

第 1 章

AutoCAD 2024 绘图基础



本章导言

计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD),是指利用计算机的计算功能和高效的图形处理能力,对产品进行辅助设计分析、修改和优化。它综合了计算机知识和工程设计知识的成果,能够绘制二维图形与三维图形、标注尺寸、渲染图形以及打印输出图纸,并且随着计算机硬件性能和软件功能的不断提高而逐渐完善。

为了使读者能够更好地理解和应用 AutoCAD 2024,本章主要讲解有关基础知识和基本操作;另外,在绘图之前,首先要设置绘制图形的环境。绘图环境包括参数选项、鼠标、线型和线宽、图形单位、图形界限等。在绘制图形的过程中,经常需要对视图进行操作,如放大、缩小、平移,或者将视图调整在某一特定模式下显示等。这些是绘制图形的基础,本章将详细讲解这部分基础绘图知识,为读者后续进行深入学习提供支持。

1.1 AutoCAD 2024 简介

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发研制的一种通用计算机辅助设计软件包，在设计、绘图和相互协作方面拥有强大的技术实力。AutoCAD 具有易学习、使用方便、体系结构开放等优点，因而深受广大工程技术人员的喜爱，成为人们熟知的通用软件。

自 1982 年 Autodesk 公司推出 AutoCAD 的第一个版本 V1.0，经由 V2.6、R9、R10、R12、R13、R14、R2000、2004、2008、2010、2012、2014、2016、2018、2020、2022 等典型版本，在编写本书时已经发展到 AutoCAD 2024。在这 40 多年的时间里，AutoCAD 产品在不断适应计算机软硬件发展的同时，自身功能也在不断发展和完善。

1.1.1 发展简史

AutoCAD 最初推出时，其功能和操作非常有限，它只是绘制二维图形的简单工具，而且画图过程也非常缓慢，因此它的推出并没有引起业界的广泛关注。

可以说 AutoCAD 2.5 是 AutoCAD 发展史上的一个转折点。在推出此版本之前，CAD 已经开始流行，CAD 软件也有数十种。AutoCAD 2.5 以前版本的 AutoCAD 与同时期的 CAD 软件相比还处于劣势，在计算机辅助设计领域的影响还不是很大。随着 AutoCAD 2.5 版本的推出，这种情况得到了很大的改变。该版本引入 AutoLisp，对扩大 AutoCAD 的影响起到了极大的推动作用。引入 AutoLisp 以后，有许多 CAD 开发商针对汽车、机械和建筑开发了以 AutoCAD 为平台的各种专业软件，实际上这是 AutoLisp 程序集的应用，AutoCAD 因此得以大范围推广和应用。

从 AutoCAD R14 版开始，AutoCAD 已经完全摆脱了以前版本的窠臼，达到了一种全新的境界。它完全适合标准的 Windows、UNIX 和 DOS 操作系统，极大地方便了用户的使用。如今，AutoCAD 的操作界面已经成为 CAD 操作界面的楷模。它在功能上集平面图、三维造型、数据库管理、渲染着色、互联网等于一体，并提供了丰富的工具集。所有这些使用户能够轻松快捷地进行设计工作，还能方便地复用各种已有的数据，从而极大地提高了设计效率。

总之，最新推出的 AutoCAD 2024 与先前的版本相比，在性能和功能方面都有较大的增强，并且与低版本完全兼容，如图 1-1 所示。

1.1.2 AutoCAD 软件特点

AutoCAD 与其他 CAD 产品相比，具有以下特点。

- 直观的用户界面、下拉菜单、图标，以及易于使用的对话框等。
- 丰富的二维绘图、编辑命令，以及建模方式新颖的三维造型功能，如图 1-2 所示为 AutoCAD 三维造型。
- 多样的绘图方式，可以通过交互方式绘图，也可通过编程自动绘图。
- 能够对光栅图像和矢量图形进行混合编辑。



图 1-1 AutoCAD 2024 的启动界面

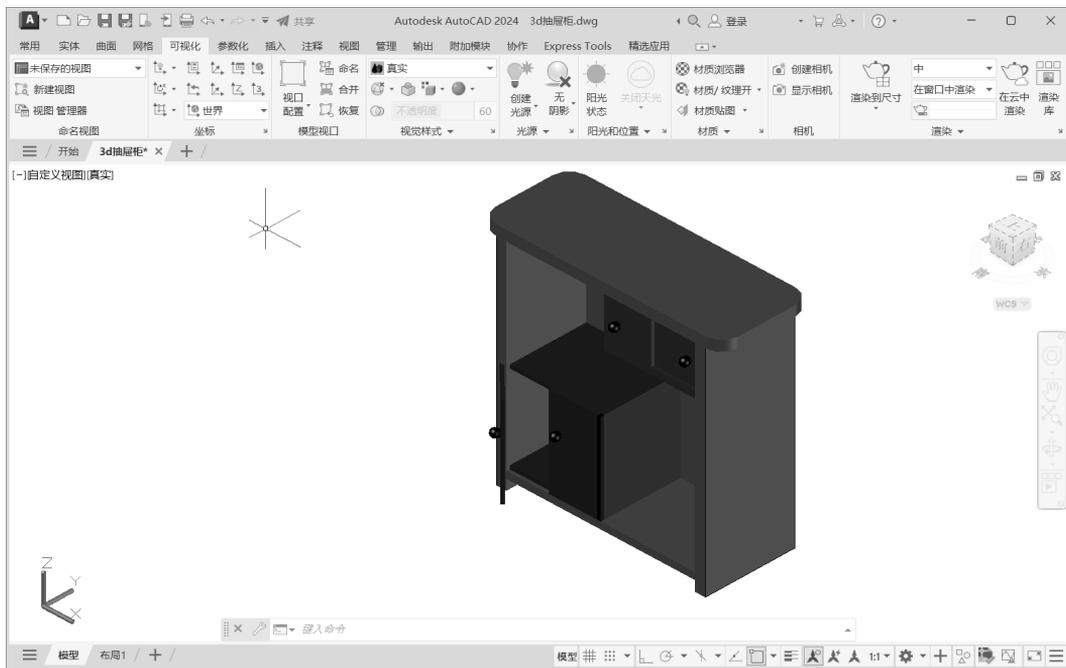


图 1-2 AutoCAD 三维造型

- 产生具有照片真实感(Phong 或 Gourand 光照模型)的着色，且渲染速度快、质量高。
- 多行文字编辑器与标准的 Windows 系统下的文字处理软件工作方式相同，并支持 Windows 系统的 TrueType 字体。
- 数据库操作方便且功能完善。
- 强大的文件兼容性，可以通过标准的或专用的数据格式与其他 CAD、CAM 系统交换数据。
- 提供了许多 Internet 工具，使用户可以通过 AutoCAD 在 Web 上打开、插入或保存图形。

- 开放的体系结构，为其他开发商提供了多元化的开发工具。

1.1.3 功能及应用范围

近十几年来，美国 Autodesk 公司开发的 AutoCAD 软件一直占据着 CAD 市场的重要地位，其市场份额颇为可观，主要应用于二维图形绘制、三维建模造型的计算机设计领域，其具有的开放型结构，既方便了用户的使用，又保证了系统本身不断地扩充与完善，而且为用户提供了应用开发的良好环境。AutoCAD 系列软件功能日趋完善，无论在图形的生成、编辑、人机对话、编程和图形交换，还是与其他高级语言的接口方面均具有非常完善的功能。作为一个功能强大、易学易用、便于二次开发的 CAD 软件，AutoCAD 几乎成为计算机辅助设计的标准，在我国的各行各业中产生了强大的促进作用。

如今，AutoCAD 已广泛应用于机械、建筑、电子、航天、造船、石油化工、土木工程、冶金、地质、气象、纺织、轻工和商业等领域。如图 1-3 所示为 AutoCAD 建筑图纸。

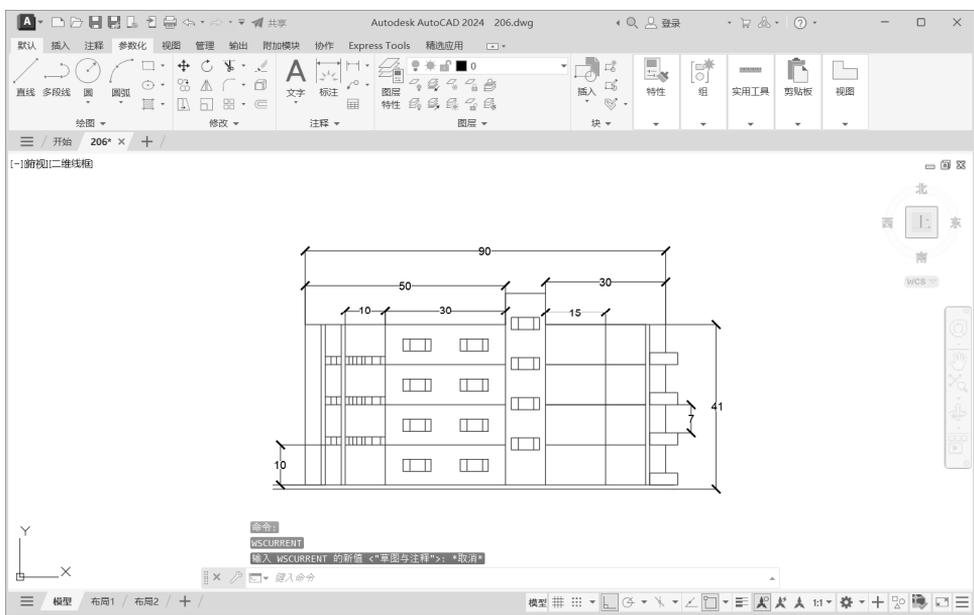


图 1-3 AutoCAD 建筑图纸

1.1.4 AutoCAD 2024 的新增功能

AutoCAD 2024 版本与旧版本相比，增添了许多新功能，下面将分别对这些新功能进行介绍。

1. “活动见解”功能

“活动见解”功能可以使用户了解自己或其他人过去针对图形所做的操作。只要在 AutoCAD 中打开并处理图形文件时，“活动见解”功能就会跟踪事件。它还可以跟踪 AutoCAD 之外的一些事件，例如，在 Windows 资源管理器中重命名或复制图形。打开图形时，将在“活动见解”数据库中读取在图形中执行的过去事件，并将这些事件按时间顺



序显示在“活动见解”选项板中。同时，当用户处理图形时，事件会写入数据库，这将使选项板的内容保持最新。

2. 智能块的“放置”和“替换”功能

新的智能块“放置”功能可以根据用户之前在图形中放置该块的位置提供放置建议。块放置引擎会学习现有块实例在图形中的放置方式，以推断相同块的下次放置方式。插入块时，该引擎会提供接近于用户之前放置该块的类似几何图形的放置建议。

“替换”功能主要是通过从类似建议块的选项板中进行选择，来替换指定的块参照。选择要替换的块参照时，产品会为用户提供从中选择的类似建议块。替换块参照后，将保留原始块的比例、旋转和属性值。

3. “标记辅助”功能

早期的 AutoCAD 版本包括“标记输入”和“标记辅助”功能，它们使用机器学习来识别标记，并提供一种以较少的手动操作查看和插入图形修订的方法。AutoCAD 2024 版本包括对“标记辅助”所做的改进，从而可更轻松地将标记输入到图形中。

4. “跟踪更新”功能

AutoCAD 2024 版本的跟踪环境不断改进，现在其工具栏上包含了新的 COPY FROM TRACE(跟踪复制)命令和新的设置控件。

5. 其他增强和改进功能

- 改进的 DWG 比较工具：可快速比较和标记两个版本的 DWG 文件中的差异。
- 性能改进：后台发布和图案填充边界检测将充分利用多核处理器。
- 改进的图形性能：改进的实体渲染速度、图形视觉效果和响应时间。
- 改进的图形设计工具：新的 XREF 和图像对齐命令，以及改进的块工具和用户界面操作。
- 其他改进：DWG 历史记录管理、改进的对象选择和命令窗口搜索等。

1.2 AutoCAD 2024 的界面结构

双击桌面上的“AutoCAD 2024-简体中文 (Simplified Chinese)”快捷图标 ，启动 AutoCAD 2024 中文版系统。第一次启动 AutoCAD 2024 中文版系统时会自动弹出如图 1-4 所示的【开始】界面。用户可以直接在【开始】界面中新建一个文件，也可以打开所需要的已有文件。

新建或打开一个文件后，就是 AutoCAD 2024 中文版的操作窗口。它是一个标准的 Windows 应用程序窗口，包括标题栏、菜单栏、工具栏、状态栏和绘图窗口等。操作窗口中还包含命令输入行和文本窗口，通过它们用户可以和 AutoCAD 系统之间进行人机交互。启动 AutoCAD 2024 以后，系统将自动创建一个新的图形文件，并将该图形文件命名为“Drawing1.dwg”。

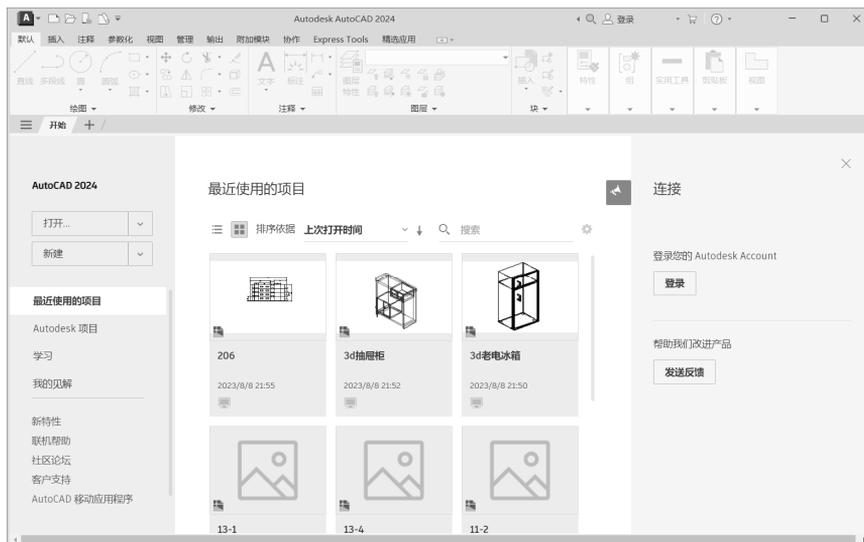


图 1-4 【开始】界面

AutoCAD 2024 中文版为用户提供了“草图与注释”、“三维基础”和“三维建模”3种工作空间模式。对于 AutoCAD 一般用户来说，可以采用“草图与注释”工作空间。AutoCAD 2024 二维草图与注释操作界面的主要组成元素有：标题栏、菜单浏览器、快速访问工具栏、绘图窗口、选项卡、面板、工具选项板、命令输入行、工具栏、坐标系图标和状态栏，如图 1-5 所示。

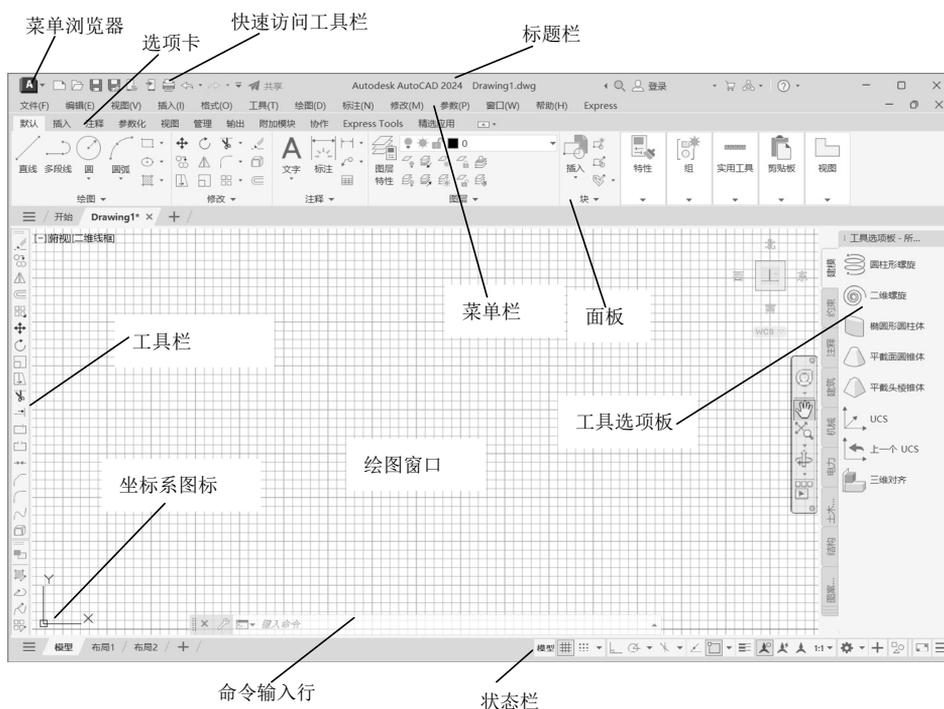


图 1-5 基本操作界面

AutoCAD 2024 还有两个操作界面，可以通过单击状态栏中的【切换工作空间】按钮进行切换，两个界面分别是“三维基础”和“三维建模”，分别如图 1-6 和图 1-7 所示。

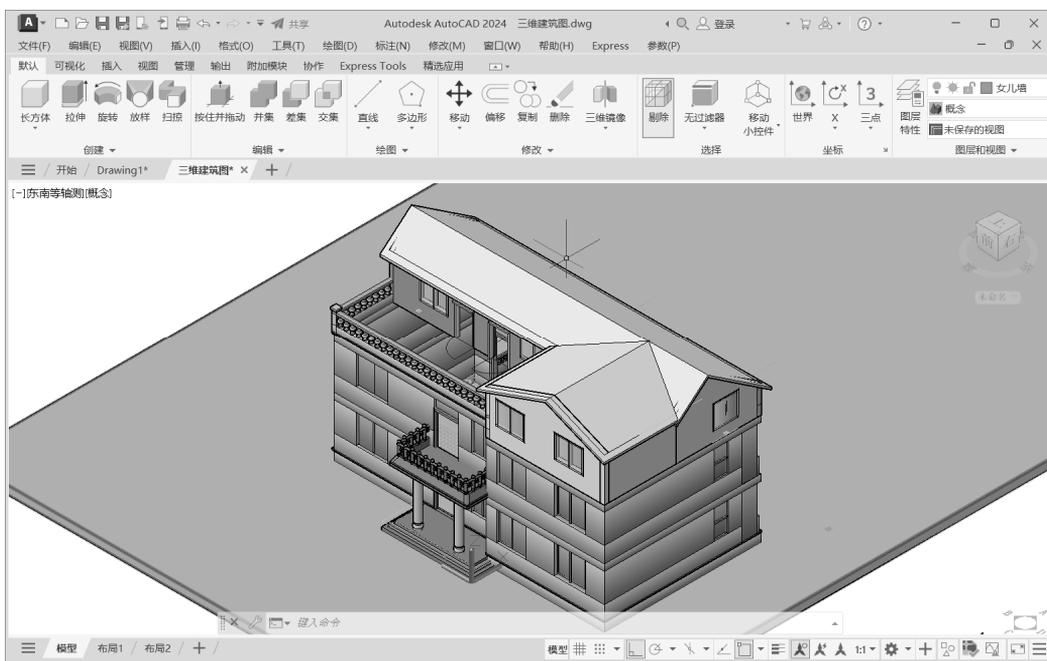


图 1-6 “三维基础”界面

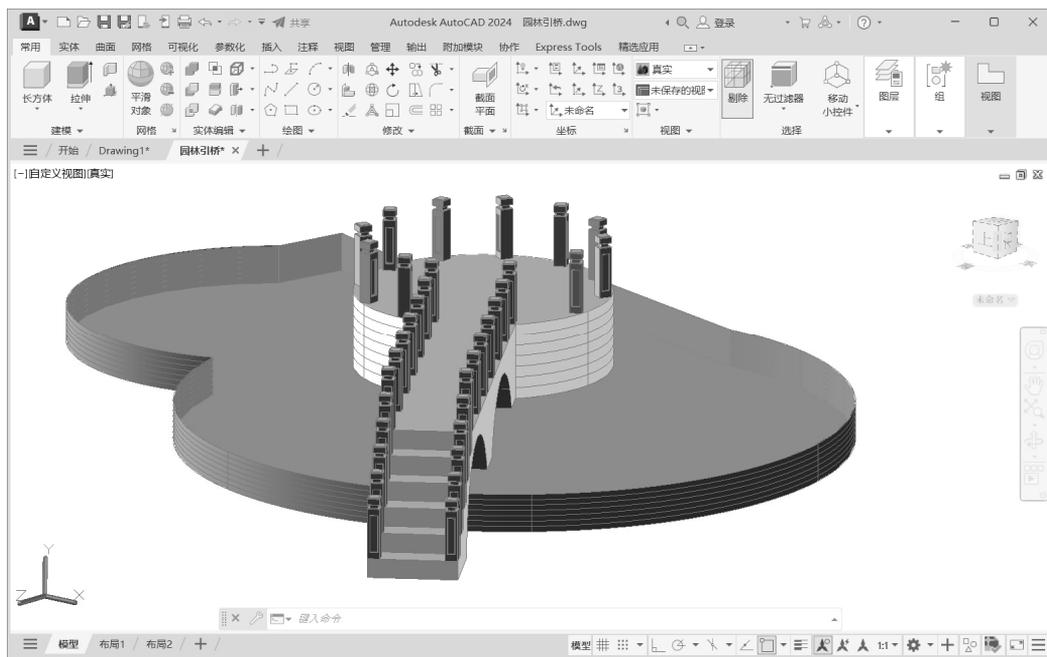


图 1-7 “三维建模”界面

下面详细介绍 AutoCAD 2024 的用户界面。

1.2.1 应用程序窗口

应用程序窗口在 AutoCAD 2024 中已得到增强，用户可以在其中轻松地访问常用工具，如菜单浏览器、快速访问工具栏和信息中心，还可以快速搜索各种信息来源、访问产品更新和通告，以及在信息中心保存主题。在状态栏中可轻松地访问绘图工具、导航工具，并可以快速地查看和注释比例工具。

1.2.2 工具提示

在 AutoCAD 2024 的用户界面中，工具提示也得到了增强。光标最初悬停在命令或控件上时，将显示基本提示，其中包含对该命令或控件的概括说明、命令名、快捷键和命令标记。当光标在命令或控件上的悬停时间累计超过某一特定数值时，将显示补充提示。用户可以在【选项】对话框中设置累积时间。补充工具提示提供了有关命令或控件的附加信息，并且可以显示图示说明，如图 1-8 所示。

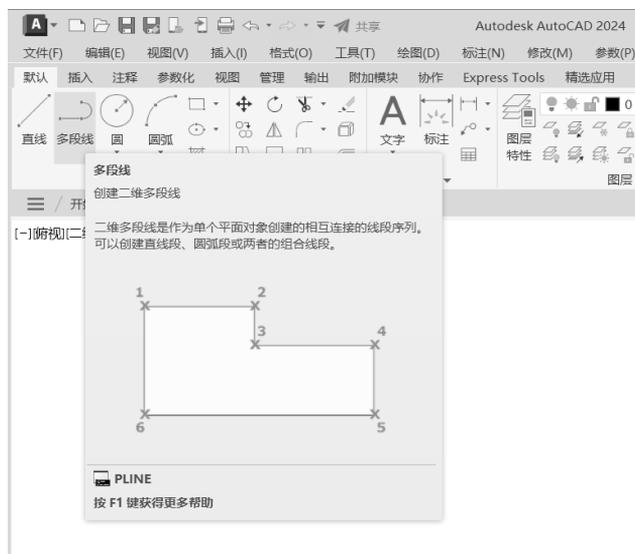


图 1-8 显示基本工具提示和补充工具提示

1.2.3 快速访问工具栏

快速访问工具栏中包括【新建】、【打开】、【保存】、【另存为】、【打印】、【放弃】和【重做】命令等，如图 1-9 所示，还可以存储经常使用的命令。在快速访问工具栏上单击右侧的三角形图标，然后在弹出的下拉菜单中选择【更多命令】命令，将打开如图 1-10 所示的【自定义用户界面】对话框，在其中显示了可用命令的列表。用户将想要添加的命令从命令列表框中拖动到快速访问工具栏、工具栏或者工具选项板中即可。

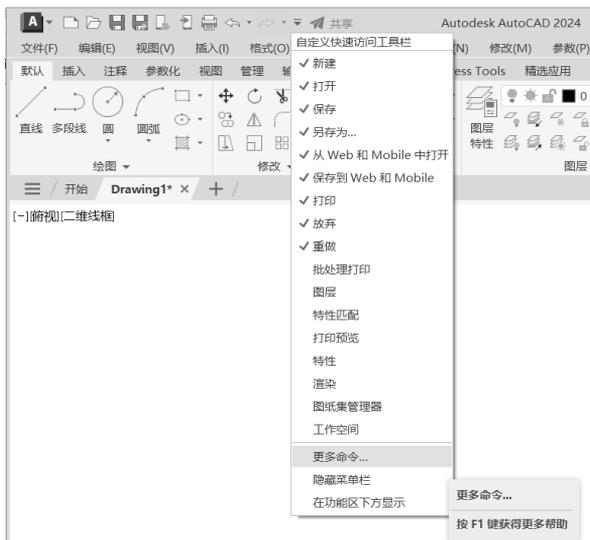


图 1-9 快速访问工具栏下拉菜单

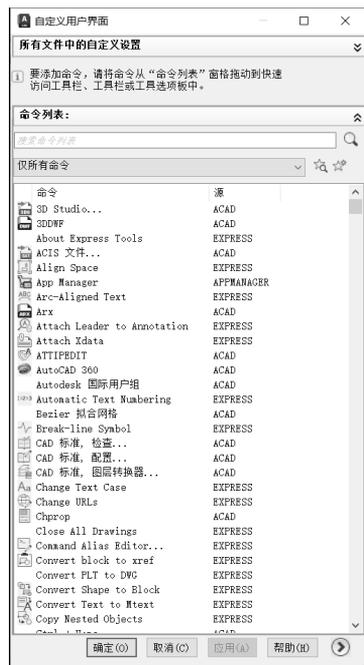


图 1-10 【自定义用户界面】对话框

1.2.4 菜单浏览器与菜单栏

1. 菜单浏览器

单击【菜单浏览器】按钮，所有可用的菜单命令都将显示在一个名为“菜单浏览器”的窗口。用户在其中可以搜索可用的菜单命令，也可以标记常用命令以便日后查找。用户还可以在菜单浏览器中查看最近使用过的文件和命令，查看打开文件的列表，如图 1-11 所示。

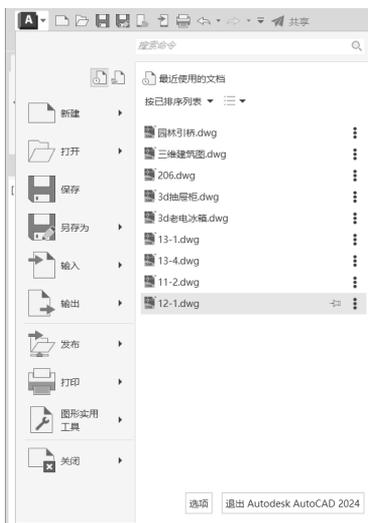


图 1-11 菜单浏览器

2. 菜单栏

初次打开 AutoCAD 2024 时，菜单栏并不显示在初始界面中。在快速访问工具栏中单击右侧的三角形图标，在弹出的下拉菜单中选择【显示菜单栏】命令，则菜单栏将显示在操作界面中，如图 1-12 所示。

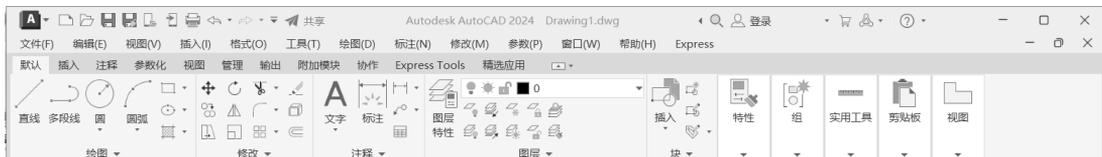


图 1-12 菜单栏

AutoCAD 2024 使用的大多数命令均可在菜单栏中找到，包含【文件】、【编辑】、【绘图】以及【帮助】等菜单。菜单的配置可通过典型的 Windows 方式实现。用户在命令输入行中输入 menu(菜单)命令，即可打开如图 1-13 所示的【选择自定义文件】对话框，可以从中选择一项作为菜单文件进行设置。

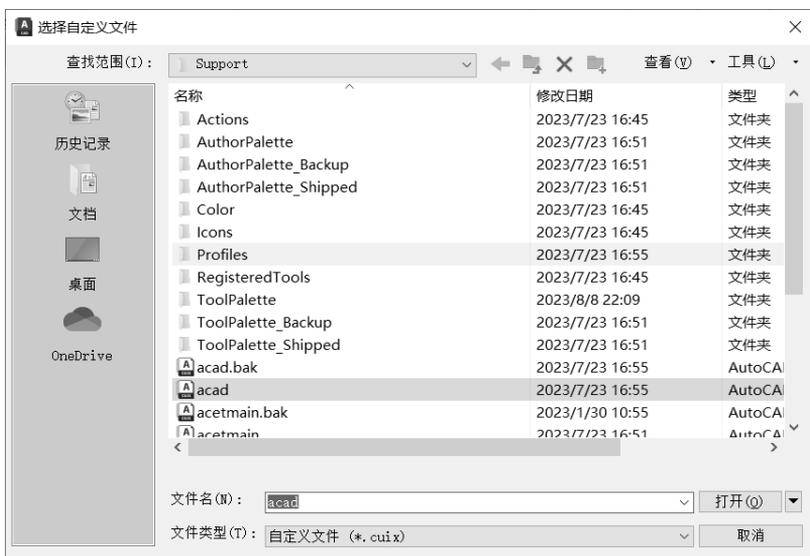


图 1-13 【选择自定义文件】对话框

1.2.5 功能区

1. 使用功能区组织工具

功能区为与当前工作空间相关的操作提供了一个单一简洁的放置区域。使用功能区时无须显示多个工具栏，这使得应用程序窗口变得更加简洁有序。通过使用单一简洁的界面，功能区可以将可用的工作区域最大化。

2. 自定义功能区方向

功能区可以水平显示或者显示为浮动选项板，分别如图 1-14、图 1-15 所示。创建或打