

数字化成衣样板 与工艺设计

徐丽丽 杨雪梅 罗琴 / 编著



数字化服装生产流程，
一本就够！

- +++++ 服装数字化技术 +++++
- +++++ 成衣生成流程设计 +++++
- +++++ 成衣工业样板设计 +++++
- +++ 计算机辅助纸样排版 +++
- + 数字化成衣工业纸样与工艺设计实例 +



化学工业出版社

数字化成衣样板 与工艺设计

徐丽丽 杨雪梅 罗琴 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

《数字化成衣样板与工艺设计》全面详细地讲述了服装数字化技术在服装生产过程中的应用,通过经典款式如西装、衬衫、西裤、女装大衣、文胸等企业实际操作案例,解析了如何利用服装数字化技术进行服装工业样板制作、成衣工艺流程设计及生产工艺文件的制订等知识及操作要点。全书共六章,第一章介绍了服装数字化技术及其在服装行业中的应用情况,第二章至第五章分别介绍了成衣生产流程设计、成衣工业样板设计、计算机辅助排料、成衣工艺文件设计等内容并附加企业实用案例,第六章介绍了男衬衫和文胸的工业样板与成衣工艺的具体设计过程。本书结合大量图片,知识点一目了然,实用易学,因此,既可作为服装专业院校的专业课程教材,又可作为服装企业技术人员的指导用书。

图书在版编目(CIP)数据

数字化成衣样板与工艺设计/徐丽丽,杨雪梅,罗琴
编著. —北京:化学工业出版社,2017.9
ISBN 978-7-122-30141-3

I. ①数… II. ①徐…②杨…③罗… III. ①服装
量裁 IV. ①TS941.631

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第162612号

责任编辑:李彦芳
责任校对:王静

装帧设计:史利平

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印装:大厂聚鑫印刷有限责任公司
787mm×1092mm 1/16 印张13 $\frac{1}{2}$ 字数329千字 2017年9月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:49.00元

版权所有 违者必究



前言

Preface

中国作为世界第一的“服装制造大国”，一直以丰富的资源、低价的劳动力和庞大的市场闻名于世，然而随着生产设备与科技的飞速发展、国际市场形势的变化以及消费观念的转变等原因，中国服装制造的传统优势越来越不明显。因此，各服装企业纷纷向技术型、智能型、创新型企业转型，以求降低设计和生产周期、提升产品附加值、稳定和提升生产经营利润。在此过程中，企业生产设备的先进性、生产技术的创新性及不可替代性、产品质量的合格率和稳定性、生产成本构成的可控性、企业的信息化程度、生产过程的顺畅和柔性程度等，都是企业生存和发展的关键因素，而实现和控制这些影响因素则离不开服装生产过程对数字化的应用。

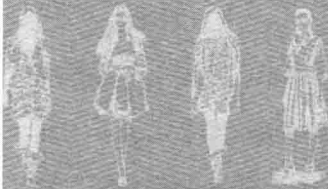
如今服装数字化技术已经深深根植于服装的款式设计、结构设计、工艺设计及加工和销售等过程中，因此，企业对于服装数字化技术人员的需求也是越来越迫切，而从事服装数字化应用的专业人员不仅要有服装设计和生产的相关知识素养，还要熟练掌握各种设计软件、文件编制、信息管理等软件及硬件设备的操作，同时还要有统筹、系统、分析和创新等能力，才能较好地将数字化技术的效果和优势发挥出来。

本书从服装产品的生产过程入手，详细介绍了服装数字化技术的概念及在服装企业内部的应用，着重讲述了如何运用数字化技术进行生产流程的设计、工业样板设计、排料设计、成衣工艺设计等内容，并结合具体实例阐述如何利用数字化技术将企业生产过程信息化，理论联系实际，深入浅出，易于理解和掌握，同时可以根据企业及产品的实际情况进行调整、转换、创新等操作，因此，本书既可以作为服装院校的教学资料，又可以作为服装专业人员的学习和参考用书，希望能对服装专业人才的培养、服装企业生产方式的改革和创新、服装行业的发展起到一定的作用。

由于笔者的理论水平及实践经验有限，编写过程中难免有不足之处，望各位专家、学者、专业人士等批评指正。

编著者

2017年4月



目录

Contents

第一章 服装数字化技术

1

第一节 服装数字化技术概述	1
一、服装数字化技术概念	1
二、服装数字化技术应用现状	2
三、服装数字化技术发展趋势	3
第二节 服装数字化技术CASD	4
一、服装效果图设计	4
二、服装款式结构图设计	8
第三节 服装数字化技术CAPD	11
一、服装结构图设计	11
二、服装成衣纸样设计	16
第四节 服装数字化技术CAGD	17
一、数字化工业放码设计流程	17
二、数字化工业放码方法	19
第五节 服装数字化技术CAMD	23
一、交互式排料	23
二、自动排料	24
第六节 服装数字化技术CAT	24
一、三维人体测量原理	24
二、三维人体测量技术的应用	25

第七节 服装数字化技术VGD	26
一、虚拟服装设计	26
二、超维视觉设计	27
本章小结	27

第二章 成衣生产流程设计

28

第一节 成衣生产流程概述	28
一、成衣生产流程的概念	28
二、成衣生产流程的构成	28
三、成衣生产流程设计的前期工作	30
第二节 成衣生产工艺分析	31
一、成衣生产流程的工序构成	31
二、成衣缝制方式划分	32
三、成衣缝制工序分析	32
第三节 成衣生产工艺流程图设计	35
一、成衣生产工艺流程图	35
二、成衣生产工艺流程图设计	36
本章小结	39

第三章 成衣工业样板设计

40

第一节 成衣工业样板概述	40
一、工业样板定义	40
二、工业样板作用	41
三、工业样板类型	41
四、工业样板专业术语	43
五、工业样板设计基础	45

第二节 成衣工业制板	59
一、工业制板流程	59
二、工业制板方法	61
第三节 成衣工业推板	62
一、系列尺寸设计	62
二、工业推板原理	69
三、工业推板方法	70
第四节 工业样板实例	76
一、男西装	76
二、西裤	91
三、女装上衣	99
本章小结	106

第四章 计算机辅助服装纸样排料

107

第一节 计算机辅助纸样排料概述	107
一、计算机辅助纸样排料系统	107
二、计算机辅助排料与传统手工排料的优势对比	108
第二节 计算机辅助服装纸样排料原理与规则	109
一、计算机辅助纸样排料原理	109
二、计算机辅助服装纸样排料的规则	109
三、计算机辅助排料系统基本界面状况	109
第三节 计算机辅助服装纸样排料的方式	112
一、人机交互式排料	112
二、全自动排料	114
三、半自动排料	115
四、智能自动排料	116

第四节 计算机辅助服装纸样排料过程	117
一、建立新的排料文件	117
二、估料	120
三、半自动排料排放样板	121
四、增加排料文件	123
第五节 计算机服装排料实例——文胸	124
一、建立排料文件	125
二、分床方案设定	125
三、各裁片排料图	126
四、耗料估算	132
本章小结	132

第五章 成衣工艺设计

133

第一节 成衣工艺设计概述	133
一、成衣工艺设计定义	133
二、成衣工艺设计内容	133
第二节 成衣工艺设计基础信息	134
一、成衣工艺基础信息依据	134
二、成衣工艺基础信息要求	134
三、工艺基础信息的形式和内容	135
第三节 成衣工艺设计CAPP	136
一、成衣工艺设计CAPP概述	136
二、成衣工艺单设计系统	139
三、建立工艺单信息数据库	140
四、工艺单信息数据库管理	143
第四节 成衣生产工艺文件	146
一、成衣工艺指导书	146

二、生产加工合约书设计	146
三、服装制板通知单设计	147
四、服装生产制作通知单设计	149
五、生产工艺单设计	151
六、特色工艺单设计	153
七、标准作业指导卡	153
第五节 成衣生产工艺文件实例	155
一、生产加工合约书	155
二、样板制作通知单	155
三、生产制造通知单	155
四、生产工艺单	155
本章小结	168

第六章 数字化成衣工业样板与工艺设计实例

169

第一节 男衬衫成衣工业样板与工艺设计	169
一、成衣工业样板设计	169
二、成衣工艺文件设计	179
第二节 文胸成衣工业样板与工艺设计	196
一、成衣工业样板设计	196
二、成衣工艺文件设计	201
本章小结	201

参考文献

206

第一章

服装数字化技术

随着服装各项技术的发展，服装制造进入全球一体化时代，顾客需求越来越高、生产技术革新速度越来越快、生产周期越来越短、市场竞争越来越激烈。我国作为世界第一服装制造大国，拥有丰富的资源、廉价的劳动力和庞大的市场，生产能力相对较强。但是随着资源的消耗、生产技术的发展以及周边国家服装业的崛起，我国服装业的传统优势已经越来越小，因此，我国服装产业想要生存并继续保持竞争力就必须改变原有的生产及管理模式，降低生产成本，提升生产效率，缩短生产周期，提升产品的科技含量，由“中国制造”转变为“中国智造”“中国创造”。

随着计算机技术及网络技术的发展，先进的自动化设备、高效的生产技术、现代化的管理技术等都颠覆了服装企业传统的生产方式和管理模式，利用计算机技术建立信息平台整合企业各种资源，利用各种软件降低技术工人的工作难度，利用自动化生产设备提升生产效率，从而平衡生产过程、降低生产成本、减少对技术人员的依赖、减少生产浪费等。各种技术通过网络技术在企业内部、企业之间、国家之间进行传播和共享，使智能化生产不断升级，显然，服装制造业已经进入了数字化时代。

第一节 服装数字化技术概述

一、服装数字化技术概念

“数字化”来源于拉丁语“digitus”，本义是手指的意思，数字化是将许多复杂多变的信息转变为可以度量的数字、数据，再以这些数字、数据建立起适当的数字化模型，把它们转变为一系列二进制代码，引入计算机内部，进行统一处理。

服装数字化技术（Garment Digitization Technology）是利用计算机软件、硬件、协议、网络、通信技术等将服装设计、生产、销售等环节的各种信息进行收集、整合、存储、传播、应用等，目的是缩短生产时间、提升生产效率、降低生产技术难度、实现企业资源的优化配置。

服装数字化技术是集合计算机图形学、人工智能、网络与多媒体、虚拟现实等技术为一体的。服装数字化技术是服装制造业信息化的基础，将传统制造过程中的各项技术转化成人机互动技术，建立各种数据库及系统模型，利用计算机及网络使服装设计、加工及资源管理等环节建立起有效联系。

二、服装数字化技术应用现状

随着计算机技术和网络技术的发展,服装数字化技术在服装行业的应用越来越广泛,从服装款式设计到服装结构设计、从服装工艺设计到服装生产流程设计、从人体尺寸测量到服装展示与销售等过程都可以应用服装数字化技术。

服装数字化技术主要包括以下8种。

1. 服装数字化技术CASD

服装数字化技术CASD(Computer Aided Styling Design,即计算机辅助款式设计),是指利用计算机技术辅助设计师进行构思和服装款式的系列设计,并准确快速地展示出设计成果。利用计算机图形技术及图像处理技术为设计师提供款式设计所需的色彩库、面料库、图案库、款式库等各种数据库,设计师可以通过数据库进行款式的设计、修改、变形、调色、组合等操作。

2. 服装数字化技术CAPD

服装数字化技术CAPD(Computer Aided Pattern Design,即计算机服装结构设计),是指利用计算机技术结合服装结构设计、数据库和网络等技术辅助服装结构工程师进行服装纸样的设计和开发。利用计算机的存储功能及服装结构设计软件,为结构设计师提供尺寸规格、基础结构图、零部件结构图、成衣结构图等数据库,结构工程师可以通过制图、修改、组装等方法进行结构图设计。

3. 服装数字化技术CAGD

服装数字化技术CAGD(Computer Aided Grading Design,即计算机辅助工业放码),是指利用计算机技术结合服装放码原理及规则对基础服装样板进行放缩,系统生成各种号型的成套标准生产用样板。利用计算机的存储功能及放码软件,放码工程师可以通过逐点堆放、复制规则等方法进行放码操作,并进行检查、测量、调整等,生成各号型生产用样板。

4. 服装数字化技术CAMD

服装数字化技术CAMD(Computer Aided Marking Design,即计算机服装排料设计),是指利用计算机技术结合样板排料原理和规则对裁剪用服装样板进行合理的排列,生成排料图。排料系统模拟裁床,排料技术人员输入布料的幅宽、图案、布纹方向、裁剪分配方案等指标,调取所需数量的各号型成衣工业样板,确定所有裁片在布料上的位置。

5. 服装数字化技术CAPP

服装数字化技术CAPP(Computer Aided Process Planning,即计算机辅助工艺设计),是指利用计算机技术将服装款式、结构、生产工艺、面辅料、包装等要求转化为生产制造数据,进行服装工艺设计,包括工艺流程设计、工艺方案设计、缝型设计等。较为完善的CAPP系统还可以确定的款式进行工艺分析、工序分解、动作分析,并利用系统内部的数据库完成工时和劳动成本的计算,综合完成工艺文件编制、生产线平衡、生产成本核算、工人工资计算等功能。

6. 服装数字化技术PLM

服装数字化技术PLM(Product Lifecycle Management,即计算机辅助产品生命周期管理),是指利用计算机技术规定和描述产品生命周期过程中产品信息的创建、管理、分发和

使用的过程和方法, 给出一个信息基础框架, 使用户可以在产品生命周期过程中协同开发、生产和管理产品。PLM系统一般分为产品设计、产品数据管理和信息协作三个层次。

7. 服装数字化技术 CAT

服装数字化技术 CAT (Computer Aided Testing, 即计算机辅助人体测量), 是指利用计算机技术结合光学测量技术、图像处理技术等对人体表面轮廓进行三维立体扫描, 获得人体各部位的尺寸及人体表面形态特征, 为提升服装的合体性提供基础数据, 同时为建立人体数据库和服装标准号型提供依据。

8. 服装数字化技术 VGD

服装数字化技术 VGD (Virtual Garment Design, 即计算机虚拟服装设计), 是指利用计算机技术及 3D (3 Dimensions, 三维) 虚拟交换技术模拟服装的制作过程、模特试衣效果及穿着环境, 进行服装款式设计。利用 VR (虚拟现实) 技术及计算机的存储功能对面料进行仿真处理, 模拟服装动态穿着效果, 设计师可以利用视觉、听觉、触觉, 根据计算机显示的虚拟的服装设计效果、面料及图案的变化情况进行设计和修改。

三、服装数字化技术发展趋势

进入 21 世纪后, 服装产品呈现多品种、小批量、更新快等特点, 因此, 对服装生产技术提出了更高的要求, 加之人工成本及原材料成本不断增加, 企业要生存和发展就必须具有更快速、更灵活的生产方式, 更高的质量, 更低的生产成本、更少的能源消耗、更好的生产环境等, 因此, 大量的现代化生产技术及管理技术应运而生。服装数字化技术被应用于各个生产环节, 利用计算机软硬件进行服装设计、制版、放码、排料、工艺文件编制、流水线平衡等, 大大降低了生产技术人员的工作难度和强度, 提升了各生产部门的工作效率, 缩短了产品制造周期, 增强了企业竞争力, 提升了企业信誉。

随着计算机技术及生产设备的进一步发展, 服装数字化技术发展的总体趋势是标准化、智能化、网络化、个性化、集成化。

1. 标准化

目前, 国内外的服装用各类软件有几百种之多, 为保持专一性, 各软件公司在设计系统时采取不同的文件存储格式, 导致各软件之间的数据不可转化或者转化困难, 最终致使企业之间、学校和企业之间的数据传输和使用极为不便, 很大程度上增加了企业的负担, 也阻碍了行业的发展。另外, 各软件之间的设计原理及专业术语差异较大, 增加了技术人员的操作难度, 且不利于企业之间、行业内部、校企之间的交流和合作, 同时也不利于服装行业的发展。因此, 标准化将是服装数字化技术的发展趋势之一。

2. 智能化

应用服装数字化技术不仅仅是将技术人员从繁杂的手工操作中解脱出来, 降低工作强度和难度, 更重要的是将技术人员及专家们长期积累下来的经验和资料进行归纳整合, 建立各种数据库和专家系统, 通过与计算机之间的互动, 启发技术人员的设计灵感, 提升创造力和想象力。因此服装数字化技术必须更加智能化, 操作过程更加灵活简便, 资料库更加丰富, 解决问题的能力更强。

3. 网络化

信息对于企业来说就像是人体的神经系统,联系着各个部门,信息的传递是否顺畅、准确、及时、完整等都直接关系整个企业的生产与运作。随着服装数字化技术的发展,很多企业已经在各个生产环节采用了服装数字化技术,但是部门之间及行业之间的信息交流还没有完全做到及时和准确。如果能将企业各个部门之间的信息集成起来,实现真正的信息有效共享,并利用网络技术与企业外部进行互动交流,从而形成企业信息管理的网络化,特别是大规模服装定制生产企业在实现产品的异地定制、采购、生产、电子商务、网络营销等过程中,都需要企业具有一个完整的服装数字化网络体系。

4. 个性化

随着网络购物的蓬勃发展,越来越多的企业开展了网络营销业务。同时随着消费者对个性化的需求日益增强,甚至越来越多的人希望可以自行设计自己的服装,因此,如何让消费者通过网络完成个性化服装的设计生产是服装数字化技术研究的方向之一。消费者可以通过网络提供自己的量体尺寸,利用网络上的款式库、面料库、色彩库、图案库等选择自己喜欢的组合,并通过虚拟技术看到自己的设计和着装效果,真正实现服装个性化定制。

5. 集成化

服装数字化技术可以分为很多模块,如款式设计、结构设计、工艺设计等,但是要真正实现服装CAM(Computer Aided Manufacturing)和柔性制造(Flexible Manufacturing),企业需要组建现代化的缝制加工设备,如自动裁床、自动化模板缝纫机、吊挂生产系统等,而服装数字化技术与现代化生产设备之间的完美融合就成为了关键。另外,服装企业内部的各个环节都是生产经营活动的组成部分,相互联系、相互影响,因此各部门对产品信息的收集、传递和处理过程都要考虑到对其他部门的影响。由此可见,服装数字化技术势必要根据企业发展需求趋于集成化。

第二节 服装数字化技术CASD

服装数字化技术CASD是利用计算机技术进行服装款式设计,包括服装的外轮廓设计、面辅料的选择、色彩的搭配,并以服装效果图的形式表现出来。当展示服装款式细节并用于绘制纸样时,则需要进行服装款式结构图的绘制。

一、服装效果图设计

服装效果图一般用于表达设计师的设计构想,完整地描绘出服装的着装效果,可以现实或者夸张的手法来展示服装的外部轮廓、内部造型、面料质地和图案、色彩搭配、褶皱效果等,具有一定的艺术审美价值。服装效果图展示了设计师的艺术修养、绘画功力、创新能力等。

服装数字化技术CASD可以为设计师提供大量的创作素材,如模特库、面料库、图案库等,这些资料不仅降低了对设计师绘画技术的要求,还能提高设计师的审美能力,提升款式设计的效率,如图1-1~图1-4所示,分别是不同服装设计软件提供的模特数据库、服装效果数据库、面料数据库及服装款式数据库等。



图 1-1 模特数据库

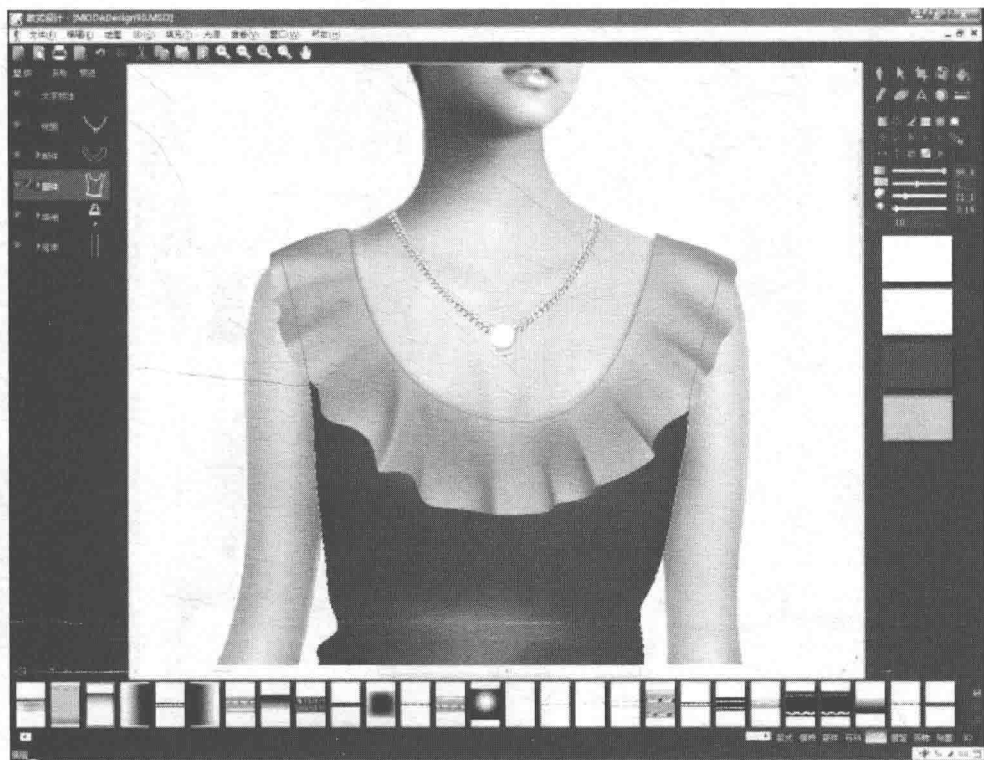
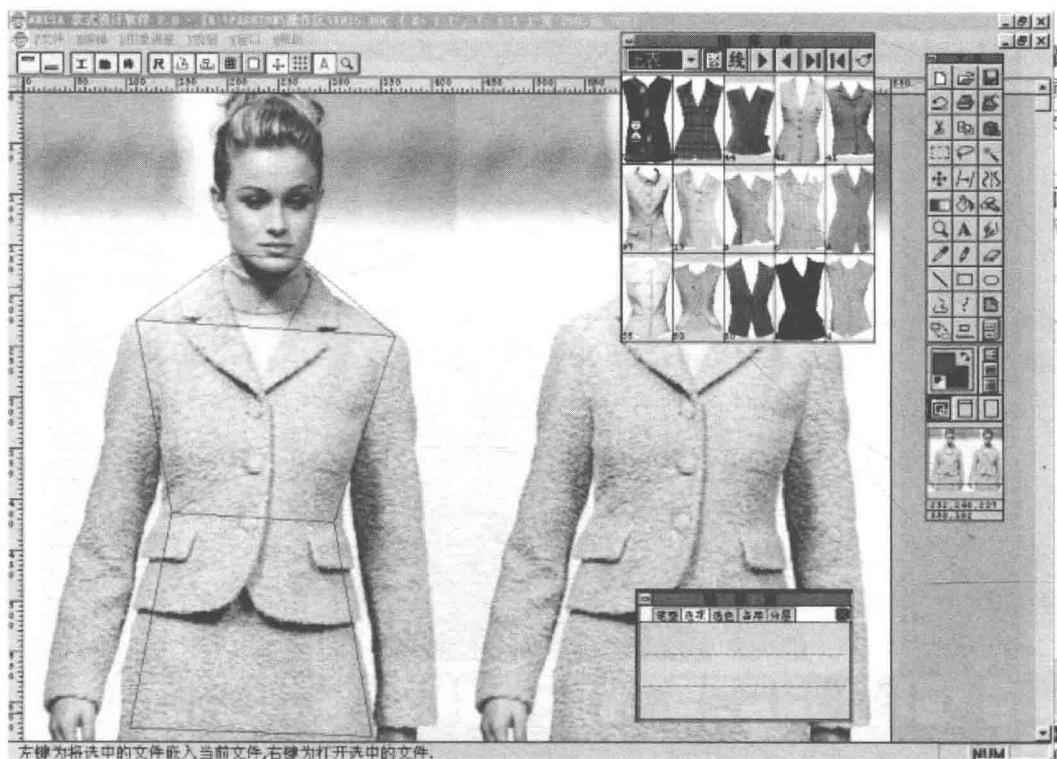


图 1-2 服装效果数据库



图 1-3 面料数据库



左键为将选中的文件放入当前文件,右键为打开选中的文件。

图 1-4 服装款式数据库

常用的服装效果图设计软件分为通用软件（如 Photoshop）和专业软件（如智尊宝纺）两类。通用软件往往具有强大的图像处理功能，可以通过扫描手绘的人体或者服装草稿的方式将基础图形输入电脑，再利用各种系统工具对人体、服装轮廓造型、各部位细节、面料等进行修改、变形、填充、组合等操作，完成服装结构图的设计，如图 1-5 所示。但由于通用软件不是针对某种产品设计系统的，因此各工具及功能的适应范围太广，在进行服装效果图设计时往往需要进行更多的操作步骤才能完成效果图的设计，操作起来难度较大，对设计师技术和能力的要求也较高。

专业软件通常是针对服装产品设计工具和功能，把服装效果图常用的操作菜单集中为固定的工具和功能，设计师使用起来更加简单快捷。专业软件往往附带各种资料库，如面料、款式、图案、褶皱效果、光影效果等，设计师在绘制服装效果图时可以直接调取所需的资料和效果，还可以通过不同效果的尝试找到更合适的组合和搭配，这样就大大降低了设计师的工作难度，并且能提升设计师的创作速度和准确度，如图 1-6 所示。



图 1-5 Photoshop 绘制服装款式效果图

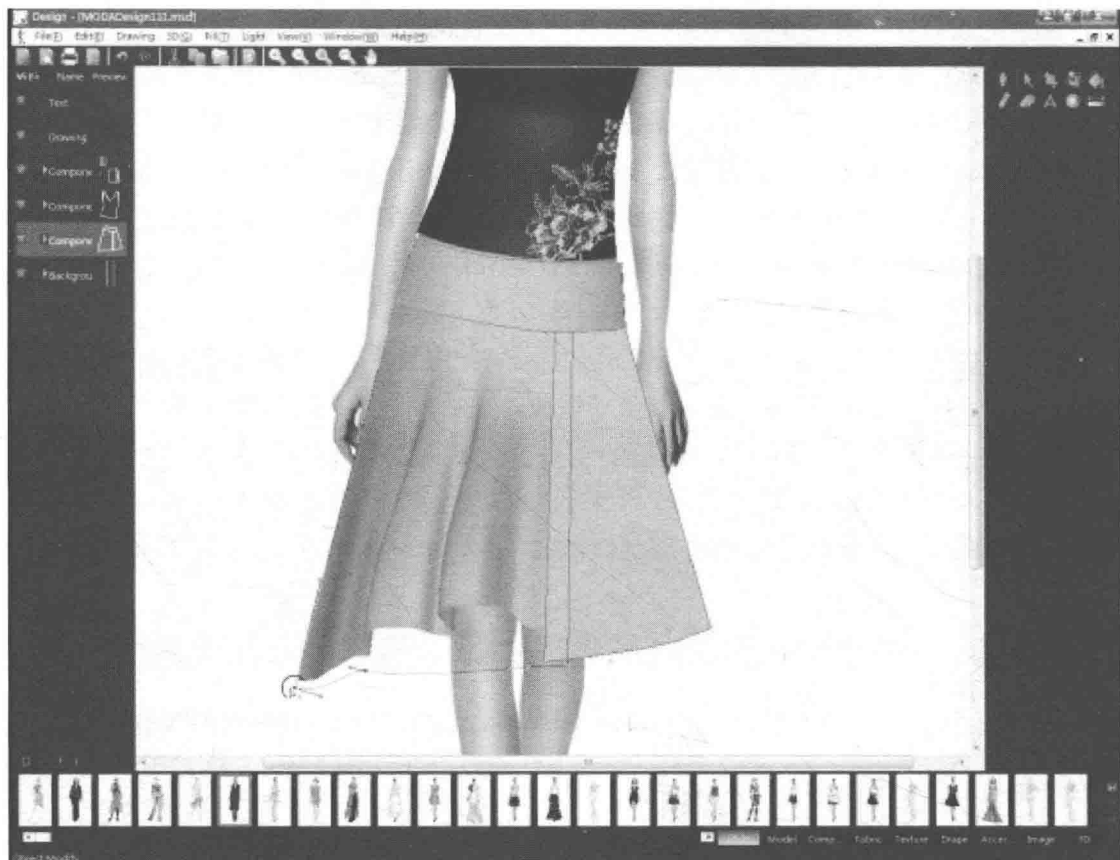


图 1-6 智尊宝纺绘制百褶裙效果图

二、服装款式结构图设计

服装款式结构图是指用平面图形来表示服装的款式特征、各部件细节、零部件拼合关系及工艺要求等内容的款式图。服装款式结构图是设计师向纸样师及工艺师表达设计意图的重要工具，因此，服装款式结构图必须清晰地描绘出服装各部位的外形轮廓和内部结构，如各部位之间的比例、分割线形状及位置、省位线、褶位及褶量、明线位置（即宽度）、图案位置等，必要时还要加以文字说明。

绘制服装款式结构图可以用通用软件（如Coreldraw、AI等）和专业软件（如富怡、ET等）。如图1-7～图1-10所示，分别为四个不同软件设计的款式结构图。