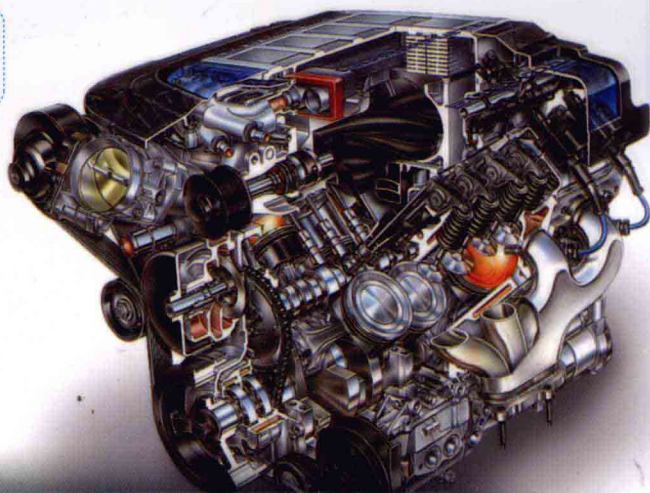




超值多媒体光盘
多媒体语音视频教程
实例素材和源文件

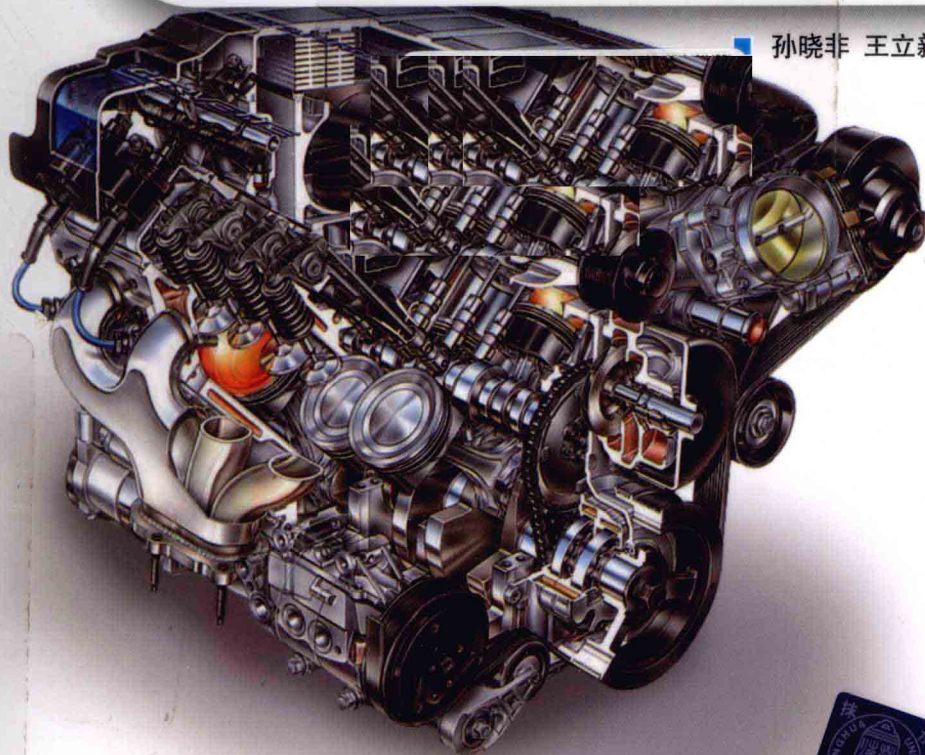
- ✓ 总结了作者多年AutoCAD教学心得
- ✓ 全面讲解AutoCAD 2010的要点和难点
- ✓ 包含大量建筑制图典型实例
- ✓ 提供丰富的实验指导和习题
- ✓ 配书光盘提供了多媒体语音视频教程



AutoCAD 2010

中文版 标准教程

孙晓非 王立新 温玲娟 等编著



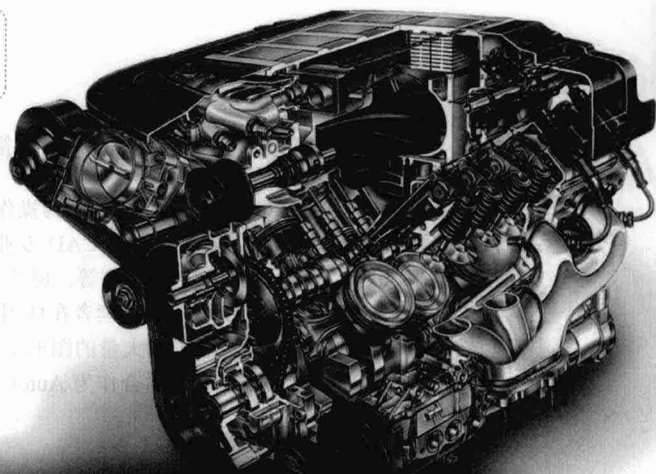
清华大学出版社





超值多媒体光盘
多媒体语音视频教程
实例素材和源文件

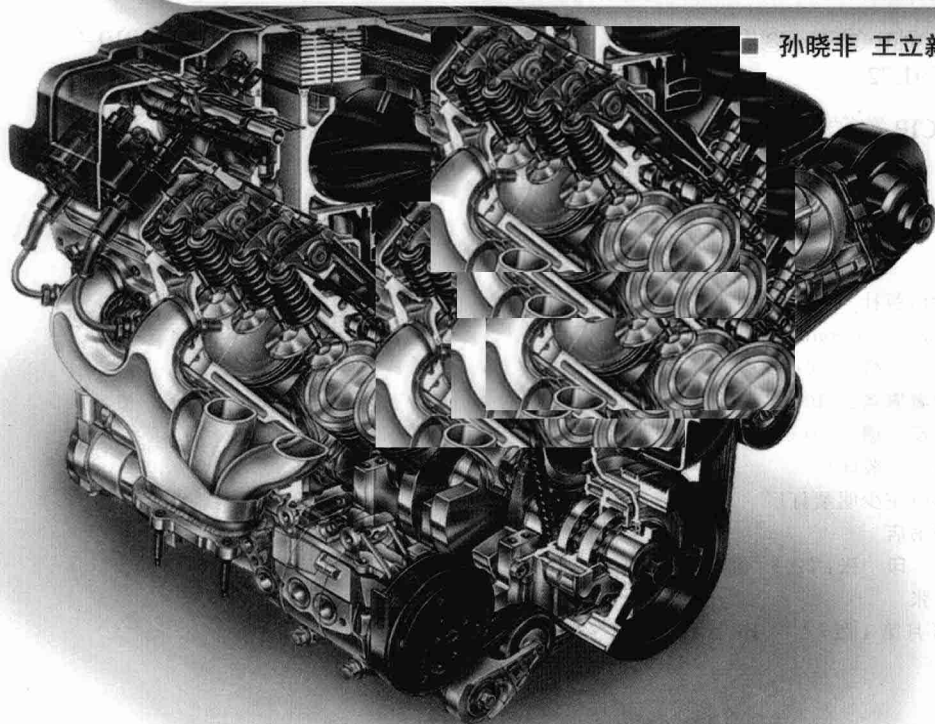
- ✓ 总结了作者多年AutoCAD教学心得
- ✓ 全面讲解AutoCAD 2010的要点和难点
- ✓ 包含大量建筑制图典型实例
- ✓ 提供丰富的实验指导和习题
- ✓ 配书光盘提供了多媒体语音视频教程



AutoCAD 2010

中文版 标准教程

■ 孙晓非 王立新 温玲娟 等编著



清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书以最新版本的 AutoCAD 2010 中文版为操作平台, 全面介绍了使用该软件进行产品设计的方法和技巧。全书共分 13 章, 内容包括 AutoCAD 专业知识、图层设置、绘制和编辑二维与三维图形、文本注释、打印图形、输出图形和渲染模型等, 覆盖了使用 AutoCAD 设计各种产品的全部过程。书中安排了丰富的课堂练习和上机练习, 解决读者在使用 AutoCAD 2010 的过程中所遇到的实际问题。本书配套光盘附有多媒体语音视频教程和大量的图形文件, 供读者学习和参考。

全书内容丰富, 结构安排合理, 适合作为 AutoCAD 培训教材, 也可以作为 AutoCAD 工程制图人员的重要参考资料。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2010 中文版标准教程 / 孙晓非, 王立新, 温玲娟等编著. —北京: 清华大学出版社, 2010.6

ISBN 978-7-302-21975-0

I. ①A… II. ①孙…②王…③温… III. ①计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2010—教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 018845 号

责任编辑: 冯志强

责任校对: 徐俊伟

责任印制: 何 芊

出版发行: 清华大学出版社

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175

邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者: 北京市清华园胶印厂

装 订 者: 三河市李旗庄少明装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印 张: 22.5 插 页: 1 字 数: 556 千字

附光盘 1 张

版 次: 2010 年 6 月第 1 版

印 次: 2010 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 1~5000

定 价: 39.80 元

前言

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的通用 CAD 计算机辅助设计软件包。随着计算机技术的飞速发展, AutoCAD 软件迅速普及, 广泛应用于机械、建筑、家居、纺织、地理信息等诸多行业, 已成为广大工程技术人员的必备工具。该软件从根本上改变了传统的设计、生产和组织模式, 对产品结构、企业结构、管理模式、生产方式以及人才知识结构都产生了重要的影响, 已经成为衡量一个企业乃至一个国家科技进步和工业现代化水平的重要标志之一。

AutoCAD 2010 是这一软件的最新版本, 引入了全新功能, 包括自由形式的设计工具、参数化绘图、PDF 格式的支持等。使用该软件进行图形绘制, 不仅能够统一的、灵活的环境下完成概念和细节设计, 并且能够在一个环境下创作、管理和分享设计作品。

1. 本书内容介绍

本书以工程理论知识为基础, 以典型的机械零件和建筑模型为训练对象, 带领读者全面学习 AutoCAD 2010 中文版软件, 进而达到独立设计机械、建筑、电子等产品的目标。全书共分 13 章, 具体内容如下。

第 1 章介绍 AutoCAD 2010 软件界面组成、菜单操作方法、基本功能和部分新功能, 以及管理图形文件和设置绘图环境的方法和技巧。第 2 章介绍使用点、线、圆和矩形等基本绘图元素绘制图形的方法和技巧, 并详细介绍线条的编辑方法。第 3 章介绍创建和编辑对象特性的方法, 重点介绍设置图层特性和图层状态的方法。第 4 章介绍常用图形编辑工具的使用方法和操作技巧, 以及选取对象、夹点编辑和对对象设置的操作方法。

第 5 章介绍 AutoCAD 2010 状态栏中各个功能按钮的使用方法, 以及控制图形显示的常用工具的使用方法和操作技巧。第 6 章介绍定义块、动态块和块属性的方法, 详细介绍使用外部参照和 AutoCAD 设计中心插入各种对象的方法。第 7 章介绍关于面域和图案填充两种工具的概念和使用方法, 以及图形数据信息的有关查询方法。第 8 章介绍尺寸、文字和表格样式的设置方法, 以及这 3 种注释方式分别对应的编辑方法。

第 9 章讲述与三维造型相关的三维观察方式, 用户坐标系的应用以及 AutoCAD 支持的三维实体造型命令和操作方法。第 10 章介绍编辑实体(边、面、体)和网格曲面的方法和技巧。第 11 章介绍在实体之间进行布尔运算操作的方法, 编辑三维实体和三维操作的方法, 以及检查实体间干涉和编辑实体的面、边和体等元素的方法与技巧。第 12 章介绍控制模型显示、三维导航工具和动画录制的使用方法和技巧, 以及渲染和着色模型的基本操作方法, 其中包括光源、场景、材质、背景等渲染方式的设置方法。

第 13 章介绍视图布局和浮动视口的设置方法, 以及常用图形打印输出和格式输出的方法, 此外还简要介绍了 DWF 格式文件的发布方法。

2. 本书主要特色

全书是指导初学者学习 AutoCAD 2010 中文版绘图软件的基础图书。书中全面系统

地介绍了使用该新版软件中进行产品设计的方法, 主要体现以下特色。

- **知识的系统性** 从整本书的内容安排上不难看出, 全书的内容是一个循序渐进的过程, 即讲解绘图基本知识和 AutoCAD 操作环境, 绘制和编辑二维图形, 创建和编辑三维图形以及观察、渲染模型和输出打印图形等, 环环相扣, 紧密相联。并且为提高读者实际绘图能力, 在讲解软件专业知识的同时, 各章都安排了丰富的“课堂练习”来辅助读者巩固知识, 这样安排能够快速解决读者在学习该软件过程中所遇到的大量实际问题。
- **内容的实用性** 在制定本教程的知识框架时, 就将写作的重心放在体现内容的实用性上。因此无论是各种专业知识的讲解, 还是各个课堂练习和上机练习的挑选, 都与工程实践设计紧密联系在一起。这些练习采用了实用案例式的讲解, 同时附有简洁明了的步骤说明, 使用户在制作过程中不仅能够巩固知识, 而且能够通过这些练习建立产品设计思路, 在今后的设计过程中, 达到举一反三的效果。

3. 随书光盘内容

为了帮助用户更好地学习和使用本书, 本书专门配带了多媒体学习光盘, 提供了本书实例源文件、最终效果图和全程配音的教学视频文件。本光盘使用之前, 需要首先安装光盘提供的 tsc 插件才能运行视频文件。随书光盘特色介绍如下。

- **人性化设计** 光盘主界面有 4 个按钮, 分别是“实例欣赏”、“素材下载”、“教学视频”和“网站支持”, 用户只需单击相应的按钮, 就可以进入相关程序。
- **交互性** 视频播放控制器功能完善, 提供了“播放”、“暂停”、“快进”、“快退”、“试一试”等控制按钮, 可以显示视频播放进度, 用户使用非常方便。
- **功能完善** 本光盘使用 Director 技术开发, 具有背景音乐控制、快进、后退、返回主菜单、退出等多项功能。本光盘具有自动运行功能, 只需将光盘放入光驱中, 系统将自动运行并进入主界面。

4. 本书适用的对象

本书由高校机械专业教师联合编写, 力求内容的全面性、递进性和实用性, 内容丰富、结构合理, 主要针对 AutoCAD 绘制图形的初级和中级读者编写, 特别适合作为 AutoCAD 的培训教材, 同时还可作为 AutoCAD 中、高级用户的参考资料。全书共分 13 章, 安排 30~35 个课时, 并配以相应的上机实习, 教师在组织授课过程中可以灵活掌握。

本书是面向实际应用的 AutoCAD 2010 设计与加工基础图书, 适合作为高职类大专院校机电一体化、模具设计与制造和机械制造与自动化等专业的教材, 而且还可以作为 AutoCAD 制造工程技术人员的自学用书。

参与本书编写的除了封面署名人员外, 还有陈彦涛、王敏、马海军、祁凯、孙江玮、田成军、刘俊杰、赵俊昌、王泽波、张银鹤、刘治国、何方、李海庆、王树兴、朱俊成、康显丽、崔群法、孙岩、倪宝童、王咏梅、辛爱军、牛小平、贾栓稳、赵元庆、郭磊、杨宁宁、郭晓俊、方宁、王黎、安征、亢凤林、李海峰等。由于时间仓促、水平有限, 疏漏之处在所难免, 欢迎读者朋友登录清华大学出版社的网站 www.tup.com.cn 与我们联系, 帮助我们改进提高。

目 录

第1章 AutoCAD 2010 基础知识 1

1.1 计算机辅助设计与 AutoCAD 简介 2	
1.1.1 计算机辅助设计 2	
1.1.2 AutoCAD 软件简介 3	
1.2 AutoCAD 2010 工作界面 4	
1.2.1 AutoCAD 2010 工作空间 4	
1.2.2 AutoCAD 2010 界面简介 6	
1.3 AutoCAD 2010 软件功能 9	
1.3.1 AutoCAD 基本功能 9	
1.3.2 AutoCAD 2010 新增功能 11	
1.4 管理图形文件 13	
1.4.1 新建和打开图形文件 13	
1.4.2 保存和输出图形文件 15	
1.5 设置绘图环境 16	
1.5.1 参数设置 16	
1.5.2 设置图形单位 18	
1.5.3 设置图形界限 20	
1.6 使用坐标系 20	
1.6.1 认识坐标系 21	
1.6.2 点的输入方式 21	
1.7 思考与练习 22	

第2章 绘制二维图形 24

2.1 绘制点 25	
2.1.1 设置点样式 25	
2.1.2 绘制单点和多点 25	
2.1.3 绘制等分点 26	
2.2 绘制线性对象 26	
2.2.1 绘制直线 27	
2.2.2 绘制射线和构造线 27	
2.2.3 绘制和编辑多段线 28	
2.2.4 绘制和编辑多线 30	
2.2.5 绘制矩形和正多边形 32	
2.2.6 徒手绘制图形 34	
2.3 绘制曲线对象 36	
2.3.1 绘制圆 36	
2.3.2 绘制圆弧 37	

2.3.3 绘制圆环 38	
2.3.4 绘制椭圆和椭圆弧 39	
2.3.5 绘制和编辑样条曲线 40	
2.4 课堂练习 2-1: 绘制垫板 42	
2.5 课堂练习 2-2: 绘制方向轮 45	
2.6 思考与练习 49	

第3章 规划和管理图层 51

3.1 对象特性 52	
3.1.1 设置对象特性 (NEW) 52	
3.1.2 编辑对象特性 55	
3.1.3 设置特性匹配 55	
3.2 设置和管理图层特性 56	
3.2.1 图层特性管理器 56	
3.2.2 创建和指定当前图层 57	
3.2.3 设置图层特性 58	
3.3 对图层进行排序和过滤 60	
3.3.1 对图层进行排序 61	
3.3.2 新特性过滤图层 61	
3.3.3 新组过滤图层 62	
3.4 设置和管理图层状态 62	
3.4.1 设置图层状态 62	
3.4.2 替代视口中的图层特性 63	
3.4.3 输入和输出图层状态 64	
3.4.4 转换图层状态 64	
3.5 课堂练习 3-1: 绘制拨叉 66	
3.6 课堂练习 3-2: 绘制轴承座 69	
3.7 思考与练习 73	

第4章 编辑二维图形 76

4.1 对象简单编辑 77	
4.1.1 选取对象 77	
4.1.2 构造选择集 78	
4.1.3 夹点编辑对象 79	
4.2 复制对象 81	
4.2.1 复制 81	
4.2.2 镜像 82	
4.2.3 偏移 82	

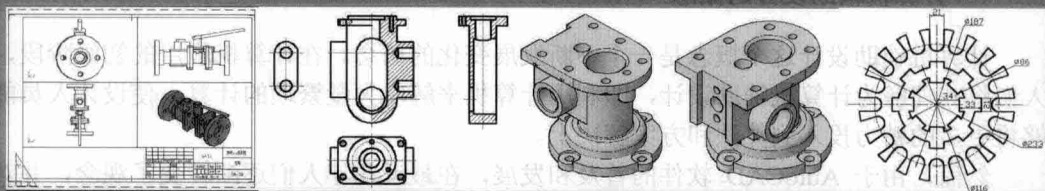
4.2.4 阵列	83	5.6.6 重画和重生成图形	118
4.3 移动对象	84	5.7 课堂练习 5-1: 绘制插座	119
4.3.1 移动	84	5.8 课堂练习 5-2: 绘制转向轴	122
4.3.2 旋转	85	5.9 思考与练习	126
4.3.3 对齐	86	第 6 章 块、外部参照和设计中心	128
4.3.4 反转 (NEW)	86	6.1 创建和管理常规图块	129
4.4 改变对象形状和大小	87	6.1.1 图块的特点	129
4.4.1 比例缩放	87	6.1.2 创建和存储图块	130
4.4.2 延伸和修剪	88	6.1.3 插入图块	132
4.4.3 拉伸和拉长	89	6.2 创建和管理块属性	133
4.5 其他编辑工具	90	6.2.1 创建并插入属性块	133
4.5.1 倒角和圆角	90	6.2.2 编辑块属性	135
4.5.2 打断、打断于点和合并	92	6.3 动态图块	137
4.5.3 分解	93	6.3.1 创建动态图块 (NEW)	137
4.6 课堂练习 4-1: 绘制曲柄	94	6.3.2 管理块属性 (NEW)	146
4.7 课堂练习 4-2: 绘制固定座	96	6.4 外部参照	147
4.8 思考与练习	100	6.4.1 设置外部参照 (NEW)	147
第 5 章 精确绘图和控制图形显示	102	6.4.2 编辑外部参照 (NEW)	150
5.1 捕捉、栅格和正交	103	6.5 AutoCAD 设计中心	152
5.1.1 栅格	103	6.5.1 设计中心功能和操作 界面	153
5.1.2 捕捉	104	6.5.2 在当前图形中插入设计 中心的内容	154
5.1.3 正交	105	6.6 课堂练习 6-1: 绘制支座零件图	156
5.2 对象捕捉和自动追踪	106	6.7 课堂练习 6-2: 绘制扇形板 平面图	158
5.2.1 对象捕捉	106	6.8 思考与练习	162
5.2.2 自动追踪	107	第 7 章 面域、图案填充和测量	164
5.3 动态输入	108	7.1 面域	165
5.3.1 指针输入	108	7.1.1 创建面域	165
5.3.2 启用标注输入	109	7.1.2 面域的布尔运算	166
5.4 控制可见元素的显示	110	7.1.3 从面域中提取数据信息	167
5.4.1 控制线宽显示	110	7.2 图案填充	168
5.4.2 控制文字快速显示	110	7.2.1 设置图案填充	168
5.4.3 控制填充显示	110	7.2.2 设置渐变色填充	173
5.5 模型和布局	111	7.3 测量	174
5.5.1 模型空间	111	7.3.1 测量距离、半径和角度 (NEW)	174
5.5.2 布局空间	111	7.3.2 查询面积和周长	175
5.5.3 快速查看布局和图形	112	7.4 课堂练习 7-1: 绘制泵体零件图	176
5.6 调整视图	113	7.5 课堂练习 7-2: 绘制箱体零件图	180
5.6.1 命名视图	113	7.6 思考与练习	183
5.6.2 缩放视图	115		
5.6.3 平移视图	116		
5.6.4 全屏显示视图	117		
5.6.5 鸟瞰视图	117		

第 8 章 文本和尺寸注释	186	第 10 章 创建三维图形	242
8.1 文字	187	10.1 绘制三维曲线	243
8.1.1 设置文字样式	187	10.1.1 绘制空间基本直线	243
8.1.2 单行文本输入	188	10.1.2 绘制多段线	243
8.1.3 多行文本输入 (NEW)	190	10.1.3 绘制样条曲线	243
8.2 表格	193	10.1.4 绘制螺旋线	244
8.2.1 设置表格样式	193	10.2 创建基本三维曲面	244
8.2.2 插入表格	194	10.3 创建网格曲面	247
8.2.3 编辑表格	195	10.3.1 创建旋转网格	247
8.3 尺寸标注样式和类型	198	10.3.2 创建平移网格	247
8.3.1 尺寸标注样式 (NEW)	198	10.3.3 创建直纹网格	248
8.3.2 尺寸标注类型	201	10.3.4 创建边界网格	248
8.4 编辑尺寸标注	207	10.4 创建基本实体	249
8.4.1 调整标注位置	208	10.4.1 长方体	249
8.4.2 调整标注间距	209	10.4.2 球体	250
8.5 多重引线标注	210	10.4.3 圆柱体	250
8.5.1 设置多重引线样式 (NEW)	210	10.4.4 圆锥体	251
8.5.2 创建和编辑多重引线标注 (NEW)	212	10.4.5 楔体	251
8.6 参数化制图	213	10.4.6 棱锥体	252
8.6.1 参数化绘图简介 (NEW)	213	10.4.7 圆环体	252
8.6.2 几何约束 (NEW)	214	10.5 二维图形生成实体	253
8.6.3 尺寸约束 (NEW)	216	10.5.1 拉伸实体	253
8.7 课堂练习 8-1: 绘制摇板零件图	218	10.5.2 旋转实体	254
8.8 课堂练习 8-2: 绘制柱塞套零件图	222	10.5.3 放样实体	254
8.9 思考与练习	225	10.5.4 扫掠实体	256
第 9 章 三维建模空间	227	10.6 课堂练习 10-1: 创建拨叉模型	256
9.1 三维绘图基础	228	10.7 课堂练习 10-2: 创建轴承座 模型	259
9.1.1 三维绘图的功能	228	10.8 思考与练习	261
9.1.2 三维模型的分类	229	第 11 章 编辑三维图形	264
9.2 三维坐标系	231	11.1 布尔运算	265
9.2.1 认识 UCS	231	11.1.1 并集运算	265
9.2.2 定制 UCS	232	11.1.2 差集和交集运算	265
9.3 观察三维视图	235	11.1.3 干涉检查	266
9.3.1 设置视点	236	11.2 三维操作	267
9.3.2 设置正交和轴测视图	237	11.2.1 三维移动	267
9.3.3 预置视点	238	11.2.2 三维阵列	268
9.4 视觉样式	239	11.2.3 三维镜像	269
9.5 思考与练习	241	11.2.4 三维旋转	270
		11.2.5 三维对齐	270
		11.2.6 三维倒角和圆角	271
		11.3 编辑实体边和面	272

11.3.1	编辑实体边	272	12.5.3	平行光	316
11.3.2	编辑实体面	273	12.5.4	阳光	317
11.4	编辑实体	277	12.6	渲染	317
11.4.1	抽壳	277	12.6.1	基本渲染	317
11.4.2	剖切实体	278	12.6.2	渲染预设	318
11.5	编辑网格	280	12.7	课堂练习 12-1: 录制分流阀 阀体动画	321
11.5.1	网格编辑方式 (NEW)	280	12.8	课堂练习 12-2: 渲染 摩擦传动机构	323
11.5.2	平滑和优化网格 (NEW)	281	12.9	思考与练习	326
11.5.3	分割和锐化网格 (NEW)	283	第 13 章	图形布局、输出和发布	328
11.5.4	转换三维图形 (NEW)	285	13.1	创建和管理视图布局	329
11.6	课堂练习 11-1: 创建缸体模型	286	13.1.1	创建布局	329
11.7	课堂练习 11-2: 创建箱体模型	291	13.1.2	页面设置	330
11.8	思考与练习	295	13.2	创建浮动视口	332
第 12 章	观察和渲染三维图形	297	13.2.1	新建和命名视口	332
12.1	控制三维视图显示	298	13.2.2	调整视口 (NEW)	334
12.1.1	消隐图形	298	13.3	打印和打印输出	335
12.1.2	改变平滑度和轮廓素线	298	13.3.1	常规打印	335
12.2	观察三维图形	299	13.3.2	三维打印 (NEW)	337
12.2.1	三维动态观察	299	13.3.3	常规打印输出	339
12.2.2	漫游和飞行	301	13.4	输出并发布 DWF 格式文件	340
12.3	使用相机制作动画	302	13.4.1	输出 DWF 文件	340
12.3.1	创建及设置相机	302	13.4.2	发布 DWF 文件	341
12.3.2	创建运动路径动画	304	13.5	输出 PDF 格式文件 (NEW)	342
12.4	材质、纹理和贴图	306	13.6	课堂练习 13-1: 打印 气阀零件图	343
12.4.1	材质	306	13.7	课堂练习 13-2: 输出刹车 支架 PDF 文件	346
12.4.2	纹理和贴图	311	13.8	思考与练习	348
12.5	光源	314			
12.5.1	点光源	314			
12.5.2	聚光灯	315			

第1章

AutoCAD 2010 基础知识



图形是表达和交流思想的主要工具,随着计算机科学技术的不断发展,绘图工作早已由传统的手工绘图转换为计算机辅助绘图,利用计算机绘图是当今工程设计人员必须掌握的基本技术,而 AutoCAD 就是专门为计算机绘图开发的设计软件。使用该软件不仅能够将设计方案用规范、美观的图纸表达出来,而且能有效地帮助设计人员提高设计水平及工作效率。

本章主要介绍 AutoCAD 2010 软件界面组成、菜单操作方法、基本功能和部分新功能,以及管理图形文件和设置绘图环境的方法和技巧。

本章学习要点:

- 熟悉 AutoCAD 2010 软件工作环境
- 熟悉 AutoCAD 2010 软件的基本功能和新增功能
- 掌握管理图形文件的方法
- 了解绘图环境的设置方法
- 掌握坐标系的定义方法

1.1 计算机辅助设计与 AutoCAD 简介

计算机辅助设计作为工程设计领域中的主要技术,在设计、绘图和协作方面已经展示了其强大的技术实力。工程技术人员可使用 AutoCAD 迅速而准确地绘制出所需要的图形,特别是 AutoCAD 强大的编辑功能、符号库和二次开发的功能,使其在建筑、机械和电子等领域得到了广泛的应用。

1.1.1 计算机辅助设计

计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)是 20 世纪 60 年代发展起来的一门新兴学科,目前已经成为现代工业设计中十分重要的一项技术。而 AutoCAD 系列软件以其便捷的绘图功能、友好的人机界面、强大的二次开发能力以及可靠的硬件接口,已经成为了世界上应用最广泛的 CAD 软件之一。

1. 计算机辅助设计的概念

计算机辅助设计这个概念是一个不断发展变化的概念。在计算机应用的初级阶段,人们将其理解为计算机辅助设计,即利用计算机来解决大量繁琐的计算,使设计人员能够更多的精力投入到算法和方案解决上。

然而,由于 AutoCAD 软件的普及和发展,在最近几年人们逐渐转变了观念,并对其重新定义,即计算机辅助设计是一种将人和计算机的最佳特性结合起来以辅助进行产品设计和分析的技术,是综合了计算机与工程设计方法的最新发展而形成的一门学科。

采用计算机辅助设计技术,可以快速、高效地完成项目规划和工程设计,缩短产品开发周期,提高产品质量,降低生产成本,提高生产效率。

2. CAD 功能及特点

传统的绘图手段是利用各种绘图仪器和工具进行手工绘制,这种方式不但劳动强度大、绘图效率低下,而且同样的图形在不同的位置也无法进行复制,这给绘图带来了很大的麻烦。

随着计算机图形学理论和技术的不断发展,过去繁琐的绘图任务现在都可以由计算机来完成,人们可以边设计边修改,直到设计出满意的结果,再利用绘图设备输出图形即可。与传统的手工绘图相比,计算机绘图不但速度快、精度高,而且便于共享数据、协同工作,并且可以通过网络快速交流。因此,计算机绘图正在逐步取代手工绘图,在各种领域的应用都非常广泛。

3. CAD 应用领域

随着计算机应用水平的不断提高,计算机辅助设计已经成为工程设计领域中一门不断发展的新技术。目前该技术已经广泛应用于建筑、机械、电子、天文、物理、化工环

保和基础建设等行业的产品及工程设计中,并逐渐成为现代企业提高产品与工程设计水平、降低消耗、缩短产品开发周期、提高产品质量的重要手段,同时也成为工程设计行业在新技术背景下参与产品竞争的必备工具。

□ 机械制图

CAD 技术在机械设计方面应用最为广泛,利用 AutoCAD、Pro/ENGINEER、UG 等一些 CAD 辅助设计软件,可以方便地制作出机械部件或对其进行模拟测试,例如运动仿真、装配设计、模具设计,甚至运动分析等。图 1-1 所示是使用三维软件创建轿车曲面并进行渲染获得更加逼真的产品效果。

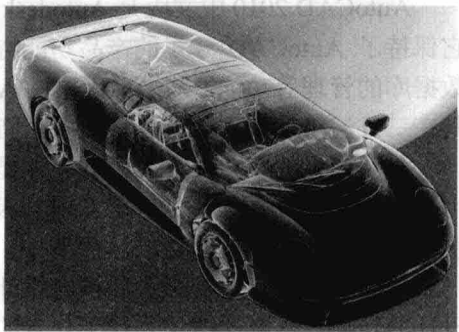


图 1-1 设计轿车模型

□ 建筑和园林制图

建筑和园林制图是 AutoCAD 制图中两个重要的领域,利用专业的 CAD 软件可以制作出数据精确、结构严谨、标识清晰的建筑和园林图纸,以及三维建筑效果等,如图 1-2 所示就是利用 AutoCAD 绘制出来的三维房屋布局图效果。

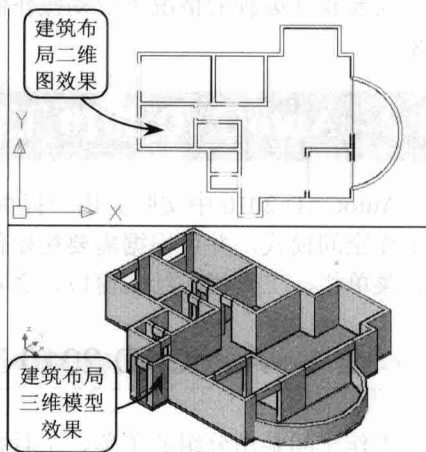


图 1-2 建筑图纸效果

□ 电路制图

电路设计同样是 CAD 的一个重点应用领域,由于 CAD 具有准确度高的优点,因此在电路设计方面也有着重要的影响。如图 1-3 所示就是利用 AutoCAD 软件设计的电路图。

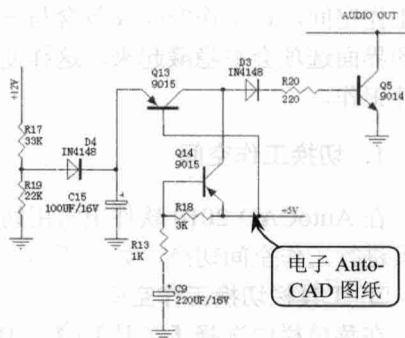


图 1-3 电路图

1.1.2 AutoCAD 软件简介

AutoCAD 可以应用于几乎所有跟绘图有关的行业,比如建筑、机械、电子、天文、物理、化工等。其中只有机械行业充分利用了 AutoCAD 的强大功能,对于建筑行业来说,该软件不仅可绘制复杂的建筑二维图形,而且可创建立体的建筑外观,并配合设置材质、灯光和贴图赋予其逼真的渲染效果。

世界领先的设计软件和数字内容公司——Autodesk 公司从 1982 年推出 AutoCAD 的第一个版本——AutoCAD 1.0,到新推出 AutoCAD 2010 软件,已经对 AutoCAD 进行了若干次的翻新升级。

近十余年,该软件已经成为产品设计市场上使用最普遍的计算机辅助设计和绘图软

件之一，并以功能强大、体系结构开放、运行速度快、易于掌握和使用方便等多方面的优势，深受广大工程技术人员欢迎。

AutoCAD 2010 中文版是 Autodesk 公司于 2009 年最新推出的计算机辅助设计软件，它保持了 AutoCAD 一贯的产品功能特色：强大的绘图、编辑、文件管理、三维功能和数据库的管理等功能。与之前版本的 AutoCAD 相比，AutoCAD 2010 做了不少改进，尤其在三维渲染功能方面增加了很多全新的内容。

最新问世的 AutoCAD 系列软件显著加强了三维设计能力，其包括参数化绘图、自由形态设计工具、增强的 PDF 工具以及三维打印等新增的功能，能够帮助设计师轻松解决更加复杂多变的设计需求。

该新版软件将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。这样的改进加快了任务的执行，能够满足了个人用户的需求和偏好，并且能够更快地执行常见的 CAD 任务，更容易找到那些不常见的命令。新版本也能让用户在不需要软件编程的情况下自动操作制图，从而进一步简化了制图任务，极大地提高了效率。

1.2 AutoCAD 2010 工作界面

AutoCAD 2010 中文版为用户提供了 AutoCAD 经典、二维草图与注释和三维建模 3 种工作空间模式，并可根据需要初始化设置任何一个工作空间。每个工作空间都由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图窗口、文本窗口与命令行、状态栏等元素组成。

1.2.1 AutoCAD 2010 工作空间

工作空间是由分组的菜单、工具栏、选项板和功能区控制面板组成的集合，它使设计人员可以在专门的、面向任务的绘图环境中进行设计工作。

用户可以根据设计情况选用所需要的工作空间，例如在创建三维模型时使用三维建模工作空间，该工作空间仅包含与三维相关的工具栏、菜单和选项板，而三维建模不需要的界面选项会被隐藏起来，这样便使得用户的工作屏幕区域最大化，有利于进行三维设计工作。

1. 切换工作空间

在 AutoCAD 2010 软件中常用切换工作空间的方法有两种，即利用工具栏和状态栏工具进行工作空间切换，如下所述。

□ 工具栏切换工作空间

在菜单栏中选择【工具】|【工具栏】| AutoCAD | 【工作空间】选项，将显示【工作空间】工具栏，可通过该工具栏快捷地切换到所需的工作空间，如图 1-4 所示。

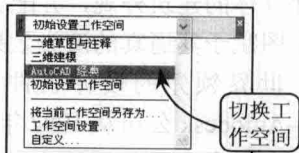


图 1-4 【工作空间】工具栏

在【工作空间】工具栏中单击【工作空间设置】按钮, 将打开图 1-5 所示的【工

作空间设置】对话框。利用该对话框可以控制工作空间的显示、菜单顺序和保存设置。

➤ **我的工作空间** 该下拉列表框用于显示工作空间列表，从中可以选择要指定给【我的工作空间】工具栏按钮的工作空间。

➤ **菜单显示及顺序** 该选项组控制要显示在【工作空间】工具栏中的工作空间名称，控制这些工作空间名称的顺序，以及是否在工作空间名称之间添加分隔线。注意【上移】、【下移】和【添加分隔符】按钮的应用。

➤ **切换工作空间时** 该选项组用来设置在切换工作空间时是否自动保存对工作空间所做的修改。当选中【不保存工作空间修改】单选按钮，则切换到另一个工作空间时，系统不保存对工作空间所做的更改；当选中【自动保存工作空间修改】单选按钮，则切换到另一工作空间时，系统将保存对工作空间所做的更改。

如果要将当前工作空间设置为【我的工作空间】，即设置为【工作空间设置】对话框中【我的工作空间】下拉列表框中所指定的工作空间，可以在【工作空间】工具栏中单击【我的工作空间】按钮，切换至指定的工作空间。

□ 状态栏切换工作空间

在状态栏中单击【切换工作空间】按钮，可在弹出的菜单中选择相应的选项，如图 1-6 所示。

2. 二维草图与注释空间

默认状态下，打开【二维草图与注释】空间，其界面主要由【菜单浏览器】按钮、功能区选项板、快速访问工具栏、文本窗口与命令行、状态栏等元素组成。在该空间中，可以使用绘图、修改、图层、标注、文字、表格等面板快速、准确地绘制二维图形。

3. 三维建模空间

使用【三维建模】空间可以更加方便地在三维空间中绘制图形。将各种三维操作工具分布在功能区各个选项卡中，例如在【常用】选项卡中集成了建模、网格和实体编辑等选项板，这样设置为操作提供了非常便利的环境。

4. AutoCAD 经典空间

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【菜单浏览器】按钮、快速访问工具栏、菜单栏、工具栏、文本窗口与命令行、状态栏等元素组成。



图 1-5 【工作空间设置】对话框

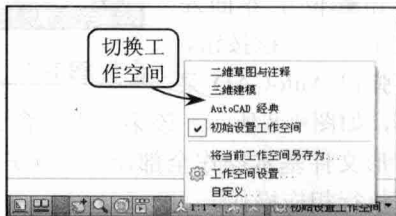


图 1-6 【工作空间】菜单

1.2.2 AutoCAD 2010 界面简介

启动 AutoCAD 2010 后便可切换工作空间辅助绘图。以【三维建模】工作空间为例，其界面如图 1-7 所示。该工作空间的窗口界面主要由标题栏、菜单浏览器、工具栏、绘图区域、命令窗口、状态栏和相关的选项板等组成。其中，将绘图区域上方的区域统称为功能区。下面介绍 AutoCAD 2010 界面的主要组成部分。

1. 菜单浏览器

【菜单浏览器】

按钮  位于界面上角。单击该按钮，将弹出 AutoCAD 菜单，如图 1-8 所示。该菜单中包含 AutoCAD 2010 图形文件基本操作全部命令，用户选择选项后即可执行相应操作。

2. 快速访问工具栏

AutoCAD 2010 的快速访问工具栏中包含最常用操作的快捷按钮，方便用户使用。在默认状态下，快速访问工具栏中包含多个快捷按钮，默认显示的按钮有【新建】、【打开】、【保存】、【打印】、【放弃】和【重做】按钮，可根据需要在展开的菜单中设置显示或隐藏按钮。

如果想在快速访问工具栏中添加或删除其他按钮，可以右击快速访问工具栏，在弹出的快捷菜单中选择【自定义快速访问工具栏】选项，在弹出的【自定义用户界面】对话框中进行设置即可。

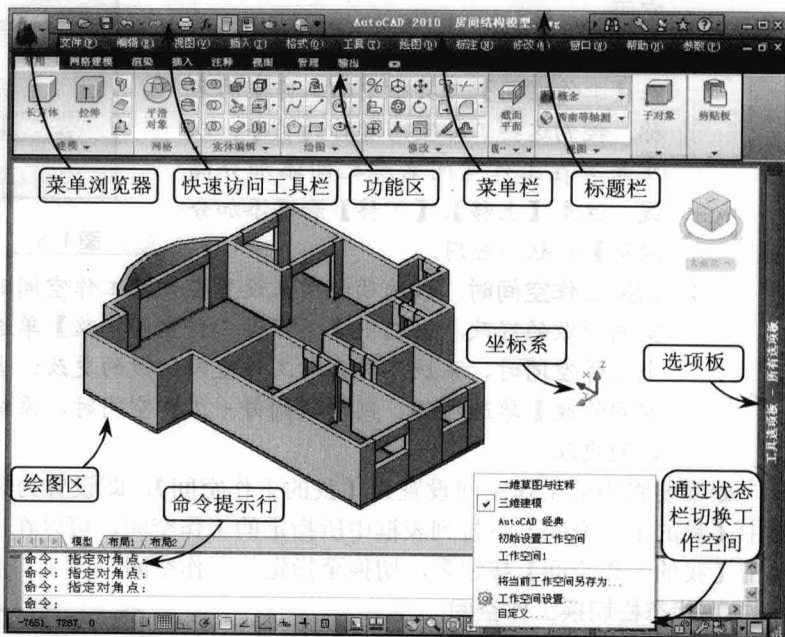


图 1-7 AutoCAD 2010 软件【三维建模】工作空间

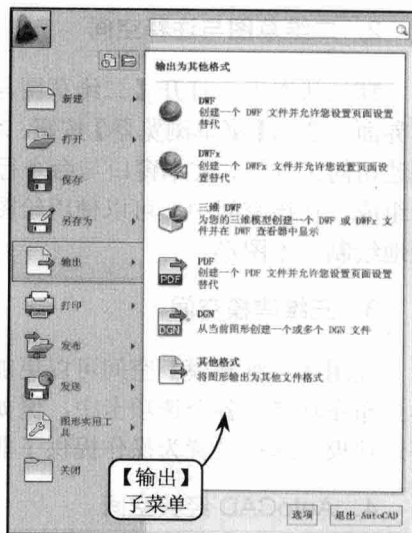


图 1-8 【菜单浏览器】按钮的菜单

3. 标题栏

标题栏位于应用程序窗口的最上面,用于显示当前正在运行的程序名及文件名等信息,如果是 AutoCAD 默认的图形文件,其名称为 DrawingN.dwg (N 是数字)。单击标题栏右端的按钮,可以最小化、最大化或关闭应用程序窗口。标题栏最左边是应用程序的小图标,单击它将会弹出一个 AutoCAD 窗口控制下拉菜单,可以进行最小化或最大化窗口、恢复窗口、移动窗口、关闭 AutoCAD 等操作。

标题栏位于 AutoCAD 2010 窗口界面的最上方。在标题栏中除了显示当前软件名称,还可显示新建的或打开的文件名称等。

4. 菜单栏

菜单栏默认处于隐藏状态,如果要显示菜单栏,可在快捷工具栏中单击【扩展】按钮,并在展开的列表中选择【显示菜单栏】选项即可。菜单栏与以前版本基本相同,只是在部分菜单中新增新版软件命令,具体操作与常规执行菜单命令完全相同,这里不再赘述。

5. 功能区

功能区由许多选项板组成,这些选项板被组织到依任务进行标记的选项卡中,各选项卡中由多个选项板组成,功能区选项板包含的很多工具和工具栏中的按钮以及菜单栏中的命令相同,如图 1-9 所示。在默认情况下创建或打开图形时,水平功能区将显示在图形窗口的顶部。当然,用户也可以将功能区放置在图形窗口的底部。

要更改选项卡的顺序,应单击要移动的选项卡、将其拖动到所需位置,然后松开。可以将工具选项板组与各个功能区选项板相关联。要显示关联的工具选项板组,单击工具或打开滑出选项板即可。选项板右下角的箭头表示用户可以展开该选项板以显示其他工具和控件。默认情况下,在单击其他选项板时,展开的选项板会自动关闭。要使选项板保持展开状态,可单击所展开选项板右下角的图钉图标。



图 1-9 功能区

6. 工具栏

工具栏是应用程序调用命令的另一种方式,它包含许多由图标表示的命令按钮。AutoCAD 2010 提供了实用的工具栏,上面集中了快捷方式的按钮工具,如图 1-10 所示。当将光标或定点设备移到工具栏按钮上时,工具栏提示将显示该按钮的名称。

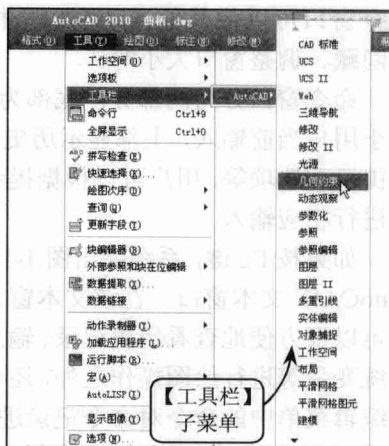


图 1-10 工具栏类型

工具栏可以以浮动的方式显示,也可以以固定的方式显示。浮动工具栏可以显示在绘图区域的任意位置,可被拖动至新位置、调整大小或被固定。而固定工具栏则附着在绘图区域的任意边上,固定在绘图区域上边界的工具栏位于功能区下方。

如果要显示当前隐藏的工具栏,可在任意工具栏上右击,此时将弹出一个快捷菜单,通过选择命令可以显示或关闭相应的工具栏。

7. 绘图区

绘图区域就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。在绘图区域中,有两方面需要注意,这就是十字光标和坐标系图标显示。AutoCAD 2010 界面中部进行绘图操作的区域即为绘图区,如图 1-11 所示。该软件支持多文档操作,绘图区可以显示多个绘图窗口,每个窗口显示一个图形文件,标题加亮显示的为当前窗口。

在绘图窗口中除了显示当前的绘图结果,还显示了当前使用的坐标系类型、坐标原点以及 X 轴、Y 轴、Z 轴的方向等。在二维绘图环境中默认坐标系为世界坐标系(WCS),而在三维建模环境中显示用户坐标系(UCS)。

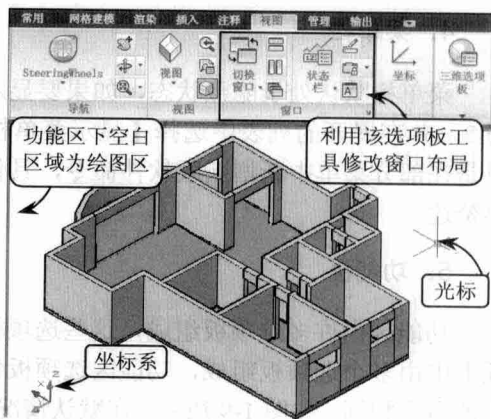


图 1-11 绘图区

8. 命令提示行

命令行位于绘图区下方的窗口,可以在其中显示命令、系统变量、选项、信息和提示,称为命令窗口,如图 1-12 所示。命令窗口可以是固定的,也可以是浮动的。浮动命令窗口可以像其他浮动窗口一样设置自动隐藏、调整窗口大小等。

命令窗口分为两部分:底部为命令行,用于用户当前输入,上部显示历史命令、命令提示和选项等,用户可以根据提示在命令行进行相应输入。

如果按 F2 键,系统弹出图 1-13 所示的 AutoCAD 文本窗口。在该文本窗口中,除了可以很方便地查看历史记录、输入命令或系统变量等进行绘图操作之外,还可以执行其编辑菜单中的命令对命令记录进行复制、粘贴等处理。若再次按 F2 键,则将该 AutoCAD 文本窗口隐藏。

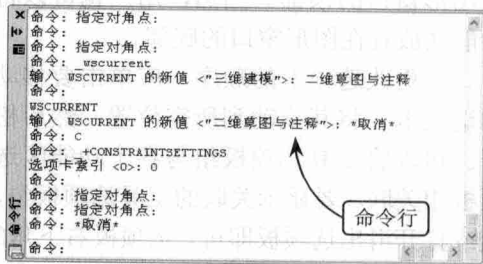


图 1-12 命令行

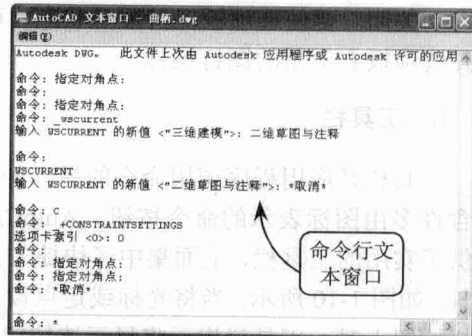


图 1-13 AutoCAD 文本窗口