

电脑快速上手图形图像系列——8

中文版

AutoCAD 2004 实用教程

autodesk

北京希望电子出版社 总策划
范凤强 编 著



电子科技大学出版社



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn



电脑快速上手图形图像系列 — 8

中文版

AutoCAD 2004 实用教程

autodesk

北京希望电子出版社 总策划
范凤强 编 著



电子科技大学出版社



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

内 容 简 介

这是一本介绍辅助设计工具 AutoCAD 2004 的实用教程。本书由浅入深、全面而详细地介绍了使用 AutoCAD 2004 进行二维及简单三维图形绘制的操作步骤和应用技巧。

全书由 14 章组成,内容涉及 AutoCAD 2004 的新增功能与基础知识,二维图形命令,绘图辅助工具,编辑图形对象,图形设置与显示控制,尺寸标注,文字创建与编辑,图案填充与编辑,块、属性与外部参照,对象的基本特性及设置,图形打印与输出,AutoCAD 设计中心与 CAD 标准,三维图形基础,绘制与编辑三维实体等。所讲知识全面,内容翔实,实例典型,方法实用。

本书适合高等院校计算机辅助设计专业师生,企业 CI 设计和广告设计专业人员,业余爱好者和社会培训班教材。

书中所有实例的图档、图像素材、源文件以及最终效果图,请从 <http://www.b-xr.com> 免费下载。书中所遇到的技术问题,请与电子邮件地址 fancy921@263.net 联系。

需要本书或技术支持的读者,请与北京中关村 083 信箱(邮编 100080)发行部联系。电话: 010-62528991, 62524940, 62521921, 62521724, 82610344, 82675588(总机)传真: 010-62520573, E-mail: yanmc@bhp.com.cn

图书在版编目(CIP)数据

中文版 AutoCAD 2004 实用教程 / 范凤强编著. —成都:
电子科技大学出版社, 2004
ISBN 7-81094-368-5

I. 中... II. 范... 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(2003)第 115354 号

中文版 AutoCAD 2004 实用教程

范凤强 编著

-
- 出 版 : 电子科技大学出版社(成都建设北路二段四号 610054)
北京希望电子出版社(北京市海淀区知春路甲 63 号卫星大厦三层 100080)
北京市海淀区中关村南大街 16 号 100081
- 网 址 : www.bhp.com.cn E-mail: lwm@bhp.com.cn zmh@bhp.com.cn
- 电 话 : 010-62520290, 62521724, 62528991, 62630301, 62524940, 62521921 (发行)
010-82675588-318, 62532258, 62562329 (门市) 010-82675588-201/501 (编辑部)
- 责 任 编 辑 : 杨守智 但明天
- 发 行 : 新华书店经销
- 印 刷 : 北京东升印刷厂
- 开 本 : 787mm×1092mm 1/16 印张 26.5 字数 614 千字
- 版 次 : 2004 年 4 月第 1 版
- 印 次 : 2004 年 4 月第 1 次印刷
- 书 号 : ISBN 7-81094-368-5/TP·209
- 印 数 : 0 001-5 000 册
- 定 价 : 39.00 元

前 言

CAD (Computer Aided Design) 的含义是指计算机辅助设计, 是计算机技术的一个重要的应用领域。AutoCAD 则是美国 Autodesk 公司开发的一个交互式绘图软件, 用于二维及三维设计、绘图, 用户可以使用它来创建、浏览、管理、打印、输出、共享及准确地重复使用富含各种信息的设计图形。

Autodesk 公司成立于 1982 年 1 月, 在近 20 年的发展历程中, 该公司不断丰富和完善 AutoCAD 系统, 并连续推出各个新版本。现在的 AutoCAD 是支持多种操作平台、功能强大、性能稳定、市场占有率位居世界第一的 CAD 系统, 在建筑、测绘、机械、电子、造船、汽车、服装等许多行业得到了广泛的应用。

AutoCAD 是一个具有开放式结构的通用绘图系统, 允许用户和第三方软件开发商对 AutoCAD 系统进行二次开发或定制来实现各自的需求。通过 Autodesk 以及数千家软件开发商开发的 5000 多种应用软件, 用户可以把 AutoCAD 改造成为满足各自专业领域的专用设计工具, 这些领域包括建筑、机械、测绘、电子以及航空航天等。

AutoCAD 除了具有完善的图形绘制和编辑功能外, 同时还具有很强的数据交换能力, 可以进行多种图形格式的转换。随着网络技术的发展和信息交换的需要, 简单的人机交互已经不能满足需要, 为此, Autodesk 公司在 2002 中版本加强了网络功能, 用户可以在 AutoCAD 中通过 Internet 和 Intranet 直接进行交流与合作, 真正地实现网络设计。

许多年来, AutoCAD 始终跟随着计算机工业的发展步伐, 应用程序已经从最开始的基于 DOS 环境下, 在命令行中执行命令, 发展为完全与 Windows 兼容的应用程序, AutoCAD 的使用性能也大幅度提高。

AutoCAD 2004 是 Autodesk 公司开发的最新版本。AutoCAD 2004 与它的前一版本 AutoCAD 2002 相比, 在速度、数据共享和软件管理方面有显著的改进和提高。其中, 速度比 AutoCAD 2002 提高 24%, 网络性能提升了 28%, dwg 文件大小平均减小 44%, 可将服务器磁盘空间要求减少 40%~60%。在数据共享方面, AutoCAD 2004 采用改进的 dwf 文件格式——dwg(tm) 6, 支持在出版和查看中安全地进行共享; 并通过参考变更的自动通知、在线内容获取、CAD 标准检查、数字签字检查等技术提供了方便、快捷、安全的数据共享环境。此外, AutoCAD 2004 与业界标准工具 SMS、Windows Advertising 等兼容, 并提供免费的图档查看工具 Express Tools, 在许可证管理、安装实施等方面都可以节省大量的时间和成本。

本书是为 AutoCAD 的新入门者编写的。书中将详细而全面地介绍 AutoCAD 的基本知识、使用技巧以及 2004 版的新增功能。本书由浅入深、由基本到高级逐渐展开各部分的内容, 并且每一个功能的实现都尽可能列举多种操作方法, 以帮助读者更好地理解 AutoCAD 的强大功能, 同时帮助读者更快和更好地完成工作。

本书共分 14 章, 其中第 1 章“AutoCAD 入门”, 主要介绍 AutoCAD 的功能、AutoCAD 2004 的新增功能、AutoCAD 2004 的界面、如何调用命令以及如何打开和保存图形等。第 2 章“二维绘图命令”, 主要介绍二维图形的绘制命令, 如绘直线、圆及多边形等。第 3 章“绘图辅助工具”, 主要介绍绘制图形的一些辅助工具, 包括栅格与捕捉、对象捕捉和查

询工具等。第4章“编辑图形对象”，包括对象的选择方法、对象的删除和恢复，各种灵活的编辑方式如复制、旋转、倒角、镜像等，特殊对象的编辑以及用夹点编辑对象。第5章“图形设置与显示控制”，包括图形的单位和图形界限的设置、坐标系统、视图、视口以及图形的显示控制命令。第6章“尺寸标注”，主要介绍创建和编辑尺寸标注的方法，以及关联尺寸标注。第7章“文字的创建及编辑”，主要介绍文字的创建和编辑方法，以及拼写检查。第8章“图案填充及编辑”，主要介绍图案填充的创建和编辑方式，填充图案的定义。第9章“块、属性、外部参照”主要介绍块的创建、插入和编辑，属性的定义和编辑以及外部参照的定义和编辑。第10章“对象的基本特性”，主要介绍对象的几个基本特性（图层、颜色、线形和线宽）的定义和编辑。第11章“图形打印输出”，主要介绍布局的定义和管理，页面设置，浮动视口的定义，打印样式的创建和管理，打印命令。第12章“AutoCAD 设计中心与 CAD 标准”，主要介绍 AutoCAD 设计中心的功能，CAD 标准的配置、检查以及图层管理器。第13章“三维图形基础”，主要介绍三维坐标系统，创建简单三维对象和三维曲面的方法，三维对象的观察和编辑。第14章“三维实体的绘制与编辑”，主要介绍各种三维实体的绘制与编辑命令，消隐、着色和渲染。

最后，本书提供了3个附录。附录A“AutoCAD 的环境设置”，主要介绍 AutoCAD 的“选项”对话框。附录B“AutoCAD 2004 命令参考”，按字母顺序，列举了 AutoCAD 2004 所用到的操作命令。附录C“中英文词汇对照表”，也是按字母顺序给出了软件中可能涉及到的英文单词标准翻译对照，以方便读者查询。

在介绍以上内容的时候，本书还提供了许多示例，读者可以通过这些示例的操作，进一步加深对 AutoCAD 2004 的了解和提高绘图的技巧。

参加本书编写的还有胡秀萍、吴枫、刘晓雅、赵泉泉、刘子彬、王红艳，在此特表感谢。如在使用本书的过程中有任何问题或建议，请通过 Fancy921@263.net 与我联系，我将衷心地感谢各位读者能够提出宝贵的意见。

目 录

第1章 AutoCAD 2004 入门..... 1	2.3.5 绘制圆环及填充圆..... 49
1.1 AutoCAD 的主要功能和特点..... 1	2.4 绘制多段线对象..... 50
1.2 AutoCAD 2004 的新增功能..... 3	2.4.1 绘制多段线..... 50
1.3 AutoCAD 的启动和退出..... 11	2.4.2 绘制矩形..... 51
1.4 AutoCAD 2004 用户界面..... 11	2.4.3 绘制规则多边形..... 52
1.5 一般操作..... 14	2.4.4 绘等宽线..... 53
1.5.1 键盘操作..... 14	2.5 面 域..... 54
1.5.2 鼠标操作..... 14	2.5.1 面域概述..... 54
1.5.3 调用命令..... 15	2.5.2 用 REGION 命令创建面域..... 55
1.5.4 重复和取消命令..... 15	2.5.3 使用 Boundary 命令创建面域..... 55
1.5.5 撤消和重做命令..... 16	2.5.4 创建组合面域..... 58
1.5.6 使用透明命令..... 16	2.6 徒手画线..... 59
1.6 图形文件管理..... 17	2.7 绘图实例..... 60
1.6.1 标准文件选择对话框..... 17	本章小结..... 65
1.6.2 建立新的图形文件..... 19	习题..... 65
1.6.3 打开及输入图形文件..... 21	第3章 绘图辅助工具..... 54
1.6.4 保存图形..... 22	3.1 栅格与捕捉..... 54
1.6.5 输出图形文件..... 22	3.1.1 栅 格..... 54
1.6.6 建立备份文件与自动保存..... 23	3.1.2 捕捉..... 55
1.7 AutoCAD 的帮助资源..... 24	3.2 对象捕捉..... 56
本章小结..... 25	3.2.1 打开和关闭对象捕捉功能..... 57
习题..... 25	3.2.2 对象捕捉的设置..... 57
第2章 二维绘图命令..... 26	3.2.3 正交功能..... 59
2.1 点..... 28	3.2.4 对象追踪..... 60
2.1.1 绘制点..... 28	3.2.5 极轴追踪..... 61
2.1.2 等分点..... 29	3.3 查询命令..... 63
2.1.3 定距等分..... 30	3.3.1 列表显示对象的信息..... 63
2.2 绘制直线..... 32	3.3.2 检查与时间有关的信息..... 64
2.2.1 绘制线段..... 32	3.3.3 获取图形状态信息..... 64
2.2.2 绘制射线..... 33	3.3.4 计算距离..... 66
2.2.3 绘制构造线..... 34	3.3.5 计算面积..... 66
2.2.4 绘制多线..... 36	3.3.6 显示点的坐标..... 67
2.3 绘制曲线..... 38	3.3.7 设置系统变量..... 68
2.3.1 绘制样条曲线..... 38	本章小结..... 68
2.3.2 绘制圆弧..... 40	习题..... 69
2.3.3 绘制椭圆及椭圆弧..... 44	第4章 编辑图形对象..... 70
2.3.4 绘制圆..... 47	4.1 对象的选择..... 70

4.1.1	用 Select 命令选择对象	70
4.1.2	用矩形选择框选取对象	71
4.1.3	用多边形选择框选取对象	72
4.1.4	用快速选择框选择对象	73
4.2	删除和恢复	75
4.3	复制类编辑命令	76
4.3.1	复制命令	76
4.3.2	阵列命令	77
4.3.3	镜像命令	80
4.3.4	偏移命令	81
4.4	改变位置类命令	83
4.4.1	移动命令	83
4.4.2	旋转命令	83
4.4.3	比例缩放命令	84
4.4.4	拉伸命令	85
4.5	修改对象类命令	87
4.5.1	倒圆角命令	87
4.5.2	倒角命令	88
4.5.3	修剪命令	90
4.5.4	延伸命令	92
4.5.5	拉长命令	93
4.5.6	断开命令	94
4.6	编辑二维多段线	95
4.7	编辑样条曲线	98
4.8	编辑多线	101
4.9	利用夹点编辑对象	103
4.9.1	用夹点拉伸对象	104
4.9.2	用夹点移动对象	105
4.9.3	用夹点旋转对象	105
4.9.4	用夹点缩放对象	106
4.9.5	用夹点镜像对象	106
4.9.6	利用对话框对夹点功能进行设置	107
	本章小结	108
	习题	108
第 5 章	图形设置与显示控制	109
5.1	设置绘图单位	109
5.1.1	利用对话框设置绘图单位	109
5.1.2	利用命令行设置绘图单位	111
5.2	设置绘图范围	113
5.3	坐标系统	113

5.3.1	坐标输入	113
5.3.2	用户坐标系统及其图标	114
5.3.3	定义和使用用户坐标系	117
5.4	显示控制命令	123
5.4.1	图形自动重新生成	123
5.4.2	重画	123
5.4.3	视口图形的重新生成	124
5.4.4	图形显示的缩放	124
5.4.5	图形移动	128
5.5	视图	129
5.6	鸟瞰视图	132
5.7	视口	133
5.7.1	视口概述	133
5.7.2	用对话框创建平铺视口	135
5.7.3	用命令行创建平铺视口	138
	本章小结	139
	习题	139
第 6 章	尺寸标注	140
6.1	尺寸标注的组成	140
6.2	基本尺寸标注类型	141
6.2.1	标注线性尺寸	143
6.2.2	标注对齐尺寸	145
6.2.3	角度尺寸标注	146
6.2.4	直径尺寸标注	148
6.2.5	半径尺寸标注	148
6.2.6	中心点标注	149
6.2.7	坐标尺寸标注	150
6.3	引线标注	151
6.4	快速尺寸标注	155
6.4.1	基线标注	155
6.4.2	连续标注	156
6.4.3	快速标注命令	157
6.5	编辑尺寸标注	158
6.5.1	编辑尺寸标注	158
6.5.2	编辑尺寸标注文字	159
6.5.3	更新尺寸标注样式	160
6.5.4	替代尺寸标注	161
6.6	尺寸关联	162
6.6.1	设置关联模式	162
6.6.2	重新关联	163

本章小结	164	9.2.2 修改属性定义	223
习题	165	9.2.3 编辑属性	225
第 7 章 文字的创建及编辑	166	9.2.4 控制属性的可见性	226
7.1 输入控制码与特殊字符	166	9.2.5 属性提取	227
7.2 创建单行文字	166	9.3 外部参照	228
7.3 创建多行文字	171	9.3.1 定义外部参照	229
7.4 文字编辑	176	9.3.2 外部参照的在位编辑	233
7.4.1 利用对话框编辑文字	176	本章小结	235
7.4.2 用“特性”对话框编辑文字	177	习题	236
7.4.3 查找或替换文字	179	第 10 章 对象的基本特性	237
7.5 重定义文字对正点	181	10.1 线 型	237
7.6 控制文字显示模式	182	10.1.1 加载线型	237
7.7 定义文字样式	182	10.1.2 线型比例	241
7.8 检查拼写	185	10.1.3 自定义线型	242
本章小结	186	10.2 设置颜色	245
习题	186	10.2.1 “选择颜色”对话框	246
第 8 章 图案填充及编辑	187	10.2.2 命令行	247
8.1 创建图案填充	187	10.3 使用图层	248
8.1.1 利用命令行进行图案填充	187	10.3.1 关于图层	248
8.1.2 利用对话框创建图案填充	190	10.3.2 图层特性管理器	249
8.2 编辑图案填充	199	10.4 控制线宽	256
8.2.1 图案填充编辑	199	10.4.1 线宽概述	256
8.2.2 “特性”对话框	200	10.4.2 线宽设置	257
8.2.3 利用“夹点”功能	202	10.5 设置特性	258
8.3 填充图案可见性控制	202	10.5.1 利用特性工具栏	258
8.4 定义填充图案	203	10.5.2 使用命令行	260
8.4.1 填充图案文件	203	本章小结	262
8.4.2 定义填充图案	203	习题	262
本章小结	204	第 11 章 图形打印输出	263
习题	204	11.1 图形打印的有关术语	263
第 9 章 块、属性、外部参照	205	11.2 模型空间、图纸空间和布局	264
9.1 块	205	11.2.1 使用布局命令管理布局	266
9.1.1 关于块	205	11.2.2 使用向导创建布局	268
9.1.2 创建块	207	11.2.3 布局快捷菜单	272
9.1.3 生成块图形文件	210	11.3 页面设置	273
9.1.4 插入块	212	11.3.1 布局设置	274
9.1.5 块的嵌套	217	11.3.2 设置打印设备	277
9.1.6 块的编辑	218	11.4 浮动视口	279
9.2 属 性	220	11.4.1 在布局中创建浮动视口	279
9.2.1 定义属性	221	11.4.2 创建非矩形视口	280

11.4.3 视口的使用和修改.....	282	13.2.4 多边形网格.....	322
11.4.4 控制视口的可见性.....	283	13.2.5 旋转曲面.....	323
11.4.5 视口的比例控制.....	284	13.2.6 平移曲面.....	324
11.5 图形设置命令.....	284	13.2.7 直纹曲面.....	325
11.6 打印样式.....	289	13.2.8 边界曲面.....	326
11.6.1 利用向导创建打印样式表.....	289	13.3 创建特殊三维曲面.....	327
11.6.2 打印样式管理器.....	292	13.3.1 长方体表面.....	328
11.6.3 编辑打印样式.....	293	13.3.2 圆锥面.....	329
11.6.4 应用打印样式.....	296	13.3.3 上半球面.....	329
11.7 图形打印.....	297	13.3.4 下半球面.....	330
11.7.1 图形打印命令.....	298	13.3.5 根据四点创建网格表面.....	330
11.7.2 电子打印 (ePlot).....	301	13.3.6 棱锥面.....	331
11.7.3 批处理打印.....	301	13.3.7 球面.....	332
本章小结.....	301	13.3.8 圆环体表面.....	332
习题.....	301	13.3.9 楔体表面.....	333
第12章 AUTOCAD 设计中心、标准文件.....	302	13.4 观察三维对象.....	333
12.1 AutoCAD 设计中心.....	302	13.4.1 设置视点.....	333
12.1.1 AutoCAD 设计中心概述.....	302	13.4.2 三维对象的缩放.....	336
12.1.2 启动设计中心.....	302	13.4.3 三维对象的移动.....	337
12.1.3 设计中心界面介绍.....	303	13.4.4 三维动态观察器.....	337
12.1.4 设计中心的功能.....	307	13.5 编辑三维对象.....	341
12.2 标准文件.....	308	13.5.1 三维阵列.....	341
12.2.1 标准概述.....	308	13.5.2 3D 对象的镜像.....	343
12.2.2 配置标准.....	309	13.5.3 3D 对象的旋转.....	345
12.2.3 检查标准.....	311	13.5.4 3D 对象的对齐.....	347
12.2.4 CAD 标准设置.....	313	13.6 消隐.....	349
12.3 图层转换器.....	314	本章小结.....	349
12.3.1 使用图层转换器.....	314	习题.....	350
12.3.2 图层转换器命令.....	314	第14章 三维实体的绘制与编辑.....	351
本章小结.....	316	14.1 创建基本三维实体.....	351
习题.....	316	14.1.1 长方体.....	351
第13章 三维图形基础.....	317	14.1.2 楔体.....	353
13.1 三维坐标系统.....	317	14.1.3 球体.....	354
13.1.1 三维笛卡尔坐标.....	317	14.1.4 圆柱体.....	354
13.1.2 柱面坐标.....	318	14.1.5 圆锥体.....	355
13.1.3 球面坐标.....	319	14.1.6 圆环体.....	357
13.2 创建简单三维对象.....	319	14.2 创建特殊实体.....	358
13.2.1 创建三维多段线.....	320	14.2.1 通过拉伸创建实体.....	358
13.2.2 根据标高、厚度绘制三维图形.....	320	14.2.2 通过旋转创建实体.....	359
13.2.3 创建基本三维面.....	321	14.2.3 剖切实体.....	361

14.2.4 切割实体	364	14.5 渲 染	384
14.2.5 干涉实体	367	14.5.1 “渲染”对话框	385
14.2.6 创建组合实体	368	14.5.2 光 源	387
14.3 编辑三维实体	370	14.5.3 场 景	390
14.3.1 三维实体的一般编辑	370	14.5.4 材 质	391
14.3.2 编辑三维实体对象的面和边	374	14.5.5 材质库	393
14.4 消隐和着色	382	本章小结	395
14.4.1 消 隐	382	习题	395
14.4.2 着 色	383	附录 AutoCAD 2004 命令参考	396

第1章 AutoCAD 2004 入门

1.1 AutoCAD 的主要功能和特点

AutoCAD 是一个在 Windows 平台上开发、完全符合 Windows 标准、面向对象结构的一体化的图形设计应用软件。为了配合以后章节内容的学习,下面首先概括性地介绍一下 AutoCAD 的主要功能和特点。

完善的图形绘制功能

任何图形都是由简单的线条组合绘制而成的,而复杂的图形可以看做是各种绘图单元的组合,AutoCAD 为用户提供了丰富的常用绘图单元,包括点、直线、多义线、圆、圆弧、多边形、矩形、椭圆和椭圆弧等,还提供了一些特殊的能够绘制复杂线条的图元,如样条曲线、构造线、多线等。控制这些图元在绘制中的实现方法,就可以使得这些简单的图元组合成复杂的图形。

强大的图形编辑功能

AutoCAD 提供了丰富的图形编辑工具,如图形移动、旋转、复制、镜像、修剪、缩放、分解、延伸、打断、倒角和圆角等。把 AutoCAD 的绘图和编辑功能结合在一起使用,就能够完成基本的绘图。

尺寸标注和文字输入功能

尺寸标注和文字输入功能满足了图形绘制及使用过程中对几何信息的交互要求。在 AutoCAD 中可以输入文字及各种符号,并且可以改变文字的字体、大小、颜色和方向等。对于标注,AutoCAD 不仅提供了很多通用的标注样式,而且根据行业需要,提供了如引线标注、公差标注等特殊标注样式。

完善的显示功能

对于二维绘图,主要是使用图形的实时缩放和移动功能。对于三维绘图,不但能够在 10 个方向上精确定位,而且利用三维动态观察器,可以在任意角度显示和观察图形。

强大的三维造型功能

AutoCAD 提供了两种基本的三维造型方法,分别是实体造型方法和曲面造型方法,并提供了与之配套的丰富的辅助工具。使用实体造型能够绘制大多数实体模型,并且拥有强大的实体编辑工具,而曲面造型能够绘制表面形状复杂的三维图形,绘图时常常采用两种方法混合建模。

图形渲染功能

为了图形的美观以及为非专业人士考虑,AutoCAD 提供了完善的图形渲染功能,不仅

能够实现类似于 3ds max 的 3D 渲染效果（如附着材质、设置雾化效果等），而且能够设置图形外部环境（如设置背景、添加配景等）。渲染功能的输出文件有良好的通用型，可以被 3ds max 等图像处理软件编辑。

提供数据和信息查询功能

AutoCAD 提供了数据和信息查询功能，能够方便查询图形的几何信息（如坐标、距离、周长、面积、体积等），还能够查询实体图形和面域对象的质量特性（包括质量、质心、惯性矩、惯性积等），能够根据这些图形信息检查设计产品的物理特性和动力学特性。同时，还提供了如时间查询等非绘图信息的查询功能。

强大的数据交换能力

AutoCAD 提供的标准 dwg 格式文件，具有良好的文件外部接口，可以使外部应用程序和进程无缝地控制和创建设计数据。同时，也提供了生成其他类型图形文件的功能，包括 bmp、jpg、wpg 等多种格式，为图形的制式转换、多软件通用创造了条件。

可以采用多种方式进行二次开发或用户定制

AutoCAD 提供了多种二次开发接口，包括 Visual Lisp、VBA、ActiveX 和 Object ARX，在实际工程应用中，可以使用 VC、VB 等专业语言程序作为控制端，直接控制 AutoCAD 完成一些算法绘图、图形计算的工作。AutoCAD 提供的 Auto Lisp 编程工具是一种历史悠久的高效编程语言，可以完成基本的绘图工作。

强大的布局打印功能

为了图形布局和打印的需要，AutoCAD 提供了区别于作图环境的图纸空间，用户可以在图纸空间里创建各种视图，如正视图、俯视图、剖视图等，在图纸空间里调整图幅、图位是非常方便的。

支持多平台

AutoCAD 支持多种硬件设备，小到电脑终端、大到图形工作站都可以使用，同时支持多平台的操作系统。AutoCAD 允许用户在一个环境下开始创建，然后转移到另一个平台上继续开发。

初具规模的网络功能

从 AutoCAD 2002 开始，利用其标志性的“AutoCAD 今日”对话框建立了多种网络功能。“布告栏”使设计团队成员之间可在网络上进行交流和沟通，同时还可以非常方便地发布最新的项目信息、企业标准、软件新功能和补丁以及其他材料。从“AutoCAD 今日”还可以直接访问到 Autodesk 企业为专业设计人员建立的门户网站：Autodesk Point A，从而直接通过 AutoCAD 访问和应用互联网或外部网络上的所有资源。Web 发布工具提供了一个简单的专业向导，帮助用户以超文本链接标记语言 HTML 的格式无缝发布自己的 AutoCAD 图形到 Web 站点上。

1.2 AutoCAD 2004 的新增功能

AutoCAD 2004 无论是在界面还是功能方面都较以前版本有了很大的改进。

无模式对话框

AutoCAD 2004 引进了无模式对话框。无模式对话框与一般的对话框的不同之处在于，当用户使用系统中的其他命令或工具时，这种类型的窗口依然可以显示在旁边。无模式对话框如图 1-1 所示。AutoCAD 2004 系统中采用无模式对话框的部分包括 AutoCAD 设计中心、属性对话框、数据库链接管理器、命令行窗口以及新增加的工具选项板对话框。

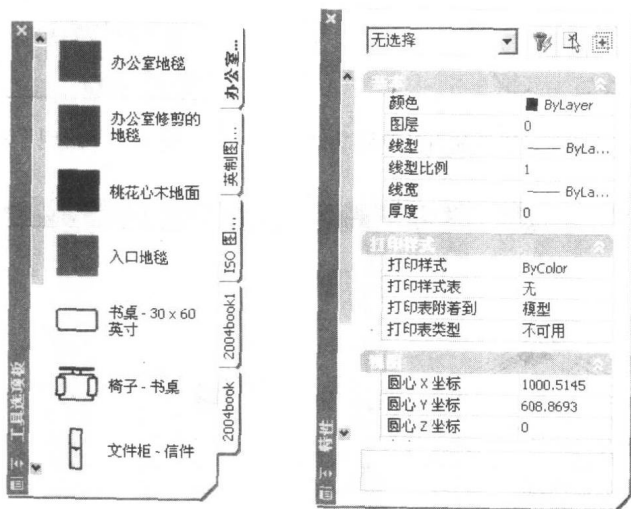


图 1-1 “无模式”对话框

在保证一些常用工具方便使用的同时，无模式对话框的自动隐藏功能将有效地扩大实际的屏幕绘图区域。用户只需将鼠标移至最小化了的无模式对话框工具栏上，整个对话框窗口将显示出来。一旦鼠标的焦点离开对话框，它将自动最小化。如图 1-2 所示为自动隐藏的工具选项板。

透明功能也将使得无模式对话框节省所占用的屏幕绘图区域。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的几何尺寸，也可以同时启用透明功能和自动隐藏功能。

在对话框的工具条上点击鼠标右键，在弹出的菜单中选择“透明”，将弹出如图1-3所示的“透明”对话框，用户可在该对话框中调整透明度，透明度的范围可以从不透明到几乎看不见。设定好透明度后的效果图如图1-4所示，该图反映了同时打开工具选项板和命令行窗口的透明功能。

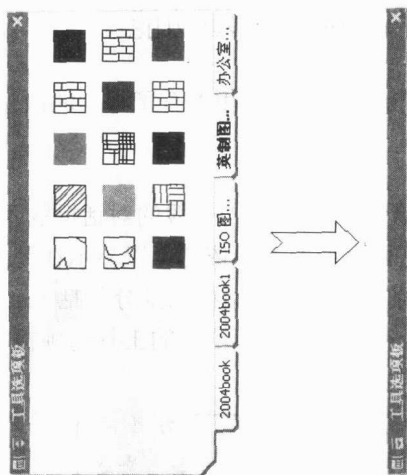


图 1-2 无模式对话框的自动隐藏功能

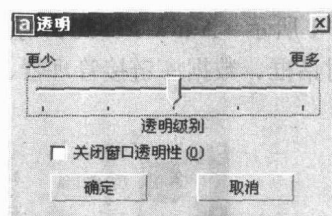


图 1-3 “透明”对话框

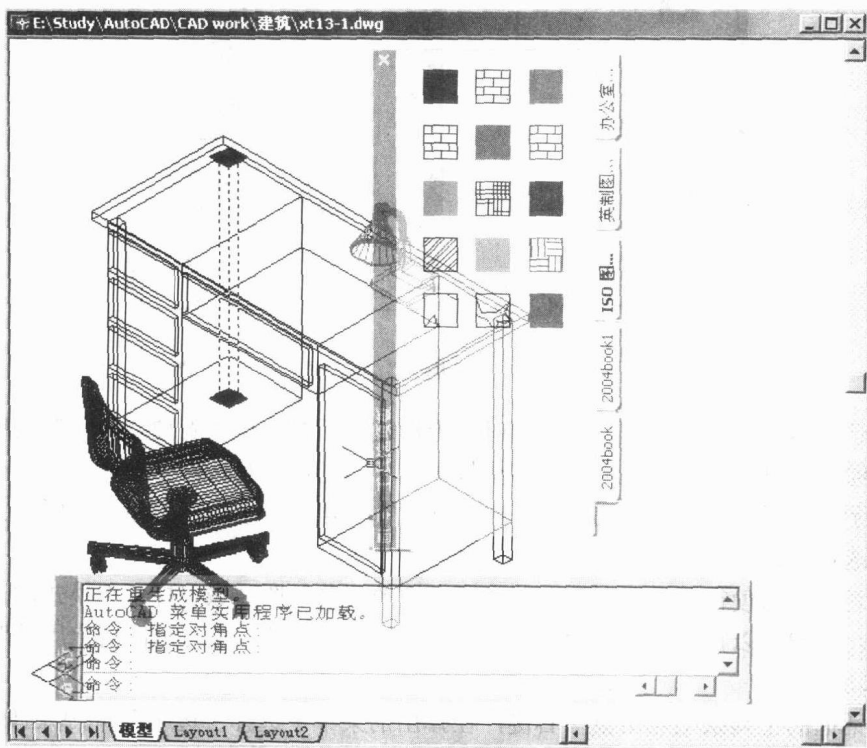


图 1-4 对话框透明后效果

当无模式对话框中的内容超出对话框中显示内容的区域时，一个滚动条将自动地显示在对话框的某一边上，通过滚动条可以上下平移查看对话框中的内容，或者将鼠标移至所显示的对话框内容中时，指针变成一只小手图标，通过按住鼠标左键并上下平移鼠标，使得小手图标抓住对话框中的内容区域，显示其他的内容，如图 1-5 所示。

工具选项板

“工具选项板”是 AutoCAD 2004 提供的一个可定制工具栏窗口。该工具栏窗口中提供了一些图形、填充模块和填充图形，如图 1-5 所示。



图 1-5 无模式对话框中滚动显示内容

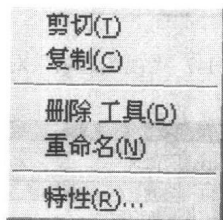


图 1-6 无模式对话框中操作对象的菜单

工具选项板除了本身所具有的功能外，它也是 AutoCAD 2004 中采用一种无模式对话框的典型代表。在“工具选项板”工具栏窗口内的图形上单击鼠标右键后，将弹出一个菜单，如图 1-6 所示，通过窗口中的菜单可以对各个图形进行操作，也可以直接将“工具选项板”工具栏窗口中的图形拖至绘图窗口，设定插入图形中的位置后，图形将插入到图形绘制区域。

在工具选项板的空白区点击鼠标右键，会弹出一个快捷菜单，从中选择“视图选项”，则会出现如图 1-7 所示的“视图选项”对话框，通过调整该对话框中的设置选项，可以使得插入的图形适合用户的绘图环境。

在“工具选项板”工具栏窗口还可以创建自己的“工具选项板”页。在空白区点击鼠标右键，在弹出的菜单上选择“自定义”，将弹出如图 1-8 所示的“自定义”对话框。

图纸加密功能

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。打开“安全选项”对话框的方法如下：

- (1) 命令行输入 securityoptions。
- (2) 菜单操作[文件]→[另存为]，在打开的“图形另存为”对话框中，执行[工具]→[安全选项]命令，如图 1-9 所示。

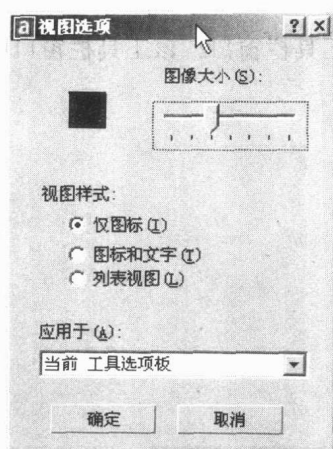


图 1-7 “视图选项”对话框

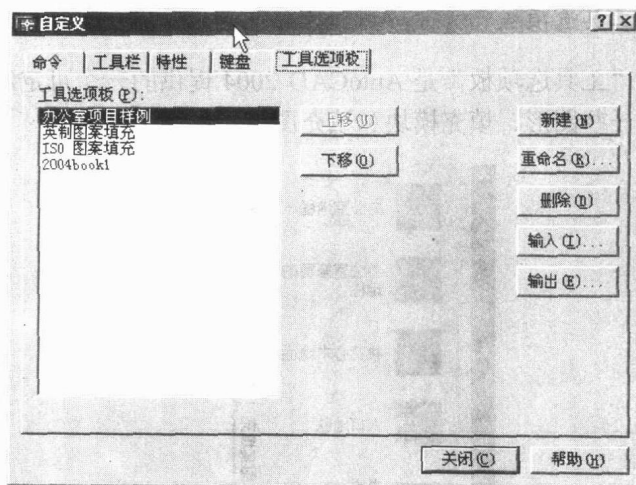


图 1-8 “自定义”对话框

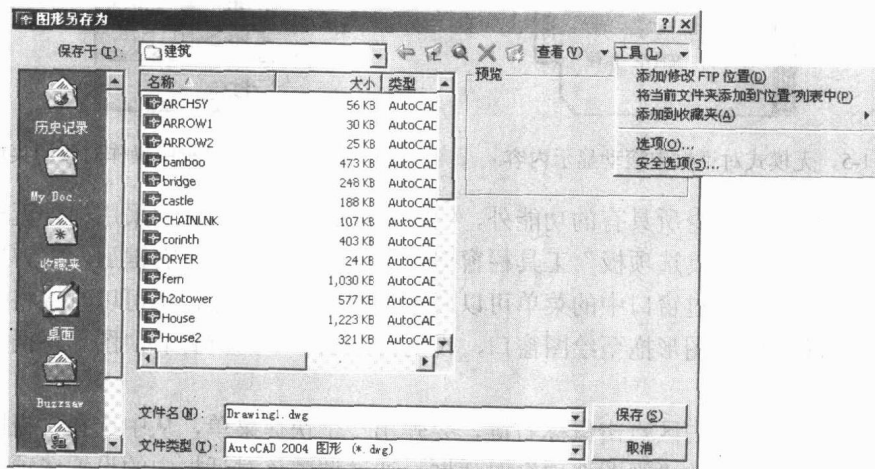


图 1-9 “图形另存为”对话框

通过上述方法打开“安全选项”对话框，如图 1-10 所示。

通过口令保护图纸，将对图纸进行安全分类，使某些需要保密的图纸不能被任意打开。在“安全选项”对话框中提供“口令”标签，用户可以为图纸设置密码，作为打开一个图纸的必要条件。单击“口令”标签页面中的“高级选项”按钮，弹出“高级选项”对话框，如图 1-11 所示。在“高级选项”对话框中可以选择各种不同的编制密码类型。

数字签名功能的启用需要另外付费注册，一般用户不需要使用该功能，因此本书不作介绍。

多行文字编辑器

与 AutoCAD 2002 相比，AutoCAD 2004 的文字编辑器有了很大的改进，使得用户编辑、修改图形中的文本对象更方便、快捷。主要功能有如下 4 点：

- 一个新的无边框文字编辑器。

- 一个新的多行文字编辑快捷菜单。
- 支持制表位。
- 通过文字拖动条可以查看整个文本文件。

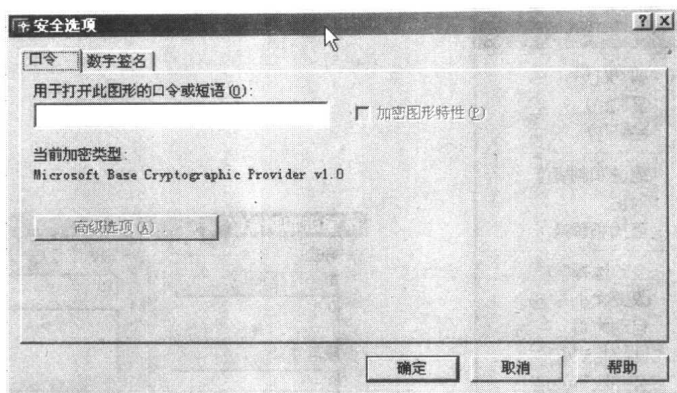


图 1-10 “安全选项”对话框

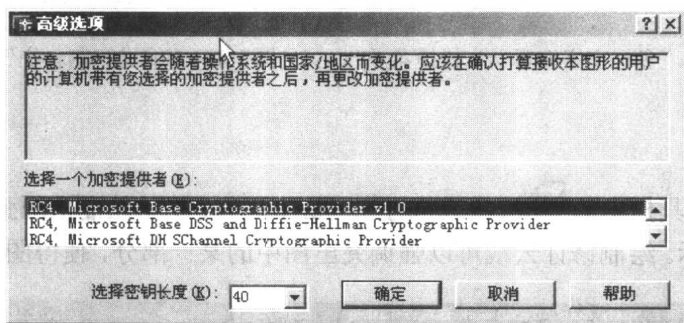


图 1-11 “高级选项”对话框

多行文字编辑器如图 1-12 所示，它已经有了 Word 软件一半的功能。可以自动调节字体的大小，便于用户输入。比如，当文字在图形中被放得很大时，多行文字编辑器会自动缩小文字大小显示；反之，则自动放大文字显示。

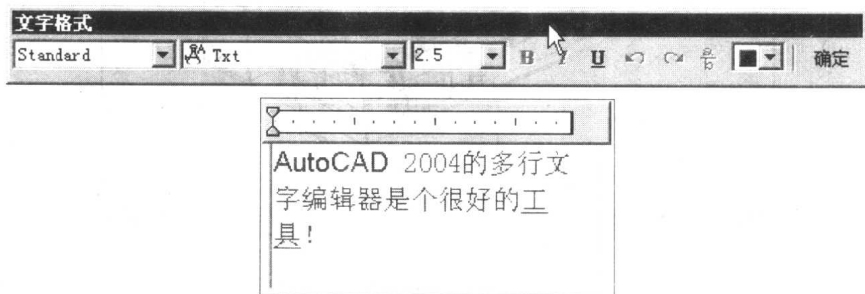


图 1-12 “多行文字编辑器”对话框

如图 1-13 所示的“多行文字编辑快捷菜单”和“多行文字编辑器”一样，为多行文字编辑提供标准的和一些特殊的快捷操作，如查找替换、全选、粘贴、对正、符号输入等。