



零件模型设计就是按照一定方法为工业产品零件建立三维实体模型的过程,它为后续的装配图、工程图、表达视图及工程分析提供了重要的数据。应用 Autodesk Inventor 2017 软件进行模型设计主要包括草图绘制和创建特征两个部分,其一般设计思路是:

1. 形体分析。将零件的整体形状分解成若干个单元体, 或简化成若干个单元体。

2. 绘制草图。根据单元体的形状,画出其截面轮廓或路径等二维图形。

3.添加草图特征。通过拉伸、旋转等造型工具生成单元体。

4. 添加放置特征。通过打孔、倒角等工具创建零件细微结构。

5. 重复2、3、4步骤,逐个完成零件其他单元体细微结构。

本项目选择了 3 个简单的典型零件,运用最常见的零件模型设计工具,由易到难,逐 个完成零件的模型设计。

## 任务 1.1 拨叉零件模型设计

# 任务描述

拨叉(见图 1-1-1)主要是通过拨动滑移齿轮,改变其在齿轮轴上的位置。拨叉也可用 于机械产品中离合器的控制,如端面结合齿、内外齿,都需要用拨叉控制其一部分来实现 结合与分离。通过对拨叉模型的设计达到以下目标。



#### 图 1-1-1 拨叉



#### Inventor 工业产品设计

1.掌握草图创建基本知识,能正确使用二维草图工具,进行草图绘制。

2. 能够正确使用拉伸、加强筋命令完成相关操作。

3. 熟悉工作平面、定位轴等定位特征,能按造型需求建立合适的工作平面、定位轴。

4. 能正确使用孔、倒角和圆角放置特征。

5. 能正确进行形体分析,熟悉并体验模型设计一般思路。

## 任务分析

从结构上看,拨叉由叉爪、拨叉轴孔、加强筋和拨叉手柄座等部分组成。按由单元体 叠加生成三维实体模型的方法,先创建圆柱体(拨叉轴),然后创建叉爪,最后创建拨叉手 柄座。拨叉零件模型设计流程如图 1-1-2 所示。





Step1 新建文件。

运行 Autodesk Inventor 2017,单击 ,在弹出的对话框中选择模型"创建模块" Standard.ipt ,单击"创建"按钮(见图 1-1-3),或者在快速访问工具栏上,单击"新建" 命令旁的下拉箭头,选择"零件"模板(见图 1-1-4),进入模型创建环境,如图 1-1-5 所示。 模型创建环境与其他软件界面类似,包括功能区、状态栏、通信中心、文件选项卡、模型 特征浏览器以及图形窗口等。

![](_page_2_Figure_3.jpeg)

图 1-1-5

![](_page_2_Picture_5.jpeg)

从 Inventor 2017 创建环境看,它不仅与以前版本环境类似,而且也与其他三维造型软件(如 UG, Pro/E)环境类似。与通用软件相比,如 Word,"模型特征浏览器"是其最主要特色,它记录了零件模型创建过程每一步信息以及特征之间的关系,极大地方便用户查询、编辑修改相关操作。作为软件的初学者必须要关注它。

3

建议你:每进行一步操作,观察一次"模型特征浏览器"的变化。

工业产品设计

Inventor

✓ 小技巧:
 ① 为了从不同的角度观察视图有两个途径,一是利用"视图"选项卡"导航"按钮
 ④ 判形
 ● 副 「一一一一」;二是利用图形窗口右侧的"视图导航工具"
 ● 副 「一一一一」;二是利用图形窗口右侧的"视图导航工具"
 ● 副 「一一一一」;二是利用图形窗口右侧的"视图导航工具"
 ● 同 (一一一一);
 ○ (1)均可以实现图形移动、旋转、放大等操作。
 ② 鼠标的使用:单击左键(MB1)用于选择对象;单击右键(MB3)用于弹出对象的

关联菜单;按下滚轮中键(MB2)用来平移图形对象;同时按下F4键+左键(MB1)并拖动可以动态观察视图;滚动中键(MB2)用于图形缩放操作。

在学习以下内容前, 你熟悉了它们的使用方法了吗?

#### Step2 创建拨叉轴(圆柱体)。

在"三维模型"选项卡"基本要素"组中,选择"圆柱体"。;在图形窗口点选 XY 平面,如图 1-1-6 所示。

选择原点(0,0),作为圆柱体底面的中心,输入直径26mm,按【Enter】键确认(或 右键,选择确认),弹出"拉伸"对话框,选择距离,输入数值50mm,选择拉伸方向,单 击"确定"按钮(或按【Enter】键确定,后同)(见图1-1-7)。

![](_page_3_Figure_7.jpeg)

目特別提示●●●●

三维造型同机械制图中视图分析类似,通常分为两种情况,一种组合体造型,另一种是切割体造型。组合体造型又称叠加造型或增材造型,切割体造型也称减材造型。如图 1-1-8 所示的台阶可以按增材方式造型,即"长方体 1+长方体 2",也可以按减材方式造型,即"长方体 4-长方体 3"。

![](_page_3_Figure_11.jpeg)

### Step3 创建叉爪。

创建工作平面 1。单击"三维模型"选项卡"定位特征"组中"平面"按钮 下方的小黑三角形,在弹出的菜单中选择"从平面偏移"选项 1、选择圆柱底面,输入平面偏移 距离-7(见图 1-1-9),单击 ✓ 按钮确认。

#### 🖉 小技巧:

① 单击"创建二维草图"按钮 ,将鼠标放置在圆柱的底面上(此时圆柱底面轮廓变成红色),按住鼠标左键不动,向一侧拉伸,如图 1-1-9 所示,输入平面偏移距离-7(默认单位为 mm)(从左侧特征模型浏览器中可以看见,系统创建工作平面1),单击 ✓ 按钮确认。
 ② 单击"平面"图标按钮 ,选择圆柱底面,在弹

出的对话框中输入偏移距离-7。

![](_page_4_Picture_6.jpeg)

项日·

图 1-1-9

绘制叉爪草图 1。单击"创建二维草图"按钮 📝,选择"工作平面 1",进入草图绘制环境,如图 1-1-10 所示。

![](_page_4_Figure_9.jpeg)

![](_page_4_Figure_10.jpeg)

#### 特别提示 •••

所有三维设计都是从草图开始,草图是进行三维设计的基础。通常情况下,基础特征和其他特征都是由包含在草图中的二维几何图元创建的。你必须打好绘制草图的基础!

② 从图 1-1-10 可以看出,草图绘制环境与 AutoCAD 环境比较类似。若你有二维制图 基础,草图创建的学习也是不难的。

#### 按图 1-1-11 所给的尺寸,绘制草图。

绘制两圆。单击"圆弧"按钮 , 绘制 φ60 的圆。按【Tab】键输入圆心 X 轴坐标-70, 再按【Tab】键输入圆心 Y 轴坐标 15,输入直径尺寸 60;绘制 φ44 的圆,单击选择 φ60 的 圆心,输入直径尺寸 44。单击"尺寸标注"按钮 → ,分别标注圆心距离原点(0,0)的 水平和垂直尺寸。此时圆弧显示为蓝色,说明此圆弧位置和大小被固定,处于全约束状态。

![](_page_5_Figure_0.jpeg)

绘制两竖线。单击"直线"按钮、,输入尺寸 X-84、Y50,将鼠标向下拖动,此时 会出现角度如图 1-1-12 所示;输入直线的长度 70,按【Enter】键确认。

![](_page_5_Figure_2.jpeg)

图 1-1-12

单击"偏移"按钮。,选择直线,按【Enter】键确认,向右侧拖动直线,按左键确认,单击"尺寸标注"按钮——,标注两线之间距离,输入尺寸20。

绘制两横线。单击"直线"按钮、/,输入尺寸 X-84、Y35,将鼠标水平拖动,与右侧 直线(上一步偏移的直线)相交于一点,按【Enter】键确认。

单击"偏移"按钮 @\_\_\_,选择直线,按【Enter】键确认,向下方拖动直线,按左键确认,单击"尺寸标注"按钮 \_\_\_\_\_,标注两线之间距离,输入尺寸 40。

单击"修剪"按钮 🤸 , 对多余线条进行修剪。修剪结果如图 1-1-13 所示。

三 注意:

此时有些线条需将尺寸删除后,才可以修剪。

绘制上方切线。单击"投影几何图元"按钮 🦳 ,选择圆柱端面,进行投影。

项目一

单击"直线"按钮、/,在图形上方外侧画任意两点间的倾斜直线。单击"约束"中的相切图标 >>,分别单击位置和\_\_\_\_\_使直线分别与\phi60和\phi26的圆弧外切(见图1-1-14)。

![](_page_6_Figure_2.jpeg)

图 1-1-13

![](_page_6_Figure_4.jpeg)

![](_page_6_Figure_5.jpeg)

单击"修剪"按钮 🤸, 对多余线条进行修剪。修剪结果如图 1-1-15 所示。

![](_page_6_Figure_7.jpeg)

图 1-1-15

![](_page_6_Picture_9.jpeg)

Inventor

#### 工业产品设计

绘制下方与圆  $\phi$ 26 相切直线和连接圆弧 *R*10。单击"直线"  $\checkmark$ ,在图形下方外侧任意 位置确定直线的起点,输入长度 45mm,与水平方向的夹角为 164°,按【Enter】键确认(见图 1-1-16)。

![](_page_7_Figure_3.jpeg)

图 1-1-16

然后将光标放置在直线的上方端点上,当端点颜色变为绿色时,按住左键,顺势拖动 画出圆弧。单击"尺寸标注"按钮 → ,标注圆弧尺寸 *R*10。单击"约束"中的"相切" → , 分别使圆弧与 *φ*60 圆外切,直线与 *φ*26 圆外切(见图 1-1-17)。

![](_page_7_Figure_6.jpeg)

图 1-1-17

拉伸实体。单击"拉伸"按钮 1,"截面轮廓"选择草图 1,其他选择如图 1-1-19 所示,完成叉爪的创建。

项日·

9

## 🖌 小技巧 :

在创建草图时,有时会利用已建实体的边缘作为草图几何图元,借助"投影几何图元", 将已建实体的边缘投影到草图平面中来。这样可以极大提高草图创建速度和精度。这是一 个非常实用的工具,你必须经常使用它。

![](_page_8_Figure_3.jpeg)

![](_page_8_Figure_4.jpeg)

![](_page_8_Figure_5.jpeg)

![](_page_8_Figure_6.jpeg)

三 特别提示 ●●●

草图绘制的基本步骤是先利用草图工具精确或粗略地绘制出草图几何图元,然后利用 草图几何约束和尺寸约束工具约束几何图元,最后做必要的修剪整理等。具体创建技巧, 见本节"知识链接"中的"知识点1",约束工具见本节"知识链接"中的"知识点2"。

#### Step4 创建叉爪前端实体。

创建草图 2。单击"创建二维草图"按钮 ☑,单击左侧模型特征浏览器中的工作平面 1 (或者将鼠标放置在圆柱的底面,此时圆柱底面轮廓变成红色,按住鼠标左键不动,向一侧 拉伸,输入数值-7)作为绘图平面。

单击"投影几何图元" 🐖 ,选择叉爪表面 ,进行投影。

单击"直线"按钮/,输入端点坐标(-64,50),拖拉鼠标,使直线竖直交于 $\phi$ 60圆 弧一点,单击"修剪"按钮键 k ,对多余线条进行修剪(见图 1-1-20)。

![](_page_9_Figure_0.jpeg)

#### 工业产品设计

拉伸实体。单击"拉伸"按钮 1,"截面轮廓"选择草图 2,其他选择如图 1-1-21 所示, 输入距离 7mm,完成叉爪前端实体的创建。

![](_page_9_Figure_3.jpeg)

三 注意:

在使用"拉伸"工具时,选择不同的拉伸方向(共四种),其拉伸结果是不同的。在你尚不能确定拉伸方向情况下,可以逐个尝试,直到得到满意的结果。

#### Step5 创建拨叉手柄座(S形实体)。

创建工作平面 2。单击"三维模型"选项卡"定位特征"组中"平面"按钮 下方的 小黑三角形,弹出下拉菜单,单击"从平面偏移"按钮 ,选择左侧模型特征浏览器 "原始坐标系""YZ平面",弹出如图 1-1-22 所示对话框,输入平面偏移尺寸-20,单击 "确定"按钮。

创建草图 3。单击"创建二维草图"按钮 ☑,单击工作平面 2,进入草图绘图环境,绘制如图 1-1-23 所示图形,单击"完成草图"按钮√。

![](_page_9_Figure_9.jpeg)

拉伸实体。单击"拉伸"按钮 ,"截面轮廓"选择草图 3,终止方式选择拉伸到面, 其他选择如图 1-1-24 所示,完成拨叉手柄座的创建。

![](_page_10_Figure_0.jpeg)

图 1-1-24

### ☶ 特别提示 •••

软件建模环境提供了一个原始坐标系,包括三个工作平面 XY/YZ/ZX; 三个工作轴线 X/ Y/Z 和一个坐标原点(0,0,0)。在建模过程中应尽量直接使用原始坐标系,当原始坐标系 提供的工作平面、工作轴线不能满足建模要求时,应灵活利用原始坐标系或已建模型上的 平面或边线要素作为基准创建新的工作平面和工作轴线。具体创建方法,见"知识链接" 中的"知识点3"。你反复练习了吗?

### Step6 创建加强筋。

创建工作轴。单击"三维模型"选项卡"定位特征"组中的"轴"按钮 *□*, 然后选 择*ϕ*60 圆柱的轮廓曲线 (见图 1-1-25)。

创建工作平面 3。单击"定位"特征中"平面"下方的小黑三角形,弹出下拉菜单, 单击"平面绕边旋转"按钮 ,先选择上一步创建的工作轴,然后选择零件侧面,输入旋 转角度 50,单击 ✓ 按钮确认 (见图 1-1-25)。

创建草图 4。单击"创建二维草图"按钮 2/2 ,单击工作平面 3,进入草图绘图环境, 绘制斜直线如图 1-1-26 所示,单击"完成草图"按钮√/。

![](_page_10_Figure_8.jpeg)

图 1-1-25

![](_page_10_Figure_10.jpeg)

图 1-1-26

![](_page_10_Picture_12.jpeg)

	n	V	e	n	t	0	r	
-	_	_	_			_	-	

#### 工业产品设计

创建加强筋。单击"三维模型"选项卡"创建"组中的"加强筋"按钮 🏠, 弹出"加强筋"对话框,选择"平行于草图","截面轮廓"选择草图4,如图1-1-27所示,单击"确定"按钮,完成加强筋的创建。

![](_page_11_Figure_3.jpeg)

图 1-1-27

## 影 特别提示 ●●●●

加强筋是一种特殊的结构,是铸件、塑胶件等不可或缺的设计结构,旨在增加结合面的强度。在加强筋特征对话框中,"截面轮廓"可以是开放或闭合的截面;加强筋厚度可以 垂直于或平行于草图平面;截面轮廓的末端可以与零件不相交,只要勾选"延伸截面轮廓" 复选框,截面轮廓会自动延伸。

此外,应注意"方向"选择,可以逐个尝试直到满意为止。

#### Step7 创建孔及螺纹。

创建*ϕ*18 通孔。单击"修改"组中的"孔"按钮<sub>●</sub>, 弹出对话框,"平面"选择圆柱上端面,"同心参考"选择圆柱上端面轮廓边界线,其余选择如图 1-1-28 所示,单击"确定"按钮,完成*ϕ*18 通孔的创建。

![](_page_11_Figure_10.jpeg)

![](_page_11_Figure_11.jpeg)

创建*ϕ*8 孔。单击"修改"组中的"孔"按钮 ☑ ,弹出对话框,"平面"选择 S 形侧面, "参考"选择侧边,输入距离 13(见图 1-1-29);"参考 2"选择底边,输入距离 9(见图 1-1-29), "终止方式"选择"到"内孔表面,单击"确定"按钮,完成*ϕ*8 孔的创建。

![](_page_12_Figure_0.jpeg)

图 1-1-29

创建 $\phi$ 4 孔。按创建 $\phi$ 8 孔方法 ," 放置 "选择" 线性 ",距离参考边 1、2 的距离均取 4mm , 创建结果如图 1-1-30 所示。

创建*ϕ*4 孔螺纹。单击"三维模型"选项卡"修改"组中的螺纹按钮 झ, 弹出"螺纹 对话框", 选择*ϕ*4 孔内表面, 勾选"全螺纹", 单击"确定"按钮, 如图 1-1-31 所示。

![](_page_12_Figure_4.jpeg)

图 1-1-30

![](_page_12_Figure_6.jpeg)

项目-

🖌 小技巧:

"孔"特征创建的关键是确定孔中心的放置位置。从方便快速角度看,优先考虑的是 "同心"放置,即模型上是否存在与该孔存在同心关系圆弧中心;其次是"线性"放置, 即模型上是否存在确定孔中心位置的边线;最后是"草图"放置,利用草图工具可以确定 任何一种情况孔中心位置。

#### Step8 倒角。

类型。

在"修改"组中单击"倒角"按钮 
弹出对话框,选择"距离",输入边长 1mm, 如图 1-1-32 所示,选择孔边,单击"确定" 按钮,完成倒角的创建。

![](_page_12_Figure_11.jpeg)

![](_page_12_Figure_12.jpeg)

![](_page_12_Figure_13.jpeg)

Inventor	
	工业产品设计

### Step9 创建圆角。

单击"圆角"按钮 , 弹出对话框, 输入半径 2mm, 拾取线条, 如图 1-1-33、图 1-1-34 所示, 单击"确定"按钮, 完成圆角的创建。

圆角:	圆角1	×
7	○ 作元 <sup>4</sup> 確定 取消 >>	

图 1-1-33

![](_page_13_Picture_5.jpeg)

图 1-1-34

🔪 小技巧:

零件三维造型过程与生产加工过程非常类似,需要经历从粗加工、半精加工到精加工 过程,或者说从毛坯、半成品到成品过程。软件提供的"基本要素"组中的长方体 , 圆 柱体 , 等是典型的毛坯生成工具。你能区分出上述造型过程使用的工具哪些属于粗加工工 具,哪些属于半精加工和精加工工具吗?

Step10 单击"保存"按钮,输入文件名:拨叉。

![](_page_13_Picture_10.jpeg)

知识点 1 草图绘制方法与技巧

(1)草图的形状和大小

先确定草图的形状,再确定草图大小,添加约束,然后添加或编辑尺寸。

(2) 用尺寸稳定草图

若要避免在改变尺寸时草图发生扭曲变形,请先改变较小值,然后再改变较大值。

(3)标注尺寸时大元素优先于小元素

在调整大小时为了避免扭曲,请标注草图的总长度和宽度,但要保持较小的元素为欠约束。

(4)添加第一个尺寸,以设置草图比例

在第一个零件草图中,放置第一个尺寸时将设定草图比例。放置第二个尺寸后,对第一个尺寸的编辑不会再改变草 图的比例。(见图 1-1-35)

**監 特别提示 ••••** 

绘制草图,然后添加线性标注以指定草图比例。调整所 有草图几何图元的大小,以匹配尺寸。

(5)使用较少约束绘制草图

应使用尽可能少的顶点和线段绘制草图截面轮廓。

(6) 在截面轮廓中使用闭合回路

要使草图中的截面轮廓形成闭合回路,可以通过修剪 (延伸)曲线来形成或者使用重合约束连接端点。

(7) 尽可能使用构造几何图元

对于未在截面轮廓或路径中使用但可以帮助创建复杂草图的曲线,可以使用构造几何 图元来约束。

(8) 查找捕捉点

创建几何图元时,可以捕捉到中点、中心或交点。可在图形窗口中单击鼠标右键,然 后从菜单中选择捕捉位置。

## 知识点 2 约束工具

约束可以限制、更改并定义草图的形状,分为尺寸约束和几何约束。这里主要说明常 见的几何约束。

(1) 重合约束

将点约束到二维或三维草图中的其他几何图元。其方法是:

在功能区上,单击"草图"选项卡 "约束"面板 "重合约束" 🔔。

选择图 1-1-36 所示草图圆心,再选择曲线,则完成圆心与曲线"重合约束"。

(2) 水平约束

水平约束:使直线、椭圆轴或成对的点平行于草图坐标系的 *X* 轴。水平约束设置方法 如下:

在功能区上,单击"草图"选项卡 "约束"面板 "水平约束" 🛲。

单击图 1-1-37 中所示的一条直线、一条椭圆轴或两个点。

如果需要,可以继续单击线、椭圆轴或成对的点。

![](_page_14_Figure_26.jpeg)

项目-

图 1-1-35

![](_page_15_Figure_0.jpeg)

图 1-1-39

图 1-1-40

(6) 同心约束

同心约束:使两个圆弧、圆或椭圆具有同一圆心。

在功能区上,单击"草图"选项卡 "约束"面板 "同心约束"〇。 单击图 1-1-41 中所示的一个圆(也可是圆弧或椭圆)。

![](_page_16_Figure_0.jpeg)

单击图 1-1-41 中所示的第二个圆(也可是圆弧或椭圆)使其与第一个圆同心。

(7)固定约束

固定约束:可将点和曲线固定在相对于草图坐标系的某个位置。如果移动或旋转草图 坐标系,固定的曲线或点会随之移动。

在功能区上,单击"草图"选项卡"约束"面板"固定"骨。 单击图 1-1-42 中所示的一条曲线、一个圆心、中点或点。

![](_page_16_Figure_5.jpeg)

图 1-1-41

图 1-1-42

根据需要,可以继续单击要固定的曲线或点。

(8) 垂直约束

垂直约束:使所选线、曲线或椭圆轴互成 90°角。
在功能区上,单击"草图"选项卡 "约束"面板 "垂直约束"√。
单击图 1-1-43 中所示的一条直线(也可是曲线或椭圆轴)。
单击图 1-1-43 中所示第二条直线(也可是曲线或椭圆轴)。

注意:

如果以后的设计更改要求旋转草图,则通常情况下,使直线互相垂直比使用水平或竖 直约束(这将阻止旋转)更为合适。

(9)相切约束

相切约束:使曲线(包括样条曲线的端点)与其他曲线相切。即使两条曲线实际上没 有共享点,它们也可以相切。

在功能区上,单击"草图"选项卡 "约束"面板 "相切" 入。 单击图 1-1-44 中所示的直线。

![](_page_16_Figure_16.jpeg)

![](_page_16_Figure_17.jpeg)

图 1-1-43

图 1-1-44

在草图中,选定的第一条曲线必须是样条曲线。随后选择的曲线可以是三维草图中与 该样条曲线共享端点的任意几何图元,包括模型边。

单击图 1-1-44 中所示的圆弧曲线。

Inventor

#### 工业产品设计

(10)等半径或等长约束

等半径或等长约束:使选定圆和圆弧的半径相同,选定直线的长度相同。 在功能区上,单击"草图"选项卡 "约束"面板 "等长" 💳 。 单击图 1-1-45 中所示的一个圆(也可是圆弧)或直线。 单击同类型的第二条线,使两条曲线等长。

注意:

\_\_\_\_\_ 如果第一次选择的是直线,则第二次只能选择直线。如果第一次选择的是圆弧或圆, 则第二次只能选择圆弧或圆。

(11) 对称约束

对称约束:使选定的直线或曲线相对于选定线对称约束。应用这种约束后,约束到选 定几何图元的线段也会重定位。

在功能区上,单击"草图"选项卡 "约束"面板 "对称"[]]。 单击图 1-1-46 中所示的一条直线 (也可以是曲线)。 单击图 1-1-46 中所示的第二条直线 (或曲线)。 单击对称轴。

![](_page_17_Figure_10.jpeg)

图 1-1-45

![](_page_17_Figure_13.jpeg)

知识点 3 工作特征的创建

工作特征是抽象构造几何图元的方法。在几何图元不足以创建和定位新特征时,可以 使用工作特征。

(1) 工作轴的创建

18

访问功能区:单击"三维模型"选项卡 "定位特征"面板 "轴"按钮 "轴"下拉菜单提供了以下工作轴创建选项, 见表 1-1-1。

图杨	Ā	名	称	选择方法	结果
				・选择一个线性边、草图直线或三维草图直线,沿所	
				选的几何图元创建工作轴	
		<b>*</b> #		・选择一个旋转特征,沿其旋转轴创建工作轴	
		邗		・选择两个有效点,创建通过它们的工作轴	创建通过选定对象的工作抽
			・选择一个工作点和一个平面( 或面 ) ,创建与平面( 或		
				面)成法向并通过该工作点的工作轴	

表 1-1-1 工作轴创建选项

续表

项目-

			- 大 水
图标	名称	选择方法	结果
		・选择两个非平行平面,在其相交位置创建工作轴	
	轴	<ul> <li>・选择一条直线和一个平面,使创建的工作轴与沿平</li> </ul>	
		面法向投影到平面上的直线的端点重合	
	在线或边上	选择线性边,也可以选择二维和三维草图线	创建的工作轴与选定的线
/0/			住边以早图线共线
6	平行于线且通	先选端点、中点、草图点或工作点,然后选择线性边	创建的工作轴平行于选定
11	过点	或草图线	的线性边并且通过所选的点
	通过两点	选择两个端点、交点、中点、草图点或工作点。不能	创建的工作轴通过所选的
			点 ,它的正方向从第一点指向
		这并即什中的中点	第二点
5	<b></b>		创建的工作轴与平面间的
两个半面	两个半面的父果	选择两个非半行的上作半面或半面	交线重合
1	垂直于平面且通		创建的工作轴垂直于所选
()="	过点	选择一个平面或工作平面和一个点 	平面 <i>,</i> 并且通过所选的点
0	通过圆形戓椭圆		创建的工作轴与圆形 椭圆
$\mathcal{D}$	形动的中心	选择圆形或椭圆形边,也可以选择圆角边	形或圆角的轴重合
-	17 22 H J 1 10		
á	通过旋转面或	转面 或 旋转面或特征	创建的工作轴与面或特征
YS	特征		的轴重合

(2) 工作平面的创建

访问功能区:单击"三维模型"选项卡 "定位特征"面板 "平面" —。 "平面"下拉菜单提供了以下工作平面创建选项,见表 1-1-2。

图标	名 称	选择方法	结  果
	平面	选择合适的顶点、边或面以定义工作 平面	创建通过选定对象的工作平面
	从平面偏移	选择平面。 单击该面并沿偏移方向拖 动。 在编辑框中输入指定偏移距离的值	创建的工作平面在指定偏移距离处与所选 面平行
	平行于平面且通 过点	选择一个平面(或工作平面)和任意 一点,不分顺序	工作平面采用所选平面的坐标系方向
Ø	在两个平行平面 之间的中间面	选择两个平行平面或工作平面	新工作平面采用第一个选定平面的坐标系 方向,并具有与第一个选定平面相同的外法向
$\bigcirc$	圆环体的中间面	选择圆环体	创建的工作平面通过圆环体的中心或中间面
	平面绕边旋转的 角度	选择一个零件面或平面和平行于该 面的任意边或线	创建与零件面或平面成 90 °角的工作平面。 在编辑框中输入所需的角度并单击复选标记 以重设新的角度
	三点	选择任意三个点( 端点、交点、中点、 工作点 )	X 轴正向从第一点指向第二点。Y 轴正向通 过第三点与 X 轴正向垂直

表 1-1-2 工作平面创建选项

Inventor

#### 工业产品设计

#### 冬 标 名 称 选择方法 结 果 两条共面边 选择两条共面工作轴、边或线 X轴正向指向第一条选定边的方向 与曲面相切且通 选择一个曲面和一条线性边,不分 X 轴由相切于面的线来定义。 Y 轴正向定义 过边 顺序 为从*X*轴到该边的方向 与曲面相切且通 选择一个曲面和一个端点、中点或工 X 轴由相切于面的线来定义。Y 轴正向的定 过点 义为从*X*轴指向该点 作点 新工作平面坐标系是由选定平面衍生的。也 与曲面相切且平 选择一个曲面和一个平面(或工作平 可以用此方法来创建与一个面或平面(与某个 行于平面 面),不分顺序 平面成法向)相切的工作平面 与轴垂直且通过 选择一条线性边(或轴)和一个点, X轴正向是从平面与轴的相交处到选定点的 ۰. 点 不分顺序 方向。指定 Y 轴的正向 选择一条非线性边或草图曲线(圆 在指定点处与曲 弧、圆、椭圆或样条曲线)和曲线上的 新工作平面过该点并与曲线成法向 线垂直 顶点、边的中点、草图点或工作点

(3) 工作点的创建

访问功能区:

- · 在三维草图中,单击"模型""定位特征",然后单击"点"或"固定点"。
- · 在零件文件中,单击"模型""定位特征",然后单击"点"或"固定点"。
- · 在部件文件中,单击"三维模型"选项卡"定位特征"面板"点"。

"点"下拉菜单提供了以下工作点的创建选项,见表 1-1-3。

表 1-1-3 工作点创建选项

图标	名 称	选择方法			
-	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			
1					
-A	固定点	单击某个工作点、中点或顶点。图钉光标符号指明选定的点是固定的			
	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			
	二人亚西的六集	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			
	二十一回的父亲	边或工作轴			
	边回败的中心占	首先,单击鼠标右键,然后从弹出的关联菜单中选择 " 回路选择 "。然后选择			
	边回路的中心点	封闭的边回路中的一条边			
0	圆环体的圆心	选择圆环体			
(*)	球体的球心	选择球体			

三 注意:

20

零件中,可以在使用其他定位特征命令时创建"内嵌"非固定工作点。一旦创建了工作点,"点"命令便终止。

续表