

学校的理想装备

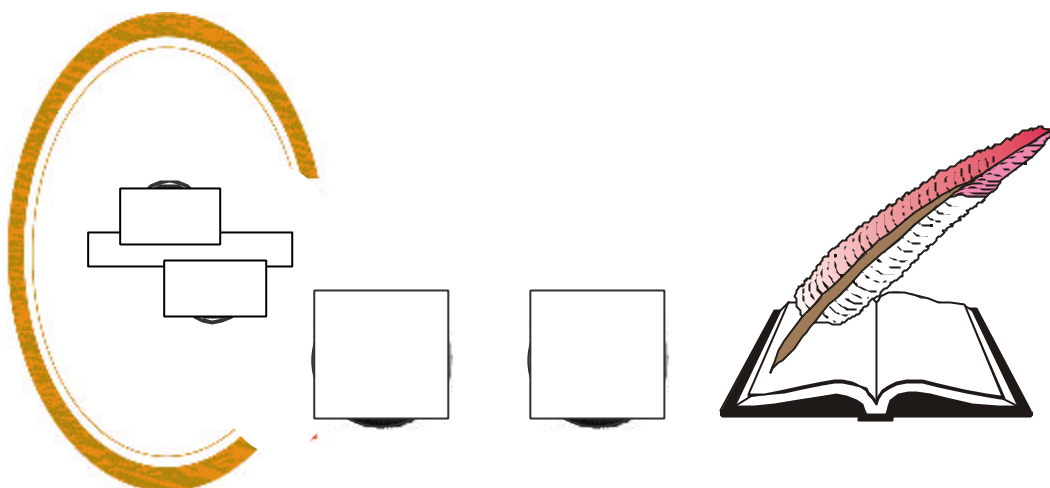
电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

辅助设计

AutoCAD2000和Protel98(一)





AutoCAD 2000 篇

- 第一章 平面基本绘图
- 第二章 编辑与访问
- 第三章 显示、图层、线型及颜色
- 第四章 块、形与图案
- 第五章 命令组与幻灯片
- 第六章 三维基本作图

Protel 98 篇

- 第一章 EDA 界面
- 第二章 进入原理图编辑器
- 第三章 设计层次式原理图
- 第四章 原理图进阶
- 第五章 初入 PCB 编辑器
- 第六章 单层板制作
- 第七章 双层板和多层板的制作
- 第八章 PCB 进阶
- 第九章 Prote198 的其他工具



[返回总目录](#)

第一章

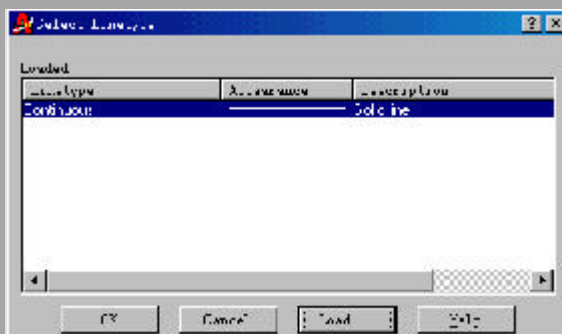
平面基本绘图

本章导读

AutoCAD 的绘图功能有很多种，本章主要介绍一些基本的平面绘图命令及其各种功能，并配以适当的例子加以说明，让初学者有一个大致的概念，熟悉 AutoCAD 绘图的环境。尽管这些命令都很简单，但很实用，在以后的各章节中要经常用到。对 AutoCAD 较熟悉的读者可跳过该章。在讨论菜单和命令时，本章采用一个箭头表示下拉级数。例如，选择 View → Zoom → All 的意思是从 View 菜单中选择 Zoom 子菜单中的 All 命令。对于新版的 ACAD2000，这些基本命令的菜单方式更友好，读者可以根据具体情况运用，在本章中也有较详细的介绍。

Circle(画圆) 扳手

1



2

点击上图菜单中的“Load”键，出现下列对话框，如下图所示。用鼠标选择对话框中的“Center”线型，这样就可以设置好线型。



3

单击“OK”键后，将线型设置为“Center”线型，用 Line 在作图区上画出一条中心线。具体的各点坐标见下面，按照提示输入即可。

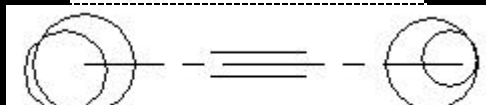
```
Command: line
From point: 0,120
To point: 120,120
Command:
Command: circle (P/2P/CTR<Center point>: 0,120
Diameter</Radius>: 13
Command:
CIRCLE (P/2P/CTR<Center point>: 110, 120
Start or option keyword required:
D1<2P/CTR<Center point>: 110,120
Diameter</Radius>: <13.000>: 14.5
Command:
CIRCLE (P/2P/CTR<Center point>: -6.118
Diameter</Radius>: <14.000>: 13
Command:
CIRCLE (P/2P/CTR<Center point>: 116,122
Diameter</Radius>: <13.000>: 9
```

4



画直线按钮

```
Command: line from point: 40.124
To point: 70.124
Command:
Line from point: 40.115
To point: 70.116
Command:
```



5

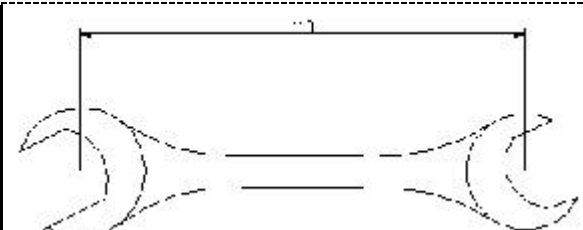
然后用画圆命令在作图区上画四个圆相切，用“TTR”方式。在 Command 后键入 Circle 命令后，在 3P/2P/TTR/⟨Center point⟩: 后键入 ttr，然后选取左上方的圆，再选取上方的直线，回车，得到与所选两实体相切的一个圆。

```
Command: _circle 3P/2P/TTR/⟨Center point⟩: ttr
Enter Tangent spec:
Enter second Tangent spec Radius <0.0000>: 47
Command:
CIRCLE 3P/2P/TTR/⟨Center point⟩: ttr
Enter Tangent spec:
Enter second Tangent spec Radius <47.0000>:
Command:
CIRCLE 3P/2P/TTR/⟨Center point⟩: ttr
Enter Tangent spec:
Enter second Tangent spec Radius <47.0000>:
Command:
CIRCLE 3P/2P/TTR/⟨Center point⟩: ttr
Enter Tangent spec:
Enter second Tangent spec Radius <47.0000>:
```

6

当画完主体部分后，用 Trim 命令将多余部分剪切掉。画扳手口时，先画两条平行直线，然后用始终点及半径式画弧。在 Command 后键入 Dim，再在 Dim 后键入 Hor 命令，选取两个圆心后得到标注图示。

```
Command: trim
Dim hor
First extension line origin: press ENTER to select: press ENTER
Second extension line origin: _pch or
Dimension line location (Text/angle)
Dimension text <110>:
```



7

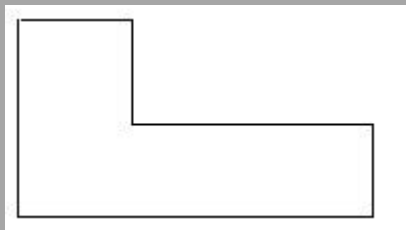
总结：画扳手用的命令是比较基本的，但要注意，只有当两线相交时，用 Trim 命令才有效。

Circle 的绘制有好几种，包括 (cen, rad)(圆心，半径)，3P(三点)，2P(两点)，TTR(画公切圆)。本实例将之综合，以体现出绘圆的多样性。

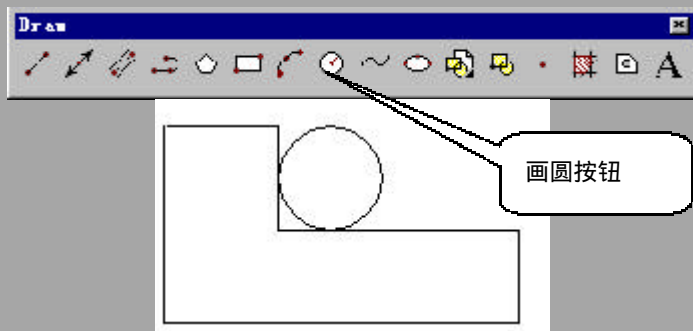
用画圆命令时是在“Command:”下键入“Circle”。TTR 方式画圆在前面已经介绍过。这种方式常用于画一个与其它实体相切的圆，其它实体可以是直线，还可以是圆、椭圆等实体。用这种方式画圆极为方便。

除了“TTR”方式以外，还有三点画圆方式，即“3P”方式，它用于已知三点的位置而要画圆的情况。

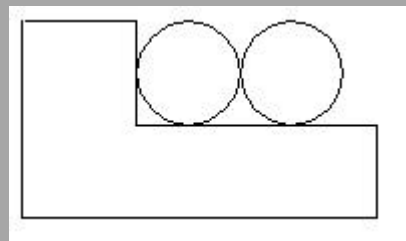
1 Line(画直线)  有几种方式，下面用菜单方式。点击 Toolbars 中的 Draw，出现“Draw”对话框，点击 ，即可画直线，下面用 Line 命令画台阶。各点都是用鼠标在作图区内直接选取。



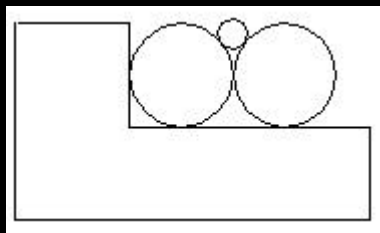
2 在“Command:”下键入“Circle”，用其 TTR 方式画一圆与台阶相切，在提示下用鼠标选第一和第二相切物体，分别为图中与圆相切的两条边，并输入一半径，本例取缺省值。



3 再画一圆与第一圆及台阶相切，方法同上。

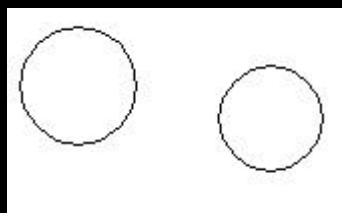


4



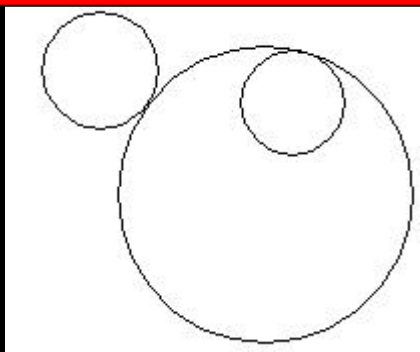
5

圆与圆除了外切方式，还有内切方式。用 Circle 命令先绘两圆，用三点方式及圆心半径方式绘制。用 3P 及(cen,rad)方式绘制的两圆见下图。



6

选 Circle 中的 TTR，TTR 是 Circle 命令中的画相切圆的方式，在选相切实体时，先用鼠标单击大致的切点位置，然后输入半径 20，回车后得到下列图形。



7

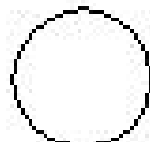
总结：画圆的几种方式都很重要，这些方式要熟练掌握，对于不同的情况要能随机应变。

1

画圆按钮

Draw

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan/tan/tan)]: 250.0
Specify radius of circle or [Diameter]: 25

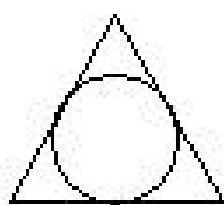


2

调用 Polygon, 选内切圆方式, 用 Object snap 中的捕捉圆心选所画圆的圆心 Sides 设为 3, 画三角形。执行过程及画得的图形见下面。

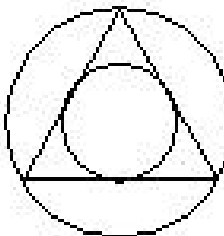
Object Snap

捕捉圆心按钮



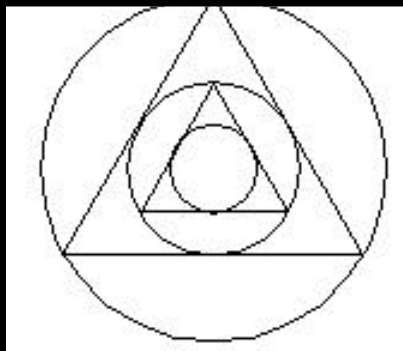
3

以同样的方式, 用 Circle 中(cen,rad)画圆, 画第二个圆, 圆心为第一圆圆心, 圆心到三角形定点距离为半径。本例直接用鼠标选取点给出半径的大小, 所得的图形如下图所示。

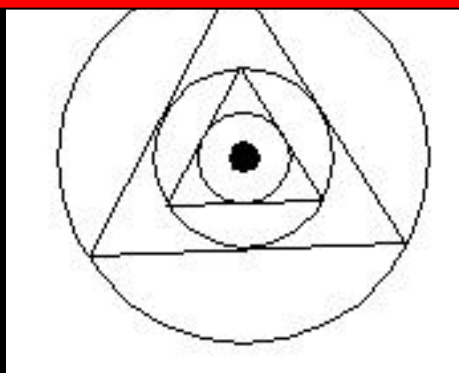


4

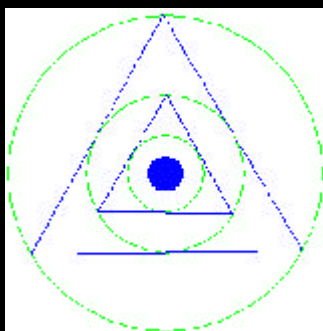
知识帮



5 用 Polygon 和 Circle 画好多套花纹后，可以用 Donut 命令再画中心。



6 可以用 Change 命令，即“改变”命令在作图区中改变图形的性质。在 Command 后键入 Change 命令，再用鼠标选取实体，然后输入 P，回车后输入 Color，再回车后输入 2。改变颜色设置，得到的图形见下图所示。



7 总结：画多边形有几种方式，只要改变边数可以得到不同的正多边形。



Rectang(矩形)是一个简单命令，位于 Toolbars → Draw → Rectang (工具栏 → 画图 → 矩形) 之中。

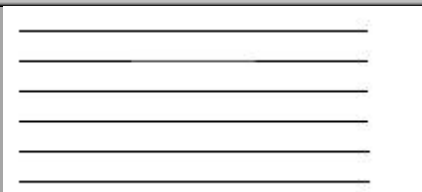
当你熟练掌握它时，你可以画出很有意思的图案。

本例用到 Multiline 命令，要想绘制一组平行线，要用到 Multiline 命令。Multiline 可绘制一组平行双线。

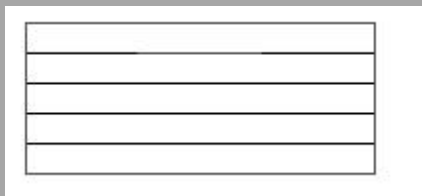
Rectang (画矩形) 命令主要用来画一些已经知道对角点坐标或者四个端点坐标的矩形，注意，在一些精确的工程绘图中一定要知道详细的坐标，否则画出的图形不会精确。

1 要想绘制一组平行线，要用到 Multiline 命令。Multiline 可绘制一组平行双线，用 Multiline 画平行线，使其等距。主要是用鼠标在作图区上选点。

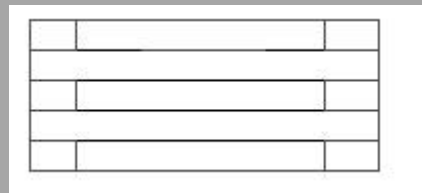
画矩形按钮



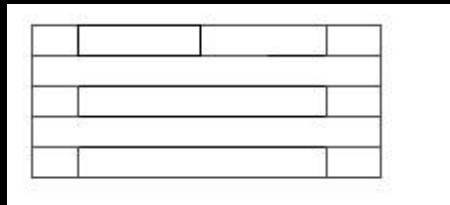
2 Rectang(矩形)是一个简单命令，位于 Toolbars → Draw → Rectang。点击 Rectang 命令快捷键后，用鼠标在屏幕上选两点，即画矩形。用 Rectang 命令画整个大矩形，用鼠标选点，使图形封闭。



3 为了表示围墙中的小砖块，用 Rectang 命令画小矩形，点击 Rectang 命令快捷键后，用鼠标在屏幕上选两点，即画矩形。左右两侧在竖直方向相间的画小矩形。

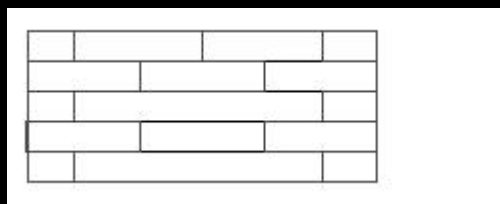


4



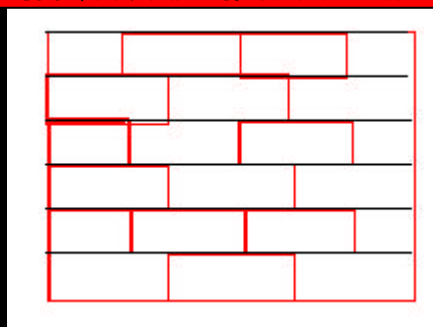
5

同样用 Rectang 命令画一大矩形，以表示一完整的砖块，使矩形在竖直方向相错开，即得到红砖墙壁的模型，注意用鼠标选取各点的坐标。



6

为了得到红砖墙壁，要用到 Change 命令，即在 Command 后键入 Change，然后选用其中的性质方式改变图形的颜色，可以用鼠标选取实体，输入 P 回车后，输入 Color，回车后输入 3。得到的红砖墙壁见下面。



7

总结：Rectang 命令是一个比较简单的命令，但是用这个简单的命令可以画出许多较好的图形来。



Arc(圆弧)命令有几种方式：三点式、圆心两点式、两点半径式，均可在 Command 下输入参数，设置变量。三点式是输入三点；圆心半径式是输入圆心，再输入半径；两点半径式是输入两点，再输入半径。

用 Arc 中的两点圆心式画圆弧时，要注意输入各项参数的顺序，当然根据提示也能看出输入参数的顺序，但是在没有提示的情况下，也要注意这一点。

当然，画圆弧时，也可以连续画，只要在画完一次后，连续两次回车，就可以继续画。

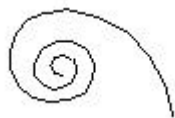
1 要画蝴蝶，要用到 Mirror 命令，而蝴蝶为对称图形，要画一对称轴，用 Line 画一直线作为对称轴。直接用鼠标选取点作为对称轴的端点。



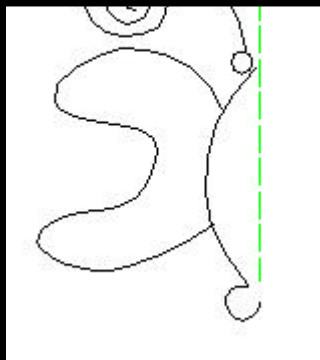
画圆弧菜单

2 用 Arc 中的两点圆心式画圆弧，左键单击 Arc 菜单，单击取一点，在 Center/End/<Second>后键入 C，单击右键，然后给出终点。

3 按上述过程连续画弧，即得一个触角。每次画以前，单击右键，可连续画。

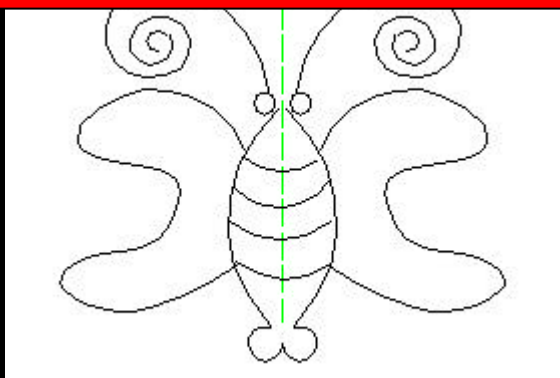


4



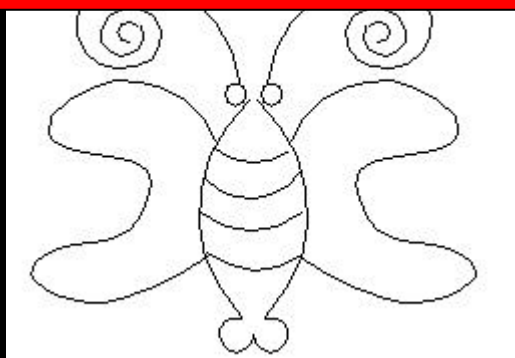
5

画完一只蝴蝶的一半后，要画整只蝴蝶。利用 Mirror 命令，将半只蝴蝶沿对称轴得到整只蝴蝶，再用 Arc 命令画躯体上的花纹。



6

现在对所作的图形进行修改，要用到 Erase 命令，用鼠标选取所画的对称轴，用 Erase 删去对称轴，即得一只蝴蝶图案。



7

总结：Arc 命令是一个比较简单的命令。用这个简单的命令可以画出许多较好的图形来，要熟练掌握。

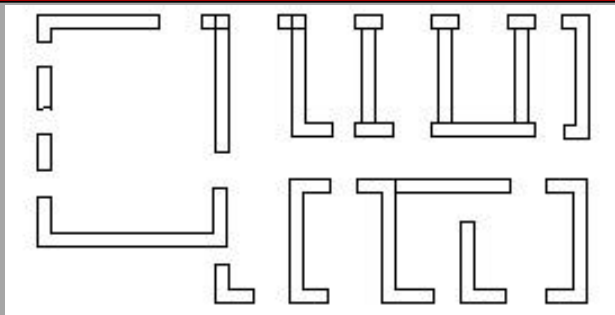
1

画双线按钮



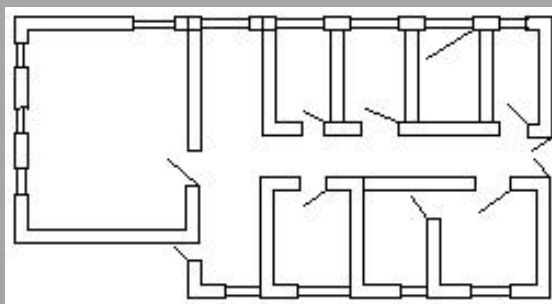
2

设置好 Scale 后，就可以画底层平面图了，注意各点的坐标（坐标见左面知识点），也可以用鼠标选取点的坐标。



3

在 Command 后键入 Mline 命令，先将 Scale 设置为 2，然后用鼠标选取点的位置，画出窗口，即图中较窄的平行线。



4

设置文本格式

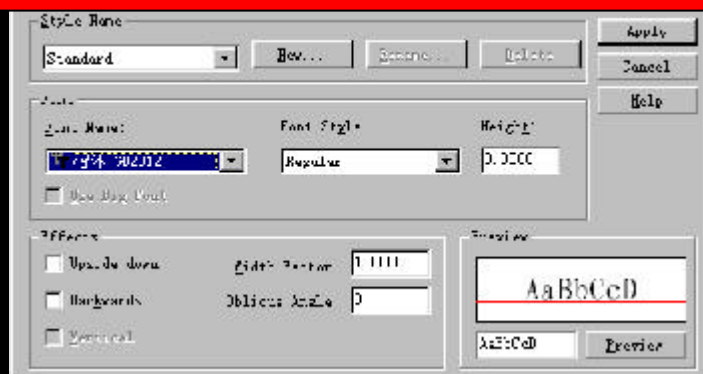
Color...
Linetype...
Lineweight
Text style
Dimension Style...
Plot Style...
Paper Style...
Multiline Style...

Units...
Thickness
Drawing Limits

Rename...

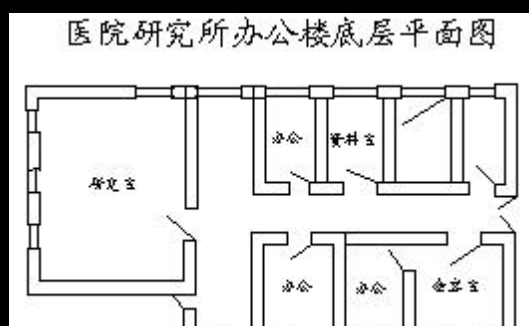
5

点击“Text style”键后，出现下列菜单，在“Font name”项中，输入字体名，并设置各项参数，然后点击“Apply”键。



6

设置好 Text style 后，用 Text 命令可以写入汉字。在 Command 后键入 Text 命令，输入 J，回车，键入 M，回车，用鼠标在作图区选取点，再设置字高，再在<Text>后输入汉字，得到下面的图形。



7

总结：本例的重点在于如何设置参数，以便输入汉字，重点在第四、五步。

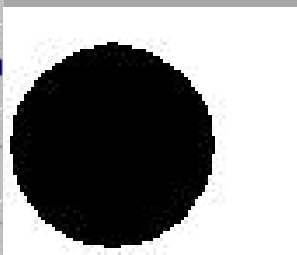


Donut (圆环) 命令可画实心圆或圆环。这两种功能的实现靠参数的不同设置。

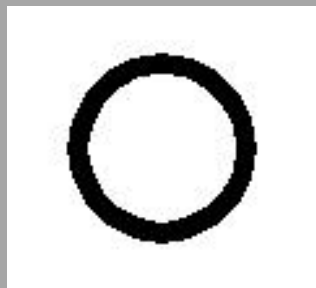
对实心圆, 其参数 Inside diameter: 设为 0, 对圆环则视情况而定。注意在 Center of doughnut: 后需要输入圆心位置。具体操作见右面第二步。设置内径和外径时, 要注意比例关系, 这样得到的图形才美观。在用到这个命令时, 要注意变通, 可以将它与画圆命令比较一下。由所画的实例可以看出, 当 Inside diameter 及 Outside diameter 设置不同时, 得到的图形也不一样。

1 在 Command:后键入 Donut 命令, Inside diameter 设为 0, Outside diameter 设为 80, Center of doughnut 设为 (40, 40), 其图如下。

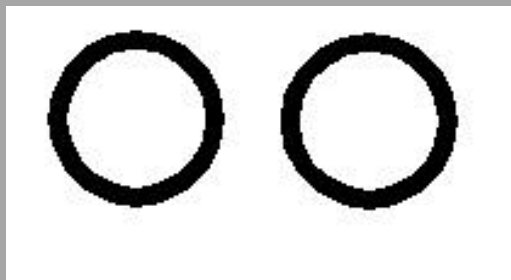
画圆环按钮



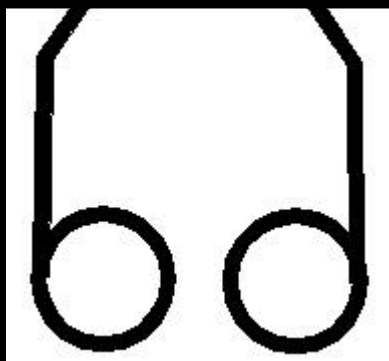
2 在 command 后键入 donut 命令, 将 inside diameter 设为 80, outside diameter 设为 100 时, 画出圆环如下。



3 在上一圆环同一水平位置画另一圆环, 在 Command:后键入 Donut 命令, 将 Inside diameter 设为 80, Outside diameter 设为 100 时, 环心距离前者环心 120, 其图如下。

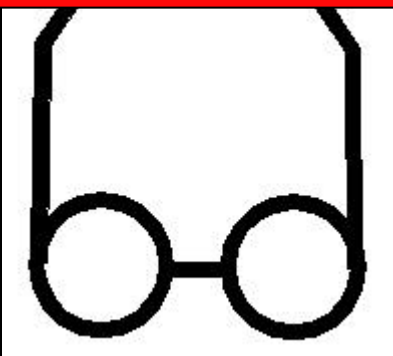


4



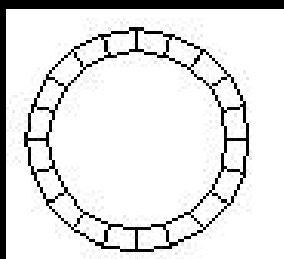
5

在两圆环间画支撑架时，同样用 Pline 命令，这样，一个简单的眼镜框就画成了。



6

不涂黑的圆环，要用到 Setvar 命令。在 Command:后键入 Setvar ,在 Variable name or?:后键入 Fillmode ,将 New value for fillmode<1>:设为 0。图形如下。



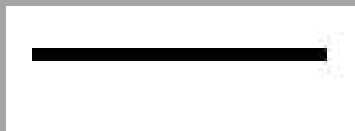
7

总结：Donut 命令是一个比较简单的命令。Donut 及 Pline 命令本身并不难。

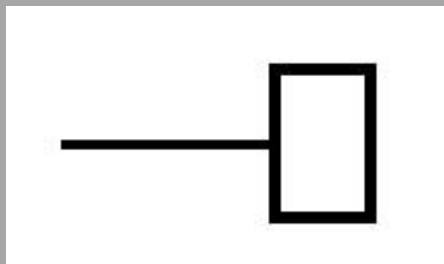
Pline(画多义线) 扩音器及电阻符号

1

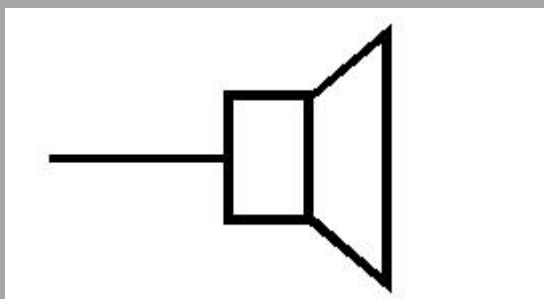
```
Command: pline  
Specify start point:  
Current line-width is 4 ----  
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:  
Specify starting width <0.0000>: 4  
Specify ending width <0.0000>: 4  
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:
```

**2**

画一矩形，用 Pline 命令画矩形，表示扩音器，使线段的一端点在矩形一边的中点，Half width 设置为 5。按照下图用鼠标在作图区上依次选点，就可以画出下面的图形。

**3**

用 Pline 命令继续画图，以矩形的另一边为梯形的上底边，画等腰梯形，即得扩音器的符号。用鼠标在作图区上依次选点，就可以画出下面的图形。

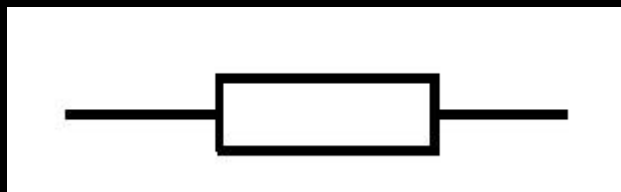


4



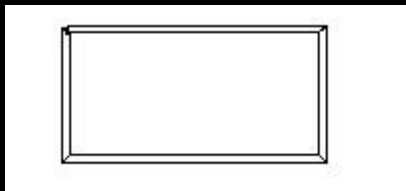
5

继续用 Pline 命令在矩形两端画线段，注意对称，Half width 设为 2，即得电阻符号。得到的电阻符号见下面图形。



6

如果不想使宽线涂黑，要用到 Setvar 命令。在 Command:后键入 Setvar。在 Variable name or?:后键入 Fillmode,将 New value for fillmode<1>:设为 0，得到的图形见下面。Setvar 可使宽线不涂黑，其方法与 Donut 相同。



7

总结：Pline 命令是一个比较简单的命令。Donut 及 Pline 命令本身并不难与 Line 及 Circle 很相似，只不过前者有厚度而已

知识



[返回总目录](#)

第三章

显示、图层、线型及颜色

本章导读

使用 AutoCAD2000 中的显示命令、图层、线型及颜色命令可方便图形的修改，使图形更易辨认，更清晰。在绘图及编辑中会遇到这个问题：屏幕大小一定，而大图幅不能显示全图。这就要用到显示功能。本章还将通过实例介绍图层概念、图层命令、线型及线型比例命令、颜色命令。使用图层，可便于系统的管理图形参数，当要修改时，也可以很方便地改变各个参数。图层中的各个命令用于控制其参数，要熟练掌握。

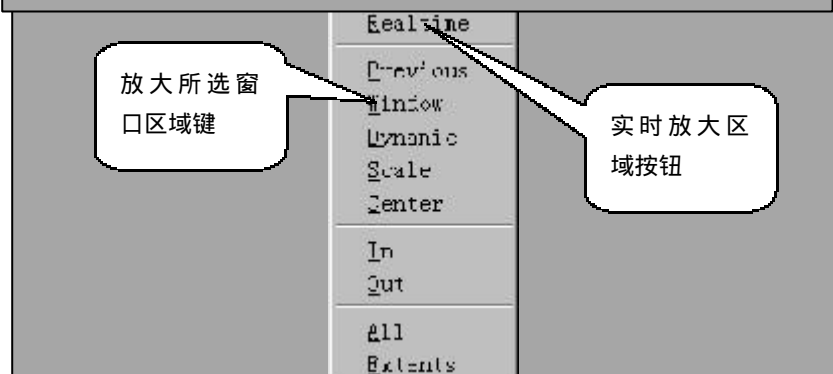


Zoom (缩放) 就象照相机的“变焦镜头”，能够放大和缩小当前屏幕窗口中图形的视觉尺寸，而实际尺寸不变。放大可以观察细节，缩小可以显示较大范围。

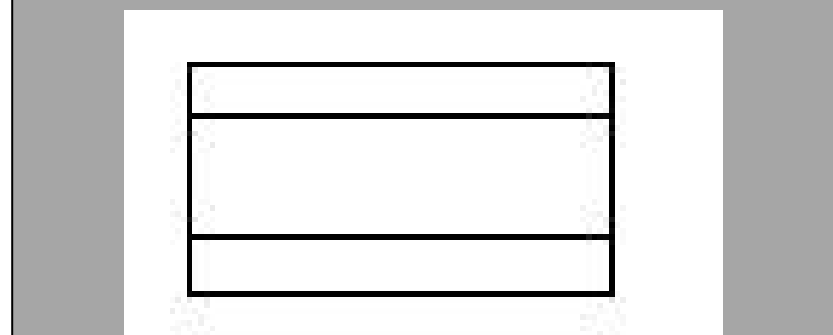
Zoom 菜单是 View 中的 Zoom，用鼠标点击 View 键，再点击 Zoom 键，得到菜单如下。

对于本例，采用的是直接用鼠标操作，即按住鼠标左键，在作图区上拉出一个窗口，得到区域。

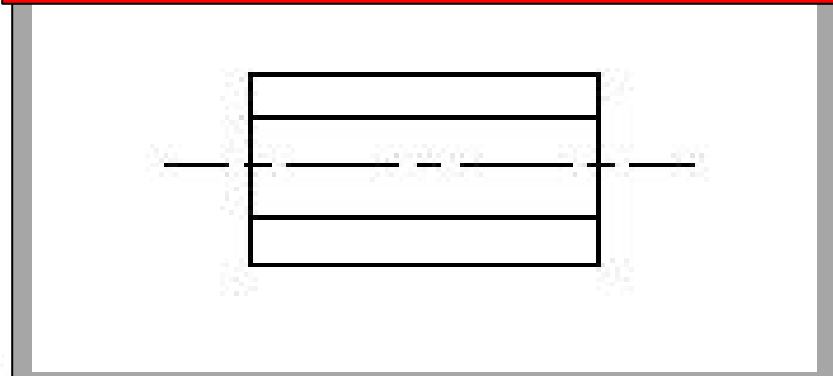
1 Zoom 菜单是 View 中的 Zoom，用鼠标点击 View 键，再点击 Zoom 键，得到菜单如下。



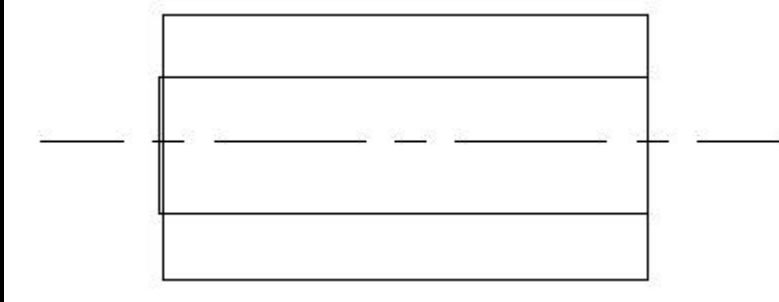
2 用 Rectang 命令画一管道，长为 50，外径为 20，内径为 16。要用 Rectang 命令时，为了精确起见，要输入两个斜对角的坐标，其图如下。坐标为(0,0) (50,40)。



3 用 Layer 命令设一新的图层，线型设为中心线(Center)，改变图层，作一中心线，如下图所示。

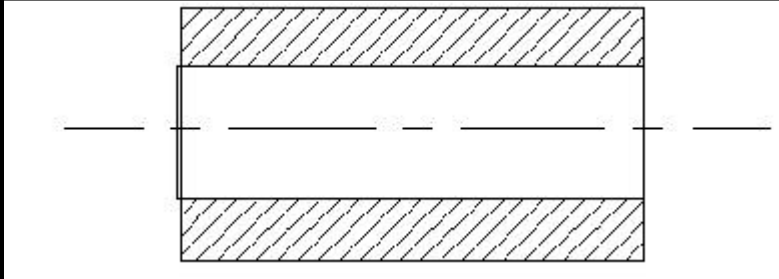


4



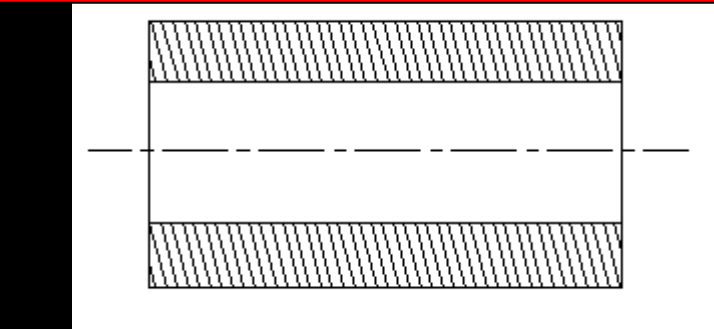
5

用 Hatch 命令画剖面线，以表示管道的剖面图，键入 Hatch 命令后，先选择好剖面线的型号，然后用鼠标点取要填充区域的内部一点。回车后得到的图形见下面。



6

当设置的剖面线的倾斜角度不同时，得到的图形也不同。例如，将剖面线的倾角设为 60 度，得到的结果见下图。



7

Zoom (缩放) 命令只能从视区上改变大小，而不能改变实际尺寸。

知识窗

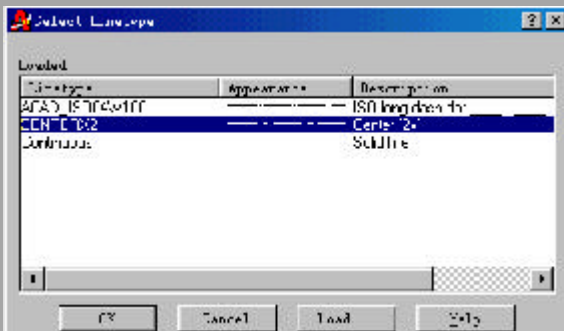


Layer 图层是将需要的线型、线条颜色等图形的一些基本性质设置在一个图层内，这里用作辅助手段。用 Line 命令依次画出大致轮廓。

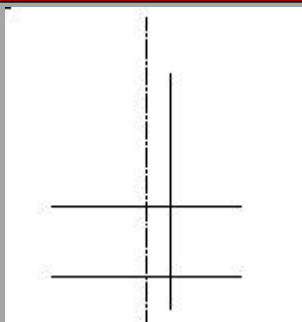
设置线型 Center3 后画中心线：(30, 0) 到 (30, 65) 一条，平行该中心线边界左右各 5，即 25 和 35，高度从 3 到 53，画两条直线。使用 Trim 功能，全部选中，点击要删除的线。(可以最后一起删除，这里无法给出要删除线的位置。用户只能自己观察)，用 Hatch 命令添加剖面线。注意不同的面必须使用不同方向的剖面线。

Layer (图层) 螺栓连接装配图

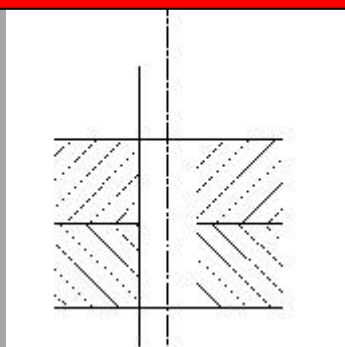
- 1 进入 Tools Drawing Aids 使用 Ortho 命令：保证正交作图方式。Snap on 命令捕捉整数点。使用 Linetype 命令设置线型。如果没有中心线，进入 "Center2"，并且 Global scale factor 选 0.2。



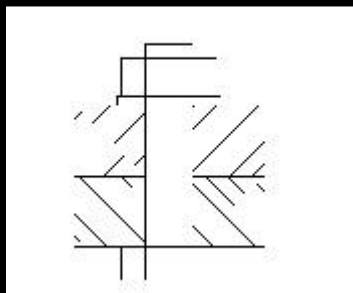
- 2 设螺纹大径 $d=10$ ，两板的厚度 $d_1=15; d_2=15$ 。使用 Line 命令和矩形命令 Rectangle 绘制基本轮廓。



- 3 用 Hatch 命令画剖面线，在 Command 后键入 Hatch 命令，设置参数，添加剖面线。结果如图所示。注意不同物体使用不同的剖面线。

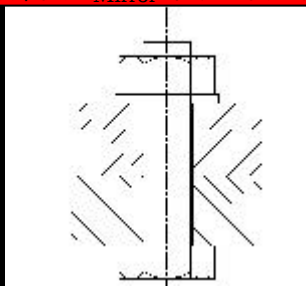


4



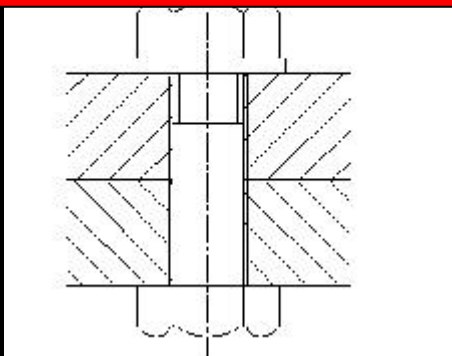
5

绘制细节，螺钉基本由直线组成，只要用 Line 命令一步步完成就可以了。螺母的几段圆弧可以使用 Arc 命令的 three point(三点)方式，即给定圆弧通过的三个点绘制圆弧，使用 Mirror 命令还可以减少工作量。



6

倒角，画螺纹。使用 Trim 命令修剪边角，删除不需要的线条，最后效果见下图。



7

总结：为帮助用户熟悉绘图过程，本例给出了所有的绘图参数。用户可按照右边的参数(或自己确定参数)完成本例。



上例介绍了 Layer 命令的方式，本页介绍其对话框的其它方式。

Layer 菜单即图层菜单的具体用法包括好几种。

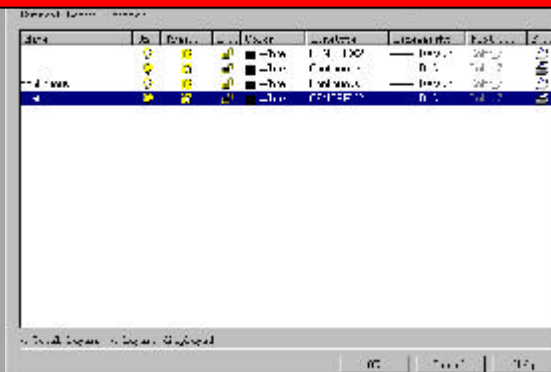
当用图层菜单，即 layer 菜单设置好图层时，包括图层中的颜色设置、线型设置、是否冻结图层等等命令。设置颜色时，菜单提供了几种基本颜色，而进入颜色设置后又有几十中颜色可供选取。选取时，只需用鼠标点击要选取的颜色即可，非常方便。

右面菜单框为设置好的图层。

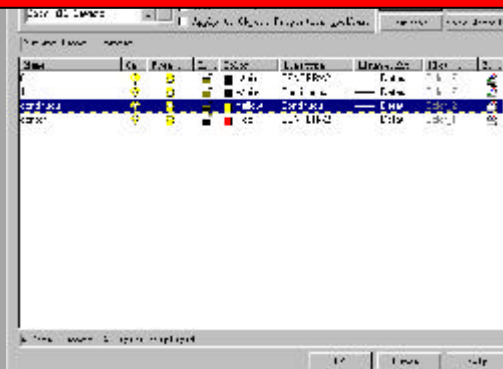
1 Layer 命令的对话框形式如下，从左到右依此为使实体为当前层、图层、图层控制。



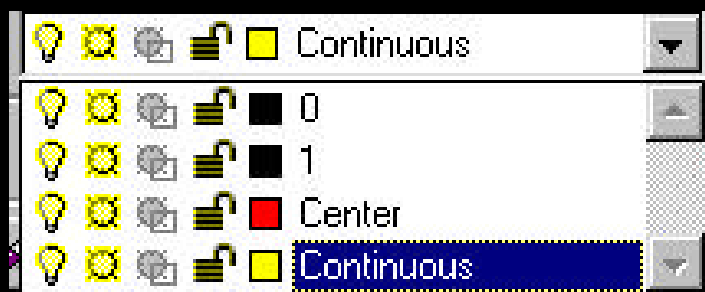
2 用对话框中的图层设置新的图层，即 Continuous 及 Center。



3 将 Continuous 图层中的线型设为 Continuous，颜色设为 Yellow，将 Center 图层中的线型设为 Center，颜色设为 Red。

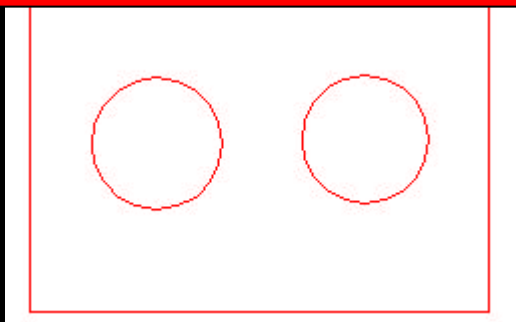


4



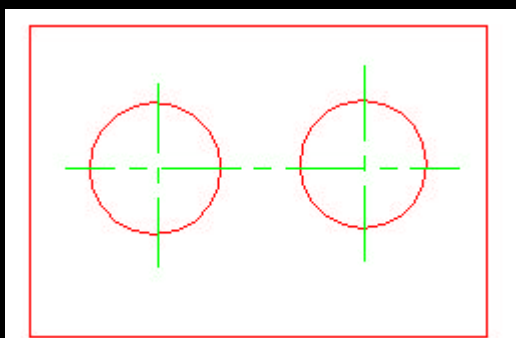
5

用 Rectang 命令，即画矩形命令画出垫片的外形，用 Circle 命令，即画圆命令画出两个孔，所画的垫片如下。



6

同样点击第四步图中的菜单右上角按钮，出现第四步的下拉菜单。用鼠标点击要设为当前层的图层名称，就可以将所选的图层设置为当前层。将 Center 图层设为当前层，画中心线，其图如下。



7

用图层命令可以方便地设置读者想要的颜色和线型。



Linetype
(线型)命令
可以装入线型
库中定义的线
型,为所画实
体设置不同图
层的线型,主
要用对话框方
式。

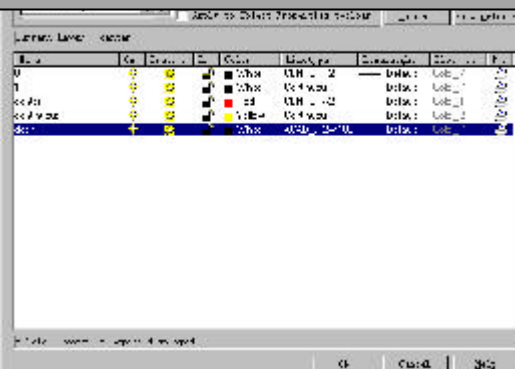
其对话框
方式与图层命
令相似。操作
时,用图层命
令设置线型,
也可用鼠标选
取。

具体操作
是点击图层中
的线型项,进
入线型设置,
出现很多的线
型,用鼠标选
取所要的线
型,在图层菜
单中点击已设
置好的线型,
就可以将所需
要的线型装入
设置的图层中
了。

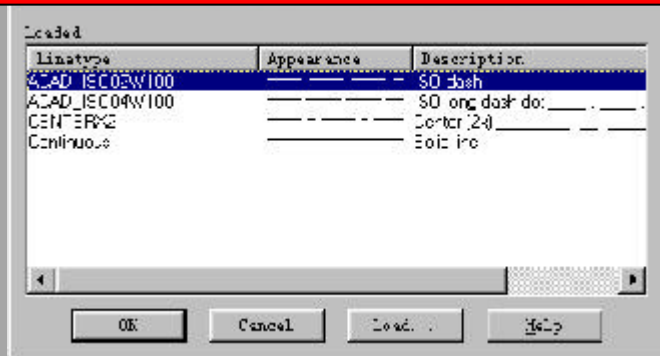
用 Layer
命令时,可以
直接在 Com-
mand 命令后键
入 Layer 命
令。

Linetype(线型) 管 道

1 用 Layer 命令设置三个图层,分别为 Continuous, Dash 及 Center。菜单形式见下图。



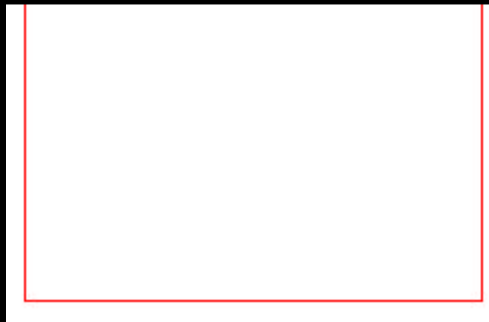
2 Linetype 命令的对话框如下图所示。要装入线型,则点击鼠标所在位置就可以装入了。



3 线型库对话框的状态如下。

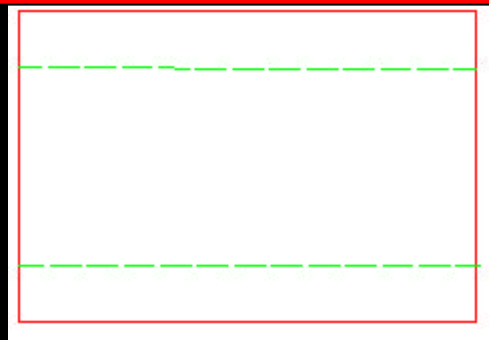


4



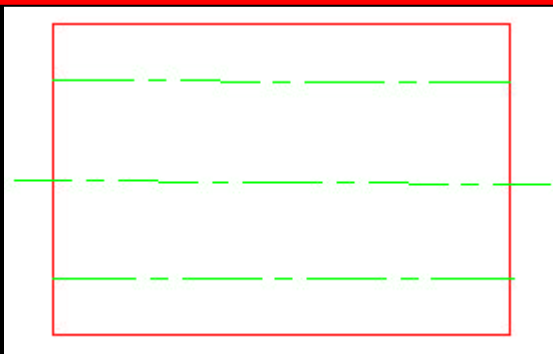
5

在 Dash 图层中画管道内径，可以用图层菜单将 Dash 图层设置为当前图层，然后用 Line 命令，即画直线命令画管道内径，其图如下。



6

在 Center 图层中画中心线，以用图层菜单将 Center 图层设置为当前图层，然后用 Line 命令，即画直线命令画中心线，图形如下。



7

这样画出的图形就为一个带有内母线的管道图形。



Ltscale (线型比例) 功能是调整线型中各短划及其间隔的长度。当短划线在显示屏上以连续线出现时, 应用该命令调整短划线的比例因子。

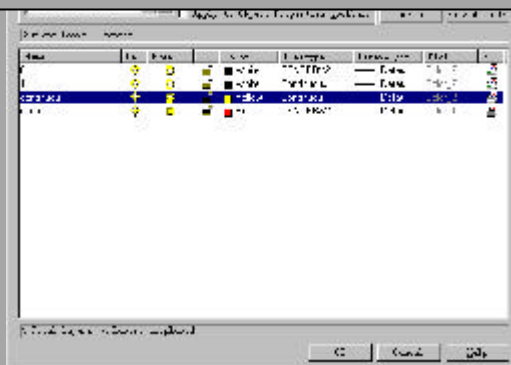
在用图层命令设置线型时, 也可以用鼠标选取。

具体操作是点击图层中的线型项, 进入线型设置, 出现很多的线型, 用鼠标选取所要的线型, 在图层菜单中点击已设置好的线型, 就可以将所需要的线型装入设置的图层中。

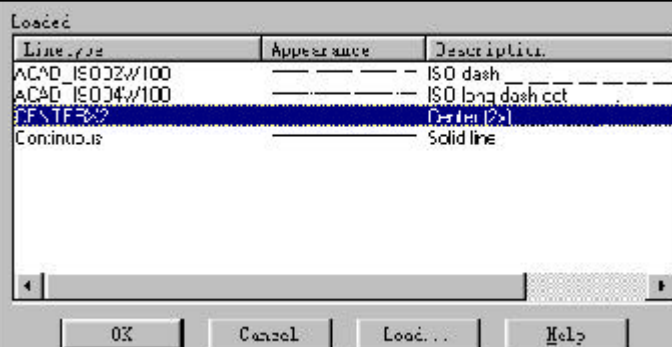
图层控制菜单将当前图层设置为 Continuous 层时, 用鼠标单击第三步图中右面的下拉键即可。

Ltscale(线型比例) 门 框

- 1 用 Layer 命令设置两个图层, 一为 Continuous, 一为 Dash。可以用 New 键设置。



- 2 用 Linetype 命令将两个图层的线型分别设为 Continuous 及 Dash。

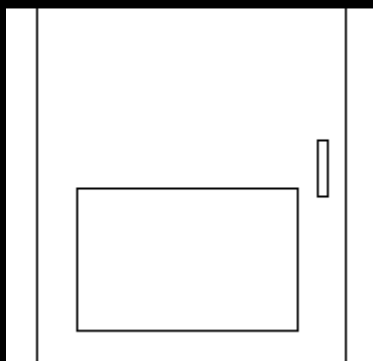


- 3 用图层控制菜单将当前图层设置为 Continuous 层, 其菜单如下图所示。



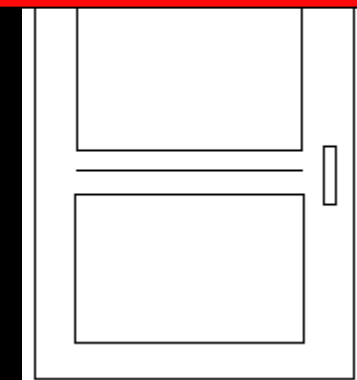
4

知识窗



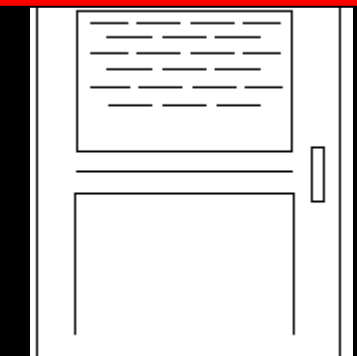
5

用 Line 命令，或者用 Rectang 命令画玻璃的外框架，得到的图形见下图。



6

同第三步的方式，将当前菜单设置为 Dash 图层，然后用 Line 命令画出玻璃上的短画线，得到一个完整的门框。



7

由操作及得到的结果可以看出，这样画出的图形为带有玻璃的门框。

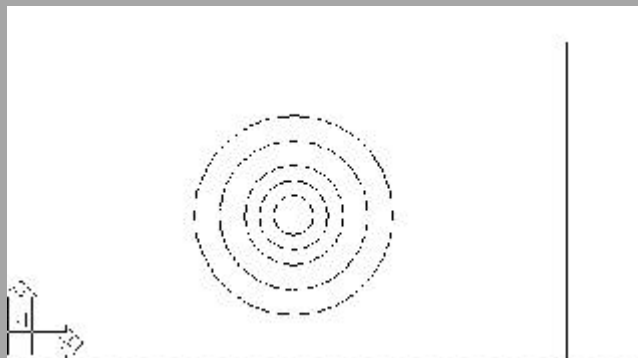
综合实例 蝴蝶阀剖面图

1

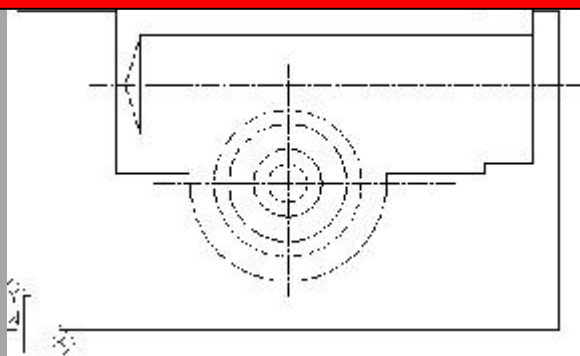
```
Command: _rectang  
Charfer/Fillet/Fillet/Thickness/Dim-hx/Trim-corner> f,f  
Other corner <10,0>  
Command: _circle  
Reset Mode/Specify Center/Initial  
OK/CFP/Upper Left corner: <0,000,0,000>  
Upper right corner <420,000,257,000>: 160,30  
Command: z  
300K  
Full/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale(X/XP)/Window/Realtime> z
```

2

画阀盖轮廓。将阀杆中心设置为 (55, 30), 作同心圆。半径分别为 R4, R7, R10, R20。因为在阀体上有三个螺钉孔, 所以进入图层 1, 用中心线绘制一半径 15 的圆。这时绘制图形如下图。

**3**

完成阀体轮廓。首先按照其轮廓画一系列的矩形, 然后使用 Trim 命令修剪。希望大家能够熟练掌握 Trim 的用法。参数的选择可以灵活。



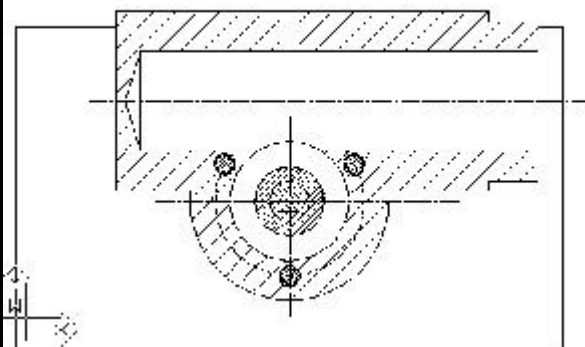
4



```
Command: array
Select objects: 1 found
Select objects:
Enter the type of array [Rectangular/Polar] <P>:
Specify center point of array:
Enter the number of items in the array: 3
Specify the angle to fill (+=ccw, -=cw) <360>:
Rotate arrayed objects? [Yes/No] <Y>:
```

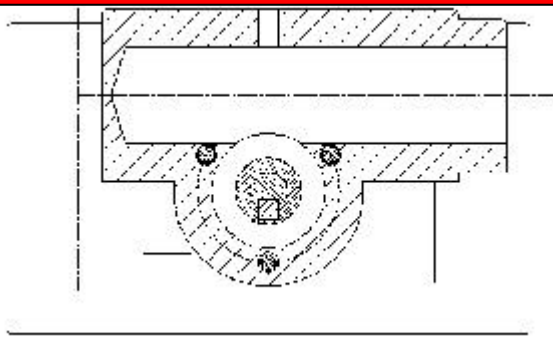
5

用 Hatch 对话框方式设置添加剖面线。注意在阀体上中还有阀杆和齿轮，所以应该使用不同的剖面线。剖面线使用 ANSI31，用户可以通过设置不同的比例 Scale 和角度 Angle 来区分这些剖面线。



6

阀体底座上还有一些轮廓需要补全。由于所画的只是一个视图，用户可能不清楚其中一些轮廓线代表什么，请不必在意。我们使用 Line 命令。根据零件图的要求，还要处理一些倒角。最后效果如下图所示。



7

总结：蝶阀是一个典型的机械零件，用户可以在几乎所有的机械制图教材中找到其零件图和参数。用户要特别注意本例中的绘图顺序。



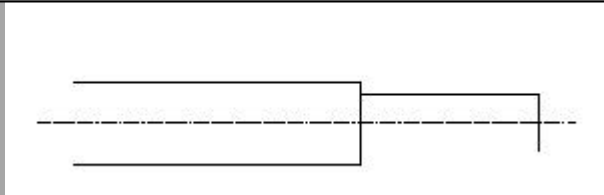
轴的主体是一段阶梯轴，绘图时一定要从简单到复杂，先作出大致轮廓，再完成细节。我们可以设想是在按照零件的实际加工过程绘图。

绘图过程虽然要求尽量选择简便的方法，但是一定要按照基本的绘图要求来画。例如本例中绘制螺纹底部时，如果严格按照 $0.85 \times$ 螺纹大径的要求，是不能近似为 6 的。这里只是一种近似。

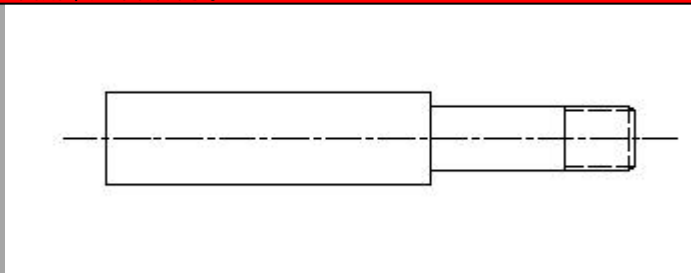
步骤 3 中绘制齿条时使用了简化画法。由于圆柱的一部分被切掉了，所以视图要有一定的缩进。请读者对照本图和下图，观察两者之间的差别。

综合实例 蝶阀阀齿杆剖面图及连接

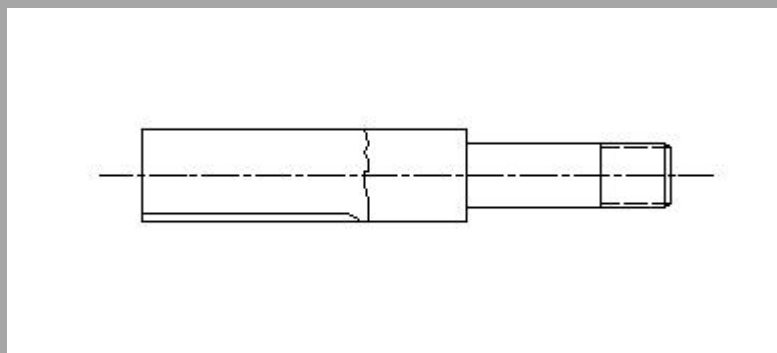
- 1 用 Line 命令及 Rectangle 命令完成齿杆的大致轮廓，包括主要的阶梯轴，其中直径 20 段的长度为 70，直径 14 的一段长度为 34。绝对坐标用户可以自己确定，如下图所示：



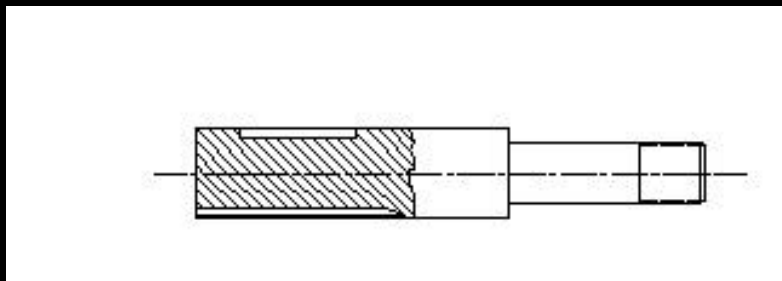
- 2 在轴的右边有一段螺纹，因为轴的直径是 14，即螺纹大径，所以需要添加距中心线 $7 \times 0.85 = 6$ 的虚线。设螺纹长度为 15。按照螺纹的画法画出倒角，如下图所示。



- 3 蝶阀传动的主要部件就是齿杆上的齿条。我们在阀体(见上例)上已经画出了齿轮，所以我们在齿杆上画出齿条。画法是，首先画直线，然后使用三点方式画圆弧，如下图所示。



4



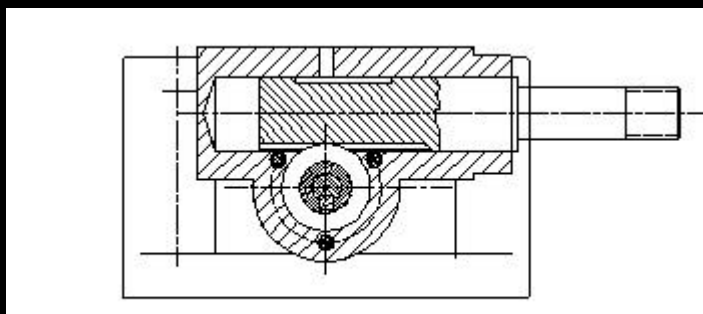
5

这样我们完成了齿杆的绘制。下面要做的就是将其插入上例绘制的蝴蝶阀阀体中。首先将整个齿杆定义为一个块，下面的命令行将告诉您如何定义这个块。设块名(Block name)为 lux。



6

在定义块的过程中，系统要询问 Insertion base point，即插入基点。这里设置为齿杆左上方的点。下面我们将块 lux 插入阀体。因为二者是配合的，所以插入点要选择一个合适的位置。同时要处理一些相贯线的细节。



7

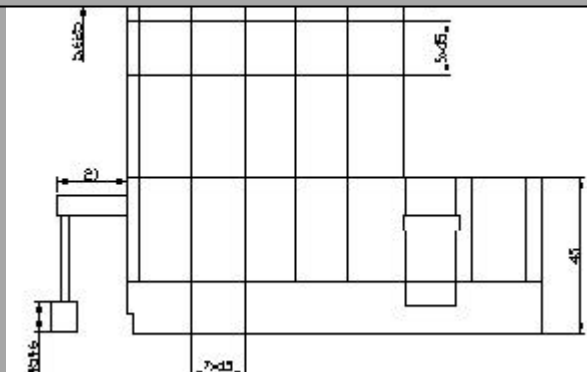
总结：我们完成了一个完整的蝴蝶阀结构的绘制(虽然只是一个视图)。在掌握了基本命令以后，经过一定的实践，用户很快能够掌握绘制零件图的要领。



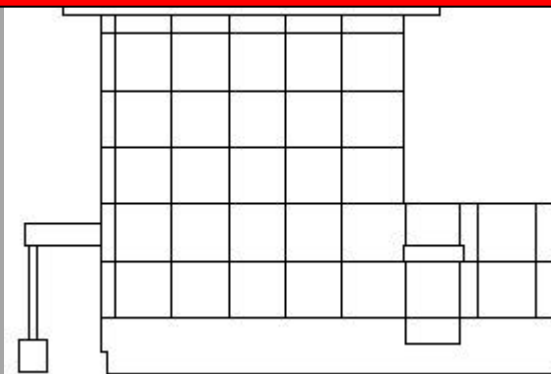
画建筑图形外观图时，主要是用到了 Line 命令及 Rectang 命令。画外观时，按照图形中的标注，先画最顶层的顶部，坐标是(0, 100)和(100, 95)，然后画主体部分，中间七根竖线的坐标依次是(10,95)和(10,6)，(14,95)和(14,15)，(29,95)和(29,15)，(44,95)和(44,15)，(59,95)和(59,15)，(74,95)和(74,15)，(89,95)和(89,15)。对于七根横线，坐标为(10, 90)和(90,90)，(10, 75)和(90, 75)，(10,60)和(90, 60)，(10, 45)和(130,45)，(10, 30)和(130, 30)，(10,15)和(130,15)，(10,0)和(130,0)。

综合实例 公寓

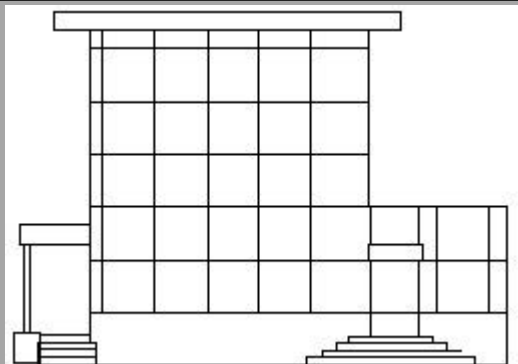
1 在建筑设计时，经常要画房子的外观。下面是用 Line 命令画出其框架，各点坐标见下图所示。



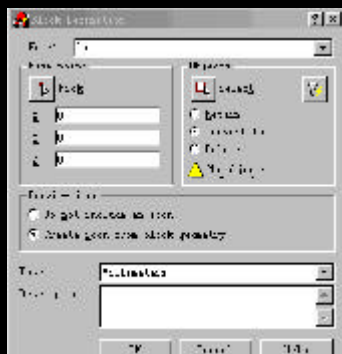
2 在用 Line 命令画出框架图形，按照左面的坐标参数输入各点的坐标，最后得到的框架图形见下图。



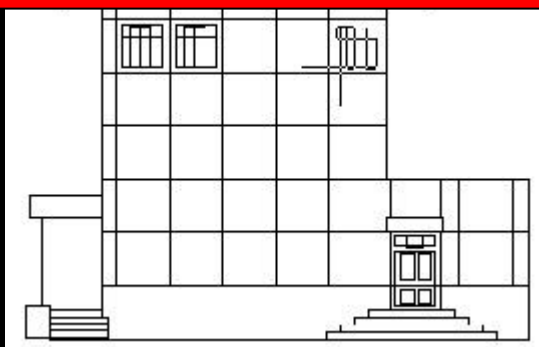
3 画好外框架后，用 Rectang 命令画石阶。注意，输入的坐标是矩形两角的坐标，依次为(89,8)和(109,6)、(85,6)和(113,4)、(81,4)和(117,2)、(77,2)和(121,0)。对于左面的石阶，可以用鼠标直接选取点。



4



在插入块时，在 Command 后键入 Insert 命令，输入块名。



6

可以用同样的方式，在作图区上画出一个门，可以直接用 Rectang 命令在门的位置处画出门，最后得到的图形见下图，注意，门的参数参见右边的知识点。



7

总结：用简单的 Line 命令及 Rectang 命令可以画出如上图所示的外观图形。



[返回总目录](#)

第四章

块、形与图案

本章导读

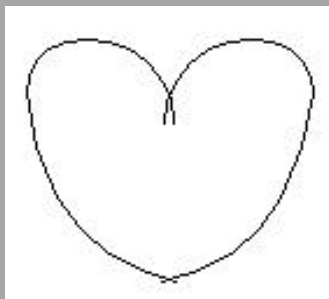
AutoCAD 中形、块与图案填充的命令不多，但丰富多彩，本章将 Text 命令归于“形”，只是为了方便。有 Text 命令，就可以给图纸进行文字说明，置于图中的字符会与图形文件一起保存。对于字符或一些特殊符号，可以用“形”的方式来描述，便于插入调用。块是一组实体的组合，调用时改变一些参数，可得到不同大小、不同方向的块图形。图案填充是指将图案填充到指定的封闭区域，图案是以块的形式填充的。学习了本章，可以自己做一些图形块，保存在系统中，以备今后进行二次开发，其实很多二次开发的东西都是用这种方式，它并不难，只是需要有耐心。

Text(注写字符)

心 脏

1**2**

在画出心的一半后，要用 Mirror 命令画出心的另一半。在 Command:后键入 Mirror 命令，再用鼠标选择实体及对称轴，用 Mirror 命令将其镜像，得到心的图案。

**3**

在画完心的标志后，要用 Text 命令写字符，在 Command:后键入 Text 命令在 Justify/Style/<Start point>后键入 J，执行过程如下。

```
Command: text
Justify/Style/<Start point>: j
Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/IL/IC/IR: 
First text line point:
Second text line point:
Height <20.0001>:
Text: hcart
```

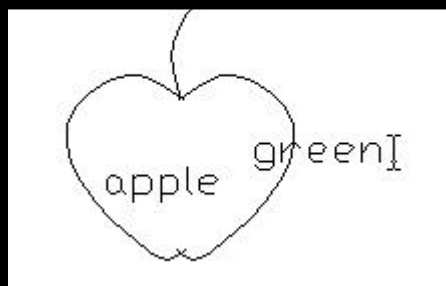


Text（注写字符）还可以在图中注写汉字。读者可以想一想，在输入制图者姓名、单位等信息时，要用到汉字。这里暂不介绍，在后面有相应的介绍，读者可以看一看。

由结果可以看出，只要熟练掌握这些基本命令，可以轻松地画出“心”的标志。在写 heart 字符时，对 Text 命令还可以用其它几种方式。

Trim 命令是一个编辑命令，在 ACAD2000 中该命令的快捷键形方式更为友好，这与 R14 相比有了较大的进步。

4



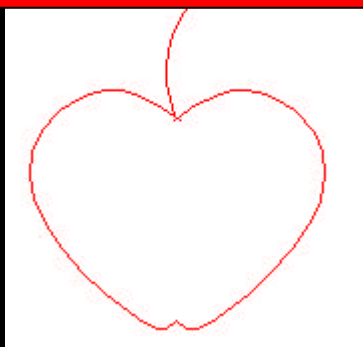
5

如果要退出 Text 命令，则在 Text 后连续两个回车，就结束 Dtext 命令，屏幕上会以指定的方式显示字符。



6

下面用 Trim 命令对上图中的苹果进行修饰，将多余的线删除，用 Change 命令将画的苹果改为红色，得到的图形见下图。

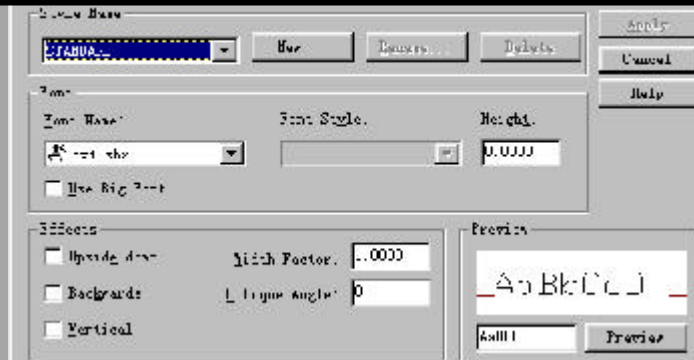


7

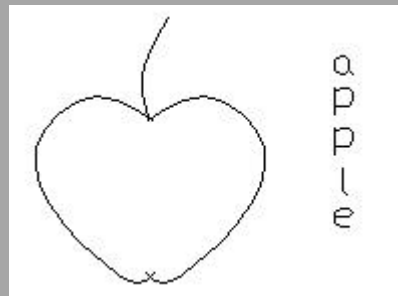
总结：只要熟练掌握这些基本命令，画这个苹果并不难，要熟练掌握 Dtext 命令。

知识带

Style(设置字样) 苹果(二)

1**2**

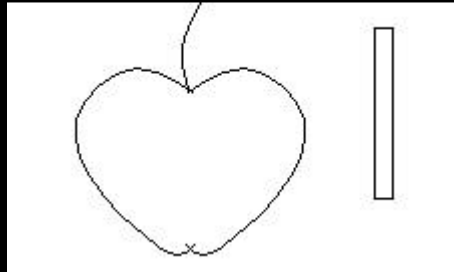
Spline 命令在 Draw 菜单之中,用 Spline 命令画一苹果,并用 Text 中的 Style 写入字符,画出的图形见下面。

**3**

Qtext 命令用于控制在图形重新生成时是否显示字符。用 Qtext 命令控制参数,使重新生成图形时不显示字符,执行过程如下。

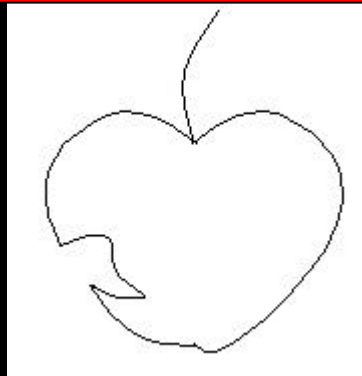
```
Command: qtext
ON/OFF <OFF>: on
Command: regen
Regenerating drawing.
```

4



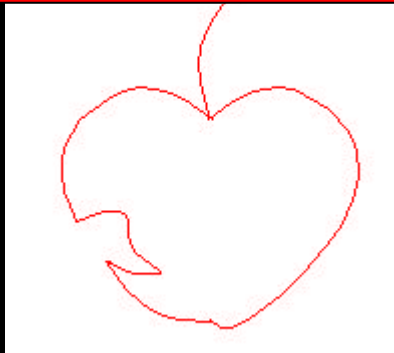
5

画完苹果后，可以用 Trim 命令将上图中多余的线删除，并且用 Spline 命令画出一个缺口，表示被虫子咬坏了，如下图所示。



6

最后用 Change 命令将所画苹果的颜色改为红色，得到下面的图形，是一个被虫子咬坏的苹果。



7

总结：要熟练掌握这些基本命令，同时也要知道各个命令的控制关系。例如，Qtext 命令是用来控制字符显示的命令。

Shape(形) 字符(一)

1

工作内容	定义形文件	编译文件	装入文件	调用形
工具	文本编辑程序	命令	命令	命令
结果	得到形的原文件	得到形的目标文件	形可被调用	绘制形

2

每个形可定义多个形，每个形的定义包括一个标题行和若干个描述行。标题行格式如下：

*形编号，描述该行所用字节数，形名称

*：标题行的专用标记。

形编号：范围为 0—9，11—31，130—255。

字节数：描述行的总字节数。

形名称：可由大写字母和数字组成。

3

本例介绍一些基本的专用码，这些专用码经常用到。在后面的例子中会用到，不清楚的可以查阅下面的专用码。

000——形定义结束

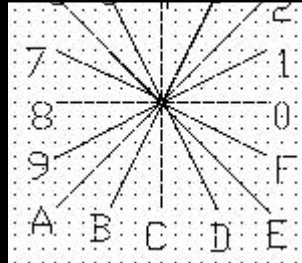
001——落笔

002——抬笔

003——用下一字节去除其后所有矢量

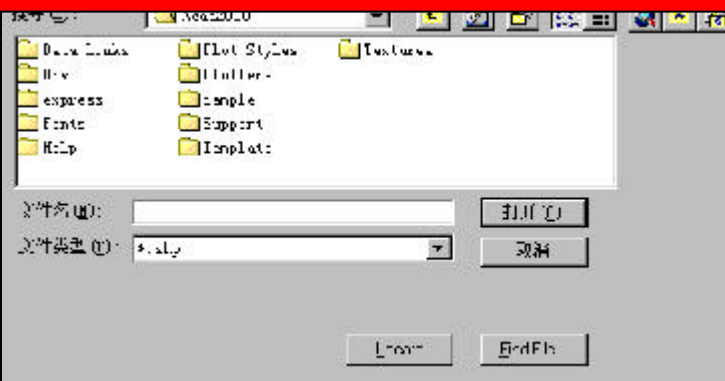
004——用下一字节去乘其后所有字节

4



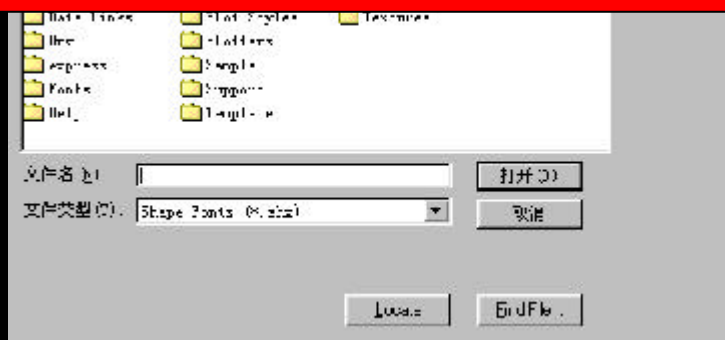
5

在 Command:后键入 Compile 命令，出现如下对话框，选择形的源文件名填入。



6

用 Load 命令装入形文件，用 Shape 可以调用形。



7

总结：本例主要介绍形文件的一些基本概念和生成行文件的步骤，以及怎样调用形文件。

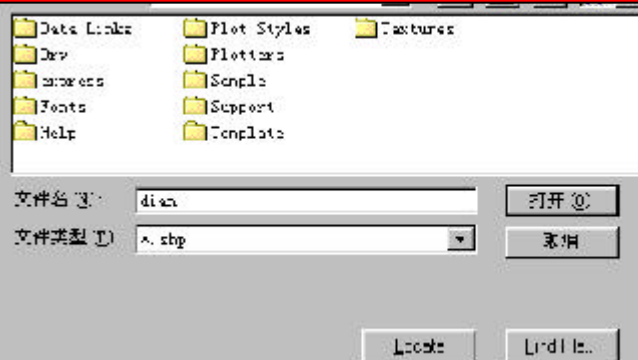
Shape(形)
字符(二)

1

```
*131,34,DIAN2  
3,11,2,034,1,060,064,068,06C,2,061,1,2,8,(3,5),1,9,  
(0,-10),(1,-1),(3,0),(1,1),(0,0),2,8,(1,-1),0
```

2

在 AutoCAD 中，用 Compile 命令进行编辑，生成形的文件。键入 Compile 命令后，得到以下菜单。选取形文件 dian。



3

用 Load 命令装入形的目标文件，其对话框如下。用鼠标选取文件 “dian.shx”，单击“打开”键。



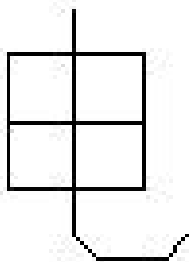
4

知识帮

```
Command: shape  
Shape name (or ?) <DIAN2>: dian2  
Starting point:  
Height <1.0000>: 100  
Rotation angle <0>:
```

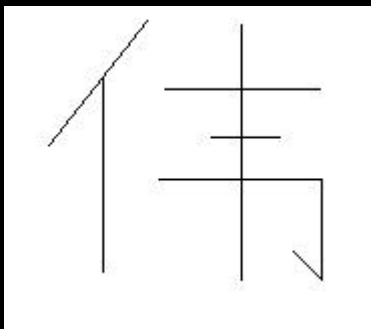
5

用 Shape 命令调用不过生成的 dian2 形，最后生成的字如下图所示。



6

除了可以写出“电”字以外，还可以写自己的名字，例如，写一个“伟”字，得到的字符如下图所示。



7

总结 :用形的命令生成字符是生成字库的一种方式。想不想做自己的名字？

Shape(形) 电阻符号

1

```
*12,14,DIANZHU  
2,054,1,050,014,080,02C,088,014,2,080,1,050,0
```

2

在 AutoCAD 中用 Compile 命令编辑源文件，键入 Compile 命令后，得到的对话框如下。选取“dianzhu”文件，然后单击“打开”键。

**3**

用 Load 命令装入形文件。

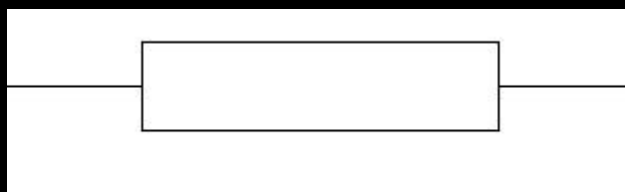


4

```
Command: shape  
Shape name (or?): dianzhu  
Starting point:  
Height <1.0000>: 50  
Rotation angle <0>:
```

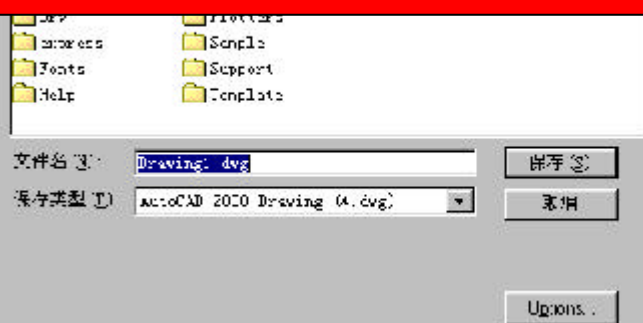
5

当用 Compile 命令、Load 命令、Shape 命令操作后，可以得到电阻的符号最后生成的图形如下。



6

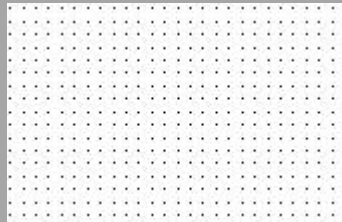
最后将所画的电阻图形保存在硬盘之中。



7

总结：用形的命令来生成字符是生成字库的一种方式。当然还可以用这个命令制作一系列字符作为字库。

Block(块) 电感(一)

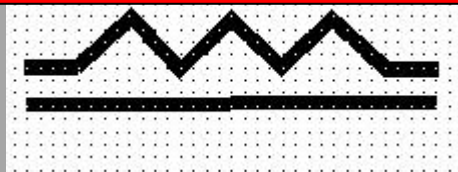
1**2**

画电感符号时用 Pline 命令画粗线条。用 Pline 命令画电感符号，执行过程如下，用鼠标点击要选点的位置。

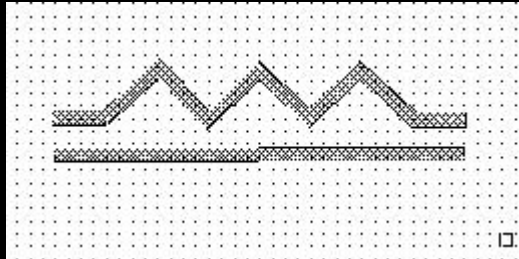
```
Command: pline
From point:
Current line width is 20.0000
Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/Endpoint of line: h
Starting half-width <0.0000>
Ending half width <10.0000>
Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/Endpoint of line:
Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/Endpoint of line:
Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/Endpoint of line:
Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/Endpoint of line:
```

3

用 Pline 命令画出粗线条，用图形上的格点画端点，就得到一电感的符号画出后的图形如下。



4



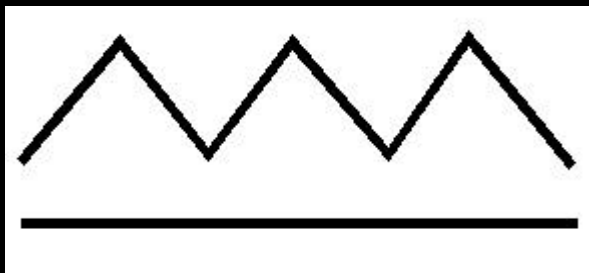
5

为了插入所画的块，可以用 Insert 命令，单击 Insert 键，出现下列菜单。



6

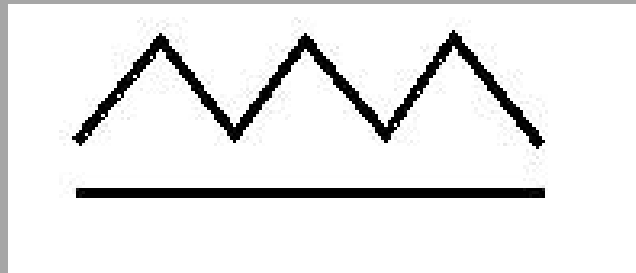
调用块时，用 Insert 命令时。也可以在 Command 后键入 Insert 命令，用鼠标选取要插入的点，得到的图形如下。



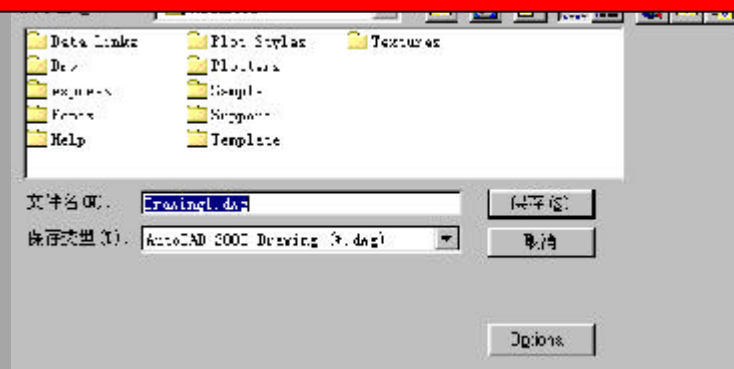
7

总结：为了便于以后调用所作图形，可以用 Block 命令将之存为块。

Wblock(将块存盘) 电感(二)

1**2**

Wblock(块存盘)是将定义过的块存盘,形成文件定义块。在 Command: 后键入 Wblock 命令,会出现下面的对话框。在框中填入文件名。

**3**

Wblock(将块存盘)是将定义过的块存盘,形成文件,或者在存盘时同时定义块。提示输入时,在 Block name:后直接回车,则作选择集,写文件时同时定义块,执行状态如下。

```
Command: wblock
Block name:
Insertion base point:
Select objects: Other corner: 7 found
Select objects:
```

4

```

Command: insert
Block name (or ?): diengan
Insertion point: X scale factor <1> / Corner / XYZ:
Y scale factor (default=X):
Rotation angle <0>.

```

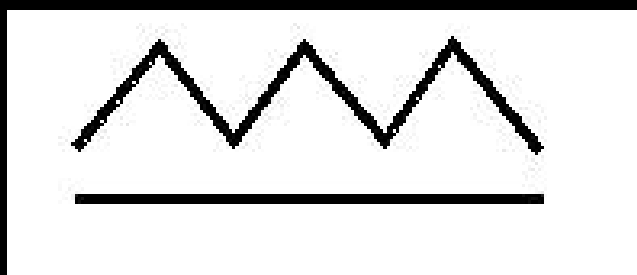
5

当用 Wblock 命令将所画图形存盘后，以后可以用 Open 命令打开存盘的文件，如下图所示，选取要打开的文件，然后单击“打开”键。



6

最后得到的图形为一个电感符号的图形，如下图所示。在画电路图时，可以将这个图形插入到电路图中。



7

总结：为了便于以后调用所作图形，可以用 Wblock 命令将之存为块。以后又可以用 Open 命令调用出来。



Insert (插入块) 命令可以调用块到当前图中, 用该命令插入块时, 输入的块名如果找不到该块定义, 则寻找同名的 DWG 文件。如果有同名文件, 则将其作为块插入到当前图中。

Insert 命令经常与 Block 命令联合使用, 具体使用方法是先用一些基本的命令画出所要得到的图形, 再用 Block 命令将其定义成块, 以便在需要时调用, 这时用 Insert 命令就可以了。

用 Insert 命令时, 要输入块名、插入点的坐标、缩放因子及旋转角度。这与 Copy 命令很相似。

Insert (插入块) 电阻电路

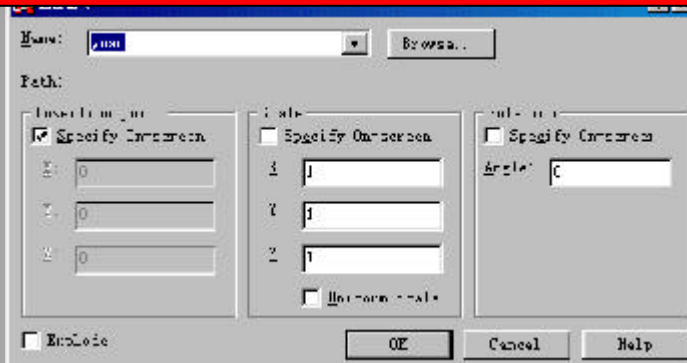
1 画电感符号时用到 Pline 命令, 用它可以画出粗线条。Pline width 使用其缺省值, 用 Pline 命令画一电阻符号, 用鼠标直接选取点的位置, 电阻图形如下。



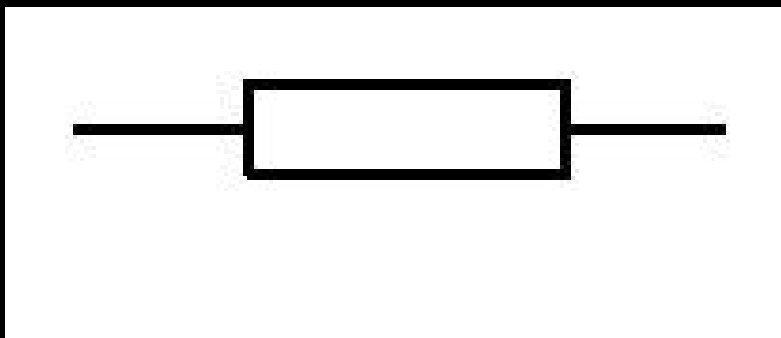
2 用 Pline 命令画出电阻符号后, 可以用 Block 命令将之定义成块。用 Block 命令将所画图形做成块时, 在 Command 后键入 Block 命令, 然后用鼠标选择实体, 并输入块名。图形状态如下。



3 用 Block 命令将电阻符号定义成块后, 要调用块需要用到 Insert 命令。在用 Insert 命令插入所作的块时, 其菜单显示如下。

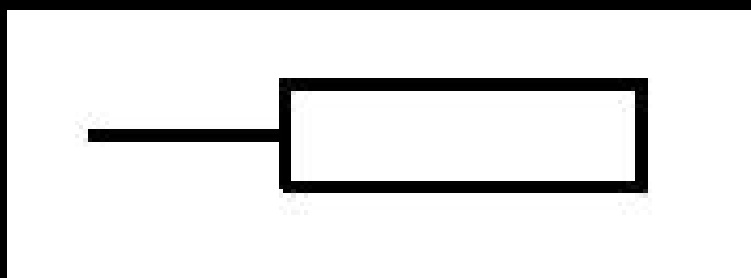


4



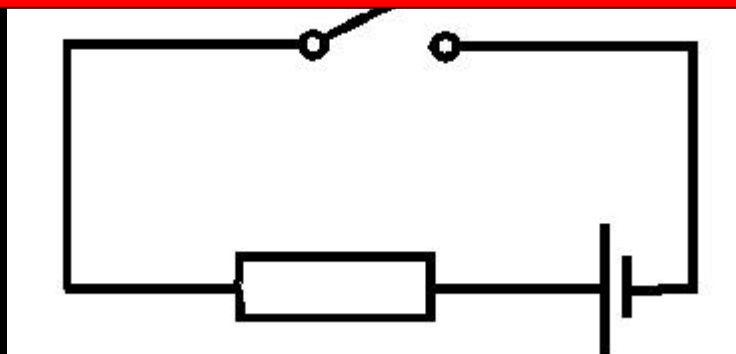
5

因为用“*”符号释放了块，则可用 Erase 命令删去图中一部分。如块未被释放，则整个块会被删去。



6

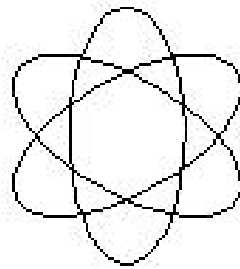
用 Pline 命令画电路图形，在需要画电路电阻的地方用 Insert 命令将所画的电阻符号插入到电路图中，得到的电阻电路如下图所示。



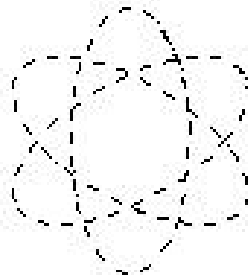
7

总结：为了便于以后调用所作图形，可以用 Block 命令将之存为块，而后用 Insert 命令插入块。

Mininsert(块阵列) 花布图案

1**2**

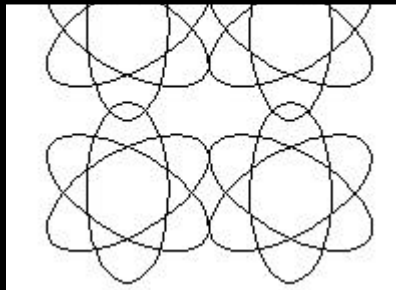
可以用 Block 命令将之定义成块，用 Block 命令将所画图形做成块时，在 Command:后输入命令，然后用鼠标选取实体，如下图所示。

**3**

用 Block 命令将电阻符号定义成块后，要调用块需要用到 Mininsert 命令。用 Mininsert 命令调用块，执行过程如下。

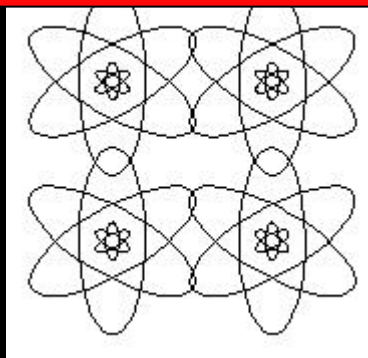
```
Command: minsert
Block name (or ?): hua
Insertion point X scale factor <1> / Corner / XYZ:
Y scale factor (default=X):
Rotation angle <0>:
Number of rows (---) <1>: 2
Number of columns (|||) <1>: 2
Unit: cell or distance between rows (---): 150
Distance between columns (|||): 150
```

4



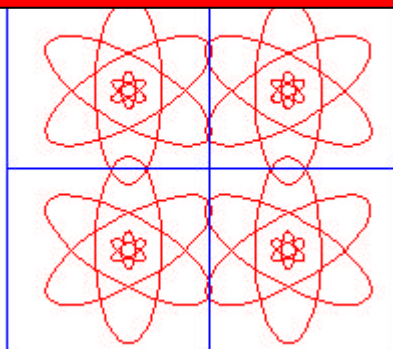
5

继续用 Minsert 命令将画出的花朵块进行阵列操作，同时输入缩放因子，得到带有花蕊的图案，如下图所示。



6

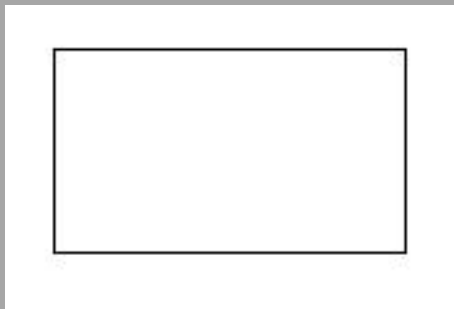
为了表示花朵的分界，可以用 Line 命令在花布图案中画出分界线，直接用鼠标在作图区上操作，这样得到的图形更为美观。



7

总结：为了便于以后调用所作图形，可以用 Block 命令将之存为块，而后用 Minsert 命令插入块。

Hatch(图案填充) 花格布

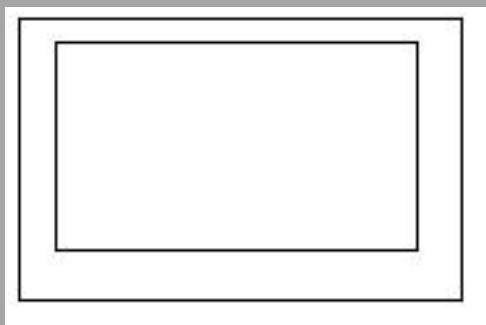
1**2**

为了画出剖面线，要用到 Hatch 命令。在 Command:后键入 Hatch 命令，回车后，按下列提示，自己定义剖面线进行图案填充。

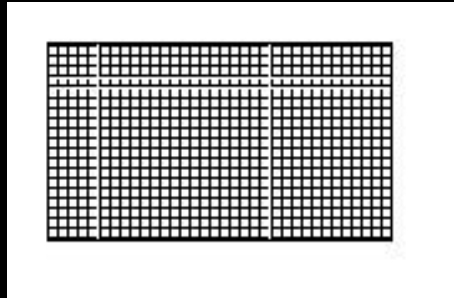
```
Command: Hatch
Enter pattern name or [?/Solid/User-defined] <ANGLE>.
Scale for pattern <1.0100>.
Angle for pattern <0>.
Select hatch boundaries or press ENTER for direct hatch option.
Select objects: Other corner: 1 found
Select objects:
```

3

在用 Hatch 命令画剖面线时，要作选择集，按照输入提示用鼠标作选择集图形如下。

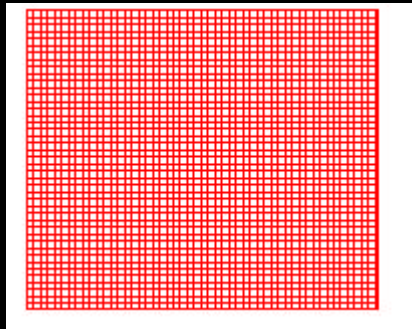


4



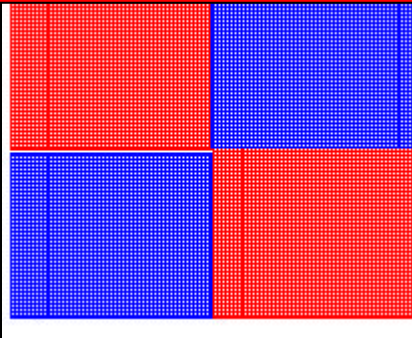
5

为了使图形更为美观，可以用 Change 命令将图形的颜色改为红色，红色代号为 1，得到的红布图形见下图。



6

如果要得到其它的颜色，也可以用 Change 命令将布的颜色改为蓝色，可以将红蓝布组合得到花布图案，图形见下图。



7

总结：要画剖面线，要用到 Hatch 命令，用 Command 方式比较方便。

知识帮

Hatch(图案填充) 剖面线的字

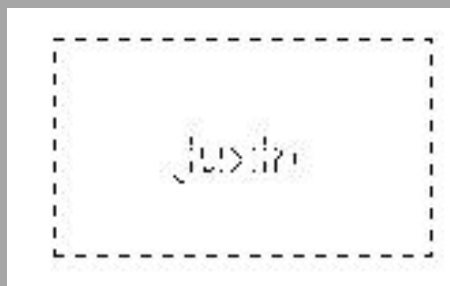
1**2**

为了画出剖面线，要用到 Hatch 命令。在 Command:后键入 Hatch 命令，回车后，按下列提示，用 Hatch 命令进行剖面线填充。

```
Command: HATCH  
Enter pattern name or [Isotropic/User defined] <ANGLE>: a  
Angle for crosshatch lines <0>: 30  
Spacing between lines <1.0000>: 10  
Double hatch area? <N>  
Select hatch boundaries or press ENTER for direct hatch option:  
Select objects: 1 found  
Select objects: 1 found  
Select objects:
```

3

在用 Hatch 命令画剖面线时，要作选择集，按照输入提示，用鼠标作选择集，用鼠标作选择集时，按住鼠标左键，点击实体，如下图形所示。



4



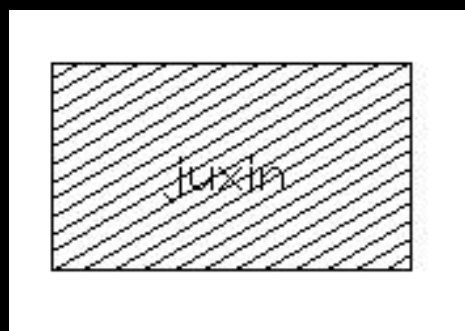
5

除了上面一种剖面线画法以外，还有一种剖面线的画法，其方式见下图。
若按下列方式选取实体，图形则不同。



6

用第五步的方式选择实体后，得到的图形与用第三步选择实体的方式得到的图形不同，得到的图形见下图。



7

总结：要画剖面线，要用到 Hatch 命令，选择实体时有两种方式，方式不同，图形状态也不同，要根据需要而定。

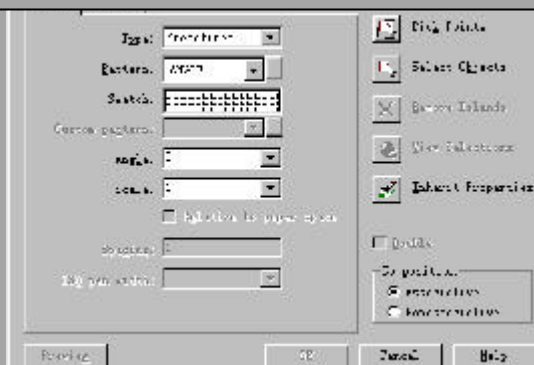


Hatch (图案填充) 命令的 Command 方式已介绍, 这里介绍它的对话框方式, 主要是标准形式。

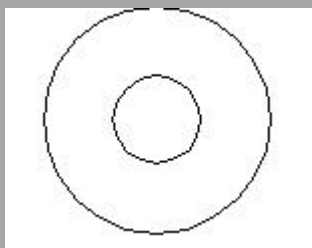
Hatch 命令的对话框方式如右图, 是较为形象的一种方式, 界面非常友好。对话框中各项参数的设定与在 Command 状态下的情况一致, 熟悉 Command 状态输入的读者使用该对话框来应该感到更方便。可以用鼠标选取菜单中的各种方式, 得到所需的剖面线。第三步中的对话框中包括了很多剖面线。读者可以根据需要用鼠标选取, 极为方便。

Hatch(图案填充) 截面圆筒

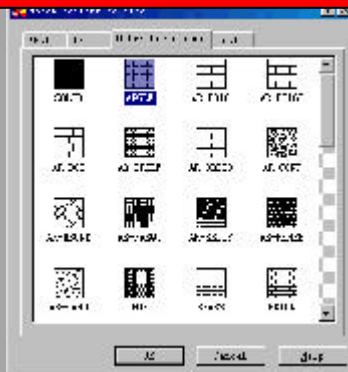
1 Hatch 命令的对话框方式如下图, 其位置为 Draw → Hatch。



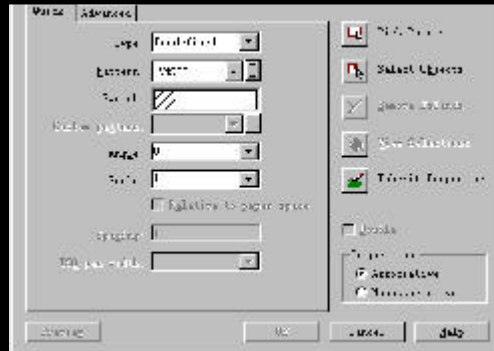
2 Circle 命令在 Draw 菜单之中, 为了画剖面线, 要表现其不同方式, 可以用 Circle 命令画两圆如下图, 画圆时, 输入圆心为(0,0), 半径为 20 及 40。



3 填充的方式有很多种, 这些都是指其标准方式, 可以点击“方式”或者对话框中的 Pattern 项, 出现下面对话框。

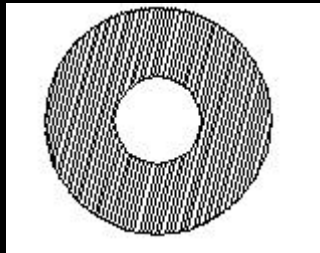


4



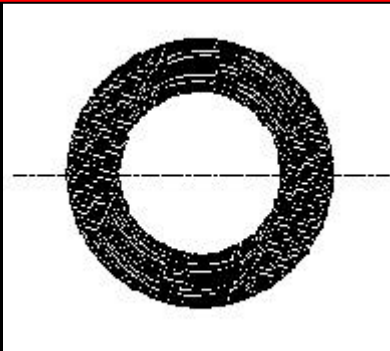
5

按照菜单上的各参数状态输入参数后，选取实体后，点击对话框中的 Apply 键，则得下面图形。



6

用 Hatch 命令，即填充命令填充剖面后还要用点划线画出中心线，得到一个标准的截面圆筒的图形，如下图形所示。



7

总结：要画剖面线，要用到 Hatch 命令。对话框方式比较简单，但速度较 Command 状态下的输入要慢。



Bhatch 实际上与 Hatch 命令的对话框方式相同，Bhatch 命令的对话框方式如右图所示，界面非常友好。对话框中各项参数的设定与在 Command 状态下的情况一致。

填充的方式有很多种，这些都是标准方式，可以点击“方式”或者 Pattern 方式，其对话框见右面。可以用鼠标选取菜单中的各种方式，得到所需的剖面线。

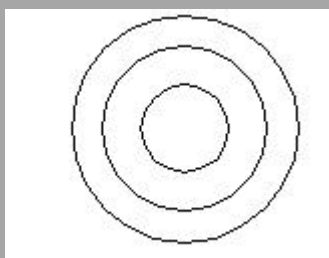
在右面的对话框中，选取剖面线的填充方式为 Normal，再点击“OK”键。

Bhatch(块填充) 套 筒

1 在 Command:后键入 Bhatch 命令，出现下面对话框。



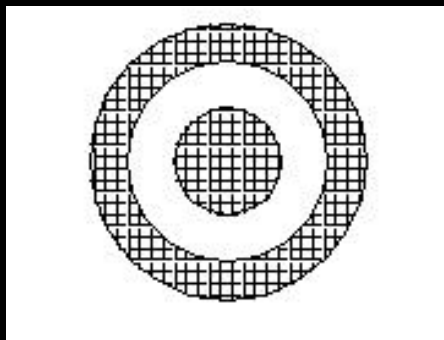
2 为了用 Hatch 对话框方式画剖面线，用 Circle 命令画三个圆。Circle 命令在 Draw 菜单之中，用 Circle 命令画三个同心圆，直接用鼠标在作图区上选取选取圆心及半径，如下图所示。



3 点击下图中的“高级选项”键，即“Advanced”键，出现下列对话框，并用鼠标设置参数。

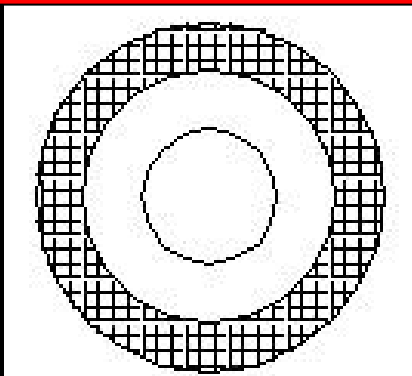


4



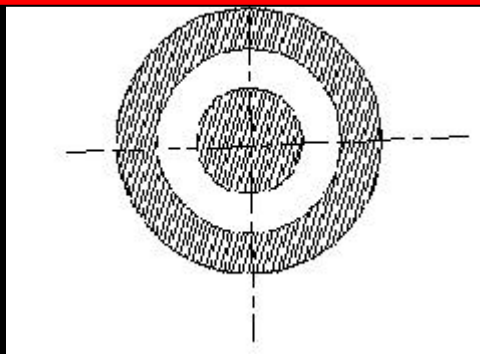
5

用 Bhatch 对话框方式作剖面线时有几种方式。现换用一种方式，将第三步的参数设为 Outer 时，得下面图形。



6

用斜的剖面线画出套筒的类外剖面线，用 Line 命令画点划线，表示套筒的中心线，得到图形如下。



7

总结：要画剖面线，要用到 Bhatch 命令。选择实体时有两种方式，方式不同，图形状态也不同，要根据需要而定。



本例用到的命令有 Layer, Rectang, Circle, Line, Hatch。Layer 命令主要用对话框方式, Circle, Line 命令在 Draw 菜单之中, Hatch 命令也可用对话框方式。

用 Layer 对话框设置图层时, 对话框中的每一项都有形象的图示。

在图层对话框中最后两项依次是颜色设置和线型设置, 只要用鼠标点击所需的项, 即可进入设置。

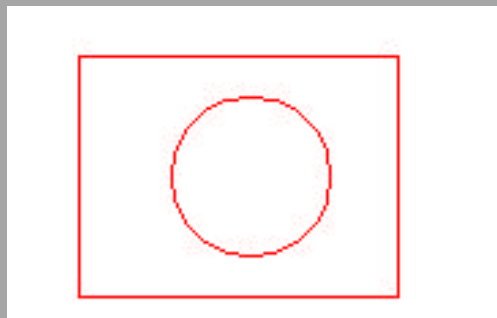
Hatch 对话框见右图。对话框中“Pattern”项为一种设置方式。

综合实例 螺旋配合

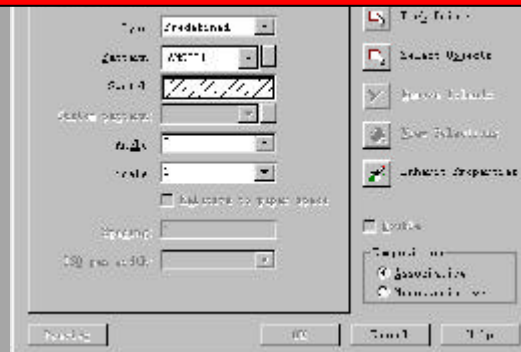
1 在 Command 后键入 Layer 命令, 出现下列菜单。用 Layer 命令设置图层, 并按下图方式定义各参数。



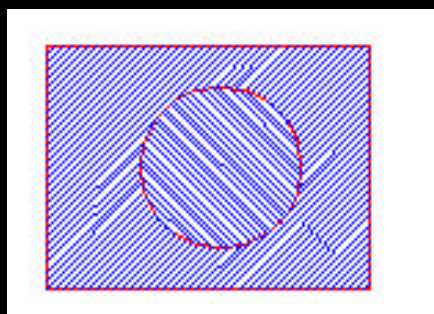
2 Layer 命令主要用对话框方式。用 Circle 命令, Rectang 命令画圆、矩形, 可以用鼠标直接在作图区上选取各点, 画出下图所示的图形。



3 用 Hatch 命令画剖面线, 参数设置参见下面的对话框。

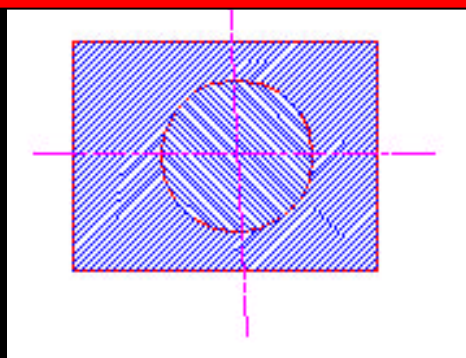


4



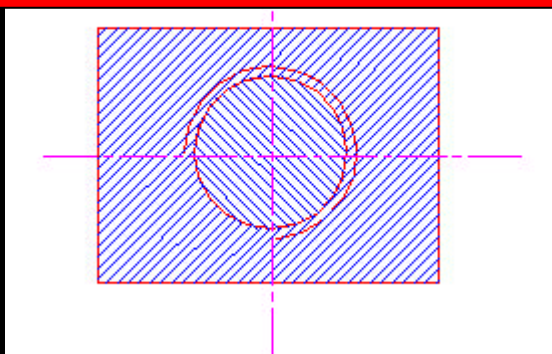
5

为了使螺旋配合更为逼真，要画一中心线，可以用 Line 命令画中心线。



6

为了表示螺纹，用 Arc 命令画一四分之三圆弧，得到一个配合好的螺旋配合，图形如下。



7

总结：要画剖面线，需要用到两个对话框方式，分别为图层对话框和填充对话框，两者结合起来，才画出了本例的图形。



本例用到的命令有 Layer, Line, Hatch 等。Layer 命令主要用到对话框方式设置参数, Hatch 命令也是一样。

用 Layer 菜单设置图层时, 对话框中的每一项都有形象的图示。

在图层菜单中的显示中, 前两项依次是冻住图层和解冻图层。当选择冻住图层时, 该图层被固定住, 只能用解冻选项来解冻, 否则, 不能改变图层。

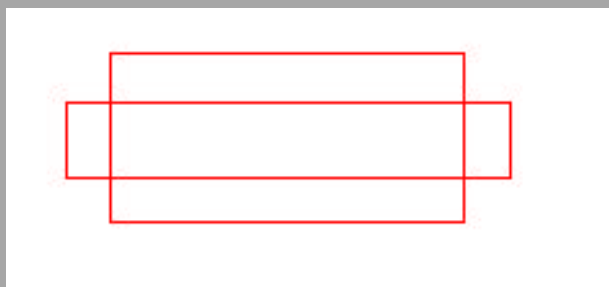
用 Hatch 命令设置剖面线填充方式时, 可以得到右图所示的对话框, 这是在“Quick”方式下操作。

综合实例 管道配合

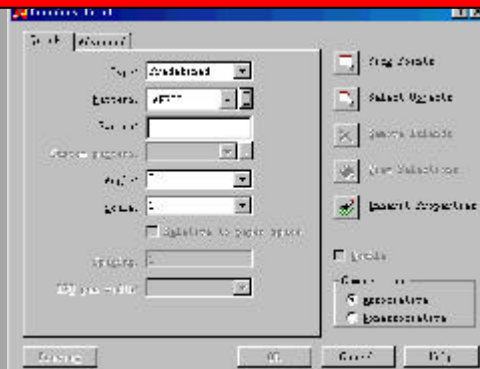
1 在 Command 后键入 Layer 命令, 得到下面的菜单。用 Layer 命令设置图层, 如下图所示。可以用“New”项建立新的图层。



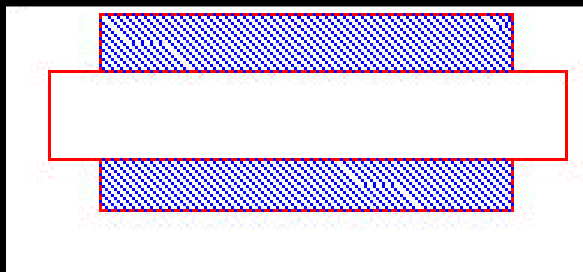
2 为了画出管道的外形, 可以用 Line 命令。Line 命令在 Draw 菜单之中, 用 Line 命令画内外管道, 用鼠标直接在作图区上选取点的位置。



3 用 Hatch 命令画剖面线, 在 Command 后键入 Hatch 命令, 出现下面对话框, 按照图示对话框设置参数。

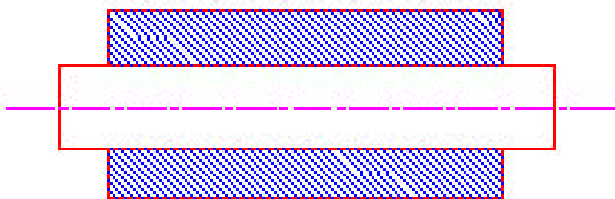


4



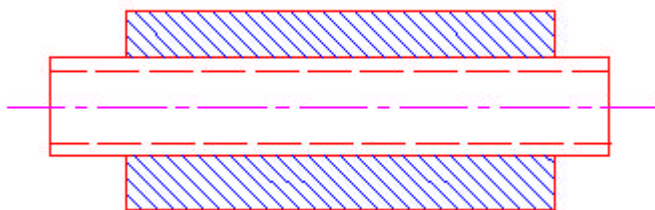
5

为了使图形更为逼真，要画中心线。改变图层后，用 Line 命令绘制中心线如下图所示。



6

为了表示内管道的内母线，可以用 Line 命令画一虚线。在画虚线时，要先用图层菜单中的改变线型设置虚线线型，得到的图形如下。



7

总结：要画剖面线，要用到 Hatch 命令。选择实体时有两种方式，本例主要用到第一种方式。

