

高等院校艺术学门类『十三五』规划教材

AutoCAD 建筑制图与应用

AutoCAD JIANZHU ZHITU YU YINGYONG

主编 姜一 郭欣 冉国强



高等院校艺术学门类『十三五』规划教材

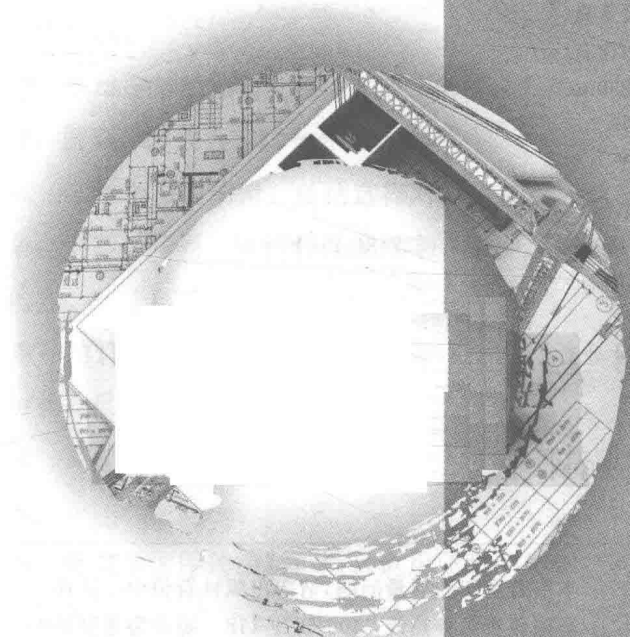
AutoCAD 建筑制图与应用

AUTOCAD JIANZHU ZHITU YU YINGYONG

主 编 姜 一 郭 欣 冉国强

副主编 谢 科 于兴财

参 编 赵 捷 赖 姝 倪泰乐 李洪琴 王 敏



图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 建筑制图与应用/姜一,郭欣,冉国强主编. —武汉:华中科技大学出版社,2015.2
ISBN 978-7-5680-0674-3

I. ①A… II. ①姜… ②郭… ③冉… III. ①建筑制图-计算机辅助设计-AutoCAD 软件-高等学校-教材
IV. ①TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 044246 号

AutoCAD 建筑制图与应用

姜 一 郭 欣 冉国强 主编

策划编辑:曾 光 彭中军

责任编辑:史永霞

封面设计:龙文装帧

责任校对:祝 菲

责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)81321913

录 排:华中科技大学惠友文印中心

印 刷:武汉鑫昶文化有限公司

开 本:880mm×1230mm 1/16

印 张:14.5

字 数:476 千字

版 次:2015 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

定 价:39.00 元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的通用计算机绘图软件,是目前世界上应用最广的 CAD (computer aided design) 软件。自 1982 年问世以来,AutoCAD 已经广泛应用于建筑、室内外设计、机械、航天、造船、纺织、地理信息、电子、土木工程、石油化工等领域。随着时间的推移和软件的不断完善,AutoCAD 已由原先的侧重于二维绘图技术为主,发展成为二维、三维绘图技术兼备,且具有网上设计的多功能软件系统。AutoCAD 具有易于掌握、使用方便、开放式体系结构、二次开发和接口技术等特点,深受广大用户的青睐,成为建筑设计人员、制图人员和室内外设计人员实现设计、绘图自动化的主要工具之一。

本书参编人员长期从事 AutoCAD 应用技术的开发。为满足不同层次读者的需求,本书在内容上做到了循序渐进、图文并茂,大部分章节采用案例教学方法。

1. 本书内容介绍

全书共 9 章,不仅可以帮助读者掌握绘图方法,学会其应用技术,并且可使读者达到独立绘制较复杂的室内外设计图和建筑图等目的。

第 1 章 AutoCAD 2012 简介:讲述 AutoCAD 的发展历程,以及 AutoCAD 2012 的安装、启动方法,界面组成,图形文件的管理。

第 2 章 AutoCAD 2012 绘图基础:包括绘图环境的设置,数据输入操作,控制图形显示,使用坐标系,使用捕捉、栅格和正交,创建和管理图层,建筑图的文字注解及重画与重生成等内容。

第 3 章 二维图形的绘制:包括直线、射线、多线和构造线,矩形和正多边形,圆、圆弧、椭圆,圆环,多段线,样条曲线等内容。

第 4 章 二维图形的编辑:包括选择对象,夹点编辑图形对象,删除、移动、旋转和修剪对象,复制、阵列、偏移和镜像对象,拉伸、拉长、延伸,倒角、圆角,编辑对象特性等内容。

第 5 章 建筑图的尺寸标注与编辑:包括尺寸标注基础知识、尺寸标注的样式、尺寸标注的种类、尺寸标注的编辑等内容。

第 6 章 建筑图中的图块与图案填充:包括内部块和外部块的创建、保存、插入,以及图案填充。

第 7 章 建筑平面图的绘制:综合运用所学的知识,利用图解方式详细讲解室内平面图的绘制过程。

第 8 章 建筑立面图的绘制:综合运用所学的知识,利用图解方式详细讲解室外建

筑立面图的绘制过程。

第9章 建筑剖面图的绘制：综合运用所学的知识，利用图解方式详细讲解剖面图的绘制过程。

附录：包括常用功能键、快捷组合键、常用命令功能表和特殊字符等。

2. 本书的特色

案例教学，循序渐进。本书采用适合读者学习的前后连贯的案例教学方法，以实例的方式讲解 AutoCAD 建筑制作图的知识，知识点和实例紧密结合，使得枯燥的知识趣味化，简单易学。每一个实例几乎都采用图解的形式，循序渐进，在关键的部分进行标注，更有利于学习者快速找到所需要的内容，做到理论与实际相结合，大大提高了学习效率。

习题经典、全面。每一章章尾都提供相应的练习题，帮助学习者全面巩固应掌握的知识点，提高绘图技能。

面向就业，应用为主。本书实例新颖且实用性强，大量的实例均为作者长期与相关公司合作的实践经验积累，将有助于学习者的实践操作。

编者

2015年2月

目录

AutoCAD JIANZHU ZHITU YU YINGYONG

MULU

第 1 章	AutoCAD 2012 简介	(1)
1.1	AutoCAD 发展概述	(2)
1.2	AutoCAD 2012 的安装和启动	(3)
1.3	AutoCAD 2012 界面的组成	(6)
1.4	图形文件的管理	(10)
第 2 章	AutoCAD 2012 绘图基础	(15)
2.1	绘图环境的设置	(16)
2.2	数据输入操作	(20)
2.3	控制图形的显示	(23)
2.4	使用坐标系	(28)
2.5	使用捕捉、栅格和正交	(31)
2.6	创建和管理图层	(36)
2.7	建筑图的文字注解	(43)
2.8	重画与重生成	(46)
第 3 章	二维图形的绘制	(47)
3.1	直线、射线、多线和构造线	(48)
3.2	矩形和正多边形	(52)
3.3	圆、圆弧、椭圆	(55)
3.4	圆环	(60)
3.5	多段线	(61)
3.6	样条曲线	(64)
3.7	绘制多线	(66)
3.8	点的绘制	(71)
3.9	基本建筑图形的绘制(局部剖面图)	(73)
第 4 章	二维图形的编辑	(79)
4.1	选择对象	(80)
4.2	夹点编辑图形对象	(82)
4.3	删除、移动、旋转对象	(86)
4.4	修剪对象	(88)
4.5	复制、阵列、偏移和镜像对象	(89)
4.6	拉伸、拉长、延伸	(95)

4.7	倒角、圆角	(98)
4.8	编辑对象特性	(100)
4.9	编辑多线	(101)
第 5 章	建筑图的尺寸标注与编辑	(105)
5.1	尺寸标注基础知识	(106)
5.2	尺寸标注的样式	(108)
5.3	尺寸标注的种类	(116)
5.4	尺寸标注的编辑	(126)
第 6 章	建筑图中的图块与图案填充	(131)
6.1	图块的特点	(132)
6.2	创建图块	(132)
6.3	插入块	(135)
6.4	图块的属性	(136)
6.5	图案的填充	(139)
第 7 章	建筑平面图的绘制	(143)
7.1	设置绘图环境	(144)
7.2	建筑平面图轴网的绘制	(151)
7.3	墙体的绘制	(160)
7.4	门窗的绘制	(163)
7.5	详细尺寸的标注	(168)
7.6	平面图的合理布局	(171)
7.7	文字标注	(172)
第 8 章	建筑立面图的绘制	(177)
8.1	建筑立面图概述	(178)
8.2	绘图环境的设置	(179)
8.3	绘制立面图	(185)
8.4	建筑尺寸的标注	(196)
第 9 章	建筑剖面图的绘制	(199)
9.1	建筑剖面图概述	(200)
9.2	绘图环境的设置	(201)
9.3	绘制剖面图	(206)
9.4	绘制门	(211)
9.5	绘制窗	(212)
9.6	图案填充	(214)
9.7	尺寸标注	(215)
附录	AutoCAD 常用知识	(219)
	参考文献	(224)

第1章

AutoCAD 2012简介

A^{utoCAD}
J^{IANZHU} Z^{HITU} Y^U
Y^{INGYONG}



1.1

AutoCAD 发展概述 <<<

CAD(计算机辅助设计,computer aided design)是随着计算机、网络、信息、人工智能等理论、技术的进步而不断发展的。CAD 技术是以计算机、外围设备及其系统软件为基础的,包括二维绘图设计、三维几何造型设计、优化设计、仿真模拟及产品数据管理等内容,逐渐向标准化、智能化、可视化、集成化、网络化方向发展。

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的通用计算机绘图软件,是目前世界上应用最广的 CAD 软件。至 1982 年问世以来,AutoCAD 已经广泛应用于机械、建筑、室内外设计、航天、造船、纺织、地理信息、电子、土木工程、石油化工等领域。随着时间的推移和软件的不断完善,AutoCAD 已由原先的侧重于二维绘图技术为主,发展到二维、三维绘图技术兼备且具有网上设计的多功能 CAD 软件系统。AutoCAD 具有易于掌握、使用方便、开放式体系结构、二次开发技术和接口技术等特点,深受广大用户的青睐。因此,它成为工程技术人员和设计人员实现设计、绘图自动化的主要工具之一。

CAD 诞生于 20 世纪 60 年代,是美国麻省理工学院提出的交互式图形学的研究计划,由于当时硬件设施昂贵,只有美国通用汽车公司和美国波音航空公司使用自行开发的交互式绘图系统。

20 世纪 60 年代至 70 年代,计算机图形学、交互技术、分层存储符号的数据结构等新思想,为 CAD 技术的发展和应用打下了理论基础。

1982 年 12 月,Autodesk 公司首先推出了 AutoCAD 的第一个版本——AutoCAD 1.0。在此后的几年里,Autodesk 公司几乎每年都推出 AutoCAD 的升级版本,从而使其得到了快速的发展:从大中企业向小企业扩展;从发达国家向发展中国家扩展;从用于产品设计向用于工程设计和工艺设计扩展。

20 世纪 90 年代,微机增加视窗 Windows 95/98/NT 操作系统与工作站增加 Unix 操作系统在以太网的环境下构成了 AutoCAD 系统的主流工作平台,因此 AutoCAD 技术和系统都具有良好的开放性,图形接口、图形功能日趋标准化。

1999 年 3 月,Autodesk 公司推出了 AutoCAD 2000 版。同前期的 AutoCAD R14 版相比,增加或改进了数百项功能,提供了多文档实际环境、设计中心及一体化绘图输出体系等。

随着 Internet 的迅猛发展,人们的工作和设计思维与网络的联系越来越紧密。与此同时,工程设计人员也希望提高自己的工作效率与灵活性。为满足市场的需求,Autodesk 公司于 2000 年 7 月推出了 AutoCAD 2000i,将设计者、同事、合作者及设计信息等有机地结合起来,实现了跨平台设计资料共享的功能,使用户能够方便地建立和维护用于发布设计内容的 Web 页,同时实现资源共享,使用户能够通过设计环境提高工作效率。

2001 年 5 月,Autodesk 公司推出了 AutoCAD 2002 版。该版本精益求精,在运行速度、图形处理和网络功能等方面都达到了一个崭新的水平。

2003 年年初,Autodesk 公司推出了 AutoCAD 2004 版。该版本增加了许多新功能,可以帮助用户更快、更轻松

地创建并共享设计数据,更有效地管理软件。

2004年,Autodesk公司推出AutoCAD 2005版。该版本增加了图纸集管理器、图形的打印和发布功能,增加和改进众多绘图工具,使其更加便捷。

2005年,Autodesk公司推出AutoCAD 2006版。与之前的版本相比,该版本在输入方式、绘图、编辑、图案填充、尺寸标注、文字标注、块操作、表格操作等方面的功能均进一步得以完善,使其操作更加合理、便捷和高效。

2006年,Autodesk公司推出AutoCAD 2007版。该版本的三维功能有了很大的提高,除增加了多段体和放养等功能外,还开发了三维功能的界面、模版以及众多三维建模工具。

2009年,Autodesk公司推出AutoCAD 2010版。该版本不仅在图形处理方面的功能增强了,而且增强了参数化绘图功能。用户可以对图形对象建立几何约束,以保证图形对象之间有准确的位置关系,如平行、垂直、相切、通信、对称等关系;可以建立尺寸的约束,通过约束可以锁定对象,使其大小保持固定不变,也可以通过修改参数值来改变约束对象的大小。

2011年,Autodesk公司推出AutoCAD 2012版。该版本的界面与以前的版本相比发生了许多变化,新的界面更加人性化。在快速访问中增加了“切换工作空间”选项,比以前的版本更加优化与规范了;UCS坐标系是能被选取的;自动完成选项可以帮助我们更有效地访问命令,系统自动提供一份清单,列出匹配的命令名称、系统变量和命令别名;模型文件相对于以前的版本更加完美了,其中三维模型支持UG、solidworks、IGES、CATIA、Rhino、Pro/E、STEP等文件的导入。

最近,Autodesk公司推出AutoCAD 2013测试版。其中:点云功能已得到显著增强,用户可以附着和管理点云文件,类似于使用外部参照、图像和其他外部参照的文件;光栅图像,对两色重采样的算法更新;AutoCAD 2013中用户可以在应用更改前,动态预览对对象和视口特性的更改;在交互命令行功能中命令行界面得到革新,包括了颜色、透明度,显示历史记录和访问最近使用的命令等;阵列增强功能可帮助用户以更快更方便的方式创建对象。

1.2

AutoCAD 2012 的安装和启动 <<<

1.2.1 AutoCAD 2012 安装系统环境的需求

ONE

AutoCAD 2012 系统环境需求主要分为 32 位机和 64 位机。具体要求如表 1-1、表 1-2 所示。建议尽可能使用 64 位机。

表 1-1 用于 32 位工作站的系统需求

说 明	需 求
操作系统	以下操作系统的 Service Pack 3(SP3)或更高版本： Microsoft Windows XP Professional Microsoft Windows XP Home 以下操作系统的 Service Pack 2(SP2)或更高版本： Microsoft Windows Vista Enterprise Microsoft Windows Vista Business Microsoft Windows Vista Ultimate Microsoft Windows Vista Home Premium 以下操作系统： Microsoft Windows 7 Enterprise Microsoft Windows 7 Ultimate Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Windows 7 Home Premium
浏览器	Internet Explorer 7.0 或更高版本
处理器	Windows XP Intel Pentium 4 或 AMD Athlon™ 双核, 1.6 GHz 或更高, 采用 SSE2 技术 Windows Vista 或 Windows 7 Intel Pentium 4 或 AMD Athlon 双核, 3.0 GHz 或更高, 采用 SSE2 技术
内存	2 GB RAM(建议使用 4 GB)
显示器分辨率	1024×768 真彩色
磁盘空间	安装 2.0 GB
.NET Framework	.NET Framework 版本 4.0

表 1-2 用于 64 位工作站的系统需求

说 明	需 求
操作系统	以下操作系统的 Service Pack 2(SP2)或更高版本： Microsoft Windows XP Professional 以下操作系统的 Service Pack 2(SP2)或更高版本： Microsoft Windows Vista Enterprise Microsoft Windows Vista Business Microsoft Windows Vista Ultimate Microsoft Windows Vista Home Premium 以下操作系统： Microsoft Windows 7 Enterprise Microsoft Windows 7 Ultimate Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Windows 7 Home Premium
浏览器	Internet Explorer 7.0 或更高版本

续表

说 明	需 求
处理器	AMD Athlon 64, 采用 SSE2 技术 AMD Opteron™, 采用 SSE2 技术 Intel Xeon, 具有 Intel EM64T 支持和 SSE2 Intel Pentium 4, 具有 Intel EM 64T 支持并采用 SSE2 技术
内存	2 GB RAM(建议使用 8 GB)
显示器分辨率	1024×768 真彩色
磁盘空间	安装 2.0 GB
.NET Framework	.NET Framework 版本 4.0

1.2.2 安装步骤

TWO

为了保证 AutoCAD 2012 安装程序的正确运行和运行速度, 在安装过程中最好关闭其他 Windows 应用程序。安装步骤如下。

(1) 在 DVD-ROM 驱动器中放入 AutoCAD 2012 的安装盘, 安装程序自动运行后, 双击 AutoCAD_2012.exe 文件, 初始化后自动更新插件, 单击安装按钮继续安装。

(2) 输入产品序列号和产品密钥后, 再按“下一步”继续安装。

(3) 安装结束, 重启系统。重启系统后, 停用网络或拔掉网线。

(4) 激活产品。运行 AutoCAD 2012, 单击激活按钮; 复制申请号; 运行注册机, 将申请号复制到“Request”文本框中, 按“Generate”按钮, 再按“Mem Patch”按钮, 最后将“Activation”中的内容复制到对话框的激活码中, 按“下一步”按钮激活, 如图 1-1 所示。

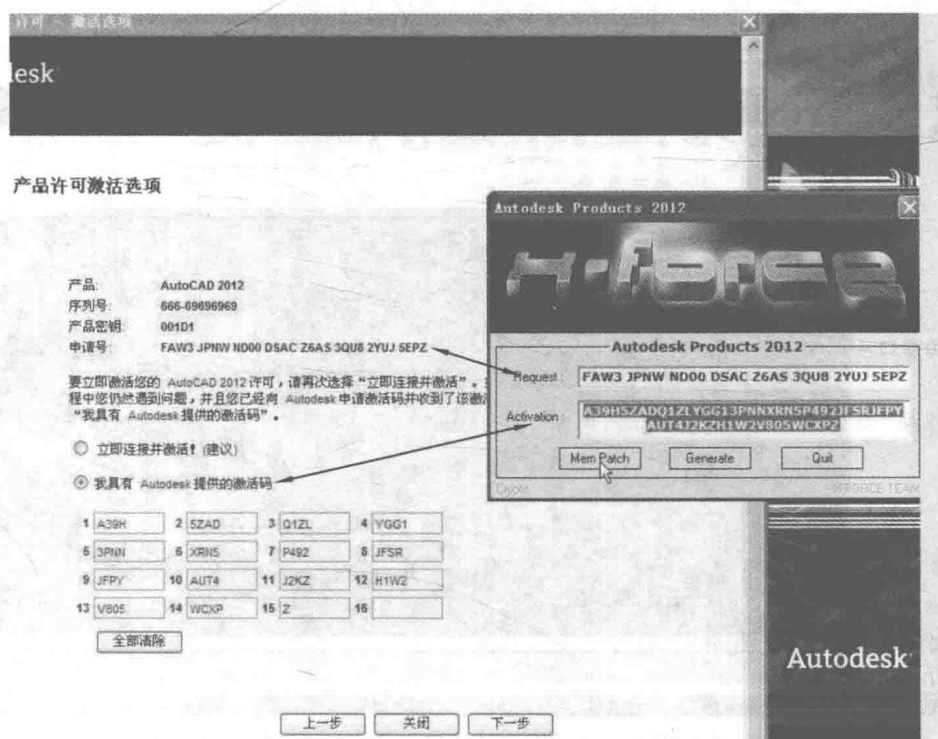


图 1-1 使用注册机激活产品

(5) 成功激活后,即可以运行 AutoCAD 2012。

1.2.3 AutoCAD 2012 的启动

THREE

启动 AutoCAD 2012 的方法主要有两种。

- (1) 选择“开始”菜单→“所有程序”→“Autodesk”→“AutoCAD 2012-Simplified Chinese”→“AutoCAD 2012-Simplified Chinese”命令,就可以启动 AutoCAD 2012 了。
- (2) 双击桌面上的 AutoCAD 2012 的快捷图标。

1.3

AutoCAD 2012 界面的组成 <<<

启动 AutoCAD 2012 应用程序后,进入 AutoCAD 2012 默认的工作界面——草图与注释工作空间窗口,其各部分组成如图 1-2 所示。该界面主要由应用程序按钮或主菜单、标准工具栏、标题栏、工作空间、帮助、工具栏选项卡、绘图窗口、模型/布局选项、命令行窗口、状态栏、坐标系、导航工具条等组成。图 1-3 是为了兼顾先前的版本的 AutoCAD 2012 的工作界面——AutoCAD 经典工作空间。

在 AutoCAD 2012 的工作空间中主要有草图与注释、AutoCAD 经典、三维建模等工作空间。用户还可以根据自



图 1-2 AutoCAD 2012 界面(默认工作空间——草图与注释)

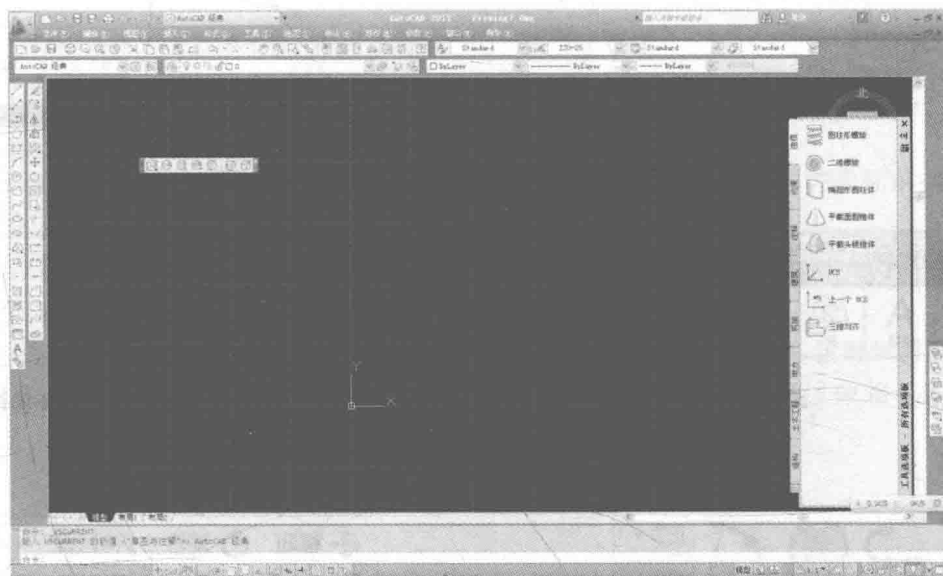


图 1-3 AutoCAD 2012 界面(工作空间——AutoCAD 经典)

己的需求对工作空间进行重新设置或自定义工作空间,以达到适合用户自己应用的工作环境界面。工作空间的选择与设置如图 1-4 所示。

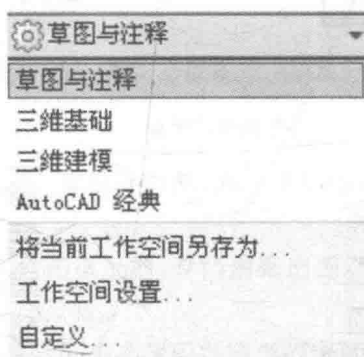


图 1-4 工作空间的选择与设置

1.3.1 工具栏选项卡

ONE

1. 工具栏选项卡的组成

在工具栏选项卡中有常用、插入、注释、参数化、三维工具、渲染、视图、管理、输出、插件、联机 etc 选项卡。其中常用选项卡中有绘图、修改、图层、注释、块、特性等工具栏面板,如图 1-5 所示。

2. 工具栏选项卡的显示或隐藏

显示或隐藏工具栏选项卡,要在工具栏选项卡上任意位置,单击鼠标右键以显示工具栏列表。工具栏名称旁边的复选标记表明该工具栏已显示。单击列表中的工具栏名称可显示或清除复选标记,如图 1-6 所示。

3. 工具栏面板

在工具栏选项卡中有常用、插入、注释、参数化、三维工具、渲染、视图、管理、输出、插件等所对应的工具栏面板。每一个面板都有不同的工具按钮,如图 1-7 绘图工具栏面板、图 1-8 修改工具栏面板、图 1-9 图层工具栏面板、图 1-10 特性工具栏面板、图 1-11 注释工具栏面板、图 1-12 建模工具栏面板。



图 1-5 工具栏选项卡

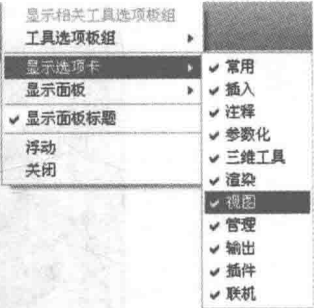


图 1-6 显示或隐藏工具栏选项卡



图 1-7 绘图工具栏面板



图 1-8 修改工具栏面板



图 1-9 图层工具栏面板

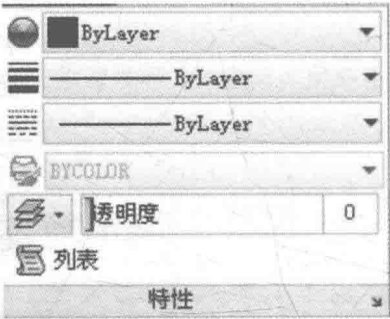


图 1-10 特性工具栏面板



图 1-11 注释工具栏面板

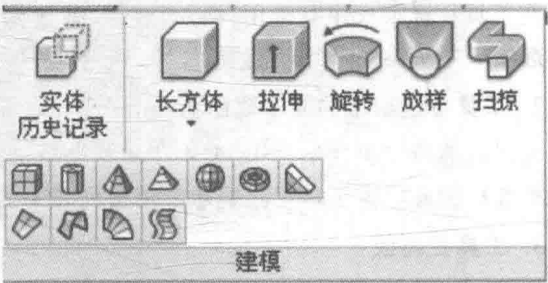


图 1-12 建模工具栏面板

1.3.2 坐标系

TWO

AutoCAD 图形中各点的位置都是由坐标系来确定的。在 AutoCAD 中,主要有两种坐标系:世界坐标系(WCS)的固定坐标系和用户坐标系(UCS)的坐标系。

在世界坐标系中,X轴是水平的,Y轴是垂直的,Z轴垂直于XY平面,符合右手法则,该坐标系存在于任何一个图形中且不可更改。默认情况下,坐标系为世界坐标系。

在 AutoCAD 中,为了更好地辅助绘图,经常需要修改坐标系的原点和方向,这时世界坐标系将变为用户坐标系即 UCS。UCS 的原点以及 X 轴、Y 轴、Z 轴方向都可以移动及旋转,甚至可以依赖于图形中某个特定的对象。

1.3.3 模型/布局选项

THREE

绘图窗口的下方有模型和布局选项卡,如图 1-13 所示,单击它们可以在模型空间和图纸空间之间来回切换。AutoCAD 的主要功能之一是在模型空间和图纸空间的两个环境中完成绘图和设计工作,但它们的作用是不同的。



图 1-13 模型和布局选项卡

模型空间是一个三维的空间,主要用来创建设计对象,即用来画图的。设计者一般在模型空间完成其主要的构思。

图纸空间是用来将几何模型表达为工程图纸上的,专门用来出图。图纸空间又称为布局空间,是一种图纸空间的环境,它模拟图纸页面,提供直观的打印设置。

通常是在模型空间中绘制图形,在布局空间中布置图纸图形的位置并输出。

1.3.4 命令行窗口与文本窗口

FOUR

1. 命令行窗口

命令行窗口位于绘图窗口的底部,用于接收用户输入的命令,并显示命令提示信息,如图 1-14 所示。Ctrl + 9 控制命令行窗口的显示与隐藏。默认情况下,命令行窗口是固定的。固定的命令行窗口与 AutoCAD 窗口等宽。如果输入的文字长于命令行宽度,在命令行前弹出窗口以显示该命令行中的全部文字,也可将命令行窗口移动到屏幕的任何位置并调整其宽度和高度。



图 1-14 命令行窗口

2. 文本窗口

AutoCAD 文本窗口是记录 AutoCAD 命令的窗口,它记录了用户已执行的命令,也可以用来输入新命令或复制已执行的命令。用户可以选择视图中的显示文本窗口或按 F2 键来显示或隐藏它。

1.3.5 状态栏

FIVE

状态栏位于整个界面的最下端,左边用于显示当前光标的状态信息,包括 X、Y、Z 三个方向的坐标值。中间则显示一些特殊功能的按钮,包括对象捕捉、栅格显示、动态输入、正交模式、极轴追踪、显示/隐藏线宽等。右边包括快速查看、注释工具、工作空间、全屏显示等功能按钮选项,如图 1-15 所示。

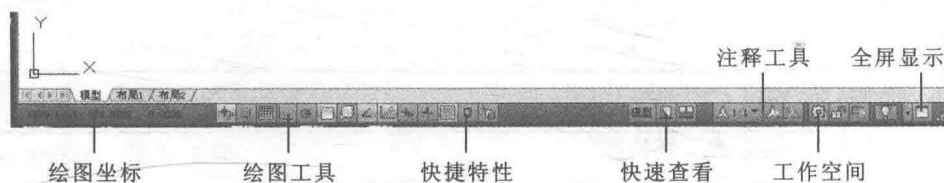


图 1-15 状态栏

1.4

图形文件的管理 <<<

在 AutoCAD 2012 中,图形文件管理包括创建图形文件、打开已有的图形文件、关闭图形文件及保存图形文件等操作。

1.4.1 创建图形文件

ONE

初次启动 AutoCAD 2012 时,系统将自动创建一个默认文件名为 Drawing1.dwg 的文件,并根据具体情况用户可自行创建文件。方法有如下几种:

- 选择主菜单中的新建命令;
- 单击工具栏中的新建按钮;
- 输入命令 NEW;
- 使用 Ctrl + N。

任何一种方法都将弹出“选择样板”对话框(见图 1-16),选择用户所需绘图模板。其中“打开”按钮的列表中有公制和英制两种单位。一般我们选择符合中国人习惯的公制(米、分米、厘米、毫米)单位。在“文件类型”文本框中选择 .dwg 文件格式。