

DOI: 10.13475/j.fzxb.20140102905

横编成形鞋面的组织结构设计

卢致文, 蒋高明, 杨茜

(江南大学 教育部针织技术工程研究中心, 江苏 无锡 214122)

摘要 为开发适用于鞋帮面材料的横编织物,在研究鞋面材料服用性能的基础上,对目前适用于鞋面的组织结构进行深入分析,并将其分为装饰性及功能性2大类。针对鞋面各部位的不同要求,在编织过程中变换不同的组织结构以达到高强、透气、束紧、装饰等作用。创新采用提花技术编织品牌标志,并将其与印花方式形成的标志进行外观比较后确认其可行性。同时,结合电脑横机编织技术,对其中一些典型组织进行工艺设计及上机实践,验证并优化了编织过程,使横编鞋面具有轻质高强、美观舒适等优点,实现了功能性与装饰性的统一。

关键词 横编; 成形鞋面; 组织设计; 双面提花

中图分类号: TS 184.113

文献标志码: A

Stitch structure design of flat knitting shaped shoe-upper

LU Zhiwen, JIANG Gaoming, YANG Xi

(Engineering Research Center of Knitting Technology, Ministry of Education,
Jiangnan University, Wuxi, Jiangsu 214122, China)

Abstract In order to develop the flat knitting fabric which is suitable for the shoe-upper material, based on the study of shoe-upper's performance, the current stitch for shoe upper was analyzed and divided into decorative and functional two categories. In view of different requirements of the various parts of the shoe-upper, different stitch in the knitting process were transformed in order to achieve high strength, permeation, tightening, decoration and so on. Using jacquard technology to make brand logo was an innovation. The feasibility was confirmed after contrasting it to the appearance of printing. Combined with computerized knitting machine technology, some of typical stitches were designed and practiced, and the knitting process was tested and optimized. As a whole, the flat knitting shoe-uppers had the advantage of lightweight, high strength, beautiful appearance, and comfort, achieving the unity of function and decoration.

Keywords flat knitting; shaped shoe-upper; stitch design; double jacquard

横编成形鞋面是指在电脑横机上运用色纱进行编织的可实现完全成形或半成形的具有丰富色彩变化的运动鞋帮面产品,由于其成形程度高,且在减少人工、降低成本、提高生产效率等方面都具有较强优势,目前已受到业内的广泛关注。随着生活水平的不断提高,人们对于运动服饰所具有的舒适轻质、透湿透气等功能以及对色彩造型等装饰效果都有了更

高的要求^[1]。由于横编成形鞋面的组织结构与其服用性能息息相关,在发挥其成形优势的同时,更为满足人们对于运动鞋功能性及装饰性的要求,对于其组织结构的功能性设计显得尤为重要。

本文依据鞋面服用性能的要求,对横编鞋面重点部位的组织结构进行详细研究,使其满足运动鞋帮面材料的功能性要求,同时采用色纱编织,通过组

收稿日期: 2014-01-21

修回日期: 2014-05-22

基金项目: 国家科技支撑项目(2012BAF13B03)

作者简介: 卢致文(1983—),女,博士生。主要研究方向为横编成形产品的设计与开发。蒋高明,通信作者, E-mail: jiang@526.cn。

织变化及提花工艺实现鞋材产品的装饰性要求^[2], 并为横编成形鞋面的开发及生产提供理论参考。

1 鞋面的服用性能

专家学者们认为, 一双合格的且具有较高科技含量的运动鞋应满足以下要求: 整体质量较轻, 便于运动, 具有一定的灵活性; 防滑减震, 在保护运动安全的同时, 减少能量输出等^[3]。然而针对鞋面材料而言, 需具有良好的吸湿透气性能, 以保持鞋腔体干爽, 同时能够为足部提供较好的包覆及支撑能力, 为穿着者提供一个舒适的穿着环境。

1.1 轻便性

穿着舒适性与鞋的质量有着密切的关系^[4]。质量越轻, 舒适程度越高, 反之则越低。有研究显示, 鞋的质量每增加 1%, 人体将多消耗 3% ~ 10% 的体能^[5], 因此实现鞋的轻量化设计不仅能够提高穿着舒适性, 同时对提高运动成绩也十分重要。

1.2 透气性

鞋的透气性主要是通过材料和结构 2 个方面来实现^[6]。材料方面主要选用透气性较好的网布材料或具有毛细孔的合成材料进行鞋帮面的制作。结构方面则是借助打透气孔进行镂空设计, 达到更好的透气效果, 满足健康、安全的需要。

1.3 保暖性

在行走和运动过程中, 鞋面对足部起到了一定的包裹及支撑作用, 不仅有利于平衡鞋腔体内热量保持与散发的关系, 起到保暖效果, 同时也提供了安全性及稳定性的保障^[7]。

1.4 装饰性

快节奏的都市生活, 使得人们无暇花费大量的时间打理着装, 因此运动服饰以其款式多样、色彩丰富、方便舒适等优势受到了更多人的青睐。随着服装产业的发展, 运动与时尚的结合成为了必然, 个性化、时尚化、定制化成为了未来运动产品的发展方向, 因此要求运动产品在满足服用功能的前提下, 作为健康、活力的代言, 更要具备一定的装饰功能。

2 横编成形鞋面组织结构分类

横编成形鞋面实现了鞋帮面材料的完全成形, 为更好地发挥其成形优势, 满足鞋帮面材料的服用要求, 使其具有良好的装饰效果, 针对成形鞋面组织

结构的应用特点, 将其分为功能型组织结构和装饰型组织结构 2 种。

2.1 功能型组织结构

对于横编鞋面的功能设计主要是通过组织结构的变化, 针对鞋面的强度厚度及支撑挺括性的增强型设计以及实现透气性、标记定位和包覆束紧效果的改善设计。

2.1.1 增强型组织结构设计

增强型组织主要包括空气层集圈组织和侧立面加强筋组织, 如图 1、2 所示。图 1 示出的空气层集圈组织的主要功能是满足横编鞋面作为鞋帮面材料的厚度要求, 增强其保暖效果, 提供较舒适的穿用环境, 并在行走或运动时起到一定缓冲效果。

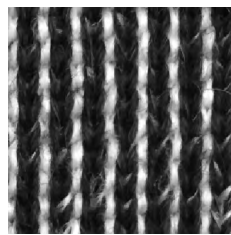
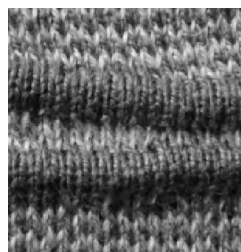


图 1 空气层集圈组织

Fig. 1 Tubular plain stitch with tucked loop



(a) 加强筋立体凸条



(b) 加强筋穿带应用

图 2 加强筋组织

Fig. 2 Reinforced by local knitting. (a) Reinforced solid pique stripe; (b) Reinforced strip application

作为运动鞋, 为脚在行走及运动过程中提供良好的包覆及支撑作用是十分重要的^[8]。图 2(a) 示出在横编鞋面中运用的侧立面加强筋组织, 通过空气层组织, 用局部编织手段仅对前针床线圈进行编织, 从而形成表面具有一定挺括效果的立体凸条结构。同时, 在应用过程中, 空气层组织可形成中空缝隙, 因此在缝隙中加入条带, 且在边缘形成可供鞋带穿入的余量(见图 2(b)), 能更好地起到包覆作用, 增强鞋立面的支撑效果, 并符合人体工学要求, 起到良好的保护作用。

2.1.2 功能性组织结构改善设计

对于横编鞋面的功能性改善设计, 主要是通过

凹凸透气孔洞组织、标记定位孔洞组织和包覆性罗纹组织来实现的,如图3所示。横编透气孔洞是通过电脑横机直接编织形成的凹凸孔洞结构,较通常打眼方式形成的鞋面透气孔洞不仅减少了材料的浪费,同时具有良好的吸湿透气性能。

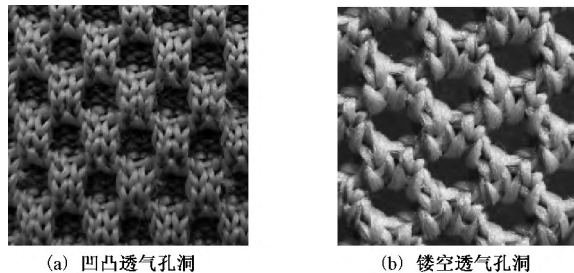


图3 横编鞋面透气孔洞组织

Fig. 3 Flat knitting shoe-upper permeation hole stitch.

(a) Hollow permeation holes; (b) Bump permeation holes

标记孔洞对于横编成形鞋面而言具有重要的应用意义,如图4所示。其主要是对鞋带穿入孔、鞋面周围定位点等部位进行标记,通过一系列的标记孔洞,不仅对横编鞋面的编织起到规范作用,同时为后期成品鞋样的加工做好了前期准备。

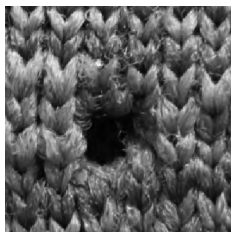


图4 标记鞋带孔洞组织

Fig. 4 Knitting eyelets

包覆性罗纹组织是用于鞋领口处的具有束紧功能的罗纹组织结构,如图5所示。通过1隔1多针距工艺编织成的鞋领口罗纹,不仅具有良好的拉伸性能,且回弹效果好,在自然状态下呈弯曲状态。在满足运动轻便性的同时,对足部起到良好的包覆和束紧作用,保证了运动安全。

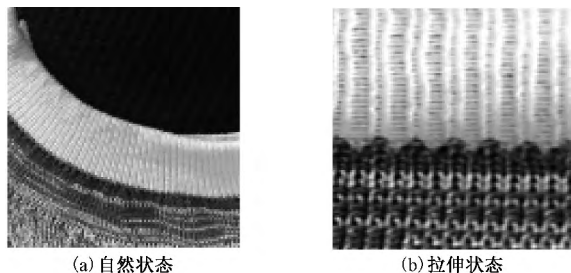


图5 加入橡筋的多针距罗纹实物图

Fig. 5 Multi-gauge tubular rib with elastic yarns.

(a) Natural state; (b) Extended state

2.2 装饰型组织结构

横编成形鞋面兼具功能性与装饰性,针对其装饰设计采用色纱编织和组织变化的手段,使横编鞋面具有色彩丰富、组织变化多样的特点,如图6所示。通过不同颜色的纱线编织可在织物表面形成的点状或条状纹路,不仅满足了鞋材产品的装饰性要求^[9],同时减少了后道染色流程,节能环保。

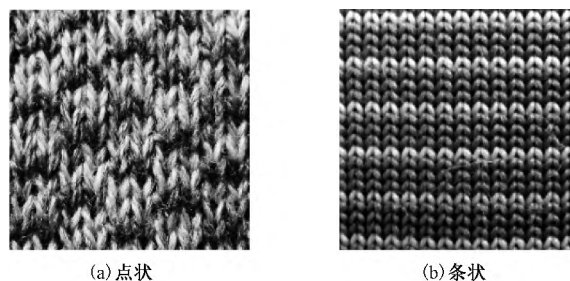


图6 色织组织

Fig. 6 Yarn-dyed stitch. (a) Point-like; (b) Strip-like

除此之外,横编成形鞋面的装饰设计还体现在鞋领口处的三色浮线提花空气层罗纹组织,如图7所示。这种组织结构增加了鞋领口处的织物厚度,且回弹性能较好,通过色纱编织形成丰富的色彩变化,在起到收紧包覆及保护功能的同时也具有良好的装饰效果。

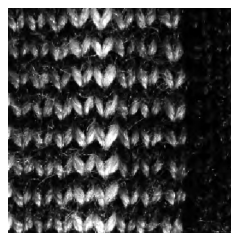
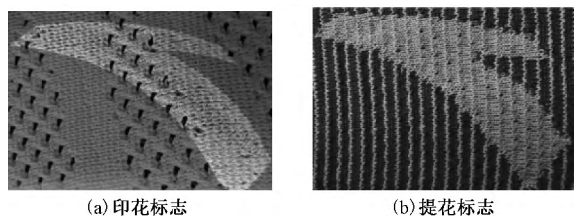


图7 三色浮线提花空气层罗纹组织

Fig. 7 Tri-color float jacquard tubular plain stitch

鞋帮面材料的设计开发是为了更好服务于产品,而产品则是传达品牌概念、提升品牌价值、扩大消费的最终渠道^[10],因此,能够实现品牌标志的成形编织成为横编鞋面产品在其装饰设计方面的一大亮点。

图8(a)示出采用印花染色方式形成的品牌标志。这种加工方式会造成原料浪费和污染环境,同时也会因印染牢度不足导致标志的脱落^[11]。图8(b)示出通过横编提花方式实现品牌标志的成形编织。在解决因印花染色造成的环境污染和标志脱落等问题的同时,将品牌标志完美的融入产品之中,使产品更加精致且具有良好的装饰效果。



(a) 印花标志

(b) 提花标志

图 8 印花及提花手段实现的标志

Fig. 8 Printed and jacquard knitted logo.

(a) Printed logo; (b) Jacquard knitted logo

3 成形鞋面组织结构的工艺实现

3.1 设备参数

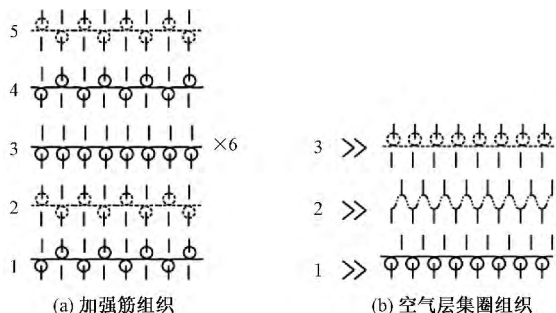
机器选择针床宽度为 127 cm, 总针数为 699 针的 STOLL CMS530 E7.2 多针距电脑横机进行横编成形鞋面组织的织造。实验过程中的实际编织速度为 0.7 m/s。

3.2 组织结构的工艺实现

应用于横编成形鞋面的典型组织结构有加强筋与空气层集圈组织、镂空孔洞组织、透底孔洞组织及具有装饰性的鞋领口提花罗纹组织等。

3.2.1 加强筋与空气层集圈组织

在图 9 示出的编织图中, 图 9(a) 示出加强筋组织, 图 9(b) 示出空气层集圈组织。加强筋组织是以双罗纹组织为基本组织, 其中间加入运用局部编织的方法形成的仅有前针床线圈的空气层组织, 从而得到具有一定缝隙的可穿入支撑条带的中空结构, 起到良好的支撑和包覆作用。空气层集圈组织则是在空气层组织中喂入其他纱线并进行集圈编织, 不仅增加了织物厚度, 而且使鞋面具有挺括效果。



(a) 加强筋组织

(b) 空气层集圈组织

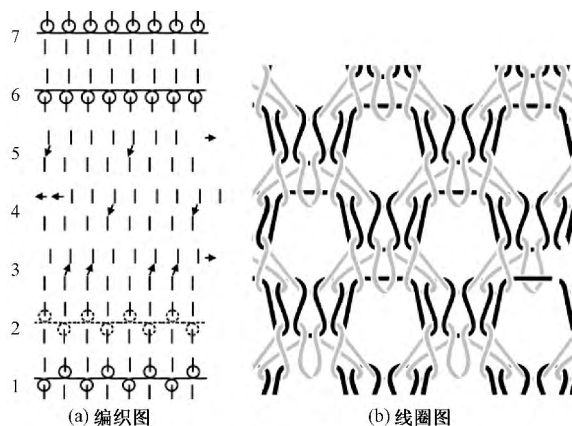
注: —— 色纱1; 色纱2; - - - 弹性纱线。

图 9 编织图

Fig. 9 Knitting pattern. (a) Reinforcing rib; (b) Tubular plain stitch with tucked loop

3.2.2 镂空孔洞组织及透底孔洞组织

图 10、11 所示的 2 种组织结构都是依据鞋面材料透气透湿性能的要求进行的以罗纹空气层为基本组织的孔洞结构。其中图 10 所示的组织是在双罗纹组织上通过移圈及针床横移, 将前后针床线圈分别向左或向右移动, 为避免线圈在空气层所在横列出现脱散, 再次通过双罗纹组织进行关联, 从而形成镂空孔洞组织。



(a) 编织图

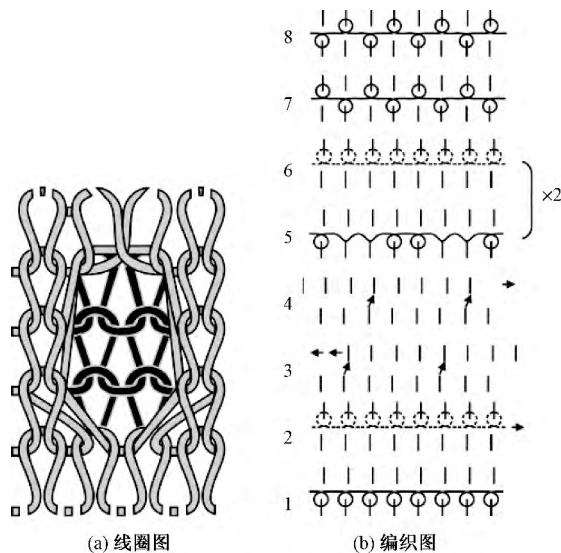
(b) 线圈图

注: —— 色纱1; 色纱2。

图 10 透气镂空孔洞

Fig. 10 Hollow permeation holes.

(a) Knitting pattern; (b) Sketch of stitch



(a) 线圈图

(b) 编织图

注: —— 色纱1; 色纱2。

图 11 透气透底孔洞

Fig. 11 Bump permeation holes.

(a) Sketch of stitch; (b) Knitting pattern

图 11 所示组织是采用 3 行空气层加 1 行双罗纹的配置进行地组织编织, 同时在空气层组织上将前针床相邻的 2 个线圈分别向后针床移圈, 利用针床横移

与集圈手段形成的类似方形结构的透底孔洞组织。

以上2种孔洞结构不仅具有良好的透气透湿效果,且织物表面呈现明显的凹凸肌理,在符合功能性要求的前提下也具有一定的装饰效果。

3.2.3 鞋领口罗纹组织

鞋领口罗纹组织是运用浮线带入的方法将3种纱线共同编织,为避免浮线裸露,将空气层组织作为基本组织并结合提花工艺,形成一种三色浮线提花空气层组织,如图12所示。为实现鞋领口处对弹性性能及包覆支撑功能的要求,在编织过程中需加入1根弹性橡筋共同编织,该组织结构不仅易于编织,具有较好的弹性,同时在织物表面形成三色间隔效果,增加了织物厚度,在满足鞋领口处功能要求的同时还具有一定的装饰效果。

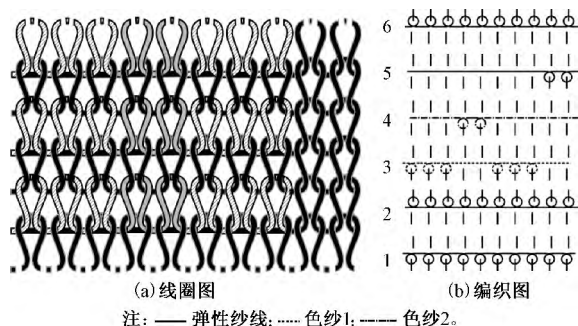


图12 鞋领口罗纹组织

Fig. 12 Topline rib of shoe-upper.

(a) Sketch of stitch; (b) Knitting pattern

4 结 论

在探讨针织鞋面等组织结构设计的进程中,针对不同部位、不同功能性要求以及装饰性需求选择相对应的组织结构,以起到功能性与装饰性的完美结合,在产品开发的过程中尤其关键。

1) 为实现横编成形鞋面功能性及装饰性的统一,将鞋面用横编组织结构分为功能型组织结构和装饰型组织结构2大部分。其中,功能型组织主要包括为鞋面提供支撑及包覆作用的增强型和功能改善型组织结构。

2) 在装饰型组织结构中,创新采用提花工艺进行品牌标志的设计,运用色纱进行编织,使鞋面更具整体性,同时避免了后道染色对环境造成污染。

3) 着重对集中典型组织进行工艺设计及尝试,最终使横编成形鞋面满足作为鞋帮面材料的服用性能要求,并实现了工艺最优化,对提高横编鞋材产品的编织生产效率有重要意义。

FZXB

参考文献:

- [1] 张芑,马彦. 运动服装与功能面料[J]. 纺织导报, 2009(9): 88-89.
ZHANG Peng, MA Yan. Sportswear and functional fabrics[J]. China Textile Leader, 2009(9): 88-89.
- [2] 蒋高明. 针织学[M]. 北京: 中国纺织出版社, 2012: 76-82.
JIANG Gaoming. Knitting Technology[M]. Beijing: China Textile & Apparel Press, 2012: 76-82.
- [3] 霍洪峰,赵焕彬,王海涛,等. 运动鞋性能指标及测试方法研究[J]. 天津体育学院学报, 2007, 22(1): 9-11.
HUO Hongfeng, ZHAO Huanbin, WANG Haitao, et al. Studies of the function index and test method of the athletic shoes[J]. Journal of TUS, 2007, 22(1): 9-11.
- [4] 陈大志,陈学灿,毛树禄,等. 鞋类生理舒适性研究进展[J]. 中国皮革, 2013(6): 119-121.
CHEN Dazhi, CHEN Xuecan, MAO Shulu, et al. Research progression of shoes physiological comfort[J]. China Leather, 2013(6): 119-121.
- [5] 魏伟,吴新星. 运动鞋造型设计[M]. 北京: 中国纺织出版社, 2012: 5-6.
WEI Wei, WU Xinxing. The Style of Sports Shoes Design[M]. Beijing: China Textile & Apparel Press, 2012: 5-6.
- [6] 刘静民,刘卉,曲毅. 运动鞋温、湿度舒适性研究[J]. 体育科学, 2012, 32(6): 50-54.
LIU Jingmin, LIU Hui, QU Yi. Study on characteristic of temperature and humidity in sport shoes[J]. China Sport Science, 2012, 32(6): 50-54.
- [7] 姜淑媛,陈志华. 针织物与机织物舒适性的比较与分析[J]. 纺织学报, 2004, 25(2): 87-88.
JIANG Shuyuan, CHEN Zhihua. Comparison and analysis of knitted and woven fabric comfort[J]. Journal of Textile Research, 2004, 25(2): 87-88.
- [8] 蔡璐,李娜娜,宋广礼,等. 增强型织物复合膜的研究进展[J]. 纺织学报, 2013, 34(12): 152-156.
CAI Lu, LI Na'na, SONG Guangli, et al. Research progress of reinforced fabric composite membrane[J]. Journal of Textile Research, 2013, 34(12): 152-156.
- [9] 武登鑫. 基于人体运动学原理的慢跑运动鞋设计研究[D]. 杭州: 浙江理工大学, 2013: 15-16.
WU Dengxin. The running shoe design research based on the principle of kinesiology[D]. Hangzhou: Zhejiang Sci-Tech University, 2013: 15-16.
- [10] 张煜. 制约我国运动鞋品牌发展的主要因素及对策研究[J]. 成都体育学院学报, 2005, 32(4): 41-44, 55.
ZHANG Yu. Analysis on restrict factors of brand development of sports shoes in china and its countermeasures[J]. Journal of Chengdu Sport University, 2005, 32(4): 41-44, 55.
- [11] 黄玉华,罗艳辉,蒲宗耀,等. 涂料印花织物的耐摩擦色牢度评定[J]. 纺织学报, 2013, 34(7): 90-94.
HUANG Yuhua, LUO Yanhui, PU Zongyao, et al. Evaluation of rubbing color fastness of pigment printed fabrics[J]. Journal of Textile Research, 2013, 34(7): 90-94.