



计算机 辅助设计 案例课堂



STEP 01

适合自学

精选由浅入深、从易到难的案例，全面讲解**软件操作**、**应用技巧**以及**行业技术**。



STEP 02

轻松学习

每个案例都配备了全程同步的**多媒体语音教学视频**，让读者学习无障碍。

AutoCAD 2014中文版机械设计



案例课堂



张云杰 张云静 编著



书中案例的视频
讲解和素材源文件



清华大学出版社

计算机辅助设计案例课堂

AutoCAD 2014 中文版机械设计案例课堂

张云杰 张云静 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

在工程应用中,特别是机械行业,CAD得到了广泛的应用。无论是CAD的系统用户,还是其他的计算机使用者,都可能会因AutoCAD的诞生与发展而受益匪浅。全书共15章,从实用的角度介绍了AutoCAD 2014的使用方法,主要包括基本操作和绘图;编辑修改图形、层和块操作;文字操作;表格和打印输出,以及三维绘图方法等内容。另外,本书还配备了交互式多媒体教学光盘,将案例操作过程制作成了多媒体视频课堂进行讲解,更加便于读者学习使用。

本书内容通俗易懂、语言规范、实用性强,并配有详细的教学视频,特别适合初、中级读者学习使用,既可作为广大读者学习掌握AutoCAD 2014中文版的自学参考书,也可作为大专院校计算机辅助设计课程的指导教材。

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 2014 中文版机械设计案例课堂/张云杰,张云静编著. —北京:清华大学出版社,2015
(计算机辅助设计案例课堂)

ISBN 978-7-302-39721-2

I. ①A… II. ①张… ②张… III. ①机械设计—计算机辅助设计—AutoCAD 软件 IV. ①TH122

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第065972号

责任编辑:张彦青

装帧设计:杨玉兰

责任校对:马素伟

责任印制:王静怡

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦A座 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: 北京富博印刷有限公司

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: 190mm×260mm 印 张: 26 字 数: 633千字

(附DVD 1张)

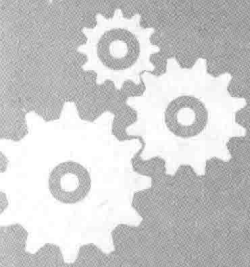
版 次: 2015年6月第1版

印 次: 2015年6月第1次印刷

印 数: 1~3000

定 价: 56.00元

产品编号: 058382-01



前言

计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)是一种通过计算机来辅助人们进行产品或是工程设计的技术,作为计算机的一种重要应用,CAD 可加快产品的开发、提高生产质量与效率、降低生产成本。因此,在工程应用中,特别是机械行业,CAD 得到了广泛的应用。AutoCAD 作为一种图形化的 CAD 软件设计,其应用程度之广泛已经远远超过其他用途的软件。而 AutoCAD 2014 中文版更是集图形处理之大成,代表了当今 CAD 软件的最新潮流和技术巅峰,也成为机械设计领域 CAD 绘图方面的一大得力助手。

为了使广大用户能尽快掌握用 AutoCAD 2014 进行机械设计和绘图的方法,快速优质地设计绘制机械图纸,笔者编写了本书。本书主要介绍 AutoCAD 2014 软件在机械设计方面的应用,讲解了利用 AutoCAD 2014 软件进行机械设计绘图的多种方法和实用技巧。全书共分 15 章,分别从绘图设置、层管理、绘制平面图形、编辑平面图形、文字操作、尺寸标注、绘制常用件和标准件、绘制零件图、绘制装配图、绘制三维机械零件等诸方面,循序渐进地讲解了用 AutoCAD 2014 绘制机械图的操作方法,并通过将专业设计元素和理念多方位融入设计范例,使全书更加实用和专业。

笔者的 CAX 设计教研室拥有多年使用 AutoCAD 进行机械设计的经验,在编写本书时,力求遵循“完整、准确、全面”的编写方针,在实例的选择上,注重了实例的实战性和教学性相结合,同时融合了多年设计的经验技巧,相信读者能从中学到不少有用的设计知识。总的来说,不论是学习使用 AutoCAD 的制图人员,还是有一定经验的机械设计人员,都能从本书中受益。

本书配备了交互式多媒体教学光盘,将案例操作过程制作成了多媒体视频课堂进行讲解,形式活泼、方便实用,便于读者学习使用。同时光盘中还提供了所有实例的源文件,按章节放置,以便读者练习使用。关于多媒体教学光盘的使用方法,读者可以参看光盘根目录下的光盘说明。另外,本书还提供了网络的免费技术支持,欢迎大家登录云杰漫步多媒体科技的网上技术论坛进行交流:<http://www.yunjiework.com/bbs>。



前言

preface

本书由张云杰、张云静编著，参加编写工作的人员还有郝利剑、杨飞、尚蕾、刁晓永、靳翔、贺安、董闯、宋志刚、李海霞、贺秀亭、焦淑娟、彭勇、周益斌、杨婷、马永健等，书中的设计实例均由云杰漫步多媒体科技公司 CAX 设计教研室设计制作，这里要感谢云杰漫步多媒体科技公司在多媒体光盘技术上所提供的支持，同时要感谢清华大学出版社的编辑和老师们的全力协助。

由于编写人员的水平有限，书中难免有不足之处，望广大读者不吝赐教，对书中的不足之处给予指正。

编 者

目录

Contents

第1章 绘制平面图形	1
1.1 坐标系	2
1.1.1 坐标系的分类	2
1.1.2 坐标系的调用方法	2
1.1.3 坐标系的表示方法	2
利用坐标系绘图案例 1—— 绘制机轴面	3
利用坐标系绘图案例 2—— 绘制三角形 1	4
利用坐标系绘图案例 3—— 绘制三角形 2	4
利用坐标系绘图案例 4—— 绘制五角星	5
1.2 辅助绘图工具	5
1.2.1 栅格和捕捉	6
1.2.2 对象捕捉	6
1.2.3 极轴追踪	7
辅助绘图工具案例 1—— 绘制圆的公切线	8
辅助绘图工具案例 2——绘制固定板	9
辅助绘图工具案例 3——绘制直轴面	10
辅助绘图工具案例 4—— 绘制方头平键左视图	10
辅助绘图工具案例 5—— 绘制定位孔板	12
1.3 绘制平面图形	13
1.3.1 绘制点	13
1.3.2 绘制线	14
1.3.3 绘制矩形	15
1.3.4 绘制正多边形	15
1.3.5 绘制圆、圆弧、圆环、椭圆	15
1.3.6 绘制样条曲线	16
1.3.7 绘制多线	16

1.3.8 绘制多段线	17
1.3.9 图案填充	17
1.3.10 创建面域	18
绘制平面图形案例 1——绘制笑脸	19
绘制平面图形案例 2—— 绘制圆头平键	20
绘制平面图形案例 3——绘制滚珠面	21
绘制平面图形案例 4——绘制变形体	22
绘制平面图形案例 5——绘制螺母面	23
绘制平面图形案例 6——绘制方面	24
绘制平面图形案例 7——绘制雨伞	25
绘制平面图形案例 8——绘制花键面	26
绘制平面图形案例 9—— 绘制滚花零件	27
绘制平面图形案例 10—— 绘制三角铁	28
1.4 本章小结	29

第2章 二维图形的高效绘制与编辑 31

2.1 改变几何特性类命令	32
2.1.1 修剪命令	32
2.1.2 延伸命令	32
2.1.3 打断命令	32
2.1.4 打断于点命令	33
2.1.5 合并命令	33
2.1.6 拉长命令	33
2.1.7 拉伸命令	33
2.1.8 倒角命令	33
2.1.9 圆角命令	34
2.1.10 分解命令	34
改变几何特性类编辑命令案例 1—— 绘制曲柄面	34
改变几何特性类编辑命令案例 2—— 绘制螺栓	35



目录

Contents

改变几何特性类编辑命令案例 3—— 绘制轴中心线.....	35	2.4 选择图形.....	48
改变几何特性类编辑命令案例 4—— 绘制箱体面.....	36	2.4.1 选择对象的方法.....	48
改变几何特性类编辑命令案例 5—— 拉长箱体线.....	37	2.4.2 过滤选择图形.....	49
改变几何特性类编辑命令案例 6—— 绘制拉伸面.....	37	2.4.3 快速选择图形.....	50
改变几何特性类编辑命令案例 7—— 绘制倒角面.....	38	2.4.4 使用编组.....	50
改变几何特性类编辑命令案例 8—— 绘制挂轮架.....	38	2.5 删除和恢复图形.....	51
2.2 改变位置类命令.....	39	2.5.1 删除图形.....	51
2.2.1 旋转命令.....	39	2.5.2 恢复图形.....	51
2.2.2 移动命令.....	39	2.6 放弃和重做.....	51
2.2.3 缩放命令.....	40	2.6.1 放弃命令.....	51
改变位置类编辑命令案例 1—— 绘制轴承面.....	40	2.6.2 重做命令.....	52
改变位置类编辑命令案例 2—— 缩放阀体面.....	40	2.7 图形高效绘制和编辑综合案例.....	52
改变位置类编辑命令案例 3—— 绘制底座面.....	41	图形高效绘制和编辑案例 1—— 绘制夹板.....	52
2.3 复制类命令.....	41	图形高效绘制和编辑案例 2—— 绘制斜板.....	53
2.3.1 复制命令.....	42	图形高效绘制和编辑案例 3—— 绘制泵盖面.....	54
2.3.2 偏移图形.....	42	2.8 本章小结.....	56
2.3.3 镜像图形.....	42	第 3 章 图形的管理、共享与高效组合.....	57
2.3.4 阵列图形.....	42	3.1 图块操作.....	58
复制类编辑命令绘图案例 1—— 绘制挡圈.....	43	3.1.1 创建块.....	58
复制类编辑命令绘图案例 2—— 绘制机体面.....	44	3.1.2 将块保存为文件.....	58
复制类编辑命令绘图案例 3—— 绘制卡盘.....	45	3.1.3 插入块.....	59
复制类编辑命令绘图案例 4—— 绘制机板.....	46	3.1.4 设置基点.....	60
复制类编辑命令绘图案例 5—— 绘制孔板.....	47	3.2 块的属性.....	60
		3.2.1 创建块属性.....	61
		3.2.2 编辑属性定义.....	61
		3.2.3 编辑块属性.....	61
		块操作案例 1——编辑表面粗糙度 图块.....	62
		块操作案例 2——轴承盖零件图的 编组.....	64
		块操作案例 3——插入零件齿轮 装置.....	65



块操作案例 4——编写箱体零件图	
零件序号.....	68
3.3 外部参照.....	70
3.3.1 外部参照概述.....	70
3.3.2 使用外部参照.....	71
使用外部参照案例——创建外部资源块.....	71
3.4 图形设计辅助工具——	
AutoCAD 设计中心.....	72
3.4.1 利用设计中心打开图形.....	73
3.4.2 使用设计中心插入块.....	73
3.4.3 设计中心的拖放功能.....	75
3.4.4 利用设计中心引用外部参照.....	76
图形设计辅助工具案例 1——	
绘制联轴器.....	76
图形设计辅助工具案例 2——	
引用外部资源绘制盘盖零件.....	78
3.5 本章小结.....	80
第 4 章 快速创建文字、字符与表格	81
4.1 文字标注.....	82
4.1.1 创建单行文字.....	82
4.1.2 创建多行文字.....	83
文字标注案例 1——标注零件图单行注释.....	83
文字标注案例 2——在零件图中添加特殊字符.....	85
文字标注案例 3——为零件图添加多行注释.....	86
文字标注案例 4——在零件图多行注释中添加特殊字符.....	87
文字标注案例 5——标注引线注释.....	89
4.2 文本编辑.....	91
4.2.1 编辑单行文字.....	91
4.2.2 编辑多行文字.....	91
文字编辑案例——修改轴零件图注释.....	91
4.3 表格的创建与编辑.....	92
4.3.1 创建表格.....	92
4.3.2 新建表格样式.....	92
4.3.3 插入表格.....	93
4.3.4 编辑表格.....	93
表格的创建与编辑案例 1——	
创建装配体零件表.....	94
表格的创建与编辑案例 2——	
绘制空白标题栏.....	96
表格的创建与编辑案例 3——	
填写阀体标题栏.....	99
4.4 本章小结.....	102
第 5 章 尺寸的标注、协调与管理	103
5.1 尺寸标注样式.....	104
5.1.1 标注样式的管理.....	104
5.1.2 创建新标注样式.....	104
5.2 创建尺寸标注.....	105
5.2.1 线性尺寸标注.....	105
5.2.2 对齐尺寸标注.....	105
5.2.3 半径尺寸标注.....	106
5.2.4 直径尺寸标注.....	106
5.2.5 角度尺寸标注.....	107
5.2.6 基线尺寸标注.....	107
5.2.7 连续尺寸标注.....	108
5.2.8 圆心标记.....	108
5.2.9 引线尺寸标注.....	109
5.2.10 坐标尺寸标注.....	109
5.2.11 快速尺寸标注.....	109
尺寸标注案例 1——	
轴承零件图标注.....	109
尺寸标注案例 2——	
支架零件图标注 1.....	112
尺寸标注案例 3——定位板标注.....	113
尺寸标注案例 4——轴零件图标注.....	113
尺寸标注案例 5——标注圆止动垫圈.....	114
尺寸标注案例 6——	
支架零件图标注 2.....	115



目录

Contents

5.3 形位公差标注..... 115	零件轮廓图绘制案例 7——
5.3.1 形位公差的样式..... 116	绘制椭圆压盖..... 140
5.3.2 标注形位公差..... 116	零件轮廓图绘制案例 8——
形位公差标注案例 1——	绘制起重钩..... 141
凹槽零件图标注..... 117	零件轮廓图绘制案例 9——
形位公差标注案例 2——	绘制齿轮架..... 142
阀零件图标注..... 118	零件轮廓图绘制案例 10——
5.4 尺寸标注的编辑..... 119	绘制拨叉轮..... 145
5.4.1 编辑尺寸标注..... 119	零件轮廓图绘制案例 11——
5.4.2 编辑标注文字..... 119	绘制曲柄..... 147
5.4.3 替代..... 119	零件轮廓图绘制案例 12——
5.4.4 重新关联标注..... 121	绘制多孔垫片..... 148
编辑尺寸标注案例——	零件轮廓图绘制案例 13——
螺栓零件图标注..... 121	绘制推力球轴承..... 149
5.5 本章小结..... 123	6.9 本章小结..... 151
第 6 章 零件轮廓图综合案例..... 125	第 7 章 绘制常用件与标准件..... 153
6.1 圆与相切圆..... 126	7.1 绘制标准件..... 154
6.2 构造线的画法..... 126	7.1.1 螺纹的形成、要素和结构..... 154
6.3 偏移图形..... 126	7.1.2 常用螺纹紧固件..... 156
6.4 镜像图形..... 126	7.1.3 键联接..... 160
6.5 修剪图形..... 127	7.1.4 销联接..... 161
6.6 视图实时调整..... 127	7.1.5 滚动轴承..... 162
6.7 图形的基本选择..... 128	绘制标准件案例 1——绘制螺母..... 166
6.8 零件轮廓图综合案例..... 128	绘制标准件案例 2——绘制螺栓..... 167
零件轮廓图绘制案例 1——	绘制标准件案例 3——绘制螺钉..... 168
绘制手柄..... 128	绘制标准件案例 4——绘制花键..... 170
零件轮廓图绘制案例 2——	绘制标准件案例 5——绘制开口销..... 171
绘制吊钩..... 130	绘制标准件案例 6——绘制圆柱销..... 173
零件轮廓图绘制案例 3——	绘制标准件案例 7——
绘制锁钩..... 133	绘制圆形垫圈..... 173
零件轮廓图绘制案例 4——	绘制标准件案例 8——
绘制连杆..... 135	绘制圆螺母止动垫圈..... 175
零件轮廓图绘制案例 5——	绘制标准件案例 9——
绘制垫片..... 136	绘制半圆键二视图..... 176
零件轮廓图绘制案例 6——	绘制标准件案例 10——
绘制摇柄..... 138	绘制弹性垫圈..... 177



绘制标准件案例 11——	
绘制蝶形螺母.....	179
绘制标准件案例 12——绘制轴承.....	181
绘制标准件案例 13——	
绘制轴承挡环.....	182
7.2 绘制常用件.....	184
7.2.1 齿轮.....	184
7.2.2 弹簧.....	187
绘制常用件案例 1——绘制齿轮.....	189
绘制常用件案例 2——绘制弹簧.....	190
绘制常用件案例 3——绘制蜗轮.....	191
7.3 本章小结.....	194
第 8 章 绘制机械零件图.....	195
8.1 零件图的绘图知识.....	196
8.1.1 图纸幅面.....	196
8.1.2 图框格式.....	197
8.1.3 比例.....	198
8.1.4 图线形式.....	198
8.1.5 标题栏.....	199
8.2 零件图综合案例.....	200
零件图案例 1——绘制轴零件图.....	200
零件图案例 2——	
绘制阶梯轴零件图.....	203
零件图案例 3——绘制轮盘零件图.....	203
零件图案例 4——绘制盖零件图.....	206
零件图案例 5——绘制座体零件图.....	208
零件图案例 6——绘制阀体零件图.....	210
零件图案例 7——绘制壳体零件图.....	213
零件图案例 8——绘制棘轮零件图.....	216
零件图案例 9——绘制导向块零件图.....	218
零件图案例 10——绘制基板零件图.....	220
零件图案例 11——	
绘制球轴承零件图.....	223
零件图案例 12——绘制底座零件图.....	225
零件图案例 13——	
绘制杆零件剖视图.....	226

零件图案例 14——	
绘制穿孔轴零件断面图.....	228
零件图案例 15——	
绘制轴肩局部放大图.....	229
8.3 本章小结.....	230
第 9 章 绘制零件装配图.....	231
9.1 装配图分析及相关知识.....	232
9.1.1 装配图绘制准备.....	232
9.1.2 绘图知识.....	232
9.1.3 装配图的标注.....	236
9.2 零件装配图案例——	
千斤顶零件图的装配.....	236
9.2.1 设置绘图环境.....	236
9.2.2 设置图层和样式.....	239
9.2.3 绘制图框、标题栏、明细栏.....	241
9.2.4 绘制装配基准线.....	242
9.2.5 绘制零件草图.....	243
9.2.6 完善视图.....	245
9.2.7 标注装配图的方法和步骤.....	247
9.3 本章小结.....	250
第 10 章 绘制零件轴测图.....	251
10.1 轴测图的基本知识.....	252
10.1.1 轴测图的形成.....	252
10.1.2 轴测图的绘制.....	252
10.1.3 设置轴测环境.....	252
10.1.4 在等轴测面内绘制简单图形.....	253
绘制零件轴测图案例 1——	
在等轴测面内画平行线.....	253
绘制零件轴测图案例 2——	
在等轴测面内画圆和圆弧.....	255
绘制零件轴测图案例 3——	
绘制机械样板正等轴测图.....	256
绘制零件轴测图案例 4——	
根据二视图绘制轴测图.....	258



目录

Contents

绘制零件轴测图案例 5——		11.2.3 绘制三维网格.....	297
绘制支架正等轴测图.....	259	11.2.4 绘制旋转曲面.....	298
绘制零件轴测图案例 6——		11.2.5 绘制平移曲面.....	299
绘制端盖斜二测图.....	261	11.2.6 绘制直纹曲面.....	300
绘制零件轴测图案例 7——		11.2.7 绘制边界曲面.....	300
绘制球轴承轴测图.....	263	绘制三维网格曲面案例 1——	
绘制零件轴测图案例 8——		绘制基本三维面.....	301
绘制阀体零件轴测图.....	265	绘制三维网格曲面案例 2——	
绘制零件轴测图案例 9——		绘制回转曲面.....	302
绘制螺母轴测剖视图.....	266	绘制三维网格曲面案例 3——	
绘制零件轴测图案例 10——		绘制平移曲面.....	303
绘制轮盘轴测剖视图.....	267	绘制三维网格曲面案例 4——	
绘制零件轴测图案例 11——		绘制边界曲面.....	305
绘制箱体轴测剖视图.....	270	绘制三维网格曲面案例 5——	
绘制零件轴测图案例 12——		绘制直纹曲面.....	305
绘制管道接口.....	273	绘制三维网格曲面案例 6——	
10.2 轴测图上的尺寸标注.....	274	创建底座模型.....	307
标注轴测图案例 1——		绘制三维网格曲面案例 7——	
为螺母轴测剖视图标注尺寸.....	275	创建斜齿轮.....	309
标注轴测图案例 2——		11.3 本章小结.....	313
为正方体轴测图标注文字.....	277	第 12 章 绘制零件实体模型.....	315
10.3 本章小结.....	279	12.1 三维基本实体.....	316
第 11 章 绘制零件表面模型.....	281	12.1.1 绘制长方体.....	316
11.1 三维坐标和视点.....	282	12.1.2 绘制球体.....	316
11.1.1 用户坐标系.....	282	12.1.3 绘制圆柱体.....	317
11.1.2 新建 UCS.....	283	12.1.4 绘制圆锥体.....	318
11.1.3 UCS 对话框.....	287	12.1.5 绘制楔体.....	318
11.1.4 移动 UCS.....	288	12.1.6 绘制圆环体.....	318
11.1.5 设置三维视点.....	289	绘制三维实体案例——	
三维坐标和视点案例 1——		绘制基本实心体.....	319
视图的转化与坐标系的定义.....	293	12.2 三维实体特征操作.....	320
三维坐标和视点案例 2——		12.2.1 拉伸生成实体.....	320
绘制立体面模型.....	294	12.2.2 旋转生成实体.....	321
11.2 绘制三维曲面.....	295	12.2.3 扫掠生成实体.....	322
11.2.1 绘制三维面.....	295	12.2.4 放样生成实体.....	322
11.2.2 绘制基本三维曲面.....	296	12.2.5 截面.....	323



三维实体的特征操作案例 1——		编辑三维曲面案例 6——	
绘制拉伸实体.....	325	绘制剖切实体.....	346
三维实体的特征操作案例 2——		编辑三维曲面案例 7——	
绘制放样实体.....	326	绘制干涉实体.....	347
三维实体的特征操作案例 3——		编辑三维曲面案例 8——	
绘制回转实体.....	327	绘制抽壳实体.....	348
三维实体的特征操作案例 4——		编辑三维曲面案例 9——	
绘制组合实体.....	328	实体综合建模.....	349
三维实体的特征操作案例 5——		13.2 编辑三维实体.....	350
绘制切割实体.....	329	13.2.1 拉伸面.....	350
三维实体的特征操作案例 6——		13.2.2 移动面.....	351
绘制扫掠实体.....	331	13.2.3 偏移面.....	352
三维实体的特征操作案例 7——		13.2.4 删除面.....	352
绘制三维弹簧.....	332	13.2.5 旋转面.....	353
12.3 本章小结.....	333	13.2.6 倾斜面.....	354
第 13 章 编辑三维零件模型.....	335	13.2.7 着色面.....	354
13.1 编辑三维图形.....	336	13.2.8 复制面.....	356
13.1.1 三维阵列.....	336	13.2.9 着色边.....	356
13.1.2 三维镜像.....	337	13.2.10 复制边.....	357
13.1.3 三维旋转.....	338	13.2.11 压印边.....	357
13.1.4 剖切实体.....	340	13.2.12 清除.....	358
13.1.5 加厚实体.....	340	13.2.13 抽壳.....	359
13.1.6 并集运算.....	341	编辑三维实体案例 1——	
13.1.7 差集运算.....	341	拉伸实体面.....	359
13.1.8 交集运算.....	341	编辑三维实体案例 2——	
编辑三维曲面案例 1——		放样实体面.....	360
实体环形阵列.....	342	编辑三维实体案例 3——	
编辑三维曲面案例 2——		移动实体面.....	361
实体矩形阵列.....	343	编辑三维实体案例 4——	
编辑三维曲面案例 3——		偏移实体面.....	361
实体空间镜像.....	344	编辑三维实体案例 5——	
编辑三维曲面案例 4——		旋转实体面.....	362
实体空间旋转.....	345	编辑三维实体案例 6——	
编辑三维曲面案例 5——		倾斜实体面.....	363
实体边角细化.....	345	编辑三维实体案例 7——	
		删除实体面.....	364
		13.3 本章小结.....	364



目录

Contents

第 14 章 三维图形观察与渲染.....	365
14.1 使用三维观察与导航工具.....	366
14.1.1 受约束的动态观察.....	366
14.1.2 自由动态观察.....	367
14.1.3 连续动态观察.....	368
14.1.4 使用相机.....	368
14.1.5 漫游和飞行.....	368
14.2 查看三维图形效果.....	369
14.2.1 消隐.....	369
14.2.2 改变三维图形的曲面 轮廓素线.....	369
14.2.3 以线框形式显示实体轮廓.....	370
14.2.4 改变实体表面的平滑度.....	370
14.3 渲染.....	371
14.4 三维图形观察与渲染综合案例.....	372
观察模式案例 1——使用三维导航 工具.....	372
观察模式案例 2——使用相机定义 三维视图.....	373
观察模式案例 3——腔体模型运动 路径动画.....	374
观察模式案例 4——漫游飞行与 渲染.....	376
14.5 本章小结.....	378
第 15 章 绘制三维零件综合案例.....	379
15.1 三维几何模型分类.....	380
15.1.1 线框模型.....	380
15.1.2 表面模型.....	380
15.1.3 实体模型.....	380
15.2 三维机械模型分类.....	381
15.2.1 轴套类.....	381
15.2.2 盘类.....	382
15.3 三维零件模型综合案例.....	382
创建三维零件模型案例 1—— 绘制底座模型.....	382
创建三维零件模型案例 2—— 绘制螺母模型.....	384
创建三维零件模型案例 3—— 绘制转轴模型.....	385
创建三维零件模型案例 4—— 绘制底座模型.....	387
创建三维零件模型案例 5—— 绘制连接轴套模型.....	392
创建三维零件模型案例 6—— 绘制锥齿轮模型.....	394
创建三维零件模型案例 7—— 盘形凸轮建模.....	395
创建三维零件模型案例 8—— 绘制曲杆模型.....	397
创建三维零件模型案例 9—— 绘制连杆模型.....	399
创建三维零件模型案例 10—— 创建密封圈模型.....	400
创建三维零件模型案例 11—— 绘制轴承圈模型.....	401
15.4 本章小结.....	403



第 1 章

绘制平面图形

任何图形都是由一些基本的图形元素组成的，如圆、直线和多边形等，而绘制这些基本图形是绘制复杂图形的基础。本章的目标就是使读者学会如何绘制一些基本图形，并掌握一些基本的绘图技巧，为本书后面的绘图学习奠定坚实的基础。

1.1 坐标系

为了说明质点的位置运动的快慢、方向等,必须选择参照系。在参照系中,为确定空间一个点的位置,按规定方法选取的一组有次序的数据,叫作坐标。

1.1.1 坐标系的分类

AutoCAD 中的坐标系按定制对象的不同,可分为世界坐标系(WCS)和用户坐标系(UCS)。

1. 世界坐标系

根据笛卡儿坐标系的习惯,沿 X 轴正方向向右为水平距离增加的方向,沿 Y 轴正方向向上为竖直距离增加的方向,垂直于 XY 平面,沿 Z 轴正方向从所视方向向外为距离增加的方向。这一套坐标轴确定了世界坐标系(World Coordinate System, WCS)。该坐标系的特点:它总是存在于一个设计图形之中,并且不可更改。

2. 用户坐标系

相对于 WCS,可以创建无限多的坐标系,这些坐标系通常被称为用户坐标系(User Coordinate System, UCS),通过调用 UCS 命令可以创建用户坐标系。尽管 WCS 是固定不变的,但可以从任意角度、任意方向来观察 WCS。AutoCAD 提供的 WCS 坐标系图标,可以在同一图纸不同坐标系中保持同样的视觉效果。WCS 图标将通过指定 X、Y 轴的正方向来显示当前 UCS 的方位。

1.1.2 坐标系的调用方法

调用用户坐标系需要执行用户坐标命令,其操作方法有以下几种。

- (1) 在菜单栏中选择【工具】|【新建 UCS】|【三点】菜单命令,执行用户坐标命令。
- (2) 调出 UCS 工具栏,单击其中的【三点】按钮 ,执行用户坐标命令。
- (3) 在命令行中输入“UCS”命令,执行用户坐标命令。

1.1.3 坐标系的表示方法

使用 AutoCAD 进行绘图的过程中,绘图区中的任何一个图形都有自己的坐标位置。在绘图过程中通过指定点的坐标位置来确定点,可以精确、有效地完成绘图。

常用的坐标表示方法有:绝对直角坐标、相对直角坐标、绝对极坐标和相对极坐标。

1. 绝对直角坐标

绝对直角坐标是以坐标原点(0,0,0)为基点定位所有的点。用户可以通过输入(X,Y,Z)坐标的方式来定义一个点的位置。



如图 1-1 所示, O 点绝对坐标为(0,0,0), A 点绝对坐标为(4,4,0), B 点绝对坐标为(12,4,0), C 点绝对坐标为(12,12,0)。

如果 Z 方向坐标为 0, 则可省略, 则 A 点绝对坐标为(4,4), B 点绝对坐标为(12,4), C 点绝对坐标为(12,12)。

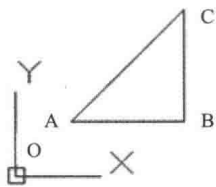


图 1-1 绝对直角坐标

2. 相对直角坐标

相对直角坐标是以某点相对于另一特定点的相对位置定义一个点的位置。相对特定坐标点(X,Y,Z)增量为($\Delta X, \Delta Y, \Delta Z$)的坐标点的输入格式为“@ $\Delta X, \Delta Y, \Delta Z$ ”。@字符的使用相当于输入一个相对坐标值(@0,0)或相对极坐标,

在图 1-1 所示的绝对直角坐标图形中, O 点绝对坐标为(0,0,0), A 点相对于 O 点相对坐标为(@4,4), B 点相对于 O 点相对坐标为(@12,4), B 点相对于 A 点相对坐标为(@8,0), C 点相对于 O 点相对坐标为(@12,12), C 点相对于 A 点相对坐标为(@8,8), C 点相对于 B 点相对坐标为(@0,8)。

3. 绝对极坐标

绝对极坐标是以坐标原点(0,0,0)为极点定位所有的点, 通过输入相对于极点的距离和角度的方式来定义一个点的位置。AutoCAD 默认角度的正方向是逆时针方向, 起始点为正向 X 轴, 输入极线距离再加一个角度即可指明一个点的位置。其使用格式为“距离<角度”。如要指定相对于原点距离为 100, 角度为 45° 的点, 输入“100<45”即可。

其中, 角度按逆时针方向增大, 按顺时针方向减小。如果要向顺时针方向移动, 应输入负的角度值, 如输入“10<-70”等价于输入“10<290”。

4. 相对极坐标

相对极坐标是以某一特定参考点为参考极点, 输入相对于参考极点的距离和角度来定义一个点的位置。其使用格式为“@距离<角度”。如要指定相对于前一点距离为 60, 角度为 45° 的点, 输入“@60<45”即可。在绘图中, 多种坐标输入方式配合使用会使绘图更灵活, 如果再配合目标捕捉、夹点编辑等方式, 则会使绘图操作更快捷。

利用坐标系绘图案例 1——绘制机轴面

 案例文件: ywj\01\1-1-1.dwg。

 视频文件: 光盘\视频课堂\第 1 章\1.1.1。

案例操作步骤如下。

step 01 选择【绘图】|【直线】菜单命令，输入绝对直角坐标(50,80)定位第一点，输入(100,80)定位第二点，绘制的直线如图 1-2 所示。

step 02 利用绝对直角坐标绘制其他直线，完成机轴面的绘制，如图 1-3 所示。

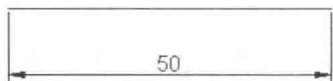


图 1-2 利用绝对直角坐标绘制的直线

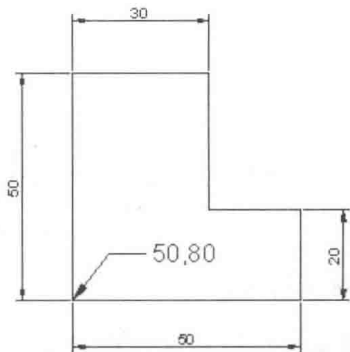


图 1-3 利用绝对直角坐标绘制的机轴面

利用坐标系绘图案例 2——绘制三角形 1

 案例文件：ywj\01\1-1-2.dwg。

 视频文件：光盘\视频课堂\第 1 章\1.1.2。

案例操作步骤如下。

step 01 选择【绘图】|【直线】菜单命令，指定坐标原点为直线第一点，输入绝对极坐标(20<0)定位直线第二点，如图 1-4 所示。

step 02 输入(10<90)定位第三点，输入“C”闭合图形，绘制完成的三角形如图 1-5 所示。

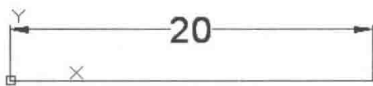


图 1-4 利用绝对极坐标绘制的直线

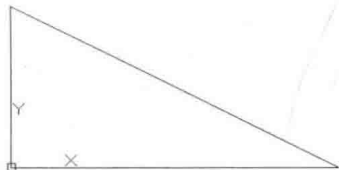


图 1-5 利用绝对极坐标绘制的三角形

利用坐标系绘图案例 3——绘制三角形 2

 案例文件：ywj\01\1-1-3.dwg。

 视频文件：光盘\视频课堂\第 1 章\1.1.3。

案例操作步骤如下。

step 01 选择【绘图】|【直线】菜单命令，指定坐标原点为直线第一点，输入(@0,30)定位直线第二点，绘制的直线如图 1-6 所示。