



《电脑学校》系列教材累计销量突破**100万套**

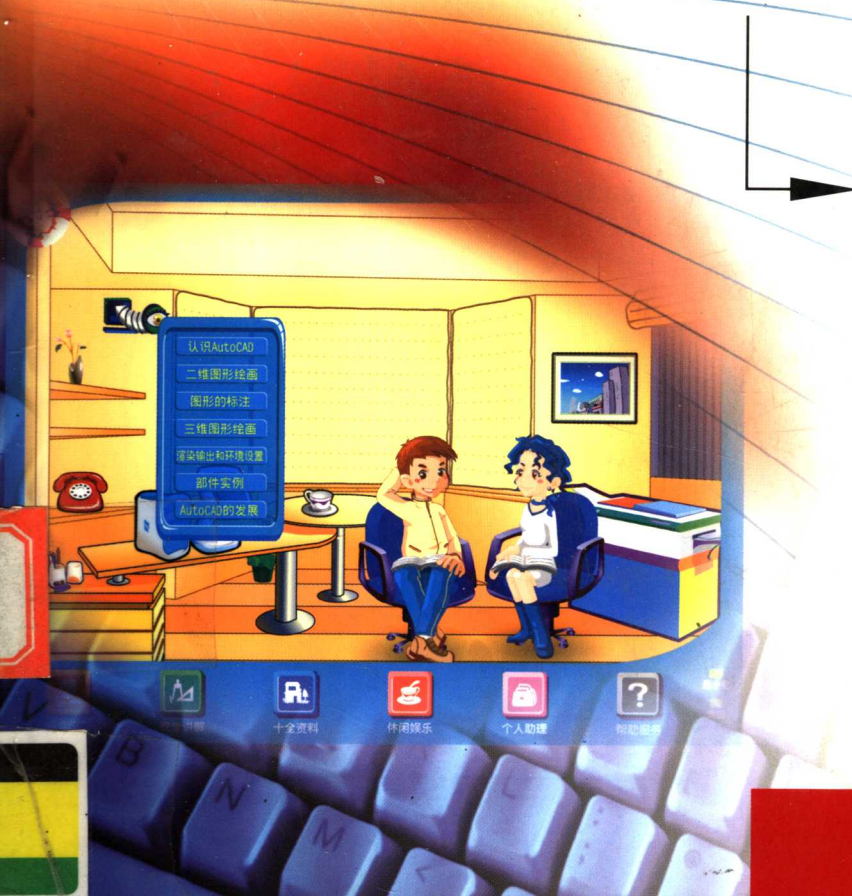
内含
超值交互式
教学光盘

新电脑学校

NEW COMPUTER SCHOOL

AutoCAD 篇

- ◆ 学会电脑很容易
成为高手也不难
- ◆ 特别适合
AutoCAD 学习者使用



本书编委会 编著
北京大学出版社 出版

新电脑学校系列丛书

新电脑学校——AutoCAD 篇

本书编委会 编著

内 容 简 介

本书系统地介绍了 AutoCAD 2000 的常用操作, 内容包括 AutoCAD 2000 的界面和基本操作、二维绘图、三维绘图、图形的输出和信息共享, 以及能够提高工作效率和满足不同需要的定制操作。本书采用实例操作来介绍每个常用功能, 内容精彩, 完全按照初学者最佳学习顺序设计, 适合大中专院校及各类计算机培训学校作为教材使用。

本书含交互式多媒体教学光盘 1 张。

图书在版编目(CIP)数据

新电脑学校——AutoCAD 篇/本书编委会编著. —北京: 北京大学出版社, 2004.1
(新电脑学校系列丛书)

ISBN 7-301-06853-0

I. 新… II. 本… III. 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 115673 号

书 名: 新电脑学校——AutoCAD 篇

著作责任者: 本书编委会 编著

责任编辑: 胡伟晔

标准书号: ISBN 7-301-06853-0/TP·0753

出 版 者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区中关村北京大学校内 100871

网 址: <http://cbs.pku.edu.cn> <http://www.macrowin.net>

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750581

电子信箱: xxjs@pup.pku.edu.cn macrowin@macrowin.net

排 版 者: 北京东方人华科技有限公司 电话: 62754190

印 刷 者: 北京中科印刷有限公司

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787 毫米×980 毫米 16 开本 19.625 印张 406 千字

2004 年 1 月第 1 版 2004 年 2 月第 1 次印刷

定 价: 28.00 元(含光盘)

编 者 序

感谢您翻开我们编写的这套教材。请务必阅读下面的说明，以便确定《新电脑学校》系列是否正是为您设计的。

《新电脑学校》系列教材是北京大学出版社在继承原来《电脑学校》精华的基础上，结合最新计算机主流技术，专门为初学者开发的一套从入门到精通的计算机教材和软件，具有如下特点：

一、起点低，入门快。学习这套系列丛书是一个由浅入深的过程，学习者可以从最简单的开机学起，认识电脑直至掌握熟练使用电脑，每本教材都采用了循序渐进的教学方法，学习进展快、效果好。

二、内容全面。《新电脑学校》系列教材几乎包涵了电脑的方方面面。

《入门篇》从最简单的电脑常识入手，循序渐进地教会使用者最基本的电脑软硬件知识，操作电脑的基本技能与技巧，操作系统（Windows）的使用，中文输入法及文字处理技术，电脑的互联网、游戏、多媒体应用，以及如何维护电脑、防治病毒等，是一本实用的电脑知识入门教材，它可以让一个完全不懂电脑的人在短时间内学会熟练操作与使用电脑。

《办公应用篇》针对电脑的办公室应用，以最新的 XP 版本为教学内容，讲述了 Word/Excel/PowerPoint/Outlook/Access 五大常用办公软件的使用方法。通过学习，使用者可以很快地掌握办公室常用文档、表格、演示文稿的制作与编辑，并能熟练地进行日常邮件的管理以及数据库的建立与维护。通过实例推动知识点的教学是本教材的突出特点，使用者在短时间学习的过程中即可熟悉软件的使用。

《互联网篇》展现出精彩的互联网世界，在介绍了上网方法、常用网络软件、必备网络技巧（上传、下载、搜索）的基础上，详细阐明了互联网的几大应用，包括搜索资源、网上交友、收发电子邮件、从事电子商务及网上娱乐等。

《家庭应用篇》锁定电脑的家庭应用，关注电脑的多媒体功能在现代家庭中的各种使用，教会使用者如何通过电脑来美化生活。重点讲述了电脑的影音功能、图形图像处理功能、游戏功能及与家庭生活有关的网络应用。

《基础提高篇》讲述了计算机的组成结构、PC 的安装与维护、信息存储基本知识、网络基础、多媒体基础知识、Windows 程序设计、网络编程基础等。

《基础与五笔字型》详细介绍了计算机的基础知识和基本操作、键盘输入的指法训练方法以及各种输入法的使用，并以五笔输入法为重点，介绍其编码原理、拆字技巧及快速输入汉字的方法与技巧等。

《方正+Word 实用排版》主要针对当前急需掌握电脑录排工作的计算机用户而设计,内容涉及当前个人计算机使用中最为广泛的排版软件(包括方正、Word),主要讲解各软件实用的操作命令,包括排版方法和提高排版效率的技巧,各排版软件的录排知识与基础的出版印刷知识及相互之间的协同操作等。

《电脑组装与评测》主要介绍计算机硬件方面的知识,同时介绍了与硬件密切相关的测试软件和系统工具的使用。全书在介绍了计算机必备硬件的评测以及选购指南的同时,重点介绍了各种硬件的性能指标和技术参数,并进行横向评测与纵向评测,让您能轻松选购到适合自己的计算机;全书还着重讲解了组装计算机的步骤和过程,强调了组装、检测和维修 PC 系统的方法,并介绍了 BIOS 设置的详细方法和硬盘分区、格式化的各种技巧,可谓是面面俱到。

《AutoCAD 篇》主要介绍 AutoCAD 2000 的操作界面和基本操作;二维绘图,包括图形的绘制和编辑、使用精确绘图工具、对象特性控制,以及文字、填充和标注等操作;三维绘图,包括用户坐标系的使用、三维图形的观察、三维模型的创建和颜色处理;图形的输出和信息共享,包括图形的导出、图形打印、AutoCAD 设计中心,以及能够提高工作效率和满足不同需要的定制操作。

《Photoshop 篇》内容几乎涵盖了 Photoshop 功能的方方面面,从 Photoshop 基础知识到基本绘图、从色彩概念到颜色校正、从图层、通道与蒙版的使用到路径操作,不仅介绍了混合滤镜的使用,同时还介绍了字符与段落的设置,最后介绍了省时省力的 Photoshop 自动化应用的详细操作。

《3ds max 篇》主要针对高级 3D 动画制作,讲解了 3ds max 5 的动画制作方法和包括模型建立、材质贴图 and 动画制作等几大功能在内的实际应用,特别是各功能在实际应用中的设置和技巧,以及动画制作的一些特殊应用等。

《室内设计篇》首先介绍了室内外设计的理论知识,使用户在短期内掌握一定的色彩、空间布置与透视等室内设计所必需具备的基本知识,学会从整体上把握设计思想;然后重点介绍了 3ds max 三维动画制作软件的使用;接着针对 3ds max 在图像生成功能上的不足介绍了 Photoshop 的图像处理与文字特效功能;最后针对 3ds max 在尺寸、标注等方面的不足,介绍了使用计算机辅助设计软件 AutoCAD 进行三维图形平面图、立面图与剖面图的制作。

《网页设计篇》以完整的动态 Web 应用系统的开发为例,全面阐述了动态网页开发各项技术的实际运用,并结合最新版的软件来讲解以适应最前沿的开发环境。用户在阅读本书的过程中会逐步掌握动态网页开发的实质和精髓,并能独立完成动态 Web 应用系统的创建。

《平面设计篇》采取循序渐进、由浅入深的讲述方法，介绍了 Photoshop、Illustrator 和 PageMaker 典型图形图像处理软件的使用，其间更是精选了初学者容易理解的平面设计与制作领域中非常典型的多种设计与制作实例，并配以清晰、准确的操作步骤，让用户在极短时期内迅速领略平面设计与制作的创作思想、设计理念，并能活用书中的示例设计制作出符合自己需要的平面效果来。

三、创造中国人学习电脑的新方式——“自助式”电脑学习法。简单地說就是图书和多媒体教学光盘结合，在按一条主线进行讲解的同时，《新电脑学校》有多条辅线进行补充，形成一个立体的教学模式，只要是你需要的，《新电脑学校》里面都有。这样使用者可以像吃自助餐一样，根据自己的需要与学习习惯来自由组合学习过程。多媒体教学光盘有直观、生动、交互性强等优点，而图书则可以对一些知识性、原理性的内容阐述得更透彻，因此，本套丛书采用的书盘结合的方式将使您的学习方式更加地灵活与方便。

我们深信，智慧的您在北大《新电脑学校》中任选学习电脑技术各门专业，都会取得令人惊叹的成绩，使您在工作、学习、生活等各方面如有神助，得心应手。

编 者

2003 年 12 月

前 言

在知识爆炸而竞争亦趋激烈的 21 世纪,多掌握一种技能就多一分机会。计算机无疑是本世纪的标志之一,从某种意义上说,掌握计算机知识具体地就是掌握一种应用软件。而在二维绘图软件中,AutoCAD 是最流行、应用最广的软件之一。AutoCAD 作为一种计算机辅助设计工具,是一种综合性的高新技术,自从发行以来,就在全世界范围内得到各行业的广泛应用,普遍应用于机械、电子、建筑、化工、汽车、造船、轻工及航空航天等领域。

AutoCAD 发展特别快,至今已有十几种版本。最近的版本是 2003 年 3 月发布的 AutoCAD 2004,但考虑到 AutoCAD 2000 现在是应用最多的版本,且其中有设计中心来管理图形文件,所以本书还是以 AutoCAD 2000 中文版为蓝本,可以在 Windows 9x/NT/2000/XP 环境下运行。其后续版本只是进一步提高了运行速度、网络性能和数据共享,故本书中的操作也适用于后续版本,具体的区别请见本书配套光盘的最后部分。

本书以绘制工程图的过程为主线,结合计算机辅助设计在土木建筑和机械行业中的基本应用,内容主要包括:AutoCAD 2000 的界面和基本操作;二维绘图,包括图形的绘制和编辑、使用精确绘图工具、对象特性控制及文字、填充和标注等操作;三维绘图,包括三维坐标的使用、三维图形的观察、三维模型的创建和颜色处理;图形的输出和信息共享,包括图形的导出、图形打印、AutoCAD 设计中心(这是 AutoCAD 2000 中一个很重要的管理图形文件的新增功能),以及为提高工作效率和满足不同需要而进行的定制操作。本书内容全面而精彩,编排体例新颖,以针对初学者的设计思路,采用循序渐进的方式,利用实例操作来清楚明了地介绍各个功能,而且适时地出现“提示”、“注意”、“技巧”等小贴士,能帮助您更好地理解与概括。需要说明的是:

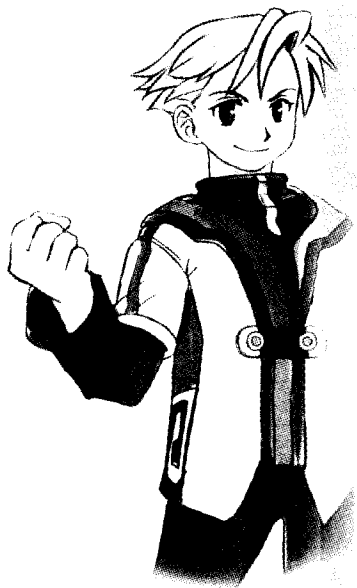
- 本书中的“单击”指按一下鼠标左键,“双击”指连续按两下鼠标左键,“右击”指按一下鼠标右键。
 - 光盘中的内容与本书的内容相呼应,但又自成体系,您可以将两者结合起来交互学习,也可以独立学习,依个人喜好选择即可。光盘放入光驱中能自动运行。
 - 在光盘中,主要内容放在“教学讲解”中,可以分节播放,也可以循环播放。
- 另外,还有“十全资料”、“个人助理”、“休闲娱乐”等,可以增加知识和乐趣。

这些都体现了人性化的设计特点,但愿我们的努力能对您有所裨益。当然,由于时间仓促,疏漏或不妥之处在所难免,敬请您批评指正。

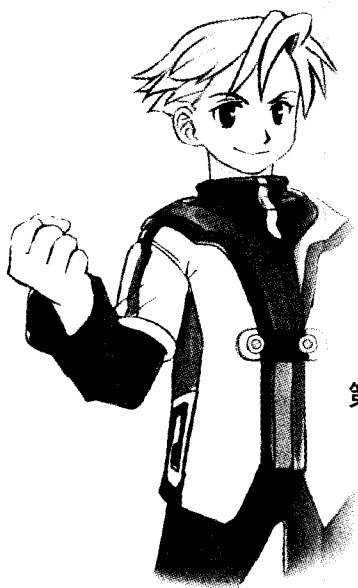
目 录



第 1 章 计算机辅助设计和 AutoCAD	1
1.1 计算机辅助设计	2
1.1.1 CAD 技术的发展和应 用	2
1.1.2 CAD 系统的功能	3
1.1.3 关于 AutoCAD	4
1.2 图形的组织和基本操作	5
1.2.1 工作界面	5
1.2.2 图形的创建和保存	8
1.2.3 系统选项	12
1.2.4 多文档设计环境	12
1.3 运行命令	13
1.3.1 命令和变量	13
1.3.2 命令的执行	15
1.4 绘图操作	17
1.4.1 鼠标的操作	17
1.4.2 参数的输入	18
第 2 章 图形显示控制	19
2.1 视图缩放和平移	20
2.1.1 视图的缩放	20
2.1.2 PAN 命令	25
2.2 鸟瞰视图的控制	25
2.3 屏幕的虚拟、重画和重生成	27
2.3.1 屏幕的重画和重生成	27
2.3.2 曲线的重生成	28
2.4 图形对象显示控制	28



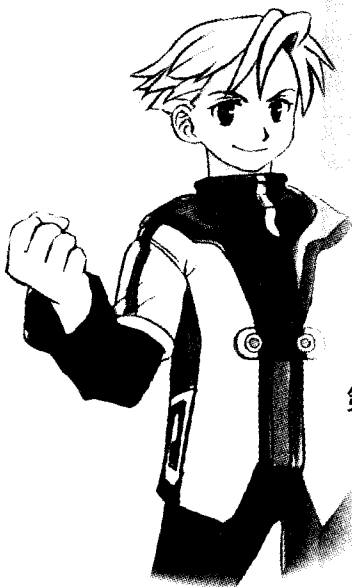
2.4.1 设置图形对象的顺序	28
2.4.2 可见元素的显示	29
第3章 图形绘制	31
3.1 绘制基本图形	32
3.1.1 绘制点	32
3.1.2 绘制直线类图形	33
3.1.3 绘制曲线类图形	37
3.2 绘制机械零件	43
3.2.1 设置绘图环境	44
3.2.2 绘制轴线	45
3.2.3 绘制内圆	46
3.2.4 绘制外轮廓	46
3.2.5 整理图形	49
3.3 绘制特殊图形对象	49
3.3.1 样条曲线	50
3.3.2 多段线	51
3.3.3 多线	53
3.3.4 面域对象	56
3.3.5 填充多边形	57
第4章 图形编辑	59
4.1 选择对象	60
4.1.1 选择对象的方法	60
4.1.2 快速选择	62
4.1.3 对象编组	63
4.2 基本对象编辑	65
4.2.1 对象复制和删除	65
4.2.2 图形形状的修改	68



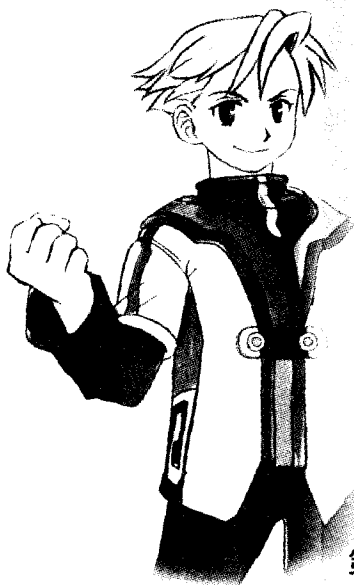
4.2.3 图形变换	73
4.3 特殊对象编辑	75
4.3.1 编辑多段线	75
4.3.2 编辑多线	76
4.3.3 编辑样条曲线	77
4.4 夹点编辑	78
4.4.1 夹点的概念	78
4.4.2 拉伸和移动对象	79
4.4.3 旋转、缩放和镜像	81
4.5 图块和外部参照	82
4.5.1 图块	82
4.5.2 图块属性	87
4.5.3 外部参照	90
第 5 章 精确绘图工具的使用	93
5.1 坐标系	94
5.1.1 坐标系的使用	94
5.1.2 坐标系的显示	97
5.2 栅格和捕捉	99
5.2.1 栅格和捕捉的应用	99
5.2.2 设置捕捉选项	99
5.3 对象捕捉	100
5.3.1 单点捕捉	100
5.3.2 对象捕捉	103
5.4 自动追踪	103
5.4.1 极轴追踪	103
5.4.2 对象捕捉追踪	104
5.4.3 绘制圆弧连接图形	106
5.5 等分点的绘制	110
5.5.1 定数等分	110
5.5.2 定距等分	111



第6章 对象特性控制	113
6.1 对象特性设置	114
6.1.1 图层	114
6.1.2 线型	119
6.1.3 线宽	123
6.2 修改对象特性	124
6.2.1 对象特性管理器	124
6.2.2 【对象特性】工具栏	125
6.2.3 对象特性的匹配	126
6.3 制作模板文件	127
6.3.1 设置绘图环境	127
6.3.2 加载线型	128
6.3.3 设置图层	128
第7章 文字、填充和标注	131
7.1 文字标注	132
7.1.1 文字的标注和编辑	132
7.1.2 文字样式和拼写检查	136
7.1.3 图形中表格的制作	137
7.2 图案填充及其编辑	139
7.2.1 图案填充及其编辑	139
7.2.2 填充图案和区域的确定	142
7.3 尺寸标注	145
7.3.1 常用尺寸标注	145
7.3.2 编辑尺寸标注	156
7.3.3 标注样式管理	159
7.4 形位公差	165
7.4.1 形位公差的标注	165
7.4.2 形位公差的编辑	168



第 8 章 三维操作基础	169
8.1 用户坐标系的使用	170
8.1.1 使用 UCS 的目的	170
8.1.2 正交 UCS	171
8.1.3 UCS 命令操作	172
8.2 三维图形显示	176
8.2.1 视图操作	176
8.2.2 设置 XY 平面视图	180
8.3 三维图形的观察	181
8.3.1 三维动态观察器	181
8.3.2 改变查看方向	187
8.3.3 坐标球和三轴架	188
8.3.4 动态三维视图	189
第 9 章 三维模型的建立和处理	193
9.1 创建三维对象	194
9.1.1 等轴测图形和拉伸实体	194
9.1.2 三维线框和面	198
9.1.3 多边形网格和基本形体	202
9.1.4 复合实体对象	212
9.2 编辑三维对象	218
9.2.1 三维图形编辑	218
9.2.2 编辑三维实体的面	222
9.2.3 编辑三维实体的边	228
9.2.4 改变实体形状	230
9.3 三维图形颜色处理	233
9.3.1 创建消隐图形	233
9.3.2 实体着色图形	234
9.3.3 模型的渲染	236



第 10 章 工作空间和打印图形	241
10.1 模型空间和图纸空间	242
10.1.1 模型空间	242
10.1.2 图纸空间布局的操作	242
10.1.3 模型空间和图纸空间的切换	246
10.2 绘图与输出中的视区管理	247
10.2.1 平铺视区和浮动视区	247
10.2.2 视区管理的概述	247
10.2.3 多个视区的控制	250
10.3 创建打印布局	252
10.4 打印机的管理	254
10.4.1 添加打印机	254
10.4.2 打印机配置编辑	255
10.5 打印图形	256
10.5.1 创建打印样式	256
10.5.2 打印样式表的编辑	257
10.5.3 打印图形	258
第 11 章 图形信息的共享	261
11.1 查询图形信息	262
11.1.1 对象特性查询	262
11.1.2 图形状态查询	264
11.1.3 绘图环境查询	265
11.2 数据交换和文件交换	266
11.2.1 剪贴板的数据交换	266
11.2.2 导入和导出文件	267
11.2.3 OLE 技术简介	268
11.3 网络发布	271
11.3.1 发布 DWF 文件	271



11.3.2 使用超级链接	272
11.4 AutoCAD 2000 设计中心	273
11.4.1 设计中心概述	273
11.4.2 设计中心控制面板	274
11.4.3 设计中心操作图形	276
11.4.4 设计中心的图形管理	279
第 12 章 AutoCAD 的定制	281
12.1 扩充系统库文件	282
12.1.1 使用线型文件	282
12.1.2 图案文件	283
12.1.3 型文件	284
12.1.4 命令脚本	286
12.2 工具栏的定制	288
12.2.1 工具栏的拖动定位	288
12.2.2 建立三维工具栏	289
12.3 菜单项的定制	290
12.3.1 下拉菜单	291
12.3.2 创建下拉菜单	293
12.3.3 命令别名的定制	295



计算机辅助设计和 AutoCAD

1.1 计算机辅助设计

1.2 图形的组织和基本操作

1.3 运行命令

1.4 绘图操作

1.1 计算机辅助设计

本节介绍计算机辅助设计(CAD)的基本概念、CAD 系统的功能和在设计工作中的应用状况及主要功能。

1.1.1 CAD 技术的发展和应用

计算机辅助设计简称 CAD, 是“Computer Aided Design”的缩写。它是指工程技术人员以计算机为工具进行设计活动的整个过程, 包括资料检索、方案构思、计算分析、工程绘图和编制技术文件等, 是随着计算机、外围设备及其软件的发展而形成的一种综合性高新技术。

计算机辅助设计由于革新了传统的设计方法, 所以发展速度很快, 在很多领域里得到了广泛的应用。

1. CAD 技术的发展

CAD 的概念在 1959 年 12 月麻省理工学院召开的一次会议上提出, 有人将此作为其技术发展的起点。CAD 从开始出现到现在的发展, 大致经历了:

- (1) 初始准备阶段。在 50 年代提出了 CAD 的设想, 并为 CAD 应用进行了硬、软件的准备。
- (2) 研制试验阶段。在 60 年代中期, 成功地研制出试验性 CAD 系统, 其中具有代表性的是 IBM 和 GM 公司开发的汽车前窗玻璃线性设计 DAC-1 系统、美国贝尔电话实验室用于印制电路设计的 CAD 系统等。
- (3) 技术商品化阶段。在 70 年代, CAD 开始变得实用化, 从二维的电路设计发展到三维的飞机、汽车、造船等设计。世界上出现了许多开发 CAD 系统的公司, 如 CV、Calma、Intergraph、Applicon、IBM、CDC 等。
- (4) 高速发展阶段。在 80 年代, 由于三维几何造型、仿真等问题得到解决, CAD 应用范围不断扩大, 大中型系统开始向微型化发展, 出现了应用极广的微机 CAD 系统和性能优良的工作站 CAD 系统。
- (5) 全面普及阶段。在 90 年代, 随着 CAD 技术的发展, 其系统性能进一步提高, 价格降低, CAD 开始在设计领域全面普及, 成为必不可少的设计工具。

2. CAD 技术的应用领域

在国外, 最早应用 CAD 技术的是飞机、汽车等大型制造业。随着计算机硬、软件的发展, CAD 系统的价格逐渐降低, 使中小型企业也有能力应用这一技术, 因此 CAD 技术的应用经历了一个由大型企业向中小型企业逐步扩展的过程。计

算机辅助设计的发展与应用正深刻地引起一场产品、工程设计领域的技术革命。

当前,世界上工业发达国家已将 CAD 技术普遍应用于宇航、汽车、飞机、船舶、机械、电子、建筑、轻工及军事等领域。在我国, CAD 技术也在多个领域得到了应用和开发,国内 CAD 技术主要应用于以下几个方面:机械设计、建筑设计、土木工程计算、电子设计和轻工设计。

1.1.2 CAD 系统的功能

一般来说, CAD 系统的基本功能包括建模、分析、仿真、绘图和工程数据库的管理等 5 个方面。

1. 几何建模

几何建模是 CAD 系统中应用最普遍的一项功能,为了进行 CAD 工作,首先必须建立设计对象的计算机内部表示形式,即建立设计模型,也就是通过设计者对计算机的操作,将物体的几何形状转变为计算机能接受的数学描述形式。

为了完成几何建模,设计者要给计算机输入 3 种命令:第一种命令是产生基本的几何元素,如生成点、线等对象;第二种命令是对这些元素进行比例变换、旋转和平移等;第三种命令是把各个几何元素连接成所要求的物体形状。

2. 计算分析

在生成设计对象的模型之后,就可以对该模型进行静、动态下的强度、刚度、振动和热变形等方面的分析。

3. 仿真与实验

仿真就是在计算机上构造与实际系统相一致的模型进行试验和研究,以检验设计的合理性。通过仿真可以修改设计参数和系统方案,从而减少样机试制和试验次数。

在机械 CAD 中,用得较多的是模态试验,它可以在设计初期模拟产品的性能。这比传统的先设计,再试制,后试验,直到工程的后期才能评价出产品性能优劣的全过程要经济得多,并且大大缩短了产品开发周期。

除模态试验外,设计中用得较多的还有运动模拟和干涉检查。

4. 绘图及技术文档生成

绘图及技术文档生成包括绘制工程图(零件图、部件图及装配图等)、机械特性图及生成零件清单、设计说明书等各种技术文件。图样可由计算机辅助绘图系统绘出。