍硬，但經軸上之壓力，不能太大，否則經線所受張力太大，織造時自易切斷耳，總之表經與裏經之張力以能相等為宜，倘裏層須較柔輓者，則裏經線之張力，不妨稍小，如相差過多，即難得完善之織物矣。

第二節 雙層組織之作法

雙層布具有表裏兩層組織，裏經緯線多不見於織物之表面，如表裏組織均為平紋，其平行緯綫之切斷面，如第 77 圖 *a* 所示，平行經綫之切斷面如 *b* 圖所示，此織物之平面如 *c* 圖所示。

作雙層布組織圖之步驟如下：

1. 先決定表裏經緯線之配列，及完全經緯數，例如表裏經緯之配列為 1:1，表裏組織均用平紋，則雙層組織之完全經緯數為四根，如經緯線之配列為 2:1，則雙層組織之完全經緯數即為六根，如採用 $\frac{2}{2}$ 斜紋為表裏組織，其經緯線之配列為 1:1，則雙層組織之完全經緯數需要 8 根。



第 77 圖

2. 在意匠紙上之縱橫方格內，照表裏經緯之配列順序，凡裏經或裏緯之處，塗以淡黃色或作·號表示之，如 78 圖 *c* 所示。

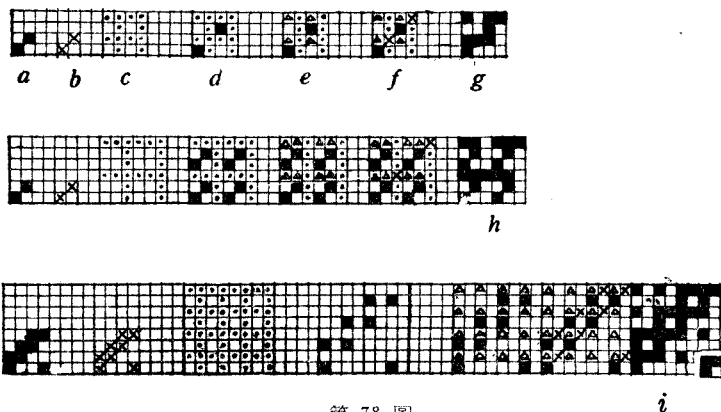
3. 將表組織（如 *a* 圖）填入表經與表緯相交之處，如 *d* 圖所示。

4. 凡裏緯線上之表經線，均須填以符號，以示全部表經線浮在裏緯線之上，可作△號表示之，如 *e* 圖所示。

5. 將裏組織（如第 78 圖 *b*）填入裏經與裏緯相交之處，如 *f* 圖所示。

將 *f* 圖以一色填繪之結果，即得如 *g* 圖所示之雙層組織矣。是種組織之表裏兩層，互相分離，如欲接結為一，參照第六節所述方法行之可也。

如表裏經緯線之配列為 2:1，表裏組織仍為平紋，則照上法依次填繪之，即得如 *h* 圖所示之雙層組織。



第 78 圖

i

如以 $\frac{2}{2}$ 斜紋為表裏組織，表裏經緯線之配列為 1:1，即作得如 i 圖所示之雙層組織。

第三節 袋織物

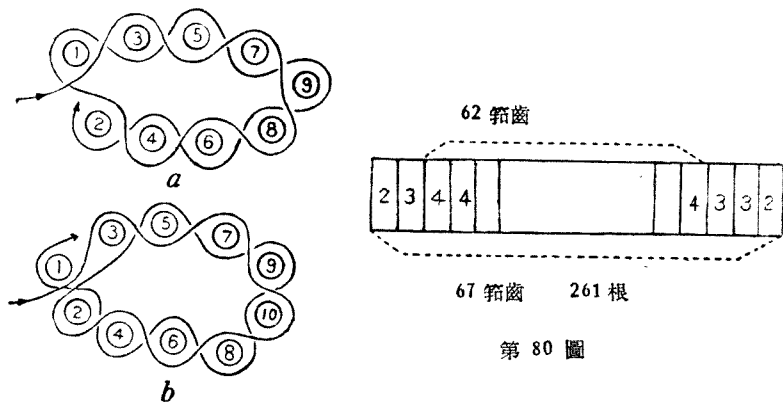
凡使用雙層組織而表裏兩層不相連接者，如是所成之織物，統名曰袋織物。

1. 管狀織物(Hollow fabric)

前述之雙層布，其表層與裏層互相分離，並未接結，倘僅於其織邊部份連接之，即得管狀袋織物矣。可供放置銀錢之袋及粉袋等用，洋防用之布管(Hose pipe)，可用長亞麻紗(Line)為經線，短亞麻紗(Tow)為緯線，(因亞麻線強力甚大，堅牢耐用，且遇水膨脹，可以不生罅隙，故用以製織水管，最為相宜)，採用前第 78 圖之雙層組織，而於兩邊連接之即得。

製織此種袋織物時，應注意下列各點：

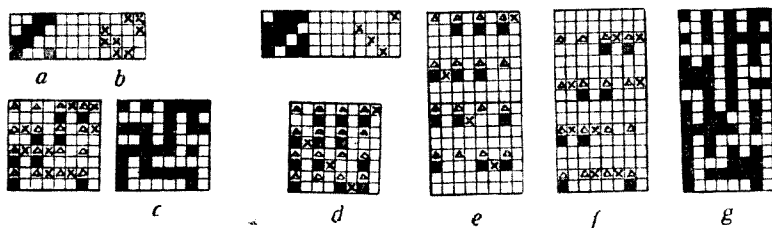
1. 表裏緯線之排列，須成為 1:1。
2. 以平紋為表裏組織之時，表裏兩面之經線總數須成奇數，倘如用偶數，則織物之一側將有兩根經線相併合，不成平紋，於是織物之一側不能如他側之緊密而堅牢。例如 79 圖 a 之總經線數成為奇數，b 圖者則成為偶數，通常以用 a 圖為多。
3. 兩邊鉛齒中之穿入經線數，須較中央部份為少。因袋織物之邊處，即表裏



第 79 圖

兩層相連之處，易於向內收縮，該處之幅縮度甚大，於是兩邊將較中央有過厚之處。且當織造之時，兩邊之經線所受之摩擦甚大，故應將兩邊之經線密度減稀，亦即減少兩邊筓齒內之經線穿入數，以免上述之弊，如織幅闊 4 吋之布管，表裏經線總數為 261 根，其穿筓法如第 80 圖所示，其中部 62 筓齒，每齒之穿入經線數均為 4 根，其兩側之筓齒，穿入經線數，或 3 根，或 2 根，故總共於 67 筓齒中，穿入 261 根經線也。

織物整理機及整經機上所應用之羅拉，有用織物包裹者，該織物多為用紡毛紗製織之 $\frac{2}{2}$ 斜紋管狀織物，經紗總數為 8 之倍數，如第 81 圖以 a 及 b 所合成之雙層組織 c 是也。



第 81 圖

如欲製得特別厚實之織物時，除去原有之表裏緯線外，可再用較粗之特別緯線，設表組織用 $\frac{3}{1}$ ↗，裏組織用 $\frac{1}{3}$ ↘，特別緯線與表經之組織為 $\frac{2}{2}$ ↗，與裏

經之組織爲 $\frac{2}{2}$ ，該組織圖之作法，係先根據表裏組織作得雙層組織 d ，更將 d 圖擴展之，以便填繪特緯之組織，乃得 e 圖，再作特緯與表裏經線之組織圖 f ，於是將 e 及 f 兩圖合併，即得 g 圖，乃成一完全組織。

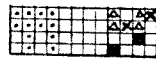
2. 無縫袋織物(Seamless bag)

無縫袋織物乃使用雙層組織，以織成袋形織物之謂也，通常以平組織爲多，凡袋織物之袋口，生於經線方向者，曰橫口袋織物，如袋口生於緯線方向者，曰直口袋織物，橫口袋織物之構造，乃使用雙層組織爲之，在織物之一側，表裏兩層互相連接(以表裏緯線連結之)，作爲袋底，他側則互相分離，作爲袋口，如是每織若干長度後，即織入單層組織(表裏經線相混合)，以作成袋之兩邊，及織成後，將單層組織處剪開之，即成爲各個之橫口袋子矣，故其袋闊依所織若干長度而定，而袋長則根據所織之幅闊而定也。

倘於織物之中央，在經線方向，織成一吋闊之單層組織，並分別其表裏緯線，使用兩把梭子織入之，則織物之兩側，均能生成袋口，中央之單層組織，剪開爲二，作爲袋底，於是織物之一幅內，可以作成兩列袋子，此種袋織物表裏緯線之排列比，可無一定，至前述一幅內僅造成一列袋子者，因其一邊分離，一邊相連接，故其表裏緯線之排列比，非用 2:2 不可，惟其經線之排列比，並無限制，如第 82 圖 a 所示之組織是也，表裏兩組織，均用平紋組織，82 圖 a 與 78 圖 g 相似，唯第二，第三兩緯之位置相調耳。



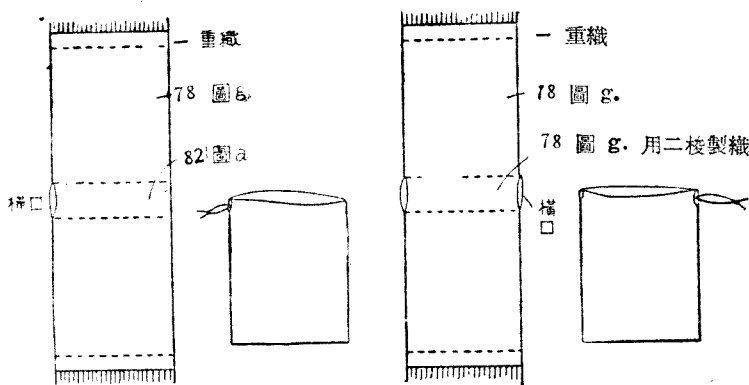
直口袋織物之構成，乃由於織物之表裏兩層於兩側均互相連接，其袋底則以平紋作單層組織而得，其袋口生於緯線之方向，故直口袋織物表裏緯線之排列比必須 1:1，且兩者僅用一種緯線，使用一把梭子織成之，而於袋口處，宜用極細之緯線，以防使用之時易於解脫。



a

第 82 圖

如將第 78 圖 g 與 82 圖 a 混合應用時，可得如第 83 圖左部所示之橫口袋織物，其大部爲雙層織物(照第 78 圖 g)，上下兩端以平紋作單層組織，其中央部份則照第 82 圖 a 作雙層組織。於是即能於織物之一側，生有橫口，如圖所示，倘全用 78 圖 g 所示之組織，上下兩端仍以平紋爲單層組織，唯中央部份使用兩把梭子，分別織造表裏緯線時，即可生成兩側均有橫口之袋織物矣，如第 83 圖右部所示。



第 83 圖

第四節 袋織物之製織裝置

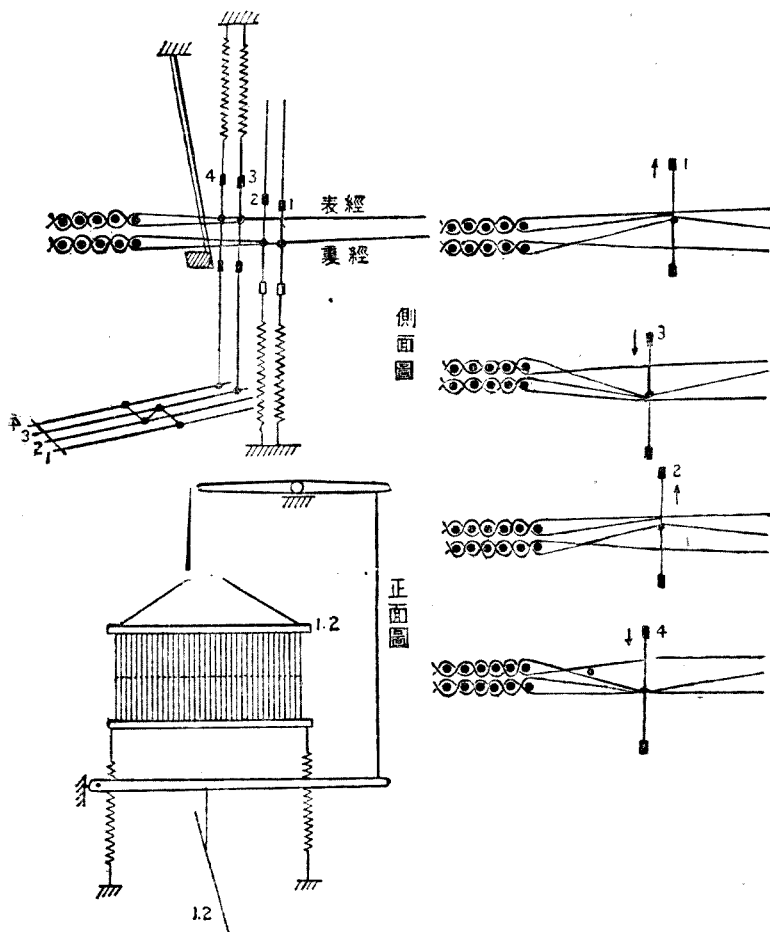
袋織物除前述者外，尚有燈心(Lamp wick)濾袋(Filter bag)等均是，故應用甚廣，袋織物之表經緯線與裏經緯線完全分離，為其組成之必要條件，手織機之裝置，如第 84 圖所示，該圖詳示綜片之裝置及踏法，以表經線穿入 3, 4 兩綜，利用彈簧裝置，完成其開口運動，其裏經線穿入 1, 2 兩綜，(閱正面圖)用槓桿裝置，管理其開口運動，各緯之開口情形，如該圖右部所示，不再贅述。

第五節 織邊成袋狀之織物

有於單層織物之兩側，作袋狀者，如第 85 圖 a，為一平紋織物之兩側具有袋狀者，其切面圖如 b 所示，同圖 c 係以 $\frac{2}{1}$ 為表組織， $\frac{1}{2}$ 為裏組織而成。d 圖之兩側，係以五枚緞紋夾入心經線二根而成之袋狀織物。

第六節 雙層組織之厚地織物

因欲增加織物之保溫性起見，可增加經緯線之密度，或使用雙層組織，作為一層織物可也，凡使雙層合為一層之方法，名曰接結法(Combining, stitching)，接結法有多種，或以表經線與裏織物相接結，或以裏經線與表織物相接結，或用別種經緯線，以為接結，或混合上列各法應用之，均無不可。凡表示接結雙層組織之

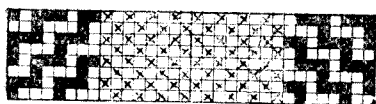


第 84 圖

組織點時，該組織點有附加者，有消去原組織點者，此附加或消去之點，曰接結點 (Stitching point)。

接結方法之良否，對於織物之外觀，至有影響，總以織物外部不見接結點為最要，下列各項為配置接結點時所應注意之事項：

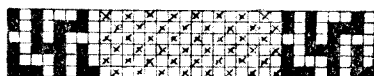
1. 分佈於織物之長及闊間之接結點，須配置均勻。



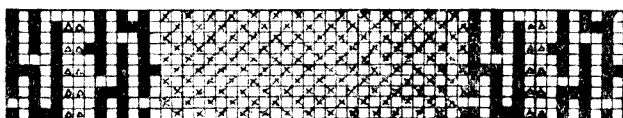
a



b



c



d

第 85 圖

2. 接結點於一定面積中應有一定之數目，例如表裏經緯線之配列比為 1:1 者，在 8 根經緯線之間，有接結點二點，倘表裏經緯線之配列為 2:1 者，則 6 根經緯線之間，應有 2 個接結點。

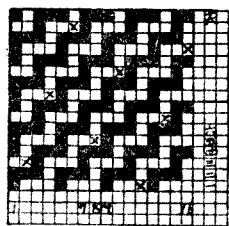
3. 所加入之接結點，須擇在雙層織物表面上經線或緯線長浮之處，如是接結點方可蔽沒，而不致礙及織物之外觀。

4. 如用二色以上之經線作表裏經線時，當擇用其中無礙於織物外觀之經線接結之。

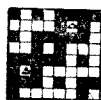
5. 用表經線沈於裏緯線下方之接結法者，曰緯線接結法，如其裏緯線之質地粗劣者，將礙及織物之外觀，此時即不宜用之，而以改用他種接結法為宜。各種接結法，茲分述於後：（自第七節至第十二節）

第七節 接結法之一（裏經線接結法）

將裏經線提起，達於表緯線之上方，如是接結雙層組織者，曰裏經線接結法，



a



c



b

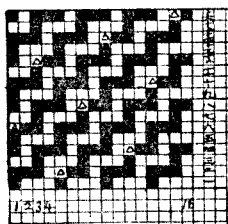
第 86 圖

或名曰下接上，如表裏之組織均為平紋，經緯紗之配列為 1:1，其組織如第 86 圖 a 所示，其上附加之 × 點，即為接結點，以八枚緞紋作接結點之組織，同圖 b 為用作接結經線之縱斷面圖。

在雙層組織中，裏經線本應在表緯線之下，今裏經線位於表緯線之上，故裏經線與表緯線相交錯，組織圖中加入接結點，方得將雙層合為一層，同圖 c 以 $\frac{2}{2}$ 作表裏組織，表裏經緯紗之配列為 1:1，其雙層組織用下接上法，圖中之 △ 符號，即附加之接結點也。

第八節 接結法之二(表經線接結法)

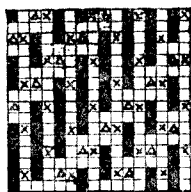
以表經線與裏織物相接結之方法曰表經線接結法，或曰上接下，如以平紋為表裏組織，表裏經緯紗之配列為 1:1，乃作得第 87 圖 a，其上之 △ 符號，即應消去之接結點，該接結點為表經線與裏緯線相交錯之點，亦即裏緯線浮於表經線之上，故該接結點，實係消去原組織上之組織點也，同圖 b 表示接結經線之縱斷面。



a



b

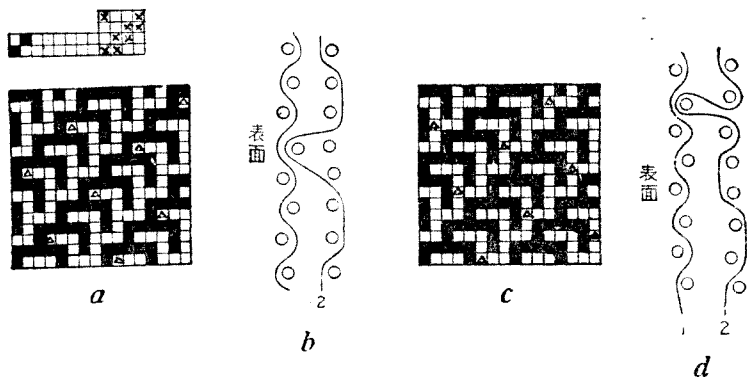


c

第 87 圖

如以 $\frac{3}{2} \frac{1}{2}$ 為表組織，以平紋為裏組織，表裏經緯紗之配列為 1:1，乃作得第 87 圖 c，照前第八章第二節第四項所述雙層布之作法，凡裏緯線之上之表經線，必須填繪符號，以示提起，今用上接下之接結方法，即在此種浮起之點處，消去若干點，以為接結點，而使表經線沈於裏緯線之下也。

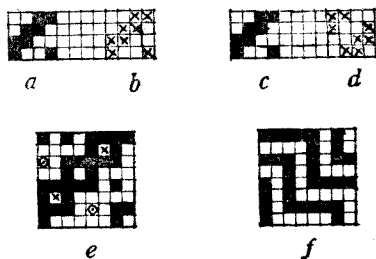
接結方法，已如上述，但接結經緯之情形，亦須考慮，總以屈折度愈小愈好，如以平紋為表組織， $\frac{2}{2}$ 為裏組織，表裏經緯紗之配列為 1:1，乃作得雙層組織圖，如第 88 圖 a 所示，其接結組織採用八枚經紋，用下接上之方法，其縱斷面



第 88 圖

如第 88 圖 b 所示，又 c 圖所示之雙層組織，與 a 圖完全相同，唯改變其接結點之位置，其縱斷面如 d 圖所示，以 b 與 d 兩圖相較，b 圖之接結經線，屈曲較小，故接結較好。

又有以同一組織為表裏組織，唯其起點不同，其雙層組織圖亦異，如以第 89 圖 a 及 b 為表裏組織，作得雙層組織圖 e，其上之 × 號，為用下接上法所附加之接結點，⊙ 號係用上接下法所消去之接結點，倘以 c d 兩圖為表裏組織，作得雙層組織 f，如欲位置其上之適當接結點，至為困難。

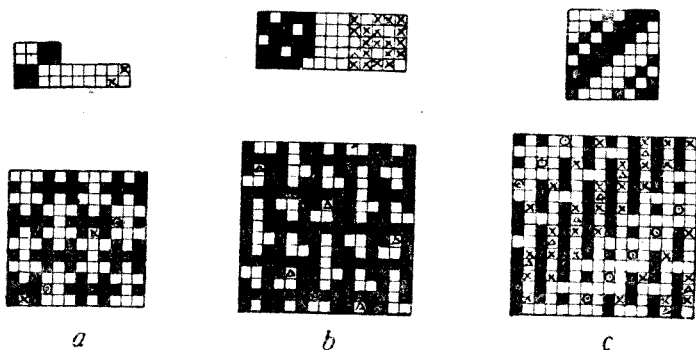


第 89 圖

茲更舉數例如下，第 90 圖 a 以 $\frac{2}{2}$ 方平組織為表組織，平紋為裏組織，表裏經緯紗之配列為 2:1，其上之

×號，為用下接上法所附加之接結點，或用上接下法亦可，其上之○號，即所欲消去之接結點也。

第 90 圖 b 以五枚經面緞紋為表裏組織，表裏經緯紗之配列為 2:1，其接結點之位置，亦採用五枚緞紋，梳毛紗多用此組織以製織『依斯基馬』織物(Es-kimo fabric) 云。



第 90 圖

第九節 接結法之三(表經線及裏經線接結法)

將前述之兩種接結法，混合應用時，即為本節所述之接結法，如以 $\frac{3}{1} \frac{1}{3}$ 右斜紋為表裏組織，表裏經緯紗之配列為 1:1，乃作得如第 90 圖 c 所示之雙層組織，其上之△號，係附加之接結點，○號係應消去之接結點。

第十節 接結法之四(用接結經線法)

前述之接結法，係利用雙層織物本身之經緯線，上下互相組織，以達到連結上下兩層之目的，但當接結之處，因裏經線或裏緯線之浮起，有礙織物外觀之時，勢非除去本身經緯線之外，另加經線或緯線，專供接結之用不可，此種所另加之經緯線，即名曰接結線(Stitching warp)。其線質以擇用細小而堅實者為宜，具有接結線之雙層織物，因其本身經緯線不兼營接結，故表裏兩層無互相混合之弊，然因其有接結線之連結。其上下兩層，仍能連合為一，至為堅牢。

接結經線既需與表裏兩層相組織，故屈曲甚大，因之此種接結經線，必須列

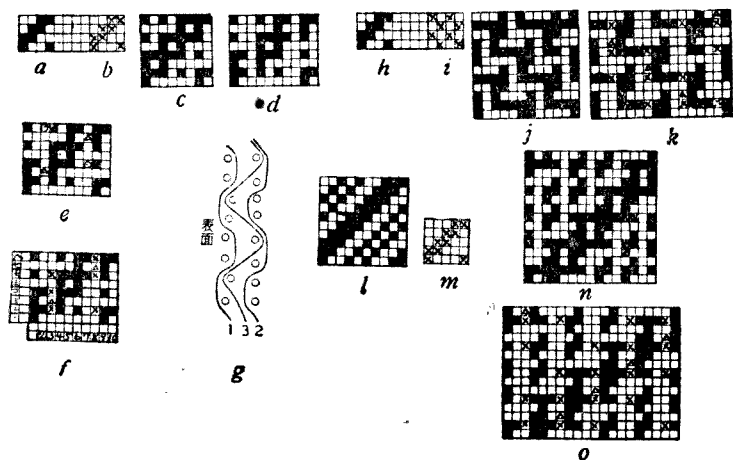
於另一經軸之上，並於該經軸上，加以較大之重錘，藉使接結經線所受之張力較大，以發生強大之連結雙層織物之作用。

接結經線之密度，通常於每一個或兩個筘齒內，用接結經線一根，至整經之長度，應較表裏經線之整經長度稍長為宜。

具有接結經線之雙層組織圖，繪法如下：

1. 先作用為雙層組織之表裏兩組織。
2. 依所用表裏經線與接結經線之排列比，配於組織圖上。
3. 決定所需要之接結方法，亦即接結經線與表裏緯線之組織方法，凡接結經線在表緯線之上方者，記以△號，如接結經線在裏緯線下方之處，應空去不填，或作○號。
4. 除前述各項外，凡接結經線與裏緯線交叉之處，應全部記以×號。
5. 接結經線浮在表緯之上方處，其兩側之表經線，最好亦係浮於表緯線之上方，至接結經線在裏緯線之下方時，亦最好適在裏經線沈下之處。

茲以 $\frac{2}{2}$ 為表裏組織，表裏經緯紗之配列為 1:1，照上述方法，作其雙層組織，如第 91 圖 a 為表組織，b 為裏組織，c 為雙層組織，照上述第二項之方法，每表裏經線（合計）四根，列入接結經線一根，乃作得 d 圖，再照第三項，作接結經線與表裏緯線之組織，得 e 圖，照第 4 項乃完成如 f 圖所示之組織，g 圖為此織物之縱斷面圖。



第 91 圖

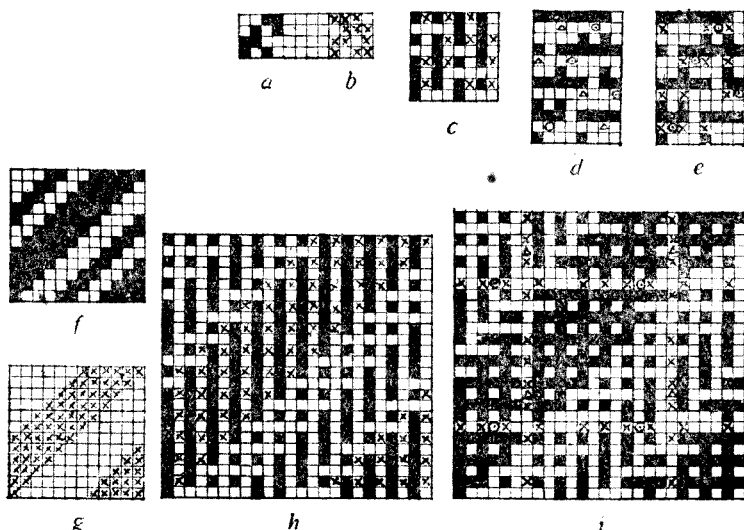
又有以 $\frac{2}{2}$ 為表組織, (第 91 圖 *h*), 平紋為裏組織 (91 圖 *i*), 表裏經緯紗之配列為 2:1, 每表裏經線 (合計) 3 根, 夾入接結經線 1 根, 以 $\frac{1}{3}$ 為接結組織, 乃作得組織圖 *k*。

如以 *l* 圖所示之 $\frac{3}{2} \frac{1}{1} \frac{1}{2}$ 為表組織, *m* 圖所示之 $\frac{2}{3}$ 為裏組織, 表裏經緯紗之配列為 2:1, *n* 為其雙層組織, 倘每表裏經線 3 根間, 置入接結經線一根, 以 $\frac{1}{4}$ 為接結組織, 即得如 *o* 圖所示之完全組織。

第十一節 接結法之五 (用接結緯線法)

雙層組織亦可用接結緯線以連結其表裏兩層, 大概每表裏緯線 2 根或 4 根間, 置入接結緯線一根, 該接結緯線或位於表經線之上, 或在裏經線之下, 或位於表裏經線之間, 其組織圖作法如次:

1. 先作雙層組織所用之表裏兩組織, (如第 92 圖 *a* 為表組織, *b* 為裏組織, *c* 為雙層組織),



第 92 圖

2. 雙層組織中每 2 根或 4 根橫線間，置一接結緯線。
3. 接結緯線位於表經線之上者，記以△號，凡接結緯線位於裏經線之下者，記以◎號，如第 92 圖 *d*。
4. 接結緯線位於表經線上方之處，其兩側之表緯線最好亦浮於表經線之上方，接結緯線位於裏經線下方之處，亦最好在裏緯線沈下之處。
5. 其他之接結緯線與表經線交叉之處，應記以×號，如第 92 圖 *e*，即完全之組織圖也。

第十二節 接結法之六(用接結經線及接結緯線法)

此接結法係混合應用第四與第五兩法而得。

如以第 92 圖 $f(\frac{5}{2} \frac{2}{3} \nearrow)$ 爲表組織， $g(\frac{6}{6} \nearrow)$ 爲裏組織，表裏經緯紗之配列爲 1:1，*h* 圖即爲其雙層組織，每經線 12 根間，置入接結經線 1 根，每緯線 12 根間，配置接結緯線一根，*i* 圖即爲所求之組織，如改爲每 8 根或 4 根經緯線間，配置一接結線時，織物之強硬度，當可增加。

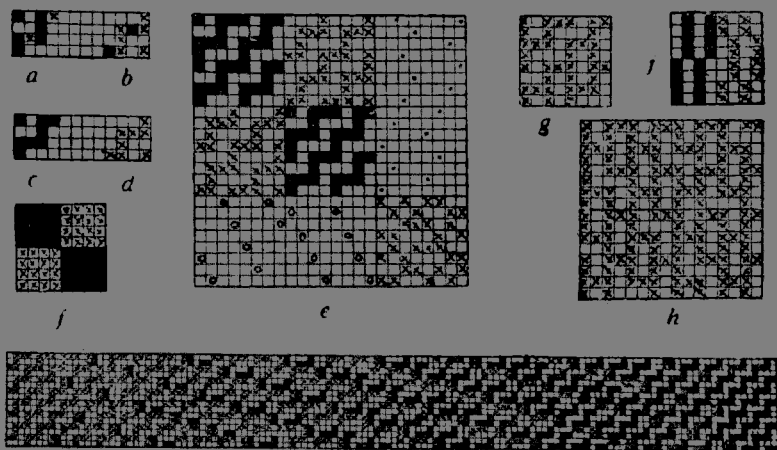
第十三節 表裏交換之雙層織物

第 93 圖之 *a* 及 *b* 所示之雙層組織，其表裏經緯紗之配列爲 1:1，均以平紋爲表裏組織，如表經緯線用赤色，(組織圖上用■號)，裏經緯線用藍色(組織圖上用×號)，結果所成織物，*a* 之表面必呈赤色平紋，裏層必呈藍色平紋，*b* 之結果，當與 *a* 相反，(因 *a* 圖以奇數之經緯線爲其表經緯線，*b* 圖以偶數之經緯線爲其表經緯線)，故混用 *a* 及 *b* 之組織，可得表裏交換之雙層織物，普通凡織物表面呈赤色者，多以赤色一種繪之，如 *c* 圖所示，如爲藍色者，逕以藍色繪之，如 *d* 圖所示。

通常先設計一模樣圖，配以各種顏色，以作表裏交換之雙層組織圖，凡模樣簡單者，可於普通織機上製織之，如模樣較大，則須用提花機製織之。

1. 表裏交換織物——此種織物之簡例，如第 93 圖 *e* 所示，該圖乃以 *c* 及 *d* 兩圖，對角交互配置而成，其所成織物表面上所呈現之色澤，如 *f* 圖表示，*e* 圖應用綜片八枚，踏木八根，即可製織，*e* 圖不但可使織物表面，有兩種顏色之表現，且因上下層之交換，得以連結上下兩層，而不需接結線使其合併也。

2. 花色雙層織物——凡模樣較複雜，須用提花機製織之表裏交換織物，特名

第 93 圖 i

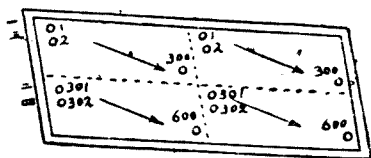
曰花色雙層織物，如以第 93 圖 c 為地組織， d 為模紋組織，地組織上為表經緯線顏色之平紋，模紋組織上為裏經緯線顏色之平紋，模紋組織除平紋外，如斜紋或緞紋等均可混用，因花色雙層織物之地組織與模紋組織，交互浮沈於織物之表裏，故不必用接結點連結其上下兩層也。

花色雙層織物用提花機製織時，其豎鈎數多取四之倍數，每一箱齒穿入經線四根，邊組織多用 $\frac{4}{4}$ 經畝組織。

意匠紙之密度，須根據經緯線之密度決定之，縱線之數與豎鈎數相等，橫線之數成八之倍數，意匠紙上先填繪如第 93 圖 e 之地組織，再繪 d 之模紋組織， c 與 d 之關係，如同前述，成對角線狀繪出之，即得 e 圖，該圖 g 係以藍色之 $\frac{3}{1}$ 右斜紋為表，以赤色平紋為裏而成，或以藍色八枚三飛經面緞紋為表，以赤色平紋為裏，即得第 93 圖 h ，倘欲使表面之紋樣色澤，有深淺之表現，而仍以平紋為表裏之組織，可作得 i 圖，同圖 j 為其邊組織。

為製織花色雙層織物便利起見，可採用分區通綜法，以減少繪圖工程及打紋板之時間，用分區通綜法時，其針鈎之排列，與平常同，特將機頂之所有豎鈎分為數區，有幾種不同之經線，即分為幾區，如有表裏兩種不同經線，即分為兩區，如以一鈎吊一經線，每區之鈎數，與每一組織中之每種經線數相等，目板亦照樣分為數區，如第 94 圖所示之目板，分為前後兩區，前半部豎鈎通過前半部目板，作掛表經線之用，後半部豎鈎，通過後半部目板，作掛裏經線之用，該圖表示 600 口紋織機，一幅間二完全組織。

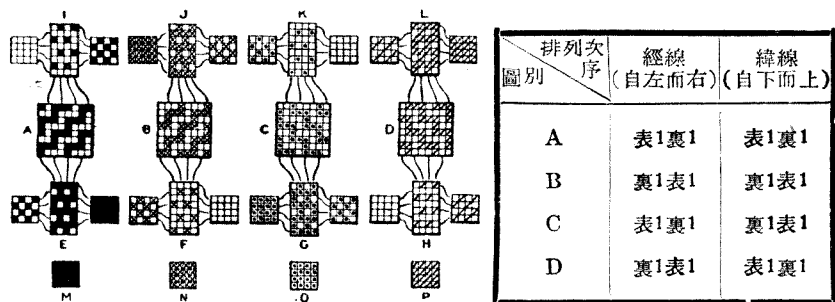
經線通入綜眼時，則仍依次穿入，即前部一根，後部1根，如表裏經線之排列為1:1，則第一根表經線通入前半部綜線第一綜眼中，第一根裏經線通入後半部綜線第301綜眼中，如是照圖上一，二，三，四——等之順序，依次前後交互



第 94 圖

通入表經與裏經，如此則一半鈎子管理單數經線（表經），半數鈎子管理雙數經線（裏經），故打紋板時亦將紋板分為兩區，一區為單數經線（表經）之提沈，一區為雙數經線（裏經）之提沈，設花紋過大，而非一機頂可織者，可應用兩機頂管轄之，即一機頂管表經，另一機頂管裏經，而二塊紋板同時用之。

為節省繪圖工程起見，繪圖於意匠紙上時，如為雙層組織，表裏經線各1根，合佔意匠紙一直格，何處何種經線在織物之表面，僅以顏色或符號別之，即其經緯線之組織點，亦往往略去，另以小圖表示之，例如某花色雙層組織，係由第95圖所示A, B, C, D 四種花紋混合配置而成，各圖之經緯排列次序如下：



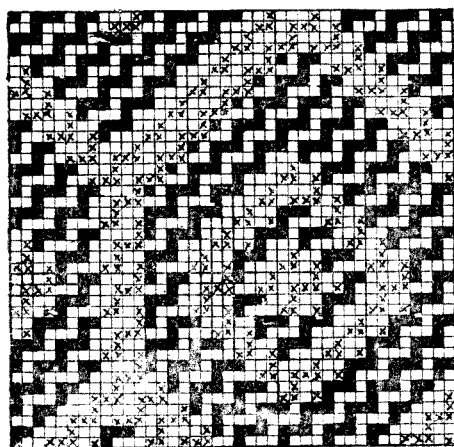
第 95 圖

以上列各圖，交互浮於織物之表面，繪意匠圖時，不必將組織點繪出，僅用M, N, O, P等四色（或用三色亦可，其餘一色，即為意匠紙之色）別之可矣。例如花色雙層組織，某處為A圖組織時，即作M色示之，因此處有兩種經緯線，故意匠紙每一直格代表兩經，每一橫格代表兩緯，故意匠紙上每一橫行，打紋板兩塊，A, B, C, D等圖上雙數經線之組織為I, J, K, L。其單數經線之組織為E, F, G, H，各圖之左側者表示經線與單數緯線相交錯，其右側者為經線與雙數緯線相交錯，打紋板時先打單數經線與單數緯線為第一紋板第一段，後打雙數經線與單數緯線，為第一紋板第二段，此為第一紋板完成，然後回至第一直格內，在同一橫格中，打單數經線與雙數緯線為第二紋板第一段，更打雙數經線與雙數緯線為第二

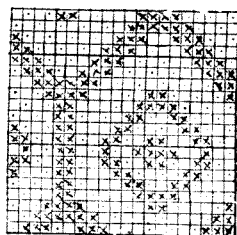
紋板第二段，於是第二紋板完成，茲列表表示打紋板之方法如 r。

紋板次序	第一段(單數經線)	第二段(雙數經線)
第一紋板	遇 M 色打平紋 遇 N 色打平紋 遇 O 色全打眼 遇 P 色不打眼	遇 M 色不打眼 遇 N 色全打眼 遇 O 色打平紋 遇 P 色打平紋
第二紋板	遇 M 色全打眼 遇 N 色不打眼 遇 O 色打平紋 遇 P 色打平紋	遇 M 色打平紋 遇 N 色打平紋 遇 O 色不打眼 遇 P 色全打眼

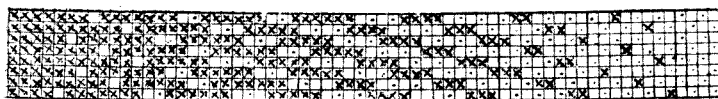
根據上述之分區通綜法，可知意匠圖上縱線之數，為所使用豎鈎數之半，即原為 600 口之紋織機，意匠圖上僅繪 300 直格，其橫線之數為二之倍數，例如第



a



b



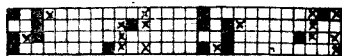
c

第 96 圖

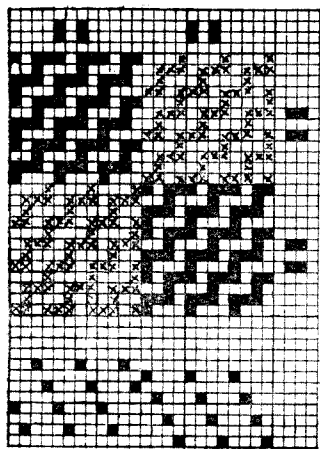
96 圖係照普通方法所作得花色雙層織物意匠圖之一部，該圖亦係調換表裏經緯之次序，混合配置而成，作■號處經緯之順序，為表 1 裏 1，與第 95 圖 A 相同，作×號處之順序，為裏 1 表 1，與第 95 圖 B 相同，如以·號代表 a 圖上■號之花紋，×號代表 a 圖上×號之花紋，照分區通綜法之裝置，可作得 b 圖，b 圖之大小，為 a 圖之四分之一，繪製簡便，如照第 93 圖 i 之方法繪之，可作得第 96 圖 c。

第 96 圖 b，意匠圖上每一橫線，可作得表緯及裏緯之紋板共兩塊，其打紋板之方法，可照上述方法行之。

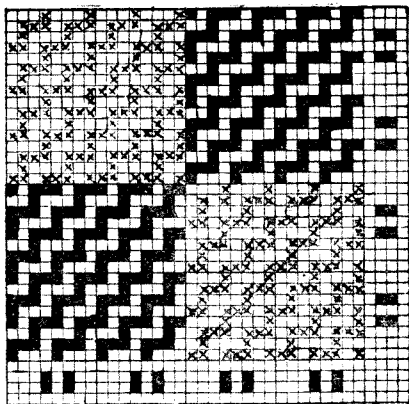
以兩種不同顏色之經緯線，（即表經與表緯為一種顏色，裏經與裏緯為另一種顏色），照第 97 圖 a 及 b 所示之組織，二者併用時，能使織物表面得有兩種顏色，已如前述，倘再以表經與裏緯或裏經與表緯作平紋，則可生成三種顏色矣，例如表經緯線用黃色，裏經緯線用青色，則照 a 圖織成織物之表面必呈黃色，照 b 圖所成織物之表面，



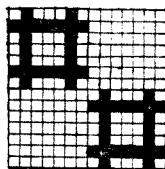
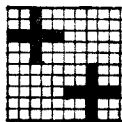
第 97 圖



a



b



第 98 圖

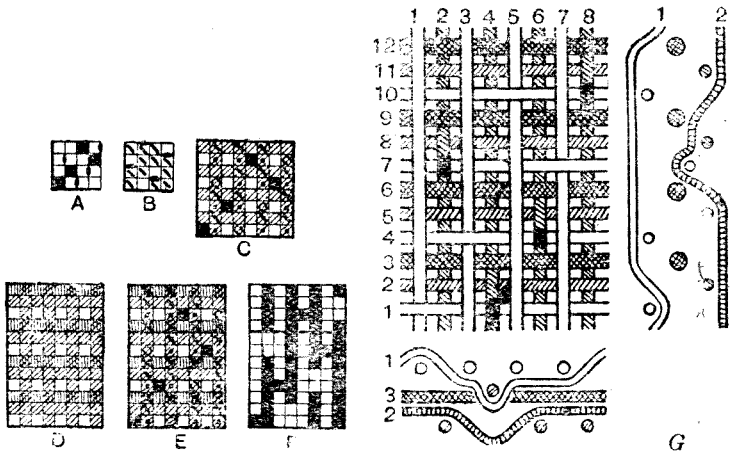
必呈青色，如再以黃色表經與青色裏緯交織，如 *c* 圖所示，則織物表面必呈綠色，或以青色裏經與黃色表緯相交織，所成織物表面，必亦成綠色，如 *d* 圖所示，故以 *a* 圖為地組織，以 *b* 及 *c* 或 *b* 及 *d* 為紋樣，即可織得三色織物。組織 *c* 係由 *a* 圖調置一緯而成，*d* 圖係由 *b* 圖調置一緯而成。

3. 字形之兩面紋織物——用第 97 圖之雙層組織，以異色之經緯線配列成字形模紋，其他之經緯線，均用一色，如以白色平紋為地，黑色為字形模紋，照第 98 圖 *a* 可織出十字形之兩面紋，照 *b* 圖可織出井字形之兩面紋，上列兩組織，均可以八枚綜統製織之。

第十四節 含有心線之雙層織物

如欲使雙層織物之厚度及重量更行增加時，可於其表裏兩層之間，加入第三種之經線或緯線，此所加入之線，名曰心線，凡用在經線方向之心線，名曰心經線其所組成之織物，名曰含有心經線之雙層織物 (Warp wadded double cloth)，用在緯線方向之心線，名曰心緯線，其所成織物，即名曰含有心緯線之雙層織物 (Weft wadded double cloth)，茲分述其組織之方法如下：

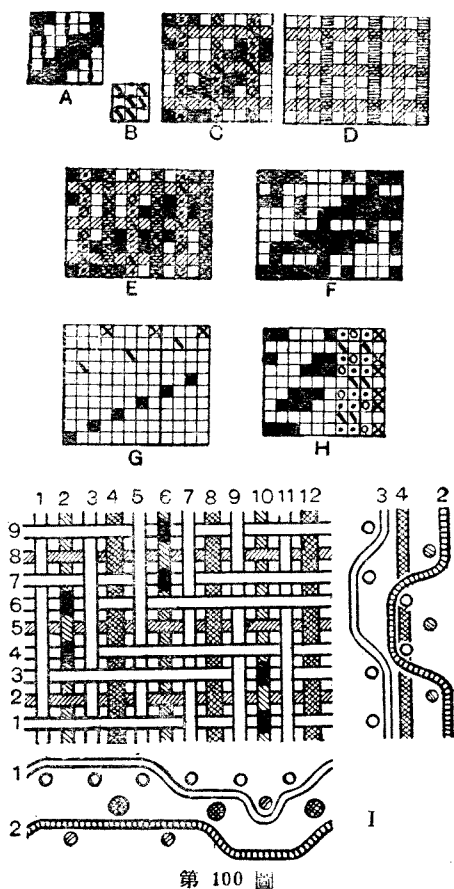
A. 含有心緯線之雙層織物——此種織物含有表，心，裏等三種緯線及表裏兩種經線，因心緯線位於表裏兩緯線之間，並不露於織物之表裏兩面，故可用質



第 99 圖

料較次較粗而價格較廉之紗線當之，以達到經濟而織物增重之目的，但因緯線之原料不同，勢必使用兩把梭子，換梭裝置至為複雜，產額勢必減少，此缺點也，如以第 99 圖 A 為表組織，($\frac{3}{1}$ 破斜紋)，B 為裏組織($\frac{1}{3}$ 破斜紋)，該圖上之組織點，係表示緯線浮出之處，在組織點間所填之小符號，表示接結點之位置。倘照雙層組織之作法，可繪得 C 圖，但欲作其含有心緯線之組織時，第一步先於意匠紙上，作斜線表示其裏經緯線之位置，作豎線表示其心緯線之位置，如 D 圖所示，或塗以淺淡之顏色區別之，較為便利。然後照雙層組織之作法，作得 E 圖，其上填滿之黑方塊為表組織，圓圈為接結點，斜線為裏組織，小點表示裏經線在表緯線之下，× 號表示心緯線之交錯情形，上列所有符號，除裏經線接結所用之圓圈符號外，均表示緯線浮起之處。如將 E 圖以一色填繪之，即得 F 圖，G 圖表示其切斷面之構造，同時心緯線之直徑較表緯線之直徑為粗，其接結點之位置，以填滿之符號示之，第 99 圖之緯線排列次序為表 1，裏 1，心 1，經線之排列次序為表 1 裏 1，其接結法係照四經緞紋之次序，提起裏經浮於表緯之上，G 圖右側表示 1, 2 兩根經線之交錯情形，G 圖下方表示 1, 2, 3 三緯之交錯情形。

B. 含有心經線之雙層組織
 ——心線置於經線方向，較置於緯線方向者，製織較為便利，但因製織時，心線亦受有相當之張力，故其質料不能太差，其組織如第 100 圖所示，其上所作之組織點，亦係表示緯線浮起之處，經線之排列次序為表 1，裏 1，表 1，心 1，緯線之排列次序為表 1，裏 1，表



第 100 圖

1. 用此種排列法，可取較表經粗厚之紗線為心經及裏經之用，茲以 A 圖所示之 $\frac{3}{3}$ 為表組織，B 圖所示之 $\frac{1}{2}$ 為裏組織，C 圖為其雙層組織圖，如加入心經線時，可依次作得 D 及 E，將 E 圖以一色塗繪之，即得 F 圖，其上每隔兩表緯，提起裏經線，浮於表緯之上，作接結之用，I 圖之右側，表示 2,5,4 三根經線之交錯情形，I 圖下方表示 1, 2 兩緯之交錯情形。

E 圖之穿綜法，如 G 圖所示，H 為紋板圖，心經線之動作，全屬相同，故僅需用一片綜即可，但如用較細之紗而經線太密時，為避免堆積起見，得分穿於兩片或多片綜上。

第九章 三層及多層織物

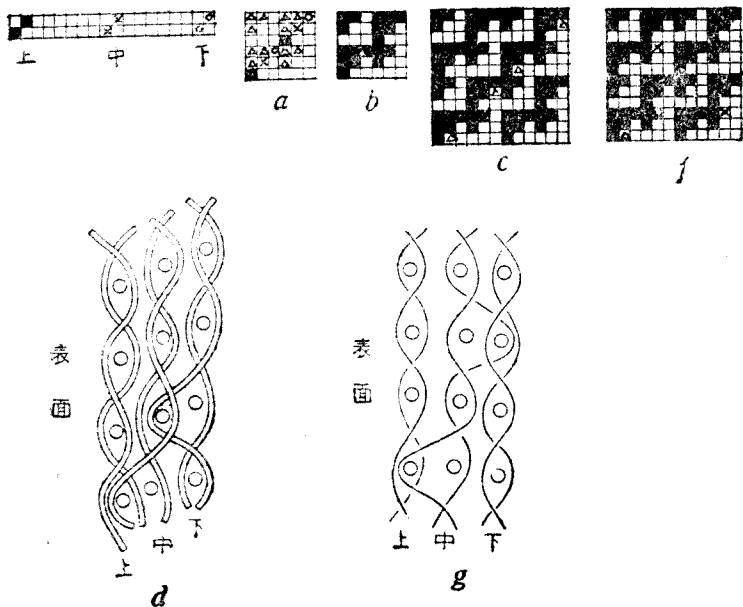
第一節 三層織物(Three ply cloth)

三層織物乃由單層織物三枚相重疊而成，共有表中裏三層，故較雙層織物更為厚重，其組織方法與雙層者大致相似，唯於雙層之上，更多加一層耳，其組織圖之繪法略述如次：

1. 先決定各層織物之組織及各層經緯線之排列比。
2. 依照經緯線之排列比及組織等，決定所需之完全經緯數。
3. 於意匠紙上取定此完全經緯線之格數，於中下兩層經緯線之方格內，分別用不同之淡色塗之，上層之經緯線格內，不必塗入顏色，如是上中下三層之經緯線，即能區別分明，如不用淡色區別，而於組織圖之縱橫兩邊，分別用文字註明亦可。
4. 於表經緯線相交叉之格子內，填入表組織。凡表經線與中下兩層緯線相遇時，均須填組織點，以示表經線均浮於中緯及裏緯之上。
5. 於中層經緯線相交叉之格子內，記入中層之組織，凡中層經線與下層緯線相交叉之格子內，均須填入組織點，此因中層經線均在裏層之上故也。
6. 於下層經緯線相交叉之格子內，填入裏組織。
7. 照上法繪成後，其上中下三層均互相分離，並不連接，除袋織物尚可應用外，如作單層用者，須藉接結方法連結之，其接結法有下述數種：

A. 下接上法——此係以下層連接於中層，更由中層連接於上層也。

B. 上接下法——此係以上層連接於中層，更由中層連接於下層，適與下接上法之次序相反。

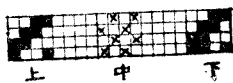


第 101 圖

C. 上下接中法——此以上下兩層均與中層組織相連接也。

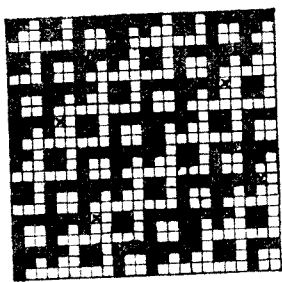
D. 中接上下法——

此以中層連接於下上兩層組織也。

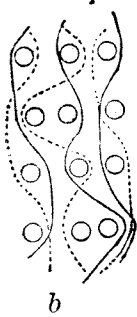


E. 用接結經線法
——此係另用接結經線以連接上中下三層也。

第 101 圖 a 所示之三層組織，其上中下三層之組織，均為平紋，上層以■號表示，中層作×號表示，下層作○號表示，將 a 圖以一色繪之，即得 b 圖，



a



b

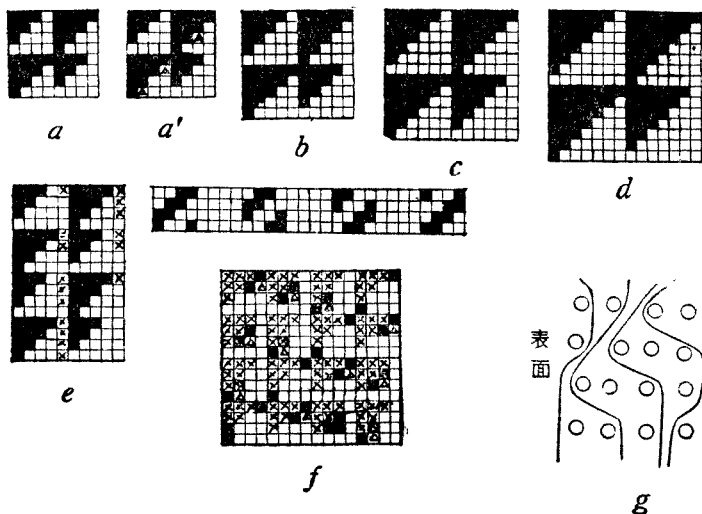
第 102 圖

將 b 放大四倍，得 c 圖，倘採用下接中，中接上之接結方法，其縱斷面如 d 圖所示，倘用中接上，中接下之方法，即得 f 圖，其縱斷面如 g 圖所示。該圖上中下各層經緯紗之配列各為一根。

倘以 $\frac{2}{2}$ 為上層及下層之組織，以平紋為中層組織，可作得如第 102 圖 a 所示之三層組織，用中接上下之接結方法，其上 Δ 符號為附加之接結點， \times 號係應消去之組織點，其縱斷面如 b 圖所示。

第二節 多層織物(Multiply cloth)

較三層更多者，有四層至七層不等，其厚度與重量已達頂點，故其性質已不適用於一般衣料等用，唯製織棉質皮帶，用以傳達動力，至為相宜。其組織圖如第 103 圖 a, b, c, d 等所示， a' 為將 a 加以接結點者，依照前述之接結方法，或另用



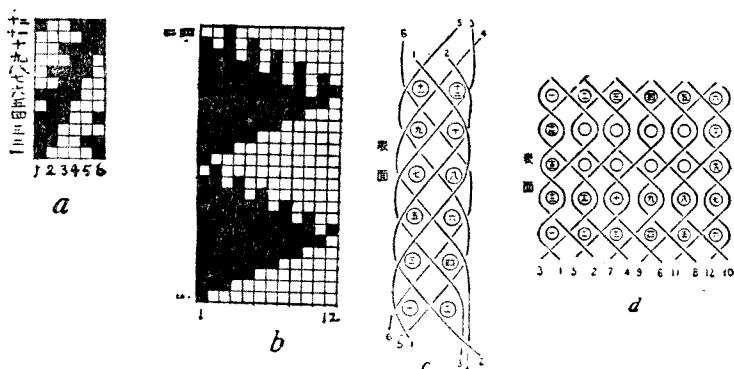
第 103 圖

接結經線接結之，均無不可，但多層織物以使用細而強之接結經線以供接結為宜，而接結線之屈曲較大，故須另捲於一經軸上。

以平紋為四層組織，使用接結經線之接結法，如 e 圖所示，第 103 圖 f 係以

$\frac{2}{2}$ / 爲四層之組織，△號爲其接結點，g 爲其縱斷面之一部。

多層織物有使用別種接結法者，爲第 104 圖 a 及 b 所示，a 圖爲二枚之接結，b 圖爲四枚之接結，其縱斷面如 c 及 d 圖所示。



第 104 圖

多層織物之邊，於織造時極宜注意，其組織以單層爲宜，且須將二根以上之緯線，織入於同一梭道之內，以防止邊處之加長，而與體部不齊，故對其所用組織，宜審慎擇定之。

第十章 雙層組織之特殊應用

第一節 凹凸織物類(Pique)

1. 凹凸織物(Pique)

凹凸織物應用兩種經線及一種至三種之緯線製織而成，經線分表經線及縫經線(Quilt warp)二種，縫經線相當於雙層組織之裏經線，唯裏經線之目的，在乎加重保溫，而縫經線之性質，則在使織物表面之橫方向，生成直線形凹凸現象耳。故又名曰蘆法布。蓋製織此種織物時，表經線與縫經線分卷於兩個經軸之上，縫經線之經軸，加以較大之重錘，使其張力強大，超過表經線之張力，此縫經線交互浮沈於組織之上下，凡縫經線浮於表組織上方之處，布面生凹，縫經線沈於表組織下方之處，則布面凸起，此乃凹凸織物之主要構成方法也。

凹凸織物或僅用一種緯線，或兼用裏緯線，唯此種裏緯線乃專在表組織之裏

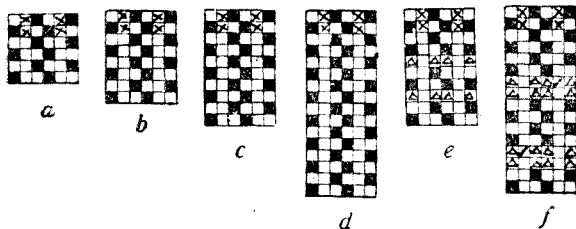
面與縫經線相組織，並不呈現於表組織之上方，因使用裏緯線之目的，僅在使縫經線不致在背面浮出太長，致礙織物之堅牢耳。爲便於區別有未使用裏緯起見，凡使用表裏緯線之凹凸織物名曰緊背凹凸織物，(Pique)，倘縫經線於表組織之裏面沈下甚短者，則裏緯線即可不用，而此種不用裏緯線之凹凸織物，名曰鬆背凹凸織物(Welt)。

凹凸織物內表經線與縫經線之排列比，通常多爲 2:1，每一箱齒內，穿入經線三根，即表經線 2 根，與縫經線 1 根，其原料以用棉或麻之細紗爲多，織造後再施漂白工程，供夏季衣服之用。

凹凸織物於穿綜時，通常將縫經線穿入後綜，表經線穿入前綜，其表經線及縫經線須同穿於一箱齒內。

2. 鬆背凹凸織物

此種凹凸織物並不使用裏緯線，其組織圖如第 105 圖 a, b, c, d 等是，其上用



第 105 圖

黑色填滿者爲表經線，×號係縫經線，凡欲使布面凸起之直線條紋較細者，可使用緯線根數較少者，倘欲使凸起之條紋較粗者，則緯線根數須應用較多，該緯線之根

數，自 4 根至 18 根不等。

3. 有心緯之凹凸織物(Weft wadded welt)

凡使用心緯線以使橫紋愈形凸起之凹凸織物，名曰有心緯之凹凸織物，此種心緯線位於表縫兩經線之間，使橫紋更形凸起，且可增加織物之厚度與重量，而並不呈現於織物之表裏兩面，故可以資料較劣之紗線當之，倘縫經線於裏層之浮長甚短者，僅用表緯與心緯二種即可，否則須用表緯心緯裏緯三種方可，第 105 圖 e 及 f 爲其組織圖，其作法分述於後：

(1)照表經線與縫經線，表緯線與心緯線之排列比，分別於意匠紙上表示之，表緯與心緯之比例，依原料而定，通常表緯較心緯爲細，多爲 2 與 1 之比。

(2)除表緯與心緯外,另有所謂割緯(Cutting pick)者,該割緯即係縫經線浮於表緯上方之處,用以使布面成凹形者。

(3)表經與表緯交錯之方格內,填入表組織,多用平紋。

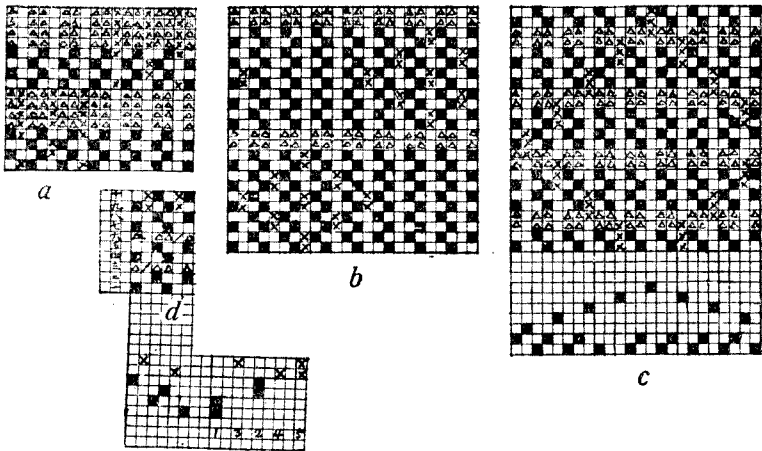
(4)所有與心緯線交錯之表經線,均須作組織點,以示表經線恒在心緯之上,如第105圖e之作△號者。

(5)凡縫經線與割緯線相遇處,均須作組織點,以示縫經線恒在割緯線之上。如第105圖e之作×號表示者。

e圖上之心緯線,並不與縫經線相交錯,此種組織名曰鬆心緯凹凸織物(Loose back welt),f圖上之心緯,則與縫經線相交錯,(用/號表示者)是種名曰緊心緯凹凸織物(fast back welt)。

4. 波形凹凸織物(Waved welt)

凡使用縫經線使布面之凹凸成波浪形者,名曰波形凹凸織物,如第106圖a, b, c等所示之組織是也。



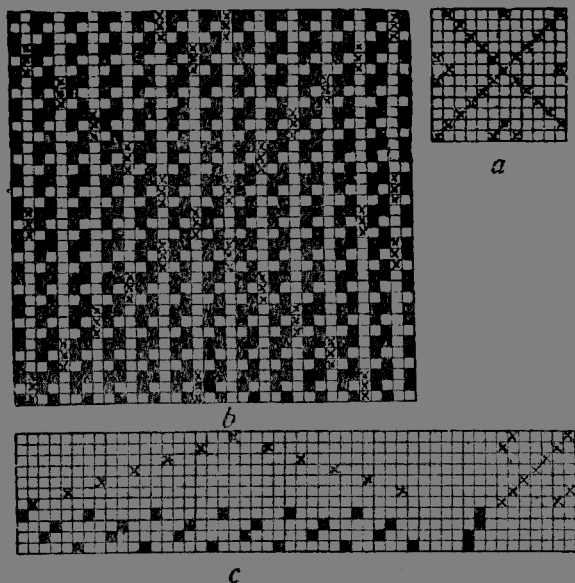
第106圖

上述織物可用漂白之棉紗製織之,以40支單紗為表經線,以28支單紗為縫經線,每吋間表經72根,縫經36根,表緯線用50支單棉紗,每吋間96根,心緯線用20支單棉紗,每一筘齒穿入表經1,縫經1,表經1共3根,此等織物之手織機製織方法,如第106圖d所示,綜片共用六枚,以四枚穿表經線,二枚穿縫經

線，縫經線位於接口之下方，表經線位於接口之上方，其綜片之高，表經與縫經相離為2吋，表經線之開口裝置，採用弓棚裝置，(即踏木踏下時，該踏木所連結之綜片下降者)，縫經線採用槓桿裝置，(即踏木踏下時，該踏木所連結之綜片上升者。)茲以第3及第6兩根經線(表經)連於第一根踏木，第一第四兩根經線(表經)，連於第二根踏木，第二根經線(縫經)連於第三根踏木，第五根經線(縫經)連於第四根踏木，第二及第五兩根經線(縫經)均連於第五根踏木上，製織時先踏第一踏木，次第二踏木，即織得平紋，是為第一第二兩緯，再達第三踏木，使第二經(縫經)提上，織入心緯線，是為第三緯，再踏第一踏木，第二踏木，以織第四及第五兩緯，次踏第四踏木，使第五經(縫經)提上，織入另一之心緯線，此為第六緯，更踏第一踏木，第二踏木，以織平紋，是為第七，第八兩緯，再踏第1及第5兩踏木，以織第九緯，再踏第2與第5兩踏木，以織第十緯，此第九及第十兩緯，即使織物表面起凹形者也，故照第106圖d製織時，須用綜片六枚，踏木五根，倘照第105圖e所示之鬆心緯凹凸織物，即不需要第三第四兩根踏木，僅用三根踏木，即可製織矣。

更有根據小模樣，以組織凹凸織物者，如表經線與縫經線之配列，表緯與裏

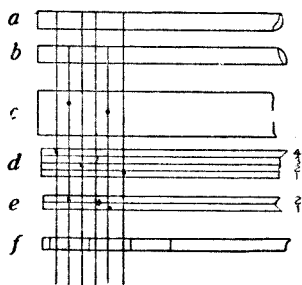
緯之配列，均為2:1，以平紋為表組織，最初照雙層組織之作法，作得意匠圖，其次照模樣圖配入縫經線，縫經線之接結點連續浮於兩根表緯之上，照凹凸織物之製織方法，即足使起凹凸之表現，第107圖a為縫經線接結點之配置模樣，b圖為雙層組織中配入a圖之接結點而成，c為通綜圖，表經線應用綜片四枚，縫經線應用綜片七枚，共需綜片十一枚。



第 107 圖

5. 提花凹凸織物(Figure pique)

倘凹凸織物之紋樣較大，須使用提花機製機者，此種名曰提花凹凸織物，其裝置之平面圖，如第 108 圖所示，*a* 為表經線所用之經軸，*b* 為縫經線所用之經軸，*c* 為目板，*d* 為表經線所用之綜統，*e* 為縫經線所用之綜統，*f* 為筘。



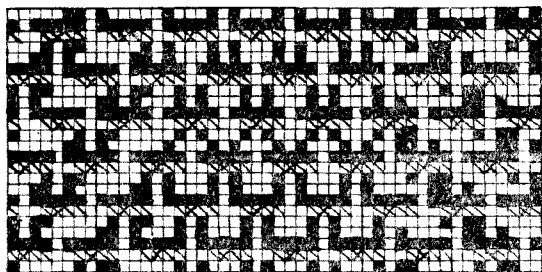
第 108 圖

倘紋樣較大，縫經線於織物裏面之浮長太長，有礙織物之牢度，為防止此缺點起見，於縫經線通過綜統之綜眼後更通入綜統 *e*，以與裏緯線組成平紋，即前所謂之緊緯(Fast back)是也。四枚綜統 *d* 中所通入之表經線織平紋。

緯線應用三種，最細之表緯線與表經線織平紋，最粗者作裏緯線，中間夾以較粗之緯線作平紋，供緊緯之用。

6. 麥特勒斯(Matelasse)

麥特勒斯織物以絹絲或良質之梳毛紗為表經線，以棉或梳毛紗為縫經線，以梳毛紗為表緯線，棉紗或紡毛紗為裏緯線，倘欲製織厚地者，可用心緯線，表經



第 109 圖

線與縫經線之配列為 2:1，表裏緯線之配列比，亦復相同，表組織用斜紋，重平組織，方平組織等混用均可，裏組織用平紋，表裏組織之作法如同雙層組織，最後將縫經線用下接上法接結之。

第 109 圖為厚地之麥特勒斯，其經線之排列為表經 1，縫經 1，表經 1，緯線之排列為表緯 1，心緯 1，

裏緯 1, 表緯 1, 以 *a* 圖爲表組織, *b* 圖爲裏組織, *c* 即爲其意匠圖, 該組織圖縫經線在心緯線之上處記以 \times 號。此種織物供外套, 婦人服等之用。

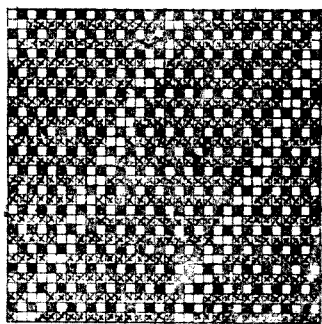
第二節 縱凸條織物 (Cord fabrics)

凡織物表面之縱方向或斜方向表現凹凸之條紋者, 曰縱凸條織物。此與凹凸織物之組織相類似, 唯經緯線位置相異耳。

1. 縱條紋織物 (Bedford cord)

此類織物, 除其凹凸之溝路, 表現於織物之經線方向及以心經線代替心緯線外, 其餘均與凹凸織物 (Pique) 相類似。其組織之構成法, 約可分下列數種:

A. 使用縫經線者——此係具有表裏兩種緯線, 其表緯線與經線組織平紋或斜紋, 至其裏緯線則大部沈下於織物之裏面, 約在 4 根至 24 根經線之下方, 惟此種裏緯線於凹形溝路之處, 則浮至織物之上方, 約在 2 根至 4 根經線之上, 例如第 110 圖 *a* 中第一與第三兩根緯線爲裏緯線, 於凸起之條紋處, 沈下於織物之裏面, 計在六根經線之下方, 惟在條紋之交界處, 即凹形溝路處, 則浮在兩根經線之上方, 至其第二與第四兩根緯線爲表緯線, 與經線組成平紋, 其完全經緯線數爲八根與四根。爲本組織中之最簡單者, 其橫斷面如 *b* 圖所示, 其第一第二兩

*a**c**d**b**e*

根經線乃用以組成溝路者，亦即裏緯線僅浮於此種經線之上方，其餘均沈於表經線下方，故此種經線名曰縫經線或低經線 (Recess thread, cutting thread)。

至於 *c* 圖之組織，裏緯線之沈下，更較 *a* 圖為長，故其組成之縱條紋亦可更闊，因條紋之闊狹與裏緯線之沈下長度，適成正比也。其表組織為 $\frac{2}{2}$ -斜紋，左半部與右半部之斜紋方向相反，縫經線用 $\frac{2}{2}$ 經重平組織，本圖裏緯線沈於十根經線之下，而浮於兩根縫經線之上，完全經緯數為 24 根與 8 根。

B. 不用縫經線者——更有不用縫經線以組成條紋織物者，而用表裏緯線在凸起之條紋處交換其浮沈，故無須具有縫經線，此與前述者不同，蓋於第 1 條凸起條紋處，表緯與經線組成一種之表組織，裏緯線沈於下方，而於第二條條紋處，則表緯線沈下，如同裏緯線然，而裏緯線則浮在織物之表面，作成表組織，此種交換浮沈之緯線，故可無表裏之分。第 110 圖 *d* 以 16 根經線 4 根緯線，完成本類之組織，偶數緯線在左方八根經線處，作成平紋，該處奇數緯線即沈於織物之下方，以作成第一條之條紋，至在右方八根經線部份，奇數緯線作成平紋，偶數緯線則沈於織物之下方，乃組成第二條之條紋，圖之中部乃兩條條紋交界之處，亦即奇偶數緯線交換其浮沈之處，並無縫經線之存在也。上圖中左右兩條條紋之闊度，均屬相同，但欲其闊度不同亦可，至表組織不用平紋，而用其他組織亦可。此由設計者任意變化可也。

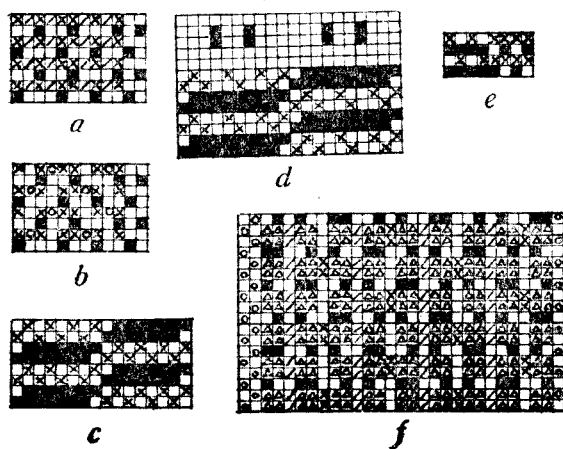
C. 成斜條紋者——第 110 圖 *e* 可織成斜線之縱條紋織物，圖中之表緯線與經線組成平紋，成為全體織物之表面，至裏緯線則依 $\frac{14}{2}$ 十六枚正則斜紋組織之狀，沈於十四根經線之下方，而浮於二根經線之上方，藉使織物上生成斜方向之條紋，其構成法與前述之用低經線之縱條紋織物相似。

2. 有心經線之縱條紋織物

凡欲條紋凸出高起者，可於其條紋中部加入心經線 (Wadding warp)，該心經線可用撚數少而直徑粗者當之，第 111 圖 *a* 使用心經線四根，表經線 6 根，縫經線 2 根，完成一縱條紋織物。該組織之作法，如同前述，以平紋為表組織，心經線與裏緯線相遇處均作 / 號，以示心經線恒在裏緯線之上，縫經線亦與表緯組成平紋，唯常沈於裏緯線之下方。

倘欲增加織物裏層之牢度者，可以裏緯線與心經線組成平紋，如 *b* 圖即由 *a* 圖之心經線加組平紋而得也。

c 圖係使用表緯二根與裏緯兩根相配列而成，如將其中加入心經線，即得 *d* 圖，*d* 圖每一條紋中，有心經線二根，此種多以漂白之棉紗製織，供帽子，洋服領



第 111 圖

由一根表緯，2 根裏緯之次序配列之。

以 $\frac{2}{1}$ 斜紋為表組織， $\frac{2}{2}$ 重平組織為裏組織，縫經線用平紋，心經線位於表緯線之下，裏緯線之上。

上例中可用 $2/32^s$ 梳毛紗作表經線及裏經線，以 $2/60^s$ 棉紗為縫經線， $1/18^s$ 棉紗為心經線，10 支紡毛紗為緯線，縮絨度為 10%。

第十一章 第二類織物

本類織物之構造，與第一類有別，乃於普通之經緯線外，更用一種起毛之經線或緯線作成毛圈(Loop)，如將毛圈割斷，即成毛絨(Pile)，而以普通之經緯線，作成地組織，以為毛絨或毛圈之基本，凡由此種組織所成之織物，其表面必有毛圈或毛絨之表現，故名曰起毛織物(Pile fabric or plush)，如以毛緯線作成毛絨者曰緯線起毛織物，以毛經線組成毛絨者，曰經線起毛織物，茲分述於後：

第一節 緯線起毛織物(Weft pile fabrics)

緯線起毛織物，係以一種經線，兩種緯線組合而成。一為地緯(Ground pick)，一為毛緯(Pile pick)，地緯與經線組成一種簡單之組織，如平紋，斜紋或方平

襟袖口等用，以 e 圖之組織，可得極細之條紋，如用細紡毛紗織之，並加縮絨工程，可得具有伸縮性之絨毛布(Jersey cloth)，婦人洋服多用此類組織織之。

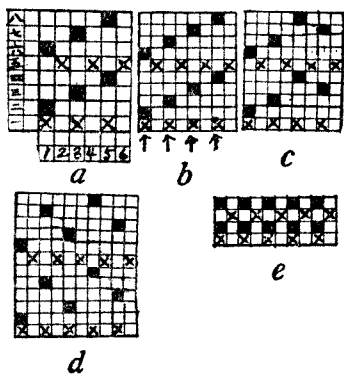
f 圖所示之組織，至為堅牢，該組織用表經線 18 根，縫經線 3 根，裏經線 4 根，心經線 4 根，一完全組織中共 29 根，緯線係

組織，作成地組織，以構成織物之基本，其毛緯線則與地經線組織極疏之組織點，常浮出於若干根經線之上，此浮長之毛緯線，組織成織物後，切斷之即成毛絨，此種於織造後切斷毛緯之手續，名曰開毛工程，開毛工程用手工或機械完成之，最好在開毛之前，於織物之背面上漿，使地布增其硬度，待乾燥後，以便開毛，及毛緯切斷之後，可將織物緊張之，於經緯兩方向，並施刷毛工程，以解除毛緯線切斷處之所有撚回，使毛絨各根分開，直立於布面之上，如刷毛後，毛絨不甚整齊時，可施行剪毛或燒毛工程，以整齊其毛絨之尖端，藉增美觀也。

1. 平背緯棉天鵝絨織物 (Plain back velveteen)

凡地組織使用平紋之天鵝絨織物，其背面呈平紋形，且經緯線以用棉線為多，故曰平背緯棉天鵝絨織物，(毛緯線雖亦有沈於背面者，但只一二小點，不甚顯著) 此類織物，地緯與毛緯之排列比，通常毛緯恒較地緯為多，如地一毛二，或毛三，甚至毛五等，均無不可，地經與地緯組成平紋，毛緯之組織，可不拘定，祇求其能長浮於若干根(3-7 根) 經線之上方，而沈於一根或二根經線之下方，以組織之即可。

毛絨之長短，即以毛緯所浮之經線數目多少而定，第 112 圖為平背緯棉天鵝絨之組織圖，圖中之 × 號為地組織之組織點，實點表示毛緯線之組織點，*a* 圖上地緯與毛緯之排列比為 1:3，(每根地緯所可配合毛緯之根數，以等於毛緯線所使用組織之完全緯線數最為適宜)，地組織為平紋，毛緯之組織，以簡單為宜，每隔一根經線，填入其組織點，以使毛緯線之浮長可以加長，而便切斷成為毛絨，且因其組織點係每隔經線一根繪入，故初視之，不易察知其為如何之組織，其實亦由一定之組織填繪而成，例如 *a* 圖上毛緯線之組織為 $\frac{1}{2}$ /，*b* 圖上為 $\frac{1}{3}$ /，*c* 圖上為 $\frac{1}{3}$ 破斜紋，*d* 圖上為五枚緯面緞紋是也。其中以 *d* 圖之毛絨最長，因其毛緯線浮於九根經線之上也。



第 112 圖

當織造緯天鵝絨之時，須注意下列兩點：一為毛緯線之每吋織入數以多為宜。務使其在織物內數根所占之面積，與一根地緯線所占之面積相等，(例如 *d* 圖中五根毛緯線所占之面積，與一根地緯線所占之面積相等，如同 *e* 圖之狀，為最

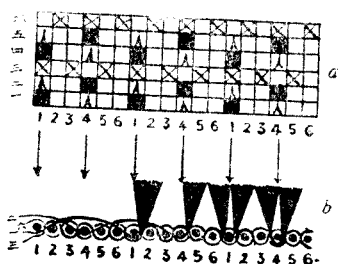
合理想)，二為經線之強力及張力均須強大，藉使緯線之織入數，可以增加，而毛絨不致稀疏。

觀諸上列各圖，可知毛緯線之組織，多為緯面組織，且其組織點，又每隔經線一根繪入，因之毛緯線浮出甚長，組織點又極稀，故在兩根地緯線間之毛緯線，倘受到強力之打緯，即能互相擠緊，其共同在織物內所占之面積，約與一根地緯線所占者相彷彿，（唯此時經線之張力須大，打緯力亦應強），因此每時間緯線織入數可以增多，毛絨數庶能增密，而外觀可佳。

在組織一定時，毛絨之長度，與其所用經線密度之多寡成反比，而與毛緯線長浮之下方之經線根數成正比，故欲增加毛絨之長度，可減少經線之密度，或增加毛緯線所浮蔽之經線根數，如第 112 圖各組織，用每時間 72 根經線織造之，則其中 *a* 圖之毛絨長度應為 $\frac{1}{29}$ 吋，*b* 及 *c* 圖上者應為 $\frac{1}{21}$ 吋強，*d* 圖上者應為 $\frac{1}{16}$ 吋。 $(\frac{1}{72} \times 9 \div 2 = \frac{1}{16})$

以每時間經線數與每吋毛緯數相乘之積，除以意匠圖上完全經線數，所得商數，即為一平方吋毛絨之總數，例如第 112 圖之經線，用 2.60⁸ 棉線，每時間 72 根，緯線用 50 支之棉紗，每時間地緯 80 根，*a* 圖上每時間毛緯 240 根（連地緯共 320 根），則一平方吋之毛絨數 $= \frac{72 \times 240}{6} = 2880$ ，*b* 圖及 *c* 圖每時間毛緯 320 根，連地緯共 400 根，*d* 圖上每時間之毛緯數 400 根，連地緯共 480 根，上列 *a*，*b*，*c* 及 *d* 各圖，一平方吋之毛絨數均為 2880，該毛絨數之多寡，乃與地緯線之粗細成反比，而與地緯線之密度成正比，此因地緯線之密度，常與其粗細成反比之故，且毛絨數之多寡，又與其自身之長度成反比，惟與毛緯線之數成正比。

毛緯線之交錯狀態，其切斷面示如第 113 圖，該圖 *a* 表示以地緯一根及毛緯



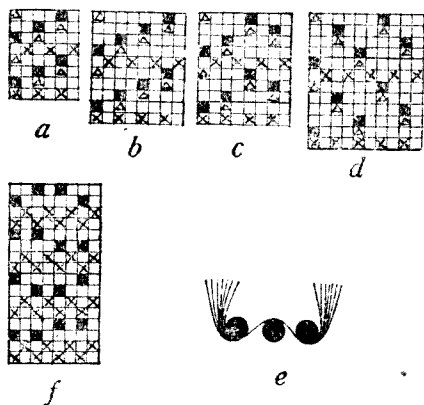
第 113 圖

二根相組成，組織均用平紋，其切斷處之毛絨直立如 *b* 圖所示，第一與第四兩毛緯線，第二與第五兩毛緯線之交錯狀態，完全相同，切斷後毛緯之撻度解散，而呈直立之狀。

再 *a* 圖內毛緯線之組織點，均每隔經線兩根，方始加入，於是毛緯線之浮長，可以加長，而成毛絨加長之緯天鵝絨織物，此與前述毛緯僅隔一根經線記入組織點者有

異，唯如是組成之毛絨加長織物，毛絨未免分離稍遠，致有稀疏之感耳。上列各組織圖內，每一毛絨僅與一根經線相組織，亦即每一毛絨僅由數根經線所夾持而成，倘受有外力之巨大摩擦與引拉，即有易於脫落之虞，因其毛絨與經線之交錯太少也，故此種毛絨組織方法，應用於毛絨短少之平背緯天鵝絨織物，尚可勉強支持，然如其毛絨之長度加長，勢必易於脫落，殊欠堅牢，故宜將毛絨線上每一毛絨與經線之組織點，增加一點，共為二點，則較堅牢而合用矣，此種每一毛絨與經線之組織點，共有二點或二點以上者，曰緊毛絨 (Fast or lashed pile)，至如第 112 圖各組織，每一毛絨僅有一個組織點者，曰鬆毛絨 (Loose pile)，如將第 112 圖 *abcd* 各組織圖上，加入 Δ 符號，即成第 114 圖之 *abcd* 等圖，為一緊毛之平地緯天鵝絨矣。

圖表示緊毛之狀，乃一根毛絨與三根經線相交錯之情形，唯如是添加組織點後，織物雖較牢，但毛絨長度勢將減短矣，倘欲保持其原來之毛絨長度，則非變化其毛絨線之組織法及放大其完全經緯線根數不可，且毛絨線之組織點，既經增加之後，則每時間所能織入之毛絨線數，勢必隨而減少，於是每時間所能組織之毛絨個數，亦將因而稀少，此種障礙，勢所難免，因此種原因，此緊毛之組織方法，以用於

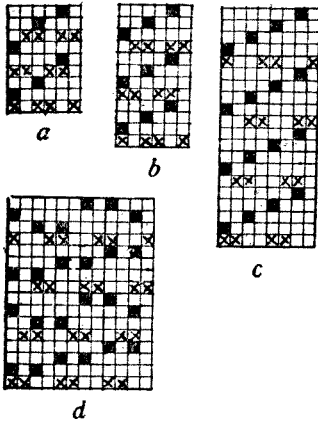


第 114 圖

長毛天鵝絨組織為宜，如本類之平背緯天鵝絨織物，仍以用鬆毛絨織法為是，亦有配置各種顏色之紗線作毛絨者，如第 114 圖 *f* 所示，該圖以地緯二根與毛絨二根相組織，此種織物之毛絨數，自當較少。

2. 斜紋地緯棉天鵝絨織物 (Twill back velveteen)

本類織物多以 $\frac{1}{2}$ 或 $\frac{2}{2}$ 等正則斜紋為地組織，因其背面呈現斜紋，故名曰斜紋地緯棉天鵝絨織物，因斜紋組織之經緯交錯點，較平紋為少，故每吋緯線織入數可稍多，雖不能如平紋之緊密，但其手感略為柔硬，是其優點，第 115 圖 *a* 及 *b* 以 $\frac{2}{1}$ 為地緯之組織， $\frac{1}{2}$ 為毛絨之組織，*a* 圖用毛絨兩根，此實為田鼠皮膚絨布 (Moleskin) 之基礎組織，該組織多以粗棉紗製織之，如於織成後不切

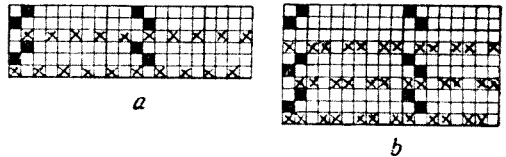


第 115 圖

斷其浮長之緯線，即不成爲毛絨織物 (Pile fabric)，其質地堅實，耐摩擦，最適爲工人服着之用，*b* 圖用毛緯三根，*c* 圖上，地緯與毛緯之排列比爲一與四，毛緯線用 $\frac{1}{3}$ 斜紋，地緯爲 $\frac{2}{2}$ 組織，故其完全經緯數爲 8 根與 20 根，以上各圖內，每一毛緯之組織點，只有一點，故均係鬆毛，至於 *d* 圖，則成爲緊毛，毛緯線之組織，乃六枚不規則緞紋組織，並添加一個組織點，以作成緊毛之組織，其地緯與毛緯之排列比爲 1 與 3，故其完全經緯數爲 12 根與 16 根。

3. 條子絨織物 (Corduroy or corded velveteen)

條子絨織物之毛絨，並不平齊，而成爲縱方向之凸出直條，故名曰條子絨織物，其地組織亦有平紋與斜紋之別，斜紋多用 $\frac{2}{1}$ 與 $\frac{2}{2}$ 等簡單之組織，地緯與毛緯之排列比，以 1:2 或 1:3 爲多，例如第 116 圖所示之條子絨織物，其地緯與毛緯之排列比爲 1:2，*a* 圖之地緯與毛緯均用平紋組織，唯毛緯上之組織點，乃配置成爲縱線之形，因之毛緯線長浮之處，亦成爲縱線之狀，故於切斷其毛緯之時，僅須於每一縱線之毛緯線長浮中央部份切開即可，此乃與前述天鵝絨相異之處，蓋前述之天鵝絨，在布之斜方向切割也，故條子絨織物較前述各組織之切開法爲易，且於切開之後，每一縱行，即爲一凸條之毛絨，因 *a* 圖內毛緯線上相近兩縱行之平紋組織點，其位置互成對稱，故其完全組織須合兩縱行之毛緯線組織點，方得完成，故該圖之完全經緯數，應爲 20 根與 6 根，其第一毛緯線之浮長等於 10 根經線所佔之闊，第二毛緯線之浮長僅等於八根經線所佔之闊，故於其浮長之中央



第 116 圖



之中央

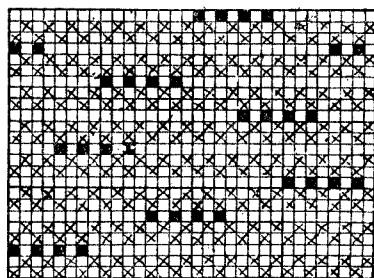
處，即圖中箭頭所示處切開時，則第一毛緯線之毛絨較長，而第二毛緯線之毛絨較短，於是生成之毛絨條子，其中部之毛絨長度，必較兩側者為長，因是毛絨乃呈圓形，倘 a 圖上相近兩縱行內毛緯線之平紋組織點，不相對稱而為相同時，其毛緯線之浮長均占九根經線所占之闊，當於其毛緯線浮長之處切開之時（如在第六與第七根經線間），則第一毛緯線之毛絨左長右短，而第二毛緯線之毛絨，右長左短，此長短不同之毛絨，互相重合，即成圓凸形之縱條毛絨， b 圖以 $\frac{2}{1}$ 斜紋為地組織，毛緯線仍用平紋組織，地毛兩緯線之排列比為 1:2，完全經緯數為 18 根與 9 根。

4. 長毛緯天鵝絨織物 (Weft plush)

此類織物之構成法，與平背緯天鵝絨織物相類似，唯其毛絨之浮出較長，且緊密圍於織物上，該織物至為厚重，如第 117 圖 a ：毛緯線之組織為破斜紋，毛緯與地緯之排列比為 2:1，此種織物經線用 $2/30^s$ 棉線，每吋 44 經，20 支 (Skein) 紡毛紗為地緯，以 8 支梳毛紗 (Mohair) 為毛緯，每吋 144 緯，此組織適於製造緯毛皮狀天鵝絨 (Weft pile astrakhan) 之用，用作毛緯線之梳毛紗，在製織前，加以煮煉，而繞捲於錠子上，或緊絞成絞形，經此工程後，梳毛紗於鬆開時，即呈捲縮現象，當切開毛緯後，乃使織物有毛皮狀之特殊表現。



a



b

第 117 圖

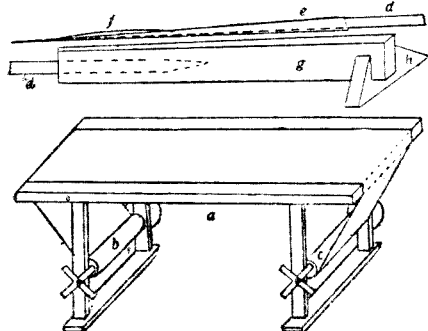
b 圖為地緯二根，毛緯一根，毛緯線之交錯，照八枚變則緞紋配置之，如以 $2/24^s$ 棉線為經線，每吋 40 經，以 $2/20^s$ 棉線為地緯，3 支羊毛紗 (Mohair) 為毛緯，每吋 60 緯，如是配置，即可得一厚實毛絨織物，通常名為狗皮絨 (Dogskin) 云。

5. 緯天鵝絨織物整理法

天鵝絨織造後，須將浮長之毛緯線切斷，使紗之撚度解散，呈纖維狀態而起毛絨，其工程如次：

在製織以前，可於織物起毛絨之一面，與一浸有石灰水之羅拉表面相接觸，

使布面吸有一薄層之灰漿，然後使與蒸氣圓筒之表面相接觸，而乾燥之，有時於織物之裏層上漿，以增加地布之硬度，而便切開毛緯之工作，切斷之裝置，如第 118 圖所示，刀 *d* 為一鋼棍，其長度方面之大部份約 $\frac{1}{4}$ 吋見方，於其後頂端有一粗糙之尖端，以便插入一可移動之木製手柄 *g* 中，該手柄之全長中，鑽有圓孔，刀之後端，包以廢棉，或其他材料，以便得能緊密插入該圓孔中，而插入該圓孔之深淺隨需要而定。*d* 刀之前部，呈尖細之圓錐形，而自頂端起約 3 吋之距離處，成一平狹而極尖細之刀口，該刀口因常加磨研 (Grinding)，而保持其鋒利，此端之刀口，插入一可移動之金屬鞘 *e* 中，刀口浮於刀鞘之外，手柄 *g* 安裝於木座 *h*，放置於織物上，在切毛時，將刀之後端，抬



第 118 圖

起一相當之角度，而進行切開毛緯之工作。

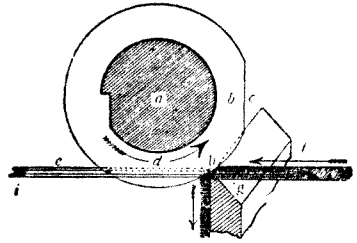
預備切斷毛緯之織物，緊張於台面 *a* 上，工作者將刀在浮長之毛緯下，於織物之長方向施行。切開手續，依次進行，待切斷完畢後，即卷於 *e* 軸上，而放開 *b* 軸上所卷之布，以便再施切斷手續，每次切斷之長度，視機之大小而定，大者約 9 至 10 碼，小者約 $1\frac{1}{2}$ 至 2 碼。切斷毛緯時，第一次與第二次所切斷之線路，須互相正確連接，倘於兩次切斷之交接處，有不整齊時，實為一最大缺點，依此點而論，欲免此弊，當以用長機 (Long frame) 較短機 (Short frame) 有利，因同一長度之布，用長機切斷者，其切斷交接次數較少也，普通習慣，於短機上工作者，每次切斷一種織物，而用長機者，則同時切斷兩布，該兩布分置於兩相近之台面上，工作者工作於二機之間，先以一方向切一種布，回轉時再割另一布，假如欲在 24 吋闊之織物內割 700 至 1000 條，此種工作至為辛苦。

及割緯完成後，須將前所加入之固着劑洗去，而乾燥之，倘有割壞處，應用縫針修補之。

以後將毛絨面用刷刷毛，刷毛後再使其與熱板相接觸，施行燒毛，以使毛絨之表面平滑，欲使毛絨之品質良好，常經多次之刷毛及燒毛工作，在燒毛後，織物多呈棕褐色，如需要時得染以淺色。

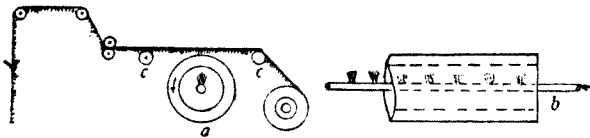
條子絨織物之整理法：——條子絨織物，用圓形之刀同時一次切開毛絨，其

構造如第 119 圖所示， a 為由動力回轉之軸，於 a 軸上安裝薄鐵所製之刀片 b 多列， b 之列數，視該織物所需切開之毛絨條數而定，每一刀片運轉於一定之溝槽 e 中，使 b 有一定運轉之路徑， e 之一端與所需切開毛絨之浮長中心處相接，利用張力羅拉使布照 f 所示之方向進行，由 h 處切開後，即向下卷於軸上。



第 119 圖

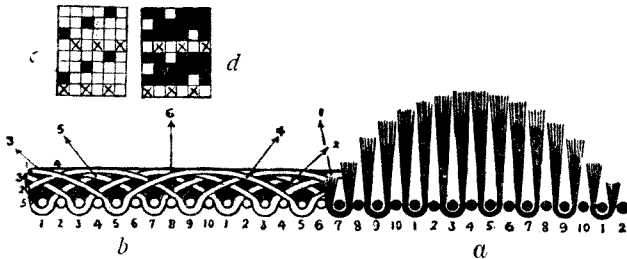
毛絨切開後，再施行刷毛工程，除去漿份等不純物，然後經過水洗乾燥等工程，毛絨之長短不齊者，再經過如第 120 圖所示之燒毛機(Singing machine)， a



第 120 圖

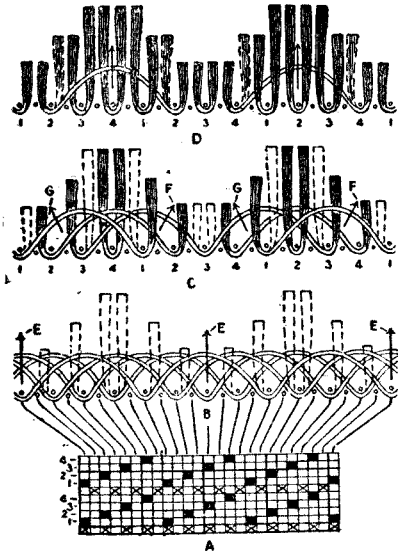
為厚鐵所製之中空圓筒，於 a 之中部置有蒸氣管 b ，使 a 筒內部灼熱， a 之運轉如箭頭方向所示，安裝引導羅拉 c 於適當之位置，使布面與 a 筒有適度之接觸，毛絨之太長者，得被燒去，而得較平整之毛絨。⁸

由平地緯天鵝絨變化而來之條子絨織物之整理法：——如欲使毛絨之長度不等，而呈一弧形之凸條，此全視切開毛絨之方法而定，因此種凸條之闊度，並非決定於毛絨之組織，倘用同一之組織，可得各種闊度之凸條也，欲得此種現象，通常於切開時分為二部，先於短機上施行，次於長機上施行，切開時，刀片之位置有種種不同，或垂直，或斜向，如第 121 圖 a 為平地緯天鵝絨織物，以五



第 121 圖

枚三飛緯面緞紋為毛緯組織，其刀片切開毛緯之方向，於 *b* 圖之左部 1,2,3,4,5,6 等向左切開，右半部向右切開，更有依垂直方向切開者，一切如圖所示，因此即得一呈弧形之凸起毛絨條矣，如欲知其切開之詳細步驟，可視第 122 圖，該圖 *A*



第 122 圖

表示，其刀片之位置保持垂直。

在 *C* 及 *D* 圖下方之數字，表示其毛緯線之次序，由圖可比較每次切開後之情形，逐漸遞變，而最後成為弧形凸條之毛絨，當可了然，此種切開法當較條子絨之消費為大，但用為婦人及兒童之衣着，至為相宜，以其性質柔軟也，此兩種織物得以手感鑑別之。

用甲卡提花機可織得花式天鵝絨 (Figured velveteens)，毛緯之組織，可依紋樣決定之，任何之天鵝絨組織，可用為紋樣，至於地之部份，其構造則因使毛緯線不露於織物表面之情形而異，分佈多餘之浮長毛緯線於地之部份，有兩種方法：

1. 使其連繫於織物之裏層，如同在表面上一樣。
2. 使其鬆浮於織物之裏層，待切開後，可當作回絲刷去之，當施用第二法時，

A 表示一通常之平地緯天鵝絨組織，以八根經線完成一組織，*B, C, D* 三圖用以表示切開之次序，*B* 圖上以四根緯線交錯為一毛緯組織，其經線與 *a* 圖上相當之位置，如圖上直線所示，箭號 *B* 表示第一次切開時之位置，其間之距離計 12 根經線，此種切開工作可於短機上施行，其刀片之位置成垂直方向，割開時之距離須正當，以得所需要之凸條闊度，切開後之情形如 *B* 圖上虛線所示，即得有三種不同長度之毛緯線。

然後將織物置於長機上，施行第二種切開，此時刀片之位置，如 *C* 圖上之 *F* 箭號所示，再施行第三種切開，刀片之位置與上相反，如箭號 *G* 所示，於每一種切開時，每一毛緯組織中，僅有

如裏層浮有甚長之浮長者，或另用附加經線與其交織之。

第 121 圖 c 常用作天鵝絨組織之毛絨紋樣(Pile figure)，如其毛緯線繫於織物之裏層時，其交錯方法如 d 圖所示，即用為地之部份之組織可也。

第二節 經線起毛織物(Warp pile fabrics)

以毛經線組成毛絨或輪圈，而以地經地緯組成地組織者，名曰經線起毛織物。其經線有毛經線(Pile warp)與地經線(Ground warp)二種，緯線僅用一種，因地經線與毛經線之組織及構造均有不同，縮度各異，故須分卷於兩個經軸之上，且卷毛經線之張力，應較鬆弛，使其易在起毛針(Pile wire)上圍成毛圈，切開此毛圈，即成毛絨，至捲地經線之經軸上，仍宜加以適當之重量，使地經線具有適當強度之張力，得與地緯線織成堅實之地布，以為毛絨附着之基礎，毛經線除與地緯線相交錯之外，更須於起毛絨之處。將毛經線提起，成為接口，而以起毛針插入口內，(此時地經線並不提起)，有如緯線之狀，藉使毛經線圍繞於起毛針之上，以後將此起毛針抽出，即可作成輪圈，此圈之大小，依起毛針之粗細而定，倘輪圈不切開者，則織後即可將起毛針抽出，於是織物之表面具有輪圈，名曰毛圈天鵝絨(Looped pile 或 terry, boncle, or frise) 倘輪圈必須切開成為毛絨者，則於織成後不可即將起毛針抽出，而必須將毛圈切開，方成經天鵝絨織物(Cut pile, Velvet)，至於地經線以用棉線或麻線為多，毛經線以用梳毛線，人造絲等為多，緯線則用棉線或麻線等為宜，地組織用平紋，方平或簡單之斜紋組織，毛經線之組織並無一定，織造時所用之起毛針，依其形狀之不同，可分為圓針(Circular wire)及板針(Flat wire)二種，凡織長毛或大圈之經線起毛織物者，須用板針，毛絨短者，可用圓針，因毛圈之長與板針之幅成正比也，又因切毛關係，凡須施行切毛者，金屬針上都有溝槽，如不切毛者，則針上無須溝槽。

1. 經天鵝絨 (Velvet)

天鵝絨織物，依其毛經線與起毛針之組織方法不同，得分為下述二類：

- (1) 全起天鵝絨——所有毛經線於每一起毛針織入之時，均全體引上，以組成絨圈者，此種或名為 Velvet。
- (2) 半起天鵝絨——於每一起毛針織入時，僅有半數之毛經線提上，以組成毛圈者，此種或名為 Plush。

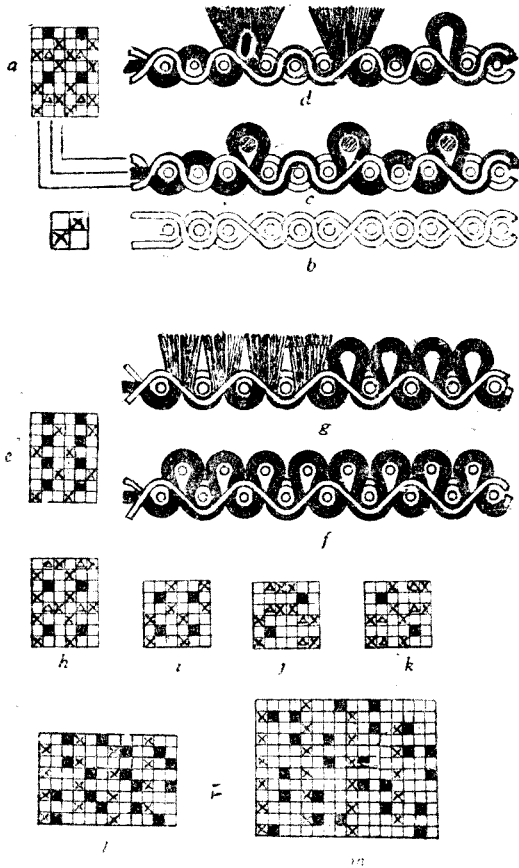
經天鵝絨織物，依其所用每一起毛針與緯線數之比，可分為下列三類：

- (1) 二地緯天鵝絨—以二根地緯與一根起毛針之排列，織成毛絨者。
- (2) 三地緯天鵝絨—以三根地緯與一根起毛針之排列織成毛絨者。
- (3) 四地緯天鵝絨—以四根地緯線與一根起毛針之排列織成毛絨者。

天鵝絨依其用途之不同，又可分為衣着用及裝飾用兩種。

第 123 圖 a 為全起之三緯天鵝絨，以平紋為地組織，於插入起毛針時，所有

毛經線均行提起，此種天鵝絨之基礎甚穩固，故較二緯天鵝絨為堅實，b 圖表示織物之基礎，c 圖為織物之縱斷面圖，其上黑色粗線表示毛經線，d 圖表示二處已割開之毛絨，及一處未割之毛圈情形，a 圖中所加入之△號，可使毛經線與地緯線交錯，因之織物上浮起之毛絨，更為緊實，故名曰緊天鵝絨 (Fast warp pile)，倘毛經線不與地緯線相交錯，即不加△符號者，名曰鬆天鵝絨 (Loose warp pile)，三緯以上之天鵝絨，方能作得緊天鵝絨，一緯或二緯者，僅能作成鬆天鵝絨。c 圖為全起之一地緯天鵝絨，地經與毛經之排列比為 2:1，緯線與起毛針之比為 1:1，以平紋為地組織，其切斷面如 f 圖所



第 123 圖

示，g 圖左半部表示切開之毛絨，右半部為未切開之毛圈。

如以 $\frac{2}{1}$ 經重平組織為地組織，乃作得如 h 圖所示之三緯緊天鵝絨組織。

如以 $\frac{2}{2}$ 經重平組織為地組織，乃作得如 *i* 圖所示之二緯天鵝絨組織。

以上各圖為全起之天鵝絨，*j* 及 *k* 兩圖中之毛經線，每與起毛針交錯時，僅有半數浮起，如同平紋之狀，故名曰半起天鵝絨，此種多供裝飾織物之用，所有之毛經線，可捲於同一經軸上，但為製織便利起見，得用鬆弛棒 (Slacking) 以管理單雙數之毛經線，*j* 圖係以 $\frac{2}{2}$ 方平組織為地組織，*k* 圖係以 $\frac{2}{2}$ 經畝組織為地組織而成。

普通之天鵝絨材料，地經與緯線用棉紗，毛經線用紡絲，其粗細之密度，舉例如下：

地經線用 $2/60^s$ 支棉紗，毛經線用 $2/60^s$ 棉紗二根併合之，緯線用 $2/40^s$ 或用 $2/60^s$ ，其密度配列，為地經一吋間 72 根，毛經一吋間 36 根，合計 108 根，緯線密度較少，一吋間 48 根，起毛針 16 根，但一吋間多至 90 根時，起毛針為 30 根，大概每緯線 3 根，使用起毛針一根，良質之天鵝絨，地經及毛經用絹絲，緯線用棉紗當之。

2. 花樣天鵝絨

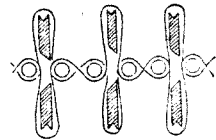
前述之天鵝絨，織後如拔出起毛針，而不切開毛經，即得輪圈，倘切開毛經，即成毛絨，倘在拔起起毛針以前，繪以風景或花鳥等圖，然後依照所繪深色部份，切開毛經，以成毛絨，是種混有毛絨及毛圈而能表現新圖樣之織物，名曰花樣天鵝絨。

3. 兩面經天鵝絨 (Reversible warp pile structures)

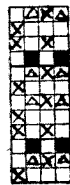
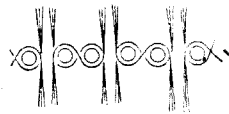
天鵝絨織物，有時於表裏兩面切斷成毛絨者，其地經與毛經之配列，為 1:1 或 2:1 均可，凡欲製織毛絨較短之織物，可於表裏兩面，各置入起毛針，於織後切斷之，如第 124 圖 *a* 及 *a'* 所示，倘欲得一毛絨較長之織物，可於織物之表面，每織入若干緯後，插入起毛針，於織成後切斷之，而於織物裏層，使用較地緯為粗之特



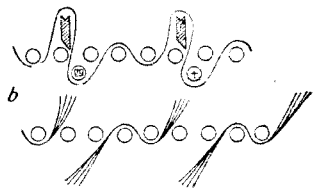
a



a'

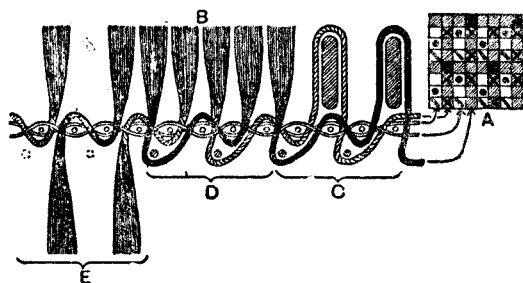


b



第 124 圖

緯線(Extra pick),如第124圖 *b* 上之第四與第十兩緯是也,於織成後抽出之,其結果如 *b'* 所示之切斷面,*a'* 及 *b'* 兩圖上,僅繪出毛經線之交錯情形,地經線均未繪出,茲將 *b* 圖之作用,更為解釋清楚起見,可參閱第125圖,該圖 *a* 為組織



第125圖

圖,於每次插入起毛針時,僅有半數毛經線浮起,而每插入一次起毛針後,即織入一特別緯線,該特別緯線沈於所有之地經線之下面,使與浮經線相交錯,如圖中 \ 號所示, *B* 圖表示兩根毛經線之交錯情形,一以斜線表示,一以黑

粗線表示,在 *C* 之部份,表示最初織成之情形, *D* 部為切開後之情形,最後抽去織物裏層之特別緯線(該特緯恆較地緯為粗),致將原於表層之一部毛絨,拉至織物裏層,而呈兩面絨矣。如 *E* 之部份所示,其上虛線所示之圈號,表示特緯未抽去時之位置也。

4. 花式經天鵝絨(Figure velvet)

變化普通之經天鵝絨組織,可得各種之花式經天鵝絨,其所用經線,分地經線與毛經線兩種,其緯線分地緯線及起毛針(充暫時緯線之用)兩種。

用切開之毛絨及未切開之毛圈組成花紋,或利用各種粗細不同之起毛針,組成各種長度不同之毛絨,在此種情形時,因毛絨之大小不等,其縮率自異,故須應用數目較多之經軸,倘不能應用多數經軸時,得以筒管(Bobbin, spool)替代之,筒管置於架子(Creel)上,掛以重錘,使其有相當之張力。

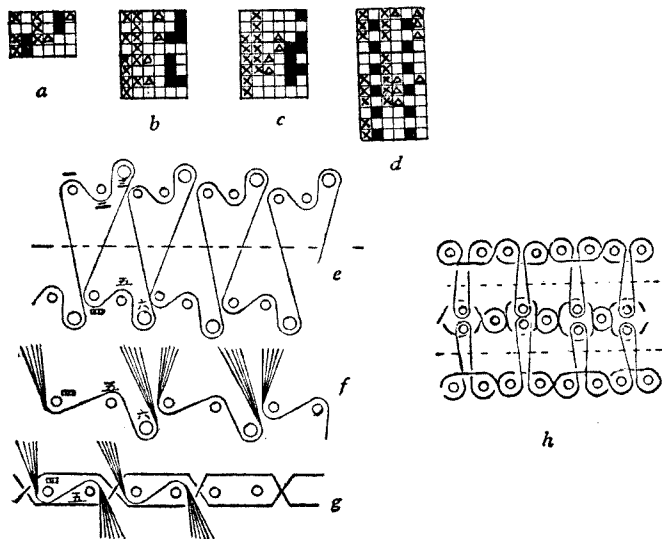
此種織物之組織,於某處作地,某處作紋樣,可照模紋圖(Motive)完成之。

5. 雙層經天鵝絨(Double velvet)

用手織機製織天鵝絨織物,因須通入起毛針關係,其製織能率甚低,茲改用雙層天鵝絨力織機織之,製織時不用起毛針,而將二枚織物之毛經線相接合,毛經線之作用,如同前述之接結經線,當織入後,卷入於布軸之時,在布軸前一吋之處,用刀於此二枚之間割斷之。即得兩枚之天鵝絨,其毛絨之長短。依二層織物間距離之大小而定,用此種方法製織天鵝絨,能率較大,故多用之。以此法完成之天

鵝絨，其毛絨在上層織物之下部，而在下層織物之上部。

製織此種織物之力織機，同時可有二重梭口 (Double shed)，或使用的梭子，或使用的二把梭子，使用二把梭子時，第一及第二兩緯，可同時織入，奇數緯線作織表層之用，偶數緯線織裏層之用，倘用一把梭子時，須待表面織一完全後，再織裏層，即表層四根，再裏層四根，例如第 126 圖 a 及 b 為使用二把梭子之組織，



第 126 圖

c 圖即為使用一把梭子之組織，乃將 b 圖之緯線順序，改為 1,3,2,4,6,8,5,7 是也，以二把梭子所織成織物之毛絨長度，可較一把梭子所成者為長。

製織此種織物時，多使用三個經軸，其中二者為繞上層及下層經線之用，另一者用以捲繞毛經線，其經線之配列，為表地經 2 根，裏地經 2 根，毛經 2 根，圖上作 × 號者為表經線，△ 符號者為裏經線，■ 號為毛經線，地經線用綜統四枚，毛經線用綜統二枚，共有綜統六枚。

6. 雙層兩面經天鵝絨

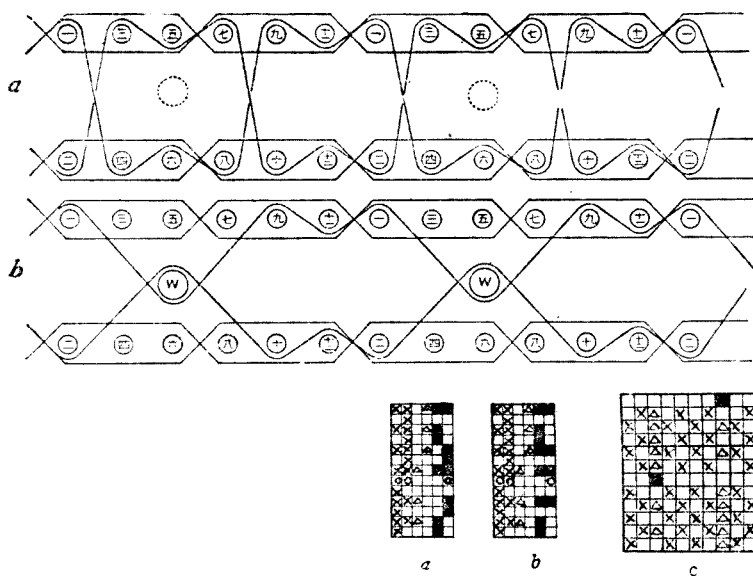
如將雙層天鵝絨組織表裏二層中，各加入前第四項所述用粗緯線使成兩面絨之方法，即得雙層之兩面經天鵝絨，例如第 126 圖 d 所示之組織，其第三及第

六緯，即所用之粗緯線，用以起兩面絨者，*e* 圖為毛經線之交錯情形，其上之橫虛線，即為表裏二層割開之處，*f* 為裏層織物，*g* 圖表示第六根緯線抽出後所呈之毛絨情形。

更有用三層組織，以織上下兩層為單面絨而中層為雙面絨之天鵝絨者，如第 126 圖 *h* 所示，該圖僅將毛經線之交錯情形示出，未將地經線表出也。

7. 雙層花色經天鵝絨(Double figure velvet)

此種織物之地組織，用綜片四枚至八枚及預備豎鈎運動之，表經線與裏經線互相分離，其距離之大小，約為毛絨長度之二倍，製織天鵝絨之力織機，有自動插入及拔出起毛針之裝置(Wire inserting apparatus)，可得地為毛絨，紋樣為毛圈之二枚花色天鵝絨，如第 127 圖 *a* 及 *b* 所示之組織及縱斷面，*a* 為地，*b* 為紋



第 127 圖

樣，在刀切斷之前，將起毛針拔出，*b* 之部份，即成毛圈。此種織物，乃地呈毛絨，紋樣為毛圈之織物。

邊組織可用方平組織，邊經線可卷於筒管上，使用邊豎鈎管理之，當插入起毛針之時，投梭與卷取停止，此運動賴紋板運動預備豎鈎得之，圖上之 \times 號，表示地經線， \triangle 號表示裏地經， \blacksquare 號表示毛經線，自下向上數至第六緯時，起毛針插

入之，意匠圖上之○號，即起毛針插入之處也。

8. 經毛絨 (Warp plush)

欲毛絨之彈力充足，可用梳毛紗為毛經，以棉紗作地經及緯線之用，此種織物多供椅子，汽車及電車等之坐櫈等飾物之用，以人造絲作毛絨者，多供小孩斗篷之用。

禮帽(Silk hat)係用半煉之併絲為地經，用煉過之絲為毛經與緯線，或以紡絲用作毛經，棉紗用作緯線，所用之組織，如第 123 圖 *j, k* 等複毛天鵝絨(Pile velvet)可也，可用板針作毛絨，切斷後整理之。

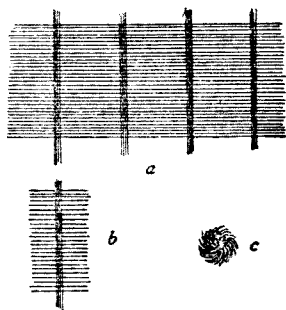
9. 經毛皮絨 (Warp astrakhan)

此種織物之外觀及用途與緯毛皮絨相似，唯所異者，此係用經線作毛絨耳，以棉紗為地經，強撚之梳毛紗數根作為毛經，組織如第 127 圖 *c*，用溝狀板針切斷之，即呈珠狀之毛絨，或不將毛絨切斷，即呈輪圈，而有毛皮狀之外觀。

第三節 繩狀毛絨織物 (Chenille fabric)

此種織物與前述之經線毛絨及緯線毛絨織物不同，蓋繩狀毛絨織物之特徵有三：(1)毛絨之構成，並非賴自起毛針之割斷，(2)所有毛絨均存於地布之表面，(3)可使用任何種數之顏色，製造此種織物時，可分為二部工作，第一部為緯線準備(Weft Weaving)，第二部為製織(Setting)，緯線準備者，乃以毛絨線為緯線，使與互相分離之數組經線相交錯，(即以經線4-6根通入一箱齒，然後空去數齒，再通入經線，毛絨之長度即視此空去齒數之多寡而定)，即成如第 128 圖 *a* 所示之簾狀織物，而後於經線與經線之間切斷之，即成 *b* 圖之狀，然後施以整理工程，其斷面即呈 *c* 圖之形，用此種準備方法而成者，名曰繩狀絨線(Chenille thread)，上列製繩狀絨線時所用緯線之顏色，可任用若干種，因此完成之繩狀絨線，顏色至為複雜，光彩奪目。

繩狀絨線既製成後，即用為緯線，卷於緯管上，以與經線相交錯，用平紋組織，於是在經紗之間，兩面均有繩狀絨線浮出，而成繩狀毛絨織物。



第 128 圖

第四節 花毯(Carpet)

花毯爲一種厚重之毛絨織物，種類甚多，其表面附有毛絨者，曰毛絨花毯，其附有毛圈者，曰毛圈花毯，因花毯有保溫防聲等性質，故多供室內走廊扶梯等處地毯及裝飾之用，茲將各主要之花毯，分述於後：

1. 白魯塞花毯(Brussel carpet)

此種織物分素色與花色兩種，素色者乃以一種顏色之起毛經線組成，花色者乃以兩種至六種不同顏色之起毛經線組成，皆爲毛圈花毯(Loop pile carpet)。各毛經線分卷於筒管上，而筒管配列於機後特種之框(Frame)上，倘每組有五種顏色之毛經線，即使用五個特種框，此種所成織物，即名曰五框花毯，在五框花毯上，以四根毛經線爲地，一根爲表，在四框花毯上，以三根毛經線爲地，一根爲表，餘類推。凡框數愈多，消耗毛絨線愈多，對於織物上並無若何增進，唯僅能生有較多種數之顏色，以及地組織較爲廣厚與富有彈性耳。所使用毛經線之長度，並非與框數成直接比例，蓋應用多個框於製織時，總有一根(不能超過1根)浮起於起毛針(Wire)之上，而迅速舉起也，茲設毛經線之縮度，在作毛絨處爲300至100，在作地布處爲104至100，則欲織該織物100碼長時，每種毛經線在6框時應有之長度爲 $(1 \times 300) + (104 \times 5) = 820$ 碼，如在3框時，則爲 $(1 \times 300) + (2 \times 104) = 508$ 碼，可見6框者較3框者，顏色多加2倍，而所需長度僅較長 $\frac{1}{3}$ 也。

毛經線之材料，以用富有光澤之長纖維梳毛紗爲宜，地經線宜用粗棉紗及麻紗二種，或全部用粗棉紗，倘欲使織物更爲厚實起見，可使用心經線(Thickening warp or stuffer)，心經線之材料，以用黃麻紗爲多，緯紗多用亞麻紗或以棉紗代之，經線之排列次序，多爲地經線1根，心經線1根，毛經線1根，及地經線1根，每組經線，穿入於同一筓齒之內。製織時多以心經線穿入一枚綜統，地經線穿入二枚綜統中，此三枚綜統應用踏盤(Tappet)傳動之，毛經線則用甲卡機之豎鈎運動之。

製織花毯之筓闊多爲27吋，但有狹至7吋，闊至45吋者，筓之密度每吋爲5至10筓齒，當心經線數目較多，及毛經線之顏色種數較多時，即用每吋間筓齒數較少之筓，每一筓齒中穿入地經線2根，毛經線一組，及心經線一組，製織極厚重之花毯時，一筓齒中甚至有 3 根心經線者。

每吋間通入之起毛針數，依起毛針及緯線之粗細而酌量增減之，普通多為 7 至 14 根。

花毯所用紗之種類，茲舉例如次：

地經線 3/8[°]棉線

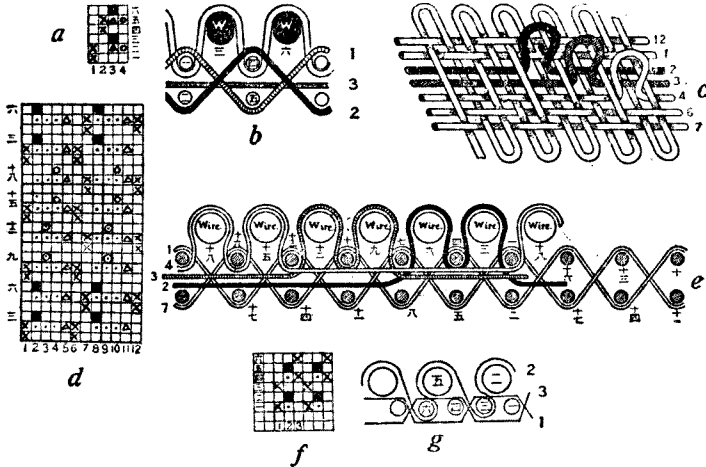
毛經線 3/2/16[°]梳毛線

心經線 4[°]黃麻紗

緯線 6[°]亞麻紗

每吋間 9 筘齒，每吋通入起毛針 9 根，一平方吋之毛圈數為 81。

白魯塞花毯之組織如第 129 圖所示，*a* 為 1 框之組織，*b* 為其縱斷面，*c* 為三框紋樣之一部，*d* 為組織圖，*e* 為其縱斷面，其中之心經線從略。



第 129 圖

供椅披等家具用之薄地花毯，可不用心經線，舉例如下：

地經線 3/32[°]棉紗

毛經線 2/2/32[°]梳毛紗

緯線 2/14[°]棉紗

每吋間 18 筘齒，起毛針 18—20 根，是種特名為 *moquette* 可得毛圈或毛絨，

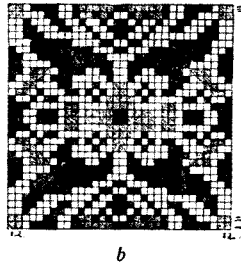
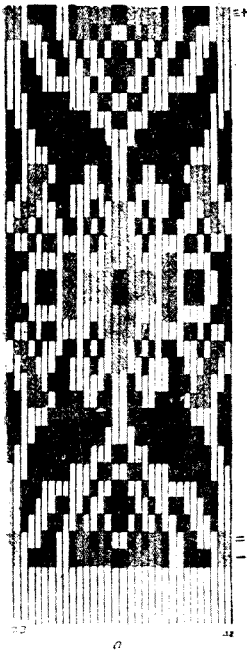
其組織如 *f* 圖所示, *g* 圖為其縱斷面, 此時可用兩種顏色之毛經線, 其紋樣用提花機製織之。

2. 威爾頓花毯 (Wilton carpet)

此與白魯塞花毯大致相同, 其主要之異點, 在威爾頓花毯之毛經線為切斷成毛絨者, 以及每三緯線使用一根起毛針, 而白魯塞花毯之毛經線並不切斷, 係呈毛圈狀態, 且每二緯使用一根起毛針, 威爾頓花毯所以每三緯插入一次起毛針者, 乃欲毛絨緊密固着, 以抵抗織物所受之摩擦, 但於用作掛布時, 以其毛絨不易損壞, 故亦多用每二緯插入一次起毛針者, 再威爾頓花毯所用質料常較白魯塞花毯為精良。

3. 印花花毯 (Tapestry carpet)

此與白魯塞及威爾頓花毯相似, 唯有下列之異點:



a. 白魯塞花毯毛經線之色澤, 因其框數之多寡而異, 而每一毛經線, 僅有一種色澤, 今印花花毯之毛經線, 視織物表面上之需要, 每根印有各種不同之顏色, 所有毛經線之色澤, 彼此均不完全相同, 故此種織物毛經線之顏色, 並無限制, 但實用時亦不超過 40 種。

b. 於製織印花花毯時, 其所有之毛經線, 均同時浮於起毛針之上, 故僅用一個經軸即可。無庸若前者須分卷於筒管上, 且其開口動作, 可用踏盤傳動, 不必利用提花機也。

c. 因上述種種原因, 製織印花花毯至為經濟, 其所用

毛經線之數量亦較少，但此種毛經線之印染工程，較白魯塞及威爾頓等之一色染法(Solid colour dyeing)則較耗費，且所成織物之彈性亦較低次也。

第 130 圖 *a* 表示印染毛經之模樣，印染者根據此模樣以染印各毛經線之色澤，*b* 為織後之紋樣也。

品質較良之印花花毯，其所用材料為：三股之 $2/15^8$ 梳毛線作毛經線， $3/8^8$ 之棉線為地經線，每司賓特 (Spyndle) 14 磅之黃麻紗為心經線，每司賓特 8 磅之苧麻紗(Hemp)為緯線，每吋 8 根毛經線，每吋用 9 根起毛針，88 吋長之花毯需要長 225 吋之毛經線，品質次劣者，毛經線數及起毛針數可減至每吋 $6\frac{1}{2}$ ，並以黃麻紗 (Jute) 代替棉線作地經之用，大致 112—125 吋之花毯，係由 252 吋之毛經線製織而成。

4. 印花毛絨花毯 (Velvet pile tapestry carpet)

前述之印花花毯，係成毛圈狀態，倘將該毛圈切斷，即成毛絨，如毛經線初用白色，經割為毛絨後，再施以印染，此種所成織物，名曰印花毛絨花毯。

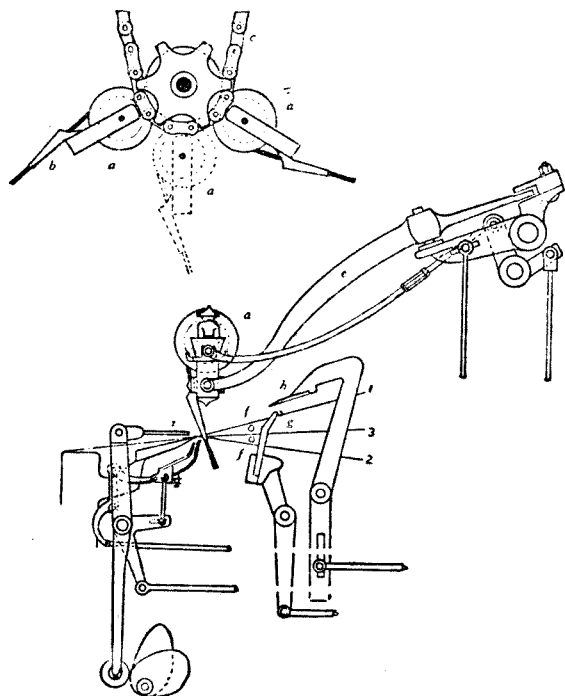
5. 阿克明斯脫花毯 (Axminster carpet)

此花毯因最初於 1755 年在 Axminster 城製造，故逕以地名名之，此種花毯商業上分為二類，一曰優等阿克明斯脫花毯 (Royal axminster or Moquette)，一曰繩狀阿克明斯脫花毯 (Patent axminster or Chenille carpet)。

A. 優等阿克明斯脫花毯——此種花毯之毛經線，並列於衆多之小經軸或有邊之闊筒管上，每一經軸之闊與織物之闊度相當，而經軸之數目，與每一完全組織中所橫列之毛絨數相同，每一經軸上捲有同數目之單根毛經線，各經軸上各色經線之配列，須與該花毯於各處所橫列之花紋顏色相符，各經軸上所排列之顏色次序，當無一相同者，此等經軸之兩端，為鏈條所支持，該鏈條運轉時，使經軸之進行方向，正在織口 (Fell of the cloth) 之上方，並與織口平行，於織物上，需要何種顏色之橫列毛絨時，即使用何種之經軸，其動作藉特殊之機構自動完成之，每一經軸上之毛經線所能製織之完全組織數，即等於每根毛經線之總長除以每一組織所需長度所得之商數，而每一組織所需之長度，乃為每組織橫列之毛絨數及每一毛絨長度二者相乘之積。

製織此種織物之機構如第 131, 132, 133 等圖所示，其製織方法，略述如次：

(1) 染以各種顏色之毛經線，照意匠圖之紋樣，並列於經軸 *a* 上，如第 133 圖所示，倘意匠圖上有 144 直行及 216 橫列，則需用經軸 *a* 216 隻，每一經軸上，含



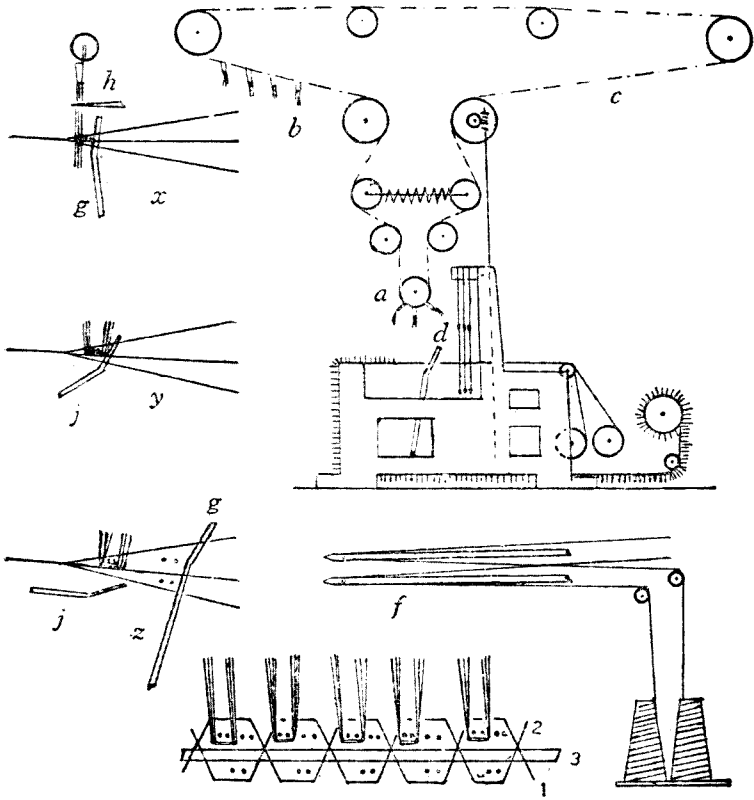
第 131 圖

有 144 根經線，各經軸所排列之毛經線顏色次序，當彼此互不相同，普通 a 軸所卷之紗長為 6—8 碼， a 軸上之各根經線，各通入其下端 b 管中，各經軸之排列次序，照意匠圖之紋樣排列之，倘紋樣為對稱的，則所用經軸數為意匠圖上橫列數之半即可，因織後半部時，將鏈條逆轉之可也。

(2) 綜片應用三枚，以二枚穿地經線 1 及 2 之用，另一枚供穿心經線之用，此等綜片之升降，均藉踏盤 (Cam) 運動之。

(3) 初使地經線 1 引上，地經 2 沉下，經線 3 位於梭口之中途，作成二重梭口，同時因 e 臂 (Arm) 之上下動作，使某一經軸 a 之 b 管，通入地經線之間，因之有一部毛經線，出現於梭口之下方，如第 131 圖所示。

(4) 機上有緯針 (Needle) f 上下二根，藉以通入緯線，第一回先以上緯針通入上梭口緯線 2 根，下梭口中不通入緯線，第二回以上緯針通入上梭口緯線 2 根，同時以下緯針通入下梭口緯線 2 根，合計四根。



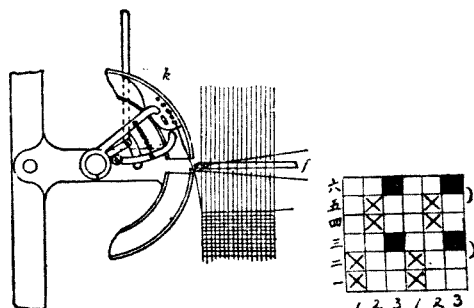
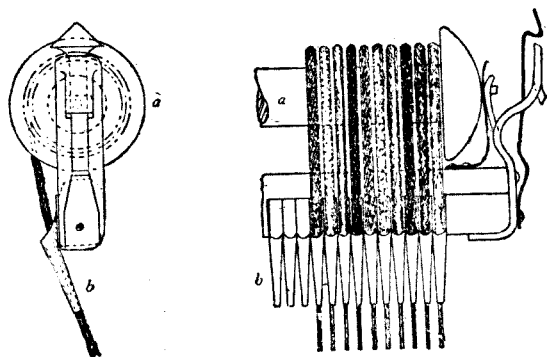
第 132 圖

(5)照前述第(3)項，當毛經線現於地經線之下方，通入第一回之緯線後，筘 *q* 即前進，同時因 *e* 臂之作用，使 *a, b* 徐徐引上，其所上升之距離，即等於毛絨之長度，普通毛經線於 *b* 之下端約 $1\frac{1}{2}$ 吋長，或毛經線於地經線之下方者約 $\frac{3}{4}$ ，於筘前進時，同時刀 *h* (Knife) 與擋板 (Catch) *i* 接近，而將毛經線割斷，如第 132 圖 *x* 所示。

(6)筘後退時，*j* 棒 (Bar) 上昇，乃攜同原沉於地經線下方之毛經線，隨之引上，而浮於地經線之上方，其毛經線乃成屈曲狀態，如第 132 圖 *y* 所示，次通入第二回緯線，即以上下兩緯針各通入上下梭口各兩緯，如第 132 圖 *z* 所示，筘再前進，而使緯線織入，此時刀 *h* 不動，因此乃能織出意匠圖第一橫線之毛絨一列矣。

(7)照上所述，乃織成第一橫線，於是鏈條回轉，而使另一經軸 a 轉至織口之上方，而以地經線 2 引上，地經線 1 沉下，製織第二橫線，一切與前相似，織物之縱斷面如圖所示，

(8)緯針通入緯線之情形，略如第 133 圖 k 所示。



第 133 圖

製織此織物之材料，茲舉例如下：(筘每吋 7 筘齒)

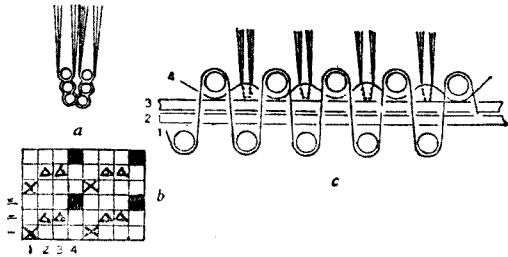
地經線： $3/10^s$ 棉紗， 心經線： $2/14^s$ 亞麻紗

毛經線： $3/2/14^s$ 梳毛紗， 緯線： $1/3.5^s$ 黃麻紗

B. 繩狀阿克明斯脫花毯——此與前述之繩狀毛絨織物相類似，亦係應用繩狀絨線 (Chenille thread) 以製織者，繩狀絨線之製織法，如同前述，茲不再贅，其材料以 20 支強撚之單棉紗為經，以 14 支雙股之梳毛紗為緯，用多色緯線織成簾狀織物後，用人工或機械自動切斷之，即成繩狀絨線，其屈折時之狀態，如第 134 圖

a所示。

繩狀阿克明斯花毯之組織圖，如第 134 圖 b 所示，c 圖為其縱斷面，利用較粗之心經線而成，此種織物之材料，略舉例如次：用 4/12^s 棉紗為地經線，2/24^s 棉紗(強捻)為縫經線，2/5^s 亞麻紗二根為心



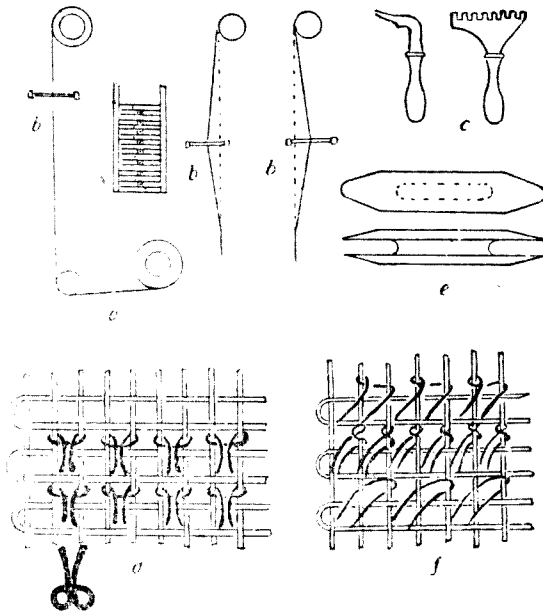
第 134 圖

經線，用 5/6^s 棉紗為地緯線，力織機上每織二根地緯後，織入繩狀絨緯線一根。

6. 手織絨毯 (Hand made carpet)

此類絨毯係藉手工製織，印度，斯美那(Smyrna)波斯(Persian)及我國等絨毯均屬之，經紗用亞麻紗或黃麻紗，緯紗用黃麻紗，以梳毛紗為毛絨。以地緯二根

織入平紋，次織入一列毛緯，割斷之以成毛絨，此種織機如第 135 圖 a 所示，該機成垂直位置，一羅拉在上，另一羅拉在下，經線即緊張於此兩羅拉之間，b 為綜與筘，成水平位置。當其前後移動時，即成梭口，織入地緯兩根，每織一緯，利用 c 梳打下，織地緯所用之梭，如 e 圖所示，織工坐於機之前方，將織物之意匠圖及應用各色之緯管放置近旁，於每織兩地緯後按照意匠圖



第 135 圖

上之模樣，將適當顏色之毛緯，於兩經線之間做成毛圈，切斷之，如第 135 圖 *d* 及 *f* 所示，*d* 圖表示各毛緯與經線之結法，在整個織物中完全相同，但在 *f* 圖中，則有 3 個式樣，毛緯綫所結之毛絨，最初當甚粗糙，以後修剪平整之。

此種織物所用之材料，茲舉例如次： $8/16^s$ 之經線每公分 (cm) 11—12 根，地緯線用 $2/5^s$ 黃麻紗。毛緯線用 $5/25^s$ 黃麻紗，或以 $3/2/14^s$ 之梳毛紗為之，織棉絨毯時，其毛絨以棉紗為之。

7. 表裏交換之花毯 (Ingrain carpet)

此種織物之原始，乃一雙層組織，而各層之顏色適為相反，即一層為表時，他層為裏，兩層互為表裏，花樣完全相同，唯其色澤不同耳，後經 Mr. Morton, of Kilmarnock 氏改織為三層，而使織物尤較厚實而美觀，現時所應用者，二層或三層均可。

此種花毯另有 Scotch carpet, Common carpet, Kilmarnock carpet, Kidderminster carpet 等別名。

8. 毛氈

毛氈與普通織物之構造不同，係將獸毛（以羊毛為主）互相重積，加以水份，壓力及熱度等，使其鏈合，成為毛氈。古時係以足踏加壓或槌擊而成，現在則有毛氈製造機，完成鏈合之工作，更以鹼液處理，使其縮絨，並加印染，以達美觀之目的。

第五節 毛巾織物 (Terry pile fabrics)

毛巾織物係以毛經線組成毛圈，故亦為經線起毛織物之一種，唯普通之經線絨，其毛圈於織成後，大多割斷，使成毛絨，而毛巾織物之毛圈，則不割斷，任其被覆於織物之表面，且其毛圈之組成，無須借助於起毛針，乃利用其組織及筘之特殊打緯作用，以及毛經與地經之張力大小等關係而成，故與通常之經線絨有異。

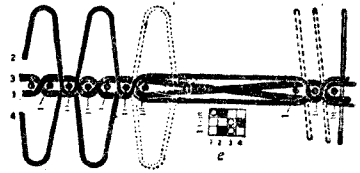
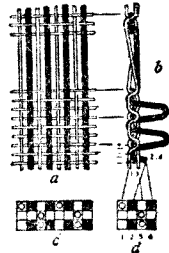
毛巾織物或以棉製，或以麻製，其特性為豐厚而柔軟，且富有吸水性及耐摩擦性質，故最合面巾，浴巾，被單，床毯等用。

毛巾織物之種類甚多，依其起毛經線組數為一組或二組而分，可別為單面毛巾，及雙面毛巾二種。依其所用一面組織或用二面組織而分，又可分為素毛巾

(Plain terry pile fabric)花毛巾(Stripe, check or figured terry pile fabric)等種,茲逐須分述之。

1. 單面毛巾

單面毛巾僅於織物之正面起有毛圈,其經線之排列,照地經線 1 根,毛經 1 根之次序排列之,以地經線組成地布,以毛經線組成毛圈,而附着於地布之上,因兩者之性質不同,故須分卷於兩個經軸之上,地經軸上須用較大之重錘,以使地經線受有強大之緊張力,而毛經線則須鬆弛,以便組成毛圈,故毛經軸上之壓力宜小。第 136 圖 a 為織物之平面圖, b 為縱斷面圖, c 為組織, d 為其一完全組織圖,第 1 及第 3 兩根經線為地經,以○號表示之,第 2 與第 4 兩根為毛經,以■號表示之,當織造第一與第二兩緯時之打緯運動,與製織普通織物時有異,蓋普通織物於每一緯線織入梭口以後,即籍筘之前進,將緯線推送至於織口,且利用其推送之力,加以打擊,使各緯緊密接觸,而成織物。今製織毛巾織物則不然,於織入第一,第二兩緯之時,筘僅前進至離織口若干距離之處,而不與織口相



第 136 圖

接觸。(毛圈之長短,即視該筘與織口間之距離大小而定。)俟第三緯織入後,筘乃推擠此三緯合併猛進,令與前織口相密接,此時第一緯距離織口間之極短部份毛經線,以三緯同時並進,又因已與第一第二兩緯交錯關係,梭口改變以後,該二緯線於其間已不能自由滑動,故此極短部份之毛經線,一受筘之壓迫,乃向上突起,曲成毛圈,而地經線因緊張之故,得免隨毛經突起,仍保持其平直之狀,故每織三緯後,即成毛圈一橫列。於織第一第二兩緯之時,打緯之力宜輕,該兩緯故名爲鬆緯(Loose pick),織第三緯時打緯之力宜重,故名該緯爲緊緯(Fast pick),此種鬆緯及緊緯之次序與組織至有關係,欲使毛巾織物生有毛圈,必須依照上述一定之次序,施以充分打緯或不充分打緯,設顛倒其次序,則毛圈即不易構成,縱使織就,亦必易於脫弛,是不可不加注意者,蓋第 136 圖上第一第二兩緯線,係在緊張地經線同一梭口之內,所以筘於充份打擊第三緯時,得能同時推進此二緯向前,一無阻礙,故地經線不致突起,而毛經線則在第一第二兩緯之間相交錯,當 1, 2, 3

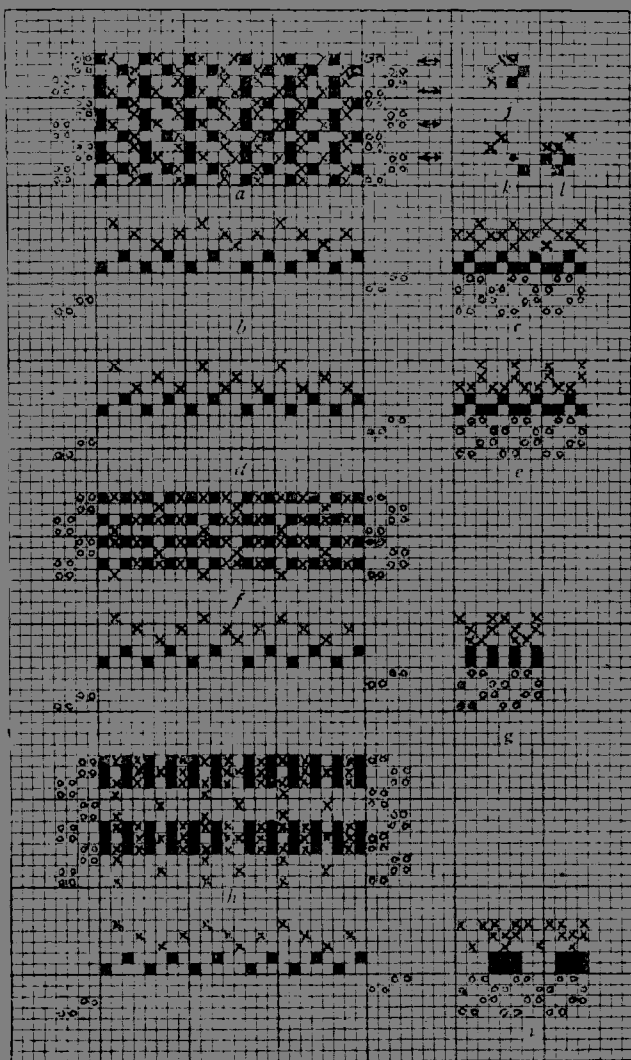
經線上漿時，地經線宜稠，以耐受筘齒之摩擦，毛經宜稀，使毛圈不致堅硬。

毛巾織物之邊，並不起毛，而為普通組織，故用作邊紗之經線，應捲於地經軸之兩端，毛巾織機應將毛經軸置於上方，而將地經軸置於下方。

3. 繩毛巾

用特別粗之緯線，作毛巾兩端之邊紋(Border)者，曰繩毛巾，其起毛圈部份之兩面毛巾組織，地經與毛經之排列為1:1，共用九枚綜統，以二枚穿毛經，三枚穿地經，另四枚供穿左右之邊組織(方平)之用。

第137圖a所示之毛巾組織，×號代表地經線，■號代表毛經線，○號代表邊紗，b圖為穿綜圖，c為多臂機用之紋板控植圖。如以d為穿綜圖，e即為其紋板圖，如用b之通綜



第 137 圖

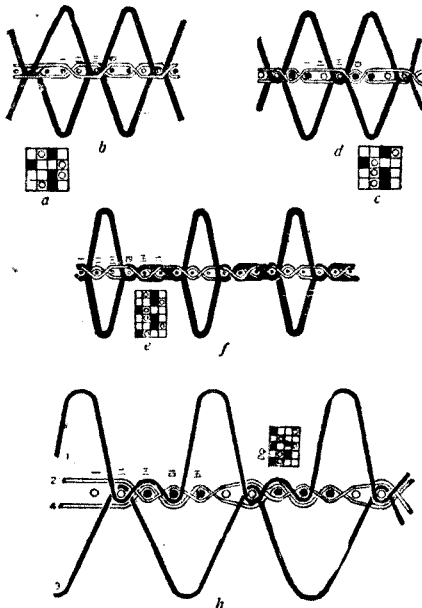
法及組織 *f*，其紋板圖如 *g* 所示，如用 *b* 之通綜法，及 *h* 所示之組織，其紋板圖如 *i* 所示，在 *a* 圖右側所示之箭頭，表示該緯為緊緯，*f* 及 *h* 全部為緊緯也。

地經與毛經之配列多為 1:1，密度大之毛巾，得以地經 2 根，毛經 2 根排列之，以 2 根穿入一筓齒中，組織圖如 *j*，穿綜圖如 *k*，紋板圖如 *l* 所示是也。

繩組織於闊 24—30 吋，長 43—57 吋之毛巾應用較多，經緯紗用良質之亞麻紗，或以亞麻紗為經，棉紗為緯，以組成交織毛巾 (Union towel)。其所用原料，茲舉例如次：地經及毛經用 25° 亞麻紗，1 吋間 55 根 (白色)，兩面毛巾部份用 12°—16° 棉緯紗，每吋間 36—40 根 (白色)，用作前後兩端邊紋 (Border) 之緯線，用 12° 至 16° 白色棉紗，與同支數之赤色棉紗，繩緯線用 4/6° 白色棉紗，緯線共用三種，茲舉織邊紋之例如次：最初使毛經線張力強大，筓之動作與通常一樣。用白色細緯線照 *a* 組織織 1½ 吋，次照 *h* 組織用繩緯織 30 根，同組織赤色細緯 18 根，同組織繩緯 24 根，同組織赤色細緯 18 根，同組織繩緯 30 根，順次織之，次以 *a* 組織織白色細緯 1½ 吋，再照 *h* 組織織赤色細緯 18 根，此時邊紋終了，長約 5 吋，以後即將毛經之張力鬆弛，筓有充分打緯與不充分打緯之作用，照 *a* 組織先

織白色細緯，約 40 吋，使兩面起毛圈，以後再使毛經之張力強大，使筓固定，而作邊紋之組織，此時之緯線順序，恰與前者相反。如是織成之織物，每枚長約 50 吋。

以上所述之毛巾組織，以 3 根緯線作一毛圈，亦有以 4—5 根緯線作一完全組織者，如 138 圖 *a* 及 *b* 各以四緯成一完全組織，*b* 為 *a* 之斷面，*d* 為 *c* 之斷面，此二圖之第二及第三兩緯為鬆緯，第一及第四兩緯為緊緯。*e* 圖以 6 根緯線為一完全組織，*f* 為其斷面圖，此組織通名為奧斯曼 (Osman)，第三第四兩緯為鬆緯也，*g* 圖以五根緯線為完全，使表裏起大小不同之毛圈，其斷面圖如



第 138 圖

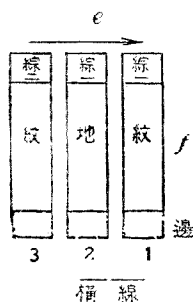
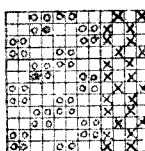
h 所示，第一第二兩緯為鬆緯。斷面圖上之緯線，以黑色填滿者為緊緯。

4. 花式毛巾

花式毛巾者，以毛經線構成之毛圈，合為各種形狀之花紋，使表現於織物之表裏也，其毛經線之升降，用提花機之豎鉤管理之，地經線穿於綜統上，而吊於提花綜線之後面，用預備豎鉤管理之，如以一組起毛經線，使之交換起毛於織物之正反兩面，以組成地紋及花紋者，為花式單面毛巾，因其祇有一組起毛經線，故其毛圈起於正面時，反面即成地組織，起於反面時，正面即成地組織，蓋一組之毛經，必須交換造成毛圈於織物之表裏，決不能同時兩面起毛也。花式毛巾之地經與毛經之配列為 1:1 或 1:2，以第 139 圖 *a* 或 *b* 為紋樣，作正面組織，*c* 或 *d* 為地組織，地經線用 $2/32^s$ 或 18^s 棉紗，毛經線用 $2/20^s$ 棉紗，緯紗用 14^s 棉紗，筘每吋 24 筘齒，每筘齒穿 2 根。

提花機之綜線穿吊法，視織物之圖樣而定，如用雙把吊者，(詳待後述)，即以一枝豎鉤管理每一完全組織內之二根起毛經線，該二毛經之組織點浮沉相同也，此種組織作意匠圖時，可以意匠紙之一縱格，代表兩根起毛經線，而地經線係另穿於地綜統之內，故地經之組織點，於意匠圖上亦不必計及，是故意匠圖一縱格，實等於四根經線，一橫格代表三根緯線，故繪意匠圖時，祇須根據花紋之輪廓，用顏色描畫於意匠紙上，以為起毛經線構成毛圈於正面之處，(即組織 *a*) 其地紋部份，任其空白，不必塗色，以為起毛經線沉下，構成毛圈於反面之表示，(即組織 *c*)，是種繪法至為簡便，不必將 *a* 或 *c* 等組織，一一記入也。

由上所述，可知織物意匠圖每一橫格，代表三根緯線，每一縱格雖代表起毛經線二根，然此二根毛經僅以一枝豎鉤管理之，故紋板刊孔時，一橫格當刊紋板三塊，而一縱格祇刊一孔也，又因一橫格所代表三根緯線之中，其第一第三兩緯與毛經之交組點相同，故每三塊紋板中，其第一第三兩紋板之刊孔位置相同，而第二塊之刊法，適與相反，亦即刊第一第三紋板時，凡意匠圖中繪色之處即刊以孔，無色之處即不刊，當刊第二塊時則空白處刊孔，而繪色處反不刊，此等花孔之有無，僅足支配毛經之升降，而與地經線之升降無關，故於每塊紋板之前端或後端，當加刊地綜孔，地綜孔之位置則第一與第二兩塊相同，而



第 139 圖

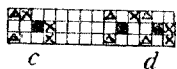
與第三塊紋板不同。

將地組織及邊組織繪時，乃作得如 *e* 圖，該邊組織乃一方平組織也。

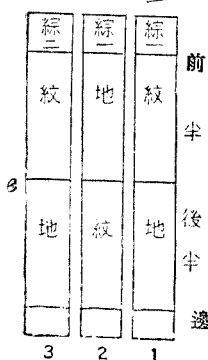
意匠圖之一橫線代表紋板三枚，如 *f* 圖所示，但 *e* 圖上所示之邊組織與地組織，則每一橫線代表紋板一枚耳。

作毛巾織物意匠圖時，所用意匠紙之種類，與通常計算法有異，蓋起毛經線二根受制於一豎鉤，故兩根毛經線，以意匠紙一直格表之，而緯線則以三根織成毛圈一列，圖上一橫格，乃表示一列毛圈，而非一根緯線也，故計算縱橫格粗細之比例時，自不能僅以經緯密度為準，當以織物每吋中起毛經線數之半，或每吋需用之豎鉤數及毛圈列數為根據明矣，茲設某織物經線每吋 64 根，緯線每吋 54 根地經與毛經之配置為 1:1，倘用 8 行豎鉤之提花機織造，宜用何種意匠紙繪圖？因地經與毛經為 1:1，故每吋中地經與毛經各為 32 根，又以一豎鉤管理二根起毛經線，即每吋中得 16 豎鉤，緯線每三根組成毛圈一列，故每

吋中可得毛圈 $54 \div 3 = 18$ 列，今用 8 行豎鉤之提花機織造，則於所用意匠紙之橫方向內，必為每 8 縱格隔一粗線者，故其種類可用下式得之：即 $16:18 = 8:x$ ， $x = 9$ ，即每 8 小縱格等於 9 小橫格之一種，或以 8×9 (美制) 之式表示之。



5. 表裏交換之毛巾



第 140 圖

織，每一橫線用紋紙一塊。

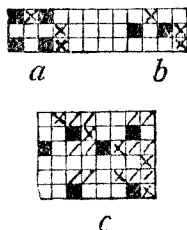
以兩種不同顏色之紗作毛經線，使起異色之毛圈，例如毛經線用青色與白色兩種，以白色毛圈為紋樣，青色毛圈為地，織物之表裏，顏色相反，如第 140 圖 *a* 或 *b* 用作地組織，以 *c* 或 *d* 為紋樣，地經與毛經之配列為 1:2，地經線穿 2 枚綜統，毛經線通入提花機之綜孔中，提花機分前後二部，前半部穿白色毛經，後半部穿青色毛經，在綜孔之後方，置地綜統二枚，賴預備豎鉤運動之，此種意匠圖之作法，與上項相同，於花紋部份着色，於地之部份則不着色，意匠圖每一橫線代表紋板三塊，如第 140 圖 *e* 所示，邊組織用方塊組織，每一橫線用紋紙一塊。

6. 毛巾袋織物

袋之外面現有毛圈者曰毛巾袋織物，此係應用雙層組織之作用而得，凡兩面毛圈，花式毛圈，異色毛圈等組織，均可應用於毛巾袋織物。

毛巾袋之外部，其經線之配列，普通為表地經 1 根，表毛經 1 根，裏地經 1 根，裏毛經 1 根。

第 141 圖 *a* 為表組織，*b* 為裏組織，此兩組織合為雙層組織 *c*，第 6 根為緊緯，共用 6 枚綜統，最前二枚，通入表裏毛經線，其次兩枚通入表地經線，後方二枚通入裏地經線，以多臂機或六根踏木機製織之，袋底用 $\frac{2}{2}$ 緯畝組織，另以踏木 2 根製織之。



第 141 圖

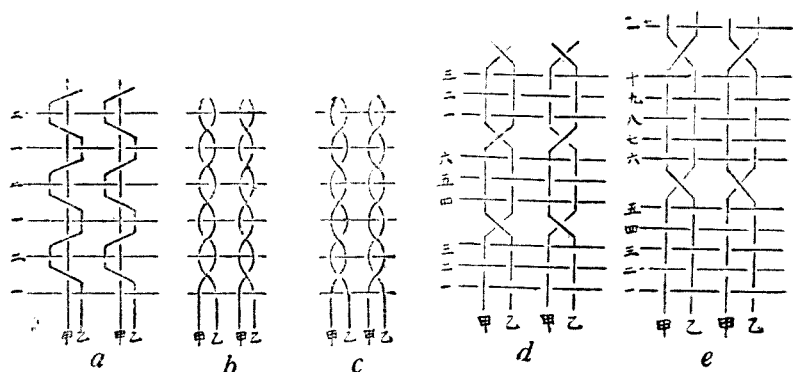
第十二章 第三類織物

第一節 紗羅織物 (Gauze fabric or leno fabric)

第三類織物乃不平行之經線與緯線相組成之織物也，經線分甲乙兩種，甲經線始終在同一方向與緯線相交錯，並不變更其直線之位置，如同普通織物內之經線一樣，其交錯互為直角狀態，故名曰地經線，乙經線與一緯線在甲經線之左側相交錯，其次轉於甲經線之右側，與另一緯線相交錯，再至甲經線之左側與緯線交錯，如是循環在地經線之左右相絞，即組成紗羅織物，其絞處可生成空隙，有如網眼之狀，名曰紗孔，此乃紗羅織物之特徵，此種乙經線名曰絞經線 (Doup warp or whip thread)，凡絞經線在織物內，每隔一緯即成絞者曰紗羅織物，其組織名曰紗組織，每隔三根或三根以上之奇數緯線方始成絞者，曰羅織物，其組織名曰羅組織，紗織物與羅織物，亦並無嚴格之區別，故常統名曰紗羅織物，此種織物，因其具有紗孔，緯線亦最稀隔，其質量自輕，炎暑之衣服，以及蚊帳等多使用之。

1. 紗組織 (Pure gauze)

紗組織之絞經線，每隔一緯即絞轉一次，其構造如第 142 圖 *a* 所示，乙經線於甲經線之右側時，在第一緯線之下，及轉至甲經線左側時，位於第二緯線之下，而在第一與第二兩緯之間，乙經線則浮於甲經線之上，該甲乙兩經線相交叉，因此一二兩緯不能密接，於相絞處之兩側，在緯線間生成 紗孔，當甲乙經線張力平均時，其組成如 *b* 圖所示，*b* 圖之絞經線，浮於地經線之上，而沉於緯線之下，此種曰下絞法，*c* 圖之絞經線，沉於地經線之下，而浮於緯線之上，此種曰上絞法，多臂機及提花機多用上絞法。而以下半綜及上開口法製織之。



第 142 圖

2. 橫羅，平羅 (Plain gauze)

紗組織與平紋混合織成者曰平羅，其經線之相絞，係在三根或五根或七根等奇數緯線之外施行之（此緯線之數，不可用偶數），此等奇數緯線，均組成平紋，倘每隔三根緯線成絞者曰三梭羅，如 142 圖 *d* 所示，每隔五根緯線成絞者曰五梭羅，如第 142 圖 *e* 所示，其餘依此類推，最多者達十三梭羅，而以七梭羅與九梭羅為最普通，凡梭數愈多之羅織物，紗孔愈少，故其重量亦愈重。

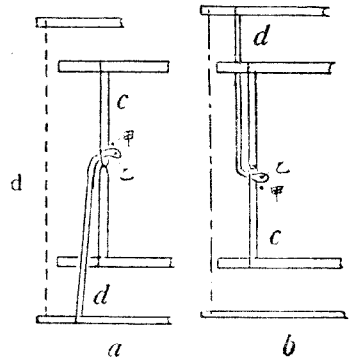
第二節 紗羅織物之開口裝置

因紗羅織物之絞經線須在地經線之左右移動，故織造時之開口方法，與製織普通織物不同，必須具有使絞經線成絞之裝置，其裝置有下述數種：

前圖甲經線曰地經 (Standard ends, standard threads)，乙經線曰絞經 (Crossing ends, crossing thread)，地經線與普通織物之經線性質相同，故穿入與普通綜統性質相同之地綜統 (Ground harness)，絞經線之性質不同，故須另備特種之絞綜 (Doup harness)，其構造自與普通綜統不同，係混合半綜與普通綜統而成，此半綜或名曰振機 (Doup or slip skelton heald)，與振機相連之綜統名曰基本綜統，簡名曰基綜，(Standard harness)，以半綜之圈環，套於基綜之綜眼中，乃成紗羅織物用以開口之絞綜統也。如第 143 圖及第 145 圖 *abcd* 所示，但照第 143 圖之構造，倘絞經線一有切斷，則半綜與基綜勢必脫離，次序將成混亂，故照第 145 圖之構造，將半綜之環套，改套於基本綜統兩眼之綜眼內，絞經線穿入

半綜之環套內，以免上述之患。第 143 圖上 *c* 為基綜，*d* 為半綜，*a* 圖上之半綜位於地經線之下，名曰下振機(Bottom d up)，多臂機及提花機多用之以織上口之紗羅織物，*b* 圖上之半綜位於地經線之上部，名曰上振機(Top doup)，踏木式織機多用以織下口之紗羅織物。下振機時，半綜均位於基綜之前，在上振機時，半綜位於基綜之前方或後方均可。

當半綜之圈環(Loop)成於基綜之右側，如第 143 圖 *a* 所示者，曰右半綜(Right hand doup)，倘半綜之圈環，成於基綜之左側，亦即絞經線須位於基綜之左者，曰左半綜(Left hand doup)，基本綜縱中並不穿入任何經線，僅有絞經線穿於半綜與基綜所造成之圈環間耳，基綜與半綜各有綜繩管理其升降，於下振機時，如半綜上提，基綜可以不提，但基綜提升時，半綜則不可不提，此因半綜之圈環通過基綜兩綜眼間之故也。倘提基綜時而不提半綜，則半綜即將破壞，此點為研究紗羅組織者務須注意者也。

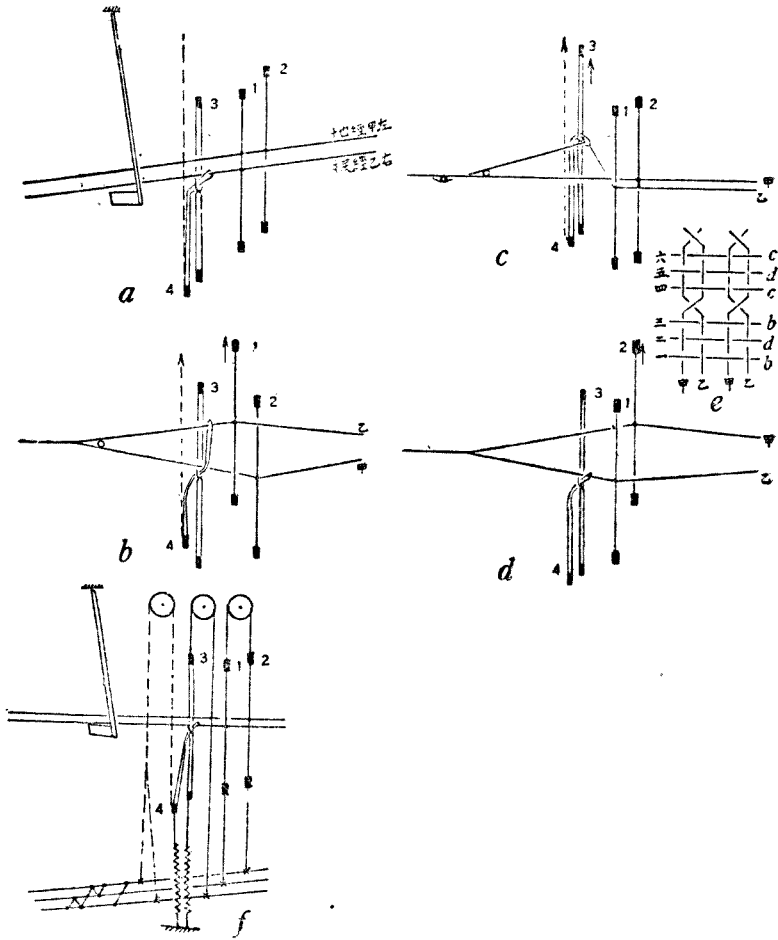


第 143 圖

絞經線於下振機時之開口裝置，如第 144 圖 *a* 所示，2 為地綜(Ground harness)，1 為後綜(Back harness)，3 為基綜，4 為半綜，此種排列法，為德國所常採用者，美國多將後綜置於地綜之後，即將 1 與 2 前後相倒置是也。絞經線乙先通入後綜，再通入半綜中，地經甲通入地綜中而後絞浮於絞經線之上，即地經線所通入地綜之綜眼，原在後綜之左者，以後將地經線置於基綜綜眼之右上方，否則反是。

關於此種組織之穿筚法，亦須注意，凡每組之地經線與絞經線，須穿入同一筚齒中，倘地經與絞經各一根者，即以兩根穿一筚齒，倘地經 2 根，絞經 1 根者，即以 3 根穿一筚齒，餘類推。因做成絞合梭口之際，倘地經與絞經不穿入同一筚齒中，則當打緯時，勢必將經線切斷也。又因絞合之際，基綜與後綜間之經線亦有相絞情形，故常使後綜與地綜離開半綜與基綜較遠，以便得一較好之梭口也。故半綜與基綜常用多臂機之前桿(Front levers)管理之，而後綜及地綜，則以多臂機後部之桿管理之。

第 144 圖 *a* 之開口方法，如 *b* 圖所示，當作第一緯時，使基綜 3 沉下不提，而使後綜 1 提升，半綜 4 即隨之上升，但地綜 2 不提，於是絞經乙在地經甲之右



第 144 圖

側，作成上梭口，織入緯線 1 根，其次織第 2 緯，如 c 圖所示，基綜 3 及半綜 4 均上提，而地綜 2 及後綜 1 均不提，於是絞經乙由地經甲之右下方，而至地經甲之左上方，組成絞口，織入第二緯，此種織法，於通入緯線時，絞經乙均位於上方，地經甲均位於下方，照此 b, c 二圖所示之次序，繼續進行，即織得如第 142 圖 c 所示之紗組織。

上列 144 圖 b 及 c 均為右半綜，倘用左半綜製織時，則半綜之圈環位於基綜

之左。絞經線經過後綜通入半綜之圈環中，地經線穿入地綜中，且自後綜之左側，而浮絞於基綜綜眼之左上方。當織第一緯時，提起後綜，半綜亦隨之上提，地綜與基綜均不提，因此使絞經位於地經之左側。及織入第二緯時，使基綜及半綜均提起，而後綜及地綜不提，乃使絞經轉至地經之右側組成絞口。如此依次進行，即織成如第 142 圖 *c* 所示之組織。

上列織法多用單動式多臂機之閉口梭口(Close shed)製織之，即所有經線均集於梭口之下層，及製織時提起若干綜片以組成上梭口者也。

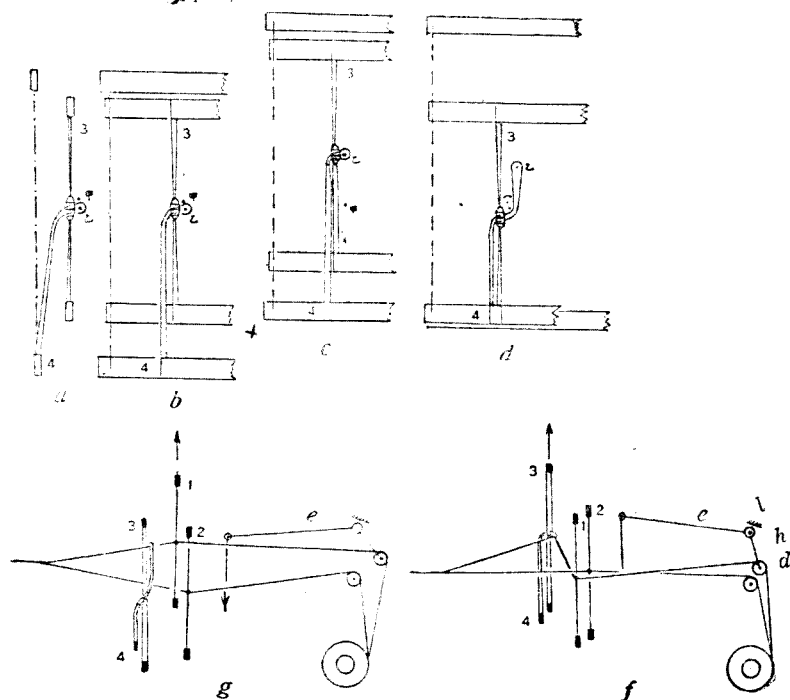
上列之紗組織中，地經線不論何時，均位於梭口之下方，但欲製織夾有平紋之羅組織時，則有使地經甲提上之必要，即先照第 144 圖 *b* 織入第一緯，次照第 144 圖 *d* 織入第二緯，即成平紋，因 *b* 圖之裝置使絞經上提，地經不提，而 *d* 圖之裝置，僅使地經上提，其他各綜均不提升也。或以 144 圖 *c* 作第一緯，*d* 圖作第二緯，亦可組成平紋，但不如 *b* 及 *d* 兩圖所組者之相宜，蓋 *c* 圖之裝置，於提起經線時受有甚大之張力也。

如用 *b* 與 *d* 之梭口，則乙於甲之右側組成平紋，倘用 *c* 及 *d* 之梭口，則乙於甲之左側組成平紋，三梭羅之組織，如 *e* 圖所示，*f* 圖為其機構之裝置，用羅拉三排，踏木三根，照圖上所示之踏順，即可織得三梭羅。

照第 144 圖 *c* 組成絞口之際，為防止經線之切斷起見，乃使用鬆桿裝置(Slackener or easer)，如第 145 圖 *f* 所示，使地經線自經軸上通過後梁(Whip roll)，而穿入地綜中，絞經線則經過經軸上方之 *d* 棍，*d* 為 *h* 臂所支持，*h* 之頂端有一支點 *l* 軸，*l* 軸與 *e* 桿相接，*e* 桿更以綜繩與多臂機之後桿(Back lever)相接，於製織如第 144 圖 *c* 所示之絞口時，即使多臂機之後桿提升 *e* 桿，而使 *d* 棍內移，乃將絞經鬆弛，如第 145 圖 *f* 所示，此鬆弛之程度，當於裝機時調整適當。及織如第 144 圖 *b* 所示之梭口時，則無庸使絞經線鬆弛，此時多臂機之後桿，即不必提升 *e* 桿，於是 *e* 桿乃藉其下部彈簧之力拉下，回復其原位置，乃使 *d* 桿外移，而使經線緊張，如第 145 圖 *g* 所示。

製織紗羅織機，有上振機與下振機之別，凡用下振機時，織物之反面在上，用上振機時，織物之正面在上，此係指羅組織而言，因紗組織織物之兩面均完全相似也。雖以用下振機為多，但以上振機因織物正面在上之故，如遇有缺點時，得隨時修正之，且上半綜如有破壞，於修理時亦較修下振機為易，故應用上振機實有相當之利點。

於下振機，提升半綜時，可毋需提升基綜，但基綜提升時，半綜亦須上提，此與上振機完全相反，因其基綜上升時，半綜可以不提，但半綜提升時，則基綜不



第 145 圖

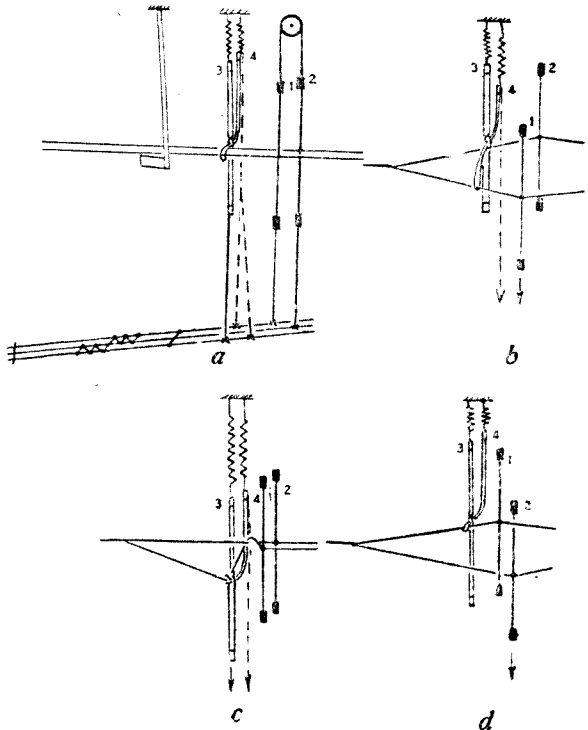
可不同時提起，再者於下振機時，地經於穿綜時較浮於絞經線之上方，但在上振機時，地經線則較沉於絞經線之下方。

應用上振機製織紗組織時應注意下列各點：(1)不論何時，地經線均浮於緯線之上，(2)基綜上升時，半綜及後綜仍在下方不提，(3)當半綜及基綜均沈下不提時，絞經線所通入之後綜須上提，(4)當綜片照第 3 項情形提升時，須使用鬆棍 (Slackener) 動作。

上振機之穿綜法與下振機相似，例如用左半綜之上振機時，將絞經線通入後綜，再通入半綜中，地經線則自後綜之右方通入地綜中，而絞沉於絞經之下及基綜綜眼之左側，並以此兩經線穿入同一箱齒中。

織紗組織第一緯時，使地綜與基綜上提，而半綜及後綜不提，織第二緯時，使後綜與地綜上提，而半綜及基綜不提，組成絞口，此時並須使用鬆棍，以減低經線所受之張力。

上振機之裝置，如第 146 圖 *a* 所示，後綜 1 及地綜 2 掛於一排羅拉上，基綜 3 及半綜 4 用彈簧裝置，絞經乙穿入後綜 1，再通入半綜中，地經甲穿入地綜 2。而將 1 及 4 兩綜掛於第一踏木，3 及 4 兩綜，掛於第 3 踏木，綜 2 則掛於第二踏木，當織第一緯時，如 *b* 圖所示，即踏下第一踏木，使後綜 1 及半綜 4 下降，而使綜 2 上升，基綜仍於梭口之上方，絞經乙乃於地經甲之右下方作成開口梭口 (Open shed)，通入一根緯線，次踏第三踏木，使 3 及 4 兩綜下降，1, 2 兩綜仍於梭口之上方，如 *c* 圖



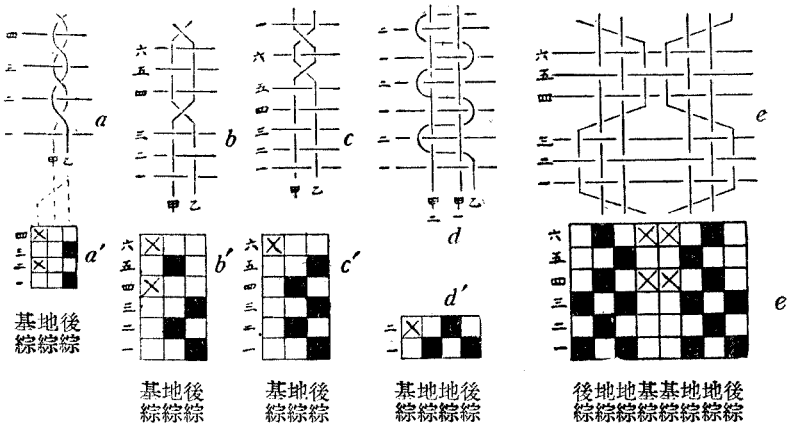
第 146 圖

所示，絞經乃越過甲經線之上，而至其左側，組成絞口 (Crossed shed)，織入第二緯，如是乃成紗組織，倘欲織入平紋，可踏第 1 踏木為第一緯，踏第二踏木為第二緯，或以第 3 及第 2 踏木交換踏之可也，照圖上所示之踏順，可織得五梭羅。

第三節 紗羅織物組織圖之作法

作紗羅織物之組織圖，與普通織物之組織圖不同，因其絞經線無固定之位置，常絞轉於地經線之兩側也，是以欲表示其組織情形，多作其構造圖較為明晰，如第 147 圖 *a, b, c, d, e* 等所示各圖是也。如欲於意匠紙上表示時，則僅能示其各綜統之動作。例如以下振機製織紗羅組織時，(如第 147 圖 *a'*)，取右側之直格，代表管理絞經線之後綜，其動作以■號示之，當中一直格代表管理地經線之地綜，

左側之直格代表管理絞經之半綜或基綜，其動作以×號示之，因紗組織於第一緯時，使後綜及半綜上提而地綜及基綜不提，故於 a' 圖第一緯上後綜部份填入■點，其他兩格，任其空白，不作符號，及織第二緯時使基綜及半綜上提，後綜及地綜不提，故於 a' 圖第二緯上，基綜格內作×號，以示提起，而地綜及後綜格內，則空去不填，如是二緯完成一完全組織。因以下振機製織紗組織，不論於何緯時，半綜均須提升，故組織圖中不必再以直格表示半綜之升降，而 a' 圖所示之紗組織，以地綜均屬下沉不升之故，故 a 圖上管理地綜之方格，均係空格，不填任何符號也。



第 147 圖

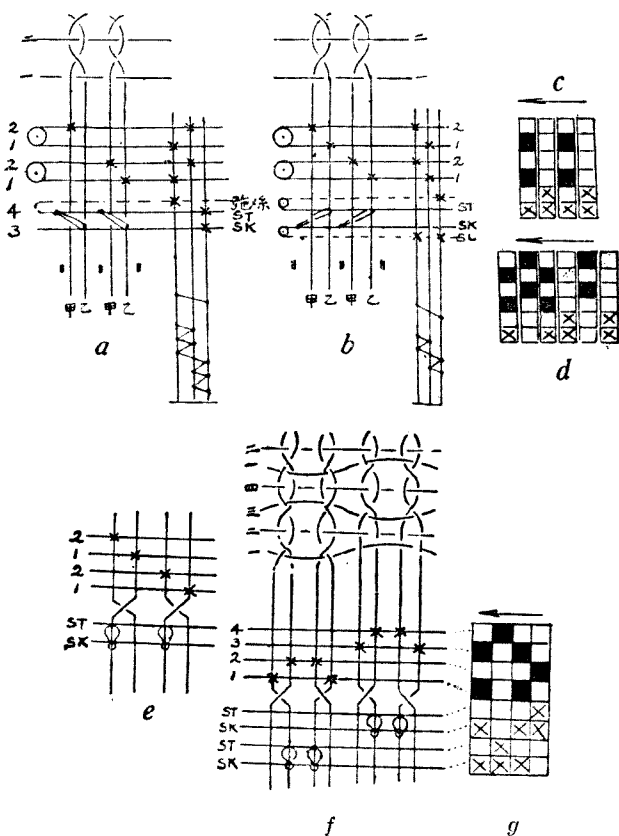
b 圖為三梭羅之構造，其意匠圖如 b' 圖所示，該圖之作法，與 a' 圖相似，不再贅述，c 圖為五梭羅，c' 為其意匠圖，d 圖所示之紗組織，係以兩根地經線及一根絞經線相組合而成，其意匠圖為 d'，e 圖上之地經線及絞經線，成 2:1 之比例，組合對稱形之紗組織。其意匠圖為 e'。

用手織機製織紗羅織物時，其穿綜方法，踏木之吊法及踏順，如第 148 圖所示，a 圖為紗組織，用上振機下口開口法（即將絞經線拉向下方，使絞經線與地經線相絞，而成絞口），b 圖用下振機上口開口之裝置，（即將絞經線拉起，以開成絞口）。該圖 1 為管理絞經之後綜，2 為管理地經之地綜，ST 為基綜，SK 為半綜，1, 2 兩綜掛於同一羅拉上，1 綜吊於中踏木，2 綜吊於左踏木，與基綜（ST）同一羅拉之另一吊線，吊於右踏木，與半綜同一羅拉之吊線（SL），吊於左右

兩踏木，因半綜不論何時，均須上升，故左右兩踏木上均掛吊也，此裝置與第 144

圖 *f* 完全相似，先踏左踏木，使後綜及半綜上升，次踏右踏木，使半綜及基綜上升，連續踏之，即成紗組織矣。

如照 *b* 圖之穿綜法，應用多臂機製織時，其紋板栓植圖如 *c* 圖所示，紋板照箭頭方向而旋轉，其上方第一及第三兩橫列所示之空格，為管理地綜之用，第二及第四兩橫列所示之 \blacksquare 號，為管理後綜之用，其第五橫列所示之 \times 號，為管理基綜之用，最末一列所示之 \times 號，為管理半綜之用。



第 148 圖

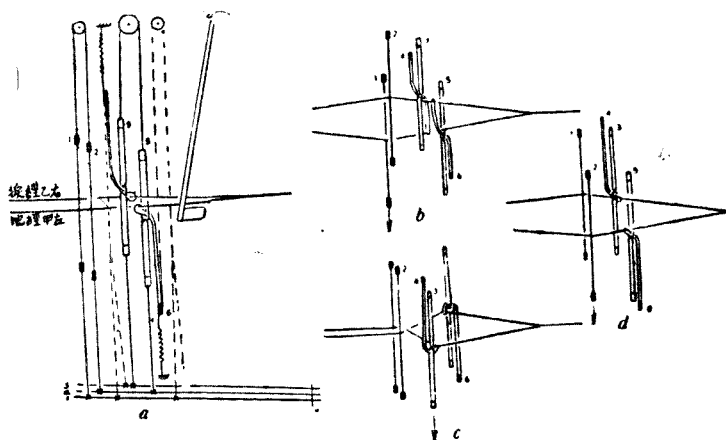
該圖供織四緯之用，計二完全組織，倘裝有鬆弛絞經之裝置者，應再備一橫列，以管理鬆經裝置，凡成絞口時，須使弛經裝置發生運動，故於第二第四等緯時應再加一其他符號，(如 \triangle 等均均可)，以示鬆經裝置發生作用。較為完備。如將 *c* 圖照逆時針方向移動 90 度之位置，觀較為醒目。

d 圖為三梭羅之紋板栓植圖，照 *a* 圖所示之組織圖，其穿綜法如 *e* 圖所示，以上之絞經乙，由地經甲之右方，向左轉絞合者，曰左絞法，倘與上項情形相反，即乙在甲之左方，向右轉絞者，曰右絞法。*f* 圖所示紗羅織物，係呈對稱情狀，此

時須用兩組振機。*g* 圖爲其紋板栓植圖。

第四節 中口之開口裝置

前述之上口及下口開口裝置，因絞經屈曲多，接口小，故現多用中口裝置，中口開口於成紋時，將絞經綫與地經綫分別引向於上下兩方，開成中口之梭道，此種可使絞經綫升降之動程減少，動力既省，並可減少經綫之切斷數，故織造較爲便利，唯中口紋口須使用兩枚絞綜統(Double doup)，第 149 圖爲其裝置，絞

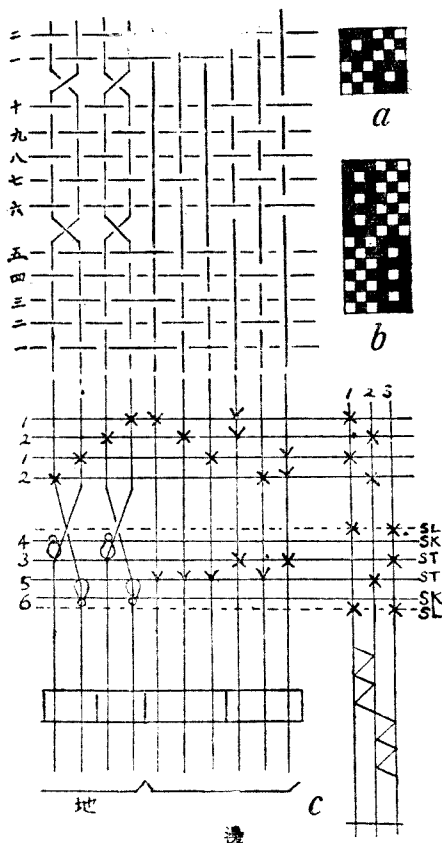


第 149 圖

經乙通入後綜 1 後，再通入與基綜 3 相連之半綜 4 中，地經甲由後綜 2 通入與基綜 5 相連之半綜 6 中，*b* 圖表示踏下踏木 1 時兩個半綜之情形，絞經乙於地經甲之右下方作成接口，次踏下踏木 3，則絞經乙自下方跨越地經甲之上方，而至左下方作成接口，如 *c* 圖所示，照 *b* 圖及 *c* 圖之情形連續製織時，即成紗組織。以上各圖，開口時絞經均位於下方，倘欲製織平紋，照 *d* 圖所示之開口情形，使地經甲下降可也，倘欲織三梭羅，可先照 *b, d* 及 *b* 之裝置連續製織三緯，此時絞經乙位於地經甲之右方，其次照 *c, d* 及 *c* 之裝置，製織三緯，此時絞經乙則位於地經甲之左方。如是連續進行可也，第 149 圖所示之接口，均爲中口接口，紗之張力平均，紗孔大小均勻，踏木式或跟盤式之力織機多應用之。

第五節 紗羅織物之邊組織

紗羅織物用多臂機或提花機製織時，多以邊綜統或邊豎鈎為製織邊組織之用。第150圖a為三梭羅所用之邊組織，150圖b為七梭羅所用之邊組織。織紗組織時應用地綜統一枚與基本綜統織成平紋為邊組織，c圖表示應用雙半綜製織五梭羅時之通綜法，×號為經線穿入綜眼中，與普通之穿通法相同，V號係將經線穿入單綜之上綜圈內，與起機之性質相似，每筘齒中穿入邊紗3根。

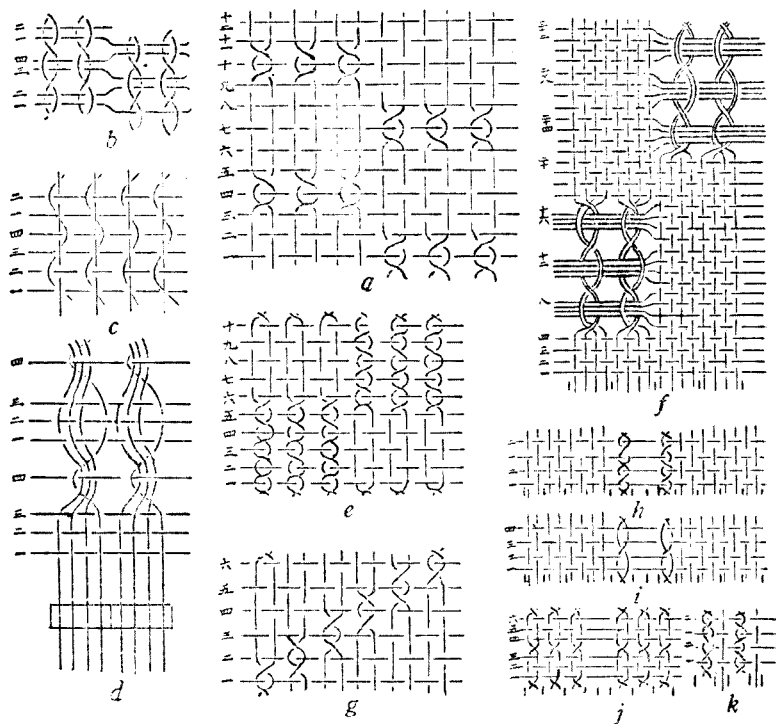


第150圖

第六節 紗羅織物之變化組織

紗羅織物除紗織物，羅織物外，有如第147圖c所示之紗組織與羅組織之混合織物，名曰洞羅，c圖為五根平羅，其次織入紗組織者，將第147圖c稍加變化，得第151圖a，是種名曰魚鱗羅。如以緯線兩根，同時夾入紗組織中，即得b圖。c圖仍用緯線一根，唯其組織為一種變化之紗組織，d圖為三根地經及一根絞經所組成之洞羅，e圖為一根絞經

之十字形羅，f圖為二根絞經之十字形羅，g圖為菱形羅，h圖及i圖為豎羅，於其縱方向作成紗孔者，在紗組織之兩側，空去二筘齒，或三筘齒，其他部份織入平紋，j圖為縱橫羅，利用空去筘齒關係，使成縱方向之紗孔，利用羅組織，使橫方向生成紗孔，是以縱橫方向均有紗孔之表現，k圖為作飾用之紗組織之一種。



第 151 圖

第七節 花式紗羅織物(Figure gauze)

以紗或羅等紗羅組織為地，以斜紋或緞紋等為紋樣，即得花式紗羅織物，用提花機製織此種織物時，亦有使用振機之必要。

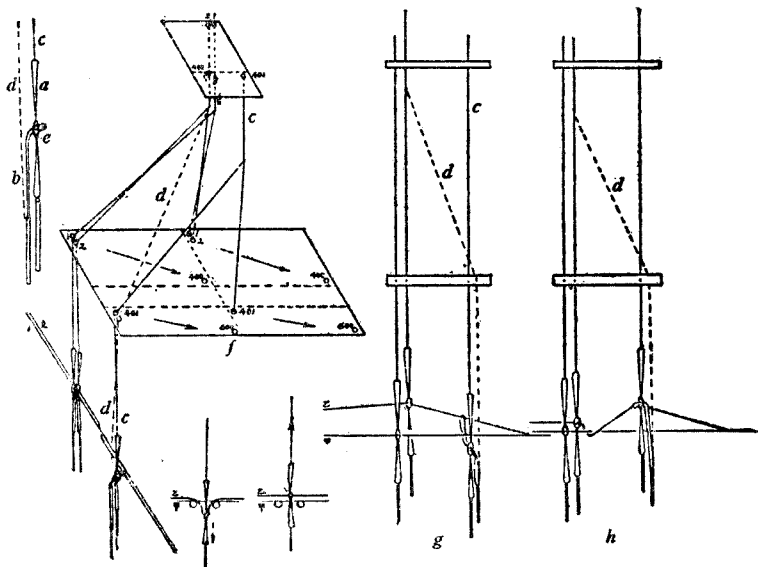
1. 花 式 紗

以紗組織為地，緞紋或斜紋等為紋樣，可織得花式紗，供夏季衣着之用。

如地組織上地經與絞經之配列為 1:1，豎鈎數分作 3 份，其中 $\frac{1}{3}$ 用作地經與絞經之動作，殘餘之 $\frac{2}{3}$ 豎鈎，用作絞經之振機之用，每筘齒穿入地經 1 根，絞經 1 根，共為 2 根。

目板分前後兩部，前部通入地經及絞經用之通絲，後部（手前）通入絞經之振機所用之通絲，目板後部所佔之面積，約佔前部之 $\frac{1}{2}$ ，前部與後部之間，互相關離，約3寸5分至4寸5分之多。

前部通絲之法與普通之紋織物相同，地經與絞經分別交互通入通絲綜眼中，其後部之通法，則如第152圖所示，*a*為基本綜，裝有兩眼之鋼絲綜眼，半綜*b*即套入其中，*c*為後部通絲，*d*供吊半綜之用，絞經自地經之右下方由左通過*e*

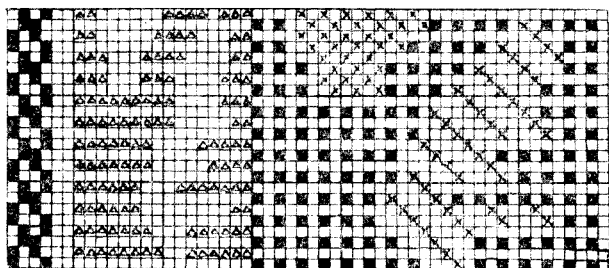


第 152 圖

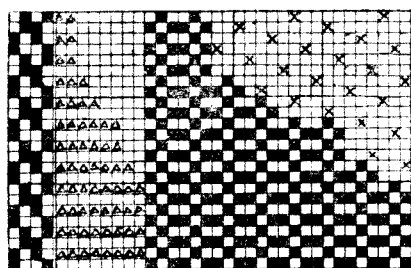
而出，*d*與絞經所運動之前部通絲，用同一豎鈎接連之。

今600口提花機，前部用400根豎鈎，後部用200根豎鈎，假定一幅二完全組織。如第152圖*f*所示，前部地經1於左，絞經2於右，後部2於1之下自左經過半綜而出，基本綜及半綜均在1之左。此裝置先以豎鈎使絞經2引上，於地經之右上方開口，如*g*圖所示，同時*d*上升，開口並無妨礙，其次吊絞經之豎鈎下降，而引上吊401之豎鈎，使絞經轉於地經之左上方，開成絞口，如*h*圖所示，以*g*圖之開口方法，織入第一緯，*h*圖之開口方法，織入第二緯，於是即得紗組織矣。

作花式紗之意匠圖時，先根據經緯線密度之比，決定意匠紙上縱橫格數之比，意匠紙上之縱線數與豎鈎數相等，其地經與絞經之排列成1:1者，則將意匠



a



b

第 153 圖

線數，應為四之倍數，茲以 $\frac{3}{1}$ 右斜紋與平紋作為花式紗之紋樣，其意匠圖之一部，如第 153 圖 a 所示。

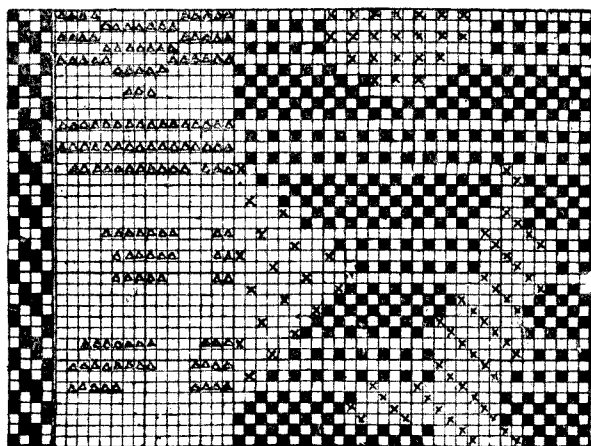
如地經與絞經之排列為 2:1，以紗組織為地者，即應將豎鈎分作四部，以 $\frac{3}{2}$ 部作地經與絞經所用，殘餘之 $\frac{1}{2}$ 部，供振機使用。如以八枚三飛經面緞紋為紋樣，作得意匠圖之一部，如 153 圖 b 所示，紋樣之輪廓，經線數仍為三之倍數。

2. 花 式 羅

以 3—7 梭羅或各種變化之羅組織為地組織，而以平紋，斜紋，緞紋等變化組織為紋樣，即成花式羅，其提花機之裝置，與用以製織花式紗者相同，如以五梭羅為地組織，地經與絞經配列之比為 1:1，以 8 枚 5 飛經面緞紋及 $\frac{3}{1}$ 右斜紋與紗組織三種混用為紋樣，作得意匠圖之一部，如第 151 圖所示，倘以 $\frac{2}{2}$ 破斜紋為邊組織，地組織如為三梭羅，意匠圖之橫線數，即為 12 之倍數，如以 $\frac{3}{1}$ 之眼羅為地，則橫線數即為 4 之倍數，如以五梭羅為地，橫線數即為 20 之倍數，紋樣之紗組

紙之縱線，分作三部，以 $\frac{2}{3}$ 部，填入紋樣，以示地經與絞經之動作，於紋樣之輪廓中，填入斜紋或緞紋等組織點，以 $\frac{1}{3}$ 部份作絞經半綜之紋樣，記入紋樣之輪廓，意匠紙之橫線數為紗組織及 $\frac{2}{2}$ 組織所用緯線數之整數倍數，例如以紗組織為地，故 2 根緯線即已完全，邊組織用 $\frac{2}{2}$ 破斜紋。四根緯線為一完全組織，故意匠紙之橫

織與地組織之境界處有時織入平紋，藉使紋樣之輪廓明顯也。



第 154 圖

第八節 雙層之紗羅織物

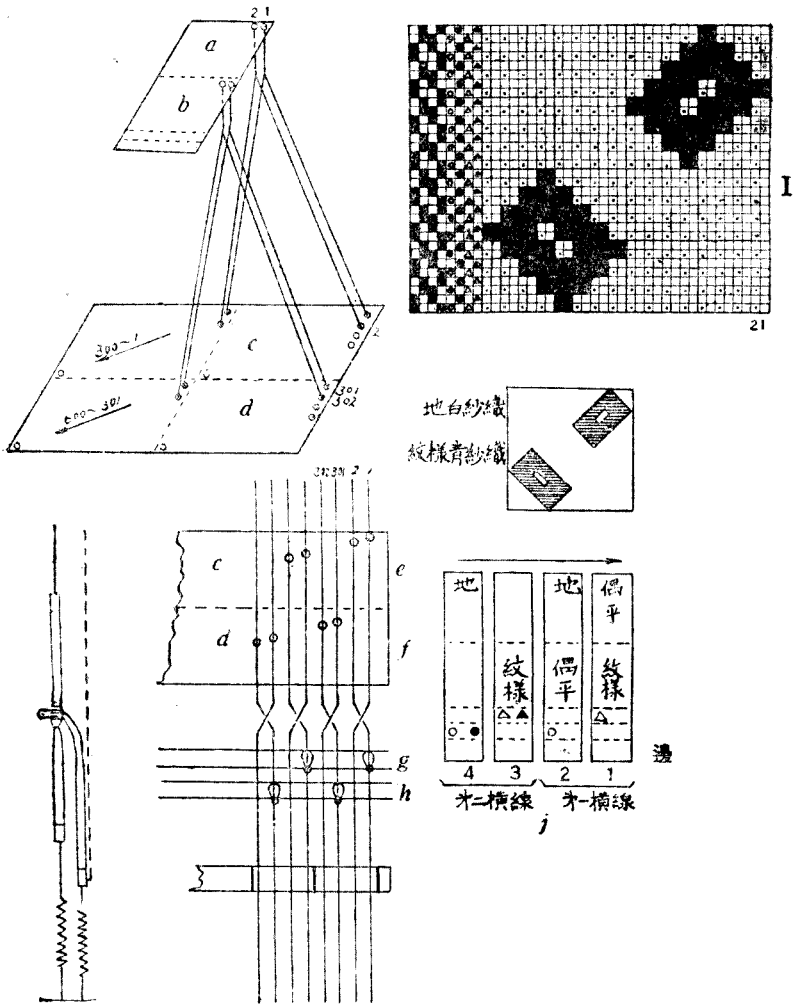
用二色之經緯線，作紗羅織物之表裏面，以使織物有數種顏色之表現者，大概可分作下述四種：

1. 表裏交換之雙層紗組織

表織物與裏織物之經緯線，顏色相異者，而以此種經緯線，根據織物之紋樣，交換組織時，即得兩面異色之紗羅織物，其製織法如下：

設地經與絞經之配列比為 1:1，表經緯線均用白色，裏經緯線均用青色，表裏經線之配列為表經 2 根，裏經 2 根，亦即自右向左為表地經 1 根，表絞經 1 根，裏地經 1 根，裏絞經 1 根，共 4 根為一循環，同穿入一筘齒中，（地經 2 根，絞經 1 根，表裏共 6 根者，亦同穿入一筘齒中），均以紗組織為表裏組織，豎鈎數即取 4 之倍數，於通絲之前，裝置二枚或 4 枚之振機，第 155 圖之裝置，用以製織一幅間 2 完全組織者，故 1 根豎鈎，管理 2 根通絲。

該圖上豎鈎分 a 及 b 兩部份，目板亦分 c 及 d 兩部份， a 部豎鈎管理表經線， b 部豎鈎管理裏經線， c 部為表經線之通絲， d 部為裏經線之通絲， e, f, g, h



第 155 圖

為平面圖，*e* 部為表經線之綜眼，*f* 部為裏經線所通之綜眼，*g* 部為表經線之半綜，*h* 部為裏經線之半綜，*g, h* 用預備豎鈎運動之。

意匠圖之作法，先照表經緯線密度之比，決定意匠紙之縱橫格數，其縱線數取與表經之豎鈎數相等，橫線取偶數，次將紋樣之輪廓填入，並加着色，其餘於偶

數經線處，填入平織點，自右向左，奇數之經線為地經，偶數經線為絞經，乃作得如 i 圖所示之意匠圖，絞經自地經之左下方向右通過半綜而出，圖上△號為表半綜，○號為裏半綜，▲號為表基本綜統，●號為裏基本綜統。意匠圖描繪終了後，填入邊組織之組織點，及管理半綜之預備豎鈎之組織點，依上述方法所作之意匠圖，實為實際上之 $\frac{1}{2}$ ，因每一小格代表表裏經各 1 根及表裏緯各 1 根也。

意匠圖上每一橫線代表表裏兩緯，其紋紙（俗稱紋板）之穿孔法，如 j 圖所示。第一橫線為表緯線，紋紙之前半部管理表經線，後半部管理裏經線，故於紋紙之前半部，穿入偶數之平織點（自右向左數），後半部穿入紋樣，並將管理表半綜之豎鈎提起，同橫線之裏緯線，於前半部穿地，後半部穿入偶數之平織點，穿畢後再將管理裏半綜之豎鈎提起，即 j 圖上作○號之處。

第二橫線表緯線之紋紙，前半部全部不穿，後半部穿入紋樣，並將表基本綜統及半綜引上，（用下半綜製織），同橫線裏緯線之紋紙，前半部穿地，後半部不穿，並將裏基本綜統及半綜引上，照上述次序，共作得表裏紋紙四枚，照此次序循環穿之可也。

因表裏交換之雙層紗織物，第一表緯線於地之部份，以表經線為組織點，而於紋樣之部份，則裏經線浮於全部表緯線之上，故照紋紙 1 之開口方法開口之。

第一裏緯線，於地之部份，表經線浮於全部裏緯線之上，故照紋紙 2 開口之。

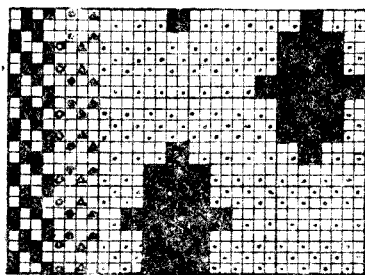
次織第二表緯線時，此時因後綜及前綜不提，而僅提基綜及半綜，以組成絞口，故紋紙 3 之前半部全部不穿，而於紋樣部份，因裏經線浮於全部表緯線之上，故照紋紙 3 開口之。第二裏緯線，因於地之部份，係表經線浮於地緯線之上，故於紋紙之前半部，照地組織穿之，而紋紙之後半部，此時因裏絞經組成絞口，裏後綜不提，僅提裏基綜及裏半綜，故照紋紙 4 開口之。

照上圖所成之織物，其表面地紋處必為白色之紗組織，紋樣處為青色之紗組織，至其裏層地紋處必為青色之紗組織，而紋樣處為白色之紗組織也。

2. 表裏交換之雙層羅織物

此係以兩枚之羅組織，使一方為地，他方為紋樣，表裏相交換而成兩面異色之織物。此織物於提花機上之裝置，與製織表裏交換之紗組織者相同，其意匠圖上縱線之數為表經或裏經之豎鈎數，橫線之數取邊組織與羅組織完全經緯數之

倍數，例如以 $\frac{2}{2}$ 為邊組織，用三梭羅組織。其橫線數即取 12 之倍數；如邊組織為 $\frac{4}{4}$ 經畝組織，用五梭羅組織，即取 40 之倍數。意匠紙於紋樣之輪廓部份着色，地之部份不着色，並將管理基綜與半綜動作之預備豎鈎以符號表示之，其意匠圖之一部，如第 156 圖所示。



第 156 圖

三梭羅之紋紙穿孔法如次，在意匠圖第一橫線，為表緯線之紋紙，前半部作偶數之平織點，後半部根據紋樣穿之，並穿入表半綜之點，同橫線，裏緯線之紋紙，於前半部穿地紋，後半部穿入偶數平織，並穿入裏半綜之點。

在第二橫線表緯線之紋紙，前半部穿入奇數之平紋，後半部照紋樣穿之，在同橫線裏緯線紋紙之前半部穿地，後半部穿入

奇數之平紋。

第三橫線照第一橫線之同樣方法，穿入表裏兩枚之紋紙。

在第四橫線表緯線之紋紙，前半部不穿，後半部穿入紋樣，並將表經線之基綜引上，同橫線之裏緯線，於前半部穿地，後半部不穿，並引上裏經線之基綜。

第五橫線與第二橫線相同，作表裏兩枚之紋紙。

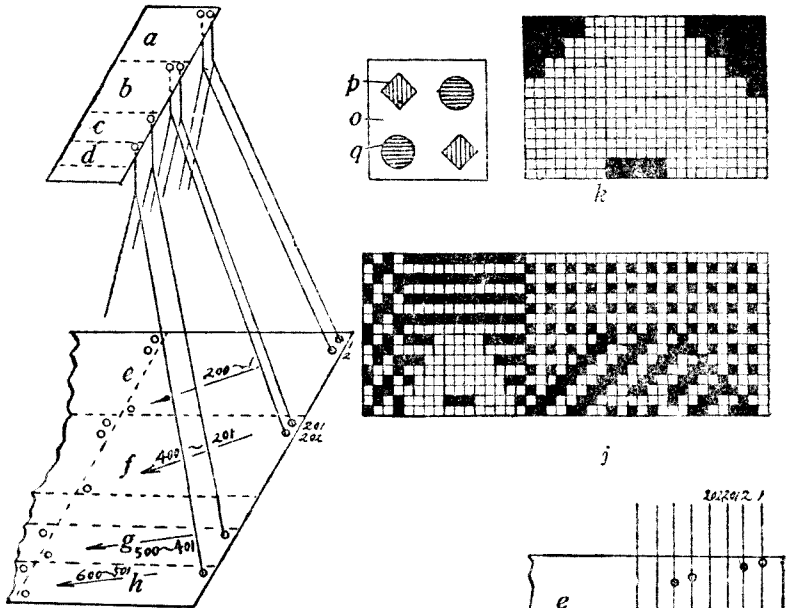
第六橫線與第四橫線同樣作表裏兩枚之紋紙，如此即得表裏共 12 枚之紋紙，照此種穿法，往復循環穿之，即能織得表裏交換之雙層羅織物矣。

3. 表裏交換之雙層花式紗織物

此織物用異色之經緯線，作二枚之花式紗雙層組織，一方為地，一方為紋樣，而織得表裏交換之織物，例如第 157 圖所示之織物，表經緯線用白色，裏經緯線用青色，以白色紗組織為地，即以 o 表示之處，而於如 p 所示菱形之處，作為白色之紋樣，於圓形 q 之處，作青色之紋樣， p 之組織用單面組織，表裏組織之組合須互相反對，例如表面用白色之經面緞子，裏面即用青色之經面緞子，相互組合之。

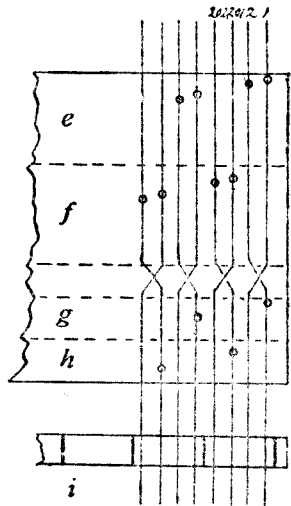
提花機之裝置，如第 157 圖所示， a 及 c 為表經所用豎鈎， b 及 d 為裏經所用豎鈎， e 及 g 為掛表經用之通絲所通過之目板， f 及 h 為掛裏經用之通絲所通過之目板， g 及 h 為通絲應用半綜之處，地經及紋經各以 1 根相配置，目板上 g 及 h ，與 e 及 f 均各配置一半地位，而在 f 與 g 之間，相隔 3—3.5 寸， g 及 h 之通絲所通過之綜眼之高，比 e 及 f 之綜眼稍低，同圖 i 為經線穿通法之平面圖，1 及

2 之表經，通過 *e* 之綜限，表紋經 2 再通過 *g* 之半綜內，又 3 及 4(201 及 202) 之裏經通過 *f* 之綜限，裏紋經 4 再通入 *h* 之半綜內。紋經自地經之左下方，通過半綜由右側而出。



花式紗之紋樣，其意匠圖之一部，如第 157 圖 *j* 及 *k* 所示，*j* 圖以紗組織為地， $\frac{2}{2}$ 斜紋作為紋樣，此種地處與紋樣處之紗線顏色完全相同，*k* 圖為表裏顏色相異之紗織紋樣，意匠圖 *j* 之紋樣組織用經浮斜紋，或經面緞紋，或用緯浮斜紋或緯面緞紋。

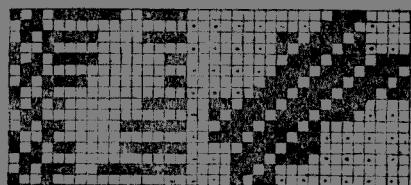
紋紙之穿孔法，第一橫線表緯之紋紙，前半部(豎鈎 *a* 動作)照花式紗意匠圖 *j* 之組織點穿之，後半部(豎鈎 *b* 動作)照意匠圖 *k* 之紋樣(着色之處)穿入之，同橫線裏緯線之紋紙，前半部照意匠圖 *k* 之地穿之，後半部穿入意匠圖 *j* 之組織點。



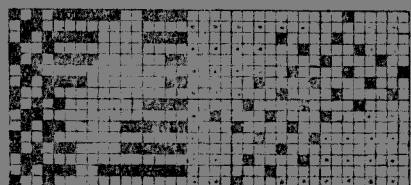
第 157 圖

第二橫線，表緯紋紙前半部照意匠圖 *j* 之紋樣穿之(地處不穿)，後半部穿

入意匠圖 k 之紋樣，同時照意匠圖 j 之紗羅組織，使紋紙運動 c 部之豎鈎，以引上表紋經，同橫線裏緯之紋紙，前半部照意匠圖 k 之地穿之，後半部穿入意匠圖 j 之紋樣，同時照意匠圖 j 之紗羅組織，運動 d 部之豎鈎，以引上裏紋經線，以上四枚紋紙，照上列穿法為一循環。



a



b



c

第 158 圖

b 之紗羅組織穿之，如此二橫線可作得表裏共四枚之紋紙，照此方法循環穿之。

4. 表裏交換之雙層花式羅織物

此織物之織機裝置，與前相同，以三梭羅為地，及花式羅作表裏之用，第 159 圖 1 及 2 即為此種織物一部份之意匠圖，1 為表裏所用之花式羅意匠圖，2 為表裏顏色交換之紋樣意匠圖，(此時意匠圖橫線數為 6 之倍數)。

紋紙之穿孔法如次，意匠圖第一橫線，表緯線之紋紙，前半部照意匠圖 1 穿之，後半部照意匠圖 2 之紋樣穿之，同橫線裏緯之紋紙，前半部照意匠圖 2 之地穿

花式紗之紋樣組織圖表裏相異時，則需要表及裏之意匠圖 2 枚，及表裏顏色相異之紋樣意匠圖，共計三枚。

第 158 圖 a 以 $\frac{3}{1}$ 為紋樣，作表面花式紗之一部， b 圖以五枚緯面緞紋為紋樣，作為裏面花式紗之一部， c 圖為表裏顏色交換紋樣之一部，其紋紙之穿孔法如次：

第一橫線，表緯線之紋紙，前半部穿入意匠圖 a 之組織，後半部穿入意匠圖 c 之紋樣，同橫線裏緯線之紋紙，前半部照意匠圖 c 之地穿之，後半部照意匠圖 b 之組織穿之。

第二橫線，表緯線之紋紙，前半部照意匠圖 a 之紋樣穿之，後半部穿入意匠圖 c 之紋樣，尚有表紋豎鈎之動作，照意匠圖 a 之紗羅組織穿之，同橫線裏緯線之紋紙，前半部照意匠圖 c 之地穿之，後半部穿入意匠圖 b 之紋樣，尚有裏紋豎鈎之動作，照意匠圖

之，後半部照意匠圖 1 穿之。

第二橫線，表緯之紋紙，前半部照意匠圖 1 穿之，後半部穿入意匠圖 2 之紋樣；同橫線，裏緯線之紋紙，前半部照意匠圖 2 之地穿之後，半部照意匠圖 1 穿之，（第一橫線與第二橫線之穿法相同，但紋紙相異耳）

第三橫線之穿法，與第一橫線之穿法相同。

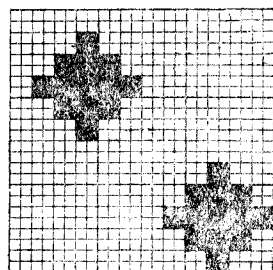
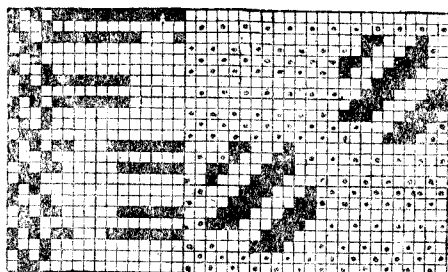
第四橫線，表緯之紋紙，前半部穿入意匠圖 1 之紋樣，後半部穿入意匠圖 2 之紋樣，同時表紋豎鈎之動作，照意匠圖 1 之基綜之組織穿入之，同橫線，裏緯之紋紙，前半部照意匠圖 2 之地穿之，

後半部穿入意匠圖 1 之紋樣，同時裏紋豎鈎之動作，照意匠圖 1 之基本綜統之組織穿之。

第五橫線與第二橫線同樣穿之。

第六橫線與第四橫線同樣穿之。

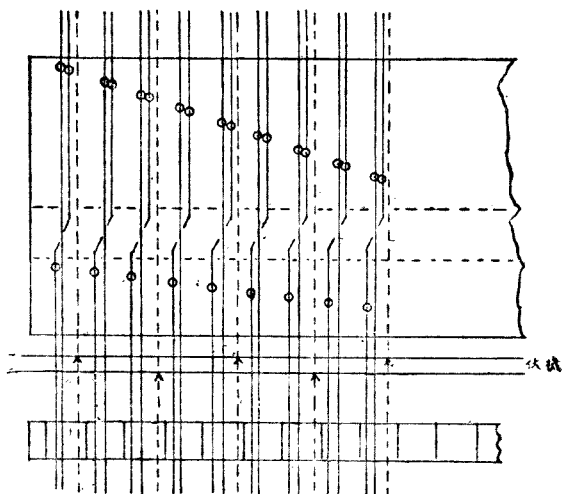
以上六根橫線；共得表裏 12 枚紋紙，照此法循環穿之。



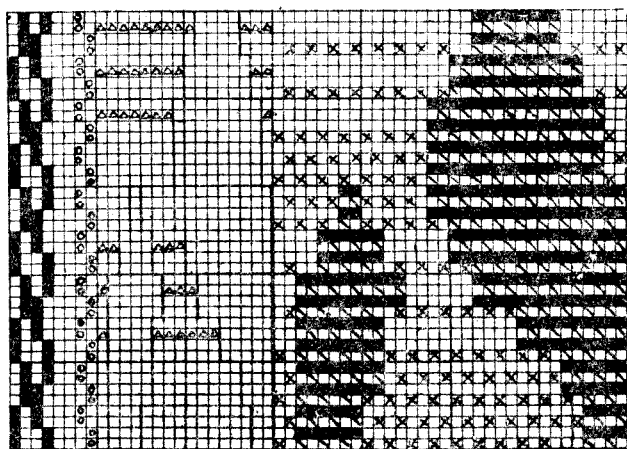
第 159 圖

第九節 特種紗羅組織

特種紗羅組織，乃於普通紗羅組織所用之各種經緯線外，另用繪緯及特經兩種，地緯恒較繪緯為細潔，繪緯多用較粗而鬆撚者，普通以繪緯為紋樣，以地緯作五梭羅，七梭羅或其他之羅組織，而於該紋樣部份所浮起之繪緯，用特經與之交織平紋，以押入於地之裏層，亦有不用特經與繪緯相交織者，例如紗組織時，絞經均浮於地緯之上，地經均沈於地緯之下，但在兩地緯之間，則地經浮於絞經之上，故於每織入一地緯後，即通入一繪緯，依照紋樣，使該繪緯沈於若干根地經之下，而浮於若干根絞經之上，以成紋樣，而於多餘部份以刀切去之，似此法交織之，即不需特經矣，是種特名曰馬特氏紗羅織物 (Madras gauze fabric)、係利用特殊



a



b

第 160 圖

之箱及特種織機製織而成，其機構從略。

特經於 1 筘齒中通入 1 根，地經與絞經之比為 1:1，其穿筘法如第 160 圖 a 所示。特經通入伏機 2 枚，以預備豎鈎運動之。

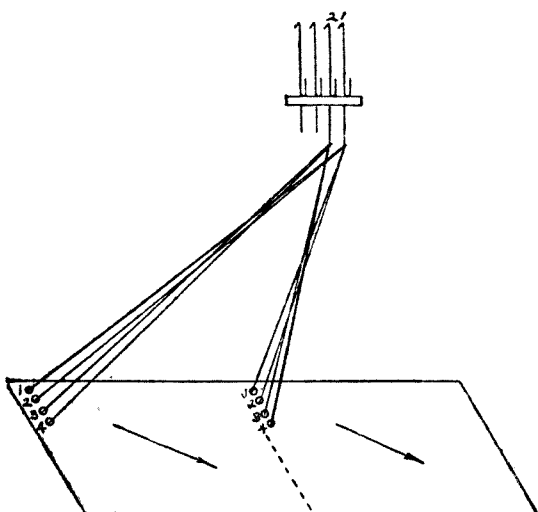
此種織物，以紗或羅組織為地，以繪緯作平紋為紋樣，或全部用羅組織均可，茲以平紋為紋樣時，作得意匠圖之一部，如第 160 圖 *b* 所示，係表面在下之織物。

地緯用 250 但尼爾之練絲，經線用同色者，繪緯用 300 但尼爾之練絲，或地緯與繪緯均以人造絲充之，*b* 圖所示為意匠圖之一部，其上之 ○ 號，係表示特種經線之伏機運動。繪緯可用二色以上者。

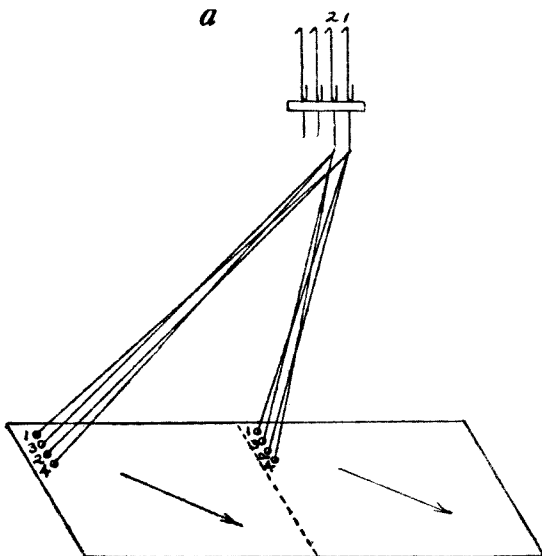
第十三章 把 吊

提花機每一豎鈎在一紋樣中垂掛 1 根通絲者曰單把吊，單把吊所使用之豎鈎數等於完全經線數。完全經線數愈多，所成紋樣愈為闊大，即需要大口之提花機製織之，提花機之豎鈎數最大為 1600 根，倘需要製織超過上列鈎數之紋織物時，即須併用此機 2 台或 3 台，但實用上至為不便，故乃有應用二根以上把吊方法之必要。

用 2 根以上之把吊，



a



b

乃以小提花機，而能織出大紋樣者也。凡一紋樣中相鄰兩根之通絲，垂於同一豎鈎之下者，曰雙把吊，亦即該豎鈎提升時，同時有 2 根經線上升也，以三根通絲垂於同一豎鈎之下者，曰三把吊。餘類推。

把吊之數，自 2 根起，可用至 20 根，用雙把吊時，可織得為豎鈎數二倍之經線數之完全紋樣，如用 8 根把吊 400 口之提花機，可織得 3200 根經線之完全紋樣。

雙把吊之裝置，如第 161 圖 a 所示，其第 1 豎鈎垂掛 1 及 2 兩根通絲，（圖中為二完全組織），第 2 豎鈎掛第 3 及第 4 兩通絲，通絲通過目板，經紗通過綜眼，照通絲通過目板之次序 1,2,3,4 等順次穿之。

此種裝置，倘豎鈎如同平紋作奇偶數之交互升降時，即織得 $\frac{2}{2}$ 緯畝組織。

倘豎鈎照 $\frac{2}{2}$ 經畝組織上下時，即可織得 $\frac{2}{2}$ 方平組織，如是以經線二根並掛一根把吊者，可織得二倍闊之組織，把吊數愈增，則紋樣愈大，但此時地組織與紋樣之境界線處將呈鋸齒形，而不若一根把吊之美觀矣，是為用多根把吊之缺點。

前述之穿吊法，名曰並吊法，倘將單數及雙數二把吊之綜線各一根，互相間隔穿入者，名曰跨吊法，如第 161 圖 b 所示，第一豎鈎所吊之二綜線，通入每區目板第一列之 1,3 二孔，第二把吊之二綜線，穿入第一列之 2,4 兩孔……（該圖目板上所示之數字，為經線之次序），亦即於二根把吊時，單數把吊穿單數目孔，雙數把吊穿雙數目孔，如是則經線在織機上之排列次序，與並吊法有異矣。即第一豎鈎管理 1,3 兩經，第 2 豎鈎管理 2,4 兩經，因此每一豎鈎之升降，必有相間之兩根經線同時升降，此種裝置，用以製織平紋，最為相宜，織花紋時，必須兩鈎同提，故每提必為四經，致所成花紋之邊緣轉折之處，必較粗硬，若為三把吊式，其患更甚，故此種穿吊法之把吊數不能太多，否則即不適用，若雙把吊及三把吊，則尚無妨也。

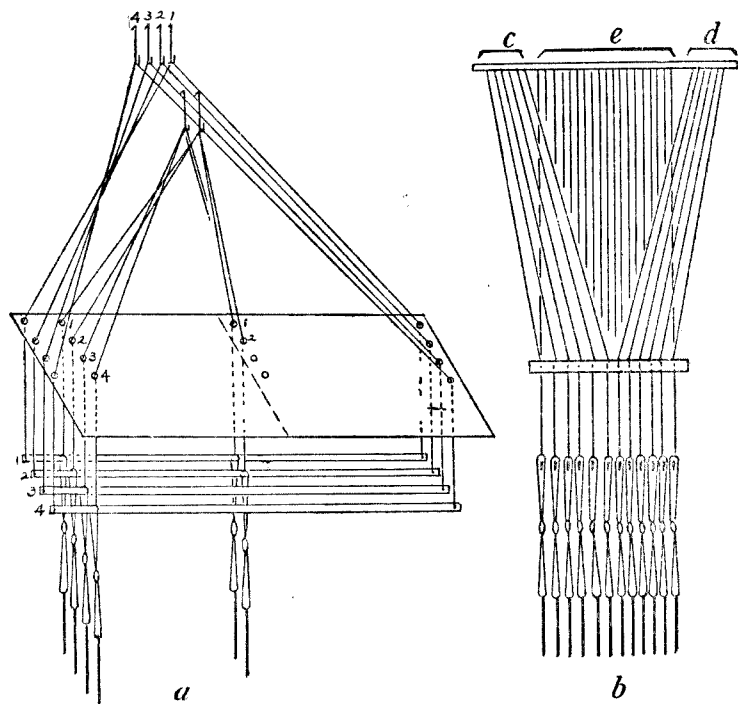
用雙把吊及三，四把吊之目的，在擴大織物之圖樣，或增加其經線之密度，但不論其把吊數之多寡，因其有數根經線同時浮沈，於是織物組織勢將粗糙，失去緻密之美觀矣。故多與次列諸裝置相併應用，以免此弊。

第一節 棒刀裝置 (Shaft monture, or split harness)

使用二根以上之把吊，兼用棒刀裝置時，可織得較複雜之紋織物，因棒刀裝

置，能使每一把吊內之各根綜線，各自單獨運動，以免 2 根或數根經線同時起伏之弊也。棒刀為一木製之薄片，其長與目板之闊相等，厚約 $\frac{1}{8}$ 吋，闊約 1 至 $1\frac{1}{2}$ 吋，如裝於目板之下方，穿入每行垂綜之各上綜輪圈以內者曰下棒刀，(如第 162 圖)，其方向與織物之緯線平行，而與經線成直角，目板前後應用目孔若干行，即需棒刀若干枚，亦即每行目孔內穿若干根綜線，則一枚棒刀須通過此若干根綜線之輪圈也。

倘棒刀裝於目板之上部者，曰上棒刀，於每一把吊各綜之上部，繞數輪圈，其輪圈組數與把吊數相等，設提花機之豎鈎為 8 行，目板分為二區，則雙把吊之每一綜束，當結有綜線四根，而以二根結於一組輪圈之下，此二綜於每區目板各穿一根，上列八行豎鈎用雙把吊式，共計輪圈 16 行，上棒刀即插於此行輪圈之內，其位置在目板之上，而與經線同方向，故上棒刀之數，必等於豎鈎之行數與把吊數二者相乘之積也。



第 162 圖

茲以第 162 圖 *a* 所示之打棒刀爲例，說明其運動，該圖爲一幅間二完全組織，使用雙把吊，織物之紋樣，用紋豎鈎 (Body hook) 管理之，每鈎一提，即同時並提有數根經線，地組織則以棒刀完成之，而棒刀之運動，則以預備豎鈎管理之，如以平紋爲地，照 162 圖 *a* 之裝置，使用棒刀四枚，而以四枚預備豎鈎管理之，初以預備豎鈎 1 及 3 上升，次將 2 及 4 引上，即織得平紋矣。*b* 圖爲側面圖，*c* 爲前部預備豎鈎，*d* 爲後部預備豎鈎，*e* 爲紋豎鈎之位置。

跨吊法所用之棒刀，插入綜線輪圈之次序與並吊法同，亦以目板之目孔行數爲標準，但並吊式第 1, 2 兩棒刀上所有之綜線，俱各分別同吊於一豎鈎上，而跨吊法者，則以棒刀之奇數對奇數，偶數對偶數，成爲一組，例如奇數組 1 及 3, 5 及 7 等，偶數組如 2 及 4, 6 及 8 等，凡每一組兩棒刀上所有之綜線，俱各分別同吊於一豎鈎之下也。

第二節 棒刀之數

棒刀之枚數，以取用把吊數，地組織，及每箱齒穿入數三者之倍數爲最宜，如前例以平紋爲地組織，用雙把吊，每箱齒穿入 2 根，則棒刀數以偶數爲宜，倘每箱齒穿入數爲 3，或用 3 把吊時，棒刀數即用 6 之倍數，如 18, 24, 30, 36 等可也。

棒刀之裝置，大多供製織緞紋之用，而普通所用之緞紋組織，以八枚緞紋爲最多，因此棒刀之數，一方面以每把吊穿進每區目板之綜線數爲標準，同時又須爲八之倍數，如八行豎鈎用雙把吊之法，則得 16 棒刀，八行三把吊或十二行雙把吊，各得 24 棒刀，皆爲 8 之倍數，但如 12 行豎鈎用 3 把吊，或 14 行豎鈎用雙把吊時，則前者之棒刀數爲 36，後者之棒刀數爲 28，俱非 8 之倍數，不適於用，遇此種情形時，可視需要而變更目孔之行列數可也。

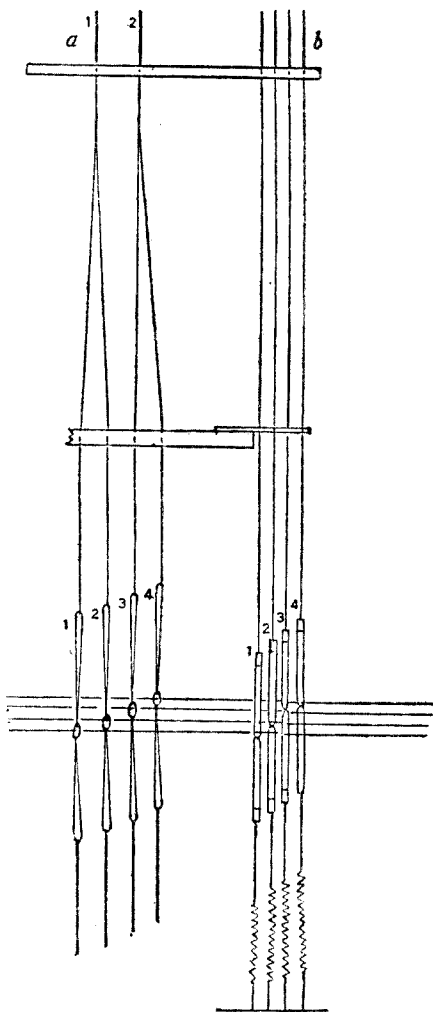
第三節 起機

用二根以上之把吊時，而地組織僅須用其中一根經線相交錯時，除利用前述之棒刀裝置外，亦可採用綜統以完成之，該綜統簡名曰單綜，其構造極爲簡單，乃於上下兩枚綜筘木板之間，套入上下兩條綜線，使其作一輪叉，倘將經線穿入該輪叉之上方綜筘圈內，如第 163 圖之右下側所示之狀，則該綜統僅有引上經線之能力，而無拉下經線之能力，故此時僅可作爲起機之用，(倘經線穿入於下方綜筘圈內，如第 164 圖之狀，則該綜統僅有拉下經線之能力，而不能提起經線，故只可作伏機之用，如第四節所述)，此種單綜因僅供起機或伏機之用，故用途甚少。

起機所用之單綜，置於提花綜線之前方，為預備豎鈎所管理，當豎鈎引上，單綜即提上，當豎鈎下降時，單綜即藉彈簧之力，而回復其原位置。

此式之開口方法，當經線全體靜止時，均停在下方，此位置之綜目，實較胸板與後板間所引之水平線為低，當一部經線提上，作成梭口通入緯線後，上升之經線，再恢復至原位置，而預備再作其次之梭口，是種名曰上口式開口法，(Bottom closed shed)，此法於普通之提花機及多臂機，多應用之。

第 163 圖為雙把吊所用起機之側面圖，*a* 為提花豎鈎之一部，*b* 為預備豎鈎，經線穿入提花綜線以後，更須穿入單綜之內，其次序以奇數經線穿入奇數單綜，偶數經線穿入偶數單綜，如普通之順穿法可也。利用此種裝置，可製織平紋或經面緞紋等組織，用單綜二枚，彼此互為浮沈(此時不需紋豎鈎動作)，即能作得平紋，倘欲製織八枚經面緞紋，於雙把吊時，利用紋豎鈎四枚及單綜二枚即可製織，以紋豎鈎 1 吊第 1 第 2 兩經，豎鈎 2 吊第 3 及第 4 兩經，豎鈎 3 吊第 5 及第 6 兩經，豎鈎 4 吊第 7 及第 8 兩經，並將單數經線穿入奇數單綜內，偶數經線穿入偶數單綜內，於織第一緯時，將 2,3,4 豎鈎提上，鈎 1 不動，則 3,4,5,6,7,8 等經浮起，1,2 兩經沈下，但此時再提起單綜 2，則第 2 經亦提起，僅有第 1 經沈下矣，次提起 1,3,4 三豎鈎及單綜 1，以織入第二緯，



第 163 圖

次提起 1,2,3 三豎鈎及單綜 2，以織入第三緯，
 次提起 2,3,4 三豎鈎及單綜 1，以織入第四緯，
 次提起 1,2,4 三豎鈎及單綜 2，以織入第五緯，
 次提起 1,2,3 三豎鈎及單綜 1，以織入第六緯，
 次提起 1,3,4 三豎鈎及單綜 2，以織入第七緯，
 次提起 1,2,4 三豎鈎及單綜 1，以織入第八緯，
 照上列順序，依次織之，即可組成八枚經面緞紋矣。

第四節 伏機

應用兩根以上之把吊時，因每提一豎鈎，同時有數根經線並提，但欲僅提其中一根經線而毋須數根同提時，除採用前述諸裝置以完成外，並可利用本節所述之伏機完成之，伏機亦為單綜之一種，與前述起機相似，唯將經線穿於單綜之兩條綜線所成輪圈之下方耳。平時經線位於胸板與後板間直線之上方，開口時，將所需下降之經線拉下，開成梭口，即所謂下口式開口法(Over closed shedding)是也。

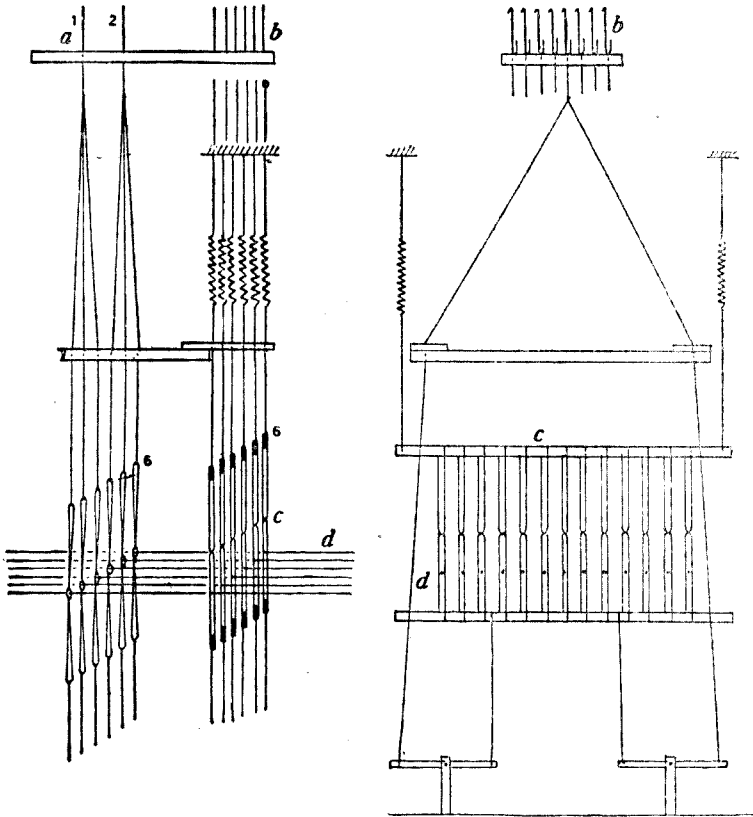
第 164 圖右部所示之裝置，其預備豎鈎掛於下部槓桿上，當豎鈎上提時，則所連之單綜下降，作成梭口，豎鈎下降時，則單綜即藉上部彈簧之力而上升，回復至原位置。

第 164 圖 a 為提花用之豎鈎，b 為吊單綜用之豎鈎，c 為伏機，經線 1 通入豎鈎 1 之綜眼後，再通入伏機中，以備製織。該圖為 3 把吊，使用伏機六枚。

此種伏機裝置，其預備豎鈎上升而將通入該伏機之經線拉下，組成梭口，故與以前所述各種裝置，於豎鈎上升時，使該鈎所吊經線上浮者有別，此點當於繪畫匠圖時須注意者也。

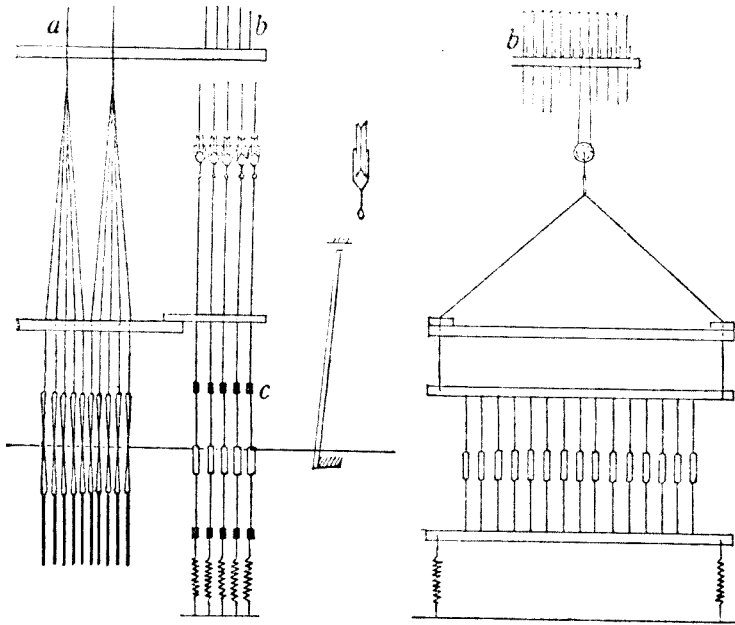
又此種開口法，裝置簡單，而於每次開口之後，其下降之經線仍須回復其原來位置，故行動甚為正確，此為本裝置之優點，但經線每開口一次，須上下運動，其動程為梭口高度之二倍，動程既大，所費時間必多，而經線所受之張力亦巨，勢必易於切斷，且所需動力亦多，此為其缺點也。

第五節 壓綜(Pressure harness)



第 164 圖

於多根把吊時，使用壓綜裝置，亦可使各經線單獨運動，兼有棒刀與伏機，或起機與伏機相似之動作，壓綜之裝置如第 165 圖所示；*c* 為壓綜，*a* 為提花豎鈎，使用五把吊，每鈎吊五經，每根經線穿於各綜線之綜眼中，有時為節省綜線起見，乃將數根經線穿入於同一綜眼之中，但各根經線有相互纏繞之患，此可利用特殊之綜眼(Decked mails)，以補救此種缺點，該特種綜眼，乃於整部中，分作數小孔，三孔或四孔不等，各經線穿入各小孔中可也。*b* 為預備豎鈎，供吊掛壓綜之用，壓綜之下部，以彈簧相連，其上部則掛於滑盤，該滑盤以兩根豎鈎管理之，如同時提升吊掛該壓綜之兩根預備豎鈎時，即將壓綜提升，倘僅提兩預備豎鈎中之—

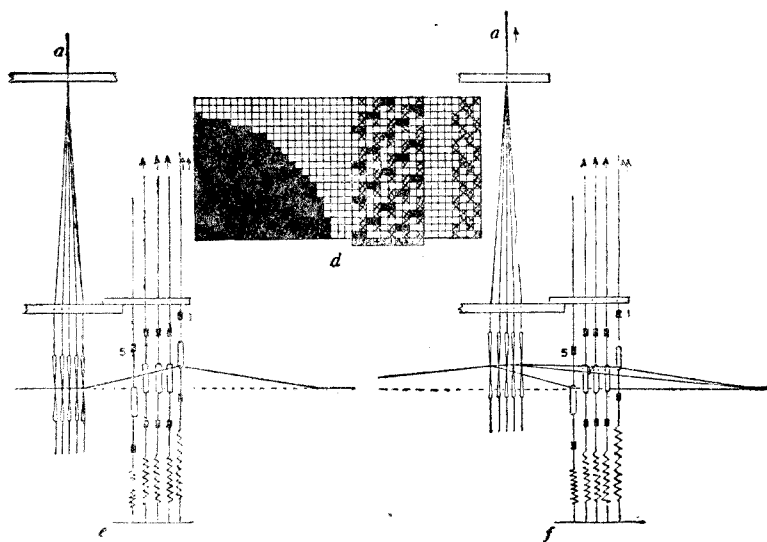


第 165 圖

時，則該壓綜雖稍稍上升，但該壓綜中之經線仍維持其原有之運動，而不上升，亦不下降，蓋壓綜之綜眼，與普通之綜眼不同，此壓綜之綜眼較長，約 7—8 公分，壓綜上升之高度不多時，則經線可於該長綜眼中自由移動故也。倘吊壓綜之兩預備豎鈎均不提升時，則該壓綜即被其下部之彈簧所拉引而下降。故壓綜上升時與起機之動作相似，壓綜下降時與伏機之動作相似，是以壓綜實兼有起機與伏機二者之性質也。

利用壓綜裝置，製織以經面緞紋為紋樣及緯面緞紋為地之織物，最為相宜，蓋經面緞紋之緯線浮點，可將壓綜下降以完成之，至緯面緞紋之經線浮點，可將壓綜上升以完成之。

第 166 圖 *d* 為緞子意匠圖之一部，使用壓綜五枚，以 10 根預備豎鈎運動之，圖上 \blacksquare 號表示預備豎鈎 2 根同時上升之處， \times 號為 1 根豎鈎上升之處，第 166 圖 *c* 表示用五把吊織地組織時之情形，其時提花豎鈎不提，僅有壓綜一枚上升，*f* 圖表示提花豎鈎 *a* 上升，織紋樣時之情形，有四根經線上浮，而有一枚壓綜下降，*e* 及 *f* 二裝置，為製織意匠圖 *d* 之第四，九，十四，十九等緯時之開口情形。



第 166 圖

第六節 特種緯線花紋組織

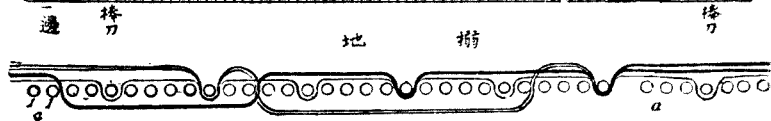
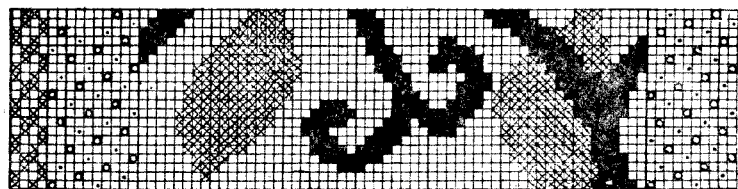
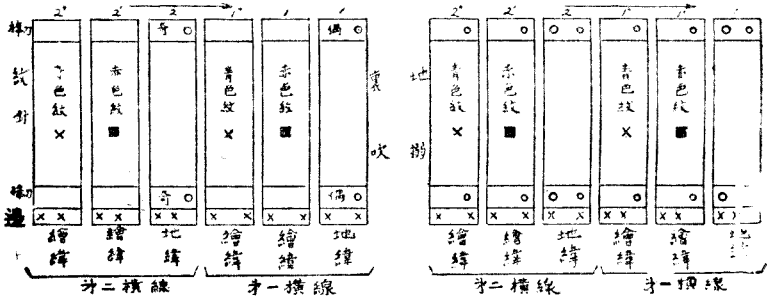
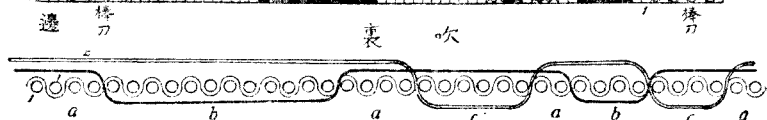
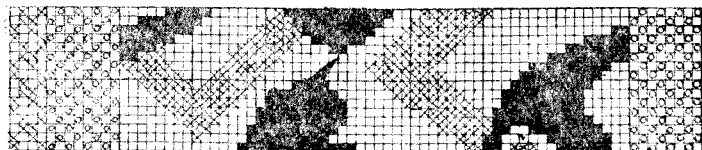
特種緯線花紋者，除地組織所用之緯線外，乃另用一種或數種之特別緯線，製織花紋，而經線則仍為一種，其花紋完全由特別緯線浮於織物表面而成，與地組織所用之經緯線無關，苟將此特種緯線抽去，仍能自成一種無花之織物，不過質料較為鬆薄耳，利用此種方法所成之花紋，其利點在花紋明顯，光度濃厚，與他種之經緯線，既須織地又須織花者不同，特種緯線於織花時，當然浮於地組織之上，若於不織花時，可用下法處理之：

1. 任其鬆浮於地組織之下，唯地組織須緊密，以使得此種特緯不致在無花處影透於正面，且浮跳不能太長，以免扯斷。
2. 任其鬆浮於布之反面，俟布製成後，再用刀剪去，但如此花線極易扯落，可於花紋之四週，用平點點壓之，即較堅固，唯又有影響於花紋之形式耳。
3. 使連織於地組織之中，(唯其連點須在地之浮線之下，俾花線於不織花時，不致表現於織物之表面)，或另用一線，在織物之反面與該花線交織之。
4. 連於地組織，使另成一種小點花紋，以增加地紋之美觀。

用二根以上之把吊時，以經線與地緯相組平紋斜紋或緞紋等地組織，作為組織之基礎，而以各色之特緯，或名為繪緯 (Figure weft)，作成紋樣，(製織時織物之反面在上)，紋樣之組織，則因織機之裝置不同，而有次列數種：

1. 特緯不與地組織連繫之花紋(日名裏吹)

初以棒刀或起機使經線提上，通入地緯，以成地組織，次以豎鉤於紋樣部份，



織入繪緯，繪緯之色，可用二三種，視紋樣如何決定之，茲以繪緯用青色與赤色二種為例，作意匠圖時，意匠紙之縱橫線配列比，為每吋經線數除以把吊數所得商數與每吋地緯數之比，繪緯不計在內，縱線數取與豎鈎數相等，橫線數取為地組織與邊組織完全經緯數之倍數，紋樣以二色塗之，兩側記入棒刀或起機之組織，最後記入“ π ”組織。意匠圖之一部，與斷面圖及紋紙，如第 167 圖所示，地組織為平紋，意匠圖一橫線代表一地緯及二繪緯，共作紋紙三枚，帶地用之斷面圖，如第 167 圖 *a* 為地組織，*b* 為赤色紋，*c* 為青色紋，使用雙把吊之裝置。

此種花紋，繪意匠圖時，圖上之組織點，以表示緯線浮起之處為便利，打紋板時，普通先將繪緯所需之紋板，照意匠圖逐緯打成，然後照地緯之組織，打成若干紋板，此兩種紋板，照地緯與特緯之排列法相間連繫之，工作較為便利，否則逐緯相間填繪於紙上，則費時較多矣。

2. 特緯與地組織連繫之花紋(日名地搦)

照上項所述之組織，倘特緯於織物之正反面，浮長太長時，必有鬆浮不牢之患，爰將特緯與地經相交錯，以補救之，觀諸第 167 圖下部所示一部份之斷面圖，意匠圖，紋板圖等，當可了然，該圖地組織係用五枚緞紋，繪緯應用兩種。

3. 特經連繫法(日名別搦)

為防止特緯之鬆浮，致紋樣欠牢起見，乃加特種經線，使於地組織之表面，與特緯相交錯，此另加之經線，曰特經線(Binder)，而原來之經線，即名曰地經線，地經線與特經各卷於一經軸上，特經經軸置於地經經軸之上，其上所掛重錘較輕，特經之整經長度，因意匠圖內一橫線所代表之特緯數而異，但總較地經稍長 3—4 成。

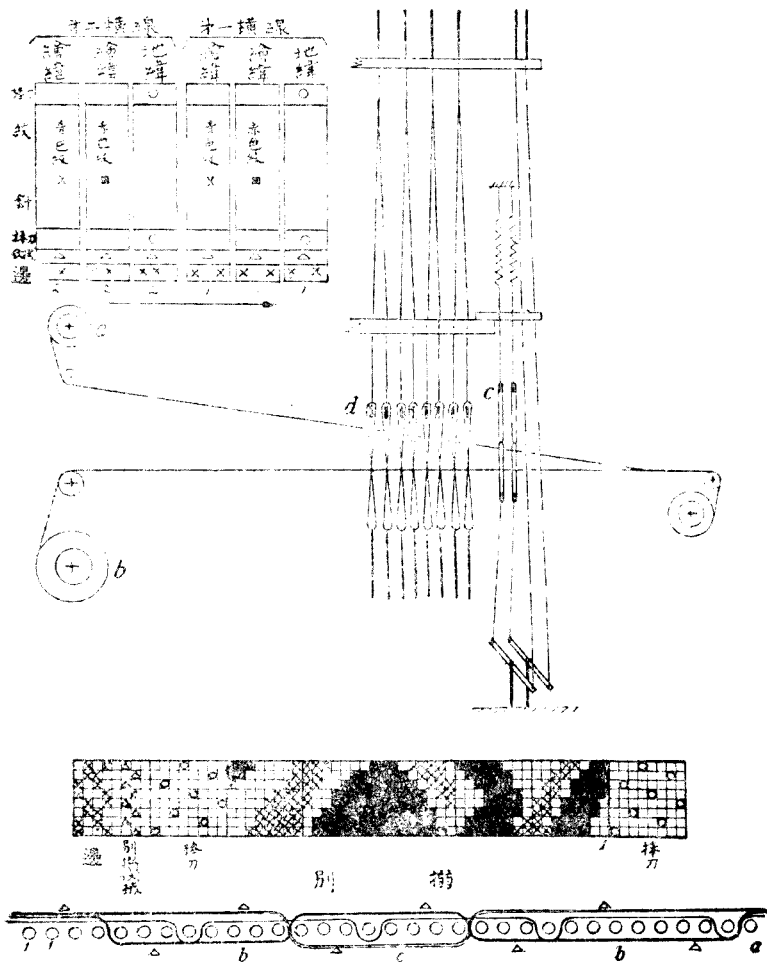
特經置於梭口之上線，在綜眼之前，伏機之下通過，伏機之數因特經之組織而定，倘為平織者，即用 2 枚， $\frac{1}{2}$ 斜紋時，即用 3 枚，照特經與地經之排列比，同穿於一鉛齒或二箱齒中，例如地經與特經之比為 4:1，則每齒中即通入 5 根。

特經之組織為平紋時，其裝置，意匠圖之一部及斷面圖，如第 168 圖所示，該圖 *a* 為特經線，*b* 為地經線，*c* 為伏機，*d* 為棒刀，應用雙把吊以製織者。

製織特緯織物之裝置，以前記 1,2,3 之裝置為主要，下述一種為次要。

4. 交換織地之緯線花紋組織

此種織物多供傢具布之用，其緯線既織紋樣，又織地，故與織紋織地分別

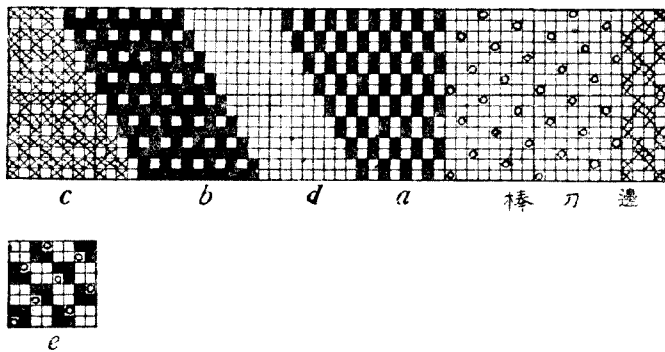


第 168 圖

用緯者不同，其所用緯線，質料較優，顏色各異，茲以用青赤兩色之緯線為例，說明其組織之方法，倘赤色緯線於織花時，即現於織物之表面，倘遇青色緯線織花浮於表面時，該緯即織平紋，其於無花之處，則與青色緯線，織其他花紋或織地組織，例如第 169 圖用青赤兩色之緯線，組成兩色花紋，即選以該兩色之緯線，照 1:1 之次序，交互織入之，而不再用地緯矣，該圖 a 為地組織，b 為赤色緯線所浮

之紋樣， c 爲青色緯線所浮之紋樣， d 爲經面緞紋之紋樣，以豎鉤管理地組織及緯浮紋樣，以棒刀管理經面緞紋之紋樣，倘地組織 a 原爲 $\frac{2}{2}$ 經畝組織，但如使用雙把吊時，勢將成爲如 e 圖所示之 $\frac{2}{2}$ 方塊組織矣。圖上所示之 \bigcirc 號，係表示織八枚經面緞紋時棒刀之動作，該 \bigcirc 號與地組織無涉。

第 169 圖所示之意匠圖，除 a, b, c, d 四部表示紋樣及地組織外，其右側並表示棒刀之動作及邊組織，此等緯線花紋，均以填組織點者代表緯線浮起之處爲便利。該圖一橫線用紋紙一枚。



第 169 圖

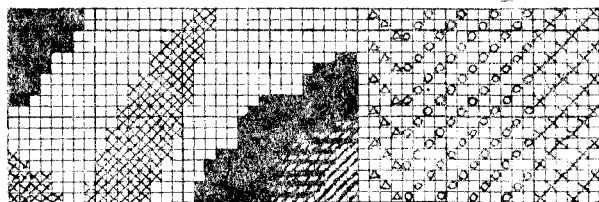
第七節 錦類

以經線及地緯交組斜紋或經面緞紋爲地組織，而以二種以上之色紗或金銀箔等金屬絲爲繪緯，以組成各種緯浮之紋樣，是種織物名曰錦，錦字之由來，或以其價格甚昂，與金相似。而由金與帛相交組而成，帛者指絲織品而言也。用作錦之繪緯，可照前節第 2 項（與地組織相連繫）或第 3 項（用特經連繫法）之方法，與地組織相連繫，應用 2 根以上之把吊，與棒刀，伏機之裝置製織之，經線多用併撚之煉絲或棉紗，地緯及繪緯用人造絲，以供帶子材料，裝飾，古戲衣裳，袈裟及袂裝等之用。

錦於西曆紀元前 2340 年時，我國即已開始織造，現今之錦之製法，多自我國及朝鮮傳來，朝鮮之錦曰韓錦，我國者曰唐錦，日本者曰大和錦。錦之種類甚多，茲擇要分述於後：

1. 紗 錦

紗錦之經線，有地經及特經兩種，緯線除地緯外，有二種以上之繪緯，該繪緯



第 170 圖

一部，如第 170 圖所示，紋樣內一橫線中有二色者，使起陰影之表現也。

以色紗，金絲或銀絲當之，地組織多用 3 枚經浮斜紋，（如 $\frac{2}{1}$ 斜紋），特經之組織，多用 3 枚緯浮斜紋，（如 $\frac{1}{2}$ 斜紋）或平紋，每節齒中穿入地經 3 根，特經 1 根，共計 4 根，其意匠圖之

2. 唐 錦

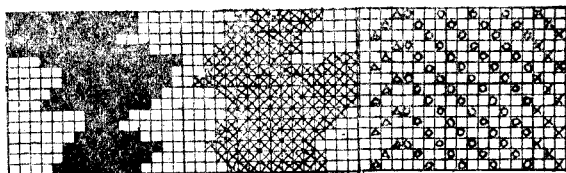
唐錦完全與紗錦相似，唯不用特經耳。其地組織用 3 枚經浮斜紋（ $\frac{2}{1}$ 斜紋），紋樣以繪緯之色作成緯浮斜紋，或十二枚緯面緞紋，而與地組織相連繫，以棒刀管理地組織，以伏機作繪緯與地組織相連繫之用。

經線材料用煉過併絲，地緯用單根煉絲或棉紗，繪緯用二種以上之色紗及金銀絲。

與唐錦同樣之組織，而不用金銀絲為繪緯，乃以數種色紗使起幾何圖形，如同蜀江之形者，曰蜀江錦，此錦於宋太祖時代，四川成都，製織頗為盛行。

3. 金 錦

金錦與紗錦相似，經線分地經與特經二種，緯線分地緯與繪緯二種，經線及地緯多用赤色棉紗，繪緯以金之箔絲為主，地組織用 3—6 枚

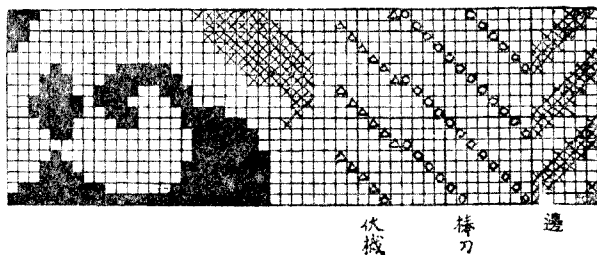


第 171 圖

經面斜紋(如 $\frac{2}{1}$ 或 $\frac{5}{1}$ 斜紋)或經面緞紋,特經線之組織,用 $\frac{1}{2}$ 斜紋,其意匠圖之一部,如第171圖所示。

4. 大和錦

大和錦又稱倭錦,以染色之併然生絲為經線,以煉絲或棉紗用為地緯,以生絲或數色之煉絲為繪緯,普通多使用6把吊,應用與6成倍數之



第172圖

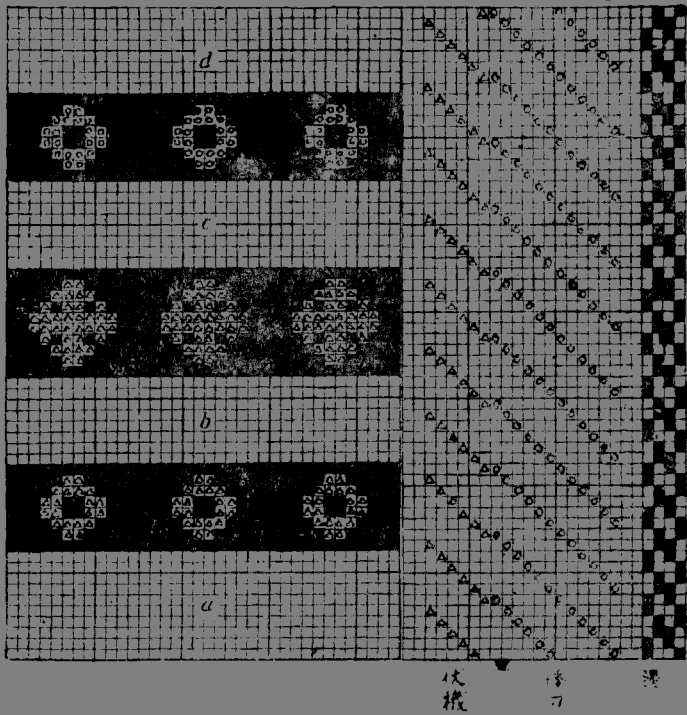
棒刀及6枚伏機,地組織用6枚經面斜紋($\frac{5}{1}$),紋樣用 $\frac{1}{5}$ 斜紋,意匠圖之一部,如第172圖所示。

5. 陰影錦

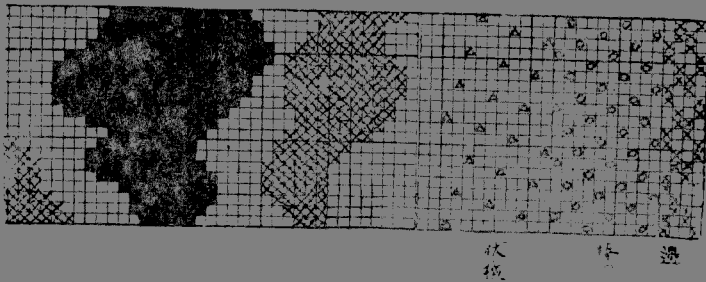
此錦之組織與大和錦大致相似,用數色之花緯線,於橫方向分段排列耳,其意匠圖之一部,如第173圖(A)所示,緯線配色之一例如下: a, b, c, d 為地組織,用 $\frac{1}{5}$ 斜紋之單層織物, a 為黃緯10根,白緯2根,絲緯8根,次織紋樣,用赤黃二色,共16根, b 為綠色8根,白色2根,青色6根,次織紋樣,赤黃二色,共20根, c 為青色6根,白色2根,綠色8根,次織紋樣,赤青兩色,共16根, d 為綠色8根,白色2根,黃色6根,故緯線配色之一循環,合計120根。經線僅用赤色一種,(意匠圖之橫線數,省去一半)。

6. 緞錦

緞錦之地組織,用五枚經面緞紋,而不用特經,並以二種以上之色紗及金銀紗為花緯,紋樣用十枚緯面緞紋,其繪緯之製織法,與前節第1項(裏吹)同,製織時應用2根以上之把吊,及與5成倍數之棒刀,及10枚之伏機,其意匠圖之一部,如第175圖(B)所示。



第 173 圖(A)

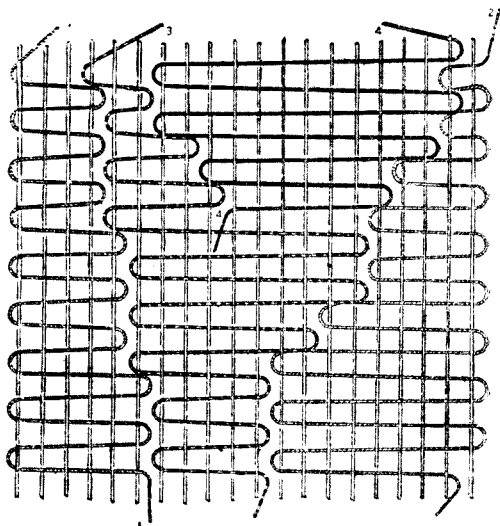


第 173 圖(B)

第八節 綴類

1. 綴錦

此種織物，以白色練絲或紡絲或棉紗為經線，此種絲約 300 至 600 但尼爾粗，其密度約每公分 12—15 根，經線張力較強，成直線狀，而緯線屈曲，包於經線之周圍，組織用平紋，紋樣賴緯線之顏色表現之，該緯線為 150—350 但尼爾之單捻煉絲，紋樣之色自數十種乃至數百種不等，以小型之梭製織之，每一顏色，使用梭子一把。此織物之特徵，在一根緯線於紋樣內並不通過全幅，故紋樣之色於縱線間生有間隙，如第 174 圖所示之紋樣，先織 1 之色緯，次織 2 之色緯，次織 3 之色緯，最後織 4 之色緯，以成綴錦。



第 174 圖

綴錦之組織，大致與法國之各白林 (Gobelin) 織物

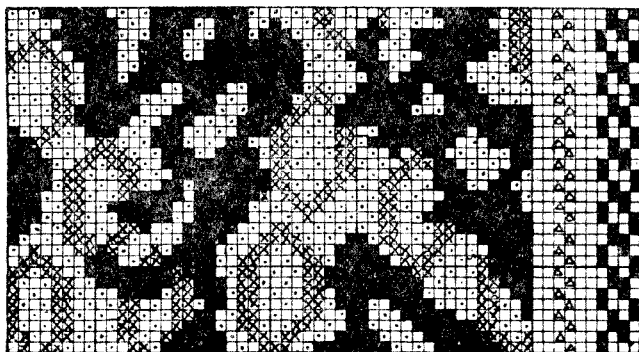
相似，該織物於 17 世紀為法國染色家各白林氏所創造，為花毯之一種，此可謂為西洋之綴錦，我國於秦朝時，即有綴錦之織造。

2. 用特經線之綴類

此織物之外觀，與綴錦相似，經線用地經及特經二種，緯線用地緯及二色之繪緯，地緯在地組織時，與特經線組成平紋，而於織物紋樣之裏面，與特經線亦組成平紋，此種日本名曰吾妻綴。

繪緯依紋樣之形，於織物之正面，與地經及特經組成平紋，而於織物之裏面，與特經線組成平紋。

以地經數與地緯數之比，作為意匠紙縱橫線之比，填入平織點，於紋樣之部着色，並將伏機及邊組織填入，如第 175 圖所示，織物之裏面在上，每一橫線代表地緯一根，繪緯二根，共計三根。



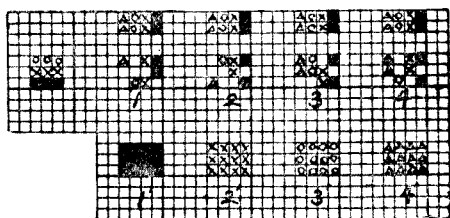
第 175 圖

3. 各白林織物(Gobelin)

此種織物供帶地等用，可織出風景等紋樣，提花機之裝置，因所用經線之顏色不同，而分為若干區，例如用 4 色經線，即分作 4 區，每區管理 1 色之經線。

意匠紙之縱橫線之比，根據 1 色經線之密度，與緯線 1 色之密度之比而定，縱線數等於 1 區中之豎鈎數，橫線數任意定之。

其組織因各色經線與各色緯線相組合，乃組成十數色之織物，茲以第 176



第 176 圖

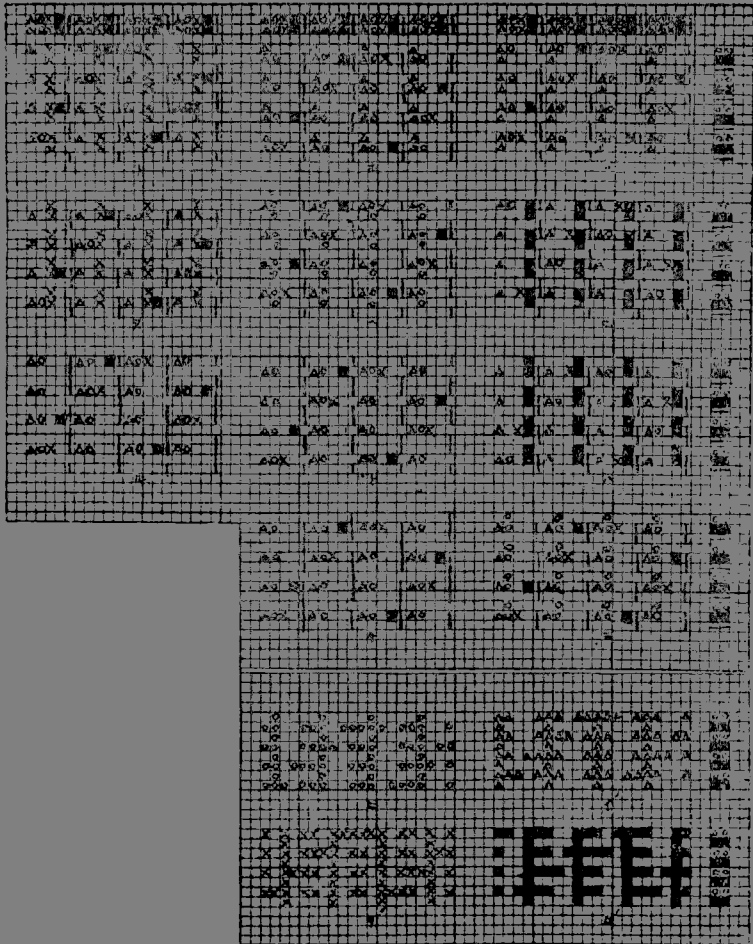
圖為例，設經線之色，自右向左為青綠茶赤四色，緯線（自下向上）為青綠茶三色，依次排列之，即能組成多色之織物，作意匠圖時，普通橫幅間僅作 $\frac{1}{2}$ ，長僅作 $\frac{1}{3}$ ，即一橫線代表三緯，紋樣之形，填入輪廓中，分別以各

色填之。織物之表面在上，此種又名為假各白林織物 (Imitation gobelin)，經緯線之材料，多用絲或紡絲。

4. 棉各白林織物(Tapestry)

此織物之經緯線皆用棉紗，經紗用 1—6 種色紗，緯線用 3—4 種色紗，各色經緯紗組合，可得 1 數色，其色以紋樣表之，或織出各種風景，以供窗帘椅掛等室內裝飾物，家具織物等之用。

地經線用 42 支，60 支，80 支等併撚棉線，以 100 支，120 支等併撚棉線為特經線，或用 50 但尼爾左右之絲亦可，地緯線用 40 支單棉紗，以 4 支，6 支，8 支



等單紗為繪緯，筘每公分用 11—20 筘齒。上列各項，均因織物之用途而定。

意匠圖之作法，與前相同，每公分之經線數(包含特經線)與繪緯數之比，等於意匠紙縱橫線之比，縱線數取與紋豎鈎數相等，橫線數取為偶數。

特經線用黑色，地經線用青赤黃綠四色，自右向左配列之，緯線之排列，自下向上，為地緯黑色(細)，繪緯黑色(粗)繪緯茶色等三色。組織用 $\frac{1}{3}$ 破斜紋，經緯紗之組合，可有如第 177 圖自 1 至 10 等十一種。

此組織乃地緯與特經及地經相組織者，倘將前組織之地緯除去，即得 1'，10' 等組織。

意匠紙上將紋樣之輪廓填入，以縱線 5 根，橫線 2 根為單位，紋樣之色，依 1' 10' 等組織記入之，每 1 橫線代表紋紙 1 枚。

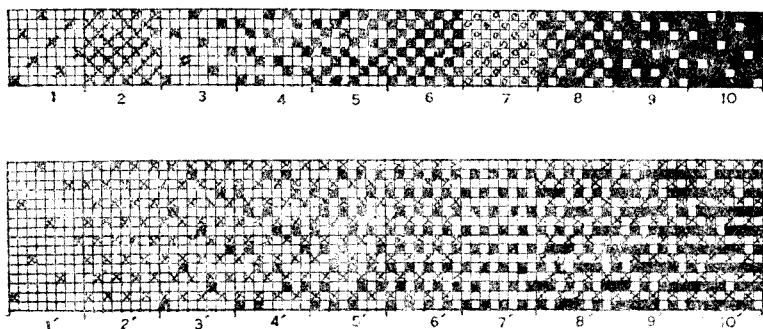
第九節 照相織物

照相織物所用經線為白色，緯線用黑白二色，所用組織依所表示之人物或風景等顏色之深淺決定之，以使織成品與照相之外觀相似。此種多用單把吊之 600 口提花機製織之，製織時，織物之表面在下。

照相織品之經線密度，有種種不同，有一吋 75—80 筘齒，每齒穿 2 根，或 120 筘齒，每齒穿 2 根，或更密時，可用 85 筘齒，每齒穿 4 根。

作照相織物之意匠圖時，其縱線數視所用豎鈎數而定，橫線數視紋樣之形而定。

將照相之輪廓記入意匠紙內，而後分別依其顏色之深淺，分別填入組織點。



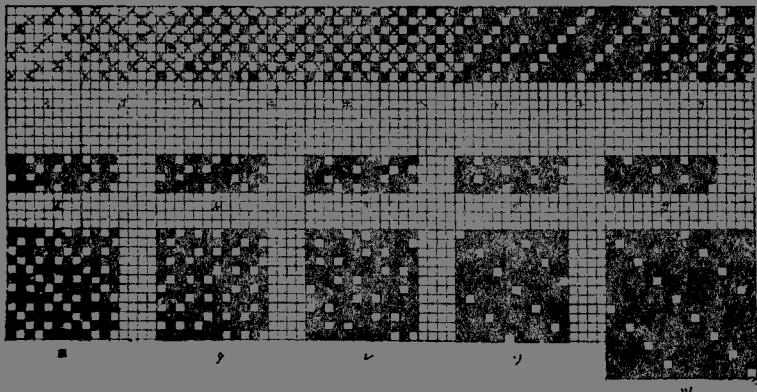
第 178 圖

照相織物之組織，以八枚，十二枚，十六枚等緯面緞紋組織點為基礎，因顏色之深淺，可逐漸增減其組織點也。如緯線之排列，以黑色白色各一根之次序配置者，則黑緯浮起較多處，所表現之顏色即較深。以八枚緞紋為基點之組織，如第 178 圖所示，×號表示白緯之組織，而黑緯浮在織物之裏面，此組織以青色塗之，■號為黑緯之組織，與白緯相平織，此以赤色塗之，○號為黑緯之組織，而白緯浮於裏面，此組織以黃色塗之。

圖上組織 1，乃白經與白緯相交組之八枚經面緞紋，此組織所表現之顏色最白，6 及 7 雖皆為平織，但 7 比 6 所表現之色較黑，上記自 1 至 10 之組織，其黑色逐漸增加，最後至 10 時，乃成一黑色緯面緞紋矣。該圖下列 1' - 10' 所示者，乃上列 1 - 10 所實際表現之組織也。

如用 12 枚，16 枚等經面緞紋時，當較 1 之八枚經面緞紋所表現之顏色稍白。

以上係以緞紋為基礎，但黑緯組織亦有用斜紋者，該斜紋多用經緯數成雙數之單面斜紋，如 $\frac{1}{3}$ ， $\frac{1}{5}$ ， $\frac{1}{7}$ 等，或混用其他組織，第 179 圖自 1 至 7 所示者，乃混用之組織也。



第 179 圖

第十四章 織物分解概論

第一節 織物分解之意義

人之有衣，所以禦風寒而保體溫，此生活上所不可缺者也，其原料爲織物，織物乃布帛呢絨等之總稱，由纖維線條縱橫交錯構成之，當創始時，織品本極簡陋，僅爲蔽體之用，文明日演，進而求其舒適，更進而求其華美，於是工業上之應用，亦日形增廣，如地毯，帆布，袋布，車胎中之胎布，飛機之翼布等，種類既多，製法各異，居今日而欲研究其構成之方案，非作一有系統之敘述不可，故織物組合學重焉。

物質文明，愈推愈進，織造由粗澀而精密，由簡單而繁複，設計者莫不鉤心鬥角，以求出奇制勝，但一人之腦力時間有限，必多觀摩，取人之所長，補己之短，始收集思廣益之效，惟對於他種織物欲施模倣，須先分解，此織物分解學所由相繼而起也。

織物之種類既多，分解方法，自當稍異，但不論分解何種織物時，其所必須鑑定之各項，列舉如次：

- (1) 織物之名稱，產地。用途及其正反面。
- (2) 經緯線及其原料
- (3) 織物之組織
- (4) 經緯線之支數
- (5) 窠號之鑑定
- (6) 織物之長度及其伸縮度。
- (7) 經緯線之密度及其排列法
- (8) 織物之重量及其增減量
- (9) 經緯線之撚度及撚向。
- (10) 織物之邊組織及邊紗數
- (11) 織物之經緯紗準備法，製織法及整理法
- (12) 織物之成本及實價

上列各項鑑定方法，所需之知識及計算法，茲分章逐項縷述之。

第二節 織物之名稱

織物之種類繁多，名稱不一，每視其原料，花紋，構造等特點而定，往往有同一之織物，而具兩種名稱，可知織物之命名，實無一定之法則，際此商業競爭時代，總以能適合時代，環境，及織物之特點，而定一新穎之名稱，以廣招徠，而便於競銷爲要也。

茲將現代織物之命名法，略舉數例，以示大概。

A. 依原料之種類而命名者——如棉織品曰棉布，絲織品曰綢緞，毛織品曰呢或嗶嘰，棉毛交織品曰棉毛交織物等是。

B. 依織物之色澤而命名者——如黑布，白布，海昌藍布，陰丹士林藍布，安安色布等是。

C. 依織物之染整方法而命名者——如印花布，絲光布，電光布，防雨布等是。

D. 依織物之組織而命名者——如平紋布，斜紋布，緞子，雙層布，三層布等是。

E. 依織物之用途而命名者——如袋布，被單布，蚊帳布，毛巾，窗簾，地毯等是。

F. 依織物之幅而命名者——如單幅呢，雙幅呢等是。

G. 依產地而命名者——如山東府綢，杭綢，京緞，瀏陽夏布，天津愛國布，瀾綢等是。

H. 依銷貨地而命名者——如開莊布，土布等是。

I. 依織物之外觀而定名者——如縐布，閃緞，泡泡紗，珠羅紗等是。

J. 適應時代及環境而定名者——如摩登布，博士呢，雪恥布，自由布，春精縐等是。

織物之命名法，既如上述，分解某種織物時，可將其名稱錄下，以供參考。

第三節 織物之產地及用途

織物之種類繁多，並非均可仿造，蓋織造地點與織物用途，亦至有關係，甲地織造之織物，未必宜於乙地，因原料，銷路以及織造技術等均有問題，例如繁華地區所出之織品，以華麗是尚，堅牢耐着與否，則屬次要，而鄉區人民所需織品性質，則與上述者相反，總以耐着為主，故織品之性質，必須因地制宜。

倘某織物於甲乙兩地，均屬相宜，但其原料則甲地易於採購，而乙地則既無該原料出產，又不易於購得，如定欲仿造該織物時，勢必輾轉設法採購該項原料，如此加諸運費等項，成本必較高昂，此種專以仿造為主，而不計其成本之輕重者，實有失仿造之本旨，蓋仿造之目的，在以同樣低廉之成本，而取得較大之利潤，故在分解時，對於該織物之產地，不可不加以注意也。

織物之用途，不外裝飾實用而已，有分解之經驗者，當能判斷其用途也。

第四節 鑑定織物之正反面

不論分解何種織物時，先須決定其正面與反面，然後再決定其他各項，但有多種織物，其兩面之條件，均屬相似，故欲決定其正反面，至為困難，好在此種正反面相似之織物，兩面均可應用，固不必過於拘泥也。

普通鑑定織物之正面及反面之方法，有如下述數種：

- A. 一般織物正面之花紋顏色，光澤，均較反面為美觀，或明晰。
- B. 具有條紋之織物，其在正面之條紋，必較在反面者為顯著而勻整。
- C. 倘為起毛織物，則其正面之毛圈，必較反面為光潔。
- D. 可視織物之花樣及其織邊情形，以決定其正反面。

第十五章 織物之經緯線及其原料

第一節 經緯線之鑑別法

織物係由經緯線交錯組合而成，在織物長之方向所縱列之紗曰經線，在織物闊之方向所橫列之紗曰緯線，在同一織物中，經線與緯線之材料，未必相同，於分解織物時，當決定其何者為經，何者為緯，其決定之方法，約如下述：

- A. 倘所欲分解之織物樣本，含有布邊者，則與邊紗平行之紗線為經線。
- B. 如於樣布每二根或三根間有鉛痕之空隙者，則與此空隙相平行之紗線為經線，相垂直者為緯線。
- C. 樣布上有二種撚向不同之紗者。則反手紗大多為經線，順手者為緯線。
- D. 如撚向相同而撚數有多寡不同者，則撚數較多者為經線，（但特種縮織物，自當別論），撚數較少者為緯線。
- E. 普通織物所用之經線支數較細，而緯線較粗。
- F. 如樣布上縱橫二方向之紗線，兩者之品質（均勻度，強力，光澤等）相差較大時。則品質較優者當為經紗。
- G. 含有漿份之紗線為經線，不含漿份者為緯線。
- H. 因經線在製織時所受之張力較大，故製成織物後，多較緯線平直。
- I. 當布之一方有數種支數相異之紗線配列時，此方向當為經線方向。

J. 爲製織便利起見，凡格子布或條紋布之有色紗線成奇數排列者，多爲經線方向，成偶數排列者爲緯線方向。

K. 棉毛交織物，大多以棉爲經，毛爲緯。

L. 爲減輕製織費用起見，緯線大多粗而疎，以減少打緯數而增產量。經線則較細而密。

M. 倘含有單紗及股線之織物，股線大多用作經線，單紗用作緯線。

第二節 織物原料之種類

織物上之經緯線，既經鑑定，然後當決定其究爲何種原料，此點可根據各種原料之性質以鑑別之，能供紡織原料應用之纖維極多，依據 M. Bernardin 氏之調查，植物約有 709 種，再加動物及礦物合計有 1000 種以上之多，此等原料，可大別爲天然原料與人造原料二大類，再由此二大類中分植物，動物，礦物等種。茲分述於後：

I. 天然原料 (Natural raw materials)

A. 植物纖維 (Vegetable fiber)

- a. 種子纖維 (Seed fiber)——以植物之種子作纖維用者，如棉，Bombax 棉，Kapok，植物絲 (Vegetable silk) 等。
- b. 幹纖維 (Stem fiber)——以雙子葉植物之韌皮作纖維用者，如亞麻 (Flax, Linen)，大麻 (Hemp)，黃麻 (Jute) 苧麻 (Ramie) 等。
- c. 葉纖維 (Leaf or false bast fiber)——以單子葉植物之葉作纖維用者，如新西蘭土麻 (New Zealand flax)，馬尼拉麻 (Manila hemp)，西薩麻 (Sisal hemp)，阿落麻 (Aloe hemp)，Mauritius 麻等。
- d. 果實纖維 (Fruit fiber)——以植物之果實，作纖維用者，如椰子纖維 (Coir fiber)。
- e. 其餘之植物纖維——如松葉，海藻等。

B. 動物纖維 (Animal fiber)

a. 各種獸毛，可分爲下列 6 類：

1. 緬羊毛 (Sheep wool) ——如 Merino, Southdown, Lincoln, Leicester 等。
2. 山羊毛 (Goat wool) ——如 Mohair, Cashmere 等
3. 拉曼毛 (Llama wool) ——如 Llama, Alpaca 等。

4. 駱駝毛 (Camel hair)
5. 其餘之動物毛——牛毛, 馬毛, 兔毛, 貓毛, 犬毛等。
6. 再生羊毛 (Regenerated wool) ——即複用之廢毛, 如 shoddy, Mungo, Alpaca 等。

b. 絲之分類:

1. 家蠶絲 (Mulberry silk) ——即以桑葉所飼之蠶產生之絲。
2. 野蠶絲 (Wild silk) ——野外飼養之蠶所產之絲, 如 Tussah silk, 山繭絲 (Yamamai silk), Muga silk, Eria silk, 樟蠶絲, 栗蟲絲等。
3. 其餘之動物絲——如蜘蛛絲 (Spider silk), 海絹 (Sea silk) 等。

C. 礦物纖維 (Mineral fiber) ——如石綿 (Asbestos),

II. 人造原料 (Artificial raw materials)

A. 植物人造纖維 (Vegetable artificial fiber) ——如人造絲, 人造棉, 人造馬毛, 人造蘆桿 (Artificial straw), 紙紗 (Paper yarn), 橡皮絲 (Rubber thread) 等, 就中以人造絲為最重要, 人造絲因製造方法不同, 又分作硝化人造絲 (Nitro silk), 銅鉍人造絲 (Cuprate silk), 維司可司絲 (Viscose silk) 及醋酸人造絲 (Acetate silk) 等種, 人造蘆桿及人造馬毛亦係經過特別處理而得, 紙紗係由松類, 三桠, 楮等木材而製得, 橡皮絲係由橡膠樹所滲出之生橡膠, 經化學處理而得。

B. 動物人造纖維 (Animal artificial fiber) ——如 Vanduara silk, 及 Casein silk 等, 前者以動物膠, 後者以牛乳之酪素為原料而製得。尚有利利用廢絲以製再生絲 (Regenerated silk)。

C. 礦物人造纖維 (Mineral artificial fiber) ——如玻璃絲 (Glass wool), 金屬絲 (Metallic yarn) 等, 金屬絲包括金, 銀, 銅等, 其延伸性均甚豐富。

以上之紡織原料, 因科學進步, 日有增加, 昔日之認為非原料者, 今日得用之為原料, 今日之認為非原料者, 或許異日亦可供諸紡織之用, 是固不可執為定論也。

第三節 織物原料之性質

植物細胞之主要組成為纖維素 (Cellulose $C_6H_{10}O_5$)_n, 一般植物纖維, 於空

氣中燃燒時，並不發生臭氣，有極少量之白灰，該白灰與動物纖維燃燒後所生之黑色灰燼，至易分別，棉或亞麻於試驗管中加熱，即有水滴生成，足證有氫氧元素之存在，管底並留有少量之殘滓，即炭素也。

植物纖維比較的對鹼性抵抗力強，對礦物酸及酸化劑容易侵蝕，曝露於日光及空氣時間較久後，亦受傷害。

動物纖維之主要者為羊毛與絲，其構成元素之比例，約如下示（羊毛含硫，而絲否則

炭	50—55%	硫黃	0—5%
氧	19—25%	磷	0—1%
氮	15—19%	其他元素	0—1%
氫	5—8%		

動物纖維燃燒時，有與羽毛相似之特殊惡臭，如於試管中加熱，亦有水滴生成，是足為含有氫氧元素之證，因有氮之臭氣，故以紅色試紙置入，即呈鹼性反應，是足證含有氮之存在，管底留有殘滓，當可認為炭素，動物纖維用酸性及鹽基性染料最宜。

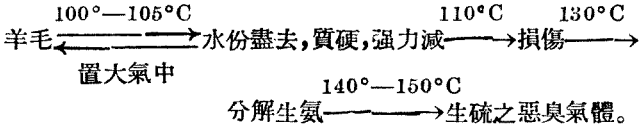
一般之動物纖維易為鹼性所侵蝕，其濃液並可使之溶解，對礦物酸尚有相當之抵抗力。

礦物纖維如石棉，為不燃性之物質，且為熱之不良導體，可供防火防熱等用，至玻璃絲及金屬絲等之延伸性均極豐富。

各種纖維之通性，大致已如上述，茲再將數種主要纖維之物理性質及化學性質，簡述於後：

A. 物理性質

1. 棉——質軟而堅韌，光澤不強，彈力較絲毛為遜，具有天然撚回，吸濕量為 7—20%，若熱至 230°C，即變褐色，再熱即變焦而終至燃燒。
2. 麻——比棉纖維長而強韌，惟較粗硬，富於光澤，易傳熱，故適於製夏衣，又因其易於吸水，且易乾燥，故常用以製毛巾，纖維亦輕，故亦適於製帆布，布幕等軍用品之用。
3. 絲——色白徑細，強力大，富彈性，性柔輒，光澤強而不俗，為絲纖維所獨具之性格，其吸濕量約為 11—30%
4. 羊毛——具有多數鋸齒形之鱗甲，故纖維間之抱合力較大，而使織物富有彈性，其吸濕量最大，可達 12—40%，羊毛含水份太多時，則彈力減而強力增，下式表示羊毛在各種溫度時之變化。



5. 人造絲——光澤較真絲尤強，惟俗而不雅，強力亦較真絲為遜。人造絲之比重為 1.5，真絲之比重為 1.33—1.37，傳熱力較真絲為大，故保溫性不大，質地較真絲為強韌。人造絲熱於 200°C 時，取出摩擦或撚轉之，立即分碎，而棉，毛，絲等皆無此作用。
6. 絲光棉——纖維呈平滑之圓筒狀，天然撚回較棉為少，重量較原棉約重 5%，其強力及對於染料及媒染劑之結合力，亦較原棉為強。

B. 化學性質

纖維	組成	對於酸之作用	對於鹼之作用
棉	碳 44.5% 氮 6.1% 氧 49.4% } 87% 水 8% } 雜質 5% } 13%	遇濃無機酸受傷害，遇淡無機酸或濃有機酸，即脆化。	抵抗力極強，遇濃苛性鈉液，則起收縮。
蠶絲	絲膠 (Sericin) 20.66% 絲質 (Fibroin) 53.37% 蛋白質 24.43% 蠟 1.39% 色素及脂肪質 0.15%	耐酸力比棉強而較毛弱	耐鹼力比毛強而較棉弱，碳酸鈉，肥皂等可溶解絲膠而與絲質無害，故用為精煉劑。
羊毛	羊毛脂肪質 8.57% 肥皂質 32.74% 雜質 27.46% 純纖維 31.23% { 碳 50% 氮 20-50% 氧 7% 氫 16-20% 硫 2-4%	耐酸力極強，稀淡之無機酸，雖沸亦不為害。	耐鹼力極弱，羊毛投入苛性鹼之濃液，或煮沸之淡液中，均能溶解。
人造絲	植物纖維素人造絲..... 動物膠人造絲.....	遇濃硫酸，徐徐溶解。 遇濃硫酸，僅起膨脹。	耐鹼力極強，雖在 10% 之鹼液中煮沸，亦不易溶解。
亞麻	纖維素 65-70% pectin 物質 20-25% 夾雜物 4-5% 灰分 1%	不因濃熱硫酸之作用而解化，但在硫酸同碘之稀液中，呈現藍色。	易受侵蝕。

第四節 織物纖維之鑑別法

根據纖維之物理性質及化學性質，以鑑別各種纖維，其法可分為下列三種：

(1) 顯微鏡鑑別法 (2) 物理分析法 (3) 化學分析法。

A. 顯微鏡鑑別法——利用顯微鏡檢查各種纖維之生理構造，茲將主要之數種纖維，在顯微鏡中觀察所得之情形列舉如後：

(甲) 棉——如第 180 圖，邊緣稍厚，成細帶狀，具螺旋形之天然撚回，橫斷面之中央有小孔，呈扁平之管狀，未成熟之纖維，其質透明不起撚回。



A 海島棉×250

第 180 圖 B 印度棉×250

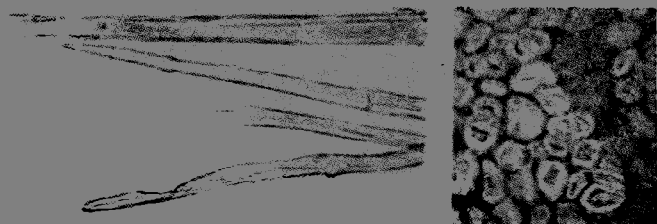
C 尼其利亞棉×250

(乙) 亞麻——如第 181 圖，狀扁平，無撚回，橫斷面呈不規則之多角（5—6 角）形，有小孔 縱方向有線條，呈節狀（Node），每 25mm 間約有 400—800 節，此種節狀若塗以氯化亞鉛溶液極易觀出，纖維表面，並呈特有之交錯線狀（Cross line），如纖維塗以硝酸銀，用稀硝酸洗淨後，檢視之，纖維即呈黑色，以同法處理棉纖維，其色不變。



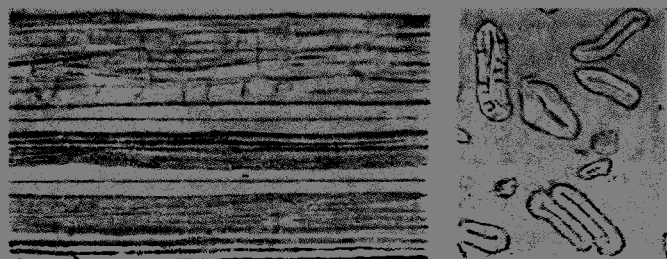
第 181 圖 亞麻×250

(丙) 大麻——如第 182 圖，呈圓筒狀，中空部大，而不成圓形。



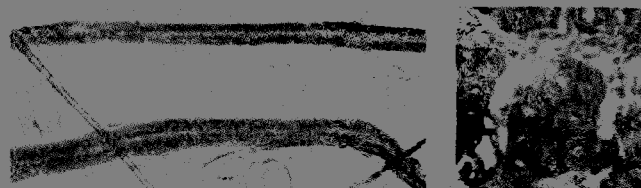
第 182 圖 大麻×250

(丁) 苧麻——如第 183 圖，成闊帶狀，具直縱條痕，斷面成壓平之橢圓形，中空部大。



第 183 圖 苧麻×250

(戊) 黃麻——如第 184 圖，外觀光滑，缺乏縱橫相交之條紋，其橫斷面成五角或六角形。



第 184 圖 黃麻×250

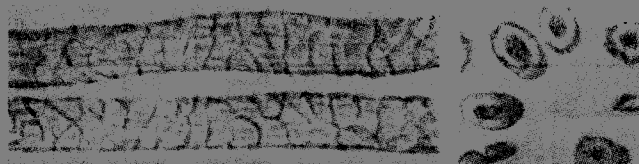
(己) 絲光棉——狀圓而平滑，天然撚回極少，橫斷面亦不呈孔狀。

(庚) 蠶絲——如第 185 圖，顯光滑而透明之圓棒狀（野蠶絲之外形不規則，表面有縱紋）。



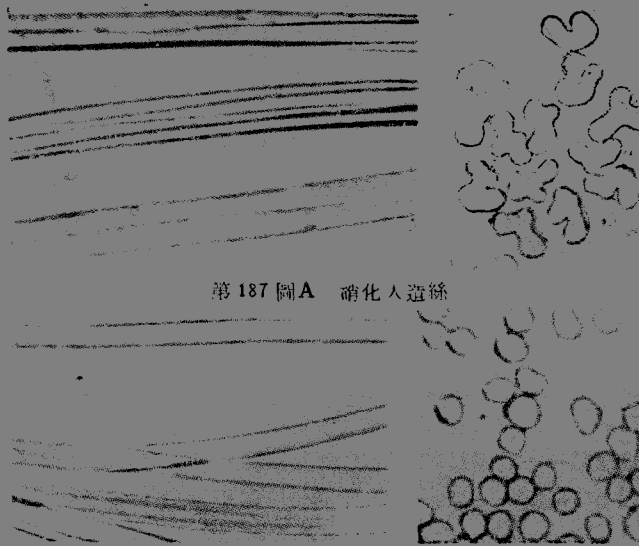
第 185 圖 絲×400

(辛) 羊毛——如第 186 圖，呈棒狀，表面被有多數鋸齒狀之鱗甲。



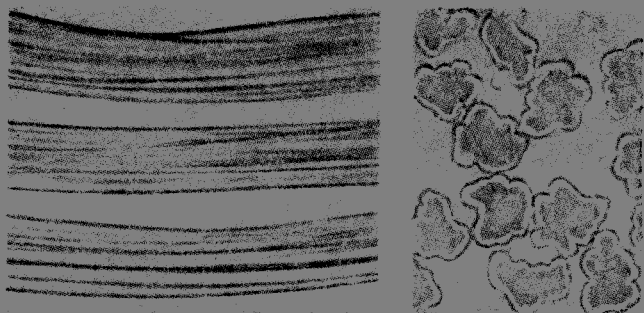
第 186 圖 羊毛×250

(壬) 人造絲——如第 187 圖 A, B, C, 等是，不及蠶絲之透明，表面有縱溝，橫斷面不及蠶絲之規則。



第 187 圖 A 硝化人造絲

第 187 圖 B 銅鉍人造絲×250



第187圖C 維司可絲人造絲×250

B. 各種纖維簡易鑑別法

纖維種類		燃燒	纖維長度	撚回方向	伸長	Herzberg 溶液	醋酸	亞鉛酸鈉	二苯胺	特殊試驗
麻	棉	↑↑ 無 灰 ↓	分段		短	紅棕色				—
	亞麻		分段	順時針	短	紅棕色				—
	大麻		分段	逆時針	短	紅棕色				—
	苧麻		分段	逆時針	短	黃				(a)
人造絲	銅氨維司可絲	↑↑ 無 灰 ↓	連續		長	紫藍				(b)(c)
	硝酸維司可絲		連續		長	紫藍				(b)(c)
	硫化維司可絲 lillienfeldt viscose		連續		長	紫藍			棕色	
	醋酸維司可絲		連續		長	黃	溶解			
動物纖維	羊毛	有 特殊 之 臭	分段		長	黃		棕色		
	蠶絲		連續		長	黃			棕色	
改造纖維	絲光棉	無 灰 無 臭	分段		短	暗紫				(d)
	氧化纖維		分段		短					(e)

上表所示九種試驗，為鑑別纖維之最簡便方法，其試驗方法，略述如下：

1. 燃燒試驗——將纖維點火燒之，然後視其有無灰燼及臭味。
2. 纖維長度試驗——將紗鬆開，視其係短纖維，抑係成連續狀之長絲。

3. 撚向試驗——此指纖維之撚回方向而言，而非指紗之撚向，當纖維潤濕時，並不捲繞成螺旋形，但當乾時，即恢復原來之螺旋形，故以手持纖維之一端，視其螺旋之轉向為順時針或逆時針方向，以識別纖維。
4. 伸長試驗——將纖維拉長，視其在斷裂以前能伸長若干（長者可至 20—30%）
5. Herzberg 溶液——將纖維浸於此液中，視其顏色之變換，此液之配製如下：

(a) 氯化鋅 20 公分	}	溶解於 5cc 之水
(b) 碘化鉀 2.1 公分		
碘 0.1 公分		

將上列兩液混和，過濾之，再加入一片之碘，此液須避日光。
6. 醋酸——僅能溶解醋酸人造絲。
7. 亞鉛酸鈉(Sodium plumbite)——此液以醋酸鉛 10% 及苛性鈉 20% 配製之。
8. 苯二胺 (Diphenylamine)——此品能使硝化人造絲變藍色，此劑溶於濃硫酸中，用時可取其 1% 之冷液。
9. 特殊試驗：
 - (a) Phloroglucinol——將纖維先以 1% 之 $C_6H_3(OH)_3$ 之酒精溶液潤之，再浸以濃鹽酸，則木質纖維可得一深紫紅色。
 - (b) 染色試驗——此法可區別維司可絲與銅胺人造絲，此兩種纖維在常溫同時浸於染浴中五分鐘，染浴之配置如下：用藍墨水 15cc 與 0.5% 曙光紅液(Eosin $K_2C_2H_6Br_4O_5$) 及水 65cc 之混合液中，浸漬 5 分鐘，水洗淨後，維司可絲則呈帶青之紅色，銅胺人造絲則呈純青色，墨水之成份為：單寧 S 之醚溶液 25 公分，沒食子酸 7 公分，ink Blue 5 公分， $FeSO_4 \cdot 30$ 公分， $HCl(20^\circ Be)$ 7 公分，及石炭酸 1 公分溶於 1 公升之水中即成。
 - (c) 膨脹試驗——將一定長度之人造絲，浸於 20% 之苛性鈉中，可見其長度之改變，再將苛性鈉以水代之，亦可見其長度之改變，此種伸縮，亦可用以鑑別各種人造絲

人 造 絲	長 度 之 改 變
	乾→20% NaOH ∷ 20% NaOH→水

維司可絲	伸長	伸長
lillienfeldt 維司可絲	綳縮	綳縮
硝化	溶解	
鉀鉍	綳縮	伸長
醋酸	無變化	溶解

(d) 絲光試驗——利用此試驗可證明碘與絲光棉之受力，法將絲光纖維與未絲光者浸於含有碘 40 克之碘化鉀飽和溶液 100cc 中，約一分鐘，然後將碘液傾出，而將試品重復洗於 66°C 飽和之芒硝液內，直至未絲光者無色為止。此時絲光者將保持深藍色，此藍色可以下法固着之，即將樣布置於 1% 之 Indigosol 冷液內一分鐘，取出於冷水中洗淨，然後在含有阿摩尼亞之 0.4% 肥皂溶液中煮之。如以苛性鈉 40°Tw 之強度絲光者，可於 95°C 之硫酸鈉中洗之，如絲光程度淺者，所用之硫酸鈉液最好在 50°C。

(e) 氧化纖維試驗——以碘化汞 100 公分及碘化鉀 80 公分，溶於 500cc 之水中，再加 3N 苛性鈉 500cc，靜置一夜並過濾之，將樣品除去雜份及雜質後，即置於上列溶液中煮一分鐘，再在 1% 之碘化鉀溫液中輕洗之，最後以水洗之，結果織物上即有暗黑斑出現，此因氧化纖維素能使碘化鉀還原為碘也，凡過度漂白者所現之色，均較通常為深。

C. 各種人造絲之鑑別法

試驗方法	維司可絲	醋酸人造絲	銅 鉍	硝 化
1. 燃 燒	燃燒迅速，燃後有少許之灰，無臭	燃燒緩慢，燃後留有黑亮灰珠	與維司可絲同	與維司可絲同
2. 醋 酮	不溶解	溶解	不溶解	不溶解
3. 碘 及 碘 化 鉀	棕色	金黃色	淺棕色	暗紅棕色
4. Schultze's 溶液	紫色	黃色	紫色	紫色
5. 硫酸 及 苯 二 胺	溶解緩慢 不變藍色	同 前	同 前	溶解迅速 且發深藍色
6. Picro-Carmine	無色	青黃色	紅色	無色
7. 剛 果 紅	紅色		淺色	
8. Ruthenium red	粉紅色		甚淺之色	

9. 銅鉍溶液 (Schwierz's reagent)	溶解迅速	稍起變化	溶解最速	溶解緩慢
10. 硝酸銀之鉍液 (Gotz's)	棕色		保持無色	

附註：第五試驗之溶液配置法：——加 1% 苯二胺於比重 1.84 之濃硫酸內即得，

第六試驗之溶液 (Picro-Carmine formula of Ranvier,

}	磷酸鈉鉍	4公分	} 將此液溫之，即成。
	炭酸鈉	1公分	
	Picro Carmine	5公分	
	水	75cc	

D. 交織物分析法

1. 棉毛交織物——先稱樣布之重量，然後置於 10% 之苛性鈉溶液，沸煮 20 至 30 分鐘，使羊毛完全溶解，取出充分水洗，乾後稱之，即得棉之重量，兩者之重量百分比如下：

樣布總重：毛之重量 = 100：毛之百分率

樣布總重：棉之重量 = 100：棉之百分率

因於處理時，棉亦微有溶解，照上法所得之棉重，不甚正確，應再加 3.5—5% 計算，作為棉之重量，再由上法所得之毛重中減去此溶解之棉重，以為毛之重量，較為正確。

2. 棉與亞麻交織物——將布樣浸於濃硫酸內兩分鐘，取出水洗潔淨，並用手輕輕摩擦之，使棉纖維因與酸作用所成之膠狀質，得以洗擦脫去，亞麻雖亦略有變化，惟不致脫去，再浸於稀氨水內，乾燥之，而稱其重量，即可得兩者之比重矣。

3. 棉絲交織物——將稱後之織物，浸於氫氧化鋁之冷氨液中五分鐘，再熱至沸點，約五分鐘，如此，絲已完全溶解，剩餘之棉取出水洗，通過稀鹽酸液，再水洗淨，乾後，稱其重量即可。

氫氧化鋁液之配製法：——結晶硫酸鋁 25 公分溶於 500cc 水中，加入略多量之氫氧化鈉，將氫氧化鋁濾出，用水洗去鹼質，然後溶於 50% 之氨水中。

4. 毛絲交織物——將稱後之布樣，浸於 50°C 之濃鹽酸中三分鐘，使絲溶去，將剩餘之毛，先洗於熱水，通過氨水，再以熱水洗之，乾後稱其重量。

5. 毛絲及棉之交織物——將稱後之織物，浸於氫氧化鋁之冷氨液中，使絲完全溶解，洗淨，乾燥之，稱其重量，所減輕之重，即為絲重，剩餘之渣滓，煮於濃度 5% 苛性鈉液中，約 10 分鐘，使毛溶解，剩餘之棉，水洗之，乾後，稱其重量。

6. 真絲與人造絲之交織物——稱後之織物，浸於常溫之鹼性硫酸銅液中 20

分鐘，真絲即完全溶解，剩餘之人造絲，水洗，乾燥之，稱其重量。

鹼性硫酸銅之配製法：以硫酸銅 10 公分溶於 100cc 水中，加甘油 5cc，再加強苛性鈉液，使沈澱完全溶解為止。

7. 真絲與野蠶絲之交織物——將稱後之織物，浸於濃鹽酸中十分鐘，真絲即完全溶解，取出渣滓水洗潔淨，乾後稱之，即得野蠶絲之重量。

8. 棉，絲，人造絲及毛之交織物——因硫氰酸鈣溶液能溶解任何人造絲及真絲，而與棉及毛無害，故將樣布置於—200 至 300 R.P.M 迴轉之箱中，該箱中貯有硫氰酸鈣溶液，此液為 70°C，攪拌約 1 小時，用玻璃棒壓去水份，再於清水中，水洗 $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ 小時，乾後稱其重量。所稱得之重量，須將棉毛之重量改正之，因棉與毛亦不無少許溶解也。改正之百分率，約如下表：

纖維	溶解之重量
各種人造絲	100%
真絲	100%
棉（未漂白）	4%
棉（漂白）	3%
棉（絲光）	2%
毛（未漂白）	2.5%
毛（漂白）	3.5%

然後再照前法分析棉毛之重量可也。

9. 毛，絲，與醋酸人造絲之交織物——將稱後之樣布，置於醋酮內，則醋酸人造絲即完全溶解，剩餘者，即為毛與絲，再照 4 法分析之即可。

10. 織物所含漿糊與雜質之分析法——將稱後之織物，煮於 3% 之鹽酸液中 15 分鐘，取出洗淨，更煮於 1% 之苛性鈉液中 10 分鐘，洗淨，乾後稱之，所失之重，即為漿糊與雜質之重量。

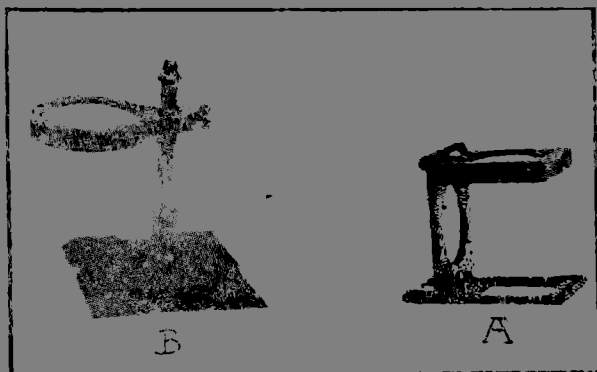
第十六章 織物組織之鑑定

織物之組織種類甚多，已於前數章中論及，倘吾人分解一組織簡單之織物，則稍有經驗者不難判別其為何種組織，至若組織複雜之精密織物，可用下列方法鑑定之：

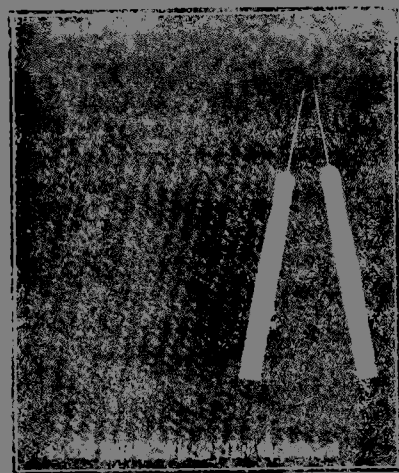
A. 用分解鏡法——將樣布置於與其本身顏色深淡相反之紙上，然後用一分解鏡（如第 188 圖）察看之，依其經緯線之交錯情形，照填繪組織圖之方法，一一

錄於意匠紙上，至一完全組織爲止，倘經緯線密度甚大，不易察看者，可再藉分解針（如第189圖）爲助，用分解針將經緯線逐一分離少許，檢定其交錯情形，當自較易矣。

B, 描畫法——倘爲一花樣甚大之織



第188圖

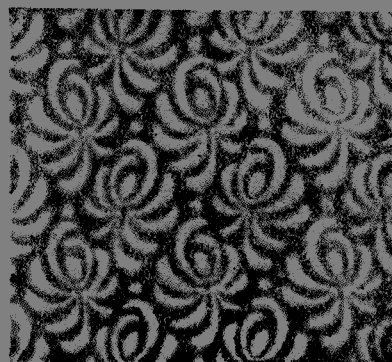


第189圖

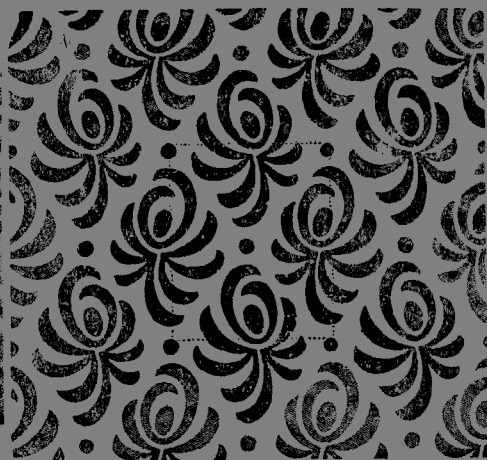
物，如用分解鏡，照前法逐一推視。而隨錄其經緯交錯情形，則所費時間既多，又易錯誤，故以用描畫法較便，描畫時或用玻璃置於樣布上描畫之，或用複寫紙描畫之，或用針依花樣輪廓觸點描畫之均可。如第190圖爲織物布樣，第191圖即爲由該布樣所描下之花樣。花樣描下後，將其移畫於紙上，並將其完全組織之四周界線精密劃出，同時於該完全組織四周界線之範圍內，於經緯方向均各劃以方格，方格之大小均須相等，然後根據該織物之完全經緯數，以決定每一方格所代表之經緯數，例如測得該樣布之完全經線數爲192根，完全緯線數爲120根，

現將該描下之花樣一完全組織範圍內，縱橫均分作12方格，則每一縱格即代表16根經線（ $192 \div 12 = 16$ ），每一橫格代表10根緯線（ $120 \div 12 = 10$ ）可知矣。

以上手續完備後，可根據該樣布每吋經緯數之比，而選用適當比例之意匠紙，將前描在樣，依格放大於該意匠紙上，並將花樣各部填以各種相當顏色或不同符號，以表示花樣各部情態，或不同組織，凡花樣各部，均照原織物填以同樣組織（地組織大多均較簡單，除必須填入者外，大部不必填入），但如認爲該原織物之花樣尚有缺點者，則分解者可略加改變，使其合理合法，結果良好，固不必完全



第 190 圖



第 191 圖

與原織物盡同也。

織物之組織既經鑑定，然後根據該組織圖，作穿綜圖及紋板圖等，並求製織該織物時所需要之綜片數及綜眼數 (Harness & heddles)，此已於前數章中論及，不再贅述。

第十七章 經緯線之支數

第一節 紗線支數測定法概要

織物品質之優劣，與其所組成之紗線原料，固有至大關係，唯用同一原料而因其粗細不同，結果亦自有異，是故對於紗線粗細問題，實有探討之必要，為欲精密區別其粗細起見，不得不有相當之規定，其規定之方法，則因纖維種類及各國制度不同而異，普通多以一定長中含有若干重，或以一定重中含有若干長為準，在一定長中，其重量重者，紗自較粗，重量輕者，紗自較細，因之粗細乃得判別。此種用以表示紗線之粗細程度者，名曰支數 (Counts) 或稱號數 (Number, Hank) 支數與號數之意義完全相同，唯習慣上表示成紗之粗細者曰支數，至若用以表示成紗以前各工程所得之產物，如棉捲，棉條或粗紗等者，則曰號數。

測定紗線支數之方法，因下列各項情形而異：

A. 因纖維種類不同而異者：

1. 棉紗 (Cotton yarn)
2. 羊毛紗——分紡毛紗 (Woolen yarn) 及梳毛紗 (Worsted yarn) 二種
3. 人造纖維紗線 (Artificial fiber)
4. 絲——分生絲 (Raw silk) 及紡絲 (Spun silk) 二種。
5. 麻紗——分細麻紗 (Flax or Linen) 及粗麻紗 (Jute) 二種，細麻紗中又分長麻紗 (Line yarn) 及短麻紗 (Tow yarn) 二種。
6. 混合紗線 (Union yarns) ——即用兩種以上之原料混紡而成之紗線。
7. 股線 (Ply yarn) ——即同原料同支數或異原料異支數之單紗數根相併而成者。

B. 因各國制度不同而異者：

1. 英國制 (English system)
2. 法國制或大陸制 (French system, or Continental system)
3. 萬國制或共通制 (International system, metric system)
4. 但尼爾制 (Denier system)

C. 根據長度或重量為標準者：

1. 定重制
2. 定長制

D. 計算紗線支數之簡法：

1. 比較測定法
2. 利用簡便公式測定法
3. 紗支測定片測定法
4. 支數試驗器測定法
5. 支數坐標圖測定法

第二節 棉紗之支數計算法

棉紗之支數，照英國制計算時，其長度以亨克 (Hank) 為標準，不管其粗細如何，凡長 840 碼者，即謂 1 亨克，如長一亨克而重為一磅者，即謂 1 支紗，若長 2 亨克或 1680 碼而仍為一磅重者，即謂 2 支紗，其餘類推，故棉紗支數之高低，視其一磅重中含有若干亨克之長而定，於表示支數時，通常於數字之右上角，作

一小S,例如26[•]即代表26支,亦即表示該紗長26亨克重1磅也。於是可得一支數之算式如下:

$$\text{棉紗支數} = \frac{\text{長度(亨克)}}{\text{重量(磅)}} = \frac{\text{長度(碼)}}{\text{重量(磅)} \times 840}$$

更可化得下式,以為計算其他各種纖維支數之用,如

$$\frac{\text{紗之長度(碼)}}{\text{重量(磅)} \times \text{支數} \times \text{常數}} = 1 \dots\dots\dots (1)$$

(1)式中之常數,倘以棉紗而論,即為840,照式可求得各未知數,茲分別舉例說明之:

例1: 棉紗長168000碼,重5磅,求其支數

$$\text{【解】 支數} = \frac{\text{長度(碼)}}{\text{重量(磅)} \times 840} = \frac{168000}{5 \times 840} = 40 \text{支}$$

例2: 5支之棉紗,長42000碼,求其重量。

$$\text{【解】 重量} = \frac{\text{棉紗長度(碼)}}{\text{支數} \times 840} = \frac{42000}{5 \times 840} = 10 \text{磅}$$

例3: 一包26支之棉紗,重8磅,求其長度。

$$\text{【解】 長度} = \text{重量(磅)} \times \text{支數} \times 840 \\ = 8 \times 26 \times 840 = 174720 \text{碼}$$

如欲測定甚短之棉紗支數時,可將(1)式化簡,計算較為便利,因

x 支紗長 x 亨克之重量=1磅

$$x \text{支紗長} 1 \text{亨克之重量} = \frac{1}{x} \text{磅} = \frac{7000}{x} \text{格令}$$

$$x \text{支紗長} 1 \text{碼時之重量} = \frac{7000}{x \times 840} = \frac{8.33}{x} \text{格令}$$

$$x \text{支紗長} y \text{碼時之重量} = \frac{8.33}{x} \times y \text{碼(格令)}$$

即

$$x = \frac{8.33 \times y (\text{長度,碼})}{x \text{支紗} y \text{碼之重量(格令)}} \dots\dots\dots (2)$$

倘 $y = 120$ 碼,則(2)式可化得

$$x = \frac{8.33 \times 120}{120 \text{碼長之重量(格令)}} = \frac{1000}{120 \text{碼之重量(格令)}} \dots\dots\dots (3)$$

例4: 120碼長之棉紗,重40格令,求其支數。

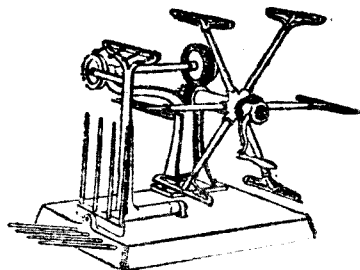
$$\text{【解】 支數} = 1000 \div 40 = 25 \text{支}$$

故測定 120 碼長之棉紗支數時，以 1000 作被除數，以重量格令數作除數，兩者相除所得商數，即為支數，計算至為簡便，倘長度不為 120 碼，而為其他各不同之長度時，所應改用之被除數，茲列表於後，以備參考。

長度(碼)	被除數	長度(碼)	被除數	長度(碼)	被除數	長度(碼)	被除數
480	4000	40	333 $\frac{1}{3}$	12	100	4	33 $\frac{1}{3}$
240	2000	30	250	10	83 $\frac{1}{3}$	3	25
120	1000	20	166 $\frac{2}{3}$	8	66 $\frac{2}{3}$	2	16 $\frac{2}{3}$
60	500	15	125	6	50	1	8 $\frac{1}{3}$

觀諸上列各算式，可知在一磅定重中，其長度較長者，支數較高，而紗較細，否則反是，故此種為定重制。

測量紗之長度，常用紗框式測長機 (Wrap reel)，如第 192 圖所示，該機備有圓周 1.5 碼長之紗框，及指示長度之指針，將紗繞至一定長度時，即可切斷紗頭，以備應用。



第 192 圖

茲將英制上應用之長度及重量單位錄後，以備參考。

A. 長度單位

1 $\frac{1}{2}$ 碼 = 1根 (Thread) = 紗框式測長機之圓周。

120碼 = 80根 = 1理 (Lea) = 1束 (skein)

840碼 = 560根 = 7理 = 1亨克 (Hank)

英制與法制單位之換算值。

840碼 = 768.096公尺。

1碼 = 0.9144公尺 (Meter)

1公尺 = 1.094碼。

1吋 = 25.4公厘 (mm.)

測定紗之重量，可用天平，或如第 193 圖所示之格令計 (Grain scale)，該計一端置紗，一端置砝碼，此計之稱重，可較準至 $\frac{1}{10}$ 格令。

B. 重量單位

27.34格令(Grain)=1打蘭(Dram)

437.5格令=16打蘭=1盎司(Ounce)

7000格令=256打蘭=16盎司=1磅

1片尼(Penny weight)=24格令。

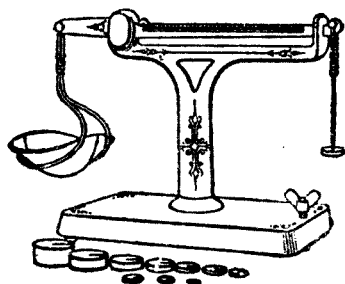
英制與法制單位之換算值：

1磅=453.6公分(Gram)=0.4536公斤

1格令=0.0648公分

1公斤(kg)=2.204磅

1公分=15.4格令。



第 193 圖

以上所述之棉紗支數，係照英國制計算，尙有其他各制，列舉如下：

A. 法國制——以 500 公分定重中所含之 1000 公尺基本長度之倍數，爲其支數，亦即支數 = $\frac{\text{紗長(公尺)}}{\text{紗重(公斤)} \times 2000} = \frac{\text{公尺數}}{2 \times \text{公分數}}$

B. 萬國制——以重 1000 公分中所含之 1000 公尺基本長度之倍數，爲其支數，亦即支數 = $\frac{\text{紗長(公尺)}}{\text{紗重(公斤)} \times 1000} = \frac{\text{公尺數}}{\text{公分數}}$

C. 奧國制——以 500 公分定重中所含之 1487.5 凡納愛爾 (Vienna ell = 1267.6 碼) 基本長度之倍數，爲其支數。

D. 荷蘭制——大致與英制相似。以定重 500 公分中，所含 840 碼基本長度之倍數，爲其支數。

E. 但尼爾制——以長 450 公尺，重 0.05 公分爲 1 但尼爾，以長 450 公尺中所含 0.05 公分之倍數爲但尼爾數 (此數相當於長 9000 公尺中之重量公分數)，此爲定長制。

附註：我國每包棉紗之長度及重量，大致規定如下：

1大包=2中包=40小包

1小包=x絞 1絞=10亨克

1大包之亨克數=40×x×10=400x亨克

1大包之重量=400磅=400x亨克之重量

1小包之重量=10磅=10x亨克之重量。

普通 16 支以上之紗，小包包裝之絞數等於支數，每絞爲 10 亨克，但股線及 12 支紗以下之小包包裝，其絞數等於支數之二倍，每絞爲 5 亨克，結果每小包之長度，兩者仍相等，即

18支以上，1小包 = $x \times 10$ 亨克

12支以下，1小包 = $x \times 2 \times 5 = x \times 10$ 亨克。

我國紗廠習慣，紗包大多加重加長，加重者即增加單位長度間細紗格令重量，(支數變低)，加長者即增加包中亨克數，(支數不變)，前者便於廠方，以其可增多出數，生活好做，後者適於購買者，故現時多兼以二者並用，大包重量可加重至 410—420 磅，20 支小包可加長至 21—23 絞或另加幾小支者，因之紗包之實際支數，與其商標支數並不相符矣，例如商標上為 10 支之棉紗，照理每小包之重量為 10 磅，每小包長度為 100 亨克，唯為加重加長起見，多改作每小包重 10.5 磅，而長度方面，則每小包加至 23 絞，每絞 5 亨克，則表面之虛偽長度為 115 亨克，(如搖紗機上所用之利耳牙為 78 牙，則其實際長度為 $78 \times 7 \times 1\frac{1}{2} \times 115 \div 840 = 112.1$ 亨克，故以虛偽之長度及規定重量計算，其虛偽支數為 $115 \div 10 = 11.5$ 支，但以真實之長度及重量計，則其實際支數為 $112.1 \div 10.5 = 10.67$ 支。

第三節 紡毛紗之支數計算法

紡毛紗一名毛絨，間亦有名亂羊毛紗或毛冷紗者，此種紗之支數計算法：因各地習慣而異，唯多為定重制，例如美國有所謂綸制(Run system)者，係以紗長 1600 碼為一綸，視紗重一磅中長若干綸，即名為若干支或若干綸。如紗長 4×1600 碼而重一磅者，即為 4 綸或 4 支。

又有於 Philadelphia 附近，採用割制(Cut system)，其法與綸制相似，唯改以 300 碼為一割耳。

尚有他處地區，以定長中所有之重量格令數，用為計算支數之標準者，例如 New Hampshire 制定長為 50 碼，Little Falls 制定長為 25 碼，Amsterdam 制定長為 $12\frac{1}{2}$ 碼，Cohoes 制定長為 $6\frac{1}{2}$ 碼等是。

茲將計算紡毛紗支數所應用之各制，列如下表，以便比較。

制	別	標準重量	單位長
galashiels(英)		24 盎司	300 碼
Hawick(英)		26 盎司	300 碼
West of England(英)		1 磅	320 碼
Yorkshire skein(英)		6 磅或 $1\frac{1}{2}$ 打蘭	1536 碼或 256 碼
*Halifax Rural district(英)		打蘭數 = 支數	定長 80 碼
割制(美)		1 磅	300 碼
綸制(美)		1 盎司	100 碼

*格令制(美)	格令數=支數	50碼
Prussian(德)	0.5公斤=467.7磅	1476公尺=1004.35碼
Saxon(德)	0.5公斤	452公尺=494.3碼
Vienna(澳)	560公分	1371公尺=1499.4碼
Berlin(德)	0.5公斤	1500公尺
Rheinland(德)	0.5公斤	600公尺
Bohemia	1磅=453公分	452公尺
Sedan(法)	0.5公斤或489.5公分	1493.6公尺=1633.45碼
Elboeuf(法)	0.5公斤	3600公尺
萬國制	1公斤	1000公尺

註：表中有*符號者，為定長制。

例5：某紡毛紗長72000碼，重10磅，求其支數。（綸數及割數）

$$[\text{解}] \quad \frac{72000}{10 \times 1600} = 4\frac{1}{2} \text{綸} \quad \frac{72000}{10 \times 300} = 24 \text{割}$$

例6：2綸之紡毛紗，長64000碼，試求其重量為若干磅？

$$[\text{解}] \quad \frac{64000}{2 \times 1600} = 20 \text{磅}$$

例7：24割之紡毛紗，重10磅，試求其長度？

$$[\text{解}] \quad 24 \times 10 \times 300 = 72000 \text{碼。}$$

紡毛紗之粗細，以綸制表示，而將重量改以盎司為單位計算時，則較以磅為單位者簡便多多，蓋

$$\text{紡毛紗綸數} = \frac{\text{長度(碼)}}{\text{重量(磅)} \times 1600} = \frac{\text{長度(碼)}}{\text{重量(盎司)} \times 100}$$

例8：三綸之紡毛紗，長5250碼，試求其重為若干盎司？

$$[\text{解}] \quad \frac{5250}{3 \times 100} = 17\frac{1}{2} \text{盎司}$$

例9：三綸之紡毛紗，重10盎司，求其長度？

$$[\text{解}] \quad 10 \times 3 \times 100 = 3000 \text{碼}$$

例10：4000碼長之紡毛紗，重5盎司，求其綸數。

$$[\text{解}] \quad \frac{4000}{5 \times 100} = 8 \text{綸。}$$

通常計算紡毛紗之支數，常採取其相當之長度，稱其重量為若干格令，然後代入下式計算之即得。

$$\text{紡毛紗之綸數} = \frac{\text{長度(碼)} \times 7000}{1600 \times \text{重量(格令)}}$$

$$\text{紡毛紗之割數} = \frac{\text{長度(碼)} \times 7000}{300 \times \text{重量(格令)}}$$

例11: 設 20 碼長之紡毛紗, 重 25 格令。求其綸數。

$$\text{〔解〕} \quad \frac{20 \times 7000}{1600 \times 25} = 3\frac{1}{2} \text{ 綸。}$$

茲將長 20 碼之紡毛紗, 在各綸時應有之重量格令數, 列如下表, 故於得知該長度之重量時, 即可由該表直接查出其綸數, 倘所採長度不為 20 碼, 則表上數目, 亦可作一參考, 例如 100 碼長之紡毛紗重 175 格令, 則紗之支數。並非 $\frac{1}{2}$ 綸, 實為 $\frac{1}{2}$ 綸之 5 倍, 即 $2\frac{1}{2}$ 綸, 因現時所採之長度, 較表上所定之長度大五倍也 (100 ÷ 20 = 5)

紡毛紗綸數表 (以 20 碼長為標準)

綸數	格令數	綸數	格令數	綸數	格令數	綸數	格令數	綸數	格令數	綸數	格令數
$\frac{1}{2}$	175	$2\frac{1}{2}$	38.88	$4\frac{1}{2}$	19.44	$6\frac{1}{2}$	12.96	9	9.72	$11\frac{1}{2}$	7.77
$\frac{3}{8}$	140	$2\frac{3}{4}$	35	$4\frac{3}{4}$	18.42	7	12.5	$9\frac{3}{4}$	9.45	$11\frac{3}{4}$	7.6
$\frac{1}{4}$	116.66	$2\frac{1}{2}$	31.81	5	17.5	$7\frac{1}{2}$	12.06	$9\frac{1}{2}$	9.21	$11\frac{1}{2}$	7.44
$\frac{3}{16}$	100	3	29.16	$5\frac{1}{2}$	16.66	$7\frac{1}{2}$	11.66	$9\frac{3}{8}$	8.97	12	7.29
1	87.5	$3\frac{1}{2}$	26.92	$5\frac{1}{2}$	15.9	$7\frac{3}{8}$	11.29	10	8.75	$12\frac{1}{2}$	7
$1\frac{1}{2}$	70	$3\frac{3}{4}$	25	$5\frac{3}{4}$	15.21	8	10.93	$10\frac{1}{2}$	8.53	13	6.73
$1\frac{3}{8}$	58.33	$3\frac{5}{8}$	23.33	6	14.58	$8\frac{1}{4}$	10.6	$10\frac{3}{4}$	8.33	$13\frac{1}{2}$	6.48
$1\frac{1}{2}$	50	4	21.87	$6\frac{1}{2}$	14	$8\frac{1}{2}$	10.29	$10\frac{3}{4}$	8.13	14	6.25
2	43.75	$4\frac{1}{2}$	20.58	$6\frac{1}{2}$	13.46	$8\frac{3}{4}$	10	11	7.95	15	5.83

第四節 梳毛紗支數之計算法

梳毛紗一名毛絲, 其支數計算法, 與棉紗相似, 亦以每磅重中含有若干亨克長, 即為若干支, 唯梳毛紗改以 560 碼為一亨克耳。其長度單位, 與棉紗制上所應用者, 亦稍有不同, 茲列表於下:

1 碼 = 1 根 (Thread), 等於梳毛紗繞紗器圓周之長, (亦有每根長 2 碼者, 彼時 1 理 = 40 根)

80 碼 = 80 根 = 1 理

560 碼 = 560 根 = 7 理 = 1 亨克 = 512 公尺 = 1 Conets

爲便於計算起見，常取梳毛紗 80 碼長，稱其重量爲若干格令，以求其支數，此與棉紗之採用 120 碼或 12 碼長者之原理相同，因

$$\begin{aligned} \text{梳毛紗支數} &= \frac{\text{長度(碼)}}{\text{重量(磅)} \times 560} = \frac{80 \times 7000}{80 \text{碼長之重量(格令)} \times 560} \\ &= \frac{1000}{80 \text{碼長之重量(格令)}} \end{aligned}$$

故以 80 碼長之梳毛紗重量格令數，作爲除數，而以 1000 作爲被除數，所得商數，即爲支數，此法自較前者爲簡便，倘所取長度，不爲 80 碼時，則用下表所示之被除數可也。

[A]長度(碼)	[B]被除數	[A]長度(碼)	[B]被除數	[A]長度(碼)	[B]被除數
320	4000	30	375	6	75
160	2000	20	250	4	50
80	1000	15	137½	3	37½
60	750	10	125	2	25
40	500	8	100	1	12½

照上表，以 B 項 ÷ A 項所示長度之紗所稱得之重量格令數 = 支數。

計算梳毛紗粗紡條(Roving)之號數，常取長 40 碼或 80 碼試之，而重量以打蘭爲單位，如用 40 碼時，支數 = 18.3 ÷ 紗重(打蘭)，如用 80 碼時，則支數 = 36.6 ÷ 紗重(打蘭)。其原理如下：

$$40 \text{碼長之梳毛紗支數} = \frac{40 \times 256}{40 \text{碼長之重量(打蘭)} \times 560} = \frac{18.3}{40 \text{碼長之重量(打蘭)}}$$

$$80 \text{碼長之梳毛紗支數} = \frac{80 \times 256}{80 \text{碼長之重量(打蘭)} \times 560} = \frac{36.6}{80 \text{碼長之重量(打蘭)}}$$

例 12：某梳毛紗長 40 碼，重 6.1 打蘭，求其支數。

〔解〕 18.3 ÷ 6.1 = 3 支

尙有應用共通制，以計算梳毛紗支數者，此係以 1 公斤定重中所含 1000 公尺之倍數，爲其支數。所用重量及長度單位如下：

標準重量：——1 公斤 = 2.205 磅 = 15432 格令。

單位亨克長：——1000 公尺 = 1093.6 碼。

$$\begin{array}{l}
 \text{繞紗器圓周:—} 1.37 \text{ 公尺} = 53\frac{1}{2} \text{ 吋} = 1 \text{ 根} \\
 \text{1 理:—} 1.37 \times 73 \text{ 根} = 100 \text{ 公尺} = 1 \text{ 理} \\
 \text{1 亨克:—} 100 \text{ 公尺} \times 10 = 1000 \text{ 公尺} = 1 \text{ 亨克} \\
 \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \\
 \text{或} \left\{ \begin{array}{l} 1.25 \text{ 公尺} = 49\frac{1}{2} \text{ 吋} = 1 \text{ 根} \\ 1.25 \times 80 \text{ 根} = 100 \text{ 公尺} = \text{理} \\ 10 \times 100 = 1000 \text{ 公尺} = 1 \text{ 亨克} \end{array} \right.
 \end{array}$$

第五節 絲之支數計算法

絲之種類甚多，大別之可分為家蠶絲與野蠶絲二種，而二者中以家蠶絲最為重要，故普通所稱之絲，多指家蠶絲而言，絲又有生絲與熟絲之分，生絲 (Raw silk) 者，由蠶繭繅製之絲織，未經精煉工程之絲也。凡經過精煉工程之生絲，稱曰煉絲或熟絲 (Thrown silk)。更有所謂紡絲 (Spun silk) 者，乃由繅絲工程所剔除而不能製絲之表層絲或絲屑，以及其他廢絲，用紡績法以製成者也。

紡絲之支數計算法，在英制中與棉紗制完全相同，即以一磅重中有若干 840 碼之倍數，為其支數是也。

在美國，生絲之支數，採用但尼爾制 (Denier system)，熟絲之支數，則應用打蘭制 (Dram system) 或但尼爾制。

但尼爾制——此係以 0.05 公分為單位重量，而以一束 (Skein) 450 公尺為定長，(舊制以 476 公尺為定長，0.05313 公分為單位重量)，一束之生絲係由紗框式測長機迴轉 400 轉而得，因該機圓周為 $112\frac{1}{2}$ 公分 (cm)，故 400 轉時為 $400 \times 112\frac{1}{2} = 450$ 公尺，設一束生絲重 0.05 公分，即謂一但尼爾，或稱一分，若重 0.1 公分而仍為一束長者，即謂 2 但尼爾，其餘類推，故但尼爾數全視 450 公尺定長中重有若干 0.05 公分之倍數而定。事實上，生絲並無細若一但尼爾者，因其由蠶繭中抽出之單根，即有 2 至 4 但尼爾或更粗者，如單絲之平均支數為 $2\frac{1}{2}$ 但尼爾，則以此種單絲六根繅製 (Reeling) 為一，成為商業上之生絲時，其支數必為 $13\frac{1}{2}$ 但尼爾。此種根據單絲數，以定其但尼爾者，僅可作為一種參考，而不足承認其正確，蓋蠶繭單絲之粗細，不僅與絲之種類有別，對於收穫時季及他種情形均有至大關係，實用上 8/10 但尼爾絲或係由三根單絲合成，為絲中之最細者。

生絲因其由蠶繭所抽出之單絲細，有天然上之差異，至不均勻，僅於繅製時，將此差異減至最低度，但亦決不能得有如棉紗等經紡製而得之均勻度者，是以生絲之但尼爾數，常以三個數目表示之，例如 13/15 但尼爾絲，14/16 但尼爾

絲等是。此種表示法之意義，在第一種謂該絲細度有 $13\frac{1}{2}$ 至 $14\frac{1}{2}$ 但尼爾之差異，第二種表示該絲但尼爾數可有 $14\frac{1}{2}$ 至 $15\frac{1}{2}$ 之差異，此等皆可以其平均數計之，如 $13/15$ 但尼爾絲，可當作 14 但尼爾算，亦即該絲長 450 公尺，重 0.7 公分是也。

生絲之粗細差異，已如上述，故用單根試驗其但尼爾數，不足可靠，習慣上決定生絲之細度時，可由每包抽出 10 束，而每束取自每包之各部，搖為三組，並加以 11% 之水份回潮率，然後採取各組所得之但尼爾平均數，作為該絲之但尼爾數，各組所得之重量差異，即足表示該絲之均勻度。

試驗但尼爾數時，如採取長度較長（如 4500 公尺），稱其重量計之，如是所得結果，當較為平均可靠。茲將有關生絲但尼爾制上之計算單位，附錄於下：

但尼爾制換算值表

每束標準絲長 = 450 公尺 = 492.13 碼

單位重量(但尼爾) = 0.05 公分 = 0.771618 格令

1 公尺 = 39.3704 吋 = 1.093623 碼。

1 盎司 = 576(實用)但尼爾重 = 437.5 格令

1 公分 = 20 但尼爾重(每一但尼爾 0.05 公分) = 15.43236 格令，

1 磅 = 9072(實用)但尼爾重 = 453.592 公分

因定長為 492.13 碼，單位重量為 1 但尼爾等於 0.771618 格令，則理論上

$$\text{但尼爾絲之每磅長度} = \frac{492.13 \times 7000}{0.771618} = 4464528 \text{ 碼}$$

因 1 但尼爾絲每磅長 4464528 碼，則生絲之但尼爾數 = $4464528 \div \text{每磅碼數}$ 。

例 13：設 600 碼生絲，重 21 格令，求絲之細度。

$$\text{【解】 每磅碼數} = \frac{600 \times 7000}{21} = 200000 \text{ 碼}$$

$$\text{絲之細度} = 4464528 \div 200000 = 22.32 \text{ 但尼爾。}$$

例 14：求 $14/16$ 但尼爾生絲 1 磅重時之長度？

$$\text{【解】 每磅長度} = 4464528 \div 15 = 297635.2 \text{ 碼。}$$

例 15：20 但尼爾之生絲，長 557066 碼，求其重量磅數。

$$\text{【解】 生絲重量} = \frac{\text{總長碼數} \times 4464528}{\text{但尼爾數}}$$

$$= 557066 \div \frac{4464528}{20} = 2\frac{1}{2} \text{ 磅}$$

但尼爾制每磅平均碼數表

絲之但尼爾數	平均數	每磅碼數	絲之但尼爾數	平均數	每磅碼數	絲之但尼爾數	平均數	每磅碼數	絲之但尼爾數	平均數	每磅碼數
9/11	10	446453	22/24	23	194110	35/37	36	124015	48/50	49	91113
10/12	11	405866	23/25	24	186022	36/38	37	120663	49/51	50	89291
11/13	12	372044	24/26	25	178581	37/39	38	117488	50/52	51	87540
12/14	13	343425	25/27	26	171713	38/40	39	114475	51/53	52	85856
13/15	14	318895	26/28	27	165353	39/41	40	111613	52/54	53	84236
14/16	15	297635	27/29	28	159447	40/42	41	108891	53/55	54	82676
15/17	16	279033	28/30	29	153949	41/43	42	106298	54/56	55	81173
16/18	17	262619	29/31	30	148318	42/44	43	103826	55/57	56	79724
17/19	18	248029	30/32	31	144017	43/45	44	101467	56/58	57	78325
18/20	19	234975	31/33	32	139817	44/46	45	99212	57/59	58	76975
19/21	20	223226	32/34	33	135289	45/47	46	97055	58/60	59	75670
20/22	21	212597	33/35	34	131310	46/48	47	94990			
21/23	22	202933	34/36	35	127558	47/49	48	93011			

打蘭制——此制以 1000 碼為定長，絲之細度，即視該定長中所有之重量打蘭數決定之，如 1000 碼之熟絲重 4 打蘭，即謂該絲之細度為 4 打蘭，其餘依此類推，當測定細度時，多採用 1000 碼長試之，但絲較粗或嫌其消耗太大時，亦得減為 500 碼或 250 碼，彼時所稱得之重量，須乘以 2 或 4，以為該絲之細度。

因一磅有 256 打蘭，則一磅之 1 打蘭絲，其長 = $256 \times 1000 = 256000$ 碼，因此熟絲之打蘭數 = $256000 \div$ 每磅碼數。

例 16：某熟絲長 32000 碼，重 1 磅，求其打蘭數。

[解] $256000 \div 32000 = 8$ 打蘭

例 17：5 打蘭之絲，長 819200 碼，求其重量磅數。

[解] $256000 \div 5 = 51200$ 碼/磅

$819200 \div 51200 = 16$ 磅

前述之棉，紡毛，梳毛等紗之支數計算法，與現用之但尼爾制或打蘭制以計算絲之細度者，兩者根本不同，因前者為定重制，支數愈高，紗愈細，而後者為定長制，支數愈高則紗愈粗，因其每單位長度間之重量增加故也。

上述之但尼爾制或打蘭制，絲之重量均在含有膠質(Gum or sericic)時計算，而該膠質並未經過煮煉工程除去，因此之故，當絲經過煮煉或染色後，則每磅之長，勢將較原有者增多，此種差異之多寡，視絲之種類及煮煉工程而異，但通常染過之熟絲，所除去之膠質，平均量至多為 25%。

盎司制——此係用每盎司之碼數，以表示絲之細度者，例如 2000 碼長之絲，重 1 盎司，即謂 2000 碼絲，此為定重制，與前述之定長制不同，乃計算生絲細度中之特殊者。

現今歐洲各國，用以計算細度之標準重量及長度，列表如次：

但尼爾制	但尼爾重量	標準重量
意大利	0.05 公分	450 公尺
米朗利	0.051 公分	476 公尺
智利	0.0534 公分	476 公尺
法國舊式	0.0531 公分	476 公尺
法國新式	0.0531 公分	500 公尺
共通式	0.05 或 1 公分	500 或 10000 公尺
打蘭制	1 打蘭	1000 碼

第六節 人造絲之支數計算法

人造絲係以機械方法及各種化學處理而得，其種類甚多，較天然絲為粗，約粗 7 至 8 倍，普通均在 60 至 600 但尼爾間，細者極不易得，通常所用者，以 800 至 500 但尼爾為多。

人造絲支數計算法，係以 450 公尺（或 9000 公尺）為定長，0.05 公分（或 1 公分）為一但尼爾單位重量，視每束 450 公尺定長中，有若干之 0.05 公分。即為若干但尼爾，此與生絲之但尼爾制，完全相同，故不再贅述。

第七節 蔴紗之支數計算法

(1) 亞麻紗 (Flax or linen yarn)——亞麻紗以其纖維之長短，分長纖維 (Long or line yarn) 及短纖維 (Short or tow yarn) 二種。短麻紗者，係以在紡長蔴紗各工程時所生之短纖維製成，其支數計算法與長蔴紗同，若紡成粗紗時，則其支數計算法，與黃麻紗之蘇格蘭制相同。

亞麻紗又因其紡績工程之不同，分濕紡 (Wet spun yarn) 及乾紡 (Dry spun yarn) 兩種。

A. 乾紡亞麻紗——支數計算法，用定長制，以 1 司賓特爾 (Spyndle) = 14400 碼為定長，視該定長中重若干磅，即名其支數為若干司賓特爾，此制所用之長度單位如下：

$$\text{繞紗器圓周} = 90 \text{ 吋} = 2\frac{1}{2} \text{ 碼} = 1 \text{ 根}$$

$$120 \text{ 根} = 120 \times 2\frac{1}{2} \text{ 碼} = 300 \text{ 碼} = 1 \text{ 割或 1 理}$$

2 割 = 600 碼 = 1 海爾 (Heer)

6 海爾 = 3600 碼 = 1 亨克

4 亨克 = 48 割 = 14400 碼 = 1 司賓特爾 (Spyndle)

B. 濕紡亞麻紗——支數計算法係定重制，以一磅為標準重量，以 1 割(300 碼)為單位長度，視一磅重中所含單位長度之倍數為其支數。此制所採用之長度單位，分下列三種：

制別	Irish or Scotch system	English or Yorkshire system	短繞式 Short reeling system
繞紗器圓周	900 吋 = 2½ 碼 = 1 根	108 吋 = 3 碼 = 1 根	54 吋 = 1½ 碼 = 1 根
1 理	2½ × 120 = 300 碼	3 × 100 = 300 碼	1½ × 100 = 150 碼
1 亨克	12 理 × 300 = 3600 碼	10 理 × 300 = 3000 碼	{ 10 × 150 = 1500 碼(英式) { 12 × 150 = 1800 碼(愛爾蘭制) { 40 亨克 × 1500 = 60000 碼 { 33½ × 1800 = 60000 碼
1 小包	16⅔ 亨克或 200 理 = 6000 碼	20 亨克或 200 理 = 6000 碼	

C. 奧國制(Austrian reel)——此制以 3600 凡納愛爾(Vienna ell = 0.77921 公尺 = 30.67749 吋)為 1 亨克，以 10 磅(8.1 Vienna pound)為標準重量，麻紗支數即視該定重中之亨克數決定之。

3 凡納愛爾(V.E.) = 1 搭(Hasp) 40 搭 = 1 理

30 理 = 1 亨克 = 3600 V.E. 20 亨克 = 1 包

12 包 = 1 捆(Shock) = 864000 V.E.

D. 法^v制——以 500 公分定重中，長有若干 1000 公尺之倍數，作為麻紗之支數。其所用長度單位，如下表所示。

項目	長繞式	短繞式(極細紗用)
繞紗器圓周	2½ 碼 = 2.285 公尺 = 1 根(tour)	1½ 碼 = 54 吋 = 1 根
1 理	2½ × 120 = 300 碼 = 274.3 公尺	1½ × 100 = 150 碼
1 亨克	2½ × 120 × 12 = 3600 碼 = 3290.4 公尺	10 理 = 1500 碼
1 小包	25 亨克或 300 理 = 90000 碼 = 82260 公尺	24 亨克 = 36000 碼
1 箱	4 小包 = 360000 碼 = 329040 公尺	10 小包 = 360000 碼

2. 黃麻紗及粗亞麻紗 (Jute or Coarse linen yarn)——此種麻紗之支數計算法，通常採用者，有下列三種：

項目	英國制(定重式)	蘇格蘭制(定長式)	荷蘭制(定長式)
標準重量	1磅	磅數 = 支數	1海苔脫克 = 0.22 磅
單位長	300碼 = 274.3公尺	14400碼	150公尺 = 164.4碼
繞紗器圓周	2½碼 = 1根	2½碼 = 1根	
1理	15至20根(因支數而異)	2½ × 120 = 300碼	
1亨克	5理	6 × 300 = 1800碼	
1絞(Reel)	20亨克	1司賓特爾 = 8亨克 = 14400碼	
1小包	16至20絞 = 60000碼 = 54863公尺		

3. 苧麻紗(Ramie yarn)——支數計算法,採用定重式,約有下列三種:

- 英國制——以一磅定重中,長有若干之 300 碼,其支數即為若干。
- 德國制——以 0.5 公斤為定重,500 公尺單為位長度計之。
- 共通制——以 1 公斤為定重,1000 公尺為單位長度計之。

4. 大麻紗(Hemp yarn)——支數計算法,採用濕紡細亞麻紗定重制,即以重一磅,長 300 碼為標準,或採粗黃麻紗定長制計之,即以 14400 碼長之磅數,為其支數是也。

第八節 各種單紗支數計算法概要

根據以前所述各種纖維之支數計算法,可得歸納為定重制與定長制二種。以一定重量中所含單位長度之倍數,作為支數者曰定重制。今設 L 為單位長度, W 為標準重量, N 為支數,並設紗之任意長度為 l , l 長時之重量為 w , 則在單位長 L 時之重量(x)為: $l:w = L:x \quad x = \frac{Lw}{l}$

$$\text{因支數}(N) = \frac{\text{標準重量}}{\text{單位長時之重量}} = \frac{W}{x} = \frac{W}{\frac{Lw}{l}} = \frac{Wl}{Lw}$$

$$\text{而 } \frac{W}{L} = \text{常數} = K \quad \therefore N = K \times \frac{l}{w} \quad \text{..... (A)}$$

定長式支數法:——定長制者,以一定長度之紗中,含有若干單位之重,以計算其支數者也。此種計算法,凡紗愈細,支數愈小,適與定重制相反,今設 L_1 為標準長度, W_1 為單位重量, N_1 為支數,並設紗之任意長度為 l_0 。其重為 w_0 , 則在標準長時之重量為 x_1 , 即 $l_0:w_0 = L_1:x_1 \quad x_1 = \frac{w_0 L_1}{l_0}$

$$\text{因定長制支數}(N_1) = \frac{\text{標準長時之重量}}{\text{單位重量}} = \frac{x_1}{W_1} = \frac{w L_1}{l_0 W_1}$$

$$\text{而 } \frac{L_1}{W_1} = \text{常數} = K_0 \quad \therefore N_1 = K_0 \times \frac{w}{l_0} \dots\dots\dots (B)$$

定長式支數表

纖維種類	支數制別	單位重量 W_1		標準定長 L_1		支數常數	
			公分	碼	公尺	$K_0 = \frac{L}{W}$	$\frac{1}{K_0} = \frac{W}{L}$
紡毛紗	Haliifax Rurel 式	1打蘭	1772	80	73.2	41.31	0.02421
	格令式	1格令	0.0648	50	45.7	705.2	0.00142
	Aberdeen	1磅		14400			
生絲	但尼爾式(意大利制)		0.05	492.14	450	9000	0.000111
	但尼爾式(共通式)		0.05		450	10000	0.000100
	但尼爾式(米耶式)		0.0511		476	9315	0.0001074
	但尼爾式(智利式)		0.05336		476	8920.5	0.0001121
	但尼爾式(法制舊式)		0.05313		476	8959.1	0.0001116
	但尼爾式(法制新式)		0.05313		500	9410.9	0.0001063
	打蘭式	1打蘭	1.772	1000	914.4	516	0.001938
	盎司式	1盎司	28.4	1000	914.4	32.2	0.03106
人造絲	但尼爾式, 共通式		0.05		450	9000	0.000111
	德國制		1		9000	9000	0.000111
亞麻紗(乾紡), 黃麻紗, 大麻紗(粗), 層麻(tow)	英式	1磅	453.6	14400	13167.4	29028	0.03445

定重式支數表

纖維種類	支數制別	單位長 L		標準重量 W		支數常數	
		碼	公尺	磅	公分	$K = \frac{W}{L}$	$\frac{1}{K} = \frac{L}{W}$
棉, 紡絲	英制	840	763.1	1	453.6	0.591	1.695
	大陸式(法制)	1093.6	1000	1.102	500	0.500	2.000
	共通制		1000		1000	1.000	1.000
亞麻紗(濕紡)	英制	300	274.3	1	453.6	1.654	0.605
	法制		1000		500	0.500	2.000

黃麻,大麻(細)	英制	300	274.3	1	453.6	1.654	0.605
苧麻(Ramie)	英制	300	274.3	1	453.6	1.654	0.605
	德制		500		500	1	1
	共通制		1000		1000	1	1
梳毛紗	英制	560	512.1	1	453.6	0.886	1.129
	共通制		1000		1000	1	1
紡毛紗	Yorkshire	256	234.1	1 磅	453.6	1.937	0.516
	共通式		1000		1000	1	1
	galashiels	300	274.3	24 盎司	680.4	2.48	0.403
	Hawick	300	274.3	26 盎司	737.1	2.688	0.372
	西部英國式	320	292.6	1 磅	453.6	1.551	0.645
	割制	300	274.3	1 磅	453.6	1.654	0.605
	綸制	100	91.4	1 盎司	28.4	0.311	3.219
	dewsbury	1	0.914	1 盎司	28.4	31.155	0.0322
	saxony		452.8		500	1.104	0.906
Alloa	11520		24 磅				
Leeds & Huddersfield	1		1 打蘭				
再製羊毛紗	共通制		1000		1000	1	1
	英制	840	768.1	1 磅	453.6	0.591	1.671
Vicuna Wool	德制		440		500	1.136	0.88
紙紗	共通制		1000		1000	1	1
廢棉	英制	1		1 盎司			
棉毛混合紗	英制	840		1 磅			
生絲	盎司制	1000		1 盎司			
Cashmere, Mohair, Alpaca等羊毛紗,及兔毛紗	英制	560	512.1	1 磅	453.6	0.887	1.129

第九節 相當支數

有時需將某種紗支換算為另一制度之支數,例如棉紗在英制上為若干支,倘於法國制上或梳毛紗制上,應各為若干支,凡如是將二種或二種以上不同制度之支數,化為同一之制度而得之支數,即稱其為相當支數(Equivalent counts),其換算法可分作下列三項:

A. 定重制支數間相互換算法：

$$\text{根據第八節所得之 } A \text{ 式, } N = K \times \frac{l}{w} \text{-----}(A)$$

$$\text{同理可推得另一支數 } N' = K' \times \frac{l}{w} \text{-----}(C)$$

$$\text{化}(A)(C)\text{兩式,得 } \frac{N}{N'} = \frac{K}{K'} \text{ 或 } N = \frac{K}{K'} N' \text{-----}(D)$$

例18: 15支之棉紗,在梳毛紗制上,應為若干支?

【解1】 應用公式 D , 並查定重制支數表中 K 及 K' 之值即得

$$N = \frac{K}{K'} N' = \frac{0.886}{0.91} \times 15 = 22.5 \text{ 支}$$

【解2】 因15支棉紗重1磅時之長度 = $15 \times 840 = 12600$ 碼, 則1260碼長之梳毛紗重1磅, 其支數即為 $12600 \div 560 = 22.5$ 支, 由此可知由一種制度之支數, 欲求相當於另一制度之支數時, 可選用下式求出。

$$\text{所求相當支數} = \frac{\text{已知支數} \times \text{已知支數之單位長度}}{\text{所求支數之紗之單位長度}}$$

例19: 棉紗支數用英制, 萬國制, 法制, 奧制, 荷蘭制等制計算時, 彼此間之關係若何?

【解】 (a) 英國制折合為萬國制時, 先將長度及重量單位, 均化至萬國制所用單位, 即 $840 \text{ 碼} = 840 \times 0.9144 \text{ 公尺}$, $1 \text{ 磅} = 0.4536 \text{ 公斤}$, 設英制支數 = E 支, 則 E 支紗每磅(0.4536公斤)之長度 = $840 \times 0.9144 \times E$, 乃推得 E 支紗重1000公分時之長度(公尺) = $\frac{840 \times 0.9144 \times E}{0.4536}$, 而萬

國制支數以重1000公分中之1000公尺之倍數計算, 設其支數為 M , 則

$$M = \frac{840 \times 0.9144 \times E}{0.4536} \div 1000 = 1.694 \times E$$

$$\text{或 } E = \frac{1}{1.694} \times M = 0.59 \times M$$

(b) 如將萬國制化為法國制支數時, 設萬國制支數為 M , 則 M 支紗重500公分時之長度(公尺) = $1000 \times M \div \frac{1000}{500}$,

$$\text{故 法制支數 } F = (1000 \times M \div \frac{1000}{500}) \div 1000 = 0.5 \times M$$

$$\text{萬國制支數 } M = (1000 \times F \div \frac{500}{100}) \div 1000 = 2 \times F$$

(c) 如將萬國制支數 M , 折合為英國制支數 E 時:

$$\text{因 } M \text{ 支紗重 1 磅時之長度(碼)} = \frac{1000 \times 1.094 \times M}{2.204}$$

$$\text{故 英國制支數 } E = \frac{1000 \times 1.094 \times M}{2.204} \div 840 = 0.59 \times M$$

$$\text{又 } M = \frac{1}{0.59} \times E = 1.694 \times E$$

$$(d) \text{ 奧國制 1 支} = \frac{1267.6}{560 \times 0.0022 \times 840} = 1.224 \text{ 支 (英制)}$$

$$(e) \text{ 荷蘭制 1 支} = \frac{840 \times 0.914}{2 \times 500} = 0.768 \text{ 支 (法制)}$$

根據上述各點, 可得各制之關係如下:

萬國制	英國制	法國制	奧制	荷蘭制
1 支 =	0.59 支	= 0.5 支 =	0.483 支 =	0.651 支
1.694 支 =	1 支 =	0.8475 支 =	0.818 支 =	1.103 支
2 支 =	1.18 支 =	1 支 =	0.966 支 =	1.302 支
2.07 支 =	1.22 支 =	1.035 支 =	1 支 =	1.3478 支
1.635 支 =	0.90629 支 =	0.768 支 =	0.74193 支 =	1 支

B. 定長制支數間相互換算法

$$\text{根據第八節所得之 } B \text{ 式, } N_1 = K_0 \frac{w_0}{l_0} \dots\dots\dots (B)$$

$$\text{同理推得另一支數 } N_1 = K_0' \frac{w_0}{l_0} \dots\dots\dots (E)$$

$$\text{化 } (B) (E) \text{ 兩式, 得 } \frac{N_1}{N_1'} = \frac{K}{K_0'} \text{ 或 } N_1 = \frac{K_0}{K_0'} N_1' \dots\dots\dots (F)$$

例 20: 20 打蘭之絲, 相當於若干但尼爾?

【解 1】 應用公式 F , 並查定長式支數表中 K_0 及 K_0' 之值, 得

$$N_1 = \frac{K_0}{K_0'} N_1' = \frac{9000}{516} \times 20 = 348.8 \text{ 但尼爾。}$$

【解2】 因 20 打蘭之絲，在 914.4 公尺中重有 20×1.772 公分，則在長

$$450 \text{ 公尺中，應重 } \frac{1.772 \times 20 \times 450}{914.4} \text{ 公分，}$$

$$\text{故化至但尼爾數} = \frac{1.772 \times 20 \times 450}{914.4} \div 0.05 = 354 \text{ 但尼爾。}$$

C. 定重制支數與定長制支數間相互換算法。

$$\text{因定重制支數 } N = K \frac{l}{w} \text{----- (A)}$$

$$\text{定長制支數 } N_1 = K_0 \frac{w_0}{l_0} \text{----- (B)}$$

$$\text{化(A)及(B)兩式，得 } NN_1 = KK_0 \frac{l}{w} \cdot \frac{w_0}{l_0}$$

$$\text{設 } w = w_0, l = l_0, \text{ 則 } \frac{l}{w} \cdot \frac{w_0}{l_0} = 1$$

$$\text{即 } NN_1 = KK_0 \text{ 或 } N = \frac{KK_0}{N_1} \text{----- (G)}$$

例21: 150 但尼爾之生絲，相當於棉紗若干支？

$$\text{【解1】 應用公式(G)， } N = \frac{KK_0}{N_1} = \frac{0.591 \times 9000}{150} = 35.46 \text{ 支}$$

【解2】 因 1 公分 = 15.4323564 格令，1 磅 = 453.592 公分

因 1 公尺 = 1.0936143 碼，則 9000 公尺 = 9842.5287 碼，

即 1 但尼爾之生絲重 1 公分時之長度(碼) = 9842.5287

$$\text{或 } x \text{ 但尼爾之生絲重 1 公分時之長度(碼)} = \frac{9842.5287}{x}$$

則 x 但尼爾絲於 1 磅 (= 453.592 公分) 時之長度(碼)

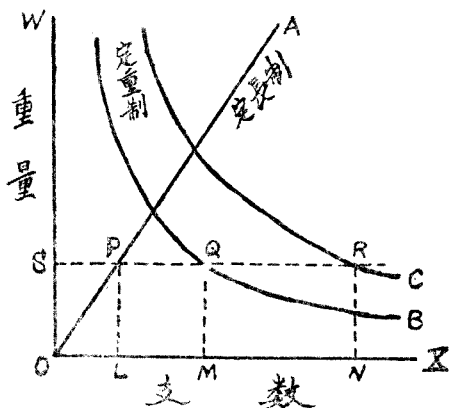
$$= \frac{9842.5287}{x} \times 453.592$$

$$\text{合棉紗支數} = \frac{9842.5287 \times 453.592}{x} \div 840 = \frac{5314.87}{x} = \frac{5315}{x}$$

$$\therefore \text{棉紗支數} = \frac{5315}{\text{但尼爾數}}, \text{ 或但尼爾數} = \frac{5315}{\text{棉紗支數}}$$

故上題棉紗支數 = $5315 \div 150 = 35.433$ 支

定重制支數與定長制支數間相互間之關係，更可用坐標圖表示之，第 194 圖



第 194 圖

以各紗長 1000 碼時之重量，分別計算其支數，縱軸代表重量，橫軸代表支數，而作得曲線，如圖所示，A 為定長制支數，B 及 C 為定重制支數，如稱得某紗 1000 碼時之重量為 OS，即由 S 點作與 OX 之平行線，與 ABC 等曲線相交於 P, Q, R, 等點，再由 P, Q, R 等點，作向下之垂線，於 OX 上得 L, M, N 等點， $PL = QM = RN$ ，亦即 1000 碼長之重量，則 OL 為 A 制之支數，OM 為 B 制之支數，ON 為其相當支數，ON 為 C 制之支數，OL 及 OM 為其相當支數。

根據前述之各種計算方法，可得各種纖維支數之換算常數表，茲附錄於下，以便應用。

支數換算常數表之一

A 項	B 項 常數	生絲， 人造絲 (但尼爾)	絲 (打蘭)	紡毛紗 (Sowerby Bridge)	紡毛紗 (U.S.A. grain)	黃麻，大藤
棉及紡絲		5315	304.8	24.38	166.7	17.14
梳毛紗		7972	457.1	36.57	250	25.71
紡毛紗(Y.K.S. Skein)		17439	1000	80	546.9	56.25
紡毛紗(英國西方制)		13952	13867	64	437.5	45
亞麻(濕紡)		14882	853.3	68.26	466.7	48

上表應用方法：換算時，可查表上所欲換算之兩種制度，A 項及 B 項縱橫相交處所載之常數，然後以此常數，除以已知支數，所得商數，即為所求之相當支數。即相當支數(A) = 常數 ÷ B

例 22：4 支之黃麻紗，相當於亞麻紗若干支？

〔解〕 $48 \div 4 = 12$ 支

支數換算常數表之二

已知支數	求 相 當 支 數 之 乘 數				
	棉及紡絲	梳毛紗	紡毛紗 YKS	紡毛紗(英國西方制)	亞蘇(濕紡)
棉及紡絲	1	$\frac{3}{2}$ 或 1.5	$\frac{105}{32}$ 或 3.28125	$\frac{21}{8}$ 或 2.625	$\frac{14}{5}$ 或 2.8
梳毛紗	$\frac{2}{3}$ 或 0.6667	1	$\frac{35}{16}$ 或 2.1875	$\frac{7}{4}$ 或 1.75	$\frac{28}{15}$ 或 1.8667
紡毛紗 Y.K.S	$\frac{32}{105}$ 或 0.3048	$\frac{16}{35}$ 或 0.4571	1	$\frac{4}{5}$ 或 0.8	$\frac{64}{75}$ 或 0.8534
紡毛紗(英國西方制)	$\frac{8}{21}$ 或 0.381	$\frac{4}{7}$ 或 0.5714	$\frac{5}{4}$ 或 1.25	1	$\frac{16}{15}$ 或 1.0667
亞蘇(濕紡)	$\frac{5}{14}$ 或 0.3571	$\frac{15}{28}$ 或 0.5357	$\frac{75}{64}$ 或 1.1719	$\frac{15}{16}$ 或 0.9375	1

上表應用方法：換算時，可查表上所欲換算之兩種制度縱橫相交處所載之常數，然後以此常數，乘以已知支數，所得積數，即為所求之相當支數，亦即相當支數 = 已知支數 × 常數。

例23：32支之梳毛紗，相當於若干支之紡毛紗(Y.K.S)？

【解】查上表，得知以 $\frac{35}{16}$ 為乘數，故其相當支數為：

$$32 \times \frac{35}{16} = 70 \text{支 (紡毛紗 Y.K.S)}$$

支數換算常數表之三

已知支數	求 相 當 支 數 時 適 用 之 乘 數				
	生絲，人造絲(但尼爾)	絲(打蘭)	紡毛紗 Soweby Bridge	紡毛紗 U.S. A. grain	黃蔴，大蔴
生絲，人造絲(但尼爾)	1	0.0577	0.0046	0.03169	0.0032
絲(打蘭)	17.333	1	$\frac{2}{25}$ 或 0.08	$\frac{35}{64}$ 或 0.54	$\frac{9}{160}$ 或 0.0563
紡毛紗 Soweby Bridge	216.667	$\frac{25}{2}$ 或 12.5	1	6.8359	$\frac{45}{64}$ 或 0.7031
紡毛紗 U.S.A. grain	31.695	$\frac{64}{35}$ 或 1.828	0.1463	1	$\frac{18}{175}$ 或 0.1029
黃蔴，大蔴	308.148	$\frac{160}{9}$ 或 17.778	$\frac{64}{45}$ 或 1.422	$\frac{175}{18}$ 或 9.7223	1

上表應用方法：——與支數換算第二表相同，即將縱橫相交處所示之常數，作為乘數，與已知支數相乘之積，即為其相當支數。

例24: 20支之絲(打蘭),相當於若干但尼爾之生絲?

[解] 查上表,得 $20 \times 17.333 = 346.67$ 但尼爾。

支數換算常數¹之四

B項 支數 常數	A項 支數						
	共通制	英制棉紗	法制棉紗	英制麻紗	英制梳 毛紗	紡毛紗 Y.K.S.	(絲 但尼爾)
共通制	1	0.591	0.500	1.654	0.886	1.937	9000
英制棉紗	1.695	1	0.847	2.804	1.503	3.283	5310
法制棉紗	2	1.181	1	3.308	1.773	3.874	4500
英制麻紗	0.605	0.357	0.303	1	0.537	1.171	14886
英制梳毛紗	1.129	0.665	0.564	1.865	1	2.184	7983
紡毛紗	0.516	0.304	0.258	0.854	0.854	1	17433
絲(但尼爾)	9000	5310	4500	14.886	7983	17433	1

上表應用方法: 換算時,可查表上所欲換算之兩種制度(A項及B項)縱橫相交處所載之常數,然後以此常數求其相當支數,即A項(未知)支數 = B項(已知)支數 × 常數,或B項(未知)支數 = A項(已知)支數 ÷ 常數。

例25: 法制棉紗10支,相當於英制棉紗若干支?

[解] 英制支數(A項) = $10 \times 1.18 = 11.8$ 支

或英數支數(B項) = $10 \div 0.847 = 11.8$ 支

第十節 股線之支數計算法

為增加織物之牢度及美觀等起見,得撚合數根單紗而成股線(Ply yarn, folded or twisted yarn)。凡以兩根單紗撚成者曰雙股線,三根撚成者曰三股線,其餘依此類推,凡以單紗數根撚成之股線,其支數計算法大致與單紗相同,又因其係由數根單紗撚合而成,故名其支數曰結果支數(Resultant counts)。

股線之種類甚多,或因撚合之纖維種類同否而異,或因撚合時之長度同否而異,或因所撚合之單紗支數同否而異,以其撚合之方法,既有不同,則其結果支數之計算法,自當隨之而異,爰將各種股線之支數計算法,逐項述之。

A. 由同種纖維,同長度,同支數之單紗撚合而成之股線

此種股線,因其撚合之原料,長度,及支數,均屬相同,故算其結果支數,至為簡便,如單紗支數照定重制計算者,即以單紗支數除以撚合根數即得,如單紗支數照定長制計算者,即以單紗支數乘撚合根數可也。或以下列簡式表示之:

設 R 代表結果支數, C 代表定重制單紗支數, C' 代表定長制單紗支數, $S\%$ 代表撚合時紗之縮率, 則

$$\begin{aligned} \text{定重制} \left\{ \begin{array}{l} \text{(a) 不計撚縮時 } R = \frac{1}{\frac{1}{C} + \frac{1}{C} + \dots} = \frac{C}{2 + \dots} = \frac{C}{\text{撚合根數}} \\ \text{(b) 計算撚縮時 } R = \frac{C}{\text{撚合根數}} \times (1 - S\%) \end{array} \right. \\ \text{定長制} \left\{ \begin{array}{l} \text{(a) 不計撚縮時 } R = C' \times \text{併合根數} \\ \text{(b) 計算撚縮時 } R = C' \times \text{併合根數} \times \left(\frac{1}{1 - S\%} \right) \end{array} \right. \end{aligned}$$

例26: 將 20 支單棉紗 2 根, 撚成雙股線, 撚縮為 5%, 求其結果支數。

$$\text{【解】 結果支數} = \frac{20}{2} \times 95\% = 9.5 \text{ 支}$$

$$\text{如不計撚縮時, 則結果支數} = \frac{20}{2} = 10 \text{ 支或 } 2/20^*$$

股線支數之表示法, 與單紗稍有不同, 如例中所記之 $2/20^*$, 即表示該股線係由 2 根之 20 支單紗撚合而成, 因 20 支單紗每磅長 20 亨克, 則以同長度之單紗兩根相併時, 其結果長度勢必仍為 20 亨克, (實際上, 撚合時當稍有縮, 唯以其數目太小, 通常均略去不計, 例中之撚縮為 5%, 故其結果長度為 19 亨克) 而總共重量, 合為 2 磅, 此種長 20 亨克, 重 2 磅之棉股線, 其支數當作單紗計算時當為 $20 \div 2 = 10$ 支也。

股線之結果支數表示法, 上述例中係將併合根數寫於斜線之前, 而將單紗支數寫於斜線後方, 此為英美等國所採用之制度, 日本制之表示法, 適與前述之次序相反, 即將單紗支數寫於斜線前方, 併合根數寫於後方, 如前述之 $2/20$, 應改寫作 $20/2$ 是也。

凡棉紗, 毛紗等股線之結果支數, 均照上法表示之, 但紡絲股線之表示法, 則與上述者不同, 即將單紗撚合後之結果支數寫在斜線之前, 於斜線後再以數字表示撚合之單紗根數, 例如 $60/2$ 紡絲, 即表示該股線由兩根之 120 支單紗(紡絲)撚合而成。故與棉毛等股線所不同者, 即紡絲撚合而成之結果支數, 已直接寫出, 而棉毛等股線符號上, 則僅寫其所組成之單紗支數, 且前後之次序亦相反也。

定重制之結果支數, 略如上述, 茲再將定長制者, 舉例如下, 以明其應用。

例27: 以 60 但尼爾之絲兩根相撚合, 求其結果支數。

$$\text{【解】 結果支數} = 60 \times 2 = 120 \text{ 但尼爾}$$

B. 由同種纖維，同長度，異支數之單紗撚合而成之股線

以支數不同或纖維不同之單紗互相撚合而成之股線，多供花線 (Fancy yarn) 之用，欲求此種股線之結果支數，茲舉例說明如下：

例28：以 40 支棉紗及 20 支棉紗各一根，相撚為股線，求其結果支數。

【解】因兩者均係棉紗，即均以 840 碼為單位長度，10 支者長 840 碼時重為 $\frac{1}{40}$ 磅，而 20 支者長 840 碼時重為 $\frac{1}{20}$ 磅，則此二者撚合後所成之股線，840 碼長時之重量，必為 $\frac{1}{40} + \frac{1}{20} = \frac{3}{40}$ 磅，故股線之結果支數必為 $\frac{840}{\frac{3}{40} \times 840} = 13.33$ 支。

為易於明瞭起見，故上式係逐步演解，以求其結果支數，但為簡便計，得運用下列公式計算之，即

$$\text{結果支數} = \frac{\text{兩單紗支數之乘積}}{\text{兩單紗支數之和}}$$

將上例中之數值代入，即得結果支數 $= \frac{40 \times 20}{40 + 20} = 13.33$ 支。

上述公式之來源，可證明如次：設以 A 及 B 表示兩種不同之支數，因兩者係以同長度相撚合，假定在撚合時並無縮，則股線長度，必與單紗長度相等，但其重量則為兩單紗重量之和，例如 40 支與 20 支單紗相撚時，40 支棉紗長 40 亨克時重為 1 磅，20 支棉紗長 40 亨克時重為 2 磅，故 40 亨克長之股線，重為 $1 + 2 = 3$ 磅，即其結果支數 $= \frac{40}{3} = 13.33$ 支 (例中長度所以採用 40 亨克者，實為便利計算起見耳，其實任何數目均可，唯通常均以所撚合之單紗中之最高支數，當作長度亨克數，較為簡便)。茲再列算式如下：

$$40 \text{ 亨克} \div 40 \text{ 支} = 1 \text{ 磅}$$

$$A \div A = \frac{A}{A}$$

$$40 \text{ 亨克} \div 20 \text{ 支} = 2 \text{ 磅}$$

$$A \div B = \frac{A}{B}$$

$$40 \text{ 亨克} \quad 3 \text{ 磅}$$

$$A \quad \frac{A}{A} + \frac{A}{B} = \frac{B+A}{B}$$

(股線長度) (股線重量) (股線長度) (股線重量)

$$\therefore \text{結果支數} = \frac{40}{3} = 13.33 \text{ 支}$$

$$\therefore \text{結果支數} = \frac{A}{\frac{B+A}{B}} = \frac{AB}{B+A}$$

如有三股線，係由三種不同支數之單紗相摺而成者，則其結果支數，亦可同樣求得，即先求兩種單紗摺成雙股線之結果支數，再由此結果支數與另一單紗支數，求其摺合後之支數，其答數即為該三股線之結果支數。唯此種解法，究屬太繁，為簡便計，得化作下列公式計算之，(式中之 A, B 及 C 代表三種不同之支數)

$$\text{即 結果支數} = \frac{ABC}{AB+BC+CA}$$

上式中並未計算摺縮，且單紗支數，均係定重制，如有 $S\%$ 之摺縮時，則結果支數 $(R) = \frac{ABC}{AB+BC+CA} (1-S\%)$

倘單紗支數採用定長制者，則其結果支數 $(R) = (A+B) \times \frac{1}{1-S\%}$

例29: 以 24 支, 36 支, 及 72 支棉紗各一根, 互相摺合, 求其結果支數。

$$\text{【解 1】 } \frac{24 \times 36}{24+36} = 14.4 \text{ 支} \quad \text{結果支數} = \frac{14.4 \times 72}{14.4+72} = 12 \text{ 支}$$

$$\text{【解 2】 代入公式, 結果支數} = \frac{24 \times 36 \times 72}{24 \times 36 + 36 \times 72 + 72 \times 24} = 12 \text{ 支}$$

例30: 56 支棉紗與 42 支棉紗, 摺為雙股線時, 有 $\frac{1}{16}$ 之收縮, 求其結果支數。

$$\text{【解】 } 56 \text{ 亨克} \div 56 \text{ 支} = 1 \text{ 磅}$$

$$56 \text{ 亨克} \div 42 \text{ 支} = 1\frac{1}{3} \text{ 磅}$$

$$\frac{56(1 - \frac{1}{16})}{16} = 52\frac{1}{2} \text{ 亨克} \quad 2\frac{1}{3} \text{ 磅}$$

(股線長度) (股線重量)

$$\therefore \text{結果支數} = 52\frac{1}{2} \div 2\frac{1}{3} = 22.5 \text{ 支}$$

如股線所組成之單紗, 支數既不同, 而各支紗之根數亦異者, 其結果支數, 可照下法計算。

例31: 80 支棉紗 4 根及 60 支棉紗 3 根, 互相摺合, 求該股線之結果支數。

$$\text{【解】 } 80 \text{ 亨克} \div 80 \text{ 支} = 1 \text{ 磅} \quad 1 \times 4 \text{ (根)} = 4 \text{ 磅}$$

$$80 \text{ 亨克} \div 60 \text{ 支} = 1\frac{1}{3} \text{ 磅} \quad 1\frac{1}{3} \times 3 \text{ (根)} = 4 \text{ 磅}$$

$$\frac{80 \text{ 亨克}}{8} = 8 \text{ 磅}$$

$$\therefore \text{結果支數} = 80 \div 8 = 10 \text{ 支}$$

C. 由異種纖維，同長度，異支數之單紗撚合而成之股線。

當股線為異種纖維所組成時，欲求其結果支數，應先將各單紗之支數，化為同一制度時之相當支數，而後依照前述 B 項之方法，同樣計算之。

例32：36支棉紗與48支梳毛紗，撚為雙股線，求其結果支數。

【解】(a)如以棉紗制為標準，則應先求48支梳毛紗相當於棉紗若干

$$\text{支，即 } \frac{48 \times 560}{840} = 32 \text{ 支}$$

$$\text{故股線之結果支數(棉紗制)} = \frac{32 \times 36}{32 + 36} = 16.94 \text{ 支}$$

(b)如以梳毛紗制為標準，則應先求36支棉紗相當於梳毛紗若干

$$\text{支，即 } \frac{36 \times 840}{560} = 54 \text{ 支，}$$

$$\text{故股線之結果支數(梳毛紗制)} = \frac{54 \times 48}{54 + 48} = 25.41 \text{ 支}$$

如已知棉紗制之股線支數，可不必照(b)法求其梳毛紗制之結果支數，蓋直接根據棉紗制之支數求其相當支數可也，例如求得棉紗式之股線支數為16.94支，則其梳毛紗制之股線支數必為：

$$\frac{16.94 \times 840}{560} = 25.41 \text{ 支，與上列答數完全相符也。}$$

D. 由同種纖維，異長度，同支數之單紗撚合而成之股線

螺旋線，扭結線等花線，多以兩根以上長短不同之紗線撚合而成，故其結果支數，隨撚合時各紗之長度不同而異，茲舉例說明之：

例33：如以長度不同之28支梳毛紗兩根，撚為雙股線，彼此長度之比為7:10，求其結果支數。

【解】 7×28 亨克 $\div 28$ 支 = 7磅

10×28 亨克 $\div 28$ 支 = 10磅

7×28 亨克	17磅
(股線長度)	(股線重量)

$$\therefore \text{結果支數} = (7 \times 28) \div 17 = 11.53 \text{ 支}$$

例33中之兩單紗長度，雖各不同，但股線長度終採用較短之紗(7×28亨克)者，實以此種長短不同之單紗，撚合成股線時，多以較短者為軸，而以較長者環繞於較短者之周圍故耳，故較長之單紗及撚成股線後，其結果長度，終與短紗之長

度相似也。(實際上撚合時,當有相當縮率,股線長度亦應較短紗長度稍短,唯此處未將撚縮加入計算,故逕以短紗長度為準也)。

E. 由同種纖維,異長度,異支數之單紗撚合而成之股線。

本項所述之股線與 D 項所異者,僅在其所組成之單紗支數相異耳,算結果支數時,如同前例,仍以較短之單紗,作為股線長度,而以最高支數作為計算長度之標準,較為便利。

例34: 今有一螺旋花線(spiral yarn),係用 2/60^s 及 1/10^s 之梳毛紗所撚成,但撚合時所需長度之比,為前者長 10 吋,後者需 7 吋,試求該花線之結果支數。

$$\text{[解]} \quad 10 \times 30 \text{ 亨克} \div 30 \text{ 支} = 10 \text{ 磅}$$

$$7 \times 30 \text{ 亨克} \div 10 \text{ 支} = 21 \text{ 磅}$$

$$\begin{array}{r} \hline 7 \times 30 \text{ 亨克} \qquad 31 \text{ 磅} \\ \text{(股線長度)} \qquad \text{(股線重量)} \end{array}$$

$$\text{故結果支數} = (7 \times 30) \text{ 亨克} \div 31 \text{ 磅} = 6.77 \text{ 支}$$

上例亦可化得一簡單之公式如下,茲設 l = 股線長度, A = 定重制最高支數, B = 較低支數, $l_A = A$ 支單紗之長, $l_B = B$ 支單紗之長,結果支數 = R 。

$$\text{因} \quad l_A \div A = \frac{l_A}{A}$$

$$l_B \div B = \frac{l_B}{B}$$

$$l \quad \left(\frac{l_A}{A} + \frac{l_B}{B} \right) = \frac{l_A B + l_B A}{AB}$$

$$\text{(結果長度)} \qquad \qquad \qquad \text{(結果重量)}$$

$$\text{故} \quad R = \frac{l}{\frac{l_A B + l_B A}{AB}} = \frac{l AB}{l_A B + l_B A}$$

上例中未將撚縮加入計算,故以 l_B 當作股線長度,即 $l = l_B$ 故代入式中得

$$R = \frac{7 \times 30 \times 10}{10 \times 10 + 7 \times 30} = 6.77 \text{ 支}$$

F. 由異種纖維,異長度,異支數之單紗撚合而成之股線。

本項所述之股線,求其結果支數時,須先將各種單位之單紗支數,化為同種類之單紗支數,再依上述方法計算之。

例35: 設有一花線,係用 20 支梳毛紗及 10 支棉紗組成,但每 10 吋長之花線,須用 20 支梳毛紗 12 吋,及 10 支棉紗 11 吋,試以梳毛紗為標準,求該花線之結果支數。

$$\text{【解】 } 10 \text{ 支棉紗相當於梳毛紗之支數} = \frac{10 \times 840}{560} = 15 \text{ 支}$$

$$12 \times 20 \text{ 亨克} \div 20 \text{ 支} = 12 \text{ 磅}$$

$$11 \times 20 \text{ 亨克} \div 15 \text{ 支} = 14.66 \text{ 磅}$$

$$10 \times 20 \text{ 亨克} \quad 26.66 \text{ 磅}$$

$$(\text{股線長度}) \quad (\text{股線重量})$$

$$\therefore \text{結果支數} = (10 \times 20) \text{ 亨克} \div 26.66 \text{ 磅} = 7.6 \text{ 支}$$

G. 求股線所組成之單紗支數

如已知股線之結果支數及其所組成之一種單紗支數,可求出另一單紗之支數,因在定重制上,結果支數 $(R) = \frac{AB}{A+B}$

$$\text{則 } AB = RA + RB, \text{ 或 } AB - RA = RB \quad \therefore A = \frac{RB}{B-R}$$

$$\text{即單紗支數} = \frac{\text{結果支數與單紗支數之乘積}}{\text{結果支數與單紗支數之差}}$$

例36: 問 30 支之雙股棉線,係由 50 支與何支之單紗撚合而成者?

$$\text{【解】 } \text{單紗支數} = \frac{30 \times 50}{50 - 30} = 75 \text{ 支}$$

如某股線係以 A, B, C 三種支數之單紗併合而成,倘已知 AB 及股線支數 R , 欲求 C 時,可以下法得之,

$$\text{因 } R = \frac{ABC}{AB + BC + CA}$$

$$\text{即 } R(AB + BC + CA) = ABC$$

$$RAB = ABC - R(BC + CA) = C\{AB - R(B + A)\}$$

$$\therefore C = \frac{RAB}{AB - R(B + A)}$$

以上為定重制,如在定長制上,因 $R = A + B$, 則 $B = R - A$.

H. 已知股線之重量及其所組成各單紗之支數,求各單紗之重量

欲求單紗之重量,可先求各單紗撚合後之結果支數,再根據結果支數,以比

例法，求出單紗之重量。即單紗支數：股線支數 = 股線重量：該單紗重量。

茲設 AB 為單紗支數， W 為股線重量， a 為 A 支單紗重量， b 為 B 支單紗重量，則

$$A : \frac{AB}{A+B} = W : a \quad \therefore a = \frac{AB \times W}{A+B} \times \frac{1}{A} = \frac{WB}{A+B}$$

$$B : \frac{AB}{A+B} = W : b \quad \therefore b = \frac{AB \times W}{A+B} \times \frac{1}{B} = \frac{WA}{A+B}$$

a 與 b 之關係，可得如下：

$$a : b = \frac{WB}{A+B} : \frac{WA}{A+B}$$

$$\therefore a = b \times \frac{WB}{A+B} \times \frac{A+B}{WA} = b \times \frac{B}{A}$$

$$b = a \times \frac{WA}{A+B} \times \frac{A+B}{WB} = a \times \frac{A}{B}$$

以上為定重制，倘為定長制時，因 $R = A + B + C$

則 A 支單紗重量 = $W_1 = WA \div (A + B + C)$

B 支單紗重量 = $W_2 = WB \div (A + B + C)$

C 支單紗重量 = $W_3 = WC \div (A + B + C)$

$$W = W_1 + W_2 + W_3$$

例37：以 80 支及 20 支之單棉紗各一根捻合而成之股線，重為 100 磅，試求各單紗之重量。

$$[\text{解}] a = \frac{WB}{A+B} = \frac{100 \times 80}{32+80} = 71.44 \text{ 磅(32支單紗之重量)}$$

$$b = \frac{WA}{A+B} = \frac{100 \times 32}{32+80} = 28.56 \text{ 磅(80支單紗之重量)}$$

I. 求股線之價值

已知單紗之支數及其價格，欲求股線每磅之價格時，可將各單紗之重量，乘其價格，將所得之積相加，而以總重除之，其商數即為股線每磅之價格。

$$\text{因 } A \text{ 支單紗重量} = a = \frac{WB}{A+B}, \text{ } B \text{ 支單紗重量} = b = \frac{WA}{A+B}$$

設 A 支單紗每磅價格為 x ， B 支單紗每磅價格為 y ，則

$$\text{股線每磅價格} = \frac{ax + by}{W} = \frac{\left(\frac{WB}{A+B}\right) \times x + \left(\frac{WA}{A+B}\right) \times y}{W} = \frac{Bx + Ay}{A+B}$$

亦即股線每磅之價格 = $\frac{(\text{最高支數} \times \text{最低支數之價格}) + (\text{最低支數} \times \text{最高支數之價格})}{\text{支數之和}}$

例38: 設 80 支單紗每磅價值 72 分, 32 支單紗每磅價值 48 分, 其餘均同上例, 求此股線每磅之價值。

$$\begin{aligned} \text{〔解〕} \quad & 71.44(32 \text{ 支}) \times 48 = 34.27 \text{ 元} \\ & 28.56(80 \text{ 支}) \times 72 = 20.56 \text{ 元} \\ & \text{股線之總共價值} = 34.27 + 20.56 = 54.83 \text{ 元} \\ & 54.83 \div 100 = 54.83 \text{ 分 (每磅股線之價格)} \end{aligned}$$

例39: 32 支紗每磅價 42 分, 16 支紗每磅價 18 分, 由此二者摺合而成之股線, 其每磅價格若何?

$$\text{〔解〕 每磅價格} = \frac{32 \times 0.18 + 16 \times 0.42}{32 + 16} = \frac{5.76 + 6.72}{48} = 26 \text{ 分}$$

例40: 以每磅 2 先令(Shilling)之 12 支梳毛紗, 每磅 1 先令之 30 支棉紗, 每磅 1 先令 6 便士(Pence)之 24 割紡毛紗(Galashiels)各 1 根, 摺為三股線, 求其結果支數及股線之價格, 倘股線重 40 磅時, 所含各紗之重量若何, 但股線長 60 吋時, 其所組成之梳毛紗長 112 吋, 紡毛紗長 68 吋, 棉紗長 63 吋, 摺合所費工資為每磅 2 便士。

$$\text{〔解〕 12 支梳毛紗相當於紡毛紗(Galashiels)} = \frac{560 \times 12}{200} = 33.6 \text{ 割}$$

$$30 \text{ 支棉紗相當於紡毛紗(Galashiels)} = \frac{30 \times 840}{200} = 126 \text{ 割}$$

$$\text{於是: } 63(\text{併合時單棉紗之長}) \div 126 = \frac{1}{2} \text{ 磅}$$

$$\therefore \frac{1}{2} \times 1 \text{ 先令} = \frac{1}{2} \text{ 先令} = 6 \text{ 便士}$$

$$112(\text{梳毛紗之長}) \div 33.6 = 3\frac{1}{3} \text{ 磅}$$

$$3\frac{1}{3} \times 2 = \frac{20}{3} \text{ 先令} = 80 \text{ 便士}$$

$$60(\text{紡毛紗之長}) \div 24 = 2\frac{1}{2} \text{ 磅}$$

$$2\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2} = 57 \text{ 便士}$$

故 60 亨克之股線重為 $6\frac{2}{3}$ 磅, 其價格 = 137 便士。

$$\therefore 60 \div 6\frac{2}{3} = 9 \text{ 割 (股線支數 Galashiels 制)}$$

$$137 \div 6\frac{2}{3} = 20.5 \text{ 便士 (每磅價格)}$$

再加摺合工資, 每磅 2 便士, 則每磅共費 $20.5 + 2 = 22.5$ 便士 = 1 先令 $10\frac{1}{2}$ 便士, 各單紗之重量, 可計算如下:

$$6\frac{2}{3} : \frac{1}{2} = 40 : x_1 \quad x_1 (\text{棉紗}) = 3 \text{ 磅}$$

$$6\frac{2}{3} : 3\frac{1}{3} = 40 : x_2 \quad x_2 (\text{梳毛紗}) = 20 \text{ 磅}$$

$$6\frac{2}{3} : 2\frac{5}{6} = 40 : x_3 \quad x_3 (\text{紡毛紗}) = 17 \text{ 磅}$$

以上為定重制，倘為定長制時，設 ABC 各支之價格為 XY 及 Z ，則該股線之價格為 $(AX + BY + CZ) \div (A + B + C)$

第十一節 坐標圖於紗線支數上之應用

A. 支數坐標圖之作法及應用

如第 195 圖，先作縱軸 OY 及橫軸 OX ，兩者互相直角相交，以 OX 代表紗之支數， OY 代表紗之重量，並設紗長 12 碼，分別計算 12 碼長各重量時之支數，因 12 碼棉紗之支數 = $100 \div$ 紗之重量 (格令)，

故重 1 格令時，支數 = $100 \div 1 = 100$ 支

2 格令時，支數 = $100 \div 2 = 50$ 支

3 格令時，支數 = $100 \div 3 = 33.3$ 支

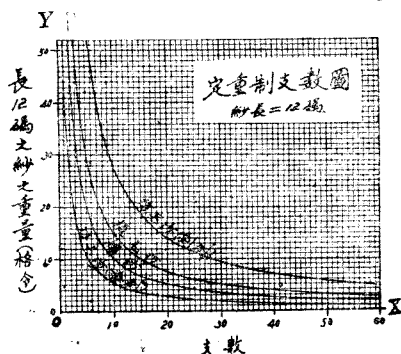
4 格令時，支數 = $100 \div 4 = 25$ 支

5 格令時，支數 = $100 \div 5 = 20$ 支

6 格令時，支數 = $100 \div 6 = 16.6$ 支

根據上列算式，在坐標圖上可作得各交點，例如重量 2 格令時之支數為 50 支。即在 OX 軸上 50 支處作一垂線，

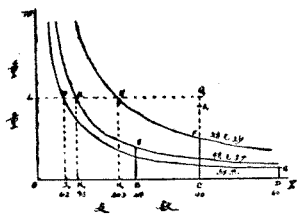
與由 OY 軸上 2 格令處所作之橫線相交，得一交點，更由 OY 軸上 4 格令處之橫線，與 OX 軸上 25 支處之垂線相交，得一交點，以下依同法，可求得諸交點，將各交點相連接，即得一支數曲線，此係棉紗之支數曲線，倘作梳毛紗及紡毛紗等支數曲線，法則相同，唯計算支數之常數不同耳。



第 195 圖

照上述方法，可作得各種單紗之支數坐標圖，有此圖後，僅須將與該曲線圖所採長度同長之單紗，稱其重量，由此重量格令數，可直接在圖上查出其支數，而毋庸計算矣。(即由該重量所示之橫

線，與支數曲線相交處，作垂線於 OX 上，該交點處所示之數目，即為該紗之支數也。)



第 196 圖

求其結果支數及重量。

【解】 第 196 圖上以 OX 代表支數， OW 代表重量， $2/48$ 支即 24 支梳毛紗，在圖上以 EB 表出，再在 40 支梳毛紗 FC 上，加 EB 之長，即 $E_1F = EB$ ，

同樣再加上 $60/2$ 紡絲之重 GD ，使 $GD = G_1E_1$ ，則 CG_1 之長，即股線 1000 碼長時之總共重量，由 G_1 作與 OX 之平行線，而得與各曲線相交於 H, K, J, L 等點，再由 H, K, J, L 等點作垂線，而得 $H_1K_1J_1L_1$ ，於是可知該股線之支數在紡毛紗 (Y. K. S.) 制時為 20.3 支，梳毛紗制時為 9.3 支，紡絲制時為 6.2 支。

例 42：以 $2/20^*$ 棉紗與 36 支梳毛紗相摺成之股線，梳毛紗長 3 吋，棉紗長 2 吋，求摺後之結果支數。

【解】 第 197 圖上 BC 代表 36 支梳毛紗之重，因摺合時梳毛紗與棉紗長度之比為 3:2，即梳毛紗之長須縮短 $3-2=1$ ，亦即梳毛紗之重，應增加 DC ，該 DC 應等於 $\frac{1}{2}BC$ ，

$$\text{今 } BC = 4.96 \quad \therefore BD = 4.96 + 2.48 = 7.44$$

又 $EF = 10$ 支棉紗之縱軸，使其上 $D_1F = BD$ ，更由 D_1 作與 OX 之平行線，而得與曲線相交之 G, H 等點，更由 G, H 點作垂線，得 G_1H_1 等點，於是可知紡毛紗制之股線支數 = 9.2 支，棉制之股線支數 = 6.1 支。

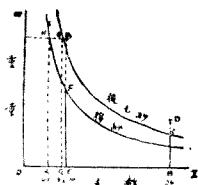
C. 求股線之價格

股線之價格，亦可應用圖表算出，如上例棉紗每磅為 1 先令，梳毛紗每磅 2 先令 6 便士，由圖知 BD 為 7.44 磅， EF 為 11.9 磅，於是

$$7.44 \times 2 \text{ 先令 } 6 \text{ 便士} = 18.6 \text{ 先令}$$

$$11.9 \times 1 = 11.9$$

$$19.34 \text{ 磅之股線} = 30.5 \text{ 先令}$$



第 197 圖

故股線每磅之價格 = $30.5 \div 19.34 = 1$ 先令 6.9 便士。

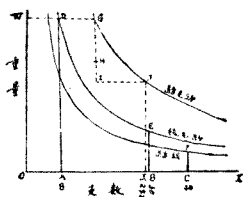
如求該股線 200 磅重中各單紗之重量，可以比例求得之，

$$\begin{array}{l} \text{梳毛紗} \quad 19.34 : 7.44 = 200 : x \quad x = 76.9 \text{ 磅} \\ \text{棉紗} \quad 19.34 : 11.9 = 200 : y \quad y = 123.1 \text{ 磅} \end{array}$$

D. 求股線所組成之單紗支數

例 13: 問梳毛紗 2/60^s，紡絲 40^s/2 與何支之紡毛紗 (Galashiels skein 制) 相摺合，而得在梳毛紗制上為 8 支之股線？

【解】 照第 198 圖，8 支梳毛紗得縱軸 AD，30 支梳毛紗為縱軸 BE，40/2 紡絲之縱軸為 CF，由 D 點作與 OX 之平行線，而在紡毛紗曲線上相交於 G 點，再由 G 點作垂線，GH = BE 及 HI = CF，更由 I 點作與 OX 之平行線，與紡毛紗曲線相交於 J 點，由 J 作垂線，與 OX 相交於 J₁，查出 OJ₁ = 29.2 支，即所求之紡毛紗支數也。



第 198 圖

$$AD = (GH + HI + JJ_1)$$

$$JJ_1 = AD - (GH + HI)$$

第十二節 測定紗線支數之簡法

以前所述，均係關於紗線支數之各種計算方法，唯較為繁雜，實際上欲測定某種紗線支數時，為簡便計，得採用下列各法。

A. 比較測定法——此法係將欲測定之紗，先憑經驗估計為若干支，然後取與該紗粗細相似之數種已知支數之紗相比較，取其極近似者，即判定其為若干支，或以單根太細，一時不易辨認，可各取數根摺緊而比較之，以決定其支數，此種測定法，雖甚簡便，但如無相當經驗，恐不能得有準確之結果耳。

B. 利用簡便公式測定法——如已知紗之長度及重量，根據前述之公式，固可計算其支數，唯原式上所採用之單位長度或單位重量，數字較大，依照此種長度或重量測定紗支時，則耗紗既多，計算又繁，需時較多，故將原式化簡，測定時即便利多多矣，例如計算棉紗支數之單位長度為 840 碼，重量單位為磅，吾人可將長度單位化作數碼或數吋，重量改為盎司或格令可也，各種簡式，以前各節中，已略有說明，茲再舉數種計算棉紗支數之簡式如下：

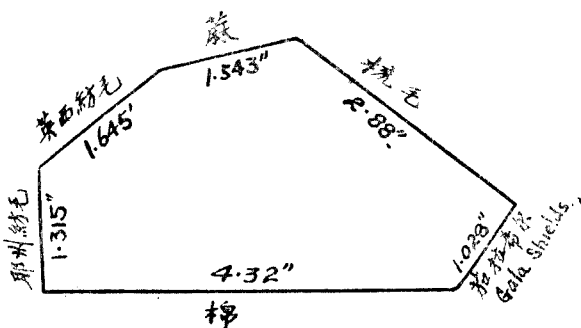
(a) 棉紗支數 = $\{ \text{長度(碼)} \times 8.33 \} \div \text{紗重格令數}$

(b) 棉紗支數 = $\frac{\text{長度(碼)} \times 100}{\text{紗重(格令)} \times 12}$

(c) 棉紗支數 = 紗重 1 格令時之長度吋數 $\times 0.2314$

(d) 棉紗支數 = 紗重 1 格令時之長度吋數 $\div 4.32$

C. 測片及重碼測定法——第 199 圖為紗支測定片 (Yarn gauge)，該片以薄金屬片或硬紙片製成，欲測某種紗支時，可根據該紗之原料，依測片上相當之邊所示之尺吋裁定之，(例如棉紗每根截為 4.32 吋，梳毛紗截為 2.88 吋)，於是用天平一架，左盤內放置一格令的重碼一枚，而於右盤內放入所截之紗若干根，直至兩端平衡為止，則與該一格令重碼恰能平衡的紗線根數，即等於該紗支數。如取

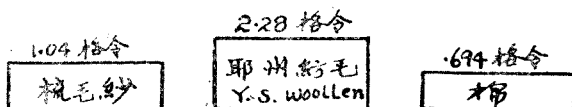


第 199 圖 紗支測定片

梳毛紗 20 根，每根長 2.88 吋，稱得重量，恰為一格令，則此梳毛紗即為 20 支。

此種測定片係根據各種纖維 1 支紗重 1 格令時的長度吋數而製成，如梳毛紗長 1 亨克 (560 碼) 重 1 磅時，即為 1 支，則此種 1 支之紗重 1 格令時的長度必為 $\frac{560 \times 36}{7000} = 2.88$ 吋。其他各種纖維之長度，均可依此理類推。不再贅述。

利用第 200 圖所示之重碼 (Standard weight)，亦可測定紗之支數，重碼者，乃具有一定重量之金屬薄片，欲測定何種紗支，即用何種重碼，例如欲測定棉紗支數時，即用重 0.694 格令的重碼，欲測定梳毛紗支數時，即用重 1.04 格令的重



第 200 圖 重碼

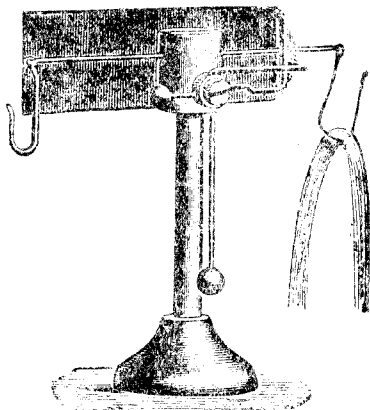
碼，測定時可將欲測之紗截為若干根，每根長 3 吋，然後將該定長之紗若干根置於天平之一端，另一端則放置適當之重碼，視兩者相平衡時所需之根數，即為該紗之支數，例如有一面積 3×3 吋的棉布，就中取出經線 24 根，於天平上稱之，恰與標有『棉紗』的重碼相平衡，則該紗即為 24 支。

測定梳毛紗支數所用的重碼。所以用 1.04 格令者，實因 1 支梳毛紗 560 碼長時，重為 1 磅，則梳毛紗長 3 吋時之重量

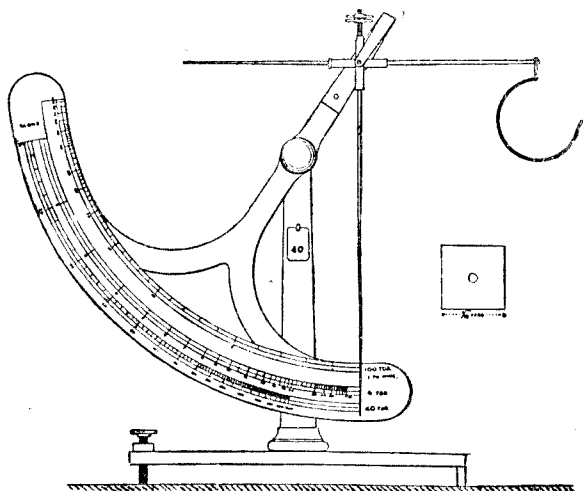
$$= \frac{7000 \times 3}{560 \times 36} = 1.04 \text{ 格令，其他各種纖維所}$$

用重碼之重，當可依同理推得。

D. 支數試驗器測定法——支數試驗器有多種式樣，但其原理及使用方法則一，測定時，先根據纖維之種類，而將欲測之紗，截為若干單位之長，（當然所採用之長度愈長，結果當愈正確，）將該定長之紗置於試驗器上，即可間接或直接讀出其支數也。例如第 201 圖所示之試驗器，得如測定片之應用，如以棉紗為例，一鈎中置入 1 格令重之重碼，他鈎中即放置長 4.32 吋之棉紗若



第 201 圖



第 202 圖

千根，視二者相平衡時所需之棉紗根數，即為其支數，如欲更為準確起見，得採用重 2 格令之重碼，唯此時所用每根單紗長度，亦自當加倍。

第 202 圖所示之試驗器，使用時更為便利，且因可用紗較多，故結果亦較為正確。使用時，乃將一定長度之紗置於該器鈎中，因該紗重量之輕重關係，使指針移動若干地位，於是其支數乃得逕自在刻有分度之弧形片 (Quadrant) 上讀出，而毋需計算也。

E. 支數坐標圖測定法——坐標圖之作法及使用法，已於前節述明，不再贅述。

第十八章 織筘

第一節 筘號之計算

筘以薄鋼片或竹片組成，兩鋼片間之空隙，名曰筘齒 (dent)，通過綜眼之經線，即依次分穿於各筘齒中，以固定經線之位置，每齒中所穿入之經線數，普通一般織物多為二根，唯欲得一疏密不同之織物，則於疏處穿入之經線數，應少於密處，甚有紗羅等織物，每有空去數齒不穿者，故穿筘方法，全視織物種類及其組織而異，但如每齒中穿入同數之經線，則每時間筘齒多者所穿入之經線數，自多於每時間筘齒之較少者，通常用以區別各筘每時間筘齒數之多寡者，名曰筘之密度或曰筘號 (Counts of reed)，筘號之計算，各有不同，我國大都以筘幅中之筘齒數為標準，如筘闊 30 吋，共有 1200 個筘齒，即謂該筘號為 1200-30"，又因該筘每吋中有 40 齒，或即謂為 40 筘號亦可，倘如採用外國製造之筘，其筘號則隨該製造國之制度而計算之，多以單位筘闊中含有若干單位之經線根數或筘齒數為標準，茲將各重要之筘制，列舉如下表所示：

制 別	單位經線數	筘闊	筘 號 名 稱
1. Bradford	40根	36"	Sets
2. Leeds	38根	9"	Porty
3. Huddersfield	筘齒數	1"	Split or dent
4. Dewsbury	38根	90"	Sets
5. Bolton	40根	24 $\frac{1}{2}$ "	Beer
6. Blackburn	40根	45"	Beer

7. Manchester	箱齒數	36"	
8. Stockport	箱齒數	2"	
9. Glasgow	箱齒數	37"	Sett
10. Scotch	40根	37"	Porty
11. Linen	箱齒數	40"	Sett

縐織箱制(Damasks)	a. 用於麻織物者 (Linen damask)	{ 1. 舊制——在全幅織物之闊間，計算其含有若干個40根經線者，即為若干號之箱(Beers) 2. 在30吋闊間，含有若干個40根經線者，作為計算之標準(Beer)， 3. 採用Scotch制(porty) 4. 箱號=(每吋經紗數×箱幅)÷每齒穿入經紗數。
	b. 用於絲織物者 (Silk damasks)	{ 根據經紗全闊間之箱齒數，以表示其密度，若以每齒穿入經線數乘之，即得總經線數，例如闊30吋，箱號2400 Sett，每齒穿入5根，意即30吋闊間有2400箱齒，其總經紗數=2400×5=12000根

設於箱闊36吋中，有經線2160根，每齒穿經線2根，則上表各制之箱號，可算得如下：

1. Bradford 制： 箱號 = $2160 \div 40 = 54$ Sets
2. Leeds 制： 箱號 = $(2160 \times \frac{9}{36}) \div 38 = 14.21$ Porties
3. Huddersfield 制： 箱號 = $2160 \div (36 \times 2) = 30$ 號，可寫作 30*箱2
4. Dewsbury 制： 箱號 = $(2160 \times \frac{90}{36}) \div 38 = 142.1$ Sets
5. Bolton 制： 箱號 = $(2160 \times \frac{24\frac{1}{2}}{36}) \div 40 = 36.375$ beers
6. Blackburn 制： 箱號 = $(2160 \times \frac{45}{36}) \div 40 = 67.5$ beers
7. Manchester 制： 箱號 = $2160 \div 2 = 1080$ 號
8. Stockport 制： 箱號 = $(2160 \times \frac{2}{36}) \div 2 = 60$
9. Glasgow 制： 箱號 = $(2160 \times \frac{37}{36}) \div 2 = 1110$ setts
10. Scotch 制： 箱號 = $(2160 \times \frac{37}{36}) \div 40 = 55.5$ porties
11. Linen 制： 箱號 = $(2160 \times \frac{40}{36}) \div 2 = 1200$ setts

各種箝制換算法——如已知單位箝闊中之經紗數，可用下式求出應用各制之箝號：

$$\text{欲求何制之箝號} = \frac{\text{箝上每吋經紗數} \times \text{欲求制度之單位箝闊(吋)}}{\text{欲求何制每單位 (Porty 或 Beer) 之經紗數}}$$

例44：設某織物在 1 吋箝闊有 80 根經線，問在 Bradford, Linen, Linen Damask (2) 等制之箝號。

【解】 Bradford 制： $80 \div 40 = 2$ (即一時間有 2 個單位)

$$\therefore \text{箝號} = 36 \times 2 = 72$$

Linen 制： $\text{箝號} = (80 \times 40) \div 2 = 1600 \text{ Setts.}$

Linen Damask (2) 制： $\text{箝號} = (80 \times 30) \div 40 = 60 \text{ 號 (Beers)}$

如已知何制之箝號，可求出箝上每吋經紗數：

$$\text{每吋經紗數} = \frac{\text{箝號} \times \text{該制每單位 (Porty 或 Beer) 之經紗數}}{\text{該制單位闊度(吋)}}$$

例45：設已知 Manchester 制之箝號為 1800，設每齒穿入經線 2 根，求其在箝之每吋經紗數。

$$\text{【解】 每吋經紗數} = \frac{1800 \times 2}{36} = 100 \text{ 根}$$

第二節 由織物求所用箝號及箝幅之計算

緯線如同經線，於製織時亦有縮縮，故欲計算每根緯線之長度，不能以布闊為準，因每根緯線之長，決較布闊為闊也。通常計算織物上每根緯線之長，多以其所佔之箝闊為準，而織物在機之箝幅，多由織物之幅闊，加以若干縮度而定，但織物之縮度，變化複雜，並無一定之規律可循，棉布多以緯紗之縮度為準，但此僅可作為計算上之參考，萬勿泥為準則，蓋各織物之縮度，依其原料品質，組織及經緯密度等而異，如毛織物等之縮度，均須憑切實之經驗求出也。

例46：今由一 3×3 吋之棉織物中，取出緯紗一根，拉直量之，得 $3\frac{3}{8}$ 吋，如該織物幅闊為 36 吋，試求其箝幅。

$$\text{【解】 幅縮度} = \text{緯線之縮度} = \frac{3\frac{3}{8} - 3}{3\frac{3}{8}} = \frac{1}{10} = 10\%$$

$$\text{織物之縮度} = \frac{3\frac{3}{8} - 3}{3} = \frac{1}{9} = 11.11\%$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{箱幅} &= \text{織物幅闊}(1 + \text{縮度}) \\ &= 36(1 + 11.11\%) = 40\text{吋}.\end{aligned}$$

又因織物之幅闊 = 箱幅 - 箱幅 \times 幅縮度 = 箱幅 $(1 - \text{幅縮度})$

$$\therefore \text{箱幅} = \frac{\text{織物之幅}}{1 - \text{幅縮度}} = \frac{36}{1 - 10\%} = \frac{36}{0.9} = 40\text{吋}$$

例47: 今有一幅闊 34" 之棉織物, 截成 3 吋見方, 數得其經紗每吋為 84 根, 嗣取出緯紗一根拉直量之, 得 $3\frac{1}{2}$ 吋, 試求其箱幅及在機每吋經紗數。

【解】 織物每吋經紗數與布幅成反比, 在箱經紗數與箱幅成反比, 蓋布幅因收縮而變狹, 但總經紗數並未增減, 故以同一總經紗數, 支配於較狹之布幅間, 當然每吋之根數較增, 故幅縮愈大, 布幅愈狹, 每吋之經紗數愈增, 而形成反比。

$$3\frac{1}{2}:3 = 84:x \quad x = 79 \text{ (在機經紗數)}$$

$$3:3\frac{1}{2} = 34:x \quad x_1 = 36.2" \text{ (箱幅)}$$

$$\text{又 } 84 \times 34 = 2856 \text{ (總經紗數)}$$

$$2856 \div 79 = 36.2" \text{ (箱幅)}$$

$$2856 \div 36.2 = 79 \text{ (在機每吋經紗數)}$$

普通之棉織物, 如已知其每吋經線數, 可用下式求其所用之箱號, 即

$$\text{每吋箱齒數} = \frac{\text{布上每吋經線數} - 1}{\text{每箱齒穿入之經線數}} \times 0.95$$

每吋經線數除以每箱齒之穿入經線數, 即得布上一吋中所有經線須含有之箱齒數, 將一吋闊之布中所含有之箱齒數化至一吋闊之箱上所有箱齒數, 如用中號支數之紗線, 通常以 5% 計算, 但此數亦因各種情形而異, 故上式中在每吋經線中減 1 者, 即用以調劑各種支數紗線之縮率者也, 例如每吋經線數 = 50, 減去 1, 僅扣除 2%, 倘每吋經線數為 100, 減去 1, 則僅扣除 1% 也。

例48: 某布每吋 64 經, 兩經穿一箱齒, 求適用何種號數之箱以製織之?

$$\text{【解】 } \frac{64-1}{2} \times 0.95 = 29.92 \text{ 或 } 30 \text{ 號箱。}$$

例49: 某布有經線 2018 根, 內有邊紗 48 根, 每吋 80 經, 以兩根經線穿一箱齒, 求箱之號數及箱上闊度。倘該布每吋 90 緯, 求每疋 50 碼長時所用總共之緯線長度。

$$\text{【解】 箱號} = \frac{80-1}{2} \times 0.95 = 37.52 \text{ 或 } 37.5 \text{ 號箱}$$

$$\text{經線在箱上所佔闊度} = \frac{\text{總經線數} - \text{邊紗}}{\text{每箱齒穿入經線數}} \div \text{箱上每吋箱齒數}$$

$$= \frac{2048 - 48}{2} \div 37.5 = 26\frac{2}{3} \text{ 吋}$$

$$\begin{aligned} \text{緯線長度} &= \frac{\text{箱上闊度(吋)} \times \text{每吋緯數} \times \text{布長(碼)}}{\text{每亨克之碼數}} \\ &= \frac{26\frac{2}{3} \times 90 \times 50}{840} = 142.85 \text{ 亨克。} \end{aligned}$$

第十九章 織物之長度及其伸縮度

第一節 織物之長度

織物之長度，視其用途而定，例如供衣料用者，則有內衣，外衣，男服，女服等之別，供裝飾傢具等用者，則有地毯，窗簾床毯，檯毯等之別，無論設計或仿造者，於織造某種織物時，務須根據織物之用途，而定一適當尺寸之長度。再依照織機之容量，(例如手織機之經軸容量較小，則整經長度較短，力織機之容量較大，經線不妨稍長)，及準備機之效能，以定每一經軸上之整經長度。務使該長度合乎織品之應用，而原料又不致糜費者為宜，蓋此種長度，影響於織物之成本至大，織造者不可不預為審慎設計也。

普通各織物之長度除供裝飾用者，因情形而異外，其他各長度，大致如下列所示，至其每軸疋數，則視織機容量決定之

織物種類	每疋長度
作衣料用之絲織物	20—30碼
作衣料用之棉織物	30—70碼
家常用之原色內衣衣料	40—100碼
用作衣料之呢織物	54—63碼

織物之種類，雖因原料及組織等而異，但以同一原料，同一組織而每吋經緯數不同之織物，其性質即異，為區別各織物之性質起見，乃有織物號數 (Counts of the cloth) 之名稱，凡每吋 64 經及 64 緯者，即名該織物號數為 64×64。織物上之每吋經綫數，簡稱曰吋經 (Sley)，每吋緯綫數，簡稱曰吋緯 (Fick cloth)，倘織物之吋經與吋緯相同者，即名曰若干方 (Square)，例如上述者，即可謂為 64 方。

為欲指定某種織物更為精細起見，除用上列所述之織物號數以表示外，更有將該織物之長度，重量及經緯線支數示出者，例如棉布每磅重中含有長度若干碼

者，即謂若干碼織物(Yard cloth)，倘某棉織物長 7 碼時，重為 1 磅，即名該織物為 7 碼織物，此種表示法，與紡毛及梳毛織物之表示法稍異，蓋毛織物多以盎司織物(Ounce cloth)表示之，倘某毛織物每碼重 12 盎司者，即謂其為 12 盎司織物，對於厚重之棉織物，多以每方碼之重量表示之，例如某厚重棉織物每方碼重 7 盎司，即為 7 盎司織物。

除上列各條件外，另有幅闊，及經緯線支數，亦須記入，倘某棉織物之時經為 48，時緯為 52，幅闊 36 吋，每磅長 4.15 碼，經線為 18 支，緯線為 22 支，可簡寫作 $48 \times 52 - 36'' - 4.15 \text{ 碼} - 18^{\circ} \text{ 經} - 22^{\circ} \text{ 緯}$ 表示之。

毛織物之幅闊，分單幅(Single width)與雙幅(Double width)兩種，例如 28 吋者曰單幅，56 吋者即曰雙幅，毛織物之幅闊，常寫作 $\frac{3}{4}$ ， $\frac{5}{8}$ 等符號表示之；此即表示幅闊 $\frac{3}{4}$ 碼或 $\frac{5}{8}$ 碼，此視情形而定，並無嚴格之規定，依照 Scotch ell 之標準，每碼作 37.09 吋計算，故 $\frac{3}{4}$ 織物之幅闊為 $\frac{3}{4} \times 37.09 = 27.81$ 吋，而 $\frac{5}{8}$ 織物之幅闊，即為 $\frac{5}{8} \times 37.09 = 55.62$ 吋，於商業上通認 $\frac{3}{4}$ 者為 28 吋， $\frac{5}{8}$ 者為 56 吋。

第二節 軸經線之計算

織物之長度，既經決定，則製織該織物所需之經線長度，自當審慎決定，以達經濟合用之目的，凡將同一長度之經紗若干根，並列於一經軸上，以備製織者，此項經線名曰軸經線(Beamed yarn)。某種織物所需之軸經線每根長度，可照下式算得之：

設 A = 織物每疋長度(碼)， B = 疋數， $C\%$ = 經線縮率(%)
 D = 自織口至經軸間之經線長度(碼)，
 E = 經軸空軸(軸柱)之直徑(碼)

$$\text{則軸經線每根最經濟之長度(碼)} = \frac{A \times B}{(1 - C\%)} + 2\pi E + D$$

軸經線之長度，支數及重量等計算法，與前述之各單紗計算法相同，所異者僅為軸上之經線根數較單紗為多耳，例如某軸上每根經紗長 1000 碼，共 2000 根，則經紗之總長為 $2000 \times 1000 = 2000000$ 碼，故欲計算軸經線之支數時，應以此種總長度為準，茲分別舉例於後。

例 50：某經軸上有棉紗 2400 根，每根長 200 碼，共重 15 磅，求其支數？

$$\text{【解】 支數} = \frac{\text{每根長度(碼)} \times \text{軸經線根數}}{\text{重量(磅)} \times \text{常數}} = \frac{200 \times 2400}{15 \times 840} = 38.095 \text{ 支}$$

附註：倘題目所述之重量，不僅為經線之重量，且連經軸之重一併在內時。應在總重中減去軸重，以得紗之淨重，再照上法計算之。

例51：某經軸滿紗時共重 140 磅，軸重 50 磅，倘以 20 支棉紗 1800 根置於此軸，求每根之長度？

【解】 $140 - 50 = 90$ 磅（紗之淨重）

$$\text{每根長度} = \frac{90 \times 840 \times 20}{1800} = 840 \text{碼。}$$

上述之軸經線，在同一軸上，僅列有一種支數之紗線，倘同一軸上，列有數種不同支數之紗線，欲計算其長度或重量時，應先求其平均支數（Average counts）平均支數云者，即將各異支數之紗線，化至同一之根數，同一之長度，以及同一之重量時所得之支數也。求平均支數時，先以各支紗之根數，分別除以本身支數，然後將上項所得各商數之和作為除數，而以總共經線根數作為被除數，兩者相除所得之商，即為平均支數。

例52：某經軸上列有 60 支棉紗 1800 根，及 40 支棉紗 800 根，求其平均支數。

【解】

$$1800 \div 60 = 30$$

$$800 \div 40 = 20$$

$$2600 \quad 50$$

$$2600 \div 50 = 52 \text{支（平均支數）。}$$

例53：某經軸上以 36 支棉紗 48 根，10 支棉紗 2 根之次序排列之，求其平均支數。

$$48 \div 36 = 1.333$$

$$2 \div 10 = 0.2$$

$$50 \quad 1.533$$

$$50 \div 1.533 = 32.615 \text{（平均支數）}$$

倘經軸上含有原料不同之紗線時，應先求各原料之相當支數，再根據相當支數，求其平均支數，如經軸上置有顏色不同之經線，欲求各色經線之根數時，可先視其排列次序，例如某經線之排列次序為黑色 4 根，白色 4 根，以下如此依次排置者，則該 8 根經線為一循環。用下列算式，可得各色經線之根數矣。

一循環中之根數：一循環中任何一色之根數 = 軸上總經線數：該色經線根

數。

例54: 某軸上共有經線 2400 根, 其排列次序, 爲黑色 16 根, 白色 8 根, 黑色 16 根, 灰色 8 根, 試求各色經線之根數。

【解】一循環所含之根數 = 16 + 8 + 16 + 8 = 48 根

$$48:32 = 2400:x \quad x = 1600 \text{根, (黑色)}$$

$$48:8 = 2400:y \quad y = 400 \text{根, (灰色)}$$

因一循環中白色與灰色之根數相同, 故白色之總根數亦爲 400 根。

欲求每一經軸約能捲經紗若干重, 可照次式計算, 查每磅棉紗所佔之體積約 57-60 立方吋, 茲設

D 爲捲滿紗線之直徑 (即邊盤之直徑) d 爲空軸之直徑
 B 爲軸之闊度 (即邊盤間之幅) W 爲所捲紗線之重量 (磅)

$$\begin{aligned} \text{則} \quad W &= (D^2 - d^2) \frac{\pi}{4} B \div 60 \\ &= \frac{(D+d)(D-d) \times 0.7854 \times B}{60} \\ &= 0.01309(D+d)(D-d) \times B \end{aligned}$$

例55: 設經軸之闊爲 54 吋, 軸柱直徑 6 吋, 邊盤直徑 21 吋, 問此經軸能容紗若干磅重?

$$\text{【解】 } W = 0.01309 \times (21+6)(21-6) \times 54 = 286 \text{磅}$$

第三節 織物之伸縮度

經緯線或織物經過某種工程時, 於其長或闊間, 勢必伸長或收縮若干, 表示其伸長之程度者曰伸度 (Elongation)。表示其收縮之程度者曰縮度 (Contraction or shrinkage)。普通各種織物之縮度, 多數大於伸度, 故常見縮度之名, 而伸度之名不常見也。於分解織物時, 將其中已經收縮之經緯紗, 拉直使之恢復原狀, 計算其由收縮狀態而至伸直狀態之伸長度, 此亦名爲伸度, 但與前述之伸度性質不同, 爲便於區別起見, 乃名此爲回復伸度 (Regain)。

不論何種織物, 每經一工程, 無論於織造或整理時必起有若干之伸縮, 例如於織造時, 經紗因開口作用而緊張, 緯紗因投梭力之牽引或其他之張力, 均可使之稍稍伸長, 而因經緯相交錯關係, 無不起相當之收縮, 以縮度大於伸度之故, 故通常僅計其縮度, 而不計其伸度, 但此種縮度乃根據由純粹之縮量中減去伸量而

得之淨餘縮量計算也。

織物伸縮度之大小，因下列各項情形而異：

- a. 織物原料——棉麻生絲等織物之伸縮度，較毛織物為小，其伸縮度之大小，固視經過工程情形而異，但普通經過漂染整等工程後所生之淨縮度，大致棉織品為 2—4%，麻織品為 4—8%，絲織品為 2—4%，（以上全因後處理而生之縮度，織縮未計在內）。
- b. 織物組織——經緯交錯數愈多，縮度愈大。
- c. 經緯紗之粗細——緯紗粗時，經紗縮度較大。
- d. 經緯密度——密度增加，縮度較大。
- e. 經緯紗張力——緯紗張力愈大，經紗之縮度亦愈大。
- f. 經緯紗之性質——經緯紗加撚之多少，經紗漿糊之種類，品質之高低，均與縮度有關。
- g. 整理工程——織物織成後，經過煉漂印染，撚毛，刷毛，縮絨，剪毛，絲光，仲幅，軋光等工程時，均使織物起相當之伸縮。

織物伸縮度之意義，已略如上述，茲舉數例，以明其應用。

例56：設於 5 吋見方之織物中，抽出經緯紗各一根，伸直量之，經紗得 5.4 吋。緯紗得 5.5 吋，試分別求經緯紗之伸縮度。

$$\begin{aligned} \text{【解】 經紗縮度：} & \quad 5.4:100=(5.4-5):x & \quad x=7.4\% \\ \text{經紗回復伸度：} & \quad 5:100=(5.4-5):y & \quad y=8\% \\ \text{緯紗縮度：} & \quad 5.5:100=(5.5-5):A & \quad A=9\% \\ \text{緯紗回復伸度：} & \quad 5:100=(5.5-5):B & \quad B=10\% \end{aligned}$$

觀諸上式，可知 100 碼之經紗，織成織物後，僅長 100—7.4=92.6 碼。亦即需要 108 碼(100+8)之經紗，方能織得 100 碼長之織物。

為簡便起見，得用下式以計算棉經線之縮度，該式憑經驗得來，用以計算 25 支至 80 支之緯線，及每吋 40 至 80 緯者，尚屬合宜，倘為紗羅組織等特種織物，即不適用。

$$\text{製織時經紗之縮度}(\%) = \frac{\text{每吋緯線數} \times 3}{\text{緯線支數}}$$

例57：某棉織物每吋 60 緯。緯線為 36 支，若以 100 碼長之經線製織，求能織成之長度。

$$\begin{aligned} \text{【解】} & \quad 60 \times 3 \div 36 = 5 \quad 100 \text{ 之 } 5\% = 5 \\ & \quad 100 - 5 = 95 \text{ 碼, (布長)。} \end{aligned}$$

例58: 某布30吋闊,每吋有經線64根,連邊紗共1968根,若此布以52碼長之經線,織成50碼長之布,求經線之亨克數。

【解】 $(1968 \times 52) \div 840 = 121.82$ 亨司。

根據上述意義,以3"×3"織物為準,作得一伸縮度表,如下表所示,該表當不適用於特別縮度之織物,該表第一行,伸量為3.1吋時,則其縮度為

$$3.1:100 = (3.1-3):x \quad x = 3.23\%$$

$$\therefore \text{箱幅} = \frac{20}{.967} = 20.7''$$

由該表可不用計算,而直接求出織物之箱幅,及經紗在織機之密度,與每吋打緯數,茲舉例說明之。

織物伸縮度表

箱幅 伸量 闊	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8
20吋	20.7	21.3	22	22.7	23.3	24	24.7	25.3
21	21.7	22.4	23.1	23.8	24.5	25.2	25.9	26.6
22	22.7	23.5	24.2	24.9	25.7	26.4	27.1	27.9
23	23.8	24.5	25.3	26.1	26.8	27.6	28.4	29.1
24	24.8	25.6	26.4	27.2	28	28.8	29.6	30.4
25	25.8	26.7	27.5	28.3	29.2	30	30.8	31.7
26	26.9	27.7	28.6	29.5	30.3	31.2	32.1	32.9
27	27.9	28.8	29.7	30.6	31.5	32.4	33.3	34.2
28	28.9	29.9	30.8	31.7	32.7	33.6	34.5	35.5
29	30.0	30.9	31.9	32.9	33.8	34.8	35.8	36.7
30	31.0	32.0	33	34	35	36	37	38
31	32.0	33.1	34.1	35.1	36.2	37.2	38.2	39.3
32	33.1	34.1	35.2	36.3	37.3	38.4	39.5	40.5
33	34.1	35.2	36.3	37.4	38.5	39.6	40.7	41.8
34	35.1	36.3	37.4	38.5	39.7	40.8	41.9	43.1
35	36.2	37.3	38.5	39.7	40.8	42	43.2	44.3
36	37.2	38.4	39.6	40.8	42	43.2	44.4	45.6
37	38.2	39.5	40.7	41.9	43.2	44.4	45.6	46.9
38	39.3	40.5	41.8	43.1	44.3	45.6	46.9	48.1
39	40.3	41.6	42.9	44.2	45.5	46.8	48.1	49.4
40	41.3	42.7	44	45.3	46.7	48	49.3	50.7
41	42.4	43.7	45.1	46.5	47.8	49.2	50.6	51.9
42	43.4	44.8	46.2	47.6	49	50.4	51.8	53.2
43	44.4	45.9	47.3	48.7	50.2	51.6	53	54.5
44	45.5	46.9	48.4	49.9	51.3	52.8	54.3	55.7
45	46.5	48	49.5	51	52.5	54	55.5	57
46	47.5	49.1	50.6	52.1	53.7	55.2	56.7	58.4
47	48.6	50.1	51.7	53.3	54.8	56.4	58	59.5
48	49.6	51.2	52.8	54.4	56	57.6	59.2	60.8
49	50.6	52.3	53.9	55.6	57.2	58.8	60.4	62.1
50	51.7	53.3	55	56.7	58.3	60	61.7	63.3

例59: 設某織物幅闊 40 吋, 伸量為 3-3.3 吋, (即原為 3 吋, 拉直量之, 得 3.3 吋), 求其筘幅。

【解】查伸縮度表中, 頂格 3.3 與橫格 40 相交之處, 得一數為 44, 即表示筘幅為 44 吋也。亦即 $3:3.3=40:x$ $x=44''$

例60: 設織物每吋經紗數為 50 根, 緯紗伸縮量為 3.5-3 吋, 求在機經紗數。

【解】檢查表中頂格 3.5 及其同直行中之與 50 相近之數, (表中為 50.2) 再由查與該數同橫行之邊格中之數字, 結果查得為 43, 故機上經紗數為 43 根也。

例61: 設某織物每吋 50 緯, 經紗伸縮量為 3.5-3 吋, 求每吋打緯數。

【解】查織物伸縮度表, 得每吋打緯數 = 43,

更有依據組織及緯線支數等, 以計算經線縮率者, 設織物每吋間經緯交錯數 = A , 緯線支數 = B , 常數 = K , (用細緯線時 $K=4$ 。用粗緯線時 $K=3$)

$$\text{則} \quad \text{經紗縮度}(\%) = \frac{A \times K}{B}$$

此式所得結果, 當為一近似之值, 並不能應用於任何織物也。

例62: 某五枚緞紋織物, 長 94 碼, 用 94 號筘, 每吋 180 緯, 經線 60 支, 緯線 70 支, 試求所需經線之長度。

【解】每吋間之經緯交錯數, 為緯線數之 $\frac{2}{5}$, 即每組織或每五緯時, 經紗交錯兩次, 則每吋之交錯數為:

$$180 \times \frac{2}{5} = 72 \quad (\text{每吋之交錯數})$$

$$\frac{72 \times 4}{70 \text{支}} = 4\% \text{ (縮率)}$$

故欲織 94 碼長之布, 所需經線之長度, 約為 98 碼。

在平紋時, 因交錯數較緞紋為多, 故經紗之縮率亦較大。

例63: 設某平紋布, 每吋 120 緯, 經線 60 支, 緯線 70 支, 求其縮率

【解】每吋之交錯數 = 120

$$\begin{array}{r} \times 4 \\ 70 \overline{) 480} \left(6\frac{6}{7}\% \text{縮率} \right. \\ \underline{4 \ 0} \\ 60 \end{array}$$

在平紋布, 經線於每緯間, 均有交錯, 故每吋之交錯數, 即等於每吋之緯線數, 若為 $2/2$ 之斜紋, 則經線在四緯中交錯兩次, 其每吋之交錯數, 即為緯線數之二分之一。

例64: 某平紋布,每吋 60 緯,經線 32 支,緯線 40 支,求經線之縮率。

$$\frac{60 \times 3}{40 \text{支}} = 4\frac{1}{2}\% \text{ (縮率)}$$

第四節 織物收縮後與經緯紗支數之關係

製織織物時,經緯紗因屈曲及緊縮而縮短,今若以同支數之紗二根,一者使起收縮,一則不起收縮,則此兩者在同一長度時,縮者之重量,必較未縮者為重,而重量與支數成反比,故縮後之支數,較原有支數為粗。亦即縮度愈大,紗重愈增,而支數愈低也。

例65: 設有一 5 吋見方之樣布,取出經紗一根,拉直量之,得 5.5 吋,經紗原為 20 支,求其縮成織物後之支數。

【解】 因長度與支數成正比,故 $5.5:5=20:x$ $x=18$ 支。

例66: 設 20 支之經紗,在 9.1% 縮度時,其縮後之支數為 18 支,求其縮度在 12% 時之支數。

【解】 因縮度之大小與支數之高低成反比,故

$$9.1:12=(20-18):x \quad x=2.63$$

$$\text{縮後之支數} = 20 - 2.63 = 17.4 \text{支。}$$

織物之縮率又可分為製織之縮率(Take up in weaving)或簡名曰織縮,及因整理而生之縐縮(Shrinkage in finishing),或簡名曰整縮兩種,因製織時經緯交錯關係而發生織縮,其縮率之大小,因織物組織,經線之張力,及經緯線之支數等而異,例如經線較緯線粗時,則經線交錯時,即無需十分彎曲,因之縮率較小,以上為織物長度方面之縮率,但於其幅闊方面,即緯線方向,亦有相當縮率,此因緯線之粗細及鬆熱或緊熱等而定。

織物織縮之多寡,並無一定,大致毛織物為 4—15%,整縮與織縮之性質不同,織縮為由布機上之經緯線,經製織工程後所生之縮率也,而整縮者乃織物經整理工程後所生之縮率也,其縮量因織物之種類及所經整理工程而異。普通 Cassimeres 毛織物之整縮約 10—15%,Beavers and kerseys 等毛織物,約 25—30%。

例97: 欲織一 72 碼長之織物,設其織縮為 4%,求需用經線之長度。

【解】 $100\% - 4\% = 96\%$

$$72 \div .96 = 75 \text{ 碼。}$$

整縮至難求出，僅可憑經驗決定，紡毛織物之縮率較梳毛織物為甚，故其製織時之筘闊及整經長度，均應較製織同長闊之梳毛織物為闊為長，縮絨(Fulled)之織品，較不縮絨者縮縮為多，縮絨之厚重紡毛織物，縮率約為25—30%，縮絨之輕紡毛織品，幅間約縮12½—18%。倘為不縮絨者，則8—12½%已足，輕梳毛織品自筘至整理後之幅闊，約縮8—12%，倘為縮絨者，約為12½—15%，不縮絨之重梳毛織品，幅闊約縮12½—15%，縮絨者約縮15—20%。

用作衣料之毛織品，約可分為輕，中，重三種：

- (1) 凡幅闊56吋，每碼之重在9盎司以下者，曰輕薄織物。
- (2) 凡幅闊56吋，每碼之重在9—18盎司者，曰中量織物。
- (3) 凡幅闊56吋，每碼之重在18盎司以上者，曰厚重織物。

當織物之長度方面縮縮後，則經線支數，似屬變粗，且織物每碼之重，亦較增加，幅闊方面之縮縮，與織物重量無關，唯緯線支數似屬變粗，因布幅較狹，緯線長度較短，而織物重量不變也。織物因長度縮縮而得增加之重量，以及經緯支數之增粗，得因整理時所失之重而更改，因整理時經過煮煉剪毛等手續，勢將失去油脂雜質及毛茸等重量也。梳毛織物往往因整理時所失之重，與因縮縮而生之增重相抵消，故其整理後織品之經緯線支數及每碼重量，幾與由布機上織就而未整理之織品，完全相同，倘紡毛織品於長度方面縮縮較大者，則整理後之每碼重量當較增加，倘縮縮不多者，則整理後勢將減輕，因其去除油脂等等，而失去重量也。

例38：某紡毛織物之經線自經軸至整理後，長度總共縮縮20%，又該織品整理時失去重量10%，設該織物經線為3.15綸，求其原來之支數。

$$\begin{aligned} \text{【解】.} \quad & 20\% - 10\% = 10\% \\ & \frac{3.15 \times 100}{100 - 10} = 3.5 \text{ 綸。} \end{aligned}$$

注意，倘上例中縮縮與整縮分開時，則須分兩部作答，即先求未整理織物之支數，再求經軸上之經線支數，

例39：某Cheviot-finish梳毛織物，自筘幅至整理後，幅闊縮縮18%，設整理後之織物緯線支數為31.68支，該織物於整理時損失重量6%，求原用之緯線支數。

$$\begin{aligned} \text{【解】} \quad & 18\% - 6\% = 12\% \\ & \frac{31.68 \times 100}{100 - 12} = 36 \text{ 支。} \end{aligned}$$

第二十章 經緯線之密度及其配置原理

第一節 經緯線之密度

分解某種織物，欲求其經緯線之密度，可藉分解鏡及分解針數其每吋中之經紗數及緯紗數，或將樣布割 1 方吋或 2 方吋之大小，依次一根一根撕下，數其每吋經緯線數亦可。如已知布闊及其每吋間經線根數，可求得總共之經線根數，如某布 30 吋闊，每吋中有 64 根經線，則總共經線數 = $30 \times 64 = 1920$ 根。

在計算經線根數時，須注意將邊紗加入計算，但通常布身 (Body of cloth) 之經線，以兩根經線穿一筘齒，而邊紗則以 4 根穿一筘齒，普通每邊之邊紗，約為 16 至 24 根。

故總共之經線根數 = 每吋經線數 \times 布闊 + 邊紗

例 70: 某布 30 吋闊，每吋 64 根經線，每邊有邊紗 24 根，求總共之經線根數？

【解】

$$30 \times 64 = 1920$$

$$1920 + 48 = 1968 \text{ 根。}$$

倘織物有數種不同之經線，欲求各種經線之根數時，可先視該織物全闊之經線中，含有若干完全組織，然後察看每種經線在一組織中之根數，例如某樣布一完全組織中，含有 48 根棉紗，12 根絲光紗，此布為 30 吋闊 (布邊不在內)，試求棉紗及絲光紗各為若干根？

先用尺量一組織所佔之地位，如該組織佔 $\frac{1}{2}$ 吋，則該織物之組織數 = 布闊 \div 一組織所佔之闊 = $30 \div \frac{1}{2} = 60$ 組織。

組織數 \times 一組織中每種紗之根數 = 布上每種紗之總共根數。

$$60 \times 48 = 2880 \text{ (棉紗)} \quad 60 \times 12 = 720 \text{ (絲光紗)。}$$

$$\text{總共根數} = 2880 + 720 = 3600 \quad 3600 + 48 \text{ (邊紗)} = 3648 \text{ 根。}$$

織物各部份之密度完全相同者，可照上法計算其經線數；倘各部疎密不同者，即應分別計算之，可先量 A 紋處佔若干闊，有若干根經線，再量 B 紋處之經線數及所佔地位，以下依次照法行之，視整幅中有若干不同之疎密部份，即分別計算若干次，然後根據各疎密部之數目及經線數，以求其整個幅闊中之總共經線數，而以此總經線數，除以幅闊吋數，即得每吋平均經線數 (Average sley)。

例如某織物平紋部份量得爲 $\frac{8}{8}$ 吋，而在該地位中，數得其經線數爲 12，亦即在 $\frac{8}{48}$ 吋中，佔有經線 12 根，倘整幅中之經線密度，與此相同者，即可用比例法，推得其每吋經線數，即 $\frac{8}{48} : 12 = \frac{48}{48} : x$ ， $x = 72$ 根，故整幅經線如全照此平紋部份配置者，織物上每吋即爲 72 經，倘以 2 經穿一箱齒，則每吋織物所含之箱齒數 $= 72 \div 2 = 36$ 。但須注意者，此每吋 36 箱齒，並非箱上每吋齒數。而係織物上每吋所含之箱齒數，此種常名爲 72 吋經箱(Sley reed)。換言之，72 吋經箱者，乃以每箱齒穿 2 經，可織得每吋 72 經之織物者也。

因平紋部份量得 $\frac{8}{48}$ 吋中有 12 根經線，即 6 箱齒，用比例法可推得下列之箱齒表(Reed table)，

$$\frac{1}{48} \text{吋之織物佔有 } \frac{3}{4} \text{ 箱齒}$$

$$\frac{2}{48} \text{吋之織物佔有 } 1\frac{1}{2} \text{ 箱齒}$$

$$\frac{3}{48} \text{吋之織物佔有 } 2\frac{1}{2} \text{ 箱齒}$$

$$\frac{4}{48} \text{吋之織物佔有 } 3 \text{ 箱齒}$$

$$\frac{5}{48} \text{吋之織物佔有 } 3\frac{3}{4} \text{ 箱齒}$$

$$\frac{6}{48} \text{吋之織物佔有 } 4\frac{1}{2} \text{ 箱齒}$$

$$\frac{7}{48} \text{吋之織物佔有 } 5\frac{1}{4} \text{ 箱齒}$$

$$\frac{8}{48} \text{吋之織物佔有 } 6 \text{ 箱齒}$$

$$\frac{9}{48} \text{吋之織物佔有 } 6\frac{3}{4} \text{ 箱齒}$$

$$\frac{10}{48} \text{吋之織物佔有 } 7\frac{1}{2} \text{ 箱齒}$$

根據此表，於量得織物任何部份凡小於 $\frac{10}{48}$ 吋者，均可直接指出該地位中所含有之箱齒數，換言之，根據該地位中之箱齒數及經線數，可測得每箱齒中所

穿入之經線根數。

次量條紋部份，該部所含之經線數，較平紋部份為多，量得為 $\frac{7}{48}$ 吋闊，查箱齒表 $\frac{7}{48}$ 吋佔有 $5\frac{1}{4}$ 箱齒，可運作5齒計算。再取該條紋部份之經線數，得25根，則該條紋部份，每箱齒勢必穿經線5根，設該織物僅以此種平紋及條紋二部為一完全組織，則一組織中所有經線數 $=25+12=37$ ，一組織中所需之箱齒數為 $5+6=11$ 。

設該織物幅闊27吋，(布邊不計在內)，製織該織物所需之總箱齒數 $=27 \times 36 = 972$ 。又因一組織中有11箱齒，則整幅中佔有之完全組織數 $=972 \div 11 = 88$ 組織餘4箱齒，因一組織中有經線37根，則88組織之總經線數 $=88 \times 37 = 3256$ ，尚有剩餘之4箱齒，通常均織平紋，分配於織物之兩側，以2經穿1箱齒，則4齒即有8經，是故織物之總經線數 $=3256+8=3264$ 。再加邊紗48根，共得3312根。邊紗通常以4經穿一箱齒，故邊紗所需箱齒數 $=48 \div 4 = 12$ 。

又設該織物每疋長50碼，需要每根長53碼之經線製織之，則整幅經線之總長度 $=3312 \times 53 = 175536$ 碼， $175536 \div 840 = 208.97$ 亨克。

根據上述各點，知織物整幅中除去邊紗不計外，共有經線3264根，幅闊27吋，故每吋平均經線數 $=3264 \div 27 = 121$ 。所用之箱為72吋經箱(Sley reed)，每吋60緯，該織物之號數，可簡寫作 $72/121 \times 60$ 。

第二節 經緯線之排列順序

織物之外觀，固因組織及原料等不同而異，但用同一原料，同一組織所成之織物，因其各色經緯線之排列順序不同，則織物之外觀，勢將大異，故織物設計者對於是種排列法，頗有審慎考慮之必要。於分解織物時，亦需將其經緯線之排列法抄錄，以便仿造得同樣之織物，如某織物每一組織之經緯紗排列順序為：30支淡藍二根，2/42°黃色2根，30支深藍4根，2/42°白色2根，30深藍20根，2/42°黃色2根，30支深藍20根，2/42°黃色2根，30支淡藍2根，30支白色4根，30支淡藍2根，30支白色4根，32支花線1根，30支白色4根，32支花線1根，30支白色4根，32支花線1根，30支白色4根，32支花線1根，30支白色4根，30支黃色4根，30支淡藍6根。一完全組織中共96根。是種表示法，雖亦能表明其排列順序，但總嫌其繁雜不清，其表示總以簡明易於醒目為主，故以採

用下法表示爲安。

30[°] 淡藍 2 根
 2/42[°] 黃色 2 根
 30[°] 深藍 4 根
 2/42[°] 白色 2 根
 30[°] 深藍 20 根 } ×2
 2/42[°] 黃色 2 根 }
 30[°] 淡藍 2 根 } ×2
 30[°] 白色 4 根 }
 32[°] 花線 1 根 } ×4
 30[°] 白色 4 根 }
 30[°] 黃色 4 根 }
 30[°] 淡藍 6 根 }

上表中完全經緯數爲 96 根，表中有括弧者，均表示須用倍數，×2 者二倍，×4 者 4 倍，上列表示法，雖較前法爲佳，但仍嫌煩瑣，不及下法之簡明。

紗線種類	根數及排列次序							總計	
30支淡藍	2			2				6	12
2/42 [°] 黃色	2		2						6
30支深藍	4	20							44
2/42 [°] 白色	2								2
30支白色				4		4			24
32支花線					1				4
30支黃色							4		4
			×2		×2		×4		96

此種表示法，經緯線之排列順序，仍能同樣表明，且能將每一組織所用之原料種類及每種根數表出，至爲簡明，故各色經緯線之排列順序複雜者，多用此法表示之，倘經緯線之排列法簡單者，則應用前法表示，亦無不可。

第三節 紗線之直徑

經緯綉之密度，因所用之紗支粗細而異，紗支細者，每吋經緯數自應較紗支粗者爲多。而紗之粗細，與其直徑有關，故研究經緯密度之配置法時，不可不明瞭

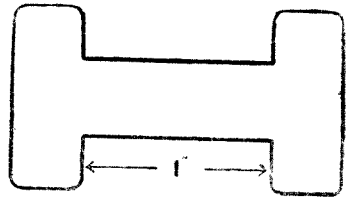
紗線直徑之意義。

按紗線之直徑云者，即紗線之粗細，亦即其橫切面圓之直徑，根據此圓徑之大小，得區別其粗細，如謂某紗直徑為 $\frac{1}{60}$ 吋，即以此種紗 60 根相並列時，佔 1 吋闊之距離也，求直徑之法，約有下列數種。

1. 顯微鏡實測法——此為測定紗線直徑之最簡便者，將紗線斷面置顯微鏡內，實測其直徑，或先測定其面積，再由面積算出直徑，較為正確，日本荻原清彥博士用顯微鏡實測所得結果，示之如次，（ N 為英式支數， D 為但尼爾數， d 為直徑公厘數）

單棉紗	6支至 20支	直徑 $d = 1.15 \times \frac{1}{\sqrt{N}}$ 公厘
	20支至 30支	$d = 0.94 \times \frac{1}{\sqrt{N}}$ 公厘
	30支至 100支	$d = 0.85 \times \frac{1}{\sqrt{N}}$ 公厘
	平均值	$d = 1.05 \times \frac{1}{\sqrt{N}}$ 公厘
棉股線		$d = 1.1 \times \frac{1}{\sqrt{N}}$ 公厘
生絲		$d = \frac{1}{70} \times \sqrt{D}$ 公厘
股絲		$d = \frac{1}{65 \sim 70} \times \sqrt{D}$ 公厘

2. 用紗線直徑測定片法——紗線直徑測定片，如第 203 圖所示，其兩邊距離，恰為 1 吋，將欲測之紗線，互相密接，依次繞於其上，繞滿後，數此一吋中，共有紗若干根，即知該紗之實際直徑矣。



第 203 圖

3. 經驗測定法——此法憑經驗測定之，應用最廣，設 d = 紗之直徑（吋），

n = 1 吋中配置紗之根數， L = 1 磅中所含之紗長（碼）= 單位長 \times 支數， a 為由經驗所得常數，該常數之大小視纖維種類而定，蓋各種纖維之比重，吸濕量，密度及紡製法有異故也，大致棉，亞麻，紡絲等紗為 6—8%，梳毛紗為 10%，紡毛紗為 15—16%，生絲為 2—4%。

$$d = \frac{1}{n} = \frac{1}{\sqrt{L}(1-a\%)} \quad (A)$$

如以常數代入(A)式中,得B

$$\left. \begin{array}{l} \text{棉紗 (英制)} \quad d = \frac{1}{26.8\sqrt{N}} \\ \text{紡絲 (英制)} \quad d = \frac{1}{27.2\sqrt{N}} \\ \text{亞麻紗 (英制)} \quad d = \frac{1}{16\sqrt{N}} \\ \text{梳毛紗 (英制)} \quad d = \frac{1}{21.3\sqrt{N}} \\ \text{紡毛紗 (yorkshire)} \quad d = \frac{1}{13.5\sqrt{N}} \\ \text{生絲} \quad d = \frac{\sqrt{D}}{2023} \end{array} \right\} \quad (B)$$

例 71: 求 30 支棉紗之直徑。

【解】 用(A)式, $d = \frac{1}{\sqrt{30 \times 840}(1-8\%)} = \frac{1}{159(1-8\%)} = \frac{1}{146}$ 吋。

用(B)式, $d = \frac{1}{26.8\sqrt{30}} = \frac{1}{26.8 \times 5.47} = \frac{1}{146}$ 吋。

4. 比重測定法——設 N 或 D 代表紗之支數或但尼爾數, W 代表各支數制之標準或單位重量 (克), L 代表各支數制之標準或單位長度 (公分, cm)。 S 代表 1 立方公分之紗重克數。 d 代表紗之直徑

(a) 定重式支數制: —— $N \times L \times \pi \left(\frac{d}{2} \right)^2 \times S = W$

$$\therefore d = \frac{\sqrt{4 \times W}}{\pi \times L \times S} \times \sqrt{\frac{1}{N}} \quad \text{或} \quad Nd^2S = \frac{4W}{\pi L} \quad (C)$$

(b) 定長式支數制: —— $L \times \pi \left(\frac{d}{2} \right)^2 \times S = W \times D$

$$d = \frac{\sqrt{4W}}{\pi LS} \times \sqrt{D} \quad d^2S = \frac{4WD}{\pi L} \quad (D)$$

根據各紗支制度, 可得(C)及(D)式內 L 與 W 之值, 如棉紗英制, $L=76800$ 公分, $W=458.6$ 克等是, 以 L 及 W 之值, 代入(C)及(D)式內得:

共通制	$Nd^2S = 0.01274$	} ----- (E)
英制棉紗	$Nd^2S = 0.00752$	
法制棉紗	$Nd^2S = 0.00637$	
英制麻紗	$Nd^2S = 0.02107$	
英制梳毛紗	$Nd^2S = 0.01128$	
Yorkshire紡毛紗	$Nd^2S = 0.02468$	
但尼爾式	$d^2S = 0.000001115D$	

如知(E)式中之支數,再參閱下表所示 S 之值,紗線直徑(d)當不難求得矣

紗之比重(S)表 (1 立方公分之紗重克數)

紗 之 種 類	支 數	比 重		
		最 小	最 大	平 均
棉 紗	4.	—	—	0.245
棉 紗	6~60	0.458	0.770	0.544
棉 紗	180/2~200/2	1.100	1.150	1.125
亞 麻 紗	20~200	0.733	1.450	0.961
紡 毛 紗	9~20	0.513	0.907	0.708
梳 毛 紗	13~80	0.500	0.925	0.717
絹 絲	64~110	0.334	1.340	0.642
生 絲	8~40/50	0.572	1.620	1.044
人 造 絲	6~120	0.689	1.770	1.230

5. 比例測定法——如已知某種紗支之直徑,可求得他種支數紗之直徑。

設支數 = C, 基本長度 = l 碼, 直徑 = D,

則 1 磅 C 支之紗, 共長 = $l \times C$, 其每磅之體積 = $lC \times \frac{\pi D^2}{4}$

設 1 立方碼之紗重 W 磅, 則 $W = \frac{4}{lC\pi D^2}$ 或 $D = \frac{2}{\sqrt{l\pi W}} \times \frac{1}{\sqrt{C}}$

今 $\frac{2}{\sqrt{l\pi W}}$ 係一定數, 設等於 K, 則 $D = \frac{K}{\sqrt{C}}$

由上述證明, 可知紗之直徑與其支數之平方根成反比, 故凡同原料異支數之紗, 如已知其中一者之直徑, 則另一紗之直徑, 可用反比例法求得, 例如已知 16

支梳毛紗直徑為 $\frac{1}{85}$ 吋, 則 25 支梳毛紗之直徑, 應為:

$$\sqrt{25}: \sqrt{16} = \frac{1}{85}:x \quad x = \frac{1}{106} \text{吋。}$$

第四節 紗線直徑與經緯密度之關係

經緯線之密度，係依照織物組織，每吋間經緯交錯數，以及所用之紗支或紗之直徑而定。如以 32 支經線與 32 支緯線織平紋布，如無外力壓縮時，則該布每吋經線數，約為將此經線依次排列時數目之二分之一，因平紋布每一經緯間，有一次交錯，故有 $\frac{1}{2}$ 地位為交錯之緯線所佔去也，若為 $2/2$ 斜紋布，每兩根經緯線間有一次交錯，一完全組織中，共有四根經緯線，即每一完全組織，有兩次交錯，倘此種斜紋布所用之紗線與平紋布所用者相同，而仍欲得如平紋布之緊密，則斜紋布之每吋經緯數，必較平紋布為多，因平紋布有一半之地位為交錯之緯線所佔去，而 $\frac{2}{2}$ 斜紋布，則僅有 $\frac{1}{2}$ 之地位為緯線所佔去也。如 32 支棉紗之直徑為 $\frac{1}{156}$ 吋，則 $\frac{2}{2}$ 斜紋布每吋約有經線 104 根，平紋布每吋約有經線 78 根。如用 60 支棉紗織平紋布，每吋經線數約為 $106\frac{1}{2}$ 根，20 支紗製織之平紋布，每吋 62 經，18 支紗製織之平紋布，每吋約 55 經，各數均可根據紗之直徑類推。如係他種斜紋或其他組織，均可根據下式，求其每吋經緯數。

一完全組織經線數及交錯數：完全經線數 = $\frac{1}{\text{紗之直徑}}$ ：每吋經線數

例 72：以均為 24 支之經緯紗，織 $2/1$ 斜紋布，求其每吋經線數。

【解】 24 支棉紗之直徑 = $\frac{1}{135}$ 吋，

$$\therefore (3+2):3 = 135:x \quad x = 81 \text{ (每吋經線數)}$$

例 73：欲以 44 支棉紗，織 $\frac{3}{2} \frac{2}{2}$ 斜紋布，求其每吋經線數。

【解】 44 支棉紗直徑 = $\frac{1}{183}$ 吋

$$\text{故 } (9+4):9 = 183:x \quad x = 127$$

如欲改變織物之組織，而使其仍有如原布之緊密度者，其經緯密度配置法，如下例所示。

例 74：設欲製織一 $2/2$ 斜紋布，而須與每吋 103 經之平紋布緊密相同，試配置該斜紋布之每吋經線數。

【解】 所用原料相同，則吋經數之比與各組織經線數及交錯數之和成反比，（倘兩織物之完全經線數不同者，應先化至同一之數目，或取其最小公倍數）即

斜紋布經數及交錯數：平紋布經數及交錯數 = 平紋布每吋經線數：斜紋布每吋經線數

$$(4+2) : (4+4) = 103 : x$$

$$\therefore x = 137\frac{1}{2} \text{ (斜紋布每吋經線數)}$$

倘欲改變織物之組織，而新布之每吋經線數仍與樣布相同，此時即須改用紗線支數，以使新布得仍可如樣布之緊密。其算式如下：（式中之新布支數，係指該布所用之原料支數，並非布之支數，須注意，以下做此）。

樣布經線數及交錯數：新布經線數及交錯數 = $\sqrt{\text{樣布支數}} : \sqrt{\text{新布支數}}$

例75：茲擬織一 2/2 斜紋布，而使其與以 36 支棉紗製織之平紋布每吋經線數相同，且緊密不變，問需用若干支之紗，以織斜紋布？

$$\begin{aligned} \text{【解】} \quad (4+4):(4+2) &= \sqrt{36} : \sqrt{x} \\ \sqrt{x} &= 4\frac{1}{2} \quad \therefore x = 20.25 \text{ 支} \end{aligned}$$

此題所得答數，與其直徑相核，亦屬相符，蓋平紋布 36 支棉紗，每吋為 $82\frac{1}{2}$ 根，2/2 斜紋布，以 $20\frac{1}{2}$ 支棉紗製織時，每吋亦為 $82\frac{1}{2}$ 根也。

倘欲改變每吋經線數，而樣布與新布之組織相同，此時即須改用紗線支數，以使新布得仍能如樣布之緊密，其算式如下：

樣布每吋經線數：新布每吋經線數 = $\sqrt{\text{樣布支數}} : \sqrt{\text{新布支數}}$

例76：設有一以 32 支棉紗製織之布，每吋 78 經，茲擬織一同組織之新布，唯每吋改為 55 經，如欲保持同樣緊密時，問須改用若干支之紗？

$$\begin{aligned} \text{【解】} \quad 78:55 &= \sqrt{32} : \sqrt{x} \\ x &= 15.91 \text{ 或 } 16 \text{ 支。} \end{aligned}$$

核諸棉紗直徑，32 支棉紗之平紋布，以每吋 78 經為宜，或 16 支棉紗之平紋布，以每吋 55 經為宜，故上式正確無誤也。

倘欲保持織物原有之組織及其緊密度，而所用之紗支改變時，即須改變其每吋經線數，其算式如下：

$\sqrt{\text{樣布支數}} : \sqrt{\text{新布支數}} = \text{樣布每吋經線數} : \text{新布每吋經線數}$

例77：茲有一以 32 支棉紗製織之樣布，每吋 78 經，若欲織一同組織之布，唯改用 60 支之紗，仍須與樣布同樣緊密時，問每吋經線數應改為若干？

$$\begin{aligned} \text{【解】} \quad \sqrt{32} : \sqrt{60} &= 78 : x \\ x &= \sqrt{11407} = 106.8 \text{ 根} \end{aligned}$$

倘經緯線支數相異者，其算法亦同。

例78：某樣布之經紗為32支，每吋78經，緯紗44支，每吋91緯，若緯紗改用60支時，而仍保持原布同樣緊密，則每吋緯線數，應改為若干？

【解】

$$\sqrt{44} : \sqrt{60} = 91 : x$$

$$x = \sqrt{11202} = 106\frac{1}{2} \text{ (每吋緯線數) }。$$

倘欲改變布之重量，而其緊密不變，其每吋經緯數及支數，亦可照前法求得，若布改重，則紗須粗而根數少，以保持其緊密。

例79：設一樣布重10磅，以45支棉紗織之，每吋93經，若擬改製一重15磅之布，而其長闊及緊密不變，試求其需改之紗支及每吋經線數。

【解】 新布之重量：樣布之重量 = $\sqrt{\text{樣布之支數}} : \sqrt{\text{新布之支數}}$

$$15 : 10 = \sqrt{45} : \sqrt{x}$$

$$x = \frac{45 \times 10^2}{15^2} = 20 \text{ 支}$$

照上列支數，求每吋根數，

新布重量：樣布重量 = 樣布每吋根數：新布每吋根數

$$15 : 10 = 93 : x$$

$$x = \frac{93 \times 10}{15} = 62 \text{ (每吋根數)}$$

故由10磅改至15磅，則紗支須由45支改為20支，每吋根數由93改至62根，欲證明此為正確與否，可以下式明之，如一20吋闊，102碼長，每吋93根，經緯紗均為45支之布，其重量為

$$\frac{20 \times 102 \times 93}{840 \times 45} = 5 \text{ 磅}$$

此處緯紗之重亦同，故總重為10磅

茲計算另一同長同闊之布，唯為20支棉紗，每吋62根，其重量為：

$$\frac{20 \times 102 \times 62}{840 \times 20} = 7\frac{1}{2} \text{ 磅 (經紗)}$$

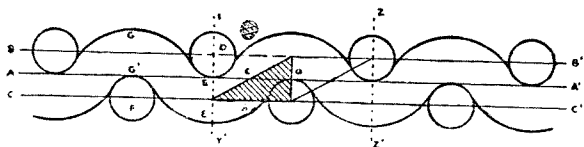
緯紗之重量亦同，故總重為15磅，由此可證明上列計算為正確。

兩布之緊密相同，核諸棉紗直徑，知以45支紗製織之平紋布，每吋為93根，以20支紗製織之布，每吋為62根。故上列計算正確無誤。

若布改輕，其計算法亦同，唯布輕，則用紗須細，而根數較多，以保持其緊密耳。

第五節 組織與經緯密度之關係

前節所論經緯密度，凡遇經緯交錯之處，其經線所空地位，當作等於緯線之直徑計算，但事實上並不盡然，蓋經緯交錯時，成一相當之角度也。前節所述各點，用以計算經緯密度之近似值，未為不可，但如即認為完全準確，則未免大謬矣。茲以平紋組織為例，設用同一粗細之經緯線，由第 204 圖之證明，可知每一交錯點所佔之地位，為經紗或緯紗直徑之 0.732 倍也。茲證明如下：



第 204 圖

(1) 照第 204 圖，設 AA' 代表織物之中心直線。

(2) 作 BB' 及 CC' 與 AA' 平行，其距離等於經紗或緯紗之直徑。

(3) 於 BB' 線上任何點為中心，以經(緯)紗之半徑作半徑，作一 D 圓，以表示在織物中心上面之經(緯)紗之切斷面。

(4) 以三倍經(緯)紗之半徑為半徑，仍以 D 圓中心為中心，作一 E' 圓弧，以示經紗 D 壓於該緯紗部份之外弦曲屈情形， E 則表示該緯線內弦與 D 密接部分之曲屈情形。

(5) 在 CC' 線上，以經紗之半徑為半徑，作一 F 圓，切於 E' 弧，以示在織物中心下面經紗之切斷面。

(6) 以三倍經紗之半徑為半徑，以 F 中心為中心，作 G 圓弧，以示緯紗與經紗 F 相交點之外弦曲屈情狀， G' 弧則示其內弦之情狀。

(7) 依上述各點，該緯紗之方向，必受 DF 兩經紗之影響，而使其與 AA' 線成 -30° 之角，此角度為在一織物中經緯相交錯處之合理角。茲證明如下：

作 YY' 及 ZZ' 直線，垂直於 AA' 而交於 DF 二圓之中心，更作直角三角形 abc ，其中 a 邊為已知之邊（經紗半徑 + 緯紗半徑），

$$a = \frac{1}{2} \text{經紗直徑} + \frac{1}{2} \text{緯紗直徑}$$

$$\text{今經紗直徑} = \text{緯紗直徑。}$$

$$\therefore a = 1, \text{ 而 } c = 2, (2 \text{ 半徑} + 1 \text{ 直徑})$$

$$\sin \alpha = \frac{a}{c} = \frac{1}{2} \quad \therefore \alpha = 30^\circ$$

$$\text{又因 } \cos 30^\circ = \frac{b}{c}$$

$\therefore b = c \times \cos 30^\circ = 2 \times 0.866 = 1.732$ (一經一緯交錯時所佔之地位)。

例80: 設以 2/40[#] 經緯紗織平紋布, 其直徑為 $\frac{1}{95}$ ", 求該布之經緯密度。

【解】 $(\frac{1}{95} \times 2) + (0.732 \times \frac{1}{95} \times 2) = \frac{3.464}{95}$ (一完全組織所佔地位)

每吋完全組織數 = $\frac{95}{3.464} = 27\frac{1}{2}$, \therefore 每吋經(緯)紗密度 = $27\frac{1}{2} \times 2 = 55$

例81: 設經緯紗同用 32[#] 之梳毛紗, 以製 3/3 斜紋之毛織品, 求適當之經緯密度。

【解】 因 32[#] 梳毛紗每吋為 134 根。

$$134 - 10\% = 120, \text{ 直徑} = \frac{1}{120} "$$

因 3/3 斜紋之完全經線數 = 6, 交錯 2 次, 故一完全組織所佔根數 = $6 + 0.732 \times 2 = 7.464$, 完全組織數 = $120 \div 7.464 = 16$ 。

\therefore 每吋密度 = $16 \times 6 = 96$

例82: 設用 32[#] 棉紗為經, 24[#] 棉紗為緯, 製織平紋布, 試求經緯紗之適當密度。

【解法 1】 因 32[#] 棉紗之直徑 = $\frac{1}{164 - 9\%} = \frac{1}{151}$ "

$$24^{\#} \text{ 棉紗之直徑} = \frac{1}{142 - 8\%} = \frac{1}{131} "$$

平紋完全組織所佔之地位 = $2 + 2 \times 0.732 = 3.464$

每吋完全組織數 = $[(151 + 131) \div 2] \div 3.464 = 40.7$

$40.7 \times 2 = 81$ 根 (經緯紗之適當密度)。

【解法 2】精密算法: 如經紗直徑 = 緯紗直徑, 經紗所佔位置 = 1, 今經紗直徑 < 緯紗直徑, 故交錯時所佔之位置以緯紗直徑為標準時, (計算時多以直徑大者為標準), 應為 $131 \div 151 = 0.867$

一完全組織所佔地位, 為緯紗直徑之倍數 = $(0.867 + 0.732) \times 2 = 3.2$

$131 \div 3.2 = 40.9$ (完全組織數)

$$40.9 \times 2 = 82 \text{ 根 (經紗密度)}。$$

計算緯紗密度時，當仍以緯紗直徑為準，故其本身所佔地位為 1，但於交錯處，因經紗直徑改小，無須予以緯紗直徑 0.732 之地位，祇須予以

$$\frac{131 \times 0.732}{151} = 0.635 \text{ 之地位，}$$

$$(1 + 0.635) \times 2 = 3.27 \text{ (一完全組織所佔之地位)}$$

$$131 \div 3.27 = 40.1 \text{ (完全組織數)}$$

$$40.1 \times 2 = 80 \text{ 根 (緯紗密度)}$$

第二十一章 織物之重量及其平均支數

第一節 織物之重量及其增減量

織物係由經緯線交錯而成，故其重量，即為經緯二者重量之和，茲舉例以明之。

例 83：某織物以 2/40[●] 梳毛紗為經，20 支梳毛紗為緯，布機上排列每吋 64 經，每吋 64 緯，闊 34 吋，以 56 碼之經線，織成 50 碼之織物，求織物之重量。

【解】

$$\text{經線重量} = \frac{\text{每吋經線數} \times \text{布闊} \times \text{每根經線之長度 (碼)}}{560 \times \text{支數}}$$

$$= \frac{64 \times 34 \times 56}{560 \times 20} = \frac{121856}{11200} = 10 \text{ 磅 } 14 \text{ 盎司}$$

$$\text{緯線重量} = \frac{\text{布闊 (吋)} \times \text{每吋緯線數} \times \text{織物長度}}{560 \times \text{支數}}$$

$$= \frac{34 \times 64 \times 50}{560 \times 20} = \frac{108800}{11200} = 9 \text{ 磅 } 11 \text{ 盎司}$$

$$\therefore \text{織物重量} = 10 \text{ 磅 } 14 \text{ 盎司} + 9 \text{ 磅 } 11 \text{ 盎司} = 20 \text{ 磅 } 9 \text{ 盎司}$$

上例雖可表示計算織物重量之方法，但因其經緯線所經過之準備，製織及整理等工程不同，則結果所成織物重量，亦必不同。例如於製織前，經線須上漿，以備抵抗製織時之摩擦，此所加之漿份，勢將原有經線加重，及織成後，施行漂煉印染整理等工程，因之織物重量，勢必又有增減，為便於說明起見，特名此種增加之重

量曰增量，減少之重量曰減量，例如經過漂煉，燒毛，剪毛等工程，其重量有減無增，而經過染色印花等工程者，則視染料及染法如何，其重量則有增有減，倘經縮絨工程者，則對於紗線本身因其收縮之故，其單位長度間之重量有增無減，但所失重量超過因收縮而增之重量時，則其單位長度間之結果重量，亦必有減無增，由上可知織物之增減量，全視原料及整理方法並各工程之目的而異，計算頗為複雜，並無一定之規律可循也，尤以毛織物為甚，茲將普通棉，麻，絲織物大概之增減量，列舉如次：

	經煉漂工程所生之減量	經印染工程所生之增量
棉織物	3-5%	2-6%
麻織物	5-15%	2-6%
絲織物	6-25%	2-5%

分解織物時，求其原有之重量，至為困難，欲求其減量，為不可能之事，僅可憑經驗以決定其多寡，至其增量尚可設法求得其約數，此無非藉化學方法，檢定其增量之性質，或係漿料，或係其他增量劑，或係染料，或係媒染劑，或係整理劑，然後再用化學方法，以除去之，而求其增量。例如欲計算經紗上之漿份時，可先測定所分解拆下之紗線重量，以格令表示之，次將該紗浸於稀薄肥皂液內洗之，取出水洗之，再置於稀淡之氫氧化鈉溶液中，煮沸 30 分鐘，取出用冷水洗之，然後再置於 1% 之稀淡鹽酸液中煮沸 60 分鐘，(隨煮隨加水)，用清水充分洗後，使適當乾燥之，再稱其重量，所減輕之重，即為漿份之重。於除漿時，對於紗線本身重量，亦略有損失，約 2% 左右，測得紗線淨重與漿份重量後，可求其上漿率(%)，即

$$\text{紗線淨重} : \text{漿份重量} = 100 : x$$

或
$$x = \frac{\text{漿份重量} \times 100}{\text{紗線淨重}}$$

另有依據紗線與漿份之總重為標準，計算其含漿率者，即含漿率(%) = (漿份重量 × 100) ÷ 經紗與漿份之重。普通棉織物之上漿率約為 10%，計算織物重量時，此漿份率僅可加於經線，而不可加諸緯線，蓋緯線不上漿也，又因經線重量 = $\frac{\text{長度(亨克)}}{\text{支數}}$ ，長度與重量成正比，故第二十章第一節所述之織物，其經線共

長 208.97 亨克，如經線為 50 支，其重量即為 $\frac{208.97}{50} = 4.18$ 磅，加上漿率 10%，即

得 $4.18(1+10\%)=4.598$ 磅。故漿份率 10% 之經線 208.97 亨克，重為 4.598 磅，因長度與重量成正比，故長 208.97 亨克已漿之紗之重量，實即等於長 $208.97(1+10\%)=229.867$ 亨克未漿之紗之重也。

分解織物時，往往要求其每磅重時之長度碼數，此可截取樣布數方吋(方吋數愈多，結果自較正確)稱其重量(格令)，而照下式計算之即得。

$$\text{每磅之碼數} = \frac{7000 \times \text{布之面積(方吋數)}}{\text{布重(格令)} \times \text{布闊} \times 36 \text{ (每碼吋數)}}$$

例 84: 2 方吋之布，重 4 格令，若此布為 30 吋闊，求其每磅之碼數?

$$\text{【解】} \quad \frac{7000 \times 2}{4 \times 30 \times 36} = 3.24 \text{ 碼/磅}$$

(註) 因此布 30 吋闊，故此布 1 碼，即為 $36 \times 30 = 1080$ 方吋，又因 2 方吋重 4 格令，則 1 方吋重 2 格令，以一碼布之方吋數 \times 一方吋布之重量，即得一碼之重量，因一磅等於 7000 格令，故以 7000 除以一碼之重量，即得每磅之碼數。

第二節 織物增減量與經緯線支數之關係

由於前節之說明，可知織物之重量，既有增減，則直接根據織物所求得之經緯紡支數，當非其原用之經緯線支數，其理固可了然，爰再舉例如次：

例 85: 今由一上漿織物中，初測得其經線為 12 支，繼驗得此含有漿份之經紗，較除漿後之淨重，加重 51%，求該紗原來之支數。(除漿時，損失紗之本質約為淨重之 2%)

$$\text{【解】} \quad (100+2):(100+51+2) = 12:x \quad x = 18 \text{ 支}$$

例 86: 梳毛織物 1 平方吋之重為 $2\frac{1}{2}$ 格令，1 吋中經線為 96 根，緯線為 76 根，其重量之比為 2:3，加工後，布之減量為 5%，經線之縮率為 $\frac{1}{5}$ ，緯線之縮率為 $\frac{1}{20}$ ，試求原用經緯線之支數。

$$\text{【解】} \quad \text{加工損失 5\%，故原布一平方吋之重量} = \frac{5}{2} \times \frac{100}{95} = \frac{50}{19} \text{ 格令}$$

$$\text{經線之重量} = \frac{50}{19} \times \frac{2}{5} = \frac{20}{19} \text{ 格令}$$

$$\text{緯線之重量} = \frac{50}{19} \times \frac{3}{5} = \frac{30}{19} \text{ 格令}$$

$$\text{經線之原長} = 96 \times \frac{5}{4} = 120 \text{ 吋}$$

$$\text{緯線之原長} = 76 \times \frac{20}{19} = 80 \text{ 吋}$$

$$\text{故經線之支數} = \frac{120}{36} \times \frac{19}{20} \times 12.5 = 39 \frac{7}{12} \text{ 或 } 2/80^s \text{ 梳毛紗}$$

$$\text{緯線之支數} = \frac{80}{36} \times \frac{19}{30} \times 12.5 = 17 \frac{2}{3} \text{ 或 } 2/36^s \text{ 梳毛紗}$$

(式中之 12.5 係由 $7000 \div 560 = 12.5$ 格令而得)

例 87: 某棉布 1×3 吋, 重 6 格令, 1 時間經線 80 根, 緯線 72 根, 同一面積內經緯重量之比為 3:2, 經緯線之收縮率為 5%, 其時漿量為 120%, 試求其經緯線支數。

【解】 一平方吋之布重 = $\frac{6}{1 \times 3} = 2$ 格令

$$\text{一平方吋之布無漿之重量} = \frac{2 \times 100}{220} = \frac{10}{11} \text{ 格令}$$

$$\text{一平方吋布中經線之重量(無漿)} = \frac{10}{11} \times \frac{3}{5} = \frac{6}{11} \text{ 格令}$$

$$\text{一平方吋布中緯線之重量(無漿)} = \frac{10}{11} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{11} \text{ 格令}$$

$$\text{收縮前經線之長(碼)} = \frac{80 \times 100}{36 \times 95} = \frac{400}{171} \text{ 碼}$$

$$\text{收縮前緯線之長(碼)} = \frac{72 \times 100}{36 \times 95} = \frac{40}{19} \text{ 碼}$$

$$\text{故經線之支數爲 } \frac{6}{11} : 8.33 = \frac{400}{171} : x$$

$$x = \frac{400 \times 8.33 \times 11}{171 \times 6} = 36^s$$

$$\text{緯線之支數爲 } \frac{4}{11} : 8.33 = \frac{40}{19} : x$$

$$x = \frac{40 \times 8.33 \times 11}{19 \times 4} = 48^s$$

例 88: 亞麻布 1 平方吋重 2 格令, 1 時間經緯紗 45 根, 加工後減量為

8%，織物之收縮率為4%，求其支數。

〔解〕 因加工減量為8%，縮率為4%，則其單位長度中重量增加4%，故結果減量為 $8-4=4\%$ 。

$$\text{故原紗之重量} = 2 \times \frac{100}{96} = \frac{25}{12} \text{ 格令。}$$

$$\text{亞麻紗 1 支 1 碼之重量} = 23\frac{1}{3} \text{ 格令。}$$

$$\text{故支數為 } \frac{25}{12} : \frac{70}{3} = \frac{45+45}{36} : x$$

$$x = \frac{90}{36} \times \frac{70}{3} \times \frac{12}{25} = 28^{\#}$$

$$\text{或 } 2 : \frac{70}{3} = \frac{45+45}{36} : x$$

$$x = \frac{90}{36} \times \frac{70}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{175}{6} \text{ (成布狀態時之支數)。}$$

$$\text{因減量為 } 5\% \text{，故 } \frac{175}{6} \times \frac{96}{100} = 28^{\#}$$

$$\text{或 } x = \frac{1}{2} \times \frac{90}{36} \times \frac{70}{3} \times \frac{100}{96} \times \frac{92}{100} = 27.95^{\#} = 28^{\#}$$

例 89： 某亞麻織物 1 平方吋之重為 2.1 格令，1 吋間經紗 90 根。緯紗 140 根，漂白損失 15%，幅之收縮為 10%，經線之收縮為 4%，一平方吋經緯線重量之比為 1:2，試求其支數。

$$\text{〔解〕 整理後經線之重量} = \frac{2.1}{3} = 0.7 \text{ 格令}$$

$$\text{整理後緯線之重量} = \frac{2.1}{3} \times 2 = 1.4 \text{ 格令}$$

$$\text{經線之損失量} = 15 - 4 = 11\%$$

$$\text{緯線之損失量} = 15 - 10 = 5\%$$

$$\text{故經線之支數} = \frac{90}{36} \times \frac{70}{3} \times \frac{89}{0.7 \times 100} = 74 \frac{1}{6} = 75^{\#}$$

$$\text{緯線之支數} = \frac{140}{36} \times \frac{70}{3} \times \frac{95}{1.4 \times 100} = 61.5 = 60^{\#}$$

例 90： 棉布 (38 吋闊) 每碼重 $3\frac{1}{2}$ 盎司，其漿量為 110%，每吋間經線 52 $\frac{1}{2}$ 根，緯線 42 根，收縮率 5%，同一面積內經緯重量之比為 3:2，求其箱幅，製織

時之經緯密度,及支數。

$$[\text{解}] \quad (\text{無漿}) 1 \text{ 碼布之重量} = \frac{7}{2} \times \frac{100}{210} = \frac{5}{3} \text{ 盎司}$$

$$(\text{無漿}) \text{經線之重量} = \frac{5}{3} \times \frac{3}{3} = 1 \text{ 盎司}$$

$$(\text{無漿}) \text{緯線之重量} = \frac{5}{3} \times \frac{2}{5} = \frac{2}{3} \text{ 盎司}$$

$$\text{箱幅} = \frac{38 \times 100}{95} = 40 \text{ 吋}$$

$$\text{一時間經線根數} = \frac{52.5 \times 38}{40} = 50 \text{ 根 (製織中)}$$

$$\text{一時間緯線根數} = \frac{42 \times 95}{100} = 40 \text{ 根 (製織中)}$$

$$\text{經線之支數} = \frac{52.5 \times 38 \times 100 \times 16}{840 \times 95 \times 1} = 40^s$$

$$\text{緯線之支數} = \frac{42 \times 40}{340} \times \left(\frac{3 \times 16}{2 \times 1} \right) = 48^s$$

第三節 織物平均支數之意義

以經緯線之總共長度亨克數除以該織物之重量磅數,所得之商數,即謂該織物之平均支數 (Average counts)。倘已知某條紋織物共有經線 3312 根,共佔 984 箱齒,以 53 碼之經線織成 50 碼之布,上漿率為 10%,布幅 27 $\frac{1}{2}$ 吋,吋經箱為 72,(此係照平紋部計算,每齒穿 2 經,條紋部份每齒穿入經數不同),每吋 60 緯,該織物 4 方吋重 3.56 格令,欲求其平均支數,可按步計算如下:

$$(a) \text{經線長度} = \frac{3312 \times 53}{40} = 208.97 \text{ 亨克}$$

因上漿率有 10%,故其長度應作 $208.97(1+10\%) = 229.867$ 亨克。

$$(b) \text{箱號} = \frac{72-1}{2} \times 0.95 = 33.725 \text{ (箱上每吋箱齒數)}$$

$$\text{箱闊} = 984 \div 33.725 = 29.18 \text{ 吋,}$$

$$\text{緯線總長度} = \frac{60 \times 29.18 \times 60}{840} = 104.21 \text{ 亨克。}$$

$$(c) \text{織物每磅長度} = \frac{7000 \times 4}{3.56 \times 27\frac{1}{2} \times 36} = 7.99 = 8 \text{ 碼}$$

$$\text{則 } 50 \text{ 碼織物之重} = 50 \div 8 = 6.25 \text{ 磅}$$

$$(d) \text{織物平均支數} = \frac{229.867 + 104.21}{6.25} = 53.45 \text{ 支。}$$

倘每吋經緯密度均勻之織物，可用下式計算其平均支數，

$$\text{即平均支數} = \frac{(\text{每吋經線數} + \text{每吋緯線數}) \times 7000 \times \text{布之面積(方吋)}}{840 \times 36 \times \text{稱得之重量(格令)}}$$

例 91: -3 吋見方之布重 9 格令，每吋有 64 經，64 緯，求該織物經緯線之平均支數。

〔解〕 該織物之面積為 $3^2 = 9$ 方吋

$$\frac{(64 + 64) \times 7000 \times 9}{840 \times 36 \times 9} = 29.63 \text{ (布之平均支數)}$$

上列解法中，並未將製織時長度與闊度方面所有之縮率，加入計算，故其實際支數應較上述結果稍粗，無論如何，經線長度總較織物長度為長，筘闊總較布闊為闊，但無一定之折扣，以計算其縮率，蓋縮率之大小，因各項情形而異也，為簡便計，得以下式計之。

$$\text{平均支數} = \frac{\text{每吋經緯數之和} \times \text{布闊} \times \text{每磅之碼數}}{750}$$

式中之 750，係自 840 變化而來，實因經紗上漿及製織時縮縮關係，酌減 90 碼也。

例 92: 某布每吋 60 經 66 緯，30 吋闊，每磅長 5 碼，試求該布之平均支數。

$$\text{〔解〕} \quad \frac{(60 + 66) \times 30 \times 5}{750} = 25.2 \text{ 支}$$

第四節 求合於定重之布之經線支數

設計織物者常選用適當支數之經緯線，使織成之布，合於所需要之重量，如欲照一樣布製織，當可根據樣布上經緯線之長度及重量，算其支數，或照下法求出亦可，其法先自樣布上取出若干根經線，設為 10 根，然後再取與樣布粗細相似之已知支數之經線 10 根，各長 3 吋左右，彼此相套，而後撚轉之，比較兩者之粗細，是否相同，如已知支數為 32 支，比較結果，未知支數之紗較已知支數者為粗，

即退回其撚轉，由未知支數之紗中抽去一根，再撚合比較之，如仍較粗，可再抽去一根，直至粗細完全相同而止，倘已知支數者較未知支數者為粗，即抽去已知支數者之紗若干根可也，茲設未知支數者 9 根，與已知支數者 10 根粗細相同，則未知支數者較已知支數者所粗之比率為 10:9，故 $10:9 = 32:x$ ， $x = 28.8$ 支，棉織廠中普通習慣多以極近似者為經緯支數，故上式可改為 30 支也。

第五節 已知布之平均支數及經線支數 求合於布重之緯線支數

〔第 1 法〕 \therefore 經線數 \div 經線支數 = 經線重量

緯線數 \div 緯線支數 = 緯線重量

$$\text{緯線支數} = \frac{\text{緯線數}}{\text{緯線重量}} = \frac{\text{緯線數}}{\text{織物重量} - \text{經線重量}}$$

$$\text{緯線支數} = \frac{\text{緯線數}}{\frac{\text{經緯數之和}}{\text{平均支數}} - \frac{\text{經線數}}{\text{經線支數}}}$$

茲設 $x =$ 每吋經緯數之和 \div 平均支數

$y =$ 每吋經線數 \div 經線支數

則 緯線支數 = 每吋緯線數 \div ($x - y$)

例 93: 某布所組成之經線為 22 支，其餘如同上節之例，試求合於布重之緯線支數。

$$\text{〔解〕 } x = (60 + 66) \div 25.2 = 5$$

$$y = 60 \div 22 = 2.72$$

$$\text{緯線支數} = 66 \div (5 - 2.72) = 28.94 \text{ 支}$$

〔第 2 法〕 先求經線重量，然後由布重中減去經線重量，即得緯線重量，以緯線亨克，除以緯線重量，即得緯線支數。

例 94: 某布所組成之經線為 50 支，布長 50 碼，重 6.25 磅，總共經線長 229 亨克，緯線長 104.21 亨克，問需要何種支數之緯線，可織成每磅長 5 碼之布？

$$\text{〔解〕 } 229 \text{ (亨克)} \div 50 \text{ 支} = 4.59 \text{ 磅 (經線重量),}$$

因此布總重 = 6.25 磅，

$$\text{故緯線重量} = 6.25 - 4.59 = 1.66 \text{ 磅}$$

$$\text{緯線支數} = 104.21 \div 1.66 = 62.77 \text{ 或 } 63 \text{ 支}$$

第六節 織物上有數種不同支數之經緯線者 分別求其各為若干支

織物之經線及緯線，或僅為緯線，其支數有不同者，欲分別求各緯線之支數時，須先求緯線之平均支數，以與經線織為定重之布，然後再照此布之定重關係，求其他各項，如緯線支數等，其步驟可歸納如下：

$$1. \quad x = \frac{\text{一組織中之緯線數目}}{\text{緯線平均支數}} = \text{緯線總重量}$$

$$\therefore \text{緯線支數} = \frac{\text{未知支數之緯線根數}}{\text{未知支數之緯線重量}}$$

$$2. \quad y = \frac{\text{已知支數之緯線根數}}{\text{緯線本身支數}} = \text{已知支數之緯線重量}$$

$$3. \quad \begin{aligned} \text{緯線支數} &= \frac{\text{未知支數之緯線根數}}{x-y} \\ &= \frac{\text{未知支數之緯線根數}}{\frac{\text{一組織中緯線數目}}{\text{緯線平均支數}} - \frac{\text{已知支數之緯線根數}}{\text{已知支數之緯線支數}}} \end{aligned}$$

例 95：某布 64×64 ，闊 27 吋，經緯線均分粗細兩種，以細者 46 根，粗者根之次序，依次排列，細經線為 30 支，粗經線為 10 支，倘此布每碼長 64 碼，求合於此定重之布之細緯線支數。

【解】先求經線之平均支數

$$46 \div 30 = 1.533$$

$$\frac{3 \div 10 = 0.3}{49 \quad 1.83}$$

$49 \div 1.83 = 27$ (經線平均支數)，次求經緯線之平均支數：

$$\frac{(64+64) \times 27 \times 6.4}{750} = 29.5 \text{ 支 (約)}$$

再求緯線之平均支數：

$$(64+64) \div 29.5 = 4.34 \quad 64 \div 27 = 2.37$$

$$4.34 - 2.37 = 1.97$$

$$64 \div 1.97 = 32.5 \text{ 支 (緯線平均支數)}$$

既求得緯線之平均支數，且緯線之排列次序已知，即可分別求出各緯線之支數，以適合前述之每磅碼數，但普通各廠對於異支數之經緯線，並不常採用，茲假定粗緯線之支數與粗經線同，於是求得細緯線之支數如下：

$$49 \div 32.5 = 1.5$$

$$\frac{3 \div 10 = 0.3}{46 \quad 1.2} (-)$$

$$46 \div 1.2 = 38 \text{ 支 (細緯線支數)}$$

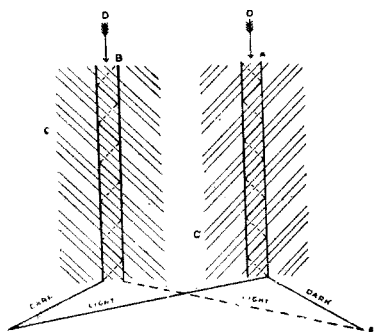
第二十二章 經緯紗之撚向及撚數

第一節 經緯紗之撚向

根據第五章所述，可知經緯紗之撚向，對於織物之紋路明顯與否，至有關係，茲更就其對於光線之反射作用說明之，如第 205 圖，A 為右撚之紗 B 為左撚之紗，設光線均自 D 處射來，其方向如箭號所示，且光線之明暗程度相等，如 A、B 兩紗之撚向相同，則其反射作用相同，紗之光澤深淡亦同，今因 AB 之撚向不同，則 A 紗之反射光線為 C'，B 紗之反射光線為 C，兩者之方向適成反對，故人於 E 角視之，則 A 紗之反射光，映於目中之方向為順，順則暗，而 B 紗之反射光，映於目中之方向為逆，逆則明，故二紗表面即有明暗之別，人若於 F 角視之，其理亦然，唯適成相反，因 A 紗之反射光為逆，B 紗之反射光為順，故視 A 紗較明而 B 紗較暗也。由於上述原因，經緯線以撚向相反之紗，順次各列若干根時，即可織得

深淡閃光之條紋或格子布，此種深淡之色澤，雖經染色，仍不改變。唯製織此種織物時，倘左撚及右撚之紗均為同一顏色，同一粗細者，於接頭時較感困難耳。

經緯紗之撚向，對於織物之關係，既如是之切，是故分解織物者，檢查經緯紗之撚向，實為至要。檢查時利用精良之分解鏡，一視即可決定，否則可用兩手之拇指與食指，夾持紗之兩端，緊夾其任何一端，而將他端於任何方向撚轉之，如轉後退撚而紗變鬆者，則其反對之方向，即撚



第 205 圖

$$AC = EF = FG = \frac{1}{2}EG$$

則 BC 爲半個撚， CE 亦爲半個撚，

$$BC + CE = BC + CG = BG$$

$BC + CE$ 爲一撚，於是 $BC + CG = BG$ 亦爲一撚，

但 AC 代表紗之直徑，設等於 D ， AB 爲半撚之直線距離， BE 爲一撚之直線距離。則 $T = \frac{1}{BE}$ 。

$$\text{如以 } EG \text{ 乘撚數，則 } T \times EG = \frac{1}{BE} \times EG = \frac{EG}{BE}。$$

$$\text{又因 } \tan B = \frac{AC}{AB} = \frac{EG}{BE}, \quad \text{又 } EG = 2D,$$

$$\therefore T \times 2D = \tan B.$$

撚度係圍繞紗之周圍，故 $2D$ 實係 πD ，亦即 $\widehat{EF} + \widehat{FG}$ 之機。

$$\text{故 } T = \frac{\tan B}{\pi D}$$

$$\text{但 } D = \frac{1}{\sqrt{\text{支數} \times \text{基本長度}}}$$

$$\therefore T = \frac{\sqrt{\text{支數} \times \text{基本長度}} \times \tan B}{\pi}$$

式中之 $\tan B$ 係根據紗之軟硬度而定， π 及 $\sqrt{\text{基本長度}}$ 亦爲已知數，故此三數作爲撚度係數，以 K 代之。即 $K = \frac{\sqrt{\text{基本長度}} \times \tan B}{\pi}$ ，故 $T = \sqrt{\text{支數}} \times K$ 。

$$\text{又因 } \tan B = \frac{1}{\cot B}, \quad D = \frac{1}{d}$$

$$\therefore T = \frac{\tan B}{\pi D} = \frac{d}{\pi \times \cot B}。$$

由上式可知撚數之多寡，與紗之直徑大小成反比，與撚角之大小成正比。而與撚角餘切函數值之大小成反比，因角大，其餘切函數值反小也。

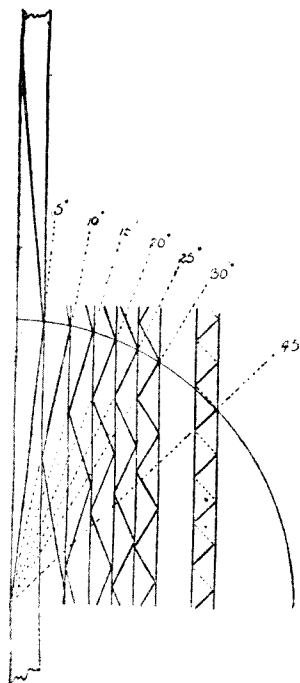
撚角之大小，視紗之軟硬度而定，大致如下表所示：(第 207 圖爲各種撚角之圖)

B 之角度	餘切函數值	軟 硬 度	用 途
5°	11.43	極軟 SSS	鬆撚紗類
10°	5.67	次軟 SS	
15°	3.73	軟 S	針織紗類
20°	2.75	中 M	普通紗類
25°	2.14	中硬 MH	
30°	1.73	硬 H	縐 紗 類
35°	1.42	次硬 HH	
45°	1	極硬 HHH	

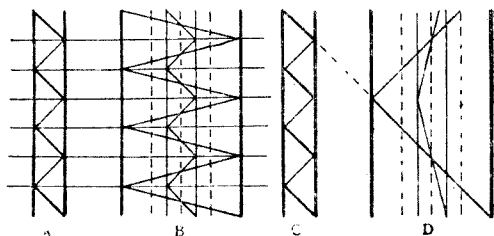
例 96: 今欲紡 30° 之梳毛紗, 擬用 20° 之撚角, 試求其每吋撚數。

【解】 30° 梳毛紗直徑 = $\frac{1''}{130}$

$$T = \frac{130}{\pi \times \cot 20^\circ} = \frac{130}{3.1416 \times 2.75} = 15$$



第 207 圖



第 208 圖

撚度與撚數二者, 粗視似無區別, 但精密言之, 撚度係指撚角而言, 而撚數指每單位長度間之撚轉數目也。凡支數不同而撚角相同之紗, 其每吋撚數必不相同, 但可稱為同一撚度之紗, 又若支數不同而撚數相同者, 則其撚角必不同, 是種可謂同撚數而不同撚度, 必須支數相同, 撚角相同, 方可稱為同撚度同撚數之紗也。依據上理及第 208 圖, 可知紗線欲得同一撚度, 必須使用同一之撚角, 但其直徑大一倍, 其撚數將減少一倍, 而其支數減低四倍, 故撚數與支數之平方根成正比也。

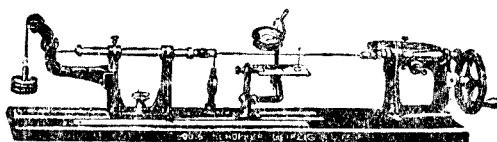
例 97: 試證下列各組之紗, 是否係同一撚度?

- | | | | | | |
|-----|---|---------------|-----|---|---------------|
| A 組 | { | 16 支—每吋 18 撚, | B 組 | { | 9 支—每吋 12 撚 |
| | | 20 支—每吋 18 撚, | | | 36 支—每吋 24 撚。 |

$$\begin{array}{l}
 \text{[解] } A \text{ 組: } K\sqrt{16}=18, \quad K=4.5 \\
 \quad \quad \quad K\sqrt{20}=18, \quad K=4 \\
 \quad \quad \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{故撚度不同,} \\
 B \text{ 組: } K\sqrt{9}=12, \quad K=4 \\
 \quad \quad \quad K\sqrt{36}=24, \quad K=4 \\
 \quad \quad \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{故撚度相同.}
 \end{array}$$

普通之併合線，大多採用二根同撚向之單紗，以相反之撚向併合之，其併合撚數，約等於單紗撚數之半。

欲鑑定某種織物經緯線之撚數，可用撚數檢查器 (Twist tester) 檢定之，先將紗線兩端夾於檢撚器之二鉗中 (參閱第 209 圖) 而旋緊之，持手柄向紗之加撚反對方向搖轉，至撚回退完而各纖維呈現分離狀態為止，然後於指示盤上，視其所指之數字，而以該紗線之長度吋數除之，即得每吋撚數，此種退撚法用以測定併合線之撚數，尚無不可，倘欲測單紗之撚數，至難決定，因撚之退完與否及纖維之分離狀態，是否達到適當狀態，亦至不易確定，倘勉強應用時，不妨取其試驗多次之平均數可也。



第 209 圖 撚數檢查器

用上法測定撚數，既有缺點，不妨用扭斷法試之，即用被測之紗線兩根，先將一根夾於撚數檢查器中而搖轉之，惟其搖轉方向，須與加撚方向相同，使其繼續原撚，而再撚緊之，令達極大張力而扭斷，並記下指示盤上所指之數字，然後換上其他一根，先應用前述之退撚法，使撚退完後，再照加撚之方向轉之，及撚度太多而折斷時為止，於是以此時指示盤上所指之數，減去試第一根時所得之數而等分之，再除以紗線之長度吋數，即得每吋撚數，此法較退撚法為準確，但亦以取多次試驗之平均數為佳，且各紗線於初試時之張力，務使一律，否則亦難精確也。

倘有應用其他較精密之檢撚器以測定撚數者，此類器械或具擴大鏡，或具張力測驗器，或其他附屬裝置，其測定撚數之原理，大致與前相似，不再贅述。

第二十三章 織物之邊組織

織物之邊，雖於織物之外觀，影響極大，故織造者設計織物之邊組織時，務須

設計得宜，切不可有過緊或過鬆之弊，邊組織按織物之種類而異。總以寬緊適度，外觀精美為要，大致邊紗恒較地經為粗，或以數根地經，作一根邊紗之用，至邊紗之顏色，或用一色，或用數色均可，組成織物之邊之優劣條件，有下列三項：

A. 邊組織——邊組織以用簡單組織為宜，如平紋等最妥，以其織法簡便，又較堅牢也。但因織物之種類，及地布組織之不同，可酌用 $\frac{2}{2}$ ， $\frac{3}{3}$ ， $\frac{4}{4}$ 等斜紋及 $\frac{2}{2}$ ， $\frac{3}{3}$ 等方平或重平組織也。

B. 邊紗粗細——邊紗恒較地經為粗，或即合地經二根或三根，或用雙股，三股線等以代邊紗之用，均無不可。

C. 邊紗之密度——倘邊紗所用之紗，即地布之經紗，則邊紗密度宜特別緊密，若另用雙股等較粗之線以為邊紗者，則視地布所用經線之密度，酌予增加可也。

利用布邊，固能增加織物之牢度，此外尚有下列之用：

(1) 於製織工程時，用以抵抗邊紗與筘之摩擦，及布與撐子 (Temple) 之接觸，使細緻之布身，保持完美無疵。

(2) 常將布名，廠名等，織或印於布邊上，以示該織物之高貴。

基於上列種種原因，可知織物之邊至關重要，不論設計者或分解者，均須加以注意。

邊之闊度，亦宜審慎決定，蓋太闊有礙織物之成本，太狹又有礙織物之大方及美觀也。

第二十四章 織物之準備法，製織法及整理法

分解織物者既由樣布求得其經緯之粗細，重量等等後，並須將其準備法，製織法及整理法等決定，方能織得同樣之織物，例如經紗準備法中有絡紗，整經，上漿，上軸，穿綜，穿筘等工程，因所用之原料以及織物種類之不同，其準備法及所經過之機械，不無若干相異之處。同時更須顧及廠中設備，以決定一適當之準備程序。

又因織物之組織不同，究須應用何種織機方能製織，此亦為一重要問題，蓋織機中有手織機，力織機，自動織機，踏盤機 (Tappet loom) 多臂機 (Dobby loom)，拉盤起花機 (Lappet loom)，小梭起花機 (Swivel loom)，帶織機 (Ribbon

loom), 毯子機 (Carpet loom), 毛巾機 (Terry towel) 等等之別, 須視所織之織物種類, 而決定採用何種織機。因各織機之構造內容, 各有不同, 其裝置方法, 綜統綜線之穿吊法, 穿綜方法, 目板穿法, 打紋板法, 以及所需綜片數目等等均須視情形而定, 以上各點, 均在機織學及織物組合學範圍, 本章當不贅述。

由織機所織就之織物, 尚須經過後處理工程, 以達織品完美之目的, 所經過之工程, 有燒毛、洗煉漂印染絲光伸幅、軋光、剪毛、刷毛。起絨, 縮絨, 刮絨, 上漿, 壓布等等, 何種織物須用上述各種中之何種工程, 分解者亦須憑切實之學理與經驗, 視織物之種類, 用途, 及其所需要之外觀加以決定也。

第二十五章 織物之成本及賣價

仿造織物之目的, 在求以低廉之成本, 獲得較大之賣價, 以收巨利, 故仿造之先, 從事分解者, 須先研求其成本, 是否合乎仿製, 是以計算織物之成本, 實與分解經緯支數及重量等, 同一重要。所謂織物之成本, 不外為經緯原料之價格, 工資及開繳等項之總值, 而經緯原料之價格, 可根據所計算得之紗線重量, 及當地市價計算之, 工資及開繳, 則包含自準備, 織造以至染整裝璜所需之總值而言, 雖穿綜穿筚一藝之微, 亦須分別計算在內, 不可稍有遺漏, 成本計算之正確與否, 一廢之盈虧繫焉, 不可等閒視之也。

根據織物之成本, 加以若干相當之利益, 取此和數, 作為織物之售價, 此乃決定織物售價之正常法則, 唯商場情形複雜, 社會需要, 因時而異, 以致織物市價, 漫無標準, 每有不合時宜, 不合需要, 供過於求之織物, 其售價之低廉, 有出乎常情以外者, 而織物合時, 花樣新異, 市上求過於供者, 其售價之高, 每可使收數倍之利。故織物售價應隨品質, 時令, 花樣新舊, 及市場變化等而定, 不可執為定論也。

所分解者, 因係現成織物, 其售價必有一定市價, 故可向市上或廠中設法查明, 再計算成本, 如有盈餘者即仿製之, 否則即不宜仿製, 或該織物目前雖尚有薄利, 但有日趨衰落之勢者, 亦不宜仿製, 或有餘利雖微而銷路頗廣, 且預計將來尚有相當時期之熱銷者, 則亦不妨仿造也。

第二十六章 織物分解舉例

例一：

茲由一梳毛織物, 根據前述方法, 求得下列各項。

- A. 原料——經緯線均為梳毛紗，各分白色及棕色兩種。
- B. 重量——6方吋之織物重8格令，100吋長之經線重1格令，104吋之緯線重1格令，整理時損失重量10%，
- C. 縮率——由筘闊至整理後之布闊，縮率為10%，自軸經線至整理後之布，縮率為10%，製織時經線之縮率（織縮）為4%。
- D. 布闊48吋，（布邊不計），完整之布每吋74經，每吋62緯。每一完全組織有經緯紗各24根。

根據上列各項，再求出其他各項，以為仿造之用。

- 織物每碼之盎司重量 = $\frac{\text{布闊(布邊不計)} \times \text{每碼吋數} \times \text{重量(格令)}}{\text{織物面積(方吋)} \times \text{每盎司之格令數}}$

$$= \frac{48 \times 36 \times 8}{6 \times 437.5} = 5.26 \text{ 盎司}$$
- 紗線支數 = $\frac{\text{長度(吋)} \times \text{每磅格令數}}{\text{重量(格令)} \times \text{每碼吋數} \times \text{常數}}$
 經線支數 = $\frac{100 \times 7000}{1 \times 36 \times 560} = 34.72 \text{ 支}$
 緯線支數 = $\frac{104 \times 7000}{1 \times 36 \times 560} = 36.11 \text{ 支}$
- 經線根數（布邊在外）= 布邊以內之布闊 × 每吋經線數

$$= 48 \times 74 = 3552$$
- 經線之完全組織數 = 布邊以內之總經線數 ÷ 每完全組織之經線數，

$$= 3552 \div 24 = 148$$
- 每碼織物內之經線重量（盎司）= $\frac{\text{布邊內經線根數} \times \text{每磅盎司數}}{\text{經線支數} \times \text{常數}}$

$$= \frac{3552 \times 16}{34.72 \times 560} = 2.92 \text{ 盎司，}$$
- 每碼織物內之緯線重量（盎司）= $\frac{\text{每吋緯線數} \times \text{布闊} \times \text{每磅盎司數}}{\text{緯線支數} \times \text{常數}}$

$$= \frac{62 \times 48 \times 16}{36.11 \times 560} = 2.35 \text{ 盎司，}$$
- 每碼織物之重量 = 經線重量 + 緯線重量

$$= 2.92 + 2.35 = 5.27 \text{ 盎司（布邊不計在內）}$$

由此式可用以證明所求支數及經緯重量之正誤，蓋前稱得 6 方吋織物重 8 格令，化至每碼重量為 5.26 盎司，今實際重量(5.26)較之計算重量(5.27)，其間每碼僅相差 0.01，故吾人可認為前所求得之支數及經緯線重量，並未錯誤，蓋通常慣例，其錯誤在 0.05 以內者，均可不計，倘錯誤大於 0.05 者，則須重行試驗。

$$\begin{aligned} 8. \text{ 箱上每吋經線數} &= \frac{\text{總經線數} \div \text{布闊}}{(1 - \text{由箱闊縮至布闊之縮率})} \\ &= 3552 \div \frac{48}{1 - 10\%} = 3552 \div \frac{(48 \times 100)}{100 - 10} = 66 \end{aligned}$$

如每箱齒中穿入 3 根經線，則箱號 = $66 \div 3 = 22$ 號箱。

$$\begin{aligned} 9. \text{ 布在箱上之闊度 (布邊不計)} &= \text{總經線數} \div \text{箱上每吋經線數} \\ &= 3552 \div 66 = 53.81 \text{ 吋。} \end{aligned}$$

設此布每邊用 7 個箱齒，作穿邊紗之用，則兩邊共有 14 箱齒，布邊在箱上之闊度為 $14 \div 22 = 0.63$ 吋，則此織物連邊在箱上之總闊為 $53.81 + 0.63 = 54.44$ 吋，

10. 邊紗根數——設每 6 根穿一箱齒，則邊紗數 = $14 \times 6 = 84$ 根。

11. 總經線數 = 布身經紗數 + 邊紗數 = $3552 + 84 = 3636$ 根。

$$\begin{aligned} 12. \text{ 布機上之每碼經線重量} &= \frac{\text{總經線數} \times \text{每磅盎司數}}{\text{經線支數} \times \text{常數}} \\ &= \frac{3636 \times 16}{34.2 \times 560} = 2.99 \text{ 盎司} \end{aligned}$$

因製織時之經線縮率為 4%，則每碼織物之經線重量 = $2.99(1 + 4\%) = 3.1$ 盎司。

$$\begin{aligned} 13. \text{ 機上下來織物每吋緯線數目} &= \frac{\text{織物每吋緯線數}}{1 + \text{經線總共縮率}} (1 + \text{織縮}) \\ &= \frac{62}{1 + \frac{10}{100}} (1 + 4\%) = 56.36(1 + 4\%) = 58.61 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 14. \text{ 機上下來織物每碼之緯線重量} &= \frac{\text{箱闊} \times \text{每吋緯線數} \times \text{每磅盎司數}}{\text{緯線支數} \times \text{常數}} \\ &= \frac{54.44 \times 58.61 \times 16}{36.11 \times 560} = 2.52 \text{ 盎司} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 15. \text{ 機上下來織物每碼之重量} &= \text{經線重量} + \text{緯線重量} \\ &= 3.1 + 2.52 = 5.62 \text{ 盎司} \end{aligned}$$

16. 織物組織圖，穿綜圖及紋板圖等。

例二：

測得某織物之條件如下

- (1) 幅闊 (除邊) = 27.3 吋,
 (2) 20 方吋重 21 格令,
 (3) 經線為棉紗, 用黑白兩色, 粗細相同, 每長 104 吋重 1 格令,
 (4) 緯線用亞麻紗, 分青色與黑色兩種, 青色者每長 144 吋重 1 格令,
 黑色者每長 124 吋重 1 格令,
 (5) 每吋 58 經, 每吋 62 緯 (青色 26.5, 黑色 35.5) (此均用放大鏡數出)
 (6) 完全經線數 = 11, 完全緯線數 = 14,

根據上列各項, 求其他各項如下:

1. 織物 (邊紗在外) 每碼盎司重量 = $\frac{27.3 \times 36 \times 21}{20 \times 437.5} = 2.36$ 盎司
2. 經線支數 = $\frac{104 \times 7000}{1 \times 36 \times 840} = 24$ 支單紗或 $2/48^*$ 股線
3. 緯線支數 (青色) = $\frac{144 \times 7000}{1 \times 36 \times 300} = 94$ 支單紗
 緯線支數 (黑色) = $\frac{124 \times 7000}{1 \times 36 \times 300} = 80$ 支單紗
4. 總經線數 (除邊) = $27.3 \times 58 = 1584$ 根,
 5. 經線之完全組織數 = $1584 \div 11 = 144$
6. 織物每碼之經線重量 = $\frac{1584 \times 16}{24 \times 840} = 1.26$ 盎司
7. 織物每碼之緯線重量 (青色) = $\frac{26.5 \times 27.3 \times 16}{94 \times 300} = 0.41$ 盎司/碼
 織物每碼之緯線重量 (黑色) = $\frac{35.5 \times 27.3 \times 16}{80 \times 300} = 0.646$ 盎司/碼
8. 由軸經線至成織物後之經線縮率 = $\frac{\text{拉直長度} - \text{布上長度}}{\text{布上長度}} \times 100$
 黑色經線 = $\frac{3 \frac{9}{16} - 3 \frac{7}{16}}{3 \frac{7}{16}} \times 100 = 3.7\%$

$$\text{白色經線} = \frac{3\frac{9}{16} - 3\frac{7}{16}}{3\frac{7}{16}} \times 100 = 3.7\%$$

9. 由筘至成織物後之緯線縮率

$$\text{青色緯線: } \frac{3\frac{1}{2} - 3}{3} \times 100 = 4.1\%$$

$$\text{黑色緯線: } \frac{3\frac{1}{2} - 3}{3} \times 100 = 4.1\%$$

$$\begin{aligned} 10. \text{ 筘上每吋經線數} &= \text{經線數(除邊)} \div \left(\frac{\text{幅闊(除邊)} \times 100}{100 - \text{緯線縮率}\%} \right) \\ &= 1584 \div \left(\frac{27.3 \times 100}{100 - 4.1} \right) = 55.7 \end{aligned}$$

11. 布身上每筘齒穿入經線數 = 2。

12. 筘號 = $55.7 \div 2 = 27.8$ 或 28 號。

13. 筘闊(除邊紗) = $1584 \div 55.7 = 28.4$ 吋。

14. 邊紗數: 兩邊共 64 根。

15. 邊紗每筘齒穿入經紗數: 為 4 根。

16. 連邊在內之筘闊 = $64 \div 4 \div 28 + 28.4 = 28.97$ 或 29 吋。

17. 總經線數(連邊) = $1584 + 64 = 1648$ 。

18. 每碼經線之重量(連邊) = $\frac{1648 \times 16}{24 \times 840} = 1.308$ 盎司。

19. 織 1 碼織物時所需經線重量 = 每碼經線重量 + 經線縮率
 $= 1.308 + \left(\frac{1.308 \times 3.7}{100} \right) = 1.356$ 盎司。

20. 製織時每吋緯線數 = 織物每吋緯線數 + 經線縮率

$$= \frac{62 \times 100}{100 + 3.7} = 59.56$$

須再加以經線之縮率, 此式未計算在內。

21. 製織每碼織物時所需之緯線重量 =

$$\frac{\text{製織時每吋緯線數} \times \text{筘闊} \times \text{每磅盎司數}}{\text{緯線支數} \times \text{常數}}$$

$$\text{黑色: } \frac{35.1 \times 29 \times 16}{50 \times 300} = 0.682 \text{ 盎司/碼。}$$

$$\text{青色: } \frac{24.4 \times 29 \times 16}{80 \times 300} = 0.435 \text{ 盎司/碼。}$$

22. 織 1 碼織物時所需經緯線之重量 = 1.356 + 0.682 + 0.435 = 2.473 盎司。

$$\begin{aligned} 23. \text{ 經線每盎司之碼數} &= \frac{\text{經線支數} \times \text{常數}}{\text{每磅盎司數}} \\ &= \frac{24 \times 840}{16} = 1260 \text{ 碼/盎司} \end{aligned}$$

$$24. \text{ 經線每碼盎司數} = \frac{\text{總經紗數}}{\text{每盎司碼數}} = \frac{1648}{1260} = 1.34 \text{ 盎司。}$$

25. 經線之排列,

黑色 7 根, 白色 4 根, 總共 11 根,

26. 緯線長度 = 筘闊 × 製織時每吋緯線數。

$$\text{黑色: } 29 \times 35.26 = 1023.1 \text{ 碼}$$

$$\text{青色: } 29 \times 26.46 = 767.3 \text{ 碼} > \text{每碼織物時之碼數。}$$

$$27. \text{ 緯線每盎司之碼數} = \frac{\text{緯線支數} \times \text{常數}}{\text{每磅盎司數}}$$

$$\text{黑色: } \frac{80 \times 300}{16} = 1500 \text{ 碼/盎司}$$

$$\text{青色: } \frac{94 \times 300}{16} = 1762.5 \text{ 碼/盎司}$$

$$28. \text{ 緯線每碼盎司數} = \frac{\text{每碼織物之緯線碼數}}{\text{每盎司碼數}}$$

$$\text{黑色: } \frac{1023.1}{1500} = 0.682 \text{ 盎司}$$

$$\text{青色: } \frac{767.3}{1762.5} = 0.435 \text{ 盎司。}$$

29. 緯線之排列

青色 6 根, 黑色 8 根, 總共 14 根,

30. 織物組織圖, 穿綜圖, 紋板圖及布樣等。

附錄

分解織物時之記錄, 雖可照第廿六章所示之方法施行, 但不及表格之簡明, 茲將該項用表, 略舉數種於後, 以備參考。

織物分解設計表

布 樣		經					緯				
		紗質	支數	顏色	燃	根數	紗質	支數	顏色	燃	根數
材料 及 配 列											
		合計					合計				
名稱		縮度					縮度				
長		密度					密度				
幅		一紋樣闊					一紋樣長				
重量		完全經紗數					完全緯紗數				
價格		完全組織數									
產地		總紗數									
備考		闊					密度				
1 應用機械		紗數					幅				
2 組織圖及穿綜法		箱齒					總齒數				
3 打紋板法		每齒穿入數					每齒穿入數				
4 準備及整理法											
		設					計				
織物長度		整經長度					織物闊度				
材	經	紗質	支數	顏色	亨克數	重量	價格	工	經	紗	價格
	緯								緯	紗	
	紗								燃費		
									練費		
	合 計							準備			
料	緯							製織			
	紗							整理			
								雜費			
		合 計						紋紙及設計費			
								裝置及雜費			
	合 計							合計			
	邊							織物稅			
	紗							利 益			
								價 格			
總 計							備考				

長度單位換算表

	英 制				法 制			
	英 制		法 制		英 制		法 制	
	哩 (mile)	碼 (fathom)	呎 (foot)	吋 (inch)	公里 (Km)	公尺 (m)	公分 (mm)	
里	2.4403	2147.5	4294.9	12884.9	3.9273	3927.3	—	
町	—	59.65	119.30	357.91	0.1091	109.09	—	
間	—	0.99423	1.9884	5.965	—	1.818	—	
尺	—	0.1657	0.3314	0.9942	—	0.3030	303.03	
0.40979	1	880	1760	5280	1.6093	1609.3	1828.8	
14.752	36	1	2	6	0.0018	1.8288	1828.8	
385.10	1	—	1	3	—	0.9144	914.40	
885.10	1	—	0.5	1	—	0.3048	304.80	
1.0058	—	—	—	—	—	0.0254	25.4	
5.029	—	—	—	—	—	1	1000	
3.01752	—	—	—	—	—	0.001	0.001	
1.0058	—	—	—	—	—	—	—	
0.0838	—	—	—	—	—	—	—	
3300	—	—	—	—	—	—	—	
3.3	—	—	—	—	—	—	—	
0.0033	—	—	—	—	—	—	—	
0.25463	—	—	—	—	—	—	—	
9.167	—	—	—	—	—	—	—	
550	—	—	—	—	—	—	—	
0.55	—	—	—	—	—	—	—	

重量單位換算表

	英 國 制				法 國 制			
	英 國 制		法 國 制		英 國 制		法 國 制	
	英 噸 (C.W.T.)	磅	盎司	格令	公噸 (公噸)	公斤 (Kg)	公分 (g)	
斤	—	1.32277	21164	—	—	0.6	600	
實	0.0738	8.26733	—	—	—	3.75	3750	
匁	—	0.008267	0.13228	57.87	—	3.75	—	
英	1	2240	35840	—	—	1016.0475	1016047.5	
噸	—	112	1792	—	—	50.802	50802.4	
C.W.T.	—	1	16	7000	—	0.45359	453.59	
磅	0.00893	—	1	437.5	—	0.0284	28.35	
0.000447	—	0.0625	0.00229	—	—	—	0.06480	
—	—	0.000143	35274	—	—	1000	1,000,000	
—	—	2204.6	35.274	—	—	1	1000	
0.98421	—	2.2046	15.432.3	—	—	0.001	—	
—	—	19.6842	—	—	—	—	—	
—	—	0.0022	0.0353	—	—	—	—	
0.2667	—	—	—	—	—	—	—	
2.667	—	—	—	—	—	—	—	
0.2667	—	—	—	—	—	—	—	

習 題

第 二 章 (P.4—10)

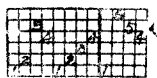
- (1) 試繪 $\frac{4 \ 1}{2 \ 1}$ 左斜紋 2×2 . (即闊與高各 2 完全組織)。
- (2) 試繪 $\frac{3 \ 1}{4 \ 2}$ 右斜紋 2×2 .
- (3) 試繪 $\frac{4 \ 1 \ 1 \ 1}{2 \ 1 \ 1 \ 1}$ 右斜紋 2×2 .
- (4) 試繪 $\frac{2 \ 1 \ 1 \ 1}{4 \ 1 \ 1 \ 1}$ 左斜紋 2×2 .
- (5) 試繪 10 枚 3 飛緯面緞紋 2×2 .
- (6) 試繪 10 枚 3 飛經面緞紋 2×2 .
- (7) 試繪 11 枚 5 飛緯面緞紋 2×2 .
- (8) 試繪 11 枚 5 飛經面緞紋 2×2 .
- (9) 試繪 12 枚 5 飛緯面緞紋 2×2 .
- (10) 試繪 12 枚 5 飛經面緞紋 2×2 .

第 三 章 (P.10—15)

- (1) 試以第 31 圖 d (第 27 頁), 第 40 圖 d (第 34 頁), 第 41 圖 e' (第 35 頁) 等為組織圖, 分別繪其穿綜圖及紋板圖。
- (2) 以第 210 圖 a 為紋板圖, 該圖 b 或 c 為其穿綜圖, 試繪其組織圖各一。



a



b



c

第 210 圖

第 四 章 (P.15—51)

- (1) 試繪 $\frac{4}{4}$ 經重平組織 8×4 .

(2) 試繪 $\frac{1\ 3}{2}$ 經重平組織 8×4 。

(3) 試繪 $\frac{1\ 1}{2\ 4}$ 經重平組織 8×4 。

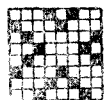
(4) 試繪 $\frac{2}{4}$ 緯重平組織 4×8 。

(5) 試繪 $\frac{1\ 2\ 1}{1\ 1\ 4}$ 緯重平組織 4×8 。

(6) 試繪 $\frac{1\ 3\ 3\ 1}{2\ 4\ 2}$ 緯重平組織 2×8 。

(7) 照第211圖之模樣，每一方格代表 $\frac{2}{2}$ 重平組織 8 經 8 緯，

黑格處作緯重平組織，空格處填經重平組織，試作其組織圖及穿綜圖。



第 211 圖

(8) 照第 212 圖之模樣，每一方格代表 8 經 8 緯，黑格處作 $\frac{4}{4}$ 緯畝組織，空格處作 $\frac{2}{4}$ 經畝組織，試作其組織圖及穿綜圖。



第 212 圖

(9) 以 8 格經緯線作單區及雙區分區重平組織各 3×3 完全組織。

(10) 以 12 根經緯線作單區及雙區分區重平組織各 3×3 完全組織。

(11) 試繪 $\frac{1\ 1}{2\ 4}$ 方平組織 3×3 完全組織

(12) 試繪 $\frac{1\ 1\ 4}{1\ 1}$ 方平組織 2×2 完全組織

(13) 試繪 $\frac{2\ 2\ 2\ 1\ 1}{1\ 1\ 1\ 1\ 4}$ 方平組織 2×2 完全組織

(14) 試繪 $\frac{2\ 2\ 1\ 1\ 1\ 4}{1\ 1\ 1\ 2\ 2}$ 方平組織 1×1 完全組織

(15) 試繪 $\frac{5\ 4\ 3\ 2\ 1}{1\ 2\ 3\ 4\ 5}$ 之 63° 急斜紋 2×2 完全組織

(16) 試繪 $\frac{5\ 5\ 1\ 1\ 1}{9\ 8\ 3\ 3\ 3}$ 之 70° 急斜紋 2×2 完全組織

(17) 試繪 $\frac{6\ 6\ 6\ 6\ 1\ 1\ 1\ 1}{1\ 1\ 1\ 1\ 6\ 6\ 6\ 6}$ 之 75° 急斜紋 2×2 完全組織

(18) 試繪 $\frac{6\ 6\ 6\ 1\ 1\ 1}{3\ 3\ 3\ 3\ 3\ 3}$ 之 50° 急斜紋 1×1 。

(19) 試繪 $\frac{7\ 7\ 7\ 1\ 1\ 1}{2\ 2\ 2\ 2\ 2\ 2}$ 之 82° 急斜紋 1×1 。

(20) 試繪 $\frac{5}{5}$ 之 27° 緩斜紋 2×4

(21) 試繪 $\frac{5}{5}$ 之 20° 緩斜紋 2×2 。

(22) 試繪 $\frac{6}{5}$ 之 15° 緩斜紋 2×2

(23) 以 $\frac{5}{5}$ 右斜紋為基礎組織，依次畫 45° 者 6 根， 63° 者 6 根， 70° 者 6 根， 75°

者 6 根， 70° 者 6 根， 63° 者 6 根，作該曲線斜紋 2×2 完全組織，並繪其穿綜圖及紋板圖。

(24) 試以 $\frac{7\ 1\ 1\ 1}{3\ 3\ 3\ 3}$ 右斜紋為基礎組織，依下列次序，作其曲線斜紋組織 $1 \times$

，並作其穿綜圖及紋板圖。

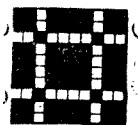
斜紋度數	75	70	75	70	63	70	63	45	63	45	27	45	27	45	27	45	63	45	63	70	63	70	75	70	75	
經線根數	6	1	1	6	1	1	6	1	1	6	1	1	1	1	1	1	6	1	1	6	1	1	6	1	1	6

(25) 照第 24 題之次序，唯在第 36 經後，依次倒轉向前繪之，(即第 37 經之組織與第 36 經同，第 38 經與第 35 經同，餘類推) 試作其曲線斜紋組織 1×2 。並繪其穿綜圖及紋板圖，

(26) 試繪 $\frac{4}{1} \nearrow 5 \searrow 4$ (5 根右斜，4 根左斜) 之破斜紋 1×2 。

(27) 試繪 $\frac{2}{1} \nearrow \frac{2}{2} \searrow 6 \nearrow 5 \searrow$ 之破斜紋 1×2 。

(28) 照第 213 圖所示之模樣，模樣圖上每一黑色方格代表 $\frac{3}{3}$ 右斜紋一完全組織，即六根經緯線，每一白格代表 $\frac{3}{3}$ 左



第 213 圖

斜紋一完全組織，試繪此棋盤式之破斜紋組織(Checked Broken twill)。

(29)以第214圖為模樣，每一方格代表12經12緯，填滿之方格作 $\frac{3}{3}$ 右斜紋，空格作 $\frac{3}{3}$ 左斜紋，試繪其棋盤式破斜紋組織。

(30)以第215圖為模樣，每一方格代表10經10緯，填滿之方格作 $\frac{2}{1} \frac{2}{2} \frac{1}{2}$ 右斜紋，空格作左斜紋，試繪其棋盤式破斜紋組織。

(31)以第216圖為模樣，每一方格代表6經6緯，填滿之方格作 $\frac{3}{3}$ 右斜紋，空格作 $\frac{3}{3}$ 左斜紋，試繪其花式破斜紋組織(figured Broken twill)及穿綜圖紋板圖。



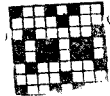
第214圖



第215圖



第216圖



第217圖

(32)以第217圖為模樣，每一方格代表6經6緯，填滿之方格作 $\frac{3}{3}$ 左斜紋，空格作 $\frac{3}{3}$ 右斜紋，試繪其花式破斜紋組織及穿綜圖紋板圖。

(33)以 $\frac{2}{1} \frac{2}{2} \frac{1}{2}$ 為基礎組織，在經線方向，以畫5根飛跳4根之法，作其飛斜紋組織，並繪穿綜圖及紋板圖。

(34)以 $\frac{5}{5}$ 為基礎組織，在經線及緯線方向，均照畫5根，飛跳4根之法，作其花式飛斜紋組織及穿綜圖紋板圖。

(35)以 $\frac{5}{5}$ 為基礎組織，在其經線及緯線方向，均照畫6根，飛跳四根，再畫3根飛跳4根之次序，作其花式飛斜紋組織及穿綜圖紋板圖。

(36)以 $\frac{2}{1} \frac{2}{13}$ 右斜紋為主體斜線，其間夾以 $\frac{2}{2}$ 方平組織，試作該夾花斜

紋 2×2 .

(37)以 $\frac{3}{15}$ 右斜紋為主體斜綫，其間夾以 $\frac{3}{8}$ 緯重平組織，試作該夾花斜

紋 2×2 .

(38)先作兩個起點不同之 $\frac{5}{3}$ ↗為基礎組織，一以紅色表示，一以藍色表示，然後以一間一之次序，使繪成經撚斜紋 3×3 .

(39)以 $\frac{6}{2}$ (紅色填繪)， $\frac{3}{5}$ (黑色填繪)為基礎組織，試繪其經撚斜紋組織 3×3 .

(40)以 $\frac{4}{6}$ ↗為基礎，作其經撚斜紋 3×3 (該組織能使兩經線條紋間，夾一條緯線斜紋線)。

(41)以 $\frac{5}{2} \frac{4}{2}$ ↗為基礎，繪其緯撚斜紋 3×3 。

(42)試作3條網形斜線之 $\frac{4}{4}$ 網形斜紋 2×2 。

(43)試以24經24緯，作2條網形斜線之 $\frac{2}{2}$ 花式網形斜紋，於空白區內再填繪2條網形斜線之網形斜紋。

(44)以第215圖為模樣圖，於黑格處作 $\frac{3}{1}$ 斜紋，白格處作 $\frac{1}{3}$ 斜紋，試繪該陰陽斜紋組織。

(45)試繪 $\frac{4}{3} \frac{1}{2} \frac{1}{1}$ 8↗4↘4↗8↘之山形斜紋 2×2 及其穿綜圖。

(46)以 $\frac{2}{2} \frac{2}{3} \frac{4}{2}$ 斜紋為基礎，將其縱山形與橫山形對合之，試繪該花式山形斜紋組織 1×1 (或稱菱形斜紋)。

(47)以第213圖為模樣圖，每格代表4經4緯，黑格處作 $\frac{2}{2}$ 右斜紋，白格處作左斜紋，試作該菱形斜紋 1×1 。

(48)試繪 $\frac{7}{5} \frac{2}{4} \frac{3}{3} \frac{4}{2} \frac{5}{1}$ 陰影斜紋。

(49)以7枚2飛緞紋為基礎，於基點之上增加一點，試繪該緯面重緞子組織 3×3 。

(50)以11枚5飛緞紋為基礎，於基點之右上角消去一點，試繪該經面重緞子組織 2×2 。

(51)於8枚3飛緞紋基點之左右及右下方，各加一組織點，試繪該花崗組織 3×3 。

(52)於10枚7飛緞紋基點之上下及右上角，左下角各加一組織點，試繪該花崗組織 3×3 。

(53)於9枚4飛緞紋基點之上下左右及右上角各加一組織點，試繪該花崗組織 3×3 。

(54)於12枚7飛緞紋基點之左，左下角，右下角，右下角下方及其左方，各加一組織點，(共加五點)，試繪該花崗組織 3×3 。

(55)於12枚5飛緞紋基點上下左右及左下角各加一組織點(共加五點)，試繪該花崗組織 3×3 。

(56)試繪一14枚變則緞紋 2×2 。

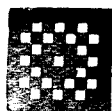
(57)以第23圖M(第20頁)為模樣圖，每格代表10經10緯，黑格作五枚二飛經面緞紋，白格作五枚二飛緯面緞紋，試作該陰陽緞紋 1×1 。

(58)試以10枚緯面緞紋為基礎，次第增加其組織點數目，作一陰影緞紋。

(59)以16經16緯完成一有蜂巢表現之組織 2×2 。該圖作 $\frac{1}{1}$ 平紋8經8緯，

對角相交，另一對角相交之兩個8經8緯區中，各繪以呈星形(star effect)或菱形之經緯浮起。

(90)以第218圖為模樣圖，每格代表8經8緯，黑格處作經線浮起之蜂巢組織，空格處作緯線浮起之處，試作該花式蜂巢組織(fancy honey-comb weave)。



第218圖

(61)以24經24緯作一白拉東蜂巢組織。

(62)作一菱形經線浮長為7根之海綿組織。

(63)試作一10根經緯線之假紗羅組織，其第1,3,5三經作 $\frac{1}{1}$ 平紋，第6,8,10三經作 $\frac{1}{1}$ 平紋，第2,4兩經作 $\frac{5}{5}$ ，第7,9兩經作 $\frac{5}{5}$ ，以五經穿一鉛齒。

(64)以平紋為模樣圖，每格代表16經16緯，黑格處繪8經假紗羅組織，白格處作平紋，試作該混合組織(蜂巢浮組織)，並繪其穿綜圖與紋板圖。

(6b) 將 $\frac{2}{1} \frac{2}{1}$ 右斜紋之經線順序，改為 2, 1, 5, 6, 3, 4, 1, 2, 7, 8, 4, 3, 6, 5, 8, 7 之次序配置之，應得若何之縐組織。

(66) 以 $\frac{2}{1} \frac{1}{2} \frac{2}{2}$ 右斜紋為基礎，改其經緯之順序為 2, 1, 3, 2, 4, 3, 5, 4, 6, 5, 7, 6, 8, 7, 9, 8, 10, 9, 1, 10，試繪該縐組織。

(67) 以第219圖為基礎組織，應用第50頁 e 項所述回轉方法，作其縐組織 2×2 。



第219圖

(68) 以第220圖 a 及 b 為基礎組織，照第50頁 f 項所述回轉方法作其縐組織 2×2 。

(a) (b)
第220圖

第六章 (P.53—55)

(1) 各色經緯紗之配列為(黑 3 白 2) $\times 8$ ，組織為 $\frac{2}{2}$ 右斜紋，試作該配色花紋圖。

(2) 各色經緯紗之配列為(黑 1 白 1) $\times 6$ ，(白 1 黑 1) $\times 2$ ，(黑 1 白 1) $\times 2$ ，(白 1 黑 1) $\times 2$ ，(黑 1 白 1) $\times 6$ ，組織為平紋，試作該配色花紋圖。

第七章 (P.55—67)

(1) 以 $\frac{2}{2}$ 斜紋為表組織， $\frac{3}{1}$ 斜紋為裏組織，表裏緯線之排列比為 1:1，試作該緯二重組織 2×2 。

(2) 以四條網形斜線之 $\frac{2}{2}$ 網形斜紋為表組織，8 枚緞紋為裏組織，表裏緯線之排列比為 1:1，試作該緯二重組織 2×2 。

(3) 以 $\frac{2}{2}$ 方平組織為表組織，以 4 枚破斜紋為裏組織，表裏緯之排列比為 2:1，試作該緯二重組織 2×2 。

(4) 以 $\frac{2}{2}$ 斜紋為表組織，8 枚緞紋為裏組織，表裏經線之排列為 1:1，試作該經二重組織 2×2 。

(5) 以 $\frac{3}{2}$ 斜紋為表組織，5 枚 2 飛緞紋為裏組織，表裏經線之排列為 2:1，試作該經二重組織 2×4 。

第八章 (P.67—88)

(1) 以 $\frac{2}{2}$ 方平組織為表組織，平紋為裏組織，表裏經緯之排列為 2:1，用裏經線接結法，接結組織用 4 枚破斜紋，試作該雙層組織圖，穿綜圖及紋板圖。

(2) 同第一題，唯接結組織改用八經緞紋。

(3) 以 $\frac{2}{2}$ 右斜紋為表組織， $\frac{2}{2}$ 左斜紋為裏組織，表裏經緯之排列比為 1:1，以八經緞紋為接結組織，用裏經線接結法，試作該雙層組織圖，(此種組織使所成織物层面均成右斜紋。)

(4) 試設計一雙層組織，能於單幅織機上織出雙幅織物，該織物之正面表現 $\frac{2}{1}$ 右斜紋，表裏經各 12 根，相間排列之，緯紗用 24 根。

(5) 以 $\frac{3}{3}$ 斜紋為表組織， $\frac{2}{1}$ 斜紋為裏組織，表裏經緯紗之配列為 2:1，用裏經線接結法，配置一適當之接結組織，試以 24 經 24 緯作該雙層組織圖，並繪其穿綜圖及紋板圖。

第九章 (P.88—91)

(1) 某四層組織之表層，第 2 層第 3 層及第 4 層之經緯配列，各為 1:1，表層，第 2 層及第 3 層之組織，均為 $\frac{2}{2}$ 右斜紋，第 4 層組織為 $\frac{2}{2}$ 左斜紋，接結組織用 $\frac{1}{3}$ 斜紋，其接結方法，係以表經沈於第 2 層緯線之下，第二層經線沈於第三層緯線之下，第三層經線沈於裏層緯線之下。試作該四層組織圖，穿綜圖及紋板圖。

第十章 (P.91—98)

(1) 試以 9 緯完成一凹凸組織 6×4 ，其排列法為表 2，心 3，及表 4。其割緯係最後 2 表緯浮於裏經之上，表經與縫經之排列比為 2:1。

(2) 試以 18 緯完成一凹凸組織 1×2 ，其排列法為(表 6，心 8) \times 2，表經與縫經之排列比為 2:1，第 1, 5 兩經浮於第 12, 13 及第 14 表緯上，第 2, 3, 4 三縫經浮於第 10, 11, 14 及 15 四表緯上，第 6, 10 兩縫經浮於第 3, 4, 5 三表緯，第 7, 8, 9 三縫經浮於第 1, 2, 5 及 6 四表緯上，此種組織可使所成織物表面，現有曲線之條紋。

- (3) 試以繪一不用心經之16經縱條紋組織 2×4 。
 (4) 試以20經完成一縱條紋組織，每一條紋處用心經4根。

第十一章 (P.93—129)

(1) 試以8經完成一平背緯棉天鵝絨組織 2×2 ，緯紗之排列為地1毛2，地組織為平紋，第一毛緯織7-1，第二毛緯織3-1-4。

(2) 試以8經完成一平背緯棉天鵝絨組織 2×2 ，緯紗之排列為地1毛4，地組織為平紋，第一毛緯織7-1，第二毛緯織5-1-2，第三毛緯織1-1-6，第四毛緯織3-1-4。

(3) 試以10經6緯作一條子絨組織 2×2 。地緯與毛緯之排列為1:2，地緯組織用平紋，以黑色繪之，毛緯組織用紅色繪之，其第一毛緯織1-1-3-1-4，第二毛緯織1-5-1-3。

(4) 同第3題，唯地組織改用 $\frac{2}{1}$ 右斜紋，共用15經及9緯成一完全組織，其第一毛緯織1-7-1-6，第二毛緯織1-1-5-1-7。

(5) 試作一半起經天鵝絨組織。其經紗之配列為地1毛1，緯紗之配列為3地緯，1起毛針，毛經相間浮於起毛針之上，地組織用平紋，以4經8緯成一完全。

(6) 以3地經1毛經，3地緯1起毛針之排列，作全起經天鵝絨組織 4×4 ，地組織為平紋，毛經浮於每根起毛針之上。

- (7) 作一雙面3緯毛巾組織 2×2 。(以紅色代表地緯，藍色代表毛緯)
 (8) 作一單面5緯毛巾組織 2×2 。

第十七章 (P.188—224)

- (1) 棉紗長50400碼，重3磅，求其支數，(20^s)
 (2) 茲有100束之棉紗，每束長4200碼，共重20磅，求其支數?(25^s)

(3) 茲有120碼長之棉紗，求其重為17, 21, 26, 及32格令時之支數

}	58.82 ^s
	47.61 ^s
	38.46 ^s
	31.25 ^s

- (4) 茲有每束長960碼之棉紗36束，計重一磅，求其支數(40^s)
 (5) 某紡毛紗重一磅，長為18000碼，求其綸數及割數(11.25 綸, 60 割)
 (6) 求1支之梳毛紗長37000碼時之重量(66.07 磅)
 (7) 求4 綸之紡毛紗長10000碼時之盎司重量(25 盎司)

- (8) 求60支紡絲重24磅時之長度碼數(1209600碼)
- (9) 設某熟絲長200碼,重6打蘭,求其支數,(30打蘭)
- (10) 求20支棉紗重50磅時應有之長度。(840000碼)
- (11) 某紗管上繞有28支棉紗,其重為28盎司,若該紗管本身之重為8盎司,求該管所繞紗之長度(29400碼)。
- (12) 求40支紡絲長336000碼時之重量(10磅)
- (13) 求60支棉紗長151200碼時之重量(3磅)
- (14) 求 $5\frac{1}{2}$ 綸紡毛紗重4盎司時應有之長度(2100碼)
- (15) 求13支棉紗相當於梳毛紗若干支(19.5支)
- (16) 求40支梳毛紗相當於棉紗若干支(26.66支)
- (17) 七綸相當於若干割?(37.33割)
- (18) 求12支之紡絲,相當於紡毛紗若干綸(6.3綸)
- (19) 長86吋之棉紗,重2格令,求其在英制上之支數。(9.96)
- (20) 20割之紡毛紗,重 $\frac{1}{2}$ 磅,求其長度為若干碼(3000碼)
- (21) 長750公尺之生絲,重30公分,求其但尼爾數(360)
- (22) 20但尼爾之生絲,相當於紡毛紗若干綸?(139)
- (23) 以30支棉紗與40支棉紗各1根,撚為雙股線,撚縮為5%,求該股線之結果支數(16.33)
- (24) 以30支棉紗與20但尼爾生絲各1根,撚為股線,求其在但尼爾制上之結果支數。
- (25) 已知棉股線之結果支數為14支,係由30支及另一支數之單紗撚合而成,撚縮為5%,求該另一單紗之支數。
- (26) 以20支棉紗1根,50支棉紗2根撚為股線,如欲得該股線200磅,則應需各單紗若干重?又該股線之結果支數為若干?
- (27) 以 24^s 梳毛紗三根,撚成三股線,設無撚縮,求其結果支數(8或 $3/24^s$)
- (28) 以 20^s , 30^s 及 60^s 棉紗各一根,撚成三股線,求其結果支數(10^s)
- (29) 20^s 之棉股線,係由 44^s 與若干支之棉紗各一根撚合而或者?(36.66^s)
- (30) 以 20^s 及 40^s 棉紗撚合為雙股線,股線之重為200磅,求其所組成各單紗之重量。
- (31) 以 100^s , 80^s 及 60^s 棉紗各一根,撚成三股線,如欲得該股線500磅,則其所組成之單紗,各需若干?並求其結果支數(100^s —127.65磅, 80^s —159.50磅, 60^s —212.75磅)

(32) 某股線重100磅，係以40支雙股絲線(每磅2.52元)及4綸紡毛紗(每磅0.4元)各一根撚成，求各單紗之重量，及股線每磅之價格。(絲16磅，紡毛紗84磅，股線每磅73.92分。)

(33) 某雙股線係以10⁸棉紗及26割紡毛紗各一根撚成，求其在割制上之結果支數 (13.48割)

(34) 某股線以40⁸棉紗，40⁸梳毛紗及60⁸紡絲各一根撚成，求其在棉制上之結果支數 (12.651⁸)

(35) 以36⁸梳毛紗與60支棉紗各一根，撚合成股線，求其結果支數。

第十八章 (P.224—228)

(1) 箱闊30吋，每吋30箱齒，每齒穿入3經，經紗為36支，求該織物每碼之經線重若干盎司？ $\left(1\frac{3}{7}\right)$

(2) 如每箱齒穿入2經，問織一每吋50經之織物，需用每吋若干齒之箱？(23.275)

(3) 某織物長50碼，箱闊34.5吋，每吋76緯，緯紗用60支棉紗，求緯紗之總共重量(2.601磅)

(4) 某軸經線佔箱闊64吋，經紗為12支棉紗，重45磅，每吋12箱齒，如以每齒穿4經，求該經線之長度？(147.65碼)

第十九章 (P.228—236)

(1) 茲有60支之棉經線2400根，每根長200碼，試求其重量？

(2) 某棉經線以黑色3根，白色1根，黑色7根，白色1根排列為一完全組織，每根經線長154碼，共2400根，求各色經線之重量，及總共之經線重量？(黑色15.27磅，白色3.05磅，共重18.32磅)

(3) 某20支梳毛經線長780碼，共2480根，試求該梳毛線之重量，

(4) 某棉經線2400根，每根長200碼，共重15磅，試求此紗之支數？(38.09)

(5) 某梳毛經線及軸共重170磅，軸重70磅，若此軸上共有經線2240根，每根長350碼，求紗之支數？(14支)

(6) 25支之棉經線875根，共重40磅，求每根經線長度？(060碼)

(7) 某紡毛經線長320碼，重124磅(軸重在外)，若此經線為2 $\frac{1}{2}$ 綸，求經線之

根數?(1550根)

(8) 某棉經線以40支者24根, 8支者1根之次序而排列, 求其平均支數?
(34.46支)

(9) 某梳毛經線45支者1620根, 及20支者840根, 求其平均支數?(31.53支)

(10) 某紡毛經線 $4\frac{1}{2}$ 綸者900根, 及 $2\frac{1}{2}$ 綸者450根, 求其平均支數?(3 $\frac{3}{8}$ 綸)

第二十章 (P.237—249)

(1) 欲織一長100碼, 每吋60緯, 用30支緯紗製織之 $\frac{5}{3}\frac{2}{2}$ 斜紋織物, 求所需之經紗長度。

(2) 設五經緞紋織物每吋120根經緯紗, 若以同支數之紗, 製織 $\frac{3}{2}\frac{2}{2}$ 斜紋問每吋經紗數應改為若干根, 以保持同樣之緊密。

(3) 根據8支棉紗之直徑, 求 $\frac{1}{2}$ 斜紋織物所需之經緯密度而與平紋布得有同樣之緊密。

(4) 某平紋布重5磅, 以80支經緯紗組成, 設欲製織一同長同闊之布, 唯重量改為8磅, 設80支紗之直徑為 $\frac{1}{264}$ 吋, 求織8磅布所需經緯密度及其支數, 以與5磅布之緊密相同。

(5) 某每磅5碼之織物, 含有經紗47%, 緯紗53%, 問經緯紗各重若干, 又該織物有經紗2432根, 每吋84緯, 筘闊29.5吋, 問經緯紗之支數為若干?

