

采用色织法工艺流程短，最终产品质量好，是较理想的工艺方法。

1、工艺流程：

原纱→前处理→绞纱染色→烘干→络纱（1332P）→编织（652纬编机或日本兄弟牌860提花纬编机）→半成品检验→成衣→定型处理→成品检验→包装入库。

2、罗布麻混纺纱染色性能分析：

由于麻纤维结晶度、取向度较高，染色着色率低，匀染性差，宜采用活性染料，而且在工艺上与棉织物也略有不同：减少促染剂用量；提高染色温度等。

我们还试织了一部分罗布麻棉袜，还将罗布麻的有效药用成分提取出来，按罗布麻叶中有效成分含量还原到袜子上，经耐久性、保护性特殊整理，使罗布麻袜具有抗菌除臭的效果。经山东省纺织研究所细菌测试，效果良好，功效长久。

六、经济效益分析

目前新疆手剥罗布麻精干麻2.5万元/吨左右，机剥和机压罗布麻精干麻为1.7万元/吨左右。小批量试纺成本30/70麻棉纱17485元/吨，70/30麻棉纱27565元/吨，麻棉涤混纺纱19787元/吨。30×40×81×78×63"麻棉布4.46元/米，40×40×81×

78×63"麻棉涤织物4.13元/米。如批量生产，提高制成率，成本还会降低。

七、结语

在棉纺设备上纺制罗布麻棉混纺纱及纯麻纱是可行的，罗布麻的脱胶、纺纱、织造及漂染工艺比较合理成熟。开发罗布麻纺织产品的经济效益也是比较显著的，为大规模开发利用我国的野生罗布麻资源开辟了道路。但目前还有一些问题需进一步解决：

1、目前还没有行之有效的剥皮机，因而罗布麻剥皮困难很大。手工剥制成本高、效率低，劳动强度大，但剥麻质量较高；用拖拉机压碎的方法使罗布麻纤维损伤非常严重，剥取的麻皮短、含杂多；目前新疆采用的罗布麻剥皮机，剥制效果很不理想，纤维损伤严重，麻皮短，含杂多。我们建议尽快组织攻关，研究出行之有效的剥皮机。

2、由于罗布麻纤维的吸放湿性能很强，车间相对湿度要高，但在车间里要兼顾其它棉类品种，因而车间温湿度较难控制。

（本文由宋洪友执笔，纺纱部分承潍坊四棉张鸣工程师的帮助，在此表示感谢）

丙纶色母粒拼色研究

山东省合成纤维研究所 纪永玲

（摘要）对丙纶色母粒拼色几种拼色工艺路线作了比较，找出了色母粒拼色最佳工艺路线——稀释法。论述了母粒拼色配伍性及纤维调色，讨论了造粒工艺参数对切片熔体粘度的影响。

一、前言

色母粒着色是将颜料制成带色母粒，然后和无色树脂按一定比例混合，纺制成

有色纤维。与其它方法比较，工艺上或经济上都是最先进的方法。着色剂在纺前分散在聚合物中，染料利用率高，具有色牢

度好、色调均匀、色泽鲜艳、加工成本低、无工业废液等优点，完全优于后染色纤维，我国目前丙纶生产大部分采用母粒着色法。但是，生产所需母粒仍大量依赖进口，母粒进口量及颜色品种都受到了一定限制，国产色母粒不过十几种牌号，色泽单调，色谱不全，对当前流行的二次色、过渡色更是奇缺，远远满足不了纺织市场对各种色丝需要。为此，使用母粒拼色，弥补色母粒品种单调不足以增加丙纶纤维花色品种，提高织物档次。

二、工艺路线及拼色工艺

1、工艺路线

根据丙纶颜料特点及丙纶母粒组成和生产状况，选定了四种拼色工艺路线：

(1) 全量法

各拼色母粒 + 白料 → 混合 → 挤出 → 切粒 → 全色粒

(2) 稀释法

各拼色母粒 + 部分白料 → 混合 → 挤出 → 切粒 → 稀释色粒。

表1 不同拼色工艺路线纺丝状况

纤维名称	拼色工艺路线	色母粒量 (%)	基本色母粒品种	纤维色泽(目测)	纤维等级
紫	全量法	0.75	红2B.0798	色泽均匀	一等
紫罗兰	稀释法	1.5	PFR03.PFB—01	色泽均匀	一等
淡粉	颜料色粒法	0.5	ppm38130TiO ₂	色泽均匀	一等
墨绿	直接拼色纺丝	1	PFCO2 5564 酞菁绿G	色差大, 纤维表面有粒状物	等外
浅灰	直拼拼色纺丝	1	PFB—01 PFC02	纤维表面有色差	二等
栗色	稀释法	1	PFR03 PFY02 0798	色泽均匀	一等

1、几种拼色工艺路线比较

全量法拼色是将色母粒按纺丝需用各基本色母粒与白料一次性混合搅拌，然后经挤压机混合挤出，切粒成为着色粒，最后投料纺丝。该工艺花费较大的工本和能耗，延长了生产周期，但对多种基色相

(3) 直接拼色纺丝法

各拼色母粒 + 白料 → 混合 → 纺丝。

(4) 颜料色粒法

色母粒 + 颜料 + 助剂 → 混合 → 炼塑 → 挤出 → 切粒 → 色粒

2、拼色工艺

母粒品种：红2B、ppm 38130、S-13H、0798、PFB—01、PFR03、PFCO2、PFY02

颜料：酞菁绿G、二氧化钛。

原料：PP370Z

设备：炼塑机SK-160B、挤出机SJ-45

仪器：熔融指数测定仪 分子量测定装置

工艺参数：炼塑温度 180℃ 时间：10分钟，挤出温度：前区 190℃，中区 220℃，后区 220℃，模头 230℃；拌料时间 10~15分钟。

三、结果与讨论

拼，在减少色差斑点方面异常明显，能收到其它方法难以相比效果。此法有利有弊，得失相当。但应注意低温混炼，工艺控制稳定，使分子量降解控制到最低限度。

稀释法是将需用几种基本色母粒以一

表2 几种拼色工艺路线吨纤维造粒工时量

工艺路线	吨纤维需色粒量(吨)	耗电量(度)	工作量(时)	人工(个)
全量法	1	264	24	9
稀释法	0.03~0.1	7.92~26.4	0.72~2.4	3
直接拼色法	0.03~0.1			1
颜料色粒法	0.03~0.1	9.17~3.39	1.2~3.4	5

注：耗电量以SK-160B, SL-45工作时耗电量为依据。

定比例与白料混合。混合比可在色粒量3~10倍范围内任意选择，经螺杆挤出机熔融混合挤出，于冷水槽中冷却、切粒、制成含色量较低的二次母粒，然后再与白料混合纺丝。试验表明，这种将色母粒稀释后再增大混合比的方法对拼色生产色丝是有利的。与全量法比较，减少了工本和能耗，省时省工。对多种色相拼增大了色粒在切片中的混粒比，又保证了色料在切片中的色泽均匀性，为颜料在高聚物中精细分散奠定了基础，消除了原液着色中因母粒占比例小及混粒不均匀出现的色差弊端。用稀释母粒纺制长丝，基本不出现色差，色泽均匀。

所需各种基本色母粒与白料直接混合拼色纺丝的方法省去了混炼、挤出、冷却、切粒等设备，在常规的纺丝机上直接称重拌料即可纺丝，省时省工，节约能耗，又不增加成本。但实践证明，该方法在短纤维生产中可以，但在纺制长丝中是不可取的。其一，母粒直接混拼纺丝，每一种母粒在切片中所占比例相对减小，特别是在拼色中只起微调色作用的母粒所占比例更少。比例越小，在切片中混合均匀性越难以达到，纺丝牵伸后段与段之间呈现不同色泽，造成严重色差。其二，在混合纺丝中，各种色母粒粒度、比重、含量不一样，受容器罐静电影响，各种色母粒会在容器壁上有不同数量粘附，同时

受震动影响，各色母粒有的上升，有的沉降，造成色粒分布不均；使丝产生色差。

在拼色母粒中，使用一定比例分散颜料与基本色母粒进行拼色的方法一般用于纺制中、浅色纤维比较合适。这是由于粉末干法着色局限性，颜料只能沾在色母粒及切片粒子表面有限面积上，所用颜料在拼色配方中占小比例，只起微调色作用，颜料要具备下列性能：（1）、选用颜（染）料通过处理和聚丙烯有良好的相溶性；（2）着色剂本身热稳定性好，在300℃左右10分钟不分解；（3）颜料研磨粒度细而均匀，研磨后粒度直径在1μm以下；（4）分散剂选用合理，在高温下不凝聚。

将基本色母粒和颜料共混，通过炼塑机混炼和挤出机造粒，制得着色母粒，纺制色丝。这种方法对目前流行的一些浅色调色丝很有经济效益。

五种拼色工艺路线，直接拼色法色差大，是长丝生产中不可取的，特别是市售颜料，在拉伸纤维表面有渗色现象。其它几种方法均能达到良好纺丝效果。以实际效果和经济效益考虑，稀释法是可取的，它既省时省工，又能增加各色母粒之间的混合均匀性，使颜料在切片中达到精细分散，同时增加了色粒在切片中混合比例，是消除拼色色差，达到生产要求，满足最终产品需求的一种可靠方法，以较多颜料进

行拼色，其结果不太理想，分析原因，主要是市售颜料粒度大引起的。一般色母粒颜料需经砂磨机研磨，粒度直径在 $1\ \mu\text{m}$ 以下，而通常分散颜料粒径都在 $1\sim 3\ \mu\text{m}$ 以上，用其拼色，经炼塑挤出，完全可分散在聚合物中，但当纤维受力拉伸逐渐变细时，由于粒子粗大，就逐渐迁移到纤维表面，出现渗色现象。

2. 拼色母粒配伍性、调色与稀释倍数

(1) 色母粒配伍性

在母粒拼色中，要考虑色母粒的配伍性，任意拼色，往往达不到所要得到的颜色，同时由于相溶性不好，易造成色差。色母粒配比，比例不能相差过大。比例相差过大，纤维中颜料的均匀分散就会受影响，纤维出现色差机率也越大。轻者批与批之间色泽深浅不一，重者在同一筒子上就会出现色环。这是由于各部分色量在物料中，在螺杆有限混合长度下，难以达到均匀混合造成的。

在拼色配方中，混拼使用色母粒品种越少越好。一般使用二、三种基本色母粒，易达到较好的拼色效果，同时，对配方中过少的色母粒量，可单独增大稀释倍数，以增加该色在混合料中比例，保证其在切片中均匀分散。

按照孟赛尔色相环， 90° 度内类似色相配比，注意明度对比， 120° 度左右色相配比时，宜引进中间类似色作过桥，这样可减低色彩对比强烈程度。同类色相配比，要注意纯度对比，一般色相差 $3\sim 4$ 级。黑、深蓝与其它色母粒配比时，会显现明度对比，拼色时应注意恰当的成份。红、紫母粒，其色相、明度都很接近，拼色效果不好。带黄红光的黄母粒与酞菁绿相拼，由于黄红光的介入，存在黄红蓝三基色，致使配的颜色色泽发暗。对于灰色，应使其带青光，避免与带有红光的母粒相拼，咖

啡色应使其带有黑光。

(2) 色母粒配方调色与稀释倍数

特定的拼色配方浓度适合于一定旦数的长丝和短纤维。若长丝纤度变化，则纤维颜色深度同样也要变化。对相同深浅的纤维，粗纤维比细纤维需用的浓度低，一般认为颜料深度正比于纤维旦数的立方根，这关系式是近似的，尤其当颜料配方中一个或两个组份含量很少时更是如此。不同纤维旦数要获得相同色泽，可用下式计算颜料浓度：

$$C = C_0 \left(\frac{T_0}{T} \right)^{0.4}$$

式中：C：试纺纤维着色剂浓度

C_0 ：已知样品着色剂浓度

T_0 ：已知样品纤维纤度（分特）

T：试纺纤维纤度（分特）

拼色稀释造粒，稀释倍数的大小，最终不影响最后纺制纤维的色调与色泽。为了既节约能耗，又能达到均匀的纤维色泽，一般对母粒稀释倍数控制在色粒量 $3\sim 10$ 倍即可。

3. 拼色造粒工艺对熔体粘度影响

将几种色母粒按需用目标浓度与一定量原料切片混合，经挤压混合挤出、切粒，与其常规纺丝比较，部分切片要经过一次熔融过程。在这一过程中，如果挤出机工艺控制不当，会引起切片降解，使聚丙烯的纺丝性能，特别是卷曲性能恶化。本研究根据切片流变性能，采用低温控制，其熔融指数变化如表 3 所示：

由表 3 可以看出，部分原料切片虽经一次共混加热过程，但反映高聚物融体粘度的 MFI 变化不大。据资料介绍⁽²⁾聚丙烯切片在无氧情况下，对热还是相当稳定的，只有在温度很高时，才引起明显降解，在 350°C 以下只发生微小降解。聚丙烯的热降解温度大大高于其加工温度，在

表3 拼色造粒原料 MFI 变化

序号	原料牌号	切片分子量 (万)	造粒温度	造粒前切片 MFI (克/10分钟)	造粒后切片 MFI (克/10分钟)	拼色工艺 路线
1	PP3702	20.1	190~230℃	10.6	12.9	全量法
2	PP3702	18.4	190~230℃	11.7	13.8	稀释法
3	PP3702	17.8	190~230℃	12	13.5	稀释法

190~230℃之间对切片进行拼色造粒加工, 可以认为对原料切片的熔体粘度影响不大。熔体变化的原因可能是原料切片中混入比例较大的基本色母粒。一般丙纶色母粒的MFI在15~30之间。

四、结论

1、拼色母粒研制, 能弥补国产丙纶色母粒品种不足的缺陷, 是增加丙纶色丝花色品种, 满足纺织市场需求的一种有效途径。

2、稀释法拼色, 耗费工时少, 耗能低, 用基本色母粒对深、中、浅各色均能相拼。小部分切片经二次造粒, 切片流变性能变化不大。

3、稀释法拼色, 能解决色母粒在切片中均匀分散问题, 是消除拼色丝易产生色差弊端有效途径。稀释倍数可控制在3~10倍, 造粒温度控制在230℃。

4、拼色配方, 配比不宜相差过大, 基本色母粒品种不宜太多, 一般2~3种基本色母粒相拼, 易达到较好效果。

本课题研究人员还有贺怀军、纪志祥、林大林、张洪谋同志。

参考文献

(1) 《合成纤维工业》, 1988, 6, 42~47。

(2) 《聚丙烯纤维的科学与工艺》纺织工业出版社, 吴宏仁等译。

有光三角中空涤纶长丝的开发

青岛化学纤维厂 魏良基

(摘要) 有光三角中空涤纶长丝生产工艺要点和原理, 三角中空喷丝孔截面尺寸选择的准则, 产品质量和后加工的开发应用。

我厂根据纺织部大力发展差别化纤维的要求, 发挥了中小企业品种多变的优势, 在开发出空气变形丝、网络丝和有色丝的基础上, 又着手仿丝差别化纤维试验, 于1988年底试验出75.6dtex/24F有光三角中空涤纶长丝新产品, 1989年初投入试产, 到4月中旬共计完成81.59吨, 销往北京、上海、江苏、石家庄、青岛、潍坊等地, 生产出晶莹缎条纱、仿真丝缎、

晶意绸、纬长丝织物、经编亮力丝等仿丝产品。用户反映: 纱管成形好, 丝条条干均匀, 未出现因上色不匀造成疵点降等的质量问题。

有光三角中空涤纶长丝采用不含消光剂的有光聚酯切片为原料, 赋予纤维自然的光泽; 由于三角形丝条表面对光线形成平面反射, 使纤维具有特异的金属光泽, 两者光泽程度的叠加使其具有更加光亮的