

21世纪高等院校计算机教材系列

AutoCAD 2004

中文版应用教程

- 刘瑞新 主编
- 赵淑萍 朱世同 等编著



购书可获得增值回报
提供教学用电子教案



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



21 世纪高等院校计算机教材系列

AutoCAD 2004 中文版应用教程

刘瑞新 主编

赵淑萍 朱世同 等编著



机械工业出版社

本书以最新绘图软件 AutoCAD 2004 中文版为基础,由浅入深,详细地讲述了 AutoCAD 的使用方法 & 功能。全书共分 13 章,主要内容有: AutoCAD 2004 的工作界面及使用;绘图基础和绘图设置;图形绘制和编辑;图层和块;文字和尺寸标注;三维图形的绘制;图形输出;专业绘图技巧。每章后面都附有精选的练习题,书中还附有设计实例。

本书突出实用性,以大量的插图、丰富的应用实例、通俗的语言,结合建筑、机械行业制图的不同需要和标准而编写。本书既能满足初学者的要求,又能使有一定基础的用户快速掌握 AutoCAD 2004 新增功能的使用技巧。

本书既可作为高等院校、高职、高专等工科院校的教材,也可作为工程技术人员自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2004 中文版应用教程/刘瑞新主编. —北京:机械工业出版社, 2004.7

(21 世纪高等院校计算机教材系列)

ISBN 7-111-14802-9

I. A... II. 刘... III. 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2004—高等学校—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 062185 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策 划: 胡毓坚

责任编辑: 戴 琳

责任印制: 石 冉

保定市印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2004 年 8 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm $\frac{1}{16}$ · 15.75 印张·384 千字

0001—5000 册

定价: 22.00 元

凡购本图书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010) 68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

出版说明

计算机技术是一门迅速发展的现代科学技术，它在经济建设与社会发展中，发挥着非常重要的作用。近年来，我国高等院校十分注重人才的培养，大力提倡素质教育、优化知识结构，提倡大学生必须掌握计算机应用技术。为了满足教育的需求，机械工业出版社组织了这套“21世纪高等院校计算机教材系列”。

在本套系列教材的组织编写过程中，我社聘请了各高等院校相关课程的主讲老师进行了充分的调研和细致的研讨，并针对非计算机专业的课程特点，根据自身的教学经验，总结出知识点、重点和难点，一并纳入到教材中。

本套系列教材定位准确，注重理论教学和实践教学相结合，逻辑性强，层次分明，叙述准确而精炼，图文并茂，习题丰富，非常适合各类高等院校、高等职业学校及相关院校的教学，也可作为各类培训班和自学用书。

参加编写本系列教材的院校包括：清华大学、西安交通大学、北方交通大学、北京邮电大学、北京化工大学、北京科技大学、山东大学、首都经贸大学等。

机械工业出版社

前 言

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的深受广大工程技术人员喜爱的通用计算机辅助绘图和设计软件包,它具有易于掌握、使用方便、体系结构开放的特点。

Autodesk 公司自 1982 年 12 月推出第一代 AutoCAD 产品以来,经过 AutoCAD V1.0、AutoCAD V2.6、R9、R10、R11、R12、R13、R14、AutoCAD 2000、AutoCAD 2002、AutoCAD 2004 等版本,进行了许多次升级。如今,AutoCAD 已广泛应用于建筑、机械、电子、航天、造船、气象、纺织、广告、学校等部门和工程设计领域。AutoCAD 的问世,使数以万计的工程技术人员从繁重的手工绘图中解脱出来,工程设计实现了现代化作业。最新一代的 AutoCAD 2004 与 AutoCAD 2002 相比,增加和改进了多项功能。其主要有以下几个方面:

1. 工作空间增强功能

1) 状态栏托盘图标:使用状态栏托盘图标可以快速访问常用功能。

通信中心:每当 Autodesk 发布新的信息或软件更新时,通信中心图标将显示气泡式消息和警告。

管理外部参照:当图形包含附着的外部参照时,管理外部参照图标将显示在状态栏中。每当需要重载或融入外部参照时,图标将显示气泡式消息和警告。

CAD 标准:当图形中包含关联的标准文件时,CAD 标准图标将显示在状态栏的托盘中。发生标准冲突时,图标将显示气泡式消息和警告。

验证数字签名:当图形中包含数字签名时,验证数字签名图标将显示在状态栏的托盘中。

2) 特性选项板:利用特性选项板可以查看和修改选定对象的特性,不必使用单独的命令进行查看和更改,例如,编辑图案填充、编辑属性。

3) 工具选项板:提供了组织常用块和图案填充的有效方法。可以轻松地将块和图案填充插入到图形中,还可以输入以前创建的工具选项板。

4) 联机设计中心:使用联机设计中心,可以轻松地浏览计算机网络以及 Internet 上任何图形中的内容。它可以作为便捷的入口访问图形的 CAD 库和产品信息,而不必在 Internet 上查找块或产品信息。如果不需要某些信息,可以滤除。

2. 演示图形功能

1) 渐变填充:渐变填充可以增强实体演示图形的效果。

2) 真彩色和配色系统:真彩色和配色系统可以对颜色进行微调,以获得真正所需的着色效果。

3) 使用着色打印:可以在 CAD 中打印着色的三维图像,而不像以前那样只能打印三维图像的线框。

3. i-drop

使用制造商的 i-drop 内容可以节省时间。i-drop 内容包含关联文件(价格列表、规格、图像等),这些文件对于工程很有用,可以直接拖到图形中,而不必自行创建块。

4. 绘图和高效的绘图工具

1) 快速创建文件:立即开始创建所选样板的新图形,而不显示任何对话框提示。

2) 修订云线：用于红线圈阅或检查图形时标记更改。

3) 多行文字：可以创建缩进和制表符，并正确对齐表格和符号列表的文字，还可以调整文字的垂直间距，设计各个字符的间距。

5. CAD 标准

CAD 标准工具使得创建符合标准的图形更容易。当标准文件与图形关联时，标准文件中定义的对象（图层、标注样式、文字样式和线型）将用作图形标准。由于出现标准冲突时系统会立即警告用户，因此用户可以立即修复冲突。

为了使广大学生和工程技术人员尽快掌握 AutoCAD 2004 的使用方法，本书以通俗的语言、大量的插图和实例，由浅入深、详细地讲解了 AutoCAD 软件的强大功能和 AutoCAD 2004 的新增功能。本书编写的主要特点如下：

1) 对于初学者来说，无需先学 AutoCAD 低版本，可以直接进入 AutoCAD 2004 的学习。因为 AutoCAD 2004 完全克服了低版本的不足之处，本书是以 AutoCAD 2004 为基础讲述的。

2) 本书结合实例，详细地讲述了多文档设计环境、对象特性管理器、AutoCAD 设计中心、三维绘图等新增功能在绘图、编辑中的具体应用。

3) 本书所举实例讲解了运用 AutoCAD 2004 绘制建筑、机械图的基本方法。用户通过学习，举一反三，从而达到事半功倍的效果。

本书突出实用性，结合建筑、机械行业制图的不同需要而编写，既能满足初学者入门快的要求，又能使有一定基础的用户快速掌握 AutoCAD 2004 新增功能的使用技巧。

本书既可作为高等院校、高职、高专等工科院校的教材，也可作为专业技术人员的自学参考书。

本书由刘瑞新主编，赵淑萍、朱世同编著，参加编写工作的还有张强、赵洁、张凌云、罗立群、李三运、陈秀敏、丁新建、马志伟、岳香菊、李美嫦、胡峰、彭守军、彭春芳等。本书在编写过程中得到了许多同行的帮助和支持，提出了许多宝贵的意见和建议。

由于作者水平有限，书中错误之处难免，欢迎读者对本书提出宝贵意见和建议。为了配合本书的教学，机械工业出版社为读者免费提供电子教案，可到 <http://www.cmpbook.com> 网站下载。

编 者

目 录

出版说明

前言

第 1 章 概述	1
1.1 AutoCAD 2004 的启动与退出	1
1.2 AutoCAD 2004 工作界面简介	1
1.2.1 AutoCAD 2004 工作界面	1
1.2.2 工作界面的使用	1
1.3 图形文件操作	5
1.3.1 多文档设计环境	6
1.3.2 保存图形文件	8
1.4 AutoCAD 设计中心	9
1.5 习题	9
第 2 章 基本绘图	11
2.1 点的输入法	11
2.2 基本绘图命令	12
2.2.1 绘制直线	12
2.2.2 绘制圆	13
2.2.3 绘制矩形	14
2.3 取消、删除和清理	15
2.3.1 取消 (U) 命令	16
2.3.2 重做 (REDO) 命令	16
2.3.3 删除 (ERASE) 命令	16
2.3.4 重画 (REDRAW) 命令	17
2.3.5 清理 (PURGE) 命令	17
2.4 绘图过程	18
2.4.1 创建新图或打开已有图形文件	18
2.4.2 绘制图形	18
2.4.3 保存图形	19
2.4.4 图形输出	19
2.5 习题	19
第 3 章 绘图辅助工具	21
3.1 系统选项设置	21
3.1.1 调用“选项”对话框	21
3.1.2 “文件”选项卡	22
3.1.3 “显示”选项卡	22

3.1.4	“打开和保存”选项卡	23
3.1.5	“打印”选项卡	23
3.1.6	“系统”选项卡	24
3.1.7	“用户系统配置”选项卡	24
3.1.8	“草图”选项卡	25
3.1.9	“选择”选项卡	25
3.1.10	“配置”选项卡	26
3.2	绘图单位设置	26
3.3	绘图界限设置	27
3.4	图形的显示	28
3.4.1	图形缩放	28
3.4.2	实时平移	29
3.4.3	缩放与实时平移的快速转换	29
3.5	对象捕捉	29
3.5.1	“对象捕捉”工具栏	29
3.5.2	设置隐含对象捕捉	32
3.6	对象追踪	33
3.6.1	极轴追踪	34
3.6.2	临时追踪点 (TT)	34
3.6.3	自动捕捉、自动追踪设置	35
3.7	栅格捕捉设置	36
3.8	正交功能	36
3.9	查询图形信息	37
3.9.1	用 AREA 命令查询面积和周长	37
3.9.2	用 DIST 命令查询两点间的距离和角度	37
3.9.3	用 ID 命令查询点的坐标	38
3.9.4	用 LIST 命令列表显示对象信息	38
3.9.5	用 STATUS 命令进行状态显示	39
3.10	习题	39
第 4 章	图层、线型和颜色	41
4.1	图层、线型和颜色的概念	41
4.2	图层特性管理器	41
4.2.1	图层工具栏	41
4.2.2	图层特性管理器	42
4.2.3	线型管理器	45
4.2.4	对象特性工具栏	46
4.2.5	编辑图形特性	47
4.3	习题	48
第 5 章	绘制图形	50

5.1 绘制点	50
5.1.1 设置点的样式	50
5.1.2 绘制点	50
5.1.3 绘制定数等分点	51
5.1.4 绘制定距等分点	51
5.2 绘制构造线	52
5.3 绘制多线	52
5.3.1 设置多线样式	52
5.3.2 绘制多线	54
5.4 绘制多段线	56
5.5 绘制正多边形	57
5.6 绘制圆弧	58
5.7 绘制样条曲线	60
5.8 绘制椭圆及椭圆弧	61
5.9 绘制圆环	61
5.10 创建面域	62
5.11 对面域进行布尔运算	63
5.11.1 “并集”运算	63
5.11.2 “差集”运算	63
5.11.3 “交集”运算	64
5.12 综合举例	65
5.13 习题	67
第6章 图形编辑	69
6.1 对象选择	69
6.2 复制对象	71
6.2.1 用 COPY 命令直接复制对象	71
6.2.2 用 MIRROR 命令镜像复制对象	71
6.2.3 用 OFFSET 命令偏移复制对象	72
6.2.4 用 ARRAY 命令阵列复制对象	73
6.3 对象移位	75
6.3.1 用 MOVE 命令移动对象	75
6.3.2 用 ROTATE 命令旋转对象	76
6.3.3 用 SCALE 命令按比例缩放对象	76
6.3.4 用 STRETCH 命令拉伸对象	77
6.4 对象修改	78
6.4.1 用 LENGTHEN 命令延长对象	78
6.4.2 用 TRIM 命令修剪和延伸对象	79
6.4.3 用 EXTEND 命令延伸对象	80
6.4.4 用 BREAK 命令断开对象	80

6.4.5 用 CHAMFER 命令倒角	81
6.4.6 用 FILLET 命令倒圆角	82
6.5 用 EXPLODE 命令分解对象	83
6.6 编辑对象	83
6.6.1 用 MLEDIT 命令编辑多线	83
6.6.2 用 PEDIT 命令编辑多段线	85
6.6.3 用 SPLINEDIT 命令编辑样条曲线	86
6.7 夹点编辑方式	86
6.7.1 用 OPTIONS 命令进行夹点控制	87
6.7.2 夹点编辑操作	88
6.8 特性匹配	90
6.9 对象特性管理器	91
6.10 习题	92
第 7 章 块与外部参照	96
7.1 定义内部块	96
7.2 定义外部块	97
7.3 插入块	97
7.4 编辑块	98
7.5 块属性	99
7.5.1 定义属性	99
7.5.2 属性附着于块	100
7.5.3 引用块属性	101
7.5.4 修改属性	101
7.6 外部参照	102
7.6.1 创建外部参照	102
7.6.2 使用外部参照	103
7.7 习题	105
第 8 章 图案填充	107
8.1 创建图案填充	107
8.2 编辑图案填充	111
8.3 用对象特性管理器编辑图案填充	112
8.4 习题	112
第 9 章 文字标注	115
9.1 文字样式的建立	115
9.2 单行文字的标注	117
9.3 多行文字的标注	119
9.4 编辑文字	123
9.4.1 编辑文字内容	123
9.4.2 编辑文字特性	124

9.5 习题	124
第 10 章 尺寸标注	125
10.1 尺寸的组成与标注方法	125
10.1.1 尺寸的组成和类型	125
10.1.2 尺寸的标注方法	125
10.1.3 尺寸的标注关联性和非关联性	126
10.2 尺寸标注样式设置	126
10.2.1 启动尺寸标注样式管理器	126
10.2.2 尺寸标注样式管理器的使用	127
10.2.3 创建新的尺寸标注样式	129
10.3 线性尺寸标注	136
10.3.1 水平、垂直及旋转标注	136
10.3.2 对齐标注	136
10.3.3 基线标注	137
10.3.4 连续标注	137
10.4 圆弧形尺寸标注	138
10.4.1 半径尺寸标注	138
10.4.2 直径尺寸标注	138
10.4.3 圆心标记	139
10.5 角度尺寸标注	139
10.6 引出标注	140
10.7 公差标注	142
10.8 快速标注	144
10.9 坐标标注	145
10.10 编辑尺寸标注	145
10.10.1 使用对象特性管理器编辑尺寸标注	146
10.10.2 编辑尺寸标注	146
10.10.3 编辑尺寸文字	147
10.10.4 更新尺寸标注	147
10.11 习题	148
第 11 章 三维绘图	149
11.1 三维坐标系	149
11.1.1 三维世界坐标	149
11.1.2 建立三维用户坐标系	150
11.1.3 命名 UCS	152
11.1.4 三维视图	153
11.2 创建线框模型	154
11.2.1 利用二维对象创建线框模型	154
11.2.2 利用直线与样条曲线创建线框模型	154

11.2.3 利用三维多段线创建线框模型	154
11.3 创建表面模型	155
11.3.1 创建三维曲面	155
11.3.2 创建三维网格	156
11.3.3 创建三维面	157
11.3.4 创建旋转曲面	157
11.3.5 创建平移曲面	158
11.3.6 创建直纹曲面	158
11.3.7 创建边界曲面	159
11.3.8 设置厚度创建三维模型	160
11.4 创建实体模型	160
11.4.1 创建长方体	161
11.4.2 创建球体	162
11.4.3 创建圆柱体	163
11.4.4 创建圆锥体	163
11.4.5 创建楔体	164
11.4.6 创建圆环体	164
11.4.7 创建拉伸实体	165
11.4.8 创建旋转实体	166
11.4.9 创建剖切实体	166
11.4.10 创建组合实体	167
11.5 三维显示	169
11.5.1 设置视点	169
11.5.2 设置动态视点	169
11.5.3 观察平面视图	170
11.5.4 三维动态观察器	170
11.5.5 三维动态观察	171
11.5.6 设置预置视图	172
11.5.7 三维动态旋转	173
11.5.8 三维平移和缩放视图	174
11.5.9 设置剪裁平面	174
11.5.10 消隐	176
11.5.11 着色处理	176
11.6 习题	177
第 12 章 输出图形	180
12.1 模型空间与图纸空间	180
12.1.1 模型空间	180
12.1.2 图纸空间	180
12.2 模型空间的视图与视口	181

12.2.1	模型空间的视图	181
12.2.2	模型空间的平铺视口	183
12.2.3	鸟瞰视图	185
12.3	图形布局	185
12.3.1	使用“LAYOUT”命令创建布局	185
12.3.2	“页面设置”对话框中的“布局设置”选项卡	186
12.3.3	打印样式	187
12.4	图纸空间的浮动视口	188
12.4.1	设置多个规则视口	188
12.4.2	设置单个视口或将对象转换为视口	189
12.4.3	设置多边形视口	190
12.4.4	设置视口图形比例	190
12.5	绘图输出	190
12.5.1	配置输出设备	190
12.5.2	输出图形	192
12.6	习题	193
第 13 章	专业绘图技巧	195
13.1	建筑平面图	195
13.1.1	绘制墙体	195
13.1.2	绘制窗套和阳台	198
13.1.3	插入门窗	198
13.1.4	绘制楼梯	199
13.1.5	标注尺寸和文字	199
13.2	建筑剖面图	200
13.2.1	绘制剖面主要轮廓	200
13.2.2	插入窗图块, 绘制阳台	200
13.2.3	绘制楼梯	201
13.2.4	标注标高尺寸	202
13.3	建筑立面图	203
13.3.1	绘制外墙	203
13.3.2	在外墙上开门窗洞口	205
13.3.3	绘制门窗和阳台	206
13.3.4	在外墙插入门窗和阳台	209
13.3.5	绘制屋面	209
13.3.6	绘制立面图	211
13.4	习题	211
附录		212
附录 A	应用实例	212
A.1	绘制滑轮装配图	212

A.2 绘制建筑平面图	214
附录 B 菜单一览表	216
附录 C 工具栏一览表	218
附录 D 常用命令一览表	220
附录 E 系统变量一览表	230

第1章 概 述

本章主要介绍 AutoCAD 2004 的启动与退出、AutoCAD 2004 工作界面、图形文件的管理以及 AutoCAD 设计中心。

1.1 AutoCAD 2004 的启动与退出

1. 启动 AutoCAD 2004

单击 Windows 98/2000 “开始”按钮，从“程序”菜单中选择“AutoCAD 2004”程序组，再选择“AutoCAD 2004”程序项，或者双击桌面上的“AutoCAD 2004”程序图标，可以启动 AutoCAD 2004。

2. 退出 AutoCAD 2004

图形绘制编辑结束后，千万不要直接关机。退出 AutoCAD 2004 的方法有 5 种：

- 在命令行输入“EXIT”或“QUIT”命令。
- 从“文件(F)”菜单中选择“退出(X)”命令。
- 用鼠标单击 AutoCAD 窗口右上角的关闭图标“”，退出 AutoCAD。
- 用鼠标单击 AutoCAD 窗口左上角标题栏的图标“”，在下拉的标题栏菜单中选择“关闭(C)”命令，即可退出 AutoCAD。
- 用鼠标双击 AutoCAD 窗口左上角标题栏的图标“”也可退出 AutoCAD。

在退出 AutoCAD 时，若用户尚未保存修改后的图形，AutoCAD 会提醒用户是否将修改的图形存盘，单击按钮【是】或【否】直接退出 AutoCAD。

1.2 AutoCAD 2004 工作界面简介

熟悉 AutoCAD 2004 的工作界面，是绘制图形的前提。下面介绍 AutoCAD 2004 工作界面的内容及其使用。

1.2.1 AutoCAD 2004 工作界面

启动 AutoCAD 后，系统即进入 AutoCAD 2004 的工作界面。其内容主要有标题栏、菜单栏、工具栏、绘图窗口、十字光标、坐标系图标、命令行、状态栏、滚动条、模型/布局选项卡等，如图 1-1 所示。

1.2.2 工作界面的使用

1. 标题栏

标题栏有两种：一种是系统标题栏，左上角显示的是 AutoCAD 2004 系统名称，右上角是 AutoCAD 2004 的窗口管理按钮，即最小化（或还原）、最大化（或还原）和关闭按钮；第二种是文档标题栏，左上角显示打开的图形文件的名称，右上角是该文件的窗口管理按钮。

其操作和 Windows 窗口的操作相同。

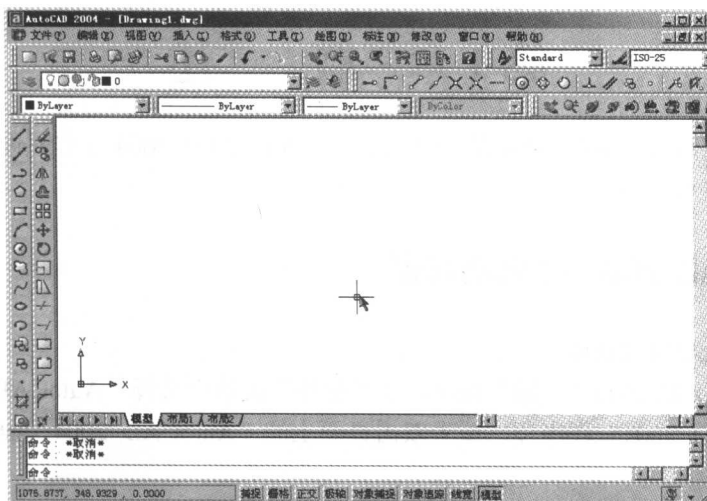


图 1-1 AutoCAD 2004 的工作界面

2. 菜单栏

菜单栏共分 3 种：下拉菜单、鼠标右键快捷菜单和屏幕菜单。AutoCAD 2004 中共有 11 个下拉式主菜单，分别包含：“文件 (F)”、“编辑 (E)”、“视图 (V)”、“插入 (I)”、“格式 (O)”、“工具 (T)”、“绘图 (D)”、“标注 (N)”、“修改 (M)”、“窗口 (W)”和“帮助 (H)”。用鼠标指向其中任意一个主菜单，单击鼠标左键，弹出一个相应的下拉菜单，如图 1-2 所示。在该区域内移动光标到要选择的菜单项，单击鼠标左键，即选中此项。按〈Esc〉键或将鼠标移至绘图区内单击鼠标左键，菜单即可消失并返回原来的状态。

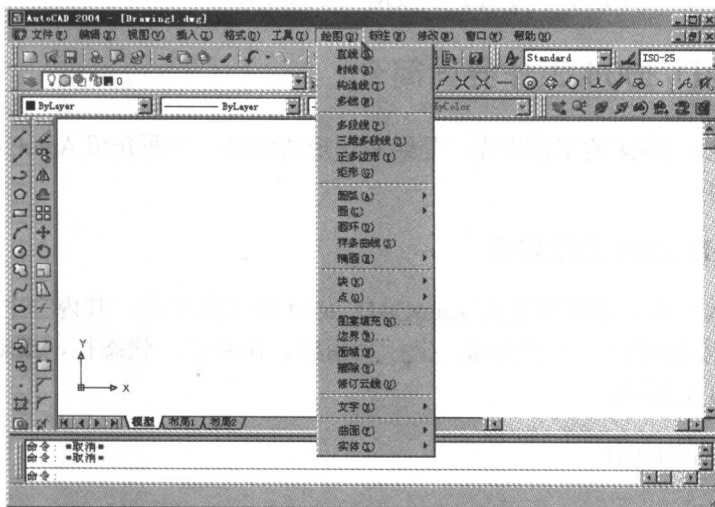


图 1-2 下拉菜单

绝大部分的 AutoCAD 命令均可以在下拉菜单中找到对应的菜单项。菜单选项分 3 种形

式，一种是菜单项本身，用鼠标单击它相当于发布了一项 AutoCAD 命令，如图 1-3 所示；另一种是菜单项右侧带有向右指向的黑三角，单击该菜单项将拉出下一级菜单，如图 1-4 所示；还有一种是菜单项右侧带有省略号（…），单击该菜单项将弹出一个对话框，如图 1-5 所示。

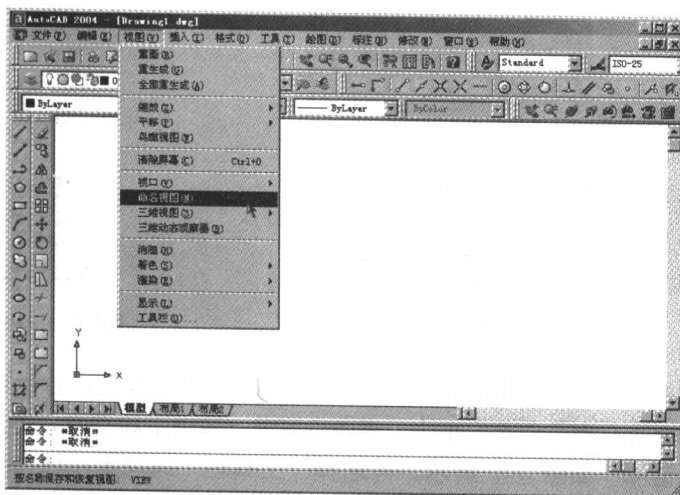


图 1-3 用菜单发布命令

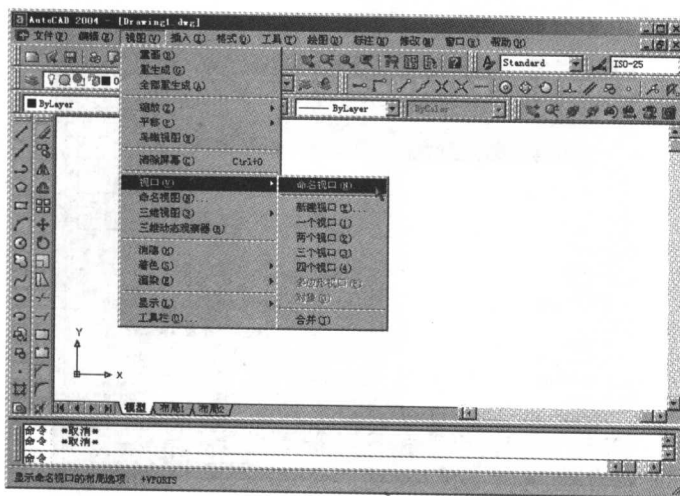


图 1-4 拉出的下一级菜单

AutoCAD 2004 提供的标准下拉菜单按照功能分类参见附录 B。

鼠标右键快捷菜单包括未选中对象、选中对象、正在执行命令 3 种状态。在绘图窗口中单击鼠标右键分别显示最基本的命令、该对象的编辑命令及设置工具栏和状态栏的开关等，如图 1-6 所示。

3. 工具栏

AutoCAD 2004 提供了 29 种标准化的工具栏，每种包括多项工具栏，每个工具栏都有一