

賽璐珞
花料制造工艺

国营兴安化学材料厂編著

目 录

緒 言	(1)
第一章 賽璐珞的一般介紹	(3)
第二章 花料的分类	(8)
1. 工艺加工过程中制造的花料分类	(8)
2. 采用成品制造的花料分类	(10)
第三章 賽璐珞花料的基本工艺加工方法	(11)
1. 滾压法	(12)
2. 刨片法	(13)
3. 切断法	(14)
4. 挤压法	(14)
5. 冲制法	(15)
6. 染色法	(16)
7. 卷折法	(16)
8. 扭瓣法	(17)
第四章 賽璐珞花料的基本組織方法	(18)
1. 平行組合法	(18)
2. 立式組合法	(19)
3. 坡度組合法	(20)
4. 撒混組合法	(21)
5. 插入組合法	(21)
6. 交錯組合法	(22)
第五章 采用成品制造花料的基本組合方法和工艺 加工方法	(23)

1. 复合法..... (23)
2. 压花法..... (24)
3. 印花法..... (25)

第六章 賽璐珞花料組合实例..... (25)

1. 大理石及水紋花料类..... (25)
2. 蝴蝶花料类..... (26)
3. 蜂窩式花料类..... (28)
4. 規則花料类..... (28)
5. 卷式花料类..... (31)
6. 人字图案花料类..... (31)
7. 玳瑁花料类..... (33)
8. 鑲边花料类..... (34)

第七章 花料工艺上的几个問題..... (35)

1. 关于花色图案的选择..... (35)
2. 关于花料的結合和气泡問題..... (37)
3. 关于花料所用設備問題..... (40)

緒 言

賽璐珞是世界上最早的塑料之一，在硝酸纖維素塑料中算是最重要的一種。远在十九世紀末叶，就有人以樟腦为增塑剂用硝酸纖維素制成一种有可塑性的物質，当时称之为賽璐珞。在我国，賽璐珞的生产也有二十多年的历史，最早的厂建在上海，随后又在苏州、大連等地建厂。一九五七年又有国营泸州化工厂、国营兴安化学材料厂投入生产。到目前为止，全国已有十多个工厂进行生产。但是大量地正式生产各种規則的和不規則的花料却是一九五八年的事情。在这些生产厂中，公私合营上海賽璐珞厂历史最久，良品率亦高，并且很早就制出了比較規則的花料样品；国营泸州化工厂設備雄厚，生产量最大；上海大华鋼笔厂最近制成的珍珠料已完全赶上了所有資本主义国家；兴安化学材料厂在一九五七年十一月开始試制花料，及止次年六月底，仅花色品种就有一百种以上，除产量以外，他們已全面赶上了世界賽璐珞的王牌——日本。有一天等于二十年之势。

曾經有人認為在我們国家的所有賽璐珞工厂里，不可能制造出象資本主义国家那样复杂多样的花料来，理由是我們一无資料，二无专用设备，三无专家，四无經驗。可是，仅仅半年来的事实就証明了这种看法是錯誤的；只要政治挂了帅，干劲加鑽劲，大胆依靠群众，我們就可以做出一切保守主义者認為不可能做的事情来。也許还有些迷信外国的人不相信我国的賽璐珞在質量上已赶上了日本，但是事实是：非

但我們的各种样品可以与日本的样品比高低，更重要的是我国从事賽璐珞制作工程的技术人員和工人們，不仅清楚了任何資本主义国家的任何复杂花料工艺方法，而且还創造了比較系統的花料組合的基本規律和基本工艺方法；更值得自豪的是，在这些方法中出現很多規律是在任何資本主义国家的样品中所从来沒有的。既然資本主义国家有的，我們已經有了，而我們已經創造出来的，資本主义国家倒还没有，这又怎么不可以說我們已經赶上了資本主义国家呢？

本書專門介紹国营兴安化学材料厂的花料組合的六个基本規律和八个基本工艺方法，虽然这些只是初步的基本的东西不够完善，但是事物正在发展中，生产研究正在跃进中，我們相信将来一定会出現更多更好的基本規律；这些規律再加上我們的顏色，再加上我們万能的双手，就必然能产生出无穷无尽的花样品种来。我們是社会主义国家的企业，这就决定我們可以在相互的帮助与竞赛之中不断提高，一家創造的經驗成为所有各厂的宝貴財富。大华鋼笔厂珍珠料的創造，表現了該厂同志們敢想敢干的共产主义风格，国营兴安化学材料厂的賽璐珞工作者們，在总路綫的光輝照耀下，为了和時間賽跑，在一九五八年的春节中沒有休假，連續苦战了几天几夜，終于摸出了賽璐珞花料的一些規律，这就給在六月份質量上赶上日本超过英国打下了基础。在这里，我們可以預言，我們將要把英美帝国主义远远地抛在我們的后面。

賽璐珞花料是以普通賽璐珞着以不同顏色构成一定圖案或夹入它种物質所組成。花紋的复杂程度是由工艺加工法、基本組合法、顏色的協調以及加工次数多少所决定的。它具备普通璐珞完全相同的理化性能，它还有各种不同的富有民

族风味的，可以多方滿足人們喜爱的花紋。这样一个优点，是一般賽璐珞所不及的，也是目前其它塑料所不及的。

近年来，資本主义国家在大肆叫喊賽璐珞过时了，吃不开了。其实，这些话是資本主义制度中相互竞争的一种慣用伎俩。要是真的过时了，那英国为什么在一九五五年还生产賽璐珞1600吨呢？日本是一个只有九千万人口的国家，为什么还年产8,000吨呢？我們国内，也有一些不明情况的人也跟着喊賽璐珞吃不开了，过时了。特別是一九五七年国内有一些单色料暂时积压，喊得更为厉害。当然，我們今后一定要大量制造各种新的塑料，但如果認為賽璐珞是过时了，那是不符合事实的。当一九五八年二月国产花料进入市場后，立即受到人民的喜爱，仅国营兴安化学材料厂就有北京、天津、上海、广州、武汉、沈阳、哈尔滨等城市前来要求訂貨。截至六月止該厂虽超額完成了全年国家任务的三倍多，但还是远远不能滿足国内的需要，难道这能說明賽璐珞过时了嗎？根据以上就不难得出結論：賽璐珞並沒有过时，过去虽有一度滞銷的現象，那是由于花色品种赶不上人民日益提高的物質生活、文化生活水平的要求所致。我們是六亿人口的大国，賽璐珞年产几千吨，几万吨不仅可能，而且大有必要。一天天改善生活的广大人民和各項建設事业都十分需要我們供应多种多样的賽璐珞制品，这是无可怀疑的。

第一章 賽璐珞的一般介紹

为了沒有从事賽璐珞生产工作的讀者方便，在这里簡單

介紹一下有关賽璐珞的一般常識。

賽璐珞的主要原料是硝酸纖維素和增塑剂樟脑。以棉短絨、棉紡廢物或木纖維为原料，經過混酸（硝酸和硫酸）作用制成硝酸纖維素。目前我国多采用棉短絨为原料，也有些工厂和研究部門在寻找野生纖維作为原料的。用作賽璐珞的硝酸纖維素，含氮量以11%左右、粘度以恩格拉代粘度計不超过4度較為适合。胶化时的含水量越小越好，一般都在6%以下，也有在4%以下的。对于安定性的要求虽不很高，但也不能忽視。洁白程度和杂质含量，也是值得注意的，它会直接影响賽璐珞成品的色泽和透明度的高低。硝酸纖維素在賽璐珞中約占75%。

用于賽璐珞的主要增塑剂是樟脑，樟脑有天然樟脑和人造樟脑。我国目前大都采用天然樟脑，也有些工厂和研究部門在进行合成樟脑的工作。在一般賽璐珞中樟脑約占25%，曾經有人寻找过很多的樟脑代用品，如：磷酸三苯酯、磷酸三甲苯酯、間苯二酚、二硝基苯、环己醇、六氯代二碳、苯二甲酸二乙酯等，可是都有缺点。所以，直到今天，樟脑仍然是用于賽璐珞增塑料剂中的魁首。

增塑剂和溶剂的不同之点，在于它的揮发度低。

增塑剂是一种能溶混在塑料中的化合物，它可以增加賽璐珞的揉曲性和可加工性，但是，它也可以使抗张强度降低，延伸率增加。

增塑可分內增塑和外增塑两种：从外面加入增塑剂使被增塑物質的长鏈間距离受增塑剂分子的影响而加大，鏈間引力降低，从而增加了分子鏈将滑动的机会。这是外增塑的基本原理，內增塑在这里不作討論。

用于增塑剂的物質要求是比較严格的，但直到今天仍然

沒有找到十全十美的增塑劑，一般來說，可根據以下這些原則來進行選擇增塑劑：

1. 無毒無害
2. 無臭無色
3. 揮發度低
4. 不易燃燒或不燃燒
5. 能與被增塑物質很好溶混
6. 價格低廉

酒精也是用於製造賽璐珞的材料之一，但它不是賽璐珞中間的永久成份，在加工過程中要有意識地把它驅除到一定程度。一般採用工業用酒精即可，但應特別注意的是其中不能有任何色素或雜質，用量也是越少越好，即使有溶劑的回收裝置也應該是這樣，一般是硝酸纖維素干置與酒精的比例為 1：0.6—0.9。

其它的一些有機溶劑很少使用。

根據賽璐珞的用途不同，還使用一些填充劑，如：石膏、滑石粉、氧化鋅、鋅鋅白、纖維等。

為了使賽璐珞有各種美麗的顏色，必須使用染料或顏料。目前使用鹽基性染料較多，但有很多染料在熱和光的影響下，有不同程度的變色，這一點是要我們來急於解決的。

賽璐珞的比重是 1.3，比金屬小得多。

賽璐珞在常溫下是比較硬的，只有在 80°C 以上才開始軟化。我們可以進行對賽璐珞的隨意加工，無論是吹塑、壓塑，都很方便。但是，由於不能耐 80°C 以上的較高溫度，也就減少了它在很多方面的應用，這是它的缺點。

賽璐珞在火的直接影響下容易着火，在常壓下燃燒完畢而不爆炸，發火點一般在 180°C 左右，可以說易于燃燒是它

最大的缺点。国外有很多人为了消除这个缺点做过很多試驗，如特罗季特就是其中一种，系用三苯磷酸酯或三甲苯磷酸酯作增塑剂，并加入一些无机填料。其中有的不会燃烧，也有的虽仍能燃烧，但是烧得很慢，然而可塑程度和透明度远远不及普通赛璐珞，美观上也比較差些。我国有人采用氯化物在試驗室中制成一种不燃烧的赛璐珞，目前还在繼續試驗改进中。

赛璐珞是透明无色的（間或帶微黃色），由于具有这样一个特点，可以制成不透明的或半透明的成品，还可以任意給它染色。

赛璐珞是有特殊价值的一种塑料，它不仅广泛使用在日常生活用品、文教用品等方面，而且在其它工业建設上也大有用处。日常生活用品如：梳子、鈕扣、牙刷柄、眼鏡框、玩具、皂盒等等。文教用品如：計算尺、三角板、乒乓球、笔杆、手风琴外壳、鋼琴鍵等等。工业另件如：汽車方向盘、自行車磨电灯壳、自行車全、半鏈子盒、把手、建筑上和自来水工程用的浮瓢等等。

制成的許多产品，質量都很好。象自行車全鏈子盒不但深受国内贊揚，且已隨飛鴿牌自行車的外銷东南亚市場，大受穿长挂的当地消費者所欢迎。有些东西如浮瓢，原来是用銅做的，改用赛璐珞制成，不仅性能良好，而且为国家节约了不少有色金属。

赛璐珞的工艺流程大致如下：

硝化纖維素 \

樟 脑 \

酒 精 / 胶化——过滤——輾压——压块

其 他 /

——刨片——烘干——压平或上光——檢驗包裝。

將已驅水的硝酸纖維素、樟腦和酒精（或其它溶劑）加入一個具有夾套的有攪拌器的特殊設備中，進行攪拌膠化，攪拌時的溫度一般在 $30-50^{\circ}\text{C}$ 之間，也有採用高到 80°C 的，對提高膠化速度雖有好处，但硝酸纖維素的分解與溫度有密切的關係，所以在整個賽璐珞製造過程中，最好溫度尽可能低一些。膠化時間一般在1—3小時之間，將均勻的塑料在水压机中用特制的青銅絲網和較好的棉、絲織物過濾，目的在於除去雜質並進一步促使膠化，然後，並在壓延機中輾壓，使塑料更加均勻。更重要的是必須驅除多餘的溶劑（酒精）根據加工的次數和方法的不同，使它的外揮維持在 $15\sim 22\%$ 之間。輾壓後的塑料要進行壓塊，每塊重量約在 $160\sim 200$ 公斤干量。壓出來後，經過一段時間的自然冷卻，或用自來水冷卻。或者，也可以在一定溫度下處理，直至整板料的溫度一致後，再去進行刨片。在這裡，可以根據需要和烘干後收縮的情況刨出各種不同厚度的薄膜、板或棒。這種產物稍經涼干即進入設有暖風或暖氣的烘干工房進行干燥。但根據厚度的不同，烘干時間亦有差異。溫度在 40°C 以下，烘干時間是2—40天，越厚時間越長。制作計算尺、三角板的用料，烘干時間更應長些。經烘干以後的產品，大多歪扭不平，要在特制的水压机中進行壓平。如需表面非常平滑，可在每一張賽璐珞片或板之間放一張非常光滑的不銹鋼板（用鋁板或鎳板也可），並加熱加溫最後冷卻加壓。經過這樣處理就能達到平滑要求。最後，才進行檢驗和包裝，一般賽璐珞的製造就算結束。

但是具有各種不同規則的和不一規則的賽璐珞花料的製造

过程就要复杂得多，这是本書的主要内容，将在以后各章詳述。

第二章 花料的分类

賽璐珞花料品种的分类以及各类花料的工艺加工方法，在現有的有关塑料文献中是很少談到的。因此，在开始研究和要加以分門別类时，感到很困难。可是，为了今后发展的需要和便于进行研究，又必須先把分类工作做好。

仅就花料的外观形象来命名是极为复杂的，因为花料的外观形象变化无穷，通过已知的几种基本工艺加工法和基本組合法就可以得到无数的图案。为了便于說明問題，本文权且采用部分的形象名称，但还不能作为分类的基础。

要是根据花料的基本組合法来进行分类，也有缺点，因为有很多种花料同时要采用好几种基本組合法或全部組合方法的。而且，将来一定还会有更多的基本組合方法要出現。

根据花料的基本加工工艺方法来分类，也存在与上述方法同样的問題。

为了便于探討花紋图案及其加工方法，我們把賽璐珞花料分为两大类，即工艺加工过程中的花料和成品花料：

1. 工艺加工过程中制造的花料分类

这类花料包括范围很广，但它們有一个共同点，都是在賽璐珞加工过程中組成的。从胶化直到刨片各个工序，都可

以制造这类花料。在整个賽璐珞花料中，这一类約占全数的90%。这类花料又可按下面两个原則进行較詳細的分类：

一、按工序分类

甲：胶化花料 采用真空胶化机将多余溶剂抽走，控制适当的挥发分后，用不同顏色的料适当混合，然后压块。这样可以做出不規則的象大理石紋状的花料来。

乙：挤压花料 采用过滤机或挤压成园柱、梅花等制成其它工序不可能制作的花料如园点式、梅花状、蜂蓬状等。（参看第六章第三节）

丙：压延花料 这样組成的花料較其它工序都简单些，經濟些，可是花色图案不十分規則。目前我国各厂多采用这种方法，可得到比較寬的不十分規則的条料。花瓣状、水紋状等也都可在这个工序中組成，然后压块。（参看第六章第一节）

丁：压块花料 凡属工艺加工过程中制造的花料都必须經過压块的工序。为了提高生产率，可以組織工人收集揮分适当的各色不良品直接压块或直接压挤花紋組花料。

戊：鉋片花料 我国只有少数厂比較熟練地掌握了刨片花料的工艺技术，一切比較規則的严格的花料都必须在这里組合，如折綫状、起层鏡框料、棋盘状等等都是通过这一工序組成的。（参看第六章第四、第七节）

二、按組合次数分类

次数是根据某一种花料須經過压块和刨片的次数而言，有一次的、两次的、三次的和多次的之分。

甲：一次組成花料 如果只經過一次压块、刨片而制成成

品的称为一次組成花料。如：压延条花料、花瓣状、梅花状等。

乙：二次組成花料 如果經過两次压块、刨片制成成品的称为二次組成花料。最典型的如規則条花料。第一次压块、刨片作出两种不同的单色料来（当然也可以是多种顏色的），将第一次所出单色料間隔立式組合后，再行压块、刨片制成成品。

丙：三次組成花料 經過三次压块、刨片而成的花料如网状花料，是将規則条花（系二次組成花料）切成小片，再去压块、刨片而成网状。

丁：多次組成花料 可以多次組成的花料（四次以上），如网鑲边就是将网状薄片（三次組成花料）与单色料間隔坡度組合后，再第四次压块、刨片而成网状鑲边花料。（參看第六章第八节）

根据花色图案不同的要求，制作者决定組成花料的次数。次数多，图案变化也多，可以提高外表的美觀。

2. 采用成品制造的花料分类

利用上光机将成品板材制成花料，一般分为下列三类：

一、复合花料

将已烘干的单色料或花料成品，用粘着剂将两种或多种不同顏色花紋的片子按照制作者的意图平行迭合起来，一层与一层之間还可撒入金絲、銀絲纖維等填充物，然后經過加溫高压处理而成。这种方法大多适用于鏡框料、牙刷把料、图章料等。

二、压花花料

以单色或花料成品为原料，用金属刻板或布質絲質为母板平貼在料的上面，經加溫高压而成。

三、噴花花料

以单色或花料为原料，用原先已制就的花板在上面噴顏色和花紋，必要时也可再复合在一起。

第三章 賽璐珞花料的基本工艺加工方法

賽璐珞之所以能够制出种类繁多的花紋图案，是由于硝酸纖維素的易于着色，但更主要的是由于賽璐珞在加工过程中有它的特殊条件所决定的。賽璐珞在滾筒上不能直接压成薄膜和板材成品；必須通过压榨成块，然后再刨成薄膜和板材。因此，就有可能在組板过程中利用立方体的六面以及組板使用之体形、色泽，通过排列組合得到各种形式的花紋图案。国营兴安化学材料厂在工艺过程花料化的群众运动中，仅半年時間已經制成一百多种花料。同时，还逐渐摸清了賽璐珞的特点和基本規律，并且广泛的采用于生产中。現在，不仅能全部仿造任何国外样品的花紋图案，而且还能利用这些規律創造出更多种的新花紋，可以說每月、每日都在不断增加新的花色品种。

分析賽璐珞的性能与加工特点，首先，賽璐珞是热塑性塑料之一，易于加工成管、柱、片、板等形状；又可以卷成

卷，板又可以切成小块和冲成各种形状；每种形状又可以变更各种色泽，在一个立方体中的組合变化可以說是无穷无尽的。

組板的体形（色泽不在这里討論），就是本章叙述的基本工艺加工法，是花料的基础之一。要得到各种不同形状的組合单体，可以充分利用賽璐珞的加工特点、工艺設備、并制作一些专用设备。有一部份单体利用手工加工染色等方法得到特殊的形状，制成不同的組合单体。基本加工法有下述数种：

1 滾压法

使用臥式或斜式压延机可以压成各种不同厚度、不同顏色的板料，厚度范围为 0.5% ~ 30% 之間，单色或复色都可以。这种板料組合单体的唯一缺点是表面不够平整，厚薄不够一致，但加工簡單，良品率高。滾出法又可分为两类：

一 单色滾压法

要保證得到組合出来的花料形状規則和組合良好，首先要使单色的片料組合单体厚度均匀、表面平整和揮发份含量一致。为了使得厚度均匀，就必须严格掌握技术条件和刻度盘（滾筒之間的距离）的一致性。

要求片料組合单体的表面平整光滑，尤其是薄料，是存在着相当困难的。要解决平滑的問題，关键在于技术条件和工人操作的熟練程度。一般是在揮发份符合要求之前，采取降低滾筒溫度的办法。厚度要求愈薄，滾筒溫度要愈低，使片料不易粘貼于滾筒表面。厚度为 $0.5\sim 5\%$ 的片料制作