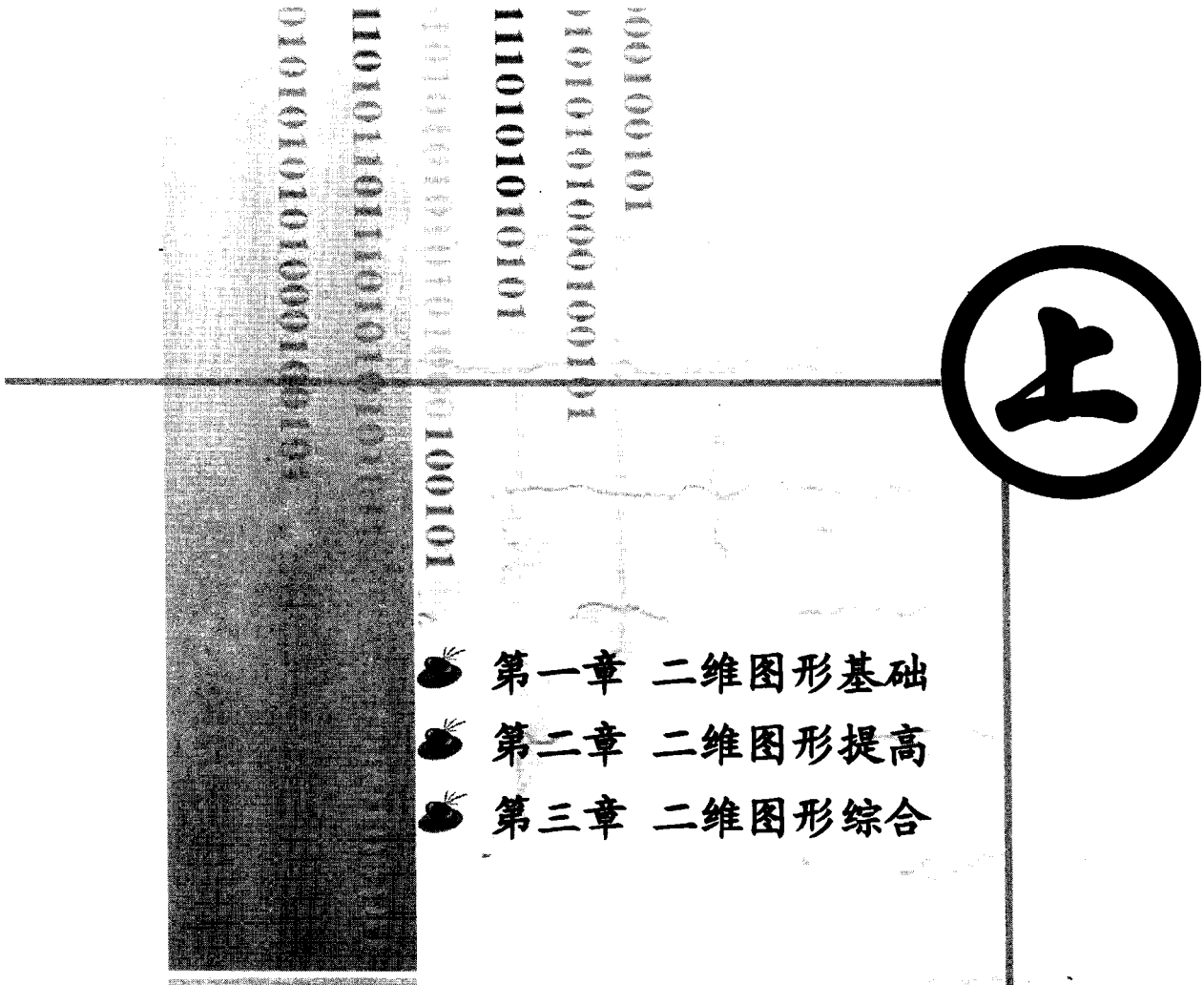


- 第一章 二维图形基础
- 第二章 二维图形提高
- 第三章 二维图形综合

篇

需要全本请访问 www.ertongbook.com



第一章 二维图形基础

- 基本绘图命令

  点、直线、圆、矩形、多边形等

- 高级绘图命令

  多段线、多线、样条曲线、轨迹线等

- 辅助绘图工具应用

  图层设置工具、精确绘图工具、图形编辑工具等

练习 1　五角星

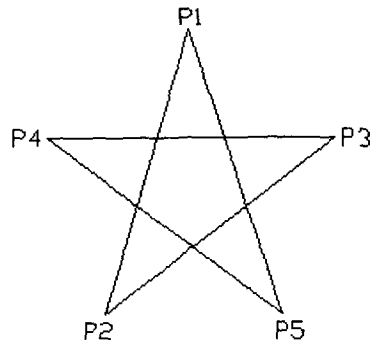


图 1-1　五角星

【思路提示】

本练习绘制的五角星，如图 1-1 所示。五角星是典型地由线段组成的图形，如果要采用直接绘制直线的方法绘制，要准确绘制出五角星的形状，必须事先计算好五个角的坐标位置。

【重点知识】

直线命令的运用。

【解题步骤】

1. 准备绘图

在命令行输入命令 NEW，或者单击下拉菜单“文件”→“新建”,或者单击绘图工具栏命令图标 ，系统会建立一个新图形。

2. 绘制五角星

命令 LINE↙　(或单击下拉菜单“绘图”→“直线”,或者单击绘图工具栏命令图标 ↙ 下同)

指定第一点 120，120↙　　(P1　点)
指定下一点或 [放弃(U)]: @ 80 < 252↙　　(P2 点)
指定下一点或 [放弃(U)]:　159.091，90.870↙　　(P3 点)
指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]:@ 80，0↙　　(错位的 P4 点)
指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]:U↙　　(取消对 P4 点的输入)
指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]:@ -80，0 ↙　　(P4 点)
指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: 144.721，43.916↙　　(P5　点)
指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]:C↙　　(封闭五角星并结束命令)

3. 保存文件

在命令行输入命令 QSAVE，或单击下拉菜单“文件”→“保存”,或者单击标准工具栏

命令图标 .

系统打开如图 1-2 所示的“图形另存为”对话框，在对话框内寻找对应的路径，在文件名后输入相应的图文件名，可以在文件类型中选择相应的附加名，一般以 .dwg 或者.dxf 为附加名，单击“保存”按钮即可。

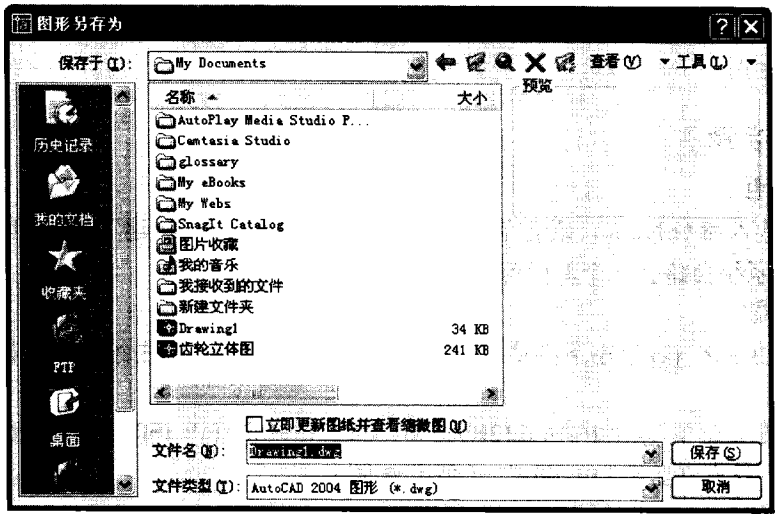


图 1-2 “图形另存为”对话框



注意

绘制五角星还有一个简便的方法： 先绘制一个正五边形连接对角线，再删除绘制的正五边形，读者可以自己尝试。

练习 2 连环圆

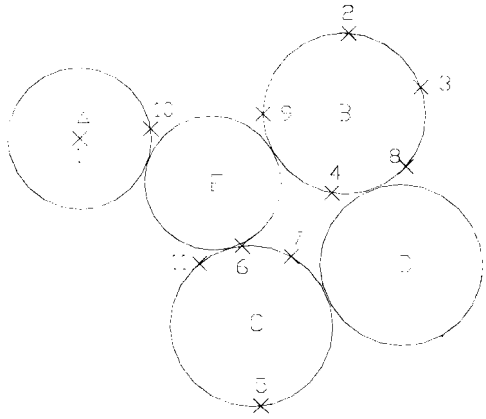


图 2-1 连环圆

需要全本请访问 www.ertongbook.com

【思路提示】

本练习绘制的连环圆，如图 2-1 所示，是一系列的圆，这些圆之间又存在一些对应的位置关系，绘制过程中将用到绘制圆的各种具体方式及方法。

【重点知识】

圆命令的运用。

【解题步骤】

1. 准备绘图

在命令行输入命令 NEW，或者单击下拉菜单“文件”→“新建”,或者单击绘图工具栏命令图标 。系统会建立一个新图形。

2. 绘制 A 圆

命令 CIRCLE↙ （或单击下拉菜单‘绘图”→“圆’,,或者单击绘图工具栏命令图标 下同）

指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]: **150,160**↙ （1 点）

指定圆的半径或 [直径(D)]: **40**↙ （画出 A 圆）

3. 绘制 B 圆

命令: CIRCLE↙

指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/相切、相切、半径 (T)]: **3P**↙ （3点画圆方式）

指定圆上的第一点 :**300,220**↙ （2 点）

指定圆上的第二点 :**340,190**↙ （3 点）

指定圆上的第三点 :**290,130**↙ （4 点）(画出 B 圆）

4. 绘制 C 圆

命令 :CIRCLE↙

指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]:2P↙ （2 点画圆方式）

指定圆直径的第一个端点 :**250,10**↙ （5 点）

指定圆直径的第二个端点 :**240,100**↙ （6 点）(画出 C 圆）

5. 绘制 D 圆

命令 CIRCLE↙

指定圆的圆心或 [三点 (3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]: **T**↙ （相切、相切、半径画圆方式）

在对象上指定一点作圆的第一条切线：（在 7 点附近选中 C 圆）

在对象上指定一点作圆的第二条切线：（在 8 点附近选中 B 圆）

指定圆的半径 :<45.2769>:**45**↙ （画出 D圆）

6. 绘制 E 圆

单击下拉菜单“绘图”→“圆”→“相切、相切、相切”。以下为绘制圆的命令序列：

命令 CIRCLE↙

指定圆的圆心或 [三点 (3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]: **3P**↙

指定圆上的第一点：_tan 到　（9 点）
指定圆上的第二点：_tan 到　（10 点）
指定圆上的第三点：_tan 到　（11 点）（画出 E 圆）

7. 保存文件

在命令行输入命令 QSAVE，或单击下拉菜单“文件”→“保存”,或者单击标准工具栏命令图标。在打开的“图形另存为”对话框中输入文件名保存即可。



注意

在 AutoCAD 中，通常同一个命令有三种执行方式：命令行直接输入命令名、菜单选项和工具栏按钮，三种方式执行效果相同，都会在命令行显示命令名，只不过菜单方式和工具栏方式执行时，会在命令名前加一个下划线，如_line。AutoCAD 命令也不分大小写，意义相同。以后输入命令时不再详细说明，一般在第一次用到时做一下说明，以后只给出命令行执行方式。

练习 3　圆弧造型

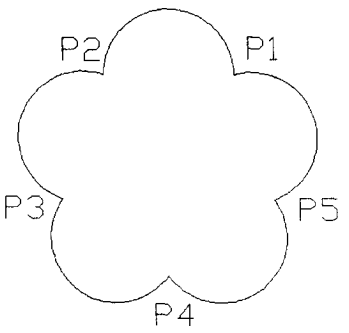


图 3-1　圆弧组成的梅花图案



【思路提示】

本练习绘制的梅花图案，如图 3-1 所示，图案完全由圆弧构成，因此可以利用绘制圆弧命令来完成图形的绘制。



【重点知识】

圆弧命令的运用。



【解题步骤】

1. 准备绘图

在命令行输入命令 NEW，或者单击下拉菜单“文件”→“新建”,或者单击绘图工具栏命令图标。系统会建立一个新图形。

2. 绘制第一段圆弧

命令：ARC↙（或者单击下拉菜单“绘图”→“圆弧”，或者单击绘图工具栏命令图标

下同）

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]: **140,110**↙

指定圆弧的第二点或 [圆心(C)/端点(E)]: **E**↙

指定圆弧的端点：**@40<180**↙

指定圆弧的圆心或 [角度(A)/方向(D)/半径(R)]: **R**↙

指定圆弧半径：**20**↙

3. 绘制第二段圆弧

命 令ARC↙

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]: （用鼠标指定刚才绘制圆弧的端点 P2）

指定圆弧的第二点或 [圆心(C)/端点(E)]: **E**↙

指定圆弧的端点：**@40<252**↙

指定圆弧的圆心或 [角度(A)/方向(D)/半径(R)]: **A**↙

指定包含角：**180**↙

4. 绘制第三段圆弧

命令 ARC↙

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]: （用鼠标指定刚才绘制圆弧的端点 P3）

指定圆弧的第二点或 [圆心(C)/端点(E)]: **C**↙

指定圆弧的圆心：**@20<324**↙

指定圆弧的端点或 [角度(A)/弦长(L)]: **A**↙

指定包含角：**180**↙

5. 绘制第四段圆弧

命令 **ARC**↙

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]: （用鼠标指定刚才绘制圆弧的端点 P4）

指定圆弧的第二点或 [圆心(C)/端点(E)]: **C**↙

指定圆弧的圆心：**@20<36**↙

指定圆弧的端点或 [角度(A)/弦长(L)]: **L**↙

指定弦长：**40**↙

6. 绘制第五段圆弧

命令：**ARC**↙

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]: （用鼠标指定刚才绘制圆弧的端点 P5）

指定圆弧的第二点或 [圆心(C)/端点(E)]: **E**↙

指定圆弧的端点：（用鼠标指定刚才绘制圆弧的端点 P1）

指定圆弧的圆心或 [角度(A)/方向(D)/半径(R)]: **D**↙

指定圆弧的起点切向：**@20,20**↙

7. 保存文件

在命令行输入命令 QSAVE，或单击下拉菜单“文件”→“保存”,或者单击标准工具栏命令图标🖫。在打开的“图形另存为”对话框中输入文件名保存即可。

练习 4　螺栓

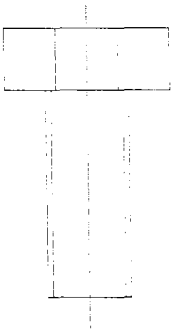


图 4-1　螺栓

【思路提示】

本练习绘制的螺栓，如图 4-1 所示。由于图形中出现了两种不同的线型，所以需要设置图层来管理线型。整个图形都是有线段构成，所以只需要利用 LINE 命令就能绘制图形。

【重点知识】

创建图层和绘制直线命令的运用。

【解题步骤】

1. 设置图层

(1) 在命令行输入命令 LAYER，或者单击下拉菜单“格式”→ “图层”，或者单击图层工具栏命令图标，系统打开“图层特性管理器”对话框，如图 4-2 所示。

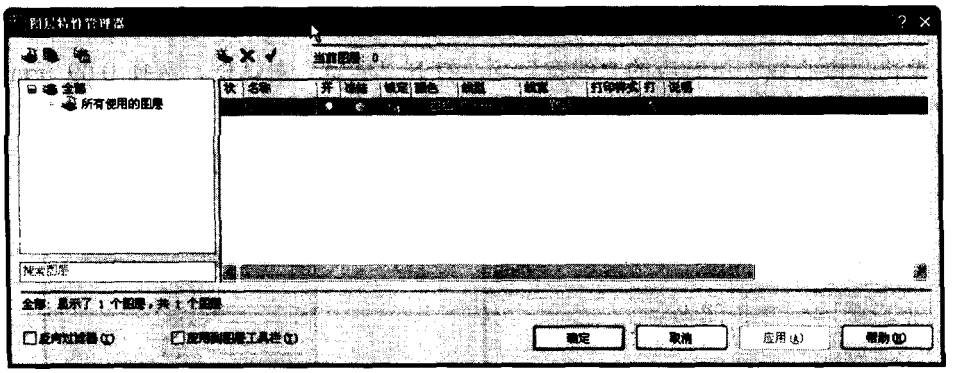


图 4-2　“图层特性管理器”对话框

(2) 单击“新建”按钮创建一个新层，把该层的名字由默认的“图层 1”改为“中心线”，如图 4-3 所示。

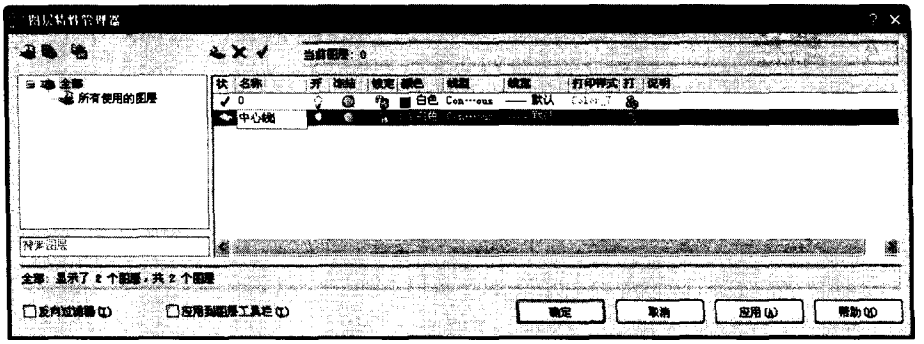


图 4-3　更改图层名

(3) 单击“中心线”层对应的“颜色”项，打开“选择颜色”对话框，选择红色为该层颜色，如图 4-4 所示。确认返回“图层特性管理器”对话框。

(4) 单击“中心线”层对应的“线型”项，打开“选择线型”对话框，如图 4-5 所示。

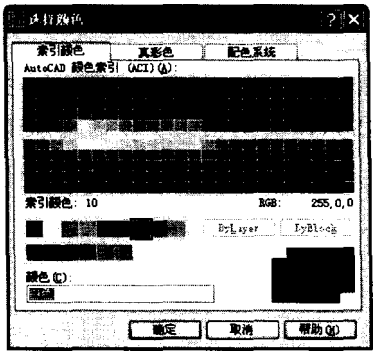


图 4-4　选择颜色

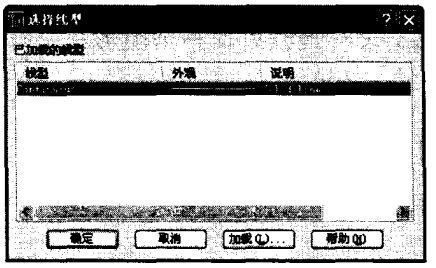


图 4-5　选择线型

(5) 在“选择线型”对话框中，单击“加载”按钮，系统打开“加载或重载线型”对话框，选择 CENTER 线型，如图 4-6 所示，点“确定”按钮。

在“选择线型”对话框中选择 CENTER （点划线）为该层线型，确认返回“图层特性管理器”对话框。

(6) 单击“中心线”层对应的“线宽”项，打开“线宽”对话框，选择 0.09 mm 线宽，如图 4-7 所示，点“确定”按钮。

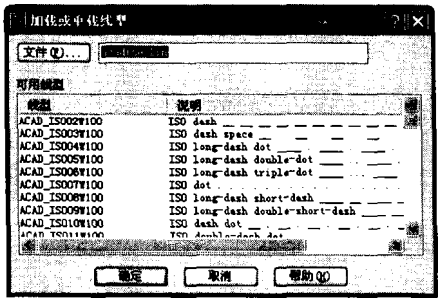


图 4-6　加载新线型

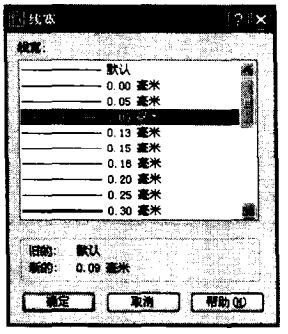


图 4-7　选择线宽

(7) 用相同的方法再建立另一个新层，命名为“轮廓线”。“轮廓线”层的颜色设置为黑色，线型为 Continuous（实线），线宽为 0.30 mm。并且让两个图层均处于打开、解冻和解锁状态，各项设置如图 4-8 所示。

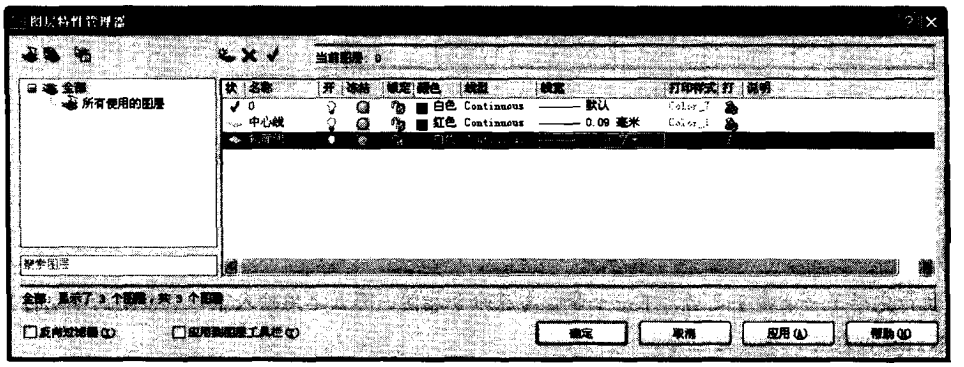


图 4-8 设置图层

(8) 选择中心线图层，单击当前按钮，将其设置为当前层，然后确认关闭“图层特性管理器”对话框。

2. 绘制中心线

命令 LINE↙

指定第一点：40，25↙

指定下一点或 [放弃(U)]： 40,-145↙

3. 绘制螺帽外框

命令 LINE↙

指定第一点：0，0↙

指定下一点或 [放弃(U)]： @80,0↙

指定下一点或 [放弃(U)]:@0，-30↙

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]:@80<180↙

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: C↙

回车后，绘制一条从终点到这一系列直线起点的直线，如图 4-9所示。

4. 完成螺帽绘制

命令：LINE↙

命令: _line 指定第一点：25,0↙

指定下一点或 [放弃(U)]: @0,-30↙

指定下一点或 [放弃(U)]: ↙

命令：LINE↙

指定第一点：55,0↙

指定下一点或 [放弃(U)]: @0,-30↙

指定下一点或 [放弃(U)]: ↙

结果如图 4-10所示。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

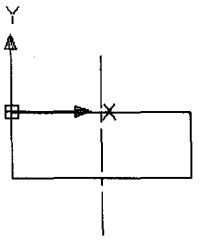


图 4-9　执行闭合命令

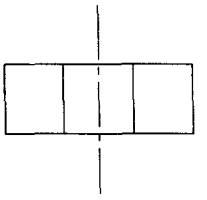


图 4-10　绘制直线



注意

如果执行完毕了一个命令之后，下一个命令与原命令相同，那么不用输入下一个命令的命令行，而只需要单击 ENTER 键即可，如上述命令。

5. 绘制螺杆

命令：**LINE**↙

指定第一点：**20,-30**↙

指定下一点或 [放弃(U)]: **@0,-100**↙

指定下一点或 [放弃(U)]: **@40,0**↙

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: **@0,100**↙

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: ↙

结果如图 4-11 所示，下面绘制螺栓的螺纹部分。

命令：**LINE**↙

指定第一点：**22.56,-30**↙

指定下一点或 [放弃(U)]: **@0,-100**↙

指定下一点或 [放弃(U)]: ↙

命令：**LINE**↙

指定第一点：**57.44,-30**↙

指定下一点或 [放弃(U)]: **@0,-100**↙

结果如图 4-12 所示。

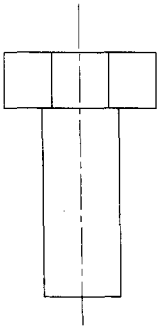


图 4-11　绘制螺栓轮廓线

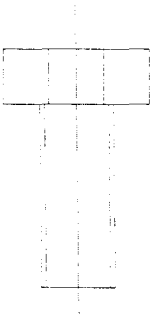


图 4-12　绘制螺纹

注意

在 AutoCAD 中，通常有两种输入数据的方法：输入坐标值或用鼠标在屏幕指定。输入坐标值很精确，但比较麻烦；鼠标指定比较快捷，但不精确，用户可以根据需要选择。比如，本例所绘制的螺栓由于是对称的，所以最好用输入坐标值的方法输入数据。

6. 保存文件

在命令行输入命令 QSAVE，或单击下拉菜单“文件”→“保存”,或者单击标准工具栏命令图标 。在打开的“图形另存为”对话框中输入文件名保存即可。

练习 5　方头平键

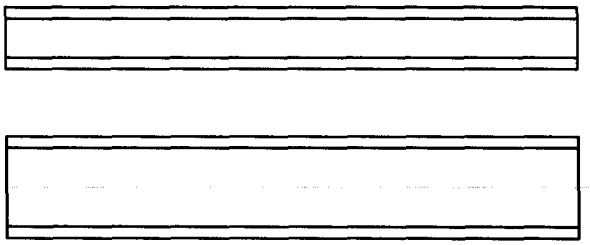


图 5-1　方头平键

【思路提示】

本练习绘制的方头平键，如图 5-1 所示。由于图形中出现了两种不同的线型，所以需要设置图层来管理线型。整个图形都是由线段和矩形构成，所以需要利用 LINE 命令和 RETANG 命令。

【重点知识】

绘制直线和矩形命令的运用。

【解题步骤】

1. 图层设置

单击下拉菜单“格式”→ “图层”，或者单击图层工具栏命令图标 ，新建两个图层：

(1) “粗实线”层，线宽属性为 0.3 mm，其余属性默认。

(2) “中心线”层，颜色设为红色，线型加载为 CENTER，其余属性默认。

单击状态栏上的“线宽”按钮，将线宽显示打开。

2. 缩放图形至合适比例

命令：**ZOOM**↙ (或者单击下拉菜单“视图”→ “缩放” → “中心点”，或者单击缩放工具栏命令图标 ，下同)

指定窗口角点，输入比例因子 (nX 或 nXP)，或 [全部(A)/中心点(C)/动态(D)/范围(E)/上一个(P)/比例(S)/窗口(W)] <实时>: **C**↙

指定中心点 :**50,25**↙

输入比例或高度 <75.6073>: **80**↙

3. 绘制主视图

将当前图层设置为“粗实线”图层。

命令：RETANG↙（单击下拉菜单“绘图”→“矩形”,或者单击绘图工具栏命令图标 ）

指定第一个角点或[倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)]: **0,30** ↙

指定另一个角点或 [尺寸(D)]: **@100,11** ↙



注意

矩形命令可以通过直线命令代替完成,但是使用矩形命令绘制的图形是一个整体,而用直线绘制则是四个图形元素。在对图形进行删除等操作的时候请注意该区别。

下面绘制主视图的其他轮廓线。

命 令 **LINE**↙

指定第一点：**0, 32**↙

指定下一点或 [放弃(U)]: **@100, 0**↙

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: **@0, 7**↙

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: **@-100, 0**↙

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: ↙

绘制的图形如图 5-2所示。

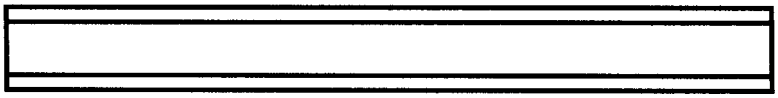


图 5-2 绘制的主视图

4. 绘制俯视图

将当前图层转换为“中心线”图层。

命令：**LINE**↙

指定第一点：**-2, 9**↙

指定下一点或 [放弃(U)]: **102, 9**↙

指定下一点或 [放弃(U)]: ↙

将当前图层设置为“粗实线”图层。

命令：**RETANG**↙

指定第一个角点或 [倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)]: **0, 0**↙

指定另一个角点或 [尺寸(D)]: **100, 18**↙

所绘制图形如图 5-3所示。



图 5-3 绘制矩形

命令：LINE↙
指定第一点：0，2↙
指定下一点或［放弃(U)]：@100，0↙
指定下一点或［放弃(U)]：↙
命令：LINE↙
指定第一点：0，16↙
指定下一点或［放弃(U)]：@100，0↙
指定下一点或［放弃(U)]：↙
最终绘制的图形如图 5-1 所示。

思考

按三视图绘制原理要求，三视图之间必须保持“主俯长对正，主左高平齐，俯左宽相等”的尺寸关系。有两种方法可以保证这种对应关系。一种是通过输入精确的坐标值，就如本例所示。另一种是通过构造线等辅助线来保持这种对应关系，下一章中将讲述这种方法。

练习 6　洗脸盆

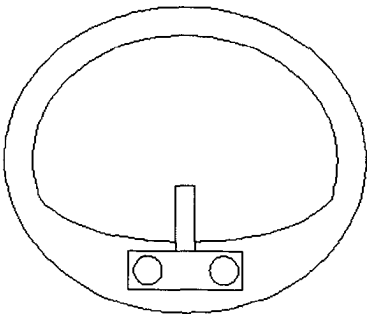


图 6-1　浴室洗脸盆

【思路提示】

本练习绘制的洗脸盆，如图 6-1 所示。本练习是一个工程应用实例。建筑设计中经常要绘制脸盆图案。在绘制过程中，要用到椭圆、椭圆弧、圆、圆弧、矩形和直线命令。

【重点知识】

椭圆、椭圆弧、圆、圆弧、矩形和直线等命令的运用。

【解题步骤】

1. 绘制水龙头图形

命令：RECTANG↙
指定第一个角点或［倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)]：（用鼠标指定一个点）

指定另一个角点或 [尺寸(D)]: （用鼠标指定另一个点，如图 6-2 所示）

命令：RECTANG↙

指定第一个角点或 [倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)]: （用鼠标在上面绘制矩形的上边上适当位置指定一个点）

指定另一个角点或 [尺寸(D)]: （用鼠标向右上方指定另一个点，如图 6-3 所示）

命令：CIRCLE↙

指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]: （用鼠标在下面矩形中适当位置指定一个点）

指定圆的半径或 [直径(D)]: （用鼠标拉出半径长度）

命令：CIRCLE↙

指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]: （用鼠标在下面矩形中与第一个圆的圆心大约对称位置指定一个点）

指定圆的半径或 [直径(D)] <32.1448>:↙ （直接回车表示半径与上次绘制的圆半径相同，如图 6-4所示）



图 6-2 绘制面板

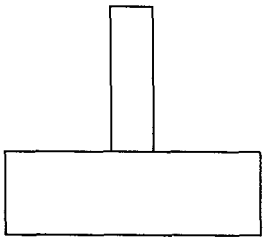


图 6-3 绘制水龙头

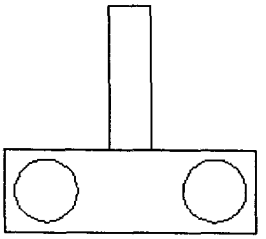


图 6-4 绘制旋钮

2. 绘制脸盆

命令：ELLIPSE↙ （或者单击下拉菜单“绘图”→ “椭圆”，或者单击绘图工具栏命令图标，下同）

指定椭圆的轴端点或 [圆弧(A)/中心点(C)]: （用鼠标指定椭圆轴端点）

指定轴的另一个端点（用鼠标指定另一端点）

指定另一条半轴长度或 [旋转(R)]：（用鼠标在屏幕上拉出另一半轴长度）

命令：ELLIPSE↙

指定椭圆的轴端点或 [圆弧(A)/中心点(C)]:A↙

指定椭圆弧的轴端点或 [中心点(C)]: C↙

指定椭圆弧的中心点：（在对象捕捉模式下，捕捉刚才绘制椭圆中心点）

指定轴的端点：（用鼠标指定椭圆轴端点）

指定另一条半轴长度或 [旋转(R)]: R↙

指定绕长轴旋转的角度：（用鼠标指定椭圆轴端点）

指定起始角度或 [参数(P)]: （用鼠标拉出起始角度）

指定终止角度或 [参数(P)/包含角度(I)]: （用鼠标拉出终止角度）

命令：ARC↙
指定圆弧的起点或 [圆心(C)]（捕捉椭圆弧端点）
指定圆弧的第二个点或 [圆心(C)／端点(E)]: （指定第二点）
指定圆弧的端点：（捕捉椭圆弧另一端点）
绘制结果如图 6-1 所示。



注意

如果对绘制的图形没有严格的尺寸要求，在绘制时，可以采用鼠标定点的方式给出相应的位置点或尺寸值，这种方式的优点是方便快速。

练习 7　卡通造型

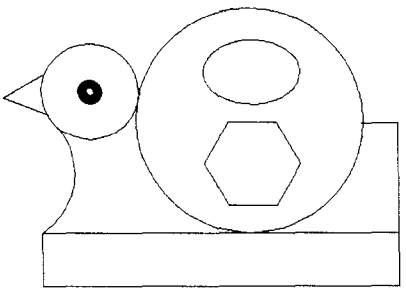


图 7-1　卡通造型



【思路提示】

本练习绘制的卡通造型，如图 7-1 所示，由于大圆与小圆和矩形有相切关系，所以应先画小圆和矩形，然后再画大圆及其内部的椭圆和正六边形，最后画其他部分。绘制过程中要用到直线、圆、圆弧、椭圆、圆环、矩形和正多边形等命令。



【重点知识】

直线、圆、圆弧、椭圆、圆环、矩形和正多边形等命令的运用。



【解题步骤】

1. 绘制左边小圆及圆环
命令：CIRCLE↙
指定圆的圆心或 [三点(3P)／两点(2P)/相切、相切、半径(T)]: 230,210↙
指定圆的半径或 [直径(D)]: 30↙
命令：DONUT↙ （或单击下拉菜单“绘图”→ “圆环”）
指定圆环的内径 <10.0000>: 5↙
指定圆环的外径<20.0000>: 15↙
指定圆环的中心点<退出>: 230,210↙

需要全本请访问 www.ertongbook.com