



本书指导及应用

范例为您提供:

立体图形的原理

实体模型的操作

三维渲染的方法

三维绘图的乐趣

实物应用的参考

AutoCAD
2000
系列书



(1,3,0)

Y增量=-25

P(1,3,0)

2000 AutoCAD

实体模拟与三维渲染

何冬隆 李美真 编著

X增量=10
(2,8,14)



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



AutoCAD 2000

实体模拟与三维渲染

何东隆 李美真 编著

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

AutoCAD 2000 是在工程上应用广泛的实用绘图软件,尤其擅长于三维图形和实体的生成。本书避开了 AutoCAD 2000 的最基本操作方法,直接引导读者进行三维图形的设计与应用、实体的设计与编辑、材质与光源及位图的应用,最后对 AutoCAD 2000 的配景及配景库的操作作了详细的介绍。

书中插图数量非常多,每幅图片无不经过精心挑选。这些图片有的反映了作者要表达的目的,有的在命令窗口充分展示了所要输入的命令,令读者学习起来轻松自如。所附的配套光盘包含了学习各章所需的示例图形文件。

本书适合工程技术人员、绘图人员以及希望学习 AutoCAD 2000 的人员。

本书繁体字版名为 AutoCAD 2000 3D 实体模拟与 3D 彩现,由文魁信息股份有限公司授权出版,版权属何东隆、李美真所有。本书简体字中文版由文魁信息股份有限公司授权清华大学出版社独家出版。未经本书原版出版者和本书出版者书面许可,任何单位和个人均不得以任何形式或任何手段复制或传播本书的部分或全部。

北京市版权局著作权合同登记号:图字 01-2000-4393 号

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

书 名: AutoCAD 2000 实体模拟与三维渲染

作 者: 何东隆 李美真

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

责任编辑:陈 萍

印 刷 者: 世界知识印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×960 1/16 印张: 34.75 字数: 471 千字

版 次: 2001 年 2 月第 1 版 2001 年 2 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-900631-21-6

印 数: 0001~8000

定 价: 59.00 元(含 1 张光盘)

改 编 序

AutoCAD 2000 是在工程技术上广为应用的应用软件。无论是绘制平面图形还是三维图形，抑或是进行特殊形式图形的生成，它都具有强大的处理能力。因此，使用 AutoCAD 2000 可以大大减轻工程技术人员的劳动强度，辅助他们进行工程设计。

本书介绍的 AutoCAD 2000 虽然界面已经汉化，但是 AutoCAD 2000 所使用的命令仍然为英文，所以读者无论是拥有 AutoCAD 中文版或英文版软件，本书对您均有指导作用。本书并非 AutoCAD 2000 的入门图书。它是在读者已经有了一点基本知识的基础上介绍 AutoCAD 2000 的用法。不过，从未使用过 AutoCAD 的读者也不用担心，作者为了节省读者的时间，已经在 AutoCAD 2000 中制作了多张范例图形文件保存在本书的配套光盘中。在学习本书时，只要按照书中的叙述操作，即使未接触过 AutoCAD 做照样能够完成本书的学习。此外，由于 AutoCAD 软件的高度智能化——其下带有命令窗口，只要输入命令，在其命令窗口就会出现提示或结果。如果操作不当之处，它也会出现错误信息。所以，AutoCAD 自身就是一位不错的教师。

本书原版为繁体中文版，并且软件也被汉化但是与简体汉化版本术语又有着明显的差异。因此，改编此书意味着要对所有带中文繁体字的图片进行处理。为了节省时间，让读者尽快见到本书，我采取了多种方法：对有些带命令窗口的图片重拷，有些带命令窗口的图片进行命令行文字的修改；而界面图片全部重拷，并且利用了配套光盘中的几张位图(由于所用位图与原书不一至，如向日葵图片，原书是单株，改编时重拷时用的是多株)，所以导致最终拷出的图片与原书不完全相同。这是改编者提醒读者注意的地方，但是对本书的操作并无影响。对于文字的差异则完全照简体汉化版的术语进行了改编。

本书由我国台湾地区文魁资讯股份有限公司出版的《AutoCAD 2000 实体模拟与 3D 彩现》一书改编的。原书文字并不多，但是图形相当多——约有 1500

幅。对于学习图形软件来说，采用这种编写方式是很有益的。这样学习起来非常轻松，但是又能取得良好的学习效果。但是，我在此还应提醒读者，尽管本书的文字说明很少，有时对于很复杂的操作只是一带而过，而实际上在 AutoCAD 上操作时却要花费相当多的精力。还有本书适合循序渐进地学习，尽量不要跳着学习，因为在书的前面已经讲过的操作方法，在以后的章节中再次提到时只是一笔带过。并且对作者所讲的内容也要反复操练，如此才能真正地掌握 AutoCAD 的操作方法，这样不仅对于后面章节的学习很有帮助，而且说不定您还会摸索出此原作者更高的技巧——熟能生巧嘛！

由于改编时间他促，错误之处在所难免。不妥之处，请读者多多赐教。

来信寄：100084 北京清华大学出版社文源公司

陈 萍
2000 年 12 月

目 录

第1章 三维环境与原理.....	1
1.1 认识三维图形.....	2
1.1.1 线框	2
1.1.2 网面	4
1.1.3 三维实体	7
1.2 三维视图.....	11
1.2.1 标准视图	12
1.2.2 等轴测视图	14
1.2.3 任意视图 (VPOINT)	14
1.2.4 平面视图	17
1.3 动态的视图方法.....	18
1.3.1 三维平移及缩放	19
1.3.2 三维动态观察器	22
1.3.3 三维连续观察	25
1.3.4 三维旋转	28
1.3.5 三维调整距离	29
1.4 多重视口.....	29
1.4.1 建立标准视口	31
1.4.2 建立嵌套视口	33
1.4.3 建立多重视口	35
1.4.4 视口的合并	37

1.4.5	视口的性质	39
1.5	着色	41
1.5.1	线框模式	42
1.5.2	消隐模式	44
1.5.3	平面着色	46
1.5.4	体着色	47
1.5.5	视口与着色	48
1.6	三维的坐标系统	49
1.6.1	UCS 图标	50
1.6.2	原点	51
1.6.3	旋转 UCS	53
1.6.4	平面 UCS	57
1.6.5	视口与 UCS	61
第 2 章	网面图形的设计与应用	65
2.1	对象的厚度	66
2.1.1	设置厚度	66
2.1.2	厚度与宽度	68
2.1.3	“面”的性质	69
2.1.4	网面的修改	71
2.2	曲面对象的画法	75
2.2.1	二维实面	75
2.2.2	三维面	78
2.2.3	长方体	80
2.2.4	楔形体	82
2.2.5	棱锥体	83

2.2.6 圆锥体	85
2.2.7 球体	88
2.2.8 圆环	89
2.3 旋转曲面 (Revsurf)	91
2.3.1 功能与操作	91
2.3.2 线框密度	93
2.3.3 旋转对象	95
2.3.4 旋转轴	98
2.3.5 旋转角度	100
2.4 平移曲面 (Tabsurf)	101
2.4.1 功能与操作	102
2.4.2 线段的数目	104
2.4.3 轮廓曲线	107
2.4.4 方向矢量	108
2.4.5 平移曲面的性质	109
2.5 直纹曲面 (Rulesurf)	110
2.5.1 功能与操作	110
2.5.2 等分点的数目	113
2.5.3 “定义曲线”的设置	114
2.5.4 直纹曲面的应用范例	116
2.6 边界曲面 (Edgesurf)	119
2.6.1 功能与操作	120
2.6.2 边界曲面的性质	121
2.6.3 边的性质	123
第3章 实体的设计与应用	125

3.1 内建的实体.....	126
3.1.1 长方体	127
3.1.2 球体	130
3.1.3 圆柱体	132
3.1.4 圆锥体	135
3.1.5 楔形体	137
3.1.6 圆环体	139
3.2 面域.....	142
3.2.1 功能与操作	143
3.2.2 边界	146
3.2.3 面域的并集	149
3.2.4 差集	151
3.2.5 交集	153
3.3 其他实体.....	154
3.3.1 “拉伸实体”的操作方法.....	154
3.3.2 多段线及样条曲线的应用	158
3.3.3 平面图形的应用	160
3.3.4 面域的拉伸效果	165
3.3.5 拉伸实体的应用范例	168
3.4 复合实体.....	172
3.4.1 并集的应用	173
3.4.2 差集的应用	175
3.4.3 交集的应用	180
3.5 实体的基本编辑.....	182
3.5.1 自定义工具栏	182

3.5.2	实体的移动与复制	186
3.5.3	三维旋转	193
3.5.4	三维旋转的应用范例	196
3.5.5	三维镜像	200
3.5.6	三维矩形阵列	205
3.5.7	三维环形阵列	206
第 4 章	高级实体设计	211
4.1	拉伸 (Extrude)	212
4.1.1	拉伸角度的应用	212
4.1.2	拉伸路径的设置方法	215
4.1.3	路径的性质	218
4.2	旋转 (Revolve)	221
4.2.1	功能与操作	221
4.2.2	旋转对象的性质	224
4.2.3	原有图形的处理	230
4.2.4	旋转轴的性质	232
4.2.5	旋转轴的其他设置方法	235
4.3	剖切(Slice)	237
4.3.1	功能与操作	238
4.3.2	用平面图形切割实体	241
4.3.3	以 Z 轴向量切割实体	244
4.3.4	以坐标平面切割实体	247
4.4	截面 (Section)	249
4.4.1	功能与操作	249
4.4.2	平面图形的应用	252

4.4.3	截面的其他设置方法	255
4.4.4	截面的性质	258
4.4.5	填入截面线	260
4.5	干涉 (Interfere)	263
4.5.1	功能与操作	264
4.5.2	干涉与交集的比较	266
4.5.3	实体的干涉检查	270
4.5.4	多组实体的干涉	272
第 5 章	实体的编辑	277
5.1	实体的性质	278
5.1.1	实体的元素	278
5.1.2	实体的大小	280
5.1.3	实体的标注	281
5.2	倒角实体	285
5.2.1	倒角实体的操作方法	285
5.2.2	边的设置	289
5.2.3	其他实体的倒角	292
5.3	圆角实体	294
5.3.1	圆角实体的操作方法	294
5.3.2	其他实体的圆角	297
5.3.3	圆角的应用范例	300
5.4	编辑实体的面	305
5.4.1	面域的选取方法	306
5.4.2	拉伸面	310
5.4.3	移动面	314

5.4.4	偏移面	321
5.4.5	删除面	325
5.4.6	旋转面	329
5.4.7	倾斜面	332
5.4.8	复制面	337
5.4.9	着色面	339
5.5	编辑实体的边	342
5.5.1	边的选取方法	342
5.5.2	复制边	344
5.5.3	着色边	346
5.6	变更三维实体	348
5.6.1	压印实体	348
5.6.2	清除	353
5.6.3	分割	354
5.6.4	抽壳	355
第 6 章	材质与灯光	361
6.1	认识材质	362
6.1.1	材质的应用方法	362
6.1.2	【渲染】工具栏	366
6.1.3	材质的显示与改变	367
6.1.4	材质的应用	370
6.1.5	整体材质	372
6.1.6	材质的选择与拆离	374
6.2	材质库的管理	378
6.2.1	【材质库】窗口	378

6.2.2	预览材质	379
6.2.3	输入材质	380
6.2.4	删除图文件中的材质	382
6.2.5	材质文件的处理	385
6.3	位图的应用	388
6.3.1	加载位图	388
6.3.2	调整及预览位图	391
6.3.3	调整位图的大小	394
6.3.4	调整偏移量	397
6.3.5	位图的排列方式	399
6.3.6	其他的设置项目	403
6.4	认识灯光	408
6.4.1	灯光的设置方法	408
6.4.2	环境光的设置	413
6.4.3	其他光源的设置方法	417
6.4.4	光源的图标	419
6.4.5	点光源的应用	422
6.4.6	平行光源的应用	427
6.4.7	聚光灯的应用	433
6.5	灯光的其他性质	438
6.5.1	衰减	438
6.5.2	背景幕的应用	441
6.5.3	阴影的设置方法	444
6.5.4	阴影的性质	447
第 7 章	渲染与场景	451

7.1 渲染的基本选项.....	452
7.1.1 渲染类型.....	452
7.1.2 渲染过程.....	456
7.1.3 渲染选项.....	461
7.1.4 子样例.....	463
7.2 场景的应用.....	465
7.2.1 认识场景.....	465
7.2.2 场景的管理.....	469
7.2.3 建立命名视图.....	472
7.2.4 场景与视图.....	475
7.3 渲染的背景.....	480
7.3.1 实体背景.....	480
7.3.2 百分度(渐变)背景.....	483
7.3.3 图像背景.....	486
7.3.4 调整背景图形.....	488
7.3.5 合并背景.....	493
7.4 雾化的设置与应用.....	495
7.4.1 雾化的作用.....	496
7.4.2 雾化的颜色与背景.....	498
7.4.3 距离的设置.....	499
7.4.4 雾化的强度.....	500
7.5 渲染图形的应用.....	502
7.5.1 保存渲染图形.....	502
7.5.2 加载位图形.....	505
7.5.3 【渲染窗口】的应用.....	507

7.5.4	渲染到文件	510
第 8 章	配景的设计与应用	513
8.1	认识配景	514
8.1.1	配景的应用方法	514
8.1.2	配景的渲染	517
8.1.3	配景的处理	520
8.2	配景的性质	522
8.2.1	配景的面	522
8.2.2	配景与视图	525
8.2.3	配景的高度	527
8.2.4	配景的编辑	529
8.3	配景库的管理	531
8.3.1	保存配景库	531
8.3.2	打开配景库	532
8.3.3	建立新的配景图形	534
8.3.4	修改配景图形	538

第 1 章 三维环境与原理

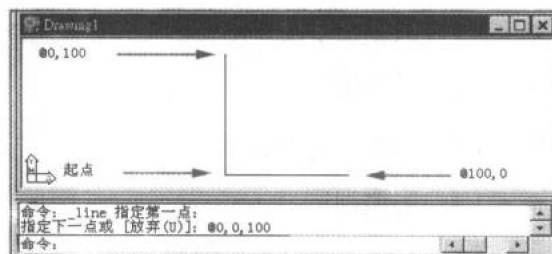
本章要点

- 1.1 认识三维图形
- 1.2 三维视图
- 1.3 动态的视图方法
- 1.4 多重视口
- 1.5 着色
- 1.6 三维的坐标系统

1.1 认识三维图形

1.1.1 线框

用【直线】(Line)命令画 3 条起点相同的线段, 终点分别设为(@100,0)、(@0,100)和(@0,0,100)。



在平面视图中, 只能看到两条线段。选择【视图 / 三维视图 / 东南等轴测】, 可以改变观测的方向。

