

中文版

AutoCAD 2012

建筑制图应用与实践

蔡云飞◎等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



AutoCAD2012 中文版 建筑制图应用与实践

蔡云飞 等编著



机械工业出版社

AutoCAD 是通用的计算机辅助设计软件,在机械、建筑、电气等领域得到了非常广泛的应用,已成为广大工程技术人员必备的工具。

本书针对 AutoCAD 2012 在建筑设计领域中的实际应用,以“软件功能+应用案例”的方式带领你由浅入深,一步一步地掌握用 AutoCAD 进行建筑设计和各类建筑施工工程图的绘制方法和技巧。在每一章节中,为了让你更好地理解和应用,均采用了实用案例式的讲解。不但能让你学会各类建筑施工图的绘制方法,而且还要将作者多年积累的制作经验和设计心得奉献给你,帮助你更上一层楼。

本书通过极具代表性的建筑施工图绘制实例,按照建筑制图的规范和顺序,循序渐进地介绍了 AutoCAD 在建筑设计方面的广泛应用,书中所讲述的实例,囊括了建筑工程图制图的方方面面,分别讲解了 AutoCAD 2012 建筑设计基础、建筑 CAD 技术、绘制建筑总平面图、绘制建筑平面图、绘制建筑立面图、绘制建筑剖面图、绘制建筑详图、绘制建筑结构施工图、三维建筑设计基础、建筑模型的渲染设计、室外建筑三维设计案例。

本书适合从事建筑工程设计的专业技术人员,想快速提高 AutoCAD 绘图技能的作图爱好者,可作为大中专和相关培训学校的教材。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2012 中文版建筑制图应用与实践/蔡云飞等编著. —北京:机械工业出版社, 2011. 12

ISBN 978 - 7 - 111 - 36947 - 9

I. ①A… II. ①蔡… III. ①建筑制图—计算机辅助设计—AutoCAD 软件
IV. ①TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 276943 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:曲彩云 责任印制:杨 曦

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

2012 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·17.75 印张·434 千字

0001—4000 册

标准书号:ISBN 978 - 7 - 111 - 36947 - 9

ISBN 978 - 7 - 89433 - 356 - 8 (光盘)

定价:39.00 元(含 1DVD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010)68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010)88379649

封面无防伪标均为盗版

读者购书热线:(010)88379203

前 言

AutoCAD 是 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助绘图和设计软件。被广泛应用于建筑、建筑、电子、航天、造船、石油化工、土木工程、冶金、气象、纺织、轻工等领域。已成为工程设计领域应用最为广泛的计算机辅助设计软件之一。AutoCAD2012 是适应当今科学技术的快速发展和用户需要而开发的面向 21 世纪的 CAD 软件包。它贯彻了 Autodesk 公司一贯为广大用户考虑的方便性和高效率，为多用户合作提供了便捷的工具与规范和标准，以及方便的管理功能，因此用户可以与设计组密切而高效地共享信息。

本书是以 AutoCAD2012 软件应用为基础，向读者详细讲解了建筑设计知识的方方面面。本书第 1 章介绍了 AutoCAD2012 软件中有关建筑设计方面的应用知识；第 2 章讲解了关于建筑与建筑 CAD 的理论技术基础。包括“建筑工程制图基本常识”、“建筑图样的画法”及“CAD 制图的尺寸标注”等内容；第 3 章介绍了绘图模板的制作方法以及如何绘制小区规划总平面图；第 4 章介绍了建筑平面图的基础及如何绘制建筑平面图；第 5 章讲解了建筑立面图的绘制过程，其采用的实例均为具有典型中式风格的建筑图样，其图形整体为左右对称形，只要绘制出其中的一半，另一半进行镜像复制即可；第 6 章介绍了建筑平面图的理论以及 AutoCAD 绘制建筑平面图的操作过程设计技巧；第 7 章介绍了建筑详图的理论以及 AutoCAD 绘制建筑详图的操作过程与设计技巧；第 8 章介绍了建筑中几种常见的结构施工图的绘制过程及方法。通过本章的学习，读者可以掌握到建筑结构施工图中基础图、钢筋混凝土结构图绘制方法及技巧，同时加深直线、偏移、修剪、多线、多线编辑等命令的综合运用能力；第 9 章讲述了三轴实体的绘制，由二维图形生成三轴实体的方法，实体布尔运算的技巧，实体编辑和实体操作的方法，比如使用边、复制边、拉伸面、偏移面等，三轴实体的镜像、阵列了三轴模型的基本渲染功能，包括三轴图形的效果、渲染预设及渲染操作、材质与纹理、相机等。最后以几个典型的渲染实例来详解渲染模型的操作过程及渲染技巧。讲述了建筑三轴楼体的绘制，主要掌握三轴实体的绘制，由二维图形生成三轴实体的方法，实体布尔运算的技巧，实体编辑和实体操作的方法，比如使用边、复制边、拉伸面、偏移面等，三轴实体的镜像、阵列。

本书针对 AutoCAD 2012 在建筑领域中的实际应用，以“软件功能+应用案例”的方式带领你由浅入深，一步一步地掌握用 AutoCAD 进行建筑设计和各类建筑工程图的 UG 绘制方法和技巧。在每一章节中，为了让你更好地理解和应用，均采用了实用案例式的讲解。不但能让你学会各类建筑图的绘制方法，而且还将作者多年积累的制作经验和设计心得奉献给你，帮助你更上一层楼。

本书适合从事建筑工程设计的专业技术人员，想快速提高 AutoCAD 绘图技能的作图爱好者，可作为大中专和相关培训学校的教材。

本书由蔡云飞、王瑞东、潘文斌、刘畅、郭小龙、李燕君、何智娟、李明哲、周丽萍、李达、黄琴、谢世源、黄浩、宿圣云、宋继中、罗钰霞、赵桂江、浩洁、苏善敏、颜廷飞等人共同编写。

感谢您选择了本书，也希望您把对本书的意见和建议告诉我们。

编 者

目 录

前言

第 1 章	AutoCAD 建筑设计基础	1
1.1	AutoCAD 与建筑制图	2
1.2	AutoCAD 2012 工作空间	3
1.2.1	标题栏和菜单栏	3
1.2.2	工具选项面板	4
1.2.3	绘图区	5
1.2.4	命令行	5
1.2.5	状态栏	6
1.2.6	功能区	7
1.2.7	菜单浏览器	7
1.3	绘图环境的设置	7
1.3.1	选项设置	7
1.3.2	草图设置	8
1.3.3	特性设置	9
1.3.4	图形单位设置	9
1.3.5	绘图图限设置	10
1.4	图层的应用	10
1.4.1	建立新图层	11
1.4.2	设置图层	13
1.4.3	控制图层	14
1.5	绘图辅助工具	15
1.6	基本绘图和编辑命令	20
1.6.1	基本绘图命令的使用	20
1.6.2	基本编辑命令的使用	20
1.7	文字样式与表格样式	21
1.7.1	设置文字样式	21
1.7.2	设置表格样式	21
1.8	对象约束	21
1.8.1	建立几何约束	22
1.8.2	几何约束设置	23
1.8.3	建立尺寸约束	23
1.8.4	尺寸约束设置	24
1.8.5	自动约束	24
1.9	入门实例——绘制 A3 图样样板图形	25

第2章	建筑CAD技术基础	32
2.1	建筑设计概述	33
2.1.1	建筑设计参考标准	33
2.1.2	建筑设计特点	34
2.1.3	建筑分类及其房屋组成	36
2.2	建筑设计图的表达	37
2.2.1	建筑总平面图	37
2.2.2	建筑平面图	38
2.2.3	建筑立面图	39
2.2.4	建筑剖面图	40
2.2.5	建筑详图	41
2.2.6	建筑效果图	41
2.3	建筑工程制图基本常识	41
2.3.1	建筑制图概念	42
2.3.2	建筑制图的要求及规范	42
2.3.3	建筑制图的内容及编排顺序	49
2.4	建筑图样的画法	50
2.4.1	投影法	50
2.4.2	视图配置	50
2.4.3	剖面图和断面图	51
2.4.4	简化画法	53
2.5	CAD制图的尺寸标注	54
2.6	建筑设计过程与设计阶段	58
2.6.1	设计前的准备工作	58
2.6.2	初步设计阶段	59
2.6.3	施工图设计阶段	59
第3章	绘制建筑总平面图	60
3.1	建筑总平面图设计概述	61
3.1.1	建筑总平面图的作用	61
3.1.2	建筑总平面图的内容	61
3.1.3	绘制建筑总平面图的方法	62
3.2	实例——制作图样样板实例	64
3.2.1	绘图基本设置	64
3.2.2	设置图层	65
3.2.3	设置文本样式和标注样式	67
3.2.4	设置图限并创建图样	71
3.3	实例——绘制建筑总平面图	73
3.3.1	绘制道路轴线	74
3.3.2	绘制道路	76
3.3.3	绘制主建筑	77

3.3.4	绘制小区规划中的绿化部分	79
3.3.5	尺寸标注	80
3.3.6	文字标注	86
第4章	绘制建筑平面图	89
4.1	建筑平面图概述	90
4.1.1	建筑平面图的形成与内容	90
4.1.2	建筑平面图的作用	94
4.1.3	绘制建筑平面图的相关规定	94
4.1.4	建筑平面图的绘制步骤	99
4.2	三室两厅居室平面图绘制	100
4.2.1	绘图设置	100
4.2.2	绘制轴线	103
4.2.3	绘制墙体	103
4.2.4	绘制门窗	106
4.2.5	绘制建筑设备	109
4.2.6	尺寸标注和文字说明	110
4.3	某办公楼底层平面图绘制	115
4.3.1	设置的文字和标注样式	115
4.3.2	绘制平面图的定位轴线	118
4.3.3	绘制平面图的墙体	121
4.3.4	绘制平面图的门窗	125
4.3.5	绘制室外台阶、散水、楼梯、卫生器具、家具	128
4.3.6	文本标注	128
第5章	绘制建筑立面图	134
5.1	建筑立面图概述	135
5.1.1	立面图的形成、用途与命名方式	135
5.1.2	建筑立面图的内容及要求	135
5.1.3	建筑立面图的绘制步骤	137
5.2	绘制居民楼建筑立面图	137
5.2.1	绘制轴线、室外地坪线、外墙轮廓线和屋面线	137
5.2.2	绘制建筑门窗立面	139
5.2.3	绘制建筑屋顶立面	145
5.2.4	标注建筑立面图	147
5.3	绘制办公楼立面图	148
5.3.1	设置绘图参数	149
5.3.2	设置标注样式	150
5.3.3	绘制底层立面图	151
5.3.4	绘制标准层立面图	156
5.3.5	绘制顶层立面图	159
5.3.6	尺寸标注和文字说明	161

第 6 章	绘制建筑剖面图	165
6.1	建筑剖面图概述	166
6.1.1	建筑剖面图的形成与作用	166
6.1.2	建筑剖面图图示内容	166
6.1.3	建筑剖面图的绘图方法与步骤	168
6.1.4	剖切位置及投射方向的选择	168
6.2	绘制居民楼建筑剖面图	168
6.2.1	绘制建筑剖面墙体	169
6.2.2	绘制门窗剖面	173
6.2.3	绘制楼梯间剖面	173
6.2.4	绘制建筑屋顶剖面	176
6.2.5	标注建筑剖面图形	178
6.3	绘制学生宿舍楼剖面图	178
6.3.1	设置绘图参数	179
6.3.2	绘制底层剖面图	181
6.3.3	绘制标准层剖面图	185
6.3.4	绘制顶层剖面图	191
6.3.5	尺寸标注和文字说明	192
第 7 章	绘制建筑详图	195
7.1	建筑详图概述	196
7.1.1	建筑详图的图示内容	196
7.1.2	建筑详图的分类	196
7.2	绘制檐口详图	198
7.2.1	设置绘图环境	198
7.2.2	绘制屋面、檐口和墙体的结构层次	199
7.2.3	绘制屋面瓦	203
7.2.4	填充剖切图案	204
7.2.5	节点详图标注	205
7.3	绘制天沟详图	208
7.3.1	绘制天沟基本图形	208
7.3.2	填充剖切图案	219
7.3.3	绘制排水配件及其他	220
7.3.4	尺寸和文字标注	223
第 8 章	绘制结构施工图	227
8.1	建筑结构施工图概述	228
8.2	结构平面购置图	231
8.2.1	基础平面图	231
8.2.2	楼层结构平面布置图	233
8.2.3	屋盖(顶)结构平面图	234
8.3	绘制某建筑结构施工图	234

8.3.1	绘制基础平面图	235
8.3.2	绘制独立基础图及基础详图	238
8.3.3	结构平面布置图	240
8.3.4	绘制楼板配筋图	245
第 9 章	室外建筑三维绘制实例	248
9.1	创建三维楼体模型	249
9.1.1	创建墙体模型	249
9.1.2	创建地面模型	251
9.1.3	创建阳台模型	253
9.1.4	创建楼顶模型	259
9.1.5	创建阳台、楼梯和客厅窗户模型	260
9.1.6	创建阳台门模型	263
9.1.7	创建大楼入口雨帘模型	265
9.2	三维楼体模型渲染	268
9.2.1	给模型赋予材质	268
9.2.2	设置环境光源	270
9.2.3	添加环境背景图	272

第①章

AutoCAD 建筑设计基础

✕ 本章内容导读：

在本章中，我们开始循序渐进地学习 AutoCAD 2012 绘图的有关基本知识。了解如何设置图形的系统参数、样板图，熟悉建立新的图形文件、打开已有文件的方法等。为后面进入系统学习准备必要的前提知识。

✕ 本章学习要点：

- ❖ AutoCAD 与建筑制图
- ❖ AutoCAD2012 工作空间
- ❖ 绘图环境的设置
- ❖ 图层的应用
- ❖ 绘图辅助工具
- ❖ 基本绘图和编辑命令
- ❖ 文字样式与表格样式
- ❖ 对象约束

1.1 AutoCAD 与建筑制图

AutoCAD 在建筑领域中的应用，主要体现在建筑施工图、建筑三维效果图等。

如图 1-1 所示是某建筑的平面图效果，图 1-2 所示是某建筑的立面图效果，如图 1-3 所示是某建筑楼的立体效果图。

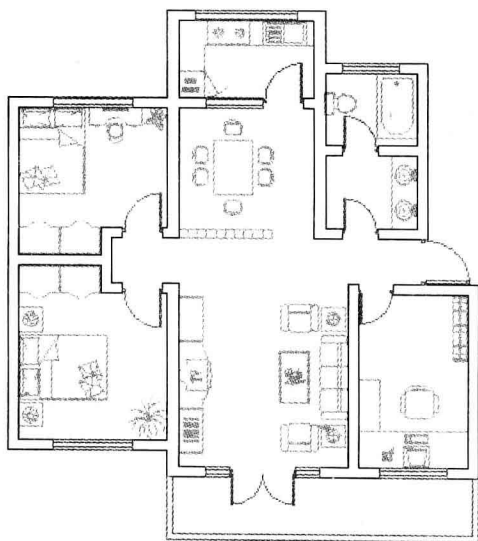


图 1-1 某楼盘居室平面图

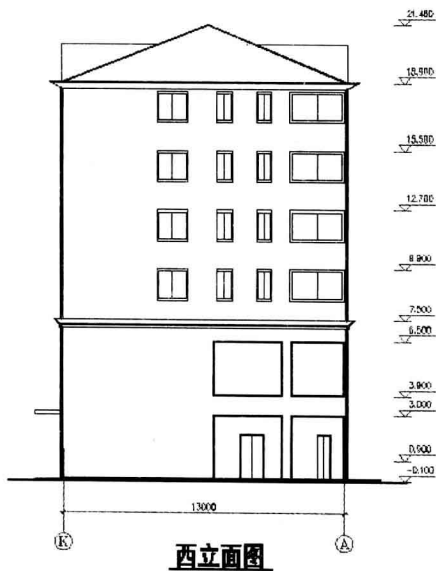


图 1-2 某建筑立面图

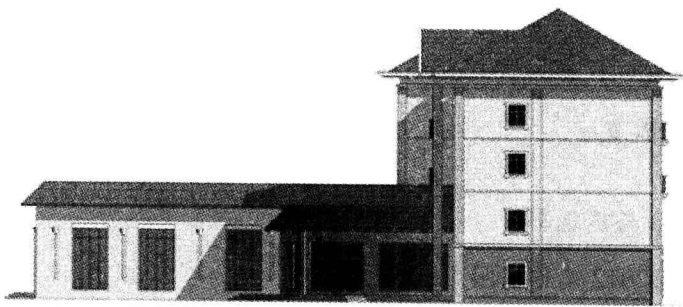


图 1-3 某建筑楼立体效果图

这些图形都可以运用 AutoCAD 所具备的绘图和编辑功能，迅速、清晰地绘制出来。与手工绘图相比，用 AutoCAD 来绘制图形将是一件非常轻松和愉快的事情。它具有速度快、精度高，便于共享数据、协同工作，随着 Internet/Intranet 网络和并行、高性能计算及事务处理的普及，异地、协同、虚拟设计及实时仿真也得到广泛应用。

◆ AutoCAD 建筑绘图具有以下几个鲜明的优点：

1. 图形的规范性

工程图样是工程界的一门技术语言，为了方便交流，国家制定了建筑制图标准，对图样中的图幅、图框、标题栏、字体、尺寸标注、符号等元素的外观、大小和意义都做了详细明确的规定。在“格式”下拉菜单中专门提供了设置绘图环境的若干命令，为图样的规范绘制提供了保障。

2. 图形的准确性

与传统的手工绘图相比，AutoCAD 绘图的一大优势是绘图中大大消除了仪器测量和目测误差，在软件中提供的坐标输入、对象捕捉、极轴追踪、对象追踪等精确作图的方式极大地提高了绘图的精度。

3. 便捷的图形绘制和编辑功能

绝大多数的建筑形体都是具有一定规律的复杂形体。如果用手工绘图，绘制工作量可想而知，而分析利用形体的对称特征，我们可以先绘制形体中的基本对象，再用镜像、复制等命令得到整体形状，可以省去大量的重复工作，使设计工作变得得心应手。

与手工绘图相比，AutoCAD 绘图的另一优势是其方便、快捷的修改功能。在建筑设计和建筑装饰设计中，无论是绘制平面图、立面图还是剖面图，都需要经过反复推敲、不断修改才能完成。试想在用手工绘图时，如果图样绘制基本完成，突然要改设计方案，那将是一件非常复杂的事情。在电脑中就容易多了，在原来的图形基础上修改就行了。

4. 适合创建标准的图形库

制图标准中规定构配件的图例和标注符号都是相似的或相同的形状，为了便于重复利用和快速编辑，可以将它们创建为图块（例如对于块中形式类似的文本部分可以创建为带属性的图块；对于尺寸不同的图形可以将其创建为动态块），通过“设计中心”将图块复制到“工具选项板”上，以后可随时通过单击图标完成图块的调用。另外，图块的编辑也很方便，我们只需修改其中一个图块的效果，然后重新定义图块，就可以达到所有同名图块外观的整体改变，使图中的相同元素保持一致。

1.2 AutoCAD 2012 工作空间

AutoCAD2012 提供了“草图与注释”、“三维基础”、“三维建模”和“AutoCAD 经典”4 种工作空间模式。用户在工作状态下可随时切换工作空间。

在程序默认状态下，窗口中打开的是“草图与注释”工作空间。“草图与注释”工作空间的工作界面主要由快速访问工具栏、信息搜索中心、菜单浏览器、功能区、工具选项面板、图形窗口、状态栏、文本窗口与命令行等元素组成，如图 1-4 所示。

1.2.1 标题栏和菜单栏

标题栏位于 AutoCAD 操作界面的最顶部，主要包括快速访问工具栏、程序名称显示

区、信息搜索中心和窗口控制按钮等内容。

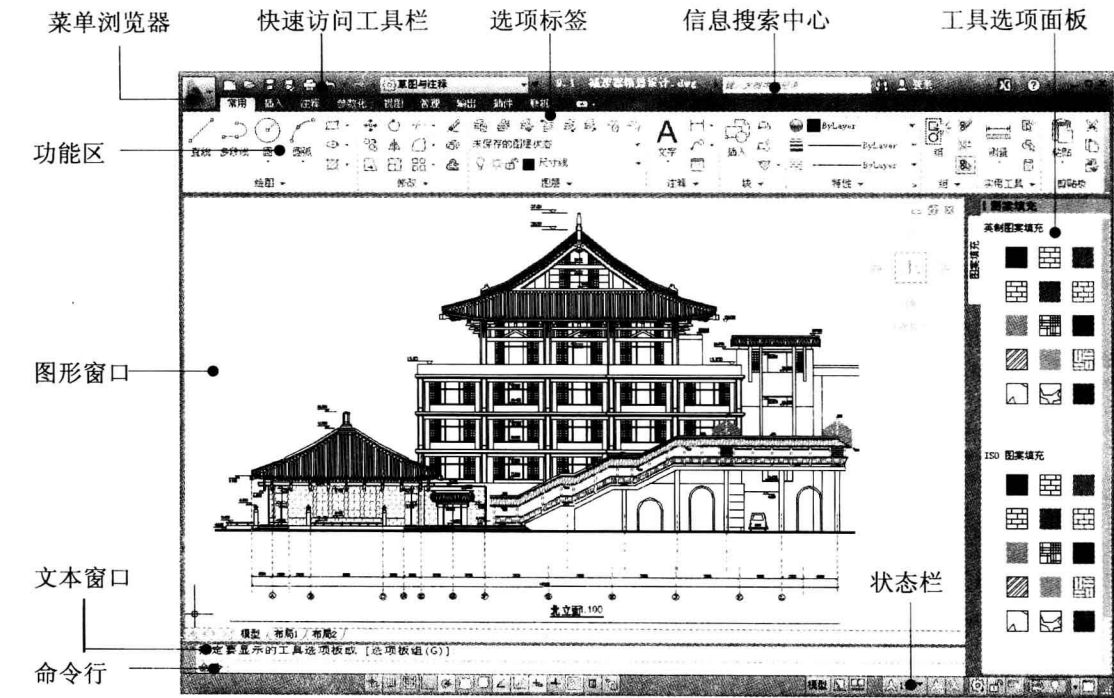


图 1-4 AutoCAD 2012 “草图与注释” 工作空间

在标题栏单击“自定义快速访问工具栏”的扩展按钮, 然后选择下拉菜单中的“显示菜单栏”命令, 即可在标题栏中显示菜单栏, 如图 1-5 所示。



图 1-5 标题栏与菜单栏



提示

“快速访问工具栏”不但可以快速访问某些命令, 而且还可以添加常用命令按钮到工具栏上、控制菜单栏的显示以及各工具栏的开关状态等。

“程序名称显示区”主要用于显示当前正在运行的程序名和当前被激活的图形文件名; “信息搜索中心”可以快速获取所需信息、搜索所需资源等。

“窗口控制按钮”位于标题栏最右端, 主要有“最小化”、“恢复/最大化”、“关闭”, 分别用于控制 AutoCAD 窗口的大小和关闭。

1.2.2 工具选项面板

位于功能区选项卡中, 显示 AutoCAD2012 的工具面板。用户只需要将光标移至工具

按钮上稍一停留,光标指针的下侧就会出现此图标所代表的命令名称,在按钮上单击左键,即可快速激活该命令。

默认设置下,AutoCAD 2012 显示的工具面板如图 1-6 所示。在任一工具栏上单击右键,即可打开此菜单,然后在所需打开的选项上单击左键,即可打开相应的工具栏。

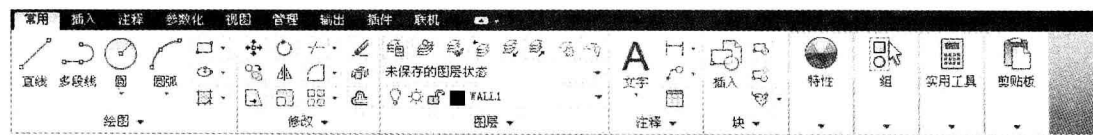


图 1-6 工具面板

1.2.3 绘图区

绘图区位于用户界面的正中央,即被工具栏和命令行所包围的整个区域,此区域是用户的工作区域,图形的设计与修改工作就是在此区域内进行操作的。

当移动鼠标时,绘图区会出现一个随光标移动的十字符号,此符号为“十字光标”,它由“拾取点光标”和“选择光标”叠加而成,其中“拾取点光标”是点的坐标拾取器,当执行绘图命令时,显示为拾点光标;“选择光标”是对象拾取器,当选择对象时,显示为选择光标;当没有任何命令执行的前提下,显示为十字光标,如图 1-7 所示。



图 1-7 光标的三种状态

在绘图区左下部有 3 个标签,即模型、布局 1、布局 2,分别代表了两种绘图空间,即模型空间和布局空间。模型标签代表了当前绘图区窗口是处于模型空间,通常在模型空间进行绘图。布局 1 和布局 2 是默认设置下的布局空间,主要用于图形的打印输出。用户可以通过单击标签,在这两种操作空间中进行切换。



/提示

默认设置下,绘图区背景色为的 RGB 值为 254、252、240,用户可以使用菜单“工具”→“选项”命令进行更改背景色,如图 1-8 所示。

1.2.4 命令行

命令行位于绘图区的下侧,它是用户与 AutoCAD 软件进行数据交流的平台,主要功能就是用于提示和显示用户当前的操作步骤,如图 1-9 所示。

“命令行”可以分为“命令输入窗口”和“命令历史窗口”两部分,上面两行则为“命

令历史窗口”，用于记录执行过的操作信息；下面一行是“命令输入窗口”，用于提示用户输入命令，

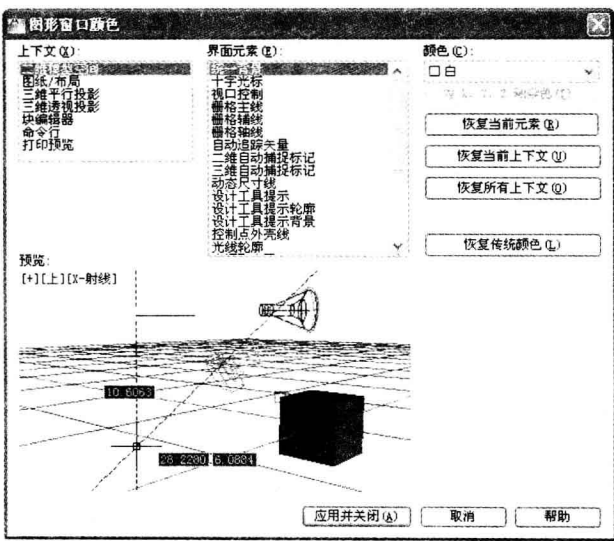


图 1-8 “图形窗口颜色”对话框



图 1-9 命令行

1.2.5 状态栏

状态栏位于 AutoCAD 操作界面的最底部，如图 1-10 所示。



图 1-10 状态栏

状态栏左端为坐标读数器，用于显示十字光标所处位置的坐标值；坐标读数器的右侧是一些重要的精确绘图功能按钮，主要用于控制点的精确定位和追踪；状态栏右端的按钮则用于查看布局与图形、注释比例以及一些用于对工具栏、窗口等固定、工作空间切换等，都是一些辅助绘图的功能。

单击状态栏右侧的小三角，将打开如图 1-11 所示的状态栏右键快捷菜单，菜单中的各选项与状态栏上的各按钮功能一致，用户也可以通过各菜单项以及菜单中的各功能键进行控制各辅助按钮的开关状态。

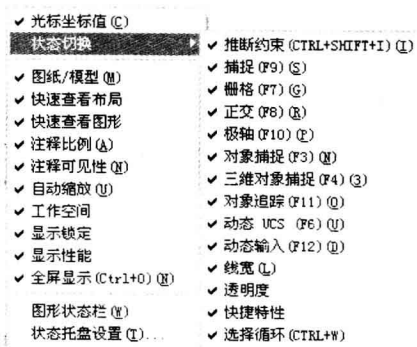


图 1-11 状态栏右键菜单

1.2.6 功能区

“功能区”是 AutoCAD 2009 以来版本中新增的一项功能，它代替了 AutoCAD 众多的工具栏，以面板的形式，将各工具按钮分门别类地集合在选项卡内，如图 1-12 所示。



图 1-12 功能区

用户在调用工具时，只需在功能区中展开相应选项卡，然后在所需面板上单击工具按钮即可。由于在使用功能区时，无需再显示 AutoCAD 的工具栏，因此，使得应用程序窗口变得单一、简洁有序。通过这个界面功能区还可以将可用的工作区域最大化。

1.2.7 菜单浏览器

“菜单浏览器”位于标题栏最左端，此功能将所有菜单命令都集中在一个位置，用户可以选择、搜索各菜单命令，也可以标记常用命令以便日后查找，如图 1-13 所示。



图 1-13 菜单浏览器



提示

 AutoCAD 为用户提供了“菜单浏览器”功能，所有的菜单命令可以通过“菜单浏览器”执行，因此默认设置下，“菜单栏”是隐藏的，当变量 MENUBAR 的值为 1 时，显示菜单栏；为 0 时，隐藏菜单栏。

1.3 绘图环境的设置

通常情况下，用户可以在 AutoCAD 2012 默认设置的环境下绘制图形，但有时为了使用特殊的定点设备、打印机，或提高绘图效率，需要在绘制图形前先对程序参数、绘图环境作必要的设置。

1.3.1 选项设置

“选项”设置是用户自定义的程序设置。它包括文件、显示、打开和保存、打印和发布、程序、用户程序配置、草图、三维建模、选择集、配置等系列设置。选项设置是通过“选项”对话框来完成的。

在菜单栏执行“工具”→“选项”命令，将打开“选项”对话框，如图 1-14 所示。该对话框包含有文件、显示、打开和保存、打印和发布、系统、用户系统配置、草图、三维建模、选择集、配置等设置功能标签。

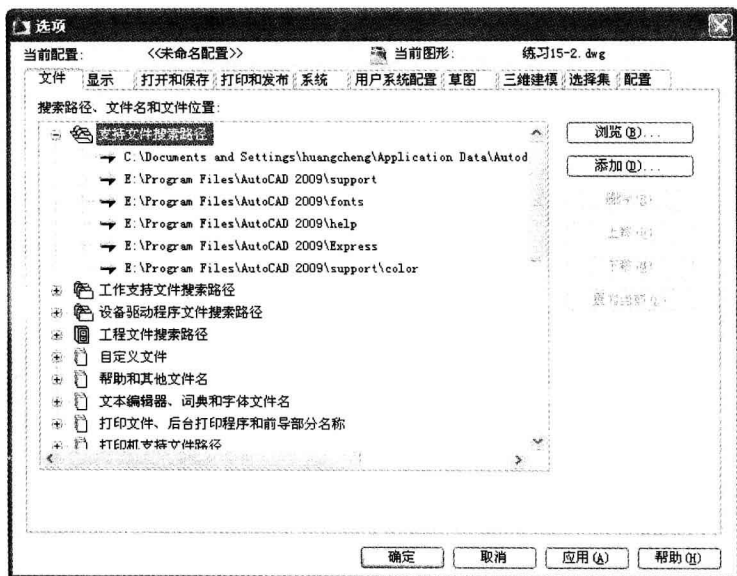


图 1-14 “选项”对话框

1.3.2 草图设置

草图设置主要是为绘图工作时的一些类别进行设置，如“捕捉和栅格”、“极轴追踪”、“对象捕捉”、“动态输入”、“快捷特性”等。这些类别的设置是通过“草图设置”对话框来实现的，在菜单栏执行“工具”→“草图设置”命令，可打开“草图设置”对话框，如图 1-15 所示。

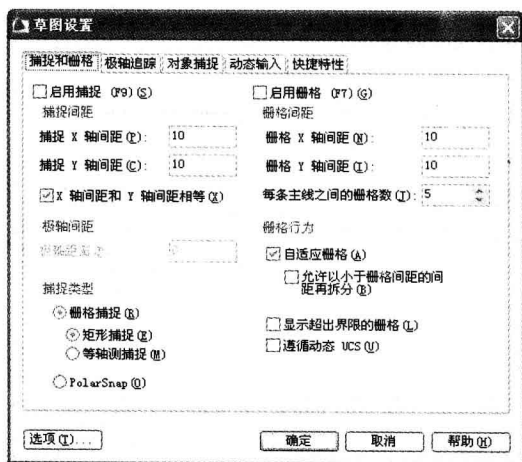


图 1-15 “草图设置”对话框