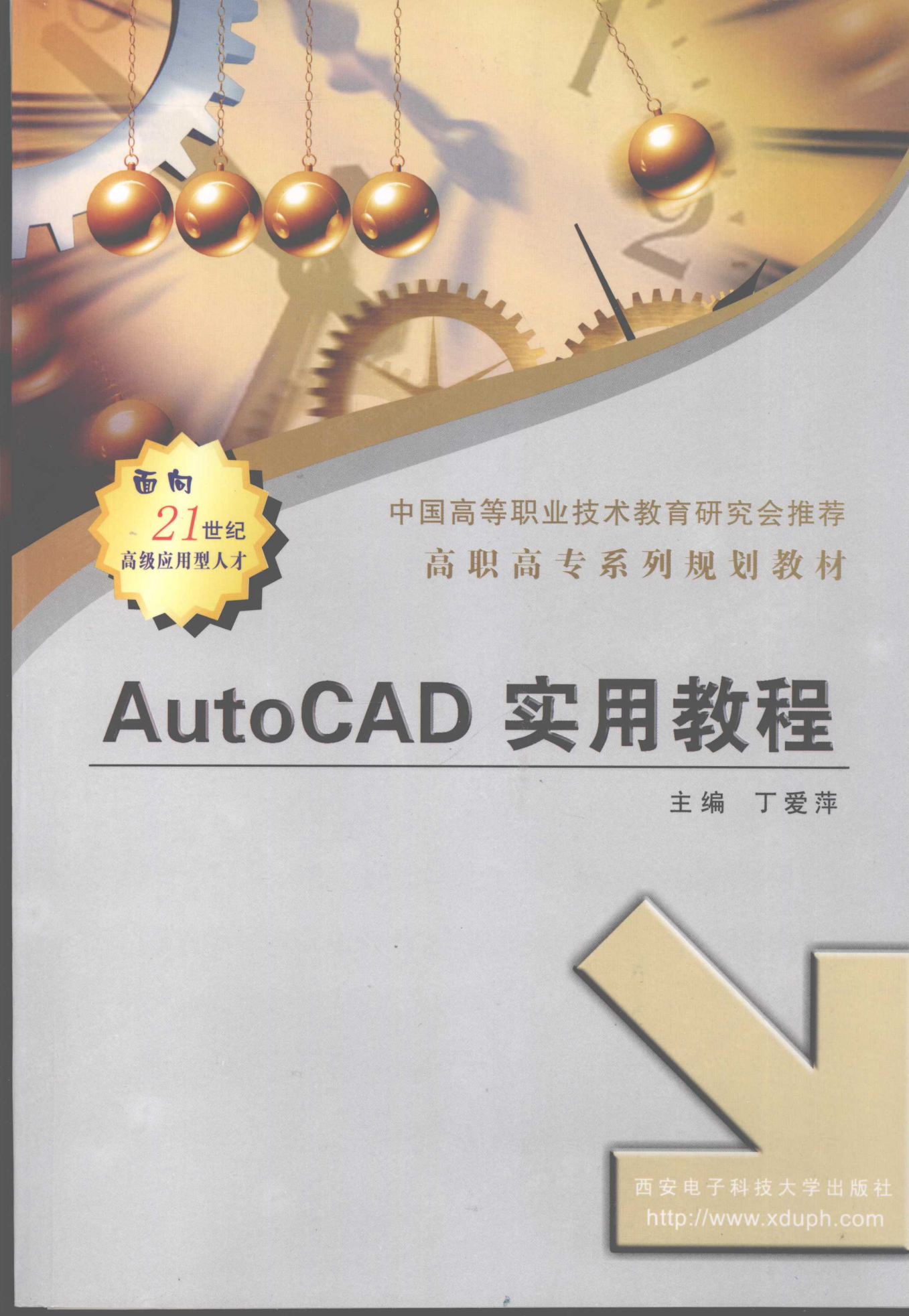




面向
21世纪
高级应用型人才

中国高等职业技术教育研究会推荐
高职高专系列规划教材

AutoCAD 实用教程

主编 丁爱萍



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

□ 中国高等职业技术教育研究会推荐

高职高专系列规划教材

AutoCAD 实用教程

主 编 丁爱萍

西安电子科技大学出版社

2008

内 容 简 介

本书从基本概念和基本操作入手,通过具体实例由浅入深、循序渐进地介绍了 AutoCAD 的基本命令、功能与操作,以及各种绘图技巧。全书共 13 章,主要内容包括 AutoCAD 基础知识,绘图基础,设置绘图环境,绘制二维图形,编辑图形,图形的显示与查询,块、属性及外部参照,图形的高级编辑,注写文字,尺寸标注,绘制三维图形,编辑三维图形,打印图纸等。

本书内容翔实、图文并茂、语言简洁、思路清晰、实例丰富,是面向 AutoCAD 初级和中级用户的一本实用教程,可作为高职高专院校建筑、机电等理工类专业及 AutoCAD 短训班的教材,也可作为计算机辅助设计人员的参考工具书。

★ 本书配有电子教案,需要者可与出版社联系,免费提供。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 实用教程 / 丁爱萍主编. —西安:西安电子科技大学出版社, 2008.4

中国高等职业技术教育研究会推荐. 高职高专系列规划教材

ISBN 978-7-5606-1941-5

I. A… II. 丁… III. 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2008—高等学校:技术学校—教材
IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 182911 号

策 划 马乐惠

责任编辑 张 媛 马乐惠

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

http://www.xduph.com E-mail: xdupfxb@pub.xaonline.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西华沐印刷科技有限责任公司

版 次 2008 年 4 月第 1 版 2008 年 4 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印 张 17.625

字 数 408 千字

印 数 1~4000 册

定 价 24.00 元

ISBN 978-7-5606-1941-5/TP·1005

XDUP 2233001-1

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。

序

1999 年以来,随着高等教育大众化步伐的加快,高等职业教育呈现出快速发展的形势。党和国家高度重视高等职业教育的改革和发展,出台了一系列相关的法律、法规、文件等,规范、推动了高等职业教育健康有序的发展。同时,社会对高等职业技术教育的认识在不断加强,高等技术应用型人才及其培养的重要性也正在被越来越多的人所认同。目前,高等职业技术教育在学校数、招生数和毕业生数等方面均占据了高等教育的半壁江山,成为高等教育的重要组成部分,在我国社会主义现代化建设事业中发挥着极其重要的作用。

在高等职业教育大发展的同时,也有着许多亟待解决的问题。其中最主要的是按照高等职业教育培养目标的要求,培养一批具有“双师素质”的中青年骨干教师;编写出一批有特色的基础课和专业主干课教材;创建一批教学工作优秀学校、特色专业和实训基地。

为解决当前信息及机电类精品高职教材不足的问题,西安电子科技大学出版社与中国高等职业技术教育研究会分两轮联合策划、组织编写了“计算机、通信电子及机电类专业”系列高职高专教材共 100 余种。这些教材的选题是在全国范围内近 30 所高职高专院校中,对教学计划和课程设置进行充分调研的基础上策划产生的。教材的编写采取公开招标的形式,以吸收尽可能多的优秀作者参与投标和编写。在此基础上,召开系列教材专家编委会,评审教材编写大纲,并对中标大纲提出修改、完善意见,确定主编、主审人选。该系列教材着力把握高职高专“重在技术能力培养”的原则,结合目标定位,注重在新颖性、实用性、可读性三个方面能有所突破,体现高职教材的特点。第一轮教材共 36 种,已于 2001 年全部出齐,从使用情况看,比较适合高等职业院校的需要,普遍受到各学校的欢迎,一再重印,其中《互联网实用技术与网页制作》在短短两年多的时间里先后重印 6 次,并获教育部 2002 年普通高校优秀教材奖。

教材建设是高等职业院校基本建设的主要工作之一,是教学内容改革的重要基础。为此,有关高职院校都十分重视教材建设,组织教师积极参加教材编写,为高职教材从无到有,从有到优、到特而辛勤工作。但高职教材的建设起步时间不长,还需要做艰苦的工作,我们殷切地希望广大从事高等职业教育的教师,在教书育人的同时,组织起来,共同努力,编写出一批高职教材的精品,为推出一批有特色的、高质量的高职教材作出积极的贡献。

中国高等职业技术教育研究会会长

李宗尧

IT 类专业高职高专规划教材编审专家委员会

主任：高 林（北京联合大学副校长，教授）

副主任：温希东（深圳职业技术学院副院长，教授）

李卓玲（沈阳工程学院信息工程系主任，教授）

李荣才（西安电子科技大学出版社总编辑，教授）

计算机组：组长：李卓玲（兼）（成员按姓氏笔画排列）

丁桂芝（天津职业大学计算机工程系主任，教授）

王海春（成都航空职业技术学院电子工程系副教授）

文益民（湖南工业职业技术学院信息工程系主任，副教授）

朱乃立（洛阳大学电子信息工程学院院长，教授）

李 虹（南京工业职业技术学院电气工程系副教授）

陈 晴（武汉职业技术学院计算机科学系主任，副教授）

范剑波（宁波工程学院电子与信息工程学院副院长，副教授）

陶 霖（上海第二工业大学计算机学院教授）

徐人凤（深圳职业技术学院电子与信息工程学院副院长，高工）

章海鸥（金陵科技学院计算机系副教授）

鲍有文（北京联合大学信息学院副院长，副教授）

电子通信组：组长：温希东（兼）（成员按姓氏笔画排列）

马晓明（深圳职业技术学院通信工程系主任，教授）

于 冰（宁波工程学院电子与信息工程学院副教授）

孙建京（北京联合大学教务长，教授）

苏家健（上海第二工业大学电子电气工程学院副院长，高工）

狄建雄（南京工业职业技术学院电气工程系主任，副教授）

陈 方（湖南工业职业技术学院电气工程系主任，副教授）

李建月（洛阳大学电子信息工程学院副院长，副教授）

李 川（沈阳工程学院自动控制系副教授）

林训超（成都航空职业技术学院电子工程系主任，副教授）

姚建永（武汉职业技术学院电子信息系主任，副教授）

韩伟忠（金陵科技学院龙蟠学院院长，高工）

项目总策划：梁家新

项目策划：马乐惠 云立实 马武装 马晓娟

电子教案：马武装

前言

AutoCAD 问世于 1982 年,是 Autodesk 公司开发的一种当今最流行的计算机辅助设计软件。使用该软件可以用计算机来代替日常的手工绘图,提高绘图效率。目前,它广泛应用于建筑、机械、电子、航空、航天、船舶、汽车和其它工程领域(如城市规划设计等),拥有数以百万计的庞大用户群。该软件以其功能强大、操作方便、设计高效而赢得了用户的信赖和喜爱。使用它可以极大地提高设计效率 and 设计质量。

Autodesk 是世界领先的设计软件和数字内容提供商,目前全球财富排名前 100 强的全部客户和排名前 500 强的 98% 的客户都已经采用了 Autodesk 软件技术和应用解决方案。从 1995 年进入中国以来, Autodesk 的产品在中国已成为制造业、建筑工程行业、土木及基础设施建设等多种产业技术信息化的一个重要工具,也是中国参与国际竞争的重要工具。目前,计算机辅助设计(CAD)技术作为一门新的应用技术,已和建筑行业、机电行业等紧密地结合在一起,成为一个热门领域。是否掌握 CAD 技术也成为衡量设计人员业务能力的技能标准之一。随着现代工程技术的发展,这门技术必将得到越来越广泛的应用。对于现在的高职高专院校理工科学生来说,学习掌握 CAD 的基本技术和技能是非常必要的。

本书以 AutoCAD 2008 为背景,详细介绍了 AutoCAD 在计算机辅助设计中的图形处理功能,通过典型实例系统地讲解了图形对象的绘制和编辑命令。通过对本书的学习,读者能够掌握绘制二维图形以及三维模型的各种绘制方法和使用技巧。本书具有以下特点:

(1) 面向初学用户。作为 AutoCAD 基础教程,本书根据图形的特点和图形的难易程度,由浅入深、由易到难地安排章节和实例的讲解。

(2) 内容全面,阐述精练。书中涵盖了用 AutoCAD 进行工程设计时涉及的主要内容,且在编写风格上充分考虑到教师的授课方式与学生和自学者学习习惯。

(3) 结构严谨,实用性强。“学以致用。学而能用”是本书的编写指导思想。本书各章节按工程绘图过程的需要,通过列举大量实例,详细地叙述绘图的步骤和方法。通过这些实例可以使读者加深对绘图知识和技巧的理解,循序渐进地灵活掌握 AutoCAD 的基本绘图命令、作图方法以及应用技巧,从而能够快速、全面、准确地掌握 AutoCAD,解决实际工程问题。

本书结构清晰、内容丰富、操作简单、通俗易懂,可作为高职高专院校理工类专业及 CAD 培训班的教材,也可作为从事 CAD 工作的工程技术人员自学参考书。

本书由丁爱萍主编,参加编写工作的还有曲新峰、张向军、周宜富、石毓玲、李聚方、罗立群、李群生等。

由于编者水平和经验所限,书中难免有不妥之处,恳请各位专家和读者朋友指正。

编 者

2007 年 10 月

目 录

第1章 AutoCAD 基础知识.....	1
1.1 启动 AutoCAD.....	1
1.1.1 新功能专题研习.....	1
1.1.2 AutoCAD 工作界面.....	2
1.2 AutoCAD 文件的基本操作.....	6
1.2.1 新建图形文件.....	6
1.2.2 打开图形文件.....	9
1.2.3 保存图形文件.....	10
1.2.4 设置密码.....	11
1.2.5 关闭图形与退出程序.....	12
1.2.6 获得帮助.....	12
1.3 命令的输入与结束.....	14
习题 1.....	14
第2章 绘图基础.....	15
2.1 点的输入法.....	15
2.2 绘制直线.....	17
2.3 绘制圆.....	18
2.4 绘制椭圆.....	20
2.5 绘制圆环.....	21
2.6 命令的删除和编辑.....	22
2.6.1 删除对象.....	22
2.6.2 命令的编辑.....	23
2.7 综合实例.....	24
习题 2.....	25
第3章 设置绘图环境.....	27
3.1 系统选项设置.....	27
3.1.1 “选项”对话框.....	27
3.1.2 设置绘图区背景色.....	28
3.1.3 启闭“启动”对话框.....	28
3.1.4 自定义右键功能.....	29
3.2 设置图幅及绘图单位.....	30
3.2.1 设置图幅.....	30

3.2.2 设置绘图单位.....	30
3.3 对象捕捉.....	32
3.3.1 单一对象捕捉.....	32
3.3.2 自动对象捕捉.....	34
3.4 对象追踪.....	35
3.4.1 设置对象追踪.....	35
3.4.2 极轴追踪.....	36
3.4.3 对象捕捉追踪.....	37
3.4.4 临时追踪点.....	38
3.5 捕捉和栅格功能.....	38
3.5.1 栅格显示.....	38
3.5.2 栅格捕捉.....	39
3.5.3 设置栅格与栅格捕捉.....	40
3.5.4 正交功能.....	41
3.6 图形的显示控制.....	41
3.6.1 实时缩放.....	41
3.6.2 窗口缩放.....	42
3.6.3 返回缩放.....	42
3.6.4 平移图形.....	43
3.6.5 缩放与平移的切换和退出.....	43
3.7 图层.....	43
3.7.1 创建和命名图层.....	44
3.7.2 指定当前图层.....	45
3.7.3 控制图层的可见性.....	45
3.8 设置线型、颜色.....	47
3.8.1 设置线型.....	47
3.8.2 设置颜色.....	49
3.9 综合实例.....	50
习题 3.....	52
第 4 章 绘制二维图形	53
4.1 绘制点.....	53
4.1.1 设置点的样式.....	53
4.1.2 绘制单点或多点.....	53
4.1.3 绘制等分点.....	53
4.1.4 绘制等距点.....	54
4.2 绘制射线、构造线、多段线.....	54
4.2.1 绘制射线.....	55
4.2.2 绘制构造线.....	55
4.2.3 绘制多段线.....	57

4.3	绘制正多边形、矩形	57
4.3.1	绘制正多边形	58
4.3.2	绘制矩形	59
4.4	绘制圆弧	60
4.5	绘制多线	64
4.5.1	绘制多线	64
4.5.2	设置多线样式	65
4.6	绘制样条曲线	67
4.7	绘制云状线	68
习题 4		69
第 5 章	编辑图形	70
5.1	选择对象	70
5.2	移动对象	72
5.2.1	用移动命令移动对象	72
5.2.2	旋转对象	73
5.2.3	比例缩放对象	74
5.3	复制对象	75
5.3.1	复制对象	75
5.3.2	镜像对象	76
5.3.3	偏移对象	77
5.3.4	阵列对象	78
5.4	删除对象	80
5.5	拉压对象	81
5.6	修剪对象	82
5.7	延伸对象	83
5.8	打断对象	83
5.9	合并对象	85
5.10	分解对象	85
5.11	倒角	86
5.11.1	倒斜角	86
5.11.2	倒圆角	88
5.12	编辑对象	89
5.12.1	编辑多段线	89
5.12.2	编辑多线	90
5.12.3	编辑样条曲线	91
5.13	使用夹点功能编辑对象	92
5.13.1	设置夹点功能	92
5.13.2	使用夹点功能	93
习题 5		95

第6章 图形的显示与查询	96
6.1 重画与重生成	96
6.1.1 重画	96
6.1.2 重生成	96
6.2 缩放、平移和鸟瞰视图	97
6.2.1 缩放显示	97
6.2.2 平移视图	100
6.2.3 鸟瞰视图	101
6.3 视口与命名视图	101
6.3.1 创建多视口	102
6.3.2 管理视口	103
6.3.3 命名视图	104
6.4 图形信息查询	105
6.4.1 点坐标查询	106
6.4.2 距离查询	106
6.4.3 面积查询	107
6.4.4 质量特性查询	108
6.4.5 时间查询	109
6.4.6 列表显示命令	110
6.4.7 图形统计信息	110
6.4.8 系统变量	111
习题6	111
第7章 块、属性及外部参照	113
7.1 块的创建和使用	113
7.1.1 创建内部块	113
7.1.2 创建外部块	115
7.1.3 插入块	116
7.1.4 块的等分插入	117
7.1.5 块的多重插入	118
7.1.6 嵌套块、分解块与块删除	119
7.1.7 创建动态块	120
7.2 块属性	128
7.2.1 块属性的定义与使用	129
7.2.2 块属性的编辑	132
7.2.3 属性的提取	133
7.3 外部参照	135
7.3.1 附着外部参照	135
7.3.2 外部参照管理器	136
7.3.3 更新附着的外部参照	137

7.3.4	绑定外部参照	138
7.3.5	拆离、卸载外部参照	138
7.3.6	在位编辑	139
习题 7		139

第 8 章 图形的高级编辑 141

8.1	高级编辑	141
8.1.1	快速选择	141
8.1.2	特性修改	143
8.1.3	绘图顺序	144
8.1.4	工具选项板	145
8.2	边界和面域	147
8.2.1	边界及其创建	147
8.2.2	创建面域	148
8.2.3	面域对象的布尔操作	150
8.3	图案填充	151
8.3.1	填充图案	151
8.3.2	关联与继承	154
8.3.3	填充渐变色	155
8.3.4	填充的可见性	155
8.4	AutoCAD 设计中心	156
8.4.1	设计中心窗口	156
8.4.2	访问和搜索内容	158
8.4.3	用设计中心打开图形	160
8.4.4	用设计中心向当前图形添加内容	161
8.4.5	通过设计中心更新块定义	162
8.4.6	用设计中心附着外部参照	162
习题 8		163

第 9 章 注写文字 165

9.1	“文字”工具栏	165
9.2	文字样式	165
9.3	单行文字	167
9.4	多行文字	169
9.5	文本编辑	171
9.5.1	文本的基本编辑	171
9.5.2	文字特性编辑	171
9.5.3	在文本中插入符号和特殊字符	171
9.5.4	文字的堆叠	172
9.6	综合实例	173
习题 9		175

第 10 章 尺寸标注	176
10.1 尺寸标注的组成要素	176
10.2 尺寸标注的类型	177
10.3 设置尺寸标注的样式	178
10.3.1 标注样式管理器	179
10.3.2 创建标注样式的步骤	179
10.3.3 设置直线和箭头格式	180
10.3.4 设置标注文字的格式	184
10.3.5 调整标注文字和箭头	186
10.3.6 设置主标注单位的格式	187
10.3.7 添加换算标注单位	189
10.3.8 将公差添加到标注	190
10.4 标注尺寸	191
10.4.1 标注线性尺寸	191
10.4.2 标注对齐尺寸	192
10.4.3 坐标标注	192
10.4.4 标注半径尺寸	193
10.4.5 标注折弯尺寸	194
10.4.6 标注直径尺寸	194
10.4.7 标注角度尺寸	195
10.4.8 圆心标记和中心线标记	196
10.4.9 标注基线尺寸	197
10.4.10 标注连续尺寸	197
10.4.11 标注弧长尺寸	198
10.4.12 引线标注	199
10.4.13 标注形位公差	200
10.4.14 快速标注尺寸	201
10.5 编辑尺寸标注	202
10.5.1 编辑标注	202
10.5.2 编辑标注文字	203
10.5.3 更新尺寸标注	204
10.6 综合实例	204
习题 10	208
第 11 章 绘制三维图形	210
11.1 三维图形基础	210
11.1.1 三维坐标系	210
11.1.2 三维模型的种类	212
11.2 创建线框模型	213
11.3 创建曲面模型	214

11.3.1	创建平面曲面	215
11.3.2	创建三维面	216
11.3.3	创建三维网格	216
11.3.4	创建旋转曲面	217
11.3.5	创建平移曲面	218
11.3.6	创建直纹曲面	218
11.3.7	创建边界曲面	219
11.4	创建实体模型	220
11.4.1	创建多段体	220
11.4.2	创建长方体	221
11.4.3	创建楔体	222
11.4.4	创建棱锥体	222
11.4.5	创建球体	223
11.4.6	创建圆锥体	224
11.4.7	创建圆柱体	225
11.4.8	创建圆环体	225
11.4.9	创建拉伸实体	226
11.4.10	创建旋转实体	226
11.4.11	创建扫掠实体	227
11.4.12	创建螺旋体	228
11.5	绘制轴测图	229
11.5.1	轴测图模式	229
11.5.2	绘制轴测图	230
11.5.3	轴测图标注尺寸	231
11.5.4	轴测图注写文字	233
习题 11		233
第 12 章 编辑三维图形		235
12.1	布尔运算	235
12.1.1	并集运算	235
12.1.2	差集运算	236
12.1.3	交集运算	236
12.2	编辑三维实体	237
12.2.1	旋转三维实体	237
12.2.2	镜像三维实体	237
12.2.3	剖切三维实体	239
12.2.4	阵列三维实体	240
12.2.5	对齐实体	241
12.2.6	三维实体倒角	242
12.2.7	三维实体倒圆角	243

12.3	显示三维实体	243
12.3.1	设置视点	244
12.3.2	设置动态视点	245
12.3.3	平面视图	245
12.3.4	标准视图	246
12.4	消隐、着色与渲染	246
12.4.1	消隐	246
12.4.2	着色	247
12.4.3	渲染	248
12.5	3D 观察	250
12.5.1	动态观察	250
12.5.2	使用相机	252
12.5.3	运动路径动画	253
12.5.4	漫游与飞行	254
习题 12		255
第 13 章 打印图纸		257
13.1	模型空间与图纸空间	257
13.2	平铺视口与浮动视口	258
13.2.1	平铺视口	258
13.2.2	浮动视口	259
13.2.3	视口图形比例设置	260
13.2.4	页面设置	261
13.3	输出图形	262
13.3.1	从模型空间输出图形	262
13.3.2	从图纸空间输出图形	263
13.4	打印管理	265
13.4.1	打印选项	265
13.4.2	绘图仪管理器	266
13.4.3	打印样式管理器	266
习题 13		267

第1章 AutoCAD 基础知识

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的计算机辅助设计(Computer Aided Design)软件包。它广泛应用于机械、建筑、水利、电子和航天等工程领域,以及广告设计、美术制作等专业设计领域,是当今设计领域应用最广泛的现代化绘图工具。

从 1982 年问世至今,该软件经过不断的改进和完善,经历了十多次的版本升级。2007 年推出了 AutoCAD 2008,其性能和功能都有了较大提高。

1.1 启动 AutoCAD

启动 AutoCAD 常用的方法有两种:

- 双击桌面上的 AutoCAD 2008 快捷方式图标。
- 单击“开始”菜单→“程序”→“Autodesk”→“AutoCAD 2008-Simplified Chinese”→“AutoCAD 2008”。

1.1.1 新功能专题研习

如果是第一次启动 AutoCAD 2008,系统将会弹出“新功能专题研习”消息框,如图 1-1 所示。

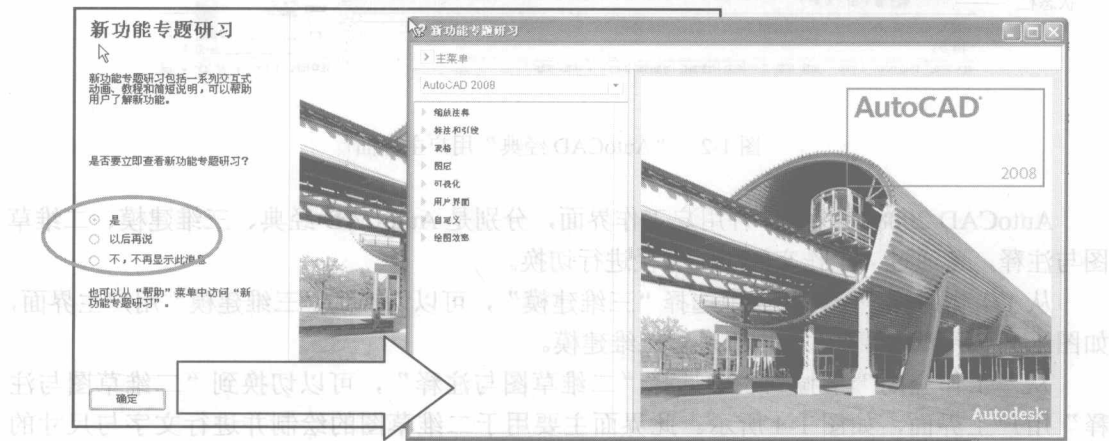


图 1-1 “新功能专题研习”消息框

● 如果选中“是”，单击“确定”按钮后，即进入“新功能专题研习”对话框。这里详细介绍了 AutoCAD 2008 版本中增加的新功能，每个功能都有具体的绘图操作和文字说明，是集中学习新功能的好地方。

● 如果选中“以后再说”，将关闭该对话框，进入绘图界面。

● 如果选中“不，不再显示此消息”，则关闭该对话框，并在以后启动时不再打开此对话框。以后需要打开该对话框时，可以通过“帮助”菜单→“新功能专题研习”命令，打开“新功能专题研习”对话框。

1.1.2 AutoCAD 工作界面

在图 1-1 中，如果选中“以后再说”，单击“确定”按钮将弹出“启动”对话框。单击“从草图开始”按钮 ，选择“公制”，单击“确定”按钮后，就进入了 AutoCAD 的工作界面，此界面是 AutoCAD 经典的用户主界面，如图 1-2 所示。

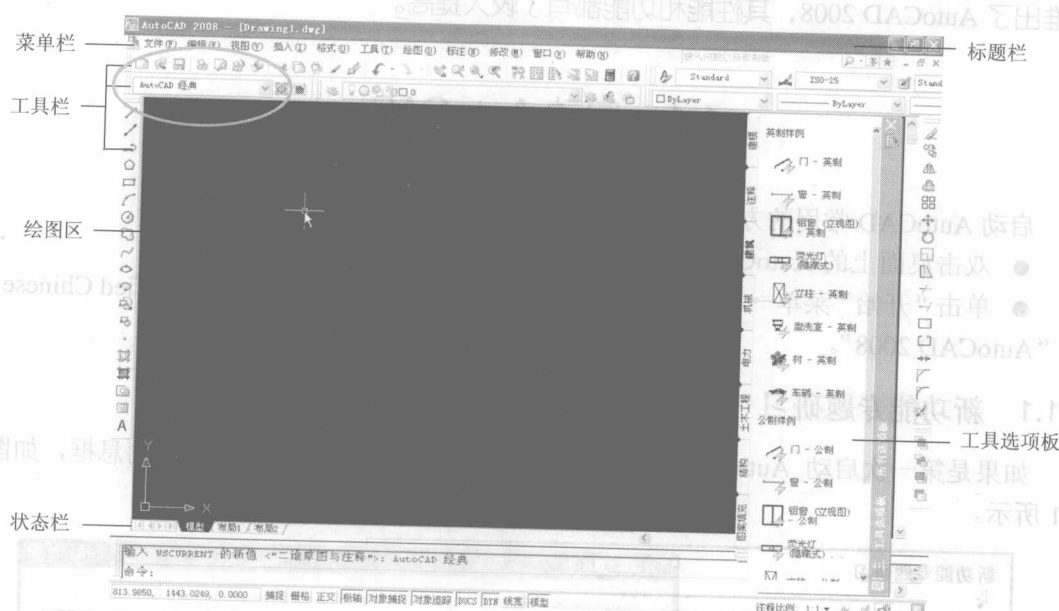


图 1-2 “AutoCAD 经典”用户主界面

AutoCAD 2008 提供了 3 种用户工作界面，分别是 AutoCAD 经典、三维建模、二维草图与注释，可通过“工作空间”工具栏进行切换。

从“工作空间”下拉列表中选择“三维建模”，可以切换到“三维建模”用户主界面，如图 1-3 所示。此界面主要用于进行三维建模。

从“工作空间”下拉列表中选择“二维草图与注释”，可以切换到“二维草图与注释”用户主界面，如图 1-4 所示。此界面主要用于二维草图的绘制并进行文字与尺寸的注释。

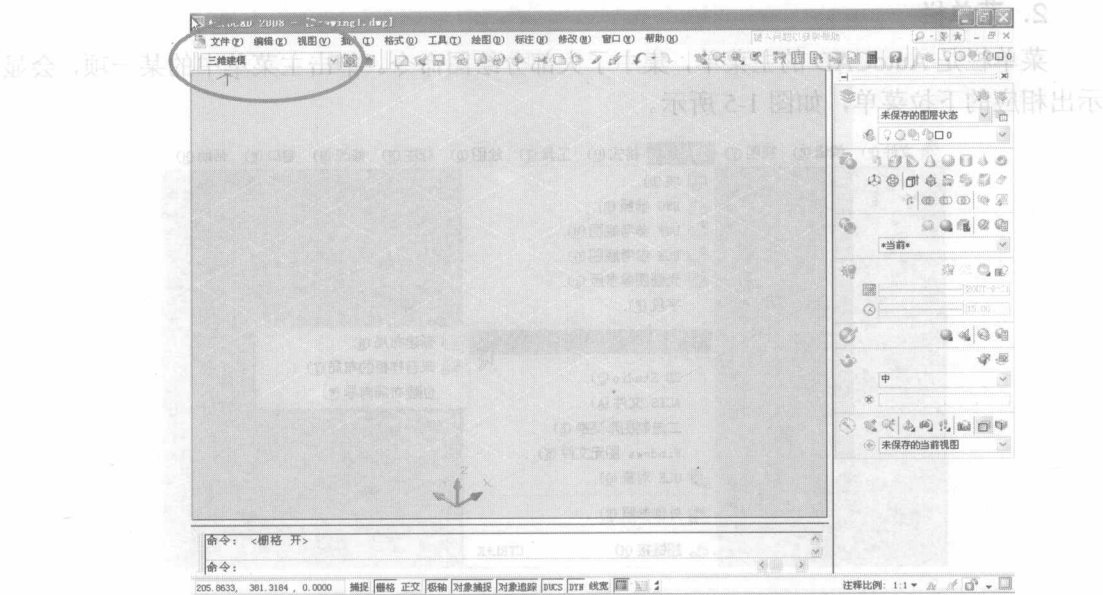


图 1-3 “三维建模”用户主界面

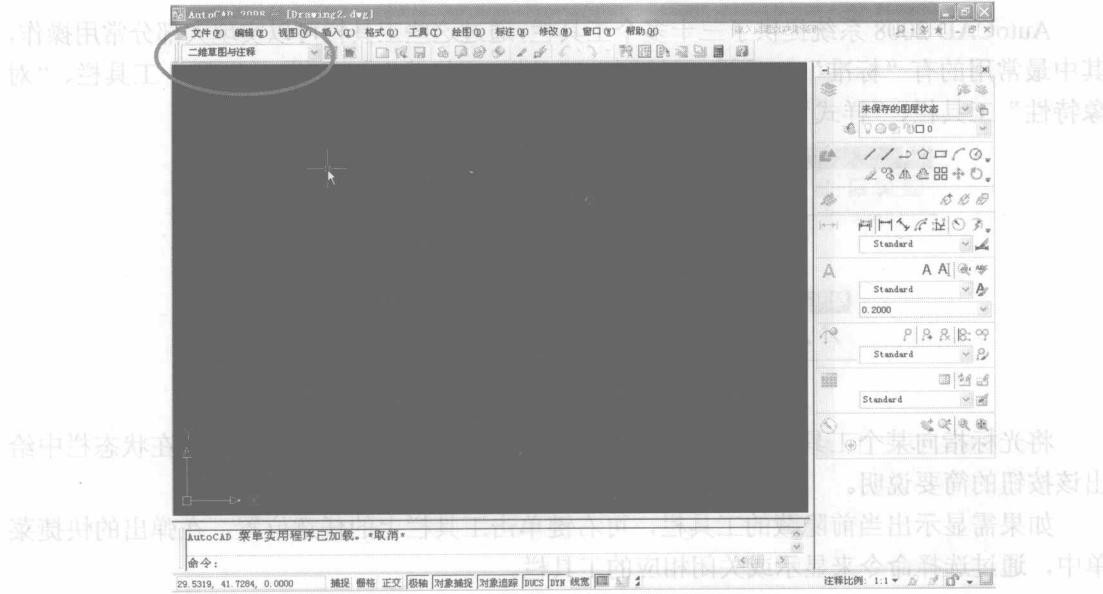


图 1-4 “二维草图与注释”用户主界面

无论哪一种用户界面，都由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图窗口、状态栏、命令行等部分组成。

1. 标题栏

标题栏位于用户界面最上边，用于显示 AutoCAD 的程序图标以及当前图形文件的文件名。标题栏右边是窗口“最小化”、“最大化/还原”、“关闭”按钮。