



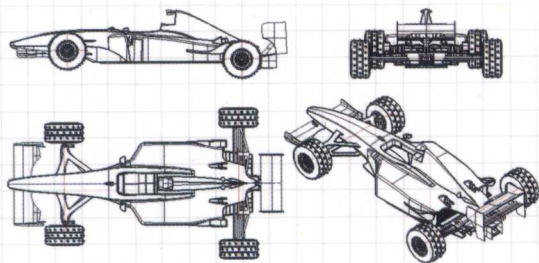
普通高等教育“十一五”国家级规划教材
国家精品课程配套教材

CAD/CAM 工程范例系列教材
国家职业技能培训教材

第2版

UG 机械设计工程

范例教程 (基础篇)



常州轻工职业技术学院
国家级数控培训基地
UGS公司授权培训中心

袁 锋 编著



UG JIXIE SHEJI GONGCHENG
FANLI JIAOCHENG

 **机械工业出版社**
CHINA MACHINE PRESS

附赠1CD





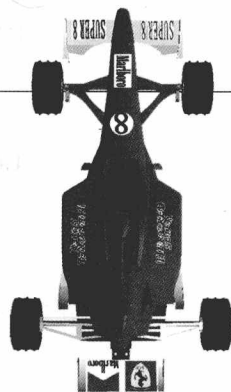
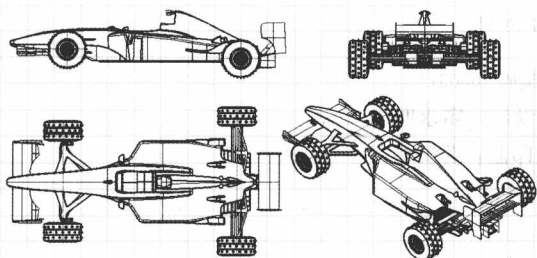
普通高等教育“十一五”国家级规划教材
国家精品课程配套教材

CAD/CAM 工程范例系列教材
国家职业技能培训教材

第2版

UG 机械设计工程

范例教程 (基础篇)



常州轻工职业技术学院
国家级数控培训基地
UGS公司授权培训中心

袁 锋 编著

盛秀兵 校审

UG JIXIE SHEJI GONGCHENG
FANLI JIAOCHENG



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

数字化设计与制造领域技术日新月异,UG 软件每年更新一个版本,本书第 1 版采用 UG NX3 作为设计软件,2008 年 UGS 公司推出了最新的 UG NX6 版本,两者已有较大的变化。为了及时跟上 UG 软件版本的变化,本书第 2 版所有实例全部采用 UG NX6 版本作为设计软件。第 2 版除了采用 UG NX6 作为设计软件外,还在第 1 版基础上对造型实例进行了适当调整,调整后的基础篇共分五章,第一章为二维构图,精选了 5 个二维造型实例;第二章为草图构图,精选了 6 个草图造型实例;第三章为线框构图,精选了 2 个线框造型实例;第四章为实体构图,精选了 5 个实体造型实例;第五章为曲面构图,精选了 3 个曲面造型实例。

本教程可作为 CAD、CAM、CAE 专业课程教材,特别适用于 UG 软件的初、中级用户,各大中专院校机械制造及自动化、模具设计与制造、机电一体化及相关专业教学、培训和自学使用,也可作为研究生和各企业从事产品设计、CAD 应用的工程技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

UG 机械设计工程范例教程. 基础篇/袁锋编著. —2 版. —北京:机械工业出版社,2009.3

普通高等教育“十一五”国家级规划教材. 国家精品课程配套教材.
CAD/CAM 工程范例系列教材. 国家职业技能培训教材

ISBN 978-7-111-27225-0

I. U… II. 袁… III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件,
UG NX—技术培训—教材 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 080759 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:郑 丹 责任编辑:王德艳 版式设计:霍永明

责任校对:李 婷 封面设计:王伟光 责任印制:洪汉军

三河市国英印务有限公司印刷

2009 年 8 月第 2 版第 1 次印刷

184mm×260mm·20 印张·493 千字

0001—4000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-27225-0

ISBN 978-7-89451-120-1(光盘)

定价:39.00 元(含 1CD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 88379171

封面无防伪标均为盗版

第2版前言

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, 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。

本书讲义曾多次在全国数控培训网络 Unigraphics 师资培训班上使用, 获得了学员的一致好评。本书第 1 版被评为“普通高等教育“十一五”国家级规划教材”、“2007 年度普通高等教育精品教材”, 被近百所本科及高职院校选用。

目前, 数字化设计与制造领域技术日新月异, UG 软件每年更新一个版本, 本书第 1 版采用 UG NX3 作为设计软件, 2008 年 UGS 公司推出了最新的 UG NX6 版本, 两者已有较大的变化。为了及时跟上 UG 软件版本的变化, 本书第 2 版所有实例全部采用 UG NX6 版本作为设计软件。第 2 版除了采用 UG NX6 作为设计软件外, 还在第 1 版基础上对造型实例进行了适当调整, 调整后的基础篇共分 5 章: 第一章为二维构图, 精选了 5 个二维造型实例; 第二章为草图构图, 精选了 6 个草图造型实例; 第三章为线框构图, 精选了 2 个线框造型实例; 第四章为实体构图, 精选了 5 个实体造型实例; 第五章为曲面构图, 精选了 3 个曲面造型实例。高级篇精选了 7 个典型工程零件作为范例。

作者总结多年从事 UG CAD/CAM/CAE 的教学和培训的经验, 以文字和图形结合的形式, 详细介绍了零件图形的设计过程和 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 NX6 软件界面和操作步骤, 达到无师自通、易学易懂的目标。

本书可作为 CAD、CAM、CAE 专业课程教材, 特别适用于 UG 软件的初、中级用户, 各大中专院校机械制造及自动化、模具设计与制造、机电一体化及相关专业教学、培训和自学使用, 也可作为研究生和企业从事产品设计、CAD 应用的工程技术人员的参考用书。

本书基础篇由浙江广厦建设职业技术学院盛秀兵校审, 高级篇由常

州建东职业技术学院郑秋平校审。全书的操作过程动画演示光盘由常州勤业塑料厂袁钢先生制作。

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、陈亚梅等老师的大力支持，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，并将宝贵意见反馈至 E-Mail: YF2008@CZILI.EDU.CN。

袁 锋

第1版前言

Unigraphics, 简称UG, 是美国EDS公司推出的功能强大、闻名遐尔的CAD/CAE/CAM一体化软件, 涉及到平面工程制图、三维造型(CAD)、装配、制造加工(CAM)、逆向工程、工业造型设计、注塑模具设计(Moldwizard)、注塑模流道分析(Moldflow)、钣金设计、机构运动分析、有限元分析、渲染和动画仿真、工业标准交互传输、数控模拟加工十几个模块, 它不仅造型功能强大, 其他功能更是无与伦比, 是全球应用最广泛、最优秀的大型CAD/CAE/CAM软件之一。UG自1990年进入中国市场以来, 发展迅速, 已成为中国航天航空、汽车、家用电器、机械、模具制造等领域首选软件。然而, 在中国能熟练驾驭UG软件的人才凤毛麟角, 企业急需这方面的专业人才, 不惜高薪聘请。

常州轻工职业技术学院是美国UGS的授权培训中心, 国家级数控培训基地, 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。本书结合了作者多年从事UG CAD/CAM/CAE的教学和培训的经验, 共分基础篇和高级篇两部。基础篇共分5章, 第一章为二维构图, 精选了5个二维造型实例; 第二章为草图, 精选了6个草图造型实例; 第三章为线框构图, 精选了2个线框造型实例; 第四章为实体构图, 精选了4个实体造型实例; 第五章为曲面构图, 精选了3个曲面造型实例。高级篇精选了7个典型工程零件作为范例。全书采用UG NX3作为设计软件, 以文字和图形相结合的形式, 详细介绍了零件图形的设计过程和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 NX3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。

本教程可作为CAD、CAM、CAE专业课程教材, 特别适用于UG软件的初、中级用户, 各大中专院校机械、模具、机电及相关专业的师生教学、培训和自学使用, 也可作为研究生和各工厂企业从事产品设计、CAD应用的广大工程技术人员的参考用书。

本书基础篇由常州机电职业技术学院余振华老师校审, 高级篇由常

州技术师范学院孙奎洲老师校审。全书的操作过程动画演示光盘由常州勤业塑料厂袁钢先生制作。

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朱德范、袁飞、陈亚梅、汤小东等老师的大力支持，在此表示衷心感谢。

由于编者水平有限，谬误欠妥之处，恳请读者指正并提出宝贵意见，我的 E-Mail: YF2008@CZILI. EDU. CN。

袁 锋

目录

第2版前言

第1版前言

第一章 二维构图	1
实例一	1
实例二	12
实例三	29
实例四	50
实例五	74
第二章 草图构图	84
实例一	84
实例二	89
实例三	97
实例四	103
实例五	110
实例六	116
第三章 线框构图	130
实例一	130
实例二	144
第四章 实体构图	157
实例一	157
实例二	178
实例三	206
实例四	238
实例五	257

第五章 曲面构图.....	273
实例一.....	273
实例二.....	286
实例三.....	301
参考文献.....	310

第一章

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，然后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，最后用编辑、修剪功能构建二维截面。

学习目标

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

实例一

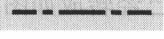
截面图形及尺寸如图 1-1 所示。

操作步骤如下：

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，系统出现【新建】文件对话框，如图 1-2 所示；在【名称】栏中输入【2w-1】，在【单位】下拉框中选择【毫米】选项，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】/【对象】命令，系统出现【对象首选项】对话框，如图 1-3 所示；在【类型】下拉框中选择【直线】，在【颜色】栏中单击颜色区，系统出现【颜色】选择对话框，如图 1-4 所示；选择如图 1-4 所示的颜色，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) 选项，最后单击  按钮，完成预设置。

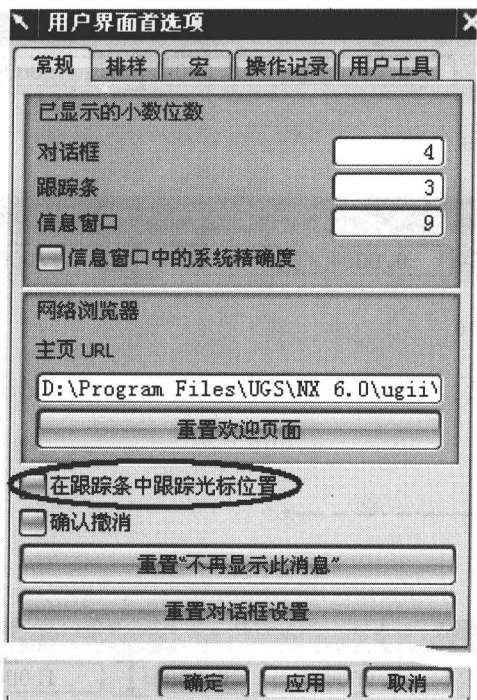


图 1-5

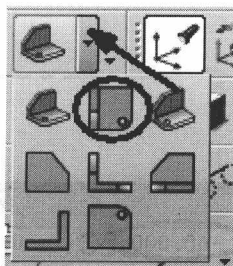


图 1-6



图 1-7

5. 绘制水平中心线

选择菜单中的【插入】/【曲线】/【基本曲线】

命令，或在【曲线】工具条中选择  (基本曲线) 图标，系统出现【基本曲线】对话框，

如图 1-8 所示；选择  (直线) 图标，取消

☐ 线串模式 选项，在下方【跟踪条】的【XC】、【YC】、【ZC】栏中输入【-60】、【0】、【0】，如图 1-9 所示；然后按回车键，接着继续在【跟踪条】的【XC】、【YC】、【ZC】栏中输入【60】、【0】、【0】，如图 1-10 所示；最后按回车键，画出一条水平中心线，如图 1-11 所示。

6. 绘制竖直中心线

在下方【跟踪条】的【XC】、【YC】、【ZC】栏中输入【0】、【-60】、【0】，如图 1-12 所示；然后按回车键，接着继续在【跟踪条】的【XC】、【YC】、【ZC】栏中输入【0】、【60】、【0】，如图

1-13 所示；最后按回车键，画出一条垂直中心线。在【基本曲线】对话框中单击  按钮，完成效果如图 1-14 所示。

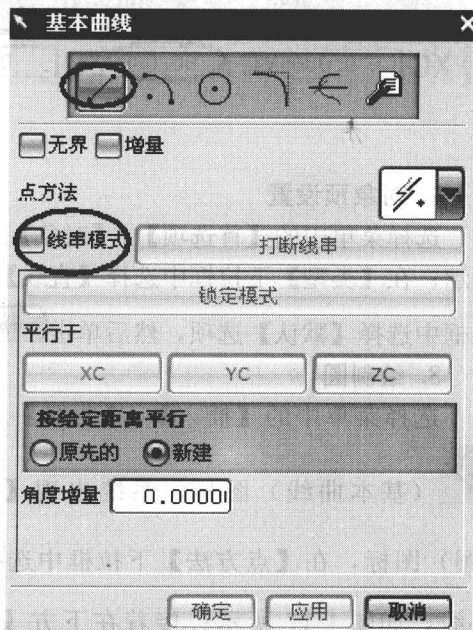


图 1-8

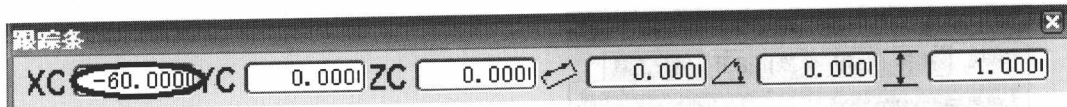


图 1-9

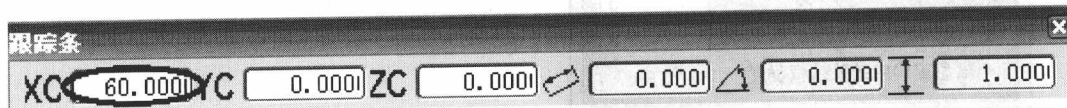


图 1-10

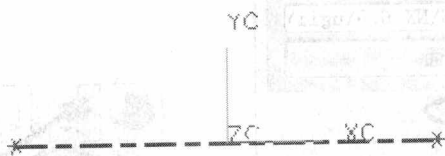


图 1-11

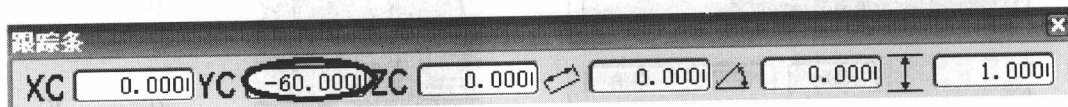


图 1-12

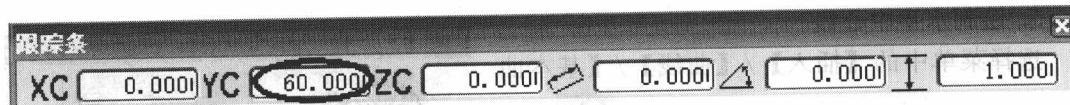


图 1-13

7. 对象预设置

选择菜单中的【首选项】/【对象】命令，系统出现【对象首选项】对话框，如图 1-15 所示；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 **确定** 按钮，完成预设置。

8. 绘制圆

选择菜单中的【插入】/【曲线】/【基本曲线】命令，或在【曲线】工具条中选择



(基本曲线) 图标，系统出现【基本曲线】对话框，如图 1-16 所示；选择



(圆) 图标，在【点方法】下拉框中选择  (交点) 选项，然后在图形中选择两条中心线，如图 1-17 所示；接着在下方【跟踪条】的  (半径) 栏中输入【44】，如图 1-18 所示；最后按回车键，完成创建圆，如图 1-19 所示。

9. 绘制直线

在【曲线】工具条中选择  (基本曲线) 图标，系统出现【基本曲线】对话框；选

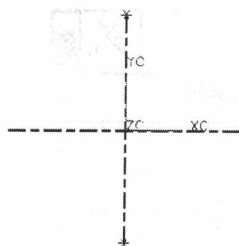


图 1-14

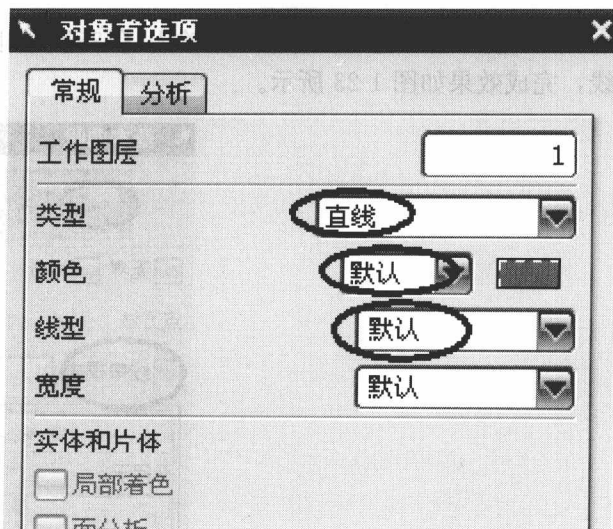


图 1-15

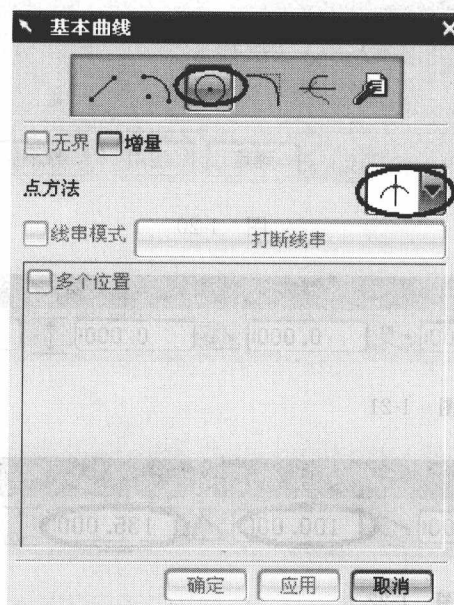


图 1-16

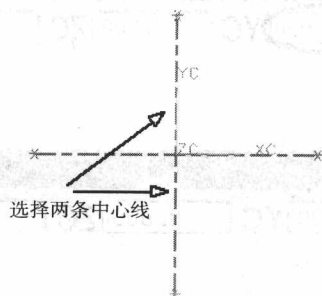


图 1-17

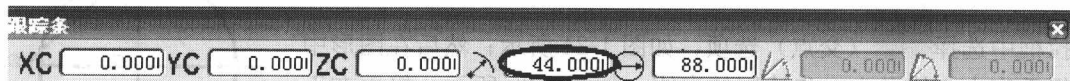


图 1-18

选择  (直线) 图标, 取消 ☐ 线串模式 选项, 如图 1-20 所示; 在下方【跟踪条】的【XC】、【YC】、【ZC】栏中输入【50】、【0】、【0】, 如图 1-21 所示; 然后按回车键, 接着在【跟踪

条】的  栏中输入【100】，在  栏中输入【135】，如图 1-22 所示；然后按回车键，画出一条直线，完成效果如图 1-23 所示。

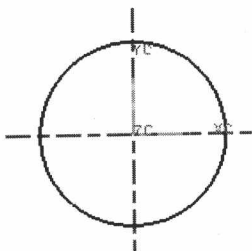


图 1-19

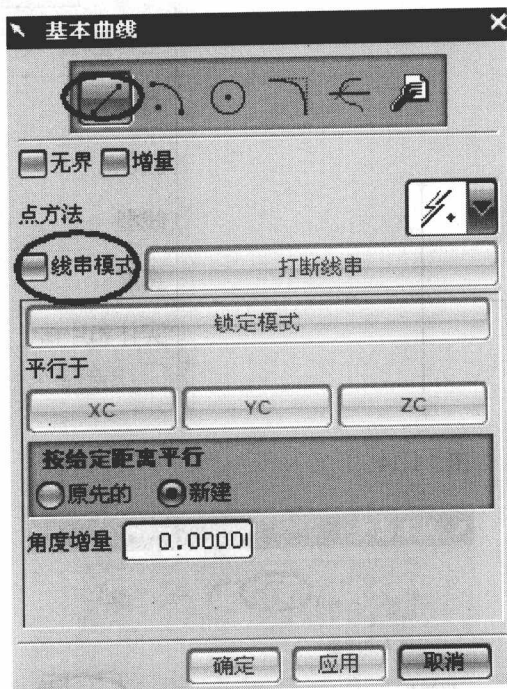


图 1-20

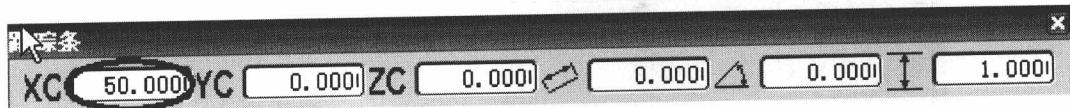


图 1-21

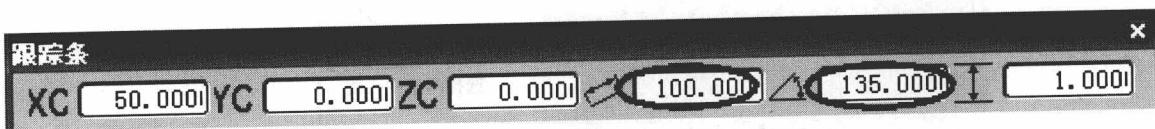


图 1-22

继续绘制下一段直线。在【基本曲线】对话框的【点方法】下拉框中选择 （交点）选项，如图 1-24 所示；然后在图形中选择垂直中心线及上一步绘制的直线，如图 1-25 所示；接着在下方【跟踪条】的  栏中输入【100】，在  栏中输入【210】，如图 1-26 所示；最后按回车键，画出一条直线。在【基本曲线】对话框中单击 **取消** 按钮，完成效果如图 1-27 所示。

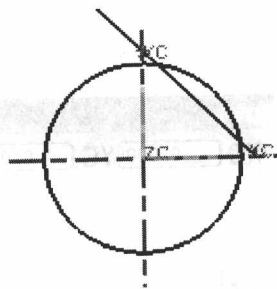


图 1-23

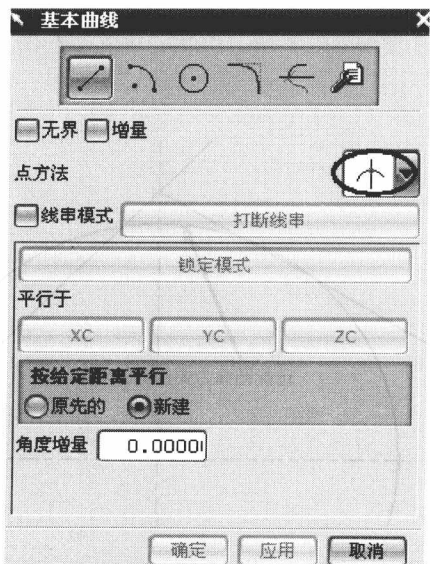
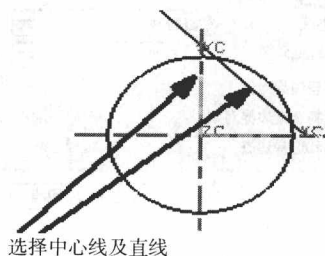


图 1-24



选择中心线及直线

图 1-25



图 1-26

10. 修剪曲线

选择菜单中的【编辑】/【曲线】/【修剪】命令，或在【编辑曲线】工具条中选择（修剪曲线）图标，系统出现【修剪曲线】对话框，如图 1-28 所示；取消 ☐ 关联 选项，并放大图形，在图形中选择图 1-29 所示的圆弧为要修剪的对象，然后在捕捉点工具条中仅选择（交点）选项，在图形中选择图 1-30 所示的交点为修剪的边界，最后在【修剪曲线】对话框中单击 按钮，完成修剪曲线，如图 1-31 所示。

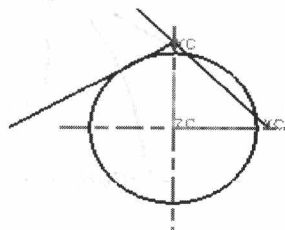


图 1-27

继续修剪曲线。在图形中选择图 1-32 所示的直线为要修剪的对象，选择图 1-32 所示的圆弧为修剪的边界，在【修剪曲线】对话框中单击 按钮，完成修剪曲线，如图 1-33 所示。

继续修剪曲线。在图形中选择图 1-34 所示的直线为要修剪的对象，选择图 1-34 所示的直线为修剪的边界，在【修剪曲线】对话框中单击 按钮，完成修剪曲线，如图 1-35 所示。

继续修剪曲线。首先在【修剪曲线】对话框的【要修剪的端点】下拉框中选择【结束】选项，取消 ☐ 关联 选项，如图 1-36 所示；在图形中选择图 1-37 所示的圆弧为要修剪的对象，选择图 1-37 所示的中心线为修剪的边界，在【修剪曲线】对话框中单击 按钮，完成修剪曲线，如图 1-38 所示。



图 1-28

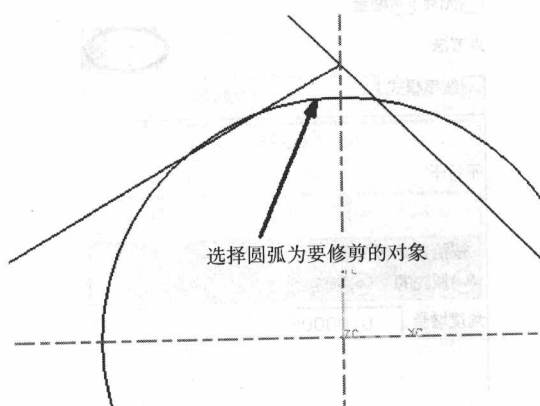


图 1-29

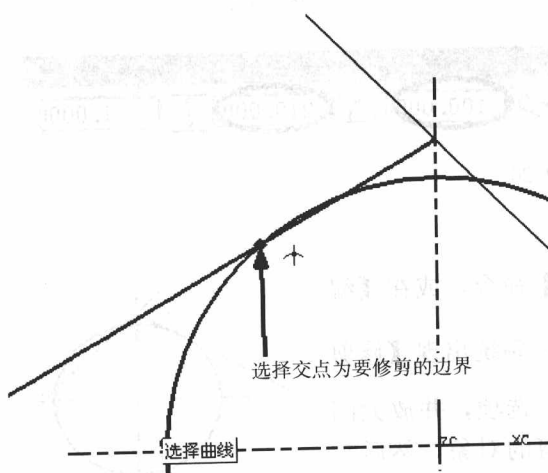


图 1-30

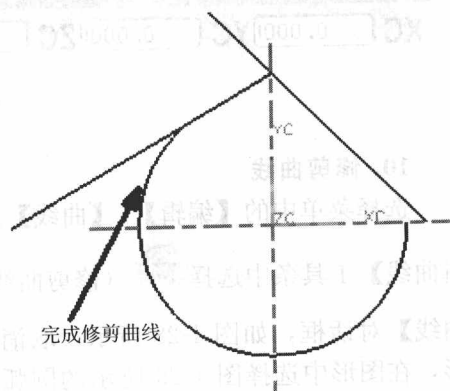


图 1-31

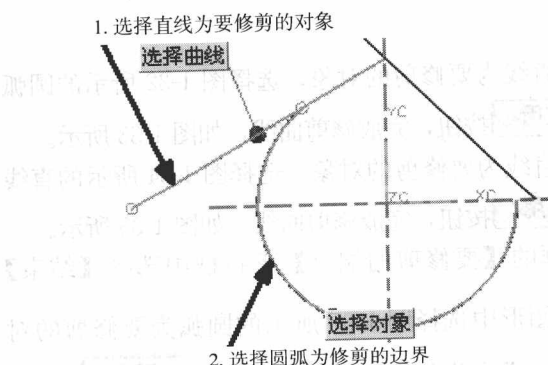


图 1-32

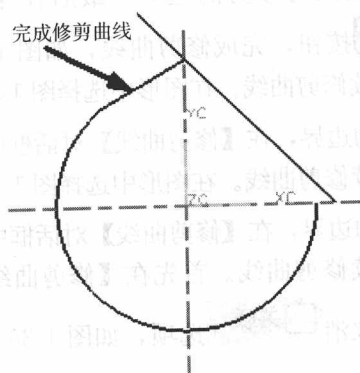


图 1-33