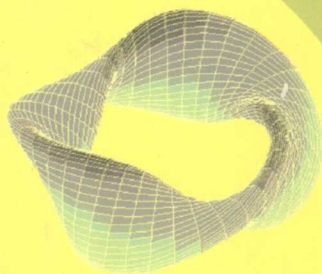
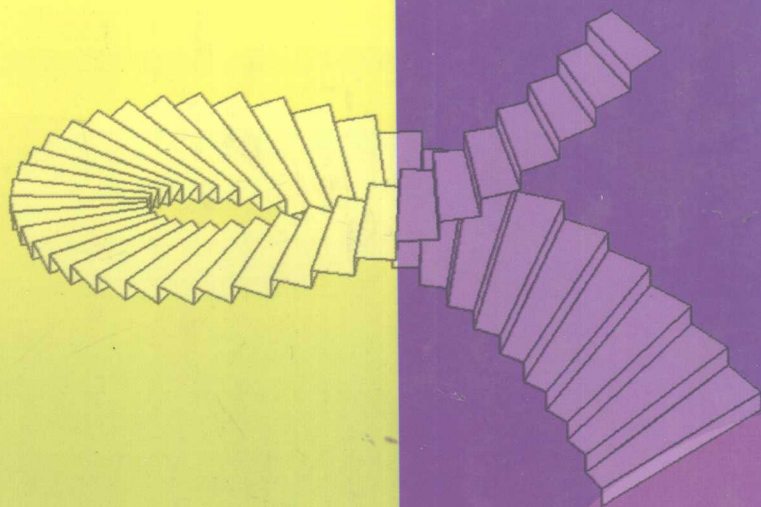


AutoCAD 2004

及二次开发技术

主编 陈宇拓
池诗伟



 中南大学出版社

PE

ext 拉伸

regedit

AutoCAD 2004 及二次开发技术

主 编 陈宇拓 池诗伟
副主编 宋艳菊 欧海燕 张仲凤
编 委 丁灿剑 韦 冰 刘 任 高静波
黄 辉 颜 华 邱自华

陶 镜

2004

Easybox.CN

tr. 修剪

mi. 镜像

co 复制

bh. 填充

rec 矩形

ro 旋转

ex 延伸

PE 修剪

X 分解

ma 复制源文件颜色

O 偏移

a. (圆弧)

C. (圆)

2 实时缩放

中南大学出版社

主要内容

《AutoCAD 2004 及二次开发技术》主要内容由两部分组成,共分 15 章,第一部分为 AutoCAD 2004 应用教程,第二部分为 AutoCAD 2004 二次开发技术。第一部分主要讲述了 AutoCAD 概述,二维绘图,二维高级绘图与技巧,二维图形编辑,块、文本与幻灯片,尺寸标注,定义绘图环境与查询图形属性,三维绘图基础,基本三维图形及动态观察,复杂的三维图形的绘制与编辑,图形渲染与图形布局和输出等内容;第二部分主要讲述了 AutoCAD 二次开发技术概述、Visual LISP 开发工具、VBA 开发工具、计算机动画技术基础等内容。

AutoCAD 2004 及二次开发技术

主编 陈宇拓 池诗伟

□责任编辑 李 梓

□出版发行 中南大学出版社

社址:长沙市麓山南路 邮编:410083

发行科电话:0731-8876770

传真:0731-8710482

□印 装 湖南航天长宇印刷有限责任公司

□开 本 787×1092 1/16 □印张 36.5 □字数 908 千字

□版 次 2005 年 4 月第 1 版 □2005 年 4 月第 1 次印刷

□书 号 ISBN 7-81105-066-8/TP·006

□定 价 49.00 元

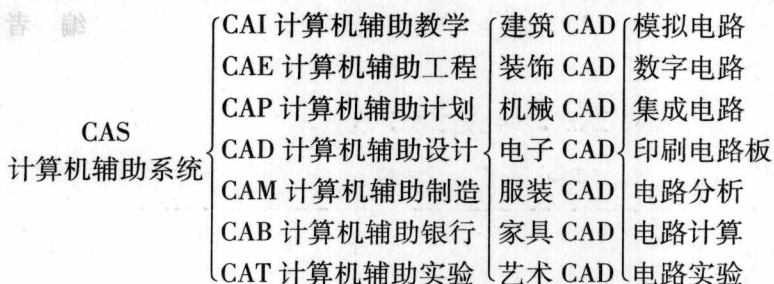
图书出现印装问题,请与出版社调换

中南大学出版社

前 言

计算机之所以在当今社会被老幼皆知,成为爱不释手、不可离弃的工具,其意义并不在于计算机,而是在于它对各行各业、各个领域都有辅助作用,能够帮助人们更快更好地做事,甚至做各种各样的事、人们梦想做的事。现在假如我们把计算机形成的帮助人做事的系统统称为辅助系统的话,那么今天我们离开了计算机银行辅助系统,或者说银行停电了计算机不能工作,我们就别想从银行取一分钱出来。尽管是辅助系统,实际上我们今天已经离不开计算机辅助系统了。

计算机辅助系统 CAS(Computer Aided System)涉及社会的方方面面,如辅助教学 CAI、辅助工程 CAE、辅助制造 CAM、辅助实验 CAT 等等,而本书要讲述的计算机辅助设计 CAD(Computer Aided Design)是最重要的计算机辅助系统之一,是信息社会所有设计人员的至尊法宝。计算机辅助设计 CAD 又有建筑 CAD、装饰 CAD、机械 CAD、艺术 CAD 等等,以电子 CAD 为例又可分模拟电路 CAD、数字电路 CAD、印刷电路板 CAD 等等,如下图所示:



现代意义的 CAD 不仅仅具有图形设计功能,还具有图形与非图形数据管理、智能设计与优化设计、工艺设计与系统装配、数据交换与辅助制造相结合等多种功能,是一个综合性的大系统。学好计算机辅助设计 CAD,不仅能够了解和掌握计算机绘图设计的方法和理论,也将为应用和开发专业辅助设计系统打下良好的基础。

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的 CAD,是在我国使用最流行、最普及的计算机辅助设计软件,是最早在微机上应用的交互式计算机辅助绘图与设计软件包。AutoCAD 的强大生命力在于它的通用性、多种工业标准和开放的体系结构。其通用性使得它在机械、电子、航空、船舶、建筑、装饰、家具等领域得到了极为广泛的应用。但是,不同的行业标准使得各领域在使用 AutoCAD 的过程中均需根据自身特点进行定制或开发。AutoCAD 自 v1.0 至 2004 版的短短二十几年间,其二维绘图功能近乎完美,而且三维绘图和真实感绘图功能大大增强了,并相继推出了三代二次开发工具,可以说,AutoCAD 的通用性为其二次开发提供了必要条件,而 AutoCAD 开放的体系结构则使其二次开发成为可能。

AutoCAD 2004 拥有轻松的设计环境,它把用户的注意力从键盘、鼠标和其他输入设备转移到设计上来,使得用户学习更加容易。AutoCAD 2004 的绘图功能得到进一步的提升,可以

绘制出更加逼真的模型, 与其配套的二次开发工具提供了强大的二次开发能力, 通过充分挖掘能够开发出先进专业辅助设计系统。

本书提供了许多应用于不同行业的绘图和二次开发实例, 以满足不同读者的需要。本书特别注重绘图操作方法和技巧的运用, 通过示例的操作读者能进一步加深对 AutoCAD 2004 的认识和把握, 获得作图的捷径, 少走弯路。本书最后一章讲述了计算机动画技术基础, 以利于读者了解计算机动画的基本原理与生成技术及常用 2D 和 3D 动画软件的概况。本书汇集了编者多年从事 AutoCAD 教学和应用开发经验, 通过理论联系实际, 采取循序渐进、深入浅出、突出重点的教学手段, 希望能够更好地帮助读者学习掌握 AutoCAD。

本书突出实用性、指导性和操作性, 以通俗的语言、大量的插图、丰富翔实的内容, 结合工业设计、建筑设计、机械设计、家具设计等绘图与二次开发实例精心编写。本书讲解循序渐进, 深入浅出, 边讲边练, 注重实践, 每章附有思考题与习题, 帮助读者理解、巩固学习内容。

本书可作为高校相关专业师生教学、自学参考用书, 也可作为设计人员实用的自学指导书及培训教材。

本书由陈宇拓、池诗伟主持编写, 参加编写工作的还有宋艳菊、欧海燕、张仲凤、丁灿剑、韦冰、刘任、高静波、黄辉、颜华、邱自华等。书中难免有错误之处, 恳请读者批评指正, 谢谢!

编 者

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的 CAD 软件, 是国际上应用最广泛的 CAD 软件。AutoCAD 2004 是 AutoCAD 系列软件的最新版本, 它继承了 AutoCAD 2000 的所有优点, 并在此基础上进行了大量的改进和增强。AutoCAD 2004 在图形处理、数据交换、网络功能等方面都有显著的提高。本书详细介绍了 AutoCAD 2004 的图形用户界面、命令输入、图形对象、图层、块、标注、文字、表格、尺寸标注、打印、输出等基础知识, 以及 AutoCAD 2004 的二次开发技术, 包括 AutoCAD 2004 的 API 接口、ActiveX 接口、Visual Basic 接口、C++ 接口等。本书可作为 AutoCAD 2004 的入门教材, 也可作为 AutoCAD 2004 的二次开发教材。

目 录

第一部分 AutoCAD 2004 应用教程

第1章 AutoCAD 概述	(3)
1.1 AutoCAD 发展历程	(3)
1.2 AutoCAD 2004 的界面	(4)
1.3 配置 AutoCAD 2004 绘图环境	(9)
1.4 AutoCAD 2004 中的文件操作	(18)
1.5 AutoCAD 2004 的新特性	(27)
第2章 二维绘图	(32)
2.1 常用线的绘制	(32)
2.2 矩形与正多边形	(42)
2.3 圆、椭圆及其弧	(44)
2.4 点、等分点、测量点	(51)
2.5 样条曲线、云线、随手画线与等宽线	(53)
2.6 区域填充、边界与面域	(56)
第3章 二维高级绘图与技巧	(67)
3.1 精确绘图辅助工具	(67)
3.2 图案填充	(76)
3.3 二维视图	(85)
3.4 设计中心	(95)
第4章 二维图形编辑	(115)
4.1 选择对象	(115)
4.2 取消、重做、删除和恢复	(118)
4.3 图形拷贝、移动、旋转和缩放	(119)
4.4 剪切、打开、延伸和拉伸	(123)
4.5 镜像、偏移和阵列	(127)
4.6 修正位置、改变长度	(131)
4.7 倒直角、倒圆角	(134)
4.8 编辑多义线、样条曲线和复合线	(136)
4.9 修改、分解	(141)
4.10 利用对话框修改实体	(144)
4.11 利用钳夹功能进行编辑	(151)
4.12 二维图形编辑实例	(155)

第5章 块、文本与幻灯片	(173)
5.1 定义块	(173)
5.2 用块创建图形文件	(175)
5.3 插入块	(177)
5.4 块的属性	(181)
5.5 外部引用	(188)
5.6 单行文本输入 Text 命令	(196)
5.7 多行文本输入 Mtext 命令	(199)
5.8 幻灯片的创建与放映及幻灯片库	(202)
第6章 尺寸标注	(212)
6.1 尺寸的组成	(212)
6.2 标注线性型尺寸	(213)
6.3 角度标注、直径标注、半径标注、引线标注	(216)
6.4 坐标标注、中心标注	(221)
6.5 利用 Dim 命令标注尺寸	(222)
6.6 设置尺寸标注	(226)
6.7 尺寸标注实用命令	(235)
6.8 快速标注、公差标注、对话框编辑尺寸标注	(238)
第7章 定义绘图环境与查询图形属性	(251)
7.1 建立图层	(251)
7.2 设置线型	(255)
7.3 配置坐标系与绘图单位	(261)
7.4 查询图形属性	(270)
7.5 查询图形文件与实体的特征信息	(273)
第8章 三维绘图基础	(277)
8.1 AutoCAD 的三维空间	(277)
8.2 世界坐标系和用户坐标系	(280)
8.3 三维视图	(288)
8.4 设置多视窗	(293)
第9章 基本三维图形及动态观察	(299)
9.1 三维图形对象	(299)
9.2 三维线框对象	(301)
9.3 基本的三维曲面对象	(303)
9.4 基本的三维实体对象	(310)
9.5 三维动态观察器	(314)
9.6 三维视图变换及调整与设置	(316)
9.7 选择着色模式	(320)
9.8 其他相关命令	(325)
9.9 三维绘图实例	(329)

第 10 章 复杂的三维图形的绘制与编辑	(335)
10.1 创建复杂曲面	(335)
10.2 创建复杂实体	(344)
10.3 创建组合实体	(347)
10.4 实体的剖切和截面	(349)
10.5 实体的检查和查询	(351)
10.6 创建实体的轮廓和剖视	(354)
10.7 三维综合作图实例	(360)
10.8 三维对象的修改	(381)
10.9 对象的三维操作	(390)
10.10 编辑三维实体对象	(394)
第 11 章 图形渲染	(405)
11.1 渲染概述	(405)
11.2 创建光源	(406)
11.3 应用材质	(417)
11.4 设置场景和特效	(434)
11.5 使用配景	(438)
11.6 渲染配置	(441)
11.7 创建渲染图像	(447)

第二部分 AutoCAD 2004 二次开发技术

第 12 章 AutoCAD 二次开发技术概述	(455)
12.1 AutoCAD 开发工具介绍	(455)
12.2 菜单文件	(458)
12.3 菜单定义详解	(462)
12.4 自定义菜单文件	(472)
12.5 AutoCAD 的自定义命令	(478)
第 13 章 Visual LISP 开发工具	(482)
13.1 Visual LISP 简介	(482)
13.2 Visual LISP 的使用	(484)
13.3 Visual LISP 控制台	(487)
13.4 Visual LISP 文本编辑器	(490)
13.5 Visual LISP 格式化器	(491)
13.6 Visual LISP 程序调试与变量跟踪	(493)
13.7 AutoLISP 主要函数及应用	(496)
13.8 Visual LISP 综合开发实例	(522)
第 14 章 VBA 开发工具	(528)
14.1 AutoCAD ActiveX 技术简介	(528)

14.2	VBA 简介	(531)
14.3	理解 ActiveX Automation 基础	(533)
14.4	使用 VBA 创建应用程序	(542)
14.5	VBA 开发实例	(544)
第 15 章	计算机动画技术基础	(551)
15.1	传统动画	(551)
15.2	计算机动画	(558)
15.3	动画运动的控制和生成	(562)
15.4	与计算机动画技术相关的学科	(575)

AutoCAD 2004 二次开发技术

12.1	AutoCAD 二次开发工具简介	第 12 章
12.2	菜单文件	12.1
12.3	菜单定义	12.2
12.4	菜单定义文件	12.3
12.5	AutoCAD 的自定义命令	12.4
13.1	Visual LISP 开发工具简介	第 13 章
13.2	Visual LISP 的使用	13.1
13.3	Visual LISP 控制台	13.2
13.4	Visual LISP 文本编辑器	13.3
13.5	Visual LISP 格式器	13.4
13.6	Visual LISP 程序变量	13.5
13.7	Visual LISP 主要函数及应用	13.6
13.8	Visual LISP 综合开发实例	13.7
14.1	AutoCAD ActiveX 技术简介	第 14 章

第一部分

AutoCAD 2004 应用教程

第1章 AutoCAD 2004 概述

本章要点: 介绍 AutoCAD 发展历程, AutoCAD 2004 的启动、界面、图形文件管理、如何使用帮助信息和新的特性等。

AutoCAD 2004 是 Autodesk 公司最新推出的供所有从事设计和绘图的用户使用的设计软件。它是一体化的、功能丰富的、面向未来的先进设计软件。通过智能化的轻松的设计环境, AutoCAD 2004 在设计过程中变得更加透明,使用户把精力集中于设计而不是软件上。

1.1 AutoCAD 发展历程

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司于 20 世纪 80 年代初为微机上应用 CAD 技术而开发的绘图程序软件包,经过不断的完善,现已经成为国际上广为流行的绘图工具。

AutoCAD 可以绘制任意二维和三维图形,并且同传统的手工绘图相比,用 AutoCAD 绘图速度更快、精度更高,而且便于个性化,它已经在航空航天、造船、建筑、机械、电子、装饰、家具、艺术等很多领域得到了广泛应用,并取得了丰硕的成果和巨大的经济效益。

AutoCAD 具有良好的用户界面,通过交互菜单或命令行方式便可以进行各种操作。它的多文档设计环境,让非计算机专业人员也能很快地学会使用,在不断实践的过程中更好地掌握它的各种应用和开发技巧,从而不断提高工作效率。

AutoCAD 具有广泛的适应性,它可以在各种操作系统支持的微型计算机和工作站上运行,并支持分辨率由 320×200 到 2048×1024 的各种图形显示设备四十多种,数字仪和鼠标器三十多种,绘图仪和打印机数十种,这就为 AutoCAD 的普及创造了条件。

AutoCAD 的发展过程可分为初级阶段、发展阶段、高级发展阶段、完善阶段和进一步完善阶段五个阶段。

在初级阶段里 AutoCAD 更新了五个版本。

1982 年 11 月,首次推出了 AutoCAD 1.0 版本;

1983 年 4 月,推出了 AutoCAD 1.2 版本;

1983 年 8 月,推出了 AutoCAD 1.3 版本;

1983 年 10 月,推出了 AutoCAD 1.4 版本;

1984 年 10 月,推出了 AutoCAD 2.0 版本。

在发展阶段里,AutoCAD 更新了以下版本。

1985 年 5 月,推出了 AutoCAD 2.17 版本和 2.18 版本;

1986 年 6 月,推出了 AutoCAD 2.5 版本;

1987 年 9 月后,陆续推出了 AutoCAD 9.0 版本和 9.03 版本。

在高级发展阶段里, AutoCAD 经历了三个版本, 使 AutoCAD 的高级协助设计功能逐步完善。它们是 1988 年 8 月推出的 AutoCAD 10.0 版本、1990 年推出的 11.0 版本和 1992 年推出的 12.0 版本。

在完善阶段中, AutoCAD 经历了三个版本, 逐步由 DOS 平台转向 Windows 平台。

1996 年 6 月, AutoCAD R13 版本问世;

1998 年 1 月, 推出了划时代的 AutoCAD R14 版本;

1999 年 1 月, AutoCAD 公司推出了 AutoCAD 2000 版本。

在进一步完善阶段中, AutoCAD 经历了两个版本, 功能逐渐加强。

2001 年 9 月 Autodesk 公司向用户发布了 AutoCAD 2002 版本;

2003 年 5 月, Autodesk 公司在北京正式宣布推出其 AutoCAD 软件的划时代版本——AutoCAD 2004 简体中文版。

在 AutoCAD 2004 的基础上, Autodesk 公司还同时发布了针对建筑业、基础设施和机械制造业的 10 个行业应用解决方案。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。

AutoCAD 2004 的速度比 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——DWF 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。

AutoCAD 2004 拥有轻松的设计环境, 它把用户的注意力从键盘、鼠标和其他输入设备转移到设计上来。在完成任务的自动化方面, AutoCAD 2004 还向用户提供实时的信息和数据访问, 帮助用户进行设计。

1.2 AutoCAD 2004 的界面

AutoCAD 2004 启动之后, 将出现图 1.1 或图 1.2 所示的 AutoCAD 2004 的绘图界面, 这就是 AutoCAD 2004 为大家提供的绘图环境。AutoCAD 2004 采用了 XP 风格的界面, 所有工具栏的图标都是真彩色的、蓝色基调, 看起来很漂亮。AutoCAD 2004 终于开始完全支持无限次地撤消和恢复操作。在图像管理方面功能有所加强, 如现在可以保存调出图层状态、将图层状态存盘、图层拷贝、图层转换等。

AutoCAD 2004 为用户提供了多种绘图方法, 用户可以用鼠标单击工具栏上的按钮, 也可以从菜单栏中选择相应的命令, 还可以在命令窗口中输入命令进行绘图。

AutoCAD 2004 用户界面包括菜单栏、工具栏、状态栏、命令行窗口、绘图窗口等, 下面将一一详细介绍。

注意: 由于 AutoCAD 2004 各种汉化版本的菜单和命令行提示不尽相同, 在以后的各章节讲解中, 为了保持 AutoCAD 2004 原版本的高度一致, 将以英文菜单和命令行提示为主。

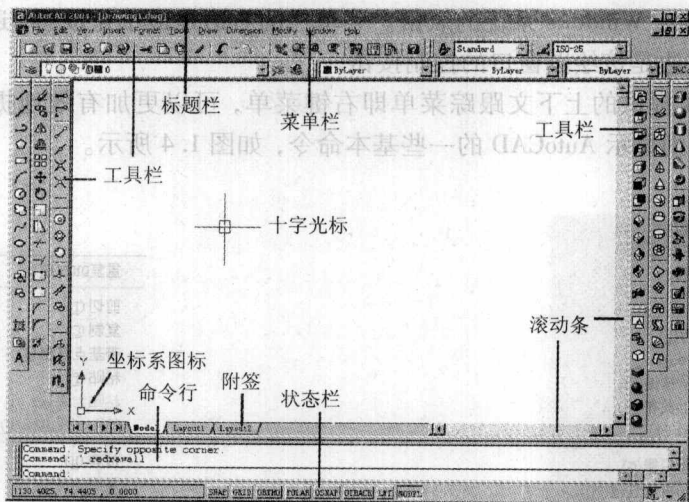


图 1.1 AutoCAD 2004 的英文版界面

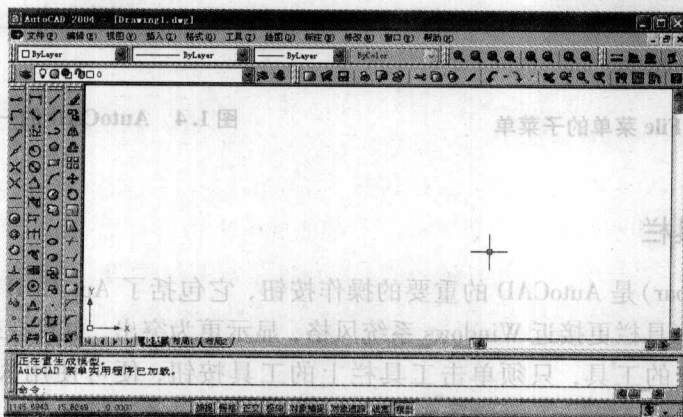


图 1.2 AutoCAD 2004 的中文版界面

1.2.1 标题栏

在屏幕的顶部是标题栏(Title bar), 其中显示了软件的名称(AutoCAD 2004), 紧接着的是当前打开的文件名。若是刚启动 AutoCAD, 也没有打开任何图形文件, 则显示 Drawing n(n 为自然数)。在标题栏的左侧是 Windows 标准应用程序的控制按钮, 单击此按钮, 将出现一个下拉式菜单。在标题栏的右侧有三个按钮, 分别为: 窗口最小化按钮、还原或最大化按钮和关闭应用程序按钮。

1.2.2 菜单栏

紧接着标题栏下面的是菜单栏(Menu bar)。AutoCAD 2004 菜单栏包括十一个菜单项, 这些菜单包含了 AutoCAD 常用的功能和命令。用户只要单击任一主菜单, 便可以得到它的一系

列的子菜单。图 1.3 所示的是 File(文件)子菜单。使用菜单进行操作方便快捷。AutoCAD 2004 的菜单更加接近 Windows 系统的风格。菜单栏的右边是最小化按钮、还原或最大化按钮以及关闭按钮。左边是该绘图窗口的控制按钮。

AutoCAD 2004 提供的上下文跟踪菜单即右键菜单,可以更加有效地提高工作效率。如果没有选择实体,则显示 AutoCAD 的一些基本命令,如图 1.4 所示。

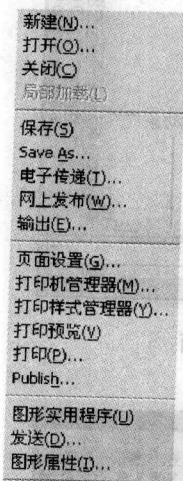


图 1.3 File 菜单的子菜单

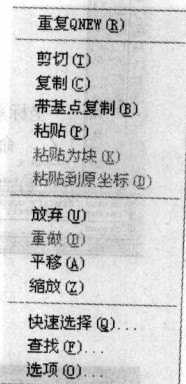


图 1.4 AutoCAD 的一些基本命令

1.2.3 工具栏

工具栏(Tool bar)是 AutoCAD 的重要的操作按钮,它包括了 AutoCAD 中大部分的命令。AutoCAD 2004 的工具栏更接近 Windows 系统风格,显示更为突出,更具有现代风格。工具栏提供了更简便快捷的工具,只须单击工具栏上的工具按钮,便可使用大部分常用命令的功能。

在 AutoCAD 2004 中,有 29 个已命名的工具栏,每个工具栏分别包含 2~20 个不等的工具。打开“视图”菜单,选择“工具栏”命令,如图 1.5 所示。在这里,用户可以打开或关闭工具栏,控制是否让它在屏幕上显示。

下面是部分工具栏的介绍:

“绘图”工具栏(图 1.6)是绘制常见实体的命令集,用于绘制各种线、弧、圆、椭圆和文字等二维图形。在缺省状态下该工具栏显示在 AutoCAD 窗口的左侧,该工具栏中几乎所有的命令都可以在“绘图”菜单中找到。

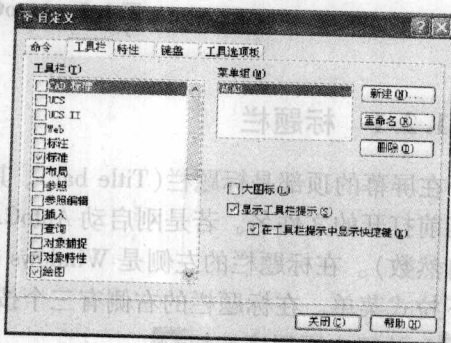


图 1.5

“修改”工具栏(图 1.7)中的工具用于修改已存在的实体,可对实体进行移位、复制、旋转、删除、修剪、拉伸等操作。这个工具栏中的所有命令都可以在“修改”菜单中找到。

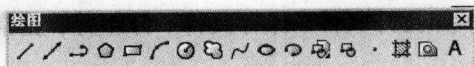


图 1.6

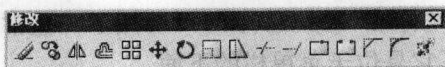


图 1.7

“修改 II”工具栏(图 1.8)中的工具用于修改复杂实体,如多段线、复合线、三维实体以及阴影线等。

“标注”工具栏(图 1.9)中的工具用于给图形标注尺寸,其中的大部分命令可在“标注”菜单中找到。

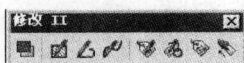


图 1.8



图 1.9

“实体”工具栏(图 1.10)用于建立和编辑三维实体。

“曲面”工具栏(图 1.11)用于建立和编辑三维曲面。

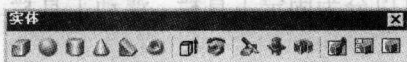


图 1.10



图 1.11

“参照”工具栏(图 1.12)用于控制图标的交叉引用。

“渲染”工具栏(图 1.13)用于操作 AutoCAD 的润色加工功能。



图 1.12



图 1.13

“对象捕捉”工具栏(图 1.14)用于帮助用户选择对象上的特殊点,如端点、中点、交点和圆心等。

“UCS”工具栏(图 1.15)用于设置工作平面,它对三维造型十分有用,也有助于绘制二维图。



图 1.14

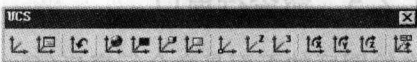


图 1.15

“实体编辑”工具栏(图 1.16)用于编辑实体。

“标准”工具栏(图 1.17)用于一些常用的操作,如打开文件、保存文件、打印等,正常情况下它是位于菜单栏的下面。

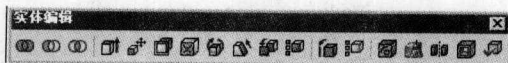


图 1.16

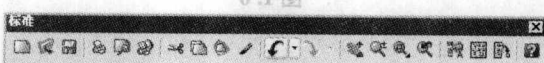


图 1.17

“查询”工具栏(图 1.18)用于求距离、点坐标值、实体特性、质量和区域等。

“插入”工具栏(图 1.19)用于插入其他图形、光栅图像和 OLE 对象等。

“视口”工具栏(图 1.20)包含的是用于观察三维模型的工具。

“缩放”工具栏(图 1.21)用于放大、缩小图形。



图 1.18



图 1.19

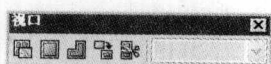


图 1.20



图 1.21

在 AutoCAD 2004 中,工具栏按照位置的不同,可以分为固定工具栏、浮动工具栏、弹出式工具栏三种。

工具栏中的按钮还具有提示功能。当鼠标指向某个工具栏按钮时,稍后按钮下面将显示该按钮的名称,并在状态样中显示该按钮的功能简短描述。这种提示功能也可以在“工具栏”对话框进行设置。

用户可以通过右上角的关闭按钮关闭各个打开的工具栏。工具栏的位置用户可以通过移动鼠标来确定。AutoCAD 中的工具栏还有许多种,各个图标的含义和用法将在以后的章节中介绍。

1.2.4 作图区

AutoCAD 2004 的界面上最大的空白窗口便是作图区,亦称视图窗口。它是用户用来绘图的地方。屏幕上的光标会根据其所在区域不同而改变运送,在绘图区呈“十”字形形状,十字光标(crosshairs cursor)主要用于在绘图区域标识拾取点和绘图点,还可用于定位点、选择绘制对象,而在绘图区以外呈白色箭头形状。

在 AutoCAD 2004 视窗的右边和下面分别有两个滚动条,用户可利用它进行视图的上下或左右的移动,便于观察图纸的任意部位。

1.2.5 命令行窗口

在绘图区的下面是命令行窗口(Command Window),它由命令行(Command Line)和命令历史窗口共同组成。命令行显示的是用户从键盘上输入的命令信息,而命令历史窗口中含有 AutoCAD 启动后的所有信息中的最新信息。命令历史窗口与绘图窗口之间切换可以通过【F2 + Shift】功能键进行,如图 1.22 所示。