

# 土木工程

## AutoCAD软件基础教程

### AUTOCAD SOFTWARE BASIC COURSE OF CIVIL ENGINEERING

主编 邓芄

普通高等院校土木专业“十三五”规划精品教材

Civil Professional Textbooks for the 13th Five-Year Plan

主审 孙跃东



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

普通高等院校土木专业“十三五”规划精品教材

## 土木工程 AutoCAD 软件基础教程

丛书审定委员会	王思敬	彭少民	石永久	白国良
	李杰	姜忻良	吴瑞麟	张智慧
本书主审	孙跃东			
本书主编	邓芑			
本书副主编	刘艳	王扬	丛术平	高秋梅
本书编写委员会	邓芑	刘艳	王扬	丛术平 高秋梅

华中科技大学出版社  
中国·武汉

## 内 容 提 要

本书以 AutoCAD2012 软件中文版和土木工程制图为基础,详细介绍了 AutoCAD 软件的操作基础、绘图命令、编辑命令、三维绘图基础、文字、图层、标注以及使用技巧。全书编排考虑了目前土木工程专业课时压缩的要求,仅阐述命令的关键环节,便于控制学时。为培养学生的动手能力和思考习惯,本书提供较多的练习题供学生上机操作。

本书作者为高校老师,多年从事土木工程专业的教学和设计工作,熟悉教学规律和工程的实际需求。本书提供的内容可满足当前土木工程专业 AutoCAD 软件的教学工作需要,也可以满足学生自学的要求。

本书可作为普通高等院校土木工程专业计算机制图的基础教程,也可以作为工程设计人员自学的参考书以及各类培训班教材。

### 图书在版编目(CIP)数据

土木工程 AutoCAD 软件基础教程/邓芑主编. —武汉:华中科技大学出版社,2019.6  
普通高等院校土木专业“十三五”规划精品教材  
ISBN 978-7-5680-5119-4

I. ①土… II. ①邓… III. ①土木工程-建筑制图-AutoCAD 软件-高等学校-教材  
IV. ①TU204-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 081692 号

土木工程 AutoCAD 软件基础教程

邓 芑 主 编

Tumu Gongcheng AutoCAD Ruanjian Jichu Jiaocheng

责任编辑:简晓思

封面设计:张 璐

责任校对:李 琴

责任监印:朱 玢

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

电话:(027)81321913

武汉市东湖新技术开发区华工科技园

邮编:430223

录 排:华中科技大学惠友文印中心

印 刷:武汉华工鑫宏印务有限公司

开 本:850mm×1060mm 1/16

印 张:13

字 数:215千字

版 次:2019年6月第1版第1次印刷

定 价:42.00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

普通高等院校土木专业“十三五”规划精品教材

## 总 序

教育可理解为教书与育人。所谓教书,不外乎教给学生科学知识、技术方法和运作技能等,教学生以安身之本。所谓育人,则要教给学生做人道理,提升学生的人文素质和科学精神,教学生以立命之本。我们教育工作者应该从中华民族振兴的历史使命出发,来从事教书与育人工作。作为教育本源之一的教材,必然要承载教书和育人的双重责任,体现二者的高度结合。

中国经济建设持续高速发展,国家对各类建筑人才需求日增,对高校土建类高素质人才培养提出了新的要求,从而对土建类教材建设也提出了新的要求。这套教材正是为了适应当今时代对高层次建设人才培养的需求而编写的。

一部好的教材应该把人文素质和科学精神的培养放在重要位置。教材中不仅要从内容上体现人文素质教育和科学精神教育,而且还要从科学严谨性、法规权威性、工程技术创新性来启发和促进学生科学世界观的形成。简而言之,这套教材有以下特点。

一方面,从指导思想来讲,这套教材注意到“六个面向”,即面向社会需求、面向建筑实践、面向人才市场、面向教学改革、面向学生现状、面向新兴技术。

二方面,教材编写体系有所创新。结合具有土建类学科特色的教学理论、教学方法和教学模式,这套教材进行了许多新的教学方式的探索,如引入案例式教学、研讨式教学等。

三方面,这套教材适应现在教学改革发展的要求,提倡所谓“宽口径、少学时”的人才培养模式。在教学体系、教材编写内容和数量等方面也做了相应改变,而且教学起点也可随着学生水平做相应调整。同时,在这套教材编写中,特别重视人才的能力培养和基本技能培养,适应土建专业特别强调实践性的要求。

我们希望这套教材能有助于培养适应社会发展需要的、素质全面的新型工程建设人才。我们也相信这套教材能达到这个目标,从形式到内容都成为精品,为教师和学生,以及专业人士所喜爱。

中国工程院院士 王 思 敬

2006年6月于北京

# 前 言

计算机辅助设计(computer aided design,简称 CAD)指以计算机和软件为辅助手段,帮助工程师或科研人员完成设计和分析工作。AutoCAD 是美国 AutoDesk 公司推出的通用计算机辅助设计软件,自 1982 年发布以来,经历了多次升级,软件的功能强大,使用也非常方便。目前,该软件已经成为土木工程领域使用最为广泛的计算机辅助设计软件。

AutoDesk 公司几乎每年都对版本有所修改,2012 年软件界面出现显著的改变,这使得初学者在选择软件版本时非常困惑,唯恐学习的是陈旧的知识。但对于土木工程专业的学生而言,在学习环节只要能熟练使用其中的某一个版本,即使在工作中碰到其他版本的 AutoCAD 软件,都可以在短时间内熟练应用。本书所阐述的内容基于 AutoCAD2012,也适用于其他版本的软件。

本书编者长期从事 AutoCAD 的教学以及结构设计工作,了解学生在学习过程中对知识的接受和反馈情况,了解教学中的重点和难点,掌握 AutoCAD 的教学规律,将多年的工程实践经验反馈至教学,对 AutoCAD 软件的学习要点有深刻和独到的见解。

本书的编写突出了以下几个特点。

①结合高等教育高水平应用型人才的培养目标,强调培养学生的实践能力。通过阐述 AutoCAD 基础知识和基本操作要求,结合土木工程专业中的需求进行讲解和举例,并提供充足的练习题。

②结合土木工程专业的实例对命令进行解释,便于学生理解。

③讲解内容便于理解,操作步骤简单明了,便于学生上机操作。

④详细分析了学生在学习经常提出的问题,并提出了解决办法,便于学生自学时提高效率。

本书适应当前土木工程专业压缩课时的要求,对相关命令解释的内容进一步压缩,通过增多练习的内容,培养学生的动手能力,以及主动思考、独立解决复杂问题的能力。

本书由邓芑编写第 1 章和第 2 章;刘艳编写第 3 章和第 4 章;王扬编写第 5 章和第 6 章;丛水平编写第 7 章;高秋梅编写第 8 章。研究生郭建勋、高兵和魏鼎峰参与了部分工作。山东科技大学孙跃东教授审阅了全书,并提出了很多宝贵

的意见。

由于编者的水平和时间有限,本书不足之处在所难免。衷心希望阅读本书的读者和教师提出宝贵意见,使本书不断完善。

编 者

2019年3月

# 目 录

<b>第 1 章</b>	<b>AutoCAD 软件界面设置</b>	(1)
1.1	概述	(1)
1.2	AutoCAD 软件界面设置	(2)
1.3	AutoCAD 软件经典界面	(4)
1.4	常见问题和解决措施	(13)
1.5	综合练习	(16)
<b>第 2 章</b>	<b>AutoCAD 软件操作基础</b>	(17)
2.1	AutoCAD 软件中的命令操作	(17)
2.2	Microsoft 智能鼠标	(21)
2.3	AutoCAD 软件中的文件保存	(22)
2.4	AutoCAD 中的坐标系	(25)
2.5	视窗缩放	(28)
2.6	实时平移	(31)
2.7	实体选择方式	(32)
2.8	常见问题和解决措施	(33)
2.9	综合练习	(35)
<b>第 3 章</b>	<b>绘制基本图形</b>	(36)
3.1	基本绘图 1——CIRCLE 和 ARC 命令	(36)
3.2	基本绘图 2——RECTANG 命令	(41)
3.3	基本绘图 3——POLYGON 命令	(44)
3.4	基本绘图 4——PLINE 命令	(45)
3.5	基本绘图 5——POINT 命令	(46)
3.6	基本绘图 6——DONUT 命令	(48)
3.7	基本绘图 7——HATCH 命令	(50)
3.8	综合练习	(58)

<b>第 4 章 编辑图形</b> .....	(60)
4.1 基本编辑 1——COPY 命令 .....	(60)
4.2 基本编辑 2——OFFSET 命令 .....	(64)
4.3 基本编辑 3——MIRROR 命令 .....	(66)
4.4 基本编辑 4——MOVE 命令 .....	(68)
4.5 基本编辑 5——SCALE 命令 .....	(69)
4.6 基本编辑 6——EXTEND 命令 .....	(70)
4.7 基本编辑 7——TRIM 命令 .....	(73)
4.8 基本编辑 8——BREAK 命令 .....	(75)
4.9 基本编辑 9——CHAMFER/FILLET 命令 .....	(78)
4.10 基本编辑 10——ROTATE 命令 .....	(81)
4.11 MLINE 命令 .....	(82)
4.12 综合练习 .....	(90)
<b>第 5 章 图层、文字、标注样式和多线样式</b> .....	(92)
5.1 基础内容 1——LAYER 命令 .....	(92)
5.2 基础内容 2——STYLE 命令 .....	(102)
5.3 基础内容 3——DIMSTYLE 命令 .....	(111)
5.4 综合训练 .....	(127)
<b>第 6 章 综合训练——在模型空间绘制和打印图纸</b> .....	(129)
6.1 绘制单一比例施工图 .....	(129)
6.2 绘制多个比例施工图 .....	(148)
6.3 综合练习 .....	(150)
<b>第 7 章 AutoCAD 软件使用的几个技巧</b> .....	(156)
7.1 MATCHPROP 命令 .....	(156)
7.2 PROPERTIES 命令 .....	(158)
7.3 QUICKCALC 命令 .....	(161)
7.4 属性查询 .....	(163)
7.5 BLOCK、ATTDEF 和 WBLOCK 命令 .....	(164)
7.6 GROUP 命令 .....	(172)
<b>第 8 章 创建三维图形</b> .....	(174)

8.1 基础内容 1——三维绘图的基本知识 .....	(174)
8.2 基础内容 2——创建线框模型 .....	(181)
8.3 基础内容 3——创建曲面模型 .....	(183)
8.4 基础内容 4——创建实体模型 .....	(186)
8.5 综合练习 .....	(193)
<b>参考文献</b> .....	(197)

# 第 1 章 AutoCAD 软件界面设置

## 教学要求

- ◇ 掌握工作空间的概念,能够在经典界面、草图与注释、三维基础、三维建模之间进行转换;
- ◇ 熟悉 AutoCAD 软件经典界面的内容,能够根据工作要求进行设置;
- ◇ 进行绘图窗口和状态栏的调整。

## 1.1 概述

计算机辅助设计(computer aided design,简称 CAD)指以计算机和软件为辅助手段,帮助设计人员进行分析与设计工作。CAD 技术是工程技术领域突出的成就,现在已经广泛应用于工程设计的各个领域,对传统的产品设计方法与生产模式产生了深远的影响,提高了社会经济效益,推动了社会的进步。

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司推出的通用计算机辅助设计软件,是众多计算机辅助设计软件中的一个产品。AutoCAD 具有强大的数据运算和图形处理能力,在土木工程、建筑设计、城市规划、水利水电、装饰装潢、测量工程、机械设计和航空航天等诸多领域应用广泛。AutoCAD 软件的更新速度比较快,功能也比较丰富。本书内容基于 AutoCAD 2012 版。如果读者使用新版本,其功能和界面虽然与本书有所差别,但基本操作还是相同的,并不影响本书的使用。

## 1.2 AutoCAD 软件界面设置

工作空间也称为工作环境,包括菜单、工具栏、选项板和功能区面板,AutoCAD 软件创建了基于任务的绘图环境,如 AutoCAD 软件为用户提供了草图与注释、三维基础、三维建模界面,用户可以根据自己的工作要求和习惯进行切换和调整。不同版本 AutoCAD 软件的界面设置有所差异,用户在熟悉软件的基本操作后,可适应不同版本之间的差异。

### 1.2.1 启动 AutoCAD 软件

启动 AutoCAD 软件常用的方法包括如下 3 种。

①桌面快捷方式:双击桌面 AutoCAD 201 \* 的图标。

②通过【开始】→【程序】→Autodesk→AutoCAD 201 \*。

③使用已创建的 AutoCAD 文件启动:双击带有扩展名为“\* \*.dwg”的 AutoCAD 图形文件。

### 1.2.2 切换至【AutoCAD 经典】界面

打开 AutoCAD 软件,程序一般进入【草图与注释】工作界面,该界面显示了二维绘图特有的工具,如图 1.1 所示。图 1.1 左上角为【快速访问工具栏】(见图 1.2),右侧为【工作空间】控件。点击【工作空间】控件,弹出工作空间下拉列表(见图 1.3),用户可进行工作空间的切换。不同工作空间显示的工作界面有所不同,图 1.4 为传统的【AutoCAD 经典】工作空间界面,也是用户比较熟悉的界面。

对于土木工程专业的初学者,建议使用【AutoCAD 经典】,下文的阐述也是基于 AutoCAD 软件的经典界面。因此,建议用户将工作界面设置为【AutoCAD 经典】。

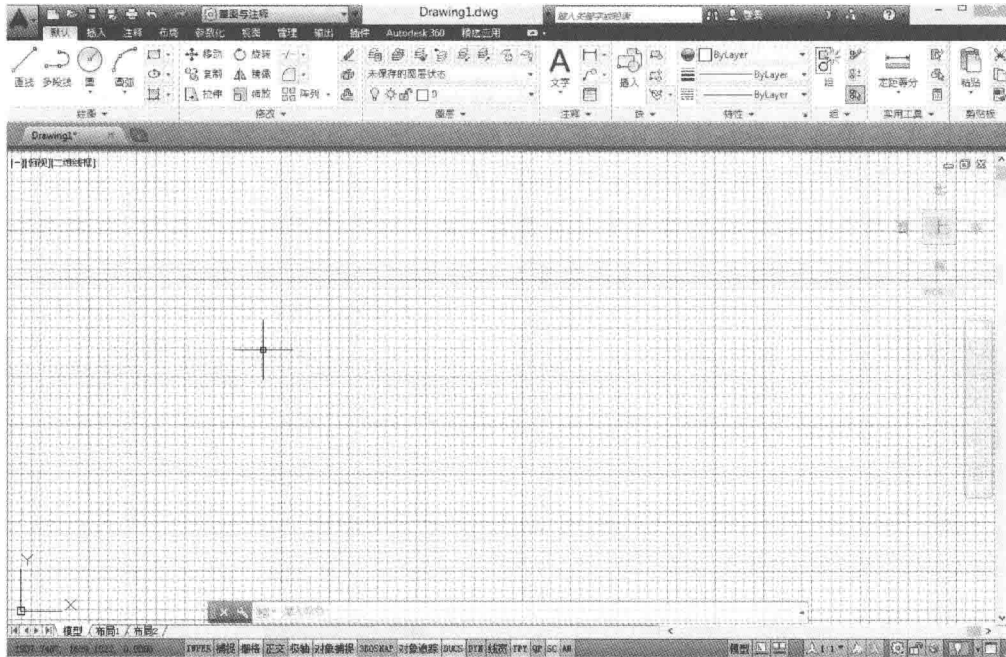


图 1.1 AutoCAD 软件工作界面(草图与注释)



图 1.2 【快速访问工具栏】



图 1.3 【工作空间】控件

## 1.3 AutoCAD 软件经典界面

### 1.3.1 标题栏

界面最上面的中间位置为文件标题栏,显示当前打开的文件名称,右侧是标准 Windows 程序的【最小化】、【恢复窗口大小】和【关闭】按钮,如图 1.4 所示。

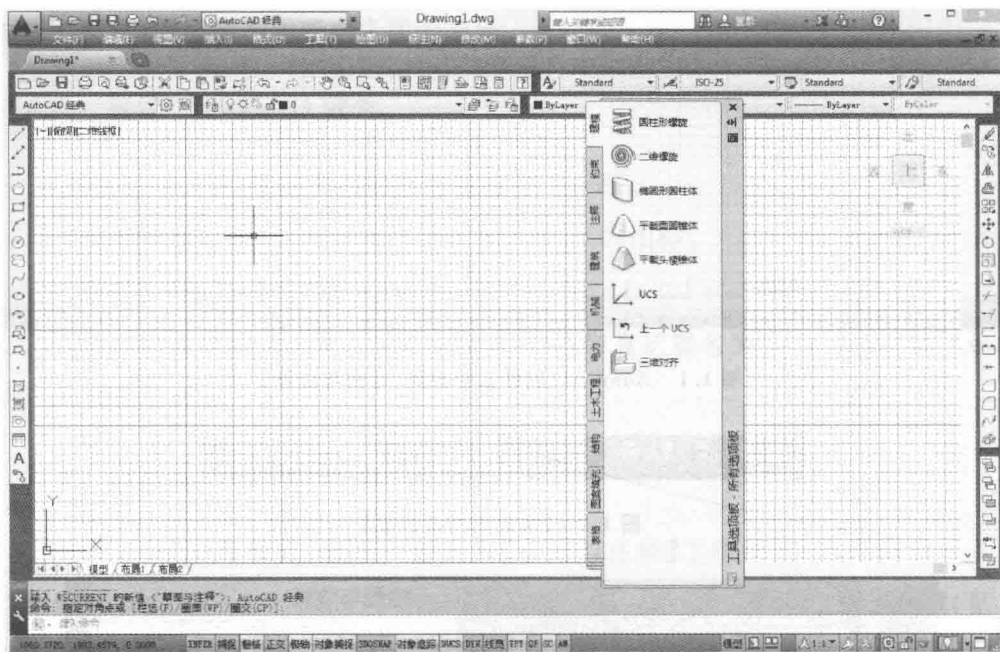


图 1.4 【AutoCAD 经典】工作界面

### 1.3.2 快速访问工具栏

快速访问工具栏位于程序窗口顶部的左侧,如图 1.4 所示。用户可以在此处点击鼠标右键进行【添加】、【删除】及【重新定位】命令和控件的操作。默认状态下,快速访问工具栏包括【新建】、【打开】、【保存】、【另存为】、【打印】、【放弃】、【重做】命令和【工作空间控件】。

### 1.3.3 菜单栏

菜单栏位于标题栏下方,提供控制 AutoCAD 软件的功能和命令。点击菜单栏中的某一命令,便会立即弹出该项的下拉菜单。如下拉菜单右侧有黑色三角符号“▼”,表示还有下级菜单;有“…”表示选中后有对话框;无任何符号的则是命令。

### 1.3.4 工具栏的功用及控制

#### 1) 常用工具栏

【AutoCAD 经典】工作界面中常用工具栏如图 1.5 所示。

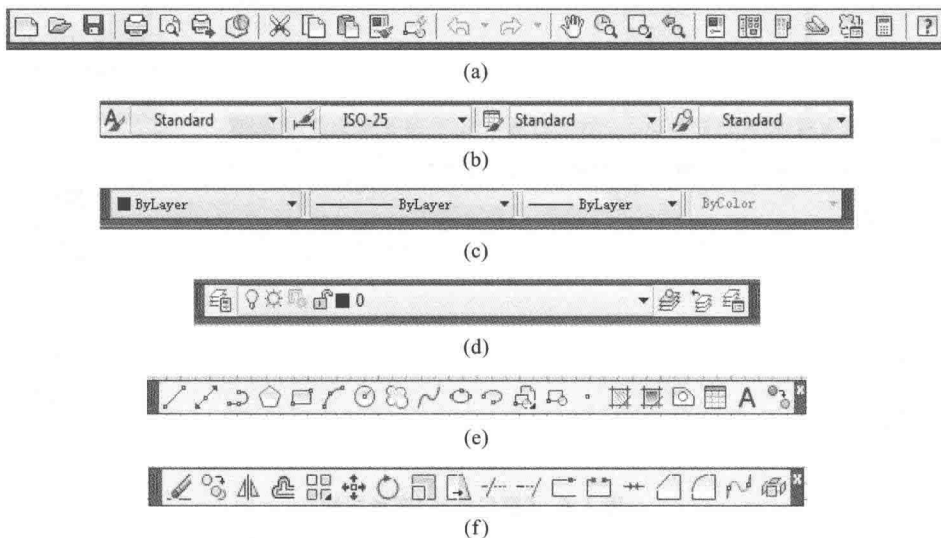


图 1.5 常用工具栏

(a)【标准】工具栏;(b)【样式】工具栏;(c)【图层】工具栏;  
(d)【对象特性】工具栏;(e)【绘图】工具栏;(f)【修改】工具栏

【标准】工具栏:可以进行新建文件、打开现有的文件、保存、打印、剪切、粘贴、实时平移、窗口缩放、控制现有对象的特性等命令的操作。

【样式】工具栏:包括创建文字样式、进行文字样式控制、创建标注样式、标注

样式控制等命令。


【图层】工具栏:可以新建图层、控制图层状态和特征以及设置当前层。

【对象特性】工具栏:控制对象的颜色、线型、线宽等。

【绘图】工具栏:包括常用的绘图命令。

【修改】工具栏:包括常用的编辑命令。

## 2) 工具栏及嵌套按钮操作

嵌套按钮包含 AutoCAD 软件常用的命令,如最典型的【ZOOM】命令。将箭头光标置于【标准工具栏】中  命令按钮上并停留几秒钟,程序将显示【ZOOM】命令的名称并对其功能进行解释,如图 1.6(a)所示,即可完成工具栏的操作。如点击该按钮右下角的黑色三角并按住鼠标左键,程序弹出一组命令按钮,如图 1.6(b)所示,可完成嵌套按钮的操作。

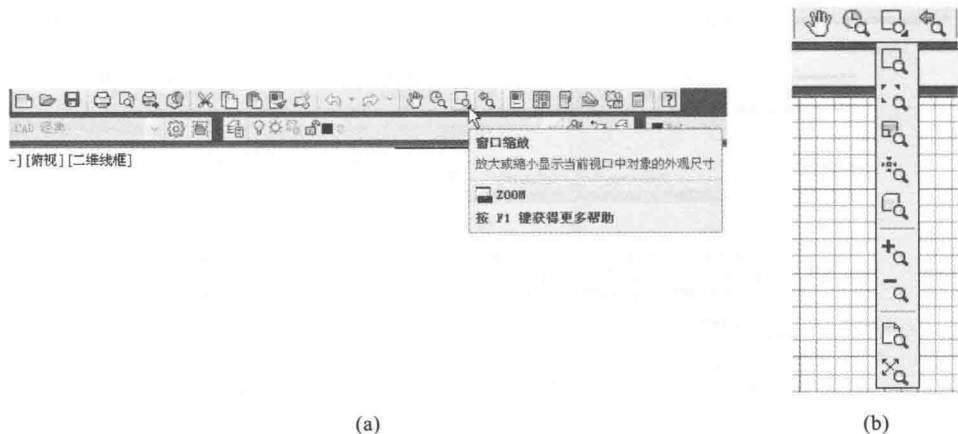
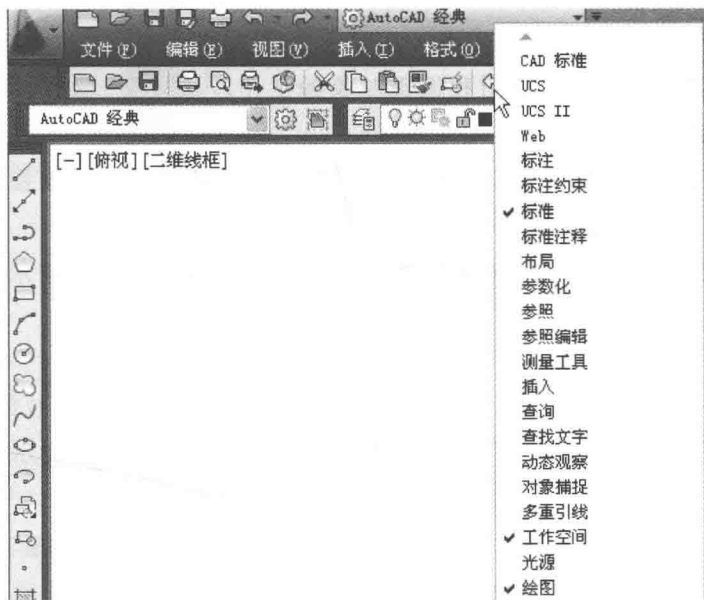


图 1.6 【窗口缩放】嵌套按钮

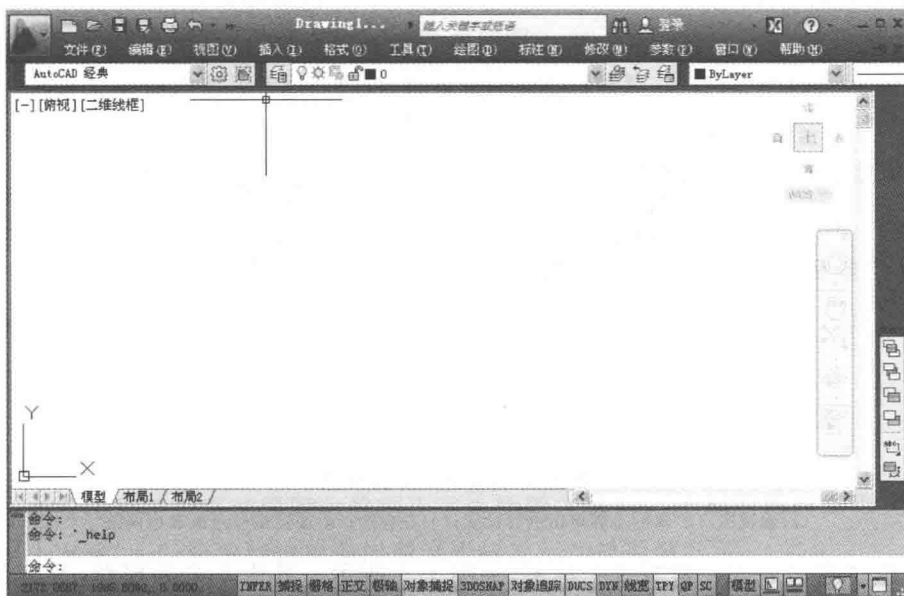
(a)工具栏操作-ZOOM 命令;(b)嵌套按钮操作-ZOOM 命令

## 3) 工具栏的调整

用户可根据需要和习惯对工具栏进行调整,选择将某些工具栏显示或隐藏。鼠标移至【标准工具栏】任意按钮处并单击鼠标右键,如图 1.7(a)所示,程序弹出包括所有工具栏名称的快捷菜单。工具栏名称前出现“√”符号,则表示该工具栏出现在屏幕上;单击名称可执行打开和隐藏该工具栏命令。图 1.7(b)为比较简洁的工作界面,隐藏了多个常用的工具栏,这需要用户具有比较全面的 AutoCAD 绘图基础知识才能进行绘图工作。



(a)



(b)

图 1.7 调整工具栏

(a) 进行调整; (b) 调整的效果 (仅显示【标准】工具栏)

### 1.3.5 绘图窗口

绘图窗口是用户进行绘图和编辑对象的工作区域,用户取消多个工具栏可以获得更大的屏幕空间。

绘图窗口右上角的视图盒子便于用户在二维模型空间或三维视觉样式中处理图形,如图 1.8 所示。

绘图窗口左下角是 AutoCAD 的直角坐标系显示标志,用于指示图形设计的平面,如图 1.9 所示。

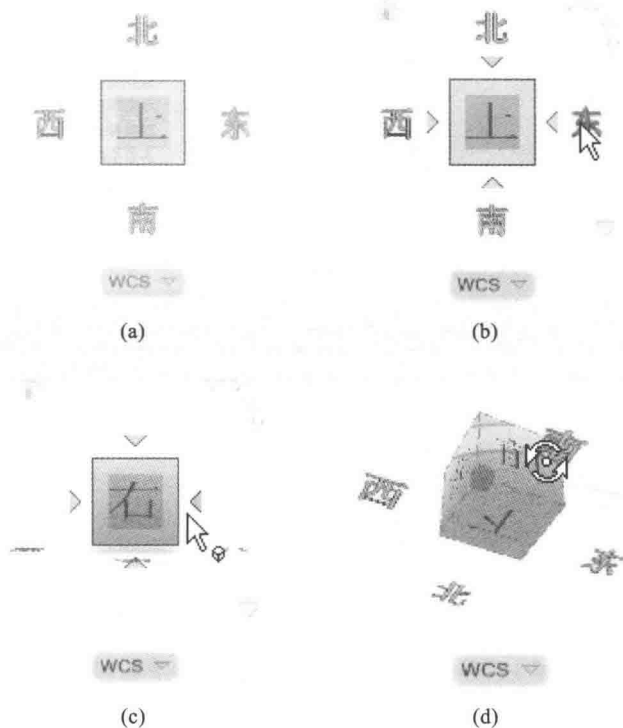


图 1.8 ViewCube 的设置

(a)俯视图;(b)鼠标左键单击进行设置;(c)右视图;(d)按住鼠标左键进行调整

绘图窗口底部一般有 3 个标签,如图 1.9 所示。其中 1 个为模型,其余为布局 1 和布局 2,模型代表模型空间,布局代表图纸空间。单击标签可在这两个空间中切换。

绘图和编辑基本在模型空间中完成,因此,本书中的操作都是在模型空间中