

高等学校教学用书

纖維材料化學工藝學

(第四編)

印花

Ф. И. 沙道夫 М. В. 柯尔察金等著

徐傳文譯

紡織工業出版社

高等学校教学用书

纖維材料化学工艺学

(第四篇)

印花

Ф. И. 沙道夫 М. В. 柯尔察金等著

徐值立译

紡織工業出版社

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ

ЧАСТЬ IX
ПЕЧАТАНИЕ

Ф. И. САДОВ И ДР.
ИЗДАТЕЛЬСТВО • 1956

纖維材料化学工艺学(第四篇)印花

Ф. И. 沙道夫 М. В. 柯尔察金等著
徐傳文譯 奚杏蓀校

紡織工業出版社出版
(北京東長安街紡織工業部內)

北京市書刊出版業營業許可証出字第16号

商務印書館上海印刷廠排版

五十年代印刷廠印刷 • 新华書店發行

787×1092 1/25 开本 • 8.印張 • 150 千字

1958年2月初版

1958年2月北京第1次印刷 • 印数1~1,250

定价(10) 1.21 元

目 录

第一章 印花方法及其操作	(5)
手工和半机械的方法	(5)
机械印花	(18)
第二章 花纹和印花滚筒的雕刻	(38)
手工雕刻法	(38)
压纹雕刻法	(39)
缩小雕刻法	(41)
照相雕刻法	(45)
铜的和钢质镀铜滚筒的镀铬	(49)
第三章 织物印花前的准备工程和印花后处理的设备	(51)
织物印花前的准备工程	(51)
织物印花后处理工程	(56)
第四章 印花色浆和煮浆间的设备	(68)
印花色浆的一般性质	(68)
浆料和原浆	(69)
浆料糊化作用的理论	(74)
原浆和印花色浆的制备	(79)
印花的种类	(88)
第五章 不溶性偶氮染料印花	(90)
纳夫妥打底织物印花	(90)
用偶合剂色浆印花	(94)
稳定重氮染料印花	(95)
第六章 媒染染料印花	(105)
染料和媒染剂	(105)
茜素红印花	(112)
其他媒染染料印花	(116)
固色剂和万能媒染剂	(120)

第七章 鹼性染料印花	(122)
纖維素纖維織物的印花	(123)
蛋白質纖維織物的印花	(131)
第八章 酸性染料和直接染料印花	(133)
第九章 还原染料印花	(136)
靛藍还原印花法	(137)
多环醌酮染料印花	(139)
漿狀还原染料的应用	(141)
还原染料和不溶性偶氮染料合印法	(143)
溶靛素印花	(143)
还原染料印蛋白質纖維的織物	(145)
第十章 硫化染料印花	(147)
第十一章 苯胺黑和顏料印花	(149)
苯胺黑印花	(149)
顏料印花	(152)
第十二章 在染色織物上印上白色和有色花紋(拔染和防染)	(156)
还原染料染色織物上的印花	(156)
硫化染料染色織物上的印花	(166)
不溶性偶氮染料染色織物上的印花	(170)
直接染料染色織物上的印花	(175)
苯胺黑底色上的印花	(176)
M. H. 魯戈夫斯基的拔染法	(182)
参考文献	(183)
人名对照索引	(185)
中外物名对照索引	(187)

第一章 印花方法及其操作

印花就是在織物上印出花样，可以看成是織物的局部染色，其大小和式样則依印花的圖样为轉移。实际在化学过程上，印花和染色虽然沒有多大区别，可是要用印花的方法在織物上印上染料，并使它固着在織物上，还需要若干特殊条件和特种机械設備，因此，印花比染色要复杂得多。

使織物显出花紋，可以采用：(1)手工印花，(2)噴霧印花，(3)篩網印花，(4)机器印花等方法。前两种方法是手工的，第三种方法是半机械化的，最后一种方法是完全机械化的。

手工和半机械的方法

手工印花

按印花机械的設備來說，最簡單的是用手工的模子——模板或花板印花。

手工印花方法在天然絲織物印花方面，它的生产价值保持得特別長久。用机器印絲織物虽在原則上亦屬可能，但直到現在，由于許多原因仍很少推广。至今我們印手帕之类的織物——毛的、棉的（仿毛的），还是用手工方法，因为用別的方法不可能获得这样美丽的花紋。

手工印花产量少而成本高。只有在用別种方法不能获得所要求的結果时才使用这种方法。

手工模子或花板、刻花的模子（圖 187）普通是用坚实的木料如梨木、楓木做成。把这类木料鋸成厚約 1~2 厘米的薄板，再把这样的薄板三塊膠着在一起，为防止模子变形，中間一塊的紋理应

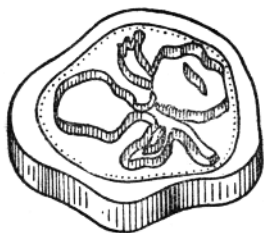


圖 187 手工模子

該和上下兩塊木板的紋理相垂直。也常有把下面那塊木板用宜于雕刻的木料來做的，中間和上面的用較次的材料。在模子上所刻花樣應該是花紋中的一種顏色的所有部分，因此彩色花樣如有若干種顏色，就需要若干個模子。在模子上制作花紋，可用雕刻法和鑲嵌法。

用雕刻法做模子時，刻工沿着花紋的輪廓雕刻，把多余的木料挖去，只保留沿着輪廓所刻成的部分，而這部分也就是符合于所需要的花紋。再用虫膠假漆塗刷這塊制好了凸型花紋的模子，以防水的侵蝕，然後將整個模子用珐琅的或油的塗料塗刷。

用鑲嵌法做模子時，花紋是由大小不同的銅片和銅絲鑲嵌而成。纖細的花樣可按花紋的形式在模子下面的木板上釘上細金屬絲和銅片。花紋比較粗的部分先用銅片沿着花紋的輪廓圍繞，並在圍成的內空處用毛毡或干性油灌以油石灰，並攪上碎呢填塞。

制作印花模子的兩種方法也可結合起來應用。例如，在雕刻的模子上遇着若干零星花紋（如細綫、小點）時，就可用銅片和銅絲鑲嵌。

非常複雜和細微的花樣以採用鑄造的模子較為適宜。這種模子系用錫、鋅、鎂和鉛的合金鑄成。為了鑄造模子，可用一種工具先在木板上烙出深的花紋痕迹，再用膠板包釘在板的四周，然後在這樣作成的盒子里倒入熔化的金屬。鑄造的模子需要弄平、磨光，並用螺絲釘固着在木板上。

用手工模子可在印花台子上進行印花。這種台子是有着結實的凳子和一塊厚重的板面，這種板面也是用結實的木料做成的。為了

使板面具具有彈性，可鋪柔軟的呢子作為墊布，同時，為了防止呢子不致被色漿弄髒，在它上面再鋪墊布或襯布，以便弄髒時能取下水洗。將需要印花的布卷沿着台面展開，並用別針將布邊別住。

把色漿過到模子上，是利用小箱子和框架。框架上用有防水性的織物張滿，箱子里面則倒入稠糊或陳漿作為彈性的墊子，在它上面自由地放上張滿織物的框架，再在框架里面放上小塊呢子，就在呢子上面刷擦印花色漿。

在台子兩邊比台面稍低之處裝設鐵軌，沿着它能把裝有色漿的箱子移動。印花工人先把模子沾着呢子上的色漿，然後把它放到織物上，用小槌敲擊，印出花紋，依照這樣的方法把花紋印在整個的織物上。模子上可釘上兩三根髮針（單位花樣一花回一的指針），在織物上刺出針眼，印花工人就利用這種針眼能把模子正確地放在鄰接的部位上；同時為了準確地對花，利用它也能把模子放在花紋最恰當的部位上。

印花之後，將織物掛在台子末端的架上以便乾燥。因為是徐緩地進行工作，在空間風干是來得及的。一個工人的產量，在八小時內印三色的花紋，大約可印 90 米。

噴霧印花法

在天然絲的織物上，可採用噴霧的方法印制一定大小的花紋。這種方法是將染液通過刻有花樣的型板噴射到織物上面，使之形成花紋。圖 188 所示是染色用的噴霧器，可用來噴射染液。染液注入容器 1 內，用橡皮管連接支道 2 與容器，以便放入壓縮空氣。按住杠杆 3，壓縮空氣即進入噴霧器內，同時推動關住染液噴出孔眼的針 4，由於空氣經出口處的網眼圓環 5 射出，因而能從容器 1 內吸出染液，並行噴洒。假如把噴霧器在織物上放低或提高，便能獲得

所希望的任何深度的顏色，也可完全做到由一種色調漸漸轉變為另一種色調。因此只用一塊模板，也可能印出幾種色調。假如使用幾塊型板，則在織物上能印得藝術性很高的花紋，而用其他印花方法是完全不可能達到的。使用染色噴霧器能構成各種不同的顏色，從深暗的到鮮明的，乃至漸漸轉變成為各種交錯的顏色。噴霧染色工作者除應具有熟練的生產技巧外，還需要有藝術的修養。

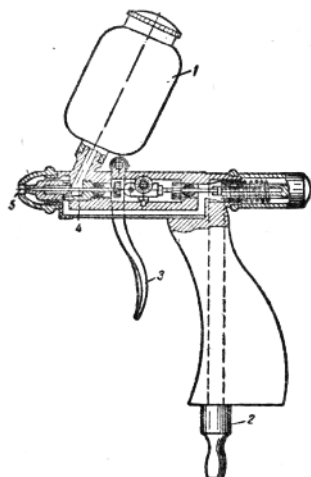


圖 188 噴霧器

用染色噴霧器印花，需要設置專門的轉動台，每張台面上做上玻璃的罩子，並安裝排氣機，以便吸去過剩的霧狀的印花色漿。

織物噴霧印花法的生產率不大（印三色花紋，八小時內能做到 10 米），因此不能供大量生產用，當制作單件以滿足個別高度藝術作品的要求時，利用此法能得到較好的效果。

篩網印花

篩網印花比模板的手工印花生產率高。同時從印得花紋的鮮明、丰满和清晰的效果來看，它不但不亞於模板方法，甚至還更優越。

它的特點是適合於各種各樣的花紋——從細的綫條以至底色面積很大的花樣，而這不是用手工印花所能做到的。例外的如沿著織

物的長寬方向而印出連續的長條和方格的幾何形花樣時，由於難以保持綫的準確度，在目前無論用篩網或手工印花都還不能做到。

篩網印花是通過篩網板(圖 189)刷擦色漿把花樣印到織物上。

型板是長方形的框架，大小則由花樣的特征和布的幅度來決定(大約為 110×90 厘米和更大些的)。框架上張以絲質網形織物或細密的銅絲網，網上用一薄層防止色漿透過的假漆塗

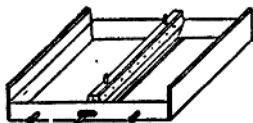


圖 189 篩網模板和刮刀

沒一些地方，而把不塗漆的部分形成花紋。當用特制的橡皮擦子(刮刀)刷擦的時候，印花色漿便可通過那些未塗漆的部分而印到織物面上。

使用感光法將花紋過到網上是很簡便的。按照這種方法，先將篩網里面全部用假漆塗滿。為了更有效果，可使用溶解於乙酸丁酯內的加氯的(61~64%Cl₂)聚氯乙稀溶液，同時含着 8~10% 的干燥松脂。也有主張用氯化橡膠作為製造型板的假漆，另外亦可應用硝化纖維素的。為了當假漆干後，使假漆薄層不太粗糙，用細毛毡挾住輕石輕輕擦成細微的粉狀，這對以後在薄層上蘸上銘的白明膠層是非常必要的。

擦成的輕石粉可用水洗去，再仔細將篩網型板干燥，然後在型板的表面上塗以感光的乳濁液。它的成分如下(單位:克):

感光明膠.....	73
重銘酸鉍.....	21.5
變性酒精.....	45
氨水(25%).....	36.5
水.....	824
總計.....	1000

臨用時，在作好的乳化劑內加入氧化鈦(按 200 克乳化劑用 2

克)，以便增强铬胶的感光性。

以后將这种型板放在有通風设备的干燥橱内，在 30°C 温度下渐渐干燥。

同时从花紋原稿上將花样复写到結实的透写紙或“半制圖紙”^①上。为了使这种紙透明，可用特种的成分（50 克精制松脂、400 克松节油、40 克蓖麻油和 20 克甘油）浸潤。用墨汁或黑色油料將花样复制在这种紙上，并且在符合花样印上一种顏色的部分均用一層顏色涂上。

將花样复写到篩網上去，是在曝光台上进行。厚的光滑玻璃台面上放一張有花样的透写紙，再在紙上放上型板（把感光面朝下）；为了使篩網緊貼于透写紙及玻璃上，用膠布盖着型板，或把砂子撒在框架里面，使型板和玻璃之間形成真空。之后，涂着铬膠乳化剂的篩網被下面的小电灯炮照着，这些灯炮（50 瓦特的灯炮 100 盞）安装在桌盖下的反射器内。曝光的时间为 15~30 分鐘，其結果在沒有被透写紙上花样所遮住之处，由重铬酸鉍所形成的铬酸酐，在白明膠的存在下受到光的作用还原为氧化铬；同时被照射的白明膠也部分地發生氧化，以致失去溶解于热水的性能。

其次用 $40^{\circ}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 的热水將篩網清洗，这时沒有感光部分的铬膠即行脫去，而沿着花紋以外的部分便形成假漆的薄膜。以上所說的操作都是在紅色光綫下进行。

洗清了的模板，渐渐干燥，并且有时再一次用制模板的假漆涂着它里面；沒有被铬膠遮着的部位上的假漆則应从篩網上除去，除去的方法是用以溶剂（乙酸丁酯）浸潤过的小塊織物擦拭。

把花样过到篩網上去，也可借手工用漆在篩網上描繪。这种方

①半制圖紙原文为 *похувзтманскую бумагу*，譯名不妥，爰將原名附列——校者注。

法是比較麻煩的，只适于繪制不复杂的花样，同时不可能要求做到如感光复写的那样精細。

用篩網型板在台面上印花，与用木模子印花一样，只是台面比較長些（超过 30 米）。为了对花，沿着桌边裝有金属槽板，以便使模型框旁边的金属销子嵌入其上（圖 190）。另一种对花方法（圖 191）是沿着桌边裝設軌道，軌道上裝有可移动的止动器，而模框則安着两个止动螺钉和片条。

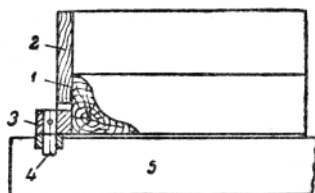


圖 190 框架上有固定銷子的对花裝置的示意圖

1 和 2—模板框架 3—模板上的突角
4—銷子 5—印花台面

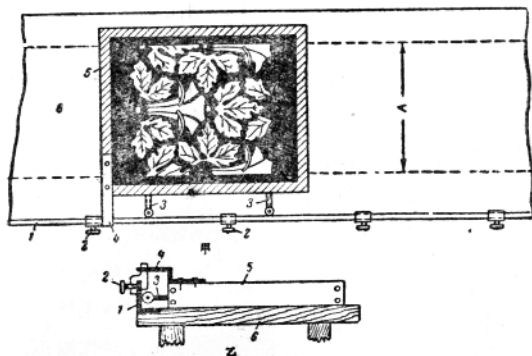


圖 191 有止动器的对花裝置

甲—俯視圖 乙—側視圖

1—軌道 2—可移的止动器 3—止动螺钉 4—止动片条
5—模框 6—印花台面 A—布幅

依照下述方式將花样印到織物上。先把織物鋪开在台案上，并用別針別住或糊着，从織物一端的起首部位放置模板，并把模板上的

箔子裝到相应的巢溝上，再將色漿倒入框內，用刮刀擦拭，使色漿通过篩網漏下，然后将模板移到第三部位上，之后为第五部位上，以下依此类推。当在所有的奇数部位上將花紋印完后，再开始从偶数的部位印起。假如是彩色花样，就需用与所印色数相应的型板。

在一平方米的織物上全部的印花操作和移动模板，約占 10~12 秒鐘。为了能在比較短的时间內把色漿干燥，須設置特种裝置，那就是沿着台面上空安裝管子，使台面上空气加热到 $30^{\circ}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ；或沿着台面裝小型扇風机，以使水分發散。織物印花之后，多挂在桌子上头使之干燥。

篩網印花較用木模子的手工印花具有一系列的优越性：它能提高劳动生产率到二、三倍，这也就說明着可应用較大尺寸的型板，而且对花也較迅速；此外，还保持着鮮明而突起的花紋和手工印花固有的風格；它能复制各式各样的花样，無論是面积大的地色或細小的輪廓，都不是用木模子的手工印花所能印得的；模板造价既廉，而且很快就可制得，例如三色花紋的篩網模板能在一兩天內制好。不过，篩網印花的劳动生产率仍然低，而且装备又需要很大的面积，因而对它的各个操作都需要机械化。

当准备用篩網模板印花时，用別針別住襯布和織物需花費很多

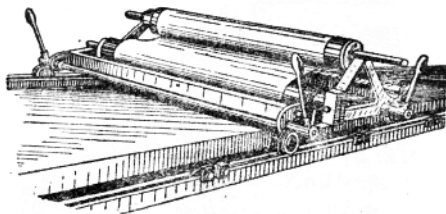


圖 192 糊貼織物的托架

的时间，因此在某些工厂里用膠布来替代襯布，并在它上面膠着織物。利用托架(圖 192)沿着台面直向的軌道用手推动，架上安着槽子，裝入糊質；

三只橡膠輥用于將糊質帶到桌面上；框架則用于擱置布卷和一只壓布輥。當托架開動時，橡膠輥即塗刷糊質到遮蓋台面的膠布上，跟着壓布輥把從布卷上展開的織物壓貼并糊着在膠布上。

為了半機械化地把印花色漿傳給到織物上去，可使用如圖 193 所示的裝置。它本身好像是一種手車，用作放置模板的框架，而且能同樣沿着台面上直向的軌道用手推動，借助於類似圖 191

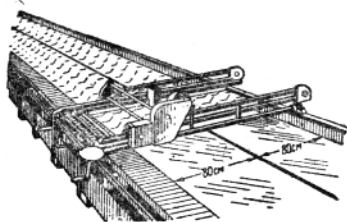


圖 193 用馬達帶動刮刀的印花裝置

刮刀是由兩塊相聯合的金屬片^①、并在其間嵌入一塊半硬的能耐酸鹼的橡膠片所組成，利用馬達使它開動，當模板落到桌面上，即可自動地操作，待做到 1~7 次運動（其次數用專門的裝置預先規定），刮刀同樣自動地在最後的位置上停止。由於應用這樣的方法，所以較用手工擦拭時，不僅色漿傳給較快，而且還很均勻。

但是在 H. A. 納泰松的著作 [1] 中指出，當在這種托架上進行工作的時候，由於它的結構並不完善，以致降低了設備生產率。比較值得注意的，為 A. C. 彼列別拉金所設計的結構的托架（圖 194 和 195）。這種托架是這樣組成的，即刮刀安裝為能做橫的方向移動；而托架是由兩側的條板 1 和在它們之間用塊條板 2 聯繫起來的，並且兩側每塊條板上的鋼珠軸承上安上四個小輪 3，利用它能使托架易于推動。

這樣之後，為了準備織物印花，將絲網型板裝在托架的條板 4

① 按此即刀夾——譯者注。

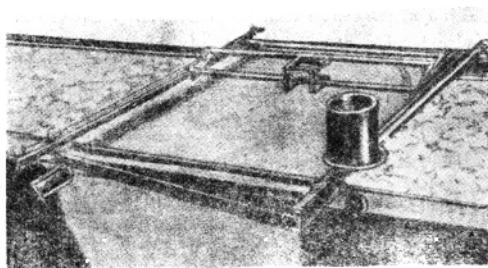


圖 194 A. C. 彼列別拉金式托架概示圖

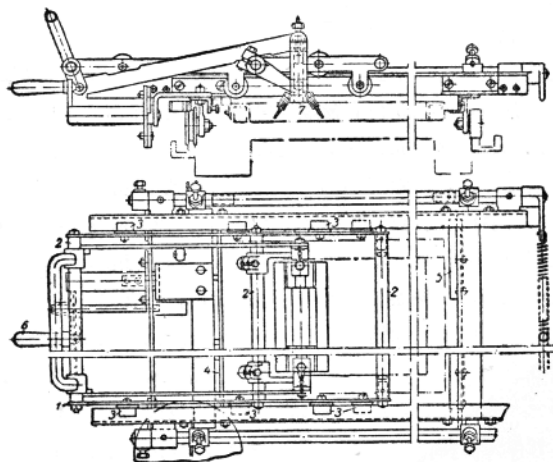


圖 195 A. C. 彼列別拉金式托架圖解

前和条板 5 后的框架內。

然后当放下托架的时候，垂直地安上的刮刀 7 也随着落下，并在它内面注入色漿，而刮刀則利用彈簧使之紧貼在織物面上。

一个女工就可操縱这种托架，她可用右手握住手柄 6，使刮刀

在型板上往复移动，普通为二次，这样能获得很好的花色。

由于转动的联合手柄 6 有着能转动的支架，所以同时能使刮刀移动，而刮刀也能自动地转动。刮刀刮浆之后，印花女工用左手握住手柄，将托架全部提起，同时降落定位器，并把托架推到下一个印花部位上，再重复上面所做的过程，以便获得花色。

就这种托架的结构来看，并不复杂，使用它，能减轻女工的体力劳动；并且由一人能替代二人的工作，故能提高劳动生产率。又由于刮刀能均匀地紧压在织物面上，故能提高产品的质量，也就是说能按照织物的幅度所有的部位上来提高印花工程的匀度和深度。

当不使用襖布而施行机械化印花的时候，桌面上的毡子可用胶布遮着。在未铺上待印的织物之前，可用一种装置将胶布清洗。这种装置是由圆形能转动的木质而带有橡皮的刷子、刮刀及貯水器所组成，水则由两根穿了孔的管供给。这些机构都安装在手车上，如图 196 所示那样，用手或借马达将车子沿着桌子上直向的轨道移动。

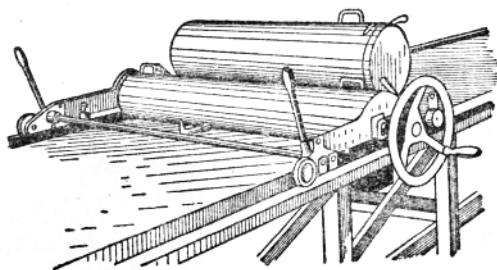


圖 196 洗台面的裝置

这种装置开始顺着台面喷水(温度为 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}\text{C}$)，然后在返回途中，由于刷子和刮刀靠紧胶布，所以能从它上面将糊质和多余的颜色浆除去。有些手车上的刮刀系把它装成一个角度，以便能将洗水刮到装设在沿着台子一边的水槽内。这种槽子用以收集和排除

污水。

由于色漿干燥緩慢，設備生产率显著地降低。因此在織物印花

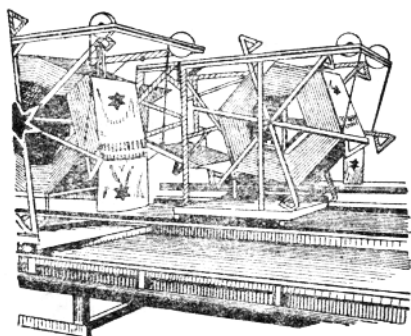


圖 197 織物卷取裝置

之后，可用一种特別的設備——星架（圖 197）卷取。它是沿着台面的軌道移动，这时織物一層一層而相互間隔地卷在星架上，形同蛛網，然后把它推入干燥裝置中。

以上所列举改善之处，在很大程度上

使篩網印花的过程既簡易而又部分的机械化了（見 H. A. 那坦松著“篩網印花法的織物印花”国家輕工業技术出版社，1952 年）。

織物絲網印花机

凱拉格公司（瑞士）的絲網印花机具有独特的結構。用这种絲網型板印花，不是在平台上进行，而是在用型板圍成的圓筒上操作，織物繞着圓筒和讓布一道前进。織物一經印花之后，即进到印花机上面的干燥部分，在 $60^{\circ}\sim 140^{\circ}\text{C}$ 的溫度下进行干燥。型板是由型板商店購进的，花紋印完不用后，可退回原店，最多为八套色。

这种机器可由一人看管。它具有較大的生产率，但是所占的面积却不大。

斯达尔克公司（荷蘭）的絲網印花机（圖 198）上所能做的是：（1）貼在運輸帶上的織物的前进和絲網型板垂直地移动都在同时进行；