第3章

UG NX 二维草图设计

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个实体建模的功能 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:草图相当于所写的文字,我们都知道写字要有一张纸,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,并且一般我们写字时都要把纸铺平之后写, 所以草图基准面需要是一个平的面)。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),也可以是现有模型的平面表面,还可以是我们自己创建的 基准平面。



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 □ 命令(或者选择下拉菜单"文件"→ "新建"命令),系统会弹出"新建"对话框;在"新建"对话框中选择"模型"模板,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。

步骤 3: 选择命令。单击 ±页 功能选项卡"直接草图"区域中的草图 础按钮(或者选择下拉菜单"插入"→"在任务环境中绘制草图"命令),系统会弹出如图 3.1 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。

♥ 创建草图		υx
草图类型		^
〔] 在平面上		•
草图坐标系		^
平面方法	自动判断	•
参考	水平	•
原点方法	指定点	•
指定坐标系	4	A.
	(開定	取消

图 3.1 "创建草图"对话框

2. 退出草图环境的操作方法

在草图设计环境中单击 主页 功能选项卡"草图"区域中的完成 **2** 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,系统会弹出"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。

说明:此设置方法只针对当前文件有效,如果想永久设置,则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,系统会弹出"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;单击左侧的"自动判断尺寸和 约束"节点,在右侧单击"尺寸"选项卡,取消选中"在设计应用程序中连续自动标注尺寸"。

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 □命令(或者选择下拉菜单"文件"→"新建"命令),系统会弹出"新建"对话框;在"新建"对话框中选择"模型"模板,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 主页 功能选项卡"直接草图"区域中的 記按钮,系统会弹出"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:

(1) 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。

(2) 以后在绘制草图时,如果没有特殊说明,则在 XY 平面上进行草图绘制。

步骤 2: 选择命令。单击 主页 功能选项卡"曲线"区域中的 / 按钮,系统会弹出如图 3.2 所示的"直线"工具条。

说明: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 3.3 所示。



图 3.2 "直线"工具条



图 3.3 直线绘制"橡皮筋"

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2点

步骤 1: 进入草图环境。单击 ±页 功能选项卡"直接草图"区域中的 础按钮,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 主页 功能选项卡"曲线"区域中的 □ 按钮,系统会弹出"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2点" 之类型。

步骤 4: 定义两点矩形的第1个角点。在图形区任意位置单击,即可确定两点矩形的第1个角点。

步骤 5: 定义两点矩形的第2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2个角点,此时系统会自动在两个角点间绘制并得到一个两点矩形。

步骤 6: 结束绘制。在键盘上按 Esc 键, 结束两点矩形绘制。

方法二:按3点

步骤 1: 进入草图环境。单击 ±页 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 主页 功能选项卡"曲线"区域中的 □ 按钮,系统会弹出"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3点" 💆 类型。

步骤 4: 定义三点矩形的第1个角点。在图形区任意位置单击,即可确定三点矩形的第1个角点。

步骤 5: 定义三点矩形的第2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2个角点,此时系统会绘制出矩形的一条边线。

步骤 6: 定义三点矩形的第3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3个角点,此时系统会自动在3个角点间绘制并得到一个矩形。

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 ±页 功能选项卡"直接草图"区域中的 础按钮,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 主页 功能选项卡"曲线"区域中的 □ 按钮,系统会弹出"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:当中心点是由任意单击确定的时,系统不会自动添加中点对齐的约束;当是通过 捕捉现有点确定中点时,系统将自动添加中点对齐的几何约束。

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,即可确定中心矩形的第1 个角点,此时系统会自动绘制并得到一个中心矩形。

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 ±页 功能选项卡"直接草图"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 主页 功能选项卡"曲线"区域中的 〇 按钮,系统会弹出"圆" 命令条。

步骤 4: 定义圆的圆心。在图形区任意位置单击,即可确定圆的圆心。

步骤 5: 定义圆的圆上点。在图形区任意位置再次单击,即可确定圆的圆上点,此时系 统会自动在两个点间绘制并得到一个圆。

步骤 6: 结束绘制。在键盘上按 Esc 键,结束圆的绘制。



方法二:三点定圆方式

步骤 1: 进入草图环境。单击 主页 功能选项卡"直接草图"区域中的 出按钮,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 主页 功能选项卡"曲线"区域中的 〇 按钮,系统会弹出"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1个点。在图形区任意位置单击,即可确定圆上的第1个点。

步骤 5: 定义圆上第 2 个点。在图形区任意位置再次单击,即可确定圆上的第 2 个点。

步骤 6: 定义圆上第 3 个点。在图形区任意位置再次单击,即可确定圆上的第 3 个点, 此时系统会自动在 3 个点间绘制并得到一个圆。

步骤 7:结束绘制。在键盘上按 Esc 键,结束圆的绘制。

3.4.4 圆弧的绘制

5min

方法一:中心端点方式

步骤 1: 进入草图环境。单击 ±页 功能选项卡"直接草图"区域中的 出按钮,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 ±页 功能选项卡"曲线"区域中的 \法钮,系统会弹出"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"中心和端点定圆 弧" 、类型。

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并得到一个圆弧(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 主页 功能选项卡"直接草图"区域中的 已按钮,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 主页 功能选项卡"曲线"区域中的 \ 按钮,系统会弹出"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" 一类型。

步骤 4: 定义圆弧的第1个点。在图形区任意位置单击,即可确定圆弧的第1个点。 步骤 5: 定义圆弧的第2个点。在图形区任意位置再次单击,即可确定圆弧的第2个点。

步骤 6: 定义圆弧的第3个点。在图形区任意位置再次单击,即可确定圆弧的第3个点, 此时系统会自动在3个点间绘制并得到一个圆弧。 **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



轮廓线也称为多段线,该命令主要用于连续绘制直线或者圆弧,可以在绘制直线和绘制 Smin 圆弧之间进行任意切换。接下来就以绘制如图 3.4 所示的图形为例,介绍轮廓线绘制的一般方法。



步骤 1: 进入草图环境。单击 ±页 功能选项卡"直接草图"区域中的 出按钮,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 主页 功能选项卡"曲线"区域中确认 ↓ 按钮已被按下,绘图 区会有"轮廓"命令条。

说明: 默认情况下, 进入草图环境后, 系统会自动执行轮廓命令。

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便可确定直线的端点(点 2),此时完成第1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,将鼠标移动至直线的端点位置,按住鼠标左键拖动即可快速切换到圆弧,在合适的位置单击便可确定圆弧的端点(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 单击即可确定直线的端点(点 4)。

步骤 7: 绘制圆弧 2。当直线端点出现一个"橡皮筋"时,将鼠标移动至直线的端点 位置,按住鼠标左键拖动即可快速切换到圆弧,在直线 1 的起点处单击便可确定圆弧的 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 主页 功能选项卡"直接草图"区域中的 上按钮,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,系统会弹出 "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"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 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并得到一个正六边形。

步骤 7:结束绘制。在键盘上按 Esc 键,结束多边形的绘制,如图 3.5 所示。



图 3.5 外接圆正多边形

方法二: 内切圆正多边形

步骤 1: 进入草图环境。单击 主页 功能选项卡"直接草图"区域中的 出按钮,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,系统会弹出 "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 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: 定义多边形的控制点。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并得到一个正六边形。

步骤 7:结束绘制。在键盘上按 Esc 键,结束多边形的绘制,如图 3.6 所示。



图 3.6 内切圆正多边形

3.4.7 椭圆与椭圆弧的绘制

方法一: 椭圆的绘制

步骤 1: 进入草图环境。单击 主页 功能选项卡"直接草图"区域中的 出按钮,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,系统会弹出"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 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 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 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。

方法二:椭圆弧(部分椭圆)的绘制

步骤 1: 进入草图环境。单击 主页 功能选项卡"直接草图"区域中的 已按钮,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,系统会弹出"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 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 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 0。

步骤 6: 定义椭圆的起始和终止角度。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 20,在"终止角"文本框输入终止角度 130,如图 3.7 所示。

说明:通过单击"限制"区域中的"补充" ④ 按钮,就可以快速得到椭圆的补弧,如图 3.8 所示。



图 3.7 椭圆弧



图 3.8 椭圆补充

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

in 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 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。

下面以绘制如图 3.9 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 3.9 通过点艺术样条

步骤 1: 进入草图环境。单击 ±页 功能选项卡"直接草图"区域中的 出按钮,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 主页 功能选项卡"曲线"区域中的 🎝 艺术样条 按钮,系统会弹出"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"参数化"区域的"次数"文本框中输入3。

步骤 5: 定义艺术样条的第一定位点。在图形区点 1 (如图 3.9 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 3.9 所示)位置再次单击,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定位点。在图形区点 3 (如图 3.9 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 3.9 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通过点需要大于次数值,否则系统会自动将艺术样条改为根据极点类型的艺术样条。

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

D 3min

二次曲线主要用来绘制椭圆弧、抛物线及双曲线。

步骤 1: 进入草图环境。单击 主页 功能选项卡"直接草图"区域中的 出按钮,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,系统会弹出"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 0.3。

说明: Rho 值只可以在 0~1 变化, 值越小曲线越平坦; 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。在图形区起始限制(如图 3.10 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。在图形区终点限制(如图 3.10 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。在图形区控制点(如图 3.10 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,结束椭圆弧的绘制。



图 3.10 起始终止控制点

3.4.10 点的绘制

点是最小的几何单元,由点可以帮助我们绘制线对象、圆弧对象等。点的绘制在 UG NX ▷ 3min 中也比较简单,在零件设计、曲面设计时点都有很大的作用。

步骤 1: 进入草图环境。单击 主页 功能选项卡"直接草图"区域中的 出按钮,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 主页 功能选项卡"曲线"区域中的 + "点"按钮,系统会弹 出"点"对话框。

步骤 3: 定义点的位置。在绘图区域中的合适位置单击就可以放置点,如果想继续放置 点,则可以继续单击。

步骤 4:结束绘制。在键盘上按 Esc 键,结束点的绘制。

3.5 UG NX 二维草图的编辑

对于比较简单的草图,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。在绘制草图时,如果绘制的速度较快,则经常会出现绘制的图元形状和位置不符 合要求的情况,这时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,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

min 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,接下来就对常用的几类图元的操纵方法进行具体介绍。

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 看到圆随着鼠标的移动而变大或变小,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,首先选中要移动的圆弧,然后把鼠标移动到 圆弧上,按住左键不放,同时移动鼠标,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,为了更好地控制圆弧位置,建 议读者先调整好大小再调整位置。

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的移动而变大或变小;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的移动而变大或变小;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的移动而变大或变小,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会随着鼠标的移动而不断变化;在图 形区,把鼠标移动到艺术样条的某个端点上,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。下面以如图 3.11 所示的圆弧为例,介绍 D 3min 移动曲线的一般操作过程。



图 3.11 移动曲线

步骤 1: 打开文件 D:\UG12\work\ch03.05\移动曲线-ex。

步骤 2:进入草图环境。在部件导航器中右击 🖬 🖬 🖬 🗅 ,选择 🎾 🥅 😹 🏭 命令,此 时系统会进入草图环境。

说明:读者可以在部件导航器中右击 团品草图(1),选择 品 編[[].命令,这样也可以进入 草图环境。

步骤 3: 选择命令。选择下拉菜单"编辑"→"曲线"→"移动曲线"命令,系统会弹出"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 3.12 所示的点 1 (圆弧圆心)作为移动参考 点,选取原点作为目标点。





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 3.13 为例,介绍修剪曲线的一般操作过程。

步骤 1: 打开文件 D:\UG12\work\ch03.05\修剪曲线-ex。

步骤 2:进入草图环境。在部件导航器中右击 🖬 🖬 草图 (1),选择 🥬 可回滚编 📾 命令,此时系统会进入草图环境。

步骤 3: 选择命令。单击 主页 功能选项卡"曲线"区域中的 ¥"快速修剪"按钮,系统会弹出"快速修剪"对话框。

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 3.14 所示的轨迹,与该轨迹相交的草图图元将被修剪,结果如图 3.13 (b)所示。

步骤5:在"快速裁剪"对话框中单击"关闭"按钮,完成操作。





3.5.4 延伸曲线

延伸曲线主要用来延伸图元对象。下面以图 3.15 为例,介绍延伸曲线的一般操作过程。



图 3.15 延伸曲线

步骤 1: 打开文件 D:\UG12\work\ch03.05\延伸曲线-ex。

步骤 2:进入草图环境。在部件导航器中右击 🖬 🖆 🗅 ,选择 🎾 폐 😹 🏭 命令,此 时系统会进入草图环境。 步骤 3: 选择命令。单击 ±页 功能选项卡"曲线"区域中的 √"快速延伸"按钮,系统会弹出"快速延伸"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 3.16 所示。

步骤 5: 手动定义延伸的边界。在"快速延伸"对话框中激活"边界曲线"区域下的"选择曲线",选取如图 3.16 所示的直线 1 作为边界曲线。

步骤 6: 定义要延伸的草图图元。在"快速延伸"对话框中激活"要延伸的曲线"区域 下的"选择曲线",在绘图区选取如图 3.16 所示的直线 2,系统会自动延伸到边界直线上, 如图 3.17 所示,单击"关闭"按钮完成初步延伸。

步骤 7:选择命令。单击 主页 功能选项卡"曲线"区域中的 √"快速延伸"按钮, 系统会弹出"快速延伸"对话框。



图 3.16 延伸圆弧





步骤 8: 定义要延伸的草图图元。在绘图区单击如图 3.16 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"快速延伸"对话框中的"关闭"按钮完成操作,效果如图 3.17 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 ▷ 3min 图 3.18 为例,介绍制作拐角的一般操作过程。



图 3.18 制作拐角

步骤 1: 打开文件 D:\UG12\work\ch03.05\制作拐角-ex。

步骤 2:进入草图环境。在部件导航器中右击 **28 草图 (1)**,选择 **39 可回滚编**命令,此时系统会进入草图环境。

步骤 3:选择命令。单击 主页 功能选项卡"曲线"区域中的 * 制作器 按钮,系统会弹出 "制作拐角"对话框。

步骤 4: 定义制作拐角的对象。在绘图区分别在如图 3.19 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 3.20 所示。



图 3.19 定义拐角对象



图 3.20 拐角 1

步骤 5: 在绘图区分别在如图 3.19 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 3.21 所示。

步骤 6: 在绘图区分别在如图 3.19 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 3.22 所示。



图 3.21 拐角 2



图 3.22 拐角 3

步骤 7: 结束操作。单击"制作拐角"对话框中的"关闭"按钮,效果如图 3.18 (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相对于某个镜像中心线进行对称复制,从而可以 得到源对象的一个副本,这就是镜像曲线。下面以图 3.23 为例,介绍镜像曲线的一般操作 过程。

步骤1: 打开文件 D:\UG12\work\ch03.05\镜像曲线-ex。

步骤 2:进入草图环境。在部件导航器中右击 🛛 記 草图 (1),选择 🦻 💷 😹 📾 命令,此 时系统会进入草图环境。

第3章 UGNX二维草图设计 ▶ 27



图 3.23 镜像曲线

步骤 3:选择命令。单击 主页功能选项卡"曲线"区域中的 **运** 馈 送 按钮,系统会弹出"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 3.23 (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 3.23(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,因此在具体绘制一些对称的图形时,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 ▷ 8min UG NX 中,软件主要向用户提供了3种阵列方法,第1种是线性阵列,第2种是圆形阵列, 第3种是常规阵列,这里主要介绍比较常用的两种类型。

1. 线性阵列

下面以图 3.24 为例,介绍线性阵列的一般操作过程。

步骤 1: 打开文件 D:\UG12\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 **28章 31**,选择 **39 可 38篇** 命令,此时系统会进入草图环境。





图 3.24 线性阵列

步骤 3:选择命令。单击 主页功能选项卡"曲线"区域中的 **编 阵列曲线** 按钮,系统会 弹出"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 3.24 (a) 所示的圆作为阵列曲线。

步骤 6: 定义方向 1 阵列参数。在"阵列曲线"对话框的 方向 1 区域中激活"选择线性 对象",选取"X轴"作为方向 1 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 6,在"间隔"文本框输入 40。

步骤 7: 定义方向 2 阵列参数。选中 方向 2 区域中的 ☑ 使用方向 2 复选框, 然后激活"选择线性对象",选取"Y轴"作为方向 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 3.24(b)所示。

2. 圆形阵列

下面以图 3.25 为例,介绍圆形阵列的一般操作过程。



图 3.25 圆形阵列

步骤 1: 打开文件 D:\UG12\work\ch03.05\圆形阵列-ex。

步骤 2:进入草图环境。在部件导航器中右击 □品草图 (1),选择 ³⁹ 可國務編 命令,此 时系统会进入草图环境。

步骤 3:选择命令。单击 主页功能选项卡"曲线"区域中的 **呈** 译列曲线 按钮,系统会 弹出"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 3.25(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 6: 定义阵列参数。在"阵列曲线"对话框的 选载 区域中激活"指定点",选取"原 点"作为阵列中心,在"斜角方向"区域的"间距"下拉列表中选择"数量和跨距",在"数 量"文本框中输入 6,在"跨角"文本框中输入 360。

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 3.25(b)所示。

3.5.8 偏置曲线



偏置曲线主要用来将所选择的源对象沿着某个方向移动一定的距离,从而得到源对象的 ▶ 5n 一个副本,这就是偏置曲线。下面以图 3.26 为例,介绍偏置曲线的一般操作过程。



图 3.26 偏置曲线

步骤 1: 打开文件 D:\UG12\work\ch03.05\偏置曲线-ex。

步骤 2:进入草图环境。在部件导航器中右击 🛛 品草图 (1),选择 🦻 🧃 建筑 📾 命令,此 时系统会进入草图环境。

步骤 3:选择命令。单击 主页功能选项卡"曲线"区域中的 C 端 按钮,系统会弹 出如图 3.27 所示的"偏置曲线"对话框。

♀ 偏置曲线	ა? ×
▼ 要偏置的曲线	
✓ 选择曲线 (4)	5
添加新集	Ð
▶ 列表	
▼ 偏置	
距离	10 mm 👻
反向	X
☑ 创建尺寸	
🔲 对称偏置	
副本数	1 🗘
端盖选项	延伸端盖 ▼
) 链连续性和终点线	约束
) 设置	

图 3.27 "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 3.26 (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条 直线即可。

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 3.28 所示的内方向。



图 3.28 偏置方向

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 3.26 (b) 所示。

在如图 3.27 所示的"偏置曲线"对话框中各选项的说明如下。

(1) 要偏置的曲线 区域:用于定义要偏置的曲线。

(2) 距离 文本框:用于设置偏置的距离,如图 3.29 所示。



图 3.29 偏置距离

(3) 🔀 按钮:用于调整等距的方向,如图 3.30 所示。



图 3.30 反向按钮

(4) 🖉 创建尺寸 复选框:用于在完成偏置后同时添加尺寸约束,如图 3.31 所示。



图 3.31 创建尺寸

(5) ﷺ选项 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;在选择"圆弧帽形体"时,偏置后的对象拐角处为圆弧过渡,如图 3.32 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 3.33 为例,介绍派生直线的一般操作过程。



图 3.33 派生直线

步骤 1: 打开文件 D:\UG12\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 🖬 🖬 🖬 🗅 ,选择 🎾 🥅 😹 🏭 命令,此 时系统会进入草图环境。

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 3.33 (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 3.34 所示,按 Esc 键结束。

