

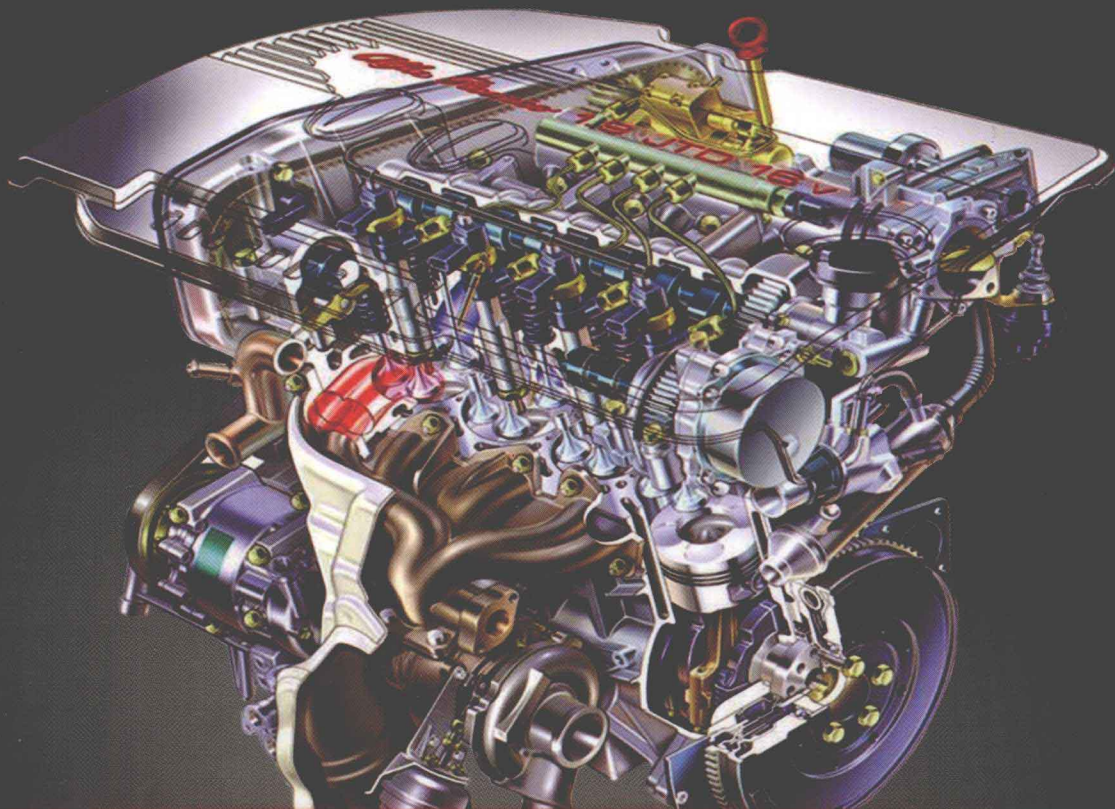
清华
电脑学堂

DVD

超值多媒体光盘

大容量、高品质多媒体教程
实例工程文件

- ✓ 总结了作者多年AutoCAD教学心得
- ✓ 全面讲解AutoCAD 2011的要点和难点
- ✓ 包含大量机械制图典型实例
- ✓ 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 2011

中文版 标准教程

■ 温玲娟 孙晓非

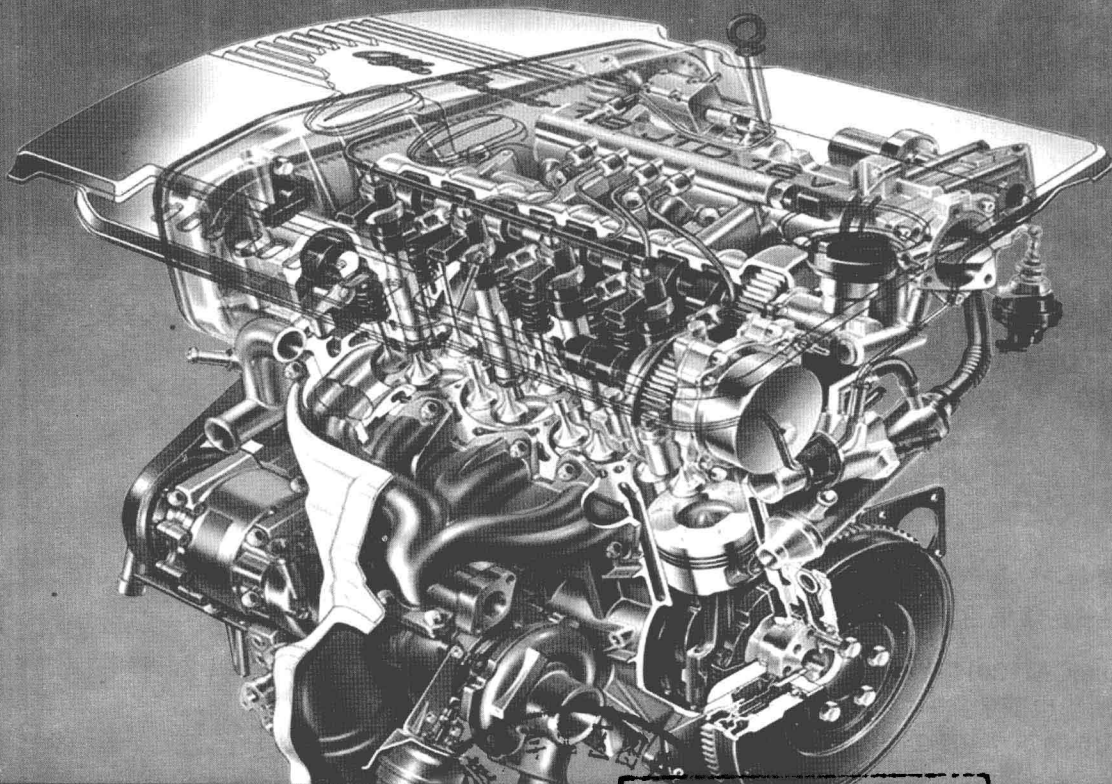
清华大学出版社

清华
电脑学堂

DVD

超值多媒体光盘
大容量、高品质多媒体教程
实例工程文件

- ✓ 总结了作者多年AutoCAD教学心得
- ✓ 全面讲解AutoCAD 2011的要点和难点
- ✓ 包含大量机械制图典型实例
- ✓ 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 2011

常州大学图书馆
藏书章

中文版 标准教程

□ 温玲娟 孙晓非

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书以 AutoCAD 2011 中文版为操作平台,全面介绍使用该软件进行产品设计的方法和技巧。全书共分 12 章,内容包括 AutoCAD 软件的专业知识、图层设置、绘制和编辑二维和三维图形、文本注释、渲染模型、打印图形和输出图形等,覆盖了使用 AutoCAD 设计各种产品的全面过程。本书在讲解软件功能的同时,每一章都安排了丰富的“课堂练习”来辅助读者巩固所学知识。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。

本书内容结构严谨、分析讲解透彻,既适合作为 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 2011 中文版标准教程 / 温玲娟等编著. —北京:清华大学出版社, 2011.9
(清华电脑学堂)

ISBN 978-7-302-25701-1

I. ①A… II. ①温… III. ① AutoCAD 软件—教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 104765 号

责任编辑:冯志强

责任校对:徐俊伟

责任印制:王秀菊

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:010-62795954, jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

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

印 装 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:22.75 插 页:1 字 数:568 千字

附光盘 1 张

版 次:2011 年 9 月第 1 版

印 次:2011 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:39.80 元

产品编号:042204-01

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。作为一款强大的工程绘图软件, AutoCAD 已经成为工程人员工作中不可或缺的重要工具。利用 AutoCAD 2011 绘制图形可以帮助用户在统一环境下灵活完成概念和细节设计, 并且可以在一个环境下创作、管理和分享设计作品。新版软件进一步改善了操作环境, 将直观的概念设计和视觉工具更完美地结合在一起, 解决了传统手工绘图中存在的效率低、绘图准确度差及劳动强度大等缺点, 便于及时进行必要的调整和修改, 这样可以把工程设计人员从繁重的手工绘图中解放出来, 从而极大地提高了设计效率和工作质量。

1. 本书内容介绍

本书以工程理论知识为基础, 以机械设备中最常见的零部件为训练对象, 带领读者全面学习 AutoCAD 2011 中文版, 进而达到独立设计复杂机械、电子等产品的目标。全书共分 12 章, 具体内容介绍如下。

第 1 章介绍 AutoCAD 2011 的基本功能、新增功能、工作空间和操作界面, 以及管理图形文件、设置绘图环境和精确绘图的方法。第 2 章介绍使用点、线、圆、圆弧和矩形等工具绘制图形的方法和技巧, 并详细介绍某些线条的编辑方法, 例如对多线、多段线和样条曲线的修改。

第 3 章介绍创建和编辑图层特性, 如设置图层的线型、颜色和线宽等特性。第 4 章介绍设置对象特性的方法、选取对象的方法、夹点编辑对象的技巧, 以及常用编辑图形工具的使用方法。

第 5 章介绍定义块、动态块和块属性的方法, 并且详细介绍使用外部参照插入各种对象的方法。第 6 章主要介绍面域和图案填充这两种工具的使用方法, 以及查询图形获得数据信息的相关操作方法。其中如何将二维图形创建为面域、如何对二维图形进行图案填充是本章要掌握的重点。第 7 章介绍尺寸标注、文字和表格的使用方法。其中重点要掌握的是各类尺寸标注的创建方法和编辑方法。

第 8 章介绍 AutoCAD 2011 的三维绘图的操作环境、设置三维视图、创建用户坐标系和控制三维视图显示等方面的知识。此外还介绍了绘制各类三维空间曲线的方法。第 9 章介绍在 AutoCAD 2011 中创建三维曲面的方法, 以及由基本实体创建三维实体模型和由二维图形创建三维实体模型的方法。第 10 章介绍三维实体间布尔运算的操作方法、编辑三维实体的方法, 以及编辑实体的面、边和体等元素的技巧。

第 11 章介绍相机的使用方法和运动路径动画的创建技巧, 以及为模型赋予材质或贴图, 并添加光源、场景和背景等渲染模型的基本操作方法。第 12 章介绍创建和管理图形布局、创建浮动视口的方法, 以及打印图形和发布图形的具体操作方法。

2. 本书主要特色

本书是指导初学者学习 AutoCAD 2011 中文版绘图软件的标准教程。书中详细地介绍了 AutoCAD 2011 强大的绘图功能及其应用技巧, 使读者能够利用该软件方便快捷地

绘制工程图样, 并进行三维建模。本书主要特色介绍如下。

□ 内容的系统性

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, 既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, 又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, 这样可以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。

□ 知识的拓展性

为了拓展读者的机械专业知识, 书中在介绍每个绘图工具时都与实际的零件绘制紧密联系, 并增加了机械制图的相关知识、涉及到了零件图的绘制规律、原则、标准以及各种注意事项。对零件的造型或视图还加以工艺、材料、应用范围以及配套组件的工作原理等扩展性知识介绍。

□ 内容的实用性

在定制本教程的知识框架时, 作者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, 同时附有简捷明了的步骤说明, 使用户在制作过程中不仅能够巩固知识, 而且通过这些练习能够建立产品设计思路, 从而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, 用户需要首先安装光盘中提供的 `tscc` 插件, 然后才能运行视频文件。其中 `example` 文件夹提供了本书主要实例的全程配音教学视频文件; `downloads` 文件夹提供了本书实例素材文件; `image` 文件夹提供了本书主要实例最终效果图。

4. 本书适用对象

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。全书内容丰富、结构合理, 不仅可以作为高校、职业院校机械和模具等专业的初中级培训教程, 而且还可以作为广大从事 CAD 工作的工程技术人员的参考资料。

参与本书编写的除了封面署名人员外, 还有王敏、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、崔群法、孙岩、倪宝童、王咏梅、康显丽、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 2011 概述1

- 1.1 AutoCAD 软件的基础知识 2
 - 1.1.1 AutoCAD 软件的发展 2
 - 1.1.2 AutoCAD 软件的特点 2
- 1.2 AutoCAD 工作空间和操作界面 4
- 1.3 AutoCAD 2011 软件功能 7
 - 1.3.1 AutoCAD 的基本功能 7
 - 1.3.2 AutoCAD 2011 新增功能 9
- 1.4 管理文件 10
 - 1.4.1 新建和打开图形文件 11
 - 1.4.2 保存和输出图形文件 13
 - 1.4.3 图形文件加密 15
- 1.5 设置绘图环境 15
 - 1.5.1 设置参数选项 15
 - 1.5.2 设置图形单位 17
 - 1.5.3 设置图形界限 18
- 1.6 精确绘图 18
 - 1.6.1 捕捉、栅格和正交 19
 - 1.6.2 对象捕捉 21
 - 1.6.3 自动追踪 23
 - 1.6.4 动态输入 25
 - 1.6.5 快捷特性 26
- 1.7 思考与练习 27

第 2 章 绘制二维图形29

- 2.1 绘制点 30
 - 2.1.1 设置点样式 30
 - 2.1.2 绘制单点和多点 30
 - 2.1.3 绘制等分点 30
- 2.2 绘制线性对象 32
 - 2.2.1 绘制直线 32
 - 2.2.2 绘制射线和构造线 33
 - 2.2.3 绘制和编辑多段线 34
 - 2.2.4 绘制和编辑多线 36
 - 2.2.5 绘制矩形和正多边形 38
 - 2.2.6 徒手绘制图形 40
- 2.3 绘制曲线对象 41
 - 2.3.1 绘制圆 42

- 2.3.2 绘制圆弧 43
- 2.3.3 绘制圆环 44
- 2.3.4 绘制椭圆和椭圆弧 45
- 2.3.5 绘制和编辑样条曲线 46
- 2.4 课堂练习 2-1: 绘制吊钩零件图 48
- 2.5 课堂练习 2-2: 绘制安全阀零件图 50
- 2.6 思考与练习 52

第 3 章 设置图层 54

- 3.1 设置图层特性 55
 - 3.1.1 图层特性管理器 55
 - 3.1.2 创建和指定图层 55
 - 3.1.3 设置图层特性 56
- 3.2 管理图层特性 60
 - 3.2.1 打开和关闭图层 60
 - 3.2.2 冻结和解冻图层 60
 - 3.2.3 锁定和解锁图层 61
 - 3.2.4 打印和不打印图层 61
- 3.3 对图层进行排序和过滤 61
 - 3.3.1 对图层进行排序 61
 - 3.3.2 新建特性过滤图层 62
 - 3.3.3 新建组过滤图层 62
- 3.4 设置和管理图层状态 63
 - 3.4.1 设置图层状态 63
 - 3.4.2 输入和输出图层状态 64
 - 3.4.3 转换图层状态 66
- 3.5 课堂练习 3-1: 绘制支座零件图 69
- 3.6 课堂练习 3-2: 绘制拨叉零件图 73
- 3.7 思考与练习 78

第 4 章 编辑二维图形 80

- 4.1 对象特性 81
 - 4.1.1 设置对象特性 81
 - 4.1.2 编辑对象特性 82
 - 4.1.3 设置特性匹配 82
- 4.2 对象简单编辑 83
 - 4.2.1 选取对象 83
 - 4.2.2 构造选择集 84

4.2.3	夹点编辑对象	88
4.3	复制对象	89
4.3.1	复制	89
4.3.2	镜像	90
4.3.3	偏移	90
4.3.4	阵列	92
4.4	移动对象	93
4.4.1	移动	93
4.4.2	旋转	94
4.4.3	对齐	95
4.5	改变对象形状和大小	95
4.5.1	比例缩放	95
4.5.2	延伸和修剪	96
4.5.3	拉伸和拉长	97
4.6	其他编辑工具	99
4.6.1	倒角和圆角	99
4.6.2	打断、打断于点和合并	101
4.6.3	分解	102
4.7	课堂练习 4-1: 绘制泵盖零件图	102
4.8	课堂练习 4-2: 绘制法兰轴零件图	106
4.9	思考与练习	111
第 5 章 块和外部参照		113
5.1	常规图块	114
5.1.1	图块概述	114
5.1.2	图块的创建和存储	114
5.1.3	插入图块	116
5.2	常规图块属性	118
5.2.1	块属性的特点	118
5.2.2	定义块属性	119
5.2.3	编辑块属性	120
5.3	动态图块【NEW】	121
5.3.1	动态图块概述	122
5.3.2	创建动态图块	123
5.3.3	添加对象约束	129
5.4	外部参照	132
5.4.1	设置外部参照	133
5.4.2	编辑外部参照	136
5.4.3	管理外部参照	137
5.5	课堂练习 5-1: 绘制长轴零件图并标注	137

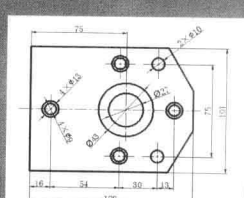
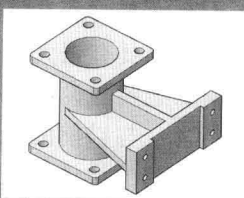
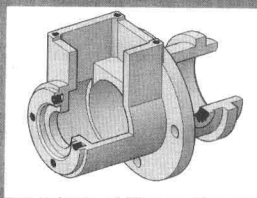
5.6	课堂练习 5-2: 利用动态图块绘制支座零件图	142
5.7	思考与练习	146
第 6 章 面域、图案填充和图形信息		148
6.1	面域	149
6.1.1	创建面域	149
6.1.2	面域的布尔运算	149
6.1.3	从面域中提取数据信息	150
6.2	图案填充【NEW】	151
6.2.1	设置图案填充	151
6.2.2	设置渐变色填充	154
6.2.3	自定义图案文件	154
6.3	查看图形信息	156
6.3.1	查询距离和角度	156
6.3.2	查询半径	157
6.3.3	查询面积、周长和体积	157
6.3.4	查询质量特性	157
6.3.5	查询状态和时间	158
6.4	课堂练习 6-1: 绘制支架零件图	159
6.5	课堂练习 6-2: 绘制托盘零件图	163
6.6	思考与练习	168
第 7 章 文字、表格和尺寸标注		170
7.1	文字	171
7.1.1	设置文字样式	171
7.1.2	单行文本输入	173
7.1.3	多行文本输入	174
7.2	表格	177
7.2.1	设置表格样式	178
7.2.2	插入表格	180
7.2.3	编辑表格	181
7.3	尺寸标注样式	183
7.3.1	新建标注样式	183
7.3.2	编辑标注样式	184
7.4	添加尺寸标注	191
7.4.1	线条类标注	191
7.4.2	曲线类标注	194
7.4.3	形位公差标注	196
7.4.4	尺寸公差标注	197
7.5	编辑尺寸标注	198
7.5.1	标注样式的覆盖方式	198
7.5.2	调整尺寸位置	199
7.5.3	标注更新修改尺寸标注	199
7.5.4	编辑标注间距	200

7.5.5	修改尺寸标注文本	200	9.2.1	多段体	247
7.6	多重引线标注	201	9.2.2	长方体	248
7.6.1	添加多重引线样式	201	9.2.3	球体	248
7.6.2	管理多重引线标注	203	9.2.4	圆柱体	249
7.7	课堂练习 7-1: 标注端盖零件图	204	9.2.5	圆锥体	250
7.8	课堂练习 7-2: 标注泵盖零件图	208	9.2.6	楔体	250
7.9	思考与练习	214	9.2.7	棱锥体	251
第 8 章	三维建模空间	216	9.2.8	圆环体	252
8.1	三维绘图基础	217	9.3	二维图形生成实体	252
8.1.1	三维模型的分类	217	9.3.1	拉伸实体	252
8.1.2	专业术语	218	9.3.2	旋转实体	253
8.1.3	平行投影和透视投影	219	9.3.3	放样实体	254
8.2	观察三维视图	219	9.3.4	扫掠实体	255
8.2.1	设置视点	219	9.3.5	按住/拖动	256
8.2.2	设置正交和轴测视图	221	9.4	课堂练习 9-1: 创建法兰 支架模型	257
8.2.3	预置视点	222	9.5	课堂练习 9-2: 创建支撑座模型	260
8.2.4	三维动态观察	223	9.6	思考与练习	262
8.2.5	快速创建平面视图	224	第 10 章	编辑三维图形	264
8.3	三维坐标系	224	10.1	布尔运算	265
8.3.1	三维坐标系相关知识	225	10.1.1	并集运算	265
8.3.2	定制 UCS	227	10.1.2	差集运算	265
8.3.3	控制 UCS	230	10.1.3	交集运算	266
8.4	控制三维视图显示	231	10.2	编辑三维对象	266
8.4.1	视觉样式	231	10.2.1	三维移动	266
8.4.2	改变模型曲面轮廓素线	233	10.2.2	三维阵列	267
8.4.3	改变模型表面的平滑度	234	10.2.3	三维镜像	268
8.5	绘制空间曲线	235	10.2.4	三维旋转	269
8.5.1	绘制空间基本直线	235	10.2.5	三维缩放	269
8.5.2	绘制三维多段线	235	10.2.6	三维对齐	270
8.5.3	绘制样条曲线	235	10.2.7	三维倒角和圆角	270
8.5.4	绘制三维螺旋线	236	10.3	编辑实体边	271
8.6	课堂练习 8-1: 创建轴承座模型	236	10.3.1	着色边	271
8.7	课堂练习 8-2: 创建定位 支座模型	238	10.3.2	提取边	271
8.8	思考与练习	242	10.3.3	压印边	272
第 9 章	创建三维曲面和实体	244	10.3.4	复制边	272
9.1	创建网格曲面	245	10.4	编辑实体面	273
9.1.1	创建三维网格	245	10.4.1	移动实体面	273
9.1.2	创建旋转网格	245	10.4.2	偏移实体面	273
9.1.3	创建平移网格	246	10.4.3	删除实体面	274
9.1.4	创建直纹网格	246	10.4.4	旋转实体面	274
9.1.5	创建边界网格	247	10.4.5	倾斜实体面	274
9.2	创建基本实体	247	10.4.6	实体面着色	275

10.4.7	拉伸实体面	275	11.5.2	渲染面域	316
10.4.8	复制实体面	275	11.5.3	渲染预设	316
10.5	编辑实体	276	11.5.4	渲染设置	317
10.5.1	抽壳	276	11.5.5	保存和输出渲染图像	319
10.5.2	分割和剖切	277	11.6	课堂练习 11-1: 渲染齿轮 油泵模型	320
10.5.3	隔离实体【NEW】	279	11.7	课堂练习 11-2: 渲染轿车模型	324
10.5.4	加厚	280	11.8	思考与练习	329
10.5.5	转化为实体或曲面	280	第 12 章	图形布局、输出和发布	331
10.6	课堂练习 10-1: 创建端盖模型	281	12.1	创建和管理图形布局	332
10.7	课堂练习 10-2: 创建泵体模型	283	12.1.1	模型空间和布局空间	332
10.8	思考与练习	289	12.1.2	创建布局	334
第 11 章	渲染三维模型	291	12.1.3	页面设置	335
11.1	渲染及 AutoCAD 渲染器简介	292	12.2	创建浮动视口	337
11.1.1	渲染	292	12.2.1	创建视口	337
11.1.2	渲染器简介	293	12.2.2	管理视口	339
11.2	给图形附着材质	293	12.3	打印图形	340
11.2.1	材质概述	294	12.3.1	打印图形	341
11.2.2	使用材质	296	12.3.2	三维打印	342
11.2.3	编辑材质	299	12.3.3	输出图形	343
11.2.4	材质贴图	301	12.4	发布各种图形文件	344
11.3	给场景添加光源	304	12.4.1	发布 DWF 文件	344
11.3.1	光源概述	304	12.4.2	将图形发布到 Web 页	345
11.3.2	创建光源	306	12.5	课堂练习 12-1: 打印踏架 零件图	347
11.4	添加相机及定义场景	310	12.6	课堂练习 12-2: 输出底座 零件图 PDF 文件	350
11.4.1	添加相机	310	12.7	思考与练习	351
11.4.2	设置场景背景	311			
11.4.3	创建运动路径动画	313			
11.5	图形的渲染	315			
11.5.1	基本渲染	315			

第1章

AutoCAD 2011 概述



AutoCAD 是现今应用最为广泛的计算机辅助设计软件。该软件提供了一个开放的平台、面向对象的绘图环境和简易的操作方法,可对产品进行设计、分析、修改和优化等操作。可以说从机械产品二维图形设计到三维模型的创建、再到实际应用参数分析,AutoCAD 可以全部完成,并完美展现设计者的理念。

本章主要介绍 AutoCAD 软件的发展历程、自身特点和功能,以及 AutoCAD 2011 工作空间和操作界面组成。此外还详细介绍了管理图形文件、设置绘图环境的方法,以及在 AutoCAD 中精确绘图的技巧。

本章学习要点:

- 了解 Auto CAD 的发展历程和自身特点
- 熟悉 AutoCAD 2011 的基本功能和新增功能
- 掌握图形文件创建、打开、保存、输出和加密的方法
- 掌握参数选项、图形单位和绘图图限的设置方法
- 掌握通过捕捉、栅格和正交等辅助功能精确绘图的技巧

1.1 AutoCAD 软件的基础知识

AutoCAD 作为一款全球知名的计算机辅助设计软件,自身具有很多优点。AutoCAD 2011 在原有版本的基础上做了很大的改动,使其功能日益完善。在学习软件操作之前,首先需要对 AutoCAD 软件的发展历程和该软件自身的特点有一个全面的了解。

1.1.1 AutoCAD 软件的发展

AutoCAD (计算机辅助设计) 是美国 Autodesk 公司开发研制的一种通用计算机辅助设计软件包。早期的版本只是二维绘图的简单工具,绘制图形的过程非常慢。而现在已经集平面作图、三维造型、数据库管理、渲染着色和互联网通信等功能于一体,并提供了更加丰富的绘图工具。

AutoCAD 在设计、绘图和相互协作方面展示了强大的技术实力。由于其具有易于学习、使用方便和体系结构开发等优点,因而深受广大技术人员的喜爱。

AutoCAD 自 1982 年问世以来,已经经历了十余次升级,其每一次升级,在功能上都得到了逐步增强,且日趋完善。也正因为 AutoCAD 具有强大的辅助绘图功能,因此它已成为工程设计领域中应用最为广泛的计算机辅助绘图与设计软件之一。

AutoCAD 2011 是 AutoCAD 系列软件的最新版本。与以前的版本相比较,AutoCAD 2011 具有更好的绘图界面,以及更形象生动、简捷快速的设计环境。它在性能和功能方面都有较大的改善,同时保证与低版本完全兼容。

正是由于产品的不断更新,使得计算机辅助设计及绘图技术在许多领域得到了前所未有的发展,其应用范围遍布机械、建筑、航天、轻工、军事、电子、服装、模具等设计领域。AutoCAD 彻底改变了传统的手工绘图模式,把工程设计人员从繁重的手工绘图中解放了出来,从而极大地提高了设计效率和工作质量。

1.1.2 AutoCAD 软件的特点

AutoCAD 是最快速、最专业的计算机辅助绘图软件。在传统手工绘图基础上,它吸收了各种图形绘制的基本原则、要求和技巧,并将此加以巩固发展,可以有效且轻松地帮助用户实现数据设计和图形绘制等多项功能,使图形交流从人工设计到智能化创作自动完成,上升到一个新的台阶。

AutoCAD 软件的特点,主要包括以下 6 个方面。

1. 完善的图形绘制功能

一般来说一个零件的图形均是由直线、曲线等图形元素构成的。利用 AutoCAD 完全能够满足机械制图过程中的各种绘图要求。在 AutoCAD 的【绘图】选项板或【建模】选项板中包含有各种 2D 和 3D 绘图工具,使用这些工具便可以绘制任意的 2D 或 3D 图形,效果如图 1-1 所示。

2. 强大的图形编辑功能

在手工绘图时要求每一个基本图形都要绘制精确, 否则就要使用橡皮和其他工具进行修改, 影响整个图面的美观。而利用 AutoCAD 进行绘图时不会受到这些限制, 用户可以根据自己的爱好将图形绘制成半精确的草图, 再利用 AutoCAD 提供的各种编辑工具将其修改为正式图。

如图 1-2 所示, 要绘制一个平行四边形, 可以先绘制任意长度的两条相交线段, 然后利用【偏移】工具按指定距离分别偏移这两条线段, 接着利用【修剪】工具对图形进行修剪, 即可获得一个所需的平行四边形。

3. 可采用多种方式进行二次开发或用户定制

在 AutoCAD 中用户可以根据需要来自定义各种菜单, 以及和图形有关的一些属性。此外 AutoCAD 还提供了一种内部的 Visual Lisp 编辑开发环境, 用户可以使用 LISP 语言定义新命令, 开发新的应用和解决方案。

4. 较强的数据交换能力

利用 AutoCAD 可以对不同格式图形进行转换, 以便用户可以更方便地共享和使用图形数据。如利用 AutoCAD 的输出功能可以将图形文件输出为各种格式的文件, 如 WMF 图元文件格式、SAT 实体对象文件格式、独立于设备的 BMP 位图文件格式、DWG 形式的文件格式等; 同样利用 AutoCAD 的输入功能可以打开并使用其他格式的图形文件, 并可进行格式的转换, 以实现与外部数据的共享和交换, 效果如图 1-3 所示。

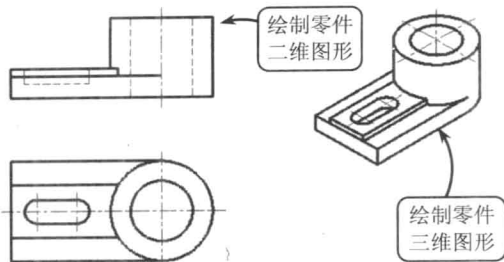


图 1-1 利用 AutoCAD 绘制零件二维和三维图形

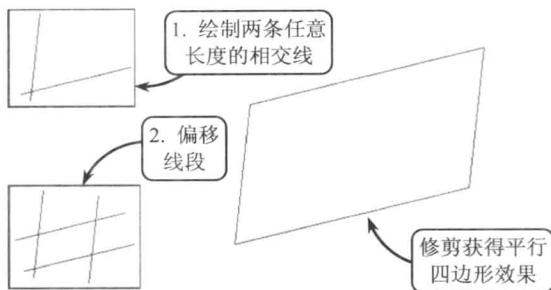


图 1-2 绘制半精确图形再进行编辑



图 1-3 AutoCAD 可输出的文件类型及可输入的文件类型

5. 支持多种硬件设备和操作平台

AutoCAD 适用于各种台式计算机和工作站。由于 AutoCAD 的一种应用对计算机硬件的要求与另一种应用对计算机硬件的要求可能完全不同, 因此 AutoCAD 支持大量的硬件设备。但所有版本的 AutoCAD 都要求计算机具有基本的硬件: 中央处理器 (CPU)、足够的随机存储器 (RAM)、磁盘存储和显示设备等。此外该软件还可以在多种操作系统下运行, 如 Windows 2000 SP3 or SP4、Windows XP for Tablet PC SP2 或 Windows Home/Professional SP1/SP2 等。

6. 具有通用性、易用性, 适用于各类用户

利用 AutoCAD 绘制的图形文件, 在其他计算机辅助设计软件中可以轻松地打开。如 Pro/E、SolidWork、UG 等软件, 具有较强的通用性。此外 AutoCAD 的界面布局开放、操作简单易懂, 只需输入菜单命令或快捷命令即可进行绘图。该软件功能完备, 可完全满足从事机械、建筑、电子或航空等各领域工程设计人员的设计需求。

1.2 AutoCAD 工作空间和操作界面

在学习 CAD 软件之前, 首先要了解 AutoCAD 2011 的操作界面, 即该软件的工作空间。新版软件提供了更加便捷的操作工具, 便于初级用户快速熟悉操作环境。而对于熟悉该软件的用户而言, 操作将更加方便。

启动 AutoCAD 2011 软件, 并新建图形后, 系统将默认进入【二维草图与注释】工作空间。该软件各部分的名称如图 1-4 所示。二维草图和注解工作空间包括菜单、工具栏、工具选项板和状态栏等, 各部分的含义介绍如下。

1. 切换工作空间

在 AutoCAD 2011

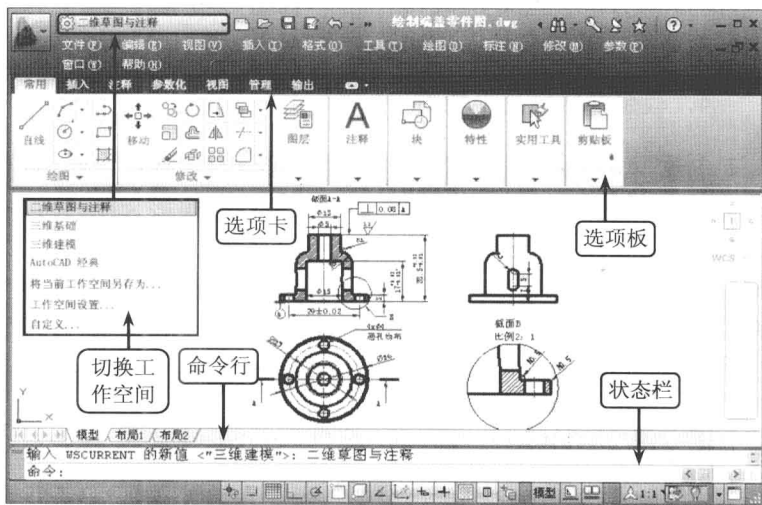


图 1-4 【二维草图与注释】工作空间

操作界面中, 可以单击状态栏中的【切换工作空间】按钮 , 或者直接选择屏幕顶部的【工作空间】选项, 即可在打开的下拉列表中指定工作空间。

2. 标题栏

屏幕的顶部是标题栏, 它显示了 AutoCAD 2011 的名称及当前的文件位置、名称等信息。在标题栏中包括快速访问工具栏和通信中心工具栏。

□ 快捷工具栏

在标题栏中间位置的快速访问工具栏，包含新建、打开、保存和打印等常用工具。如有必要还可将其他常用的工具放置在该工具栏中，效果如图 1-5 所示。

□ 通信中心

在标题栏的右侧为通信中心，是通过 Internet 与最新的软件更新、产品支持通告和其他服务的直接连接，能够快速搜索各种信息来源、访问产品更新和通告，以及在信息中心中保存主题。通信中心提供一般产品信息、产品支持信息、订阅信息、扩展通知、文章和提示等通知。

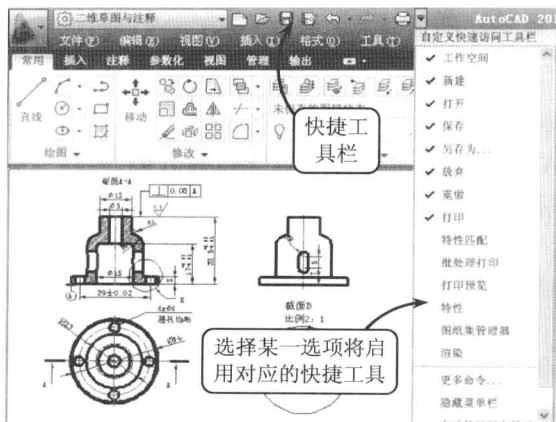


图 1-5 自定义快捷工具栏

3. 文档浏览器

单击窗口左上角按钮 ，将打开文档浏览器。在该浏览器中左侧为常用的工具，右侧为最近打开的文档，并且可指定图标的大小预览图来显示文档名，便于更好地分辨文档，效果如图 1-6 所示。

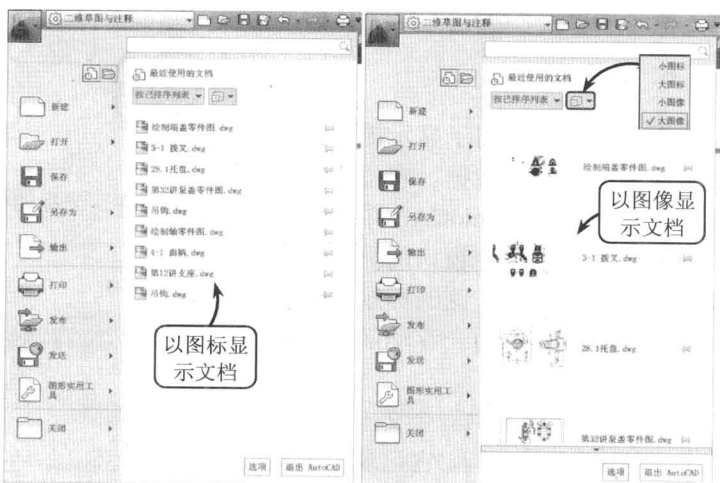


图 1-6 访问最近使用的文档

当鼠标在文档名上停留时，会自动显示一个预览图形，以及它的文档信息。此时可按顺序列表来查看最近访问的文档，并且可组织文档以日期或文件类型显示，效果如图 1-7 所示。

4. 工具栏

新版软件的工具栏通常处于隐藏状态，要显示所需的工具栏，可选择【工具】|【工具栏】|【AutoCAD】选项，将显示所有工具栏选项名称。用户可以根据需要，任意选择打开或者关闭任一个工具栏。如图 1-8 所示，选择【标注】选项，打开【标注】工具栏。



图 1-7 预览图形

5. 光标

工作界面上当前的焦点或者说当前的工作位置即为光标。针对 AutoCAD 工作的不同状态,对应的光标会显示不同的形状。

当光标位于 AutoCAD 的绘图区域时,呈现为十字形状。在这种状态下可以通过单击来执行相应的绘图命令。当光标呈现为小方格型时,表示 AutoCAD 正处于等待选择状态,此时可以单击鼠标,在绘图区域中进行单个对象的选择,或进行多个对象的框选,效果如图 1-9 所示。

6. 命令窗口

命令窗口主要用于显示提示信息和接收用户输入的数据,它位于绘图界面的最下方。在 AutoCAD 中可以按 Ctrl+9 键来控制命令窗口的显示和隐藏。当按住命令行左侧的标题栏进行拖动时,将使其成为一浮动面板,效果如图 1-10 所示。

AutoCAD 还提供一个文本窗口,按 F2 键将显示该窗口。它记录了本次操作中的所有操作命令,包括单击按钮和所执行的菜单命令。在该窗口中输入命令后,按回车键,也同样可以执行命令,效果如图 1-11 所示。

7. 状态栏

状态栏位于整个界面的最底端。它的左边用于显示 AutoCAD 当前光标的状态信息,包括 X、Y、Z 三个方向上的坐标值。右边则显示一些具有特殊功能的按钮,一般包括捕捉、栅格、动态输入、正交和极轴等。如图 1-12 所示,单击【正交模式】按钮 $\perp$,启用正交功能绘制直线。

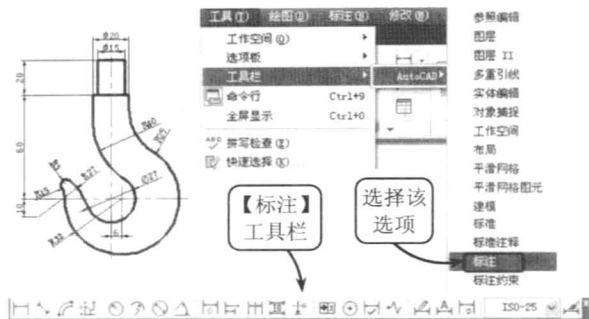


图 1-8 打开【标注】工具栏

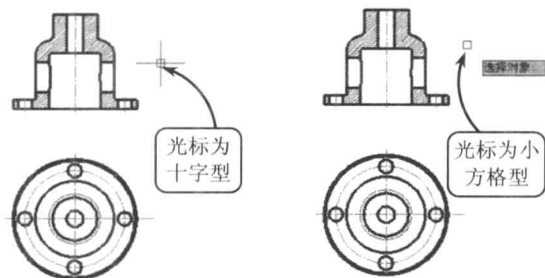


图 1-9 光标的状态

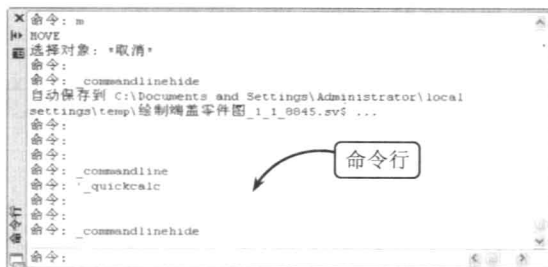


图 1-10 浮动命令窗口

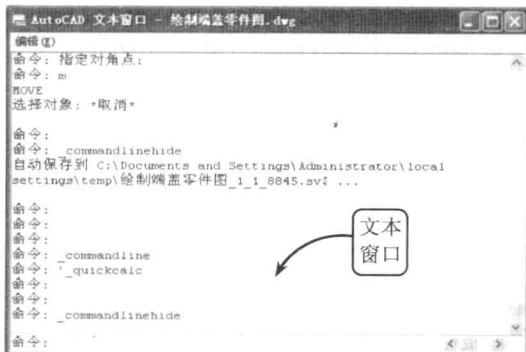


图 1-11 文本窗口

在【三维建模】工作空间中，可以利于【常用】选项卡下各个选项板工具快速创建三维实体模型和网格曲面，效果如图 1-16 所示。

在工程设计中，也常常使用轴测图来描述物体的特征。轴测图是一种以二维绘图技术来模拟三维对象，沿特定视点产生的三维平行投影效果，但其绘制方法与二维图形有所不同。因此，可以将轴测图看似三维图形，将 AutoCAD 切换到轴测模式下就可以方便地绘制出轴测图。如图 1-17 所示是使用 AutoCAD 绘制的轴测图。

2. 尺寸标注

尺寸标注是在图形中添加测量注释的过程。在 AutoCAD 的【注释】选项板中包含了各种尺寸标注和编辑工具。使用它们可以在图形的各个方向上创建各种类型的标注，也可以方便、快速地以一定格式创建符合行业或项目标准的标注。

在 AutoCAD 中提供了线性、半径和角度等多种基本标注类型，可进行水平、垂直、对齐、旋转、坐标、基线或连续等标注。此外还可以进行引线标注、公差标注，以及自定义粗糙度标注。标注的对象可以是二维图形或三维图形，效果如图 1-18 所示。

3. 渲染三维图形

在 AutoCAD 中运用雾化、光源和材质，可以将模型渲染为具有真实感的图像。如果是为了演示，则可以渲染全部对象；如果时间有限，或显示设备不能提供足够的灰度等级和颜色，就不必精细渲染；如果只需快速查看设计的整体效果，则可以简单消隐或设置视觉样式。如图 1-19 所示是利用 AutoCAD 渲染出来的三维图形效果。

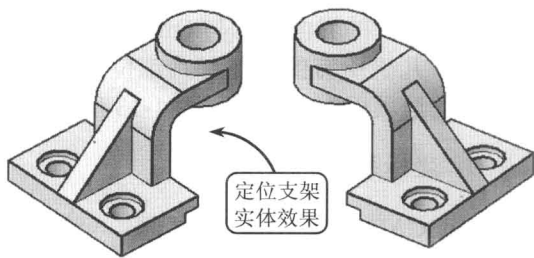


图 1-16 定位支架实体模型效果

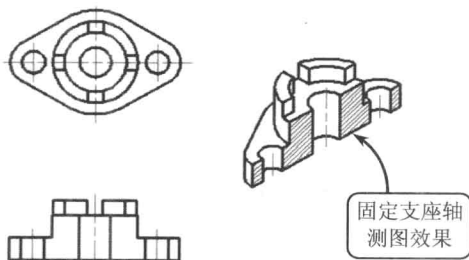


图 1-17 固定支座轴测图效果

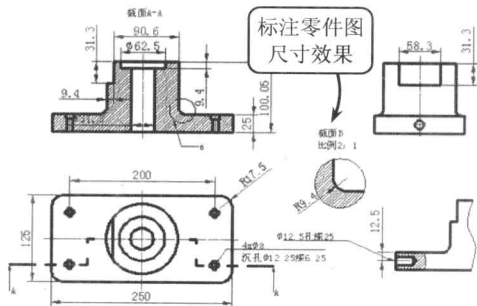


图 1-18 使用 AutoCAD 标注图形

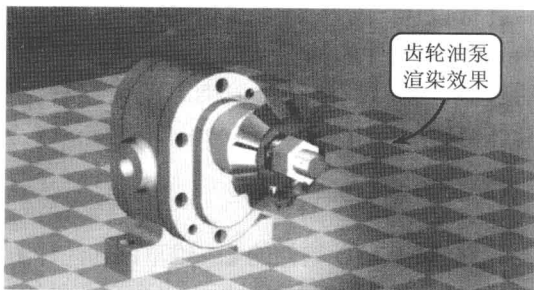


图 1-19 使用 AutoCAD 渲染的三维图形