

新概念

中文 **AutoCAD 2004**

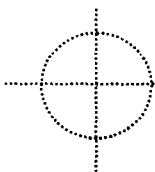
实用教程



图灵 编

基础·技巧·实例

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标准教材

新概念中文 AutoCAD 2004 实用教程

图 灵 主 编

上海科学普及出版社

图书在版编目(CIP)数据

新概念中文 AutoCAD 2004 实用教程 / 图灵编. — 上海: 上海科学普及出版社, 2004. 9
ISBN 7-5427-2875-X

I. 新… 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(2004)第 068997 号

策 划: 铭 政
责任编辑: 徐丽萍

新概念中文 AutoCAD 2004 实用教程
图 灵 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 14.75 字数 358000
2004 年 9 月第 1 版 2004 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 7-5427-2875-X/TP·585 定价: 18.00 元

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, 它新增和增强了 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, 系统地介绍了 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。

本书分别介绍了 AutoCAD 2004 操作界面、绘图准备、绘制二维基本图形、精确绘图、图形编辑、创建文本、视窗管理、图层管理、图案填充和面域、尺寸标注、三维建模、编辑三维实体与造型、图形布局和输出以及 AutoCAD 2004 的其他功能等, 且每章后面都给出了精心设计的练习题。

本书内容翔实、结构清晰、示例丰富、由浅入深、通俗易懂, 并配有大量的插图, 对 AutoCAD 2004 中文版的命令选项、菜单选项和工具栏按钮都进行了详细的叙述, 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。

前 言

自从AutoDesk公司在1982年推出AutoCAD软件以来,已经过十多次升级,作为完整的计算机绘图及设计的解决方案,AutoCAD已经广泛、深入地应用到几乎所有的图形设计领域,越来越多的图形设计人员选择AutoCAD作为自己的设计工具。

中文版AutoCAD 2004是AutoDesk公司推出的跨世纪计算机绘图及设计软件。与以前的版本相比,AutoCAD 2004在增强和改进以前版本的许多功能的同时,还提供了许多新的功能。其中,XP风格的界面、图纸加密功能、快速的文件操作、渐变填充等方面都有了重大突破。

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这些命令绘制工程图;另一类是习题解答性质的,这类书籍不适合初学者。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,本书将两者合而为一,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 我们知道,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。在编辑绘图之前,提前介绍了目标捕捉命令,以便在学习编辑绘图时,更容易理解和掌握编辑绘图的操作。

案例教学 在介绍AutoCAD 2004的绘图命令时,绝大多数例题都是采用补线的方式,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。

内容丰富 本书每一章中都有大量的注释内容,提醒读者可能出现的问题和容易犯的错误,并给出解决方法。同时,在每一章后面都带有相当数量、多种类型的练习题,帮助读者巩固所学知识,总结所学理论和方法。

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、中级学习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。

参加本书编写工作的有张素英、曹荣花同志。由于编写时间仓促,加之作者水平有限,如有错误或不妥之处,恳请广大读者和专家批评指正。我们的电子邮箱是:njkh@sina.com。

编 者

目 录

第1章 AutoCAD 2004 入门	1
1.1 AutoCAD 概述	1
1.1.1 计算机辅助设计	1
1.1.2 AutoCAD 简介	1
1.2 AutoCAD 2004 的新增功能	2
1.2.1 更新的界面风格	2
1.2.2 文档加密	5
1.2.3 文件的基本操作	6
1.2.4 增强工具	7
1.2.5 渐变填充	8
1.3 AutoCAD 用户界面	8
1.3.1 菜单栏	9
1.3.2 工具栏	9
1.3.3 绘图窗口	10
1.3.4 命令窗口	10
本章习题	11
第2章 绘图准备	12
2.1 设置图形单位	12
2.1.1 设置测量单位	12
2.1.2 按比例绘图	13
2.2 图形界限	13
2.3 坐标系	13
2.3.1 笛卡尔坐标	13
2.3.2 极坐标	14
2.3.3 绝对坐标	14
2.3.4 相对坐标	15
2.4 教例	15
2.4.1 教例一	16
2.4.2 教例二	16
2.4.3 教例三	18
本章习题	18

第 3 章 绘制二维基本图形	20
3.1 选择绘图命令的方法	20
3.2 线性对象	21
3.2.1 直线	21
3.2.2 多线	23
3.2.3 正多边形	25
3.3 绘制曲线	27
3.3.1 圆	27
3.3.2 椭圆	30
3.3.3 圆弧	31
3.4 辅助绘图对象	34
3.4.1 创建点类型	34
3.4.2 射线	36
3.4.3 构造线	36
3.5 修订云线	38
3.6 教例	39
本章习题	41
第 4 章 精确绘图	43
4.1 对象捕捉	43
4.1.1 调用对象捕捉的方法	43
4.1.2 端点捕捉	44
4.1.3 交点捕捉	45
4.1.4 圆心捕捉	45
4.1.5 选择连续的对象捕捉	46
4.2 极轴追踪	47
4.2.1 追踪角度绘图	47
4.2.2 用极轴追踪获取点的坐标	48
4.3 调整捕捉和栅格	50
4.3.1 栅格	50
4.3.2 间隔捕捉	50
4.3.3 将捕捉和栅格设置为等轴测模式	51
4.4 教例	52
4.4.1 教例一	52
4.4.2 教例二	55
本章习题	56
第 5 章 图形编辑	58
5.1 选择集的操作	58

5.1.1	构造选择集的类型	58
5.1.2	删除对象	59
5.1.3	快速选择	60
5.2	复制对象	61
5.3	镜像、偏移和阵列	62
5.3.1	镜像	63
5.3.2	偏移	64
5.3.3	阵列	65
5.4	移动和旋转对象	66
5.4.1	移动对象	66
5.4.2	旋转对象	67
5.5	编辑对象尺寸	68
5.5.1	比例缩放	68
5.5.2	拉长对象	69
5.5.3	延伸	70
5.6	修改形状	71
5.6.1	修剪	71
5.6.2	打断对象	73
5.6.3	倒角	74
5.6.4	圆角	75
5.7	修改特殊对象	77
5.7.1	分解对象	77
5.7.2	编辑多段线	77
5.7.3	编辑多线	79
5.8	夹点编辑	80
5.8.1	设置夹点	80
5.8.2	夹点编辑操作	80
5.9	教例	83
5.9.1	教例一	83
5.9.2	教例二	91
	本章习题	102

第6章 创建文本 104

6.1	文字样式	104
6.2	单行文本	106
6.2.1	创建单行文字	106
6.2.2	对齐单行文字	107
6.3	多行文字	108
6.3.1	创建多行文字	108

6.3.2 特殊字符	109
6.4 编辑文本	109
6.4.1 文字命令	110
6.4.2 对象特性修改文字	110
6.5 教例	111
本章习题	112
第7章 视窗管理	113
7.1 平移和缩放图形	113
7.1.1 实时平移	113
7.1.2 缩放图形	114
7.2 鸟瞰视图	116
7.3 命名视图	117
7.4 视口操作	118
7.5 教例	118
本章习题	120
第8章 图层和对象特性	121
8.1 创建和管理图层	121
8.1.1 新建图层	122
8.1.2 设置图层颜色	122
8.1.3 设置图层的线型	123
8.1.4 设置图层线宽	124
8.1.5 设置图层属性	125
8.2 修改对象特性	126
8.2.1 对象特性	126
8.2.2 特性匹配	127
8.3 教例	128
8.3.1 教例一	128
8.3.2 教例二	131
本章习题	134
第9章 图案填充和面域	136
9.1 实体填充区域	136
9.1.1 创建三角形实体填充域	136
9.1.2 创建四边形实体填充域	136
9.2 图案填充区域	137
9.2.1 图案填充	137
9.2.2 高级选项卡	141

9.2.3 渐变色	142
9.3 编辑图案填充	142
9.3.1 图案填充的编辑	143
9.3.2 关联图案填充的编辑	143
9.4 面域	144
9.5 创建组合面域	145
9.5.1 通过差集创建组合面域	145
9.5.2 通过并集创建组合面域	145
9.5.3 通过交集创建组合面域	146
9.6 教例	147
9.6.1 教例一	147
9.6.2 教例二	148
本章习题	150
第10章 尺寸标注	152
10.1 线性尺寸标注	152
10.1.1 线性标注尺寸	152
10.1.2 选择对象标注线性尺寸	153
10.2 建立尺寸样式	154
10.3 修改和替代尺寸标注样式	156
10.3.1 修改尺寸标注样式	156
10.3.2 替代尺寸标注样式	157
10.4 其他标注样式	158
10.4.1 对齐标注	158
10.4.2 标注直径和半径	159
10.4.3 标注角度	160
10.4.4 基线标注	160
10.4.5 标注尺寸公差	162
10.5 编辑尺寸标注	164
10.5.1 编辑标注命令	165
10.5.2 编辑标注文字	165
10.6 教例	166
本章习题	168
第11章 图块和外部参照	170
11.1 创建图块	170
11.2 插入块	172
11.3 图块属性	173
11.3.1 定义属性	173

11.3.2 修改属性	175
11.4 外部参照	175
11.4.1 管理外部参照	176
11.4.2 编辑外部参照	177
11.5 教例	177
本章习题	178
第 12 章 三维建模基础	179
12.1 三维坐标	179
12.1.1 指定三维坐标	179
12.1.2 新建 UCS	180
12.2 视点	182
12.3 三维动态观察器	183
12.4 创建三维实体	184
12.4.1 长方体	184
12.4.2 圆锥体	185
12.4.3 创建楔体	185
12.4.4 把二维对象拉伸成实体	186
12.5 布尔运算	187
12.5.1 并集	188
12.5.2 差集	188
12.5.3 交集	189
12.6 教例	189
本章习题	196
第 13 章 编辑三维实体	198
13.1 消隐线框模型	198
13.2 ISOLINES 系统变量	198
13.3 编辑三维对象	199
13.3.1 三维阵列	199
13.3.2 三维镜像	200
13.4 着色	201
13.5 渲染	202
13.5.1 渲染图像	202
13.5.2 渲染配置	204
13.6 光源	205
13.7 材质	207
13.7.1 材质库	207
13.7.2 设置材质	208

13.8 教例	210
本章习题	214
第14章 图形布局和输出	215
14.1 模型空间和图纸空间	215
14.1.1 模型空间	215
14.1.2 图纸空间	216
14.2 图形输出	216
14.2.1 配置打印机	216
14.2.2 打印	217
本章习题	218
第15章 AutoCAD 2004 的其他功能	219
15.1 定制菜单系统	219
15.1.1 定制工具栏	219
15.1.2 定制工具选项板窗口	220
15.1.3 定制菜单	221
15.2 AutoCAD 二次开发概述	223
15.2.1 AutoLISP/Visual LISP	223
15.2.2 ActiveX/VBA	223
本章习题	224

第1章 AutoCAD 2004 入门

本章介绍中文版 AutoCAD 2004 的简介、新增功能和用户界面,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 概述

CAD 是指计算机辅助设计,是计算机技术的一个重要应用领域。

1.1.1 计算机辅助设计

计算机辅助设计,英文称为 CAD (Computer Aided Design),它是以计算机为工具、以人为主体的一种设计方法和技术,其特点是利用计算机的计算、存储和图形处理功能帮助人进行创造性思维,从而提高设计质量,缩短设计周期,降低产品成本,同时也有助于产品数据的管理。

传统的设计采用图板、图纸、铅笔、直尺和计算器等作为设计工具,这些工具功能单一且作用有限,制约了设计方法的更新,限制了设计速度的提高。计算机辅助设计用计算机代替了传统的图板、图纸等工具,所以有人说 CAD 的作用就是要扔掉图板, CAD 也称为“无纸图纸设计”。由于计算机具有高速计算、大容量存储、快速图形和数据处理等功能,因此它能大大提高设计效率,丰富设计手段,使设计者能够充分利用各种先进的设计方法设计出质量更好的产品。

尽管计算机的功能十分强大,但它只能按照已经安排好的程序进行工作,程序需要人事先确定。然而,设计是个非常复杂的创造性的过程,变化性相当大,设计者需要根据设计条件和要求并借助自己的专业知识和经验进行分析、综合和判断,由此逐步完成设计,所以说各种产品的设计不可能按照固定不变的模式(或程序)来进行。因此,设计过程仍然离不开人的判断和决策,计算机仍然不能代替人的主观能动作用,它只能帮助人更好、更快地设计。

概括地说, CAD 是一种设计方法, AutoCAD 是一个著名的工程辅助设计软件。计算机辅助设计中的“辅助”二字说明了计算机辅助作用,确定了人在设计中的主导地位。

1.1.2 AutoCAD 简介

AutoCAD 首次发行是在 1982 年,那时它名叫 MicroCAD,在 Intel 8080 计算机的 CP/M 操作系统上运行,是第一个版本。AutoDesk 公司在给 AutoCAD 系列产品进行合理定价的同时,还在开发 AutoCAD 产品的过程中,一直采用了开放式的体系结构,欢迎

并且支持全球的软件开发商对其进行增值开发。这样, AutoCAD 产品的功能越来越完善, 适用范围也越来越广泛, AutoCAD 在全球同类软件市场中的份额也在日益扩大。

迄今为止, AutoDesk 公司已对 AutoCAD 进行了十几次升级, 从最初的 1.0 版到 AutoCAD 2000, 然后到 2003 年 4 月份推出的新世纪的第一个版本——中文版 AutoCAD 2004, 智能化的程度越来越高。该软件主要是面向设计人员使用, 利用它可以轻松地进行很精确的设计工作。现在, 在国内外建筑学、机械、电子、医学等很多领域, AutoCAD 均有很广泛的运用。

AutoCAD 拥有强大的功能, 主要分为以下几个方面:

(1) 绘图功能。绘图功能的作用是绘制各类几何图形(几何图形由各种图形元素、块和阴影线组成), 以及对绘制完成后的图形进行标注。绘图功能是 AutoCAD 的核心。

(2) 编辑功能。编辑功能是对已有的图形进行的各类操作, 包括形状和位置改变、属性重新设置、拷贝、删除、剪贴、分解等。

(3) 设置功能。设置功能用于各类参数设置, 如图形属性、绘图界限、图纸单位和比例以及各种系统变化的设置。

(4) 辅助功能。这种功能的作用是帮助绘图和编辑, 包括显示控制、列表查询、坐标系建立和管理、视图操作、图形选择、点的定位控制、求助信息查询等。

(5) 文件管理功能。用于图纸文件的管理, 包括存储、打开、打印、输入和输出等。

(6) 三维功能。三维功能的作用是建立、观察和显示各种三维模型, 包括线框模型、曲面模型和实例模型。

(7) 数据库的管理与连接。该功能通过链接对象到外部数据库中实现图形智能化, 并且能帮助使用者在设计中管理和实时提供更新的信息。

(8) 开放式体系结构。开放式体系结构为用户或第三方厂家提供二次开发的工具, 实现不同软件之间的数据共享与转换, 如在 3D MAX、Lightscaps 等软件之间实行数据转换。

1.2 AutoCAD 2004 的新增功能

伴随着 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, 用 Autodesk 自己的评价来说: “使你在工作中快速创建图形、轻松共享信息, 最终实现高效的管理”。

AutoCAD 2004 的主要新增功能如下(为了保持本节内容的完整性, 对于其他地方详细介绍的功能, 这里仅给出一个简单的提示):

1.2.1 更新的界面风格

使用 AutoCAD 软件, 专业设计人员可以高效地创建非常详细的技术图形和文档, 以供项目组中的所有成员共享, 可以自定义 AutoCAD 或将其与附加程序配合使用, 以满足特定的设计需要。

AutoCAD 2004 中文版的界面有了很大的改进, 也采用当前流行的 XP 软件风格的界

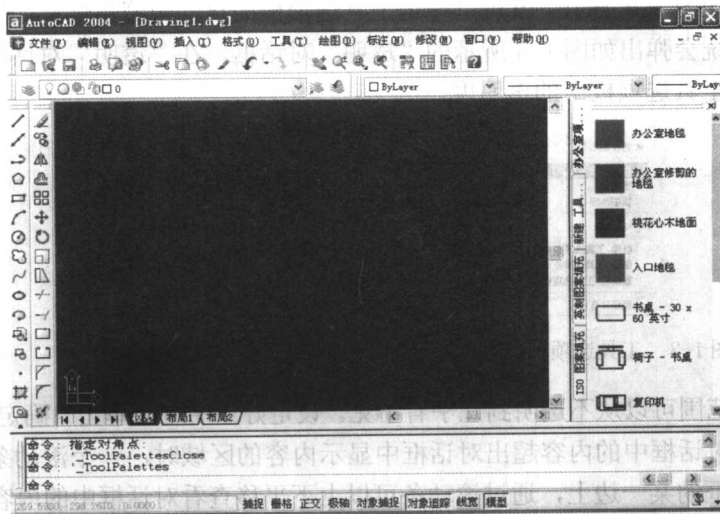


图 1-1 AutoCAD 2004 的 XP 风格的界面

1. 工具栏的改进

AutoCAD 2004 在整体上采用了更为友好的 XP 风格界面,主要体现在工具栏上。与以前的版本相比,AutoCAD 2004 的工具栏的图标更加生动,用户更容易从多个图标中快速找到自己需要的工具,如图 1-2 所示。

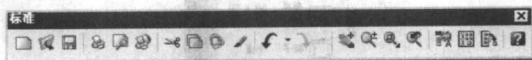


图 1-2 标准工具栏

与此同时，各工具栏提供的命令也进行了调整，使工具栏的组织更加合理。例如“标准”工具栏，不再有今日、现在开会和网上发布等按钮，却增加了工具选项板的按钮。

2. 非模态对话框

非模态对话框本是程序设计中的一个概念，指某个对话框可以浮动在视口中，不影响其他对话框的使用，区别于选择颜色、线宽设置和多线样式这样的模态对话框。例如，打开选择颜色对话框，如果不单击“确定”或“取消”按钮关闭该对话框，就不能对其他的对话框进行操作。

AutoCAD 2004 中的非模态对话框包括对象性管理器、设计中心、工具选项板和数据库连接等, 实际上, 命令行窗口也是一个非模态对话框。

在保证了一些常用工具方便使用的同时,非模态对话框的自动隐藏功能将有效地扩大实际屏幕绘图区域。用户只需将鼠标移至自动隐藏的工具栏上时,整个对话框窗口将显示出来。一旦用户的鼠标的焦点离开对话框,它将自动地隐藏。

透明功能也将使得非模态对话框节省所占用的屏幕绘图区域。打开非模态对话框的透明功能后,用户可以在非模态对话框下看见图形。

设置透明度和自动隐藏:

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,如果选中了“自动隐藏”选项,如图 1-3 所示,就可以使用工具选项板的自动隐藏特性;如果选择了“透明”选项,系统会弹出如图 1-4 所示的“透明”对话框,在“透明”对话框中调整透明度,可以设置工具选项板中的透明度。

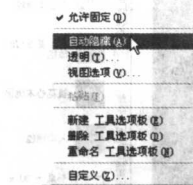


图 1-3 工具选项板的快捷菜单

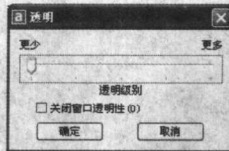


图 1-4 “透明”对话框

透明度的范围可以从不透明到几乎看不见。设定好透明度后单击“确定”按钮即可。

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,一个滚动条工具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,或将鼠标移至所显示的对话框内容中,此时,指针变成一只小手的图标,通过按住鼠标左键并上下平移鼠标,使小手的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。

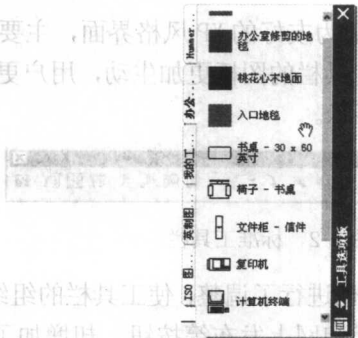


图 1-5 小手形状

3. 状态栏

AutoCAD 2004 对状态栏进行增强,增加了一个状态托盘,用于监测系统的状况,如果图形中使用外部参照,系统托盘会显示“通信中心”和“管理外部参照”两个图标,如图 1-6 所示。

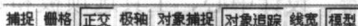


图 1-6 状态栏

如果系统检测到作为外部参照的图形被修改,就会自动通知用户,并提示用户进行更新或者重新选择参照的操作。

单击状态栏右侧的三角按钮,或在状态栏的空白区域单击鼠标右键,系统会弹出如图 1-7 所示的快捷菜单,可以对状态各部分的特性进行设置。

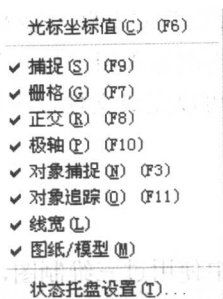


图 1-7 状态栏快捷菜单

1.2.2.2 文档加密

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口令保护，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/另存为”命令，在弹出的“图形另存为”对话框中，单击“工具/安全选项”选项，如图 1-8 所示。

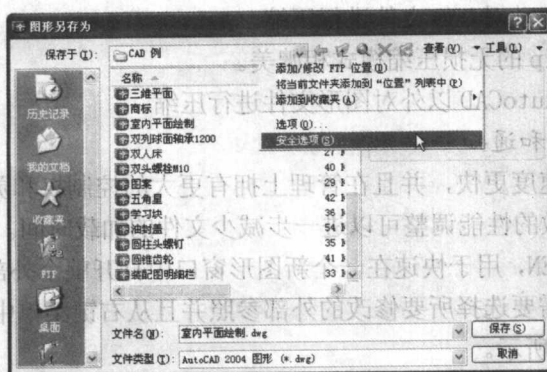


图 1-8 “安全选项”选项

系统会弹出“安全选项”对话框，如图 1-9 所示。

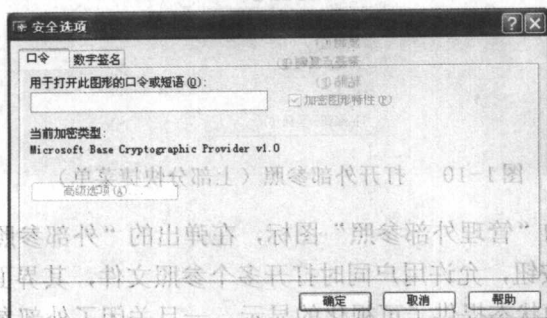


图 1-9 “安全选项”对话框