

第1章

AutoCAD 2021 入门

本章学习 AutoCAD 2021 绘图的基本知识，了解如何设置图形的系统参数、样板图，熟悉创建新的图形文件、打开已有文件的方法等，为进入系统学习做准备。

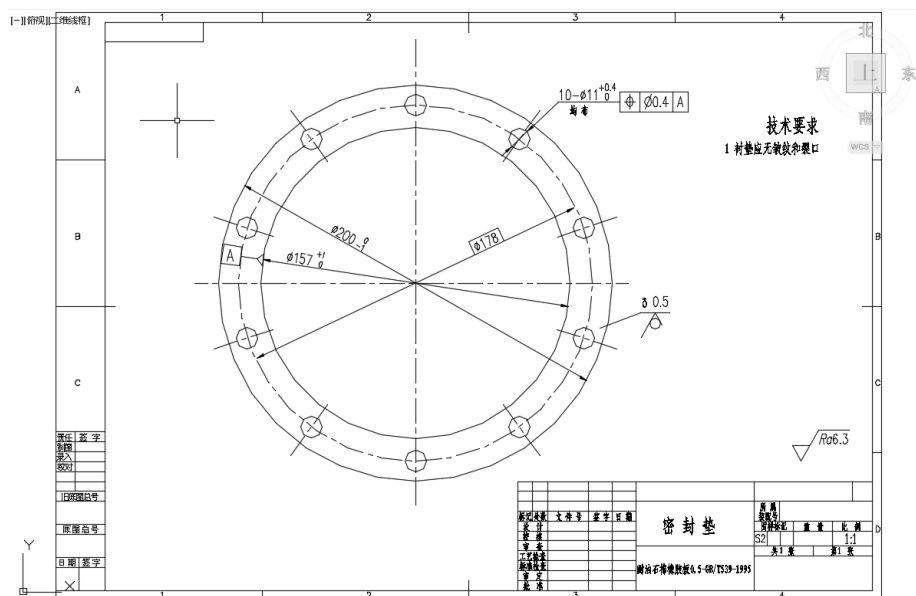
☒ 操作环境简介

☒ 显示图形

☒ 文件管理

☒ 基本输入操作

任务驱动&项目案例





1.1 操作环境简介

操作环境是指和本软件相关的操作界面、绘图系统设置等一些涉及软件的最基本的界面和参数。本节将进行简要介绍。

【预习重点】

- ☒ 安装软件，熟悉软件界面。
- ☒ 观察光标大小与绘图区颜色。

1.1.1 操作界面

AutoCAD 操作界面是 AutoCAD 显示、编辑图形的区域，一个完整的草图与注释操作界面如图 1-1 所示，包括标题栏、菜单栏、功能区、绘图区、十字光标、导航栏、坐标系图标、命令行窗口、状态栏、布局标签和快速访问工具栏等。

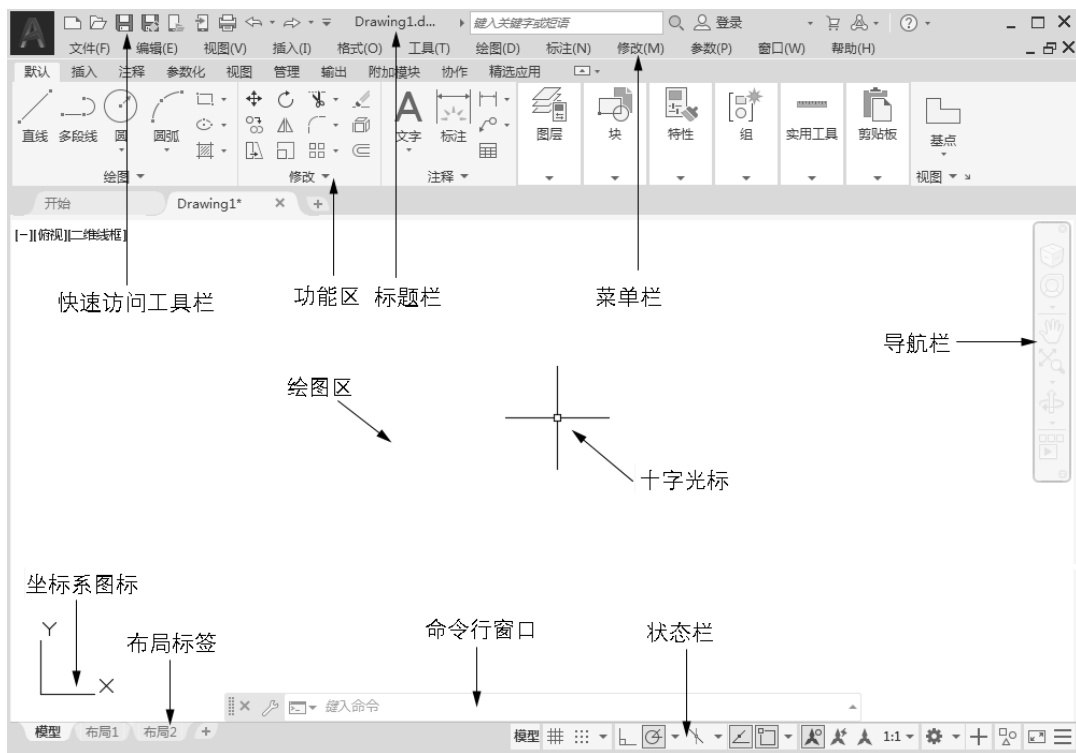


图 1-1 AutoCAD 2021 中文版的操作界面

注意：很多读者对软件的下载和安装方法感到非常棘手，可以关注本书前言相关信息，编者将提供及时的在线帮助和支持。

安装 AutoCAD 2021 后，默认的界面如图 1-2 所示，在绘图区中右击，打开快捷菜单，如图 1-3 所示，选择“选项”命令，打开“选项”对话框，选择“显示”选项卡，在“窗口元素”选项组的“颜色主题”中设置为“明”，如图 1-4 所示，单击“确定”按钮，退出对话框。



Note

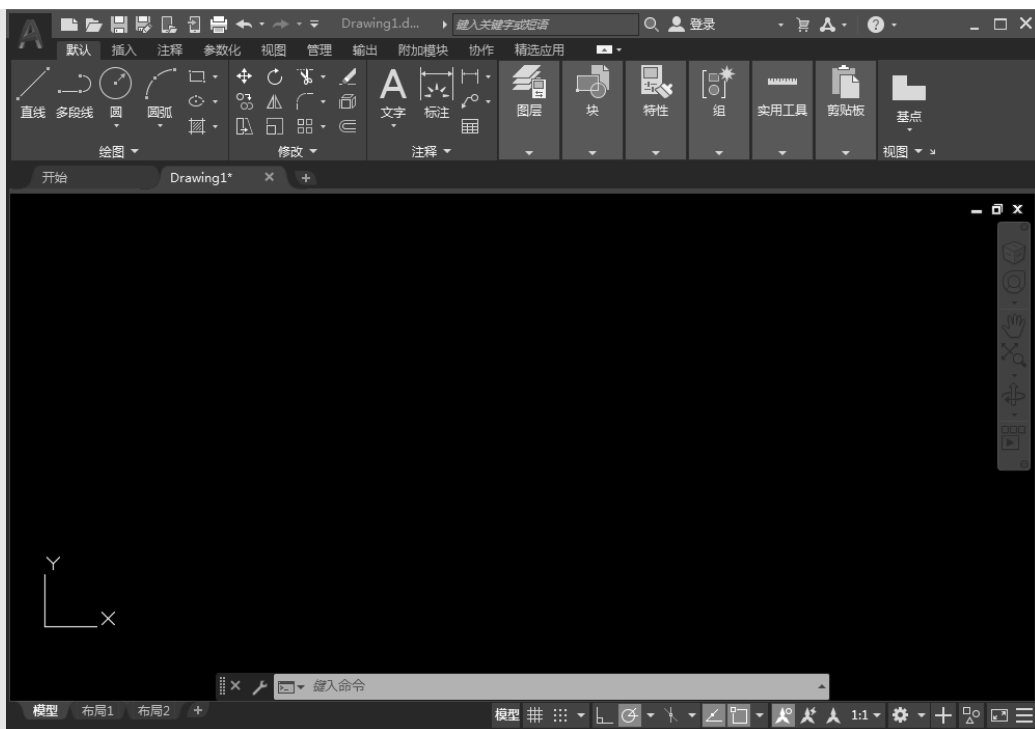


图 1-2 默认界面



图 1-3 快捷菜单

图 1-4 “选项”对话框

1. 标题栏

AutoCAD 2021 中文版操作界面的最上端是标题栏。在标题栏中，显示了系统当前正在运行的应用程序和用户正在使用的图形文件。在第一次启动 AutoCAD 2021 时，在标题栏中将显示 AutoCAD 2021 在启动时创建并打开的图形文件 Drawing1.dwg，如图 1-1 所示。



注意：需要将 AutoCAD 的工作空间切换到“草图与注释”模式下（单击操作界面右下角的“切换工作空间”按钮，在弹出的菜单中选择“草图与注释”命令），才能显示如图 1-1 所示的操作界面。本书中的所有操作均在“草图与注释”模式下进行。

2. 菜单栏

在 AutoCAD 快速访问工具栏处调出菜单栏，如图 1-5 所示，调出菜单栏后的界面如图 1-6 所示。同其他 Windows 程序一样，AutoCAD 的菜单也是下拉形式的，并且菜单中包含子菜单。AutoCAD 的菜单栏中包含“文件”“编辑”“视图”“插入”“格式”“工具”“绘图”“标注”“修改”“参数”“窗口”“帮助”12 个菜单，这些菜单几乎包含了 AutoCAD 的所有绘图命令，后面的章节将对这些菜单功能进行详细讲解。一般来讲，AutoCAD 下拉菜单中的命令有以下 3 种。

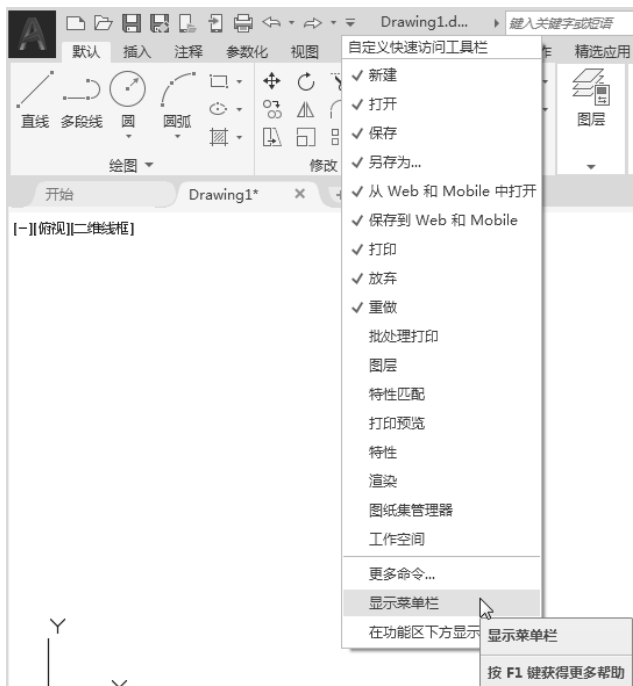


图 1-5 调出菜单栏



图 1-6 菜单栏显示界面

(1) 带有子菜单的菜单命令。这种类型的菜单命令其后面带有小三角形。例如，选择菜单栏中的“绘图”命令，再选择其下拉菜单中的“圆”命令，系统就会进一步显示“圆”子菜单中所包含的命令，如图 1-7 所示。

(2) 打开对话框的菜单命令。这种类型的命令其后面带有省略号。例如，选择菜单栏中的“格式”→“表格样式”命令，如图 1-8 所示，系统就会打开“表格样式”对话框，如图 1-9 所示。



Note

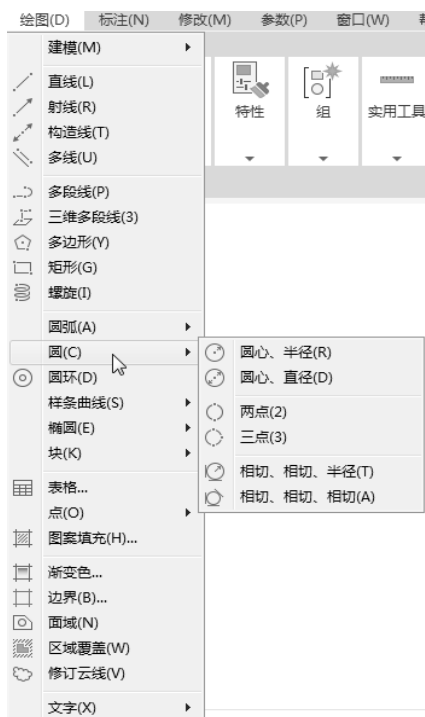


图 1-7 带有子菜单的菜单命令



图 1-8 打开对话框的菜单命令

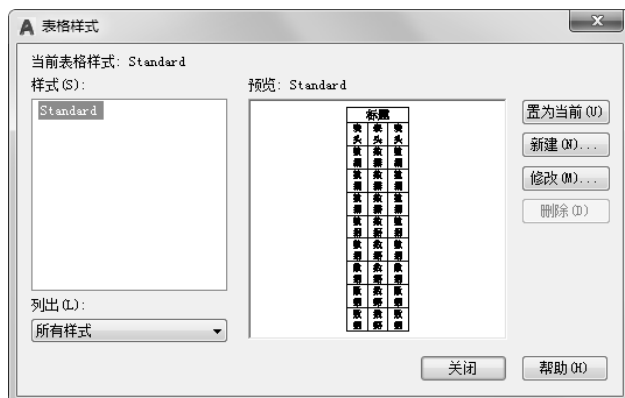


图 1-9 “表格样式”对话框

(3) 直接执行操作的菜单命令。这种类型的命令后面既不帶小三角形，也不帶省略号，选择该命令将直接进行相应的操作。例如，选择菜单栏中的“视图”→“重画”命令，系统将刷新所有视口。

3. 工具栏

工具栏是一组按钮工具的集合，选择菜单栏中的“工具”→“工具栏”→AutoCAD 命令，调出所需要的工具栏，把光标移动到某个按钮上，稍停片刻即在该按钮的一侧显示相应的功能提示，此时，单击按钮就可以启动相应的命令。

(1) 设置工具栏。AutoCAD 2021 提供了几十种工具栏，选择菜单栏中的“工具”→“工具栏”→AutoCAD 命令，调出所需要的工具栏，如图 1-10 所示。单击某一个未在界面中显示的工具栏的名称，系统将自动在界面中打开该工具栏；反之，则关闭工具栏。



Note

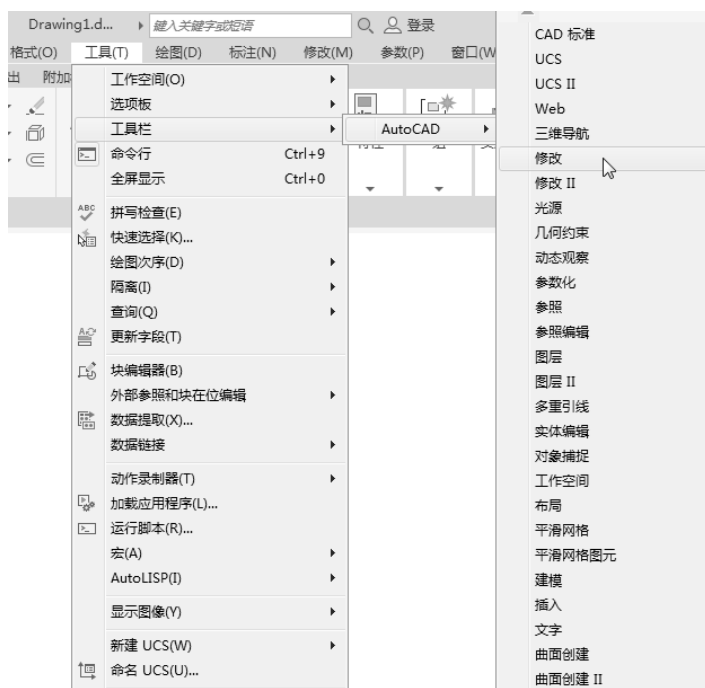


图 1-10 调出工具栏

(2) 工具栏的固定、浮动与打开。工具栏可以在绘图区浮动显示(见图 1-11), 此时显示该工具栏标题, 并可关闭该工具栏, 也可以拖动浮动工具栏到绘图区边界, 使其变为固定工具栏, 此时该工具栏标题隐藏。也可以把固定工具栏拖出, 使其成为浮动工具栏。

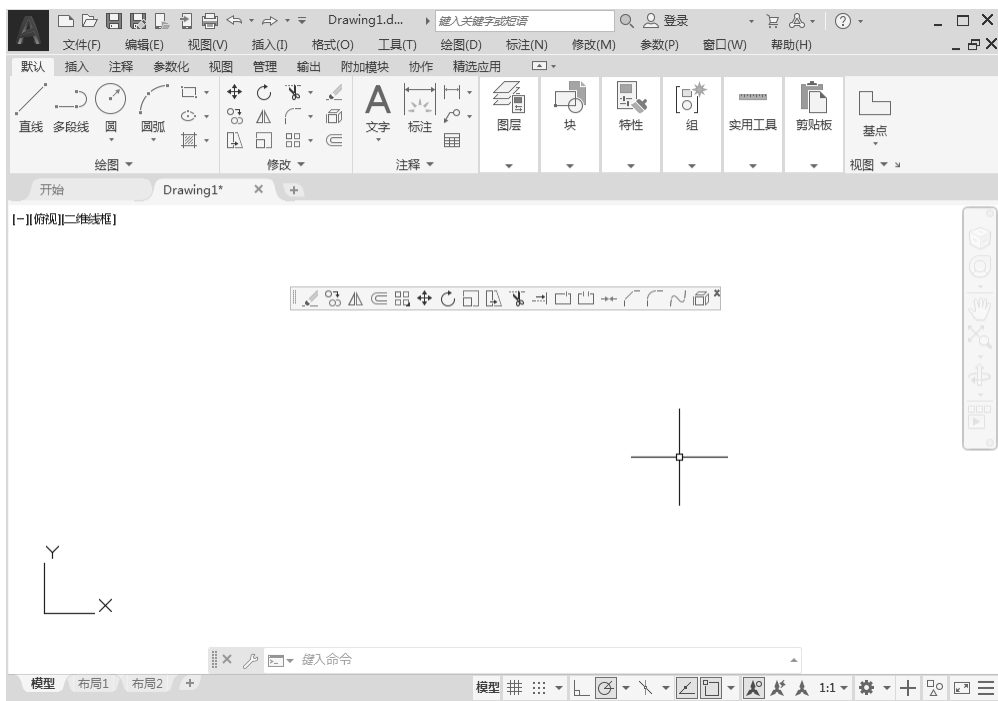


图 1-11 浮动工具栏



有些工具栏按钮的右下角带有一个小三角形，单击这类按钮会打开相应的工具栏，将光标移动到某一按钮上并单击，该按钮就变为当前显示的按钮。单击当前显示的按钮，即可执行相应的命令，如图 1-12 所示。

4. 快速访问工具栏和交互信息工具栏

(1) 快速访问工具栏。该工具栏包括“新建”“打开”“保存”“另存为”“从 Web 和 Mobile 中打开”“保存到 Web 和 Mobile”“打印”“放弃”“重做”等常用的工具。用户也可以单击此工具栏后面的下拉按钮选择需要的常用工具。

(2) 交互信息工具栏。该工具栏包括“搜索”、Autodesk 360、Autodesk App Store、“保持连接”和“单击此处访问帮助”等几个常用的数据交互访问工具按钮。



图 1-12 打开工具栏



Note

5. 功能区

在默认情况下，功能区包括“默认”“插入”“注释”“参数化”“视图”“管理”“输出”“附加模块”“协作”“精选应用”选项卡，如图 1-13 所示（所有的选项卡显示面板如图 1-14 所示）。每个选项卡集成了相关的操作工具，方便了用户的使用。用户可以单击功能区选项后面的  按钮控制功能的展开与收缩。

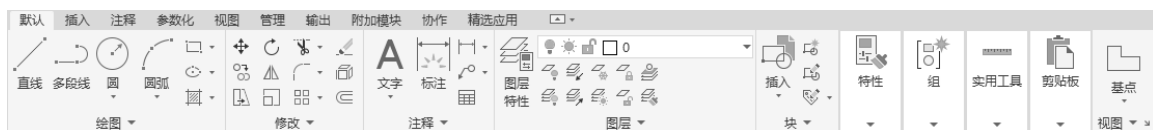


图 1-13 默认情况下出现的选项卡



图 1-14 所有的选项卡

(1) 设置选项卡。在面板中任意位置处右击，打开如图 1-15 所示的快捷菜单。单击某一个未在功能区显示的选项卡名，系统自动在功能区打开该选项卡；反之，关闭选项卡（调出面板的方法与调出选项板的方法类似，这里不再赘述）。

(2) 设置选项卡中面板的固定与浮动。面板可以在绘图区“浮动”，如图 1-16 所示，将光标放到浮动面板的右上角，显示“将面板返回到功能区”，如图 1-17 所示。单击此处，使其变为固定面板。也可以把固定面板拖出，使其成为“浮动”面板。

【执行方式】

- ☒ 命令行：RIBBON（或 RIBBONCLOSE）。
- ☒ 菜单栏：选择菜单栏中的“工具”→“选项板”→“功能区”命令。

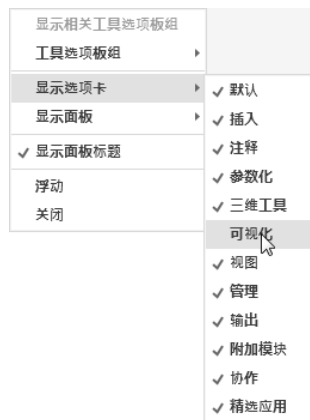


图 1-15 快捷菜单

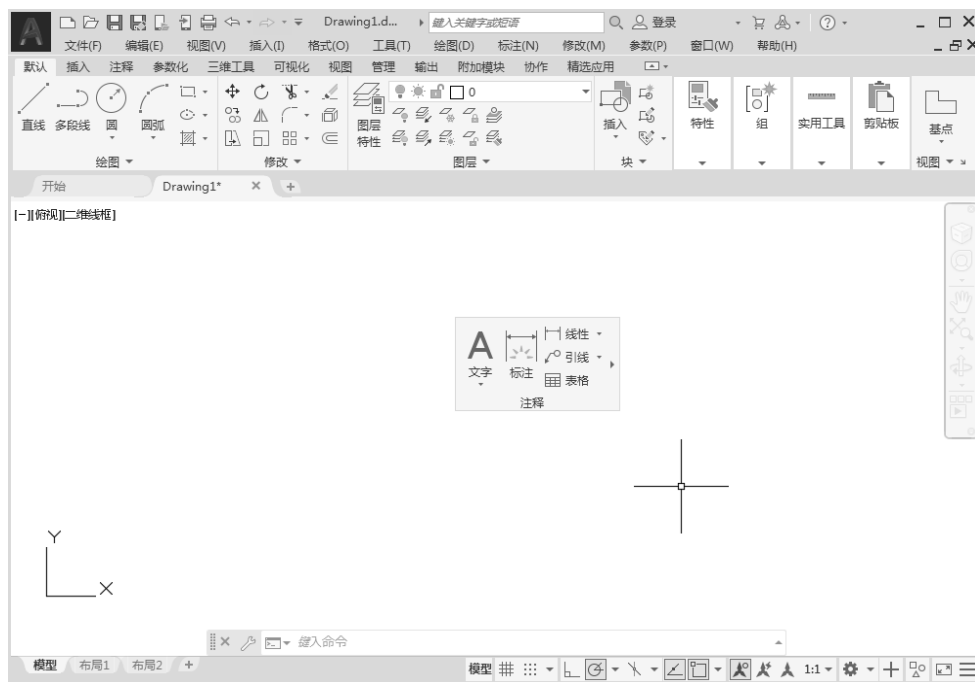


图 1-16 浮动面板



图 1-17 “绘图”面板

6. 绘图区

绘图区是指标题栏下方的大片空白区域，用于绘制图形，用户要完成一幅设计图形，其主要工作都是在绘图区中。

7. 坐标系图标

在绘图区的左下角，有一个箭头指向的图标，称为坐标系图标，表示用户绘图时正使用的坐标系样式。坐标系图标的作用是为点的坐标确定一个参照系。根据工作需要，用户可以选择将其关闭。

【执行方式】

- ☒ 命令行：UCSICON。
- ☒ 菜单栏：选择菜单栏中的“视图”→“显示”→“UCS 图标”→“开”命令，如图 1-18 所示。

8. 命令行窗口

命令行窗口是输入命令名和显示命令提示的区域，默认命令行窗口布置在绘图区下方，由若干文本行构成。对命令行窗口有以下几点说明。

- (1) 移动拆分条，可以扩大或缩小命令行窗口。
- (2) 可以拖动命令行窗口，将其布置在绘图区的其他位置，默认情况下在图形区的下方。
- (3) 对当前命令行窗口中输入的内容，可以按 F2 键用文本编辑的方法进行编辑，如图 1-19 所

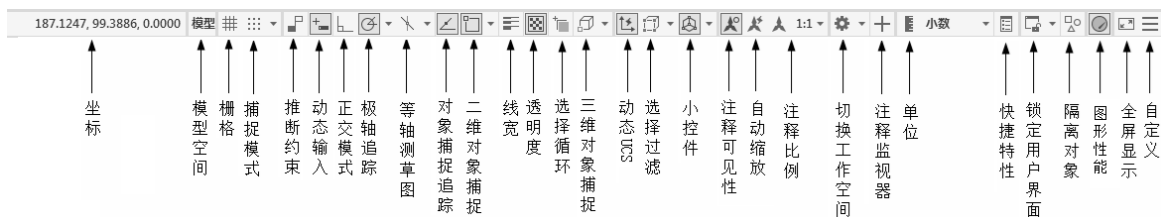


图 1-20 状态栏

(5) 推断约束：自动在正在创建或编辑的对象与对象捕捉的关联对象或点之间应用约束。

(6) 动态输入：在光标附近显示一个提示框（称之为“工具提示”），工具提示中显示出对应的命令提示和光标的当前坐标值。

(7) 正交模式：将光标限制在水平或垂直方向上移动，以便于精确地创建和修改对象。当创建或移动对象时，可以使用“正交”模式将光标限制在相对于用户坐标系（UCS）的水平或垂直方向上。

(8) 极轴追踪：使用极轴追踪，光标将按指定角度进行移动。创建或修改对象时，可以使用“极轴追踪”来显示由指定的极轴角度所定义的临时对齐路径。

(9) 等轴测草图：通过设定“等轴测捕捉/栅格”，可以很容易地沿 3 个等轴测平面之一对齐对象。尽管等轴测图形看似三维图形，但它实际上是由二维图形表示。因此不能期望提取三维距离和面积、从不同视点显示对象或自动消除隐藏线。

(10) 对象捕捉追踪：使用对象捕捉追踪，可以沿着基于对象捕捉点的对齐路径进行追踪。已获取的点将显示一个小加号（+），一次最多可以获取 7 个追踪点。获取点之后，在绘图路径上移动光标，将显示相对于获取点的水平、垂直或极轴对齐路径。例如，可以基于对象端点、中点或者对象的交点，沿着某个路径选择一点。

(11) 二维对象捕捉：使用执行对象捕捉设置（也称为对象捕捉），可以在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。

(12) 线宽：分别显示对象所在图层中设置的不同宽度，而不是统一线宽。

(13) 透明度：使用该命令，可调整绘图对象显示的明暗程度。

(14) 选择循环：当一个对象与其他对象彼此接近或重叠时，准确地选择某一个对象是很困难的，使用选择循环的命令，单击鼠标左键，弹出“选择集”列表框，里面列出了鼠标单击周围的图形，然后在列表中选择所需的对象。

(15) 三维对象捕捉：三维模式中的对象捕捉与在二维模式中工作的方式类似，不同之处在于在三维模式中可以投影对象捕捉。

(16) 动态 UCS：在创建对象时，使 UCS 的 XY 平面自动与实体模型上的平面对齐。

(17) 选择过滤：根据对象特性或对象类型对选择集进行过滤。当按下图标后，只选择满足指定条件的对象，其他对象将被排除在选择集之外。

(18) 小控件：帮助用户沿三维轴或平面移动、旋转或缩放一组对象。

(19) 注释可见性：当图标亮显时，表示显示所有比例的注释性对象；当图标变暗时，表示仅显示当前比例的注释性对象。

(20) 自动缩放：更改注释比例时，自动将比例添加到注释对象。

(21) 注释比例：单击注释比例右下角的小三角符号，弹出注释比例列表，如图 1-21 所示，可以根据需要选择适当的注释比例。

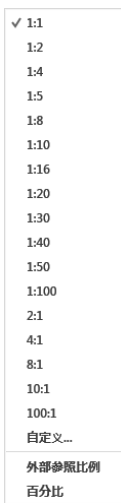


图 1-21 注释比例



- (22) 切换工作空间：进行工作空间转换。
- (23) 注释监视器：打开仅用于所有事件或模型文档事件的注释监视器。
- (24) 单位：指定线性 and 角度单位的格式和小数位数。
- (25) 快捷特性：控制快捷特性面板的使用与禁用。
- (26) 锁定用户界面：按下该按钮，锁定工具栏、面板和可固定窗口的位置和大小。
- (27) 隔离对象：当选择隔离对象时，在当前视图中显示选定对象，所有其他对象都暂时隐藏；当选择隐藏对象时，在当前视图中暂时隐藏选定对象，所有其他对象都可见。
- (28) 图形性能：设定图形卡的驱动程序以及设置硬件加速的选项。
- (29) 全屏显示：该选项可以清除 Windows 窗口中的标题栏、功能区和选项板等界面元素，使 AutoCAD 的绘图窗口全屏显示，如图 1-22 所示。

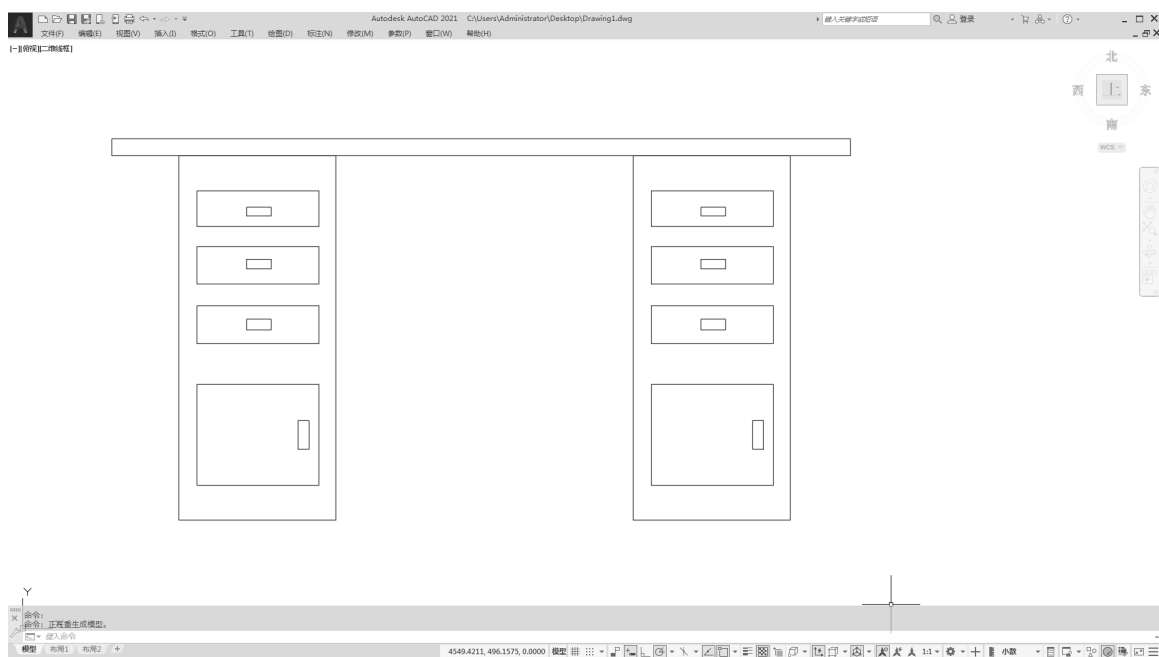


图 1-22 全屏显示

(30) 自定义：状态栏可以提供重要信息，而无须中断工作流。使用 MODEMACRO 系统变量可将应用程序所能识别的大多数数据显示在状态栏中。使用该系统变量的计算、判断和编辑功能可以完全按照用户的要求构造状态栏。

10. 布局标签

AutoCAD 系统默认设定一个“模型”空间和“布局 1”“布局 2”两个图样空间布局标签，这里有两个概念需要解释一下。

(1) 布局。布局是系统为绘图设置的一种环境，包括图样大小、尺寸单位、角度设定、数值精确度等，在系统预设的 3 个标签中，这些环境变量都为默认设置。用户可以根据实际需要改变变量的值，也可设置符合自己要求的新标签。

(2) 模型。AutoCAD 的空间分模型空间和图样空间两种。模型空间是通常绘图的环境，而在图样空间中，用户可以创建浮动视口，以不同视图显示所绘图形，还可以调整浮动视口并决定所包含视图的缩放比例。如果用户选择图样空间，可打印多个视图，也可以打印任意布局的视图。AutoCAD



系统默认打开模型空间，用户可以通过单击操作界面下方的布局标签选择需要的布局。

11. 光标大小

在绘图区中，有一个作用类似光标的“十”字线，其交点坐标反映了光标在当前坐标系中的位置。在 AutoCAD 中，将该“十”字线称为十字光标，如图 1-1 所示。

手把手教你学：

AutoCAD 通过十字光标坐标值显示当前点的位置。十字光标的方向与当前用户坐标系的 X、Y 轴方向平行，其长度系统预设绘图区大小的 5%，用户可以根据绘图的实际需要修改大小。

【操作实践——设置十字光标大小】

(1) 选择菜单栏中的“工具”→“选项”命令，打开“选项”对话框。

(2) 选择“显示”选项卡，在“十字光标大小”文本框中直接输入数值，或拖动文本框后面的滑块，即可对十字光标的大小进行调整，如图 1-23 所示。

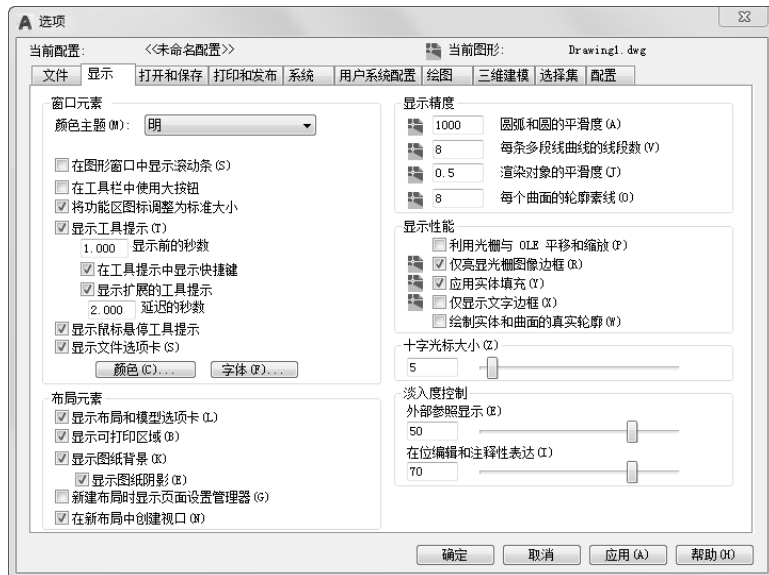


图 1-23 “显示”选项卡

此外，还可以通过设置系统变量 CURSORSIZE 的值修改其大小，命令行提示与操作如下：

```
命令: CURSORSIZE ✓  
输入 CURSORSIZE 的新值 <5>: 5
```

在提示下输入新值即可修改光标大小，默认值为绘图区大小的 5%。

1.1.2 绘图系统

每台计算机所使用的显示器、输入设备和输出设备的类型不同，用户喜好的风格及计算机的目录设置也不同。一般来讲，使用 AutoCAD 2021 的默认配置就可以绘图，但为了方便使用用户的定点设备或打印机，以及提高绘图的效率，推荐用户在作图前进行必要的配置。

【执行方式】

☑ 命令行: PREFERENCES。



- ☑ 菜单栏：选择菜单栏中的“工具”→“选项”命令。
- ☑ 快捷菜单：在绘图区右击，系统打开快捷菜单，如图 1-24 所示，选择“选项”命令。

【操作实践——设置绘图区的颜色】

在默认情况下，AutoCAD 的绘图区是黑色背景、白色线条，这不符合大多数用户的习惯，因此修改绘图区颜色是大多数用户都要进行的操作，具体步骤如下。

(1) 选择菜单栏中的“工具”→“选项”命令，打开“选项”对话框，选择如图 1-25 所示的“显示”选项卡，再单击“窗口元素”选项组中的“颜色”按钮，打开如图 1-26 所示的“图形窗口颜色”对话框。



Note



图 1-24 快捷菜单

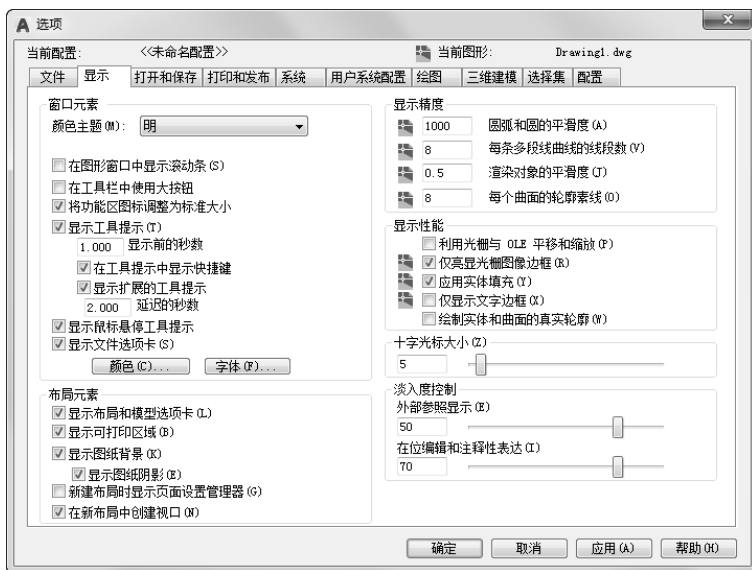


图 1-25 “显示”选项卡



图 1-26 “图形窗口颜色”对话框

(2) 在“颜色”下拉列表框中选择需要的窗口颜色，然后单击“应用并关闭”按钮，此时 AutoCAD



的绘图区就变换了背景色，通常按视觉习惯选择白色为窗口颜色。

【选项说明】

选择“选项”命令后，系统打开“选项”对话框。用户可以在该对话框中设置有关选项，对绘图系统进行配置。下面就其中主要的两个选项卡加以说明，其他配置选项在后面用到时再做具体说明。

(1) 系统配置。“选项”对话框中的第 5 个选项卡为“系统”选项卡，如图 1-27 所示。该选项卡用来设置 AutoCAD 系统的相关特性。其中，“常规选项”选项组用于确定是否选择系统配置的基本选项。



Note



图 1-27 “系统”选项卡

(2) 显示配置。“选项”对话框中的第 2 个选项卡为“显示”选项卡，该选项卡用于控制 AutoCAD 系统的外观，可设定滚动条、文件选项卡等显示与否，设置绘图区颜色、十字光标大小、AutoCAD 的版面布局设置、各实体的显示精度等。



高手支招:

设置实体显示精度时请务必注意，精度越高（显示质量越高），计算机计算的时间越长，建议不要将精度设置得太高，将显示质量设定在一个合理的程度即可。

1.2 文件管理

本节介绍有关文件管理的一些基本操作方法，包括新建文件、打开已有文件、保存文件、删除文件等，这些都是应用 AutoCAD 2021 最基础的知识。

【预习重点】

- ☒ 了解有几种文件管理命令。
- ☒ 简单练习新建、打开、保存、退出等方法。



1.2.1 新建文件

【执行方式】

- ☒ 命令行: NEW。
- ☒ 菜单栏: 选择菜单栏中的“文件”→“新建”命令。
- ☒ 主菜单: 选择主菜单下的“新建”命令。
- ☒ 工具栏: 单击“标准”工具栏中的“新建”按钮或单击快速访问工具栏中的“新建”按钮.
- ☒ 快捷键: Ctrl+N。

【操作步骤】

执行上述操作后, 系统打开如图 1-28 所示的“选择样板”对话框。

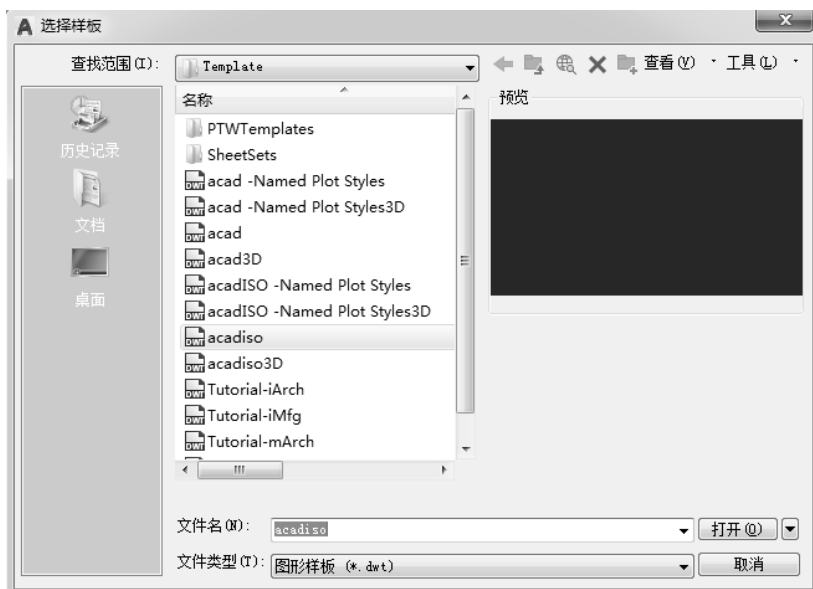


图 1-28 “选择样板”对话框

1.2.2 快速新建文件

如果用户不愿意每次新建文件时都选择样板文件, 可以在系统中预先设置默认的样板文件, 从而快速创建图形, 该功能是创建新图形最快捷的方法。

【执行方式】

命令行: QNEW。

【操作实践——快速创建图形设置】

要想使用快速创建图形功能, 必须首先进行如下设置。

(1) 在命令行中输入“FILEDIA”, 按 Enter 键, 设置系统变量为 1; 在命令行中输入“STARTUP”, 设置系统变量为 0。



(2) 选择菜单栏中的“工具”→“选项”命令，弹出“选项”对话框，选择“文件”选项卡，单击“样板设置”前面的“+”图标，在展开的选项列表中选择“快速新建的默认样板文件名”选项，如图 1-29 所示。单击“浏览”按钮，打开“选择文件”对话框，然后选择需要的样板文件即可。

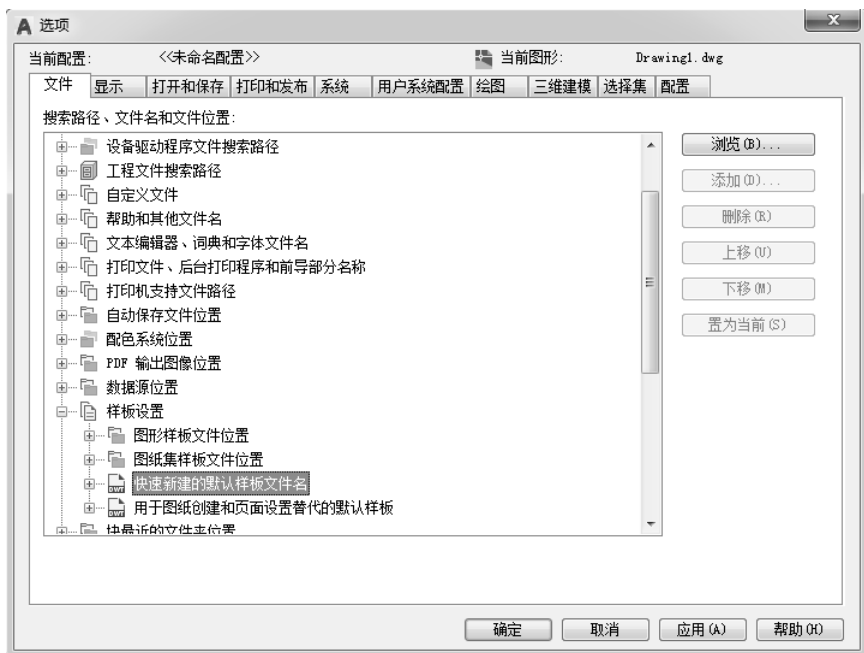


图 1-29 “文件”选项卡

(3) 在命令行进行如下操作：

命令：QNEW ✓

执行上述命令后，系统立即从所选的图形样板中创建新图形，而不显示任何对话框或提示。

1.2.3 保存文件

【执行方式】

- ☑ 命令行：QSAVE（或 SAVE）。
- ☑ 菜单栏：选择菜单栏中的“文件”→“保存”命令。
- ☑ 主菜单：选择主菜单下的“保存”命令。
- ☑ 工具栏：单击“标准”工具栏中的“保存”按钮或单击快速访问工具栏中的“保存”按钮.
- ☑ 快捷键：Ctrl+S。

【操作步骤】

执行上述操作后，若文件已命名，则系统自动保存文件；若文件未命名（即为默认名 Drawing1.dwg），则系统打开“图形另存为”对话框，如图 1-30 所示，用户可以重新命名并保存。在“保存于”下拉列表框中指定保存文件的路径，在“文件类型”下拉列表框中指定保存文件的类型。

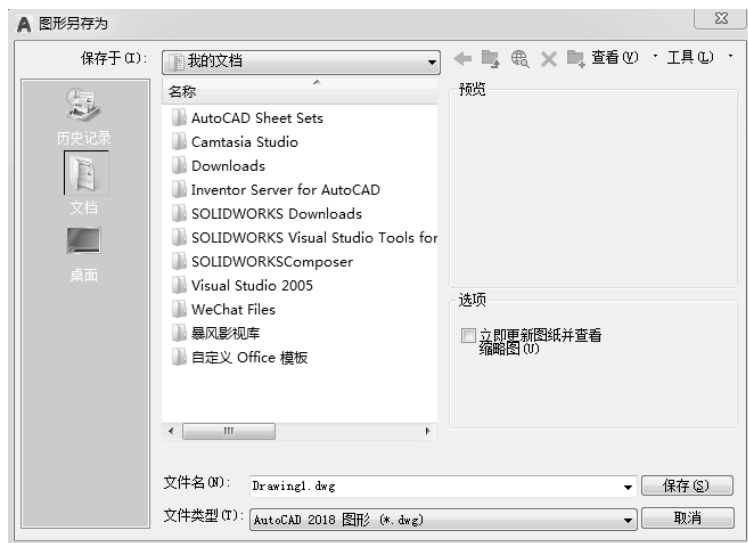


图 1-30 “图形另存为”对话框

【操作实践——自动保存设置】

(1) 在命令行中输入“SAVEFILEPATH”，按 Enter 键，设置所有自动保存文件的位置，如“D:\HU\”。

(2) 在命令行中输入“SAVEFILE”，按 Enter 键，设置自动保存文件名。该系统变量存储的文件名文件是只读文件，用户可以从其中查询自动保存的文件名。

(3) 在命令行中输入“SAVETIME”，按 Enter 键，指定在使用自动保存时多长时间保存一次图形，单位是“分”。

注意：在本实例中输入“SAVEFILEPATH”命令后，若设置文件保存位置为“D:\HU\”，则在 D 盘下必须有“HU”文件夹，否则保存无效。

在没有相应的保存文件路径时，命令行提示与操作如下。

```
命令: SAVEFILEPATH
输入 SAVEFILEPATH 的新值, 或输入 "." 表示无 <"C:\Documents and Settings\Administrator\
local settings\temp\">: d:\hu\ (输入文件路径)
SAVEFILEPATH 无法设置为该值
*无效*
```

1.2.4 另存文件

【执行方式】

- ☑ 命令行: SAVEAS。
- ☑ 菜单栏: 选择菜单栏中的“文件”→“另存为”命令。
- ☑ 主菜单: 选择主菜单下的“另存为”命令。
- ☑ 工具栏: 单击快速访问工具栏中的“另存为”按钮.

【操作步骤】

执行上述操作后，打开“图形另存为”对话框，将文件重命名并保存。



高手支招:

系统打开“选择样板”对话框,在“文件类型”下拉列表框中有4种格式的图形样板,后缀分别是“.dwt”“.dwg”“.dws”“.dxf”。



Note

1.2.5 打开文件

【执行方式】

- ☒ 命令行: OPEN。
- ☒ 菜单栏: 选择菜单栏中的“文件”→“打开”命令。
- ☒ 主菜单: 选择主菜单下的“打开”命令。
- ☒ 工具栏: 单击“标准”工具栏中的“打开”按钮或单击快速访问工具栏中的“打开”按钮.
- ☒ 快捷键: Ctrl+O。

【操作步骤】

执行上述操作后,打开“选择文件”对话框,如图 1-31 所示。

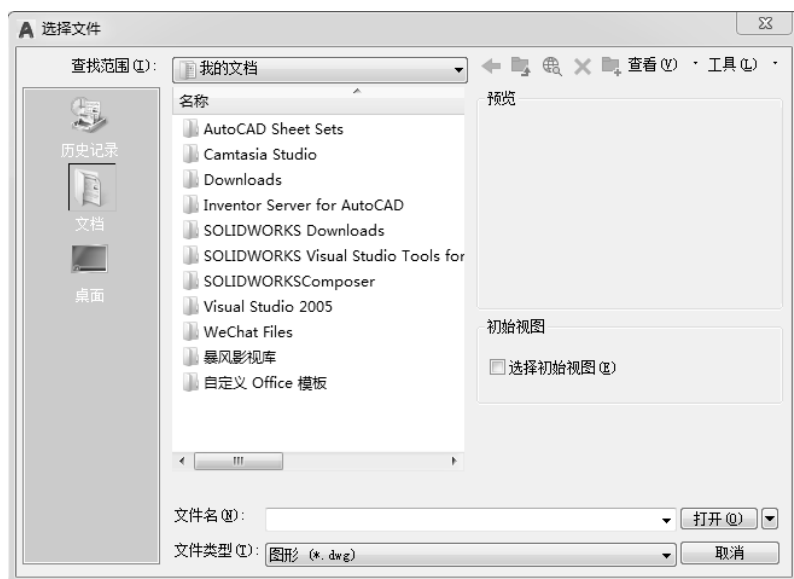


图 1-31 “选择文件”对话框

【选项说明】

在“文件类型”下拉列表框中可选择“.dwg”“.dwt”“.dxf”“.dws”文件格式。“dws”是包含标准图层、标注样式、线型和文字样式的样板文件;“.dxf”是用文本形式存储的图形文件,能够被其他程序读取,许多第三方应用软件都支持“.dxf”格式。



高手支招:

有时在打开“.dwg”文件时,系统会打开一个信息提示对话框,提示用户图形文件不能打开,在这种情况下先取消打开操作,然后选择菜单栏中的“文件”→“图形实用工具”→“修复”命令,或在命令行中输入“RECOVER”,接着在“选择文件”对话框中输入要恢复的文件,确认后系统开始执行恢复文件操作。



1.2.6 退出

【执行方式】

- ☒ 命令行: QUIT 或 EXIT。
- ☒ 菜单栏: 选择菜单栏中的“文件”→“关闭”命令。
- ☒ 主菜单: 选择主菜单下的“关闭”命令。
- ☒ 按钮: 单击 AutoCAD 操作界面右上角的“关闭”按钮 .

【操作步骤】

执行上述操作后, 若用户对图形所做的修改尚未保存, 则会打开如图 1-32 所示的系统警告对话框。单击“是”按钮, 系统将保存文件, 然后退出; 单击“否”按钮, 系统将不保存文件; 若用户对图形所做的修改已经保存, 则直接退出。



图 1-32 系统警告对话框

1.2.7 图形修复

【执行方式】

- ☒ 命令行: DRAWINGRECOVERY。
- ☒ 菜单栏: 选择菜单栏中的“文件”→“图形实用工具”→“图形修复管理器”命令。

【操作步骤】

执行上述操作后, 系统打开“图形修复管理器”选项板, 如图 1-33 所示, 打开“备份文件”列表框中的文件, 可以重新保存, 从而进行修复。



图 1-33 “图形修复管理器”选项板

1.3 显示图形

恰当地显示图形的一般方法是利用缩放和平移命令。使用这两个命令可以在绘图区域放大或缩小图像显示, 或者改变观察位置。

【预习重点】

- ☒ 了解有几种图形显示命令。
- ☒ 简单练习缩放、平移图形。

1.3.1 实时缩放

AutoCAD 2021 为交互式的缩放和平移提供了可能。有了实时缩放, 就可以通过垂直向上或向下



Note

移动光标来放大或缩小图形。利用实时平移，可通过单击和移动光标重新放置图形。在实时缩放状态下，可以通过垂直向上或向下移动光标来放大或缩小图形。

【执行方式】

- ☑ 命令行：ZOOM。
- ☑ 菜单栏：选择菜单栏中的“视图”→“缩放”→“实时”命令。
- ☑ 工具栏：单击“标准”工具栏中的“实时缩放”按钮 $\pm$ 。
- ☑ 功能区：单击“视图”选项卡“导航”面板中“范围”下拉菜单中的“实时”按钮 $\pm$ ，如图 1-34 所示。

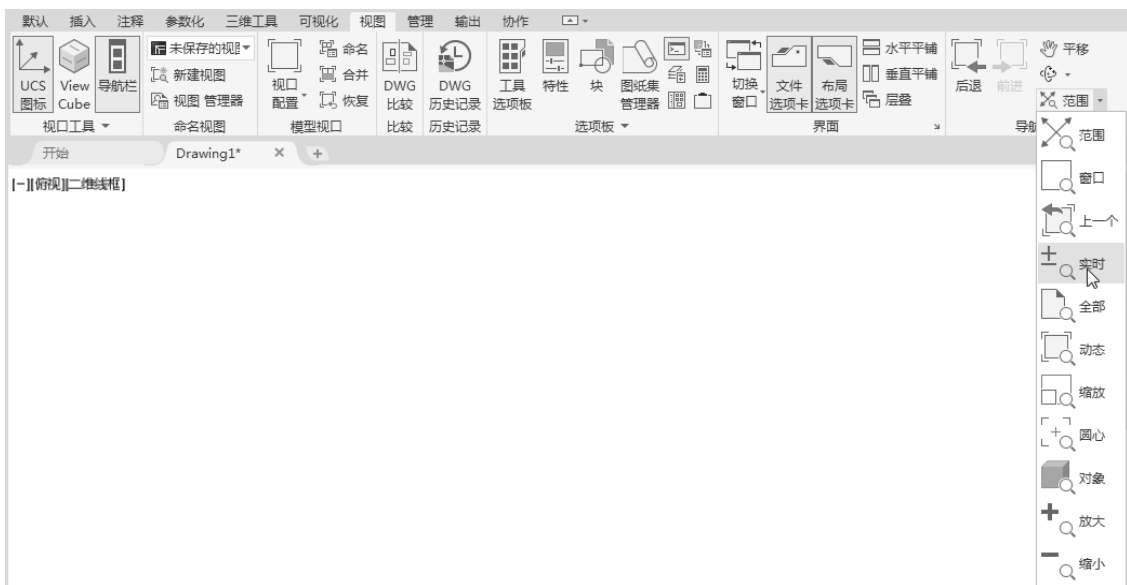


图 1-34 下拉菜单

【操作步骤】

按住“实时缩放”按钮垂直向上或向下移动，从图形的中心向顶端垂直地移动光标就可以将图形放大一倍，向底部垂直地移动光标就可以将图形缩小为原来的 1/2。

【选项说明】

在“标准”工具栏“缩放”下拉列表（见图 1-35）和“缩放”工具栏（见图 1-36）中还有一些类似的缩放命令，读者可以自行操作体会，这里不再一一赘述。

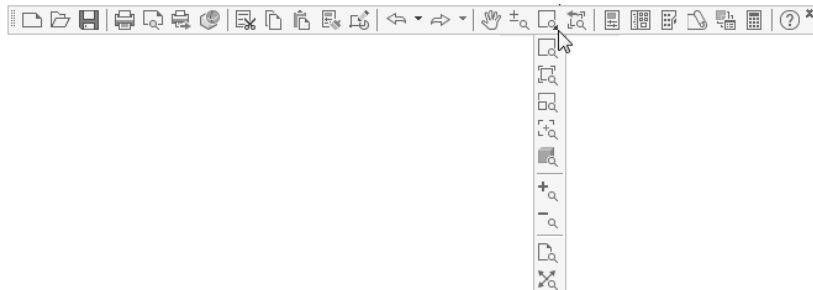


图 1-35 “缩放”下拉列表



图 1-36 “缩放”工具栏



1.3.2 实时平移

【执行方式】

- ☑ 命令行: PAN。
- ☑ 菜单栏: 选择菜单栏中的“视图”→“平移”→“实时”命令。
- ☑ 工具栏: 单击“标准”工具栏中的“实时平移”按钮.
- ☑ 功能区: 单击“视图”选项卡“导航”面板中的“平移”按钮, 如图 1-37 所示。



图 1-37 “导航”面板

【操作步骤】

执行上述操作后, 单击“实时平移”按钮, 然后移动手形光标即可平移图形。当移动到图形的边沿时, 光标就变成一个三角形显示。

另外, 在 AutoCAD 2021 中, 为显示控制命令设置了一个快捷菜单, 如图 1-38 所示。在该菜单中, 用户可以在显示命令执行的过程中透明地进行切换。



图 1-38 快捷菜单

【操作实践——查看图形细节】

查看如图 1-39 所示图形的细节, 操作步骤如下。

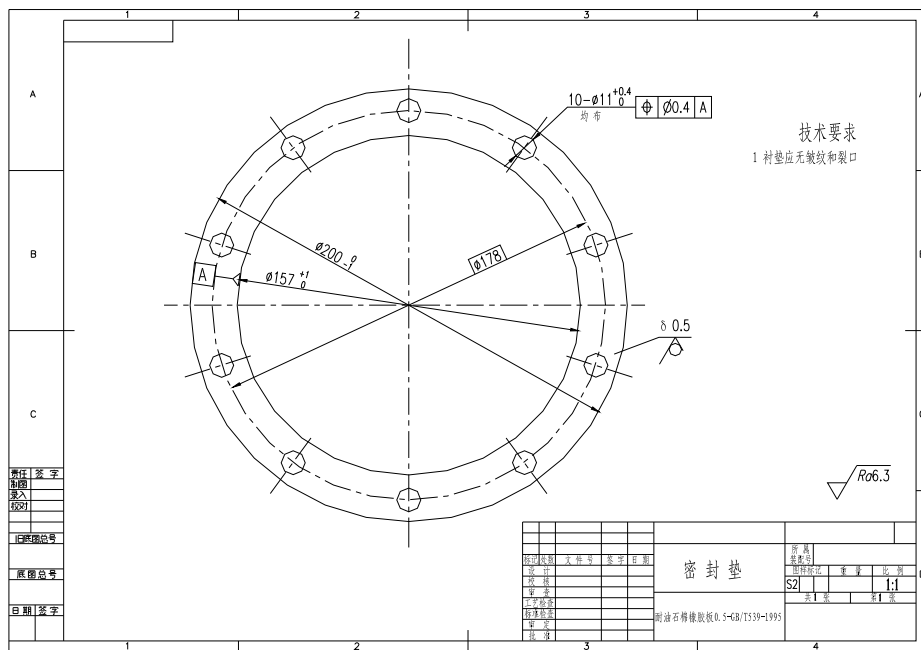


图 1-39 原始图形

- (1) 单击“视图”选项卡“导航”面板中的“平移”按钮, 用鼠标将图形向左拖动, 如图 1-40



Note



视频讲解



所示。



Note

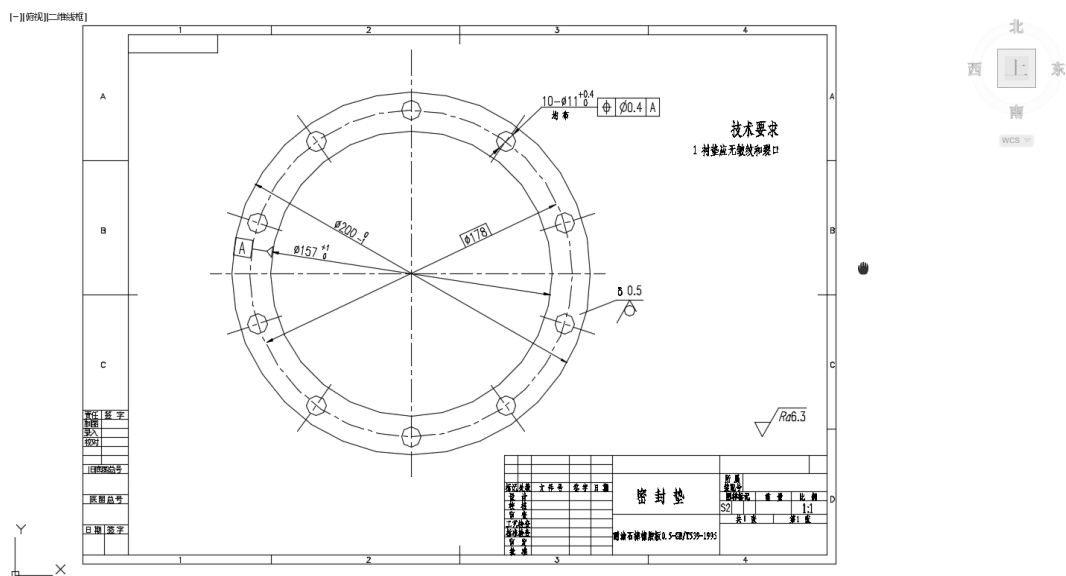


图 1-40 平移图形

(2) 右击鼠标，系统打开快捷菜单，选择其中的“缩放”命令，如图 1-41 所示。

绘图平面出现缩放标记，向上拖动鼠标，将图形实时放大，单击“视图”选项卡“导航”面板中的“平移”按钮，将图形移动到中间位置，结果如图 1-42 所示。

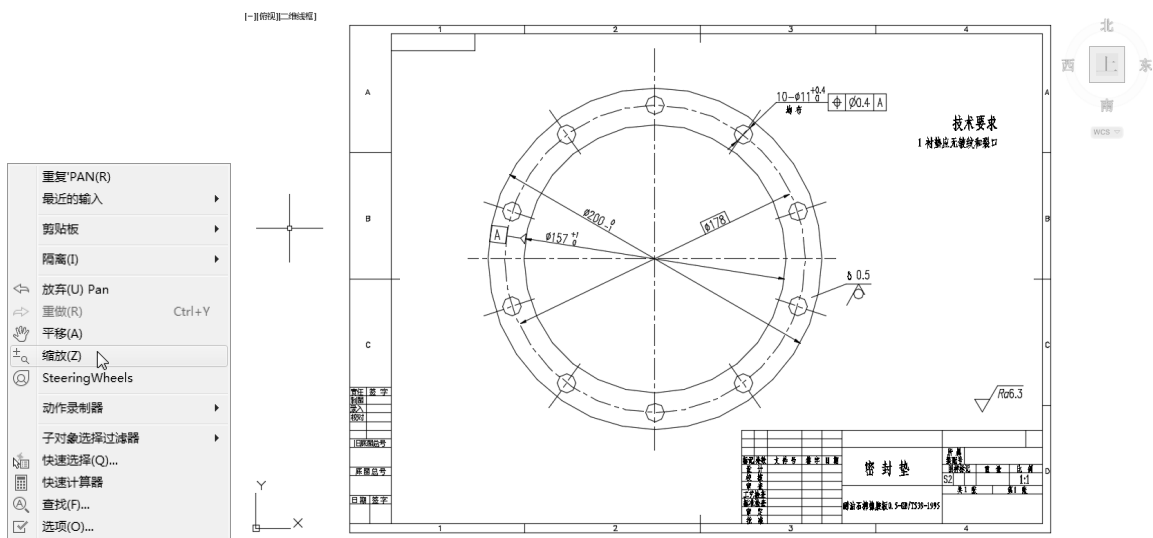


图 1-41 快捷菜单

图 1-42 实时放大

(3) 单击“视图”选项卡“导航”面板中“范围”下拉菜单中的“窗口”按钮，用鼠标拖出一个缩放窗口，如图 1-43 所示。单击确认，窗口缩放结果如图 1-44 所示。

(4) 单击“视图”选项卡“导航”面板中“范围”下拉菜单中的“圆心”按钮，在图形上要查看大体位置并指定一个缩放中心点，如图 1-45 所示。在命令行提示下输入“2X”为缩放比例，缩放结果如图 1-46 所示。



Note

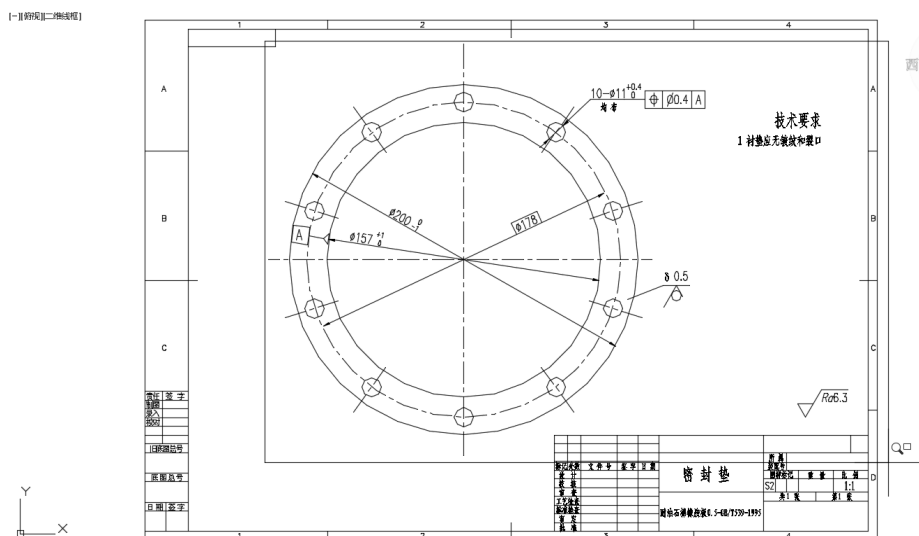


图 1-43 缩放窗口

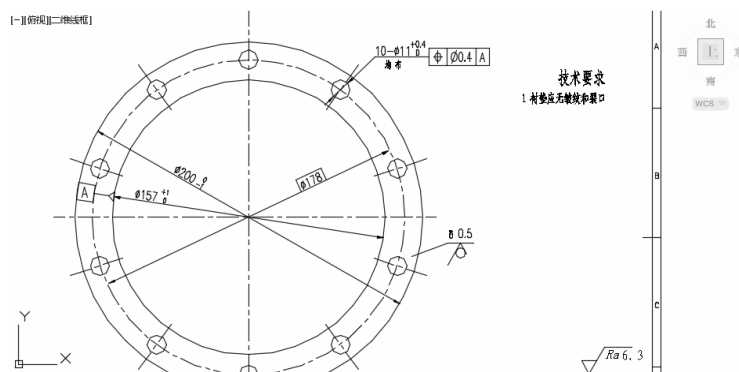


图 1-44 窗口缩放结果

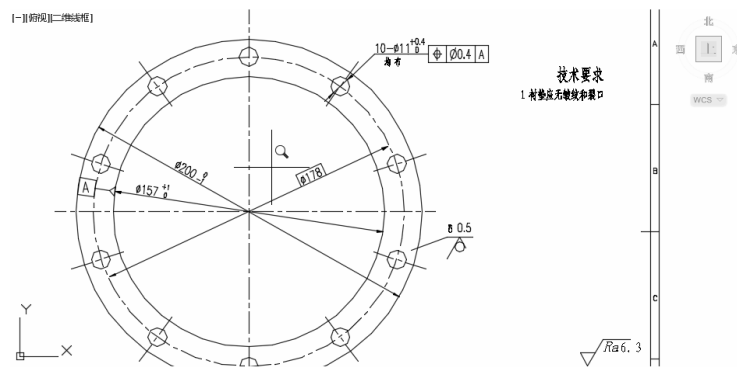


图 1-45 指定缩放中心点

(5) 单击“视图”选项卡“导航”面板中“范围”下拉菜单中的“上一个”按钮, 系统自动返回上一次缩放的图形窗口, 即中心缩放前的图形窗口。

(6) 单击“视图”选项卡“导航”面板中“范围”下拉菜单中的“动态”按钮, 这时, 图形平面上会出现一个中心有小叉的显示范围框, 如图 1-47 所示。



Note

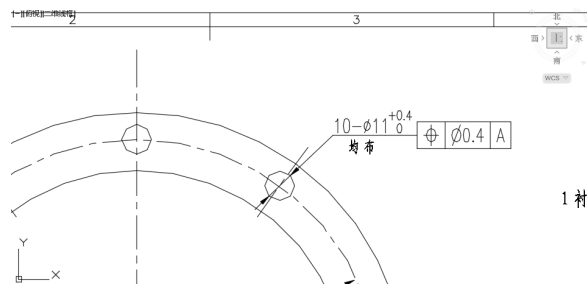


图 1-46 中心缩放结果

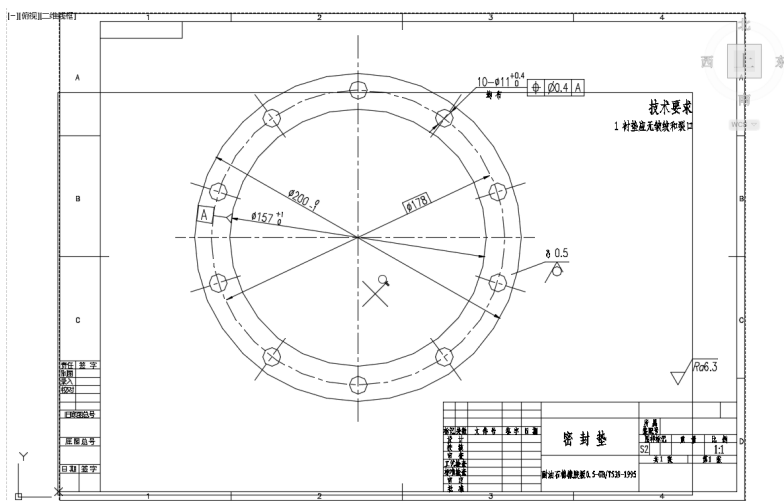


图 1-47 动态缩放范围窗口

(7) 单击鼠标左键，会出现右边带箭头的缩放范围显示框，如图 1-48 所示。拖动鼠标，可以看出带箭头的范围框大小在变化，如图 1-49 所示。再次单击鼠标左键，范围框又变成带小叉的形式，可以再次按住鼠标左键平移显示框，如图 1-50 所示。

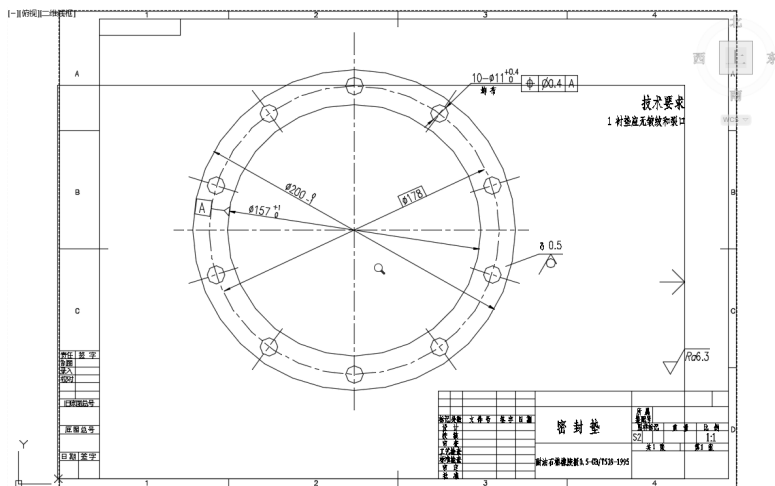


图 1-48 右边带箭头的缩放范围显示框

按 Enter 键，则系统显示动态缩放后的图形，结果如图 1-51 所示。



Note

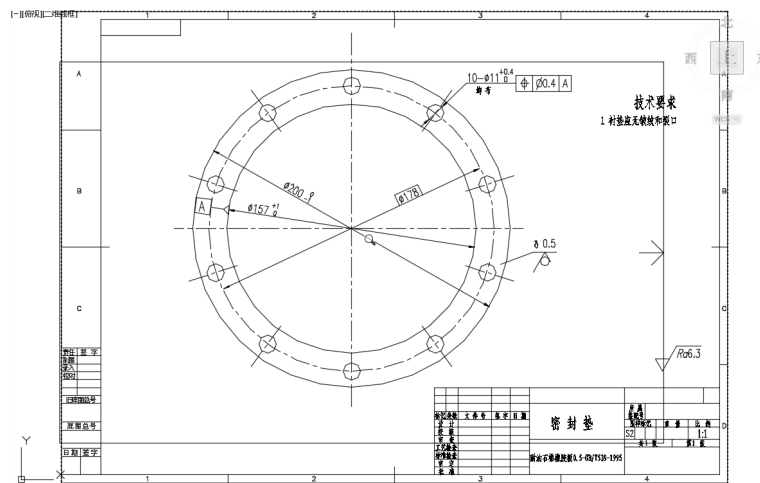


图 1-49 变化的范围框

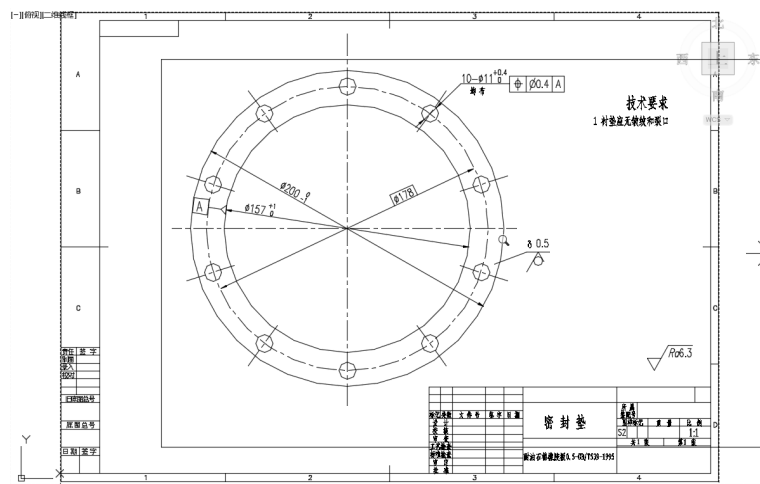


图 1-50 平移显示框

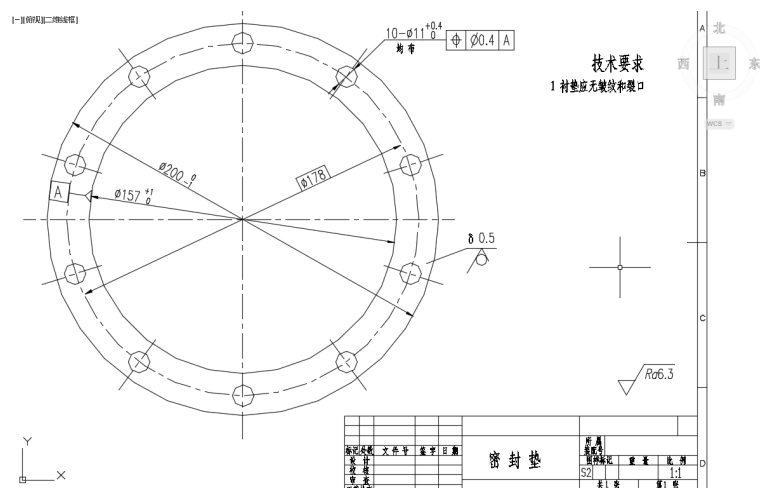


图 1-51 动态缩放结果



Note

(8) 单击“视图”选项卡“导航”面板中“范围”下拉菜单中的“全部”按钮, 系统将显示全部图形画面, 最终结果如图 1-52 所示。

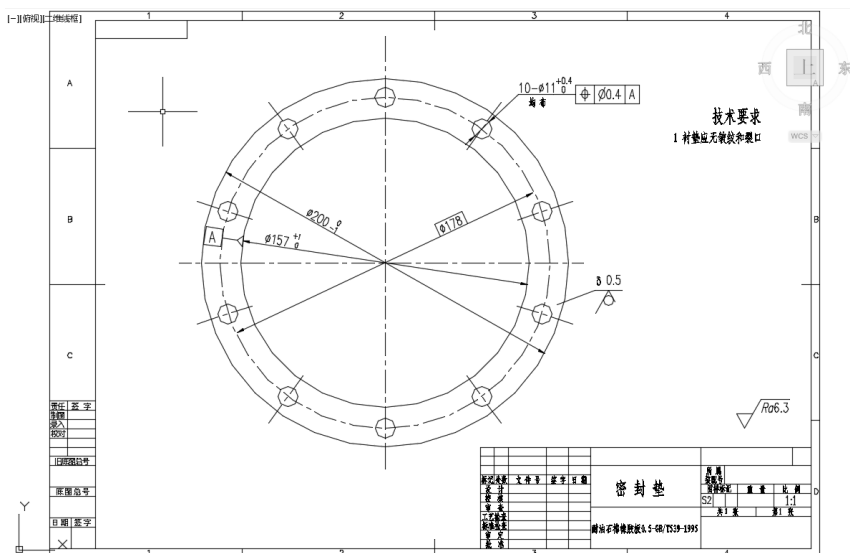


图 1-52 全部缩放图形

(9) 单击“视图”选项卡“导航”面板中“范围”下拉菜单中的“对象”按钮, 并框选图 1-53 中箭头所示的范围, 系统进行对象缩放, 最终结果如图 1-54 所示。

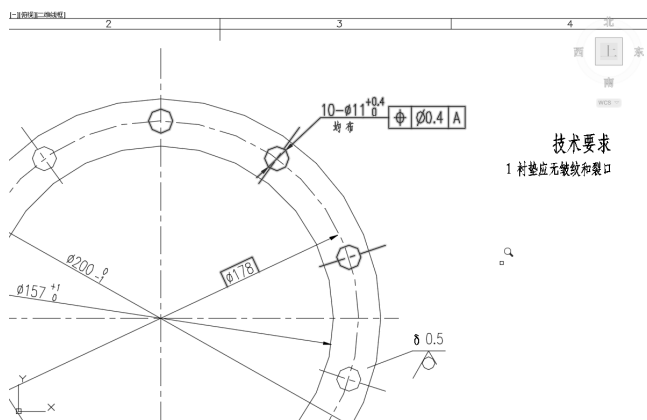


图 1-53 选择对象

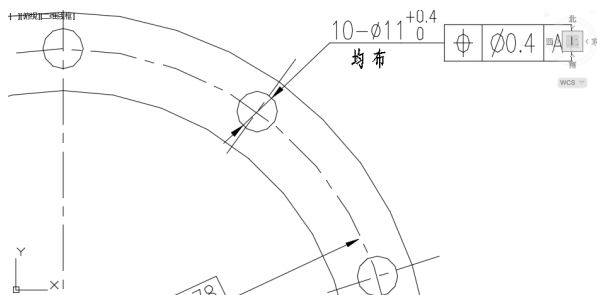


图 1-54 缩放对象结果



1.4 基本输入操作

绘制图形的要点在于快和准，即图形尺寸绘制准确并节省绘图时间。本节主要介绍不同命令的操作方法，读者在后面章节中学习绘图命令时，应尽可能掌握多种方法，从中找出适合自己且快速的方法。

【预习重点】

了解基本输入方法。

1.4.1 命令输入方式

AutoCAD 交互绘图必须输入必要的指令和参数。有多种 AutoCAD 命令输入方式，下面以绘制直线为例，介绍命令输入方式。

(1) 在命令行输入命令名。命令字符可不区分大小写，例如，命令“LINE”。执行命令时，在命令行提示中经常会出现命令选项。在命令行中输入绘制直线命令“LINE”后，命令行提示与操作如下。

命令: LINE ✓
指定第一个点: (在绘图区指定一点或输入一个点的坐标)
指定下一点或 [放弃(U)]:

命令行中不带括号的提示为默认选项(如上面的“指定下一点或”)，因此可以直接输入直线的起点坐标或在绘图区指定一点，如果要选择其他选项，则应该首先输入该选项的标识字符与“放弃”选项的标识字符“U”，然后按系统提示输入数据即可。在命令选项的后面有时还带有尖括号，尖括号内的数值为默认数值。

(2) 在命令行中输入命令缩写，如 L (LINE)、C (CIRCLE)、A (ARC)、Z (ZOOM)、R (REDRAW)、M (MOVE)、CO (COPY)、PL (PLINE)、E (ERASE) 等。

(3) 选择“绘图”菜单栏中对应的命令，在命令行窗口中可以看到对应的命令说明及命令名。

(4) 单击“绘图”工具栏中对应的按钮，在命令行窗口中也可以看到对应的命令说明及命令名。

(5) 在绘图区打开快捷菜单。如果在前面刚使用过要输入的命令，可以在绘图区右击，打开快捷菜单，在“最近的输入”子菜单中选择需要的命令，如图 1-55 所示。“最近的输入”子菜单中存储了最近使用的命令，如果经常重复使用某个命令，这种方法就比较快捷。

(6) 在绘图区右击。如果用户要重复使用上次使用的命令，可以直接在绘图区右击，打开快捷菜单，选择“重复”命令，系统立即重复执行上次使用的命令，这种方法适用于重复执行某个命令。



图 1-55 绘图区快捷菜单



1.4.2 命令的重复、撤销和重做

1. 命令的重复

按 Enter 键, 可重复调用上一个命令, 不管上一个命令是完成了还是被取消了。

2. 命令的撤销

在命令执行的任何时刻都可以取消或终止命令。

【执行方式】

- ☒ 命令行: UNDO。
- ☒ 菜单栏: 选择菜单栏中的“编辑”→“放弃”命令。
- ☒ 工具栏: 单击“标准”工具栏中的“放弃”按钮  或单击快速访问工具栏中的“放弃”按钮 。
- ☒ 快捷键: Esc。

3. 命令的重做

已被撤销的命令要恢复重做, 可以恢复撤销的最后一个命令。

【执行方式】

- ☒ 命令行: REDO (快捷命令: RE)。
- ☒ 菜单栏: 选择菜单栏中的“编辑”→“重做”命令。
- ☒ 工具栏: 单击“标准”工具栏中的“重做”按钮  或单击快速访问工具栏中的“重做”按钮 。
- ☒ 快捷键: Ctrl+Y。

AutoCAD 2021 可以一次执行多重放弃和重做操作。单击快速访问工具栏中的“放弃”按钮  或“重做”按钮  后面的小三角形, 可以选择要放弃或重做的操作, 如图 1-56 所示。

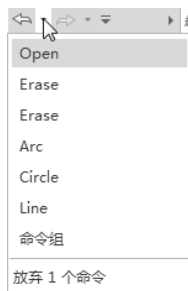


图 1-56 多重放弃选项

1.4.3 命令执行方式

有的命令有两种执行方式, 即通过对话框或命令行输入命令。如指定使用命令行方式, 可以在命令名前加短画线来表示, 如“-LAYER”表示用命令行方式执行“图层”命令。而如果在命令行中输入“LAYER”, 系统会打开“图层特性管理器”对话框。

另外, 有些命令同时存在命令行、菜单栏、工具栏和功能区 4 种执行方式, 这时如果选择菜单栏、工具栏或功能区方式, 命令行会显示该命令, 并在前面加下画线, 例如, 通过菜单栏、工具栏或功能区方式执行“直线”命令时, 命令行会显示“_line”。

1.4.4 数据输入法

在 AutoCAD 2021 中, 点的坐标可以用直角坐标、极坐标、球面坐标和柱面坐标表示, 每一种坐标又分别具有两种坐标输入方式, 即绝对坐标和相对坐标。其中, 直角坐标和极坐标最为常用, 具体输入方法如下。

(1) 直角坐标法。用点的 X、Y 坐标值表示的坐标。

在命令行中输入点的坐标“15,18”, 表示输入了一个 X、Y 的坐标值分别为 15、18 的点, 此为绝



对坐标输入方式，表示该点的坐标是相对于当前坐标原点的坐标值，如图 1-57 (a) 所示。如果输入“@10,20”，则为相对坐标输入方式，表示该点的坐标是相对于前一点的坐标值，如图 1-57 (b) 所示。

注意：坐标中的逗号必须在英文状态下输入，否则会出错。

(2) 极坐标法。用长度和角度表示的坐标，只能用来表示二维点的坐标。

① 在绝对坐标输入方式下，表示为“长度<角度”，如“25<50”，其中，长度表示该点到坐标原点的距离，角度表示该点到原点的连线与 X 轴正向的夹角，如图 1-57 (c) 所示。

② 在相对坐标输入方式下，表示为“@长度<角度”，如“@25<45”，其中，长度为该点到前一点的距离，角度为该点至前一点的连线与 X 轴正向的夹角，如图 1-57 (d) 所示。

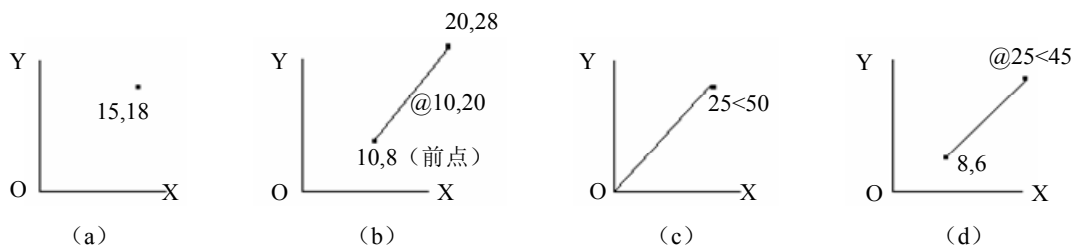


图 1-57 数据输入方法

(3) 动态数据输入。单击状态栏中的“动态输入”按钮，系统打开动态输入功能，可以在绘图区动态地输入某些参数数据。例如，绘制直线时，在光标附近会动态地显示“指定第一个点:”，以及后面的坐标框。当前坐标框中显示的是目前光标所在位置，可以输入数据，两个数据之间以逗号隔开，如图 1-58 所示。指定第一个点后，系统动态显示直线的角度，同时要求输入线段长度值，如图 1-59 所示，其输入效果与“@长度<角度”方式相同。



图 1-58 动态输入坐标值

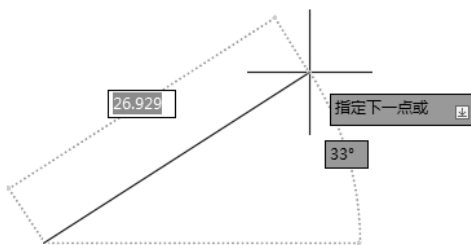


图 1-59 动态输入长度值

(4) 点的输入。在绘图过程中，常需要输入点的位置，AutoCAD 提供了如下几种输入点的方式。

① 用键盘直接在命令行输入点的坐标。直角坐标有两种输入方式：“x,y”（点的绝对坐标值，如“100,50”）和“@x,y”（相对于上一点的相对坐标值，如“@50,-30”）。

极坐标的输入方式为“长度<角度”（其中，长度为点到坐标原点的距离，角度为原点至该点连线与 X 轴的正向夹角，如“20<45”）或“@长度<角度”（相对于上一点的相对极坐标，如“@50<-30”）。

② 用鼠标等定标设备移动光标，在绘图区单击直接取点。

③ 用目标捕捉方式捕捉绘图区已有图形的特殊点（如端点、中点、中心点、插入点、交点、切点、垂足点等）。

④ 直接输入距离。先拖动出直线以确定方向，然后用键盘输入距离，这样有利于准确控制对象的长度。

(5) 距离值的输入。在 AutoCAD 命令中，有时需要提供高度、宽度、半径、长度等表示距离的



Note



值。AutoCAD 系统提供了两种输入距离值的方式：一种是用键盘在命令行中直接输入数值，另一种是在绘图区选择两点，以两点的距离值确定出所需数值。

【操作实践——绘制线段】

利用命令行输入长度绘制线段，如图 1-60 所示，操作步骤如下。

(1) 单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“直线”按钮, 绘制长度为 10mm 的直线。

(2) 在绘图区移动光标指明线段的方向，但不要单击鼠标，然后在命令行中输入“10”，这样就在指定方向上准确地绘制了长度为 10mm 的线段。

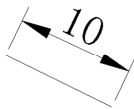


图 1-60 绘制线段

1.5 名师点拨——图形管理技巧

1. 如何将自动保存的图形复原

AutoCAD 将自动保存的图形存放到“AUTO.SV\$”或“AUTO?.SV\$”文件中，找到该文件并将其命名为图形文件即可在 AutoCAD 中打开。

一般该文件存放在 Windows 的临时目录，如“C:\Windows\Temp”中。

2. 怎样从备份文件中恢复图形

(1) 使文件显示其扩展名。打开“我的电脑”窗口，选择“工具”→“文件夹选项”命令，弹出“文件夹选项”对话框，在“查看”选项卡的“高级设置”选项组中，取消选中“隐藏已知文件的扩展名”复选框。

(2) 显示所有文件。打开“我的电脑”窗口，选择“工具”→“文件夹选项”命令，弹出“文件夹选项”对话框，在“查看”选项卡的“高级设置”选项组中，选中“隐藏文件和文件夹”下的“显示所有文件和文件夹”单选按钮。

(3) 找到备份文件。打开“我的电脑”窗口，选择“工具”→“文件夹选项”命令，弹出“文件夹选项”对话框，在“查看”选项卡的“已注册的文件类型”选项组中，选择“临时图形文件”，查找到文件，将其重命名为“.dwg”格式，最后用打开其他 CAD 文件的方法将其打开即可。

3. 打开旧图时遇到异常错误而中断退出怎么办

新建一个图形文件，将旧图以图块形式插入即可。

4. 如何设置自动保存功能

在命令行中输入“SAVETIME”命令，将变量设成一个较小的值，如 10 分钟。AutoCAD 默认的保存时间为 120 分钟。

1.6 上机实验

【练习 1】熟悉操作界面。

1. 目的要求

操作界面是用户绘制图形的平台，操作界面的各个部分都有其独特的功能，熟悉操作界面有助于



用户方便、快速地进行绘图。本练习要求读者了解操作界面各部分的功能，掌握改变绘图区颜色和十字光标大小的方法，能够熟练地打开、移动、关闭工具栏。

2. 操作提示

- (1) 启动 AutoCAD 2021，进入操作界面。
- (2) 调整操作界面大小。
- (3) 设置绘图区颜色与光标大小。
- (4) 打开、移动、关闭工具栏。
- (5) 尝试同时利用命令行、菜单栏、功能区和工具栏绘制一条线段。

【练习 2】管理图形文件。

1. 目的要求

图形文件管理包括文件的新建、打开、保存、加密、退出等。本练习要求读者熟练掌握 DWG 文件的命名保存、自动保存、加密及打开的方法。

2. 操作提示

- (1) 启动 AutoCAD 2021，进入操作界面。
- (2) 打开一幅已经保存过的图形。
- (3) 进行自动保存设置。
- (4) 尝试在图形上绘制任意图线。
- (5) 将图形以新的名称保存。
- (6) 退出该图形。

【练习 3】数据操作。

1. 目的要求

AutoCAD 2021 人机交互的最基本内容就是数据输入。本练习要求用户熟练地掌握各种数据的输入方法。

2. 操作提示

- (1) 在命令行中输入“LINE”命令。
- (2) 输入起点在直角坐标方式下的绝对坐标值。
- (3) 输入下一点在直角坐标方式下的相对坐标值。
- (4) 输入下一点在极坐标方式下的绝对坐标值。
- (5) 输入下一点在极坐标方式下的相对坐标值。
- (6) 单击直接指定下一点的位置。
- (7) 单击状态栏中的“正交模式”按钮，用光标指定下一点的方向，在命令行输入一个数值。
- (8) 单击状态栏中的“动态输入”按钮，拖动光标，系统会动态显示角度，拖动到选定角度后，在长度文本框中输入长度值。
- (9) 按 Enter 键，结束绘制线段的操作。

【练习 4】查看零件图细节。

1. 目的要求

本练习要求用户熟练地掌握各种图形显示工具的使用方法。



Note



2. 操作提示

如图 1-61 所示, 利用平移工具和缩放工具移动和缩放图形。



Note

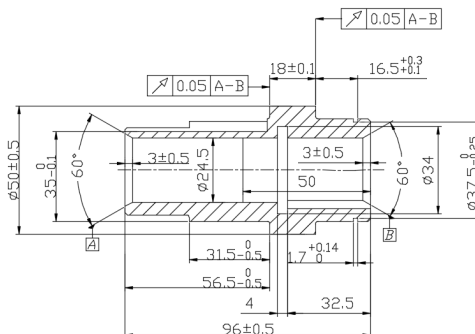


图 1-61 零件图

1.7 模拟考试

- (1) 打开 AutoCAD 后, 只有一个菜单, 如何恢复默认状态? ()
 - A. 用 MENU 命令加载 acad.cui
 - B. 用 CUI 命令打开 AutoCAD 经典空间
 - C. 用 MENU 命令加载 custom.cui
 - D. 重新安装
- (2) 在图形修复管理器中, 以下哪个文件是由系统自动创建的自动保存文件? ()
 - A. drawing1_1_1_6865.svs\$
 - B. drawing1_1_68656.svs\$
 - C. drawing1_recovery.dwg
 - D. drawing1_1_1_6865.bak
- (3) 在“自定义用户界面”对话框中, 如何将现有工具栏复制到功能区面板? ()
 - A. 选择要复制到面板的工具栏, 右击, 在弹出的快捷菜单中选择“新建面板”命令
 - B. 选择面板, 右击, 在弹出的快捷菜单中选择“复制到功能区面板”命令
 - C. 选择要复制到面板的工具栏, 右击, 在弹出的快捷菜单中选择“复制到功能区面板”命令
 - D. 选择要复制到面板的工具栏, 右击, 在弹出的快捷菜单中选择“新建弹出”命令
- (4) 图形修复管理器中显示的在程序或系统失败后可能需要修复的图形不包含 ()。
 - A. 程序失败时保存的已修复的图形文件 (DWG 和 DWS)
 - B. 自动保存的文件, 也称为“自动保存”文件 (SV\$)
 - C. 核查日志 (ADT)
 - D. 原始图形文件 (DWG 和 DWS)
- (5) 如果想要改变绘图区域的背景颜色, 应该如何做? ()
 - A. 在“选项”对话框“显示”选项卡的“窗口元素”选项组中单击“颜色”按钮, 在弹出的对话框中进行修改
 - B. 在 Windows 的“显示属性”对话框的“外观”选项卡中单击“高级”按钮, 在弹出的对话框中进行修改
 - C. 修改 SETCOLOR 变量的值
 - D. 在“特性”面板的“常规”选项组中修改“颜色”值

