

21世纪高职高专教育规划教材

AutoCAD 实用教程

郭江 张秀萍 孙东卫 编著



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

21 世纪高职高专教育规划教材

AutoCAD 实用教程

郭 江 张秀萍 孙东卫 编著

西南交通大学出版社

• 成 都 •

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 实用教程 / 郭江, 张秀萍, 孙东卫编著. 成都: 西南交通大学出版社, 2007. 7

21 世纪高职高专教育规划教材

ISBN 978-7-81104-676-2

I. A… II. ①郭…②张…③孙… III. 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD—高等学校: 技术学校—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 112593 号

21 Shiji Gaozhi Gaozhuan Jiaoyu Guihua Jiaocai

21 世纪高职高专教育规划教材

AutoCAD Shiyong Jiaocheng

AutoCAD 实用教程

郭 江 张秀萍 孙东卫 编著

*

责任编辑 张华敏

特邀编辑 李科亮

封面设计 水木时代

西南交通大学出版社出版发行

(成都市二环路北一段 111 号 邮政编码: 610031 发行部电话: 87600564)

<http://press.swjtu.edu.cn>

安徽蚌埠市广达印务有限公司印刷

*

成品尺寸: 185 mm × 260 mm 印张: 17.25

字数: 452 千字

2007 年 7 月第 1 版 2007 年 7 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-81104-676-2

定价: 28.80 元

版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

编审说明

目前 AutoCAD 已经成为中国制造业工程设计领域应用最为广泛的计算机辅助设计软件之一。而作为图形数字化专用软件,由于其功能强、易掌握、使用方便、二次开发性好,也受到世界各国工程设计人员的欢迎,被广泛应用于机械、建筑、电子、化工、航天、汽车、轻纺、服装、地理、广告设计等领域。

为满足高职高专和中职院校的教学需要,加快我国高素质紧缺型、技能型人才培养的步伐,高职办学要以就业为导向,要特别注重对学生的专业技能及动手能力的培养。本书以 Autodesk 公司开发的绘图软件 AutoCAD 2004 中文版为基础,深入浅出,全面系统地介绍了 AutoCAD 2004 中文版的使用方法和功能。

与传统教材相比,本书具有以下鲜明的特色:

1. 严格依据教育部提出的高职高专教育“以应用为目的,以必需、够用为度”的原则,力求从实际应用的需要(实例)出发,尽量减少枯燥、实用性不强的理论概念,加强了应用性和实际操作性强

2. 在编排的组织上,精选课堂讲解实例,在讲述实例的过程中融入各章的知识点,同时特别强调以实训为主要教学手段,注意对学生动手能力的训练,加强对学生逻辑思维能力的培养,可读性、可操作性强。

3. 本书以大量的插图、丰富的应用实例、通俗的语言,结合机械、建筑行业制图的不同需要和标准而编写。尽量少讲理论,多讲操作,一看就懂,一学就会。

4. 本书在编排过程中,编者着重选用了一些来源于工程实际的绘图案例,最大限度地使学生将所学知识应用到实践中去,达到融会贯通、灵活应用的目的。既能满足初学者的需求,又能使有一定基础的用户快速掌握 AutoCAD 2004 新增功能的使用技巧。

经审定,本书可以用作高职高专和中职院校教材,也可作为相关专业工程技术人员业务学习参考,还可作为 AutoCAD 培训教材。本书由新疆轻工职业技术学院郭江、张秀萍、孙东卫编著。其中郭江编写第 1~3 章;张秀萍编写第 4~5 章及上机实训部分;孙东卫编写第 6~7 章。

由于编写时间仓促,加之编者水平有限,不当之处在所难免,恳请广大读者不吝批评指正,以便不断修订完善。

21 世纪高职高专教育规划教材编审指导委员会

2007 年 7 月

目 录

第一部分 AutoCAD 的使用功能和操作技巧

第 1 章 AutoCAD 基础知识	(3)
§ 1.1 AutoCAD 2004 的界面和基本操作	(3)
§ 1.2 AutoCAD 的文件管理	(15)
§ 1.3 设置绘图环境	(18)
§ 1.4 命令与数据的输入方法	(25)
§ 1.5 捕捉与自动追踪	(26)
§ 1.6 图形显示控制	(29)
§ 1.7 对象的选择	(30)
§ 1.8 图形输出	(31)
思考与练习题	(34)
第 2 章 基本绘图命令	(35)
§ 2.1 绘制直线几何图形	(35)
§ 2.2 绘制曲线对象	(51)
思考与练习题	(58)
第 3 章 基本图形的编辑	(61)
§ 3.1 图形对象的选择	(61)
§ 3.2 基本编辑命令	(62)
思考与练习题	(92)
第 4 章 图案填充与标注文本	(96)
§ 4.1 图案填充	(96)
§ 4.2 标注文字	(103)
思考与练习题	(109)
第 5 章 块及属性	(111)
§ 5.1 块的定义、块的插入与存盘	(111)
§ 5.2 块的属性定义与属性编辑	(115)
§ 5.3 使用外部参照	(120)
思考与练习题	(121)
第 6 章 尺寸标注	(122)
§ 6.1 尺寸组成及标注样式设定	(122)
§ 6.2 尺寸标注命令	(131)
§ 6.3 编辑标注尺寸	(147)
思考与练习题	(151)

第 7 章 三维实体造型	(153)
§ 7.1 三维视点	(153)
§ 7.2 三维坐标	(157)
§ 7.3 三维实体的创建	(162)
§ 7.4 二维图形转换成三维立体模型	(165)
思考与练习题	(174)

第二部分 上机实训

实训一 顶尖的绘制	(179)
实训二 扳手的绘制	(183)
实训三 绘制吊钩	(190)
实训四 绘制组合体三视图	(195)
实训五 绘制齿轮	(203)
实训六 绘制轴	(212)
实训七 绘制叉架类零件	(220)
实训八 绘制盘盖类零件	(227)
实训九 箱体零件的绘制	(234)
实训十 绘制三维实体	(249)
附 录 AutoCAD 2004 命令一览表	(251)
参考文献	(270)

第一部分

AutoCAD 的使用功能 和操作技巧

第1章 AutoCAD 基础知识

AutoCAD 是目前世界上应用最广泛的 CAD 软件, 该软件的主要特点是具有完善的图形绘制功能及强大的图形编辑功能; 可用多种方式进行二次开发或用户定制; 具有较强的数据交换能力, 可进行多种图形格式的转换, 支持多种操作平台, 支持多种硬件设备; 具有通用性、易用性, 适用于各类用户。AutoCAD 的功能日渐完善和强大, 可以满足工程设计的需要, 已经广泛应用在机械、建筑、电子、航空、航天、造船、石油、化工、冶金、地质、气象、纺织、轻工等领域。

§1.1 AutoCAD 2004 的界面和基本操作

界面是交互式绘图软件与用户进行信息交流的中介, 是人机对话的桥梁。系统通过界面反映当前信息状态或要执行的操作, 用户则按照界面提供的信息作出判断, 并经由输入设备进行下一步操作。

1.1.1 AutoCAD 的基本功能

1. 绘制图形

AutoCAD 最常用的功能就是绘制图形, AutoCAD 软件提供了丰富的绘图工具, 用这些工具可以绘制直线、构造线、多段线、圆、矩形、多边形、椭圆等基本图形; 可以将一些平面图形转换为二维图形; 可以绘制三维曲面、三维网格、旋转曲面等图形及绘制圆柱体、球体、长方体等基本实体。借助有关修改功能, 可以绘制出复杂的二维、三维图形。

2. 标注尺寸

标注尺寸是向图形中添加测量尺寸的过程, 是整个绘图过程不可缺少的一步, AutoCAD 中的“标注”菜单提供了完整的尺寸标注和编辑命令, 利用这些命令可以在各个方向上为各类对象创建标注, 可以方便、快速地创建符合制图国家标准和行业标准的标注。标注对象可以是平面图形也可以是三维图形。

3. 渲染图形

在 AutoCAD 中运用几何图形、光源和材质, 可以将模型渲染为具有真实感的图像。比如, 要制作建筑和机械工程图样的效果图时, 通过渲染使模型表面显示出明暗色彩和光照效果, 以形成更加逼真的效果。

4. 打印输出

图形绘好后需要打印到图纸上，或者把图形信息传送到其他应用程序或软件处理。此外，图形打印输出设置的一个有效工具是布局，利用 AutoCAD 的布局功能，用户可以很方便地配置多种打印输出样式。

1.1.2 AutoCAD 的启动与退出

1. AutoCAD 的启动

常用的启动方法有以下两种（见图 1-1）：

- ① 在桌面上双击 AutoCAD 2004 的图标 ，即可进入 AutoCAD 2004 的界面。
- ② 选择【开始】 / 【所有程序】 / 【Autodesk】 / 【AutoCAD 2004-Simplified Chinese】 / 【Autodesk】，即可进入 AutoCAD 2004 的界面。



图1-1 AutoCAD 2004 的启动

2. AutoCAD 的退出

常用的退出方法有以下四种：

- ① 单击标题栏右上角的关闭按钮 .
- ② 单击菜单栏中的【开始】 / 【退出】命令。
- ③ 在命令行中输入 Quit 或 Exit。
- ④ 双击标题栏左端的控制图标 .

1.1.3 AutoCAD 的工作界面

AutoCAD2004 的工作界面由标题栏、菜单栏、工具栏、状态栏、绘图区、命令窗口等部分组成,如图 1-2 所示。

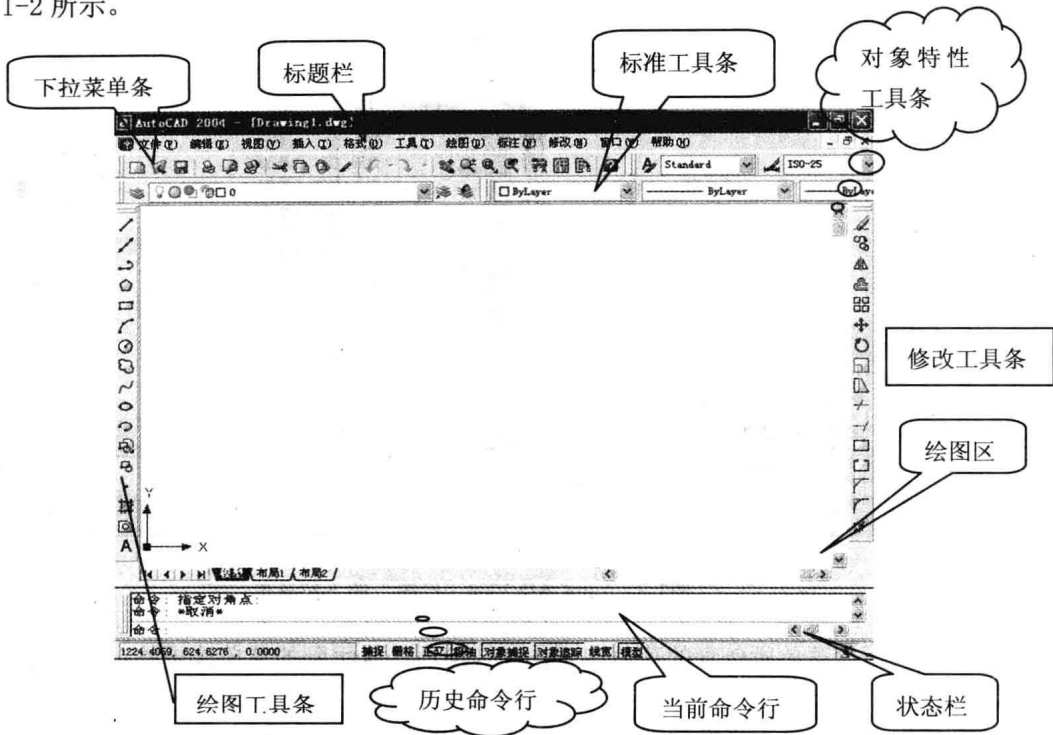


图1-2 AutoCAD 2004 的工作界面

1. 标题栏

标题栏位于工作界面的最上方,用来显示 AutoCAD 2004 的程序图标以及当前正在运行文件的名字等信息。如果是 AutoCAD 的新建文件,AutoCAD 自动用[Drawing ×. dwg]命名,其中×代表阿拉伯数字,表示新建的第×个文件。单击位于标题栏右侧的  按钮,可分别实现窗口的最小化、还原(或最大化)以及关闭 AutoCAD 等操作。单击标题栏最左侧的 AutoCAD 的控制图标 ,会弹出一个 AutoCAD 窗口控制下拉菜单,利用该下拉菜单中命令,也可以进行最小化或最大化窗口、恢复窗口、移动窗口或关闭 AutoCAD 等操作。

2. 菜单栏

AutoCAD2004 的菜单栏位于工作窗口的顶端,由“文件”、“编辑”、“视图”、“插入”、“格式”、“工具”、“绘图”、“标注”、“修改”、“窗口”和“帮助”共 11 项菜单组成,这些菜单几乎包括了 AutoCAD2004 全部的功能和命令。

单击菜单名,则弹出相应的下拉菜单,下拉菜单的每一行成为一个菜单选项,每一个菜单选项都能完成某个特定功能或设置某个特殊控制。如图 1-3 所示为 AutoCAD “绘图”的下拉菜单。

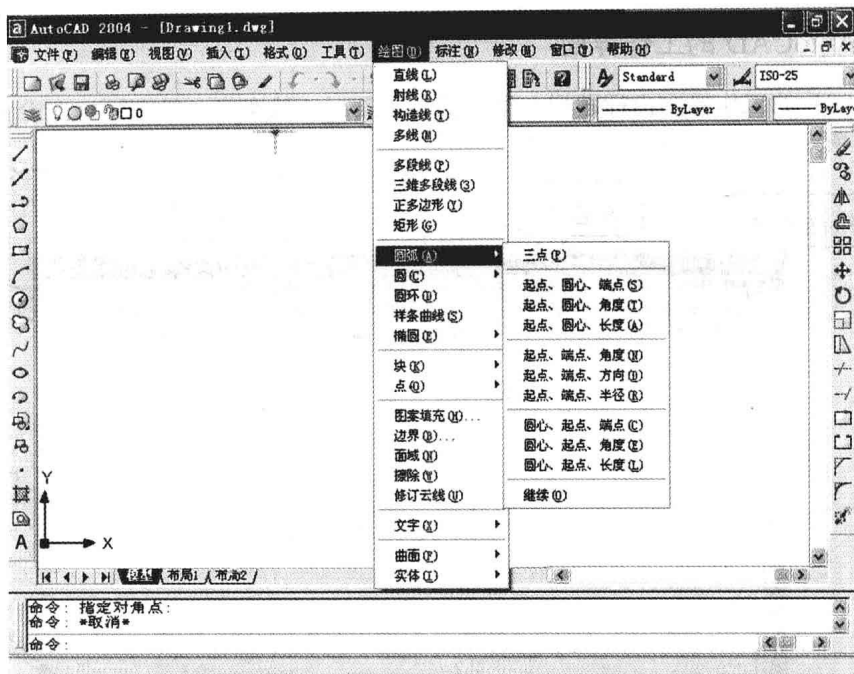


图1-3 AutoCAD 2004 “绘图”的下拉菜单

下面介绍下拉菜单所包含的菜单选项，以及绘图经常用到的菜单选项的功能和作用。

(1) “文件”菜单

“文件”菜单是进行文件管理的菜单组，包括文件新建、打开、关闭、存储及打印等功能。

- 新建(N) 新建一个文件。
- 打开(O) 打开已有的文件。
- 关闭(C) 关闭当前文件。
- 保存(S) 保存…个文件。
- 另存为(A) 保存一个未命名的文件或将已有的文件用新的文件名保存。
- 退出(X) 退出 AutoCAD 2004。

“文件”菜单如图 1-4 所示。

(2) “编辑”菜单

“编辑”菜单(见图 1-5)用于对图形进行编辑及对图形实体进行操作和处理。

- 放弃(U) 撤销最近的多步操作。
- 重做(R) 恢复放弃的动作。
- 剪切(T) 将选定的实体复制到剪贴板上，同时将原实体从图形实体中删除。
- 复制(C) 将选定的实体复制到剪贴板上。
- 带基点复制(B) 将选中的对象及一个基点复制到剪贴板。
- 粘贴(P) 将复制到剪贴板上的内容插入到当前图形文件中。
- 清除(A) 从图形文件中删除实体。
- 全部选择(L) 选择当前视图中的所有实体。

新建(N)...	Ctrl+N
打开(O)...	Ctrl+O
关闭(C)	
局部加载(L)	
保存(S)	Ctrl+S
另存为(A)...	Ctrl+Shift+S
电子传递(T)...	
网上发布(W)...	
输出(O)...	
页面设置(G)...	
打印机管理器(M)...	
打印样式管理器(P)...	
打印预览(V)	
打印(P)...	Ctrl+P
发布(B)...	
绘图实用程序(U)	
发送(E)...	
图形特性(T)...	
绘图历史	
退出(X)	Ctrl+Q

图1-4 “文件”菜单

放弃(U)	Ctrl+Z
重做(R)	Ctrl+Y
剪切(T)	Ctrl+X
复制(C)	Ctrl+C
带基点复制(B)	Ctrl+Shift+C
复制链接(L)	
粘贴(P)	Ctrl+V
粘贴为块(K)	Ctrl+Shift+V
粘贴为超链接(H)	
粘贴到原坐标(O)	
选择性粘贴(S)...	
清除(A)	Del
全部选择(L)	Ctrl+A
OLE 链接(O)...	
查找(F)...	

图1-5 “编辑”菜单

(3) “视图”菜单

“视图”菜单(见图 1-6)用于更改视图状态,常用的有对视图的缩放、移动、刷新等功能。

- 重画(R) 刷新所有视角的显示。
- 重生成(G) 重新生成图形,刷新当前视角的显示。
- 全部重生成(A) 重新生成图形,刷新所有视角的显示。
- 缩放(Z) 弹出缩放子菜单,可以对图形进行适当方式的缩放。
- 平移(P) 弹出平移子菜单,可以对图形进行适当方式的平移。
- 工具栏(O) 用于显示、隐藏和用户自定义的工具条。

(4) “插入”菜单

“插入”菜单(见图 1-7)主要用于引入其他文件。

重画(R)	
重生成(G)	
全部重生成(A)	
缩放(Z)	
平移(P)	
鸟瞰视图(V)	
清除屏幕(C)	Ctrl+O
视口(W)	
命名视图(N)...	
三维视图(3)	
三维动态观察器(O)	
消隐(H)	
着色(S)	
渲染(E)	
显示(L)	
工具栏(T)...	

图 1-6 “视图”菜单

块(B)...	
外部参照(X)...	
光栅图像(I)...	
布局(L)	
3D Studio(S)...	
ACIS 文件(A)...	
二进制图形交换(E)...	
Windows 图元文件(W)...	
OLE 对象(O)...	
图块标记(M)...	
外部参照管理器(R)...	
图像管理器(I)...	
超链接(H)...	Ctrl+K

图 1-7 “插入”菜单

- 块(B) 插入块或图形。

(5) “格式”菜单

“格式”菜单(见图 1-8)主要用于 AutoCAD 工作图的各种宏观设置及定制一些系统变量。

- 图层(L) 图层特性管理。
- 颜色(C) 设置颜色。
- 线型(N) 创建、加载和指定线型。
- 线宽(W) 设置图线的宽度。
- 文字样式(S) 设置文字样式。
- 标注样式(D) 创建、修改标注样式。
- 点样式(P) 设置点的显示模式和大小。
- 多线样式(M) 定义多条平行线的样式。
- 单位(U) 控制坐标和角度的显示格式和精度。
- 图形界限(A) 设置图形的边界。
- 重命名(R) 改变已命名图形文件的名称。

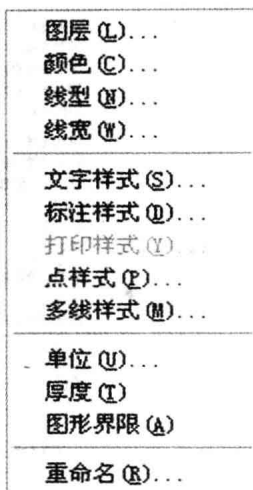


图 1-8 “格式”菜单

(6) “工具”菜单

“工具”菜单(见图 1-9)为用户提供多种辅助工具。

- 查询(Q) 弹出“查询”子菜单,用来查询距离、面积等信息。
- 对象特性管理器(I) 控制现有对象的属性。
- 设计中心(G) 运行 AutoCAD 的设计中心。
- 草图设置(F) 设置对象捕捉模式、栅格及极轴追踪等。
- 自定义(C) 用户自定义菜单、工具栏和键盘等。
- 选项(N) 更改系统设置。

(7) “绘图”菜单

“绘图”菜单(见图 1-10)提供了各种实体的绘图工具,包括各种绘图命令。

- 直线(L) 绘制直线段。
- 射线(R) 绘制射线。
- 构造线(T) 绘制直线。
- 多线(M) 绘制多条平行直线。
- 多段线(P) 绘制多义线。
- 正多边形(Y) 绘制正多边形。
- 矩形(G) 绘制一个矩形。
- 圆弧(A) 弹出“绘制圆弧”子菜单,可以选择多种方法绘制圆弧。
- 圆(C) 弹出“绘制圆”子菜单,可以选择多种方法绘制圆。
- 圆环(D) 绘制圆环或实心圆。
- 样条曲线(S) 绘制样条曲线。
- 椭圆(E) 弹出“绘制椭圆”子菜单,可以选择多种方法绘制椭圆。
- 块(K) 弹出“块”子菜单。
- 点(O) 弹出“绘制点”子菜单,可以选择绘制不同类型的点。
- 图案填充(H) 打开图案填充对话框(用于绘制剖面线)。
- 文字(X) 用于以单行或多行的方式输入文本。

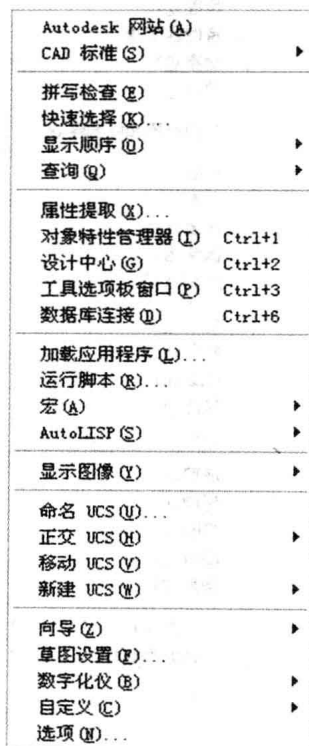


图1-9 “工具”菜单

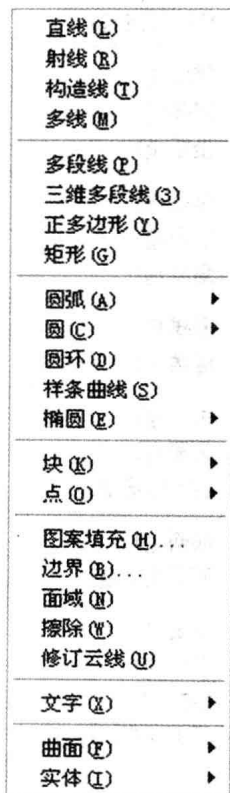


图1-10 “绘图”菜单

(8) “标注”菜单

“标注”菜单(见图 1-11)提供了实体的标注工具及标注样式。

- 快速标注(Q) 快速创建标注。
- 线性(L) 标注水平、垂直和倾斜的线型尺寸。
- 对齐(G) 垂直距离位置连线标注。
- 坐标(O) 标注坐标。
- 半径(R) 标注圆弧或圆的半径尺寸。
- 直径(D) 标注圆弧或圆的直径尺寸。
- 角度(A) 标注角度。
- 基线(B) 从前一个或选中的基线上继续直线、圆弧和纵坐标的标注。
- 连续(C) 从前一个或选中的第二延伸线继续直线、圆弧和纵坐标的标注。
- 引线(E) 绘制为某一特征注释的箭头线。
- 公差(T) 调用标注公差对话框,用于标注形位公差。
- 圆心标记(M) 为圆或圆弧创建圆心标记和中心线。
- 样式(S) 创建和修改标注样式。

(9) “修改”菜单

“修改”菜单(见图 1-12)提供了 AutoCAD 的大部分绘图编辑命令。

快速标注 (Q)
线性 (L)
对齐 (G)
坐标 (C)
半径 (R)
直径 (D)
角度 (A)
基线 (B)
连续 (C)
引线 (L)
公差 (T)...
圆心标记 (M)
倾斜 (Q)
对齐文字 (X) ▶
样式 (S)...
替代 (V)
更新 (U)
重新关联标注 (R)

图 1-11 “标注”菜单

特性 (P)
特性匹配 (M)
对象 (O) ▶
剪裁 (C) ▶
外部参照和块编辑 (B) ▶
删除 (E)
复制 (Y)
镜像 (I)
偏移 (S)
阵列 (A)...
移动 (V)
旋转 (R)
缩放 (L)
拉伸 (H)
拉长 (G)
修剪 (T)
延伸 (D)
打断 (K)
倒角 (C)
圆角 (F)
三维操作 (3) ▶
实体编辑 (M) ▶
分解 (X)

图 1-12 “修改”菜单

- 特性 (P) 修改图形的属性。
- 特性匹配 (M) 将一个实体的属性复制到另一个或另几个对象中。
- 删除 (E) 删除选中的图形实体。
- 复制 (Y) 复制选中的图形实体到指定位置。
- 镜像 (I) 按照指定的对称轴将选定的实体对象进行复制。
- 偏移 (S) 创建平行线、同心圆和平行曲线。
- 阵列 (A) 将选定的实体按一定的排列形式(矩形或环形)作多种复制。
- 移动 (V) 将选定的实体移动到另一位置。
- 旋转 (R) 将选定的实体绕给定点转过指定的角度。
- 缩放 (L) 将选定的实体按一定比例放大或缩小。
- 拉伸 (H) 拉伸、压缩或移动图形中的实体。
- 拉长 (G) 用于改变直线、圆弧、椭圆弧的长度。
- 修剪 (T) 用选定的剪切边修剪实体。
- 延伸 (D) 选取的实体延伸到指定的实体边线。
- 打断 (K) 将选定的实体作部分删除, 或将其分成两段。
- 倒角 (C) 将选定的两条非平行直线, 从交点处裁掉指定的长度, 以斜线连接。
- 圆角 (F) 将选定的两实体以圆弧相连。
- 分解 (X) 将一个组合实体分解成其原来的组成部分。

(10) “窗口” 菜单

“窗口” 菜单(见图 1-13)是多文档应用程序对已经打开的文档进行管理的工具。

- 关闭(O) 关闭当前激活的图形文件。
- 全部关闭(L) 关闭所有打开的图形文件。
- 层叠(C) 将所有打开的图形文件层叠排列。
- 水平平铺(H) 将所有打开的图形文件按等高度水平排列。
- 垂直平铺(T) 将所有打开的图形文件按等宽度垂直排列。
- 排列图标(A) 按照图标排列图形文件。

(11) “帮助” 菜单

“帮助” 菜单(见图 1-14)为用户提供了相关信息、帮助文件和网上资源。

在使用 AutoCAD 2004 菜单中的命令时, 应注意以下几点:

- ① 命令后跟有符号▶, 表示该命令下还有子命令。
- ② 命令后跟有快捷键, 表示按下快捷键, 即可执行该命令。快捷键是 Alt 加相应的下划线字母。
- ③ 命令后跟行组合键, 表示直接按组合键, 即可执行该命令。
- ④ 命令后跟有“...”符号, 表示选择该命令, 即可打开一个对话框。
- ⑤ 命令呈现灰色, 表示该命令在当前状态下不可使用。

AutoCAD 为用户提供了方便操作的快捷菜单, 快捷菜单又称为上下文相关菜单。用户在绘图过程中单击鼠标右键, 即可弹出当前绘图环境下的快捷菜单。如图 1-15 所示, 就是在 AutoCAD 中绘制直线时的快捷菜单。利用快捷菜单中的命令, 用户可以方便、快捷地完成相应的操作。



图1-13 “窗口” 菜单

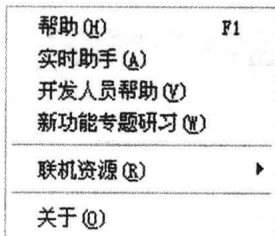


图1-14 “帮助” 菜单

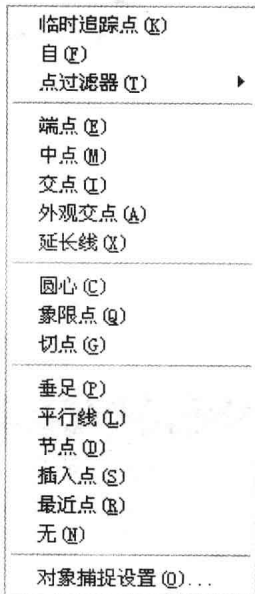


图1-15 “快捷” 菜单