



高等院校机械工程专业
“十三五”规划教材

GAODENG YUANXIAO JIXIE GONGCHENG ZHUANYE
“SHISANWU” GUIHUA JIAOCAI

UG NX 10.0 上机指导教程

◎ 主 编 陈 爽

UG NX 10.0
SHANGJI ZHIDAO JIAOCHENG



中南大学出版社
www.csupress.com.cn

UG NX 10.0 上机指导教程

陈 爽 主 编



中南大学出版社
www.csupress.com.cn

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 10.0 上机指导教程 / 陈爽主编. --长沙: 中南大学出版社, 2017.7

ISBN 978 - 7 - 5487 - 2929 - 7

I. ①U… II. ①陈… III. ①计算机辅助设计—应用软件—教材
IV. ①TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第179197号

UG NX 10.0 上机指导教程

UG NX 10.0 SHANGJI ZHIDAO JIAOCHENG

主编 陈爽

-
- 责任编辑 史海燕
责任印制 易红卫
出版发行 中南大学出版社
社址: 长沙市麓山南路 邮编: 410083
发行科电话: 0731-88876770 传真: 0731-88710482
印 装 长沙市宏发印刷有限公司

-
- 开 本 787×1092 1/16 印张 7.75 字数 194 千字
版 次 2017年7月第1版 2017年7月第1次印刷
书 号 ISBN 978 - 7 - 5487 - 2929 - 7
定 价 25.00 元
-

图书出现印装问题, 请与经销商调换

前 言

三维 CAD 技术彻底改变了传统的设计理念。从设计人员依靠想象力绘制各种视图,到直接绘制三维模型,再由计算机自动生成详细的视图,将设计人员从想象各种视图的困境中解放出来。对于复杂的模型,更可避免传统设计方法难以避免的错误(干涉、碰撞和二义性)。UG 是 Siemens PLM Software 公司推出的一个集成化的 CAD/CAM/CAE 系统软件,为工程设计人员提供了非常丰富、强大的应用工具,使用这些工具可以对产品进行设计(包括零件设计和装配设计)、工程分析(有限元分析和运动机构分析)、绘制工程图、编制数控加工程序等。

全书共分 8 章,内容包括草图、基准特征、设计特征、扫掠特征、细节特征、曲面等特征建模与编辑以及装配功能和工程图。本书以 UG 公司开发的三维计算机辅助设计软件 UG NX 10.0 为平台,通过大量操作实例,详细地介绍了该软件 CAD 部分主要的功能、使用方法和使用技巧。使读者在经过本书的学习后能迅速掌握该软件的使用方法,从而极大地提高工作效率,起到事半功倍的效果。

本书内容适合于高等院校理工科专业研究生、高年级本科生学习做参考,也可供研究院所和企业的研究人员与工程技术人员做参考书,通过对本书的学习旨在对读者的创新意识培养、创新设计能力和水平的提升有所帮助。

本书由陈爽主编,参加编写人员有吴申、豆旭、黎业征、张桥、刘真兴、赵子涵等。感谢第三批教育部卓越工程师教育培养计划(机械工程)、江西省普通本科高校卓越工程师教育培养计划项目(机械工程及其自动化)的资助、江西理工大学校级质量工程项目的资助。

由于时间仓促,编者水平有限,书中不足之处在所难免,恳请广大读者指正。

编 者

目 录

第1章 参数化草图建模	(1)
1.1 概述	(1)
1.2 操作示例	(1)
1.3 课后练习	(13)
第2章 创建基准特征	(15)
2.1 概述	(15)
2.2 操作示例	(15)
2.3 课后习题	(20)
第3章 创建设计特征	(22)
3.1 概述	(22)
3.2 操作示例	(22)
第4章 创建扫掠特征	(38)
4.1 概述	(38)
4.2 操作示例	(38)
4.3 课后习题	(43)
第5章 创建细节特征	(44)
5.1 概述	(44)
5.2 操作示例	(44)
5.3 课后习题	(56)
第6章 曲面特征	(58)
6.1 概述	(58)
6.2 操作示例	(58)
6.3 课后练习	(84)

第7章 装配	(85)
7.1 概述	(85)
7.2 操作实例	(85)
7.3 课后练习	(102)
第8章 工程图的构建	(104)
8.1 概述	(104)
8.2 操作示例	(104)
8.3 课后习题	(114)
参考文献	(116)

第 1 章

参数化草图建模

1.1 概述

草图(Sketch)是UG NX 10.0在建模中简练参数化模型的一个重要工具。草图是与实体模型相关联的二维图形,一般可作为三维实体模型的基础,具有特征操作和可修改性。在应用草图工具时,用户首先需要绘制曲线的轮廓,再添加各种约束来精确定义图形的几何形状和相对位置,就可以完整地表达设计意图;还可用实体造型工具对草图进行拉伸、旋转等三维操作,生成与草图相关联的实体模型。修改草图时,关联的实体模型也会自动更新。本章将介绍绘制草图和草图约束的方法。

1.2 操作示例

1.2.1 实例1(绘制流程如图1-1所示)

(1)创建新文件

选择“菜单”→“新建”命令。在模板列表中选择“模型”,输入名称为“model 1”,单击“确定”按钮,进入建模环境,如图1-2所示。

(2)草图首选项

1)选择“菜单”→“首选项”→“草图”命令,打开“草图首选项”对话框。

2)在“尺寸标签”下拉列表中选择“值”选项,勾选“屏幕上固定文本高度”和“创建自动判断约束”复选框。单击“确定”按钮,草图设置完毕,如图1-3所示。

(3)进入草图环境

选择“菜单”→“插入”→“在任务环境中绘制草图”命令。选择XC-YC平面作为工作平面,单击“确定”按钮,进入草图环境。

(4)绘制矩形

1)选择“菜单”→“插入”→“曲线”→“矩形”命令,或者单击“主页”选项卡,选择“矩形”,或者按快捷键“R”,弹出图1-4对话框。

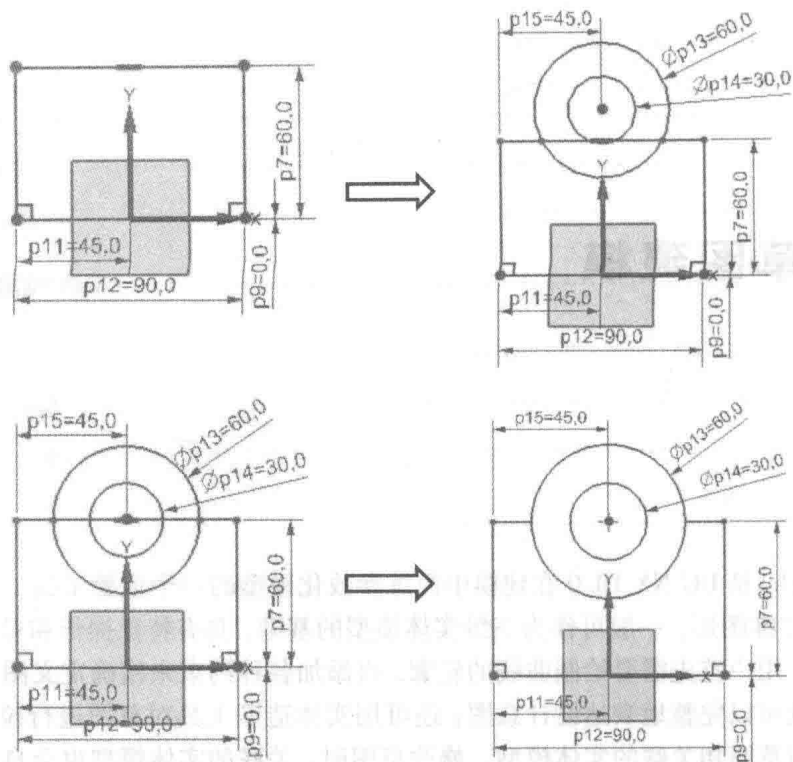


图 1-1



图 1-2

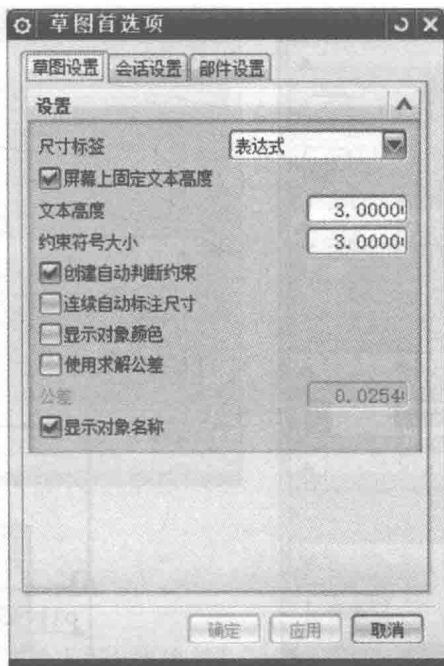


图 1-3



图 1-4

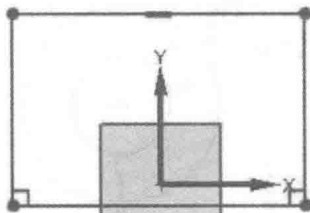



图 1-5

2)任意画一个矩形,如图 1-5 所示,在直接草图工具条中选择快速尺寸按钮 ,如图 1-6 所示,标注尺寸 90、60、45、0,标注完一个尺寸后按“enter”键进行下一尺寸的标注,或者标注完一个尺寸后按鼠标中键两次后再标注下一尺寸,如图 1-7 所示。

(5) 绘制圆

1)单击“插入”→“草图曲线”→“圆”,或者单击“主页”选项卡,选择“圆”,或者按快捷键“O”,如图 1-8 所示,画两个任意大小的同心圆,单击快速尺寸按钮,标注圆的直径尺寸为 60、30,圆心与矩形端点水平距离为 45,如图 1-9 所示。

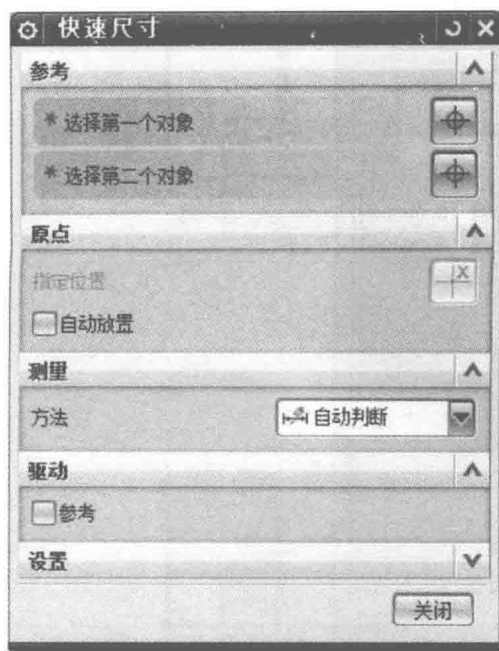


图 1-6

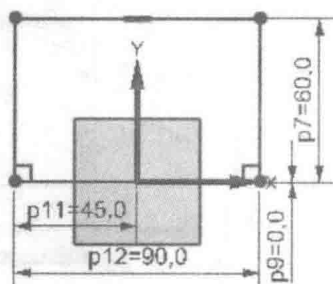


图 1-7



图 1-8

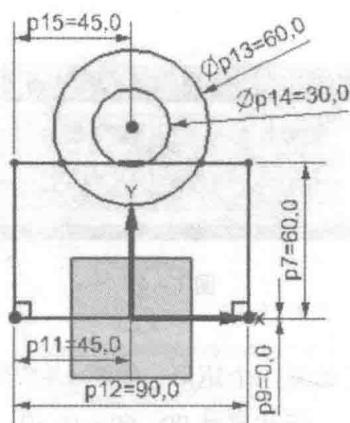


图 1-9

2) 在直接草图工具条中选择“几何约束”，如图 1-10 所示，选择“点在曲线上”约束，在“选择要约束的对象”单击圆心，在“选择要约束的对象”单击矩形上边线，然后单击“关闭”，如图 1-11 所示。

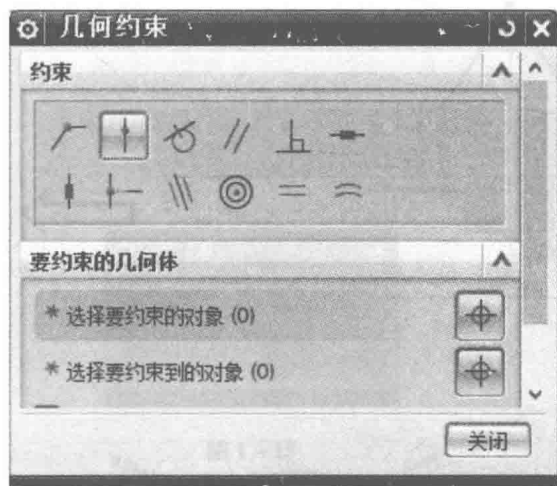


图 1-10

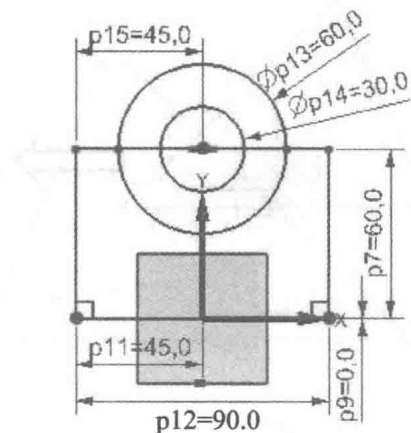


图 1-11

(6) 修剪曲线

在直接草图工具条中选择单击“快速修剪”，或者按快捷键“T”，如图 1-12 所示，修剪不需要的曲线，得到图 1-13。

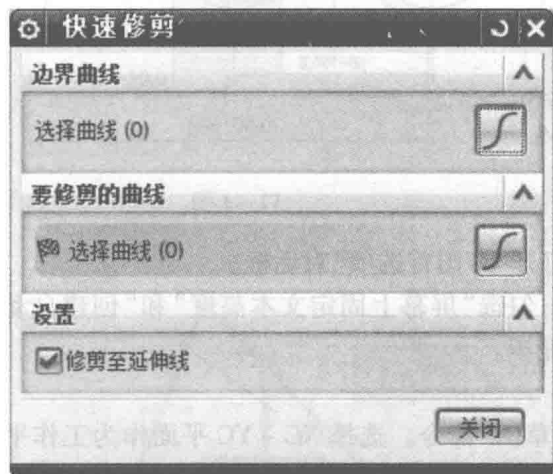


图 1-12

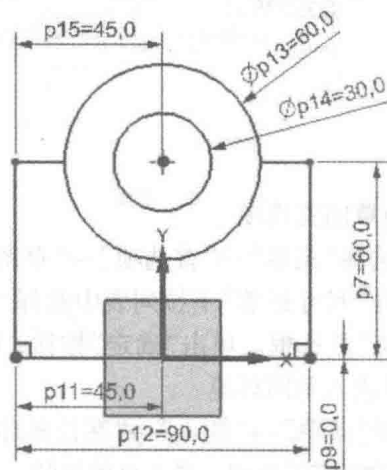


图 1-13

1.2.2 实例 2(绘制流程如图 1-14 所示)

(1) 创建新文件

选择“菜单”→“新建”命令。在模板列表中选择“模型”，输入名称为“model 2”，单击“确定”按钮，进入建模环境。

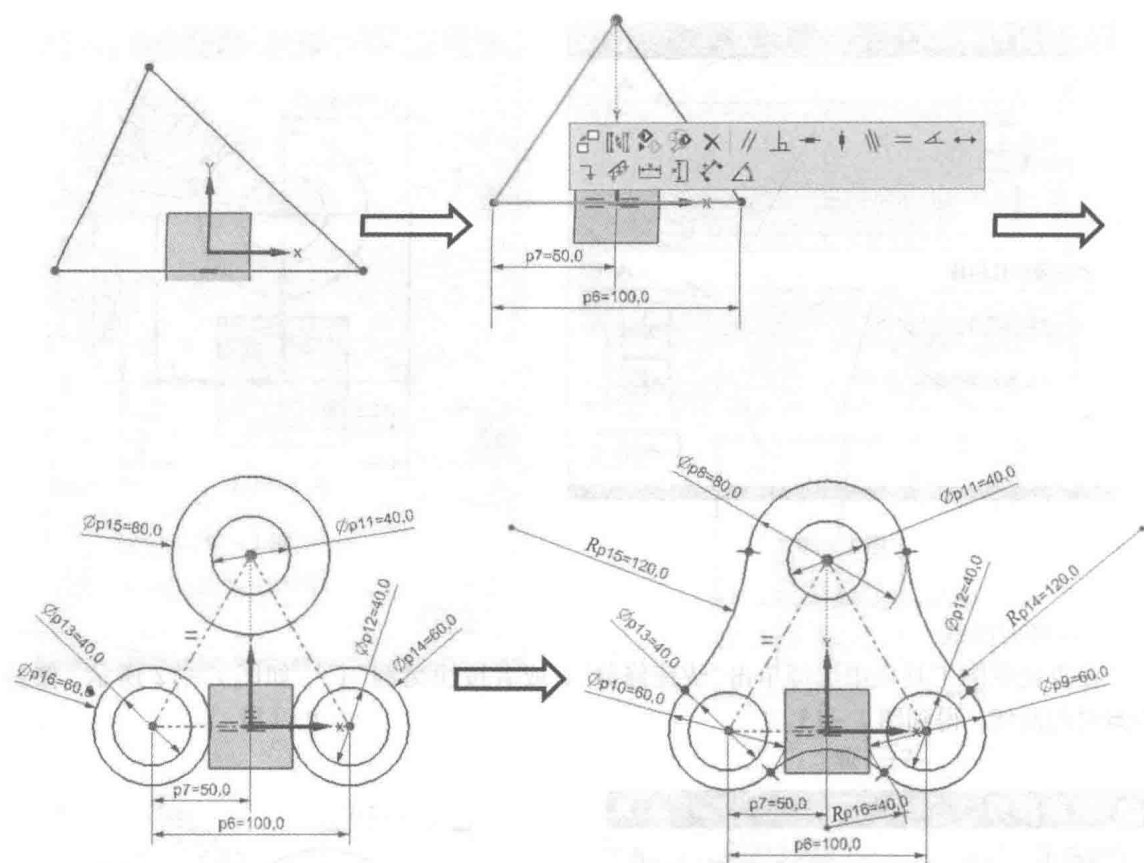


图 1-14

(2) 草图首选项

- 1) 选择“菜单”→“首选项”→“草图”命令，打开“草图首选项”对话框。
- 2) 在“尺寸标签”下拉列表中选择“值”选项，勾选“屏幕上固定文本高度”和“创建自动判断约束”复选框。单击“确定”按钮，草图设置完毕。

(3) 进入草图环境

选择“菜单”→“插入”→“在任务环境中绘制草图”命令。选择 XC - YC 平面作为工作平面，单击“确定”按钮，进入草图环境。

(4) 绘制直线

1) 选择“菜单”→“插入”→“曲线”→“轮廓”命令，或者在“主页”选择卡单击“轮廓”按钮，或者按快捷键“Z”，如图 1-15 所示，绘制一个任意形状的三角形(底边水平)，如图 1-16 所示。

2) 单击“插入”→“尺寸”→“快速”，或者在“主页”选择卡单击“快速尺寸”按钮，三角形底边长度标注为 100，端点与参考系原点水平距离标注为 50，如图 1-17 所示。

(5) 确定约束关系

1) 分别单击三角形底边和坐标系 X 轴，在显示的图形中选择“共线”约束，如图 1-18 所示。

2) 分别单击顶点和参考系 Y 轴, 然后单击“点在直线上”约束, 如图 1-19 所示。

3) 分别单击底边和邻边, 然后单击“等长”约束, 如图 1-20 所示。



图 1-15

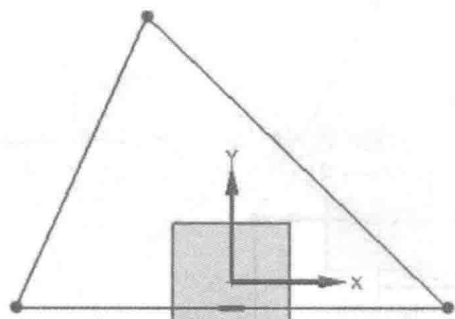


图 1-16

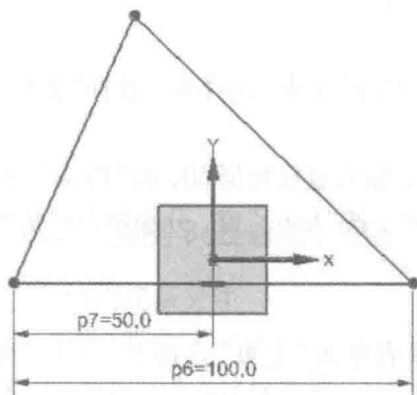


图 1-17

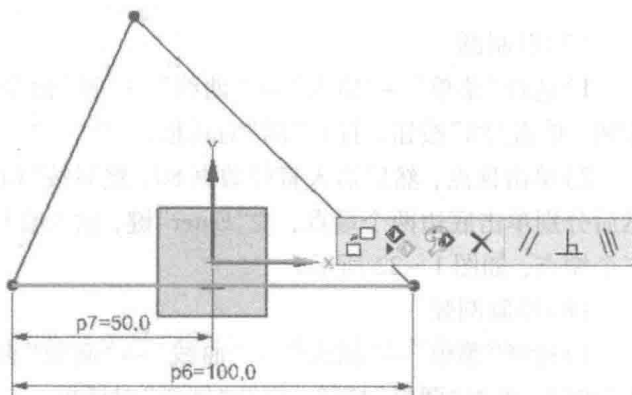


图 1-18

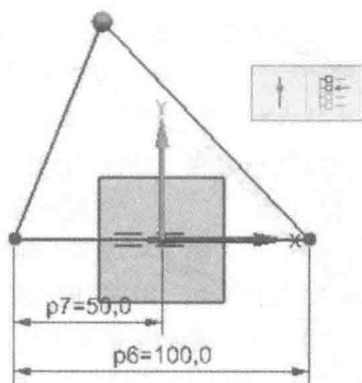


图 1-19

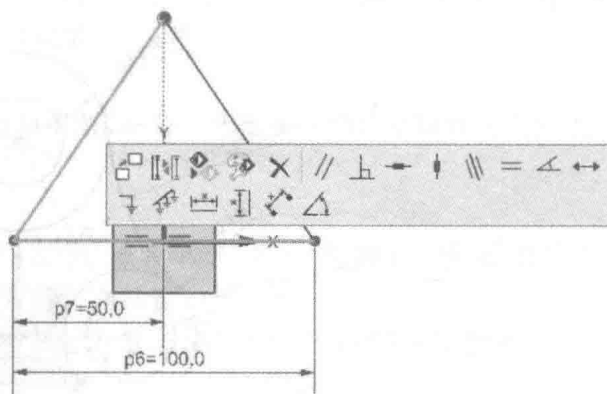


图 1-20

(6) 草图参考化

分别单击三角形三条边, 然后单击“转化为参考”按钮, 如图 1-21 所示。

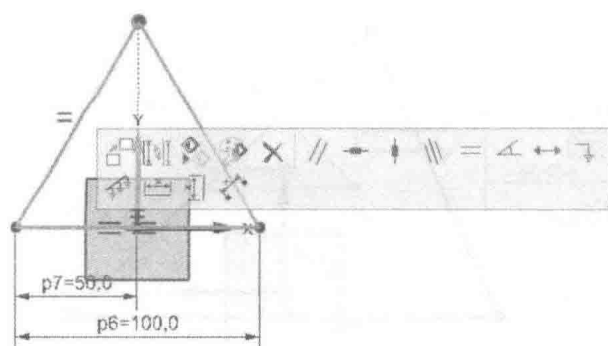


图 1-21

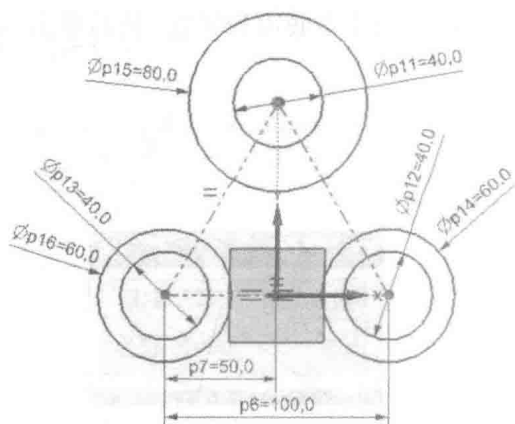


图 1-22

(7) 绘制圆

1) 选择“菜单”→“插入”→“曲线”→“圆”命令，或者单击“主页”选择卡，选择“曲线”按钮，单击“圆”按钮，打开“圆”对话框。

2) 单击顶点，然后输入直径数据 80，然后按“Enter”键，输入直径数据 60，按“Enter”键，然后分别单击底边两个端点，按“Enter”键，输入直径数据 40，按“Enter”键，分别单击三角形三个端点，如图 1-22 所示。

(8) 绘制圆弧

1) 选择“菜单”→“插入”→“曲线”→“圆弧”命令，或者单击“主页”选择卡，选择“曲线”按钮，单击“圆弧”按钮，打开“圆弧”对话框。

2) 单击“三点画圆弧”按钮，点击直径为 60 的圆上一点和另一直径为 60 的圆上一点，输入半径 40，单击鼠标左键，同理可得到半径为 120 的圆弧，如图 1-23 所示。

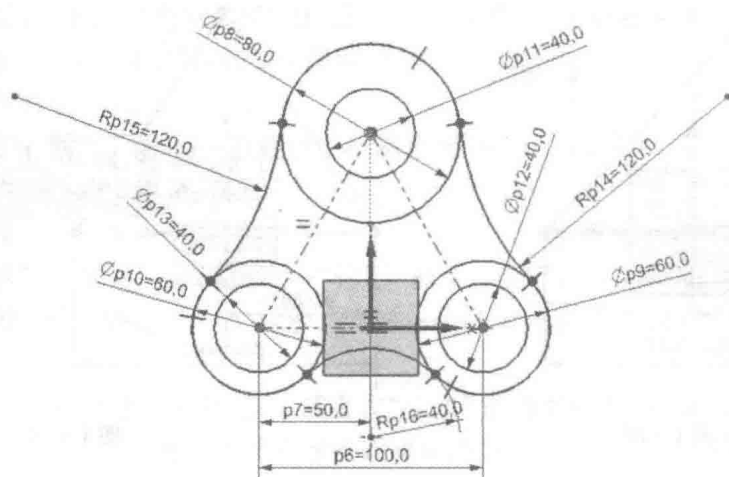


图 1-23

(9) 修剪曲线

选择“菜单”→“编辑”→“曲线”→“快速修剪”命令，或者单击“主页”选择卡，选择“曲线”按钮，单击“快速修剪”按钮，或者按快捷键“T”，修剪不需要的曲线，如图1-24所示。

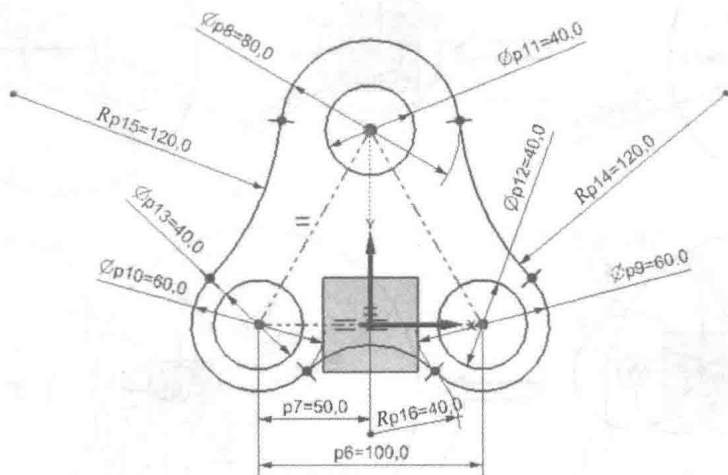


图 1-24

1.2.3 实例3(绘制流程如图1-25所示)

(1) 创建新文件

选择“菜单”→“新建”命令。在模板列表中选择“模型”，输入名称为“model 1”，单击“确定”按钮，进入建模环境。

(2) 草图首选项

1) 选择“菜单”→“首选项”→“草图”命令，打开“草图首选项”对话框。

2) 在“尺寸标签”下拉列表中选择“值”选项，勾选“屏幕上固定文本高度”和“创建自动判断约束”复选框。单击“确定”按钮，草图设置完毕。

(3) 进入草图环境

选择“菜单”→“插入”→“在任务环境中绘制草图”命令。选择XC-YC平面作为工作平面，单击“确定”按钮，进入草图环境。

(4) 绘制圆

1) 选择“菜单”→“插入”→“曲线”→“圆”命令，或者单击“主页”选择卡，选择“曲线”按钮，单击“圆”按钮，或者按快捷键“O”，打开“圆”对话框。

2) 以参考系原点为圆心，绘制直径为12和直径为31.6的同心圆，如图1-26所示。

3) 绘制直径为71.6的圆，直径为18.8的同心圆，如图1-27所示。

4) 绘制直径为50和直径为200的圆，如图1-28所示。

(5) 标注尺寸

1) 单击“插入”→“尺寸”→“快速”，或者在“主页”选择卡单击“快速尺寸”按钮，弹出尺寸标注对话框。

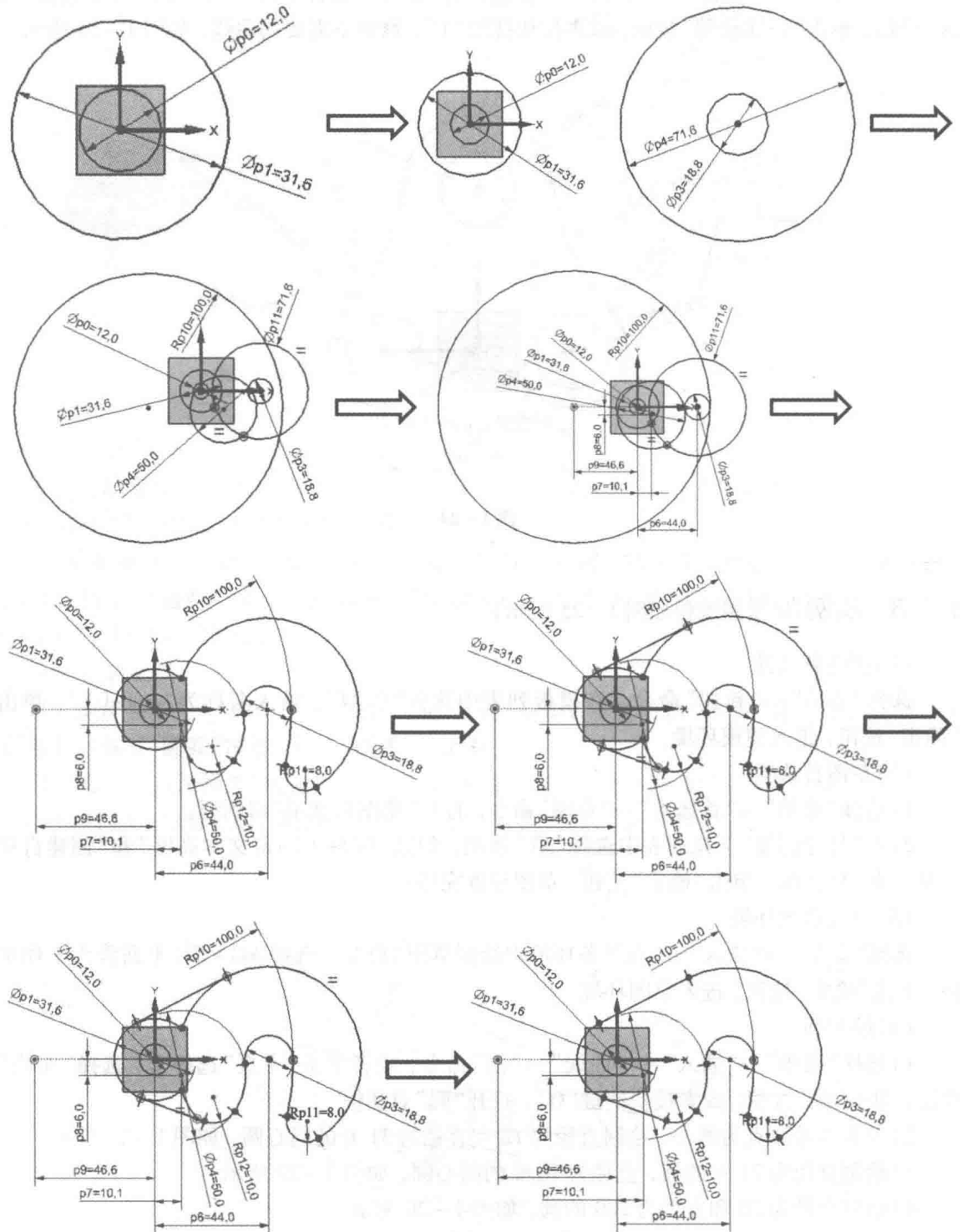


图 1-25

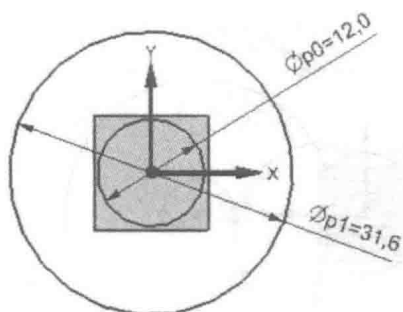


图 1-26

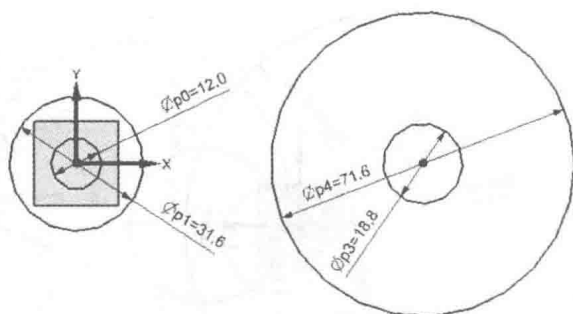


图 1-27

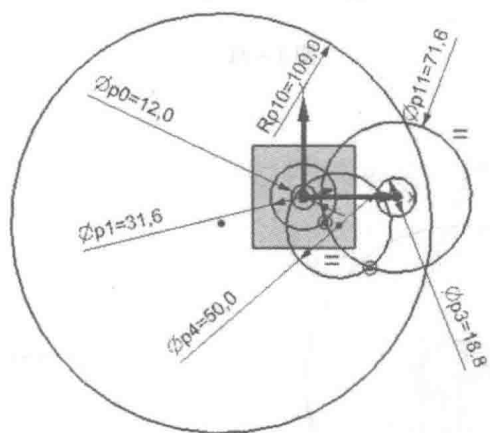


图 1-28

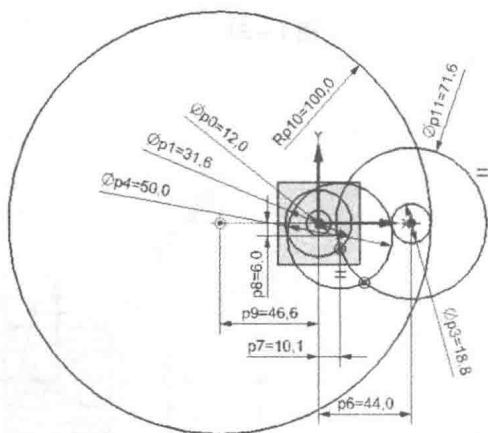


图 1-29

2) 标注直径为 18.8 的圆心与坐标系圆心坐标水平距离为 44, 直径为 50 的圆的圆心与坐标系圆心坐标水平距离为 10.1, 与坐标系圆心坐标垂直距离为 6, 直径为 200 的圆的圆心与坐标系圆心坐标水平距离为 46.6, 如图 1-29 所示。

(6) 增加约束关系

单击直径为 200 的圆和直径为 18.8 的圆, 选择“相切”约束; 单击直径为 18.8 的圆和直径为 50 的圆, 选择“相切”约束, 如图 1-30 所示。

(7) 修剪曲线

选择“菜单”→“编辑”→“曲线”→“快速修剪”命令, 或者单击“主页”选择卡, 选择“曲线”按钮, 单击“快速修剪”按钮, 或者按快捷键“T”, 修剪不需要的曲线, 如图 1-31 所示。

(8) 倒圆角

1) 单击“插入”→“曲线”→“圆角”, 或者单击“主页”选项卡, 选择“曲线”组, 单击“圆角”按钮, 或者按快捷键“F”, 弹出圆角对话框。

2) 选择直径为 200 的圆弧和直径为 71.6 的圆弧, 输入半径数值为 8, 按“enter”键确定; 选择直径为 50 的圆弧和直径为 71.6 的圆弧, 输入半径数值 10, 按“enter”键确定, 如图 1-32 所示。