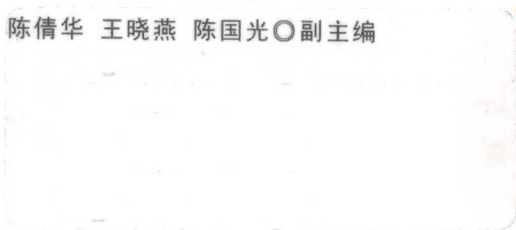


AutoCAD 2009

土木建筑制图

谢美芝 罗慧中◎主编

陈倩华 王晓燕 陈国光◎副主编



- 零起点，易上手
- 紧扣专业，标准规范
- 重点突出，针对性强
- 快速步入土木建筑工程设计领域



清华大学出版社

AutoCAD 2009 土木建筑制图

谢美芝 罗慧中 主编

陈倩华 王晓燕 陈国光 副主编

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书结合 AutoCAD 2009 中文版的功能及土木工程、建筑、道路和桥梁、水建等专业制图的特点,以大量的工程实例,详细介绍了使用 AutoCAD 2009 中文版绘制各种土木工程图形的方法和技巧,包括样板文件的创建、基本的二维三维图形的绘制、编辑命令的使用方法和技巧,以及尺寸标注、图形输出等知识。

本书作者从事工程制图及计算机绘图的教学和研究已经十多年,书中饱含作者多年的经验和心血。本书既可满足初学者的需要,又能使有一定基础的用户快速掌握 AutoCAD 2009 新增功能的使用技巧。

本书既可作为高等院校、高职、高专等工科院校的教材,也可以作为工程技术人员的自学参考书。

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。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2009 土木建筑制图/谢美芝,罗慧中主编. —北京:清华大学出版社,2010.3

ISBN 978-7-302-22141-8

I. A… II. ①谢… ②罗… III. 土木工程-建筑制图-计算机辅助设计-应用软件, AutoCAD 2009
IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 021430 号

责任编辑:许存权 李虎斌

封面设计:刘 超

版式设计:侯哲芬

责任校对:姜 彦

责任印制:孟凡玉

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京市清华园胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:16 字 数:370 千字

版 次:2010 年 3 月第 1 版 印 次:2010 年 3 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:26.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:036367-01

前言

AutoCAD 2009 软件是由美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助绘图与设计软件, 目前已成为工程设计领域应用最为广泛的计算机辅助绘图与设计软件之一。AutoCAD 2009 新的优化界面支持用户更易找到常用命令, 并且以更少的命令更快完成常规 CAD 繁琐的任务, 因而, 能够快捷地绘制二维图形与三维图形、渲染图形、标注图形尺寸以及打印输出图纸。AutoCAD 2009 新增功能主要有功能区和菜单浏览器、ViewCube (3D 导航立方体)、SteeringWheels (控制盘导航工具) 与 ShowMotion (动画播放)、快速查看和快捷特性、动作录制器等。

本书作者从事工程制图及计算机绘图的教学和研究已经十多年, 书中饱含作者多年的经验和心血, 从基础到应用实践翔实地讲解了软件的新功能、基本操作和使用方法, 提供了大量土木工程专业设计范例, 其中所有图形均按国家标准要求绘制, 极具实用价值。

重点内容

本书共 10 章, 重点内容如下:

零起点, 从界面操作开始 介绍 AutoCAD 2009 的操作界面和基本操作, 如菜单、工具栏、图层和视图的使用, 使读者快速掌握 AutoCAD 2009 绘图基础, 以便后续内容的学习, 重点参考 1~2 章。

二维绘图从入门到精通 在掌握 AutoCAD 2009 基本操作的基础上讲解二维绘图的基本操作和方法, 如点、线、面、多边形、圆、圆弧、椭圆、椭圆弧、多线、样条曲线的绘制和编辑, 介绍精确绘图工具、注释文字和表格, 如何标注图形尺寸, 以及块操作, 另外, 还介绍了轴测图的画法, 重点参考 3~7 章。

满足土木建筑等专业需求, 8 个专业范例 本书第 8 章介绍了 8 个工程范例, 分别对应 AutoCAD 2009 在建筑施工图、结构施工图、桥梁工程图、水利工程图中的典型应用, 让读者学以致用, 了解相关专业需求, 为成长为专业 CAD 设计师奠定良好基础。

三维绘图及图形输出 介绍了 UCS (用户坐标) 的设置, 创建、编辑及渲染三维实体模型, 并简要介绍了最终工程图的输入和输出, 重点参考第 9~10 章。

主要特色

本书采用图文对照的形式, 结合土木工程、建筑、道路和桥梁、水建等专业的工程实例向读者介绍 AutoCAD 2009 的基本使用方法, 注重从工程制图的国家标准要求出发, 由精通工程制图标准以及相关专业知识的教师编写, 使内容重点更加突出, 图形表达更具标

准化。另外，上机练习紧扣专业内容，使读者更早的了解工程图的特点和一系列规定画法。同时，本书还在关键处不时地穿插一些提示或说明文字，是读者学习过程中的良师益友。

本书作者

本书前言、第4章、第5章、第6章由广西大学土木建筑工程学院谢美芝编写，第2章、第7章、第9章、第10章由广西大学土木建筑工程学院罗慧中编写，第3章由广西大学土木建筑工程学院陈倩华编写，第8章由广西大学土木建筑工程学院王晓燕编写，第1章由广西林业干部学校陈国光编写。全书由谢美芝、罗慧中担任主编，陈倩华、王晓燕、陈国光担任副主编。

在此对清华大学出版社的编辑及参考书目中的作者表示诚挚的感谢！

限于编者水平，书中难免有误漏之处，恳请广大读者批评指正。作者邮箱：meizhi.xie@163.com。

目 录

第 1 章 认识 AutoCAD 2009	1
1.1 AutoCAD 2009 概述	1
1.2 AutoCAD 2009 全新界面	1
1.3 AutoCAD 执行命令的方式	10
1.3.1 命令的输入方式	11
1.3.2 命令的结束	12
1.3.3 命令的取消及恢复	12
1.3.4 使用透明命令	12
1.4 创建图形文件	13
1.4.1 从草图开始	13
1.4.2 使用样板	14
1.4.3 使用向导	14
1.5 保存图形文件	14
1.5.1 保存与另存文件	15
1.5.2 自动保存文件	15
1.6 打开现有文件	16
1.6.1 一般打开方法	16
1.6.2 以查找方式打开文件	17
1.6.3 局部打开图形	18
1.7 使用帮助系统	19
1.8 上机练习	19
第 2 章 绘图基础	21
2.1 坐标系	21
2.1.1 世界坐标系和用户坐标系	21
2.1.2 直角坐标	22
2.1.3 极坐标	22
2.1.4 坐标的输入	22
2.2 绘图环境设置	24
2.2.1 系统选项设置	24
2.2.2 图形单位设置	25
2.2.3 图形范围设置	26
2.2.4 草图设置	27
2.3 图层设置	29
2.3.1 图层	29

2.3.2	创建与命名图层	30
2.3.3	设置图层的颜色	31
2.3.4	设置图层的线型	32
2.3.5	设置图层的线宽	33
2.3.6	控制图层的状态	33
2.4	对象捕捉与追踪	34
2.4.1	对象捕捉	34
2.4.2	追踪	36
2.5	图形显示	37
2.5.1	图形缩放	37
2.5.2	图形重生 (regen)	39
2.5.3	图形平移	39
2.5.4	图形的显示精度	40
2.5.5	鸟瞰视图	40
2.6	上机练习	41
第3章	基本绘图	43
3.1	点	43
3.1.1	设置点的样式	44
3.1.2	绘制点	44
3.1.3	绘制等分点	45
3.1.4	绘制等距点	45
3.2	线	46
3.2.1	直线	46
3.2.2	射线	47
3.2.3	构造线	48
3.2.4	多线	49
3.2.5	多段线	52
3.2.6	样条曲线	54
3.2.7	修订云线	55
3.2.8	圆弧	56
3.3	平面图形	57
3.3.1	绘正多边形	57
3.3.2	绘矩形	58
3.3.3	绘圆	59
3.3.4	绘圆环	60
3.3.5	绘椭圆	61
3.4	图案填充	62
3.4.1	概述	62
3.4.2	图案填充	63
3.4.3	渐变填充	66
3.5	表格	67

3.5.1 设置表格样式.....	68
3.5.2 表格样式设置说明.....	68
3.5.3 插入表格.....	69
3.6 等轴测图绘制实例.....	70
3.7 上机练习.....	73
第4章 图形编辑.....	76
4.1 对象选择.....	76
4.1.1 常用的对象选择方式.....	76
4.1.2 快速选择.....	77
4.2 夹点修改.....	78
4.2.1 利用夹点拉伸对象.....	79
4.2.2 利用夹点移动对象.....	80
4.2.3 利用夹点旋转对象.....	80
4.2.4 利用夹点缩放对象.....	81
4.2.5 利用夹点镜像对象.....	81
4.3 对象删除.....	82
4.4 对象移位.....	83
4.4.1 移动.....	83
4.4.2 拉伸.....	84
4.4.3 缩放.....	85
4.4.4 旋转.....	86
4.5 对象复制.....	88
4.5.1 复制.....	88
4.5.2 阵列.....	89
4.5.3 偏移.....	92
4.5.4 镜像.....	93
4.6 对象形变.....	94
4.6.1 修剪.....	94
4.6.2 延伸.....	96
4.6.3 延长(拉长).....	97
4.6.4 打断.....	99
4.6.5 倒角.....	100
4.6.6 圆角.....	102
4.6.7 分解.....	103
4.6.8 合并.....	103
4.7 编辑对象特性.....	105
4.7.1 【特性】选项板.....	105
4.7.2 特性匹配.....	106
4.8 图形信息查询.....	107
4.8.1 坐标点查询.....	107

4.8.2	距离查询.....	108
4.8.3	面积查询.....	109
4.8.4	面域/质量特征查询.....	110
4.8.5	对象数据库信息列表查询.....	110
4.8.6	查询状态.....	111
4.8.7	查询时间.....	111
4.8.8	查询系统变量.....	112
4.9	上机练习.....	112
第5章	文字.....	115
5.1	创建文字样式.....	115
5.1.1	设置样式名.....	115
5.1.2	设置字体.....	116
5.1.3	设置文字效果.....	117
5.2	单行文字.....	117
5.2.1	创建单行文字.....	117
5.2.2	特殊符号的使用.....	119
5.2.3	编辑单行文字.....	120
5.3	多行文字.....	121
5.3.1	创建多行文字.....	121
5.3.2	编辑多行文字.....	124
5.4	上机练习.....	124
第6章	标注图形尺寸.....	126
6.1	尺寸标注分析.....	126
6.1.1	尺寸标注的规范.....	126
6.1.2	尺寸的组成.....	126
6.1.3	尺寸的标注方法.....	127
6.2	标注样式管理器.....	127
6.3	【新建标注样式】对话框.....	128
6.4	创建新的尺寸标注样式.....	135
6.4.1	创建“线性尺寸”标注样式.....	135
6.4.2	创建“角度、圆、圆弧”尺寸标注样式.....	137
6.5	修改尺寸标注样式.....	138
6.6	尺寸标注样式的替代.....	138
6.7	标注尺寸的方式.....	139
6.7.1	用 DIMLINEAR 命令标注线性尺寸.....	139
6.7.2	用 DIMALIGNED 命令标注对齐尺寸.....	140
6.7.3	用 DIMARC 命令标注弧长尺寸.....	141
6.7.4	用 DIMORDINATE 命令标注坐标尺寸.....	141
6.7.5	用 DIMRADIUS 命令标注半径尺寸.....	143
6.7.6	用 DIMJOGGER 命令标注大圆弧半径尺寸.....	143

6.7.7 用 DIMDIAMETER 命令标注直径尺寸	144
6.7.8 用 DIMANGULAR 命令标注角度尺寸	144
6.7.9 用 QDIM 命令快速标注	145
6.7.10 用 DIMBASELINE 命令标注基线尺寸	146
6.7.11 用 DIMCONTINUE 命令标注连续尺寸	148
6.7.12 用 DIMCENTER 命令绘制圆心标记	149
6.7.13 用 MLEADERSTYLE 命令标注引线尺寸	149
6.8 尺寸标注的修改	152
6.8.1 用 DIMEDIT 命令编辑尺寸标注	152
6.8.2 用 DIMTEDIT 命令编辑尺寸数字的位置	153
6.8.3 用 DIMUPDATE 更新标注	154
6.8.4 用 PROPERTIES 命令全方位修改尺寸标注	154
6.9 尺寸标注应用实例	155
6.9.1 尺寸标注应用于建筑图	155
6.9.2 尺寸标注应用于道桥图	156
6.10 上机练习	157
第 7 章 图块	159
7.1 图块的概念	159
7.2 创建内部块	159
7.3 创建外部块	161
7.4 插入块	162
7.5 图块的编辑	164
7.6 属性块的创建与编辑	165
7.6.1 定义图块中元素的属性	165
7.6.2 更改图块中元素的属性	166
7.6.3 属性块	166
7.6.4 块属性管理器	168
7.7 上机练习	170
第 8 章 专业绘图实例	172
8.1 建筑施工图	172
8.1.1 建筑平面图	172
8.1.2 建筑立面图	182
8.1.3 建筑剖面图	187
8.1.4 建筑详图	191
8.2 结构施工图	195
8.3 桥梁工程图	200
8.4 水利工程图	203
第 9 章 图形输出	207
9.1 模型空间与图纸空间	207

9.2	模型空间打印输出.....	208
9.3	布局空间打印输出.....	210
第 10 章	创建三维模型.....	215
10.1	设置三维环境.....	215
10.1.1	创建视口.....	215
10.1.2	三维动态观察.....	216
10.1.3	三维模型的显示.....	217
10.1.4	设置 UCS 坐标系.....	218
10.2	创建和编辑三维实体模型.....	219
10.2.1	掌握与实体建模相关的系统变量.....	220
10.2.2	可直接创建的 8 种基本形体.....	220
10.2.3	两种由平面图形生成三维实体的方法.....	223
10.2.4	剖切三维实体并提取剖切面.....	224
10.2.5	布尔运算求并集、交集、差集.....	226
10.2.6	倒角和圆角命令.....	227
10.2.7	编辑三维实体的面、边、体.....	228
10.2.8	三维位置操作命令.....	230
10.2.9	综合实例一——创建组合体模型.....	231
10.2.10	综合实例二——创建陈列架实体模型.....	235
10.3	上机练习.....	242
参考文献		245

第1章 认识 AutoCAD 2009

1.1 AutoCAD 2009 概述

1. 软件功能介绍

AutoCAD 软件是计算机辅助设计 (Computer Aided Design, 简称 CAD) 的一部分, 它是计算机科学技术发展和应用中的一门重要技术。所谓 CAD 技术, 就是利用计算机快速的数值计算和强大的图文处理功能来辅助工程师、设计师、建筑师等工程技术人员进行产品设计、工程绘图和数据管理的一门计算机应用技术, 如提供模型、计算、绘图等。现在它已成为工厂、企业和科研部门提高技术创新能力, 加快产品开发速度, 促进自身快速发展的一项必不可少的关键技术。

AutoCAD 2009 拥有强大的平面和三维绘图功能, 用户可以通过它创建、浏览、管理、打印、输出、共享及设计图形。使用其灵活多变的图形编辑修改功能与强大的文件管理系统, 用户可以轻松、便捷地进行精确绘图。

2. 计算机辅助设计常用软件

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发研究的一种通用计算机辅助设计软件包, Autodesk 公司在 1982 年推出了 AutoCAD 的第一个版本 V1.0, 随后相继开发出多个版本, 其中典型版本有 R14、AutoCAD 2000、AutoCAD 2002、AutoCAD 2004 等, 目前最新版本是 AutoCAD 2009。AutoCAD 的功能越来越强大和完善, 并成为当今世界上最为流行的计算机辅助设计软件之一。其他常用软件还有 Photoshop、CorelDRAW、Pro/Engineer、SolidWorks、CAXA 电子图版、开目 CAD、PICAD、高华 CAD、清华 XTCAD、天正建筑工程软件、鸿业路桥软件等。

1.2 AutoCAD 2009 全新界面

软件安装完毕后一般会自动在桌面上建立快捷图标, 双击该图标即可快速启动 AutoCAD 2009。用户还可以选择【开始】→【程序】→Autodesk→AutoCAD 2009—Simplified Chinese→AutoCAD 2009 命令启动 AutoCAD 2009。

与前期版本相比, AutoCAD 2009 的界面有很大突破, 主要由菜单浏览器、快速访问工具栏、信息中心、功能区、绘图区、命令窗口和状态栏组成, 如图 1-1 所示。

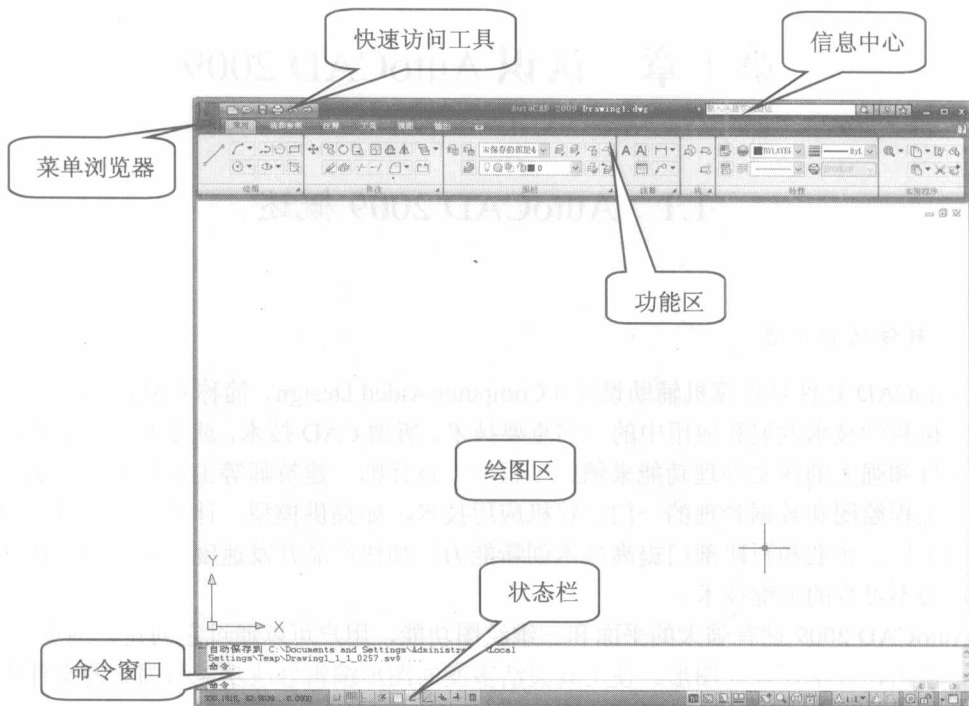


图 1-1 AutoCAD 2009 中文版的全新界面

1. 工作空间

工作空间是由分组组织的菜单、工具栏、选项板和功能区控制面板组成的集合，使用户可以在专门的、面向任务的绘图环境中工作。

AutoCAD 2009 定义了三个基于任务的工作空间：二维草图与注释、三维建模和 AutoCAD 经典。启动 AutoCAD 2009 后，默认的是【二维草图与注释】工作空间，如图 1-1 所示。

如果需要切换工作空间，可单击状态栏上的工作空间图标，在弹出的快捷菜单中进行选择，如图 1-2 所示。

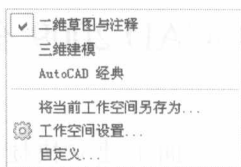


图 1-2 切换工作空间

如图 1-3 和图 1-4 所示分别为【AutoCAD 经典】和【三维建模】工作空间。【AutoCAD 经典】工作空间为经典的 AutoCAD 界面，主要由菜单浏览器、快速访问工具栏、信息中心、菜单栏、工具栏、面板、绘图区、命令窗口与状态栏组成；【三维建模】工作空间为

AutoCAD 2009 的新界面,但是功能区只有与三维建模相关的按钮,与二维草图相关的按钮为隐藏状态。

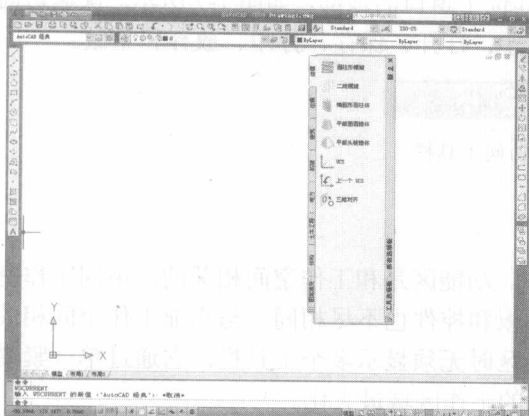


图 1-3 【AutoCAD 经典】工作空间

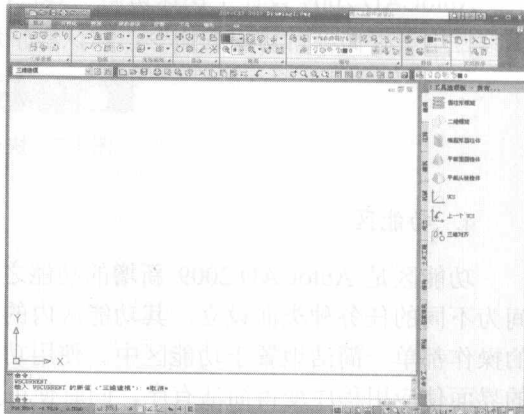


图 1-4 【三维建模】工作空间

2. 菜单浏览器

菜单浏览器将所有可用的菜单命令都显示在一个位置,用户可以搜索可用的菜单命令。通过单击位于左上角的菜单控制图标,可打开菜单浏览器,如图 1-5 所示。

菜单浏览器整合了所有的菜单命令,通过在搜索栏中输入关键字进行搜索,搜索范围包括菜单命令、基本工具提示、命令提示文字字符串或标记。如图 1-6 所示,在搜索栏中输入【圆】关键字,将搜索出所有与圆相关的命令,包括绘制圆弧、圆柱等命令。

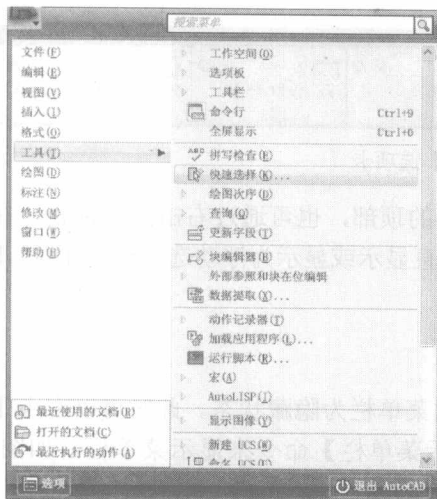


图 1-5 菜单浏览器

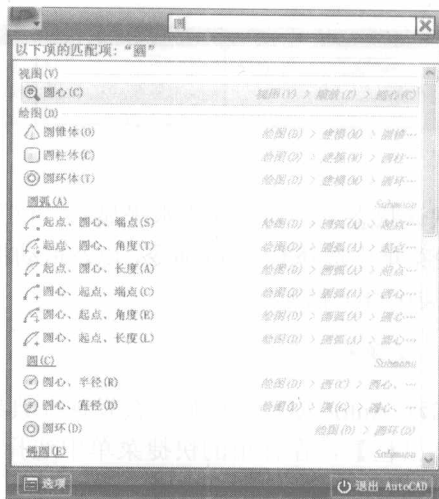


图 1-6 搜索菜单命令

菜单浏览器最下方的 3 个菜单选项可以访问【最近使用的文档】、【打开的文档】和【最近执行的动作】。

3. 快速访问工具栏

AutoCAD 2009 设计了快速访问工具栏, 其位于窗口的顶部, 如图 1-7 所示。快速访问工具栏用于存储经常访问的命令, 默认包括新建、打开、保存、打印、放弃和重做。



图 1-7 快速访问工具栏

4. 功能区

功能区是 AutoCAD 2009 新增的功能之一。功能区是和工作空间相关的, 不同工作空间为不同的任务种类而设立, 其功能区内的面板和控件也不尽相同。与当前工作空间相关的操作都单一简洁地置于功能区中。使用功能区时无须显示多个工具栏, 它通过单一紧凑的界面使应用程序变得简洁有序, 同时使可用的工作区域最大化。

功能区由多个选项卡和面板组成, 每个选项卡包含一组面板, 如图 1-8 所示。通过切换选项卡可以选择不同功能的面板, 如【注释】选项卡所集成的面板如图 1-9 所示。选项卡下的面板可以通过拖动其标题栏改变位置或将其变为浮动状态。

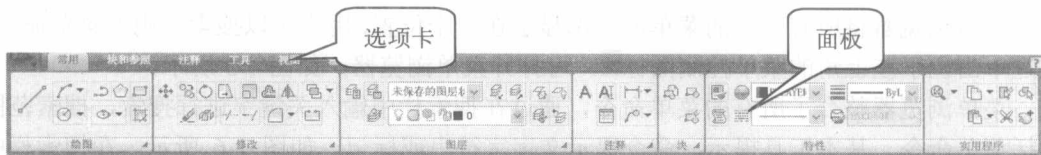


图 1-8 【二维草图与注释】工作空间的功能区



图 1-9 【注释】选项卡

默认状态下, 功能区为水平显示, 位于窗口的顶部, 也可通过右击面板标题, 在弹出的快捷菜单中选择【浮动】命令, 以及拖动将其垂直显示或显示为浮动选项板, 如图 1-10 (a) 和图 1-10 (b) 所示。

5. 菜单栏

启动 AutoCAD 2009 后, 会发现经典界面的菜单栏为隐藏状态。此时可以右击【快速访问工具栏】, 在弹出的快捷菜单中选择【显示菜单栏】命令来显示菜单栏, 如图 1-11 所示。

菜单栏位于窗口顶部, 提供了【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, 用户通过它几乎可以使用软件中的所有功能。

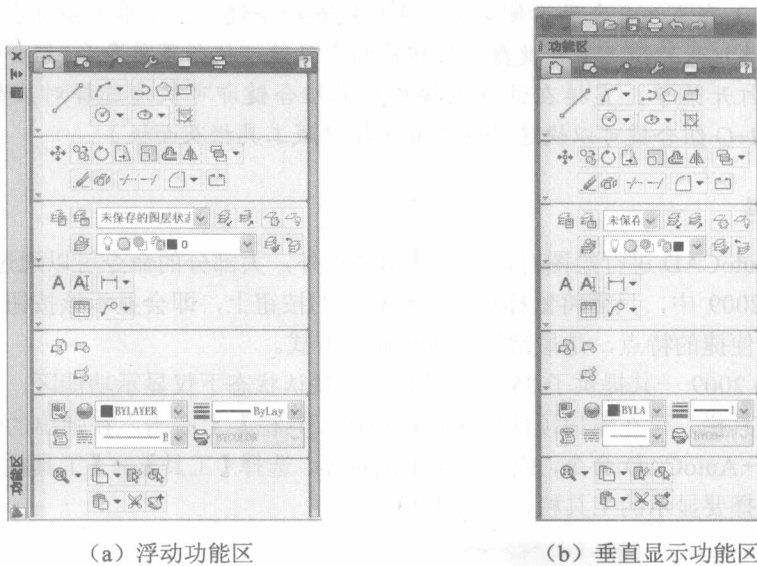


图 1-10 功能区

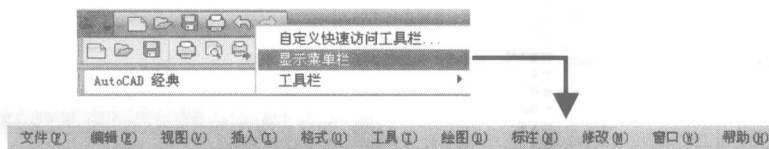


图 1-11 菜单栏

单击某个菜单标题，即会弹出对应的菜单，例如单击【插入】菜单标题，即可弹出如图 1-12 所示的菜单。其中，某些带有实心小三角符号的项目，表示该菜单下包含有多项的子菜单，将鼠标移至其上时便可打开子菜单。

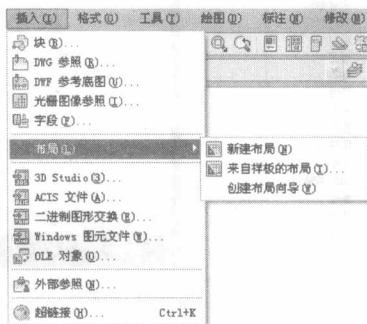


图 1-12 打开子菜单

提示：（1）如果菜单命令右侧带有【...】标记，代表选择该命令后会打开相关的对话框，以便进行某些参数的设置或者进行相应的选择操作。未带有任何符号的命令，则表示选择后即会执行该命令。

(2) 在某些命令的右侧会显示快捷键或组合键, 其中单个字母表示快捷键, 在菜单打开的情况下在键盘上按相应的字母键可执行菜单命令。组合键的使用则无须打开菜单, 直接在键盘上按相应的组合键即可快速选择对应的命令, 如按 Ctrl+O 组合键可以快速清除屏幕 (指隐藏工具栏及面板)。

6. 工具栏

在使用 AutoCAD 进行绘图时, 除了使用菜单外, 大部分的命令可以通过工具栏执行。在 AutoCAD 2009 中, 只需将鼠标移至工具栏中的按钮上, 即会显示该按钮的提示信息。它具有简明、便捷的特点, 是最常用的执行命令方式。

AutoCAD 2009 一共提供了 35 个工具栏, 但默认状态下仅显示功能区, 工具栏全部隐藏。要打开工具栏, 可在窗口顶部的【快速访问工具栏】上右击, 在弹出的快捷菜单中选择【工具栏】→AutoCAD 命令, 或打开菜单浏览器, 选择【工具】→【工具栏】→AutoCAD 命令, 然后选择要显示的工具栏, 如图 1-13 所示。



图 1-13 显示工具栏

常用的工具栏有【标准】、【工作空间】、【绘图】、【绘图次序】、【特性】、【图层】、【修改】和【样式】选项。

将鼠标置于工具栏上并按住左键拖动, 可以移动工具栏的位置。当拖动当前浮动的工具栏至窗口任意一侧时, 工具栏会贴紧于窗口。

工具栏的可移动性给设计工作带来了方便, 但通常也会因操作失误, 而将工具栏拖离