

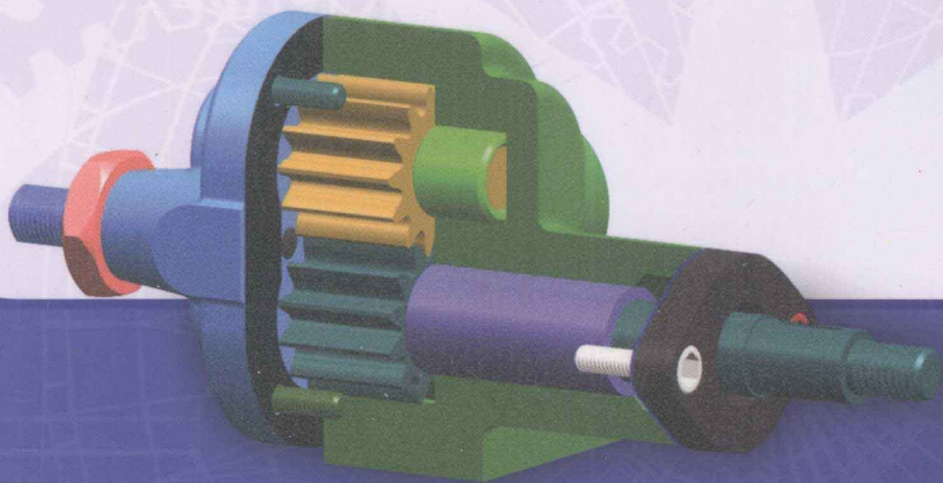


CAX创新梦工场系列丛书

AutoCAD 2011 新手 完全自学手册

凤舞 编著

- ▷ 初级-进阶-实战，循序渐进，一书在手轻松学通CAX软件设计
- ▷ 合理的知识体系和学习流程，专业知识与软件操作紧密结合
- ▷ 汇集教学培训和企业一线的成功案例
- ▷ 全面、系统地讲解设计思路、操作方法和技巧



本书核心内容

- | | | | |
|------------------|-----------------|-------------|-------------|
| ▷ 初识AutoCAD 2011 | ▷ 控制视图显示 | ▷ 创建与编辑文字 | ▷ 打印图形和网络应用 |
| ▷ 绘图基本操作 | ▷ 创建与管理图层 | ▷ 创建与管理表格 | ▷ 机械设计 |
| ▷ 创建二维图形 | ▷ 创建面域与图案填充 | ▷ 创建与编辑尺寸标注 | ▷ 装饰设计 |
| ▷ 编辑图形对象 | ▷ 应用块和外部参照 | ▷ 创建三维实体 | ▷ 建筑设计 |
| ▷ 修改图形对象 | ▷ 应用AutoCAD设计中心 | ▷ 修改与渲染三维模型 | ▷ 电气设计 |



附赠超值 DVD 光盘

- ◆ 全书实例涉及的范例素材和最终效果
- ◆ 全程带语音讲解的多媒体教学演示



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

CAX 创新梦工场系列丛书

AutoCAD 2011 新手完全自学手册

凤 舞 编著



机械工业出版社

本书共分 6 篇 20 章, 主要内容包括初识 AutoCAD 2011、绘图基本操作、创建二维图形、编辑图形对象、修改图形对象、控制视图显示、创建与管理图层、创建面域与图案填充、应用块和外部参照、应用 AutoCAD 设计中心、创建与编辑文字、创建与管理表格、创建与编辑尺寸标注、创建三维实体、修改与渲染三维模型、打印图形和网络应用、机械设计、装饰设计、建筑设计以及电气设计等, 是一本很好的 AutoCAD 从入门到精通类的实战学习手册。

本书适合从事机械设计、建筑设计、电气设计等工程技术人员阅读, 也可供各类培训机构及大中专院校作为 AutoCAD 培训教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2011 新手完全自学手册/凤舞编著. —北京: 机械工业出版社, 2011.5

(CAX 创新梦工场系列丛书)

ISBN 978-7-111-34282-3

I. ①A… II. ①凤… III. ①AutoCAD 软件—手册 IV. ①TP391.72-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 074278 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 吴鸣飞

责任编辑: 吴鸣飞 张淑谦

责任印制: 杨 曦

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

2011 年 6 月第 1 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·26.75 印张·660 千字

0001—3500 册

标准书号: ISBN 978-7-111-34282-3

ISBN 978-7-89451-969-6(光盘)

定价: 59.90 元(含 1DVD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心 : (010)88361066

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售一部 : (010)68326294

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售二部 : (010)88379649

封面无防伪标均为盗版

读者购书热线: (010)88379203

前言



1. AutoCAD 2011 软件简介

AutoCAD 2011 是由美国 Autodesk 公司推出的一款计算机辅助绘图与设计软件,具有功能强大、易于掌握、使用方便和体系结构开放等特点,在室内装饰设计、建筑设计、机械设计和电气工程设计等领域有着广泛的应用。本书从多个领域和角度向读者详细介绍了 AutoCAD 的使用方法和技巧,以帮助读者快速精通软件并灵活运用。

2. 本书特色

特 色	特 色 说 明
3 种 实例类型	本书在具体内容讲解时,列举了大量的中小型实例;每章最后安排了一个中型实例,以帮助读者巩固所学内容;最后布局大型综合实例,全面提升读者能力
6 篇 内容布局	本书分为 6 篇,包括新手入门篇、进阶提高篇、晋级提升篇、精通核心篇、渲染输出篇、综合实战篇,帮助读者从初学到精通软件,从新手成为高手
12 个大型 综合案例实战	书中最后布局了机械设计(联轴器、法兰盘等)、室内装饰设计(户型原始结构图等)、建筑设计(建筑结构图等)、电气设计(住宅照明电气图等)共 12 个大型实例
16 项 核心技术精讲	从初识 AutoCAD 到绘图操作,再到创建二维图形、编辑图形对象、修改图形对象、控制视图显示、创建与管理图层等,精讲了 AutoCAD 的 16 项核心技术。
100 个 技巧点拨放送	书中布局了 100 多个 AutoCAD 实战方法与技巧,方便读者提升实战技巧与经验,提高学习与工作的效率
200 个 实用范例演练	书中通过实例讲解理论,布局了 200 个中小型范例的演练,领域包括机械设计、模具设计、钣金设计、室内外装饰设计、工程设计、电气设计交通等多种行业
400 分钟 视频播放	书中的主体与精华范例,以及最后 12 个综合案例,全部录制了带语音讲解的演示视频,时间长达 400 分钟,读者可以通过观看教学视频演示轻松学习
1200 幅 图片全程图解	本书采用了 1200 幅图片,对软件技术及其案例进行了全程图解,使内容更加通俗易懂,读者可以一目了然,快速领会,大大提高学习效率

3. 本书内容安排

本书共分为 6 篇,即新手入门篇、进阶提高篇、晋级提升篇、精通核心篇、渲染输出篇和综合实战篇。具体篇章内容如下。

篇 章	主 要 内 容
新手入门篇 (第 1、2 章)	讲解 AutoCAD 2011 的基本功能、AutoCAD 2011 的新增功能、AutoCAD 2011 的全新界面、软件基本操作、命令的基本使用技巧、设置工作空间、设置绘图环境、设置系统环境、坐标系和坐标点等
进阶提高篇 (第 3~6 章)	讲解创建点、创建直线型和曲线型图形、创建多边形图形、选择对象的方法、编组的方法、复制和删除对象的方法、修改图形的位置、修改图形的大小和形状、参数化约束对象、控制图形的显示等
晋级提升篇 (第 7~10 章)	讲解创建与管理图层、设置图层特性、应用图层过滤器、创建面域、布尔运算面域、创建与编辑图案填充、创建与编辑块、创建与管理属性块、应用外部参照、应用 AutoCAD 设计中心、使用 CAD 标准等
精通核心篇 (第 11~14 章)	讲解创建和设置文字样式、创建与编辑文字、使用文字字段、创建与设置表格样式、创建与管理表格、创建与设置标注样式、创建与管理尺寸标注、设置三维坐标系与视点、创建简单三维实体模型等
渲染输出篇 (第 15、16 章)	讲解修改三维对象、修改实体边和面、应用视觉样式、创建光源、创建并赋予材质、设置漫射贴图、设置渲染环境、渲染三维模型、设置打印参数、在布局空间中打印、AutoCAD 2011 的网络应用等
综合实战篇 (第 17~20 章)	从不同领域或行业精选与精做了多个实战效果,从机械设计、装饰设计、建筑设计、电气设计等方面进行了案例实战,既融会贯通,巩固前面所学,又能帮助读者通过实战将设计水平上升一个台阶,帮助读者快速精通并应用 AutoCAD 2011

4. 本书参编人员及版权声明

参与本书编写的人员有谭贤、柏松、颜勤勤、刘斌、符光宇、杨闰燕、曾慧、陈益、廖梦姣、代君、杨路平、张志科、周旭阳、袁淑敏、谭俊杰、徐茜、杨端阳、谭中阳、罗樟、莫华浪、刘淑芬、胡美凤、吴金蓉。

本书及光盘中所采用的图片、模型、音频、视频等仅供学习之用，请勿用于其他商业活动。

书中如有错误和疏漏之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第 1 篇 新手入门篇

第 1 章 初识 AutoCAD 2011	2	1.5 AutoCAD 命令的基本使用技巧	18
1.1 AutoCAD 2011 的基本功能	2	1.5.1 使用“菜单浏览器”执行命令	18
1.1.1 创建与编辑图形	3	1.5.2 使用鼠标执行命令	19
1.1.2 标注图形尺寸	3	1.5.3 使用命令行执行命令	20
1.1.3 控制图形显示	4	1.5.4 重复执行命令	22
1.1.4 渲染三维图形	4	1.6 模型空间与图纸空间	23
1.1.5 输出及打印图形	5	1.6.1 模型空间和图纸空间的概念及区别	24
1.2 AutoCAD 2011 的新增功能	5	1.6.2 模型空间和图纸空间的切换	24
1.2.1 自由形式设计	5	1.6.3 使用样板创建布局	24
1.2.2 三维打印	5	1.7 融会贯通——绘制平垫圈	26
1.2.3 参数化图形约束	5	1.8 知识问答	28
1.2.4 增强动态块	6	第 2 章 绘图基本操作	29
1.2.5 增强动作录制器	6	2.1 设置工作空间	29
1.2.6 增强图案填充	6	2.1.1 自定义用户界面	30
1.3 AutoCAD 2011 全新界面	7	2.1.2 保存工作空间	31
1.3.1 “菜单浏览器”按钮	8	2.2 设置绘图环境	32
1.3.2 “快速访问”工具栏	8	2.2.1 设置绘图单位	32
1.3.3 标题栏	9	2.2.2 设置绘图界限	33
1.3.4 “功能区”选项板	9	2.3 设置系统环境	34
1.3.5 绘图窗口	9	2.3.1 设置显示性能	34
1.3.6 命令提示行	10	2.3.2 设置文件打开和保存方式	35
1.3.7 状态栏	10	2.3.3 设置自动保存时间间隔	35
1.3.8 工具选项板	11	2.3.4 设置文件密码	36
1.4 AutoCAD 2011 的基本操作	11	2.3.5 设置打印和发布	36
1.4.1 启动与退出 AutoCAD 2011	11	2.3.6 设置用户系统配置	36
1.4.2 创建图形文件	13	2.4 坐标系和坐标点	37
1.4.3 打开图形文件	14	2.4.1 世界坐标系	37
1.4.4 保存图形文件	15	2.4.2 设置用户坐标系	38
1.4.5 输出图形文件	16		
1.4.6 关闭图形文件	17		

2.4.3 控制坐标系显示	39	2.5.2 设置正交模式	43
2.4.4 设置 UCS 图标	40	2.5.3 设置极轴追踪	45
2.5 设置绘图辅助功能	42	2.6 融会贯通——绘制支座	47
2.5.1 设置捕捉和栅格	42	2.7 知识问答	50

第 2 篇 进阶提高篇

第 3 章 创建二维图形	52	4.2.3 添加编组对象	90
3.1 创建点图形	52	4.3 复制对象的方法	91
3.1.1 创建点	53	4.3.1 复制图形	92
3.1.2 创建定数等分点	54	4.3.2 镜像图形	93
3.1.3 创建定距等分点	56	4.3.3 偏移图形	94
3.2 创建与编辑直线型图形	57	4.3.4 阵列复制图形	96
3.2.1 创建直线	57	4.4 删除图形对象	97
3.2.2 创建构造线	59	4.4.1 删除图形	98
3.2.3 创建多段线	60	4.4.2 恢复删除图形	99
3.2.4 编辑多段线	61	4.5 融会贯通——绘制滚动 轴承	100
3.2.5 创建多线	63	4.6 知识问答	102
3.2.6 编辑多线	65	第 5 章 修改图形对象	103
3.3 创建与编辑曲线型图形	66	5.1 修改图形的位置	103
3.3.1 创建圆	66	5.1.1 移动图形	104
3.3.2 创建圆弧	67	5.1.2 旋转图形	105
3.3.3 创建椭圆	69	5.1.3 对齐图形	106
3.3.4 创建圆环	71	5.2 修改图形的大小和形状	108
3.3.5 创建样条曲线	72	5.2.1 缩放图形	108
3.3.6 编辑样条曲线	74	5.2.2 拉长图形	110
3.4 创建多边形图形	76	5.2.3 修剪图形	111
3.4.1 创建正多边形	76	5.2.4 延伸图形	113
3.4.2 创建矩形	78	5.2.5 打断图形	114
3.4.3 创建区域覆盖	79	5.2.6 圆角图形	115
3.5 融会贯通——绘制浴缸	81	5.3 夹点编辑图形对象	117
3.6 知识问答	83	5.3.1 夹点拉伸图形	117
第 4 章 编辑图形对象	84	5.3.2 夹点镜像图形	118
4.1 选择对象的方法	84	5.4 参数化约束对象	119
4.1.1 选择对象的方式	85	5.4.1 几何约束对象	119
4.1.2 快速选择图形对象	85	5.4.2 约束对象之间的距离	120
4.1.3 过滤选择图形对象	86	5.5 融会贯通——绘制煤气灶	122
4.2 编组对象的方法	88	5.6 知识问答	124
4.2.1 编组概述	88	第 6 章 控制视图显示	125
4.2.2 创建编组	88		

6.1 平移和缩放图形	125	6.2.2 使用鸟瞰视图平移图形 ...	135
6.1.1 实时平移视图	126	6.3 视口显示图形	136
6.1.2 实时缩放视图	127	6.3.1 新建平铺视口	136
6.1.3 窗口缩放视图	128	6.3.2 合并平铺视口	138
6.1.4 比例缩放视图	130	6.4 重命名视图	139
6.1.5 全部缩放视图	131	6.4.1 保存命名视图	139
6.1.6 范围缩放视图	133	6.4.2 恢复命名视图	141
6.2 鸟瞰显示图形	134	6.5 融会贯通——绘制支架	142
6.2.1 启用与关闭鸟瞰视图	134	6.6 知识问答	144

第 3 篇 晋级提升篇

第 7 章 创建与管理图层	146	8.2.3 交集运算面域	170
7.1 创建图层	146	8.3 创建图案填充	171
7.1.1 图层的概念	147	8.3.1 认识图案填充	171
7.1.2 创建与重命名图层	147	8.3.2 预定义填充图案	172
7.1.3 置为当前层	148	8.3.3 设置渐变色填充	173
7.2 设置图层特性	149	8.4 编辑图案填充	175
7.2.1 设置图层颜色	149	8.4.1 更改图案填充	175
7.2.2 设置图层线宽	150	8.4.2 修剪图案填充	176
7.2.3 设置图层线型	151	8.4.3 分解图案填充	177
7.3 使用图层工具管理图层	153	8.5 融会贯通——绘制大齿轮 剖视图	178
7.3.1 显示和隐藏图层	153	8.6 知识问答	181
7.3.2 锁定和解锁图层	154	第 9 章 应用块和外部参照	182
7.3.3 删除图层	155	9.1 创建与编辑块	182
7.3.4 转换图层	157	9.1.1 图块的特点	183
7.4 应用图层过滤器	158	9.1.2 创建图块	183
7.4.1 设置过滤条件	158	9.1.3 插入块	185
7.4.2 重命名图层过滤器	159	9.1.4 分解块	186
7.5 融会贯通——绘制弹簧盖 ...	160	9.2 编辑与管理块属性	188
7.6 知识问答	163	9.2.1 创建带有属性的块	188
第 8 章 创建面域与图案填充	164	9.2.2 插入带有属性的块	189
8.1 创建面域	164	9.2.3 修改属性定义	191
8.1.1 使用“面域”命令创建 面域	165	9.2.4 编辑块的属性	192
8.1.2 使用“边界”命令创建 面域	166	9.3 使用外部参照	193
8.2 布尔运算面域	167	9.3.1 外部参照与块的区别	194
8.2.1 并集运算面域	168	9.3.2 附着 DWG 参照	194
8.2.2 差集运算面域	169	9.3.3 附着图像参照	196
		9.3.4 附着 DWF 参照	197

9.3.5 附着 DGN 参照	198	10.2.3 查看历史记录	212
9.3.6 附着 PDF 参照	199	10.2.4 预览	212
9.4 管理外部参照	200	10.2.5 收藏	213
9.4.1 剪裁外部参照	200	10.2.6 查找对象	214
9.4.2 编辑外部参照	201	10.3 插入设计中心内容	215
9.4.3 拆离外部参照	203	10.3.1 插入图块	215
9.4.4 卸载与重载外部参照	204	10.3.2 附着光栅图像	216
9.4.5 绑定外部参照	204	10.3.3 插入图形文件	217
9.5 融会贯通——绘制户型 布置图	206	10.4 使用 CAD 标准	218
9.6 知识问答	208	10.4.1 CAD 标准概述	218
第 10 章 应用 AutoCAD 设计中心 ...	209	10.4.2 创建 CAD 标准文件	219
10.1 启动 AutoCAD 设计中心 ...	209	10.4.3 关联文件	220
10.2 使用 AutoCAD 设计中心 ...	210	10.4.4 检查图形	221
10.2.1 观察图形信息	211	10.5 融会贯通——绘制指示 路牌	222
10.2.2 打开/关闭树状图	212	10.6 知识问答	224

第 4 篇 精通核心篇

第 11 章 创建与编辑文字	226	12.2 创建表格	248
11.1 创建和设置文字样式	226	12.2.1 创建表格	248
11.1.1 创建与重命名文字样式 ...	227	12.2.2 输入文本	249
11.1.2 设置文字样式	228	12.3 设置表格	250
11.2 创建与编辑单行文字	229	12.3.1 设置底纹和线宽	250
11.2.1 创建单行文字	230	12.3.2 设置线型和颜色	252
11.2.2 编辑文字内容	231	12.3.3 调整内容对齐方式	254
11.3 创建与编辑多行文字	232	12.4 管理表格	255
11.3.1 创建多行文字	232	12.4.1 插入行和列	255
11.3.2 缩放多行文字	234	12.4.2 删除行和列	257
11.3.3 设置文字对正方式	235	12.4.3 合并单元格	258
11.3.4 控制文字显示	237	12.4.4 调整行高和列宽	259
11.4 使用文字字段	238	12.5 融会贯通——绘制盘件 剖视图	261
11.4.1 插入字段	238	12.6 知识问答	265
11.4.2 更新字段	240	第 13 章 创建与编辑尺寸标注	266
11.5 融会贯通——绘制链轮	241	13.1 创建和设置标注样式	266
11.6 知识问答	244	13.1.1 创建标注样式	267
第 12 章 创建与管理表格	245	13.1.2 设置标注样式	268
12.1 创建和设置表格样式	245	13.2 创建尺寸标注	270
12.1.1 创建表格样式	246	13.2.1 标注线性尺寸	270
12.1.2 设置表格样式	247		

13.2.2 标注对齐尺寸	271	14.1.3 使用对话框设置视点	293
13.2.3 标注弧长尺寸	273	14.1.4 使用“三维视图”命令 设置视点	295
13.2.4 标注半径尺寸	274	14.2 使用三维导航工具	296
13.2.5 标注角度尺寸	275	14.2.1 使用动态观察	296
13.3 创建其他尺寸标注	276	14.2.2 使用相机观察	297
13.3.1 标注连续尺寸	277	14.2.3 使用运动路径动画观察	299
13.3.2 快速标注尺寸	278	14.3 创建简单实体模型	300
13.3.3 标注引线	279	14.3.1 创建长方体	300
13.3.4 标注形位公差	281	14.3.2 创建球体	302
13.4 编辑与管理尺寸标注	282	14.3.3 创建圆柱体	303
13.4.1 编辑标注文字	282	14.3.4 创建圆环体	305
13.4.2 打断尺寸标注	283	14.4 通过二维图形创建三维 实体	306
13.4.3 调整标注间距	285	14.4.1 创建拉伸实体	306
13.5 融会贯通——绘制轴套轴测 剖视图	286	14.4.2 创建旋转实体	308
13.6 知识问答	290	14.4.3 创建放样实体	309
第 14 章 创建三维实体	291	14.4.4 创建扫掠实体	310
14.1 设置三维坐标系和视点	291	14.5 融会贯通——绘制擦写板	312
14.1.1 世界坐标系	292	14.6 知识问答	314
14.1.2 创建用户坐标系	292		

第 5 篇 渲染输出篇

第 15 章 修改与渲染三维模型	316	15.5.1 设置渲染环境	333
15.1 修改三维对象	316	15.5.2 渲染并保存模型	334
15.1.1 移动三维图形	317	15.6 融会贯通——绘制工字钉	335
15.1.2 旋转三维图形	318	15.7 知识问答	337
15.1.3 镜像三维图形	319	第 16 章 打印图形和网络应用	339
15.1.4 剖切三维实体	321	16.1 设置打印参数	339
15.1.5 抽壳三维实体	323	16.1.1 设置打印设备	340
15.2 修改实体边和面	324	16.1.2 设置打印参数	340
15.2.1 复制三维边	324	16.1.3 打印预览图形	341
15.2.2 拉伸三维面	325	16.2 在布局空间中打印	343
15.3 应用视觉样式和光源	327	16.2.1 在图纸空间中打印	343
15.3.1 设置和管理视觉样式	327	16.2.2 创建与编辑打印样式表	344
15.3.2 创建光源	327	16.3 AutoCAD 2011 中的网络 应用	345
15.4 三维材质和贴图	329	16.3.1 电子发布	345
15.4.1 创建并赋予材质	329	16.3.2 电子传递	346
15.4.2 设置漫射贴图	331	16.3.3 输出 DWF 文件	346
15.5 渲染三维模型	333		

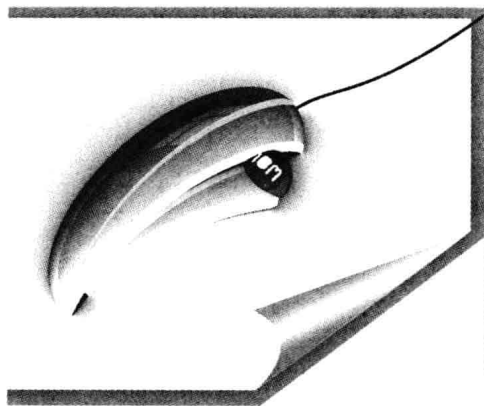
16.3.4 三维 DWF 发布	346	输出	346
16.4 融会贯通——电子格式		16.5 知识问答	348

第 6 篇 综合实战篇

第 17 章 机械设计	350	第 19 章 建筑设计	380
17.1 联轴器	350	19.1 建筑结构图	380
17.1.1 创建联轴器轮廓	351	19.1.1 绘制轴线	381
17.1.2 创建联轴器细节	351	19.1.2 绘制墙体	382
17.1.3 渲染联轴器	352	19.1.3 绘制门窗	384
17.2 法兰盘	355	19.1.4 完善图形	385
17.2.1 创建法兰盘主体	355	19.1.5 添加注释	387
17.2.2 创建法兰盘细节	356	19.2 建筑立面图	389
17.2.3 渲染法兰盘	356	19.2.1 绘制立面轴线	390
17.3 三通接头	358	19.2.2 绘制墙体	391
17.3.1 创建三通接头	359	19.2.3 绘制门窗	393
17.3.2 渲染三通接头	360	19.2.4 添加标注	394
第 18 章 装饰设计	363	19.3 别墅剖面图	396
18.1 户型原始结构图	363	19.3.1 绘制剖面结构	397
18.1.1 绘制轴线	364	19.3.2 应用布局	399
18.1.2 绘制墙体	365	第 20 章 电气设计	402
18.1.3 绘制门窗	366	20.1 住宅照明电气图	402
18.1.4 添加注释	368	20.1.1 绘制并布置开关	403
18.2 户型平面布置图	369	20.1.2 插入灯具图块	405
18.2.1 插入图块	370	20.1.3 绘制照明供电线路	406
18.2.2 填充图案	371	20.2 小区路灯照明图	407
18.2.3 添加标注说明	372	20.2.1 布置路灯	408
18.3 客厅立面图	373	20.2.2 连接线路	409
18.3.1 绘制墙线	374	20.2.3 添加标注	409
18.3.2 绘制立面造型	375	20.3 高层对讲系统图	410
18.3.3 插入图块	376	20.3.1 绘制系统布局	410
18.3.4 填充图案	377	20.3.2 绘制客户端	411
18.3.5 添加文字说明	377	20.3.3 添加连接导线	413
		20.3.4 完善绘图	415

第 1 篇

新手入门篇



第1章 初识 AutoCAD 2011

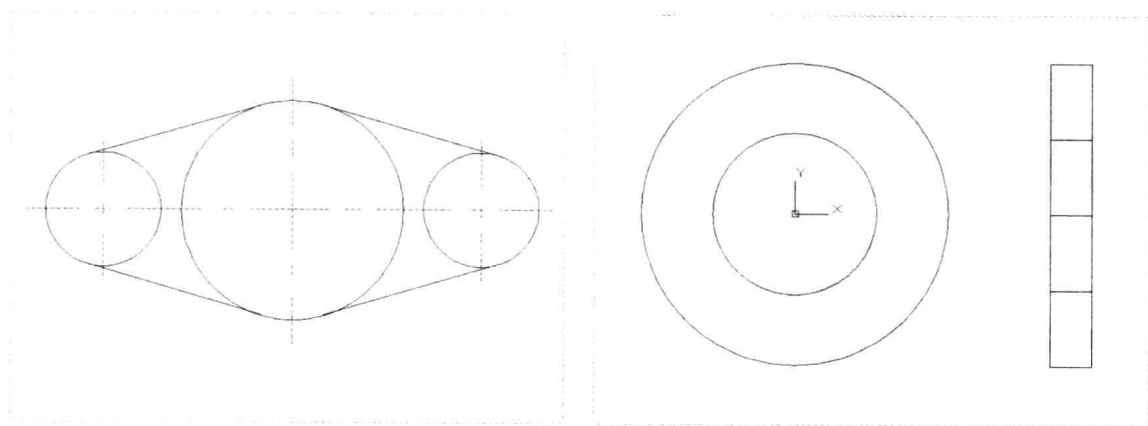
本章导读

AutoCAD 2011 是 Autodesk 公司推出的一款计算机辅助绘图与设计软件，具有功能强大、易于掌握，使用方便以及体系结构开放等特点，深受诸多领域广大设计人员的青睐。在目前的计算机绘图领域中，是使用最为广泛的计算机辅助绘图软件之一。

学习目标

- 掌握 AutoCAD 2011 的基本功能
- 掌握 AutoCAD 2011 的新增功能
- 了解 AutoCAD 2011 全新界面
- 掌握 AutoCAD 2011 的基本操作
- 掌握 AutoCAD 命令的基本使用技巧
- 会设置模型空间与图纸空间

效果预览



重复执行命令

绘制平垫圈

1.1 AutoCAD 2011 的基本功能

AutoCAD 经多次的版本升级，其功能也不断增强并日趋完整，如今已成为各设计领域中应用广泛的计算机辅助绘图和设计软件之一。其基本功能主要包括创建与编辑图形、标注图

形尺寸、控制图形显示、渲染三维图形和输出及打印图形等。

1.1.1 创建与编辑图形

在 AutoCAD 2011 中,既可以绘制二维平面图,也可以绘制轴测图和三维模型,并可以通过相应的命令进行图形编辑。

1. 绘制二维平面图

在 AutoCAD 2011 中,使用相应的绘图命令,可以绘制直线、射线、构造线、多段线、矩形、圆、圆弧、椭圆和多边形等基本二维平面图;使用相应的修改命令进行图形编辑,可以得到各式各样的平面图形。图 1-1 所示为餐桌图形。

2. 绘制轴测图

在机械工程设计中,经常会应用到轴测图。机械零件的内部、外部都比较复杂,正交视图的数量也很多,只靠各个视图拼合在一起来想象物体的结构是很难的,而轴测图则反映了物体的三维构造,富有立体感。利用轴测图可以清楚地展现物体的立体结构。图 1-2 所示为轴承支座轴测图。

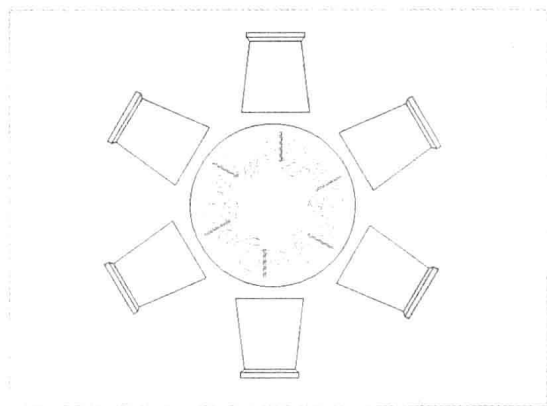


图 1-1 餐桌图形

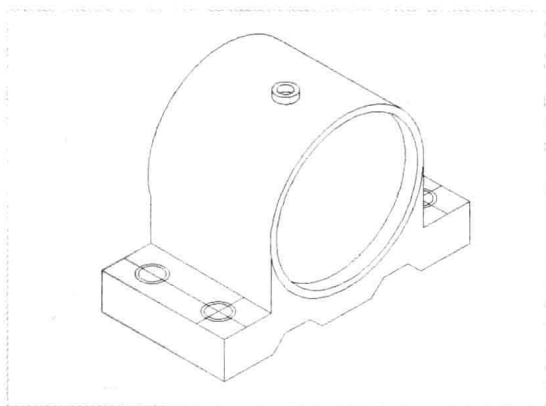


图 1-2 轴承支座轴测图

3. 绘制三维模型

在 AutoCAD 2011 中,可以把某些平面图通过拉伸、设定标高和厚度等方式转换为三维图形,也可以使用相应的绘图命令绘制长方体、圆柱体、圆环体、球体、三维曲面、三维网格和旋转曲面等。还可以应用相应的三维修改命令对图形进行编辑,以得到各式各样的三维图形。

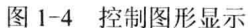
1.1.2 标注图形尺寸

标注图形尺寸的目的是在图形中添加测量的尺寸,是绘图过程中不可缺少的一个步骤。在图形中添加测量的尺寸,可使图形更完整、更容易地表达图形的含义和作用。AutoCAD 2011 在其“标注”菜单中给出了一套完整的尺寸标注和编辑命令,使用相应的命令可以在图形的各个方向上为图形创建和编辑尺寸标注,也可以按照一定格式创建符合行业标准的尺寸标注。

标注可以显示对象的测量值、对象之间的距离和角度等。在 AutoCAD 2011 中,可以进行水平、垂直、旋转、对齐、坐标、基线或连续等标注,如图 1-3 所示。



在 AutoCAD 2011 中进行操作时,用户经常需要改变图形的显示方式。为了观察图形的整体效果可以缩小图形,为了对图形进行细节编辑可以放大图形,还可以根据需要对图形进行相应的移动。在三维图形中,为了从不同的视角显示图形,也可以通过改变观察点来实现,还可以将绘制图形的窗口分为多个视口,使各个视口中以不同方位显示同一图形。此外,AutoCAD 2011 还提供了三维动态观察器,利用观察器可以动态地观察三维图形,如图 1-4 所示。



为了使实体对象看起来更加真实、清晰明了，可以对三维实体对象进行渲染处理。运用雾化、光源和材质功能，可以将模型渲染为具有真实感的图像。渲染器是一种通用渲染器，可以生成真实准确的模拟光照效果，包括光线跟踪反射和折射以及全局照明。渲染器基于三维场景来创建三维图像，渲染时可以使用已设置的光源和已应用的材质来为场景的几何图形着色。在进行渲染图像前，一系列标准渲染预设、可重复使用的渲染参数均可以使用，如需快速查看设计整体效果可以设置视觉样式，如果为了演示效果也可以选择渲染全部对象，如图 1-5 所示。

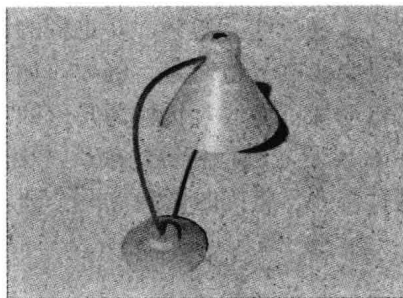
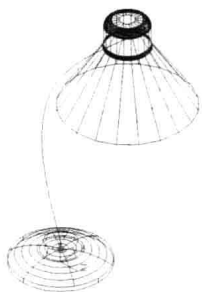


图 1-5 渲染三维图形

1.1.5 输出及打印图形

在图样设计完成后,需要通过打印机将图形输出到图纸上。在 AutoCAD 2011 中,可以通过图纸空间或布局空间打印输出设计好的图样。AutoCAD 不仅可以 will 所绘制的图形以不同方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。

1.2 AutoCAD 2011 的新增功能

在 AutoCAD 2011 中,新增了自由形式设计、三维打印、参数化图形约束、增强动态块、增强动作录制器和增强图案填充等功能。

1.2.1 自由形式设计

自由形式设计提供了多种新的建模技术。这些技术可帮助用户创建和修改样式更加流畅的三维模型。自由形式设计是一种新型的、具有可编辑性的网格对象类型,是对传统多面网格功能的增强。可以对网格对象执行以下操作。

- 通过锐化边进行锐化。
- 通过分割单个面进一步进行分段。
- 进行逐步平滑处理以呈现更加圆润的外观。
- 通过移动、缩放或旋转面、边或顶点进行编辑。
- 进行优化以在整体上或仅在指定的区域中增加可编辑的面数。

1.2.2 三维打印

三维打印是在几小时(而非几天或几周)内创建三维模型的真实且准确的原型的过程。它可以将三维模型直接发送给供应商,该供应商可以使用三维打印机创建原型。与其他方法相比,通过此方法创建或修改原型能够节约大量时间和成本。同时可以根据使用的三维打印机的功能从各种材质创建原型。

1.2.3 参数化图形约束

通过参数化图形,用户可以为二维几何图形添加约束。约束是一种规则,可决定对象彼

此间的放置位置及其标注。通常，在工程的设计阶段使用参数化图形约束，而且对一个对象所做的更改可能会影响其他对象。例如，如果一条直线被约束为与圆弧相切，则在更改该圆弧的位置时将自动保留切线。这称为几何约束。还可以约束距离、直径和角度，这称为标注约束。如图 1-6 所示，进行相等约束后，由于这两个圆的大小被约束为相等，因此对其中一个圆的直径进行修改，将同时影响这两个圆。

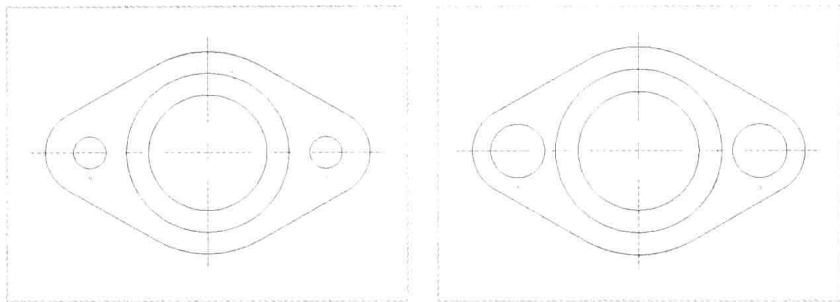


图 1-6 参数化图形约束

1.2.4 增强动态块

在动态块定义中使用几何约束和标注约束可以简化动态块创建，基于约束的控件对于插入取决于用户输入尺寸或部件号的块来说非常理想。

在创建块定义时，动态块中的约束可以通过在参数化图形中使用的相同方法应用几何约束。此外，插入块后，称为约束参数的空间标注约束将提供对参数值的访问。块特性表显示块定义中一组参数、特性和属性的可用值。

1.2.5 增强动作录制器

通过动作宏管理器，可以查找和管理保存的动作宏（ACTM）文件。可以使用“选项”按钮查找动作录制器设置文件夹中存储的 ACTM 文件，以及执行基本文件管理任务（如创建动作宏文件的多个副本，重命名、修改和删除一个或多个动作宏）。

可以插入基点以建立绝对坐标点，该坐标点由在动作宏中随后执行的动作使用。可以通过动作树将基点插入到动作宏中。在动作宏回放过程中，默认情况下将请求用户为动作宏中每个基点指定一个新的坐标点。

可以将动作宏中的动作修改为使用录制的值进行回放，也可以修改为在回放过程中暂停以等待输入。录制动作宏时，可以使用录制命令行中显示的当前默认值，也可以使用回放动作宏时的当前默认值。如果在录制过程中，按<Enter>键确认，但不输入特定值，则将显示一个对话框，从中可以选择是使用录制过程中的当前值，还是使用回放时的默认值。

1.2.6 增强图案填充

增强图案填充包括编辑非关联图案填充和显示无效的图案填充边界。编辑非关联图案填充可以使用夹点轻松更改非关联图案填充的范围，也可以显示非关联图案填充对象的边界夹点控件。现在，用户可以使用这些夹点同时修改边界和图案填充对象。如图 1-7 所示，将光