

第 2 章 AutoCAD 2012 绘图初步



- 了解工程绘图的图纸大小。
- 掌握设置绘图单位和图形界限的方法。
- 理解笛卡尔坐标和用户坐标，直角坐标和极坐标的区别。
- 学会设置图层。
- 学会设置线型和颜色。
- 理解命令执行的方式。
- 掌握工具栏的设置方法。
- 掌握工作空间的设置方法。
- 理解不同的精确辅助绘图模式及其作用。

在技术制图和机械制图中，图样是制图过程中的重要技术文件之一。在制图过程中必须遵守国家制定的中华人民共和国国家标准《技术制图与机械制图》。该标准对图纸的幅面及格式、比例、字体等都作了规定。使用 AutoCAD 2012 制图时，同样要涉及到图纸单位、大小、字体、线型等概念，本章介绍绘图的这些基础知识。

2.1 设置图纸大小和单位

手工制图时，按照国家标准，图纸的大小有严格的规定。使用 AutoCAD 2012 绘图，可以在任意大小的屏幕坐标系中绘图。使用 AutoCAD 2012 绘图前，需要先设置绘图使用的单位，如毫米、英寸，然后设置图形的范围。下面首先介绍手工制图使用的图纸幅面。

2.1.1 图纸幅面

进行绘图时，需要一定幅面的图纸，这在中华人民共和国国家标准《技术制图与机械制图》中都有详细的规定。首先介绍一下工程制图中的图纸幅面。

图纸幅面分为基本幅面和加长幅面。不管哪种幅面的图纸，其单位都是毫米。绘制技术图样时，一般优先采用基本幅面。图纸基本幅面如表 2-1 所示。

表 2-1 图纸基本幅面 (单位: mm)

幅面代号	尺寸 B×L
A0	841×1189
A1	594×841

续表

幅面代号	尺寸 B×L
A2	420×594
A3	297×420
A4	210×297

在绘图时根据实际的需要也可以使用加长的幅面。图纸的加长幅面如表 2-2 所示。

表 2-2 图纸加长幅面 (单位: mm)

幅面代号	尺寸 B×L
A3×3	420×891
A3×4	420×1189
A4×3	297×630
A4×4	297×841
A4×5	297×1051
A0×2	1189×1682
A0×3	1189×2523
A1×3	841×1783
A1×4	841×2378
A2×3	594×1261
A2×4	594×1682
A2×5	594×2102
A3×5	420×1468
A3×6	420×1783
A3×7	420×2080
A4×6	297×1261
A4×7	297×1471
A4×8	297×1682
A4×9	297×1892

2.1.2 设置绘图单位

绘图需要图纸, 在使用 AutoCAD 2012 绘图时, 同样需要一个绘图区域, 即工作区。工作区就是绘图需要的环境。与绘图时使用的图纸不同的是, 使用 AutoCAD 2012 绘图时, 需要首先建立一个工作区, 其中包括对度量系统、图纸尺寸以及绘图比例等的确定。国家标准中对图纸的幅面(单位和大小)进行了具体的规定, 而在 AutoCAD 2012 中, 则可以对度量的单位进行更多的设置。

由于设计单位、项目的不同, 同时有不同的度量系统, 如英制、米制、工程单位制和建筑单位制等, 因此在工作区的建立中, 首要是选择用户需要的单位制, 下面介绍如何进行绘

图单位的设置。


单击“菜单浏览器”按钮，选择“图形实用工具”→“单位”，或在命令行输入 UNITS 命令，都可以打开如图 2-1 所示的“图形单位”对话框。



图 2-1 “图形单位”对话框

通过“图形单位”对话框，可以进行如下设置。

(1) 长度：设置长度测量单位类型和测量的精度。

“类型”下拉列表框中提供了“分数”、“工程”、“建筑”、“科学”、“小数”5 个选项。默认方式下使用小数，一般工程单位制用于大块土地布置的图形，建筑单位制在建筑项目中使用时。根据不同的绘图目的可以选用不同的单位类型，其中“工程”格式和“建筑”格式的单位用英尺或英寸显示，一个图形单位表示 1 英寸。

“精度”下拉列表框用于设置当前单位类型的测量精度，单击下拉按钮，会弹出一个长度测量单位的精度列表，根据实际绘图的需要从中选取一项。

(2) 角度：设置角度测量单位类型、测量的精度和测量的正方向。

“类型”下拉列表框中提供了“百分度”、“度/分/秒”、“弧度”、“勘测单位”、“十进制度数”5 种选项。其中十进制度数一般用于平面图的绘制，为默认方式。在“角度”选项组中还可以设置角度单位的 0 度方向和测量角度的方向。

“精度”下拉列表框用于设置当前角度单位类型的测量精度。

AutoCAD 对不同的角度测量使用以下约定：度显示为十进制数，百分度显示为数后跟一个小写 g 后缀，弧度显示为数后跟一个小写 r 后缀。度/分/秒/格式使用 d 指度，' 指分，" 指秒。

勘测单位使用方向角表示角度，N 和 S 表示南和北，度/分/秒表示角度离正南或正北偏东西向多少，E 和 W 表示东或西。

勘测单位中的角度始终小于 90 度，并且使用度/分/秒格式显示。如果角度是正南、正北、正西或正东，则只显示代表方向的字母。

用户可以使用“顺时针”复选框设置角度的测量方向。在默认状态下，该选项是未选中的，即在精度测量时逆时针方向为正。如果选择了该选项，则在精度测量时 AutoCAD 将以顺时针为正方向。

(3) 插入时的缩放单位：设置缩放拖放内容的单位。

控制使用工具选项板（例如 DesignCenter 或 i-drop）拖入当前图形的块的测量单位。如果块或图形创建时使用的单位与该选项指定的单位不同，则在插入这些块或图形时，将对其按比例缩放。插入比例是源块或图形使用的单位与目标图形使用的单位之比。如果插入块时不按指定单位缩放，请选择“无单位”。

AutoCAD 2012 中文版共提供 21 种单位，分别如下，其中的数字表示相应的系统变量值。

0—无单位	1—英寸	2—英尺	3—英里
4—毫米	5—厘米	6—米	7—千米
8—微英尺	9—密耳	10—码	11—埃
12—微米	13—微米	14—分米	15—十米
16—百米	17—百万公里	18—天文单位	19—光年
20—秒差距			

(4) 光源：用于指定光源的强度单位，包括国际、美国和常规三种类型。

(5) 基准角度的方向：单击“方向”按钮，打开如图 2-2 所示的“方向控制”对话框。

该对话框主要用于设置基准角度的方向，即零度角方向。在 AutoCAD 2012 中，零度角方向是相对于用户坐标系的方向，它影响整个角度测量，如角度的显示格式、对象的旋转角度等。默认状态下，0 度方向为东，即水平指向图形右侧（X 轴正方向），并且按逆时针方向测量角度。用户可以选择其他的方向，如“北”、“西”或“南”等。

单击“其他”选项，用户可以在编辑框中输入 0 角度的方向与 X 轴沿逆时针方向的夹角。

单击“角度”按钮，拾取角度作为基准角度。

(6) 输出样例：提供当前图形单位设置的样例预览，反馈当前设置的显示方式，辅助用户作出正确的设置。

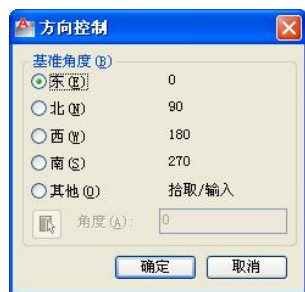


图 2-2 “方向控制”对话框

2.1.3 设置绘图区大小

绘图区就是确定图形设置所控制的区域，相当于手工绘图中图纸的尺寸。在 AutoCAD 2012 中是通过图形界限来设置绘图空间中的一个假想矩形绘图区域的。

图形界限相当于用户选择的图纸图幅大小。通常图形界限是通过屏幕绘图区的左下角和右上角的坐标来规定的。但是，用户不能在 Z 方向上添加界限。

图形界限的设置是通过 LIMITS 命令确定的，执行这个命令后系统将会有相应的提示，根据提示输入两个坐标值即可。

执行 LIMITS 命令可以有两种方法：

- 菜单：“格式”菜单→“图形界限”命令。
- 命令行：LIMITS。

执行该命令后，系统提示如下：

重新设置模型空间界限：

指定左下角点或 [开(ON)/关(OFF)] <0.0000,0.0000>:

指定右上角点 <420.0000,297.0000>:

其中:

- 开: 打开图形界限检查。处于该状态时, AutoCAD 2012 将拒绝输入任何位于图形界限外部的点。但因为界限检查只检测输入点, 所以其他的图形, 如矩形的某些部分可能延伸出界限。
- 关: 关闭图形界限检查, 但保留边界值, 以备将来进行边界检查。这时允许在界限之外绘图, 这是默认设置。
- 指定左下角点: 给出界限左下角坐标值。输入坐标值后, 系统将提示:
指定右上角点<420.0000,297.0000>:
- 指定右上角点: 输入图形界限的右上角绝对坐标值即可决定当前图幅的大小。

2.2 坐标系统

在绘制图形前, 必须首先了解坐标的概念。因为不管绘制的是什么图形, 其位置都是由其在某坐标系中的坐标决定的。比如要定位一点, 可以通过用鼠标拾取的方法定位点, 这种方法简单快捷, 但是很难精确定位点的位置, 而在实际的应用中, 精确定位点对绘制精确对象特别重要。使用坐标系统就可以精确地确定某一点的位置。常用的平面坐标系统有直角坐标和极坐标。

AutoCAD 2012 图形中的位置是用笛卡尔右手坐标系来确定的。笛卡尔坐标系有 X、Y、Z 三个轴, 在 AutoCAD 2012 中绘制新图形时, 默认情况是将图形置于世界坐标系 (WCS, 直角坐标系) 中。WCS 的 X 轴为水平方向, Y 轴为垂直方向, Z 轴垂直于 XY 平面。在直角坐标系中, 图形中的任何一点都是用相对于坐标原点(0,0,0)的距离和方向来表示的。在绘图中 WCS 是最重要的。它不能被改变, 其他任何坐标系都可以相对于 WCS 建立。虽然 WCS 不能改变, 但可以从任意角度来观察或转动而不用改变为另外的坐标系。

1. 直角坐标

直角坐标用点到坐标轴 X、Y、Z 的距离来确定点的位置, 但对二维图形来说, 某点的位置由(X,Y)决定, Z 为 0。

(1) 绝对直角坐标。在二维空间中, 绝对直角坐标是从坐标原点出发的沿 X 轴和 Y 轴的位移。例如某点的坐标为(10,6), 表示该点在 X 轴正方向 10 个单位与 Y 轴正方向 6 个单位的位置上。

(2) 相对直角坐标。使用相对坐标, 用户通过输入相对于当前点的位移或者距离和角度的方法来输入新点。直角坐标与极坐标都可以采用相对坐标的方式来定位点。

AutoCAD 规定, 所有相对坐标的前面添加一个@号, 用来表示与绝对坐标的区别。例如, 前一点的坐标值为(3,5,7), 如果在命令行输入点的提示下输入: @4,6,-27, 那么该点的绝对坐标值为(7,11,-20)。

2. 极坐标

与直角坐标系不同的是, 极坐标系使用一个距离和角度来定位一个点。对二维图形来说, 就是通过输入某点在 XOY 坐标平面上的投影与坐标原点的距离, 以及该点和坐标原点

的连线与 X 轴正向的夹角值来确定该点的位置。

(1) 绝对极坐标。绝对极坐标将点看成相对原点在某一方向一定距离的位移。用极坐标表示点的位置需要用距离和角度两个单位。例如某点的极坐标为 $20\langle 60$ ，表示该点距坐标原点的距离为 20，该点与坐标原点的连线和 X 轴正向的夹角为 60 度。

(2) 相对极坐标。相对极坐标输入各参数的意义与绝对坐标相同，只是格式上略有不同。例如，“@10<45”表示距当前点的距离为 10 个单位，与 X 轴夹角为 45 度的点。

2.3 图层、线型和颜色

在绘制、设计各种各样的设计图时，经常会碰到这样的问题——图的许多地方是相同的。大到一个结构，小到一个螺钉，在手工绘图时，经常要花费很多时间去重复这部分工作；另外，在手工绘图中并不清楚一个局部设计的修改对其余部分会带来什么影响，等等。使用 AutoCAD 2012 提供的图层命令，能够帮助解决这些问题。在 AutoCAD 2012 中，可以在不同的图层上绘制子系统，当别的设计中需要其中的某一子系统时，可以通过图层移动来借用这一子系统而不必重复绘图。下面要介绍图层的生成、颜色、线型等有关方面的知识。

2.3.1 图层基本概念及其特性

所谓图层，最直观的理解方法是：把它想象成没有厚度的透明片，各层之间完全对齐；一层上的某一基准点准确地对应于其他各层上的同一基准点；在不同的层上可以使用不同颜色、型号的画笔绘制线条样式不同的图形；在绘制同一个图形时可以使用不同的图层直接组合完成。

图层是管理图形信息的工具，用于图形中执行信息的组织、管理和分类。在图层中可以对图元的线型、颜色等属性进行设置，从而更好地管理图层中的信息，以满足对图形中图层信息的了解，以及图层中图形的编辑操作。

1. 基本概念

(1) 图层的线型。

图层的线型是指在图层上绘图时所用的线型，一层可以赋有一个或多个线型。不同的图层可以赋有相同的线型，也可以是不同的线型。AutoCAD 2012 提供了丰富的线型，可根据需要从中选择所需要的线型，也可以定义自己的线型，以满足特殊需要。

线型分连续线和不连续线两类，不连续线由线素（如点、短划、长划和间隔等）重复图案组成。每种线型都有一个名称和定义，描述了点划线、点和空格的顺序，以及已包括的文本或图形的特性。

受线型影响的图形对象有直线、构造线、多线、射线、圆、圆弧、椭圆、椭圆弧、样条曲线以及多段线等。如果一条线太短，以致于不能够画出线型所具有的点线，AutoCAD 2012 就在两个端点之间画一条实线。

1) 在图层上绘制对象时，该对象可采用图层所具有的线型。但是，单个对象可以使用单独的线型。

2) 图层默认状态下的线型均为实线（CONTINUOUS）。

(2) 图层的颜色。

图层的颜色是指图层上面线型的颜色。每一图层都应具有一定的颜色。在彩色屏幕上显示图线时，不同的颜色可以明确地区分图形中不同的元素。通常，为了使用上的方便，每一个图层具有一种颜色。在所建立的图层中，如果用户不加载线型的颜色，系统按默认方式将该图层的线型颜色定义为 `white`，即白色。不同的图层可以放置相同的颜色，也可以设置为不同的颜色。

图层共有 255 种颜色，分别用颜色号表示，其中前 7 个颜色号赋予标准颜色，分别是：

1—红	Red
2—黄	Yellow
3—绿	Green
4—青	Cyan
5—蓝	Blue
6—洋红	Magenta
7—白	White

2. 图层的特性

图层具有以下特性：

(1) 在一幅图中可以设置任意多的图层，每一图层上的对象数不受限制。

(2) 每一个图层都应有一个名字以区别于其他图层。图层的名字既可以按系统默认的名字命名，也可以自行设定。0 图层是 AutoCAD 的默认图层，其余图层需用户来定义名字。图层名可以包含多达 255 个字符，包括字母、数字、中文字符和其他专用符号。此外，AutoCAD 2012 中的图层名允许包含空格。图层特性管理器会按照图层名称的字母顺序排列图层。

(3) 只有把图层设置为当前层，才能在该图层绘图，即只能在当前图层绘图。可以通过图层操作命令或对象特性工具栏改变当前层。

(4) 各图层具有相同的坐标系、显示缩放倍数以及绘图界限。对于不同图层上的对象可同时进行编辑操作。

(5) 对每一个图层都可以进行开与关、冻结与解冻、锁定与解锁等操作，以设置图层的可见性与可操作性。下面分别介绍以上各项的含义。

1) 开与关：可以打开和关闭图层。如果图层被打开，该图层上的图形可以在输出设备上输出，如显示器、绘图仪；如果图层被关闭，它将不显示出来，但它仍然是图的组成部分。

2) 冻结与解冻：如果冻结了图层，该图层上的实体不能显示出来，也不能在该图层绘制，该图层也不参加图层之间的运算。在复杂的图形中，冻结不需要的图层，可以大大提高系统速度，提高绘图效率。


3) 锁定与解锁：如果图层被锁定，该图层上的实体仍然可以显示出来，只是不能改变该图层上的实体，也不能对其进行编辑操作，但可以改变图层上实体的颜色和线型；如果锁定的是当前层，仍可以在该图层上作图。

2.3.2 设置图层

AutoCAD 提供了 LAYER 命令进行有关图层操作。对图层进行设置，既可以使用“图

层”功能面板，也可以使用 LAYER 命令，或者使用菜单。

1. 使用方法

- 功能面板：单击“常用”选项卡，“图层”功能面板→“图层特性”按钮.
- 菜单：“格式”菜单→“图层”命令。
- 命令行：LAYER。

执行 LAYER 命令后，将显示如图 2-3 所示的“图层特性管理器”对话框。

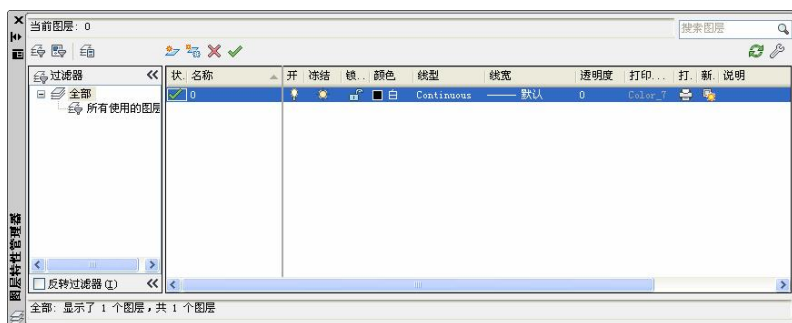


图 2-3 “图层特性管理器”对话框

“图层特性管理器”对话框在 AutoCAD 2012 中变化比较大，下面详细讲解。首先讲解右侧的图层操作，然后讲解左侧图层过滤器的操作。

2. 图层选项的意义

(1) 图层列表框。显示当前图形中所有图层以及图层的特性。每一层的属性由一个标签条显示，如果要修改某个特性，可以单击特性标签下的相应项，实现图层的排序。单击可以显示快捷菜单，它可以快速选择全部图层。

各项含义如下：

- 1) 名称：显示并修改定义图层的名字。选择某一层名，单击“名称”，可以修改层名。
- 2) 开：打开/关闭图层。当图层打开时，它与其上的对象可见，并且可以打印；当图层关闭时，它与其上的对象不可见，且不能打印。单击该列中的图标，可以切换层的开关状态。
- 3) 冻结：控制在所有视口中图层的冻结与解冻，冻结的图层及其上对象不可见。



注意

冻结的图层上的对象不参加重生成、消隐、渲染和打印等操作，而关闭的图层则要参加这些操作；在复杂的图形中冻结不需要的图层，可以加快重新生成图形时的速度，但不能冻结当前图层。

4) 锁定：控制图层的加锁与解锁。加锁不影响图层上对象的显示。如果锁定层是当前图层，仍可以在该图层上作图。此外，用户还可在锁定层上使用查询命令和目标捕捉功能，但不能对其进行其他编辑操作。当只想将某一图层作为参考层而不想对其进行修改时，可以将该图层锁定。

5) 颜色：设置图层的颜色。选定某图层，单击该图层对应的颜色项，弹出如图 2-4 所示的“选择颜色”对话框。从调色板中选择一种颜色，或者在“颜色”文本框直接键入颜色名（或颜色号），指定颜色。

6) 线型：设置图层的线型。选定某图层，单击该图层对应的线型项，弹出“选择线

型”对话框,如图 2-5 所示。如果所需线型已经加载,可以直接从线型列表框中选择后单击“确定”按钮。如果当前所列线型不能满足要求,单击“加载”按钮,弹出“加载或重载线型”对话框,如图 2-6 所示。



图 2-4 “选择颜色”对话框



图 2-5 “选择线型”对话框



图 2-6 “加载或重载线型”对话框

在图 2-6 中, AutoCAD 2012 列出 acad.lin 线型库中的全部线型,用户可以从其中选择一个或多个线型加载。如果要使用其他的线型库中的线型,则单击“文件”按钮,显示“选择线型文件”对话框,在该对话框中选择需要的线型库。

7) 线宽:设置在图层上对象的线宽。单击该列, AutoCAD 2012 将显示如图 2-7 所示的“线宽”对话框。

“线宽”列表框中显示出当前所有可用线宽设置,并在列表框下部显示该图层原有线宽和新设置线宽。当新建一个图层时, AutoCAD 2012 赋予该图层默认值,该值在打印时的宽度为 0.01 英寸/0.25 毫米宽。


8) 打印样式:设置与图层相关的打印样式。打印样式是指 AutoCAD 在打印过程中用到的属性设置集合,如果正在使用颜色相关打印样式表,就不能改变与图层相关的打印样式。



图 2-7 “线宽”对话框

“打印样式”列表框中显示了当前所有可用的打印样式,包括默认和普通打印样式。在列表框下面显示了当前图层旧的和新的打印样式。如果所需要的打印样式不在打印样式表文件中,可以在“活动打印样式表”下拉列表中选择需要的样式表。单击“编辑器”按钮,可以对当前打印样式表进行编辑。“活动打印样式表”列表中显示当前的打印样式所附着的布局。


9) 打印: 设置在打印输出图形时是否打印该图层。如果关闭某一图层的打印设置, AutoCAD 2012 在打印输出时就不会打印该图层上的对象。但是, 该图层上的对象在 AutoCAD 中仍然是可见的。该设置只影响解冻图层, 对于冻结图层, 即使打印设置是打开的, 也不会打印输出该图层。

(2) 创建新图层。“图层特性管理器”对话框中的“新建图层”按钮用于创建新图层。单击该按钮后, 在列表框中将显示图层名, 如“图层 1”等, 并且是可更改状态, 只要输入图层名即可。也可以在图层列表框中右击, 显示快捷菜单, 在快捷菜单中通过选择“新建图层”选项来建立图层。

图层取名应有实际意义, 并且要简单易记。对于新建的图层, AutoCAD 2012 使用在图层列表框中所选择的图层设置作为新建图层的默认设置。如果在新建图层时没有在图层列表框中选择任何图层, AutoCAD 将指定该图层的颜色为白色 (WHITE), 线型为实线 (CONTINUOUS), 线宽为 (Default)。新图层建好后, 可以根据需要进行修改。

(3) 设置当前图层。用户只能在当前图层上绘制图形, AutoCAD 2012 在图层列表框上面显示当前图层名。对于含有多个图层的图形, 必须在绘制对象之前将该图层设置为当前图层。

选中某图层, 单击“置为当前”按钮。或者用鼠标在某一图层上右击, 显示快捷菜单, 选择“置为当前”选项。AutoCAD 将当前图层的图层名保存到 CLAYER 系统变量中。

(4) 删除图层。选择要删除的图层, 然后单击“删除图层”按钮, 即可将所选择的图层删除。



注意

不能删除 0 图层、当前层以及包含图形对象的图层。

(5) 图层的单独显示。图层的显示与否同用户的选择有关系。如果选中“指示正在使用的图层”复选框, 则在列表视图中显示图标, 以指示图层是否处于使用状态。在具有多个图层的图形中, 清除此选项可提高系统性能。

如果在默认状态下, 则显示所有正在使用的图层; 此时若选中“反转过滤器”复选框, 则所有图层消失。如果设置了图层过滤器, 则只显示符合条件的图层; 选中该复选框, 则显示不符合条件的图层。

如果选中“应用到图层工具栏”复选框, 可以通过应用当前图层过滤器来控制图层列表中图层的显示。

(6) 图层状态的处理。在图层列表中右击, 显示快捷菜单。选择“保存图层状态”选项, 系统弹出“要保存的新图层状态”对话框, 如图 2-8 所示。在其中可以输入新图层状态名及相关说明, 保存后可以在需要的时候打开。选择“恢复图层状态”选项, 系统将弹出“图层状态管理器”对话框, 如图 2-9 所示。在其中可以输出当前状态, 也可以导入当前状态; 对希望进行恢复的图层设置进行选择, 并可以保留不改变的设置。要恢复某个图层的设置, 选中某个设置, 然后单击“恢复”按钮即可。

3. 图层过滤器

用户可以使用图层过滤器将不需要的图层过滤掉, 只显示需要的图层。在图层列表中右击, 显示快捷菜单, 选择“显示过滤器树”选项, 则在对话框左侧显示过滤器树。

在图层过滤器树中, AutoCAD 2012 显示预定义的图层过滤器, 包括“所有使用的图


层”、“特性过滤器”、“组过滤器”和“全部”。



图 2-8 “要保存的新图层状态”对话框



图 2-9 “图层状态管理器”对话框

如果这些预定义的过滤器不能满足用户需求，可以单击“新建特性过滤器”按钮，系统弹出如图 2-10 所示的“图层过滤器特性”对话框。

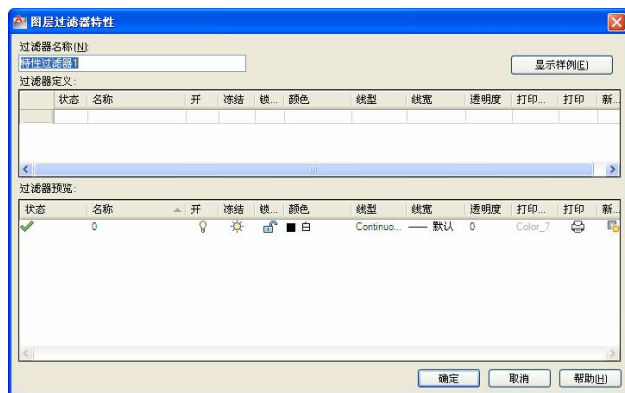



图 2-10 “图层过滤器特性”对话框

在该对话框中，用户可以设定自己的过滤条件，显示符合条件的部分图层。过滤条件中的图层名称、颜色、线型、线宽和打印样式等在编辑框中可以使用通配符。用户可以使用一个或多个特性来定义过滤器。例如，可以将过滤器定义为显示所有正在使用的某种颜色图层。如果要进行其他特性过滤，也可以通过在下面一行复制过滤器并选择不同设置的方式来定义。如果要去掉某个过滤器特征，可以在该行上右击，选择“删除行”选项即可。

另外，可以将选定的图层添加到过滤器中，这就是组过滤器。单击“新建组过滤器”按钮即可。另外，用户可以通过选用反转过滤器，然后选择图层并拖动的方式建立组过滤器。

有关图层的锁定、可见性、删除等设置，可以通过快捷菜单来完成。

2.3.3 设置线型

AutoCAD 提供了 LINETYPE 命令用于加载、建立及设置线型。LINETYPE 命令可以透明执行。

1. 使用方法

- 在“常用”选项卡的“特性”功能面板中单击“线型”列表中的“其他”命令。
- 菜单：“格式”菜单→“线型”命令。
- 命令行：LINETYPE。

执行 LINETYPE 命令后，系统显示如图 2-11 所示的“线型管理器”对话框。

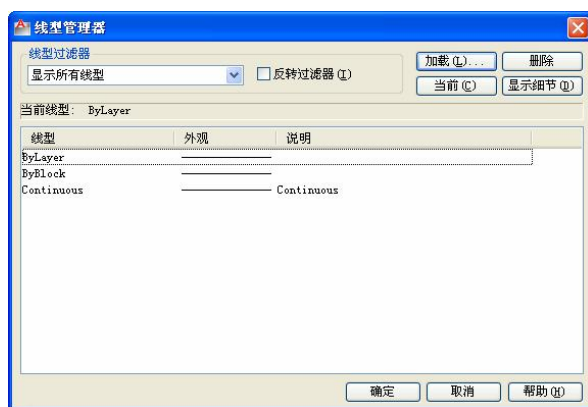


图 2-11 “线型管理器”对话框

2. 各选项意义

(1) “线型”列表框。在该列表框中列出当前图形中所有可用的线型。

单击右键，使用快捷菜单可以快速选择全部线型。该列表框中各项的意义如下：

- 1) 线型：显示已加载线型名称，单击此按钮，则对所有线型进行排序。
- 2) 外观：显示线型的形状。
- 3) 说明：对线型的特性进行说明。



注意

AutoCAD 提供了两种特殊的逻辑线型，即 ByLayer 和 ByBlock；如果某一图形对象的线型为 ByLayer，那么该图形对象的线型将取其所属图层的线型；如果某一图形对象的线型为 ByBlock，那么该图形对象的线型将取其所属块插入到图形中时的线型。逻辑线型 ByBlock 主要用于块定义中的图形对象。

(2) “加载”按钮。如果当前图形所加载的线型中没有需要的线型，可以单击“加载”按钮，从线型库中加载所需要的线型。

(3) “当前”按钮。选择要置为当前的线型，单击“当前”按钮，则以后绘制对象均使用此线型。

(4) “删除”按钮。选定图形中不再需要的线型，单击“删除”按钮即可将其从线型库中删除。

(5) 线型过滤器。线型过滤器可以过滤一些线型，只显示符合条件的线型。AutoCAD 2012 包含三个预定义线型过滤器：“显示所有线型”、“显示所有使用的线型”和“显示所有依赖于外部参照的线型”。用户只能使用这三个预定义的过滤器和“反转过滤器”选项，而不能创建自定义的线型过滤器。

(6) “显示细节”按钮。单击“显示细节”按钮，AutoCAD 2012 将在“线型管理器”

对话框中列出线型的具体特性，此时该对话框如图 2-12 所示。



图 2-12 “线型管理器”对话框的详细信息

2.3.4 设置颜色

图形中的每一个元素均有自己的颜色，AutoCAD 2012 提供了 COLOR 命令用于为新建实体设置颜色。

使用方法如下：

- 在“常用”选项卡的“特性”功能面板的“对象颜色”列表中单击“选择颜色”命令。
- 菜单：“格式”菜单→“颜色”命令。
- 命令行：COLOR。

执行 COLOR 命令后，AutoCAD 显示“选择颜色”对话框。

在设置颜色时，可以在“索引颜色”选项卡中单击某一颜色进行选择。AutoCAD 2012 会自动将选择的颜色名称或颜色号显示在“颜色”编辑框中，用户可以直接在该编辑框中输入颜色号。“配色系统”、“真彩色”选项卡主要用于填充，更多内容可参见后面的相关章节。



注意

AutoCAD 提供了两种特殊的逻辑颜色：ByLayer（随层）和 ByBlock（随块）。如果某一图形对象的颜色为 ByLayer，该图形对象的颜色将取其所属的图层的颜色；如果某一图形对象的颜色为 ByBlock，该图形对象的颜色将取其所属块插入到图形中时的颜色。逻辑颜色 ByBlock 主要用于块定义中的图形对象。

2.3.5 设置线宽

设置线宽是指指定图形对象和某些类型的文字的宽度值。进行线宽设置，可以用粗线和细线清晰地表现出截面的剖切方式、标高深度、尺寸线和小标记等。线宽的值也可以设置为随层、随块或者默认三种方式。为此，AutoCAD 2012 提供了绘制带宽度的直线功能——LWEIGHT 命令。

具体使用方式如下。

- 在“常用”选项卡的“特性”功能面板的“线宽”列表中单击“线宽设置”命令。
- 菜单：“格式”菜单→“线宽”命令。
- 命令行：LWEIGHT。
- 在状态栏的“显示/隐藏线宽”按钮上右击，显示快捷菜单，选择“设置”选项。

执行 LWEIGHT 命令后，AutoCAD 2012 显示如图 2-13 所示的“线宽设置”对话框。

“线宽”列表框中列出当前所有可用的线宽系列，可根据需要选择。当前线宽设置显示在“线宽”列表框的“当前线宽”选项中，单击“确定”按钮完成线宽设置。



图 2-13 “线宽设置”对话框



注意

AutoCAD 2012 提供了 ByLayer（随层）和 ByBlock（随块）两种逻辑线宽。此外，AutoCAD 2012 还提供了“默认”线宽选项，用户可在“默认”下拉列表框中设置默认线宽的宽度，该设置保存在 LWDEFAULT 系统变量中。在使用时，要注意线宽的单位是“毫米”还是“英寸”，并根据需要选用。

默认情况下，AutoCAD 2012 不在图形中显示线宽。如果要显示线的宽度，可在该对话框中选择“显示线宽”复选框，或者在状态栏中单击“显示/隐藏线宽”按钮，切换线宽显示状态。可以使用对话框中的“调整显示比例”滑块来调整线宽的显示比例。该操作不会影响线的实际宽度。

打开系统自带的文件 Lineweights.dwg，显示线宽的效果如图 2-14 所示，显示了不同的线宽。隐藏线宽的效果如图 2-15 所示。

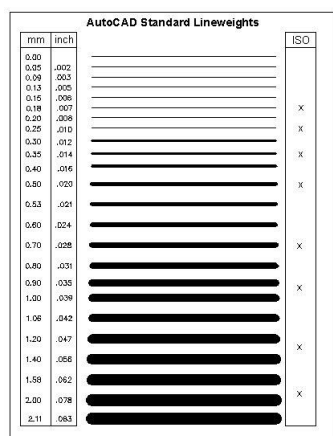


图 2-14 显示线宽效果

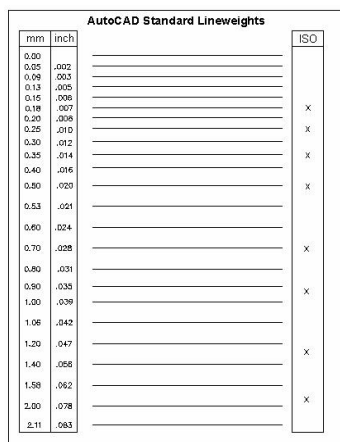


图 2-15 隐藏线宽效果

2.3.6 利用功能面板设置

为了方便用户在绘图时的操作，AutoCAD 提供了“图层”和“特性”功能面板，如图

2-16 所示，可以使用它们迅速地改变或查看被选对象的图层、颜色和线型。



图 2-16 “图层”和“特性”功能面板

1. 层操作

(1) “将对象的图层设为当前图层”按钮。单击该按钮后，提示选择对象。选择对象后，AutoCAD 2012 自动将该对象所在图层设置为当前图层，也可以使用 AI_MOLC 命令完成同样的功能。

(2) “图层特性”按钮。单击该按钮，弹出“图层特性管理器”对话框，操作同前。

(3) “上一个”按钮。单击该按钮，将返回到上一个图层信息。

(4) “图层设置”下拉列表框。在该下拉列表框中选取某一层，即可将其设置为当前图层。选择一个对象后，可以查看和改变对象所属图层。单击某一图标，可快速改变图层状态。

2. 颜色设置

通过“颜色控制”下拉列表框，可以设置当前颜色（即新建图形对象将要使用的颜色）。选择某一对象后，AutoCAD 2012 将该对象的图形显示在列表框中，此时在列表框中选择其他颜色即可改变图形颜色。如果选择多个具有不同颜色的对象，列表框中将不显示特定颜色，此时选择一个颜色，可以将所选择的全部对象设置成该颜色，如图 2-17 所示。

3. 线型设置

“线型控制”下拉列表框可以设置当前线型（即新创图形对象将要使用的线型）、查看和改变对象的线型，如图 2-18 所示。

4. 线宽选择

“线宽控制”下拉列表框可以设置当前线宽（即新创图形对象将要使用的线宽）、查看和改变对象的线宽，如图 2-19 所示。



图 2-17 颜色控制



图 2-18 线型控制



图 2-19 线宽控制

2.4 AutoCAD 2012 的命令执行方式

使用 AutoCAD 进行设计工作时，主要是通过命令驱动 AutoCAD 进行的。AutoCAD

执行的每个功能均需要用命令来启动。通常，命令告诉 AutoCAD 要执行何种操作，然后 AutoCAD 响应命令并给出提示信息。命令的提示信息告诉用户当前系统的状态或给出一些选项让用户选择。

2.4.1 命令的执行方式

1. 执行命令

AutoCAD 命令主要采用鼠标选取和键盘输入方式，可以使用下拉菜单、屏幕菜单、功能面板、快捷菜单、快捷键启动命令，也可以在命令行直接输入命令。

不管使用何种方法启动命令，都将在命令行中显示提示信息。AutoCAD 大部分命令均会提供一些选项供用户选择。通常情况下，这些选项显示在方括号中。如果要选择一个选项，只需在命令行键入圆括号中的字母，大小写均可。

例如，用于多段线绘制的命令如下。

命令: pline

指定起点:

当前线宽为 0.0000

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

如果选择圆弧方式，只需键入 A 或 a 即可。输入命令或命令选项后，可以按 Enter 键、空格键，或在绘图区域右击并在显示的快捷菜单中选择“确认”选项，完成相应功能。在默认情况下，AutoCAD 将空格键视为 Enter 键。

2. 取消命令执行

在 AutoCAD 中，可以使用 Esc 键或 Ctrl+C 键取消当前命令。可以在“选项”对话框的“用户系统配置”选项卡中设置取消执行命令的方式。

3. 重复执行命令

有时，用户需要重复执行一个 AutoCAD 命令来完成设计任务。主要存在两种情况。

(1) 重复执行一个命令，主要包括以下方式。

1) 直接按 Enter 键、空格键或在绘图区域右击，显示快捷菜单并选择“重复”选项。

2) 在命令行窗口中右击，显示快捷菜单，在“近期使用的命令”子菜单中列出了最近使用过的 6 个命令，可以选择一个命令执行。

3) 在命令行中输入 MULTIPLE 并按 Enter 键，然后在 AutoCAD 的提示下输入要重复执行的命令。

(2) 重复执行多个命令。为了使用方便，AutoCAD 2012 还提供了多重重做和多重放弃命令。例如，如果用户已经依次执行了直线、多段线、圆弧命令，那么，如果决定放弃这三个命令，可以直接选取放弃直线命令，则其后执行的所有命令均放弃。如果在放弃后要恢复多段线命令，则在恢复的同时多线段命令前面的直线命令也将恢复。

其具体操作可以利用工具栏按钮或者命令行输入两种方式。

- 工具栏：快速访问工具栏 →  。
- 命令行：MREDO 或 UNDO。

工具栏方式可以从按钮下拉列表中选择，如图 2-20 所示。只要从中选择相应命令即可多重执行。



图 2-20 选取命令

如果在命令行中输入命令，则需要确定一些基本参数。对于多重重做来说，将显示如下命令：

输入操作数目或[全部(A)/上一个(L)]: (指定选项、输入正数或按 Enter 键)

其中，“操作数目”即恢复指定数目的操作，“全部”即恢复前面的所有操作，“上一个”即只恢复上一个操作。

4. 对话框与命令行的切换

在 AutoCAD 中，有一些命令在执行时既可以使用对话框的形式，也可以使用命令行的形式。通常，用户可以在命令前加一连字符“-”强迫该命令在命令行中显示命令提示，而不显示对话框。这两种命令执行方式中的命令选项可能会稍有不同，但这不会影响用户的操作。

2.4.2 命令参数

为了完成需要的工作，大多数 AutoCAD 命令要求提供某些有关的参数。下面介绍不同参数的输入方法。

(1) 坐标点的输入。在 AutoCAD 中，既可以用鼠标等定点设备输入，也可以用键盘输入一个点。

用鼠标输入点时，将绘图区中的十字光标移到需要的位置单击即可。该操作称为拾取点。在拾取点时，用户可以使用对象捕捉、坐标捕捉和坐标过滤器等工具以提高工作效率。

使用键盘输入点时，坐标的各个分量之间用逗号分割，如 X,Y,Z。如果不需要三维点时，Z 坐标可以省略。由键盘输入的坐标可以采用直角坐标系或极坐标系的形式，以及绝对坐标或相对坐标的形式。

(2) 数值的输入。一般情况下，数值的输入（整型或实型）只能由键盘来输入，但有些情况下也可以由鼠标输入，例如距离和角度等。

(3) 字符串的输入。字符串的输入只能由键盘来完成，在输入时可以包含特殊的转义字符。

2.4.3 系统变量

AutoCAD 系统提供了一系列系统变量用以设置绘图状态、方式及范围等，并且可以使用命令方式直接修改这些变量。

1. 全局修改

系统变量是全局变量，可以使用统一的 SETVAR 命令进行查询和设置。启动方式如下。

- 菜单：“工具”菜单→“查询”→“设置变量”命令。
- 命令行：SETVAR。

系统提示：

输入变量名或 [?]:

用户可以直接输入系统变量名称并回车，系统提示是否更改变量值。如果直接回车，则保持不变，否则输入新值。

利用“？”可以查看变量信息，系统进一步提示：

输入要列出的变量 <*>:

指定具体名称，系统给出该值。如果回车，则列出所有系统变量。用户也可以使用通配

符列出部分变量。

2. 单独修改

如果确切知道某个系统变量，可以直接在命令行输入该名称，单独修改即可。

2.5 自定义工作环境

在前面几节的学习中可能会感觉到，有些工具按钮在常规的功能面板中没有，这需要自定义方可看到。AutoCAD 2012 提供了默认的工作环境，但是用户一般都有自己的使用需求和使用习惯，所以需要对自己常用的工具等进行配置，以便得心应手。例如，对于工具栏来说，用户可以根据需要显示或隐藏。为更加方便、有效地使用最常用的 AutoCAD 命令，用户可自定义这些工具栏并创建自己的工具栏。

使用 AutoCAD 提供的 TOOLBAR 命令可以定制工具栏，该命令的启动方法如下。

- 菜单：“视图”菜单→“工具栏”命令。
- 命令行：TOOLBAR。

执行 TOOLBAR 命令后，AutoCAD 2012 显示如图 2-21 所示的“自定义用户界面”对话框的“自定义”选项卡。它可以管理自定义用户界面元素，例如工作空间、工具栏、菜单、快捷菜单和键盘快捷键。



图 2-21 “自定义用户界面”对话框

在这个对话框中，可以进行具体的设置并对设置结果进行预览，还可以通过“特性”选项板等方式对其具体的一些特性进行更改。

从图 2-21 中可以看出，它主要分为四部分。

(1) 自定义窗格部分。显示可以自定义的用户界面元素（例如工作空间、功能区、工具栏、菜单、部分 CUI 文件等）的树状结构并进行设置。本节以工具栏编辑和工作空间设置为例讲解具体的设置过程。

(2) 动态显示窗格。显示特定于在自定义窗格的树状图中选择的用户界面元素的内

容，包括信息、特性、按钮图像和快捷键等。

(3) 命令列表窗格。显示程序中加载的命令列表。

(4) 特性窗格。显示可以查看、编辑或删除的用户界面特性。

2.5.1 工具栏编辑

1. 创建工具栏

具体的创建步骤如下：

(1) 在自定义窗格中选择“工具栏”项。

(2) 右击，在如图 2-22 所示的快捷菜单中选择“新建工具栏”选项，将在树状图上建立新的工具栏名称，然后输入名称回车即可。

(3) 单击“确定”按钮，关闭对话框。此时，AutoCAD 2012 将显示如图 2-23 所示的空工具栏。

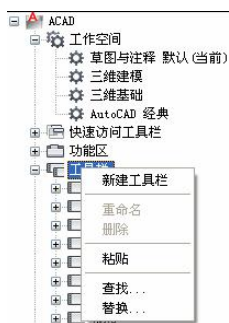



图 2-22 快捷菜单



图 2-23 空工具栏



提示

可以单击图 2-21 中的“保存所有当前自定义文件”按钮，将这些设置保存起来。所作的其他设置也可以这样保存。

2. 向工具栏添加按钮

当建立工具栏后，在“命令列表”窗格中将显示所有命令。此时具体添加按钮的方式如下：

(1) 选择要添加按钮的工具栏。

(2) 在“命令列表”窗格的下拉列表中选择类型，如图 2-24 所示。AutoCAD 会在“命令”列表框中列出与该工具栏相关的按钮图标。



图 2-24 “命令”类别

(3) 选择某一个图标后，AutoCAD 会在“按钮图像”窗格中给出相应的按钮图像，并在“特性”窗格中显示该按钮的所有特性，如图 2-25 所示。

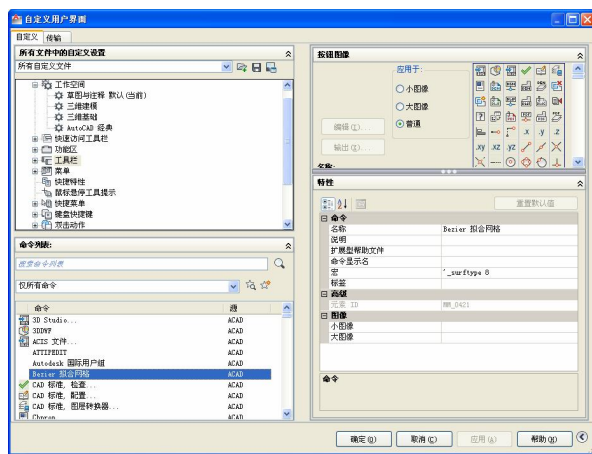


图 2-25 显示按钮图像和名称

(4) 选择需要的按钮，将所选择的按钮直接拖动到“自定义”窗格中的工具栏内，放开鼠标，完成操作。

(5) 重复以上步骤添加需要的按钮。如果要从工具栏中删除按钮，在将要删除的按钮上右击，然后在快捷菜单中选择“删除”选项即可；如果要在工具栏之间移动，从一个工具栏中将要移动的按钮拖动到另外一个工具栏中即可；如果在移动时按住 Ctrl 键不放，AutoCAD 将拖动的按钮复制到另一个工具栏中。

(6) 在“特性”窗格中修改具体特征，确定即可。

3. 工具栏重命名

(1) 在“自定义”窗格的“工具栏”树中选择要重命名的工具栏。

(2) 右击并选择“重命名”选项，该名称处于可更改状态。

(3) 输入新的工具栏名称并回车即可。

4. 删除工具栏

(1) 在“自定义”窗格的“工具栏”树中选择要删除的工具栏。

(2) 右击并选择“删除”选项即可。

5. 编辑工具按钮

AutoCAD 除了允许自定义工具栏外，还允许编辑和创建新的工具栏按钮。

(1) 在图 2-25 中的“按钮图像”窗格中单击“编辑”按钮，系统弹出如图 2-26 所示的按钮编辑器，显示可以编辑的按钮图案。

(2) 在上面一行工具栏中选择需要的工具，包括画笔、直线、圆和橡皮.

(3) 在右侧选择需要的颜色，进行绘制即可，或者使用一个 BMP 图像文件。如果对绘制的具体位置没把握，可以选中“栅格”复选框，按钮图像将显示栅格（如图 2-27 所示）以便准确定位。

6. 新建命令按钮

要新建命令按钮，可以遵循下列步骤：

(1) 在图 2-25 中“自定义”选项卡的“命令列表”窗格的命令列表中右击，弹出快捷菜单，如图 2-28 所示。

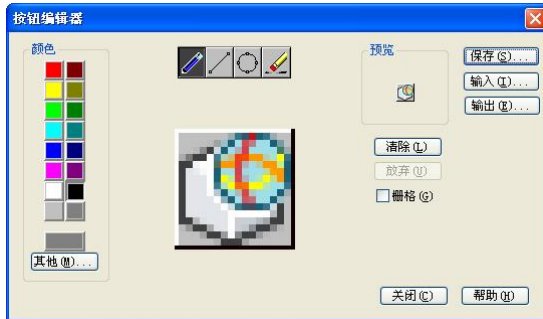


图 2-26 “按钮编辑器”对话框



图 2-27 显示栅格



图 2-28 “命令列表”窗格的快捷菜单

(2) 选择“新建命令”选项，将在命令列表中建立一个“命令*”的按钮。

(3) 在图 2-25 中“自定义”选项卡的“按钮图像”窗格中选择需要的按钮，进行按钮编辑。

(4) 在“特性”窗格的“名称”框中输入按钮名称，该名称将作为按钮提示显示。

(5) 在“说明”框中输入按钮说明，该说明将显示在状态栏中。

(6) 在“宏”框中输入该按钮将执行的 AutoCAD 命令。大多数命令都以 ^C^C 开始。

(7) 在“大图像”和“小图像”框中选择图标，如图 2-29 所示。



图 2-29 在“特性”窗格中定义按钮属性

(8) 单击“应用”按钮，完成创建。

2.5.2 设置工作空间

当用户不希望再移动某些工具栏位置时，或者对浮动的窗口不希望移动时，可以将其锁定。另外，工作到某个时间时，可以将当前整个工作环境保存起来，便于以后随时采用。这就是工作空间所要做的工作。用户可以自定义工作空间以创建图形环境，在该环境中仅显示用户选定的快速访问工具栏、工具栏、菜单、功能区选项卡和选项板上的那些命令。有关设置操作与前面的工具栏设置一样，在此不再赘述。

1. 锁定或浮动工作空间内容

具体操作如下：

(1) 单击“窗口”菜单的“锁定位置”选项，如图 2-30 所示。

(2) 选择需要的对象即可，包括浮动/固定工具栏、浮动/固定窗口等。浮动的工具栏对象和锁定的工具栏对象如图 2-31 所示。锁定的对象不能再随便移动了。



图 2-30 锁定对象设置



图 2-31 锁定/浮动对象比较

(3) 如果要使对象浮动，重复前两步即可。

2. 工作空间的快速切换

工作空间的列表显示顺序和内容可以进行修改，通过菜单浏览器上的菜单将 AutoCAD 用户界面中的工作空间设置为当前。具体操作如下：

(1) 单击标准工具栏中工作空间下拉列表，或者单击图形窗口右下角“工作空间”按钮，分别如图 2-32 所示。

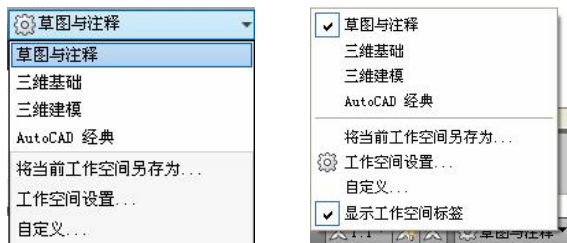


图 2-32 工作空间的切换

(2) 要想切换工作空间，直接在工作空间列表中选择工作空间名称即可。



提示

工作空间只设置绘图环境，不同于用“选项”对话框进行系统设置。

2.6 图形的刷新

在很多情况下，由于显示精度等问题，对象可能会在屏幕上出现锯齿等，这并不是图形本身出了问题，而是由于屏幕缩放等原因造成的，此时可以通过重画等措施进行屏幕刷新，使其光滑显示。

1. 重画

(1) 重画当前视口中的图形。REDRAW 命令用于重画当前视口中显示的图形，清除所有绘图时留下的十字小标记和编辑命令留下的符号。该命令的执行方法如下：

- 命令行：REDRAW。

可以将视口分解成工程制图中的不同视图，如主视图、俯视图等，只不过它们都显示在同一绘图区中。

(2) 重画所有视口中的图形。REDRAWALL 命令用于重画所有视口中显示的图形，执行方法为：

- 菜单：“视图”菜单→“重画”命令。
- 命令行：REDRAWALL。

2. 重生成图形

当用户改变了一些系统的设置时，可以利用 AutoCAD 2012 提供的 REGEN、REGENALL 命令来重新生成图形。执行该命令时，由于要把原有的数据全部重新计算一遍后再在屏幕上显示全部图形，所以该命令的速度较慢。

(1) REGEN 命令。该命令重新生成当前图形的数据库并更新当前视口的显示。此外，REGEN 命令将重新计算所有对象的屏幕坐标，重新建立图形数据库索引以优化显示及对象选取的速度，并把不光滑的曲线进行光滑处理。

启动 REGEN 命令的方法有如下几种。

- 命令行：REGEN。
- 菜单：“视图”菜单→“重生成”命令。

当使用上述方式中的任一种输入命令后，AutoCAD 会有如下提示：
正在重生成模型。

(2) REGENALL 命令。该命令执行后，AutoCAD 2012 重新生成所有视口。

REGENALL 命令重新计算并生成当前图形的数据库，更新所有视口显示，执行方法如下：

- 菜单：“视图”菜单→“全部重生成”命令。
- 命令行：REGENALL。

3. 自动重生成 (REGENAUTO)

REGENAUTO 命令是一个开关命令，用于控制图形的自动刷新。当 REGENAUTO 命令打开时，AutoCAD 图形将自动刷新。该命令的状态保存于 REGENMODE 系统变量中。该命令的执行方法如下：

- 命令行：REGENAUTO。

该命令执行后，AutoCAD 提示用户：

输入模式 [开(ON)/关(OFF)] <开>:

用户可以输入 ON 或 OFF，打开或关闭自动重生成，或按 Enter 键接受默认状态。

(1) 开：自动地再生整个图形，由于要把所有的数据重新计算一遍，所以有时很费时间。

(2) 关：图形不能自动再生。

如果 REGENAUTO 处于关闭状态，而图形又需重新生成，系统提示用户：

ON 或 OFF?

当进行图形的缩放显示时，图形很可能变形。通过重生成方式可以更改其状态。图 2-33 说明了重生成前后圆的显示情况。

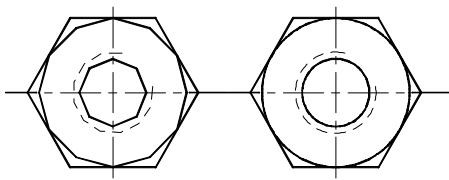


图 2-33 不同显示状态下的同一个圆

2.7 设置精确绘图模式

在绘制单个对象时，有时不需要精确确定一些点的位置，如圆心。但是，在绘制比较复杂的图形时，往往需要精确指定点的位置。AutoCAD 2012 为用户提供了精确绘图工具和命令。

精确绘图主要有命令行操作、状态栏操作、快捷菜单和功能键等方式。建议用户使用状态栏方式。在状态栏中列出了有关的系统工作状态，与精确绘图有关的按钮如图 2-34 所示，单击相应按钮可以完成该状态的“开/关”切换。



图 2-34 状态栏辅助绘图工具

2.7.1 正交模式

正交模式决定了光标只能沿水平或垂直方向移动，所以绘制的线条只能是完全水平或垂直的。

1. 启动

- 命令行：ORTHO。
- 状态栏：“正交模式”按钮.
- 功能键：F8。

2. 操作方法

命令：ORTHO

输入模式 [开(ON)/关(OFF)] <当前值>:

在提示中输入 ON 或 OFF，或在右键快捷菜单中选择“启用”选项，将打开或关闭正交绘图模式。

3. 说明

- (1) 当坐标系旋转时，正交模式作相应旋转。

(2) 光标离哪根轴近, 就沿着哪根轴移动。当在命令行输入坐标或指定对象捕捉时, AutoCAD 2012 忽略正交模式。

2.7.2 捕捉模式

捕捉是 AutoCAD 2012 提供的一种定位坐标点的功能, 它使光标只能按照一定大小的间距移动。捕捉功能打开时, 如果移动鼠标, 十字光标只能落在距该点一定距离的某个点上, 而不能随意定位。AutoCAD 2012 提供的 SNAP 命令就可以透明地完成该功能的设置。

1. 启动

- 命令行: SNAP。
- 状态栏: “捕捉模式”按钮。
- 功能键: F9。

2. 操作方法 1

命令: SNAP

指定捕捉间距或 [开(ON)/关(OFF)/纵横向间距(A)/样式(S)/类型(T)] <当前值>:

(1) 捕捉间距: 系统默认项。在提示中直接输入一个捕捉间距的数值, AutoCAD 将使用该数值作为 X 轴和 Y 轴方向上的捕捉间距进行光标捕捉。

(2) 开/关: 在提示中输入 ON 或 OFF 来打开或关闭捕捉功能。

(3) 纵横向间距: 在提示下输入 A, AutoCAD 提示用户分别设置 X 轴和 Y 轴方向上的捕捉间距。如果当前捕捉模式为“等轴测”, 则不能分别设置。

(4) 样式: 在提示中输入 S, 或在快捷菜单中选择“样式”选项, AutoCAD 提示如下:
输入捕捉栅格类型 [标准(S)/等轴测(I)] <当前值>:

AutoCAD 提供了两种模式: 标准模式和等轴测模式。

1) 标准模式: AutoCAD 显示平行于当前 UCS 的 XY 平面的矩形栅格, X 和 Y 的间距可以不同。

2) 等轴测模式: AutoCAD 显示等轴测栅格, 此处栅格点初始化为 30 度和 150 度角。等轴测捕捉可以旋转但不能对不同的 X 轴和 Y 轴捕捉间距值。

(5) 类型: 在提示中输入 T, 或在快捷菜单中选择“类型”选项, AutoCAD 提示如下:
输入捕捉类型 [极轴(P)/栅格(G)] <当前值>:

AutoCAD 2012 提供了两种捕捉类型: “极轴捕捉”和“栅格捕捉”。

1) “极轴捕捉”类型: AutoCAD 将捕捉设置成与“极轴追踪”相同的设置。

2) “栅格捕捉”类型: AutoCAD 将捕捉设置成与“栅格”相同的设置。

3. 操作方法 2

在“草图设置”对话框中也可以设置捕捉栅格的功能, 用户可使用如下方法打开“草图设置”对话框。

- 菜单: “工具”菜单→“草图设置”命令。
- 快捷菜单: 在状态栏中的“捕捉”、“栅格”、“极轴”、“对象捕捉”或“对象追踪”等按钮上右击, 在快捷菜单中选择“设置”选项。
- 命令行: DSETTINGS。

打开“草图设置”对话框后, 切换到“捕捉和栅格”选项卡, 如图 2-35 所示。



图 2-35 “捕捉和栅格”选项卡

在“捕捉和栅格”选项卡中，可以选择或取消“启用捕捉”复选框来打开或关闭捕捉功能；在“捕捉间距”选项组中，可以设置 X 轴和 Y 轴方向的捕捉间距；在“捕捉类型”选项组中，可以设置捕捉类型和样式。


4. 说明

- (1) 捕捉功能可以让鼠标快速定位。
- (2) 旋转将影响栅格和正交模式，但不会影响 UCS 的原点和方向。
- (3) 捕捉栅格的改变只影响新点的坐标，图形中已有的对象保持原来的坐标。
- (4) 在透视视图下捕捉模式无效。

2.7.3 栅格显示

同光标捕捉不同，显示栅格的目的仅仅是为给绘图提供一个可见参考，它不是图形的组成部分。因此，AutoCAD 2012 在输出图形时并不会打印栅格。栅格也不具有捕捉功能，但它是透明的。在视图操作中曾经提到过，下面主要讲解其设置和特殊应用。

1. 启动

- 命令行：GRID。
- 状态栏：“栅格显示”按钮。
- 功能键：F7。

2. 操作方法

命令：GRID

指定栅格间距(X) 或[开(ON)/关(OFF)/捕捉(S)/主(M)/自适应(D)/界限(L)/跟随(F)/纵横向间距(A)]<当前值>:

- (1) 指定栅格间距：系统默认值。在提示中直接输入栅格显示的间距。如果数值后跟一个 x，可将栅格间距设置为捕捉间距的指定倍数。
- (2) 开/关：在提示中输入 ON 或 OFF，打开/关闭栅格。
- (3) 捕捉：在提示中输入 S，或在快捷菜单中选择“捕捉”选项，将栅格间距设置成当前的捕捉间距。
- (4) 主：在提示中输入 M，可以设置主栅格。如果栅格以线而非点显示，则颜色较深

的线称为主栅格线。在以十进制单位或英尺和英寸绘图时，主栅格线对于快速测量距离尤其有用。

(5) 自适应：在提示中输入 D，就可以控制放大或缩小时栅格线的密度。

(6) 界限：在提示中输入 L，将显示超出 LIMITS 命令指定区域的栅格。

(7) 跟随：在提示中输入 F，将更改栅格平面以跟随动态 UCS 的 XY 平面。

(8) 纵横向间距：在提示中输入 A，AutoCAD 会提示用户分别设置栅格的 X 向间距和 Y 向间距。如果输入值后有 x，则 AutoCAD 2012 将栅格间距定义为捕捉间距的指定倍数。如果捕捉样式为“等轴测”，则不能分别设置 X 和 Y 方向的间距。

3. 说明

(1) 如果栅格间距太小，图形将不清晰，屏幕重画非常慢。

(2) 栅格仅显示在图形界限区域内。

2.7.4 对象捕捉

使用 AutoCAD 2012 提供的对象捕捉功能，可以在对象上准确定位某个点，而不必知道坐标或绘制构造线。特别是在绘图时需要用到已经绘制好的图形上的几何点时，这种方法就显得尤其重要。

如果要绘制一个新的目标，利用输入坐标值的方法是十分有用的，但当需要通过已经绘制对象上的几何点定位新的点时，利用目标捕捉功能则是比较方便迅捷的。

目标捕捉是用来选择图形的关键点，如端点、中点、中心点、节点、象限点、交点、插入点、垂足、切点、最近点、外观交点等。

1. 启动

对象捕捉模式的设定可以通过如下方法进行。

- 状态栏：“对象捕捉”按钮.
- 命令行：在点输入提示下输入关键字（如 MID、CEN、QUA 等）。

这种捕捉模式基本上与上一功能相似，主要区别在于它可以设置多种对象捕捉模式。执行方式是在点输入提示下输入关键字，各关键字用“,”隔开。

- 命令行：执行 OSNAP 命令，或在点提示下透明执行这个命令，弹出“草图设置”对话框，从而对关键点进行设置。
- 菜单：“工具”菜单→“草图设置”命令。
- 快捷菜单：右击状态栏中的“对象捕捉”按钮，在快捷菜单中选择“设置”选项，弹出“草图设置”对话框，选择“对象捕捉”选项卡，从中选取对象捕捉关键点，如图 2-36 所示。

2. 说明

AutoCAD 2012 共提供了 13 种目标捕捉模式，下面对每一种模式分别进行介绍。

- (1) 端点：捕捉直线、圆弧或多段线的离拾取点最近的点。
- (2) 中点：捕捉直线、多段线或圆弧的中点。
- (3) 圆心：捕捉圆弧、圆或椭圆的中心。
- (4) 节点：捕捉点对象，包括尺寸的定义点。
- (5) 象限点：捕捉直线、圆或椭圆上 0 度、90 度、180 度或 270 度处的点。

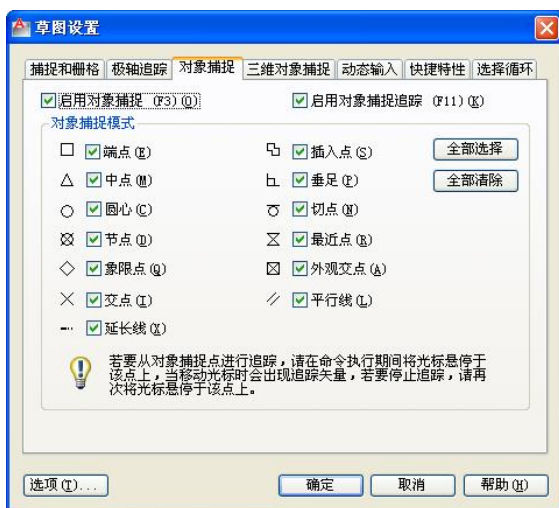


图 2-36 “对象捕捉”选项卡

(6) 交点：捕捉直线、圆弧或圆、多段线和另一直线、多段线、圆弧或圆任何组合的最近交点。

(7) 延长线：当光标经过对象的端点时，显示临时延长线或圆弧，以使用户在延长线或圆弧上指定点。

(8) 插入点：捕捉插入文件中的文本、属性和符号（块或形的原点）。

(9) 垂足：捕捉与直线、圆弧、圆、椭圆或多段线上的一点（对于用户拾取的对象）相切的点，该点与上一点到用户拾取的对象形成一正交（垂直的）线，结果点不一定在对象上。

(10) 切点：捕捉同圆、椭圆或圆弧相切的点，该点与上一点到拾取的圆、椭圆或圆弧形成一切线。

(11) 最近点：捕捉对象上最近的点，一般是端点、垂点或交点。

(12) 外观交点：该选项（APPARENT INTERSECTION）与交点（INTERSECTION）相同，只是它还可捕捉 3D 空间中两个对象的视图交点（这两个对象实际上不一定相交，但视觉上相交），在二维空间中，APPARENT INTERSECTION 和 INTERSECTION 模式是等效的。



注意

该捕捉模式不能和 INTERSECTION 捕捉模式同时有效。


(13) 平行线：捕捉与某条线平行的线上的一点，在被参考对象上将显示平行标记“//”。

2.7.5 三维对象捕捉

AutoCAD 2012 提供的三维对象捕捉功能，可以在三维对象上的精确位置指定捕捉点。选择多个选项后，将应用选定的捕捉模式，以返回距离靶框中心最近的点。按 Tab 键可以在这些选项之间循环。可以捕捉的目标点包括顶点、边中点、节点、垂足等。

1. 启动

对象捕捉模式的设定可以通过如下方法进行。

- 状态栏：“三维对象捕捉”按钮.
- 命令行：执行 3DOSNAP 命令，或在点提示下透明执行这个命令，弹出“草图设置”对话框，从而对关键点进行设置。
- 菜单：“工具”菜单→“草图设置”命令。
- 快捷菜单：右击状态栏中的“三维对象捕捉”按钮，在快捷菜单中选择“设置”选项，弹出“草图设置”对话框，选择“三维对象捕捉”选项卡，从中选取对象捕捉关键点，如图 2-37 所示。

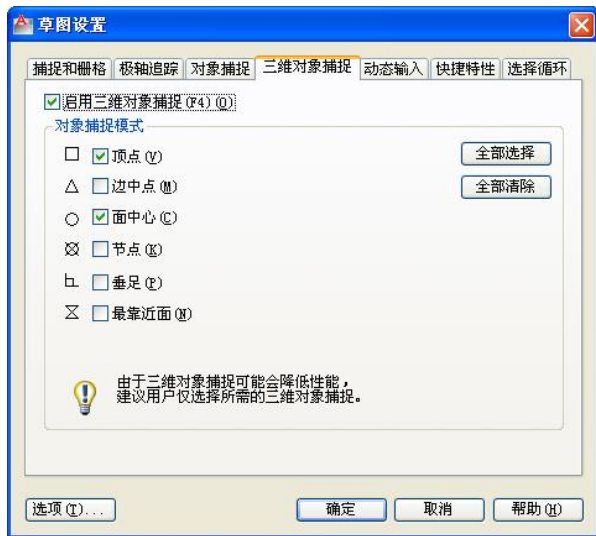


图 2-37 “三维对象捕捉”选项卡

2. 说明

AutoCAD 2012 共提供了 6 种目标捕捉模式，下面对每一种模式分别进行介绍。

- (1) 顶点：捕捉三维对象最近的顶点。
- (2) 边中点：捕捉面边的中点。
- (3) 面中心：捕捉面所在的中心。
- (4) 节点：捕捉样条曲线上得节点。
- (5) 垂足：捕捉垂直于面的点。
- (6) 最靠近面：捕捉最靠近三维对象面上的点。

2.7.6 极轴追踪

极轴追踪可用来按照指定角度绘制对象。在该模式下确定目标点时，光标附近将按照指定的角度显示对齐路径，并自动在该路径上捕捉距离光标最近的点，如图 2-38 所示。

1. 启动

- 状态栏：“极轴追踪”按钮。
- 功能键：F10。

2. 选项

用户可以在“草图设置”对话框的“极轴追踪”选项卡中设置该功能，如图 2-39 所示。

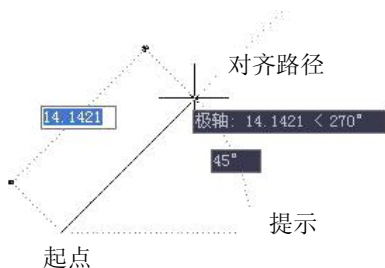


图 2-38 极轴追踪表示



图 2-39 “极轴追踪”选项卡

在其中可以进行以下设置。

(1) 要确定启用极轴追踪，只要选择“启用极轴追踪”复选框即可。

(2) 设置极轴角。在“增量角”下拉列表中可以选或者输入增量角度，极轴将按此追踪。例如，如果选择 90 度，则系统将按照 0 度、90 度、180 度、270 度方向指定目标点位置。

另外，可以设置附加追踪角度。选择“附加角”复选框，可以通过“新建”按钮创建新的一些角度，使用户可以在这些角度方向上指定追踪方向。该角度最多有 10 个。

(3) 设置对象捕捉追踪方式，主要有两种。

1) 仅正交追踪：选择该方式，则只在水平与垂直方向上显示相关提示，其他增量角和附加角均无效。

2) 用所有极轴角设置追踪：选择该方式，所有增量角和附加角均有效。

(4) 设置极轴角测量，它有两种方式。

1) 绝对：以当前坐标系为基准计算极轴追踪角。

2) 相对上一段：以最后创建的两个点的连线作为基准。

2.7.7 自动捕捉与自动追踪

如果使用自动捕捉功能，当用户把光标放在一个对象上时，AutoCAD 2012 会自动捕捉到该对象上符合条件的特征点，同时显示该捕捉方式的提示。

可以在“选项”对话框的“绘图”选项卡中设置自动捕捉功能，如图 2-40 所示。

有关自动捕捉内容的具体含义如下。

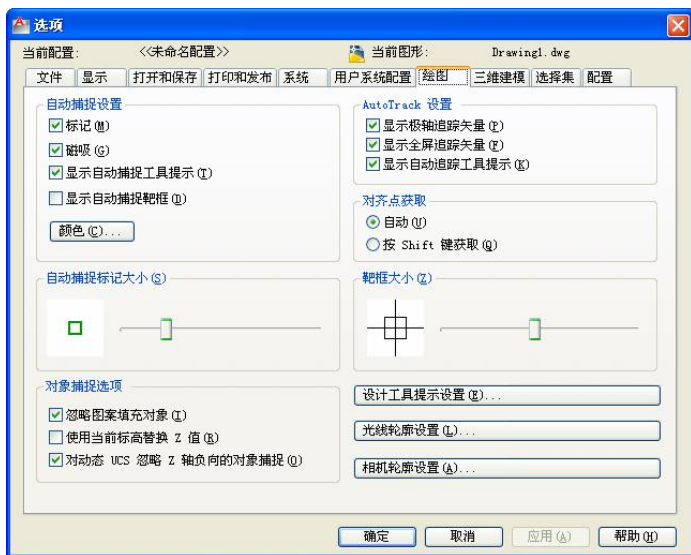


图 2-40 “草图”选项卡

(1) 标记：选择它，AutoCAD 2012 将显示自动捕捉的标记。当用户将光标移动到一个对象上的某一捕捉点时，AutoCAD 会用一个几何符号显示捕捉到的点的位置。

(2) 磁吸：选择它，AutoCAD 将打开自动捕捉的磁吸功能。磁吸功能打开后，AutoCAD 自动将光标锁定到与其最近的捕捉点上。此时，光标只能在捕捉点之间移动。

(3) 显示自动捕捉工具栏提示：AutoCAD 在对象上捕捉到点后，会在光标处显示文字，提示用户捕捉到的点的相关数据，如图 2-41 所示。

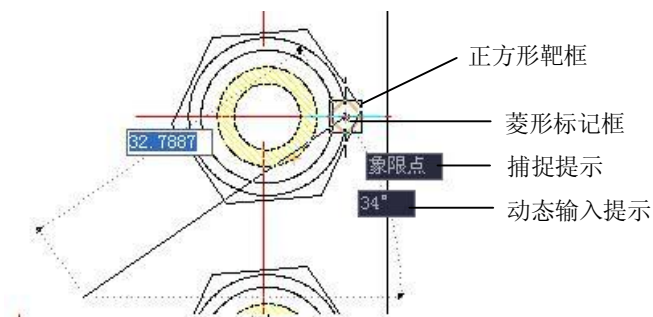


图 2-41 应用“自动捕捉”

(4) 显示自动捕捉靶框：选择它，AutoCAD 2012 在捕捉对象点时以光标中心点为中心，显示一个小正方形，即靶框，如图 2-41 所示。

(5) 颜色：通过该按钮可以选择捕捉标记框的显示颜色。

(6) 自动捕捉标记大小：通过拖动滑块可以设置捕捉标记的大小。

在默认设置中，当用户从命令行进入对象捕捉，或使用“对象捕捉设置”对话框打开对象捕捉时，自动捕捉 (AutoSnap) 也自动打开。当捕捉到特征点时，将显示标记框和捕捉提示。

另外，在图 2-40 中还可以设置自动追踪、对齐点获取以及靶框大小。

(1) 显示极轴追踪矢量：选择该选项，当极轴追踪打开时，将沿指定角度显示一个矢

量。使用极轴追踪，可以沿角度绘制直线。极轴角是 90 度的约数，如 45 度、30 度和 15 度。

(2) 显示全屏追踪矢量：选择此选项，AutoCAD 将以无限长直线显示对齐矢量。

(3) 显示自动追踪工具提示：选择该选项，工具提示作为一个标签显示追踪坐标。

(4) 对齐点获取：控制在图形中显示对齐矢量的方法，有以下两种方式。

1) 自动：当靶框移到对象捕捉上时，自动显示追踪矢量。

2) 按 Shift 键获取：当按 Shift 键并将靶框移到对象捕捉上时，显示追踪矢量。

(5) 靶框大小：选择它，可以调整靶框显示的尺寸大小。

2.7.8 动态输入

动态输入即 DYN 功能。启用动态输入功能时，工具栏提示将在光标附近显示信息，该信息会随着光标移动而动态更新。

所选择的操作或者对象不同，动态提示内容也将不同。

1. 启动

- 状态栏：“动态输入”按钮。
- 功能键：F12。

2. 选项

可以在“草图设置”对话框的“动态输入”选项卡中设置该功能，如图 2-42 所示。动态输入包括三方面内容：指针输入、标注输入和动态提示。



图 2-42 “动态输入”选项卡

(1) 指针输入设置。在图 2-42 中选中“启用指针输入”复选框，将在十字光标附近的工具提示中显示坐标值，如图 2-43 所示。

用户可以对指针输入进行必要的更改，单击该选项组中的“设置”按钮，系统弹出如图 2-44 所示的对话框。

在图 2-44 中可以进行以下设置：

- 1) 点输入格式设置。包括极轴格式、笛卡尔格式、相对坐标和绝对坐标格式。
- 2) 可见性设置，即何时显示。包括三种方式。

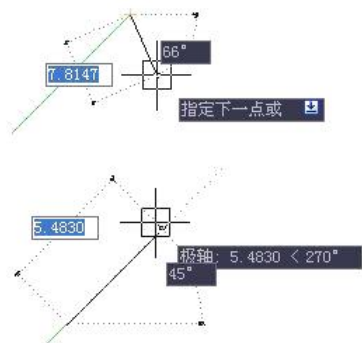


图 2-43 动态提示

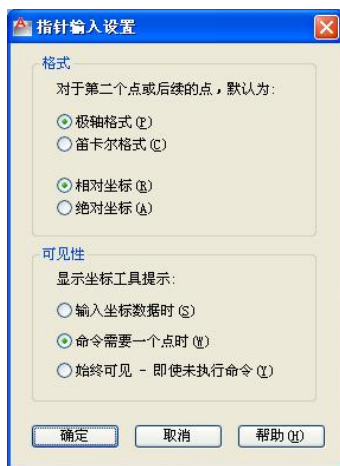


图 2-44 “指针输入设置”对话框

- 输入坐标数据时：仅当开始输入坐标数据时才显示工具提示。
- 命令需要一个点时：只要命令提示输入点就显示工具提示。
- 始终可见—即使未执行命令：始终显示工具提示。

(2) 标注输入设置。在图 2-42 中选中“可能时启用标注输入”复选框，当命令提示输入第二点时，工具提示将显示距离和角度值。工具提示中的值将随着光标移动而改变，按 Tab 键可以将光标移动到要更改的值，输入数值即可，如图 2-45 所示。

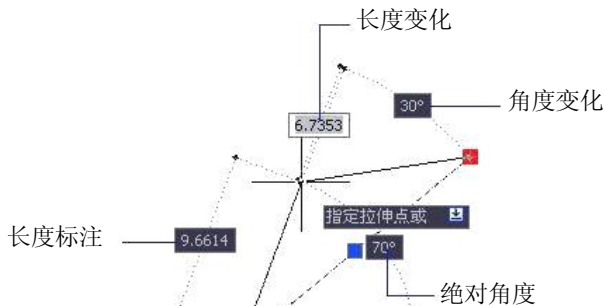


图 2-45 标注输入提示

用户可以对标注输入进行必要的更改，单击该选项组中的“设置”按钮，系统弹出如图 2-46 所示的对话框。

在图 2-46 中可以进行以下设置。

- 1) 每次仅显示 1 个标注输入字段：使用夹点编辑拉伸对象时，仅显示距离标注输入工具提示。
- 2) 每次显示 2 个标注输入字段：使用夹点编辑拉伸对象时，显示距离和角度标注输入工具提示。
- 3) 同时显示以下这些标注输入字段：使用夹点编辑拉伸对象时，显示选定的标注输入工具提示。可以选择一个或多个提示，包括结果尺寸、角度修改、长度修改、圆弧半径和绝

对角度。

(3) 动态提示。用户可以在“动态提示”选项组中决定是否显示提示。另外，用户还可以设置工具提示的外观。在图 2-42 中单击“绘图工具提示外观”按钮，系统将显示如图 2-47 所示的对话框。在此对话框中可以进行以下设置：

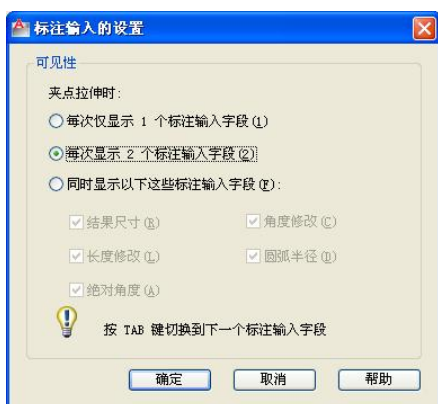


图 2-46 “标注输入的设置”对话框



图 2-47 “工具提示外观”对话框

1) 颜色：可以指定模型空间和布局空间中工具提示的颜色。通过该按钮可以打开“图形窗口颜色”对话框，从中选择需要的颜色或者颜色方案即可，如图 2-48 所示。

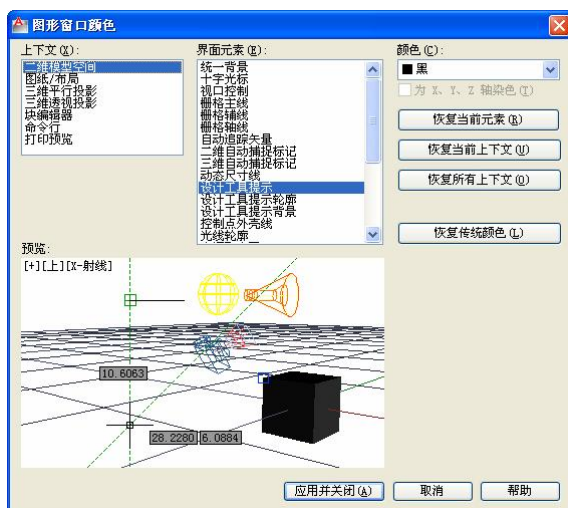


图 2-48 “图形窗口颜色”对话框

2) 大小：指定工具提示的大小。默认大小为 0。使用滑块可以放大或缩小工具提示。

3) 透明度：控制工具提示的透明度。设置的值越低，工具提示的透明度越低。当值设置为 0 时工具提示为不透明。

4) 应用于：可以在两种情况下应用这些设置。

- 替代所有绘图工具提示的操作系统设置：将设置应用于所有的工具提示，从而替代

操作系统中的设置。

- 仅对动态输入工具提示使用设置：将这些设置仅应用于动态输入中使用的绘图工具提示。



习题二

一、选择题

1. 如果一张图纸的左下角点为(10,10)，右上角点为(100,80)，那么该图纸的图限范围为（ ）。
 - A. 100×80
 - B. 70×90
 - C. 90×70
 - D. 10×10
2. 在 AutoCAD 中，下列坐标中使用相对极坐标的是（ ）。
 - A. (31,44)
 - B. (31<44)
 - C. (@31<44)
 - D. (@31,44)
3. WCS 是（ ）。
 - A. 用户坐标系
 - B. 目标坐标系
 - C. 世界坐标系
 - D. 全球坐标系
4. 重复执行上一次操作的快捷键是（ ）。
 - A. Enter
 - B. Esc
 - C. Shift
 - D. 以上都不正确
5. AutoCAD 中对图层的操作有（ ）。
 - A. 关闭
 - B. 引用
 - C. 冻结
 - D. 锁定
6. UCS 是一种坐标系图标，属于（ ）。
 - A. 世界坐标系
 - B. 用户坐标系
 - C. 自定义坐标系
 - D. 单一固定的坐标系
7. （ ）可以快速打开正交方式。
 - A. ^D
 - B. F8
 - C. F6
 - D. F2
8. 为了保持图形实体的颜色与该图形实体所在图层的颜色一致，应设置该图形实体的颜色特性为（ ）。
 - A. ByBlock
 - B. ByLayer
 - C. White
 - D. 任意
9. 在 AutoCAD 中给一个对象指定颜色特性可以使用多种调色板，除了（ ）外。
 - A. 灰度颜色
 - B. 索引颜色
 - C. 真彩色
 - D. 配色系统
10. 在 AutoCAD 中给一个对象指定颜色的方法很多，除了（ ）外。
 - A. 直接指定颜色特性
 - B. 随层 ByLayer
 - C. 随块 ByBlock
 - D. 随机颜色
11. 在 AutoCAD 中可以给图层定义的特性不包括（ ）。
 - A. 颜色
 - B. 线宽

- C. 打印/不打印
- D. 透明/不透明
- 12. 在 AutoCAD 中默认存在的命名图层过滤器不包括 ()。
 - A. 显示所有图层
 - B. 显示所有使用图层
 - C. 显示所有打印图层
 - D. 显示所有依赖于外部参照的图层
- 13. 在需输入点坐标时, 用 Midpoint 目标捕捉方式可以捕捉实体中点, 下列叙述错误的有 ()。
 - A. 可以用来捕捉圆的中心
 - B. 两次连续使用 MID 可以捕捉一直线中点与端点之间的中点
 - C. 可以捕捉直线的中点
 - D. 可以捕捉圆弧的中点
 - E. 可以捕捉正多边形的中心
- 14. 以下哪些对象不能被删除? ()
 - A. 世界坐标系
 - B. 文字对象
 - C. 锁定图层上的对象
 - D. 不可打印图层上的对象
- 15. 在 AutoCAD 中, 可以通过 () 激活一个命令。
 - A. 在命令行输入命令名
 - B. 单击命令对应的工具栏图标
 - C. 从下拉菜单中选择命令
 - D. 右击, 从快捷菜单中选择命令
- 16. 在 AutoCAD 中, 可以通过 () 改变一个系统变量的值。
 - A. 在命令行输入系统变量名, 然后键入新的值
 - B. 右击, 从快捷菜单中选择系统变量, 然后键入新的值
 - C. 在某些对话框中改变复选框的状态
 - D. 在下拉菜单中, 选择“工具”→“查询”→“设置变量”命令进行变量设置
- 17. 在 AutoCAD 中, 可以设置透明度的界面元素有 ()。
 - A. 所有的对话框
 - B. 浮动命令窗口
 - C. 帮助界面
 - D. 工具选项板
- 18. 在 AutoCAD 中, 下列坐标中使用绝对极坐标的是 ()。
 - A. (31,44)
 - B. (31<44)
 - C. (@31 <44)
 - D. (@31,44)
- 19. 在 AutoCAD 中被锁定的图层上 ()。
 - A. 不显示本图层的图形
 - B. 不可修改本图层的图形
 - C. 不能增画新的图形
 - D. 不能显示、修改或增画新图形

二、填空题

- 1. AutoCAD 的坐标系统有_____、_____, 其中_____是固定不变的。
- 2. AutoCAD 默认的线型是_____, Center 表示_____。
- 3. 图层的基本特性有_____, _____、_____, _____、_____, 线宽和打印样式。
- 4. 在机械制图中, 中国标准图纸的规格有_____, _____、_____, _____、_____。
- 5. A4 图纸的大小是_____, A3 图纸的大小是_____。
- 6. 在图层操作中, 所有图层均可关闭, _____图层无法冻结。

7. 在 AutoCAD 中, 自动追踪功能是一个非常有用的辅助绘图工具, 分为两种: _____ 和 _____。
8. 极轴追踪是按设定的 _____ 来追踪特征点, 极轴追踪模式是在 _____ 对话框的“极轴追踪”选项卡中设置的。

三、判断题

1. 用户坐标系 (UCS) 有助于建立自己的坐标系。 ()
2. UCS 图标仅是一个 UCS 原点方向的图形提示符。 ()
3. 在复杂图形中, 冻结图层可加快系统重生成图形的速度, 所有图层都可选为冻结状态。 ()
4. 在默认状态下, 当鼠标位于菜单栏或者工具栏上时, 状态栏显示相应命令的提示信息。 ()
5. 打开图形界限检查, 图形绘制允许超出图形界限。 ()
6. 默认图层为 0 层, 它是可以删除的。 ()
7. 正交功能打开时就只能画水平或垂直的线段。 ()
8. 所有图层均可加锁, 也可以关闭所有图层。 ()
9. 加锁后的图层, 该层上的物体无法编辑, 但可以向该图层画图形。 ()
10. 应用对象追踪时, 应同时使用“对象追踪”和“对象捕捉”。 ()
11. 当启用正交命令时, 只能画水平和垂直线, 不能画斜线。 ()
12. 将某一图层的图形转移到一个新图层后, 该图形的线型自动变为新图层的线型。 ()

四、操作题

1. 按照横向 A4 图纸的大小, 设置图形界限。
2. 按照如下表的要求设置线型和颜色。

图层	线型描述	颜色
01	粗实线	白
02	细实线	蓝
03	粗虚线	
04	细虚线	黄
05	细点划线	蓝绿/浅绿
06	粗点划线	棕
07	细双点划线	粉红/橘红

3. 打开系统自带文件 8th floor furniture.dwg, 使用“图层”功能面板练习图层的开/关, 冻结/解冻, 锁定/解锁。

五、思考题

1. AutoCAD 使用的绘图单位与日常使用的单位有何区别?
2. 绘图时设置的栅格间距和网格捕捉间距有关系吗?

3. 如何快速准确地绘制水平和垂直直线？
4. 什么是对象捕捉？对象捕捉的作用是什么？有哪几种对象捕捉模式？
5. 如何设置对象捕捉标记的大小和颜色？
6. 极轴追踪在绘图中有何作用？如何设置追踪的增量角度？
7. 什么是自动追踪？自动追踪有几种方式？
8. 如何自定义工作空间？