

纬向管状织物的设计与生产实践

朱雪梅,瞿建新,马顺彬

(江苏工程职业技术学院,江苏南通 226007)

摘要:探讨了纬向管状织物的设计及生产要点。介绍了纬向管状织物的形成机理、纬向管子长度的控制及主要生产工艺。认为在织造管状部位时,不参与织造的经纱长度要控制在6 mm以内,才能形成品质良好的管子。分析了纬向管状织物织造的难点是布边不平整的问题,通过减少边纱根数、减少边纱交织次数及减少纬管处参与交织的纬纱根数,解决了布边不平的技术难题。

关键词:管状织物;纬向织物;织物结构;工艺方案;双轴织造;形成机理

中图分类号: TS106.599

文献标识码: B

文章编号: 1001-2044(2018)09-0041-03

Design and production of weft hollow fabric

ZHU Xuemei, QU Jianxin, MA Shunbin

(Jiangsu College of Engineering and Technology, Nantong 226007, China)

Abstract: The design and production key points of weft hollow fabric are discussed. The formation mechanism of the weft hollow, length of the weft hollow and main production procession are introduced. It is considered that the floating long line of the weft tube should be controlled within 6 mm. The difficulty of weaving weft hollow fabric is the problem of uneven edges. By reducing the number of side yarns, decreasing the interleaving times of the side yarns and reducing the number of weft yarns at weft insertion, the technical difficulty of uneven edges can be solved.

Key words: tubular fabric; weft fabric; fabric texture; process plan; double weaving; formation mechanism

传统的管状织物由双层织物衍生而来,最常见的产品是水龙带。现在所谓的管状织物,已经不是传统意义上的管状织物,而是在局部位置织成类似于管状的织物。管状织物分为经向管状织物和纬向管状织物,两者的形成机理完全不同。

纬向管状织物有地经纱和起管经纱,不起管时,地经纱和起管经纱一起与纬纱交织,没有区别。当织制到管子处时,经纱分成两个系统,在起管处,地经纱不与纬纱交织,在织物反面形成经浮长,起管经纱与纬纱交织,形成平纹织物。当起管部分织制结束时,通过开口机构发出指令,将织机卷取机构的卷取撑头提起,卷取机构纬密轮失去支撑后倒转,使织口后移。再次起管打纬时,由于织物反面为经浮长线,纬纱在经浮长线上产生滑移,织物反面的经浮长被压缩,起管处织物因正面凸起,从而形成纬向管子。

管状织物可以单面起管,也可以双面起管,主要根据浮长线的位置确定。浮长线在织物的正面,则管子在织物的反面,反之亦然。本文主要介绍正面纬向管状织物的设计与生产实践^[1-5]。

1 织物设计与坯布规格

1.1 织物设计

1.1.1 纬管孔径的设计

纬管的组织图见图1(b)中织物组织图的下半部分,经向浮长为4纬 \times 6=24纬。当起管组织织制结束时,地经纱和起管经纱一起与纬纱交织,形成两段管子之间的平纹组织。平纹组织见图1(b)中组织图的上半部分,循环数为4纬 \times 10=40纬。所以纬向一个循环共计64纬。

1.1.2 纬管的起始位置

设计时为了区分纬向管状织物的起始与结束位置,在纬管开始处和纬管结束处各织入2根蓝色的纬纱,代表纬向管状织物的起讫点,以防止纹纸冲孔时发生位置偏差,影响织物的质量。同时这4根蓝色纬纱可以在织物反面形成纬向条纹,增加了织物的美感。

1.1.3 纬管的织物组织

纬向管状织物的基础组织选择平纹组织。由于平纹组织交织次数多,所以布面细腻,织物观感好,如果用其他组织作为基础组织,布面会显得粗糙。

1.2 坯布规格

坯布幅宽为155.3 cm,经密为305根/10 cm,上机箱幅为168 cm,箱号为141齿/10 cm,地组织处的纬密

收稿日期:2017-12-01

基金项目:江苏高校品牌专业建设工程项目(PPZY2015A093)

作者简介:朱雪梅(1972—),女,讲师,主要从事传统纺织技艺的研究和传承。

为264根/10 cm,织机的纬密齿轮根据地组织处的纬密设计,不需要考虑织物的平均纬密及形成管子的纬纱根数。

经纱为14.6 tex 漂白纯棉纱;纬纱为18 tex 纯棉纱线,有红色、蓝色、白色和嫩绿等4种颜色,织物组织为平纹,其中25根白纱形成纬向管子,在管子的起始点和结束点,各织入2根蓝色纱线。色纬排列为35红,2蓝,25白,2蓝,35嫩绿,2蓝,25白,2蓝。一花纬向循环数共计64根。

织物的总经根数为4 744根,边纱为9根×2。边纱的组织图见图1(a)和(c)。地经纱和管经纱均为2 363根,按1:1间隔排列。

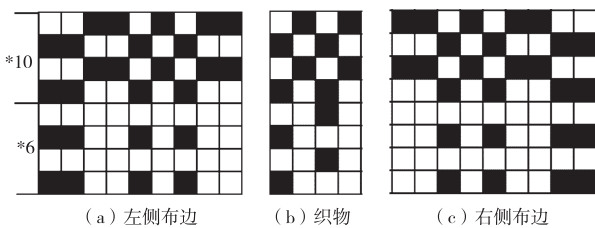


图1 织物组织图

2 生产要点

2.1 生产工艺流程

色纱由市场购得,生产工艺流程为:络筒→整经→浆纱→穿综→织造→后整理。

2.2 络筒工序

选用GA014(MD)型槽筒式络筒机进行络筒(苏州市吴中第三纺织机械有限公司),其络筒速度4档可调,分别为510、575、643、713 m/min,张力调整垫圈有轻、中、重3种选择。由于经纱为14.6 tex 单纱,故络筒速度宜偏慢掌握,设定为575 m/min;纬纱为18 tex 单纱,络筒速度稍快,设定为643 m/min;选用中等质量的张力垫圈。为保证织物的质量,使用手持式空气捻接器接头。

2.3 整经工序

选用GA121(A)型分批整经机进行整经。其车速范围在400~740 m/min,筒子架的容量为720只。本织物经纱为14.6 tex 单纱,故选用的整经速度为500 m/min,集体换筒。张力装置为双柱圆盘式,通过改变包围角调节张力,张力调节范围为11档,本织物整经时,筒子架分成4段,最前段张力设定为6档,之后由前向后,附加张力依次降一档设置。

织物总经根数为4 744根,地经纱和起管经纱均为2 363根,边纱18根,边经纱和地经纱一起整经。

地经配成4轴,整经配轴为595根×3+596根×1;起管经纱整经成4轴,整经配轴为590根×1+591根×3。

2.4 浆纱工序

选用ASG365型两单元浆纱机进行浆纱。浆料配方为:PVA 1799 50%,TB225 变性淀粉 50%,浆液含固率7%~7.5%,粘度11~13 s,上浆率8%,前压浆辊压力16 kN,后压浆辊压力12 kN,浆槽温度控制在85℃~90℃。

由于织物原料为全棉,浆料配方应以变性淀粉为主,但是形成纬管时,地经纱需要承受较大的张力和摩擦力,因此对浆纱的要求较高,纱线既要增强,又要耐磨,因此在配方中加入了5%的PVA浆料。这样形成的浆膜比较柔软、耐磨,纱身光洁,毛羽伏贴。

压浆辊的压力采用前重后轻的工艺原则。前压浆辊的压力较大,利于将浆液挤压进纱线内部,以获得较好的浸透效果,增加纱线的强力;后压浆辊的压力较小,以获得较好的被覆效果,增加纱线的耐磨性。由于浆料为混合浆料,且PVA用量较大,因此上浆率不需要太高,控制在8%即可。

2.5 穿综工序

织物总经根数为4 774根,使用4页综。采用分区穿综法,地综穿在前区,使用1~2页综;起管经纱穿在后区,使用3~4页综;边经穿在1~2页综。

穿箱时每箱2入,一根地经纱,一根起管经纱。停经片使用4排。

2.6 织造工序

2.6.1 双轴织造

选用GA747型剑杆织机织制,织机速度为204 r/min。形成纬向管子时,起管经纱需要急送经,因此起管经纱与地经纱的织缩差异非常大,需要采用双轴织造。地经纱张力较大,使用织机原有的送经机构;起管经纱张力较小,使用摩擦力控制送经。起管经纱的织轴装在后梁的上方,与后梁的距离控制在6~8 cm。

2.6.2 纬向管子的形成

使用停卷的方法控制纬向管子的形成。织物组织使用1~4页综,纬向管子使用第5页综。纬向管子的形成由多臂机构控制,当织制到纬向管子结束处,通过多臂机构、钢丝绳、导向轮等将卷取机构的撑头拉起,卷取机构失去撑头支撑后,在布面张力的作用下,蜗轮蜗杆卷取机构倒转,织口后移。由于地经纱与纬纱没有交织,在织物反面形成的都是经浮长线,当钢箱将蓝

色纬纱打向织口时,由于织口后移,纬纱在经浮长线上产生滑移,织物反面的经浮长线被压缩;起管经线与纬纱交织所形成的织物在织物的正面,由于反面经浮长线被压缩,织物正面凸起,从而形成管子。为了防止由于上机张力的拉力使凸起的管子变小,要连续打紧两根蓝色纬纱后,再放下卷取撑头,才能保证纬向管状织物的质量。

2.6.3 纬向管子孔径控制

由于织口后退量有限,织制的纬向管子的大小受到一定限制,形成纬管的经浮长线的长度要控制在6 mm以内,经浮长线超过6 mm的织物难以使用停卷方法织制。织口的后退量与织物的上机张力、蜗轮蜗杆之间的间隙、卷取机构制动带的摩擦力等因素有关,但织制纬向管状织物时不能通过改变上述3个参数来调节织口的后退量,原因是织口的后退量过大,织造时很容易产生云织等疵点。

2.6.4 上机张力

起管经纱的上机张力由摩擦力控制,由于起管时既要急送经,又要防止形成管子时,由于起管经纱的张力导致管子变小,布面质量、观感变差,因此起管经纱的张力要尽量偏小控制。

地经纱的张力要偏大控制,原因是形成纬向管子时,纬纱在经纱上产生滑移,当经浮长线被压缩时,地经纱必须绷紧,才能形成成形良好的管子,地经纱张力过小则容易在织物反面形成稀弄。织制织物时,地经纱有2 363根,且经纱较细,因此在两侧的张力重锤杆上各配置有一只2.5 kg的张力重锤。

2.6.5 织物布边的织制

纬向管状织物的布边不易平整。以本织物为例,地组织处成品纬密为292根/10 cm,而管子处织物的宽度只有2 mm,纬纱根数却达到29根,那么织物的纬密增加到1 450根/10 cm,如果每根纬纱都与布边交织,布边是无法平整的。因此在织造布边时,从3个方面着手使布边变得平整:一是减少布边纱的根数,每边布边仅用9根边纱;二是减少布边纱的交织次数,采用平纹+纬重平作为布边组织,这样尽量减少布边纱的交织次数;三是织制到纬向管子处时,只让一半的纬纱参与布边纱的交织,并且这一半纬纱形成布边时,作为一根纬纱与布边纱交织,而另一半纬纱不参与交织,且需要夹持住废边纱,防止这些纬纱纱尾侵入布边,影响织物的质量。

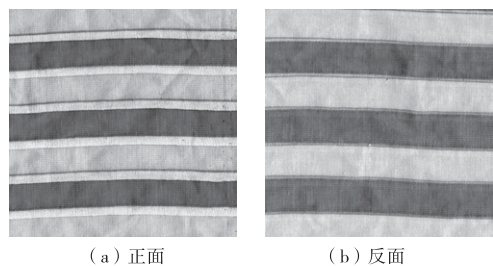
2.6.6 其他工艺

开口时间为295°,进剑时间为75°,纬纱释放时间与开口时间相同,纬纱释放长度为上机箱幅+12 cm,废边纱根数为16根,后梁高度为70 mm。

3 织物的成品规格

织物的成品幅宽为146 cm,经密325根/10 cm,地组织处织物宽度为12 mm,纬纱根数为35根,纬纱密度为292根/10 cm,纬管处织物宽度为2 mm,纬纱根数为29根,纬纱密度为1 450根/10 cm,织物的平均纬密为457根/10 cm。地经纱的经织缩率为9.5%,起管纱的经织缩率为31.5%,纬织缩率为7.5%,染整幅缩率为6%。

织物实物图见图2。图2(a)中白色部分为纬向管子,图2(b)中最细的灰色条纹为经浮长被压缩后形成的横向条纹,可见原有的经浮长线全部被压缩,其反面是白色管子部分。



(a) 正面 (b) 反面
图2 织物实物图

4 结 语

纬向管状织物的形成机理完全不同于经向管状织物,织制时,在卷取机构失去撑头支撑时,织口倒退,下次打纬时织物反面的经向浮长被压缩,织物的正面凸起,形成管状织物。纬向管状织物织制时需要注意以下几点:

(1)在钢筘打纬时,地经纱经向浮长被压缩,因此地经纱与纬纱的摩擦力较大,容易造成断头,浆纱时既要重视浸透,也要重视被覆。

(2)由于织口的后退量有限,经浮长线的长度要控制在6 mm以内,若经纱不参与交织的长度过长,会造成纬管成形不良。

(3)地经纱的张力要尽量偏大控制,起管经纱的张力要尽量偏小控制。

(4)纬向管状织物织制的一个难点是布边,由于起管处织物的纬密非常高,所以布边很难平整。

纬向管状织物的质量要优于经向管状织物,原因

☞(下转第59页)

表1 测量结果分析

针板孔位	针孔直径 像素值/pixel	针孔直径/mm	偏差	针板孔位	针孔直径 像素值/pixel	针孔直径/mm	偏差
1	55.673 5	1.837 2	0.007 2	24	55.713 5	1.838 5	0.008 5
2	55.502 1	1.831 6	0.001 6	25	55.583 5	1.834 3	0.004 3
3	55.513 5	1.831 9	0.001 9	26	55.613 5	1.835 2	0.005 2
4	55.502 1	1.831 6	0.001 6	27	55.502 1	1.831 6	0.001 6
5	55.502 1	1.831 6	0.001 6	28	55.502 1	1.831 6	0.001 6
6	55.593 5	1.834 6	0.004 6	29	55.502 1	1.831 6	0.001 6
7	55.502 1	1.831 6	0.001 6	30	55.713 5	1.838 5	0.008 5
8	55.502 1	1.831 6	0.001 6	31	55.713 5	1.838 5	0.008 5
9	55.502 1	1.831 6	0.001 6	32	55.502 1	1.831 6	0.001 6
10	55.502 1	1.831 6	0.001 6	33	55.613 5	1.835 2	0.005 2
11	55.502 1	1.831 6	0.001 6	34	55.713 5	1.838 5	0.008 5
12	55.502 1	1.831 6	0.001 6	35	55.513 5	1.831 9	0.001 9
13	55.703 5	1.838 2	0.008 2	36	55.502 1	1.831 6	0.001 6
14	55.502 1	1.831 6	0.001 6	37	55.613 5	1.835 2	0.005 2
15	55.502 1	1.831 6	0.001 6	38	55.693 5	1.837 9	0.007 9
16	55.713 5	1.838 5	0.008 5	39	55.502 1	1.831 6	0.001 6
17	55.502 1	1.831 6	0.001 6	40	55.502 1	1.831 6	0.001 6
18	55.502 1	1.831 6	0.001 6	41	55.513 5	1.831 9	0.001 9
19	55.502 1	1.831 6	0.001 6	42	55.502 1	1.831 6	0.001 6
20	55.502 1	1.831 6	0.001 6	43	55.502 1	1.831 6	0.001 6
21	55.513 5	1.831 9	0.001 9	44	55.663 5	1.836 9	0.006 9
22	55.502 1	1.831 6	0.001 6	45	55.502 1	1.831 6	0.001 6
23	55.683 5	1.837 6	0.007 6	—	—	—	—

4 结 语

本文根据针刺机针板孔位尺寸的检测要求研究了一种基于机器视觉算法的尺寸检测方案,利用 Halcon 平台设计出检测方案并进行了稳定性试验。对测量结果进行分析,发现该方法误差小,效率高,远高于人工

(上接第 43 页)

是经向管状织物依靠纬纱弹力产生收缩从而形成管子,但纬浮长依然存在。这些纬浮长容易受外在因素影响而断头,影响经向管状织物的质量。此外由于浮长线的存在,经向管状织物的外观也不如纬向管状织物。在形成纬向管子时,由于纬纱在地经纱上产生滑移,当管子形成后,织物表面不再有经浮长,因而织物更加美观,质量更好。



塞针的检测精度,能够满足工厂生产需求。如果配合运动控制系统,便可完成测量系统的自动化操作,可大大提升车间的生产效益。



参考文献:

- [1] 付宝云,汪之光.针刺机针板的布阵原理及设计[J].纺织机械,2013(5):19-21.
- [2] 付宝云,施纯秒,汪之光,等.针刺机针板的布阵原理及设计[J].产业用纺织品,2013(11):41-43.
- [3] 范松林.非织造针刺机针板的布针设计(上)[J].非织造布,2005(2):12-15.
- [4] 范松林.非织造针刺机针板的布针设计(下)[J].非织造布,2005(3):14-18.
- [5] 关胜晓.机器视觉及其应用发展[J].自动化博览,2005(3):88-92.
- [6] 傅骏.基于机器视觉的汽车换热器尺寸测量及外观检测系统设计[D].南京:南京理工大学,2014.
- [7] 刘杰,安博文.基于动态阈值分割的目标提取技术[J].电子技术应用,2012,38(8):20-22.
- [8] 顾勇,何明昕.基于机器视觉的啤酒瓶检测系统研究[J].计算机工程与设计,2012,33(1):248-253.
- [9] 顾思妍.机器视觉的直线检测技术与应用研究[D].广州:广东工业大学,2011.
- [10] 徐健,卢怡.非织造针刺机针板的计算机设计方法及分析[J].产业用纺织品,2011(11):32-37.
- [11] 高振宇,杨晓梅,龚剑明,等.图像复杂描述方法研究[J].中国图像图形学报,2010,15(1):129-135.
- [12] 杨杰.基于机器视觉的瓶口缺陷检测算法研究及系统开发[D].广州:广东工业大学,2012.
- [13] 刘国阳.基于机器视觉的微小零件尺寸测量技术研究[D].哈尔滨:哈尔滨工业大学,2014.

参考文献:

- [1] 陆宗源.管形织物的组织设计[J].纺织器材,2013,40(3):136-138.
- [2] 佟响.纬向管状织物的设计与生产[J].棉纺织技术,2016,44(5):67-70.
- [3] 张国辉,郭其生.弧形织物与局部管状织物的生产[J].棉纺织技术,2006,34(1):33-34.
- [4] 沈兰萍.织物结构与设计[M].北京:中国纺织出版社,2005.
- [5] 蔡永东.新型机织设备与工艺[M].上海:东华大学出版社,2008.

保 护 环 境 利 国 利 民