

新广电脑培训

Auto CAD

电脑图形图像设计
与处理三周通丛书

2000

马凌云 薛颖操 编著

三周通



安徽科学技术出版社

内 容 简 介

Autodesk 公司出品的 AutoCAD 辅助设计软件广范应用于建筑设计、机械设计、服装设计等领域中,其功能强大,易学易用。随着其版本的升高,其界面越来越人性化,而且功能也日益完美。

本书介绍 AutoCAD 2000 的使用方法和使用技巧,全书分为 20 章,通过大量的实例详细地介绍了 AutoCAD 的基本操作及各工具的使用方法,重点介绍各绘图工具、坐标系统、图层、三维造型设计,让读者逐渐学习 AutoCAD 的各项功能。对 AutoCAD 2000 的命令,用中英文对照说明,方便读者查询。

读者使用本书既可进行综合学习、又可独立实践,适合于初中级读者系统学习或从中汲取技巧、创意。

前言

随着计算机技术的飞速发展,利用计算机进行图形图像设计和处理已非常普遍,在平面广告设计、影视动画、三维效果图、网页设计等方面已是不可缺少和其他方法不可替代了。为帮助广大初学者迅速掌握电脑图形图像设计和处理技术,我们编写了这套《电脑图形图像设计与处理三周通》丛书,这套丛书精选了目前国内最流行、应用范围最广的几种图形图像设计软件,包括 3DS MAX4.0、AutoCAD R2000、Photoshop6.0、CorelDRAW10.0 等。在版本上紧跟软件的更新的步伐,以最近半年推出和未来半年即将推出的最新版本为重点。对于兼有中西文版本的软件,尽量取中文版而舍西文版,同时对中英文进行对照注释,以方便学习者使用不同的版本。在编排上,我们把每个软件都分为 20~21 章讲解,读者在使用本书时,以每天一章的速度学习,三周即可掌握一种软件,故把本套丛书取名为三周通。

本书为《电脑图形图像设计与处理三周通》丛书之一,讲解 AutoCAD 2000 的使用方法和使用技巧。AutoCAD 为 Autodesk 公司的产品,AutoCAD 软件是可用户化的用于二维、三维设计和绘图的系统工具。建筑师、工程师、制图员及与设计相关的专业人员可以使用它来创建、浏览、管理、打印、输出、共享及准确使用富含信息的设计图形。它可以自动组织设计任务,提供数字工具,为我们在设计时提供了方便有效的环境。CAD 可以在计算机上以精确的方式建模、分析和表达物理体系,同时它又是其他一些设计产品的基础,特别是针对特定的设计工业包括建筑设计、土方开发、机械设计及制造和地理信息系统及测绘,例如 Autodesk 公司的另一主打产品 3DS MAX。通常我们进行建筑设计的流程是:在 CAD 中绘制精确的工程图纸,在 3DS MAX 中建筑三维造型并渲染,在 Photoshop 中进行后期处理。

本书作者长期从事电脑图形图像设计的教学工作,发现学习者在学习 CAD 时,最难的是入门时对坐标系统的了解,此外 CAD 中的三维部分也较难掌握。如果已学习了 3DS MAX 的读者,对 CAD 的三维部分可仅作简单了解。在本书中作者根据以上问题为学习者理出了一条清晰的学习主线,以循序渐进的方式使读者了解 CAD 中的知识重点:基本绘图工具的使用、修改、标注,同时以较大的篇幅重点介绍了 CAD 的坐标系统和三维建模。以简洁的语言、直观的图形,兼配大量例题,使读者能在短短的三周内学会使用 CAD 进行辅助设计。其特点将具体内容都给出了操作步骤,所有的例题均附有图形,从而最大限度地简化描述并防止误解,使读者能边学习边操作更充分地享受阅读的乐趣和效果。

由于时间仓促,作者水平有限,因此书中难免存在不足之处,本丛书若有不妥之处,恳请读者不吝赐教和指正。

编者

目 录

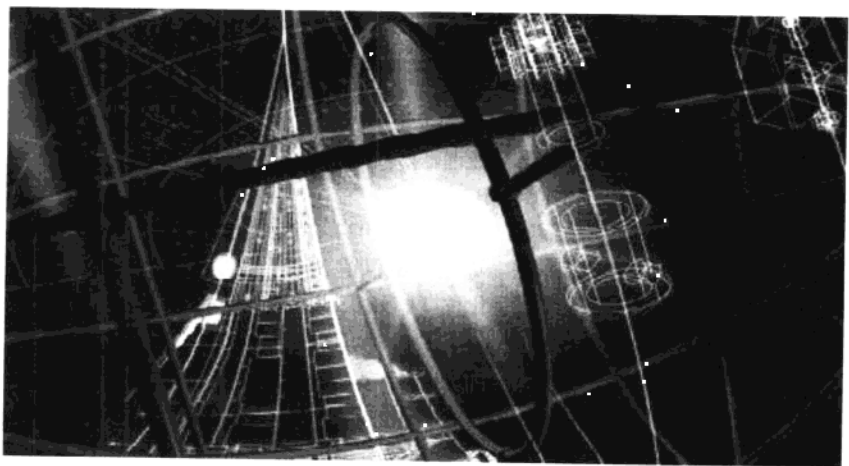
第 1 章	AutoCAD2000 概述	1
1.1	AutoCAD2000 简介	2
1.2	系统需求	2
1.3	AutoCAD2000 的窗口	2
1.4	坐标表示法	4
第 2 章	图 层	7
2.1	图层的概念	8
2.2	图层的使用	8
第 3 章	基本绘图命令	12
3.1	线性对象	13
3.2	曲线对象	18
3.3	点命令	23
3.4	填充	25
3.5	面域	28
第 4 章	多线、多段线及样条曲线	31
4.1	多线	32
4.2	多段线	41
4.3	样条曲线	44
第 5 章	图 形 编 辑	48
5.1	选择对象	49
5.2	夹点编辑	50
5.3	编辑对象	51
第 6 章	控制图形显示方式	61
6.1	使用平移和缩放	62
6.2	使用鸟瞰视图	64
6.3	视图	65
6.4	多视口的使用	68
第 7 章	块和外部参照	70
7.1	块	71
7.2	块的属性	75
7.3	外部参照	77
第 8 章	精确绘图	81
8.1	草图设置	82

8.2	自动追踪	87
8.3	点过滤	88
8.4	使用辅助线	89
8.5	查询	90
第9章	文字及文字编辑	93
9.1	设置文字样式	94
9.2	文字的输入	95
9.3	文字的编辑	101
第10章	标注样式设置	102
10.1	尺寸标注步骤和尺寸标注样式设置	103
10.2	创建尺寸样式	105
第11章	尺寸标注和编辑	115
11.1	尺寸标注	116
11.2	尺寸标注编辑	123
11.3	公差标注	125
第12章	配置文件	127
12.1	调整绘图环境	128
12.2	Files (设置文件路径)	128
12.3	Display (设置显示性能)	128
12.4	Open And Save (设置打开和保存)	129
12.5	Plotting (设置绘图)	130
12.6	System (设置系统参数)	131
12.7	User Preference (用户系统配置)	131
12.8	Drafting (设置草图)	132
12.9	Selection (选择设置)	133
第13章	三维图形	134
13.1	观察三维图形	135
13.2	用户坐标系	137
13.3	三维坐标	141
第14章	三维表面标准造型	142
14.1	将二维对象拉伸成表面	143
14.2	标准表面造型	145
第15章	扩展表面造型	150
15.1	创建矩形表面	151
15.1	创建直纹曲面表面	152
15.3	创建平移曲面	152
15.4	创建旋转曲面	153
15.5	创建边界定义的曲面	154
第16章	三维实体	156

16.1	基本三维实体	157
16.2	通过拉伸创建实体	162
16.3	通过旋转创建实体	163
第 17 章	三维实体的编辑	165
17.1	布尔操作	166
17.2	实体编辑命令	168
第 18 章	消隐、着色和渲染	176
18.1	消隐	177
18.2	着色	177
18.3	渲染	179
第 19 章	AUTOCAD2000 设计中心	192
19.1	了解 AUTOCAD2000 设计中心窗口	193
19.2	使用设计中心	195
第 20 章	布局打印	201
20.1	使用模型空间和图纸空间	202
20.2	打印	211

第1章

AutoCAD2000 概述



- 🎧 *AutoCAD2000 简介*
 - 🎧 *系统需求*
 - 🎧 *AutoCAD2000 和窗口*
 - 🎧 *坐标表示法*
-

1.1 AutoCAD2000 简介

AutoCAD 为 Autodesk 公司出版的计算机辅助设计软件,是当今世界最流行的计算机辅助设计通用软件,适用于所有需要设计、绘图的各个领域,比如建筑、电子、机械、服装设计等。

AutoCAD2000 是 Autodesk 公司最新的版本,与以前的版本相比有不少改进,使设计人员使用起来更加方便。例如,改进的多文档环境,使用户可以同时打开多个 DWG 文件,并且在这些文件中交换数据;新增的设计中心,将“我的电脑”放入 AutoCAD 中,减少了 AutoCAD 系统与 Windows 系统之间的切换,大大简化了计算机辅助设计人员的工作;对于一幅大型的图纸(比如一幅经过渲染的三维图),利用其部分打开功能,可以打开其中一部分使表达更加直观;利用快速标注功能,用户可以一次性标注多个尺寸;新增的实时三维旋转功能,可以动态的观察三维实体的各个部分;AutoCAD2000 有更新的图形输出功能,使打印更加方便、快捷。

1.2 系统需求

操作系统: Windows98、Windows NT 或以上版本。

CPU: Pentium133 以上或 Inter 兼容处理器。

内存: 至少 32MB,建议使用 64MB。

显示器: 800×600VGA 视频显示器,建议使用 1024×768 或更高。

硬盘空间: 130M,但为今后作图考虑至少应保留 300M 硬盘空间。

其他相关设备: 光驱、鼠标或数字化仪、打印机或绘图仪、等等。

1.3 AutoCAD2000 的窗口

计算机辅助设计人员在使用 AutoCAD2000 时面对的是其窗口界面,使用窗口界面提供的命令。在学习 AutoCAD2000 的命令之前先来熟悉它的窗口界面。当我们双击 AutoCAD2000 的图标时,便打开了如图 1-1 所示的窗口。

AutoCAD2000 和大多数在 Windows 系统下运行的软件一样,其界面和窗口元素的功能及用法都很类似,但也有其特有功能。AutoCAD2000 窗口主要包括下列元素:

- ◆ 标题栏
- ◆ 下拉式菜单栏
- ◆ 工具栏
- ◆ 绘图区
- ◆ 命令行
- ◆ 状态栏

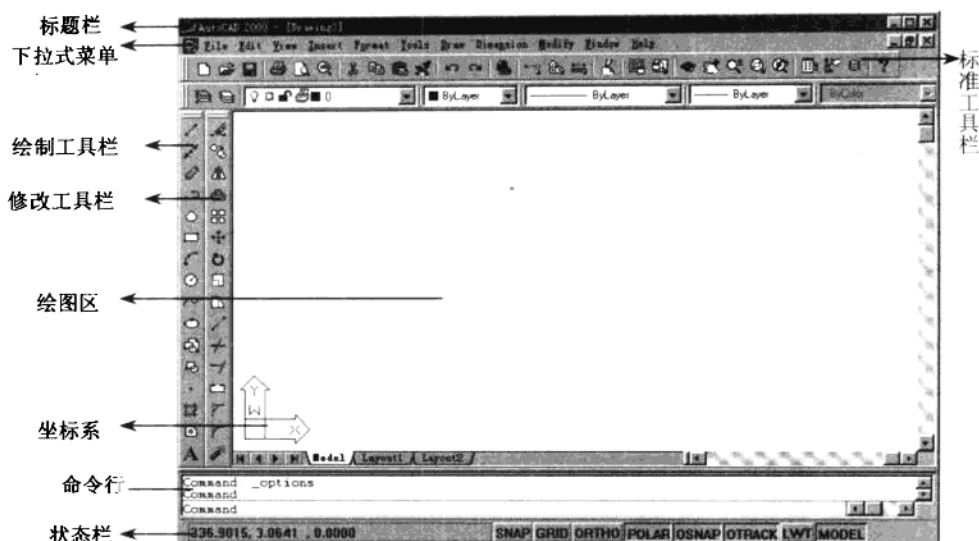


图 1-1 AutoCAD2000 的窗口

1.3.1 标题栏

标题栏位于窗口的最上方，从左到右依次为系统菜单、程序名、文件名、最小化按钮、还原/最大化按钮及关闭按钮。

1.3.2 下拉式菜单栏

菜单栏位于标题栏的下方，包含 File（文件）、Edit（编辑）、View（视图）、Insert（插入）、Format（格式）、Tools（工具）、Draw（绘图）、Dimension（尺寸）、Modify（编辑）、Windows（窗口）和 Help（帮助）十一个菜单项，利用这些菜单项中的菜单命令可完成 AutoCAD2000 的大部分功能。

在部分菜单命令中，有的后跟一个黑色实心小三角，有的后跟一个小省略号。它们是在 Windows98 中约定俗成的符号。黑色实心小三角是级联菜单，意味着在此菜单后面还会有下一级子菜单；小省略号意味着将会弹出一个对话框。

1.3.3 工具栏

工具栏是菜单命令的快捷方式，工具栏上的每个按钮都有相对应的菜单命令。在 AutoCAD2000 中有 24 个工具栏。我们常用的有四个工具栏 Standard Toolbar（标准工具栏）、Object Properties（对象特性工具栏）、Draw（绘图工具栏）和 Modify（编辑修改工具栏）。

1.3.4 绘图区

绘图区是用户用来绘制图形的地方。当我们的鼠标移动到绘图区中时，鼠标指针由箭头形状变成了十字光标形状，此时就可以绘制图形或编辑图形了。一般在绘图区的左下方有一个坐标系的图标，表明了当前是在世界坐标系（WCS）中还是在用户坐标系（UCS）中。在坐标系图标的左下方有三个选项卡：Model（模型）、Layout1（布局 1）和 Layout2（布局

2)。这三个选项卡有什么作用呢？在一般情况下，我们在模型选项卡中完成对图形的绘制工作，在布局选项卡中出图打印。

1.3.5 命令行

命令行是 AutoCAD 区别于其他绘图软件的一个重要特征。在命令行中通过键盘输入命令来绘制图形的。正因为可以通过键盘来控制，所以 AutoCAD 能够精确绘制图形。AutoCAD 中还有一个文本窗口，它记录在绘图过程中使用过的所有命令以及结果。用户可以按 F2 键或选择 View（视图）/Display（显示）/Text Window（文本窗口）调用它，如图 1-2 所示。

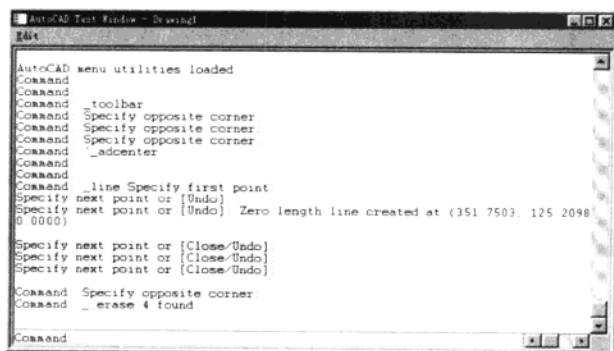


图 1-2 文本窗口

1.3.6 状态栏

状态栏分为如图 1-3 所示的两个部分。前一部分是当前光标所在的位置，后一部分则是 SNAP（捕捉）、GRID（栅格）、ORTHO（正交）、POLAR（极轴）、OSNAP（对象捕捉）、OTRACK（对象追踪）、LWT（线宽）、MODEL/PAPER（模型空间/图纸空间）这八个按钮。

在这八个按钮中 SNAP（捕捉）、GRID（栅格）、POLAR（极轴）、OSNAP（对象捕捉）、OTRACK（对象追踪）都是用来精确绘图的，至于它们用法在以后的章节中会详细介绍。ORTHO（正交）是用来控制绘制何种直线，当按下此按钮时，在绘制任意角度直线和只能绘制水平或垂直的直线之间切换。LWT（线宽）是 AutoCAD2000 的新增特性，用于在屏幕上直接显示图层的不同宽度。MODEL/PAPER（模型空间/图纸空间）实际上是一个转换开关，用于在模型空间和图纸空间中切换。



图 1-3 状态栏

1.4 坐标表示法

AutoCAD 是一个用于设计的软件，无论做何种设计首要一个条件是精确。那么 AutoCAD 是如何保证我们绘图的精确程度的呢？它使用两种坐标系来控制绘制图形的精确程度：直角坐标系和相对坐标系。

1.4.1 直角坐标系表示法

直角坐标表示法是我们生活中常用的坐标表示法。在 AutoCAD 中它被分为了两种表示方法：绝对坐标和相对坐标。

1. 绝对坐标

绝对坐标就是我们在确定直线、圆弧等图形对象的每一点的 X、Y、Z 坐标值时，都是以原点作为参照对象的。在 CAD 中的表示方法是：X, Y, Z，例如，70, 82, 46 和 123, 89, -32 都是正确的表示方法。在二维平面中 Z 轴的坐标缺省为 0 或缺省为当前高度，仅输入 X 轴和 Y 轴的值也是可以的。例如-100, 0。

2. 相对坐标

相对坐标则是在绘图时根据上一点的坐标来确定下一点的坐标。这样的表示方法较为灵活和简便。它的表示方法为@X, Y, Z。例如，@116,155,0。

3. 实习例题：直角坐标中绝对坐标和相对坐标的使用方法（见图 1-4）

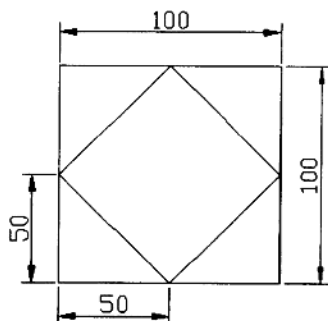


图 1-4 边长为 100 的正方形

操作步骤：

- 1) 单击“绘图”工具栏的  按钮 发出绘制直线的命令
- 2) 在命令窗口中输入 0,0 利用绝对坐标指定正方形的第一点
- 3) 在命令窗口中输入 100, 0 利用绝对坐标画水平线
- 4) 在命令窗口中输入 100, 100 利用绝对坐标画垂直线
- 5) 在命令窗口中输入 0, 100
- 6) 在命令窗口中输入 0, 0 到此我们使用绝对坐标画了一个边长为 100 的正方形
- 7) 在命令窗口中输入 50, 0 利用绝对坐标确定菱形第一点
- 8) 在命令窗口中输入@50, 50 利用相对坐标确定菱形的第二点
- 9) 在命令窗口中输入@-50, 50
- 10) 在命令窗口中输入@-50, -50
- 11) 在命令窗口中输入@50, -50 到此将以上所示的图形绘制完毕

1.4.2 极坐标表示法

极坐标是以一条水平的极轴为基线，空间中所有的点都是以这点到原点的距离以及点和极轴的角度来表示的。它也被分为了两种表示方法：绝对坐标和相对坐标。

一般来说用直角坐标表示法较容易绘制已知 X 轴和 Y 轴的对象，而用极坐标则较容易绘制有角度的对象。

1. 绝对坐标

极坐标的绝对坐标在 CAD 中的表示方法是：距离<角度。距离是指点到原点的距离，角度是指点到极轴的角度。

2. 相对坐标

极坐标的相对坐标在 CAD 中的表示方法是：@距离<角度。距离是指点和上一点的相对距离，角度是指点和上一点的相对角度。

3. 实习例题：极坐标使用方法（见图 1-5）

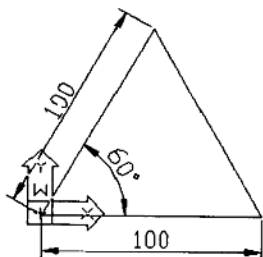


图 1-5 边长为 100 的正三角形

操作步骤：

- 1) 单击“绘图”工具栏的  按钮
- 2) 在命令窗口中输入 0<0
- 3) 在命令窗口中输入@100<0
- 4) 在命令窗口中输入@100<120
- 5) 在命令窗口中输入@100<120

发出绘制直线的命令

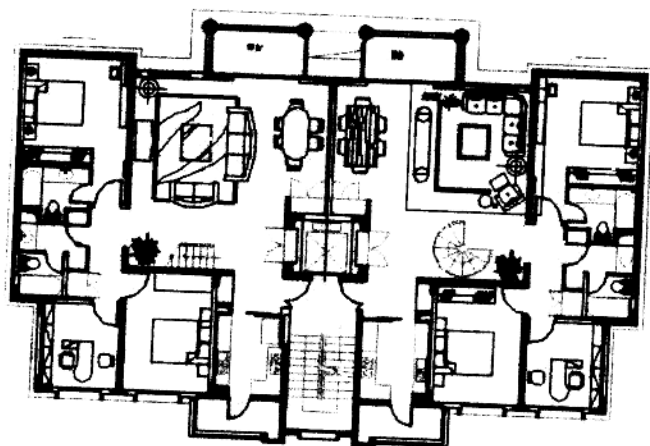
利用绝对坐标指定正三角形的第一点

利用相对坐标画正三角形的底边

此时绘制了一个正三角形

第2章

图 层



🎧 图层的概念

🎧 图层的使用

2.1 图层的概念

图层是用户用来组织图形的有效工具之一。通过将不同性质的对象分别放在不同的图层上,用户可以通过控制图层来显示和编辑图形对象。

在手工绘图时,一幅完整的图形应该有粗线、细线、中心线、尺寸线等线型。其实图层就是这些不同的线型,CAD中每一个图层都可以拥有任意的线型、颜色、线宽等。

2.2 图层的使用

2.2.1 了解 Layer Properties Manager (图层特性管理器)

图层特性管理器是 AutoCAD 用来创建、使用图层的工具栏。AutoCAD 提供了两种打开“图层特性管理器”的方法:

- 1) Format (格式) 菜单下的 Layer (图层) 命令。
- 2) Object Properties (对象特性) 工具栏中单击  按钮。

此时将打开 Layer Properties Manager (图层特性管理器) 对话框(参见图 2-1)

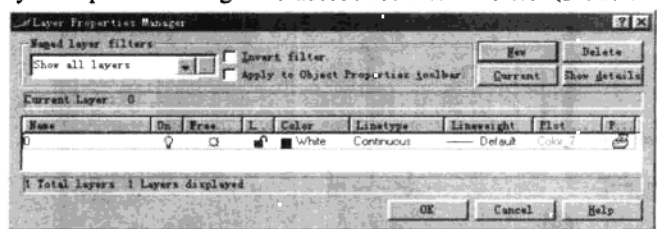


图 2-1 “图层特性管理器”对话框

1. 图层过滤

Named layer filters(命名图层过滤器): 是用于指定在图层特性管理器对话框显示哪些层,隐藏哪些层。

2. New (新建) 按钮

单击此按钮可以建立一个新图层。此时“图层特性管理器”将显示如图 2-2 所示的界面。系统默认新图层的名为“Layer1”,在此状态下可以更改图层的名称、颜色、线型、线宽。

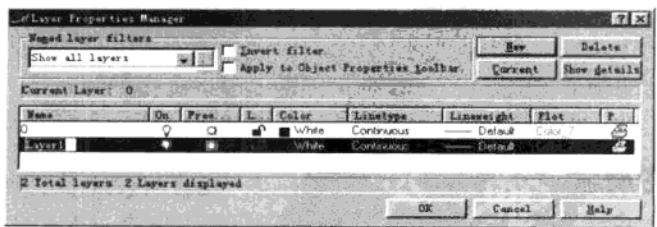


图 2-2 “新建图层”对话框

将鼠标移到 Name (图层名) 中连续两次单击, 出现如图 2-2 所示的状态, 输入新图层名即可更改层名, 若不改层名, 系统默认 Layer1。

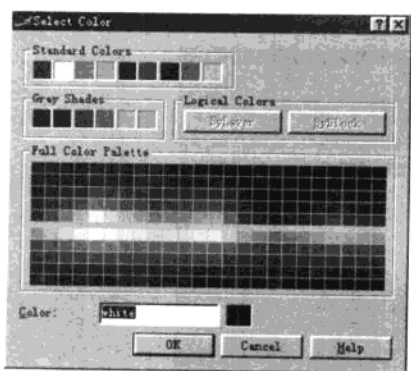
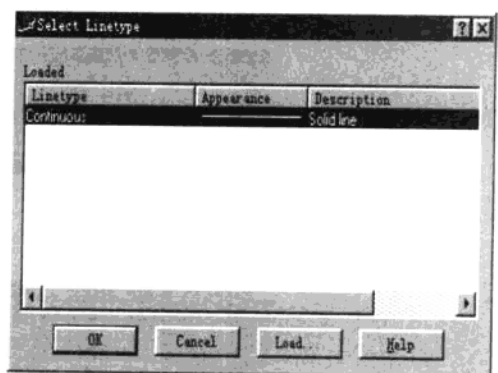


图 2-3 “选择颜色”对话框



2-4 “选择线型”对话框

单击此图层的 Color (颜色) 列, 系统会打开 Select Color (选择颜色) 对话框(参见图 2-3), 图中共有 256 种颜色, 可以单击图中的任一颜色, 或者在 Color 中输入颜色的名称, 指定一种颜色为此线型的颜色。

单击 Linetype (线型) 列, 系统会打开 Select Linetype (选择线型) 对话框(参见图 2-4), 此时, 在对话框中只有一种线型: Continuous (连续), 若在此对话框中没有所需线型, 单击 Load (加载) 按钮, 此时系统会弹出 Load or Reload Linetype (加载或重载线型) 对话框(参见图 2-5), 选择所需线型, 单击 OK (确定) 即可在选择线型对话框中出现。

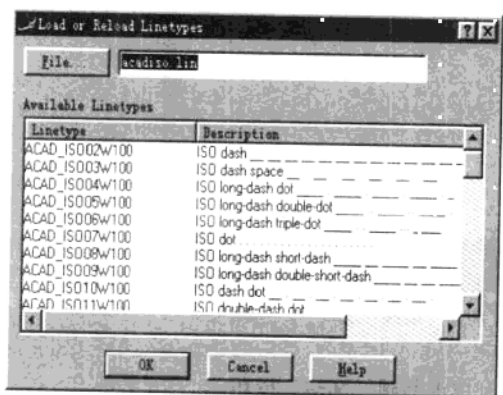


图 2-5 “加载或重载”对话框图书馆



图 2-6 “线宽”对话框

单击“线宽”列, 系统会打开 Lineweight (线宽) 对话框 (参见图 2-6), 可通过此对话框设置图层的宽度, 这是 AutoCAD2000 的新增功能。

3. Delete (删除) 按钮

选中不需要的图层, 单击“删除”即可将此图层删除。

4. Current (当前) 按钮

将选中的图层设置为当前使用的图层

5. Show Details (详细信息) 按钮

单击此按钮, 出现如图 2-7 所示的对话框, 在此对话框的下面有图层的详细信息。这些图层的详细信息其实就是以上所述的各个文字形式。

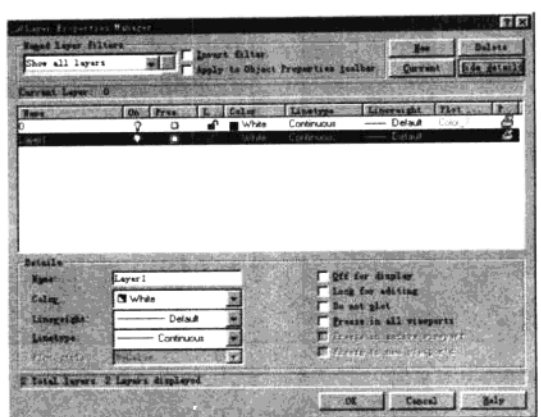


图 2-7 图层的“详细信息”

6. 实习例题: “虚线”层 (见图 2-8)

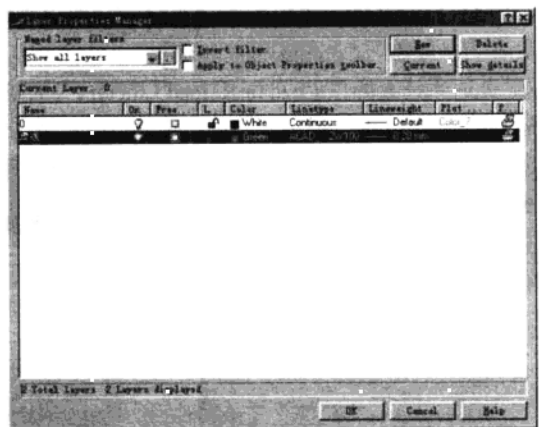


图 2-8 新建“虚线”层

操作步骤:

- 1) 打开“图层特性管理器”对话框, 单击新建(New)按钮。
- 2) 在图 2-2 的状态下输入“虚线”。
- 3) 单击 color (颜色) 列中 white (白色), 此时弹出图 2-3 对话框, 单击 Standard colors (标准颜色) 中绿色, 完成对颜色的设置。
- 4) 单击 Linetype (线型) 列中的 Continuous (连续), 弹出如图 2-4 对话框, 此时框中只有一种连续线型 (Continuous), 单击 Load(加载)按钮, 弹出如图 2-5 对话框, 选中“ACAD_ISO02W100”线型, 单击“OK”返回, 再在图 2-4 中选定方才加载的线型, 单击“OK”即可完成对线型的设置。

- 5) 对着 Lineweight (线宽) 单击, 出现如图 2-6 所示的对话框, 选中 0.2mm 的线宽, 单击“OK”, 完成线宽的设置。
- 6) 经过以上步骤, 完成了对“虚线”层的创建。若有其他图层重复以下步骤即可。

2.2.2 图层状态

图层属性中不仅包含了颜色和线型, 还包括了“打开/关闭”、“冻结/解冻”、“加锁/解锁”和“打印/不打印”项, 各项的含义如下:

打开/关闭 当图层关闭时, 用此图层绘制的对象不可见, 但仍可以用该图层绘制图形; 当图层打开时, 图层可见并可以在该图层上绘图。

冻结/解冻 冻结图层时, 位于该图上的对象不可见且不可以在此图层上绘图; 图层解冻时, 位于该图上的对象可见, 并且能在此图层上绘图。

加锁/解锁 当图层加锁时, 在此图层上绘制的对象可见, 但不可编辑; 当图层解锁时, 在此图层上绘制的对象可见, 也可编辑。

打印/不打印 如果将某一图层设定为不打印, 则在打印所绘制的图形时, 此图层不打印出来; 如果将某一图层设定为打印, 则在打印所绘制的图形时, 此图层能打印出来。