第3章



3.1 UG NX 二维草图设计概述

UG NX 零件设计是以特征为基础进行创建的,大部分零件的设计来源于二维草图。一般 的设计思路为首先创建特征所需的二维草图,然后将此二维草图结合某一个实体建模功能将 其转换为三维实体特征,多个实体特征依次堆叠得到零件,因此二维草图是零件建模中最基 层也是最重要的部分,非常重要。掌握绘制二维草图的一般方法与技巧对于创建零件及提高 零件设计的效率都非常关键。

注意

二维草图的绘制必须选择一个草图基准面,也就是要确定 草图在空间中的位置(打个比方:草图相当于写的文字,我们 都知道写字要有一张纸,我们要把字写在一张纸上,纸就是草 图基准面,纸上写的字就是二维草图,并且一般我们写字都要 把纸铺平之后写,所以草图基准面需要一个平的面)。草图基 准面可以是系统默认的 3 个基准平面(XY基准面、YZ基准面 和 ZX基准面如图 3.1 所示),也可以是现有模型的平面表面, 另外还可以是我们自己创建的基准平面。





4min

3.2 进入与退出二维草图设计环境

1. 进入草图环境的操作方法

步骤1 启动 UG NX 软件。

步骤 2 新建文件。选择"快速访问工具条"中的 M 命令(或者选择下拉菜单"文件"→ "新建"命令),系统弹出"新建"对话框。在"新建"对话框中选择"模型"模板,采用系

第3章 UG NX 二维草图设计 ▶ 27

统默认的名称与保存路径,然后单击"确定"按钮进入零件建模环境。

步骤 3 选择命令。单击 m 功能选项卡"构造"区域中的草图 w 按钮(或者选择下拉菜单"插人"→"草图"命令),系统弹出如图 3.2 所示的"创建草图"对话框。

步骤 4 选择草图平面。在绘图区选取"XY平面" 为草图平面,单击"创建草图"对话框中的"确定"按钮 进入草图环境,如图 3.3 所示。

♥ 創建算面		07
◆ 藤子平面		•
▼ 草腹坐标系		
平面方法	自动利断	•
P.7	水平	•
原点方法	描定点	•
推进业场系	1	kg .
		-
	M 2	取消

图 3.2 "创建草图"对话框



图 3.3 草图环境

2. 退出草图环境的操作方法

在草图设计环境中单击 ன 功能选项卡"草图"区域中的完成 й 按钮(或者选择下拉菜 单"任务"→"完成草图"命令)。

3.3 草绘前的基本设置

进入草图设计环境后,选择下拉菜单"任务"→"草图设置"命令,系统弹出如图 3.4 所示的"草图设置"对话框,在"活动草图"区域的"尺寸标签"下拉列表中选择"值",取消选中"连续自动标注尺寸",其他采用默认设置,单击"确定"按钮完成基本设置。

● 草图设置		0 ? X
▼ 活动華園		
尺寸标签	值	•
☑ 屏幕上固定文本高度		
文本高度		3.0000
约束符号大小		3.0000
🕑 创建自动判断约束		
📄 連续自动标注尺寸		
☑ 显示顶点		
▼ 不活动草園		
2 显示参考曲线		
▼ 常规		
📃 显示对象颜色		
☑ 向参考尺寸添加圆振	9	
🔄 使用求解公差		
公差		0.0100
☑ 显示对象名称		
	構定 -	应用 取消
图 3.4 "苩	图设罢"	对话框

说明

此设置方法只针对当前文件有效,如果想永久有效可通过以下操作进行:

选择下拉菜单"文件"→"实用工具"→"用户默认设置"命令,系统弹出"用户默 认设置"对话框,单击左侧的"草图"节点,在右侧"草图样式"功能选项卡"活动草图" 区域的"设计应用程序中的尺寸标注"中选中"值"单选项,如图 3.5 所示。单击左侧的"自 动判断尺寸和约束 (原有)"节点,在右侧单击"尺寸 (原有)"选项卡,取消选中"在设 计应用程序中连续自动标注尺寸 (原有)",如图 3.6 所示。

	#U+10			自动标注尺寸和	现则(原有)	0
活动草图	DALL OCUP			创建对称尺寸		
设计应用程序中的	尺寸标签		0	创建长度尺寸		-0-
◎ 表达式 ● 名	¢ ∎∰			対直线创建水	平和雲直尺寸 日寸	
*制題・应用機株 (1) 表达表 (1) 名	中的尺寸标3 序 🔹 🧃	E	0	UNDER PROCE		
□ 屏幕上風定文本	ER.		0			
😨 Fixed Text Heig	ht on Scree	n (Legacy)	0	□ 在设计应用	程序中连续自动标注尺寸(原有)	3
文本毫度		3.0	mm 🕬 🛈	[]] 在制图中选	续自动标注尺寸(原有)	0

3.4 UG NX 二维草图的绘制

3.4.1 直线的绘制



步骤1 进入草图环境。选择"快速访问工具条"中的 Ma 命令(或者选择下拉菜单"文 件"→"新建"命令),系统弹出"新建"对话框。在"新建"对话框中选择"模型"模板, 10 7min 采用系统默认的名称与保存路径,然后单击"确定"按钮进入零件建模环境。单击 Ma 功能 选项卡"构造"区域中的 Ma 按钮,系统弹出"创建草图"对话框,在系统提示下,选取"XY 平面"作为草图平面,单击"确定"按钮进入草图环境。

说明

- 在绘制草图时,必须选择一个草图平面才可以进入草图环境进行草图的具体绘制。
- 以后在绘制草图时,如果没有特殊的说明,则都是在 XY 平面上进行草图绘制。

步骤 2 选择命令。单击 📷 功能选项卡"曲线"区域中的 🗾 按钮,系统弹出如图 3.7 所示的"直线"工具条。

说明

读者还可以通过选择下拉菜单"插入"→"曲线"→"直线"执行命令。

步骤 3 选取直线起点。在图形区任意位置单击,即可确定直线的起始点(单击位置就 是起始点位置),此时可以在绘图区看到橡皮筋线附着在鼠标指针上,如图 3.8 所示。



步骤 4 选取直线终点。在图形区任意位置单击,即可确定直线的终点(单击位置就是 终点位置),系统会自动在起点和终点之间绘制一条直线。

步骤 5 结束绘制。在键盘上按 Esc 键,结束直线的绘制。

3.4.2 矩形的绘制

方法一:按两点



步骤 1 进入草图环境。单击 📷 功能选项卡 "构造"区域中的 📝 按钮,在系统提示下,选取"XY平面"作为草图平面,单击"确定"按钮进入草图环境。

步骤 2) 选择命令。单击 **■** 功能选项卡"曲线"区域中的 **■** 按钮,系统弹出如图 3.9 所示的"矩形"命令条。



步骤 3 定义矩形类型。在"矩形"命令条的"矩形方法"区域 选中"按两点" ■ 类型。

图 3.9 "矩形"工具条

步骤 4 定义两点矩形的第一个角点。在图形区任意位置单击,即可确定两点矩形的第 一个角点。

步骤 5 定义两点矩形的第二个角点。在图形区任意位置再次单击,即可确定两点矩形的第二个角点,此时系统会自动在两个角点间绘制一个边角矩形。

步骤 6 结束绘制。在键盘上按 Esc 键,结束两点矩形的绘制。

方法二:按三点

步骤1 进入草图环境。单击 📷 功能选项卡 "构造"区域中的 🐷 按钮,在系统提示下,选取"XY平面"作为草图平面,单击"确定"按钮进入草图环境。

步骤 2 选择命令。单击 **国** 功能选项卡"曲线"区域中的 **一** 按钮,系统弹出"矩形" 命令条。

步骤 3 定义矩形类型。在"矩形"命令条的"矩形方法"区域选中"按三点" 🔤 类型。

步骤 4〕定义三点矩形的第一个角点。在图形区任意位置单击,即可确定三点矩形的第 一个角点。

步骤 5 定义三点矩形的第二个角点。在图形区任意位置再次单击,即可确定三点矩形 的第二个角点,此时系统绘制出矩形的一条边线。

步骤 6 定义三点矩形的第三个角点。在图形区任意位置再次单击,即可确定三点矩形 的第三个角点,此时系统会自动在三个角点间绘制得到一个矩形。

步骤 7〕结束绘制。在键盘上按 Esc 键,结束矩形的绘制。

方法三:从中心

步骤1〕进入草图环境。单击 📷 功能选项卡 "构造"区域中的 📝 按钮,在系统提示下,选取"XY平面"作为草图平面,单击"确定"按钮进入草图环境。

步骤 2〕选择命令。单击 📰 功能选项卡"曲线"区域中的 🔤 按钮,系统弹出"矩形" 命令条。

步骤 3 定义矩形类型。在"矩形"命令条的"矩形方法"区域选中"从中心" — 类型。 步骤 4 定义中心矩形的中心。在图形区任意位置单击,即可确定中心矩形的中心点。

说明

当中心点由任意单击确定时,系统不会自动添加中点对齐的约束,如图 3.10 所示。当 通过捕捉现有点确定中点时,系统将自动添加中点几何约束,如图 3.11 所示。

第3章 UG NX 二维草图设计 ▶ 31



步骤 5 定义矩形一根线的中点。在图形区任意位置再次单击,即可确定矩形一根线的中点。

说明

中心点与矩形一根线的中点的连线角度直接决定了中心矩形的角度。

步骤 6 定义矩形的一个角点。在图形区任意位置再次单击,即可确定边角矩形的第一 个角点,此时系统会自动绘制一个中心矩形。

步骤 7 结束绘制。在键盘上按 Esc 键,结束"从中心"矩形的绘制。

3.4.3 圆的绘制

方法一:圆心直径方式

步骤 1 进入草图环境。单击 📷 功能选项卡 "构造"区域中的 📝 按钮,在系统提示下,选取"XY平面"作为草图平面,单击"确定"按钮进入草图环境。

步骤 2 选择命令。单击 📷 功能选项卡"曲线"区域中的 💽 按钮, 系统弹出如图 3.12 所示的 "圆"命令条。

步骤 3 定义圆类型。在"圆"命令条的"圆方法"区域选中"圆 心和直径定圆" **2** 类型。



图 3.12 "圆" 命令条

步骤 4 定义圆的圆心。在图形区任意位置单击,即可确定圆形的圆心。

步骤 5 定义圆上的点。在图形区任意位置再次单击,即可确定圆上的点,此时系统会 自动在两个点间绘制一个圆。

步骤 6 结束绘制。在键盘上按 Esc 键,结束圆形的绘制。

方法二:三点定圆方式

步骤 1 进入草图环境。单击 📷 功能选项卡 "构造"区域中的 📝 按钮,在系统提示下,选取"XY平面"作为草图平面,单击"确定"按钮进入草图环境。

步骤 2 选择命令。单击 📷 功能选项卡"曲线"区域中的 💽 按钮,系统弹出"圆" 命令条。

步骤 3 定义圆类型。在"圆"命令条的"圆方法"区域选中"三点定圆" ■ 类型。 步骤 4 定义圆上第一个点。在图形区任意位置单击,即可确定圆上的第一个点。 步骤 5 定义圆上第二个点。在图形区任意位置再次单击,即可确定圆上的第二个点。 步骤 6 定义圆上第三个点。在图形区任意位置再次单击,即可确定圆上的第三个点, 此时系统会自动在三个点间绘制一个圆。

步骤 7 结束绘制。在键盘上按 Esc 键,结束圆形的绘制。



3.4.4 圆弧的绘制

方法一: 中心端点方式

步骤 1〕进入草图环境。单击 ➡ 功能选项卡 "构造"区域中的 ➡ 按钮,在系统提示下,选取 "XY 平面"作为草图平面,单击 "确定"按钮进入草图环境。

步骤 2 选择命令。单击 **■** 功能选项卡"曲线"区域中的 **■** 按钮,系统弹出如图 3.13 所示的"圆弧"命令条。

步骤 3 定义圆弧类型。在"圆弧"命令条的"圆弧方法"区 域选中"中心和端点定圆弧" ■ 类型。



图 3.13 "圆弧"命令条

步骤 4 定义圆弧的圆心。在图形区任意位置单击,即可确定圆弧的圆心。

步骤 5 定义圆弧的起点。在图形区任意位置再次单击,即可确定圆弧的起点。

步骤 6 定义圆弧的终点。在图形区任意位置再次单击,即可确定圆弧的终点,此时系统会自动绘制一个圆弧,鼠标移动的方向就是圆弧生成的方向。

步骤 7 结束绘制。在键盘上按 Esc 键,结束圆弧的绘制。

方法二:三点方式

步骤1〕进入草图环境。单击 📷 功能选项卡"构造"区域中的 🐷 按钮,在系统提示下,选取"XY平面"作为草图平面,单击"确定"按钮进入草图环境。

步骤 2〕选择命令。单击 📷 功能选项卡"曲线"区域中的 🔤 按钮,系统弹出"圆弧" 命令条。

步骤 3 定义圆弧类型。在"圆弧"命令条的"圆弧方法"区域选中"三点定圆弧" M 类型。

步骤 4〕 定义圆弧的第一个点。在图形区任意位置单击,即可确定圆弧的第一个点。

步骤 5 定义圆弧的第二个点。在图形区任意位置再次单击,即可确定圆弧的第二个点。

步骤 6 定义圆弧的第三个点。在图形区任意位置再次单击,即可确定圆弧的第三个点, 此时系统会自动在三个点间绘制一个圆弧。

说明

三点圆弧的顺序可以是起点、端点和圆弧上的点,也可以是起点、圆弧上的点和端点。

步骤 7〕结束绘制。在键盘上按 Esc 键,结束圆弧的绘制。

3.4.5 轮廓的绘制

步骤1 进入草图环境。单击 📷 功能选项卡 "构造"区域中的 🐷 按钮,在系统提示下,选取 "XY 平面"作为草图平面,单击 "确定"按钮进入草图环境。

步骤 2) 选择命令。单击 📷 功能选项卡"曲线"区域中确认 🔄 按钮被按下,绘图区会 有如图 3.15 所示的"轮廓"命令条。



步骤 3 定义轮廓类型。在"轮廓"命令条的"对象方法"区域选中"直线" / 类型。

步骤 4 绘制直线 1。在图形区任意位置单击(点 1),即可确定直线的起点。水平移动 鼠标在合适位置单击,确定直线的端点(点 2),此时完成第一段直线的绘制。

步骤 5 绘制圆弧 1。当直线端点出现一个"橡皮筋"时,移动鼠标至直线的端点位置, 按住鼠标左键拖动即可快速切换到圆弧,在合适的位置单击确定圆弧的端点(点 3)。

步骤 6 绘制直线 2。当圆弧端点出现一个"橡皮筋"时,水平移动鼠标,在合适位置单 击确定直线的端点(点 4)。

步骤 7 绘制圆弧 2。当直线端点出现一个"橡皮筋"时,移动鼠标至直线的端点位置, 按住鼠标左键拖动即可快速切换到圆弧,在直线 1 的起点处单击确定圆弧的端点。

步骤 8) 结束绘制。在键盘上按 Esc 键,结束图形的绘制。

3.4.6 多边形的绘制

方法一:外接圆正多边形

步骤1 进入草图环境。单击 ➡ 功能选项卡"构造"区域中的 ➡ 按钮,在系统提示下,选取"XY平面"作为草图平面,单击"确定"按钮进入草图环境。

步骤 2 选择命令。选择下拉菜单"插入"→"曲线"→"多边形"命令,系统弹出如图 3.16 所示的"多边形"对话框。

步骤 3 定义多边形的类型。在"多边形"对话框的"大小"下拉列表中选择"外接圆 半径"类型。





步骤 4 定义多边形的边数。在"多边形"对话框"边数"文本框中输入边数为 6。 步骤 5 定义多边形的中心。在图形区任意位置再次单击,即可确定多边形的中心点。

步骤 6 定义多边形的角点。在图形区任意位置再次单击(例如点 B),即可确定多边形的角点,此时系统会自动在两个点间绘制一个正六边形。

步骤 7 结束绘制。在键盘上按 Esc 键,结束多边形的绘制,如图 3.17 所示。

a seinei		07 X
• 中心很		
* 9824		. *ø *
+ in		
68	E	6:
* 大小		
* 探索点	1	Tø -
大小	外球器=径	
II @ ≈e	120	mm •
10 mm	73	•
	•	
		原闭



方法二:内切圆正多边形

步骤 1 进入草图环境。单击 📷 功能选项卡 "构造"区域中的 📓 按钮,在系统提示下,选取"XY平面"作为草图平面,单击"确定"按钮进入草图环境。

步骤 2〕选择命令。选择下拉菜单"插入"→"曲线"→"多边形"命令,系统弹出"多 边形"对话框。

步骤 3 定义多边形的类型。在"多边形"对话框的"大小"下拉列表中选择"内切圆 半径"类型。

步骤 4 定义多边形的边数。在"多边形"对话框"边数"文本框中输入边数为 6。

步骤 5 定义多边形的中心。在图形区任意位置单击,即可确 定多边形的中心点。

步骤 6 定义多边形的角点。在图形区任意位置再次单击(例如点 B),即可确定多边形的角点,此时系统会自动在两个点间绘制一个正六边形。



步骤 7〕结束绘制。在键盘上按 Esc 键,结束多边形的绘制, 图 3.18 内切圆正多边形 如图 3.18 所示。

3.4.7 椭圆与椭圆弧的绘制

6min

方法一: 椭圆的绘制

步骤 1 进入草图环境。单击 📷 功能选项卡"构造"区域中的 📝 按钮, 在系统提示下,

第3章 UG NX 二维草图设计 ▶ 35

选取"XY平面"作为草图平面,单击"确定"按钮进入草 图环境。

步骤 2 选择命令。选择下拉菜单"插入"→"曲 线"→"椭圆"命令,系统弹出如图 3.19 所示的"椭圆" 对话框。

步骤 3 定义椭圆长半轴长度。在"椭圆"对话框的"大 半径" 文本框输入长半轴长度为 50。

步骤 4 定义椭圆短半轴长度。在"椭圆"对话框的"小 半径" 文本框输入短半轴长度为 25。

步骤 5 定义椭圆的角度。单击"椭圆"对话框中的"角 度"文本框,输入角度值为0。

步骤6 定义椭圆的圆心。在图形区任意位置单击,即 可确定椭圆的圆心。

步骤 7 结束绘制。单击"椭圆"对话框中的"确定" 按钮,结束椭圆的绘制。



图 3.19 "椭圆"对话框

方法二:椭圆弧(部分椭圆)的绘制

步骤 1 进入草图环境。单击 📷 功能选项卡 "构造"区域中的 📓 按钮, 在系统提示下, 选取"XY平面"作为草图平面,单击"确定"按钮进入草图环境。

步骤 2 选择命令。选择下拉菜单"插入"→"曲线"→"椭圆"命令,系统弹出"椭圆" 对话框。

步骤3 定义椭圆长半轴长度。在"椭圆"对话框的"大半径"文本框输入长半轴长度 为 50。

步骤 4 定义椭圆短半轴长度。在"椭圆"对话框的"小半径"文本框输入短半轴长度 为25。

步骤 5 定义椭圆的角度。单击"椭圆"对话框中的"角度"文本框,输入角度值为 0。

步骤 6 定义椭圆的起始及终止角度。在"椭圆"对话框的"限制"区域中取消选中 "封闭", 然后在"起始角"文本框输入起始角度为20, 在"终止角"文本框输入终止角度为 130. 如图 3.20 所示。

说明

通过单击"限制"区域中的"补充" ③按钮,就可以快速得到椭圆的补弧,如图 3.21 所示。



步骤 7 定义椭圆的圆心。在图形区任意位置单击,即可确定椭圆的圆心。 步骤 8 结束绘制。单击"椭圆"对话框中的"确定"按钮,结束椭圆的绘制。





3.4.8 艺术样条的绘制

■ 艺术样条是通过任意多个位置点(至少两个点)的平滑曲线,艺术样条主要用来帮助用
 ▶ 11min 户得到各种复杂的曲面造型,因此在进行曲面设计时会经常使用。

方法一:通过点

下面以绘制如图 3.22 所示的艺术样条为例,说明绘制通过点艺术样条的一般操作过程。



图 3.22 通过点艺术样条

步骤1 进入草图环境。单击 **动能选项卡"构造"** 区域中的 **送**按钮,在系统提示下,选取"XY平面"作 为草图平面,单击"确定"按钮进入草图环境。

步骤 2 选择命令。单击 **三** 功能选项卡"曲线" 区域中的 按钮,系统弹出如图 3.23 所示的"艺术样条" 对话框。

步骤 3 定义类型。在"艺术样条"对话框"类型" 下拉列表选择"通过点"。

步骤 4 定义参数。在"艺术样条"对话框"参数设置" 区域的"次数"文本框输入 3。

步骤 5 定义艺术样条的第一定位点。在图形区点 1 (如图 3.22 所示)位置单击,即可确定艺术样条的第一定 位点。

步骤 6 定义艺术样条的第二定位点。在图形区点 2 (如图 3.22 所示)位置再次单击,即可确定艺术样条的第 二定位点。



图 3.23 "艺术样条"对话框

步骤 7 定义艺术样条的第三定位点。在图形区点 3 (如图 3.22 所示)位置再次单击,即可确定艺术样条的第三定位点。

步骤 8 定义艺术样条的第四定位点。在图形区点 4 (如图 3.22 所示)位置再次单击,即可确定艺术样条的第四定位点。

说明

通过点类型的艺术样条的定位点需要大于次数值,否则系统将弹出如图 3.24 所示的 "艺术样条"对话框,并且自动将艺术样条改为极点类型的艺术样条。如图 3.25 所示(样 条定位点数与极点均为 3)。



步骤9 结束绘制。单击"艺术样条"对话框中的"确定"按钮,结束艺术样条的 绘制。

方法二:根据极点

下面以绘制如图 3.26 所示的艺术样条为例,说明绘制 "根据极点"样条曲线的一般操作过程。

步骤1 进入草图环境。单击 ■ 功能选项卡"构造"区域中的 ▶ 按钮,在系统提示下,选取"XY平面" 作为草图平面,单击"确定"按钮进入草图环境。



图 3.26 极点艺术样条

步骤 2 选择命令。单击 📷 功能选项卡"曲线"区域中的 🗾 按钮,系统弹出如图 3.23 所示的"艺术样条"对话框。

步骤 3 定义类型。在"艺术样条"对话框"类型"下拉列表选择"根据极点"。

步骤 4 定义参数。在"艺术样条"对话框"参数设置"区域的"次数"文本框输入3。

步骤 5 定义艺术样条的第一个控制点。在图形区点1(如图 3.22 所示)位置单击,即 可确定艺术样条的第一定位点。

步骤 6 定义艺术样条的第二个控制点。在图形区点 2 (如图 3.22 所示)位置单击,即可确定艺术样条的第二定位点。

步骤 7〕定义艺术样条的第三个控制点。在图形区点 3(如图 3.22 所示)位置单击,即 可确定艺术样条的第三定位点。

步骤 8 定义艺术样条的第四个控制点。在图形区点 4 (如图 3.22 所示)位置单击,即 可确定艺术样条的第四定位点。

说明

极点类型的艺术样条的极点数必须大于次数值,否则将不能创建艺术样条。

步骤 9 结束绘制。单击"艺术样条"对话框中的"确定"按钮,结束艺术样条的绘制。

3.4.9 二次曲线的绘制

■ 二次曲线主要用来绘制椭圆弧、抛物线及双曲线。 ■ 6min _____

方法一:椭圆弧

步骤1〕进入草图环境。单击 📷 功能选项卡 "构造"区域中的 📝 按钮,在系统提示下,选取"XY平面"作为草图平面,单击"确定"按钮进入草图环境。

步骤 2) 选择命令。选择下拉菜单"插入"→"曲线"→"二次曲线"命令,系统弹出如图 3.27 所示的"二次曲线"对话框。

步骤 3 设置 Rho 值。在"二次曲线"对话框中的"值"文本框输入 0.3。

说明

Rho 值只可以在 0~1 变化,值越小越平坦。当值小于 0.5 时将绘制椭圆弧,当值等于 0.5 时将绘制抛物线,当值大于 0.5 时将绘制双曲线。

步骤 4 定义二次曲线的起点限制。在图形区点 1 (如图 3.28 所示)位置单击,即可确 定二次曲线的起点。

步骤 5 定义二次曲线的终点限制。在图形区点 2 (如图 3.28 所示)位置单击,即可确 定二次曲线的终点。

步骤 6 定义二次曲线的控制点。在图形区点 3 (如图 3.28 所示)位置单击,即可确定 二次曲线的控制点。

◎ 二次曲线	0 ? X
+ 限制	
✓ 開発設備	···· *9 *
	···· *# •
* 12805	
	* * *
• Rha	
	0.3000
2. 双角	±∓ik≢[₽]
	< 時至 > 近州 和2A
图 3.27	"二次曲线"对话框



步骤 7 结束绘制。单击"二次曲线"对话框中的"确定"按钮,结束椭圆弧的绘制。

方法二: 抛物线

步骤 1 进入草图环境。单击 📷 功能选项卡 "构造"区域中的 📓 按钮,在系统提示下,选取"XY平面"作为草图平面,单击"确定"按钮进入草图环境。

步骤 2 选择命令。选择下拉菜单"插入"→"曲线"→"二次曲线"命令,系统弹出"二次曲线"对话框。

步骤 3 设置 Rho 值。在"二次曲线"对话框中的"值"文本框输入 0.5。

步骤 4 定义二次曲线的起点限制。在图形区点 1 (如图 3.29 所示)位置单击,即可确 定二次曲线的起点。

步骤 5 定义二次曲线的终点限制。在图 形区点 2 (如图 3.29 所示)位置单击,即可确 定二次曲线的终点。

步骤 6 定义二次曲线的控制点。在图形 区点 3 (如图 3.29 所示)位置单击,即可确定 二次曲线的控制点。

步骤 7 结束绘制。单击"二次曲线"对 话框中的"确定"按钮,结束抛物线的绘制。



方法三:双曲线

步骤 1 进入草图环境。单击 📷 功能选项卡 "构造"区域中的 📓 按钮,在系统提示下,选取"XY 平面"作为草图平面,单击"确定"按钮进入草图环境。

步骤 2 选择命令。选择下拉菜单"插入"→"曲线"→"二次曲线"命令,系统弹出"二次曲线"对话框。

步骤 3 设置 Rho 值。在"二次曲线"对话框中的"值"文本框输入 0.8。

步骤 4 定义二次曲线的起点限制。在图形区点 1 (如图 3.30 所示)位置单击,即可确 定二次曲线的起点。



步骤 5 定义二次曲线的终点限制。在图 形区点 2 (如图 3.30 所示)位置单击,即可确 定二次曲线的终点。

步骤 6 定义二次曲线的控制点。在图形 区点 3 (如图 3.30 所示)位置单击,即可确定 二次曲线的控制点。

步骤 7〕结束绘制。单击"二次曲线"对 话框中的"确定"按钮,结束双曲线的绘制。



3.4.10 点的绘制

步骤1 进入草图环境。单击 📷 功能选项卡"构造"区域中的 🗾 按钮,在系统提示下,选取"XY 平面"作为草图平面,单击"确定"按钮进入草图环境。

步骤 2 选择命令。单击 **■** 功能选项卡"曲线" 区域中的 "点"按钮,系统弹出如图 3.31 所示的"点" 对话框。

步骤 3 定义点的位置。在绘图区域中合适位置单 击就可以放置点,如果想继续放置可以继续单击放置点。

步骤 4 结束绘制。在键盘上按 Esc 键,结束点的 绘制。

◎ 草園点	0 ? X
• <u>ā</u>	
28 推定点	: * <i>9</i> •
	关闭
图 3.31	"点"对话框

3.5 UG NX 二维草图的编辑

对于比较简单的草图,我们在具体绘制时,对各个图元可以确定好,但是,不是每个图 元都可以一步到位地绘制好,在绘制完成后还要对其进行必要的修剪或复制才能完成,这就 是草图的编辑。我们在绘制草图的时候,如果绘制的速度较快,经常会出现绘制的图元形状 和位置不符合要求的情况,这个时候就需要对草图进行编辑。草图的编辑包括操纵移动图元、 镜像、修剪图元等,我们可以通过这些操作将一个很粗略的草图调整到很规整的状态。

3.5.1 操纵曲线

图元的操纵主要用来调整现有对象的大小和位置。在 UG NX 中不同图元的操纵方法是不一样的,接下来我们具体介绍一下常用的几类图元的操纵方法。

1. 直线的操纵

整体移动直线位置:在图形区,把鼠标移动到直线上,按住左键不放,同时移动鼠标, 此时直线将随着鼠标指针一起移动,达到绘图意图后松开鼠标左键即可。

注意

直线移动的方向为鼠标移动的方向。

调整直线的大小:在图形区,把鼠标移动到直线端点上,按住左键不放,同时移动鼠标, 此时会看到直线会以另外一个点为固定点伸缩或转动直线,达到绘图意图后松开鼠标左键即可。

2. 圆的操纵

整体移动圆位置:在图形区,把鼠标移动到圆心上,按住左键不放,同时移动鼠标,此 时圆将随着鼠标指针一起移动,达到绘图意图后松开鼠标左键即可。

调整圆的大小:在图形区,把鼠标移动到圆上,按住左键不放,同时移动鼠标,此时会 看到圆随着鼠标移动而变大或变小,达到绘图意图后松开鼠标左键即可。

3. 圆弧的操纵

整体移动圆弧位置(方法一):在图形区,把鼠标移动到圆弧圆心上,按住左键不放,同时移动鼠标,此时圆弧将随着鼠标指针一起移动,达到绘图意图后松开鼠标左键即可。

整体移动圆弧位置(方法二):在图形区,把鼠标移动到圆弧上,按住左键不放,同时移动鼠标,此时圆弧将随着鼠标指针一起移动,达到绘图意图后松开鼠标左键即可。

调整圆弧的大小:在图形区,把鼠标移动到圆弧的某一个端点上,按住左键不放,同时 移动鼠标,此时会看到圆弧会以另一端为固定点旋转,并且圆弧的夹角也会变化,达到绘图 意图后松开鼠标左键即可。

注意

由于在调整圆弧大小时,圆弧圆心位置也会变化,因此为了更好地控制圆弧位置,建议读者先调整好大小然后调整位置。

4. 矩形的操纵

整体移动矩形位置:在图形区,通过框选的方式选中整个矩形,然后将鼠标移动到矩形的任意一条边线上,按住左键不放,同时移动鼠标,此时矩形将随着鼠标指针一起移动,达 到绘图意图后松开鼠标左键即可。

调整矩形的大小:在图形区,把鼠标移动到矩形的水平边线上,按住左键不放,同时移动鼠标,此时会看到矩形的宽度会随着鼠标移动变大变小;在图形区,把鼠标移动到矩形的 竖直边线上,按住左键不放,同时移动鼠标,此时会看到矩形的长度会随着鼠标移动而变大 或变小。在图形区,把鼠标移动到矩形的角点上,按住左键不放,同时移动鼠标,此时会看 到矩形的长度与宽度会随着鼠标移动而变大或变小,达到绘图意图后松开鼠标左键即可。

5. 艺术样条的操纵

整体移动艺术样条位置:在图形区,把鼠标移动到艺术样条上,按住左键不放,同时移 动鼠标,此时艺术样条将随着鼠标指针一起移动,达到绘图意图后松开鼠标左键即可。

调整艺术样条的形状及大小:在图形区,把鼠标移动到艺术样条的中间控制点上,按住左 键不放,同时移动鼠标,此时会看到艺术样条的形状随着鼠标移动不断变化。在图形区,把鼠 标移动到艺术样条的某一个端点上,按住左键不放,同时移动鼠标,此时艺术样条的另一个端 点和中间点固定不变,其形状会随着鼠标移动而变化,达到绘图意图后松开鼠标左键即可。



- 3.5.2 移动曲线

■ 移动曲线主要用来调整现有对象的整体位置。下面以图 3.32 所示的圆弧为例,介绍移动 ● ^{4min} 曲线的一般操作过程。



图 3.32 移动曲线

步骤 1) 打开文件 D:\UG1926\work\ch03.05\ 移动曲线 -ex。

步骤 2 进入草图环境。部件导航器中右击 🖝 🚛 🖾 , 选择 🍉 (可回滚编辑)命令, 此时系统进入草图环境。

说明

步骤 3 选择命令。选择下拉菜单"编辑"→"曲线"→"移动曲线"命令,系统弹出如图 3.33 所示的"移动曲线"对话框。

步骤 4 选取移动对象。在绘图区选取圆弧作为要移动的对象。

步骤 5 定义移动参数。在"移动曲线"对话框"变换"区域中的"运动"下拉列表中选择 "点到点",激活"指定出发点",选取如图 3.34 所示的点1(圆弧圆心)为移动参考点,选取 原点为目标点。

0 移动曲线	01X
* Bitt	
2 使用曲线量的器	
✓ 透帰曲線(1)	1
• micerca	
* 変換	
虚构	/.#31# +
√福定出資源	t. *9 -
✓ 講型目标成	: * 9 *
• 设置	
10 Miles	11分岐県 (2)
*	
- 465	血明和消
图 3.33 "移动	曲线"对话框



步骤 6 在 "移动曲线"对话框单击 "确定"按钮完成移动曲线的操作。

3.5.3 修剪曲线

修剪曲线主要用来修剪掉图元对象中不需要的部分,也可以删除图元对象。下面以图 3.35 为例,介绍修剪曲线的一般操作过程。

步骤 1 打开文件 D:\UG1926\work\ch03.05\ 修剪曲线 -ex。

步骤 2 进入草图环境。部件导航器中右击 • 建二乙、选择 (可回滚编辑)命令,此时系统进入草图环境。

步骤 3 选择命令。单击 **■** 功能选项卡"编辑"区域中的 **■** "修剪"按钮,系统弹出 如图 3.36 所示的"修剪"对话框。



图 3.36 所示的 "修剪"对话框中各选项的说明如下。

- 边界曲线区域:用于手动设置修剪的边界曲线,系统默认自动选取所有对象为修剪边界曲线。
- 要#點的翻譯 区域:用于定义要修剪的曲线对象。
- ☑ 娜雪茲維維 复选框:指定是否修剪至一条或多条边界曲线的虚拟延伸线,如图 3.37 所示。

步骤 4 在系统提示"选择要修剪的曲线"的提示下,拖动鼠标左键绘制如图 3.38 所示的轨迹,与该轨迹相交的草图图元将被修剪,结果如图 3.35(b)所示。

步骤 5 在"裁剪"对话框中单击"关闭"按钮,完成操作。





图 3.38 图元的修剪



3.5.4 延伸曲线

5min

延伸曲线主要用来延伸图元对象。下面以图 3.39 为例,介绍延伸曲线的一般操作过程。

步骤1 打开文件 D:\UG1926\work\ch03.05\ 延伸曲线 -ex。

步骤 2 进入草图环境。部件导航器中右击 🖝 💷 🛛 , 选择 🌉 (可回滚编辑) 命令, 此 时系统进入草图环境。

步骤 3 选择命令。单击 📷 功能选项卡"编辑"区域中的 🔤 "延伸"按钮,系统弹出 如图 3.40 所示的"延伸"对话框。



图 3.39 延伸曲线

图 3.40 "延伸"对话框

步骤4 定义要延伸的草图图元。在绘图区靠近圆弧右侧选取圆弧,圆弧将自动延伸至 右侧直线上,在绘图区靠近圆弧左侧选取圆弧,圆弧将自动延伸至左侧直线上,如图3.40所示。

步骤 5 手动定义延伸的边界。在"延伸"对话框中激活"边界曲线"区域下的"选择曲线", 选取如图 3.41 所示的直线 1 为边界曲线。

步骤 6 定义要延伸的草图图元。在"延伸"对话框中激活"要延伸的曲线"区域下的"洗 择曲线",在绘图区选取如图 3.41 所示的直线 2,系统自动延伸到边界直线上,如图 3.42 所示, 单击"关闭"按钮完成初步延伸。



步骤 7〕选择命令。单击 📷 功能选项卡 "编辑" 区域中的 🔤 "延伸" 按钮, 系统弹出 "延 伸"对话框。

步骤 8 定义要延伸的草图图元。在绘图区单击如图 3.41 所示的直线 1,系统会自动将 直线延伸到最近的边界上。

步骤9〕结束操作。单击"延伸"对话框中的"关闭"按钮完成操作,效果如图 3.39 (b) 所示。

3.5.5 制作拐角

制作拐角命令,可通过将两条输入曲线延伸或修剪到一个公共交点来创建拐角。下面以 □ 3.43 为例,介绍制作拐角的一般操作过程。

步骤1 打开文件 D:\UG1926\work\ch03.05\ 制作拐角 -ex。

步骤 2 进入草图环境。部件导航器中右击 🖝 💭 🛄 🐼 (可回滚编辑)命令,此 时系统进入草图环境。

步骤 3 选择命令。单击 📷 功能选项卡"编辑"区域中的 🔤 "拐角"按钮,系统弹出 如图 3.44 所示的"拐角"对话框。



步骤 4 定义制作拐角的对象。在绘图区分别在图 3.45 所示的位置 1 与位置 2 选取两条 直线,此时系统将自动保留单击所在的侧,效果如图 3.46 所示。



步骤 5 在绘图区分别在图 3.45 所示的位置 3 与位置 4 选取直线与圆弧,此时系统将自动保留单击所在的侧,效果如图 3.47 所示。

步骤 6 在绘图区分别在图 3.45 所示的位置 5 与位置 6 选取圆弧与直线,此时系统将自动保留单击所在的侧,效果如图 3.48 所示。





步骤 7 结束操作。单击"拐角"对话框中的"关闭"按钮完成操作,效果如图 3.43(b) 所示。

3.5.6 镜像曲线

 ● 镜像曲线主要用来将所选择的源对象,将其相对于某一个镜像中心线进行对称复制,从
 ● 5min 而可以得到源对象的一个副本,这就是镜像曲线。下面以图 3.49 为例,介绍镜像曲线的一般 操作过程。

步骤 1 打开文件 D:\UG1926\work\ch03.05\ 镜像曲线 -ex。

步骤 2 进入草图环境。部件导航器中右击 🛶 💷 🛛 , 选择 🍉 (可回滚编辑)命令, 此时系统进入草图环境。

步骤 3 选择命令。单击 **■** 功能选项卡"曲线"区域中的 **▲■** 按钮,系统弹出如图 3.50 所示的"镜像曲线"对话框。





图 3.50 "镜像曲线"对话框

步骤 4 定义要镜像的草图图元。在系统"选择要镜像的曲线"的提示下,在图形区框 选要镜像的草图图元,如图 3.49 (a)所示。

步骤 5 定义镜像中心线。在"镜像曲线"对话框中单击激活"中心线"区域的"选择中心线",然后在系统"选择中心线"的提示下,选取"Y轴"作为镜像中心线。

步骤 6 结束操作。单击"镜像曲线"对话框中的"确定"按钮,完成镜像操作,效果 如图 3.49(b)所示。

说明

由于图元镜像后的副本与源对象之间是一种对称的关系,因此我们在具体绘制对称的 一些图形时,就可以采用先绘制一半,然后通过镜像复制的方式快速得到另外一半,进而 提高实际绘图效率。



3.5.7 阵列曲线

阵列曲线主要用来将所选择的源对象,进行规律性复制,从而得到源对象的多个副本,

在 UG NX 中,软件主要向用户提供了 3 种阵列方法:线性阵列、圆形阵列和常规阵列,这里 主要介绍比较常用的两种类型。

1. 线性阵列

下面以图 3.51 为例,介绍线性阵列的一般操作过程。



图 3.51 线性阵列

步骤 1 打开文件 D:\UG1926\work\ch03.05\ 线性阵列 -ex。

步骤 2 进入草图环境。在部件导航器中右击 • 建二乙、选择 (可回滚编辑)命令, 此时系统进入草图环境。

步骤 3 选择命令。单击 **■** 功能选项卡"曲线"区 域中的 **■■** 按钮,系统弹出如图 3.52 所示的"阵列曲线" 对话框。

步骤 4 定义阵列类型。在"阵列曲线"对话框的"布局"下拉列表中选择"线性"。

步骤 5 定义要阵列的曲线。在"阵列曲线"对话框 中激活"要阵列的曲线"区域,选取如图 3.51 (a) 所示 的圆作为阵列曲线。

步骤 7 定义方向 2 阵列参数。选中 2 区域中的 2 使用为≈2 复选框, 然后激活"选择线性对象", 选取"Y轴" 为方向 2 参考, 在"间距"下拉列表中选择"数量和间隔", 在"数量"文本框输入 4, 在"间隔"文本框输入 30。

步骤 8) 结束操作。单击"阵列曲线"对话框中的"确 定"按钮,完成线性阵列操作,效果如图 3.51 (b) 所示。

◎ 阵列曲线 0 ? X √ 法導動性(1) 1... • 阵列进义 右筋 二級性 方向1 0 √ 近接线性対象(1) 反向 款最行()的時 1055 設量 6 间路 40 方向2 《使用方向2 / 透探接性対象(1) -反向 政策和回顾 间距 設備 4 间周 30 一创建节新赛达式 < 确定 > 应用 取消

图 3.52 "阵列曲线"对话框

2. 圆形阵列

下面以图 3.53 为例,介绍圆形阵列的一般操作过程。



步骤 1 打开文件 D:\UG1926\work\ch03.05\ 圆形阵列 -ex。

步骤 2 进入草图环境。部件导航器中右击 🖝 💭 🛄 (可回滚编辑)命令,此 时系统进入草图环境。

步骤 3 选择命令。单击 **■** 功能选项卡"曲线"区域中的 **●**■ 按钮,系统弹出如图 3.54 所示的"阵列曲线"对话框。

步骤 4 定义要阵列的曲线。在"阵列曲线"对话框 中激活"要阵列的曲线"区域,选取如图 3.53 (a) 所示的 箭头作为阵列曲线。

步骤 5 定义阵列类型。在"阵列曲线"对话框的"布局"下拉列表中选择"圆形"。

步骤 7 结束操作。单击"阵列曲线"对话框中的"确 定"按钮,完成圆形阵列操作,效果如图 3.53 (b)所示。



图 3.54 "阵列曲线"对话框



3.5.8 偏置曲线

■ 偏置曲线主要用来将所选择的源对象,将其沿着某一个方向移动一定的距离,从而得到 ■ 10min 源对象的一个副本,这就是偏置曲线。下面以图 3.55 为例,介绍偏置曲线的一般操作过程。







(b) 偏置后

图 3.55 偏置曲线

第3章 UG NX 二维草图设计 ▶ 49

步骤1 打开文件 D:\UG1926\work\ch03.05\ 偏置曲 线-ex。

步骤 2 进入草图环境。部件导航器中右击 🐠 💷 👊 . 选择 퉳 (可回滚编辑)命令,此时系统进入草图环境。

步骤 3 选择命令。单击 📷 功能选项卡"曲线" 区域中的 🔤 💷 按钮,系统弹出如图 3.56 所示的"偏置曲 线"对话框。

步骤4 定义要偏置的曲线。在系统"选择曲线" 的提示下,在图形区选取要偏置的曲线,如图 3.55 (a) 所示。

说明

选取对象前可以将选择过滤器设置为"相连曲 线",然后选取对象中的任意一根直线即可。

◎ 偏置曲线	0 ? X
▼ 要偏置的曲线	
✓ 透探曲线 (4)	5
液加新集	(
, 列表	
▼ 伯哲	
距离	10 mm -
反向	X
図 新建尺寸	
🛄 对称演量	
副本数	1:
調量活项	延伸調整 -
 · · ·	約束
· 设置	
	▲ < 佛理 > 应用 取消

图 3.56 "偏置曲线"对话框



图 3.57 偏置方向

步骤 5 定义偏置的距离。在"偏置曲线"对话框中的"距离"文本 框中输入数值15。

步骤 6 定义偏置的方向。在"偏置曲线"对话框中"偏置"区域单 击 ☑ 按钮,将方向调整到如图 3.57 所示的内方向。

步骤 7 结束操作。单击"偏置曲线"对话框中的"确定"按钮,完 成偏置操作,效果如图 3.55 (b) 所示。

图 3.56 所示的"偏置曲线"对话框中各选项的说明如下。

- **要信誉的曲线** 区域,用于定义要偏置的曲线。
- 📠 文本框:用于设置偏置的距离,如图 3.58 所示。
- 🕅 按钮:用于调整等距的方向,如图 3.59 所示。



(a) 反向前 (b) 反向后

(a) 距离为15

图 3.58 偏置距离

图 3.59 反向按钮

- Z ##R J 复选框:用于在完成偏置后同时添加尺寸约束,如图 3.60 所示。
- mass 下拉列表:有延伸端盖和圆弧帽形体两个顶盖类型,当选择"延伸端盖"选项时, 向外偏置.偏置后的对象拐角处为尖端,选择"圆弧帽形体"时,偏置后的对象拐角 处为圆弧过渡,如图 3.61 所示。





3.5.9 派生直线

■ 派生直线主要用来快速创建与现有直线相平行的直线,也可以在两条平行的直线之间创
 ● 6min 建出一条中间的直线,还可以在两条成一定角度的直线之间创建出一条角平分的直线。下面 以图 3.62 为例,介绍派生直线的一般操作过程。



图 3.62 派生直线

步骤 1 打开文件 D:\UG1926\work\ch03.05\ 派生直线 -ex。

步骤 2 进入草图环境。在部件导航器中右击 • 建乙醇 (可回滚编辑)命令, 此时系统进入草图环境。

步骤 3 选择命令。选择下拉菜单"插入"→"来自曲线集的曲线"→"派生直线"命令。 步骤 4 选择参考直线。在系统"选择参考直线"的提示下选取如图 3.62 (a) 所示的直线。

步骤 5 放置直线。在原始直线下方偏置为 40 的位置单击放置直线,如图 3.63 所示,按 Esc 键结束。

说明

鼠标单击的位置直接决定派生的方向和位置,读者可以连续单击创建多根平行的直线。

步骤 6 选择参考直线。在系统"选择参考直线"的提示下选取如图 3.63 所示的两根直线。 步骤 7 定义中线长度。在合适位置单击即可确定中线长度,如图 3.64 所示,按 Esc 键 结束,效果如图 3.62 (b)所示。





3.5.10 缩放曲线

缩放曲线主要用来调整曲线的真实大小,下面以图 3.66 为例,介绍缩放曲线的一般操作 过程。

步骤 1 打开文件 D:\UG1926\work\ch03.05\ 缩放曲线 -ex。

步骤 2) 进入草图环境。在部件导航器中右击 • 建乙醇 (可回滚编辑)命令, 此时系统进入草图环境。

步骤 3 选择命令。选择下拉菜单"编辑"→"曲线"→"缩放曲线"命令,系统弹出如图 3.67 所示的"缩放曲线"对话框。





步骤 4) 定义要缩放的曲线。在系统"选择要缩放的曲线"的提示下,选取如图 3.66(a) 所示的圆。



🕨 4min

步骤 5 定义缩放参数。在"缩放曲线"对话框"比例"区域的"方法"下拉列表中选择 "动态",在"缩放"下拉列表中选择"%比例因子",在"比例因子"文本框输入 0.5。

步骤 6 结束操作。单击"缩放曲线"对话框中的"确定"按钮,完成缩放操作,效果如图 3.66(b)所示。

3.5.11 倒角

下面以图 3.68 为例,介绍倒角的一般操作过程。

5min



图 3.68 倒角

步骤1 打开文件 D:\UG1926\work\ch03.05\ 倒角 -ex。

步骤 3 选择命令。单击 📷 功能选项卡"曲线"区域中的 🖬 按钮,系统弹出如图 3.69 所示的"倒斜角"对话框。

图 3.69 所示的"倒斜角"对话框中部分选项的说明如下。

- "对称"类型:用于通过控制两个相等的距离控制倒角的 大小。
- "非对称"类型:用于通过两个不同的距离控制倒角的大小。
- "偏置和角度"类型:用于通过距离和角度控制倒角的大小。

步骤 4 定义倒角对象。选取矩形的右上角点作为倒角对象,对象选取时还可以选取矩形的上方边线和右侧边线。

步骤 5 定义倒角参数。在"倒斜角"对话框"偏置"区域的"倒斜角"下拉列表中选择 "对称"类型,然后在"距离"文本框中输入 10,按 Enter 键确认。

步骤 6 结束操作。单击"倒斜角"对话框中的"关闭"按钮,完成倒角操作,效果如 图 3.68 (b)所示。



3.5.12 圆角

下面以图 3.70 为例,介绍圆角的一般操作过程。

步骤1 打开文件 D:\UG1926\work\ch03.05\ 圆角 -ex。

步骤 2 进入草图环境。部件导航器中右击 🐠 💷 🛛 ,选择 🍢 (可回滚编辑) 命令,此

		07 X
• 要倒斜角的曲线		
* 3月夏後(0)		+
(2) 伊斯城入曲道		
• 供煎		
0.0.0	対称	
□ ① 26m	对称	
• (0)44(2)E	40709 供目和电波	
100.0		*# -
		900

图 3.69 "倒斜角"对话框

▶ 8min

时系统进入草图环境。

步骤 3 选择命令。单击 **■** 功能选项卡"曲线"区域中的 **■** 按钮,系统弹出如图 3.71 所示的 "圆角"工具条。



图 3.71 所示的 "圆角"工具条中各选项的说明如下。

- 🔤 (修剪) 按钮:用于设置创建圆角后自动修剪原始对象,如图 3.70 (b) 所示。
- 📕 (不修剪)按钮:用于设置创建圆角后不修剪原始对象,如图 3.72 所示。
- 🚺 (删除第三条曲线)按钮:用于在3个对象间创建完全圆角,如图3.73所示。
- 🞆 (创建备选圆角)按钮:用于创建备选圆角。





步骤 4 定义圆角对象。选取矩形的右上角点作为倒角对象,对象选取时还可以选取矩形的上方边线和右侧边线。

步骤 5 定义圆角参数。在绘图区"半径"文本框输入 20, 按 Enter 键确认。 步骤 6 结束操作。按 Esc 键, 完成圆角操作, 效果如图 3.70 (b) 所示。

3.5.13 投影曲线

投影曲线主要用来将现有模型的边线或者其他草图中的对象通过投影的方式复制到当前 草图中,下面以图 3.74 为例,介绍投影曲线的一般操作过程。

5min



图 3.74 投影曲线

步骤 1 打开文件 D:\UG1926\work\ch03.05\ 投影曲线 -ex。

步骤 2) 进入草图环境。单击 📷 功能选项卡 "构造"区域中的 🗾 按钮,在系统提示下,选取如图 3.75 所示的模型表面作为草图平面,单击 "确定"按钮进入草图环境。

步骤 3 选择命令。单击 📷 功能选项卡"包含"区域中的 📷 (投影曲线)按钮,系统 弹出如图 3.76 所示的"投影曲线"对话框。

步骤 4 定义投影的对象。选取如图 3.77 所示的曲线为要投影的对象。



说明

为了方便对象的选取,读者可以在选取前将模型显示方式调整为"静态线框",设置方法为在图形区空白区域右击,在弹出的快捷菜单中依次选择"渲染样式"→"静态线框"。

步骤 5〕结束操作。单击"投影曲线"对话框中的"确定"按钮,完成投影曲线操作。 步骤 6〕退出草图。单击 📷 功能选项卡"草图"区域中的"完成" 🛚 按钮,退出草

图环境。

3.5.14 删除曲线

删除曲线的一般操作过程如下:

步骤1 在图形区选中要删除的草图图元。

步骤 2 按键盘上的 Delete 键,所选图元即可被删除。

删除曲线的另外两种方法:选中要删除的对象,在系统弹出的工具条中选择 ≥ "删除" 命令即可,如图 3.78 所示。选中对象后按 Ctrl+D 快捷键也可以快速删除所选对象。







3.5.15 相交曲线

相交曲线可以用来创建两组对象之间的相交对象。在草图环境中其中一组对象是草图平
 ^{4min}面,因此只需选择一个与草图平面相交的对象。下面以图 3.79 为例,介绍相交曲线的一般操

作过程。

步骤 1) 打开文件 D:\UG1926\work\ch03.05\ 相交曲线 -ex。

步骤 2 进入草图环境。单击 📷 功能选项卡 "构造"区域中的 📝 按钮,在系统提示下,选取如图 3.80 所示的模型表面作为草图平面,单击 "确定"按钮进入草图环境。



步骤 3 选择命令。单击 **■■** 功能选项卡 "包含"区域中 "更多"按钮,在系统弹出的 快捷菜单中选择 **■■■** 命令,系统弹出如图 3.81 所示的 "相交曲线"对话框。

步骤 4 定义要相交的面。选取如图 3.82 所示的圆锥面。

◎ 相交曲线	0?×
▼ 要相交的面	
🗸 远海面 (1)	٠
	133
• 设置	
< 确定 >	应用 取通
图 3.81 "相交曲	线"对话框

步骤 5 结束操作。单击"相交曲线"对话框中的"确定"按钮,完成相交曲线操作。 步骤 6 退出草图。单击 ■ 功能选项卡"草图"区域中的"完成" M 按钮,退出草 图环境。

3.5.16 交点



交点可以用来在曲线和草图平面之间创建一个公共点。下面以图 3.83 为例,介绍交点创 建的一般操作过程。

步骤 1 打开文件 D:\UG1926\work\ch03.05\ 交点 -ex。

步骤 2) 进入草图环境。单击 📷 功能选项卡 "构造"区域中的 🗾 按钮,在系统提示下,选取 "YZ 平面"作为草图平面,单击 "确定"按钮进入草图环境。

步骤 3 选择命令。单击 📷 功能选项卡"包含"区域中"更多"按钮,在系统弹出的 快捷菜单中选择 잘 🕶 命令,系统弹出如图 3.84 所示的"交点"对话框。



步骤 4 定义要相交的曲线。选取如图 3.85 所示的曲线,确认交点位于右侧位置,如 图 3.86 所示。

说明
如果交点不在右侧,则可以单击 ♥ "循环解" 按钮调整。
步骤 5 结束操作。单击 "相交曲线"对话框中的"确定"按钮,完成交点创建。
步骤 6 绘制直线。单击 ➡ 功能选项卡"曲线"区域中的 ┣ 按钮,绘制如图 3.87 所示的直线。
步骤 7 退出草图。单击 ➡ 功能选项卡"草图"区域中的"完成" ● 按钮,退出草图环境。

3.6 UG NX 二维草图的几何约束

图 3.85 要相交的曲线

3.6.1 几何约束概述

根据实际设计的要求,一般情况下,当用户将草图的形状绘制出来之后,一般会根据实际 要求增加一些约束(如平行、相切、相等和共线等)来帮助进行草图定位。我们把这些定义图 元和图元之间几何关系的约束叫作草图几何约束。在 UG NX 中可以很容易地添加这些约束。

图 3.86 交点

图 3.87 绘制直线

3.6.2 几何约束的种类

在 UG NX 中可以支持的几何约束类型包含:重合、点在线上、相切、平行、垂直、水平、 竖直、两点水平、两点竖直、中点、共线、同心、等长、等半径及对称。

3.6.3 几何约束的显示与隐藏

在 <u>国</u>功能选项卡下"约束"区域中单击"显示自定义尺寸"下的 按钮,在系统 弹出的快捷菜单中,如果 <u>处于按下状态</u>,说明几何约束可以显示,如果 <u>地</u>

3.6.4 几何约束的自动添加

1. 基本设置



▶ 5min

2. 一般操作过程

下面以绘制一条水平直线为例,介绍自动添加几何约束的一般操作过程。

步骤1〕选择命令。单击 📷 功能选项卡"曲线"区域中的 🗾 按钮,系统弹出"直线" 工具条。

步骤 2 在绘图区域中单击确定直线的第一个端点,然后水平移动鼠标,此时在鼠标右 上角可以看到 →→ 符号,代表此线是一条水平线,此时单击鼠标就可以确定直线的第二个端 点,完成直线的绘制。

步骤 3 在绘制完的直线上如果有 — 的几何约束符 号就代表几何约束已经添加成功,如图 3.88 所示。

图 3.88 几何约束的自动添加

3.6.5 几何约束的手动添加

在 UG NX 中手动添加几何约束的方法一般是先选择"几何约束"命令,然后选择一个合 总称 适的几何约束类型,最后根据所选类型选取要添加约束的对象即可。下面以添加一个重合和 图^{8min}相切约束为例,介绍手动添加几何约束的一般操作过程。

步骤 1 打开文件 D:\UG1926\work\ch03.06\ 几何约束 -ex。

步骤 2 进入草图环境。部件导航器中右击 🛶 💷 👊 , 选择 🌉 (可回滚编辑)命令, 此时系统进入草图环境。

步骤 3 选择命令。单击 📷 功能选项卡"约束"区域中的"几何约束" 📷 按钮,系统 弹出如图 3.89 所示的"几何约束"对话框。

说明

在第一次选择"几何约束"命令时,会弹出如图 3.90 所示的"几何约束"对话框,直接单击"确定"按钮即可,如果不想每次选择"几何约束"命令都弹出这个对话框,只需选中对话框中的 **2.742**54440, 单击"确定"按钮。



◎ 几何的嘛	0 ? X	
▼ 約束		
<u> </u>		Π.@en≢
· 要约束的几何体		
* 医探要的束的对象 (0)	+	● 可以在多个选定对象和另一个单一对象之间创建几何约束。
★ 透降要切束到的対象(0) □ 自动选择通道		常妮星圈虎程不要求使用该对话框。可以选择对象并 从快度原单中选择约束进型,或者使用拖拉 操作创建约束。
• @E		[] 不再显示此消息
	() () () () () () () () () () () () () (·确定(Q)
图 3.89 "几何约束" 5	对话框	图 3.90 "几何约束"对话框

步骤 4 选择几何约束类型。在"几何约束"对话框的"约束"区域中选中 📂 "重合" 类型。

步骤 5 定义约束对象。在绘图区选取如图 3.91 所示的点 1 作为要约束的对象,按中键确认,选取"点 2"作为要约束的对象,完成后如图 3.92 所示。

步骤 6 选择几何约束类型。在"几何约束"对话框的"约束"区域中选中 M "相切" 类型。

步骤 7 定义约束对象。在绘图区选取如图 3.92 所示的直线作为要约束的对象,按中键确认,选取圆弧作为要约束的对象,完成后如图 3.93 所示。





3.6.6 几何约束的删除

在 UG NX 添加几何约束时,如果草图中有原本不需要的约束,此时必须先把这些不需要

6min 的约束删除,然后添加必要的约束,原因是对于一 个草图来讲,需要的几何约束应该是明确的,如果 草图中存在不需要的约束,必然会导致一些必要约 束无法正常添加,因此我们需要掌握约束删除的方 法。下面以删除如图 3.94 所示的相切约束为例,介 绍删除几何约束的一般操作过程。



步骤 1) 打开文件 D:\UG1926\work\ch03.06\ 删除约束 -ex。

步骤 2) 进入草图环境。部件导航器中右击 🛶 💷 🚳 (可回滚编辑)命令,此 时系统进入草图环境。

步骤 3 选择命令。在 📷 功能选项卡下"约束"区域中单击"显示自定义尺寸"下的 按钮,在系统弹出的快捷菜单中选择 🖬 🕬 命令,系统弹出如图 3.95 所示的"草 图约束浏览器"对话框。

○ 单面的排动闭路				0 ? X
▼ 要浏览的对象				
范围			活动意图中	的所有对意,
國際市场対象				
0 mil • 198				
* (200. 8				
对象 -	秋志	派生育	外部引用	
- 人相切约束 (Arc1, Line2)		Contraction of the local division of the loc		
C Arc1	0			
Line2	0			
★ / 量余约束 (Arc1 (起始), Line2 (起始) }				
 · 设置 				

图 3.95 "草图约束浏览器"对话框

步骤 4 选择要删除的几何约束。在"草图约束浏览器"对话框"范围"下拉列表中选择 "活动草图中的所有对象",在"顶级节点对象"区域选中"约束",然后在"浏览器"区域选中 "相切约束"。

步骤 5〕删除几何约束。在"草图约束浏览器"对话框中右击选中的"相切约束",在弹出的快捷菜单中选择 ★ ■ 命令。

步骤 6 完成操作。单击"草图约束浏览器"对话框中的"关闭"按钮。

步骤 7 操纵图形。将鼠标移动到直线下端点处,按住鼠标左键拖动即可得到如图 3.94(b) 所示的图形。

3.7 UG NX 二维草图的尺寸约束

3.7.1 尺寸约束概述

尺寸约束也称标注尺寸,主要用来确定草图中几何图元的尺寸,例如:长度、角度、半 径和直径,它是一种以数值来确定草图图元精确大小的约束形式。一般情况下,当我们绘制 完草图的大概形状后,需要对图形进行尺寸控制,使尺寸满足实际要求。

3.7.2 尺寸的类型

在 UG NX 中标注的尺寸主要分为两种:一种是从动尺寸,另一种是驱动尺寸。从动尺寸 的特点有以下两点,一是不支持直接修改,二是如果强制修改了尺寸值,则尺寸所标注的对 象不会发生变化。驱动尺寸的特点也有以下两点,一是支持直接修改,二是当尺寸发生变化时, 尺寸所标注的对象也会发生变化。



8min

3.7.3 标注线段长度

步骤 1 打开文件 D:\UG1926\work\ch03.07\ 尺寸标注 -ex。

步骤 2 进入草图环境。部件导航器中右击 🖝 🖉 💆 (可回滚编辑)命令,此时系统进入草图环境。

步骤 3 选择命令。单击 **—** 功能选项卡"量纲"区域中的"快速尺寸" **>>** 按钮(或者 选择下拉菜单"插入"→"尺寸"→"快速"命令),系统弹出如图 3.96 所示的"快速尺寸"对话框。

步骤 4 设置测量方法。在"快速尺寸"对话框"方法"下拉列表中选择"自动判断"。

步骤 5)选择标注对象。在系统 建辉聚石注映 展示和 的提示下,选取如图 3.97 所示的直线。

步骤 6 定义尺寸放置位置。在直线上方的合适位置单击,完成尺寸的放置,单击"快速尺寸"对话框中的"关闭"按钮完成操作。

 快速尺寸 	U?X	
▼ 参考		
✓ 选择第一个对象		
✓ 远择第二个对象	\$	
• 應点		
* 泡量		
方法	Mi •	
• 驱动		
• 设置		
•	-	- 185
	关闭	
图 3.96 "快速尺寸"对话框		图 3.97 标注线段长度

3.7.4 标注点线距离

步骤 2 设置测量方法。在"快速尺寸"对话框"方法"下拉列表中选择"自动判断"。 步骤 3 选择标注对象。在系统 建理要与注快速尺寸的第一个对象或双式等等驱动值: 应往并形动以通定位注释 的提示下,选取如图 3.98 所示的端点与直线。

步骤 4 定义尺寸放置位置。水平向右移动鼠标并在合适的位置单击,完成尺寸的放置,单击"快速尺寸"对话框中的"关闭" 按钮完成操作。

3.7.5 标注两点距离



图 3.98 点线距离

步骤1 选择命令。单击 📷 功能选项卡"量纲"区域中的"快速尺寸" 📝 按钮,系统 🖼 2min 弹出"快速尺寸"对话框。

步骤 2 设置测量方法。在"快速尺寸"对话框"方法"下拉列表中选择"自动判断"。

步骤 3 选择标注对象。在系统 建理要标注快速尺寸的第一个对象或双士需需要动道: 按性并把动以重定位注释 的提示下,选取如图 3.99 所示的两个端点。

步骤 4 定义尺寸放置位置。竖直向上移动鼠标并在合适的位置单击,完成尺寸的放置, 单击"快速尺寸"对话框中的"关闭"按钮完成操作。

说明

在放置尺寸时, 鼠标移动方向不同所标注的尺寸也不同, 如果竖直移动尺寸, 则可以标注如图 3.99 所示的水平尺寸。如果水平移动鼠标, 则可以标注如图 3.100 所示的竖直尺寸, 如果沿两点连线的垂直方向移动鼠标, 则可以标注如图 3.101 所示的倾斜尺寸。



3.7.6 标注两平行线间距离

步骤1〕选择命令。单击 📷 功能选项卡"量纲"区域中的"快速尺寸" <u>▶</u>按钮,系统 弹出"快速尺寸"对话框。



步骤 2 设置测量方法。在"快速尺寸"对话框"方法"下拉列表中选择"自动判断"。



步骤 4 定义尺寸放置位置。在两直线中间合适的位置单击, 完成尺寸的放置,单击"快速尺寸"对话框中的"关闭"按钮完成操作。



3.7.7 标注直径

步骤 2 设置测量方法。在"快速尺寸"对话框"方法"下拉列表中选择"直径"。

步骤 3 选择标注对象。在系统 建环环环状 (水) () 选择标注对象。在系统 () 选择标识 () 选择标识 () 法 () x

图 3.103 直径 步骤 4 定义尺寸放置位置。在圆左上方合适的位置单击,完成尺寸的放置,单击"快速尺寸"对话框中的"关闭"按钮完成操作。



3.7.8 标注半径

步骤 2 设置测量方法。在"快速尺寸"对话框"方法"下拉列表中选择 "径向"。

步骤 3 选择标注对象。在系统 建辉素标注共速尺寸的第一个对象或双击编辑驱动值: 版性并拖动以通定位注释的提示下,选取如图 3.104 所示的圆弧。



半径

步骤 4 定义尺寸放置位置。在圆弧上方合适的位置单击,完成尺寸的 图 3.104 放置,单击"快速尺寸"对话框中的"关闭"按钮完成操作。



3.7.9 标注角度

■ ● 骤 ● 步骤 〕 选择命令。单击 **■** 功能选项卡"量纲"区域中的"快速尺寸" <u>▶</u> 按钮,系统 ▶ 1^{min} 弹出"快速尺寸"对话框。

步骤 2 设置测量方法。在"快速尺寸"对话框"方法"下拉列表中选择"斜角"。

步骤4定义尺寸放置位置。在两直线之间合适的位置单击,完成尺 图 3.105 角度 寸的放置,单击"快速尺寸"对话框中的"关闭"按钮完成操作。



3.7.10 标注两圆弧间的最小及最大距离

■
 ■
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●
 ●

步骤 2 设置测量方法。在"快速尺寸"对话框"方法"下拉列表中选择"自动判断"。

步骤 3 选择标注对象。在系统 建辉素结块速尺寸的第一个对象或双支网络数位; 版性并短动以重定位注释 的提示下,靠近左侧的位置选取圆 1 上的点,靠近右侧的位置选取圆 2 上的点。

步骤 4 定义尺寸放置位置。在圆上方合适的位置单击,完成最大尺寸的放置,单击"快速尺寸"对话框中的"关闭"按钮完成操作,如图 3.106 所示。

说明 在选取对象时,如果在靠近右侧的位置选取圆1上的点,在靠近左侧的位置选取圆2 上的点放置尺寸时,此时将标注如图 3.107 所示的最小尺寸。







3.7.11 修改尺寸

步骤 1 打开文件 D:\UG1926\work\ch03.07\ 尺寸修改 -ex。

步骤 2) 进入草图环境。部件导航器中右击 🐠 💷 🔍 , 选择 퉳 (可回滚编辑) 命令, 此 🕨 ^{2min} 时系统进入草图环境。

步骤 3 在要修改的尺寸(例如尺寸 61,如图 3.108 所示)上双击,系统弹出"线性尺寸" 对话框和"尺寸"工具条。

步骤 4 在 "线性尺寸"对话框 "驱动"区域的 "尺寸"文本框输入数值 80, 如图 3.109 所示, 然后单击 "线性尺寸"对话框中的 "关闭"按钮, 完成尺寸的修改。





步骤 5 重复步骤 2 和步骤 3,修改角度尺寸,最终结果如图 3.108(b)所示。

1.7.12 删除尺寸

删除尺寸的一般操作步骤如下。

▶ 1min 步骤1 选中要删除的尺寸,单个尺寸可以单击选取,多个尺寸可以按住 Ctrl 键逐个 选取。

步骤 2 按键盘上的 Delete 键,选中的尺寸就可被删除了。



3.7.13 修改尺寸精度

■ 读者可以使用"尺寸设置"对话框来控制尺寸的精度,下面以图 3.111 为例,介绍修改尺 ● ^{4min} 寸精度的一般操作过程。



图 3.111 尺寸精度

步骤 1) 打开文件 D:\UG1926\work\ch03.07\ 尺寸精度 -ex。

步骤 2 进入草图环境。部件导航器中右击 🛶 💷 🚳 , 选择 🍉 (可回滚编辑)命令, 此时系统进入草图环境。

步骤 3 选取要修改精度的尺寸。在绘图区域选取所有尺寸。

说明			
也可以通过"选择过	过滤器"快速选取尺寸,在"选择过滤器"中选择"尺寸"类型,		
如图 3.112 所示, 然后按	Ctrl+A快捷键就可选取全部尺寸。		
Ξ 莱单(Μ	D • Rt • R, (REIMAN • 4, -		
图 3.112 "选择过滤器"工具条			

步骤 4 选择命令。在任意一个尺寸上右击,在系统弹出的快捷菜单中选择 ≱ ☎ 命 令,系统弹出如图 3.113 所示的"设置"对话框。

步骤 5 设置精度。在"设置"对话框左侧选中"文本"下的"单位"节点,然后在"小数位数"文本框中输入 3 (保留 3 位小数位)。

步骤 6 单击"关闭"按钮,完成小数位的设置,效果如图 3.111 (b) 所示。

第3章 UG NX 二维草图设计 ▶ 65

◆ 设置		? X
文字 • 直线/衝头 公差 双尺寸 折缝 • 短尺寸 单侧尺寸 尺寸缝 • 文本	● ##位 小歌位数	<u> </u>
 · · ·		
	•	
		754

图 3.113 "设置"对话框

3.8 UG NX 二维草图的全约束

3.8.1 基本概述

我们都知道在我们设计完某一个产品之后,这个产 品中每个模型的每个结构的大小与位置都应该已经完全 确定,因此为了能够使所创建的特征满足产品的要求, 有必要把所绘制的草图的大小、形状与位置都约束好, 这种都约束好的状态就称为全约束。

3.8.2 如何检查是否为全约束

检查草图是否为全约束的方法主要有以下几种:

观察草图的颜色(默认情况下暗绿色的草图代表全约束,栗色代表欠约束、红色代表过约束)。

说明

用户可以在如图 3.114 所示的"草图首选项" 对话框中设置各种不同状态下草图颜色的控制。



图 3.114 "草图首选项"对话框

- 鼠标拖动图元(如果所有图元不能拖动,则代表全约束。如果有图元可以拖动就代表 欠约束)。
- 查看状态栏信息(在状态栏软件会明确提示当前草图是欠定义、完全定义还是过定义), 如图 3.115 所示。

吉提时象并使用 MBB,双击,按下左腿并拖动以停动,或按住 Ctri 健并左键拖动以放制



图 3.115 状态栏信息

3.9 UG NX 二维草图绘制一般方法



3.9.1 常规法

■
 ■
 ■
 ■
 常规法绘制二维草图主要针对一些外形不是很复杂或者比较容易进行控制的图形。在使
 ■
 2min 用常规法绘制二维草图时,一般会经历以下几个步骤:

- 分析将要创建的截面的几何图形;
- 绘制截面几何图形的大概轮廓;
- 初步编辑图形;
- 处理相关的几何约束;
- 标注并修改尺寸。

接下来就以绘制如图 3.116 所示的图形为例,来给 大家具体介绍一下,在每步中具体的工作有哪些。

步骤1 分析将要创建的截面的几何图形。



图 3.116 草图绘制一般过程

- 分析所绘制图形的类型(开放、封闭或者多重封闭),此图形是一个封闭的图形。
- 分析此封闭图形的图元组成,此图形是由6段直线和2段圆弧组成。
- 分析所包含的图元中有没有可以通过编辑得到一些对象(总结草图编辑中可以创建新 对象的工具:镜像曲线、偏置曲线、倒角、圆角、派生直线、阵列曲线等),在此图 形中由于是整体对称的图形,因此可以考虑使用镜像方式实现,此时只需绘制4段直 线和1段圆弧。
- 分析图形包含哪些几何约束,在此图形中包含了直线的水平约束、直线与圆弧的相切、 对称及原点与水平直线的中点约束。
- 分析图形包含哪些尺寸约束,此图形包含5个尺寸。

步骤 2 进入草图环境。选择"快速访问工具条"中的 № 命令,在"新建"对话框中选择 "模型"模板,在名称文本框输入"常规法",设置工作目录为 D:\UG1926\work\ch03.09\,然 后单击"确定"按钮进入零件建模环境。单击 📷 功能选项卡"构造"区域中的 🖻 按钮,系 统弹出"创建草图"对话框,在系统提示下,选取"XY平面"作为草图平面,单击"确定" 按钮进入草图环境。



步骤 5 处理相关的几何约束。

首先需要检查所绘制的图形中有没有无用的几何约束,如果有无用的约束,则需要及时 删除,判断是否需要的依据就是第一步分析时所分析的约束就是需要的。

添加必要约束,此示例需要添加中点约束,单击 **5** 功能选项卡"约束"区域中的"几何约束" **5** 按钮,系统弹出"几何约束"对话框,在"几何约束"对话框的"约束"区域中选中 **1** "中点"类型,在绘图区选取"原点"作为约束的对象,按中键确认,选取"直线1"作为要约束的对象,完成后如图 3.119 所示。

添加共线约束,在"几何约束"对话框的"约束"区域中选中 ☑ "中点"类型,在绘图 区选取"直线 1"作为要约束的对象,按中键确认,选取"X轴"作为要约束的对象,完成后 如图 3.120 所示,单击"关闭"按钮完成添加。

添加对称约束,单击 📷 功能选项卡"约束"区域中的"设为对称" 🔜 按钮,系统弹出"设 为对称"对话框,选取最下方直线的左侧端点为主对象,选取最下方直线的右侧端点为主对象, 选取"Y轴"为对称中心线,单击"关闭"按钮完成对称添加,效果如图 3.121 所示。



步骤 6 标注并修改尺寸。

单击 🌆 功能选项卡"量纲"区域中的"快速尺寸" 🏴 按钮,标注如图 3.122 所示的尺寸。

检查草图的全约束状态。

注意

如果草图是全约束就代表添加的约束没有问题,如果此时草图并没有全约束,我们首 先需要检查尺寸有没有标注完整,如果尺寸没问题,就说明草图中缺少必要的几何约束, 我们需要通过操纵的方式检查缺少哪些几何约束,直到全约束。

修改尺寸值的最终值,双击图 3.122 中的尺寸值 23.6,在系统弹出的"尺寸"工具条的尺寸文本框中输入 15,采用相同的方法修改其他尺寸,修改后效果如图 3.123 所示,最后按中键完成修改操作。



注意

一般情况下,如果我们绘制的图形比实际想要的图形大,建议大家先修改小一些的尺寸,如果我们绘制的图形比实际想要的图形小,建议大家先修改大一些的尺寸。

步骤 7 镜像复制。单击 ■ 功能选项卡"曲 线"区域中的 ▲ 按钮,系统弹出"镜像曲线"对 话框,选取如图 3.124 所示的一个圆弧与两端直线作 为镜像的源对象,在"镜像曲线"对话框中单击激 活"中心线"区域的文本框,选取"Y轴"作为镜 像中心线,单击"确定"按钮,完成镜像操作,效 果如图 3.116 所示。



步骤 8 退出草图环境。在草图设计环境中单击 📷 功能选项卡"草图"区域的"完成" 逐 按钮退出草图环境。

步骤 9 保存文件。选择"快速访问工具栏"中的"保存"命令,完成保存操作。

3.9.2 逐步法

■ 逐步法绘制二维草图主要是针对一些外形比较复杂或者不容易进行控制的图形。接下来
 ■ 17min 我们就以绘制如图 3.125 所示的图形为例,来给大家具体介绍一下使用逐步法绘制二维草图的 一般操作过程。

步骤1 新建文件。选择"快速访问工具条"中的 № 命令,在"新建"对话框中选择"模型"模板,在名称文本框输入"逐步法",设置工作目录为 D:\UG1926\work\ch03.09\, 然后单击"确定"按钮进入零件建模环境。

步骤 2 新建草图。单击 📷 功能选项卡"构造"区域中的 🖗 按钮,系统弹出"创建草图"对话框,在系统提示下,选取"XY 平面"作为草图平面,单击"确定"按钮进入草图环境。

步骤 3 绘制圆 1。单击 📷 功能选项卡"曲线"区域中的 🥘 (圆)按钮,系统弹出"圆"命令条,在"圆"命令条的"圆方法"区域选中"圆心和直径定圆" 📑 类型,在原



图 3.125 逐步法

点处单击,即可确定圆形的圆心,在图形区任意位置再次单击,即可确定圆上的点,此时系统会自动在两个点间绘制一个圆。单击 <u>时</u>功能选项卡"量纲"区域中的 <u></u>"快速尺寸"按钮,选取圆对象,然后在合适位置放置尺寸,在系统弹出的"尺寸"工具条的尺寸文本框中输入 27,单击"快速尺寸"对话框中的"关闭"按钮完成操作,如图 3.126 所示。

步骤 4) 绘制圆 2。参照步骤 3 的步骤绘制圆 2,完成后如图 3.127 所示。

步骤 5 绘制圆 3。单击 📷 功能选项卡"曲线"区域中的 🔤 (圆)按钮,系统弹出"圆" 命令条,在"圆"命令条的"圆方法"区域选中"圆心和直径定圆" 🖻 类型,在相对原点左 上方合适位置单击,即可确定圆形的圆心,在图形区任意位置再次单击,即可确定圆上的点, 此时系统会自动在两个点间绘制一个圆。单击 📷 功能选项卡"量纲"区域中的 🍻 "快速尺 寸"按钮,在"测量"区域的"方法"下拉列表中选择"径向",选取绘制的圆对象,然后在 合适位置放置尺寸,在"测量"区域的"方法"下拉列表中选择"自动判断",然后标注圆心 与原点之间的水平与竖直间距,单击"关闭"按钮完成标注。依次双击标注的尺寸,分别将 半径尺寸修改为 60,将水平间距修改为 40,将竖直间距修改为 80,单击"快速尺寸"对话框 中的"关闭"按钮完成操作,如图 3.128 所示。



步骤 6 绘制圆弧 1。单击 📷 功能选项卡"曲线"区域中的 🔤 按钮,在"圆弧"命令条的"圆弧方法"区域选中"三点定圆弧" 💽 类型,在半径为 60 的圆上的合适位置单击,即可确定圆弧的起点,在直径为 56 的圆上的合适位置再次单击,即可确定圆弧的终点,在直径

为 56 的圆的右上角合适位置再次单击,即可确定圆弧的通过点,此时系统会自动在 3 个点间 绘制一个圆弧。单击 ன 功能选项卡 "约束"区域中的"几何约束" 📷 按钮,系统弹出"几 何约束"对话框。在"几何约束"对话框的"约束"区域中选中 🗹 "相切"类型,在绘图区 选取"圆弧"作为要约束的对象,按中键确认,选取"半径为 60 的圆"作为要约束的对象, 选取"圆弧"作为要约束的对象,按中键确认,选取"直径为 56 的圆"作为要约束的对象, 单击"关闭"按钮完成几何约束的操作。单击 ன 功能选项卡 "量纲"区域中的 🎤 "快速尺 寸"按钮,在"测量"区域的"方法"下拉列表中选择"径向",选取绘制的圆弧对象,然后 在合适位置放置尺寸,在系统弹出的"尺寸"工具条的尺寸文本框中输入 120,单击"快速尺 寸"对话框中的"关闭"按钮完成操作,如图 3.129 所示。

步骤7 绘制圆 4。单击 **一** 功能选项卡"曲线"区域中的 **一**(圆)按钮,系统弹出"圆"命令条,在"圆"命令条的"圆方法"区域选中"圆心和直径定圆"**一** 类型,在相对原点左上方合适位置单击,即可确定圆形的圆心,在图形区任意位置再次单击,即可确定圆形的圆上点,此时系统会自动在两个点间绘制一个圆。单击 **一** 功能选项卡"约束"区域中的"几何约束"**减**按钮,系统弹出"几何约束"对话框。在"几何约束"对话框的"约束"区域中选中 **《** "相切"类型,在绘图区选取"圆 4"作为要约束的对象,按中键确认,选取"半径为 60 的圆"作为要约束的对象,单击"关闭"按钮完成几何约束操作。单击 **一** 功能选项卡 "量纲"区域中的 **《** "快速尺寸"按钮,在"测量"区域的"方法"下拉列表中选择"径向",选取绘制的圆对象,然后在合适位置放置尺寸,在"测量"区域的"方法"下拉列表中选择"自动判断",然后标注圆心与原点之间的竖直间距,单击"关闭"按钮完成标注。依次双击标注的尺寸,分别将半径尺寸修改为 25,将竖直间距修改为 100,单击"快速尺寸"对话框中的"关闭"按钮完成操作,如图 3.130 所示。

步骤 8 绘制圆弧 2。单击 ■ 功能选项卡"曲线"区域中的 ■ 按钮,在"圆弧"命令 条的"圆弧方法"区域选中"三点定圆弧" ■ 类型,在半径 25 的圆上的合适位置单击,即 可确定圆弧的起点,在直径为 56 的圆上的合适位置再次单击,即可确定圆弧的终点,在直径 为 56 的圆的左上角合适位置再次单击,即可确定圆弧的通过点,此时系统会自动在 3 个点间 绘制一个圆弧。单击 ■ 功能选项卡"约束"区域中的"几何约束" ■ 按钮,系统弹出"几 何约束"对话框。在"几何约束"对话框的"约束"区域中选中 ■ "相切"类型,在绘图区 选取"圆弧 2"作为要约束的对象,按中键确认,选取"半径为 25 的圆"作为要约束的对象, 选取"圆弧 2"作为要约束的对象,按中键确认,选取"直径为 56 的圆"作为要约束的对象, 单击"关闭"按钮完成几何约束操作。单击 ■ 功能选项卡"量纲"区域中的 № "快速尺寸" 按钮,在"测量"区域的"方法"下拉列表中选择"径向",选取绘制的圆弧对象,然后在合 适位置放置尺寸,在系统弹出的"尺寸"工具条的尺寸文本框中输入 60,单击"快速尺寸" 对话框中的"关闭"按钮完成操作,如图 3.131 所示。

步骤 9 裁剪图元。单击 📷 功能选项卡 "编辑" 区域中的 💽 "修剪" 按钮, 系统弹出 "修 剪" 对话框, 在系统 "选择要修剪的曲线"的提示下, 拖动鼠标左键对不需要的对象进行修剪, 在 "裁剪" 对话框中单击 "关闭" 按钮, 完成操作, 结果如图 3.125 所示。

第3章 UG NX 二维草图设计 ▶ 71



步骤 10 退出草图环境。在草图设计环境中单击 📷 功能选项卡"草图"区域的"完成" № 按钮退出草图环境。

步骤 11 保存文件。选择"快速访问工具栏"中的"保存"命令,完成保存操作。

3.10 草图的定向

草图的定向主要是以特定的方位进入草图环境,对草图进行定向, 也就是便于我们进行绘图,因为后面的模型特征总是和先前生成的特征 存在某种方位关系。接下来我们就以图 3.132 所示的草图方位为例,来给 大家具体介绍一下草图定向的一般操作过程。



```
大家具体介绍一下草图定向的一般操作过程。 图 3.132 草图定向
方法一:
步骤 1 打开文件 D:\UG1926\work\ch03.10\ 草图的定向 -ex。
```

步骤 2 调整模型角度。按住中键旋转模型至如图 3.133 所示的大概方位。

步骤 3 选择命令。单击 📷 功能选项卡 "构造" 区域中的 🗾 按钮,系统弹出 "创建草图" 对话框。

步骤 4 选择草绘平面。在系统提示下,选取如图 3.134 所示的模型表面作为草图平面,此时在绘图区出现一个坐标系,坐标系的 *X* 轴决定了草图环境的水平正方向,坐标系的 *Y* 轴 决定了草图环境的竖直正方向。

步骤 5 完成操作。单击"确定"按钮进入草图环境,方位如图 3.132 所示。





方法二:

步骤 1 打开文件 D:\UG1926\work\ch03.10\ 草图的定向 -ex。

步骤 2 选择命令。单击 📷 功能选项卡 "构造" 区域中的 📝 按钮,系统弹出 "创建草图" 对话框。

步骤 3 定义平面方法。在"创建草图"对话框的"平面方法"下拉列表中选择"新平面", 然后选取如图 3.135 所示的平面作为草图平面。

步骤 4 定义平面水平参考。在"创建草图"对话框"草图方向"区域的"参考"下拉列表中选择"水平",然后选取如图 3.136 所示的边线作为水平参考,正方向如图 3.137 所示。



说明

如果方向不对,则可以通过单击 🔀 按钮调整。

步骤 5 定义原点参考。在"创建草图"对话框"草图原点" 区域的"原点方法"下拉列表中选择"指定点",然后选取如图 3.138 所示的端点作为原点参考。

步骤 6 完成操作。单击"确定"按钮进入草图环境,方位如 图 3.132 所示。



图 3.138 原点参考



3.11 UG NX 二维草图综合案例 01

▶ 11min **案例概述**

本案例所绘制的图形相对简单,因此我们采用常规方 法进行绘制,首先通过草图绘制功能绘制大概形状,以及 草图约束限制大小与位置,然后通过草图编辑添加圆角圆 弧,读者需要重点掌握创建常规草图的正确流程,案例如 图 3.139 所示,其绘制过程如下。



步骤1 新建文件。选择"快速访问工具条"中的 6 命令,在"新建"对话框中选择"模型"模板,在名称文本框输入"草图案例 01",设置工作目录为 D:\UG1926\work\ch03.11\,然 后单击"确定"按钮进入零件建模环境。

步骤 2 新建草图。单击 📷 功能选项卡 "构造" 区域中的 📝 按钮,系统弹出 "创建草图" 对话框,在系统提示下,选取 "*XY* 平面" 作为草图平面,单击 "确定" 按钮进入草图环境。

步骤 3 绘制圆。单击 📷 功能选项卡"曲线"区域中的 🔤 按钮, 在绘图区绘制如图 3.140 所示的圆。

步骤 4) 绘制直线。单击 **氧** 功能选项卡"曲线"区域中的 **些** 按钮,在绘图区绘制如 图 3.141 所示的直线。

步骤 5 添加几何约束。单击 📷 功能选项卡"约束"区域中的"几何约束" 📷 按钮, 系统弹出"几何约束"对话框。在"几何约束"对话框的"约束"区域中选中 🔤"两点水平" 类型,在绘图区选取"圆1的圆心"作为要约束的对象,按中键确认,选取"圆2的圆心" 作为要约束的对象,单击"关闭"按钮完成几何约束操作。

步骤 6 裁剪图元。单击 📷 功能选项卡 "编辑" 区域中的 💽 "修剪" 按钮, 系统弹出 "修 剪"对话框, 在系统 "选择要修剪的曲线"的提示下, 在需要修剪的图元上按住鼠标左键拖动, 在 "裁剪"对话框中单击 "关闭" 按钮, 完成操作, 结果如图 3.142 所示。



步骤 7 标注并修改尺寸。单击 ******** 功能选项卡"量纲"区域中的 ******** "快速尺寸"按钮,标注如图 3.143 所示的尺寸,然后分别双击要修改的尺寸,修改至最终值,效果如图 3.144 所示。

步骤 8 添加圆角并标注。单击 <u></u> 功能选项卡"曲线"区域中的 <u></u> 按钮,系统弹出 "圆角"工具条,选取下方两根直线的交点作为圆角对象,在绘图区"半径"文本框输入 25, 按 Enter 键确认,单击 <u></u> 功能选项卡"量纲"区域中的 <u></u> "快速尺寸"按钮,选取圆角圆 心与坐标原点,然后竖直向下移动鼠标在合适位置单击标注水平间距,修改值为 35,单击"快 速尺寸"对话框中的"关闭"按钮完成操作,如图 3.145 所示。



步骤 9 退出草图环境。在草图设计环境中单击 📷 功能选项卡"草图"区域的"完成" ☑ 按钮退出草图环境。

步骤 10 保存文件。选择"快速访问工具栏"中的"保存"命令,完成保存操作。



步骤1 新建文件。选择"快速访问工具条"中的 66 命令,在"新建"对话框中选择"模型"模板,在名称文本框输入"草图案例 02",设置工作目录为 D:\UG1926\work\ch03.12\,然 后单击"确定"按钮进入零件建模环境。

步骤 2 新建草图。单击 📷 功能选项卡 "构造" 区域中的 📝 按钮,系统弹出 "创建草图" 对话框,在系统提示下,选取 "XY 平面"作为草图平面,单击 "确定"按钮进入草图环境。

步骤3 绘制圆1。单击 m 功能选项卡"曲线"区域中的 (圆)按钮,系统弹出"圆" 命令条,在"圆"命令条的"圆方法"区域选中"圆心和直径定圆" 类型,在原点处单击, 即可确定圆心,在图形区任意位置再次单击,即可确定圆上的点,此时系统会自动在两个点 间绘制一个圆。单击 m 功能选项卡"量纲"区域中的 M "快速尺寸"按钮,选取圆对象, 然后在合适位置放置尺寸,在系统弹出的"尺寸"工具条的尺寸文本框中输入24,单击"快 速尺寸"对话框中的"关闭"按钮完成操作,如图3.147 所示。

步骤 4 绘制圆 2。单击 📷 功能选项卡"曲线"区域中的 🔤 (圆) 按钮, 系统弹出"圆" 命令条, 在"圆"命令条的"圆方法"区域选中"圆心和直径定圆" 🔤 类型, 在相对原点右 侧合适位置单击,即可确定圆心,在图形区任意位置再次单击,即可确定圆上的点,此时系统会自动在两个点间绘制一个圆。单击 <u>时</u>功能选项卡"约束"区域中的"几何约束" 按钮,系统弹出"几何约束"对话框,在"几何约束"对话框的"约束"区域中选中 <u>"</u>两 点水平"类型。在绘图区选取"圆 2 的圆心"作为要约束的对象,按中键确认,选取"原点" 作为要约束的对象,单击"关闭"按钮完成几何约束操作。单击 <u>时</u>功能选项卡"量纲"区 域中的 <u>"</u>"快速尺寸"按钮,在"测量"区域的"方法"下拉列表中选择"径向",选取绘 制的圆对象,然后在合适位置放置尺寸,在"测量"区域的"方法"下拉列表中选择"自动 判断",然后标注圆心与原点之间的水平间距,单击"关闭"按钮完成标注。依次双击标注的 尺寸,分别将半径尺寸修改为 29,将水平间距修改为 5,单击"快速尺寸"对话框中的"关闭" 按钮完成操作,如图 3.148 所示。



图 3.147 绘制圆 1



图 3.148 绘制圆 2



图 3.149 绘制圆 3

步骤 6 绘制圆 4。单击 m 功能选项卡"曲线"区域中的 (圆)按钮,系统弹出"圆" 命令条,在相对原点坐标下合适位置单击,即可确定圆心,在图形区任意位置再次单击,即 可确定圆上的点,此时系统会自动在两个点间绘制一个圆。单击 m 功能选项卡"约束"区 域中的"几何约束" k 按钮,系统弹出"几何约束"对话框,在"几何约束"对话框的"约束" 区域中选中 r 11切"类型。在绘图区选取"圆 4"作为要约束的对象,按中键确认,选取"直 径为 24 的圆"作为要约束的对象,按中键确认,单击"关闭"按钮完成几何约束操作。单击

■ 功能选项卡"量纲"区域中的 ▶ "快速尺寸"按钮,在"测量"区域的"方法"下拉列 表中选择"径向",选取绘制的圆对象,然后在合适位置放置尺寸,在"测量"区域的"方法" 下拉列表中选择"自动判断",然后标注圆心与原点之间的竖直间距,单击"关闭"按钮完成 标注。依次双击标注的尺寸,分别将半径尺寸修改为24,将竖直间距修改为9,单击"快速尺寸" 对话框中的"关闭"按钮完成操作,如图 3.150 所示。

步骤 7 绘制圆 5。单击 ■ 功能选项卡"曲线"区域中的 ■ (圆)按钮,系统弹出"圆" 命令条,在半径 14 与半径 24 的圆的中间合适位置单击,即可确定圆心,在图形区任意位置 再次单击,即可确定圆上的点,此时系统会自动在两个点间绘制一个圆。单击 ■ 功能选项 卡"约束"区域中的"几何约束" → 按钮,系统弹出"几何约束"对话框,在"几何约束" 对话框的"约束"区域中选中 ▲ "相切"类型。在绘图区选取"圆 5"作为要约束的对象, 按中键确认,选取"半径为 14 的圆"作为要约束的对象,按中键确认。在绘图区选取"圆 5" 作为要约束的对象,按中键确认,选取"半径为 24 的圆"作为要约束的对象,按中键确认, 单击"关闭"按钮完成几何约束操作。单击 ■ 功能选项卡"量纲"区域中的 № "快速尺寸" 按钮,在"测量"区域的"方法"下拉列表中选择"径向",选取绘制的圆对象,然后在合适 位置放置尺寸,将半径尺寸修改为 2,单击"快速尺寸"对话框中的"关闭"按钮完成操作, 如图 3.151 所示。



图 3.150 绘制圆 4



图 3.151 圆 5

步骤 8 绘制直线。单击 ■ 功能选项卡"曲线"区域中的 据 按钮,绘制如图 3.152 所示的直线。单击 ■ 功能选项卡"约束"区域中的"几何约束" 函 按钮,在"几何约束"对话框的"约束"区域中选中 ■ "中点"类型。在绘图区选取"原点"作为要约束的对象,按中键确认,选取"水平直线"作为要约束的对象,按中键确认,单击"关闭"按钮完成几何约束操作。单击 ■ 功能选项卡"量纲"区域中的 № "快速尺寸"按钮,在"测量"区域的"方法"下拉列表中选择"自动判断",标注原点与水平线的竖直间距及水平直线的长度,然后分别将竖直间距修改为 54,将水平长度修改为 18,单击"快速尺寸"对话框中的"关闭"按钮完成操作,如图 3.153 所示。

步骤9 修剪对象。单击 <u></u> 功能选项卡"编辑"区域中的 <u></u> "修剪"按钮,系统弹出"修 剪"对话框,在系统"选择要修剪的曲线"的提示下,在需要修剪的图元上按住鼠标左键拖动, 在"修剪"对话框中单击"关闭"按钮,完成操作,结果如图 3.154 所示。



步骤 10 添加圆角并标注。单击 <u>动</u>功能选项卡"曲线"区域中的 <u>按钮</u>按钮,系统弹出"圆 角"命令条,选取左侧竖直直线与直径 24 的圆弧作为圆角对象,在绘图区 "半径"文本框输 入 36,按 Enter 键确认,选取右侧竖直直线与半径 29 的圆弧作为圆角对象,在绘图区 "半径" 文本框输入 24,按 Enter 键确认,按中键结束操作,效果如图 3.155 所示。



步骤 11 退出草图环境。在草图设计环境中单击 📷 功能选项卡"草图"区域的"完成" № 按钮退出草图环境。

步骤 12 保存文件。选择"快速访问工具栏"中的"保存"命令,完成保存操作。