

AutoCAD中文版学习进阶系列

A

utoCAD

2012



三维书屋工作室

张日晶 胡仁喜 刘昌丽 等编著

中文版三维造型 实例教程



- 根据多年教学经验进行理论阐述
- 借鉴长期工程实践搜集典型实例
- 内容覆盖全面重点突出难易适度
- 课堂教学自学兼顾讲解深入浅出



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

AutoCAD 中文版学习进阶系列

AutoCAD 2010 中文版三维造型实例教程

三维书屋工作室

张日晶 胡仁喜 刘昌丽 等编著



机械工业出版社

全书按知识脉络共分3篇,第1篇从第1章~第4章,主要介绍AutoCAD 2010 基础知识、三维绘图基础、绘制和编辑三维表面、实体造型;第2篇从第5章~第8章,按应用领域分类介绍了简单造型设计实例、日常用品造型设计实例、电子产品造型设计实例、机械零件造型设计实例;第3篇从第9章~第15章,集中介绍了球阀、齿轮泵、变速器3种典型物体从零件到装配的完整绘制过程。

为了方便广大读者更加形象直观地学习此书,随书配赠多媒体光盘,包含全书实例操作过程录屏AVI文件和实例源文件。

本书是一本专门介绍AutoCAD 三维设计功能的实例型书籍,可以作为各种三维设计工作人员的学习辅导教材,也可以作为工程设计人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2010 中文版三维造型实例教程/张日晶等编著. —北京:机械工业出版社, 2009. 9

(AutoCAD 中文版学习进阶系列)

ISBN 978 - 7 - 111 - 28252 - 5

I. A… II. 张… III. 计算机辅助设计—应用软件,
AutoCAD 2010—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第160233号

机械工业出版社(北京市自力庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:曲彩云 责任印制:杨 曦

北京蓝海印刷有限公司印刷

2009年9月第1版第1次印刷

184mm×260mm · 19.75印张·488千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978 - 7 - 111 - 28252 - 5

ISBN 978 - 7 - 89451 - 218 - 5 (光盘)

定价:39.00元(含1DVD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 68351729

封面无防伪标均为盗版

出版说明

AutoCAD 的诞生与应用,推动了工程设计各学科的新飞跃。它所提供的精确绘制功能与个性化造型设计功能以及开放性设计平台为机械设计、建筑设计、电气设计、服装设计和广告设计等各个学科的发展提供了一个广阔的舞台。

近年来,由于计算机技术的不断发展与各行各业发展的新需要,也加快了更新换代的脚步,AutoCAD 于 2009 年 4 月推出了 2010 中文版。为了满足广大读者学习 AutoCAD 2010 的需要,我们在原丛书基础上推陈出新,推出“AutoCAD 学习进阶系列”新丛书。新丛书包括以下书目:

- 《AutoCAD 2010 中文版实用教程》
- 《AutoCAD 2010 中文版实例解析教程》
- 《AutoCAD 2010 中文版三维造型实例教程》
- 《AutoCAD 2010 中文版机械设计实例教程》
- 《AutoCAD 2010 中文版建筑设计实例教程》
- 《AutoCAD 2010 中文版室内设计实例教程》
- 《AutoCAD 2010 中文版电气设计实例教程》
- 《AutoCAD 2010 中文版市政施工设计实例教程》
- 《AutoCAD 2010 中文版服装设计实例教程》

本丛书的具体改进之处有如下几点:

1. 软件版本升级。相比其他版本而言,AutoCAD 2010 界面更友好,功能更强大,本丛书将针对 AutoCAD 2010 的新功能进行重点讲解。

本丛书对原丛书内容涉及的软件版本内容进行了全面升级,以符合读者学习新版本软件的需要。

2. 内容全面修订。作者近一年来的重新思考定位,对其中的篇幅结构进行了少量的变动和增补,以优化知识结构,理顺逻辑思维,使读者学习起来更顺畅流利。

3. 更新完善多媒体学习光盘。此次改编修订,对本系列所有各书的随书多媒体学习光盘进行了相应版本的更新,具体内容包含全书所有的实例操作过程 AVI 教学动画和源文件、必要的素材文件或数据库文件、实例效果图片、优美的背景音乐等。相信有了这些多媒体教学光盘,读者可以更形象直观、轻松愉悦地学习本系列各书内容。

4. 充实了丛书书目。原丛书出版了本丛书对应版本的前 6 本,在本次改编过程中,根据读者反馈和学习需求,我们重新策划了本丛书的后面 3 本书,以细化丛书知识结构,更全面地反映 AutoCAD 的应用范围和强大功能,更具体地指导广大读者学习本软件,提高读者的具体工程设计能力。

本丛书邀请 CAD/CAM/CAE 图书出版策划专家胡仁喜博士在进行充分市场调研的前提下,倾力组织和策划,体现了 AutoCAD 当前的应用方向和潮流。本书的各执笔者都是各高校多年从事计算机图形学教学研究的一线人员,他们年富力强,具有丰富的教学实践经验与教材编写经验。多年的教学工作使他们能够准确地把握学生的学习心理与实际需求。在本丛书中,处处凝结着教育者的经验与体会,贯彻着他们的教学思想,希望能够给广大读者的学习起到抛砖引玉的作用,为广大读者的学习与自学提供了捷径。

前言

AutoCAD 的诞生与应用,推动了工程设计各学科的新飞跃。它所提供的精确绘制功能与个性化造型设计功能以及开放性设计平台为机械设计、工业造型设计、建筑设计、服装设计和广告设计等各个行业的发展提供了一个广阔的舞台。

本书作者根据 AutoCAD 2010 中文版的功能与特征,结合多年教学与工程设计经验体会,精心编写了本书。本书以应用实例为媒介,根据作者多年的经验及学习的通常心理,由浅入深,从易到难地娓娓道来。在实战演练的过程中溶入了 AutoCAD2010 三维知识的精髓。全书按知识脉络共分 3 篇,第 1 篇第 1 章~第 4 章,主要介绍 AutoCAD2010 基础知识,尤其是三维基础知识;第 2 篇第 5 章~第 8 章,按应用领域分类介绍了各种三维实体的绘制方法;第 3 篇从第 9 章到第 14 章,集中介绍了球阀、齿轮泵、变速箱 3 种典型物体从零件到装配的完整绘制过程。各篇既相对独立又前后关联,在介绍的过程中,及时给出总结和相关提示,帮助读者快捷地掌握所学知识。全书解说翔实,图文并茂。本书可以作为初学者的教材,也可作为工程技术人员的参考书。

通常的观点认为,AutoCAD 的三维设计功能相比其二维设计功能以及其他三维设计软件的三维造型功能要逊色,其实是广大用户没有深入研究 AutoCAD 的三维功能,通过对本书的学习,作者将向广大读者展示一个强大三维造型功能的 AutoCAD 软件。

与市场上已经出版的同类书比较,本书有以下几个特点:

- ◆ 专业针对性强。本书主要针对机械、工业造型从业人员编写,所选用实例直接来源于机械、工业造型应用实例。通过本书的学习,读者可以极大地提高三维造型的工程设计能力。

- ◆ 解说详细具体。本书以实例为单元进行讲述,对每一个实例的每一个步骤都进行了完整的讲解。读者可以毫无障碍地按照作者设计的思路进行操作学习。

- ◆ 结构清晰明了。按照 AutoCAD 知识的难易程度和通常学习过程,循序渐进,层层深入地引导读者掌握各个知识点。

- ◆ 示例经典实用。全书所有实例都提炼自工程实际并经过作者精心提炼,每一个实例都对 AutoCAD 的某些功能进行针对性的讲解。

- ◆ 构思精巧缜密。全书对基础知识讲解完整的同时突出了 AutoCAD 三维功能的应用。既突出了 AutoCAD 的应用领域,又强调了 AutoCAD 工程设计实用性。

为了方便广大读者更加形象直观地学习此书,随书配赠多媒体光盘,包含全书实例操作过程录屏 AVI 文件和实例源文件。

本书由三维书屋工作室总策划,张日晶、胡仁喜、刘昌丽编写。史青录、陈树勇、孟清华、周冰、董伟、李瑞、冶元龙、周广芬、李鹏、陈丽芹、李世强、王敏、杨立辉、王玮、赵黎、郑长松、王文平、许艳君等参与部分章节编写。由于时间仓促,加上编者水平有限,书中不足之处在所难免,望广大读者登录 www.bjsanweishuwu.com 或联系 win760520@126.com 批评指正,编者将不胜感激。

编者

目 录

出版说明

前言

第1篇 基础知识

第1章 AUTOCAD 2010 绘图设置	2
1.1 操作界面	2
1.1.1 标题栏	2
1.1.2 菜单栏	2
1.1.3 功能区	3
1.1.4 绘图区	3
1.1.5 工具栏	3
1.1.6 命令行窗口	4
1.1.7 布局标签	5
1.1.8 状态栏	5
1.1.9 状态托盘	5
1.1.10 滚动条	6
1.2 图形单位与图形边界设置	7
1.2.1 图形单位设置	7
1.2.2 图形边界设置	8
1.2.3 工作空间	8
1.3 配置绘图系统	9
1.3.1 显示配置	10
1.3.2 系统配置	10
1.3.3 草图配置	11
1.3.4 选择配置	12
1.4 文件管理	13
1.4.1 新建文件	13
1.4.2 打开文件	14
1.4.3 保存文件	14
1.4.4 另存为	15
1.4.5 密码与数字签名	15
1.4.6 退出	17
1.4.7 图形修复	17
1.5 基本输入操作	17
1.5.1 命令输入方式	17
1.5.2 命令执行方式	18
1.5.3 命令的放弃、重做	18
1.5.4 坐标系统与数据的输入方法	19

1.5.5	透明命令.....	21
1.5.6	按键定义.....	21
第2章	三维绘图基础.....	22
2.1	三维模型的分类.....	22
2.2	三维坐标系统.....	23
2.2.1	右手法则.....	23
2.2.2	输入坐标.....	24
2.2.3	柱面坐标和球面坐标.....	24
2.3	建立三维坐标系.....	25
2.3.1	设置三维坐标系.....	25
2.3.2	显示 UCS 坐标.....	26
2.3.3	坐标系建立.....	27
2.3.4	动态 UCS.....	29
2.4	设置视图的显示.....	29
2.4.1	利用对话框设置视点.....	29
2.4.2	用罗盘确定视点.....	30
2.4.3	设置 UCS 平面视图.....	31
2.4.4	用菜单设置特殊视点.....	32
2.5	观察模式.....	32
2.5.1	动态观察.....	32
2.5.2	相机.....	34
2.5.3	漫游和飞行.....	36
2.5.4	运动路径动画.....	38
2.6	查看工具.....	39
2.6.1	Steering Wheels.....	39
2.6.2	ViewCube.....	40
2.6.3	ShowMotion.....	40
第3章	绘制和编辑三维表面.....	42
3.1	三维绘制.....	42
3.1.1	绘制三维点.....	42
3.1.2	绘制三维直线.....	42
3.1.3	绘制三维构造线.....	43
3.1.4	绘制三维样条曲线.....	43
3.1.5	绘制三维面.....	44
3.1.6	控制三维平面边界的可见性.....	45
3.1.7	绘制多边网格面.....	46
3.1.8	绘制三维网格.....	47
3.2	绘制三维网格曲面.....	47
3.2.1	直纹曲面.....	47

3.2.2	平移曲面	48
3.2.3	边界曲面	50
3.2.4	旋转曲面	50
3.3	绘制基本三维表面	52
3.3.1	基本形体表面	52
3.3.2	长方体表面	52
3.3.3	棱锥面	53
3.3.4	楔体表面	54
3.3.5	上(下)半球面	54
3.3.6	球面	54
3.3.7	圆锥面	55
3.3.8	圆环面	55
3.4	编辑三维曲面	56
3.4.1	三维移动	56
3.4.2	三维旋转	56
3.4.3	三维镜像	57
3.4.4	三维阵列	58
3.4.5	对齐对象	60
3.4.6	三维对齐	65
第4章	实体造型	67
4.1	布尔运算	67
4.1.1	并集	67
4.1.2	交集	68
4.1.3	差集	69
4.2	特殊视图	70
4.2.1	剖面图	70
4.2.2	剖切断面	72
4.3	编辑对象	73
4.3.1	拉伸	73
4.3.2	旋转	74
4.3.3	扫掠	75
4.3.4	放样	76
4.3.5	拖曳	78
4.3.6	倒角	79
4.3.7	圆角	80
4.4	编辑实体	80
4.4.1	拉伸面	80
4.4.2	移动面	81
4.4.3	偏移面	82

84	4.4.4	删除面	83
96	4.4.5	旋转面	83
98	4.4.6	倾斜面	84
98	4.4.7	复制面	86
98	4.4.8	着色面	86
98	4.4.9	着色边	87
98	4.4.10	复制边	87
98	4.4.11	压印边	88
98	4.4.12	清除	89
98	4.4.13	分割	89
98	4.4.14	抽壳	90
98	4.4.15	检查	92
98	4.5	绘制基本三维网格	92
98	4.5.1	绘制网格长方体	92
98	4.5.2	绘制网格圆锥体	93
98	4.5.3	绘制网格圆柱体	93
98	4.5.4	绘制网格棱锥体	94
98	4.5.5	绘制网格球体	95
98	4.5.6	绘制网格楔体	95
98	4.5.7	绘制网格圆环体	96
98	4.5.8	通过转换创建网格	97
98	4.6	修改网格对象	97
98	4.6.1	更改网格平滑度	97
98	4.6.2	向网格添加锐化	98
98	4.6.3	分割或拉伸网格面	98
98	4.7	显示形式	99
98	4.7.1	消隐	99
98	4.7.2	视觉样式	99
98	4.7.3	视觉样式管理器	100
98	4.8	渲染实体	101
98	4.8.1	设置光源	101
98	4.8.2	渲染环境	104
98	4.8.3	贴图	105
98	4.8.4	材质	106
98	4.8.5	渲染	107
98	4.9	面板	108
	第2篇	设计实例	
	第5章	简单造型设计实例	110
	5.1	绘制子弹图形	110

5.1.1	绘制弹体	110
5.1.2	绘制子弹的弹头	111
5.1.3	合并子弹的弹壳和弹头	112
5.2	透镜的绘制	112
5.2.1	绘制凸透镜	112
5.2.2	凹透镜的绘制	113
5.3	擦写板的绘制	113
5.3.1	绘制擦写板主体	114
5.3.2	细化视图	115
5.4	晶体管图形的绘制	115
5.4.1	绘制晶体管的主体	115
5.4.2	绘制晶体管的管脚	116
5.5	弯管接头	117
5.5.1	绘制弯管主体	117
5.5.2	细化弯管	118
5.6	绘制锁头图形	118
5.6.1	绘制锁体	119
5.6.2	绘制锁环	119
5.7	法兰盘的设计	121
5.7.1	绘制立体法兰盘的主体结构	122
5.7.2	绘制立体法兰盘的螺孔	122
5.7.3	绘制立体法兰盘的主体结构	123
5.7.4	绘制立体法兰盘的螺孔	124
5.7.5	渲染	124
第6章	日常用品造型设计实例	125
6.1	小闹钟的绘制	125
6.1.1	绘制闹钟主体	125
6.1.2	绘制时间刻度和指针	126
6.1.3	绘制闹钟底座	126
6.1.4	着色与渲染	127
6.2	台灯的绘制	127
6.2.1	绘制台灯底座	128
6.2.2	绘制开关旋钮	128
6.2.3	绘制支撑杆	129
6.2.4	绘制灯头	130
6.3	小水桶的绘制	132
6.3.1	绘制水桶储水部分	132
6.3.2	绘制水桶提手孔	133
6.3.3	绘制水桶提手	134

6.3.4	倒圆角和颜色处理	135
6.4	小纽扣的绘制	135
6.4.1	绘制纽扣主体	136
6.4.2	绘制穿针孔	137
6.4.3	选择材质并进行渲染	137
6.5	四孔插座的绘制	139
6.5.1	绘制四孔插座	139
6.5.2	渲染	139
6.6	茶壶	140
6.6.1	绘制茶壶拉伸截面	140
6.6.2	拉伸茶壶截面	141
6.6.3	绘制茶壶盖	143
6.7	饮水机	144
6.7.1	绘制饮水机机座	144
6.7.2	绘制水桶	148
第7章	电子产品造型设计实例	150
7.1	电脑的绘制	150
7.1.1	绘制电脑的显示器	150
7.1.2	绘制电脑的机箱	152
7.1.3	绘制电脑的键盘	152
7.1.4	渲染	154
7.2	闪盘的绘制	154
7.2.1	绘制闪盘的主体	154
7.2.2	绘制闪盘盖	156
7.2.3	颜色处理	157
7.3	芯片的绘制	157
7.3.1	绘制芯片的本体	157
7.3.2	绘制芯片的文字	158
第8章	机械零件造型设计实例	160
8.1	齿轮的设计	160
8.1.1	绘制齿轮主体	160
8.1.2	绘制轮毂和轴孔	162
8.1.3	绘制键槽	163
8.2	带轮的绘制	163
8.2.1	绘制截面轮廓线	164
8.2.2	绘制轮毂	165
8.2.3	绘制孔	166
8.3	圆柱滚子轴承的绘制	167
8.3.1	创建内外圈	167

8.3.2	创建滚动体	168
8.3.3	渲染视图	168
8.4	轴的绘制	168
8.4.1	轴的主体绘制	168
8.4.2	绘制键槽和孔	169
8.4.3	绘制螺纹	169
8.4.4	倒角和渲染	170
8.5	六角螺母	171
8.5.1	绘制螺母外形	171
8.5.2	绘制螺纹	172
8.5.3	渲染处理	173
8.6	弯管	173
8.6.1	绘制弯管主体部分	174
8.6.2	绘制弯管顶面	174
8.6.3	渲染视图	175
8.7	壳体	175
8.7.1	绘制壳体主体	176
8.7.2	绘制壳体的其他部分	178
8.7.3	倒角与渲染视图	179
第3篇 机械设计		
第9章 球阀零件设计		
9.1	标准件立体图的绘制	182
9.1.1	双头螺柱立体图	182
9.1.2	螺母立体图	184
9.1.3	密封圈立体图	186
9.2	非标准件立体图的绘制	186
9.2.1	扳手立体图的绘制	187
9.2.2	阀杆立体图的绘制	190
9.2.3	阀心立体图	192
9.2.4	压紧套立体图	193
9.3	阀体与阀盖	194
9.3.1	阀体立体图的绘制	194
9.3.2	阀盖立体图的绘制	198
第10章 球阀装配立体图		
10.1	配置绘图环境	201
10.2	球阀装配图的设计	202
10.2.1	装配壳体立体图	202
10.2.2	装配阀盖立体图	202
10.2.3	装配密封圈立体图	203

10.2.4	装配阀芯立体图	204
10.2.5	装配压紧套立体图	205
10.2.6	装配阀杆立体图	206
10.2.7	装配扳手立体图	206
10.2.8	装配双头螺柱立体图	207
10.2.9	装配螺母立体图	208
10.3	剖切球阀装配立体图	209
10.3.1	1/2 剖切视图	209
10.3.2	1/4 剖切视图	210
第 11 章	齿轮泵零件设计	211
11.1	标准件立体图的绘制	211
11.1.1	销的立体图的绘制	211
11.1.2	键立体图的绘制	212
11.1.3	轴套立体图的绘制	214
11.1.4	垫圈立体图的绘制	215
11.1.5	垫片立体图的绘制	216
11.2	连接件立体图的绘制	219
11.2.1	螺栓立体图的绘制	219
11.2.2	压紧螺母的绘制	221
11.3	齿轮轴以及锥齿轮的绘制	222
11.3.1	短齿轮轴的绘制	223
11.3.2	长齿轮轴的绘制	225
11.3.3	锥齿轮立体图的绘制	229
11.4	齿轮泵壳体的绘制	231
11.4.1	左端盖的绘制	231
11.4.2	右端盖立体图的绘制	234
11.4.3	泵体的绘制	239
第 12 章	齿轮泵装配图设计	244
12.1	绘制装配图	244
12.1.1	配置绘图环境	244
12.1.2	装配泵体	244
12.1.3	装配垫片	245
12.1.4	装配左端盖	245
12.1.5	装配右端盖	246
12.1.6	装配长齿轮轴	246
12.1.7	装配短齿轮轴	247
12.1.8	装配轴套	247
12.1.9	装配锁紧螺母	248
12.1.10	装配键	248

12.1.11	装配锥齿轮	249
12.1.12	装配垫圈	250
12.1.13	装配长齿轮轴压紧螺母	251
12.2	装配图的剖切	252
12.2.1	1/4 视图剖切	252
12.2.2	1/2 视图剖切	252
第 13 章	减速器附件及箱体设计	253
13.1	附件设计	253
13.1.1	端盖立体图	253
13.1.2	油标尺立体图	254
13.1.3	通气器立体图	255
13.1.4	螺塞立体图	257
13.2	箱体与箱盖设计	258
13.2.1	减速器箱体的绘制	258
13.2.2	减速器箱盖的绘制	265
第 14 章	变速器立体图装配	271
14.1	变速器齿轮组件装配	271
14.1.1	创建小齿轮及其轴图块	271
14.1.2	创建大齿轮图块	272
14.1.3	创建大齿轮轴图块	272
14.1.4	创建轴承图块	273
14.1.5	创建平键图块	273
14.1.6	装配小齿轮组件	273
14.1.7	装配大齿轮组件	274
14.1.8	绘制爆炸图	276
14.2	总装立体图	277
14.2.1	创建箱体图块	277
14.2.2	创建箱盖图块	277
14.2.3	创建大、小齿轮组件图块	278
14.2.4	创建其他零件图块	278
14.2.5	总装减速器	279
第 15 章	减速器零部件设计	282
15.1	通用标准件立体图的绘制	282
15.1.1	销	282
15.1.2	平键立体图的绘制	284
15.2	螺纹连接件立体图的绘制	285
15.2.1	螺母立体图	285
15.2.2	螺栓立体图	287
15.3	轴承	289

[illegible]

第1篇 基础知识



AutoCAD2010 绘图设置



三维绘图基础



绘制和编辑三维表面



实体造型

第 1 章 AutoCAD 2010 绘图设置

开
卷
明
义



AutoCAD 2010 是美国 Autodesk 公司于 2009 年推出的最新版本, 这个版本与 2010 以前版本的 DWG 文件及应用程序兼容, 拥有很好的整合性。

在本章中, 开始循序渐进地学习 AutoCAD 2010 绘图的有关基本知识。了解如何设置图形的系统参数、样板图, 熟悉建立新的图形文件、打开已有文件的方法等。

1.1 操作界面

1.1.1 标题栏

在 AutoCAD 2010 中文版绘图窗口的最上端是标题栏。在标题栏中, 显示了系统当前正在运行的应用程序(AutoCAD 2010)和正在使用的图形文件。第一次启动时, 在 AutoCAD 2010 绘图窗口的标题栏中, 将显示 AutoCAD 2010 在启动时创建并打开的图形文件的名字 Drawing1.dwg, 如图 1-1 所示。

(1) 快速访问工具栏 包括“新建”、“打开”、“保存”、“放弃”、“重做”和“打印”等几个最常用的工具。也可以单击本工具栏后面的下拉按钮设置需要的常用工具。

(2) 交互信息工具栏 包括“搜索”、“速博应用中心”、“通讯中心”、“收藏夹”和“帮助”等几个常用的数据交互访问工具。

1.1.2 菜单栏

单击“快速访问工具栏”后的“自定义”下拉菜单■选择“显示菜单栏”选项。菜单栏将出现在 AutoCAD 2010 绘图窗口标题栏的下方。同其他 Windows 程序一样, AutoCAD 2010 的菜单也是下拉形式的, 并在菜单中包含子菜单。AutoCAD 2010 的菜单栏中包含 11 个菜单: “文件”、“编辑”、“视图”、“插入”、“格式”、“工具”、“绘图”、“标注”、“参数”、“窗口”和“帮助”, 这些菜单, 几乎包含了 AutoCAD 2010 的所有绘图命令, 后面的章节, 将围绕这些菜单展开讲述。