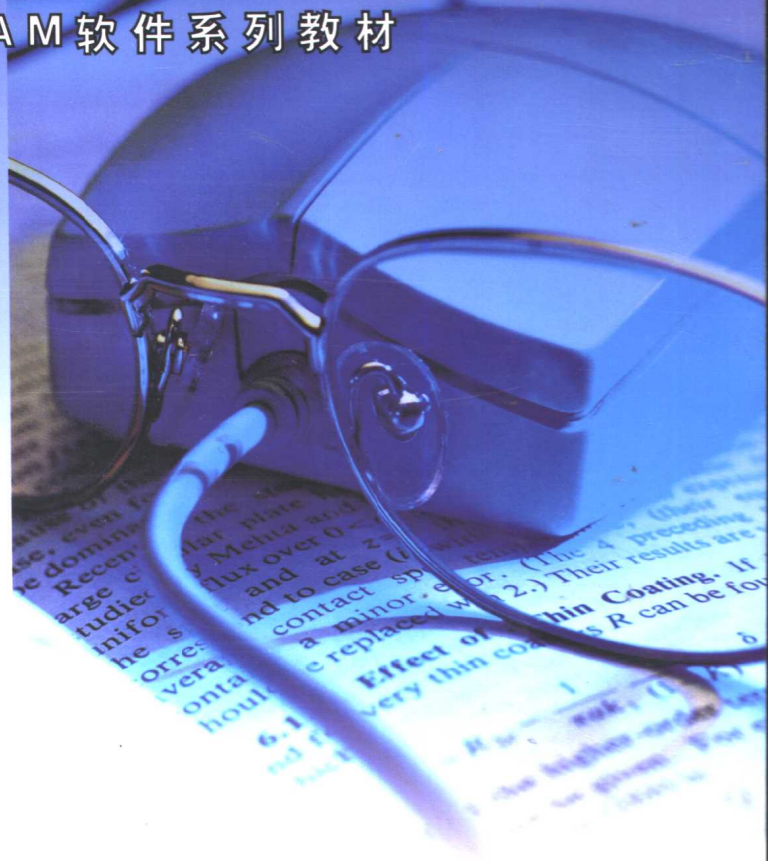


高等学校计算机基础教材精选

CAD/CAM 软件系列教材



唐嘉平 编著 王君英 审

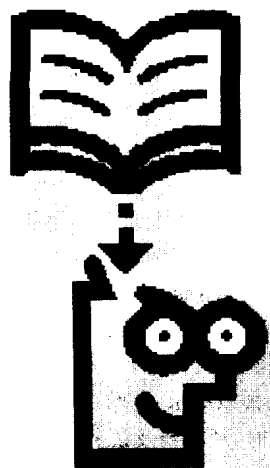
AutoCAD 2002

实用教程



清华大学出版社

高等学校计算机基础教育教材精选



AutoCAD 2002

实用教程

唐嘉平 编 著
王君英 审

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书结合实例,介绍了利用最新版 AutoCAD 2002 进行工程设计和制图的基本方法和实用技能。书中按照工程制图的流程划分章节,分为三个部分,共 20 章。第一部分讲述二维制图的基本方法,读后可以基本具备独立制图的能力,该部分是全书的重点。第二部分讲述二维制图的高级技巧,包括数据交换、数据共享、协同设计环境、网络应用等具有计算机辅助设计特色的功能,读后可以提高制图效率,实现多人协同工作。第三部分讲述三维建模,读后可以掌握创建三维模型的基本技能。

本书对 AutoCAD 常用关键字采用英汉注释,对重点、难点和实用技巧均加以提示、说明。在每章末尾给出了小结和思考练习题,可供读者复习。书中在讲述软件使用方法的同时,还将涉及最基本的制图理论和规范。

本书可作为高等学校教材及相关培训班的教材,也可供工程技术人员使用。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2002 实用教程/唐嘉平编著. —北京:清华大学出版社,2002

高等学校计算机基础教育教材

ISBN 7-302-05562-9

I. A… II. 唐… III. 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2002—高等学校—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 041222 号

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

责任编辑: 焦虹

印 刷 者: 北京市人民文学印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 **印张:** 27.5 **字数:** 629 千字

版 次: 2002 年 8 月第 1 版 2002 年 8 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-05562-9/TP·3283

印 数: 0001~6000

定 价: 37.00 元

出版说明

—— 高等学校计算机基础教育教材精选 ——

在教育部关于高等学校计算机基础教育三层次方案的指导下,我国高等学校的计算机基础教育事业蓬勃发展。经过多年的教学改革与实践,全国很多学校在计算机基础教育这一领域中积累了大量宝贵的经验,取得了许多可喜的成果。

随着科教兴国战略的实施以及社会信息化进程的加快,目前我国的高等教育事业正面临着新的发展机遇,但同时也必须面对新的挑战。这些都对高等学校的计算机基础教育提出了更高的要求。为了适应教学改革的需要,进一步推动我国高等学校计算机基础教育事业的发展,我们在全中国各高等学校精心挖掘和遴选了一批经过教学实践检验的优秀教学成果,编辑出版了这套教材。教材的选题范围涵盖了计算机基础教育的三个层次,面向各高校开设的计算机必修课、选修课以及与各类专业相结合的计算机课程。

为了保证出版质量,同时更好地适应教学需求,本套教材将采取开放的体系和滚动出版的方式(即成熟一本、出版一本,并保持不断更新),坚持宁缺勿滥的原则,力求反映我国高等学校计算机基础教育的最新成果,使本套丛书无论在技术质量上还是文字质量上均成为真正的“精选”。

清华大学出版社一直致力于计算机教育用书的出版工作,在计算机基础教育领域出版了许多优秀的教材。本套教材的出版将进一步丰富和扩大我社在这一领域的选题范围、层次和深度,以适应高校计算机基础教育课程层次化、多样化的趋势,从而更好地满足各学校由于条件、师资和生源水平、专业领域等的差异而产生的不同需求。我们热切期望全国广大教师能够积极参与到本套丛书的编写工作中来,把自己的教学成果与全国的同行们分享;同时也欢迎广大读者对本套教材提出宝贵意见,以便我们改进工作,为读者提供更好的服务。

我们的电子邮件地址是: jiaoh@tup.tsinghua.edu.cn(E-mail);联系人:焦虹。

清华大学出版社

2001年8月

序

CAD/CAM 软件系列教材

CAD/CAM 技术的广泛应用,为设计与制造领域带来了一场深刻的革命。1989 年美国国家工程科学院将 CAD/CAM 技术评为当代(1964—1989)十项最杰出的工程技术成就之一。目前,CAD/CAM 技术已发展成为高新技术产业,成为企业提高创新设计能力的主要手段。

近年来,在 CIMS 工程和 CAD 应用工程的推动下,CAD/CAM 技术在我国的应用日益普遍,CAD/CAM 软件已成为工程技术人员提高设计水平与效率、改进产品质量、缩短产品开发周期、增强行业竞争能力的有力工具。目前,我国从国外引进的 CAD 软件已达几十种;国内以科研机构、高校为技术源泉开发出的 CAD/CAM 软件,也已拥有众多的用户。应该说,我国的 CAD/CAM 技术的应用正呈现出一片欣欣向荣的景象。

CAD/CAM 技术是一项综合性很强的技术,是集机械设计与制造、计算机图形学、计算几何、数据库、网络通信等领域的知识于一体的高新技术,是先进制造技术的重要组成部分;在 CAD/CAM 技术日趋成熟的今天,亟需大量专业人士投入到 CAD/CAM 普及与应用的工作中来。为此,我们根据国内外 CAD/CAM 软件在我国的应用现状,在《高等学校计算机基础教育教材精选》中增加了 CAD/CAM 软件系列教材。愿这套教材的出版能为 CAD/CAM 技术在我国普及和推广尽绵薄之力。

清华大学出版社

2002 年 6 月

AutoCAD 是当今世界上使用人数最多的计算机辅助设计软件。在我国,AutoCAD 已经广泛应用于建筑、机械、测绘、装潢等部门,成为工程技术人员必须掌握的设计工具之一。在高等学校,AutoCAD 也已经成为大部分理工科学生的必修内容。

作者在长期应用 AutoCAD 进行设计和教学的基础上,以软件的具体使用与工程设计和制图紧密结合的方法写作了此书,旨在帮助读者熟练运用 AutoCAD,为工程设计服务。本书的读者对象为具有初步工程设计背景的在校学生和工程技术人员。本书可作为学习工程制图课程的辅助教材。为方便读者学习,下面对阅读本书过程中需要注意的一些问题进行说明。

1. 中英文对照

虽然 Autodesk 已发布了中文版的 AutoCAD,但大部分专业工程设计人员和 CAD 应用开发人员仍然愿意使用英文版的 AutoCAD。究其原因,是因为中文版 AutoCAD 虽然汉化了用户界面、命令行和联机帮助,但所有的命令输入、命令简写形式、部分系统提示信息以及 AutoLISP 语言开发仍使用英文。因此,本书主要讲述 AutoCAD 2002 英文版的使用。为了方便阅读,对文中出现的英文关键词给出了中文解释,书后的附录 B 给出了常用的 AutoCAD 2002 关键词中英文对照表。熟悉这些关键词,对深入学习和使用 AutoCAD 很有帮助。

2. 命令启动方式

AutoCAD 采用命令驱动的方式工作。绘图过程中的每一步骤都通过启动相应的命令执行。AutoCAD 提供了命令行输入、菜单项、工具栏三种命令启动方式,书中将分别列出不同的命令启动方式。例如,按如下格式给出直线命令的启动方式:

- 命令方式 LINE/L
- 菜单方式 Draw|Line
- 工具栏方式 Draw 绘图工具栏中的 Line 工具按钮 

上面的格式中,“命令方式”表示可以在命令行中输入命令“LINE”,或者输入命令的简写形式“L”启动直线命令。“菜单方式”表示可以通过单击“Draw”菜单下的“Line”子菜单项来启动直线命令。“工具栏方式”表示可以通过单击指定的工具按钮启动直线命令。

使用命令的简写方式,能够极大地简化命令输入。在讲述命令方式时,本书用“/”符

号将命令及其简写方式分开。如直线命令及其简写方式将表示为“LINE/L”。

本书的附录 A 列出了常用的 AutoCAD 2002 的命令。

3. 命令行输入

命令行输入是 AutoCAD 区别于其他软件的最显著的特色之一,也是本书的学习重点。本书将完全按照命令窗口显示的格式列出命令行的提示信息 and 用户输入参数,并且在每行命令后的括号中,给出对该步操作的注释和提示。用户可以根据这些注释和提示上机实验。例如,画圆的命令行输入格式如下:

Command: c(启动命令)

CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 100,100(输入圆心坐标)

Specify radius of circle or [Diameter] <206.0741>:(输入半径值)

4. 关于英文字母大小写

在输入命令行时,AutoCAD 是不区分英文字母大小写的,用户可以任意输入。但为了叙述清晰,本书中所有的命令及其简写方式均采用大写方式。例如,直线命令表示为

命令方式:LINE/L

而命令行输入的内容将全部采用小写方式。例如,启动画圆命令的命令行输入为

Command: c

5. 作者提示

在长期的 AutoCAD 教学和实践工作中,作者总结了可能遇到的学习重点、难点和实用技巧。讲述到相关内容的时候,将给出相应的说明,包括:

提示 学习重点及其提示。

难点 初学者可能会遇到的难点和易犯的错误,以及相应的解决方法。

技巧 作者长期积累的一些实用技巧。

6. 实例

每章均提供一些典型的工程实例,以加深对所学知识的理解。

7. AutoCAD 2002 的新功能

大部分 AutoCAD 用户非常关心 AutoCAD 2002 的新功能。本书第 17 章将专门讲述 AutoCAD 2002 的新功能。与各章内容关系比较密切的新功能或改进功能,将在各相应章节中讲述。所有新功能和改进功能均在相应的章节号后面用“*”号标识。

8. 工程设计知识

AutoCAD 是专业性很强的应用软件。在工程设计过程中,主体永远是设计者,而



AutoCAD 仅仅是一个辅助设计的工具,仅能熟练使用 AutoCAD 是无法胜任实际工作的。因此,在学习 AutoCAD 的过程中,还必须学习与工程设计有关的基础知识,并了解国家和相关行业的设计与制图规范。本书会在相关部分讲述一些工程设计和制图的最基本的常识。如果需要深入了解工程设计和制图的理论,可以参看书后所附的参考文献。

徐新颜、邓晶参与了第 3、4 章的编写,王金华、王贤刚、王宇婴参与了第 10、12、13 章的编写,周耀中、马波、胡小军、李华参与了第三部分的编写,刘学刚、雒晓卫、周熠绘制了本书的插图。清华大学计算机辅助设计教学中心主任王君英审阅了全书。

由于作者水平有限,书中难免存在错误和不足之处,衷心希望读者批评指正。

作 者

2002 年 6 月

目录

AutoCAD 2002 实用教程

第一部分 二维制图的基本方法

第 1 章 绪论	3
1.1 CAD 技术和 AutoCAD 简介	3
1.1.1 CAD 技术	3
1.1.2 AutoCAD	4
1.1.3 AutoCAD 的基本功能	5
1.2 AutoCAD 2002 的新功能*	6
1.3 AutoCAD 的安装和卸载	7
1.3.1 系统配置要求	7
1.3.2 AutoCAD 的安装	7
1.3.3 AutoCAD 的卸载	8
1.4 本章小结	9
习题	10
第 2 章 AutoCAD 2002 快速入门	11
2.1 程序与文件	11
2.2 基本文件操作	12
2.2.1 启动和退出程序	12
2.2.2 新建文件	12
2.2.3 打开文件	13
2.2.4 保存和另存	14
2.3 AutoCAD 2002 工作界面	15
2.3.1 标题栏	16
2.3.2 菜单栏	16
2.3.3 工作区	16
2.3.4 工具栏	16
2.3.5 命令窗口	18
2.3.6 状态栏	18

2.4	最基本的操作命令	18
2.4.1	创建基本的几何图形	18
2.4.2	连续、撤销和终止操作	20
2.4.3	视图缩放	21
2.4.4	删除图形	21
2.5	获得帮助	22
2.5.1	联机帮助	22
2.5.2	实时助手*	24
2.5.3	网上资源	25
2.6	本章小结	25
	习题	26
第3章	基本绘图命令	27
3.1	AutoCAD 的命令输入方式	27
3.1.1	启动命令的三种方式	27
3.1.2	命令行输入的基本格式	28
3.2	空间坐标系	30
3.2.1	AutoCAD 制图的基本要求	30
3.2.2	直角坐标系	30
3.2.3	极坐标系	31
3.2.4	绝对坐标和相对坐标	31
3.3	基本图形实体的生成	33
3.3.1	直线	33
3.3.2	圆	33
3.3.3	矩形	36
3.3.4	弧	37
3.3.5	正多边形	39
3.3.6	点	41
3.3.7	椭圆	43
3.3.8	圆环	45
3.4	本章小结	45
	习题	46
第4章	定形和定位	47
4.1	对象捕捉	47
4.1.1	对象捕捉的概念	47
4.1.2	对象捕捉的开关设置	48
4.1.3	自动捕捉和临时捕捉	49

4.1.4	设置对象捕捉点	50
4.2	栅格、捕捉和正交	52
4.2.1	栅格	53
4.2.2	捕捉	53
4.2.3	正交	54
4.3	自动追踪	55
4.3.1	极轴追踪	55
4.3.2	对象捕捉追踪	57
4.4	本章小结	58
习题		59
第5章	基本修改命令	60
5.1	修改命令的执行方式	60
5.2	移动图形	60
5.2.1	平移	61
5.2.2	旋转	61
5.3	复制图形	62
5.3.1	拷贝	62
5.3.2	镜像	63
5.3.3	偏移	64
5.3.4	阵列	66
5.4	对图形对象进行变形	69
5.4.1	缩放	69
5.4.2	拉伸	69
5.4.3	拉长	71
5.5	对图形对象进行修改	71
5.5.1	修剪和延伸*	71
5.5.2	断开	75
5.6	倒角与倒圆角	76
5.6.1	倒角	77
5.6.2	倒圆角	78
5.7	本章小结	78
习题		78
第6章	图层设置	80
6.1	图层概述	81
6.1.1	图层的基本概念	81
6.1.2	图层组织的原则	81

6.2	图层设置	82
6.2.1	当前层	82
6.2.2	新建和删除图层	83
6.2.3	设置图层属性和图层状态	84
6.3	高级图层管理	88
6.3.1	快速设置当前层	88
6.3.2	图层过滤器	89
6.3.3	保存和恢复图层状态	93
6.4	本章小结	95
	习题	95
第7章	文本标注	96
7.1	文本样式设置	96
7.1.1	新建、删除文本样式	97
7.1.2	字体设置	97
7.1.3	文本效果	98
7.2	文本标注命令	98
7.2.1	单行文本	98
7.2.2	多行文本	101
7.2.3	文本修改*	104
7.2.4	快速显示文本	107
7.3	中文字体显示	108
7.3.1	AutoCAD 中的字体支持文件	108
7.3.2	确保中文字体显示的方法	109
7.4	特殊字符输入	111
7.4.1	用 ttf 字体输入特殊字符	111
7.4.2	用 shx 字体输入特殊字符	112
7.5	本章小结	113
	习题	113
第8章	尺寸标注	114
8.1	尺寸标注概述	114
8.1.1	尺寸标注的基本原则	114
8.1.2	尺寸的组成要素	115
8.1.3	尺寸标注命令的执行方式	116
8.2	长度型尺寸标注	117
8.2.1	水平标注	118
8.2.2	垂直标注	118

8.2.3	线性标注	119
8.2.4	对齐标注	121
8.2.5	连续标注	122
8.2.6	基线标注	123
8.3	圆、弧和角度标注	124
8.3.1	半径标注	124
8.3.2	直径标注	125
8.3.3	角度标注	125
8.4	引注	128
8.4.1	快速引注	128
8.4.2	引注样式设置	129
8.4.3	普通引注	132
8.5	坐标标注和快速标注	132
8.5.1	坐标标注	132
8.5.2	快速标注	133
8.6	尺寸样式	134
8.6.1	尺寸样式操作	134
8.6.2	直线和箭头设置	139
8.6.3	尺寸文本设置	141
8.6.4	调整标注空间	144
8.6.5	主单位	146
8.6.6	换算单位设置	148
8.6.7	尺寸公差	150
8.6.8	尺寸更新	152
8.7	形位公差标注	152
8.7.1	形位公差概述	152
8.7.2	形位公差标注的组成	152
8.7.3	形位公差标注命令	153
8.8	尺寸修改	154
8.8.1	修改尺寸文本位置	154
8.8.2	单个尺寸修改	155
8.9	本章小结	156
	习题	156

第二部分 二维制图的高级技巧

第9章	获取图形信息	161
9.1	显示控制	161
9.1.1	视图缩放	161

9.1.2	平移	165
9.1.3	鸟瞰视图	165
9.1.4	透明命令	166
9.2	属性查询	167
9.2.1	距离查询	167
9.2.2	面积查询	168
9.2.3	点坐标查询	170
9.2.4	面域属性查询	170
9.2.5	图形对象特性参数	171
9.2.6	图形文件信息查询	172
9.2.7	系统时间查询	172
9.3	本章小结	173
	习题	173
第 10 章	高级绘图命令	175
10.1	非标准曲线	175
10.1.1	草图命令	175
10.1.2	样条曲线	176
10.2	延长线	177
10.2.1	构造线	178
10.2.2	射线	179
10.3	多义线	179
10.3.1	多义线和直线的区别	179
10.3.2	绘制多义线	180
10.3.3	直线和弧段联用	181
10.3.4	设置多义线线宽	182
10.3.5	编辑多义线	183
10.4	多线	186
10.4.1	绘制多线	187
10.4.2	设置多线样式	188
10.5	本章小结	193
	习题	194
第 11 章	高级修改技巧	195
11.1	对象属性修改	195
11.2	属性匹配	197
11.3	夹点编辑	198
11.3.1	夹点拉伸	199

11.3.2	夹点平移	199
11.3.3	夹点旋转	199
11.3.4	夹点缩放	200
11.3.5	夹点镜像	200
11.3.6	多重复制操作	200
11.4	面域	201
11.4.1	创建面域	201
11.4.2	用边界创建面域	201
11.4.3	面域对象的布尔运算	203
11.5	区域填充	205
11.5.1	选择填充图案	206
11.5.2	确定填充区域	208
11.5.3	岛侦测	209
11.5.4	边界关联	210
11.5.5	查看选择集	210
11.5.6	继承特性	210
11.5.7	双向填充	211
11.6	视图刷新	211
11.6.1	重生成	211
11.6.2	全部重生成	212
11.6.3	重画	212
11.7	清理命令*	212
11.8	本章小结	214
	习题	214
第 12 章	图块操作	215
12.1	图块概述	215
12.2	内部块操作	216
12.2.1	定义内部块*	216
12.2.2	插入块实例	218
12.3	外部块操作	220
12.3.1	定义外部块	220
12.3.2	插入外部块	221
12.4	修改图块	221
12.4.1	图块分解	221
12.4.2	图块的重定义	222
12.5	图块嵌套	223
12.6	添加块属性	224

12.6.1	定义属性	225
12.6.2	定义图块	226
12.6.3	插入图块	226
12.7	修改块属性	227
12.7.1	属性定义修改	227
12.7.2	属性值修改	228
12.7.3	增强型属性编辑器*	228
12.7.4	块属性管理器*	229
12.8	提取属性	231
12.8.1	属性提取对话框	231
12.8.2	属性提取向导*	233
12.9	本章小结	238
	习题	238
第 13 章	外部参照和光栅图像	239
13.1	外部参照概述	239
13.2	插入外部参照文件	240
13.3	外部参照管理器	242
13.4	修改外部参照	244
13.5	绑定外部参照	246
13.6	裁剪外部参照	247
13.7	光栅图像	249
13.7.1	插入图像	250
13.7.2	图像管理器	250
13.7.3	修改图像	251
13.8	本章小结	253
	习题	253
第 14 章	AutoCAD 出图	254
14.1	模型空间和图纸空间	254
14.2	模型窗口和布局窗口	254
14.3	打印样式	257
14.3.1	打印样式类型	257
14.3.2	设置打印样式类型	257
14.3.3	新建打印样式表文件	258
14.3.4	修改打印样式表文件	260
14.4	布局图	265
14.4.1	新建布局图	265



14.4.2	配置打印设备	265
14.4.3	出图设置	267
14.4.4	布局调整	269
14.5	多视区布局	273
14.5.1	插入和删除视区	273
14.5.2	调整视区显示范围	274
14.6	本章小结	274
	习题	275
第 15 章	绘图环境配置	276
15.1	使用向导配置文档环境	276
15.2	绘图过程中更改文档环境配置	279
15.2.1	修改绘图单位	279
15.2.2	修改绘图界限	280
15.3	利用模板文件配置文档环境	280
15.3.1	保存模板文件	281
15.3.2	使用模板文件	281
15.4	常用的系统环境配置	282
15.4.1	文件	282
15.4.2	显示	283
15.4.3	打开和保存	284
15.4.4	打印	284
15.4.5	系统	285
15.4.6	用户系统配置	286
15.4.7	草图	286
15.4.8	选择	286
15.4.9	系统配置方案	287
15.5	本章小结	288
	习题	289
第 16 章	AutoCAD 协同设计环境	290
16.1	数据输入输出	290
16.1.1	CAD 图形数据交换	290
16.1.2	和其他应用程序交换数据	292
16.2	AutoCAD 设计中心	295
16.2.1	设计中心窗体	296
16.2.2	打开图形文件	297
16.2.3	插入图形资源	297