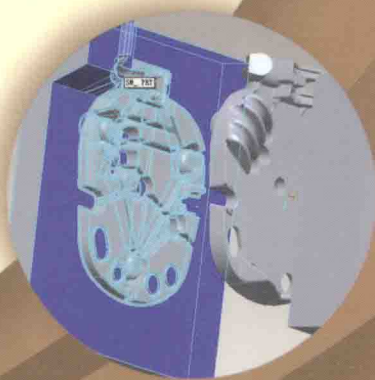


计算机辅助设计与制造 (CAD/CAM) 工程范例系列
国家职业技能培训系列教材

有配套光盘

UG CAD/CAM 项目案例实训教程

● 主 审 袁 钢
编 著 袁 锋

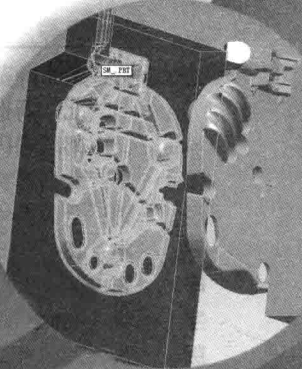


北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

计算机辅助设计与制造 (CAD/CAM) 工程范例系列
国家职业技能培训系列教材

UG CAD/CAM 项目案例实训教程

● 主 审 袁 钢
编 著 袁 锋



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP) 数据

UG CAD/CAM项目案例实训教程/袁锋编著. —北京: 北京师范大学出版社, 2011.10
(21 世纪高职高专系列规划教材)
ISBN 978-7-303-12889-1

I. ①U… II. ①袁… III. ①工业产品—计算机辅助设计—应用软件, UG NX7—高等职业教育—教材 IV. ①TB472-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 090241 号

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn
北京新街口外大街 19 号
邮政编码: 100875

印 刷: 北京嘉实印刷有限公司
经 销: 全国新华书店
开 本: 184 mm × 260 mm
印 张: 23.5
字 数: 480千字
版 次: 2011 年10月第 1 版
印 次: 2011 年10月第 1 次印刷
定 价: 38.00 元

策划编辑: 周光明	责任编辑: 周光明
美术编辑: 高霞	装帧设计: 弓禾碧工作室
责任校对: 李茵	责任印制: 孙文凯

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58800825

前言

常州轻工职业技术学院为美国 UGS 的授权培训中心, 国家级数控培训基地, 江苏省数字化设计与制造工程技术研究开发中心, 常州市数字化设计重点实验室。常年从事 UG 软件和数控机床的教学培训工作, 积累了丰富的教学和培训经验。本书的作者为 UGS 正式授权的 UG 教员, 2002—2005 年连续四年担任全国数控培训网络“Unigraphics 师资培训班”教官。2008 年负责建设的“使用 UG 软件的机电产品数字化设计与制造”课程被评为国家精品课程。领衔的“数字化设计与制造教科研团队”获得 2008 年江苏省优秀教学团队。

本书共分 8 章, 第 1 章为二维构图, 精选了 4 个二维造型实例; 第 2 章为草图构图, 精选了 6 个草图造型实例; 第 3 章为线框构图, 精选了 3 个线框造型实例; 第 4 章为实体构图, 精选了 7 个实体造型实例; 第 5 章为曲面构图, 精选了 5 个曲面造型实例; 第 6 章为同步建模, 精选了 4 个同步建模实例; 第 7 章为数字化动态装配; 第 8 章为综合训练图库。

全书采用 UG NX7 作为设计软件, 以文字和图形相结合的形式, 详细介绍了零件的设计过程和 UG 软件的操作步骤, 并配有操作过程的动画演示光盘, 帮助读者更加直观地掌握 UG NX7 的软件界面和操作步骤, 使读者能达到无师自通、易学易懂的目标。

本书由浙江广厦建设职业技术学院袁锋教授编著, 常州数控技术研究所袁钢主审并制作全书的操作过程动画演示光盘。

本书在编写过程中得到了常州轻工职业技术学院、优集系统(中国)有限公司与 UGS 各授权培训中心的大力支持, 得到了国家级数控实训基地陈朝阳、袁飞、李涛等老师的大力支持, 在此表示衷心感谢。由于编者水平有限, 谬误欠妥之处, 恳请读者指正并提宝贵意见, E-mail: yf2008@czili.edu.cn。

编著者

2011 年 8 月

目 录

第 1 章 二维构图	(1)	第 5 章 曲面构图	(218)
1.1 实例一	(1)	5.1 实例一	(218)
1.2 实例二	(19)	5.2 实例二	(223)
1.3 实例三	(36)	5.3 实例三	(226)
1.4 实例四	(48)	5.4 实例四	(229)
第 2 章 草图构图	(60)	5.5 实例五	(246)
2.1 实例一	(60)	第 6 章 同步建模	(267)
2.2 实例二	(64)	6.1 实例一	(268)
2.3 实例三	(68)	6.2 实例二	(273)
2.4 实例四	(74)	6.3 实例三	(275)
2.5 实例五	(79)	6.4 实例四	(279)
2.6 实例六	(88)	第 7 章 动态装配	(285)
第 3 章 线框构图	(92)	7.1 动态装配(装配约束)	
3.1 实例一	(92)		(285)
3.2 实例二	(97)	7.2 创建装配爆炸图	(309)
3.3 实例三	(108)	7.3 创建装配爆炸视图追踪线	
第 4 章 实体构图	(119)		(311)
4.1 实例一	(119)	7.4 创建装配制图及零部件明	
4.2 实例二	(125)	细表	(312)
4.3 实例三	(147)	7.5 配对条件装配	(317)
4.4 实例四	(154)	7.6 创建装配动画	(338)
4.5 实例五	(164)	第 8 章 综合训练图库	(342)
4.6 实例六	(181)	参考文献	(370)
4.7 实例七	(207)		

第1章 二维构图

>>> 实例说明

本章主要讲述二维图形的构建。其构建思路为：首先分析图形的组成，确定原点的位置，绘制中心线，再计算重要的端点坐标，依次采用直线、圆/圆弧及其他基本曲线功能构建二维曲线，并用编辑、修剪功能构建二维截面。

>>> 学习目标

通过该章实例的练习，使读者能熟练掌握二维曲线的构建方法，开拓构建思路及提高二维图形构建的基本技巧。

1.1 实例一

截面图形及尺寸如图 1-1 所示。

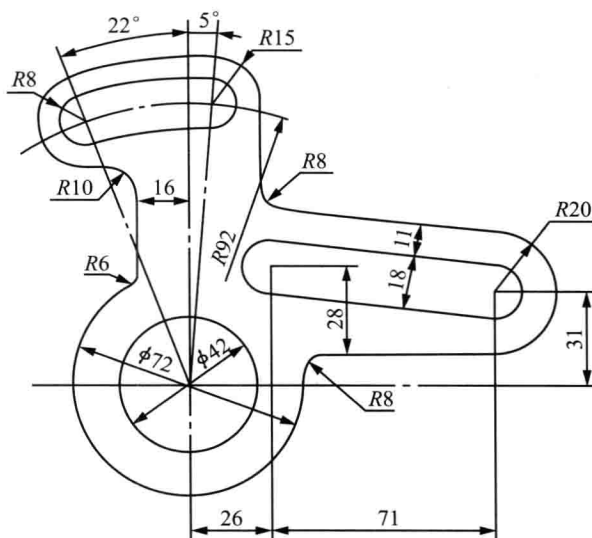


图 1-1

1. 新建文件

选择菜单中的【文件】/【新建】命令或选择  (New 建立新文件) 图标，出现【新建】部件对话框，在【名称】栏中输入【2w-1】，在【单位】下拉框中选择【毫米】选项，以毫米为单位，单击  按钮，建立文件名为 2w-1.prt、单位为毫米的文件。

2. 对象预设置

选择菜单中的【首选项(P)】/【对象(O)...  Ctrl+Shift+J】命令，出现【对象首选项】对话框，如图 1-2 所示，在【类型】下拉框中选择【直线】，在【颜色】栏单击颜色区，出现【颜色】选择框，选择如图 1-3 所示的红色，然后单击  按钮，系统返回【对象首选项】对话框，在【线型】下拉框中选择【 (中心线)】，最后单击  按钮，完成预设置。

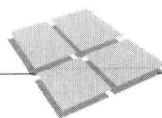


图 1-2

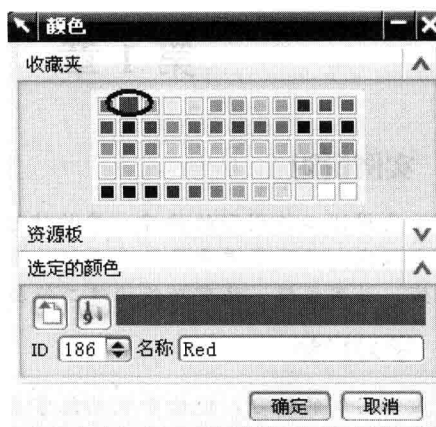


图 1-3

3. 取消跟踪设置

如果读者已经设置取消跟踪，可以跳过这一步，选择菜单中的【首选项(P)】/【用户界面(U)...】命令，出现【用户界面首选项】对话框，如图 1-4 所示，取消选中 ☐ 在跟踪条中跟踪光标位置 选项，然后单击 **确定** 按钮，完成取消跟踪设置。

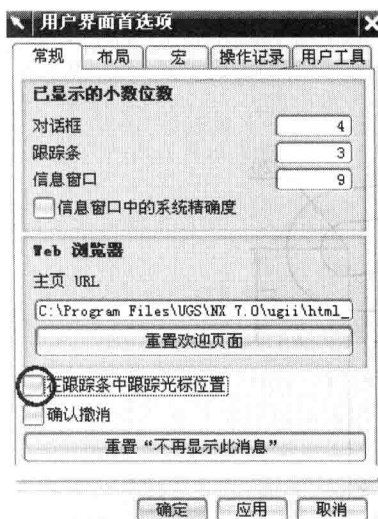


图 1-4

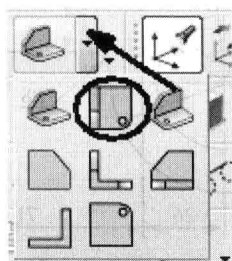


图 1-5

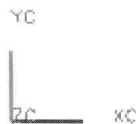


图 1-6

4. 关闭基准层

选择菜单中的【格式(R)】/【图层设置(S)...】命令，出现【图层设置】对话框，关闭 61 层(默认基准层)。

5. 旋转视图方向

在【视图】工具条选择如图 1-5 箭头所指的  图标。在出现的各种视图里选择  (俯视图) 图标，如图 1-5 所示，图形中坐标已经转成如图 1-6 所示。

6. 绘制水平中心线

选择菜单中的【插入(I)】/【曲线(C)】/【基本曲线(B)...】命令或在【曲线】工具条选择  (基本曲线) 图标，出现【基本曲线】对话框，选择  (直线) 图标，取消线串模式，如图 1-7 所示，

在下方的【跟踪条】里【XC】、【YC】、【ZC】栏输入【-40】、【0】、【0】，如图 1-8 所示，然后按回车键，接着继续在【跟踪条】里【XC】、【YC】、【ZC】栏输入【140】、【0】、【0】，如图 1-9 所示，然后按回车键画出一条中心线，如图 1-10 所示。



图 1-7



图 1-10



图 1-8

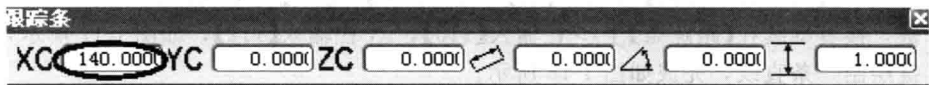


图 1-9

7. 绘制竖直中心线

接着继续在下方的【跟踪条】里【XC】、【YC】、【ZC】栏输入【0】、【-40】、【0】，如图 1-11 所示，然后按回车键，接着继续在【跟踪条】里【XC】、【YC】、【ZC】栏输入【0】、【110】、【0】，如图 1-12 所示，然后按回车键画出一条中心线，完成如图 1-13 所示。

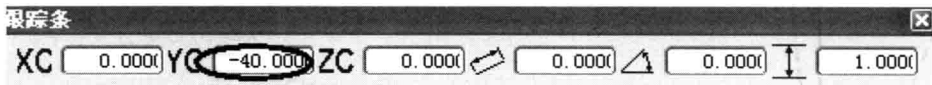


图 1-11

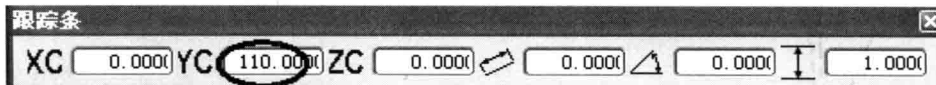


图 1-12

8. 绘制辅助直线

接着继续在下方的【跟踪条】里【XC】、【YC】、【ZC】栏输入【0】、【0】、【0】，如图 1-14 所示，然后按回车键，接着继续在【跟踪条】里  栏输入【110】， 栏输入【85】，如图 1-15 所示，然后按回车键绘制一条直线，完成如图 1-16 所示。

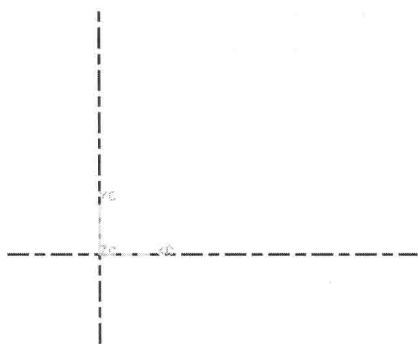
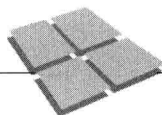


图 1-13

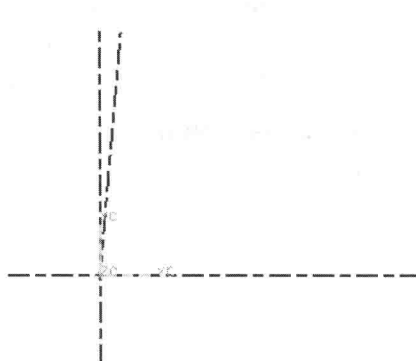


图 1-16

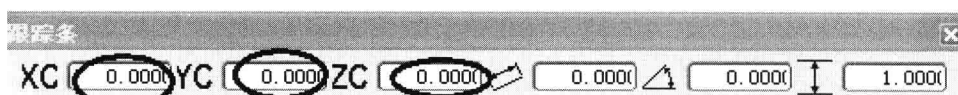


图 1-14



图 1-15

继续绘制直线，在下方的【跟踪条】里【XC】、【YC】、【ZC】栏输入【0】、【0】、【0】，然后按回车键，接着继续在【跟踪条】里 栏输入【110】， 栏输入【112】，如图 1-17 所示，然后按回车键绘制一条直线，完成如图 1-18 所示。

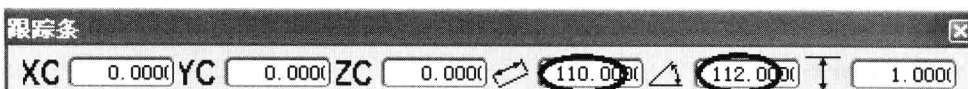


图 1-17

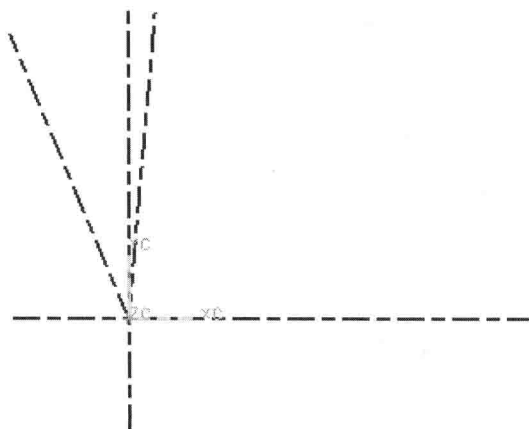


图 1-18

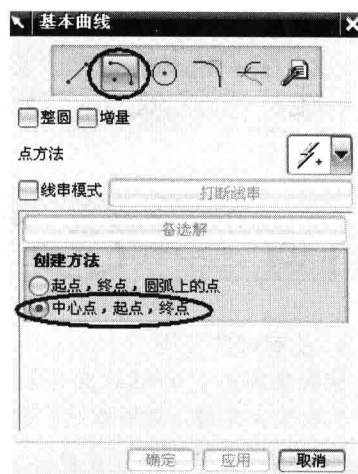


图 1-19

9. 对象预设置

选择菜单中的【首选项(P)】/【对象(O)... Ctrl+Shift+J】命令，出现【对象首选项】对话框，在【类型】下拉框中选择【圆弧】，设置按照本节步骤2的方法将圆弧设置成红色的中心线(步骤略)。

10. 绘制辅助圆弧

选择菜单中的【插入(I)】/【曲线(C)】/【基本曲线(B)...】命令或在【曲线】工具条选择 ϕ (基本曲线)图标，出现【基本曲线】对话框，选择 ϕ (圆弧)图标，取消线串模式，在【创建方法】栏选择 $\odot$ 中心点，起点，终点 选项，如图 1-19 所示，在下方的【跟踪条】里【XC】、【YC】、【ZC】栏输入【0】、【0】、【0】，如图 1-20 所示，然后按回车键，接着继续在【跟踪条】里【 λ 】(半径)、【 $\angle$ 】(起始角度)、【 Δ 】(终止角度)栏输入【92】、【75】、【130】，如图 1-21 所示，然后按回车键画出一条圆弧，如图 1-22 所示。

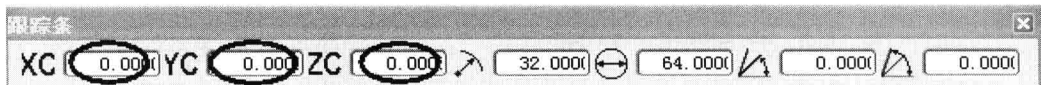


图 1-20

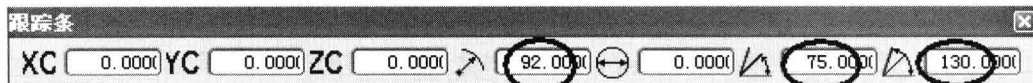


图 1-21

11. 将直线与圆弧设置成默认选项

选择菜单中的【首选项(P)】/【对象(O)... Ctrl+Shift+J】命令，出现【对象首选项】对话框，在【类型】下拉框中选择【直线】，在【颜色】下拉框中选择【默认】，在【线型】下拉框中选择【默认】选项，然后单击【应用】按钮，完成直线预设置。

在【类型】下拉框中选择【圆弧】，在【颜色】下拉框中选择【默认】，在【线型】下拉框中选择【默认】选项，然后单击【确定】按钮，完成圆弧预设置。

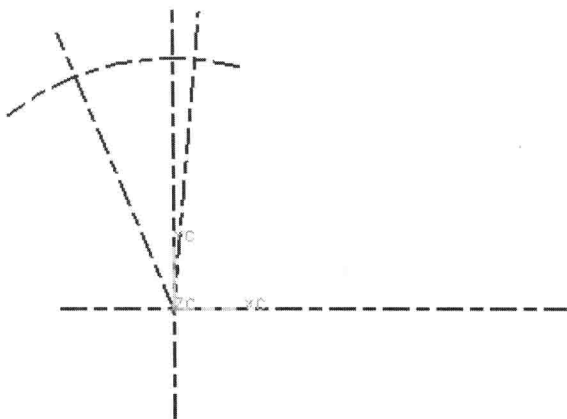


图 1-22

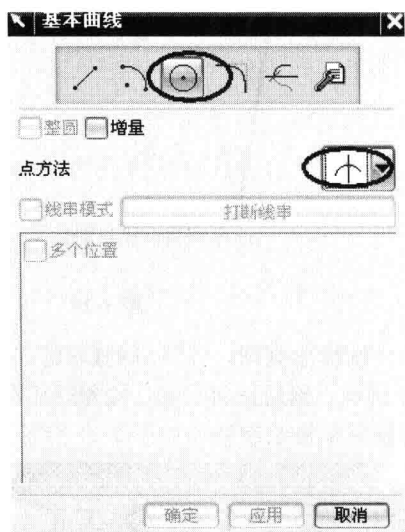
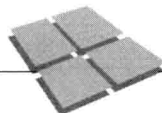


图 1-23



12. 绘制圆

选择菜单中的【插入(I)】/【曲线(C)】/【基本曲线(B)...】命令或在【曲线】工具条选择 (基本曲线) 图标, 出现【基本曲线】对话框, 选择 (圆) 图标, 如图 1-23 所示, 在【点方法】下拉框中选择 (交点) 选项, 然后在图形中选择辅助直线与圆弧, 如图 1-24 所示, 接着在下方的【跟踪条】里 λ (半径) 栏输入【8】, 如图 1-25 所示, 然后按回车键, 完成创建圆, 如图 1-26 所示。

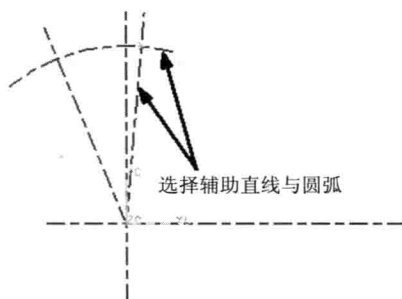


图 1-24

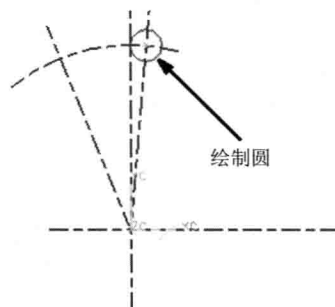


图 1-26

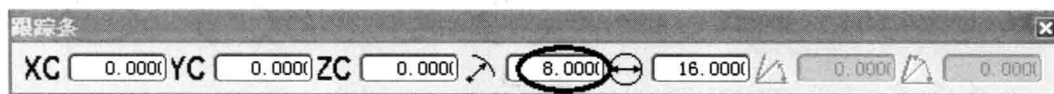


图 1-25

继续绘制圆, 在图形中选择辅助直线与圆弧, 如图 1-27 所示, 接着在下方的【跟踪条】里 λ (半径) 栏输入【8】, 然后按回车键, 完成创建圆, 如图 1-28 所示。

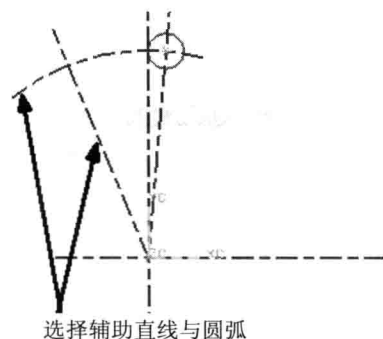


图 1-27

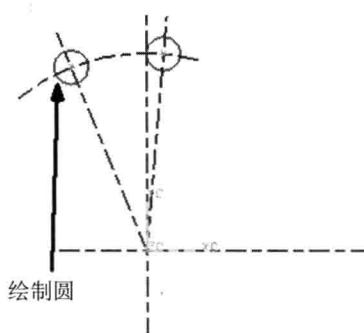


图 1-28

继续绘制圆, 在下方的【跟踪条】里【XC】、【YC】、【ZC】栏输入【0】、【0】、【0】, 如图 1-29 所示, 然后按回车键, 接着继续在【跟踪条】里 Φ (直径) 栏输入【42】, 如图 1-30 所示, 然后按回车键绘制圆, 如图 1-31 所示。

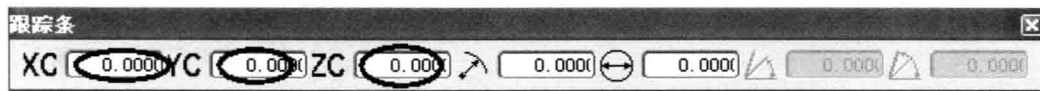


图 1-29

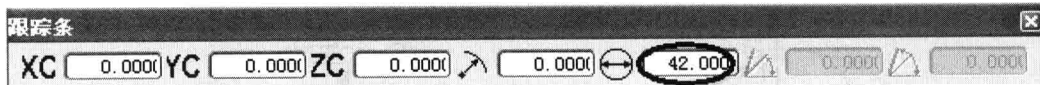


图 1-30

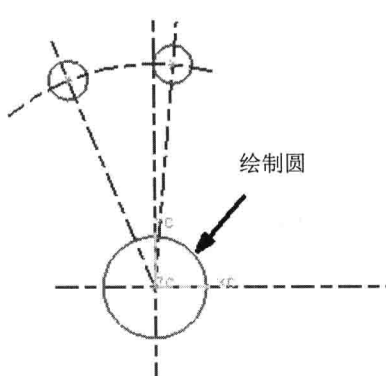


图 1-31

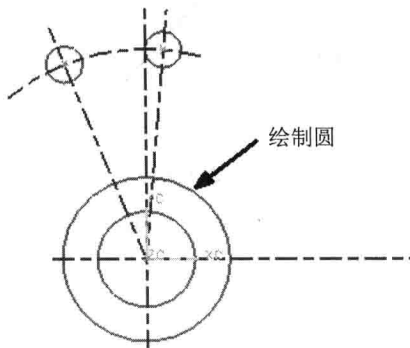


图 1-33

继续绘制圆，在【基本曲线】对话框中选择 (圆) 图标，在【跟踪条】里 $\varnothing$ (直径) 栏输入【72】，如图 1-32 所示，然后按回车键绘制圆，如图 1-33 所示。

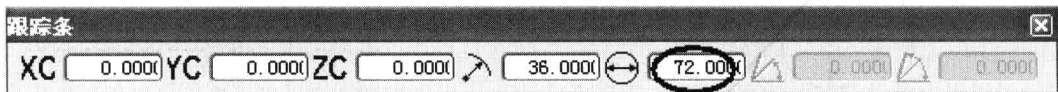


图 1-32

13. 创建曲线倒圆

选择菜单中的【插入(S)】/【曲线(C)】/【 基本曲线(B)...】命令或在【曲线】工具条选择 (基本曲线) 图标，出现【基本曲线】对话框，如图 1-34 所示，选择 (圆角) 图标，出现【曲线倒圆】对话框，如图 1-35 所示，选择 (2 曲线圆角) 图标，在半径 栏输入 84，并取消勾选 ☐ 修剪第一条曲线、☐ 修剪第二条曲线 选项，然后在图形中依次选择如图 1-36 所示的曲线，最后在圆角圆心附近单击鼠标左键，完成倒圆角，如图 1-37 所示。



图 1-34



图 1-35

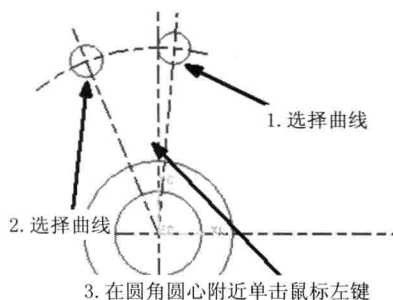
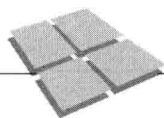


图 1-36

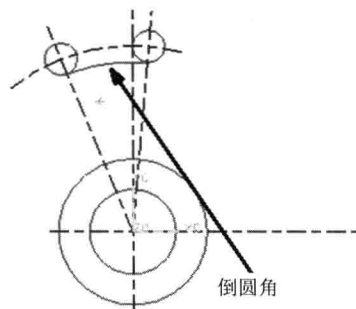


图 1-37

按照上述方法,在半径栏输入100,在图形中依次选择如图1-38所示的曲线,最后在圆角圆心附近单击鼠标左键,完成倒圆角,如图1-39所示。

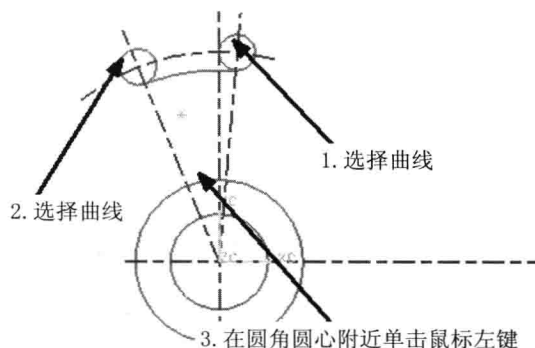


图 1-38

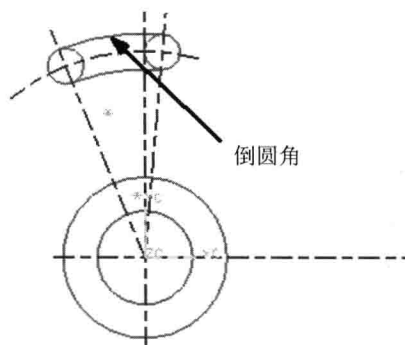


图 1-39

14. 修剪曲线

选择菜单中的【编辑(E)】/【曲线(C)】/【修剪(T)...】命令或在【编辑曲线】工具条选择 (修剪曲线)图标,出现【修剪曲线】对话框,取消☐关联复选框前面的钩,在输入曲线下拉框选择替换选项,如图1-40所示。在图形中选择如图1-41所示的圆弧为要修剪的对象,然后选择 (启用点捕捉)图标,关闭点捕捉选项。

在图形中选择如图1-41所示的圆弧为修剪的第一边界,选择如图1-41所示的圆弧为修剪的第二边界,最后在【修剪曲线】对话框中单击应用按钮,完成修剪曲线,如图1-42所示。

继续修剪曲线,按照上述方法修剪另一侧的圆弧,完成如图1-43所示。



图 1-40

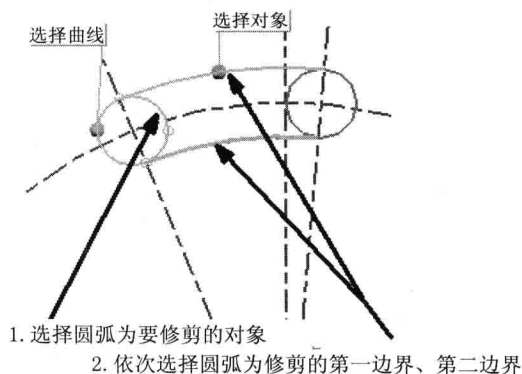


图 1-41

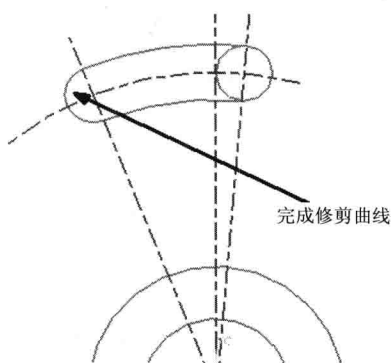


图 1-42

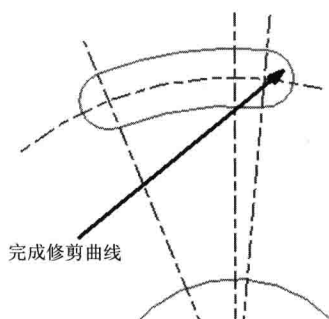


图 1-43

15. 创建偏置曲线

选择菜单中的【插入(S)】/【来自曲线集的曲线(F)】/【偏置(O)...】命令或在【曲线】工具条选择  (偏置曲线) 图标, 出现【偏置曲线】对话框, 如图 1-44 所示。然后在软件主界面曲线规则下拉框选择 **相切曲线** 选项, 根据提示在图形中选择如图 1-45 所示的要偏置的曲线, 出现偏置方向箭头, 如图 1-45 所示。



图 1-44

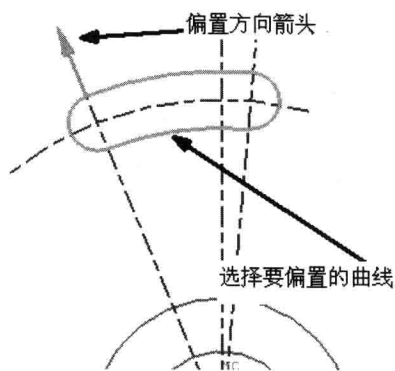
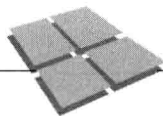


图 1-45



然后在【偏置曲线】对话框中距离 栏 7, 取消选中 ☐ 关联 前的钩, 在 输入曲线 下拉框选择 选项, 如图 1-44 所示, 最后单击 按钮, 完成偏置曲线如图 1-46 所示。

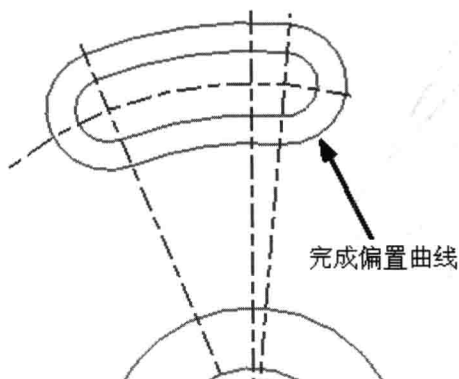


图 1-46

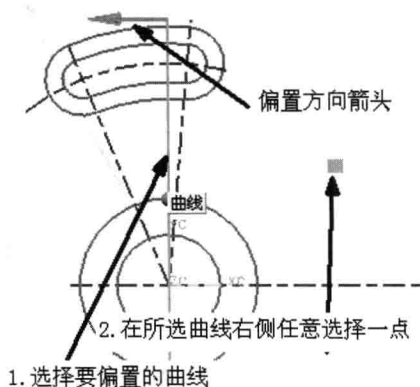


图 1-47

继续偏置曲线, 在图形中选择如图 1-47 所示的要偏置的曲线, 然后在 指定点 (1) 区域选择  (自动判断的点) 图标, 在图形中所选曲线的右侧任意选择一点, 如图 1-47 所示, 出现偏置方向箭头, 如图 1-47 所示。

然后在【偏置曲线】对话框中距离 栏选择 16, 取消选中 ☐ 关联 前的钩, 在 输入曲线 下拉框选择 选项, 如图 1-48 所示, 最后单击 按钮, 完成偏置曲线如图 1-49 所示。



图 1-48

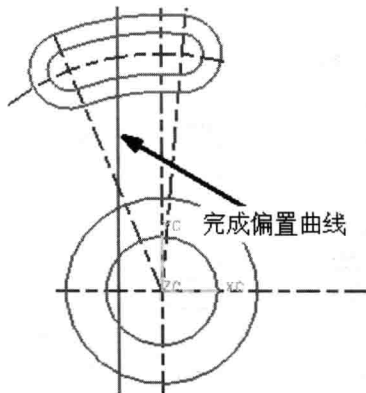


图 1-49

16. 绘制圆

选择菜单中的【插入(I)】/【曲线(C)】/【基本曲线(B)...】命令或在【曲线】工具条选择 (基本曲线)图标, 出现【基本曲线】对话框, 选择 (圆)图标, 如图 1-50 所示, 在下方的【跟踪条】里【XC】、【YC】、【ZC】栏输入【97】、【31】、【0】, 【 λ (半径)】栏输入【9】, 如图 1-51 所示, 然后按回车键绘制圆, 如图 1-52 所示。

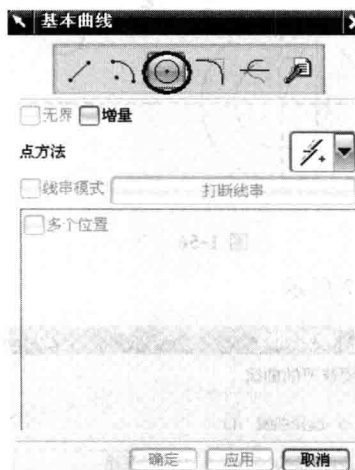


图 1-50

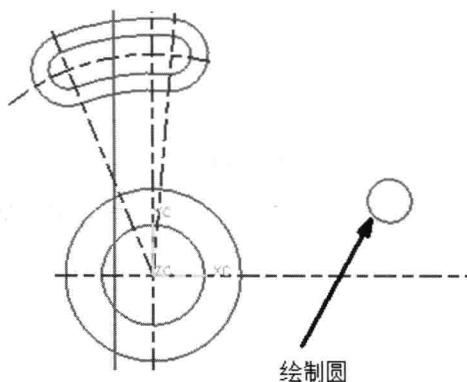


图 1-52

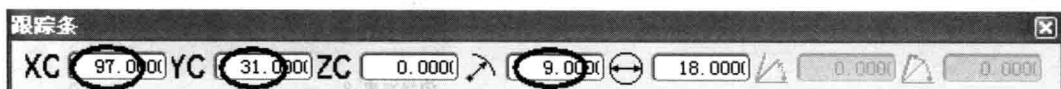


图 1-51

继续绘制圆, 在【基本曲线】对话框中选择 (圆)图标, 在下方的【跟踪条】里【XC】、【YC】、【ZC】栏输入【26】、【39】、【0】, 【 λ (半径)】栏输入【9】, 然后按回车键绘制圆, 如图 1-53 所示。

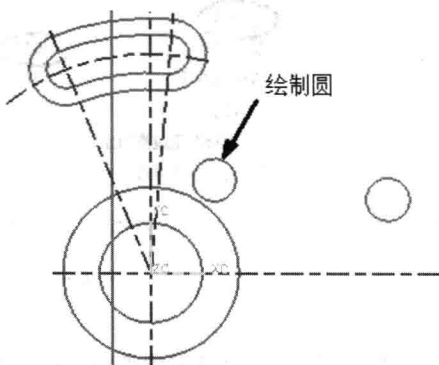


图 1-53

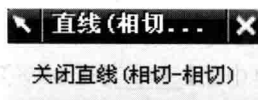
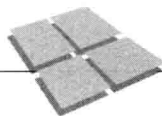


图 1-54

17. 绘制公切线

选择菜单中的【插入(I)】/【曲线(C)】/【直线和圆弧(A)】/【直线(相切-相切)(T)...】命令或在【直线和圆弧】工具条选择 (直线-相切-相切)图标, 出现【直线(相切-相切)】对话框, 如图 1-54 所



示, 在图形中依次选择两个圆, 如图 1-55 所示, 完成公切线的绘制, 如图 1-56 所示。

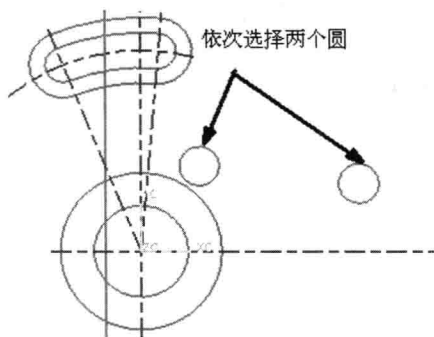


图 1-55

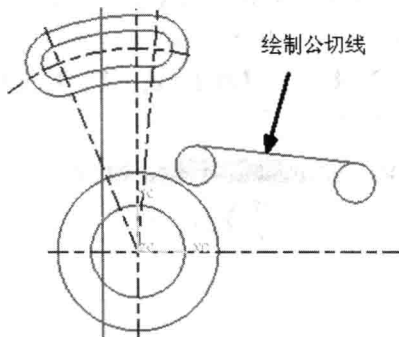


图 1-56

按照上述方法, 绘制下侧的公切线, 完成如图 1-57 所示。

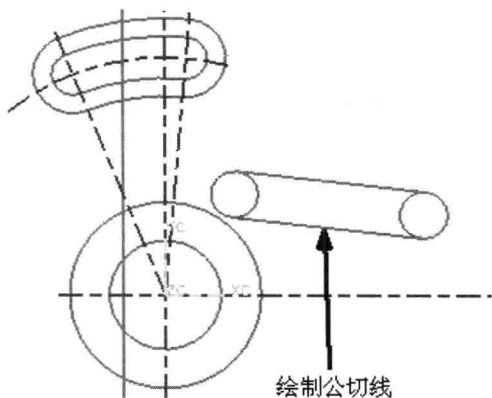


图 1-57



图 1-58

18. 修剪曲线

选择菜单中的【编辑(E)】/【曲线(C)】/【修剪(T)...】命令或在【编辑曲线】工具条选择 (修剪曲线)图标, 出现【修剪曲线】对话框, 取消 ☐ 关联 复选框前面的钩, 在 输入曲线 下拉框选择  选项, 如图 1-58 所示。在图形中选择如图 1-59 所示的圆弧为要修剪的对象, 然后选择  (启用点捕捉)图标, 关闭点捕捉选项。

在图形中选择如图 1-59 所示的直线为修剪的第一边界, 选择如图 1-59 所示的直线为修剪的第二边界, 最后在【修剪曲线】对话框中单击  按钮, 完成修剪曲线, 如图 1-60 所示。