



AutoCAD

2000

应用系列之六

中文版

AutoCAD 2000

高级应用技巧



康博创作室 编著

李广深 审校

人民邮电出版社

AutoCAD 2000 应用系列之六

中文版 AutoCAD 2000 高级应用技巧

康博创作室 编著

李广深 审校

人 民 邮 电 出 版 社

AutoCAD 2000 应用系列之六
中文版 AutoCAD 2000 高级应用技巧

◆ 编 著 康博创作室
审 校 李广深
责任编辑 李 际

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
北京密云春雷印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:787×1092 1/16
印张:30.75
字数:763 千字
印数:1-6 000 册

1999 年 12 月第 1 版
1999 年 12 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-08307-X/TP·1457

定价:48.00 元

本书结合工程实例深入讲解了中文版 AutoCAD 2000 的高级使用技巧。这些实例均是针对用户使用 AutoCAD 2000 时容易遇到的疑难问题而精心挑选出来的,内容涉及到图形规划与设置、基本绘图技巧、二维复杂图形绘制、图纸视图构建、块与外部参照、文字注释、尺寸标注、设计中心、网络功能、三维对象绘制、实体造型、数据管理以及图形输入输出等。以上这些内容基本上涵盖了需进一步提高 AutoCAD 2000 应用水平时所必须掌握的知识。

本书内容深入、全面,示例典型且有深度,是一本优秀的 AutoCAD 2000 提高类书籍,适用于初步掌握 AutoCAD 2000 且又迫切需要进一步提高使用 AutoCAD 2000 应用水平的读者。

丛书前言

AutoCAD 2000 的成功推出,标志着 Autodesk 公司顺利实现了其 CAD 软件技术向 Windows/Objects/Web 的跨世纪技术战略转移,使 CAD 用户能够更加方便和高效地将其应用于工程设计、教育、科研和其他各领域。

为了让各行各业的用户都能在较短的时间内学会和掌握 AutoCAD 2000 这一优秀的设计软件,以推动我国 CAD/CAM 领域的应用发展,康博创作室组织了一批长期从事 AutoCAD 教学、研究和应用的专家学者,精心策划编写了《AutoCAD 2000 应用系列》,本套丛书共包括以下 6 本:

- 《AutoCAD 2000 实用教程》
- 《中文版 AutoCAD 2000 实用教程》
- 《Visual LISP 实用教程》
- 《AutoCAD 2000 定制与开发》
- 《中文版 AutoCAD 2000 平面与三维造型设计技巧》
- 《中文版 AutoCAD 2000 高级应用技巧》

本丛书在内容编写和结构编排上充分考虑到国内用户的阅读习惯和应用实际。由浅入深、循序渐进、相互补充、配套,为用户从入门到精通提供了一揽子解决方案。

本丛书既有面向初、中级读者的软件功能的全面展示,也有面向中、高级读者的高级应用技巧;既介绍了 AutoCAD 2000 定制与开发的原理与方法,又深入剖析了全新版本的可视化二次开发工具 Visual LISP;同时,提供了 AutoCAD 2000 在机械、建筑等主要领域的平面与三维图形设计技巧。

愿《AutoCAD 2000 应用系列》能成为广大读者的良师益友,并衷心希望广大读者对本丛书的不足或缺点提出批评和建议,以便我们在今后的工作中不断改进。

康博创作室

1999 年 8 月

前 言

AutoCAD 2000 的推出使计算机辅助绘图和设计迈入一个崭新的领域。它具有智能化的软件平台、直观易用的交互界面、轻松便捷的设计环境、增强的网络功能以及雄厚的三维处理能力,从而满足了 CAD/CAM 领域日益增长的设计需求。

为了满足广大国内读者掌握这一新型软件的迫切需要,康博创作室组织了一批 CAD/CAM 领域的专家学者策划编写了《AutoCAD 2000 应用系列》,本书是该系列中的最后一本,也是一本深入讲解 AutoCAD 2000 的提高类书籍。

与简单罗列和讲解 AutoCAD 2000 命令及各种选项的手册类书籍不同,本书将重点放在如何灵活应用这些命令与选项实现各种理想的工程设计上。针对普及性 AutoCAD 2000 书籍中很少涉及到的复杂问题,本书通过精选的图形实例进行深入浅出的说明。在讲解 AutoCAD 2000 的新增功能和特点时,也是把重点放在如何运用这些新增功能和特点解决工程设计中遇到的实际问题上,深入分析了 AutoCAD 2000 在提高绘图效率、与外部数据库的连接、群组设计以及设计信息共享等方面的优势。书中给出的大量实例具有较好的代表性,读者可认真研究一下每个例子的完成过程。如果上机练习一遍,则更能掌握复杂图形的绘制方法,体会出其中蕴含的技巧。

本书适合于对 AutoCAD 软件已有一定使用经验的读者。如果读者在学习本书过程中需要详细了解 AutoCAD 2000 中文版软件的命令、选项与操作方法,可参考本系列之二《中文版 AutoCAD 2000 实用教程》一书。

为了表达上的简洁性,本书用“↵”表示回车键;中文版 AutoCAD 2000 有时在正文中简略为 AutoCAD;用“菜单名→菜单选项(第 1 层)→菜单选项(第 2 层)

…→菜单选项(第 N 层)”来描述复杂的菜单选项操作。在以上描述中,所选择的菜单命令以所写的顺序从菜单中选出。例如“绘图→椭圆”表示在“绘图”菜单中选择“椭圆”命令。另外,AutoCAD 2000 系统弹出的命令行及其用户的相应输入用小五号字表示。

自从 Autodesk 公司隆重推出 AutoCAD 2000 之后,我们潜心研究了这一优秀设计软件,参阅了大量资料,结合我们多年从事 CAD/CAM 研究与教学的经验,编写出这本 AutoCAD 2000 提高类书籍,希望能对 AutoCAD 的中高级用户有所帮助。

在本书编写过程中还得到了清华大学 CAD/CAM 研究中心和 CIMS 中心有关技术人员的大力支持,在此表示深深的感谢。由于我们水平与经验有限,不妥之处在所难免,欢迎广大读者多提宝贵意见。您的意见和建议可发 E-mail 至 kang-bo@263.net。我们将认真答复您所提出的问题,并衷心感谢您对我们工作的关心和厚爱。

康博创作室

1999 年 8 月

目 录

第一章 概述	(1)
1.1 系统要求	(1)
1.2 主要新增功能	(2)
第二章 图形规划与设置	(5)
2.1 绘图环境设置	(5)
2.1.1 绘图单位设置	(5)
2.1.2 绘图界限设置	(7)
2.2 图层管理	(8)
2.2.1 图层对话框	(8)
2.2.2 图层切换	(10)
2.3 线型设置	(13)
2.3.1 加载线型	(13)
2.3.2 使用线型	(14)
2.4 使用向导、样板和布局	(15)
2.4.1 使用向导	(15)
2.4.2 使用样板规范图形	(20)
2.4.3 使用布局	(21)
第三章 二维图形基本绘制技巧	(27)
3.1 基本绘图	(27)
3.1.1 绘制直线	(27)
3.1.2 绘制圆	(28)
3.1.3 绘制圆弧	(28)
3.1.4 绘制矩形	(30)
3.1.5 绘制正多边形	(31)
3.2 精确定位技巧	(32)
3.2.1 相对坐标输入数据	(32)
3.2.2 使用栅格	(34)
3.2.3 捕捉特征	(36)
3.2.4 使用辅助线	(40)

3.3 图形编辑技巧	(43)
3.3.1 对象选择	(43)
3.3.2 基本图形编辑	(46)
3.3.3 规则图形编辑	(56)
3.3.4 用夹点快速编辑图形	(64)
3.3.5 用“对象特性”对话框修改属性	(68)
3.3.6 特性匹配	(69)
3.3.7 恢复、放弃和重做	(73)
3.4 使用别名	(73)
3.5 计划绘图过程	(78)
3.6 综合实例	(81)
第四章 二维图形复杂绘制技巧	(111)
4.1 多段线	(111)
4.1.1 创建多段线	(111)
4.1.2 多段线编辑	(112)
4.1.3 对多条多段线编辑	(113)
4.1.4 应用实例	(114)
4.2 多线	(117)
4.2.1 创建多线	(117)
4.2.2 多线编辑	(118)
4.2.3 应用实例	(118)
4.3 样条曲线	(123)
4.3.1 创建样条曲线	(124)
4.3.2 对样条曲线编辑	(125)
4.3.3 应用实例	(128)
4.4 面域造型	(130)
4.4.1 创建面域	(130)
4.4.2 面域布尔运算	(131)
4.4.3 应用实例	(135)
第五章 图纸视图	(140)
5.1 多视图图形	(140)
5.1.1 多视口布局	(140)
5.1.2 基本视图和辅助视图	(144)
5.1.3 剖视图绘制	(155)
5.2 图案填充	(159)

5.2.1 创建图案填充	(159)
5.2.2 编辑图案填充	(162)
5.2.3 利用夹点功能编辑图案填充	(162)
5.2.4 填充图案可见性控制	(167)
第六章 块与外部参照	(168)
6.1 图块操作	(168)
6.1.1 创建图块	(168)
6.1.2 插入图块	(170)
6.1.3 设置基点	(172)
6.2 块属性与块编辑	(172)
6.2.1 图块属性	(172)
6.2.2 图块属性编辑	(179)
6.2.3 控制属性的可见性	(181)
6.2.4 提取属性数据	(181)
6.3 图库应用	(183)
6.3.1 建立图库	(184)
6.3.2 使用图库	(192)
6.4 外部参照	(201)
6.4.1 外部参照操作	(201)
6.4.2 将依赖符绑定到图形	(203)
6.4.3 剪裁外部参照	(205)
6.4.4 日志文件	(206)
第七章 注释文字	(207)
7.1 文字样式	(207)
7.2 标注命令	(209)
7.2.1 标注单行文字	(209)
7.2.2 文字标注命令	(210)
7.2.3 标注多行文字	(210)
7.3 编辑文字	(219)
7.3.1 文字配合	(221)
7.3.2 文字掩盖	(221)
7.3.3 文字分解	(221)
7.3.4 沿弧文字	(222)
7.4 文字查找与替换	(225)
7.5 拼写检查	(226)

7.6 形文件	(229)
7.6.1 创建形文件	(229)
7.6.2 编译形文件	(232)
7.6.3 调用形	(232)
7.6.4 应用实例	(233)
第八章 尺寸标注	(236)
8.1 创建尺寸标注样式	(236)
8.2 标注尺寸命令	(242)
8.2.1 线性标注	(242)
8.2.2 对齐标注	(244)
8.2.3 直径/半径标注	(245)
8.2.4 坐标标注	(246)
8.2.5 角度标注	(247)
8.2.6 基线标注	(248)
8.2.7 连续标注	(249)
8.2.8 引线标注	(249)
8.2.9 快速标注	(251)
8.2.10 圆心标记	(254)
8.3 形位公差	(254)
8.3.1 尺寸公差标注	(254)
8.3.2 形位公差标注	(254)
8.4 尺寸变量	(256)
8.5 编辑尺寸标注	(258)
8.5.1 利用 DIMEDIT 命令编辑尺寸标注	(258)
8.5.2 修改尺寸文字的位置	(260)
8.5.3 替代	(260)
8.5.4 利用夹点功能编辑尺寸标注	(260)
8.5.5 更新	(261)
8.6 综合应用实例	(262)
第九章 使用设计中心	(274)
9.1 操作界面	(274)
9.2 文件操作	(275)
9.2.1 添加到收藏夹	(275)
9.2.2 查找文件	(277)
9.2.3 打开文件	(277)

9.3 图形操作	(281)
9.3.1 图块复制	(281)
9.3.2 图层复制	(284)
9.3.3 标注样式复制	(284)
9.3.4 附着光栅图像	(286)
9.3.5 附着外部参照	(286)
第十章 AutoCAD 网络功能	(288)
10.1 远程访问	(288)
10.1.1 Web 浏览	(288)
10.1.2 在 Web 上使用图形	(290)
10.1.3 超级链接	(293)
10.2 发送图形文件	(301)
10.2.1 直接发送 DWG 图形	(301)
10.2.2 用 SAVE 命令发送 DWG 图形	(301)
10.2.3 用 PLOT 发送 DWF 图形	(303)
10.2.4 间接发送图形	(303)
10.3 应用前景——网络化设计和制造	(304)
10.3.1 数据源	(304)
10.3.2 信息通讯构架	(305)
第十一章 三维对象	(306)
11.1 用户坐标系(UCS)	(306)
11.1.1 创建用户坐标系	(306)
11.1.2 预置用户坐标系	(308)
11.1.3 命名用户坐标系	(309)
11.1.4 控制坐标系图标	(309)
11.2 创建三维对象	(311)
11.2.1 三维点、线	(311)
11.2.2 从二维到三维	(312)
11.3 创建三维曲面	(316)
11.3.1 用 3DFACE 命令创建三维面	(316)
11.3.2 创建多边形网格面	(317)
11.3.3 创建特殊三维曲面	(318)
11.3.4 创建回旋曲面	(320)
11.3.5 创建平移曲面	(320)
11.3.6 创建直纹曲面	(320)

11.3.7 创建边界曲面	(322)
11.4 三维对象观察	(323)
11.4.1 三维视点设置	(323)
11.4.2 三维视图设置	(326)
11.4.3 三维动态显示	(326)
11.5 三维对象编辑	(327)
11.5.1 三维阵列	(327)
11.5.2 三维旋转	(329)
11.5.3 三维镜像	(329)
11.5.4 对齐位置	(329)
11.6 综合应用实例	(330)
第十二章 实体造型	(345)
12.1 创建三维实体	(345)
12.1.1 简单三维实体	(346)
12.1.2 从二维到三维创建三维实体	(351)
12.2 三维实体编辑	(353)
12.2.1 布尔运算	(353)
12.2.2 倒角	(355)
12.2.3 分解	(356)
12.3 实体着色处理	(357)
12.4 实体渲染	(359)
12.4.1 光源	(361)
12.4.2 场景	(368)
12.4.3 材质	(369)
12.4.4 背景	(374)
12.4.5 雾化/深度	(375)
12.4.6 贴图	(376)
12.4.7 配景	(376)
12.4.8 渲染统计信息	(379)
12.5 综合应用实例	(379)
第十三章 图形输入输出和数据管理	(396)
13.1 图形打印	(396)
13.1.1 打印机设置	(396)
13.1.2 打印图形	(399)
13.2 用非 DWG 格式输入输出	(400)

13.2.1 DXF 格式	(400)
13.2.2 其他非 DWG 格式	(406)
13.3 与数据库连接	(406)
13.3.1 配置数据源	(407)
13.3.2 创建链接样板	(408)
13.3.3 创建链接	(411)
13.3.4 使用链接	(414)
13.3.5 应用实例	(414)
第十四章 综合应用实例	(420)
14.1 绘图准备	(420)
14.1.1 图层设置	(421)
14.1.2 设置绘图范围	(421)
14.1.3 绘图边框	(421)
14.2 绘图	(424)
14.2.1 设置当前层	(424)
14.2.2 窗口缩放	(424)
14.2.3 绘制中心线	(424)
14.2.4 绘制钳座的两端端线	(425)
14.2.5 修整中心线	(427)
14.2.6 绘制钳座的主视图	(428)
14.2.7 绘制大端上的定位孔和小端上的螺纹孔	(431)
14.2.8 绘制钳座的左视图	(442)
14.3 尺寸标注	(460)
14.3.1 绘制剖切路线符号	(460)
14.3.2 放置剖切路线符号	(462)
14.3.3 绘制粗糙度	(465)
14.3.4 设置标注样式	(471)
14.3.5 标注	(471)
14.3.6 标注粗糙度	(474)

概 述

AutoCAD 是目前世界上最为流行的 CAD 绘图软件包,它既可以用人机交互的方式绘图,也可以通过编程实现自动绘图。目前 AutoCAD 已被广泛应用于机械、建筑、土木工程、航空、航天、造船、电气、仪表等领域。

AutoCAD 2000 版与以前版本相比有了很大的改进。它采用了新一代的面向对象的软件体系和更具有 Windows 95/98/NT 风格的用户界面,在速度、功能、开发工具和网络化应用等方面都达到了崭新的水平。特别是 AutoCAD 2000 中文版的推出,必将为中国 CAD 水平的提高做出新贡献。

AutoCAD 2000 不仅是一个功能丰富的工具集,而且是一个比 AutoCAD R14 更具有竞争力的设计环境,可以使用户、用户的设计数据、用户设计队伍以及基于 Internet/Intranet 的设计信息网络紧密地连接在一起。

1.1 系统要求

为了能够正常运行 AutoCAD 2000,用户的计算机至少应满足以下要求:

- CPU 至少为 Pentium 133 ,建议使用 PII 300 以上的 PC 机。
 - 推荐使用 64MB 内存,至少 32MB 内存。
 - 4 倍速 CD-ROM 驱动器。
 - 130MB 左右的剩余硬盘空间,至少有 64MB 的交换空间。
 - 1024 × 768 VGA 显示卡(至少 800 × 600 VGA 显示卡)和相应的显示器。
 - Windows 98、Windows 95 或 Windows NT 4.0 操作系统。
- 如果需要网络环境,还必须具有:

- 调制解调器。
- TCP/IP 或 IPX 支持协议。

1.2 主要新增功能

1. 轻松的设计环境

多文档设计环境是 AutoCAD 2000 最具特色的功能之一,它允许用户在 AutoCAD 环境中同时打开多张图纸,并且在图纸之间执行对象及其关联数据的复制、移动和属性拷贝。同时支持 Windows 的剪切、复制、粘贴操作。

打开多个文档的方法很简单,只需连续从菜单或命令行中调用 OPEN 命令即可。

图 1.1 是在 AutoCAD 2000 环境中打开了两张图纸。

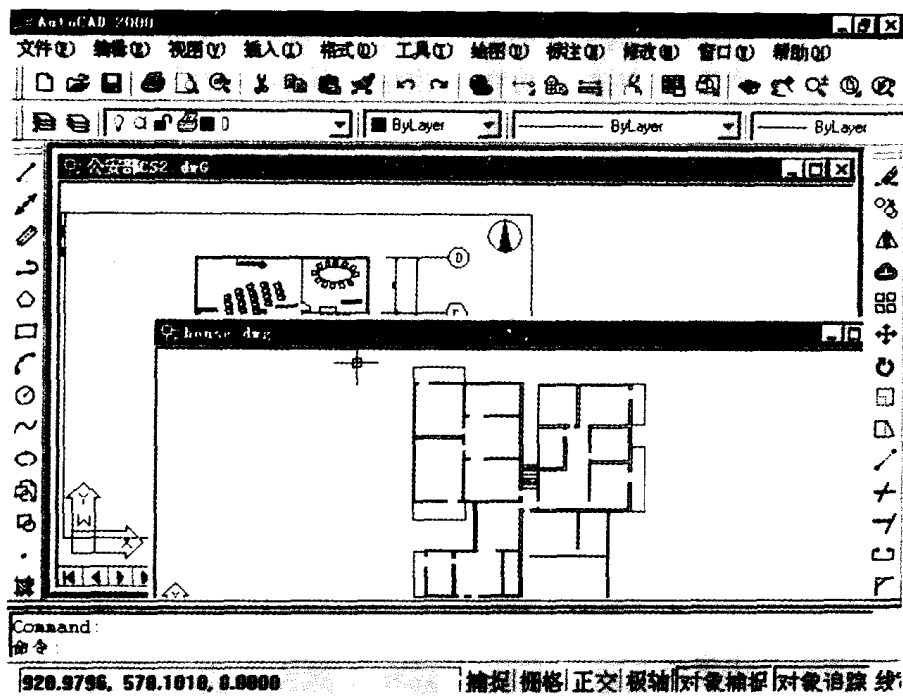


图 1.1 多文档操作环境

设计中心是 AutoCAD 2000 另一个很好的新功能,通过设计中心,用户可以从任何一张图纸中拖放图形元素,图纸可以是打开的,也可以是关闭的,可以存放在本地,也可以存放在远程网络上。

AutoCAD 2000 新增了快速标注功能,用户简单选择图形就可以通过 QDIM 命令自动生成任意数量的尺寸标注。

利用自动俘获(AutoSnap)功能可直观地创建和定位图形元素,在软件中新增了获取点、

临时辅助线、延伸和平行对象俘获功能以及自动追踪 (AutoTrack) 功能。与极坐标俘获和对象俘获追踪一起构成了一套完整的智能化工具。

部分打开和部分装入功能使得用户可以快速地打开图纸及其外部参照中所需要的部分对象和动态地追加装入图纸中的其他部分,从而避免打开复杂大图形而占用内存。

AutoCAD 2000 新增了一个动态观察器,用户可以实时观察三维实体对象,而且用户可以在渲染方式下编辑三维实体对象。

2. 提高数据访问能力和软件适用性

AutoCAD 2000 的对象属性管理可以显示选中对象的所有属性,用户可以在其中浏览和方便地修改几何对象的属性值。AutoCAD 2000 图层属性管理器的大小可以改变,在该对话框中用户可以管理线宽、打印样式、图层是否打印等属性,同时用户还可以有更多的空间来显示图层名称。

AutoCAD 2000 充分体现了 Windows 操作系统的风格,用户可以在任何地方通过鼠标右键访问上下文关联的快捷菜单,操作起来更方便、快捷。此外,用户可以通过快速选择对话框来查找并选中满足特定数据的对象。

管理图形对象更方便,用户可以在图形属性中嵌入描述性说明信息,该属性保存到图形当中并可以方便地检索。

数据库连接工具使得用户的图形对象和数据库信息连接起来,这对于工程图形信息的管理是非常方便的。AutoCAD 2000 支持与多种数据库的连接。

3. 扩展设计信息的沟通

AutoCAD 2000 的网络功能更加强大,用户可以在“打开”、“保存”和“程序装入”等对话框中直接启动本地计算机内置的浏览器来访问网上的内容。可以直接打开网上的图形文件,也可以把本地计算机的图形文件保存到网上其他计算机上。此外,可以打印输出具有安全特性的 DWF 文件,以方便用户在 Internet 上发布。

AutoCAD 2000 提供更方便地建立对象和添加超级链接的工具,通过直观的对话框,用户可以很快在图形对象和其他应用程序之间建立超级链接。

另外,DXF 文件的装入速度更快。通过“另存为”对话框可以选择保存 DXF 格式。

4. 一体化的打印输出

AutoCAD 2000 不仅提供了“所见即所得”的打印预览和新的打印输出界面,提高了打印效率,操作起来更方便直观,而且打印格式可以使用向导、模板和布局多种操作方法。

此外,用户可以按照 AutoCAD 的绘图单位设定 OLE 对象的大小比例。

5. 更强的定制和开发功能

AutoCAD 2000 提供了多种开发和定制工具。利用 ObjectARX 应用程序开发接口,用户可以开发出操作所有 AutoCAD 2000 对象的用户程序。也可以利用 ObjectDBX 应用开发接口,开发出可以访问 AutoCAD 几何和模型信息智能化设计对象的应用程序。

此外,可视化集成开发环境 Visual LISP 使得用户开发应用程序更为方便。

用户还可以在一张 AutoCAD 图纸中创建、加载和嵌入多个 VBA 程序工程。