

中文

AutoCAD

图形设计标准教程

图灵 主编



- ◆ 本书由国内资深图形设计专家和AutoCAD专职教师精心策划、编写而成，图文并茂、通俗易懂。
- ◆ 本书采用“任务驱动、案例教学”等现代教学方法，不从理论入手，而从解决实际问题入手，采用“提出问题/分析问题/解决问题/归纳说明”的写法，可以有效提高您的学习兴趣，使您在积极主动解决问题的过程中掌握所学知识。
- ◆ 本书既是为全国职业院校计算机专业量身定做的教材，也是社会相关领域初、中级电脑培训班的最佳教材，还可作为广大初中级图形设计爱好者进行自学的参考书。

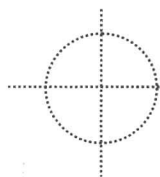
国内资深图形设计专家经典力作

详述AutoCAD 2004强大功能

适用于AutoCAD 2000 /2002 /2005多个版本

上海科学普及出版社





图灵IT图书出版工程

21 世纪计算机技能型紧缺人才教育规划教材

中文 AutoCAD 图形设计标准教程

图灵 主编

上海科学普及出版社

图书在版编目(CIP)数据

中文 AutoCAD 图形设计标准教程 / 图灵主编. — 上海:
上海科学普及出版社, 2005. 9
ISBN 7-5427-2914-4

I. 中… II. 图… III. 计算机辅助设计—应用软
件, AutoCAD 2004 — 教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第078132号

策划编辑: 铭 政

责任编辑: 徐丽萍

中文 AutoCAD 图形设计标准教程

图 灵 主 编

上海科学普及出版社出版发行

(上海中山北路 832 号 邮政编码 200070)

<http://www.pspsh.com>

各地新华书店经销 南京苏科印务有限公司印刷
开本 787 × 1092 1/16 印张 21.5 字数 518000
2005 年 9 月第 1 版 2005 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 7-5427-2914-4/TP·613 定价: 28.00 元

前 言

AutoCAD 是美国 AutoDesk 公司开发的计算机绘图和设计软件, 具有易于掌握、功能强大、使用方便等特点, 深受全球广大工程技术人员的青睐。AutoCAD 自从 1982 年推出以来, 历经多次升级完善, 功能日趋强大, 已经广泛应用于机械、建筑、电子、造船、土木水利工程、冶金、航天和纺织等领域。

目前, 国内介绍 AutoCAD 的书籍大致可以分为两类, 一类是手册性质的, 这类书籍的重点是介绍如何使用每个命令, 很少涉及如何综合利用命令绘制工程图; 另一类是习题解答性质的, 这类书籍又不适合初学者。如此一来, 对于初学者, 要真正学会用 AutoCAD 绘制工程图, 就要先学命令, 再学应用。为帮助读者提高学习效率, 本书将两者合二为一, 使读者可以边学习命令边学习应用技巧。

本书主要有以下几方面的特点:

简明易懂 本书对每个命令采用执行方式、命令分析、操作实例相结合的方法进行讲述, 其中执行方式列出了命令的下拉菜单法、工具栏的调用方式及命令行的输入方式; 命令分析详细列举了各个命令的选项及使用方法; 操作实例讲述了操作步骤并作了解释说明, 使读者一目了然, 便于上机及自学。其中, 很多教例是作者教学和工程实践经验的总结。

结构合理 在绘制工程图时, 已知的是“尺寸”, 而 AutoCAD 最终需要的是“坐标值”。如何将尺寸转换为坐标值, 是每一位绘图者必须掌握的方法。能否有效地将尺寸转换为坐标值, 直接影响绘图效率。本书针对这一难题, 率先提出了通过“建立用户坐标系”将尺寸转换为坐标值的方法, 读者将体会到, 这一方法是绘制很多工程图最有效的方法。

案例教学 在介绍 AutoCAD 2004 的绘图命令时, 绝大多数教例都是采用补线的形式, 即用将(左)图画为(右)图的方式给出, 而(左)图的绘制方法, 已经在前面章节学习过, 读者可以在此复习前面所学的知识, 然后再学习后面的新知识。这样既保证了每一例图都是本章所学命令最典型的应用实例, 又突出了重点。本书中的每个例题都有详细的解题步骤, 读者只要照做一遍, 就可轻松掌握所讲内容。

经济适用 作者长期从事 CAD 教学及工程设计。因此, 作者熟悉初、中级学者和图形图像设计爱好者最需要什么内容的书。本书尽量省去不常用、较生僻的内容, 做到篇幅短、经济实用、通俗易懂。

由于时间仓促, 作者水平有限, 在创作过程中, 虽然勘误再三仍难免有不足之处, 恳请读者和专家批评指正。我们的联系方式是:

E-mail: njkh@sina.com

QQ: 250566238

编 者

内 容 提 要

AutoCAD 2004 是 Autodesk 公司推出的计算机辅助设计绘图软件, 与以前的版本相比, 它新增或增强了 400 多项功能, 在建筑绘图和机械工程绘图中有着广泛的应用。本书通过大量实例, 系统介绍了 AutoCAD 2004 的基本概念、绘制平面图形和三维图形的基本方法和一些应用技巧。

本书共 14 章, 分别介绍了 AutoCAD 2004 的入门、绘图的准备工作、二维几何对象、高级绘图、编辑二维几何对象、创建文本、视窗管理、图层和对象特性、图案填充和面域、尺寸标注、块和外部参照、三维绘图、三维实体和绘图布局及图形输出等。且每章后面都给出了精心设计的练习题, 以供读者参考。

本书内容详实、结构清晰、示例丰富、由浅入深、通俗易懂, 并配有大量的插图。使读者能够迅速、准确、深入地学习和掌握 AutoCAD 2004 中文版的功能和特点。

本书可供从事计算机辅助设计及相关工作的人员学习和参考使用, 尤其适合大、中专院校及各种 AutoCAD 培训班作为教材使用, 还可以作为计算机爱好者以及相关从业人员的自学用书。

目 录

第1章 AutoCAD 2004 入门	1
1.1 AutoCAD 2004 的新增功能	1
1.1.1 工具选项板窗口	1
1.1.2 文件加密	3
1.1.3 多行文字编辑器	3
1.1.4 渐变填充	4
1.2 AutoCAD 2004 的主界面	5
1.3 AutoCAD 2004 的基本操作	8
1.3.1 鼠标操作	8
1.3.2 命令行操作	9
1.3.3 工具栏操作	9
1.4 AutoCAD 2004 的文件操作	9
1.4.1 创建新图形	9
1.4.2 打开图形文件	10
1.4.3 保存图形文件	11
1.5 网络功能	12
1.5.1 使用浏览器	12
1.5.2 超链接	12
1.5.3 发布到Web 页	13
本章习题	16
第2章 绘图的前期工作	17
2.1 设置绘图环境	17
2.1.1 设置图形单位	17
2.1.2 设置基准角度	18
2.1.3 按比例绘图	19
2.1.4 图形界限	19
2.2 坐标系	19
2.2.1 世界坐标系 (WCS)	19
2.2.2 用户坐标系	20
2.2.3 相对极坐标	21
2.2.4 绝对直角坐标	22
2.2.5 相对直角坐标	22
2.3 共享图形信息	23

2.3.1	信息查询	23
2.3.2	时间查询	25
2.3.3	设计中心	25
2.4	设置系统环境	26
2.4.1	显示选项卡	27
2.4.2	打开和保存选项卡	28
2.4.3	用户系统配置	30
2.5	教 例	32
2.5.1	教例一	32
2.5.2	教例二	32
2.5.3	教例三	34
	本章习题	35
第3章	二维几何对象	36
3.1	线性对象	36
3.1.1	直线	36
3.1.2	多段线	38
3.1.3	多线	40
3.1.4	正多边形	43
3.1.5	矩形	45
3.1.6	徒手绘图	47
3.2	绘制曲线	48
3.2.1	圆	48
3.2.2	椭圆	51
3.2.3	圆弧	53
3.2.4	圆环	56
3.2.5	样条曲线	57
3.3	辅助绘图对象	58
3.3.1	创建单点和多点	59
3.3.2	定数等分	60
3.3.3	定距等分	60
3.3.4	射线	61
3.4	修 订 云 线	61
3.5	教 例	63
3.5.1	教例一	63
3.5.2	教例二	65
3.5.3	教例三	66
	本章习题	70

第4章 高级绘图	72
4.1 对象捕捉	72
4.1.1 激活对象捕捉	72
4.1.2 捕捉到端点	73
4.1.3 捕捉到中点	74
4.1.4 显示靶区	75
4.1.5 捕捉到交点	75
4.1.6 捕捉到垂足	76
4.1.7 捕捉到圆心	76
4.1.8 捕捉到象限点	77
4.1.9 捕捉到切点	78
4.1.10 选择连续的对象捕捉	78
4.2 极轴追踪	79
4.3 栅格	80
4.3.1 设置栅格	80
4.3.2 间隔捕捉	81
4.3.3 修改捕捉角度和基点	81
4.3.4 将捕捉和栅格设置为等轴测模式	82
4.4 实例	83
4.4.1 教例一	83
4.4.2 教例二	86
本章习题	87
第5章 编辑二维几何图形	89
5.1 对象的选择方式	89
5.1.1 选择对象的类型	89
5.1.2 删除对象	91
5.1.3 快速选择	92
5.2 用已有的对象创建新对象	93
5.2.1 复制对象	93
5.2.2 镜像对象	95
5.2.3 偏移对象	96
5.2.4 阵列对象	97
5.3 调整对象	99
5.3.1 移动对象	100
5.3.2 旋转对象	101
5.3.3 比例缩放	102
5.3.4 拉伸	103

5.3.5	拉长对象	104
5.3.6	延伸	105
5.3.7	修剪	107
5.3.8	打断对象	109
5.3.9	倒角	109
5.3.10	圆角	113
5.4	修改特殊对象	114
5.4.1	分解对象	115
5.4.2	编辑多段线	115
5.4.3	编辑多线	118
5.5	使用夹点编辑图形	119
5.5.1	夹点的显示和特征	119
5.5.2	使用夹点编辑图形	121
5.6	教 例	124
5.6.1	教例一	124
5.6.2	教例二	132
	本章习题	144
第 6 章	创建文本	145
6.1	文字样式	145
6.1.1	创建文字样式	145
6.1.2	应用文字样式	147
6.2	单行文字	147
6.2.1	创建单行文字	147
6.2.2	对齐单行文字	148
6.2.3	创建中文文字	149
6.2.4	创建带引线的文字	150
6.3	多行文字	150
6.3.1	创建多行文字	151
6.3.2	特殊字符	152
6.4	编辑文本	152
6.4.1	文字命令	152
6.4.2	对象特性修改文字	154
6.5	教例	155
	本章习题	156
第 7 章	视窗管理	157
7.1	实时平移和缩放	157
7.1.1	实时平移	157

7.1.2	缩放图形	158
7.2	鸟瞰视图	161
7.3	命名视图	161
7.4	多平铺视口	162
7.4.1	平铺视口特性	163
7.4.2	使用平铺视口	163
7.5	教例	164
	本章习题	166
第8章	图层和对象特性	167
8.1	图层概述	167
8.2	创建和管理图层	167
8.2.1	新建图层	168
8.2.2	图层颜色	169
8.2.3	图层的线型	170
8.2.4	图层线宽	171
8.2.5	图层属性	172
8.2.6	保存和恢复图层	173
8.3	修改对象特性	174
8.3.1	对象特性	174
8.3.2	特性匹配	176
8.4	CAD 标准	177
8.4.1	配置标准	177
8.4.2	检查标准	179
8.4.3	图层转换器	180
8.5	教例	181
8.5.1	教例一	181
8.5.2	教例二	185
	本章习题	188
第9章	图案填充和面域	189
9.1	创建边界和面域	189
9.1.1	边界的概念与创建	189
9.1.2	面域的概念与创建	191
9.2	填充区域	191
9.2.1	三角形实体填充域	191
9.2.2	四边形实体填充域	192
9.2.3	图案填充	192
9.2.4	渐变色	196

9.3	编辑图案填充	197
9.4	控制填充图案的可见性	197
9.5	面域	199
9.5.1	通过选择对象创建面域	199
9.5.2	用边界创建面域	199
9.6	创建组合面域	200
9.6.1	通过差集创建组合面域	200
9.6.2	通过并集创建组合面域	201
9.6.3	通过交集创建组合面域	202
9.7	教例	202
9.7.1	教例一	202
9.7.2	教例二	204
	本章习题	206
第10章	尺寸标注	208
10.1	尺寸标注的构成	208
10.1.1	线性标注尺寸	209
10.1.2	选择对象标注线性尺寸	210
10.2	尺寸标注样式	211
10.2.1	创建尺寸样式	211
10.2.2	对齐标注	213
10.2.3	标注直径和半径	214
10.2.4	角度标注	215
10.2.5	基线标注	215
10.2.6	连续标注	217
10.2.7	引线标注	218
10.2.8	标注尺寸公差	220
10.3	编辑尺寸标注	222
10.3.1	编辑标注命令	222
10.3.2	使用通用编辑命令	224
10.3.3	编辑引线	225
10.3.4	设置当前尺寸样式	225
10.4	修改、替代和比较尺寸标注样式	226
10.4.1	修改尺寸标注样式	226
10.4.2	替代尺寸标注样式	227
10.4.3	比较尺寸标注样式	228
10.5	教例	228
	本章习题	230

第 11 章 块和外部参照	232
11.1 块	232
11.1.1 创建块	233
11.1.2 插入块	234
11.1.3 分解块	236
11.2 块的属性	237
11.2.1 定义属性	237
11.2.2 修改属性	240
11.2.3 存储块文件	240
11.3 编辑块属性	242
11.3.1 单个编辑	242
11.3.2 全局编辑	244
11.4 外部参照	244
11.4.1 附着外部参照	244
11.4.2 剪裁外部参照	246
11.4.3 绑定外部参照	247
11.5 教例	247
本章习题	249
第 12 章 三维绘图	250
12.1 三维坐标	250
12.1.1 三维笛卡尔坐标	251
12.1.2 柱坐标系	251
12.1.3 球坐标系	252
12.2 创建和管理用户 (UCS) 坐标系	252
12.2.1 新建 UCS	252
12.2.2 管理 UCS	254
12.3 设置三维视图	256
12.3.1 设置视点	256
12.3.2 利用对话框预置视点	257
12.3.3 设置 UCS 平面视图	258
12.4 三维动态观察器	258
12.5 创建基本的三维对象	259
12.5.1 创建三维多段线	260
12.5.2 绘制三维面	260
12.5.3 设置对象的厚度	261
12.6 绘制曲面	262
12.6.1 三维多边形网格	262

12.6.2	创建旋转曲面	263
12.6.3	创建平移曲面	263
12.6.4	利用对话框创建三维表面对象	264
12.7	编辑三维图形	266
12.7.1	三维阵列	266
12.7.2	三维镜像	267
12.7.3	对齐	269
12.8	教例	270
	本章习题	273
第 13 章	三维实体	274
13.1	创建三维实体	274
13.1.1	创建长方体	274
13.1.2	创建球体	275
13.1.3	创建圆柱体	276
13.1.4	创建圆锥体	277
13.1.5	创建楔体	277
13.1.6	创建圆环	278
13.2	利用拉伸和旋转创建实体	279
13.2.1	把二维对象拉伸成实体	279
13.2.2	把二维对象旋转成实体	280
13.3	编辑三维对象	281
13.3.1	消隐线框模型	281
13.3.2	ISOLINES 系统变量	281
13.3.3	倒直角	282
13.3.4	拉伸面	282
13.3.5	旋转面	283
13.3.6	偏移面	284
13.4	布尔运算	286
13.4.1	并集	286
13.4.2	差集	286
13.4.3	交集	287
13.5	着色	287
13.6	渲染	289
13.6.1	渲染图像	289
13.6.2	渲染配置	291
13.7	光源	292
13.8	材质	295

13.8.1 材质库	296
13.8.2 设置材质	297
13.9 教例	299
13.9.1 教例一	299
13.9.2 教例二	305
13.9.3 教例三	312
本章习题	316
第14章 绘图布局和图形输出	319
14.1 工作空间	319
14.1.1 模型空间	319
14.1.2 图纸空间	320
14.1.3 模型空间和图纸空间的切换	320
14.2 管理布局	321
14.3 图形输出	323
14.3.1 配置打印机	324
14.3.2 打印图形	326
本章习题	328

第1章 AutoCAD 2004 入门

AutoCAD 是目前使用最多的计算机辅助设计软件之一，主要用于机械和建筑等领域。利用该软件可方便地绘制平面图形、轴测图与三维图形，并可方便地对图形标注尺寸、输出图形和对三维图形进行渲染。

本章主要介绍 AutoCAD 2004 的新增功能、基本操作、文件操作以及网络功能。对于初学者来说，基本操作是很有价值的部分，因为它是掌握 AutoCAD 绘图操作的基础。

1.1 AutoCAD 2004 的新增功能

作为一个领先的设计应用程序，AutoCAD 的每一次升级，都会有很多的新功能产生，AutoCAD 2004 也不例外，新版本无论是在界面风格、保密性和易用性等方面都有了很大的改进。

较以前的版本，除界面采用 XP 风格外，其新增功能包括以下几个。

1.1.1 工具选项板窗口

单击“工具 / 工具选项板窗口”命令，弹出“工具选项板”对话框，工具选项板是 AutoCAD 2004 提供的一个新的可定制工具栏的对话框，其中提供了用户经常用的一些图形、填充模块和填充图形，如图 1-1 所示。

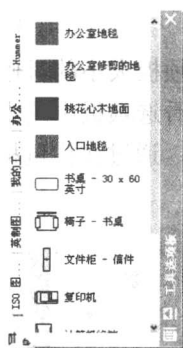


图 1-1 “工具选项板”对话框

工具选项板除了本身所具有的功能外，它也是 AutoCAD 2004 系统中的无模式对话框的一个典型代表。无模式对话框与一般的对话框不同之处是，用户使用系统中的其他命令或工具时，这种类型的对话框依然可以显示在旁边。例如设计中心、特性对话框等。

(1) 自动隐藏

自动隐藏功能可有效地扩大实际的屏幕绘图区。在工具选项板的空白区域单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选中“自动隐藏”选项，如图 1-2 所示，这时工具选项板中的标志为状态，用户只需将光标移至最小化的工具栏上，整个窗口将自动显示出来；一旦用户的光标离开工具选项板，它将自动最小化。

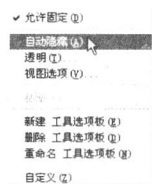


图 1-2 工具选项板的快捷菜单

(2) 透明度

透明功能也可使无模式对话框节省所占用的屏幕绘图区。打开无模式对话框的透明功能后，用户可以在无模式对话框下看见图形。

在图 1-2 所示的快捷菜单中选择“透明”选项，弹出“透明”对话框，如图 1-3 所示。

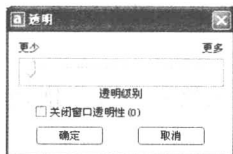


图 1-3 “透明”对话框

在“透明”对话框中向右拖移滑块可调整工具选项板的透明度，向左拖移调整工具选项板的不透明度。透明度的范围可以从不透明到几乎完全透明。在“透明”对话框中设定好所需的透明度后，单击  按钮即可。

(3) 内容卷动

当无模式对话框中的内容超出选项板大小的时候，一个滚动条将自动出现在对话框的右边，通过拖动滚动条可以上下查看选项板中的内容；或将光标移至所显示的选项板内容中，当指针变成手形图标的时候，通过按住鼠标左键并上下拖动即可查看未能显示的内容，如图 1-4 所示。



图 1-4 光标为手形图标

1.1.2 文件加密

AutoCAD 2004 提供了以安全模式传输图纸的功能。在新添加的“安全选项”对话框中, 用户可以对图纸设置密码保护, 也可以通过在 AutoCAD 的图形中设置“数字签名”来设定图形的安全模式环境。

单击“文件/保存”命令, 弹出“图形另存为”对话框, 单击“工具”按钮弹出快捷菜单, 如图 1-5 所示。

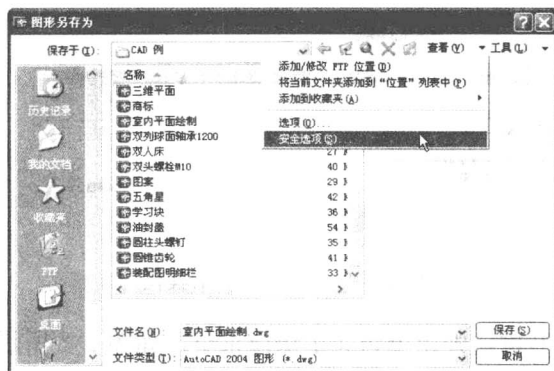


图 1-5 “安全选项”选项

在快捷菜单中选择“安全选项”选项, 弹出“安全选项”对话框, 如图 1-6 所示。



图 1-6 “安全选项”对话框

在“用于打开此图形的口令或短语”文本框中输入密码, 单击 按钮, 在弹出的“确认口令”对话框的“再次输入用于打开此图形的口令”文本框中再次输入上次输入的密码, 然后单击 按钮, 即完成文件口令的设置。

1.1.3 多行文字编辑器

AutoCAD 2004 中的多行文字编辑器与 AutoCAD 2002 相比有了很大的改进, 方便用户创建或修改多行文字对象, 以及更快捷地从其他文件输入或粘贴文本。主要的功能有如下四点:

(1) 新的无边框文字编辑器。