



纺织服装高等教育“十一五”部委级规划教材
高职高专纺织类项目教学系列教材

纺织工艺与设计

WEN ZHI GONG YI YU SHE JI

■ 罗炳金 主编

东华大学出版社



纺织服装高等教育“十一五”部委级规划教材
高职高专纺织类项目教学系列教材

纺织工艺与设计

WEN ZHI GONG YI YU SHE JI

■ 罗炳金 主编

东华大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

纺织工艺与设计/罗炳金主编. —上海:东华大学出版社, 2008. 11

ISBN 978-7-81111-481-2

I. 纹... II. 罗... III. ①提花织物—纺织工艺
②提花织物—设计 IV. TS106.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 157712 号

责任编辑:张 静

封面设计:魏依东

纺织工艺与设计

罗炳金 主编

东华大学出版社出版

上海市延安西路 1882 号

新华书店上海发行所发行

苏州望电印刷有限公司印刷

开本: 787×1092 1/16 印张:9 字数:231 千字

2008 年 11 月第 1 版

2008 年 11 月第 1 次印刷

印数:0 001~3 000 册

ISBN 978-7-81111-481-2/TS·097

定价:21.00 元

本书根据高职教学要求,结合大提花织物的生产特点,将编写内容设置为三大模块:装造工艺模块、纹样设计与意匠编辑模块、生产实际应用模块,系统地阐述了织物生产的基本原理、工艺设计方法、纺织CAD操作功能及其应用以及电子提花机在织物生产中的实际应用。其中,生产实际应用模块以织物设计项目为驱动,通过对典型范例的分析,介绍了单层纹织物、重纬纹织物、重经纹织物、双层纹织物和提花毛巾织物的纹样、组织结构、装造工艺、意匠和纹制处理特点及其设计过程,并且以企业的产品开发活动过程为导向,设置了产品设计和工艺制作的训练项目。

针对高职教学的“2+1”模式特点(两年在校学习、一年岗位实习,即校内学习时间比较短)和学生的就业需求,本书以职业活动为导向,理论“强调必需够用”,内容基于大提花纹织物的生产工作任务,同时与生产实际充分结合,由企业人员参与编写并提供生产工艺资料,编写形式简洁、明了,突出重点且注重图文并茂,并在很多章节安排了“阅读材料”、“实践活动”两个小模块。“阅读材料”小模块的知识是提供给对织物设计比较感兴趣或因就业岗位而具有相关需要的学生进行学习和参考;设置“实践活动”小模块的目的是让学生通过课堂学习后再通过实践活动(如市场调研、企业参观、企业短期实习、校内实训)来掌握纺织工艺与设计的专业知识及应用。

本书突出了纺织CAD在大提花纹织物设计中的应用。第四章的“意匠设计”介绍了纺织CAD的功能和应用,并以现有企业普遍使用的浙大经纬公司的纺织CAD为例,说明了纺织CAD主要功能的操作和使用(编写本书第四章第三节的部分内容时,引用了纺织CAD使用说明书的部分内容以及由丁一芳和诸葛振荣老师编著、东华大学出版社出版的《纺织CAD应用实例及织物模拟》的部分内容)。第五章~第九章的“纹织物设计”利用了浙大经纬的纺织CAD系统进行意匠编辑和纹制工艺处理,基本上不介绍传统手工绘制意匠图和纹板制作的方法。

本书为学校与企业合作的产物。第一章、第二章、第三章、第四章、第九章由浙江纺织服装职业技术学院的罗炳金、李丽君、杜群共同编写;第五章、第六章、第七章、第八章由宁波维科精华人丰家纺有限公司、宁波星辰纺织有限公司、宁波卡西尼亚纺织有限公司提供产品和工艺资料,由罗炳金统稿。在此感谢这些企业的支持。

本书是纺织服装高等教育“十一五”部委级规划教材,建议课堂教学时间为70~80学时,并有充分的时间让学生进行生产实践活动。本书也可供纺织产品设计人员参考。

编者

2008年8月

目 录

第一章 纹织物概述	001
第一节 认识纹织物	001
一、纹织物的定义	001
二、纹织物与其他织物的区别	002
三、纹织物类别介绍	002
第二节 纹织物设计内容	004
第二章 提花装造工艺	007
第一节 认识提花机	007
一、机械式提花机(以单动式上开口提花机为例)	007
二、电子提花机	009
三、提花机规格	011
第二节 装造工艺 1——提花机各构件编号	013
一、机械式提花机各构件编号	013
二、电子提花机各构件编号	017
第三节 装造工艺 2——纹针数的选用	018
一、装造类型的认识	018
二、普通装造——单造单把吊的纹针数选用	018
三、单造多把吊的纹针数选用	019
四、分区装造(前后造)	020
五、独花纹织物的纹针数选用	022
第四节 装造工艺 3——辅助针的选用和纹板样卡设计	023
一、辅助针的选用	023
二、纹板样卡设计	024
第五节 装造工艺 4——通丝计算与通丝穿目板	025
一、通丝数量计算	025
二、通丝长度确定	026
三、传统目板计算及通丝穿目板	027
四、电子提花机的目板与通丝穿目板	034
第六节 装造工艺 5——跨把吊装置及棒刀应用	037
一、跨把吊装置	037

	二、棒刀应用	038
第三章	纹样设计	042
	第一节 纹样概述	042
	一、纹样的概念	042
	二、纹样的题材	043
	三、纹样的构图	044
	四、纹样表现手法	047
	第二节 纹样设计	048
	一、纹样设计的要求	048
	二、纹样设计与织物组织的应用	049
	三、纹样的设色	050
第四章	意匠设计	053
	第一节 意匠图的规格和选用	054
	第二节 意匠图绘画	057
	一、纹样放大	057
	二、勾边	057
	三、设色、平涂	060
	四、点间丝	060
	五、阴影组织设计	061
	六、花、地组织处理	064
	七、建立纬纱排列	064
	八、编制纹板轧法说明	064
	九、纹板制作	065
	第三节 纺织 CAD 编辑意匠图	066
	一、纺织 CAD 编辑意匠图概述	066
	二、纺织 CAD 编辑意匠图的操作功能	069
第五章	纺织设计项目 1——单层纹织物设计	083
	一、项目实施流程	083
	二、项目实施的知识要点	083
	三、项目实施的实例——平纹地缎纹花的大提花台布织物设计	084
	四、项目实施的训练——斜纹地单层提花床罩织物的设计	089
第六章	纺织设计项目 2——重纬纹织物设计	095
	一、项目实施流程	095
	二、项目实施的知识要点	095

	三、项目实施的实例——雪尼尔纱纬二重提花装饰布的设计	097
	四、项目实施的训练——织锦缎织物的分析	102
第七章	纹织设计项目 3——重经纹织物设计	107
	一、项目实施流程	107
	二、项目实施的知识要点	107
	三、项目实施的实例——采芝绫丝绸设计	109
	四、项目实施的训练——经二重提花窗帘织物的设计	113
第八章	纹织设计项目 4——双层纹织物设计	116
	一、项目实施流程	116
	二、项目实施的知识要点	116
	三、项目实施的实例——高泡双层提花装饰织物设计	117
	四、项目实施的训练——提花纱发布设计	124
第九章	纹织设计项目 5——大提花毛巾织物设计	127
	一、毛巾织物的特点	127
	二、毛巾织物的组织	128
	三、毛巾织物的生产特点	129
	四、提花毛巾的纹样和意匠	130
	五、提花毛巾的装造工艺	131
	主要参考文献	133

第一章 纹织物概述

任务:通过对各种织物(实物)的区分,了解纹织物与小提花织物、印花织物的不同特点,认识纹织物的种类和应用,掌握纹织物的设计内容。

知识目标:掌握纹织物的特点、应用、设计内容。

能力目标:学会纹织物与普通织物的区分。

素质目标:了解纹织物的历史,提高学习的兴趣与信心。

第一节 认识纹织物

一、纹织物的定义

纹织物是大提花织物的简称(图 1-1),通常指由提花机进行织造的具有大型花纹的织物。纹织物的特点是花纹循环较大,一个花纹循环的经纱数较多,花纹复杂,织物图案玲珑细致、层次感丰富,图案色彩既可文静幽雅,也可绚丽多姿,是机织物中的瑰宝,其产品主要用于服装面料和装饰用品,特别是家纺产品,如提花窗帘、提花沙发布、提花毛巾、提花床罩等。



图 1-1 纹织物(大提花织物)

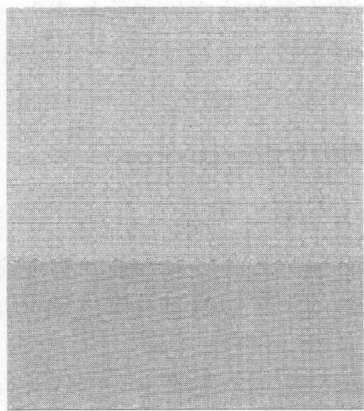


图 1-2 素色织物

二、纹织物与其他织物的区别

1. 纹织物与小提花织物

素色织物(图1-2)和小提花织物(图1-3)一般在踏盘织机或者多臂织机上通过综框提升经纱而形成花纹图案,由于这两种织机所控制的综框数比较有限(一般最多为16~32页),所以小提花织物的组织循环或者花纹循环不是很大,花纹变化不多,整体较简单;而纹织物一般在提花机上生产,由于提花机没有综框(当然,需要时可增设综框),只有综丝,提花机上的龙头通过综丝可以控制上千根甚至上万根的综丝,从而可以控制一个经纱数多达几千根甚至几万根的花纹循环,因此由提花机生产的织物的花纹循环较大,花纹变化较多,整体较复杂。

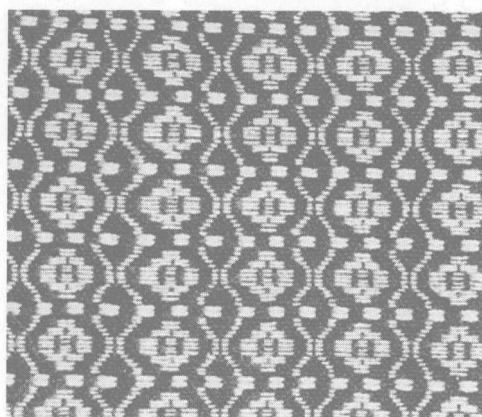


图1-3 小提花织物

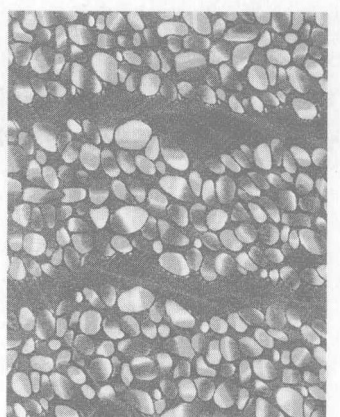


图1-4 印花织物

2. 纹织物与印花织物

印花织物(图1-4)是利用染料或涂料以印刷方法在织物表面形成花纹图案的织物,通过各种印花方式,可使织物表面的花纹图案有各种形式的变化,限制性较少,且可达到逼真、清晰和色泽鲜艳的效果,但花纹图案的立体感、层次感较差;而纹织物表面的花纹图案是通过经纱和纬纱以一定的排列形式(如色经色纬)和一定的组织结构相互交织而成,由于提花机的工作能力和织物交织规律的限制,纹织物表面的花纹图案不能无限制地扩大和复杂化,其色彩变化也没有印花织物多,但花纹图案的立体感强,图案层次和纹理变化较多,随着提花机性能的提高,也能在纹织物上形成装饰性强且花型复杂的图案。

三、纹织物类别介绍

按原料分类,纹织物可分为丝、棉、毛等类别。丝织物又分为桑蚕丝、绢丝、柞蚕丝、粘胶丝、合成纤维长丝、金银丝等纹织物或交织纹织物,产品有花软缎、织锦缎等。以棉纤维或棉型混纺纱为主要原料的纹织物有床单、线毯、毛巾等。以毛纤维或毛型化学纤维为主的纹织物有提花毛毯、提花腈纶毯等。

纹织物按组织结构分类,有简单纹织物、复杂纹织物。简单纹织物是由一个系统(组)的纬纱和一个系统(组)的经纱交织而成的大提花织物。复杂纹织物是由复杂组织为基础组织

而构成的纹织物,如经二重、纬二重等重组织结构或双层、三层等多层组织结构,还有毛巾、起绒、纱罗等纹织物。

纹织物按染整加工分类,有:白织、色织纹织物,漂白纹织物、染色纹织物、印花纹织物,拉绒纹织物、涂层纹织物及其他特种整理纹织物。

纹织物按用途可分为服装面料、日常生活用品和装饰用品织物。服装面料中的纹织物可用于衬衫、夹克衫、时装,例如前几年很流行的唐装其面料便是纹织物。现在,有越来越多的纹织物用于制作各式服装。纹织物还广泛地用于日常生活用品和装饰用品,特别是家纺产品,如被面、床单、床罩、毛毯、毛巾、靠垫、台布、台毯、壁毯、壁挂、像景、贴墙布以及领带、商标、裱装用纹织物等(图 1-5 和图 1-6)。

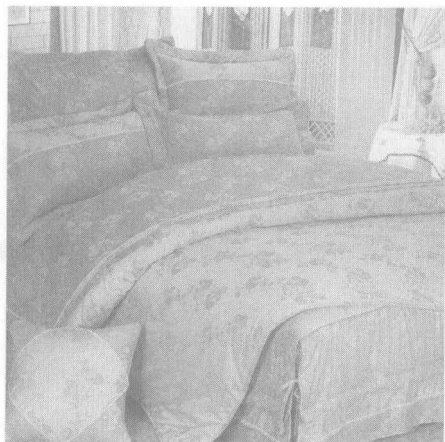


图 1-5 床上用品



图 1-6 提花地毯

阅读材料

纹织物历史与发展

距今三千余年前,我国开始用提升综框的方法织制绸缎。早在公元前 220 年,战国楚墓中的丝织品就有“填花燕纹”、“对龙对凤”等三色动物纹锦。《诗经》中出现的“锦上添花”这一成语中的“锦”,就是一种基础组织为经二重组织的大提花织物。

距今两千一百多年前,马王堆一号墓中有绒圈锦织物,说明当时不仅使用桑蚕丝作为纺织原料,古代织机可控制的综框已从十几页到上百页。

为了提高绸缎的织造效率,古人采用束综的方法提升经纱,就是把升降运动相同的线综合在一起成为束综,为提升运动规律相同的经纱提供方便。到了西汉时期,河北陈宝光之妻将束综革新为一百二十综一百二十蹀的原始提花织机。

三国时期,陕西马钧发明了两蹀合控一综的组合提花法,以后又改为“十二综,十二蹀”提花机。原始提花机的这些革新,既提高了绸缎的织造效率,又为织造复杂的大型花纹提供了方便。

到明、清时期,纺织生产技艺已经相当精湛,南京的云锦、苏州的宋锦、四川的蜀锦早已闻名世界,成为官宦巨富的专用纺织品。

随着欧洲工业革命的兴起,法国 Jacquard 根据中国古代提花机设计出了机械提花机,这极大地提高了生产效率。在 21 世纪初的今天,机电一体化和信息技术的发展进一步促进了电子提花机和 CAD 的应用,从而形成了纹织 CAM 技术。一个储存了全部纹板信息的磁卡,可直接控制纹针的升降,使得错综复杂的纹织系统大大简化,不仅省时省力,还扩大了可用纹针数,为纹织生产提供了绝好条件。

现在,随着技术的发展和人们生活水平的提高,纹织物朝着多样化、个性化、系列化、配套化、功能化和高档化的方向发展,许多纹织物在完成织造后还需经喷涂、印染、绣花等工艺过程和阻燃、抗菌、防尘、防污、防水、隔声、隔热、保健等后整理处理,以改善织物外观,提高产品档次,增加附加值。

实践活动

市场小调研

以 4 人为一小组,到纺织面料市场进行一次小规模调研,每组要求收集 4 种不同类型的大提花织物各 1 块(每块织物的尺寸最好为一个花纹循环范围),了解并记录这些织物的价格和销售情况。并通过相互的配合,分析这些织物的原料、经纬纱线密度和经纬密度,写出调研报告。

第二节 纹织物设计内容

纹织物设计通常包括品种设计(包括组织结构设计)、纹样设计、意匠设计、装造设计、色彩设计、织造工艺设计及纹板轧制等内容。纹织物的种类不同,工艺设计的方法和内容也不相同。

1. 品种设计

根据织物的基本用途、功能需求、使用环境、消费情况等因素,确定生产品种的成品规格,包括成品的门幅、经纬纱密度、纱的原料和线密度等,进而确定该品种的组织结构,提出纹样形态、大小、排列要求。

2. 纹样设计和色彩设计

纹样设计是纹织物设计的灵魂,一般根据产品用途、原料特性、组织结构、经纬色彩组合、提花机装造和织造工艺等因素进行设计。进行色彩设计时,则按照纹样设计意图,结合市场需求、流行色趋势和产品的整体效果,确定经纬纱线的色彩和色纱的排列情况。图 1-7 所示为纹样图。

3. 意匠设计

意匠设计是织制纹织物的一个重要环节,其目的是根据纹样绘制或编辑意匠图。意匠图体现了纹样和组织结构相结合的过程,是轧制纹板或形成纹板文件的依据。传统意匠图绘制是在选定的意匠纸上将纹样放大,勾边并填入相应的组织(或代表组织的色彩),比较费

时。现在采用纹织 CAD 编辑意匠图,既方便又省时,极大地提高了纹织物的开发效率。图 1-8 所示为意匠图。

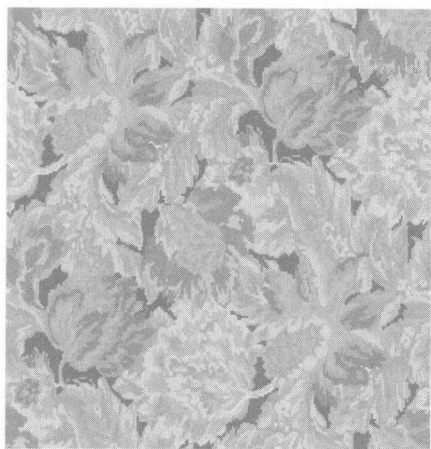


图 1-7 纹样

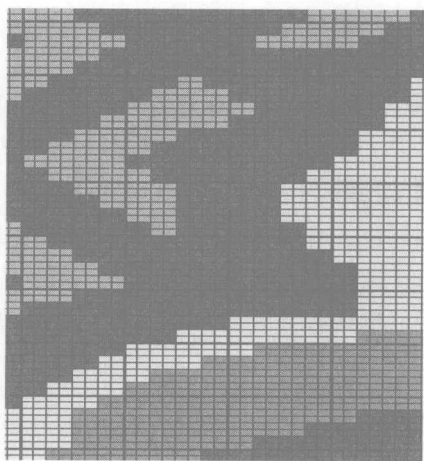


图 1-8 意匠图

4. 装造设计

装造设计是将提花机的竖针运动和经纱运动联系起来的一系列工作和设计,是大提花织物生产过程的重要环节,包括纹针数量计算、通丝准备与计算、目板规划与计算、通丝穿目板、吊综丝、挂通丝、穿综、穿筘等一系列工作。

5. 织造工艺设计

和其他织物一样,纹织物上机织造前必须先进行织造工艺设计,即确定上机规格、总经根数、经纬纱排列、织缩率、边经数、筘号、筘幅、织造工艺参数等内容。

6. 纹制工作

意匠图能把纹织物各部分的组织清楚显示,但不能直接控制提花机的纹针运动,必须将意匠图上的信息转变为纹板信息。传统纹制工作是按意匠图上纵、横格子的颜色符号或纹板轧孔法的说明,人工对纹板进行轧孔,这非常耗时耗力。目前,对于机械式提花机,由电脑接受纹织 CAD 编制的纹板文件,从而控制轧花机自动轧制;对于电子提花机,则将 CAD 编制的纹板文件转化为电子纹板,可以输入软盘,直接控制某台织机,也可以输入织机控制中心,通过网络控制车间里的任何一台提花机。

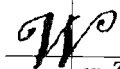
在纹织物设计过程中,上述六项内容之间的关系密切,设计中经常互为条件,相互影响。美术设计人员和工艺设计人员应充分掌握上述的设计内容,并能进行分工协作,共同配合,使纹织物设计工作尽善尽美。

实践活动

参观大提花织物织造企业

以班级为单位,集体参观大提花织物织造企业的产品设计室、技术工艺部门、装造车间、织造车间,并记录以下内容:

(1)企业的名称。



(2)企业生产的产品名称和规格。

(3)产品的工艺流程和工艺单。

(4)生产这些产品的织机类型。

(5)装造设计工作所涉及的内容。

最后根据以上记录的内容编写企业参观报告。

思考与练习：

1. 什么叫纹织物、简单纹织物和复杂纹织物？
2. 简述纹织物的设计内容。
3. 根据收集资料简述装饰纹织物的发展趋势。

第二章 提花装造工艺

任务:对工厂的提花装造工艺进行设计和上机生产。

技能目标:会装造工艺计算,能够进行通丝穿目板。

能力目标:具备归纳、分析的逻辑思维和空间想象能力。

知识目标:了解提花机的机构、原理,熟悉装造的过程、内容与方法。

纺织物的一个花纹循环中的经纱数可达数千根,这些经纱在提花机上受纹针的控制,按照意匠图设计的花纹图案,织出丰富多彩的纺织物。

装造是指提花机控制经纱运动所进行的一系列工作。装造设计是纺织物生产特有的内容之一,是纺织物织造过程中的重要工作之一,包括提花龙头的调整,综锤、综丝、通丝的准备,穿目板、挂通丝、吊综丝、穿综、穿筘等工作。由于纺织物的组织结构不同,花型不同,装造工作也就有所不同。纺织物的装造设计在组织结构设计和纹样设计之后进行,这是一项十分复杂细致的工作,必须弄清各构件的作用原理及相互之间的联系。产品设计时应充分利用原有的装造或采用最佳的装造方案,以利于提高生产效率、减少浪费、提高产品质量。

在认识提花织物装造设计前,必须先了解提花机的机构、工作原理与规格。

第一节 认识提花机

一、机械式提花机(以单动式上开口提花机为例)

单动式上开口机械式提花机见图 2-1。

(一) 提花机的纹线结构

纹线结构是纹针带动经纱做单独运动并形成梭口的纵向结构系统。传统纹线结构包含:横针、竖针、首线和首线钩、通丝和目板、小柱线和中柱线、综锤(图 2-2)。

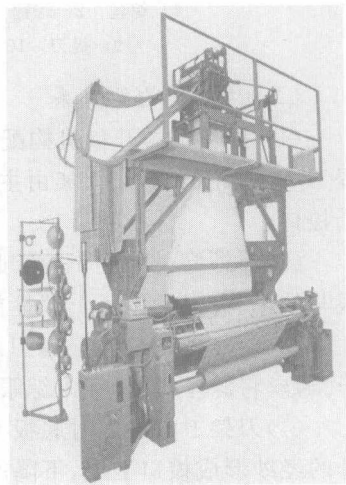


图 2-1 单动式上开口机械式提花机

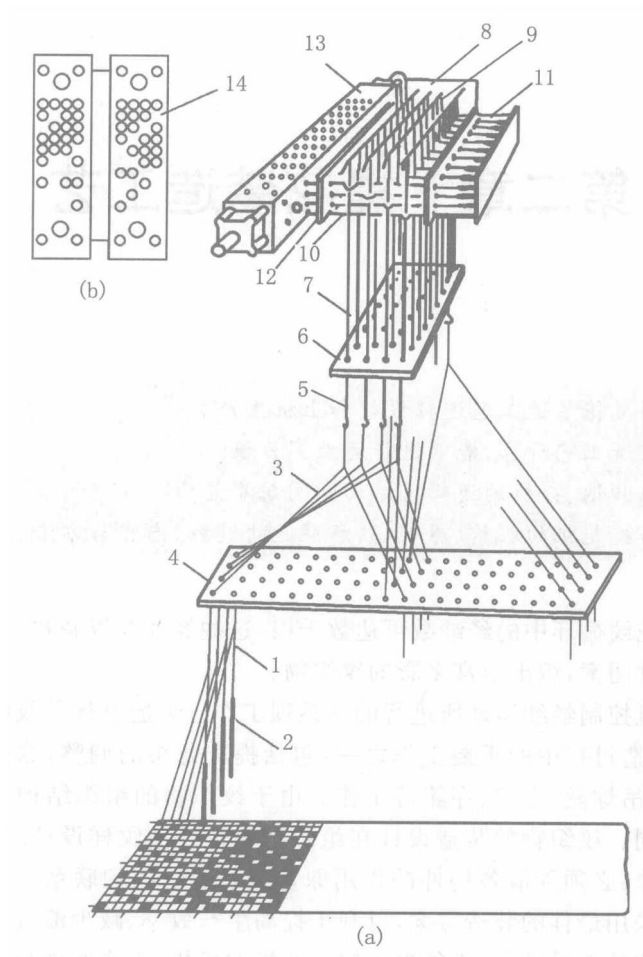


图 2-2 单花筒提花机的开口机构简图

- 1—综丝 2—综锤 3—通丝 4—目板 5—首线 6—底板 7—竖针 8—刀架
9—提刀 10—横针 11—弹簧 12—横针板 13—花筒 14—纹板

(二) 纹线结构的关系

(1) 提花机的开口机构配置一组竖针(直针或竖钩)和一个刀架,刀架 8 上装有若干把提刀 9(见图 2-2)。刀架由主轴直接传动来提升竖针。主轴转一圈,刀架升降两次,形成一个梭口。

(2) 经纱穿过综丝 1 的综眼,综丝下端吊着综锤 2,起回综的作用;通丝穿过目板 4 的孔眼与钩子相连接,钩子上端是首线 5,竖针通过首线和通丝相连接。

(3) 当竖针钩端位于提刀之上时,刀架向上运动,提刀就随之提起竖针。通过首线、钩子、通丝将综丝提起,穿入综眼的经纱因此被提升。

(4) 刀架上升的同时底板 6 下降,没有被提升的竖针随之下降,所控制的经纱下降。提升的经纱形成梭口上层,下降的经纱形成梭口下层。

纹线结构的特点

在一个花纹循环中,一般有以下一一对应关系:一根横针 → 一根竖针 → 一根首线
→ 一根通丝 → 一根综丝 → 一根经纱。

(三)提花机的工作原理

(1)管理经纱提升次序的装置是花筒 13 和纹板 14。每一根竖针都配置一根横针 10,在横针的弹簧和竖针本身的双钢针结构的弹力作用下,横针总是推动竖针靠近提刀,使竖针钩置于提刀之上。横针左端伸出横针板 12,在横针板前有花筒 13,在花筒上套有纹板,当花筒移近横针板时,横针在弹簧的作用下进入纹板和花筒的孔眼中。

(2)当纹板上对应横针处无孔时,纹板即把横针推向右方,同时推动竖针右移,使其离开提刀。所以,纹板上有孔,其对应的竖针置于提刀之上,和提刀一起上升,受该竖针控制的经纱也上升。

(3)纹板上无孔,其对应的竖针和经纱随底板下降。花筒每转过 90° (或 72°),便调换一块纹板,刀架就上升一次,形成一次梭口,纳入一根纬纱。组织循环的纬纱数有多少根,就需要多少块纹板。

机械式提花机的工作原理总结

(1)每根经纱的运动(升降)由纹板上的相应孔位有孔或无孔来决定:有孔,对应的经纱提升;无孔,对应的经纱下沉。

(2)纹板上的孔根据织物花纹和组织来轧成:组织 → 纹板孔 → 经纱运动 → 组织。

二、电子提花机

随着机电一体化的发展,1983 年出现了电子提花机(图 2-3)。电子提花机都为复动式全开口提花机,没有外在纹板和花筒,它通过与电脑意匠系统联合使用,仅用一块 EPROM 卡便可控制经纱的起落,是纺织 CAD 和 CAM 的良好结合。电子提花机适用于小批量多花色品种的生产,更适合高档次纺织品的生产。

电子提花机的选针机构为许多个电磁阀,每一个电磁阀下都有一副挂钩,挂钩下可挂通丝把,可将挂钩和相应的电磁阀合称为一枚电子纹针。电子提花机的挂钩轻巧,运转快速平稳,可与任何高速织机配合。

电子提花机常用的有国外的英国博纳斯(Bonas)电子提花机、法国史陶比尔(Staubli)电子提花机和德国格罗斯(Gross)电子提花机。

1. 英国博纳斯电子提花机电子纹针的工作原理(图 2-4)

(1)受织机主轴带动的提刀 a、b 做上下往复运动。

(2)A、B 为弹性薄钢片制成的片钩,片钩 A、B 通过其凸头被提刀上顶而随之运动,它们



图 2-3 电子提花机

的下端分别与穿过动滑轮组 3 的上皮带 2 相连,下皮带 4 穿过下滑轮,一端在固定点 5 处,另一端有挂钩,可挂通丝。

(3)左片钩 A 下降,右片钩 B 提升,综丝不动;左片钩 A 提升,右片钩 B 下降,综丝不动。

(4)左片钩 A 上升到最高点,电子阀加电。左片钩 A 被吸住或被钩住时,右片钩 B 提升,带动滑轮上升,综丝提升,从而形成梭口的上层,可得经组织点,反之亦然。

(5)只要电磁阀停电,任何一侧的片钩即随提刀下降,动滑轮也将下降,与之相对应的综丝和经纱受回综弹簧的作用也随之下降,从而形成梭口的下层,得到纬组织点。

(6)电子阀的加电或不加电的信息来自于控制箱的意匠文件(或纹板文件)。

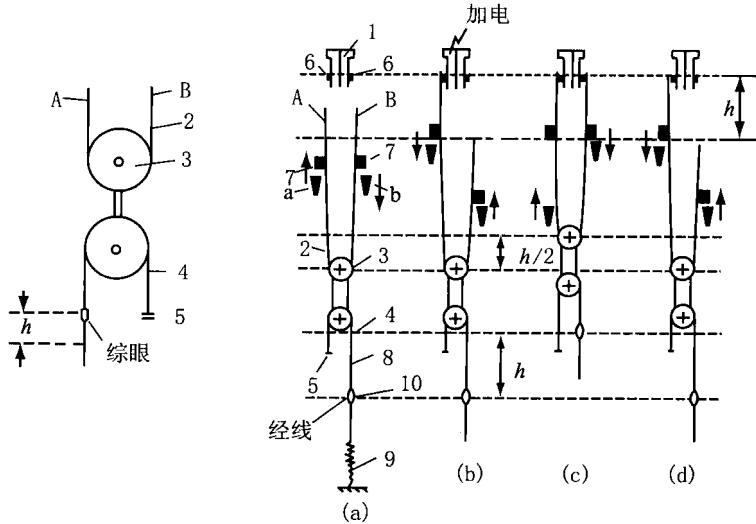


图 2-4 博纳斯电子提花工作原理(h 为经纱开口高度)

电磁阀 2—上皮带 3—动滑轮组 4—下皮带 5—固定点 6—挂钩 7—凸台
8—综丝 9—弹性回综 10—综眼 A、B—片钩 a、b—提刀

2. 史陶比尔电子纹针的工作原理

(1)如图 2-5 所示,史陶比尔的一枚电子纹针有一对固定钩 4 分别与运动钩 6 对应,固定钩的上端对着电磁阀 5,并连有弹簧 3。

(2)提刀 12、13 由共轭凸轮控制,推动两侧的运动钩交替上升。

(3)如果电磁阀放电,电磁阀吸住固定钩的上端(克服了弹簧 3 的弹力),使下端张开更大,活动钩上升到最高处时不能和固定钩相扣,随后将随提刀下降而下降,这样动滑轮 11 不动。如果连续放电,另一侧情况相同,挂钩将一直处于下方不动,所得为纬组织点。

(4)如果电磁阀不放电,弹簧 3 会把固定钩的上端推开,此时,当一侧的活动钩上升到最高处时,运动钩的头端进入固定钩的内侧后,固定钩的下端就勾住了运动钩,这样当提刀下降时,对应的运动钩不下降;而当另一侧提刀带着运动钩上升时,滑轮才随之上升,从而带动经纱提升,得经组织点。

(5)经纱的上升与下降是以电磁阀是否通电来实现的,电子阀的加电或不加电的信息来自于控制箱的意匠文件(或纹板文件)。