

浅谈涤棉烂花织物设计

李 光 玲

(上海第二棉纺织厂)

【提要】 本文介绍了涤棉烂花织物的设计经验；谈了所用涤棉纱的不同纺纱方法、原纱结构、棉纤维包覆量、混和比、捻度，以及织物风格、组织和紧度设计。

涤棉烂花织物是用含有涤纶与棉两种不同性质纤维的经、纬纱所制成。并利用两种纤维对酸有不同反应的特点，烂花坯布经印染整理后，即成为按照花型设计要求的烂花织物。

使涤棉织物某一部位的经、纬纱中，棉纤维被酸腐蚀，保留涤纶纤维，该部位即呈现透明筛网状，而其余部位的经纬纱仍维持

原状，布面呈现凸出花纹。因此，烂花布亦称凸花布。

涤棉烂花织物因含有涤纶成分，织物具有易洗、快干、免烫、手感滑爽等优点，又因含有棉的成分，改善了织物的吸湿性能，穿着较舒适，卫生。此外，烂花织物还具有质地轻盈，花型别致等独特风格。

按照涤棉烂花织物的用途，一般分为工

艺装饰品和服装用料两大类。烂花织物除必须保证常规质量外,对织物外观有特殊要求,布面要清晰、匀整,凸花效果要好。

一、涤棉纱的纺纱方法

要使纱中含有涤纶与棉两种成分,可以通过以下三种方法获得。

1. 涤棉短纤维混纺法

通常是以涤纶条与棉条在并条机上进行混和后,再经并合、牵伸、加捻作用而制成涤棉混纺纱。

2. 包芯纱纺纱法

这种方法是将一根涤纶长丝引入即将通过细纱机前罗拉钳口的棉纤维须条中,经加捻作用而形成包芯纱,是一种以棉纤维包覆在涤纶长丝周围的复合纱。

3. 并纱法

这种方法是将棉纱和涤纶纱并合、加捻而成。用这种方法所得到的不是单纱而是股线。用并纱法加工复合线,增加了工序道数,同时所纺制的纱支较粗,不适宜织造具有细薄特征的烂花织物。这种方法一般只用来加工花式线。因此,烂花织物所选用的经、纬纱只能是包芯纱或混纺纱。

选用不同规格的涤棉包芯纱、混纺纱和织物结构,可以生产出不同要求和风格的烂花织物。现将烂花产品的设计要求叙述如下。

二、原纱结构设计

(一) 涤棉包芯纱的设计

1. 涤纶长丝细度的选择

涤纶长丝的细度直接影响烂花产品的风格。如果选用的长丝太细,则成品筛网部分过于细软;若长丝太粗,则势必影响包芯纱支数,成品轻盈感不足。因此,涤纶长丝细度的选择需根据产品的最终用途而定。例如用于工艺装饰品的烂花织物,要求产品具有较好的艺术性,因此一般采用大烂花型风格,即产品大部分范围内纱中的棉纤维被腐蚀,

以求透明度好,但要求织物有良好的悬垂性,所以涤纶长丝一般采用较粗的规格如68旦。用于夏季服装料的烂花织物,因考虑穿着的文明性,一般不宜采用大烂花型而应采用小烂花型,织物表面呈现分散的、面积较小的筛网状,并要求凸花效果好;同时为了适当降低产品的销售价格,更广泛地满足消费者的需要,通常选用规格较细的涤纶长丝如45旦、50旦与棉纤维制成包芯纱。

2. 棉纤维包覆量的设计

涤棉包芯纱棉纤维包覆量的设计,即包芯纱涤棉比例的选择。按照理想的包芯纱结构,涤纶长丝应始终处于纱的轴心,而棉纤维则均匀包覆在其外面(参看图)。据此,棉纤维包覆层的最少根数可进行理论计算。



涤棉包芯纱断面示意图

$$M \doteq [2\pi(r_1 + r_2)] / (2r_1) = \pi(1 + r_2/r_1) \quad (1)$$

式中: M 为包覆层纤维最少包覆根数; r_1 为包覆层棉纤维半径; r_2 为涤纶长丝半径。

设 D_1 为棉纤维细度(旦); D_2 为涤纶长丝细度(旦); ρ_1 为棉纤维比重(克/厘米³); ρ_2 为涤纶长丝比重(克/厘米³), 则因

$$D_1 \propto r_1^2 \rho_1 \quad D_2 \propto r_2^2 \rho_2$$

$$\text{所以 } r_1 \propto \sqrt{D_1/\rho_1} \quad r_2 \propto \sqrt{D_2/\rho_2}$$

$$\text{代入(1)式: } M = \pi(1 + \sqrt{D_2\rho_1/D_1\rho_2}) \quad (2)$$

设涤棉包芯纱所用涤纶长丝细度为68旦;外包棉纤维细度为6500公支(1.38旦);涤纶比重为1.38克/厘米³,棉为1.54克/厘米³,则 $M=26.4$ 根。根据棉纤维最少包覆根数为26.4根,可以计算以68旦长丝为芯,外覆6500公支棉纤维的理想涤棉包芯纱,其临界含棉量,即最低含棉量为35%左右。若以50旦涤纶长丝为芯,外包6500公支棉纤维的涤棉包芯纱,其最少棉纤维包覆根数与临界含棉量分别为23.1根和40%左右。

但通常所设计的涤棉包芯纱含棉量,一

般都大于理论计算的最低含棉量,这是因为:

(1) 由于纺制的包芯纱结构并不理想,涤纶长丝不是始终处于轴心,棉纤维也并非始终均匀地包覆于其外表,因而会形成局部包覆层空白,芯丝裸露。

(2) 包覆于涤纶长丝外围的棉纤维是粗纱经牵伸而成。就微观分析而言,棉须条中纤维的根数因种种原因形成分布不匀,因而理论计算的最少包覆根数只表现其数学期望值。

(3) 烂花织物表面花型凸出程度,随织物中含棉纤维百分率的增加而愈显著,一般烂花织物中含棉纤维不少于40%,这样,才能保证产品有较好的凸花效果。

(4) 为了降低生产成本,也以多用一些棉纤维为宜。这是因为目前涤纶长丝价格是棉纤维的几倍,适当增加棉纤维含量有利于降低原料成本。而且棉纤维较少时,为了减少纺织过程中棉纤维剥落而产生“剥皮纱”疵,势必增加纱的捻度。增加捻度,会提高纺纱成本。

3. 包芯纱的捻度设计

适当选择包芯纱的捻度,对包芯纱的质量有密切的关系。若纱的捻度偏低,则棉纤维与长丝结合松弛,在纺纱、织造过程中,棉纤维容易被剥离推后,而形成节细粗的“剥皮纱”。若纱的捻度偏紧,又会在纺纱过程中造成“空芯纱”。所谓“空心纱”即包芯纱某一段纱中缺少芯丝。这是由于捻度过紧,涤纶长丝断头,包芯纱仅由棉纤维加捻而成。

为了尽可能减少纱疵,在选择包芯纱捻系数时,一般遵循的工艺原则是:当芯纱纤度较细,而棉纤维包覆量较大时,应选择较小的捻系数;当棉纤维包覆量较小时,为改善包覆的稳定性,宜采用较大的捻系数。举例如下:

成纱英支	芯丝细度	含棉量(%)	细纱捻系数
38	68旦/24F	44	338
40	50旦/24F	62	314

(二) 涤棉短纤混纺纱的设计

由于目前涤纶长丝供应短缺,涤纶短纤的价格又较长丝便宜,近几年来,用涤棉混纺纱取代部分或全部涤棉包芯纱织造烂花织物已有所发展。但是用作织造涤棉烂花织物的涤棉混纺纱必须根据产品的特色进行设计。

1. 涤棉混和比

涤棉混和比对成品的服用性能有很大影响。涤纶含量较低时,织物吸湿性较好,穿着舒适,不易沾污,可用来作内衣。涤纶含量较高时,织物挺括、易洗、快干、免烫,因而多用作外衣。此外,决定涤棉混和比时,还必须考虑烂花织物的特点。

用涤棉混纺纱织造烂花织物,经酸处理后,烂花部分遗留下来的是涤纶短纤纱,而不是象长丝包芯纱,残留的是涤纶长丝,残留部分纱支变细,结构松弛。因此,从增加烂花织物的强度考虑,涤纶纤维的含量应适当提高。但烂花织物多用于装饰和夏季衣着,质地要求轻薄,因而要求纱支要细一些。如果纱中涤纶含量增加,势必减少棉纤维的含量,影响织物的烂花效果,所以必须恰当地选择纱的涤棉混和比。根据生产经验,建议在纺制细支纱时,以选用涤棉混和比为50:50为宜。

2. 捻度

涤棉混纺纱的捻度对烂花织物的强度和布面清晰度关系密切。为了提高织物的强度和布面清晰度,混纺纱的捻系数应偏高掌握,一般高于普通涤棉混纺织物用纱的捻系数,以40~50英支为例,普通涤棉混纺纱为340~350,作烂花用的涤棉混纺纱则取360左右。

三、织物设计

1. 烂花风格设计

根据烂花织物的经纬纱是由涤棉包芯纱或涤棉混纺纱组成,可以设计几种不同风格的涤棉烂花布,如表1所示。

表1 不同种类烂花织物的风格和用途

类别	经纱	纬纱	烂花风格与主要用途	售价
1	包芯纱	包芯纱	烂花效果好, 布面清晰, 可进行大面积烂花, 多用于工艺品。	最高
2	包芯纱	混纺纱	烂花效果较好, 布面尚清晰, 不宜作大烂花, 多用于服装。	较高
3	混纺纱	包芯纱		略低
4	混纺纱	混纺纱	烂花效果较差, 布面不够清晰, 宜小烂花, 用于服装。	较低

第1类产品用包芯纱作织物的经纬纱, 布面烂花部分经酸处理后, 留下的是涤纶长丝, 因此布面清晰, 牢度较好, 可以作大面积烂花。织物质地轻盈, 透明性好, 多用于工艺品, 如窗帘、台布等。

第2、3类产品是以包芯纱作经纱或纬纱, 另一部分则用涤棉混纺纱。因此, 经烂花整理后, 布面尚清晰, 只适宜作较小面积烂花, 多用于服装料。因价格较便宜, 颇受消费者的欢迎, 是有发展潜力的产品。从降低成本出发, 由于织物的经密一般高于纬密, 故多采用第3类设计, 即以混纺纱作经纱, 包芯纱作纬纱。

第4类烂花织物的经纬纱都采用涤棉混纺纱, 经烂花整理后, 布面清晰度不够理想, 烂花效果不好, 但价格较低。随着人民消费水平提高, 将难受到消费者的欢迎, 因此不是烂花产品发展的方向。

2. 织物组织设计

烂花织物的特点是织物经酸腐蚀部分的棉纤维被烂去, 纱支变细, 织物紧度降低, 呈筛网状。为了保证织物的经纬纱有较多的

交织点, 而不致产生经纬纱移位现象, 烂花织物一般采用平纹组织。筛网部分呈平纹组织时, 更能增进织物的平滑性和透明性。

3. 织物的紧度设计

烂花织物的紧度与一般织物不同, 它包含两个概念: 一是织物未经酸腐蚀部分, 即底布部分的紧度; 另一是经酸腐蚀部分, 即筛网部分的紧度。一般烂花产品取其轻薄透明的特点, 因此紧度设计不高。但若紧度过低, 则筛网部分经纬纱易产生位移, 特别是涤棉包芯纱因长丝表面光滑, 更易引起位移问题。通常织物的总紧度约为70~75%, 筛网部分总紧度为55%左右。

紧度设计应考虑产品最终用途和原纱结构, 一般是:

(1) 大烂花织物紧度应偏高掌握, 小烂花织物可偏低掌握。

(2) 半包芯纱织物紧度应偏高掌握, 全包芯纱织物可偏低掌握。

(3) 芯丝愈细, 紧度愈应偏高掌握, 芯丝愈粗, 可偏低掌握。

不同烂花织物的参考紧度如表2所示。

表2 不同组织烂花织物的紧度

项 目	40'×40' 全包芯	40'×40' 全包芯	40'×40' 半包芯	38'×38' 全包芯
芯丝规格	45旦	50旦	50旦	68旦
用 途	小烂花 装饰服装	小烂花 装饰服装	小烂花 服装	大烂花 窗帘
坯布总紧度(%)	76.61	73.65	73.65	74.95
筛网部分紧度(%)	51.23	51.10	55.42	57.80