



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

(第2版)

提花工艺与纹织CAD



TIHUA GONGYI YU WENZHI CAD

包振华 主 编

王作宏 王建平 副主编

 中国纺织出版社



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

提花工艺与纹织CAD

(第2版)

包振华 主编

王作宏 王建平 副主编



中国纺织出版社

内 容 提 要

本书以大提花产品的设计与生产过程为主线,采用模块化形式组织和编排教材内容,在各模块下以项目或任务驱动方式组织教学活动,通过纺织物的色彩与图案设计、纺织物的结构设计、提花工艺设计、意匠编辑与纹样处理、装造设计等五个模块来表述大提花产品的设计与生产过程,并以几个典型的纺织物设计实例综合展示几种典型大提花产品设计的过程,便于读者全面掌握大提花织物设计的全过程。

本书可作为高职高专院校纺织类专业教材,也可作为家用纺织品设计及纺织品装饰艺术等专业教材使用,还可供相关企业设计人员、技术人员参阅。

图书在版编目(CIP)数据

提花工艺与纺织 CAD/包振华主编.—2版.—北京:中国纺织出版社,2015.1

“十二五”职业教育国家规划教材

ISBN 978-7-5180-1004-2

I. ①提… II. ①包… III. ①提花织物—计算机辅助设计—高等职业教育—教材 IV. ①TS106.5-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 225157 号

策划编辑:孔会云 责任编辑:符 芬 责任校对:余静雯
责任设计:何 建 责任印制:何 建

中国纺织出版社出版发行

地址:北京市朝阳区百子湾东里 A407 号楼 邮政编码:100124

销售电话:010—67004422 传真:010—87155801

<http://www.c-textilep.com>

E-mail: faxing@c-textilep.com

中国纺织出版社天猫旗舰店

官方微博 <http://weibo.com/2119887771>

北京彩蝶印刷有限公司印刷 各地新华书店经销

2009 年 9 月第 1 版 2015 年 1 月第 2 版第 2 次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:17

字数:297 千字 定价:48.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社图书营销中心调换

百年大计,教育为本。教育是民族振兴、社会进步的基石,是提高国民素质、促进人的全面发展的根本途径,寄托着亿万家庭对美好生活的期盼。强国必先强教。优先发展教育、提高教育现代化水平,对实现全面建设小康社会奋斗目标、建设富强民主文明和谐的社会主义现代化国家具有决定性意义。教材建设作为教学的重要组成部分,如何适应新形势下我国教学改革要求,与时俱进,编写出高质量的教材,在人才培养中发挥作用,成为院校和出版人共同努力的目标。2012年12月,教育部颁发了教职成司函[2012]237号文件《关于开展“十二五”职业教育国家规划教材选题立项工作的通知》(以下简称《通知》),明确指出我国“十二五”职业教育教材立项要体现锤炼精品,突出重点,强化衔接,产教结合,体现标准和创新形式的原则。《通知》指出全国职业教育教材审定委员会负责教材审定,审定通过并经教育部审核批准的立项教材,作为“十二五”职业教育国家规划教材发布。

2014年6月,根据《教育部关于“十二五”职业教育教材建设的若干意见》(教职成[2012]9号)和《关于开展“十二五”职业教育国家规划教材选题立项工作的通知》(教职成司函[2012]237号)要求,经出版单位申报,专家会议评审立项,组织编写(修订)和专家会议审定,全国共有4742种教材拟入选第一批“十二五”职业教育国家规划教材书目,我社共有47种教材被纳入“十二五”职业教育国家规划。为在“十二五”期间切实做好教材出版工作,我社主动进行了教材创新型模式的深入策划,力求使教材出版与教学改革和课程建设发展相适应,充分体现教材的适用性、科学性、系统性和新颖性,使教材内容具有以下几个特点:

(1)坚持一个目标——服务人才培养。“十二五”职业教育教材建设,要坚持育人为本,充分发挥教材在提高人才培养质量中的基础性作用,充分体现我国改革开放30多年来经济、政治、文化、社会、科技等方面取得的成就,适应不同类型高等学校需要和不同教学对象需要,编写推介一大批符合教育规律和人才成长规律的具有科学性、先进性、适用性的优秀教材,进一步完善具有中国特色的职业教育教材体系。

(2)围绕一个核心——提高教材质量。根据教育规律和课程设置特点,从提高学生分析问题、解决问题的能力入手,教材附有课程设置指导,并于章首介绍本章知识点、重点、难点及专业技能,增加相关学科的最新研究理论、研究热点或历史背景,章后附形式多样的习题等,提高教材的可读性,增加学生学习兴趣和自学能

力,提升学生科技素养和人文素养。

(3)突出一个环节——内容实践环节。教材出版突出应用性学科的特点,注重理论与生产实践的结合,有针对性地设置教材内容,增加实践、实验内容。

(4)实现一个立体——多元化教材建设。鼓励编写、出版适应不同类型高等学校教学需要的不同风格和特色教材;积极推进高等学校与行业合作编写实践教材;鼓励编写、出版不同载体和不同形式的教材,包括纸质教材和数字化教材,授课型教材和辅助型教材;鼓励开发中外文双语教材、汉语与少数民族语言双语教材;探索与国外或境外合作编写或改编优秀教材。

教材出版是教育发展中的重要组成部分,为出版高质量的教材,出版社严格甄选作者,组织专家评审,并对出版全过程进行过程跟踪,及时了解教材编写进度、编写质量,力求做到作者权威,编辑专业,审读严格,精品出版。我们愿与院校一起,共同探讨、完善教材出版,不断推出精品教材,以适应我国职业教育的发展要求。

中国纺织出版社

教材出版中心

大提花织物图案精美,色彩层次分明,立体感与装饰性强,广泛应用于服装、床上用品、窗帘、毛毯、像景、工艺图等方面。随着社会的发展和技术的进步,大提花织物所用的材料越来越新颖,品种越来越丰富,外观越来越精致,顺应了市场的发展潮流和消费者的消费心理。近年来,我国大提花织物市场发展迅速,产品产出持续扩张,应用领域不断扩大,未来大提花产品将会有巨大的市场需求和发展空间。

为适应行业发展和社会需要,许多高等职业院校的现代纺织技术、纺织品设计、纺织品装饰艺术设计等专业均开设有大提花产品设计类课程,为社会培养了大量的大提花设计专业人才。由于大提花产品的设计具有丰富的内容和技巧,为使教材能满足不同读者的需要,本书从结构编排上创新教材编写模式,按照大提花产品的设计与生产过程,以模块化形式编排教材内容,以产教结合为切入点,强化行业、企业与学校教学活动的相互衔接;在内容选取上突出重点,以编写精品教材为宗旨,不断锤炼、优化教材内容,力求满足读者的需要。

全书共分为六大模块,由相关院校和企业参与编写。绪论、模块三由武汉职业技术学院包振华执笔;模块一由武汉职业技术学院解子燕执笔;模块二、五由武汉职业技术学院王作宏执笔;模块四项目一、二由常州纺织服装职业技术学院王建平执笔,项目三由武汉职业技术学院包振华执笔,项目四、五由武汉职业技术学院全建业执笔,项目六、七由杭州恒天纺织科技有限公司朱爱明执笔;模块六由包振华和朱爱明共同完成。全书由包振华承担主审与统稿工作,王作宏、王建平参与修改。

武汉纺织大学的邓中民教授对全书进行了审核和修改,并提出了宝贵的意见和建议,在此表示感谢!本书在编写过程中得到了杭州恒天纺织科技有限公司的大力支持与帮助,书中也采用了其他一些作者、企业的资料,在此一并表示衷心的感谢!

由于编写时间仓促,加之作者水平有限,书中难免有错误或不足之处,恳请广大读者批评指正。

编者

2014年1月

现代纺织技术发展的标志之一就是信息技术在纺织行业得到了广泛应用,计算机辅助设计与制造(CAD/CAM)应用于织造技术加快了纺织产品的开发速度,促进了纺织行业产品质量的提高。高等职业教育就是为企业培养更多的掌握新技术、新工艺的高技能人才。

许多高职院校都开设了提花工艺课程,但目前适合于高职教育的纹织设计类教材还是一个空白,纹织CAD软件教学也没有系统的参考文献。为适应高职教育发展的需要,我们以基础性与实用性、适用性并重为原则,将提花工艺与纹织CAD软件合二为一,编写了《提花工艺与纹织CAD》教材,既符合“教、学、做”一体化的教学模式,更能体现高职教育特色。

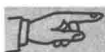
本书共分十部分,由相关院校和企业参与编写,绪论、第三章和第六章由武汉职业技术学院包振华执笔,第一章和第二章由武汉职业技术学院解子燕执笔,第五章和第九章由常州纺织服装职业技术学院王建平执笔,第四章由武汉职业技术学院王作宏执笔,第七章由武汉职业技术学院全建业执笔,第八章由杭州恒天纺织科技有限公司钟铭执笔。全书由包振华统稿,王建平、王作宏参与修改。

武汉科技学院的邓中民教授、西安工程科技大学的段亚峰教授对全书进行了审核和修改,并提出了宝贵的意见,在此表示感谢!

因作者能力有限,书中难免有不足、疏漏之处,敬请广大读者不吝赐教,以便再版修订时改正。

编者

2009年6月



课程设置指导

本课程设置意义 大提花织物已从服装领域延伸到家用纺织品领域,中国已成为全球最大的提花产品市场。现代控制技术提升了纺织机械技术水平,纺织 CAD 系统实现了提花织物的纺织工艺自动化,极大地提高了生产效率,企业信息化与自动化正在走向融合。为满足高职层次大提花生产技术的推广与普及,本书按照大提花织物的生产过程以模块化形式进行编写,将行业、企业的生产实践与学校教学活动相衔接,利于学生掌握大提花生产技术。

本课程教学建议 “提花工艺与纺织 CAD”课程作为高职高专现代纺织技术专业“纺织品设计”“纺织工艺”“家用纺织品设计与工艺”方向以及纺织品装饰艺术设计专业的主干课程,建议 80 学时,每课时讲授字数建议控制在 4000 字以内,教学内容包括本书全部内容。

“染整技术”“纺织品检验与贸易”等专业以及有关染整、服装等专业作为选修课开设,建议 60 学时,每课时讲授字数建议控制在 4000 字以内,选择与专业有关的内容教学。

本课程教学目的 通过本课程的学习,学生能掌握提花工艺设计的全过程,并熟练运用纺织 CAD 软件设计大提花产品,且能上机织造。

绪 论	1
模块一 色彩与图案设计	5
项目一 认识色彩	5
项目二 纹织物色彩设计	13
项目三 纹样的题材与风格选择	20
项目四 纹样的布局排列	23
项目五 纹样的表现技法	32
模块二 纹织物组织结构分析与设计	37
项目一 纹织物组织分析	37
项目二 纹织物结构设计	43
模块三 提花工艺设计	65
项目一 熟悉提花机的工作过程	65
项目二 选择提花机的规格型号	74
项目三 装造分类与纹针数计算	77
项目四 纹板样卡设计	85
项目五 通丝与目板计算	91
模块四 意匠编辑与纹样处理	97
项目一 意匠纸选用	97
项目二 意匠图绘画	104
项目三 纹织 CAD 设计基础	114
项目四 图像扫描与分色处理	139
项目五 纹样修改与编辑处理	145
项目六 纹织 CAD 工艺处理	157
项目七 纹板输出	172
项目八 纹板轧制	182
模块五 装造设计	198
项目一 纹线结构设计	198
项目二 穿目板	202

项目三 上机装造	209
模块六 纹织物设计实例	225
项目一 单层纹织物设计	225
项目二 重经纹织物设计	230
项目三 重纬纹织物设计	238
项目四 双层纹织物设计	246
项目五 提花毛巾织物设计	251
主要参考文献	259

绪 论

在现有的纺织品中,机织物最多,其次是针织物和非织造织物。机织物是由相互垂直排列的两个系统的纱线在织机上按照一定的规律交织而成的纺织制品,在生产工艺上与针织物和非织造织物有很大的不同。机织物根据织物组织的不同,可分为原组织织物、复杂组织织物、小提花织物和大提花织物。原组织织物表面光洁,没有花纹,也称为基本组织织物;小提花织物的组织循环较小,表面具有细小的花纹;而大提花织物的花纹循环中经纬纱线数目很大,其表面显现出各种复杂的花纹图案,即通常所说的纹织物;复杂组织织物的组织结构是由若干个简单组织复合而成的,组织循环较大,但没有大提花织物的组织结构复杂,它介于小提花织物和大提花织物之间。一般情况下,原组织织物、小提花织物、复杂组织织物都可以在踏盘开口织机或多臂织机上制织,但大提花织物的花纹循环很大,一个花纹循环中经纱可多达几千根甚至上万根,只能采用大提花织机制织。本书主要介绍大提花织物的设计与生产过程。

根据组织结构不同,大提花织物的组织可分为简单大提花组织和复杂大提花组织两类。凡用一种经纱和一种纬纱,选用原组织及小花纹组织构成花纹图案的大提花组织称为简单大提花组织;而用一种以上的经纱或纬纱配列在多重或多层中构成花纹图案的大提花组织称为复杂大提花组织。因此,在设计大提花织物的组织结构时,首先要合理选择不同的花部组织和地部组织,并配以不同颜色或不同种类的经纬纱线,再采用适当线密度的纱线和织物密度等,织出各种不同风格的纹织物。

根据企业的生产实际,大提花产品的设计与生产可分为基本设计和来样设计两种。

一、基本设计

基本设计也称为理论设计,是对纹织物的基本要求和应用类型进行的整体设计。大提花织物设计集生产、应用、艺术等为一体,在工艺设计和上机制织等方面都比其他机织物复杂得多,特别是在研发一个新的大提花品种时,需要设计者具有较高的设计能力、敏锐的观察力、丰富的想象力和综合协调能力等。因此,设计或开发一个大提花品种一般要经过以下几个步骤。

(一)整体设计

整体设计是纺织品设计、开发人员在设计纹织物时综合运用多种知识,根据织物的用途、销售地区的风俗习惯、季节和气候条件、流行趋势、服用对象等特点,全面考虑织物的风格特征,合理选定原料、纱线类型,确定幅宽、经纬密度等,设计出织物组织结构和织造工艺流程及必要的后处理工艺的完整过程。

(二)纹样设计

设计人员进行纹样设计时,既要考虑提花织物的图案要符合所设计产品的风格特征、满

足市场需求,还要结合产品的组织结构、原料性能和规格特点等,同时应兼顾织物的组织配置和织造工艺的适应性、流行趋势和服用对象的特征,设计出新颖别致的图案花纹,并对织物的经纬纱线进行相应的颜色配置。

(三) 意匠设计

意匠实质上就是将纹样放大、移绘到特定的图纸上,并在花纹面积内覆盖必要组织点的结构样式。纹样所展示的是纹织物成品的视觉图案,要使提花机能正确织制出所设计的纹样图案,首先必须把纹样放大、移绘到特定的意匠纸上。根据设计要求,意匠图上的每一种颜色代表一种特定的组织,某些复杂的组织除了涂色外,还得点绘组织点。设计人员必须根据纹织物所用经纬纱线的线密度、组织结构和装造条件等因素计算和选用意匠纸;然后确定在意匠纸上绘画时的颜色、间丝和勾边方法;最后编制纹板轧法,作为纹板轧孔的依据。

(四) 轧制纹板

意匠图只是把纹织物各部分的组织结构清楚地显示出来,但要控制提花机纹针的运动,就必须把意匠图上的指令信息移植到纹板上。机械式提花机的纹板由硬纸板或塑料薄片制成,纹板上相应位置上有孔和无孔分别代表经组织点和纬组织点,通过纹板和纹针的接触,意匠图就能控制纹针的运动。

按照意匠图的信息指令,在纹板上轧孔的工作称为轧制纹板。为了轧出合格的纹板,在轧纹板前,必须明确意匠图上每一横格所代表的纬纱数、各组纬纱的投纬顺序、装造类型以及织物正(反)织等情况,以确定各类纹针的位置。

(五) 装造

在提花机的每根纹针下穿吊纹线,使经纱受到提花机纹针的控制,这一工作过程就是提花机装造。装造前,应根据纹织物花纹循环的大小、经纱密度和组织结构合理选择装造类型和装造方法。装造工作主要包括装造设计、装造准备和上机装造三个步骤。

(六) 试织

准备好纸质纹板(或电子纹板),完成上机装造后即可进行试织。试织分试小样和试大样两步,小样通过鉴定后即可试大样。试小样的目的是检查纹织物的基本规格和织纹是否达到设计要求,试大样的目的是分析出织制该品种的工艺参数。当所有的工艺条件和工序都与大批量生产一样时,即可正式投入生产,同时,大样试织得出的工艺参数将指导大批量生产。

二、来样(仿制)设计

来样设计是指产品设计人员根据客户提供的样品所进行的设计。一般来说,来样设计具有实用性、有一定市场需求、低风险等特点。因此,企业除自行开发大提花产品外,客户来样设计也是大提花织物设计的一个重要方面。来样设计的基本步骤可概括为:客户来样→织物结构分析→装造设计→纹样设计→纹板文件生成→经纬纱配置→上机织造。

(一) 织物结构分析

为了生产或仿制某种产品,设计人员必须掌握该产品的组织结构和上机技术条件等信息。设计人员在接到客户来样后,首先要分析织物的结构。由于不同的织物所采用的组织结构、色

纱排列、纱线原料、纱线线密度、纱线捻向和捻度以及纱线结构和后整理方法等各不相同,为了能获得正确的分析结果,在织物结构分析前要规划织物分析的项目和它们的先后顺序。织物结构分析一般可按下列顺序进行:

- (1) 取样。
- (2) 确定织物的正反面。
- (3) 确定织物的经纬向。
- (4) 测定织物的经、纬密度。
- (5) 测定经纬纱的捻度和捻向。
- (6) 测定织物的经、纬纱缩率。
- (7) 测定经、纬纱的纱线密度。
- (8) 鉴定织物的经、纬纱原料。
- (9) 概算织物的单位重量。
- (10) 分析织物的组织结构。
- (11) 分析织物的经、纬纱色纱排列规律。
- (12) 分析织物经、纬纱的颜色搭配等。

(二) 装造设计

根据织物经纬纱线的线密度和织造要求,提花机装造设计主要包括纹针数计算、目板设计、造数和把吊数设计等内容,以满足不同纹织物的装造需要。一般情况下,生产条件较为完备的大提花织造企业,此项工作比较简单,只需根据生产的实际情况来确定适合某纹织物上机装造的方式即可,因为企业在制定生产工艺时,基本上是固定几种装造模式,只要能基本满足现有的装造条件就可以上机织造了。

(三) 纹样设计

来样设计中的纹样设计就是将纹样图案通过专门的软件进行适当、必要的技术处理,以满足提花工艺设计的需要。一般地纹样设计可按以下基本步骤进行:

1. 布样扫描 接到客户的来样后,设计人员首先通过彩色扫描仪将布样扫描成数字文件,扫描文件可保存为 .jpg 文件格式,也可以保存为 .bmp 文件格式。.jpg 格式的文件在存储时所占磁盘空间较小,.bmp 格式的文件在存储时占用磁盘空间较大,但纹织 CAD 软件只能处理 .bmp 格式的图像文件。因此,.jpg 格式的文件在利用纹织 CAD 处理之前,需要将其转换为 .bmp 格式的文件。

2. 图像处理 纹织 CAD 软件不是专门的图像处理软件,设计人员可以选用图像处理专用软件,如 Photoshop 等对花型进行适当的修整,如图像校正、色彩平衡、噪声处理、对比度调节、明暗度处理等,再将处理好的图像文件用纹织 CAD 软件进行纹样设计。

3. 纹织 CAD 设计、组织覆盖 将处理好的图案花型导入纹织 CAD 软件中进行更深入的处理,并根据客户布样上经纬纱的线密度和花纹循环来调整纹样的意匠比(其中布样的经密要与所用提花机的机上经密相配合),然后将分析好的组织添加到已经处理好的图案上(称为组织覆盖)。

4. 样卡设计 根据客户来样的规格确定纹织物主纹针的针数,并根据提花机的型号确定主纹针的位置、辅助纹针(边针、选纬针、停撬针等)的针数和位置,完成样卡设计工作。

(四)纹板文件生成

根据设计的样卡文件、意匠图数据文件、轧孔数据文件、色号组织对应关系表等生成纹板数据文件,再将纹板数据文件通过微机控制纹板冲孔机得到所需的纹板,或直接将纹板数据文件传送到电子提花机的控制部分控制提花机织造。

(五)经纬纱配置

设计人员应根据来样合理配置经纱,再根据花型的颜色配置纬纱,以满足图案花型的颜色需要。

(六)上机织造

以上工作完成后,就准备上机织造。上机织造前要根据纹样的花型进行穿综、穿筘,并通过纹板、磁盘或网络与提花机龙头相连接来控制提花机生产,完成大提花织物织造任务。

模块一 色彩与图案设计

项目一 认识色彩

[学习目标]

1. 熟悉光源色对物体颜色的影响。
2. 熟悉色彩的属性。
3. 掌握色彩的混合方法。
4. 了解计算机测色配色系统。

[任务引入]

观察不同光照条件下的光源颜色变化对纺织物颜色的影响。

[任务分析]

物体对照射到其表面的色光具有选择性吸收、反射或透射作用,使物体呈现出不同的颜色。纺织产品在不同的光源色条件影响下呈现出不同的色彩。将纺织产品放在标准光源对色灯箱中,并以 45°左右角度观察、判断纺织产品的颜色,可避免因光源色及其强弱和观察角度的不同而引起物体的颜色变化,提高对色的辨别准确性。

[知识精讲]

人类社会发展的漫长岁月,与色彩和图案有着千丝万缕的联系。早在远古时期,人类在解决了最低生活资料需求之后,色彩和图案的运用便成为装饰、美化生活的一种重要手段。随着现代经济、科学、文化艺术等的高度发展,社会物质财富的日益丰富,色彩和图案应用不仅成为人们物质生活和精神生活的一种享受,而且对发展生产也起到了不可忽视的作用。

色彩是人的视觉器官对物体反射可见光的一种感觉。人的视觉器官对色彩的视觉过程可简单描述为:光线照射在物体上,物体对光产生吸收与反射作用;被物体反射出来的光进入人的眼睛,经过视神经传递到大脑,人的大脑就形成了对物体的色彩与形状的信息。

产生色彩感觉必不可少的三个基本条件为:光线、物体和视觉,其中任何一个条件的变化都会引起色彩感觉的改变。因此,色彩可用一个简单的公式来描述:

色彩=光源×物体的光学特性×人类的色视觉

一、光和光源

光具有波的性质,在自然科学中有时也称为光波,光波也是一种电磁波。电磁波包括宇宙射线、X射线、紫外线、可见光、红外线、无线电波及交流电波等,它们具有各不相同的波长。人眼所能看到的光的波长在 380~780nm 之间,这一波长范围内的电磁波叫作可见光谱,或叫做光。其余波长的电磁波都是人眼所看不见的,称为不可见光。波长长于 780nm 的电磁波叫红外线,短于 380nm 的电磁波叫紫外线。

1. 日光 通常,我们见到的日光是白色的。白光通过三棱镜分解成七种色光,这一现象叫做色散。色散现象在自然界中经常可以见到,夏天雨过天晴,空气中悬浮着许多小水珠,这些小水珠起着三棱镜的作用,使阳光色散,形成美丽的彩虹。由三棱镜分解出红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七种不同波长的色光。这些不同波长的色光对人眼的刺激作用,产生各不相同的色彩感觉。在这七种色光中,每一特定波长的色光都不能再单独分解,这些具有特定波长的光叫作单色光。日光是由不同波长的可见光复合而成的,故称为复合光。

2. 光源 能发出一定波长范围电磁波的物体称为光源,通常所说的光源是指能发出可见光的发光体。光源可分为自然光源和人工光源,太阳是主要的自然光源,灯光与火光为人工光源,激光器发出的激光也属于人工光源。不同的光源具有不同的色光,如太阳光发白,白炽灯光偏黄,荧光灯偏蓝等,这种色光称之为光源色。受光源色的影响,人们在不同的光源下观察同一物体时,该物体的颜色就会有一定的差异。为了能准确地观察颜色,国际照明委员会(CIE)规定了标准光源,主要用于纺织、印染、印刷等要求识别颜色的场所。

3. 色光三原色 三原色,又称为三基色,是用以调配其他色彩的基本色。三原色中的任意一色都不能由另外两种原色混合组成,这三种独立的色称之为三原色,而将三原色按一定的比例混合可以调配出其他色彩。

光谱的色相很多。在物理学中,光谱中最明显的色相是红、橙、黄、绿、蓝、紫六种色光。将红、绿、蓝三种色光以不同的比例可以复合成光谱中的各种色光,所以称为色光三原色。色光混合时亮度增强,所以又称加色三原色,即参加混合的色光愈多,被增强的光线愈多,就愈接近白光。而品红、黄、青则是色光三原色的间色光。

国际照明委员会(CIE)规定,色光三原色为特定波长的单色光,其波长分别为:红(R) $\lambda = 700\text{nm}$,绿(G) $\lambda = 546.1\text{nm}$,蓝(B) $\lambda = 435.8\text{nm}$ 。如将色光三原色重叠,则出现白光,如图 1-1

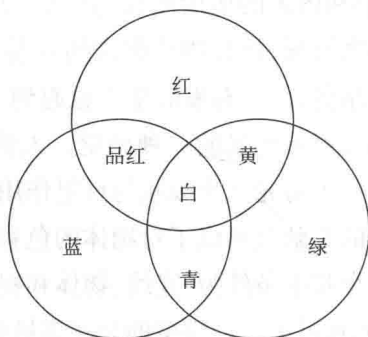


图 1-1 光的三原色与三间色示意图

所示。在计算机测色配色系统中采用的就是色光三原色。

二、物体的颜色

色光是发光体引起的视觉反应。在日常生活中,许多物体不是发光体,在受到发光体的照射后,反射光进入人眼,人眼产生了色彩感觉,如红花、绿玻璃、黄塑料布、彩色广告等。

1. 物体的光谱特性 物体对照射到其表面的色光有选择性吸收、反射或透射作用,使物体呈现出不同的颜色,物体的这种特性被称为物体的光谱特性。自然界的物体对色光都具有选择性吸收、反射或透射等现象,其颜色就取决于该物体对不同波长色光的吸收、反射或透射情况。例如:当某物体只反射黄色光而吸收了其他色光时,该物体表面看上去呈黄色;另一物体只反射绿光,而其他色光都被吸收,则该物体表面呈绿色。物体的这种对可见光谱中各种波长的光有选择性吸收的现象,被称为选择性吸收。当物体选择性吸收可见光谱的部分色光,反射出其余部分色光时,该物体呈现出不同的色彩。因此,不透明物体的颜色是由它所反射的色光决定的。当某物体将可见光谱中各波长的光均匀地吸收一部分,反射出剩余部分时,则该物体呈灰色。物体的这种对可见光谱中各波长的光做等比例吸收的现象被称为非选择性吸收。物体进行非选择性吸收时,根据物体对光线反射程度的不同,物体呈现出白、黑、不同深浅的灰等无彩色。当物体对所照射光线的反射率为70%以上时,该物体呈白色;如反射率在10%~70%之间时为不同深浅的灰色;而当反射率小于10%时则呈黑色。透明物体的颜色是由它所透过和吸收的色光决定的。绿色的玻璃只能透过绿光而吸收了其他色光,透明的白玻璃几乎能透过所有色光,黑玻璃几乎能吸收所有色光。

2. 光源色对物体颜色的影响 同一物体对色光的吸收与反射能力是固定不变的,但该物体的表面色则会随着光源色的不同而发生变化。日常生活中,人眼在观察同一物体时,会受到光源色的影响,如一块白布几乎能反射所有色光,在日光照射下呈现白色,在红光照射下会呈现红色,在绿光下呈绿色,在蓝光下又变成蓝色。以上事例说明,相同的物体在不同的光源下会出现不同的表面色。因此,光源色是影响物体表面色的重要因素。

自古以来,人类已适应在日光下观察物体,故习惯将日光下的物体色称为该物体的“真实颜色”。在不同的光源下,人们所看到的物体颜色与在日光下所看到的颜色是不同的,有可能加强或减弱,甚至会失去原来的色相感。如红光下的红色会更红,而红光下的绿色会变得近似于黑色;白炽灯下的物体带黄,日光灯下的物体偏青。这一切使人感觉到物体失去了“真实颜色”。

光源色对物体色彩的影响叫演色性。纺织产品与其他物体一样,在不同的光源色条件影响下演示出不同的色彩。一般来说,纺织产品色彩的演色性直接受到人工光源与自然光源两方面的影响。

(1) 日光的演色性。受地球上不同季节和不同地理环境的影响,日光的演色性是不同的。夏季的日光强烈,冬季的日光温暖;人们在大海边、草原上和沙漠中所感受到的日光光源色也是不一样的。即使在同一地区,由于时间的不同和空间方向的不同,日光也呈现不同的演色性,早晚的日光偏黄,中午的日光偏白;在日光下的同一物体迎光面颜色偏暖,背光面会带有不同程度