

巍巍交大 百年书香  
www.jiaodapress.com.cn  
bookinfo@sjtu.edu.cn



策划编辑/刘建  
责任编辑/胡思佳  
封面设计/YUKI工作室/赵鹤



(AutoCAD 2012)

# 建筑工程CAD

JIANZHU GONGCHENG CAD



扫描二维码  
关注上海交通大学出版社  
官方微信



定价: 45.00元

免费提供

精品教学资料包

服务热线: 400-615-1233  
www.huatengzy.com

高等职业教育土建系列教材

高等职业教育土建系列教材

建筑工程CAD



上海交通大学出版社  
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

(AutoCAD 2012)

# 建筑工程CAD

● JIANZHU GONGCHENG CAD

主编 孙晓丽 王晓亮 黄敏



上海交通大学出版社  
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

高等职业教育土建系列教材

(AutoCAD 2012)

# 建筑工程CAD

● JIANZHU GONGCHENG CAD

主 编 孙晓丽 王晓亮 黄 敏

副主编 宋 杨 王志刚 孙艳崇

吴 蔚 胡希冀

主 审 高恒聚



上海交通大学出版社  
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

## 内容提要

本书共分 10 个模块,主要介绍 AutoCAD 基础知识及基本操作、AutoCAD 二维图形的绘制、AutoCAD 绘图环境的设置、平面图形的的基本编辑、文字与表格的应用、图形尺寸的标注、图块、三维建模基础、三维建模的方法及应用举例、打印图形等内容。

本书可作为高等职业教育土木建筑类相关专业的教材,也可供相关技术人员参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

建筑工程 CAD/孙晓丽,王晓亮,黄敏主编. —上海:上海交通大学出版社,2016(2022 重印)

ISBN 978-7-313-14141-5

I. ①建… II. ①孙… ②王… ③黄… III. ①建筑设计—计算机辅助设计—AutoCAD 软件 IV. ①TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 282009 号

### 建筑工程 CAD

JIANZHU GONGCHENG CAD

主 编:孙晓丽 王晓亮 黄 敏

出版发行:上海交通大学出版社

地 址:上海市番禺路 951 号

邮政编码:200030

电 话:021-64071208

印 制:三河市骏杰印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16

印 张:16

字 数:391 千字

版 次:2016 年 1 月第 1 版

印 次:2022 年 3 月第 4 次印刷


书 号:ISBN 978-7-313-14141-5/TU

定 价:45.00 元

版权所有 侵权必究

告读者:如您发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话:0316-3662258



# 序言

高职高专教育作为我国高等教育的重要组成部分,承担着培养高素质技能型人才的重任。近年来,在国家和社会的支持下,我国的高职高专教育取得了显著成就。随着国民经济的飞速发展,城市化进程不断加快,建筑业蓬勃发展,高技能型建筑人才的缺乏越来越成为影响我国经济进一步快速健康发展的瓶颈。

高质量的教材是培养高素质人才的保证。要加快高职高专教育改革的步伐,全面提高人才培养质量,就必须对课程体系和教学模式等进行探索。在这个过程中,教材的建设与改革无疑起着至关重要的基础性作用。高职高专教材作为体现高职高专教育特色的知识载体和教学的基本工具,直接关系到高职高专教育能否为社会培养并输送符合要求的高技能型人才。

为了推动高职高专土建类专业教材的建设,我们精心组织了一批具有丰富教学经验的专家、教授和企业人员成立了编审委员会。编审委员会依据教育部制定的《高等职业学校专业教学标准(试行)》,调研了多所具有代表性的高等职业技术学院和高等专科学校,广泛而深入地了解了土建类专业人才培养方案,系统地研究了课程的体系结构,同时充分汲取各院校在探索培养应用型人才方面取得的成功经验,并在教材出版的各个环节设置专业的审定人员进行严格审查。

本套教材具有以下特色:

(1)目标定位准确。教学内容充分对接施工员、质量员、安全员、资料员、材料员、测量员、造价员等初始职业岗位,兼顾注册建造师、监理工程师等发展岗位,实现教学内容与工作过程的统一。

(2)注重能力培养。以建筑业人才需求为导向,以培养实用为主、技能为本的应用型人才为出发点,构建职业能力训练模块,突出实训内容,加强学生的实践能力与操作技能。

(3)校企合作开发。建筑企业工程技术人员参与教材编写,将实际工作中所需的技能与知识引入教材,深度参与教学环节,使人才培养方案更加准确有效。

(4)配套资源丰富。免费提供教学资料包,包含教学课件、教学检测、教学资源推荐和课后习题答案等教学资料,方便教师授课和学生自学使用。

随着教改的不断深入,高职高专院校结合本地实际所展现出的教改成果也各不相同,与之对应的教材也各有特色。希望有更多经验丰富的教师加入我们的行列当中,编写出更多符合高职高专教学需要的高质量教材。

编审委员会





# 前言

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的计算机辅助设计软件,它在建筑、机械、电子、服装、气象、地理、园林等领域使用得相当广泛。AutoCAD 绘图软件自 1982 年推出第一个版本以来,不断推陈出新,其功能逐渐变得强大而丰富,越来越容易与各个行业的实际情况相适应。AutoCAD 绘图软件是我国机械、建筑、园林等设计领域接受最早、应用最广泛的 CAD 软件,它几乎成了绘图的默认软件,在国内拥有广大的用户群体。因此,AutoCAD 绘图软件的教学也成为我国高校教学的重要组成部分。

本书主要以 AutoCAD 2012 中文版为操作对象,介绍 AutoCAD 2012 的主要功能及其在建筑工程设计中的应用。

全书主要内容及学时安排如下表所示。

序 号	内 容	学 时
1	AutoCAD 基础知识及基本操作	2
2	AutoCAD 二维图形的绘制	6
3	AutoCAD 绘图环境的设置	4
4	平面图形的基本编辑	6
5	文字与表格的应用	4
6	图形尺寸的标注	4
7	图块	4
8	三维建模基础	6
9	三维建模的方法及应用举例	4
10	打印图形	2
总计		42

本书的主要特色如下:

(1) 围绕工作和就业,将职业能力培养作为目标,由浅入深,循序渐进,以提高学生学习兴趣为突破口,整合课程内容。

(2) 根据需要特别设置了 25 个技能实训,并给出了操作提示,以满足学生的动手实践需求。



(3)本书的编写人员均多年从事 AutoCAD 绘图软件的教学工作,具有丰富的实践经验,能够准确地把握学生的学习心理和绘制工程图的实际需要。

在本书的编写过程中,我们始终坚持求实的作风、严谨的态度和探索的精神,对书中的每个实例、细节都进行精心设计,力争做到准确、通俗和实用,力求展现更好的内容和形式。

本书由河北工程技术学院孙晓丽、河北软件职业技术学院王晓亮、重庆安全技术职业学院黄敏任主编,河北工程技术高等专科学校宋杨、抚顺职业技术学院王志刚、辽宁省交通高等专科学校孙艳崇、抚顺职业技术学院吴蔚、承德石油高等专科学校胡希冀任副主编,石家庄铁道大学四方学院王云、王霞、李海洋、张聚昆,石家庄工程职业学院高达、贾旭坤,中铁建设集团有限公司华东分公司冯永涛,中铁建设集团有限公司铁路工程总指挥部王雷,重庆安全技术职业学院贾淑仙参与了编写工作。具体编写分工如下:孙晓丽编写模块 1~模块 3,王晓亮、黄敏、王志刚编写模块 4 和模块 5,孙艳崇、吴蔚、胡希冀、贾淑仙编写模块 6 和模块 7,宋杨编写模块 8,王云、王霞、李海洋、张聚昆编写模块 9,高达、贾旭坤、冯永涛、王雷编写模块 10 及附录。全书由石家庄铁道大学四方学院高恒聚主审。

由于编者水平有限,书中难免存在不足和疏漏之处,敬请广大读者批评指正。

编 者



**模块 1 AutoCAD 基础知识及基本操作 1**

教学目标 ..... 1

1.1 AutoCAD 的特点及应用 ..... 1

    1.1.1 AutoCAD 的特点 ..... 2

    1.1.2 AutoCAD 在土木工程方面和建筑方面的应用 ..... 2

1.2 AutoCAD 2012 经典工作界面 ..... 4

    1.2.1 标题栏和菜单栏 ..... 5

    1.2.2 工具栏和面板 ..... 5

    1.2.3 工具选项板 ..... 6

    1.2.4 绘图区 ..... 7

    1.2.5 命令提示窗口 ..... 7

    1.2.6 滚动条和状态栏 ..... 8

    1.2.7 工作空间 ..... 9

1.3 个性化绘图界面的设置 ..... 9

1.4 图形文件的管理 ..... 10

    1.4.1 创建新的图形文件 ..... 11

    1.4.2 打开图形文件 ..... 12

    1.4.3 保存图形文件 ..... 13

    1.4.4 输出图形文件 ..... 14

1.5 AutoCAD 命令的类型和启用方式 ..... 14

    1.5.1 AutoCAD 命令的类型 ..... 15

    1.5.2 AutoCAD 命令的启用方式 ..... 15

    1.5.3 撤销、重复与放弃命令 ..... 15

1.6 图形对象的选择 ..... 16

1.7 AutoCAD 的坐标系 ..... 17

    1.7.1 世界坐标系与用户坐标系 ..... 17

    1.7.2 点的坐标的表示方法 ..... 18





1.7.3 综合举例 .....	18
1.8 图形单位及图形界限的设置 .....	19
1.8.1 图形单位的设置 .....	19
1.8.2 图形界限的设置 .....	20
技能实训 .....	21
技能实训 1-1 熟悉操作界面 .....	21
技能实训 1-2 设置个性化绘图界面 .....	22

**模块 2 AutoCAD 二维图形的绘制 23**

教学目标 .....	23
2.1 直线和矩形的绘制 .....	23
2.1.1 直线的绘制 .....	23
2.1.2 矩形的绘制 .....	24
2.2 多段线的绘制 .....	27
2.3 多线的绘制 .....	29
2.3.1 “多线”命令的启用方法 .....	29
2.3.2 多线样式的设置 .....	30
2.4 圆与圆弧的绘制 .....	32
2.4.1 圆的绘制 .....	32
2.4.2 圆弧的绘制 .....	34
2.5 多边形的绘制 .....	36
2.5.1 “多边形”命令的启用方法 .....	36
2.5.2 利用内接于圆和外切于圆绘制正多边形 .....	37
2.6 点、样条曲线、圆环的绘制 .....	38
2.6.1 点的绘制 .....	38
2.6.2 样条曲线的绘制 .....	39
2.6.3 圆环的绘制 .....	40
2.7 构造线的绘制 .....	40
2.8 椭圆的绘制 .....	41
2.9 图案填充与编辑 .....	42
2.9.1 图案填充 .....	42
2.9.2 图案样式的选择 .....	42
2.9.3 孤岛的控制 .....	44
2.9.4 图案角度与比例的选择 .....	44
2.10 利用“捕捉自”命令作图 .....	46
2.10.1 “捕捉自”命令的使用方法 .....	46
2.10.2 “捕捉自”命令的应用 .....	47
技能实训 .....	51

技能实训 2-1 使用“直线”命令绘制平面图形 .....	51
技能实训 2-2 使用“多边形”和“定数等分”等命令绘制平面图形 .....	52
技能实训 2-3 绘制双扇门 .....	53

## 模块 3 AutoCAD 绘图环境的设置 54

教学目标 .....	54
3.1 图层的创建与设置 .....	54
3.1.1 “图层”面板与“特性”面板 .....	55
3.1.2 图层的创建与删除 .....	55
3.1.3 图层颜色、线型和线宽的设置 .....	57
3.1.4 图层的管理 .....	58
3.1.5 利用“图层”命令绘制平面图形 .....	61
3.2 绘图辅助工具 .....	62
3.2.1 栅格和栅格捕捉 .....	62
3.2.2 正交 .....	63
3.2.3 对象捕捉 .....	64
3.2.4 极轴追踪 .....	65
3.2.5 动态输入 .....	66
3.3 图形的显示控制 .....	68
3.3.1 “缩放”命令的启用方法 .....	68
3.3.2 “平移”命令的启用方法 .....	69
3.3.3 “重画”与“重生成”命令的启用方法 .....	70
3.3.4 显示控制参数 .....	70
3.4 图形信息的查询 .....	71
3.4.1 时间查询 .....	72
3.4.2 距离查询 .....	72
3.4.3 坐标查询和面积查询 .....	73
3.4.4 质量特性查询 .....	74
技能实训 .....	75
技能实训 3-1 创建图层并修改图层属性 .....	75
技能实训 3-2 几何图形的属性查询 .....	76

## 模块 4 平面图形的基本编辑 77

教学目标 .....	77
4.1 对象的复制 .....	77
4.1.1 复制对象 .....	77
4.1.2 镜像对象 .....	78
4.1.3 偏移对象 .....	80



4.1.4 阵列对象 .....	81
4.2 对象的移动 .....	82
4.2.1 移动对象 .....	82
4.2.2 旋转对象 .....	83
4.3 对象的编辑 .....	83
4.3.1 缩放对象 .....	84
4.3.2 修剪对象 .....	85
4.3.3 延伸对象 .....	86
4.3.4 拉伸对象 .....	86
4.3.5 拉长对象 .....	87
4.3.6 打断对象 .....	87
4.3.7 倒角和圆角 .....	88
4.3.8 合并和分解对象 .....	90
4.3.9 编辑多段线 .....	91
4.3.10 编辑多线 .....	91
4.4 二维图形的绘制与编辑综合举例 .....	92
4.4.1 三视图的绘制 .....	92
4.4.2 值班室平面图的绘制 .....	93
技能实训 .....	95
技能实训 4-1 绘制标题栏 .....	95
技能实训 4-2 绘制房屋立面图 .....	96
技能实训 4-3 绘制楼梯平面图 .....	98

## 模块 5 文字与表格的应用

100

教学目标 .....	100
5.1 文字标注的规定 .....	100
5.2 文字样式 .....	101
5.2.1 文字样式的设置 .....	101
5.2.2 文字样式的修改和删除 .....	104
5.3 文字的标注 .....	104
5.3.1 多行文字 .....	104
5.3.2 单行文字 .....	106
5.4 特殊字符的标注 .....	109
5.5 文字的编辑 .....	110
5.6 表格的创建与编辑 .....	110
5.6.1 表格样式的设置 .....	110
5.6.2 表格的插入 .....	111
5.6.3 表格的编辑 .....	112

技能实训	115
技能实训 5-1 绘图并标注文字	115
技能实训 5-2 绘制并填写标题栏	116

## 模块 6 图形尺寸的标注 117

教学目标	117
6.1 尺寸标注的组成与类型	117
6.1.1 尺寸标注的组成	117
6.1.2 尺寸标注的类型	118
6.2 尺寸标注样式的设置	119
6.2.1 尺寸标注样式的创建方法	119
6.2.2 “线”选项卡的设置	121
6.2.3 “符号和箭头”选项卡的设置	122
6.2.4 “文字”选项卡的设置	124
6.2.5 “调整”选项卡的设置	126
6.2.6 “主单位”选项卡的设置	129
6.2.7 “换算单位”选项卡的设置	131
6.2.8 “公差”选项卡的设置	132
6.3 尺寸标注的类型	134
6.3.1 直线标注	134
6.3.2 半径标注	137
6.3.3 直径标注	138
6.3.4 角度标注	138
6.3.5 弧长标注	139
6.3.6 坐标标注	140
6.3.7 多重引线标注	140
6.4 尺寸标注的编辑	141
6.4.1 “编辑标注”命令的启用方法	141
6.4.2 标注文字位置和精度的编辑	141
6.4.3 替代标注	142
6.4.4 尺寸关联	142
技能实训	143
技能实训 6-1 建立符合建筑制图标准的尺寸标注样式	143
技能实训 6-2 绘制平面图形并标注尺寸	144
技能实训 6-3 绘制基础详图并标注尺寸	144

## 模块 7 图块 147

教学目标	147
------	-----



7.1 图块概述 .....	147
7.1.1 图块的概念 .....	147
7.1.2 图块的优点 .....	148
7.2 图块的创建、插入及写块 .....	148
7.2.1 图块的创建 .....	148
7.2.2 图块的插入 .....	150
7.2.3 写块 .....	151
7.3 图块的属性 .....	152
7.3.1 属性的定义 .....	152
7.3.2 属性的编辑 .....	153
7.4 图块的应用举例 .....	156
技能实训 .....	158
技能实训 7-1 门窗图块的创建和插入 .....	158
技能实训 7-2 浴盆图块的创建和插入 .....	159
技能实训 7-3 公路公里桩图块的创建和插入 .....	160

**模块 8**

**三维建模基础**

**162**

教学目标 .....	162
8.1 三维模型的分类与用户坐标系 .....	162
8.1.1 三维模型的分类 .....	162
8.1.2 用户坐标系 .....	164
8.2 三维视图 .....	165
8.2.1 三维视图的显示方法 .....	165
8.2.2 与实体显示有关的系统变量 .....	166
8.3 面域与布尔运算 .....	168
8.3.1 面域 .....	168
8.3.2 布尔运算 .....	168
8.4 三维实体的绘制 .....	169
8.5 三维实体的编辑 .....	173
8.5.1 通过布尔运算创建复杂实体 .....	173
8.5.2 剖切实体 .....	174
8.5.3 三维倒角 .....	174
8.5.4 三维倒圆角 .....	175
8.5.5 三维阵列 .....	175
8.5.6 三维镜像 .....	176
8.5.7 三维旋转 .....	176
8.5.8 三维移动 .....	176
8.5.9 抽壳 .....	177

8.5.10 面的编辑 .....	177
8.6 三维实体的视觉样式与渲染 .....	180
8.6.1 视觉样式 .....	180
8.6.2 渲染 .....	181
8.7 综合应用——绘制阳台 .....	182
技能实训 .....	185
技能实训 8-1 绘制台阶 .....	185
技能实训 8-2 绘制旗台模型 .....	186
技能实训 8-3 绘制楼体模型 .....	189

## 模块 9 三维建模的方法及应用举例

192

教学目标 .....	192
9.1 三维建模的方法 .....	192
9.1.1 拉伸法建模 .....	192
9.1.2 布尔运算法建模 .....	193
9.1.3 旋转法建模 .....	195
9.1.4 标高法建模 .....	196
9.1.5 镜像法建模 .....	197
9.1.6 阵列法建模 .....	198
9.1.7 厚度法建模 .....	199
9.1.8 三维放样建模 .....	199
9.1.9 三维扫掠建模 .....	201
9.2 三维建模的应用举例 .....	202
技能实训 .....	208
技能实训 9-1 绘制板楼 .....	208
技能实训 9-2 绘制室内建筑三维模型 .....	212

## 模块 10 打印图形

216

教学目标 .....	216
10.1 打印图形的过程 .....	216
10.2 打印参数的设置 .....	217
10.2.1 页面设置管理器 .....	217
10.2.2 新建页面设置 .....	218
10.2.3 打印输出操作 .....	221
10.2.4 电子打印 .....	222
10.3 打印图形实例 .....	222
10.3.1 在模型空间出图 .....	222
10.3.2 在图纸空间出图 .....	224



技能实训 .....	225
技能实训 10-1 打印房屋平面图 .....	225
技能实训 10-2 绘制并打印管道图 .....	226

**附录**

**227**

附录 I AutoCAD 2012 常用命令快捷键 .....	227
附录 II AutoCAD 2012 认证考试说明 .....	231
附录 III AutoCAD 初级工程师认证考试大纲 .....	233
附录 IV AutoCAD 工程师认证考试大纲 .....	236

**参考文献**

**241**

# 模块 1

## AutoCAD 基础知识及基本操作



### 教学目标

- (1) 了解 AutoCAD 的绘图环境。
- (2) 掌握管理图形文件的方法。
- (3) 熟悉常用命令的执行方式。
- (4) 掌握图形对象的选择方式。
- (5) 熟悉 AutoCAD 的坐标系统。

在当前经济发展的新形势下,产品的更新换代速度越来越快。从电子技术到重型机电行业均提出了缩短开发周期、提高产品质量、减少开发费用等要求。在这种形势下,AutoCAD 在设计领域发挥着越来越重要的作用。AutoCAD 作为一款受人青睐的绘图软件,具有很多优点:能够绘制二维图形和三维图形、标注尺寸、渲染图形及打印输出图纸,易于掌握,使用方便,体系结构开放,彻底改变了传统的手工绘图模式,极大地提高了设计效率和工作质量。

### 1.1 AutoCAD 的特点及应用

计算机绘图是 20 世纪 60 年代发展起来的新型学科,是随着计算机图形学理论及其技术的发展而产生的。实际上,图与数在客观上存在着相互对应的关系。把数字化了的图形信息通过计算机存储、处理,再通过输出设备将图形显示或者打印出来的过程称为计算机绘图,而研究计算机绘图领域中各种理论与实际问题的学科被称为计算机图形学。随着计算机硬件功能的不断提高和系统软件的不断完善,计算机绘图已经被广泛应用于众多领域。





计算机辅助设计(computer aided design,CAD)从 1982 年被推出至今,其版本由最初的 AutoCAD 1.0 经历了十几次升级,使其功能越来越完备,使用越来越方便。由于 AutoCAD 与传统的人工设计绘图相比有很大的优势,因此被广泛应用于机械、建筑、电子、石油、化工和冶金等行业。随着 AutoCAD 功能的不断增强和演化,它在地理、气象、航海和广告等方面也在不断地扩大应用规模。

随着现代技术的发展,AutoCAD 应用技术逐渐成了某些岗位工程师或技术人员必须掌握的一项基本技术。这些岗位的工程师或技术人员需要掌握使用 AutoCAD 绘制相关的工程图、效果图等的技能。例如,绘制二维建筑工程图,绘制具有空间概念的建筑物三维模型效果图等。



### 1.1.1 AutoCAD 的特点

AutoCAD 软件经过不断的版本更新,在工程设计等领域的应用也更为广泛,其主要有以下突出特点:

(1)缩短设计周期,提高图纸质量和设计效益。AutoCAD 软硬件系统不仅提高了图纸的质量和出图效率,同时也降低了设计费用,这样能较好地适应市场瞬息多变的需求。

(2)产生直观生动的空间效果。AutoCAD 在工程设计上最具特色的就是三维模型、渲染图、动画和虚拟现实等视觉模拟工具。

(3)促进新型设计模式的产生。虽然在设计工作中,人依然是最主要的因素,但 AutoCAD 技术的出现和发展势必会影响人的设计思维和设计方法。这方面的工作虽然不是很成熟,但许多设计师已开始运用 AutoCAD 技术进行这方面的尝试工作。



### 1.1.2 AutoCAD 在土木工程方面和建筑方面的应用

#### 1. 在土木工程方面的应用

AutoCAD 在土木工程方面的应用相当普遍。使用它不仅可以快速绘制二维施工图,还可以进行三维建模等工作,在工程未完工之前就可以看到它的“真面目”,这对现场施工人员尽快熟悉设计图纸,更快、更好完成施工任务具有很大的帮助。随着 AutoCAD 绘图在工程中的作用越来越大,其在土木工程方面的应用也越来越广泛。

另外,AutoCAD 提供的许多辅助功能(如尺寸查询和图块等),使设计者完全摆脱了图板式设计的传统设计理念,提高了设计速度,从而有更多的时间考虑施工的可行性。只要按照 1:1 的比例绘制图形,设计者便可检查工程物体任意位置的尺寸,避免了施工过程中产生干涉现象。图 1-1 所示为使用 AutoCAD 绘制的二维施工图,图 1-2 所示为使用 AutoCAD 绘制的三维模型。



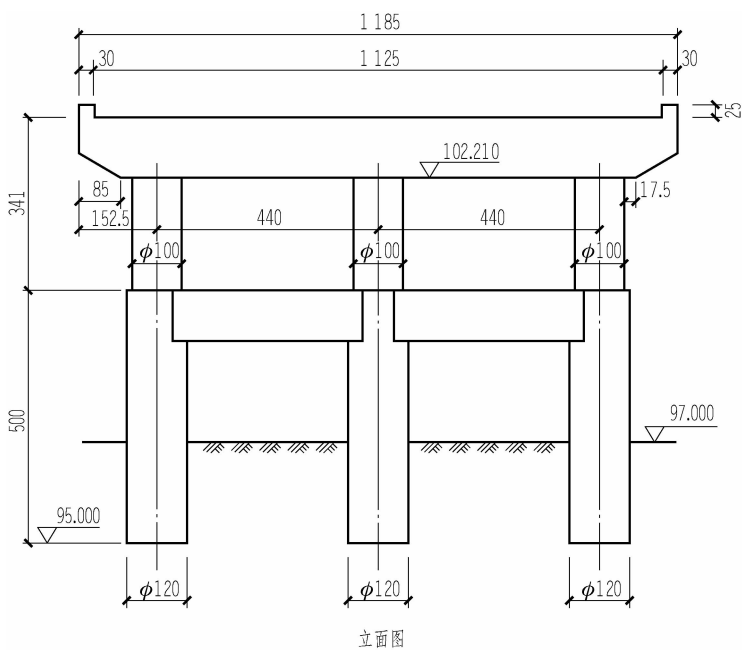


图 1-1 使用 AutoCAD 绘制的二维施工图

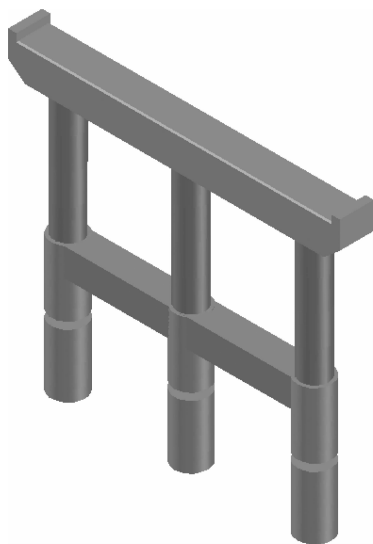


图 1-2 使用 AutoCAD 绘制的三维模型

## 2. 在建筑方面的应用

AutoCAD 在建筑方面的应用也非常广泛,使用它可以更方便地绘制所需的平面图、立面图和剖面图。目前,市面上出现了许多以 AutoCAD 作为平台的建筑专业设计软件,如天正、中望等。要熟练运用这些专业软件,首先必须熟悉和掌握 AutoCAD 的使用方法。图 1-3 所示为使用 AutoCAD 绘制的建筑施工图,图 1-4 所示为使用 AutoCAD 绘制的建筑三维模型图。

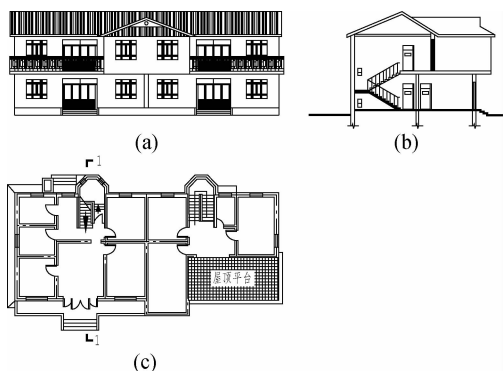


图 1-3 使用 AutoCAD 绘制的建筑施工图  
(a)建筑立面图 (b)建筑剖面图 (c)建筑平面图



图 1-4 使用 AutoCAD 绘制的建筑三维模型图

## 1.2 AutoCAD 2012 经典工作界面

AutoCAD 2012 中文版提供了“AutoCAD 经典”“草图与注释”“三维基础”和“三维建模”4 种工作空间模式,用户可根据需要对任何一种工作空间进行设置。

AutoCAD 2012 中文版窗口中大部分元素的用法和功能与其他 Windows 软件一样,但有些部分是它所特有的。如图 1-5 所示,AutoCAD 2012 中文版经典工作界面主要包括标题栏、菜单栏、工具栏、面板、工具选项板、绘图区、命令提示窗口、滚动条、状态栏等。

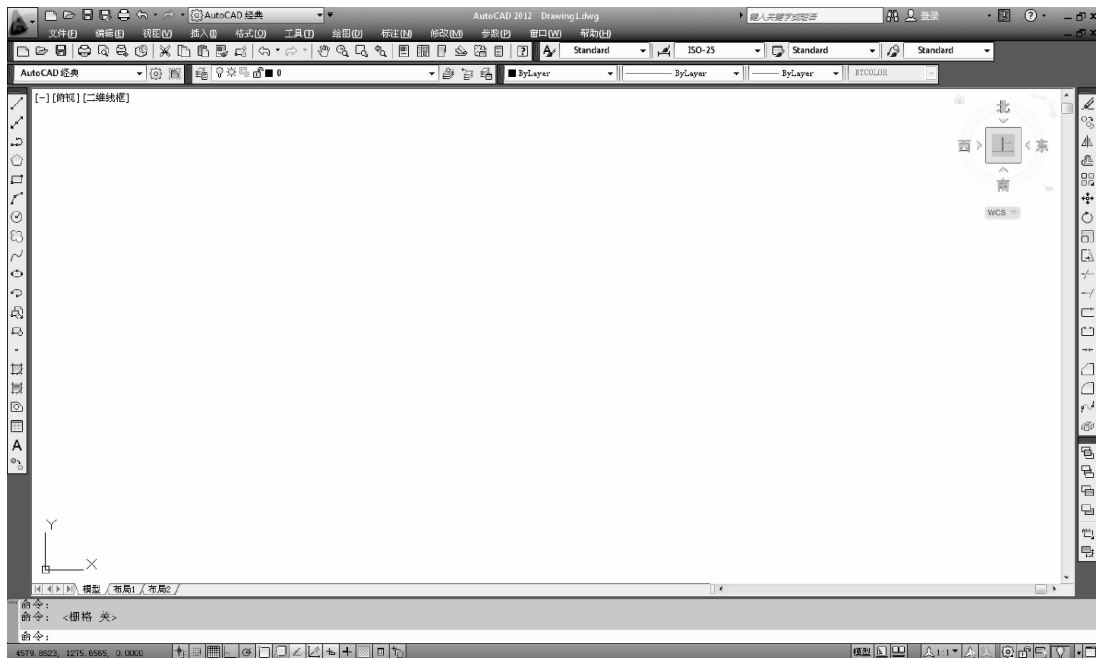



图 1-5 AutoCAD 2012 中文版经典工作界面

## 1.2.1 标题栏和菜单栏

### 1. 标题栏

标题栏的功能是显示软件的名称、版本及当前绘制的图形文件的文件名。在标题栏的右边为 AutoCAD 2012 的程序窗口按钮 , 其功能是实现窗口的最小化、还原或最大化、关闭。运行 AutoCAD 2012, 在没有打开任何图形文件的情况下, 标题栏显示的是 AutoCAD 2012 Drawing1. dwg, 其中的 Drawing1. dwg 是系统缺省的文件名。

### 2. 菜单栏

AutoCAD 2012 中的菜单栏包括“文件”“编辑”“视图”“插入”“格式”“工具”“绘图”“标注”“修改”“参数”“窗口”“帮助”共 12 个菜单项。用户只要单击其中的任何一个选项, 便可以得到它的子菜单。如果要使用某个命令, 用户可以直接单击菜单中的相应命令, 这是最简单的方式, 如图 1-6 所示; 也可以通过选项中的相应热键启用命令, 这些热键在子菜单中用下划线标出。AutoCAD 2012 为常用的命令设置了相应的热键, 这样可以提高用户的工作效率。

若下拉菜单中命令的右侧有小黑三角, 则表示它还有子命令, 如图 1-7 所示的带有子命令的“圆”菜单命令。若菜单项的右侧有 3 个小点, 则表示启用该命令后会弹出一个对话框; 若命令的右侧没有内容, 则单击它后会启用对应的命令。



图 1-6 直接执行的菜单命令



图 1-7 带有子命令的“圆”菜单命令

## 1.2.2 工具栏和面板

### 1. 工具栏

工具栏是代替命令的简便工具, 使用它可以完成绝大部分的绘图工作。在 AutoCAD

2012 中,系统共提供了 40 多个已命名的工具选项。

工具栏有两种状态:一种是固定状态,此时工具栏位于屏幕绘图区的左侧、右侧或上侧;另一种是浮动状态,此时可将工具栏移至任意位置。当工具栏处于浮动状态时,用户还可通过单击其上、下或右边界并且拖动来改变其形状和大小。

## 2. 面板

面板是一种特殊的选项板,用来显示与工作空间相关联的按钮和控件。默认情况下,当使用“草图与注释”工作空间、“三维基础”工作空间或“三维建模”工作空间时,面板将自动打开,如图 1-8~图 1-10 所示。



图 1-8 “草图与注释”工作空间的面板






图 1-9 “三维基础”工作空间的面板



图 1-10 “三维建模”工作空间的面板

### 1.2.3 工具选项板

工具选项板中保存了一组标准图块、图案和命令工具,如图 1-11 所示。要打开工具选项板,可按 Ctrl+3 组合键,或者单击“标准注释”工具栏中“工具选项板窗口”按钮。要改变工具选项板的内容,可单击工具选项板右侧控制条下方的特性按钮,然后从弹出的快捷菜单中选择相应的命令,如图 1-11(a)所示。

如果暂时不使用工具选项板,可通过单击其右上角的“关闭”按钮来关闭它,需要时再打开。

此外,要使用工具选项板中的图块,可直接将相应图块拖入图形编辑区;要使用图案,可将其拖入编辑区中的某个封闭图形区域。例如,如图 1-11(b)所示,在工具选项板中,选择“建筑”选项卡“公制样例”中的“门”工具,将其拖放到绘图区内即可绘制出门。

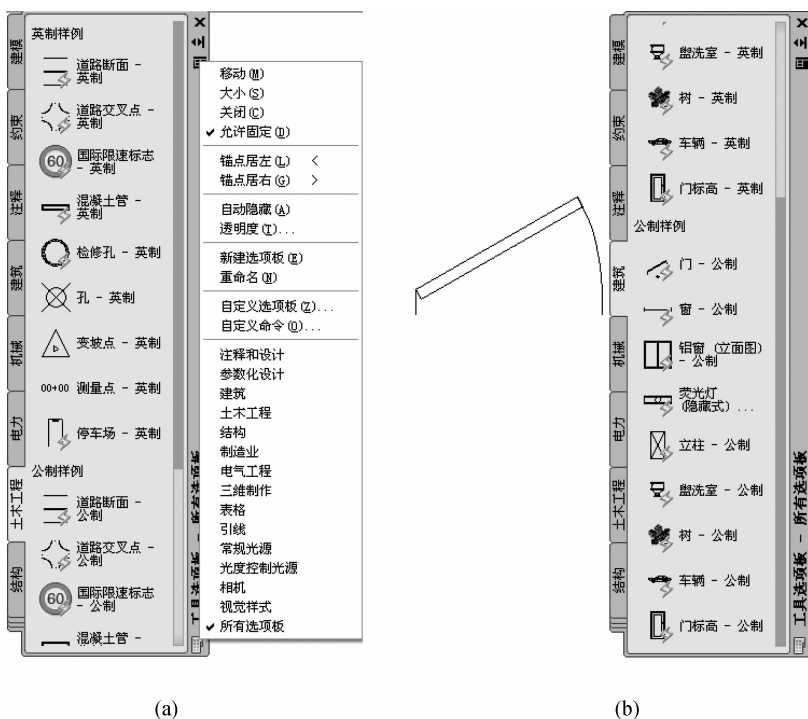


图 1-11 工具选项板

### 1.2.4 绘图区

绘图区是绘图工作的焦点区域，图形绘制操作和图形显示都在该区域内。关于绘图区，有两方面需要明确：一是绘图区相当于工程制图中绘图板上的绘图纸，用户绘制的图形可显示于该区域中；二是绘图区是用户的工作区域，位于整个工作界面的中心位置，并占据绝大部分区域。为了能最大限度地保持绘图区的范围，建议用户不要调出过多的工具条，工具条可以随用随调，这样才能保证有一个好的绘图环境。

绘图区中包含了两种绘图环境，分别为模型空间和图纸空间，系统在窗口的左下角提供了 3 个切换选项卡，缺省情况下，“模型”选项卡被选中，即我们通常情况下在模型空间绘制图形。若选择“布局 1”或“布局 2”选项卡，即可切换到图纸空间。

### 1.2.5 命令提示窗口

命令提示窗口是用户与 AutoCAD 2012 对话的窗口。一方面，用户所要表达的一切信息都要从这里传递给计算机；另一方面，系统提供的信息也将在这里显示。命令提示窗口位于绘图区的下侧，是一个水平方向的较长的小窗口，如图 1-12 所示。

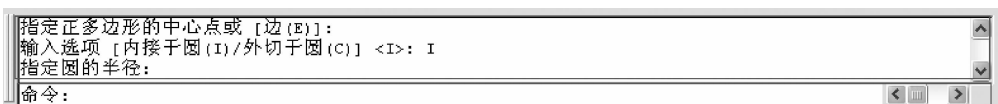


图 1-12 命令提示窗口

用户可以调整命令提示窗口的大小与位置,其方法是:将鼠标指针置于命令提示窗口的上边框线,鼠标指针将变为双向箭头形状,此时按住鼠标左键并上下移动,即可调整该窗口的大小;如果用鼠标将命令提示窗口拖动到其他位置,就会使其变成浮动状态。

若用户需要详细了解命令提示信息,可以利用鼠标拖动窗口右侧的滚动条来查看,或者按 F2 键,打开 AutoCAD 文本窗口,如图 1-13 所示。从 AutoCAD 文本窗口中可以查看更多的命令信息。若要关闭该窗口,再次按 F2 键即可。



图 1-13 AutoCAD 文本窗口

## 1.2.6 滚动条和状态栏

### 1. 滚动条

在绘图区的下侧和右侧各有一个滚动条,可利用这两个滚动条左右、上下的移动来观察图形。如果使用无滚轮的鼠标,可以通过移动滚动条来观察图形。若需要关掉滚动条,则可执行“工具”→“选项”命令,在打开的“选项”对话框中选择“显示”选项卡,取消选中“图形窗口中显示滚动条”复选框即可。

### 2. 状态栏

状态栏位于绘图区最底部,主要用来显示当前的工作状态与相关信息,如图 1-14 所示。当光标出现在绘图区时,状态栏左侧的坐标显示区将显示当前光标所在位置的坐标值。状态栏中间的按钮用于控制相应的工作状态。这些按钮有两种工作状态,分别为蓝色状态和

灰色状态。当按钮处于蓝色状态时,表示相应的设置处于工作状态;当按钮处于灰色状态时,表示相应的设置处于关闭状态。

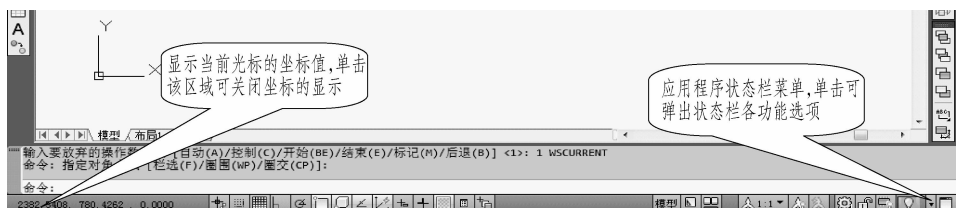


图 1-14 状态栏

### 1.2.7 工作空间

为了快速适应用户不同工作环境的需要,系统提供了工作空间这一概念。选择某个工作空间时,系统会显示与某个任务类型相关的菜单、工具栏和选项板。

在 AutoCAD 2012 中,系统定义了 4 个工作空间,其组成及特点分别如下:

(1)“草图与注释”工作空间。“草图与注释”工作空间的界面主要由“功能区”选项板、快速访问工具栏、文本窗口与命令行、状态栏等组成。

(2)“三维基础”工作空间。在该工作空间中,绘图区上方显示了三维基础操作的常用工具,使用它们可以方便地在三维空间中绘制图形。在“功能区”选项板中集成了“建模”“实体”“插入”“管理”“输出”等面板,从而为绘制三维图形、观察图形、创建动画、设置光源、三维绘图等基本操作提供了便利的环境。

(3)“三维建模”工作空间。“三维建模”工作空间的“功能区”选项板中集成了“建模”“实体”“曲面”“网格”“渲染”等面板,从而可以更加方便地绘制三维图形、观察图形、为三维对象附加材质。

(4)“AutoCAD 经典”工作空间。对于习惯于 AutoCAD 传统界面的用户来说,可以使用“AutoCAD 经典”工作空间,其界面主要由快速访问工具栏、菜单栏、工具栏、文本窗口与命令行、状态栏等组成。

## 1.3 个性化绘图界面的设置

启动 AutoCAD 2012 之后,即可开始绘图,若用户对当前的绘图环境不满意,则可依自己的个性化要求进行绘图界面的设置。例如,如果希望将绘图区的底色设置为白色,那么可按以下步骤操作:

(1)执行“工具”→“选项”命令,在打开的“选项”对话框中选择“显示”选项卡,如图 1-15 所示。





图 1-15 “显示”选项卡

(2)单击“窗口元素”选项组中的“颜色”按钮,打开“图形窗口颜色”对话框。

(3)在“上下文”列表框中单击“二维模型空间”选项,在“界面元素”下拉列表框中单击“统一背景”选项,在“颜色”下拉列表框中选择“白”选项,此时在“预览”框中将显示所选择的背景颜色的效果,如图 1-16 所示。

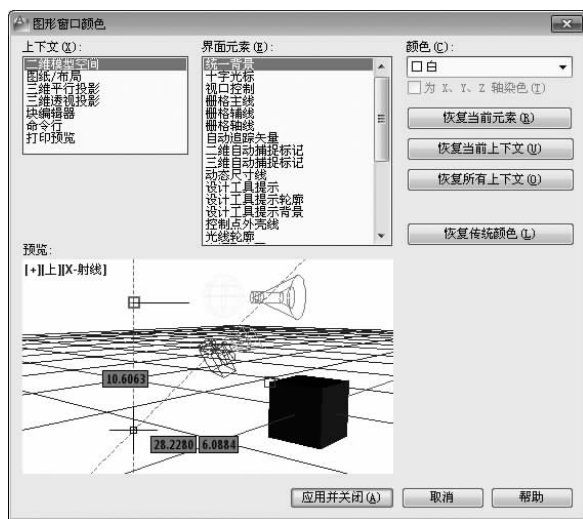


图 1-16 “图形窗口颜色”对话框

(4)单击“应用并关闭”按钮,此时绘图区的底色即被设置为白色。

## 1.4 图形文件的管理

图形文件的管理一般包括创建新文件,打开已有的图形文件,输入、保存文件及输出、关


闭文件等。在使用 AutoCAD 2012 进行设计和绘图时,必须熟练运用这些操作才能做好图形文件的创建、制作及保存工作,明确文件的位置,方便查找、修改及统计。

### 1.4.1 创建新的图形文件

在应用 AutoCAD 2012 进行绘图时,首先要创建一个图形文件。

#### 1. 启用“新建”命令的方法

启用“新建”命令的方法有以下 3 种:

- (1) 执行“文件”→“新建”命令。
- (2) 单击“标准”工具栏中的“新建”按钮.
- (3) 输入命令 NEW,并按 Enter 键。

通过以上任意一种方法启用“新建”命令后,系统将弹出“选择样板”对话框,如图 1-17 所示。

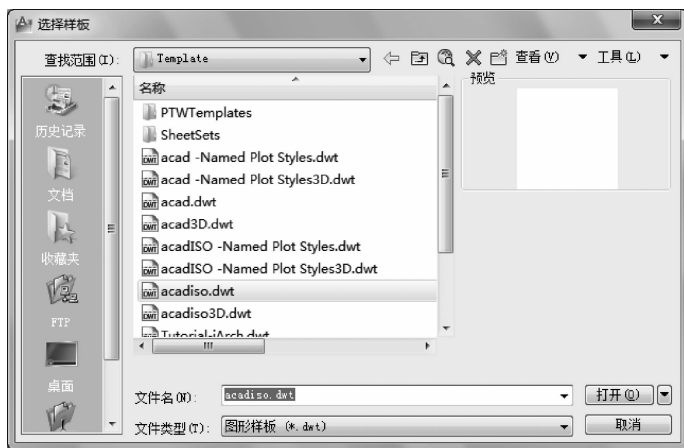


图 1-17 “选择样板”对话框

利用“选择样板”对话框创建新文件的步骤如下:

- (1) 在“选择样板”对话框所列出的标准样板文件中选择一种合适的样板文件。
- (2) 单击“打开”按钮,被选中的样板文件即被打开,此时用户便可在该样板文件上创建图形。用户直接双击列表框中的样板文件,也可将该文件打开。

#### 2. 利用空白文件创建新的图形文件

“选择样板”对话框中还提供了两个空白文件,分别是 acad 与 acadiso。当用户需要从空白文件开始绘图时,就可以选择打开这两个空白文件中的一个。



**提示**

acad 为英制,其绘图界限为 12 in×9 in(1 in≈25.40 mm);acadiso 为公制,其绘图界限为 420 mm×297 mm。

用户还可以单击“选择样板”对话框右下方“打开”按钮右侧的下拉按钮,在弹出的图 1-18 所示的下拉菜单中选择“无样板打开-公制(M)”选项,创建空白文件。

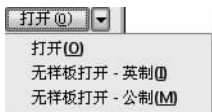


图 1-18 创建空白文件



**提示**

由于 AutoCAD 2012 没有提供符合我国要求的样板,因此,我们必须自己来绘制图框和标题栏。但在绘制复杂的工程图样时,不用每次都进行文字样式、绘图单位、尺寸样式、标注样式等参数的设定。样板图的运用给绘制图样带来了很大方便。样板图可以由以下两种方法获得:


(1)将已绘制好的图形作为样板图。打开一个已经设定好的图形文件,将文件中的实体删除,使用“另存为”命令将图形文件保存为“.dwt”格式的样板文件。这样图形文件中的绘图环境就可以被保存下来,这个文件就是样板文件,在以后绘图时可以重复调用此文件,直接使用它的各种环境设置,从而大大节省绘图时间。

(2)设定新的样板文件。如果是第一次使用 AutoCAD 绘制专业图样,就需要对图形进行各种环境设置,为了能在下次绘图时还使用这种环境设置,需要将此设置保存为“.dwt”格式的样板文件。

## 1.4.2 打开图形文件

当用户要对原有文件进行浏览、修改或打印输出时,就要使用“打开”命令将其打开。

启用“打开”命令的方法有以下 3 种:

- (1)执行“文件”→“打开”命令。
- (2)单击“标准”工具栏中的“打开”按钮.
- (3)输入命令 OPEN,并按 Enter 键。

利用以上任意一种方法启用“打开”命令后,系统将弹出“选择文件”对话框,如图 1-19 所示。在该对话框中打开图形文件的方法有两种:一种是双击要打开的图形文件;另一种是先选中图形文件,然后单击“打开”按钮。

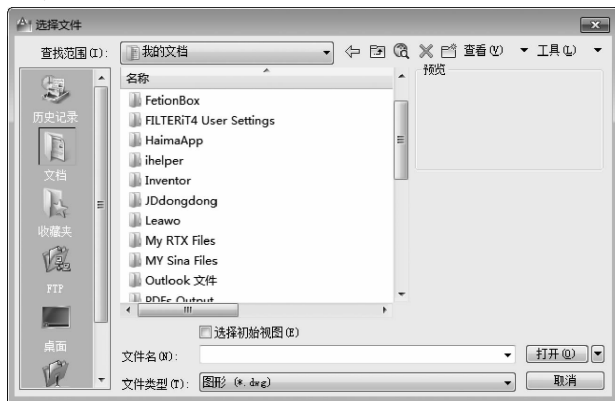


图 1-19 “选择文件”对话框


### 1.4.3 保存图形文件

在创建和编辑图形后,用户可将当前图形保存到指定的文件夹,或者将图形输出为其他格式,实现资源共享。

AutoCAD 2012 图形文件的扩展名为“. dwg”,保存图形文件有两种方式,即以当前文件名保存图形和指定新的文件名保存图形。

#### 1. 以当前文件名保存图形

启用“保存”命令的方法有以下 3 种:

- (1) 执行“文件”→“保存”命令。
- (2) 单击“标准”工具栏中的“保存”按钮.
- (3) 输入命令 QSAVE,并按 Enter 键。

利用以上任意一种方法保存图形文件时,系统将把当前图形文件以原文件名直接保存到原来的位置,即覆盖原文件。



如果是第一次保存图形文件,AutoCAD 2012 将弹出图 1-20 所示的“图形另存为”对话框,用户可以利用该对话框输入文件名,并指定保存的位置和文件类型。

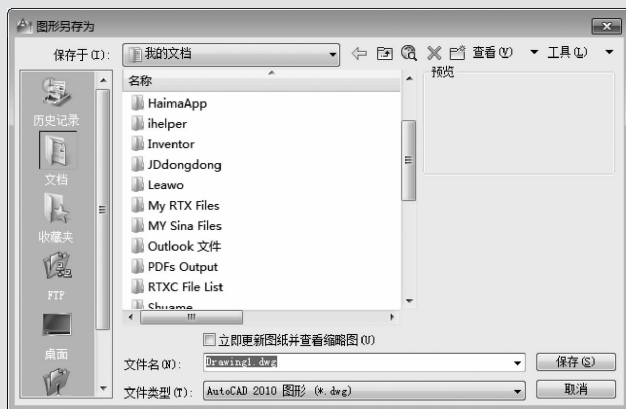


图 1-20 “图形另存为”对话框

#### 2. 指定新的文件名保存图形

在 AutoCAD 2012 中,利用“另存为”命令可以指定新的文件名保存图形。

启用“另存为”命令的方法有以下两种:

- (1) 执行“文件”→“另存为”→“保存”命令。
- (2) 输入命令 SAVEAS,并按 Enter 键。

启用“另存为”命令后,系统将弹出图 1-20 所示的“图形另存为”对话框,此时用户可以在“文件名”文本框中输入文件的新名称,并指定该文件保存的位置和文件类型。

在使用计算机时,往往因为断电或其他意外事件而造成文件的丢失,给我们的工作带来很多不必要的麻烦,所以应养成经常存盘的好习惯。AutoCAD 2012 还提供了自动保存、备

份文件和其他保存功能。



如果要创建图形文件的新版本而不影响原图形文件,可用一个新名称来保存它。除非更改所保存图形文件使用的默认文件格式,否则将以最新的图形文件格式保存。此格式适用于文件压缩和在网络上使用。

### 1.4.4 输出图形文件

如果要将在 AutoCAD 2012 文件以其他不同的文件格式进行保存,必须启用“图形输出”命令。启用“图形输出”命令的方法有以下两种:

- (1) 执行“文件”→“输出”命令。
- (2) 输入命令 EXPORT,并按 Enter 键。

利用以上任意一种方法启用“图形输出”命令后,系统将弹出“输出数据”对话框,如图 1-21 所示。在该对话框中的“文件类型”下拉列表框中可以选择所要输出的图形文件的格式。



图 1-21 “输出数据”对话框

## 1.5 AutoCAD 命令的类型和启用方式

在 AutoCAD 中,命令是系统的核心,用户在执行每个操作时都需要启用相应的命令。因此,在学习本软件之前首先应该了解命令的类型和启用方式。

### 1.5.1 AutoCAD 命令的类型

AutoCAD 中的命令可分为两类:一类是普通命令,另一类是透明命令。普通命令只能单独作用,AutoCAD 的大部分命令均为普通命令。透明命令是指在运行其他命令的过程中也可以输入执行的命令,即系统在收到透明命令后,将自动中止当前正在执行的命令而先去执行该透明命令,其执行方式是在当前命令提示后面输入“'”和透明命令。



在命令行中,系统在透明命令的提示信息前用两个大于号(“>>”)表示正在处于透明命令执行状态,当透明命令执行完毕后,系统会自动恢复被中止的命令。

### 1.5.2 AutoCAD 命令的启用方式

通常情况下,在 AutoCAD 工作界面中,用户选择菜单中的某个命令或单击工具栏中的某个按钮,其实质就是启用某一个命令,从而达到进行某个操作的目的。在 AutoCAD 工作界面中,启用命令的方式有以下 4 种:

- (1)菜单命令方式。菜单命令方式是指在菜单栏中选择菜单中的命令。
- (2)工具按钮方式。工具按钮方式是指直接单击工具栏中的工具按钮。
- (3)命令提示窗口的命令行方式。命令提示窗口的命令行方式是指在命令行中输入命令的名称,然后按 Enter 键。
- (4)快捷菜单中的选项方式。快捷菜单中的选项方式是指在绘图区右击,系统将弹出相应的快捷菜单,用户可从中选择合适的命令。



前 3 种方式是启用命令时经常采用的方式。为了减少单击的次数及用户的工作量,在启用某一命令时最好采用工具按钮。用命令提示窗口的命令行方式启用命令时,对于常用命令可以直接输入其缩写名称,以提高工作效率。例如,进行直线操作的命令为 LINE,可直接输入其缩写名称 L。

### 1.5.3 撤销、重复与放弃命令

在 AutoCAD 中,当用户想终止某个命令时,可以随时按 Esc 键撤销当前正在执行的命令。当用户需要重复启用某个命令时,可以直接按 Enter 键或空格键,也可以在绘图区内右击,在弹出的快捷菜单中选择“重复”选项,这为用户提供了快捷的操作方式。

在使用 AutoCAD 绘图过程中,当用户想撤销一些错误的命令时,需要取消前面执行的一个或多个操作,此时用户可以启用“放弃”命令。启用“放弃”命令的方法有以下 3 种:


- (1)执行“编辑”→“放弃”命令。
- (2)单击“标准”工具栏中的“放弃”按钮。



(3)输入命令 UNDO,并按 Enter 键。



#### 提示

在 AutoCAD 2012 中可以无限次地执行“放弃”命令,这样用户可以观察到自己的整个绘图过程。当用户放弃一个或多个操作后,又想重做这些操作,将图形恢复为原来的效果时,可以通过单击“标准”工具栏中的“重做”按钮回到想要的界面中。

## 1.6 图形对象的选择

在对图形进行编辑操作时首先要确定编辑的对象,即在图形中选择若干图形对象构成选择集。输入一个图形编辑命令后,命令行将出现“选择对象:”提示,这时用户可根据需要反复多次地进行选择,直至按 Enter 键结束选择,转入下一步操作。为了提高选择的速度和准确性,AutoCAD 2012 提供了多种不同形式的选择对象方式,常用的选择方式有以下 8 种:

### 1. 直接选择对象(点选)方式

直接选择对象(点选)方式是默认的选择对象方式,在该方式下光标变为一个小方框(拾取框),将拾取框移至待选图形对象上单击,则该对象即被选中。重复上述操作,可依次选取多个对象。被选中的图形对象以虚线高亮显示,以区别于其他图形。利用该方式每次只能选取一个对象,且在图形密集的地方选取对象时,往往容易选错或多选。

### 2. 窗口方式

在“选择对象:”提示下输入 W,选择窗口方式。通过光标给定一个矩形窗口,所有位于这个矩形窗口内的图形对象都被选中。利用窗口方式选择对象常用的方法为:在选择对象时首先确定窗口的左侧角点,再向右拖动定义窗口的右侧角点,则定义的窗口为选择窗口,此时只有完全包含在选择窗口中的对象才会被选中。

### 3. 多边形窗口方式

在“选择对象:”提示下输入 WP,用多边形窗口方式选择对象,只有完全包含在窗口中的图形才会被选中。

### 4. 交叉窗口方式

交叉窗口方式与用窗口方式、多边形窗口方式选择对象的操作方法类似,不同点在于,在交叉窗口方式下,所有位于矩形(或多边形)窗口之内或者与窗口边界相交的对象都会被选中。在选择对象时,如果首先确定窗口的右侧角点,再向左拖动定义窗口的左侧角点,那么定义的窗口为交叉窗口。这种方法是选择对象的常用方法。

### 5. 全部方式

在“选择对象:”提示下输入 ALL,将选取绘图区内的全部图形对象。

### 6. 删除与添加方式

在“选择对象:”提示下输入 R,进入删除方式。在删除方式下可以从当前选择集中移出

已选取的对象。在“删除对象:”提示下输入 A,可继续向选择集中添加图形对象。

### 7. 前一个方式

在“选择对象:”提示下输入 P,系统会将最近的一个选择集设置为当前选择集。

### 8. 放弃方式

在“选择对象:”提示下输入 U,系统将取消最后的选择对象操作。

以上只是常用的几种选择对象的方式,如果要了解所有的选择对象方式,可在“选择对象:”提示下输入“?”,命令行将显示如下提示信息:

需要点或窗口(W)/上一个(L)/窗交(C)/框(BOX)/全部(ALL)/栏选(F)/圈围(WP)/圈交(CP)/编组(G)/添加(A)/删除(R)/多个(M)/前一个(P)/放弃(U)/自动(AU)/单个(SI)/子对象(SU)/对象(O)

根据提示,用户可选取相应的选择对象的方式。

## 1.7 AutoCAD 的坐标系

要精确绘制工程图,必须以某个坐标系作为参照,本节主要介绍 AutoCAD 的坐标系和点的坐标的表示方法。

### 1.7.1 世界坐标系与用户坐标系

世界坐标系(world coordinate system, WCS)又称通用坐标系。AutoCAD 默认的世界坐标系中 X 轴正向水平向右;Y 轴正向垂直向上;Z 轴与屏幕垂直,正向由屏幕向外。

用户坐标系(user coordinate system, UCS)是一种相对坐标系。与世界坐标系不同的是,用户坐标系可选取任意一点为坐标原点,也可以任意方向为 X 轴正方向。用户可以根据绘图需要建立和调用用户坐标系。关于用户坐标系将在模块 8 中详细介绍。

在绘图过程中,AutoCAD 通过坐标系图标显示当前的坐标系,如图 1-22 所示。

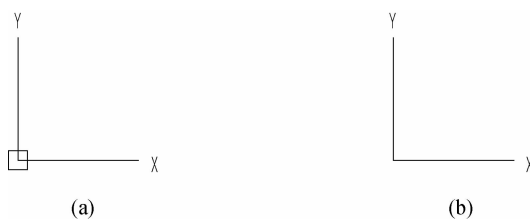


图 1-22 AutoCAD 的坐标系图标

(a)世界坐标系 (b)用户坐标系



### 1.7.2 点的坐标的表示方法

在 AutoCAD 中,点的坐标可以使用绝对直角坐标、绝对极坐标、相对直角坐标和相对极坐标 4 种表示方法。在二维绘图中,可暂不考虑点的 Z 轴坐标。

(1)绝对直角坐标。绝对直角坐标指当前点相对坐标原点的坐标值。如图 1-23 所示, A 点的绝对坐标为(79.5,127.2)。

(2)绝对极坐标。绝对极坐标用“距离<角度”表示。其中,距离为当前点相对坐标原点的距离,角度表示当前点和坐标原点连线与 X 轴正向的夹角。如图 1-23 所示,A 点的绝对极坐标可表示为“150<58”。

(3)相对直角坐标。相对直角坐标指当前点相对于某一点的坐标的增量。相对直角坐标前加“@”符号。例如,B 点的绝对坐标为(10,15),C 点相对于 B 点的相对直角坐标为(@5,-2),则 C 点的绝对直角坐标为(15,13)。

(4)相对极坐标。相对极坐标用“@距离<角度”表示。例如,“@4.5<30”表示当前点到下一点的距离为 4.5,当前点和下一点的连线与 X 轴正向的夹角为 30°。

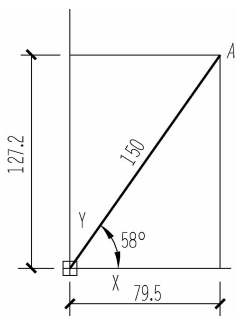


图 1-23 点的坐标

### 1.7.3 综合举例

使用 1.7.2 中所述的 4 种坐标表示法绘制图 1-24 所示的 $\triangle AOB$ 。

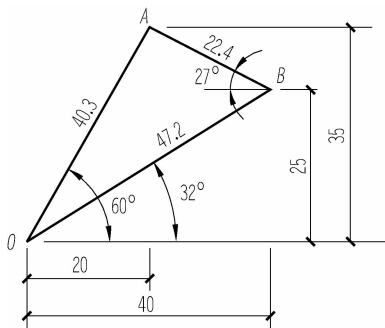


图 1-24 三角形示例

方法一:使用绝对直角坐标表示法。

命令: `_line`

指定第一点: `0,0`

(指定第一点为坐标原点)

指定下一点或[放弃(U)]: `20,35`

(输入 A 点的绝对直角坐标)

指定下一点或[放弃(U)]: `40,25`

(输入 B 点的绝对直角坐标)

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: `C`

(闭合三角形)

方法二:使用绝对极坐标表示法。

命令: `_line`

指定第一点: `0,0`

(指定第一点为坐标原点)

指定下一点或[放弃(U)]: `40.3<60`

(输入 A 点的绝对极坐标)

指定下一点或[放弃(U)]: `47.2<32`

(输入 B 点的绝对极坐标)

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: `C`

(闭合三角形)

方法三:使用相对直角坐标表示法。

命令: `_line`

指定第一点: `0,0`

(指定第一点为坐标原点)

指定下一点或[放弃(U)]: `@20,35`

(输入 A 点的相对直角坐标)

指定下一点或[放弃(U)]: `@20,-10`

(输入 B 点的相对直角坐标)

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: `C`

(闭合三角形)

方法四:使用相对极坐标表示法。

命令: `_line`

指定第一点: `0,0`

(指定第一点为坐标原点)

指定下一点或[放弃(U)]: `@40.3<60`

(输入 A 点的相对极坐标)

指定下一点或[放弃(U)]: `@22.4<-27`

(输入 B 点的相对极坐标)

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: `C`

(闭合三角形)

## 1.8 图形单位及图形界限的设置

### 1.8.1 图形单位的设置

对任何图形而言,总有其大小、精度及采用的单位。在 AutoCAD 中,屏幕上显示的只是屏幕单位,但屏幕单位应该对应一个真实的单位。不同的单位其显示格式是不同的。对于单位,同样也可以设定或选择角度类型、精度和方向。

启用“图形单位”命令的方法有以下两种:

(1) 执行“格式”→“单位”命令。

(2) 输入命令 UNITS,并按 Enter 键。

启用“图形单位”命令后,系统将弹出“图形单位”对话框,如图 1-25 所示。该对话框中包含“长度”“角度”“插入时的缩放单位”“输出样例”和“光源”5 个选项组和 4 个按钮。

各选项组的意义如下:

(1)“长度”选项组。该选项组用于设定长度单位的类型及精度。

①“类型”下拉列表框。该下拉列表框用于选择长度单位的类型。

②“精度”下拉列表框。通过该下拉列表框,可以选择长度的精度,也可以直接输入数值。

(2)“角度”选项组。该选项组用于设定角度单位的类型和精度。

①“类型”下拉列表框。该下拉列表框用于选择角度单位的类型。

②“精度”下拉列表框。通过该下拉列表框,可以选择角度的精度,也可以直接输入数值。

③“顺时针”复选框。该复选框用于控制角度方向的正负。选中该复选框时,顺时针为正;否则,逆时针为正。

(3)“插入时的缩放单位”选项组。该选项组用于设置缩放插入内容的单位。

(4)“输出样例”选项组。该选项组用于示意设置完成后长度、角度单位的格式。

单击“方向”按钮,系统将弹出“方向控制”对话框(见图 1-26),从中可以设置基准角度,设置完成后,单击“确定”按钮,返回“图形单位”对话框。



图 1-25 “图形单位”对话框



图 1-26 “方向控制”对话框

以上所有项目设置完成后单击“确定”按钮,即完成了图形单位的设置。

## 1.8.2 图形界限的设置

图形界限是绘图的范围,设定合适的绘图界限有利于确定所绘图形的大小、比例、图形之间的距离,以及检查图形是否超出“图框”。在 AutoCAD 2012 中,设置图形界限的目的主要是为图形确定一个图纸边界。

工程图样一般采用 5 种比较固定的图纸规格,即 A0(1 189 mm×841 mm)、A1(841 mm×594 mm)、A2(594 mm×420 mm)、A3(420 mm×297 mm)、A4(297 mm×210 mm)。利用 AutoCAD 2012 绘制工程图形时,通常是按照 1:1 的比例绘制的,所以用户需要参照物体的实际尺寸来设置图形的界限。

启用“图形界限”命令的方法有以下两种:

(1)执行“格式”→“图形界限”命令。

(2)输入命令 LIMITS,并按 Enter 键。


**【例 1-1】** 设置图形界限的宽为 594,高为 420,并通过栅格显示该界限。


命令: `_limits` (启用“图形界限”命令)

重新设置模型空间界限:

指定左下角点或 [开(ON)/关(OFF)] <0.0000,0.0000>: (按 Enter 键)

指定右上角点 <420.0000,297.0000>:594,420 (输入新的图形界限)

单击“缩放”工具栏中的“全部缩放”按钮,使整个图形界限显示在绘图区内。

单击状态栏中的“栅格显示”按钮,栅格将显示在所设置的绘图区内,如图 1-27 所示。

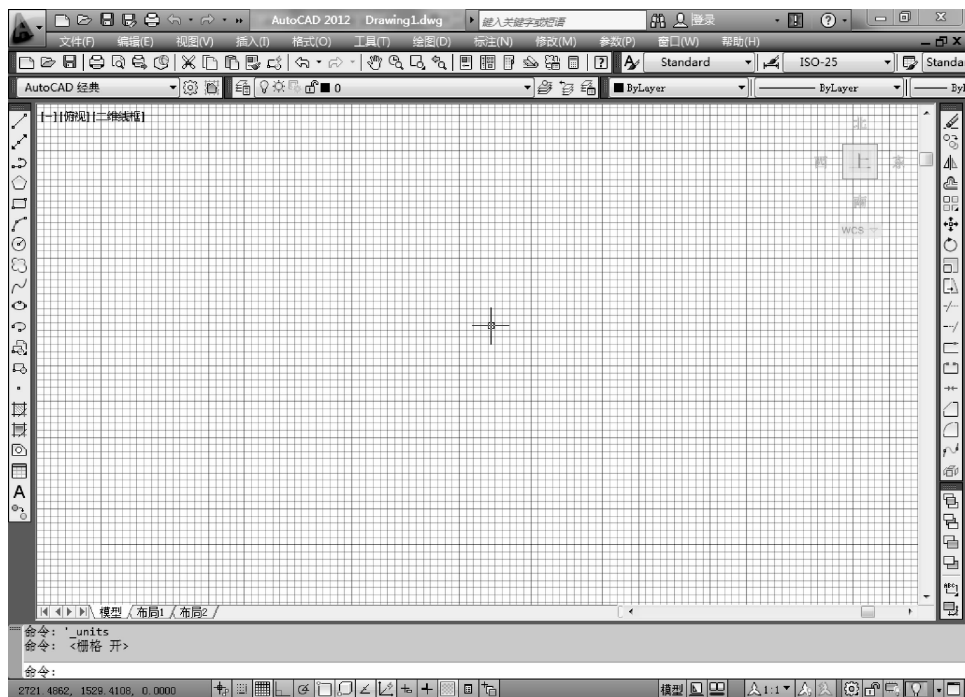


图 1-27 通过栅格显示图形界限



**提示**

绘制工程图样时,首先要根据图形尺寸确定图形的总长、总宽。设置的图形界限一定要略大于图形的总体尺寸,要给插入标题栏、标注尺寸、注写技术要求等留有空间。

## 技能实训

### 技能实训 1-1 熟悉操作界面

#### 1. 目的要求

操作界面是用户绘制图形的平台,熟悉操作界面有助于用户方便快速地绘图。本实训



要求了解操作界面各部分的功能,能够熟练打开、关闭和移动工具栏。

## 2. 操作提示

- (1)启动 AutoCAD 2012,进入操作界面。
- (2)将“标注”工具栏打开、移动,最后关闭。



## 技能实训 1-2 设置个性化绘图界面

### 1. 目的要求

熟悉操作界面,新建文件并将绘图区的底色设置为白色,将圆弧和圆的平滑度设置为 20 000,将文件设置为每 4 min 自动保存一次。

### 2. 操作提示

- (1)启动 AutoCAD 2012,进入操作界面。
- (2)执行“工具”→“选项”命令,在弹出的“选项”对话框中选择“显示”选项卡,从中设置圆弧和圆的平滑度;选择“打开和保存”选项卡,选中“文件安全措施”选项组中的“自动保存”复选框,并设置保存间隔分钟数。