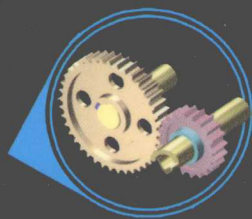
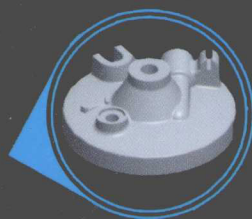
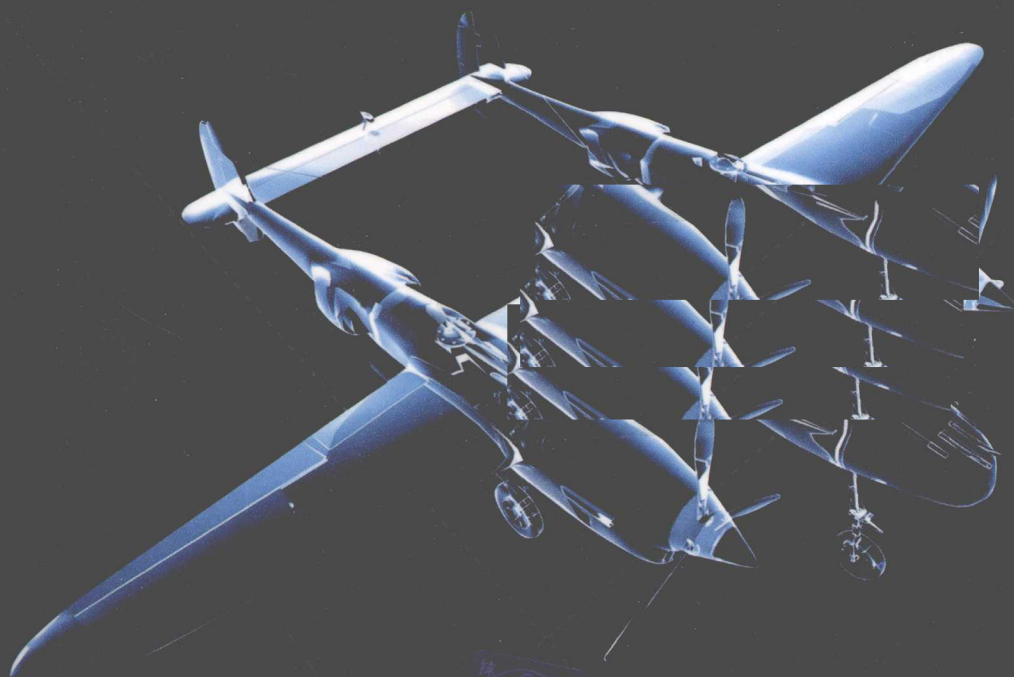




AutoCAD 2011

中文版基础教程

李志国 郭晓军 王磊 等编著



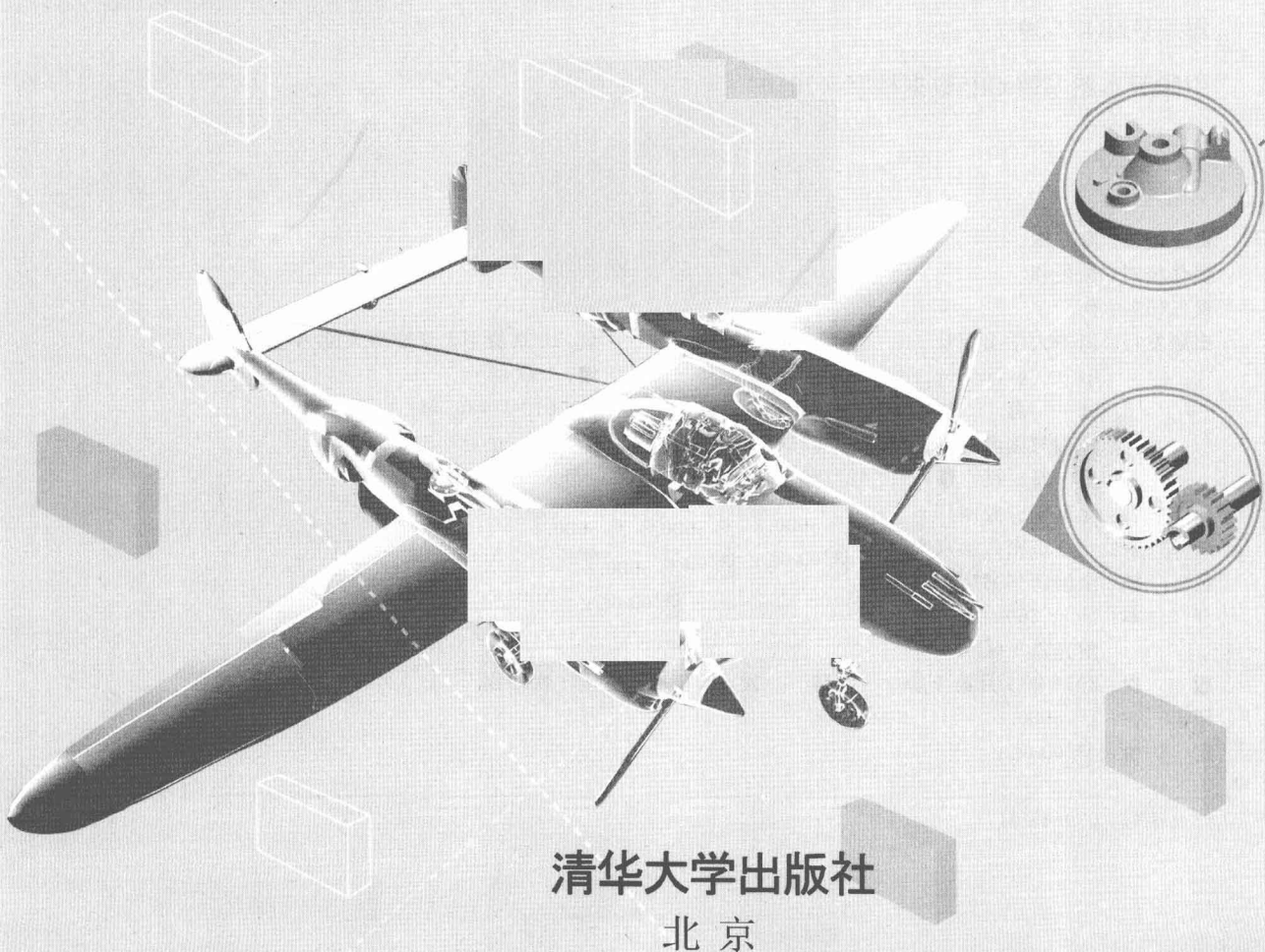
清华大学出版社



AutoCAD 2011

中文版基础教程

李志国 郭晓军 王磊 等编著



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。全书共分为 12 章, 主要内容包括 AutoCAD 专业知识、图层设置、绘制和编辑二维和三维图形、文本注释、打印图形、输出图形和渲染模型等, 覆盖了使用 AutoCAD 设计各种产品的全过程。在讲解软件功能的同时, 每一章都安排了丰富的“典型案例”, 同时提供了大量的扩展练习辅助读者巩固知识, 解决读者在使用 AutoCAD 2011 的过程中所遇到的大量实际问题。配套光盘中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。

本书内容丰富, 结构安排合理, 适合作为 AutoCAD 的培训教材, 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 中文版基础教程 / 李志国等编著. —北京: 清华大学出版社, 2011.1

ISBN 978-7-302-23993-2

I. ①A… II. ①李… III. ①工业产品—计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2011
IV. ①TB472-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 207203 号

责任编辑: 夏兆彦

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

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

印 刷 者: 北京密云胶印厂

装 订 者: 北京市密云县京文制本装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 190×260 印 张: 21.25 字 数: 528 千字

附光盘 1 张

版 次: 2011 年 1 月第 1 版

印 次: 2011 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1~5000

定 价: 43.00 元

产品编号: 039545-01

在当前经济发展的新形势下,产品更新换代速度逐渐加快,从电子技术到重型机电行业都提出了缩短开发周期、提高产品质量、减少开发费用等要求。在这种形势下,AutoCAD 在设计领域中发挥着越来越重要的作用。其应用范围已广泛涉及机械、建筑、航天、轻工、军事、电子和模具等诸多行业。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、管理模式和生产方式以及人才知识结构都产生了重要影响。

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的通用 CAD 计算机辅助设计软件包,AutoCAD 2011 则是该软件目前的最新版本。与以前的版本相比较,新版软件具有更好的绘图界面以及更加形象生动的、简洁快速的设计环境,并引入了全新功能。使用该软件进行图形设计,不仅可以快速灵活高效地完成设计意图,而且可以管理和分享设计作品。

1. 本书内容介绍

本书是以工程理论知识为基础,以典型的机械零件为训练对象,带领读者全面学习 AutoCAD 2011 中文版软件,进而达到独立设计机械产品的目的。全书共分 12 章,具体内容如下。

第 1 章 介绍 AutoCAD 2011 软件界面组成、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。此外还对 AutoCAD 2011 状态栏中各个功能按钮进行了简要介绍。

第 2 章 介绍设置管理图层特性和图层状态的方法。其中包括设置图层的线型、线宽、颜色,以及保存、恢复和转换图层等。

第 3 章 介绍使用点、线、圆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,例如对多段线、样条曲线和多线的编辑方法。

第 4 章 介绍常用编辑图形工具的使用方法和操作技巧,以及选取对象、夹点编辑和控制图形显示的操作方法。

第 5 章 介绍关于创建面域和图案填充的操作方法和技巧,以及查询图形数据信息的相关方法。

第 6 章 介绍定义块、动态块和块属性的方法,以及使用外部参照和

AutoCAD 设计中心插入各种对象的方法。

第 7 章 介绍文字和表格样式的创建和编辑方法, 以及尺寸标注样式的设置、各类尺寸标注的用途和多重引线标注的使用方法。

第 8 章 介绍三维绘图基础知识, 与三维造型相关的三维观察方法, 以及用户坐标系和空间点和线的创建方法。

第 9 章 介绍在三维空间中创建曲面和实体的方法。如基本曲面和各种网格曲面的创建方法; 利用基本实体工具或通过二维图形创建实体的方法。

第 10 章 介绍常用编辑实体(边、面、体)和三维操作的方法和技巧, 以及在实体之间进行布尔运算的操作技巧。

第 11 章 介绍控制模型显示、三维导航工具、创建相机视图以录制产品运动动画的操作方法, 以及渲染及着色模型的操作方法, 包括设置光源、场景、材质、背景等的设置方法。

第 12 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、三维图形打印和输出的方法。此外简要介绍创建 DWF 格式文件和将图形发布到 Web 页的方法。

2. 本书主要特色

本书是指导初学者学习 AutoCAD 2011 中文版软件的入门书籍。书中详细地介绍 AutoCAD 2011 强大的绘图功能及其应用方法和技巧。使初学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。

□ 内容的全面性和实用性

在定制本教程的知识框架时, 就将写作的重心放在体现内容的全面性和实用性上。因此从提纲的定制以及内容编写力求将 AutoCAD 专业知识囊括全面, 并对容易混淆的知识点进行对比分析, 同时加入提示、注意、技巧等提示信息, 辅助读者快速掌握各方面的知识。

□ 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。即从讲解绘图基本知识和 AutoCAD 操作环境、绘制和编辑二维图形, 到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, 可以说是环环相扣、紧密相联。

□ 案例的典型性

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“典型案例”来辅助读者巩固知识。通过典型机械零件的练习, 帮助读者解决在学习该软件过程中所遇到的大量实际问题。

3. 本书适用对象

本书是真正面向实际应用的 AutoCAD 入门基础图书。全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, 共分 12 章, 安排 30~35 个课时, 并配有相应的典型案例和上机练习。

本书紧扣工程专业知识, 不仅带领读者熟悉该软件, 而且可以了解产品设计的过程。特别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教材, 而且还可以作为制造工程技术人员的自学用书。

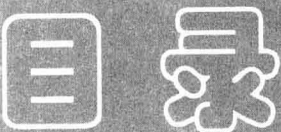


参与本书编写的除了封面署名人员外，还有王敏、马海军、祁凯、孙江玮、田成军、刘俊杰、赵俊昌、王泽波、张银鹤、刘治国、何方、李海庆、王树兴、朱俊成、康显丽、崔群法、孙岩、倪宝童、王立新、王咏梅、辛爱军、牛小平、贾栓稳、赵元庆、郭磊、杨宁宁、郭晓俊、方宁、王黎、安征、亢凤林、李海峰等。由于时间仓促，水平有限，书中疏漏之处在所难免，欢迎读者朋友登录清华大学出版社的网站 www.tup.com.cn 与我们联系，帮助我们改进提高。

作者

2010年7月





第1章 AutoCAD 2011 概述

1

1.1	计算机辅助设计和 AutoCAD 概述	1
1.1.1	计算机辅助设计	1
1.1.2	AutoCAD 软件简介	2
1.2	AutoCAD 软件功能	3
1.2.1	基本功能	3
1.2.2	新增功能	5
1.3	AutoCAD 2011 操作界面	6
1.4	管理图形文件	9
1.4.1	新建和打开图形文件	9
1.4.2	保存和输出图形文件	11
1.4.3	文件加密	13
1.5	设置绘图环境	13
1.5.1	设置参数选项	13
1.5.2	设置图形单位	15
1.5.3	设置图形界限	16
1.6	草图设置	17
1.6.1	捕捉、栅格和正交	17
1.6.2	极轴追踪	19
1.6.3	对象捕捉	21
1.6.4	动态输入	22

第2章 设置图层

24

2.1	对象特性	24
2.1.1	设置对象特性	24
2.1.2	编辑对象特性	25
2.1.3	设置特性匹配	26
2.1.4	设置线型、线宽和颜色	26

2.2	设置图层特性	28
2.2.1	图层特性管理器	28
2.2.2	创建和命名图层	29
2.3	管理图层特性	30
2.3.1	打开和关闭图层	30
2.3.2	冻结和解冻图层	31
2.3.3	锁定和解锁图层	32
2.4	对图层进行排序和过滤	33
2.4.1	对图层进行排序	33
2.4.2	通过图层特性过滤图层	33
2.4.3	通过新建组过滤图层	34
2.5	设置和管理图层状态	34
2.5.1	设置图层状态	34
2.5.2	编辑图层状态	35
2.5.3	输入和输出图层状态	35
2.5.4	转换图层状态	37
2.6	典型案例 2-1: 绘制连杆零件	38
2.7	典型案例 2-2: 绘制安全阀零件	40
2.8	扩展练习: 绘制扳手	42
2.9	扩展练习: 绘制吊钩	43

第 3 章 绘制二维图形 44

3.1	绘制点	44
3.1.1	设置点样式	44
3.1.2	绘制单点和多点	45
3.1.3	绘制等分点	46
3.2	绘制线性对象	46
3.2.1	绘制直线	47
3.2.2	绘制射线和构造线	47
3.2.3	绘制和编辑多段线	48
3.2.4	绘制和编辑多线	50
3.2.5	绘制矩形和正多边形	52
3.2.6	徒手绘制图形	54
3.3	绘制曲线对象	55
3.3.1	绘制圆	55
3.3.2	绘制圆弧	56
3.3.3	绘制圆环	57
3.3.4	绘制椭圆和椭圆弧	58
3.3.5	绘制和编辑样条曲线	59
3.4	典型案例 3-1: 绘制转换插头	60

3.5	典型案例 3-2: 绘制转向轴	63
3.6	扩展练习: 绘制拨叉零件图	67
3.7	扩展练习: 绘制齿轮泵泵盖	68

第 4 章 编辑和操作图形对象 69

4.1	选择对象	69
4.1.1	设置选择集	69
4.1.2	选择对象方法	73
4.2	复制、镜像、偏移和阵列对象	74
4.2.1	复制	75
4.2.2	镜像	75
4.2.3	偏移	76
4.2.4	阵列	77
4.3	移动、旋转、缩放和对齐对象	79
4.3.1	移动和旋转	79
4.3.2	比例缩放	80
4.3.3	对齐	81
4.4	修剪、延伸和倒角	81
4.4.1	修剪	81
4.4.2	延伸	82
4.4.3	倒角和倒圆角	82
4.5	其他编辑操作	83
4.5.1	拉长和拉伸	83
4.5.2	分解和打断	84
4.6	用夹点进行快速编辑	85
4.7	调整视图	87
4.7.1	缩放和平移视图	87
4.7.2	命名视图	89
4.7.3	使用平铺视口	90
4.7.4	使用鸟瞰视图	91
4.7.5	重画与重生成视图	92
4.8	典型案例 4-1: 绘制拨叉	93
4.9	典型案例 4-2: 绘制曲柄	96
4.10	扩展练习: 绘制支架组件视图	98
4.11	扩展练习: 绘制脚踏座零件图	99

第 5 章 面域、图案填充和图形信息 100

5.1	面域	100
-----	----	-----



5.1.1	创建面域	100
5.1.2	对面域执行布尔运算	101
5.2	图案填充	102
5.2.1	创建图案填充	102
5.2.2	渐变色填充	106
5.2.3	编辑填充图案	106
5.3	图形信息	107
5.3.1	查询点、线、面之间的 距离和角度	108
5.3.2	确定图形对象的面积和 周长	108
5.3.3	显示图形时间和状态	110
5.4	典型案例 5-1: 绘制泵体 零件图	111
5.5	典型案例 5-2: 绘制箱体 零件图	115
5.6	扩展练习: 绘制法兰轴 零件图	118
5.7	扩展练习: 绘制长轴零件图	119

第 6 章 块、外部参照和设计中心 120

6.1	使用块	120
6.1.1	图块的创建和存储	120
6.1.2	插入图块	122
6.1.3	分解图块	123
6.2	图块属性	124
6.2.1	创建并使用带属性块	125
6.2.2	编辑块属性	127
6.3	动态图块	127
6.3.1	动态图块概念	128
6.3.2	创建动态图块	129
6.4	外部参照	135
6.4.1	附着外部参照	136
6.4.2	剪裁外部参照	138
6.4.3	管理外部参照	139
6.4.4	编辑参照	140
6.5	设计中心	142
6.5.1	使用设计中心	142
6.5.2	插入设计中心图形	144

6.6	典型案例 6-1: 绘制扇形板 平面图	145
6.7	典型案例 6-2: 绘制支座 零件图	148
6.8	扩展练习: 利用动态图块绘 制调整托盘零件图	151
6.9	扩展练习: 附着外部图像	152

第 7 章 文字、表格和尺寸标注 153

7.1	文字	153
7.1.1	设置文字样式	153
7.1.2	单行文本输入	155
7.1.3	多行文本输入	156
7.2	表格	158
7.2.1	设置表格样式	158
7.2.2	插入表格	160
7.2.3	编辑表格	161
7.2.4	添加表格内容	163
7.3	尺寸标注样式	164
7.3.1	新建标注样式	164
7.3.2	编辑标注样式	170
7.4	添加尺寸标注	171
7.4.1	线条类标注	171
7.4.2	曲线类标注	172
7.4.3	形位公差标注	173
7.4.4	其他标注类型	175
7.5	编辑尺寸标注	177
7.5.1	调整尺寸位置	177
7.5.2	编辑尺寸内容	178
7.5.3	编辑标注间距	179
7.5.4	打断和分解标注	179
7.6	多重引线标注	180
7.6.1	添加多重引线样式	180
7.6.2	管理多重引线标注	182
7.7	典型案例 7-1: 绘制柱塞套	183
7.8	典型案例 7-2: 绘制摇板	187
7.9	扩展练习: 绘制限位杆 零件图	190
7.10	扩展练习: 绘制楔块支座 零件图	191

第 8 章 三维建模空间 193

- 8.1 三维绘图基础.....193
 - 8.1.1 三维模型的分类.....193
 - 8.1.2 专业术语.....195
- 8.2 观察三维视图.....196
 - 8.2.1 设置视点.....196
 - 8.2.2 设置正交和轴测视图.....197
 - 8.2.3 预设视点.....198
- 8.3 三维坐标系.....199
 - 8.3.1 三维坐标系相关知识.....199
 - 8.3.2 定制 UCS.....200
 - 8.3.3 控制 UCS.....203
- 8.4 绘制空间点和线.....205
 - 8.4.1 绘制空间点.....205
 - 8.4.2 绘制空间曲线.....206
- 8.5 典型案例 8-1: 观察插块
实体模型.....207
- 8.6 典型案例 8-2: 创建蜗杆
实体模型.....209
- 8.7 扩展练习: 创建 V 型
垫块并标注尺寸.....212
- 8.8 扩展练习: 创建传动轴模型.....212

第 9 章 创建三维曲面和实体 214

- 9.1 创建基本三维曲面.....214
- 9.2 创建网格曲面.....217
 - 9.2.1 创建旋转曲面.....217
 - 9.2.2 创建平移曲面.....217
 - 9.2.3 创建直纹曲面.....218
 - 9.2.4 创建边界曲面.....218
 - 9.2.5 创建三维面.....219
 - 9.2.6 创建平面曲面.....219
- 9.3 创建基本实体.....219
 - 9.3.1 多段体.....219
 - 9.3.2 长方体.....220
 - 9.3.3 球体.....221
 - 9.3.4 圆柱体.....221
 - 9.3.5 圆锥体.....222
 - 9.3.6 楔体.....222
 - 9.3.7 棱锥体.....223

- 9.3.8 圆环体.....223
- 9.4 二维图形创建实体.....224
 - 9.4.1 拉伸实体.....224
 - 9.4.2 旋转实体.....225
 - 9.4.3 放样实体.....225
 - 9.4.4 扫掠实体.....226
 - 9.4.5 按住/拖动.....227
- 9.5 典型案例 9-1: 创建轴承座
模型.....228
- 9.6 典型案例 9-2: 创建箱体
模型.....231
- 9.7 典型案例 9-3: 创建缸体
模型.....234
- 9.8 扩展练习: 创建法兰支撑架
模型.....239
- 9.9 扩展练习: 创建密封盖模型.....239

第 10 章 编辑三维图形 240

- 10.1 布尔运算.....240
 - 10.1.1 并集运算.....240
 - 10.1.2 差集运算.....241
 - 10.1.3 交集运算.....241
 - 10.1.4 干涉检查.....241
- 10.2 编辑三维对象.....242
 - 10.2.1 三维移动.....242
 - 10.2.2 三维阵列.....243
 - 10.2.3 三维镜像.....244
 - 10.2.4 三维旋转.....245
 - 10.2.5 三维对齐.....245
 - 10.2.6 三维缩放.....246
 - 10.2.7 三维倒角和圆角.....246
- 10.3 编辑实体边.....247
 - 10.3.1 着色边.....247
 - 10.3.2 提取边.....248
 - 10.3.3 压印边.....248
 - 10.3.4 复制边.....249
- 10.4 编辑实体面.....249
 - 10.4.1 移动实体面.....249
 - 10.4.2 偏移实体面.....249
 - 10.4.3 删除实体面.....250
 - 10.4.4 旋转实体面.....250
 - 10.4.5 倾斜实体面.....250



10.4.6	实体面着色	251
10.4.7	拉伸实体面	251
10.4.8	复制实体面	251
10.4.9	加厚曲面	252
10.5	编辑实体	252
10.5.1	抽壳	252
10.5.2	分割和剖切	253
10.5.3	转换为实体或曲面	255
10.6	典型案例 10-1: 剖切泵体模型	256
10.7	典型案例 10-2: 创建缸体模型	261
10.8	典型案例 10-3: 创建定位支座模型	265
10.9	扩展练习: 创建十字支架零件	268
10.10	扩展练习: 创建安全阀组件模型	269

第 11 章 观察和渲染三维图形 270

11.1	控制三维视图显示	270
11.1.1	设置视觉样式	270
11.1.2	消隐图形	273
11.1.3	改变三维模型曲面轮廓素线	273
11.1.4	改变实体表面的平滑度	274
11.2	观察三维图形	274
11.2.1	三维平移和缩放	274
11.2.2	三维动态观察	275
11.2.3	设置视距和回旋角度	277
11.2.4	控制盘辅助操作	278
11.2.5	漫游和飞行	279
11.3	使用相机	280
11.3.1	创建及设置相机	280
11.3.3	创建运动路径动画	282
11.4	材质和贴图	284
11.4.1	材质	284
11.4.2	纹理和贴图	287
11.5	光源	288
11.5.1	光源的概念和特性	288
11.5.2	创建灯光	291
11.5.3	设置光源特性	292
11.6	渲染	294
11.6.1	基本渲染	294
11.6.2	渲染面域	294
11.6.3	渲染预设	295
11.6.4	设置渲染环境	296
11.7	典型案例 11-1: 制作分流阀零件三维动画	297
11.8	典型案例 11-2: 渲染安全阀组件	299
11.9	扩展练习: 录制阀体零件三维动画	302
11.10	扩展练习: 渲染柱塞泵组件	303

第 12 章 图形布局、输出和发布 304

12.1	创建和管理布局	304
12.1.1	模型空间和布局空间	304
12.1.2	创建布局	306
12.1.3	页面设置	308
12.2	使用浮动视口	310
12.2.1	创建视口	310
12.2.2	调整视口	312
12.3	打印图形	313
12.3.1	常规打印设置	313
12.3.2	三维打印	314
12.3.3	打印输出	315
12.4	发布各种图形文件	316
12.4.1	发布 DWF 文件	316
12.4.2	将图形发布到 Web 页	317
12.5	典型案例 12-1: 打印组合体零件图	320
12.6	典型案例 12-2: 输出刹车支架 PDF 文件	322
12.7	扩展练习: 打印柱塞泵零件图	324
12.8	扩展练习: 输出滑动轴承装配图 PDF 文件	325

AutoCAD 2011 概述

随着 CAD（计算机辅助设计）技术的飞速发展和普及，越来越多的工程设计人员开始使用计算机绘制二维图形以及创建和渲染三维实体模型。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，从而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的缺点，便于及时进行必要的调整和修改。

本章主要介绍 AutoCAD 2011 软件的操作界面、基本功能和部分新功能，以及管理图形文件、设置绘图环境和草图环境的方法和技巧。

本章学习目的：

- 熟悉 AutoCAD 软件的工作环境
- 熟悉 AutoCAD 2011 的基本功能和新增功能
- 掌握图形文件的创建、打开和保存方法
- 掌握绘图环境的设置方法
- 掌握草图环境的设置方法

1.1 计算机辅助设计和 AutoCAD 概述

计算机辅助设计（CAD）作为工程设计领域中的主要技术，在设计、绘图和相互协作方面已经展示了强大的技术实力。利用 AutoCAD 可以迅速而准确地绘制出所需图形。由于其具有易学、使用方便、体系结构开发快的优点，因而深受广大技术人员的喜爱。

1.1.1 计算机辅助设计

计算机辅助设计（Computer Aided Design, CAD）只是一种

辅助工具, 辅助实现用户的设计意图。因此系统使用人员的创造性思维活动将软件、硬件和人这三者有效地融合在一起, 是发挥计算机辅助设计强大功能的前提。

1. 计算机辅助设计的概念

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。设计人员可以通过人机交互操作的方式进行产品设计的构思和论证, 零部件设计和有关零件强度的输出, 以及技术文档和有关技术报告的编制等。

计算机绘图是 20 世纪 60 年代发展起来的新型学科, 是随着计算机图形学理论的发展而发展的。将数字化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, 这个过程即被称为计算机绘图。而研究计算机绘图领域中各种理论与实际问题的学科, 则被称为计算机图形学。随着计算机硬件功能的不断提高、系统软件的不断完善, 计算机绘图已被广泛应用于多个领域。

但是任何强大的计算机绘图系统都只是一个工具, 系统的运行以及思路的提供离不开设计师的思维。因此使用计算机绘图系统的技术人员也属于系统组成的一部分, 将软件、硬件以及人这三者有效地融合在一起, 才是一个真正的计算机绘图系统。

2. CAD 的优点

CAD 作为信息技术的一个重要组成部分, 将计算机高速、海量数据存储及处理与人的综合分析及创造性思维能力结合起来, 对加速工程和产品的开发、缩短设计制造周期、提高质量、降低成本、增强企业市场竞争能力与创新能力发挥着重要作用。

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, 此外还可以通过网络快速进行交流。在利用 CAD 进行产品设计时, 用户可以边设计边修改, 直到设计出满意的结果, 再利用绘图设备输出图形即可。因此正是基于这些优点, 计算机绘图正在逐步取代手工绘图, 在军事、民用、建筑和制造加工等各种领域的应用已非常广泛。

1.1.2 AutoCAD 软件简介

AutoCAD 作为 Autodesk 公司开发研制的通用计算机辅助设计软件包, 从 1982 年开发的 AutoCAD 第一个版本以来, 已经发布了 20 多个版本。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。但现在已经是集平面作图、三维造型、数据库管理、渲染着色、互联网通信等功能于一体, 并提供了更加丰富的绘图工具。

该软件的每一次升级, 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, 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。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。其应用范围遍布机械、建筑、航天、轻工、军事、电子、服装和模具等设计领域。

AutoCAD 2011 中文版是该公司于 2010 年 3 月发布的最新版本。与以前的版本相比较,

新版软件具有更好的绘图界面以及更加形象生动的、简洁快速的设计环境。它在性能和功能方面都有较大的增强,同时又能够保证与低版本完全兼容。

1.2 AutoCAD 软件功能

与 AutoCAD 2010 软件相比,最新推出的 AutoCAD 2011 继承以上版本强大的设计功能,并在操作界面、细节功能、运行速度、数据共享和软件管理等方面都有较大的改进和增强,便于设计者更方便、快捷、准确地完成设计任务。

1.2.1 基本功能

AutoCAD 软件经过多次的版本更新,从而使产品设计功能更加完善,更有利于用户快速实现设计效果。该软件的基本功能主要体现在产品绘制、编辑、注释和渲染等多个方面,分别介绍如下。

1. 创建与编辑图形

在 AutoCAD 的【绘图】菜单、选项板或工具栏中包含各种二维和三维绘图工具,使用这些工具可以绘制直线、多段线和圆等基本二维图形,也可以将绘制的图形转换为面域,对其进行填充。此外还可使用编辑工具创建各种类型的 CAD 图形,效果如图 1-1 所示。

对于一些二维图形,通过拉伸、设置标高等操作就可以轻松地转换为三维图形,或者使用基本实体或曲面功能,快速创建圆柱体、球体和长方体等基本实体,以及三维网格、旋转网格等曲面模型。而使用编辑工具可以快速创建出各种各样的复杂三维图形。

此外为了方便查看图形的机构特征,还可绘制轴测图以二维绘图技术来模拟三维对象。轴测图实际上是二维图形,只需要将软件切换到轴测模式后,即可绘制出轴测图。此时直线将绘制成 30° 、 90° 、 150° 等角度的斜线,圆轮廓线将绘制为椭圆形。图 1-2 所示是使用 AutoCAD 绘制的底座轴测图。

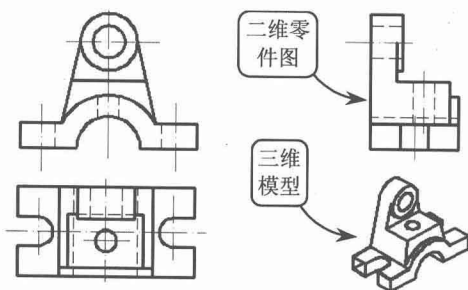


图 1-1 绘图和编辑图形

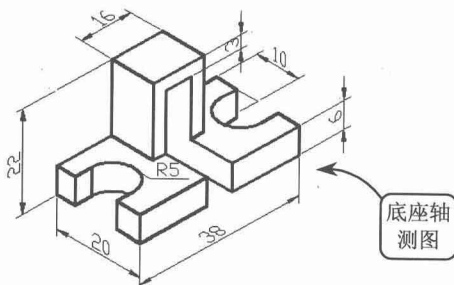


图 1-2 底座轴测图效果

2. 图形文本注释

尺寸标注是向图形中添加测量注释的过程。AutoCAD 的【标注】菜单、选项板和工具栏

中包含了一套完整的尺寸标注和尺寸编辑工具。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,效果如图 1-3 所示。

3. 渲染和观察三维图形

在 AutoCAD 中可以运用雾化、光源和材质,将模型渲染为具有真实感的图像。如果是为了演示,可以渲染全部对象;如果时间有限,或显示设备和图形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。图 1-4 所示为使用 AutoCAD 进行照片级光线跟踪渲染的效果。

此外为了查看三维图形各方位的显示效果,可在三维操作环境中使用动态观察器观察模型,也可以设置漫游和飞行方式观察图形,甚至还可以录制运动动画和设置观察相机,更方便地查看模型结构,效果如图 1-5 所示。

4. 输出与打印图形

AutoCAD 不仅允许将所绘图形以不同样式通过绘图仪或打印机输出,还能够将不同格式的图形导入 AutoCAD,或将 AutoCAD 图形以其他格式输出。因此当图形绘制完成之后可以使用多种方法将其输出。例如可以将图形打印在图纸上,或创建成文件以供其他应用程序使用,效果如图 1-6 所示。

5. 图形显示功能

AutoCAD 可以任意调整图形的显示比例,以便观察图形的全部或局部,并可以使图形上、下、左、右移动来进行观察。该软件为用户提供了 6 个标准视图(6 种视角)和 4 个轴测视图,可以利用视点工具设置任意的视角,还可以利用三维动态观察器设置任意视角效果,如图 1-7 所示。

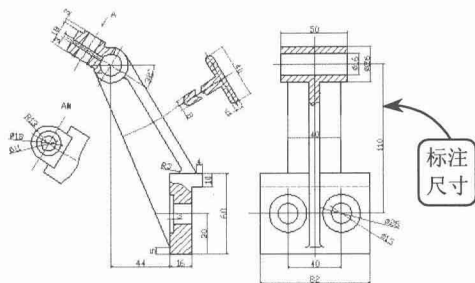


图 1-3 标注图形尺寸



图 1-4 渲染三维图形

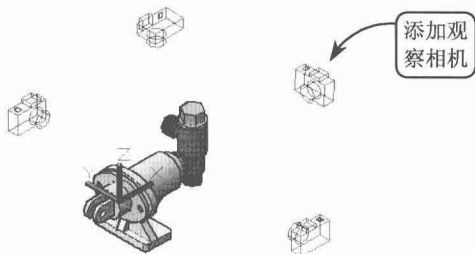


图 1-5 设置观察相机

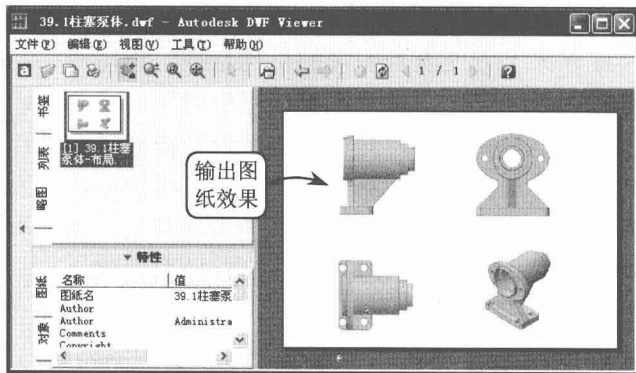


图 1-6 输出图形

1.2.2 新增功能

新版 AutoCAD 2011 在原有版本的基础上进行了很大的改动,引进了许多全新功能。使用该新版软件可以帮助设计者更快地创建设计数据、更轻松地共享设计数据以及更有效地管理软件。AutoCAD 2011 的新增功能介绍如下。

1. 绘图视窗

AutoCAD 2011 的绘图视窗更新。除了保持一贯的各工具集成在顶部的选项板中,整个操作界面呈现得更加简洁。当启用【栅格】功能时,可发现传统的栅格点已由横向和纵向的网格线所取代,效果如图 1-8 所示。

2. 视觉样式

AutoCAD 2011 提供了 5 种新的视觉样式类型供用户选择,包括着色、带边框着色、灰度、勾画和 X-射线,效果如图 1-9 所示。

3. 透明度功能

AutoCAD 2011 提供一个新的透明度功能,可通过拖动【不透明度】滑块,进而控制模型的透明度效果。此外在【图层特性管理器】对话框中也可以设置透明图层,进而控制位于该图层上对象的透明度,效果如图 1-10 所示。

4. 图案填充

新版软件图案填充的设置不再通过对话框,而是将填充图案各参数的设置集成在顶部的选项板中。可以即时预览填充样式和比例,并且可以动态观看填充变更效果。此外系统还

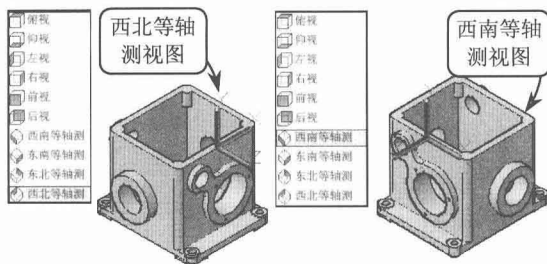


图 1-7 设置视图视角

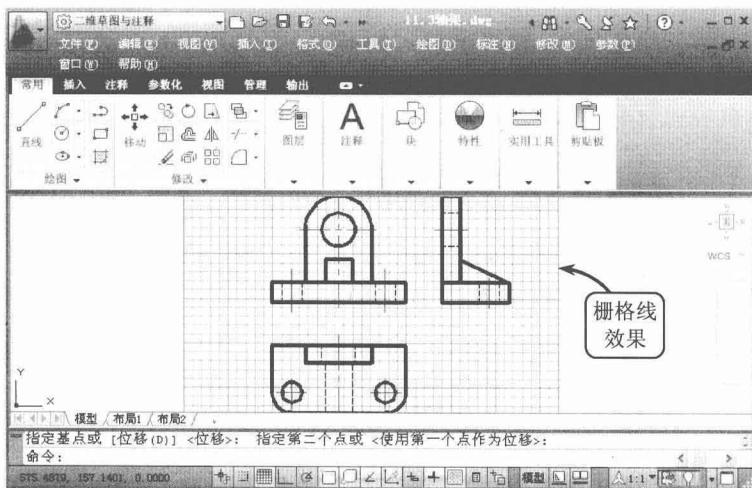


图 1-8 AutoCAD 绘图窗口

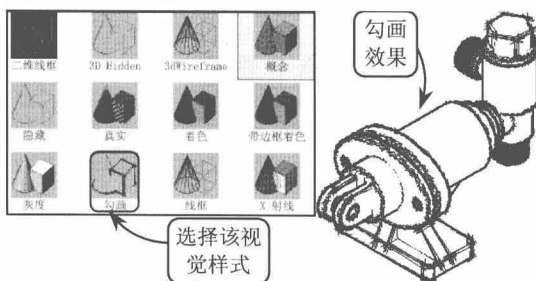


图 1-9 新的视觉样式

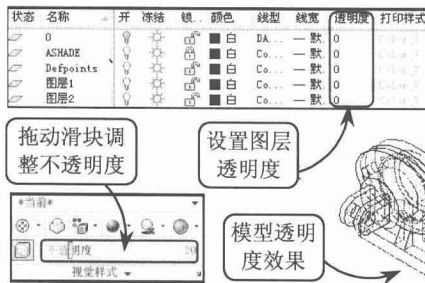


图 1-10 控制模型的透明度

增加了 MIRR Hatch 参数，用于控制镜像时剖面线是否翻转，效果如图 1-11 所示。

5. 集成的材质库

新版软件在设置材质方面变动较大。系统提供的材质库集成在【材质浏览器】选项板的【Autodesk 库】中。此外针对每个材质的修改，系统提供了专门的【材质编辑器】；

而针对贴图的修改，则提供了【纹理编辑器】，效果如图 1-12 所示。

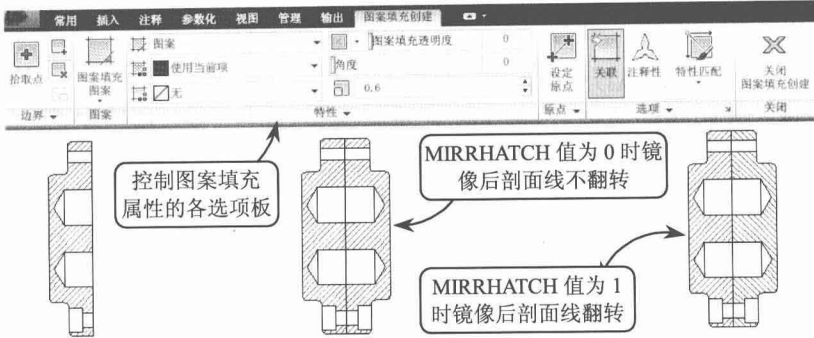


图 1-11 图案填充

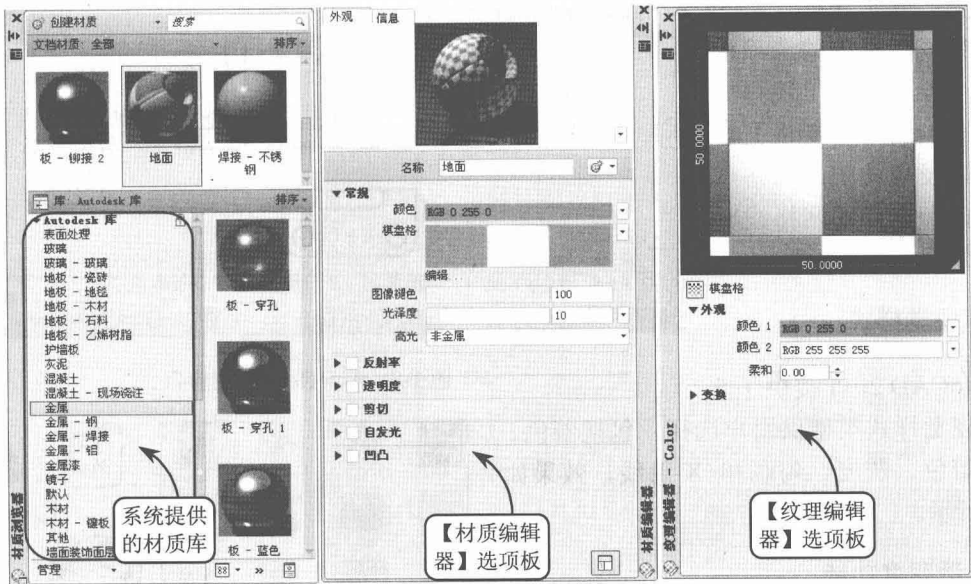


图 1-12 材质编辑

1.3 AutoCAD 2011 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。新版软件的工作空间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 1-13 所示。二维草图和注释工作空间包括菜单、工具栏、工具选项板和状态栏等，各部分的含义介绍如下。