

第 5 章

绘制和编辑复杂二维图形

本章导读

在绘图时，往往会遇到一些比较复杂的二维曲线，如飞机的流线型外形需要拟合样条曲线实现。本章向读者讲述复杂二维曲线的绘制和编辑方法。通过本章的学习，读者可以学会绘制一些复杂的二维曲线，如多线、多段线和曲线等，以及编辑一些二维图形。

5.1 创建和编辑多线

多线是工程中常用的一种对象，多线对象由 1 至 16 条平行线组成，这些平行线称为元素。绘制多线时，可以使用包含两个元素的 STANDARD 样式，也可以指定一个以前创建的样式。开始绘制之前，可以修改多线的对正和比例。要修改多线及其元素，可以使用通用编辑命令、多线编辑命令和多线样式。

5.1.1 绘制多线

使用绘制多线的命令可以同时绘制若干条平行线，大大减轻了用 line 命令绘制平行线的工作量。在机械图形绘制中，该命令常用于绘制厚度均匀零件的剖切面轮廓线或它在某视图上的轮廓线。

1. 绘制多线命令的调用方法

在命令输入行中输入 mline 后按 Enter 键。

在菜单栏中选择【绘图】|【多线】菜单命令。

2. 绘制多线的具体方法

选择【多线】命令后，命令输入行的提示如下：

命令: mline
当前设置: 对正 = 上, 比例 = 20.00, 样式 = STANDARD

在命令输入行中将提示用户指定起点或 [对正 (J)/ 比例 (S)/ 样式 (ST)]，命令输入行的提示如下：

指定起点或 [对正 (J)/ 比例 (S)/ 样式 (ST)]:

指定起点后绘图区如图 5-1 所示。



图 5-1

输入第 1 点的坐标值后，命令输入行将提示用户指定下一点，命令输入行的提示如下：

指定下一点:

指定下一点后绘图区如图 5-2 所示。

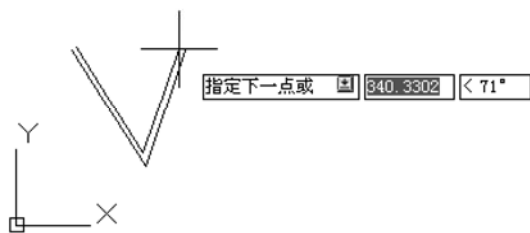


图 5-2

在 mline 命令下，AutoCAD 默认用户画第 2 条多线。命令输入行将提示用户指定下一点或 [放弃 (U)]，命令输入行的提示如下。

指定下一点或 [放弃 (U)]:

第 2 条多线从第 1 条多线的终点开始，以刚输入的点坐标为终点，画完后右击或按 Enter 键后结束。绘制的图形如图 5-3 所示。

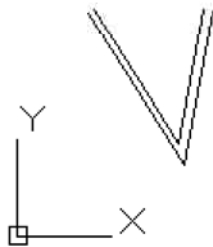


图 5-3

在执行【多线】命令时，会出现部分让用户选择的命令，下面进行介绍。

- 【对正】：指定多线的对齐方式。
- 【比例】：指定多线宽度缩放比例系数。
- 【样式】：指定多线样式名。

5.1.2 编辑多线的状态

用户可以通过编辑来增加、删除顶点或者



控制角点连接的显示等，还可以编辑多线的样式来改变各个直线元素的属性等。

1. 增加或删除多线的顶点

用户可以在多线的任何一处增加或删除顶点。增加或删除顶点的步骤如下。

(1) 在命令输入行中输入 `mledit` 后按 Enter 键；或者选择【修改】|【对象】|【多线】菜单命令。

(2) 执行此命令后，AutoCAD 将打开如图 5-4 所示的【多线编辑工具】对话框。



图 5-4

(3) 在【多线编辑工具】对话框中单击如图 5-5 所示的【删除顶点】按钮。



图 5-5

(4) 选择多线中要删除的顶点。绘制的图形如图 5-6 和图 5-7 所示。

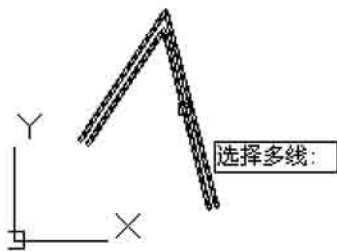


图 5-6

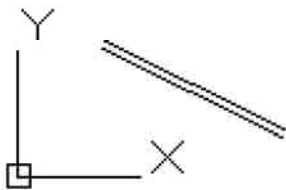


图 5-7

2. 编辑相交的多线

如果图形中有相交的多线，用户能够通过编辑来控制它们相交的方式。多线可以相交成十字形或 T 字形，并且十字形或 T 字形可以被闭合、打开或合并。编辑相交多线的步骤如下。

(1) 在命令输入行中输入 `mledit` 后按 Enter 键；或者选择【修改】|【对象】|【多线】菜单命令。

(2) 执行上一步，打开【多线编辑工具】对话框。

(3) 在此对话框中单击如图 5-8 所示的【十字合并】按钮。



图 5-8

单击后 AutoCAD 会提示用户选择第一条多线，命令输入行的提示如下：

命令: `_mledit`

选择第一条多线:

选择第一条多线时绘图区如图 5-9 所示。

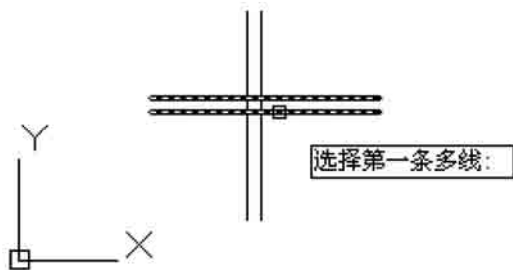


图 5-9

选择第一条多线后，命令输入行将提示用户选择第二条多线，命令输入行提示如下：

选择第二条多线:

选择第二条多线时绘图区如图 5-10 所示。

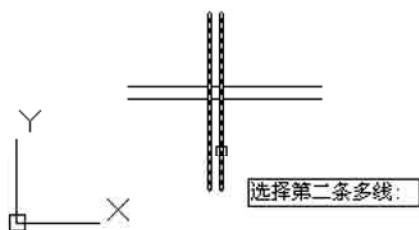


图 5-10

绘制的图形如图 5-11 所示。

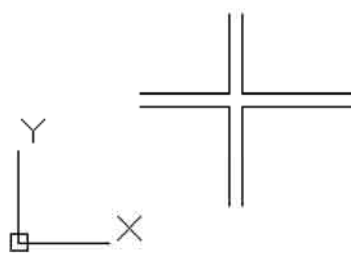


图 5-11

(4) 在【多线编辑工具】对话框中单击如图 5-12 所示的【T 形闭合】按钮。



图 5-12

单击后 AutoCAD 会提示用户选择第一条多线, 命令输入行提示如下:

命令: _mledit

选择第一条多线:

选择第一条多线时绘图区如图 5-13 所示。

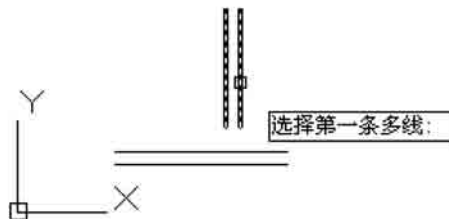


图 5-13

选择第一条多线后, 命令输入行将提示用户选择第二条多线, 命令输入行提示如下:

选择第二条多线:

选择第二条多线时绘图区如图 5-14 所示。

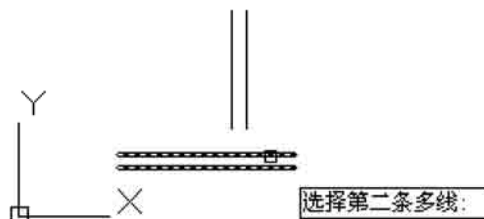


图 5-14

绘制的图形如图 5-15 所示。

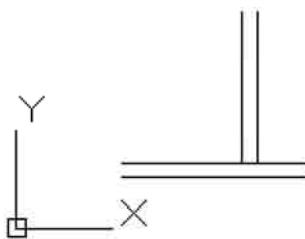


图 5-15

5.1.3 编辑多线的样式

多线的样式用于控制多线中直线元素的数量、颜色、线型、线宽以及每个元素的偏移量, 还可以修改合并的显示、端点封口和背景填充。

1. 编辑多线样式的方法

编辑多线样式的方法如下。

(1) 在命令输入行中输入 mlstyle 后按 Enter 键, 或者选择【格式】|【多线样式】菜单命令。执行此命令后打开如图 5-16 所示的【多线样式】对话框。



图 5-16



(2) 在此对话框中, 可以对多线进行编辑工作, 如新建、修改、重命名、删除、加载、保存。

2. 【多线样式】对话框的参数设置

下面将详细介绍【多线样式】对话框的内容。

(1) 【当前多线样式】参数。

显示当前多线样式的名称, 该样式将在后续创建的多线中用到。

(2) 【样式】列表。

显示已加载到图形中的多线样式列表。多线样式列表中可以包含外部参照的多线样式, 即存在于外部参照图形中的多线样式。

(3) 【说明】参数。

显示选定多线样式的说明。

(4) 【预览】参数。

显示选定多线样式的名称和图像。

(5) 【置为当前】按钮。

设置用于后续创建的多线的当前多线样式, 操作方法是【样式】列表中选择一个名称, 然后单击【置为当前】按钮。

! 注意:

不能将外部参照中的多线样式设置为当前样式。

(6) 【新建】按钮。

单击【新建】按钮将显示如图 5-17 所示的【创建新的多线样式】对话框, 从中可以创建新的多线样式。其中, 【新样式名】参数框用来命名新的多线样式; 【基础样式】参数框确定要用于创建新多线样式的多线样式。在命名新的多线样式后单击【继续】按钮, 会显示如图 5-18 所示的【新建多线样式】对话框, 该对话框的参数介绍如下。



图 5-17



图 5-18

- 【说明】参数: 为多线样式添加说明。最多可以输入 255 个字符 (包括空格)。
- 【封口】参数: 控制多线起点和端点封口。
 - » 【直线】: 显示穿过多线每一端的直线段, 如图 5-19 所示。



图 5-19

- » 【外弧】: 显示多线的最外端元素之间的圆弧, 如图 5-20 所示。



图 5-20

- » 【内弧】: 显示成对的内部元素之间的圆弧。如果有奇数个元素, 中心线将不被连接, 如图 5-21 所示。



图 5-21

- » **【角度】**：指定端点封口的角度，如图 5-22 所示。



图 5-22

- **【填充】**参数：控制多线的背景填充，其中**【填充颜色】**参数用来设置多线的背景填充色。如图 5-23 所示为**【填充颜色】**下拉列表框。



图 5-23

- **【显示连接】**参数：控制每条多线线段顶点处连接的显示，如图 5-24 所示。

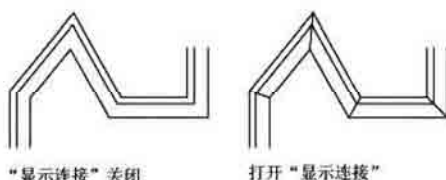
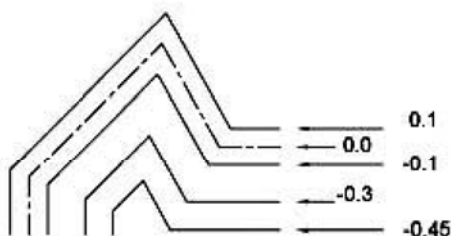


图 5-24

- **【图元】**参数：用来设置新的和现有的多线元素的元素特性，主要参数设置如下。

- » **【偏移】、【颜色】和【线型】**：显示当前多线样式中的所有元素，样式中的每个元素由其相对于多线的中心、颜色及其线型定义。
- » **【添加】**：将新元素添加到多线样式，只有为除 STANDARD 以外的多线样式选择了颜色或线型后，此选项才可用。
- » **【删除】**：从多线样式中删除元素。

- » **【偏移】**：为多线样式中的每个元素指定偏移值，如图 5-25 所示。



包含四个元素的多线，每个元素自 0.0 偏移

图 5-25

- » **【颜色】**：显示并设置多线样式中元素的颜色。如图 5-26 所示为**【颜色】**下拉列表框。



图 5-26

- » **【线型】**：显示并设置多线样式中元素的线型。如果选择**【线型】**选项，将显示如图 5-27 所示的**【选择线型】**对话框，该对话框中列出了已加载的线型。要加载新线型，则单击**【加载】**按钮。单击后将显示如图 5-28 所示的**【加载或重载线型】**对话框。



图 5-27



图 5-28

! 注意:

不能编辑 STANDARD 多线样式或图形中正在使用的任何多线样式的元素和多线特性。要编辑现有的多线样式，必须在使用该样式绘制任何多线之前进行。

(7) 【重命名】按钮。

该按钮用来重命名当前选定的多线样式。注意不能重命名 STANDARD 多线样式。

(8) 【删除】按钮。

该按钮用来从【样式】列表中删除当前选

定的多线样式。此操作并不会删除 mln 文件中的样式，也不能删除 STANDARD 多线样式、当前多线样式或正在使用的多线样式。

(9) 【加载】按钮。

单击【加载】按钮会显示如图 5-29 所示的【加载多线样式】对话框，可以从指定的 mln 文件加载多线样式。



图 5-29

(10) 【保存】按钮。

该按钮用来将多线样式保存或复制到多线库 (mln) 文件中。如果指定了一个已存在的 mln 文件，新样式定义将添加到此文件中，并且不会删除其中已有的定义。

5.2 创建和编辑二维多段线

多段线是作为单个对象创建的相互连接的序列线段，可以创建直线段、弧线段或两者的组合线段。还可以使用其他编辑选项修改多段线对象的形状，也可以合并各自独立的多段线。

5.2.1 创建多段线

多段线是相互连接的直线段或直线段与圆弧的组合，可以作为单一对象使用。可以一次性编辑多段线，也可以分别编辑各线段。用多段线命令可以生成任意宽度的直线，任意形状、任意宽度的曲线，或者二者的结合体。机械图形绘制中如果已知零件复杂轮廓（如直线、曲线混合）的具体尺寸，可方便地用一条多段线命令绘制该轮廓，从而避免交叉使用直线命令和曲线命令。

1. 绘制多段线命令的调用方法

(1) 单击【绘图】面板或【绘图】工具栏中的【多段线】按钮

(2) 在命令输入行中输入 pline 后按 Enter 键。

(3) 在菜单栏中选择【绘图】|【多段线】菜单命令。

2. 绘制多段线的具体方法

选择【多段线】命令后，命令输入行将提示用户指定起点，命令输入行提示如下：

命令: _pline
指定起点:
当前线宽为 0.0000

指定起点后绘图区如图 5-30 所示。

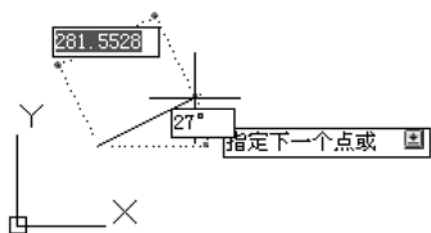


图 5-30

在输入起点坐标值后, 命令输入行将提示用户指定下一个点或 [圆弧 (A)/ 半宽 (H)/ 长度 (L)/ 放弃 (U)/ 宽度 (W)], 命令输入行的提示如下:

指定下一个点或 [圆弧 (A)/ 半宽 (H)/ 长度 (L)/ 放弃 (U)/ 宽度 (W)]: A

指定圆弧 (A) 后绘图区如图 5-31 所示。

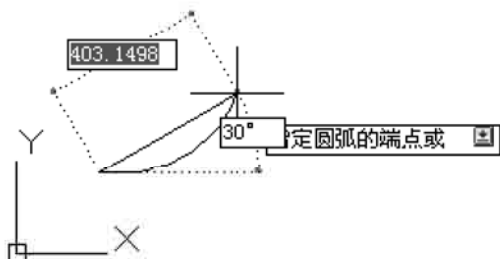


图 5-31

指定圆弧 (A) 后, 命令输入行将提示用户指定圆弧的端点或 [角度 (A)/ 圆心 (CE)/ 方向 (D)/ 半宽 (H)/ 直线 (L)/ 半径 (R)/ 第二个点 (S)/ 放弃 (U)/ 宽度 (W)], 命令输入行的提示如下:

指定圆弧的端点或 [角度 (A)/ 圆心 (CE)/ 方向 (D)/ 半宽 (H)/ 直线 (L)/ 半径 (R)/ 第二个点 (S)/ 放弃 (U)/ 宽度 (W)]: ce

指定圆心 (CE) 后绘图区如图 5-32 所示。

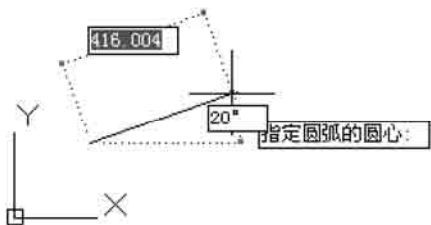


图 5-32

指定圆心 (CE) 后, 命令输入行将提示用户指定圆弧的圆心, 命令输入行的提示如下。

指定圆弧的圆心:

指定圆弧的圆心后绘图区如图 5-33 所示。

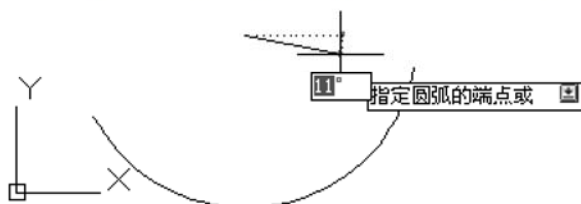


图 5-33 指定圆弧的圆心后绘图区所显示的图形

指定圆心后, 命令输入行将提示用户指定圆弧的端点或 [角度 (A)/ 长度 (L)], 命令输入行如下所示:

指定圆弧的端点或 [角度 (A)/ 长度 (L)]:

指定圆弧的端点后绘图区如图 5-34 所示。

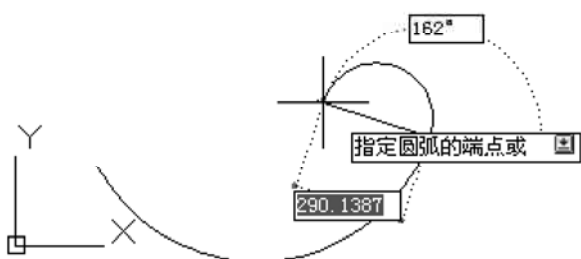


图 5-34

输入数值后, 命令输入行提示用户指定圆弧的端点或 [角度 (A)/ 圆心 (CE)/ 闭合 (CL)/ 方向 (D)/ 半宽 (H)/ 直线 (L)/ 半径 (R)/ 第二个点 (S)/ 放弃 (U)/ 宽度 (W)], 命令输入行如下:

指定圆弧的端点或 [角度 (A)/ 圆心 (CE)/ 闭合 (CL)/ 方向 (D)/ 半宽 (H)/ 直线 (L)/ 半径 (R)/ 第二个点 (S)/ 放弃 (U)/ 宽度 (W)]:

最后绘制的图形如图 5-35 所示。



图 5-35

在执行【多段线】命令时, 会出现部分让用户选择的命令。绘制圆弧段, 命令输入行的提示如下:



指定圆弧的端点或 [角度 (A)/ 圆心 (CE)/ 闭合 (CL)/ 方向 (D)/ 半宽 (H)/ 直线 (L)/ 半径 (R)/ 第二个点 (S)/ 放弃 (U)/ 宽度 (W)]:

提示中的选项解释如下:

- **【圆弧端点】**: 绘制弧线段。弧线段从多段线上一段的最后一点开始并与多段线相切。
- **【角度】**: 指定弧线段从起点开始的包含角。输入正数将按逆时针方向创建弧线段, 输入负数将按顺时针方向创建弧线段。
- **【圆心】**: 指定弧线段的圆心。
- **【闭合】**: 用弧线段将多段线闭合。
- **【方向】**: 指定弧线段的起始方向。
- **【半宽】**: 指定从具有一定宽度的多段线线段的中心到其一边的宽度。
- **【直线】**: 退出【圆弧】选项并返回 pline 命令的初始提示。
- **【半径】**: 指定弧线段的半径。
- **【第二个点】**: 指定三点圆弧的第二点和端点。
- **【放弃】**: 删除最近一次添加到多段线上的弧线段。
- **【宽度】**: 指定下一直线段或弧线段的起始宽度。

5.2.2 编辑多段线

可以通过闭合和打开多段线, 以及移动、添加或删除单个顶点来编辑多段线。可以在任意两个顶点之间拉直多段线, 也可以切换线型以便在每个顶点前或后显示虚线。可以为整个多段线设置统一的宽度, 也可以分别控制各个线段的宽度。还可以通过多段线创建线型近似的样条曲线。

1. 多段线的标准编辑

以下两种方式可以实现编辑多段线功能。

- (1) 在命令输入行中输入 pedit 后按下 Enter 键。
- (2) 在菜单栏中选择【修改】|【对象】|【多段线】菜单命令。

执行编辑多段线命令后, 在命令输入行中出现如下信息要求用户选择多段线:

选择多段线或 [多条 (M)]:

选择多段线后, AutoCAD 会出现以下信息要求用户选择编辑方式:

输入选项 [闭合 (C)/ 合并 (J)/ 宽度 (W)/ 编辑顶点 (E)/ 拟合 (F)/ 样条曲线 (S)/ 非曲线化 (D)/ 线型生成 (L)/ 反转 (R)/ 放弃 (U)]:

这些编辑方式的含义分别如下。

- **【闭合】**: 创建多段线的闭合线段, 连接最后一条线段与第一条线段。除非使用【闭合】选项闭合多段线, 否则将会认为多段线是开放的。
- **【合并】**: 将直线、圆弧或多段线添加到开放的多段线的端点, 并从曲线拟合多段线中删除曲线拟合。要将对象合并至多段线, 其端点必须接触。
- **【宽度】**: 为整个多段线指定新的统一宽度。使用【宽度】选项可修改线段的起点宽度和端点宽度, 如图 5-36 和图 5-37 所示。

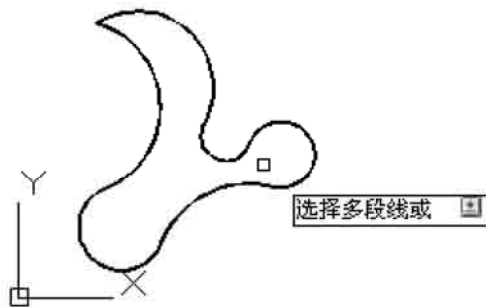


图 5-36

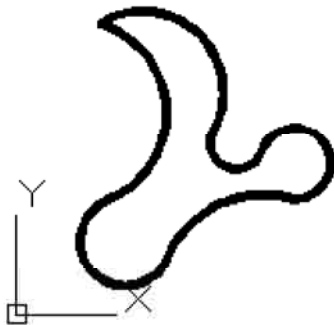


图 5-37

- **【编辑顶点】**: 通过在屏幕上绘制 × 来标记多段线的第一个顶点。如果已

指定此顶点的切线方向,则在此方向上绘制箭头。

- **【拟合】**: 创建连接每一对顶点的平滑圆弧曲线。曲线经过多段线的所有顶点并使用任何指定的切线方向。
- **【样条曲线】**: 将选定多段线的顶点用作样条曲线拟合多段线的控制点或边框。除非原始多段线闭合,否则曲线经过第一个和最后一个控制点,如图 5-38 和图 5-39 所示。

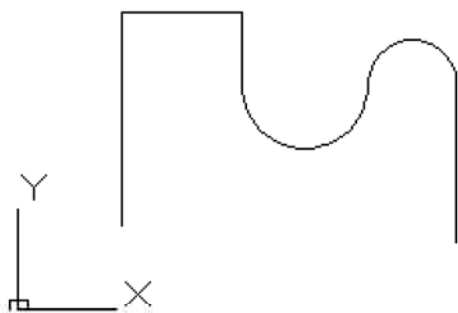


图 5-38

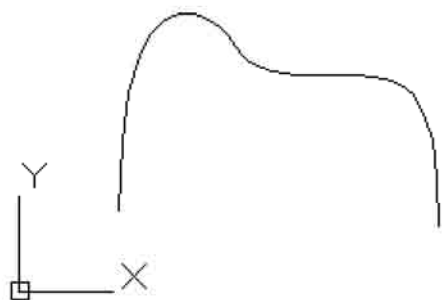


图 5-39

- **【非曲线化】**: 删除圆弧拟合或样条曲线拟合多段线插入的其他顶点并拉直多段线的所有线段。
- **【线型生成】**: 生成通过多段线顶点的连续图案的线型。此选项关闭时,将生成开始和末端的顶点处为虚线的线型。
- **【反转】**: 用来转换多线段的方向。
- **【放弃】**: 取消最后一步操作。

2. 多段线的倒角

除了以上的标准编辑外,还可以对多段线进行倒角和倒圆处理,倒角处理的方法基本上

与相交直线的倒角相同。

(1) 用**【多段线】**命令绘制图形,如图 5-40 所示。

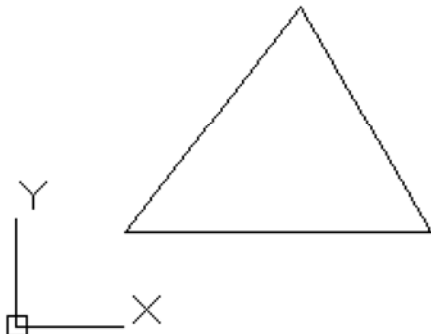


图 5-40

(2) 单击**【修改】**面板中的**【倒角】**按钮,也可以在命令输入行中输入 **chamfer** 后按 Enter 键,还可以选择**【修改】|【倒角】**菜单命令。命令输入行的提示如下:

```
命令: _chamfer
(“修剪”模式) 当前倒角距离 1 = 0.0000,
距离 2 = 0.0000
选择第一条直线或 [ 放弃 (U)/ 多段线 (P)/
距离 (D)/ 角度 (A)/ 修剪 (T)/ 方式 (E)/ 多个 (M)]:
a
指定第一条直线的倒角长度 <0.0000>: 30
指定第一条直线的倒角角度 <0>: 30
选择第一条直线或 [ 放弃 (U)/ 多段线 (P)/
距离 (D)/ 角度 (A)/ 修剪 (T)/ 方式 (E)/ 多个 (M)]:
p
选择二维多段线:
3 条直线已被倒角
```

倒角后的多段线如图 5-41 所示。

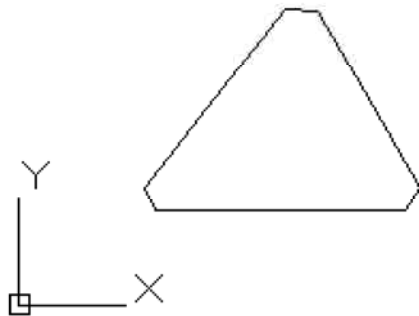


图 5-41



3. 多段线的倒圆角

多段线的倒圆角处理方法与一般的倒圆角处理基本相同。方法如下所示。

(1) 用【多段线】命令绘制图形,如图 5-42 所示。

(2) 单击【修改】面板中的【圆角】按钮,也可以在命令输入行中输入 fillet 命令后按 Enter 键,还可以选择【修改】|【圆角】菜单命令。命令输入行的提示如下:

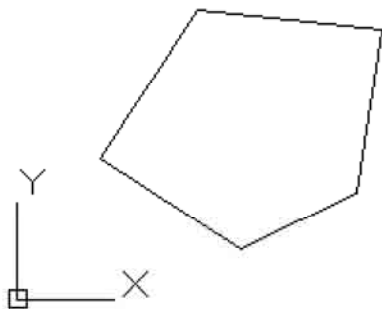


图 5-42

```
命令: _fillet
当前设置: 模式 = 修剪, 半径 = 0.0000
选择第一个对象或 [ 放弃 (U)/ 多段线 (P)/
半径 (R)/ 修剪 (T)/ 多个 (M)]: r
指定圆角半径 <0.0000>: 40
选择第一个对象或 [ 放弃 (U)/ 多段线 (P)/
半径 (R)/ 修剪 (T)/ 多个 (M)]: p
选择二维多段线:
5 条直线已被倒圆角
```

倒圆角后的多段线如图 5-43 所示。

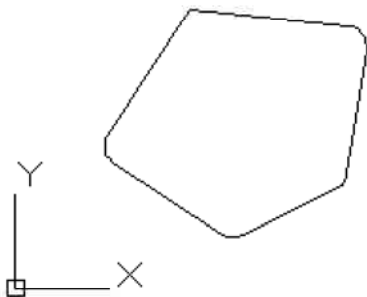


图 5-43

5.3 创建云线

修订云线是由连续圆弧组成的多段线,用于在检查阶段提醒用户注意图形的某个部分。

在检查或用红线圈阅图形时,可以使用修订云线功能亮显标记以提高工作效率。REVCLLOUD 用于创建由连续圆弧组成的多段线以构成云线形对象。用户可以为修订云线选择样式:【普通】或【手绘】。如果选择【手绘】,修订云线看起来像是用画笔绘制的。

可以从头开始创建修订云线,也可以将对象(如圆、椭圆、多段线或样条曲线)转换为修订云线。将对象转换为修订云线时,如果 DELOBJ 设置为 1(默认值),原始对象将被删除。

可以为修订云线的弧长设置默认的最小值和最大值。绘制修订云线时,可以使用拾取点选择较短的弧线段来更改圆弧的大小,也可以通过调整拾取点来编辑修订云线的单个弧长和弦长。

REVCLLOUD 用于存储上一次使用的圆弧长度作为多个 DIMSCALE 系统变量的值,这样,就可以统一使用不同比例因子的图形。

在执行此命令之前,请确保能够看见要使用 REVCLLOUD 添加轮廓的整个区域。REVCLLOUD 不支持透明以及实时平移和缩放。

下面将介绍几种创建修订云线的方法。

1. 使用普通样式创建修订云线的方法

以下三种方式可以调用修订云线命令。

- (1) 单击【绘图】面板中的【修订云线】按钮.
- (2) 在命令输入行中输入 revcloud 后按 Enter 键。

(3) 在菜单栏中选择【绘图】|【修订云线】菜单命令。

执行【修订云线】命令后，命令输入行的提示如下：

```
命令: _revcloud
最小弧长: 15 最大弧长: 15 样式:
指定第一个点或 [弧长 (A)/ 对象 (O)/ 矩形 (R)/ 多边形 (P)/ 徒手画 (F)/ 样式 (S)/ 修改 (M)] <对象 >: s
选择圆弧样式 [普通 (N)/ 手绘 (C)] <普通 >: n
普通
指定第一个点或 [弧长 (A)/ 对象 (O)/ 矩形 (R)/ 多边形 (P)/ 徒手画 (F)/ 样式 (S)/ 修改 (M)] <对象 >:
沿云线路径引导十字光标 ...
修订云线完成。
```

使用普通样式创建的修订云线如图 5-44 所示。



图 5-44

TIPS 提示

默认的弧长最小值和最大值设置为 0.5000 个单位。弧长的最大值不能超过最小值的 3 倍。可以随时按 Enter 键停止绘制修订云线。要闭合修订云线，请返回到它的起点。

2. 使用手绘样式创建修订云线的方法

使用前面介绍的方法执行【修订云线】命令后，命令输入行的提示如下：

```
命令: _revcloud
最小弧长: 15 最大弧长: 15 样式:
指定第一个点或 [弧长 (A)/ 对象 (O)/ 矩形 (R)/ 多边形 (P)/ 徒手画 (F)/ 样式 (S)/ 修改 (M)] <对象 >: a
```

```
指定最小弧长 <0.5>: 1
指定最大弧长 <1>:
指定第一个点或 [弧长 (A)/ 对象 (O)/ 矩形 (R)/ 多边形 (P)/ 徒手画 (F)/ 样式 (S)/ 修改 (M)] <对象 >: s
选择圆弧样式 [普通 (N)/ 手绘 (C)] <普通 >: c
手绘
指定第一个点或 [弧长 (A)/ 对象 (O)/ 矩形 (R)/ 多边形 (P)/ 徒手画 (F)/ 样式 (S)/ 修改 (M)] <对象 >: F
沿云线路径引导十字光标 ...
修订云线完成。
```

使用手绘样式创建的修订云线如图 5-45 所示。

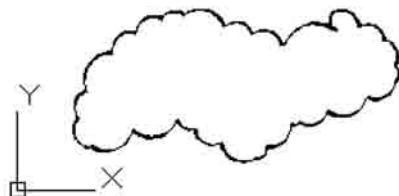


图 5-45

3. 将对象转换为修订云线的方法

要将对象转换为修订云线，首先绘制一个要转换为修订云线的圆、椭圆、多段线或样条曲线。

这里绘制一个圆形并将其转换为修订云线，如图 5-46 所示。

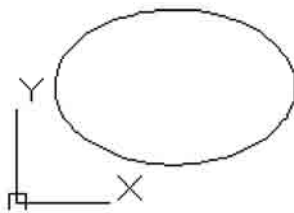


图 5-46

执行【修订云线】命令后，命令输入行的提示如下：

```
命令: _revcloud
最小弧长: 30 最大弧长: 30 样式:
指定第一个点或 [弧长 (A)/ 对象 (O)/ 矩形 (R)/ 多边形 (P)/ 徒手画 (F)/ 样式 (S)/ 修改 (M)] <对象 >: A
```



指定最小弧长 <30>: 60
 指定最大弧长 <60>: 60
 指定第一个点或 [弧长 (A)/ 对象 (O)/ 矩形 (R)/ 多边形 (P)/ 徒手画 (F)/ 样式 (S)/ 修改 (M)] <
 对象 >: o
 选择对象:
 选择对象:
 反转方向 [是 (Y)/ 否 (N)] <否>: N
 修订云线完成。

将圆转换为修订云线, 如图 5-47 所示。

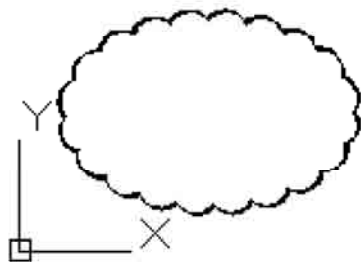


图 5-47

将多段线转换为修订云线, 如图 5-48 和图 5-49 所示。

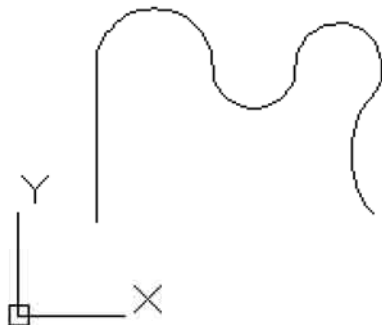


图 5-48

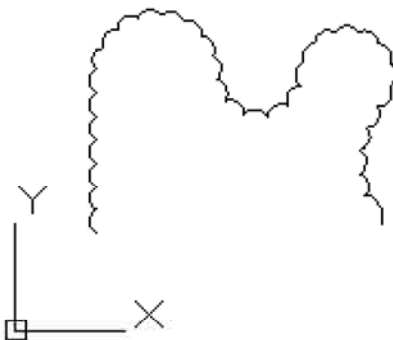


图 5-49

5.4 创建与编辑样条曲线

样条曲线是经过或接近一系列给定点的光滑曲线。可以控制曲线与点的拟合程度, 可以通过指定点来创建样条曲线; 也可以封闭样条曲线, 使起点和端点重合。附加编辑选项可用于修改样条曲线对象的形状。除了在大多数对象上使用的一般编辑操作外, 使用 SPLINEDIT 编辑样条曲线时还可以使用其他选项。

5.4.1 创建样条曲线

样条曲线适用于不规则的曲线, 如汽车或飞机设计或地理信息系统所涉及的曲线。

用户可以通过以下几种方法绘制样条曲线。

- (1) 单击【绘图】面板中的【样条曲线拟合】按钮  和【样条曲线控制点】按钮 .
- (2) 单击【绘图】工具栏中的【样条曲线】按钮 .
- (3) 在命令输入行中输入 spline 后按 Enter 键。
- (4) 在菜单栏中, 选择【绘图】|【样条曲线】

菜单命令。

执行此命令后, AutoCAD 提示用户指定第一个点或 [对象 (O)], 命令输入行的提示如下:

命令: _spline
 当前设置: 方式 = 拟合 节点 = 弦
 指定第一个点或 [方式 (M)/ 节点 (K)/ 对象 (O)]:

指定第一个点后绘图区如图 5-50 所示。

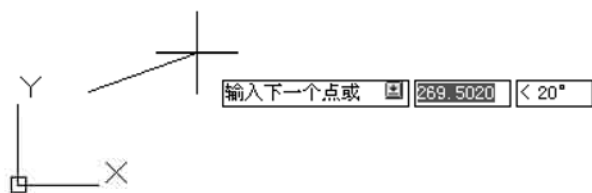


图 5-50

指定第一个点后 AutoCAD 提示用户指定下一点, 命令输入行的提示如下:

输入下一个点或 [起点切向 (T)/ 公差 (L)]:

指定下一点后绘图区如图 5-51 所示。

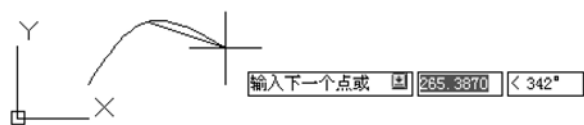


图 5-51

指定下一点后 AutoCAD 提示用户指定下一点或 [闭合 (C)/ 拟合公差 (F)] < 起点切向 >, 命令输入行的提示如下:

输入下一个点或 [端点相切 (T)/ 公差 (L)/ 放弃 (U)/ 闭合 (C)]:

指定下一点后绘图区如图 5-52 所示。



图 5-52

指定下一点后 AutoCAD 再次提示用户指定下一点或 [闭合 (C)/ 拟合公差 (F)] < 起点切向 >, 命令输入行提示如下:

输入下一个点或 [端点相切 (T)/ 公差 (L)/ 放弃 (U)/ 闭合 (C)]:

指定下一点后绘图区如图 5-53 所示。



图 5-53

然后右击或按 Enter 键结束操作。用样条曲

线命令绘制的图形如图 5-54 所示。

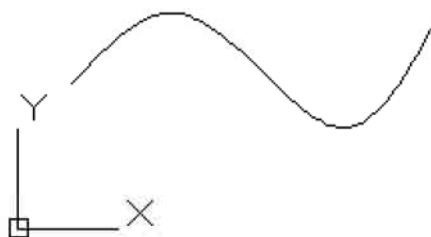


图 5-54

下面将对命令输入行中的其他选项进行介绍。

- **【闭合】**: 在命令输入行中输入 C 后, AutoCAD 会自动将最后一点定义为与第一点一致, 并且使它在连接处相切。输入 C 后, 在命令输入行中会要求用户选择切线方向, 如图 5-55 所示。

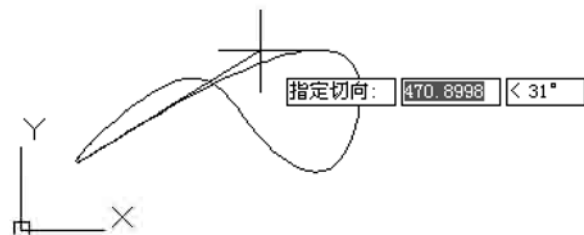


图 5-55

拖动鼠标, 确定切向, 在达到合适的位置时单击或者按 Enter 键。绘制的闭合样条曲线如图 5-56 所示。

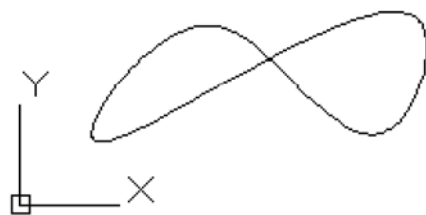


图 5-56

- **【拟合公差】**: 在命令输入行中输入 F 后, AutoCAD 会提示用户确定拟合公差的大小, 用户可以在命令输入行中输入一定的数值来定义拟合公差的大小。

如图 5-57 和图 5-58 所示即为拟合公差分别



为 0 和 15 时的样条曲线。

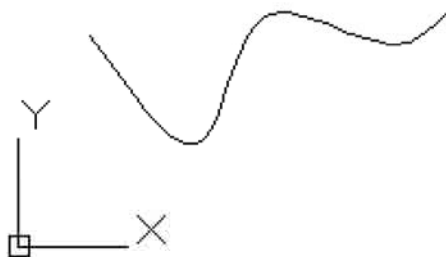


图 5-57

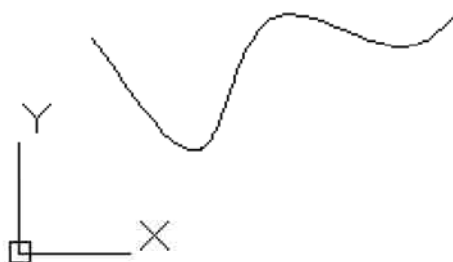


图 5-58

5.4.2 编辑样条曲线

用户能够删除样条曲线的拟合点，也可以提高精度增加拟合点或改变样条曲线的形状，还可以让样条曲线封闭或打开，以及编辑起点和终点的切线方向。样条曲线的方向是双向的，其切向偏差是可以改变的。这里所说的精确度是指样条曲线和拟合点的允差。允差越小，精确度越高。

用户可以向一段样条曲线中增加控制点的数目或改变指定的控制点的密度来提高样条曲线的精确度，还可以用改变样条曲线的次数来提高精确度。

可以通过以下 3 种方式执行编辑样条曲线的命令。

(1) 在命令输入行中输入 `splinedit` 后按 `Enter` 键。

(2) 在菜单栏中，选择【修改】|【对象】|【样条曲线】菜单命令。

(3) 单击【修改】面板中的【编辑样条曲线】按钮.

执行以上操作后，在命令输入行会出现如下信息提示用户选择样条曲线：

命令：_splinedit

选择样条曲线：

选择样条曲线后，AutoCAD 会提示用户选择下面的一个选项作为用户下一步的操作，命令输入行如下所示：

输入选项 [闭合 (C)/ 合并 (J)/ 拟合数据 (F)/ 编辑顶点 (E)/ 转换为多段线 (P)/ 反转 (R)/ 放弃 (U)/ 退出 (X)] <退出>:

下面讲述以上各选项的含义：

(1) 【拟合数据】：编辑定义样条曲线的拟合点数据，包括修改公差。在命令输入行中输入 F 后，按下 `Enter` 键选择此项后，在命令输入行会出现如下信息要求用户选择某一项操作，然后在绘图区绘制此样条曲线的插值点会自动呈现高亮显示。

输入拟合数据选项

[添加 (A)/ 闭合 (C)/ 删除 (D)/ 扭折 (K)/ 移动 (M)/ 清理 (P)/ 切线 (T)/ 公差 (L)/ 退出 (X)] <退出>:

上面选项的含义及其说明如表 5-1 所示。

(2) 【闭合】：使样条曲线的始末闭合，闭合的切线方向根据始末的切线方向由 AutoCAD 自定。

(3) 【转换为多段线】：将样条曲线转换为多线段。

(4) 【编辑顶点】：在命令输入行中输入 R 后，按下 `Enter` 键选择此项后，在命令输入行会出现如下信息要求用户选择某一项操作：

表 5-1 选项及其说明

选 项	说 明
添加	在样条曲线外部增加插值点
闭合	闭合样条曲线
删除	从外至内删除
扭折	在样条曲线上添加点
移动	移动插值点
清理	清除拟合数据
切线	调整起点和终点切线方向
公差	调整插值的公差
退出	退出此项操作（默认选项）

输入顶点编辑选项 [添加 (A)/ 删除 (D)/ 提

高阶数 (E)/ 添加折点 (K)/ 移动 (M)/ 权值 (W)/ 退出 (X)] < 退出 >:

如表 5-2 所示的选项及其含义。

表 5-2 顶点编辑的选项及其含义

选 项	含 义
添加折点	增加插值点
提高阶数	更改插值次数 (如该二次插值为三次插值等)

续表

选 项	含 义
权值	更改样条曲线的磅值 (磅值越大, 越接近插值点)
退出	退出此步操作

(5) 【反转】: 主要是为第三方应用程序使用的, 是用来转换样条曲线的方向。

(6) 【放弃】: 取消最后一步操作。

5.5 图案填充

许多绘图软件都可以通过一个图案填充的过程填充图形的某些区域。AutoCAD 也不例外, 它用图案填充来区分工程的部件或表现组成对象的材质。例如, 对建筑装潢制图中的地面或建筑断层面用特定的图案填充来表现。

5.5.1 建立图案填充

在对图形进行图案填充时, 可以使用预定义的填充图案, 也可以使用当前线型定义简单的填充图案, 还可以创建更复杂的填充图案。另外, 也可以创建渐变填充, 渐变填充是在一种颜色的不同灰度之间或两种颜色之间用于过渡。

1. 执行图案填充的方法

执行图案填充的方法如下。

- (1) 单击【绘图】面板或【绘图】工具栏中的【图案填充】按钮。
- (2) 在命令输入行中输入 bhatch 后按 Enter 键。
- (3) 在菜单栏中选择【绘图】|【图案填充】菜单命令。

2. 【图案填充和渐变色】对话框参数设置

执行此命令后将打开如图 5-59 所示的【图案填充创建】选项卡。用户可以在该选项卡中进行快捷设置; 也可单击【选项】面板中的【图案填充设置】按钮, 打开如图 5-60 所示的【图案填充和渐变色】对话框进行设置。下面介绍【图案填充和渐变色】对话框中的主要参数。



图 5-59



图 5-60

(1) 【图案填充】选项卡。

此选项卡用来定义要应用的填充图案的外观, 其中主要参数介绍如下。

- 【类型和图案】参数: 用来指定图案填充的类型和图案, 主要包括以下内容。

» 【类型】: 用来设置图案类型。其中自定义图案是在任何自定义 PAT 文件中定义的图案, 这些文件已添



加到搜索路径中,可以控制任何图案的角度和比例。如图 5-61 所示为【类型】下拉列表框。



图 5-61

- » 【图案】: 列出可用的预定义图案。最近使用的六个用户预定义图案出现在列表顶部。HATCH 将选定的图案存储在 HPNAME 系统变量中。只有将【类型】设置为【预定义】,该选项才可用。单击后面的  按钮,会显示【填充图案选项板】对话框,从中可以同时查看所有预定义图案的预览图像,这将有助于用户做出选择,如图 5-62 所示。

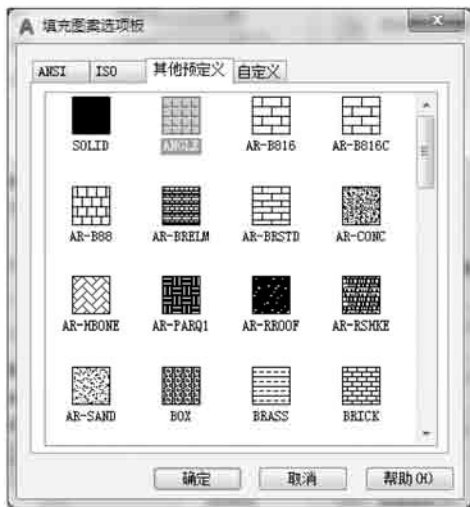


图 5-62

- » 【颜色】: 使用填充图案和实体填充的指定颜色替代当前颜色,选定的颜色存储在 HPCOLOR 系统变量中。
- » 【样例】: 显示选定图案的预览图像。可以单击【样例】框以显示【填充图案选项板】对话框。
- » 【自定义图案】: 列出可用的自定义图案,只有在【类型】下拉列表

框中选择了【自定义】选项,此选项才可用。单击后面的  按钮可以显示【填充图案选项板】对话框,从中可以同时查看所有自定义图案的预览图像,这将有助于用户做出选择。

- 【角度和比例】参数: 指定选定填充图案的角度和比例,主要包括以下参数。
 - » 【角度】: 指定填充图案的角度(相对当前 UCS 坐标系的 X 轴)。
 - » 【比例】: 放大或缩小预定义或自定义图案。只有将【类型】设置为【预定义】或【自定义】,此选项才可用。
 - » 【双向】: 对于用户定义的图案,将绘制第二组直线,这些直线与原来的直线成 90 度角,从而构成交叉线。只有将【类型】设置为【用户定义】时,此选项才可用。(HPDOUBLE 系统变量)
 - » 【相对图纸空间】: 相对于图纸空间单位缩放填充图案。使用此选项,可以很容易地做到以适合于布局的比例显示填充图案。该选项仅适用于布局。
 - » 【间距】: 指定用户定义图案中的直线间距。只有将【类型】设置为【用户定义】,此选项才可用。
 - » 【ISO 笔宽】: 基于选定笔宽缩放 ISO 预定义图案。只有将【类型】设置为【预定义】,并将【图案】设置为可用的 ISO 图案的一种,此选项才可用。
- 【图案填充原点】参数: 用来控制填充图案生成的起始位置。默认情况下,所有图案填充原点都对应于当前的 UCS 原点。它主要包括以下参数。
 - » 【使用当前原点】: 使用存储在 HPORIGINMODE 系统变量中的参数进行设置。默认情况下,原点设置为 0,0。

- » 【指定的原点】：指定新的图案填充原点。可用选项包括：【单击以设置新原点】用来直接指定新的图案填充原点；【默认为边界范围】用来基于图案填充的矩形范围计算新原点；【存储为默认原点】用来将新图案填充原点的值存储在 HPORIGIN 系统变量中。
- 【边界】参数：用来确定对象的边界，主要包括以下参数。
 - » 【添加：拾取点】：根据围绕指定点构成封闭区域的现有对象确定边界。单击该按钮后对话框将暂时关闭，系统会提示用户拾取一个点。如图 5-63 所示为使用【添加：拾取点】选项进行的图案填充。

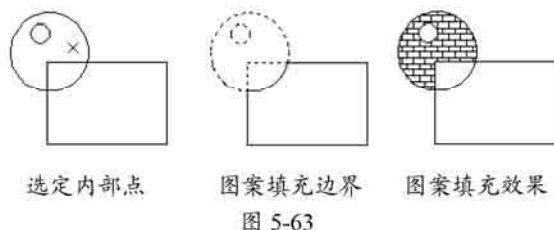


图 5-63

- » 【添加：选择对象】：根据构成封闭区域的选定对象确定边界。单击该按钮后对话框将暂时关闭，系统会提示用户选择对象。如图 5-64 所示为使用【添加：选择对象】选项进行的图案填充。如图 5-65 所示为选定边界内的对象后图案填充效果。

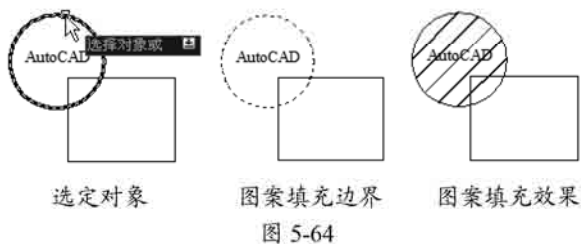


图 5-64

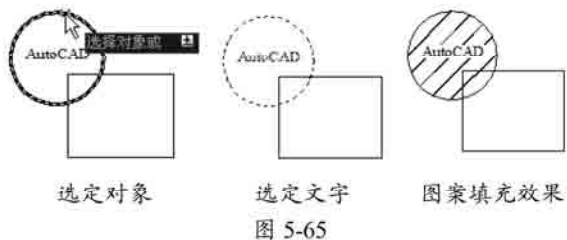


图 5-65

- » 【删除边界】：从边界定义中删除以前添加的任何对象。
- » 【重新创建边界】：围绕选定的图案填充或填充对象创建多段线，并使其与图案填充对象相关联。
- » 【查看选择集】：单击该按钮后暂时关闭对话框，并使用当前的图案填充或填充设置显示当前定义的边界。如果未定义边界，则此选项不可用。
- 【选项】参数：用来控制几个常用的图案填充或填充选项，主要包括以下内容。
 - » 【注释性】：控制图形注释的特性。
 - » 【关联】：控制图案填充或填充的关联。关联的图案填充或填充在用户修改其边界时将会更新。
 - » 【创建独立的图案填充】：控制当指定了几个独立的闭合边界时，是创建单个图案填充对象，还是创建多个图案填充对象。
 - » 【绘图次序】：为图案填充或填充指定绘图次序。图案填充可以放在所有其他对象之后、所有其他对象之前、图案填充边界之后或图案填充边界之前。如图 5-66 所示为【绘图次序】下拉列表框。

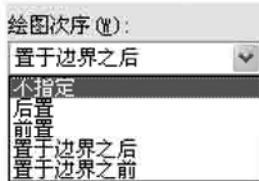


图 5-66

- » 【图层】：为指定的图层指定新图案填充对象，替代当前图层。选择“使用当前项”可使用当前图层。
- » 【透明度】：设定新图案填充或填充的透明度，替代当前对象的透明度。选择“使用当前值”可使用当前对象的透明度设置。
- 【继承特性】参数：使用选定图案填充对象的图案填充或填充特性对指定



的边界进行图案填充或填充。

- **【预览】按钮**：单击该按钮后关闭对话框，并使用当前图案填充设置显示当前定义的边界。如果没有指定用于定义边界的点，或没有选择用于定义边界的对象，则此选项不可用。

(2) 【渐变色】选项卡。

下面介绍【渐变色】选项卡(如图5-67所示)中的参数设置，该选项卡主要用来定义要应用的渐变填充的外观。



图 5-67

- **【颜色】参数**：主要包括单色和双色渐变。
 - » **【单色】**：指定使用从较深着色到较浅色调平滑过渡的单色填充。选中【单色】单选按钮时，对话框将显示带有【着色】与【渐浅】滑块的颜色样本。
 - » **【双色】**：指定在两种颜色之间平滑过渡的双色渐变填充。选中【双色】单选按钮时，对话框将分别显示颜色1和颜色2显示带有浏览按钮的颜色样本。
 - » **【颜色样本】**用来指定渐变填充的

颜色。单击色块后的...按钮可以打开【选择颜色】对话框，如图5-68所示，从中可以选择AutoCAD颜色索引(ACI)颜色、真彩色或配色系统颜色，显示的默认颜色为图形的当前颜色。



图 5-68

- **【渐变图案】色彩框**：用来显示用于渐变填充的九种固定图案，这些图案包括线性扫掠状、球状和抛物面状图案。
- **【方向】**：用来指定渐变色的角度以及其是否对称，主要参数设置如下。
 - » **【居中】**复选框用来指定对称的渐变配置。如果没有选定此选项，渐变填充将朝左上方变化，创建光源在对象左边的图案。
 - » **【角度】**下拉列表框用来指定渐变填充的角度。相对于当前UCS指

定的角度,此选项与指定给图案填充的角度互不影响。

5.5.2 修改图案填充

既可以修改填充图案和填充边界,还可以修改实体填充区域,使用的方法取决于实体填充区域是实体图案、二维实面,还是宽多段线或圆环;还可以修改图案填充的绘制顺序。

1. 控制填充图案密度

图案填充可以生成大量的线和点对象。存储为图案填充对象,这些线和点对象使用磁盘空间并要花一定时间才能生成。如果在填充区域时使用很小的比例因子,图案填充则需要成千上万个线和点,因此要花很长时间完成并且很可能耗尽可用资源。通过限定单个【图案填充】命令创建的对象数,可以避免此问题。如果特定图案填充所需对象的大概数量(考虑边界范围、图案和比例)超过了此界限,会显示一条信息,指明由于填充比例太小或虚线太短,此图案填充要求被拒绝。如果出现这种情况,请仔细检查图案填充设置,有可能是比例因子不合理,需要调整。

2. 更改现有图案填充的填充特性

可以修改特定图案填充的特性,如现有图案填充的图案、比例和角度。可以使用以下方式更改。

- (1) 【图案填充编辑】对话框(建议)。
- (2) 【特性】选项板。

还可以将特性从一个图案填充复制到另一个图案填充。使用【图案填充编辑】对话框中的【继承特性】按钮,可以将所有特定图案填充的特性(包括图案填充原点)从一个图案填充复制到另一个图案填充。

还可以使用 EXPLODE 将图案填充分解为其部件对象。

3. 修改填充边界

图案填充边界可以被复制、移动、拉伸和修剪等。像处理其他对象一样,使用夹点可以

拉伸、移动、旋转、缩放和镜像填充边界以及和它们关联的填充图案。如果编辑仍保持边界闭合,关联填充会自动更新。如果编辑中生成了开放边界,图案填充将失去任何边界关联性,并保持不变。如果填充图案文件在编辑时不可用,则在编辑填充边界的过程中可能会失去关联性。

可以随时删除图案填充的关联,但是一旦删除现有图案填充的关联,就不能再重建。要恢复关联性,必须重新创建图案填充或者必须创建新的图案填充边界并且边界与此图案填充关联。

要在非关联或无限图案填充周围创建边界,应在【图案填充和渐变色】对话框中使用【重新创建边界】选项。也可以使用此选项指定新的边界与此图案填充关联。

! 注意:

如果修剪填充区域以在其中创建一个孔,则该孔与填充区域内的孤岛不同,且填充图案失去关联性。而要创建孤岛,请删除现有填充区域,用新的边界创建一个新的填充区域。此外,如果修剪填充区域而填充图案文件(PAT)不可再用,则填充区域将消失。

图案填充的关联性取决于是否在【图案填充和渐变色】和【图案填充编辑】对话框中选择了【关联】选项。当原边界被修改时,非关联图案填充将不被更新。

4. 修改图案填充的绘制顺序

编辑图案填充时,可以更改其绘制顺序,使其显示在图案填充边界后面、图案填充边界前面、所有其他对象后面或所有其他对象前面。

修改图案填充有以下三种方法。

- (1) 在命令输入行中输入 hatchedit 后按 Enter 键。
- (2) 在菜单栏中选择【修改】|【对象】|【图案填充】菜单命令。
- (3) 单击【绘图】面板中的【图案填充】按钮.



5.6 设计范例

5.6.1 绘制接头零件主视图范例

本范例完成文件: ywj\05\5-1.dwg。

案例 5-1 案例分析

本节将介绍接头零件主视图的绘制方法, 主要使用直线命令进行绘制, 之后使用镜像、圆角等命令进行编辑修改。绘制图纸之前, 首先设置图层, 常用的图层一般有 4 种; 之后绘制主视图的直线外形, 使用镜像创建对称的部分, 最后进行填充。

案例 5-1 案例操作

步骤 01 设置图层

- ① 单击【默认】选项卡【图层】面板中的【图层特性】按钮, 如图 5-69 所示。

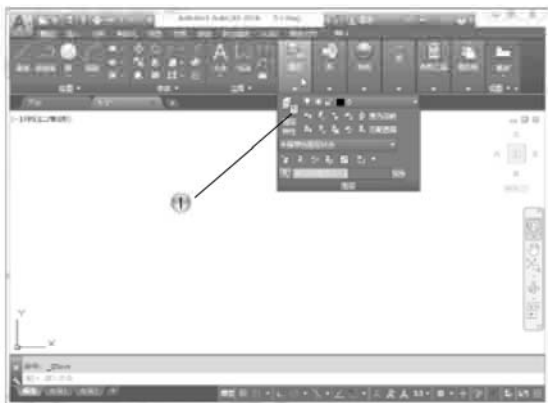


图 5-69

- ② 在弹出的【图层特性管理器】工具选项板中单击【新建图层】按钮, 如图 5-70 所示。
- ③ 依次创建 3 个图层, 并设置图层属性。

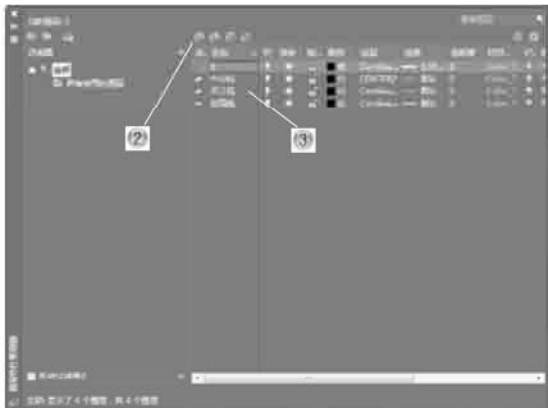


图 5-70

步骤 02 绘制中心线

- ① 单击【默认】选项卡【绘图】面板中的【直线】按钮, 如图 5-71 所示。
- ② 在绘图区绘制中心线。

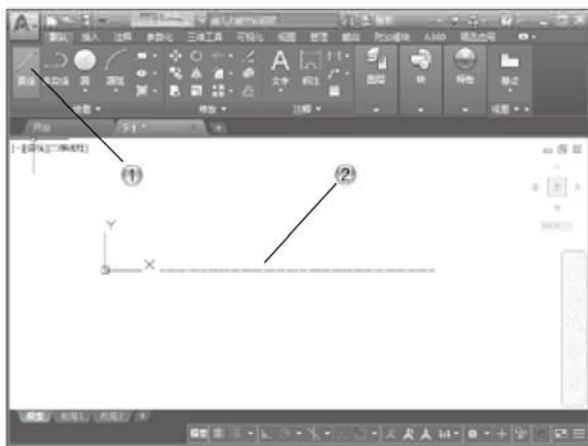


图 5-71

- ③ 单击【绘图】面板中的【直线】按钮, 如图 5-72 所示。
- ④ 在绘图区绘制长度分别为 36、7 的直线图形。

步骤 03 绘制直线图形

- ① 单击【绘图】面板中的【直线】按钮, 如图 5-73 所示。
- ② 在绘图区绘制长度分别为 14、4 的直线。
- ③ 单击【绘图】面板中的【直线】按钮, 如图 5-74 所示。
- ④ 在绘图区绘制长度分别为 2、16、2 的直线。

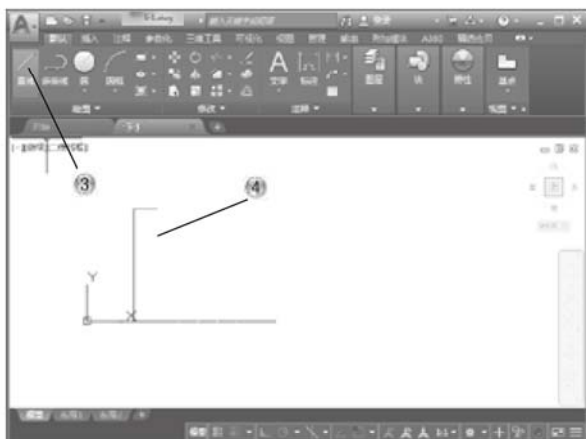


图 5-72

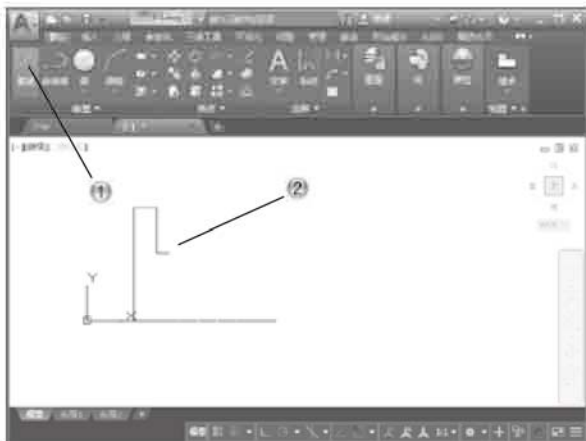


图 5-73

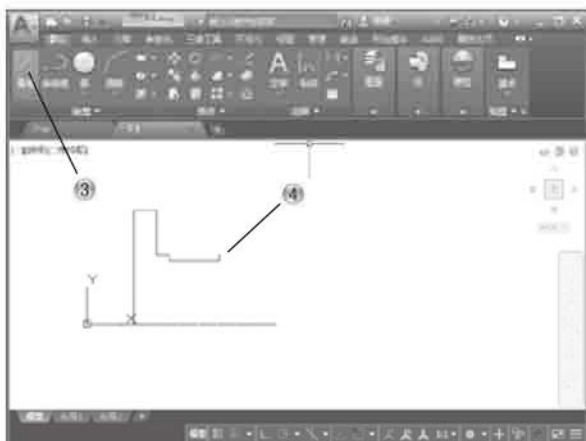


图 5-74

步骤 04 绘制直线图形

- ① 单击【绘图】面板中的【直线】按钮，如图 5-75 所示。

- ② 在绘图区绘制长度为 13 的直线和封闭直线。

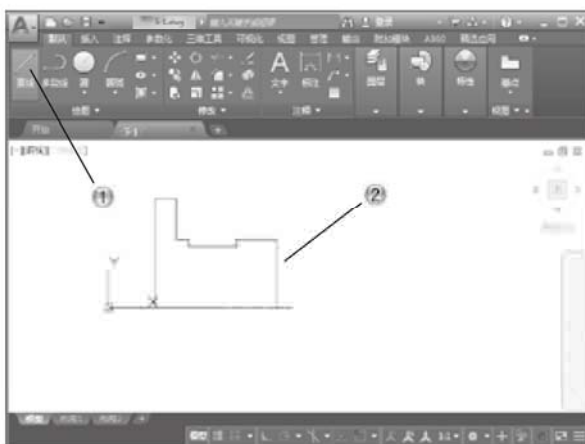


图 5-75

- ③ 单击【绘图】面板中的【直线】按钮，如图 5-76 所示。

- ④ 在绘图区绘制长度分别为 30、14 的直线。

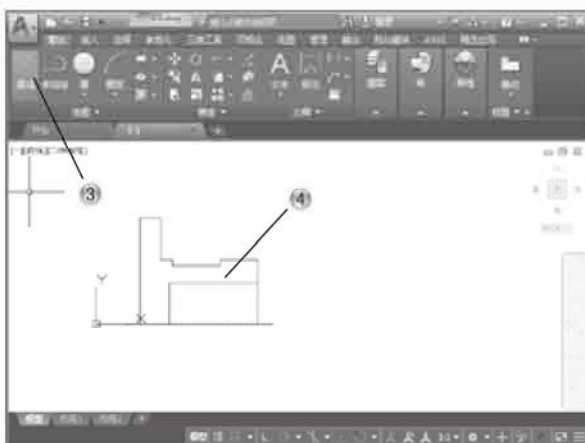


图 5-76

TIPS 提示

绘制对称图形时，可以只绘制一半的图形，之后进行镜像操作。

步骤 05 绘制圆角

- ① 单击【修改】面板中的【圆角】按钮，如图 5-77 所示。
- ② 在绘图区绘制半径为 4 的圆角。
- ③ 单击【修改】面板中的【圆角】按钮，如图 5-78 所示。



- ④ 在绘图区绘制半径为 2 的圆角。

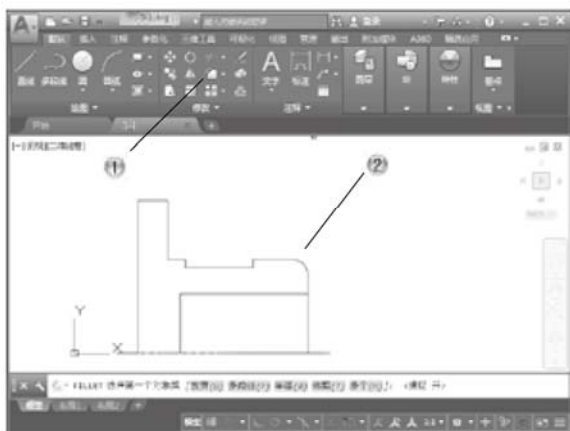


图 5-77

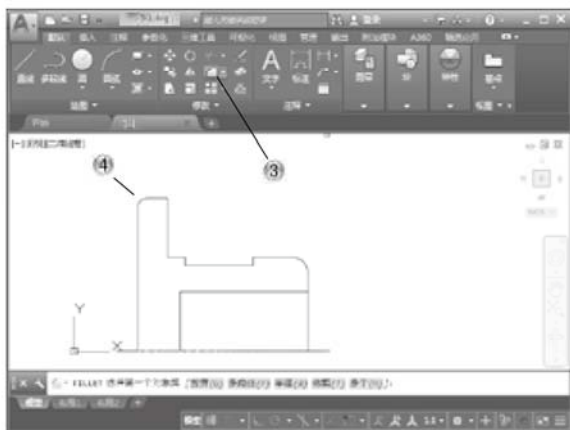


图 5-78

步骤 06 绘制孔图形

- ① 单击【绘图】面板中的【直线】按钮，如图 5-79 所示。
- ② 在绘图区绘制中心线。

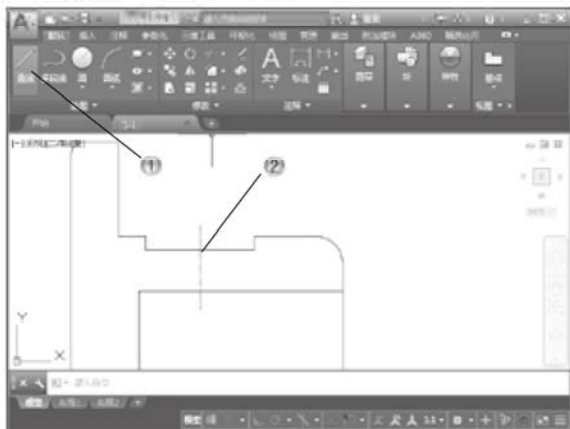


图 5-79

- ③ 单击【绘图】面板中的【直线】按钮，如图 5-80 所示。

- ④ 在绘图区绘制两条直线作为孔。

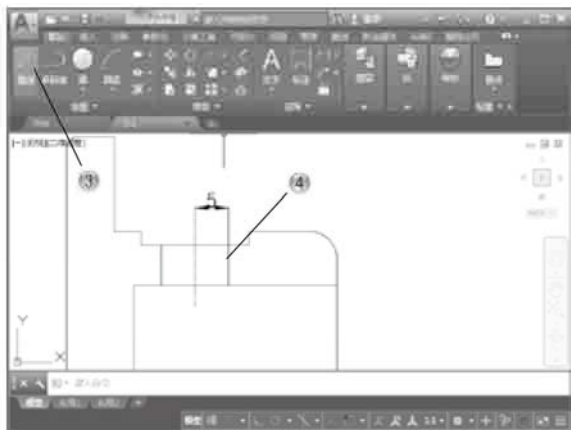


图 5-80

- ⑤ 单击【绘图】面板中的【圆弧】按钮，如图 5-81 所示。

- ⑥ 在绘图区绘制两条圆弧。

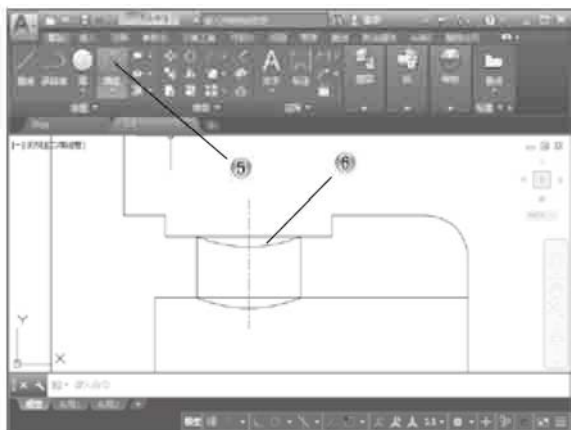


图 5-81

TIPS 提示

在绘制孔、圆等细节时，需要添加中心线，表示这是一个对称的图形特征。

步骤 07 绘制孔图形

- ① 单击【绘图】面板中的【直线】按钮，如图 5-82 所示。
- ② 在绘图区绘制中心线。

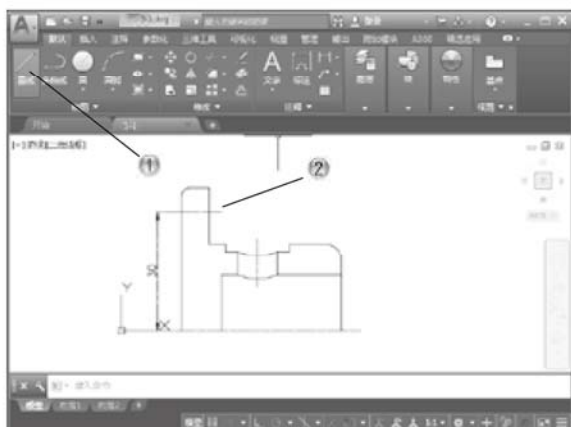


图 5-82

③ 单击【绘图】面板中的【直线】按钮，如图 5-83 所示。

④ 在绘图区绘制孔直线。

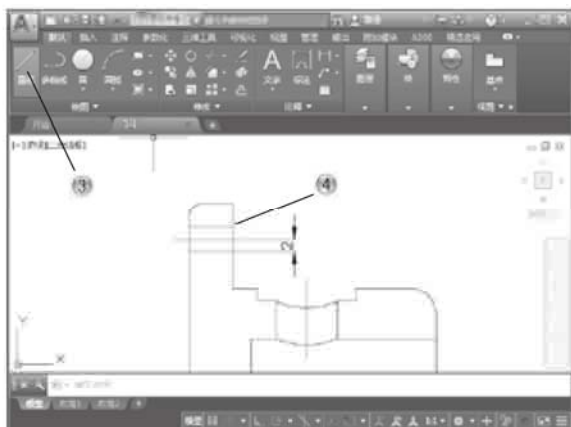


图 5-83

步骤 08 镜像图形

① 单击【默认】选项卡【修改】面板中的【镜像】按钮，如图 5-84 所示。

② 在绘图区镜像图形。

③ 单击【绘图】面板中的【直线】按钮，如图 5-85 所示。

④ 在绘图区绘制延伸直线。

步骤 09 图案填充

① 单击【默认】选项卡【绘图】面板中的【图案填充】按钮，如图 5-86 所示。

② 在绘图区，选择区域进行填充，这样就完成了接头零件主视图绘制。

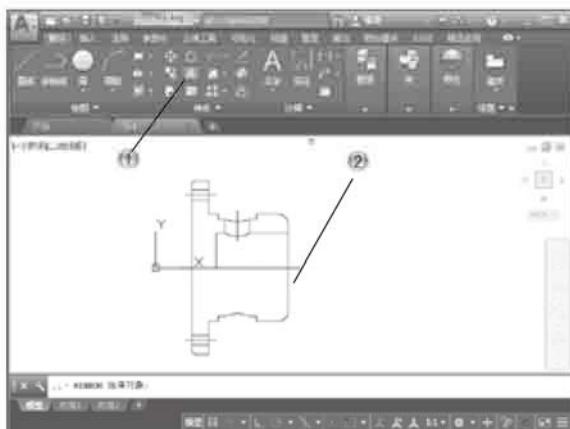


图 5-84

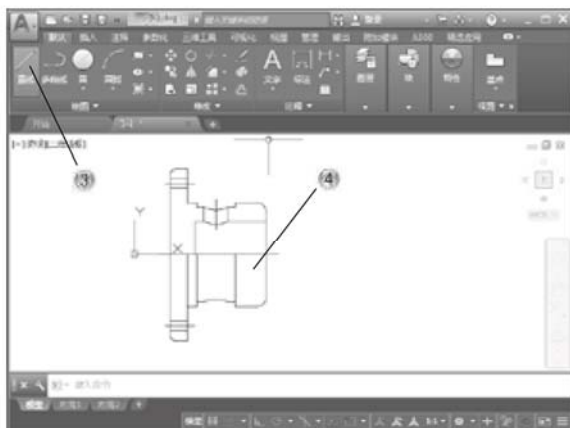


图 5-85

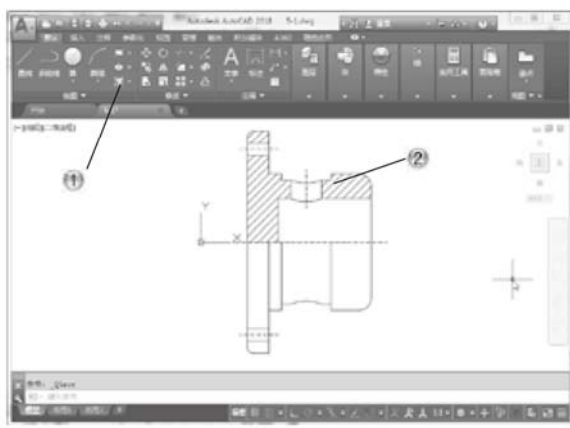


图 5-86

TIPS 提示

填充图形的比例、角度和图案等特征，在【图案填充创建】选项卡中进行设置。



5.6.2 绘制接头零件侧视图范例

本范例完成文件: ywj\05\5-2.dwg。

案例 5.6.2 案例分析

本节将在上一节范例的基础上, 介绍接头零件侧视图的绘制方法, 创建主视图后, 创建对应的侧视图, 主要使用圆形命令绘制, 并进行阵列特征的创建。

案例 5.6.2 案例操作

步骤 01 创建中心线

- ① 单击【绘图】面板中的【直线】按钮, 如图 5-87 所示。
- ② 在绘图区绘制两条中心线。

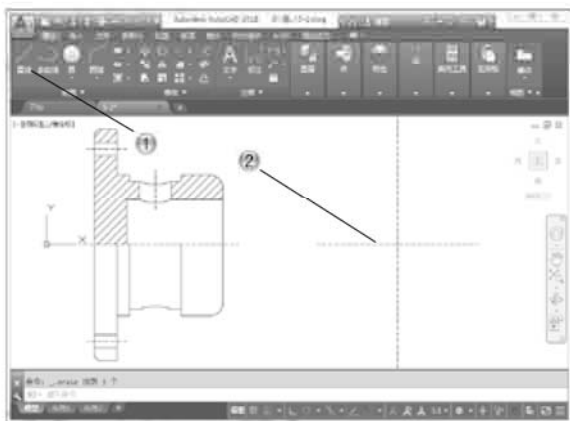


图 5-87

步骤 02 绘制中心线

- ① 单击【绘图】面板中的【圆】按钮, 如图 5-88 所示。
- ② 在绘图区绘制半径为 22 的圆形。

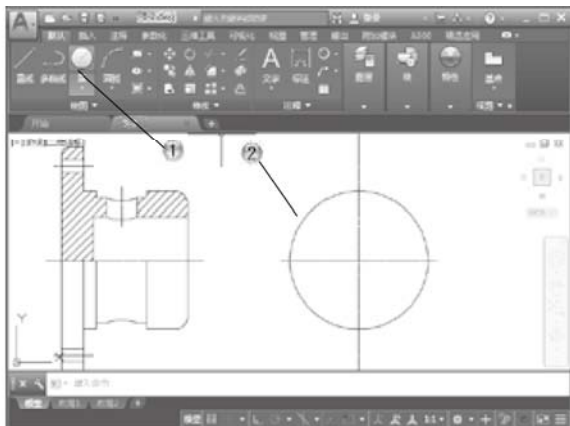


图 5-88

- ③ 单击【绘图】面板中的【圆】按钮, 如图 5-89 所示。
- ④ 在绘图区绘制半径为 2、6 的圆形。

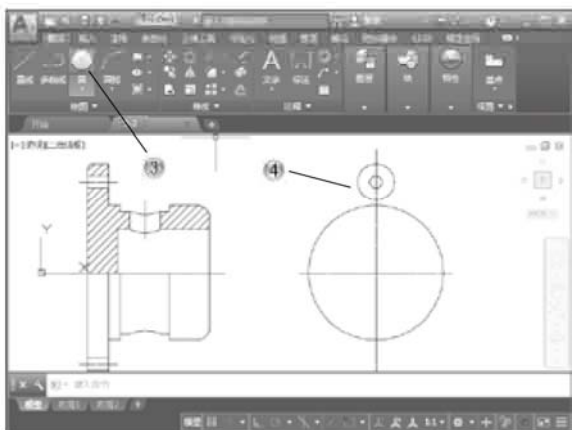


图 5-89

步骤 03 绘制阵列图形

- ① 单击【绘图】面板中的【直线】按钮, 如图 5-90 所示。
- ② 在绘图区绘制两条切线。

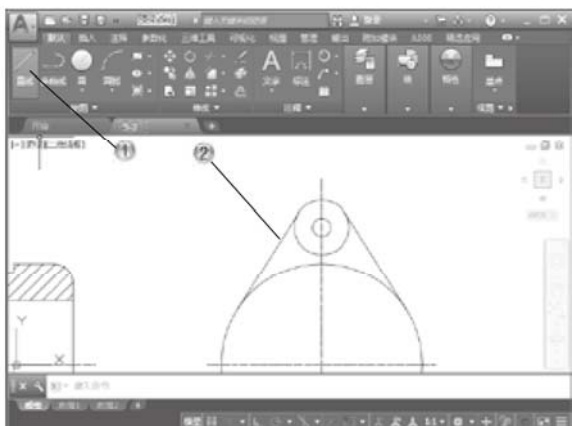


图 5-90

③ 单击【修改】面板中的【修剪】按钮,如图 5-91 所示。

④ 在绘图区修剪图形。

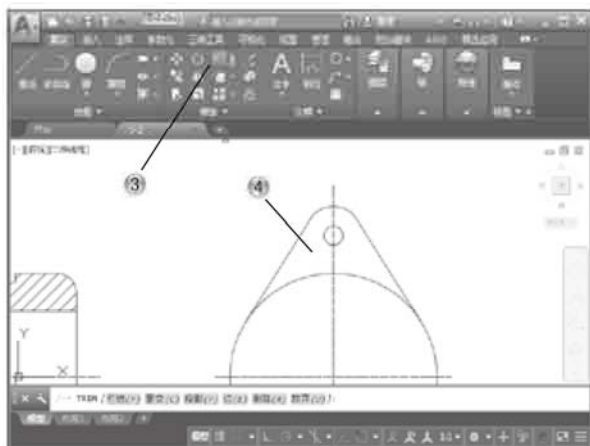


图 5-91

⑤ 单击【修改】面板中的【环形阵列】按钮,如图 5-92 所示。

⑥ 在绘图区创建圆形阵列图形。

提示

阵列特征参数在【阵列创建】选项卡中进行设置,包括项目数、介于、填充等参数。

步骤 04 创建圆形

① 单击【绘图】面板中的【圆】按钮,如图 5-93 所示。

② 在绘图区绘制半径为 14 的圆形,至此就完成了接头零件侧视图的绘制。

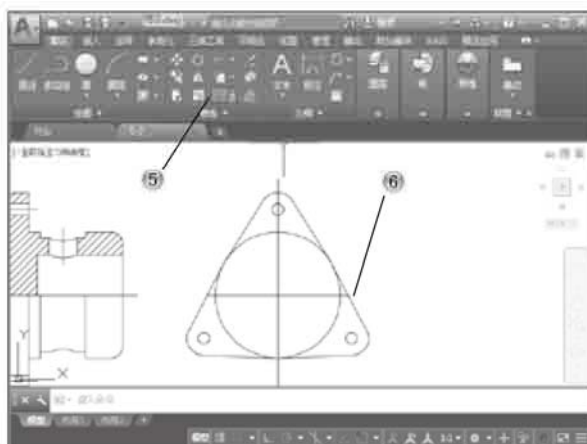


图 5-92

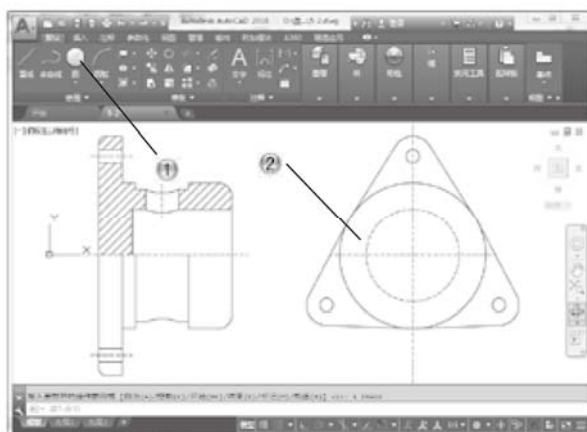


图 5-93

5.7 本章小结和练习

5.7.1 本章小结

本章主要介绍了如何绘制与编辑复杂的二维图形,包括创建和编辑多线,创建和编辑二维多段线,创建云线,创建和编辑样条曲线,以及图案填充,上述这些方法在绘制复杂图形时会用到,需要读者认真掌握。

5.7.2 练习

如图 5-94 所示,使用本章学过的命令来创建皮带轮草图。



- (1) 绘制主视图。
- (2) 进行镜像。
- (3) 绘制俯视图。
- (4) 进行填充。

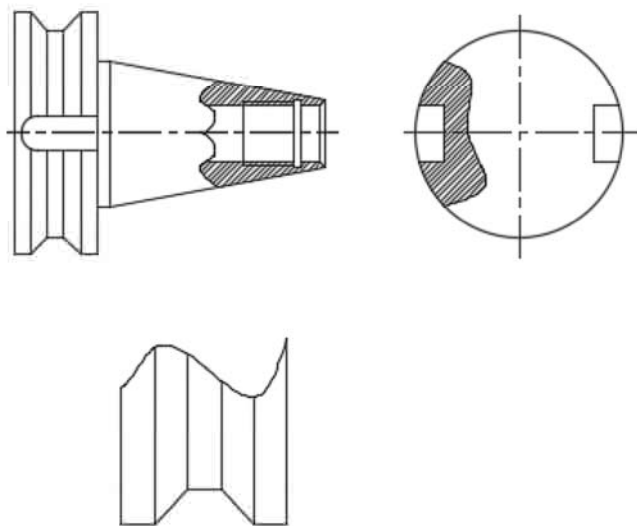


图 5-94



学习心得

[illegible]