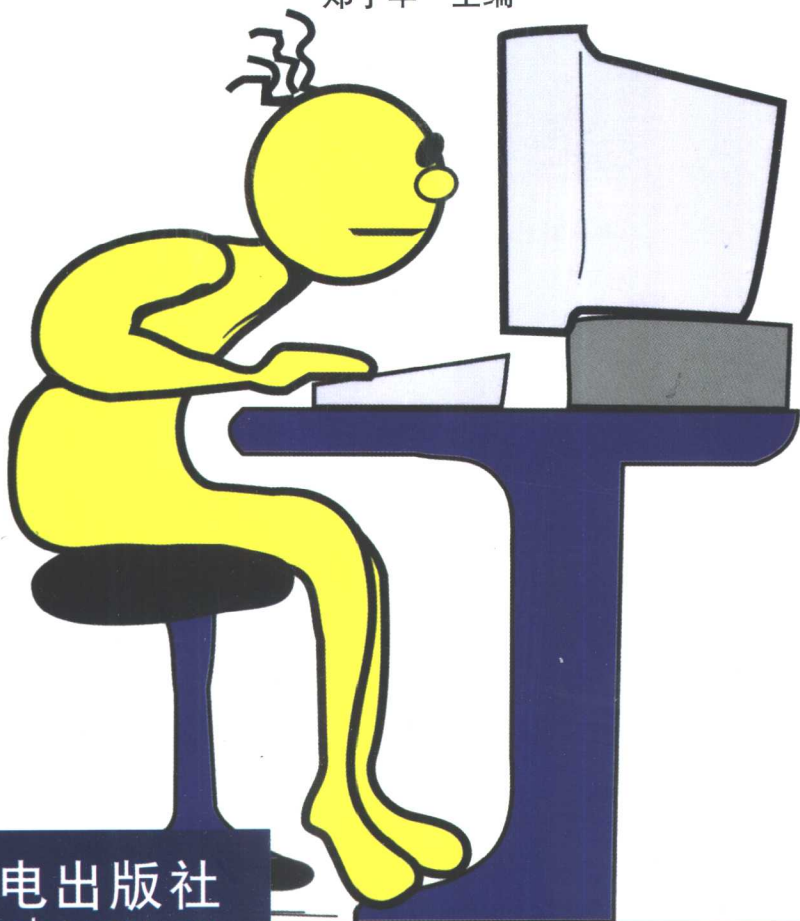


全国中小学
电脑制作活动指导丛书

计算机 辅助设计基础

教育部基础教育课程教材发展中心 组织编写

郑子罕 主编



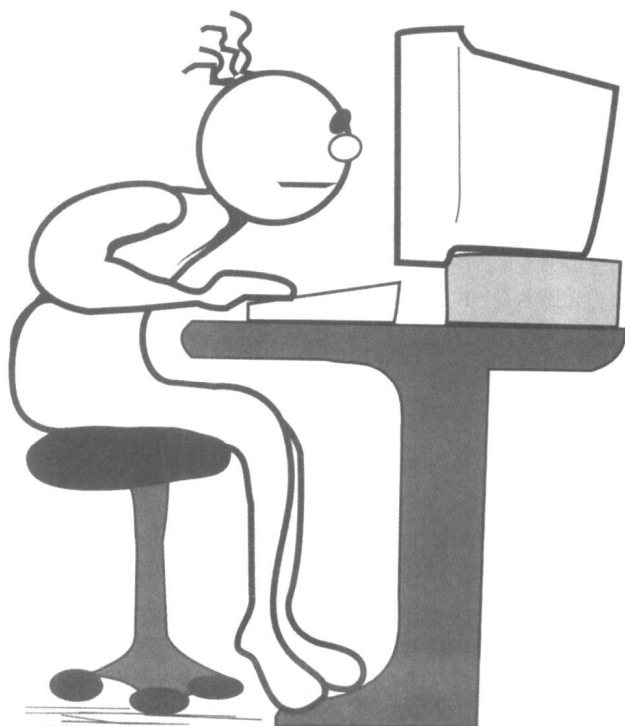
人民邮电出版社
www.pptph.com.cn

全国中小学
电脑制作活动指导丛书

计算机 辅助设计基础

教育部基础教育课程教材发展中心 组织编写

郑子罕 主编



人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机辅助设计基础/郑子罕主编:教育部基础教育课程教材发展中心组织编写.

—北京:人民邮电出版社,2001.8

(全国中小学电脑制作活动指导丛书)

ISBN 7-115-09439-X

I. 计... II. ①郑...②教... III. 计算机辅助设计—青少年读物 IV. TP391.72-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2001)第049219号

全国中小学电脑制作活动指导丛书

计算机辅助设计基础

◆ 教育部基础教育课程教材发展中心 组织编写

主 编 郑子罕

责任编辑 苏 欣

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号

邮编 100061 电子函件 315@pptph.com.cn

网址 <http://www.pptph.com.cn>

读者热线:010-67129212 010-67129211(传真)

北京汉魂图文设计有限公司制作

北京顺义向阳胶印厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:720×980 1/16

印张:19.75

字数:384千字

2001年8月第1版

印数:5 001—10 000册

2001年9月北京第2次印刷

ISBN 7-115-09439-X/TP·2323

定价:29.00元

本书如有印装质量问题,请与本社联系 电话:(010)67129223



内 容 提 要

为了提高学生的学习能力和创新能力，本书本着实用的原则，从设计校园平面图、设计航空模型、设计三维家居、设计时尚服装和设计电子线路这五个方面着手，首次全面、系统地向中小學生介绍了计算机辅助设计的基础知识。

书中实例新颖、内容翔实，制作步骤严谨。既适合作为广大学中學生学习计算机应用技术与制作电脑作品的指导教材，也是中小学教师和从事计算机辅助设计工作人员的参考用书。

内 容 提 要



《全国中小学电脑制作活动指导丛书》

编委会

顾 问：李连宁（教育部基础教育司司长）

主 编：王晓芜（教育部基础教育课程教材发展中心主任副主任）

执 行 编 委：陈 莉 巩永财

编委会成员：（按姓氏笔画）

马 涛 王本中 卢燕林 吕 品 巩永财

刘观武 陈 莉 陈星火 李 芒 沙有威

吴新胜 杨继红 郑子罕 祝庆武 徐爱平

郭善渡 陶振宗



序

《全国中小学电脑制作活动指导丛书》与全国广大中小学生和教师见面了。首先要对参与这套丛书编写工作的专家学者表示感谢。

2000年，教育部组织了“首届全国中小学电脑制作与设计作品制作活动”并评选出现优秀的电脑作品。这是一次“普及中小学信息技术教育、激发中小学生学习创新精神”的活动。在全国各省、自治区、直辖市教育部门大力支持下，得到了全国各地中小学生的积极响应，首届全国中小学电脑作品制作活动及优秀作品评选取得了圆满成功。

“全国中小学电脑制作与设计作品活动”的内容和形式，比较符合广大中小学生学习热爱科学、追求新奇、喜欢探索、崇尚个性的心理特点，也深受广大中小学生的欢迎和喜爱。2001年，这一“活动”更名为“全国中小学生学习电脑制作活动”，并被列入“全国青少年科技活动周”的主要活动内容之一。参与这一活动的中小学生学习可以运用所掌握的计算机知识和实践能力，将自己对学习的探讨、对社会生活的感受、对祖国以及家乡的热爱、对社会时尚的关注，融进亲手制作的电脑作品并展现给社会。这是一件值得中小学生学习引以为荣的活动。

目前，计算机技术的成熟、国际互联网的出现，将人类（包括古今中外）发展过程中的智慧，汇聚到一个能够覆盖全球的计算机网络系统中。这不仅延伸了人类个体的大脑和思维活动，而且创造了一个外化的、每时每刻都在急剧发展的全人类“大脑”。崭新的信息化和数字化的新环境给人类的生存、生活、生产、学习搭建了一个与我们的习惯完全不同的虚拟空间，构成了一个更加开放、平等、自由的人类及社会发展的大平台。人们现在普遍认为，人类已经进入计算机和网络时



代。虽然把计算机和网络技术赋予“时代”的概念，但其极为丰富和深邃的内涵还需要人类进一步去理解和认识。

在跨入21世纪的时候，计算机和网络的确对人类的生活产生了巨大的影响，这一影响还将随着科学技术的迅猛发展而更加明显。

“教育要面向现代化、面向世界、面向未来”，邓小平同志的精辟论断为中小学信息技术教育指明了方向。“用信息化推进教育现代化”，教育部长陈至立同志的重要指示为中小学信息技术教育确立了目标。为了适应21世纪人类社会的竞争和挑战，使我们中华民族有足够的力量屹立于世界，一项重要的基础性工作，就是使全国亿万中小学生更加普遍和深入地接受信息技术教育：“计算机的普及要从娃娃做起”。

为了进一步在中小学普及信息技术教育，丰富中小学生的学习生活，教育部将继续组织“全国中小学生电脑制作活动”，其主要目的仍然是激发学生的创新精神，培养实践能力，在中小学全面推进素质教育。我们期望，本套丛书的出版能为全国各地中小学组织开展学生电脑制作活动提供指导，为各地中小学开设信息技术课程提供一个实践园地。我们期待，“全国中小学生电脑制作活动”更加丰富、更加成功。

王晓芳



前

言

几年前，来自美国的一个中小学计算机教育代表团访问杭州的中小学，带来美国中学生计算机学科的作业，几乎全是用计算机辅助设计的各类图纸，这使我们震惊。

许多发达国家在信息技术教育中注意的是让学生利用所掌握的信息技术为生产服务、为社会服务、为应用服务，把教育重点放在对学生创造能力的培养上，特别要求学生具备迅速筛选、获取、处理和发布信息的能力，要求学生像掌握读、写、算能力一样熟练掌握信息运用的能力。

在我国大力推进基础教育改革、普及中小学信息技术教育、全面实现教育现代化的今天，如何利用信息技术提高中国学生的科学文化素质、提高他们的学习能力和创新能力，已成为教育界乃至全社会普遍关注的问题。

因此，向中小学生介绍关于计算机辅助设计的一些基础知识是非常必要的。教育部基础教育司举办的《全国中小学生电脑制作活动》为我们提供了机会。应《电脑制作活动》组委会的要求，根据优秀电脑作品评比的需要，我们在杭州市部分中学信息技术课程中试用计算机辅助设计教学内容的基础上，编撰了这本书。

本书本着实用的原则，从设计校园平面、设计航空模型、设计三维家居、设计时尚服装和设计电子线路这五个方面介绍计算机辅助设计的相关基础知识。

全书由杭州市电化教育馆郑子罕担任主编，第一章由郑子罕编写，第二章由杭州市第九中学余重基编写，第三章由杭州市第十四中学虞国强编写，第四章由杭州市服装职业高中阮利安编

写，第五章由杭州市拱墅区教师进修学校潘嘉编写，全书由郑子罕统稿。在本书即将出版之际，特别要感谢杭州市工业设计院的邹弘工程师对全书撰写中技术方面的大力支持以及杭州市部分学校教师对本书初稿所提出的一些宝贵意见。

相信计算机辅助设计教学内容和相关电脑作品的出现，能为中小学信息技术教育带来一片新绿。

作 者

2001 年 6 月



目

录

目

录

第 1 章 设计校园平面图	1
1.1 21 世纪的校园规划图	3
1.1.1 AutoCAD 简介	4
1.1.2 AutoCAD 软件的安装	4
1.1.3 AutoCAD 的工作界面	4
1.1.4 绘图前的准备工作	9
1.1.5 一张完整的平面图	11
1.2 自己规划心目中的校园	13
1.2.1 从绘制田径场开始	13
1.2.2 为绘图方便作些设置	14
1.2.3 绘制辅助线	14
1.2.4 绘制田径场上半部分的弯道	17
1.2.5 绘制田径场的直道竖线	18
1.2.6 绘制直道和弯道的外圈线	19
1.2.7 绘制西直道的延伸段	19
1.2.8 绘制田径场的另外一半	22
1.2.9 绘制田径场的主席台	22
1.2.10 将辅助线暂时隐去	25
1.2.11 将文档保存	28
1.3 局部图块的设计	28
1.3.1 绘制足球场	28
1.3.2 绘制篮球场	33
1.3.3 绘制其他球场	39



1.3.4	设计绘制体育艺术馆和游泳池	42
1.3.5	设计绘制其他建筑物	46
1.4	总平面图的合成	54
1.4.1	总图合成的准备工作	54
1.4.2	参考网格的设置	56
1.4.3	区域布置和调整	59
1.4.4	道路和绿化	60
1.5	未来建筑师的作品	65
1.5.1	添加文字注解和说明	66
1.5.2	打印输出图形	67
1.5.3	校园总平面设计的案例	69
第2章	设计三维航空模型	74
2.1	设计三维的A型多功能礼堂	74
2.1.1	圆形草地	75
2.1.2	A字框的基座	75
2.1.3	A字框	77
2.1.4	特殊的对象选择方法	79
2.1.5	欣赏我们的作品	80
2.2	在三维空间中不迷失方向	80
2.2.1	三维坐标轴的右手定则	81
2.2.2	从平面开始	82
2.2.3	空间点的选择	83
2.2.4	空间对象的简单编辑	84
2.2.5	机翼和尾翼的位置	85
2.3	设计机身	86
2.3.1	设计机身的下半部分	86
2.3.2	添加座舱辅助线	87
2.3.3	创建机身的上半部分	91
2.4	最优美的曲线	92
2.4.1	边界曲面	92
2.4.2	用样条曲线画翼型	93
2.4.3	设计整流罩	96
2.5	设计机身蒙皮	100
2.5.1	面域的生成	100



2.5.2 后部的侧板与底板	103
2.5.3 上部弧形蒙皮	105
2.5.4 翼肋处的翼型	105
2.6 设计隔框与纵梁	107
2.6.1 设计隔框的上半部分	107
2.6.2 设计隔框的下半部分	109
2.6.3 设计座舱	111
2.6.4 纵梁与加强条	112
2.6.5 机翼的结构	113
2.7 完成最后的设计	120
2.7.1 创建截面	120
2.7.2 设计副翼	123
2.7.3 设计起落架	123
2.8 深入实体操作	125
2.8.1 基本实体的应用	125
2.8.2 三维对齐操作	127
2.8.3 对三维对象进行倒圆角	128
2.8.4 差集操作	129
2.8.5 抽壳	129
2.8.6 设计连杆头	131
2.8.7 通过旋转创建实体	132
2.8.8 拉伸面	133
第3章 设计三维家居	135
3.1 Home Design 3D 使用简介	135
3.1.1 Home Design 3D 的安装	135
3.1.2 Home Design 3D 的启动	135
3.1.3 Home Design 3D 的界面	141
3.1.4 Home Design 3D 的帮助功能	144
3.1.5 Home Design 3D 的文件操作	144
3.1.6 各种参数的设置	147
3.2 构造家的结构	152
3.2.1 墙体的构造方法	152
3.2.2 观察自己的作品	155
3.2.3 更改墙面	157



3.2.4	设置地面	157
3.2.5	巧用素材	159
3.2.6	规划房间	160
3.2.7	给房间装上门	162
3.2.8	把窗户也装上	164
3.3	布置房间	165
3.3.1	添加物品	165
3.3.2	选择物品	167
3.3.3	调整位置	168
3.3.4	控制摆向	170
3.3.5	删除和复制物品	171
3.3.6	改变物品的水平高度	173
3.4	家居设计的后期工作	176
3.4.1	标注尺寸	176
3.4.2	盖上屋顶	178
3.4.3	定义楼层	181
3.4.4	设置光线和背景效果	184
第4章	设计时尚服装	188
4.1	童装设计	188
4.1.1	启动 ECHO 的款式设计	188
4.1.2	系统窗口	188
4.1.3	操作步骤	190
4.2	组合自己的新套装	195
4.2.1	建立新画面	196
4.2.2	选择部件	196
4.2.3	复制所需部位	198
4.2.4	按比例缩放	199
4.2.5	复制对称袖片	199
4.2.6	组合衣袖	200
4.2.7	组合裤子	200
4.2.8	把自己打扮得更靓	203
4.3	让电脑轻松产生衣片	204
4.3.1	设置规格号型	204
4.3.2	确定款式大类	205



4.3.3	产生新款式	206
4.3.4	设置规格表	207
4.3.5	电脑自动生成衣片	208
4.4	库中样片的时尚化	211
4.4.1	款式管理	212
4.4.2	产生女装原型	214
4.4.3	将原型衣片修改成所需裙片	214
4.5	让电脑瞬时产生多档样板	223
4.5.1	调出母板样片	224
4.5.2	样片放码	225
4.6	电脑排版师的功能	227
4.6.1	进入服装排料系统	227
4.6.2	排料单管理	227
4.6.3	排料操作	230
4.6.4	结果存盘	231
4.6.5	服装 CAD 的新动态	232
第 5 章	设计电子线路	235
5.1	Protel 99 SE 简介	235
5.1.1	Protel 99 SE 软件的安装	235
5.1.2	启动和退出 Protel 99 SE	238
5.1.3	关于电路设计	249
5.2	绘制流水灯 SCH 图	250
5.2.1	绘制 SCH 图步骤	250
5.2.2	建立新的 SCH 图和元件放置	252
5.2.3	设置图纸	254
5.2.4	放置电路元器件	255
5.2.5	调整元件位置	263
5.2.6	原理图的保存、打开和关闭	267
5.2.7	建立流水灯原理图的网络表文件	268
5.3	流水灯的软件仿真	269
5.3.1	SIM99 概述	270
5.3.2	了解电子流水灯的原理	270
5.3.3	制作一张可仿真的电路图	271
5.3.4	设置仿真程序	277



5.3.5 分析仿真结果	279
5.4 PCB 板的设计	279
5.4.1 建立 PCB 文件	280
5.4.2 定义电路板	281
5.4.3 在 PCB 板上布置元件	287
5.4.4 自动布线	289
5.4.5 在 PCB 板上区分发光二极管的正负极	293
5.5 元件库简单操作	294
5.5.1 创建自己的 SCH 元件库	294
5.5.2 创建自己的 PCB 封装库元件	298



第1章 设计校园平面图

随着计算机技术的发展,计算机已被用来帮助工程设计人员进行辅助设计,提高设计工作的自动化程度,节省了大量的人力与物力。

在我们的周围,小到日常生活和办公用品,大到房屋桥梁交通工具,日新月异的现代科技造就了各种各样新颖别致的物品,也给我们的生活增添了许多丰富的色彩。随着这些新生事物的产生,工程设计也变得越来越复杂。设计一个茶杯通常只需要一张或几张图纸,设计一幢楼房则需要画出一大摞的图纸,而一架喷气客机的全部设计图纸可能会重达几吨或十几吨。如此庞大的工程,不但需要绘制大量的图纸,而且需要许多人的互相配合。单凭一个或几个工程师,已经不可能完成全部的设计、绘图任务。然而在这里,计算机的普及再一次向传统的方法和观念发出了挑战,在计算机的帮助下,设计工程师们利用专门的设计软件,可以相互协调地快速完成各种以前看来是无法实现的任务,这就是计算机辅助设计 CAD, (Computer to Assist Design) 的魅力。

采用了 CAD 技术以后,负责各部分设计的工程师们就可以在各白的计算机上通过网络交流很方便地完成各自的设计任务,而保存全部设计数据所需的仅仅是几十张软盘或少量光盘。更为方便的是,利用计算机具有的仿真模拟和虚拟现实的能力,工程师们在设计阶段就可以“走”进未来的楼房或飞机内部去“看”一下“实际”效果,找出最佳设计方案,提高设计质量和效率。

让我们先来看几张用计算机辅助设计出来的图。

图 1.1 是一幅用计算机辅助设计软件设计的某幢楼房外观效果图,图 1.2 是一幅在计算机上模拟设计的喷气客机“空中客车 A320”的驾驶舱全景图,图 1.3 是一幅服装设计专业的学生在老师指导下完成的服装设计图,图 1.4 则是一幅依靠计算机辅助设计完成的电子线路板的设计图。

计算机辅助设计并不高深和神秘,只要掌握了计算机的基本操作,就可以借助 CAD 软件,由浅入深地学习并应用它,通过一段时间的练习,便可以从一个计算机工程设计、工程绘图的门外汉慢慢地成为一个能利用 CAD 软件来提高工作效率的入门者,直至成为一个熟悉 CAD 软件、使用起来得心应手的专业设计工程师。



图 1.1 用计算机辅助设计软件设计的楼房外观效果图



图 1.2 喷气客机“空中客车 A320”的驾驶舱全景图

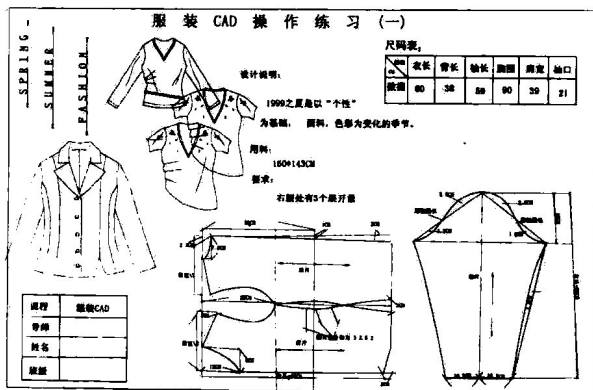


图 1.3 用 CAD 软件辅助设计的服装设计图