

纺织新技术书库 **5**

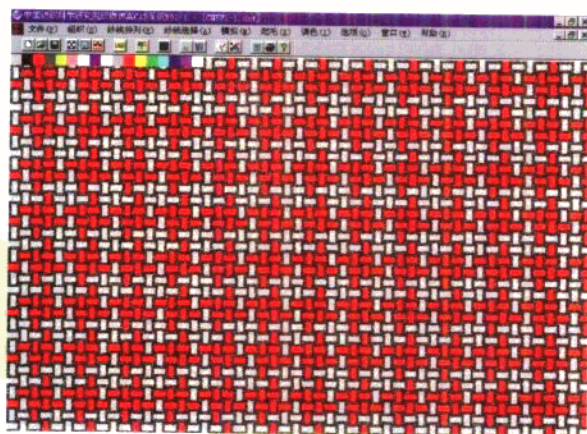
纺织工业CAD系列丛书

WUZUZHI
CAD

织物组织

夏尚淳◎编著

CAD应用手册



中国纺织出版社

纺织新技术书库⑤

纺织工业 CAD 系列丛书

织物组织CAD应用手册

夏尚淳 编著



中国纺织出版社

内 容 提 要

本书介绍织物组织 CAD 的历史和现状、硬件系统、运行环境、软件安装、软件系统、模拟设计、实战练习等几个部分,并对密度、纱线粗细、捻度等问题做了探讨。另外,还对计算机辅助织物分析系统和工艺设计系统做了介绍。

本书可供纺织企业技术人员、管理人员及纺织院校师生阅读和参考,也是织物组织 CAD 爱好者的自学导师。

图书在版编目(CIP)数据

织物组织 CAD 应用手册/夏尚淳编著. —北京:中国纺织出版社,2001.6

(纺织新技术书库⑤·纺织工业 CAD 系列丛书)

ISBN 7-5064-1980-7/TS·1469

I. 织… II. 夏… III. 织物组织-计算机辅助设计-技术手册 IV. TS105.1-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 14740 号

策划编辑:唐小兰 责任编辑:王力凡 责任校对:余静雯
责任设计:何建 责任印制:刘强

中国纺织出版社出版发行

地址:北京东直门南大街 6 号

邮政编码:100027 电话:010-64168226

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

E-mail: faxing@c-textilep.com

中国纺织出版社印刷厂印刷 各地新华书店经销

2001 年 6 月第一版第一次印刷

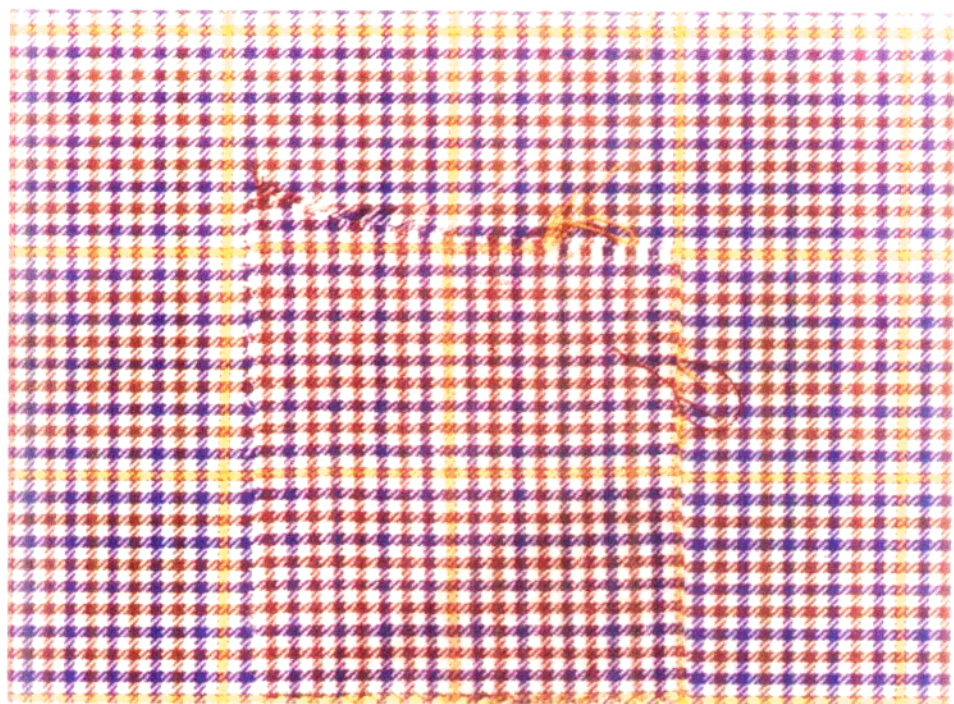
开本:787×1092 1/16 印张:8.75

字数:170 千字 印数:1—3000 定价:35.00 元

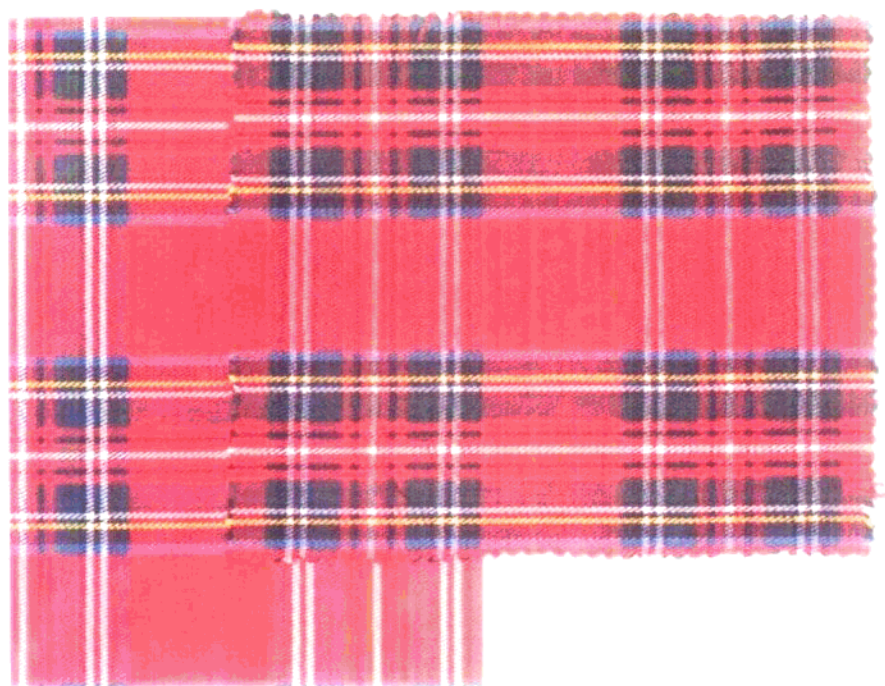
凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换



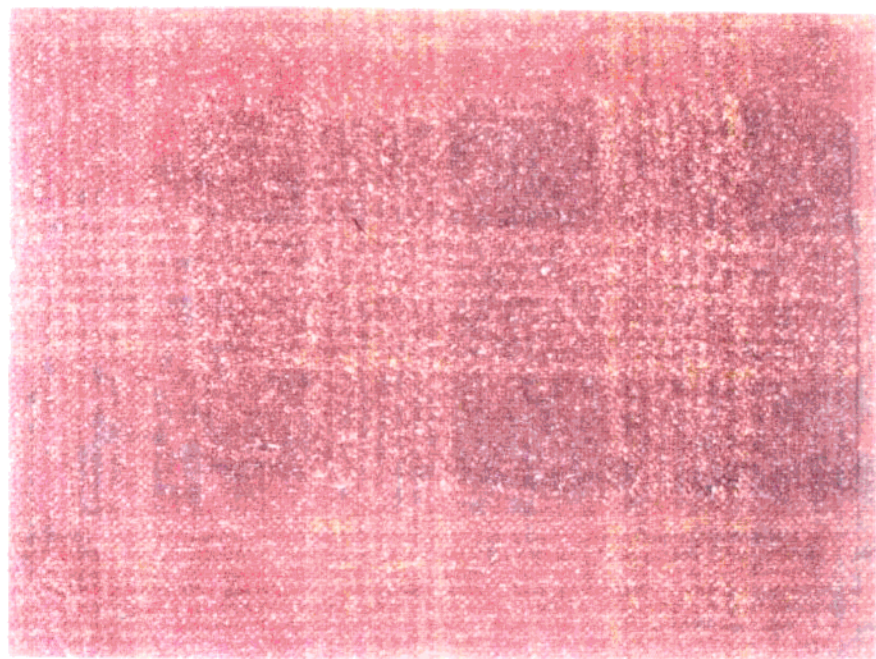
彩图一 织物组织 CAD 系统



彩图二 织物组织 CAD 系统的织物模拟纸样和实样对比一



彩图三 织物组织 CAD 系统的织物模拟纸样和实样对比二



彩图四 织物组织 CAD 系统的织物模拟纸样和实样对比三

前 言

CAD 技术是衡量一个国家工业水平的重要标志, 它可以使人们摆脱手工方式的脑力劳动, 为人们进入更高层次的创造性劳动提供良好环境, 使企业能以高质量、低价格和更短的产品周期完成对市场的快速反应。

近些年来, CAD 技术在纺织行业的应用发展十分迅速, 在 CAD 系统以及开发应用软件方面取得了一批成果, 其中有些系统的技术水平已接近国外同类产品水平。然而, 由于缺乏 CAD 技术人才等种种原因, 推广应用的广度和深度很不够。为此, 纺织工业 CAD 咨询推广服务中心与中国纺织出版社共同组织编写“纺织工业 CAD 系列丛书”。本丛书由《服装 CAD 应用手册》、《绣花 CAD 应用手册》、《纹织 CAD 应用手册》、《针织 CAD 应用手册》、《测色配色 CAD 应用手册》、《印花分色 CAD 应用手册》、《织物组织 CAD 应用手册》等分册组成, 主要作为纺织企业 CAD 技术人员的培训教材, 也可供各级管理人员、生产技术人员及纺织院校师生阅读。

纺织工业 CAD 咨询推广服务中心

目 录

绪 论	1
0.1 CAD 和纺织 CAD	3
0.2 织物组织 CAD	3
0.3 织物组织 CAD 的社会和经济效益	5
0.4 织物组织 CAD 技术国内外发展的历史和现状	6
1 织物组织 CAD 的硬件系统	9
1.1 计算机	11
1.2 打印机	12
2 织物组织 CAD 的软件安装及运行环境	15
2.1 软件系统的安装	17
2.2 “加密狗”的安装	17
2.3 打印机驱动程序的安装	18
2.4 织物组织 CAD 的运行环境	18
3 织物组织 CAD 的软件系统	21
3.1 织物组织 CAD 系统软件组成	23
3.2 纱线设计软件	24
3.3 织物仿真模拟软件	29
3.3.1 组织输入	31
3.3.2 色纱排列	32
3.3.3 纱线选择	35
3.3.4 织物模拟	36

3.3.5	调色配色	36
3.3.6	起毛起绒处理	37
3.3.7	文件操作	38
3.3.8	织物模拟图像打印	39
3.3.9	多窗口显示	41
3.3.10	设计师的自由与空间	41
3.4	纬二重织物模拟设计	43
3.5	经二重织物模拟设计	46
3.6	双层织物模拟设计	48
3.6.1	双层表里换层织物	49
3.6.2	双层接结织物	51
3.7	组织和上机图设计	53
3.7.1	上机图布局	53
3.7.2	菜单	54
3.7.3	组织图输入	56
3.7.4	纹板图输入	57
3.7.5	选项	59
3.7.6	复杂组织	61
3.7.6.1	二重组织设计	61
3.7.6.2	旋转组织设计	62
3.7.6.3	曲线斜纹组织设计	63
3.7.7	帮助	64
3.8	色卡打印程序	64
4	实例与经验	69
4.1	实例示范	71
4.1.1	精纺毛织物实例(1)	71
4.1.2	精纺毛织物实例(2)	72
4.1.3	精纺毛织物实例(3)	73
4.1.4	粗纺毛织物实例(1)	74
4.1.5	粗纺毛织物实例(2)	76
4.1.6	色织物设计实例(1)	76

4.1.7	色织物设计实例(2)·····	78
4.1.8	双层表里换层织物设计·····	79
4.1.9	南宋小提花织物设计·····	82
4.1.10	绉组织设计·····	82
4.1.11	用旋转法设计绉组织·····	85
4.1.12	松结构织物模拟设计·····	86
4.1.13	花式纱线织物设计·····	87
4.1.14	府绸织物的模拟设计·····	88
4.1.15	打“包袱样”·····	90
4.1.16	系列产品设计·····	95
4.1.17	大循环组织的设计·····	96
4.2	经验之谈·····	98
4.2.1	同色纱线交织如何显示织纹·····	98
4.2.2	花型比屏幕大时怎么办·····	99
4.2.3	复杂的细纱线怎么表示·····	101
4.2.4	满意设计中的纱线颜色如何标定·····	101
5	几个值得讨论的问题·····	105
5.1	“所见即所得”问题·····	107
5.2	密度问题·····	110
5.3	纱线粗细问题·····	112
5.4	捻度问题·····	112
6	计算机辅助织物分析和工艺设计系统·····	115
6.1	计算机辅助织物分析系统·····	117
6.2	计算机辅助织物工艺设计系统·····	120
	结束语·····	122
	参考文献·····	123
	纺织染专业通用书目·····	124

绪 论

导 读

 CAD 和纺织 CAD

 织物组织 CAD

 织物组织 CAD 的社会和经济效益

 织物组织 CAD 技术国内外发展的历史和现状

计算机是 20 世纪最伟大的发明之一,它对科学技术的各个领域、社会经济的各行各业以及人们的家庭生活都产生了巨大的影响。从第一台计算机问世以来,计算机科学技术一直是最活跃、发展最迅速的学科之一。计算机应用的深度和广度已经成为衡量一个国家科学技术和现代化水平的重要标志。微型计算机的出现使计算机进入了一个高速发展的新时代,它从只有少数科技人员使用的专用工具迅速

演变成通过操作现成的软件解决实际问题的
大众化工具。同时,它也从单一的科学计算工
具发展成为广义上的数据和信息处理的工具,
这些数据 and 信息可以是传统的数字形式,也
可以是文字、图形、图像和声音等形式,因此它
也有了一个新的名称——电脑,应用的范围也
有了极大的扩展,计算机辅助设计就是计算机图
形图像技术的一种应用。

0.1 CAD 和纺织 CAD

“科学技术是第一生产力”揭示了科学技术对当代生产力发展和社会经济发展起着第一位的变革作用。计算机技术在生产上的应用主要表现在应用计算机实现生产过程的自动化和采用计算机辅助设计技术,前者是实现产品的高质量和批量生产,后者是实现新品种的开发,而质量和品种是企业永恒的主题。

计算机辅助设计技术又称 CAD 技术,它是由 Computer Aided Design 三个英文单词的第一个字母组成的,CAD 技术是计算机技术在国民经济和科学技术各个领域的重要应用。在纺织工业中,CAD 技术有着很广泛的用途,各种各样的 CAD 系统正在发挥着越来越

重要的作用。除了一些通用的 CAD 系统如建筑 CAD、机械 CAD 和电气 CAD 等系统得到应用之外,大量应用的纺织专用 CAD 系统有:织物组织 CAD(又称织物仿真 CAD)、用于大提花的纹织 CAD、用于印花分色制版的印花 CAD、用于服装设计的服装 CAD、针织 CAD(包括经编和纬编等)、还有用于机器绣花的绣花 CAD 系统以及用于地毯设计的 CAD 系统等等。其中,纹织 CAD 和针织 CAD 用于仿真模拟的较少,设计得到的数据直接用于生产过程控制的较多。本书主要介绍织物组织 CAD 的有关知识及其使用方法。

0.2 织物组织 CAD

织物组织 CAD 是在纺织工业上有着广泛用途的计算机辅助设计系统之一,它适用于我

国国内极其庞大的织机群,所以它的推广使用和纺织 CAD、印花 CAD 系统等一样,对促进我国的纺织工业现代化有着很重要的意义。

织物中经纬纱线交织的规律即织物组织,在很大程度上影响织物的外观,尤其是采用各种不同颜色的经纬纱线和不同的纱线排列的时候,织物的外观会千变万化。织物组织 CAD 一般是指用于色织厂、毛纺织厂等织造厂在普通织机和多臂织机上生产的小花纹或色织织物的计算机辅助设计,由于它能根据织物的组织、纱线排列以及纱线的种类自动生成织物模拟图像,而且可以输出在视觉上完全符合要求经纬密度和实际完全一样的织物模拟纸样,在很大程度上取代织物小样机的手工打样,所以又被称为织物仿真 CAD。织物组织 CAD 的原理是利用计算机图形图像技术将织物设计人员的设计意图以织物仿真模拟的方法快速、形象、直观地在计算机显示器上显示出来,设计人员在计算机上输入织物组织、纱线排列和纱线种类后,计算机自动生成织物模拟图像,设计人员可以简单方便地改变织物组织、纱线排列,随心所欲地对织物模拟图上各种色彩的经纬纱线进行调色配色,淋漓尽致地将设计思想表达出来,在织物上机织造之前就能看到实际织造的结果,以达到辅助设计的目的。

一般对用于大提花的纺织 CAD 的名称,没有其他的说法,但对于织物组织 CAD 的名称有几种不同的说法。从这项技术发展的历史来看,微机问世以后,人们很早就开始将它用于织物设计,由于当时的计算机技术条件所限,如显示器的分辨率和色彩的显示能力以及计算的速度等,一开始在黑白显示器的计算机

上主要用来做组织设计,如用来做上机图设计,用组织图、纹板图和穿综图中的任意两个图来生成第三个图等。随着计算机技术的发展,在具有一定色彩能力的计算机上,用它来生成彩色的配色模纹图,但和仿真模拟的要求还差得很远,织物的组织点只是一个简单的方块。VGA 彩色显示卡的出现,给织物仿真技术开辟了广阔的道路。现在,织物组织 CAD 系统能以各种不同的纱线,如混纺纱线、花色纱线、合股纱线等,能以不同的组织,如一般的普通组织、联合组织和包括双层组织在内的各种复杂组织,能以不同的经纬纱线密度进行仿真模拟,甚至能模拟织物起毛拉绒后的织物表面状态。由此看来,原先其主要功能是组织方面的设计,称为织物组织 CAD 应该是顺理成章的。随着这项技术的发展,织物模拟的功能越来越强,仿真的实用价值越来越大,有时也称为织物仿真 CAD。实际上,大提花的纺织 CAD 也有组织设计,国外的有些纺织 CAD 系统也有一些模拟功能,但它的主要功能是产生用于控制织机大提花机构的纹板数据。无论如何,它只用于大提花织物的辅助设计这一点是很清楚的,适用的织机是带有提花机构的大提花织机。而织物组织 CAD 设计的织物,使用多臂开口机构和普通开口机构的织机,开口用的综框一般不超过 20 片,所以国外有些同类系统也有称为多臂织物 CAD 的。国内还有另外一个名称:素织物 CAD。在丝绸行业中,将织物分为素织物和花织物两类。素织物系基原组织形成的织物,花织物分为小花纹织物和大花纹织物,由于小花纹织物指变化组织和联合组织所构成的织物,也用多臂织机制织,也能用织物

组织 CAD 设计,所以,“素织物 CAD”的称谓也不太确切。无论如何,织物组织 CAD、织物仿真 CAD 以及多臂织物 CAD 或素织物 CAD 其实都是一回事,指的是同一类东西,为了统一起见在本书中均称为织物组织 CAD,只有在国内

用得最多并已形成专用商业软件名称的地方除外。以上关于织物组织 CAD 系统的一些名称的讨论和这项技术发展过程的简介,更明确了其内涵,名称只是形式,内容和实质才是最重要的。

0.3 织物组织 CAD 的社会和经济效益

在计算机织物辅助设计系统问世之前,织物设计人员表达自己设计思想的方法,除了用手工在小样机上打样之外,还可以采用绘制彩色模纹图的方法,这种做法直到现在还能看到。但这种方法只能画出色块的大小和大致的颜色,很难画出彩色模纹,不能满足要求。国外有人曾发明一套专用工具,用于手工绘制织物模拟图。其用于画图的笔头是一套小轮子,薄薄的片状齿轮用于画单根的平纹纱线浮点,圆柱状的斜齿轮用于画斜纹的组织点。比水彩画笔进了一步,但效率之低、效果之差还是可想而知的,织物的密度只有几种,而且只能用于简单组织,因为即使是想像力极其丰富的设计人员在织物组织、纱线排列比较复杂的情况下也很难想像出尚未织出的织物的样子,因此无从画起。在纺织工厂中,一般的做法是求助于织造小样机,先准备好所需色彩的纱样,然后需要将经纱一一穿过综丝眼和钢筘的筘齿,用手将梭子抛来抛去,织入一根根纬纱,还需要手工打纬、手工送经、手工卷取,用手工在小样机上打小样,过程极其繁杂,尤其是要改变经纱的颜色,就需要将经纱重新穿过,半天才打一小块。服装设计师由于没有打样用的小样机

及所需的各种色彩和粗细的纱线,只能用水彩画来画出他们所希望的织物面料的花型。所以计算机图形图像技术问世以后,很快地被应用到织物辅助设计这个领域里来。

织物组织 CAD 大大缩短新产品开发周期、降低产品开发的成本、提高企业的快速反应的能力,许多纺织企业在使用了织物组织 CAD 以后,收到了很好的经济效益。

有一个例子很好地说明了这一点,内蒙鹿王羊绒集团在外商询样,要求寄送 40 个花型的羊绒围巾时,实际寄去的 40 个花型中只有一个花型织出了实物样品,在这条羊绒围巾上可以看到实物质量并感觉其手感,其余 39 个花型都是使用中国纺织科学研究所的“织物仿真 CAD”系统打印的织物模拟纸样。在寄去的 40 个花型中,外商选中了 35 个花型。如果用传统的办法,39 个花型的羊绒围巾的试制费用要高达几十万元,而且要费时 1 个月,而 CAD 系统的打印成本只要几十元,大大降低了试制成本,而且只用了几天时间,做到了快速反应,并且最终取得了外商的订货合同。这是 CAD 技术应用的很典型的事例。它的意义不仅仅是节约下来的几万元成本,而是企业做到了快速

反应,提高了设计效率,增强了竞争能力。在新产品开发方面具有的优势和竞争力将会大大增加企业的经济效益,在开拓市场争取市场份额方面具有的无可争议的优势,扩大了企业的社会效益。

山东威海第六毛纺织厂在 1995 年 10 月底引进了中国纺织科学研究所的“织物仿真 CAD”系统,两个月后,该厂的总工程师说:我感到我们引进这套系统太晚了,我们在两个月中,利用“织物仿真 CAD”的配色的优越性能处理了过去生产中积存下来的 10 多吨批尾纱,用这些已不计成本的批尾纱生产了产值为 50 多万元的产品,创造了近 50 万元的利润,利用这些资金就可以购买许多套“织物仿真 CAD”系统,另外我们设计了 120 个品种,有些产品可以肯定地说不用“织物仿真 CAD”系统

是设计不出来的。当年该厂效益直线上升,被评为威海市惟一的明星企业。CAD 技术在该厂显示了它的效益倍增效应。

山东天香毛纺织集团是最早采用“织物仿真 CAD”技术的厂家之一,他们注重产品开发,注重采用先进技术,该厂设计人员利用“织物仿真 CAD”系统设计的大量花式品种,常常使同行们叹为观止。与此同时他们加强管理,在纺织行业效益普遍下滑的情况下该厂却连续 10 年利税超千万。这并不是少数的例子,由于产品的季节性特点,一般说来粗纺厂比精纺厂的效益要差一些,但是在山东采用“织物仿真 CAD”系统的 10 家粗纺厂,经济效益都比较好,利税超千万的也不只是山东天香毛纺织集团一家,这决不是偶然的,说明了 CAD 技术的经济效益倍增效应的普遍性。

0.4 织物组织 CAD 技术国内外发展的历史和现状

织物组织 CAD 技术的研究,国外最早始于 1970 年代,到 1980 年代初逐步开始投入应用。1982 年在日本的一个很有名的研究所里笔者看到过一台织物组织 CAD 系统,分辨率很差,只有 200~300 条线,但已能显示出很粗的织物模纹,而且按动键盘可以改变颜色,这是一台很原始的用于织物设计的 CAD 系统。它明确地告诉人们,计算机可以在织物设计方面做些什么。这项技术发展很快,1980 年代中期,配有分辨率为 180DPI 的彩色喷墨打印机的织物组织 CAD 系统已经在北京举办的国际

纺织机械展览会上展出,价格为 10 万美元以上。1987 年在日本的一家研究开发织物组织 CAD 的软件公司里有一台达到较高水平的 CAD 系统,打印输出的分辨率较高,色彩也较丰富,当时以 12.5 万美元的价格向美国销售。系统配有两台微机和一台打印机,由于当时的计算机和打印机的速度都很慢,打印一页 A4 幅面的织物模拟图像约需 45min,因此当一台计算机控制打印机在打印织物模拟图像的时候,提供另一台计算机给设计人员使用是很有必要的。

国内于 1980 年代初期开始织物组织 CAD 技术方面的研究,由于硬件设备方面的限制,开始只是进行组织方面的辅助设计,主要是组织图 and 上机图的设计,其主要内容是:用组织图、纹板图和穿综图中的两个图生成第三个图,然后是产生模纹图。一直到 1987 年,国内流行的微机是 8088CPU 的准 16 位的微机和使用 8086CPU 的第一代 16 位微机,工作频率 4~8M,内存 512K,显示器开始用彩色的,但颜色很少,大部分只有 8 色,用于织物模拟还不够水平。但我国的纺织科研人员已经开始在这些非常原始的计算机系统上开始新的研究。1989 年在成都举办的纺织科技成果交易会上有 4 套我国自行研究开发的织物组织 CAD 系统参加了展出。原纺织工业部纺织科学研究院(中国纺织科学研究院)首次展出其第一代织物组织 CAD 系统,彩色打印机输出的织物模拟图像引起人们的兴趣和关注。天津纺织研究所、北京和西安的两家色织厂也展出了自己开发的织物组织 CAD 系统。由于系统性能有限,推广数量也不多。1990 年代初,采用 80386CPU 芯片的 386 计算机上市,在微机上加上显示内存达 1M 的显示卡后,以一般能接受的价格实现 1024×768 同屏 256 色的显示,首次在微机上达到了织物模拟的硬件技术条件。在这个硬件平台上,中国纺织科学研究院成功地开发了第二代织物组织 CAD 系统,实现了织物仿真模拟,并做到了彩色喷墨打印输出。在国内进行了第一次具有商业意义的较大规模的推广,有上百台织物组织 CAD 系统在全国各地投入使用。浙江丝绸工学院也推出了自己开发的系统。由于当时国内能买到的彩

色喷墨打印机的分辨率最高只有 180DPI,采用点阵配色以得到半色调后,分辨率就下降到 90DPI,颜色的总数也很有限。两三年后,300DPI 的 HP XL300 彩色喷墨打印机在国内上市,配以高水平的打印驱动程序,实现了能以实际织物 1:1 的经纬密度打印出几乎在视觉效果上与实物没有什么两样的织物模拟图像,这就是第三代织物组织 CAD。由于国内开发的织物组织 CAD 具有很好的实用价值,而价格只有国外同类产品的十几分之一,因此国外的同类系统很难进入中国市场与国产织物组织 CAD 系统抗衡。1996 年中国纺织科学研究院推出了“高级织物仿真 CAD 系统”,该系统具有模拟双层接结织物和双层表里换层织物的能力,达到了很高的专业水平,这是第四代织物组织 CAD 系统。1999 年中国纺织科学研究院 CAD 中心推出了 Windows 环境下运行的第五代织物组织 CAD 系统,即“织物仿真 CAD”系统。该软件系统适用于 Windows 95/98 视窗系统,具有操作规范、界面友好、设备无关等一系列优点。

如今,我国织物组织 CAD 技术的发展和国际上这项技术的发展基本同步,某些方面还领先于国际水平,2000 年 10 月 16 日在美国纽约举行的国际纺织面料及服装博览会(IFFE)上参展的几套织物组织 CAD 系统,还没有一套能够像中国纺织科学研究院开发的“织物仿真 CAD 系统”一样实现双层表里换层织物的模拟。在和参展商的讨论中,参展商坦然认为,要实现双层表里换层织物的模拟是非常困难的事情。又如起毛织物的表面模拟方法也是我国研究开发人员首先提出、首先在织物组织

CAD 系统上实现的。有关的论文在国际毛纺会议上发表后, 国外的纺织学术杂志进行转载, 引起了广泛的注意, 现在这项技术几乎出现在每一套先进的织物组织 CAD 系统上。在国外留学的中国留学生和进修生、访问学者在利用计算机进行织物组织的研究方面也取得了不少成绩, 发表了不少有价值的论文。这项技术的发展得益于我国的改革与开放, 不但有相当多的研究人员在国外较早地进行了这项研究, 就是在国内, 研究开发人员也几乎能和国外的同行同时得到新上市的硬件设备, 在这方面, 我们和国外同行站在同一条起跑线上, 所以这项技术能和国际同步发展。

如今, 纺织企业的织物设计人员利用计算机进行设计, 敲击几下键盘后屏幕马上显示出想要设计的织物图像, 高精度彩色打印机输出逼真的织物模拟图像的纸样, 这些已不再是神话而是正在发生的现实。事实上已经有很多企业采用了织物组织 CAD 系统进行产品开发。仅仅采用中国纺织科学研究院“织物仿真 CAD”软件系统的就有: 内蒙鹿王羊绒集团 (4 套)、鄂尔多斯集团 (2 套)、内蒙第二毛纺织厂、内蒙第三毛纺织厂、内蒙第四毛纺织厂、上海三毛纺织股份有限公司、江苏三毛集团、山东南山毛纺织厂 (2 套)、北京清河毛纺织厂、北京制呢厂、北京光华染织厂、新疆八一毛纺织股份有限公司、新疆伊犁毛纺织厂、新疆布尔津毛纺织厂、天津仁立毛纺织厂、无锡协新毛纺织厂、无锡第一毛纺织染厂、无锡太平洋集团 (无锡色织厂)、广东佛山东亚集团、常州毛纺织厂、杭州第二毛纺织厂、湖南洞庭苎麻纺织厂、哈尔滨亚麻厂、吉林毛纺织厂 (3

套)、抚顺第二毛纺织厂、大连金纶毛纺织厂、铁岭色织总厂、甘肃兰州第一毛纺织厂、湖北仙桃毛纺织厂、重庆第二毛纺织厂等许多著名的毛纺织和色织企业。迄今为止, 在北京、上海、天津、黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、新疆、甘肃、陕西、山西、山东、河南、河北、湖北、湖南、安徽、江苏、浙江、广东、四川、福建、云南、贵州 24 个省市自治区的纺织企业和纺织专业学校中已有几百套“织物仿真 CAD”系统投入使用。但是, 作为世界第一大纺织品生产国, 国内织物组织 CAD 的应用规模还是比较小的, 总数只有几百套, 有的省市只有一套, 显然和纺织工业的规模不相称。有一些应用好的企业将织物组织 CAD 作为“秘密武器”, 因为他们的确感受到这项技术在快速反应和在增强竞争能力方面的作用, 一旦引进就严加保密, 不让同行参观, 有的企业用了好几年, 与它相邻的企业却一点也不知道。这多少也影响了这项技术的推广和发展。我国的织物组织 CAD 技术, 要进一步加强商品化, 要加大推广这项技术的力度, 让这项技术进一步转化为生产力, 增强我国纺织品在国际市场上的竞争力。要达到这个目的, 必须要加强宣传, 要让更多的人了解这项技术。这也就是编写本书的目的。