



## 1.1 AutoCAD 简介

AutoCAD (Autodesk Computer Aided Design) 是 Autodesk (欧特克) 公司首次于 1982 年开发的自动计算机辅助设计软件, 用于二维绘图、详细绘图、设计文档和三维实体设计等, 现已经成为国际上广为流行的绘图工具。

传统的手绘图纸是利用各种绘图仪器和工具进行绘图, 其劳动强度相当大, 如果数据有误, 则修改起来非常麻烦, 而使用 AutoCAD 进行绘图, 设计人员只需边绘图边修改, 直到绘制出满意的结果, 然后利用图形输出设备将其打印便可完工, 如果发现图纸有误, 则只需再次打开文件进行简单修改, 绘图效率相比于传统绘图明显提高。

AutoCAD 具有良好的用户界面, 可通过交互菜单或命令行方便地进行各种操作。它的多文档设计环境, 让非计算机专业人员也能够很快地学会并使用, 进而在不断实践的过程中更好地掌握它的各种应用技巧, 不断提高工作效率。AutoCAD 具有广泛的适应性, 这就为它的普及创造了条件。AutoCAD 自问世至今, 已被广泛地应用于机械、建筑、电子、冶金、地质、土木工程、气象、航天、造船、石油化工、纺织、轻工等领域, 深受广大技术人员的欢迎。

## 1.2 AutoCAD 的基本功能

### 1. 平面绘图

AutoCAD 是一种能以多种方式创建直线、圆、椭圆、多边形、样条曲线等基本图形对象的绘图辅助工具。AutoCAD 提供了正交、对象捕捉、极轴追踪、捕捉追踪等绘图辅助工具。正交功能使用户可以很方便地绘制水平、竖直直线, 对象捕捉可帮助用户拾取几何对象上的特殊点, 而追踪功能使画斜线及沿不同方向定位点变得更加容易。

## 2. 编辑图形

AutoCAD 具有强大的编辑功能，可以移动、复制、旋转、阵列、拉伸、延长、修剪、缩放对象等。

AutoCAD 具有图层管理功能。图形对象都位于某一图层上，可设定图层颜色、线型、线宽等特性。

## 3. 三维绘图

对于二维图形，用户可以通过拉伸、旋转、扫掠、放样等方式得到三维实体，并且可以通过视图相关功能对视图进行旋转，从而帮助用户查看所得到的三维实体。另外还可以将三维实体赋予光源和材质，再通过渲染工具得到一张真实感极强的图片。

## 4. 图形的标注

AutoCAD 可以标注尺寸。可以创建多种类型尺寸，标注外观可以自行设定。

AutoCAD 可以进行书写文字。能轻易地在图形的任何位置、沿任何方向书写文字，可设定文字字体、倾斜角度及宽度缩放比例等属性。

## 5. 图形的输出打印

AutoCAD 不仅允许将绘制的图形以不同的样式通过绘图仪或者打印机输出，还可以将其他格式的图形导入 AutoCAD 中，或者将 AutoCAD 图形导出到其他格式，这就使 AutoCAD 可以与其他软件更好地进行协作工作。

# 1.3 AutoCAD 2024 的新功能

相比 AutoCAD 软件的早期版本，最新的 AutoCAD 2024 做出了如下改进。

(1) 开始选项卡：通过新的 AutoCAD “开始” 选项卡，用户可以直接从主屏幕轻松地访问文件和其他有用内容。

(2) 跟踪：跟踪提供了一个安全空间，可用于在 AutoCAD Web 和移动应用程序中协作更改图形，而不必担心更改现有图形。跟踪如同一张覆盖在图形上的虚拟协作跟踪图纸，方便协作者直接在图形中添加反馈。

(3) 计数：使用 COUNT 命令可以快速、准确地计数图形中对象的实例，并且可以将包含计数数据的表格插入当前图形中。

(4) 浮动图形窗口：可以将某个图形文件选项卡拖离 AutoCAD 应用程序窗口，从而创建一个浮动窗口。

(5) 图形历史记录：AutoCAD 2024 可以比较图形的过去与当前版本，并且查看文件的工作演变。

(6) 快速测量：用户只需将鼠标悬停在图形中，便可显示图形中附近所有的可测量的值。

(7) 共享当前图形：共享会指向当前图形副本的链接，以在 AutoCAD Web 应用程序中查看或编辑，包括所有相关的 DWG 外部参照和图像。

(8) 三维图形技术预览：此版本包含为 AutoCAD 开发的全新跨平台三维图形系统的技术预览，以便利用所有功能强大的现代 GPU 和多核 CPU 来为比以前版本更大的图形提供流畅的导航体验。

(9) 其他增强功能：Microsoft DirectX 12 支持用于二维和三维视觉样式；后台发布和图案填充边界检测将充分利用多核处理器；“开始”选项卡已经过重新设计，可为 Autodesk 产品提供一致的体验；借助“推送到 Autodesk Docs”，团队可以现场查看数字 PDF 以进行参照。“推送到 Autodesk Docs”可用于将 AutoCAD 图形作为 PDF 上载到 Autodesk Docs 中的特定项目。

## 1.4 AutoCAD 2024 软件的安装

### 1.4.1 AutoCAD 2024 软件安装的硬件要求

AutoCAD 2024 软件系统可以安装在工作站（Work Station）或者个人计算机上。如果要安装在个人计算机上，则为了保证软件安全和正常使用，计算机硬件要求如下：

CPU 芯片：2.5~2.9 GHz 处理器。

内存：基本要求 8GB，建议 16GB 或者以上。

显示器：传统显示器建议达到 1920 × 1080 真彩色显示器；或者使用高分辨率和 4K 显示器。

显卡：基本要求 1 GB GPU，具有 29 GB/s 带宽，与 DirectX 11 兼容，建议 4 GB GPU，具有 106 GB/s 带宽，与 DirectX 11 兼容。

硬盘空间：建议 7GB 或者以上。

鼠标：建议使用三键（带滚轮）鼠标。

键盘：标准键盘。

### 1.4.2 AutoCAD 2024 软件安装的操作系统要求

AutoCAD 2024 需要在 Windows 10 或者 Windows 11 64 位系统下运行。

### 1.4.3 单机版 AutoCAD 2024 软件的安装

安装 AutoCAD 2024 的操作步骤如下。


步骤 1：将 AutoCAD 2024 软件安装光盘中的文件复制到计算机中，然后双击  文件（将安装光盘放入光驱内），等待片刻后会出现如图 1.1 所示的“法律协议”界面。



图 1.1 “法律协议”界面

步骤 2: 在如图 1.1 所示的对话框中选中“我同意使用条款”，然后单击“下一步”按钮，系统会弹出如图 1.2 所示的选择安装位置对话框。

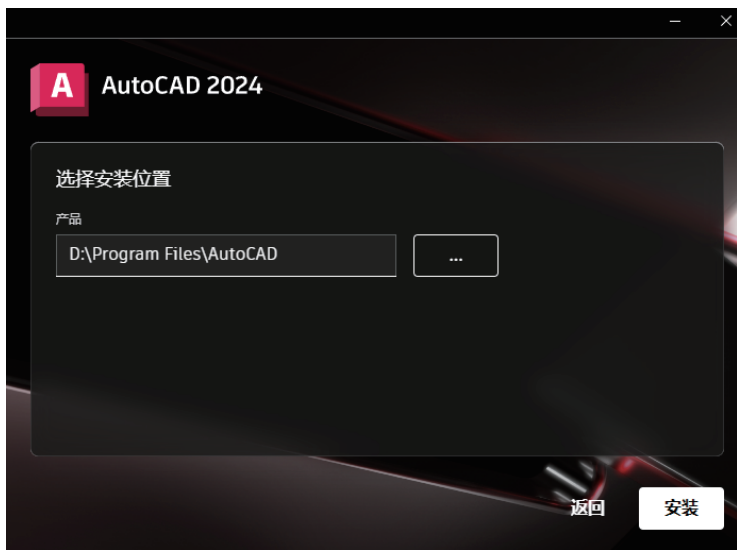


图 1.2 选择安装位置

步骤 3: 在如图 1.2 所示的对话框“产品”文本框设置软件的安装位置，为了能够更快速地运行程序建议将软件安装在固态硬盘中，然后单击“安装”按钮，系统会弹出如图 1.3 所示的“正在安装”对话框。

步骤 4: 安装完成后单击对话框中的“关闭”按钮完成安装，如图 1.4 所示。

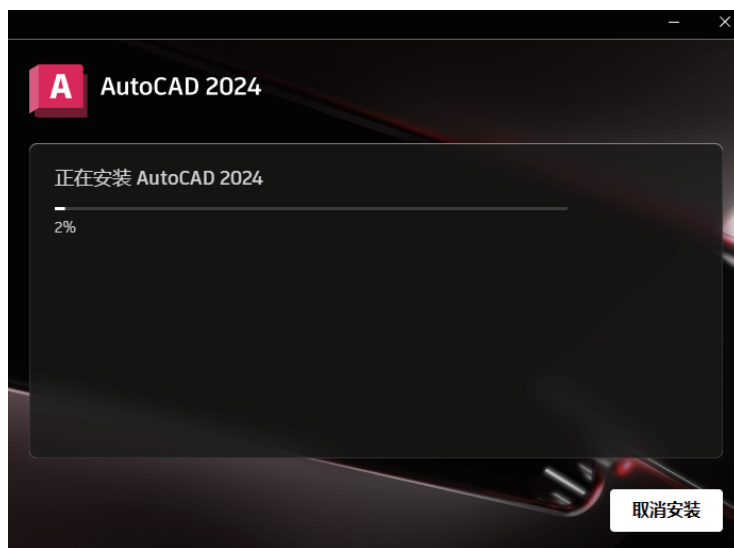


图 1.3 正在安装

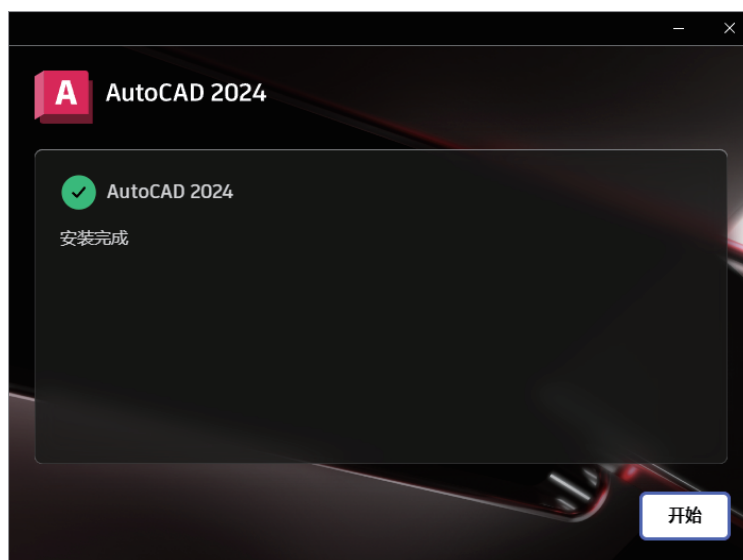


图 1.4 安装完成

## 1.5 软件的启动与退出

### 1.5.1 软件的启动

启动 AutoCAD 软件主要有以下几种方法。



2min

方法 1: 双击 Windows 桌面上的 AutoCAD 2024 软件快捷图标, 如图 1.5 所示。

方法 2: 右击 Windows 桌面上的 AutoCAD 2024 软件快捷图标, 在弹出的快捷菜单中选择“打开”命令, 如图 1.6 所示。



图 1.5 AutoCAD 2024 快捷图标

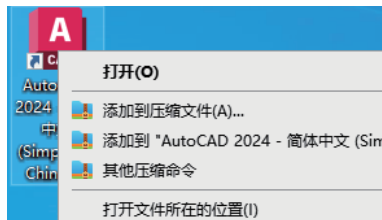


图 1.6 右击快捷菜单

**说明:** 读者在正常安装 AutoCAD 2024 之后, 在 Windows 桌面上会显示 AutoCAD 2024 的快捷图标。

方法 3: 从 Windows 系统开始菜单启动 AutoCAD 2024 软件, 操作方法如下。

步骤 1: 单击 Windows 左下角的  按钮。

步骤 2: 选择  →  →  命令, 如图 1.7 所示。

方法 4: 双击现有的 AutoCAD 文件也可以启动软件, 启动后的界面如图 1.8 所示。



图 1.7 Windows 开始菜单

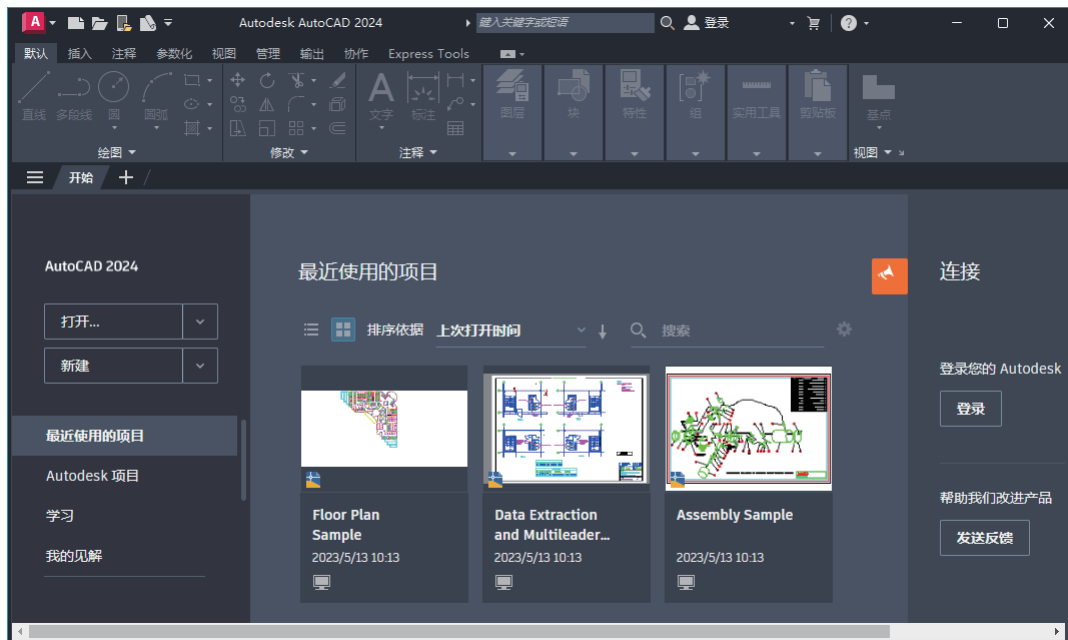


图 1.8 软件界面






## 1.5.2 软件的退出

退出 AutoCAD 软件主要有以下几种方法。

方法 1: 选择下拉菜单“文件”→“退出”命令退出软件。

方法 2: 单击软件右上角的  按钮。

方法 3: 在命令行中, 键入 EXIT 或 QUIT 命令, 然后按 Enter 键。

**说明:** 在退出 AutoCAD 时, 如果还没有保存每个打开的图形最近的更改(例如绘制 1 条线), 则系统会弹出如图 1.9 所示的 AutoCAD 对话框, 将提示是否要将更改保存到当前的图形中, 单击  按钮将退出 AutoCAD 并保存更改; 单击  按钮将退出 AutoCAD 而不保存更改; 单击  按钮将不退出 AutoCAD, 维持现有的状态。

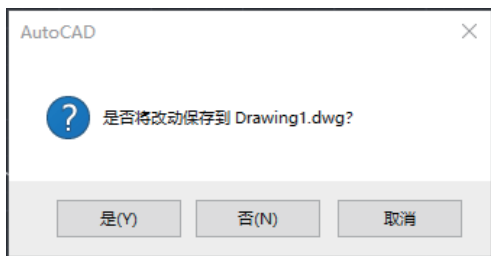


图 1.9 AutoCAD 对话框






## 1.6 AutoCAD 2024 软件的工作界面

在学习本节前, 先打开一个随书配套模型文件。选择下拉菜单“文件”→“打开”命令, 在“打开”对话框中选择目录 D:\AutoCAD2024\work\ch01.06, 选中“工作界面”文件, 单击“打开”按钮。

AutoCAD 2024 版本草图与注释工作空间的工作界面主要包括快速访问工具栏、下拉菜单、功能选项卡区(功能区)、绘图区、ViewCube、导航栏、命令行、状态栏等, 如图 1.10 所示。

### 1. 快速访问工具栏

快速访问工具栏如图 1.11 所示, 包含了与文件操作相关的功能命令, 例如新建、打开、保存、打印等, 其主要作用是帮助我们执行与文件相关的常用功能命令。

自定义快速访问工具栏的方法: 单击快速访问工具栏最右侧的  按钮, 系统会弹出如图 1.12 所示的“自定义快速访问工具栏”下拉列表, 通过此列表用户可以非常方便地控制功能是否显示在快速访问工具栏中; 我们会发现有一些功能的前面有 , 有一些功能的前面没有 , 有  代表此功能已经显示在快速访问工具栏中, 没有  代表此功能没有显示在快速访问工具栏。

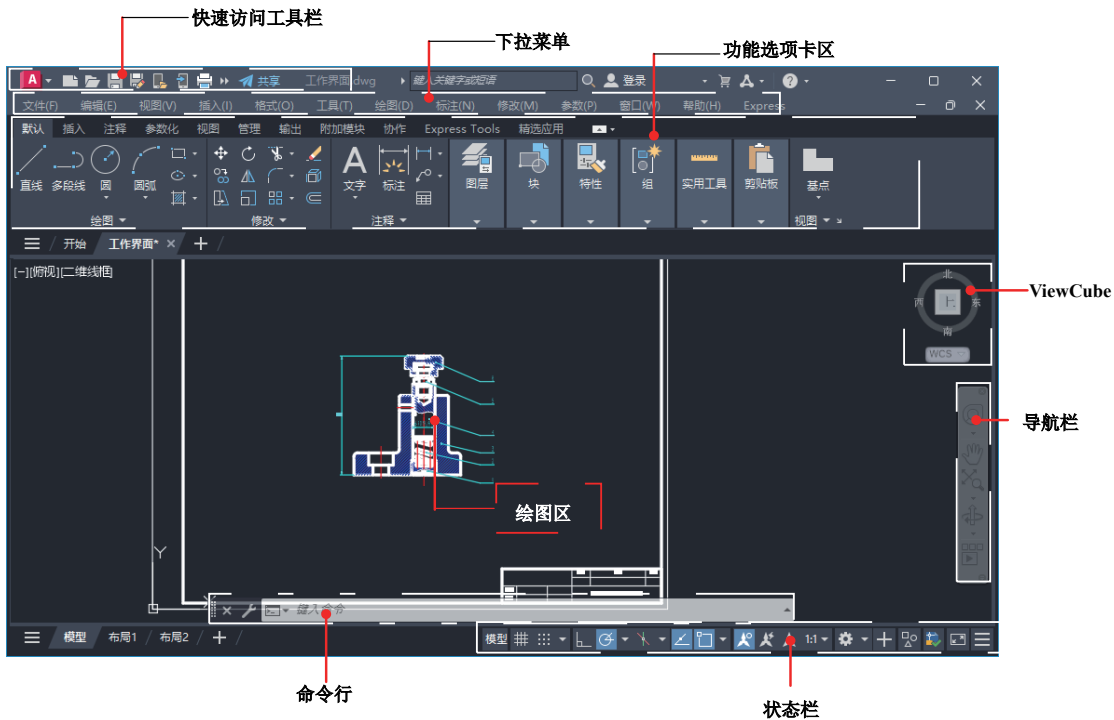


图 1.10 工作界面



图 1.11 快速访问工具栏

图 1.12 “自定义快速访问工具栏”下拉列表

快速访问工具栏的自定义：在默认情况下快速访问工具栏在功能选项卡的上方显示，如图 1.11 所示；用户可以通过单击快速访问工具栏最右侧的按钮，在系统弹出的下拉菜单中选择“在功能区下方显示”，这样就可以将下拉菜单显示在功能选项卡的下方，如图 1.13 所示。

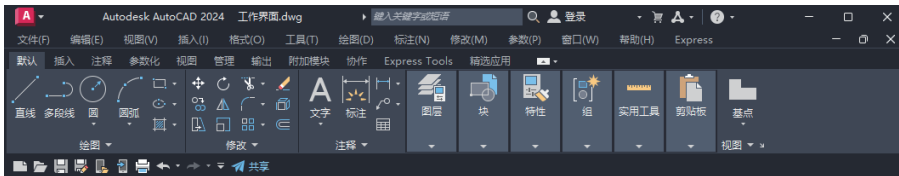


图 1.13 在功能选项卡下方显示快速访问工具栏

## 2. 下拉菜单

下拉菜单如图 1.10 所示，由文件、编辑、视图、插入、格式、工具、绘图、标注、修改、参数、窗口、帮助和 Express 组成。若要显示某个下拉菜单，则可直接单击其菜单名称，也可以同时按下 Alt 键和显示在该菜单名后边的热键字符，例如，要显示“格式”下拉菜单，可以按快捷键 Alt+O。下拉菜单的主要作用是帮助我们执行相关的功能命令。

**注意：**下拉菜单中的功能命令的特点是比较全，在使用 AutoCAD 执行功能命令时绝大多数功能命令可以在下拉菜单中找到。

下拉菜单的显示与隐藏：在默认情况下下拉菜单是隐藏的，用户可以通过单击快速访问工具栏最右侧的按钮，在系统弹出的下拉菜单中选择“显示菜单栏”，这样就可以显示菜单栏。

## 3. 功能选项卡区（功能区）

功能选项卡显示了 AutoCAD 中的常用功能按钮，并以选项卡的形式进行分类；有的面板中没有足够的空间显示所有的按钮，用户在使用时可以单击下方或者右侧带三角的按钮，以展开折叠区域，显示其他相关的命令按钮。

下面是 AutoCAD 中部分选项卡的介绍。

(1) 默认功能选项卡包含 AutoCAD 中常用的工具，主要有绘图工具、编辑工具、注释标注工具、图层工具、图块工具、特性修改工具等，如图 1.14 所示。

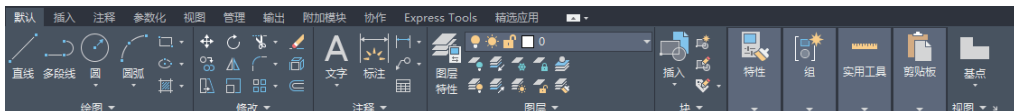


图 1.14 默认功能选项卡

(2) 插入功能选项卡用于创建图块、插入使用图块、插入外部参考、插入外部输入等，如图 1.15 所示。



图 1.15 插入功能选项卡

(3) 注释功能选项卡用于文字的输入、文字样式的设置、尺寸标注、标注样式的设置、引线标注、表格的创建、表格样式的设置等，如图 1.16 所示。

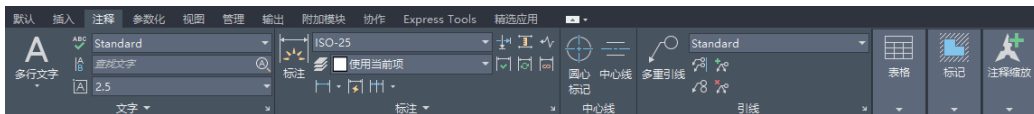


图 1.16 注释功能选项卡

(4) 参数化功能选项卡用于几何约束的添加、尺寸约束的添加及约束的基本设置等，如图 1.17 所示。

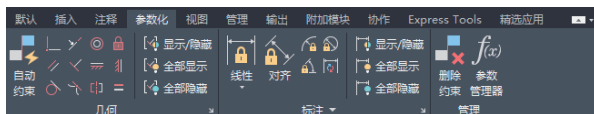


图 1.17 参数化功能选项卡

(5) 视图功能选项卡主要用于视图窗口的定制、视图的保存、模型视口等，如图 1.18 所示。

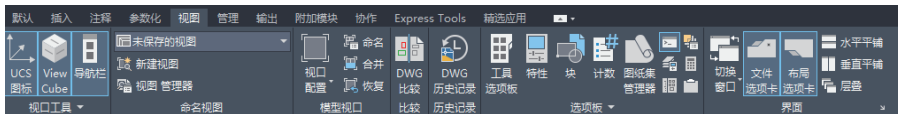


图 1.18 视图功能选项卡

(6) 管理功能选项卡主要用于常规动作的录制、用户界面的自定义、应用程序的加载及无用对象的清理等，如图 1.19 所示。

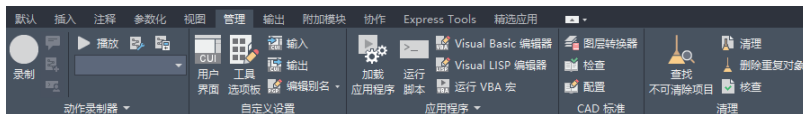


图 1.19 管理功能选项卡

#### 4. 图形区（绘图区）

绘图区是用户绘图的工作区域，它占据了屏幕的绝大部分空间，用户绘制的任何内容都将显示在这个区域中。可以根据需要关闭一些工具栏或缩小界面中的其他窗口，以增大绘图区；绘图区中除了可显示当前的绘图结果外，还可显示当前坐标系的图标，该图标可

标识坐标系的类型、坐标原点及  $x$ 、 $y$ 、 $z$  轴的方向。

### 5. ViewCube

ViewCube 是用户在二维模型空间或三维视觉样式中处理图形时显示的导航工具。主视图方位如图 1.20 所示，上视图方位如图 1.21 所示。通过 ViewCube 用户可以在标准视图和等轴测视图间切换。ViewCube 可用于在模型的标准与等轴测视图之间切换。显示 ViewCube 时，它将显示在模型的绘图区域中的一个角上，并且处于非活动状态。ViewCube 工具将在视图更改时提供有关模型当前视点的直观反映。当光标放置在 ViewCube 工具上时，它将变为活动状态。用户可以拖动或单击 ViewCube、切换至可用预设视图之一、滚动当前视图或更改为模型的主视图。

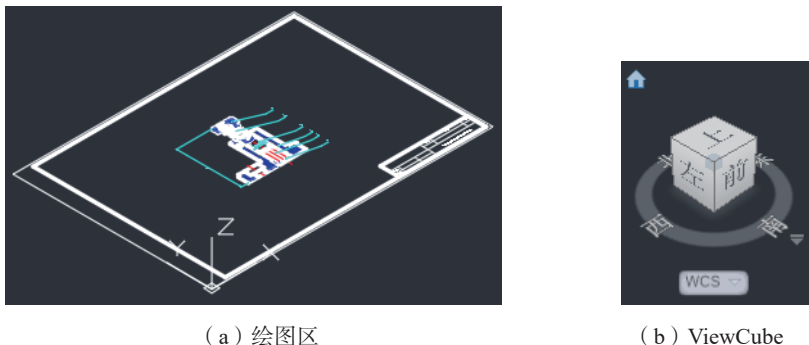


图 1.20 主视图方位

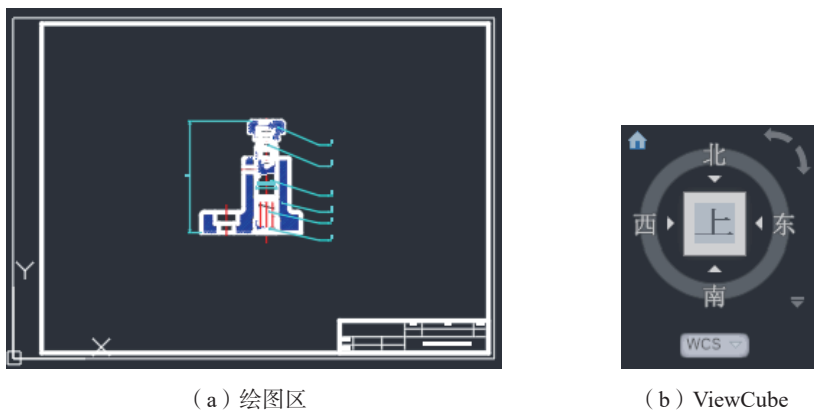



图 1.21 上视图方位

注意：用户如果在图形区看不到 ViewCube，则可以单击 **视图** 功能选项卡，在 **视口工具** 区域选中  (ViewCube)。

### 6. 导航栏

导航栏是一种用户界面元素，用户可以从其中访问通用导航工具和特定于产品的导航工

具，如图 1.22 所示。

通用导航工具包含 ViewCube（指示模型的当前方向，并用于重定向模型的当前视图）、SteeringWheels（提供在专用导航工具之间快速切换的控制盘集合）、平移（平行于屏幕移动视图）、缩放（提供一组导航工具，用于增大或缩小模型的当前视图的比例）、动态观察（用于旋转模型当前视图的导航工具集）与 ShowMotion（可提供用于创建和回放以便进行设计查看、演示和书签样式导航的屏幕显示）。


在默认情况下导航栏与 ViewCube 是链接的，此时导航栏位于 ViewCube 之上或之下，并且方向为竖直。当没有链接到 ViewCube 时，导航栏可以沿绘图区域的一条边自由对齐。断开此链接的方法：单击导航栏右下角的，在系统弹出的快捷菜单中选择“固定位置”下的“链接至 ViewCube”，如图 1.23 所示，断开此链接后导航栏的位置就可以独立放置了。



图 1.22 导航栏

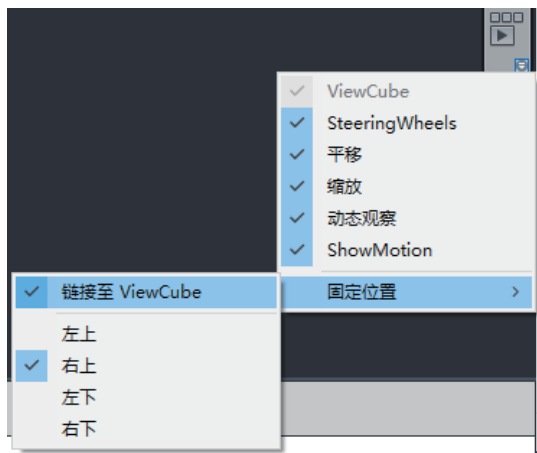



图 1.23 断开链接至 ViewCube

注意：用户如果在图形区看不到导航栏，则可以单击 **视图** 功能选项卡，在 **视口工具** 区域选中 （导航栏）。

## 7. 命令行

系统命令行用于键入 AutoCAD 命令或查看命令提示和消息，它位于绘图窗口的下面。文本窗口是记录 AutoCAD 命令的窗口，是放大的“命令行窗口”，它记录了已执行的命令，也可以在其中输入新命令，如图 1.24 所示。



图 1.24 命令行

注意：用户如果在图形区看不到命令行，则可以选择下拉菜单“工具”→“命令行”命令显示命令行，或者按快捷键 Ctrl+9 快速显示命令行。

## 8. 状态栏











状态栏位于屏幕的底部，如图 1.25 所示，它用于显示当前鼠标光标的坐标位置，以及控制与切换各种 AutoCAD 模式的状态。状态栏中包括坐标显示区和 （模型或图纸空间）、（显示图形栅格）、（捕捉模式）、（正交限制开关）、（动态输入）、（极轴追踪）、（等轴测草图）、（对象捕捉追踪）、（对象捕捉）、（切换工作空间）按钮，当鼠标光标在工具栏或菜单命令上停留片刻时，状态栏中会显示有关的信息，如命令的解释等。



图 1.25 状态栏

## 1.7 AutoCAD 基本鼠标操作

在默认情况下，鼠标光标处于标准模式（呈十字交叉线形状），十字交叉线的交叉点是光标的实际位置，如图 1.26 所示。当移动鼠标时，光标在屏幕上移动；当光标移动到屏幕上的不同区域时，其形状也会相应地发生变化。如将光标移至菜单选项、工具栏或对话框内时，它会变成一个箭头。另外，光标的形状会随当前激活的命令的不同而变化，例如激活直线命令后，当系统提示指定一个点时，光标将显示为十字交叉线，可以在绘图区拾取点，而当命令行提示选取对象时，光标则显示为小方框（又称拾取框），用于选择图形中的对象。




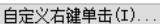


图 1.26 鼠标光标

在 AutoCAD 中，鼠标按键的主要功能如下。

(1) 左键：也称为拾取键（或选择键），用于在绘图区中拾取所需要的点，或者选择对象、工具栏按钮和菜单命令等。

(2) 中键：用于缩放和平移视图。

(3) 右键：当单击右键时，系统可根据当前绘图状态弹出相应的快捷菜单，然后单击左键可选择命令。右键功能可以修改，方法是选择下拉菜单   命令，系统会弹出如图 1.27 所示的“选项”对话框，在“选项”对话框的  选项卡中，单击  按钮，在弹出的如图 1.28 所示的“自定义右键单击”对话框中根据需要进行修改。

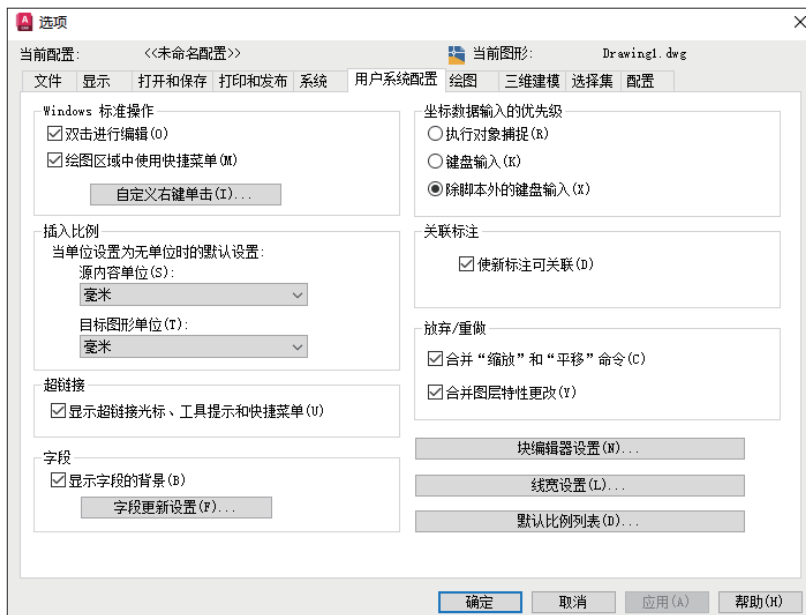


图 1.27 “选项”对话框

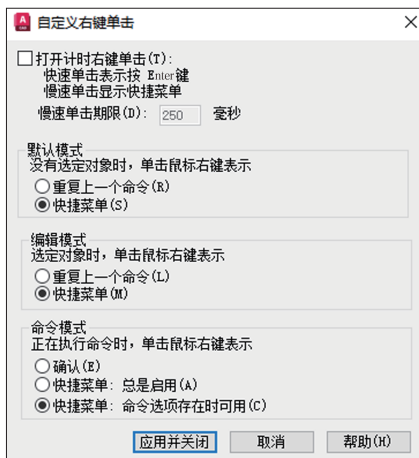


图 1.28 “自定义右键单击”对话框

## 1.8 AutoCAD 文件操作

### 1.8.1 新建文件




3min

在实际的产品设计中，当新建一个 AutoCAD 图形文件时，往往要使用一个样板文件（图纸），样板文件中通常包含与绘图相关的一些通用设置，如图层、图块、图框、标题

栏、线型、文字样式、标注样式等。利用样板创建新图形不仅能提高设计效率，还能保证企业产品图形的一致性，有利于实现产品设计的标准化。

下面介绍新建文件的一般操作。

步骤 1：选择命令。选择下拉菜单“文件”→“新建”命令，或者单击快速访问工具栏中的  命令，系统会弹出如图 1.29 所示的“选择样板”对话框。

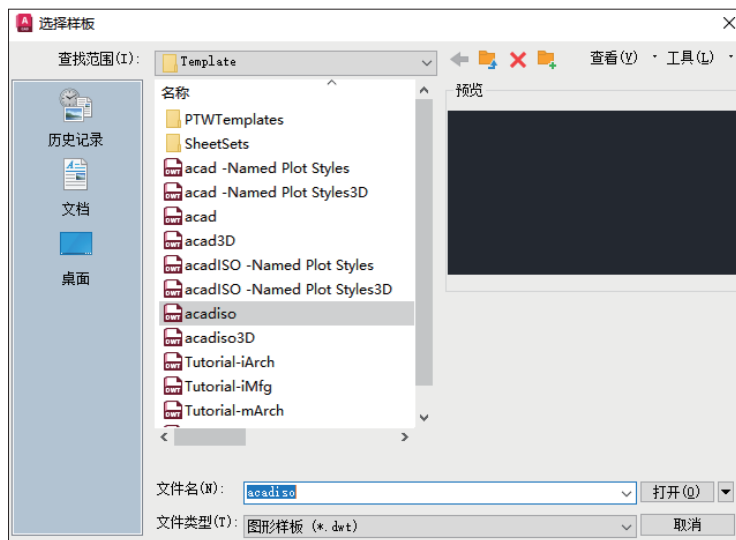



图 1.29 “选择样板”对话框


选择命令还有以下两种方法：选择应用程序下的新建命令；在命令行中输入 new 后按 Enter 键。

步骤 2：选择合适的样板文件。在“选择样板”对话框的“文件类型”下拉列表中选择“图形样板 (\*.dwt)”类型，选取 acadiso 的样板文件。


步骤 3：单击  按钮，完成新建文件操作。

## 1.8.2 打开文件

下面介绍打开文件的一般操作。

步骤 1：选择命令。选择下拉菜单“文件”→“打开”命令，或者单击快速访问工具栏中的  命令，系统会弹出“选择文件”对话框。

步骤 2：选择需要打开的文件。在“选择文件”对话框“查找范围”下拉列表中选择打开文件所在的位置，然后选中需要打开的文件。

步骤 3：单击  按钮完成操作。

注意：读者除了可以采用常规的方式打开文件之外，还可以根据需求以“以只读方式打开”“局部打开”“以只读方式局部打开”等方式打开，如图 1.30 所示。



2min

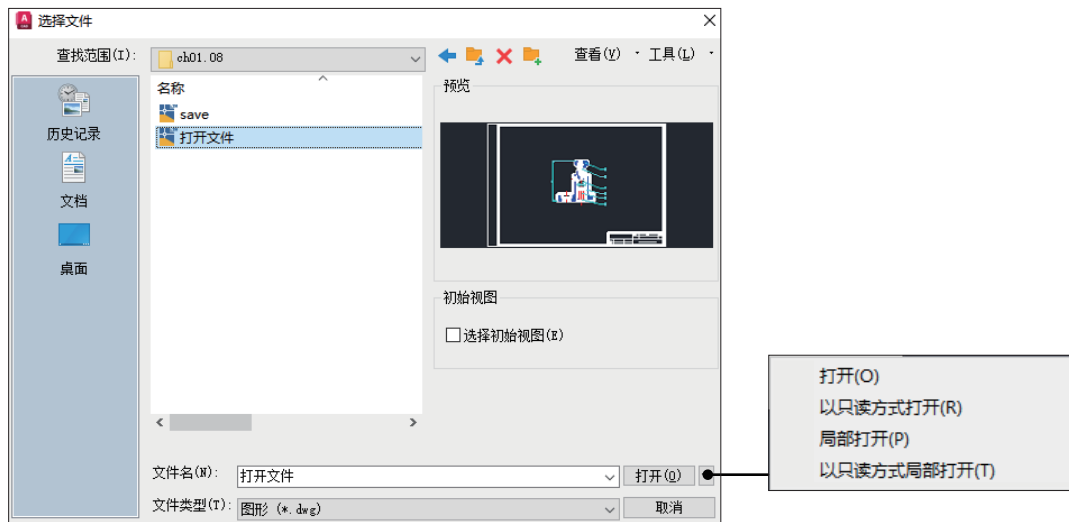



图 1.30 “选择文件”对话框


### 1.8.3 保存文件





5min

保存文件非常重要，读者一定要养成间隔一段时间就对所做工作进行保存的习惯，这样就可以避免出现一些意外而造成不必要的麻烦。保存文件分两种情况：如果要保存已经打开的文件，则系统会自动覆盖当前文件，如果要保存新建的文件，则系统会弹出“另存为”对话框，下面以新建一个文件并保存为例，说明保存文件的一般操作过程。

步骤 1：新建文件。选择快速访问工具栏中的 （或者选择下拉菜单“文件”→“新建”命令），系统会弹出“选择样板”对话框。

步骤 2：选择样板文件。在“选择样板”对话框中选择 acadiso 的样板文件，然后单击  按钮。

步骤 3：保存文件。选择快速访问工具栏中的  命令（或者选择下拉菜单“文件”→“保存”命令），系统会弹出“图形另存为”对话框。

步骤 4：在“图形另存为”对话框中选择保存文件的路径（例如 E:\AutoCAD2024\ch01.08），在文件名文本框中输入文件名称（例如 test），单击“图形另存为”对话框中的  按钮，即可完成保存。

注意：

在文件下拉菜单中有一个另存为命令，保存与另存为的区别主要在于：保存是保存当前文件，另存为可以复制当前文件后进行保存，并且保存时可以调整文件名称，原始文件不受影响。

为了方便早期版本的 AutoCAD 可以打开 AutoCAD 2024 的图形文件，在保存文件时，可以保存为较早格式的类型。在“图形另存为”对话框中单击“文件类型”的下拉列

表，在打开的列表中包含 16 种类型的保存格式，选择其中的一种较早的文件类型后单击 **保存(S)** 按钮即可。

为了避免系统崩溃或者突然断电而引起的文件丢失问题，AutoCAD 会自动地保存，在默认情况下软件每隔 10min 保存一次，用户也可以根据自己的实际情况进行设置，选择下拉菜单 **工具(T)** → **选项(O)...** 命令，在系统弹出的“选项”对话框中选择“打开和保存”选项卡，在“文件安全措施”区域选中“自动保存”，在下方的文本框中输入保存间隔的时间即可。

## 1.8.4 关闭文件

关闭文件主要有以下两种情况。

第一，如果关闭文件前已经对文件进行了保存，则可以选择下拉菜单“文件”→“关闭”命令直接关闭文件。

第二，如果关闭文件前没有对文件进行保存，则在选择“文件”→“关闭”命令后，系统会弹出如图 1.31 所示的 AutoCAD 对话框，提示用户是否需要保存文件，此时单击对话框中的“是”按钮就可以将文件保存后关闭文件；单击“否”按钮将不保存文件而直接关闭，单击“取消”按钮将结束关闭文件操作。

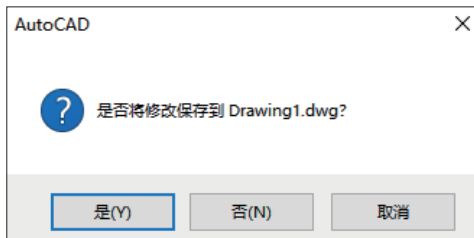


图 1.31 AutoCAD 对话框



2min