

中文 AutoCAD 2004

精彩案例 50 讲



李冰霜 编著

1CD-ROM



科学出版社

北京科海电子出版社

中文 AutoCAD 2004 精彩案例 50 讲

李冰霜 编著

科学出版社

北京科海电子出版社

北 京

内 容 提 要

本书精选 50 个具有代表性的经典实例,用通俗易懂的语言循序渐进地讲解了 AutoCAD 2004 软件的核心功能及应用技巧。

全书内容包括:二维图形的绘制和编辑,三维图形的绘制、编辑及后期处理,图形的标注;还介绍了查询测量、夹点、模型空间、图纸空间、制作幻灯片等高级功能的使用以及 AutoCAD 的二次开发与 AutoLISP 设置。此外,书中还结合具体案例详细介绍了圆角和倒角、修订云线、工具选项板、多行文字、编辑多段线、渲染窗口等新增功能的使用方法。

本书面向初中级 CAD 制图人员,也可作为高等院校相关专业的教学辅导书和培训班教材。

图书在版编目(CIP)数据

中文 AutoCAD 2004 精彩案例 50 讲/李冰霜编著.

北京:科学出版社,2004

ISBN 7-03-012963-6

I. 中… II. 李… III. 计算机辅助设计—应用软件,

AutoCAD 2004 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 012605 号

责任编辑:徐建军 / 责任校对:科海

责任印刷:科海 / 封面设计:林陶

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京市耀华印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2004 年 3 月第一版

开本:16 开

2004 年 3 月第一次印刷

印张:29.375

印数:1-5 000

字数:717 千字

定价:39.00 元(1CD)

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

AutoCAD自1982年推出以来,已经进行了17次升级,这次于2003年4月10日正式推出的AutoCAD 2004简体中文版,除了保持了原来的人性化的操作方式、强大的绘图编辑功能以及多种二次开发程序接口外,还增加了许多新功能,使之功能更强大,操作也更人性化。新增功能包括电子图纸文件、文本编辑工具、改进的DWG文件格式、管理和许可工具。另外,通过AutoCAD 2004增强了电子图纸文件以及保存方式,用户可以直接用电子工程结构文件取代传统的纸质图纸,这使得它的应用更为广泛。可见,推广全流程使用电子图纸文件已经成为Autodesk的战略重点,AutoCAD 2004正是这个重点的体现。

AutoCAD不仅是一种很好的二维绘图软件,也是一种优秀的三维建模软件。它拥有广泛的用户群,其中一个主要群体就是机械设计领域。学习AutoCAD 2004是当前机械设计人员的素质要求,对于他们来说,追求精确的设计和人性化的造型并重,而AutoCAD 2004恰好满足了这两点需求。有经验的读者一定知道,学习一种应用软件最快、最有效的方法就是通过经典实例来学习和掌握。深入浅出的实例讲解加上精选的有针对性的习题,能让读者迅速掌握基本知识和基本技能,并能熟练应用,达到举一反三的目的。由此出发,我们编写了这本机械类实例教程,希望对您的学习、工作能有所帮助,同时也希望您给我们提出宝贵的意见,以便使我们不断进步,提高图书的质量,为读者提供更高质量的学习教程。

本书中的所有实例都是作者精心挑选的,在机械制图领域具有一定的代表性,而且在配套光盘中提供了所有实例的效果图。读者可以根据书中的讲解配以实例效果图一起学习,这样效果会更好,还配有“实例50”的程序源代码和AutoCAD 2002英文版多媒体案例教程,敬请广大读者酌情使用。

我们衷心的希望读者能从本书中学到基本的AutoCAD制图的方法,并且能站在一个新的高度去审视它,做到融会贯通。

本书由李冰霜执笔编写,此外,参加本书编写工作的还有蔡宇、刘峰、周小杰、徐红、高林宇、施伟伟、张爱华、缪珩珩、黄瑜、张一琳、冒小飞、张蓓、张英、朱勇、冯志刚、潘华、金伟、缪辉、戴旭东、许宝建、蔡东军、梁小军和刘小松等同志,他们为本书的及时出版做出了很多努力,在此表示衷心的感谢!

由于编者的能力和水平有限,疏漏之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者
2004年2月

目 录

第1章 AutoCAD 2004中文版简介	1
1.1 AutoCAD 2004的新增功能	1
1.2 AutoCAD 2004的绘图环境	5
1.3 图形文件的操作	15
1.3.1 新建文件	15
1.3.2 打开已有文件	16
1.3.3 保存文件	17
1.4 总结	17
第2章 初级二维绘图	18
2.1 实例1: 设计中心——人性化的体现	20
2.1.1 实例介绍	20
2.1.2 操作步骤	20
2.1.3 实例总结	23
2.2 实例2: 绘制螺母——基本图形	23
2.2.1 实例介绍	23
2.2.2 操作步骤	23
2.2.3 实例总结	26
2.3 实例3: 绘制工字钢——图层设置	28
2.3.1 实例介绍	28
2.3.2 操作步骤	29
2.3.3 实例总结	36
2.4 实例4: 绘制开关——矩形命令	36
2.4.1 实例介绍	36
2.4.2 操作步骤	37
2.4.3 实例总结	41
2.5 实例5: 绘制轴——相对坐标	41
2.5.1 实例介绍	41
2.5.2 操作步骤	42
2.5.3 实例总结	49
2.6 实例6: 绘制间歇轮——工具选项板	49
2.6.1 实例介绍	49
2.6.2 操作步骤	50
2.6.3 实例总结	58

2.7 实例7: 绘制底座——镜像命令	58
2.7.1 实例介绍	58
2.7.2 操作步骤	59
2.7.3 实例总结	65
2.8 实例8: 绘制国旗——图案填充	65
2.8.1 实例介绍	65
2.8.2 操作步骤	65
2.8.3 实例总结	74
2.9 实例9: 绘制201电话机——阵列命令	74
2.9.1 实例介绍	74
2.9.2 操作步骤	75
2.9.3 实例总结	82
2.10 实例10: 绘制收音机——平面综合	82
2.10.1 实例介绍	82
2.10.2 操作步骤	83
2.10.3 实例总结	87
2.11 总结	87
2.12 练习题	88
第3章 高级二维绘图	91
3.1 实例11: 绘制支架局部剖视图——机械制图入门	91
3.1.1 实例介绍	91
3.1.2 操作步骤	92
3.1.3 实例总结	98
3.2 实例12: 绘制接线盒二视图——机械制图进阶	98
3.2.1 实例介绍	98
3.2.2 操作步骤	99
3.2.3 实例总结	111
3.3 实例13: 绘制连接板——等轴测图入门	112
3.3.1 实例介绍	112
3.3.2 操作步骤	112
3.3.3 实例总结	119
3.4 实例14: 绘制连接件——等轴测图进阶	119
3.4.1 实例介绍	119
3.4.2 操作步骤	120
3.4.3 实例总结	127
3.5 实例15: 绘制齿轮泵三视图——三视图的绘制	128
3.5.1 实例介绍	128
3.5.2 操作步骤	128

3.5.3 实例总结.....	144
3.6 实例16: 绘制方向盘——零件图的绘制.....	145
3.6.1 实例介绍.....	145
3.6.2 操作步骤.....	146
3.6.3 实例总结.....	155
3.7 实例17: 绘制螺栓装配图——装配图初探.....	156
3.7.1 实例介绍.....	156
3.7.2 操作步骤.....	157
3.7.3 实例总结.....	164
3.8 实例18: 绘制螺孔——块操作.....	164
3.8.1 实例介绍.....	164
3.8.2 操作步骤.....	165
3.8.3 实例总结.....	170
3.9 总结.....	170
3.10 练习题.....	171
第4章 初级三维绘图.....	173
4.1 实例19: 绘制圆桌——基本实体绘图.....	175
4.1.1 实例介绍.....	175
4.1.2 操作步骤.....	176
4.1.3 实例总结.....	180
4.2 实例20: 绘制闸瓦——三维阵列与旋转.....	180
4.2.1 实例介绍.....	180
4.2.2 操作步骤.....	181
4.2.3 实例总结.....	193
4.3 实例21: 绘制风铃——基本曲面造型.....	193
4.3.1 实例介绍.....	193
4.3.2 操作步骤.....	194
4.3.3 实例总结.....	200
4.4 实例22: 绘制曲柄连杆——样条曲线.....	200
4.4.1 实例介绍.....	200
4.4.2 操作步骤.....	201
4.4.3 实例总结.....	208
4.5 实例23: 绘制双带轮——旋转造型.....	208
4.5.1 实例介绍.....	208
4.5.2 操作步骤.....	209
4.5.3 实例总结.....	212
4.6 实例24: 绘制法兰盘——拉伸成型.....	212
4.6.1 实例介绍.....	212

4.6.2 操作步骤.....	212
4.6.3 实例总结.....	220
4.7 实例25: 绘制锁链——圆环切割.....	220
4.7.1 实例介绍.....	220
4.7.2 操作步骤.....	221
4.7.3 实例总结.....	229
4.8 实例26: 绘制旋转零件——编辑实体.....	229
4.8.1 实例介绍.....	229
4.8.2 操作步骤.....	230
4.8.3 实例总结.....	235
4.9 实例27: 绘制螺丝刀——曲面工具.....	235
4.9.1 实例介绍.....	235
4.9.2 操作步骤.....	236
4.9.3 实例总结.....	244
4.10 总结.....	244
4.11 练习题.....	244
第5章 高级三维绘图.....	247
5.1 实例28: 绘制三通——抽壳的应用.....	248
5.1.1 实例介绍.....	248
5.1.2 操作步骤.....	249
5.1.3 实例总结.....	254
5.2 实例29: 绘制轴承支架——坐标变换.....	254
5.2.1 实例介绍.....	254
5.2.2 操作步骤.....	255
5.2.3 实例总结.....	260
5.3 实例30: 绘制电视机——建模技巧.....	260
5.3.1 实例介绍.....	260
5.3.2 操作步骤.....	261
5.3.3 实例总结.....	270
5.4 实例31: 绘制弹簧——拉伸与坐标系.....	270
5.4.1 实例介绍.....	270
5.4.2 操作步骤.....	271
5.4.3 实例总结.....	276
5.5 实例32: 绘制垃圾桶——压印的应用.....	276
5.5.1 实例介绍.....	276
5.5.2 操作步骤.....	277
5.5.3 实例总结.....	285
5.6 实例33: 绘制方向盘——随图层附着并渲染.....	285

5.6.1 实例介绍.....	285
5.6.2 操作步骤.....	286
5.6.3 实例总结.....	299
5.7 实例34: 绘制锤子——布尔运算.....	299
5.7.1 实例介绍.....	299
5.7.2 操作步骤.....	300
5.7.3 实例总结.....	306
5.8 实例35: 绘制鼠标——曲面造型 (I)	306
5.8.1 实例介绍.....	306
5.8.2 操作步骤.....	306
5.8.3 实例总结.....	315
5.9 实例36: 绘制暖水瓶——曲面造型 (II)	315
5.9.1 实例介绍.....	315
5.9.2 操作步骤.....	316
5.9.3 实例总结.....	323
5.10 实例37: 绘制柱塞泵——综合运用	324
5.10.1 实例介绍.....	324
5.10.2 操作步骤.....	325
5.10.3 实例总结.....	341
5.11 总结	341
5.12 练习题	342
第6章 AutoCAD 2004的标注和文字	344
6.1 实例38: 标注轴——机械标注入门.....	345
6.1.1 实例介绍.....	345
6.1.2 操作步骤.....	346
6.1.3 实例总结.....	355
6.2 实例39: 设计A4图纸——文字标注	355
6.2.1 实例介绍.....	355
6.2.2 操作步骤.....	356
6.2.3 实例总结.....	360
6.3 实例40: 标注零件图——完整标注	360
6.3.1 实例介绍.....	360
6.3.2 操作步骤.....	361
6.3.3 实例总结.....	371
6.4 实例41: 标注连接件——等轴测标注	372
6.4.1 实例介绍.....	372
6.4.2 操作步骤.....	372
6.4.3 实例总结.....	380

6.5 总结	381
6.6 练习题	381
第7章 AutoCAD 2004高级功能的应用	382
7.1 实例42: 量化基本图形——查询	383
7.1.1 实例介绍	383
7.1.2 操作步骤	383
7.1.3 实例总结	388
7.2 实例43: 绘制曲轴曲柄——查询应用	388
7.2.1 实例介绍	388
7.2.2 操作步骤	389
7.2.3 实例总结	397
7.3 实例44: 点的操作——夹点的功能	397
7.3.1 实例介绍	397
7.3.2 操作步骤	398
7.3.3 实例总结	403
7.4 实例45: 绘制拉伸齿轮——制作幻灯片	404
7.4.1 实例介绍	404
7.4.2 操作步骤	404
7.4.3 实例总结	413
7.5 实例46: 渲染零件——设置背景、灯光	414
7.5.1 实例介绍	414
7.5.2 操作步骤	414
7.5.3 实例总结	422
7.6 实例47: 多视图效果——模型空间	422
7.6.1 实例介绍	422
7.6.2 操作步骤	423
7.6.3 实例总结	430
7.7 实例48: 从三维转化到二维——图纸空间	430
7.7.1 实例介绍	430
7.7.2 操作步骤	431
7.7.3 实例总结	436
7.8 总结	437
7.9 练习题	437
第8章 项目应用	438
8.1 实例49: 轮距可调式悬架——设计全过程	438
8.1.1 实例介绍	438
8.1.2 绘制各个零件图	439
8.1.3 绘制装配图	448

8.1.4 选择轴承.....	448
8.1.5 实例总结.....	451
8.2 总结.....	451
第9章 AutoCAD的二次开发——AutoLISP初探.....	452
9.1 AutoLISP基础知识.....	452
9.2 实例50：设计凸轮——对话框设计.....	453
9.2.1 实例介绍.....	453
9.2.2 程序说明.....	454
9.2.3 源程序.....	456
9.2.4 实例总结.....	457
9.3 总结.....	457

第 1 章 AutoCAD 2004 中文版简介

AutoCAD是当今最流行的二维绘图软件，它在二维绘图领域拥有广泛的用户群。AutoCAD有强大的二维图形处理功能，如绘图、编辑、剖面线和图案绘制、尺寸标注以及二次开发等，同时还有部分三维图形处理功能。AutoCAD提供AutoLISP、ADS、ARX作为二次开发的工具。在许多实际应用领域(如机械、建筑、电子)中，一些软件开发商在AutoCAD的基础上已经开发出许多符合实际应用的软件。目前，世界上有数百万人使用AutoCAD系统，而在各个不同的国家、不同的领域存在很多不同的行业标准和技术规范，每一个使用者也会具有独特的使用方式和习惯，AutoCAD系统如何实现每个用户的具体要求呢？Autodesk公司的解决方案是使AutoCAD成为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系统进行改进和扩充来实现各自的需求。

AutoCAD 2004简体中文版是Autodesk公司2003年4月10日正式推出的AutoCAD系列软件的最新版本，除了保持原有的功能强大的绘图、编辑功能以及丰富的二次开发程序接口外，还增加了许多新功能。本章将主要介绍：

- AutoCAD 2004的新增功能；
- AutoCAD 2004的绘图环境。

1.1 AutoCAD 2004的新增功能

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。主要表现在如下几个方面：

1. 新增绘图工具

AutoCAD 2004除了增加快速创建文件、修订云线和擦除、多行文字和多重放弃/重做功能外，还增强了以下一些功能：

- 清除屏幕 “清除屏幕”可以隐藏窗口中除绘图区域、菜单栏和命令行以外的任何内容。按 CTRL+0（零）组合键，可以在当前用户界面和清除屏幕之间切换。“视图”菜单中也提供“清除屏幕”选项；
- 显示顺序 重叠对象（例如文字、宽多段线和实体填充多边形等）通常按创建顺序显示。更改对象的显示顺序（“工具”|“显示顺序”）后，新的顺序将与图形一起保存；
- 关闭图形 新版本中关闭图形功能将立即自动结束所有命令。而在旧版本中，如果用户试图在命令执行过程中关闭图形，系统会要求用户在关闭图形前结束命令；

- **CD浏览器** 如果计算机上安装了AutoCAD 2004, 用户可能会注意到CD浏览器位于所有工具、文档和支持文件的中央位置。例如, AutoCAD Express Tools、HP 打印机驱动程序和网络展开工具等都可以在CD浏览器中找到。还可以使用CD浏览器访问支持文档, 例如单机许可指南(PDF);
- **圆角和倒角** 以前版本的AutoCAD, FILLET和CHAMFER命令会提示用户选择两条直线, 以圆角(平滑的圆弧)或倒角(倒角边)进行连接。选择第二条直线后, 命令即完成。如果要为另一组直线添加圆角或倒角, 则必须重新执行命令。现在FILLET和CHAMFER命令的效率提高了, 使用其中任意一个命令时, 都可以使用“重复执行”选项为多组直线添加圆角或倒角, 而不必重新执行命令;
- **插入块和外部参照设置** 现在, 用于插入块和外部参照的设置可以跨 AutoCAD 任务保存。例如, 如果您总是在默认插入点(0,0,0)处附着外部参照, 则只需选择该选项一次。打开其他图形并附着外部参照时, 您一贯选择的选项已被选定;
- **图案填充预览** AutoCAD 2004在预览图案填充或渐变填充期间, 可以单击鼠标右键或按“回车”键进行预览, 而不必再返回“边界图案填充”对话框并单击“确定”按钮。如果不想进行预览, 可以单击鼠标左键或按Esc键返回“边界图案填充”对话框并修改设置;
- **隐藏线** 在AutoCAD 2004中, 可以在“选项”对话框的“用户系统配置”选项板下更改隐藏线设置。这些设置将影响您使用HIDE命令或以消隐模式着色三维模型时如何显示隐藏线。例如, 可以使用隐藏线设置将模型中的所有隐藏线设置成虚线线型。
- **编辑多段线** 在AutoCAD以前的版本中, 当使用“编辑多段线”将直线或圆弧与其他对象合并时, 如果要将直线或圆弧转换成多段线, 系统会提示输入Y(表示“是”)。AutoCAD 2004中, 将PEDITACCEPT系统变量设置为1, 这种情况下可以避免出现此提示, 直接将直线或圆弧与其他对象合并;
- **渲染窗口** 在AutoCAD 2004中渲染图像时可以单击“关闭”按钮关闭“渲染”窗口;
- **布局选项板** 可以按CTRL+PAGE UP和CTRL+PAGE DOWN组合键在不同的布局选项板之间切换;
- **平移和缩放** 如果运行的环境是Windows XP操作系统, 在平移或缩放期间, 可以在显示器边缘拖动光标, 继续平移或缩放。

2. 新增图形功能

- **“特性”选项板** 通过“特性”选项板(见图1.1), 可以方便地查看选定对象的特性设置, 并可以通过在“特性”选项板中设置新值来修改选定对象的特性, 而不必使用命令来更改不同类型对象的各种特性。

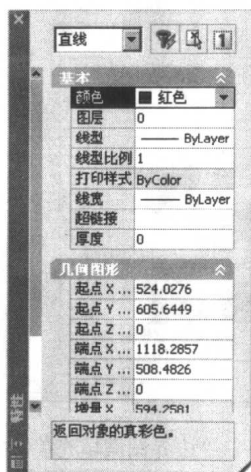


图 1.1 “特性”选项板

- 工具选项板 工具选项板（见图1.2）提供了对组织块和图案的填充。将块和图案填充组织到工具选项板中之后，可以轻松地将块和图案填充插入到图形中。将工具选项板与设计中心一起使用，可以创建自定义工具选项板。可以使用设计中心从任意图形中选择块或从AutoCAD图案文件中选择填充图案，然后将其置于工具选项板上以便于使用。

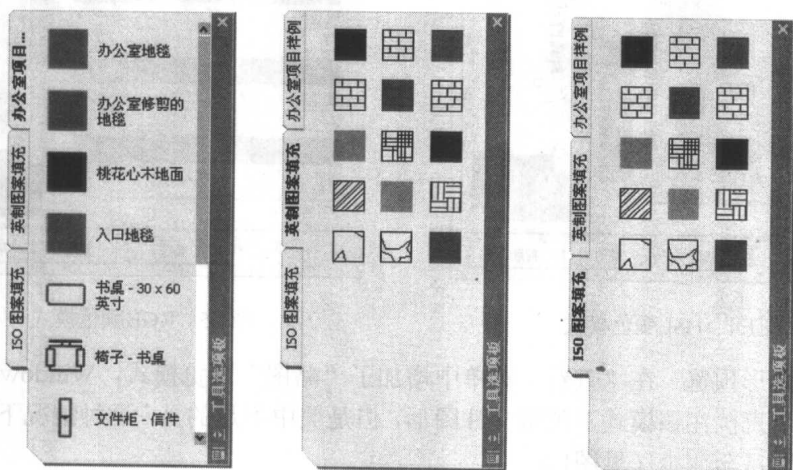


图 1.2 工具选项板

- 渐变填充 可以在实体填充中使用单色渐变填充或双色渐变填充（见图1.3）。可以调整渐变图案，为渐变选择线性过渡、球状过渡或抛物线过渡。使用渐变可以增强演示图形的效果。

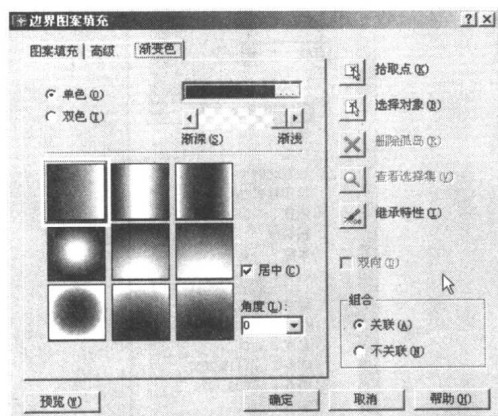


图 1.3 “边界图案填充”对话框

- 真彩色和配色系统 AutoCAD 2002需要在绘图预览中才能看到配色效果，而 AutoCAD 2004可以直接在对话框中预览，并有两种颜色模式可供选择（见图1.4和图1.5）。使用配色系统，可以从标准配色系统中选择预定义的颜色。使用真彩色和配色系统，可以更容易地创建更为复杂的演示图形。

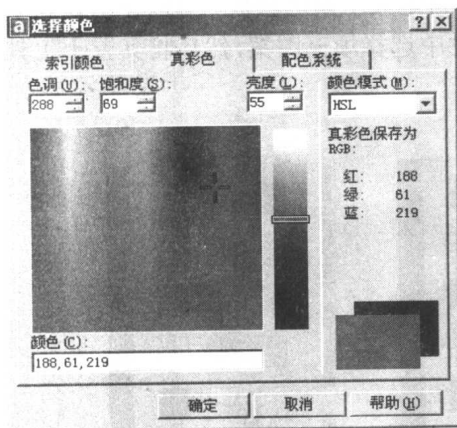


图1.4 HSL颜色模式

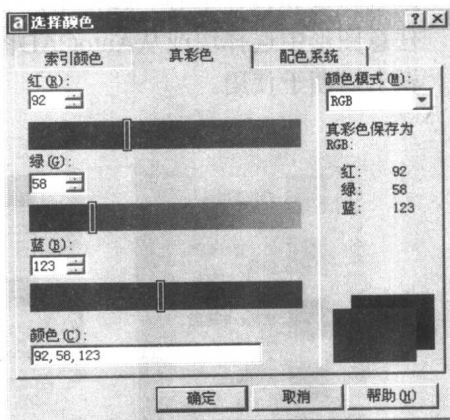


图1.5 RGB颜色模式

- 文件图形预览 在“查看”菜单中增加了“略图”预览模式，Windows 2000/XP用户可以直接在该模式下预览文件图形，但是美中不足的是，这种情况下同时看到的文件数目会变少（见图1.6）。

3. 更为强大的网络功能

网络技术是IT技术的领头羊，现在的工业产品设计已经不可能只凭一两个工程师就能完成了，一个完整的工业产品需要一个甚至几个小组合作完成，因此借助网络进行工作是大势所趋。AutoCAD 2004顺应潮流，增强了网络功能，使得工程人员可以更加方便地利用网络进行合作开发。

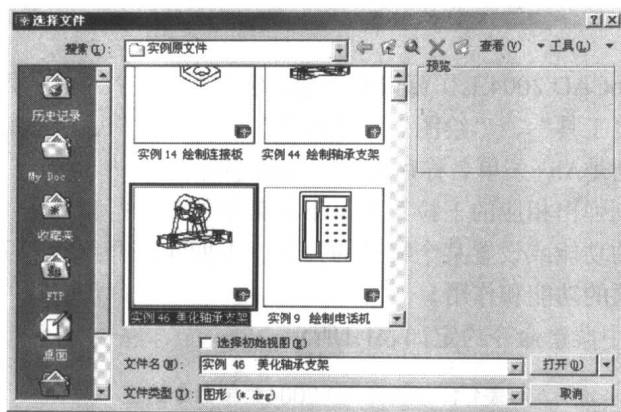


图 1.6 “选择文件”对话框

1.2 AutoCAD 2004的绘图环境

AutoCAD 2004窗口介绍

AutoCAD 2004是比较典型的Windows XP风格,因此它也具有和其他Windows应用程序相似的窗口(见图1.7),如菜单栏和工具栏等,名称和用法也与Windows的应用程序(如Office等)很类似。下面将对绘图环境中的重要组成部分做详细介绍。

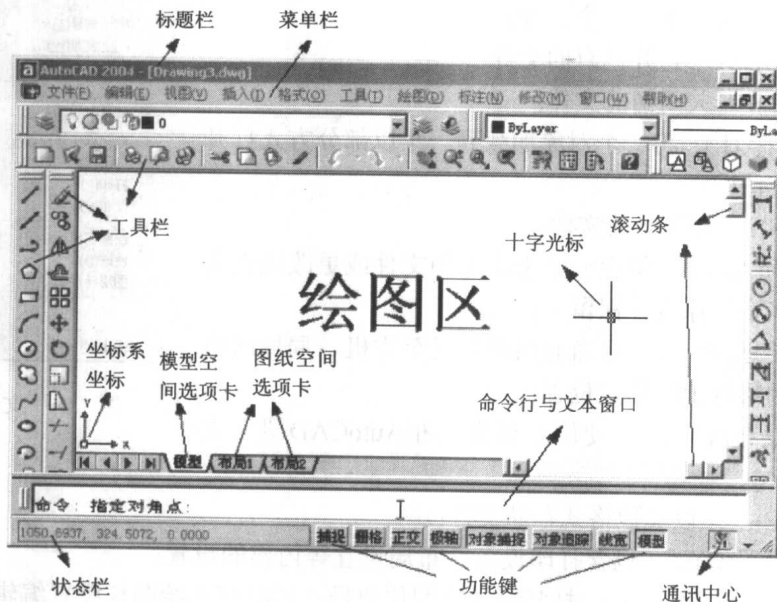


图 1.7 AutoCAD 2004 界面

1. 菜单栏

菜单栏位于AutoCAD 2004工作窗口的顶端,包含“文件”、“编辑”、“视图”、“插入”、“格式”、“工具”、“绘图”、“标注”、“修改”、“窗口”和“帮助”共11个菜单,快捷键分别是Alt+菜单名称后带下划线的字母。

单击菜单名,则弹出相应的下拉菜单,下拉菜单的每一行称为一个菜单项,每个菜单项将完成某个特定的功能或设置某个特殊的控制。下面我们介绍所有下拉菜单所包含的菜单项以及各个菜单项的功能和作用。

AutoCAD 2004中菜单命令约定如表1.1所示。

表1.1 AutoCAD 2004菜单命令约定

菜单形式	约定内容
深色命令名	应用程序当前可以使用的命令
暗淡的命令名	应用程序当前不能使用的命令
命令名后跟省略号(...)	选择此命令后会出现对话框,并要求设置该对话框的有关选项
命令名旁有选择标记(✓)	此命令是当前正在使用的,通过单击鼠标左键可删除该标记
命令旁有组合键	组合键是命令的快捷使用方法,使用组合键可以在不打开下拉菜单的情况下直接调用该命令
命令旁有三角形(▶)	选中此命令后弹出级联菜单,列出相关的更明细的命令

“文件”菜单

“文件”下拉菜单如图1.8所示,是进行文件管理的菜单组,包括文件打开、关闭、存储以及打印管理等。

- 新建(N)...: 新建一个文件;
- 打开(O)...: 打开已有的文件;
- 关闭(C): 关闭当前文件;
- 局部加载(L): 将一个对象加载到一个以部分方式打开的工作图中;
- 保存(S): 保存当前文件;
- 另存为(A)...: 保存一个未命名的文件或更改现在文件的名字(原文件保留);
- 电子传递(T)...: 将当前图形发送至本机、局域网络或者因特网上的指定位置;
- 网上发布(W)...: 使用对话框发布AutoCAD图形文件;
- 输出(E)...: 以其他格式存储文件;
- 页面设置(G)...: 包含打印设备、布局设置等内容的设置;
- 打印机管理器(M)...: 打开添加绘图仪向导,同时打开绘图仪配置编辑器;
- 打印样式管理器(Y)...: 打开添加绘图风格表格向导,同时打开绘图风格表格编辑

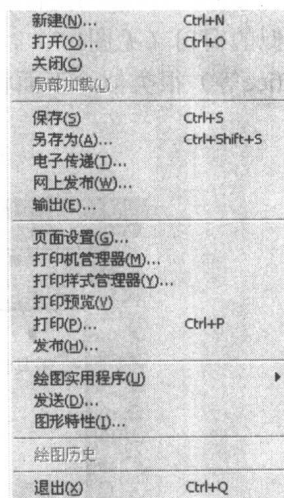


图 1.8 “文件”菜单