



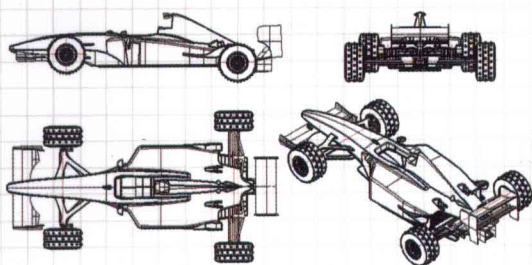
普通高等教育“十一五”国家级规划教材
2007年度普通高等教育国家精品教材
国家精品课程配套教材

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 (高级篇)



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



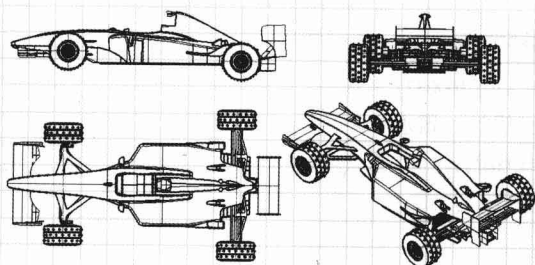
普通高等教育“十一五”国家级规划教材
2007年度普通高等教育国家精品教材
国家精品课程配套教材

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 (高级篇)



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

郑秋平 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,目前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,调整后的高级篇精选了7个典型零件作为工程范例,分别为:轴承座、圆盘模腔、叶轮、高脚杯、吊钩、曲轴和电动机-风机装配。

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(高级篇)/袁锋编著. —2版. —北京:机械工业出版社,2009.6

普通高等教育“十一五”国家级规划教材. 2007 年度普通高等教育国家精品教材. 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 978-7-111-27238-0

I. U… II. 袁… III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, UG—高等教育—教材 IV. TH122

中国版本图书馆CIP 数据核字(2009)第082299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:姜婷 封面设计:王伟光 责任印制:杨曦

北京富生印刷厂印刷

2009年8月第2版第1次印刷

184mm×260mm · 20.75 印张 · 513 千字

0001—4000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-27238-0

ISBN 978-7-89451-119-5 (光盘)

定价:39.80 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,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,使读者达到无师自通、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

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。它的内容博大精深, 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。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。

常州轻工职业技术学院为 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, 精选了七个典型零件作为范例, 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。

本书由常州技术师范学院孙奎洲老师校审。全书的操作过程的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, 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。

袁 锋

目录

第2版前言

第1版前言

第一章 轴承座	1
第一节 线框实体建模法	2
第二节 草图法	23
第二章 圆盘模腔	34
第一节 草图法	35
第二节 实体建模法	46
第三章 叶轮	61
第一节 建立新文件	61
第二节 创建叶轮主体	61
第三节 创建叶轮叶片	65
第四节 创建叶轮中孔	75
第四章 高脚杯	79
第一节 建立新文件	79
第二节 创建高脚杯体	79
第三节 创建高脚杯杯柄	92
第四节 创建高脚杯底座	96
第五节 合并实体	100
第六节 创建杯体抽壳特征	101
第五章 吊钩	104
第一节 建立新文件	105
第二节 创建吊钩主体	105
第三节 创建吊钩鼻部	129

第四节	创建吊钩柄部和螺纹	132
第六章	曲轴	137
第一节	建立新文件	138
第二节	创建主轴颈	138
第三节	创建配重块和曲臂	142
第四节	创建飞轮轴颈	162
第五节	创建油孔及键槽等特征	164
第六节	创建曲轴螺纹及中心孔等特征	180
第七章	电动机-风机装配	188
第一节	创建电动机模型	188
第二节	创建电动机盖模型	211
第三节	创建下箱体模型	227
第四节	创建上箱体模型	242
第五节	创建风机模型	263
第六节	装配	277
参考文献		324

第一章

轴 承 座

实例说明

本章主要介绍轴承座零件的构建。该零件相对于中剖面左右对称，其构建思路为：先作出中剖面的截面现状，然后左右对称拉伸。其实体图形及尺寸如图 1-1 所示。

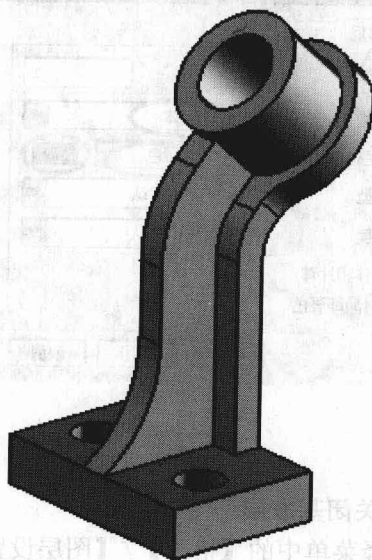
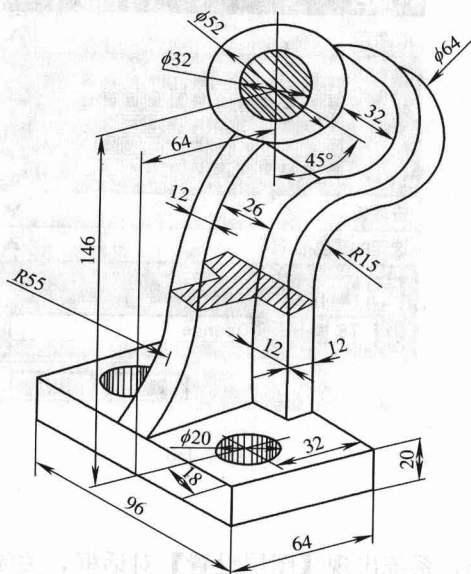


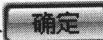
图 1-1

学习目标

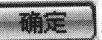
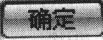
通过本实例练习，读者能熟练掌握草图、圆柱、孔、拉伸特征的创建方法，全面掌握综合运用各种实体成型的基本技巧。

第一节 线框实体建模法

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；在【名称】栏中输入【zcz】，在【单位】下拉框中选择【毫米】选项，单击  按钮，建立文件名为 zcz.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 1-2 所示；在对话框的【类型】下拉框中选择【实体】，在【颜色】栏中单击颜色区，系统出现【颜色】选择框；选择如图 1-3 所示的颜色，然后单击  按钮，系统返回【对象首选项】对话框；最后单击  按钮，完成预设置。

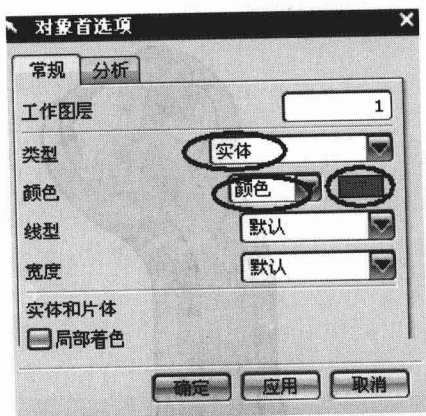


图 1-2

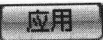


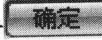
图 1-3

3. 关闭基准层

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

4. 旋转工作坐标系

选择菜单中的【格式】/【WCS】/【旋转】命令或在【实用工具】工具条中选择  (旋转 WCS) 图标，系统出现【旋转 WCS】工作坐标系对话框，如图 1-4 所示；选中  + XC 轴: YC → ZC 选项，在旋转【角度】栏中输入【90】，单击  按钮，将坐标系转成如图 1-5 所示。

继续旋转工作坐标系，选中  + YC 轴: ZC → XC 选项，旋转【角度】设为【90】，如图 1-6 所示；单击  按钮，将坐标系转成如图 1-7 所示。

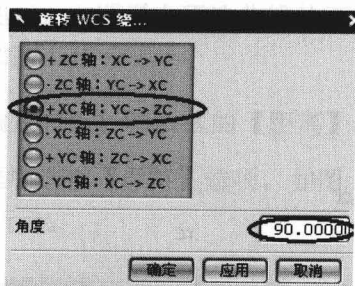


图 1-4

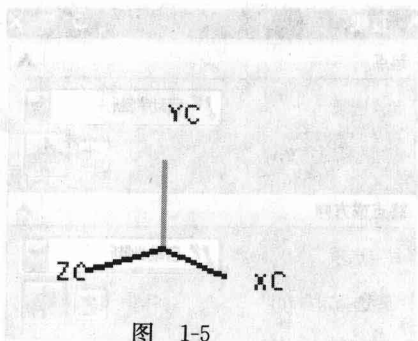


图 1-5

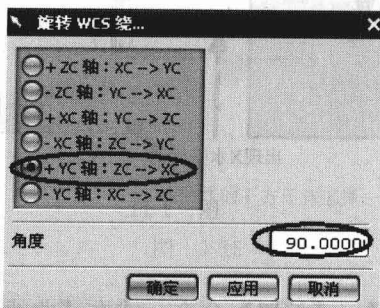


图 1-6

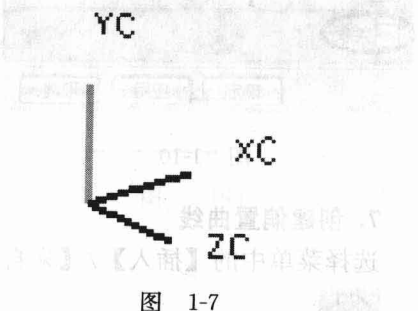


图 1-7

5. 旋转视图方向

在【视图】工具条中选择如图 1-8 箭头所指的图标，在出现的各种视图选择（右视图）图标，如图 1-8 所示，图形中坐标已经转成如图 1-9 所示。

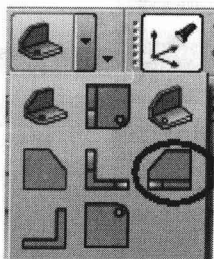


图 1-8

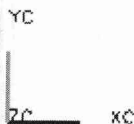


图 1-9

6. 绘制直线

选择菜单中的【插入】/【曲线】/【直线】命令，或在【曲线】工具条中选择（直线）图标系统，出现【直线】对话框，如图 1-10 所示；然后在图形中选择图 1-11 所示的光标点，在图形中向右拖动绿色箭头至适当位置，出现 X 水平标记，如图 1-11 所示；按下鼠标左键，最后在【直线】对话框中取消 ☐ 关联 选项，单击 确定 按钮，完成创建直线，如图 1-12 所示。

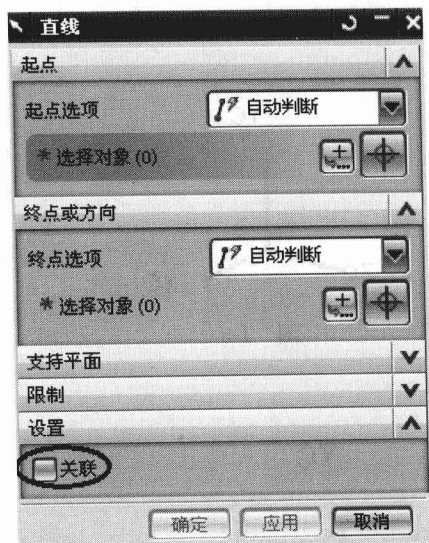


图 1-10

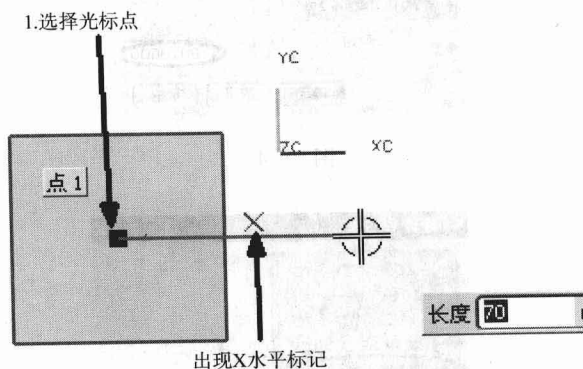


图 1-11

7. 创建偏置曲线

选择菜单中的【插入】/【来自曲线集的曲线】/【偏置】命令，或在【曲线】工具条中选择  (偏置曲线) 图标，系统出现【偏置曲线】对话框，如图 1-13 所示；根据提示在图形中选择图 1-14 所示直线为要偏置的曲线，然后在【指定点 (0)】区域选择  (自动判

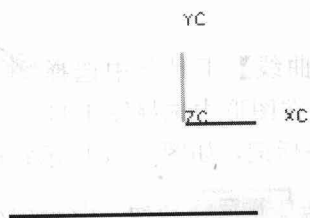


图 1-12

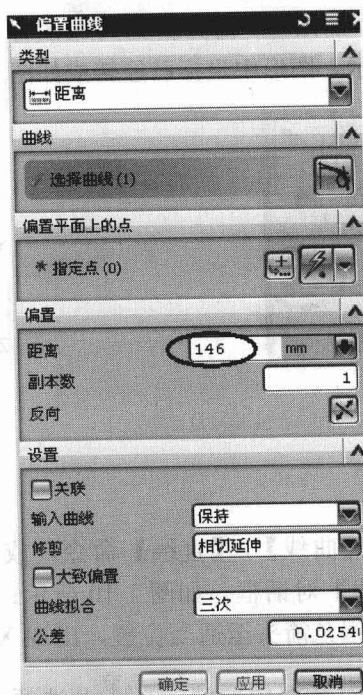


图 1-13

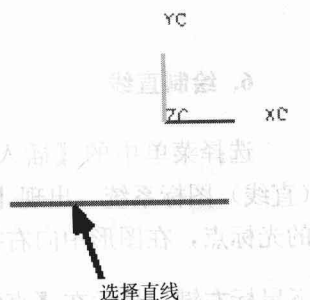


图 1-14

断的点)图标,在图形中所选曲线的下方任意选择一点,如图 1-15 所示;图中出现偏置方向箭头,如图 1-15 所示。

在【偏置曲线】对话框的【距离】栏中输入【146】,取消 ☐ 关联 选项,在【输入曲线】下拉框中选择【保持】选项,如图 1-13 所示;最后单击 按钮,完成偏置曲线,如图 1-16 所示。

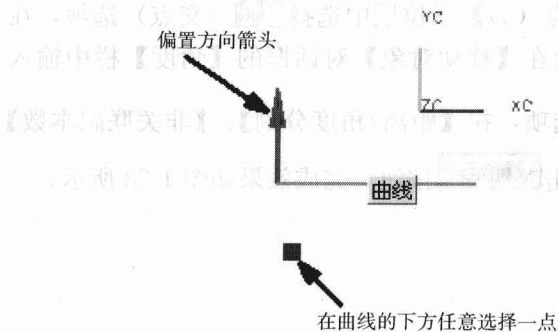


图 1-15

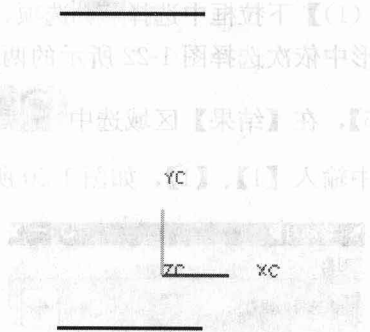


图 1-16

8. 绘制垂直线

选择菜单中的【插入】/【曲线】/【直线】命令或在【曲线】工具条中选择  (直线)图标,系统出现【直线】对话框,如图 1-17 所示;在图形中选择图 1-18 所示的光标点,然后在图形中向下拖动绿色箭头至适当位置,出现 Y 水平标记,如图 1-18 所示;按下鼠标左键,最后在【直线】对话框中取消 ☐ 关联 选项,单击 按钮,完成创建直线,如图 1-19 所示。



图 1-17

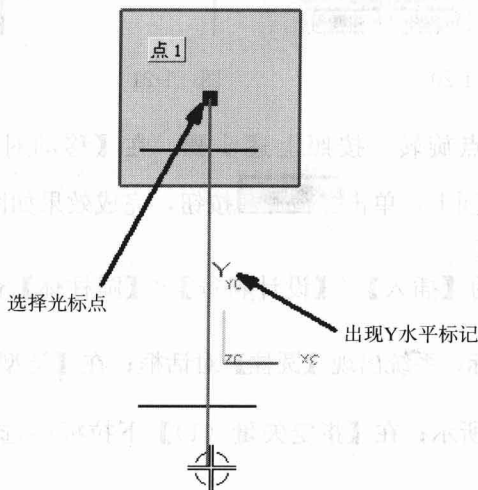


图 1-18

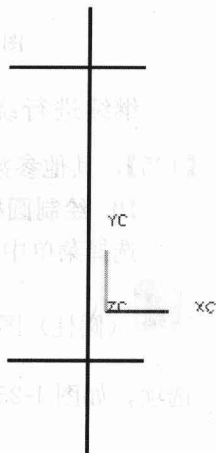


图 1-19

9. 绕点旋转

选择菜单中的【编辑】/【移动对象】命令，或在【标准】工具条中选择  (移动对象) 图标，系统出现【移动对象】对话框，如图 1-20 所示；然后在图形中选择图 1-21 所示的直线，在【移动对象】对话框的【运动】下拉框中选择  (角度) 选项，在【指定矢量 (1)】下拉框中选择  选项，在【指定轴点 (0)】下拉框中选择  (交点) 选项，在图形中依次选择图 1-22 所示的两条曲线；继续在【移动对象】对话框的【角度】栏中输入【45】，在【结果】区域选中  选项，在【距离/角度分割】、【非关联副本数】栏中输入【1】、【1】，如图 1-20 所示；最后单击  按钮，完成效果如图 1-23 所示。



图 1-20

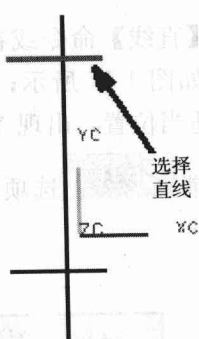


图 1-21



图 1-22



图 1-23

继续进行绕点旋转。按照上述步骤，在【移动对象】对话框的【角度】栏中输入【135】，其他参数同上，单击  按钮，完成效果如图 1-24 所示。

10. 绘制圆柱

选择菜单中的【插入】/【设计特征】/【圆柱体】命令，或在【特征】工具条中选择



(圆柱) 图标，系统出现【圆柱】对话框；在【类型】下拉框中选择  轴、直径和高度

选项，如图 1-25 所示；在【指定矢量 (1)】下拉框中选择  (沿直线) 选项，然后在图形中选择图 1-26 所示的直线，图中出现矢量方向；在【指定点 (0)】下拉框中选择  (交点) 选项，然后在图形中选择图 1-27 所示的两条直线，在【直径】、【高度】栏中输入

【52】、【32】，最后单击 **应用** 按钮，完成创建圆柱，如图 1-28 所示。

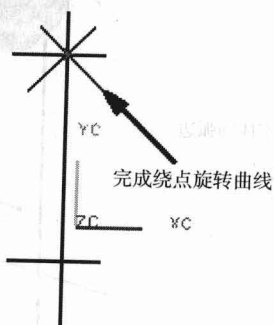


图 1-24

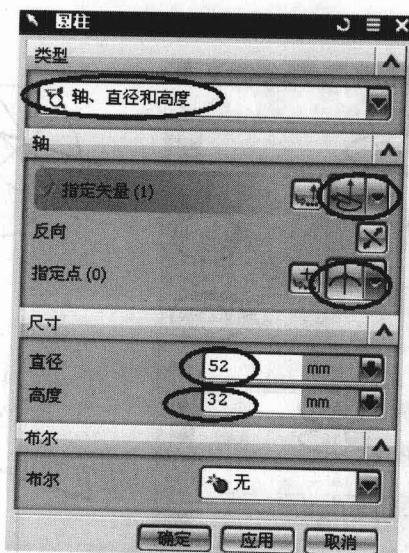


图 1-25

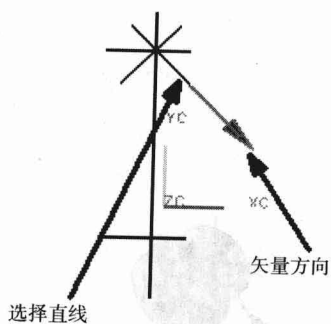


图 1-26

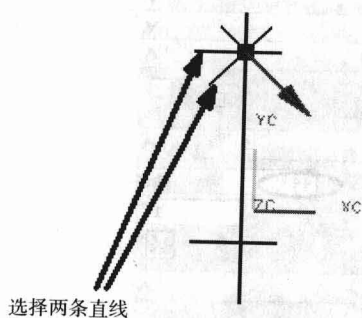


图 1-27



图 1-28

继续绘制圆柱。按照上述方法以直线来创建矢量，在【指定点 (0)】下拉框中选择  (圆弧中心/椭圆中心/球心) 选项，如图 1-29 所示；然后在图形中选择图 1-30 所示的实体圆弧边，在【直径】、【高度】栏中输入【64】、【12】，最后单击 **确定** 按钮，完成创建圆柱，如图 1-31 所示。

11. 创建偏置曲线

选择菜单中的【插入】/【来自曲线集的曲线】/【偏置】命令，或在【曲线】工具条中选择  (偏置曲线) 图标，系统出现【偏置曲线】对话框，如图 1-32 所示；根据提示在图形中选择图 1-33 所示直线为要偏置的曲线，然后在【指定点 (1)】区域中选择  (自动

判断的点)图标,在图形中所选曲线的左侧任意选择一点,图中出现偏置方向箭头,如图 1-34所示。

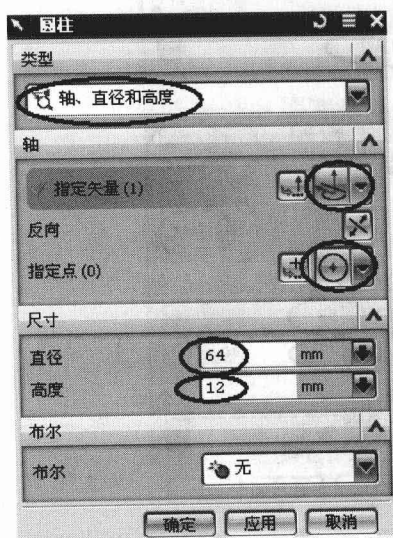


图 1-29

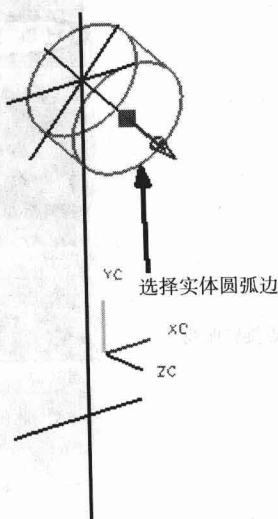


图 1-30

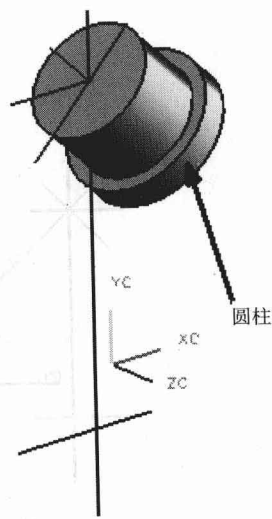


图 1-31

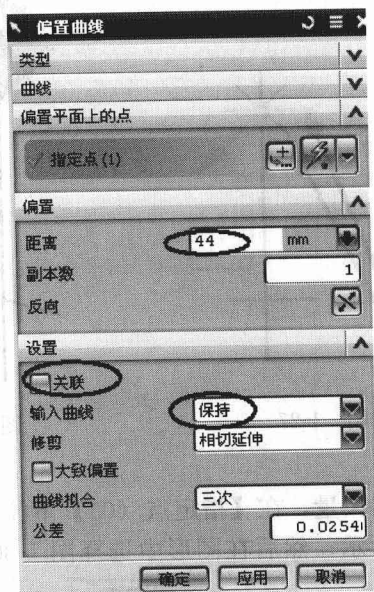


图 1-32

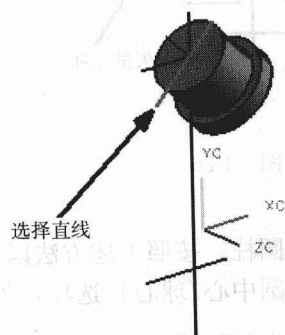


图 1-33

在【偏置曲线】对话框中【距离】栏中输入【44】,取消 ☐ 关联 选项,在【输入曲线】下拉框中选择【保持】选项,如图 1-32 所示,最后单击 按钮,完成偏置曲线,如图 1-35 所示。



图 1-34

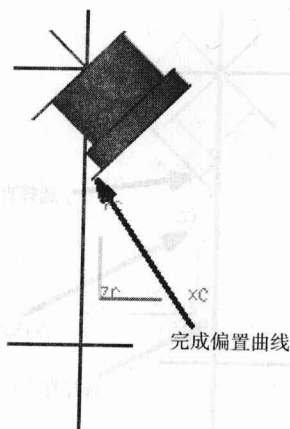


图 1-35

12. 曲线倒圆

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；选择



(圆角) 图标，如图

1-36所示，系统出现【曲线倒圆】对话框，如图 1-37 所示；选择



(两曲线倒圆) 图标，并且在【半径】栏中输入【15】，如图 1-37 所示，然后在图形中依次选择直线 1 与直线 2，接着点选圆角中心处，如图 1-38 所示，创建圆角如图 1-39 所示。

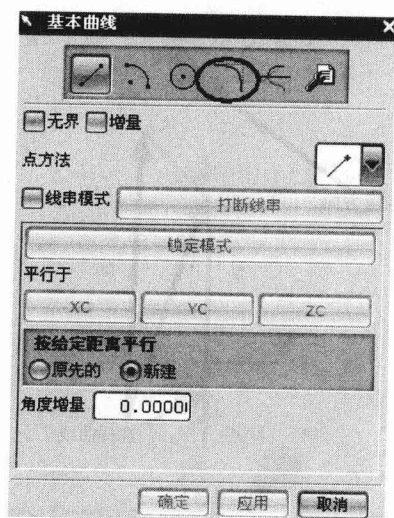


图 1-36

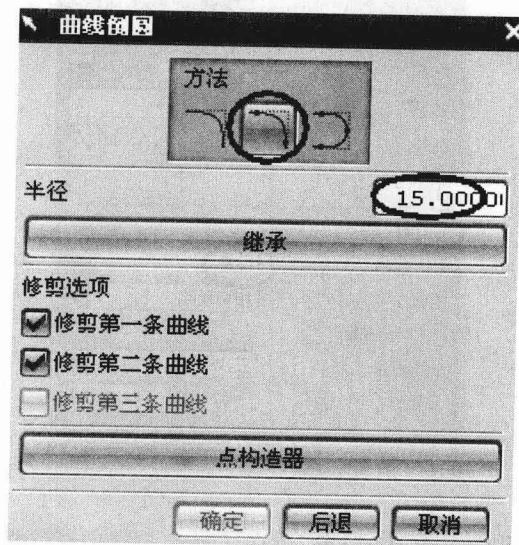


图 1-37

13. 创建偏置曲线

选择菜单中的【插入】/【来自曲线集的曲线】/【偏置】命令，或在【曲线】工具条中