

 普通高等教育计算机规划教材

AutoCAD 2011

及天正建筑 8.2

应用教程

曹磊 朱一 主编

提供电子教案

下载网址 <http://www.cmpedu.com>



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



普通高等教育计算机规划教材

AutoCAD 2011 及天正建筑 8.2

应用教程

曹磊 朱一 主编



机械工业出版社

本书由浅入深、循序渐进地介绍了 AutoCAD 2011 和天正建筑软件 TArch 8.2 的基本功能和应用技巧。全书内容翔实, 图文并茂, 语言简洁, 思路清晰, 充分考虑了内容的系统性, 结构安排合理, 设计案例选取典型。本书融合了大量的工程实例, 并在每章最后提供了实训环节和操作练习, 具有较强的实用性。通过案例教学和实训教学, 使读者能够在较短的时间内熟练地掌握 AutoCAD 2011 和 TArch 8.2 的操作方法与应用技巧。

本书适合作为高等院校、高职高专等工科院校的教材使用, 也可以作为建筑设计初学者和相关工程技术人员的入门与提高教材或参考工具书。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2011 及天正建筑 8.2 应用教程/曹磊, 朱一主编. —北京: 机械工业出版社, 2011.5

普通高等教育计算机规划教材

ISBN 978-7-111-34837-5

I. ①A… II. ①曹… ②朱… III. ①建筑设计: 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD、TArch 8.2—高等学校—教材 IV. ①TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 096553 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: 唐德凯

责任编辑: 唐德凯 和庆娣

责任印制: 李 妍

高等教育出版社印刷厂印刷

2011 年 8 月第 1 版·第 1 次印刷

184mm × 260mm · 21.75 印张 · 534 千字

0001—4000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-34837-5

定价: 39.00 元

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

读者购书热线: (010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

出版说明

信息技术是当今世界发展最快、渗透性最强、应用最广的关键技术，是推动经济增长和知识传播的重要引擎。在我国，随着国家信息化发展战略的贯彻实施，信息化建设已进入了全方位、多层次推进应用的新阶段。现在，掌握计算机技术已成为 21 世纪人才应具备的基础素质之一。

为了进一步推动计算机技术的发展，满足计算机学科教育的需求，机械工业出版社聘请了全国多所高等院校的一线教师，进行了充分的调研和讨论，针对计算机相关课程的特点，总结教学中的实践经验，组织出版了这套“普通高等教育计算机规划教材”。

本套教材具有以下特点：

(1) 反映计算机技术领域的新发展和新应用。

(2) 注重立体化教材的建设，多数教材配有电子教案、习题与上机指导或多媒体光盘等。

(3) 针对多数学生的学习特点，采用通俗易懂的方法讲解知识，逻辑性强、层次分明、叙述准确而精炼、图文并茂，使学生可以快速掌握，学以致用。

(4) 符合高等院校各专业人才的培养目标及课程体系的设置，注重培养学生的应用能力，强调知识、能力与素质的综合训练。

(5) 适合各类高等院校、高等职业学校及相关院校的教学，也可作为各类培训班和自学用书。

机械工业出版社

前言

AutoCAD 2011 是美国 Autodesk 公司于 2010 年开发的 AutoCAD 软件的最新版本, 它拥有强大且直观的用户界面, 利用它可以快速、轻松地进行建筑工程辅助设计。另外, 在实际的建筑工程设计中, 更多的用户选择采用二次开发的专业软件来完成图形绘制, 尤其是天正建筑软件。本教材针对天正软件公司开发的天正建筑软件的最新版本 TArch 8.2 做了详细介绍, 它能够在最新的 AutoCAD 2011 图形平台中运行。

本书根据编者多年来的教学和实践经验, 针对建筑类专业对计算机绘图的要求和最新的制图标准编写而成, 由浅入深、循序渐进地介绍了 AutoCAD 2011 和 TArch 8.2 的基本功能和应用技巧, 内容丰富, 结构清晰, 语言简练, 并融合了大量的工程实例, 另外, 还包括大量的三维空间建模和渲染等案例, 并在每章最后提供了实训环节和操作练习, 具有较强的实用性。通过案例教学和实训教学, 使读者能够在较短的时间内熟练地掌握 AutoCAD 2011 和 TArch 8.2 的操作方法与应用技巧。

本书共分为 13 章, 内容包括: 第 1 章 AutoCAD 2011 基本知识, 第 2 章 AutoCAD 2011 绘图基础, 第 3 章 二维图形的绘制, 第 4 章 二维图形的编辑, 第 5 章 创建文字和表格, 第 6 章 图形尺寸标注, 第 7 章 图块应用与图案填充, 第 8 章 图形输出, 第 9 章 三维图形的绘制, 第 10 章 建筑图绘制实例, 第 11 章 天正建筑软件概述, 第 12 章 天正建筑平面图的绘制, 第 13 章 天正建筑立面图与剖面图的绘制。

本书内容翔实, 图文并茂, 语言简洁, 思路清晰, 充分考虑了内容的系统性, 结构安排合理, 设计案例选取典型。为了方便教师、学生以及自学者使用, 本书配有全程课件以及所有例题、实训、习题的 AutoCAD 图形文件, 读者可到机械工业出版社网站下载, 网址是 <http://www.cmpedu.com>。

本教材由曹磊、朱一主编, 其中第 1、2 章由曹磊编写, 第 3 章由孙斌编写, 第 4、5 章由朱一编写, 第 6 章由杨玉东编写, 第 7、8 章由李乃宏编写, 第 9 章的 9.1~9.3 节由付义刚编写, 第 9 章的 9.4~9.7 节由陈忠编写, 第 10 章的 10.1~10.3 节由张加强编写, 第 10 章的 10.4~10.7 节由刘培山编写, 第 11 章的 11.1 节由郭璐青、徐维维、缪丽丽、骆秋容、臧顺娟、翟丽娟、岳香菊编写, 第 11 章的 11.2 节由刘克纯、崔瑛瑛、孙洪玲、李晓娟、魏蔚、赵俊杰、张丽娜编写, 第 11 章的 11.3~11.4 节由庄建新、张国胜、巩义云、杨柳、岳爱英、马春锋、胡楠编写, 第 12 章由王秋生编写, 第 13 章由徐金平编写。全书由曹磊统稿, 刘瑞新审阅。在编写过程中得到了许多同行的帮助和支持, 在此表示感谢。由于编者水平有限, 书中难免有不妥之处, 欢迎读者对本书提出宝贵意见和建议。

本书适合作为高等院校、高职高专等工科院校的教材使用, 也可以作为建筑设计初学者和相关工程技术人员入门与提高教材或参考工具书。

编 者

目 录

出版说明

前言

第 1 章 AutoCAD 2011 基本知识	1
1.1 AutoCAD 简介	1
1.1.1 AutoCAD 软件发展	1
1.1.2 AutoCAD 2011 基本功能	2
1.1.3 AutoCAD 2011 新增功能	2
1.1.4 AutoCAD 2011 软硬件需求	4
1.2 AutoCAD 2011 工作界面	5
1.2.1 首次启动 AutoCAD 2011	5
1.2.2 AutoCAD 2011 的工作空间	6
1.2.3 应用程序菜单	8
1.2.4 快速访问工具栏	9
1.2.5 功能区	10
1.2.6 状态栏	11
1.2.7 命令窗口	11
1.2.8 工具栏	11
1.2.9 工具选项板	12
1.2.10 设计中心	13
1.3 实训操作	13
1.3.1 工作空间	13
1.3.2 调用工具栏	14
1.3.3 自定义工具选项板	14
1.3.4 设计中心	14
1.4 思考与练习	15
第 2 章 AutoCAD 2011 绘图基础	16
2.1 设置绘图环境	16
2.1.1 更改绘图环境色彩方案	16
2.1.2 设置图形界限	17
2.1.3 设置图形单位	18
2.2 图形文件管理	19
2.2.1 创建图形文件	19
2.2.2 打开图形文件	21

2.2.3	保存图形文件	22
2.3	命令执行操作	23
2.3.1	应用程序菜单输入命令	23
2.3.2	快速访问工具栏输入命令	24
2.3.3	功能区面板输入命令	24
2.3.4	右键快捷菜单输入命令	25
2.3.5	动态输入窗口输入命令	26
2.3.6	命令行窗口输入命令	26
2.3.7	鼠标滚轮的应用	27
2.3.8	拾取框和十字光标	27
2.4	对象的选择	28
2.4.1	拾取框单选模式	28
2.4.2	快速选择	29
2.4.3	其他选择模式	30
2.4.4	使用捕捉、追踪、栅格和正交模式	31
2.5	控制图形显示	36
2.5.1	视图缩放与平移	36
2.5.2	使用命名视口	37
2.5.3	使用鸟瞰视图	39
2.6	坐标系的使用	40
2.6.1	世界坐标系	40
2.6.2	用户坐标系	40
2.6.3	坐标的显示控制	40
2.6.4	坐标的表示	41
2.6.5	坐标的输入	42
2.7	创建和管理图层	43
2.7.1	创建图层	43
2.7.2	设置图层	44
2.7.3	图层过滤	49
2.8	实训操作	49
2.8.1	创建图形文档	49
2.8.2	创建图层	50
2.9	思考与练习	50
第3章	二维图形的绘制	52
3.1	绘制点对象	52
3.1.1	设置点样式	52
3.1.2	绘制单点或多点	53
3.1.3	绘制定数等分点	53
3.1.4	绘制定距等分点	54

3.2	绘制线性对象	55
3.2.1	直线绘制	55
3.2.2	多段线绘制	55
3.2.3	射线绘制	56
3.2.4	构造线绘制	57
3.2.5	多线绘制	58
3.2.6	多线样式	59
3.3	绘制多边形对象	62
3.3.1	矩形绘制	62
3.3.2	正多边形绘制	64
3.4	绘制曲线对象	65
3.4.1	圆形绘制	65
3.4.2	椭圆绘制	67
3.4.3	圆弧绘制	68
3.4.4	圆环绘制	72
3.4.5	样条曲线绘制	72
3.5	实训操作	73
3.5.1	绘制双扇门	73
3.5.2	绘制立面门	74
3.6	思考与练习	75
第4章	二维图形的编辑	76
4.1	夹点编辑	76
4.1.1	夹点功能的设置	76
4.1.2	夹点功能的应用	78
4.2	基本编辑命令	80
4.2.1	删除对象	80
4.2.2	移动对象	81
4.2.3	旋转对象	82
4.2.4	对齐对象	83
4.2.5	拉伸对象	84
4.2.6	拉长对象	84
4.2.7	延伸对象	85
4.2.8	修剪对象	86
4.2.9	缩放对象	87
4.2.10	复制对象	88
4.2.11	阵列对象	89
4.2.12	偏移对象	91
4.2.13	镜像对象	92
4.2.14	倒角	93

4.2.15	圆角	94
4.2.16	打断	95
4.3	多段线与多线的编辑	96
4.3.1	多段线编辑	96
4.3.2	多线编辑	97
4.4	编辑对象特性	98
4.5	实训操作——绘制木门	100
4.6	思考与练习	102
第5章	创建文字和表格	104
5.1	文字标注	104
5.1.1	文字标注基本知识	104
5.1.2	文字标注样式	104
5.1.3	单行文字标注	105
5.1.4	多行文字标注	106
5.1.5	文字标注编辑	109
5.2	引线标注	111
5.2.1	创建引线	111
5.2.2	添加或删除引线	112
5.2.3	对齐或合并引线	113
5.2.4	多重引线样式	114
5.3	表格应用	115
5.3.1	创建表格	115
5.3.2	表格样式	119
5.3.3	编辑表格	121
5.4	实训操作——绘制图纸目录	122
5.5	思考与练习	124
第6章	图形尺寸标注	125
6.1	尺寸标注概述	125
6.1.1	尺寸标注规则	125
6.1.2	尺寸标注组成	125
6.1.3	尺寸标注的类型	126
6.1.4	关联标注	126
6.2	尺寸标注样式	127
6.2.1	尺寸标注管理器	127
6.2.2	创建标注样式	128
6.3	创建尺寸标注	135
6.3.1	尺寸标注方式	135
6.3.2	尺寸标注编辑	141
6.4	实训操作——建筑平面图的尺寸标注	144

6.5 思考与练习	146
第7章 图块应用与图案填充	148
7.1 图块基本操作	148
7.1.1 创建图块	148
7.1.2 创建外部块	149
7.1.3 插入图块	150
7.2 图块的属性	151
7.2.1 定义图块属性	151
7.2.2 编辑图块属性	154
7.2.3 管理图块属性	155
7.3 动态块	156
7.3.1 使用块编辑器	156
7.3.2 添加图块动作与参数	158
7.3.3 添加约束	162
7.4 外部参照	166
7.4.1 外部参照附着	166
7.4.2 外部参照选项板	167
7.4.3 绑定外部参照	168
7.4.4 外部参照的管理	168
7.4.5 外部参照的编辑	169
7.5 图案填充	170
7.5.1 基本概念	170
7.5.2 图案填充	174
7.6 实训操作	175
7.6.1 建筑平面图中的图块应用	175
7.6.2 绘制房间平面布置效果图	180
7.7 思考与练习	181
第8章 图形输出	183
8.1 模型空间和图纸空间	183
8.1.1 模型空间与图纸空间的概念	183
8.1.2 模型空间与图纸空间的切换	183
8.2 创建布局	184
8.3 页面设置	188
8.4 打印图形	190
8.5 以其他格式打印输出图形	192
8.6 实训操作	193
8.7 思考与练习	194
第9章 三维图形的绘制	195
9.1 三维绘图环境设置	195

9.1.1	三维坐标系	195
9.1.2	三维视图设置	197
9.1.3	观察三维图形	199
9.2	三维实体建模	201
9.2.1	绘制长方体	201
9.2.2	绘制楔体	202
9.2.3	绘制圆锥体	203
9.2.4	绘制圆柱体	204
9.2.5	绘制球体	205
9.2.6	绘制圆环体	206
9.2.7	绘制棱锥体	206
9.2.8	绘制多段体	208
9.3	三维实体生成	209
9.3.1	拉伸	210
9.3.2	放样	211
9.3.3	旋转	213
9.3.4	扫掠	214
9.4	三维实体编辑	215
9.4.1	三维镜像	215
9.4.2	三维阵列	216
9.4.3	布尔操作	217
9.4.4	干涉检查	218
9.4.5	实体剖切	219
9.4.6	圆角边和倒角边	220
9.4.7	编辑“面”	221
9.4.8	抽壳	224
9.5	三维图形渲染	225
9.5.1	快速渲染对象	225
9.5.2	设置光源	226
9.5.3	添加材质	229
9.5.4	设置贴图	231
9.6	实训操作	234
9.6.1	创建三维办公桌	234
9.6.2	创建办公室三维室内空间	237
9.7	思考与练习	240
第 10 章	建筑图绘制实例	243
10.1	建筑工程制图基础	243
10.1.1	图纸要求	243
10.1.2	绘图比例	244

10.1.3	图线	244
10.1.4	文字	245
10.1.5	建筑施工图要求	246
10.2	建筑平面图的绘制	247
10.2.1	设置绘图环境	247
10.2.2	轴网绘制	249
10.2.3	墙体绘制	250
10.2.4	门窗绘制	251
10.2.5	楼梯绘制	251
10.2.6	平面图标注	252
10.3	建筑立面图的绘制	254
10.3.1	设置绘图环境	254
10.3.2	地平线与外墙线绘制	255
10.3.3	门窗绘制	257
10.3.4	屋顶绘制	258
10.3.5	细部处理	259
10.3.6	立面图标注	260
10.4	建筑剖面图的绘制	261
10.4.1	设置绘图环境	262
10.4.2	底层剖面绘制	262
10.4.3	标准层剖面绘制	264
10.4.4	坡屋顶剖面绘制	265
10.4.5	剖面图标注	266
10.5	建筑详图绘制	267
10.5.1	楼梯详图绘制	268
10.5.2	卫生间详图绘制	271
10.6	实训操作	272
10.6.1	平面图绘制实训	272
10.6.2	立面图绘制实训	274
10.6.3	剖面图绘制实训	276
10.7	思考与练习	277
第 11 章	天正建筑软件概述	281
11.1	功能介绍	281
11.2	系统安装与配置	283
11.3	用户界面	285
11.4	实训操作	287
11.5	思考与练习	287
第 12 章	天正建筑平面图的绘制	288
12.1	创建轴网与柱子	288

12.1.1	创建轴网	288
12.1.2	轴网标注	288
12.1.3	轴网编辑	290
12.1.4	创建柱子	291
12.2	创建墙体	293
12.2.1	墙体概念	293
12.2.2	墙体的创建	293
12.2.3	墙体编辑	294
12.3	创建门窗	296
12.3.1	门窗概念	296
12.3.2	门窗的创建	297
12.3.3	门窗编辑	299
12.3.4	门窗表	300
12.4	创建楼梯	301
12.4.1	创建直线梯段	301
12.4.2	创建圆弧梯段	302
12.4.3	创建任意梯段	303
12.4.4	创建双跑楼梯	304
12.4.5	创建多跑楼梯	306
12.5	创建图形标注	307
12.5.1	文字表格	307
12.5.2	尺寸标注	308
12.5.3	符号标注	309
12.6	实训操作	310
12.7	思考与练习	311
第 13 章	天正建筑立面图与剖面图的绘制	313
13.1	创建立面图	313
13.1.1	立面生成与工程管理	313
13.1.2	建筑立面	314
13.1.3	构件立面	316
13.1.4	立面门窗	316
13.1.5	立面阳台	318
13.1.6	立面屋顶	318
13.1.7	立面编辑	319
13.2	创建剖面图	321
13.2.1	建筑剖面	321
13.2.2	双线楼板	323
13.2.3	加剖断梁	323
13.2.4	剖面门窗	324

13.2.5	剖面檐口	324
13.2.6	参数楼梯	325
13.2.7	参数栏杆	325
13.2.8	剖面编辑	326
13.3	实训操作	327
13.4	思考与练习	329

第1章 AutoCAD 2011 基本知识

AutoCAD (Auto Computer Aided Design) 是由美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助绘图和设计软件, 具有强大的图形绘制功能和图形编辑功能, 广泛应用于建筑、机械、造船、纺织、轻工、冶金、土木工程等领域。AutoCAD 具有易学易用、使用方便、体系结构开放等诸多优点。经过多次的版本更新和性能完善, 现在已经发展到 AutoCAD 2011 版本。AutoCAD 2011 为从事各种专业设计的客户提供了强大的功能和灵活性, 可以帮助用户更好地完成设计和文档编制工作。

1.1 AutoCAD 简介

1.1.1 AutoCAD 软件发展

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司于 20 世纪 80 年代初为计算机上应用 CAD (Computer Aided Design) 技术而开发的绘图程序软件包, 经过不断完善, 已经成为国际上广为流行的绘图工具。AutoCAD 具有良好的用户界面, 通过交互式菜单或命令行方式便可以进行各种操作。它的多文档设计环境, 让非计算机专业人员也能很快地学会使用, 在不断实践的过程中更好地掌握其各种应用和开发技巧, 从而不断提高工作效率。AutoCAD 具有广泛的适应性, 它可以在多种操作系统上运行, 这些都为 AutoCAD 的普及创造了优越的条件。AutoCAD 可以绘制任意二维和三维图形, 目前, 它已经在建筑、规划、测绘、航空航天、造船、机械、电子等众多领域得到了广泛应用, 并取得了丰硕的成果和巨大的经济效益。

AutoCAD 的发展过程可分为初级阶段、发展阶段、高级发展阶段、完善阶段和进一步完善阶段。

1) 初级阶段: AutoCAD 1.0 于 1982 年 11 月正式出版, 容量为一张 360KB 的软盘, 其执行方式类似 DOS 命令。从 1982 年 11 月的 AutoCAD 1.0 到 1984 年 10 月的 AutoCAD 2.0 经历了五个版本的更新。

2) 发展阶段: 从 1985 年 5 月到 1987 年末经历了 AutoCAD 2.17、AutoCAD 2.18、AutoCAD 2.5、AutoCAD 9.0 和 AutoCAD 9.03 五个版本, 出现了状态行、下拉式菜单和 3D 功能。

3) 高级发展阶段: 1988 年 8 月的 AutoCAD 10.0 开始出现图形界面的对话框, CAD 的功能已经比较齐全, 1992 年发布的 AutoCAD 12.0 采用 DOS 操作环境, 并出现了工具条, 具有成熟完备的功能, 还提供了完善的 AutoLisp 语言进行二次开发。许多机械、建筑和电路设计的专业 CAD 模块就是在这一版本上开发的。

4) 完善阶段: 从 1996 年起, AutoCAD 经历了三个版本, 逐步由 DOS 平台转向 Windows 平台。1997 年 4 月, 推出了划时代的 AutoCAD R14 版本, 适应 Pentium 机型及 Windows 95/NT 操作环境, 实现了 Internet 网络连接, 提供了无所不到的工具条, 使用更加方便快捷。1999

年1月推出了 AutoCAD 2000 版本, 提供了更开放的二次开发环境, 出现了 Visual Lisp 独立编程环境, 3D 绘图及编辑更为方便。

5) 进一步完善阶段: AutoCAD 经历了多个版本, 功能逐渐加强。2001 年 6 月 Autodesk 公司向用户发布了 AutoCAD 2002 版本, 2003 年 3 月推出了 AutoCAD 软件的划时代版本 AutoCAD 2004 简体中文版, 2004 年 3 月推出了 AutoCAD 2005 版本, 2005 年 3 月推出了 AutoCAD 2006 版本。2006 年 3 月 AutoCAD 2007 发行, 2007 年 3 月 AutoCAD 2008 发行, 2008 年 3 月 AutoCAD 2009 发行, 2009 年 3 月 AutoCAD 2010 发行, 本书中所介绍的 AutoCAD 2011 版本于 2010 年 4 月发布。

1.1.2 AutoCAD 2011 基本功能

AutoCAD 2011 具有简便易学、精确高效、功能强大、体系结构开放等优点, 能够绘制平面二维图形及三维图形。用户可以使用它来创建、浏览、管理、打印、输出和共享设计图形。AutoCAD 2011 软件具有以下基本功能。

1) 具有完善的图形绘制功能。用户可以使用多种方式创建基本图形对象。

2) 具有强大的图形编辑功能。用户可以更加方便地进行图形绘制和提高绘图效率。使用编辑功能还可以创建出更加复杂的图形对象。

3) 具有图层管理功能。图形对象都位于设定的图层上, 用户可方便地设定图层的颜色、线型和线宽等特性, 还可以方便地控制图层的显示和锁定等特性。

4) 具有强大的三维造型功能。用户可以创建基本的三维实体对象和复杂的三维对象, 并且可以使用三维对象的编辑功能来创建更加复杂的三维对象。

5) 具有图形渲染功能。用户可通过光源、材质、环境的设置, 得到三维图形的真实效果, 可以创建一个能够表达用户想法的真实照片级质量的演示图像。渲染是一个非常有效的交流想法与显示图形真实效果的工具。

6) 具有数据交换功能。AutoCAD 提供了多种图形图像数据交换格式及相应命令。

7) 具有尺寸标注和文字输入功能。用户可以创建多种类型的尺寸标注, 并可进行标注样式的自定义, 还可以方便地进行图形的文字标注和编辑。

8) 具有图形输出功能。AutoCAD 支持绝大多数的输出设备并提供强大的打印输出功能, 另外, 用户还可以进行多种图形格式的转换, 具有较强的数据交换能力。

9) 具有二次开发和用户定制功能。AutoCAD 允许用户定制菜单和工具栏, 并能利用内嵌语言 Autolisp、Visual Lisp、VBA、ADS、ARX 等进行二次开发。

1.1.3 AutoCAD 2011 新增功能

在 AutoCAD 的每个发展阶段都有多个版本的更新, 每一版本都是在原有的基础上增添了许多新功能, 从而使 AutoCAD 系统更加完善。AutoCAD 2011 在三维建模、参数化图形、绘图工具、生产率等几大方面进行了改进, 增强和完善了部分功能。

借助 AutoCAD 2011 中的自由形状设计工具, 用户几乎可以创建所有可以想象的形状。AutoCAD 2011 软件中的许多重要功能都实现了自动化, 能够帮助用户提高工作流程效率, 更顺利地迁移到三维设计环境。除了上述功能以外, 它还具有许多其他新功能, 下面针对 AutoCAD 2011 的新增功能予以介绍。

1. 三维增强功能

AutoCAD 2011 的三维功能在曲面建模、网格建模、实体建模和三维工具等方面得到了增强。下面分别对这些功能进行介绍。

1) 曲面建模: 通过曲面建模, 用户可以将多个曲面作为一个关联组或者以一种更自由的形式进行编辑。AutoCAD 2011 提供了程序曲面和 NURBS 曲面, 程序曲面可以是关联曲面, 即保持与其他对象间的关系, 以便将它们作为一个组进行处理; NURBS 曲面不是关联曲面, 此类曲面具有控制点, 使用户能够以一种更自然的方式对其进行造型。

2) 网格建模: AutoCAD 2011 增强了网格面对象的修改工具, 如可以选择相邻网格面并将其合并来创建单个面; 对平滑网格面进行拉伸时, 相邻面会在拉伸时进行合并, 通过更改设置, 还可以将面拉伸形成单独的丘; 可以旋转相邻三角面的边来更改面的方向; 也可以通过合并选定网格面或边的顶点来修复网格中的孔。

3) 实体建模: 在 AutoCAD 2011 中, 用户可以使用“圆角边”(FILLETEDGE)和“倒角边”(CHAMFEREDGE)两个新命令为三维实体的边生成圆角或倒角。执行命令时, 选择要修改的一条或多条边, 然后单击并拖动这些边, 以便调整和预览圆角或倒角的效果。

4) 改进的三维工具: 在绘制复杂的三维图形时, 要想选择其中的对象是比较困难的。AutoCAD 2011 提供了三个新的系统变量用以简化这一过程, 如增强的选择循环(SELECTIONCYCLING)、用于控制将光标悬停在一个对象上或选择该对象时亮显哪些子对象(CULLINGOBJ)、用于控制将光标悬停在多个对象上或选择这些对象时亮显哪些对象(CULLINGOBJSELECTION)。另外, 通过旋转、拉伸、放样和扫掠操作, 用户可以基于非平面对象、实体边对象或曲面边对象创建实体和曲面, 同时还可以指定将创建曲面还是实体。

2. 参数化图形

1) 推断几何约束: 在 AutoCAD 2011 中, 用户可以通过在绘制或编辑几何图形期间推断约束来了解设计意图。只有当对象符合约束条件时, 才能推断约束。用户可以在应用程序状态栏中启用或禁用“推断约束”按钮。需要注意的是, 推断约束功能需与对象捕捉和极轴追踪功能配合使用。如果在启用推断约束时执行移动、复制或拉伸操作, 则可以在正在编辑的对象与将捕捉到的对象之间, 应用重合、垂直、平行或相切约束。当通过夹点编辑一条线的端点, 以便沿另一条线的端点进行水平或垂直追踪时, 会对该线应用水平或垂直约束。

2) 定义参数组和过滤器: 在 AutoCAD 2011 中, 用户可以通过在参数管理器中定义参数组和过滤器来约束几何图形。“参数管理器”选项板中将会显示图形中可以使用的所有关联变量(标注约束变量和用户定义变量)。用户可以在此创建、编辑、重命名、编组和删除关联变量。参数组通常包含为当前空间定义的所有参数的子集。用户可以将参数拖到定义的组过滤器中。

3. 绘图工具

1) 图案填充: 在 AutoCAD 2011 中使用图案填充时, 若将光标移至闭合区域上, 则可预览图案填充效果; 可以为填充图案指定背景色; 可以指定只应用于图案填充和填充的透明度设置; 使用夹点和夹点菜单调整关联或非关联图案填充(包括无边图案填充)的形状。当创建或编辑图案填充时, 在功能区将自动显示特定于图案填充的上下文选项卡。若要编辑图案填充, 只需选择该图案填充, 然后更改图案填充特性即可, 任何特性更改都会立即生效。这比以往版本的通过“图案填充对话框”进行操作的效率要提高很多。另外,