

腈纶电热毯的设计与生产

常志宏,傅鲁杰,陈博儒

(盖尔太平洋特种纺织品(宁波)有限公司,浙江 宁波 315800)

摘要:根据北美市场对电热毯的需求、不同规格腈纶电热毯的结构特点及风格要求,选择合适的经纬纱线,配以相应的织物组织设计和织造工艺及后整理工艺设计,生产出了符合市场需求的腈纶电热毯。

关键词:腈纶电热毯;双层组织;织造;染整;生产工艺

中图分类号:TS102.52

文献标识码:B

文章编号:1673-0356(2017)11-0050-03

供应北美市场的电热毯是一种常规产品。在冬季美国人普遍使用电热毯,要求柔软,尺寸比较大,足够盖住整个身体。盖了电热毯后基本不再需要盖棉被,其上再盖一条薄被就够了。故需求量大,季节性强。电热毯的主要生产工序包括纺纱、织布、染色、后整理、裁片、穿电热丝、包边缝制、检验包装等工序。本文主要介绍了腈纶电热毯的产品设计和主要生产工艺。

1 腈纶电热毯的设计

1.1 电热毯结构

(1)北美市场常用电热毯的规格 表1中大号和特大号电热毯,在结构上分别相当于两个相同尺寸的106.5 cm×229 cm和114.5 cm×254 cm的电热毯平行联结在一起,供两人使用。每个人根据喜好,可以分别用两边的控制器调节不同的温度。

表1 常用电热毯尺寸

型号	宽度/cm	长度/cm	备注
小号/Twin(T)	157.5	213.5	一个温度控制器
中号/Full(F)	183	213.5	一个温度控制器
大号/Queen(Q)	213.5	229	配有双控制器
特大号/King(K)	229	254	配有双控制器

(2)小号电热毯的结构 如图1所示,1、2、3、4表示4种双层织物组织接点形成的穿电热丝轨道的不同形状,5是电源接入处的温度调节控制器,6是电热丝,7是热切涤府绸布条包边。

1.2 经纬线规格

经纱要求强度好,选用18.5×2 tex 涤纶双股线;纬纱用于起毛形成织物表面,选用73.8×2 tex 腈纶线(毛型)。用聚丙烯腈纤维纺制的纱线具有蓬松感,有

弹性,保暖性好,有人造羊毛的美誉。经线和纬线规格见表2。

表2 经纬线规格

项目	经纱涤纶双股线	纬纱腈纶双股线
线密度/tex	18.5×2	73.8×2
捻度/捻·m ⁻¹	480	210
断裂强度/N·tex ⁻¹	0.42	0.39
断裂伸长/%	11	13

1.3 织物组织

织物组织采用双层平纹织物组织,接结点形成电线通道,成品通道总宽度6 cm,其中电热丝通道宽度5 cm,接结点之间宽度1 cm,如图1所示。

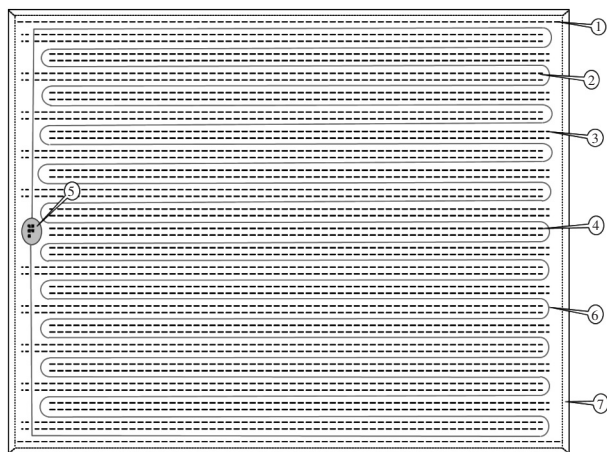


图1 小号电热毯结构图

2 织造工艺

2.1 生产设备

每种规格电热毯的总经根数较多为3 100~4 528根,故采用KARLMAYER分条整经机整经,每条电热毯一个纬向组织循环;采用PICANOL GTX型电子纹板多臂织机生产,便于纹板输入复制。

收稿日期:2017-09-05

作者简介:常志宏(1963-),男,工程师,主要从事遮阳纺织品新产品开发、新材料应用,E-mail:rictor.chang@galepacific.com.cn。

2.2 织造工艺

根据不同型号电热毯的成品尺寸要求,确定其织造工艺参数及坯布规格如表3所示。

表3 织造工艺参数及坯布规格

项目	小号(T)	中号(F)	大号(Q)	特大号(K)
总经根数/根	3 100	3 600	4 200	4 500
箱号/齿数·(10 cm) ⁻¹	51	51	51	51
每箱穿入经纱数/根·箱 ⁻¹	3	3	3	3
上机箱幅/cm	202.6	235.3	274.5	294
坯布幅宽/cm	187	218	254	273
上机经密/根·(10 cm) ⁻¹	153	153	153	153
坯布经密/根·(10 cm) ⁻¹	166	166	166	166
上机纬密/根·(10 cm) ⁻¹	204	204	204	204
坯布纬密/根·10 cm ⁻¹	205	205	205	205
坯布平方米重/g·m ⁻²	368	368	368	368
每条纬纱根数/根	4 272	4 272	4 576	5 088
织机速度/r·min ⁻¹	280	280	260	260
纹板图	见图2	参考小号电热毯,根据穿线通道结构图和长度尺寸确定		
穿综方法	见图3	参考小号电热毯,根据穿线通道结构图和宽度尺寸确定		

根据图1中4种轨道接点长度和小号电热毯的外形尺寸、经纬密度,确定小号电热毯的纹板图如图2所示,穿综法如图3所示。

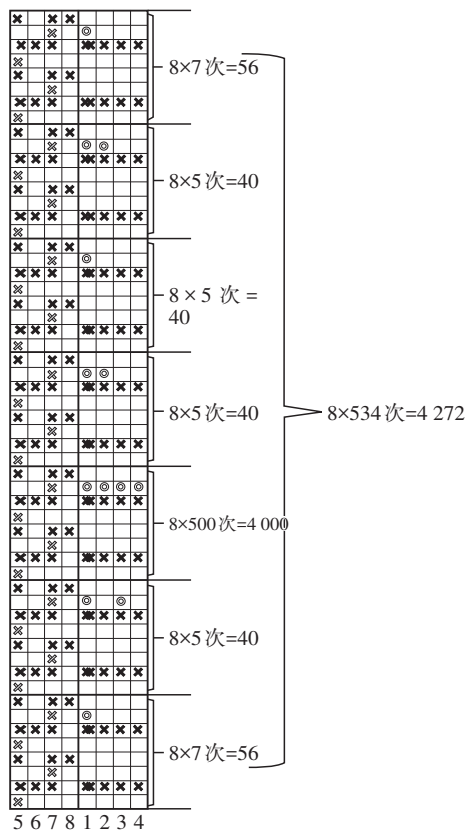


图2 小号电热毯纹板图

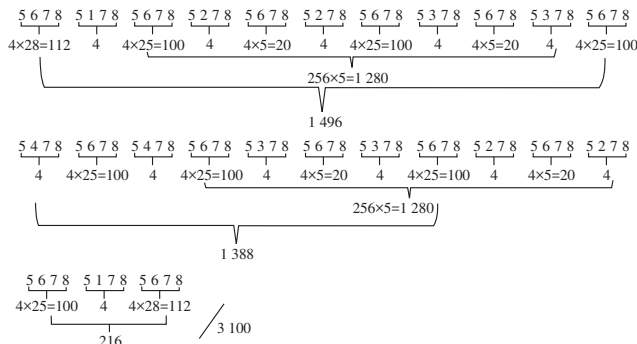


图3 小号电热毯穿综法

3 染整工艺

3.1 工艺流程

根据产品风格和原料特点确定染色和后整理工艺流程如下:

平洗→染色→轧烘(柔软)→拉毛(MB476E8036)→上EC(40 g/L)→平洗→烘干→刷毛(KSM24)→剪毛(SMA/D36)→定型(MONFORTS)。

3.2 生产工艺

(1)平洗 染色前将纤维上的油剂洗去,便于染色均匀。

(2)染色 采用阳离子染料,匀染剂1%,缓染剂1227 0.5%~1%,元明粉等,确定合适的工艺条件,保证染色均匀。

(3)柔软整理 用轧烘机上柔软剂ES 1.5%,改善拉毛后织物手感。

(4)拉毛 利用织物与钢针滚表面相对运动,将织物表面均匀地拉出一层绒毛,使织物松厚柔软,增强保暖性。在复试钢针起绒机MB476E8036上进行,布速度12 m/min;起毛时先以较小的起毛力缓和地起出一些绒毛,然后加大起毛力进行全面深入地起毛;待绒面基本达到要求后,将顺时针辊和逆时针辊调到梳理范围,以使绒面平整均匀。

(5)上EC 碳酸乙烯酯(EC)是一种性能优良的有机溶剂,可溶于水,纯碳酸乙烯酯可溶解腈纶。制成3.5%的碳酸乙烯酯水溶液,均匀地喷洒在坯毯绒毛表面;烘干水分后在绒毛表面剩余少量碳酸乙烯酯,将腈纶纤维表面溶解粘连在一起,减少落毛率,并改进绒面风格。上EC可在定型机上进行,坯毯进烘箱前用EC溶液与压缩空气混合,经特制喷嘴将溶液均匀喷洒在坯毯正反面。通过调节阀控制带液体量在30%~35%。

(6)平洗 经过平幅洗涤,洗去残余的碳酸乙烯酯

(EC)。

(7)定型 在 MONFORTS 定型机(8 节烘箱)上经过 160 °C 热定型,速度 35 m/min,使成品尺寸更加稳定。

腈纶电热毯样品各方面测试指标均达到了市场要求,如表 4 所示。

表 4 成品指标测试结果

项 目	小号 (T)	中号 (F)	大号 (Q)	特大号 (K)	标 准
落毛率/ $g \cdot m^{-2}$	0.15	0.14	0.16	0.16	≤ 0.5
成品经密/根 $\cdot (10\text{ cm})^{-1}$	195	194.5	194	195	$197 \pm 2\%$
成品幅宽/cm	159	185	216	231	$-0, +3\text{ cm}$
成品条长/cm	215	214	230	256	$-0, +3\text{ cm}$
成品纬密/根 $\cdot (10\text{ cm})^{-1}$	202	203	202	202	203 ± 2
平方米重量/ $g \cdot m^{-2}$	423	425	428	422	$430 \pm 2\%$

4 技术难点

腈纶电热毯工艺设计的创新之处为在后整理时使用了碳酸乙烯酯(EC),减少了腈纶电热毯表面落毛率,并改进了绒面风格。其生产技术难点是每条电热毯只有一个完整经、纬向组织循环,穿综循环大、纹板

根数多,生产过程中需要严格控制好织造及后整理各工序经向张力,保证各条电热毯长度一致。稍有疏忽长度差异就会超出标准,需要返工或造成损失;穿综或纹板出现错误也会导致整条或整匹报废。

5 结语

优良的工艺控制保证了产品高质量和高成品率。成功开发出的腈纶电热毯在织布和后整理各方面的工艺设计和试验,取得了成功,4 种尺寸规格的电热毯都接到了大批量生产订单,直接提高了企业的市场竞争力和经济效益。

参考文献:

- [1] 侯永善.染整工艺学:第二册[M].北京:中国纺织出版社,1985.
- [2] 邢声远.纺织纤维[M].北京:化学工业出版社,2005:293-299.
- [3] 蔡陞霞.织物结构与设计[M].北京:纺织工业出版社,1986.
- [4] 王菊生.染整工艺原理[M].北京:纺织工业出版社,1984.

Design and Production of Acrylic Electric Blanket

CHANG Zhi-hong, FU Lu-jie, CHEN Bo-ru

(Gale Pacific Special Textiles (Ningbo) Ltd., Ningbo 315800, China)

Abstract: According to the demand for electric blanket in North America market, and the structural features and style requirements of different specifications of acrylic electric blanket, the appropriate warp and weft yarn were chosen. Combined the corresponding fabric weave design, weaving process and finishing process design, the acrylic electric blanket that met the market demand was produced.

Key words: acrylic electric blanket; double weave; weaving; dyeing and finishing; production process

美对华启动贸易调查,纺织服装出口企业将受影响

美国时间 8 月 14 日,特朗普在白宫签署一份行政备忘录,授权美国贸易代表莱特希泽审查所谓的“中国贸易行为”,包括中国技术转让等知识产权领域的做法。这一举动引发各界对美国采取单边行动损害中美经贸关系的担忧。

美国对中国的贸易摩擦从未停止,区别只是程度而已。从 1980 年到 2016 年,美国对中国产品发起了 262 起贸易救济调查,涉案金额累计 282.2 亿美元,平均每年至少有 7 起。根据美国国际贸易委员会统计,截止到 2017 年 3 月底,尚有正在执行的涉及中国产品的反倾销税令 110 个,反补贴税令 43 个,总计 153 个。

从行业来看,上半年我国纺织服装行业也面临着严峻的贸易摩擦形势。据统计,上半年,我国产品共遭

遇来自 15 个国家和地区的 37 起贸易救济调查案件,其中反倾销 28 起、反补贴 4 起,保障措施 5 起,涉案金额总计 53 亿美元。从国别来看,印度立案 12 起,美国立案 11 起,位列前两位。

近年来,纺织服装领域案件的发起国多集中在发展中国家,然而今年上半年美国案件重出江湖。今年 6 月,美国对我聚酯短纤发起双反调查,是时隔 6 年后再次对纺织服装行业发起原审调查,其背后的发展趋势值得关注。其中,反倾销调查是针对中国、印度、韩国、越南及中国台湾地区,反补贴调查仅针对中国和印度。倾销调查期为 2016 年 10 月 1 日至 2017 年 3 月 31 日;补贴调查期为 2016 年全年。2016 年,涉案产品对美总出口约为 8 000 万美元。(摘自:全球纺织网)