

## 第 1 章 中望 CAD 应用基础

本章将介绍中望 CAD 的最基本使用操作方法，包括软件的硬件要求、界面、命令执行方式等内容。若读者曾经使用过 CAD 软件，可跳过本章节内容。

### 本章要点：

- 中望 CAD 硬件要求
- 软件工作界面
- 命令执行方式

## 1.1 中望 CAD 的主要功能

中望 CAD 是完全拥有自主知识产权、基于微软视窗操作系统的通用 CAD 绘图软件。主要用于二维制图，兼有部分三维功能，被广泛应用于建筑、装饰、电子、机械、模具、汽车、造船等各领域。中望 CAD 产品已成为企业 CAD 正版化的最佳解决方案，其主要功能包括以下五个方面。

### 1. 绘图功能

用户可以通过输入命令及参数、单击工具按钮或执行菜单命令等方法来绘制各种图形，中望 CAD 会根据命令的具体情况给出相应的提示和可供选择的选项。

### 2. 编辑功能

中望 CAD 提供各种方式让用户对单一或一组图形进行修改，可进行移动、复制、旋转、镜像等操作。用户还可以改变图形的颜色、线宽等特性。熟练掌握编辑命令的运用，可以成倍地提高绘图的速度。

### 3. 打印输出功能

中望 CAD 具有打印及输出各种格式的图形文件的功能，可以调整打印或输出图形的比例、颜色等特征。中望 CAD 支持大多数的绘图仪和打印机，并具有极好的打印效果。

### 4. 三维功能

中望 CAD 专业版提供有三维绘图功能，可用多种方法按尺寸精确绘制三维实体，生成三维真实感图形，支持动态观察三维对象。

### 5. 高级扩展功能

中望 CAD 作为一个绘图平台，提供多种二次开发接口，如 LISP、VBA、.NET、ZRX (VC) 等，用户可以根据自己的需要定制特有的功能。同时对于用户已有的二次开发程序，可以轻松移植到中望 CAD 上来。

## 1.2 中望 CAD 软硬件要求

在安装和运行中望 CAD 的时候，软件和硬件必须达到如表 1-1 所示的配置要求。

硬件与软件	要求
处理器	Intel® Core™2 Duo 或 AMD® Athlon™ X2 CPU 或更高版本（推荐）
内存	2GB（推荐）
显示器	1024 x 768 VGA 真彩色（最低要求）
硬盘	4GB 操作系统磁盘可用空间，2GB 安装磁盘可用空间
DVD-ROM	任意速度（仅用于安装）
定点设备	鼠标、轨迹球或其他设备
操作系统	Windows XP、Windows Vista、Windows 7、Windows 8、Windows 10

表 1-1 中望 CAD 的软硬件要求

对于现阶段计算机的配置来说，以上的要求不高。在条件允许的情况下，尽量把计算机的内存容量提高，这样在绘图过程中会更加顺畅。

## 1.3 工作界面

中望 CAD 的主界面采用美观、灵活的二维草图与注释界面，类似于 Office 的界面，如图 1-1 所示。相比于经典版本，二维草图与注释界面对于用户有着更高的友好度，使用户能更为轻松地上手使用。同时软件也支持二维草图与注释界面与经典界面之间互换，使之更符合设计师的使用习惯。中望的二维草图与注释界面主要有标题栏区域、二维草图与注释界面功能区绘图区、命令提示区、状态栏区、以及绘图工具栏、修改工具栏等可自行设定的工具栏。

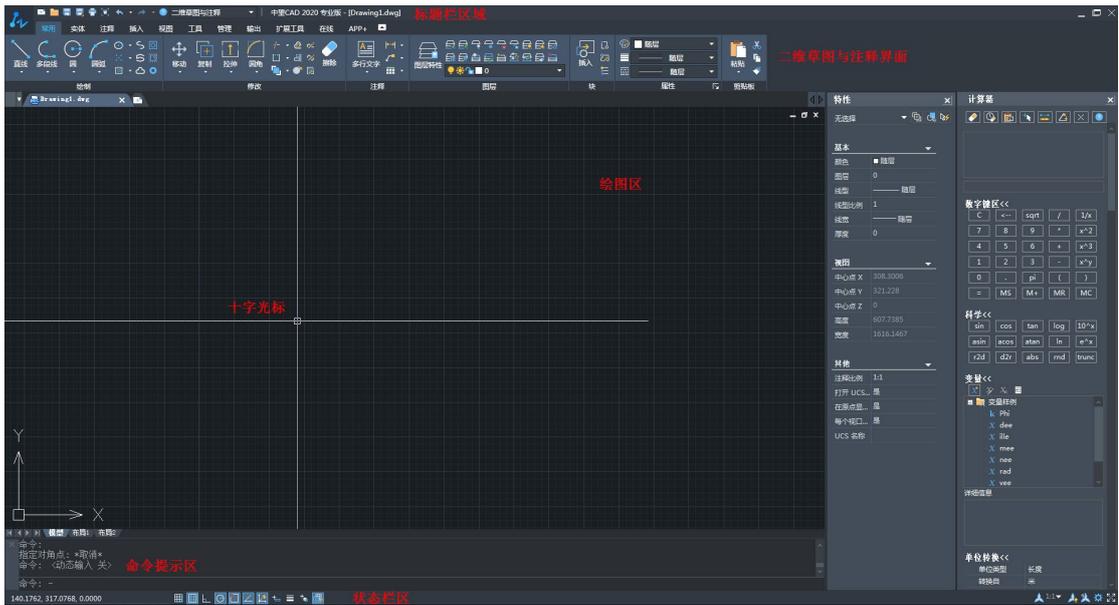


图 1-1 中望 CAD 主要工作界面及功能分布

### 1. 标题栏区域

标题栏区域包括了 4 部分内容：

#### 1) 菜单浏览器

点击左上角中望 CAD 的 LOGO 即可进入菜单浏览器界面，如图 1-2，此处功能类似于 Office 系列软件。

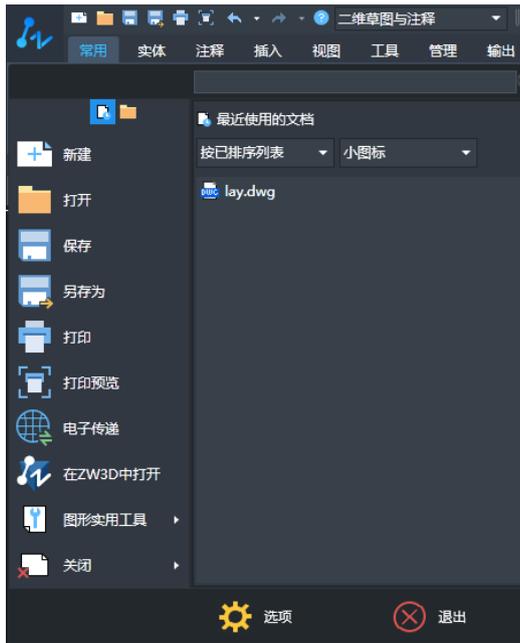


图 1-2 菜单浏览器

- 2) 快速访问工具栏 (  )

此处提供了中望 CAD 中部分常用的工具的快捷访问方式，包括新建/打开/保存/另存为/打印/预览/撤销/恢复/帮助/及快速切换软件界面等。

- 3) 窗口控制按钮 (  )

与 windows 的功能完全相同。可以利用右上角的控制按钮将窗口最小化、最大化或关闭。

## 2. 二维草图与注释界面功能区

此处将中望 CAD 中所有的功能分类后，以功能区选项卡的形式来表现。同样与 Office 相似。

### ◎ 功能区选项卡

功能区是显示基于任务的命令和控件的选项卡。在创建或打开文件时，会自动显示功能区，提供一个包括创建文件所有需的所有工具的小模型选项板。中望CAD的二维草图与注释界面共包括“常用、实体、注释、插入、视图、工具、管理、输出、扩展工具、在线、APP+”11个功能选项卡，如下图1-3所示。



图 1-3 二维草图与注释界面功能选项卡

### ◎ 功能区选项面板

每个功能选项卡下有一个展开的面板，即“功能选项面板”。这些面板依照其功能进行标记在相应选项卡中，功能面板包含很多的工具和控件与工具栏和对话框中的相同。如图1-4所示是“常用”功能选项面板，其中包括“直线”、“多段线”、“圆”、“圆弧”、等功能按键。



图 1-4 二维草图与注释界面功能选项面板

### ◎ 功能面板下拉菜单

在功能选项面板中，很多命令还有可展开的下拉菜单，选择更详细的功能命令。如下图1-5所示。点击“圆”的下拉箭头标记。显示“圆”的下拉菜单。

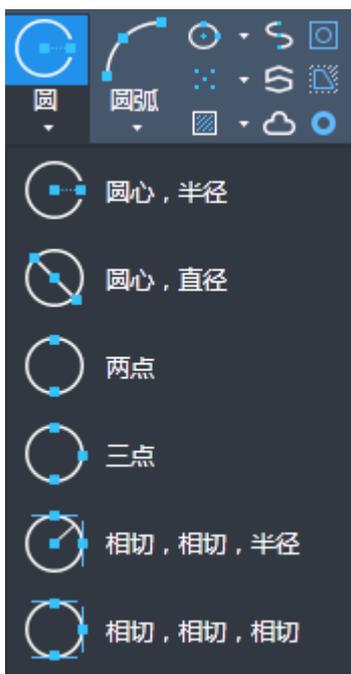


图1-5功能选项面板下拉菜单栏

### 3. 绘图区

绘图区位于屏幕中央的空白区域，所有的绘图操作都是在该区域中完成的。在绘图区域的左下角显示了当前坐标系图标，向右方向为 X 轴正方向，向上为 Y 轴正方向。绘图区没有边界，无论多大的图形都可置于其中。鼠标移动到绘图区中，会变为十字光标，执行选择对象的时候，鼠标会变成一个方形的拾取框。

### 4. 命令提示区

命令栏位于工作界面的下方，此处显示了用户曾输入的命令记录以及中望 CAD 对用户的命令所进行的提示。

当命令栏中显示“命令:”提示的时候，表明软件等待用户输入命令。当软件处于命令执行过程中，命令栏中显示各种操作提示。用户在绘图的整个过程中，要密切留意命令栏中的提示内容。

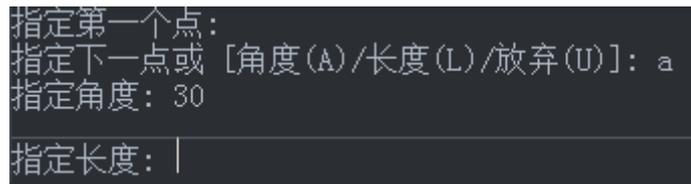


图 1-6 命令栏

## 5. 状态栏区

状态栏位于界面的最下方，如图 1-7 显示了当前十字光标在绘图区所处的绝对坐标位置。同时还显示了常用的控制按钮，如捕捉、栅格、正交等，点击一次，按钮按下表示启用该功能，再点击则关闭。



图 1-7 状态栏

以上是中望 CAD 二维草图与注释界面的简单介绍。如果用户希望使用经典风格的中望 CAD，用户可选择点击状态栏右下角的  或者标题栏区域的 ，点击“二维草图与注释”界面显示为二维草图与注释界面。点击“ZWCAD 经典”则为经典风格。

## 6. 自行设定工具栏

在经典界面中，默认打开一些“绘图”、“修改”、“图层”等工具栏。用户也可根据自身的使用习惯，及需要来自行调用的一系列工具栏。在中望 CAD 中，共提供了二十多个已命名的工具栏，可根据实际情况自由选择。如果要显示当前隐藏的工具栏，可在任意工具栏空白处右击，此时将弹出一个快捷菜单如图 1-8 所示，通过选择工具栏名称，来显示或关闭相应的工具栏。

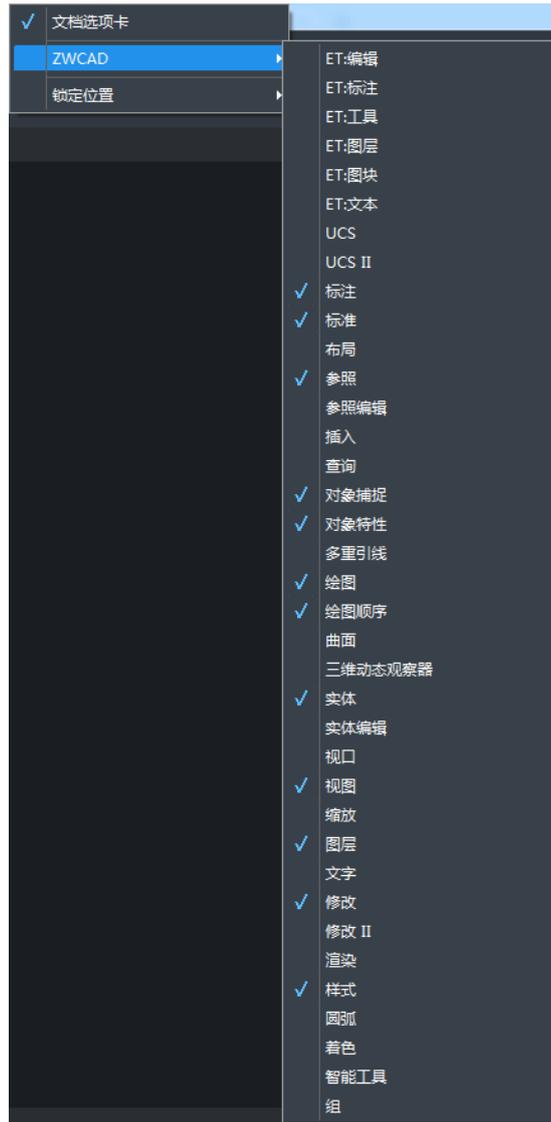


图 1-8 自定义工具栏菜单

## 1.4 命令执行方式

在中望 CAD 中，命令的执行方式有多种，例如可以通过按工具栏上的命令按钮、下拉菜单或命令行等。当用户在绘图的时候，应根据实际情况选择最佳的命令执行方式，提高工作效率。

### ◎ 以键盘方式执行

通过键盘方式执行命令是最常用的一种绘图方法，当用户要使用某个工具进行绘图时，只需在命令行中输入该工具的命令形式，然后根据提示一步一步完成绘图即可，如 1-9 所示。

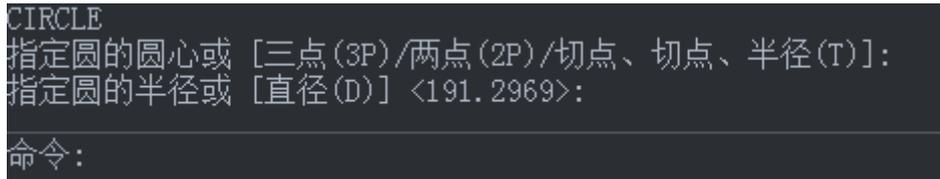


图 1-9 通过键盘方式执行命令

中望 CAD 提供动态输入的功能，在状态栏中按下【动态输入】按钮后，可直接在光标附近显示命令行提示，用户也可以在提示的文本框中直接输入选项和值。如图 1-10 所示。

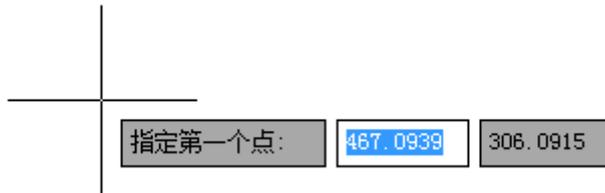


图 1-10 动态输入执行命令

### ◎ 以命令按钮的方式执行

在工具栏上选择要执行命令对应的工具按钮，然后按照提示完成绘图工作。

### ◎ 以菜单命令的方式执行

通过选择下拉菜单中的相应命令来执行命令，执行过程与上面两种方式相同。中望 CAD 同时提供鼠标右键快捷菜单，在快捷菜单中会根据绘图的状态提示一些常用的命令，如图 1-11 所示。



图 1-11 鼠标右键菜单

◎ **退出正在执行的命令**

中望 CAD 可随时退出正在执行的命令。当执行某命令后，可按 <Esc> 键退出该命令，也可按 <Enter> 键结束某些操作命令。注意，有的操作要按多次才能退出。

◎ **重复执行上一次操作命令**

当结束了某个操作命令后，若要再一次执行该命令，可以按 <Enter> 键或空格键来重复上一次的命令。上下方向键可以翻阅前面执行的数个命令，然后选择执行。

◎ **取消已执行的命令**

绘图中出现错误，要取消前次的命令，可以使用 Undo 命令，或点击工具栏中的



按钮，可回到前一步或几步的状态。

◎ **恢复已撤消的命令**

当撤消了命令后，又想恢复已撤消的命令，可以使用 Redo 命令或点击工具栏中的



按钮来恢复。

◎ **使用透明命令**

中望 CAD 中有些命令可以插入到另一条命令的期间执行，如当前在使用 Line 命令绘制直线的时候，可以同时使用 Zoom 命令放大或缩小视图范围，这样的命令成为透明命令。只有少数命令为透明命令，在使用透明命令时，必须在命令前加一个单引号“'”，中望 CAD 才能识别到。

## 第2章 中望 CAD 设置

每个人的工作性质、环境，所属专业均不相同，要使中望 CAD 满足每个人的要求、习惯，应对中望 CAD 进行必要的设置。本章主要讲述启动对话框的使用、定制绘图环境、设置图形范围和绘图单位。

中望 CAD 提供多种观察图形的工具，如利用鸟瞰视图进行平移和缩放、视图处理和视口创建等，利用这些命令，用户可以轻松自如地控制图形的显示来满足各种绘图需求和提高工作效率。

### 本章要点：

- 启动对话框的使用
- 文件管理
- 定制中望 CAD 绘图环境
- 设置图形范围、绘图单位
- 中望 CAD 坐标系统
- 图形的重画与重新生成
- 图形的缩放与平移
- 绘图空间控制与多视口操作

## 2.1 启动对话框的使用

启动中望 CAD 或建立新图形文件时，系统出现中望 CAD 屏幕界面，并弹出一个启动对话框，如图 2-1 所示。利用该对话框，用户可以方便地设置绘图环境，让用户以多种方式开始绘图。

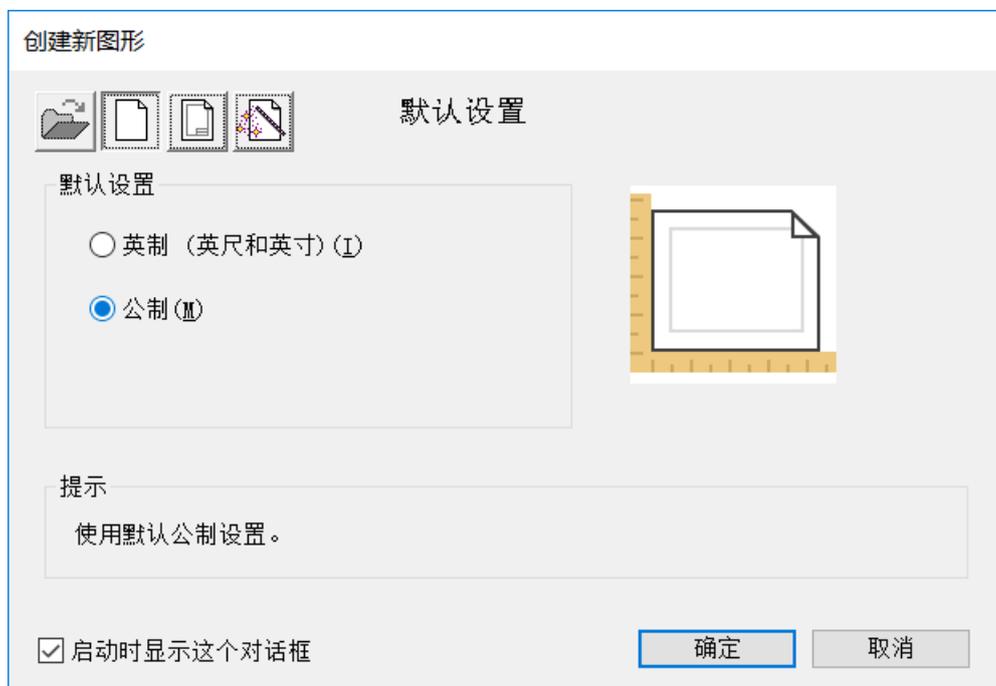


图 2-1 启动对话框

下面分别介绍各个按钮的功能。

### 2.1.1 使用缺省设置

当用户单击图 2-1 所示的启动对话框中的  按钮时，中望 CAD 将让用户使用缺省的绘图环境开始绘制新图，如图 2-2 所示。该对话框中的默认设置框中有两个单选框：英制（英尺和英寸），公制（M）。用户选择其中一项后，单击确定按钮，即可开始绘制新图形。

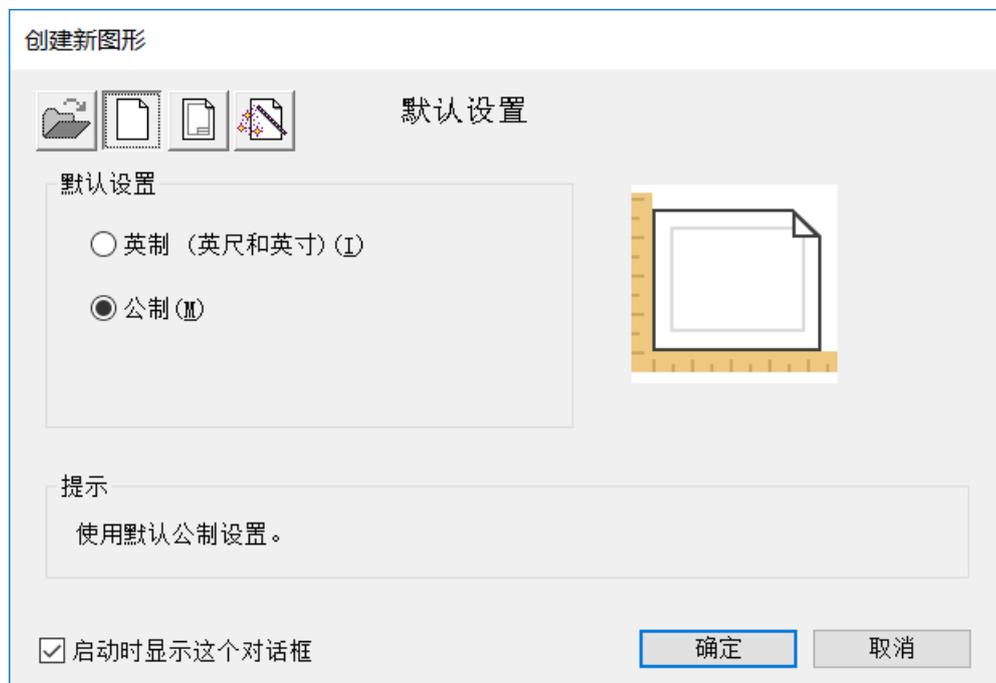


图 2-2 缺省的绘图环境开始绘制新图

显然，国内设计技术人员均采用公制。如果是英制进入，绘图区是长 12 英寸，宽 9 英寸，小数点后带 4 位小数，一般人肯定不习惯。而初学者，往往是直接以缺省方式进入，也就是进入英制。如果是公制进入，绘图区是长 420 毫米，宽 290 毫米。

### 2.1.2 使用样板图向导

样板图是指包含一定绘图环境，但没有绘制任何图形的实体文件。使用样板图的特点是不仅可以使用它所定义的绘图环境，而且可以使用它所包含的图样数据，以便在此基础上建立新的样板图文件。样板图文件的后缀名为“DWT”，中望 CAD 提供了多个样板图文件供用户选择，同时用户也可以定义自己的样板图文件。

单击图 2-1 所示的启动对话框中的  按钮，打开如图 2-3 所示的对话框。中望 CAD 将让用户打开一幅样板图文件，并且基于该样板图文件绘制新图。

#### 1. 选择 DWT 格式样板图

在图 2-3 所示的对话框中，用户可以在选择样板列表框中选择 DWT 格式的样板图文件，然后单击确定按钮结束操作。此后，中望 CAD 将自动打开该样板图的文件，并且让用户基于它开始绘制新的图样。

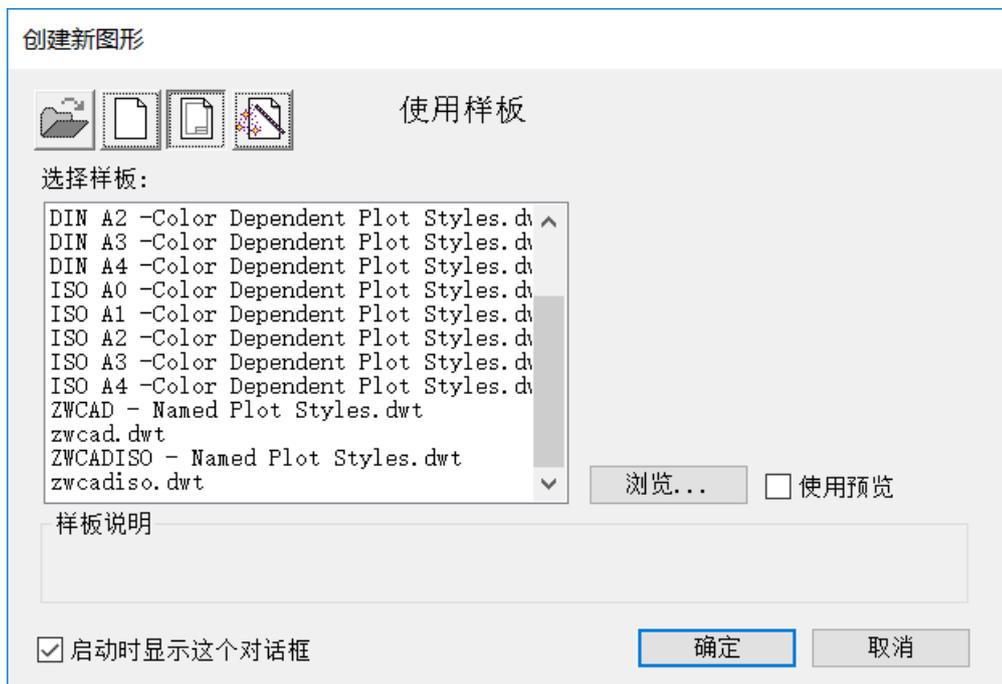


图 2-3 基于样板图开始绘制新的图样

#### 2. 选择 DWG 格式样板图

如果用户在图 2-3 列表框中没有找到合适的样板图，可以选择【浏览】按钮，屏幕上将弹出选择样板文件对话框，如图 2-4 所示，通过该对话框可以查找磁盘目录中 DWG 格式的图形文件并打开它。

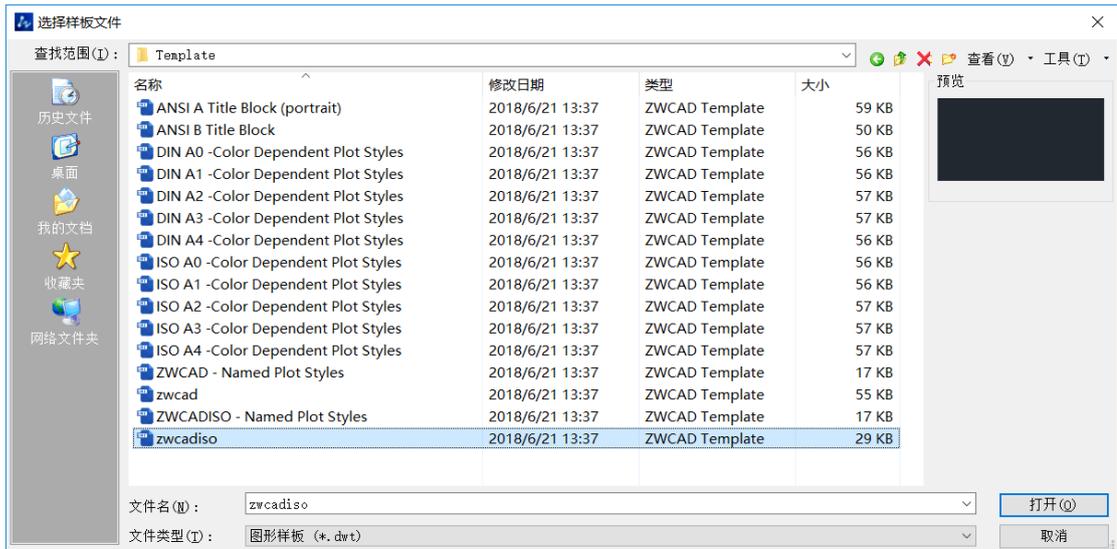


图 2-4 基于 DWG 图形文件绘制新的图样

如果采用此方法，有一点要提醒，作图时间将按照原来图形的作图时间，如果是在考试等场合要求有时间限制时，不能使用。另外一点是容易把原图充掉，而采用样板图，即\*.dwt 文件，就不会有这方面的担心了。如果要用一个图形文件作样板图，最好先将其的属性改为只读，可保证一直存在。

### 2.1.3 使用设置向导

使用向导中包含用户绘图所需的绘图环境。绘图环境是指在中望 CAD 中绘制图样所需的基本设置与约定。能够使绘图实现专业化、用户化和流水线作业，同时它可大大提高绘图效率，使所绘制的图形符合相关专业要求。

在中望 CAD 中，绘图环境主要包括以下内容：

- ◆ 绘图单位、测量精度、光标捕捉等。
- ◆ 图纸大小与布局、绘图界限等。
- ◆ 文字与尺寸格式。
- ◆ 线型和图层颜色、线型、图层等。

启动对话框中的使用设置向导选项可实现以上部分内容的设置。选择启动对话框中的  按钮，系统弹出如图 2-5 所示对话框，且在选择向导列表框中显示两个选项：高级设置与快速设置。在该列表框下方向导说明区域中将显示当前向导功能的描述文字，下面分别介绍这两种设置。

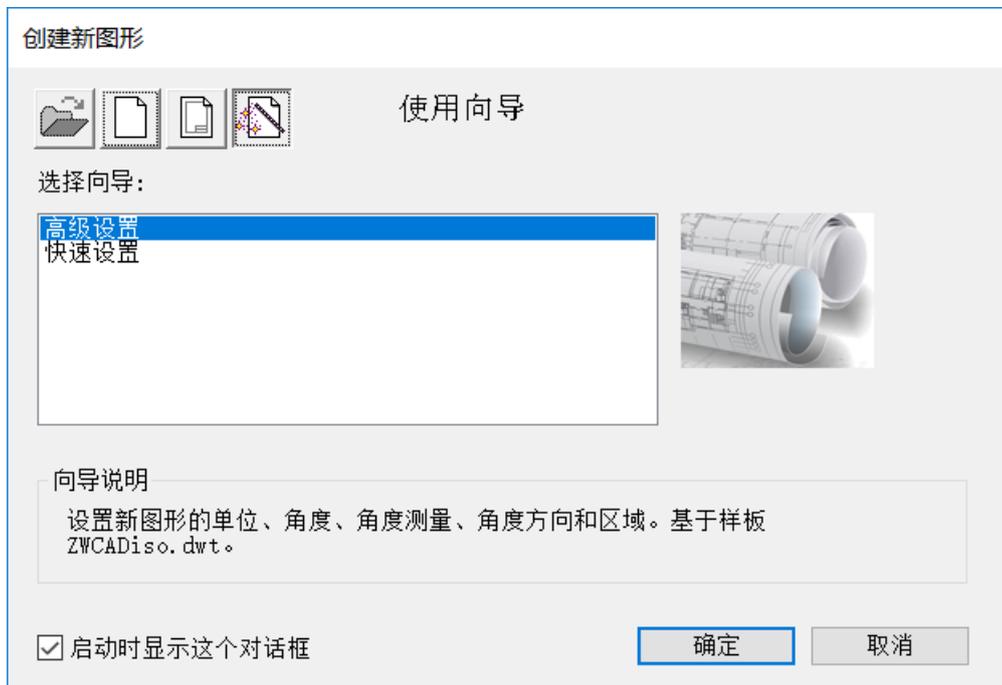


图 2-5 使用设置向导选项

#### 1. 高级设置

在设置向导对话框中，点取选择向导列表框下的高级设置选项，再点取【确定】按钮，将进入高级设置状态，系统将弹出一个高级设置对话框，如图 2-6 所示。

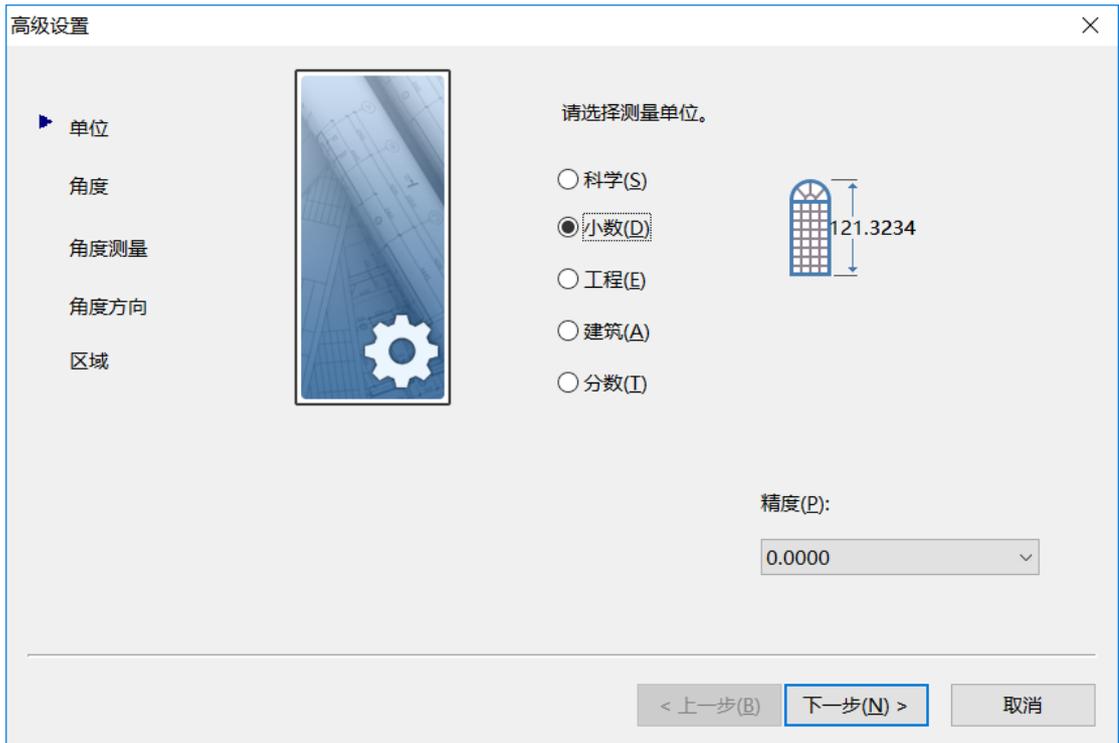


图 2-6 高级设置对话框

该向导共有五项设置，即：

1) 单位：设置绘图单位和精度。如图 2-6 所示，中望 CAD 共提供了五种绘图单位，其缺省为十进制，也就是小数，一般也是采用十进制。还可以设置小数制位数和分母的精度。

2) 角度：设置角度和精度。类似单位设置，缺省为第一项，也可选其他项，比如【度/分/秒(S)】这一项。

3) 角度测量：测量角度的起始方向。选缺省项正东，也就是时针三点方向。

4) 角度方向：控制角度测量方向，即顺时针方向或逆时针方向。缺省项为逆时针方向。

5) 区域：绘图区域设置。分别在宽度和长度键入绘图区域的大小。

完成以上五步后，点取【完成】按钮，即完成高级设置，接着开始绘图工作。

## 2. 快速设置

如图 2-5 所示的对话框，在选择向导列表框中选择快速设置选项，再点取【确定】按钮，系统将弹出快速设置对话框，如图 2-7 所示。

快速设置较高级设置简单得多，在快速设置对话框中只有单位和绘图区域两项设置，同高级设置。单位和区域的解释看上文解释，这里就不重复了。

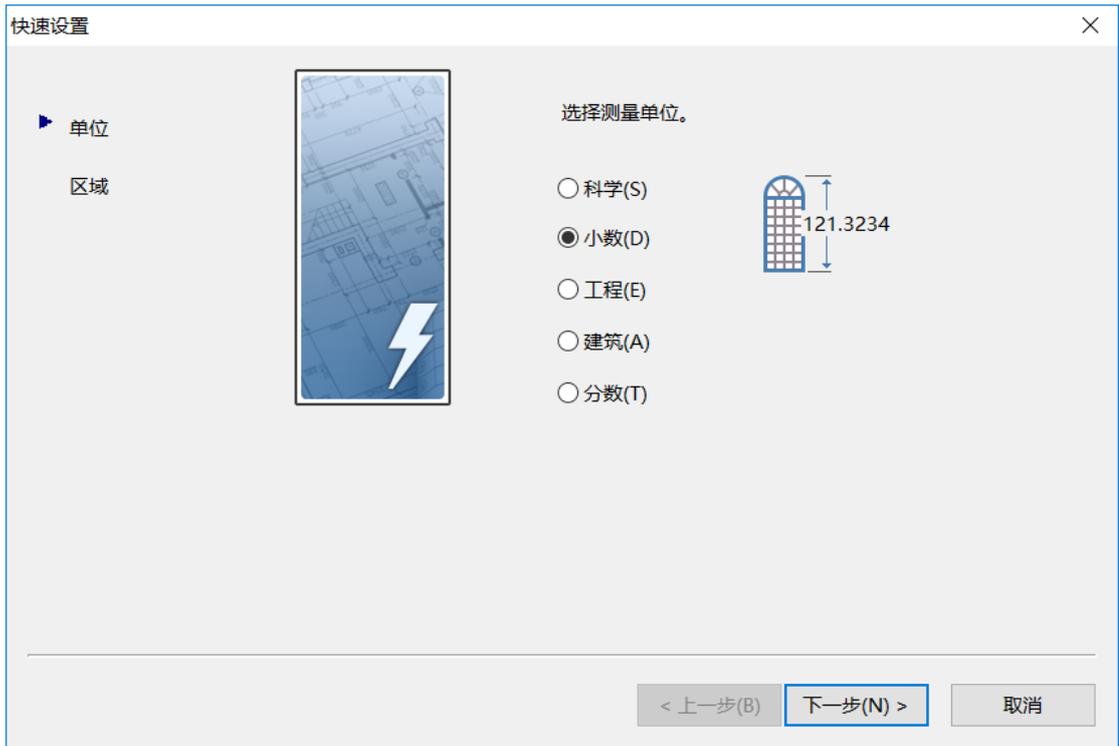


图 2-7 快速设置对话框

### 3. 注意

新建图形时如果没有弹出“创建新图形”对话框，可以在命令栏输入 `startup`，将数值 0 改为 1 即可恢复。

## 2.2 文件管理命令

前面介绍了开始对话框及其使用，下面将讲述中望 CAD 常用文件管理命令。中望 CAD 中常用的文件管理命令有 New、Open、Qsave/Saveas、Quit 等。

## 2.2.1 创建新图形

### 1. 以缺省设置方式新建图形

在快速访问工具栏中，选择“新建”  图标，或在命令行中直接键入“New”，即可以缺省设置方式创建一个新图形。该图已预先作好了一系列设置，例如绘图单位，文字尺寸及绘图区域等。你可根据绘图需要保留或改变这些设置。

### 2. 使用启动对话框新建图形

执行 New 命令后，系统会弹出启动对话框。该对话框允许以三种方式创建新图，即使用缺省设置、使用样板图向导及使用设置向导。其操作与前面相同，这里不再重述。

注意：当系统变量“Startup”的值为“1”时，执行 New 命令或点击“新建”图标都会弹出启动对话框；当“Startup”的值为“0”时，执行 New 命令或点击“新建”图标都以缺省设置方式创建一个新图形。

## 2.2.2 打开图形文件

### 1. 运行方式

命令行: Open

工具栏: [标准]→[打开] 

Open 命令打开已经创建的图样。如果图样比较复杂,一次不能把它画完,可以把图样文件存盘,以后可用打开文件命令继续绘制该图。

### 2. 操作步骤

执行 Open 命令,系统弹出打开图对话框,如图 2-8 所示。

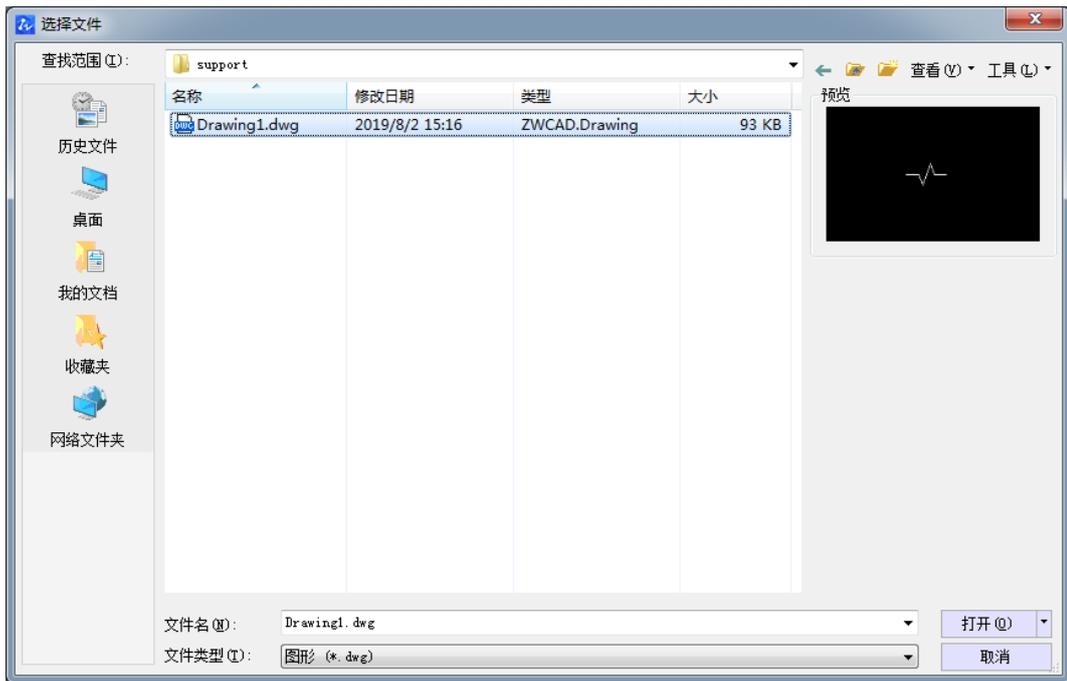


图 2-8 打开图对话框

 对话框中各选项含义和功能说明如下:

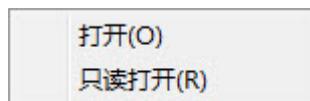
**查找范围:** 点取下拉式列表框,可以改变搜寻图样文件的目录路径。

**文件名:** 当在文件列表框中点取某一图样文件时,图样的文件名自然会出现在文件名对话框中;也可以直接在对话框中键入文件名,最后点取【打开】按钮。

**文件类型:** 显示文件列表框中文件的类型,点取下拉列表,中望 CAD 可选标准图形文件(dwg)、图形交换格式(dxf)、模版图形(dwt)等文件类型。

**预览:** 选择图样后,可以从浏览窗口预览将要打开的图样。

**以只读方式打开:** 点击【打开】按钮旁的下拉箭头,可以看【以只读方式打开】



这个选项。选择此项表明文件以只读方式打开,不许对文件作任何修改,但可以编辑文件,最后将文件存盘时,可以用另一文件名存盘。

**“工具”下拉菜单中的查找：**点取此按钮，打开一个对话框，通过对话框可以找到自己要打开的文件。

**“工具”下拉菜单中的定位：**通过此按钮，可以确定要打开的文件的路径。

### 2.2.3 保存文件

文件的保存在所有的软件操作中是最基本和最常用的操作。在绘图过程中，为了防止意外情况造成死机，必须随时将已绘制的图形文件存盘，常用“保存”、“另存为”等命令存储图形文件。

#### 1. 缺省文件名保存

命令行：Qsave

工具栏：[标准]→[保存] 

如果图样已经命名存储过，则此命令以最快的方式用原名存储图形，而不显示任何对话框。如果将从未保存过的图样存盘，这时中望 CAD 将弹出如图 2-9 所示的对话框，系统为该图形自动生成一个文件名，一般是 Drawing1。

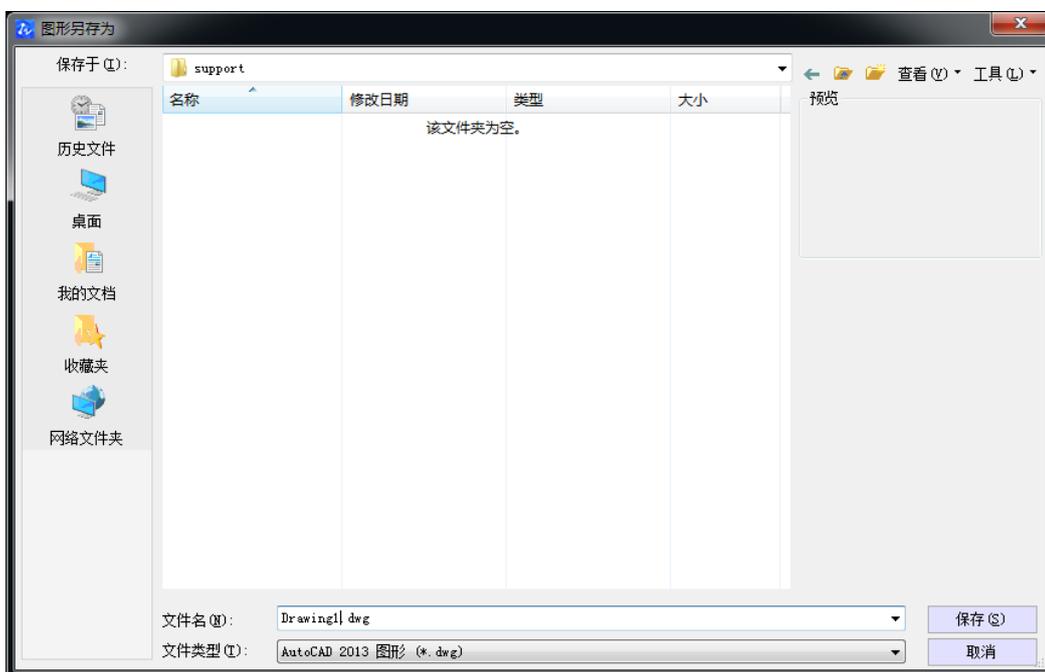


图 2-9 存储图形

#### 2. 命名存盘

命令行：Saveas

Saveas 命令以新名称或新格式另外保存当前图形文件。执行该命令后，系统弹出如图 2-10 对话框，下面对选项说明：

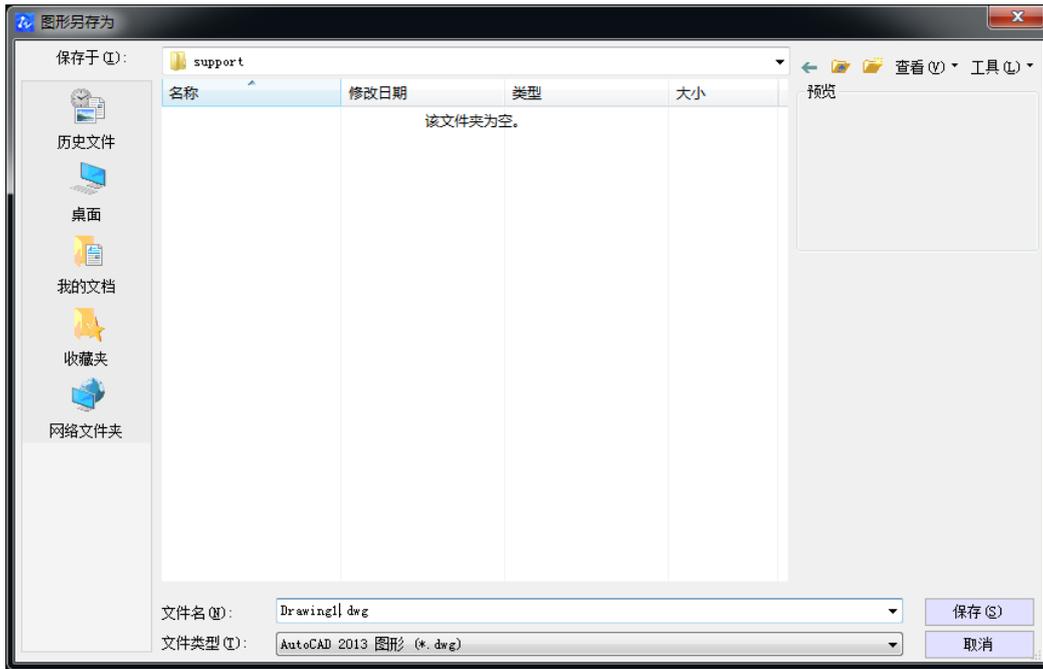


图 2-10 将文件另命名存盘



对话框中各选项含义和功能说明如下：

- 保存于：** 点取对话框右边的下拉箭头，选择文件要保存的目录路径。
- 文件名：** 在对已经保存过的文件另存时，在编辑框中要自动出现该文件的文件名，这时点取【保存】按钮，系统会提示是否替代原文件。如果要另存一个新文件，可以直接在此编辑区中键入新文件名并点取【保存】按钮即可。
- 文件类型：** 将文件保存为不同的格式文件。可以点取对话框右边的下拉箭头，选择其中的一种格式。

## 2.2.4 关闭图形文件

### 运行方式

命令行：Close

关闭当前图形文件。关闭文件之前若未保存系统会提示是否保存。



图 2-11 未保存文件提示

## 2.2.5 获得帮助

### 运行方式

命令行：Help

工具栏：[标准]→[帮助] 

显示帮助信息。可以直接按 F1 键来打开帮助窗口。

## 2.2.6 退出程序

### *运行方式*

命令行：Quit 或 Exit

退出中望 CAD。若您尚未储存图形，程序会提示您是否要储存图形。退出程序也可直接点击软件窗口右上角的关闭图标。

## 2.3 定制中望 CAD 绘图环境

在新建了图纸以后，还可以通过下面的设置来修改之前一些不合理的地方和其他辅助设置选项。

## 2.3.1 图形范围

### 1. 运行方式

命令行: Limits

Limits 命令用于设置绘图区域大小, 相当于手工制图时图纸的选择。

### 2. 操作步骤

用 Limits 命令将绘图界限范围设定为 A4 图纸 (210mm×297mm) 操作步骤如下。

命令: Limits	执行 Limits 命令
指定左下点或限界 [开 (ON) / 关 (OFF)] <0, 0>:	设置绘图区域左下角坐标
指定右上点 <420, 297>: 297, 210	设置绘图区域右上角坐标
命令: Limits	重复执行 Limits 命令
指定左下点或限界 [开 (ON) / 关 (OFF)] <0, 0>: on	打开绘图界限检查功能

 各选项说明如下:

**关闭(OFF):** 关闭绘图界限检查功能

**打开(ON):** 打开绘图界限检查功能

确定左下角点后, 系统继续提示: 右上点 <420, 297>: 指定绘图范围的右上角点。  
默认 A3 图的范围, 如果设其它图幅, 只要改成相应的图幅尺寸就可以了。

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
宽×高	1189×841	841×594	594×420	420×297	297×210

表 2-1 国家标准图纸幅面 (单位: mm)

### 3. 注意

- 1) 在中望 CAD 中, 我们总是用真实的尺寸绘图, 在打印出图时, 再考虑比例尺。另外, 用 Limits 限定绘图范围, 不如用图线画出图框更加直观。
- 2) 当绘图界限检查功能设置为 ON 时, 如果输入或拾取的超出绘图界限, 则操作将无法进行。
- 3) 绘图界限检查功能设置为 OFF 时, 绘制图形不受绘图范围的限制。
- 4) 绘图界限检查功能只限制输入点坐标不能超出绘图边界, 而不能限制整个图形。例如圆, 当它的定形定位点 (圆心和确定半径的点) 处于绘图边界内, 它的一部分圆弧可能会位于绘图区域之外。

## 2.3.2 绘图单位

### 1. 运行方式

命令行: Units/Ddunits

Ddunits 命令可以设置长度单位和角度单位的制式、精度。

一般地,用中望 CAD 绘图使用实际尺寸(1:1),然后在打印出图时,设置比例因子,在开始绘图前,需要弄清绘图单位和实际单位之间的关系。例如,你可以规定一个线性单位代表一寸,一尺,一米或一公里,另外,你也可以规定程序的角度测量方式,对于线性单位和角度单位,你都可以设定显示数值精度,例如,显示小数的位数,精度设置仅影响距离、角度和坐标的“显示”,中望 CAD 总是用浮点精度存储距离、角度和坐标。

### 2. 操作步骤

执行 Ddunits 命令后,系统将弹出如图 2-12 所示的图形单位设置对话框。对话框的主要内容如图 2-12 所示。



图 2-12 绘图单位对话框



各选项说明如下:

**长度类型:** 设置测量单位当前的类型,包括小数、工程、建筑、科学、分数五种类型,长度类型如表 2-2 所示。

单位类型	精度	举例	单位含义
小数	0.000	5.948	我国工程界普遍采用的十进制表达方式。
工程	0' - 0.0"	8' - 2.6"	英尺与十进制英寸表达方式,其绘图单位为英寸。
建筑	0' - 0 1/4"	1'3 1/2"	欧美建筑业常用格式,其绘图单位为英寸。
科学	0.00E+01	1.08E+05	科学计数法表达方式。
分数	0 1/8	165/8	分数表达方式。

表 2-2 长度单位表示形式

**长度精度：**设置线型测量值显示的小数位数或分数大小。

**角度类型：**设置当前角度格式。包括百分度、度/分/秒、弧度、勘测单位、十进制度数五种，缺省选择十进制度数，角度类型如表 2-3 所示。

单位类型	精度	举例	单位含义
百分度	0.0g	35.8g	十进制数表示梯度，以小写 g 为后缀。
度/分/秒	0d00' 00"	28d18' 12"	用 d 表示度，' 表示分，" 表示秒。
弧度	0.0r	0.9r	十进制数，以小写 r 为后缀。
勘测单位	N0d00' 00" E	N44d30' 0" E S 3 5 d30' 0" W	该例子表示北偏东北 44.5 度，勘测角度表示从南 (S) 北(N)到东(E)西(W)的角度，其值总是小于 90 度，大于 0 度。
十进制度数	0.00	48.48	十进制数，我国工程界多用。

表 2-3 角度单位表示形式

**角度精度：**设置当前角度显示的精度。

**顺时针：**规定当输入角度值时角度生成的方向，默认逆时针方向角度为正；若勾选顺时针，则确定顺时针方向角度为正。

**单位比例拖放内容：**控制插入到当前图形中的块和图形的测量单位。

**方向 (D)：**在图 2-12 中点击【方向 (D)】按钮，出现方向控制对话框，如图 2-13 所示，规定 0 度角的位置，例如，缺省时，0 度角在“东”或“3 点”的位置。

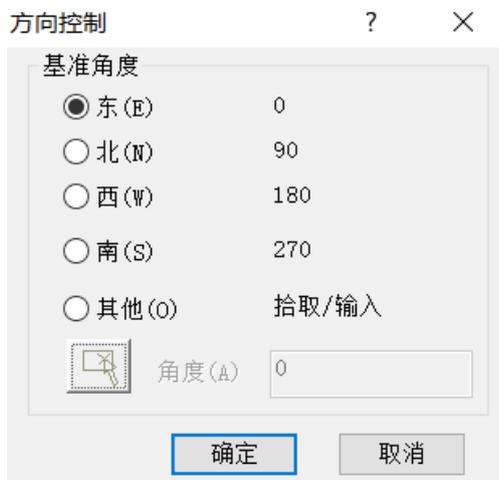


图 2-13 角度方向控制

### 3. 注意

基准角的设置对勘测角度没有影响。

## 2.3.3 调整自动保存时间

### 1. 运行方式

命令行: Options (OP)

在中望 CAD 操作中, 由于停电或突然死机等原因, 往往将自己之前做的工作付诸东流, 而不得不重新再做。



图 2-14 调整存图时间

可以设置中望 CAD 中自动存图时间, 使损失减少到最小, 运行 Options 命令弹出“选项”, 配置对话框, 如图 2-14 所示。选第一个“打开和保存”选项卡, 根据用户所处环境情况设定系统自动存盘时间。这样计算机将按用户设定的时间自动保存一个以 zw\$ 为后缀的文件。这个文件存放在设定的文件夹里面, 碰到断电等异常情况, 可将此文件更名为 dwg 为后缀的文件, 在中望 CAD 软件中(当然包括其它 CAD 软件)就可打开了。

### 2.3.4 文件目录

如果觉得系统默认的目录并不适合自己，可以在选项对话框中修改默认保存路径。对于学校机房的计算机，一般都加了保护卡，对于 C 盘（甚至 D 盘），被保护起来了，计算机重新启动后图形文件也不存在了，在这样的情况，也可自己设定一个子目录。具体设置前，可以了解哪个分区是未保护。如果是全机保护，老师会为学生提供一个存储区，比如教师机上的一个子目录，可以通过网上邻居，访问到教师机。文件存放到老师指定的子目录下。更好的方法是存到自己的 U 盘上。

文件目录最好是设置到中望 CAD 目录下，便于查找，如图 2-15 所示。当然，也可放到自己认为方便的地方，中望 CAD 是将图、外部引用、块放到“我的文档”中，如果你的机器上的“我的文档”中文件太多，建议就要修改上述几种文件的用户路径。临时文件保存路径可以从系统默认的 Temp 目录改到你想要的目录。



图 2-15 文件目录设置到中望 CAD 目录下

### 2.3.5 设置绘图屏幕颜色

在“选项”对话框中，还可以设置绘图屏幕颜色。缺省情况下，屏幕图形的背景色是黑色。如图 2-16 中，选择“显示”选项卡，点击【颜色】按钮，可以改变屏幕图形的背景色为指定的颜色。

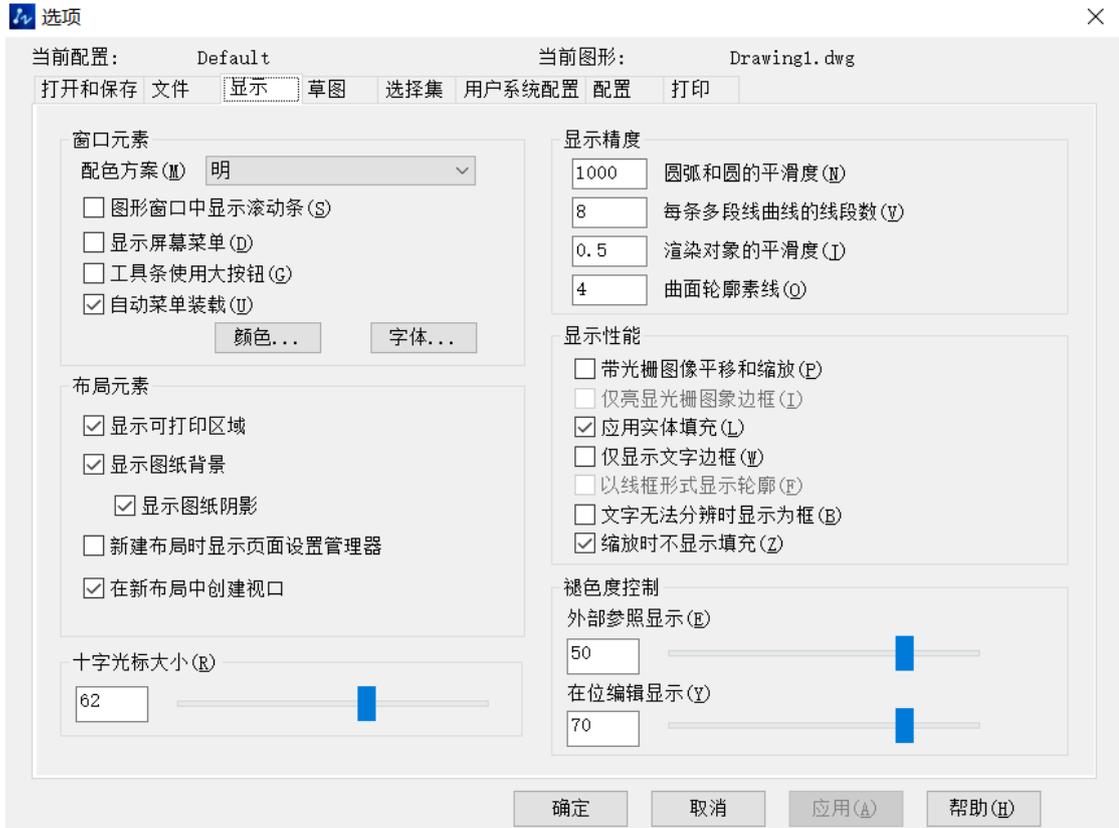


图 2-16 “显示”选项卡

比如编写文稿，要插入中望 CAD 的图形，就要把屏幕的背景色设置为白色，点击【颜色】，出现如图 2-17 所示画面，设置为白色，若在真彩色页，白色是将 RGB 值均设置为 255。

如果采用“索引颜色”，点击“索引颜色”按钮，直接选颜色要简单得多。由于是工程图纸，颜色不必设置过多，最好是不要随便以图像处理的颜色要求来处理图形。

如图 2-17 所示对话框，可以设置十字光标颜色，帮助区别 X、Y 及 Z 轴，可分别设置不同颜色。

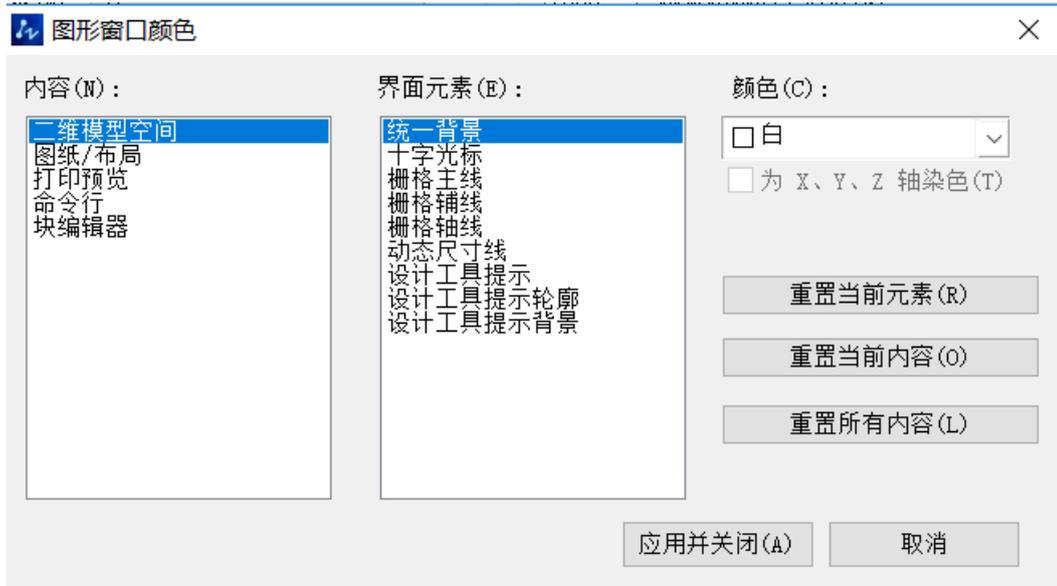


图 2-17 屏幕的背景色设置

在“选项”对话框中，还可以设置捕捉标记和靶框的大小，详见 5.5 章。

## 2.4 定制中望 CAD 操作环境

## 2.4.1 定制用户界面

### 1. 运行方式

命令行：Cui

功能区：[管理]→[自定义]→[用户界面]

执行 Cui 命令，系统弹出“自定义用户界面”对话框，如图 2-18 所示。自定义用户界面是一种基于 XML 的文件，替代了早期版本中的 MNS 和 MNU。产品中自定义的用户界面元素（例如工作空间、功能区面板、快速访问工具栏）均在此对话框中进行管理。

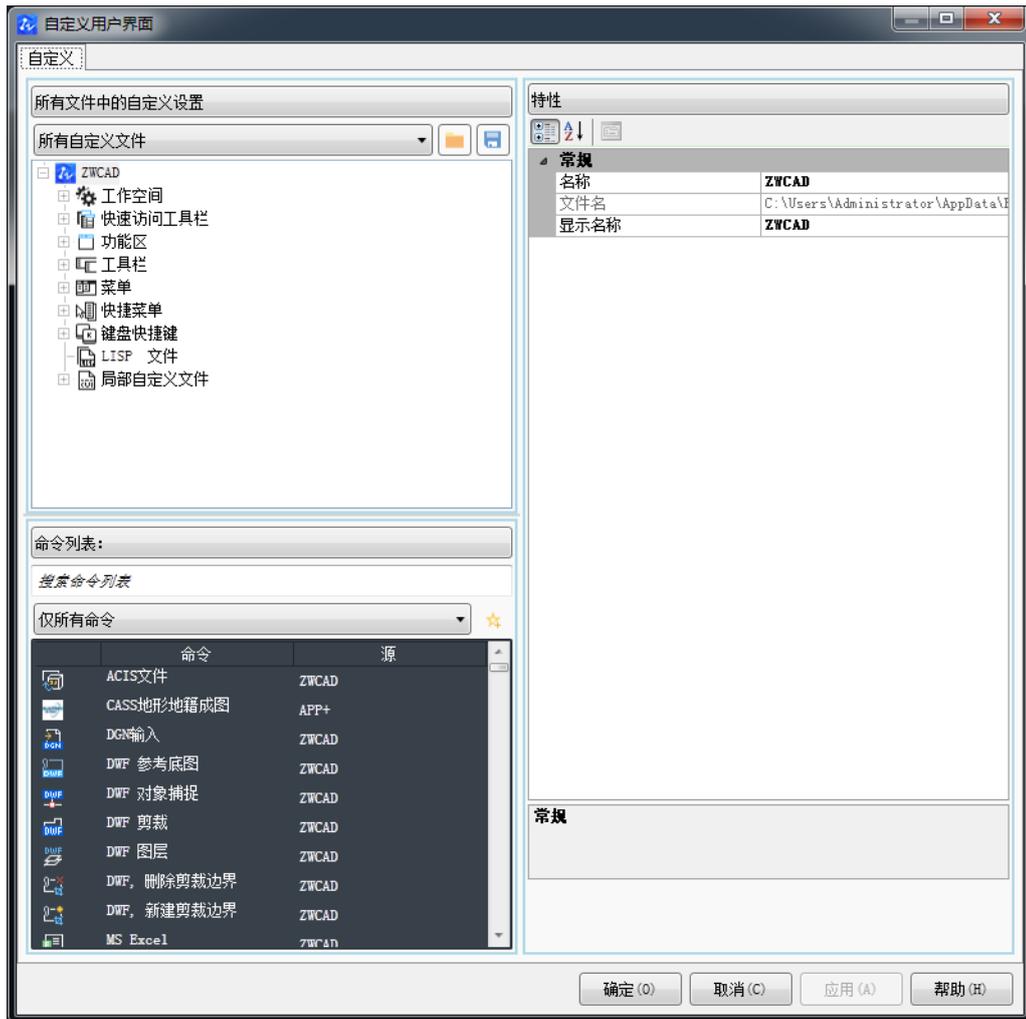


图 2-18 “自定义用户界面”对话框

### 2. 操作步骤

#### ◎ 新建选项卡

在中望 CAD 中，用户可以在 Ribbon 界面创建新的选项卡，将常用的面板的命令都添加到一个选项卡中，如图 2-19，创建功能区选项卡步骤如下：



图 2-19 功能区的新选项卡

## 1) 新建功能区选项卡

- a) 点击功能区中“管理”→“自定义”→“用户界面”，启动用户界面命令
- b) 在“主自定义文件 (ZWCAD.CUIX)”面板中，单击“功能区”旁边的加号 (+) 将其展开。
- c) 选中“选项卡”项点击右键，在系统弹出快捷菜单中选择“新建选项卡”，如图 2-20 所示。

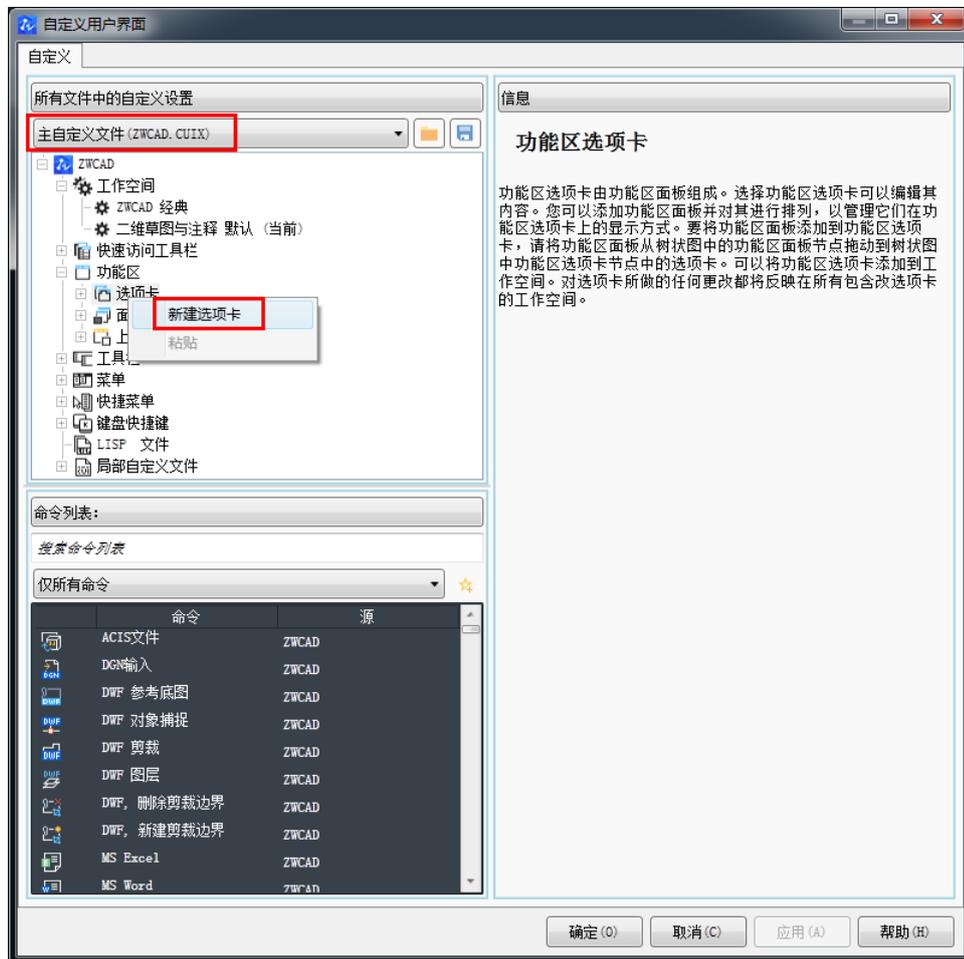


图 2-20 新增选项卡

- d) 输入新选项卡的名称,如“常用命令”,如果要在用户界面也显示相关的名称,要在“特性”面板的显示文字中,输入相关名称,如图 2-21 所示。
- e) 点击【应用】按钮。



图 2-21 填入新选项卡的名称

## 2) 在选项卡中添加面板

新建的选项卡是没有任何面板命令的，用户可以根据日常工作习惯，将常用的面板命令添加到新建的选项卡中，添加面板步骤：

a) 点开“主自定义文件（ZWCAD.CUIX）”——“功能区”——“面板”旁边的加号（+）将其展开。

b) 选中要复制的面板，点击右键，在系统弹出快捷菜单中选择“复制”项，如图 2-22 所示。

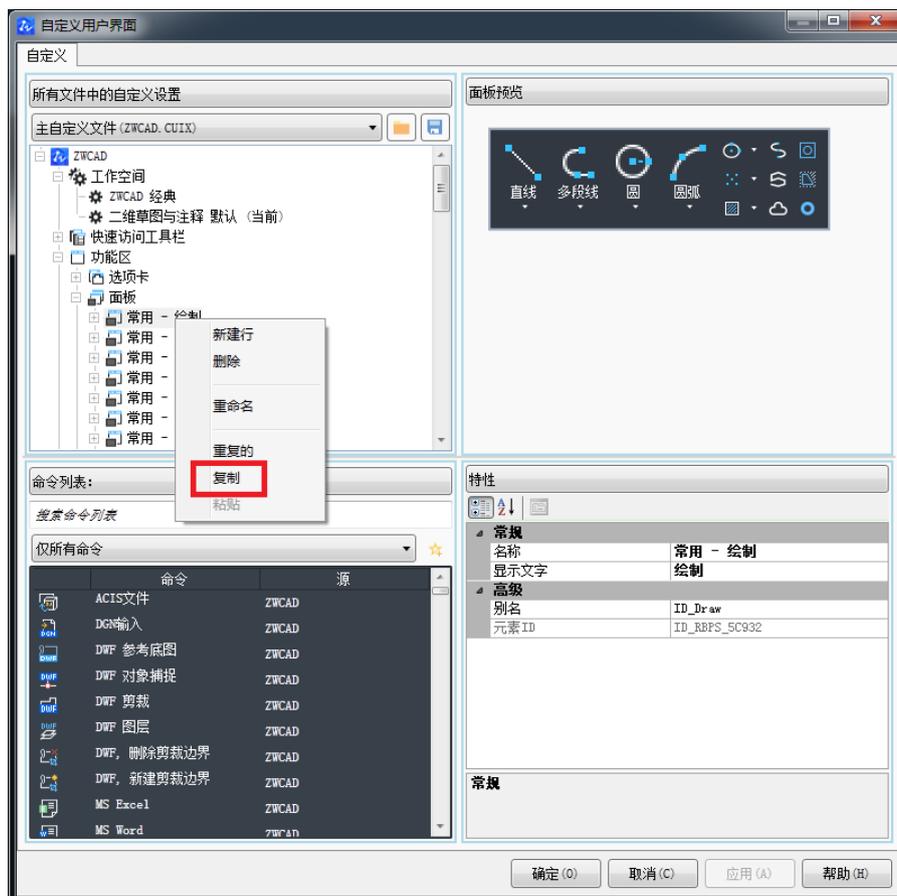


图 2-22 复制面板

c) 选中要添加面板命令的选项卡，点击右键，在系统弹出快捷菜单中选择“粘

贴”项，系统会将刚才复制的面板命令粘贴到选中的选项卡中，如图 2-23 所示。

- d) 重复第 2、3 步，继续添加面板命令。
- e) 添加完所需的命令后，点击【应用】按钮。



图 2-23 粘贴面板

### 3) 新建面板

如果现有的面板没有用户想要的命令组合，用户可以新建面板，将所需的命令添加到面板中。新建面板步骤：

- a) 选中“主自定义文件（ZWCAD.CUIX）”——“功能区”——“面板”项。
- b) 点击右键，在系统弹出快捷菜单中选择“新建面板”，如图 2-24 所示。
- c) 输入新面板的名称，点击【应用】按钮。

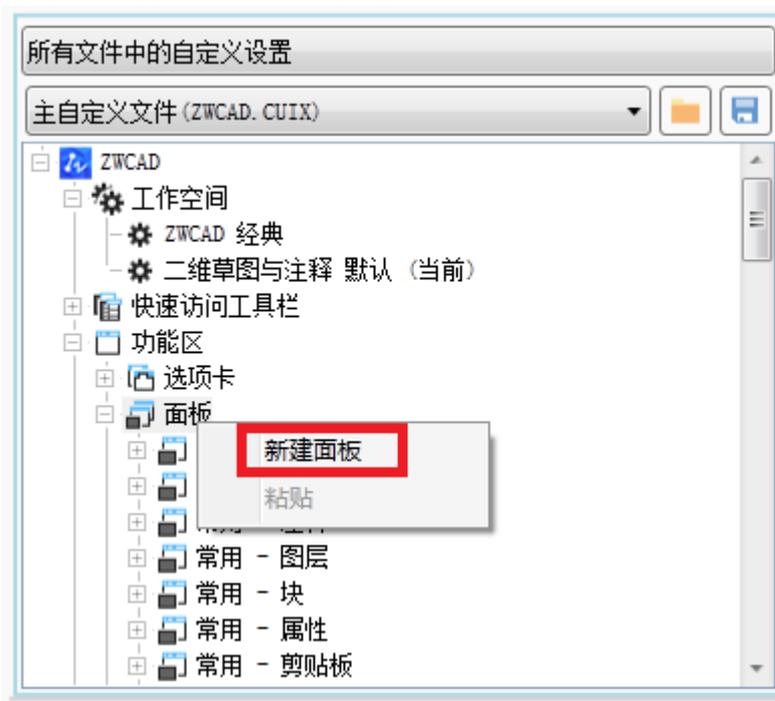


图 2-24 新建面板

### 4) 在面板中添加命令

在面板中添加命令步骤：

- a) 首先在“命令列表”——“所有命令和控件”中找到要添加到面板的命令。
- b) 选中要添加的命令后，点击右键，在系统弹出快捷菜单中选择“复制”，如图 2-25 所示。

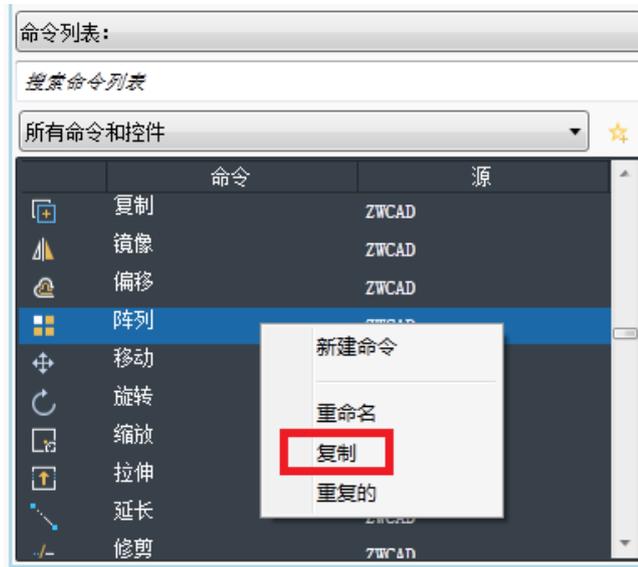


图 2-25 复制命令

- c) 选中要添加命令的面板，单击旁边的加号 (+) 将其展开。
- d) 选中“第 1 行”后，点击右键，在系统弹出快捷菜单中选择“粘贴”，如图 2-26 所示。

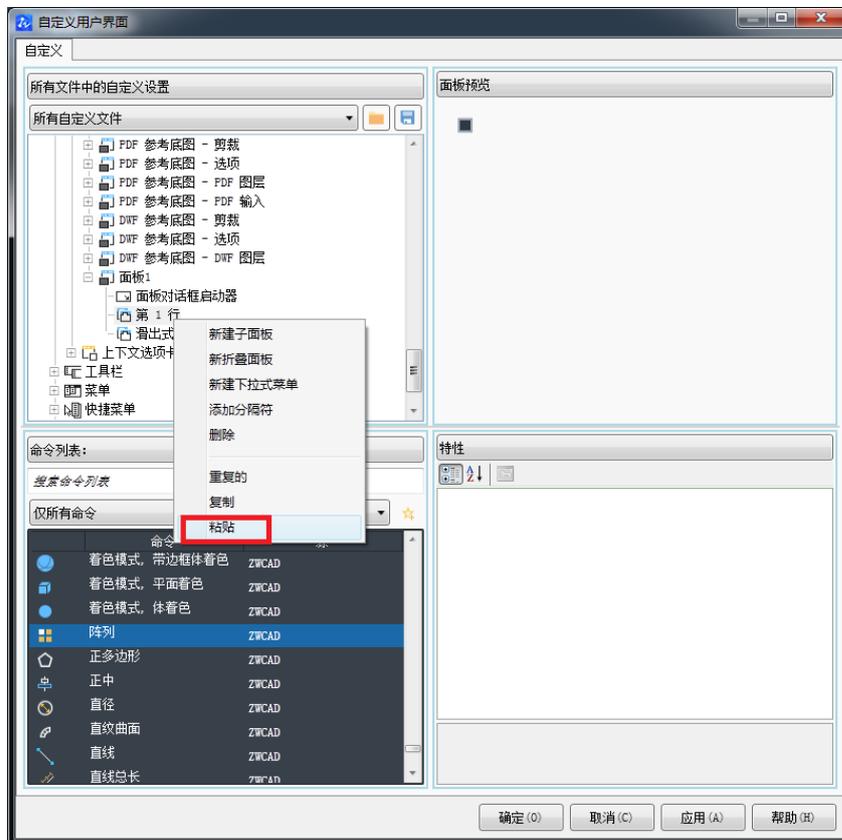


图 2-26 粘贴命令到面板

e) 用户还可以选择按钮的显示大小和类型，在“特征”——“外观”——“按钮样式”中，有大图像（带文字）、大图像（不带文字）、小按钮（带文字）、小按钮（不带文字）四种选择，如图 2-27 所示，选择完再点击【应用】按钮。



图 2-27 按钮样式面板

## 5) 显示新增选项卡

想要在 Ribbon 界面显示新建的选项卡，还需要在“工作空间”中进行勾选，具体步骤如下：

a) 点开“主自定义文件 (ZWCAD.CUIX)”选中“ZWCAD”——“二维草图与注释”，在右边的“工作空间内容”选区中，点击【自定义工作空间】按钮，如图 2-28 所示。

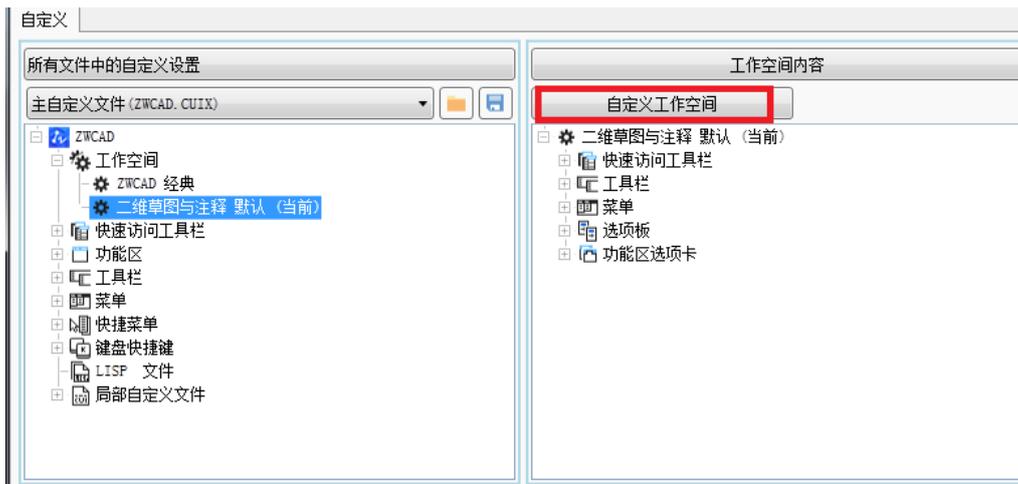


图 2-28 自定义工作空间面板

b) 依次点击“功能区”、“选项卡”旁边的加号 (+) 将其展开，再勾选要添加的选项卡，然后点【完成】按钮，如图 2-29 所示。

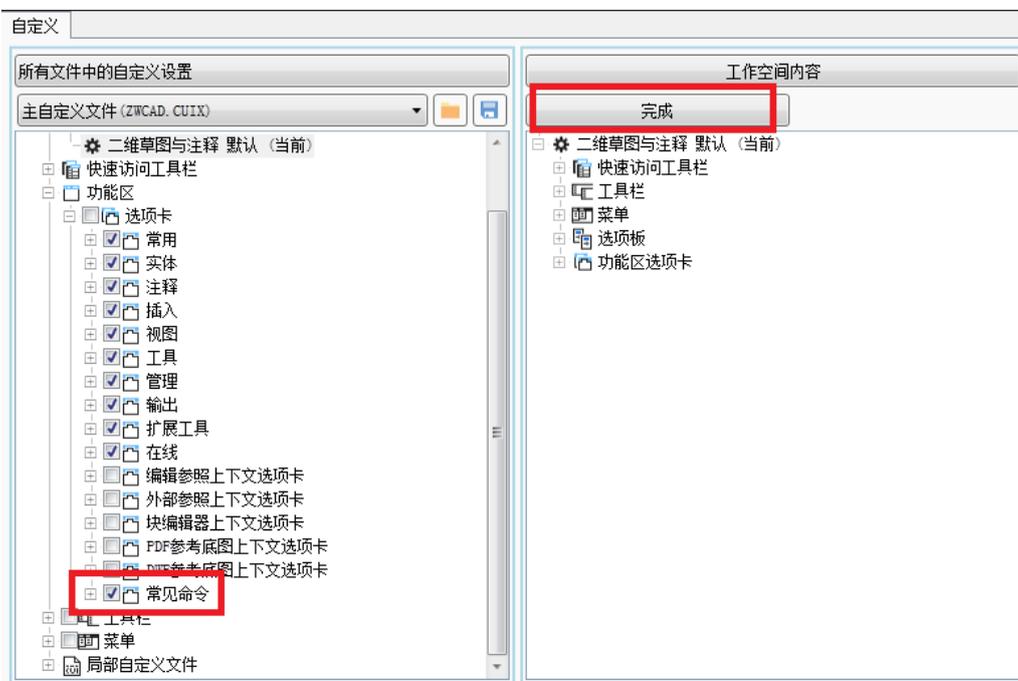


图 2-29 勾选新增选项卡

c) 点击【确定】按钮完成操作，就可在菜单的功能区看到新增的选项卡，如图 2-19 所示。

### ◎ 新建工具栏

用户也可以创建新的工具栏，将常用的命令都添加到工具中，在经典界面下使用，如图 2-30，创建工具栏步骤入下：



图 2-30 新建工具栏

- 1) 在命令栏输入 CUI，启动用户界面命令
- 2) 在“主自定义文件 (ZWCAD.CUIX)”面板中，单击“工具栏”旁边的加号 (+) 将其展开。
- 3) 选中“工具栏”项点击右键，在系统弹出快捷菜单中选择“新建工具栏”，如图 2-31 所示。

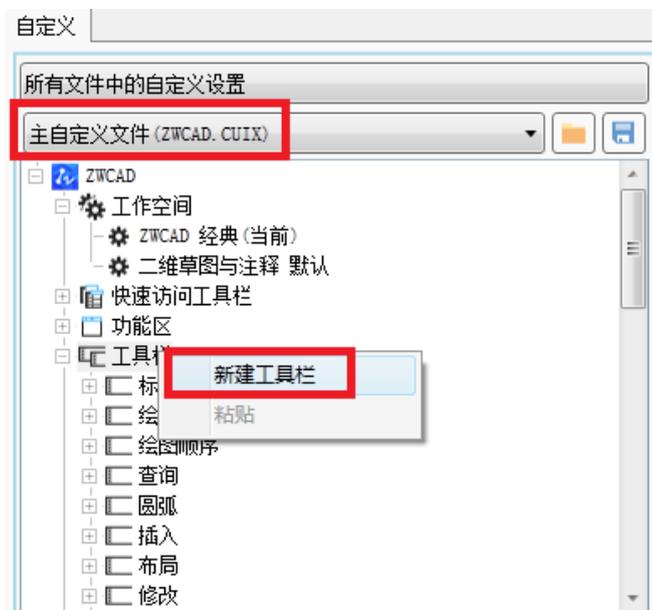


图 2-31 新增选项卡

- 4) 输入新工具栏的名称，如“常用工具”，如图 2-32 所示。

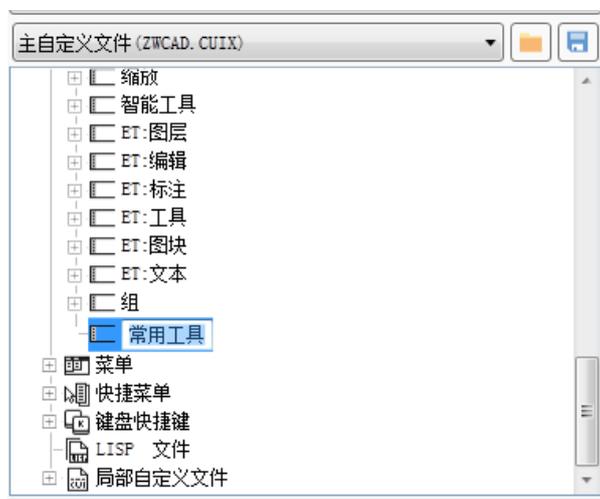


图 2-32 新增选项卡

- 5) 在“命令列表”——“所有命令和控件”中找到要添加到工具栏的命令后。用户可以将命令复制到新建的工具栏中，也可以选中命令后，按住鼠标左键直接拖动到新工具栏中，如图 2-33 所示。

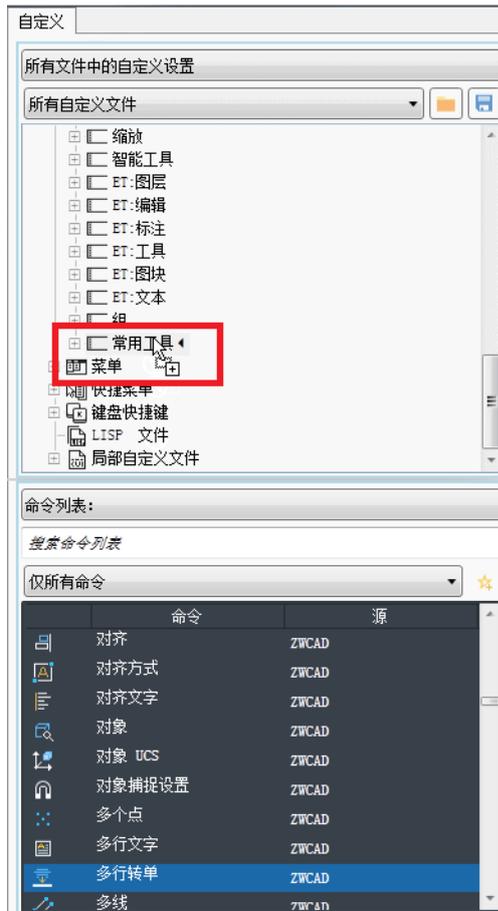


图 2-33 新增选项卡

6) 添加完命令后，再点击【确定】按钮，回到绘图区域，就可以看到新建的工具栏，如图 2-30 所示。

### 3. 注意

1) 用户界面元素的删除操作是无法撤销的，因此删除时要特别小心。如果删错了用户界面元素，最佳方法是单击【取消】按钮，不保存更改。

### 2.4.2 建立命令别名

中望 CAD 为许多命令提供了别名。使用别名，可以通过键入一两个字母而不是整个命令来引用一些常用的命令。程序经常使用别名来维护与其它 CAD 命令的兼容性。用户可以定制这些别名并添加新的别名。

#### 1. 运行方式

命令行: Aliasedit

执行 Aliasedit 命令，系统弹出“命令别名编辑器”，如图 2-34 对话框。



图 2-34 命令别名编辑器

#### 2. 操作步骤

##### 1) 创建新的别名

如图 2-34 所示，要创建新的别名，要先定义一个别名，然后把它指派给一个可用的命令。具体操作步骤如下：

- a) 点击【添加】按钮。
- b) 在“别名”编辑框内键入新的别名，如数字 9。
- c) 在“命令”列表内，选择相应的命令，如 CUI 命令，如图 2-35 所示。

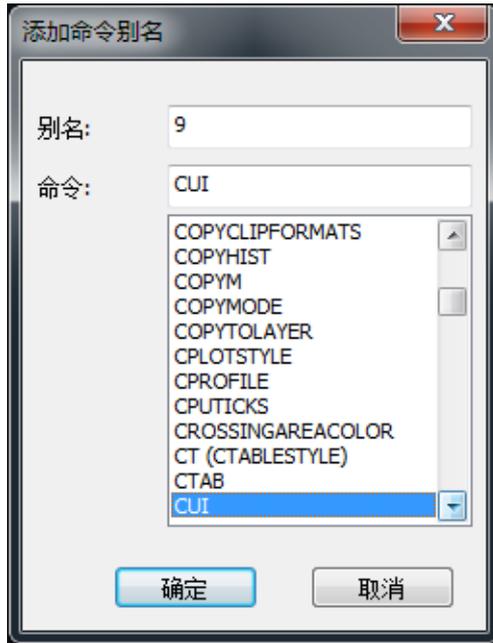


图 2-35 添加命令别名对话框

- d) 点击【确定】按钮，在“命令别名”列表中就会出现新增的别名，如图 2-36 所示。再点击【确定】按钮回到绘图区域，即可在命令栏中输入“9”，启动 CUI 命令。

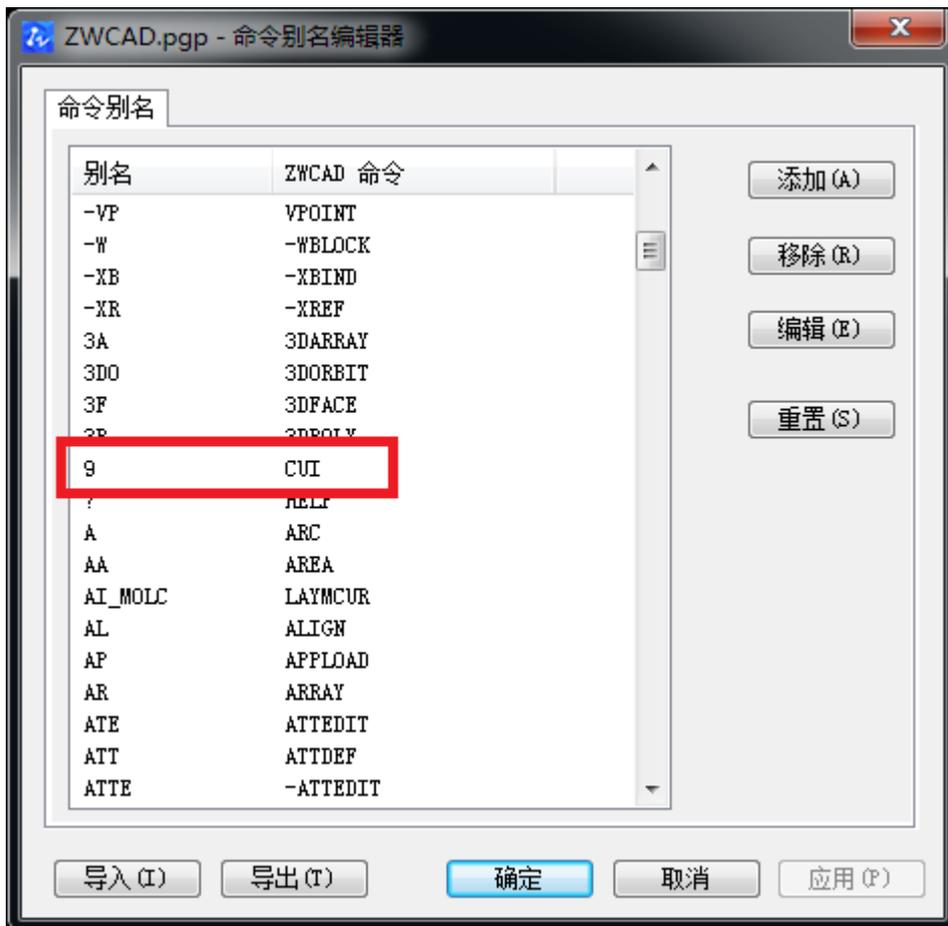


图 2-36 新增命令别名

## 2) 重定义已存在的别名

具体操作步骤如下：

- a) 在“别名”列表中选择欲改变的别名。
- b) 点击【编辑】按钮。
- c) 在“可选命令”列表内，选择相应的命令。
- d) 点击【确定】按钮，即可重定义别名对应的命令。

## 3) 删除已存在的别名

具体操作步骤如下：

- a) 在“别名”列表中选择欲删除的别名。
- b) 点击【移除】按钮。
- c) 点击【确定】按钮。

## 4) 保存别名文件

中望 CAD 自动保存对当前别名的改动。用户也可以创建并保存自己的别名文件。

程序用\*.pgp 扩展名来保存别名文件，操作步骤如下：

- a) 选择“导出”按钮。
- b) 指定路径和文件名。
- c) 点击【保存】按钮。
- d) 点击【关闭】按钮。

## 5) 调用别名文件

可以用自定义的别名文件来替换当前的别名文件。程序可以调用其它\*.pgp 别名文件，操作步骤如下：

- a) 选择【导入】按钮。
- b) 指定别名文件。
- c) 点击【打开】按钮。
- d) 点击【确定】按钮，系统提示是否替代原有的 pgp 文件，点击【是】即可。

## 2.5 中望 CAD 坐标系统

### 2.5.1 笛卡尔坐标系统

中望 CAD 使用了多种坐标系以方便绘图，比如：笛卡尔坐标 CCS、世界坐标系 WCS 和用户坐标系 UCS 等。

任何一个物体都是由三维点所构成，有了一点的三维坐标值，就可以确定该点的空间位置。中望 CAD 采用三维笛卡尔坐标系统（CCS）来确定点的位置。用户执行自动进入笛卡尔右手坐标系的第一象限（既世界坐标系统 WCS）。在屏幕显示状态栏中显示的三维数值即为当前十字光标所处的空间点在笛卡尔坐标系统中的位置。由于在缺省状态下的绘图区窗口中，我们只能看到  $xy$  平面，因而只有  $x$  和  $y$  的坐标在不断的变化，而  $z$  轴的坐标值一直为零。在缺省状态下，要以把它看成是一个平面直角坐标系。

在  $xy$  平面上绘制、编辑图形时，只需输入  $x$ 、 $y$  轴的坐标， $z$  轴坐标由 CAD 自动赋值为 0。

## 2.5.2 世界坐标系统

世界坐标系统 (WCS) 是中望 CAD 的绘制和编辑图形的过程中的基本坐标系统,也是进入中望 CAD 后的缺省坐标系统。世界坐标系统 WCS, 它由三个正交于原点的坐标轴 X、Y、Z 组成。WCS 的坐标原点和坐标轴是固定的, 不会随用户的操作而发生变化。

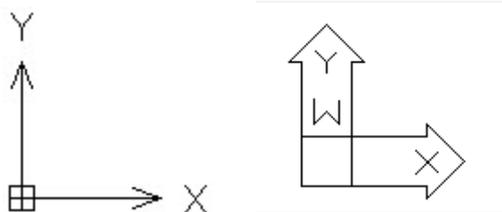


图 2-37 世界坐标系

世界坐标系统的坐标轴默认方向是 X 轴的正方向水平向右, Y 轴正方向垂直向上, Z 轴的正方向垂直于屏幕指向用户。坐标原点在绘图区的左下角, 系统默认的 Z 坐标值为 0, 如果用户没有另外设定 Z 坐标值, 所绘图形只能是 XY 平面的图形。

如图 2-37 所示。左图是中望 CAD 坐标系统的图标, 而右图是原来 2007 版之前的世界坐标系统, 图标上有一个“W”, World(世界)的第一个字母。

### 2.5.3 用户坐标系统

中望 CAD 提供了可变的用户坐标系统 (UCS)，UCS 坐标系统是根据用户需要而变化的，以方便用户绘图形。在缺省状态下，用户坐标系统与世界坐标系统相同，用户可以在绘图过程中根据具体情况来定义 UCS。

#### 1. 运行方式

功能区：[视图]→[坐标]→[在 origin 显示 UCS 图标]/ [在 origin 隐藏 UCS 图标]

点击 “在 origin 显示 UCS 图标” ，和 “在 origin 隐藏 UCS 图标” ，可以打开和关闭坐标系图标。也可以通过 Ucsicon 命令设置是否显示坐标系原点，设置坐标系图标的样式、大小及颜色。

#### 2.5.4 坐标输入方法

用鼠标可以直接定位坐标点，但不是很精确：采用键盘输入坐标值的方式可以更精确地定位坐标点。

在中望 CAD 绘图中经常使用平面直角坐标系的绝对坐标、相对坐标，平面极坐标系的绝对极坐标和相对极坐标等方法来确定点的位置。

##### ◎ 绝对直角坐标

绝对坐标是以原点为基点定位所有的点。输入点的  $(x, y, z)$  坐标，在二维图形中， $z=0$  可省略。如用户可以在命令行中输入“10,20”（中间用逗号隔开）来定义点在 XY 平面上的位置。

##### ◎ 相对直角坐标

相对坐标系某点 (A) 相对于另一特定点 (B) 的位置，相对坐标是把以前一个输入点作为输入坐标值的参考点，输入点的坐标值是以前一点为基准而确定的，它们的位移增量为  $\Delta X$ 、 $\Delta Y$ 、 $\Delta Z$ 。其格式为：@ $\Delta X$ 、 $\Delta Y$ 、 $\Delta Z$ ，“@”字符表示输入一个相对坐标值。如“@10,20”是指该点相对于当前点沿  $x$  方向移动 10，沿  $y$  方向移动 20。

##### ◎ 绝对极坐标

极坐标是通过相对于极点的距离和角度来定义的，其格式为：距离<角度。角度以 X 轴正向为度量基准，逆时针为正，顺时针为负。绝对极坐标以原点为极点。如输入“10<20”，表示距原点 10，方向 20 度的点。

##### ◎ 相对极坐标

相对极坐标是以上一个操作点为极点，其格式为：@距离<角度。如输入“@10<20”，表示该点距上一点的距离为 10，和上一点的连线与  $x$  轴成 20 度。

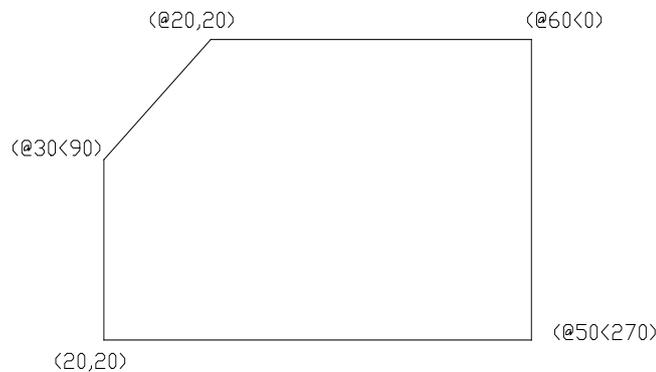


图 2-38 坐标输入方式

**操作实例：**在绘图过程中不是自始至终只使用一种坐标模式，而是可以将一种、两种或三种坐标模式混合在一起使用。在图2-38中，先以绝对坐标开始，然后改为极坐标，又改为相对坐标。作为一个CAD操作者应该选择最有效的坐标方式来绘图。

命令：Line

指定第一个点： 20,20

指定下一点或 [角度(A)/长度(L)/放弃(U)]: @30<90

指定下一点或 [角度(A)/长度(L)/放弃(U)]: @20,20

指定下一点或 [角度(A)/长度(L)/闭合(C)/放弃(U)]: @60<0

指定下一点或 [角度(A)/长度(L)/闭合(C)/放弃(U)]: @50<270

指定下一点或 [角度 (A) / 长度 (L) / 闭合 (C) / 放弃 (U)]: @-80, 0

指定下一点或 [角度 (A) / 长度 (L) / 闭合 (C) / 放弃 (U)]: ( 按回车键退出命令)

## 2.6 图形的重画与重新生成

图形重画 (Redraw/Redrawall) 和图形重生 (Regen/Regenall) 命令都能够实现视图的重显。

## 2.6.1 图形的重画

### 1. 运行方式

命令行: Redraw/Redrawall

快速访问计算机内存中的虚拟屏幕, 这被称为重画 (Redraw 命令)。

在绘图过程中有时会留下一些无用的标记, 重画命令用来刷新当前视口中的显示, 清除残留的点痕迹, 比如删除多个对象图纸中的一个对象, 但有时看上去被删除的对象还存在, 在这种情况下可以使用重画命令来刷新屏幕显示, 以显示正确的图形。图形中某一图层被打开或关闭、或者栅格被关闭后系统自动对图形刷新并重新显示。栅格的密度会影响刷新的速度。

## 2.6.2 重新生成

### 1. 运行方式

命令行：Regen/Regenall

功能区：[视图]→[定位]→[重生成] 

重新计算整个图形的过程被称为重生成。

重生成命令不仅删除图形中的点记号、刷新屏幕，而且更新图形数据库中所有图形对象的屏幕坐标，使用该命令通常可以准确地显示图形数据。

命令	Redraw 命令	Regen 命令
作用	①. 快速刷新显示 ②. 清除所有的图形轨迹点，例如：亮点和零散的像素	①. 重新生成整个图形 ②. 重新计算屏幕坐标

表 2-4 Redraw 和 Regen 命令的对比表

### 2. 注意

1) 从上面对比表格可以看出，Redraw 命令比 Regen 命令快的多。

Redraw 和 Regen 只刷新或重生成当前视口；Redrawall 和 Regenall 可以刷新或重生成所有视口。

## 2.6.3 图形的缩放

### 1. 运行方式

命令行: Zoom (Z)

功能区: [视图]→[定位]

工具栏: [缩放]



在绘图过程中, 为了方便地进行对象捕捉、局部细节显示, 需要使用缩放工具放大或缩小当前视图或放大局部, 当绘制完成后, 再使用缩放工具缩小图形来观察图形的整体效果。使用 Zoom 命令并不影响实际对象的尺寸大小。

### 2. 操作步骤

以某一建筑图纸为例, 使用 Zoom 的三种方式来观察图纸的不同显示效果, 按如下步骤操作, 如图 2-39:

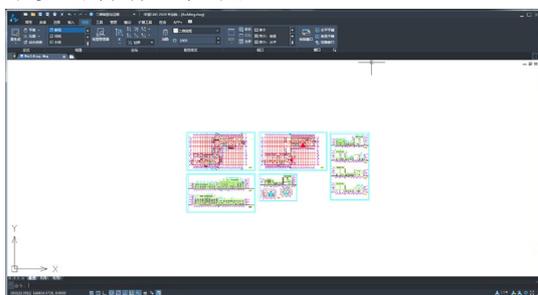


图 2-39 (a) 打开图纸效果

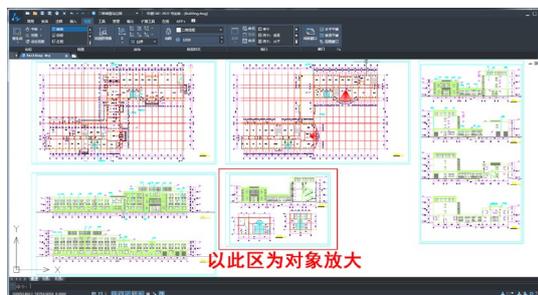


图 2-39 (b) 范围缩放后效果

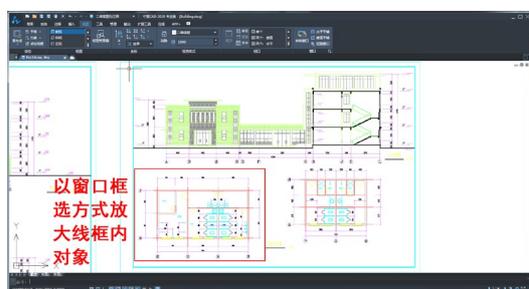


图 2-39 (c) 对象缩放后效果

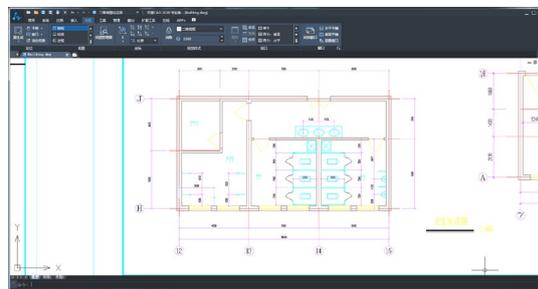


图 2-39 (d) 窗口缩放后效果

命令: Zoom

执行 Zoom 命令

指定窗口的角点, 输入比例因子 (nX 或 nXP), 或者  
[全部(A)/中心(C)/动态(D)/范围(E)/左(L)/上一个(P)/

比例(S)/窗口(W)/对象(O)] <实时>: e

输入 E, 以范围方式缩放图纸,  
如图 2-39 (b)

命令: Zoom

执行 Zoom 命令

指定窗口的角点, 输入比例因子 (nX 或 nXP), 或者  
[全部(A)/中心(C)/动态(D)/范围(E)/左(L)/上一个(P)/

比例(S)/窗口(W)/对象(O)] <实时>: o

输入 O, 以对象方式缩放图

纸

象	选择对象: 找到 1 个	选择边框, 提示找到 1 个对
	选择对象	回车结束命令, 如图 2-39(c)
纸	命令: Zoom	执行 Zoom 命令
	指定窗口的角点, 输入比例因子 (nX 或 nXP), 或者 [全部(A)/中心(C)/动态(D)/范围(E)/左(L)/上一个(P)/ 比例(S)/窗口(W)/对象(O)] <实时>: w	输入 W, 以窗口方式缩放图
	指定第一个角点:	拾取图框的一个对角点
	指定对角点:	拾取图框的另一个对角点, 得到图 2-39(d)



缩放命令的选项介绍如下:

**全部(A):** 在 Limits 命令所设置的绘图范围内, 缩放整张图纸。

**中心(C):** 定义中心点与缩放比例或高度来观察窗口。

**动态(D):** 以视图框缩放显示图形的已生成部分。视图框大小可改变并可在图形中移动。移动视图框的位置并改变其大小, 将其中的图像平移或缩放, 以充满整个视口。

**范围(E):** 缩放显示图形的范围并使所有对象在图形范围内最大显示。

**上一个(P):** 缩放显示上一个视图。

**比例(S):** 以指定的比例来缩放显示当前图形。

**窗口(W):** 缩放观察指定的矩形窗口。

**对象(O):** 缩放指定的对象, 使这些被选取的对象尽可能大地显示在绘图区域的中心。

## 2.6.4 实时缩放

### 1. 运行方式

命令行: Rtzoom

功能区: [视图]→[定位]→[实时]

工具栏: [标准]→[实时缩放] 

### 2. 操作步骤

执行实时缩放命令, 按住鼠标左键, 屏幕出现一个放大镜图标, 移动放大镜图标即可实现即时动态缩放。按住鼠标左键, 向下移动, 图形缩小显示; 向上移动, 图形放大显示; 水平左右移动, 图形无变化。按下【Esc】键退出命令。

通过滚动鼠标中键(滑轮), 即可实现缩放图形。除此之外鼠标中键, 还有其他功效, 请查看以下列表:

鼠标中键(滑轮)操作	功能描述
滚动滑轮	放大(向前)或缩小(向后)
双击滑轮按钮	缩放到图形范围
按住滑轮按钮并拖动鼠标	实时平移(等同于 Pan 命令功能)

表 2-5 鼠标中键功能表

## 2.6.5 平移

### 1. 运行方式

命令行: Pan (P)

功能区: [视图]→[定位]→[平移]

工具栏: [标准]→[实时平移] 

平移命令用于指定位移来重新定位图形的显示位置。在有限的屏幕大小中, 显示屏幕外的图形使用 Pan 命令要比 Zoom 快很多, 操作直观且简便。

### 2. 操作步骤

执行该命令, 实时位移屏幕上图形, 操作过程中, 点击鼠标右键显示快捷菜单(如图 2-40), 可直接切换为缩放、三维动态观察器、窗口缩放、回到最初的缩放状态和范围缩放方式, 这种切换方式称之为“透明命令”(透明命令指能在其他命令执行过程中执行的命令, 透明命令前有一单引号)。

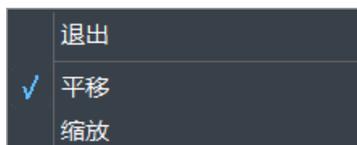


图 2-40 执行 Pan 命令时, 右击鼠标的快捷菜单

### 3. 注意

按住鼠标中键(滑轮)即可实现平移, 不需要按 Esc 键或者回车键退出平移模式。

## 2.7 平铺视口与多窗口排列

中望 CAD 提供了：模型空间（Model Space）和布局空间（Paper Space）。

模型空间可以绘制二维图形和三维模型，并带有尺寸标注。用 **Vports** 命令创建视口和视口设置，并可以保存起来，以备日后使用。并且只能打印激活的视口，如果 UCS 图标为显示状态，该图标就会出现在激活的视口中。

布局空间是提供了真实的打印环境，可以即时预览到打印出图前的整体效果，布局空间只能是二维显示。在布局空间中可以创建一个或多个浮动视口，每个视口的边界是实体，可以删除、移动、缩放、拉伸编辑；可以同时打印多个视口及其内容。（关于布局空间介绍详见第十章）

## 2.7.1 平铺视口

### 1. 运行方式

命令行: Vports

工具栏: [布局]→[视口] 

平铺视口可以将屏幕分割为若干个矩形视口,与此同时,可以在不同视口中显示不同角度不同显示模式的视图。

### 2. 操作步骤

用平铺视口将图纸在模型空间中建立三个视口,如图 2-41:

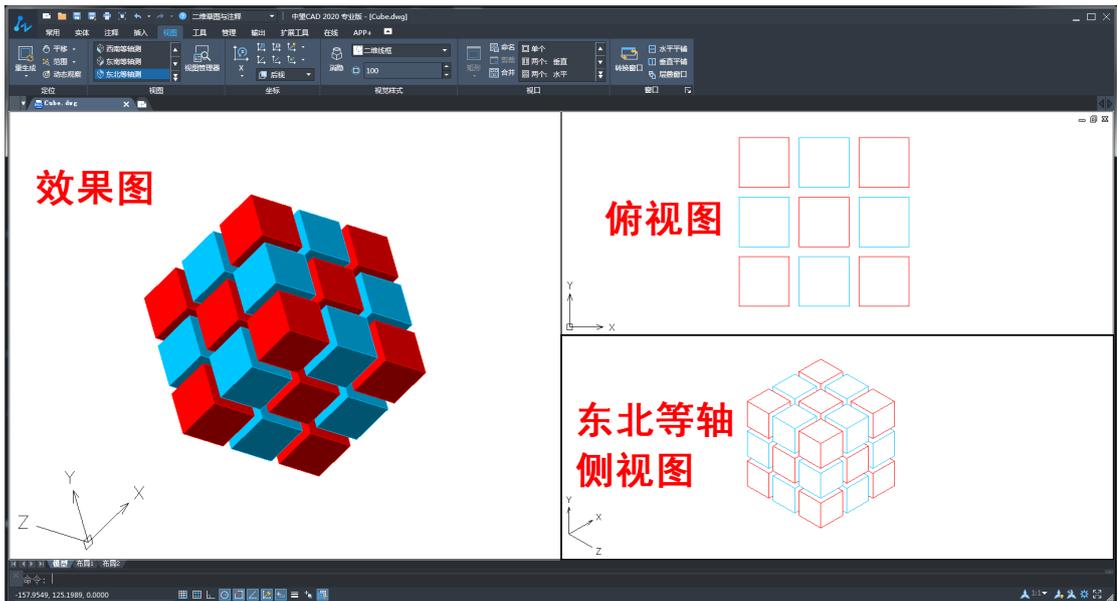


图 2-41 三个平铺视口分别显示的三种不同效果

操作步骤如下:

- 1) 执行 Vports 命令,系统弹出“视口”对话框,如图 2-42 所示。
- 2) 选择视口的数量和排列方式,比如“三个:左”
- 3) 点取【确定】按钮。



图 2-42 视口对话框

另外还可以用 Vports 命令的命令提示创建平铺视口，调用方法如下：

命令：-Vports 执行 Vports 命令  
 输入选项： [?/保存(S)/还原(R)/删除(D)/单个(SI)/2/3/4] <3> : 3 输入 3，设置平铺视口数量  
 输入选项： [水平(H)/竖向(V)/上方(A)/下方(B)/左边(L)/右边(R)] <右边>: 输入 L，配置视口方式

 视口命令的选项介绍如下：

**保存(S)**：将当前视口配置以指定的名称保存，以备日后调用。

**恢复(R)**：恢复先前保存过的视口。

**删除(D)**：删除已命名保存的视口设置。

**合并(J)**：将两个相邻视口合并成一个。

**单个(SI)**：将当前的多个视口合并为单一视口。

**2/3/4**：分别在模型空间中建立 2、3、4 个视口。

## 第3章 图形绘制

中望 CAD 提供了丰富的创建二维图形工具。本章主要介绍中望 CAD 中基本的二维绘图命令，常用二维绘图命令有 Point、Line、Circle 等。

本章目的在于让读者掌握中望 CAD 每个绘图命令的使用，同时分享一些绘图过程中的经验与技巧。

### 本章要点：

- 绘制直线
- 绘制圆和圆弧
- 绘制椭圆和椭圆弧
- 绘制点
- 绘制圆环
- 徒手画线
- 绘制矩形、正多边形
- 绘制多段线
- 迹线、射线、构造线
- 绘制样条曲线
- 绘制云线

## 3.1 绘直线

### 1. 运行方式

命令行: Line (L)

功能区: [常用]→[绘制]→[直线]

工具栏: [绘图]→[直线] 

直线的绘制方法最简单,也是各种绘图中最常用的二维对象之一。可绘制任何长度的直线,可输入点的 X、Y、Z 坐标,以指定二维或三维坐标的起点与终点。

### 2. 操作步骤

绘制一个菱形,按如下步骤操作,如图 3-1:

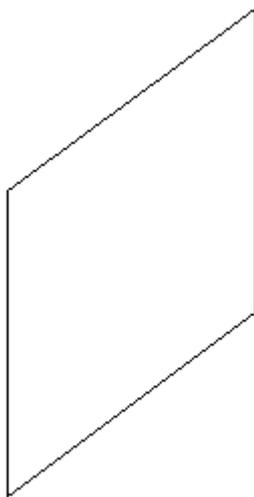


图 3-1 菱形

命令: Line	执行 Line 命令
指定第一个点: 100,100	输入绝对直角坐标: [X], [Y], 确定第 1 点
指定下一点或 [角度(A)/长度(L)/放弃(U)]: A	输入 A, 以角度和长度来确定第 2 点
指定角度: 90	输入角度值 90
指定长度: 100	输入长度值 100
指定下一点或 [角度(A)/长度(L)/放弃(U)]: @80,60	输入相对直角坐标: @ [X], [Y], 确定第 3 点
指定下一点或 [角度(A)/长度(L)/闭合(C)/放弃(U)]: @100<-90	输入相对极坐标: @ [距离] < [角度], 确定第 4 点
指定下一点或 [角度(A)/长度(L)/闭合(C)/放弃(U)]: C	输入 C, 闭合二维线段

以上通过了解相对坐标和极坐标方式来确定直线的定位点,目的是为练习中望 CAD 的精确绘图。



直线命令的选项介绍如下：

**角度(A)**：指的是直线段与当前 UCS 的 X 轴之间的角度。

**长度(L)**：指的是两点间直线的距离。

**放弃(U)**：撤消最近绘制的一条直线段。在命令行中输入 U，点击【回车键】，则重新指定新的终点。

**闭合(C)**：将第一条直线段的起点和最后一条直线段的终点连接起来，形成一个封闭区域。

**<终点>**：按【回车键】后，命令行默认最后一点为终点，无论该二维线段是否闭合。

### 3. 注意

- 1) 由直线组成的图形，每条线段都是独立对象，可对每条直线段进行单独编辑。
- 2) 在结束 Line 命令后，再次执行 Line 命令，根据命令行提示，直接点击【回车键】，则以上次最后绘制的线段或圆弧的终点作为当前线段的起点。
- 3) 在命令行提示下输入三维点的坐标，则可以绘制三维直线段。

## 3.2 绘圆

### 1. 运行方式

命令行: Circle (C)

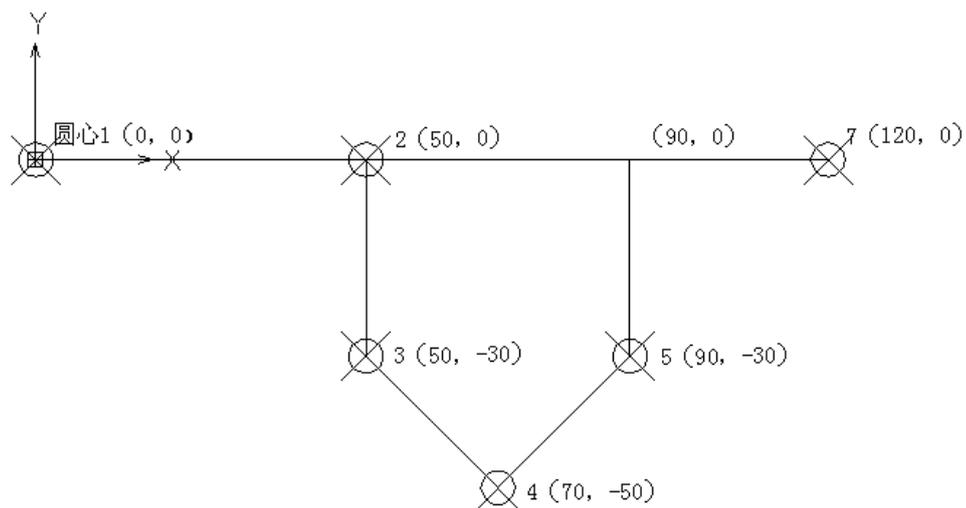
功能区: [常用]→[绘制]→[圆]

工具栏: [绘图]→[圆] 

圆是工程制图中常用的对象之一，圆可以代表孔、轴和柱等对象。用户可根据不同的已知条件，创建所需圆对象，中望 CAD 默认情况下提供了六种不同已知条件创建圆对象的方式。

### 2. 操作步骤

介绍其中的四种方法创建圆对象，按如下步骤操作，如图 3-2:



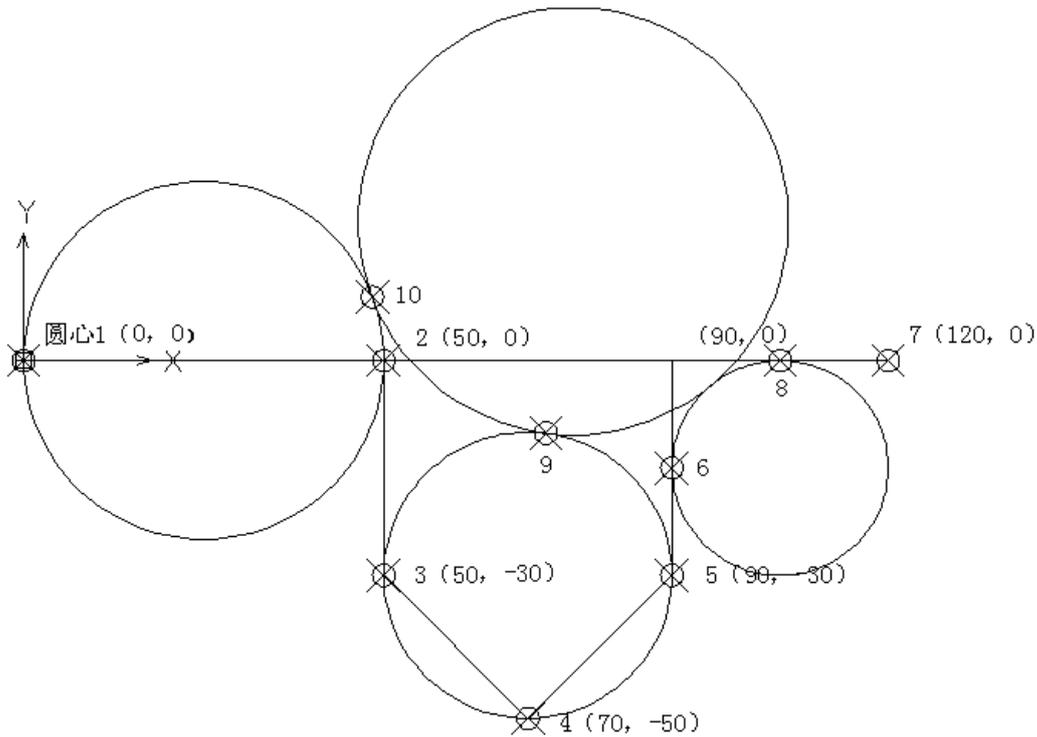


图 3-2 通过使用对象捕捉来确定以上圆对象

命令: Circle	执行 Circle 命令
指定圆的圆心或 [三点 (3P)/两点 (2P)/切点、切点、半径 (T)]: 2P	输入 2P
	指定圆直径上的两个点绘制圆
指定圆的直径的第一个端点:	拾取端点 1
指定圆的直径的第二个端点:	拾取端点 2

再次按【回车键】，执行 Circle 命令，看到“指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T):”提示后，在命令行里输入：“3P”，点击【回车键】，指定圆上第一点为 3，第二点为 4，第三点为 5，以三点方式完成圆对象的创建。

重复执行 Circle 命令，看到“CIRCLE 指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T):”提示后，在命令行里输入：“T”，点击【回车键】，指定对象与圆的第一个切点为 6、第二切点为 7，看到“指定圆的半径:”提示后，输入：“15”，点击【回车键】，结束第三个圆对象绘制。

在[常用]→[绘制]里找到——【圆心，半径】命令，可以看到“指定圆的半径或 [直径(D)”提示，输入半径值：20。或在命令行里输入“D”，输入直径值 40。

同理，在[常用]→[绘制]里找到——【圆心，直径】命令，可以看到“指定圆的半径或 [直径(D)”提示，输入半径值：20。或在命令行里输入“D”，输入直径值 40。

在[常用]→[绘制]里找到——【相切、相切、相切】命令，点击此命令后，可以在命令行看到“指定圆上的第一点:\_tan 到”提示后，拾取切点 8，依次拾取切点 9 和 10，第四个圆对象绘制完毕。



圆命令的选项介绍如下：

**两点(2P)：**通过指定圆直径上的两个点绘制圆。

**三点(3P)：**通过指定圆周上的三个点来绘制圆。

**T (切点、切点、半径)：**通过指定相切的两个对象和半径来绘制圆。

### 3. 注意

1) 如果放大圆对象或者放大相切处的切点，有时看起来不圆滑或者没有相切，这其实只是一个显示问题，只需在命令行输入 **Regen (RE)**，点击【回车键】，圆对象即可变为光滑。也可以把 **Viewres** 的数值调大，画出的圆就更加光滑了。

2) 绘图命令中嵌套着撤消命令“**Undo**”，如果画错了不必立即结束当前绘图命令，重新再画。在命令行里输入“**U**”，点击【回车键】，软件则会自动撤消上一步操作。

## 3.3 绘圆弧

### 1. 运行方式

命令行: Arc (A)

功能区: [常用]→[绘制]→[圆弧]

工具栏: [绘图]→[圆弧] 

圆弧也是是工程制图中常用的对象之一。创建圆弧的方法有多种,有指定三点画弧,还可以指定弧的起点、圆心和端点来画弧,或是指定弧的起点、圆心和角度画弧,另外也可以指定圆弧的角度、半径、方向和弦长等方法来画弧。中望 CAD 提供了 11 种画圆弧的方式,如图 3-3 所示:

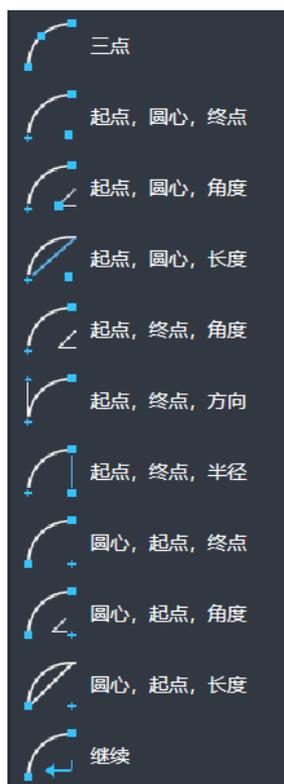


图 3-3 画圆弧的方式

### 2. 操作步骤

arc 以下以介绍一种绘制圆弧方式。

- 1) 三点画弧,按如下步骤操作,如图 3-4: 1

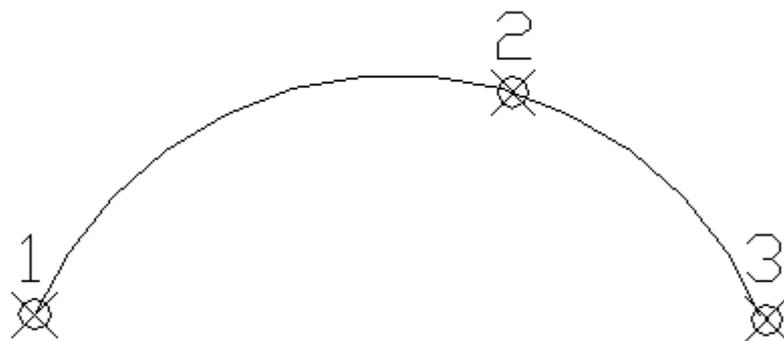


图 3-4 三点画弧

命令: Arc	执行 Arc 命令
指定圆弧的起点或 [圆心(C)]:	指定第 1 点
指定圆弧的第二个点或 [圆心(C)/端点(E)]:	指定第 2 点
指定圆弧的端点:	指定第 3 点

以下介绍利用直线和圆弧绘制单门的步骤。如图 3-5

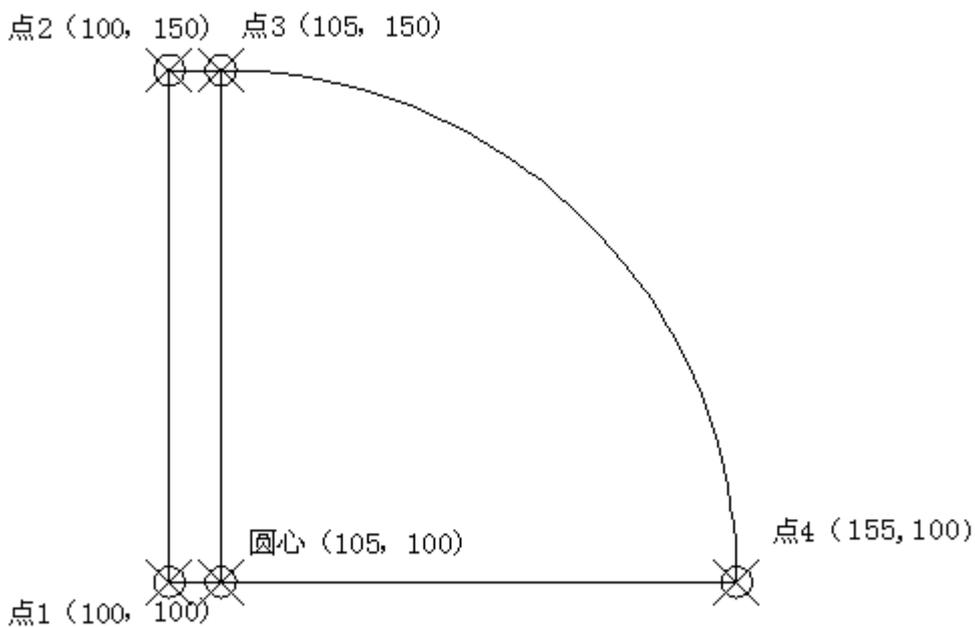


图 3-5 单门

命令: Line	执行 Line 命令
指定第一个点: 100, 100	输入绝对直角坐标: [X], [Y], 确定第 1 点
指定下一点或 [角度(A)/长度(L)/放弃(U)]: A	输入 A, 以角度和长度来确定第 2 点
指定角度: 90	输入角度值 90

指定长度: 50	输入长度值 50
指定下一点或 [角度 (A) / 长度 (L) / 放弃 (U)]: A	输入 A, 以角度和长度来确定第 3 点
指定角度: 0	输入角度值 0
指定长度: 5	输入长度值 5
指定下一点或 [角度 (A) / 长度 (L) / 放弃 (U)]: A	输入 A, 以角度和长度来确定第 4 点
指定角度: -90	输入角度值 -90
指定长度: 50	输入长度值 50
指定下一点或 [角度 (A) / 长度 (L) / 闭合 (C) / 放弃 (U)]: C	输入 C, 闭合二维线段
命令: Arc	执行 Arc 命令
指定圆弧的起点或 [圆心 (C)]:	指定第 4 点
指定圆弧的第二个点或 [圆心 (C) / 端点 (E)]:	指定圆心
指定圆弧的端点:	指定第 3 点
命令: Line	执行 Line 命令
指定第一个点:	指定圆心
指定下一点或 [角度 (A) / 长度 (L) / 放弃 (U)]:	指定第 4 点

另外, 我们还可以以下三种方式创建所需圆弧对象:

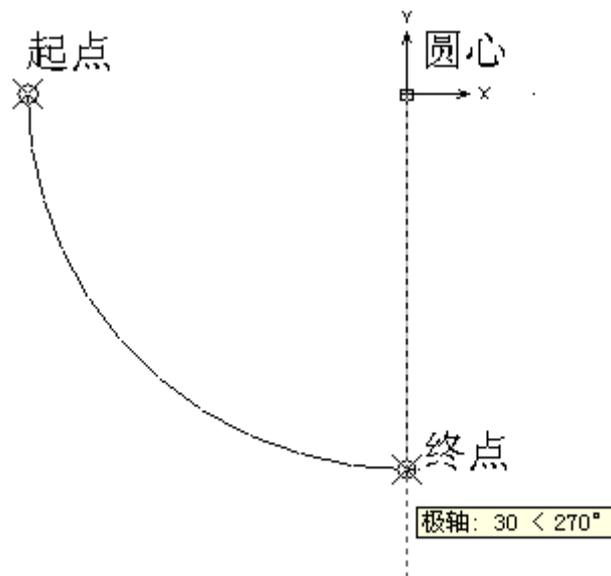


图 3-6 (a) 起点-圆心-终点

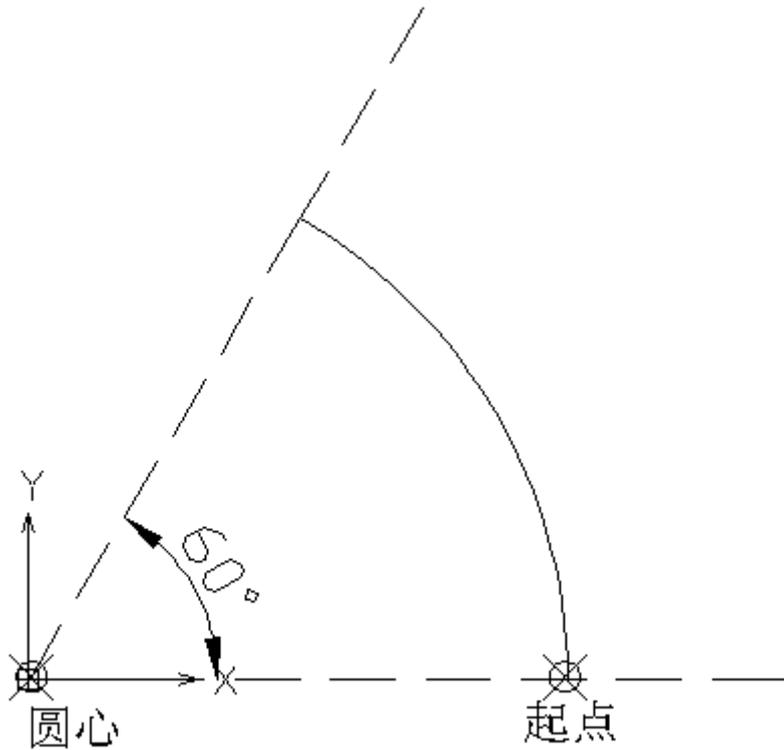


图 3-6 (b) 起点-圆心-角度

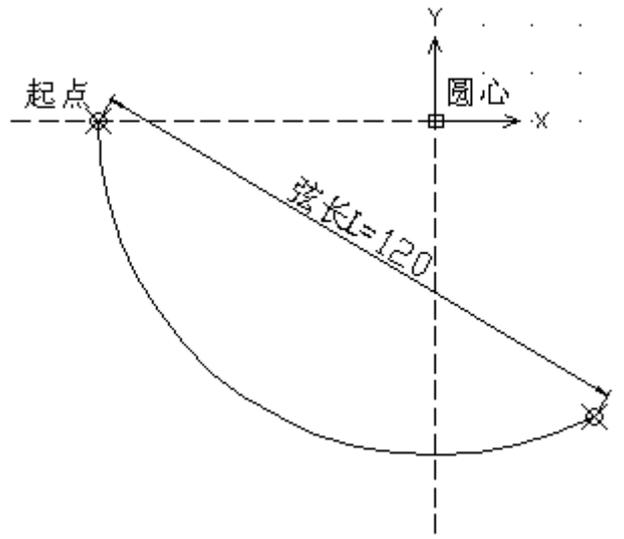


图 3-6 (c) 起点-圆心-长度



圆弧命令的选项介绍如下：

**三点：**指定圆弧的起点、终点以及圆弧上任意一点。

**起点：**指定圆弧的起点。

**半径：**指定圆弧的半径。

**端点 (E)：**指定圆弧的终点。

**圆心 (C)：**指定圆弧的圆心。

**弦长 (L)：**指定圆弧的弦长。

**方向 (D)：**指定圆弧的起点切向。

**角度 (A):** 指定圆弧包含的角度。默认情况下，顺时针为负，逆时针为正。

### 3. 注意

圆弧的角度与半径值均有正、负之分。默认情况下中望 CAD 在逆时针方向上绘制出较小的圆弧，如果输入负数半径值，则绘制出较大的圆弧。同理，指定角度时从起点到终点的圆弧方向，输入角度值则是逆方向，如果输入负数角度值，则是顺时针方向。

## 3.4 绘椭圆和椭圆弧

### 1. 运行方式

命令行: Ellipse (EL)

功能区: [常用]→[绘制]→[椭圆]/[椭圆弧]

工具栏: [绘图]→[椭圆] / [椭圆弧] 

椭圆对象包括圆心、长轴和短轴。椭圆是一种特殊的圆，它的中心到圆周上的距离是变化的，而部分椭圆就是椭圆弧。

### 2. 操作步骤

图 3-7 (a) 是以椭圆中心点为椭圆圆心，分别指定椭圆的长、短轴；图 3-7 (b) 是以椭圆轴的两个端点和另一轴半长来绘制椭圆：

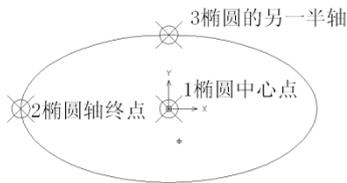


图 3-7 (a)

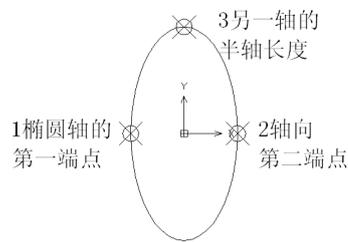


图 3-7 (b)

以图 3-7 (a) 为例，绘制椭圆，按如下步骤操作：

命令: Ellipse	执行 Ellipse 命令
指定椭圆的第一个端点或 [弧(A)/中心(C)]: C 输入 C, 选择中心点	指定椭圆圆心
指定椭圆的中心:	指定点 2
指定轴的终点:	指定点 3
指定其他轴或 [旋转(R)]:	

Ellipse 命令还可以绘制椭圆弧，启动命令后，可以使用“弧(A)”选项，也可以直接点击椭圆弧按钮 。绘制椭圆弧除了要指定圆心、长、短轴外，还需要指定起止角度。

以下介绍利用我们所学到的直线、圆、椭圆和椭圆弧绘制脸盆的步骤。如图 3-8

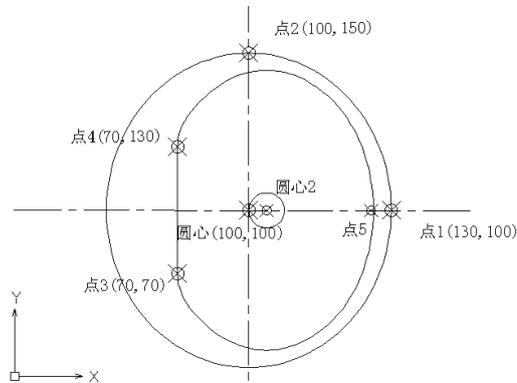


图 3-8 脸盆

命令: Ellipse	执行 Ellipse 命令
指定椭圆的第一个端点或 [弧(A)/中心(C)]: C 输入 C, 选择中心点	

指定椭圆的中心:	指定椭圆圆心
指定轴的终点:	指定点 1
指定其他轴或 [旋转 (R)]:	指定点 2
命令: Ellipse	执行 Ellipse 命令, 绘制椭圆弧
指定椭圆的第一个端点或 [弧 (A) / 中心 (C)]: A	绘制椭圆弧
指定椭圆的第一个端点或 [中心 (C)]: C	输入 C, 选择中心点
指定椭圆的中心:	指定圆心 2
指定轴的终点:	指定点 5
指定其他轴或 [旋转 (R)]: 35	输入旋转角度 35
指定起始角度或 [参数 (P)]:	指定点 3
指定终止角度或 [参数 (P) / 包含 (I)]:	指定点 4
命令: Line	执行 Line 命令
指定第一个点:	指定点 3
指定下一点或 [角度 (A) / 长度 (L) / 放弃 (U)]:	指定点 4
指定下一点或 [角度 (A) / 长度 (L) / 放弃 (U)]:	回车结束命令
命令: Circle	执行 Circle 命令
指定圆的圆心或 [三点 (3P) / 两点 (2P) / 切点、切点、半径 (T)]:	以圆心 2 作为小圆的圆心
指定圆的半径或 [直径 (D)]:	选择椭圆圆心



椭圆命令的选项介绍如下:

**弧(A):** 绘制椭圆弧。

- ◆ **起始角度:** 定义椭圆弧的第一个端点。
- ◆ **终止角度:** 定义椭圆弧的第二个端点。
- ◆ **参数(P):** 以矢量参数方程式来计算椭圆弧的端点角度。
- ◆ **包含(I):** 指所创建的椭圆弧从起始角度开始的包含角度值。

**中心点(C):** 通过指定中心点来创建椭圆或椭圆弧对象。

**旋转(R):** 用长短轴线之间的比例, 来确定椭圆的短轴。

### 3. 注意

- 1) Ellipse 命令绘制的椭圆同圆一样, 不能用 Explode、Pedit 等命令修改。
- 2) 通过系统变量 Pellipse 控制 Ellipse 命令创建的对象是真的椭圆还是以多段线表示的椭圆。当 Pellipse 设置“0”时, 即缺省值, 绘制的椭圆是真的椭圆; 当该变量设置为“1”时, 绘制的椭圆对象由多段线组成。
- 3) “旋转 (R)”选项可输入的角度值取值范围是 0 至 89.4。若输入 0, 则绘制的为圆。输入值越大, 椭圆的离心率就越大。

## 3.5 绘制点

### 1. 运行方式

命令行: Point

功能区: [常用]→[绘制]→[点]

工具栏: [绘图]→[点]

点不仅表示一个小的实体,而且通过点作为绘图的参考标记。中望 CAD 提供了 20 种类型的点样式,如图 3-9 所示,点样式的命令为: Ddptype。



图 3-9 点的样式设置对话框

 设置点样式的选项介绍如下:

**相对于屏幕设置大小:**以屏幕尺寸的百分比设置点的显示大小。在进行缩放时,点的显示大小不随其他对象的变化而改变。

**按绝对单位设置大小:**以指定的实际单位值来显示点。在进行缩放时,点的大小也将随其他对象的变化而变化。

### 1. 操作步骤

为等边三角形的三个顶点创建点标记,按如下步骤操作,如图 3-10:

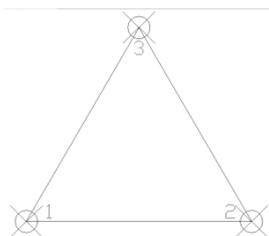


图 3-10 点标记符号显示

命令: Point	执行 Point 命令
指定点定位或 [设置(S)/多次(M)]:	输入 M, 以多点方式创建点标记
指定点定位或 [设置(S)]:	拾取端点 1
指定点定位或 [设置(S)]:	拾取端点 2
指定点定位或 [设置(S)]:	拾取端点 3

1) 分割对象: 利用定数等分 (Divide) 命令 , 沿着直线或圆周方向均匀间隔一段距离排列点的实体或块。以圆为对象, 用块名为 C1 的  $\bigcirc$ , 分割为三等分, 如图 3-11:

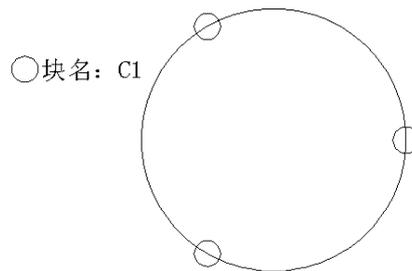


图 3-11 分割对象

命令: Divide	执行 Divide 命令
选取分割对象:	选取圆对象
输入分段数或 [块(B)]: B	输入 B
输入要插入的块名: C1	输入图块名称
将块与对象对齐? [是(Y)/否(N)] <是>: Y	输入 Y
输入分段数: 3	输入 3

2) 测量对象: 利用定距等分 (Measure) 命令 , 在实体上按测量的间距排列点实体或块。把周长为 550 的圆, 用块名为 C1 的对象, 以 100 为分段长度, 测量圆对象, 如图 3-12:

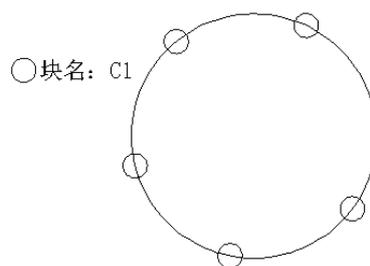


图 3-12 测量对象

命令: Measure	执行 Measure 命令
选取量测对象:	选取圆对象
指定分段长度或 [块(B)]: B	输入 B
输入要插入的块名: C1	输入图块名称
将块与对象对齐? [是(Y)/否(N)] <是>: Y	输入 Y
输入分段长度: 100	输入 100

### 3. 注意

- 1) 可通过在屏幕上拾取点或者输入坐标值来指定所需的点（在三维空间内，也可指定 Z 坐标值来创建点）。
- 2) 创建好的参考点对象，可以使用节点（Node）对象捕捉来捕捉改点。
- 3) 用 Divide 或 Measure 命令插入图块时，先定义图块。

## 3.6 徒手画线

### 1. 运行方式

命令行: Sketch

徒手画线对于创建不规则边界或使用数字化仪追踪非常有用, 可以使用 Sketch 命令徒手绘制图形、轮廓线及签名等。

在中望 CAD 中 Sketch 命令没有对应的菜单或工具按钮, 因此要使用该命令, 必须在命令行中输入 Sketch, 按【回车键】, 即可启动徒手画线的命令, 输入分段长度, 屏幕上出现了一支铅笔, 鼠标轨迹变为线条。

### 2. 操作步骤

执行此命令, 并根据命令行提示指定分段长度后, 将显示如下提示信息:

命令: Sketch

指定分段长度 <1>:

按 回车结束/落笔(P)

按 回车结束/停止(Q)/落笔(P)/擦除(E)/写入图中(W)/:(素描(S)...)

绘制草图时, 定点设备就像画笔一样。单击定点设备将把“画笔”放到屏幕上以进行绘图, 再次单击将收起画笔并停止绘图。徒手画由许多条线段组成, 每条线段都可以是独立的对象或多段线。可以设置线段的最小长度或增量。使用较小的线段可以提高精度, 但会明显增加图形文件的大小, 因此, 要尽量少使用此工具。

## 3.7 绘制圆环

### 1. 运行方式

命令行: Donut (D0)

功能区: [常用]→[绘制]→[圆环]

工具栏: [绘图]→[圆环] 

圆环是由相同圆心、不相等直径的两个圆组成的。控制圆环的主要参数是圆心、内直径和外直径。如果内直径为 0, 则圆环为填充圆。如果内直径于外直径相等, 则圆环为普通圆。圆环经常用在电路图中来代表一些元件符号。

### 2. 操作步骤

以图 3-13 (a) 为例, 绘制圆环, 按如下步骤操作:

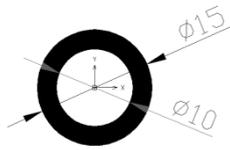


图 3-13 (a)

绘制圆环



图 3-13 (b)

圆环体内直径为 0



图 3-13 (c)

关闭圆环填充

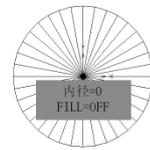


图 3-13 (d)

圆环体内直径为 0

命令: Fill

FILLMODE 已经关闭: 打开 (ON) / 切换 (T) / <关闭>: ON

命令: Donut

指定圆环的内径 <10.0000>: 10

指定圆环的外径 <20.0000>: 20

指定圆环的中心点或 <退出>:

原点

执行 Fill 命令

输入 ON, 打开填充设置

执行 Donut 命令

指定圆环内直径为 10

输入圆环外直径为 20

指定圆环的中心为坐标



圆环命令的选项介绍如下:

**圆环的内径:** 指圆环体内圆直径。

**圆环的外径:** 指圆环体外圆直径。

### 3. 注意

- 1) 圆环对象可以使用编辑多段线 (Pedit) 命令编辑。
- 2) 圆环对象可以使用分解 (Explode) 命令转化为圆弧对象。
- 3) 开启填充 (Fill=on) 时, 圆环显示为填充模式, 如图 3-13 (a) 和 (b)。
- 4) 关闭填充 (Fill=off) 时, 圆环显示为填充模式, 如图 3-13 (c) 和 (d)。

## 3.8 绘矩形

### 1. 运行方式

命令行: Rectangle (REC)

功能区: [常用]→[绘制]→[矩形]

工具栏: [绘图]→[矩形] 

通过确定矩形对角线上的两个点来绘制。

### 2. 操作步骤

绘制矩形，按如下步骤操作，如图 3-14 (a)：

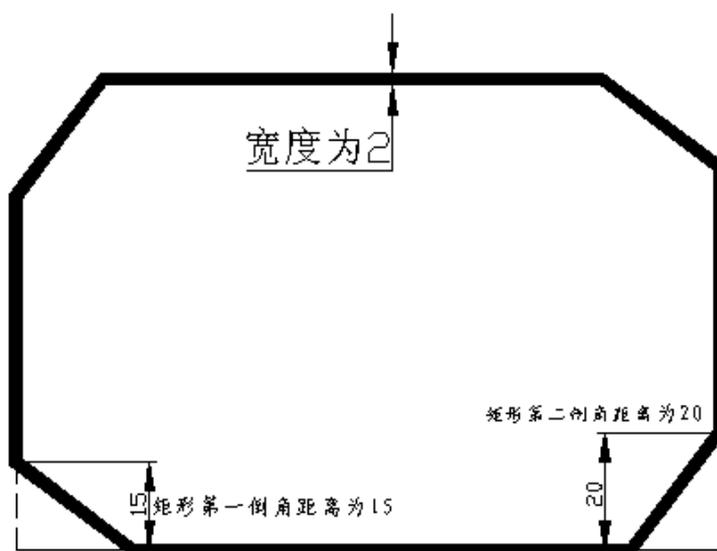


图 3-14 (a) 绘制矩形

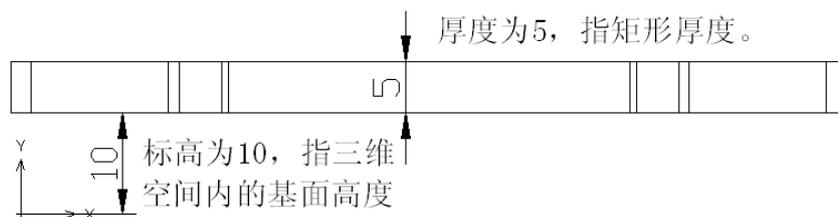


图 3-14 (b) 通过左视图或右视图查看标高值和厚度

命令: Rectang	执行 Rectang 命令
指定第一个角点或 [倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/正方形(S)/厚度(T)/宽度(W)]: C	输入 C, 设置倒角参数
指定所有矩形的第一个倒角距离 <0.0000>: 15	输入第一倒角距离 15
指定所有矩形的第二个倒角距离 <0.0000>: 20	输入第二倒角距离 20

	指定第一个角点或 [倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/正方形(S)/厚度(T)/宽度(W)]:	
E		输入 E, 设置标高值
	指定所有矩形的标高 <0.0000>: 10	输入标高值为 10
	指定第一个角点或 [倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/正方形(S)/厚度(T)/宽度(W)]: T	
		输入 T, 设置厚度值
	指定所有矩形的厚度 <0.0000>: 5	输入厚度值为 5
	指定第一个角点或 [倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/正方形(S)/厚度(T)/宽度(W)]:	
W		输入 W, 设置宽度值
	指定所有矩形的宽度 <0.0000>: 2	设置宽度值为 2
	指定第一个角点或 [倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/正方形(S)/厚度(T)/宽度(W)]:	拾取第 1 对角点
	指定其他的角点或 [面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]:	拾取第 2 对角点



矩形命令的选项介绍如下:

**倒角(C):** 设置矩形角的倒角距离。

**标高(E):** 确定矩形在三维空间内的基面高度。

**圆角(F):** 设置矩形角的圆角大小。

**旋转(R):** 通过输入旋转角度来选取另一对角点来确定显示方向。

**厚度(T):** 设置矩形的厚度, 即 Z 轴方向的高度。

**宽度(W):** 设置矩形的线宽。

### 3. 注意

- 1) 矩形选项中, 除了面积一项以外, 都会将所作的设置保存为默认设置。
- 2) 矩形的属性其实是多段线对象, 也可通过分解 (Explode) 命令把多段线转化为多条直线段。

## 3.9 绘正多边形

### 1. 运行方式

命令行: Polygon (POL)

功能区: [常用]→[绘制]→ [正多边形]

工具栏: [绘图]→[正多边形] 

在中望 CAD 中, 绘正多边形的命令是“Polygon”。它可以精确绘 3~1024 条边的正多边形。

### 2. 操作步骤

绘制正六边形, 按如下步骤操作, 如图 3-15:

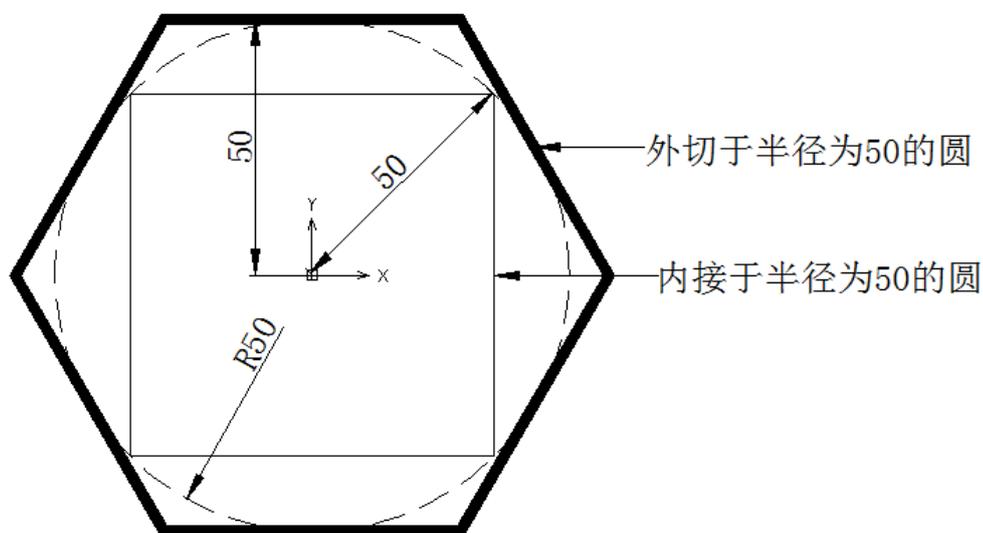


图 3-15 以外切于圆和内接于圆绘制六边形

命令: Polygon

输入边的数目 <4> 或 [多个(M)/线宽(W)]: W

指定多段线宽度 <0> : 2

输入边的数目 <4> 或 [多个(M)/线宽(W)]: 6

指定正多边形的中心点或 [边(E)]:

输入选项 [内接于圆(I)/外切于圆(C)] <C>: C

指定圆的半径: 50

执行 Polygon 命令

输入 W

输入宽度值为 2

输入多边形的边数为 6

拾取坐标原点

输入 C

输入外切圆的半径为 50

命令: Polygon

输入边的数目 <4> 或 [多个(M)/线宽(W)]: 4

指定正多边形的中心点或 [边(E)]:

输入选项 [内接于圆(I)/外切于圆(C)] <C>: I

指定圆的半径: 50

再次执行 Polygon 命令

输入多边形的边数为 4

拾取坐标原点

输入 I

输入外切圆的半径为 50



正多边形命令的选项介绍如下:

**多个(M):** 如果需要创建同样属性的正多边形, 在执行 Polygon(POL) 命令后,

首先键入 **M**，输入完所需参数值后，就可以连续指定位置放置正多边形。

**线宽(W)**：指正多边形的多段线宽度值。

**边(E)**：通过指定边缘第一端点及第二端点，可确定正多边形的边长和旋转角度。

**<多边形中心>**：指定多边形的中心点。

**内接于圆(I)**：指定外接圆的半径，正多边形的所有顶点都在此圆周上。

**外切于圆(C)**：指定从正多边形中心点到各边中心的距离。

### 3. 注意

用 **Polygon** 绘制的正多边形是一条多段线，可用 **Pedit** 命令对其进行编辑。

## 3.10 多段线

### 1. 运行方式

命令行: Pline (PL)

功能区: [常用]→[绘制]→ [多段线]

工具栏: [绘图]→[多段线]

多段线由直线段或弧连接组成, 作为单一对象使用。可以绘制直线箭头和弧形箭头。

### 2. 操作步骤

使用多段线绘制, 按如下步骤操作, 如图 3-16:

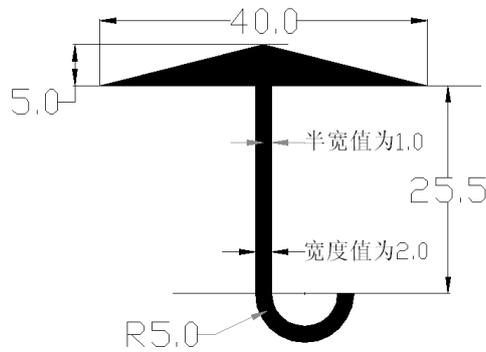


图 3-16 多段线绘制

命令: Pline	执行 Pline 命令
指定多段线的起点: 100, 100	以 100, 100 做为起点
指定下一点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/撤消(U)/宽度(W)]: W	输入 W, 设置宽度值
指定起始宽度 <0.0000>: 0	输入起始宽度值为 0
指定终止宽度 <0.0000>: 40	输入起始宽度值为 40
指定下一点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/撤消(U)/宽度(W)]: 5	输入长度 5
指定下一点或 [圆弧(A)/闭合(C)/半宽(H)/长度(L)/撤消(U)/宽度(W)]: W	输入起始半宽
指定起始半宽 <0.0000>: 1	输入终端半宽
指定终止半宽 <0.0000>: 1	输入终端半宽
指定下一点或 [圆弧(A)/闭合(C)/半宽(H)/长度(L)/撤消(U)/宽度(W)]: L	输入长度 5
指定直线的长度: 25.5	
指定下一点或 [圆弧(A)/闭合(C)/半宽(H)/长度(L)/撤消(U)/宽度(W)]: A	输入 A, 选择画弧方式
指定圆弧的端点(按住 Ctrl 键以切换方向)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)/宽度(W)/撤消(U)]: R	输入 R, 选择半径
指定半径: 5	输入半径值为 5

指定圆弧的端点(按住 Ctrl 键以切换方向)或 [角度(A)]:

指定圆弧的终点

指定圆弧的端点(按住 Ctrl 键以切换方向)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)/宽度(W)/撤消(U):

回车结束操作



多段线命令的选项介绍如下:

**圆弧(A):** 指定弧的起点和终点绘制圆弧段。

**半宽(H):** 指从宽多段线线段的中心到其一边的宽度。

**长度(L):** 指定下一条绘制的直线段的长度。

**撤消(U):** 放弃最近一条绘制的弧线段。

**宽度(W):** 带有宽度的多段线。

**闭合(C):** 通过在上一条线段的终点和多段线的起点间绘制一条线段来封闭多段线。

**角度(A):** 指定圆弧从起点开始所包含的角度。

**圆心(CE):** 指定圆弧所在圆的圆心。

**方向(D):** 指定圆弧的起点切向。

**直线(L):** 退出“弧”模式，返回绘制多段线的主命令行，继续绘制线段。

**半径(R):** 指定圆弧所在圆的半径。

**第二个点(S):** 指定圆弧上的点和圆弧的终点，以三个点来绘制圆弧。

### 3. 注意

系统变量 Fillmode 控制圆环和其他多段线的填充显示，设置 Fillmode 为关闭（值为 0 时），那么创建的多段线就为二维线框对象。

### 3.11 绘迹线

#### 1. 运行方式

命令行: Trace

Trace 命令绘制具有一定宽度的实体线。

#### 2. 操作步骤

使用迹线绘制一个边长为 10，宽度为 2 的正方形，按如下步骤操作，如图 3-17

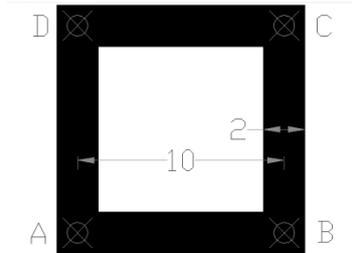


图 3-17 迹线绘制正方形

执行命令: Trace

指定迹线宽度 <1>: 2

指定迹线起点:

指定下一点

指定下一点

指定下一点

执行 Trace 命令

输入迹线宽度值 2

拾取点 A

拾取点 B

拾取点 C

拾取点 D

#### 3. 注意

- 1) Trace 命令不能自动封闭图形,即没有闭合(Close)选项,也不能放弃(Undo)。
- 2) 系统变量 Tracewid 可以设置默认迹线的宽度值。

## 3.12 绘制射线

### 1. 运行方式

命令行: Ray

功能区: [常用]→[绘制]→[射线]

工具栏: [绘图]→[射线] 

射线是从一个指定点开始并且向一个方向无限延伸的直线。

### 2. 操作步骤

使用射线平分等边三角形的角, 按如下步骤操作, 如图 3-18:

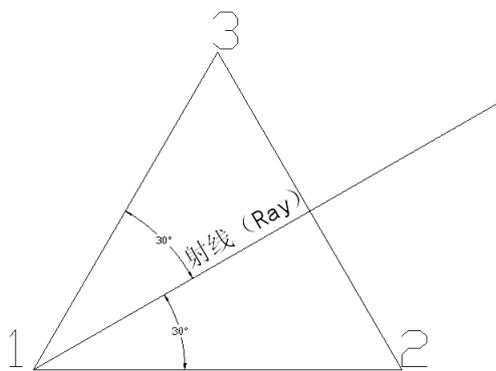


图 3-18 用射线平分等边三角形的顶角

执行命令: Ray	执行 Ray 命令
指定射线起点或 [等分(B)/水平(H)/竖直(V)/角度(A)/偏移(O)]: B	输入 B, 选择以等分形式引出射线
指定顶点或 [对象(E)]:	拾取顶点 1
指定平分角起点:	拾取顶点 2
指定平分角终点:	拾取顶点 3
回车	射线自动生成

 射线命令的选项介绍如下:

**等分(B):** 垂直于已知对象或平分已知对象绘制等分射线。

**水平(H):** 平行于当前 UCS 的 X 轴绘制水平射线。

**竖直(V):** 平行于当前 UCS 的 Y 轴绘制垂直射线。

**角度(A):** 指定角度绘制带有角度的射线。

**偏移(O):** 以指定距离将选取的对象偏移并复制, 使对象副本与原对象平行。

### 3.13 绘制构造线

#### 1. 运行方式

命令行: Xline (XL)

功能区: [常用]→[绘制]→[构造线]

工具栏: [绘图]→[构造线]

构造线是没有起点和终点的无穷延伸的直线。

#### 2. 操作步骤

通过对象捕捉节点 (Node) 方式来确定构造线, 如图 3-19:

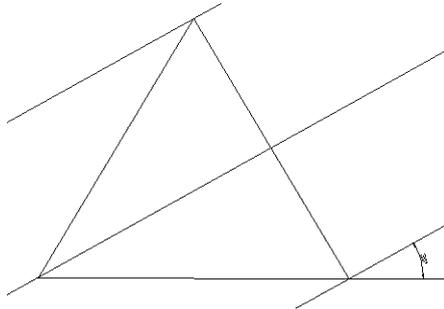


图 3-19 通过角度和通过点绘制构造线

执行命令: Xline	执行 Xline 命令
指定构造线位置或 [等分(B)/水平(H)/竖直(V)/角度(A)/偏移(O)]: A	
选择以指定角度绘制构造线	
输入角度值或 [参照值(R)] <0>: 30	构造线的指定角度为 30 度
定位:	依次指定三角形的 3 个顶点

 构造线命令的选项介绍如下:

**水平(H):** 平行于当前 UCS 的 X 轴绘制水平构造线。

**竖直(V):** 平行于当前 UCS 的 Y 轴绘制垂直构造线。

**角度(A):** 指定角度绘制带有角度的构造线。

**等分(B):** 垂直于已知对象或平分已知对象绘制等分构造线。

**偏移(O):** 以指定距离将选取的对象偏移并复制, 使对象副本与原对象平行。

#### 3. 注意

构造线作为临时参考线用于辅助绘图, 参照完毕, 应记住将其删除, 以免影响图形的效果。

## 3.14 绘制样条曲线

### 1. 运行方式

命令行: Spline (SPL)

功能菜: [常用]→[绘制]→[样条曲线]

工具栏: [绘图]→[样条曲线] 

样条曲线是由一组点定义的一条光滑曲线。可以用样条曲线生成一些地形图中的地形线、绘制盘形凸轮轮廓曲线、作为局部剖面的分界线等。

### 2. 操作步骤

用样条曲线绘制一个 S 型，按如下步骤操作，如图 3-20:

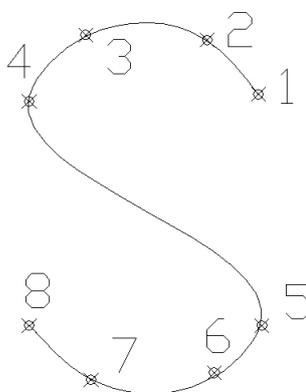


图 3-20 用样条曲线绘制 S 图形

命令: Spline	执行 Spline 命令
指定第一个点或 [对象(O)]:	拾取第 1 点
指定下一点:	拾取第 2 点
指定下一点或 [闭合(C)/拟合公差(F)/放弃(U)] <起点切向>:	拾取第 3 点
... ..	拾取第 4、5、6、7 点
指定下一点或 [闭合(C)/拟合公差(F)/放弃(U)] <起点切向>:	拾取第 8 点
指定起点切向:	右击鼠标
指定端点切向:	右击鼠标

 样条曲线命令的选项介绍如下:

**闭合(C):** 生成一条闭合的样条曲线。

**拟合公差(F):** 键入曲线的偏差值。值越大，曲线就相对越平滑。

**起点切点:** 指定起始点切线。

**端点相切:** 指定终点切线。

## 3.15 云线的绘制

### 1. 运行方式

命令行: Revcloud

菜单: [常用]→[绘制]→[云线]

工具栏: [绘图]→[修订云线] 

云线是由连续圆弧组成的多段线。用于检查阶段时提醒用户注意图形中圈阅部分。

### 2. 操作步骤

用云线绘制一棵树, 把图 3-21 (a) 转化为图 3-21 (b), 按如下步骤操作:

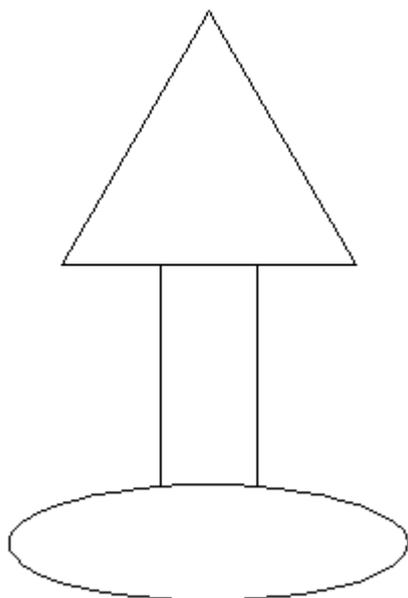


图 3-21 (a)

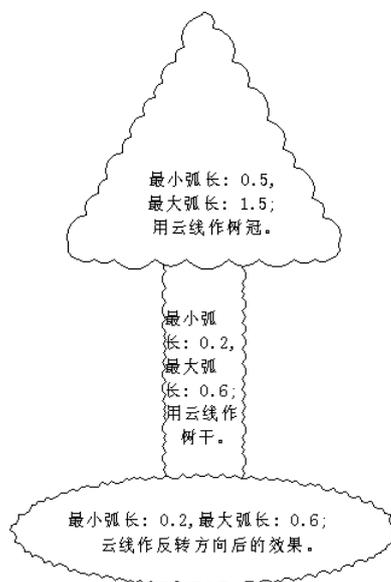


图 3-21 (b)

命令:	执行 Revcloud 命令
指定起点或 [弧长 (A) / 对象 (O) / 矩形 (R) / 多边形 (P) / 自由绘制 (F) / 样式 (S)] <对象>: A	输入 A
指定最小弧长 <0.5>:	输入最小弧长为 0.5
指定最大弧长 <1.5>:	输入最长弧长为 1.5
指定起点或 [弧长 (A) / 对象 (O) / 矩形 (R) / 多边形 (P) / 自由绘制 (F) / 样式 (S)] <对象>: 0	输入 0
选择对象:	选取 (a) 三角形对象
反转方向? [是 (Y) / 否 (N)] <否>: N	输入 N
修订云线完成	
命令: Revcloud	再次执行 Revcloud 命令
最小弧长: 0.5 最大弧长: 1.5 样式: 普通	
指定起点或 [弧长 (A) / 对象 (O) / 矩形 (R) / 多边形 (P) / 自由绘制 (F) / 样式 (S)] <对象>: A	输入 A

指定最小弧长 <0.5>:	输入最小弧长为 0.2
指定最大弧长 <1.5>:	输入最长弧长为 0.6
指定起点或 [弧长 (A) / 对象 (O) / 矩形 (R) / 多边形 (P) / 自由绘制 (F) / 样式 (S)] <对象>: 0	输入 0
选择对象:	选取 (a) 长方形对象
反转方向? [是 (Y) / 否 (N)] <否>: N	输入 N
命令: Revcloud	再次执行 Revcloud 命令
最小弧长: 0.2 最大弧长: 0.6 样式: 普通	
指定起点或 [弧长 (A) / 对象 (O) / 矩形 (R) / 多边形 (P) / 自由绘制 (F) / 样式 (S)] <对象>: A	输入 A
指定最小弧长 <0.5>:	空格默认
指定最大弧长 <1.5>:	空格默认
指定起点或 [弧长 (A) / 对象 (O) / 样式 (S)] <对象>: 0	输入 0
选择对象:	选取 (a) 椭圆对象
反转方向? [是 (Y) / 否 (N)] <否>: N	输入 Y, 修订云线完成



云线命令的选项介绍如下:

**弧长 (A):** 指云线上凸凹的圆弧弧长。

**对象 (O):** 选择已知对象作为云线路径。

**样式 (S):** 云线的显示样式, 包括普通 (N) 和手绘 (C)。

### 3. 注意

云线对象实际上是多段线, 可用多段线编辑 (Pedit) 编辑。

## 第 4 章 编辑对象

图形编辑就是对图形对象进行移动、旋转、复制、缩放等操作。中望 CAD 提供强大的图形编辑功能，可以帮助用户合理地构造和组织图形，以获得准确的图形。合理地运用编辑命令可以极大地提高绘图效率。

本章内容与绘图命令结合的非常紧密。通过本章的学习，读者应该掌握编辑命令的使用方法，能够利用绘图命令和编辑命令制作复杂的图形。

### 本章要点：

- 选择对象的方法
- 夹点编辑
- 常用编辑命令
- 特征点编辑
- 特性编辑

## 4.1 选择对象

在图形编辑前,可以先选择需要进行编辑的图形对象,然后再对其进行编辑加工。中望 CAD 会将所选择的对象虚线显示,这些所选择的对象被称为选择集。选择集可以包含单个对象,也可以包含更复杂的多个对象。

### 1. 操作步骤

中望 CAD 具有多种方法,如图 4-1 所示,室内有很多家具,可以直接选择一部分。

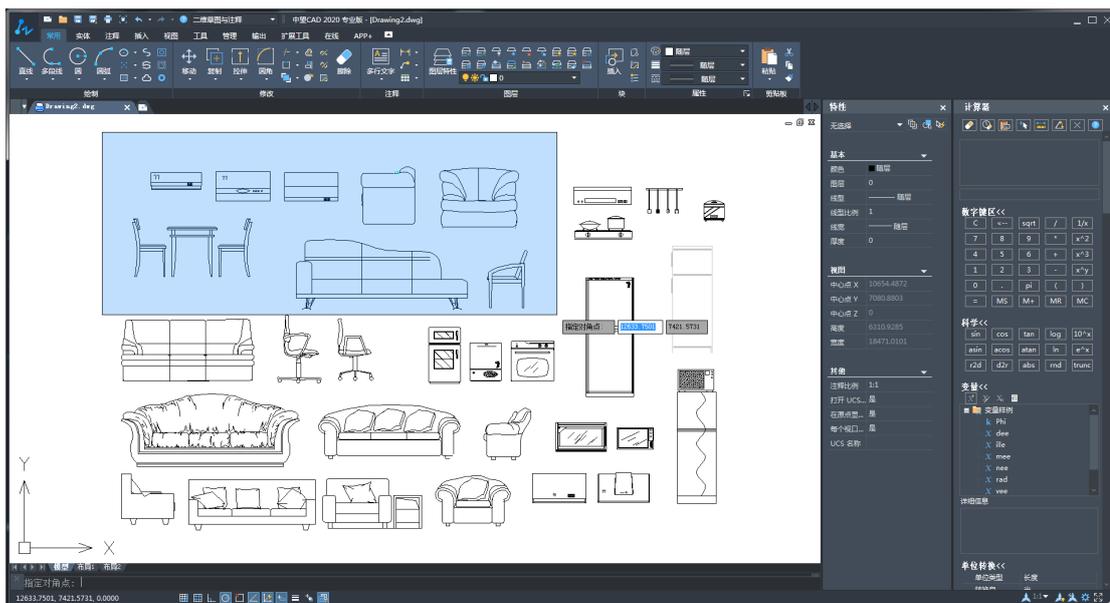


图 4-1 选择对象

或者在执行某些命令时候,命令栏提示“选择对象”,此时在命令行输入“?”,将显示如下提示信息:

需要点或 窗口(W)/最后(L)/相交(C)/框(B)/全部(ALL)/围栏(F)/圈围(WP)/圈交(CP)/组(G)/添加(A)/删除(R)/多个(M)/上一个(P)/撤消(U)/自动(AU)/单个(SI)



以上各项提示的含义和功能说明如下:

**需要点或窗口(W):** 选取第一角点和对角点区域中所有对象。

**最后(L):** 选取在图形中最近创建的对象。

**相交(C):** 选取与矩形选取窗口相交或包含在矩形窗口内的所有对象。

**框(B):** 选择有两点定义的矩形内与之相交的所有对象。当矩形由右至左指定时,则框选与相交等效,若矩形由左至右则与窗选等效。

**全部(ALL):** 在当前图中选择所有对象。

**围栏(F):** 选取与选择框相交的所有对象。

**圈围(WP):** 选取完全在多边形选取窗中的对象。

**圈交(CP):** 选取多边形选取窗口所包含或与之相交的对象。

**组(G):** 选定制定组中的全部对象。

**添加(A):** 新增一个或以上的对象到选择集中。

**删除(R):** 从选择集中删除一个或以上的对象。

**多个(M):** 选择多个对象并亮显选取的对象。

**上一个(P)**: 选取包含在上个选择集中的对象。

**撤消(U)**: 取消最近添加到选择集中的对象。

**自动(AU)**: 自动选择模式, 用户指向一个对象即可选择该对象。若指向对象内部或外部的空白区, 将形成框选方法定义的选择框的第一个角点。

**单个(ST)**: 选择“单个”选项后, 只能选择一个对象, 若要继续选择其他对象, 需要重新执行选择命令。

我们对以上几种可选命令总结了几种选择对象的方法, 让我们一起学习一下:

### 1) 直接选择对象

只需将拾取框移动到希望选择的对象上, 并单击鼠标即可。对象被选择后, 会以虚线形式显示。

### 2) 选择全部对象

在“选择对象”提示下输入“ All ”后按 Enter 键, 中望 CAD 将自动选中屏幕上的所有对象。如图 4-2:

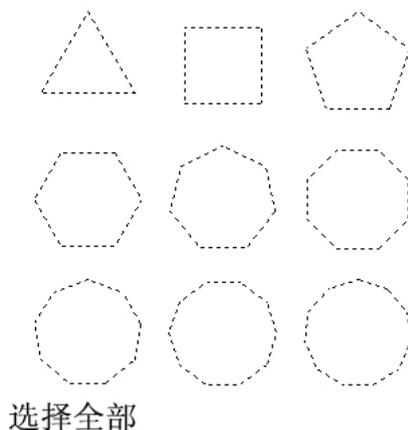


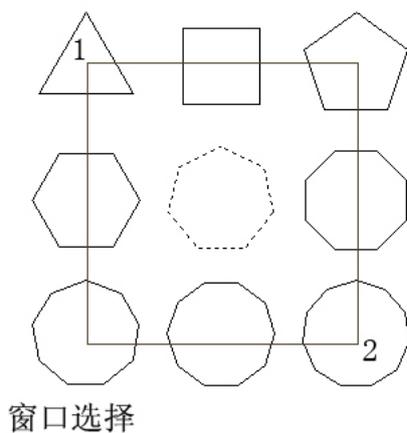
图 4-2 全部(ALL)

### 3) 窗口选择方式

将拾取框移动到图中空白地方并单击鼠标, 会提示: 指定对角点: 在该提示下将光标移到另一个位置后单击, 中望 CAD 自动以这两个拾取点为对角点确定一个矩形拾取窗口。如果矩形窗口是从左向右定义的, 那么窗口内部的对象均被选中, 而窗口外部以及与窗口边界相交的对象不被选中; 如果窗口是从右向左定义的, 那么不仅窗口内部的对象被选中, 与窗口边界相交的那些对象也被选中。

### 4) 矩形窗口选择方式

在“选择对象”提示下输入“ W ”后并按 Enter 键, 中望 CAD 会依次提示用户确定矩形拾取窗口内所有对象。在使用矩形窗口拾取方式时, 无论是从左向右还是从右向左定义窗口, 被选中的对象均为位于窗口内的对象。如图 4-3:

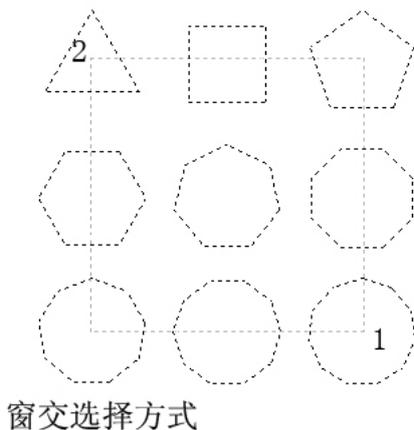


窗口选择

图 4-3 窗口(W)

### 5) 交叉矩形窗口选择方式

在“选择对象”提示下输入“C”并按 Enter 键，中望 CAD 会依次提示确定矩形拾取窗口的两个角点，确定矩形拾取窗口的两个角点后，所选对象不仅包括位于矩形窗口内的对象，而且也包括与窗口边界相交的所有对象。如图 4-4：

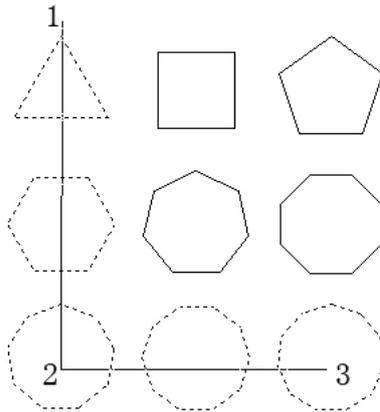


窗交选择方式

图 4-4 相交(C)

### 6) 围栏选择方式

在“选择对象”提示下输入“F”后按 Enter 键，中望 CAD 提示：“第一个栏选点：”（确定第一点）指定直线的端点或放弃（输入“U”然后回车），按接下来的提示确定其他各点后按 Enter 键，则与这些点确定的围线相交的对象被选中。如图 4-5：

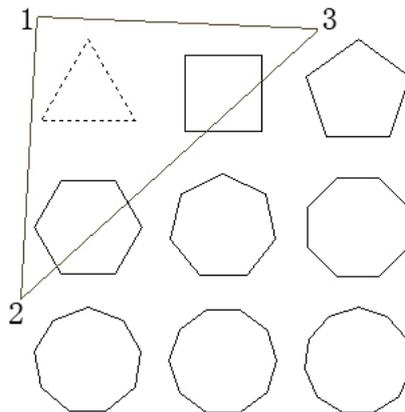


围栏选择

图 4-5 围栏(F)

### 7) 多边形选择方式

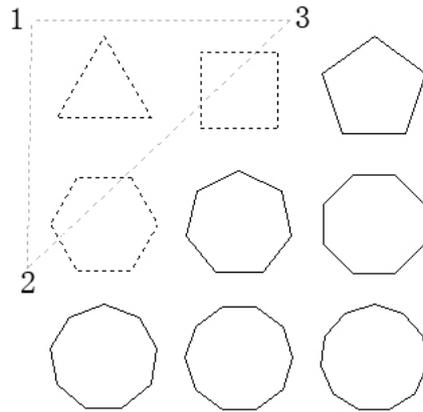
在“选择对象”提示下输入“WP”后按 Enter 键，中望 CAD 提示：“第一个圈围点：”（确定第一点）指定直线的端点或 [放弃(U)]，按下来点选 1、2、3，则完全在三角形窗口里的对象被选中。如图 4-6：



多边形窗口选择

图 4-6 圈围(WP)

在“选择对象”提示下输入“CP”后按 Enter 键，中望 CAD 提示：“第一个圈围点：”（确定第一点）指定直线的端点或 [放弃(U)]，按下来点选 1、2、3，除了三角形窗口内的对象，与窗口边界相交的对象也会被选中。如图 4-7：



相交多边形选择

图 4-7 圈交(CP)

## 2. 注意

除了上述方法，还可以根据某一特殊性质来选择实体。比如特定层中或特定颜色的所有实体。可以自动的使用一些选择方法，无需显示提示框。如用鼠标左键，可以点击选择对象，或点击两点确定矩形选择框来选择对象。

## 4.2 夹点编辑

### 4.2.1. 夹点编辑

如果在未启动命令的情况下，单击选中某图形对象，那么被选中的图形对象就会以虚线显示，而且被选中图形的特征点（如端点、圆心、象限点等）将显示为蓝色的小方框，如图 4-8 所示，这样的小方框被称为夹点。

夹点有两种状态：未激活状态和被激活状态。如图 4-8 所示，选择某图形对象后出现的蓝色小方框，就是未激活状态的夹点。如果单击某个未激活夹点，该夹点就被激活，也就是我们说的热夹点，以红色小方框显示。以被激活的夹点为基点，可以对图形对象执行拉伸、平移、拷贝、缩放和镜像等基本修改操作。

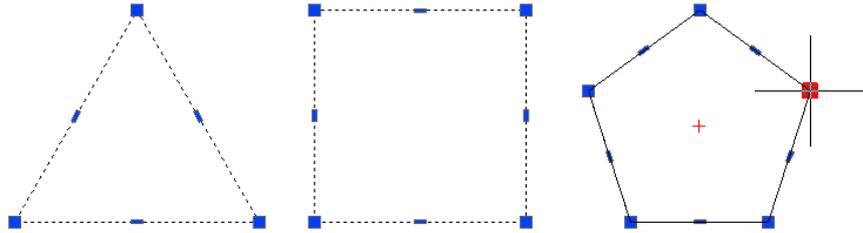


图 4-8 夹点位置图例

要使用夹点来编辑，请选取对象以显示夹点，再点选夹点来使用。您所选的夹点视所修改对象类型与所采用的编辑方式而定。举例来说，要移动直线对象，请拖动直线中点处的夹点。要拉伸直线，请拖动直线端点处的夹点。在使用夹点时，您不需输入命令。

### 4.2.2. 夹点拉伸

拉伸是夹点编辑的默认操作，不需要再输入拉伸命令“Stretch”。当激活某个夹点以后，命令行提示如下：

命令：

\*\* 拉伸 \*\*

指定拉伸点或 [基点(B)/复制(C)/放弃(U)/退出(X)]:

(此时直接拉动鼠标，就可以将热夹点拉伸到需要位置)



如果不直接拖动鼠标，还可以选择中括号里的选项：

**基点(B)**：选择其他点为拉伸的基点，而不是以选中的夹点为基准点。

**复制(C)**：可以对某个夹点进行连续多次拉伸，而且每拉伸一次，就会在拉伸后的位置上复制留下该图形，如图 4-10 所示，该操作实际上是拉伸和复制两项功能的结合。

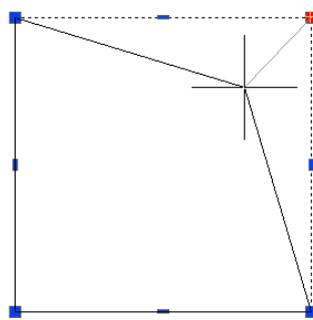
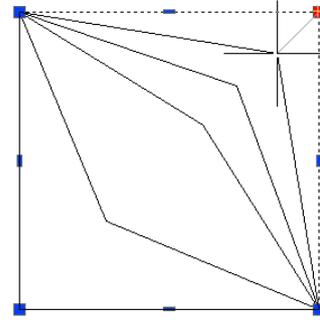


图 4-9 夹点拉伸图



4-10 拉伸和复制的结合

### 4.2.3. 夹点平移

激活图形对象上的某个夹点，在命令行输入平移命令的简写“MO”，就可以平移该对象。命令行提示如下：

命令：

\*\* 拉伸 \*\*

指定拉伸点或 [基点(B)/复制(C)/放弃(U)/退出(X)]:MO(切换到移动方式)

\*\* 移动 \*\*

指定移动点或 [基点(B)/复制(C)/放弃(U)/退出(X)]:

(拖动鼠标移动图形，如图 4-11 所示，单击鼠标把图形放在合适位置)



如果不直接拖动鼠标，还可以选择中括号里的选项：

**基点(B)**：选择其他点为平移的基点，而不是以选中的夹点为基准点。

**复制(C)**：可以对某个夹点进行连续多次平移，而且每平移一次，就会在平移后的位置上复制留下该图形，如图 4-12 所示，该操作实际上是平移和复制两项功能的结合。

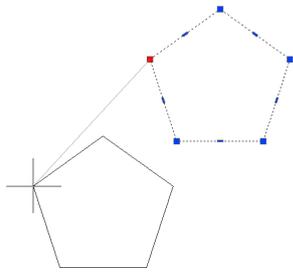
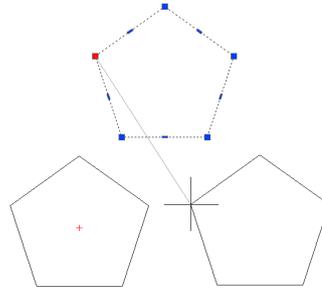


图 4-11 平移图



4-12 平移与复制结合

#### 4.2.4. 夹点旋转

激活图形对象上的某个夹点，在命令行输入旋转命令的简写“RO”，就可以绕着热夹点旋转该对象。命令行提示如下：

命令：

\*\* 拉伸 \*\*

指定拉伸点或 [基点(B)/复制(C)/放弃(U)/退出(X)]:RO(切换到旋转方式)

\*\* 旋转 \*\*

指定旋转角度或 [基点(B)/复制(C)/放弃(U)/参照(R)/退出(X)]:

(拖动鼠标旋转图形，如图 4-13 所示，通过单击鼠标或输入角度的办法把图形转到需要位置)



如果不直接拖动鼠标，还可以选择中括号里的选项：

**基点(B)**：选择其他点为旋转的基点，而不是以选中的夹点为基准点。

**复制(C)**：可以对某个夹点进行连续多次旋转，而且每旋转一次，就会在旋转后的位置上复制留下该图形，如图 4-14 所示，该操作实际上是旋转和复制两项功能的结合。

**参照(R)**：将对象从指定的角度旋转到新的绝对角度。

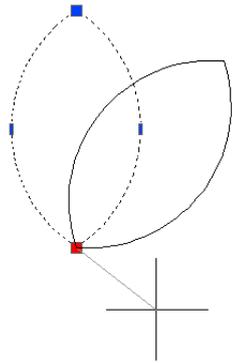
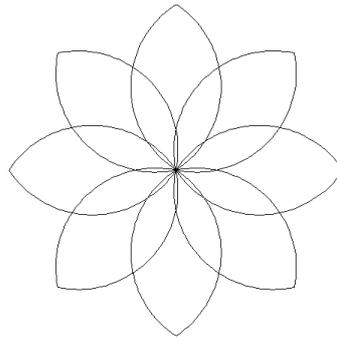


图 4-13 旋转图形图



4-14 旋转与复制结合

#### 4.2.5. 夹点镜像

激活图形对象上的某个夹点，在命令行输入镜像命令的简写“MI”，可以对图形进行镜像操作。其中热夹点已经被确定为对称轴上的一点，只需要确定另外一点，就可以确定对称轴位置。具体操作方法如下：

命令：

\*\* 拉伸 \*\*

指定拉伸点或 [基点(B)/复制(C)/放弃(U)/退出(X)]:MI(切换到镜像方式)

\*\* 镜像 \*\*

指定第二点或 [基点(B)/复制(C)/放弃(U)/退出(X)]:

(指定镜像轴的第二点，从而得到镜像图形，如图 4-15)



如果不直接拖动鼠标，还可以选择中括号里的选项：

**基点(B)**：选择其他点为镜像的基点，而不是以选中的夹点为基准点。

**复制(C)**：可以绕某个夹点进行连续多次镜像，而且每镜像一次，就会在镜像后的位置上复制留下该图形，如图 4-16 所示，该操作实际上是镜像和复制两项功能的结合。

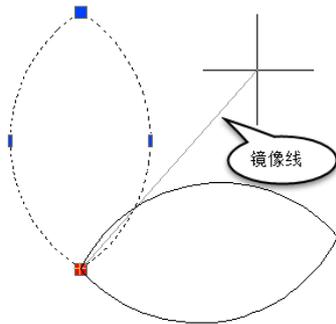
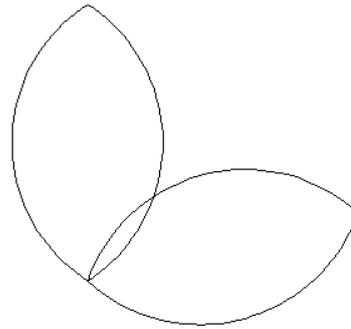


图 4-15 镜像图形图



4-16 镜像与复制结合

### 4.3 常用编辑命令

在中望 CAD 中，用户不仅可以使⽤夹点来编辑对象，还可以通过“修改”菜单中的相关命令来实现。

### 4.3.1 删除

#### 1. 运行方式

命令行: Erase (E)

功能区: [常用]→[修改]→[擦除]

工具栏: [修改]→[删除] 

删除图形文件中选取的对象。

#### 2. 操作步骤

用删除命令删除图 4-17 (a) 中圆形, 结果如图 4-17(b)所示。操作如下:

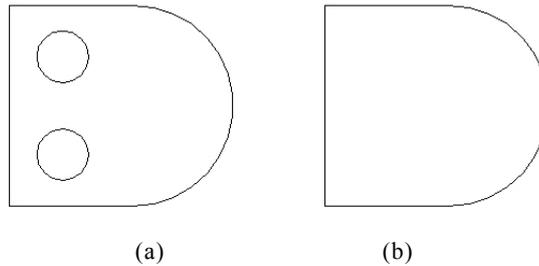


图 4-17 用 Erase 命令删除图形

量 量	命令: Erase	执行 Erase 命令
	选择对象: 找到 1 个	点选圆选取删除对象, 提示选中数
	选择对象: 找到 1 个, 总计 2 个	点选圆选取删除对象, 提示选中数
		回车删除对象

#### 3. 注意

使用 Oops 命令, 可以恢复最后一次使用“删除”命令删除的对象。如果要连续向前恢复被删除的对象, 则需要使用取消命令 Undo。

### 4.3.2 移动

#### 1. 运行方式

命令行: Move (M)

功能区: [常用]→[修改]→[移动]

工具栏: [修改]→[移动] 

将选取的对象以指定的距离从原来位置移动到新的位置。

#### 2. 操作步骤

用 Move 命令将图 4-18(a)中上面三个圆向上移动一定的距离,如图 4-18(b)所示。  
操作如下:

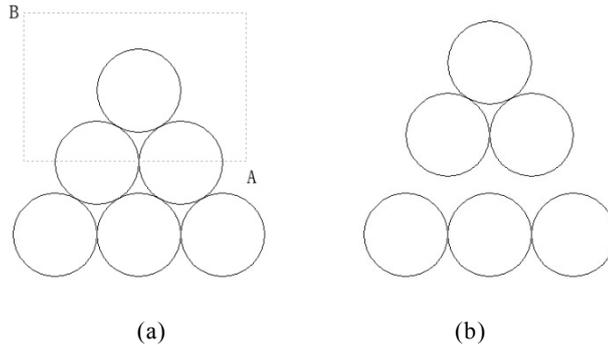


图 4-18 用 Move 命令进行移动

命令: Move	执行 Move 命令
选择对象:	点选点 A, 指定窗选对象的第一
指定对角点: 找到 3 个	点选点 B, 指定窗选对象的第二
选择对象:	回车结束对象选择
指定基点或 [位移 (D)] <位移>:	指定移动的基点
指定第二点的位移或者 <使用第一点当做位移>:	垂直向上指定另一点, 移动成功

 以上各项提示的含义和功能说明如下:

**基点:** 指定移动对象的开始点。移动对象距离和方向的计算会以起点为基准。

**位移(D):** 指定移动距离和方向的 x,y,z 值。

#### 3. 注意

用户可借助目标捕捉功能来确定移动的位置。移动对象最好是将“极轴”打开,可以清楚看到移动的距离及方位。

### 4.3.3 旋转

#### 1. 运行方式

命令行: Rotate (R0)

功能区: [常用] → [修改] → [旋转]

工具栏: [修改] → [旋转] 

通过指定的点来旋转选取的对象。

#### 2. 操作步骤

用 Rotate 命令将图 4-19(a)中正方形内的两个螺栓复制旋转 90 度, 使得正方形每个角都有一个螺栓, 如图 4-19(c)所示。操作如下:

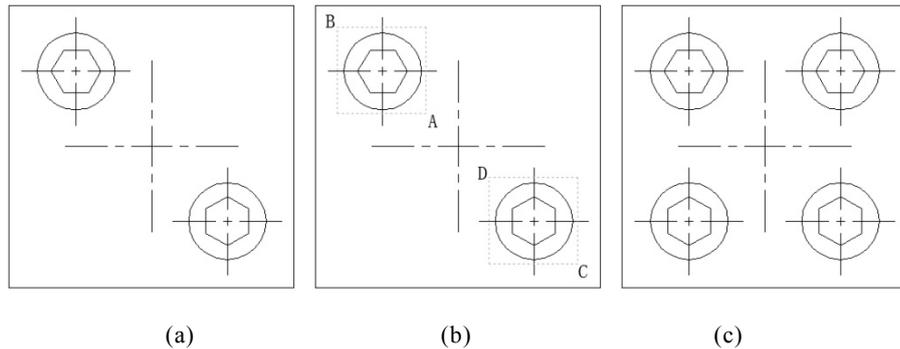


图 4-19 用 Rotate 命令进行旋转

命令: Rotate	执行 Rotate 命令
选择对象:	点选点 A, 指定窗选对象的第一
指定对角点: 找到 9 个	点选点 B, 指定窗选对象的第二
选择对象:	点选点 C, 指定窗选对象的第一
指定对角点: 找到 9 个, 共 18 个	点选点 D, 指定窗选对象的第二
指定基点:	提示已选择对象数, 点确定
指定旋转角度或 [复制 (C)/参照 (R)] <270>: C	选择正方形的中点为基点
指定旋转角度或 [复制 (C)/参照 (R)] <270>: 90	选择复制旋转
成功。	指定旋转 90 度回车, 旋转并复制



以上各项提示的含义和功能说明如下:

**旋转角度:** 指定对象绕指定的点旋转的角度。旋转轴通过指定的基点, 并且平行于当前用户坐标系的 Z 轴。

**复制(C):** 在旋转对象的同时创建对象的旋转副本。

**参照(R):** 将对象从指定的角度旋转到新的绝对角度。

### 3. 注意

对象相对于基点的旋转角度有正负之分，正角度表示沿逆时针旋转，负角度表示沿顺时针旋转。

#### 4.3.4 复制

##### 1. 运行方式

命令行: Copy (CO/ CP)

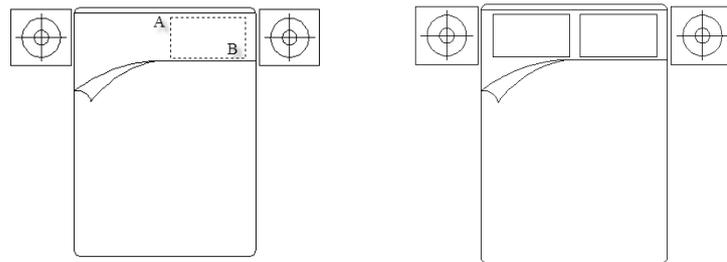
功能区: [常用]→[修改]→[复制]

工具栏: [修改]→[复制] 

将指定的对象复制到指定的位置上。

##### 2. 操作步骤

用 Copy 命令复制图 4-20 (a) 中床上的枕头。操作如下:



(a) (b)

图 4-20 用 Copy 命令复制图形

点 点	命令: Copy	执行 Copy 命令
	选择对象:	点选点 A, 指定窗选对象的第一
	指定对角点: 找到 1 个	点选点 B, 指定窗选对象的第二
	选择对象:	回车结束对象选择
	指定基点或 [位移(D)/模式(O)] <位移>:	指定复制的基点
	指定第二点的位移或者 [阵列(A)] <使用第一点当作位移>:	水平向左指定另一点, 复制成功

 以上各项提示的含义和功能说明如下:

**基点:** 通过基点和放置点来定义一个矢量, 指示复制的对象移动的距离和方向。

**位移(D):** 通过输入一个三维数值或指定一个点来指定对象副本在当前 X、Y、Z 轴的方向和位置。

**模式(O):** 控制复制的模式为单个或多个, 确定是否自动重复该命令。

**阵列(A):** 副本在指定的线性阵列中排列

**布满(A):** 副本和原始选择集, 布满在基点和第二个点的线性阵列之中。

##### 3. 注意

1) Copy 命令支持对简单的单一对象(集)的复制, 如直线/圆/圆弧/多段线/样条曲线和单行文字等, 同时也支持对复杂对象(集)的复制, 例如关联填充, 块/多重插入块, 多行文字, 外部参照, 组对象等。

2) 使用 Copy 命令在一个图样文件进行多次复制, 如果要在图样之间进行复制, 应采用 Copyclip 命令(Ctrl+C), 它将复制对象复制到 Windows 的剪贴板上, 然后在另一个图样文件中用 Pasteclip 命令(Ctrl+V)将剪贴板上的内容粘贴到图样中。

### 4.3.5 镜像

#### 1. 运行方式

命令行: Mirror (MI)

功能区: [常用]→[修改]→[镜像]

工具栏: [修改]→[镜像] 

以一条线段为基准线, 创建对象的反射副本。

#### 2. 操作步骤

用 Mirror 命令使双人床另一边也有同样的台灯, 如图 4-21(b)所示。操作如下:

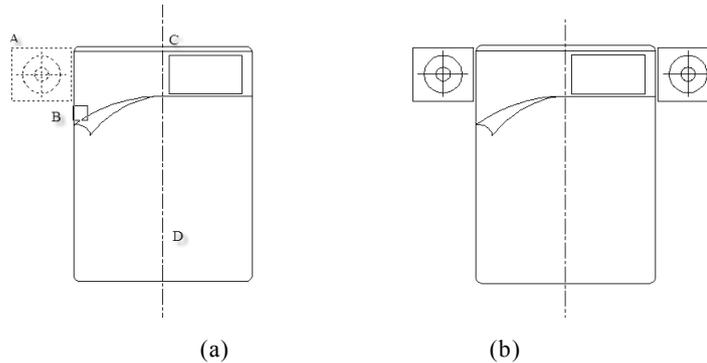


图 4-21 用 Mirror 命令镜像图形

命令: Mirror	执行 Mirror 命令
选择对象: 一点	点选点 A, 指定窗选对象的第一点
指定对角点: 找到 5 个	点选点 B, 提示已选中数量 回车结束对象选择
指定镜像线的第一点: 点	点选点 C, 指定镜像线第一点
指定镜像线的第二点: 点	点选点 D, 指定镜像线第二点
是否删除源对象? [是(Y)/否(N)] <否(N)>: N	回车结束命令

#### 3. 注意

若选取的对象为文本, 可配合系统变量 Mirrtext 来创建镜像文字。当 Mirrtext 的值为 1 时, 文字对象将同其他对象一样被镜像处理。当 Mirrtext 设置为关 0 时, 创建的镜像文字对象方向不作改变。

### 4.3.6 阵列

#### 1. 运行方式

命令行: Array (AR)

功能区: [常用]→[修改]→[阵列]

工具栏: [修改]→[阵列] 

复制选定对象的副本,并按指定的方式排列。除了可以对单个对象进行阵列的操作,还可以对多个对象进行阵列的操作,在执行该命令时,系统会将多个对象视为一个整体对象来对待。

#### 2. 操作步骤

将图 4-22(a)用 Array 命令进行阵列复制,得到 4-22(b)所示的圆桌。操作如下:

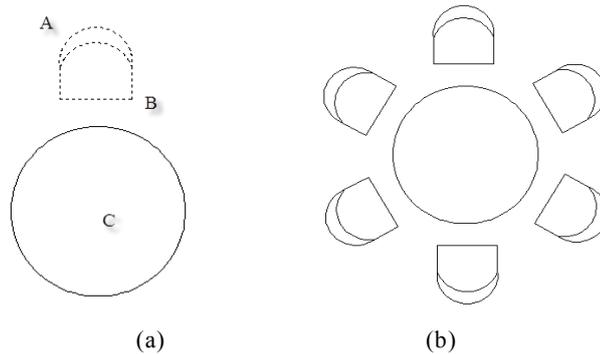


图 4-22 用 Array 命令进行阵列复制出圆桌

命令: Array

执行 Array 命令, 打开图 4-23 所示对话框

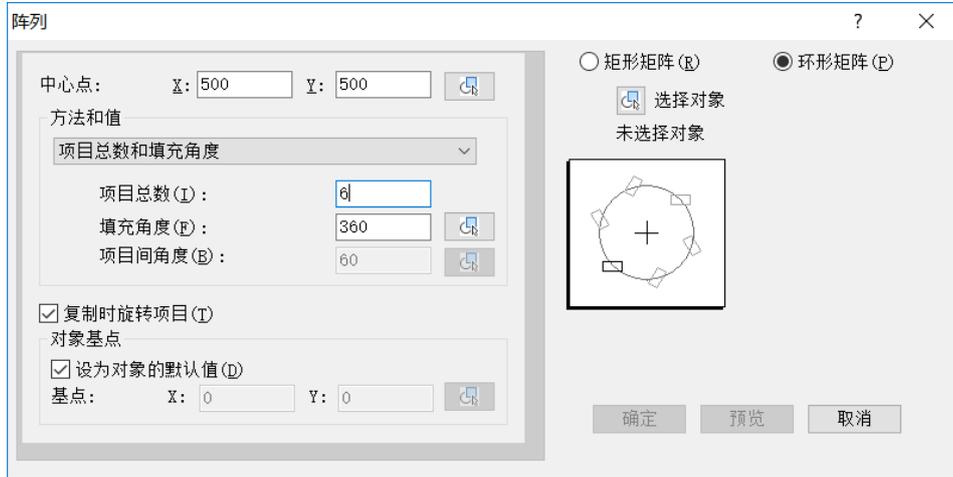


图 4-23 阵列命令对话框

中心点:	点选 C, 指定环形阵列中心
项目总数: 6	指定阵列项数
填充角度: 360	指定阵列角度
选择对象:	点选点 A, 指定窗选对象的第一点
指定对角点:	点选点 B, 指定窗选对象的第二点
找到 5 个	提示已选择对象数
确定	点击 [确定] 按钮阵列完成

矩形阵列(R):复制选定的对象后,为其指定行数和列数创建阵列。

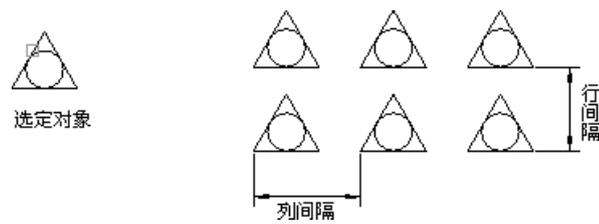


图 4-24 矩形阵列示意

 关于环形阵列的含义和功能说明如下:

**环形阵列(P):**通过指定圆心或基准点来创建环形阵列。系统将以指定的圆心或基准点来复制选定的对象,创建环形阵列。

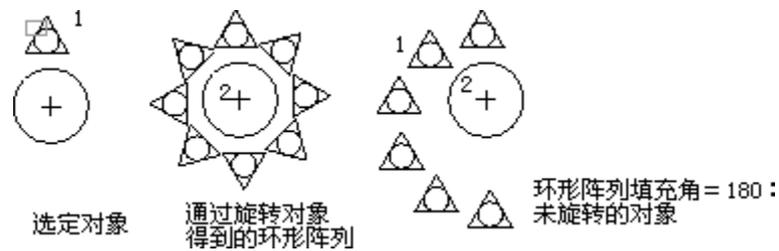


图 4-25 环形阵列示意

### 3. 注意

环形阵列时,阵列角度值若输入正值,则以逆时针方向旋转,若为负值,则以顺时针方向旋转。阵列角度值不允许为 0,选项间角度值可以为 0,但当选项间角度值为 0 时,将看不到阵列的任何效果。

### 4.3.7 偏移

#### 1. 运行方式

命令行: Offset (O)

功能区: [常用]→[修改]→[偏移]

工具栏: [修改]→[偏移] 

以指定的点或指定的距离将选取的对象偏移并复制, 使对象副本与原对象平行。

#### 2. 操作步骤

用 Offset 命令偏移一组同心圆如图 4-26(b)。操作如下:

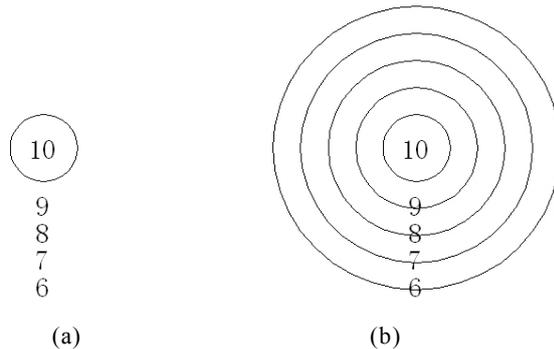


图 4-26 用 Offset 命令偏移对象

命令: Offset	执行 Offset 命令
指定偏移距离或 [通过(T) / 擦除(E) / 图层(L)] <通过>: 2	指定偏移距离
选择要偏移的对象或 [放弃(U) / 退出(E)] <退出>: 选择圆	
指定目标点或 [退出(E) / 多个(M) / 放弃(U)] <退出>:	选圆外点 9 的位置, 偏移出 与原圆同心的一个圆
选择要偏移的对象或 [放弃(U) / 退出(E)] <退出>:	选择圆 9
指定目标点或 [退出(E) / 多个(M) / 放弃(U)] <退出>:	选圆外点 8 的位置
选择要偏移的对象或 [放弃(U) / 退出(E)] <退出>:	选择圆 8
指定目标点或 [退出(E) / 多个(M) / 放弃(U)] <退出>:	选圆外点 7 的位置
选择要偏移的对象或 [放弃(U) / 退出(E)] <退出>:	选择圆 7
选择要偏移的对象或 [放弃(U) / 退出(E)] <退出>:	选圆外点 6 的位置, 回车结束命令

 以上各项提示的含义和功能说明如下:

**偏移距离:** 在距离选取对象的指定距离处创建选取对象的副本。

**通过(T):** 以指定点创建通过该点的偏移副本。

### 3. 注意

偏移命令是一个对象编辑命令，在使用过程中，只能以直接拾取方式选择对象。

### 4.3.8 缩放

#### 1. 运行方式

命令行: Scale (SC)

功能区: [常用]→[修改]→[缩放]

工具栏: [修改]→[缩放]

以一定比例放大或缩小选取的对象。

#### 2. 操作步骤

用 Scale 命令将图 4-27 左边的五角星放大。操作如下:

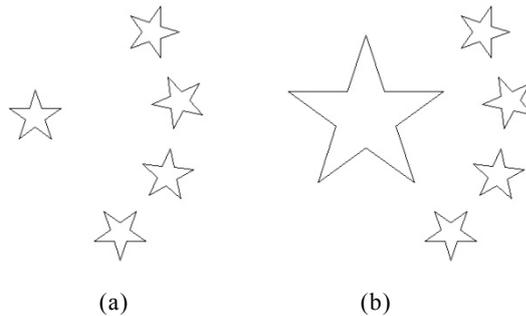


图 4-27 用 Scale 命令缩小图形

命令: Scale

选择对象: 找到 1 个

指定基点:

指定缩放比例或 [复制(C)/参照(R)] <1.0000>: 3 指定缩放比例

执行 Scale 命令

选择左边五角形作为对象()

点选五角星中心点



以上各项提示的含义和功能说明如下:

**缩放比例:**以指定的比例值放大或缩小选取的对象。当输入的比例值大于 1 时,则放大对象,若为 0 和 1 之间的小数,则缩小对象。或指定的距离小于原来对象大小时,缩小对象;指定的距离大于原对象大小,则放大对象。

**复制(C):**在缩放对象时,创建缩放对象的副本。

**参照(R):**按参照长度和指定的新长度缩放所选对象。

#### 3. 注意

Scale 命令与 Zoom 命令有区别,前者可改变实体的尺寸大小,后者只是缩放显示实体,并不改变实体的尺寸值。

### 4.3.9 打断

#### 1. 运行方式

命令行: Break (BR)

功能区: [常用]→[修改]→[打断]

工具栏: [修改]→[打断] 

将选取的对象在两点之间打断。

#### 2. 操作步骤

用 Break 命令删除图 4-28 (a) 所示圆的一部分, 结果使图形成为一个螺母, 如图 4-28(b)所示。操作如下:

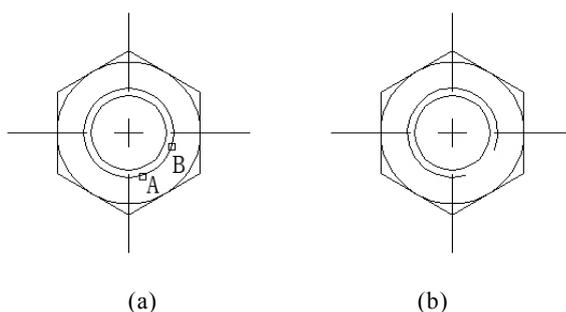


图 4-28 用 Break 命令删除图形

命令: Break	执行 Break 命令
选取切断对象:	点 A 到 B 的弧, 确定要打断的对象
指定第二个打断点 或者 [第一个点 (F)]: F	输入 F, 指定第一打断点
指定第一打断点	点选点 A, 以点 A 作为第一打断点
指定第二个打断点:	以点 B 作为第二打断点

 以上各项提示的含义和功能说明如下:

**第一个点(F):** 在选取的对象上指定要切断的起点。

**第二打断点:** 在选取的对象上指定要切断的第二点。若用户在命令行输入 BREAK 命令后第一条命令提示中选择了第二打断点, 则系统将选取对象时指定的点为默认的第一切断点。

#### 3. 注意

1) 系统在使用 Break 命令切断被选取的对象时, 一般是切断两个切断点之间的部分。当其中一个切断点不在选定的对象上时, 系统将选择离此点最近的对象上的一点为切断点之一来处理。

2) 若选取的两个切断点在一个位置, 可将对象切开, 但不删除某个部分。除了可以指定同一点, 还可以在选择第二切断点时, 在命令行提示下输入 @ 字符, 这样可以达到同样的效果。但这样的操作不适合圆, 要切断圆, 必须选择两个不同的切断点。

在切断圆或多边形等封闭区域对象时, 系统默认以逆时针方向切断两个切断点之间的部分。

## 4.3.10 合并

### 1. 运行方式

命令行: Join

功能区: [常用]→[修改]→[合并]

工具栏: [修改]→[合并] 

将对象合并以形成一个完整的对象。

### 2. 操作步骤

用 Join 命令连接图 4-29 (a) 所示两段直线，结果如图 4-29 (b) 所示。操作如下：

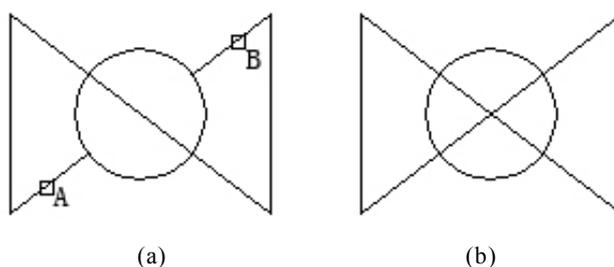


图 4-29 用 Join 命令连接图形

命令: Join

选择源对象或要一次合并的多个对象:

选择要合并的对象:

找到 1 个

选择要合并的对象:

执行 Join 命令

点选 A 直线

点选 B 直线

提示选中数量

回车结束对象选择

### 3. 注意

- 1) 圆弧: 选取要连接的弧。要连接的弧必须都为同一圆的一部分。
- 2) 直线: 要连接的直线必须是处于同一直线上，它们之间可以有间隙。
- 3) 开放多段线: 被连接的对象可以是: 直线、开放多段线或圆弧，对象之间不能有间隙，并且必须位于与 UCS 的 XY 平面平行的同一平面上。
- 4) 椭圆弧: 选择的椭圆弧必须位于同一椭圆上，它们之间可以有间隙。“闭合”选项可将源椭圆弧闭合成完整的椭圆。
- 5) 开放样条曲线: 连接的样条曲线对象之间不能有间隙。最后对象是单个样条曲线。





以上各项提示的含义和功能说明如下：

**选择第一条直线：**选择要进行倒角处理的对象的第一条边，或要倒角的三维实体边中的第一条边。

**多段线(P)：**为整个二维多段线进行倒角处理。

**距离(D)：**创建倒角后，设置倒角到两个选定边的端点的距离。

**角度(A)：**指定第一条线的长度和第一条线与倒角后形成的线段之间的角度值。

**修剪(T)：**由用户自行选择是否对选定边进行修剪，直到倒角线的端点。

**方式(E)：**选择倒角方式。倒角处理的方式有两种，“距离-距离”和“距离-角度”。

**多个(M)：**可为多个两条线段的选择集进行倒角处理。

### 3. 注意

- 1) 若要做倒角处理的对象没有相交，系统会自动修剪或延伸到可以做倒角的情况。
- 2) 若为两个倒角距离指定的值均为 0，选择的两个对象将自动延伸至相交。
- 3) 用户选择“放弃”时，使用倒角命令为多个选择集进行的倒角处理将全部被取消。

## 4.3.12 圆角

### 1. 运行方式

命令行: Fillet (F)

功能区: [常用]→[修改]→[圆角]

工具栏: [修改]→[圆角] 

为两段圆弧、圆、椭圆弧、直线、多段线、射线、样条曲线或构造线以及三维实体创建以指定半径的圆弧形成的圆角。

### 2. 操作步骤

用 Fillet 命令将图 4-31(a)所示的槽钢进行倒圆角,结果如图 4-31(b)所示。操作如下:

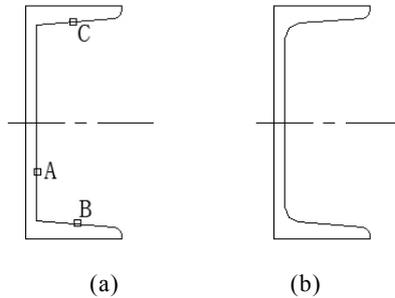


图 4-31 用 Fillet 命令绘制图形

```
命令: Fillet                                执行 fillet 命令
当前设置: 模式 = TRIM, 半径 = 0.0000
选取第一个对象或 [多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(M)/放弃(U)]: R
                                                    输入 R, 选择圆角半径
圆角半径 <0.0000>: 10                        设置的圆角半径
选取第一个对象或 [多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(M)/放弃(U)]: M
                                                    输入 M, 选择多次倒角

当前设置: 模式 = TRIM, 半径 = 10.0000
选取第一个对象或 [多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(M)/放弃(U)]:
对象                                          点选 A 直线, 选取第一个倒角
选择第二个对象或按住 Shift 键选择对象以应用角点:
对象                                          点选 B 直线

当前设置: 模式 = TRIM, 半径 = 10.0000
选取第一个对象或 [多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(M)/放弃(U)]:
对象                                          点选 A 直线, 再选第一个倒角
选择第二个对象或按住 Shift 键选择对象以应用角点:
对象                                          点选 C 直线

选取第一个对象或 [多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(M)/放弃(U)]:
对象                                          回车, 结束命令
```



以上各项提示的含义和功能说明如下：

**选取第一个对象：**选取要创建圆角的第一个对象。

**多段线(P)：**在二维多段线中的每两条线段相交的顶点处创建圆角。

**半径(R)：**设置圆角弧的半径。

**修剪(T)：**在选定边后，若两条边不相交，选择此选项确定是否修剪选定的边使其延伸到圆角弧的端点。

**多个(M)：**为多个对象创建圆角。

### 3. 注意

1) 若选定的对象为直线、圆弧或多段线，系统将自动延伸这些直线或圆弧直到它们相交，然后再创建圆角。

2) 若选取的两个对象不在同一图层，系统将在当前图层创建圆角线。同时，圆角的颜色、线宽和线型的设置也是在当前图层中进行。

3) 若选取的对象是包含弧线段的单个多段线。创建圆角后，新多段线的所有特性（例如图层、颜色和线型）将继承所选的第一个多段线的特性。

4) 若选取的对象是关联填充（其边界通过直线线段定义），创建圆角后，该填充的关联性不再存在。若该填充的边界以多段线来定义，将保留其关联性。

5) 若选取的对象为一条直线和一条圆弧或一个圆，可能会有多个圆角的存在，系统将默认选择最靠近选中点的端点来创建圆角。

### 4.3.13 修剪

#### 1. 运行方式

命令行: Trim (TR)

功能区: [常用]→[修改]→[修剪]

工具栏: [修改]→[修剪] 

清理所选对象超出指定边界的部分。

#### 2. 操作步骤

用 Trim 将图 4-32(a)所示的五角星内的直线剪掉,结果如图 4-32(b)所示。操作如下:

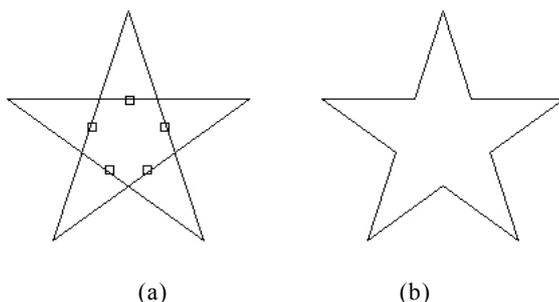


图 4-32 用 Trim 命令将直线部分剪掉

命令: Trim	执行 Trim 命令
当前设置: 投影模式 = UCS, 边延伸模式 = 不延伸(N)	
选取对象来剪切边界 <全选>:	全选五角星
找到 5 个:	回车确认
选择要修剪的实体, 或按住 Shift 键选择要延伸的实体, 或[边缘模式(E)/围栏(F)/窗交(C)/投影(P)/删除(R)/放弃(U)]:	指定五边形的一条边剪切对象
选择要修剪的实体, 或按住 Shift 键选择要延伸的实体, 或[边缘模式(E)/围栏(F)/窗交(C)/投影(P)/删除(R)/放弃(U)]:	指定五边形的第二条边剪切对象
选择要修剪的实体, 或按住 Shift 键选择要延伸的实体, 或[边缘模式(E)/围栏(F)/窗交(C)/投影(P)/删除(R)/放弃(U)]:	指定五边形的第三条边剪切对象
选择要修剪的实体, 或按住 Shift 键选择要延伸的实体, 或[边缘模式(E)/围栏(F)/窗交(C)/投影(P)/删除(R)/放弃(U)]:	指定五边形的第四条边剪切对象
选择要修剪的实体, 或按住 Shift 键选择要延伸的实体, 或[边缘模式(E)/围栏(F)/窗交(C)/投影(P)/删除(R)/放弃(U)]:	指定五边形的最后一条边剪切
选择要修剪的实体, 或按住 Shift 键选择要延伸的实体, 或[边缘模式(E)/围栏(F)/窗交(C)/投影(P)/删除(R)/放弃(U)]:	回车结束命令



以上各项提示的含义和功能说明如下:

**要修剪的实体：**指定要修剪的对象。

**边缘模式(E)：**修剪对象的假想边界或与之在三维空间相交的对象。

**围栏(F)：**指定围栏点，将多个对象修剪成单一对象。

**窗交(C)：**通过指定两个对角点来确定一个矩形窗口，选择该窗口内部或与矩形窗口相交的对象。

**投影(P)：**指定在修剪对象时使用的投影模式。

**删除(R)：**在执行修剪命令的过程中将选定的对象从图形中删除。

**放弃(U)：**撤消使用 Trim 最近对对象进行的修剪操作。

### 3. 注意

在用户按 Enter 键结束选择前，系统会不断提示指定要修剪的对象，所以用户可指定多个对象进行修剪。在选择对象的同时按 Shift 键可将对象延伸到最近的边界，而不修剪它。

#### 4.3.14 延伸

##### 1. 运行方式

命令行: Extend (EX)

功能区: [常用]→[修改]→[延伸]

工具栏: [修改]→[延伸] 

延伸线段、弧、二维多段线或射线,使之与另一对象相切。

##### 2. 操作步骤

用 Extend 命令延伸图 4-33 (a),使之成为 4-33(b)所示的图形。操作如下:

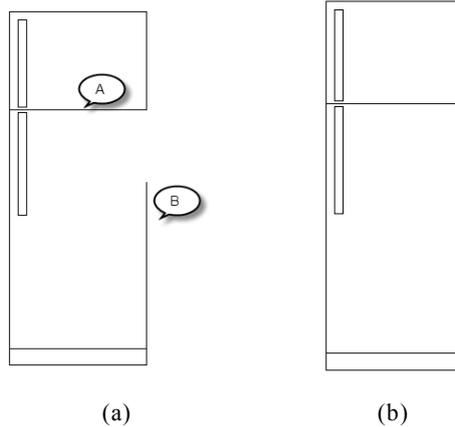


图 4-33 用 Extend 命令延伸图

命令: Extend	执行 Extend 命令
选取边界对象作延伸<回车全选>:	点选点 A
找到 1 个	提示找到一个对象
选取边界对象作延伸<回车全选>:	回车确认
选择要延伸的实体,或按住 Shift 键选择要修剪的实体,或 [边缘模式(E)/围栏(F)/窗交(C)/投影(P)/放弃(U)]:	点选点 B,指定延伸对象
找到 1 个	提示找到一个对象
选择要延伸的实体,或按住 Shift 键选择要修剪的实体,或 [边缘模式(E)/围栏(F)/窗交(C)/投影(P)/放弃(U)]:	回车,结束命令

 以上各项提示的含义和功能说明如下:

**边界对象:** 选定对象,使之成为对象延伸的边界的边。

**延伸的实体:** 选择要进行延伸的对象。

**边缘模式(E):** 若边界对象的边和要延伸的对象没有实际交点,但又要将指定对象延伸到两对象的假想交点处,可选择“边”。

**围栏(F):** 进入“围栏”模式,可以选取围栏点,围栏点为要延伸的对象上的开始点,延伸多个对象到一个对象。

**窗交(C)**进入“窗交”模式,通过从右到左指两个点定义选择区域内的所有对象,延伸所有的对象到边界对象。

**投影(P):** 选择对象延伸时的投影方式。

**放弃(U):** 放弃之前使用 Extend 命令对对象的延伸处理。

### 3. 注意

在选择时,用户可根据系统提示选取多个对象进行延伸。同时,还可按住 Shift 键选定对象将其修剪到最近的边界边。若要结束选择,按 Enter 键即可。

### 4.3.15 拉长

#### 1. 运行方式

命令行: Lengthen (LEN)

功能区: [常用]→[修改]→[拉长]

工具栏: [修改]→[拉长] 

为选取的对象修改长度, 为圆弧修改包含角。

#### 2. 操作步骤

用 Lengthen 增长图 4-34 (a) 中的圆弧的长度, 结果如图 4-34(b) 所示。操作如下:

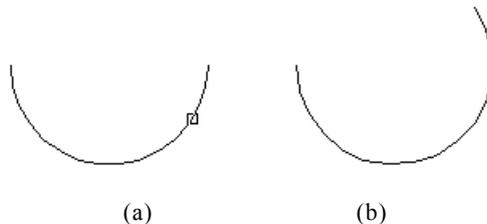


图 4-34 用 Lengthen 命令增加圆弧长度

命令: Lengthen	执行 Lengthen 命令
列出选取对象长度或 [动态 (DY) / 递增 (DE) / 百分比 (P) / 全部 (T)]: P	输入 P, 选择拉长方式
输入长度百分比 <100>: 130	输入拉长后的百分比
选取变化对象或 [方式 (M) / 撤消 (U)]:	点选圆弧, 指定拉长对象
选取变化对象或 [方式 (M) / 撤消 (U)]:	回车, 结束命令



以上各项提示的含义和功能说明如下:

**动态(DY):** 开启“动态拖动”模式, 通过拖动选取对象的一个端点来改变其长度。其他端点保持不变。

**递增(DE):** 以指定的长度为增量修改对象的长度, 该增量从距离选择点最近的端点处开始测量。

**百分比(P):** 指定对象总长度或总角度的百分比来设置对象的长度或弧包含的角度。

**全部(T):** 指定从固定端点开始测量的总长度或总角度的绝对值来设置对象长度或弧包含的角度。

#### 3. 注意

增量方式拉长时, 若选取的对象为弧, 增量就为角度。若输入的正值, 则拉长扩展对象, 若为负值, 则修剪缩短对象的长度或角度。

#### 4.3.16 分解

##### 1. 运行方式

命令行: Explode (X)

功能区: [常用]→[修改]→[分解]

工具栏: [修改]→[分解] 

将由多个对象组合而成的合成对象（例如图块、多段线等）分解为独立对象。

##### 2. 操作实例

用 Explode 命令炸开矩形，令其成为 8 条直线和 2 条弧。操作如下：

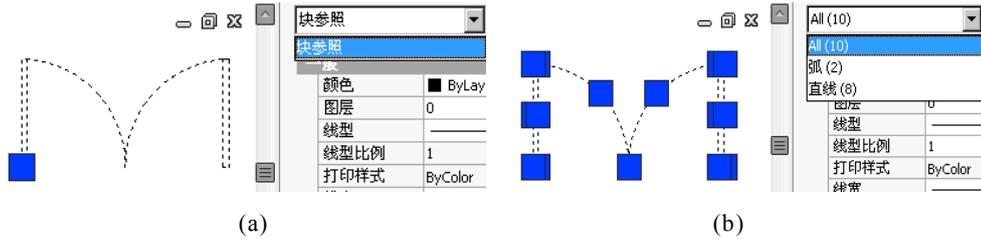


图 4-35 用 Explode 命令分解图形

命令: Explode

选择对象:

找到 1 个

选择对象:

执行 Explode 命令

点选双开门，指定分解对象

提示选择对象的数量

回车，结束命令

##### 3. 注意

1) 系统可同时分解多个合成对象。并将合成对象中的多个部件全部分解为独立对象。但若使用的是脚本或运行时扩展函数，则一次只能分解一个对象。

2) 分解后，除了颜色、线型和线宽可能会发生改变，其他结果将取决于所分解的合成对象的类型。

3) 将块中的多个对象分解为独立对象，但一次只能删除一个编组级。若块中包含一个多段线或嵌套块，那么对该块的分解就首先分解为多段线或嵌套块，然后再分别分解该块中的各个对象。

### 4.3.17 拉伸

#### 1. 运行方式

命令行: Stretch (S)

功能区: [常用]→[修改]→[拉伸]

工具栏: [修改]→[拉伸] 

拉伸选取的图形对象, 使其中一部分移动, 同时维持与图形其他部分的连结。

#### 2. 操作实例

用 Stretch 命令把图 4-36(a)中的门的宽度拉伸, 使之成为图 4-36(b)所示的样子。操作如下:

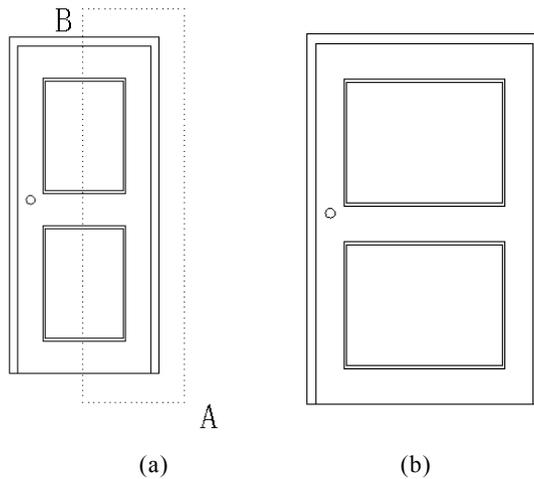


图 4-36 用 Stretch 拉伸门的宽度

命令: Stretch	执行 Stretch 命令
选择对象:	点选点 A, 指定第一点
指定对角点:	点选点 B, 指定第二点
找到 18 个	提示选中对象数量
选择对象:	回车结束选择
指定基点或 [位移(D)] <位移>:	点选一点, 指定拉伸基点
指定第二个点或 <使用第一点当作位移>:	水平向右点选一点, 指定
拉伸距离	

 以上各项提示的含义和功能说明如下:

**指定基点:** 使用 Stretch 命令拉伸选取窗口内或与之相交的对象, 其操作与使用 Move 命令移动对象类似。

**位移(D):** 进行向量拉伸。

#### 3. 注意

可拉伸的对象包括与选择窗口相交的圆弧、椭圆弧、直线、多段线线段、二维实体、射线、宽线和样条曲线。

## 4.3.18 编辑多段线

### 1. 运行方式

命令行: Pedit (PE)

功能区: [常用]→[修改]→[编辑多段线]

工具栏: [修改 II]→[编辑多段线]

编辑二维多段线、三维多段线或三维网格。

### 2. 操作实例

用 Pedit 命令编辑图 4-37 (a) 所示的多段线。操作如下:

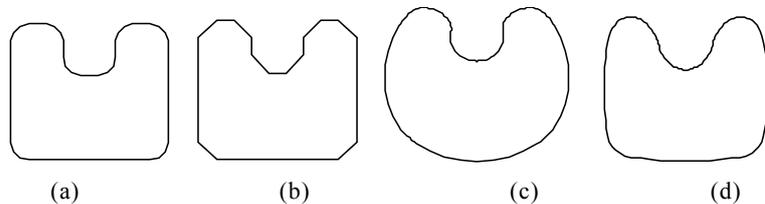


图 4-37 用 Pedit 命令编辑图所示的多段线

命令: Pedit	执行 Pedit 命令
选择多段线或 [多条 (M)]:	点选对象, 指定编辑对象
输入选项 [编辑顶点 (E) / 闭合 (C) / 非曲线化 (D) / 拟合 (F) / 连接 (J) / 线型生成 (L) / 反向 (R) / 样条曲线 (S) / 锥形 (T) / 宽度 (W) / 撤消 (U)] <退出 (X)>: D	输入 D, 执行结果如图 4-37 (b) 所示
输入选项 [编辑顶点 (E) / 闭合 (C) / 非曲线化 (D) / 拟合 (F) / 连接 (J) / 线型生成 (L) / 反向 (R) / 样条曲线 (S) / 锥形 (T) / 宽度 (W) / 撤消 (U)] <退出 (X)>: F	输入 F, 执行结果如图 4-37 (c) 所示
输入选项 [编辑顶点 (E) / 闭合 (C) / 非曲线化 (D) / 拟合 (F) / 连接 (J) / 线型生成 (L) / 反向 (R) / 样条曲线 (S) / 锥形 (T) / 宽度 (W) / 撤消 (U)] <退出 (X)>: S	输入 S, 执行结果如图 4-37 (d) 所示
输入选项 [编辑顶点 (E) / 闭合 (C) / 非曲线化 (D) / 拟合 (F) / 连接 (J) / 线型生成 (L) / 反向 (R) / 样条曲线 (S) / 锥形 (T) / 宽度 (W) / 撤消 (U)] <退出 (X)>: :	回车, 结束命令



以上各项提示的含义和功能说明如下:

**多条 (M):** 选择多个对象同时进行编辑。

**编辑顶点 (E):** 对多段线的各个顶点逐个进行编辑。

**闭合 (C):** 将选取的处于打开状态的三维多段线以一条直线段连接起来, 成为封闭的三维多段线。

**非曲线化 (D):** 删除“拟合”选项所建立的曲线拟合或“样条”选项所建立的样条曲线,

并拉直多段线的所有线段

**拟合(F):** 在顶点间建立圆滑曲线，创建圆弧拟合多段线。

**连接(J):** 从打开的多段线的末端新建线、弧或多段线。

**线型生成(L):** 改变多段线的线型模式。

**反转(R):** 改变多段线的方向。

**样条曲线(S):** 将选取的多段线对象改变成样条曲线。

**锥形(T):** 通过定义多段线起点和终点的宽度来创建锥状多段线。

**宽度(W):** 指定选取的多段线对象中所有直线段的宽度。

**撤消(U):** 撤消上一步操作，可一直返回到使用 Pedit 命令之前的状态。

**退出(X):** 退出 Pedit 命令。

### 3. 注意

选择多个对象同时进行编辑时要注意，不能同时选择多段线对象和三维网格进行编辑。

## 4.4 编辑对象属性

对象属性包含一般属性和几何属性。对象的一般属性包括对象的颜色、线型、图层及线宽等，几何属性包括对象的尺寸和位置。用户可以直接在“属性”窗口中设置和修改对象的这些属性。

#### 4.4.1 使用“属性”窗口

“属性”窗口中显示了当前选择集中对象的所有属性和属性值，当选中多个对象时，将显示它们共有属性。用户可以修改单个对象的属性、由快速选择集中对象共有的属性，以及多个选择集中对象的共同属性。

命令行: Properties

功能区: [工具]→[选项板]→[属性]

工具栏: [标准]→[特性]



上面三种方法都可以打开“属性”窗口。使用它可以浏览、修改对象的属性，也可以浏览、修改满足应用程序接口标准的第三方应用程序对象。



图 4-38 “属性”窗口

## 4.4.2 属性修改

### 1. 运行方式

命令行: Change

修改选取对象特性。

### 2. 操作实例

用 Change 命令改变圆形对象的线宽。操作如下:

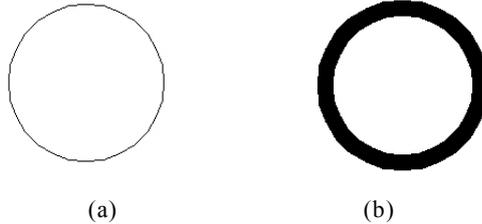


图 4-39 用 Change 命令改变图形线宽

命令: Change

选择对象:

找到 1 个

选择对象:

指定修改点或 [特性(P)]: P

输入选项 [颜色(C)/标高(E)/图层(LA)/线型(LT)/线型比例(S) /

线宽(LW)/厚度(T)]: LW

新线宽 <Bylayer>: 2

输入选项 [颜色(C)/标高(E)/图层(LA)/线型(LT)/线型比例(S) /

线宽(LW)/厚度(T)]:

执行 Change 命令

点选对象, 指定编辑对象

提示已选中数量

回车结束对象选择

输入 D, 选择编辑对象特征

输入 LW, 选择线宽

指定对象线宽

回车, 结束命令



以上各项提示的含义和功能说明如下:

**修改点:** 通过指定改变点来修改选取对象的特性。

**特征(P):** 修改选取对象的特性。

**颜色(C):** 修改选取对象的颜色。

**标高(E):** 为对象上所有的点都具有相同 Z 坐标值的二维对象设置 Z 轴标高。

**图层(LA):** 为选取的对象修改所在图层。

**线型(LT):** 为选取的对象修改线型。

**线型比例(S):** 修改选取对象的线型比例因子。

**线宽(LW):** 为选取的对象修改线宽。

**厚度(T):** 修改选取的二维对象在 Z 轴上的厚度。

### 3. 注意

选取的对象除了线宽为 0 的直线外, 其他对象都必须与当前用户坐标系统(UCS)平行。若同时选择了直线和其他可变对象, 由于选取对象顺序的不同, 结果可能也不同。

## 4.5 清理及核查

## 4.5.1 清理

### 1. 运行方式

命令行：Purge (PU)

功能区：[图标]→[图形实用工具]→[清理]

工具栏：[文件]→[图形实用工具]→[清理] 

清除当前图形文件中未使用的已命名项目。例如图块、图层、线型、文字形式，或您所定义但不使用于图形的恢复标注样式。

## 4.5.2 修复

### 1. 运行方式

命令行: Recover

修复损坏的图形文件。

### 2. 注意

Recover 命令只对 DWG 文件执行修复或核查操作。对 DXF 文件执行修复将仅打开文件。

## 第 5 章 辅助绘图工具与图层

本章主要学习、线型、图形范围、图形单位、栅格、光标捕捉、正交、草图设置、坐标系与坐标、对象捕捉、查询、设计中心和工具选项板等命令的使用。

图层概念的引入，将复杂的一个图形分解成简单的几个部分分别进行绘制。这样在绘制和管理大型复杂的工程图时，用户就可以做到有条不紊、快速准确。

### 本章要点：

- 栅格、光标捕捉、正交的设置
- 对象捕捉
- 线型
- 图层
- 查图形信息
- 设计中心和工具选项板的使用

绘图参数设置是进行绘图之前的必要准备工作。它可指定在多大的图纸上进行绘制；指定绘图采用的单位、颜色、线宽等，中望 CAD 提供了强大的精确绘图功能，其中包括对象捕捉、对象追踪、极轴、栅格、正交等，通过绘图工具参数的设置，我们可以精确、快速地进行图形定位。

利用精确绘图可以进行图形处理和数据分析，数据结果的精度能够达到工程应用所需的程度，降低大量的工作量，提高设计的效率。

## 5.1 栅格

栅格由一组规则的点组成，虽然栅格在屏幕上可见，但它既不会打印到图形文件上，也不影响绘图位置。栅格只在绘图范围内显示，帮助辨别图形边界，安排对象以及对象之间的距离。可以按需要打开或关闭栅格，也可以随时改变栅格的尺寸。

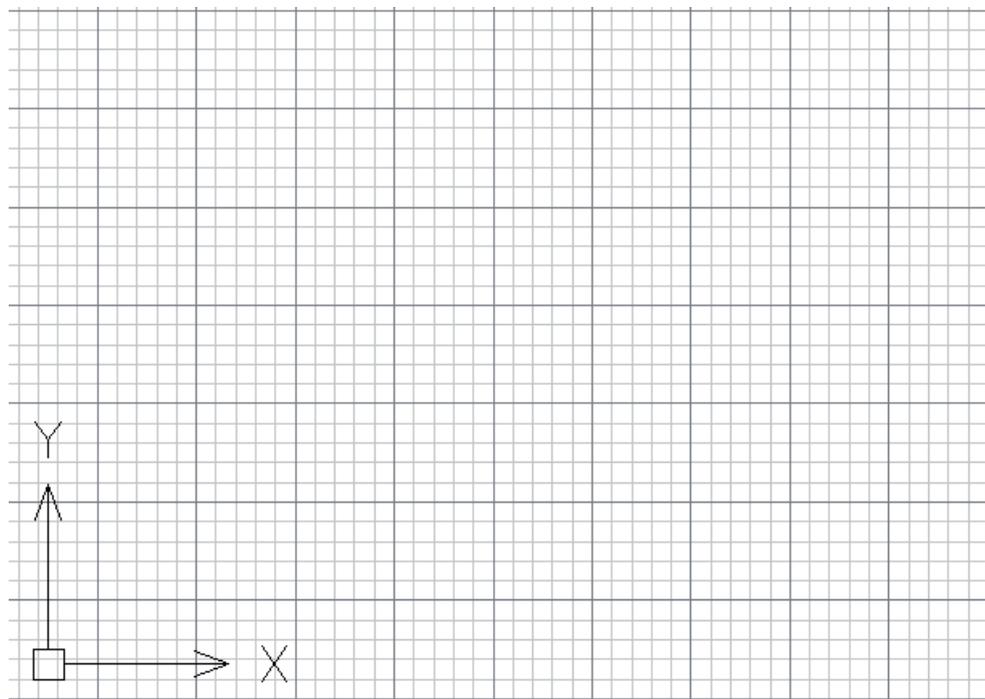


图 5-1 打开栅格显示结果

### 5.1.1 GRID 命令

GRID 命令可按用户指定的 X、Y 方向间距在绘图界限内显示一个栅格点阵。栅格显示模式的设置可让用户在绘图时有一个直观的定位参照。当栅格点阵的间距与光标捕捉点阵的间距相同时，栅格点阵就形象地反映出光标捕捉点阵的形状、栅格点阵同时直观地反映出绘图界限。

#### 1. 运行方式

命令行: Grid

在当前视口显示小圆点状的栅格，作为视觉参考点。

#### 2. 操作步骤

中望 CAD 可以通过执行 GRID 命令来设定栅格间距，并打开栅格显示，结果如图 5-2 所示，其操作步骤如下：

命令: Grid	执行 Grid 命令
栅格打开: [关闭 (OFF) 捕捉 (S) / 特征 (A)] <栅格间距 (x 和 y = 10)>: A	输入 A, 设置间距
水平间距 <10>: 10	设置水平间距
垂直间距 <10>: 10	设置垂直间距
命令: Grid	再执行 Grid 命令
栅格关闭: [打开 (ON) / 捕捉 (S) / 特征 (A)] <栅格间距 (x 和 y = 10)>: S	输入 S, 设置栅格间距与捕捉间距相同



提示选项介绍如下：

**关闭(OFF):** 选择该项后，系统将关闭栅格显示。

**打开(ON):** 选择该项后，系统将打开栅格显示。

**捕捉(S):** 设置栅格间距与捕捉间距相同

**特征(A):** 设置栅格 X 方向间距和 Y 方向间距，一般用设置于不规则的间距。

栅格间距的设置可通过执行 `dsettings` 命令在草图设置中设置，也可以在状态栏上的【栅格】或【捕捉】按钮上点击右键，弹出快捷菜单选择“设置”选项，都会弹出“草图设置”对话框，如图 5-2 所示。

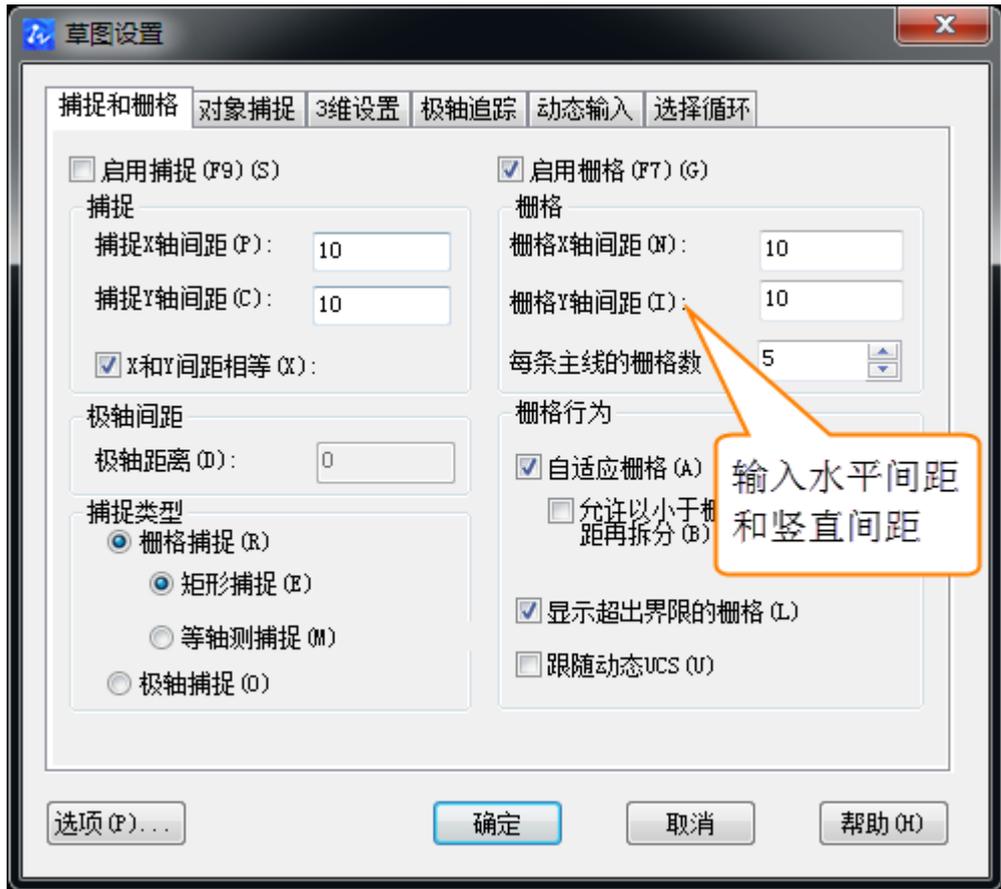


图 5-2 草图设置

**水平间距：**指定 X 方向栅格点的间距。

**垂直间距：**指定 Y 方向栅格点的间距。

### 3. 注意

1) 在任何时间切换栅格的打开或关闭，可双击状态栏中的【栅格】，或单击设置工具条的栅格工具或按 **F7**。

2) 栅格就像是坐标纸，可以大大提高用户的作图效率。

3) 栅格中的点只是作为一个定位参考点被显示，它不是图形实体，改变 POINT 点的形状、大小设置对栅格点不会起作用，它不能用编辑实体的命令进行编辑，也不会随图形输出。

## 5.2 SNAP 命令

SNAP 命令可以用栅格捕捉光标，使光标只能落在某个栅格点上，通过光标捕捉模式的设置，可以很好地控制绘图精度，加快绘图速度。

### 1. 运行方式

命令行：Snap (SN)

### 2. 操作步骤

执行 Snap 命令后，系统提示：

指定捕捉间距(x 和 y = 10)或 [打开(ON)/旋转(R)/样式(S)/类型(T)/纵横向间距(A)]:



提示选项介绍如下：

**打开(ON)：**打开/关闭栅格捕捉命令。

**旋转(R)：**该选项可指定一个角度，使栅格绕指定点旋转一定角度，而且十字光标也进行相同角度的旋转。

**样式(S)：**确定栅格捕捉的方式，有标准 (S)、等轴测 (I) 两个选项。

◆ **标准 (S)：**在该样式下，捕捉栅格为矩形栅格。

◆ **等轴测 (I)：**选择此项，可以使绘制方式为三维的等轴测方式，此时十字光标也不再垂直。

**类型(T)：**确定栅格的方式，有极轴 (P)、栅格 (G) 两个选项。

**纵横向间距(A)：**设置栅格 X 方向间距和 Y 方向间距，一般用设置于不规则的栅格捕捉。

栅格捕捉的设置也可通过执行 dsettings 命令，在草图设置对话框完成：如图 5-3 所示：

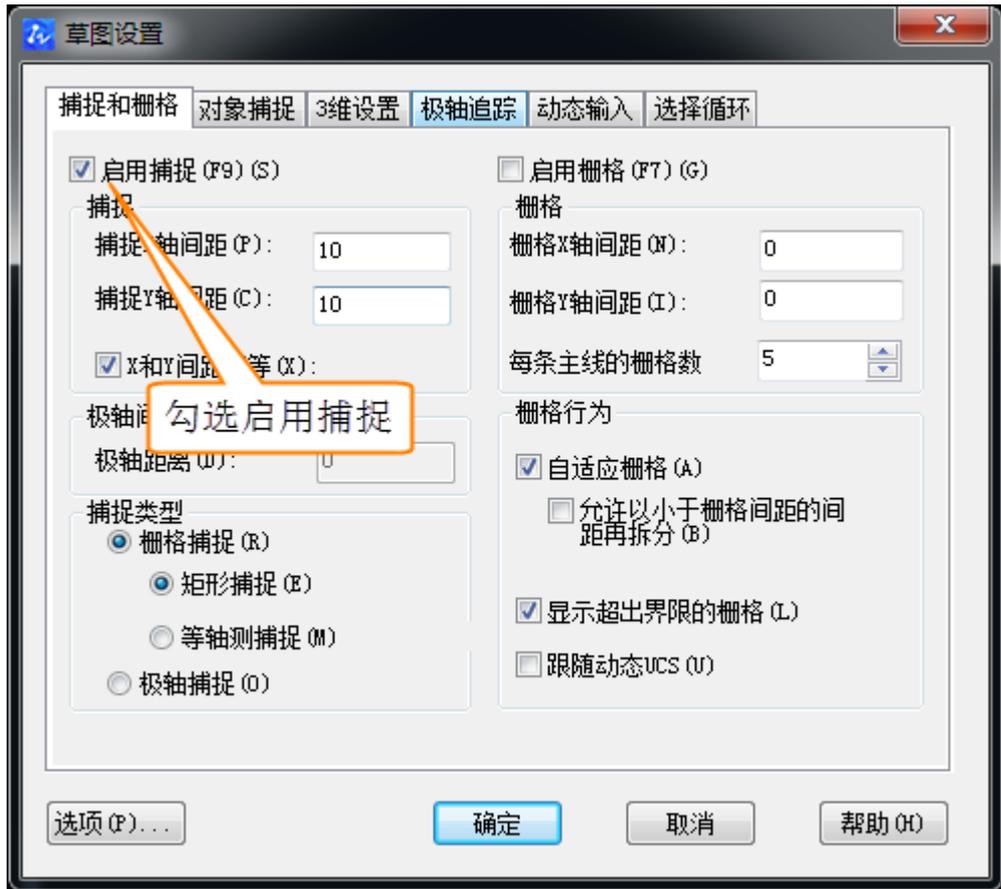


图 5-3 栅格捕捉的设置

### 3. 注意

1) 用户可将光标捕捉点视为一个无形的点阵，点阵的行距和列距为指定的 X、Y 方向间距，光标的移动将锁定在点阵的各个点位上，因而拾取的点也将锁定在这些点位上。

2) 设置栅格的捕捉模式可以很好地控制绘图精度。例如：一幅图形的尺寸精度是精确到十位数。这时，用户就可将光标捕捉设置为沿 X、Y 方向间距为 10，打开 SNAP 模式后，光标精确地移动 10 或 10 的整数倍距离，用户拾取的点也就精确地定位在光标捕捉点上。如果是建筑图纸，可设为 500、1000 或更大值。

3) 栅格捕捉模式不能控制由键盘输入坐标来指定的点，它只能控制由鼠标拾取的点。

4) 可以单击状态条中的【捕捉模式】按钮或按 F9。切换栅格捕捉的开关。

## 5.3 正交

正交就是指两个对象互相垂直相交。打开正交绘图模式后，可以通过限制光标只在水平或垂直轴上移动，来达到直角或正交模式下的绘图目的。

### 1. 运行方式

命令行: Ortho

直接按 F8 键, F8 键是正交开启和关闭的切换键。

例如在缺省 0 度方向时 (0 度为“3 点位置”或“东”向), 打开正交模式操作, 线的绘制将严格地限制为 0 度、90 度, 180 度或 270 度, 在画线时, 生成的线是水平或垂直的取决于哪根轴离光标远。当激活等轴测捕捉和栅格时, 光标移动将在当前等轴测平面上等价地进行。

### 2. 操作步骤

打开正交操作步骤如下:

命令: Ortho

执行 Ortho 命令

ORTHOMODE 已经关闭: [打开 (ON)/切换 (T)] <关闭>: on

打开正交绘图模

式

命令行提示各选项介绍如下:

**打开(ON):** 打开正交绘图模式。

**切换(T):** 切换正交绘图模式。

在设置了栅格捕捉和栅格显示的绘图区后, 用正交绘图方式绘制如图 5-4 所示的图形 (500×250)。该图形与 X 轴方向呈 45° 夹角。其操作步骤如下:

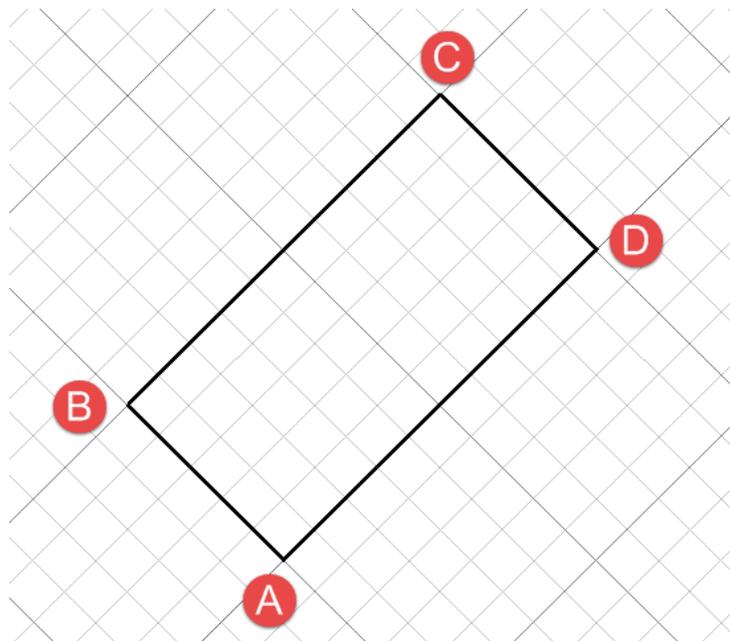


图 5-4 用正交绘图方式绘制结果

命令: Ortho

执行 Ortho 命令

ORTHOMODE 已经关闭: [打开 (ON)/切换 (T)] <关闭>: on 打开正交绘图模式

命令: Snap	执行 Snap 命令
指定捕捉间距 (x 和 y = 10) 或 [关闭 (OFF) / 旋转 (R) / 样式 (S) / 类型 (T) / 纵横向间距 (A)]: 50	将捕捉间距改为 50
命令: Snap	再执行 Snap 命令
指定捕捉间距 (x 和 y = 50) 或 [关闭 (OFF) / 旋转 (R) / 样式 (S) / 类型 (T) / 纵横向间距 (A)]: R	输入 R 改变角度
指定捕捉栅格基点 <0, 0>:	直接回车
指定旋转角度 <0>: 45	输入旋转角度 45
命令: Line	执行画线命令
指定第一个点:	拾取 A 点, 指定线段的起点
指定下一点或 [角度 (A) / 长度 (L) / 放弃 (U)]:	在 -45° 角方向距 A 点 5 个单位间距处拾取 B 点
指定下一点或 [角度 (A) / 长度 (L) / 放弃 (U)]:	在 45° 角方向上距 B 点 10 个单位间距处拾取 C 点
指定下一点或 [角度 (A) / 长度 (L) / 闭合 (C) / 放弃 (U)]:	同理拾取 D 点
指定下一点或 [角度 (A) / 长度 (L) / 闭合 (C) / 放弃 (U)]: c	输入 C 闭合图形

### 3. 注意

- 1) 任意时候切换正交绘图, 可点击状态栏的【正交】, 或按 F8。
- 2) 中望 CAD 在从命令行输入坐标值或使用对象捕捉时将忽略正交绘图。
- 3) Ortho 正交方式与 Snap 捕捉方式相似, 它只能限制鼠标拾取点的方位, 而不能控制由键盘输入坐标确定的点位。
- 4) Snap 命令中的“旋转”选项的设置对正交方向同样起作用。例如, 当用户将光标捕捉旋转 30°, 打开正交绘图模式后, 正交方向也旋转 30°, 系统将限制鼠标在相对于前一拾取点是呈 30° 或呈 120° 的方向上拾取点。该设置对于具有一定倾斜角度的正交对象的绘制非常有用。
- 5) 当栅格捕捉设置了旋转角度后, 无论栅格捕捉、栅格显示、正交方式是否打开, 十字光标都将按旋转了的角度显示。

## 5.4 对象捕捉

对象捕捉用于绘图时指定已绘制对象的几何特征点，利用对象捕捉功能可以快速捕捉各种特征点。

### 5.4.1 “对象捕捉”工具栏

在中望 CAD 中打开“对象捕捉”工具栏，里面包含了多种目标捕捉工具，如图 5-5 所示。



图 5-5 对象捕捉工具条

对象捕捉工具是临时运行捕捉模式，它只能执行一次。在绘图过程中，可以在命令栏输入捕捉方式的英文简写，然后根据系统提示进行相应操作即可准确捕捉到相关的特征点。也可以在操作过程中，点击右键在快捷菜单中选择对象捕捉点，“对象捕捉”工具栏中的各按钮的含义及功能如表 5-1 所示。

按钮	类型	简写	功能
	临时追踪点	TK	启用后，指定一个临时追踪点，其上将出现一个小的加号 (+)。移动光标时，将相对于这个临时点显示自动追踪对齐路径，用户在路径上以相对于临时追踪点的相对坐标取点。在命令行输入 TT 也可捕捉临时追踪点。
	捕捉自	From	建立一个临时参照点作为偏移后续点的基点，输入自该基点的偏移位置作为相对坐标，或使用直接距离输入。也可在命令中途用 from 调用。
	捕捉到端点	End	利用端点捕捉工具可捕捉其他对象的端点，这些对象可以是圆弧、直线、复合线、射线、平面或三维面，若对象有厚度，端点捕捉也可捕捉对象边界端点。
	捕捉到中点	Mid	利用中点捕捉工具可捕捉另一对象的中点，这些对象可以是圆弧、线段、复合线、平面或辅助线 (infinite line)，当为辅助线时，中点捕捉第一个定义点，若对象有厚度也可捕捉对象边界的中间点。
	捕捉到交点	Int	利用交点捕捉工具可以捕捉三维空间中任意相交对象的实际交点，这些对象可以是圆弧、圆、直线、复合线、射线或辅助线，如果靶框只选到一个对象，程序会要求选取有交点的另一个对象，利用它也可以捕捉三维对象的顶点或有厚度对象的角点。
	捕捉到外观交点	App	平面视图交点捕捉工具可以捕捉当前 UCS 下两对象，投射到平面视图时的交点，此时对象的 Z 坐标可忽略，交点将用当前标高作为 Z 坐标，当只选取到一对象时，程序会要求选取有平面视图交点的另一对象。
	捕捉到延长线	Ext	当光标经过对象的端点时，显示临时延长线，以使用户使用延长线上的点绘制对象。
	捕捉到圆心点	Cen	利用圆心点捕捉工具可捕捉一些对象的圆心点，这些对象包括圆、圆弧、多维面、椭圆、椭圆

			弧等，捕捉中心点，必须选择对象的可见部分。
	捕捉到象限点	Qua	利用象限捕捉工具，可捕捉圆、圆弧、椭圆、椭圆弧的最近四分圆点。
	捕捉到切点	Tan	利用切点捕捉工具可捕捉对象切点，这些对象为圆或圆弧，当和前点相连时，形成对象的切线。
	捕捉到垂足点	Per	利用垂直点捕捉工具可捕捉到圆弧、圆、椭圆、椭圆弧、直线、多线、多段线、射线、面域、实体、样条曲线或参照线的垂足。
	捕捉到平行线	Par	在指定矢量的第一个点后，如果将光标移动到另一个对象的直线段上，即可获得第二点。当所创建对象的路径平行于该直线段时，将显示一条对齐路径，可以用它来创建平行对象。
	捕捉到节点	Nod	设置点捕捉，利用该工具捕捉点。
	捕捉到插入点	Ins	利用插入点捕捉工具可捕捉外部引用，图块，文字的插入点。
	捕捉到最近点	Nea	捕捉到圆弧、圆、椭圆、椭圆弧、直线、多线、点、多段线、射线、样条曲线或参照线的最近点。
	清除对象捕捉		利用清除对象捕捉工具，可关掉对象捕捉，而不论该对象捕捉是通过菜单，命令行，工具条或草图设置对话框设定的。

表 5-1 目标捕捉类型

### 5.4.2 自动对象捕捉功能

在绘图的过程中，使用对象捕捉的频率非常高，因此中望 CAD 还提供了一种自动对象捕捉模式。当光标放在某个对象上时，系统自动捕捉到对象上所有符合条件的几何特征点。

用户可以根据需要事先设置好对象的捕捉方式，在状态栏上的【对象捕捉】按钮上点击右键，弹出快捷菜单选择“设置”选项，在草图设置中设置。或者执行 Dsettings 命令都会弹出“草图设置”对话框，选项需要捕捉的几何特征点。如图 5-6 所示。

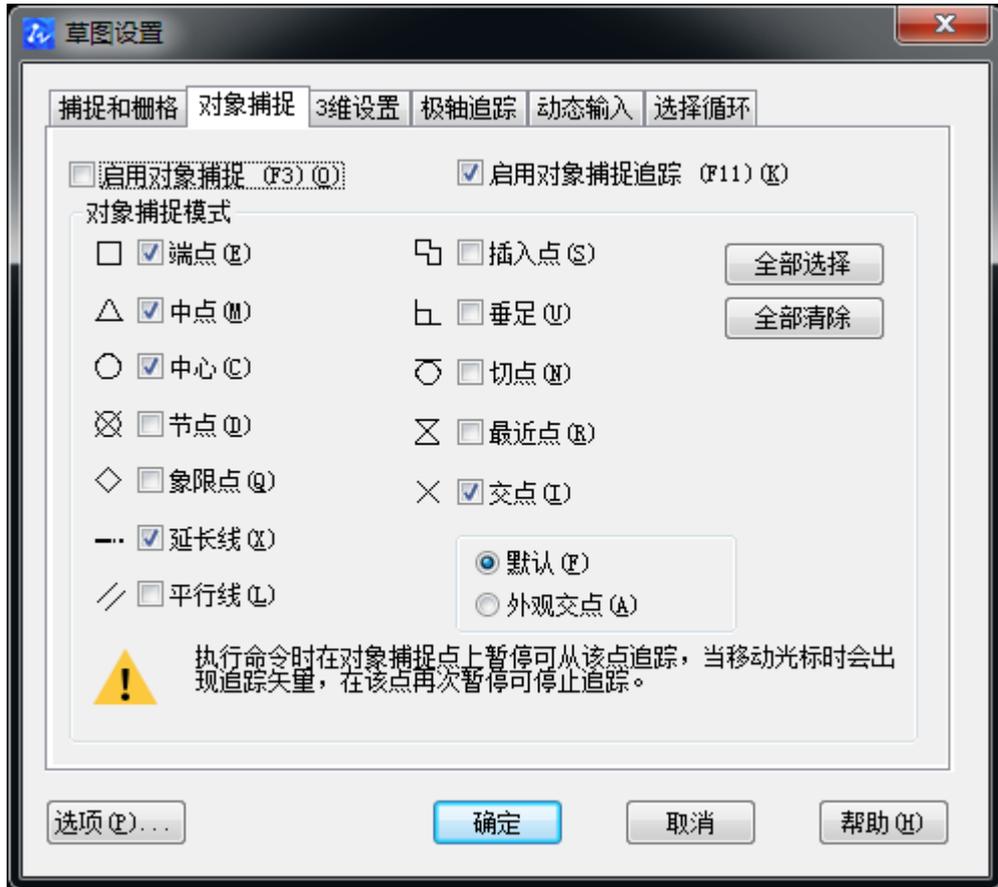


图 5-6 对象捕捉设置对话框

#### 1. 运行方式

命令行：Osnap (OS)

#### 2. 操作步骤

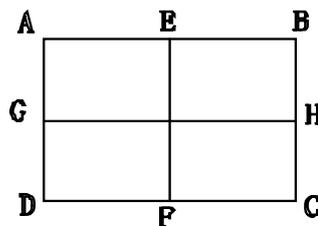


图 5-7 绘制中点的连线

用中点捕捉方式绘制矩形各边中点的连线，如图 5-7 所示，其具体命令及操作如下：

命令: Rectangle (或 Rec)

指定第一个角点或 [倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/正方形(S)/厚度(T)/宽度(W)]:

指定其他的角点或 [面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]:

启动矩形命令

指定 A 点为第一点

指定 C 点绘制一个矩形

命令: Osnap

打开对象设置对话框, 打开中点捕捉

命令: line

指定第一个点:

指定下一点或 [角度(A)/长度(L)/放弃(U)]:

指定下一点或 [角度(A)/长度(L)/放弃(U)]:

启动矩形命令

捕捉矩形 AB 边的中点 E

捕捉矩形 DC 边的中点 F

回车结束命令

命令: line

指定第一个点:

指定下一点或 [角度(A)/长度(L)/放弃(U)]:

指定下一点或 [角度(A)/长度(L)/放弃(U)]:

再次启动矩形命令

捕捉矩形 AD 边的中点 G

捕捉矩形 BC 边的中点 H

回车结束命令

### 5.4.3 对象捕捉快捷方式

绘图时可以按下 Ctrl 键或 Shift 键，加鼠标右键打开对象捕捉的快捷菜单，如下图。选择需要的捕捉点，把光标移到捕捉对象的特征点附近，即可捕捉到相应的特征点。



图 5-8 对象捕捉快捷菜单

#### 1. 注意

- 1) 绘图时可以点击状态栏的【对象捕捉】按钮，或按 F3 打开和关闭对象捕捉。
- 2) 程序在执行对象捕捉时，只能识别可见对象或对象的可见部分，所以不能捕捉关闭图层的对象或虚线的空白部分。

## 5.5 靶框的设置

当定义了一个或多个对象捕捉时，十字光标将出现一个捕捉，另外，在十字光标附近会有一个图标表明激活对象捕捉类型。当选择对象时，程序捕捉距离靶框中心最近的特征点。下面介绍一下捕捉标记和靶框的大小设置的方法。

### 1. 运行方式

命令行: Options (OP)

通过执行 Options 命令，弹出“选项”对话框，在“草图”选项卡中可以改变靶框大小、显示状态等，也可以的设置捕捉标记的大小、颜色等。如图 5-9 所示。

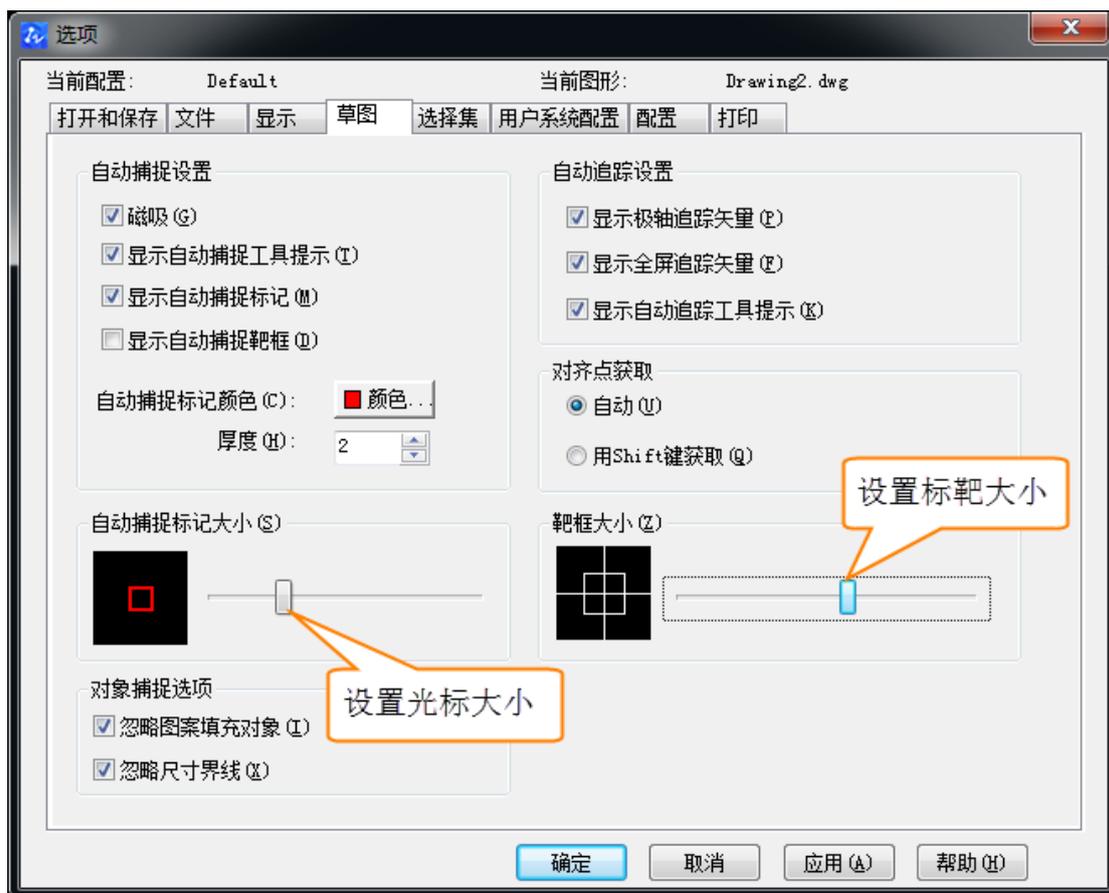


图 5-9 “捕捉标记”对话框

系统默认的捕捉标记是红色如图 5-9 所示，无论是用黑色，还是白色的背景绘图区，红色的反差大，都可以很清晰地看到捕捉小方框。用户如果想换成其它颜色，可以点击“自动捕捉标记颜色”旁的“颜色”项，在弹出的对话框中选项想要的颜色，如图 5-10 所示。



图 5-10 捕捉光标改变颜色

在“选项”对话框中还可以对一些系统环境进行设置，比如默认文件保存路径、文件自动保存时间、绘图区背景颜色等，详见 2.3 章。

## 5.6 极轴追踪

### 1. 运行方式

命令行: Dsettings

在草图设置对话框中除了提供捕捉和栅格、对象捕捉设置,还能设置极轴追踪。极轴追踪是用来追踪在一定角度上的点的坐标智能输入方法。

### 2. 操作步骤

执行 Dsettings 命令后,系统将弹出如图 5-11 所示草图设置对话框,草图设置其实在本章中已用过多次,用极轴追踪要先勾选上“启用极轴追踪”项,和设置一下角度,让系统在一定角度上进行追踪。

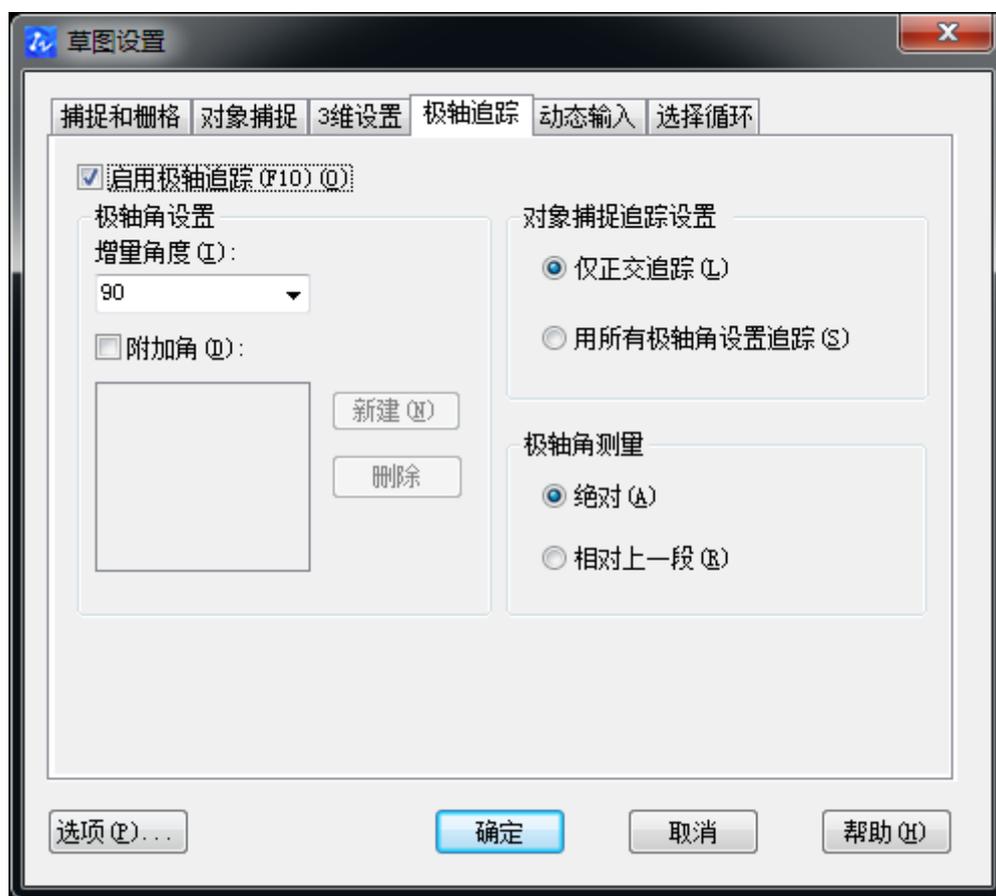


图 5-11 极轴追踪的设置

要追踪更多的角度,可以设置增量角,所有  $0^{\circ}$  和增量角的整数倍数角度都会被追踪到,还可以设置附加角以追踪单独的极轴角。

当把极轴追踪增量角设置成  $30^{\circ}$  度,勾选附加角,添加  $45^{\circ}$  度时,如图 5-12 所示。

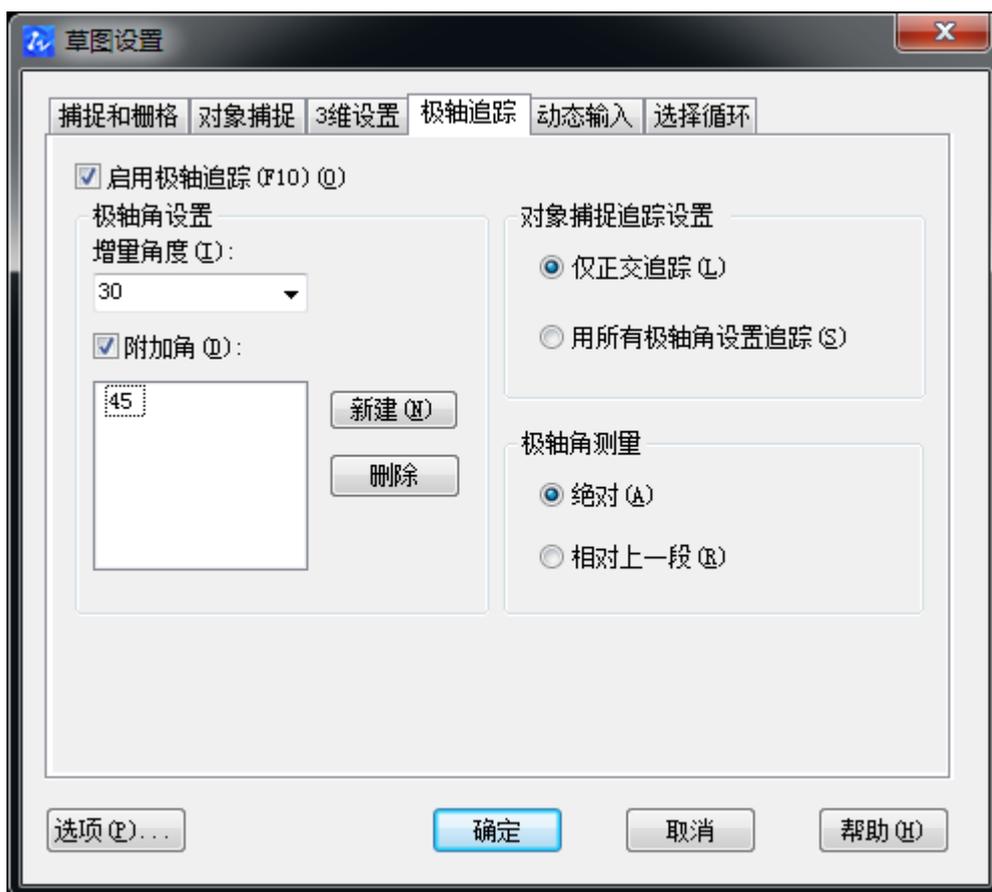


图 5-12 设置增量角，添加附加角

启用极轴追踪功能后，当中望 CAD 提示用户确定点位置时，拖动鼠标，使鼠标接近预先设定的方向(即极轴追踪方向)，中望 CAD 自动将橡皮筋线吸附到该方向，同时沿该方向显示出极轴追踪的矢量，并浮出一小标签，标签中说明当前鼠标位置相对于前一点的极坐标，所有  $0^\circ$  和增量角的整数倍数角度都会被追踪到，如图 5-13 所示。

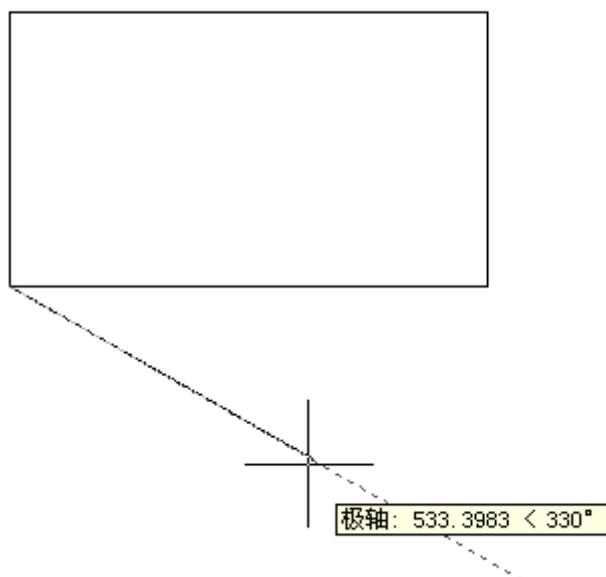


图 5-13 增量角的整数倍数角度都会被追踪到

由于我们设置的增量角为 30 角，凡是 30 角的整倍数角度都会被追踪到，如图 5-13 所示是追踪到 330 度。

当把极轴追踪附加角设置成某一角度，比如 45 度时，当鼠标接近 45 度方向时被追踪到，如图 5-14 所示。

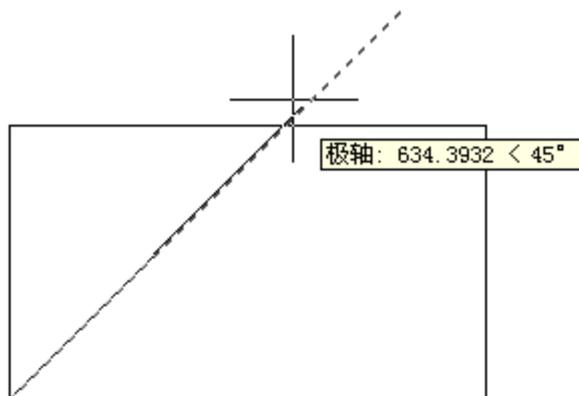


图 5-14 附加角的角度被追踪

这里请注意附加角只是追踪单独的极轴角，因此在 135 度等处，是不会出现追踪的。

## 5.7 线型

### 1. 运行方式

命令行: Linetype

图形中的每个对象都具有其线型特性。LINETYPE 命令可对对象的线型特性进行设置和管理。

线型是由沿图线显示的线、点和间隔组成的图样, 用户可以使用不同线型代表特定信息, 例如: 正在画一个工地平面图, 可利用一个连续线型画路, 或使用含横线与点的界定线型画所有物线条。

每一个图纸皆预设至少有三种线型: “Continuous”、“ByLayer”、“ByBlock”。这些线型不可以重新命名或删除。图纸可能也含无限个额外的线型。也可以从一个线型库文件加载更多的线型, 或新建并储存用户自定义的线型。

### 2. 设置当前线型

通常情况下所创建的对象采用的是当前图层中的 BYLAYER 线型。也可以对每一个对象分配自己的线型, 这种分配可以覆盖原有图层线型设置。另一种做法是将 BYBLOCK 线型分配给对象, 借此用户可以使用此种线型直到将这些对象组成一个图块。当对象插入时对象继承当前线型设置。设置当前线型的操作步骤:

- 1) 执行 LINETYPE 命令, 弹出如图 5-15 线型管理器。这时可以选择一种线型作当前线型。



图 5-15 线型管理器

- 2) 当要选择另外的线型时, 就点击【加载】按钮, 弹出如图5-16线型列表。
- 3) 选择相应的线型。
- 4) 结束命令返回图形文件。

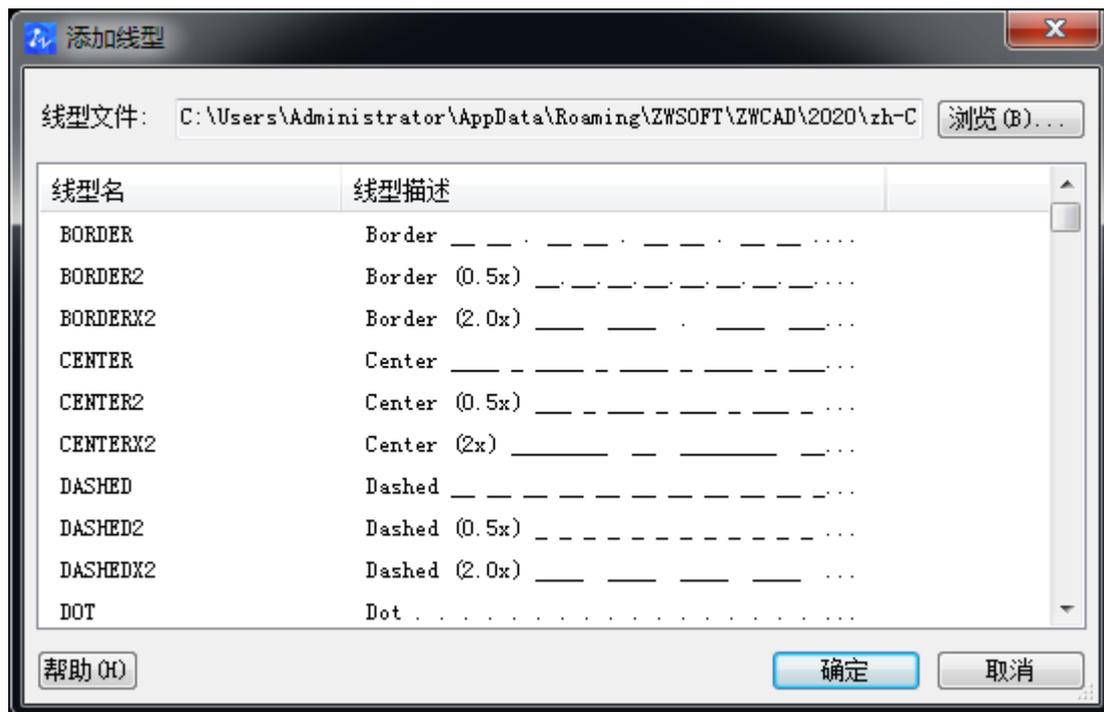


图 5-16 线型列表框

### 3. 注意

为了设置当前层的线型，即可以选择线型列表中的线型，也可以双击线型名称。

### 5.7.1 加载附加线型

在选择一个新的线型到图形文件之前，用户必须建立一个线型名称或者从线型文件 (\*.lin) 中加载一个已命名的线型。中望 CAD 有 ZwCADISO.lin、ZwCAD.lin 等线型文件，每个文件包含了很多已命名的线型操作步骤如下：

- 1) 执行 Linetype 命令，弹出线型管理器。
- 2) 点击【加载】。
- 3) 点击【文件】按钮，浏览系统已有的线型文件。
- 4) 选择线型库文件，点击并打开。
- 5) 选取要加载的线型。
- 6) 点击【确定】，关闭窗口。

## 5.8 圖層

### 5.8.1 图层的概念

用户可以将图层想象成一叠没有厚度的透明纸，将具有不同特性的对象分别置于不同的图层，然后将这些图层按同一基准点对齐，就可得到一幅完整的图形。

通过图层作图，可将复杂的图形分解为几个简单的部分，分别对每一层上的对象进行绘制、修改、编辑，再将它们合在一起，这样复杂的图形绘制起来就变得简单、清晰、容易管理。实际上，使用中望 CAD 绘图，图形总是绘在某一图层上。这个图层可能是由系统生成的缺省图层，也可能是由用户自己创建的图层。

对象都是存在一个图层上，当用户绘制对象时，该对象建立在当前的图层上。用户可以将有联系的对象放到同一图层上，以方便管理，如将图形、文字、标注分放到不同的图层中。

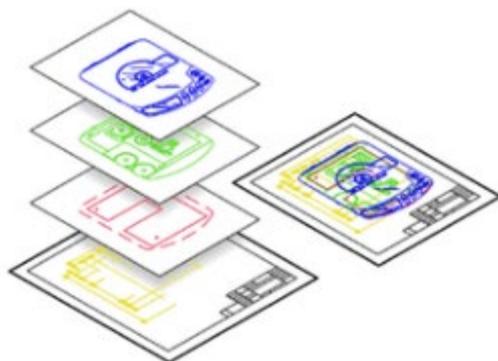


图 5-17 图层概念图

每个图层均具有线型、颜色和状态等属性。当对象的颜色、线型都设置为 BYLAYER 时，对象的特性就由图层的特性来控制。这样，既可以在保存对象时减少实体数据，节省存储空间；同时也便于绘图、显示和图形输出的控制。

例如，在绘制工程图形时，可以创建一个中心线图层，将中心线特有的颜色、线型等属性赋予这个图层。每当需要绘制中心线时，用户只需切换到中心线图层上，而不必在每次画中心线时都必须为中心线对象设置中心线的线型、颜色。这样，不同类型的中心线、粗实线、细实线分别放在不同的图层上，在使用绘图机输出图形时，只需将不同图层的对象定义给不同的绘图笔，不同类型的对象输出变得十分方便。如果不想显示或输出某一图层，用户可以关闭这一图层。

## 5.8.2 图层特性管理

在中望 CAD 中，系统对图层数虽没有限制，对每一图层上的对象数量也没有任何限制，但每一图层都应有一个唯一的名字。当开始绘制一幅新图时，中望 CAD 自动生成层名为“0”的缺省图层，并将这个缺省图层置为当前图层。“0”图层既不能被删除也不能重命名。除了层名为“0”的缺省图层外，其它图层都是由用户根据自己的需要创建并命名。用户可以打开图层特性管理器来创建图层。

### 1. 运行方式

命令行：Layer(LA)

功能区：[常用]→[图层]→[图层特性]

工具栏：[图层]→[图层特性管理器] 

在图层特性管理器中可为图形创建新图层，设置图层的线型、颜色和状态等特性。虽然一幅图可有多个图层，但用户只能在当前图层上绘图。



图 5-18 图层特性管理器

### 1) 图层状态

执行 LA 命令后，系统将弹出如图 5--19 所示对话框，里面几个图层的状态解说，具体见表 5-2：

按钮	项目	功能
	新建	该按钮用于创建新图层。单击该按钮，在图层列表中将出现一个名为“图层 1”的新图层。图层创建后可在任何时候更改图层的名称（0 层和外部参照依赖图层除外）。

		选取某一图层，再单击该图层名，图层名被执行为输入状态后，用户输入新层名，再按【ENTER】键即可。
	当前	该按钮用于设置当前图层。虽然一幅图中可以定义多个图层，但绘图只能在当前图层上进行。如果用户要在某一图层上绘图，必须将该图层设置为当前图层。 选中该层后，单击该按钮即可将它设置为当前图层；双击图层显示框中的某一图层名称也可将该图层设置为当前图层；在图层显示窗口中单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中点取[置为当前]项，也可置此图层为当前图层。
	关闭 / 打开	被关闭图层上的对象不能显示或输出，但可随图形重新生成。在关闭一图层后，该图层上绘制之对象就看不到，而当再开启该图层时，其上之对象就又可显示出。例如，绘制一个楼层平面时，可以将灯具配置画在一个图层上，而配管线位置画在另一图层上。选取图层打开或关闭，可以从同一图形文件中打印出电工图与管路图。
	冻结 / 解冻	画在冻结图层上的对象，不会显示出来，不能打印，也不能重新生成。冻结一图层时，其对象并不影响其它对象的显示或打印。用户不可以在一个冻结的图层上画图，直到解冻之才可，不可将一冻结的图层设为当前使用的图层，也不可以冻结当前的图层，若要冻结当前的图层，需要先将别的图层置为当前层。
	锁定 / 解锁	锁定或解锁图层。锁定图层上的对象是不可编辑的，但图层若是打开的并处于解冻状态，则锁定图层上的对象是可见的。可以将锁定图层置为当前图层并在此图层上创建新对象，但不能对新建的对象进行编辑。在图层列表框中单击某一图层锁定项下的是或否，可将该层锁定或解锁。

表 5-2 图层状态表

关闭和冻结的区别仅在于运行速度的快慢，后者比前者快。当用户不需要观察其他层上的图形时，请利用冻结选项，以增加“Zoom”、“Pan”等命令的运行速度。

## 2) 设置图层颜色

不同的颜色可用来表示不同的组件、功能和区域，在图形中具有非常重要作用。图层的颜色实际上是图层中图形对象的颜色。每个图层都有自己的颜色，对不同的图层可以设置相同的颜色，也可以设置不同的颜色，绘制复杂图形时就可以很容易区分图形的各部分。

新建图层后，要改变图层的颜色，可在“图层特性管理器”对话框中单击图层的“颜色”列对应的图标，打开“选择颜色”对话框，在此可以选择所需的颜色，如图 5-19 所示。



图 5-19 选择颜色对话框

### 3) 设置图层线宽和线型

在“图层特性管理器”对话框中还可以设置线宽和线型，单击图层的“线型”相对应的项，在弹出的“线型管理器”中选择所需的线型，也可以点击【加载】按钮，加载更多线型,如图 5-20 所示。



图 5-20 选择线型对话框

点击图层的“线宽”相对应的项，还可以修改线宽，在弹出的“线宽”的对话框中，选择所需要的线宽宽度，如下图。



图 5-21 线宽对话框

## 2. 操作步骤

新建两个图层，进行相应的图层设置，分别命名为“中心线”和“轮廓线”，用于绘制中心线和轮廓线。

根据中心线和轮廓线的特点，可将中心线设置为红色、“DASHDOT”线型，将轮廓线设置为蓝色，“Continuous”线型。

其具体命令及操作如下：

- 1) 点击“常用”——“图层”——“图层特性”按钮，弹出图层特性管理器。
- 2) 单击【新建】按钮，在“名称”中输入“中心线”。
- 3) 单击新建的图层“颜色”项，在打开的“选择颜色”对话框中选择“红色”，然后单击【确定】按钮
- 4) 再点击该图层“线型”项，在打开的“选择线型”对话框中选择“DASHDOT”线型，单击【确定】按钮。
- 5) 回到“特性管理器”界面，再次点击【新建】按钮，创建另一图层。
- 6) 在“名称”中输入“轮廓线”。
- 7) 点击该图层“颜色”项，在打开的“选择颜色”对话框中选择“蓝色”，然后单击【确定】按钮
- 8) 点击【确定】按钮

由于系统缺省线型为“Continuous”，而“轮廓线”这一层也是采用连续线型，所以设置线型可省略，设置效果如图 5-22 所示。



图 5-22 图层对话框

### 3. 注意

1) 用户可用前面所讲的 COLOR、LINETYPE 等命令为对象实体定义与其所在图层不同的特性值，这些特性相对于 BYLAYER、BYBLOCK 特性来说是固定不变的，它不会随图层特性的改变而改变。对象的 BYBLOCK 特性，将在图块中介绍。

2) 当用户绘制的图形较混杂，多重叠交叉，则用户可将妨碍绘图的一些图层冻结或关闭掉。如果不想输出某些图层上的图形，既可冻结或关闭这些图层，使其不可见；冻结图层和外部参照依赖图层不能被置为当前图层。

3) 如果用户在创建新图层时，图层显示窗口中存在一个选定图层，则新建图层将沿用选定图层的特性。

4) 线宽的设置有必要重新强调一下：一张图纸是否好看、是否清晰，其中重要的一条因素之一，就是是否层次分明。一张图里，有 0.13 的细线，有 0.25 的中等宽度线，有 0.35 的粗线，这样就丰富了。打印出来的图纸，一眼看上去，也就能够根据线的粗细来区分不同类型的对象，什么地方是墙，什么地方是门窗，什么地方是标注。

### 5.8.3 图层状态管理器

通过图层管理，用户可以保存、恢复图层状态信息，同时还可以修改、恢复或重命名图层状态。

#### 1. 运行方式

命令行：LAYERSTATE

功能区：[常用]→[图层]→[图层状态管理器]

工具栏：[图层]→[图层状态管理器] 



图 5-23 图层状态管理器对话框

 图层状态管理器对话框中的按钮及选项介绍如下：

**新建：**打开如图 5-24 的“要保存的新图层状态”对话框，创建图层状态的名称和说明。

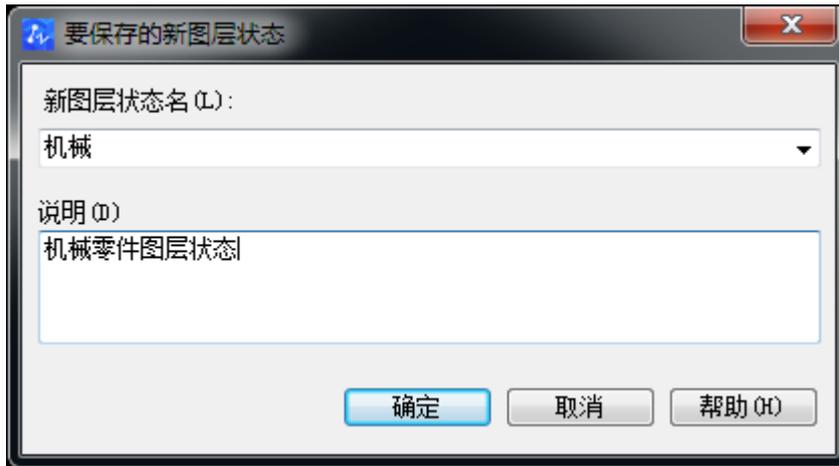


图 5-24 图层状态管理器对话框

**保存：**保存某个图层状态。

**编辑：**编辑某个状态中图层的设置。

**重命名：**重命名某个图层状态，和修改说明。

**删除：**删除某个图层状态。

**输入：**将先前输出的图层状态 (.las) 文件加载到当前图形。也可输入 DWG 文件中的图层状态。输入图层状态文件可能导致创建其他图层，但不会创建线型。

**输出：**以.las 形式保存某图层状态的设置，如图 5-25。

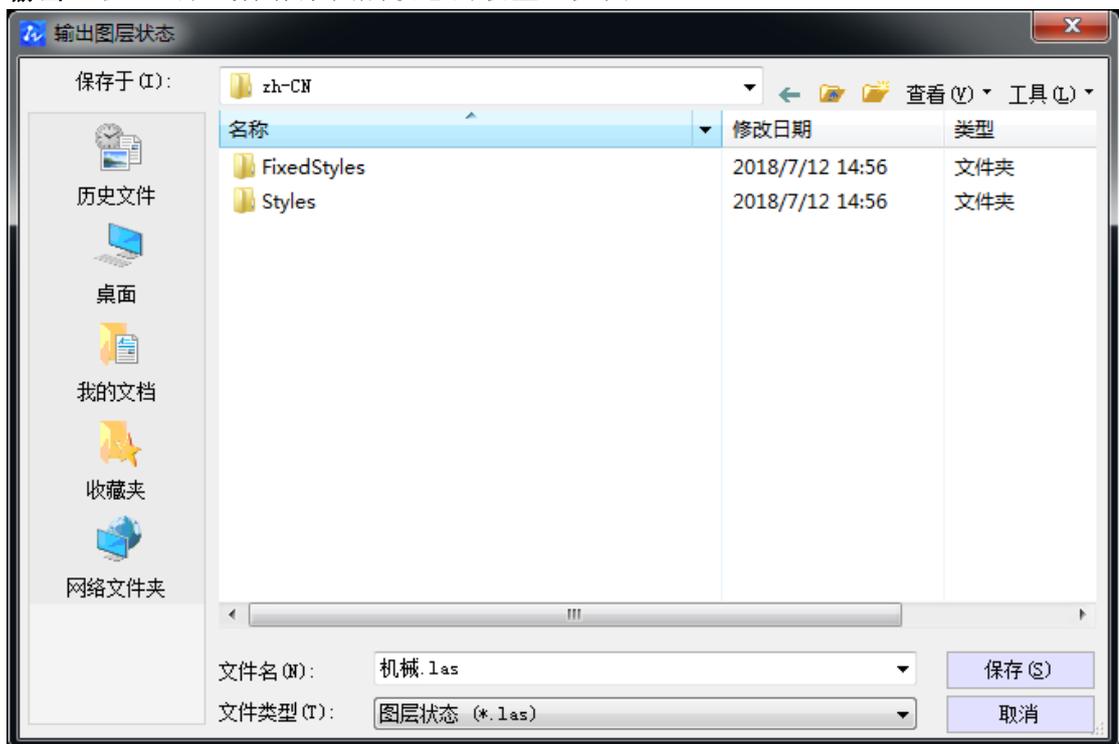


图 5-25 输出图层状态对话框

**恢复：**恢复保存的某个图层状态。

保存的图层状态，还可以在“要恢复的图层特性”面板中修改图层状态的其他选项。如果没有看到这一部分，请单击对话框右下角的“更多恢复选项”箭头按钮。

### 5.8.4 图层相关的其他命令

在 Ribbon 界面的“常用”选项卡“图层”面板中，中望 CAD 还提供一系列的与图层相关的功能，方便用户使用。



图 5-26 图层面板

这里的图层特性管理器，和图层状态管理器的功能上文已介绍过这里就不再重复，其他命令的功能介绍见表 5-3 所示：

按钮	命令	命令行	功能
	隔离	layiso	关闭其他所有图层使一个或多个选定的对象所在的图层与其他图层隔离
	取消隔离	layuniso	打开使用 LAYISO 命令隔离的图层。
	关闭	layoff	关闭选定对象所在的图层
	冻结	layfrz	冻结选定对象所在的图层，并使其不可见，不能重生成，也不能打印。
	锁定	laylck	执行该命令可锁定图层。
	解锁	layulk	将选定对象所在的图层解锁。
	打开所有图层	layon	打开全部关闭的图层。
	解冻所有图层	laythw	解冻全部被冻结的图层。
	图层浏览	laywalk	浏览图形中所包含的图层信息，动态显示选中的图层中的对象。
	将对象的图层设为当前	laymcur	将选定对象所在图层置设为当前图层。
	移至当前层	laycur	将一个或多个图层的对象移至当前图层。
	改层复制	copytolayer	用来将指定的图形一次复制到指定的新图层中。
	图层合并	laymrg	将指定的图层合并到同一层。
	图层匹配	laymch	把源对象上的图层特性复制给目标对象，以改变目标对象的特性。

表 5-3 图层面板命令表

用户除了可以点击按钮启动这些命令外，还可以在命令栏输入命令的英文，执行这些命令。

## 5.9 查询

## 5.9.1 查距离与角度

### 1. 运行方式

命令行: Dist

工具栏: [查询]→[距离] 

DIST 命令可以计算任意选定两点间的距离。得到如下信息:

- 1) 以当前绘图单位表示的点间距。
- 2) 在 xy 平面上的角度。
- 3) 与 xy 平面的夹角。
- 4) 两点间在 x、y、z 轴上的增量  $\Delta x$ ,  $\Delta y$ ,  $\Delta z$ 。

### 2. 操作步骤

执行 DIST 命令后, 系统提示:

**距离起始点:**指定所测线段的起始点

**终点:**指定所测线段的终点。

用 DIST 命令查询图 6-23 中 BC 两点间的距离及夹角 D。

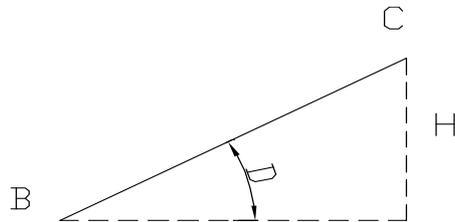


图 5-27 用 DIST 命令查询

命令: Dist	执行 DIST 命令
指定第一个点:	捕捉起始点 B
指定第二个点或 [多个点(M)]:	捕捉终点 C, 回车
距离等于= 150, XY 面上角=30°, 与 XY 面夹角=0	结果: BC 两点间的距离为
150	
X 增量 = 129.9038, Y 增量 = 75, Z 增量 = 0.0000	夹角 D 为 30°, H 为 75

### 3. 注意

选择特定点, 最好使用对象捕捉来精确定位。

## 5.9.2 查面积

### 1. 运行方式

命令行: Area

工具栏: [查询]→[面积] 

AREA 命令可以测量:

- 1) 用一系列点定义的一个封闭图形的面积和周长。
- 2) 用圆、封闭样条线、正多边形、椭圆、或封闭多段线所定义的一个面积和周长。
- 2) 由多个图形组成的复合面积。

### 2. 操作步骤

用 AREA 命令测量如图 5-28 所示带一个孔的垫圈的面积。

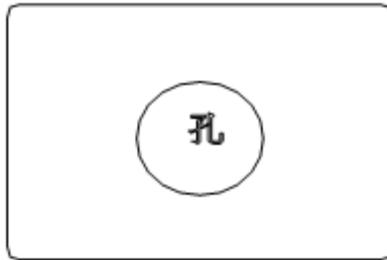


图 5-28 用 AREA 命令测量面积

命令: area

指定第一点或 [对象(O)/添加(A)/减去(S)]<对象(O)>:

指定第一点或 [对象(O)/减去(S)]: 0

选取添加面积的对象:

面积(A)=15858.0687, 周长(P)=501.3463

总面积(T)=15858.0687

选取添加面积的对象:

指定第一个点或 [对象(O)/减去(S)]: S

指定第一个点或 [对象(O)/添加(A)]: 0

选取减去面积的对象:

面积(A)=1827.4450, 圆周(C)=151.5399 显示测量结果

总面积(T)=14030.6237

选取减去面积的对象:

执行 AREA 命令

a 键入 A, 选择添加

键入 0, 选择对象模式

选取对象“矩形”

系统显示矩形的面积

回车结束添加模式

键入 S, 选择减去

键入 0, 选择对象模式

选取对象“圆孔”

回车结束命令

 执行 AREA 命令后, 命令行提示选项介绍如下:

**对象(O):** 为选定的对象计算面积和周长, 可被选取的对象有圆、椭圆、封闭多段线、多边形、实体和平面。

**添加(A):** 计算多个对象或选定区域的周长和面积总和, 同时也可计算出单个对象或选定区域的周长和面积

**减去(S):** 与“添加”类似, 但是减去选取的区域或对象的面积和周长。

**<第一点>:** 可以对由多个点定义的封闭区域的面积和周长进行计算。程序依靠连接每个点所构成的虚拟多边形围成的空间来计算面积和周长。

### 3. 注意

选择点时, 可在已有图线上使用对象捕捉方式。

### 5.9.3 查图形信息

#### 1. 运行方式

命令行: List (li)

工具栏: [工具]→[查询]→[列表] 

LIST 命令可以列出选取对象的相关特性, 包括对象类型、所在图层、当前用户坐标系统 (UCS) 的 x、y、z 位置等。信息显示的内容, 视所选对象的种类而定, 上述信息会显示于“中望 CAD 文本窗口”与命令行中。

#### 2. 操作步骤

执行 LIST 命令后, 系统提示:

```
命令: list                                执行 LIST 命令
列出选取对象: 找到 1 个                  选择对象
列出选取对象:                             系统列出对象相关的特
征圆
----- CIRCLE -----
          句柄: 283
    当前空间: 模型空间
          层: 0
    中间点: X=190.5334 Y=634.8834 Z=0.0000
          半径: 29.8558
          圆周: 187.5896
          面积: 2800.3194
```

## 5. 10. 设计中心

### 5.10.1. 设计中心的功能

中望 CAD “设计中心” 为用户提供一个方便又有效率的工具，它与 Windows 资源管理器类似。利用此设计中心，不仅可以浏览、查找、预览和管理中望 CAD 图形、块、外部参照及光栅图像等不同的资源文件，而且还可以通过简单的拖放操作，将位于本地计算机或“网上邻居”中文件的块、图层、外部参照等内容插入到当前图形。

如果打开多个图形文件，在多文件之间也可以通过简单的拖放操作实现图形的插入。所插入的内容除包含图形本身外，还包括图层定义、线型及字体等内容。从而使已有资源得到再利用和共享，提高了图形管理和图形设计的效率。

#### 1. 运行方式

命令行：Adcenter (Ctrl+2)

功能区：[工具] → [选项板] → [设计中心]

工具栏：[标准] → [设计中心] 

#### 2. 操作步骤

利用设计中心，可以很方便地打开所选的图形文件，也可以方便地把其他图形文件中的图层、图块、文字样式和标注样式等复制到当前图形中。

执行 ADCENTER 命令后，系统弹出如图 5-29 所示对话框：

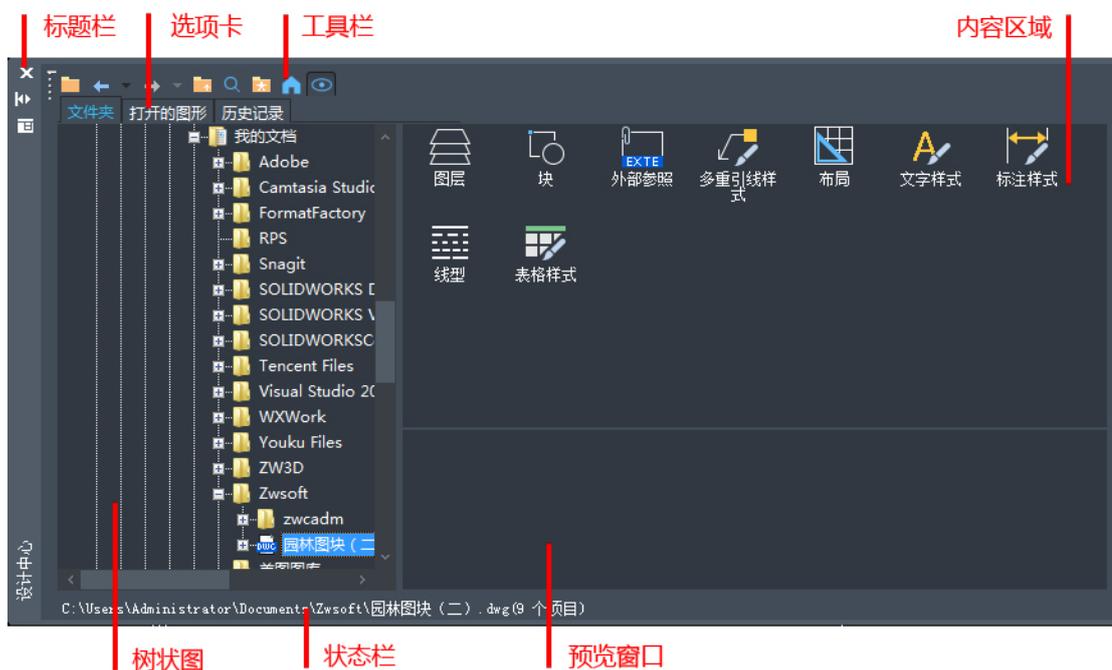


图 5-29 “设计中心”对话框



对话框中各个页面介绍如下：

#### 1) 选项卡

**文件夹：**显示计算机或网络驱动器（包括“我的电脑”和“网上邻居”）中文件和文件夹的层次结构。

**打开的图形：**显示当前工作任务中打开的所有图形，包括最小化的图形。

**历史记录：**显示最近在设计中心打开的文件的列表。显示历史记录后，在一个文件上单击鼠标右键显示此文件信息或从“历史记录”列表中删除此文件。

## 2) 工具栏

用户可通过该窗口顶部的工具栏按钮显示和访问选项。其中“上一页”、“下一页”、“上一级”这几个按钮只有在打开“文件夹”选项卡时才可使用。

**加载：**从设计中心打开已经保存好的图形文件。此时，“文件夹”选项卡处于打开状态，并在设计中心的左窗口显示从设计中心加载的图形文件的路径，右边窗口显示加载的图形文件中包含的命名对象(层、线型、文字样式、块和标注样式)。

**上一页：**返回到历史记录列表中最近一次的位置。同时也可在点击该按钮后在下拉框中，选择要返回的文件位置。

**下一页：**返回到历史记录列表中下一次的位置。

**上一级：**返回上一级目录。

**收藏夹：**在右侧的内容区域中显示“收藏夹”文件夹的内容。“收藏夹”文件夹包含经常访问项目的快捷方式。要在“收藏夹”中添加项目，可以在内容区域或各个选项卡列出的树状图中的项目上单击右键，然后单击“添加到收藏夹”。

要删除“收藏夹”中的项目，可以使用右键的快捷菜单中的“组织收藏夹”选项，然后使用快捷菜单中的“刷新”选项。

**注意：**将 DesignCenter 文件夹自动添加到收藏夹中。此文件夹包含具有可以插入在图形中的特定组织块的图形。

**搜索：**点击此按钮，开启“搜索”对话框，从中可以指定搜索条件以便准确搜索到图形文件。

**主页：**点击此按钮，切换到“文件夹”选项卡。安装时，默认文件夹被设定为“..\Sample\ZH-CN\DesignCenter”。可以使用树状图中的快捷菜单更改默认文件夹。

**隐藏预览框：**显示和隐藏内容区域窗格中选定项目的预览。如果选定项目没有保存的预览图像，“预览”区域将为空。

## 3) 其他

**树状图：**显示用户计算机和网络驱动器上的文件与文件夹的层次结构、打开图形的列表、自定义内容以及上次访问过的位置的历史记录。

选择树状图中的项目以便在内容区域中显示其内容。

**内容区域：**显示树状图中当前选定“容器”的内容。容器是包含设计中心可以访问的信息的网络、计算机、磁盘、文件夹、文件或网址 (URL)。根据树状图中选定的容器，内容区域的典型显示如下：

- ◆ 含有图形或其他文件的文件夹
- ◆ 图形
- ◆ 图形中包含的命名对象（命名对象包括块、线型、层、标注样式和文字样式）

### ◆ 图像或图标表示块或图案填充

在内容区域中，通过拖动、双击或单击鼠标右键并选择“插入为块”，可以在图形中插入块。可以通过拖动或单击鼠标右键向图形中添加其他内容（例如图层、标注样式）。

### 3. 注意

- 1) 单击设计中心标题栏上的【自动隐藏】按钮，可使设计中心自动隐藏。
- 2) 当设计中心自动隐藏后，在标题栏单击右键会显示一个快捷菜单，其中有几



个选项可供选择。

## 5.10.2. 设计中心应用

### 1. 向图形添加内容

打开设计中心后，除了可以直接将某个项目拖到当前图形中，还可以选择项目后点击右键，弹出相应的对话框，将项目添加到当前图形中。比如选择块后，弹出快捷菜单，选择“插入块”项，将块插入到当前图形，如图 5-30 所示。



图 5-30 “设计中心”插入块

### 2. 打开文件

用户可以通过设计中心直接打开某个文件，一般有以下两种方法。

- 1) 在内容区域中选择要打开的文件，然后点击鼠标右键，在出现的快捷菜单中选择“在应用程序窗口中打开”，如图 5-31 所示。

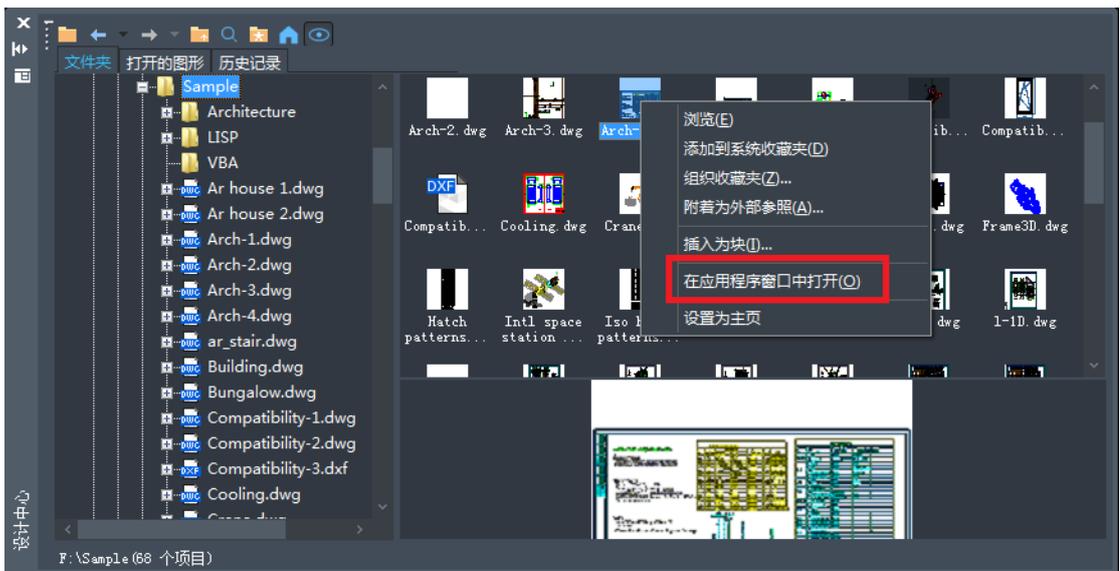


图 5-31 “设计中心”打开文件

- 2) 用拖动的方式打开图形。  
选中需要打开的文件并按住左键，将其拖动到主窗口中除绘图框以外的任何地方

(如工具栏或命令区)，松开左键后即打开该文件。

如果将文件拖动到绘图区，则文件将以一个块的形式插入到当前图形中，而不是打开该文件。

### 3. 查找对象

用户可以通过搜索的方式查找文件，并添加到当前图纸中，具体的操作方法如下：

- 1) 执行 ADCENTER 命令，弹出设计中心对话框。
- 2) 点击【搜索】按钮 ，弹出“文件搜索”对话框，如图 5-32。

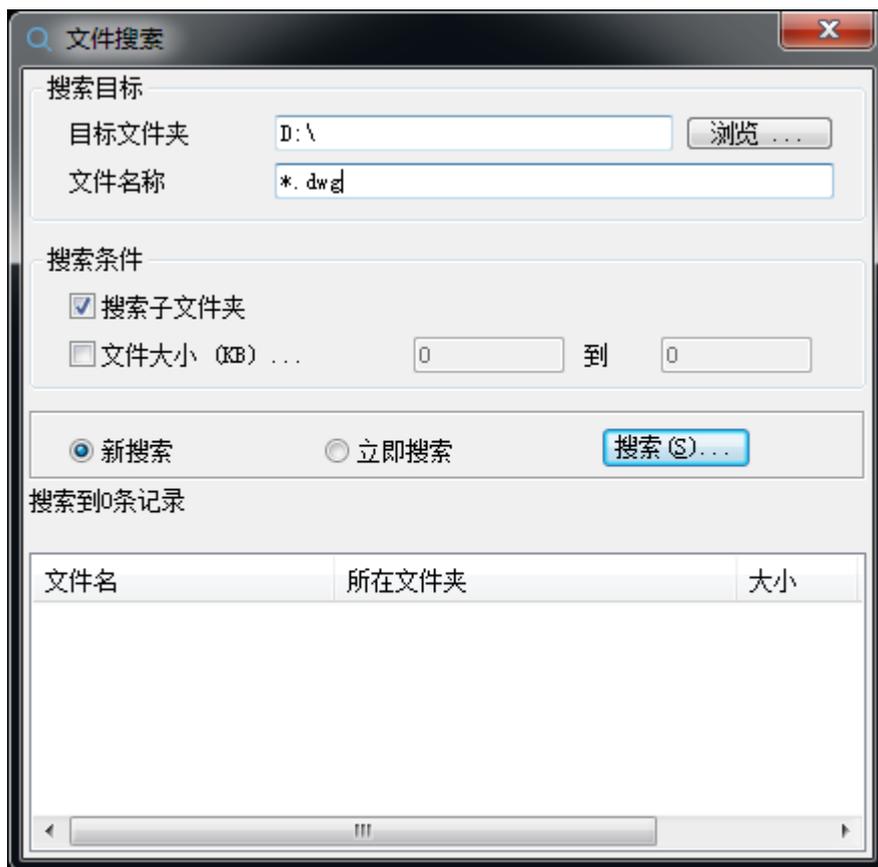


图 5-32 “设计中心”文件搜索对话框

- 3) 点击【浏览】按钮，指定搜索路径
- 4) 在“文件名称”框中，输入“\*.dwg”。
- 5) 单击【搜索】按钮，系统会搜索出该路径中所有的 dwg 文件，如图 5-33。

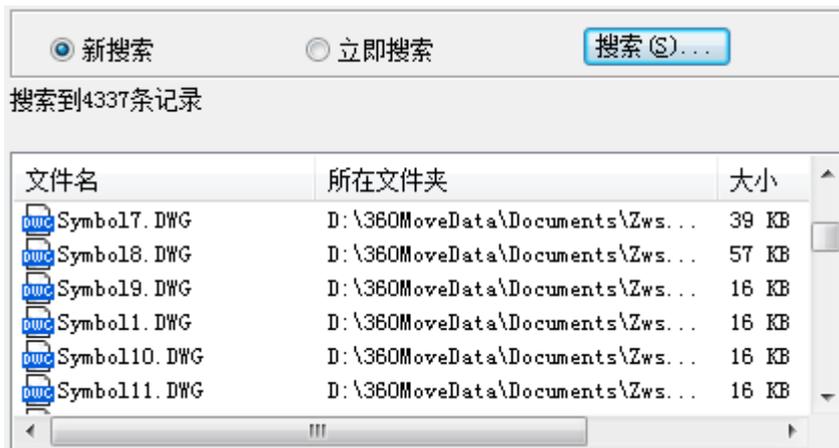


图 5-33 “设计中心”搜索列表

6) 双击其中一个文件,相关的文件会被加载到设计中心,如果图 5-34 所示,用户可以直接打开该文件或插入文件中的块、图层、外部参照等内容到当前图形中。

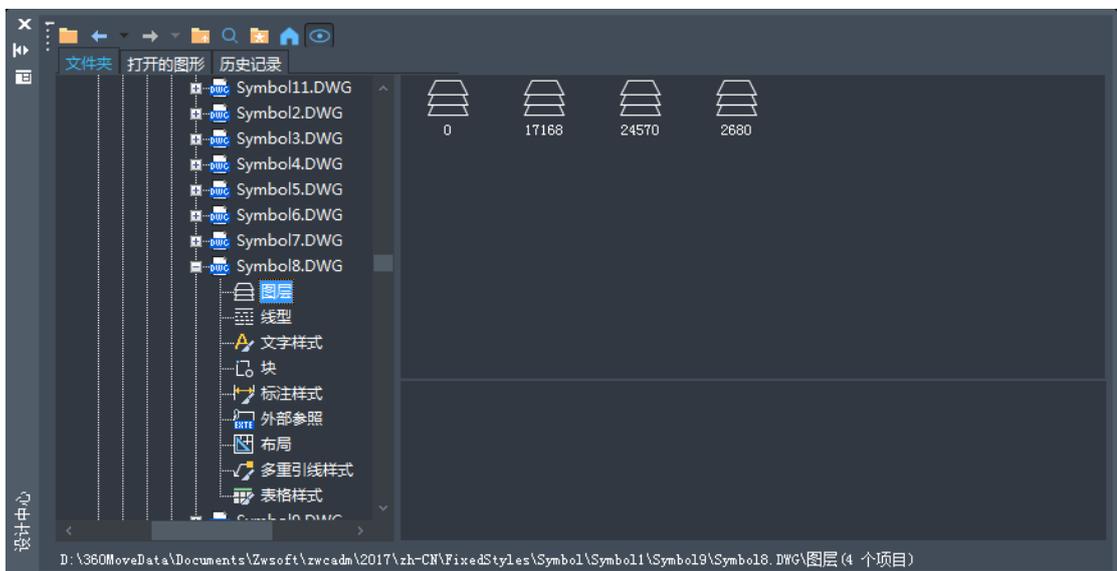


图 5-34 “设计中心”图案填充

用户可以在设计中心中直接拖拽块到工具选项板中,相关内容见本章 5.11 中的介绍。

## 5.11. 工具选项板

在中望 CAD 中，还为用户提供了一个非常方便的工具——“工具选项板”，工具选项板以选项卡形式来组织、共享和放置块以及图案填充等，还可以包含由第三方开发人员提供的自定义工具。

### 5.11.1. 工具选项板的功能

“工具选项板”窗口与“特性”选项板类似，可以通过拖曳选择固定或悬浮在中望 CAD 程序中，但只支持将选项板附着到绘图区域左侧或右侧。“工具选项板”窗口标题栏上的【自动隐藏】按钮，可控制“工具选项板”是否自动隐藏。

#### 1. 运行方式

命令行：TOOLPALETTES (Ctrl+3)

功能区：[工具] → [选项板] → [工具选项板]

工具栏：[标准] → [工具选项板]

#### 2. 操作步骤

执行 TOOLPALETTES 命令后，系统弹出如图 5-35 所示窗口：



图 5-35 “工具选项板”

用户可以将常用的命令、块和图案填充等放置在工具选项板上，需要时只需从工具选项板拖动至图形中，即可执行相关命令或添加相应对象到相关图形。

## 5.11.2. 更改工具选项板设置

用户可以对工具选项板的选项和设置自定义，包括透明度、视图、图标位置等。

### 1. 透明度

工具选项板的窗口可以设置为透明，从而不会遮挡住下面的对象。

#### 设置透明度

1) 将鼠标放在工具选项板窗口内，点击右键，在弹出的快捷菜单中选择“透明度”，如图 5-36 所示。



图 5-36 “工具选项板”右键快捷菜单

2) 在弹出的“透明度”对话框中，调整所需的透明度级别，如图 5-37 所示。



图 5-37 “工具选项板”透明度

3) 最后单击【确定】按钮结束命令，工具选项板窗口变透明后，后面的对象就会透出来。

### 2. 视图

工具选项板上的图标的显示样式和大小是可以更改的，具体步骤如下：

#### 视图设置

1) 在工具选项板窗口内，点击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“视图选项”。  
2) 在弹出的“视图选项”对话框中，使用滑标调整图标显示的大小，如图 5-38 所示。



图 5-38 “工具选项板”视图选项

3) 还可以指定视图样式的显示方式，有“仅图标”、“图标和文字”、“列表视图”三种选择。

4) 单击“应用于”的下拉选项，选择“当前工具选项板”或“所有工具选项板”，指定当前的设置应用到哪个选项板。

5) 最后单击【确定】按钮结束命令，工具选项板窗口会按照相关的设定调整图标显示的方式。

### 3. 添加和删除选项板

用户可以根据需要，在工具选项板中添加新选项板，将自己常用的命令都放到新选项板中，提高绘图效率。

#### ◎ 新建选项板

1) 在工具选项板内，点击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“新工具选项板”。

2) 系统出现一个新的选项板，输入新选项板的名称，就成功建立一个空白的选项板，如图 5-39 所示。



图 5-39 新建“工具选项板”

#### ◎ 删除选项板

删除工具选项板的方法也十分简单，步骤如下：

- 1) 在工具选项板要删除的选项卡内，点击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“删除具选项板”。
- 2) 在弹出对话框中点【确定】按钮，即可删除当前选项板，如图 5-40 所示。

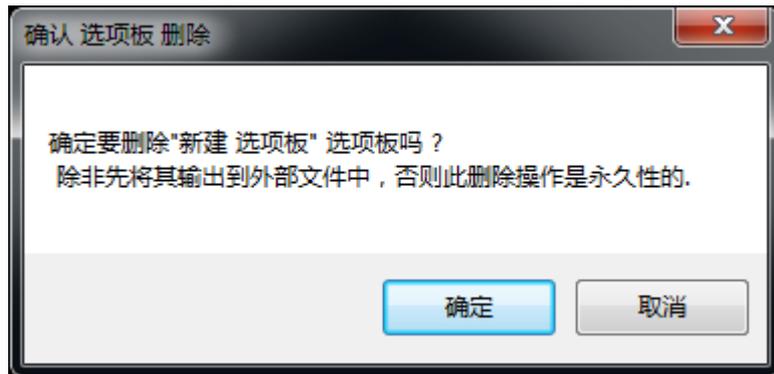


图 5-40 删除“工具选项板”

#### 4. 添加图标

用户可以根据日常工作需要，将一些经常使用的图标添加到新建的工具选项板中，需要时直接调用，提高工作效率。使用以下方法可以在工具选项板中添加图标。

- 1) 将以下任意意向拖至工具选项板内：几何对象（如直线、圆和多段线等）、标注、图案填充、块。

2) 使用“剪切”、“复制”和“粘贴”，可将选项卡中的图标移动或复制到另一个选项卡中。操作步骤如下：

- a) 将鼠标移到在需要复制或剪切的工具图标上，点击右键，在弹出的快捷菜单中选择“复制”或者“剪切”，如图 5-41：
- b) 切换到需要粘贴的选项卡中，点击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“粘贴”，即可将图标粘贴到当前选项卡中，如图 5-42。



图 5-41 “工具选项板”图标快捷菜单



图 5-42 “工具选项板”粘贴

3) 利用设计中心添加图标到工具选项板中。

#### ◎ 直接添加

打开设计中心后，用户可以将块从设计中心直接拖至工具选项板中。用户还可以利用上文提过的在设计中心查找对象的方法，查找目标图形，然后再添加到工具选项板中。

#### ◎ 创建工具选项板

在设计中心里，可以插入图标的同时创建新的选项卡，操作步骤如下：

- a) 打开设计中心，选择要插入的对象后，点击鼠标右键。
- b) 在弹出的快捷菜单中选择“创建工具选项板”项，如图 5-43。

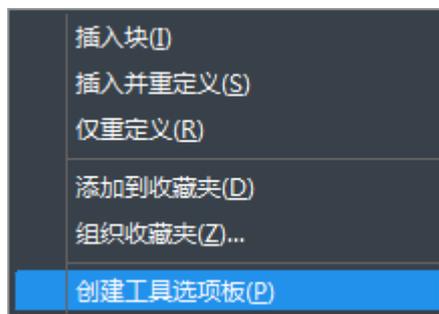


图 5-43 “工具选项板”创建工具选项板

c) 系统会自动在工具选项板中新建一个选项卡，并将刚才选中的对象添加到工具选项板中。

如果在设计中心里同时选中多个对象，然后点击鼠标右键，选择“创建工具选项

板”项，系统则会将所有选中的对象，添加到一个新建的工具选项板中，如图 5-44 所示。

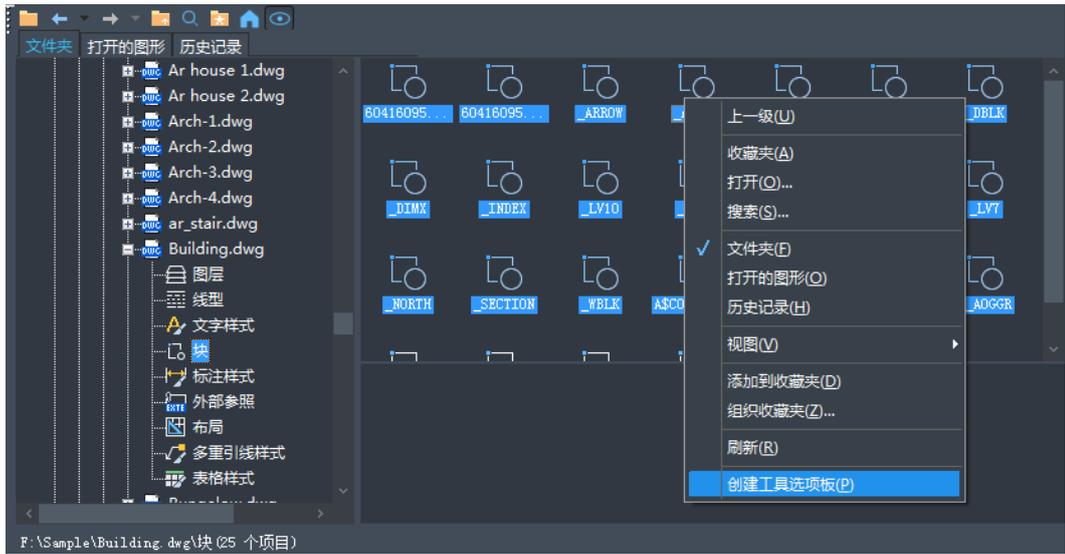


图 5-44 “工具选项板”同时多选对象

## 5. 调整位置

### ◎ 选项卡位置

用户可以根据自己习惯调整工具选项板各选项卡的先后位置，将鼠标放到要调整的选项卡名称处，单击右键，选择【上移】或【下移】调整各选项卡的先后位置，如图 5-45 所示。

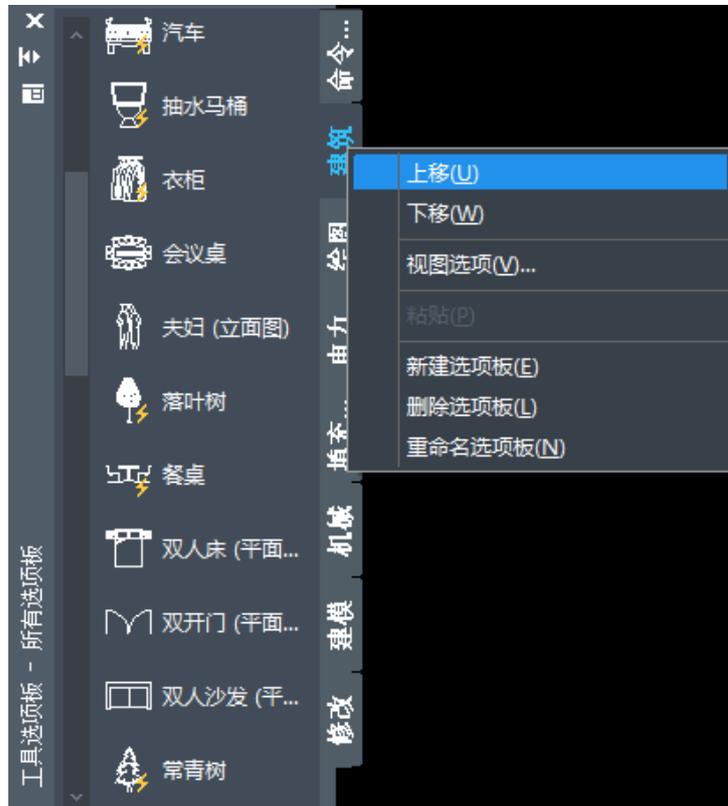


图 5-45 “工具选项板”上移和下移

## ◎ 图标位置

在同一选项卡中，用户还能任意调整图标的位置，将鼠标放到要调整的图标上，单击鼠标左键，即可将图标上下拖动。如果要将在图标放置到其他选项卡，只能使用上文提到的复制或剪切的方法，不能直接拖动。

## 6. 注意

删除工具选项板操作是永久性的，而且不可逆，要谨慎使用。

### 5.11.3 控制工具特性

通过控制工具特性可以更改工具选项板上图标工具的插入特性或图案特性。例如，可以更改块插入比例或图案填充的角度。修改步骤如下：

1. 在某个要修改的图标上单击右键，在弹出快捷菜单中单击【特性】选项。
2. 系统弹出【工具特性】对话框，用户可以根据需求修改图标特性，比如块的名称、旋转角度、比例、是否分解等，如图 5-46 所示。



图 5-46 “工具选项板”工具特性

#### 5.11.4. 共享工具选项板

通过将工具选项板输出 或输入为文件，可以保存和共享工具选项板。工具选项板文件默认保存在一个特定目录下，可以打开【选项】对话框（输入 options 命令），在【文件】选项卡，【工具选项板文件位置】查看或调整工具选项板路径，如图 5-47 所示。

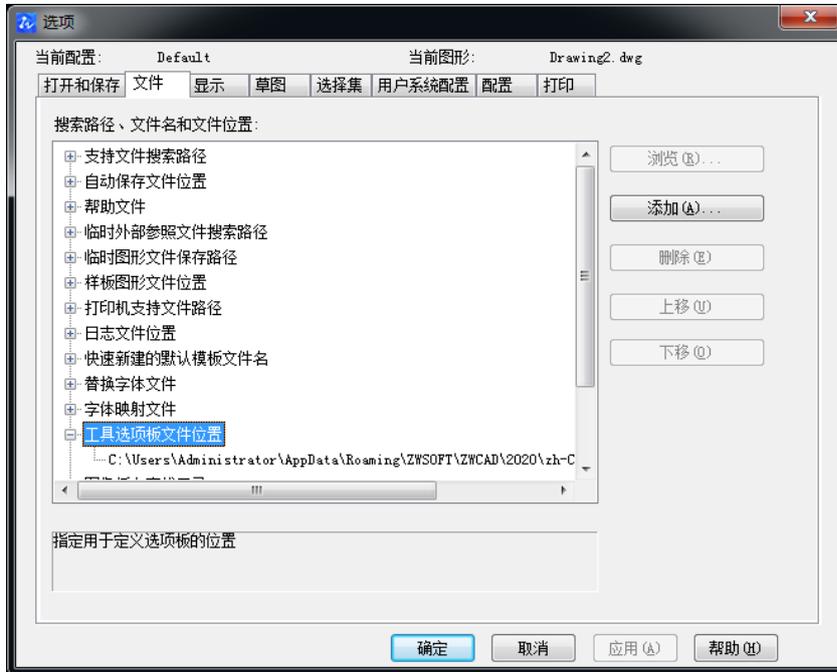


图 5-47 “选项”对话框

输出工具选项板文件步骤如下：

1. 工具选项板内空白出，单击右键，在弹出快捷菜单中单击【自定义选项板】选项，如图 5-48 所示。



图 5-48 “工具选项板”自定义

2. 系统弹出【自定义选项板】对话框，在【工具选项板】选项卡里，选中要输出的选项板，点击右键，在弹出的快捷菜单中选择【输出】，如图 5-49 所示。

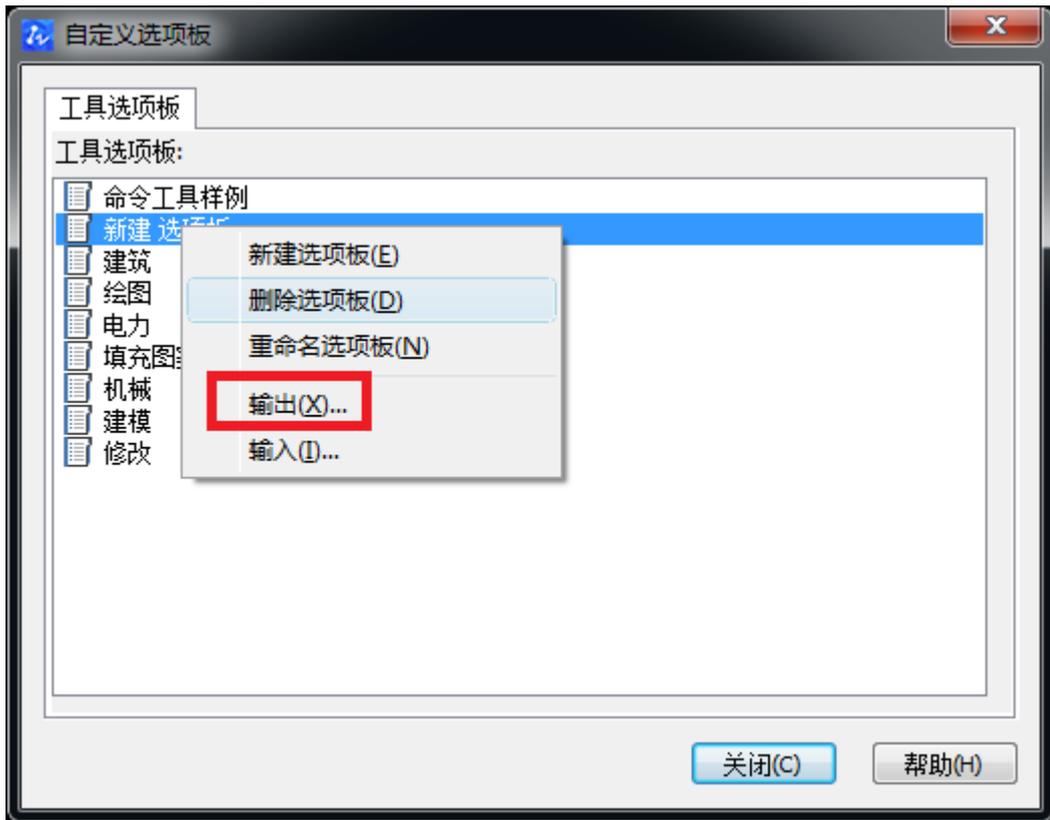


图 5-49 “工具选项板”输出

3. 再指定输出路径，点击【保存】按钮即可输出工具选项板文件。也可以用类似的方法输入工具选项板文件。

## 5.12. 手势精灵

“手势精灵”是为方便用户的使用而从 WEB 浏览器的相似功能而引入的一项新的快捷操作方式，能极大地提高用户的操作速度。

## 5.12.1. 手势精灵

### 1. 运行方式

命令行: smartmouse

功能区: [工具]→[手势精灵]→[手势精灵]

工具栏: [智能工具]→[启动/关闭手势精灵] 

手势精灵是中望 CAD 为用户提供的一种新的命令输入方式,用于使用右键拖动鼠标快速启动对应命令。

### 2. 操作步骤

当手势精灵处于开启状态时,用户只需按住鼠标右键在绘图区域滑动,就会在屏幕上划出一条蓝线,这就是手势精灵的轨迹。松开右键后,中望 CAD 会根据画出的轨迹进行相对应的快捷操作。如图 5-50 所示,鼠标拖动出“C”的轨迹后,根据系统设置,中望 CAD 会执行“C”形轨迹所对应的“Circle”命令(画圆)。



图 5-50 C 的轨迹后自动启动圆的命令

### 3. 注意

如果手势精灵命令处于关闭状态,用户按住鼠标右键滑动,系统也不会启动命令。

## 5.12.2. 设置手势

### 1. 运行方式

命令行: smartmouseconfig

功能区: [工具]→[手势精灵]→[设置]

工具栏: [智能工具]→[设置手势精灵] 

通过此命令可对手势精灵功能的参数进行设置,包括添加或删除手势,以及修改手势对应的中望 CAD 命令。

### 2. 操作步骤

启动 smartmouseconfig 命令弹出手势精灵设置对话框,如图 5-51 所示。

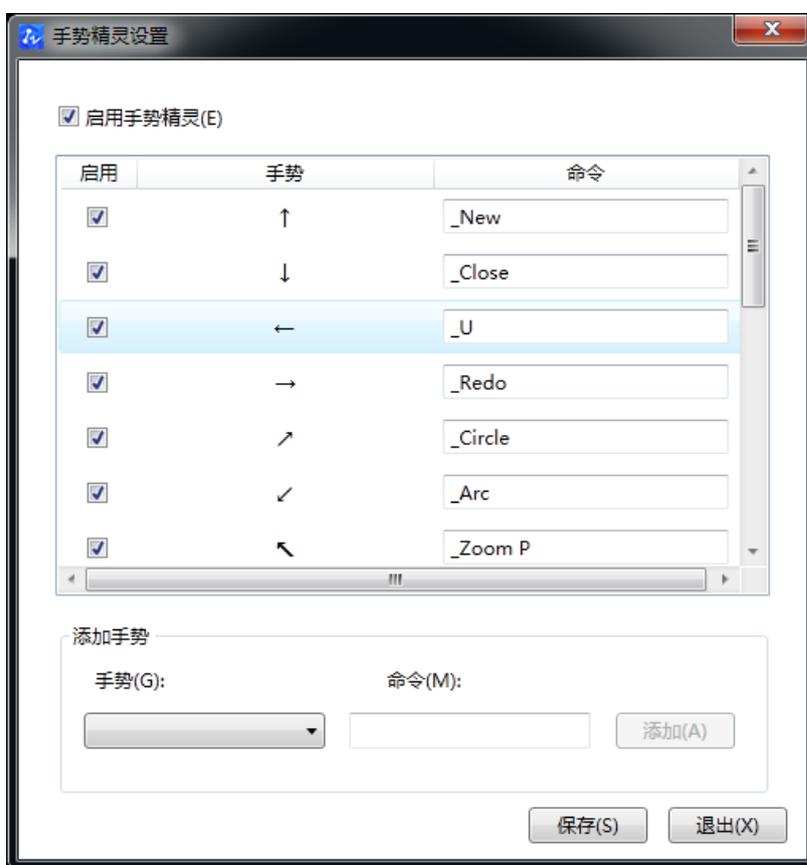


图 5-51 手势精灵设置

手势精灵设置对话框中包涵了默认的几种手势。箭头向上代表启动新建命令。如果对默认的手势不满意,还可以通过添加手势和对应命令进行添加,如图 5-52 所示。添加后的手势和命令会自动出现在手势精灵设置对话框里。

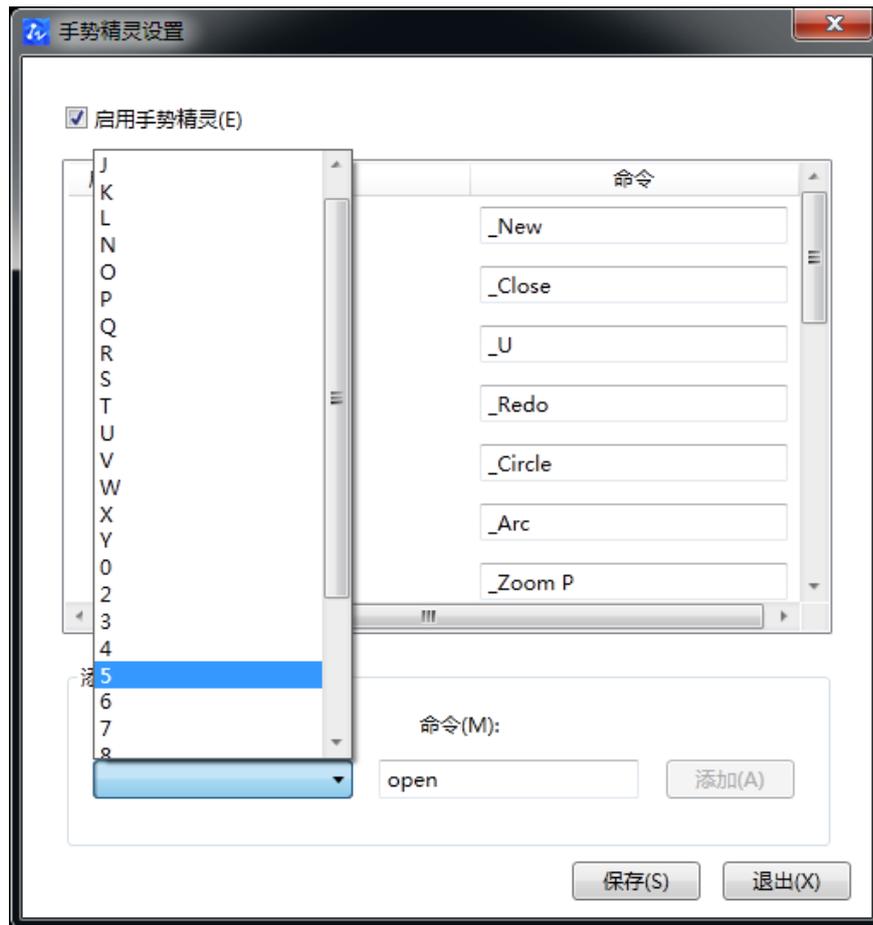


图 5-52 增加手势设置

### 3. 注意

如果想关闭某个手势，通过取消勾选手势，再点【保存】即可。

### 5. 11. 智能语音

智能语音用于快速在图纸标注位置插入语音，方便以后对该内容进行备注或修改。

## 5.13.1 创建语音

### 1. 运行方式

命令行: smartvoice

功能区: [工具]→[智能语音]→[创建语音]

工具栏: [智能工具]→[创建语音]



智能语音功能为设计师们提供了一种更为便捷的图纸审批交互方式。用户可在图纸中创建、播放和删除语音注释。智能语音对象的时长范围为 1 - 30 秒。

### 2. 操作步骤

用 smartvoiceg 命令标注如图 5-53 所示, 创建语音对象。

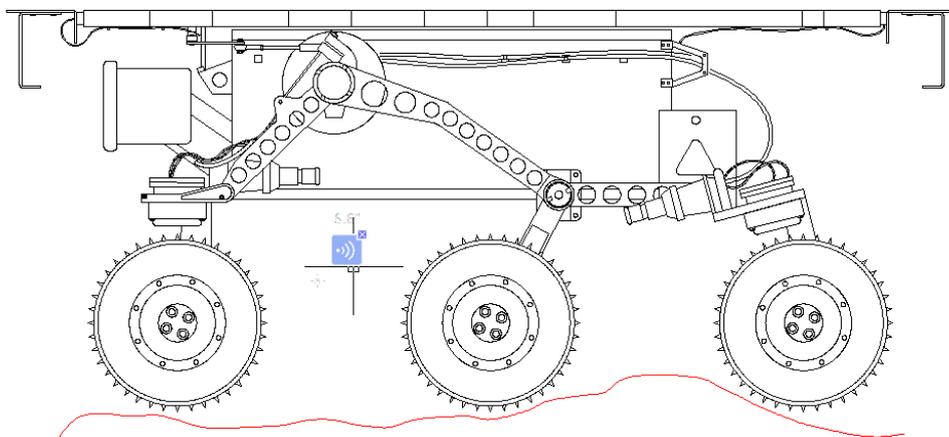


图 5-53 创建语音

命令: smartvoice

当前语音类型: 点, 录音人: ADMIN-PC

指定插入点 或 [设置(S)]: s

指定语音类型 [点(P)/范围(R)/对象(O)/录音人(S)] <点> :P

当前语音类型: 对象, 录音人: ADMIN-PC

指定插入点 或 [设置(S)]:

执行 smartvoice 命令

默认提示语音类型和录音人

打开设置

选择“点”类型插入语音

指定语音插入点

在图纸中插入语音对象后, 即可按住语音图标进行录音。



以上各项提示的含义和功能说明如下:

**类型:** 指定语音对象的插入和附着方式。

**点(P):** 直接在绘图区域指定一点以插入语音对象。

**范围(R):** 通过指定对角点来创建语音对象。

**对象(O):** 通过选择绑定对象来附着语音对象。

**录音人(S):** 输入录音人名称。

进行完语音标注后，点选语音图标可在界面最右下角，像播报一样播放该语音。  
如图 5-54。

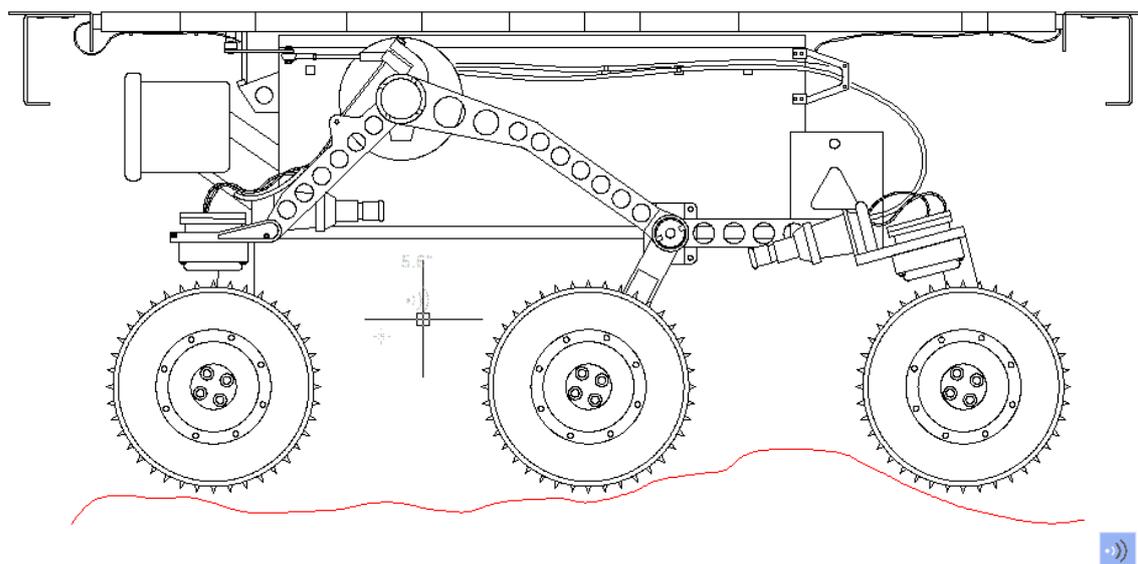


图 5-54 播放语音

### 3. 注意

智能语音常用于开会时的快速标记，审图快速批复，甚至施工现场的实时进度对比等。使用智能语音标注，可在当时节省很多时间，还可以做备忘记录。

## 5.13.2. 语音管理器

### 1. 运行方式

命令行: voiceman

功能区: [工具]→[智能语音]→[语音管理器]

工具栏: [智能工具]→[语音管理器] 

对语音对象进行播放、查找、删除和设置操作。

### 2. 操作步骤

用户可以通过语音管理器管理,对图纸中的多个语音标注进行管理。执行 voiceman 命令弹出“语音管理器”对话框,如图 5-55 所示。



图 5-55 语音管理器界面



以上各项提示的含义和功能说明如下:

**播放:** 播放当前列表里选中的语音对象。

**查找:** 查找当前列表里选中的语音对象。

**删除:** 通过指定对角点来创建语音对象。删除当前列表里选中的语音对象。

**设置:** 打开“语音设置”对话框,用户可在该对话框中对智能语音的相关参数进行设定,如图 5-56 所示。

- ◆ **显示或隐藏:** 显示或隐藏图纸中的语音对象,也可以通过 VOICESHOW 命令进行控制。
- ◆ **类型:** 指定语音对象的插入和附着方式,有点、范围、对象三个选项。

- ◆ **录音人**：指定语音输入录音人名称。



图 5-56 语音设置对话框

## 第 6 章 填充、面域与图像

在图样绘制过程中，用户经常要重复绘制某些图案来填充图形中的一个区域，以表达该区域的特征，这样的操作在中望 CAD 中称为图案填充。本章主要介绍图案填充命令的使用。

### 本章要点：

- 创建图案填充
- 渐变色填充
- 区域填充
- 创建面域
- 控制图像的显示

## 6.1 图案填充

### 6.1.1 创建图案填充

在进行图案填充时，使用对话框的方式进行操作，非常直观和方便。

#### 1. 运行方式

命令行：Bhatch/Hatch (H)

功能区：[常用]→[绘制]→[填充]

工具栏：[绘图]→[图案填充] 

图案填充命令都能在指定的填充边界内填充一定样式的图案。图案填充命令以对话框设置填充方式，包括填充图案的样式、比例、角度，填充边界等。

#### 2. 操作步骤

用 Bhatch 命令将图 6-1 (a) 填充成图 6-1 (b) 的效果，操作步骤如下：

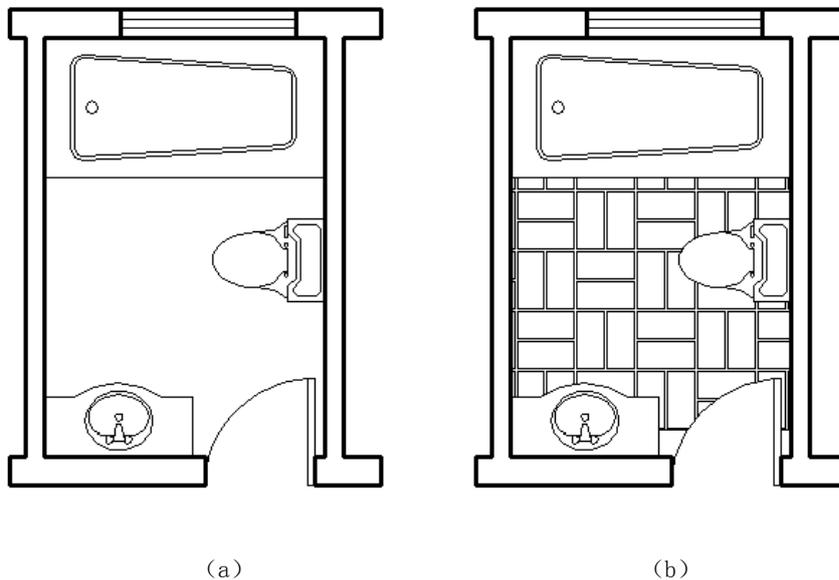


图 6-1 填充界面

1) 执行 Bhatch 命令，系统弹出团填充和渐变色对话框，如图 6-2 所示。

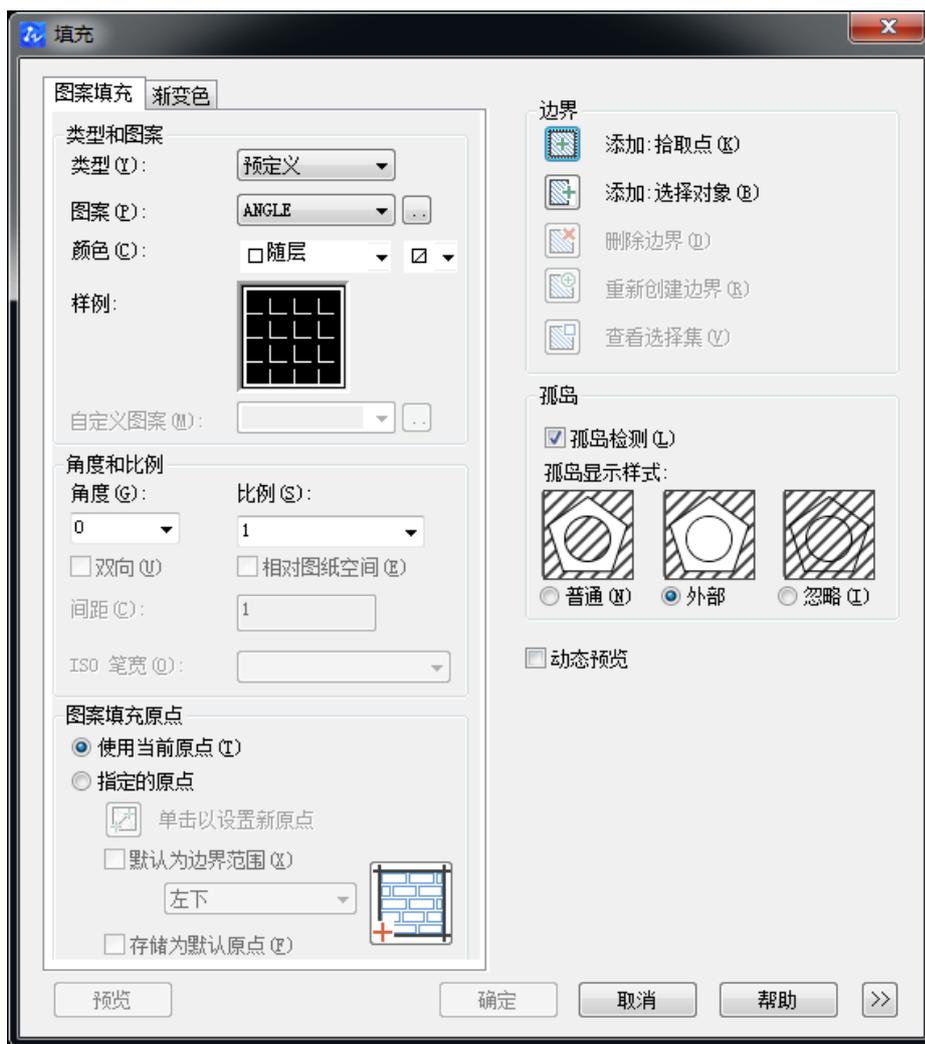


图 6-2 图案填充界面

- 2) 在【填充】选项卡的【类型和图案】区里，【类型】选择【预定义】，然后在【图案】选择一种需要的图案。
- 3) 在【角度和比例】区中，把【角度】设为 0，【比例】设为 1。
- 4) 勾选上【动态预览】，可以实时预览填充效果。
- 5) 在【边界】项中，点击【拾取点】按钮后，在要填充的卫生间内点击一点来选择填充区域，预览填充结果如图 6-3 所示。

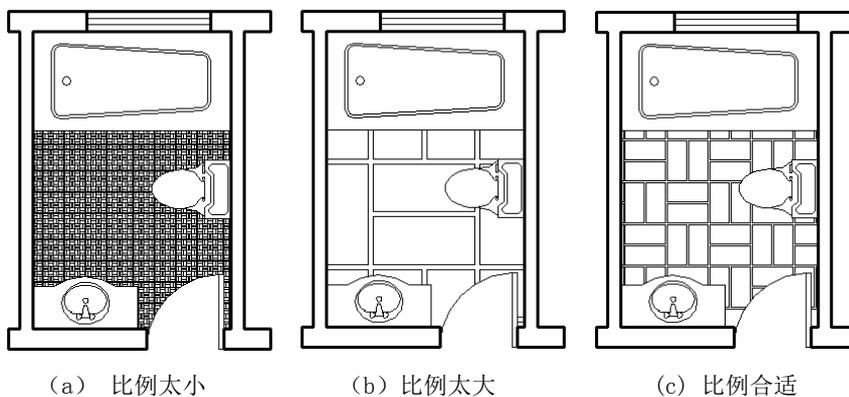


图 6-3 预览填充结果

6) 在图 6-3 中, 比例为“1”时出现 (a) 情况, 说明比例太小; 重新设定比例为“10”, 出现 (b) 情况, 说明比例太大; 不断重复地改变比例, 当比例为“3”时, 出现 (c) 情况, 说明此比例合适。

7) 满意效果后点【确定】按钮执行填充, 卫生间就会填充如图 6-1 (b) 的效果。

### 3. 注意

1) 区域填充时, 所选择的填充边界需要形成封闭的区域, 否则中望 CAD 会提示警告信息: “没找到有效边界”。

2) 填充图案是一个独立的图形对象, 填充图案中所有的线都是关联的。

3) 如果有需要可以用 EXPLODE 命令将填充图案分解成单独的线条。一旦填充图案被分解成单独的线条, 那么它与原边界对象将不再具有关联性。

### 6.1.2 设置图案填充

执行图案填充命令后，弹出“图案填充和渐变色”对话框，下面对【图案填充】选项卡里面的各项分别讲述。

#### 1. 类型和图案

**类型：**类型有三种：单击下拉箭头可选择方式，分别是预定义、用户定义、自定义，中望 CAD 默认选择预定义方式。

**图案：**显示填充图案文件的名称，用来选择填充图案。单击下拉箭头可选择填充图案。也可以点击列表后面的按钮, 开启“填充图案选项板”对话框，通过预览图像，选择需要的图案来进行填充，如图 6-4 所示。

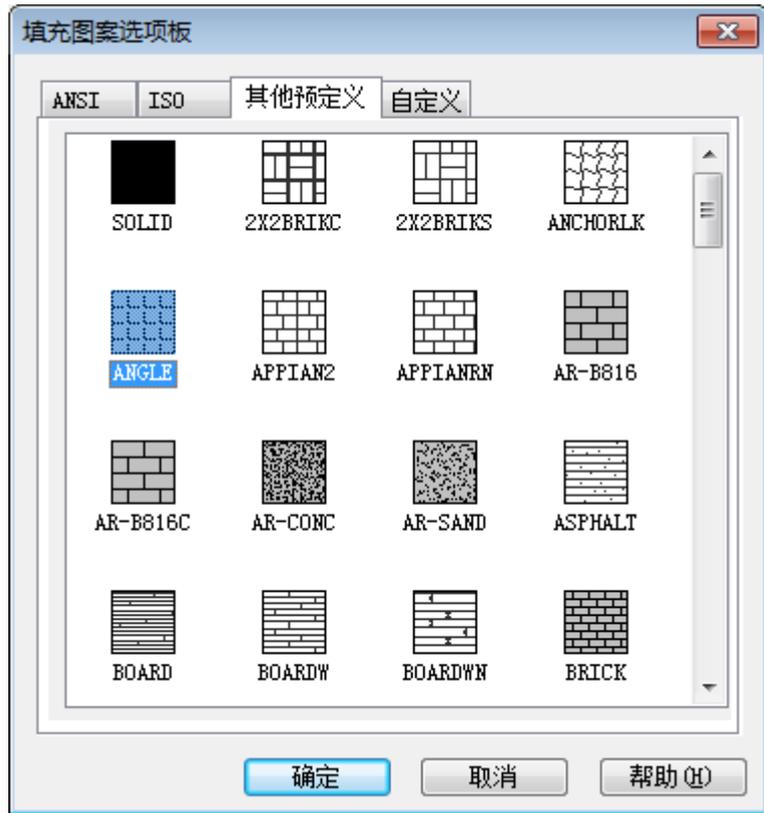


图 6-4 填充图案选项板对话框

**样例：**用于显示当前选中的图案样式。单击所选的图案样式，也可以打开“填充图案选项板”对话框。

#### 2. 角度和比例

**角度：**图样中剖面线的倾斜角度。缺省值是 0，用户可以输入值改变角度。

**比例：**图样填充时的比例因子。中望 CAD 提供的各图案都有缺省的比例，如果此比例不合适（太密或太稀），可以输入值，给出新比例。

#### 3. 图案填充原点

原点用于控制图案填充原点的位置，也就是图案填充生成的起点位置。

**使用当前原点：**以当前原点为图案填充的起点，一般情况下，原点设置为 0, 0。

**指定的原点：**指定一点，使其成为新的图案填充的原点。用户还可以进一步调整原点相对于边界范围的位置，共有 5 种情况：左下、右下、左上、右上、正中。如图 6-5 所示。

**默认为边界范围：**指定新原点为图案填充对象边界的矩形范围中四个角点，或中心点。

**存储为默认原点：**把当前设置保存成默认的原点。

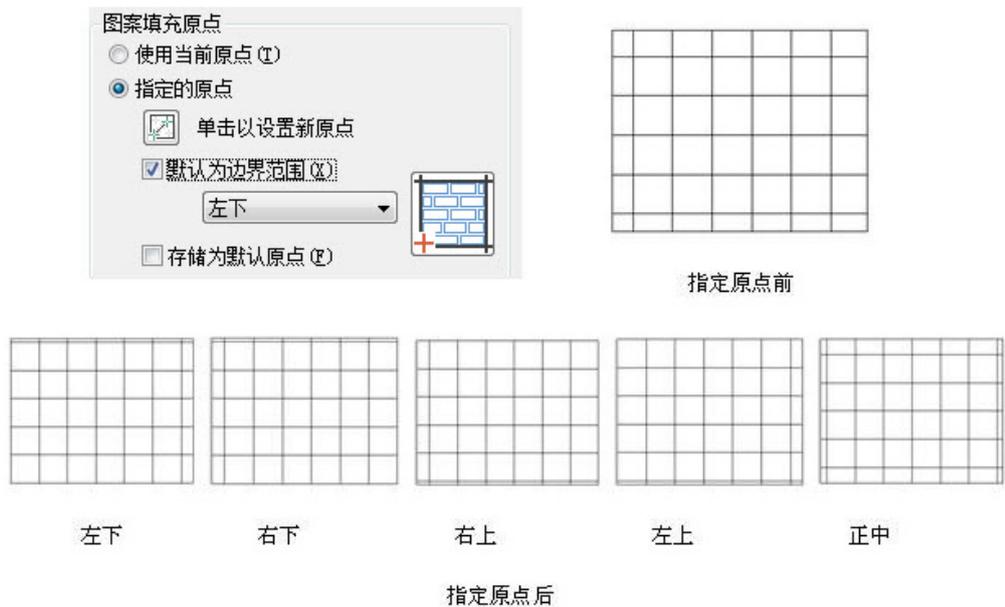


图 6-5 图案填充指定原点

#### 4. 确定填充边界

在中望 CAD 中为用户提供了两种指定图案边界的方法，分别是通过拾取点和选择对象来确定填充的边界。

**拾取点：**点取需要填充区域内一点，系统将寻找包含该点的封闭区域填充。

**选择对象：**用鼠标来选择要填充的对象，常用在多个或多重嵌套的图形。

**删除边界：**将多余的对象排除在边界集外，使其不参与边界计算。如图 6-6 所示。



图 6-6 删除边界图示

**重新创建边界：**以填充图案自身补全其边界，采取编辑已有图案的方式，可将生成的边界类型定义为面域或多段线，如图 6-7 所示。



图 6-7 重新创建边界

**查看选择集：** 点击此按钮后，可在绘图区域亮显当前定义的边界集合。

## 5. 孤岛

封闭区域内的填充边界称为岛屿。可以指定填充对象的显示样式，有普通、外部和忽略三种孤岛显示样式。“普通”是默认的孤岛显示样式。

**孤岛检测：** 用于控制是否进行孤岛检测，将最外层边界内的对象作为边界对象。

**普通：** 从外向内隔层画剖面线。。

**外部：** 只将最外层画上剖面线。

**忽略：** 忽略边界内的孤岛，全图面画上剖面线。



图 6-8 孤岛显示样式

## 6. 预览

**预览：**可以在应用填充之前查看效果。 点击【预览】按钮，将临时关闭对话框，在绘图区域预先浏览边界填充的结果，单击图形或按 ESC 键返回对话框。单击鼠标右键或按 ENTER 键接受填充。

**动态预览：**可以在不关闭“填充”对话框的情况下预览填充效果，以使用户动态地查看并及时修改填充图案。动态预览和预览选项不能同时选中，只能选择其中一种预览方法。

## 7. 其他高级选项

在默认的情况下，“其它选项”栏是被隐藏起来的，当点击“其它选项”的按钮时 ，将其展开后可以拉出如图 6-9 所示的对话框。

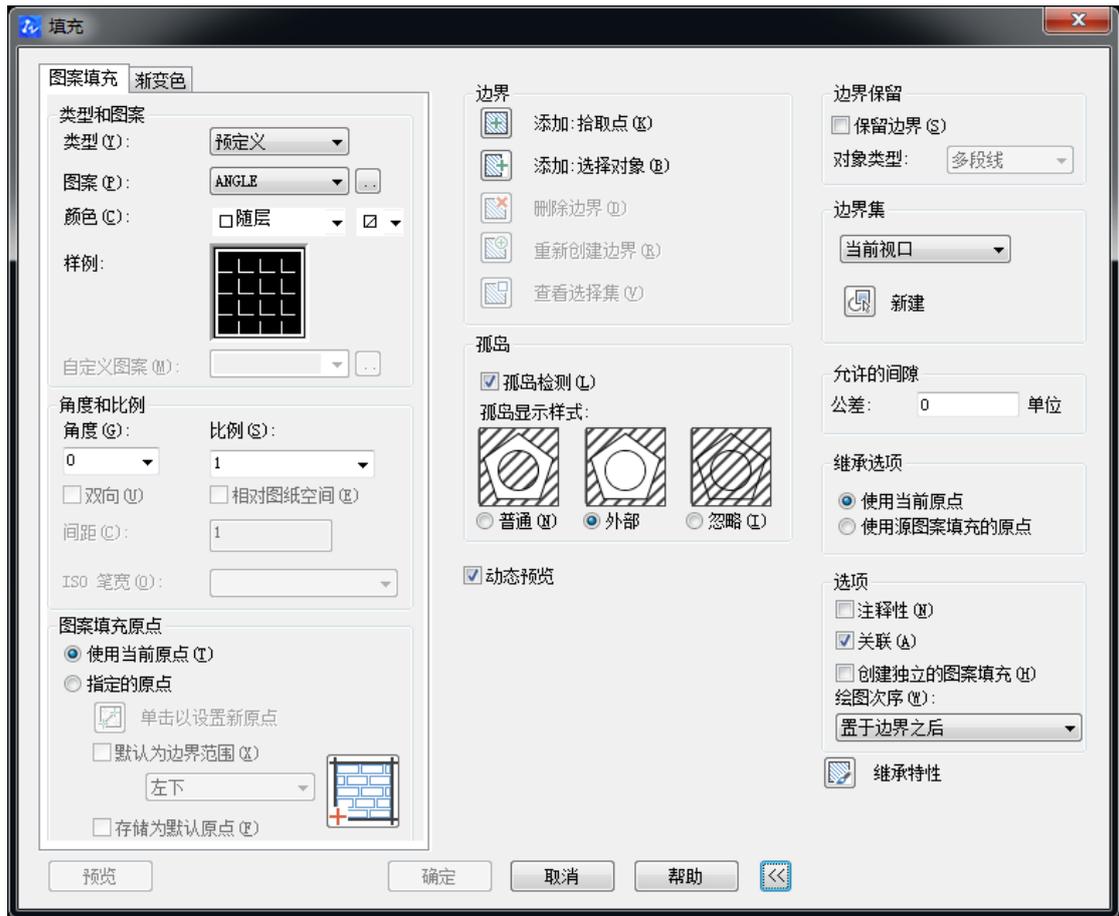


图 6-9 其它选项对话框

**保留边界：**此选项用于以临时图案填充边界创建边界对象，并将它们添加到图形中，在对象类型栏内选择边界的类型是面域或多段线。

**边界集：**用户可以指定比屏幕显示小的边界集，在一些相对复杂的图形中需要进行长时间分析操作时可以使用此项功能。

**允许的间隙：**一幅图形中有些边界区域并非是严格封闭的，接口处存在一定空隙，而且空隙往往比较小，不易观察到，造成边界计算异常，中望 CAD 考虑到这种情况，设计了此选项，使在可控制的范围内即使边界不封闭也能够完成填充操作。

**继承选项：**当用户使用“继承特性”创建图案填充时，将以这里的设置来控制图案填充原点的位置。

“使用当前原点”项表示以当前的图案填充原点设置为目标图案填充的原点；“使用源图案填充的原点”表示以复制的源图案填充的原点为目标图案填充的原点。

**关联：**确定填充图样与边界的关系。若打开此项，那么填充图样与填充边界保持着关联关系，当填充边界被缩放或移动时，填充图样也相应跟着变化，系统默认是关联，如图 6-10 (a) 所示。

如果把关联前的小框中的钩去掉，就是关闭此开关，那么图案与边界不再关联，也就是填充图样不跟着变化，如图 6-10 (b) 所示。

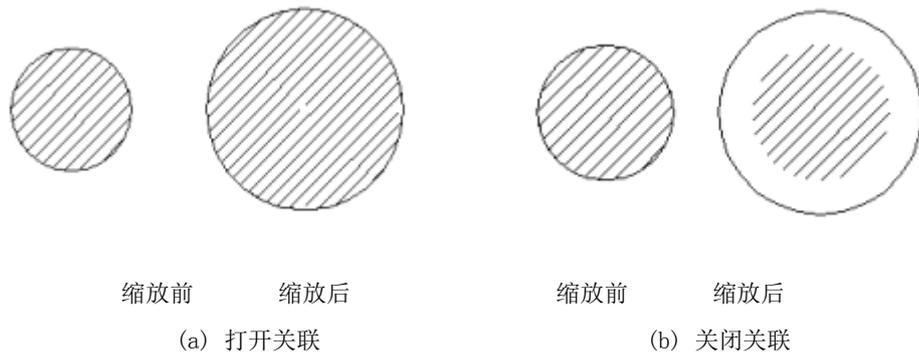
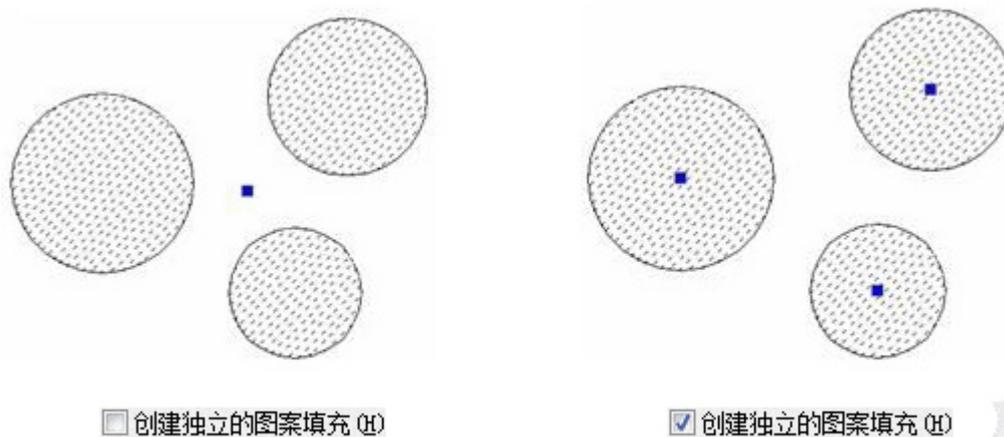


图 6-10 填充图样与边界的关联

**创建独立的图案填充：**对于有多个独立封闭边界的情况下，中望 CAD 可以用两种方式创建填充，一种是将几处的图案定义为一个整体，另一种是将各处图案独立定义，如图 6-11 所示，通过显示对象夹点可以看出，在未选择此项时创建的填充图案是一个整体，而选择此项时创建的是 3 个填充图案。



通过夹点可以查看填充图案的是否各自独立

图 6-11 通过显示对象夹点查看图案是否独立

**绘图次序：**当填充图案发生重叠时，用此项设置来控制图案的显示层次。

**继承特性：**用于将源填充图案的特性匹配到目标图案上，并且可以在继承选项里指定继承的原点。

### 6.1.3 渐变色填充

渐变色填充是以色彩作为填充对象，丰富了图形的表现力，满足更广泛用户的需求。中望 CAD 同时支持单色渐变填充和双色渐变填充，渐变图案包括直线形渐变、圆柱形渐变、曲线渐变、球形渐变、半球形渐变及对应的反转形态渐变等。

#### 1. 运行方式

渐变色运行方式与上面一节相同，这里不再重复，现在主要讲述渐变色填充界面。

渐变色填充的设置界面如图 6-12 所示，用户可以预览显示渐变颜色的组合效果，共有 9 种效果，右侧的示意图非常清楚的展现其效果。在方向一栏内调整居中和角度，在示意图中选择一种渐变形态，即可完成渐变色填充设置。对于使用单色状态时还可以调节着色的渐浅变化。

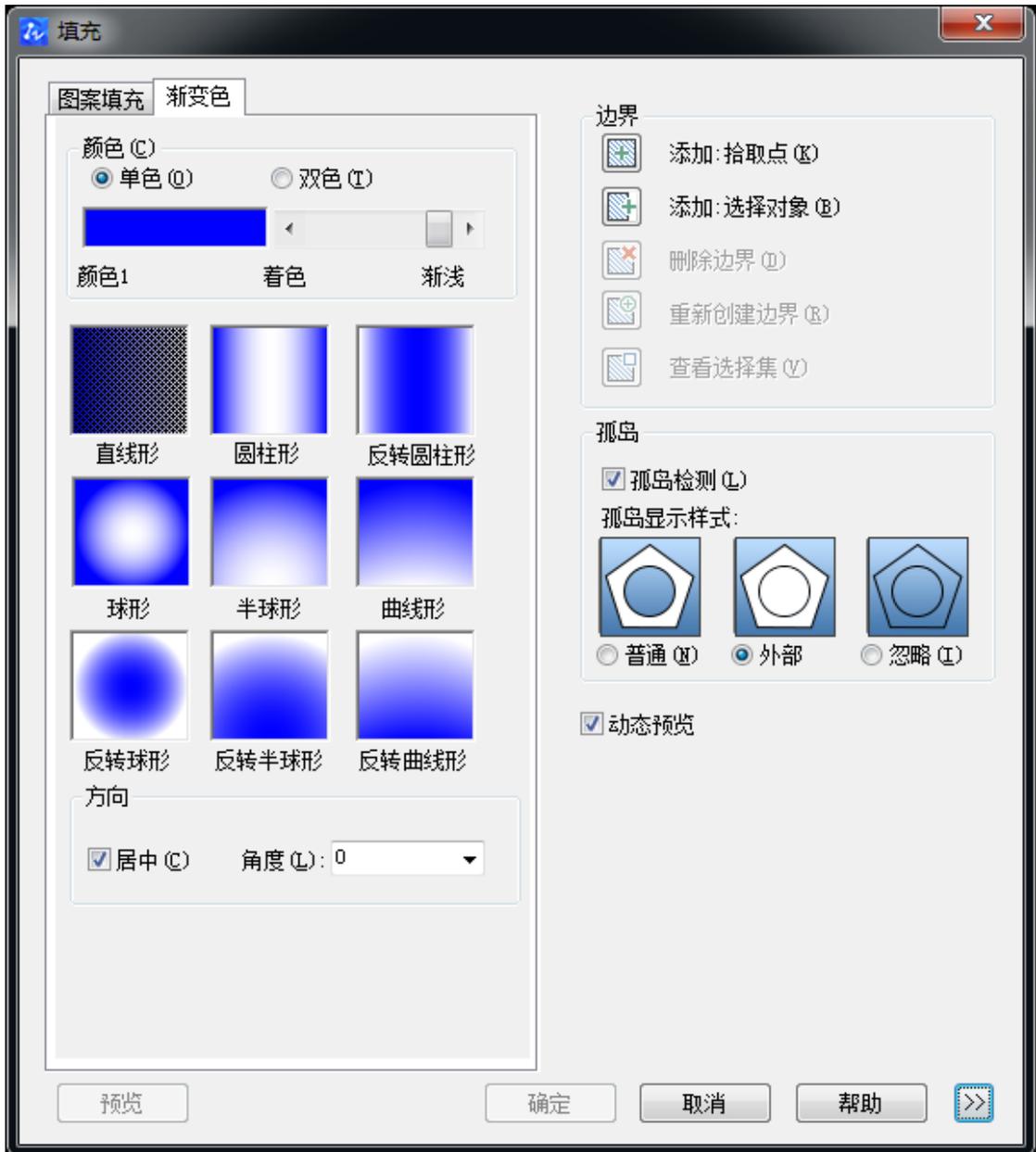


图 6-12 渐变色填充界面

渐变色填充提供了在同一种颜色不同灰度间或两种颜色之间平滑过渡的填充样式，图 6-13 就是双色渐变填充。

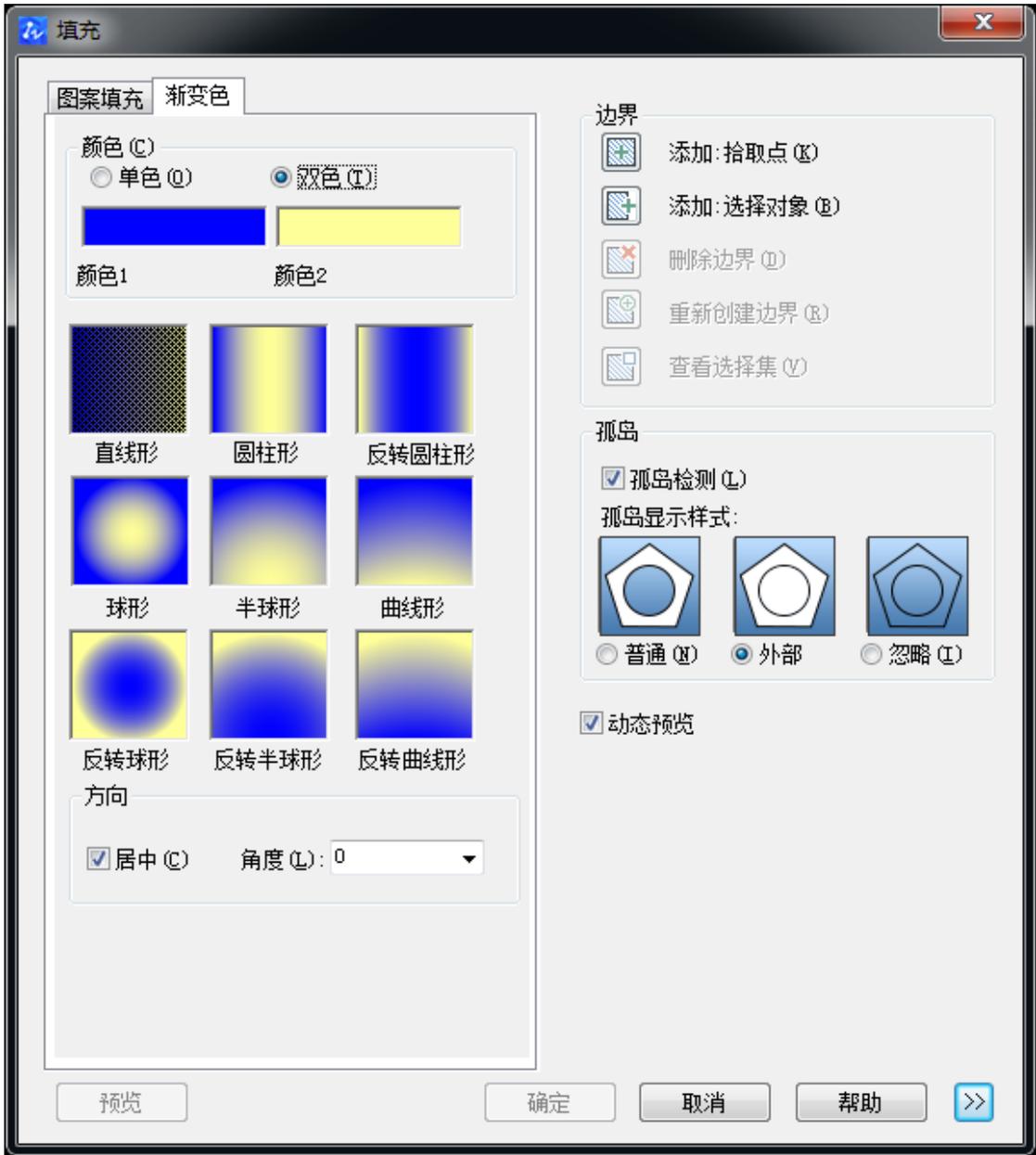


图 6-13 双色渐变填充

无论单色或双色，除开系统所默认的颜色外，读者也可以自己设置其它的颜色，只要点击【单色】后下的颜色，系统就会打开如图 6-14 所示的选择颜色对话框，用户可以在此挑选自己喜欢的颜色。



图 6-14 选择颜色对话框

## 2. 操作步骤

### 渐变色单色填充实例

- (1) 在一个圆里画一个五边形，然后在五边形中再画一圆，如图 6-15 左图所示线框。
- (2) 拷贝两个线框放到右边。
- (3) 打开“图案填充”对话框，切换到【渐变色】选项卡。如图 6-12 所示
- (4) 对左边第一个图采用普通方式填充，选渐变色选项卡，颜色单色，方向居中，角度 0，直线形填充类型。
- (5) 在边界选项卡中，点击添加，选择对象用鼠标拉出一个矩形，把左边第一个图全部选中。
- (6) 选预览一下，可以了，点击确定，得到左边第一个图的填充效果。
- (7) 依次类似方法作中间和最右边的图，中间选为“外部”方式，右边图选“忽略”方式，其余步骤相同，只是这一点差异，最后得到的效果如图 6-15 所示。

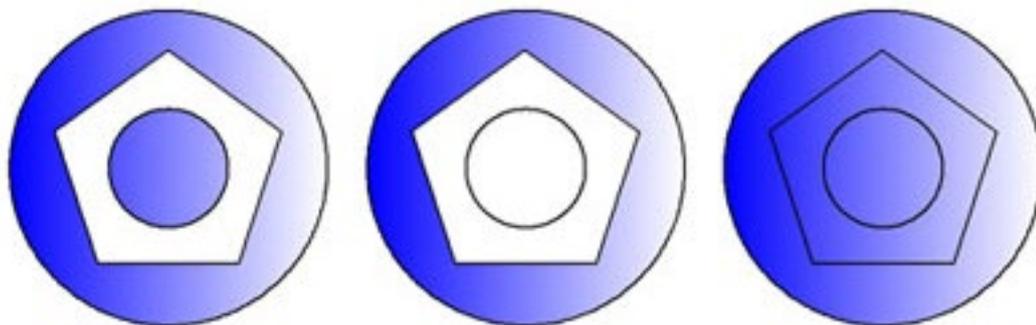
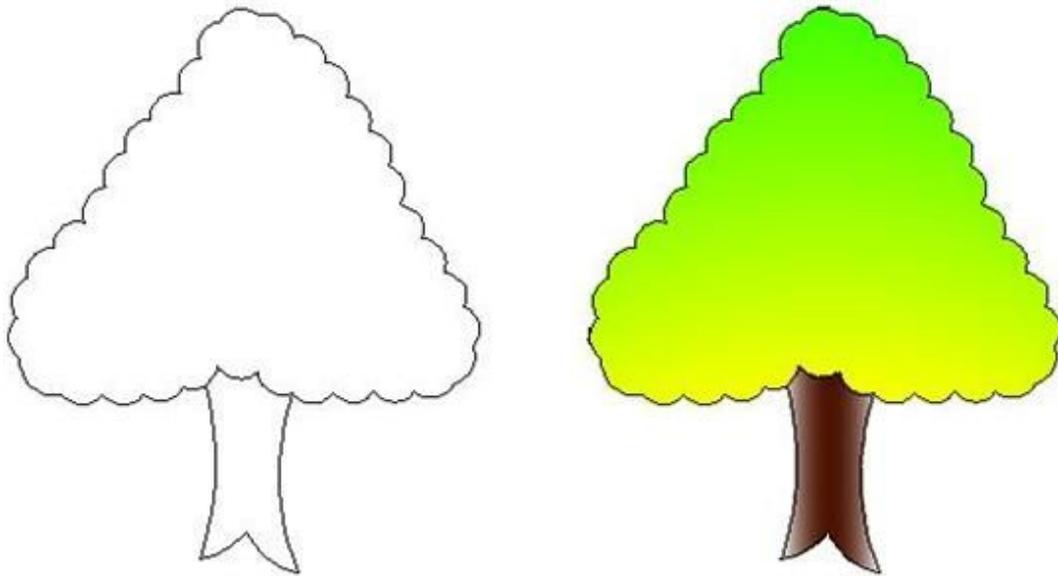


图 6-15 渐变色填充实例

### 渐变色双色填充实例

- (1) 绘制一棵树的轮廓,如图 6-16 左图所示。
- (2) 打开“图案填充”对话框,切换到【渐变色】选项卡。
- (3) 选择【双色】,在【选择颜色】对话框中选择【索引颜色】标签,拾取绿和黄。
- (4) 选择【半球形】,在树冠区域拾取点,勾选上【动态预览】。预览后满意结果就点【确认】按钮。
- (5) 回车重新打开【填充】对话框。选择【单色】,在“选择颜色”对话框中选择棕色。
- (6) 选择【反转圆柱形】,在树干区域拾取点,预览后满意结果就点【确认】按钮。
- (7) 填充之后的图形如图 6-16 右图。



用“渐变色填充”对图形上色

图 6-16 用“渐变色填充”对图形上色

关于“方向”项各项功能说明如下:

**居中:** 控制渐变色是否对称。

**角度:** 设置渐变色的填充角度。

## 6.1.4 区域填充

### 1. 运行方式

命令行: Solid (S0)

功能区: [实体]→[曲面]→[二维填充]

工具栏: [曲面]→[曲面]→[二维填充] 

二维填充命令可以绘矩形, 三角形或四边形的有色填充区域。

### 2. 操作步骤

用 Solid 命令绘制如图 6-17 所示图形, 其具体操作如下:

命令: SOLID	执行 Solid 命令
指定平面第一点或 [矩形 (R) / 正方形 (S) / 三角形 (T)]:	点取 A 点
指定第二点:	点取 B 点
指定第三点:	点取 C 点
指定第四点或 <退出>:	点取 D 点
指定第三点:	回车完成命令

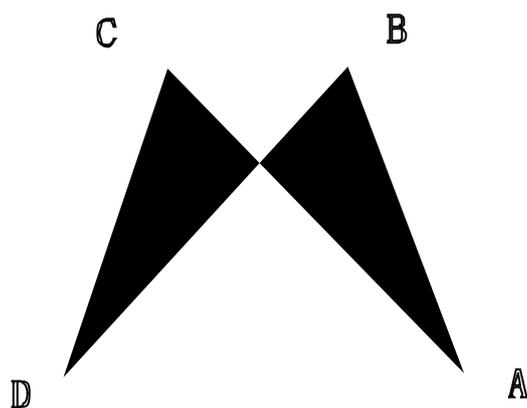


图 6-17 顺着同一个方向结果

### 3. 注意

1) 当系统变量 Fillmode 值设置为 0 时, 则不填充区域, 如果值设置为 1 时, 则填充区域; 当系统变量 Fill 设置为 OFF 时, 则不填充区域, 如果设置为 ON 时, 则填充区域。

2) 输入点的顺序应按“左、右”、“左、右”、……, 依次输入, 否则会出现“遗漏”现象, 如图 6-18 所示, 当然, 在某些场合也需要做出这样的图形。Solid 命令是按奇数点连接奇数点, 偶数点连接偶数点的规则, 只要清楚这一点, 就能灵活操作。

3) 当提示第三点和第四点时, 如果均点击同一点, 则合成一个尖点, 如图 6-18 所示。

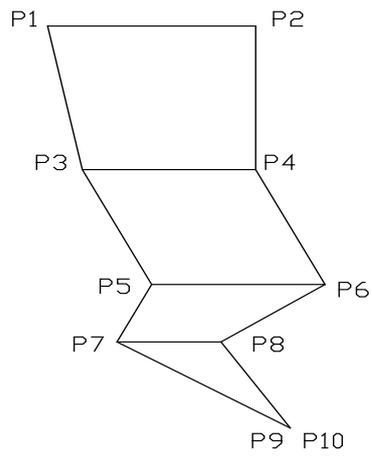


图 6-18 奇偶数分别在一边

## 6.2 面域绘制

面域是指内部可以含有孤岛的具体边界的平面，它不但包含了边的信息，还包含边界内的面的信息。在中望 CAD 中，能够把由某些对象围成的封闭区域创建成面域，这些封闭区域可以是圆、椭圆、封闭的二维多段线等。

## 6.2.1 创建面域

### 1. 运行方式

命令行: Region (REG)

功能区: [常用]→[绘制]→[面域]

工具栏: [绘图]→[面域] 

在中望 CAD 中, 使用 Region 命令可以创建面域。

### 2. 操作步骤

命令: Region	执行 Region 命令
选择对象:	选择要创建面域的对象
找到 N 个	提示已选中 N 个对象
选择对象:	回车完成命令或继续选择
对象	
N 循环提取; N 面域 创建	提示已创建了 N 个面域

### 3. 注意

- 1) 面域通常是以线框的形式来显示。
- 2) 自相交或端点不连接的对象不能转换成面域。
- 3) 用户可以将面域通过拉伸、旋转等操作绘制成三维实体对象。

## 6.3 图像

用扫描仪、数码相机、航拍所得图片都为光栅图像，光栅图像由于是像素点组成，所以也称为“点阵图或位图”。还有一种类型图像是矢量图，矢量图像也称为“面向对象的图像或绘图图像”，在数学上定义为一系列由线连接的点。因光栅图像文件通常比矢量图形文件小，所以光栅图像相比矢量图缩放和平移速度快。

### 6.3.1 插入光栅图像

#### 1. 运行方式

命令行: Imageattach (IAT)

功能区: [插入]→[图像]→[附着] 

中望 CAD 支持常见的光栅图像文件, 如 bmp、jpg、gif、png、tif、pcx、tga 等类型的光栅图像文件。

#### 2. 操作步骤

执行 Imageattach 命令后, 打开“选择图像文件”对话框, 如图 6-19 所示。

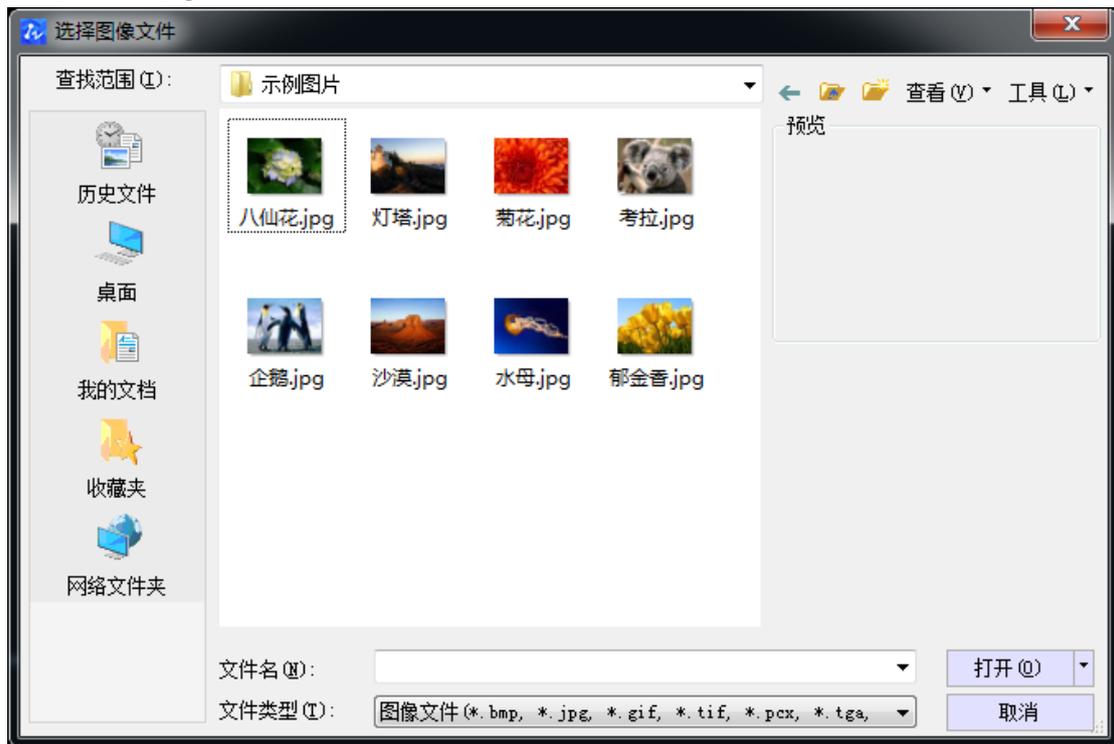


图 6-19 选择图像文件对话框

选择所需图像文件后, 点击【打开】按钮, 弹出“图像”对话框, 如图 6-20 所示。

“图像”对话框的功能选项和操作都与“外部参照”对话框相似。点击【确定】按钮后根据命令行的提示可确定图像的大小。

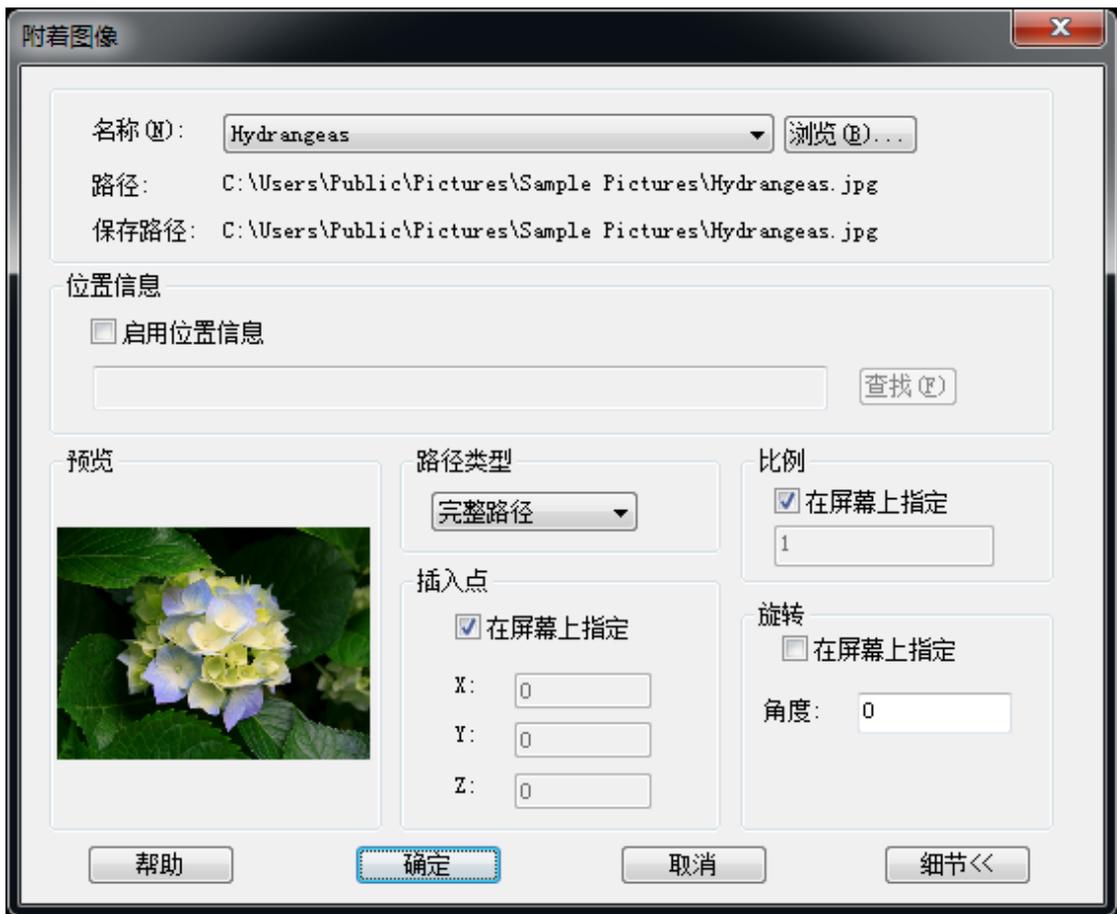


图 6-20 “图像”对话框

### 3. 注意

光栅图像如果放得太大，就会出现马赛克状的像素点，如果需要放很大的话，需要高质量的分辨率图像。

## 6.3.2 图像管理

### 1. 运行方式

命令行：Image (IM)

### 2. 操作步骤

图像管理器可对当前图形中插入的光栅图像进行查看、更新、删除等操作。执行该命令后，打开“图像管理器”对话框，如图 6-21 所示。



图 6-21 “图像管理”对话框

列表框中显示当前图形中所有图像名、状态、大小、类型、日期和保存路径等信息。

 图像管理器的选项介绍如下：

**附着：**用户可从中选择需要的图像插入到当前绘图区域中。

**分离：**从当前图形文件中删除指定的图像文件。

**重载：**加载最新版本的图像文件，或重载以前被卸载的图像文件。

**卸载：**从当前图形文件中卸载指定的图像文件，但图像对象不从图形中删除。

### 6.3.3 图像边框

#### 1. 运行方式

命令行: Imageframe

功能区: [插入]→[图像]→[图像边框] 

图像边框控制当前图纸中的图像边框是否显示和打印。光栅图像不带边框也可显示。一般情况下,用户选择光栅图像是通过点击图像边框来选择的。为了避免意外选择图像,所以需要关闭图像边框。

#### 2. 操作步骤

命令: Imageframe

输入 IMAGEFRAME 的新值 <1>: 1

执行 Imageframe 命令

输入 1, 显示图像边框

命令: Imageframe

输入 IMAGEFRAME 的新值 <1>: 0

执行 Imageframe 命令

输入 0, 关闭图像边框

## 6.3.4 图像剪裁

### 1. 运行方式

命令行: Imageclip (ICL)

功能区: [插入]→[图像]→[剪裁] 

为选取的图像对象创建新的剪裁边界。必须在与图像对象平行的平面中指定边界。

### 2. 操作步骤

把图 6-22 (a) 编辑为图 6-22 (b), 按如下步骤操作得到图 6-22 (b):

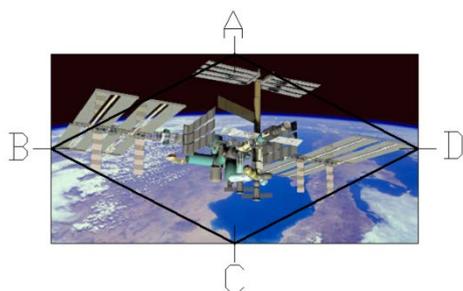


图 6-22 (a) 图像剪裁前

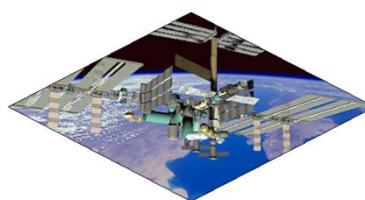


图 6-22 (b) 图像剪裁后

请选择一个图像实体:	选取图 6-22 (a) 图像
输入图像剪裁选项 [开 (ON) / 关 (OFF) / 删除 (D) / 新建边界 (N)] <新建边界>: N	输入 N, 新建一个四边
形	
请选择剪切边界类型 [选择多段线 (S) / 多边形 (P) / 反向裁剪 (I) / 矩形 (R)] <矩形>: p	输入 P
选择第一个边界点:	拾取 A 点
指定下一点或 [放弃 (U)]	拾取 B 点
指定下一点或 [放弃 (U)]	拾取 C 点
指定下一点或: [闭合 (C) / 放弃 (U)]	拾取 D 点
指定下一点或: [闭合 (C) / 放弃 (U)] : C	输入 C, 闭合 A 和 D 点

## 6.4 绘图顺序

### 1. 运行方式

命令行: Draworder

工具栏: [绘图顺序]

默认情况下, 对象的绘制先后顺序, 就决定了对象的显示顺序, Draworder 命令可修改对象的显示顺序, 例如把一个对象移到另一个之后。当两个或更多对象相互覆盖时, 图形顺序将保证正确的显示和打印输出。例如, 如果将光栅图像插入到现有对象上面, 就会遮盖现有对象, 这时就有必要调整图形顺序。

### 2. 操作步骤

使用 Draworder 命令把图 6-23 (a) 的绘图顺序改为图 6-23 (b) 的显示效果, 按如下步骤操作:

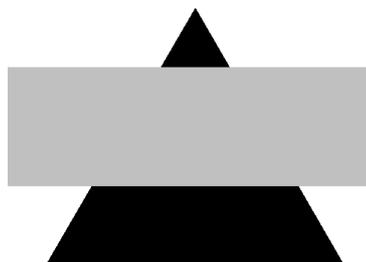


图 6-23 (a) 先绘制实心填充三角形后绘制矩形

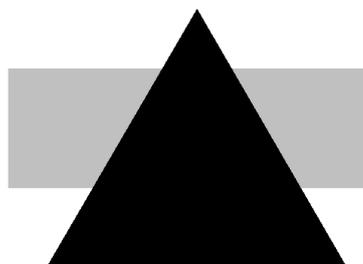


图 6-23 (b) 使矩形置于三角形之下

命令: Draworder

选择要改变绘制顺序的对象: 找到 1 个

选择对象:

输入选项 [对象上(A)/对象下(U)/最前(F)/最后(B)] <最后>: u

选择参照对象: 找到 1 个

选择参照对象:

执行 Draworder 命令

选择矩形后, 提示找到 1 个对象

回车结束选择对象

输入 U, 置于对象之下

选择三角形为参照对象

回车结束命令

## 第 7 章 文字和表格

在中望 CAD 图纸中，除了图形对象外，文字和表格也是非常重要的组成部分。在绘图过程中，有时需要给图形标注一些恰当的文字说明，使图形更加明白、清楚。从而完整地表达其设计意图。表格则可用于显示数字和其他项，以便快速引用、统计和分析，并方便用户查阅。

本章主要学习如何设置字体与样式、输入特殊字符、标注文本、文本编辑、创建表格样式和空白表格、编辑表格、使用字段等知识，使用户能熟练地在图形中加入文本说明和明细表格。

### 本章要点：

- 设置文字样式
- 标注文本
- 编辑文本
- 文本工具
- 创建表格
- 编辑表格
- 使用字段

## 7.1 设置文字样式

在中望 CAD 中标注的所有文本,都有其文字样式设置。本节主要讲述什么是字体、文字样式以及如何设置文字样式等知识。

### 7.1.1 字体与文字样式

字体是由具有相同构造规律的字母或汉字组成的字库。例如：英文有 Roman、Romantic、Complex、Italic 等字体；汉字有宋体、黑体、楷体等字体。中望 CAD 提供了多种可供定义样式的字体，包括 Windows 系统 Fonts 目录下的“\*.ttf”字体和中望 CAD 的 Fonts 目录下支持大字体及西文的“\*.shx”字体。

用户可根据自己需要而定义具有字体、字符大小、倾斜角度、文本方向等特性的文字样式。在中望 CAD 绘图过程中，所有的标注文本都具有其特定的文字样式，字符大小由字符高度和字符宽度决定。

## 7.1.2 设置文字样式

### 1. 运行方式

命令行: Style (ST)

功能区:[工具] → [样式管理器] → [文字样式]

工具栏:[文字] → [文字样式] 

Style 命令用于设置文字样式,包括字体、字符高度、字符宽度、倾斜角度、文本方向等参数的设置。

### 2. 操作步骤

执行 Style 命令,系统自动弹出“字体样式”对话框。设置新样式为“宋体”字体,如图 7-1 所示,其操作步骤如下:



图 7-1 “字体样式”对话框

命令: Style	执行 Style 命令
单击“当前样式名”对话框的【新建】按钮	系统弹出“新文字样式”对话框
在对话框中输入“宋体”,单击【确定】按钮	设定新样式名宋体并回到主对话框
在文本字体框中选宋体	设定新字体宋体
在文本度量框中填写	设定字体的高度、宽度、角度
单击【应用】按钮	将新样式宋体加入图形
单击【确定】按钮	完成新样式设置,关闭对话框

 读者可以自行设置其它的文字样式。图 7-1 对话框中各选项的含义和功能介绍如下:

**当前样式名:** 该区域用于设定样式名称,用户可以从该下拉列表框选择已定义的样式或者单击【新建】按钮创建新样式。

**新建：**用于定义一个新的文字样式。单击该按钮，在弹出的“新文字样式”对话框的“样式名称”编辑框中输入要创建的新样式的名称，然后单击【确定】按钮。

**重命名：**用于更改图中已定义的某种样式的名称。在左边的下拉列表框中选取需更名的样式，再单击【确定】按钮，在弹出的“重命名文字样式”对话框的“样式名称”编辑框中输入新样式名，然后单击【确定】按钮即可。

**删除：**用于删除已定义的某样式。在左边的下拉列表框选取需要删除的样式。然后单击【删除】按钮，系统将会提示是否删除该样式，单击【确定】按钮。表示确定删除，单击【确定】按钮表示取消删除。

**文本字体：**该区域用于设置当前样式的字体、字体格式、字体高度。

- ◆ **名称：**该下拉列表框中列出了 Windows 系统的 TrueType (TTF) 字体与中望 CAD 本身所带的字体。用户可在此选一种需要的字体作为当前样式的字体。
- ◆ **样式：**该下拉列表框中列出了字体的几种样式，比如常规、粗体、斜体等字体。用户可任选一种样式作为当前字型的字体样式。
- ◆ **语言：**指定字体对应的语言。
- ◆ **大字体：**选用该复选框，用户可使用大字体定义字型。

**文本度量：**

- ◆ **注释性：**使文字具有注释性特性。控制文字对象在模型空间或布局空间中的显示的比例和尺寸。在后面的 7.1.3 章中会详细讲解。
- ◆ **高度：**该编辑框用于设置当前字型的字符高度。
- ◆ **宽度因子：**该编辑框用于设置了字符的宽度因子，即字符宽度与高度之比。取值为“1”时表示保持正常字符宽度，大于“1”表示加宽字符，小于“1”表示使字符变窄。
- ◆ **倾斜角：**该编辑框用于设置文本的倾斜角度。大于 0 度时，字符向右倾斜；小于 0 度时，字符向左倾斜。

**文本生成：**

- ◆ **文本反向印刷：**选择该复选框后，文本将反向显示。
- ◆ **文本颠倒印刷：**选择该复选框后，文本将颠倒显示。
- ◆ **文本垂直印刷：**选择该复选框后，字符将以垂直方式显示字符。“True Type”字体不能设置为垂直书写方式。

**文本预览：**该区域用于预览当前字型的文本效果。

设置完样式后可以单击【应用】按钮将新样式加入当前图形。完成样式设置后，单击【确定】按钮，关闭“字体样式”对话框。

### 3. 注意

1) 中望 CAD 图形中所有文本都有其对应的文字样式。系统缺省样式为 Standard 样式，用户需预先设定文本的样式，并将其指定为当前使用样式，系统才能将文字按用户指定的文字样式写入字形中。

2) 重命名 (Rename) 和删除 (Delete) 选项对 Standard 样式无效。图形中已使用样式不能被删除。

3) 对于每种文字样式而言，其字体及文本格式都是唯一的，即所有采用该样式的文本都具有统一的字体和文本格式。如果想在一幅图形中使用不同的字体设置，则必须定义不同的文字样式。对于同一字体，可将其字符高度、宽度因子、倾斜角度等

文本特征设置为不同，从而定义成不同的字型。

4) 可用 Change 命令改变选定文本的字型、字体、字高、字宽、文本效果等设置，也可选中要修改的文本后单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择属性设置，改变文本的相关参数。

## 7.2 标注文本

## 7.2.1 单行文本

### 1. 运行方式

命令行: Text

功能区: [常用] → [注释] → [单行文字]

工具栏: [文字] → [单行文本] 

Text 可为图形标注一行或几行文本, 每一行文本作为一个实体。该命令同时设置文本的当前样式、旋转角度、对齐方式和字高等。

### 2. 操作步骤

用 Text 命令在图 7-2 中标注文本, 采用设置新字体的方法, 中文采用仿宋字型, 其操作步骤如下:



图 7-2 中标注文本

命令: Text	执行 Text 命令
当前文字样式: "STYLE1" 文字高度: 2.5 注释性: 否	显示当前的文字样式和高度
指定文字的起点或 [对正(J)/样式(S)]:	输入 S, 选择样式选项
输入文字样式或 [?] <STYLE1>: 仿宋	设定当前文字样式为仿宋
指定文字的起点或 [对正(J)/样式(S)]: J	输入 J, 选择调整选项
输入选项 [对齐(A)/布满(F)/居中(C)/中间(M)/右对齐(R)/左上(TL)/中上(TC)/右上(TR)/左中(ML)/正中(MC)/右中(MR)/左下(BL)/中下(BC)/右下(BR)]: mc	输入 MC, 选择 MC (中心) 对齐方式
指定文字的中心点:	拾取文字中心点
指定文字高度 <2.5>: 10	输入 10, 指定文字的高度
指定文字的旋转角度 <180>: 0	设置文字旋转角度为 0°
文字: 中望软件	输入文本, 按回车键结束文本输入



以上各项提示的含义和功能说明如下:

**样式 (S):** 此选项用于指定文字样式, 即文字字符的外观。执行选项后, 系统出现提示信息“输入样式名或 [?] <Standard>:”输入已定义的文字样式名称或单击回车键选用当前的文字样式; 也可输入“?”, 系统提示“输入要列出的文字样式 <\*>:”, 单击回车键后, 屏幕转为文本窗口列表显

示图形定义的所有文字样式名、字体文件、高度、宽度比例、倾斜角度、生成方式等参数。

**对齐 (A):** 标注文本在用户的文本基线的起点和终点之间保持字符宽度因子不变，通过调整字符的高度来匹配对齐。

**布满 (F):** 标注文本在指定的文本基线的起点和终点之间保持字符高度不变，通过调整字符的宽度因子来匹配对齐。

**居中 (C):** 标注文本中点与指定点对齐。

**中间 (M):** 标注文本的文本中心和高度中心与指定点对齐。

**右对齐 (R):** 在图形中指定的点与文本基线的右端对齐。

**左上 (TL):** 在图形中指定的点与标注文本顶部左端点对齐。

**中上 (TC):** 在图形中指定的点与标注文本顶部中点对齐。

**右上 (TR):** 在图形中指定的点与标注文本顶部右端点对齐。

**左中 (ML):** 在图形中指定的点与标注文本左端中间点对齐。

**正中 (MC):** 在图形中指定的点与标注文本中部中心点对齐。

**右中 (MR):** 在图形中指定的点与标注文本右端中间点对齐。

**左下 (BL):** 在图形中指定的点与标注文本底部左端点对齐。

**中下 (BC):** 在图形中指定的点与字符串底部中点对齐。

**右下 (BR):** 在图形中指定的点与字符串底部右端点对齐。

ML、MC、MR 三种对齐方式中所指的中点均是文本大写字母高度的中点，即文本基线到文本顶端距离的中点；Middle 所指的文本中点是文本的总高度（包括如 j、y 等字符的下沉部分）的中点，即文本底端到文本顶端距离的中点，如图 7-3 所示。如果文本串中不含 j、y 等下沉字母，则文本底端线与文本基线重合，MC 与 Middle 相同。

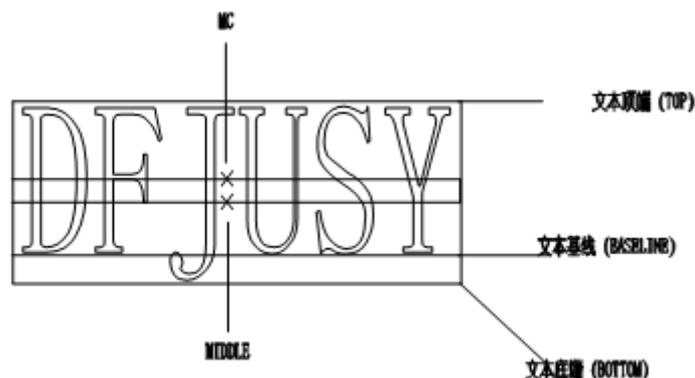


图 7-3 文本底端到文本顶端距离的中点

### 3. 注意

1) 用户在输入一段文本并退出 Text 命令后，若再次进入该命令（无论中间是否进行了其它命令操作）将继续前面的文字标注工作，上一个 Text 命令中最后输入的文本将呈高亮显示，且字高、角度等文本特性将沿用上次的设定。

## 7.2.2 多行文本

### 1. 运行方式

命令行: Mtext (MT、T)

功能区: [常用] → [注释] → [多行文字]

工具栏: [绘图] → [多行文本] 

MTEXT 可在绘图区域用户指定的文本边界框内输入文字内容, 并将其视为一个实体。此文本边界框定义了段落的宽度和段落在图形中的位置。

### 2. 操作步骤

在绘图区标注一段文本, 结果如图 7-4 所示。操作步骤如下:

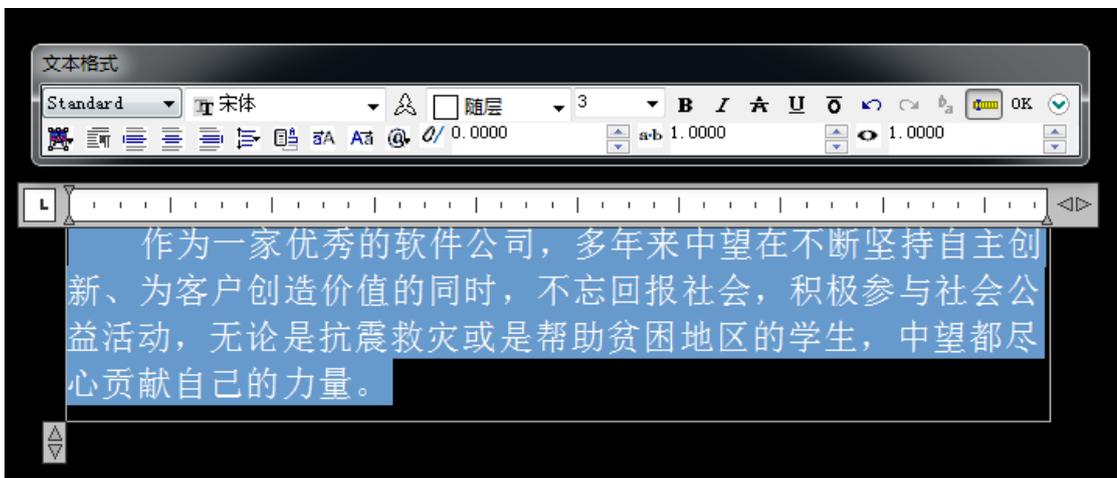


图 7-4 多行文字编辑对话框及右键菜单

命令: Mtext	执行 Mtext 命令
当前文字样式: "Standard" 文字高度: 2.5 注释性: 否	显示当前文字样式及高度
指定第一个角点:	选择段落文本边界框的第一角点
指定对角点或 [对齐方式(J)/行距(L)/旋转(R)/样式(S)/字高(H)/方向(D)/字宽(W)/列(C)]:S	输入 S, 重新设定样式
输入文字样式或 [?] <Standard>:仿宋	选择仿宋为当前样式
指定对角点或 [对齐方式(J)/行距(L)/旋转(R)/样式(S)/字高(H)/方向(D)/字宽(W)/列(C)]:	拾取另一点

选择字块对角点, 弹出对话框输入汉字, 单击【OK】按钮结束文本输入。

中望 CAD 实现了多行文字的“所见即所得”效果。也就是说在编辑对话框中看到显示效果与图形中文字的实际效果完全一致, 并支持在编辑过程中使用鼠标中键进行缩放和平移。

由以往的多行文字编辑器改造为在位文字编辑器, 对文字编辑器的界面进行了重新部署。新的在位文字编辑器包括三个部分: 文字格式工具栏、菜单选项和文字格式选项栏。增强了对多行文字的编辑功能, 比如上划线、标尺、段落对齐、段落设置等。

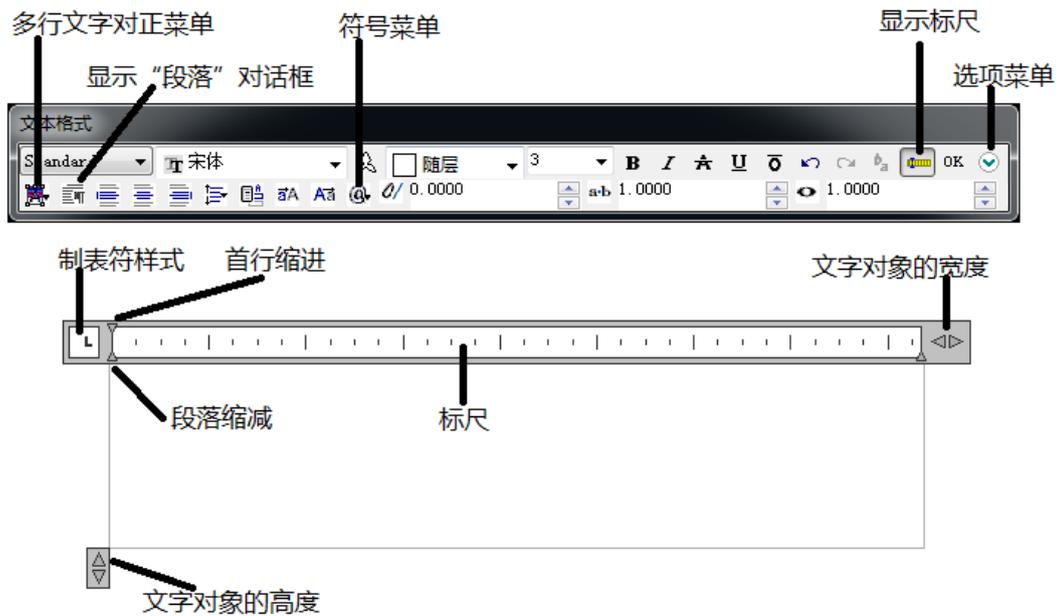


图 7-5 多行文字编辑对话框

对话框中部分按钮和设置的简单说明如图 7-5 所示。其他主要选项功能说明见表 7-1。

图标	名称	功能说明
Standard ▾	样式	为多行文字对象选择文字样式。
宋体 ▾	字体	用户可以从该下拉列表框中任选一种字体修改选定文字或为新输入的文字指定字体。
随层 ▾	颜色	用户可从颜色列表中为文字任意选择一种颜色，也可指定 BYLAYER 或 BYBLOCK 的颜色，使之与所在图层或所在块相关联。或在颜色列表中选择“其他颜色”开启“选择颜色”对话框，选择颜色列表中没有的颜色。
2.5 ▾	文字高度	设置当前字体高度。可在下拉列表框中选取，也可直接输入。
<b>B</b> <i>I</i> <del>A</del> <u>U</u> <u>O</u>	粗体/斜体/删除线/上划线/下划线	设置当前标注文本是否加黑、倾斜、加删除线，加下划线、加上划线。
↶	撤销	撤销上一步操作。
↷	重做	重做上一步操作。
⋈	堆叠	设置文本的重叠方式。只有在文本中含有“/”、“^”、“#”三种分隔符号，且含这三种符号的文本被选定时，该按钮才被执行。

表 7-1 “文字格式”工具栏选项及按钮说明

在文字输入窗口中单击鼠标右键，将弹出一个快捷菜单，通过此快捷菜单可以对多行文本进行更多设置，如图 7-6 所示。



图 7-6 多行文字右键菜单



该快捷菜单中的各命令意义如下：

**全选：**选择“在位文字编辑器”文本区域中包含的所有文字对象。

**特殊粘贴：**粘贴时可以会清除某些格式。用户可以根据需要，将粘贴的内容做出相应的格式清除，以达到其期望的结果。

- ◆ **无字符格式粘贴：**清除粘贴文本的字符格式，仅粘贴字符内容和段落格式，无字体颜色、字体大小、粗体、斜体、上下划线等格式。
- ◆ **无段落格式粘贴：**清除粘贴文本的段落格式，仅粘贴字符内容和字符格式，无制表位、对齐方式、段落行距、段落间距、左右缩进、悬挂等段落格式。
- ◆ **无任何格式粘贴：**粘贴进来的内容只包含可见文本，既无字符格式也无段落格式。

**插入字段：**开启“字段”对话框，通过该对话框创建带字段的多行文字对象。

**符号：**选择该命令中的子命令，可以在标注文字时输入一些特殊的字符，例如“0”、

“。”等。

**输入文字：**选择该命令，可以打开“选择文件”对话框，利用该对话框可以导入在其它文本编辑中创建的文字。

**段落对齐：**设置多行文字对象的对齐方式。

**段落：**设置段落的格式。

**查找和替换：**在当前多行文字编辑器中的文字中搜索指定的文字字段并用新文字替换。但要注意的是，替换的只是文字内容，字符格式和文字特性不变。

**改变大小写：**改变选定文字的大小写。可以选择“大写”和“小写”。

**自动大写：**设置即将输入的文字全部为大写。该设置对已存在的文字没有影响。

**字符集：**字符集中列出了平台所支持的各种语言版本。用户可根据实际需要，为选取的文字指定语言版本。

**合并段落：**选择该命令，可以合并多个段落。

**删除格式：**选择该命令，可以删除文字中应用的格式，例如：加粗、倾斜等。

**背景遮罩：**打开“背景遮罩”对话框。为多行文字对象设置不透明背景。

**堆叠/非堆叠：**为选定的文字创建堆叠，或取消包含堆叠字符文字的堆叠。此菜单项只在选定可堆叠或已堆叠的文字时才显示。

**堆叠特性：**打开“堆叠特性”对话框。编辑堆叠文字、堆叠类型、对齐方式和大小。此菜单项只在选定已堆叠的文字时才显示。

**编辑器设置：**显示“文字格式”工具栏的选项列表。

- ◆ **始终显示为 WYSIWYG (所见即所得)：**控制在位文字编辑器及其中文字的显示。
- ◆ **显示工具栏：**控制“文字格式”工具栏的显示。要恢复工具栏的显示，请在“在位文字编辑器”的文本区域中点击鼠标右键，并选择 [编辑器设置→显示工具栏] 菜单项。
- ◆ **显示选项：**控制“文字格式”工具栏下的“文字格式”选项栏的显示。选项栏的显示是基于“文字格式”工具栏的。
- ◆ **显示标尺：**控制标尺的显示。
- ◆ **不透明背景：**设置编辑框背景为不透明，背景色与界面视图中背景色相近，用来遮挡住编辑器背后的实体。默认情况下，编辑器是透明的。  
**注意：**选中“始终显示为 WYSIWYG”项时，此菜单项才会显示。
- ◆ **弹出切换文字样式提示：**当更改文字样式时，控制是否显示应用提示对话框。
- ◆ **弹出退出文字编辑提示：**当退出在位文字编辑器时，控制是否显示保存提示的对话框。

**了解多行文字：**显示在位文字编辑器的帮助菜单，包含多行文字功能概述。

**取消：**关闭“在位文字编辑器”，取消多行文字的创建或修改。

### 3. 注意

1) Mtext 命令与 Text 命令有所不同，Mtext 输入的多行段落文本是作为一个实体，只能对其进行整体选择、编辑；Text 命令也可以输入多行文本，但每一行文本单独作为一个实体，可以分别对每一行进行选择、编辑。Mtext 命令标注的文本可以忽略字型的设置，只要用户在文本标签页中选择了某种字体，那么不管当前的字型设置采用何种字体，标注文本都将采用用户选择的字体。

2) 用户若要修改已标注的 Mtext 文本, 可选取该文本后, 单击鼠标右键, 在弹出的快捷菜单中选“参数”项, 即弹出“对象属性”对话框进行文本修改。

3) 输入文本的过程中, 可对单个或多个字符进行不同的字体、高度、加粗、倾斜、下划线、上划线等设置, 这点与字处理软件相同。其操作方法是: 按住并拖动鼠标左键, 选中要编辑的文本, 然后再设置相应选项。

### 7.2.3 特殊字符输入

在标注文本时，常常需要输入一些特殊字符，如上划线、下划线、直径、度数、公差符号和百分比符号等。多行文字可以用上(下)划线按钮及右键菜单中的“符号”菜单来实现。针对单行文字(Text)，中望 CAD 提供了一些带两个百分号(%%)的控制代码来生成这些特殊符号。

#### 1. 特殊字符说明

表 7-2 列出了一些特殊字符的控制代码及说明。

特殊字符	代码输入	说明
±	%%P	公差符号
—	%%O	上划线
—	%%U	下划线
%	%%%	百分比符号
Φ	%%C	直径符号
°	%%D	角度
	%%nnn	nnn 为 ASCII 码

表 7-2 特殊字符的输入及说明

#### 2. 操作步骤

用 Text 命令输入几行包含特殊字符的文本，如图 7-7 所示，其操作步骤如下：



图 7-7 用 Text 命令输入特殊字符的文本

命令:Text	执行 text 命令
当前文字样式:"Standard"文字高度:2.5 注释性: 否	显示当前的文字样式和高度
指定文字的起点或[对正(J)/样式(S)]: S	选择更改文字样式
输入文字样式或 [?] <Standard>: 仿宋	选用仿宋字型
当前文字样式: "仿宋" 文字高度: 2.5000	显示当前的文字样式和高度
指定文字的起点或 [对正(J)/样式(S)]:	在屏幕上拾取一点来确定文字起点
指定文字高度 <2.5>: 10	设置文字大小
指定文字的旋转角度 <0>:	回车接受默认不旋转
文字:%%p45	输入文本

命令:Text

当前文字样式:"仿宋"文字高度:10 注释性:否  
指定文字的起点或[对正(J)/样式(S)]:

指定文字高度 <10>:

指定文字的旋转角度 <0>:

文字:80%%d

同样方法,在提示“文字:”后,分别输入:

%%oZwCAD%%o

%%o 中望 CAD%%o

%%uZwCAD%%u

%%u 中望软件%%u

即可显示如图 7-7 所示的特殊字符的文本。

执行 text 命令

显示当前的文字样式和高度

确定文字起点

回车接受默认字高

回车接受默认不旋转

输入文本

### 3. 注意

1) 如果输入的“%%”后如无控制字符(如 c、p、d)或数字,系统将视其为无定义,并删除“%%”及后面的所有字符;如果用户只输入一个“%”,则此“%”将作为一个字符标注于图形中。

2) 上下划线是开关控制,输入一个%%0(%%u)开始上(下)划线,再次输入此代码则结束,如果一行文本中只有一个划线代码,则自动将行尾作为划线结束处。

### 4. 其余特殊字符代码输入

特殊字符	代码输入	说明
\$	%%36	-
%	%%37	-
&	%%38	-
'	%%39	单引号
(	%%40	左括号
)	%%41	右括号
*	%%42	乘号
+	%%43	加号
,	%%44	逗号
-	%%45	减号
。	%%46	句号
/	%%47	除号
0~9	%%48~57	数字 0~9
:	%%58	冒号
;	%%59	分号
<	%%60	小于号
=	%%61	等号
>	%%62	大于号
?	%%63	问号
@	%%64	-
A~Z	%%65~90	大写英文 26 个字母

[	%%91	左方括号
\	%%92	反斜杠
]	%%93	右方括号
^	%%94	-
_	%%95	-
'	%%96	单引号
a~z	%%97~122	小写英文 26 个字母
{	%%123	左大括号
	%%124	-
}	%%125	右大括号
~	%%126	-

表 7-1 其余特殊符号输入码及说明

## 7.3 编辑文字

### 1. 运行方式

命令行: Ddedit

工具栏: [文字] → [编辑文字] 

Ddedit 命令可以编辑、修改或标注文本的内容, 如增减或替换 Text 文本中的字符、编辑 Mtext 文本或属性定义。

### 2. 操作步骤

用 Ddedit 命令将图 7-8 所示 text 命令标注的字加上“中望 CAD”, 其操作步骤如下:

命令: Ddedit	执行 Ddedit 命令
选择注释对象或 [放弃(U)]:	选取要编辑的文本

选取文本后, 该单行文字自动进入编辑状态, 单行文字在中望 CAD 也支持“所见即所得”, 如图 7-8 所示。



图 7-8 编辑文字

用鼠标选在字符串“广州中望龙腾软件股份有限公司”的后面, 然后输入“中望 CAD”, 然后回车或鼠标点击其他地方, 即可完成修改, 如图 7-9 所示。

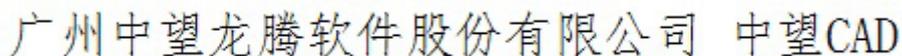


图 7-9 输入文字

### 3. 注意

1) 用户可以双击一个要修改的文本实体, 然后直接对标注文本进行修改。也可以在选后单击鼠标右键, 在弹出的快捷菜单中选择“编辑文字”。

2) 中望 CAD 支持多行文字中多国语言的输入。对于跨语种协同设计的图纸, 图中的文字对象可以分别以多种语言同时显示, 极大方便了图纸在不同国家之间顺畅交互。

## 7.4 文本工具

## 7.4.1 快显文本

### 1. 运行方式

命令行: Qtextmode

Qtextmode 命令可设置文本快速显示,当图形中采用了大量的复杂构造文字时会降低 Zoom、Redraw 等命令的速度,Qtextmode 命令可采用外轮廓线框来表示一串字符,对字符本身不与显示,这样就可以大大提高图形的重新生成速度。

### 2. 操作步骤

将文本快显方式打开,然后重新显示图 7-10(a)所示的文本,结果如图 7-10(b)所示。其操作步骤如下:

命令: Qtextmode	执行 Qtextmode 命令
输入 Qtextmode 的新值<0>: 1	文本快显打开
命令: Regen	图形重新生成

Select objects	<input type="text"/>
The line objects have been placed	<input type="text"/>
Zoom,Regen	<input type="text"/>

(a) (b)

图 7-10 文本快显方式

### 3. 注意

1) 绘图时,可用简体字型输入全部文本,待最后出图时,再用复杂的字体替换,这样可加快缩放 (Zoom)、重画 (Redraw) 及重生成 (Regen) 的速度。

2) 在标注文本时可采用 Qtextmode 命令来实现文本快显,在打印文件时应该将文本快显设置关掉,否则打印出的文本将是一些外轮廓框线。

## 7.4.2 调整文本

### 1. 运行方式

命令行: Textfit

功能区: [扩展工具] → [文本工具] → [调整文本]

工具栏: [ET:文本] → [调整文本] 

Textfit 命令可使 Text 文本在字高不变的情况下,通过调整宽度,在指定的两点间自动匹配对齐。对于那些需要将文字限制在某个范围内的注释可采用该命令编辑。

### 2. 操作步骤

用 Textfit 命令将图 7-11 (a) 所示文本移动并压缩至与椭圆匹配,结果如图 7-11 (b) 所示。其操作步骤如下:

命令: Textfit

请选择要编辑的文字:

请输入文字长度或选择终点:

执行 Textfit 命令

点取图 7-11 (a) 中的文本

鼠标点取或直接输入数字



图 7-11 用 Textfit 命令将文本调整与椭圆匹配

### 3. 注意

1) 文本的拉伸或压缩只能在水平方向进行。如果指定对齐的两点不在同一水平线上,系统会自动测量两点间的距离,并以此距离在水平方向上的投影长作为基准进行拉伸或缩放。

2) 该命令只对 Text 文本有效。

### 7.4.3 文本屏蔽

#### 1. 运行方式

命令行: Textmask

功能区: [扩展工具] → [文本工具] → [文本屏蔽]

工具栏: [ET:文本] → [调整文本] 

Textmask 命令可在 Text 或 Mtext 命令标注的文本后面放置一个遮罩, 该遮罩将遮挡其后面的实体, 而位于遮罩前的文本将保留显示。采用遮罩, 实体与文本重叠相交的地方, 实体部分将被遮挡, 从而使文本内容容易观察, 使图纸看起来清楚而不杂乱。

#### 2. 操作步骤

用 Textmask 命令将图 7-12 (a) 中与“Textmask”重叠的部分图形用于屏蔽挡住, 如果如图 7-12 (b) 所示。其操作步骤如下:

命令: Textmask	执行 textmask 命令
当前设置: 偏移因子=0.500000, 屏蔽类型=区域覆盖	显示当前偏移因子和屏蔽类型
选择要屏蔽的文本对象或 [屏蔽类型 (M) / 偏移因子 (O) ] : M	输入 M, 修改屏蔽类型
屏蔽类型当前被设为区域覆盖。	
指定屏蔽使用的实体类型 [区域覆盖 (W) / 三维面 (3) / 二维填充 (S) ] <区域覆盖>: S	输入 S, 选择 Solid 的屏蔽类型
弹出索引颜色对话框	选择 6 洋红颜色
选择要屏蔽的文本对象或 [屏蔽类型 (M) / 偏移因子 (O) ] :	点取图 (a) 文本,
找到 1 个	提示找到 1 个文本
选择要屏蔽的文本对象或 [屏蔽类型 (M) / 偏移因子 (O) ] :	回车结束操作



(a)



(b)

图 7-12 图形被屏蔽挡住



以上各项提示的含义和功能说明如下:

**屏蔽类型:** 设置屏蔽方式, 包括以下 3 种。

- ◆ 区域覆盖: 以 Wipeout (光栅图像) 屏蔽选定的文本对象。
- ◆ 三维面: 以 3dface 屏蔽选定的文本对象。
- ◆ 二维填充: 用指定背景颜色的 2D SOLID 屏蔽文本。

**偏移因子:** 该选项用于设置矩形遮罩相对于标注文本向外的偏移距离。偏离距离通过输入文本高度的倍数来决定。

### 3. 注意

- 1) 文本与其后的屏蔽共同构成一个整体，将一起被移动、复制或删除。
- 2) 带屏蔽的文本仍可用 Ddedit 命令进行文本编辑，文本编辑更新后仍保持原有屏蔽文本的形状和大小。

## 7.4.4 解除屏蔽

### 1. 运行方式

命令行: Textunmask

功能区: [扩展工具] → [文本工具] → [解除屏蔽]

工具栏: [ET:文本] → [解除屏蔽] 

Textunmask 命令与 Textmask 命令相反, 它用来取消文本的屏蔽。

### 2. 操作步骤

用 Textunmask 将图 7-13 (a) 文本屏蔽取消, 如图 7-13 (b) 所示。操作步骤如下:

命令: Textunmask

选择要移除屏蔽的文本或多行文本对象

找到 2 个, 1 个编组

选择要移除屏蔽的文本或多行文本对象

从 1 个文本移除了屏蔽

执行 Textunmask 命令

点取图 (a) 文本

提示选中的对象数

回车结束选取

提示解除屏蔽的文本数量

让设计的感觉更好

(a)

让设计的感觉更好

(b)

图 7-13 文本的屏蔽被取消

## 7.4.5 对齐文本

### 1. 运行方式

命令行: Tjust

功能区: [扩展工具] → [文本工具] → [对齐方式]

工具栏: [ET: 文本] → [对齐方式] 

对齐文字, 不改变文字的位置。可对齐的对象有单行文字, 多行文字、标注和对齐的属性。

### 2. 操作步骤

用 Tjust 将图 7-14 (a) 文本改变对齐方式, 如图 7-14 (b) 所示。操作步骤如下:

命令: Tjust	执行 Tjust 命令
选择对象:	点取图 (a) 文本
找到 1 个	提示选中的对象数
选择对象:	回车结束选取
输入选项 [起点 (S) / 圆心 (C) / 中点 (M) / 右边 (R) / 左上 (TL) / 中上 (TC) / 右上 (TR) / 左中 (ML) / 正中 (MC) / 右中 (MR) / 左下 (BL) / 中下 (BC) / 右下 (BR)] <起点>: M	输入 M, 使用中点对齐
1 个对象被修改	提示被修改对象数

中望软件  
中望CAD

(a)

中望软件  
中望CAD

(b)

图 7-14 修改文本的对齐方式

## 7.4.6 旋转文本

### 1. 运行方式

命令行: Torient

功能区: [扩展工具] → [文本工具] → [旋转文本]

工具栏: [ET:文本] → [旋转文本] 

将文本, 多行文本标注和图块属性等对象按新的方向排列。

旋转文本, 多行文本标注和图块属性等对象的方向, 让其尽可能靠近水平线或者右端对齐 (与标注文本类似)。对象围绕着自身的中心点旋转正 180 度, 如果文本是右边向下的, 就会在执行了 TORIENT 命令之后右侧向上。类似的, 从左到右的文本会变成从右到左。整个对象的位置没有改变。作为一个选项, 可以为所有选定的文本对象指定一个新的方向角度。

### 2. 操作步骤

将图 7-15 (a) 所示文字, 转换成如图 7-15 (b) 所示。其操作步骤如下:

命令: Torient	执行 Torient 命令
请选择文字, 多行文字或属性定义...	提示选择需要修改的文字对象
选择对象:	选择欲旋转的文字
找到 1 个	提示选中的对象数
选择对象:	回车结束选择
新的绝对旋转角度<最具可读性>: 30	输入绝对旋转角度
1 个对象被修改..	回车后结果如图 7-15 (b) 所示

中华人民共和国

中华人民共和国

(a)

(b)

图 7-15 旋转文本效果

## 7.4.7 文本外框

### 1. 运行方式

命令行: TCIRCLE

功能区: [扩展工具] → [文本工具] → [文本外框]

工具栏: [ET:文本] → [文本外框] 

在每一个选定的文本对象或者多行文本对象的周围画圆, 矩形或圆槽作为文本外框。

### 2. 操作步骤

将图 7-16 所示文字, 用圆和双头圆弧作为文字外框。其操作步骤如下:

命令: Tcircle	执行 Tcircle 命令
请选择文字, 多行文字或属性定义...	提示选择需要修改的文字
选择对象:	选择文字
找到 1 个	提示选中的对象数量
选择对象:	回车结束选择
输入偏移距离伸缩因子<0.350000>: 0.2	输入偏移距离伸缩因子
选择包围文本的对象 [圆 (C)/圆槽 (S)/矩形 (R)]	<圆槽 (S)>: C
	输入 C, 选择包围文本的外框类型
用固定或可变尺寸创建 circles [固定 (C)/可变 (V)]	<可变 (V)>:
	回车后结果如图 8-14 左下图
正在创建 circles...完成.1 个 circles 已创建。	提示创建完成
命令: Tcircle	执行 tcircle 命令
请选择文字, 多行文字或属性定义...	提示选择需要修改的文字
选择对象:	选择文字
找到 1 个	提示选中的对象数量
选择对象:	回车结束选择
输入偏移距离伸缩因子<0.200000>:	回车使用默认伸缩因子
选择包围文本的对象 [圆 (C)/圆槽 (S) /矩形 (R)]	<圆槽 (S)>: s
	输入 S, 选择包围文本的外类型
用固定或可变尺寸创建 slots [固定 (C)/可变 (V)]	<可变 (V)>:
	回车后结果如图 7-16 右上图
正在创建 circles...完成.1 个 circles 已创建。	提示创建完成
同理, 选矩形 (R) 项	结果如图 7-16 右下图

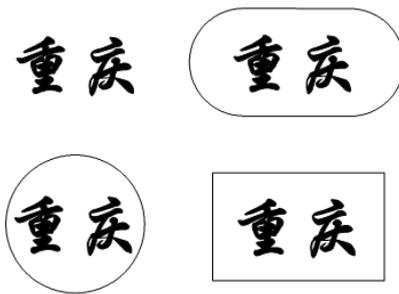


图 7-16 用圆、圆槽、矩形作文字外框

## 7.4.8 自动编号

### 1. 运行方式:

命令行: Tcount

功能区: [扩展工具] → [文本工具] → [自动编号]

工具栏: [ET:文本] → [自动编号] 

选择几行文字后, 再为字前或字后自动加注指定增量值的数字。

### 2. 操作步骤

执行 Tcount 命令, 系统提示选择对象, 确定选择对象的方式并指定起始编号和增量, 具体操作步骤如下:

命令: Tcount	执行 Tcount 命令
请选择文字, 多行文字或属性定义...	提示选择需要修改的文字
选择对象:	选择文字
找到 1 个	提示选中的对象数量
选择对象:	继续选择对象
.....	
找到 1 个, 总计 N 个	提示已选择 N 个对象
选择对象:	回车结束选择
排序选定对象的方式 [X/Y/选择的顺序 (S)] <选择的顺序>: S	输入 S, 使用选择的顺序来排序
指定起始编号和增量 (起始, 增量) <1, 1>:	回车, 使用默认起始编号和增量
选择在文本中放置编号的方式 [覆盖 (O) /前置 (P) /后置 (S) /查找并替换 (F)] <前置>: P	输入 P, 结果如图 7-17 (b) 左图

文本的起始编号和增量可以按照自己喜好来设置, Tcount 命令也提供了三只放置编号的方式, 如图 7-17 (b) 所示。

第一行字	1 第一行字	1 一行字	1
第二行字	2 第二行字	2 二行字	3
第三行字	3 第三行字	3 三行字	5
第四行字	4 第四行字	4 四行字	7
第五行字	5 第五行字	5 五行字	9
	前置: (1, 1)	查找并替换: (1, 1)	覆盖; (1, 2)
		输入查找的字符串: 第	

(a) (b)

图 7-17 自动编号前后对比



以上各项提示的含义和功能说明如下：

**X：** 增加选定文本的 X 坐标值来放置编号。

**Y：** 降低选定文本的 Y 坐标值来放置编号。

**选择的顺序：** 按照选择文本对象的顺序来放置编号。

**起始编号和增量：** 起始编号表示序列中的第一个编号，增量表示序列中增量之间的差。增量可以为负值。

**放置编号的方式：** 指定在文本中放置编号的方式，包括覆盖、前置、后置、查找并替换这四种放置方式。

- ◆ **覆盖：** 将选定的字符串用编号替代。
- ◆ **前置：** 编号置于文本之前。
- ◆ **后置：** 将编号置于文本之后。
- ◆ **查找并替换：** 将用户指定的字符串用编号替代。

## 7.4.9 文本形态

### 1. 运行方式

命令行: Tcase

功能区: [扩展工具] → [文本工具] → [文本形态]

工具栏: [ET:文本] → [文本形态] 

改变字的大小写功能。

### 2. 操作步骤

执行 Tcase 命令, 系统提示选择对象, 确定对象后将出现如图 7-18 所示“改变文本”对话框。

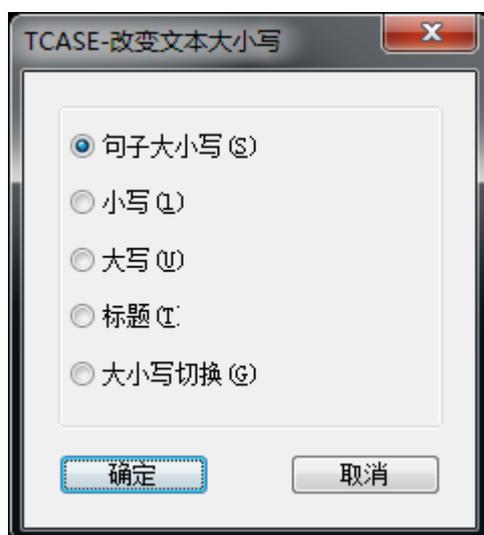


图 7-18 “改变文本”对话框

在该对话框中选择需要的选项, 单击【确定】按钮, 退出对话框结束命令, 结果如图 7-19 所示。

HOW ARE YOU!



How are you!    how are you!    HOW ARE YOU!    How Are You!    how are you!  
句子大小写      小写                  大写                  标题                  大小写切换

图 7-19 改变文本大小写的结果

## 7.4.10 弧形文字

### 1. 运行方式

命令行: ArcText

功能区: [扩展工具] → [文本工具] → [弧形文本]

工具栏: [ET:文本] → [弧形文本] 

弧形文字主要是针对钟表、广告设计等行业而开发出的弧形文字功能。

### 2. 操作步骤

先使用 Arc 命令绘制一段弧线，再执行 ArcText 命令，系统提示选择对象，确定对象后将出现如图 7-20 所示“弧形对齐文字”对话框。



图 7-20 弧形对齐文字对话框

根据之前图中的弧线，绘制两端对齐的弧形文字，设置如图 7-21 所示。



图 7-21 文字为两端对齐的弧形文字

在后期编辑中，所绘的弧形文字有时还需要调整，可以通过属性框来简单调整属性，也可以通过弧形文字或相关联的弧线夹点来调整位置。

### 1) 属性框里的调整

CAD 软件为弧形文字创建了单独的对象类型，并可以直接在属性框里修改属性。如：直接修改文本内容，便会根据创建弧形文字时的设置自动调整到最佳位置。

### 2) 夹点调整

选择弧形文字后，可以看到三个夹点，左右两个夹点，可以分别调整左右两端的边界，而中间的夹点则可以调整弧形文字的曲率半径。如调整了右端点往左，曲率半径变化。

此外，弧形文字与弧线之间存在关联性，可以直接拖动弧线两端夹点来调整，弧形文字将自动根据创建时的属性调整到最佳位置。图 7-22 为原来的弧形文字，调整后如图 7-23 所示。

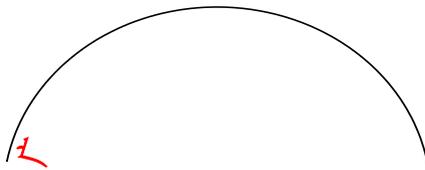


图 7-1 原来的弧形文字

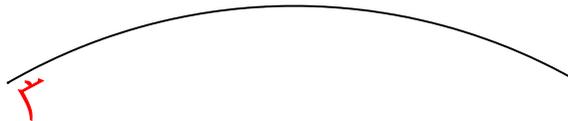


图 7-23 调整后的弧形文字



如图 7-21 所示“弧形对齐文字”对话框清楚地展示了它的丰富功能。各选项介绍如下：

**文字特性区：**在对话框的第一行提供设置弧形文字的特性。包括文字样式、字体选择及文字颜色。点击文字新式后面的下拉框，显示当前图所有文字样式，可直接选择；也可以直接选择字体及相应颜色。

**文字输入区：**在这里可以输入想创建的文字内容。

**对齐方式：**提供了“左”、“右”、“两端”、“中心”四种对齐方案，配合“位置”、“方向”、“偏离”设置可以轻松指定弧形文字位置。

**位置：**指定文字显示在弧的凸面或凹面。

**方向：**提供两种方向供选择。分别为“向里”、“向外”。

**字样：**提供复选框的方式，可设置文字的“加粗”、“倾斜”、“下划线”及“文字反向”效果。

**属性：**指定弧形文字的“字高”、“宽度比例”、“文字间距”等属性。

**偏离：**指定文字偏离弧线、左端点或右端点的距离。

这里需要注意一下，“属性”、“偏离”与“对齐方式”存在着互相制约关系。如：当对齐为两端时，弧形文字可自动根据当前弧线长度来调整文字间距，故此时“文字间距”选项是不可设置的。同理类推。

## 7.5 创建表格

表格一种是由行和列组成的单元格集合，以简洁清晰地的形式提供信息，常用于一些组件的图形中。在中望 CAD 中，用户可以通过表格和表格样式工具来创建和制作各种样式的明细表格。

## 7.5.1 创建表格样式

### 1. 运行方式

命令行: Tablestyle

功能区: [工具] → [样式管理器] → [表格样式]

工具栏: [样式] → [表格样式管理器] 

Tablestyle 命令用于创建、修改或删除表格样式,表格样式可以控制表格的外观。用户可以使用默认表格样式 Standard,也可以根据需要进行自定义表格样式。

### 2. 操作步骤

执行 Tablestyle 命令,打开“表格样式”对话框,如图 7-24 所示。



图 7-24 “表格样式”对话框



“表格样式”对话框用于管理当前表格样式,通过该对话框,用户可新建、修改或删除表格样式。该对话框中各项说明如下:

**当前表格样式:** 显示当前使用的表格样式的名称。默认表格样式为“Standard”。

**“样式”列表:** 显示所有表格样式。当前被选定的表格样式将被亮选。

**列出:** 在“样式”列表框下拉菜单中选择显示样式,包括“所有样式”和“正在使用的样式”。如果选择“所有样式”,样式列表框中将显示当前图形中所有可用的表格样式,被选定的样式将被突出显示。如果选择“正在使用的样式”,样式列表框中将只显示当前使用的表格样式。

**预览:** 显示“样式”列表中选定表格样式的预览效果。

**置为当前:** 将“样式”列表中被选定的表格式设定为当前样式。如果不做新的修改,后续创建的表格都将默认使用当前设定的表格样式。

**新建:** 打开“创建新表格样式”对话框,如图 7-25 所示。通过该对话框创建新的表格样式。

**修改：**打开“修改表格样式”对话框，如图 7-26 所示。通过该对话框对当前表格样式的相关参数和特性进行修改。

**删除：**删除“样式”列表中选定的多重引线样式。标准样式（Standard）和当前正在使用的样式不能被删除。

在“表格样式”对话框中，点击【新建】按钮，打开“创建新的表格样式”对话框，如图 7-25 所示在“新样式名”中输入新的表格样式名称，在“基础样式”下拉列表框中选择用于创建新样式的基础样式，中望 CAD 将基于所选样式来创建新的表格样式。

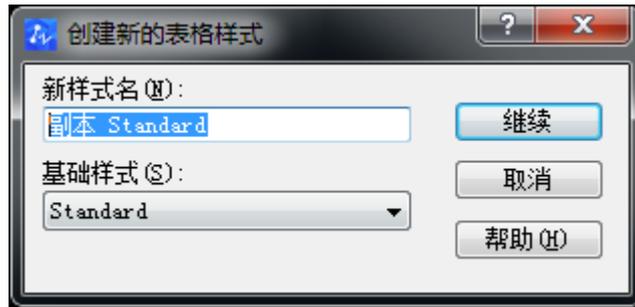


图 7-25 “创建新的表格样式”对话框

点击【继续】按钮，打开“修改表格样式”对话框，如图 7-26 所示。该对话框中设置内容包表格方向、表格样式预览、单元样式、“单元样式”选项卡和单元样式预览五部分。该对话框中各项说明如下：



图 7-26 “修改表格样式”对话框

**表格方向：**更改表格方向。表格方向包括“向上”和“向下”两种选项。

**表格样式预览：**显示当前表格样式设置效果。

**单元样式：**在下拉列表框中选择要设置的对象，包括标题、表头、数据三种选项。

用户也可选择“创建新的单元样式”来添加单元样式，或选择“管理单元样式”来新建、重命名、删除单元格样式。

**“单元样式”选项卡：**包括“基本”、“文字”和“边框”三个选项卡，用于分别设置标题、表头和数据单元样式中的基本内容、文字和边框。

**单元样式预览：**显示当前单元样式设置的预览效果。

完成表格样式的设置后，单击【确定】按钮，系统返回到“表格样式”对话框，并将新定义的样式添加到“样式”列表框中。单击该对话框中的【确定】按钮关闭对话框，完成新表格样式的定义。

## 7.5.2 创建表格

### 1. 运行方式

命令行: Table

功能区: [注释] → [表格] → [表格]

工具栏: [绘图] → [表格] 

Table 命令用于创建新的表格对象。表格由一行或多行单元格组成,用于显示数字和其他项以便快速引用和分析。

### 2. 操作步骤

使用 Table 命令创建一个如 7-27 所示的空白表格对象。并通过 7.6 章节所介绍操作步骤对表格内容进行编辑后,最终效果如图 7-28 所示。

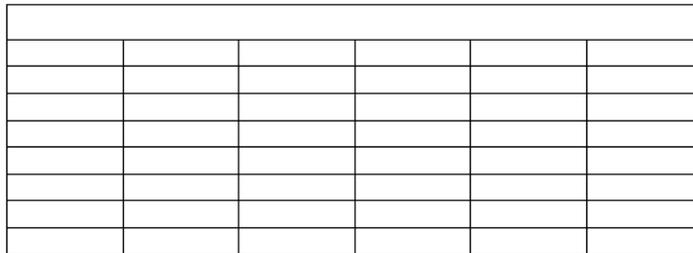


图 7-27 使用 Table 命令创建空白表格

通风隔热屋面选用表					
编号	保温隔热材料	导热系数 [W/(m·k)]	修正系数	保温隔热材料 厚度 D(mm)	平均传热系数 [W/(m <sup>2</sup> ·k)]
H1-20101103	蒸压加气 混凝土砌块	0.18	1.25	200	0.89
				250	0.78
				300	0.68
H2-20101104	复合硅酸盐板	0.07	1.2	100	0.76
				110	0.72
				120	0.66
备注:					

图 7-28 表格最终效果

创建表格前先设置表格样式,执行 Tablestyle 命令,打开“表格样式”对话框,如图 7-24 所示。在该对话框中点击【新建】按钮,在“创建新的表格样式”对话框中输入新表格样式的名称,如 7-29 所示。

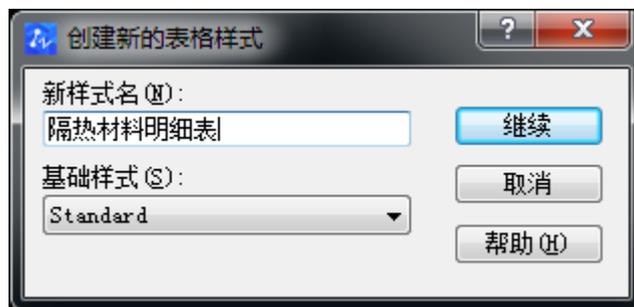


图 7-29 为新表格样式命名

点击对话框中的【继续】按钮,打开“创建新表格样式:隔热材料明细表”对话

框，在“单元样式”下拉列表中选择“数据”样式，点选“文字”选项卡，如 7-30 所示。



图 7-30 设置表格单元样式

在“特性”选项组中，点击“文字样式”下拉列表框右侧的  按钮，打开“字体样式”对话框，修改字体样式，如 7-31 所示。



图 7-31 设置字体样式

设置完成后，点击【确定】按钮，返回“创建新表格样式：隔热材料明细表”对话框，在“文字高度”栏中输入文字高度，如 7-32 所示。



图 7-32 设置文字高度

點選“基本”标签页，进入“基本”选项卡，在该选项卡中设置对齐方式，如图 7-33 所示。



图 7-33 设置对齐方式

在“单元样式”下拉列表中选择“表头”样式，在“文字”选项卡中设置该样式的文字高度，如图 7-34 所示。



图 7-34 设置表头文字高度

在该对话框中点击【确定】按钮，返回到“表格样式”对话框，所设置的“隔热材料明细表”样式出现在预览框内，如图 7-35 所示。

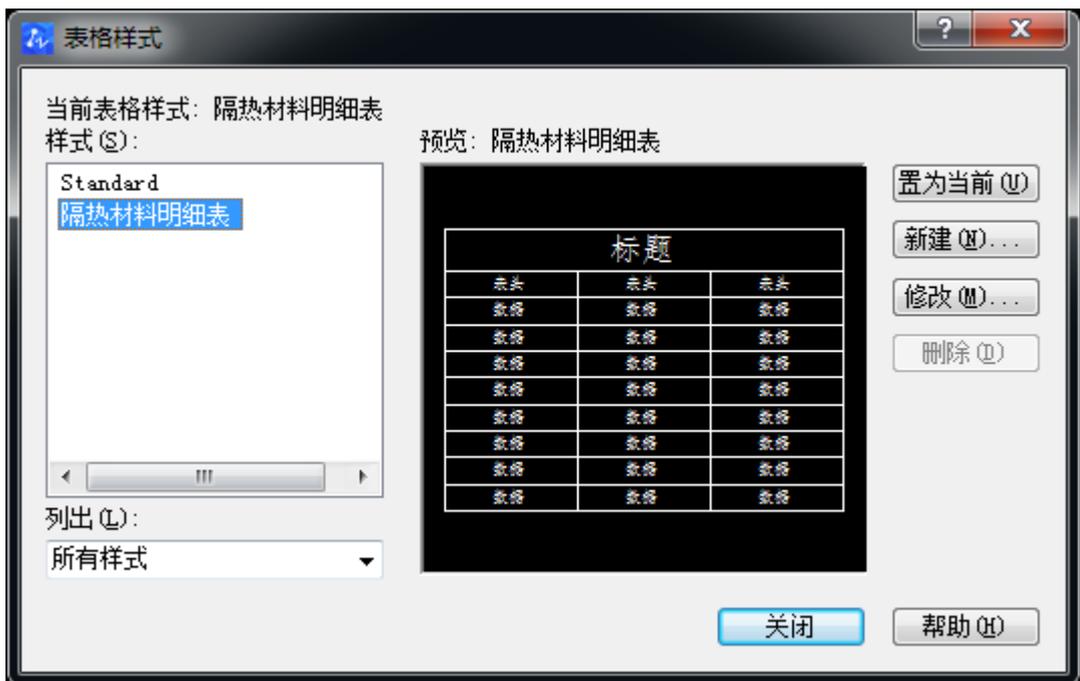


图 7-35 新样式设置预览

在“样式”列表框中选择“隔热材料明细表”样式，单击【置为当前】按钮，将此样式设置为当前样式，然后单击【关闭】按钮退出“表格样式”对话框，完成表格样式设置。

执行 Table 命令，打开“插入表格”对话框，在“列和行设置”选项组中，输入“列”数、“行”数、“列宽”和“行高”，如图 7-36 所示。



图 7-36 设置表格行和列

完成设置后，在该对话框中单击【确定】按钮，在命令行“指定插入点：”提示下，在绘图区域中拾取一点，插入表格，完成如图 7-27 所示的空白表格对象的创建。

## 7.6 编辑表格

## 7.6.1 编辑表格文字

### 1. 运行方式

命令行: Tabledit

Tabledit 命令用于编辑表格单元中的文字。

### 2. 操作步骤

执行 Tabledit 命令, 在命令行“拾取表格单元:”提示下, 拾取一个表格单元, 系统同时打开“文字格式”工具栏和文本输入框, 如图 7-37 所示。

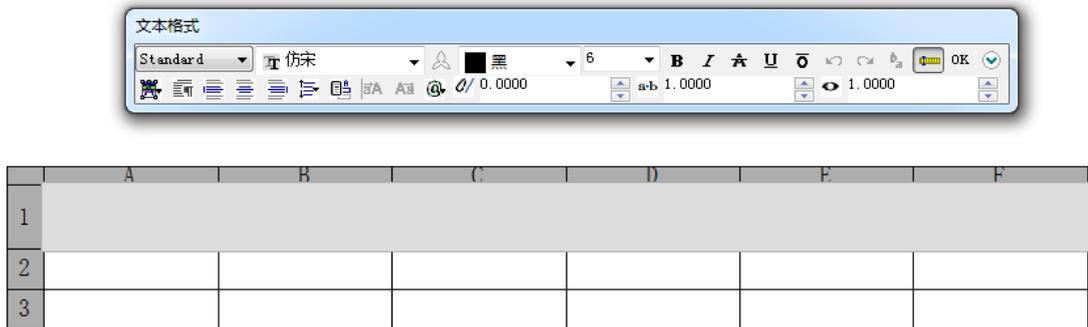


图 7-37 “文字格式”工具栏

在当前光标所在单元格内输入文字内容“通风隔热屋面选用表”, 如图 7-38 所示。

	A	B	C	D	E	F
1	通风隔热屋面选用表]					
2						
3						

图 7-38 输入表头单元文字

按<Tab>键, 切换到下一个单元格, 然后在当前单元格内输入文字内容“编号”, 如图 7-39 所示。

The image shows the same 'Text Format' toolbar as in Figure 7-37. Below it is a table grid with columns A-F and rows 1-9. The text '通风隔热屋面选用表' is entered in cell A1, and '编号' is entered in cell B2.

	A	B	C	D	E	F
1	通风隔热屋面选用表					
2	编号					
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

图 7-39 输入标题单元文字

通过按<Tab>键依次激活其他单元格，输入相应的文本内容，并插入相关的特殊符号。最后单击“文字格式”工具栏中的【确定】按钮，结束表格文字的创建，效果如图 7-40 所示。

通风隔热屋面选用表					
编号	保温隔热材料	导热系数 [W/(m·k)]	修正系数	保温隔热材料 厚度 D(mm)	平均传热系数 [W/(m <sup>2</sup> ·k)]
H1-20101103	蒸压加气 混凝土砌砖	0.18	1.25	200	0.89
				250	0.78
				300	0.68
H2-20101104	复合硅酸盐板	0.07	1.2	100	0.76
				110	0.72
				120	0.66
备注：					

图 7-40 输入表格文字

### 3. 注意

用户还可以通过以下两种方式来选择表格单元，编辑单元格文字内容：

- 1) 双击指定的表格单元。
- 2) 选择指定的表格单元，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“编辑文字”选项。

## 7.6.2 表格工具

在所创建的表格对象中，拾取一个或多个表格单元格如图 7-41 所示，Ribbon 界面的功能区会出现“表格单元”的选项卡，如图 7-42 所示，显示编辑表格的一些常用的命令。

8月记录登记		
序号	日期	部门
1	8/1	研发
2	8/1	研发
3	8/16	技术
4		

图 7-41 选择表格单元格



图 7-42 “表格单元”选项卡

表格工具栏上各项按钮功能说明如表 7-4 所示。

按钮图标	按钮名称	功能说明
	从上方插入行	在指定的行或单元格的上方插入行。
	从下方插入行	在指定的行或单元格的下方插入行。
	删除行	删除当前选定的行。
	从左侧插入列	在指定的列或单元格的左侧插入列。
	从右侧插入列	在指定的列或单元格的右侧插入列。
	删除列	删除当前选定的列。
	合并全部	将指定的多个单元格合并成大的单元格中。合并方式有以下 3 种。全部：将指定的多个单元格全部合并成一个单元格。 按行：按行合并指定的多个单元格。 按列：按列合并指定的多个单元格。
	取消合并	取消之前进行的单元格合并。
	编辑边框	将选定的边框特性应用到相应的边框。

表 7-4 “表格”工具栏按钮功能说明

如图 7-43 所示，选中一个单元格后，按住<Shift>键选中其他单元格，在“表格单元”功能区点击按钮，并在下拉菜单中选择合并方式。

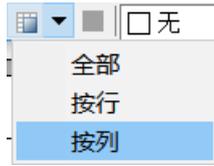


图 7-43 合并单元格

依次合并所有空白单元格，合并完成后最终效果如图 7-44 所示。

8月记录登记		
序号	日期	部门
1	8/1	研发
2	8/1	
3	8/16	技术
4		

图 7-44 表格最终效果

## 7.7 字段使用

字段是在图形生命周期中，一种可更新的特殊文字。这种文字的内容会自动根据图形的环境（如系统变量、用户的自定义属性）而动态的发生改变。通过使用字段的动态更新和全局控制性，可以更好的为我们的设计服务，来表达一些需要动态改变的文本信息，例如图纸编号、日期和标题。中望 CAD 支持字段的创建和更新，用户可以通过“字段”对话框来创建包含各种字段类型的文本内容。

## 7.7.1 插入字段

### 1. 运行方式

命令行: Field

功能区: [注释] → [字段] → [字段] 

Field 命令用来创建带字段的多行文字对象。

### 2. 操作步骤

执行 Field 命令, 打开“字段”对话框, 如图 7-45 所示。在图形中插入字段, 或者文字实体处于编辑状态时在文字实体中“插入字段”或“编辑字段”都会进入此对话框。编辑字段时, 字段对话框会显示所编辑字段的属性, 并可以对其进行修改。

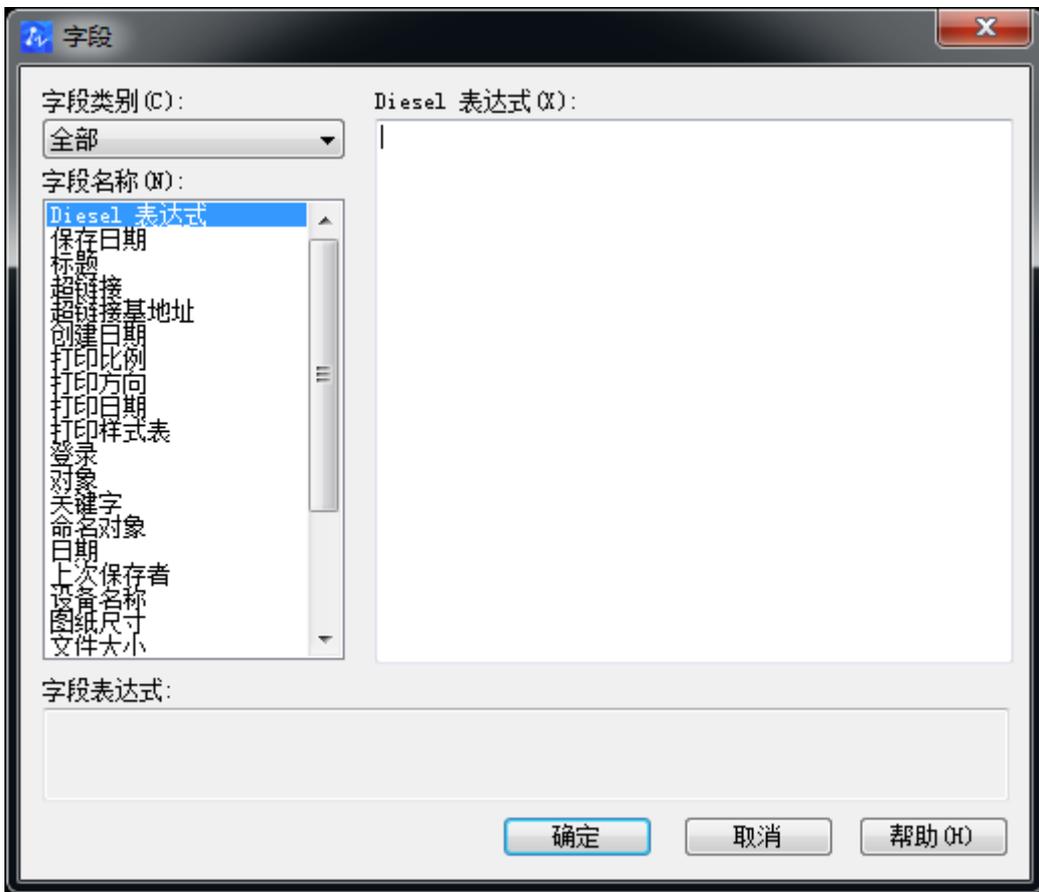


图 7-45 “字段”对话框

 “字段”对话框中的可用的选项随字段类别和字段名称的变化而变化。该对话框中各项说明如下:

**字段类别:** 根据字段使用范围进行分类, 包括: 命名对象 (标注样式、表格样式、块、视图、图层、文字样式、线型), 打印, 日期和时间, 文档, 链接以及其他 (Diesel 表达式和系统变量) 等类型。选择任何一种字段类型, 字段名称列表将会列出属于该字段类型的所有字段。

**字段名称:** 列出所选字段类别的所有可用字段。选择一个字段名称, 将会在右侧

显示该字段对应的字段值、格式或其他设置选项。

**字段表达式：**显示当前状态下的字段对应的表达式，字段表达式是包含字段名和格式的标识字符串。在对话框中字段表达式不可编辑，但用户可以通过阅读此区域来了解字段的构造方法。

**字段值：**显示字段的当前值；如果字段值无效，则显示一个空字符串（----）。此选项的标签名称会随字段名称的变化而变化，当选择的是日期字段时，则显示格式列表中日期的格式。

**格式：**根据字段值的数据类型不同列出当前字段对应的数据格式列表，如：字符串的格式有大写、小写、首字母大写等，小数的格式有不同的单位类型。选择不同的格式字段值会发生相应变化。

使用 Field 命令，在如图 7-46 (a) 所示的文字对象中插入日期和时间字段，效果如图 7-46 (b) 所示。

当前时间:

当前时间:10:49:16 下午

(a)

(b)

图 7-46 “日期” 字段

双击文字对象，显示相应的文字编辑对话框和“文字格式”工具栏，如图 7-47 所示。

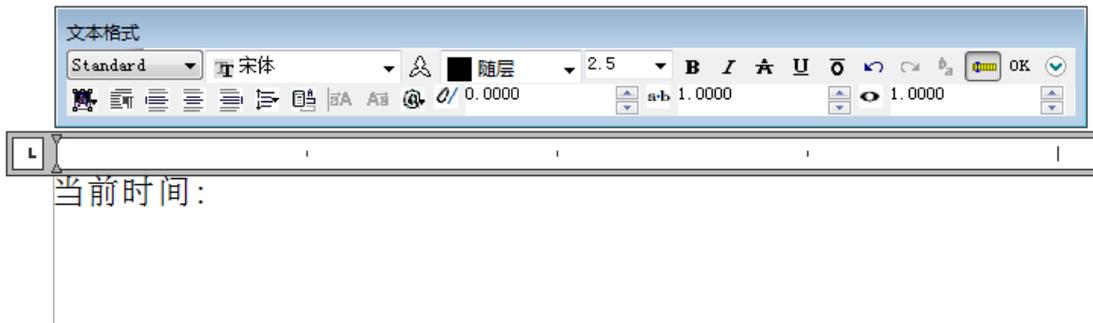


图 7-47 激活文字编辑

将光标移动到要显示字段文字的位置，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“插入字段”选项，如图 7-48 所示；或点击“文字格式”工具栏中的 （插入字段）按钮，打开“字段”对话框，如图 7-45 所示。

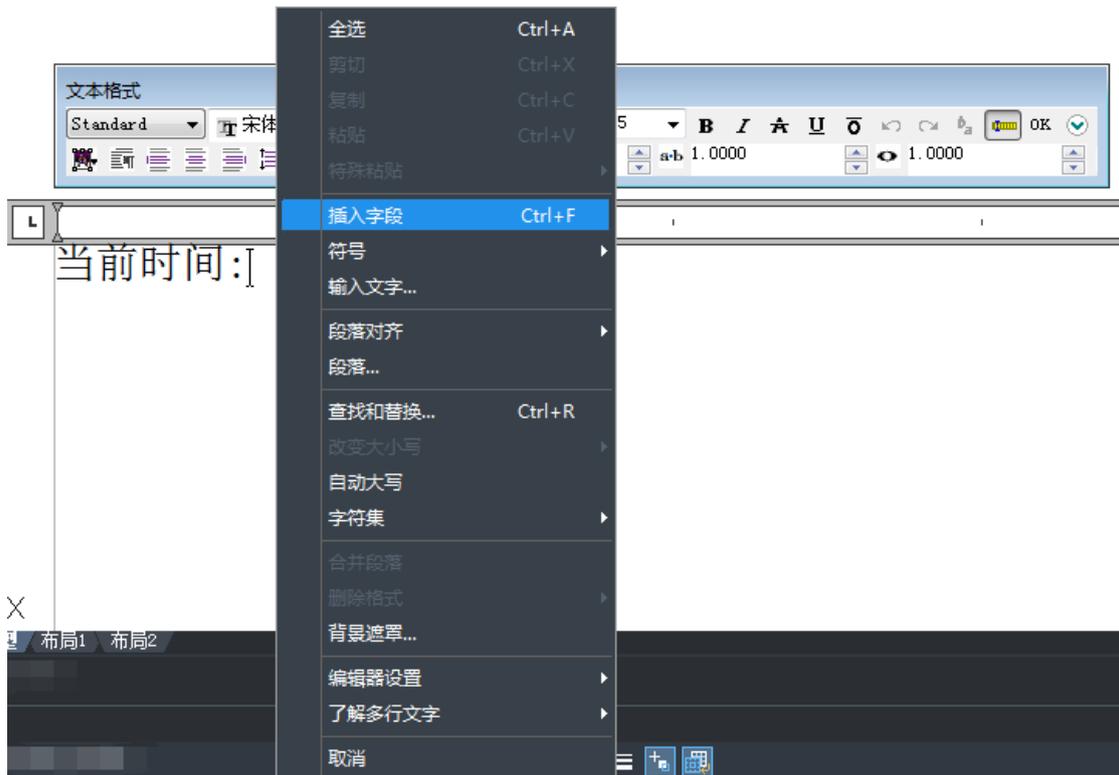


图 7-48 选择插入字段

在“字段”对话框的“字段类别”下拉框中选择“日期和时间”，在“字段”名称列表框中选择“日期”，在“样例”列表框中选择如图 7-49 所示的日期格式，然后点击【确定】按钮退出该对话框，文本框中显示插入的字段。

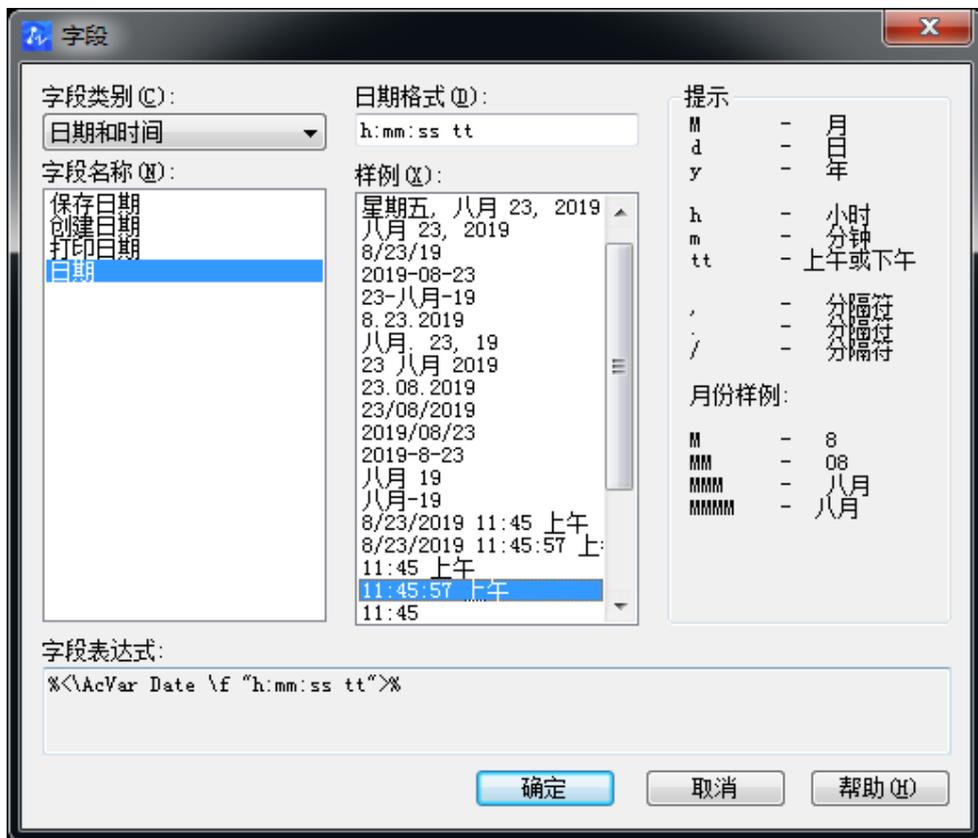


图 7-49 “日期”字段

字段文字所使用的文字样式与其插入到的文字对象所使用的文字样式是相同的。默认情况下，字段文字带有浅灰色背景，打印时该背景将不会被打印。

插入独立存在的字段时，在“字段”对话框中设置完成后，在命令行栏将会出现以下命令提示：

命令: Field	执行 Field 命令，弹出“字段”对话框
在“字段类别”框中选择“日期和时间”、在“字段名称”框中选择“日期”、在“样例”框中选择所需的格式后点【确定】按钮	
指定起点或 [高度(H)/对正(J)]: H	选择字段的类型
指定高度 <2.5000>: 10	输入 H，设置字段高度
指定起点或 [高度(H)/对正(J)]: J	输入 J，指定字段对正方式
输入对正 [左上(TL)/中上(TC)/右上(TR)/左中(ML)/正中(MC)/右中(MR)/左下(BL)/中下(BC)/右下(BR)] <左上>: TL	输入 TL，字段左上对正
指定起点或 [高度(H)/对正(J)]:	指定一点插入日期字段，如图 7-49 所示

## 7.7.2 更新字段

### 1. 运行方式

命令行: Updatefield

功能区: [注释] → [字段] → [更新字段]

Updatefield 命令用来手动更新图形中所选对象所包含的字段。

### 2. 操作步骤

使用 Updatefield 命令, 更新图 7-50 (a) 中的日期字段, 结果如图 7-50 (b) 所示。

当前时间: 11:23:38 下午      当前时间: 3:53:34 下午

(a)

(b)

图 7-50 更新日期字段

命令: Updatefield	执行 Updatefield 命令
选择对象:	选择字段对象
找到 1 个	显示选中对象个数
选择对象:	按回车键, 系统自动更新文字对象中的字段
找到了 1 个字段。	
更新了 1 个字段。	

### 7.7.3 编辑字段

字段作为文字对象的一部分不能直接被编辑，必须先选择该文字对象并激活编辑命令，在文本内容处于编辑状态时，选择所要编辑的字段，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中通过“编辑字段”选项来编辑字段，如图 7-51 所示；或者在文本框中双击该字段，显示“字段”对话框，通过该对话框编辑所选字段。用户如果希望不再更新和编辑字段，可通过选择“将字段转化为文字”选项将字段转化为文字来保留当前值。

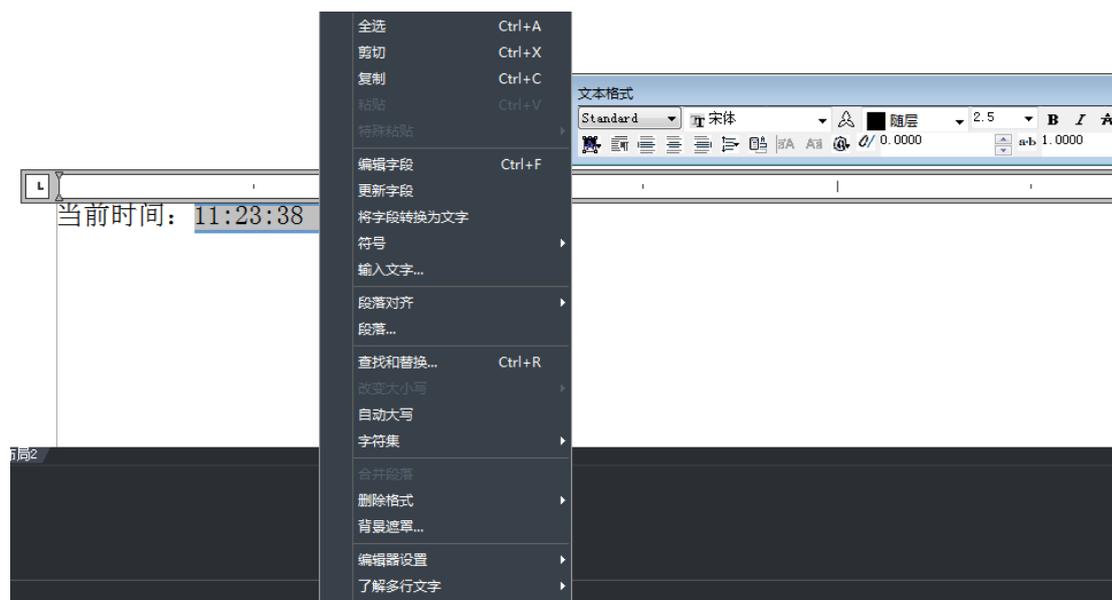


图 7-51 选择“编辑字段”选项

## 第8章 尺寸标注

尺寸是工程图中不可缺少的部分，在工程图中用尺寸来确定工程形状的大小。本章介绍标注样式的创建和标注尺寸的方法。

### 本章要点：

- 尺寸标注的组成
- 尺寸标注样式的设置
- 尺寸标注命令
- 尺寸标注编辑

## 8.1 尺寸标注的组成

一个完整的尺寸标注由尺寸界线、尺寸线、尺寸文字、尺寸箭头、中心标记等部分组成，如图 8-1 所示。

**尺寸界线：**从图形的轮廓线、轴线或对称中心线引出，有时也可以利用轮廓线代替，用以表示尺寸起始位置。一般情况下，尺寸界线应与尺寸线相互垂直。

**尺寸线：**为标注指定方向和范围。对于线性标注，尺寸线显示为一直线段；对于角度标注，尺寸线显示为一段圆弧。

**尺寸箭头：**尺寸箭头位于尺寸线的两端，用于标注的起始、终止位置。“箭头”是一个广义的概念，也可以用短划线、点或其它标记代替尺寸箭头。

**尺寸文字：**显示测量值的字符串，可包括前缀、后缀和公差等。

**中心标记：**指示圆或圆弧的中心。

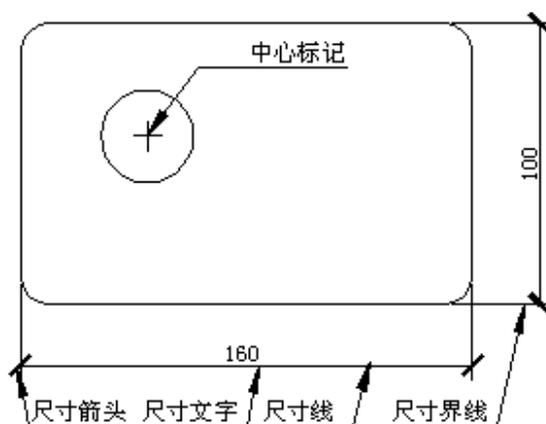


图 8-1 完整的尺寸标注

## 8.2 尺寸标注的设置

### 1. 运行方式

命令行: Dimstyle(D/DST/Ddim)

功能区: [工具] → [样式管理器] → [标注样式]

工具栏: [标注] → [标注样式] 

用户在进行尺寸标注前,应首先设置尺寸标注的格式,然后再用这种格式进行标注,这样才能获得满意的效果。

如果用户开始绘制新的图形时选择了公制单位,则系统默认的格式为 ISO-25(国际标准化组织),用户可根据实际情况对尺寸标注的格式进行设置,以满足使用的要求。

### 2. 操作步骤

命令: Ddim

执行 Ddim 命令后,将出现如图 8-2 所示“标注样式管理器”对话框。

在“标注样式管理器”对话框中,用户可以按照国家标准的规定以及具体使用要求,新建标注格式。同时,用户也可以对已有的标注格式进行局部修改,以满足当前的使用要求。

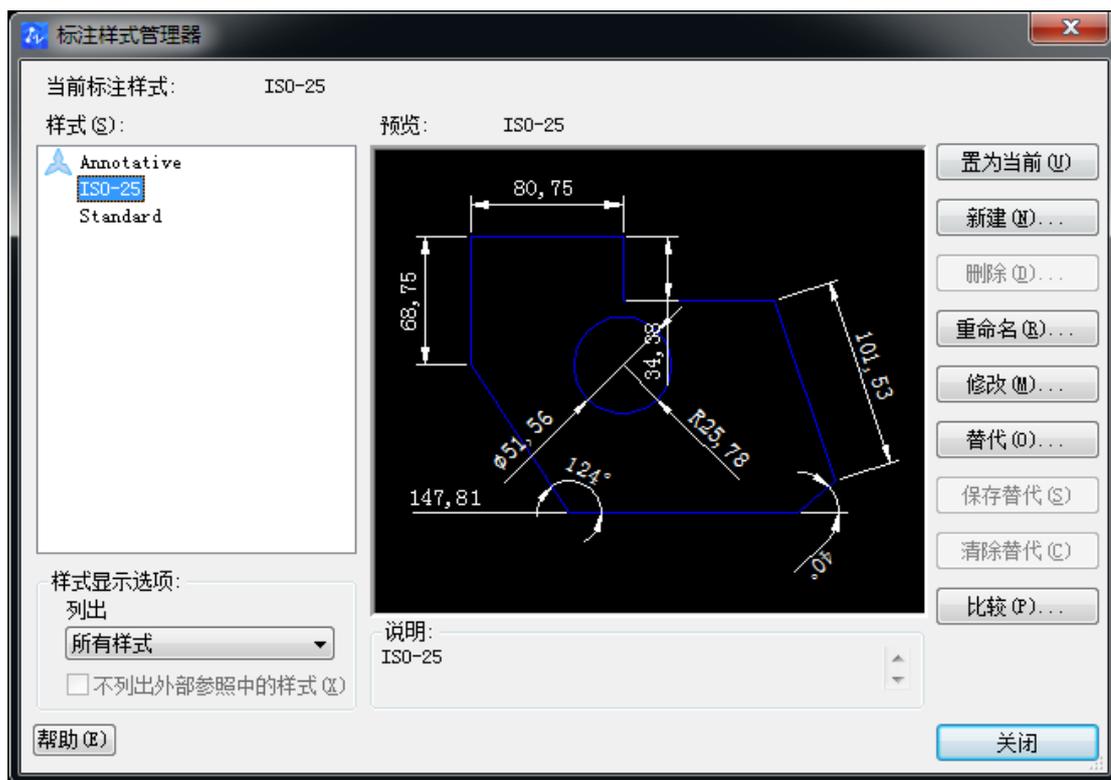


图 8-2 “标注样式管理器”对话框

点击【新建】按钮,系统打开“创建新标注样式”对话框,如图 8-3 所示。在该对话框中可以创建新的尺寸标注样式。



图 8-3 “创建新标注样式”对话框

然后单击【继续】按钮，系统打开“新建标注样式”对话框，如图 8-4 所示。

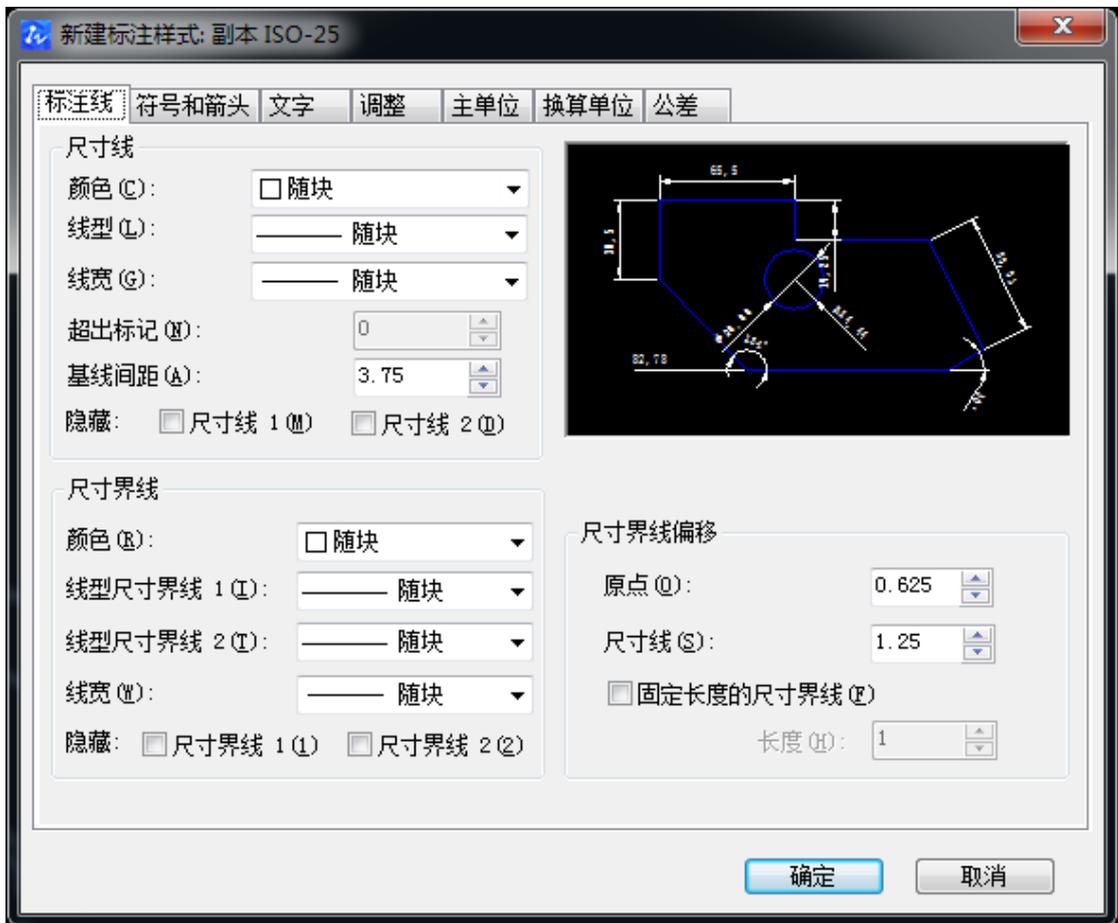


图 8-4 新建标注样式对话框

“新建标注样式”选项卡中的各项设置内容会在下面章节详细介绍。

## 8.2.1 标注线选项卡



该对话框用于设置和修改尺寸线的样式，如图 8-4 所示。各选项功能如下：

### 尺寸线

**颜色：**下拉列表框用于显示标注线的颜色，用户可以在下拉框列表中选择。

**线型：**设置尺寸线的线型。在下拉框底部点击“其他...”选项，将会打开“线型管理器”对话框，可以使用已加载的线型或从线型文件中加载。

**线宽：**设置尺寸线的线宽。

**超出标记：**控制在使用箭头倾斜、建筑标记、积分标记或无箭头标记作为标注的箭头进行标注时，尺寸线超过尺寸界线的长度。

**基线距离：**设置基线标注中的尺寸线之间的间距。

**隐藏：**控制尺寸线的显示。

### 尺寸界线

**颜色：**设置尺寸界线的颜色。

**线型尺寸界限 1/2：**设置第一、二条尺寸界线的线型。在下拉框底部点击“其他...”选项，将会打开“线型管理器”对话框，可以使用已加载的线型或从线型文件中加载。

**线宽：**设置尺寸界线的线宽。

**隐藏：**控制尺寸界线的显示。“尺寸界线 1”隐藏第一条尺寸界线，“尺寸界线 2”隐藏第二条尺寸界线。

### 尺寸界线偏移

**原点：**设置尺寸界线原点偏移对象上定义标注的点的距离。

**尺寸线：**设置尺寸界线端点超出尺寸线的长度。

**固定长度的尺寸界限：**设置尺寸界线的长度为固定值。勾选“固定长度的尺寸界限”时可设定长度值。尺寸界线的长度为从尺寸线到标注原点的距离。

**屏幕预显区：**从该区域可以直观的观看到上述设置进行标注可得到的效果。

## 8.2.2. 符号和箭头选项卡

 该对话框用于设置和修改箭头圆心标记、折弯标注的样式，如图 8-5 所示，各选项功能如下：



图 8-5 符号和箭头对话框

### 箭头

**绘制独立的起始/终止箭头：**控制是否分开设置起始箭头和终止箭头的样式。未选择改选项时，仅允许设置起始箭头样式，终止箭头样式保持和起始箭头样式一致。

**起始箭头：**设置第一条尺寸线的箭头。当第一条尺寸线的箭头选定后，第二条尺寸线的箭头会自动跟随变为相同的箭头样式。用户可在下拉框中选择“用户箭头”，在开启的“选择自定义箭头块”对话框中选择图块为箭头类型。但要注意的是，该图块必须存在于当前图形文件中。

**终止箭头：**设置第二条尺寸线的箭头。当勾选“绘制独立的起始/终止箭头”时，用户可以设置两个不同类型的箭头。

**引线箭头：**设置引线的箭头类型。

**箭头大小：**定义箭头的大小。

**斜叉标记：**置箭头样式为斜叉，并设置斜叉箭头尺寸。

**圆心标记：**为直径标注和半径标注设置圆心标记的特性。

**符号：**设置圆心标记的类型。可设置为：无、直线、标记。

**标记大小：**控制圆心标记或中心线的大小。

**折断大小：**显示和设定用于折断标注的间隙大小。

**折弯角度：**确定折弯半径标注中，尺寸线的横向线段的角度。

**折弯高度因子：**通过形成折弯的角度的两个顶点之间的距离确定折弯高度。

**符号位置：**设置弧线符号的位置。可设为：段前、上方、隐藏。

### 8.2.3 文字选项卡

 此对话框用于设置尺寸文字的字型、位置和对齐方式等属性，如图 8-5 所示。

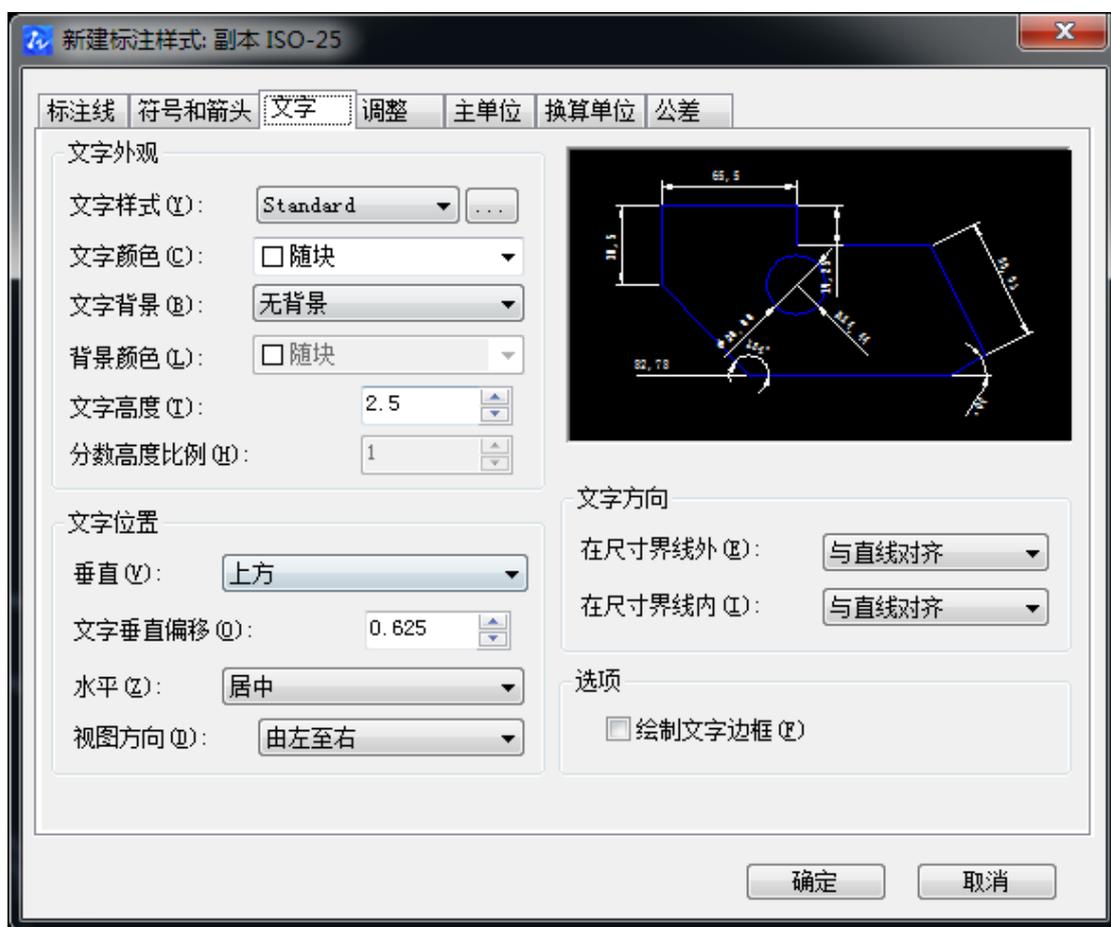


图 8-5 文字选项卡对话框

#### 文字外观

**文字样式：**用户可以在此下拉式列表框中选择一种字体样式，供标注时使用。也可以点击右侧的按钮 ，系统打开“字体样式”对话框，在此对话框中对文字字体进行设置。

**文字颜色：**选择尺寸文本的颜色。用户在确定尺寸文本的颜色时，应注意尺寸线、尺寸界线和尺寸文本的颜色最好一致。

**文字背景：**设定标注中文字背景的颜色。

**背景颜色：**用户可通过下拉框选择需要的颜色，或在下拉框中选择“选择颜色”，在“选择颜色”对话框中选择适当的颜色。

**文字高度：**设置尺寸文本的高度。此高度值将优先于在字体类型中所设置的高度值。

**分数高度比例：**以标注文字为基准，设置相对于标注文字的分数比例。此选项一般情况下为灰色，不可使用。只有在“主单位”选项卡上选择“分数”作为“单位格式”时，此选项才可用。在此处输入的值乘以文字高度，可确定标注分数相对于标注文字的高度。

#### 文字位置

**垂直：**确定标注文字在尺寸线的垂直方向的位置。文字位置在垂直方向有五种选

项：置中、上方、外部、JIS、下方。

**文字垂直偏移：**设置标注文字与尺寸线最近端的距离。

**水平：**设置尺寸文本沿水平方向放置。文字位置在水平方向共有五种选项：居中、第一条尺寸界线、第二条尺寸界线、第一条尺寸界线上方、第二条尺寸界线上方

**视图方向：**设置标注文字的阅读方向，可设为：由左至右、由右至左。

**文字方向**

**在尺寸界线外：**设置当标注文字放置在尺寸界线外时的显示方向。

**在尺寸界线内：**设置当标注文字放置在尺寸界线内时的显示方向。

**选项**

**绘制文字边框：**勾选此选项，将在标注文字的周围绘制一个边框。

## 8.2.4 调整选项卡

 该对话框用于设置尺寸文本与尺寸箭头的有关格式，如图 8-6 所示。



图 8-6 调整选项卡对话框

**调整方式：**该区域用于调整尺寸界线、尺寸文本与尺寸箭头之间的相互位置关系。

在标注尺寸时，如果没有足够的空间将尺寸文本与尺寸箭头全写在两尺寸界线之间时，可选择以下的摆放形式，来调整尺寸文本与尺寸箭头的摆放位置。

**文字或箭头在内，取最佳效果：**选择一种最佳方式来安排尺寸文本和尺寸箭头的位置。

**文字在内，箭头在外：**先将箭头移动到尺寸界线之外，然后移动文字。

**文字在外，箭头在内：**先将文字移动到尺寸界线之外，然后移动箭头。

**文字和箭头均在外：**当尺寸界线不能同时容纳箭头和文字时，将箭头和文字都放置在尺寸界线外。

**文字始终保持在尺寸界线之间：**文字始终放置在尺寸界线内。当尺寸界线不能容纳文字时，文字将跨越尺寸界线显示。

**若不能放在尺寸界线内，则消除箭头：**若尺寸界线内没有足够的空间，则不显示箭头。

**当箭头在外时，在尺寸界线之间绘制尺寸线：**当箭头不放置在尺寸界线之间时，仍在尺寸界线之间绘制尺寸线。

### **标注特征比例**

**注释性：**指定标注是否为注释性。注释对象在模型空间或布局中显示的尺寸和比例由注释性对象及其样式控制。

**按布局缩放标注：**根据模型空间的当前视口和图纸空间之间的比例来计算比例因子。

**使用全局比例：**为所有标注指定一个比例来设置标注中的文字和箭头大小、距离或间距等。该缩放比例不影响标注的实际测量值。

**文字位置：**当标注文字不在默认位置时，设置文字的位置。

**尺寸线旁边：**将尺寸文本放在尺寸线旁边。

**尺寸线上方，加引线：**将尺寸文本放在尺寸线上方，并用引出线将文字与尺寸线相连。

**尺寸线上方，不加引线：**将尺寸文本放在尺寸线上方，不用引出线与尺寸线相连。

**手动放置文字，忽略对齐方式：**将忽略对标注文字水平对正的设置，将文字放置在”尺寸线位置“中所指定的位置。

## 8.2.5 主单位选项卡

 该对话框用于设置线性标注和角度标注时的尺寸单位和尺寸精度，如图 8-7 所示。



图 8-7 主单位选项卡对话框

### 线性标注

**单位格式：**为线性标注设置单位格式。单位格式包括有科学、小数、工程、建筑、分数、Windows 桌面。

**精度：**设置尺寸标注的精度。

**分数格式：**当单位格式为“分数”或“建筑”时，设置分数的格式。

**小数分隔符：**当单位格式为“小数”时，设置小数的分隔符。

**舍入：**此选项用于设置所有标注类型的标注测量值的四舍五入规则(除角度标注外)。

**前缀：**为标注文字添加前缀。

**后缀：**为标注文字添加后缀。

### 测量单位比例

**比例因子：**设置线性标注中测量值的比例因子。默认值为 1。

**仅应用到布局标注：**仅将比例因子应用到在布局空间视口中创建的标注。对于关联标注，不建议使用该设置。

### 清零

**前导：**不显示所有十进制标注中的前导零。例如，对于 0.250 将显示为 .250

**后续：**不显示所有十进制标注中的后续零。例如，对于 9.8000 将显示为 9.8。

**子单位因子：**将辅单位的数量设定为一个单位。它用于在距离小于一个单位时以辅单位为单位计算标注距离。例如，如果后缀为 *m* 而辅单位后缀为以 *cm* 显示，则输入 100。

**子单位后缀：**在标注值子单位中包含后缀。可以输入文字或使用控制代码显示特殊符号。例如，输入 *cm* 可将 .96m 显示为 96cm。

**0 英尺：**对于英尺-英寸标注中，如果长度小于一英尺，将不显示英尺部分。例如，0'-12" 变为 12"。

**0 英寸：**对于英尺-英寸标注中，如果长度为整英尺数，将不显示英寸部分。例如，7' 0" 变为 7'。

#### 角度标注

**单位格式：**设置角度标注的单位格式，包括有十进制度数、度/分/秒、百分度、弧度。

**精度：**设置角度标注的显示精度。

## 8.2.6 换算单位选项卡

 该对话框用于设置换算单位的格式和精度。通过换算单位，用户可以在同一尺寸上表现用两种单位测量的结果，如图 8-8 所示，一般情况下很少采用此种标注。



图 8-8 换算单位选项卡对话框

**显示换算单位：**选择是否显示换算单位，选择此项后，将给标注文字添加换算测量单位。

### 换算单位设置

**单位格式：**设置换算单位的格式，包括“科学”、“小数”、“工程”、“建筑堆叠”、“分数堆叠”等。

**精度：**设置换算单位的小数位数。

**换算单位乘数：**设置一个乘数，为主单位和换算单位之间的换算因子。一般情况下，线性距离（用标注和坐标来测量）与当前线性比例值相乘可得到换算单位的值。此值对角度标注没有影响，而且对于舍入或者加减公差值也无影响。

**舍入精度：**除了角度标注外，为所有标注类型设置换算单位的舍入规则。

**前缀/后缀：**输入尺寸文本前缀或后缀，可以输入文字或用控制代码显示特殊符号。

**位置：**选项组控制换算单位的放置位置。

**清零：**设置换算单位值的零压缩方式。

## 换算公差

**精度：** 设定换算公差单位的格式，显示和设定小数位数。

## 8.2.7 公差选项卡

 该对话框用于设置测量尺寸的公差样式，如图 8-9 所示。



图 8-9 公差选项卡对话框

**方式：**共有 5 种方式，分别是无、对称、极限偏差、极限尺寸、基本尺寸。

**精度：**根据具体工作环境要求，设置相应精度。

**公差上偏：**设置最大公差值。当选择“对称”方式时，系统会将该值用作公差。

**公差下偏：**设置最小公差。

**高度比例：**设置公差文字的当前高度值。缺省为 1，可调整。

**垂直位置：**为对称公差和极限公差设置标注文字的对齐方式。有下、中、上 3 个位置，可调整。

**公差清零：**设置公差标注的清零方式。

### 8.3 尺寸标注命令

### 8.3.1 线性标注

#### 1. 运行方式

命令行: Dimlinear (DIMLIN)

功能区: [注释] → [标注] → [线性]

工具栏: [标注] → [线性标注] 

线性标注指标注图形对象在水平方向、垂直方向或指定方向上的尺寸,它又分为水平标注、垂直标注和旋转标注三种类型。

在创建一个线性标注后,可以添加“基线标准”或者“连续标注”。基线标注是以同一尺寸界线来测量的多个标注。连续标注是首尾相连的多个标注。

#### 2. 操作步骤

用 Dimlinear 标注如图 8-10 所示 AB、BC 和 CD 段尺寸,具体操作步骤如下:

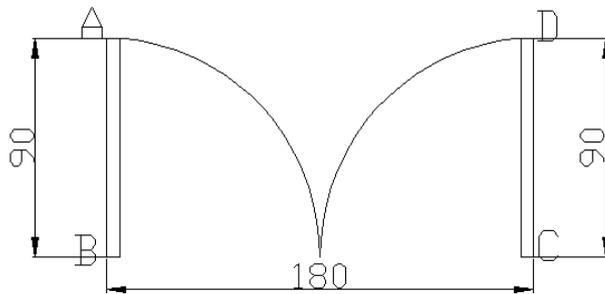


图 8-10 用 Dimlinear 命令标注

命令: Dimlinear	执行 Dimlinear 命令
指定第一条尺寸界线原点或 <选择对象>:	选取 A 点
指定第二条尺寸界线原点:	选取 B 点
指定尺寸线位置或 [多行文字 (M) / 文字 (T) / 角度 (A) / 水平 (H) / 垂直 (V) / 旋转 (R)]:	指定一点, 确定标注线的位置
标注注释文字 = 90	提示标注文字是 90

执行 Dimlinear 命令后,中望 CAD 命令行提示:“指定第一条延伸线原点或<选择对象>”,回车以后出现:“指定第二条延伸线原点:”,完成命令后命令行出现:“多行文字(M)/文字(T)/角度(A)/水平(H)/垂直(V)/旋转(R):”

 以上各项提示的含义和功能说明如下:

**多行文字(M):** 选择该项后,系统打开“文本格式”对话框,用户可在对话框中输入指定的标注文字。

**文字(T):** 选择该项后,可直接输入标注文字

**角度(A):** 选择该项后,系统提示输入“指定标注文字的角度”,用户可输入标注文字的新角度。

**水平(H):** 创建水平方向的线性标注。

**垂直(V):** 创建垂直方向的线性标注。

**旋转(R)**：该项可创建旋转尺寸标注，在命令行输入所需的旋转角度。

### 3. 注意

用户使用选择对象的方式来标注时，必须采用点选的方法，如果同时打开目标捕捉方式，可以更准确、快速地标注尺寸。

许多用户在标注尺寸时，总结出鼠标三点法：点起点、点终点、然后点尺寸位置，标注完成。

## 8.3.2 对齐标注

### 1. 运行方式

命令行: Dimaligned (DAL)

功能区: [注释] → [标注] → [对齐]

工具栏: [标注] → [对齐标注] 

对齐标注用于创建平行于所选对象, 或平行于两尺寸界线源点连线直线型的标注。

### 2. 操作步骤

用 Dimaligned 命令标注如图 8-11 所示 BC 段的尺寸, 具体操作步骤如下:

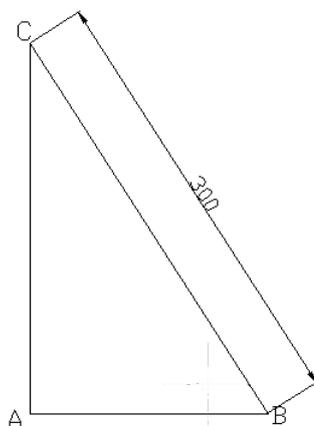


图 8-11 用 Dimaligned 命令标注

命令: Dimaligned	执行 Dimaligned 命令
指定第一条尺寸界线原点或 <选择对象>:	选择 B 点
指定第二条尺寸界线原点:	选择点 C
指定尺寸线位置或 [角度(A)/多行文字(M)/文字(T)]:	指定一点, 确定标注线的位置
标注注释文字 = 300	提示标注文字是 300

 以上各项提示的含义和功能说明如下:

**多行文字(M):** 选择该项后, 系统打开“文本格式”对话框, 用户可在对话框中输入指定的标注文字。

**文字(T):** 在命令行中直接输入标注文字内容。

**角度(A):** 选择该项后, 系统提示输入“指定标注文字的角度:”, 用户可输入标注文字角度的新值来修改尺寸的角度。

### 3. 注意

对齐标注命令一般用于倾斜对象的尺寸标注。标注时系统能自动将尺寸线调整为与被标注线段平行, 而无需用户自己设置。

### 8.3.3 基线标注

#### 1. 运行方式

命令行: Dimbaseline (DIMBASE)

功能区: [注释] → [标注] → [基线]

工具栏: [标注] → [基线标注] 

基线标注以一个统一的基准线为标注起点,所有尺寸线都以该基准线为标注的起始位置,以继续建立线性、角度或坐标的标注。

#### 2. 操作步骤

用 Dimbaseline 命令标注如图 8-12 所示图形中 B 点、C 点、D 点距 A 点的长度尺寸。操作步骤如下:

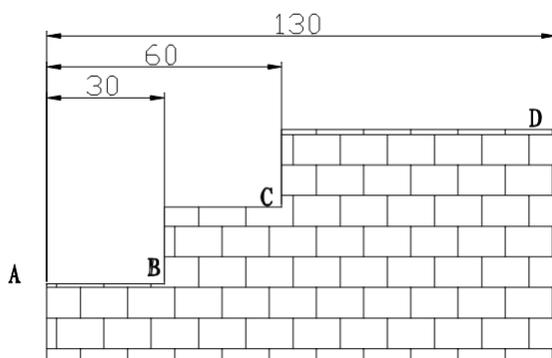


图 8-12 用基线命令标注

命令: Dimlinear	执行 Dimlinear 命令
指定第一条尺寸界线原点或 <选择对象>:	选取 A 点
指定第二条尺寸界线原点:	选取 B 点
指定尺寸线位置或 [多行文字 (M) / 文字 (T) / 角度 (A) / 水平 (H) / 垂直 (V) / 旋转 (R)]:	在线段 AB 上方点取一点, 确定标注线的位置
标注注释文字 = 30	提示标注文字是 30
命令: Dimbaseline	执行 Dimbaseline 命令
指定下一条延伸线的起始位置或 [放弃 (U) / 选取 (S)] <选取>:	点 C 点, 选择尺寸界线定位点
标注注释文字 = 60	提示标注文字是 60
指定下一条延伸线的起始位置或 [放弃 (U) / 选取 (S)] <选取>:	点 D 点, 选择尺寸界线定位点
标注注释文字 = 130	提示标注文字是 130
指定下一条延伸线的起始位置或 [放弃 (U) / 选取 (S)] <选取>:	回车, 完成基线标注
选取基准标注:	再回车结束命令

### 3. 注意

- 1) 在进行基线标注前，必须先创建或选择一个线性、角度或坐标标注作为基准标注。
- 2) 在使用基线标注命令进行标注时，尺寸线之间的距离由用户所选择的标注格式确定，标注时不能更改。

### 8.3.4 连续标注

#### 1. 运行方式

命令行: Dimcontinue (DCO)

功能区: [注释] → [标注] → [连续]

工具栏: [标注] → [连续标注] 

连接上个标注, 以继续建立线性、弧长、坐标或角度的标注。程序将基准标注的第二条尺寸界线作为下个标注的第一条尺寸界线。

#### 2. 操作步骤

用连续标注命令标注其操作方法与“基线标注”命令类似, 如图 8-13 所示图形中 A 点、B 点、C 点、D 点之间的长度尺寸。操作步骤如下:

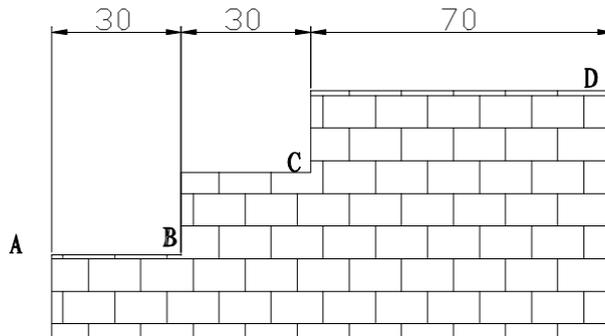


图 8-13 用连续标注命令标注

命令: Dimlinear	执行 Dimlinear 命令
指定第一条尺寸界线原点或 <选择对象>:	选取 A 点
指定第二条尺寸界线原点:	选取 B 点
指定尺寸线位置或 [多行文字 (M) / 文字 (T) / 角度 (A) / 水平 (H) / 垂直 (V) / 旋转 (R)]:	在线段 AB 上方点取一点, 确定标注线的位置
标注注释文字 = 30	提示标注文字是 30
命令: Dimcontinue	执行 Dimcontinue 命令
指定下一条延伸线的起始位置或 [放弃 (U) / 选取 (S)] <选取>:	点 C 点, 选择尺寸界线定位点
标注注释文字 = 30	提示标注文字是 30
指定下一条延伸线的起始位置或 [放弃 (U) / 选取 (S)] <选取>:	先点 D 点
标注注释文字 = 70	提示标注文字是 70
指定下一条延伸线的起始位置或 [放弃 (U) / 选取 (S)] <选取>:	回车, 完成连续标注
选择连续标注:	再回车结束命令

#### 3. 注意

在进行连续标注前, 必须先创建或选择一个线性、角度或坐标标注作为基准标注。

## 8.3.5 直径标注

### 1. 运行方式

命令行: Dimdiameter (DIMDIA)

功能区: [注释] → [标注] → [直径]

工具栏: [标注] → [直径标注] 

直径标注用于为圆或圆弧创建直径标注。

### 2. 操作步骤

用 Dimdiameter 命令标注图 8-14 所示的圆的直径，具体操作步骤如下：

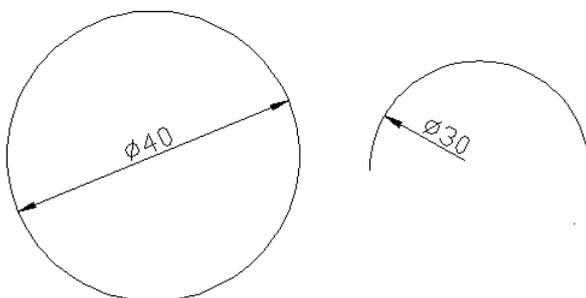


图 8-14 用 Dimdiameter 命令标注圆的直径

命令: Dimdiameter

选取弧或圆:

标注注释文字 = 40

指定尺寸线位置或 [角度(A)/多行文字(M)/文字(T)]:

执行 Dimdiameter 命令

选择标注对象

提示标注文字是 40

在圆内点取一点, 确认尺寸线位置

用户若有需要, 可根据提示输入字母, 进行选项设置。各选项含义与对齐标注的同类选项相同。

### 3. 注意

在任意拾取一点选项中, 可直接拖动鼠标确定尺寸线位置, 屏幕将显示其变化。

### 8.3.6 半径标注

#### 1. 运行方式

命令行: Dimradius (DIMRAD)

功能区: [注释] → [标注] → [半径]

工具栏: [标注] → [半径标注] 

半径标注用于标注所选定的圆或圆弧的半径尺寸。

#### 1. 操作步骤

用 Dimradius 命令标注图 8-15 所示的圆弧的半径，具体操作步骤如下：

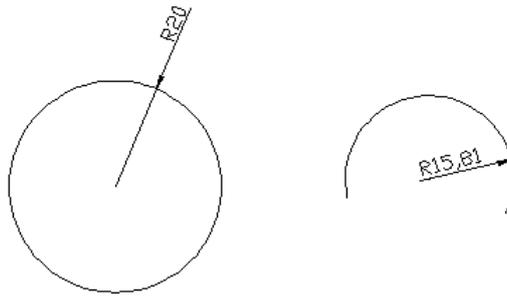


图 8-15 用 Dimradius 命令标注圆弧的半径

命令: Dimradius	执行 Dimradius 命令
选取弧或圆:	选择标注对象
标注注释文字 = 20	提示标注文字是 20
指定尺寸线位置或 [角度(A)/多行文字(M)/文字(T)]:	在圆内点取一点, 确认尺寸线位置

用户若有需要, 可根据提示输入字母, 进行选项设置。各选项含义与对齐标注的同类选项相同。

#### 3. 注意

执行命令后, 系统会在测量数值前自动添加上半径符号“R”。

### 8.3.7 圆心标记

#### 1. 运行方式

命令行: Dimcenter (DCE)

功能区: [注释] → [标注] → [圆心标记]

工具栏: [标注] → [圆心标记] 

圆心标记是绘制在圆心位置的特殊标记。

#### 2. 操作步骤

执行 Dimcenter 命令后, 使用对象选择方式选取所需标注的圆或圆弧, 系统将自动标注该圆或圆弧的圆心位置。用 Dimcenter 命令标注图 8-16 所示圆的圆心, 具体操作步骤如下:

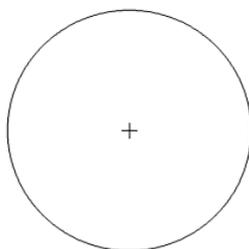


图 8-16 用 Dimcenter 命令标注圆的圆心

命令: Dimcenter  
选取弧或圆:

执行 Dimcenter 命令  
选择要标注的圆, 系统将  
自动标注该圆的圆心位置

#### 3. 注意

可以在“标注样式”对话框中, “直线和箭头”选项卡的“圆心标记大小”中来改变圆心标注的大小 (见图 8-4)。

### 8.3.8 角度标注

#### 1. 运行方式

命令行: Dimangular (DAN)

功能区: [注释] → [标注] → [角度]

工具栏: [标注] → [角度标注] 

角度标注命令用于圆、弧、任意两条不平行两直线的夹角或两个对象之间创建角度标注。

#### 2. 操作步骤

用 Dimangular 命令标注如图 8-17 所示图形中的角度。操作步骤如下:

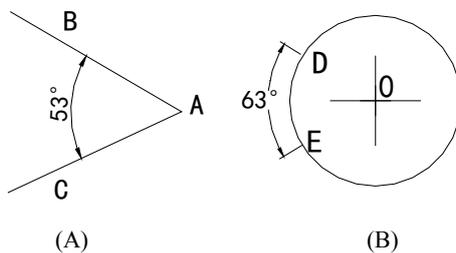


图 8-17 用 Dimangular 命令标注角度

命令: Dimangular	执行 Dimangular 命令
选择直线、圆弧、圆或 <指定顶点>:	拾取 AB 边
选取角度标注的另一条直线:	拾取 AC 边
指定标注弧线的位置或 [多行文字 (M) / 文字 (T) / 角度 (A)]:	
拾取夹角内一点	确定尺寸线的位置
标注注释文字 = 53	提示标注文字是 53
命令: Dimangular	执行 Dimangular 命令
选择直线、圆弧、圆或 <指定顶点>:	拾取图 8-17 (B) 中 D 点
指定角的第二个端点:	拾取圆上的点 E
指定标注弧线的位置或 [多行文字 (M) / 文字 (T) / 角度 (A)]:	
	拾取圆外一点, 确定尺寸线的位置
标注注释文字 = 63	提示标注文字是 63

 用户在创建角度标注时, 命令栏提示“选择直线、圆弧、圆或 <指定顶点>:”, 根据不同需要选择进行不同的操作, 不同操作的含义和功能说明如下:

**选择直线:** 如果选取直线, 此时命令栏提示“选取角度标注的另一条直线:”。选择第二条直线后, 系统会自动测量两条直线的夹角。若两条直线不相交, 系统会将其隐含的交点作为顶点。

**选择圆弧:** 选取圆弧后, 系统会标注这个弧, 并以弧的圆心作为顶点。弧的两个端点成为尺寸界限的起点, 中望 CAD 将在尺寸界线之间绘制一段与所选圆弧平行的圆弧作为尺寸线。

**选择圆:** 选择该圆后, 系统把该拾取点当作角度标注的第一个端点, 圆的圆心作

为角度的顶点，此时系统提示“指定角的第二个端点:”，在圆上拾取一点即可。

完成选择对象操作后在命令行中会出现：“指定标注弧线的位置或 [多行文字(M)/文字(T)/角度(A)]:” 用户若有需要，可根据提示输入字母，进行选项设置。各选项含义与对齐标注的同类选项相同。

### 3. 注意

如果用户选择圆弧，则系统直接标注其角度；如果用户选择圆、直线顶点，则系统会继续提示要求用户选择角度标注的末点。

### 8.3.9 引线标注

#### 1. 运行方式

命令行: Leader (LEAD)

引线标注不仅可以标注特定的尺寸,还可以在图中添加多行旁注和说明。在引线标注中指引线可以是折线,也可以是曲线,指引线端部可以有箭头,也可以没有箭头。

Leader 命令用于创建注释和引线,表示文字和相关的对象。

#### 2. 操作步骤

用 Leader 命令标注如图 8-18 所示关于圆孔的说明文字。操作步骤如下:



图 8-18 用引线命令标注

命令: Leader	执行 Leader 命令
指定引线起点:	确定引线起始端点
指定下一点:	确定下一点
指定下一点或 [注释(A)/格式(F)/撤消(U)] <注释>:	确认终点
指定下一点或 [注释(A)/格式(F)/放弃(U)] <注释>:	回车进入下一步
输入注释文字的第一行或 <选项>:	注意四孔去除所有的锋利的边
	输入文字后,回车完成命令

执行 Leader 命令的过程中,中望 CAD 命令行提示:“输入注释文字的第一行或 <选项>:”,若此时不输入文字,直接回车,命令行会出现:“输入标注文字选项 [块(B)/复制(C)/无(N)/公差(T)/多行文字(M)] <多行文字>:”的提示,再按回车系统打开“文本格式”对话框,可在对话框中输入多行文字。



以上各项提示的含义和功能说明如下:

**块(B):** 选此选项后,系统提示“插入图块或 [列出图中块(?)]:”,输入块名后出现“指定块的插入点或[基点(B)/比例(S)/X/Y/Z/旋转(R)]:”,提示中的选项含义与插入块时的提示相同。

**复制(C):** 选此选项后,可选取的文字、多行文字对象、带几何公差的特征控制框或块对象复制,并将副本插入到引线的末端。

**无(N):** 选此选项表示不输入注释文字。

**公差(T):** 选此选项后,系统打开“几何公差”对话框,在此对话框中,可以设置各种几何公差。

**多行文字(M):** 选此选项后,系统打开“文本格式”对话框,在此对话框中可以输入多行文字作为注释文字。

#### 3. 注意

在创建引线标注时,常遇到文本与引线的位置不合适的情况,用户可以通过夹点

编辑的方式来调整引线与文本的位置。当用户移动引线上的夹点时，文本不会移动，而移动文本时，引线也会随着移动。

## 8.3.10 快速引线

### 1. 运行方式

命令行: Qleader

工具栏: [标注]→[快速引线]

快速引线提供一系列更简便的创建引线标注的方法,消除不必要的命令行提示,提高绘图效率,注释的样式也更加丰富。

### 2. 操作步骤

用 Qleader 命令同样绘制图 8-18 所示的说明文字。操作步骤如下:

命令: Qleader	执行 Qleader 命令
指定第一个引线点或 [设置(S)] <设置>:	确定引线起始端点
指定下一点:	确定下一点
指定下一点:	确认终点
指定文字宽度 <0.000000>:	回车适用默认宽度
输入注释文字的第一行 <多行文字>: 注意四孔去除所有的锋利的边	输入文字后,回车完成命令

快速引线的创建方法和引线标注基本相同,执行命令后系统提示“[设置(S)] <设置>:”输入 S 进入快速引线设对话框,用户可以对引线及箭头的外观特征进行设置,如图 8-19 所示。

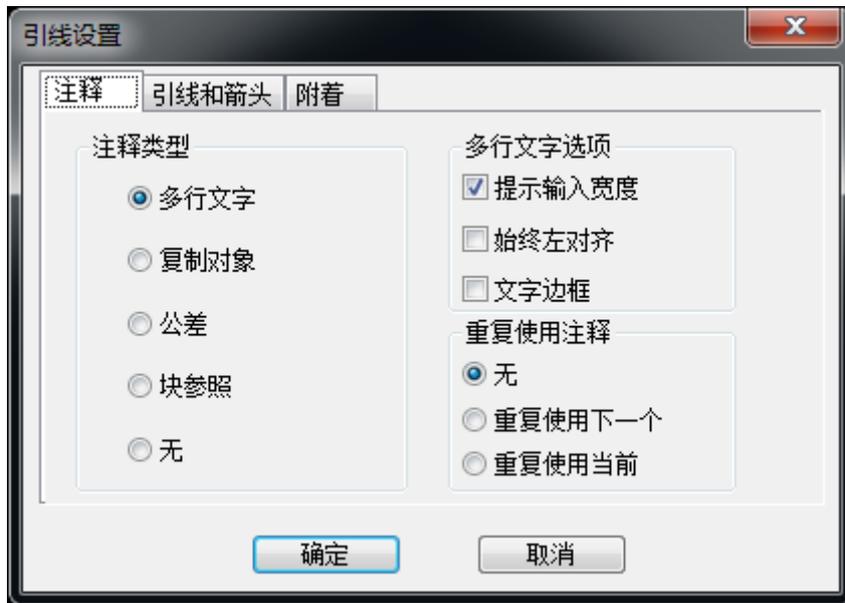


图 8-19 引线设置对话框的“注释”选项卡

#### 1) 新建功能区选项卡

“注释”选项卡中各项选项含义如下:

**多行文字:** 默认用多行文本作为快速引线的注释。

**复制对象:** 将某个对象复制到引线的末端。可选取文字、多行文字对象、带几何公差的特征控制框或块对象复制。

**公差：**弹出“几何公差”对话框供用户创建一个公差作为注释。

**块参照：**选此选项后，可以把一些每次创建较困难的符号或特殊文字创建成块，方便直接引用，提高效率。

**无：**创建一个没有注释的引线。

**多行文字选项：**如果选择注释为“多行文字”，则可以通过右边的相关选项来指定多行文本的样式。

**提示输入宽度：**指定多行文本的宽度。

**始终左对齐：**总是保持文本左对齐。

**文字边框：**选择此项后，可以在文本四周加上边框。

### 重复使用注释

**无：**不重复使用注释内容。

**重复使用下一个：**将创建的文字注释复制到下一个引线标注中。

**重复使用当前：**将上一个创建的文字注释复制到当前引线标注中。

## 2) 引线和箭头选项卡

快速引线允许自定义引线和箭头的类型，如图 8-20 所示。选项卡中各项选项含义如下：

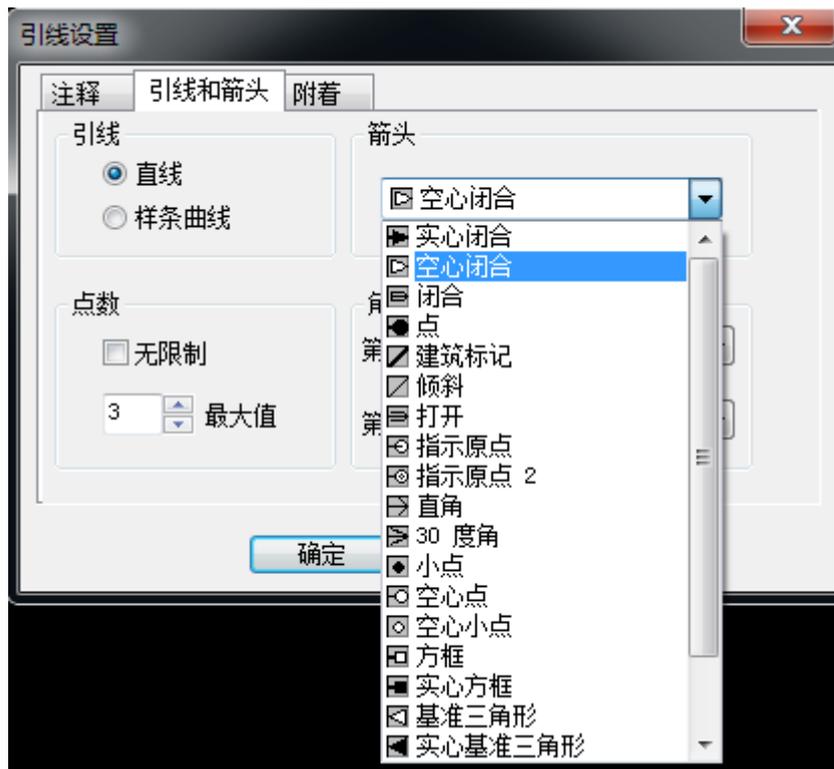


图 8-20 引线设置的“引线和箭头”选项卡及部分箭头样式

**直线：**在指定点之间创建直线作为引线类型。

**样条曲线：**用指定的引线点作为控制点，创建样条曲线作为引线类型。

**点数：**决定快速引线命令提示拾取下一个引线点的次数，当然，最大值不能小于 2。也可以设置为无限制，这时可以根据需要来拾取引线段数，通过回车来结束引线。

**箭头：**提供多种箭头类型，如图 8-20 右所示，选用"用户箭头"后，可以使用用户已定义的块作为箭头类型。

**第一段：**设置第一段引线的角度。

**第二段：**设置第二段引线的角度。

### 3) 附着选项卡

 在“附着”选项卡中，可指定了快速引线的多行文本注释的放置位置，如图 8-21 所示。只有在“注释”选项卡上选定“多行文字”时，此选项卡才可用，各项选项含义如下：

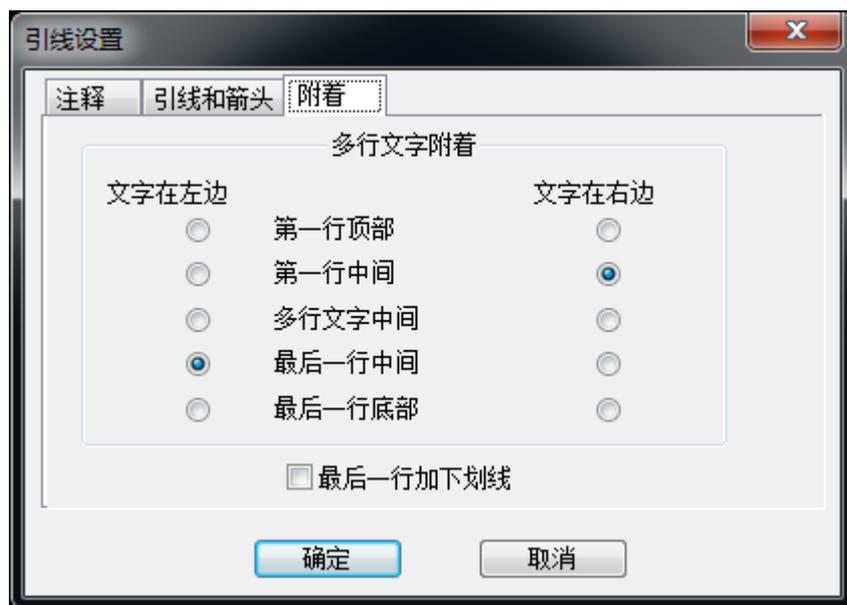


图 8-21 引线设置对话框的“附着”选项卡

**第一行顶部：**将引线附着到多行文字的第一行顶部。

**第一行中间：**将引线附着到多行文字的第一行中间。

**多行文字中间：**将引线附着到多行文字的中间。

**最后一行中间：**将引线附着到多行文字的最后一行中间。

**最后一行底部：**将引线附着到多行文字的最后一行底部。

**最后一行加下划线：**给多行文字的最后一行加下划线。

### 3. 注意

在“引线设置”中的设置，也适用于 leader 命令创建引线。

### 8.3.11 多重引线

#### 1. 运行方式

命令行: Mleader (MLD)

功能区: [常用]→[注释]→[多重引线]

工具栏: [多重引线]→[多重引线]



多重引线可以包含多条引线,即可以使一个注解指向图形中的多个对象。多重引线可以先创建箭头,也可以先创建尾部或内容。

#### 2. 操作步骤

用 Mleader 和 Mleaderedit 命令绘制图 8-22 所示的说明文字。操作步骤如下:

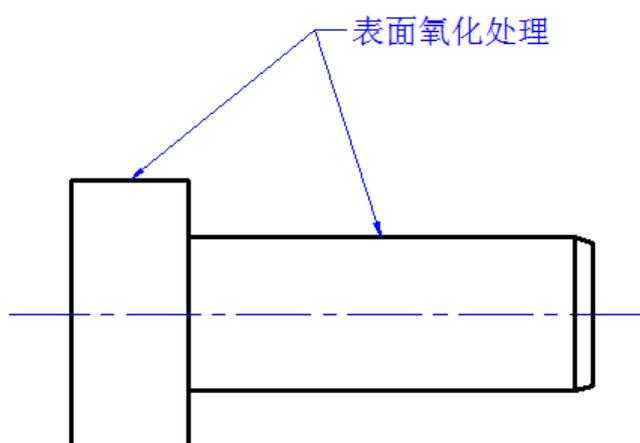


图 8-22 用多重引线命令标注

命令: Mleader	执行 Mleader 命令
指定引线箭头的位置或 [内容优先(C)/引线基线优先(L)/选项(O)] <引线箭头优先>:	确定引线起始端点
指定引线基线的位置:	指定基线的位置,输入文字
命令: Mleaderedit	执行 Mleaderedit 命令
选择多重引线:	选择一个已有的多重引线
找到 1 个	提示已选中对象数
指定引线箭头位置或 [删除引线(R)]:	回车
指定引线箭头位置或 [删除引线(R)]:	回车结束操作



以上各项提示的含义和功能说明如下:

**引线箭头优先(H):** 通过先指定引线箭头位置,再指定引线基线位置,最后指定内容的顺序来创建多重引线。

**内容优先(C):** 通过先指定内容,再指定引线箭头的顺序来创建多重引线。

**引线基线优先(L):** 通过先指定引线基线位置,再指定引线箭头位置,最后指定内容的顺序来创建多重引线。

**选项(O):** 指定用于设置多重引线相关内容的选项。

- ◆ **引线类型(L)**: 设置将创建的多重引线的类型, 包括“直线”、“样条曲线”、“无”三种类型。
- ◆ **引线基线(A)**: 设置是否使用基线。在选择“是”后, 系统将提示用户指定基线距离。
- ◆ **内容类型(C)**: 设置多重引线要添加的内容类型。包括“块”、“多行文字”、“无”三种类型。
- ◆ **最大节点数(M)**: 指定将创建的多重引线的最大节点数目。
- ◆ **第一角度(F)**: 约束新建引线中的第一个点的角度。
- ◆ **第二角度(S)**: 约束新建引线中的第二个点的角度。
- ◆ **退出选项(X)**: 返回到输入 MLEADER 时的命令提示行。

**添加引线(A)**: 将引线添加至选定的多重引线对象。

**删除引线(R)**: 从选定的多重引线对象中删除引线。

### 1) 设置多重引线样式

用户可以在创建多重引线对象之前, 先根据需要设置多重引线样式。在命令栏中输入 MLEADERSTYLE, 启动多重引线样式管理器对话框, 如图 8-23 所示。

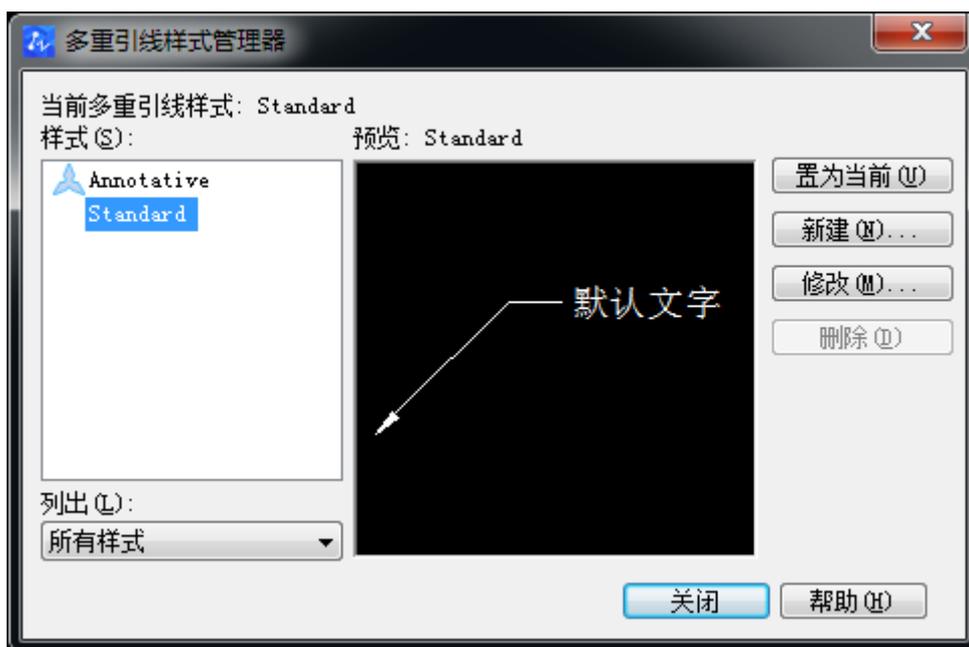


图 8-23 多重引线样式管理器对话框

点击【新建】按钮, 系统打开“创建多重引线样式”对话框, 如图 8-24 所示。在该对话框中可以创建新的尺寸标注样式。



图 8-24 创建多重引线样式对话框

然后单击【继续】按钮，系统打开“修改多重引线样式”对话框，如图 8-25 所示。这些选项卡内容与尺寸标注样式相关选项卡类似。

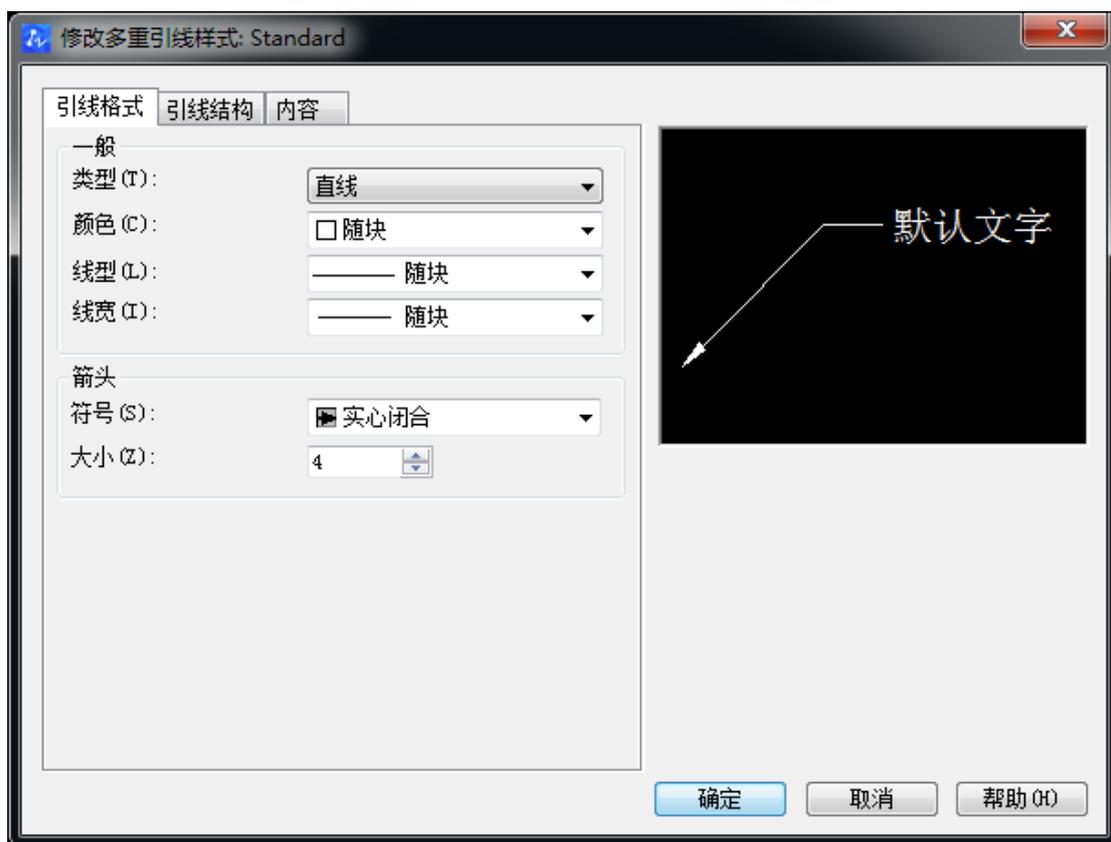


图 8-25 修改多重引线样式对话框

⚙️ “引线格式”选项卡中各项选项含义如下：

**一般**

**类型(T):** 设置多重引线的引线类型。包括“直线”、“样条曲线”和“无”三种选项。

**颜色(C):** 设置多重引线的颜色

**线型(L):** 设置选定引线的线型。包括“随层”、“随块”、“连续”和“其他线型”四种选项。

**线宽(I):** 设置选定引线的线宽值。

**箭头**

**符号(S):** 设置多重引线箭头的样式。

大小(Z): 设置多重引线箭头的大小。

在“引线结构”选项卡中, 可以设置多重引线的结构, 包括引线点数、基线参数和缩放比例, 如图 8-26 所示:



图 8-26 引线构造选项卡

 各项选项含义如下:

#### 约束

**最大引线点数(M):** 设置多重引线的最大点数, 通过该值的设定, 可以确定多重引线弯曲段数的最大值。

**第一段角度(F):** 设置引线中的第一个点的角度大小。

**第二段角度(S):** 设置引线中的第二个点的角度大小。

#### 基线设置

**自动包含基线(A):** 勾选此项, 水平基线将被添加到多重引线的内容中; 否则, 创建的多重引线将不包含基线部分。

**设置基线距离(D):** 设置多重引线基线的长度。

#### 比例

**注释性(A):** 设置多重引线样式具有注释性。

**将多重引线缩放到布局(L):** 根据模型空间和图纸空间视口中的缩放比例来确定多重引线的缩放比例。

**指定比例(E):** 指定多重引线的缩放比例。

在“内容”选项卡中, 可以设置多重引线的内容类型, 如图 8-27 所示:



图 8-27 内容选项卡

 “内容”选项卡中各项选项含义如下：

**多重引线类型(M)**：选择多重引线所包含的内容，包括“多行文字”、“块”和“无”三种选项。

#### 文字选项

**默认文字(D)**：为多重引线内容设置默认文字。单击  按钮，对多重引线文字内容进行编辑，新输入的文字将作为默认文字。

**文字样式(S)**：显示当前加载的文字样式，默认样式为“Standard”。

**文字角度(A)**：设置多重引线文字的旋转角度。

**文字颜色(C)**：设置多重引线文字的颜色。

**文字高度(T)**：设置多重引线文字的高度。

**始终左对齐(L)**：设置多重引线文字对齐方式。勾选此项，则文本文字始终左对齐。

**文字加框(F)**：设置多重引线文字内容是否添加边框。勾选此项，将在文字四周添加矩形边框。

#### 引线连接

**水平连接(O)**：水平附着将引线插入到文字内容的左侧或右侧。

**垂直连接(V)**：在文字内容的顶部或底部插入引线，垂直连接不包括文字和引线之间的基线。

**连接位置-左(E)**：控制文字位于引线右侧时，基线连接到多重引线文字的方式。

**连接位置-右(R):** 控制文字位于引线左侧时，基线连接到多重引线文字的方式。

**基线间距(G):** 设置基线和多重引线文字之间的距离大小。

### 3. 注意

在多重引线样式管理器中的设置引线类型，不适用于 leader 和 Qleader 命令创建的引线。

### 8.3.12 快速标注

#### 1. 运行方式

命令行: Qdim

功能区: [注释] → [标注] → [快速标注]

工具栏: [标注] → [快速标注] 

快速标注能一次能标注多个对象, 可以对直线、多段线, 正多边形, 圆环, 点, 圆和圆弧(圆和圆弧只有圆心有效) 同时进行标注。可以标注成基准型、连续型、坐标型的标注等。

#### 2. 操作步骤

命令: Qdim	执行 Qdim 命令
选择要标注的几何图形:	拾取要标注的几何对象
找到 1 个	提示选择对象的数量
选择要标注的几何图形:	回车确定
指定尺寸线位置或 [连续(C)/并列(S)/基线(B)/坐标(O)/半径(R)/直径(D)/基准点(P)/编辑(E)/设置(T)] <半径>:	指定一点, 确定标注位置



以上各项提示的含义和功能说明如下:

**连续(C):** 选此选项后, 可进行一系列连续尺寸的标注。

**并列(S):** 选此选项后, 可标注一系列并列的尺寸。

**基线(B):** 选此选项后, 可进行一系列的基线尺寸的标注。

**坐标(O):** 选此选项后, 可进行一系列的坐标尺寸的标注。

**半径(R):** 选此选项后, 可进行一系列的半径尺寸的标注。

**直径(D):** 选此选项后, 可进行一系列的直径尺寸的标注。

**基准点(P):** 为基线类型的标注定义了一个新的基准点。

**编辑(E):** 选项可用来对系列标注的尺寸进行编辑。

**设置(T):** 为指定尺寸界线原点设置默认对象捕捉。

执行快速标注命令并选择几何对象后, 命令行提示: “[连续(C)/并列(S)/基线(B)/坐标(O)/半径(R)/直径(D)/基准点(P)/编辑(E)/设置(T)]<连续>:”, 如果输入 E 选择“编辑”项, 命令栏会提示: “指定要删除的标注点或[添加(A)/退出(X)]<退出>:”, 用户可以删除不需要的有效点, 或通过“添加(A)”选项添加有效点。

如图 8-28 所示系统显示快速标注的有效点, 图 8-29 为删除中间的有效点后的标注。



图 8-28 快速标注的有效点



图 8-29 删除中间有效点后的标注

### 8.3.13 坐标标注

#### 1. 运行方式

命令行: Dimordinate (DIMORD)

功能区: [注释]→[标注]→[坐标]

工具栏: [标注]→[坐标标注] 

Dimordinate 命令用于自动测量并沿一条简单的引线显示指定点的 X 或 Y 坐标 (采用绝对坐标值)。

#### 2. 操作步骤

用 Dimordinate 命令标注图 8-30 所示的圆内 A 点的坐标。

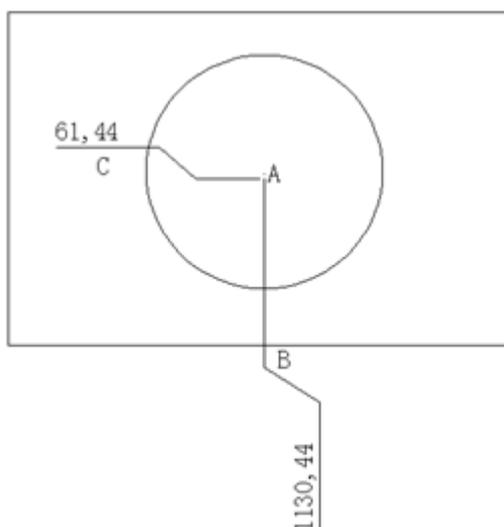


图 8-30 用 Dimordinate 命令标注圆和点的坐标

命令: Dimordinate	执行 Dimordinate 命令
指定坐标标注点:	捕捉点 A
指定引线端点或 [文字 (T)/多行文字 (M)/角度 (A)/X 基准 (X)/Y 基准 (Y)]:	
拾取点 B	确定引线端点, 并完成标注
标注注释文字 = 1130, 44	
命令: Dimordinate	执行 Dimordinate 命令
指定坐标标注点:	捕捉点 A
指定引线端点或 [文字 (T)/多行文字 (M)/角度 (A)/X 基准 (X)/Y 基准 (Y)]:	
拾取点 C	确定引线端点, 并完成标注
标注注释文字 = 61, 44	

 以上各项提示的含义和功能说明如下:

**指定引线端点:** 指定点后, 系统用指定点位置和该点的坐标差来确定是进行 X 坐标标注还是 Y 坐标标注。当 Y 坐标的坐标差大时, 使用 X 坐标标注; 否

则就是用 Y 坐标标注。

**文字(T)**：选择该项后，系统提示：“输入标注文字<当前值>:”，用户可在此输入新的文字。

**多行文字(M)**：选择该项后，系统打开“文本格式”对话框，用户可在对话框中输入指定的标注文字。

**角度(A)**：用于修改标注文字的倾斜角度。

**X 基准(X)**：选择该选项后，则使用 X 坐标标注。

**Y 基准(Y)**：选择该选项后，则使用 Y 坐标标注。

### 3. 注意

1) Dimordinate 命令可根据引出线的方向，自动标注选定点的水平或垂直坐标。

2) 坐标标注用于测量从起点到基点（当前坐标系统的原点）的坐标系距离。坐标尺寸标注包括一个 X-Y 坐标系统和引出线。X 坐标尺寸标注显示了沿 x 轴线方向的距离；Y 坐标尺寸标注显示了沿 y 轴线方向的距离。

### 8.3.14 公差标注

#### 1. 运行方式

命令行: Tolerance (TOL)

功能区: [注释]→[标注]→[公差]

工具栏: [标注]→[公差] 

Tolerance 命令用于创建几何公差。几何公差表示在几何中用图形定义的最大允许变量值。中望 CAD 用一个被分成多个部分的矩形特征控制框来绘制几何公差。每个特征控制图框包括至少两个部分。第一个部分是显示几何特征的几何公差符号，如位置、方向和形式。

符号	特征	类型
	位置度	定位公差
	同轴度	定位公差
	对称度	定位公差
	平行度	定向公差
	垂直度	定向公差
	倾斜度	定向公差
	圆柱度	形状公差
	平面度	形状公差
	圆度	形状公差
	直线度	形状公差
	面轮廓度	形状公差
	线轮廓度	形状公差
	圆跳动	位置公差
	全跳动	位置公差

表 8-1 几何公差符号

第二部分包括公差值。当合适时，一个直径符号在公差值之前跟着是一个材料条件符号。材料条件应用于在尺寸上变化特征。下面表示材料条件符号和定义。

符号	定义
	在最大材料条件 (MMC) 中，一个特性包含在规定限度里最大的材料值。
	在最小材料条件 (LMC) 中，一个特性包含在规定限度里最小的材料值。
	特性大小无关 (RFS)，表明在规定限度里特性可以变为任何大小。

表 8-2 附加符号

#### 2. 操作步骤

用 Tolerance 命令生成如图  所示的几何公差。操作步骤如下：

- 1) 执行 Tolerance 命令后，系统弹出如图 8-31 所示的“几何公差”对话框，单击“符号”框，显示“符号”对话框如图 8-32 所示，然后选择“位置度”公差符号。



图 8-31 “几何公差”对话框



8-32 选择“位置度”公差符号

2) 在“几何公差”对话框的“公差 1”下，选择“直径”插入一个直径符号，如图 8-33 所示。



图 8-33 插入一个直径符号

3) 在“直径”下，输入第一个公差值 1.5，如图 8-34 所示。选择右边方框“材料”，出现图 8-35 所示对话框，选择最大包容条件符号。



图 8-34 输入第一个公差值



图 8-35 选择最大包容符号

4) 在“基准 1”框中输入“A”，如图 8-36 所示，选择“确定”，指定特征控制框位置，如图 8-37 所示。



图 8-36 “基准 1”中输入 A

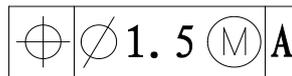


图 8-37 标注的几何公差

### 3. 注意

公差框格分为两格和多格，第一格为几何公差项目的符号，第二格为几何公差数值和有关符号，第三和以后各格为基准代号和包容条件符号。

## 8.4 尺寸标注编辑

用户要对已存在的尺寸标注进行修改，这时不必将需要修改的对象删除，再进行重新标注，可以用一系列尺寸标注编辑命令进行修改。

## 8.4.1 编辑标注

### 1. 运行方式

命令行: Dimedit (DED)

功能区: [注释]→[标注]→[编辑标注]

工具栏: [标注]→[编辑标注] 

Dimedit 命令可用于对尺寸标注的尺寸文字的位置、角度等进行编辑

### 2. 操作步骤

用 Dimedit 命令将图 8-38 (a) 中的尺寸标注改为图 8-38 (b) 的效果。

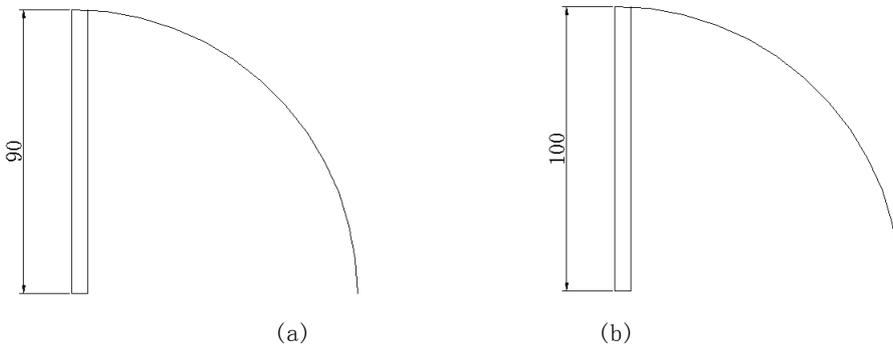


图 8-38 用 Dimedit 命令修改尺寸后的效果

命令: Dimedit

输入标注编辑类型 [默认(H)/新建(N)/旋转(R)/倾斜(O)] <默认>: N

弹出文本格式对话框

选择要用新文本替换的标注:

找到 1 个

选择要用新文本替换的标注:

执行 Dimedit 命令

输入 N, 选择新建选项

输入新标注文字 100

点选图 8-38 (a) 中的尺寸标注

提示已选中对象的数量

回车, 确定修改



以上各项提示的含义和功能说明如下:

**默认(H):** 执行此项后尺寸标注恢复成默认设置。

**新建(N):** 用来修改指定标注的标注文字, 该项后系统弹出“文本格式”对话框, 用户可在此输入新的文字。

**旋转(R):** 执行该选项后, 系统提示“指定标注文字的角度”, 用户可在此输入所需的旋转角度; 然后, 系统提示“选择对象”, 选取对象后, 系统将选中的标注文字按输入的角度放置。

**倾斜(O):** 设置线性标注尺寸界线的倾斜角度。执行该选项后, 系统提示“选择对象”, 在用户选取目标对象后, 系统提示“输入倾斜角度”, 在此输入倾斜角度或按回车键(不倾斜), 系统按指定的角度调整线性标注尺寸界线的倾斜角度。

用倾斜选项将图 8-39 (a) 中的尺寸标注修改为图 8-39 (b) 中的效果。

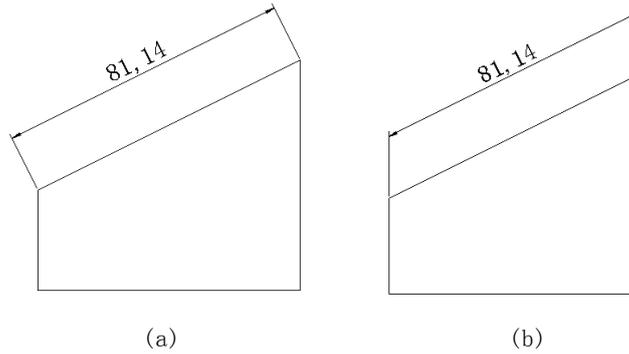


图 8-39 用倾斜项修改尺寸后的效果

命令: Dimedit	执行 Dimedit 命令
输入标注编辑类型 [默认(H)/新建(N)/旋转(R)/倾斜(O)] <默认>: 0	输入 0, 选择倾斜选项
选择要倾斜的线性标注:	点选图 8-39(a) 中的尺寸标注
找到 1 个	提示已选中对象的数量
选择要倾斜的线性标注:	回车结束对象选择
输入倾斜角度: 90	输入倾斜角度回车完成命令

### 3. 注意

- 1) 标注菜单中的“倾斜”项，执行的就是选择了“倾斜”选项的 Dimedit 命令。
- 2) Dimedit 命令可以同时多个标注对象进行操作。
- 3) Dimedit 命令不能修改尺寸文本放置位置。

## 8.4.2 编辑标注文字

### 1. 运行方式

命令行: Dimtedit

功能区: [注释]→[标注]→[编辑标注文字]

工具栏: [标注]→[编辑标注文字] 

Dimtedit 命令可以重新定位标注文字位置。

### 2. 操作步骤

用 Dimtedit 将图 8-40 (a) 中的尺寸标注改为图 8-40 (b) 的效果。

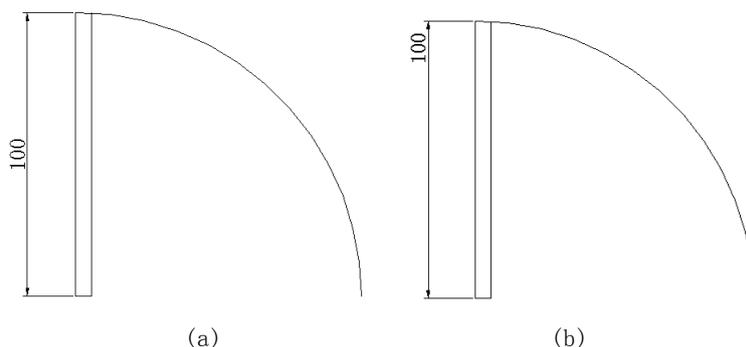


图 8-40 用 Dimtedit 命令修改尺寸后的效果

命令: Dimtedit

执行 Dimtedit 命令

选择标注:

点选尺寸标注

指定标注文字的新位置或 [左对齐(L)/右对齐(R)/中心对齐(C)/默认(H)/角度(A)]: R

输入 R, 回车完成命令



以上各项提示的含义和功能说明如下:

**左对齐(L):** 选择此项后, 可以决定标注文字沿尺寸线左对齐。

**右对齐(R):** 选择此项后, 可以决定标注文字沿尺寸线右对齐。

**中心对齐(C):** 选择此项后, 可将标注文字移到尺寸线的中间。

**默认(H):** 执行此项后尺寸标注恢复成默认设置。。

**角度(A):** 将所选标注文本旋转一定的角度。

### 3. 注意

1) 用户还可以用 Ddedit 命令来修改标注文字, 但 Ddedit 无法对尺寸文本重新定位, 要 Dimtedit 命令才可对尺寸文本重新定位。Ddedit 命令的使用方法可以看前一节的介绍。

2) 在对尺寸标注进行修改时, 如果对象的修改内容相同, 则用户可选择多个对象一次性完成修改。

3) 如果对尺寸标注进行了多次修改, 要想恢复原来真实的标注, 请在命令行输入 Dimreassoc, 然后系统提示选择对象, 选择尺寸标注回车后就恢复了原来真实的标注。

4) Dimtedit 命令中的“左对齐(L)/右对齐(R)”这两个选项仅对长度型、半径型、直径型标注起作用。

## 第9章 图块、属性及外部参照

本章主要学习在中望 CAD 中如何建立、插入与重新定义图块；定义、编辑属性；属性块的制作与插入；使用外部引用等以提高绘图效率。

### 本章要点：

- 图块的制作与使用
- 属性的定义与使用
- 使用外部引用
- 数据提取

## 9.1 图块的制作与使用

图块的运用是中望 CAD 的一项重要功能。图块就是将多个实体组合成一个整体，并给这个整体命名保存，在以后的图形编辑中这个整体就被视为一个实体。一个图块包括可见的实体如线、圆弧、圆、以及可见或不可见的属性数据。图块作为图形的一部分储存。例如一张桌子，它由桌面、桌腿、抽屉等组成，如果每次画相同或相似的桌子时都要画桌面、桌腿、抽屉等部分，那么，这工作不仅繁琐，而且重复。如果我们将桌面、桌腿、抽屉等部件组合起来，定义成名为“桌子”的一个图块，那么在以后的绘图中，我们只需将这个图块以不同的比例插入到图形中即可。图块能帮我们更好的组织工作，快速创建与修改图形，减少图形文件的大小。使用图块，可以创建一个自己经常要使用的符号库，然后以图块的形式插入一个符号，而不是从空白开始重画该符号。

创建图块并保存，根据制图需要在不同地方插入一个或多个图块，系统插入的仅仅是一个图块定义的多个引用，这样会大大减小绘图文件大小。同时只要修改图块的定义，图形中所有的图块引用体都会自动更新。

如果图块中的实体是画在 0 层，且“颜色与线型”两个属性是定义为“随层”，插入后它会被赋予插入层的颜色与线型属性。相反，如果图块中的实体，定义前它是画在非 0 层，且“颜色与线型”两个属性不是“随层”的话，插入后它保留原先的颜色与线型属性。

当新定义的图块中包括别的图块，这种情况叫嵌套，当想把小的元素链接到更大的集合，且在图形中要插入该集合时，嵌套是很有用的。

### 9.1.1 内部块定义

中望 CAD 中图块分为内部块和外部块两类，本节将讲解运用 Block 和 Wblock 命令定义内部块和外部块的操作。

#### 1. 运行方式

命令行: Block (B)

功能区: [插入] → [块] → [创建]

工具栏: [绘图] → [块] → [创建块] 

创建块一般是在中望 CAD 绘图工具栏中，选取“创建块 ”，系统弹出如图 9-1 所示的对话框。

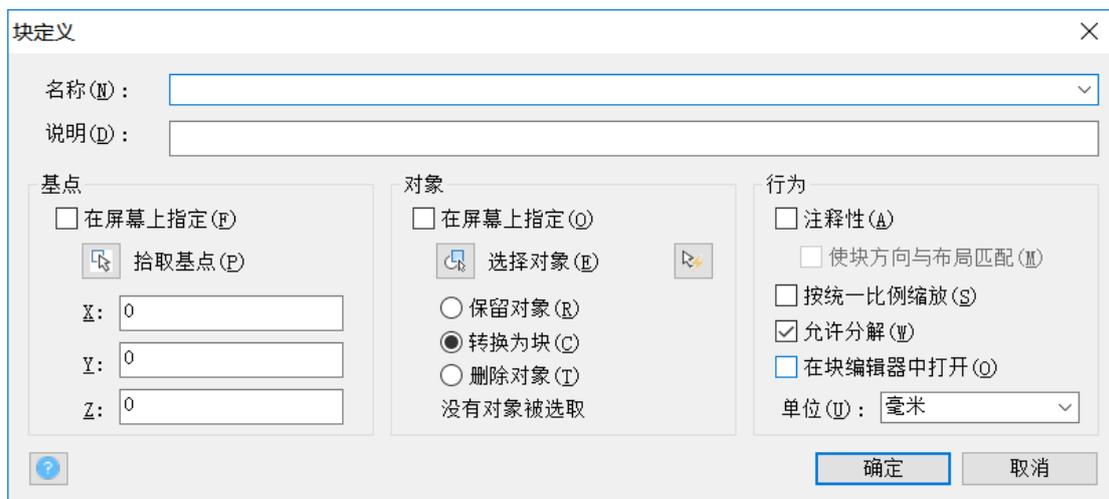


图 9-1 “块定义”对话框

用 Block 命令定义的图块只能在定义图块的图形中调用，而不能在其它图形中调用，因此用 Block 命令定义的图块被称为内部块。

#### 2. 操作步骤

用 Block 命令将如图 9-2 所示的床定义为内部块。其操作步骤如下：

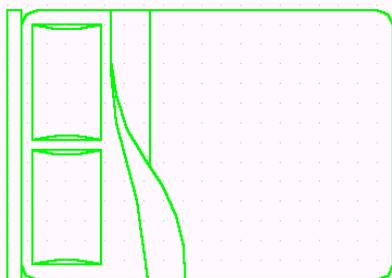


图 9-2 床的图形



图 9-3 定义床为内部块

命令:Block

在块定义对话框中输入块的名称:大床

指定基点:点床的左下角

选取对象:

找到 16 个

点【确定】完成定义内部块操作

执行 Block 命令

输入新块名称,如图 9-3 所示

先点击【拾取基点】按钮,再指定点床的右下角,框选整个床

提示已选中对象数



执行 Block 命令后, 打开“块定义”对话框用于图块的定义, 如图 9-1 所示。

该对话框各选项功能如下:

**名称:** 此框用于输入图块名称, 下拉列表框中还列出了图形中已经定义过的图块名。

**说明:** 设置块的文字说明。

**基点:** 该区域用于指定图块的插入基点。用户可以通过【拾取基点】按钮或输入坐标值确定图块插入基点。

- ◆ **拾取基点:** 单击该按钮, “块定义”对话框暂时消失, 此时需用鼠标在图形屏幕上拾取所需点作为图块插入基点。拾取基点结束后, 返回到“块定义”对话框, X、Y、Z 文本框中将显示该基点的 X、Y、Z 坐标值。
- ◆ **X、Y、Z:** 在该区域的 X、Y、Z 编辑框中分别输入所需基点的相应坐标值, 以确定出图块插入基点的位置。

**对象:** 该区域用于确定图块的组成实体。其中各选项功能如下:

- ◆ **选择对象:** 单击该按钮, “块定义”对话框暂时消失, 此时用户需在图形屏幕上用任意目标选取方式选取块的组成实体, 实体选取结束后, 系统自动返回对话框。
- ◆ **快速选择对象:** 点击“快速选择”按钮, 开启“快速选择”对话框, 通过过滤条件构造对象。将最终的结果作为所选择的对象。
- ◆ **保留对象:** 点选此单选项后, 所选取的实体生成块后仍保持原状, 即在图形中以原来的独立实体形式保留。
- ◆ **转换为块:** 点选此单选项后, 所选取的实体生成块后在原图形中也转变成块, 即在原图形中所选实体将具有整体性, 不能用普通命令对其组成目标进行编辑。
- ◆ **删除对象:** 点选此单选项后, 所选取的实体生成块后将在图形中消失。

### 3. 注意

1) 为了使图块在插入当前图形中时能够准确定位, 需给图块指定一个插入基点, 以其作为参考点将图块插入到图形中的指定位置。同时, 如果图块在插入时需旋转角度, 该基点将作为旋转轴心。

2) 当用 Erase 命令删除了图形中插入的图块后, 其块定义依然存在, 因为它储存在图形文件内部, 就算图形中没有调用它, 它依然占用磁盘空间, 并且随时可以在图形中调用。可用 Purge 命令中的“块”选项清除图形文件中无用的、多余的块定义以减小文件的字节。

3) 中望 CAD 允许图块的多级嵌套。嵌套块不能与其内部嵌套的图块同名。

## 9.1.2 写块

### 1. 运行方式

命令行: Wblock

功能区: [插入] → [块] → [写块] 

Wblock 命令可以看成是 Write 加 Block, 也就是写块。Wblock 命令可将图形文件中的整个图形、内部块或某些实体写入一个新的图形文件, 其它图形文件均可以将它作为块调用。Wblock 命令定义的图块是一个独立存在的图形文件, 相对于 Block、Bmake 命令定义的内部块, 它被称作外部块。

执行 Wblock 命令后, 系统弹出如图 9-4 所示“写块”对话框。



图 9-4 写块对话框

### 2. 操作步骤

用 Wblock 命令将图 9-5 所示汽车定义为外部块 (写块)。其操作步骤如下:

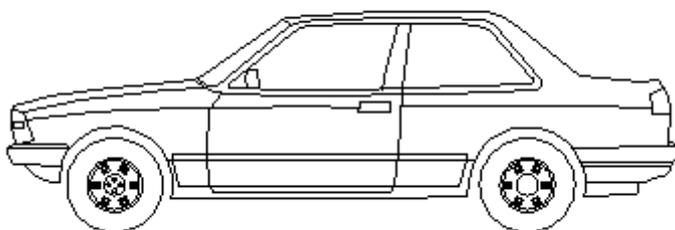


图 9-5 汽车定义为外部块

命令: Wblock

选取源栏中的整个图形选框

点击选择对象图标, 选取汽车图形

在目标对话框中输入“car side”

点击确定按钮:

执行 wblock 命令, 弹出写块对话框

将写入外部块的源指定为整个图形

指定对象

确定外部块名称

完成定义外部块操作



各选项的说明如下:

**源:** 该区域用于定义写入外部块的源实体。它包括如下内容:

- ◆ **块:** 该单选项指定将内部块写入外部块文件, 可在其后的输入框中输入块名, 或在下拉列表框中选择需要写入文件的内部图块的名称。
- ◆ **整个图形:** 该单选项指定将整个图形写入外部块文件。该方式生成的外部块的插入基点为坐标原点 (0, 0, 0)。
- ◆ **对象:** 该单选项将用户选取的实体写入外部块文件。

**基点:** 该区域用于指定图块插入基点, 该区域只对源实体为对象时有效。

**对象:** 该区域用于指定组成外部块的实体, 以及生成块后源实体是保留、消除或是转换成图块。该区域只对源实体为对象时有效。

**目标:** 该区域用于指定外部块文件的文件名、储存位置以及采用的单位制式。它包括如下的内容:

- ◆ **文件名和路径:** 用于输入新建外部块的文件名及外部块文件在磁盘上的储存位置和路径。单击输入框后的  按钮, 弹出下拉列表框, 框中列出几个路径供用户选择。还可单击右边的  按钮, 弹出浏览文件夹对话框, 系统提供更多的路径供用户选择。

### 3. 注意

1) 用 Wblock 命令定义的外部块其实就是一个 DWG 图形文件。当 Wblock 命令将图形文件中的整个图形定义成外部块写入一个新文件时, 它自动删除文件中未用的层定义、块定义、线型定义等, 相当于用 Purge 命令的 All 选项清理文件后, 再将其复制为一个新生文件, 与原文件相比, 大大减少了文件的字节数。

2) 所有的 DWG 图形文件均可视为外部块插入到其它的图形文件中, 不同的是, 用 Wblock 命令定义的外部块文件其插入基点是由用户设定好的, 而用 New 命令创建的图形文件, 在插入其它图形中时将以坐标原点 (0, 0, 0) 作为其插入基点。

### 9.1.3 插入块

本节主要介绍如何在图形中调用已定义好的图块，以提高绘图效率。调用图块的命令包括 Insert（单图块插入）、Divide（等分插入图块）、Measure（等距插入图块）。Divide 和 Measure 命令请参见 3.5 节。本节主要讲解 Insert（单图块插入）命令的使用方法。

#### 1. 运行方式

命令行：Insert

功能区：[插入] → [块] → [插入]

工具栏：[插入] → [块] 

可以在当前图形中插入图块或别的图形。插入的图块是作为一个单个实体。而插入一个图形是被作为一个图块插入到当前图形中。如果改变原始图形，它对当前图形无影响。

当插入图块或图形的时候，必须定义插入点、比例、旋转角度。插入点是定义图块时的引用点。当把图形当作图块插入时，程序把定义的插入点作为图块的插入点。

执行 Insert 命令后，系统弹出如图 9-6 所示对话框。



图 9-6 “插入块”对话框

#### 2. 操作步骤

用 Insert 命令在如图 9-7 所示图形中插入一个床。其操作步骤如下：

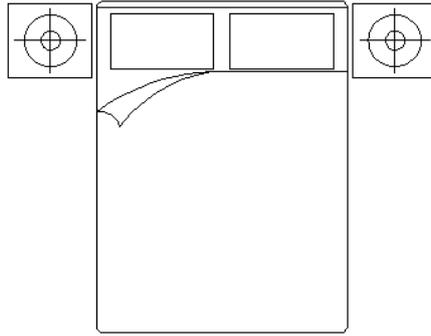


图 9-7 插入一个床

命令: Insert

在插入栏中选择选“Double Bed Plan”块

在三栏中均选择在屏幕上指定

单击对话框的“确定”按钮

指定块的插入点或 [基点(B)/比例(S)/X/Y/Z/旋转(R)]:

X 比例因子或 [角(C)/XYZ] <1>:

输入 Y 比例因子 <等于 X 比例 (1)>:

指定块的旋转角度 <0.0000>:90

执行 Insert 命令,弹出插入图框

插块对话框,插入“Double Bed Plan”块

确定定位图块方式

对话框消失,提示指定插入点

指定图块插入点

回车选默认值,确定插入比例

回车选默认值,确定插入比例

设置插入图块的旋转角度,结果如图 9-7 所示

 各选项的说明如下:

**名称:** 该下拉列表框中选择欲插入的内部块名。如果没有内部块,则是空白。

**浏览:** 此项用来选取要插入的外部块。单击【浏览】按钮,系统显示如图 9-8 所示“插入块”对话框,选择要插入的外部图块文件路径及名称,点击【打开】按钮。回到图 9-6 所示对话框,单击【确定】按钮,此时命令行提示指定插入点,键入插入比例、块的旋转角度。完成命令后,图形就插入到指定插入点。

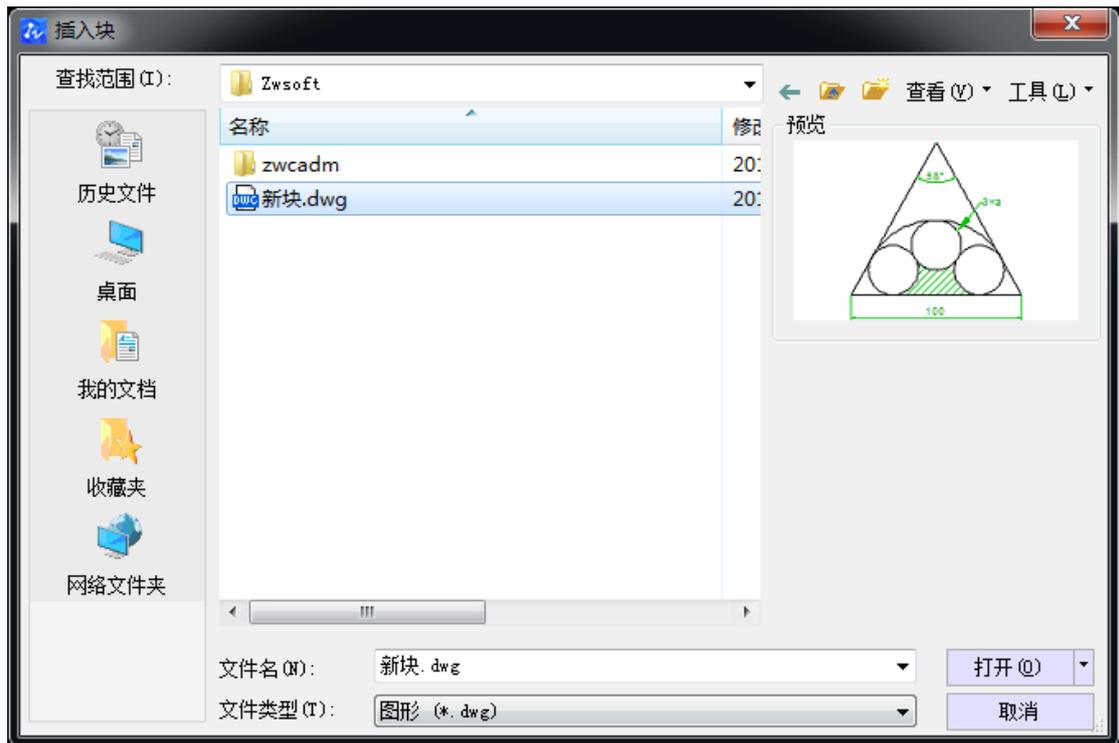


图 9-1 选择插入图形

**插入点 (X、Y、Z)：**此三项输入框用于输入坐标值确定在图形中的插入点。当选“在屏幕上指定”后，此三项呈灰色，不可用。

**缩放 (X, Y, Z)：**此三项输入框用于预先输入图块在 X 轴、Y 轴、Z 轴方向上缩放的比例因子。这三个比例因子可相同，也可不同。当选用“在屏幕上指定”后，此三项呈灰色，不可用。缺省值为 1。

**旋转：**图块在插入图形中时可任意改变其角度，在此输入框指定图块的旋转角度。当选用“在屏幕上指定”后，此项呈灰色，不可用。

**在屏幕上指定：**勾选此复选框，将在插入时对图块定位，即在命令行中定位图块的插入点、X、Y、Z 的比例因子和旋转角度；不勾选此复选框，则需键入插入点的坐标比例因子和旋转角度。

**分解：**该复选框用于指定是否在插入图块时将其炸开，使它恢复到元素的原始状态。当炸开图块时，仅仅是被炸开的图块引用体受影响。图块的原始定义仍保存在图形中。仍能在图形中插入图块的其它副本。如果炸开的图块包括属性，属性会丢失。但原始定义的图块的属性仍保留。炸开图块使图块元素返回到它们的下一级状态。图块中的图块或多段线又变为图块或多段线。

**统一比例：**该复选框用于统一三个轴向上的缩放比例。选用此项，Y、Z 框呈灰色，在 X 框输入的比例因子，在 Y、Z 框中同时显示。

### 3. 注意

1) 外部块插入当前图形后，其块定义也同时储存在图形内部，生成同名的内部块，以后可在该图形中随时调用，而无需重新指定外部块文件的路径。

2) 外部块文件插入当前图形后，其内包含的所有块定义（外部嵌套块）也同时带入当前图形中，并生成同名的内部块，以后可在该图形中随时调用。

3) 图块在插入时如果选择了插入时炸开图块，插入后图块自动分解成单个的实体，其特性如层、颜色、线型等也将恢复为生成块之前实体具有的特性。

4) 如果插入的是内部块则直接输入块名即可；如果插入的是外部块则需要给出块文件的路径。

## 9.1.4 复制嵌套图元

### 1. 运行方式

命令行: Ncopy

功能区: [扩展工具] → [图块工具] → [复制嵌套图元]

工具栏: [ET: 图块] → [图块工具] → [复制嵌套图元] 

Ncopy 命令可以将图块或 Xref 引用中嵌套的实体进行有选择的复制。用户可以一次性选取图块的一个或多个组成实体进行复制,复制生成的多个实体不再具有整体性。

### 2. 注意

- 1) Ncopy 命令同 Copy 命令一样可以复制非图块实体如点、线、圆等基体的实体。
- 2) Ncopy 命令与 Copy 操作方式一致,不同的是 Copy 命令对块进行整体性复制,复制生成的图形仍是一个块;而 Ncopy 命令可以选择图块的某些部分进行分解复制,原有的块保持整体性,复制生成的实体是被分解的单一实体。
- 3) Ncopy 命令在选择实体时不能使用 w、c、wp、cp、f 等多实体选择方式。

## 9.1.5 替换图元

### 1. 运行方式

命令行: Blockreplace

功能区: [扩展工具] → [图块工具] → [块替换]

用来以一图块取代另一图块。

### 2. 操作步骤

用 Blockreplace 将图中的树景替换。如图 9-9 所示。

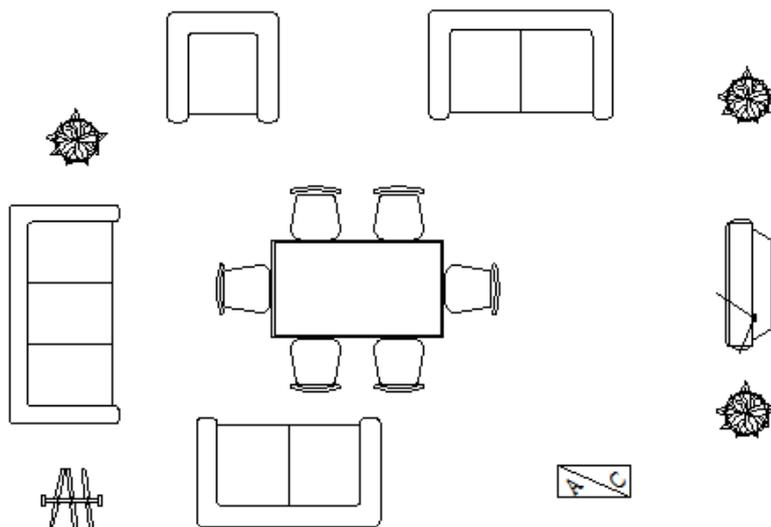


图 9-9 平面图

打开一张 DWG 图纸,执行 Blockreplace 命令后,系统弹出块替换对话框如图 9-10 所示,选中“选择要被替换的块”窗口中的块。在“选择一个块用作替换”窗口中的块来替换。点击【确定】按钮,即完成图块替换命令。

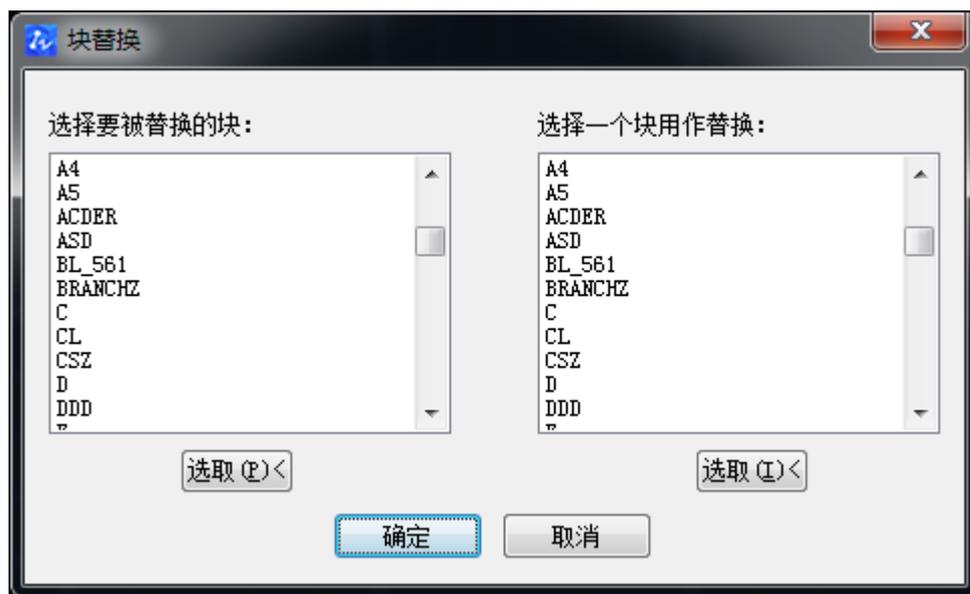


图 9-10 块替换选择窗

## 9.1.6 块编辑器

### 1. 运行方式

命令行: Bedit

功能区: [插入]→[块]→[块编辑器]

工具栏: [工具]→[块编辑器]

块编辑器包含一个特殊的编写区域,在该区域中,用户可以像在绘图区域中一样绘制和编辑几何图形,从而实现对所选块进行数据修改。

### 2. 操作步骤

用 Bedit 命令将图 9-11 (a) 所示的图块删除中心标记,修改成如图 9-11 (b) 所示。其操作步骤如下:

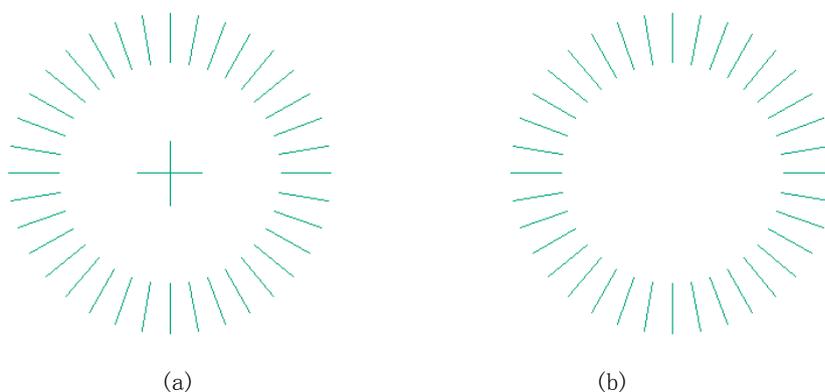


图 9-11 修改图块

1) 执行 Bedit 命令,在左边的列表中选择要编辑的块,可在对话框中看到预览效果和说明信息,如图 9-12 所示:

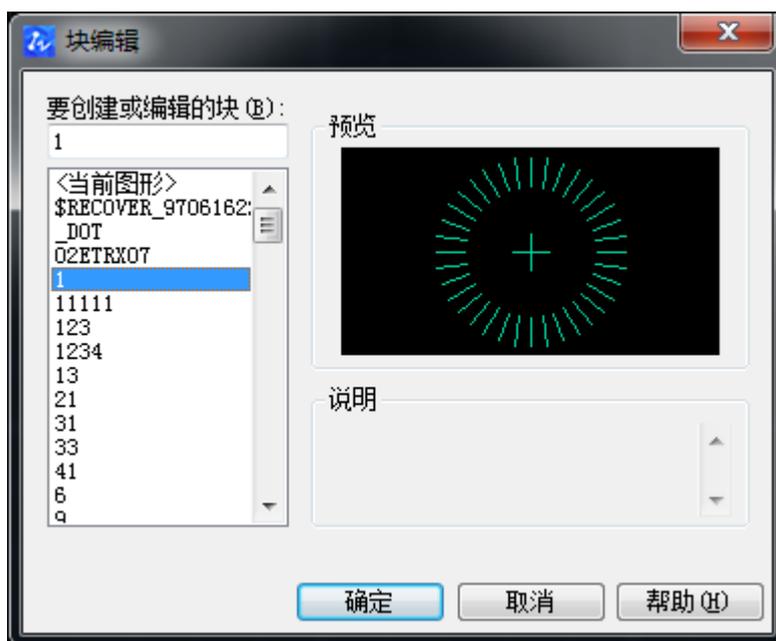


图 9-12 启动块编辑对话框

2) 点解【确定】按钮，则关闭“块编辑”对话框，进入一个独立的块编辑器区域，如图 9-13 所示。在此区域中，用户可以添加或删除对象等，编辑结束后再进行“保存块”、“将块另存块”等操作。

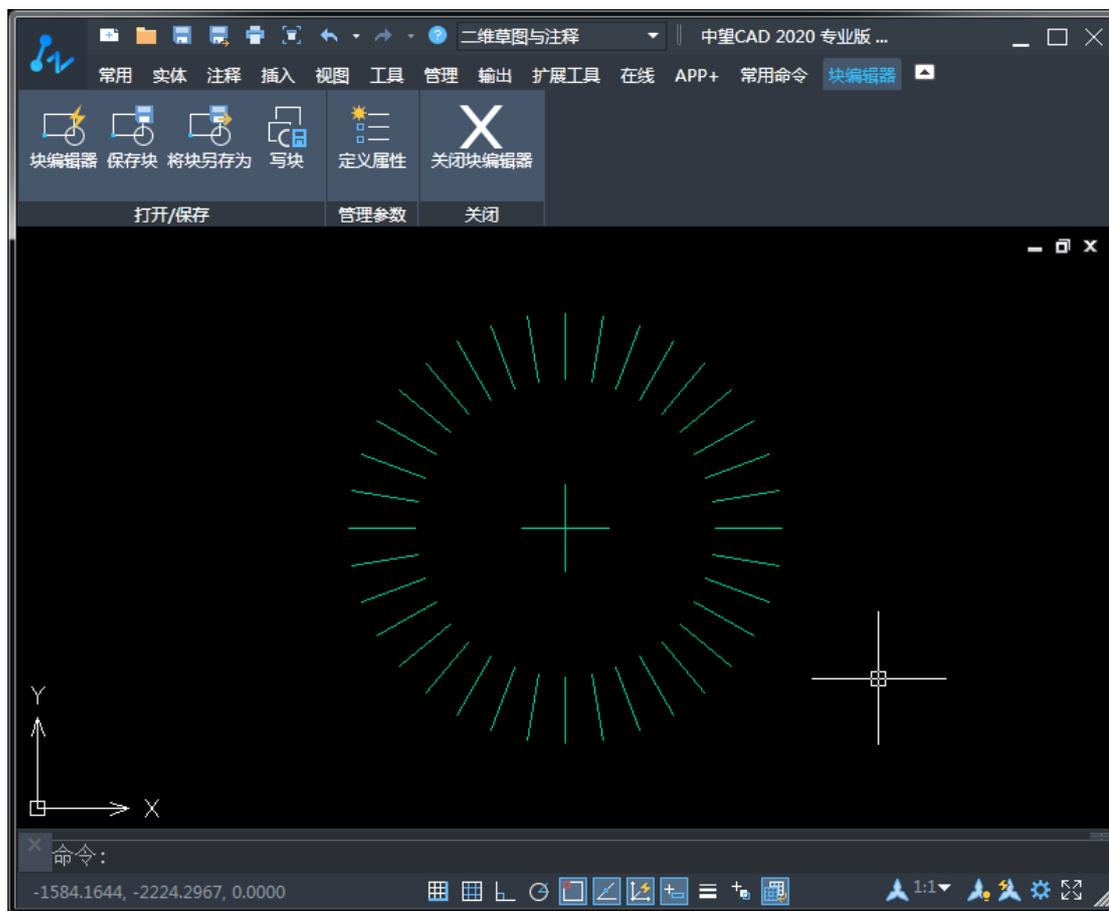


图 9-13 启动块编辑对话框

3) 删除块的中心标记后点【保存块】按钮，再点【关闭编辑器】按钮，则退出块编辑器区域返回绘图区域，可以得到如图 9-11 (b) 的效果。

### 3. 注意

如果修改的是非统一比例缩放的块时，REFEDIT 是无法运行的。当进入块编辑器环境中，REFEDIT 命令也无法运行。

## 9.2 属性的定义与使用

一个零件、符号除自身的几何形状外，还包含很多参数和文字说明信息(如规格、型号、技术说明等)，中望 CAD 系统将图块所含的附加信息称为属性，如规格属性、型号属性。而具体的信息内容则称为属性值。可以使用属性来追踪零件号码与价格。属性可为固定值或变量值。插入包含属性的图块时，程序会新增固定值与图块到图面中，并提示要提供变量值。插入包含属性的图块时，可提取属性信息到独立文件，并使用该信息于空白表格程序或数据库，以产生零件清单或材料价目表。还可使用属性信息来追踪特定图块插入图面的次数。属性可为可见或隐藏，隐藏属性既不显示，亦不出图，但该信息储存于图面中，并在被提取时写入文件。属性是图块的附属物，它必须依赖于图块而存在，没有图块就没有属性。

## 9.2.1 属性的定义

### 1. 运行方式

命令行: Attdef

功能区: [插入] → [属性] → [定义属性] 

Attdef 命令用于定义属性。将定义好的属性连同相关图形一起，用 Block/Bmake 命令定义成块（生成带属性的块），在以后的绘图过程中可随时调用它，其调用方式跟一般的图块相同。

### 2. 操作步骤

执行 Attdef 命令后，系统弹出如图 9-14 所示对话框，其主要内容为：名称、提示、缺省文本，另外包括坐标、属性标志、文本等。



图 9-14 “定义属性”对话框

用 Attdef 命令为图 9-15 (a) 所示汽车定义品牌和型号两个属性（其中型号为不可见属性），然后将其定义成一个属性块并插入到当前图形中。其操作步骤如下：

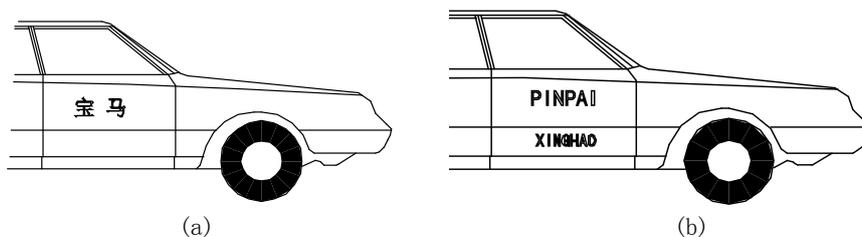


图 9-15 定义成一个属性块并插入结果

命令: Attdef  
在“名称”框中输入“PINPAI”

执行命令，弹出定义属性对话框  
输入属性名称

在“提示”框中输入“请输入汽车品牌”  
在“属性标志位”中选择“验证”模式

在文本字体框中输入已定义的字体 HT  
单击【定义】或【定义并退出】按钮

命令: Attdef  
在“名称”框中输入“XINGHAO”  
在提示输入框中输入“请输入汽车型号”  
在“属性标志位”中选择隐藏和验证模式

在文本字体框中输入已定义的字体 HT  
单击【定义】或【定义并退出】按钮

指定插入属性块时将提示内容  
设置输入属性值时对该值进行核  
对

将属性文本的字体设为黑体  
指定品牌属性的插入点, 如图  
9-15 (b), 完成品牌属性的定义

执行命令, 弹出定义属性对话框  
输入属性名称

指定插入属性块时将提示内容  
设属性不可见和对属性值进行核  
对

指定属性文本的字体  
指定品牌属性的插入点, 如图  
9-15 (b), 完成品牌属性的定义



各选项功能如下:

**插入坐标:** 指定属性的插入点位置。

- ◆ **在屏幕上指定:** 用户可在绘图区域指定属性定义的插入点。
- ◆ **X、Y、Z:** 在该区域的 X、Y、Z 编辑框中分别输入所需基点的相应坐  
标值, 以确定出属性定义插入基点的位置。

**名称:** 指定属性的名称。

**提示:** 指定在插入包含该属性定义的块时显示的提示。如果不输入提示, 属性名  
称将用作提示。

**缺省文本:** 指定属性的缺省文本。

**属性标志位:** 在图形中插入块时, 设置与块关联的属性值选项。其中各选项功能  
如下:

- ◆ **隐藏:** 在插入块对象时, 控制是否显示属性值。
- ◆ **固定:** 在插入块对象时, 控制是否赋予属性固定值。设置成固定值以  
后, 属性的提示将不显示。
- ◆ **验证:** 在插入块对象时, 控制是否检验此属性值有效。
- ◆ **预置:** 在插入包含有默认属性值的块对象时, 控制是否将属性设置为  
预设值。
- ◆ **锁定:** 在插入块对象时, 控制是否锁定属性值的位置。
- ◆ **多行:** 在插入块对象时, 控制是否创建多行文字属性。

**文本:** 设置属性文字的样式、对齐方式、高度以及转角。

**定义:** 确定该属性的定义。不关闭对话框, 可继续定义下一个属性值。

**定义并退出:** 确定该属性的定义, 并退出“定义属性”对话框。

### 3. 注意

1) 属性在未定义成图块前，其属性标志只是文本文字，可用编辑文本的命令对其进行修改、编辑。只有当属性连同图形被定义成块后，属性才能按用户指定的值插入到图形中。当一个图形符号具有多个属性时，要先将其分别定义好后再将它们一起定义成块。

2) 属性块的调用命令与普通块的是一样的。只是调用属性块时提示要多一些。

3) 当插入的属性块被 Explode 命令分解后，其属性值将丢失而恢复成属性标志。因此用 Explode 命令对属性块进行分解要特别谨慎。

## 9.2.2 制作属性块

### 1. 运行方式

命令行: Block (B)

功能区: [插入] → [块] → [创建]

工具栏: [绘图] → [块] → [创建] 

制作图块就是将图形中的一个或几个实体组合成一个整体,并定名保存,以后将其作为一个实体在图形中随时调用和编辑。同样,制作属性块就是将定义好的属性连同相关图形一起,用 Block/Bmake 命令定义成块(生成带属性的块),在以后的绘图过程中可随时调用它,其调用方式跟一般的图块相同,只是后面增加了属性输入提示。

### 2. 操作步骤

用 Block 命令将图 9-16 所示已定义好品牌和型号两个属性(其中型号为不可见属性)的汽车制作成一个属性块,块名为 QC,其操作步骤如下:

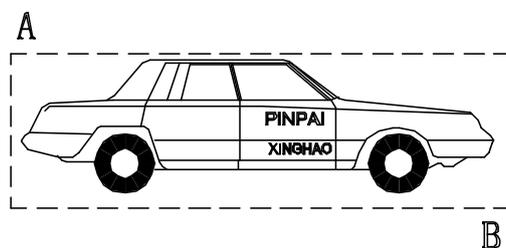


图 9-16 已定义好品牌和型号两个属性

命令:Block

在块定义对话框中输入块的名称:QC

选取对象:

另一角点:

找到 93 个

点【确定】

新块插入点:

弹出“编辑图块属性”对话框,如图 9-17

点【确定】

执行 Block 定义带属性汽车图块

为属性块取名

点击左上角 A 点

定汽车实体的另一角点 B

提示选择数量

暂时关闭块定义对话框

选择汽车的左下角点

输入汽车的品牌

完成属性块的创建



图 9-17 编辑块属性兑换框

## 9.2.3 插入属性块

### 1. 运行方式

命令行: Insert

功能区: [插入] → [块] → [插入]

工具栏: [插入] → [插入块] 

插入属性块和插入图块的操作方法是一样的,插入的属性块是一个单个实体。插入属性图块,必须定义插入点、比例、旋转角度。插入点是定义图块时的引用点。当把图形当作属性块插入时,程序把定义的插入点作为属性块的插入点。属性块的调用命令与普通块的是一样的,只是调用属性块时提示要多一些。

### 2. 操作步骤

把上节制作的 QC 属性块插入到图 9-18 所示的车库中去。其操作步骤如下:

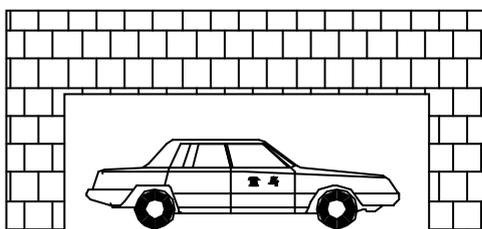


图 9-18 将属性块插入车库中

命令: Insert

在弹出的插入图块对话框中选择插入 QC 图块并

单击【插入】按钮

指定块的插入点或 [基点(B)/比例(S)/X/Y/Z/旋转(R)]:绘图区拾取插入基点

X 比例因子或 [角(C)/XYZ] <1>:

输入 Y 比例因子 <等于 X 比例 (1)>:

指定块的旋转角度 <0>:

请输入汽车品牌 <>:宝马

检查属性值

请输入汽车品牌 <宝马>:

请输入汽车型号 <>:BM598

检查属性值

请输入汽车型号 <BM598>:

执行 Insert 命令

选择插入块的块名

回车选默认值

回车选默认值

回车选默认值

输入品牌属性值

输入品牌属性值

输入品牌属性值

回车

输入型号属性值

输入型号属性值

回车结束命令

## 9.2.4 改变属性定义

### 1. 运行方式

命令行: Ddedit

工具栏: [文字] → [编辑文字]

菜单项: [修改] → [对象] → [文字编辑] 

当用户将属性定义好后,有时可能需要更改属性名、提示内容或缺省文本,这时可用 Ddedit 命令加以修改。Ddedit 命令只对未定义成块的或已分解的属性块的属性起编辑作用,对已做成属性快的属性只能修改其值。

### 2. 操作步骤

执行 Ddedit 命令后,系统提示选择修改对象,当用户拾取某一属性名后,系统将弹出如图 9-19 所示对话框。

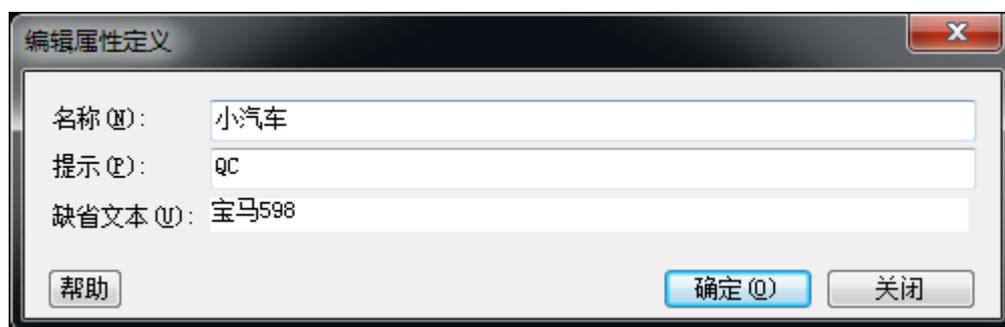


图 9-19 “编辑属性定义”对话框

**名称:** 在该输入框中输入欲修改的名称。

**提示:** 在该输入框中输入欲修改的提示内容。

**缺省文本:** 在该输入框中输入欲修改的缺省文本。

完成一个属性的修改后,单击【确定】按钮退出对话框,系统再次重复提示:“选择修改对象”,选择下一个属性进行编辑,直至回车结束命令。

## 9.2.5 编辑图块属性

### 1. 运行方式

命令行: Ddatte (ATE)

Ddatte 用于修改图形中已插入属性块的属性值。Ddatte 命令不能修改常量属性值。

### 2. 操作步骤

用 Ddatte 命令将汽车品牌属性的属性值由“宝马”改为“奔驰”，结果如图 9-20 (b) 所示。其操作步骤如下：

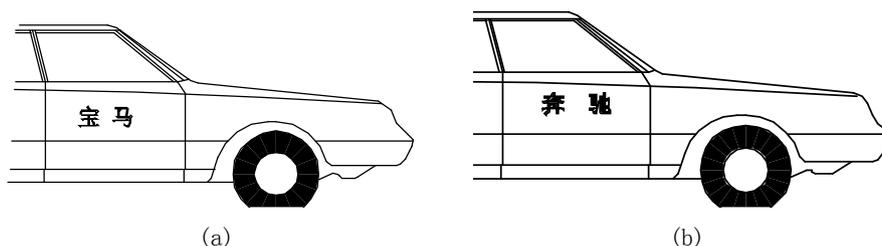


图 9-20 将汽车品牌属性的属性值由“宝马”改为“奔驰”结果

命令: Ddatte

选取块参照:

在“请输入汽车品牌”框中将“宝马”改为“奔驰”

单击【确定】按钮

执行 Ddatte 命令

选择修改图 9-20(a)的属性块，弹出如图 9-21 编辑图块属性对话框

结束命令，结果如图 9-20 (b) 所示

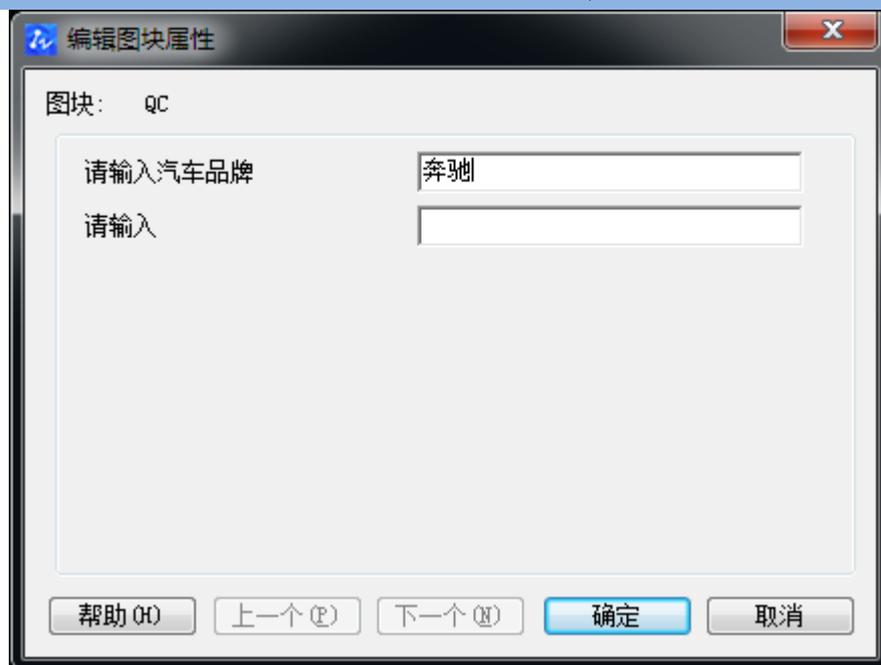


图 9-21 编辑图块属性对话框

## 9.2.6 编辑属性

### 1. 运行方式

命令行: Eattedit

功能区: [插入] → [属性] → [单个]

工具栏: [修改 II] → [编辑属性] 

创建属性块后,用户可以对其进行编辑,Eattedit 命令可对图形中所有的属性块进行全局性的编辑。它可以一次性对多个属性块进行编辑,对每个属性块也可以进行多方面的编辑,它可修改属性值、属性位置、属性文本高度、角度、字体、图层、颜色等。

### 2. 操作步骤

执行 Eattedit 命令后,系统提示:“选取带属性的块参照”,选择要修改的属性块,激活“增强属性编辑器”对话框,如图 9-22 所示。

该对话框有三个标签页,分别介绍如下:

#### 1) “属性”标签页

该标签页显示了所选择“块引用”中的各属性的标记、提示和它对应的属性值。单击某一属性,就可在“值”编辑框中直接对它的值进行修改。



图 9-22 激活“增强属性编辑器”对话框

#### 2) “文字选项”标签页如图 9-23 所示。

可在该标签页直接修改属性文字的样式、对齐方式、高度、文字行角度等项目。各项的含义与设置文字样式命令 Style 对应项相同。



图 9-23 “文字选项”标签页

3) “特性”标签页如图 9-24 所示。

可在该标签页的编辑框中直接修改属性文字的所在图层、颜色、线形、线宽和打印样式等特性。



图 9-24 “特性”标签页

 该对话框其他项功能如下：

**选择块(B)**：用于继续选择要编辑的块引用。

**应用(A)**：在保持对话框打开的情况下确认已做的修改。

### 3. 注意

属性不同于块中的文字标注能够明显地看出来，块中的文字是块的主体，当块是一个整体的时候，是不能对其中的文字对象进行单独编辑的。而属性虽然是块的组成部分，但在某种程度上又独立于块，可以单独进行编辑。

## 9.2.7 分解属性为文字

### 1. 运行方式

命令行: Burst

功能区: [扩展工具] → [图块工具] → [分解属性为文字]

工具栏: [ET:图块] → [分解属性为文字] 

将属性值分解成文字，而不是分解成属性标签。

### 2. 操作步骤

将图 9-25 (a) 所示的属性块分解为文字，结果如图 9-25 (b) 所示。其步骤如下:

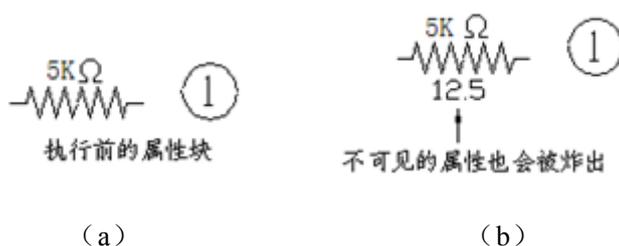


图 9-25 属性块分解为文字

命令: Burst

选择对象:

找到 1 个

选择对象:

总计 1 个

执行 Burst 命令

选择要分解的属性块

提示找到一个对象

回车结束选择

回车结束操作

### 3. 注意

Burst 和 Explode 命令的功能相似，但是 Explode 会将属性值分解成属性标签，而 Burst 将之分解后却仍是文字属性值。

## 9.2.8 导出/导入属性值

### 1. 运行方式

命令行: Attout/Attin

功能区: [扩展工具]→[图块工具]→[导出属性值] / [导入属性值]

工具栏: [ET:图块] → [导出属性值] / [导入属性值]



导出属性值: 用来输出属性块的属性值内容到一个文本文件中。它主要用来将资料输出,并在修改后再利用导入属性值功能输入回来。

导入属性值: 用来从一个文本文件中将资料输入到属性块。

### 9.3 外部参照

在中望 CAD 中能够把整个其他图形作为外部参照插入到当前图形中。虽然外部图形插入到当前图形中，但当前图形对外部参照的文件只有一个链接点。因为外部参照中的实体显示在当前图形中，但实体本身并没有加入当前图形中。因而，链接外部参照并不意味着增加文件量大小。外部参照提供了把整个文件作为图块插入时无法提供的性能。当把整个文件作为图块插入，实体虽然保存在图形中，但原始图形的任何改变都不会在当前图形中反映。

不同的是当链接一个外部参照时，原始图形的任何改变都会在当前图形中反映。当每次打开包含外部参照的文件时，改变会自动更新。如果知道外部参照已修改，可以在画图的任何的时候重新加载外部参照。从分图汇成总图时，外部参照是非常有用的。有外部参照定位在组中用户与其他人的位置。外部参照帮助减少文件量，并确保我们总是工作在图形中最新状态。

### 9.3.1 附着外部参照

#### 1. 运行方式

命令行: Xattach

功能区: [插入] → [参照] → [参照附着]

工具栏: [插入] → [参照附着] 

外部参照是一个被附加到当前图形中的图形, 相当于将整个图形当作块插入。

#### 2. 操作步骤

执行该命令, 首先激活“选取附加文件”对话框如图 9-26 所示。在该框中选择参照文件之后, 单击【打开】按钮, 将关闭该对话框并激活“外部参照”对话框, 如图 9-27 所示。

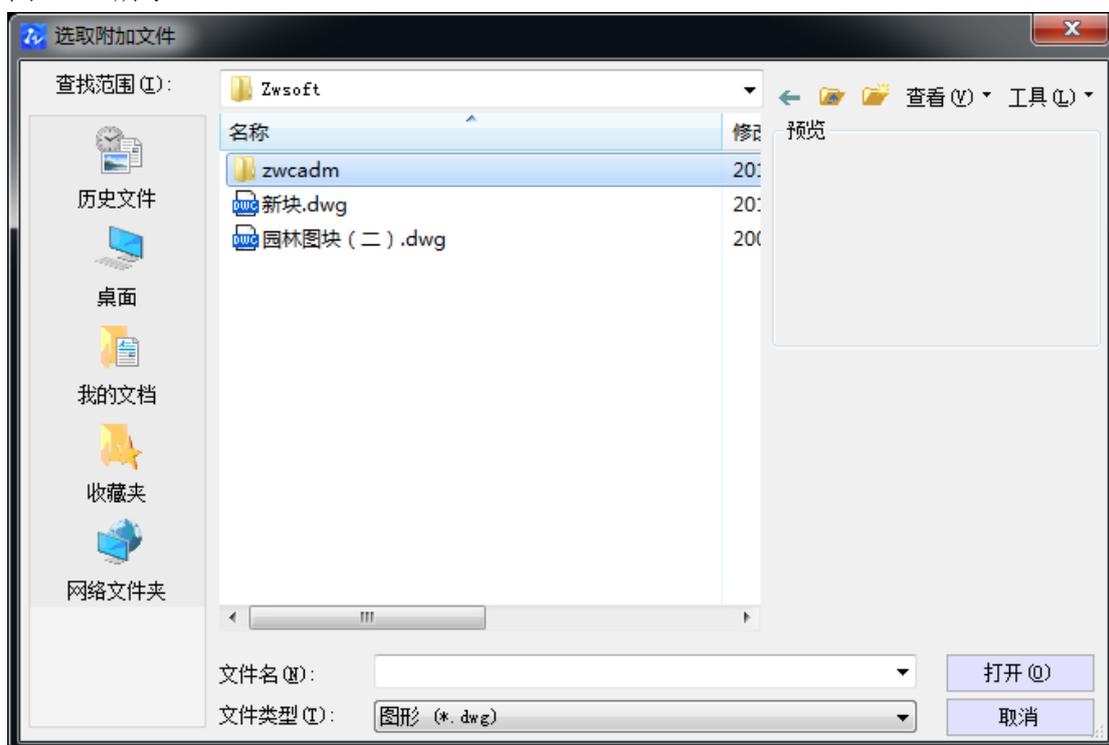


图 9-26 “选取附加文件”对话框

引入外部参照的操作步骤如下。

1) 确定外部参照文件。在“名称”中列出选好的文件名。如果想再选择别的文件作参照文件, 可以单击【浏览】按钮, 再打开“选取附加文件”对话框。

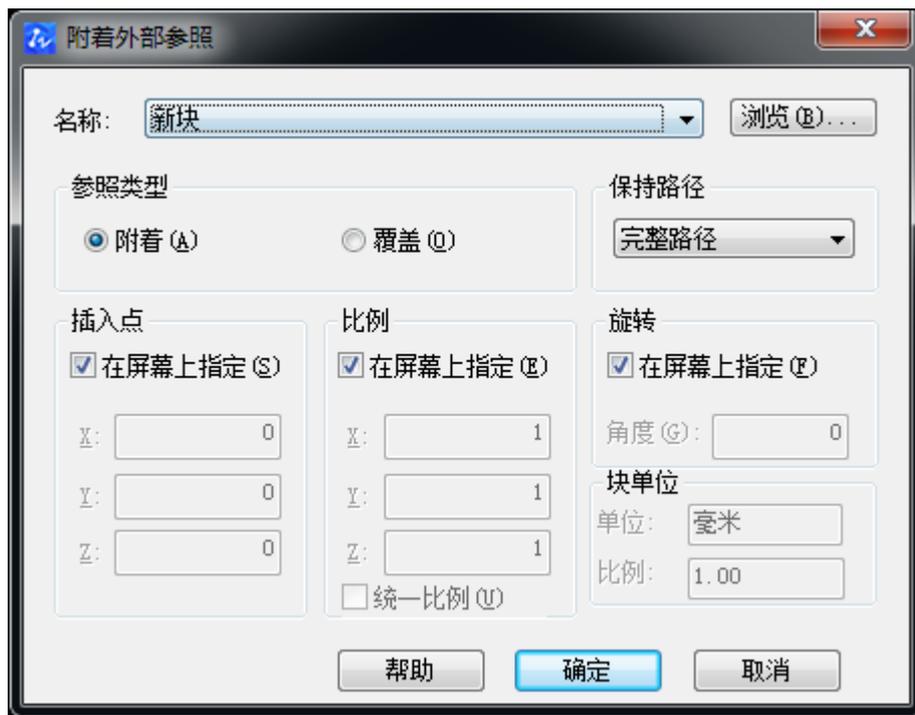


图 9-27 激活“附着外部参照”对话框

- 2) 指定参照类型：附着型和覆盖型选择其中之一。
- 3) 设定“插入点”、“XYZ 比例”和“旋转角”等参数，可用“在屏幕上指定”或直接在编辑框键入的方式来设定。
- 4) 单击【确定】按钮，完成操作。



各选项的说明如下：

**参照类型：**指定外部参照的类型。

- ◆ **附着：**以附着的方式插入外部参照，若插入的外部参照图形自身包含被附着的外部参照，当前图形文件会显示被附着的外部参照。
- ◆ **覆盖：**以覆盖的方式插入外部参照，若插入的外部参照图形自身包含被覆盖的外部参照，当前图形文件不会显示被覆盖的外部参照。

**保持路径：**选择路径类型为“完整路径”、“相对路径”或“无路径”。

- ◆ **完整路径：**指定外部参照图形的完整路径，包括驱动器符（例如 C:）。
- ◆ **相对路径：**指定外部参照图形路径的一部分，在附着外部参照文件前须先保存当前图形文件。
- ◆ **无路径：**外部参照文件必须与当前图形文件在同一文件夹中。

### 3. 注意

- 1) “完整路径”的特点是保存“盘符”、“各级文件夹”及“文件名”，这三个要素。只要其中有一个发生了变化，无法找到参照文件进行加载。
- 2) “相对路径”的特点是保存参照文件与宿主文件之间的“相对位置关系”及“文件名”。当宿主文件参照了多个图形文件，而这些文件又无法放在一个文件夹里时，可以使用“相对路径”来保存。要注意的是宿主文件与参照文件必须在同一个盘符里，

否则无法进行附着。与“完整路径”相同，当宿主文件与参照文件位于同一文件夹中时，实际路径的变化不会影响参照文件的加载。

3)“无路径”的特点是只保留“文件名”，只要找到这个文件名就加载，不论文件内容是否正确。

结论：对于所有路径类型的外部参照，只要把宿主文件和参照文件均放在同一个文件夹里，不管如何复制，移动或拷贝，双击打开宿主文件均可顺利加载参照文件。

### 9.3.2 外部参照管理

#### 1. 运行方式

命令行: Xref

工具栏: [参照] → [外部参照] 

#### 2. 操作步骤

执行 Xref 命令后, 系统弹出如图 9-28 所示对话框。在“外部参照管理器”中可以查看到当前图形中所有外部参照的状态和关系, 并且可以在管理器中完成附着、分离、重载、卸载、绑定、修改路径等操作。

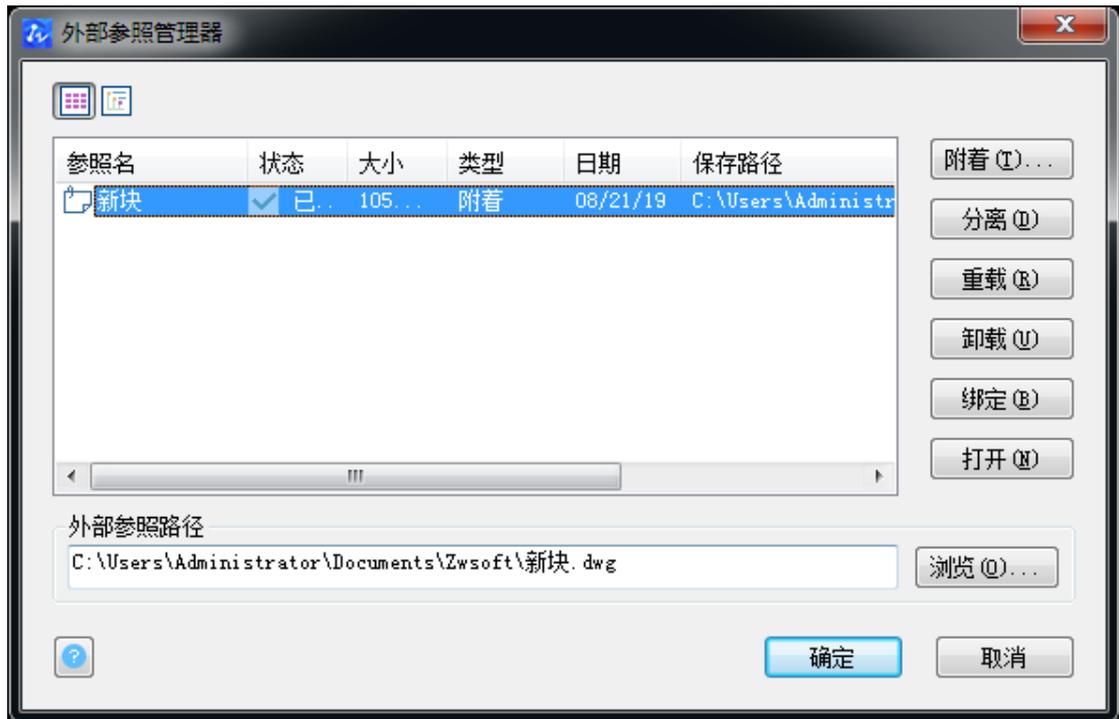


图 9-28 “外部参照管理器”对话框

1) 查看当前图形的外部参照状况操作

① 以列表形式查看

单击左上角的【列表图】按钮 , 当前图形中的所有外部参照以列表形式显示在列表框中, 每一个外部参照的名称、加载状态、大小、参照类型、参照日期和保存路径列在同一行状态条上。

② 以树状结构形式查看

单击左上角内侧的【树状图】按钮 , 当前图形中的外部参照将以树状结构列表显示, 从而可以看到外部参照之间的嵌套层次。

2) 改变参照名操作

默认列表名是用参照图形的文件名。选择该名称后就可以重命名。该操作不会改变参照图形本来的文件名。

3) 附着新的外部参照操作

单击【附着】按钮, 将激活“外部参照”对话框, 可以增加新的外部参照。

4) 删除外部参照操作

在列表框中选择不再需要的外部参照，然后单击【分离】按钮。

#### 5) 更新外部参照操作

在列表框中选择要更新的外部参照，然后单击【重载】按钮，中望 CAD 会将该参照文件的最新版本读入。

#### 6) 暂时关闭外部参照操作

在列表框中选择某外部参照，然后单击【卸载】按钮，就可暂时不在屏幕上显示该外部参照并使它不参与重生成，以便改善系统运行性能。但是该外部参照仍存在于主图形文件中，需要显示时可以重新选择它，然后单击【重载】按钮。

#### 7) 永久转换外部参照到当前图形中操作

这种操作称为“绑定”。选择该外部参照，然后单击【绑定】按钮，激活“绑定”外部参照对话框，有下列两种绑定类型供选择，如图 9-29 所示。



图 9-29 “绑定类型”对话框

- A. “绑定”：将所选外部参照变成当前图形的一个块，并重新命名它的从属符号，原来的“|”符号被“\$n\$”代替，中间的 n 是一个表示索引号的数字。例如“Draw|layer1”变成“Draw\$n\$LAYER1”。以后就可以和图中其它命名对象一样处理它们。
- B. “插入”：用插入的方法把外部参照固定到当前图形，并且它的从属符号剥去外部参照图形名，变成普通的命名符号加入到当前图中，如“DRAW|LAYER1”变成“LAYER1”。如果当前图形内部有同名的符号，该从属符号就变为采用内部符号的特性（如颜色……）。因此如不能确定有无同名的符号时，以选择“绑定”类型为宜。

被绑定的外部参照的图形及与它关联的从属符号（如块、文字样式、尺寸标注样式、层、线型表等）都变成了当前图形的一部分，它们不可能再自动更新为新版本。

#### 8) 改变外部参照文件的路径操作

- A. 在列表框中选择外部参照。
- B. 在“发现外部参照于”的编辑框中键入包含路径的新文件名。
- C. 单击【保存路径】按钮保存路径，以后中望 CAD 就会按此搜索该文件。
- D. 单击【确定】按钮结束操作。

另外，也可以单击【浏览】按钮，打开“选取覆盖文件”对话框，从中选择其他路径或文件。

### 3. 注意

1) 在一个设计项目中，多个设计人员通过外部参照进行并行设计。即将其他设计人员设计的图形放置在本地的图形上，合并多个设计人员的工作，从而整个设计组所做的设计保持同步。

2) 确保显示参照图形最新版本。当打开图形时，系统自动重新装载每个外部参照。

## 9.4 附着 PDF 文件

在中望 CAD 中用户可以附着 PDF 参照进行辅助绘图，多页的 PDF 文件一次可以附着一页。

## 9.4.1 PDF 插入

### 1. 运行方式

命令行: Pdfimport

功能区: [插入]→[输入]→[PDF 输入] 

用户可以将几何图形、填充、光栅图像和 TrueType 文字从 PDF 文件输入到当前图形中。视觉逼真度以及某些特性（如 PDF 比例、图层、线宽和颜色）可以保留。

### 2. 操作步骤

1) 执行 Pdfimport 命令，系统弹出“选择 PDF 文件”对话框，如图 9-30 所示，选择要插入的 PDF 文件，点击【打开】按钮。

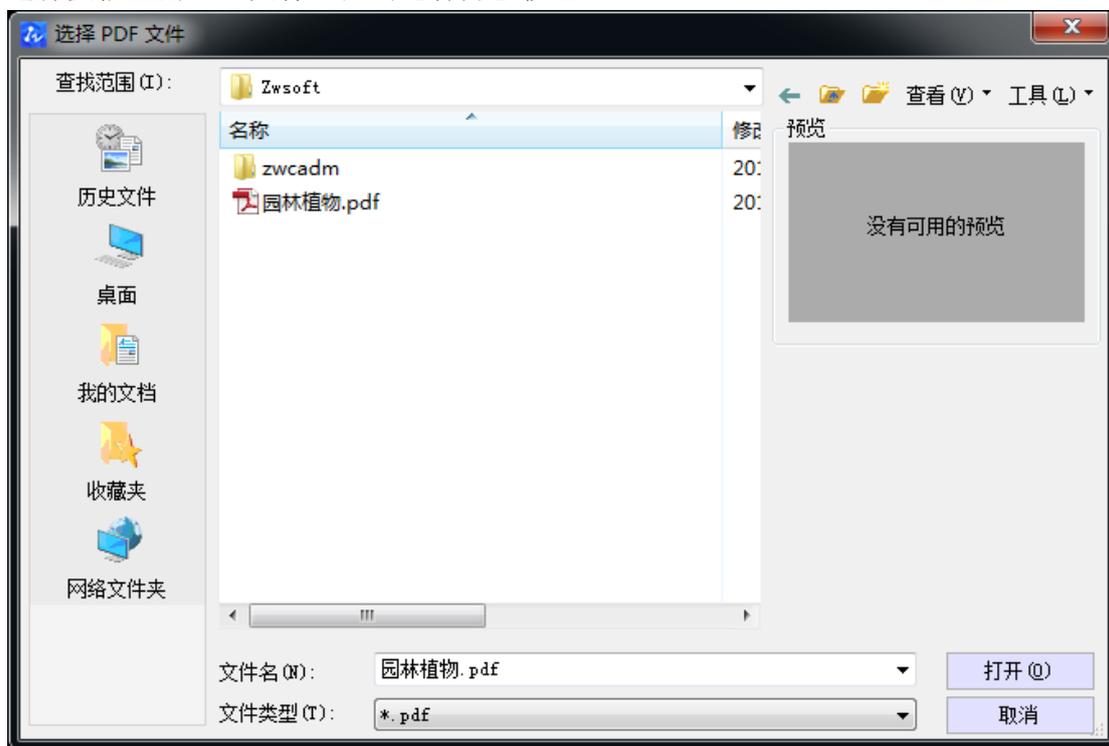


图 9-30 选择 PDF 文件对话框

2) 弹出“输入 PDF”对话框，，如图 9-31，点击【确定】。



图 9-31 输入 PDF 对话框

3) 即可在绘图空间插出入 PDF 文件，如图 9-32。

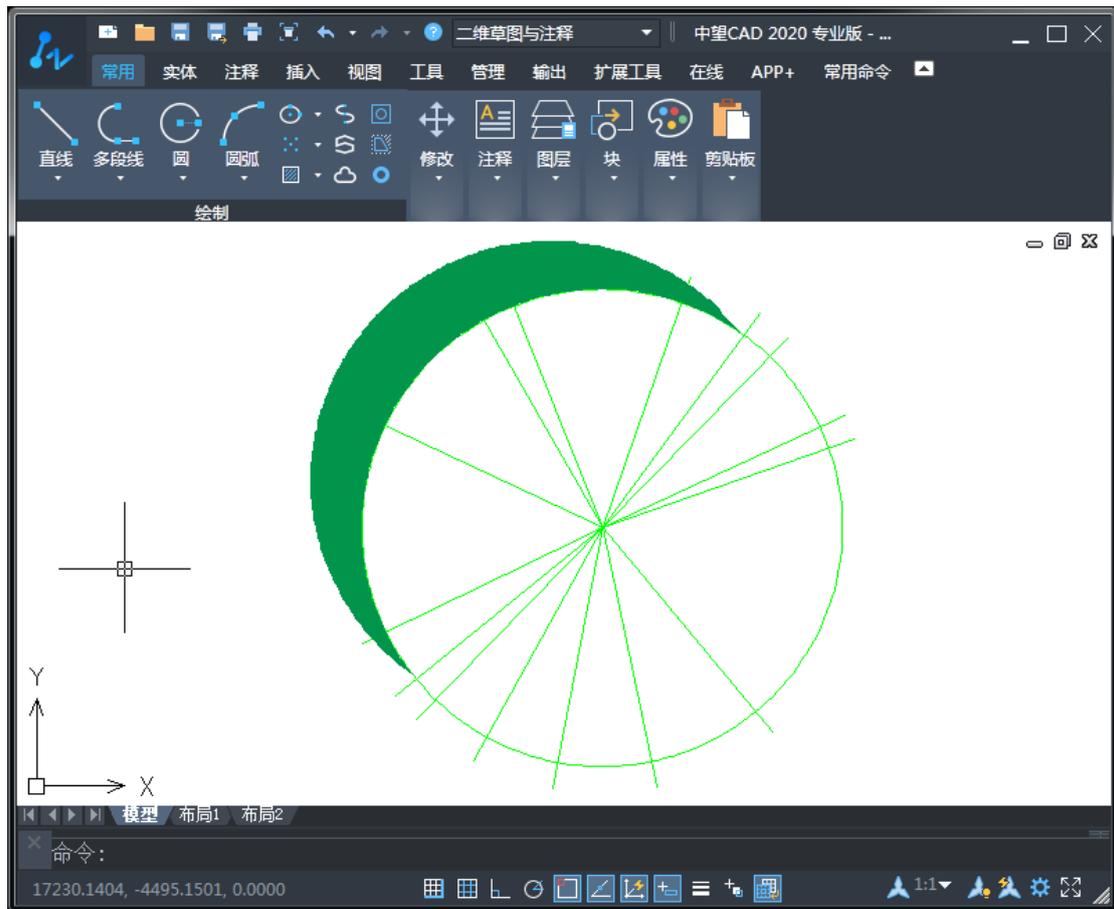


图 9-32 插入 PDF 文件

 插入 PDF 对话框中各选项介绍如下:

**选项(N):** 开启“选项”对话框的“文件”选项卡, 设置“PDF 输入图像位置”, 即将 PDF 文件输入到图形文件时提取的参考图形的储存路径。

**选择要输入的页面:** 当 PDF 文件有很多页, 可以选择要输入的页面, 可在“页面”栏中输入序号, 以选择相关的页面。

#### 插入位置

**在在屏幕上指定:** 勾选此项, 则在单击“确定”按钮后会在命令行提示指定插入点, 否则系统默认将输入的 PDF 页面插入到当前 UCS 的原点(0, 0)。

**比例(S):** 指定 PDF 页面的插入比例因子。

**在在屏幕上指定:** 勾选此项, 则在单击“确定”按钮后会在命令行提示指定插入点, 否则系统默认将输入的 PDF 页面插入到当前 UCS 的原点(0, 0)。

**旋转(R):** 指定输入 PDF 页面的旋转角度。可以从下拉列表中选择一个旋转角度, 也可以直接输入一个旋转角度。

#### 从 PDF 文件输入的数据

**向量几何图形(V):** 将 PDF 文件中的线性对象, 样条曲线以及实体填充对象输入到当前图形中。这些对象在输入到图形文件中时, 可以输入为二维实体或者多段线对象, 也可以输入为实体填充图案。根据存储为 PDF 文件的模式不同, 椭圆可以转换为样条曲线、多段线或者椭圆。图案填充、表格、标注、引线等对象, 将会输入为多个单独的二维实体对象。

**实体填充(F):** 将 PDF 文件中的实体填充输入到图形文件中。

**TrueType 文字(T):** 将 PDF 文件中的 TrueType 文字输入到图形文件中。PDF 文件中包含的 SHX 文字样式将作为几何对象输入。

**光栅图像(M):** 将 PDF 文件中的光栅图像输入到图形文件中。

#### 图层

**创建对象图层(O):** 根据输入对象的类型不同, 创建不同的图层并将输入对象按照其类型放置。图层名称可以是 PDF\_Geometry、PDF\_Images、PDF\_Solid Fills 或 PDF\_Text。

**输入到当前图层(C):** 所有输入对象都将放置在当前图层。

#### 输入选项

**将 PDF 文件作为块输入(K):** 将 PDF 文件中的对象作为一个块插入到当前图形中。

**连接直线段和圆弧段(J):** 将相连的直线段和圆弧段合并为一条多段线。

**将实体填充转换为图案填充(H):** 将二维实体对象转换为实体填充的图案填充对象。

**使用输入对象的线宽特性(W):** 保留对象的线宽特性。

**从共线的虚线推断线型(L):** 根据 PDF 文件中一系列共线但不连续的划线推断出该线性对象的线型, 该线型将被命名为 PDF\_IMPORT。

## 9.4.2 PDF 参考底图

### 1. 运行方式

命令行: Pdfattach

功能区: [插入]→[参照]→[PDF 参考底图] 

用户可以将 PDF 文件作为参考底图插入到当前图形中。

### 2. 操作步骤

1) 执行 Pdfattach 命令, 系统弹出“选择底图参照文件”对话框, 如图 9-33 所示, 选择要插入的 PDF 文件, 点击【打开】按钮。

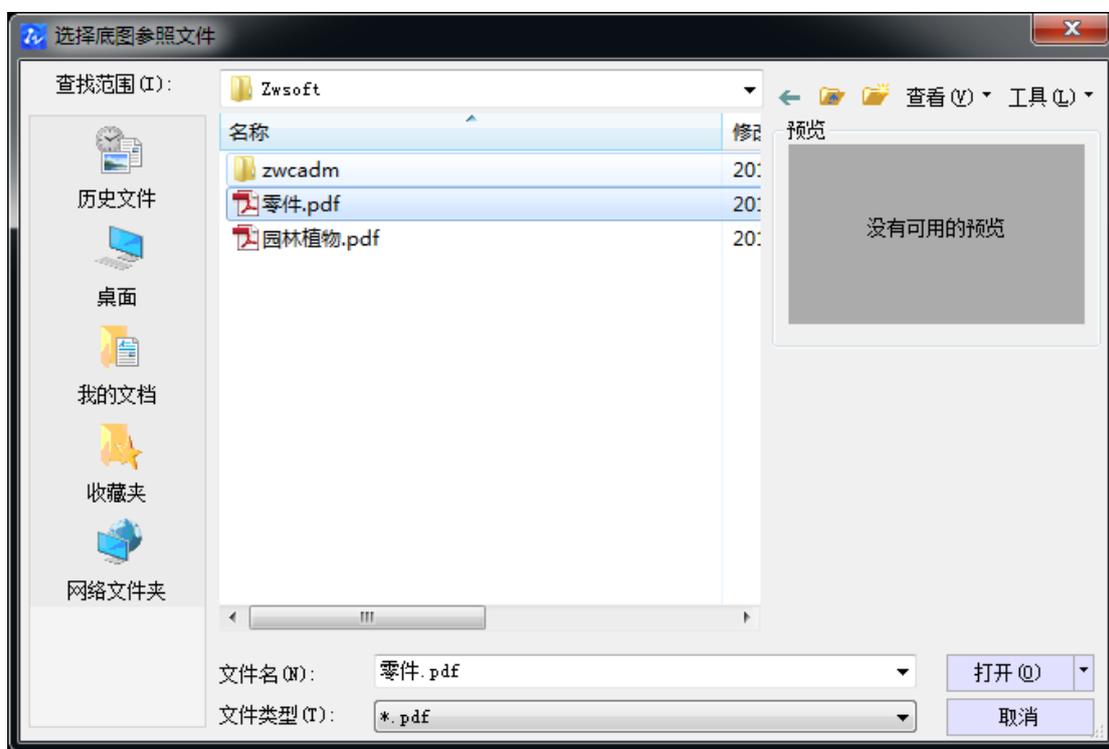


图 9-33 选择底图参照文件对话框

2) 弹出“附着 PDF 参考底图”对话框, 如图 9-34 所示, 点击【确定】, 即可在绘图空间插出入 PDF 底图。

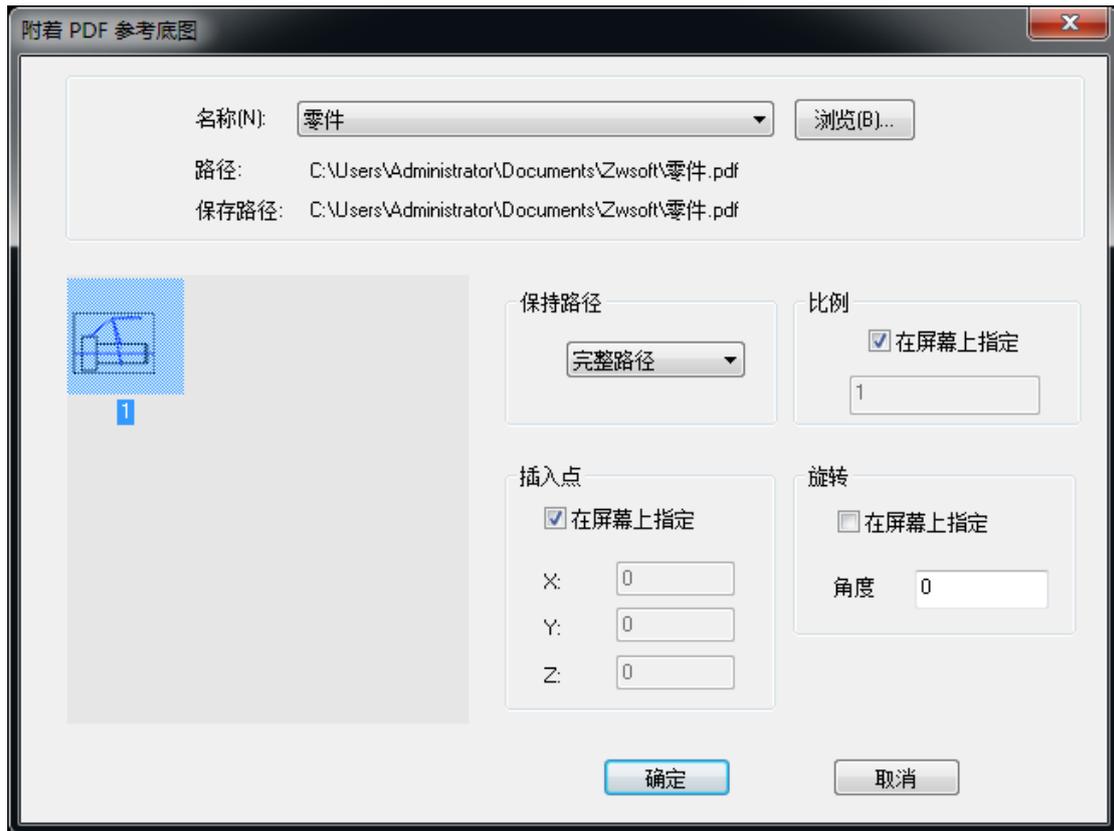


图 9-34 附着 PDF 参考底图对话框



“附着 PDF 参考底图”对话框各选项的说明如下：

**保持路径：**选择路径类型为“完整路径”、“相对路径”或“无路径”。

- ◆ **完整路径：**指定外部参照图形的完整路径，包括驱动器符（例如 C:）。
- ◆ **相对路径：**指定外部参照图形路径的一部分，在附着外部参照文件前须先保存当前图形文件。
- ◆ **无路径：**外部参照文件必须与当前图形文件在同一文件夹中。

**插入点 (X、Y、Z)：**此三项输入框用于输入坐标值确定在图形中的插入点。当选“在屏幕上指定”后，此三项呈灰色，不可用。

**比例：**指定插入的 PDF 参考底图的缩放比例。当选用“在屏幕上指定”后，此项呈灰色，不可用。

**旋转：**指定选取的 PDF 参考底图的旋转角度。当选用“在屏幕上指定”后，此项呈灰色，不可用。

如果图形中曾经插入过 PDF 底图，执行 Pdfattach 命令时，就会弹出“PDF 底图管理器”对话框，如图 9-35 所示，在此可以查看当前图形文件中附着的 PDF 底图的信息，还可以在此处执行其他操作，包括插入底图、分离底图、重载/卸载底图、打开底图等。



图 9-35 PDF 底图管理器对话框

⚙️ “附着 PDF 参考底图”对话框各选项的说明如下：

**附着(A)：**在列表中选择某个 PDF 底图，单击“附着”按钮开启“附着 PDF 参考底图”对话框；在未选取任何 PDF 底图的情况下，单击此按钮，在弹出的“选择底图参照文件”对话框中选取要插入的附加文件后，开启“附着 PDF 参考底图”对话框。

**分离(D)：**从列表中删除选定的 PDF 底图。PDF 底图的所有实例都将从图形中删除，而且该文件的链接路径也将删除。

**重载(R)：**重新加载选定的 PDF 底图，以保证当前图形文件中的 PDF 底图为最新版本。

**卸载(U)：**要临时隐藏参考底图的显示，用户可将其卸载。与分离不同，卸载不是永久地删除 PDF 底图，它仅仅是隐藏 PDF 底图的显示和重生成 PDF 底图定义，这有助于提高当前应用程序的工作效率。已卸载的 PDF 底图可以通过“重载”按钮重新加载。

**打开(O)：**打开选定 PDF 底图的源文件。

**PDF 文件发现于：**显示或更改选定 PDF 底图的路径。

## 9.5 数据提取

在中望 CAD 中用户可以使用数据提取命令，从图形中的对象提取特性信息，包括块及其属性以及图形特性。

## 9.5.1 数据提取

### 1. 运行方式

命令行: Dataextraction

功能区: [插入] → [数据] → [数据提取] 

数据提取命令可以从当前图形提取图形数据,并将数据生成数据提取表,可将表插入到当前图形或输出到外部文件。

### 2. 操作步骤

#### 1) 当前图纸中插入表格

执行 Dataextraction 命令,提取某一图纸中“圆”的数据并导出,如图 9-36 具体步骤如下。

圆统计表					
数量	图层	半径	周长	直径	面积
3	solid	44.8	281.4867	89.6	6305.3021
4	CIRCLE	14.5	91.1062	29	660.5199
2	solid	28	175.9292	56	2463.0086
2	solid	42.8	268.9203	85.6	5754.8951
8	solid	14.5	91.1062	29	660.5199
4	demention	1	6.2832	2	3.1416
2	demention	5.0194	31.5376	10.0387	79.1494

图 9-36 “选取附加文件”对话框

a) 执行 Dataextraction 命令,弹出“数据提取-开始”对话框,如图 9-37 所示。选择“创建新数据提取”,再点【下一步】按钮。

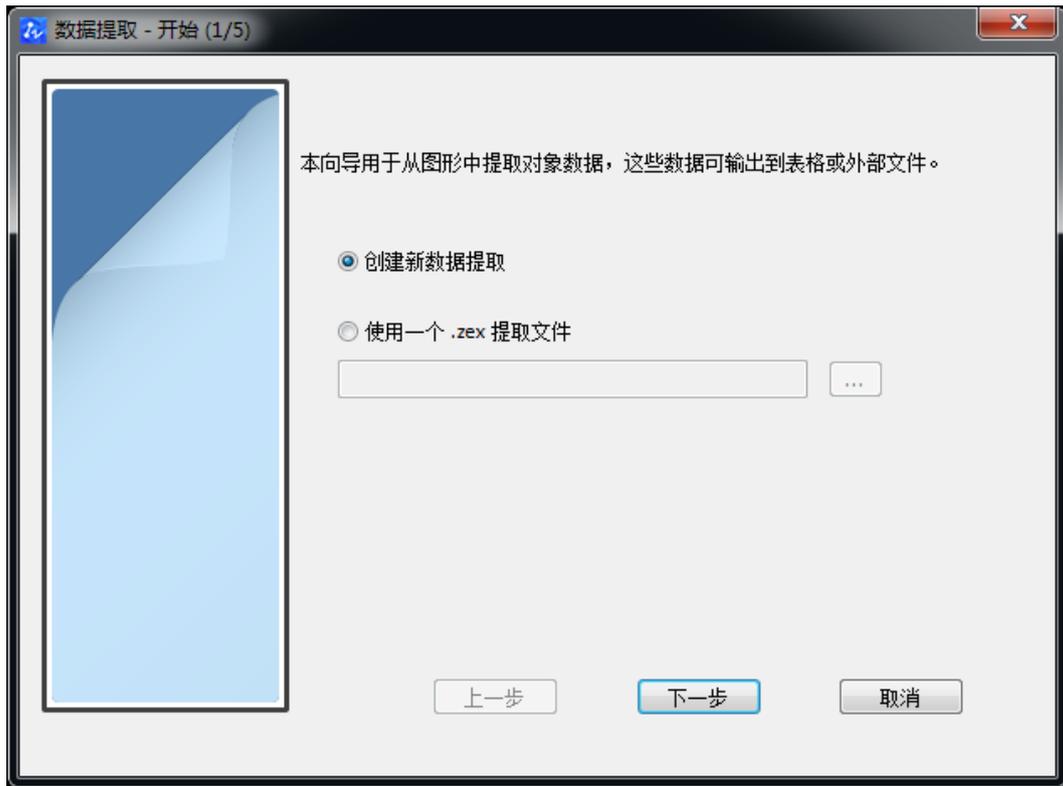


图 9-37 “数据提取-开始”对话框

b) 在弹出“数据提取-定义数据源”对话框中，默认选择当前图纸所有对象，如图 9-38 所示，再点【下一步】按钮。

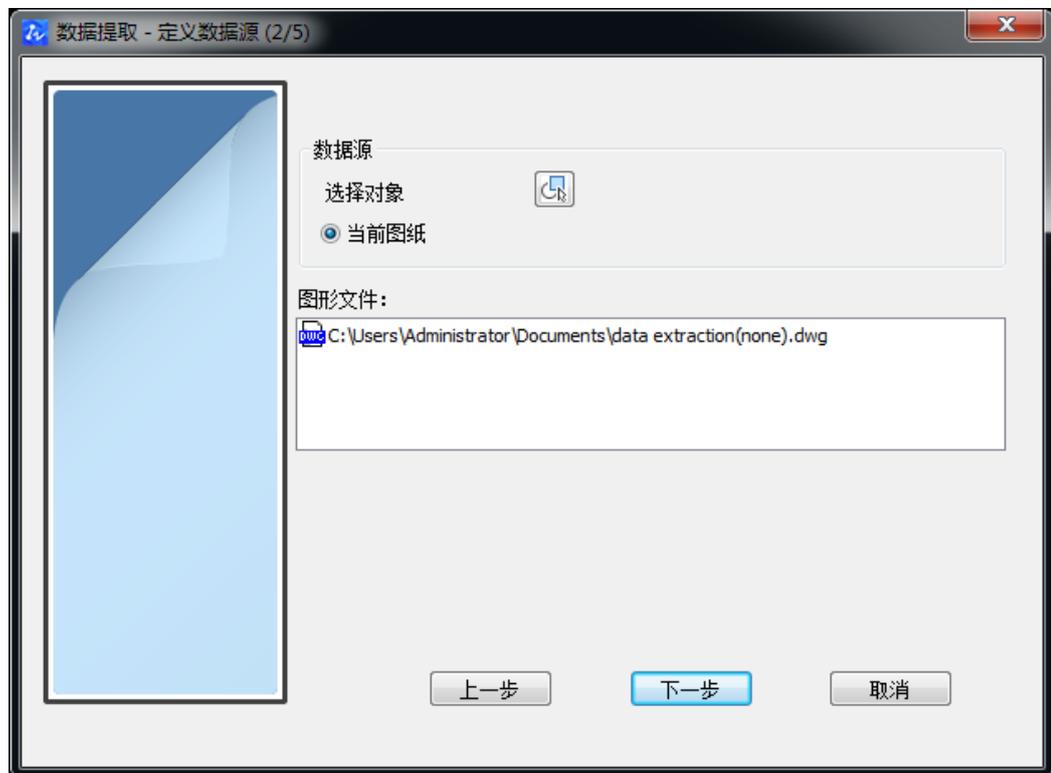


图 9-38 “数据提取-定义数据源”对话框

c) 弹出“数据提取-选择对象”对话框中，只保留“圆”对象，如图 9-39 所示，点【下一步】按钮。

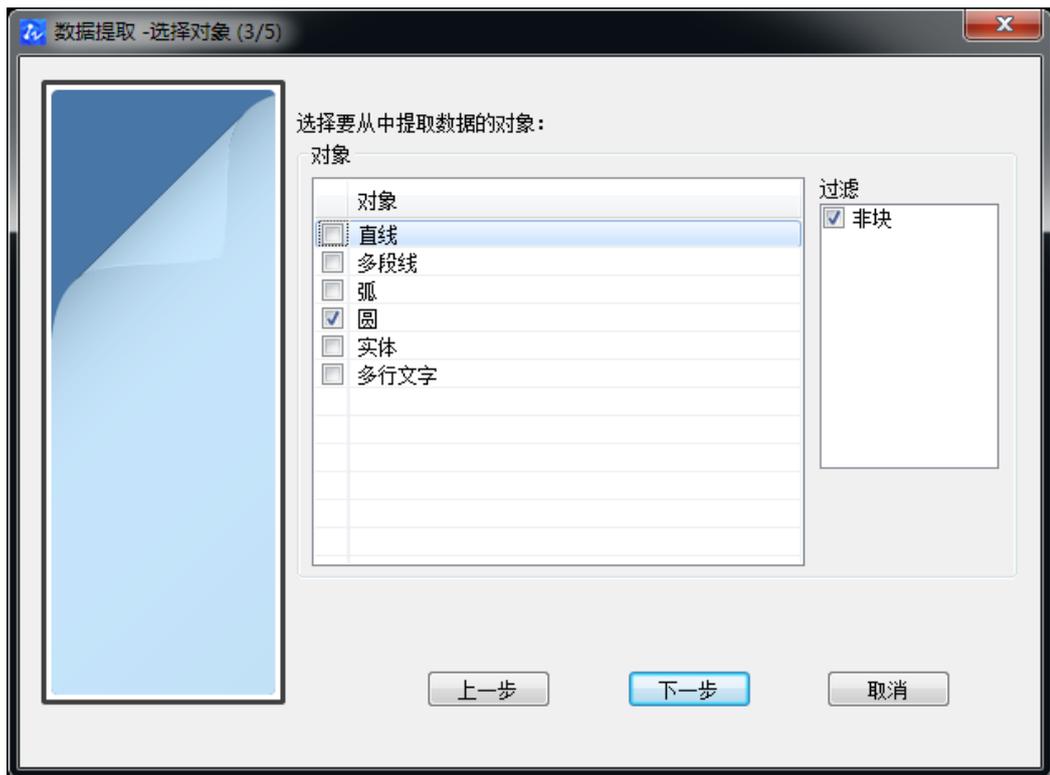


图 9-39 “数据提取-选择对象”对话框

d) 在“数据提取-选择特性”对话框中，显示所有“圆”对象的特性，如图 9-40 所示。只保留“数量”、“半径”、“周长”、“图层”、“直径”、“面积”这 5 项。输入表格标题“圆统计表”，如果不需要统计总数，可以取消勾选“显示总数”项，再点【下一步】按钮。

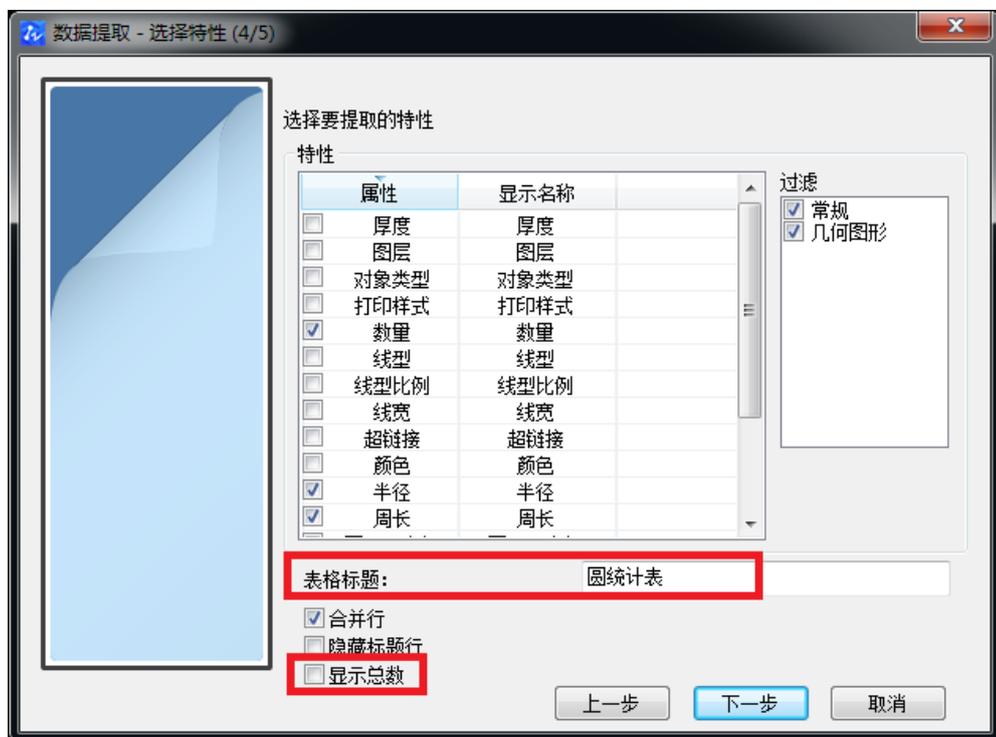


图 9-40 “数据提取-选择特性”对话框

e) 在“数据提取-选择输出”对话框中，可预览表格的显示状态，如图 9-41 所示。如果要调整表格行和列的排列顺序，可以选中整行或整列，按住鼠标左键拖动。



图 9-41 “数据提取-选择输出”对话框

f) 按一下【将数据提取处理插入图形】按钮，中望 CAD 会临时关闭“数据提取-选择输出”对话框，跳到绘图区域，如图 9-42 所示。点击一点确定表格插入的位置后，再次回到“数据提取-选择输出”对话框，点【完成】按钮完成操作。



图 9-42 “数据提取-选择输出”对话框

## 2) 将表格输出到外部文件

若想将数据输出至外部文件可以选择输出为“.csv”或“.xls”两种格式，两种格式输出的文件均用 Excel 表格打开和编辑。

a) 执行 Dataextraction 命令,前面的操作和在图纸中插入表格一样这里就不重复, 详见上文。

b) 直到最后一步, 在“数据提取-选择输出”对话框“将数据输出至外部文件(.csv, .xls)”处, 击旁边的[... ]按钮, 弹出“另存为”对话框如图 9-43 所示, 指定文件输出的路径和文件名后, 点【保存】按钮, 回到“数据提取-选择输出”对话框, 再点【完成】按钮完成操作。

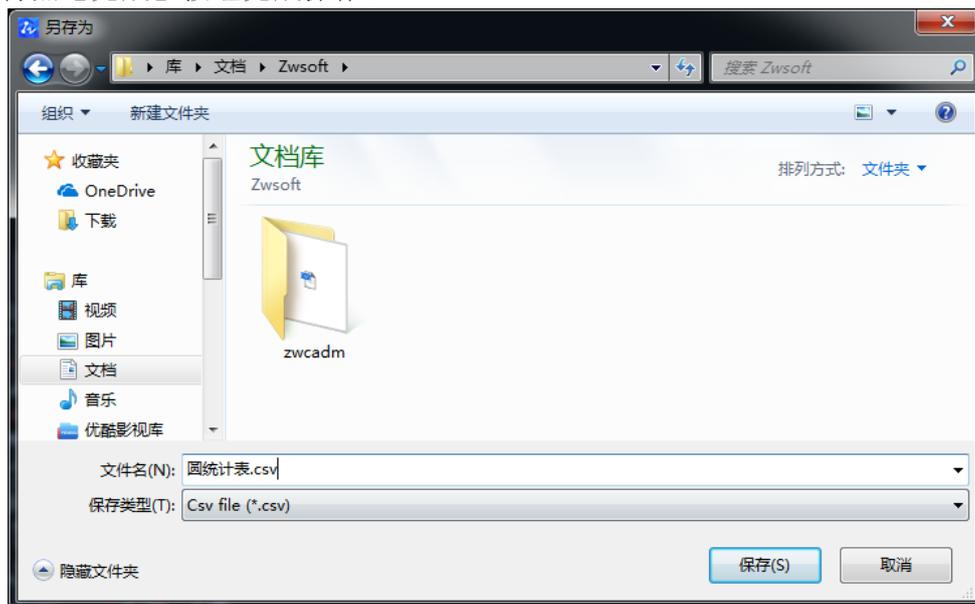


图 9-43 “数据提取-选择输出”对话框

## 3) 创建和分享提取文件

用户可以将数据提取设置过的对象特性保存成一个.zex 格式的文件,当在其他图纸要提取相同数据特性时,可以导入.zex 文件直接提取,不用再选择对象和数据类型。

a) 首先要先创建一个.zex 文件, 数据提取的操作步骤详见上文。

b) 在最后一步“数据提取-选择输出”对话框中, 点“保存提取(.zex)”处, 点击旁边的[... ]按钮, 如图 9-44 所示

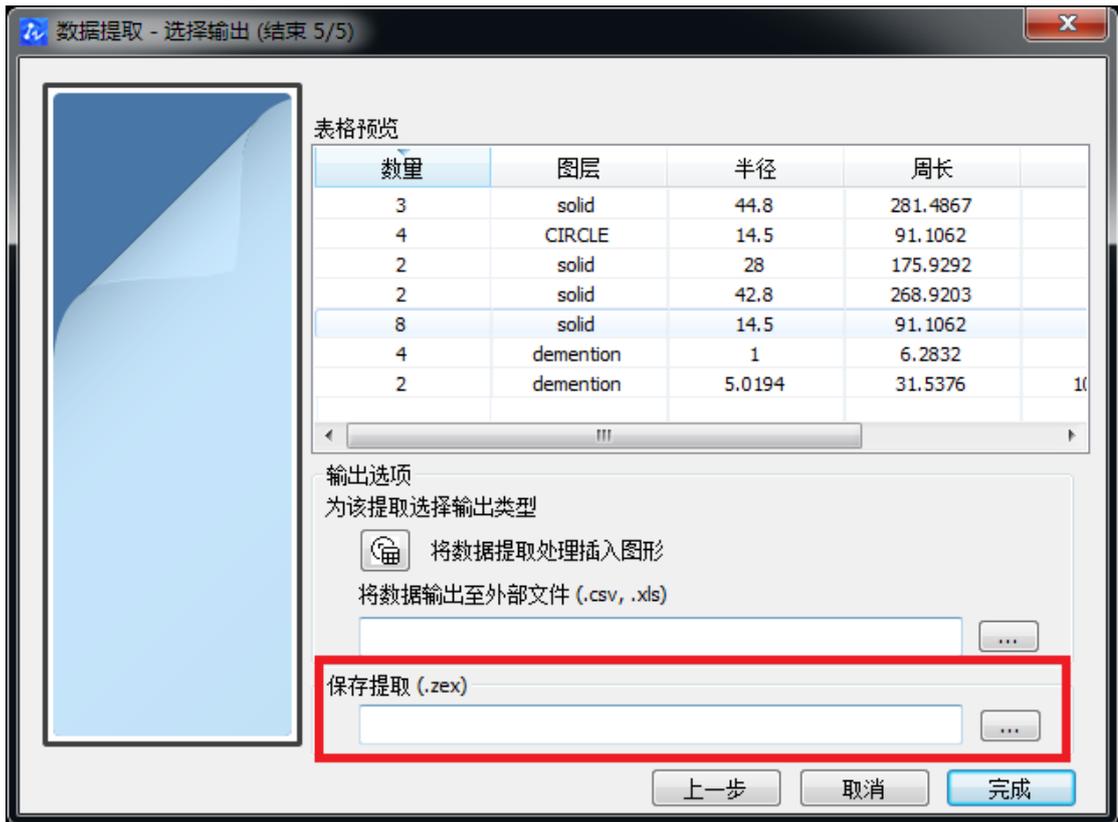


图 9-44 “数据提取-选择输出”对话框

c) 弹出“另存为”对话框如图 9-45 所示，指定文件输出的路径和文件名后，点【保存】按钮，回到“数据提取-选择输出”对话框，再点【完成】按钮完成导出.zex 文件的操作。

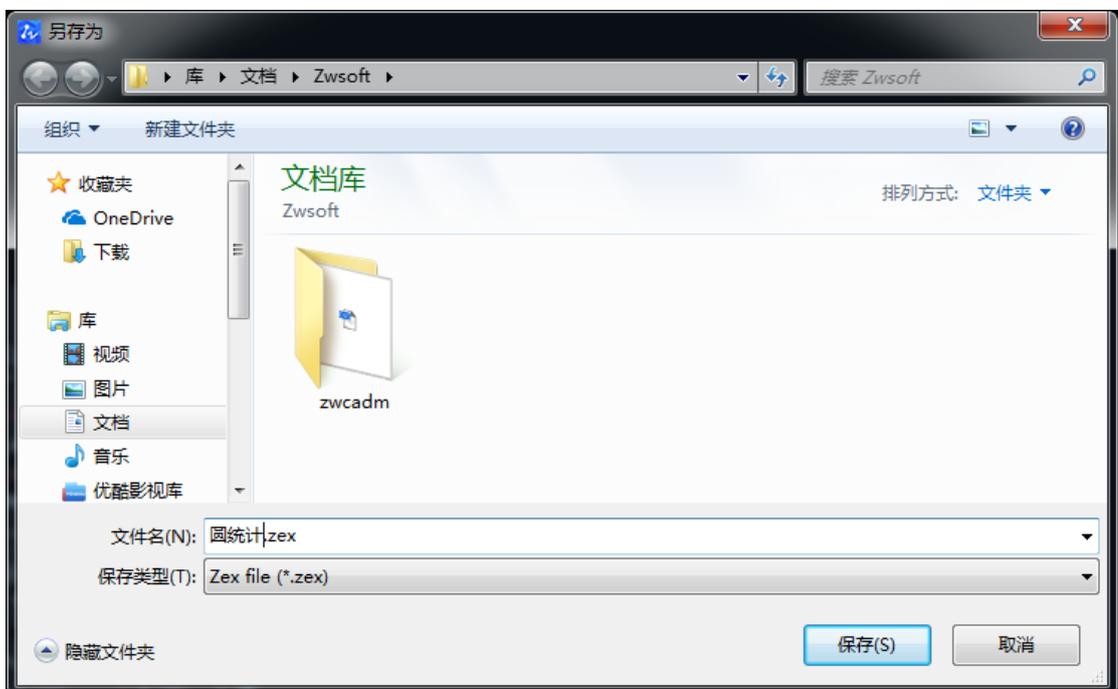


图 9-45 “数据提取-选择输出”对话框

d) 打开一张新图纸，执行 Dataextraction 命令，弹出“数据提取-开始”对话框，如图 9-46 所示。选择“使用一个.zex 提取文件”，点击旁边的[...]按钮。

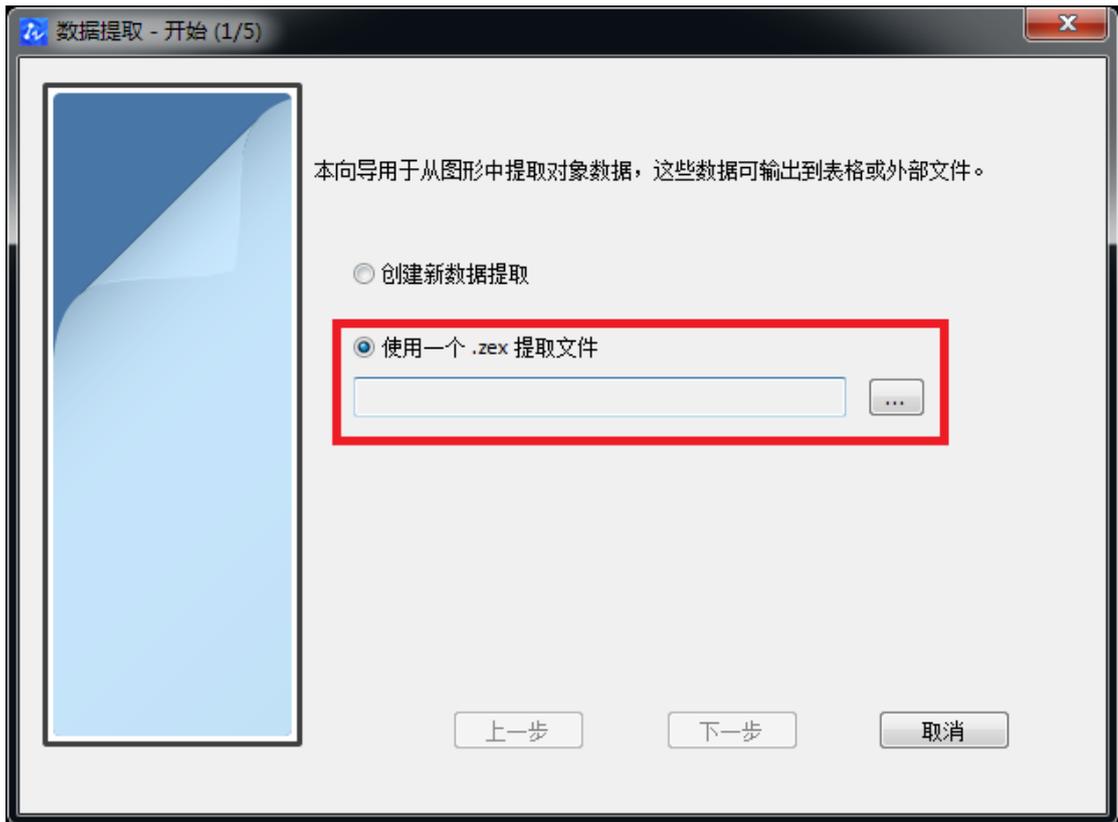


图 9-46 “数据提取-选择输出”对话框

e) 弹出“打开”对话框如图 9-47 所示，选择一个 .zex 文件，点【打开】按钮，回到“数据提取-选择输出”对话框，再点【下一步】按钮。

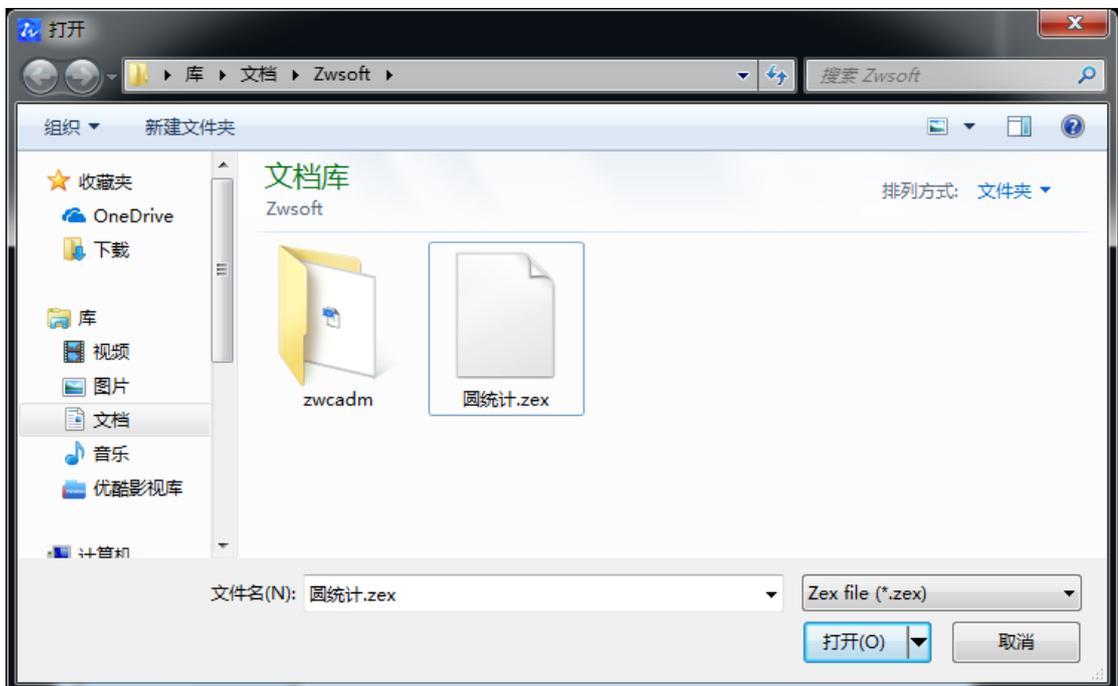


图 9-47 打开 .zex 文件对话框

f) 接下来数据提取的操作步骤详见上文，可以看到在“数据提取-选择对象”和“数据提取-选择特性”对话框中里面的对象和特性都已选好，无需再次选择。只要不停地点【下一步】按钮，就可按照之前的设置从当前图形提取数据，并将生成提取

表，可将表插入到当前图形或输出到外部文件。

## 9.5.2 数据更新

### 1. 运行方式

命令行: Dataextractionupdate

功能区: [插入] → [数据] → [数据更新] 

数据更新命令提供多种数据列表更新方式,根据图形文件修改情况进行数据提取表更新。

### 2. 操作步骤

执行 Dataextractionupdate 命令,弹出“正在更新导出”对话框如图 9-48 所示,点击【选择表并更新】按钮,

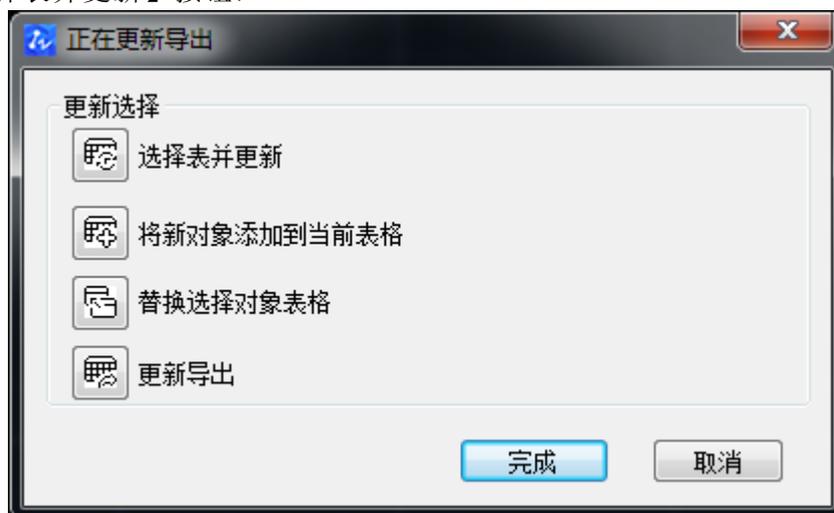


图 9-48 “正在更新导出”对话框

请选择数据表格  
表格已更新

选择图纸中要更新的表格  
提示表格已更新

 选项介绍如下:

**选择表并更新:** 单击该按钮,临时关闭“正在更新导出”对话框,在绘图区域选择数据提取表后完成数据更新。

**将新对象添加到当前表格:** 单击该按钮,临时关闭“正在更新导出”对话框,在绘图区域选择数据提取表以及要添加的对象,完成表格数据更新。

**替换选择对象表格:** 单击该按钮,临时关闭“正在更新导出”对话框,在绘图区域选择数据提取表以及提取数据的对象,选择的对象的数据将覆盖替换数据提取表原有数据。

**更新导出:** 单击该按钮,临时关闭“正在更新导出”对话框,在绘图区域选择数据提取表,弹出“另存为”对话框,将数据输出到外部文件。

## 第 10 章 打印和发布图纸

输出图形是计算机绘图中的一个重要的环节。在中望 CAD 中，图形可以从打印机上输出为纸制的图纸，也可以用软件的自带功能输出为电子档的图纸。在这些打印或输出的过程中，参数的设置是十分关键的，本章将具体介绍如何进行图形打印和输出，重点讲解打印过程中的参数设置。

### 本章要点：

- 图形输出
- 打印和打印参数设置
- 输出 PDF 文件格式
- 布局空间

## 10.1 图形输出

输出功能是将图形转换为其它类型的图形文件，如 BMP、WMF 等，以达到和其它软件兼容的目的。

### 1. 运行方式:

命令行: Export (EXP)

功能区: [输出] → [输出] → [输出] 

打开“输出数据”对话框，如图 10-1 所示。通过该对话框将当前图形文件输出到所选取的文件类型。

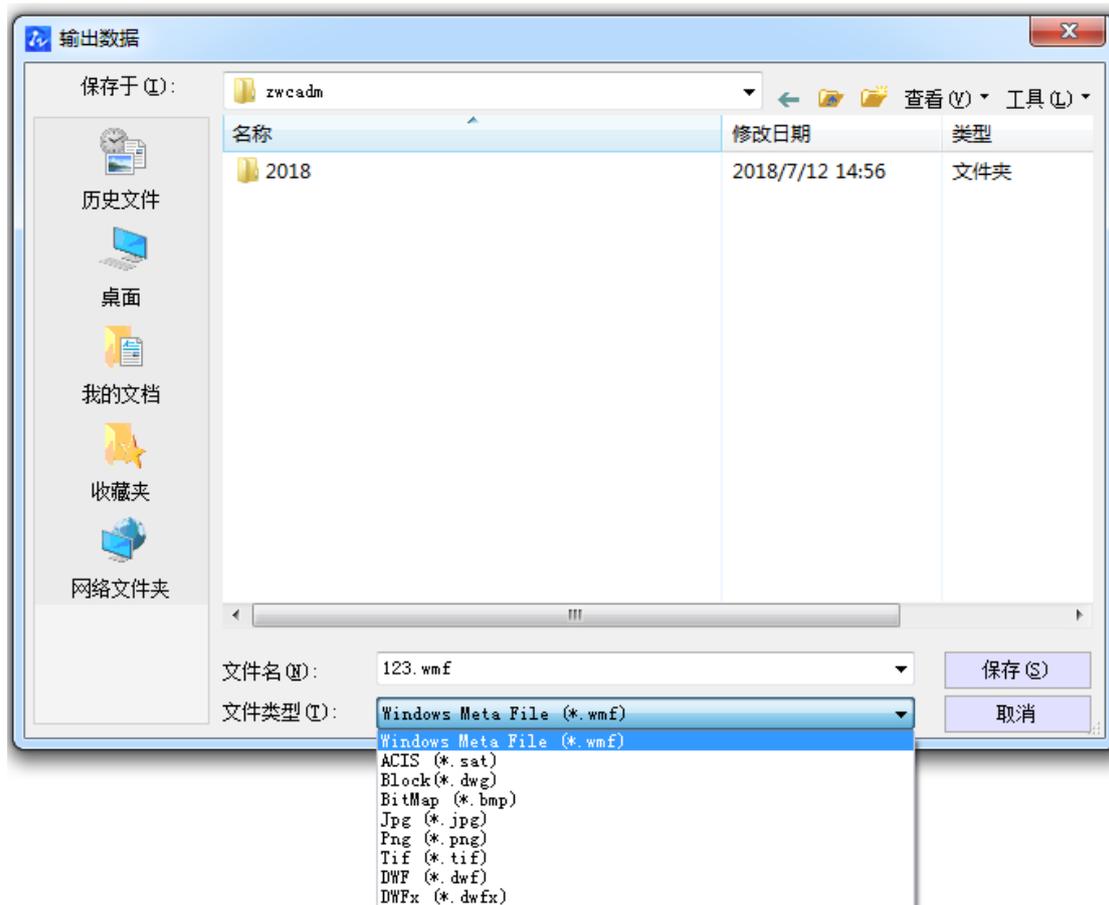


图 10-1 输出命令对话框

由输出对话框中的文件类型，可以看出中望 CAD 的输出文件有多种类型，都为图形工作中常用的文件类型，能够保证与其它软件的交流。使用输出功能的时候，会提示选择输出的图形对象，用户在选择所需要的图形对象后就可以输出了。输出后的图面与输出时中望 CAD 中绘图区域里显示的图形效果是相同的。需要注意的是在输出的过程中，有些图形类型发生的改变比较大，中望 CAD 不能够把类型改变较大的图形重新转化为可编辑的 CAD 图形格式，如果将 bmp 文件读入后，仅作为光栅图像使用，不可以进行图形修改操作。

## 10.2 打印和打印参数设置

## 10.2.1 打印界面

用户在完成某个图形绘制后，为了便于观察和实际施工制作，可将其打印输出到图纸上。在打印的时候，首先要设置打印的一些参数，如选择打印设备、设定打印样式、指定打印区域等，这些都可以通过打印命令调出的对话框来实现。

### 1. 运行方式:

命令行: Plot

功能区: [输出] → [打印] → [打印]

工具栏: [文件] → [打印] 

设定相关参数，打印当前图形文件。

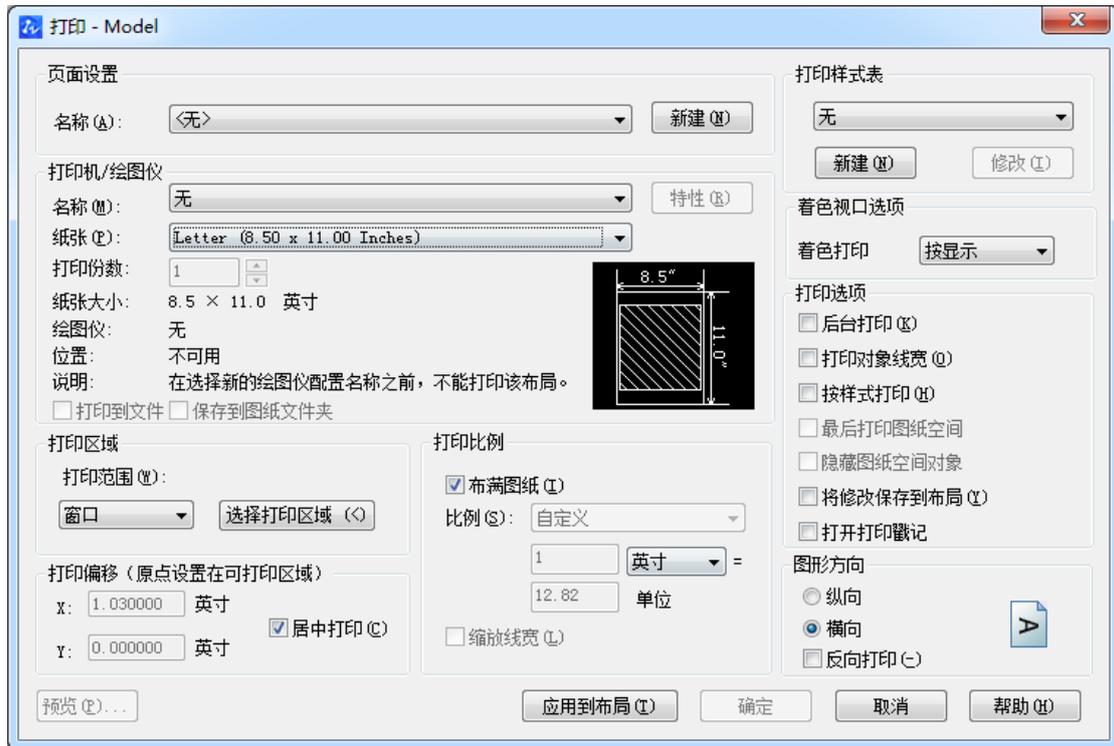


图 10-2 打印命令对话框

## 10.2.2 打印机设置

在“打印机/绘图仪”区域，如图 10-3 所示，可以选择用户输出图形所要使用的打印设备、纸张大小、打印份数等设置。



图 10-3 打印机/绘图仪设置

若用户要修改当前打印机配置，可单击名称后的【特性】按钮，打开“绘图仪配置编辑器”对话框，如图 10-4 所示。在该对话框中可设定打印机的输出设置，如打印介质、图形、自定义图纸尺寸等。

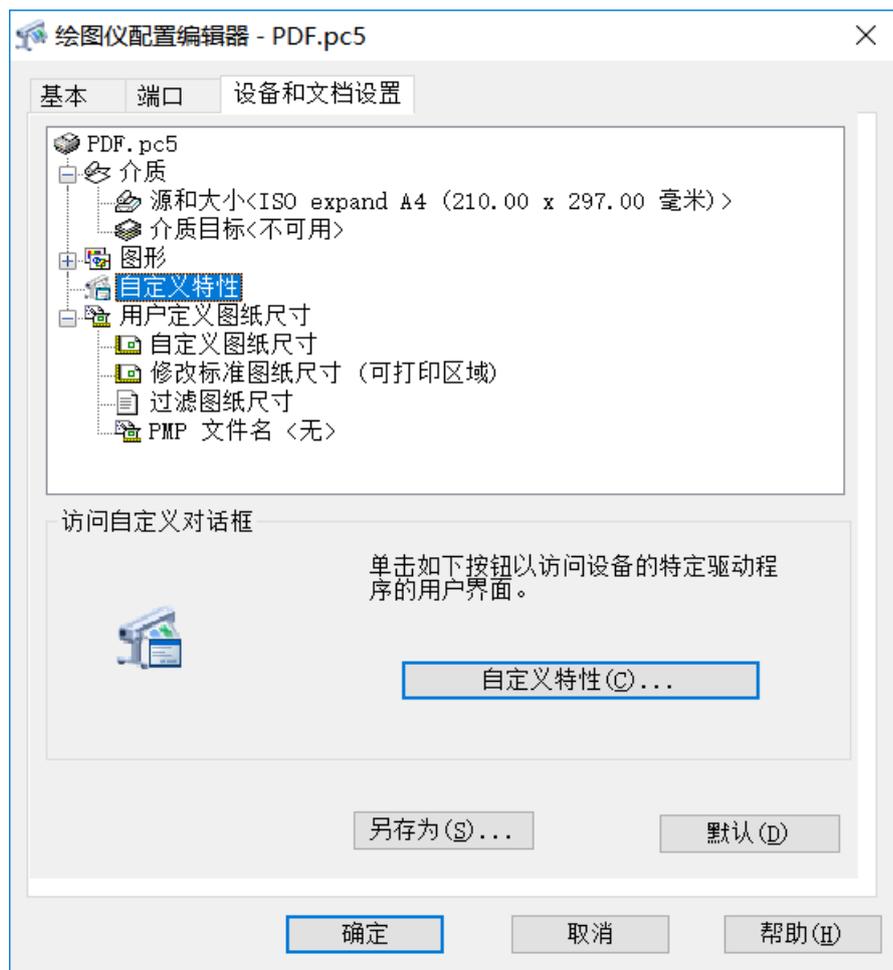


图 10-4 绘图仪配置编辑器



该对话框中包含了 3 个选项卡，其含义分别如下：

**基本:** 在该选项卡中查看或修改打印设备信息, 包含了当前配置的驱动器的信息。

**端口:** 在该选项卡中显示适用于当前配置的打印设备的端口。

**设备和文档设置:** 在该选项卡中设定打印介质、图形设置等参数。

### 10.2.3 打印样式表

打印样式用于修改图形打印的外观。图形中每个对象或图层都具有打印样式属性，通过修改打印样式可改变对象输出的颜色、线型、线宽等特性。如图 10-5 所示，在打印样式表对话框中可以指定图形输出时所采用的打印样式，在下拉列表框中有多个打印样式可供用户选择，用户也可点击【修改】按钮对已有的打印样式进行改动，如图 10-6，或在下拉样式中“新建”设置新的打印样式。

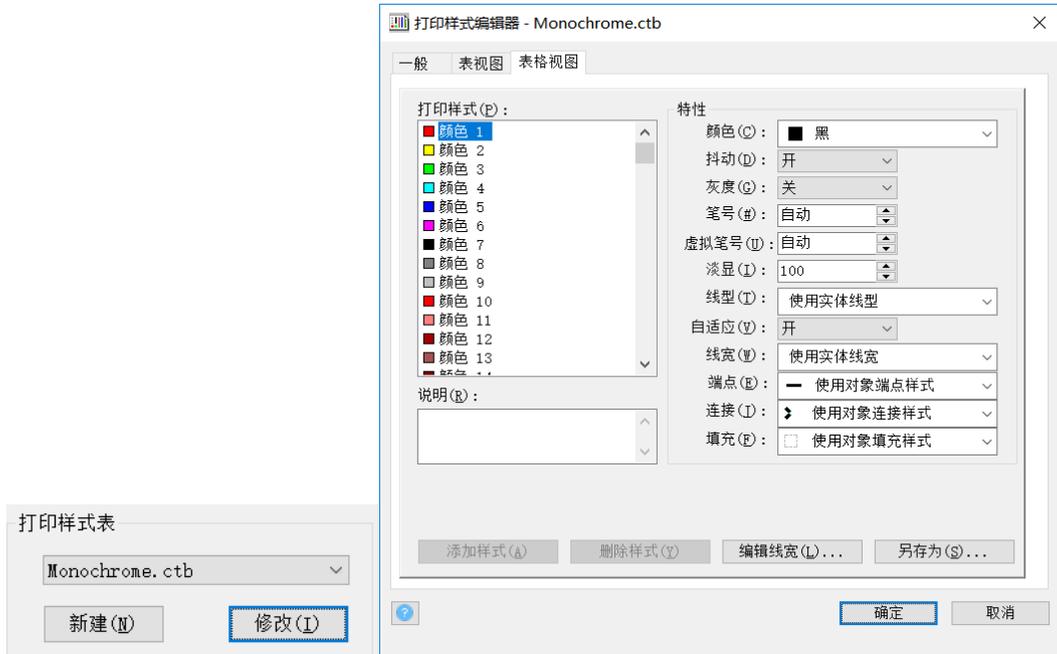


图 10-5 打印样式表设置

图 10-6 打印样式表编辑器

中望 CAD 中，打印样式分为以下两种：

#### 1) 颜色相关打印样式

该种打印样式表的扩展名为 ctb，可以将图形中的每个颜色指定打印的样式，从而在打印的图形中实现不同的特性设置。颜色现定于 255 种索引色，真彩色和配色系统在此处不可使用。使用颜色相关打印样式表不能将打印样式指定给单独的对象或者图层。使用该打印样式的时候，需要先为对象或图层指定具体的颜色，然后在打印样式表中将指定的颜色设置为打印样式的颜色。指定了颜色相关打印样式表之后，可以将样式表中的设置应用到图形中的对象或图层。如果给某个对象指定了打印样式，则这种样式将取代对象所在图层所指定的打印样式。

#### 2) 命名相关打印样式

根据在打印样式定义中指定的特性设置来打印图形，命名打印样式可以指定给对象，与对象的颜色无关。命名打印样式的扩展名为 stb。

## 10.2.4 打印区域

 如图 10-7 所示，“打印区域”栏可设定图形输出时的打印区域，该栏中各选项含义如下：

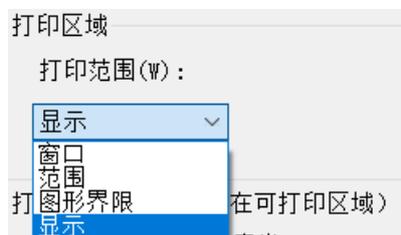


图 10-7 打印区域设置

**窗口：**临时关闭“打印”对话框，在当前窗口选择矩形区域，然后返回对话框，打印选取的矩形区域内的内容。此方法是选择打印区域最常用的方法，由于选择区域后一般情况下希望布满整张图纸，所以打印比例会选择“布满图纸”选项，以达到最佳效果。但这样打出来的图纸比例很难确定，常用于比例要求不高的情况。

**范围：**打印当前视口中除了冻结图层中的对象之外的所有对象。在布局选项卡上，打印图纸空间中的所有几何图形。打印之前系统会重生成图形以便重新计算图形范围。

**图形界限：**在打印“模型”选项卡中的图形文件时，打印图形界限所定义的绘图区域。

**显示：**打印当前视图中的内容。

## 10.2.5 设置打印比例

“打印比例”区域中可设定图形输出时的打印比例，如图 10-8。在“比例”下拉列表框中可选择用户出图的比例，如 1: 1，同时可以用“自定义”选项，在下面的框中输入比例换算方式来达到控制比例的目的。“布满图纸”则是根据打印图形范围的大小，自动布满整张图纸。“缩放线宽”选项是在布局中打印的时候使用的，勾选后，图纸所设定的线宽会按照打印比例进行放大或缩小，而未勾选则不管打印比例是多少，打印出来的线宽就是设置的线宽尺寸。



图 10-8 设置打印比例

## 10.2.6 打印方向

在“图形方向”栏中可指定图形输出的方向。因为图纸制作会根据实际的绘图情况来选择图纸是纵向还是横向，所以在图纸打印的时候一定要注意设置图形方向，否则图纸打印可能会出现部分超出纸张的图形无法打印出来的情况。



该栏中各选项的含义如下：

**纵向：**以图纸的短边作为图形页面的顶部定位并打印该图形文件。

**横向：**以图纸的长边作为图形页面的顶部定位并打印该图形文件。

**反向打印：**控制是否上下颠倒地定位图形方向并打印图形。

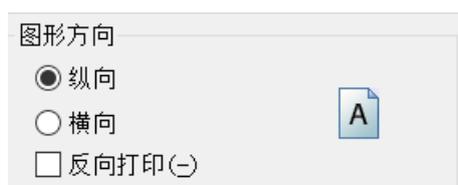


图 10-9 图形打印方向设置

## 10.2.7 其他选项

### 1) 指定偏移位置

指定图形打印在图纸上的位置。可通过分别设置 X（水平）偏移和 Y（垂直）偏移来精确控制图形的位置，也可通过设置“居中打印”，使图形打印在图纸中间。

打印偏移量是通过将标题栏的左下角与图纸的左下角重新对齐来补偿图纸的页边距。用户可以通过测量图纸边缘与打印信息之间的距离来确定打印偏移。

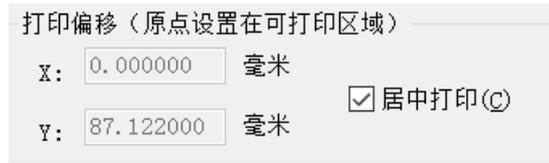


图 10-10 打印偏移设置

### 2) 着色视口选项

指定视图的打印方式。如果要为图纸空间中的视口指定此设置，请选中该视口，然后在“特性”选项板中设置着色打印的方式。

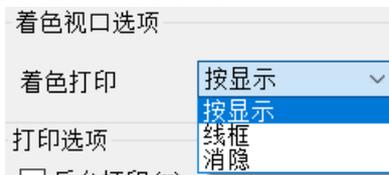


图 10-11 着色视口选项



该栏中各选项的含义如下：

**消隐：**按照消隐打印模式打印对应视口中的对象，该模式下打印对象会消除隐藏线。

**线框：**按照二维线框模式打印对应视口中的对象。

**按显示：**按屏幕上的显示方式打印对象。

### 3) 设置打印选项

打印过程中，还可以设置一些打印选项，在需要的情况下可以使用。各个选项表示的内容如下：

**后台打印：**可以在后台打印图纸，是否后台打印由系统变量 BACKGROUND PLOT 控制。

**打印对象线宽：**将打印指定给对象和图层的线宽。

**按样式打印：**以指定的打印样式来打印图形。指定此选项将自动打印线宽。如果不选择此选项，将按指定给对象的特性打印对象而不是按打印样式打印。

**最后打印图纸空间：**首先打印模型空间几何图形。一般情况下先打印图纸空间几何图形，然后再打印模型空间几何图形。

**隐藏图纸空间对象：**选择此项后，打印对象时消除隐藏线，不考虑其在屏幕上的显示方式。此选项仅在布局选项卡中可用。

**将修改保存到布局：**将在“打印”对话框中所做的修改保存到布局中。

**打开打印戳记：**使用打印戳记的功能。



图 10-12 设置打印选项

#### 4) 预览打印效果

在图形打印之前使用预览框可以提前看到图形打印后的效果。这将有助于对打印的图形及时修改，如图 10-13。如果设置了打印样式表，预览图将显示在指定的打印样式设置下的图形效果。

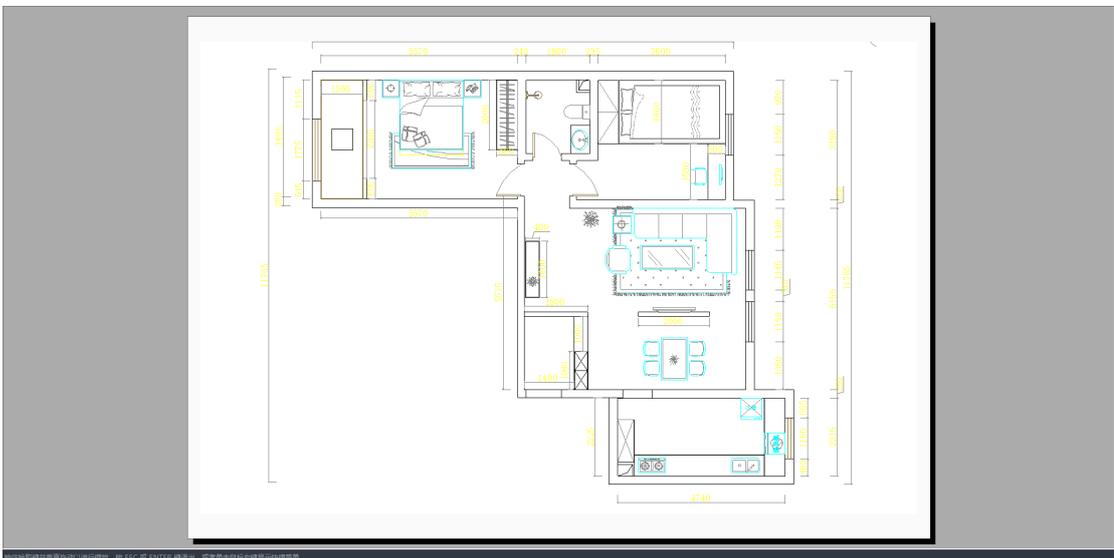


图 10-13 打印预览

在预览效果的界面下，可以点击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中有打印选项，点击即可直接在打印机上出图了。也可以退出预览界面，在“打印”对话框上点击【确定】按钮出图。

用户在进行打印的时候要经过上面一系列的设置后，才可以正确地在打印机上输出需要的图纸。当然，这些设置是可以保存的，“打印”对话框最上面有“页面设置”选项，用户可以新建页面设置的名称，来保存所有的打印设置。另外，中望 CAD 还提供从图纸空间出图，图纸空间会记录下设置的打印参数，从这个地方打印是最方便的选择。

### 10.3 其他格式打印

除了传统的绘图仪（或打印机）设备打印方式以外，随着软件的发展，打印的形式也变得更多样化。很多时候不一定要用纸张的方式来打印，接下来将为大家介绍其他格式打印。

### 10.3.1 打印 PDF 文件

在 CAD 图纸的交互过程中,有时候需要将 DWG 图纸转换为 PDF 文件格式。中望 CAD 版本中已自带 PDF 打印驱动,用户不必下载安装 PDF 驱动就能够直接使用中望 CAD 自带的 PDF 驱动程序来实现 DWG 图纸与 PDF 格式文件的转换。

打开一张 CAD 图纸,选择已配置的 PDF 文件打印驱动程序,将图纸打印成 PDF 格式文件,具体操作步骤如下:

1) 中望 CAD 界面功能区,【输出】→【打印】→【打印】,打开“打印”对话框。

2) 在“打印机/绘图仪”选项组的“名称”栏下拉菜单中选择“DWG To PDF. pc5”配置选项,如图 10-14 所示。

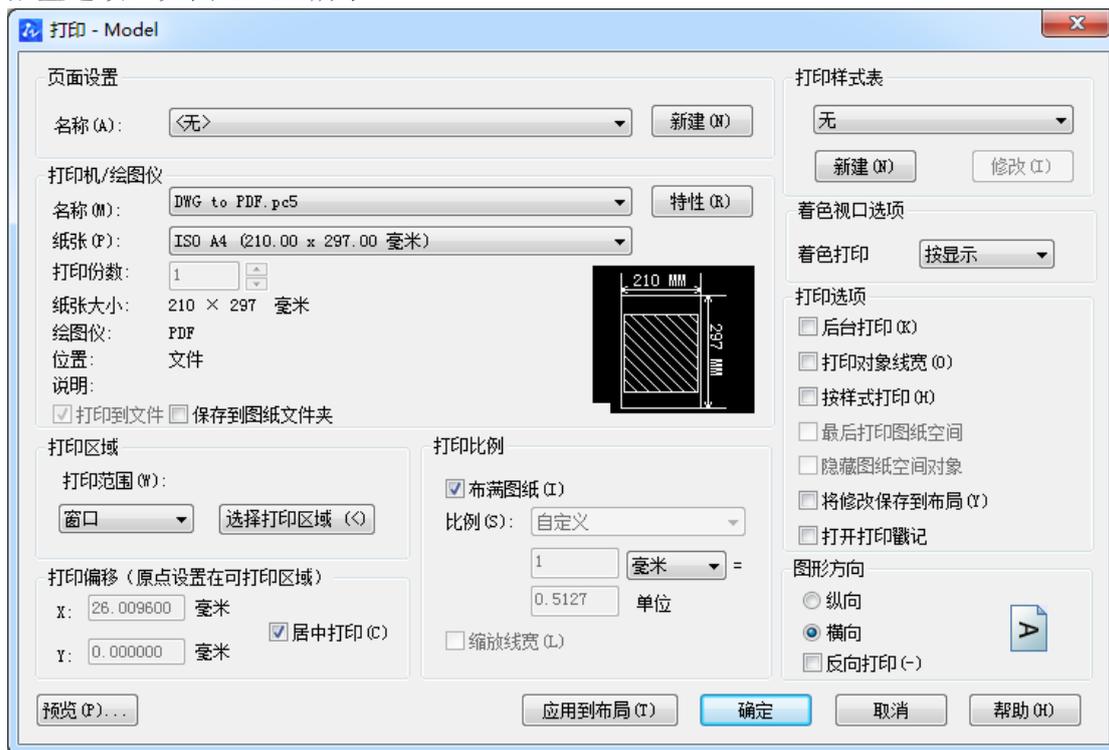


图 10-14 选择 PDF 打印驱动程序

3) 单击【确定】按钮,弹出“浏览打印文件”对话框。在该对话框中指定 PDF 文件的文件名和保存路径,单击【保存】按钮,将图纸打印为 PDF 文件格式。

#### 1. 注意

1) 如果打印的图纸包含多个图层,将其输出为 PDF 文件格式的同时,PDF 打印功能支持将图层信息保留到打印的 PDF 文件中。打开生成的 PDF 文件,即可以在 PDF 文件中通过打开或关闭原 DWG 文件的图层来进行浏览,如图 10-15 所示。这样用户就可以根据自己看图时的需要,隐藏一些不需要的图层,方便了图纸的查看。

2) 通过中望自带 PDF 打印驱动程序输出的 PDF 文件,需要使用 Adobe Reader R7 或更高版本来查看,如果您的操作系统是 Microsoft Windows 7,则需要安装 Adobe Reader 9.3 或以上版本。

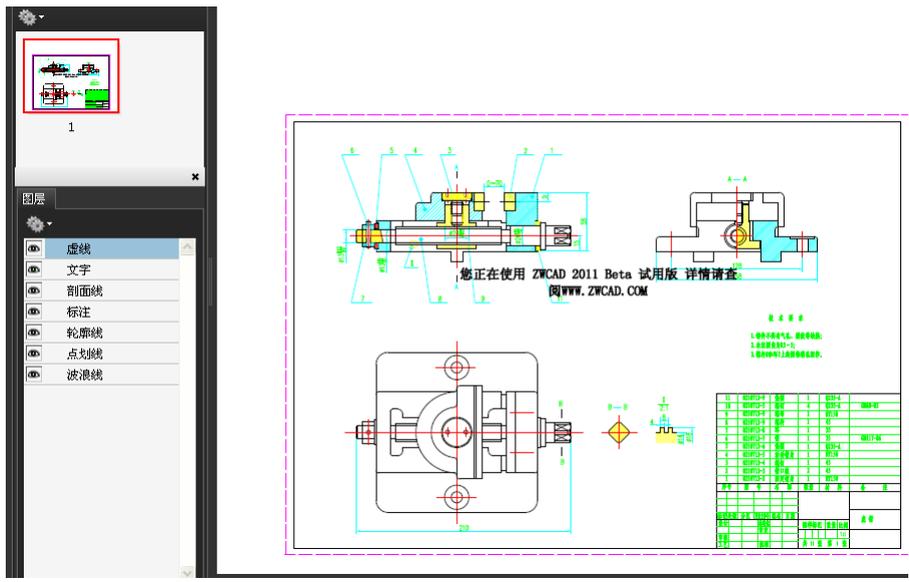


图 10-15 PDF 文件中的图层信息

### 10.3.2 打印 DWF 文件

DWF 文件是一种不可编辑的安全的文件格式，优点是文件更小便于传递，用户可以使用这种格式的文件在互联网上发布图形。在中望 CAD 版本中已自带 DWF 打印驱动，用户可直接使用中望 CAD 自带驱动程序来打印 DWF 格式的文件。

打印 DWF 文件的操作步骤如下：

1) 中望 CAD 界面功能区，选择【输出】→【打印】→【打印】，打开“打印”对话框。

2) 在“打印机/绘图仪”选项组的“名称”栏下拉菜单中选择“DWF6 ePlot.pc5”配置选项，如图 10-16 所示。

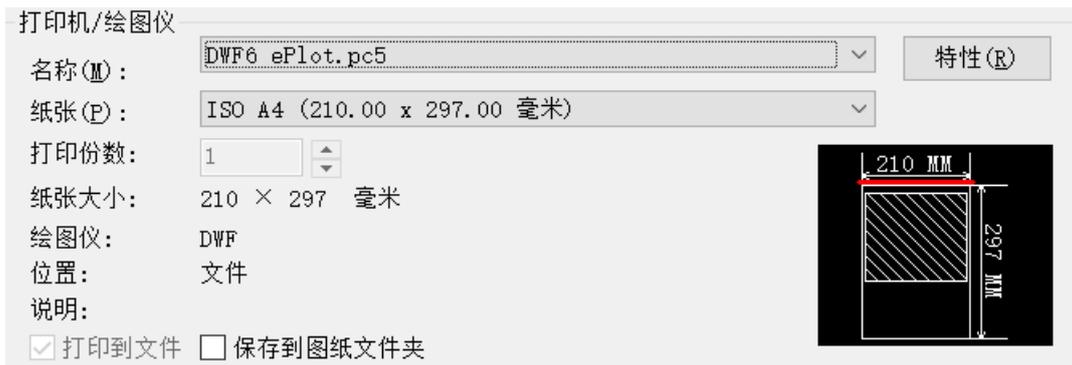


图 10-16 选择 DWF 打印驱动程序

3) 单击【确定】按钮，弹出“浏览打印文件”对话框。在该对话框中指定 DWF 文件的文件名和保存路径，单击【保存】按钮，将图纸打印为 DWF 文件格式。

### 10.3.3 以光栅文件格式打印

中望 CAD 还支持打印成若干种光栅文件格式，包括 BMP、JPEG、PNG、TIFF 等。如果要将图形打印为光栅文件格式，首先要在“新建绘图仪”配置中添加打印驱动程序。

#### 1. 配置光栅文件驱动程序

以 JPEG 格式为例，打印驱动程序配置步骤如下：

1) 中望 CAD 的二维草图与注释界面输出功能区，【输出】 → 【打印】选项，打开“打印”对话框。

2) 在“打印机/绘图仪”选项组的“名称”栏下拉菜单中选择“新建绘图仪”选项，如图 10-17 所示。

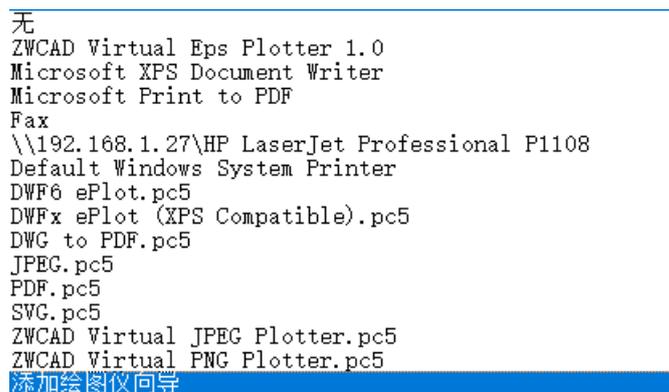


图 10-17 选择“新建绘图仪”

3) 打开“添加绘图仪-简介”对话框，单击【下一步】按钮。进入“添加绘图仪-开始”对话框，如图 10-18 所示。点选“我的电脑”选项，单击【下一步】按钮。

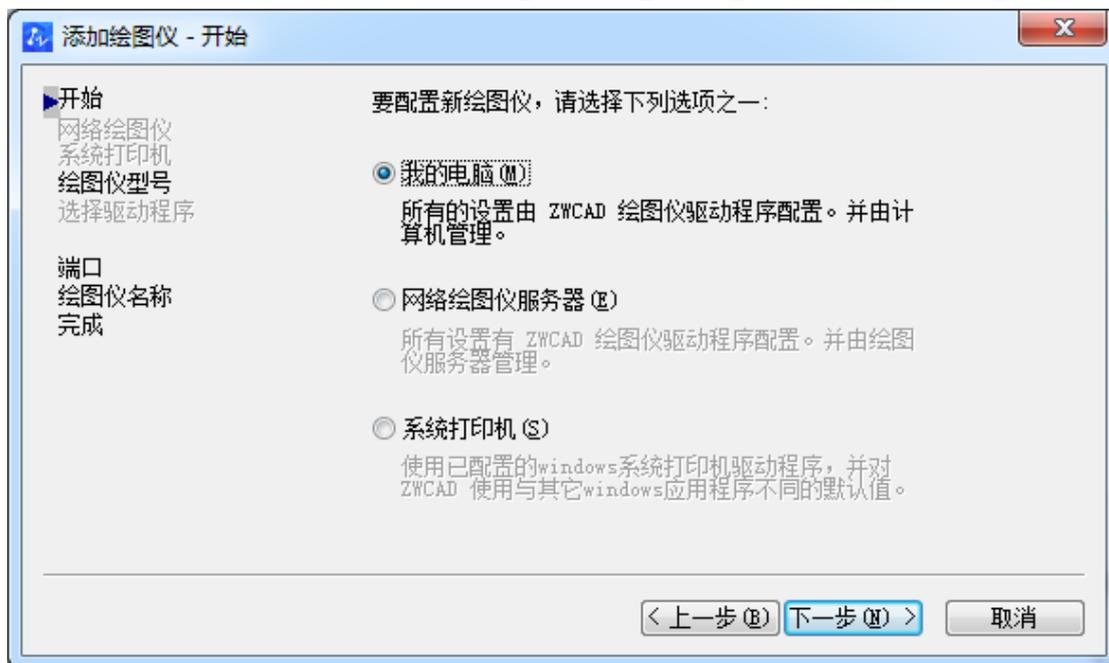


图 10-18 “添加绘图仪-开始”对话框

4) 打开的“添加绘图仪-绘图仪型号”对话框，在“生产商”列表框中选择“Raster File Formats”，在“型号”中选择“JPEG”项，如图 10-19 所示，单击【下一步】

按钮。

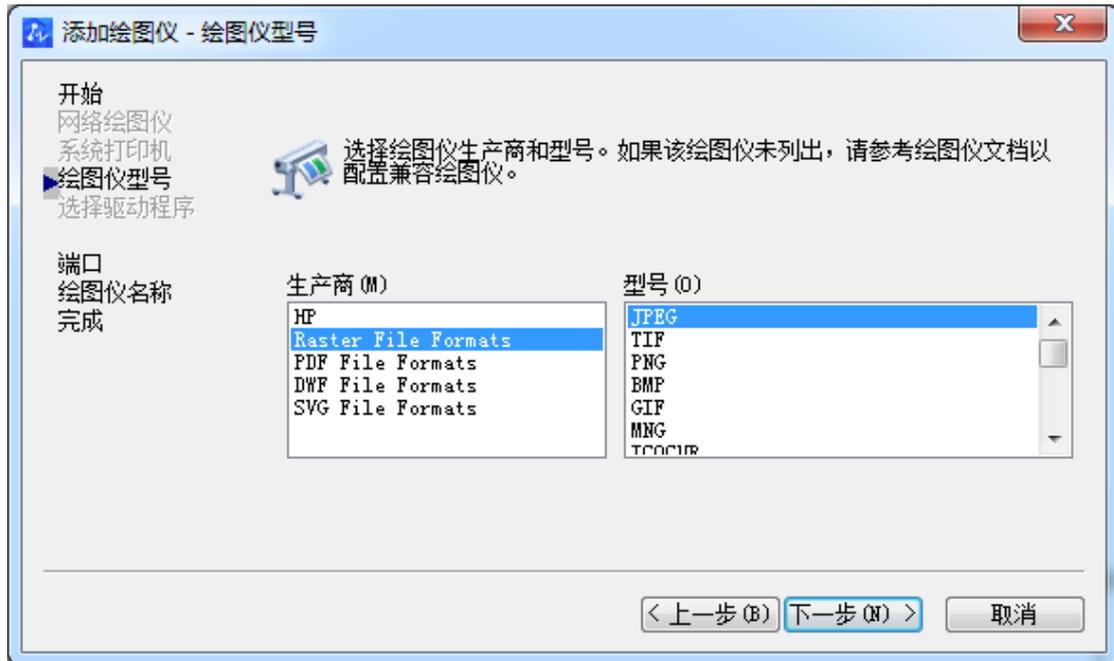


图 10-19 “添加绘图仪-绘图仪型号”对话框

5) 在“添加绘图仪-端口”和“添加绘图仪-绘图仪名称”对话框中, 可按照默认选项配置。配置完成后, 进入“添加绘图仪-完成”对话框, 如图 10-20 示, 单击【完成】按钮, 退出添加绘图仪向导, 完成 JPEG 文件打印驱动程序的配置。

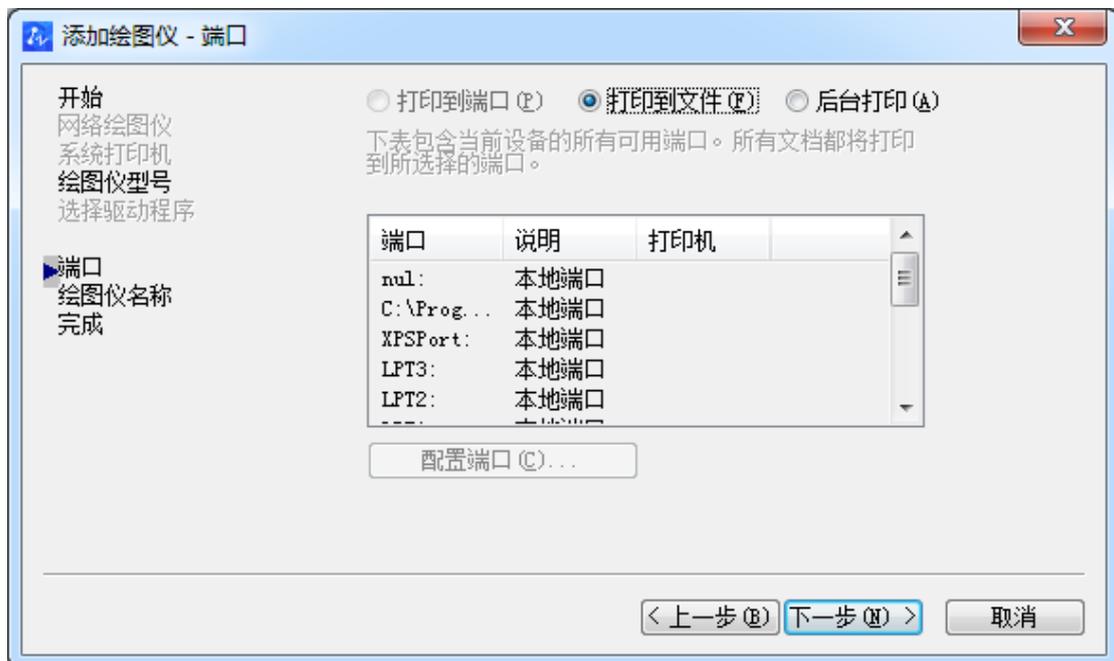


图 10-20 “添加绘图仪-完成”对话框

## 2. 打印光栅文件

以 JPEG 格式为例, 打印光栅文件步骤如下:

- 1) 打开“打印”对话框。
- 2) 在“打印机/绘图仪”选项组的“名称”栏下拉菜单中, 选择手动添加的“JPEG. pc5”

配置选项，如图 10-21 所示。



图 10-21 JPEG 打印配置

3) 单击【确定】按钮，弹出“浏览打印文件”对话框。在该对话框中指定 JPEG 文件的文件名和保存路径，单击【保存】按钮，将图纸打印为 JPEG 文件格式。

## 10.4 布局空间

中望 CAD 的绘图空间分为模型空间和布局空间两种，前面介绍的打印是在模型空间中的打印设置，而在模型空间中的打印只有在打印预览的时候才能看到打印的实际状态，而且模型空间对于打印比例的控制不是很方便。从布局空间打印可以更直观的看到最后的打印状态，图纸布局和比例控制更加方便。

### 10.4.1 布局空间

模型空间是完成绘图和设计工作的工作空间。使用在模型空间中建立的模型可以完成二维或三维物体的造型，并且可以根据需求用多个二维或三维视图来表示物体，同时配有必要的尺寸标注和注释等来完成所需要的全部绘图工作。在模型空间中，用户可以创建多个不重叠的(平铺)视口以展示。

图纸空间是当用户切换到布局选项卡的时候使用的，在布局空间中创建的每个视图或者布局视口都是用户在模型空间中绘制的图形的其中一个窗口，可以创建单个视口，也可创建多个视口。可将布局视图放置在屏幕上的任意位置，视口边框可以是可接触的，也可以是不可接触的，多个视口中的图形可以同时打印。布局空间并不是打印图纸必须的设置，但是它为设计图形的打印提供了很多便捷之处。

#### 1. 运行方式

命令栏: Layout

工具栏: [布局] → [新建布局] 

图 10-22 中是一个图纸空间的运用效果，与模型空间最大的区别是图纸空间的背景是所要打印的白纸的范围，与最终的实际纸张的大小是一样的，图纸安排在这张纸的可打印范围内，这样在打印的时候就不需要再进行打印参数的设置就可以直接出图了。

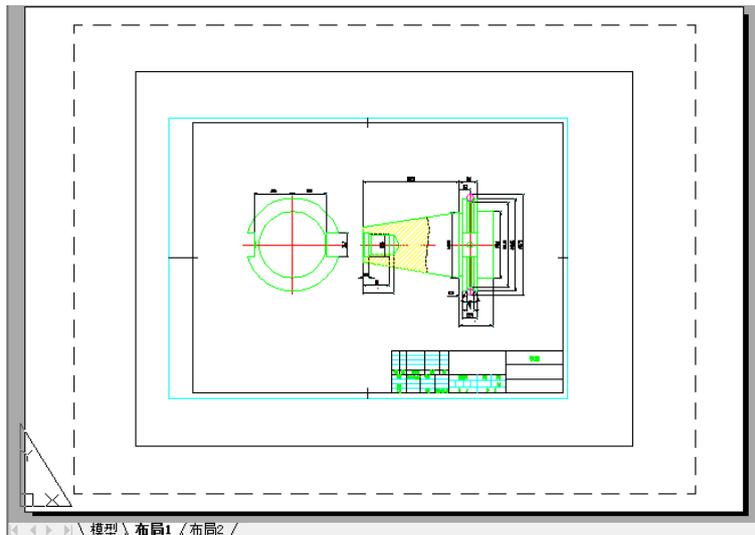


图 10-22 图纸空间示例

### 10.4.2 从样板中创建布局

在“布局”选项卡的右键菜单中选择“来自样板”，将直接从 DWG 或 DWT 文件中输入布局。用户可利用现有样板中的信息创建新的布局。

系统提供了样例布局样板，以供设计新布局环境时使用。现有样板的图纸空间对象和页面设置将用于新布局中。这样，将在图纸空间中显示布局对象(包括视口对象)。用户可以保留从样板中输入的现有对象，也可以删除对象。在这个过程中不能输入任何模型空间对象。

系统提供的布局样板文件的扩展名为 .dwt。来自任何图形或图形样板的布局样板或布局都可以输入到当前图形中。

1) 单击[布局]工具栏中的 [来自样板的布局] 按钮。

2) 在“从文件中选择模板”对话框中，选择需要的样板文件，然后单击【打开】按钮，如图 10-23 所示。

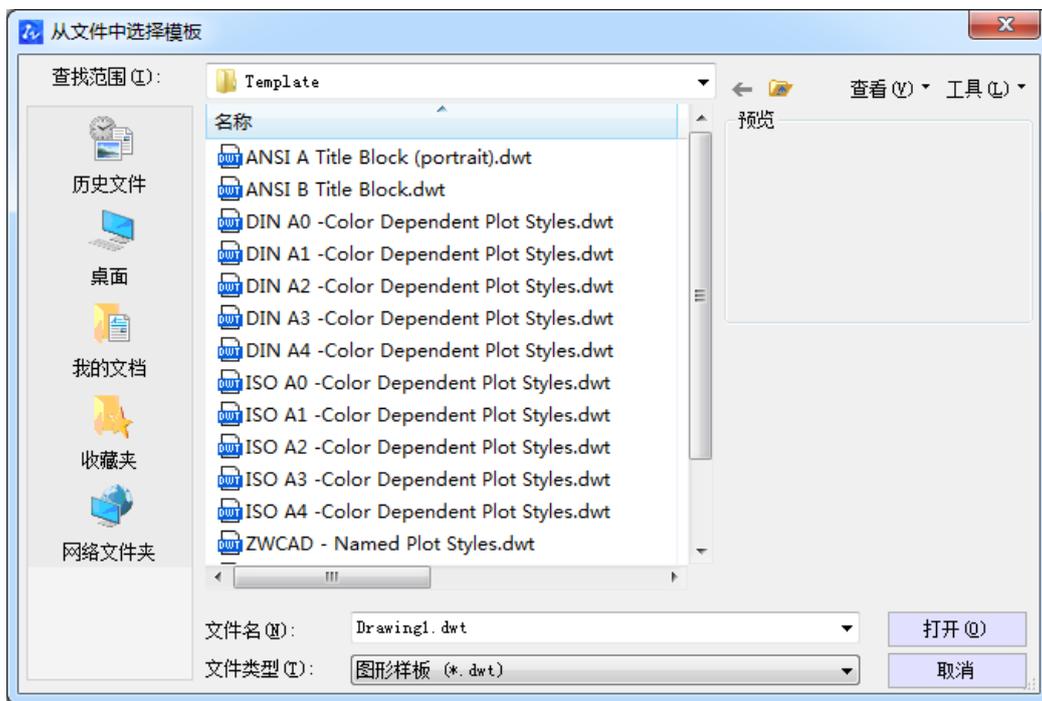


图 10-23 模板选项框

3) 在“插入布局”对话框中，选择要插入的布局，然后单击【确定】按钮。可以按住 Ctrl 键选择多个布局。

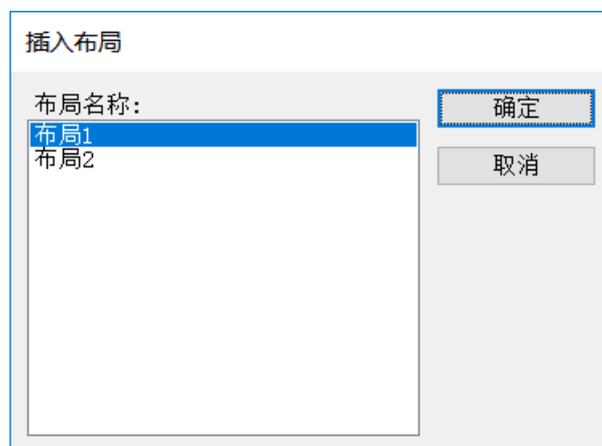


图 10-24 模板选项框

### 10.4.3 浮动视口

在构造布局图时，可以将浮动视口视为图纸空间的图形对象，并对其进行移动和调整。浮动视口可以相互重叠或分离。

下面介绍一下如何在布局中建立视口。在模型空间绘制好需要的图形后，点击状态栏上的“**布局1**”按钮，进入图纸空间界面如图 10-25。在界面中有一张打印用的白纸示意图，纸张的大小和范围已经确定，纸张边缘有一圈虚线表示的是可打印的范围，图形在虚线内是可以在打印机上打印出来的，超出的部分则不会被打。

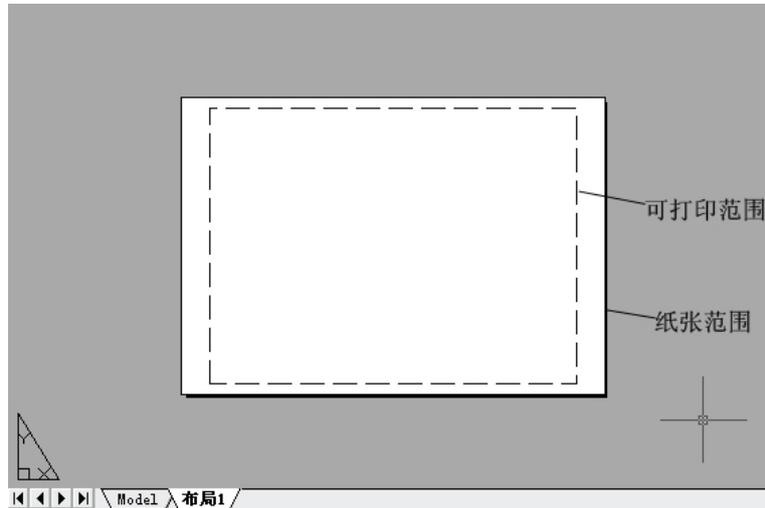


图 10-25 进入图纸空间

#### 1. 运行方式

命令行: Mview

#### 2. 操作步骤

1) 在命令行中输入浮动视口命令，系统出现以下信息：输入选项: [打开(ON)/关闭(OFF)/布满(F)/锁定(L)/对象(E)/多边形(P)/2/3/4] <第一点>:指定一个点，或输入选项，或按 ENTER 键。

2) 如果在图纸空间中点取两点，可确定矩形视口的大小范围，模型空间中的图形就会在这个视口当中反映出来，如图 10-26。

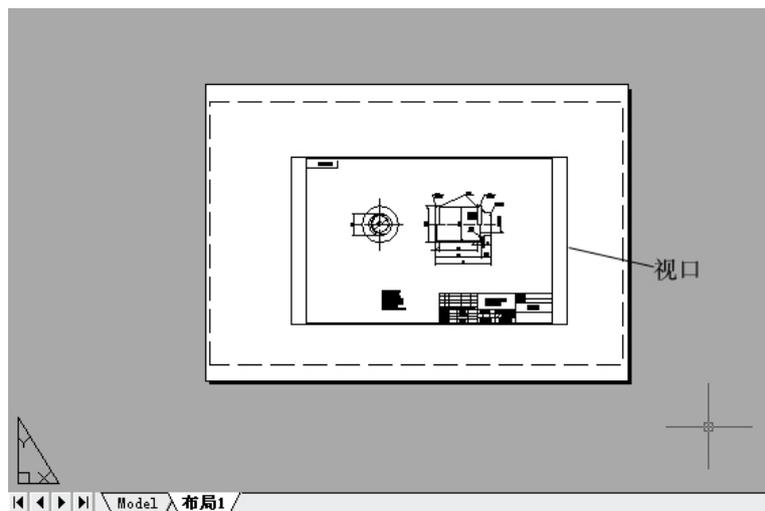


图 10-26 在图纸空间中建立视口

 各选项的说明如下:

**打开(ON):** 将选定的视口激活,使其成为活动视口。活动视口中将显示模型空间中绘制的对象。每次可激活的最大视口数由系统变量 MAXACTVP 控制。若图形中的活动视口超过 MAXACTVP 中指定的数目,系统将自动关闭其他视口以指定的视口数目显示。

**关闭(OFF):** 使选定的视口处于非活动状态,不能显示模型空间中绘制的对象。用户可选择一个或多个视口关闭。

**布满(F):** 创建视口,该视口从布局的图纸页边距边缘开始布满整个布局显示区域。

**锁定(L):** 锁定选取的视口,禁止修改选定视口中的缩放比例因子。

**对象(E):** 将选定对象转换为视口。可选择的对象包括:闭合多段线、圆、椭圆、样条曲线和面域。如果选择多段线,多段线中可以包含直线段和圆弧段,但多段线必须是闭合的。

**多边形(P):** 通过指定多个点来创建多边形视口,闭合的多段线必须至少包含三个顶点。

**第一点:** 指定视口的第一个角点和对角点,通过两点来创建矩形视口。

### ◎ 创建多边形视口

执行 Mview 命令,根据提示在命令栏输入“P”,在布局中指定起点。通过指定点,创建闭合的多边形,但必须包含至少 3 个顶点,绘制出来的多段线将自动闭合成为不规则的多边形视口,如图 10-27 所示。

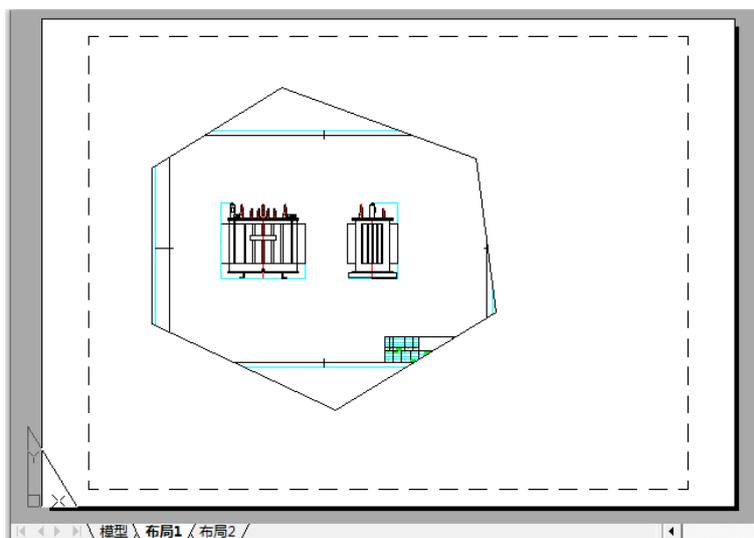


图 10-27 多边形视口

### ◎ 通过对象创建视口

执行 Mview 命令,根据提示在命令栏输入“E”,选择要转换成视口的对象,如闭合的多段线、圆、椭圆、样条曲线等,如图 10-28 所示。

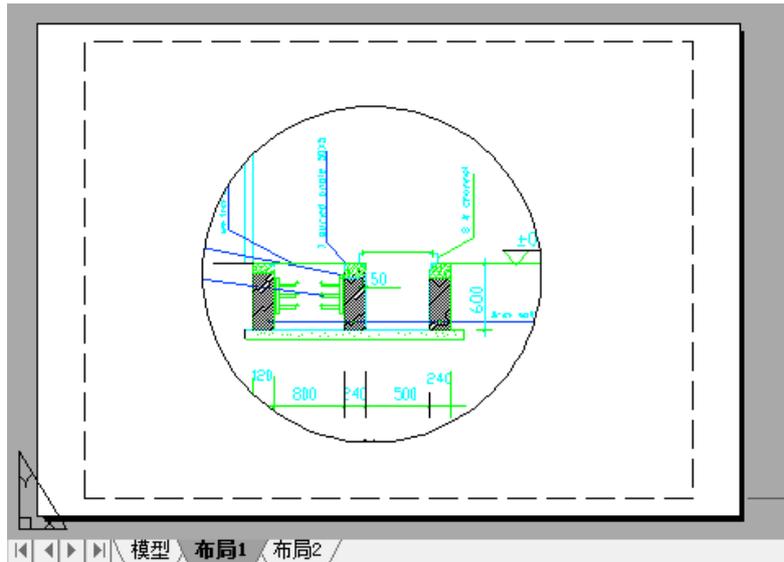


图 10-28 通过对象创建视口

### 3. 注意

在图纸空间中无法编辑模型空间中的对象，如果要编辑模型，必须激活浮动视口，进入浮动模型空间后才能编辑模型。

#### 10.4.4 视口编辑

下面介绍一下如何对视口进行编辑。

##### 1. 使用夹点编辑非矩形视口

非矩形视口如同其他几何对象一样，在被选中之后，同样会在视口的关键点上显示夹点，用户可使用夹点模式改变非矩形视口的形状，如同编辑其他几何对象一样，对视口进行编辑，例如移动、旋转、缩放等。

在创建不规则视口时，可计算选定对象所在的范围，然后在这一范围的边界角点上放置视口对象。由于边界的形状不同，有些几何图形可能不能在不规则视口内完全显示。

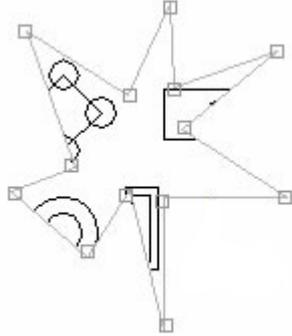


图 10-29 原多边形视口

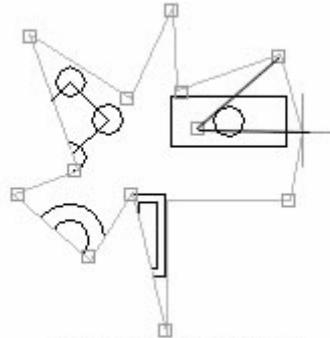


图 10-30 使用夹点编辑后的视口

##### 2. 激活浮动视口

激活浮动视口的方法有多种。双击浮动视口区域中的任意位置即可激活选中的视口进行编辑。还可使用 Mspace 命令或单击“模型或图形空间”按钮。

##### 3. 删除浮动视口

选中浮动视口边界，然后按 Delete 键即可删除浮动视口。

##### 4. 调整视口

要调整视口的大小，可以选中浮动视口边界，此时矩形边间四角出现夹点，选中夹点拖动鼠标即可改变浮动视口的大小。如需改变浮动视口的位置，可以直接将鼠标放在浮动视口边界上，按下鼠标拖动即可改变视口位置。

在非矩形视口中缩放或平移时，将按视口的边界实时剪裁模型空间中的几何图形。若是在矩形视口中进行缩放或平移，视口边界之外的几何图形将不显示。如果在不规则视口中的剪裁对象上使用 Zoom 命令的“范围”选项，系统将根据剪裁边界的范围进行缩放，并非视口中所有的几何图形都可见。

##### 5. 裁剪视口对象

在“布局”选项卡中修剪指定的视口，调整视口边界形状，使它与用户绘制的边界一致。

以指定的剪裁对象为视口的边界来修剪视口的外观。可以选择的剪裁对象有闭合多段线、圆、椭圆、闭合样条曲线和面域。将选定的视口以绘制的多边形（包括直线和圆弧段）外观进行剪裁。

##### 6. 调整打印比例

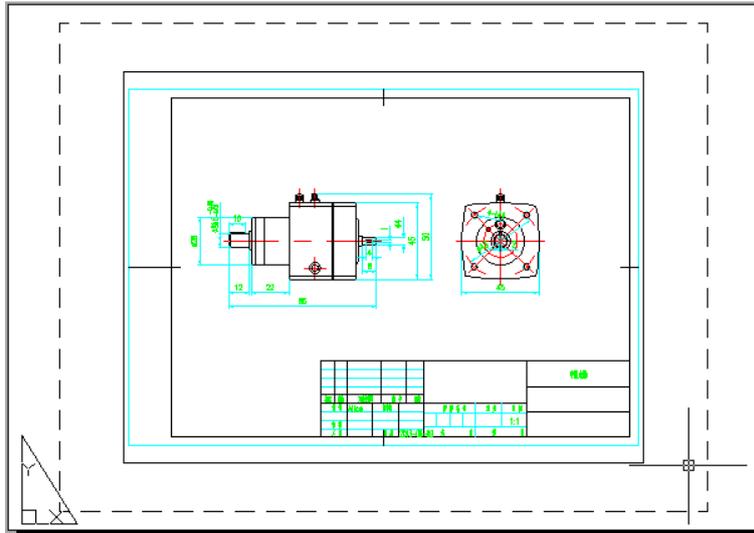
用户在出图时，想要调整出图的打印比例。可以选中视口框，在【特性】对话框中的【注释比例】调整打印比例，如图 10-31 所示。



10-31 视口特性框

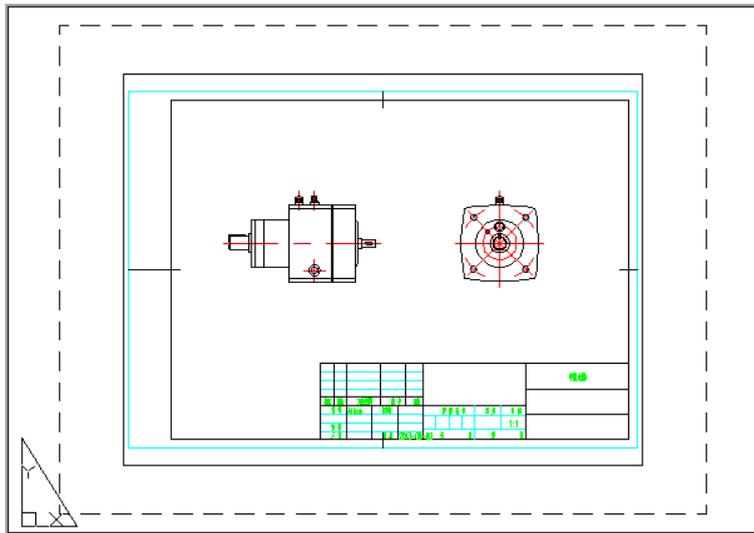
## 7. 冻结视口

用户可以利用【图层特性管理器】对话框在一个视口中冻结某层，使处于该层的图形不显示，而且这样不会影响其他的窗口。点击进入模型状态，利用【图层特性管理器】对话框点选需要冻结的图层。如将第 7 层的标注层选为冻结。



10-32 未冻结布局视口

【7 标注层】行的当前视口图标 变为。这时右边的窗口中的标注消失，但这并不影响其他窗口的显示。下图为冻结后布局视口



10-33 冻结标注层后的视口

### 注意

如果用户不需要打印视口的边界，可以将视口边界单独放在一层中，然后冻结此层。

#### 10.4.5. 图纸空间中的“注释比例”

在图纸空间中，有一个重要的概念即“注释比例”。它是指具有“注释性”特征的对象，可以随着“视口比例”的变化而变化。一般文字（单行或多行）、标注以及多重引线对象等都可以做注释性对象。

##### 1. 运行方式

对象启动注释性后，将拥有自己的比例配比机制，会自动进行调整，以采用相同的大小或比例实现显示的一致性，而不考虑视图的比例。

1) 执行 Style 命令，弹出“文字样式管理器”对话框，勾选上“文本度量”——“注释性”再点确定，如图 10-34 所示，即用该文字样式创建的文字都具有注释性。



图 10-34 文字样式管理器中可启动注释性

2) 执行 Dimstyle 命令，选择要修改的标准样式，然后点【修改】按钮，弹出“修改标注样式”对话框，勾选上“调整”——“标注特征比例”——“注释性”，再点【确定】，如图 10-35 所示，即用该标注样式创建的标注都具有注释性。



图 10-35 标注样式中可启动注释性

3) 如果已经标注好的对象没有注释性，也可以在“特性”窗口中修改。选中要修改的对象，执行 Properties 命令打开“特性”窗口，在“其他”——“注释性”中将“否”改成“是”即可，如图 10-36 所示。



图 10-36 在特性中启动注释性

启动注释性后，当鼠标悬浮在标注上不动，会显示在图形中，光标悬停高亮显示注释性对象时，会在光标位置显示标识 ，如图 10-37 所示。

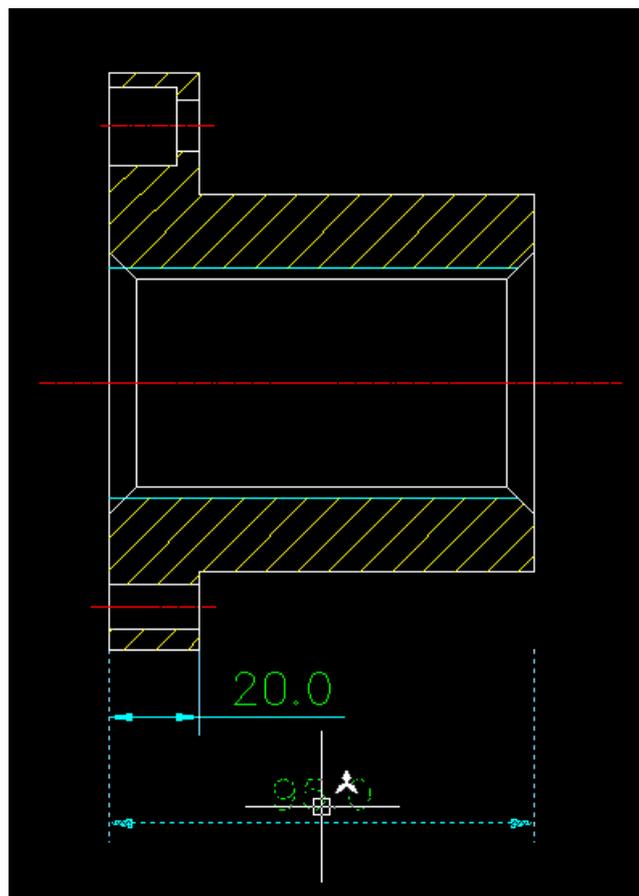


图 10-37 启动注释性后悬浮显示

## 2. 操作步骤

修改视口注的释比例，由原比例 1: 1，修改为 1: 2，令有注释性的标注对象随着变大，如图所示 10-38，具体操作步骤如下：

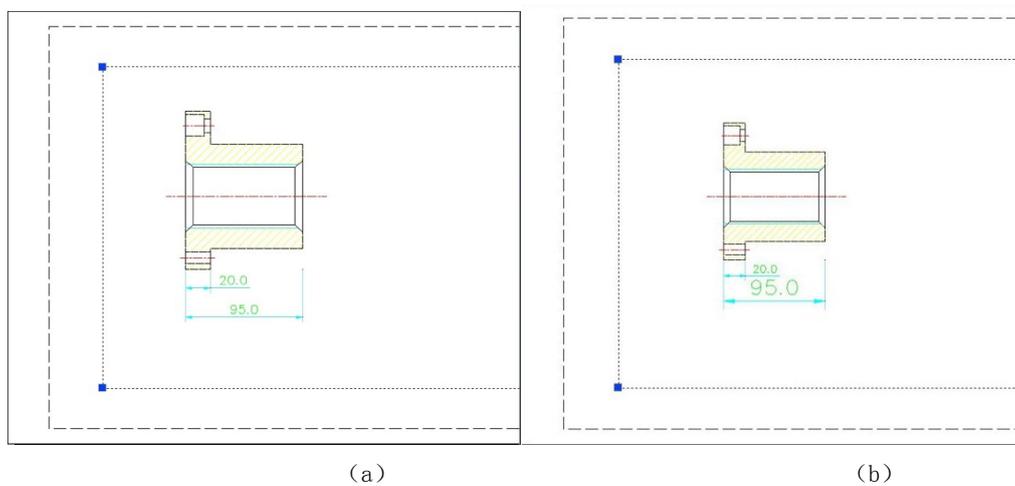


图 10-38 修改视口比例

- 1) 切换到布局空间，选中要修改的视口，如图所示 10-38 (a) 所示。
- 2) 执行 Properties 命令打开“特征”窗口。
- 3) 在“其他”——“注释比例”中，点解旁白的黑色箭头，在弹出的下拉菜单中选择 1:2 即可，如图 10-39 所示

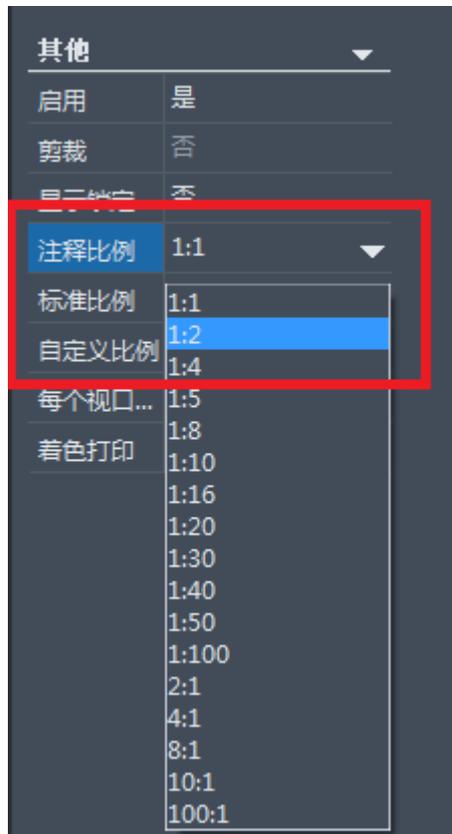


图 10-39 修改注释比例

### 3. 注意

- 1) 如果图形中包含过多无用的注释比例，会导致很多命令操作都非常慢，打开图纸时会提示是否需要重置比例列表，如图所示 10-40 单击【是】按钮，即可删除无用的注释比例。

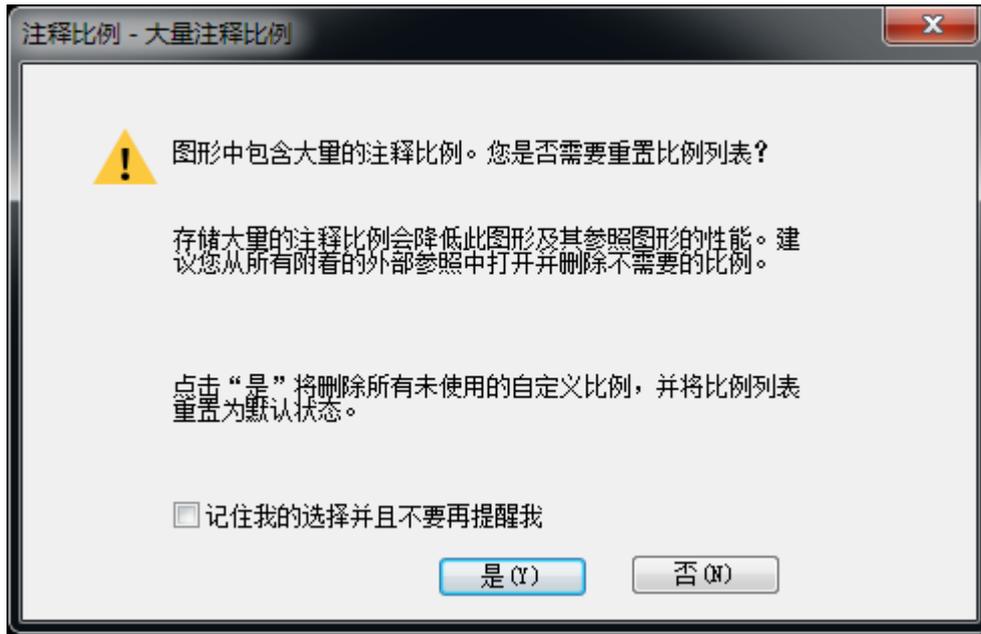


图 10-40 重置注释比例对话框

## 附录 中望 CAD 快捷键

别名（快捷键）	执行指令	命令说明
<b>符号键（CTRL 开头）</b>		
CTRL+1	Properties	对象特性管理器
CTRL+2	Adcenter	设计中心
CTRL+3	Toolpalettes	工具选项板
<b>控制键</b>		
CTRL+A	AI_SELALL	全部选择
CTRL+C 或 CO/CP	Copyclip 或 Copy	复制
CTRL+D 或 F6	Coordinate	坐标(相对和绝对)
CTRL+E 或 F5	Isoplane	等轴测平面
CTRL+H 或 SET	Setvar	系统变量
CTRL+K	Hyperlink	超级链接
CTRL+N	New	新建
CTRL+O	Open	打开
CTRL+P	Print	打印
CTRL+Q 或 ALT+F4	Quit 或 Exit	退出
CTRL+S	Qsave 或 Save	保存
CTRL+T 或 F4	Tablet	数字化仪初始化
CTRL+V	Pasteclip	粘贴
CTRL+X	Cutclip	剪切
CTRL+Y	Redo	重做
CTRL+Z	Undo	放弃
<b>组合键</b>		
CTRL+SHIFT+A 或 G	Group	切换组
CTRL+SHIFT+C	Copybase	带基点复制
CTRL+SHIFT+S	Saveas	另存为
CTRL+SHIFT+V	Pasteblock	将 Windows 剪贴板中的数据作为块进行粘贴
CTRL+ENTER		要保存修改并退出多行文字编辑器
<b>功能键</b>		
F1	Help	帮助
F2	Pmthist	文本窗口
F3 或 CTRL+F/ OS	Osnap	对象捕捉
F7 或 GI	Grid	栅格

F8	Ortho	正交
F9	Snap	捕捉
F10		极轴
F11		对象捕捉追踪
F12		动态输入
<b>换挡键</b>		
CTRL+F6 或 CTRL+TAB	打开多个图形文件，切换图形	
ALT+F8	Vbarun	VBA 宏命令
ALT+F11	VBA	Visual Basic 编辑器
<b>中望 CAD 命令及简化命令</b>		
A	Arc	圆弧
B	Block	创建块
C	Circle	圆
D	Ddim	标注样式管理器
E	Erase	删除
F	Fillet	圆角
L	Line	直线
M	Move	移动
O	Offset	偏移
P	Pan	实时平移
R	Redraw	更新显示
S	Stretch	拉伸
W	Wblock	写块
Z	Zoom	缩放
X	Explode	分解
H 或 BH	Bhatch	图案填充
I	Ddinsert 或 Insert	插入块
AL	ALign	对齐
AP	APpload	加载应用程序
AR	ARray	阵列
BO 或 BPOLY	Boundary	边界
BR	Break	打断
CH	Change	修改属性
DI	Dist	距离
DO	Donut	圆环
EL	Ellipse	椭圆

EX	Extend	延伸
FI	Filter	图形搜索定位
HI	Hide	消隐
IM	Image	图像管理器
IN	Intersect	交集
LA	Layer	图层特性管理器
LI 或 LS	List	列表显示
LW	Lweight	线宽
MA	Matchprop	特性匹配
ME	Measure	定距等分
MI	Mirror	镜像
ML	Mline	多线
MS	Mspace	将图纸空间切换到模型空间
MT 或 T	Mtext 或 Mtext	多行文字
MV	Mview	控制图纸空间的视口的创建与显示
OR	Ortho	正交模式
OP	Options	选项
OO	Oops	取回由删除命令所删除的对象
PA	Pastespec	选择性粘贴
PE	Pedit	编辑多段线
PL	Pline	多段线
PO	Point	单点或多点
PS	Pspace	切换模型空间视口到图纸空间
PU	Purge	清理
RE	Regen	重生成
RO	Rotate	旋转
SC	Scale	比例缩放
SE	Settings	草图设置
SL	Slice	实体剖切
SN	Snap	限制光标间距移动
SO	Solid	二维填充
SP	Spell	检查拼写
ST	Style	文字样式
SU	Subtract	差集
TH	Thickness	设置三维厚度

TI	Tilemode	控制最后一个布局（图纸）空间和模型空间的切换
TO	Toolbar	工具栏
TR	Trim	修剪
UC	Ucsman	命名 UCS
VS	Vslide 或 Vsnapshot	观看快照
WE	Wedge	楔体
XL	Xline	构造线
XR	Xref	外部参照管理器
TM	Time	时间
TX 或 DT	Text 或 Dtext	单行文字
VL	Vplayer	控制视口中的图层显示
RI	Reinit	重新加载或初始化程序文件
RA	Redrawall	重画
WI	Wmfin	输入 WMF
WO	Wmfout	输出 WMF
TO	Tbconfig	自定义工具栏
LT	Linetype	线型管理器
BM	Blipmode	标记
DN	Dxfin	加载 DXF 文件
HE	Hatchedit	编辑填充图案
IO	Insertobj	OLE 对象
LE	Qleader	快速引线
AA	Area	面积
3A	3darray	三维阵列
3F	3dface	三维面
3P	3dpoly	三维多段线
VP	Ddvpoin	视点预置
UC	Dducs	命名 UCS 及设置
UN	Ddunits	单位
ED	Ddedit	编辑
CHA	Chamfer	倒角
DIM	Dimension	访问标注模式
DIV	Divide	定数等分
EXP	Export	输出

EXT	Extrude	面拉伸
IMP	Import	输入
LEN	Lengthen	拉长
LTS	Ltscale	线型的比例系数
POL	Polygon	正多边形
PRE	Preview	打印预览
REC	Rectangle	矩形
REG	Region	面域
REV	Revolve	实体旋转
SCR	Script	运行脚本
SEC	Section	实体截面
SHA	Shade	着色
SPL	Spline	样条曲线
TOL	Tolerance	几何公差
TOR	Torus	圆环体
UNI	Union	并集
DST	Dimstyle	标注样式
DAL	Dimaligned	对齐标注
DAN	Dimangular	角度标注
DBA	Dimbaseline	基线标注
DCE	Dimcenter	圆心标记
DCO	Dimcontinue	连续标注
DDI	Dimdiameter	直径标注
DED	Dimedit	编辑标注
DLI	Dimlinear	线性标注
DOR	Dimordinate	坐标标注
DOV	Dimoverride	标注替换
DRA	Dimradius	半径标注
IAD	Imageadjust	图像调整
IAT	Imageattach	附着图像
ICL	Imageclip	图像剪裁
ATE	Ddatte 或 Attedit	编辑图块属性
ATT	Ddattdef 或 Attdef	定义属性
COL	Setcolor	选择颜色
INF	Interfere	干涉

REA	Regenall	全部重生成
SPE	Splinedit	编辑样条曲线
LEAD	Leader	引线

熟记以上命令, 将使您事半功倍, 可最先掌握一个或者两个字母的命令, 再逐渐扩展。这也是锻炼左手应用左手操作的机会。