



电子·教育

中等职业学校电子信息类教材 计算机技术专业

AutoCAD 2004 中文版应用基础

郭朝勇 主编

本书配有电子教学参考资料包



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

中等职业学校电子信息类教材（计算机技术专业）

AutoCAD 2004 中文版应用基础

郭朝勇 主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书以大众化的微机绘图软件 AutoCAD 的最新版本 AutoCAD 2004 (中文版) 为蓝本, 全面介绍了 AutoCAD 的主要功能和使用方法。全书内容简洁, 通俗易懂, 注重应用, 具有较好的可操作性。

本书既可作为中等职业学校计算机技术类专业教材, 也可供其他 AutoCAD 的初学者使用。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2004 中文版应用基础 / 郭朝勇主编. —北京: 电子工业出版社, 2004.8

中等职业学校电子信息类教材. 计算机技术专业

ISBN 7-120-00074-8

I. A… II. 郭… III. 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2004—专业学校—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 075615 号

责任编辑: 柴 灿

印 刷: 北京李史山胶印厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 14 字数: 358.4 千字

印 次: 2004 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 6000 册 定价: 17.60 元

凡购买电子工业出版社的图书, 如有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系。

联系电话: (010) 68279077。质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。



AutoCAD 是目前国内外使用最为广泛的微机 CAD 软件,由美国 Autodesk 公司研制开发。自 1982 年面世以来,至今已发展到 2004 版。其丰富的绘图功能,强大的编辑功能和良好的用户界面受到了广大工程技术人员的普遍欢迎。AutoCAD 的正式用户目前已超过 160 万个,遍及全世界 150 多个国家和地区,在我国也得到了非常广泛的应用。AutoCAD 已成为事实上的微机 CAD 应用与开发标准平台。AutoCAD 2004 中文版是 2003 年 5 月推出的 AutoCAD 在中国的本地化版本。它具有直观的全中文界面,完整的二维绘图、编辑功能与强大的三维造型功能,可通过 Internet 进行异地协同工作。特别是直接支持中国的制图国家标准(如长仿宋体汉字、国标样板图等),给我国广大用户提供了极大的方便。

2000 年 5 月,我们编写了《AutoCAD 2000 中文版应用基础》一书,作为中等职业学校计算机技术类专业的教材。该书出版三年来,承蒙很多学校将其选作教材,累计印数已达数万册。鉴于在 AutoCAD 2000 后 Autodesk 公司又先后推出了 AutoCAD 2002 和 AutoCAD 2004 两个新的版本,原书已不能完全满足版本及技术发展的需要。根据中职教材的基本要求,结合新版本软件特点及使用者的反馈意见,在原书的基础上我们编写了本书。

全书共分 9 章,第 1 章概述 AutoCAD 软件的主要功能及基本操作;第 2、3 章分别介绍二维绘图命令和二维图形编辑命令;第 4 章介绍辅助绘图命令;第 5 章介绍图层等对象特性的设置和控制;第 6 章介绍文字和尺寸的标注方法;第 7 章介绍块、外部参照和图像附着;第 8、9 章介绍三维绘图功能。附录列出了 AutoCAD 2004 的全部命令及系统变量,可供参考。

针对中等职业学校的培养目标和学生特点,本书在内容取舍上不求面面俱到,强调实用、需要;在内容编排上注重避繁就简、突出可操作性;在说明方法和示例上尽量做到简单明了、通俗易懂并侧重于实际应用,同时注意了遵守我国国家标准的有关规定。对主要命令均给出了命令功能、菜单位置、命令格式、选项说明及适当的操作示例。重点内容和较难理解的部分均提供了绘图练习示例,并给出了具体的上机操作步骤,学生按照书中的指导操作,即可顺利地画出图形,并能全面、深入地训练和学习命令的使用方法及应用技巧。每一章后均附有思考题和上机实习指导,以帮助学生加深对所学内容的理解和掌握。

本书的参考教学时数为 72 学时,其中授课时间为 40 学时,其余学时上机实习。

本书由郭朝勇主编,段红梅、黄海英、郭虹、路纯红、韩宏伟、段勇、许静、杨世岩、段忠太等也参与了部分内容的编写。

由于编者水平有限，书中难免有不当乃至错误之处，恳请广大使用者批评指正。我们的
E-mail 地址为：chaoyongguo@21cn.com

为了方便教师教学，本书还配有教学指南、电子教案及习题答案（电子版），请有此需要的
教师与电子工业出版社联系，我们将免费提供。E-mail:ve@phei.com.cn

编 者
2003 年 12 月





第 1 章 AutoCAD 概述	(1)
1.1 AutoCAD 的主要功能	(1)
1.2 安装 AutoCAD 所需的系统配置	(4)
1.3 AutoCAD 2004 软件的安装与启动	(4)
1.4 AutoCAD 的用户界面	(5)
1.4.1 初始用户界面	(5)
1.4.2 工具栏常用操作	(8)
1.4.3 用户界面的修改	(10)
1.5 AutoCAD 命令和系统变量	(11)
1.5.1 命令的调用方法	(11)
1.5.2 命令及系统变量的有关操作	(11)
1.5.3 数据的输入方法	(12)
1.6 AutoCAD 的文件命令	(13)
1.6.1 新建图形文件	(13)
1.6.2 打开已有图形文件	(14)
1.6.3 快速保存文件	(14)
1.6.4 另存文件	(14)
1.6.5 同时打开多个图形文件	(15)
1.6.6 局部打开图形文件	(15)
1.6.7 退出 AutoCAD	(15)
1.7 带你绘制一幅图形	(16)
1.8 AutoCAD 设计中心	(21)
1.9 绘图输出	(22)
1.10 AutoCAD 的在线帮助	(23)
习题 1	(24)
上机实习 1	(25)
第 2 章 二维绘图命令	(26)
2.1 直线	(26)
2.1.1 直线段	(26)
2.1.2 构造线	(27)
2.1.3 射线	(28)
2.1.4 多线	(29)

2.2	圆和圆弧	(30)
2.2.1	圆	(30)
2.2.2	圆弧	(31)
2.3	多段线	(34)
2.4	平面图形	(36)
2.4.1	矩形	(36)
2.4.2	正多边形	(37)
2.4.3	圆环	(37)
2.4.4	椭圆和椭圆弧	(38)
2.5	点	(38)
2.5.1	点	(38)
2.5.2	定数等分点	(39)
2.5.3	定距等分点	(39)
2.6	样条曲线	(40)
2.7	图案填充	(41)
2.7.1	概述	(42)
2.7.2	图案填充	(43)
2.8	AutoCAD 绘图的作业过程	(47)
	习题 2	(48)
	上机实习 2	(49)

第 3 章 二维图形编辑

3.1	构造选择集	(50)
3.2	删除和恢复	(53)
3.2.1	删除	(53)
3.2.2	恢复	(53)
3.3	命令的放弃和重做	(53)
3.3.1	放弃 (U) 命令	(53)
3.3.2	放弃 (UNDO) 命令	(53)
3.3.3	重做 (REDO) 命令	(54)
3.4	复制和镜像	(54)
3.4.1	复制	(54)
3.4.2	镜像	(55)
3.5	阵列和偏移	(56)
3.5.1	阵列	(56)
3.5.2	偏移	(59)
3.5.3	综合示例	(61)
3.6	移动和旋转	(62)
3.6.1	移动	(62)
3.6.2	旋转	(62)

3.7 比例和对齐	(63)
3.7.1 比例	(63)
3.7.2 对齐	(64)
3.8 拉长和拉伸	(65)
3.8.1 拉长	(65)
3.8.2 拉伸	(66)
3.9 打断、修剪和延伸	(67)
3.9.1 打断	(67)
3.9.2 修剪	(69)
3.9.3 延伸	(70)
3.10 圆角和倒角	(71)
3.10.1 圆角	(71)
3.10.2 倒角	(73)
3.10.3 综合示例	(74)
3.11 多段线的编辑	(75)
3.12 多线的编辑	(77)
3.13 图案填充的编辑	(78)
3.14 分解	(79)
3.15 夹点编辑	(80)
3.15.1 对象夹点	(80)
3.15.2 夹点的控制	(81)
3.15.3 夹点编辑操作	(82)
3.16 样条曲线的编辑	(84)
3.17 综合示例	(84)
习题 3	(85)
上机实习 3	(86)
第 4 章 辅助绘图命令	(87)
4.1 绘图单位和精度	(87)
4.2 图形界限	(88)
4.3 辅助绘图工具	(88)
4.3.1 捕捉和栅格	(88)
4.3.2 自动追踪	(89)
4.3.3 正交模式	(90)
4.3.4 设置线宽	(90)
4.3.5 状态栏控制	(91)
4.3.6 综合示例	(91)
4.4 对象捕捉	(92)
4.4.1 设置对象捕捉模式	(92)
4.4.2 利用光标菜单和工具栏进行对象捕捉	(94)

4.5	自动捕捉	(96)
4.6	用户坐标系的设置	(97)
4.7	显示控制	(97)
4.7.1	显示缩放	(98)
4.7.2	显示平移	(99)
4.7.3	鸟瞰视图	(99)
4.7.4	重画	(100)
4.7.5	重生成	(100)
习题 4		(100)
上机实习 4		(101)
第 5 章	对象特性	(102)
5.1	概述	(102)
5.1.1	图层	(102)
5.1.2	颜色	(103)
5.1.3	线型	(104)
5.1.4	对象特性的设置与控制	(107)
5.2	图层	(108)
5.2.1	图层的设置与控制	(108)
5.2.2	图层的应用	(111)
5.3	颜色	(112)
5.4	线型	(113)
5.5	修改对象特性	(114)
5.5.1	修改对象特性	(114)
5.5.2	特性匹配	(115)
5.6	综合示例	(116)
习题 5		(117)
上机实习 5		(117)
第 6 章	文字和尺寸标注	(119)
6.1	字体和字样	(119)
6.1.1	字体和字样的概念	(119)
6.1.2	文字样式的定义和修改	(120)
6.2	单行文字	(122)
6.3	多行文字	(123)
6.4	文字的修改	(126)
6.4.1	修改文字内容	(126)
6.4.2	修改文字大小	(126)
6.4.3	一次修改文字的多个参数	(127)
6.5	尺寸标注命令	(127)
6.5.1	线性尺寸标注	(128)

6.5.2 对齐尺寸标注	(129)
6.5.3 坐标型尺寸标注	(129)
6.5.4 半径标注	(129)
6.5.5 直径标注	(130)
6.5.6 角度型尺寸标注	(131)
6.5.7 基线标注	(131)
6.5.8 连续标注	(131)
6.5.9 标注圆心标记	(132)
6.5.10 引线标注	(133)
6.5.11 形位公差标注	(134)
6.5.12 快速标注	(135)
6.6 尺寸标注的修改	(137)
6.6.1 修改标注样式	(137)
6.6.2 修改尺寸标注系统变量	(140)
6.6.3 修改尺寸标注	(140)
6.6.4 修改尺寸文字位置	(141)
习题 6	(142)
上机实习 6	(143)
第 7 章 块、外部参照和图像附着	(144)
7.1 块定义	(144)
7.2 块插入	(145)
7.3 定义属性	(147)
7.4 块存盘	(149)
7.5 更新块定义	(150)
7.6 外部参照	(151)
7.6.1 外部参照附着	(151)
7.6.2 外部参照	(152)
7.6.3 其他有关命令与系统变量	(153)
7.7 附着光栅图像	(154)
7.7.1 图像附着	(154)
7.7.2 光栅图像	(155)
7.7.3 其他有关命令	(156)
7.8 图形数据交换	(156)
7.8.1 文件菜单中的“输出...”选项	(156)
7.8.2 编辑菜单中的剪切、复制、粘贴等选项	(157)
7.8.3 “插入”菜单的文件格式输入	(157)
7.8.4 “插入”菜单中的“OLE 对象”	(157)
习题 7	(157)
上机实习 7	(158)

第 8 章 三维绘图基础	(159)
8.1 三维图形元素的创建	(159)
8.1.1 三维点的坐标	(159)
8.1.2 三维多段线	(160)
8.1.3 基面	(160)
8.1.4 三维面	(161)
8.1.5 三维表面	(162)
8.2 三维形体的显示	(163)
8.2.1 三维视点	(163)
8.2.2 消隐	(165)
8.2.3 着色	(165)
8.2.4 渲染	(166)
8.2.5 三维动态视图	(168)
8.3 用户坐标系的应用	(169)
8.3.1 UCS 图标	(169)
8.3.2 平面视图	(169)
8.3.3 用户坐标系命令	(170)
8.3.4 综合示例	(171)
8.4 三维曲面	(172)
8.4.1 旋转曲面	(172)
8.4.2 平移曲面	(173)
8.4.3 直纹曲面	(174)
8.4.4 边界曲面	(174)
8.5 三维绘图综合示例	(175)
8.5.1 绘制写字台	(175)
8.5.2 绘制台灯	(182)
习题 8	(183)
上机实习 8	(184)
第 9 章 实体造型	(185)
9.1 创建面域	(185)
9.2 创建基本立体	(185)
9.3 拉伸体与旋转体	(187)
9.3.1 拉伸体	(187)
9.3.2 旋转体	(188)
9.4 实体造型中的布尔运算	(188)
9.4.1 并运算	(189)
9.4.2 交运算	(189)
9.4.3 差运算	(189)
9.4.4 举例	(190)

9.5 三维形体的编辑	(191)
9.5.1 图形编辑命令	(191)
9.5.2 对三维实体作剖切	(192)
9.5.3 对三维实体作断面	(192)
9.6 实体造型综合示例	(193)
习题 9.....	(197)
上机实习 9.....	(197)
附录 AutoCAD 2004 命令集.....	(198)

第1章 AutoCAD 概述



AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的,集二维绘图、三维设计、渲染及关联数据库管理和互联网通信功能为一体的计算机辅助设计与绘图软件。自 1982 年推出,20 多年来,从初期的 1.0 版本,经 2.17、2.6、R10、R12、R14、2000、2002 等多次典型版本更新和性能完善,现已发展到 AutoCAD 2004,在机械、电子和建筑等工程设计领域得到了大规模的应用,目前已成为微机 CAD 系统中应用最为广泛和普及的图形软件。

本章将对 AutoCAD 2004 的主要功能、软硬件需求、软件安装与启动、用户界面、基本操作等方面作一简略的介绍,使读者对该软件有一个整体的认识。

1.1 AutoCAD 的主要功能

1. 强大的二维绘图功能

AutoCAD 提供了一系列的二维图形绘制命令,可以方便地用各种方式绘制二维基本图形对象,如:点、直线、圆、圆弧、正多边形、椭圆、组合线、样条曲线等。并可对指定的封闭区域填充图案(如剖面线、非金属材料、涂黑、砖、砂石、渐变色填充等)。

2. 灵活的图形编辑功能

AutoCAD 提供了很强的图形编辑和修改功能,如:移动、旋转、缩放、延长、修剪、倒角、倒圆角、复制、阵列、镜像、删除等,可以灵活方便地对选定的图形对象进行编辑和修改。

3. 实用的辅助绘图功能

为了绘图的方便、规范和准确,AutoCAD 提供了多种绘图辅助工具,包括绘图区光标点的坐标显示、用户坐标系、栅格、捕捉、目标捕捉、自动捕捉、正交方式等功能。

4. 方便的尺寸标注功能

利用 AutoCAD 提供的尺寸标注功能,用户可以定义尺寸标注的样式,为绘制的图形标注尺寸、尺寸公差、几何形状和位置公差、注写中文和西文字体。

图 1.1 所示为利用 AutoCAD 绘制的机械装配图图例。

5. 显示控制功能

AutoCAD 提供了多种方法来显示和观看图形。“缩放”及“鹰眼”功能可改变当前窗口中图形的视觉尺寸,以便清晰地观察图形的全部或某一局部的细节;“扫视”功能相当于窗口不动,在窗口中上、下、左、右移动一张图纸,以便观看图形上的不同部分;“三维视图控制”功能能选择视点和投影方向,显示轴测图、透视图或平面视图,消除三维显示中的隐藏线,实现三维动态显示等;“多视窗控制”能将屏幕分成几个窗口,每个窗口可以单独进行各



种显示并能定义独立的用户坐标系,重画或重新生成图形等。

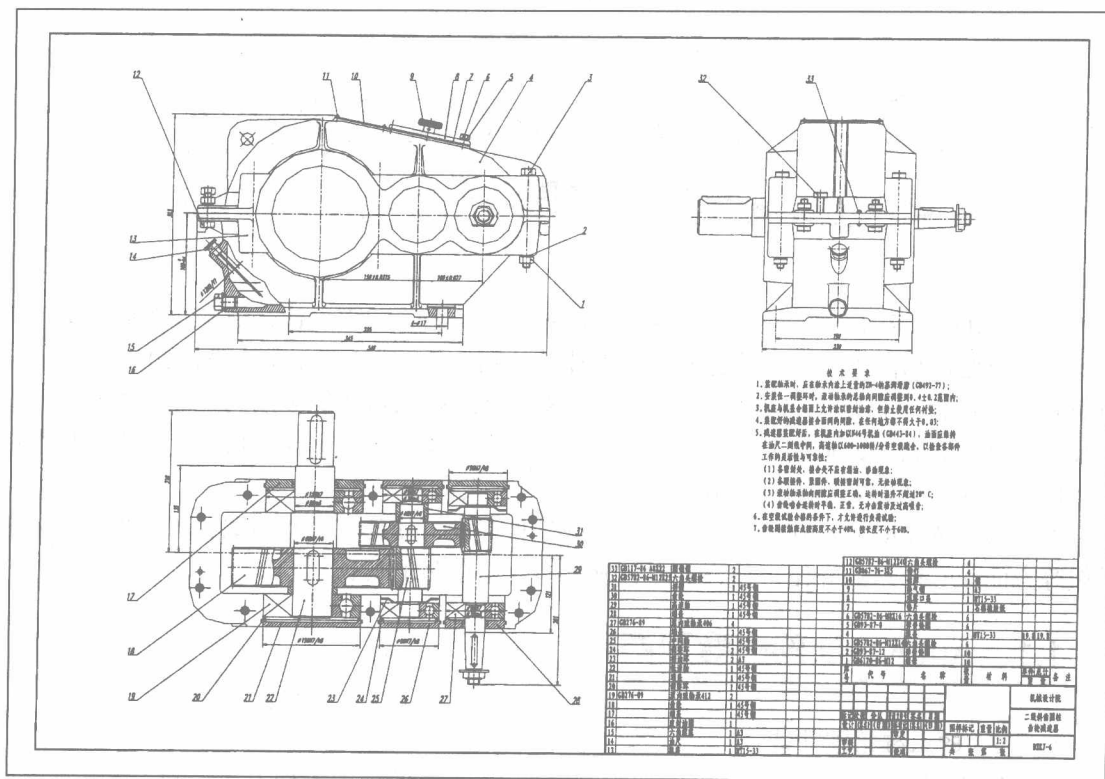


图 1.1 利用 AutoCAD 绘制的机械装配图

6. 图层、颜色和线型设置管理功能

为了便于对图形的组织和管理, AutoCAD 提供了图层、颜色、线型、线宽及打印样式设置功能, 可以对绘制的图形对象赋予不同的图层、用户喜欢的颜色、所要求的线型、线宽及打印控制等对象特性, 并且图层可以被打开或关闭、冻结或解冻、锁定或解锁。

7. 图块和外部参照功能

为了提高绘图效率, AutoCAD 提供了图块和对非当前图形的外部参照功能, 利用该功能可以将需要重复使用的图形定义成图块, 在需要时依不同的基点、比例、转角插入到新绘制的图形中, 或将外部及局域网上的图形文件以外部参照的方式链接到当前图形中。

8. 三维实体造型功能

AutoCAD 提供了多种三维绘图命令, 如创建长方体、圆柱体、球、圆锥、圆环、楔形体等, 以及将平面图形经回转和平移分别生成回转扫描体和平移扫描体等, 通过对立体间进行交、并、差等布尔运算, 可以进一步生成更为复杂的形体。图 1.2 所示为利用 AutoCAD 绘制的“轿车”三维图形示例。AutoCAD 提供的三维实体编辑功能可以完成对实体的多种编辑, 如: 倒角、倒圆角、生成剖面图和剖视图等。实体的查询功能可以方便地自动完成三维实体的质量、体积、质心、惯性矩等物性计算。此外, 借助于对三维图形的消隐或阴影处理, 可以帮助增强三维显示效果。若为三维造型设置光源、并赋以材质, 经渲染处理后, 可获得像照片一样非常逼真的三维真实感效果图。图 1.3 为对图 1.2 所示“轿车”进行渲染后的三维真



实感显示效果。

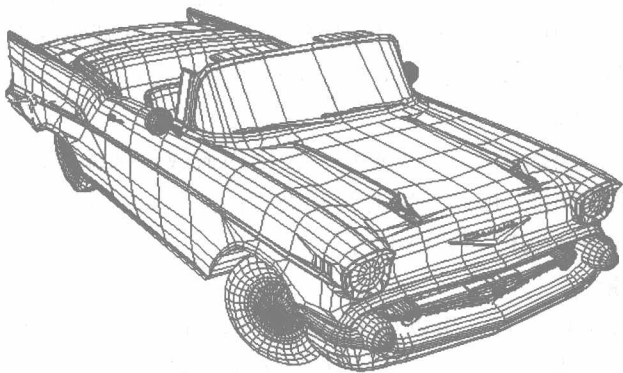


图 1.2 利用 AutoCAD 绘制的“轿车”三维图形

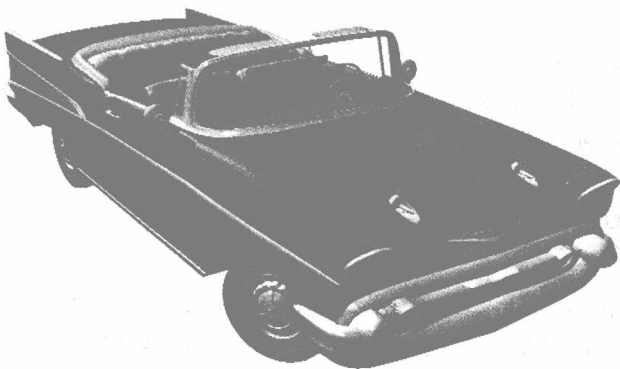


图 1.3 用 AutoCAD 渲染生成的“轿车”三维真实感效果图

9. 幻灯演示和批量执行命令功能

在 AutoCAD 下可以将图形的某些显示画面生成幻灯片, 以供对其进行快速显示和演播。可以建立脚本文件, 如同 DOS 系统下的批处理文件一样, 自动地执行在脚本文件中预定义的一组 AutoCAD 命令及其选项和参数序列, 从而提高绘图的自动化成分。

10. 用户定制功能

AutoCAD 本身是一个通用的绘图软件, 不针对某个行业、专业和领域, 但其提供了多种用户化定制途径和工具, 允许将其改造为一个适用于某一行业、专业或领域并满足用户个人习惯和喜好的专用设计和绘图系统。可以定制的内容包括: 为 AutoCAD 的内部命令定义用户便于记忆和使用的命令别名、建立满足用户特殊需要的线型和填充图案、重组或修改系统菜单和工具栏、通过形文件建立用户符号库和特殊字体等。

11. 数据交换功能

在图形数据交换方面, AutoCAD 提供了多种图形图像数据交换格式和相应的命令, 通过 DXF、IGES 等规范的图形数据转换接口, 可以与其他 CAD 系统或应用程序进行数据交换。利用 Windows 环境的剪贴板和对象链接嵌入技术, 可以极为方便地与其他 Windows 应用程序交换数据。此外, 还可以直接对光栅图像进行插入和编辑。



12. 连接外部数据库

AutoCAD 能够将图形中的对象与存储在外部数据库（如 dBASE、ORACLE、Microsoft Access、SQL Server 等）中的非图形信息连接起来，从而能够减小图形的大小、简化报表并可编辑外部数据库。这一功能特别有利于大型项目的协同设计工作。

13. 用户二次开发功能

AutoCAD 提供有多种编程接口，支持用户使用内嵌或外部编程语言对其进行二次开发，以扩充 AutoCAD 的系统功能。可以使用的开发语言包括：AutoLISP、Visual LISP、Visual C++（ObjectARX）和 Visual BASIC（VBA）等。

14. 网络支持功能

利用 AutoCAD 绘制的图形，可以在 Internet/Intranet 上进行图形的发布、访问及存取，为异地设计小组的网上协同工作提供了强有力的支持。

15. 图形输出功能

在 AutoCAD 中可以以任意比例将所绘图形的全部或部分输出到图纸或文件中，从而获得图形的硬拷贝或电子拷贝。

16. 完善而友好的帮助功能

AutoCAD 提供了方便的在线帮助功能，可以指导用户进行相关的使用和操作，并帮助解决软件使用中遇到的各种技术问题。

1.2 安装 AutoCAD 所需的系统配置

AutoCAD 所进行的大部分工作是图形处理，其中涉及大量的数值计算，因此对计算机系统的软硬件环境有着较高的要求。下面列出的是运行 AutoCAD 2004 所需的最低软硬件配置：

- (1) Windows XP、Windows NT 4.0 或 Windows 2000 操作系统。
- (2) Microsoft Internet Explorer 6.0 浏览器。
- (3) Pentium III 或更高主频的 CPU（最低 500 MHz）。
- (4) 最低 128MB 内存（RAM）。
- (5) 300MB 或更多的剩余磁盘空间。
- (6) 具有真彩色的 1024×768 VGA 或更高分辨率的显示器。
- (7) 4 倍速以上光盘驱动器（仅用于软件安装）。
- (8) 鼠标或其他定位设备。
- (9) 其他可选设备，如：打印机、绘图仪、数字化仪、Open GL 兼容三维视频卡、调制解调器或其他访问 Internet 的连接设备、网络接口卡等。

为了保证 AutoCAD 2004 顺利运行和图形绘制与显示的速度和效果，建议采用更高的配置，以提高工作效率。

1.3 AutoCAD 2004 软件的安装与启动

1. 安装

下面以在 Windows 2000 下安装 AutoCAD 2004 中文版为例，介绍 AutoCAD 2004 的安装



过程，整个过程大约需要十几分钟。

AutoCAD 2004 的安装界面风格与其他 Windows 应用软件相似，安装程序具有智能化的安装向导，操作非常方便，用户只需一步一步按照屏幕上的操作提示即可完成整个安装过程。

正确安装 AutoCAD 2004 中文版后，会在操作系统的桌面上自动生成 AutoCAD 2004 中文版快捷图标，如图 1.4 所示。



图 1.4 AutoCAD 2004 中文版快捷图标

2. 启动 AutoCAD 2004

启动 AutoCAD 2004 的方法很多，下面介绍几种常用的方法：

1. 在 Windows 桌面上双击 AutoCAD 2004 中文版快捷图标。
2. 单击 Windows 桌面左下角的“开始”按钮，在弹出的菜单中选择“程序”→“Autodesk”→“AutoCAD 2004-Simplified Chinese”→“AutoCAD 2004”。
3. 双击已经存盘的任意一个 AutoCAD 2004 图形文件 (*.dwg 文件)。

1.4 AutoCAD 的用户界面

1.4.1 初始用户界面

启动 AutoCAD 2004 后，即出现如图 1.5 所示的 AutoCAD 2004 用户界面，包括标题栏、菜单栏、工具栏、绘图窗口、命令行窗口、文本窗口及状态栏等内容，下面分别介绍。

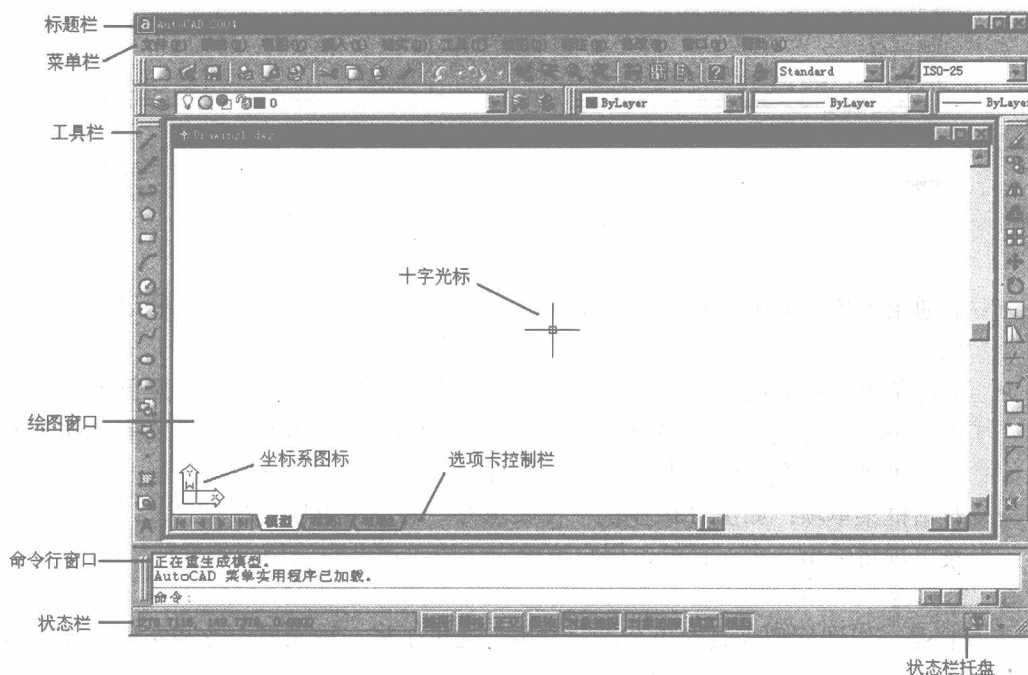


图 1.5 AutoCAD 2004 的用户界面