

第 2 章 绘图基础

【本章导读】

在用 AutoCAD 2014 中文版绘制二维图形之前，必须对软件进行必要的设置，才能使得绘图事半功倍。本章主要介绍绘图环境的设置、精确绘图的设置、图层的设置与使用、非连续性线型的设置、命令的输入与终止等内容。

【本章要点】

- (1) 绘图环境的设置。
- (2) 精确绘图。
- (3) 图层设置与使用。
- (4) 线型比例因子的设定。
- (5) 命令的输入与终止。

2.1 设置绘图环境

在绘图之前，必须设置一个最适合专业和自己使用习惯的绘图环境，再进行绘图。设置适合的绘图环境，不仅可以减少后期大量的调整、修改工作，而且有利于图形文件的格式统一，便于图形文件的管理和使用，大大加快整个绘图过程。

2.1.1 AutoCAD 2014 坐标系与坐标

在使用 AutoCAD 2014 中文版进行绘图时，如果直接使用光标定位来绘制，绘制出来的图形将无法准确地定位对象位置，导致绘制出的图形定位不准确，容易出现误差，这时就需要使用坐标系精确定位。AutoCAD 2014 提供了多种坐标系，它们都可以通过坐标值来精确定位。

1. 坐标系的分类及名称

(1) 笛卡儿坐标系。

笛卡儿坐标系又称为直角坐标系，由一个原点[坐标为 $(0, 0)$]和两个通过原点的相互垂直的坐标轴构成（见图 2.1）。其中，水平方向的坐标轴为 X 轴，以向右为其正方向；垂直方向的坐标轴为 Y 轴，以向上为其正方向。平面上任何一点 P 都可以由 X 轴和 Y 轴的坐标所定义，即用一对坐标值 (x, y) 来定义一个点。

例如，某点的直角坐标为 $(2, 3)$ ，则其笛卡儿坐标系的显示如图 2.2 所示。

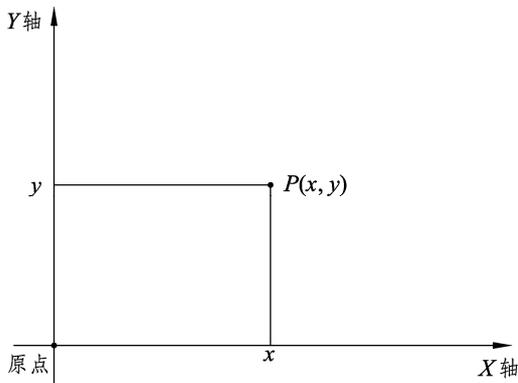


图 2.1 笛卡儿坐标系

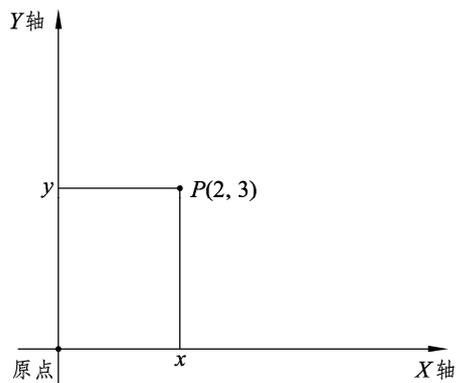


图 2.2 点 $(2, 3)$ 的表示

(2) 极坐标系。

极坐标系是由一个极点和一条极轴构成的（见图 2.3），极轴的方向为水平向右。平面上任何一点 P 都可以由该点到极点的连线长度 $L (>0)$ 和连线与极轴的夹角 α （极角，逆时针

方向为正)所定义,即用一对坐标值($L<\alpha$)来定义一个点,其中“ $<$ ”表示角度。

例如,某点的极坐标为($5<30$),则其极坐标系的显示如图 2.4 所示。

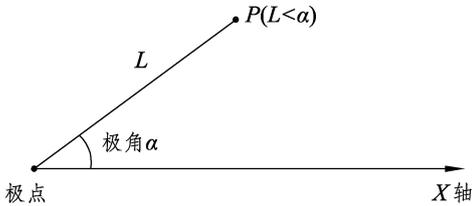


图 2.3 极坐标系

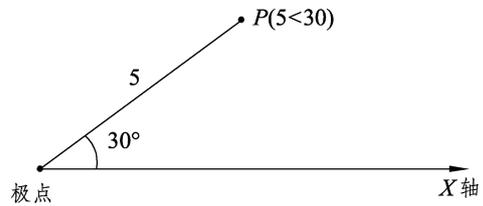


图 2.4 点($5<30$)的表示

(3) 世界坐标系 (WCS)。

AutoCAD 系统为用户提供了一个绝对的坐标系,即世界坐标系 (World Coordinate System, WCS)。通常,AutoCAD 构造新图形时将自动使用 WCS。虽然 WCS 不可更改,但可以从任意角度、任意方向来观察或旋转。

(4) 用户坐标系 (UCS)。

相对于世界坐标系 WCS,用户可根据需要创建无限多的坐标系,这些坐标系称为用户坐标系 (User Coordinate System, UCS)。用户使用如图 2.5 所示的“UCS”工具栏来对 UCS 进行定义、保存、恢复和移动等一系列操作。如果在用户坐标系 (UCS) 下想要参照世界坐标系 (WCS) 指定点,应在坐标值前加“*”。

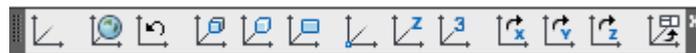


图 2.5 “UCS”工具栏

2. 坐标的显示与切换

(1) 显示。

在屏幕底部状态栏中显示当前光标所处位置的坐标值,该坐标值有三种显示状态,如图

2.6 所示。

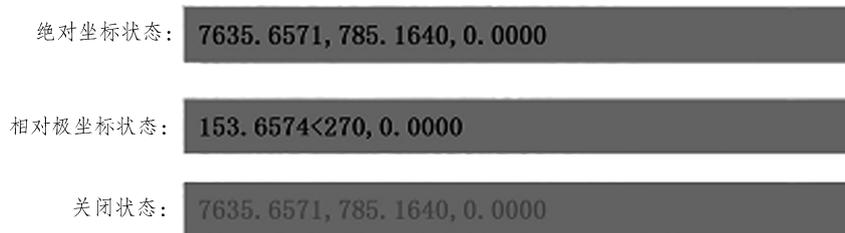


图 2.6 坐标的三种显示状态

绝对坐标状态：显示光标所在位置的坐标。

相对极坐标状态：在相对于前一点来指定第二点时可使用此状态。

关闭状态：颜色变为灰色，并“冻结”关闭时所显示的坐标值。

(2) 切换。

用户可根据需要在这三种状态之间进行切换，方法有以下三种：

- ① 连续按“F6”键可在这三种状态之间相互切换。
- ② 在状态栏中显示坐标值的区域，双击也可以进行切换。
- ③ 在状态栏中显示坐标值的区域，单击右键可弹出快捷菜单，可在菜单中选择所需状态。

3. 坐标的表示方法

在用 AutoCAD 2014 中文版绘图时，经常需要指定点的位置，点的坐标可以使用绝对坐标、相对坐标来表示。

(1) 绝对坐标。

绝对坐标系统是所有坐标全部基于一个固定的坐标系原点的位置而描述的坐标系统。绝对坐标是一个固定的坐标位置，使用它输入的点坐标不会因参照物的不同而不同。

(2) 相对坐标。

某些情况下，用户需要直接通过点与点之间的相对位移来绘制图形，而不想指定每个点的绝对坐标。为此，AutoCAD 提供了使用相对坐标的办法。所谓相对坐标，就是某点与相对点的相对位移值，在 AutoCAD 中相对坐标用“@”标识。使用相对坐标时可以使用笛卡儿坐标，也可以使用极坐标，可根据具体情况而定。

例如，某一直线的起点坐标为 (5 , 5)、终点坐标为 (10 , 5)，则终点相对于起点的相对坐标为 (@5 , 0)，用相对极坐标表示应为 (@5<0)。

2.1.2 设置图形界限

图形界限是指在绘图作业中设定的有效区域，相当于手工绘图时图纸的大小。设定合适的绘图界限，有利于确定图形绘制的大小、比例、图形之间的距离，有利于检查图形是否超出“图框”。在 AutoCAD 2014 中，设置图形界限主要是为图形确定一个图纸的边界。

机械工程图样一般采用 5 种比较固定的图纸规格，需要设定的图纸区域有 A0 (1 189 mm×841 mm)、A1(841 mm×594 mm)、A2(594 mm×420 mm)、A3(420 mm×297 mm)、A4(297 mm×210 mm)。利用 AutoCAD 2014 绘制机械工程图形时，通常是按照 1:1 的比例进行绘图的，所以用户需要参照物体的实际尺寸来设置图形的界限。

启用设置“图形界限”命令有两种方法：① 选择菜单“格式”→“图形界限”菜单命令；② 输入命令：Limits，按回车键。

启用设置“图形界限”命令后，命令行提示如下：

命令：_limits

重新设置模型空间界限如下：

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

指定右上角点<XXX , XXX>：

【例 2.1】设置绘图界限为宽 594，高 420，并通过栅格显示该界限。

命令：_limits

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>： ||直接按“Enter”键

指定右上角点<420.0000 , 297.0000>：594,420 ||输入新的图形界限，特

别注意的是逗号必须是英文半角符号

单击绘图窗口内缩放工具栏上全部缩放按钮，使整个图形界限显示在屏幕上。

单击状态栏中的栅格按钮，栅格显示所设置的绘图区域，如图 2.7 所示。



图 2.7 设置绘图区域并栅格显示

经验之谈：绘制工程图样时，首先要根据图形尺寸，确定图形的总长、总宽。设置图形

界限一定要略大于图形的总体尺寸，要给插入标题栏、标注尺寸、技术要求等留有空间，实际绘图时一定是按 1:1 比例绘制。

2.1.3 设置图形单位

对任何图形而言，总有其大小、精度以及采用的单位。AutoCAD 2014 中，在屏幕上显示的只是屏幕单位，但屏幕单位应该对应一个真实的单位。不同的单位其显示格式是不同的。同样也可以设定或选择角度类型、精度和方向。

启用“图形单位”命令有两种方法：① 可以选择主菜单“格式”→“单位”菜单命令；② 在命令行输入命令“UNITS”按回车键。

启用“图形单位”命令后，弹出如图 2.8 所示的“图形单位”对话框。



图 2.8 “图形单位”对话框

在“图形单位”对话框中包含长度、角度、插入比例和输出样例四个区，另外还有“确定”取消“方向”帮助”四个按钮。

各选项组的意义如下：

(1) 在“长度”选项组中，设定长度的单位类型及精度。

① 类型：通过下拉列表框，可以选择长度单位类型。

② 精度：通过下拉列表框，可以选择长度精度，也可以直接键入长度精度。

(2) 在“角度”选项组中，设定角度单位类型和精度。

① 类型：通过下拉列表框，可以选择角度单位类型。

② 精度：通过下拉列表框，可以选择角度精度，也可以直接键入角度精度。

③ 顺时针：控制角度方向的正负。选中该复选框时，顺时针为正；否则，逆时针为正。



图 2.9 方向控制

(3) 在“插入比例”选项组中，设置缩放插入内容的单位。

(4) 在“输出样例”选项组中，示意了以上设置后的长度和角度单位格式。

(5) 方向按钮：单击 **方向 (D)...** 按钮，系统弹出“方向控制”对话框，从中可以设置基准角度，如图 2.9 所示。单击 **确定** 按钮，返回“图形单位”对话框。

以上所有项目设置完成后单击 **确定** 按钮，确定文件的单位设置。

2.1.4 设置选项卡

通常情况下，安装好 AutoCAD 后就可以在其默认状态下绘制图形，但因为用户习惯，需更改背景颜色，以提高绘图效率，用户需要在绘制图形前先对系统参数进行必要的设置。

AutoCAD 中“选项”就相当于其他软件中的“设置”，里面可以更改很多系统参数，由于个人习惯

和不同绘图环境或多或少需要做一些修改。

1. 打开“选项”对话框

AutoCAD 可以有多种方式打开“选项”对话框：① 单击“菜单浏览器”按钮，在弹出的菜单中单击“选项”按钮；② 执行“工具”→“选项”命令；③ 在命令行输入“OPTIONS”，打开的“选项”对话框，如图 2.10 所示。

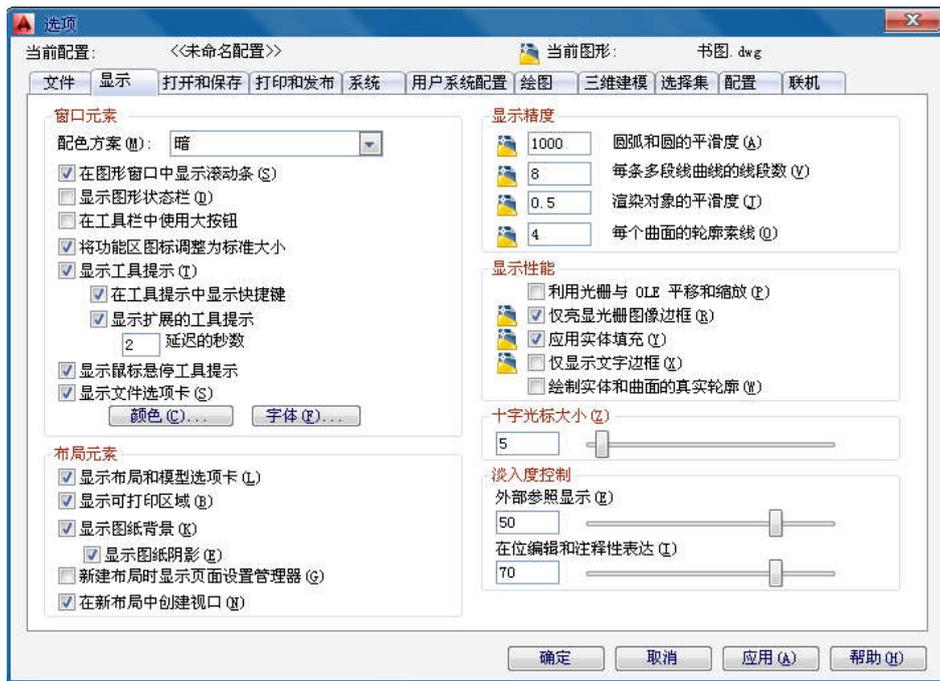


图 2.10 “选项”对话框

2.“选项”对话框包含内容

“选项”对话框中共有“文件”“显示”“打开和保存”“打印和发布”“系统”“用户系统配置”“绘图”“三维建模”“选择集”“配置”和“联机”11 个选项卡。下面简要介绍这些选项卡的功能。

(1) “文件”选项卡。

“文件”选项卡列出了 AutoCAD 2014 的搜索支持文件、驱动程序文件、菜单文件以及其他

文件的文件夹，还列出了用户定义的可选设置，如用于进行拼写检查的目录等。用户可以通过此选项卡指定 AutoCAD 搜索支持文件、驱动程序、菜单文件以及其他文件的文件夹，同时还可以通过其指定一些可选的用户定义设置。

(2) “显示”选项卡。

“显示”选项用于设置 AutoCAD 2014 的显示，下面介绍其主要项的功能。

① “窗口元素”选项组。

该选项组用于控制绘图环境特有的显示设置。

◇ “配色方案”下拉列表用于确定工作界面中工具栏、状态栏等元素的配色，有“明”和“暗”两种选择。

◇ “在图形窗口中显示滚动条”复选框确定是否在绘图区域的底部和右侧显示滚动条。

◇ “显示图形状态栏”复选框确定是否在绘图区域的底部显示图形状态栏。

◇ “在工具栏中使用大按钮”复选框确定是否以 32 ppi×30 ppi 的格式来显示图标(默认显示尺寸为 16 ppi×15 ppi)。

◇ “显示工具提示”复选框确定当光标放在工具栏按钮或菜单浏览器中的菜单项之上时，是否显示工具提示，还可以设置在工具提示中是否显示快捷键以及是否显示扩展的工具提示等；“显示鼠标悬停工具提示”复选框确定是否启用鼠标悬停工具提示功能。

◇ “颜色”按钮用于确定 AutoCAD 2014 工作界面中各部分的颜色，单击该按钮，AutoCAD 2014 弹出“图形窗口颜色”对话框，如图 2.11 所示。用户可以通过对话框中的“上下文”列表框选择要设置颜色的项；通过“界面元素”列表框选择要设置颜色的对应元素；通过“颜