

21世纪全国高职高专机电系列实用规划教材



21st CENTURY
实用规划教材

AutoCAD机械绘图基础 教程与实训

主 编 欧阳全会 李光平



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

中国林业出版社
China Forestry Publishing House

21 世纪全国高职高专机电系列实用规划教材

AutoCAD 机械绘图基础教程与实训

主 编	欧阳全会	李光平
副主编	郑明华	林 涛
	石皋莲	张永军
参 编	吴景淑	方 艳
主 审	何 伟	孙 超



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

中国林业出版社
China Forestry Publishing House

内 容 简 介

本教程以 AutoCAD2007 为版本, 结合大量机械绘图实例, 介绍了计算机绘图软件的基本功能、操作方法及应用技巧。本教程共分十一章: 分别介绍了 AutoCAD 的功能特点、用户界面、绘图环境设置和图形显示控制; 绘制和编辑二维图形; 创建和设置文字、表格和标注样式, 标注和编辑尺寸; 创建、使用和管理块及属性, 使用外部参照、AutoCAD 设计中心及选项板; 创建三维网格和三维实体造型, 对三维实体进行编辑、着色和渲染; 图形的布局、输出和打印。针对机械类专业特点, 本书还对机械设计图形样板的制作, 三视图、轴测图、零件图和装配图的绘制, 以及三维实体造型等项目进行了综合实训。

本书注重基本概念和实际操作相结合, 语言简洁、条理清楚、实例丰富、通俗易懂; 每章配以相应的实训实例和思考练习, 使读者能够快速、全面准确地掌握绘图软件并且应用于工程实际。

本书可作为高职高专机械类专业学生计算机绘图教材, 也可作为 AutoCAD 初、中级用户的参考读物。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 机械绘图基础教程与实训/欧阳全会, 李光平主编. —北京: 中国林业出版社; 北京大学出版社, 2007.8

(21 世纪全国高职高专机电系列实用规划教材)

ISBN 978-7-5038-4868-1

I. A… II. ①欧… ②李… III. 机械制图: 计算机制图—应用软件, AutoCAD—高等学校: 技术学校—教材 IV. TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 131640 号

书 名: AutoCAD 机械绘图基础教程与实训

著作责任者: 欧阳全会 李光平 主编

策划编辑: 徐 凡

责任编辑: 孙哲伟 杜 娟

标准书号: ISBN 978-7-5038-4868-1

出 版 者: 中国林业出版社(地址: 北京市西城区德内大街刘海胡同 7 号 邮编: 100009)

<http://www.cfph.com.cn> E-mail: cfphz@public.bta.net.cn

电话: 编辑部 66170109 营销中心 66187711

北京大学出版社(地址: 北京市海淀区成府路 205 号 邮编: 100871)

<http://www.pup.cn> <http://www.pup6.com> E-mail: pup_6@163.com

电话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667 出版部 62754962

印 刷 者: 北京中科印刷有限公司

发 行 者: 北京大学出版社 中国林业出版社

经 销 者: 新华书店

787mm×1092mm 16 开本 19.25 印张 436.5 千字

2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 28.00 元

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究

举报电话: 010-62752024

电子邮箱: fd@pup.pku.edu.cn

《21 世纪全国高取高专机电系列实用规划教材》

专家编审委员会

主 任 傅水根

副主任 (按拼音顺序排名)

陈铁牛	李 辉	刘 涛	祁翠琴
钱东东	盛 键	王世震	吴宗保
张吉国	郑晓峰		

委 员 (按拼音顺序排名)

蔡兴旺	曹建东	柴增田	程 艳
丁学恭	傅维亚	高 原	何 伟
胡 勇	李国兴	李源生	梁南丁
刘靖岩	刘瑞己	刘 铁	卢菊洪
马立克	南秀蓉	欧阳全会	钱泉森
邱士安	宋德明	王世辉	王用伦
王欲进	吴百中	吴水萍	武昭辉
肖 珑	徐 萍	喻宗泉	袁 广
张 勤	张西振	张 莹	周 征

丛书总序

高等职业技术教育是我国高等教育的重要组成部分。从 20 世纪 90 年代末开始, 伴随我国高等教育的快速发展, 高等职业技术教育也进入了快速发展时期。在短短的几年时间内, 我国高等职业技术教育的规模, 无论是在校生数量还是院校的数量, 都已接近高等教育总规模的半壁江山。因此, 高等职业技术教育承担着为我国走新型工业化道路、调整经济结构和转变增长方式提供高素质技能型人才的重任。随着我国经济建设步伐的加快, 特别是随着我国由制造大国向制造强国的转变, 现代制造业急需高素质高技能的专业人才。

为了使高职高专机电类专业毕业生满足市场需求, 具备企业所需的知识能力和专业素质, 高职高专院校的机电类专业根据市场和社会需要, 努力建立培养企业生产第一线所需的高等职业技术应用型人才的教学体系和教材资源环境, 不断更新教学内容, 改进教学方法, 积极探索机电类专业创新人才的培养模式, 大力推进精品专业、精品课程和教材建设。因此, 组织编写符合高等职业教育特色的机电类专业规划教材是高等职业技术教育发展的需要。

教材建设是高等学校建设的一项基本内容, 高质量的教材是培养合格人才的基本保证。大力发展高等职业教育, 培养和造就适应生产、建设、管理、服务第一线需要的高素质技能型人才, 要求我们必须重视高等职业教育教材改革与建设, 编写和出版具有高等职业教育自身特色的教材。近年来, 高职教材建设取得了一定成绩, 出版的教材种类有所增加, 但与高职发展需求相比, 还存在较大的差距。其中部分教材还没有真正过渡到以培养技术应用能力为主的体系中来, 高职特色反映也不够, 极少数教材内容过于肤浅, 这些都对高职人才培养十分不利。因此, 做好高职教材改革与建设工作刻不容缓。

北京大学出版社抓住这一时机, 组织全国长期从事高职高专教学工作并具有丰富实践经验的骨干教师, 编写了高职高专机电系列实用规划教材, 对传统的课程体系进行了有效的整合, 注意了课程体系结构的调整, 反映系列教材各门课程之间的渗透与衔接, 内容合理分配; 努力拓宽知识面, 在培养学生的创新能力方面进行了初步的探索, 加强理论联系实际, 突出技能培养和理论知识的应用能力培养, 精简了理论内容, 既满足大类专业对理论、技能及其基础素质的要求, 同时提供选择和创新的空間, 以满足学有余力的学生进修或探究学习的需求; 对专业技术内容进行了及时的更新, 反映了技术的最新发展, 同时结合行业的特色, 缩短了学生专业技术技能与生产一线要求的距离, 具有鲜明的高等职业技术人才培养特色。

最后, 我们感谢参加本系列教材编著和审稿的各位老师所付出的大量卓有成效的辛勤劳动, 也感谢北京大学出版社和中国林业出版社的领导和编辑们对本系列教材的支持和编审工作。由于编写的时间紧、相互协调难度大等原因, 本系列教材还存在一些不足和错漏。我们相信, 在使用本系列教材的教师和学生的关心和帮助下, 不断改进和完善这套教材, 使之成为我国高等职业技术教育的教学改革、课程体系建设和教材建设中的优秀教材。

《21 世纪全国高职高专机电系列实用规划教材》

专家编审委员会

2007 年 7 月

前 言

美国 Autodesk 公司的 AutoCAD 软件, 是用于计算机辅助设计的通用绘图软件平台。由于该软件绘图功能丰富、编辑功能强大、用户界面友好, 且具有易于掌握、使用方便、体系结构开放等优点, 广泛应用于机械、建筑、电子等工程图形的绘制。工程绘图要求图形绘制精确, 尺寸标注完整, 打印输出规范, 这些都是 AutoCAD 的基本功能范围。

自从 1982 年推出基于 MS-DOS 系统的第一个 AutoCAD 版本以来, Autodesk 公司不断推出新版本, 完善和改进软件功能。改进较大的版本有 AutoCAD14、AutoCAD2000、AutoCAD 2006 和 AutoCAD2007。AutoCAD2007 最大的改进和提高在于二维绘图操作更加便捷高效, 三维绘图功能得到扩展和增强。该版本已具备了完整的三维实体建模和图形渲染功能, 改进后的三维设计环境上升到一个新的水平。

本书打破传统的 AutoCAD 书籍编写顺序, 按照应用 AutoCAD 进行工程设计的编写思路, 注重基本概念和实际操作相结合, 以常用命令为主线, 以“命令的调用”、“基本功能”、“格式分析”、“操作示例”和“提示说明”为基本构架, 循序渐进地介绍了 AutoCAD2007 的功能特点、操作方法及应用技巧。语言简练、条理清楚、实例丰富、通俗易懂; 每章配以相应的实训实例和思考练习, 并对实训实例的操作步骤叙述的详尽完整, 特别适合教师的课程安排和学生的学习习惯。也可作为从事工程设计和绘图的技术人员的参考用书。

本书共分 11 章:

第 1 章全面介绍 AutoCAD 的功能特点、用户界面、基本操作、绘图环境和图形显示控制等方法, 使初学者迅速了解 AutoCAD 的基本概貌, 掌握软件操作的基本方法;

第 2~4 章介绍软件的二维绘图命令、二维编辑命令和基本的尺寸标注方法, 学习绘制一幅完整的工程图形;

第 5~7 章介绍文字和表格的创建方法, 文字、表格和标注样式的设置, 尺寸标注与编辑的方法; 块、属性块的创建和管理, 外部参照和 AutoCAD 设计中心的使用方法;

第 8~9 章介绍三维绘图基础, 三维网格和实体建模, 三维实体对象的创建、编辑、着色和渲染;

第 10 章介绍在 AutoCAD 中进行工程图形的布局和规范打印输出的方法;

第 11 章进行 AutoCAD 综合实训, 训练机械设计图形样板的制作、轴测图、零件图和装配图的绘制, 以及三维实体造型; 也为 AutoCAD 课程设计提供了参考和指导。

本书由长期担任 AutoCAD 教学与研究工作的高校教师集体创作编写。第 1 章和第 11 章由云南国防工业职业技术学院李光平编写; 第 2 章由丽水职业技术学院林涛和武汉交通职业技术学院欧阳全会编写; 第 3 章由潍坊职业技术学院张永军和武汉交通职业学院欧阳全会编写; 第 4 章由辽宁经济职业技术学院吴景淑编写; 第 5 章由广州华立科技职业学院郑明华编写; 第 6 章、第 7 章由苏州工业职业技术学院石皋莲编写; 第 8 章、第 9 章由武汉交通职业学院

欧阳全会编写；第 10 章由天津工业大学方艳老师和李光平老师编写。全书由欧阳全会和李光平担任主编，编制教材编写大纲并进行统稿工作。由武汉交通职业学院何伟、孙超担任主审。在此向各位的辛勤劳动表示感谢。在书校编写过程中，还有很多专家、学者为本书出版提出宝贵意见和建议，在此深表感谢。

此外，由于时间仓促，加上编者水平有限，本书难免存在不足之处，请读者发现书中错误及时告诉我们，我们将非常感激。

编者

2007 年 7 月

目 录

第 1 章 初识 AutoCAD	1	2.1.2 等分点和测量点	34
1.1 AutoCAD 简介	1	2.1.3 绘制直线	35
1.1.1 AutoCAD 的发展历程	1	2.1.4 绘制射线	35
1.1.2 AutoCAD 2007 的功能特点	2	2.1.5 绘制构造线	36
1.1.3 AutoCAD 2007 的用户界面	3	2.1.6 绘制矩形	37
1.2 程序启动和文件管理	7	2.1.7 绘制正多边形	37
1.2.1 启动 AutoCAD 2007	7	2.1.8 绘制圆	38
1.2.2 创建新图形	7	2.1.9 绘制圆弧	39
1.2.3 打开图形文件	8	2.1.10 绘制椭圆和椭圆弧	39
1.2.4 保存文件	9	2.2 基本编辑命令	40
1.2.5 关闭文件和退出程序	9	2.2.1 对象选择	40
1.3 命令及系统变量	10	2.2.2 删除对象	41
1.3.1 一般命令和透明命令	10	2.2.3 分解对象	41
1.3.2 系统变量	11	2.2.4 偏移对象	42
1.3.3 坐标系与坐标输入	11	2.2.5 修剪对象	43
1.4 绘图环境设置	13	2.3 基本尺寸标注方法	43
1.4.1 图形单位格式和精度	13	2.3.1 线性标注	43
1.4.2 栅格显示界限的设置	14	2.3.2 对齐标注	44
1.4.3 精确绘图功能	15	2.3.3 半径标注	45
1.4.4 对象特性概述	17	2.3.4 直径标注	45
1.4.5 图层的设置与控制	19	2.3.5 角度标注	45
1.4.6 用户配置绘图系统	20	2.4 实训实例	46
1.5 图形显示控制	24	2.4.1 点线连接	46
1.5.1 显示平移	25	2.4.2 圆弧连接	48
1.5.2 显示缩放	25	2.4.3 绘制扳手	50
1.5.3 图形的重画和重生成	26	2.5 思考与练习	51
1.6 实训实例	26	第 3 章 二维编辑命令	54
1.6.1 图线练习	26	3.1 复制图形对象	54
1.6.2 绘制五角星	31	3.1.1 复制对象	54
1.7 思考与练习	32	3.1.2 镜像复制对象	55
第 2 章 基本绘图和编辑命令	34	3.1.3 阵列复制对象	56
2.1 基本绘图命令	34	3.1.4 旋转复制对象	58
2.1.1 绘制点	34	3.1.5 缩放复制对象	58
		3.2 变动图形对象的形状、位置	59

3.2.1 移动	59	4.5.3 创建边界	94
3.2.2 拉伸	60	4.5.4 创建面域	95
3.2.3 对齐	60	4.5.5 编辑填充图案	96
3.2.4 延伸	61	4.6 绘制圆环、宽线和二维填充	96
3.2.5 拉长	62	4.6.1 绘制圆环	96
3.3 修整图形对象	62	4.6.2 绘制宽线	97
3.3.1 打断对象	62	4.6.3 绘制二维填充图形	97
3.3.2 合并对象	63	4.7 实训实例	98
3.3.3 倒角命令	64	4.7.1 模具图案	98
3.3.4 圆角命令	65	4.7.2 绘制槽轮	99
3.4 夹点编辑	66	4.7.3 绘制房屋平面图	100
3.4.1 夹点简介	66	4.8 思考与练习	103
3.4.2 使用夹点编辑	66	第 5 章 文字与表格	104
3.5 对象特性编辑	67	5.1 文字的标注	104
3.5.1 使用“对象特性”选项板	67	5.1.1 设置文字样式	104
3.5.2 特性匹配	68	5.1.2 输入单行文字	105
3.6 实训实例	69	5.1.3 输入多行文字	107
3.6.1 挂轮架	69	5.2 文字的编辑与修改	109
3.6.2 皮带轮	72	5.2.1 单行文字的编辑	109
3.7 思考与练习	76	5.2.2 多行文字的编辑	110
第 4 章 复杂二维图形的绘制与编辑	79	5.2.3 外部文件插入文本	110
4.1 多段线及编辑	79	5.3 创建和设置表格样式	112
4.1.1 绘制多段线	79	5.3.1 设置表格样式	112
4.1.2 编辑多段线	82	5.3.2 创建表格	115
4.2 样条曲线及编辑	83	5.3.3 编辑表格及表格单元	116
4.2.1 绘制样条曲线	83	5.4 实训实例	118
4.2.2 编辑样条曲线	84	5.4.1 输入技术要求	118
4.3 多线的绘制与编辑	85	5.4.2 创建齿轮参数表	119
4.3.1 多线样式设置	86	5.5 思考与练习	121
4.3.2 绘制多线	87	第 6 章 图块、外部参照及设计中心	122
4.3.3 多线的编辑	87	6.1 创建与编辑块	122
4.4 修订云线、区域覆盖和徒手画线	89	6.1.1 图块的概念	122
4.4.1 修订云线	89	6.1.2 创建图块	123
4.4.2 区域覆盖	90	6.1.3 写块操作	124
4.4.3 徒手画	91	6.1.4 插入图块	125
4.5 创建和编辑图案填充	91	6.1.5 编辑和重定义图块	126
4.5.1 创建和设置填充图案	91	6.2 图块的属性	126
4.5.2 设置孤岛	93		

6.2.1 定义属性	126	7.3 编辑尺寸标注	163
6.2.2 编辑属性块	128	7.3.1 编辑标注对象	163
6.3 外部参照	130	7.3.2 编辑标注文字	164
6.3.1 外部参照	130	7.3.3 替代标注	164
6.3.2 附着外部参照	130	7.3.4 标注更新	165
6.3.3 管理外部参照	131	7.3.5 尺寸关联与分解	166
6.4 AutoCAD 设计中心和 工具选项板	132	7.4 实训实例	166
6.4.1 AutoCAD 设计中心	132	7.4.1 平面图形的尺寸标注	166
6.4.2 AutoCAD 设计中心 的使用	134	7.4.2 零件图的尺寸标注	170
6.4.3 工具选项板	136	7.5 思考与练习	174
6.5 实训实例	138	第 8 章 三维建模基础	175
6.5.1 创建动态块	138	8.1 三维用户坐标系	175
6.5.2 液压图形符号库的 创建与应用	141	8.1.1 UCS 图标	175
6.6 思考与练习	142	8.1.2 新建和改变 UCS	176
第 7 章 尺寸标注	144	8.2 三维视图显示	177
7.1 设置尺寸标注	144	8.2.1 设置视点	177
7.1.1 尺寸标注的组成与类型	144	8.2.2 动态观察显示	178
7.1.2 创建标注样式	145	8.2.3 使用相机	178
7.1.3 设置直线格式	147	8.2.4 漫游与飞行	181
7.1.4 设置符号和箭头	148	8.3 三维图形的视觉样式	182
7.1.5 设置文字格式	150	8.3.1 三维图形的消隐	182
7.1.6 设置调整格式	152	8.3.2 三维图形的精度显示	182
7.1.7 设置主单位格式	153	8.3.3 使用视觉样式	182
7.1.8 设置换算单位格式	155	8.3.4 视觉样式设置	183
7.1.9 设置公差格式	155	8.4 三维线框模型	184
7.2 创建尺寸标注	157	8.4.1 创建三维坐标点	184
7.2.1 基线标注	157	8.4.2 绘制三维直线和样条曲线	184
7.2.2 连续标注	157	8.4.3 绘制三维多段线	184
7.2.3 弧长标注	158	8.4.4 绘制三维螺旋线	185
7.2.4 折弯标注	158	8.5 三维网格模型	186
7.2.5 坐标标注	159	8.5.1 基面高度与厚度	186
7.2.6 圆心标记	159	8.5.2 预定义三维网格	187
7.2.7 快速标注	159	8.5.3 绘制平面曲面	187
7.2.8 快速引线标注	160	8.5.4 绘制三维面	188
7.2.9 形位公差标注	162	8.5.5 绘制三维网格	188
		8.5.6 绘制旋转网格	189
		8.5.7 绘制平移网格	190
		8.5.8 绘制直纹网格	191

8.5.9 绘制边界网格	192	9.6.2 绘制套筒	226
8.6 实训实例	193	9.7 思考与练习	228
8.6.1 绘制五角星表面	193	第 10 章 图形布局和输出	229
8.6.2 绘制漏斗模型	195	10.1 模型空间和图纸空间	229
8.6.3 绘制底座表面	197	10.1.1 模型视图、模型空间	229
8.7 思考与练习	203	10.1.2 布局视图、图纸空间	229
第 9 章 三维实体建模与编辑	204	10.2 多视口	231
9.1 创建基本实体单元	204	10.2.1 平铺视口和浮动视口	231
9.1.1 绘制多段实体	204	10.2.2 平铺模型空间和 浮动模型空间	233
9.1.2 长方体和楔体	205	10.2.3 模型空间与图纸 空间的切换	233
9.1.3 圆柱体和圆锥体	206	10.3 从模型视图打印输出图形	234
9.1.4 创建球体	206	10.3.1 添加打印设备	234
9.1.5 创建圆环体	207	10.3.2 打印输出	236
9.1.6 棱锥面	207	10.4 布局输出图形	237
9.2 二维图形转换成三维实体	208	10.4.1 创建布局	237
9.2.1 拉伸	208	10.4.2 由三维实体生成 平面图形	240
9.2.2 旋转	209	10.5 实训实例	242
9.2.3 扫掠	210	10.5.1 由三维实体生成支座的 三视图、剖视图	242
9.2.4 放样	210	10.5.2 由三维实体生成轴承座的 三视图及轴测图	246
9.3 三维操作	212	10.6 思考与练习	248
9.3.1 三维镜像	212	第 11 章 综合实训	250
9.3.2 三维移动和三维旋转	212	11.1 制作图形样板	250
9.3.3 对齐操作	213	11.1.1 图幅的国家标准与设置	250
9.3.4 三维阵列	213	11.1.2 文字的国标规定与设置	251
9.4 实体编辑	214	11.1.3 图线的国标规定与设置	252
9.4.1 实体的布尔运算	214	11.1.4 标注样式设置	253
9.4.2 实体的倒角和圆角	215	11.1.5 标题栏	255
9.4.3 剖切实体	215	11.1.6 图形样板的保存和调用	256
9.4.4 加厚实体	216	11.2 绘制三视图和轴测图	257
9.4.5 编辑实体的面和边	216	11.2.1 绘制三视图	257
9.5 渲染对象	218	11.2.2 绘制轴测图的基本方法	260
9.5.1 设置渲染材质	218	11.3 绘制零件图	263
9.5.2 调整贴图纹理方向	218		
9.5.3 设置光源	218		
9.5.4 高级渲染设置	219		
9.5.5 渲染对象	220		
9.6 实训实例	223		
9.6.1 绘制轴承座	223		

11.4 绘制装配图	268	11.5.3 实体建模实训三	274
11.5 典型三维实体建模	269	11.6 实训练习	277
11.5.1 实体建模实训一	269	参考文献	290
11.5.2 实体建模实训二	271		

第 1 章 初识 AutoCAD

教学提示：AutoCAD 绘图软件，因其绘图功能丰富、编辑功能强大、用户界面友好，受到广大工程技术人员的欢迎。目前该软件已成为国际上最为流行的、使用最广泛的计算机绘图软件之一。

教学要求：

- ◆ 了解 AutoCAD 的发展历程
- ◆ 熟悉 AutoCAD 2007 的功能特点及用户界面
- ◆ 掌握 AutoCAD 的文件管理和基本操作方法
- ◆ 理解坐标系和坐标输入
- ◆ 掌握绘图环境的设置和精确绘图功能
- ◆ 了解图形显示控制方法
- ◆ 了解 AutoCAD 的基本绘图操作

1.1 AutoCAD 简介

1.1.1 AutoCAD 的发展历程

Autodesk 公司的 AutoCAD 软件是用于计算机辅助设计的通用绘图软件平台，常用于机械、建筑、测量等工程图形的绘制。用户使用 AutoCAD，通过人-机交互模式，完成工程图形的精确绘制。

自从 1982 年推出基于 MS-DOS 操作系统的第一个 AutoCAD 版本以来，Autodesk 公司不断推出新的版本完善和改进软件功能。基于 Windows 操作系统的 AutoCAD 版本有 AutoCAD 12、AutoCAD 13、AutoCAD 14、AutoCAD 2000、AutoCAD 2002、AutoCAD 2004、AutoCAD 2005 和 AutoCAD 2006，最近，Autodesk 公司又推出了 AutoCAD 2007。

近几年来，Autodesk 公司每年都推出一个新的版本，以改进和完善软件功能。很多功能改进都更加顺应用户的操作思路与习惯。使用 AutoCAD 2000 提供的对象捕捉追踪功能，无需绘制投影线，就能方便地完成几个视图间关联图素的对齐。使用 AutoCAD 2005 中引入的表格功能，用户可以在需要时直接插入表格，而不必额外绘制表格。使用 AutoCAD 2006 提供的动态输入功能，则无需过多关注命令窗口中的“命令提示行”，使用动态输入功能中的标注输入方式，还可以简化绘图和图形的编辑。

先前版本中的功能改进都包含在 AutoCAD 2007 版本中。AutoCAD 2007 版本中功能进一步提高，不仅可以通过使用动态 UCS 在三维实体的平整面上快速创建对象，而且三维作图轻松、直观；易于实现。三维功能的改进同样增强了二维功能，使用 AutoCAD 可直接通过三维模型设置生成二维视图，使得绘图中无需担心会遗漏图线而引起歧义。

1.1.2 AutoCAD 2007 的功能特点

1) 新的图形用户界面

AutoCAD 2007 最新软件版本预设了两个工作空间, 分别用于二维和三维图形的绘制。该版本将其直观强大的概念设计和视觉工具结合在一起, 促进了二维设计向三维设计的转换。

2) 动态 UCS

AutoCAD 2007 新增了动态 UCS 功能, 使用动态 UCS 可以在三维实体的平整面上创建对象, 而无需手动更改 UCS 方向。三维实体使用动态 UCS 和修改后的 ALIGN 命令, 可以快速有效地重新定位对象, 并重新确定对象相对于平整面的方向。还可以使用动态 UCS 以及 UCS 命令在三维绘图中指定新的 UCS, 同时可以大大降低出错几率。

3) 增强的三维图形显示

使用 AutoCAD 2007, 最直观的好处就是可以得到三维图形的清晰显示, 用户再也不用为区分三维线框与三维实体而大伤脑筋。AutoCAD 2007 的推出, 在 AutoCAD 的历史上第一次实现了三维图形的“真实”显示, 通过“视觉样式控制台”轻松选择三维图形的显示样式, 大大减轻了三维绘图工作中的疲劳程度。

4) 人-机交互式作图及其扩展

人-机交互式作图是 AutoCAD 中最主要的操作方式。一直以来, 操作者总是通过命令提示行与 AutoCAD 进行人-机对话, 完成工程图形的绘制。但 AutoCAD 2006 推出的“动态输入”功能, 极大地扩展了 AutoCAD 的人-机对话功能, 使用户的绘图工作更加轻松方便。

5) 灵活的图形编辑与修改

AutoCAD 提供了丰富的图形编辑和修改命令, 实现一种目的, 操作方式灵活多样。用户可以根据自己的偏好, 选择任意一种方式完成图形的编辑与修改。

6) 文字和尺寸标注

AutoCAD 中的文字功能不断得到加强。使用 AutoCAD 2006 中改进的多行文字输入功能, 可以通过 MTEXT 命令直接设置编辑格式, 创建项目符号, 使文字编辑越来越接近专业文字处理软件。

在工程图形中, 精度和尺寸非常重要。使用 AutoCAD 绘制工程图形时, 通常应严格按照比例绘制, 标注尺寸时, 尺寸数值由 AutoCAD 自动测量, 标注对象可以是二维图形也可以是三维图形。

7) 三维建模

AutoCAD 2007 最显著的改进在三维操作部分, 该版本与先前版本的最大区别就在于三维绘图功能的增强。用户可以更加轻松地创建三维实体图元, 实体图元创建后, 可以使用夹点更改实体形状。实体图元添加了多段体、螺旋线绘图命令, 增加了扫掠、放样等功能来创建三维实体或曲面。

8) 图形的存储格式

AutoCAD 的图形文件扩展名为 DWG, AutoCAD 2004、2005、2006 这 3 个版本使用相同的 DWG 文件格式, 即 AutoCAD 2004 DWG 文件格式, 而 AutoCAD 2007 使用新的 DWG 文件格式。可以通过“另存为”操作保持与旧版本文件的兼容性。

9) 图形输出

AutoCAD 图形文件的常规输出方式是通过设置输出样式(通常使用布局视图), 然后使用打印机或绘图仪将图形输出到图纸上。也可以将图形输出为其他格式的文件, 以便于数据交换, AutoCAD 图形文件可以输出为 DXF 文件、Windows 图元文件 (WMF)、位图文件 (BMP)、JPEG 文件 (JPG)、TIFF 文件 (TIF)、便携式网络图形文件 (PNG)、PostScript (EPS) 文件、ACIS 文件等。

10) 图形修复管理器

如果发生硬件问题、电源故障或软件问题会导致 AutoCAD 意外终止。这时, 可以使用“图形修复管理器”恢复图形文件。有了 AutoCAD 2006 推出的“图形修复管理器”, 程序或系统出现故障后, 将在下次启动 AutoCAD 时打开“图形修复管理器”, 用户可以很容易地修复文件。

1.1.3 AutoCAD 2007 的用户界面

AutoCAD 2007 为用户提供了两种工作空间, 即“AutoCAD 经典”和“三维建模”, 分别用于二维和三维绘图。“AutoCAD 经典”是传统的用户界面, 由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图窗口、文本框、命令行和状态栏等部分组成, 如图 1.1 所示。

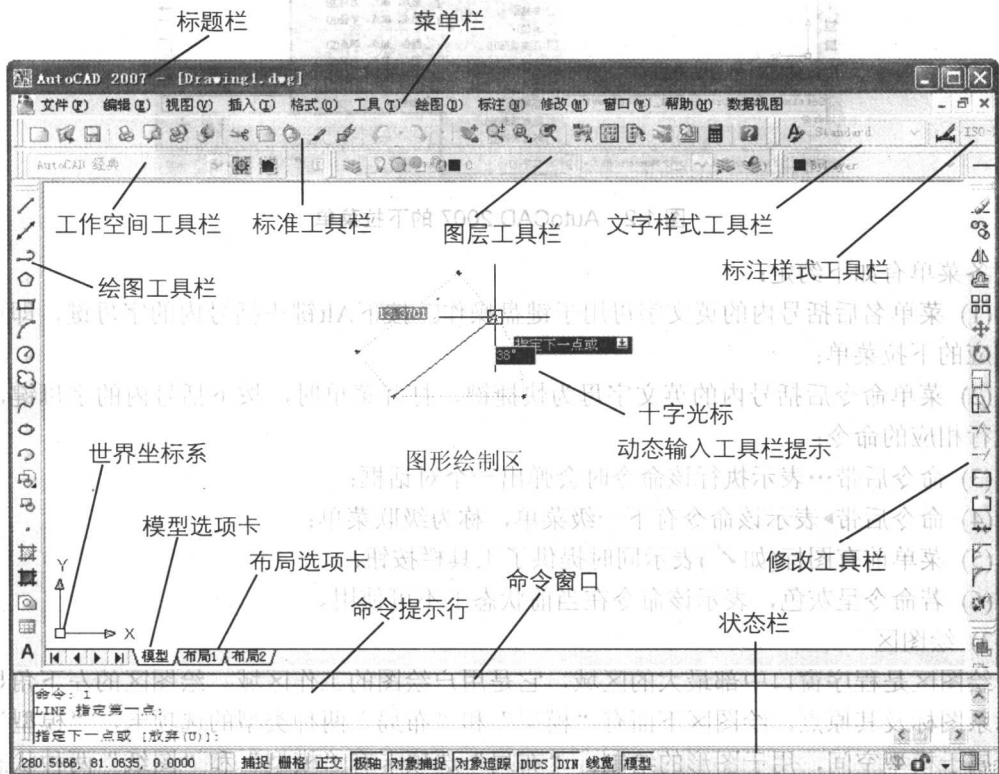


图 1.1 “AutoCAD 经典”用户界面

1) 标题栏

标题栏位于程序窗口的最上方,用于显示软件名称、版本(AutoCAD 2007)和当前正在使用的文件名,默认文件名为 Drawing1。最右边是 3 个 Windows 标准按钮,可以最小化、最大化或关闭程序。

2) 菜单栏

标题栏下面是菜单栏。菜单栏由“文件”、“编辑”、“视图”、“绘图”、“修改”和“帮助”等菜单组成,几乎包括了 AutoCAD 的全部功能和命令。单击菜单名称,将出现下拉菜单,如图 1.2 所示。

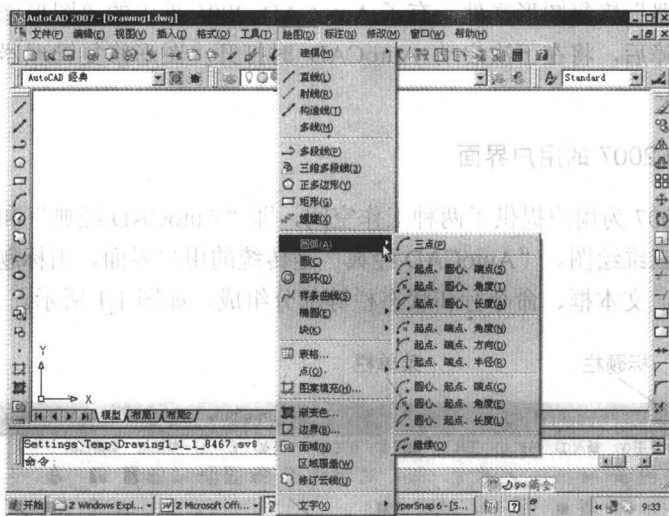


图 1.2 AutoCAD 2007 的下拉菜单

各菜单有如下约定:

(1) 菜单名后括号内的英文字母用于键盘操作,按下 Alt 键+括号内的字母键,即可打开相应的下拉菜单;

(2) 菜单命令后括号内的英文字母为快捷键,打开菜单时,按下括号内的字母键,即可执行相应的命令;

(3) 命令后带...表示执行该命令时会弹出一个对话框;

(4) 命令后带▶表示该命令有下一级菜单,称为级联菜单;

(5) 菜单前有图标(如)表示同时提供了工具栏按钮;

(6) 若命令呈灰色,表示该命令在当前状态下不可使用。

3) 绘图区

绘图区是程序窗口中部最大的区域,它是用户绘图的工作区域。绘图区的左下角显示坐标系图标及其原点。绘图区下面有“模型”和“布局”两种类型的选项卡,“模型”选项卡属于模型空间,用于图形的绘制;“布局”选项卡有“模型”和“图纸”两种状态,用于工程图形的精确出图设置。大多数图形都是在模型空间绘制的,并且是三维的。图纸空间用于打印、输出图形。二维状态下模型空间处于 XY 平面内,Z 轴垂直于绘图窗口指向用户的方向为正向。

4) 工具栏

工具栏是用图标表示的命令执行按钮，默认状态下，工作界面显示“标准”工具栏、“图层”工具栏、“绘图”工具栏、“对象捕捉”工具栏和“修改”工具栏等，如图 1.3 所示。

AutoCAD 2007 提供了 20 多个已命名的工具栏，在工具栏区域内单击鼠标右键，使用快捷菜单可选择显示或隐藏工具栏，如图 1.4 所示。

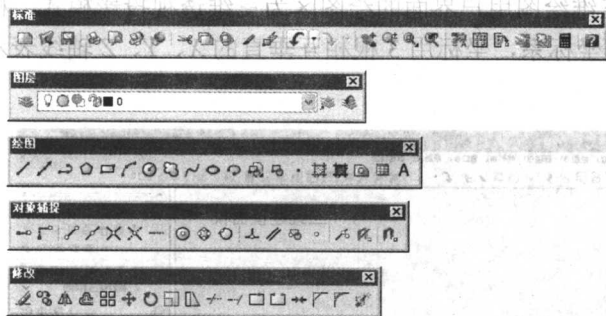


图 1.3 AutoCAD 2007 常用工具栏

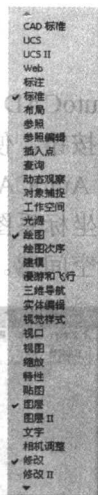


图 1.4 工具栏右键菜单

5) 命令提示行与文本窗口

命令提示行位于绘图窗口下方的命令提示行窗口内，如图 1.5 所示。命令提示行是 AutoCAD 用于人-机交互的接口，AutoCAD 的所有命令都可以在命令提示行里输入执行。对于初学者，应随时关注命令提示行中的提示信息。用户通过提示信息进行人-机对话，来完成图形的绘制。

在 AutoCAD 2007 中，命令提示行窗口可以拖放为浮动窗口。功能键 F2 用来切换打开或关闭 AutoCAD 的文本窗口，文本窗口记录了运行过的命令。

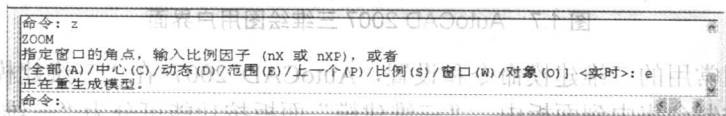


图 1.5 命令提示行窗口

6) 状态栏

AutoCAD 用户界面最下边一行是状态栏。

状态栏左侧显示的是当前光标位置的绝对坐标值。光标在绘图区移动时，光标位置的坐标值动态显示在状态栏中。

位于状态栏中部的是 10 个功能按钮，在图形的绘制中扮演着重要角色；状态栏右侧的 4 个按钮是 AutoCAD 2007 新增的按钮。状态栏功能键按钮及其名称如图 1.6 所示。

7) 三维绘图用户界面