

普通高等学校“十二五”规划教材

土木工程 计算机绘图

主 编 高恒聚
副主编 魏子明 张丽娟
杨 静 裴继红



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

普通高等学校“十二五”规划教材

土木工程计算机绘图

主 编 高恒聚

副主编 魏子明 张丽娟

杨 静 裴继红

西安电子科技大学出版社

内 容 简 介

本书主要以 AutoCAD 中文版的经典界面为操作对象,介绍 AutoCAD 在土木工程设计中的主要功能及其应用。全书分三大部分:基础篇、土木工程篇、三维建模篇,共 15 章,分别为 AutoCAD 设计基础,土木工程图形的绘制,绘图环境的设置,土木工程图形的编辑,文字与表格,土木工程图形的尺寸标注,图块、外部参照和设计中心,土木工程图的绘制方法,建筑施工图的绘制,结构施工图的绘制,道路工程图的绘制,桥涵及隧道工程图的绘制,三维建模基础,土木工程三维建模,图形打印。除最后一章外,每章都给出了精心设计的上机实训,便于读者进一步理解和巩固所讲内容。

本书适合作为普通高等院校和高职高专院校土木建筑类专业计算机绘图课程的教材,同时也适合建筑和土木工程专业的工程人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

土木工程计算机绘图/高恒聚主编. —西安:西安电子科技大学出版社, 2013.8

普通高等学校“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5606-3118-9

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 160377 号

策 划 云立实

责任编辑 阎 彬

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址 www.xduph.com 电子邮箱 xdupfxb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 西安文化彩印厂

版 次 2013 年 8 月第 1 版 2013 年 8 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印 张 21

字 数 496 千字

印 数 1~3000 册

定 价 36.00 元

ISBN 978 - 7 - 5606 - 3118 - 9/TU

XDUP 3410001-1

如有印装问题可调换

本社图书封面为激光防伪覆膜,谨防盗版。

前 言

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发研制的计算机辅助设计软件, 它在世界工程设计行业使用得相当普遍。自 1982 年推出第一个版本以来, AutoCAD 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 是我国建筑设计领域接受最早、应用最广泛的 CAD 软件, 它几乎成了建筑绘图的默认软件, 在国内拥有广大的用户群体。AutoCAD 的教学还是高校建筑专业教学的重要组成部分。

全书以图解的方式, 通过基础知识和实例训练相结合的方法循序渐进地介绍从 AutoCAD 功能应用到土木工程设计的各个过程。即首先介绍基本知识, 接着通过实例加深读者对各知识点的理解, 最后以综合实例的方式进一步向读者综合介绍土木工程图纸绘制的整个流程、操作方法和操作技巧, 具有较强的实用性。

全书分三大部分: 基础篇、土木工程篇、三维建模篇, 共 15 章, 分别为 AutoCAD 设计基础, 土木工程图形的绘制, 绘图环境的设置, 土木工程图形的编辑, 文字与表格, 土木工程图形的尺寸标注, 图块、外部参照和设计中心, 土木工程图的绘制方法, 建筑施工图的绘制, 结构施工图的绘制, 道路工程图的绘制, 桥涵及隧道工程图的绘制, 三维建模基础, 土木工程三维建模, 图形打印。除最后一章外, 每章都给出了精心设计的上机实训, 便于读者进一步理解和巩固所讲内容。

本书特色如下:

(1) 围绕学生的工作和就业, 把职业能力培养作为目标, 内容安排由浅入深、循序渐进, 以提高学生的学习兴趣为突破口, 整合课程内容, 所选专业图样绝大部分来自施工一线, 使教学内容的可行性与前瞻性有机结合, 进而提高学生的实战能力。

(2) AutoCAD 的教学强调学生的专业实践能力的培养, 因此本书为方便教学及扩大学生的知识面, 均在每章最后设有上机实训(第 15 章除外)。

(3) 本书的编写人员都有着多年 AutoCAD 绘图软件的教学与实践经验, 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, 并把多年来教授 AutoCAD 的经验与体会融入到该书中。

在编著本书的过程中, 我们始终抱着求实的作风、严谨的态度和探索的精神, 对书中的每一个实例、细节进行精心设计, 力争做到准确、通俗和实用, 以尽量完美的内容和形式奉献于读者。

石家庄铁道大学四方学院高恒聚担任本书的主编, 石家庄铁道大学四方学院魏子明、张丽娟、裴继红和石家庄市机械技工学校杨静任副主编。参加本书编写的还有石家庄铁道

大学四方学院张聚昆、陈亚楠，中铁十七局集团第三工程有限公司白晓明、中国铁建电气化局第二工程有限公司莫青、米静。本书中大量图片的整理工作由魏素霞、杜思聪完成。

本书在编写过程中，得到了石家庄铁道大学四方学院各级领导的大力支持，本书的出版，得到了西安电子科技大学出版社云立实等老师的诸多帮助，在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，书中难免存在需要完善之处，我们将以虚心和诚恳的态度听取广大读者和同行的意见和建议。

编 者

2013 年 5 月

目 录

第一部分 基础篇

第 1 章 AutoCAD 设计基础..... 2	1.6.1 世界坐标系与用户坐标系 14
1.1 AutoCAD 与土木工程制图 2	1.6.2 坐标的表示方法 15
1.1.1 AutoCAD 在土木工程设计中的 突出特点 2	1.6.3 综合举例说明 15
1.1.2 AutoCAD 在建筑与土木工程 设计中的应用 3	1.7 设置图形单位及图形界限 16
1.2 AutoCAD 的操作界面 4	1.7.1 设置图形单位 16
1.2.1 标题栏 4	1.7.2 设置图形界限 17
1.2.2 菜单栏 5	1.8 上机实训 18
1.2.3 工具栏 5	第 2 章 土木工程图形的绘制 19
1.2.4 面板 5	2.1 绘制直线、矩形 19
1.2.5 工具选项板 6	2.1.1 “直线”、“矩形”命令 19
1.2.6 绘图窗口 7	2.1.2 绘制圆端形桥墩正面图 20
1.2.7 命令提示窗口 7	2.2 绘制多段线 23
1.2.8 滚动条 8	2.2.1 “多段线”命令 23
1.2.9 状态栏 8	2.2.2 绘制窗 24
1.2.10 工作空间 8	2.3 绘制圆与圆弧 26
1.2.11 设置个性化绘图界面 8	2.3.1 “圆”、“圆弧”命令 26
1.3 图形文件的管理 9	2.3.2 绘制平面图形 27
1.3.1 创建新的图形文件 10	2.4 绘制正多边形 27
1.3.2 打开图形文件 10	2.4.1 “正多边形”命令 27
1.3.3 保存图形文件 11	2.4.2 利用正多边形绘制艺术图案 28
1.3.4 输出图形文件 12	2.4.3 绘制五角星 28
1.4 AutoCAD 命令的执行方式 12	2.5 绘制点、样条曲线、圆环 30
1.4.1 命令的类型 13	2.5.1 点、样条曲线、圆环 31
1.4.2 命令的启用方式 13	2.5.2 绘制道路横断面图 31
1.4.3 撤消、重复与取消命令 13	2.5.3 绘制钢筋断面图 33
1.5 图形对象的选择 13	2.6 绘制构造线、射线 34
1.6 AutoCAD 的坐标系统 14	2.6.1 构造线、射线 34
	2.6.2 用构造线绘制作图辅助线 34

2.7 绘制椭圆、椭圆弧	35	3.4.2 距离查询	62
2.7.1 椭圆与椭圆弧	35	3.4.3 点坐标查询	62
2.7.2 绘制门立面图	36	3.4.4 面积查询	62
2.7.3 绘制涵洞出口图	37	3.4.5 质量特性查询	63
2.8 图案填充与编辑	38	3.5 绘图环境配置	64
2.8.1 图案填充	39	3.6 上机实训	66
2.8.2 选择图案样式	39		
2.8.3 孤岛的控制	39	第4章 土木工程图形的编辑	69
2.8.4 选择图案的角度与比例	40	4.1 复制对象	69
2.9 利用“捕捉自”命令作图	41	4.1.1 复制	69
2.9.1 “捕捉自”命令	41	4.1.2 镜像	70
2.9.2 绘制基础详图	41	4.1.3 偏移	70
2.9.3 绘制平面图形	44	4.1.4 阵列	71
2.10 上机实训	45	4.2 移动对象	73
第3章 绘图环境的设置	48	4.2.1 移动	73
3.1 图层创建与设置	48	4.2.2 旋转	73
3.1.1 创建新图层	48	4.3 编辑对象	74
3.1.2 设置图层颜色	49	4.3.1 缩放	74
3.1.3 设置图层线型	49	4.3.2 修剪	75
3.1.4 设置图层线宽	50	4.3.3 延伸	76
3.1.5 设置图层状态	50	4.3.4 拉伸	76
3.1.6 管理图层	51	4.3.5 拉长	77
3.1.7 图层应用举例	53	4.3.6 打断	77
3.2 精确绘图辅助工具	54	4.3.7 倒角、圆角	77
3.2.1 栅格和栅格捕捉	54	4.3.8 合并、分解	79
3.2.2 正交功能	54	4.3.9 编辑多段线	79
3.2.3 对象捕捉	55	4.3.10 多线与编辑	81
3.2.4 自动追踪	56	4.4 使用夹点编辑对象	83
3.2.5 使用动态输入	57	4.4.1 利用夹点移动或复制对象	83
3.3 图形显示控制	58	4.4.2 利用夹点拉伸对象	83
3.3.1 视图缩放	58	4.4.3 利用夹点旋转对象	84
3.3.2 平移	59	4.4.4 利用夹点镜像对象	84
3.3.3 鸟瞰视图	59	4.4.5 利用夹点缩放对象	85
3.3.4 重画与重生成	60	4.5 绘制与编辑二维图形综合举例	85
3.3.5 显示控制参数	60	4.5.1 绘制三视图	85
3.4 查询图形信息	61	4.5.2 绘制风玫瑰	86
3.4.1 时间查询	61	4.5.3 绘制轴网图	86
		4.5.4 绘制建筑平面图	88

4.5.5 绘制公路立体交叉平面图	91	6.2.5 “调整”选项卡的设置	122
4.6 上机实训	93	6.2.6 设置文字的主单位	124
第 5 章 文字与表格	97	6.2.7 尺寸标注规则	125
5.1 AutoCAD 中常用的字体	97	6.3 尺寸标注	126
5.1.1 形(SHX)字体	97	6.3.1 线性标注	126
5.1.2 TureType 字体	97	6.3.2 对齐标注	128
5.2 文字样式	98	6.3.3 角度标注	128
5.2.1 创建文字样式	98	6.3.4 直径标注	129
5.2.2 文字样式操作举例	99	6.3.5 半径标注	130
5.2.3 工程图样上的文字样式	100	6.3.6 坐标标注	130
5.3 标注文字	100	6.3.7 基线标注	131
5.3.1 多行文字	101	6.3.8 连续标注	132
5.3.2 单行文字	103	6.3.9 快速引线标注	132
5.4 标注特殊字符	104	6.3.10 快速标注	133
5.5 文字编辑	105	6.4 尺寸标注的编辑	134
5.5.1 编辑单行文字	105	6.4.1 编辑标注	134
5.5.2 编辑多行文字	106	6.4.2 编辑标注文字	135
5.6 AutoCAD 与 Word 之间交换数据	106	6.4.3 标注更新	135
5.6.1 在 Word 文档中插入 AutoCAD 图形	106	6.5 上机实训	136
5.6.2 在 AutoCAD 中插入 Word 文档	108	第 7 章 图块、外部参照和设计中心	139
5.7 创建表格	108	7.1 图块的创建和插入	139
5.7.1 创建表格样式	109	7.1.1 图块的概念	139
5.7.2 插入表格	109	7.1.2 图块的特点	139
5.7.3 编辑表格	109	7.1.3 图块的创建	140
5.8 上机实训	112	7.1.4 用图块创建文件	141
第 6 章 土木工程图形的尺寸标注	114	7.1.5 插入图块	141
6.1 尺寸标注的基本知识	114	7.2 图块的属性	142
6.1.1 尺寸标注的组成	114	7.2.1 创建图块属性	143
6.1.2 尺寸标注的步骤	115	7.2.2 编辑属性	143
6.1.3 尺寸标注的类型	115	7.3 AutoCAD 的设计中心	146
6.2 设置尺寸标注样式	116	7.3.1 打开设计中心	146
6.2.1 创建尺寸标注样式	116	7.3.2 从设计中心向当前图形 文件中添加内容	147
6.2.2 控制尺寸线和尺寸界线	118	7.4 使用外部参照	148
6.2.3 控制符号和箭头	119	7.4.1 外部参照的基本操作	149
6.2.4 控制标注文字外观和位置	120	7.4.2 外部参照绑定	150
		7.5 应用实例	151

7.5.1 示坡线的绘制	151	8.2 工程图的绘制方法	160
7.5.2 公路公里桩的绘制	152	8.2.1 AutoCAD 画图方法与手工 画图方法的探讨	160
7.6 上机实训	153	8.2.2 使用 AutoCAD 画图的优势	161
第 8 章 土木工程图的绘制方法	157	8.3 样板图的制作与调用	161
8.1 制图的基本规定	157	8.3.1 制作样板图	162
8.1.1 图纸幅面和格式	157	8.3.2 使用样板图文件创建新图	165
8.1.2 比例	159	8.4 绘制工程图时的比例调整	165
8.1.3 图线	159	8.5 应用举例	167
8.1.4 字体	160	8.6 上机实训	171

第二部分 土木工程篇

第 9 章 建筑施工图的绘制	174	10.5 上机实训	203
9.1 建筑总平面图的绘制	174	第 11 章 道路工程图的绘制	205
9.1.1 建筑总平面图的绘制内容	174	11.1 道路绘图基本知识	205
9.1.2 建筑总平面图的绘制步骤	175	11.1.1 图幅	205
9.2 建筑平面图的绘制	186	11.1.2 图线	207
9.2.1 建筑平面图的绘制内容	186	11.1.3 文字	207
9.2.2 建筑平面图的绘制步骤	186	11.1.4 坐标	207
9.3 建筑立面图的绘制	189	11.1.5 比例	208
9.3.1 建筑立面图的绘制内容	189	11.1.6 标高、坡度、水位的标注	208
9.3.2 建筑立面图的绘制步骤	189	11.1.7 砖石、混凝土结构绘图规定	209
9.4 建筑剖面图的绘制	192	11.2 路线平面图的绘制	209
9.4.1 建筑剖面图的绘制内容	192	11.2.1 地形部分	210
9.4.2 建筑剖面图的绘制步骤	193	11.2.2 路线部分	211
9.5 上机实训	195	11.2.3 绘制路线平面图的方法	211
第 10 章 结构施工图的绘制	196	11.3 路线纵断面图的绘制	214
10.1 基础平面图	196	11.3.1 纵断面的图示内容	214
10.1.1 基础平面图的绘制内容	196	11.3.2 绘制路线纵断面图的方法	216
10.1.2 基础平面图的绘制步骤	196	11.4 道路横断面图的绘制	218
10.2 结构平面图	198	11.4.1 道路横断面图相关知识	218
10.2.1 结构平面图的绘制内容	198	11.4.2 绘制路线横断面图的步骤	219
10.2.2 结构平面图的绘制步骤	199	11.4.3 用 AutoCAD 与 Excel 表自动绘制 道路横断面图	220
10.3 钢筋混凝土结构图	200	11.5 AutoCAD 在施工测量中的应用	222
10.4 钢结构图	202		

11.5.1 用 AutoCAD 图解交会坐标	222	第 12 章 桥涵及隧道工程图的绘制	227
11.5.2 用 AutoCAD 和 Excel 表 计算土方量	223	12.1 桥梁工程图	227
11.5.3 用 AutoCAD 图解路基 边坡桩测设数据	224	12.2 桥台总图的绘制	227
11.5.4 AutoCAD 在施工坐标 转换中的应用	225	12.3 桥墩总图的绘制	233
11.6 上机实训	226	12.4 涵洞工程图的绘制	237
		12.5 隧道工程图的绘制	241
		12.6 上机实训	244

第三部分 三维建模篇

第 13 章 三维建模基础	250	14.1.8 三维放样建模法	280
13.1 三种模型与用户坐标系	250	14.1.9 三维扫描建模法	281
13.1.1 三维几何模型分类	250	14.2 小区三维效果图	282
13.1.2 观察三维图形	251	14.2.1 绘制塔楼模型	283
13.1.3 建立用户坐标系	252	14.2.2 绘制住宅板楼模型	285
13.2 面域与布尔运算	254	14.2.3 绘制博物馆板楼模型	287
13.2.1 创建面域	254	14.2.4 绘制综合楼模型	287
13.2.2 编辑面域: 布尔运算	254	14.2.5 绘制三维树	288
13.3 三维实体的绘制	254	14.2.6 观察小区三维效果图	289
13.3.1 创建基本实体	255	14.3 桥墩建模	289
13.3.2 与三维视图显示相关的变量	257	14.3.1 桥墩结构分析	289
13.3.3 二维图形转换成三维立体模型	258	14.3.2 绘图步骤	292
13.4 三维实体的编辑	260	14.4 隧道衬砌建模及应用	296
13.5 三维模型的后期处理	264	14.4.1 隧道洞门类型	296
13.6 应用举例	266	14.4.2 工程概况及施工难点	297
13.7 上机实训	272	14.4.3 建立隧道洞门衬砌的实体模型	298
		14.4.4 在三维模型上进行计算	299
第 14 章 土木工程三维建模	274	14.5 路桥建模	299
14.1 三维实体建模方法	274	14.5.1 斜拉桥	299
14.1.1 拉伸法建模	274	14.5.2 拱桥	303
14.1.2 布尔运算法建模	275	14.5.3 高架桥	307
14.1.3 旋转法建模	276	14.6 上机实训	308
14.1.4 标高法建模	277		
14.1.5 镜像法建模	278	第 15 章 图形打印	310
14.1.6 阵列法建模	279	15.1 打印参数的设置与打印	310
14.1.7 厚度法建模	279	15.1.1 页面设置管理器	310

15.1.2 新建页面设置	311	15.2.1 在模型空间出图	314
15.1.3 打印	313	15.2.2 在图纸空间出图	316
15.2 打印图形实例	314		
附录 某别墅施工图	317		
参考文献	326		

第一部分



基础篇



第1章 AutoCAD 设计基础



土木工程制图是一项创造性很强的工作，它的最终成果以图纸的形式形象和直观地表达出来。使用 AutoCAD 软件进行建筑设计是计算机应用技术，特别是计算机图形图像技术发展的必然结果。使用该软件不仅能够将设计方案用规范、美观的建筑施工图表达出来，而且能有效地帮助设计人员提高设计水平及工作效率。换言之，掌握了 AutoCAD，就等于拥有了先进、标准的建筑设计语言工具。

本章主要内容

AutoCAD 软件在土木工程设计中的突出特点；AutoCAD 软件的工作环境；管理图形文件的方法；常用数据输入的方法；AutoCAD 的坐标系统；图形对象的选择。

1.1 AutoCAD 与土木工程制图

计算机绘图是 20 世纪 60 年代发展起来的新兴学科，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关系。把数字化了的图形信息通过计算机存储、处理，并通过输出设备将图形显示或者打印出来，这个过程被称为“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。

计算机辅助设计的英文全称是 Computer Aided Design，简称为 CAD。CAD 技术在建筑与土木工程等行业中广泛应用，已成为人们熟悉的并能推动社会发展的新技术。AutoCAD 是 Autodesk 公司开发的辅助绘图设计软件，从 1982 年推出至今，其版本由最初的 AutoCAD 1.0 经历了十几次升级，使用越来越方便。AutoCAD 与传统的人工设计绘图相比有很大的优势，因此广泛应用于机械、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得到了大规模的应用。为使读者对 AutoCAD 有一个清晰全面的认识，本书将以 AutoCAD 经典版为基础讲解它在建筑和土木工程方面的应用。

1.1.1 AutoCAD 在土木工程设计中的突出特点

AutoCAD 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质量和出图效率，同时也降低了设计费用，能较好地适应市场瞬息多变的需求。

(2) 产生直观生动的建筑空间效果。AutoCAD 在建筑设计上最出风头的就是三维模型、建筑渲染图、建筑动画和虚拟现实等视觉模拟工具，使用这些工具，可以产生直观生动的

建筑空间效果。

(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 的出现和发展势必会影响人的设计思维和方法。这方面的工作虽然还不是很成熟,但许多建筑师已开始运用 AutoCAD 技术进行尝试工作。

1.1.2 AutoCAD 在建筑与土木工程中的应用

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,即在工程未完工之前就能看到它的“真面目”,这对现场施工人员尽快熟悉设计图纸,更快、更好地完成施工任务会有很大的帮助。随着 CAD 绘图在工程中的作用越来越重要,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,如尺寸查询和图块使用等,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,设计者就可以检查工程物体任意位置的尺寸,避免在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。

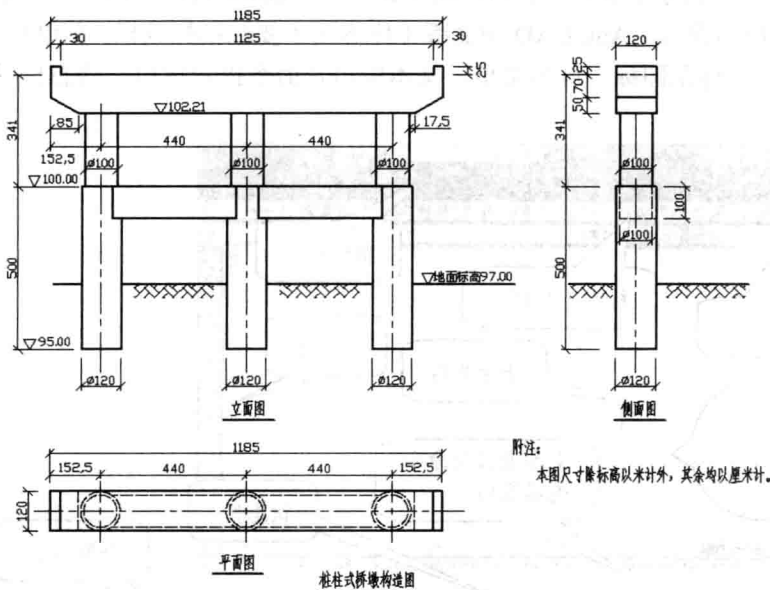


图 1-1 二维施工图

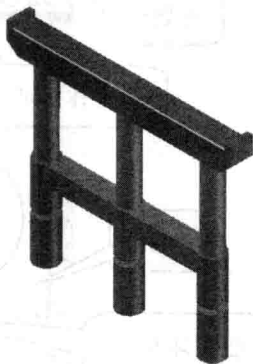


图 1-2 三维模型图

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、ABD、建筑之星、圆方、华远和容创达等。要熟练运用这些专业软件,首先必须熟悉和掌握 AutoCAD。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。

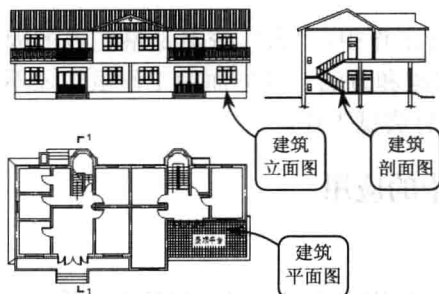


图 1-3 建筑施工图

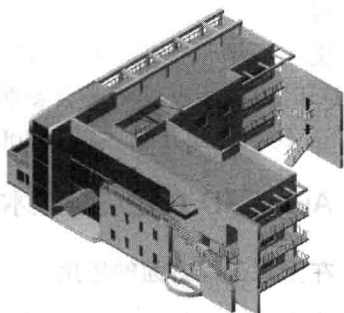


图 1-4 建筑三维模型图

1.2 AutoCAD 的操作界面

AutoCAD 中文版为用户提供了“AutoCAD 经典”、“二维草图与注释”和“三维建模”三种工作空间模式，并可根据需要初始设置任何个工作空间。每个工作空间都是由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图窗口、文本窗口及命令提示窗口、状态栏等元素组成的。

AutoCAD 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，而其余部分则是它所特有的。如图 1-5 所示，AutoCAD 中文版工作界面主要包括标题栏、菜单栏、工具栏、面板、绘图窗口、坐标系图标、屏幕菜单、文本窗口及命令提示窗口、状态栏以及窗口按钮和滚动条等。

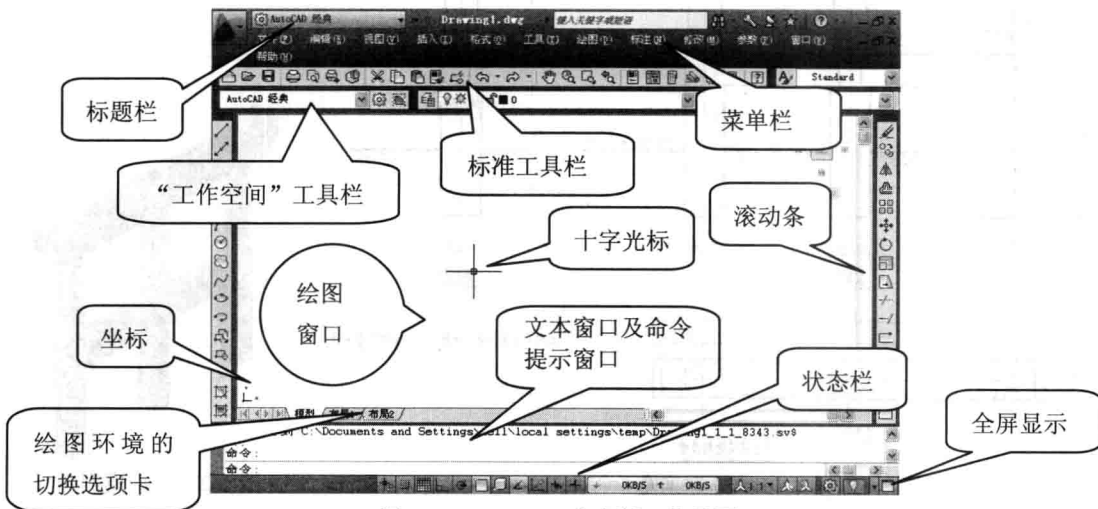


图 1-5 AutoCAD 中文版工作界面

1.2.1 标题栏

标题栏的功能是显示软件的名称、版本以及当前所绘制的图形文件的文件名。在标题栏的右边为 AutoCAD 的程序窗口按钮 , 选择这些按钮实现窗口的最大化或还原、最小化以及关闭 AutoCAD 软件。运行 AutoCAD，在没有打开任何图形文件的情况下，标题栏显示的是“AutoCAD- [Drawing1.dwg]”，其中“Drawing1.dwg”是系统缺省的文件名。

1.2.2 菜单栏

在 AutoCAD 中菜单栏包括了“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，用户直接使用鼠标单击菜单中的相应命令即可，也可以通过选项中的相应热键来使用命令，这些热键是在子菜单中用下划线标出的，如图 1-6 所示。使用热键可以提高用户的工作效率。

下拉菜单中右侧有小三角的菜单项，表示它还有子菜单。如图 1-7 所示，显示出了“缩放”子菜单。下拉菜单中右侧有三个小点的菜单项，表示单击该菜单项后要显示出一个对话框。右侧没有标识的菜单项，单击它会执行对应的 AutoCAD 命令。

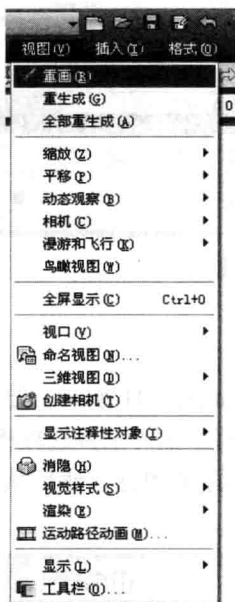


图 1-6 直接执行的菜单命令



图 1-7 带有子菜单的菜单命令

1.2.3 工具栏

工具栏是代替命令的简便工具，使用它们可以完成绝大部分的绘图工作。在 AutoCAD 中，系统共提供了 40 多个已命名的工具栏。

在“二维草图与注释”工作空间下，“标准注释”和“工作空间”工具栏处于打开状态。如果要显示其他工具栏，可在任一打开的工具栏中单击鼠标右键，这时将打开一个工具栏快捷菜单，利用它可以选择需要打开的工具栏。

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、右侧或上方；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边界并且拖动来改变其形状。

1.2.4 面板

面板是一种特殊的选项板，用来显示与工作空间关联的按钮和控件。默认情况下，当

使用“二维草图与注释”、“三维基础”、“三维建模”工作空间时,面板将自动打开,如图 1-8、图 1-9、图 1-10 所示。



图 1-8 “二维草图与注释”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

1.2.5 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 + F3”组合键,或者单击“标准注释”工具栏中的“工具选项板”按钮。要改变工具选项板内容,可单击工具选项板右侧控制条下方的图标,然后从弹出的快捷菜单中选择相应的菜单项,如图 1-11 左图所示。

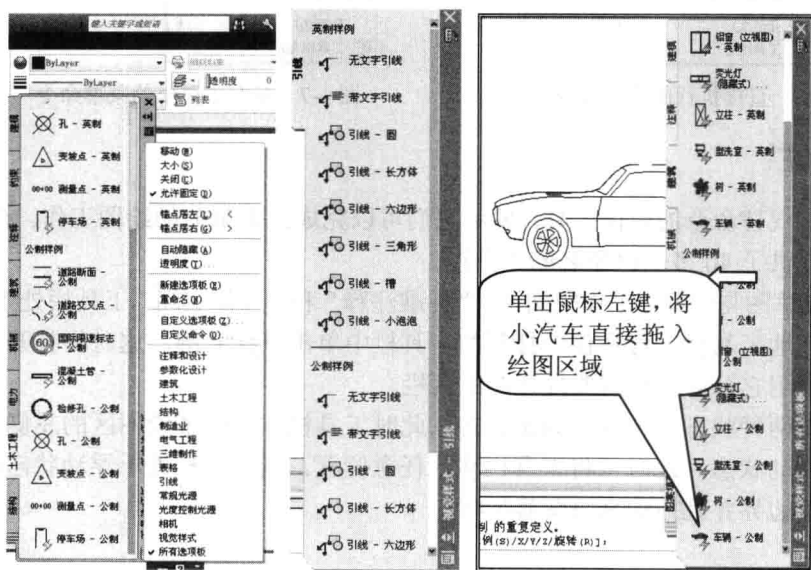


图 1-11 工具选项板

如果暂时不使用工具选项板,可单击其右上角的按钮关闭它,需要时再打开。同样,