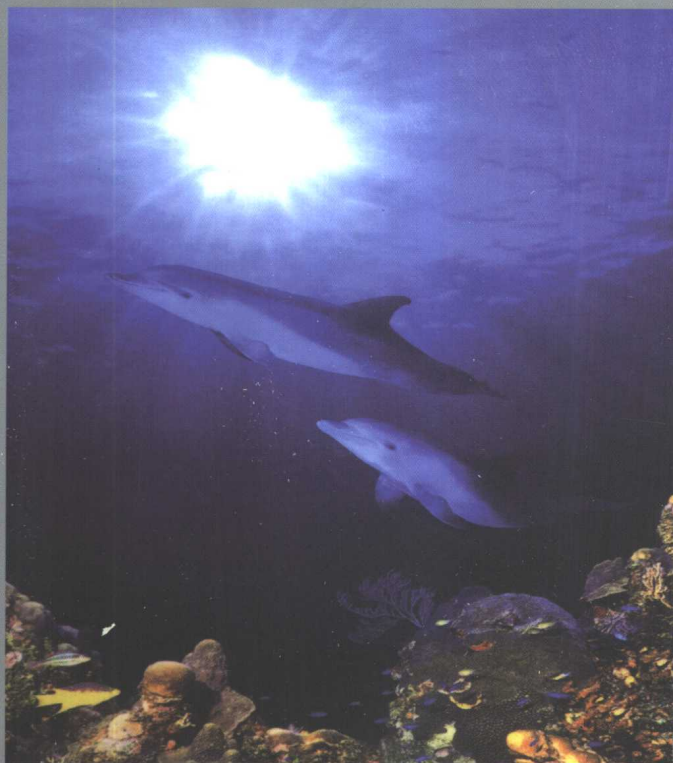


以完成作品为教学导向，真正整合理论与实务

# AutoCAD 2002

## 案例教程



王孟奎 高 上 编著

- ▶ 用 31 个案例作为您深入学习 AutoCAD 2002 的基石，从最基础的图形制作到高级的绘图技巧一应俱全，集中体现了 AutoCAD 2002 的强大图形处理功能。
- ▶ 您可从本多媒体光盘演示中吸取知识，积累经验，掌握技巧，成功应用于创作实践中。

- ▶ 操作过程形象直观，操作步骤一目了然
- ▶ 缩短学习时间，提高学习效率



北京科海集团公司 出品

北京科海培训中心

---

# AutoCAD 2002 案例教程

王孟奎 高 上 编著

北京科海集团公司 出品

2001.12

## 内 容 提 要

AutoCAD 2002 是 AutoCAD 的最新版本, 该版本具有更大的绘图设计功能, 提供了众多的二次开发环境, 受到了建筑、机械、测绘、电子和自动控制等行业中广大设计人员的欢迎。

本书精心制作了 31 个实例, 既有简单的, 也有复杂的, 包括了几乎所有的 AutoCAD 应用领域。按制作效果, 本书分成两篇, 包括二维平面设计篇和三维立体设计篇。本书的重点放在 AutoCAD 2002 的三维立体设计上。

本书的每个实例都有详细清晰的制作步骤以及大量的、必要的辅助插图。本书的配套光盘中再现了操作和应用的过程, 形象直观的演示有助于读者快速掌握 AutoCAD 2002。

本书语言通俗易懂, 结构严谨, 适合于各行业从事 CAD 开发的工程技术人员以及大专院校师生。

品 名: AutoCAD 2002 案例教程

作 者: 王孟奎 高 上

责任编辑: 成 洁

光盘制作: 李全明

出 品: 北京科海集团公司

印 刷 者: 北京市艺辉印刷有限公司印刷

发 行: 新华书店总店北京科技发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 23.25 字数: 555 千字

版 次: 2001 年 12 月第 1 版 2001 年 12 月第 1 次印刷

印 数: 0001~5000

## 前 言

近十年来, CAD(计算机辅助设计)推动了几乎所有设计领域的革命,特别是 AutoCAD 为机械、电子、建筑等行业和领域提供了便利、快捷、灵巧的设计和绘图能力,使它们创造出更高的价值和生产力。

AutoCAD 是目前最流行的计算机辅助设计软件。可以称之为功能强大、面向未来世界领先的设计软件。它在强大的技术平台框架之上,结合了许多用户一直追求的特性,构成了充满活力而又轻松易用的设计环境。AutoCAD 可被全球所有从事设计和绘图的专业人士采用。现有的 AutoCAD 用户、其他 CAD 产品的用户以及 IT/CAD 的管理者都会从中获益。AutoCAD 是一个非常流行的 CAD 平台,在建筑、机械、测绘等领域尤其如此。它拥有一批高素质的开发人员和广泛的用户。AutoCAD 如此普及得益于它强大的功能、使用上的便利以及良好的开放性。用户可以制定自己的 PGP(外部命令)、Menu(菜单)、Shape(型)、LineType(线型)、MultiLine(复合线)、Hatch(填充)等,它还提供了众多的二次开发环境,包括 R12 及以前版本提供的 AutoLISP、ADS(Advanced Development System),以及 R13、R14、2000、2000i、2002 新增加的 ADSRX、ObjectARX、Visual LISP 等。这些众多的二次开发环境对于满足不同层次应用的需求,有着非常积极的意义。

本书用 AutoCAD 的最新版本——AutoCAD 2002 来绘制二维和三维图形,包括机械、建筑、自动控制及电子等各方面的实例。本书内容详尽,语言通俗易懂。书中配有大量的插图,使读者更容易阅读。本书适合于有一定从事计算机辅助设计基础的读者使用,是一本介绍 AutoCAD 2002 绘制实例的不可多得的好书。

除了封面署名作者以外,参加本书编写的还有严巍、岳夏、赖晓铭、杨济、刘先行、戴小林、郑伟超、何京林等,在此表示感谢。由于时间仓促和水平有限,书中错误在所难免,欢迎读者批评指正。

编 者

2001 年 12 月

# 目 录

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| <b>第 1 篇 二维平面设计篇</b> | <b>1</b>  |
| 案例 1 绘制雪花            | 2         |
| 案例 2 绘制三极管           | 8         |
| 案例 3 绘制珍珠项链          | 11        |
| 案例 4 绘制鲜花            | 15        |
| 案例 5 绘制支架            | 20        |
| 案例 6 绘制印刷电路图         | 25        |
| 案例 7 绘制电路图           | 28        |
| 案例 8 绘制自动控制系统方块图     | 35        |
| 案例 9 绘制自行车平面图        | 40        |
| 案例 10 绘制房屋横切面图       | 46        |
| 案例 11 绘制调心球轴承        | 51        |
| 案例 12 绘制齿轮平面图        | 64        |
| 案例 13 绘制电视遥控器        | 83        |
| <b>第 2 篇 三维立体设计篇</b> | <b>91</b> |
| 案例 14 绘制酒杯           | 92        |
| 案例 15 在立体图上输入文字      | 97        |
| 案例 16 绘制珠环           | 103       |
| 案例 17 隔板             | 108       |
| 案例 18 绘制雨伞           | 115       |
| 案例 19 绘制螺旋楼梯         | 130       |
| 案例 20 绘制沙发           | 142       |
| 案例 21 绘制凉亭           | 157       |
| 案例 22 绘制房屋立体图        | 167       |
| 案例 23 绘制桌子           | 175       |
| 案例 24 绘制茶壶           | 200       |
| 案例 25 绘制卧室           | 219       |
| 案例 26 绘制拉杆头          | 239       |
| 案例 27 绘制三维台座         | 258       |
| 案例 28 绘制桌椅           | 272       |
| 案例 29 绘制鼠标           | 285       |
| 案例 30 绘制显示器          | 297       |
| 案例 31 绘制鼓风机          | 318       |

# 第 1 篇 二维平面设计篇

目前 AutoCAD 的使用范围已从个人电脑应用涉及到各种规模的商业和研究当中，它对于应用领域，例如，深层内部设计、建筑设计、机械工程设计、电子工程设计以及自动控制工程设计等来说几乎是万能工具。

本篇是二维平面设计篇，精选了 13 个典型的平面设计实例，例如，花纹图案、机械零件图、电路和印刷电路图、自动控制系统方块图等，这些例子难度各异，适合于各种层次的读者。本篇充分发掘了 AutoCAD 2002 的平面设计功能。通过对本篇的学习，读者可以熟练地掌握一些常用的 AutoCAD 二维命令的操作要领。

建议读者根据自己对 AutoCAD 的掌握程度，选择适合于自己的例子，循序渐进地学习。

## 案例1 绘制雪花

### 【案例介绍】

本案例绘制的是一个简单的雪花图案，如图 1.1 所示。主要介绍了基本平面图形的绘制和编辑方法，包括绘制直线、绘制多边形、镜像、剪切和阵列等操作。



图 1.1 雪花图案

### 【使用的命令】

- LIMITS 命令：设置绘图范围。
- ZOOM 命令：调整绘图区域。
- LINE 命令：绘制直线。
- POLYGON 命令：绘制正多边形。
- MIRROR 命令：镜像选中的对象。
- TRIM 命令：修剪多余线段或者曲线。
- ARRAY 命令：阵列选中的对象。
- ERASE 命令：删除选中的对象。

### 【应掌握的知识】

掌握两种绘制多边形的方法，并且学会对阵列的参数进行设置。

### 【绘图准备】

(1) 用 LIMITS 命令设置绘图范围

Command: limits

Reset Model space limits: [重新设置模型空间边界]

Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: [指定左下角点坐标为 (0, 0)]

Specify upper right corner <420.0000,297.0000>: 80,80 [指定右上角点坐标为 (80, 80)]

(2) 用 ZOOM 命令将图形调整到最大

Command: zoom

Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or [All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>: A [指定一个角点，输入比例因子，或者直接输

入设置模式, 输入 A 表示将全部图形显示在绘图窗口中]

Regenerating model. [重新生成模型]

### 【绘制图形】

(1) 用 LINE 命令绘制中心线

Command: line

Specify first point: 40,20 [指定第一个点, 坐标为 (40, 20)]

Specify next point or [Undo]: @0,40 [指定下一个点, 相对坐标为 (0, 40)]

Specify next point or [Undo]: [回车][指定下一个点, 或者回车结束操作]

Command: line

Specify first point: 20,40

Specify next point or [Undo]: @40,0

Specify next point or [Undo]: [回车]

(2) 用 ZOOM 命令尽可能大地显示整个图形

Command: zoom

Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or [All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>: E [输入 E 表示 AutoCAD 将尽可能大地显示整个图形]

结果如图 1.2 所示。

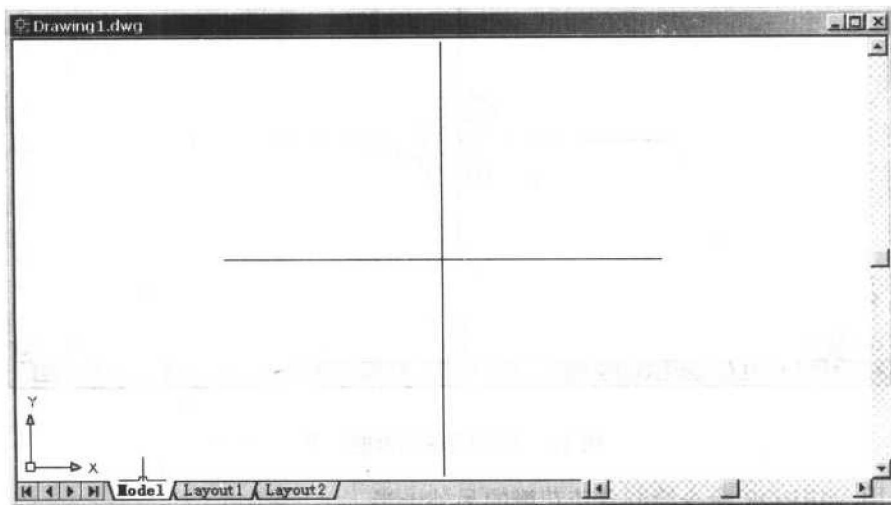


图 1.2 放大图形

(3) 用 POLYGON 命令绘制雪花中央的 3 个正六边形

Command: polygon

Enter number of sides <6>: [设置多边形的边数]

Specify center of polygon or [Edge]: [设置画多边形的方式, 是确定中心点还是角点, 这



里直接在图中用鼠标选中中心线交点作为多边形中心点]

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>: C [内接圆辅助 (I) 还是外接圆辅助 (C) ]

Specify radius of circle: 2 [输入外接圆的半径]

Command: polygon

Enter number of sides <6>:

Specify center of polygon or [Edge]:

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <C>:

Specify radius of circle: 3

Command: polygon

Enter number of sides <6>:

Specify center of polygon or [Edge]:

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <C>:

Specify radius of circle: 4

(4) 用 LINE 命令绘制雪花花瓣的一半

结果如图 1.3 所示。

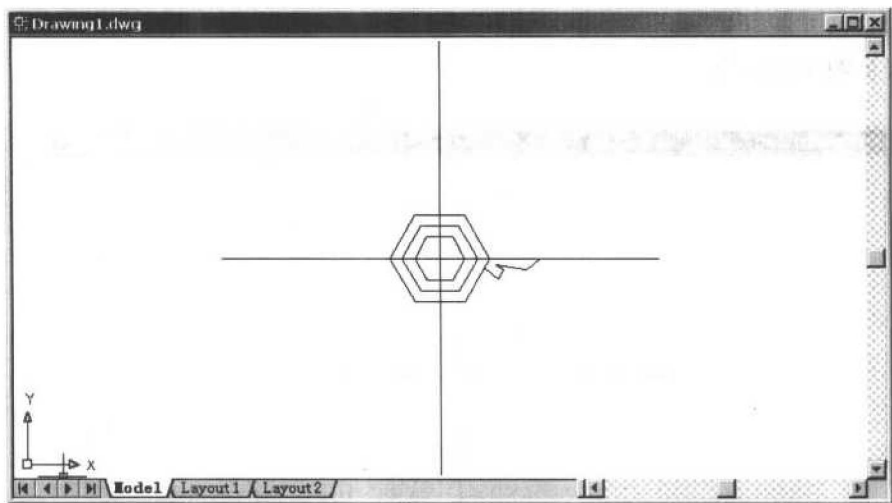


图 1.3 绘制雪花花瓣的一半

(5) 用 MIRROR 命令绘制雪花花瓣的另外一半

Command: mirror

Select objects: Specify opposite corner: 5 found [按住鼠标从右下方向左上方拖出一个虚框, 选中要镜像的雪花花瓣]

Select objects: [回车]

Specify first point of mirror line: [在水平中心线上, 选中第 1 个镜像参考点]

Specify second point of mirror line: [在水平中心线上, 选中第 2 个镜像参考点]

Delete source objects? [Yes/No] <N>: [是(Y)否(N)删除原图? 这里直接回车表示不删除原图]

Command:

结果如图 1.4 所示。

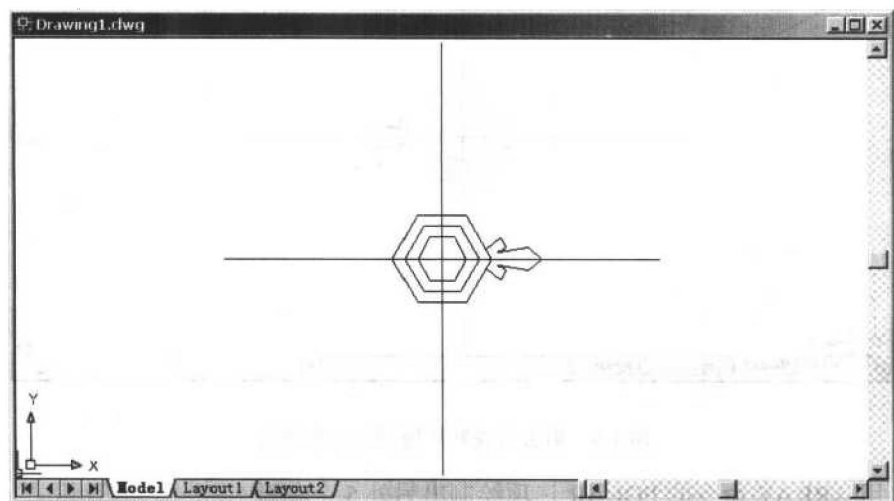


图 1.4 绘制整个花瓣

(6) 用 TRIM 命令剪去雪花叶片根部的多余线段

Command: trim

Current settings: Projection=UCS, Edge=None

Select cutting edges ...

Select objects: 1 found [选择一条剪切边线]

Select objects: 1 found, 2 total [选择第 2 条剪切边线, 如图 1.5 所示, 然后回车]

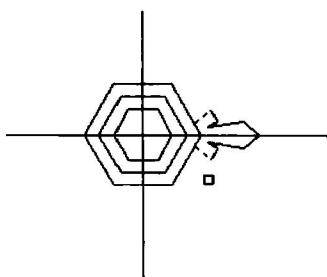


图 1.5 选择剪切边线

Select objects:

Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]: [选择被剪切对象并回车]

Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]:

结果如图 1.6 所示。

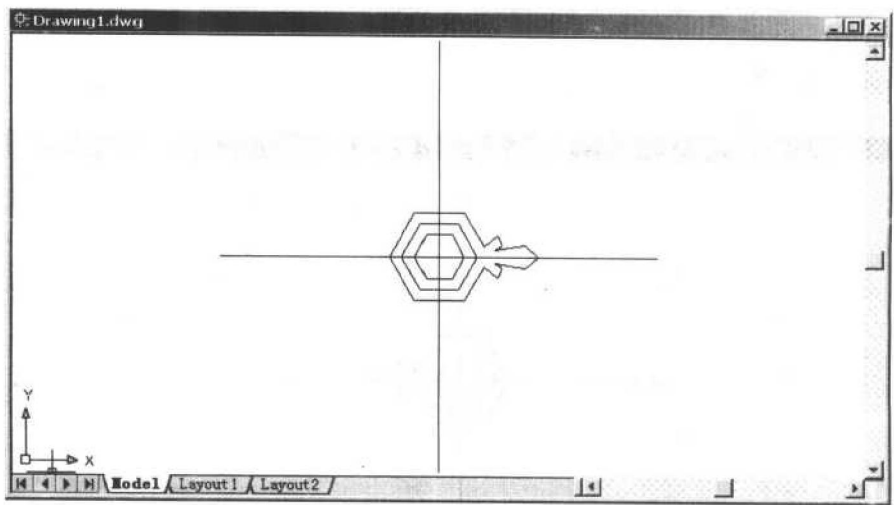


图 1.6 剪去雪花叶片根部的多余线段

(7) 用 ARRAY 命令的 POLAR 选项绘制出另外 5 个花瓣

Command: array [这时, 将弹出如图 1.7 所示的 Array (阵列) 对话框, 按该对话框进行参数设置]

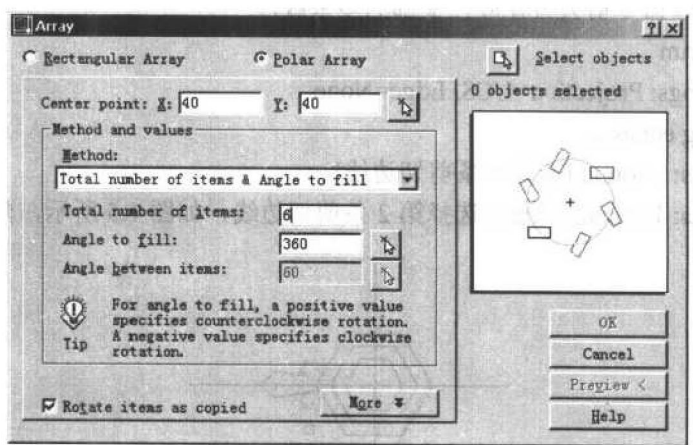


图 1.7 Array (阵列) 对话框

在绘图窗口中, 选中 10 个对象, 即如图 1.8 所示的虚线, 然后回车, 回到 Array (阵列) 对话框, 单击 OK 按钮, 结果如图 1.9 所示。

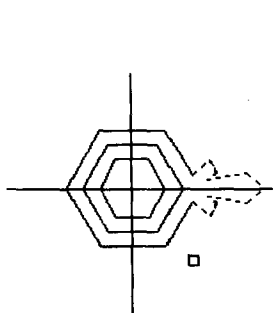


图 1.8 选中对象

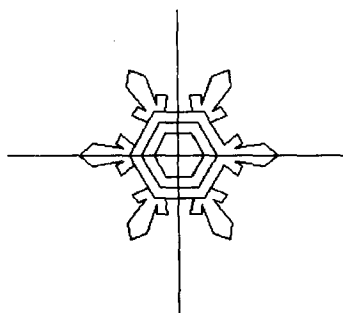


图 1.9 绘制出其他 5 个雪花花瓣

(8) 用 TRIM 和 ERASE 命令剪去多余线段

用 TRIM 命令删剪去每个雪花叶片根部的多余线段，并用 ERASE 命令删去两条中心线，得到最后的效果（见图 1.1）。

#### 【小结】

本例通过对雪花图案的一步一步绘制，介绍了在 AutoCAD 2002 中如何绘制二维平面图形，主要介绍了绘图前的准备工作、直线和多边形的基本绘制和编辑方法，并着重介绍了 MIRROR（镜像）和 ARRAY（阵列）两个常用的命令，在绘制对称二维平面图形的时候，使用这两个命令常常会使我们事半功倍。

## 案例 2 绘制三极管

### 【案例介绍】

本案例绘制的是一个简单的三极管图案，如图 2.1 所示。主要介绍了线段、多义线、圆和箭头的绘制方法，以及对 Snap and Grid（捕捉和网格）选项卡的设置。

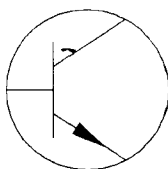


图 2.1 三极管图案

### 【使用的命令】

- LIMITS 命令：设置绘图范围。
- ZOOM 命令：调整绘图区域。
- LINE 命令：绘制直线。
- CIRCLE 命令：绘制圆。
- PLINE 命令：绘制多义线。

### 【应掌握的知识】

灵活运用圆的绘制方式，并且学会绘制多义线。

### 【绘图准备】

(1) 用 LIMITS 命令设置绘图范围

Command: limits

Reset Model space limits:

Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: [指定左下角点坐标为 (0,0) ]

Specify upper right corner <420.0000,297.0000>: 100,100 [指定右上角点坐标为 (100, 100) ]

(2) 用 ZOOM 命令将图形调整到最大（参照案例 1）

### 【绘制图形】

(1) 设置 Snap and Grid（捕捉和网格）选项卡

选择【Tools】|【Drafting Settings】命令，打开 Drafting Settings（草图设置）对话框，把 Snap and Grid（捕捉和网格）选项卡设置成如图 2.2 所示的形式。

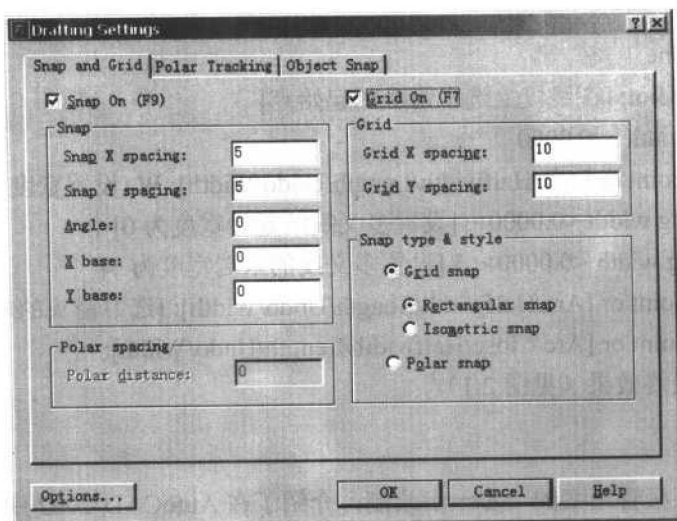


图 2.2 Drafting Settings (草图设置) 对话框

(2) 用 LINE 命令绘制如图 2.3 所示的 4 条线段。

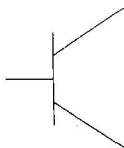


图 2.3 绘制线段

(3) 用 CIRCLE 命令绘制圆

Command: circle

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 3P [选择绘制圆的 3 种方式, 3P (三点), 2P (两点), 还是 Ttr (两条切线加半径)]

Specify first point on circle: [选择圆上的一点]

Specify second point on circle: [选择圆上的第 2 个点]

Specify third point on circle: [选择圆上的第 3 个点]

效果如图 2.4 所示。

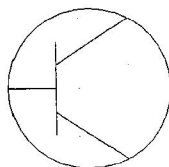


图 2.4 绘制圆

#### (4) 用 PLINE 命令绘制箭头

Command: pline

Specify start point: [在线段上选中箭头的起始点]

Current line-width is 0.0000

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: W [设置宽度]

Specify starting width <0.0000>: [设置多义线的起始宽度为 0]

Specify ending width <0.0000>: 5 [设置多义线的末端宽度为 5]

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: [选中箭头的末端点，并回车]

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:

至此得到了最终效果（见图 2.1）。

#### 【小结】

本例通过对三极管图案的一步一步绘制，介绍了在 AutoCAD 2002 中如何绘制圆和多义线。这里要学习的不仅是使用 PLINE 命令绘制箭头，更重要的是学会灵活使用各种命令创作特殊的效果。

## 案例 3 绘制珍珠项链

### 【案例介绍】

本案例绘制的是一个简单的珍珠项链图案，如图 3.1 所示。主要介绍了如何绘制并编辑多义线、定义块，以及使用 MEASURE 命令等操作。

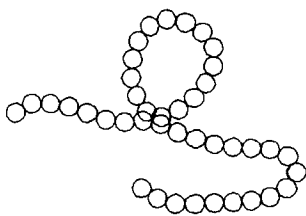


图 3.1 珍珠项链图案

### 【使用的命令】

- LIMITS 命令：设置绘图范围。
- ZOOM 命令：调整绘图区域。
- PLINE 命令：绘制多义线。
- PEDIT 命令：编辑多义线。
- CIRCLE 命令：绘制圆。
- BLOCK 或者 BMAKE 命令：定义块
- MEASURE 命令：使用块或者线段测量指定对象。
- ERASE 命令：删除选中的对象。

### 【应掌握的知识】

掌握多义线段的绘制和编辑，并且学会块的应用。

### 【绘图准备】

(1) 用 LIMITS 命令设置绘图范围

Command: limits

Reset Model space limits:

Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: [指定左下角坐标点为 (0, 0)]

Specify upper right corner <420.0000,297.0000>: 100,100 [指定右上角坐标点为 (100, 100)]

(2) 用 ZOOM 命令将图形调整到最大（参照案例 1）



## 【绘制图形】

(1) 用 PLINE 命令绘制如图 3.2 所示的多义线

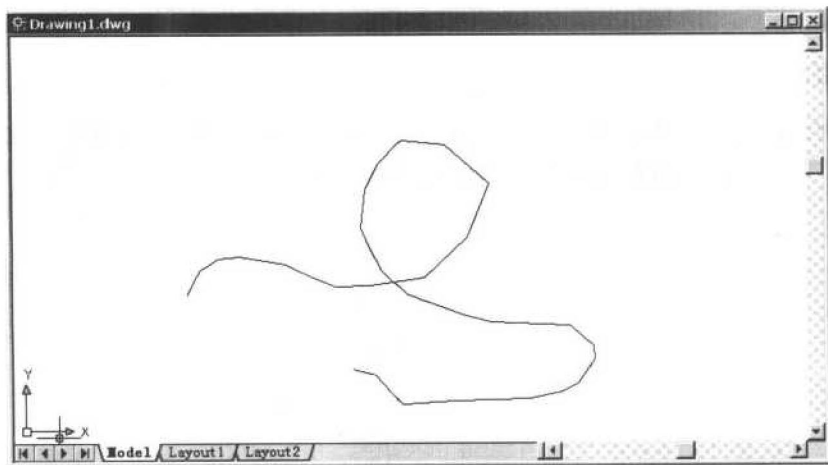


图 3.2 绘制多义线

(2) 用 PEDIT 命令编辑多义线，使之成为光滑的曲线

Command: pedit

Select polyline or [Multiple]: [拾取多义线]

Enter an option [Close/Join/Width/Edit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/Undo]: S [光滑多义线]

Enter an option [Close/Join/Width/Edit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/Undo]: [回车结束操作]

结果如图 3.3 所示。

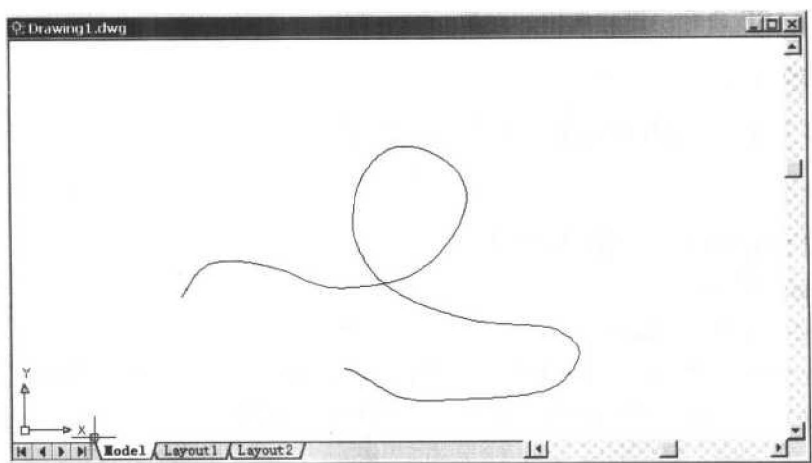


图 3.3 将多义线变成光滑多义线

(3) 用 CIRCLE 命令绘制圆