

AutoCAD 基础入门

学习目标

AutoCAD 是一款计算机辅助设计领域的绘图程序软件,是目前使用最广泛的计算机辅助绘图和设计软件之一。一直以来都受到建筑和机械制图人员的喜爱。在深入学习 AutoCAD 之前,首先要了解和掌握 AutoCAD 的一些基本知识和操作,为后期顺利学习相关知识打下良好的基础。

本章重点

- AutoCAD 的工作界面
- AutoCAD 的文件操作
- AutoCAD 命令操作
- AutoCAD 坐标
- 视图控制

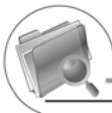
1.1 初识 AutoCAD

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的一款绘图程序软件,于 1982 年 11 月首次推出,是计算机辅助设计领域最受欢迎的绘图软件之一。经过了逐步完善和更新,Autodesk 公司推出了目前最新版本的软件——AutoCAD 2017。

1.1.1 AutoCAD 简介

随着计算机技术的不断发展,AutoCAD 在建筑、工业、电子、军事、医学、交通等领域被广泛应用。

在建筑与室内设计领域,利用 AutoCAD 能够创建出如图 1-1 所示的尺寸精确的建筑设计图,为以后的施工提供参照依据;在机械工业设计领域,可以利用 AutoCAD 进行辅助设计,



模拟产品实际的工作情况，监测其造型与机械在实际使用中的缺陷，以便在产品进行批量生产之前，及早做出相应的改进，避免因设计失误而造成巨大损失的情况出现。如图 1-2 所示为 AutoCAD 机械工业设计图。

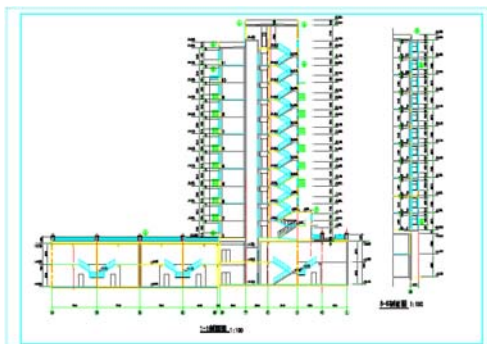


图 1-1 AutoCAD 建筑设计图

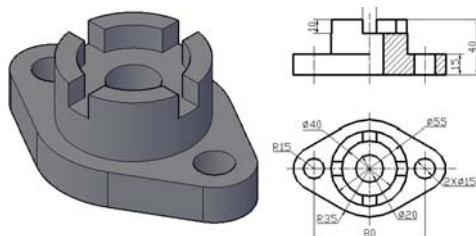


图 1-2 AutoCAD 机械工业设计图



1.1.2 启动与退出 AutoCAD

启动与退出 AutoCAD 的方法与大多数应用程序相似。下面将介绍启动与退出 AutoCAD 的具体操作。

1. 启动 AutoCAD

安装好 AutoCAD 以后，可以通过以下 3 种常用方法启动 AutoCAD 应用程序。

- 单击【开始】菜单按钮，然后在【所有程序】列表中选择相应的命令来启动 AutoCAD 应用程序，如图 1-3 所示。
- 双击桌面上的 AutoCAD 快捷图标，可以快速启动 AutoCAD 应用程序，如图 1-4 所示。



图 1-3 选择命令



图 1-4 双击快捷图标

- 双击 AutoCAD 文件即可启动 AutoCAD 应用程序，如图 1-5 所示。

使用前面介绍的方法第一次启动 AutoCAD 2017 程序后，将出现如图 1-6 所示的工作界面，用户可以在此工作界面中新建或打开图形文件。

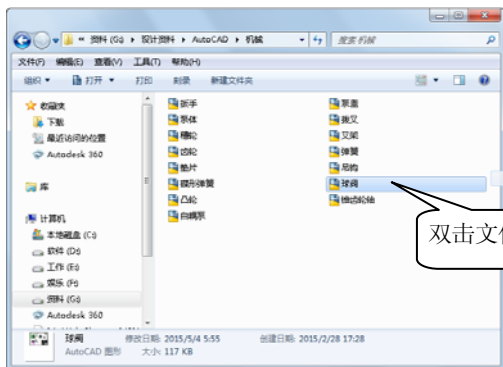
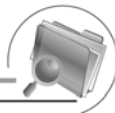


图 1-5 双击文件



图 1-6 第一次启动界面

2. 退出 AutoCAD

在完成 AutoCAD 应用程序的使用后, 用户可以使用以下两种常用方法退出 AutoCAD 应用程序。



- 单击程序图标 , 然后在弹出的菜单中选择【退出 Autodesk AutoCAD 2017】命令, 即可退出 AutoCAD 应用程序, 如图 1-7 所示。
- 单击 AutoCAD 应用程序窗口右上角的【关闭】按钮 , 退出 AutoCAD 应用程序, 如图 1-8 所示。



图 1-7 选择退出命令



图 1-8 单击【关闭】按钮



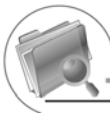
技巧

按 Alt+F4 组合键, 或者输入 EXIT 命令并按 Enter 键进行确定, 也可以退出 AutoCAD 应用程序。

1.1.3 AutoCAD 的工作空间

AutoCAD 2017 提供了【草图与注释】、【三维基础】和【三维建模】这 3 种工作空间模式, 以便不同的用户根据需要进行选择。





1. 草图与注释空间

在默认状态下，初次启动 AutoCAD 时的工作空间便是【草图与注释】空间。其界面主要由标题栏、【快速访问】工具栏、功能区、绘图区、命令行和状态栏等元素组成。在该空间中，可以方便地使用【绘图】、【修改】、【图层】、【注释】等面板进行图形的绘制。


2. 三维基础空间

在【三维基础】空间中可以更加方便地绘制基础的三维图形，并且可以通过其中的【编辑】面板对图形进行快速修改。

3. 三维建模空间

在【三维建模】空间中可以方便地绘制出更多、更复杂的三维图形，在该工作空间中同样可以对三维图形进行修改编辑等操作。

【练习 1-1】 切换到不同的工作空间。

(1) 启动 AutoCAD 应用程序，然后单击【开始】选项卡右侧的【新图形】按钮，如图 1-9 所示，即可进入默认的【草图与注释】工作空间，并新建一个名为 Drawing1.dwg 的图形文件，如图 1-10 所示。

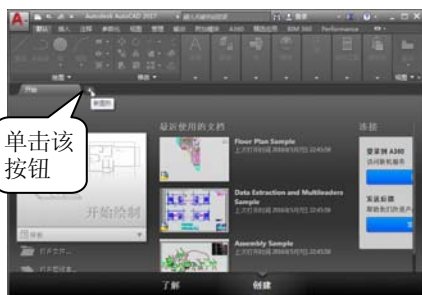


图 1-9 单击【新图形】按钮

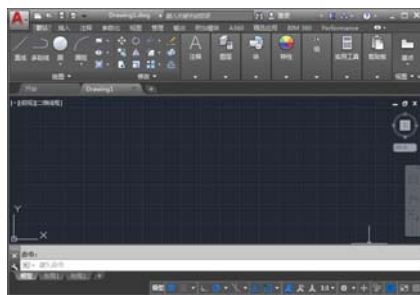




图 1-10 进入【草图与注释】工作空间

(2) 单击工作界面左上方的【快速访问】工具栏中的按钮，展开隐藏的工具按钮，然后单击右侧的【自定义快速访问工具栏】下拉按钮，在弹出的菜单中选择【工作空间】命令，如图 1-11 所示。

(3) 单击【工作空间】下拉按钮，在弹出的【工作空间】下拉列表中选择【三维基础】选项进行工作空间切换，如图 1-12 所示。

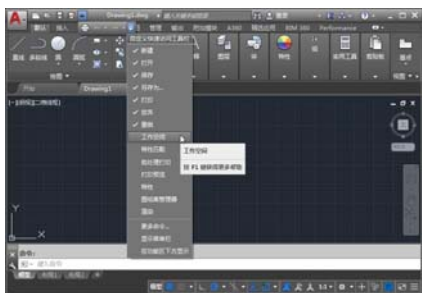


图 1-11 选择【工作空间】命令

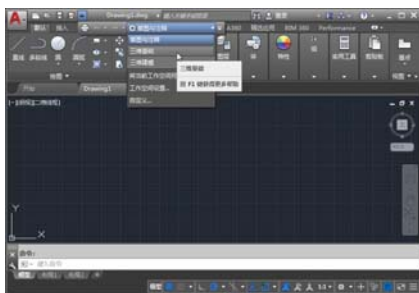
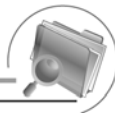




图 1-12 选择【三维基础】选项



(4) 通过【状态栏】中的【切换工作空间】按钮也可以进行工作空间的切换。在工作界面右下方的【状态栏】中单击【切换工作空间】按钮, 在弹出的【工作空间】下拉列表中选择【三维建模】选项, 如图 1-13 所示, 即可切换到【三维建模】工作空间, 如图 1-14 所示。

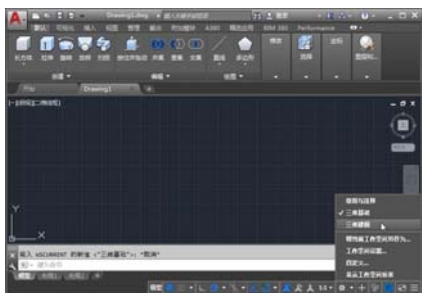


图 1-13 选择【三维建模】选项

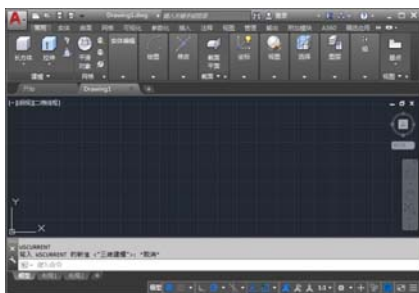


图 1-14 进入【三维建模】工作空间

1.1.4 AutoCAD 的工作界面


在【草图与注释】工作空间中进行各种绘图操作。因此, 在本节中将以【草图与注释】工作空间为例, 介绍 AutoCAD 的工作界面。主要包括标题栏、菜单栏、功能区、绘图区、命令行、状态栏这 6 个部分。

1. 标题栏

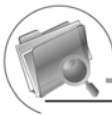
标题栏位于 AutoCAD 程序窗口的顶端, 用于显示当前正在执行的程序名称以及文件名等信息。在程序默认的图形文件下显示的是 AutoCAD 2017 Drawing1.dwg。如果打开的是一张保存过的图形文件, 显示的则是打开文件的文件名, 如图 1-15 所示。



图 1-15 标题栏

- 程序图标: 标题栏的最左侧是程序图标。单击该图标, 可以展开 AutoCAD 用于管理图形文件的命令, 如新建、打开、保存、打印和输出等。
- 【快速访问】工具栏: 用于存储经常访问的命令。单击【快速访问】工具栏右侧的【自定义快速访问工具栏】下拉按钮, 将弹出工具按钮选项菜单供用户选择。例如, 在弹出的工具选项菜单中选择【显示菜单栏】命令, 即可显示菜单栏。
- 程序名称: 即程序的名称及版本号。AutoCAD 表示程序名称, 而 2017 则表示程序版本号。
- 文件名称: 图形文件名称用于表示当前图形文件的名称。例如, 图 1-15 所示的 Drawing1 为当前图形文件的名称, .dwg 表示文件的扩展名。






- 窗口控制按钮：标题栏右侧为窗口控制按钮，单击【最小化】按钮可以将程序窗口最小化；单击【最大化/还原】按钮可以将程序窗口充满整个屏幕或以窗口方式显示；单击【关闭】按钮可以关闭 AutoCAD 程序。

2. 菜单栏

菜单栏主要包括【文件】、【编辑】、【视图】、【插入】、【格式】等菜单命令。其中，每个主菜单下又包含数目不同的子菜单，其中包括了 AutoCAD 的基本绘图及编辑命令。使用菜单命令，可以非常直观、方便地执行绘图及编辑命令。

在默认状态下，AutoCAD 2017 的工作界面中没有显示菜单栏，可以单击【快速访问】工具栏右侧的【自定义快速访问工具栏】下拉按钮，在弹出的选项菜单中选择【显示菜单栏】命令，将菜单栏显示出来，效果如图 1-16 所示。

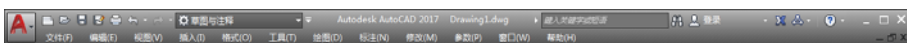


图 1-16 显示菜单栏

3. 功能区

AutoCAD 的功能区位于菜单栏的下方，功能面板上的每一个图标都形象地代表一个命令，用户只需单击图标按钮，即可执行该命令。功能区主要包括【默认】、【插入】、【注释】、【参数化】、【视图】、【管理】、【输出】等部分。

4. 绘图区

AutoCAD 的绘图区位于屏幕中央空白区域，是绘制和编辑图形以及创建文字和表格的地方，也被称为视图窗口。绘图区包括控制视图按钮、坐标系图标、十字光标等元素，默认状态下该区域为深蓝色，如图 1-17 所示。



图 1-17 绘图区

5. 命令行

命令行位于整个绘图区的下方，用户在命令行中通过键盘输入各种操作的英文命令或它们的简化命令，然后按下 Enter 键或空格键即可执行该命令。AutoCAD 的命令行显示在绘图区的下方，如图 1-18 所示。

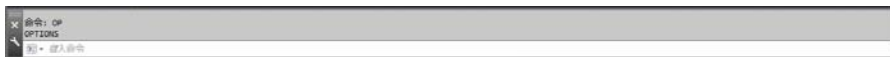
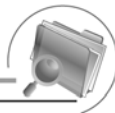


图 1-18 命令行














6. 状态栏

状态栏位于整个窗口的最底端，在状态栏的左边显示了绘图区中十字光标中心点目前的坐标位置，右边显示了对象捕捉、正交模式、栅格等具有辅助绘图功能的工具按钮，如图 1-19 所示。这些按钮均属于开/关型按钮，即单击该按钮一次，则启用该功能，再单击一次则关闭该功能。



图 1-19 状态栏

状态栏中主要工具按钮的作用如下。

- **模型**：单击该按钮，可以控制绘图空间的转换。当前图形处于模型空间时单击该按钮就切换至图纸空间。
- **栅格显示** ：单击该按钮可以打开或关闭栅格显示功能，打开栅格显示功能后，将在屏幕上显示出均匀的栅格点。
- **捕捉模式** ：单击该按钮可以打开捕捉功能，光标只能在设置的【捕捉间距】上进行移动。
- **正交模式** ：单击该按钮，可以打开或关闭【正交】功能。打开【正交】功能后，光标只能在水平以及垂直方向上进行移动，可以方便地绘制水平以及垂直线条。
- **极轴追踪** ：单击该按钮可以启用【极轴追踪】功能。绘制图形时，移动光标可以捕捉设置的极轴角度上的追踪线，从而绘制具有一定角度的线条。
- **对象捕捉** ：单击该按钮可以打开【对象捕捉】功能，在绘图过程中可以自动捕捉图形的中点、端点和垂点等特征点。
- **对象捕捉追踪** ：单击状态栏上的该按钮，可以启用【对象捕捉追踪】功能。打开对象追踪功能后，当自动捕捉到图形中某个特征点时，再以这个点为基准点沿正交或极轴方向捕捉其追踪线。
- **自定义** ：单击状态栏上的该按钮，可以弹出用于设置状态栏工具按钮的菜单，其中带勾标记的选项表示该工具按钮已经在状态栏中打开，如图 1-20 所示。选择菜单中未选中的选项，可以将对应的工具按钮在状态栏中打开，如图 1-21 所示的【坐标】、【线宽】  和【动态输入】按钮 。

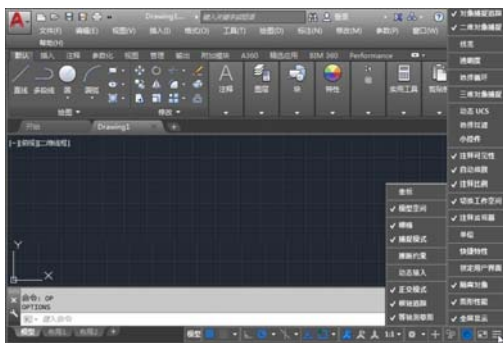
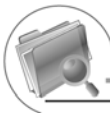


图 1-20 自定义状态栏工具按钮




图 1-21 显示其他按钮





【练习 1-2】调整工作界面。

(1) 在【快速访问】工具栏中单击【自定义快速访问工具栏】下拉按钮，在弹出的菜单中选择【显示菜单栏】命令，如图 1-22 所示，即可显示菜单栏。

(2) 在功能区标签栏中右击，在弹出的快捷菜单中选择【显示选项卡】命令，在子菜单中取消选择【三维工具】、【可视化】、【A360】、【精选应用】等不常用的命令选项，即可将对应的功能区隐藏，如图 1-23 所示。



图 1-22 选择【显示菜单栏】命令

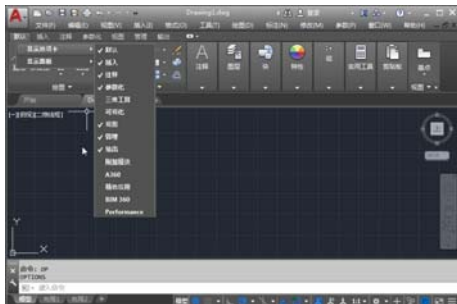



图 1-23 取消选择要隐藏的功能区选项



提示

在子命令的前方，如果有打勾的符号标记，则表示相对应的功能选项卡处于打开状态，单击该命令选项，则将对应的功能选项卡隐藏；如果未标记打勾的符号，则表示相对应的功能选项卡处于关闭状态，单击该命令选项，则打开对应的功能选项卡。

(3) 在【默认】功能区中右击，在弹出的快捷菜单中选择【显示面板】命令，在子菜单中取消选择【组】、【实用工具】、【剪贴板】和【视图】命令选项，即可隐藏对应的功能面板，如图 1-24 所示。

(4) 拖动命令行左端的标题按钮，然后将命令行置于窗口下方，即可将其设置为浮动窗口，如图 1-25 所示。

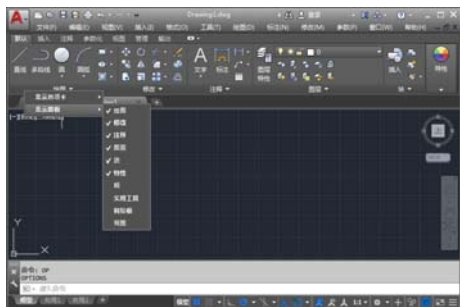


图 1-24 取消选择要隐藏的面板选项

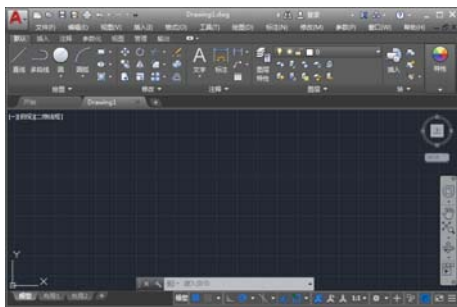


图 1-25 设置命令行

(5) 多次单击功能区标签右方的最小化按钮，如图 1-26 所示，可以将功能区分别最小化为选项卡、面板按钮、面板标题等，从而增大绘图区的区域，如图 1-27 所示。

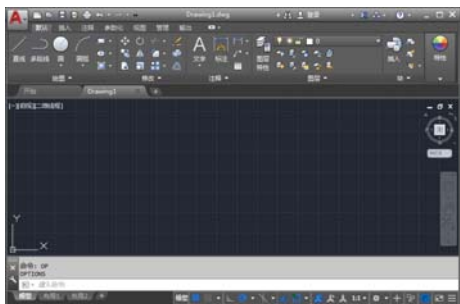
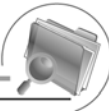


图 1-26 单击最小化按钮

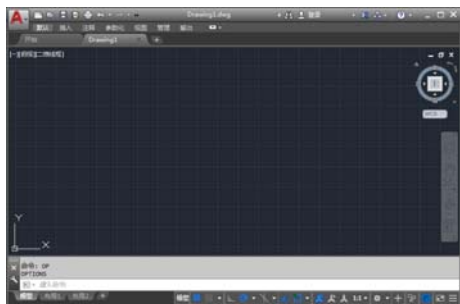



图 1-27 最小化功能区

**提示**


将功能区最小化后，功能区的控制按钮将转变为【显示为完整的功能区】按钮，单击该按钮，可以重新显示完整的功能区。

1.2 AutoCAD 命令操作

执行 AutoCAD 命令是绘制图形的重要环节。本节将学习在 AutoCAD 中执行命令的方法，以及取消已执行的命令或重复执行上一次执行命令的方法。

1.2.1 执行命令的方法

在 AutoCAD 中，执行命令有多种方法，其中主要包括通过菜单方式执行命令、单击工具按钮执行命令，以及在命令行中执行命令等。

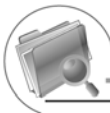
- 以菜单方式执行命令：即通过选择菜单命令的方式来执行命令。例如，执行【直线】命令，其方法是选择【绘图】|【直线】命令。
- 单击工具按钮执行命令：即通过单击相应工具按钮来执行命令。例如，执行【矩形】命令，其方法是在【绘图】面板中单击【矩形】按钮，即可执行【矩形】命令。
- 在命令行中执行命令：即通过在命令行中输入命令的方式执行命令，其方法是在命令行中输入命令语句或简化命令语句，然后按 Enter 键，即可执行该命令。例如，执行【圆】命令，只需在命令行中输入 Circle 或 C，然后按 Enter 键，即可执行【圆】命令。

**提示**

在命令行处于等待的状态下，可以直接输入需要的命令(即不必将光标定位在命令行中)，然后按 Enter 键或空格键即可执行相应的命令。在命令行中执行命令的方法是 AutoCAD 的特别之处，使用该方法比较快捷、简便，也是 AutoCAD 用户首选的方法。

当执行某个命令后，AutoCAD 通常会提示输入命令的子命令或必要的参数，当这些信息输





入完毕后，命令功能才能被执行。在 AutoCAD 命令执行过程中，通常有很多子命令出现，关于子命令中一些符号的规定如下。

- /为分隔符，分隔提示与选项，大写字母表示命令缩写方式，可直接通过键盘输入。
- <>内为预设值(系统自动赋予初值，可重新输入或修改)或当前值。例如，按 Enter 键，则系统将接受此预设值。

1.2.2 退出正在执行的命令

在 AutoCAD 绘制图形的过程中，可以随时退出正在执行的命令。在执行某个命令时，按 Esc 键或 Enter 键可以随时退出正在执行的命令。当按 Esc 键时，可取消并结束命令；当按 Enter 键或空格键时，则确定命令的执行并结束命令。




提示

在 AutoCAD 中，除创建文字内容外，为了方便操作，可以使用空格键替换 Enter 键表示确定操作。



1.2.3 放弃上一次执行的命令

使用 AutoCAD 进行图形的绘制及编辑，难免会出现错误。在出现错误时，可以不必重新对图形进行绘制或编辑，只需要取消错误的操作即可。取消已执行的命令主要有以下几种方法。

- 单击【放弃】按钮：单击【快速访问】工具栏中的【放弃】按钮，可以取消前一次执行的命令。连续单击该按钮，可以取消多次执行的操作。
- 选择【编辑】|【放弃】命令。
- 执行 U 或 Undo 命令：输入 U(或 Undo)命令并按 Enter 键或空格键可以取消前一次或前几次执行的命令。
- 按 Ctrl+Z 快捷键。

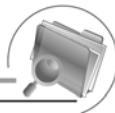



提示

在命令行中执行 U 命令，只可以一次性取消一次误操作，而执行 Undo 命令，可以一次性取消多次执行的错误操作。

1.2.4 重做上一次放弃的命令

当取消了已执行的命令之后，如果又想恢复上一个已撤销的操作，则可以通过以下方法来完成。



- 单击【重做】按钮：单击【快速访问】工具栏中的【重做】按钮，可以恢复已撤销的上一步操作。
- 选择【编辑】|【重做】命令。
- 执行 Redo 命令：输入 Redo 命令并按 Enter 键或空格键即可恢复已撤销的上一步操作。
- 按 Ctrl+Y 快捷键。

1.2.5 重复执行前一个命令

在完成一个命令的操作后，要再次执行该命令，可以通过以下几种方法快速实现。

- 按 Enter 键：在一个命令执行完成后，紧接着按 Enter 键，即可再次执行上一次执行的命令。
- 按方向键↑：按下键盘上的↑方向键，可依次向上翻阅前面在命令行中所输入的数值或命令，当出现用户所要执行的命令后，按 Enter 键即可执行该命令。



提示

本书虽然以最新版本 AutoCAD 2017 进行讲解，但是其中的知识点和操作同样适用于 AutoCAD 2013、AutoCAD 2014、AutoCAD 2015 和 AutoCAD 2016 等多个早期版本的软件。





1.3 AutoCAD 的文件操作

掌握 AutoCAD 的文件操作是学习该软件的基础。本节将学习 AutoCAD 创建新文件、打开文件、保存文件等基本操作。

1.3.1 新建文件

在 AutoCAD 中，新建图形文件是在【选择样板】对话框中选择一个样板文件，作为新图形文件的基础。

执行新建文件命令包括以下 3 种常用方法。

- 单击【快速访问】工具栏中的【新建】按钮，如图 1-28 所示。
- 在图形窗口的图形名称选项卡右方单击【新图形】按钮，如图 1-29 所示。
- 显示菜单栏，选择【文件】|【新建】命令。

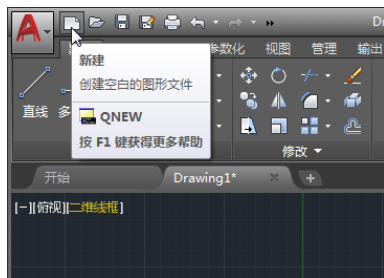


图 1-28 单击【新建】按钮

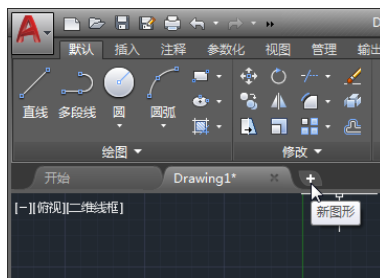


图 1-29 单击【新图形】按钮

**技巧**

执行新建文件命令的方法还包括在命令行中输入 NEW 并按 Enter 键，或是按 Ctrl+N 组合键。

【练习 1-3】新建 AutoCAD 图形文件。

(1) 选择【文件】|【新建】命令，打开【选择样板】对话框，如图 1-30 所示。

(2) 在【选择样板】对话框中选择 acad.dwt 或 acadiso.dwt 文件，然后单击【打开】按钮，可以新建一个空白图形文件。

(3) 如果在【选择样板】对话框中选择 Tutorial-iMfg 文件，可以新建 Tutorial-iMfg 样板的图形文件，如图 1-31 所示。

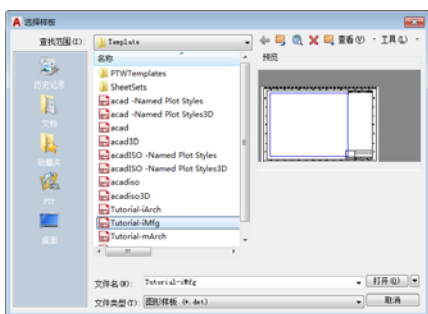


图 1-30 【选择样板】对话框

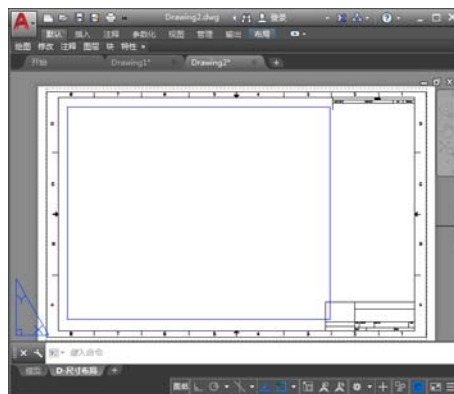


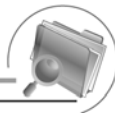
图 1-31 新建 Tutorial-iMfg 样板文件


**提示**

在新建图形文件的过程中，默认图形名会随打开新图形的数目而变化。例如，如果从样板打开另一图形，则默认的图形名为 Drawing2.dwg。


1.3.2 打开文件

要查看或编辑 AutoCAD 文件，首先要使用【打开】命令将指定文件打开。要打开文件可使用以下 4 种常用方法。



- 单击【快速访问】工具栏中的【打开】按钮.
- 选择【文件】|【打开】命令。
- 在命令行中输入 OPEN 命令并按 Enter 键或空格键。
- 按 Ctrl+O 组合键。

【练习 1-4】打开 AutoCAD 图形文件。

(1) 在【快速访问】工具栏中单击【打开】按钮, 打开【选择文件】对话框, 如图 1-32 所示。在【查找范围】下拉列表中可以选查找文件所在的位置, 在文件列表中可以选要打开的文件, 单击【打开】按钮即可将选的文件打开。

(2) 在【选择文件】对话框中单击【打开】按钮右方的下拉按钮, 可以在弹出的列表中选择打开文件的方式, 如图 1-33 所示。

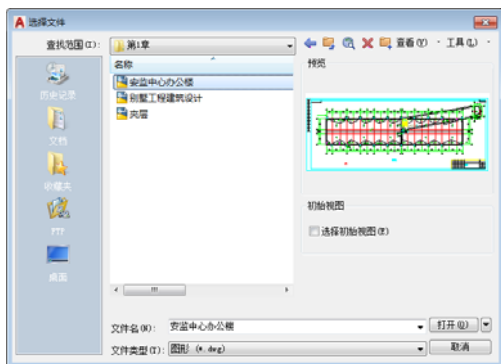


图 1-32 【选择文件】对话框

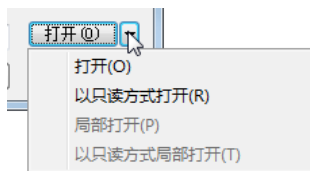



图 1-33 选择打开方式

【选择文件】对话框中 4 种打开方式的含义如下。

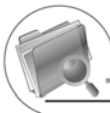
- 打开: 直接打开所选的图形文件。
- 以只读方式打开: 所选的 AutoCAD 文件将以只读方式打开, 打开后的 AutoCAD 文件不能直接以原文件名存盘。
- 局部打开: 选择该选项后, 系统打开【局部打开】对话框, 如果 AutoCAD 图形中含有不同的内容, 并分别属于不同的图层, 可以选择其中某些图层打开文件。在 AutoCAD 文件较大的情况下采用该打开方式, 可以提高工作效率。
- 以只读方式局部打开: 以只读方式打开 AutoCAD 文件的部分图层图形。

1.3.3 保存文件

在绘图工作中, 及时对文件进行保存, 可以避免因死机或停电等意外状况而造成的数据丢失。执行保存文件的命令包括如下几种方法。


- 单击【快速访问】工具栏中的【保存】按钮.
- 选择【文件】|【保存】命令。
- 在命令行中输入 SAVE 命令并按 Enter 键或空格键。





- 按 Ctrl+S 组合键。

【练习 1-5】保存 AutoCAD 图形文件。

- (1) 在【快速访问】工具栏中单击【保存】按钮, 如图 1-34 所示。
- (2) 打开【图形另存为】对话框, 在【文件名】文本框中输入文件的名称, 在【保存于】下拉列表中设置文件的保存路径, 如图 1-35 所示。
- (3) 单击【保存】按钮即可对当前文件进行保存。

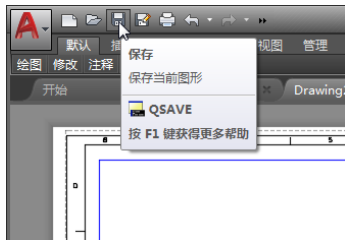


图 1-34 单击【保存】按钮

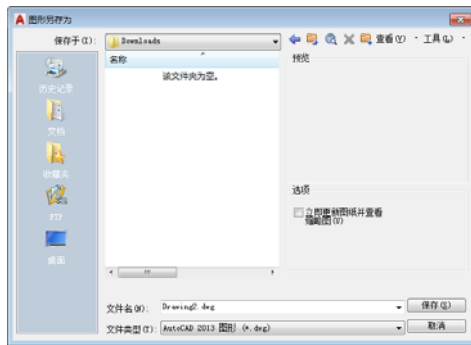


图 1-35 设置文件保存选项



提示

使用【保存】命令保存已经保存过的文档时, 会直接以原路径和原文件名对已有文档进行保存。如果需要对修改后的文档进行重新命名, 或修改文档的保存位置, 则需要选择【文件】|【另存为】命令, 在打开的【图形另存为】对话框中重新设置文件的保存位置、文件名或保存类型, 再单击【保存】按钮。

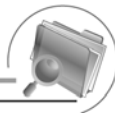
1.4 AutoCAD 坐标

AutoCAD 的对象定位主要是由坐标系进行确定。使用 AutoCAD 的坐标系, 首先要了解 AutoCAD 坐标系的概念和坐标的输入方法。

1.4.1 认识 AutoCAD 坐标系

在 AutoCAD 中, 坐标系由 X 轴、Y 轴、Z 轴和原点构成。其中包括笛卡尔坐标系统、世界坐标系统和用户坐标系统。

- 笛卡尔坐标系统: AutoCAD 采用笛卡尔坐标系来确定位置, 该坐标系也称绝对坐标系。在进入 AutoCAD 绘图区时, 系统自动进入笛卡尔坐标系第一象限, 其原点在绘图区内的左下角, 如图 1-36 所示。
- 世界坐标系统: 世界坐标系统(World Coordinate System, WCS)是 AutoCAD 的基础坐标系统, 它由 3 个相互垂直相交的坐标轴 X、Y 和 Z 组成。在绘制和编辑图形的过程



中，WCS 是预设的坐标系统，其坐标原点和坐标轴都不会改变。在默认情况下，X 轴以水平向右为正方向，Y 轴以垂直向上为正方向，Z 轴以垂直屏幕向外为正方向，坐标原点在绘图区左下角，如图 1-37 所示。

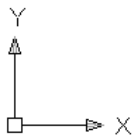


图 1-36 笛卡尔坐标系

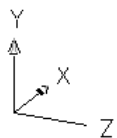


图 1-37 世界坐标系

- 用户坐标系统：为了方便用户绘制图形，AutoCAD 提供了可变的用户坐标系统(User Coordinate System, UCS)。在通常情况下，用户坐标系统与世界坐标系统相重合，而在进行一些复杂的实体造型时，用户可根据具体需要，通过 UCS 命令设置适合当前图形应用的坐标系统。



提示

在二维平面绘图中绘制和编辑图形时，只需要输入 X 轴和 Y 轴坐标，而 Z 轴的坐标可以不输入，由 AutoCAD 自动赋值为 0。



1.4.2 坐标输入方法

在 AutoCAD 中使用各种命令时，通常需要提供该命令相应的指示与参数，以便指引该命令所要完成的工作或动作执行的方式、位置等。直接使用鼠标虽然使得制图很方便，但不能进行精确的定位，进行精确的定位则需要采用键盘输入坐标值的方式来实现。常用的坐标输入方式包括：绝对坐标、相对坐标、绝对极坐标和相对极坐标。其中，相对坐标与相对极坐标的原理一样，只是格式不同。

1. 绝对坐标

绝对坐标分为绝对直角坐标和绝对极轴坐标两种。其中，绝对直角坐标以笛卡尔坐标系的原点(0,0,0)为基点定位，用户可以通过输入(X,Y,Z)坐标的方式来定义一个点的位置。

例如，在图 1-38 所示的图形中，O 点绝对坐标为(0,0,0)，A 点绝对坐标为(10,10,0)，B 点绝对坐标为(30,10,0)，C 点绝对坐标为(30,30,0)，D 点绝对坐标为(10,30,0)。

2. 相对坐标

相对坐标是以上一点为坐标原点确定下一点的位置。输入相对于上一点坐标(X,Y,Z)增量为($\Delta X, \Delta Y, \Delta Z$)的坐标时，格式为(@ $\Delta X, \Delta Y, \Delta Z$)。其中【@】字符是指定与上一个点的偏移量(即相对偏移量)。

例如，在图 1-38 所示的图形中，对于 O 点而言，A 点的相对坐标为(@10,10)，如果以 A



点为基点,那么 B 点的相对坐标为(@20,0), C 点的相对坐标为(@20,@20), D 点的相对坐标为(@0,20)。

**提示**

在 AutoCAD 中,用户直接输入坐标值时,系统将自动将其转换成相对坐标,因此在输入相对坐标时,可以省略@符号的输入,如果要使用绝对坐标,则需要先在坐标前添加#。

3. 绝对极坐标

绝对极坐标是以坐标原点(0,0,0)为极点定位所有的点,通过输入距离和角度的方式来定义一个点的位置,其绝对极坐标的输入格式为(【距离】<【角度】)。如图 1-39 所示,C 点距离 O 点的长度为 25mm,角度为 30° ,则输入 C 点的绝对极坐标为(25<30)。

4. 相对极坐标

相对极坐标是以上一点为参考极点,通过输入距离增量和角度值,来定义下一个点的位置。其输入格式为(【@距离】<【角度】)。例如,输入如图 1-39 所示 B 点相对于 C 点的极坐标为(@50<0)。

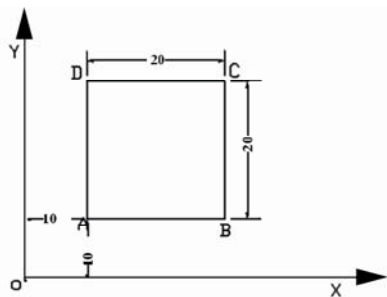


图 1-38 坐标示意图

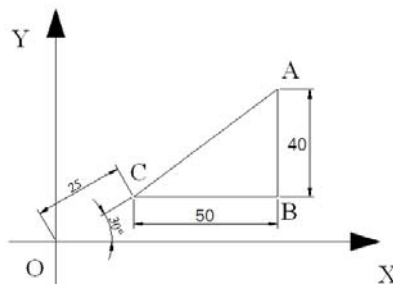


图 1-39 极坐标示意图

【练习 1-6】绘制指定大小的矩形。

- (1) 在命令行中输入矩形的简化命令 REC, 如图 1-40 所示, 然后按 Enter 键或空格键进行确定。
- (2) 在系统提示下输入绘制矩形的第一个角点坐标(50,50), 然后按 Enter 键或空格键进行确定, 如图 1-41 所示。



图 1-40 输入命令

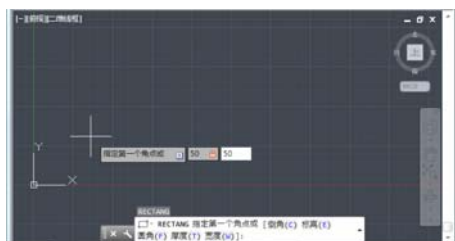


图 1-41 指定第一个角点坐标

- (3) 输入矩形另一个角点的相对坐标为(@100,100), 如图 1-42 所示, 按 Enter 键或空格键进行确定, 即可绘制出指定位置和大小矩形, 如图 1-43 所示。



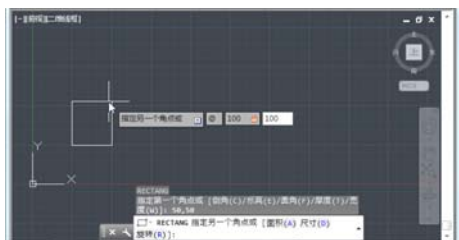
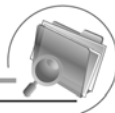


图 1-42 指定另一个角点坐标

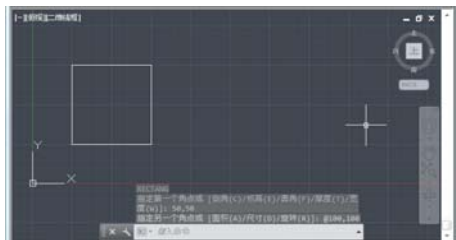


图 1-43 绘制的矩形

1.5 视图控制

在 AutoCAD 中, 用户可以对视图进行缩放和平移操作, 以便观看图形的效果。另外, 也可以进行全屏显示视图、重画与重生成图形等操作。

1.5.1 缩放视图

使用视图中的【缩放】命令可以对视图进行放大或缩小操作, 以改变图形的显示大小, 方便用户观察图形。执行视图缩放的命令包括以下两种常用方法。

- 选择【视图】|【缩放】命令, 然后在子菜单中选择需要的命令。
- 输入 ZOOM(简化命令 Z), 然后按空格键进行确定。

执行 ZOOM 命令, 系统将提示【[全部(A)/中心(C)/动态(D)/范围(E)/上一个(P)/比例(S)/窗口(W)/对象(O)] <实时>:】的信息。然后只需要在该提示后输入相应的字母后按下空格键, 即可进行相应的操作。缩放视图命令中各选项的含义和用法如下。

- 全部(A): 输入 A 后按下空格键, 将在视图中显示整个文件中的所有图形。
- 中心(C): 输入 C 后按下空格键, 然后在图形中单击指定一个基点, 再输入一个缩放比例或高度值来显示一个新视图, 基点将作为缩放的中心点。
- 动态(D): 就是用一个可以调整大小的矩形框去框选要放大的图形。
- 范围(E): 用于以最大的方式显示整个文件中的所有图形, 同【全部(A)】的功能相同。
- 上一个(P): 执行该命令后可以直接返回到上一次缩放的状态。
- 比例(S): 用于输入一定的比例来缩放视图。输入的数据大于 1 即可放大视图, 小于 1 并大于 0 时将缩小视图。
- 窗口(W): 用于通过在屏幕上拾取两个对角点来确定一个矩形窗口, 然后, 该矩形框内的全部图形放大至整个屏幕。
- 对象(O): 执行该命令后, 选择要最大化显示的图形对象, 即可将该图形放大至整个绘图窗口。
- <实时>: 执行该命令后, 鼠标指针将变为 Q^+ , 拖动即可放大或缩小视图。





1.5.2 平移视图

平移视图是指对视图中图形的显示位置进行相应的移动。平移中，移动前后视图只是改变图形在视图中的位置，而不会发生大小变化。如图 1-44 和图 1-45 所示分别是对图形进行上下平移前后的对比效果。

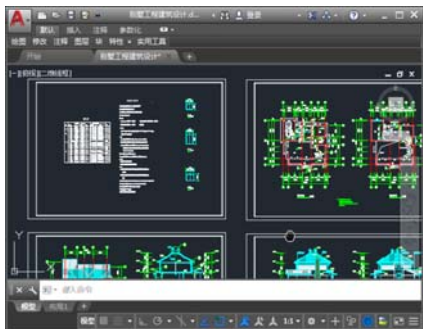


图 1-44 平移视图前

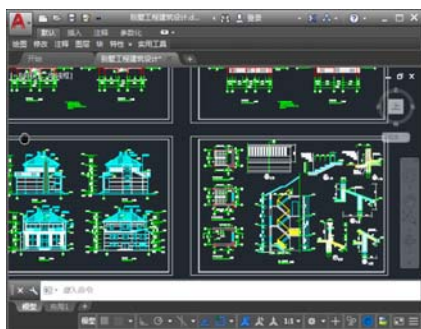


图 1-45 平移视图后

执行平移视图的命令包括以下两种常用方法。

- 选择【视图】|【平移】命令，然后在子菜单中选择需要的命令。
- 输入 PAN(简化命令 P)并按空格键。

1.5.3 重画与重生成图形

下面将学习重画和重生成图形的方法，读者可以使用重画和重生成命令，对视图中的图形进行更新操作。

1. 重画图形

图形中某一图层被打开或关闭或者栅格被关闭后，系统会自动对图形进行刷新并重新显示，栅格的密度会影响刷新的速度。使用【重画】命令可以重新显示当前视窗中的图形，消除残留的标记点痕迹，使图形变得清晰。

执行重画图形的命令包括以下两种方法。

- 选择【视图】|【重画】命令。
- 输入 REDRAWALL(简化命令 REDRAW)，然后按空格键。

2. 重生成图形

使用【重生成】命令能将当前活动视窗所有对象的有关几何数据及几何特性重新计算一次(即重生)。此外，使用 OPEN 命令打开图形时，系统自动重生视图，ZOOM 命令的【全部】、【范围】选项也可自动重生视图。被冻结的图层上的实体不参与计算。因此，为了缩短重生时间，可将一些图层冻结。





执行重生成图形的命令包括以下两种方法。


- 选择【视图】|【全部重生成】命令。
- 输入 REGEN(简化命令 RE)，然后按空格键。



提示

在视图重生计算过程中，用户可用 Esc 键将操作中断，而使用 REGENALL 命令可对所有视窗中的图形进行重新计算。与 REDRAW 命令相比，REGEN 命令刷新显示较慢。

1.5.4 全屏显示视图

选择【视图】|【全屏显示】命令，或单击状态栏右下角的【全屏显示】按钮，屏幕上将清除功能区面板和可固定窗口(命令行除外)屏幕，仅显示菜单栏、【模型】选项卡、【布局】选项卡、状态栏和命令行，如图 1-46 所示。再次执行该命令，又将返回到原来的窗口状态。全屏显示通常在绘制复杂图形并需要足够的屏幕空间时使用。

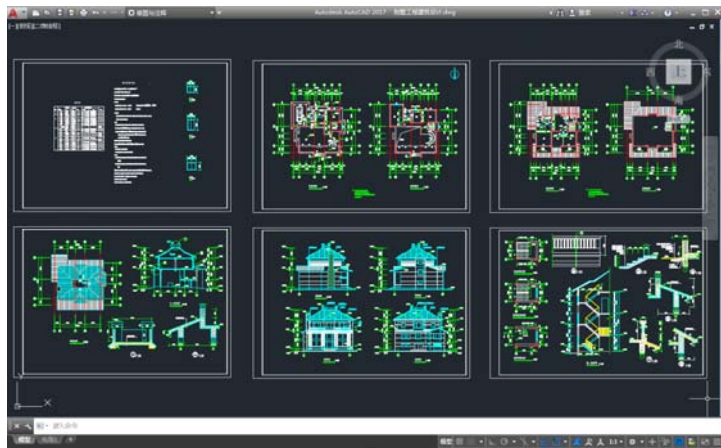


图 1-46 全屏显示视图

1.6 上机实战

本小节综合应用所学的 AutoCAD 基础知识，包括工作界面和文件的操作等，练习设置工作界面和局部打开文件的操作。

1.6.1 设置功能区

通过设置 AutoCAD 的功能区，可以修改工作界面的布局，也可以方便用户调用功能区中的工具按钮，具体的操作如下。





(1) 在功能区面板中右击，在弹出的菜单中选择【显示选项卡】选项，在子菜单中取消选择【默认】、【插入】、【注释】和【参数化】选项以外的所有选项，将对应的功能选项卡关闭，如图 1-47 所示。

(2) 在【默认】功能区面板中右击，在弹出的菜单中选择【显示面板】选项，在子菜单中取消选择【组】、【剪贴板】和【视图】选项，将对应的功能面板关闭，如图 1-48 所示。

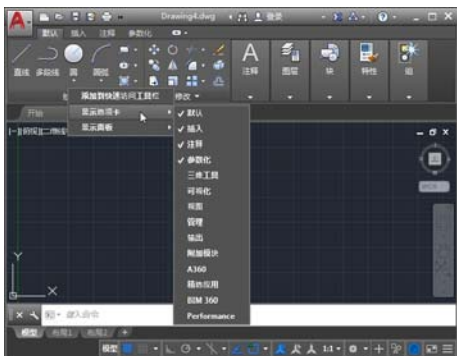


图 1-47 关闭部分功能选项卡

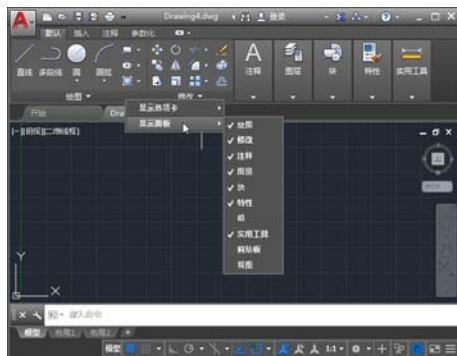


图 1-48 关闭部分功能面板

(3) 单击功能区右方的面板控制下拉按钮，在弹出的菜单中选择【最小化为面板标题】命令，如图 1-49 所示，可以将功能区最小化为面板标题显示，如图 1-50 所示。

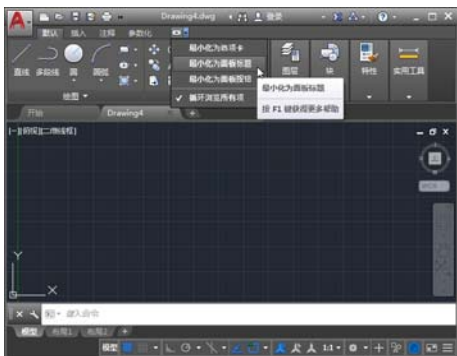


图 1-49 选择【最小化为面板标题】命令

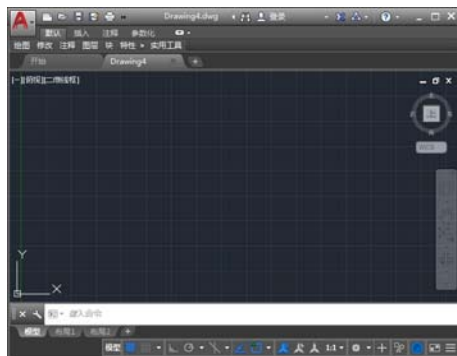


图 1-50 最小化为面板标题



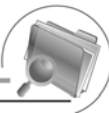
提示

在任意打开的功能面板上右击，在打开的快捷菜单中可以打开或关闭功能面板。在快捷菜单中带√的为已经打开的工具栏，再次选择该选项，则可以将该功能面板关闭。

1.6.2 局部打开文件

在 AutoCAD 中可以使用不同的方式打开文件，这里将练习以【局部打开】方式打开文件，具体的操作如下。

(1) 执行【文件】|【打开】命令，打开【选择文件】对话框。



(2) 在【选择文件】对话框的【查找范围】下拉列表中选择打开文件的位置，然后在文件列表中选择要打开的文件，再单击【打开】按钮右方的下拉按钮，选择【局部打开】选项，如图 1-51 所示。

(3) 在打开的【局部打开】对话框的右方【图层名】列表中选择要打开的图层，然后单击【打开】按钮，如图 1-52 所示。

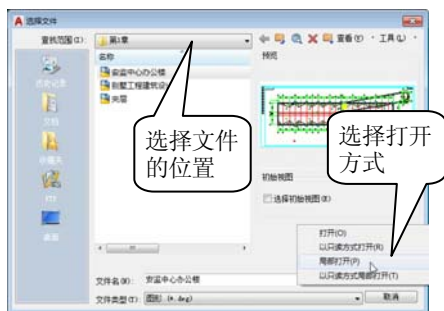


图 1-51 选择打开方式

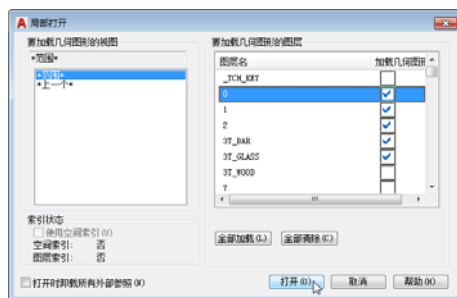


图 1-52 选择打开的图层

(4) 如果出现【缺少 SHX 文件】对话框，表示本系统缺少文件中使用的字体对象，可以忽略或指定一种方式替代 SHX 文件，如图 1-53 所示。

(5) 在忽略或指定替代 SHX 文件后，即可以局部方式打开选择的文件，如图 1-54 所示。



图 1-53 选择选项

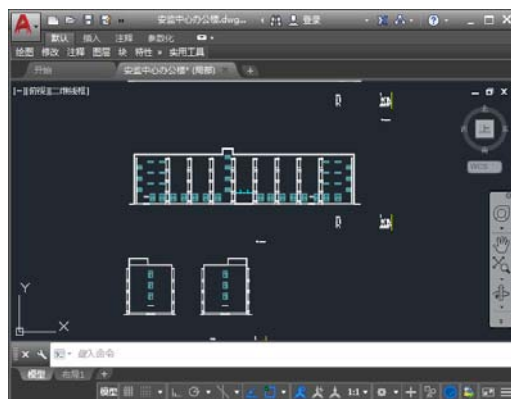


图 1-54 局部打开文件

1.7 思考与练习

1.7.1 填空题

1. 退出正在执行的命令，可以按_____键和_____键。
2. 放弃上一次执行的命令，可以单击【快速访问】工具栏中的_____按钮。
3. 重做上一次放弃的命令，可以单击【快速访问】工具栏中的_____按钮。





4. 如果要在保存文件时,重新设置已保存文件的路径和文件名,应该执行_____命令。
5. 在输入相对坐标时,坐标值前面会有一个_____符号。

1.7.2 选择题

1. 在 AutoCAD 中放弃上一次执行的命令,对应的快捷键是()。

A. Ctrl+A	B. Ctrl+Y	C. Ctrl+Z	D. Ctrl+B
-----------	-----------	-----------	-----------
2. 在 AutoCAD 中重做上一次放弃的命令,对应的快捷键是()。

A. Ctrl+A	B. Ctrl+Y	C. Ctrl+Z	D. Ctrl+B
-----------	-----------	-----------	-----------
3. (@10, 20)表示的是()坐标。

A. 绝对坐标	B. 相对坐标	C. 绝对极坐标	D. 相对极坐标
---------	---------	----------	----------
4. 缩放视图的命令是以下哪一个? ()。

A. P	B. Scale	C. Zpam	D. Zoom
------	----------	---------	---------
5. 平移视图的命令是以下哪一个? ()。

A. Zoom	B. Scale	C. pam	D. Pan
---------	----------	--------	--------



1.7.3 操作题

1. 在工作空间中显示【默认】、【插入】、【注释】、【参数化】、【视图】和【三维工具】功能选项卡。选择【注释】选项卡,在功能区中显示【文字】、【标注】、【引线】和【表格】功能面板,如图 1-55 所示。
2. 执行【新建】命令,新建一个以 Tutorial-iArch 样板为基础的图形文件,如图 1-56 所示。

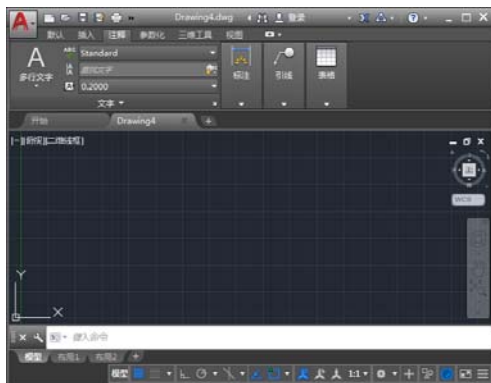


图 1-55 设置功能区

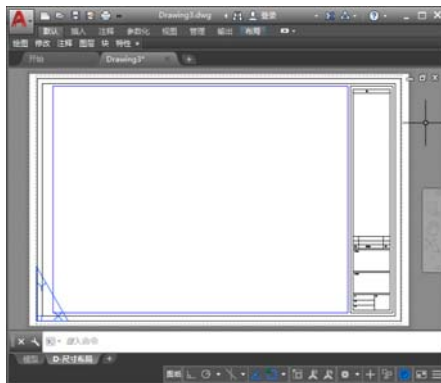


图 1-56 Tutorial-iArch 样板文件