

模块化计算机绘图在经编课程教学中的应用

汪泽幸,刘超,何斌

(湖南工程学院 纺织服装学院,湖南 湘潭 411104)

摘要:为提高绘图效率避免重复劳动,并保证图形的标准化和美观性,基于模块化绘图原理,利用办公软件和计算机系统自带的绘图软件实现了经编针织物垫纱运动图的绘制。这种方法无需额外购买或安装专业绘图软件,且具有绘图质量高、可重复性好的特点,同时可提高教学效率,保障教学质量。

关键词:经编组织;绘图软件;模块化;垫纱运动图

中图分类号:G642

文献标识码:B

文章编号:1673-0356(2019)03-0059-03

经编针织物组织结构的表达通常采用线圈结构图、垫纱运动图与穿纱对纱图、垫纱数码和意匠图等方式^[1]。在传统教学过程中为强化教学效果,教师通常会以垫纱运动图的形式板书绘制各种经编组织结构,以垫纱运动效果图讲解经编组织的外观效果,这种教学方式有利于提高学生的动手能力和加深对专业知识的理解。但也存在费时费力,有限时间内传递信息量少,无法通过网络形式传递等缺陷,严重影响了课程教学的信息化和在线化。为提高教学效率,保障教学质量,可采用专用的经编织物设计软件来实现经编组织垫纱运动图的绘制;但专用设计软件价格较高,主要用于企业的产品开发设计或高校CAD实训教学,且该软件通常与加密狗等加密设备配套使用或固定IP绑定使用,使用场所和对象受限。

为降低经编针织物垫纱运动图计算机绘制对软件、硬件及使用场所的限制,谭冬宜^[2]等利用办公软件Excel实现了纬编针织物意匠图、织针排列和三角配置图及编织图的绘制,同时可实现经编针织物垫纱运动图的绘制。虽然该方法可以直观地反映绘图过程,但绘制的垫纱运动图可重复性较差,美观性不足,易产生误解。本文基于模块化绘图原理实现经编针织物垫纱运动图的绘制,从而提高了绘图效率,大大减少了绘图难度,避免了重复工作。

1 模块化绘图原理及其流程

收稿日期:2018-11-06;修回日期:2019-02-26

基金项目:“纺织之光”中国纺织工业联合会高等教育教学改革项目(2017BKJGLX301);湖南省普通高等学校教学改革研究项目(2016-400)

作者简介:汪泽幸(1982-),男,副教授,博士,主要研究方向为产业用纺织品结构与性能研究和纺织品质量控制,E-mail: zexing.wang@gmail.com。

1.1 原理

模块化是指将具有一定特征和独立功能的要素及其组合体独立出来,构成具有特定功能的通用性基础模块,通过基础模块之间及要素进行多种形式的组合,从而构成具有不同功能的系列模型,实现基础功能模块的可重复使用,提高绘图效率,缩短绘图周期^[3-4]。

1.2 基础模块构建

与纬编针织物类似,线圈也为经编针织物的基本结构单元。对于常规的成圈编织而成的线圈由圈干(针编弧与圈柱)和延展线组成。根据线圈两根延展线在线圈基部的交叉和重叠与否,经编针织物的线圈圈干部分可分为开口和闭口两种形式,见图1(a),结构较为简单;而延展线的走向和跨越针距数由垫纱运动过程中针背横移方向和横移针距数决定,变化较为复杂。因而可将经编线圈的开口和闭口圈干部分作为基础模块,见图1(b)、图1(c)。

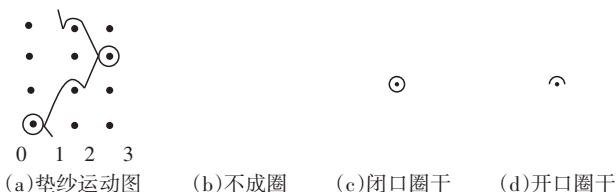


图1 经编针织物的垫纱运动图与基础模块

对于重经组织,其由圈干、延展线和沉降弧构成,也可以圈干部分为基础模块。对于衬纬组织,其由衬纬转向弧和衬纬纱段组成,同理以转向弧为基础模块也可。

在绘图过程中,根据垫纱数码中针前横移和针背横移的方向选择圈干形式,并在经编点纹纸上填充圈干模块,采用直线代表延展线连接相邻横列的圈干模块,从而形成垫纱运动图。如需绘制双梳或多梳经编组织的垫纱运动效果图,根据完全组织的穿经规律、对

纱规律及前后梳的覆盖关系,绘制垫纱运动效果图。

2 绘图实例

2.1 绘图实例 1

某双梳经编针织物各梳栉的垫纱数码、完全组织的穿经与对纱规律为:

GB1:1-0/1-2/2-3/3-4//,两穿两空;

GB2:2-3/1-0//,满穿。

(1)垫纱运动图的绘制 本经编针织物中 GB1 和 GB2 的垫纱运动图绘制流程见图 2。基于不成圈基础模块(见图 1a),在 Word 中构建点状纸张,并在相邻纵点列间标注数码,用无填充颜色的方框标示完全组织的高度和前后梳所占纵行数(见图 2a)。根据各梳栉垫纱数码选择线圈的圈干基础模块,并填充在点状纸中,为确保后续垫纱运动效果图中完全组织在纵向上的可重复性良好,在基础模块填充时应基于完全组织在图 2(a)中所示的方框上下点列重复一个基础模块横列(见图 2b)。以直线为延展线连接线圈圈干基础模块,矩形方框区域内即为 GB1 和 GB2 在一个完全组织高度范围内的垫纱运动图(见图 2c)。利用 Windows 附件的绘图工具,去除矩形方框及矩形方框以外的沿展线部分和基础模块并分离,可分别获得 GB1 和 GB2 的垫纱运动图(见图 2d)。

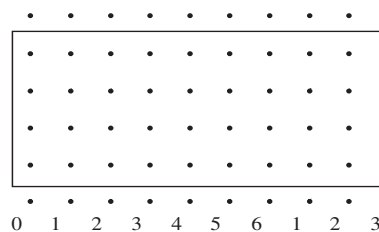
(2)经纱排列的绘制 如图 3 所示,基于图 2(d)的 GB1 和 GB2 的垫纱运动图,去除下方数码,将图片设置为透明色,并按照已知的穿经规律获得各梳的穿经排列。将穿经排列按对纱条件进行重叠,并在相应位置放置 GB1 和 GB2 的垫纱运动图、穿经和对纱规律,即可获得垫纱线运动效果图 4,其中虚线框内部分即为一个花型循环。

对比文献^[2]获得的垫纱运动效果图(如图 5 所示),可见采用本文方法绘制的垫纱运动效果图具有可重复性、美观性等优点。

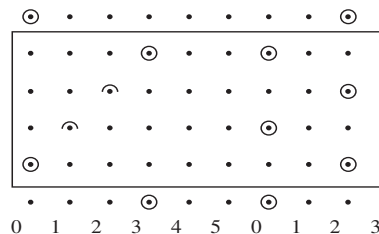
为简化经编针织物垫纱运动效果图的绘制,也可将各梳的垫纱运动图作为基础模块重复使用。同时为体现前后梳栉在纱线规格上的差异和覆盖关系,可利用 Windows 的绘图工具对图 2(d)所示的垫纱运动图进行颜色填充,并按照后续流程绘制经编针织物的垫纱运动效果图。

在绘制穿色纱经编组织时,可根据色纱穿经规律,利用 Windows 的绘图工具对部分纱线的垫纱运动图

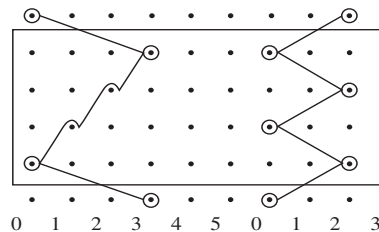
进行颜色填充,可得带色纱穿经的经纱排列。



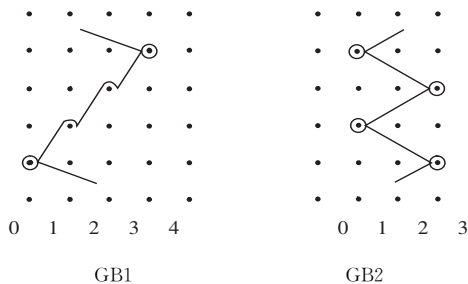
(a)点状纸



(b)基础模块填充

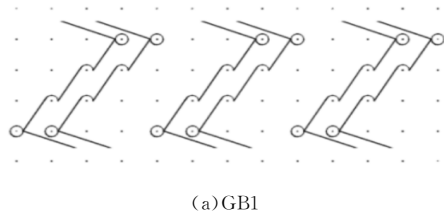


(c)延展线绘制

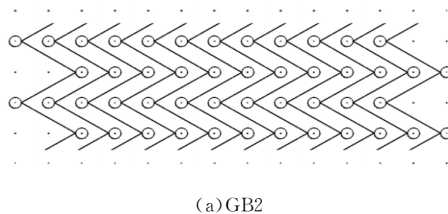


(d)垫纱运动图

图 2 垫纱运动图绘制流程



(a)GB1



(a)GB2

图 3 各梳经纱排列

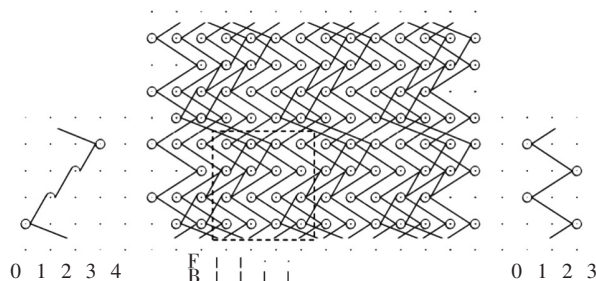


图4 垫纱运动效果图 I

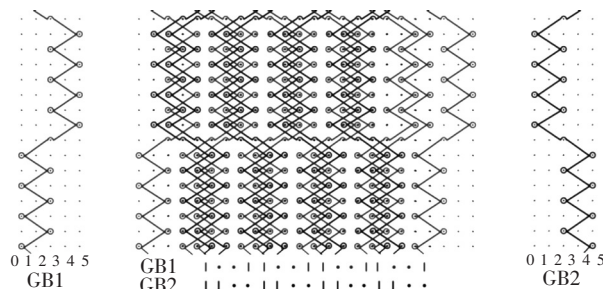


图6 垫纱运动效果图 II

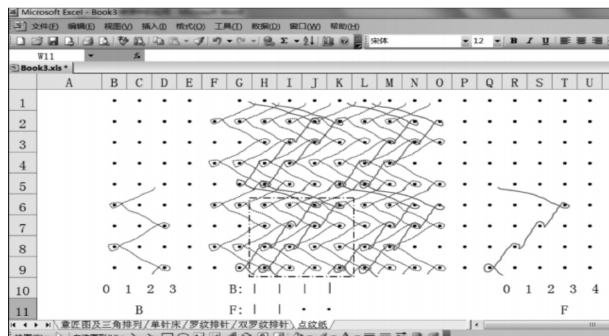


图5 在 Excel 中绘制的垫纱运动效果图

2.2 绘图实例 2

某双梳经编组织前、后梳栉的垫纱数码、完全组织的穿经与对纱规律为:

GB1: $(1-0/2-3) \times 3/1-0/2-3/(4-5/3-2) \times 3/4-5/3-2//$, 1穿2空1穿;

GB2: $(4-5/3-2) \times 3/4-5/3-2/(1-0/2-3) \times 3/1-0/2-3//$, 2穿2空。

参考绘图实例 1 所述的流程,该双梳经编组织的垫纱运动效果图如图 6 所示。

3 结语

在经编垫纱运动效果图绘制中,将需要重复绘制的图形部分分离为基础模块,在需要时重复调用,且绘图仅需用办公软件 Word 和计算机自带的绘图软件,无需其他专业绘图软件,其所绘制的经编组织垫纱运动效果图既规范还具有可重复性。即采用该种绘图方法绘制的经编组织垫纱运动图不仅绘图质量高,同时还具有绘图方便、可重复性好等优点,可有效提高绘图质量和效率。

参考文献:

- [1] 龙海如. 针织学[M].北京:中国纺织出版社, 2004.
- [2] 谭冬宜. 计算机绘图在针织物组织结构教学中的应用[J]. 纺织服装教育, 2018, 33(1):59-61.
- [3] 李赵杰, 苏万全, 李 刚. 模块化绘图在工艺设计中的应用[J]. 中国储运, 2014, (1):121-122.
- [4] 张 莉, 邹向伟, 黄哲元. 模块化设计与参数化绘图[J]. 水利电力机械, 2007, (11):156-158.

Application of Modularization Drawing in the Curriculum Teaching of Warp Knitting

WANG Ze-xing, LIU Chao, HE Bin

(College of Textile and Fashion, Hunan Institute of Engineering, Xiangtan 411104, China)

Abstract: In order to increase the efficiency of drawing, avoid duplication of work, and guarantee the standardization and aesthetic property of drawing, the lapping diagram of warp knitted fabric was generated using office software and drawing software of computer system based on the principle of modularization drawing. The method didn't need buy or install professional drawing software, and had the characteristics of high quality and good repeatability. At the same time, it could improve teaching efficiency and ensure teaching quality.

Key words: warp knitting structure; drawing software; modularization; lapping diagram