

1

二维草图设计实例

实例 1 二维草图设计 01——约束的自动捕捉技巧

实例概述

本实例从新建一个草图开始，详细介绍了草图的绘制、编辑和标注的过程，要重点掌握的是约束的自动捕捉以及尺寸的处理技巧，图形如图 1.1 所示，其绘制过程介绍如下。

Step 1 选择下拉菜单 **文件(F)** → **新建(N)...** 命令。在“新建”对话框的 **模板** 列表框中，选择模板类型为 **模型**，在 **名称** 文本框中输入草图名称 sketch01，然后单击 **确定** 按钮。

Step 2 选择下拉菜单 **插入(I)** → **在任务环境中绘制草图(U)...** 命令，选择 XY 平面为草图平面，单击 **确定** 按钮，系统进入草图环境。选择下拉菜单 **插入(I)** → **曲线(C)...** → **轮廓(O)...** 命令，绘制图 1.2 所示的草图。

Step 3 添加几何约束。

(1) 添加约束 1。单击“约束”按钮 ，系统弹出“几何约束”对话框。根据系统 **选择要约束的对象** 的提示，单击  按钮，选取图 1.3 所示的点 1（直线的上端点）和 X 轴，添加“点在曲线上”约束。单击 **关闭** 按钮，关闭“几何约束”对话框。

(2) 参照上述步骤约束图 1.4 所示的点 2 在 X 轴上。

(3) 添加水平尺寸标注。

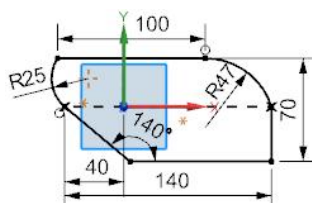


图 1.1 实例 1

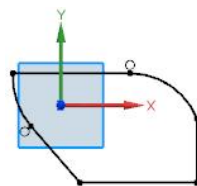


图 1.2 草图轮廓

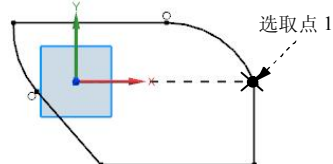


图 1.3 选取约束对象

① 选择下拉菜单 **插入(I)** → **尺寸(D)** → **自动判断(A)...** 命令，选择图 1.4 所示的直线，系统自动生成尺寸，选择合适的放置位置单击，在系统弹出的动态输入框中输入 100，结果如图 1.5 所示。

② 参照上述步骤①标注图 1.6 所示的其余的水平尺寸。

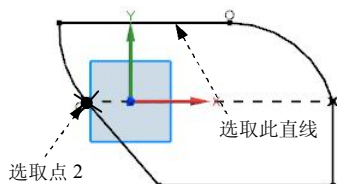


图 1.4 选取约束对象

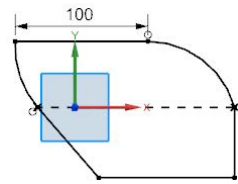


图 1.5 标注水平尺寸 1

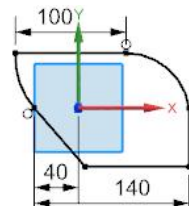


图 1.6 标注水平尺寸 2

(4) 添加圆弧尺寸标注。

① 选择下拉菜单 **插入(I)** → **尺寸(D)** → **自动判断(A)...** 命令。选择图 1.7 所示的圆弧，系统自动生成尺寸，选择合适的放置位置单击，在系统弹出的动态输入框中输入 47，结果如图 1.7 所示。

② 参照上述步骤标注图 1.8 所示的其余的圆弧尺寸。

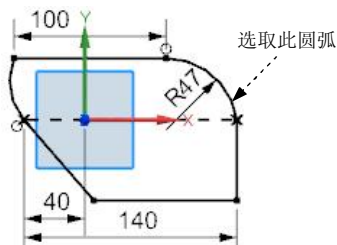


图 1.7 标注圆弧尺寸

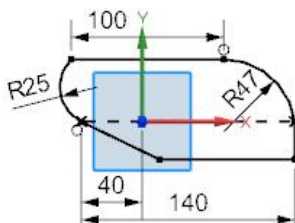


图 1.8 标注圆弧尺寸

(5) 添加角度尺寸标注。选择图 1.9 所示的两条边，系统自动生成角度尺寸，选择合适的放置位置单击，在系统弹出的动态输入框中输入 140，结果如图 1.9 所示。

(6) 添加竖直尺寸标注。标注直线到直线的距离，先选择图 1.10 所示的直线，系统生成竖直尺寸，选择合适的放置位置单击，在系统弹出的动态输入框中输入 70，结果如图

1.10 所示。

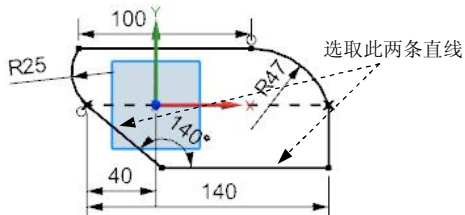


图 1.9 标注角度尺寸

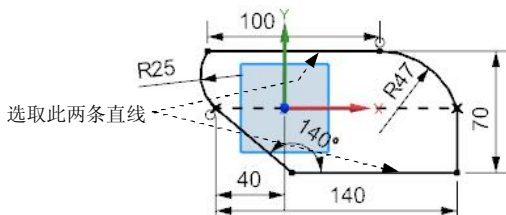


图 1.10 标注竖直尺寸

Step 4 保存模型。单击 完成草图 按钮，退出草图环境。选择下拉菜单 **文件(F)** **保存(S)** 命令，即可保存模型。

实例 2 二维草图设计 02——草图的修剪、镜像技巧

实例概述

本实例从新建一个草图开始，详细介绍了草图的绘制、编辑和标注的一般过程。通过本实例的学习，要重点掌握草图修剪、镜像命令的使用和技巧。本实例所绘制的草图如图 2.1 所示，其绘制过程介绍如下。

Step 1 选择下拉菜单 **文件(F)** **新建(N)...** 命令。在“新建”对话框的 **模板** 列表框中，选择模板类型为 **模型**，在 **名称** 文本框中输入草图名称 **sketch02**，然后单击 **确定** 按钮。

Step 2 选择下拉菜单 **插入(I)** **在任务环境中绘制草图(U)...** 命令，选择 **XY** 平面为草图平面，单击 **确定** 按钮，系统进入草图环境。

Step 3 绘制草图。

(1) 选择下拉菜单 **插入(I)** **曲线(C)...** **圆(C)...** 命令。选中“圆心和直径定圆”按钮 ，粗略地绘制图 2.2 所示的两个圆（注意圆 1 和圆 2 的圆心与原点重合）。

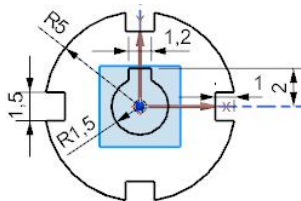


图 2.1 实例 2

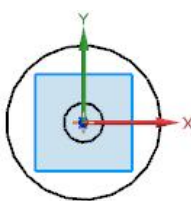


图 2.2 绘制圆

(2) 选择下拉菜单 **插入(I)** **曲线(C)...** **矩形(R)...** 命令。粗略地绘制图 2.3

所示的矩形。

(3) 参照上述步骤 (2) 绘制图 2.4 所示的其余矩形。

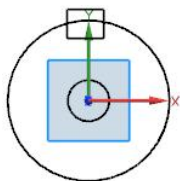


图 2.3 绘制矩形

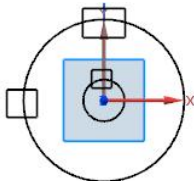


图 2.4 绘制矩形

Step 4 添加几何约束。

(1) 添加约束 1。单击“设为对称”按钮, 系统弹出“设为对称”对话框, 依次选取图 2.5 所示的两条直线, 选取 Y 轴为对称中心线, 则这两条直线会关于 Y 轴对称。

(2) 参照上述步骤 (1) 约束图 2.6 所示的直线关于 Y 轴对称。

(3) 参照步骤 (1) 约束图 2.6 所示的直线关于 X 轴对称。

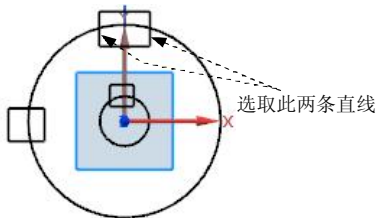


图 2.5 对称约束 1

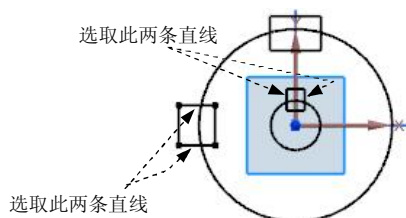


图 2.6 对称约束 2

Step 5 以 X 轴为镜像中心, 镜像绘制第三个矩形, 如图 2.7 所示。

Step 6 以 Y 轴为镜像中心, 镜像绘制第四个矩形, 如图 2.8 所示。

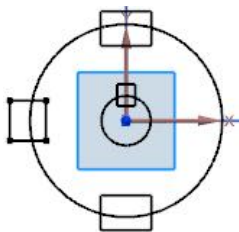


图 2.7 镜像 1

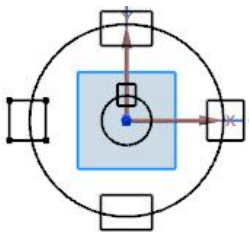


图 2.8 镜像 2

Step 7 快速修剪。单击“快速修剪”按钮, 系统弹出“快速修剪”对话框, 修剪多余的线条, 结果如图 2.9 所示。

Step 8 参照 Step7 修剪其他多余的线条, 结果如图 2.10 所示。

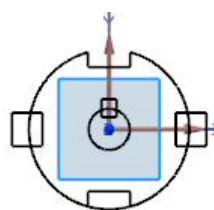


图 2.9 快速修剪 1

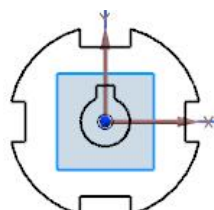


图 2.10 快速修剪 2

Step 9 添加几何约束。

(1) 添加约束 1。单击“约束”按钮, 系统弹出“几何约束”对话框。根据系统“选择要约束的对象”的提示, 单击, 选取图 2.11 所示的两条直线, 则两条直线上会添加“等长”约束。

(2) 参照上述步骤 (1) 添加图 2.12 所示直线为“等长”约束。

(3) 参照 Step4 添加图 2.13 所示的两直线为“对称”约束。

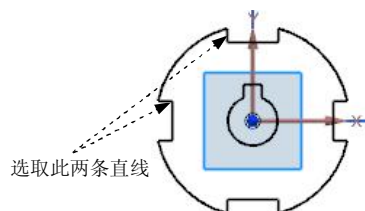


图 2.11 等长约束 1

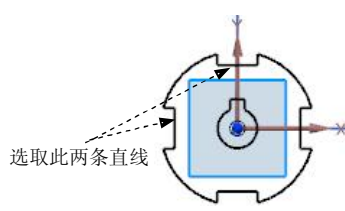


图 2.12 等长约束 2

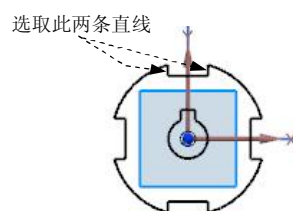


图 2.13 对称约束

Step 10 添加尺寸约束。

(1) 添加水平尺寸约束。选择下拉菜单“插入(I)”→“尺寸(M)”→“自动判断(A)…”命令, 选择图 2.14 所示的直线, 系统自动生成尺寸, 选择合适的放置位置单击, 在系统弹出的动态输入框中输入 1.2, 结果如图 2.14 所示。

(2) 参照上述步骤 (1) 标注图 2.15 所示的其余的水平尺寸。

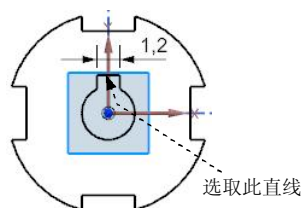


图 2.14 标注水平尺寸 1

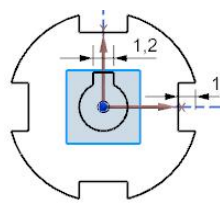


图 2.15 标注水平尺寸 2

(3) 添加竖直尺寸约束。标注直线的距离, 先选择图 2.16 所示的直线, 系统生成竖直尺寸, 选择合适的放置位置单击, 在系统弹出的动态输入框中输入 1.5, 结果如图 2.16 所示。

(4) 参照上述步骤 (3) 标注图 2.17 所示的其余的竖直尺寸。

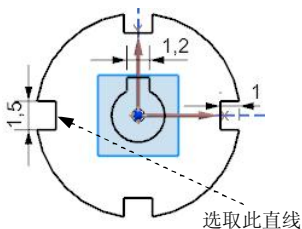


图 2.16 标注竖直尺寸 1

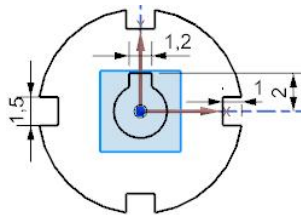


图 2.17 标注竖直尺寸 2

(5) 添加圆弧尺寸约束。选择下拉菜单 **插入(I)** → **尺寸(D)** → **自动判断(A)...** 命令。选择图 2.18 所示的圆弧，系统自动生成尺寸，选择合适的放置位置单击，在系统弹出的动态输入框中输入 1.5，结果如图 2.18 所示。

(6) 参照上述步骤 (5) 标注图 2.19 所示的其余的圆弧尺寸。

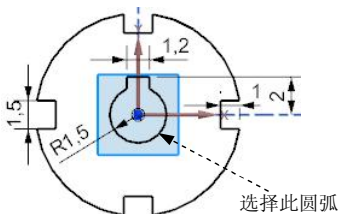


图 2.18 标注圆弧尺寸 1

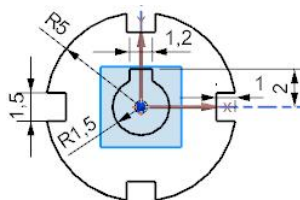


图 2.19 标注圆弧尺寸 2

Step 11 保存模型。单击 **完成草图** 按钮，退出草图环境。选择下拉菜单 **文件(F)** → **保存(S)** 命令，即可保存模型。

实例 3 二维草图设计 03——相切、相等和对称约束技巧

实例概述

本实例详细介绍了草图的绘制、编辑和标注的一般过程，通过本实例的学习，要重点掌握相切约束、相等约束和对称约束的使用方法技巧。本实例的草图如图 3.1 所示，其绘制过程介绍如下。

Step 1 选择下拉菜单 **文件(F)** → **新建(N)...** 命令。在“新建”对话框的 **模板** 列表框中，选择模板类型为 **模型**，在 **名称** 文本框中输入草图名称为 sketch03，单击 **确定** 按钮。

Step 2 选择下拉菜单 **插入(I)** → **在任务环境中绘制草图(O)...** 命令，选择 XY 平面为草图

平面, 单击 **确定** 按钮, 系统进入草图环境。选择下拉菜单 **插入(I) → 曲线(C) → 轮廓(O)...** 命令, 绘制图 3.2 所示的草图。

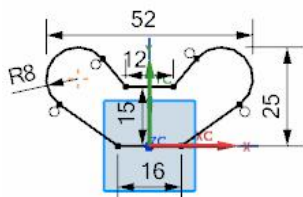


图 3.1 实例 3

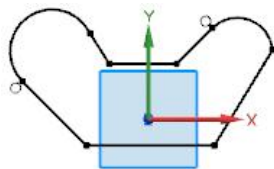


图 3.2 草图轮廓

Step 3 添加几何约束。

(1) 添加约束 1。单击“约束”按钮 , 根据系统 **选择要约束的对象** 的提示, 单击  按钮, 选取图 3.3 所示的圆弧和直线, 则在圆弧和直线之间添加“相切”约束。

(2) 参照上述步骤 (1) 在其他圆弧和直线之间添加“相切”约束, 结果如图 3.4 所示。

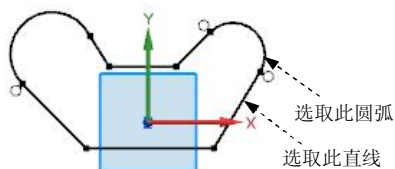


图 3.3 相切约束 1

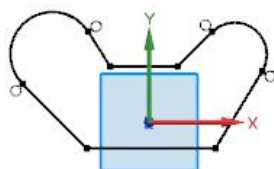


图 3.4 相切约束 2

(3) 添加约束 2。单击“约束”按钮 , 根据系统 **选择要约束的对象** 的提示, 单击  按钮, 选取图 3.5 所示的两条直线, 则两条直线上会添加“等长”约束。

(4) 参照上述步骤 (3) 在图 3.6 所示的直线添加“等长”约束, 结果如图 3.6 所示。

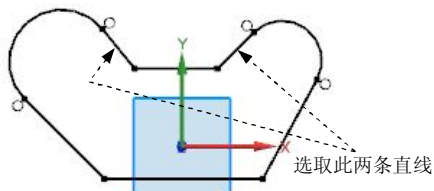


图 3.5 等长约束 1

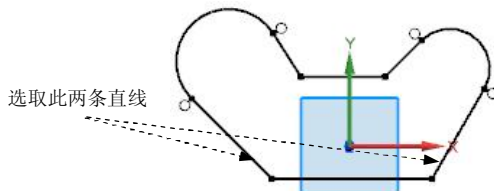


图 3.6 等长约束 2

(5) 添加约束 3。单击“约束”按钮 , 根据系统 **选择要约束的对象** 的提示, 单击  按钮, 选取图 3.7 所示的圆弧, 在两圆弧之间添加“等半径”约束。

(6) 添加约束 4。单击  按钮, 选取图 3.8 所示的直线和 X 轴, 则直线上会添加“共线”约束, 约束直线在 X 轴上。

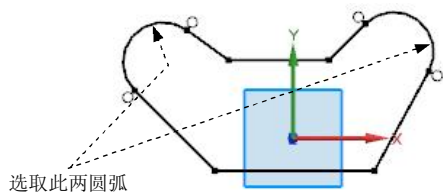


图 3.7 等半径约束

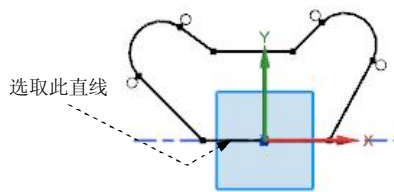


图 3.8 共线约束

(7) 添加约束 5。单击“设为对称”按钮, 系统弹出“设为对称”对话框, 依次选取图 3.9 所示的两条直线, 选取 Y 轴为对称中心线, 则这两条直线会关于 Y 轴对称。

Step 4 添加尺寸约束。

(1) 添加水平尺寸约束。

① 选择下拉菜单 **插入(I)** → **尺寸(D)** → **自动判断(A)...** 命令, 选择图 3.10 所示的直线, 系统自动生成尺寸, 选择合适的放置位置单击, 在系统弹出的动态输入框中输入 12, 结果如图 3.10 所示。

② 参照上述步骤标注图 3.11 所示的其余的水平尺寸。

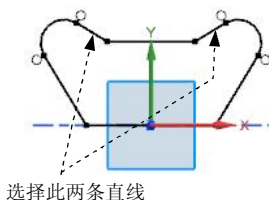


图 3.9 对称约束

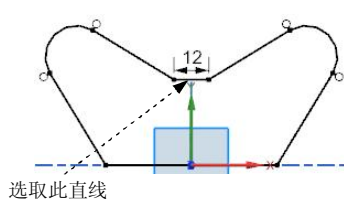


图 3.10 标注水平尺寸 1

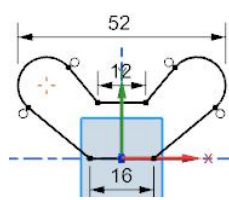


图 3.11 标注水平尺寸 2

(2) 添加竖直尺寸约束。

① 标注直线到直线的距离。选择图 3.12 所示的直线, 系统生成竖直尺寸, 选择合适的放置位置单击, 在系统弹出的动态输入框中输入 15, 结果如图 3.12 所示。

② 参照上述步骤标注图 3.12 所示的其余的竖直尺寸。

(3) 添加圆弧尺寸约束。选择下拉菜单 **插入(I)** → **尺寸(D)** → **自动判断(A)...** 命令。选择图 3.13 所示的圆弧, 系统自动生成尺寸, 选择合适的放置位置单击, 在系统弹出的动态输入框中输入 8, 结果如图 3.13 所示。

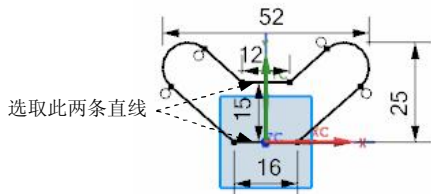


图 3.12 标注竖直尺寸

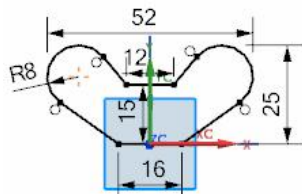


图 3.13 标注圆弧尺寸

Step 5 保存模型。单击  按钮，退出草图环境。选择下拉菜单 **文件(F)** → **保存(S)** 命令，即可保存模型。

实例 4 二维草图设计 04——对称草图绘制技巧

实例概述

通过本实例的学习，要重点掌握相等约束的使用方法和技巧，另外要注意对于对称图形，要尽量使用草图镜像功能进行绘制。本实例的草图如图 4.1 所示，其绘制过程如下。

Step 1 选择下拉菜单 **文件(F)** → **新建(N)...** 命令。在“新建”对话框的 **模板** 列表框中，选择模板类型为 **模型**，在 **名称** 文本框中输入草图名称 sketch04，单击 **确定** 按钮。

Step 2 选择下拉菜单 **插入(I)** → **在任务环境中绘制草图(U)...** 命令，选择 XY 平面为草图平面，单击 **确定** 按钮，系统进入草图环境。

Step 3 绘制草图。

(1) 选择下拉菜单 **插入(I)** → **曲线(C)** → **圆(C)...** 命令。选中“圆心和直径定圆”按钮 ，粗略地绘制图 4.2 所示的圆（注意圆 1 的圆心与原点重合）。

(2) 选择下拉菜单 **插入(I)** → **曲线(C)** → **矩形(R)...** 命令。粗略地绘制图 4.3 所示的矩形。

(3) 选择下拉菜单 **插入(I)** → **曲线(C)** → **圆(C)...** 命令。粗略地绘制图 4.4 所示的圆。

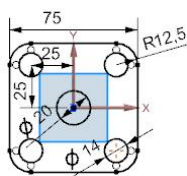


图 4.1 实例 4

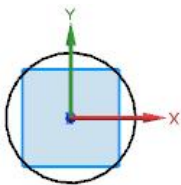


图 4.2 绘制圆 1

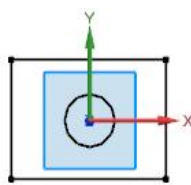


图 4.3 绘制矩形

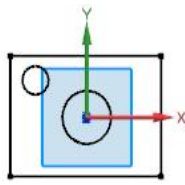


图 4.4 绘制圆 2

(4) 以 Y 轴为镜像中心，镜像绘制第二个圆，如图 4.5 所示。

(5) 以 X 轴为镜像中心，镜像绘制第三、第四个圆，如图 4.6 所示。

Step 4 选择下拉菜单 **插入(I)** → **曲线(C)** → **圆角(F)...** 命令，绘制图 4.7 所示的四条圆弧。

Step 5 添加几何约束。

(1) 添加约束 1。单击“约束”按钮，根据系统“选择要约束的对象”的提示，单击按钮，选取图 4.8 所示的四条圆弧（两两进行约束），在圆弧之间添加“等半径”约束。

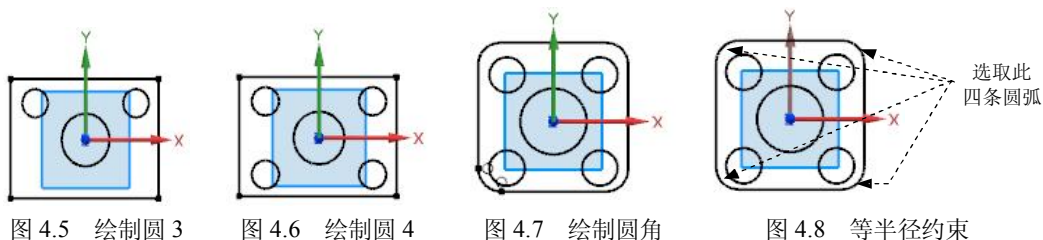


图 4.5 绘制圆 3

图 4.6 绘制圆 4

图 4.7 绘制圆角

图 4.8 等半径约束

(2) 添加约束 2。单击“约束”按钮，根据系统“选择要约束的对象”的提示，单击按钮，选取图 4.9 所示的两条直线，则两条直线上会添加“等长”约束。

(3) 添加约束 3。单击“设为对称”按钮，系统弹出“设为对称”对话框，依次选取图 4.10 所示的两条直线，选取 Y 轴为对称中心线，则这两条直线会关于 Y 轴对称。

(4) 参照上述步骤使图 4.11 所示的两条直线关于 X 轴对称。

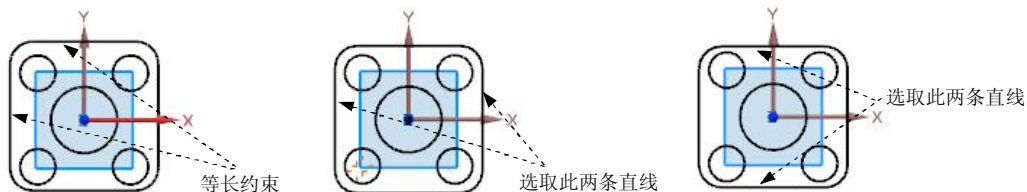


图 4.9 等长约束

图 4.10 对称约束 1

图 4.11 对称约束 2

Step 6 添加尺寸约束。

(1) 添加水平尺寸约束。

① 选择下拉菜单“插入(I)”→“尺寸(D)”→“自动判断(A)…”命令，选择图 4.12 所示的两条直线，系统自动生成尺寸，选择合适的放置位置单击，在系统弹出的动态输入框中输入 75，结果如图 4.12 所示。

② 参照上述步骤标注图 4.13 所示的其余的水平尺寸。

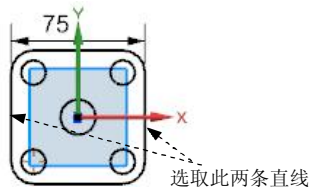


图 4.12 标注水平尺寸 1

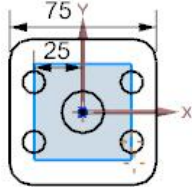


图 4.13 标注水平尺寸 2

(2) 添加竖直尺寸约束。标注圆心到 X 轴的距离，先选择图 4.14 所示的圆心和 X 轴，系统生成竖直尺寸，选择合适的放置位置单击，在系统弹出的动态输入框中输入 25，结果

如图 4.14 所示。

(3) 添加圆弧尺寸约束。选择下拉菜单 **插入(S)** → **尺寸(D)** → **自动判断(I)...** 命令。选择图 4.15 所示的圆弧，系统自动生成尺寸，选择合适的放置位置单击，在系统弹出的动态输入框中输入 20，结果如图 4.15 所示。

(4) 参照上述步骤标注图 4.16 所示的其余的圆弧尺寸。

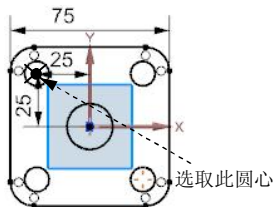


图 4.14 标注竖直尺寸

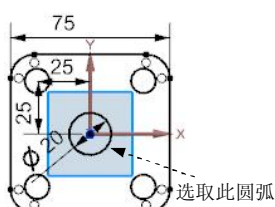


图 4.15 标注圆弧尺寸 1

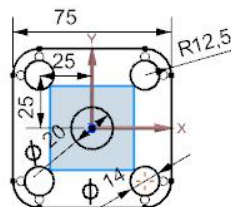


图 4.16 标注圆弧尺寸 2

Step 7 保存模型。单击 **完成草图** 按钮，退出草图环境。选择下拉菜单 **文件(F)** → **保存(S)** 命令，即可保存模型。

实例 5 二维草图设计 05——多圆弧草图绘制技巧 1

实例概述

本实例是一个较难的草图范例，配合使用了圆弧、相切圆弧、绘制圆角，需注意绘制轮廓的顺序。图形如图 5.1 所示，其创建过程如下。

Step 1 选择下拉菜单 **文件(F)** → **新建(N)...** 命令。在“新建”对话框的 **模板** 列表框中选择模板类型为 **模型**，在 **名称** 文本框中输入草图名称 sketch05，然后单击 **确定** 按钮。

Step 2 选择下拉菜单 **插入(I)** → **在任务环境中绘制草图(U)...** 命令，选择 XY 平面为草图平面，单击 **确定** 按钮，系统进入草图环境，绘制图 5.2 所示的粗略草图轮廓。

Step 3 添加几何约束。

(1) 添加约束 1。单击“约束”按钮 ，根据系统 **选择要约束的对象** 的提示，单击  按钮，选取图 5.3 所示的圆弧和直线，则在直线和圆弧之间添加“相切”约束。

(2) 添加约束 2。单击  按钮，选取 Y 轴和图 5.4 所示的点（两圆弧的交点），则圆弧上会添加“点在曲线上”约束，约束点在 Y 轴上。

说明：约束点在曲线上，先选择轴，然后再选择点。

(3) 添加约束 3。参照上述步骤 (2) 约束图 5.4 所示的圆弧 1 的圆心在 Y 轴上。

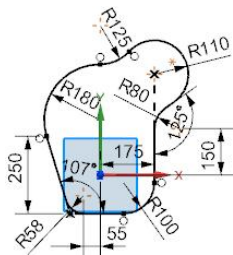


图 5.1 实例 5

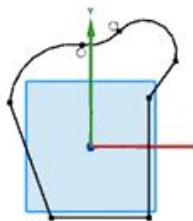


图 5.2 草图轮廓

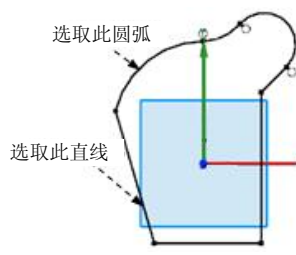


图 5.3 选取约束对象

(4) 添加其余约束。参照上述步骤添加相连圆弧间的相切约束。

Step 4 选择下拉菜单 **插入(I) → 曲线(C) → 圆角(F)...** 命令, 绘制图 5.5 所示的三条圆弧。

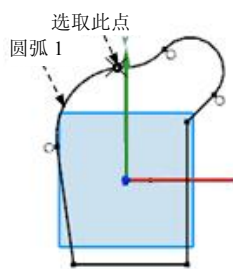


图 5.4 选取约束对象

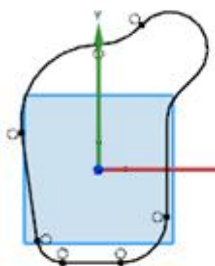


图 5.5 绘制圆角

Step 5 添加尺寸约束。

注: 本步的详细操作过程请参见随书光盘中 video\ins05\reference 文件下的语音视频讲解文件 sketch05-r01.avi。

实例 6 二维草图设计 06——多圆弧草图绘制技巧 2

实例概述

通过本实例的学习, 要重点掌握圆弧与圆弧连接的技巧, 另外要注意在勾勒图形的大概形状时, 要避免系统创建无用的几何约束。本实例的草图如图 6.1 所示, 其绘制过程如下。

Step 1 选择下拉菜单 **文件(F) → 新建(N)...** 命令。
在“新建”对话框的 **模板** 列表框中选择模板类型为 **模型**, 在 **名称** 文本框中输入草图名称 sketch06, 然后单击 **确定** 按钮。

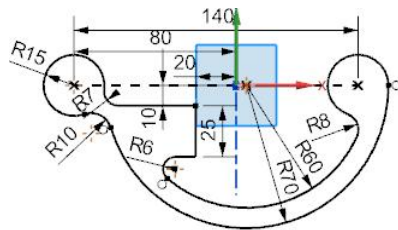


图 6.1 实例 6

Step 2 选择下拉菜单 **插入(I) → 在任务环境中绘制草图(U)...** 命令, 选择 XY 平面为草图

平面, 单击 **确定** 按钮, 系统进入草图环境, 绘制图 6.2 所示的粗略草图轮廓。

Step 3 添加几何约束。

(1) 添加约束 1。单击“约束”按钮 , 根据系统 **选择要约束的对象** 的提示, 单击  按钮, 选取图 6.3 所示的两个圆弧, 则在两个圆弧之间添加“相切”约束。

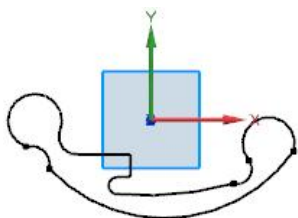


图 6.2 草图轮廓

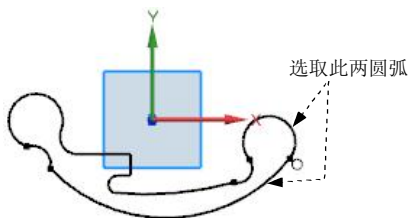


图 6.3 相切约束 1

(2) 添加约束 2。参照上述步骤 (1) 添加相连圆弧间的相切约束, 结果如图 6.4 所示。

(3) 添加约束 3。单击  按钮, 选取图 6.5 所示的圆心和 X 轴, 则圆心上会添加“共线”约束, 约束圆心在 X 轴上。

(4) 添加约束 4。参照上述步骤 (3) 添加约束另外一个圆心在 X 轴上, 结果如图 6.6 所示。

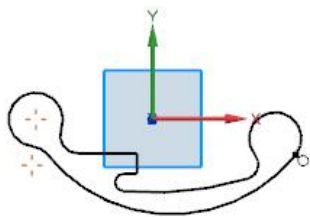


图 6.4 相切约束 2

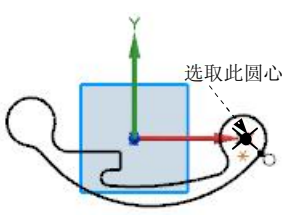


图 6.5 共线约束 1

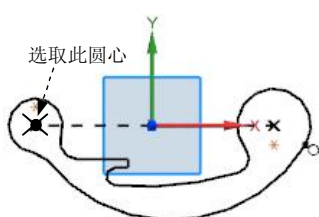


图 6.6 共线约束 2

(5) 添加约束 5。单击“约束”按钮 , 根据系统 **选择要约束的对象** 的提示, 单击  按钮, 选取图 6.7 所示的圆弧, 则在两圆弧之间添加“等半径”约束。

(6) 添加约束 6。单击  按钮, 选取图 6.8 所示的圆心和 X 轴, 则圆心上会添加“共线”约束, 约束圆心在 X 轴上。

(7) 添加约束 7。单击  按钮, 选取图 6.9 所示的圆弧的圆心和图 6.8 所示的圆心, 则圆心上会添加“重合”约束, 约束圆弧的圆心在图 6.8 所示的圆心上。单击 **关闭** 按钮, 关闭“几何约束”对话框。

Step 4 添加尺寸约束。

注: 本步的详细操作过程请参见随书光盘中 video\ins06\reference 文件下的语音视频讲

解文件 sketch06-r01.avi。

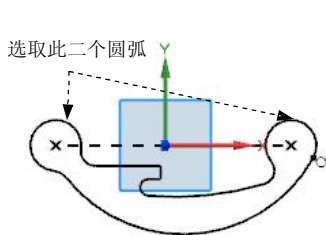


图 6.7 等半径约束

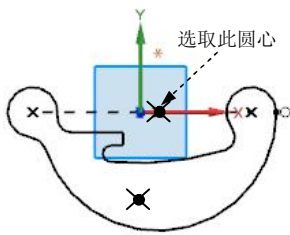


图 6.8 共线约束 3

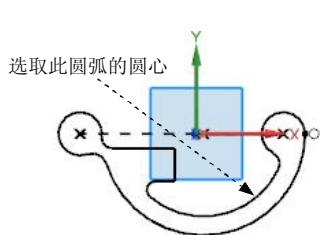


图 6.9 重合约束

实例 7 二维草图设计 07——圆弧与直线的连接技巧

实例概述

本实例先绘制出图形的大概轮廓，然后对草图进行约束和标注，图形如图 7.1 所示，其绘制过程如下。

Step 1 选择下拉菜单 **文件(F)** → **新建(N)...** 命令。在“新建”对话框的 **模板** 列表框中，选择模板类型为 **模型**，在 **名称** 文本框中输入草图名称 sketch07，然后单击 **确定** 按钮。

Step 2 选择下拉菜单 **插入(I)** → **在任务环境中绘制草图(U)...** 命令，选择 XY 平面为草图平面，单击 **确定** 按钮，系统进入草图环境。选择下拉菜单 **插入(I)** → **曲线(C)...** → **轮廓(O)...** 命令，绘制图 7.2 所示的草图。

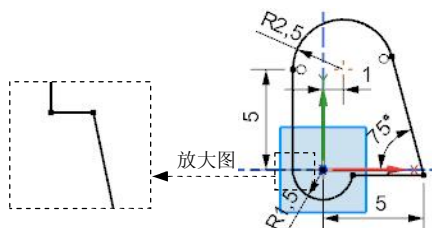


图 7.1 实例 7

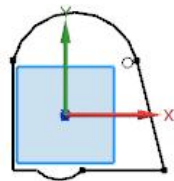


图 7.2 草图轮廓

Step 3 添加几何约束。

(1) 添加约束 1。单击“约束”按钮 ，根据系统 **选择要约束的对象** 的提示，单击  按钮，选取图 7.3 所示的直线和圆弧，则在直线和圆弧之间添加“相切”约束。

(2) 添加约束 2。单击  按钮，选取图 7.4 所示的圆弧的圆心和基准坐标系原点，则圆弧的圆心上会添加“重合”约束，约束圆弧的圆心在基准坐标系原点上。

(3) 添加约束 3。单击  按钮，选取图 7.5 所示的两直线，则直线上会添加“共线”约束，约束两直线共线。单击 **关闭** 按钮，关闭“几何约束”对话框。

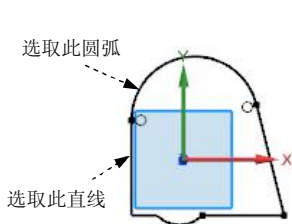


图 7.3 相切约束

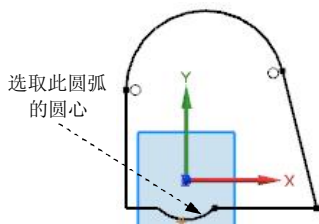


图 7.4 重合约束

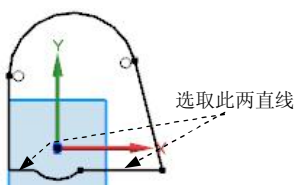


图 7.5 共线约束

Step 4 添加尺寸约束。

注：本步的详细操作过程请参见随书光盘中 video\ins07\reference 文件下的语音视频讲解文件 sketch07-r01.avi。

实例 8 二维草图设计 08——草图镜像技巧

实例概述

通过本实例的学习，要重点掌握镜像操作的方法及技巧，另外要注意在绘制左右或上下相同的草图时，可以先绘制整个草图的一半，再用镜像命令完成另一半。本实例的草图如图 8.1 所示，其绘制过程如下。

Step 1 选择下拉菜单 **文件(F)** → **新建(N)** 命令。在“新建”对话框的 **模板** 列表框中选择模板类型为 **模型**，在 **名称** 文本框中输入草图名称 sketch08，单击 **确定** 按钮。

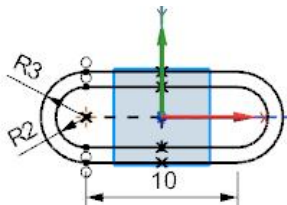


图 8.1 实例 8

Step 2 选择下拉菜单 **插入(I)** → **在任务环境中绘制草图(U)** 命令，选择 XY 平面为草图平面，单击 **确定** 按钮，系统进入草图环境。

Step 3 选择下拉菜单 **插入(I)** → **曲线(C)** → **轮廓(O)** 命令。绘制图 8.2 所示的草图轮廓。

Step 4 添加几何约束。

(1) 添加约束 1。单击“约束”按钮 ，根据系统 **选择要约束的对象** 的提示，单击  按钮，选取图 8.3 所示的圆弧的圆心，则圆弧的圆心上会添加“重合”约束，约束两圆弧的圆心重合。

(2) 添加约束 2。单击  按钮，选取图 8.4 所示的圆心和 X 轴，则直线上会添加“点在曲线上”约束，约束圆心在 X 轴上。

(3) 添加约束 3。选取 Y 轴和图 8.5 所示的点（直线的端点），则圆弧上会添加“点

在曲线上”约束，约束点在 Y 轴上。

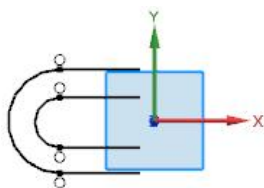


图 8.2 草图轮廓

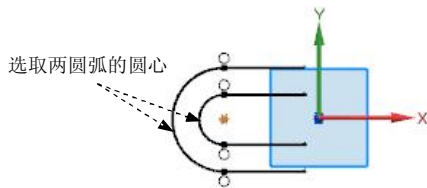


图 8.3 重合约束

(4) 添加其余约束。参照上述步骤添加其余的直线的端点约束点在 Y 轴上，结果如图 8.6 所示。

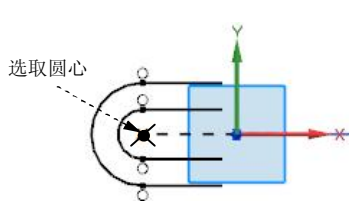


图 8.4 点在曲线上约束

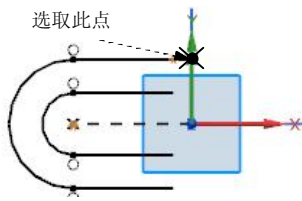


图 8.5 约束 1

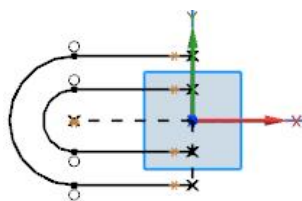


图 8.6 约束 2

Step 5 以 Y 轴为镜像中心，镜像上述绘制的直线和圆，如图 8.7 所示。

Step 6 添加尺寸约束。

(1) 添加水平尺寸约束。选择下拉菜单 **插入(I)** → **尺寸(D)** → **自动判断(A)...** 命令，选择图 8.8 所示的两点，系统自动生成尺寸，选择合适的放置位置单击，在系统弹出的动态输入框中输入 10，结果如图 8.8 所示。

(2) 添加圆弧尺寸约束。选择下拉菜单 **插入(I)** → **尺寸(D)** → **自动判断(A)...** 命令，选择图 8.9 所示的圆弧，系统自动生成尺寸，选择合适的放置位置单击，在系统弹出的动态输入框中输入距离，结果如图 8.9 所示。

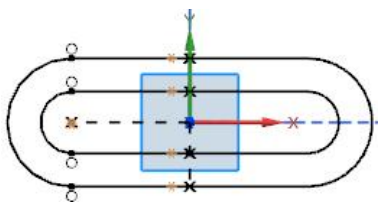


图 8.7 镜像操作

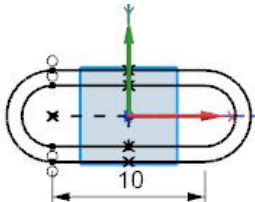


图 8.8 标注水平尺寸

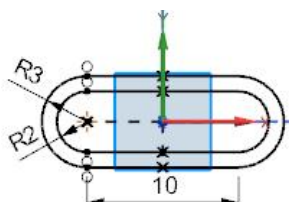


图 8.9 标注圆弧尺寸

Step 7 保存模型。单击 **完成草图** 按钮，退出草图环境。选择下拉菜单 **文件(F)** → **保存(S)** 命令，即可保存模型。

实例 9 二维草图设计 09——参考线的操作方法及技巧

实例概述

通过本实例的学习,要重点掌握参考线的操作方法及技巧,在绘制一些较复杂的草图时,可多绘制一条或多条参考线,以便更好、更快地调整草图。本实例的草图如图 9.1 所示,其绘制过程如下。

Step 1 选择下拉菜单 **文件(F)** → **新建(N)...** 命令。在“新建”对话框的 **模板** 列表框中,选择模板类型为 **模型**,在 **名称** 文本框中输入草图名称 sketch09,单击 **确定** 按钮。

Step 2 选择下拉菜单 **插入(I)** → **在任务环境中绘制草图(Y)...** 命令,选择 XY 平面为草图平面,单击 **确定** 按钮,系统进入草图环境。选择下拉菜单 **插入(I)** → **曲线(C)...** → **轮廓(O)...** 命令,绘制图 9.2 所示的草图轮廓。

Step 3 添加几何约束。

(1) 添加约束 1。单击“约束”按钮 ,根据系统 **选择要约束的对象** 的提示,单击  按钮,选取参考线和图 9.3 所示的点(直线的端点),则直线的端点上会添加“点在曲线上”约束,约束点在参考线上。

(2) 添加约束 2。参照上述步骤添加点在曲线上的约束,结果如图 9.4 所示。

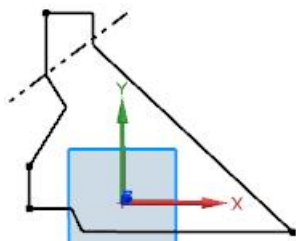


图 9.2 草图轮廓

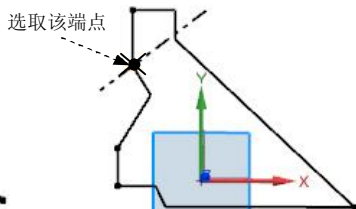


图 9.3 约束 1

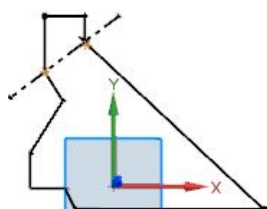


图 9.4 约束 2

Step 4 添加尺寸约束。

注：本步的详细操作过程请参见随书光盘中 video\ins09\reference 文件下的语音视频讲解文件 sketch09-r01.avi。

实例 10 二维草图设计 10——复杂草图的设计方法及技巧

实例概述

本实例主要讲解了一个比较复杂草图的创建过程，在创建草图时，首先需要注意绘制草图大概轮廓时的顺序，其次要尽量避免系统自动捕捉到不必要的约束。如果初次绘制的轮廓与目标草图轮廓相差很多，则要拖动最初轮廓到与目标轮廓较接近的形状。图形如图 10.1 所示，其绘制过程如下。

Step 1 选择下拉菜单 **文件(F)** → **新建(N)...** 命令。在“新建”对话框的 **模板** 列表框中选择模板类型为 **模型**，在 **名称** 文本框中输入草图名称 sketch10，然后单击 **确定** 按钮。

Step 2 选择下拉菜单 **插入(I)** → **在任务环境中绘制草图(U)...** 命令，选择 XY 平面为草图平面，单击 **确定** 按钮，系统进入草图环境。

Step 3 绘制图 10.2 所示的两个圆，并约束其圆心在 Y 轴上。

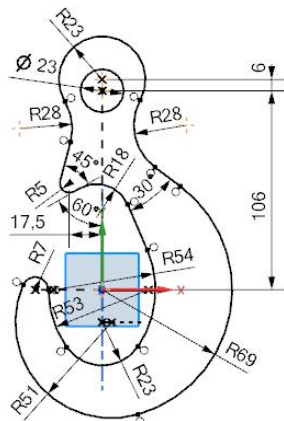


图 10.1 实例 10

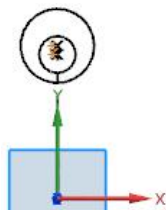


图 10.2 绘制圆

Step 4 绘制图 10.3 所示的两个圆弧，并约束其与外面的大圆相切。

Step 5 绘制图 10.4 所示的圆弧和直线，并约束其相互相切。

Step 6 添加修剪操作。修剪后的图形如图 10.5 所示。

Step 7 添加几何约束。

(1) 添加约束 1。单击“约束”按钮 ，系统弹出“几何约束”对话框。根据系统 **选择要约束的对象** 的提示，单击  按钮，选取图 10.6 所示的圆弧的圆心和 Y 轴，则圆弧的圆心上会添加“点在曲线上”约束，约束点在 Y 轴上。

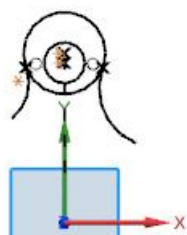


图 10.3 绘制圆弧

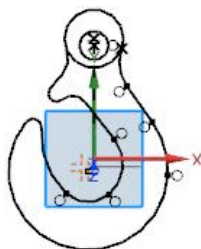


图 10.4 绘制圆弧和直线

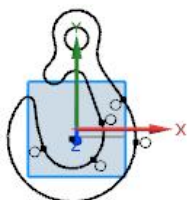


图 10.5 修剪

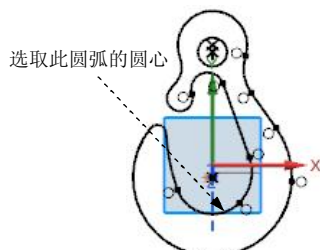


图 10.6 点在曲线上约束 1

(2) 添加约束 2。选取图 10.7 所示的圆心和 X 轴，则圆弧的圆心上会添加“点在曲线上”约束，约束圆心在 X 轴上。

(3) 添加约束 3。选取图 10.8 所示的圆弧的圆心和 X 轴添加“点在曲线上”约束，操作同上。

(4) 添加约束 4。单击  按钮，选取图 10.8 所示的圆弧的圆心和坐标系原点，则圆弧的圆心上会添加“重合”约束，约束圆弧的圆心在基准坐标系原点上。

(5) 添加其他约束，操作参考 Step7 的第 (1) ~ (4) 步。

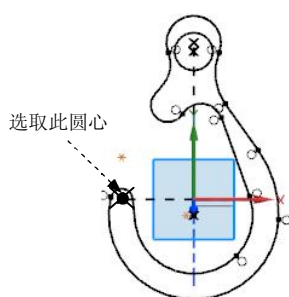


图 10.7 点在曲线上约束 2

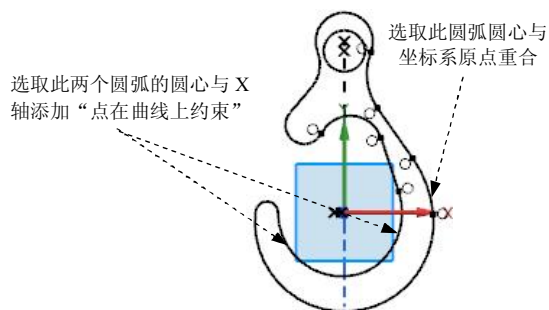


图 10.8 点在曲线上约束 3

Step 8 添加尺寸约束。

注：本步的详细操作过程请参见随书光盘中 video\ins10\reference 文件下的语音视频讲解文件 sketch10-r01-01.avi、sketch10-r01-02.avi。