

AutoCAD 高级应用与开发丛书

邢增平 赵海峰 等编著

AutoCAD 2002

实战与精通

本书适用：

- 希望快速入门 AutoCAD 并通过实例提高设计水平的自学者
- 进行 AutoCAD 二次开发的初学者
- 高等院校相关专业的教师、学生



清华大学出版社

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



AutoCAD 高级应用与开发丛书

AutoCAD 2002 实战与精通

邢增平 赵海峰 等编著

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书结合实例全面讲解了 AutoCAD 2002 的绘图操作和技巧,并介绍了 AutoCAD 2002 的二次开发功能。全书内容由浅入深,层次清晰。主要内容不仅全面概括了基本功能,还对文字输入、尺寸标注、公差标注、剖面线等较难掌握的部分通过实例一一详细讲解,使读者能够深刻理解并亲自实践各参数设置对绘图效果的影响。书中对 AutoCAD 提供的各种绘图工具,如栅格运用、对象捕捉、显示方法等,也做了详尽的解释。编者结合长期的教学和实践经验,在书中给出了大量的“注意事项”和“专家指导”,以帮助读者快速入门,少走弯路,达到事半功倍的效果。

本书是 AutoCAD 初中级用户掌握、提高并精通该软件应用技能的参考书,并可作为 AutoCAD 技术培训班的教材使用。

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,无防伪标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2002 实战与精通 / 邢增平等编著. —北京:清华大学出版社, 2002.8

(AutoCAD 高级应用与开发丛书)

ISBN 7-302-05613-7

I. A... II. 邢... III. 计算机辅助设计-应用软件, AutoCAD 2002 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 044158 号

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: 陶萃渊

印 刷 者: 清华大学印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 23.75 字数: 578 千字

版 次: 2002 年 8 月第 1 版 2002 年 8 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-05613-7/TP-3309

印 数: 0001~5000

定 价: 35.00 元

前 言

经过十几年的发展和完善, Autodesk 公司的 AutoCAD 从一个十几 KB 的小程序, 发展成为今天近千兆的软件包, 并在全球各种各样的 CAD 软件中独占鳌头, 遥遥领先。AutoCAD 2002 是 Autodesk 公司献给全世界的又一精美礼品。与以前的 AutoCAD 版本相比, 它的界面更加友好, 体系更加开放, 使用 AutoCAD 2002, 用户将更加容易地定制和创建自己的专用系统。

AutoCAD 2002 继承了 AutoCAD 2000 多文档界面的特点, 用户可以在一个 AutoCAD 窗口中打开任意多个 DWG 图形文件, 而且不会导致系统性能的下降, 在这样一个多文档设计环境下, 可以在图形文件之间拖放图形元素, 甚至可以在图形文件之间复制颜色、图层、线型和比例等属性信息。

AutoCAD 2002 发展了 AutoCAD 2000 的设计中心。作为一个强大的设计工具, 用户可以利用设计中心最有效地使用过去的设计资源, 减少花在查找已有数据和重复做相似设计的时间。设计中心的使用与资源管理器相类似, 界面直观, 利用它可以在 AutoCAD 文件中快速地查找、浏览、提取和重用特定的组件(如图块、图层和线型等)。无论该文件是否打开, 无论该文件是否保存在本地硬盘或网络上, 都可以做到。

AutoCAD 2002 拥有“部分打开”功能, 利用它, 可以只打开图形文件中希望使用的部分, 缩短了文件打开时间, 减少了内存占用, “部分装入”功能可以向“部分打开”的图形文件中装入增添新的内容, “在位编辑参照图形”功能可以在不离开主图的条件下编辑外部参照图形或图块内容, 减少了出错的可能, 节约了时间。

作为一个大众化的软件, AutoCAD 2002 着重强化了最常用的操作。通过“自动捕捉”和“自动跟踪”功能, 用户可以快速而精确地创建对象。与“极坐标捕捉”和“对象捕捉跟踪”一起, AutoCAD 现在已具备了智能化绘图的全套工具, 可以通过快速标注(QDIM)命令创建任意多个标注, 仅需单击鼠标三次即可完成。在三维动态显示命令的帮助下, 用户可以从任意角度, 使用平行或透视视图方式创建、浏览、检查和编辑三维模型, 然后, 实时旋转和拖放图形。

同样, 出于大众化和易学易用的考虑, AutoCAD 2002 把许多内容相关的命令集中在一起, 以便于操作和使用。例如, 更加方便实用的对象属性管理器, 把原来 40 多个分离的对话框和命令集成在一起, 在一个统一的界面下, 用户可以控制所有图形对象, 在图形文件当中工作也变得更加简单而直观。AutoCAD 2002 比 AutoCAD 2000 更加方便的功能便是只需双击图形对象, 便可访问对象属性管理器。使用“图形属性”功能, 可以把图形文件的关键属性, 例如客户名称或项目名称等, 保存在图形文件当中, 并且可以以此为基础执行检索。

AutoCAD 2002 还具有强大的网络功能, 与外部环境接口也更加简单方便。其新增的

Today 窗口，能够极为方便地管理图形文件。用户还可以利用公告版协调合作设计。此外，Netmeeting 功能更适应了当今设计工作团体协作，需要及时互相协调、及时交流的特点。

总之，作为新世纪的软件，AutoCAD 2002 在以前版本的基础上，做了许多重大的改进，新增了许多功能。利用这些新增功能，用户比以往任何时候都更能充分发挥自己的潜力，尽情地创意和设计。

本书的主要特点有：

- 全面讲解了 AutoCAD 2002 的绘图操作，并介绍了 AutoCAD 2002 的二次开发，涉及到了绘图操作所能用到的各种概念和功能。对于文字输入、尺寸标注、公差标注、剖面线等较难掌握的部分，书中也一一做了详细的介绍，读者可以清楚地看出各参数设置对绘图的影响。另外，对 AutoCAD 提供的各种绘图工具，如栅格运用、对象捕捉、显示方法等，也做了详尽的解释。
- 全书结合实例讲解各种概念和功能，内容由浅到深，丰富详尽。通过精心选择，我们尽量使所引用的实例不仅能够讲清各命令的常用操作方法，而且也能够使读者明白这些命令在一些“高级”场合应用的结果。书中不仅有针对功能的小实例，许多章节的最后还给出一个综合性的实例，以期使读者能够结合实际操作灵活运用所学的知识。
- 编者结合自己的实践经验，在书中给出了大量的“注意事项”和“专家指导”，以期在引导读者快速入门和提高的同时，使读者少走一些弯路。

本书是清华大学机械系的几位教师和博士生集体智慧的结晶，由邢增平、赵海峰、施红芹、陆帅华等人执笔编写，潇湘工作室的多位同仁在策划、预读、试用、查错等方面做了大量的工作。真诚希望本书能帮助读者学好技术，提高效率，节约时间。由于时间仓促，书中难免有疏漏之处，恳请读者批评指正。

编 者

2002 年 6 月于北京

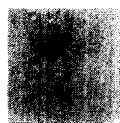
目 录

第 1 章 AutoCAD 作图过程体验 —— 绘制亭子	1
第 2 章 AutoCAD 2002 概述	6
2.1 AutoCAD 2002 界面快速浏览	6
2.2 操作图形文件	8
2.2.1 建立新图形文件	8
2.2.2 打开图形文件	8
2.2.3 保存图形文件	10
2.4 退出 AutoCAD 2002	10
2.5 查看图形属性	11
第 3 章 绘图环境设置	12
3.1 坐标系统概述	12
3.1.1 定制用户坐标系	13
3.1.2 管理 UCS	15
3.1.3 常用坐标应用实例	17
3.2 设置绘图界限	19
3.2.1 利用命令设置绘图界限	19
3.2.2 利用向导设置绘图界限	19
3.3 设置绘图单位	20
3.3.1 设置绘图单位的过程	20
3.3.2 用命令设置绘图单位	22
3.4 设置绘图环境	23
3.4.1 设置文件参数	24
3.4.2 设置显示参数	25
3.4.3 设置打开和保存参数	25
3.4.4 设置打印参数	26
3.4.5 设置系统参数	26
3.4.6 设置用户系统配置	27
3.4.7 设置草图参数	28
3.4.8 设置选择参数	28
3.4.9 设置配置参数	29
3.5 其他环境设置	30
3.5.1 草图设置	30

3.5.2 设置正交方式	31
3.5.3 设置栅格	31
3.5.4 设置捕捉	31
3.5.5 设置自动跟踪	33
3.6 对象更名	33
第4章 绘制二维图形	35
4.1 点的应用	35
4.2 直线应用	37
4.3 绘制多段线	38
4.4 绘制多线	40
4.4.1 绘制多线	40
4.4.2 定义多线线型样式	41
4.5 绘制圆与圆弧	44
4.5.1 绘制圆	44
4.5.2 绘制圆弧	46
4.6 绘制圆环或填充圆	48
4.6.1 绘制圆环	48
4.6.2 绘制填充图	48
4.7 绘制椭圆和椭圆弧	50
4.7.1 绘制椭圆	50
4.7.2 绘制椭圆弧	51
4.8 绘制矩形和正多边形	53
4.8.1 绘制矩形	53
4.8.2 绘制正多边形	54
4.9 绘制特殊线	56
4.9.1 绘制等宽线	56
4.9.2 绘制样条曲线	56
4.9.3 徒手画线	59
4.10 设置图形填充	60
4.10.1 设置区域填充	60
4.10.2 设置图案填充	61
4.10.3 建立填充边界	67
4.10.4 应用图案文件	68
4.11 综合应用：绘制建筑平面图	68
第5章 绘制三维图形	71
5.1 选择三维视点	71
5.1.1 选择视点的方法	71
5.1.2 用命令行选择视点	72



5.1.3 确定视点的直观方法: 罗盘	72
5.1.4 确定特殊视点	73
5.2 设置多视口	73
5.2.1 模型空间与图纸空间	74
5.2.2 设置多视口	74
5.3 绘制三维空间中的平面	78
5.4 绘制三维空间中的多边形网格曲面	79
5.5 绘制直纹曲面	80
5.6 绘制旋转曲面	81
5.7 绘制定界曲面	83
5.8 绘制三维基本形体表面	83
5.8.1 绘制长方体 (Box)	83
5.8.2 绘制棱锥体表面 (Pyramid)	84
5.8.3 绘制楔形体表面 (Wedge)	85
5.8.4 绘制圆顶表面 (Dome)	85
5.8.5 绘制球形表面 (Sphere)	86
5.8.6 绘制圆锥形表面 (Cone)	86
5.8.7 绘制圆环体表面 (Torus)	87
5.8.8 绘制圆盘表面 (Dish)	87
5.8.9 绘制表面网格 (Mesh)	88
5.9 绘制基本三维实体	88
5.9.1 绘制长方体 (Box)	89
5.9.2 绘制楔形体 (Wedge)	90
5.9.3 绘制球体 (Sphere)	91
5.9.4 绘制圆柱体 (Cylinder)	91
5.9.5 绘制圆锥体 (Cone)	93
5.9.6 绘制圆环体 (Torus)	94
5.9.7 拉伸实体 (Extrude)	95
5.9.8 旋转实体 (Revolve)	96
第 6 章 图形编辑与渲染	99
6.1 基本编辑方法	99
6.1.1 更正误操作	99
6.1.2 删除与恢复操作	100
6.2 复制、偏移、阵列及镜像	101
6.2.1 复制图形实体	101
6.2.2 偏移复制图形实体	103
6.2.3 阵列图形实体	106
6.2.4 镜像图形实体	109
6.3 移动、旋转及修正位置	111



6.3.1	移动实体位置	111
6.3.2	旋转实体图形	112
6.3.3	修正实体位置	113
6.4	缩放和拉伸	114
6.4.1	缩放图形实体	114
6.4.2	拉伸图形实体	116
6.5	剪切、延伸、断开及改变长度	117
6.5.1	剪切图形实体	117
6.5.2	延伸图形实体	119
6.5.3	断开图形实体	121
6.5.4	改变图形实体长度	121
6.6	倒直角和倒圆角	123
6.6.1	倒直角	123
6.6.2	倒圆角	125
6.7	分解	126
6.8	对象编辑	127
6.8.1	修改图形实体	127
6.8.2	编辑多段线	129
6.8.2	编辑样条曲线	131
6.8.3	编辑多线	134
6.8.4	修改对象属性	134
6.9	夹点编辑应用	141
6.9.1	夹点编辑方法	141
6.9.2	设置夹点功能	143
6.10	编辑填充图案	147
6.10.1	用 Hatchedit 命令编辑填充图案	147
6.10.2	用 Properties 对话框编辑填充图案	147
6.11	编辑和渲染三维实体	150
6.11.1	编辑三维实体	150
6.11.2	三维实体的消隐和着色	157
6.11.3	三维实体渲染	158
第 7 章	文字标注与尺寸标注	164
7.1	文字标注	164
7.1.1	标注单行文字	164
7.1.2	标注多行文字	168
7.1.3	定义字体样式	172
7.1.4	控制文字显示方式	174
7.2	文字编辑	176
7.2.1	用 Ddedit 命令编辑文字属性	176



7.2.2 用 Properties 对话框修改文字	177
7.3 文字拼写检查	178
7.4 查找和替换文字对象	180
7.5 尺寸标注	182
7.5.1 尺寸的组成	182
7.5.2 尺寸标注的类型	183
7.5.3 标注线性尺寸	183
7.5.4 标注角度	188
7.5.5 标注直径	190
7.5.6 标注半径	191
7.5.7 标注引线	192
7.5.8 标注坐标尺寸	194
7.5.9 标注圆心	195
7.5.10 用 DIM 命令标注尺寸	195
7.6 设置尺寸样式	197
7.6.1 设置尺寸线和箭头	199
7.6.2 设置文字样式	200
7.6.3 设置文字与箭头的位置对应关系	202
7.6.4 设置尺寸标注的主单位	204
7.6.5 设置换算单位	205
7.6.6 设置公差标注方式	206
7.7 尺寸标注实用命令应用	208
7.7.1 尺寸样式编辑	208
7.7.2 尺寸标注的编辑	209
7.7.3 修改尺寸文字的位置	209
7.7.4 覆盖尺寸变量	210
7.7.5 在 DIM 状态下编辑尺寸	211
7.8 编辑尺寸标注样式	211
7.9 标注形位公差	212
7.9.1 形位公差的样式	212
7.9.2 标注形位公差	212
7.8.3 标注形位公差和指引线	214
7.10 快速标注	214
7.11 综合应用: 绘制并标注实体图形	215
第 8 章 绘图技巧	219
8.1 对象捕捉	219
8.1.1 实例: 捕捉单一图形实体	219
8.1.2 运行对象捕捉	221
8.1.3 正确设置对象选择方式	223



8.1.4 界限窗口和相交窗口	225
8.2 绘制辅助线	226
8.2.1 绘制射线	226
8.2.2 绘制构造线	227
8.3 图层技巧	228
8.3.1 创建图层	228
8.3.2 设置图层	236
8.4 应用图块技巧	242
8.4.1 定义块	243
8.4.2 创建图块文件	245
8.4.3 插入块	247
8.4.4 多重插入	251
8.5 窗口管理	252
8.5.1 窗口缩放	252
8.5.2 视图平移	256
8.5.3 鸟瞰	257
8.6 重画图形	258
8.7 重新生成图形	258
8.8 填充设置	259
8.9 图形属性的查询	259
8.9.1 查询两点之间的距离	260
8.9.2 查询面积	260
8.9.3 查询点的坐标	262
8.9.4 查询实体特性参数	262
8.9.5 查询图形文件的特征信息	263
8.9.6 显示时间	264
8.10 高级技巧: AutoCAD 设计中心	265
8.10.1 设置 Palette 控制板	266
8.10.2 设置树形目录窗口	267
8.10.3 调用设计中心中的文件	267
第9章 AutoCAD 输出与打印	269
9.1 配置绘图设备	269
9.2 打印样式	273
9.2.1 打印样式的概念	273
9.2.2 打印样式类型	273
9.2.3 设置和编辑打印样式	274
9.2.4 打印样式应用	279
9.3 页面设置	280
9.4 打印输出	284

9.5 图形输出系统配置	286
9.5.1 设置默认打印机	286
9.5.2 设置常规打印选项	286
9.5.3 设置新建图形的打印样式	287
第 10 章 Internet 应用	288
10.1 启动 Web 浏览器	288
10.2 DWF 文件输出	289
10.2.1 DWF 文件的优缺点	289
10.2.2 DWF 文件结构	290
10.2.3 设定 DWF 文件的分辨率	290
10.2.4 设定 DWF 文件的格式	291
10.2.5 在外部浏览器中浏览 DWF 文件	292
10.2.6 DWF 文件的输出	292
10.3 在 Internet 上应用 AutoCAD 文件	295
10.3.1 在 Internet 上打开和保存 AutoCAD 文件	296
10.3.2 在 Internet 上定位文件	298
10.3.3 应用 Internet 外部参照	300
10.4 超级链接应用	301
10.5 联机会议	303
10.6 Today 窗口与 Autodesk Point A 应用	304
10.6.1 Today 窗口的常用功能	305
10.6.2 应用公告牌	307
10.6.3 启动 Autodesk Point A	308
第 11 章 AutoCAD 二次开发	309
11.1 AutoLISP	309
11.1.1 基本函数实例应用	309
11.1.2 用户自定义函数实例应用	313
11.1.3 加载和运行 AutoLISP 程序	315
11.2 Visual LISP	318
11.2.1 启动和退出 Visual LISP	318
11.2.2 编写程序的基本过程	319
11.2.3 Visual LISP 系统控制台	319
11.2.4 Visual LISP 文本编辑	320
11.2.5 编码辅助工具	322
11.2.6 事件反应器	324
11.3 VBA 编程	326
11.3.1 编写 VBA 示例	327
11.3.2 VBA 语法	329

11.3.3 VBA 编辑器	336
11.3.4 VBA 管理器	337
11.3.5 在 AutoCAD 环境中运行 VBA 程序	339
11.4 ADSRX	339
11.4.1 ADSRX 基础	340
11.4.2 ADSRX 应用程序开发环境	340
11.4.3 ADSRX 应用程序设计方法	341
11.4.4 实例: 编写画圆函数	343
附录 A AutoCAD 2002 的工具栏	345
A.1 标准工具栏	345
A.2 对象属性工具栏	346
A.3 绘图工具栏	347
A.4 曲面工具栏	347
A.5 立体对象工具栏	348
A.6 修改工具栏	349
A.7 修改工具栏 II	349
A.8 实体编辑工具栏	350
A.9 着色工具栏	351
A.10 渲染工具栏	351
A.11 对象捕捉工具栏	352
A.12 标注工具栏	353
A.13 用户坐标系工具栏	354
A.14 用户坐标系工具栏 II	354
A.15 视口工具栏	355
A.16 视图工具栏	355
A.17 三维轨道工具栏	356
A.18 缩放工具栏	356
A.19 插入工具栏	357
A.20 布局工具栏	357
A.21 参照编辑工具栏	358
A.22 参照工具栏	358
A.23 查询工具栏	359
A.24 文字工具栏	359
A.25 网络工具栏	360
附录 B 常用命令	361



第 1 章 AutoCAD 作图过程体验

——绘制亭子

在日常生活中，矗立高空的摩天大楼，细小精致的机械零件，造型流畅的豪华轿车，等等，这样一个又一个造型，我们用什么方法才能够将这些造型记录下来，使得人们能够更清楚更明朗地看到它，并加以研究呢？人类在不断的摸索中，创造了绘画、照相等技术。

然而，在一些特殊的情况下，绘画和照相还不能满足要求。譬如建筑工程师要看建筑的整体造型、内部结构、建筑尺寸等，有时甚至没有实体，只能是大脑中的一个印象；机械工程师要精确地在零件的特定位置开孔等等，此时就要求助于机械制图和建筑制图。

随着社会的不断发展，工程的复杂性不断加大，有时一栋建筑物的图纸甚至达到几万张，依靠人来进行精确的手工绘图已经远远不能满足要求。为了提高工作效率，人们自然想到了计算机。

AutoCAD 就是在这样的情况下与其它绘图软件一起诞生的。它为我们提供了一个轻松的制图环境与方便的绘图方式，随着 AutoCAD 的发展，其功能也越来越完善，极大地提升了人类的潜能。

这里我们将给出一个简单的用 AutoCAD 绘图的示例，以说明 AutoCAD 在日常生活中的应用。



注意事项

读者如果刚刚接触 AutoCAD 软件，这个实例不会做也没有关系，在这里体会一下使用 AutoCAD 作图的过程就行了。

只要求了解大致过程，操作步骤示图的软件界面菜单看不清也没有关系。

图 1.1 所示的亭子是日常生活中很常见的建筑物，但这样的亭子究竟怎样绘制到图纸上呢？当然，手工绘图是一种方法，但是如果要从各个角度观察这个亭子的话，手工绘图要绘制多种图纸，而且不可能做到任意角度绘制。采用 AutoCAD 进行计算机绘图就方便多了。

绘图的步骤如下：

(1) 仔细观察亭子的构造，确定各组成部分的图形实体。

(2) 按照人们的习惯，绘图的顺序应该跟盖房子一样，从基础画到亭顶。因此，我们应该先画亭子的台基，如图 1.2 所示。

(3) 绘制一个侧面台阶。其过程如图 1.3～图 1.6 所示。

(4) 绘制其它三侧面台阶。还是按照步骤 (3) 绘制吗？答案是否定的。利用 AutoCAD 提供的镜像命令，选取步骤 (3) 绘制的台阶，可以很方便地在其它三个侧面绘制台阶。如

图 1.7 和图 1.8 所示。

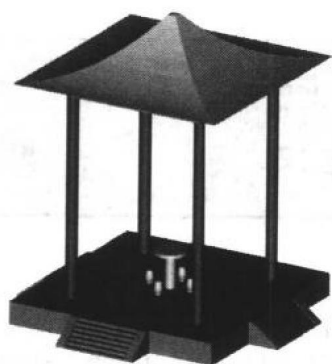


图 1.1 亭子

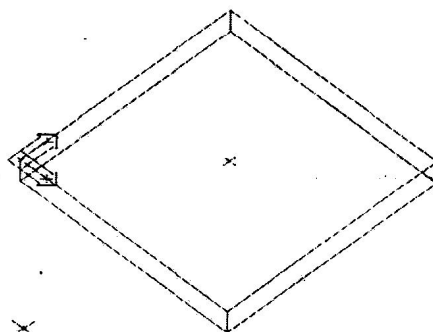


图 1.2 绘制台基

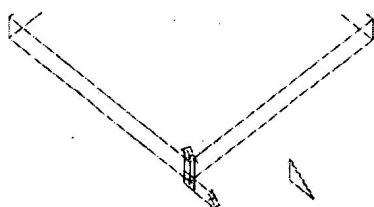


图 1.3 绘制台阶 1

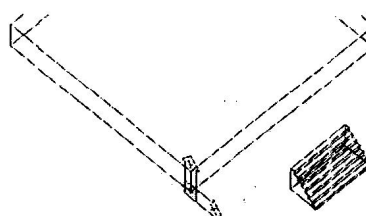


图 1.4 绘制台阶 2

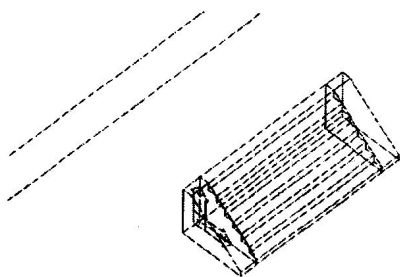


图 1.5 绘制台阶 3

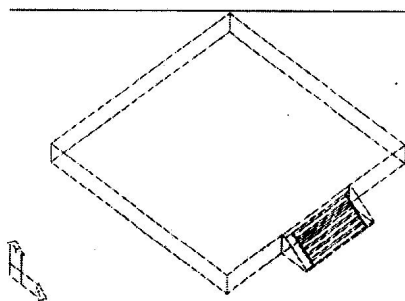


图 1.6 绘制台阶 4

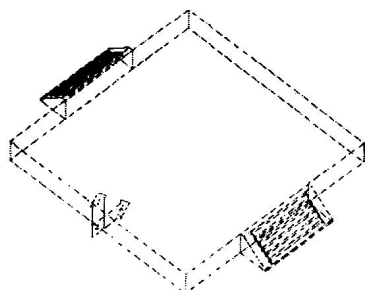


图 1.7 绘制台阶 5

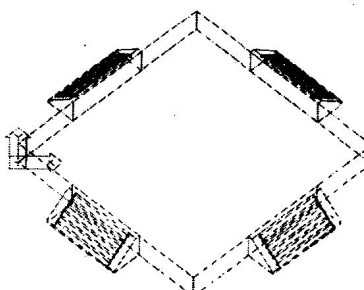


图 1.8 绘制台阶 6

(5) 绘制石桌和石凳, 如图 1.9~图 1.12 所示。

(6) 绘制亭子立柱和横梁, 如图 1.13 和图 1.14 所示。

(7) 绘制亭顶, 如图 1.15~图 1.20 所示。

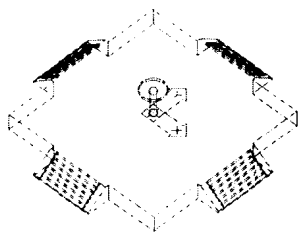


图 1.9 绘制石桌

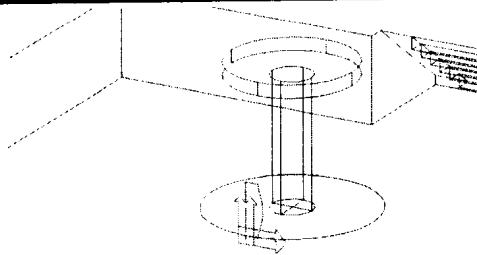


图 1.10 绘制石凳 1

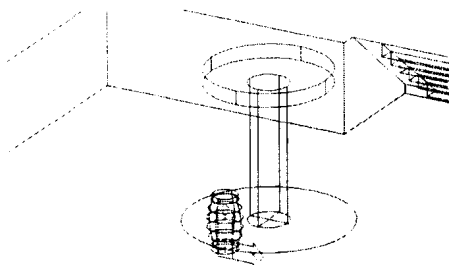


图 1.11 绘制石凳 2

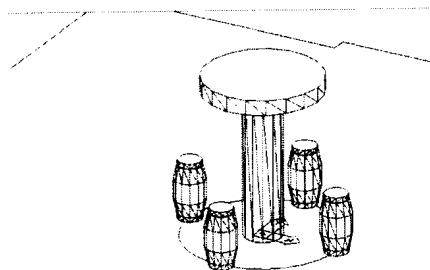


图 1.12 绘制石凳 3

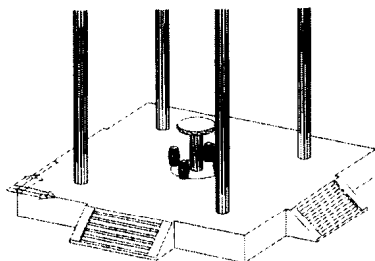


图 1.13 绘制立柱

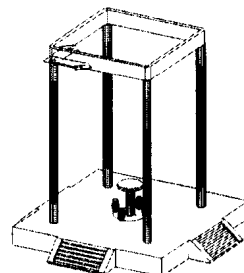


图 1.14 绘制横梁

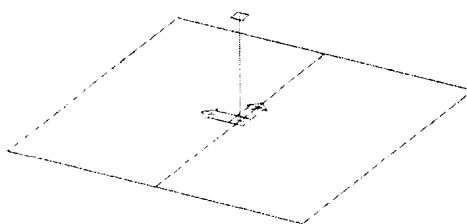


图 1.15 绘制亭顶 1

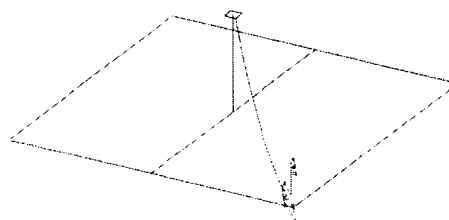


图 1.16 绘制亭顶 2

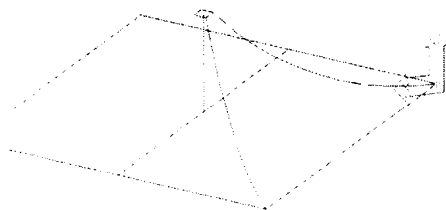


图 1.17 绘制亭顶 3

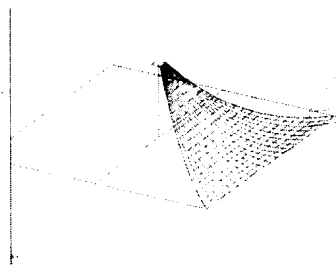


图 1.18 绘制亭顶 4

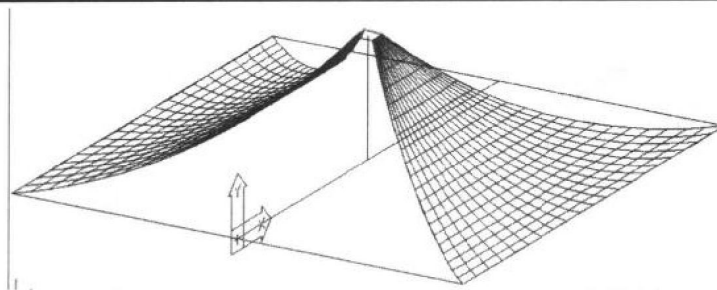


图 1.19 绘制亭顶 5

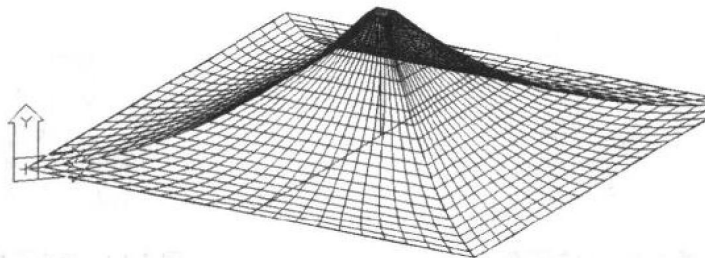


图 1.20 绘制亭顶 6

(8) 插入亭顶，如图 1.21~图 1.23 所示。

(9) 选择材质并将之赋予图形实体，如图 1.24 所示。

这样我们就用 AutoCAD 将这个小亭子绘制到图上，用绘图仪或者打印机输出图纸，就把小亭子绘制到图纸上了。

在绘图过程中，我们看到小亭子就是这样一步一步地被画到 AutoCAD 图上的，但现在只是看到了这个过程，具体每个步骤是怎样操作的呢？

通过本书的学习，我们不仅将掌握画这样一个简单三维立体图的方法，而且还能绘制其它各种图形实体，如机械的零部件，建筑物的平面、立面及剖面图，各种详图，还能学会怎样编辑图形、渲染三维图形，怎样运用图层、图块等技巧快速作图，怎样应用对象捕捉精确作图，怎样标注尺寸、文字等基本绘图技术。

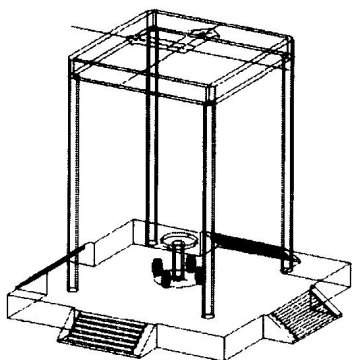


图 1.21 插入亭顶 1

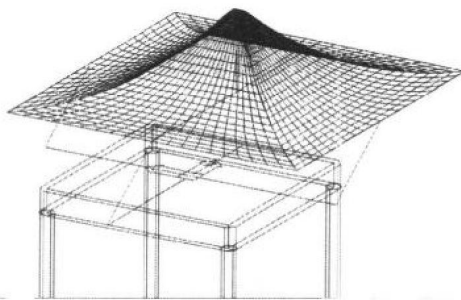


图 1.22 插入亭顶 2