



高等学校电子信息类专业规划教材

AutoCAD 实用教程

肖 华 李 伟 主 编
骆 莉 王国顺 副主编



清华大学出版社
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



北京交通大学出版社
<http://press.bjtu.edu.cn>



21 世纪高等学校电子信息类专业规划教材

AutoCAD 实用教程

肖 华 李 伟 主 编
骆 莉 王国顺 副主编

清 华 大 学 出 版 社
北 京 交 通 大 学 出 版 社
· 北 京 ·

内 容 简 介

本书是一本介绍 AutoCAD 使用方法的教材,全面介绍了使用 AutoCAD 进行二维和三维绘图的操作步骤和应用技巧。

全书共 14 章,包括 AutoCAD 基本操作和基本知识、基本二维绘图命令、使用绘图辅助工具精确与快速绘图、图形管理与图形信息查询、图形显示控制、复杂二维绘图命令、图形编辑、文本注释、尺寸标注、使用块与外部参照、设计中心、工具选项板和 CAD 标准、图形输出与图形格式转换、三维绘图基础、三维图形的绘制。每章都给出精炼的习题。

本书是在作者所著其他颇受欢迎的相关教材基础上修订而成,实例丰富,语言精练,内容由浅入深且安排合理,指导性强,适合高等院校学生和 AutoCAD 初学者使用。

全书所有实例可在出版社网站上(<http://press.bjtu.edu.cn>)下载,或者向作者索取,作者电子邮件地址为 xiaohuawd01@163.com。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

(本书防伪标签采用清华大学核研院专有核径迹膜防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。)

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 实用教程/肖华,李伟主编. —北京:清华大学出版社;北京交通大学出版社, 2005.4

(21 世纪高等学校电子信息类专业规划教材)

ISBN 7-81082-506-2

I. A… II. ①肖… ②李… III. 计算机辅助设计-应用软件, AutoCAD-高等学校-教材
IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 025327 号

责任编辑:李 伟

出版者:清华大学出版社 邮编:100084 电话:010-62776969

北京交通大学出版社 邮编:100044 电话:010-51686045

印刷者:北京鑫海金澳胶印有限公司

发行者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:20.25 字数:488 千字

版 次:2005 年 4 月第 1 版 2005 年 4 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-81082-506-2/TP·189

印 数:1~4 000 册 定价:28.00 元

前 言

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的、世界上使用人数最多的交互式绘图软件,用于二维和三维设计、绘图,用户可以使用它来创建、浏览、管理、打印、输出、共享图形。该软件具有功能齐全、易于掌握和结构开放等特点,成为广大工程技术人员必须掌握的重要设计工具。自 1982 年 Autodesk 公司成立以来,经过 20 多年的发展,AutoCAD 系统不断丰富和完善,连续推出符合时代特色的新版本。从 Autodesk 在 1999 年推出 AutoCAD 2000 版本开始,实现了网络功能和图形数据交换机制,有利于用户共享信息。AutoCAD 支持多种操作平台,功能强大、性能稳定,在 CAD 系统领域市场占有率稳居世界第一,在机械、建筑、电子、测绘、汽车、服装等行业都得到很好的应用。

AutoCAD 具有开放式的结构,允许用户和第三方软件开发商对其进行二次开发,可定制特殊的需求。目前二次开发的应用程序多达 5000 多种。

除了基本的图形绘制和编辑功能外,AutoCAD 同时具有很强的数据交换能力,可以进行多种图形格式的转换。从 AutoCAD 2002 版本以后,其网络功能得到逐步加强,可以实现真正的网络设计。AutoCAD 2004 及以后的版本能够很好地兼容以前版本的功能,同时增添了许多新的功能,为用户创建了一个崭新的设计环境。

同 AutoCAD 2002 相比,AutoCAD 2004 以后的版本在速度、数据共享和软件管理方面有了显著的改进和提高,DWG 文件大小和服务器的磁盘空间要求减少 40% ~ 60%。在数据共享方面,新版本的 AutoCAD 采用了改进的 DWF 文件格式,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,新版本的 AutoCAD 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。

本书作者长期从事 CAD 的教学及应用工作,对各种 CAD 软件特别是 AutoCAD 有着较为深刻的了解和丰富的教授经验,大多数作者参加过各种 AutoCAD 版本教程的编写工作。

本书详细地介绍了 AutoCAD 的基本知识、使用技巧以及新增功能。采用由浅入深、由基本到高级循序渐进的方法展开各部分内容,配以合适的实例进行讲解。

本书共分 14 章。包括第 1 章,AutoCAD 的基础知识;第 2 章,基本二维绘图命令;第 3 章,使用绘图辅助工具精确与快速绘图;第 4 章,图形管理与图形信息查询;第 5 章,图形显示控制;第 6 章,复杂二维绘图命令;第 7 章,图形编辑;第 8 章,文本注释;第 9 章,尺寸标注;第 10 章,使用块与外部参照;第 11 章,设计中心、工具选项板和 CAD 标准;第 12 章,图形输出与图形格式转换;第 13 章,三维绘图基础;第 14 章,三维图形绘制。

本书使用说明:

(1) 本书中所有命令行显示的内容用 Courier New 字体表示,对命令行的注释用括号()括起来。

(2) 在命令行的所有输入肯定都需要按下回车键方有效,为节约篇幅起见,本书一般没有特别强调按下回车键,因此,应认为在命令行输入后默认按下回车键。

(3) 在使用菜单命令时,采用“主菜单 | 第一级子菜单 | …… | 最后的菜单项”的形式,表示需要逐级展开菜单,使用最终的菜单项。

(4) 绝大多数 AutoCAD 命令的启动都有在命令行输入命令、使用菜单命令、使用工具按钮等多种方式,本书中除少数情况,一般都给出了多种提示。

(5) 现在一般都利用鼠标等定点设备来操作菜单项和工具按钮,但是熟练的操作者往往使用键盘输入,特别是使用命令的简写形式以及使用快捷键,这样有利于提高绘图效率。建议读者有意识地学会使用这些方法。

(6) 在许多实例中,作者经常启动或者关闭诸如“对象捕捉”、“正交”等 AutoCAD 绘图的辅助功能,这些可以通过命令行提示看出来。因此,作者一般没有特别强调启闭这些功能的时机。

(7) 鉴于 AutoCAD 的内容非常丰富,许多知识相互交叉,因此,在读者特别是自学者使用本书时,可以不必拘泥于章节的先后次序。

(8) 本书以 AutoCAD 2004 版本为例作介绍,如果读者使用其他版本,某些环节可能会略有差别。如果要在较低版本中打开较高版本中所绘制的图形文件,请在较高版本中保存图形文件时,保存为较低版本所使用的格式。

本书由武汉大学肖华、李伟任主编,骆莉、王国顺任副主编。肖华编写第 1~5 章,并统审全稿,李伟编写第 6 章、第 7 章,骆莉编写第 8 章、第 9 章,王国顺编写第 10~14 章。此外,钱泳、刘和平、董峰、叶强、张业鹏、石青、周子瑾、庞红丽、邓聪、江平、余雄杰等老师参与了本书的素材准备、绘图、审校、文字录入等工作。

由于本书作者水平有限,书中难免错误和不足,敬请专家与读者批评指正,作者将虚心接受并改正。

编 者
2005 年 2 月

目 录

第 1 章 AutoCAD 2004 的基础知识	(1)
1.1 AutoCAD 的基本功能	(1)
1.2 AutoCAD 2004 的新增功能	(2)
1.3 AutoCAD 2004 的安装与启动	(3)
1.3.1 AutoCAD 2004 的软硬件配置	(3)
1.3.2 AutoCAD 2004 的安装	(4)
1.3.3 AutoCAD 2004 的启动	(4)
1.4 AutoCAD 2004 的工作界面	(4)
1.4.1 标题栏	(5)
1.4.2 下拉菜单栏与快捷菜单	(5)
1.4.3 工具栏	(7)
1.4.4 绘图窗口与坐标系图标	(8)
1.4.5 命令行窗口和文本窗口	(8)
1.4.6 状态栏	(8)
1.5 使用命令	(9)
1.5.1 命令输入	(9)
1.5.2 文本窗口	(10)
1.5.3 透明命令的使用	(11)
1.5.4 命令的重复、终止、放弃与重做	(12)
1.6 视图缩放与移动操作	(13)
1.6.1 视图缩放的操作	(13)
1.6.2 视图移动的操作	(14)
1.7 新建、打开与保存图形文件	(14)
1.7.1 新建图形文件	(14)
1.7.2 打开已有图形文件	(15)
1.7.3 保存与关闭图形文件	(16)
1.8 简单的图形编辑操作	(17)
1.8.1 选择对象	(17)
1.8.2 放弃选中的对象	(18)
1.8.3 删除对象	(18)
1.9 使用帮助	(18)
1.10 AutoCAD 2004 绘图环境设置	(19)
1.11 坐标系与坐标输入方法	(21)
1.11.1 坐标系	(21)

1.11.2 坐标输入方法	(22)
习题1	(23)
第2章 基本二维绘图命令	(24)
2.1 绘制直线、射线和构造线	(25)
2.1.1 绘制直线	(25)
2.1.2 绘制射线与构造线	(25)
2.2 绘制圆和圆弧	(28)
2.2.1 绘制圆	(28)
2.2.2 绘制圆弧	(29)
2.3 绘制矩形和正多边形	(33)
2.3.1 绘制矩形	(33)
2.3.2 绘制正多边形	(35)
2.4 绘制椭圆和椭圆弧	(36)
2.5 绘制点	(39)
2.5.1 绘制单点和多点	(39)
2.5.2 定数等分与定距等分	(40)
2.6 绘制修订云线	(41)
习题2	(42)
第3章 使用绘图辅助工具精确与快速绘图	(44)
3.1 坐标系	(44)
3.1.1 用户坐标系的建立与使用	(45)
3.1.2 坐标系的调整	(46)
3.1.3 命名 UCS 的创建与调用	(47)
3.1.4 控制坐标系图标显示	(48)
3.2 AutoCAD 的辅助绘图功能	(48)
3.2.1 栅格	(49)
3.2.2 捕捉	(49)
3.2.3 正交	(50)
3.2.4 草图设置对话框	(50)
3.2.5 对象捕捉	(51)
3.2.6 设置对象捕捉参数	(54)
3.2.7 对象自动追踪	(54)
3.2.8 使用点过滤器进行多点追踪	(58)
习题3	(59)
第4章 图形管理与图形信息查询	(61)
4.1 设置绘图单位与图限	(61)
4.1.1 设置绘图单位	(61)
4.1.2 设置绘图界限	(62)
4.2 图层管理	(63)

4.2.1	图层、颜色、线型和线宽	(63)
4.2.2	“图层”工具栏和“对象特性”工具栏的组成	(64)
4.2.3	各种图层状态的意义	(65)
4.2.4	图层特性管理器的使用	(66)
4.2.5	改变对象所在图层	(72)
4.2.6	改变对象的默认属性	(73)
4.2.7	线宽显示控制	(73)
4.2.8	快速设置当前图层	(74)
4.2.9	使用图层转换器统一图层标准	(74)
4.3	控制非连续线型外观	(75)
4.4	图形信息查询	(76)
4.4.1	查询距离、面积和点坐标	(76)
4.4.2	查询图形对象特性参数	(77)
4.4.3	查询图形文件信息	(78)
习题4		(79)
第5章	图形显示控制	(81)
5.1	图形缩放和平移	(81)
5.2	使用命名视图	(88)
5.3	使用平铺视口	(90)
5.4	使用鸟瞰视图	(93)
习题5		(94)
第6章	复杂二维绘图命令	(95)
6.1	多段线、样条曲线和多线的绘制与编辑	(95)
6.1.1	多段线	(95)
6.1.2	样条曲线	(100)
6.1.3	多线	(102)
6.2	创建填充圆环与二维填充曲面	(108)
6.3	创建和编辑面域与边界	(110)
6.3.1	创建面域	(111)
6.3.2	面域的布尔运算	(111)
6.3.3	创建边界	(112)
6.4	图案填充	(113)
6.4.1	选择填充图案	(114)
6.4.2	确定填充区域	(115)
6.4.3	关于孤岛	(116)
6.4.4	边界关联	(116)
6.4.5	渐变填充	(117)
6.4.6	查看选择集	(119)
6.4.7	继承特性	(119)

6.4.8 通过指定点创建图案填充	(119)
6.4.9 编辑图案填充	(120)
6.4.10 分解图案	(120)
习题6	(120)
第7章 图形编辑	(122)
7.1 对象选择方式	(122)
7.1.1 选择单个实体对象	(123)
7.1.2 选择多个实体对象	(123)
7.1.3 密集或重叠对象的选择	(125)
7.1.4 快速选择	(125)
7.1.5 从选择集中删除或者增加对象	(126)
7.1.6 定义实体组	(127)
7.2 移动、旋转和对齐	(128)
7.2.1 图形移动	(128)
7.2.2 图形旋转	(129)
7.2.3 对齐对象	(130)
7.3 复制、镜像、偏移和阵列	(131)
7.3.1 图形复制	(131)
7.3.2 图形镜像	(133)
7.3.3 图形偏移	(134)
7.3.4 图形阵列	(135)
7.4 对象的缩放、拉伸、拉长、延伸与修剪	(137)
7.4.1 比例缩放	(137)
7.4.2 拉伸	(138)
7.4.3 拉长	(139)
7.4.4 修剪	(140)
7.4.5 延伸	(141)
7.5 对象的打断、打断于点与分解	(143)
7.5.1 图形打断	(143)
7.5.2 打断于点	(143)
7.5.3 分解对象	(144)
7.6 对象的倒角和圆角	(144)
7.6.1 对象倒角	(144)
7.6.2 对象圆角	(146)
7.7 利用夹点进行编辑	(147)
7.7.1 利用夹点拉伸对象	(148)
7.7.2 利用夹点移动对象	(149)
7.7.3 利用夹点旋转对象	(150)
7.7.4 利用夹点按比例缩放对象	(150)

7.7.5 利用夹点创建镜像对象	(151)
7.8 利用特性窗口编辑对象特性	(152)
7.8.1 修改单个对象的特性	(152)
7.8.2 修改多个对象的特性	(153)
7.9 利用特性匹配复制对象特性	(153)
7.10 视图刷新	(154)
7.10.1 重生成和全部重生成	(155)
7.10.2 重画	(155)
7.11 清理命令	(155)
习题7	(156)
第8章 文本注释	(161)
8.1 文本输入	(161)
8.1.1 单行文字输入	(161)
8.1.2 多行文字输入	(163)
8.1.3 特殊符号的输入	(168)
8.1.4 使用拖放将外部文件内容添加到绘图区	(169)
8.2 创建和使用文本样式	(169)
8.3 控制文字的显示模式	(171)
8.4 文本编辑	(172)
8.4.1 使用 Ddedit 命令修改文本	(172)
8.4.2 使用“特性”对话框修改文本	(173)
8.4.3 修改多个文本对象的比例	(173)
习题8	(174)
第9章 尺寸标注	(175)
9.1 尺寸标注概述	(175)
9.1.1 尺寸标注的组成要素	(175)
9.1.2 尺寸标注的系统变量	(176)
9.1.3 尺寸标注菜单及其工具栏	(176)
9.1.4 尺寸标注类型	(176)
9.2 创建标注样式	(177)
9.2.1 标注样式管理器	(177)
9.2.2 直线和箭头选项卡	(179)
9.2.3 文字选项卡	(181)
9.2.4 调整选项卡	(182)
9.2.5 主单位选项卡	(183)
9.2.6 换算单位选项卡	(184)
9.2.7 公差选项卡	(185)
9.3 创建标注	(186)
9.3.1 长度尺寸标注	(187)

9.3.2	角度尺寸标注	(190)
9.3.3	直径和半径尺寸标注	(191)
9.3.4	其他尺寸标注	(192)
9.3.5	公差标注	(198)
9.4	编辑尺寸标注	(200)
9.4.1	尺寸编辑	(200)
9.4.2	调整标注位置	(201)
9.4.3	修改标注文本内容	(202)
9.4.4	标注的关联性	(203)
9.4.5	标注的更新	(203)
9.5	管理标注样式	(204)
9.5.1	设置当前标注样式与修改现有的样式	(204)
9.5.2	替代现有的样式	(204)
9.5.3	改变特定标注的标注样式	(204)
习题 9		(205)
第 10 章	使用块与外部参照	(206)
10.1	块的生成、使用和存储	(206)
10.1.1	定义块	(206)
10.1.2	使用 WBlock 命令存储块	(208)
10.1.3	图形中使用块	(209)
10.2	块的属性创建及应用	(211)
10.2.1	创建带有属性的块	(211)
10.2.2	插入带有属性的块	(212)
10.2.3	编辑块属性	(213)
10.2.4	提取属性数据	(214)
10.3	块的编辑和管理	(217)
10.3.1	插入块时块中对象属性的变化	(217)
10.3.2	块的分解	(218)
10.3.3	重新定义块	(218)
10.4	使用外部参照	(219)
10.4.1	插入外部参照	(219)
10.4.2	管理外部参照	(221)
10.4.3	编辑外部参照	(221)
10.4.4	归档外部参照	(223)
10.4.5	剪辑外部参照	(224)
10.4.6	管理外部参照的层、颜色和线型	(225)
习题 10		(226)
第 11 章	设计中心、工具选项板和 CAD 标准	(227)
11.1	设计中心窗口	(227)

11.1.1	设计中心的组织结构	(228)
11.1.2	利用设计中心打开和搜索内容	(230)
11.1.3	将符号库加载到内容区域	(232)
11.1.4	将填充图案加载到内容区域	(233)
11.1.5	通过设计中心更新块定义	(233)
11.2	将内容添加到图形	(233)
11.2.1	以块的形式插入内容至图形	(233)
11.2.2	以外部参照形式插入内容至图形文件	(234)
11.2.3	将光栅图像插入至图形文件	(234)
11.2.4	在图形之间复制内容	(234)
11.2.5	将自定义内容插入至图形	(234)
11.3	工具选项板	(234)
11.4	CAD 标准	(236)
11.4.1	创建 CAD 标准文件	(236)
11.4.2	关联标准文件	(237)
11.4.3	使用 CAD 标准检查图形	(238)
习题 11		(239)
第 12 章	图形输出与图形格式转换	(240)
12.1	创建打印输出布局	(240)
12.1.1	模型空间和图纸空间	(240)
12.1.2	创建打印布局	(241)
12.2	打印机配置	(247)
12.2.1	打印机配置	(248)
12.2.2	打印样式配置	(249)
12.2.3	应用打印样式	(251)
12.3	打印图形	(252)
12.3.1	“打印”对话框	(252)
12.3.2	打印预览	(253)
12.3.3	打印	(254)
12.3.4	电子打印	(254)
12.3.5	批处理打印	(255)
12.4	浮动视口的应用	(256)
12.4.1	创建、删除和调整浮动视口	(256)
12.4.2	浮动视口中图形的显示与层的控制	(257)
12.4.3	控制浮动视口中对象可见性控制	(258)
12.4.4	统一各浮动视口中图形的缩放比例	(259)
12.4.5	使用 MVSETUP 命令在视口之间对齐对象	(259)
12.4.6	使用 MVSETUP 命令在浮动视口中旋转视图	(260)
12.4.7	创建多边形浮动视口	(260)

12.5 图形文件输出与数据交换	(260)
12.5.1 AutoCAD 与 3DS Max 间的数据交换	(260)
12.5.2 AutoCAD 与 Photoshop 间的数据交换	(261)
习题 12	(261)
第 13 章 三维绘图基础	(263)
13.1 三维绘图概述	(263)
13.1.1 三维绘图相关术语	(264)
13.1.2 视点设置	(264)
13.1.3 三维动态观察器	(265)
13.1.4 生成平面视图	(267)
13.1.5 利用“三维视图”菜单产生标准视图	(267)
13.1.6 充分运用多视口	(268)
13.1.7 消除隐藏线	(268)
13.2 观察三维图形实例	(268)
13.3 设置高度与厚度	(270)
13.4 在三维空间拾取点	(271)
习题 13	(272)
第 14 章 三维图形绘制	(273)
14.1 三维线框模型	(273)
14.1.1 三维直线	(273)
14.1.2 三维多段线	(273)
14.1.3 三维样条曲线	(274)
14.2 三维表面模型	(274)
14.2.1 三维面	(274)
14.2.2 三维多边形网格	(275)
14.2.3 基本体表面	(275)
14.2.4 回转曲面	(276)
14.2.5 平移曲面	(277)
14.2.6 直纹曲面	(278)
14.2.7 边界曲面	(279)
14.3 三维实体模型	(280)
14.3.1 基本三维实体	(280)
14.3.2 通过拉伸二维对象创建实体	(283)
14.3.3 通过旋转二维对象创建实体	(285)
14.3.4 实体剖切	(285)
14.3.5 创建截面	(286)
14.3.6 创建干涉实体	(287)
14.4 修改三维实体	(288)
14.4.1 布尔运算与复杂实体造型	(288)

14.4.2	实体面编辑	(290)
14.4.3	实体边编辑	(294)
14.4.4	其他实体编辑操作	(294)
14.5	着色与渲染	(301)
14.5.1	着色	(301)
14.5.2	渲染	(301)
14.6	三维绘图综合实例	(303)
14.6.1	绘制三维实体	(303)
14.6.2	标注三维实体	(306)
习题 14		(307)

第1章 AutoCAD 2004 的基础知识

本章导读

AutoCAD 在不停的更新之中,功能不断地完善和扩展,读者首先应了解 AutoCAD 的基本功能,熟悉其工作界面和一些基本的图形编辑方法,并根据特定的环境个性化 AutoCAD,以满足自己的特殊要求。

本章的知识点是:

AutoCAD 的基本功能与新增功能;

AutoCAD 2004 的软硬件配置要求、安装与启动;

AutoCAD 2004 的工作界面的组成;

视图缩放与移动的基本方法;

执行 AutoCAD 命令的多种方式;

图形文件建立、打开和保存的方法;

基本的图形编辑操作,包括选择和删除对象最基本的方法;

AutoCAD 的帮助文件的使用;

AutoCAD 绘图环境设置;

坐标系及其使用的基本知识。

1.1 AutoCAD 的基本功能

AutoCAD 是美国 AutoDesk 公司研制的用于计算机辅助绘图和设计工作的软件,自问世以来,其版本几经更新,功能不断增强。AutoDesk 公司于 2003 年推出的 AutoCAD 2004 是当时最快速、最便捷的 AutoCAD 版本,它附带了新增功能和增强功能,可以帮助用户更快地创建设计数据、更轻松地共享设计数据,更有效地管理软件。AutoCAD 已经成为世界上最流行的计算机辅助设计软件之一。

AutoCAD 的基本功能可以概括如下。

1. 良好的用户界面

AutoCAD 提供了良好的用户界面和十分完善的菜单系统,如提供了菜单条和下拉菜单、图标菜单、屏幕菜单、数字化仪菜单、弹出式菜单、工具栏和对话框等,用户可以方便地选用 AutoCAD 的各种命令,从而完成图形的绘制、编辑、存储等操作。

2. 强大的图形绘制和编辑功能

AutoCAD 具有完善的绘制二维图形和三维图形的功能,为用户提供了丰富的绘图单元,如点、直线、圆、圆弧、多边形、矩形、椭圆和椭圆弧等。此外,AutoCAD 还提供了绘制复杂线条的图元,如样条曲线、构造线、多线等,可以使用这些简单的图元组合成复杂的图形。用户还可方便地根据需要定义不同的线型、线宽和颜色。AutoCAD 还为用户提供了对图形进行修改、缩放、移动、旋转、修剪、删除、复制和阵列等强大的编辑功能以及类似于 3D Max

的 3D 渲染功能。

3. 灵活的显示方式

AutoCAD 提供了灵活多样的图形显示方式,如可以多视窗显示、改变当前视窗中图形可见范围的大小、改变观察区域、选择不同视点观察三维图形等。

4. 提供数据和信息查询

在 AutoCAD 中可以方便地查询图形的几何信息,如坐标、距离、周长、面积和体积等,并可以查询实体图形和面域对象的质量特性,如质量、质心、惯性矩和惯性积等。

5. 采用开放式结构,便于用户进行二次开发

AutoCAD 是开放的结构体系,用户可以根据需要,对其进行二次开发。AutoCAD 提供的内部语言 AutoLISP 是一个完整的编程语言,为用户提供了强有力的二次开发工具,用户可利用它完成设计计算、参数化自动绘图,实现对 AutoCAD 的功能扩充和产生新的 AutoCAD 命令等。

从 AutoCAD 11.0 版开始,AutoCAD 增加了 ADS(AutoCAD Development System)开发系统,它是以 C 语言为基础的开发系统,具有 AutoLISP 的大部分功能,是对 AutoCAD 进行二次开发的另一有效工具。

6. 较强的数据交换能力

AutoCAD 提供了多种接口文件(如 SCR、DXF、IGES 等),通过接口文件可实现 AutoCAD 与高级语言编写的应用程序之间的连接,其作用表现在两方面:一方面可实现高级语言程序通过 SCR、DXF 或 IGES 文件由 AutoCAD 生成图形;另一方面高级语言程序通过 DXF 或 IGES 文件读取图形信息,以完成图形数据的分析和验证。同时,这些接口文件还便于 AutoCAD 与其他的 CAD 系统进行交互的图形转换。

7. 具有工程设计所必需的许多特殊绘图功能

工程图(如机械图、建筑图等)有其自身的特点和规定,AutoCAD 能很好地满足工程图的绘制要求,如半自动标注尺寸、打剖面线或其他剖面图案、隐藏线处理、图层和线型的定义、徒手绘图等等。

8. 一定规模的网络功能

从 AutoCAD 2002 开始,AutoCAD 的网络功能日益强大,设计团队可以方便地在网上进行交流,通过 AutoCAD 访问和应用网络上的资源,发布自己的作品。

1.2 AutoCAD 2004 的新增功能

AutoCAD 2004 在界面上和功能上都作了较大的改进,主要表现在以下几方面。

1. 引进无模式对话框

所谓无模式对话框就是可以不必关闭这种对话框而离开该对话框进行其他操作。这类对话框包括 AutoCAD 设计中心、属性对话框、数据库链接管理器、命令行窗口及新增加的工具选项板对话框。

无模式对话框具有自动隐藏和透明功能。

- 自动隐藏:当离开无模式对话框时,无模式对话框将自动最小化成为一个工具条(栏);当鼠标焦点移到无模式对话框的工具条(栏)上时,整个无模式对话框又将显示出来。

- 透明:被无模式对话框遮挡的图形可以根据设置的透明度适当地显示出来。

2. 工具选项板

工具选项板是 AutoCAD 2004 提供的一个可定制工具栏窗口。可以将常用的块和图案填充放置在工具选项板上。需要向图形中添加块或图案填充时,只需将其从工具选项板拖动至图形中即可。

位于工具选项板上的块和图案填充称为工具,可以为每个工具单独设置若干个工具特性,其中包括比例、旋转和图层。

3. 图纸加密功能

AutoCAD 2004 提供以安全模式传递图纸的功能。可以在“安全选项”对话框中对图纸设置密码保护,也可以在 AutoCAD 图纸中设置数字签名来设定图纸的安全模式环境。

4. 新的多行文本编辑器

AutoCAD 2004 的多行文本编辑器改进较大,用户可以更方便快捷地编辑、修改图形中的文本。

5. 修订云线

修订云线由圆弧线组成,可以绘制修订云线来强调图形中的某一部分,增加图形的可读性。

6. 渐变填充

可以使用渐变填充使得填充图案颜色深浅逐渐过渡。

7. 着色和渲染状态下的打印输出

AutoCAD 2004 可以在着色和渲染状态下的打印输出。

8. 无限次数取消和恢复

在 AutoCAD 2004 中可以进行无限次数的取消和恢复操作。

9. 定制状态栏显示内容

在 AutoCAD 2004 中可以根据用户需要,定制状态栏显示内容。

除了上述新增加的内容外,AutoCAD 2004 中还有许多改进,如 dwg 文件占用空间缩小一半,加强了图层管理功能等等。

1.3 AutoCAD 2004 的安装与启动

1.3.1 AutoCAD 2004 的软硬件配置

AutoCAD 2004 对软件、硬件配置的基本要求为:

- Intel® Pentium® III 或更高版本,800 MHz 或更快的处理器或兼容产品;
- Microsoft® Windows® XP (专业版、家庭版或 Tablet PC 版本)、Windows 2000 或 Windows NT® 4.0 (SP6a 或更高版本);
- 256 MB RAM (建议);
- 安装需要 300 MB 可用磁盘空间;
- 1024 × 768 VGA,真色彩(最低);
- Microsoft® Internet Explorer 6.0;