

AutoCAD

2008
中文版

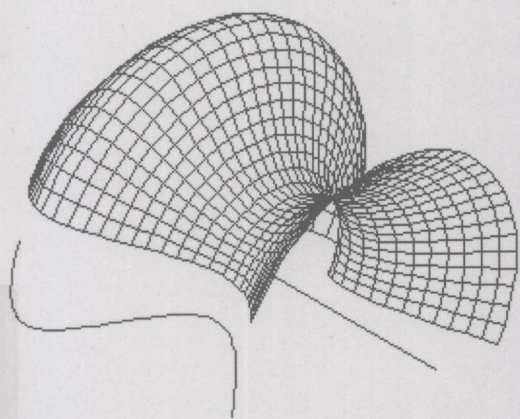
- 本书以“知识点 + 绘图任务”的方式组织每章内容，理论联系实践。
- 通过书中大量的实例练习，使您快速掌握AutoCAD三维造型方法及技巧。

三维造型 基础教程



老虎工作室

马永志 郑艺华 张金翠 编著



• 光盘内容 •

书中实例的素材文件、结果文件以及
300分钟的实例制作动画讲解。



 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



AutoCAD

2008
中文版

三维造型 基础教程

老虎工作室

马永志 郑艺华 张金翠 编著

人 民 邮 电 出 版 社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2008中文版三维造型基础教程 / 马永志, 郑艺华, 张金翠编著. —北京: 人民邮电出版社, 2009. 2
ISBN 978-7-115-19101-4

I. A… II. ①马…②郑…③张… III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2008—教材 IV. TH122

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第168990号

内 容 提 要

本书系统地介绍了 AutoCAD 2008 中文版三维造型的基本功能及相关概念, 结合实例深入浅出地讲解了三维造型的一般方法及常用技巧。

全书共 12 章, 主要内容有 AutoCAD 三维造型概述、三维绘图基础知识、观察三维模型的方法、创建三维实体、编辑三维对象、绘制复杂实体造型、绘制三维表面模型、三维图形的标注、复杂三维造型绘制综合实例、三维图形的渲染、三维模型生成二维视图及图形的打印输出等。

本书配套光盘收录了书中典型实例和例题用到和完成后的图形文件 (.dwg 文件) 以及部分典型实例创建过程的视频演示文件 (.avi 文件), 读者可以参考使用。

本书实例典型、内容丰富, 可作为大、中专院校及各类 CAD 三维造型培训班的辅助教材, 也可供工程设计人员及计算机爱好者学习 AutoCAD 时使用。

AutoCAD 2008 中文版三维造型基础教程

- ◆ 编 著 老虎工作室 马永志 郑艺华 张金翠
责任编辑 陈 昇
执行编辑 王雅倩
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京鑫正大印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 15
字数: 368 千字 2009 年 2 月第 1 版
印数: 1—4 000 册 2009 年 2 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-19101-4/TP

定价: 29.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154



老虎工作室

主 编：沈精虎

编 委：	许曰滨	黄业清	姜 勇	宋一兵	高长铎
	田博文	谭雪松	杜俭业	向先波	毕丽蕴
	郭万军	宋雪岩	詹 翔	周 锦	冯 辉
	王海英	蔡汉明	李 仲	赵治国	赵 晶
	张 伟	朱 凯	臧乐善	郭英文	计晓明
	尹志超	滕 玲	张艳花	董彩霞	郝庆文

关于本书

随着 CAD 软件的普遍应用和深入发展,越来越多的设计部门开始利用 CAD 软件直接进行三维设计,许多图形图像和动画制作软件也越来越多地借助于 AutoCAD 进行三维建模。AutoCAD 系列绘图软件是当前世界上应用最为广泛的计算机辅助设计软件,该软件具有极为强大的建模功能,利用它能够精确、便捷地创建各种平面和三维图形,能为模型附着材质,为场景添加灯光,还能够渲染成逼真的三维场景,从而使设计者更好地表达自己的产品,提高设计效率和成功率。

内容和特点

本书主要介绍利用 AutoCAD 2008 中文版进行三维造型的一般方法及常用技巧,并结合典型实例系统介绍了 AutoCAD 三维造型的各种命令。读者通过对本书的学习,可以在 AutoCAD 二维绘图的基础上,进一步掌握 AutoCAD 的三维绘图功能,提高建模的能力,为更好地应用 AutoCAD 进行设计打下一个坚实的基础。

本书共 12 章,主要包括以下内容。

- 第 1 章: AutoCAD 三维造型概述。
- 第 2 章: 三维绘图基础知识。
- 第 3 章: 观察三维模型的方法。
- 第 4 章: 创建三维实体。
- 第 5 章: 编辑三维对象。
- 第 6 章: 绘制复杂的实体造型。
- 第 7 章: 绘制三维表面模型。
- 第 8 章: 三维图形的标注。
- 第 9 章: 复杂三维造型绘制综合实例。
- 第 10 章: 三维图形的渲染。
- 第 11 章: 三维模型生成二维视图。
- 第 12 章: 图形的打印输出。

读者对象

本书可作为大、中专院校及各类 CAD 三维造型培训班的辅助教材,也可供工程设计人员及计算机爱好者学习 AutoCAD 时使用。

附盘内容及用法

本书所附光盘内容分为“.dwg”图形文件和“.avi”视频文件两大部分,说明如下。

1. “.dwg”图形文件

本书所有实例和习题用到的或完成后的“.dwg”图形文件都按章收录在附盘的“dwg\第×章”文件夹下,图形文件的编号与“练习×-×”的编号是一一对应的,如第 4 章“练习

4-1”对应的图形文件名为“dwg\第 04 章\4-1.dwg”。读者可以调用和参考这些图形文件。

这里需要提醒读者的是，因为光盘上的文件都是“只读”的，所以，要修改某个图形文件时，要先将该文件复制到硬盘上，然后去掉文件的“只读”属性方可使用。

2. “.avi”视频文件

本书所有习题的绘制过程都录制成了“.avi”有声视频文件，并按章收录在附盘的“avi\第×章 avi”文件夹下，编号规则与“.dwg”图形文件相同。如第 4 章“练习 4-1”对应的有声视频文件名为“avi\第 04 章\4-1.avi”。

“.avi”是最常用的视频文件格式，读者在观看视频文件前，首先运行光盘中的“tscc.exe”文件，然后运行 Windows 系统所提供的“Windows Media Player（媒体播放机）”就可以播放“.avi”视频文件。

注意：播放文件前要安装光盘根目录下的“avi_tscc.exe”插件，否则可能导致播放失败。

感谢您选择了本书，也欢迎您把对本书的意见和建议告诉我们。

老虎工作室网站 <http://www.laohu.net>，电子函件 postmaster@laohu.net。

老虎工作室

2008 年 7 月

目 录

第 1 章 AutoCAD 三维造型概述.....	1
1.1 绘图任务——绘制第一个三维图形.....	1
1.2 三维图形和二维图形之间的关系.....	4
1.2.1 三维和二维之间的不同点.....	4
1.2.2 三维和二维之间的相同点.....	5
1.3 常用的三维造型术语.....	5
1.3.1 模型.....	5
1.3.2 线框模型.....	5
1.3.3 表面模型.....	5
1.3.4 实体模型.....	6
1.3.5 渲染.....	6
1.4 三维造型的优点.....	6
1.5 AutoCAD 2008 突出的三维建模的功能.....	7
1.6 学习 AutoCAD 三维造型的方法.....	7
1.7 小结.....	8
1.8 习题.....	8
第 2 章 三维绘图基础知识.....	9
2.1 坐标系.....	9
2.1.1 直角坐标系.....	9
2.1.2 柱坐标系.....	10
2.1.3 球坐标系.....	10
2.2 世界坐标系 (WCS) 与用户坐标系 (UCS).....	10
2.2.1 绘图任务——建立用户坐标系.....	10
2.2.2 世界坐标系.....	12
2.2.3 用户坐标系及其管理.....	13
2.3 绝对坐标与相对坐标.....	16
2.3.1 绘图任务——绘制长方体.....	16
2.3.2 绝对坐标.....	16
2.3.3 相对坐标.....	16
2.4 视图与视口.....	16
2.4.1 绘图任务——练习使用视图.....	17
2.4.2 视图.....	19
2.4.3 绘图任务——设置视口.....	20

2.4.4 视口	21
2.5 线框模型绘制	22
2.6 小结	25
2.7 习题	26
第3章 观察三维模型的方法	27
3.1 设置观察视点	27
3.1.1 绘图任务——设置观察视点	27
3.1.2 DDVPOINT 命令	29
3.1.3 VPOINT 命令	30
3.2 三维动态观察	31
3.2.1 三维平移与三维缩放	31
3.2.2 自由动态观察	31
3.2.3 连续动态观察	32
3.2.4 回旋	32
3.2.5 调整视距	33
3.2.6 三维调整剪裁平面	33
3.3 透视图	34
3.3.1 绘图任务——观察透视图	34
3.3.2 建立透视图	35
3.4 三维图形的视觉样式	36
3.5 快速切换到 xy 平面视图	38
3.6 小结	40
3.7 习题	40
第4章 创建三维实体	41
4.1 绘图任务——绘制办公桌椅	41
4.2 绘制基本实体	49
4.2.1 绘制长方体	49
4.2.2 绘制球体	50
4.2.3 绘制圆柱体	52
4.2.4 绘制圆锥体	52
4.2.5 绘制楔体	53
4.2.6 绘制圆环体	54
4.2.7 绘制多段体	55
4.2.8 绘制螺旋	56
4.3 利用拉伸创建实体	57

4.4 利用旋转创建实体	60
4.5 实体的属性	61
4.6 小结	63
4.7 习题	63
第 5 章 编辑三维对象	65
5.1 编辑实体的边	65
5.1.1 绘图任务——复制、着色零件的顶面边	65
5.1.2 复制边	66
5.1.3 着色边	66
5.2 编辑实体的面	67
5.2.1 拉伸面	67
5.2.2 移动面	68
5.2.3 偏移面	70
5.2.4 删除面	71
5.2.5 旋转面	72
5.2.6 倾斜面	73
5.2.7 复制面	74
5.2.8 着色面	75
5.3 编辑实体	76
5.3.1 压印	76
5.3.2 分割	77
5.3.3 抽壳	77
5.3.4 检查/选中	78
5.4 小结	79
5.5 习题	79
第 6 章 绘制复杂实体造型	81
6.1 绘图任务——绘制零件图	81
6.2 三维实体造型的一般方法	86
6.2.1 对象的三维操作	87
6.2.2 二维编辑命令在三维中的应用	87
6.2.3 三维阵列 (3DARRAY)	91
6.2.4 三维镜像 (MIRROR3D)	93
6.2.5 三维旋转之一 (ROTATE3D)	94
6.2.6 三维旋转之二 (3DROTATE)	95
6.2.7 三维对齐 (ALIGN 和 3DALIGN)	96
6.2.8 三维圆角 (FILLET)	99

6.2.9	三维倒角 (CHAMFER)	100
6.3	剖切实体、加厚、截面	102
6.3.1	剖切实体 (SLICE)	102
6.3.2	加厚 (THICKEN)	103
6.3.3	截面三维实体	103
6.4	布尔操作	104
6.4.1	并集 (UNION)	104
6.4.2	差集 (SUBSTRACT)	105
6.4.3	交集 (INTERSECT)	106
6.5	小结	106
6.6	习题	107

第 7 章 绘制三维表面模型 109

7.1	绘制基本表面	109
7.1.1	创建长方体表面	109
7.1.2	创建楔体表面	110
7.1.3	创建棱锥面	111
7.1.4	创建圆锥面	111
7.1.5	创建球面	112
7.1.6	创建上半球面或下半球面	113
7.1.7	创建圆环面	114
7.2	创建网格	114
7.3	绘制特殊网格	116
7.3.1	绘制旋转网格	116
7.3.2	绘制平移网格	117
7.3.3	绘制直纹网格 (RULESURF)	118
7.3.4	绘制边界网格 (EDGESURE)	119
7.4	蒙面及表面建模的一般方法	120
7.4.1	蒙面练习	120
7.4.2	表面建模练习	122
7.5	小结	130
7.6	习题	131

第 8 章 三维图形的标注 133

8.1	绘图任务——标注办公桌椅	133
8.2	三维标注的介绍	144
8.3	尺寸样式的建立	145
8.3.1	基本规则	145

8.3.2 尺寸的组成	145
8.3.3 字体	146
8.4 三维图形标注实例	146
8.5 尺寸标注的修改	152
8.6 小结	155
8.7 习题	155
第9章 复杂三维造型绘制综合实例	157
9.1 三维表面建模	157
9.1.1 绘图任务——绘制零件	157
9.1.2 绘图任务——绘制成套茶具	164
9.2 三维实体建模	166
9.2.1 绘图任务——绘制零件	166
9.2.2 绘图任务——绘制住宅楼	170
9.3 提高绘图效率的方法	174
9.3.1 利用图块	174
9.3.2 应用实体属性	176
9.4 小结	176
9.5 习题	177
第10章 三维图形的渲染	179
10.1 点光源	179
10.2 聚光灯	180
10.3 平行光	182
10.3.1 创建平行光源	182
10.3.2 阴影类型及其渲染效果	184
10.4 附着材质	187
10.5 使用材质贴图	188
10.6 综合练习——室内效果图的渲染	190
10.7 小结	191
10.8 习题	192
第11章 三维模型生成二维视图	193
11.1 AutoCAD 工作空间	193
11.1.1 模型空间	193
11.1.2 布局	194
11.1.3 三维建模工作空间	194

11.1.4	二维草图与注释	195
11.2	生成基本视图	196
11.2.1	创建主视图	196
11.2.2	生成其他视图	197
11.3	建立真正的二维图形	200
11.3.1	设置图形	200
11.3.2	设置轮廓	201
11.3.3	进一步完善图形	202
11.3.4	设置缩放比例	203
11.3.5	对齐视图	204
11.4	标注尺寸	205
11.4.1	在布局的模型空间标注	205
11.4.2	在布局的图纸空间标注	205
11.5	使用布局向导	208
11.6	小结	209
11.7	习题	210

第 12 章 图形的打印输出 211

12.1	打印设备	211
12.1.1	绘图仪管理器	211
12.1.2	通过【添加绘图仪向导】添加打印设备	213
12.2	打印样式	216
12.2.1	打印样式管理器	216
12.2.2	通过向导添加打印样式表	217
12.3	页面设置	219
12.3.1	相关打印设备内容	220
12.3.2	相关打印布局设置内容	220
12.4	打印设置保存	222
12.5	图形打印实例	223
12.5.1	打印到图纸	223
12.5.2	立体图形的打印	224
12.5.3	图形的发布	226
12.6	小结	228
12.7	习题	228

Auto
CAD

第 1 章

AutoCAD 三维造型概述

AutoCAD 是 Autodesk 公司的主要产品之一,它除了具有强大的二维设计功能外,其三维绘图功能也逐步得到加强,能胜任一般的三维造型工作。

本章学习目标

- 绘制第一个三维图形。
- 进一步明确三维图形和二维图形之间的关系。
- 掌握常用的三维造型术语。
- 了解三维造型的优点。
- 了解 AutoCAD 2008 的新特点。
- 明确学习 AutoCAD 三维造型的方法。

1.1 绘图任务——绘制第一个三维图形

【练习1-1】: 绘制第一个三维图形。

1. 启动 AutoCAD 2008,若用户是安装该软件后第一次使用,可以看到一个【新功能专题研习】对话框,如图 1-1 所示。用户可以选择其中的相应选项来了解 AutoCAD 2008 的新特点。这里选取【不,不再显示此消息】单选项,单击 按钮。如果以后想查看【新功能专题研习】,选取菜单命令【帮助】/【新功能专题研习】即可。

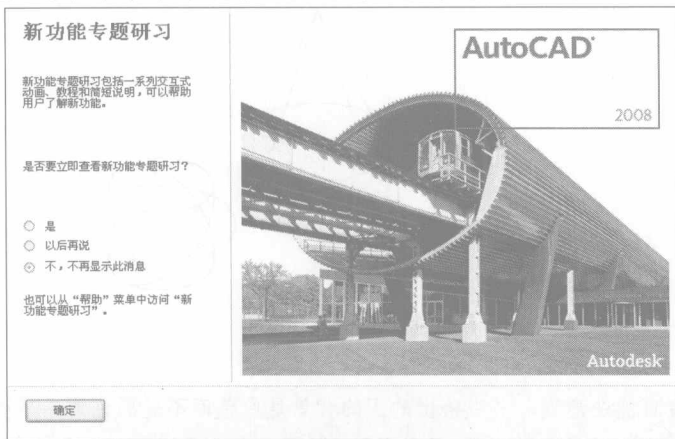


图1-1 【新功能专题研习】对话框

2. 切换工作空间。在【工作空间】的【工具栏】下拉菜单中,选择【三维建模】选项将【工具选项板】工具栏关闭。如果想重新调用该工具栏,则选取菜单命令【工具】/【选

项板】/【工具选项板】。

3. 调用【缩放】工具栏。在工具栏上单击鼠标右键，从弹出的快捷菜单中选取【缩放】选项，将其拖放到适当位置。用同样的方法，调用【视图】工具栏。
4. 创建圆锥体和球体。单击【面板】工具栏上的按钮，AutoCAD 提示如下。

命令: `_cone`

指定底面的中心点或 [三点 (3P) / 两点 (2P) / 相切、相切、半径 (T) / 椭圆 (E)]:

//在绘图区域左边适当位置单击，确定圆锥体底面中心

指定底面半径或 [直径 (D)] <150.0000>: 50 //输入底面半径，按 **Enter** 键确认

指定高度或 [两点 (2P) / 轴端点 (A) / 顶面半径 (T)] <60.0000>: 120

//输入高度值，按 **Enter** 键确认

命令: `sphere`

//输入命令，按 **Enter** 键确认

指定中心点或 [三点 (3P) / 两点 (2P) / 相切、相切、半径 (T)]:

//在绘图区域右边适当位置单击，确定球体中心点

指定半径或 [直径 (D)] <50.0000>: //按 **Enter** 键，以默认值指定球体半径

单击【缩放】工具栏上的按钮，结果如图 1-2 所示。

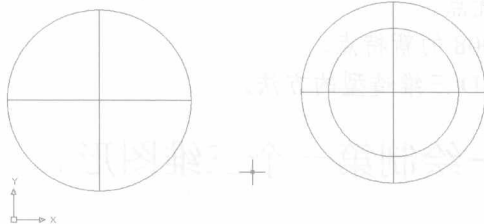


图1-2 绘制圆锥体和球体

要点提示

请读者注意，为简化文字表述，在以后的操作练习里，对命令运行过程中的许多“按 **Enter** 键”操作将略去说明。

5. 改变观察方向。单击【视图】工具栏上的按钮，结果如图 1-3 所示。

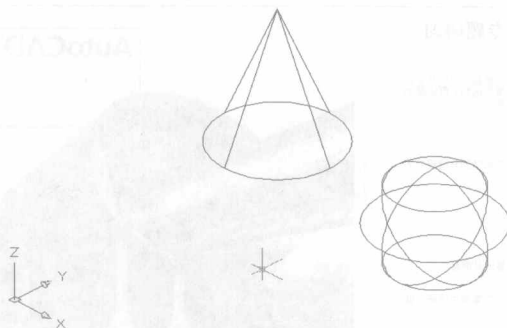


图1-3 改变观察方向

要点提示

细心的读者可能注意到，书中给出的图的背景是白色而不是黑色的。其调整方法为：选取菜单命令【工具】/【选项】，打开【选项】对话框，进入【显示】选项卡，如图 1-4 所示，单击【窗口元素】分组框中的颜色(C...)按钮，打开【图形窗口颜色】对话框，在右上方的【颜色】下拉列表中选择【白】，如图 1-5 所示，单击应用并关闭(A)按钮即可。

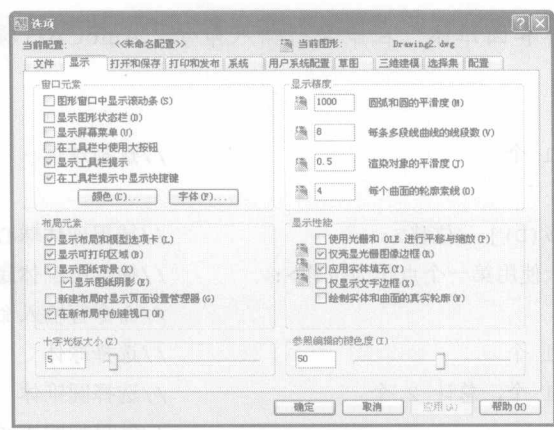


图1-4 【选项】对话框

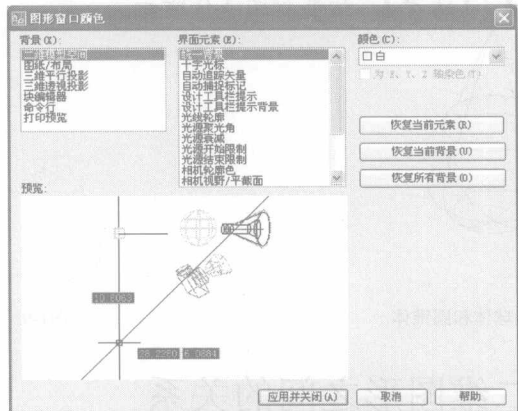


图1-5 【图形窗口颜色】对话框

6. 打开【草图设置】对话框。在状态栏中单击鼠标右键，从弹出的快捷菜单中选取【设置】选项，如图 1-6 所示。打开【草图设置】对话框。

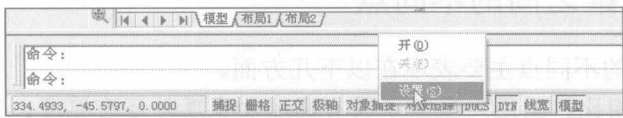


图1-6 选取【设置】选项

7. 设置捕捉选项。选取所需的对象捕捉选项，设置如图 1-7 所示。

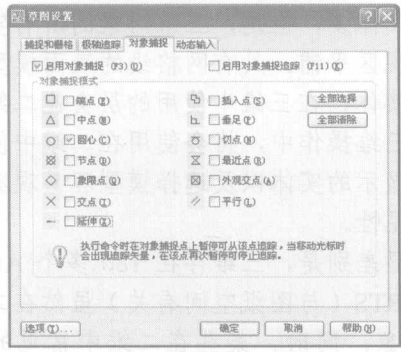


图1-7 【草图设置】对话框

8. 移动球体, 合并球体和圆锥体。在命令行输入命令, AutoCAD 提示如下。

```
命令: m
MOVE
选择对象: 找到 1 个 //选择球体
选择对象:
指定基点或 [位移(D)] <位移>: //捕捉球体球心
指定第二个点或 <使用第一个点作为位移>: //捕捉圆锥体底面圆心
命令: union //命令行输入命令
选择对象: 找到 1 个 //选择球体
选择对象: 找到 1 个, 总计 2 个 //选择圆锥体
选择对象: //结果如图 1-8 所示
```

9. 选取菜单命令【视图】/【消隐】, 结果如图 1-9 所示。

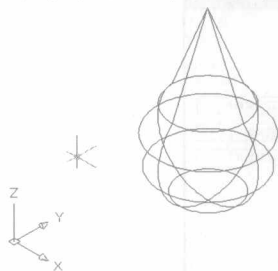


图1-8 移动球体, 合并球体和圆锥体

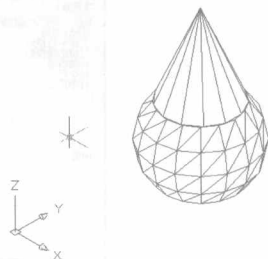


图1-9 执行消隐操作

1.2 三维图形和二维图形之间的关系

三维图形和二维图形相比, 既有相同点, 也有不同点。

1.2.1 三维和二维之间的不同点

三维和二维之间的不同点主要表现在以下几方面。

- 三维与二维相比, 三维对象除了具有高度和宽度外还有厚度, 因此, 其坐标点的输入方法及图形的观察方式发生了变化。
- 在三维中的实体比在二维中的实体更集中。虽然一个三维线框模型可能没有其二维图形的线、圆等实体多, 但是, 三维对象的所有实体将交织在一个位置, 而不是沿几个不同的视区平铺。具有网格线的表面模型可能会特别稠密。
- 为了控制这些拥挤的实体, 在三维中使用的层会比二维中的多一些, 更会频繁地冻结和解冻层。在三维操作中, 将会使用在二维中使用的全部层, 然后再加上一些层用来获得不显示的实体以及选择模型容易观察和操作的部分, 以便控制模型组成部分的可见性。
- 三维和二维之间的明显差别是, 三维存在 180 多个 AutoCAD 命令。其中一些命令, 如 UCS、VPORTS (与图纸空间有关) 虽然在二维操作中也有用, 但大部分专门用于三维对象。同时, 某些在二维中常见的命令, 如 FILLET (倒角) 和 CHAMFER (倒圆角) 等, 当用于三维实体时有不同的操作方法。

- 建立三维模型的操作步骤和思路与二维绘图有细微的差别。在三维中是真正地构造一个对象，而不只是绘制从不同视点看到的视图。在某些方面，三维作图比二维绘图更精确，必须非常精确地确定对象的方位和位置，其好处是可以使得设计既正确又精确。

1.2.2 三维和二维之间的相同点

三维和二维之间的相同点主要表现在以下几方面。

- 对于 AutoCAD 系统本身来说，三维和二维之间是没有差别的。
- 可以由三维模型直接生成二维视图，具体内容参见本书的第 11 章。
- 二维绘图中有很多命令可以在三维绘图中直接使用。

1.3 常用的三维造型术语

在学习三维绘图之前，读者应先了解一下几个常见的三维造型术语。

1.3.1 模型

在 AutoCAD 中建立的三维对象一般称为模型 (MODEL)。AutoCAD 的模型是真正的三维对象，且容易建立和修改，但不能直接接触。

建立一个模型的过程称为造型 (MODELING)。虽然术语“模型”和“造型”也可用于 AutoCAD 的二维对象，但它们通常用于三维模型，二维操作中涉及的称为作图或绘图。

1.3.2 线框模型

线框模型 (WIREFRAME MODEL) 仅用边来表示一个对象，因此，位于对象后的线条无法隐去。图 1-10 表示了一个简单的线框模型，该模型由 24 条边构成，用两个圆表示一个圆孔的边界。实际上，在线框模型中的一个孔是无意义的，因为在生成的孔中什么东西都没有。由于可以看见后面的线框，这种模型容易产生视觉歧义。

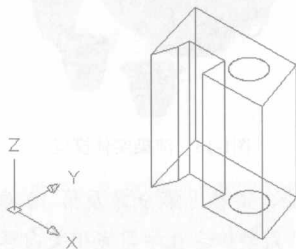


图1-10 线框模型

1.3.3 表面模型

表面模型 (SURFACE MODEL) 在各边之间具有一个由 AutoCAD 确定的无厚度表面。虽然表面模型看起来是一个实体，但是实际上是一个空的外壳。