



第 1 章

Inventor 2020 基础

本章学习 Inventor 2020 绘图的基础知识，认识 Inventor 各个工作界面，熟悉如何定制工作界面和系统环境，为后面的系统学习做准备；之后学习软件的一些辅助工具；同时设计零部件时，需要对零部件进行修改、整理和归纳，这时就需要有一种操作来去除一些旧的零部件，而不改变有用零部件的关系，设计助理就是帮助用户查找、追踪和维护软件文件，进行文件管理的工具。

1.1 Inventor 2020 概述

Inventor 是美国 Autodesk 公司于 1999 年底推出的三维可视化实体模拟软件，它包含三维建模、信息管理、协同工作和技术支持等各种特征。使用 Autodesk Inventor 可以创建三维模型和二维制造工程图，可以创建自适应的特征、零件和子部件，还可以管理上千个零件和大型部件，它的“连接到网络”工具可以使工作组人员协同工作，方便数据共享和同事之间设计理念的沟通。Inventor 用户界面简单，三维运算速度和着色功能方面有突破性的进展。它建立在 ACIS 三维实体模拟核心之上，设计人员能够简单迅速地获得零件和装配体的真实感，这样就缩短了用户设计意图的产生与系统反应时间的距离。

目前已推出的最新版本是 Inventor 2020，此版本提供大量增强功能，帮助用户解决复杂的产品设计挑战，并用更少的时间完成更多的工作。

Inventor 2020 提供的新功能如下。

(1) 增强的用户界面(UI)和工作流：简化的零件造型、智能草图轮廓检测、多显示器应用程序框架以及现代化的外观。

(2) 客户驱动的改进：实体扫掠、结构件设计工具集、复杂曲面展开和展平、Read-only Mode、设置预设以及 Inventor Ideas 中由用户直接提供的其他诸多改进。

(3) 持续交付专业级功能：更快的导入、阵列、导航、三维布局管线编辑，以及扩展的“快速模式”功能。

(4) 进行了多项修复，提升了稳定性和质量。

(5) 用户界面增强功能：Inventor 2020 提供全新的浅色主题界面，增强了功能并提高了工作效率。浅色主题包括对光源样式的总体视觉更新、整个 Inventor 中的图标更新、用于更改多个模型视图设置的图形预设、多显示器支持以及用于从旧版本移至 Inventor 2020 的扩展移植增强功能。

(6) 命令用户界面和工作效率方面的增强：从 Inventor 2018 中的测量命令以及 Inventor 2019 中的孔命令开始，更新了其他命令以增加新的【特性】面板用户界面，其中包括功能和工作流改进。Inventor 2020 将【特性】面板用户界面扩展到【拉伸】、【旋转】、【扫掠】和【螺纹】命令，以增强功能并提高工作效率。通过添加“实体扫掠”功能，从而通过扫掠三维工具体来删除和添加扫掠几何图元，改进了扫掠功能。

(7) 性能改进：在 Inventor 2020 中，在部件、零件、工程图和 AnyCAD 工作流方面提升了性能。

(8) 设计增强功能：Inventor 2020 继续为核心设计命令和工作流提供新的功能。改进了草图绘制和资源中心，以提高整体工作效率。

(9) 显著改进了结构件生成器。许多【结构件生成器】命令现在使用【特性】面板用户界面。源零部件的钣金样式现在可包括在钣金零件的镜像零部件中。会在零件的【关系】对话框中报告特征使用的草图块。

(10) 转换和互操作性：AnyCAD for Fusion 360(在 2018.2 中作为技术预览发布)现在作为适用于 Inventor 和 Fusion 360 订购客户的一项功能完全发布。AnyCAD for Fusion 360 面向需

要在 Fusion 360 和 Inventor 之间共享数据以进行协作、衍生式设计、机电工作流和其他工作流的用户。

1.2 Inventor 2020 基本使用环境

工作界面包括主菜单、快速访问工具栏、功能区、绘图区、浏览器、导航工具和 ViewCube 工具，如图 1-1 所示。

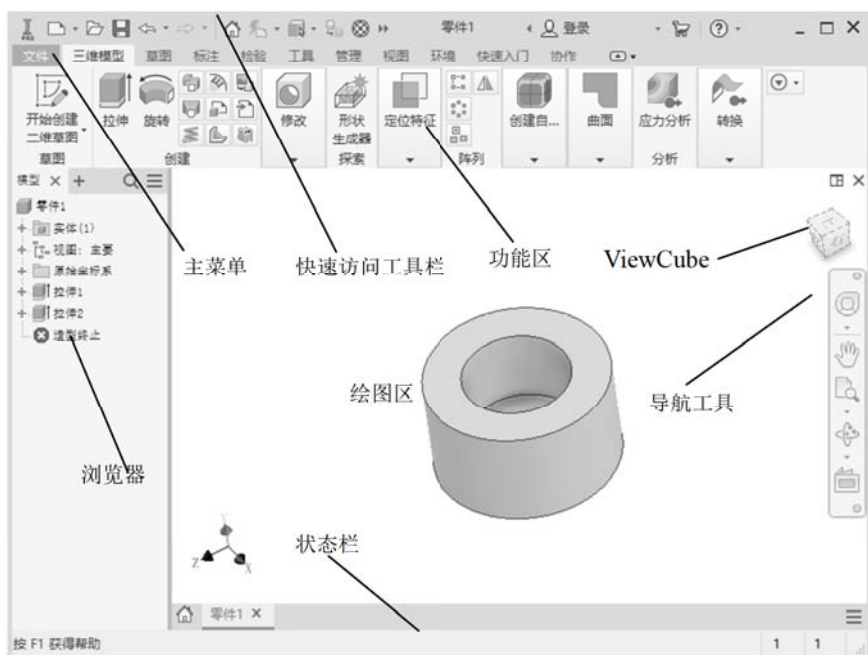


图 1-1 软件工作界面

1.2.1 程序主菜单

单击位于 Inventor 窗口左上角的【文件】按钮，弹出程序主菜单，如图 1-2 所示。程序主菜单中的内容如下。

1. 新建文档

选择【文件】|【新建】|【新建】命令即弹出【新建文件】对话框，如图 1-3 所示，双击对应的模板即创建基于此模板的文件，也可以单击左侧的树状菜单节点直接选定模板来创建文件。当前模板的单位与安装时选定的单位一致。用户可以通过替换 Templates 目录下的模板更改模块设置，也可以在【新建】子菜单中直接选择模板，如图 1-4 所示。

当 Inventor 中没有文档打开时，可以在【新建文件】对话框中指定项目文件或者新建项目文件，用于管理当前文件。

2. 打开文档

如图 1-5 所示，选择【文件】|【打开】命令，打开【打开】子菜单，将鼠标指针悬停在



【打开】命令上，会显示其中的选项。



图 1-2 程序主菜单

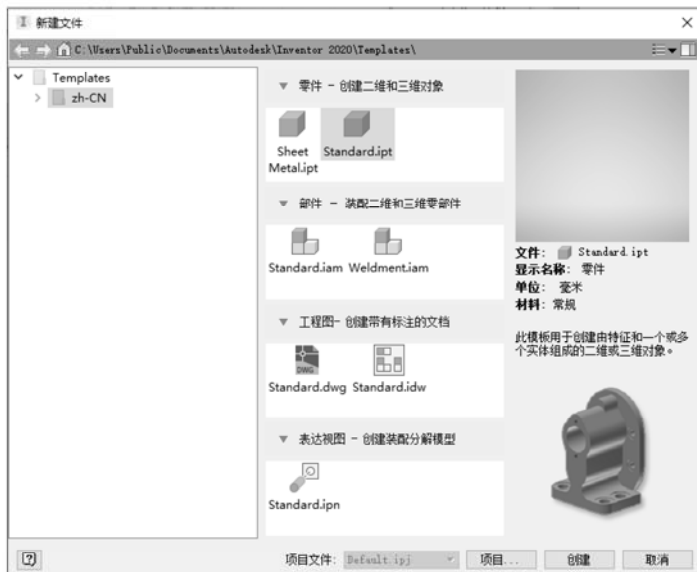


图 1-3 【新建文件】对话框



图 1-4 选择【新建】命令



图 1-5 选择【打开】命令

3. 保存、另存为、导出文件

在【保存】和【另存为】子菜单中，有多个保存命令，可以将激活的文档以指定格式保存到指定位置。如果第一次创建，在保存时会打开【另存为】对话框。【另存为】命令用来以不同文件名、默认格式保存文档。【保存副本为】命令则将激活的文档按指定格式另存为新文档，原文档继续保持打开状态。Inventor 软件可以输出多种格式的文件，这些命令位于【导出】子菜单中。

另外，【另存为】命令还集成了如下功能。

以当前文档为原型创建模板，即将文档另存到系统 Templates 文件夹下或用户自定义模板文件夹下。

利用打包工具 Pack and Go 将 Autodesk Inventor 文件及其引用的所有文件打包到一个位置。所有从选定项目或文件夹引用选定软件的文件也可以包含在包中。

4. 管理

【管理】子菜单包括创建或编辑项目文件，查看 iFeature 目录，查找、跟踪和维护当前文档及相关数据，更新旧的文档使之移植到当前版本，更新任务中所有过期的文件等。

5. iProperty

使用 iProperty 工具可以跟踪和管理文件，创建报告以及自动更新部件 BOM 表、工程图明细栏、标题栏和其他信息。

6. 设置应用程序选项

单击【选项】按钮会打开【应用程序选项】对话框，如图 1-6 所示。在该对话框中，用户可以对 Inventor 的零件环境、iFeature、部件环境、工程图、文件、颜色、显示等属性进行自定义设置，同时可以将应用程序选项设置导出到 XML 文件中，从而使其便于在各个计算机之间使用并易于移植到下一个 Inventor 版本。此外，CAD 管理器还可以使用这些设置为所有用户或特定组部署一组用户配置。

7. 预览最近访问的文档

通过【文件】菜单中的【最近使用的文档】列表可查看最近使用的文件。默认情况下，文件显示在列表中，并且最新使用的文件显示在顶部。

鼠标指针悬停在列表中某个文件名上时，会显示此文件的以下信息。

- 文件的预览缩略视图。
- 存储文件的路径。
- 上次修改文件的日期。



图 1-6 【应用程序选项】对话框

1.2.2 功能区

除了继续支持传统的菜单和工具栏界面之外，Inventor 2020 默认采用功能区选项卡以便用户使用各种命令。功能区将与当前任务相关的命令按功能组成面板并集中到一个选项卡中。这种用户界面和元素被大多数 Autodesk 产品(如 AutoCAD、Revit、Alias 等)接受，方便 Autodesk 用户向其他 Autodesk 产品移植文档。

功能区具有以下特点。

- (1) 直接访问命令：使用命令图标可以轻松访问常用的命令。
- (2) 发现极少使用的功能：库控件(如【标注】选项卡中用于符号的库控件)提供了图形化显示可创建的扩展选项板。
- (3) 基于任务的组织方式：功能区的布局及选项卡和面板内的命令组，是根据用户任务和对用户命令使用模式的分析而优化设计的。
- (4) Autodesk 产品外观一致：Autodesk 产品家族中的 AutoCAD、Autodesk Design Review、Revit、3ds Max 等均为风格相似的界面。用户只要熟悉一种产品就可以“触类旁通”。
- (5) 上下文选项卡：使用唯一的颜色标识专用于当前工作环境的选项卡，方便用户进行选择。
- (6) 应用程序的无缝环境：目的或任务催生了 Inventor 内的虚拟环境。这些虚拟环境帮助用户了解环境目的及如何访问可用工具，并提供反馈来强化操作。每个环境的组件在放置和组织方面都是一致的，包括用于进入和退出的访问点。
- (7) 更少的可展开菜单和下拉菜单：减少了可展开菜单和下拉菜单中的命令数，以此减少鼠标单击次数。用户还可以选择在展开菜单中添加命令。
- (8) 扩展型工具提示：Inventor 功能区中的许多命令都具有增强(扩展)的工具提示，最初显示命令的名称及对命令的简短描述，如果继续悬停鼠标指针，则工具提示会展开提供更多信息。此时按 F1 键可调用对应的帮助信息。
- (9) Inventor 具有多个功能模块，例如，二维草图模块、特征模块、部件模块、工程图模块、表达视图模块、应力分析模块等，每一个模块都拥有自己独特的菜单栏、功能区和浏览器，并且由这些菜单、功能区和浏览器组成了自己独特的工作环境。用户最常接触的六种工作环境包括：草图环境、零件(模型)环境、钣金模型环境、部件(装配)环境、工程图环境和表达视图环境，之后的章节将进行详细介绍。

1.2.3 快速访问工具栏

快速访问工具栏默认位于功能区上部，是可以在所有环境中进行访问的自定义命令组，如图 1-7 所示。



图 1-7 快速访问工具栏



在功能区中的命令按钮上单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【添加到快速访问工具栏】命令，可将该命令添加到快速访问工具栏中。若要删除某个命令，只需在快速访问工具栏上用鼠标右键单击该命令，在弹出的快捷菜单中选择【从快速访问工具栏中删除】命令即可。

快速访问工具栏中的选项主要包括【新建】、【打开】、【保存】、【放弃】、【重做】、【返回】、【更新】、【材料】、【优化外观】等按钮。

(1) 【新建】：新建模板文件环境，如零件、装配、工程图、表达视图等。

(2) 【打开】：打开并使用现有的一个或多个文件。在同时打开多个文件时可以按住 Shift 键按顺序选择多个文件，也可以按住 Ctrl 键不按顺序选择多个文件。

(3) 【保存】：将激活的文档内容保存到窗口标题中指定的文件，并且文件保持打开状态。另外还有以下三种保存方式。

【另存为】：将激活的文档内容保存到【另存为】对话框中指定的文件。原始文档关闭，新保存的文档打开，原始文件的内容保持不变。

【保存副本】：将激活的文档内容保存到【保存副本】对话框中指定的文件，并且原始文件保持打开状态。

【保存副本为模板】：直接将文件作为模板文件进行保存。

(4) 【放弃】：撤销上一个功能命令。

(5) 【重做】：取消最近一次撤销操作。

(6) 【返回】：有以下三个级别的操作。

【返回】：返回到上一个编辑状态。

【返回到父级】：返回到浏览器中的父零部件。

【返回到顶级】：返回到浏览器中的顶端模型，而不考虑编辑目标在浏览器装配层次中的嵌套深度。

(7) 【更新】：获取最新的零件特性。

【本地更新】：仅重新生成激活的零件或子部件及其从属子项。

【全局更新】：所有零部件(包括顶级部件)都将更新。

(8) 【材料】：设置零件材质。

(9) 【优化外观】：可以改变零件表面的颜色。

1.2.4 导航工具

主要的导航工具介绍如下。

1. ViewCube

ViewCube 是一种屏幕上的辅助工具，与低版本软件中的【常用视图】命令类似。在 R2009 及更高版本中，ViewCube 替代了【常用视图】命令，由于其简单易用，已经成为 Autodesk 产品家族中 CAD 软件必备的工具之一。ViewCube 工具如图 1-8 右上角所示。

与【常用视图】命令类似，单击 ViewCube 的角可以将模型捕捉到等轴测视图，单击面可以将模型捕捉到平行视图。ViewCube 具有以下附加特征。

- 始终位于屏幕上图形窗口的一角(可通过 ViewCube 选项指定其显示位置)。
- 在 ViewCube 上拖动鼠标可旋转当前三维模型, 方便用户动态观察模型。
- 提供一些有标记的面, 可以指示当前相对于模型世界的观察角度。
- 提供了可单击的角、边和面。
- 提供了【主视图】按钮, 以返回至用户定义的基础视图。
- 能够将前视图和俯视图设定为用户定义的视图, 而且也可以重新定义其他平行视图及等轴测视图。重新定义的视图可以被其他环境或应用程序(如工程图或 DWF)识别。
- 在平行视图中, 提供了旋转箭头, 使用户能够以 90° 为增量、垂直于屏幕旋转照相机。
- 提供了使用户能够根据自己的配置调整立方体特征的选项。

2. 全导航控制盘(Steering Wheels)

全导航控制盘也是一种便捷的动态观察工具, 以屏幕托盘的形式表现出来, 它包含常见的导航控件及不常用的控件, 如图 1-8 所示左侧工具。当全导航控制盘被激活后, 它会一直跟随鼠标指针, 无须将鼠标指针移动到功能区的图标上便可立即使用该托盘上的工具。像 ViewCube 一样, 用户可以通过【视图】选项卡【导航】面板中的下拉菜单打开和关闭全导航控制盘, 而且全导航控制盘包含根据个人喜好调整工具的选项。与 ViewCube 不同, 全导航控制盘默认处于关闭状态。

根据查看对象的不同, 全导航控制盘分为三种表现形式: 全导航控制盘、查看对象控制盘和巡视建筑控制盘。在默认情况下, 将显示全导航控制盘的完整版本, 但是用户可以指定全导航控制盘的其他完整尺寸版本和每个控制盘的小版本。若要尝试这些版本, 可在全导航控制盘工具上单击鼠标右键, 然后从弹出的快捷菜单中选择一个版本。

全导航控制盘提供了以下功能。

【缩放】: 用于更改照相机到模型的距离, 缩放方向可以与鼠标运动方向相反。

【动态观察】: 围绕轴心点更改相机位置。

【平移】: 在屏幕内平移照相机。

【中心】: 重新定义动态观察中心点。此外, 全导航控制盘还添加了一些 Inventor 中以前没有的控件, 或功能上显著变化和改进的控件。

【漫游】: 在透视模式下能够浏览模型, 很像在建筑物的走廊中穿行。

【环视】: 在透视模式下能够更改观察角度而无须更改照相机的位置, 如同围绕某一个固定点向任意方向转动照相机一般。

【向上/向下】: 能够向上或向下平移照相机, 定义的方向垂直于 ViewCube 的顶面。

【回放】: 能够通过一系列缩略图以图形方式快速地选择前面的任意视图或透视模式。



图 1-8 ViewCube 工具



3. 其他观察工具

【平移】：沿与屏幕平行的任意方向移动图形窗口视图。当【平移】命令激活时，在用户图形区域会显示手形光标。将光标置于起始位置，然后单击并拖动鼠标，可将用户界面的内容拖动到光标所在的新位置。

【缩放】：使用此命令可以实时缩放零件部件。

【缩放窗口】：用来定义视图边框，在边框内的元素将充满图形窗口。

【全部缩放】：激活该命令会使所有可见对象(零件、部件或图样等)显示在图形区域内。

【缩放选定实体】：在零件或部件中，缩放所选的边、特征、线或其他元素以充满图形窗口。该命令不能在工程图中使用。

【受约束的动态观察】：在模型空间中围绕轴旋转模型，即相当于在纬度和经度上围绕模型移动视线。

【观察方向】：在零件或部件中，缩放并旋转模型使所选元素与屏幕保持平行，或使所选的边相对于屏幕保持水平。该命令不能在工程图中使用。

【上一视图】：当前视图采用上一个视图的方向和缩放值。在默认情况下，此命令位于【视图】选项卡的【导航】面板中，可以单击导航栏右下角的下拉按钮，在弹出的下拉菜单中选择【添加】命令，将该命令添加到导航栏中。用户可以在零件、部件和工程图中使用此命令。

【下一视图】：使用【上一视图】命令后恢复到下一个视图。

1.2.5 浏览器

浏览器中的模型树显示了零件、部件和工程图的装配层次。对每个工作环境而言，浏览器都是唯一的，并总是显示激活文件的信息，如图 1-9 所示。

1.2.6 状态栏

状态栏位于 Inventor 窗口底端的水平区域，提供关于当前正在窗口中编辑的内容的状态，以及草图状态等信息内容。



图 1-9 浏览器

1.2.7 绘图区

绘图区是指标题栏下方的大片空白区域。绘图区域是用户建立图形的区域，用户设计图形的主要工作都是在绘图区域中完成的。

1.3 基本操作

1.3.1 鼠标的使用

鼠标是计算机外围设备中十分重要的硬件之一，用户与 Inventor 进行交互操作时大多数

的操作需要使用鼠标。如何使用鼠标直接影响到产品设计的效率。使用三键鼠标可以完成各种功能，包括选择和编辑对象、移动视角、单击鼠标右键打开快捷菜单、按住鼠标滑动快捷功能、旋转视角、物体缩放等。具体的使用方法如下。

(1) 单击鼠标左键(MB1)用于选择对象，双击用于编辑对象。例如，单击某一特征会弹出对应的【特性】面板，可以进行参数设置。

(2) 单击鼠标右键(MB3)用于弹出选择对象的快捷菜单。

(3) 按下滚轮(MB2)可平移用户界面内的三维数据模型。

(4) 按下 F4 键的同时按住鼠标左键并拖动可以动态观察当前视图。鼠标放置轴心指示器的位置不同，其效果也不同，如图 1-10 所示。

(5) 滚动鼠标中键(MB2)用于缩放当前视图(单击【工具】选项卡【选项】面板中的【应用程序选项】按钮，打开【应用程序选项】对话框，在【显示】选项卡中可以修改鼠标的缩放方向)。

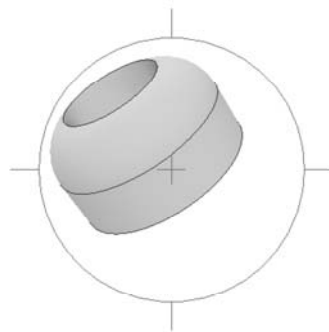


图 1-10 模型及轴心指示器

1.3.2 全屏显示模式

单击【视图】选项卡【窗口】面板中的【全屏显示】按钮，可以进入全屏显示模式。该模式可最大化应用程序并隐藏图形窗口中的所有用户界面元素。功能区在自动隐藏模式下处于收拢状态。全屏显示非常适用于设计检查和演示。

1.3.3 快捷键

与仅通过菜单命令或单击鼠标按键来使用工具相比，一些设计师更喜欢使用快捷键，从而提高效率。通常，可以为透明命令(如缩放、平移)和文件实用程序功能(如打印等)指定自定义快捷键。Inventor 中预定义的快捷键如表 1-1 所示。

表 1-1 Inventor 快捷键

快捷键	命令/操作	快捷键	命令/操作
Tab	降级	Shift+Tab	升级
F1	帮助	F4	旋转
F6	等轴测视图	F10	草图可见性
Alt+8	宏	F7	切片观察
Shift+F5	下一页	Alt+F11	VB 编辑器
F2	平移	F3	缩放
F5	上一视图	Shift+F3	窗口缩放
F8/F9	显示/关闭约束		

将鼠标指针移至工具按钮上或命令中的选项名称旁时，提示中就会显示快捷键，也可以创建自定义快捷键。另外，Inventor 有很多预定义的快捷键。



用户无法重新指定预定义的快捷键，但可以创建自定义快捷键或修改其他的默认快捷键。具体操作步骤如下。

单击【工具】选项卡【选项】面板中的【自定义】按钮，在弹出的【自定义】对话框中切换到【键盘】选项卡，可开发自己的快捷键方案及为命令自定义快捷键，如图 1-11 所示。当要用于快捷键的组合键已指定给默认的快捷键时，用户通常可删除原来的快捷键并重新指定给用户选择的命令。

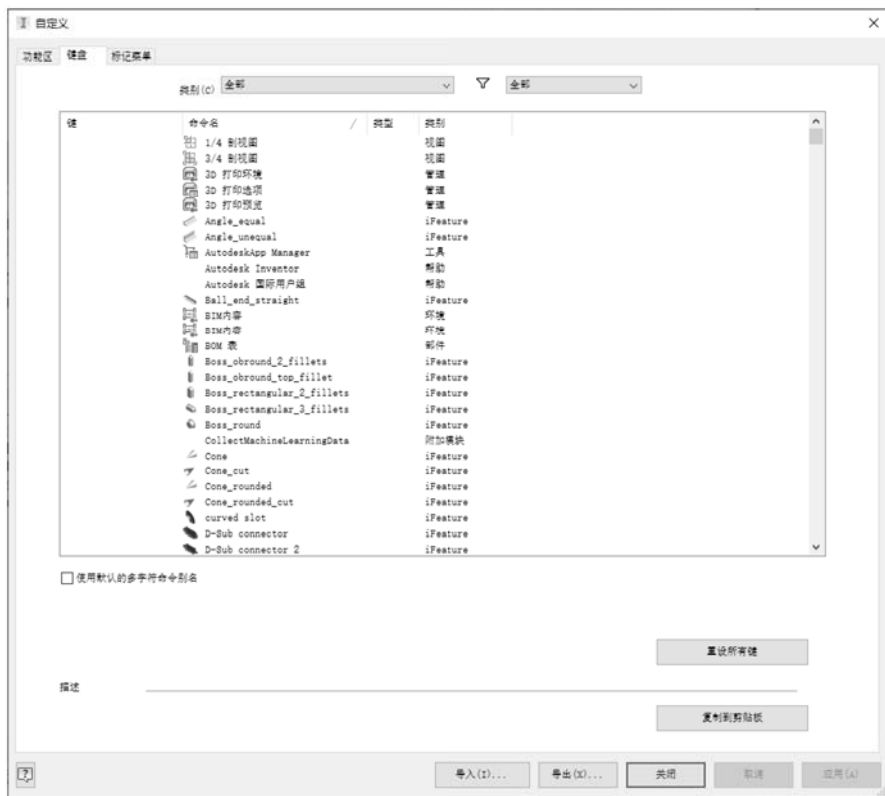


图 1-11 【自定义】对话框

除此之外，Inventor 还可以通过 Alt 键或 F10 键快速调用命令。当按下这两个键时，命令的快捷键会自动显示出来，用户只需依次使用对应的快捷键即可执行对应的命令，无须操作鼠标。

1.3.4 直接操纵

直接操纵是一种新的用户操作方式，它使用户可以直接参与模型交互及修改模型，同时还可以实时查看更改。生成的交互是动态的、可视的，而且是可预测的。用户可以将注意力集中到图形区域内显示的几何图元上，而无须关注与功能区、浏览器和对话框等用户界面要素的交互。

图形区域内显示的是一种用户界面，悬浮在图形窗口上，用于支持直接操纵，如图 1-12 所示。它通常包含操纵器、小工具栏(含命令选项)、值输入框和选择标记。小工具栏使用户可以与三维模型进行直接的、可预测的交互。



图 1-12 图形区域的工具

操纵器：它是图形区域中的交互对象，使用户可以轻松地操纵对象，以执行各种造型和编辑任务。

小工具栏：其上显示工具按钮，可以用来快速选择常用的命令。它们位于非常接近图形窗口中选定对象的位置。弹出按钮会在适当的位置显示命令选项。小工具栏的描述更加全面、简单，特征也有了更多的功能。拥有小工具栏的命令有：圆角、倒角、抽壳、拔模等。小工具栏还可以固定位置或者隐藏。

选择标记：是一些标签，显示在图形区域内，提示用户选择截面轮廓、面和轴，以创建和编辑特征。

值输入框：用于为造型和编辑操作输入数值。

标记菜单：在图形窗口中单击鼠标右键会弹出快捷菜单，它可以方便用户的建模操作。如果用户按住鼠标右键向不同的方向滑动会出现相应的快捷键，出现的快捷键与右键菜单相关。

1.3.5 信息中心

信息中心是 Autodesk 产品特有的界面，便于用户搜索信息、显示关注的网址，帮助用户实时获得网络支持和服务等，如图 1-13 所示。信息中心可以实现以下功能。



图 1-13 信息中心

- (1) 通过关键字或输入短语来搜索信息。
- (2) 通过 Subscription Center 访问 Subscription 服务。
- (3) 通过“通信中心”访问产品相关的更新和通告。
- (4) 通过“收藏夹”访问保存的主题。
- (5) 访问“帮助”中的主题。

1.4 辅助工具

本节学习 Inventor 2020 的一些辅助工具，包括定位特征、模型的显示、零件的特性。



1.4.1 定位特征

在 Inventor 中，定位特征是指可作为参考特征投影到草图中并用来构建新特征的平面、轴或点。定位特征的作用是在几何图元不足以创建和定位新特征时，为特征创建提供必要的约束，以便完成特征的创建。定位特征抽象地构造几何图元，本身是不可用来进行造型的。

一般情况下，零件环境和部件环境中的定位特征是相同的，但以下情况除外。

- (1) 中点在部件中时不可选择点。
- (2) 三维移动/旋转工具在部件文件中不可用于工作点上。
- (3) 内嵌定位特征在部件中不可用。
- (4) 不能使用投影几何图元，因为控制定位特征位置的装配约束不可用。
- (5) 零件定位特征依赖于用来创建它们的特征。
- (6) 在浏览器中，这些特征被嵌套在关联特征下面。
- (7) 部件定位特征从属于创建它们时所用部件中的零部件。
- (8) 在浏览器中，部件定位特征被列在装配层次的底部。
- (9) 当用另一个部件来定位某一定位特征以便创建零件时，自动创建装配约束。设置在需要选择装配定位特征时选择特征的优先级。

对上面提到的内嵌定位特征，其含义是这样的：在零件中使用定位特征工具时，如果某一点、线或平面是所希望的输入，可创建内嵌定位特征。内嵌定位特征用于帮助用户创建其他定位特征。在浏览器中，它们显示为父定位特征的子定位特征。例如，用户可在两个工作点之间创建工作轴，而在启动【工作轴】命令前这两个点并不存在。当【工作轴】命令激活时，可动态创建工作点。定位特征包括工作点、工作轴和工作平面，下面分别进行讲述。

1. 工作点

工作点是参数化的构造点，可放置在零件几何图元、构造几何图元或三维空间中的任意位置。工作点的作用是用来标记轴或阵列中心、定义坐标系、定义平面(三点)和定义三维路径。工作点在零件环境和部件环境中都可使用。

单击【三维模型】选项卡【定位特征】面板上的【点】按钮，弹出如图 1-14 所示的创建工作点的命令菜单。下面介绍各种创建工作点的方式。

【点】：选择合适的模型顶点、边和轴的交点、三个非平行面或平面的交点来创建工作点。

【固定点】：单击某个工作点、中点或顶点创建固定点。例如，在模型中选择某点，弹出小工具栏，可以在文本框中重新定义点的位置，单击【确定】按钮，在浏览器中显示，如图 1-15 所示。

【在顶点、草图点或中点上】：选择二维或三维草图点、顶点、线或线性边的端点或中点创建工作点。



图 1-14 创建工作点的命令菜单

【三个平面的交集】：选择三个工作平面或平面，在交集处创建工作点。

【两条线的交集】：在两条线相交处创建工作点。这两条线可以是线性边、二维或三维草图线或工作轴的组合。

【平面/曲面和线的交集】：选择平面(或工作平面)和工作轴(或直线)。或者选择曲面和草图线、直边或工作轴，在交集处创建工作点。图 1-16 所示是在一条边与工作平面的交集处创建工作点。

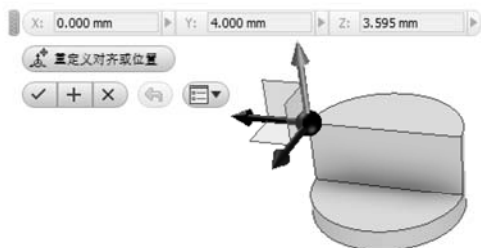


图 1-15 设置固定点

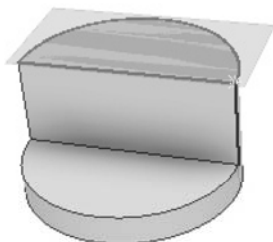


图 1-16 线和面的交点

【边回路的中心点】：选择封闭回路的一条边，在中点处创建工作点。

【圆环体的圆心】：选择圆环体，在圆环体的圆心处创建工作点。

【球体的球心】：选择球体，在球体的球心处创建工作点。

2. 工作轴

工作轴是参数化附着在零件上的无限长的构造线。在三维零件设计中，工作轴常用来辅助创建工作平面，辅助草图中的几何图元的定位，创建特征和部件时用来标记对称的直线、中心线或两个旋转特征轴之间的距离，作为零部件装配的基准，创建三维扫描时作为扫描路径的参考等。

单击【三维模型】选项卡【定位特征】面板上的【轴】按钮，弹出创建工作轴的命令菜单，如图 1-17 所示。下面介绍各种创建工作轴的方式。

【在线或边上】：选择一条线性边、草图直线或三维草图直线，沿所选的几何图元创建工作轴。

【平行于线且通过点】：选择一个工作点和一条直线(或轴线)，创建与直线(或轴线)平行并通过该工作点的工作轴。

【通过两点】：选择两个有效点，创建通过这两点的工作轴。

【两个平面的交集】：选择两个非平行平面，在其相交位置处创建工作轴。

【垂直于平面且通过点】：选择一個工作点和一个平面(或面)，创建与平面(或面)垂直并通过该工作点的工作轴。

【通过圆形或椭圆形边的中心】：选择圆形或椭圆形边，也可以选择圆角边，创建与圆形、椭圆形或圆角的轴重合的工作轴。

【通过旋转面或特征】：选择一个旋转特征如圆柱体，沿其旋转轴创建工作轴。



图 1-17 创建工作轴的命令菜单

3. 工作平面

在零件中，工作平面是一个无限大的构造平面，该平面被参数化附着于某个特征；在部件中，工作平面与现有的零部件互相约束。工作平面的作用很多，可用来构造轴、草图平面或中止平面，作为尺寸定位的基准面、其他工作平面的参考面、零件分割的分割面以及定位剖视观察位置或剖切平面等。

单击【三维模型】选项卡【定位特征】面板上的【平面】按钮，弹出创建工作平面的命令菜单，如图 1-18 所示。下面介绍各种创建工作平面的方式。

【从平面偏移】：选择一个平面，创建与此平面平行同时偏移一定距离的工作平面。

【平行于平面且通过点】：选择一个点和一个平面，创建过该点且与平面平行的工作平面。

【两个平面之间的中间面】：在视图选择两个平行平面或工作面，创建一个采用第一个选定平面的坐标系方向，并具有与第二个选定平面相同的外法向的工作平面。

【圆环体的中间面】：选择一个圆环体，创建一个通过圆环体中心或中间面的工作平面。

【平面绕边旋转的角度】：选择一个平面和平行于该平面的一条边，创建一个与该平面成一定角度的工作平面。

【三点】：选择不共线的三点，创建一个通过这三个点的工作平面。

【两条共面边】：选择两条平行的边，创建通过两条边的工作平面。

【与曲面相切且通过边】：选择一个圆柱面和一条边，创建一个通过这条边并且和圆柱面相切的工作平面。

【与曲面相切且通过点】：选择一个圆柱面和一个点，可创建在该点处与圆柱面相切的工作平面。

【与曲面相切且平行于平面】：选择一个曲面和一个平面，创建一个与曲面相切并且与平面平行的曲面。

【与轴垂直且通过点】：选择一个点和一条轴，创建一个通过点并且与轴垂直的工作平面。

【在指定点处与曲线垂直】：选择一条非线性边或草图曲线(圆弧、圆、椭圆或样条曲线)和曲线上的顶点、边的中点、草图点或工作点创建平面。

在零件或部件造型环境中，工作平面表示为透明的平面。工作平面创建以后，在浏览器中可看到相应的符号。



图 1-18 创建工作平面的命令菜单

4. 显示与编辑定位特征

定位特征创建以后，在左侧的浏览器中会显示定位特征的符号。在该符号上单击鼠标右键，将会弹出快捷菜单。定位特征的显示与编辑操作主要通过该菜单中提供的命令进行。下

面以平面为例，说明如何显示和编辑工作平面。

1) 显示工作平面

当新建了一个定位特征如工作平面后，这个特征是可见的。但是如果在绘图区域内建立了很多工作平面或工作轴等，而使得绘图区域杂乱，或者不想显示这些辅助的定位特征时，可将其隐藏。如果要设置一个工作平面为不可见，只要在浏览器中右键单击该工作平面符号，在弹出的快捷菜单中取消选中【可见性】命令即可，这时浏览器中的工作平面符号变成灰色。如果要重新显示该工作平面，选中【可见性】命令即可。

2) 编辑工作平面

如果要改变工作平面的定义尺寸，可在快捷菜单中选择【编辑尺寸】命令，打开【编辑尺寸】对话框，输入新的尺寸数值，然后单击【确定】按钮即可。

如果现有的工作平面不符合设计的需求，则需要进行重新定义。选择右键菜单中的【重定义特征】命令即可。这时已有的工作平面将会消失，可重新选择几何要素以建立新的工作平面。如果要删除一个工作平面，可选择右键菜单中的【删除】命令，则工作平面将被删除。对于其他的定位特征如工作轴和工作点，显示和编辑操作与对工作平面进行的操作类似。

1.4.2 模型的显示

模型的图形显示可以视为模型上的一个视图，还可以视为一个场景。视图外观将会根据应用于视图的设置而变化。

1. 视觉样式

在 Inventor 中提供了多种视觉样式：着色显示、隐藏边显示和线框显示等。打开【视图】选项卡，单击【外观】面板中的【视觉样式】下拉按钮，打开【显示样式】菜单，如图 1-19 所示，选择一种视觉样式。

【真实】：显示高质量着色的逼真带纹理模型。

【着色】：显示平滑着色模型。

【带边着色】：显示带可见边的平滑着色模型。

【带隐藏边着色】：显示带隐藏边的平滑着色模型。

【线框】：显示用直线和曲线表示边界的对象。

【带隐藏边的线框】：显示用线框表示的对象，并用虚线表示后向面不可见的边线。

【仅带可见边的线框】：显示用线框表示的对象，并隐藏表示后向面的直线。

【灰度】：使用简化的单色着色模式产生灰色效果。

【水彩色】：手绘水彩色的外观显示模式。

【草图插图】：手绘外观显示模式。

【技术插图】：着色工程图外观显示模式。



图 1-19 【显示样式】菜单

2. 观察模式

(1) 平行模式。在平行模式下，模型以所有的点都沿着平行线投影到它们所在的屏幕上

的位置来显示，也就是所有等长平行边以等长度显示。在此模式下三维模型平行显示，如图 1-20 所示。

(2) 透视模式。在透视模式下，三维模型的显示类似于现实世界中观察到的实体形状。模型中的点线面以三点透视的方式显示，这也是人眼感知真实对象的方式，如图 1-21 所示。

(3) 阴影模式。阴影模式增强了零部件的立体感，使得零部件看起来更加真实，同时阴影模式还显示出光源的设置效果。

单击【视图】选项卡【外观】面板中的【阴影】下拉按钮，打开的菜单如图 1-22 所示。



图 1-20 平行模式



图 1-21 透视模式



图 1-22 【阴影】命令菜单

【所有阴影】：地面阴影、对象阴影和环境光阴影可以一起应用，以增强模型视觉效果。

【地面阴影】：将模型阴影投射到地平面上。该效果不需要让地平面可见。

【对象阴影】：有时称为“自己阴影”，根据激活的光源样式的位置投射和接收模型阴影。

【环境光阴影】：在拐角处和腔穴中投射阴影以在视觉上增强形状变化过渡。

1.4.3 零件的特性

Inventor 允许用户为模型文件指定特性，如物理特性，这样可以方便在后期对模型进行工程分析、计算以及仿真等。

获得模型特性可通过选择主菜单中的 iProperty 命令来实现，也可在浏览器上选择文件图标，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【特性】命令，弹出如图 1-23 所示的对话框。

物理特性在工程中是最重要的，从图 1-23 所示可看出模型的质量、体积、重心以及惯性信息等。在计算惯性时，除了可计算模型的主轴惯性矩外，还可以计算出模型相对于 XYZ 轴的惯性特性。

除了物理特性以外，零件特性对话框中还包括模型的概要、项目、状态等信息，可根据自己的实际情况填写，方便以后查询和管理。



图 1-23 零件特性对话框

1.5 界面定制与系统设置

在 Inventor 中，需要用户自己设定的环境参数很多，工作界面也可由用户自己定制，这样使得用户可根据实际需求对工作环境进行调节。一个方便高效的工作环境不仅使用户有良好的体验，还可大大提高工作效率。本节将着重介绍如何定制工作界面，以及如何设置系统环境。

1.5.1 文档设置

在 Inventor 中，用户可通过【文档设置】对话框来设置度量单位、捕捉间距等参数。

单击【工具】选项卡【选项】面板上的【文档设置】按钮, 打开【文档设置】对话框，如图 1-24 所示。



图 1-24 【文档设置】对话框

- (1) 【标准】选项卡：设置当前文档的激活标准。
- (2) 【单位】选项卡：设置零件或部件文件的度量单位。
- (3) 【草图】选项卡：设置零件或工程图的捕捉间距、网格间距和其他草图设置。
- (4) 【造型】选项卡：为激活的零件文件设置自适应或三维捕捉间距。
- (5) 【BOM 表】选项卡：为所选零部件指定 BOM 表设置。
- (6) 【默认公差】选项卡：可设定标准输出公差值。



1.5.2 系统环境常规设置

单击【工具】选项卡【选项】面板上的【应用程序选项】按钮, 打开【应用程序选项】对话框, 切换到【常规】选项卡, 如图 1-25 所示。下面介绍系统环境的常规设置参数。



图 1-25 【应用程序选项】对话框

1. 启动

用来设置默认的启动方式。在此选项区域中可设置是否启动操作, 还可以设置启动后默认操作方式, 包含三种默认操作方式: “打开文件”对话框、“新建文件”对话框和从模板新建。

2. 提示交互

控制工具栏提示外观和自动完成的行为。

【显示命令提示(动态提示)】: 选中此复选框后, 将在光标附近的工具栏提示中显示命令提示。

【显示命令别名输入对话框】: 选中此复选框后, 输入不明确或不完整的命令时将显示【自动完成】列表框。

3. 工具提示外观

- **【显示工具提示】**：控制在功能区中的命令上方悬停光标时工具提示的显示。从中可设置**【延迟的秒数】**微调框，还可以通过取消选中**【显示工具提示】**复选框来禁用工具提示的显示。
- **【显示第二级工具提示】**：控制功能区中第二级工具提示的显示。
- **【延迟的秒数】**：设定功能区中第二级工具提示的时间长度。
- **【显示文档选项卡工具提示】**：控制光标悬停时工具提示的显示。

4. 用户名

设置 Autodesk Inventor 2020 的用户名称。

5. 文本外观

设置对话框、浏览器和标题栏中的文本字体及大小。

6. 允许创建旧的项目类型

选中此复选框后，Inventor 将允许创建共享和半隔离项目类型。

7. 物理特性

选择保存时是否更新物理特性，以及更新物理特性的对象是零件还是零部件。

8. 撤销文件大小

可通过**【撤销文件大小】**微调框来设置撤销文件的大小，即用来跟踪模型或工程图改变临时文件的大小，以便撤销所做的操作。当制作大型或复杂模型和工程图时，可能需要增加该文件的大小，以便提供足够的撤销操作容量，文件大小以 MB 为单位。

9. 标注比例

可以通过**【标注比例】**微调框来设置图形窗口中非模型元素(例如，尺寸文本、尺寸上的箭头、自由度符号等)的大小，可将比例从 0.2 调整为 5.0，默认值为 1.0。

10. 选择

设置对象选择条件。选中**【启用优化选择】**复选框后，“选择其他”算法最初仅对最靠近屏幕的对象划分等级。

1.5.3 用户界面颜色设置

单击**【工具】**选项卡**【选项】**面板上的**【应用程序选项】**按钮, 打开**【应用程序选项】**对话框，切换到**【颜色】**选项卡，如图 1-26 所示。下面介绍系统环境中的用户界面颜色设置。

1. 设计

单击**【设计】**按钮，设置零部件设计环境下的背景色。

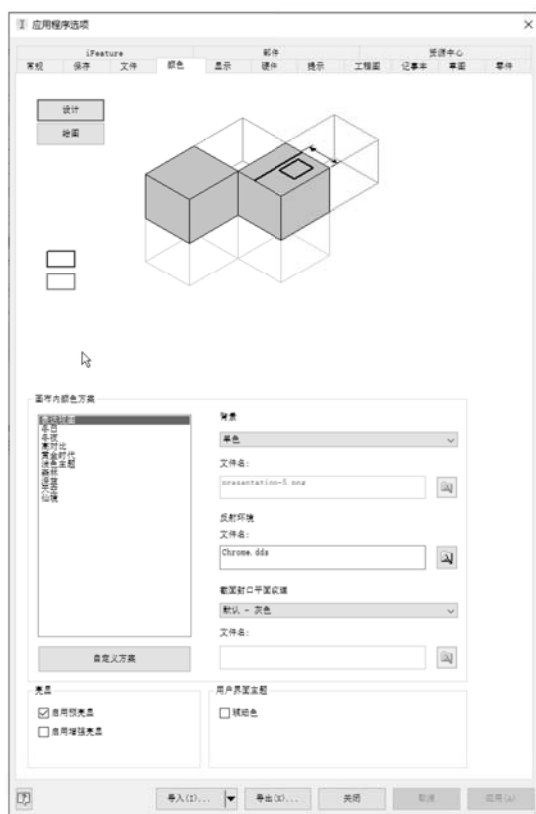


图 1-26 【颜色】选项卡

2. 绘图

单击【绘图】按钮，设置工程图环境下的背景色。

3. 画布内颜色方案

(1) Inventor 提供了 10 种配色方案，当选择某一种方案的时候，对话框上方的预览窗口会显示该方案的预览图。

(2) 背景。

【背景】下拉列表框：选择每一种方案的背景色是单色还是梯度图像，或以图像作为背景。如果选择单色则将纯色应用于背景，选择梯度图像则将饱和度梯度应用于背景颜色，选择背景图像的话则在图形窗口背景中显示位图。

【文件名】：用来选择存储在硬盘或网络上作为背景图像的图片文件。为避免图像失真，图像应具有与图形窗口相同的大小(比例以及宽高比)。如果图像与图形窗口大小不匹配，图像将被拉伸或裁剪。

(3) 反射环境。

指定反射贴图的图像和图形类型。

【文件名】：单击【浏览】按钮，可在打开的对话框中浏览找到相应的图像。

(4) 截面封口平面纹理。

控制在使用【剖视图】命令时，所用封口面的颜色或纹理图形，有以下几个选项。

- 22



1. 外观

- **【使用文档设置】**：选中该单选按钮，指定当打开文档或文档上的其他窗口(又称视图)时使用文档显示设置。
- **【使用应用程序设置】**：选中该单选按钮，指定当打开文档或文档上的其他窗口(又称视图)时使用应用程序选项显示设置。

2. 未激活的零部件外观

可适用于所有未激活的零部件，无论零部件是否已启用，这样的零部件又称后台零部件。

- **【着色】**：选中此复选框，指定未激活的零部件面显示为着色。
- **【不透明度】**：若选中**【着色】**复选框，可以设定着色的不透明度。
- **【显示边】**：设定未激活的零部件的边显示。选中该复选框后，未激活的模型将基于模型边的应用程序或文档外观设置显示边。

3. 显示

在**【显示质量】**下拉列表框中设置模型显示分辨率。

4. 基准三维指示器

【显示基准三维指示器】：在三维视图中，图形窗口的左下角显示 XYZ 轴指示器。选中该复选框可显示轴指示器，取消选中该复选框可关闭此项功能。红箭头表示 X 轴，绿箭头表示 Y 轴，蓝箭头表示 Z 轴。在部件中，指示器显示顶级部件的方向，而不是正在编辑的零部件的方向。

【显示原始坐标系 XYZ 轴标签】：用于关闭和开启各个三维轴指示器方向箭头上 XYZ 轴标签的显示，默认为选中状态，且选中**【显示基准三维指示器】**复选框时可用。

5. “观察方向”行为

【执行最小旋转】：旋转最小角度，以使草图与屏幕平行，且草图坐标系的 X 轴保持水平或垂直。

【与局部坐标系对齐】：将草图坐标系的 X 轴调整为水平方向且正向朝右，将 Y 轴调整为垂直方向且正向朝上。

6. 缩放方式

选中或取消选中**【缩放方式】**下的复选框可以更改缩放方向(相对于鼠标移动)或缩放中心(相对于光标或屏幕)。

【反向】：控制缩放方向，当选中该复选框时向上滚动滚轮可放大图形，取消选中该复选框时向上滚动滚轮则缩小图形。

【缩放至光标】：控制图形缩放方向是相对于光标还是显示屏中心。

【滚轮灵敏度】：控制滚轮滚动时图形放大或缩小的速度。

1.6 设计助理(Design Assistant)

Design Assistant 翻译为设计助理(本书均称作设计助理),可以帮助用户查找、追踪和维护 Inventor 文件,如将一个文件的特性复制到另一个文件中,以及文件预览和管理等;还可以进行相关的文字处理和再设计处理,如重命名文件、复制文件、替换文件和打包文件等,并保留文件之间的链接关系。

1.6.1 启用设计助理

可以通过以下三种方法启用设计助理。

(1) 打开选择的文件,然后选择【文件】|【管理】| Design Assistant 菜单命令,系统将打开 Design Assistant 2020 窗口,如图 1-28 所示。



图 1-28 Design Assistant 2020 窗口

(2) 在资源管理器中找到要处理的文件,单击鼠标右键,在弹出的快捷菜单中选择 Design Assistant 命令,将打开 Design Assistant 2020 窗口。

(3) 在操作系统界面中,选择【开始】| Autodesk Inventor 2020 | Design Assistant 2020 菜单命令,将打开 Design Assistant 2020 窗口。

1.6.2 预览设计结果

利用设计助理可以预览设计结果。打开模型文件,再打开 Design Assistant 2020 窗口,文件可以是单个零件,也可以是装配体,然后单击窗口中的【预览】按钮,切换到【预览】界面。在窗口左侧的设计树中选择要预览的文件,右侧的预览区域中则显示预览模型,如图 1-29 所示。用鼠标右键单击该预览模型,打开一个快捷菜单,可以继续相关的操作。

利用 Inventor 设计的零部件不仅包括几何数据还包括非几何数据,这些数据在设计产品的过程中,参与设计的全部参数与模型需要一致,这时利用【复制设计特性】命令,可以将

设计特性从一个文件复制到另一个文件或另一组文件中，具体操作步骤如下。

(1) 选择【开始】| Autodesk Inventor 2020 | Design Assistant 2020 菜单命令，打开 Design Assistant 2020 窗口。

(2) 在 Design Assistant 2020 窗口中，选择【工具】|【复制设计特性】菜单命令，打开【复制设计特性】对话框，如图 1-30 所示。



图 1-29 【预览】界面



图 1-30 【复制设计特性】对话框

(3) 在【复制自】下拉列表框中选择要复制特性的源文件，也可以单击【浏览】按钮 ，浏览找到要复制特性的源文件，再在【特性】列表框中选择要复制源文件的具体特性。

(4) 在【复制到】下拉列表框中，选择要接受这些特征的文件。

(5) 设置完成后，单击【复制】按钮，完成特性的复制。

1.6.3 管理设计特性

使用设计助理可以管理设计零部件之间的链接关系，管理零部件之间的链接关系包括重命名文件、替换文件和复制文件等，具体介绍如下。

1. 重命名文件

在完成零部件的设计后，若对设计的零部件的名称不满意，则需要对其中的一个或部分零件进行重命名。如果直接修改零件名称，该零件就会与装配文件断开链接，利用 Inventor 打开装配文件时，修改名称后的零件将不能被识别，而设计管理器则能够很好地解决这一问题，具体操作如下。

选择【开始】| Autodesk Inventor 2020 | Design Assistant 2020 菜单命令，打开 Design Assistant 2020 窗口。

在 Design Assistant 2020 窗口中单击【打开】按钮 ，浏览到要处理的装配体文件，单击【打开】按钮，打开文件。

在 Design Assistant 2020 窗口中单击【管理】按钮, 切换到【管理】界面, 如图 1-31 所示。在该界面中找到要重命名的零件, 然后在列表中单击鼠标右键, 在弹出的快捷菜单中选择【重命名】命令。

在该零件后面的【名称】列中单击鼠标右键, 在弹出的快捷菜单中选择【更改名称】命令, 系统弹出【打开】对话框。设置新的文件名称, 单击【打开】按钮, 返回 Design Assistant 2020 窗口。选择【文件】|【保存】菜单命令, 保存文件, 同时打开更新完成提示对话框, 完成重命名。这样重命名后, 零件和装配文件之间依然存在链接关系, 可直接打开。



图 1-31 【管理】界面

2. 替换文件

利用设计助理替换零件时, 会自动替换装配体中零件或装配体文件的所有链接关系, 但在工程图或表达视图中则不能直接替换文件。具体操作如下。

选择【开始】| Autodesk Inventor 2020 | Design Assistant 2020 菜单命令, 打开 Design Assistant 2020 窗口。

在 Design Assistant 2020 窗口中单击【打开】按钮, 选择要处理的装配体文件, 单击【打开】按钮, 打开文件。

在 Design Assistant 2020 窗口中单击【管理】按钮, 切换到【管理】界面, 在该界面中找到要替换的零件, 然后在列表中单击鼠标右键, 在弹出的快捷菜单中选择【替换】命令, 系统弹出确认对话框, 单击【是】按钮。

更改名称。在该零件后面的【名称】列中单击鼠标右键, 在弹出的快捷菜单中选择【更改名称】命令, 系统弹出【打开】对话框。在打开的对话框中选择要替换的零部件, 单击【打开】按钮, 返回 Design Assistant 2020 窗口, 保存文件, 同时打开更新完成提示对话框, 完成替换。这样替换零件后, 零件和装配文件之间依然存在链接关系, 可直接打开。

3. 复制文件

如果要利用现有的零部件重新设计新的零件及装配体, 即进行复制设计时, 可以直接修

改模型的几个参数，或者修改某些模型特征，以快速完成一个新的设计。但是这种设计方法容易导致新设计的零件与部件之间的链接关系出现混乱。例如，三维模型文件重命名后，打开装配体时需要重新指定新文件；又或者通过复制全套模型文件到新的文件夹中，在修改零部件的特征关系，打开装配文件时，装配零件依然使用原有零件，修改后的零件并没有替换进来。利用设计助理的复制文件功能可以非常简单地解决类似问题。

设计助理的复制文件功能，可以完整地复制出一套与原来的文件具有相同链接关系的新文件，但该文件本身又是独立存在的，因此可以单独对该文件中的零件做复制设计。具体操作如下。

选择【开始】| Autodesk Inventor 2020 | Design Assistant 2020 菜单命令，打开 Design Assistant 2020 窗口。

在打开的 Design Assistant 2020 窗口中，选择【文件】|【项目】菜单命令，打开【选择项目文件】对话框，切换到模型文件所在的项目，如图 1-32 所示。

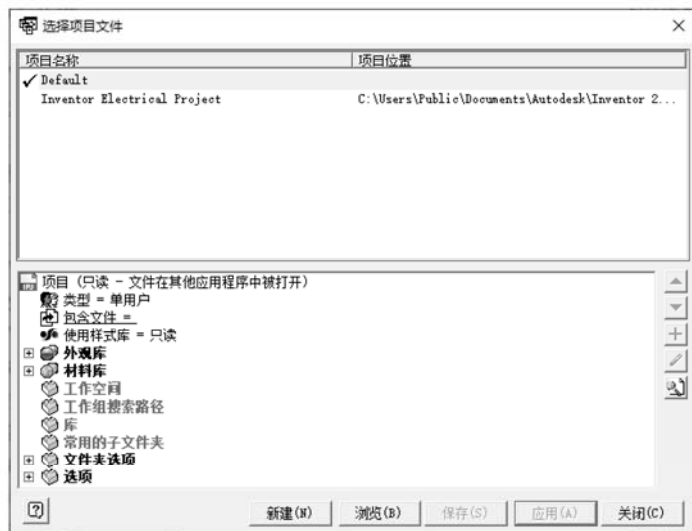


图 1-32 【选择项目文件】对话框

在 Design Assistant 2020 窗口中，浏览到要处理的装配体文件，并打开文件。

在 Design Assistant 2020 窗口中单击【管理】按钮，切换到【管理】界面，在该界面中找到要复制的零件，选择一个或多个零件，然后在列表中单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【复制】命令。

改变文件位置。在该零件后面的【文件位置】列中单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【改变位置】命令，系统弹出【选择文件位置】对话框，选择文件要复制到的位置。在 Design Assistant 2020 窗口的【包含文件类型】右侧选择与模型文件有链接关系的其他文件，包括【工程图文件】、【部件文件】、【表达视图文件】、【零件文件】、【包括子文件夹】等。可以选中一个或多个复选框，然后单击【查找文件】按钮，系统弹出查找文件数目提示对话框，并且查找到的文件出现在下面的列表框中。采用同样的方法，对其他文件进行复制和选择文件位置的操作，最后保存文件。

1.7 设计实战范例

本范例完成文件: /1/1-1.ipt



范例分析

本节的范例是创建一个法兰连接座模型, 绘制草图后, 使用拉伸和旋转命令创建主体部分, 之后进行模型的视图操作, 并创建定位特征, 最后设置软件环境和复制模型文件。

范例操作

step 01 创建草图

单击【三维模型】选项卡【草图】面板中的【开始创建二维草图】按钮.

① 选择 XZ 平面, 绘制二维图形。

② 单击【草图】选项卡【创建】面板中的【圆】按钮, 绘制直径为 100 的圆形, 如图 1-33 所示。

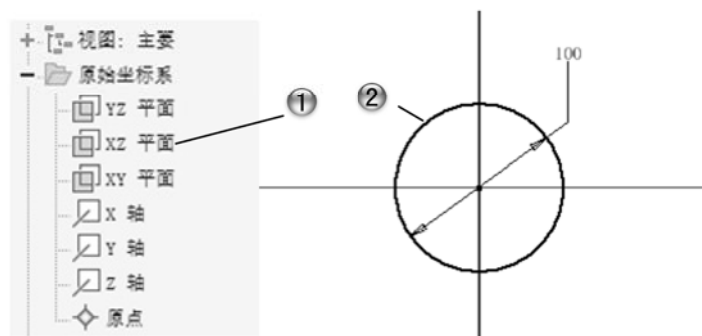


图 1-33 绘制圆形草图

step 02 创建拉伸特征

单击【三维模型】选项卡【创建】面板中的【拉伸】按钮.

① 创建拉伸特征, 在【特性】面板中设置【距离】为 8。

② 单击【特性】面板中的【确定】按钮, 如图 1-34 所示。

step 03 绘制圆形草图

单击【三维模型】选项卡【草图】面板中的【开始创建二维草图】按钮.

① 选择模型平面, 绘制二维图形。

② 单击【草图】选项卡【创建】面板中的【圆】按钮, 绘制直径为 14 的圆形, 如图 1-35 所示。

step 04 阵列草图

单击【草图】选项卡【修改】面板中的【环形阵列】按钮.

① 绘制草图的圆形阵列, 在【环形阵列】对话框中设置数量为 6。

② 在绘图区中, 选择阵列图元。

③ 单击【环形阵列】对话框中的【确定】按钮, 如图 1-36 所示。



图 1-34 创建拉伸特征

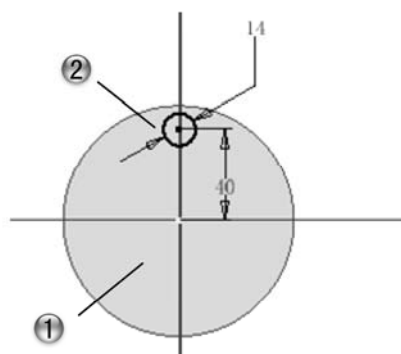


图 1-35 绘制圆形草图

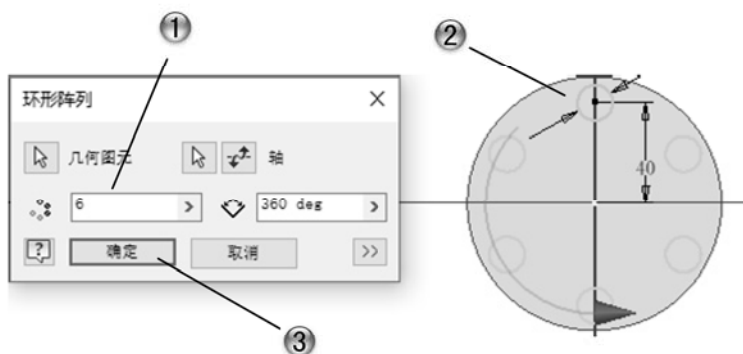


图 1-36 阵列草图

step 05 创建拉伸切除特征

单击【三维模型】选项卡【创建】面板中的【拉伸】按钮

① 创建拉伸切除特征，在【特性】面板中设置【距离】为 8。

② 单击【特性】面板中的【确定】按钮，如图 1-37 所示。

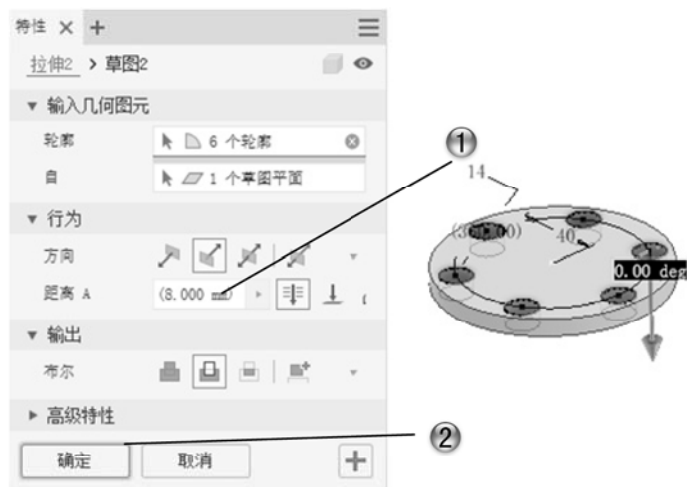


图 1-37 创建拉伸切除特征

step 06 绘制矩形草图

单击【三维模型】选项卡【草图】面板中的【开始创建二维草图】按钮.

① 选择 YZ 平面，绘制二维图形。

② 单击【草图】选项卡【创建】面板中的【矩形】按钮, 绘制矩形, 尺寸为 25×50, 如图 1-38 所示。

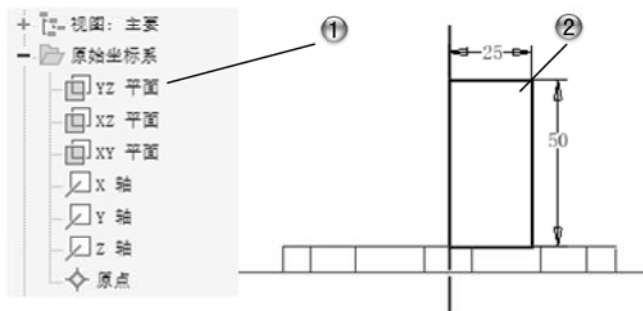


图 1-38 绘制矩形草图

step 07 绘制圆弧

单击【三维模型】选项卡【草图】面板中的【开始创建二维草图】按钮.

① 选择 YZ 平面，绘制二维图形。

② 单击【草图】选项卡【创建】面板中的【圆弧】按钮, 绘制三点圆弧, 半径为 30。

③ 单击【草图】选项卡【修改】面板中的【修剪】按钮, 修剪草图, 如图 1-39 所示。

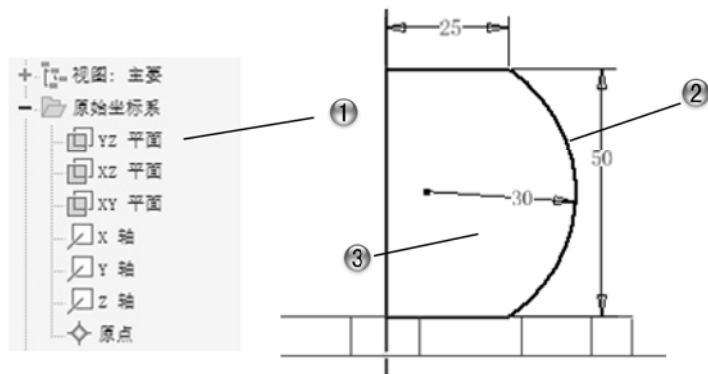


图 1-39 绘制圆弧

step 08 创建旋转特征

单击【三维模型】选项卡【创建】面板中的【旋转】按钮.

① 创建旋转特征, 在【特性】面板中设置【角度】为 360°。

② 单击【特性】面板中的【确定】按钮, 如图 1-40 所示。

step 09 绘制圆形草图

单击【三维模型】选项卡【草图】面板中的【开始创建二维草图】按钮.

① 选择模型平面, 绘制二维图形。

② 单击【草图】选项卡【创建】面板中的【圆】按钮, 绘制直径为 90 的圆形, 如图 1-41 所示。

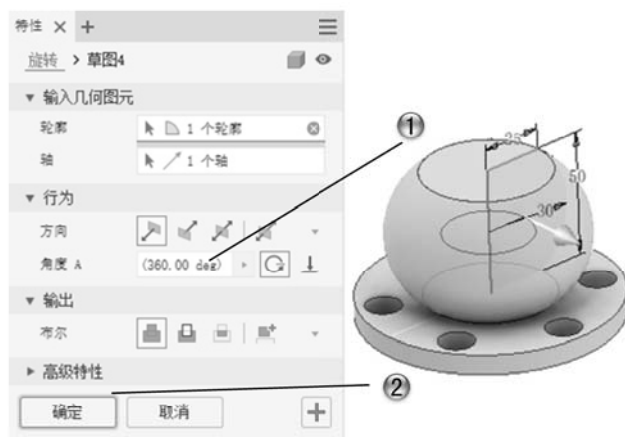


图 1-40 创建旋转特征

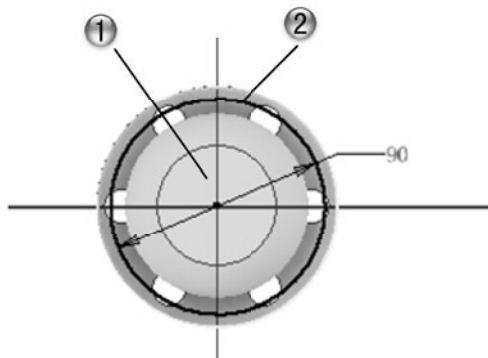


图 1-41 绘制圆形草图

step 10 创建拉伸特征

单击【三维模型】选项卡【创建】面板中的【拉伸】按钮.

- ① 创建拉伸特征，在【特性】面板中设置【距离】为 8。
- ② 单击【特性】面板中的【确定】按钮，如图 1-42 所示。

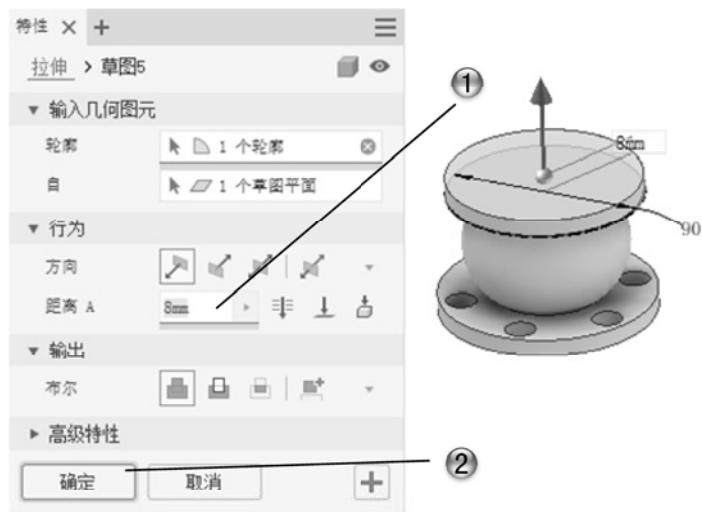


图 1-42 创建拉伸特征

step 11 绘制圆形草图

单击【三维模型】选项卡【草图】面板中的【开始创建二维草图】按钮.

① 选择模型平面，绘制二维图形。

② 单击【草图】选项卡【创建】面板中的【圆】按钮, 绘制直径为 50 的圆形，如图 1-43 所示。

step 12 创建拉伸特征

单击【三维模型】选项卡【创建】面板中的【拉伸】按钮.

① 创建拉伸特征，在【特性】面板中设置【距离】为 8。

② 单击【特性】面板中的【确定】按钮，如图 1-44 所示。

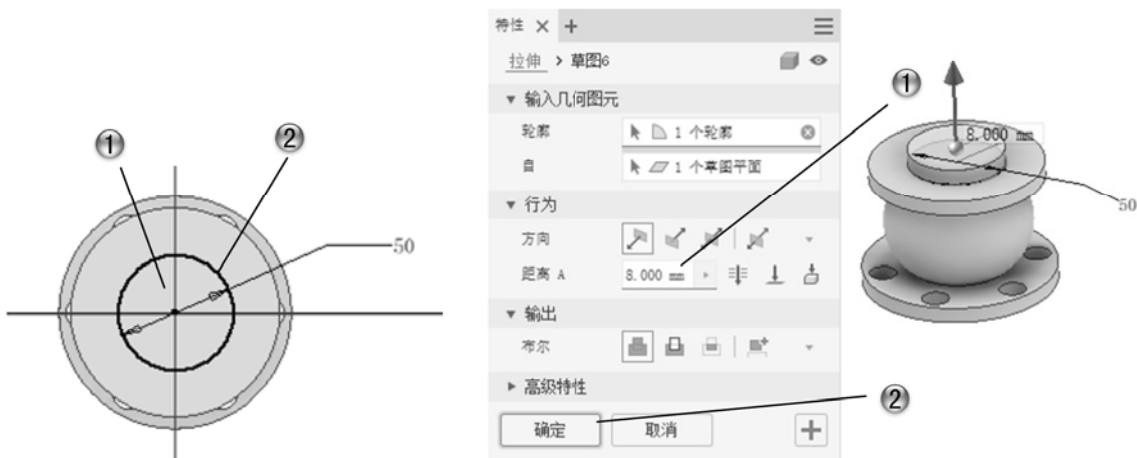


图 1-43 绘制圆形草图

图 1-44 创建拉伸特征

step 13 绘制圆形草图

单击【三维模型】选项卡【草图】面板中的【开始创建二维草图】按钮.

① 选择模型平面，绘制二维图形。

② 单击【草图】选项卡【创建】面板中的【圆】按钮, 绘制直径为 70 的圆形，如图 1-45 所示。

step 14 创建拉伸特征

单击【三维模型】选项卡【创建】面板中的【拉伸】按钮.

① 创建拉伸特征，在【特性】面板中设置【距离】为 8。

② 单击【特性】面板中的【确定】按钮，如图 1-46 所示。

step 15 创建定位点

① 单击【三维模型】选项卡【定位特征】面板中的【点】按钮, 绘制模型上的点。

② 在绘图区选择模型边线，如图 1-47 所示。

step 16 创建定位轴

① 单击【三维模型】选项卡【定位特征】面板中的【轴】按钮, 绘制模型上的轴。

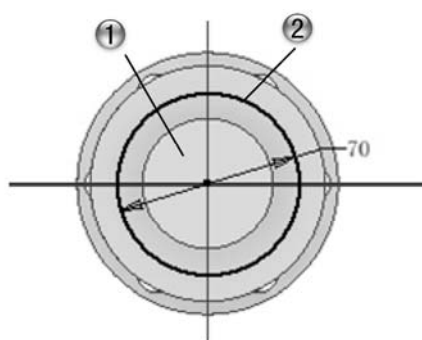


图 1-45 绘制圆形草图

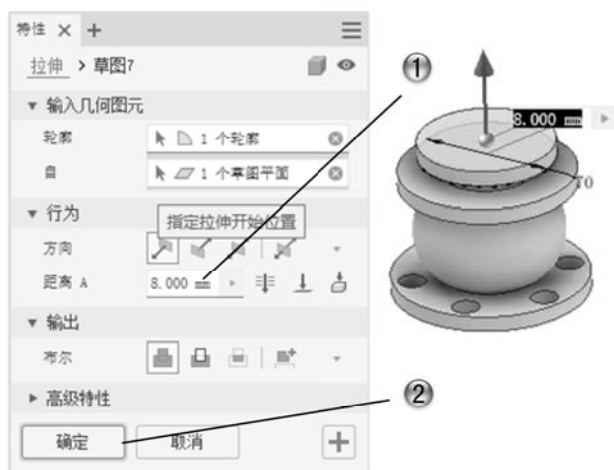


图 1-46 创建拉伸特征

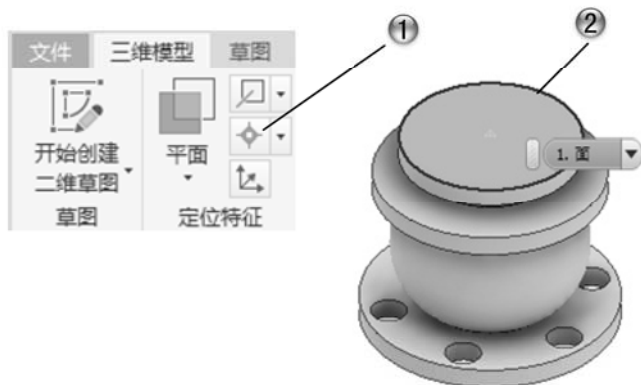


图 1-47 创建定位点

②在绘图区选择模型边线，如图 1-48 所示。

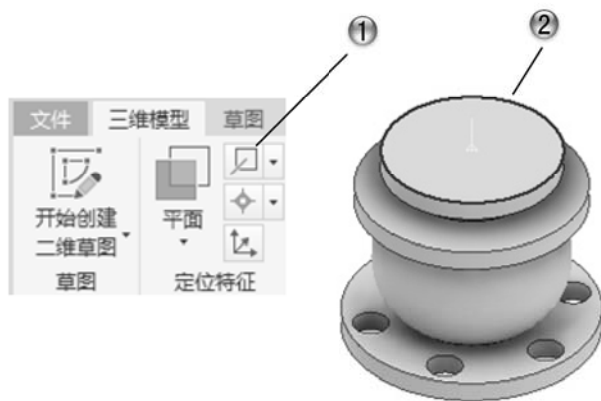


图 1-48 创建定位轴

step 17 创建定位面

单击【三维模型】选项卡【定位特征】面板中的【平面】按钮

①选择参考面。

②在绘图区中，设置偏移参数。

③ 单击【确定】按钮, 完成定位面的创建, 如图 1-49 所示。

step 18 带隐藏边着色

单击【视图】选项卡【外观】面板中的【视觉样式】下拉按钮, 选择【带隐藏边着色】选项, 完成模型显示, 如图 1-50 所示。

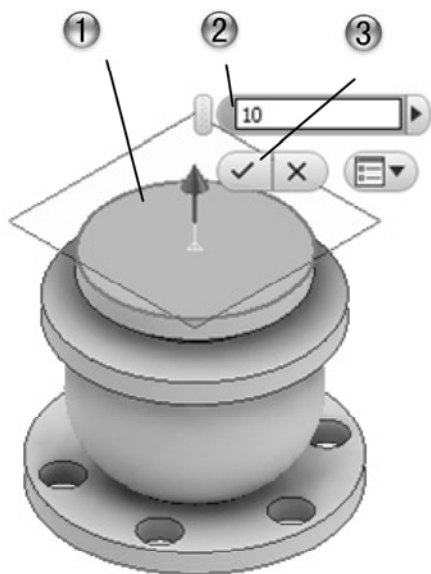


图 1-49 创建定位面

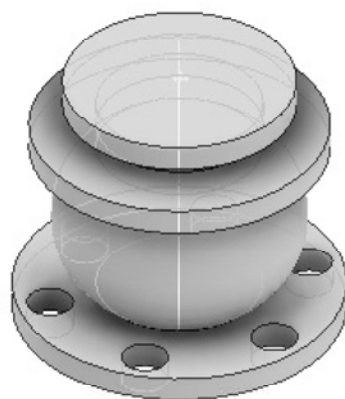


图 1-50 带隐藏边着色

step 19 仅带可见边的线框显示

单击【视图】选项卡【外观】面板中的【视觉样式】下拉按钮, 选择【仅带可见边的线框】选项, 完成模型显示, 如图 1-51 所示。

step 20 线框显示

单击【视图】选项卡【外观】面板中的【视觉样式】下拉按钮, 选择【线框】选项, 完成模型显示, 如图 1-52 所示。

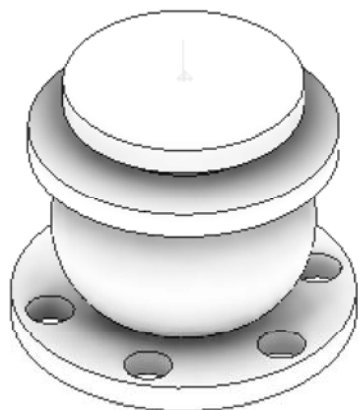


图 1-51 仅带可见边的线框显示

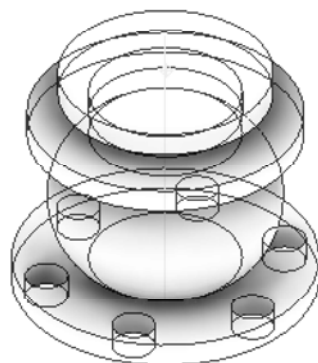


图 1-52 线框显示

step 21 水彩色显示

单击【视图】选项卡【外观】面板中的【视觉样式】下拉按钮，选择【水彩色】选项，完成模型显示，如图 1-53 所示。

step 22 全导航控制盘控制

单击【视图】选项卡【导航】面板中的【全导航控制盘】按钮，打开导航控制盘，进行模型的视图操作，如图 1-54 所示。

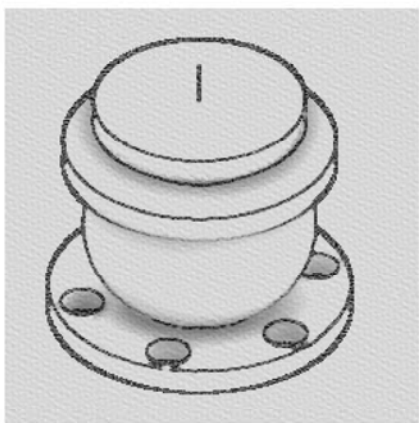


图 1-53 水彩色显示



图 1-54 全导航控制盘控制

step 23 自由动态观察

单击【视图】选项卡【导航】面板中的【动态观察】按钮，旋转模型进行观察，如图 1-55 所示。

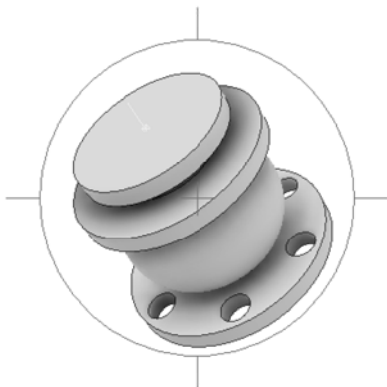


图 1-55 自由动态观察

step 24 设置系统单位

单击【工具】选项卡【选项】面板上的【文档设置】按钮.

- ① 打开【文档设置】对话框，切换到【单位】选项卡，设置系统单位。
- ② 单击【文档设置】对话框中的【关闭】按钮，如图 1-56 所示。

step 25 设置系统颜色

单击【工具】选项卡【选项】面板上的【应用程序选项】按钮.



- ① 打开【应用程序选项】对话框，切换到【颜色】选项卡，设置背景颜色。
- ② 单击【应用程序选项】对话框中的【关闭】按钮，如图 1-57 所示。



图 1-56 设置系统单位

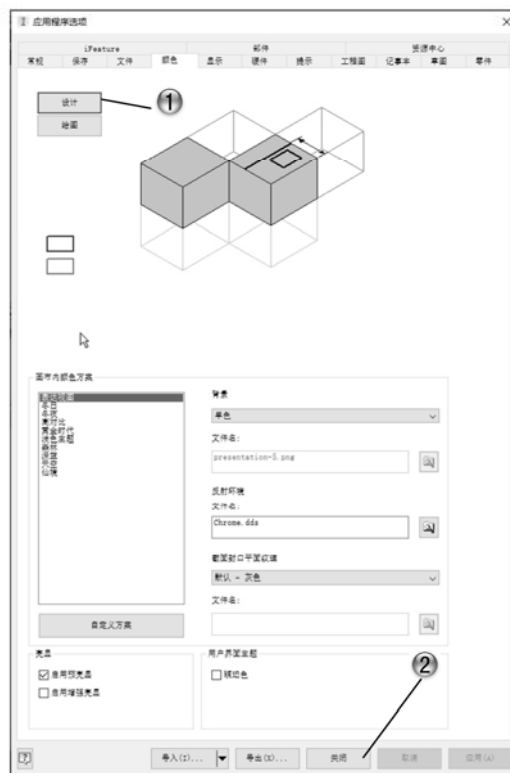


图 1-57 设置系统颜色

step 26 启用设计助理

选择【文件】|【管理】| Design Assistant 菜单命令。

- ① 系统打开 Design Assistant 2020 窗口，单击【特性】按钮。
- ② 在右侧的模型树中选择零件，查看零件模型，如图 1-58 所示。

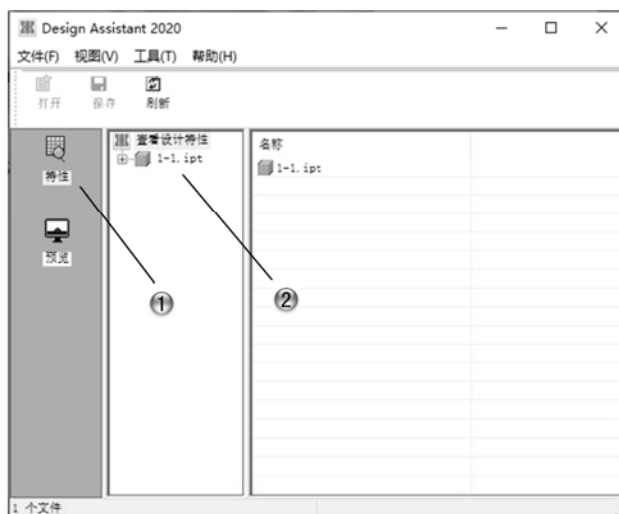


图 1-58 启用设计助理

step 27 预览模型

- ① 单击 Design Assistant 2020 窗口中的【预览】按钮, 切换到【预览】界面。
- ② 完成预览后单击【关闭】按钮, 如图 1-59 所示。

step 28 复制模型

选择【开始】| Autodesk Inventor 2020 | Design Assistant 2020 菜单命令。

- ① 打开 Design Assistant 2020 窗口, 并选择零件模型打开。
- ② 在 Design Assistant 2020 窗口中单击【管理】按钮, 切换到【管理】界面, 选择零件, 然后在列表中单击鼠标右键, 在弹出的快捷菜单中选择【复制】命令, 如图 1-60 所示。

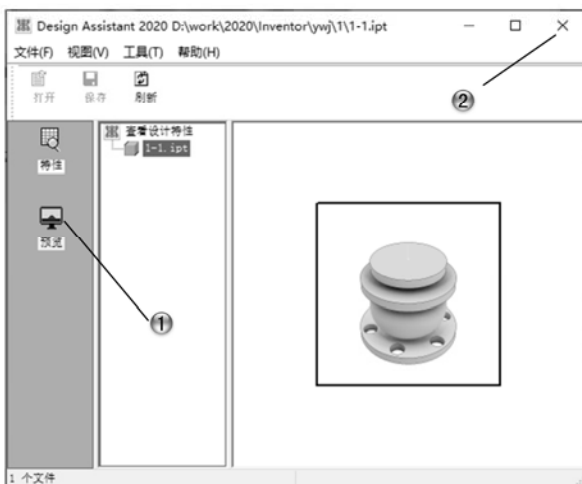


图 1-59 预览模型

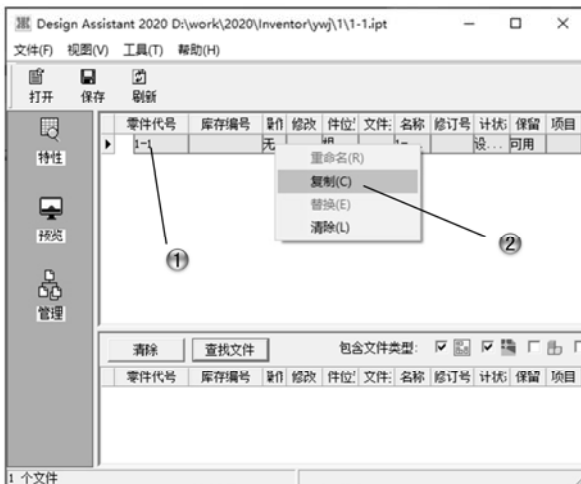


图 1-60 复制模型

1.8 本章小结和练习

1.8.1 本章小结

本章主要介绍了 Inventor 2020 软件的基础知识, 认识 Inventor 工作界面, 熟悉如何定制工作界面和系统环境, 以及使用辅助工具设计零件, 最后介绍了设计助理, 设计助理主要是对现有的零件模型进行复制、修改等操作。

1.8.2 练习

- (1) 使用软件基本操作工具, 打开和操作零件模型。
- (2) 熟悉软件的界面和操作方式。
- (3) 使用辅助工具创建定位特征。
- (4) 使用设计助理复制并保存文件。