



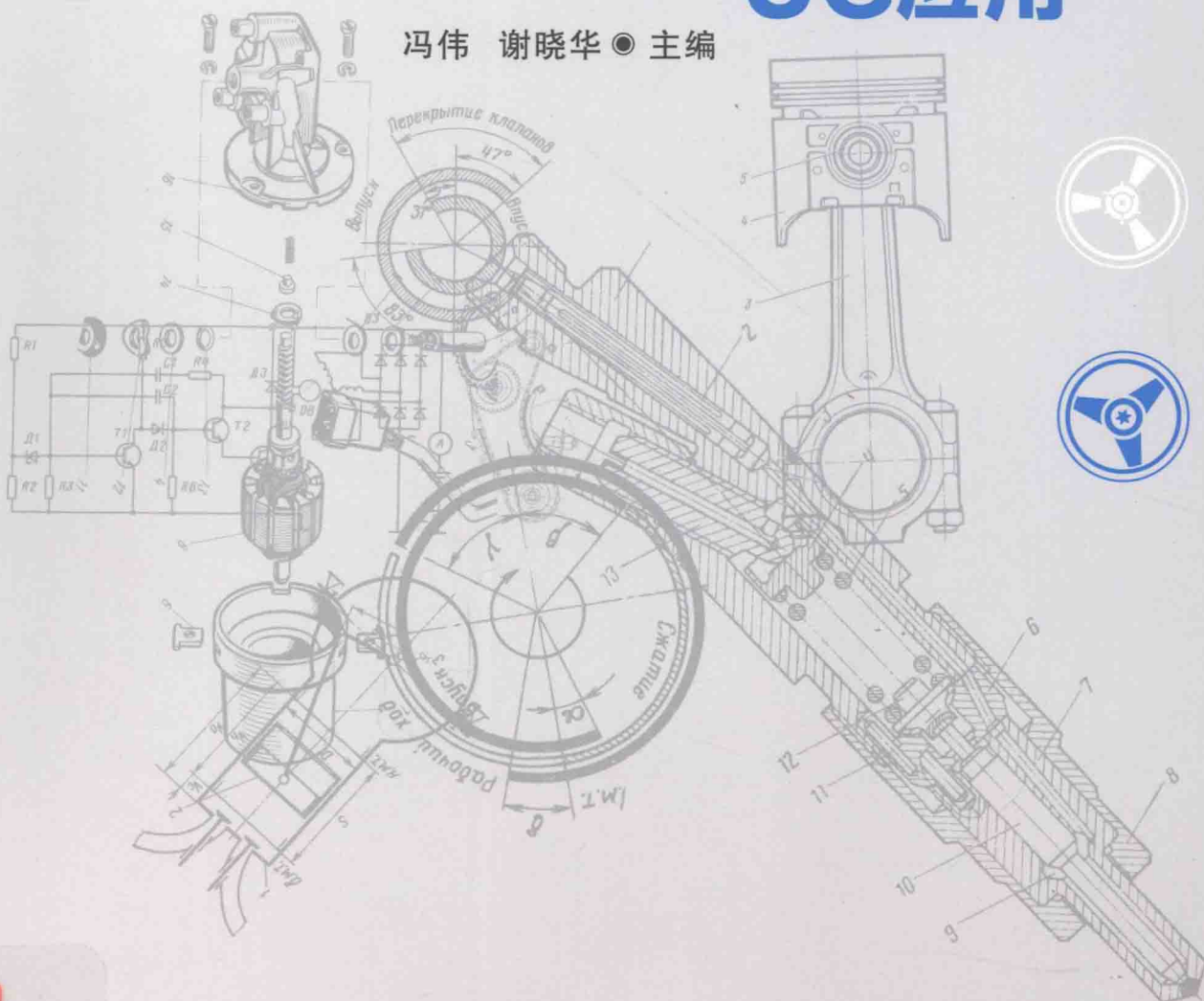
全国高职高专机械设计制造类工学结合“十二五”规划系列教材
QUANGUO GAOZHIGAOZHUAN JIXIESHEJIZHIZAO LEI GONGXUEJIEHE SHIERWU GUIHUAXILIEJIAOCAI

丛书顾问 陈吉红

CAD/CAM 技术

—UG应用

冯伟 谢晓华 ● 主编



CAD/CAM JISHU — UG YINGYONG



JIXIESHEJIZHIZAO



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

全国高职高专机械设计制造类工学结合“十二五”规划系列教材
丛书顾问 陈吉红

CAD/CAM 技术——UG 应用

主 编 冯 伟 谢晓华
副主编 罗 辉 邓宇锋 熊运星 陈国量
参 编 江道银 沈 峰 承 善

华中科技大学出版社
中国·武汉

内 容 简 介

本书从工程应用出发,以典型零件为主线的实际应用操作,结合目前世界主流应用软件UG,引导学生进行实例训练,理解相关专业知识,掌握该软件的应用。

本书打破了传统的学科知识体系,结构新颖,采用项目形式组织内容,有针对性地选择内容。采用基础理论知识铺垫、相关主要专业知识内容准备、技术应用技能的培养、专业实践实际训练及工程实践综合分析的结构展开内容。

本书编入了典型模具零件三维建模、典型模具三维装配、模具典型零件工程图、模具设计、典型模具零件的数控加工等项目,且在每个模块后安排了练习,供学生练习之用。随书还附有光盘,可以帮助读者获得最佳的学习效果。

本书可作为高职高专及成人教育模具类专业的CAD/CAM教材,以及社会相关培训班学员教材。

图书在版编目(CIP)数据

CAD/CAM 技术——UG 应用/冯 伟 谢晓华 主编. —武汉:华中科技大学出版社, 2012.9

ISBN 978-7-5609-8118-5

I. C… II. ①冯… ②谢… III. 模具-计算机辅助设计-应用软件-高等职业教育-教材
IV. TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 132134 号

CAD/CAM 技术——UG 应用

冯 伟 谢晓华 主编

策划编辑:万亚军

责任编辑:吴 晗

封面设计:范翠璇

责任校对:刘 竣

责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)81321915

录 排:武汉楚海文化传播有限公司

印 刷:湖北通山金地印务有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:20.75

字 数:414 千字

版 次:2012 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

定 价:37.50 元



华中出版

本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

全国高职高专机械设计制造类工学结合“十二五”规划系列教材

编委会

丛书顾问:

陈吉红(华中科技大学)

委员(以姓氏笔画为序):

万金宝(深圳职业技术学院)

王平(广东工贸职业技术学院)

王兴平(常州轻工职业技术学院)

王连弟(华中科技大学出版社)

王怀奥(浙江工商职业技术学院)

王晓东(长春职业技术学院)

王凌云(上海工程技术大学)

王逸民(贵州航天工业职业技术学院)

王道宏(嘉兴职业技术学院)

牛小铁(北京工业职业技术学院)

毛友新(安徽工业经济职业技术学院)

尹霞(湖南化工职业技术学院)

田鸣(大连职业技术学院)

刑美峰(包头职业技术学院)

吕修海(黑龙江农业工程职业学院)

朱江峰(江西工业工程职业技术学院)

刘敏(烟台职业学院)

刘小芹(武汉职业技术学院)

刘小群(江西工业工程职业技术学院)

刘战术(广东轻工职业技术学院)

孙慧平(宁波职业技术学院)

杜红文(浙江机电职业技术学院)

李权(滨州职业学院)

李传军(承德石油高等专科学校)

吴新佳(郑州铁路职业技术学院)

秘书:季华 万亚军

何晓凤(安徽机电职业技术学院)

宋放之(北京航空航天大学)

张勃(漯河职业技术学院)

张健(十堰职业技术学院)

张焕(郑州牧业工程高等专科学校)

张云龙(青岛职业技术学院)

张俊玲(贵州工业职业技术学院)

陈天凡(福州职业技术学院)

陈泽宇(广州铁路职业技术学院)

罗晓晔(杭州科技职业技术学院)

金濯(江苏畜牧兽医职业技术学院)

郑卫(上海工程技术大学)

胡翔云(湖北职业技术学院)

荣标(宁夏工商职业技术学院)

贾晓枫(合肥通用职业学院)

黄定明(武汉电力职业技术学院)

黄晓东(九江职业技术学院)

崔西武(武汉船舶职业技术学院)

阎瑞涛(黑龙江农业经济职业学院)

葛建中(芜湖职业技术学院)

董建国(湖南工业职业技术学院)

窦凯(广州番禺职业技术学院)

颜惠庚(常州工程职业技术学院)

魏兴(六安职业技术学院)

序

目前我国正处在改革发展的关键阶段,深入贯彻落实科学发展观,全面建设小康社会,实现中华民族伟大复兴,必须大力提高国民素质,在继续发挥我国人力资源优势的同时,加快形成我国人才竞争比较优势,逐步实现由人力资源大国向人才强国的转变。

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》提出:“发展职业教育是推动经济发展、促进就业、改善民生、解决‘三农’问题的重要途径,是缓解劳动力供求结构矛盾的关键环节,必须摆在更加突出的位置。职业教育要面向人人、面向社会,着力培养学生的职业道德、职业技能和就业创业能力。”

高等职业教育是我国高等教育和职业教育的重要组成部分,在建设人力资源强国和高等教育强国的伟大进程中肩负着重要使命并具有不可替代的作用。自从1999年党中央、国务院提出大力发展高等职业教育以来,培养了1300多万高素质技能型专门人才,为加快我国工业化进程提供了重要的人力资源保障,为加快发展先进制造业、现代服务业和现代农业作出了积极贡献;高等职业教育紧密联系经济社会,积极推进校企合作、工学结合人才培养模式改革,办学水平不断提高。

“十一五”期间,在教育部的指导下,教育部高职高专机械设计制造类专业教学指导委员会根据《高职高专机械设计制造类专业教学指导委员会章程》,积极开展国家级精品课程评审推荐、机械设计与制造类专业规范(草案)和专业教学基本要求的制定等工作,积极参与了教育部全国职业技能大赛工作,先后承担了“产品部件的数控编程、加工与装配”、“数控机床装配、调试与维修”、“复杂部件造型、多轴联动编程与加工”、“机械部件创新设计与制造”等赛项的策划和组织工作,推进了双师队伍建设和课程改革,同时为工学结合的人才培养模式的探索和教学改革积累了经验。2010年,教育部高职高专机械设计制造类专业教学指导委员会数控分委会起草了《高等职业教育数控专业核心课程设置及教学计划指导书(草案)》,并面向部分高职高专院校进行了调研。根据各院校反馈的意见,教育部高职高专机械设计制造类专业教学指导委员会委托华中科技大学出版社联合国家示范(骨干)高职院校、部分重点高职院校、武汉华中数控股份有限公司和部分国家精品课程负责人、一批层次较高的高职院校教师组成编委会,组织编写全国高职高专机械设计制造类工学结合“十二五”规划系列教材。

本套教材是各参与院校“十一五”期间国家级示范院校的建设经验以及校企结合的办学模式、工学结合的人才培养模式改革成果的总结,也是各院校任务驱动、项目导向等教学做一体的教学模式改革的探索成果。因此,在本套教材的编写中,着力构建具有机械类高等职业教育特点的课程体系,以职业技能的培养为根本,紧密结合企业对人才的需求,力求满足知识、技能和教学三方面的需求;在结构上和内容上体现思想性、科学性、先进性和实用性,把握行业岗位要求,突出职业教育特色。

具体来说,力图达到以下几点。

(1) 反映教改成果,接轨职业岗位要求。紧跟任务驱动、项目导向等教学做一体的教学改革步伐,反映高职高专机械设计制造类专业教改成果,引领职业教育教材发展趋势,注意满足企业岗位任职知识、技能要求,提升学生的就业竞争力。

(2) 创新模式,理念先进。创新教材编写体例和内容编写模式,针对高职高专学生的特点,体现工学结合特色。教材的编写以纵向深入和横向宽广为原则,突出课程的综合性,淡化学科界限,对课程采取精简、融合、重组、增设等方式进行优化。

(3) 突出技能,引导就业。注重实用性,以就业为导向,专业课围绕高素质技能型专门人才的培养目标,强调促进学生知识运用能力,突出实践能力培养原则,构建以现代数控技术、模具技术应用能力为主线的实践教学体系,充分体现理论与实践的结合,知识传授与能力、素质培养的结合。

当前,工学结合的人才培养模式和项目导向的教学模式改革还需要继续深化,体现工学结合特色的项目化教材的建设还是一个新生事物,处于探索之中。随着这套教材投入教学使用和经过教学实践的检验,它将不断得到改进、完善和提高,为我国现代职业教育体系的建设和高素质技能型人才的培养作出积极贡献。

谨为之序。

教育部高职高专机械设计制造类专业教学指导委员会主任委员

国家数控系统技术工程研究中心主任

华中科技大学教授、博士生导师

陈吉红

2012年1月于武汉

前 言

UG NX 是美国 UGS 公司开发的面向产品开发领域的 CAD/CAM/CAE 软件,现已成为世界上最流行的 CAD/CAM/CAE 软件之一。UG NX 先后推出多个版本,每次发布的最新版本,都代表着世界同行业制造技术的发展前沿,很多现代设计方法和理念都能较快地在新版本中反映出来,使其灵活性与协调性更好,以降低产品生产成本、提高产品的设计和制造质量。

本书结合目前世界主流应用软件 UG 的实际应用与操作,结合在校学生及工程技术人员知识结构和接受能力,以满足学生专业能力的培养和符合工程实践需要为编写目标与原则。

本书的整体结构按工作任务划分,体现“任务驱动”“项目导向”的教改要求。在编写体例上大胆创新,本书主要内容包括六个项目:项目一介绍典型模具制品和机械零件三维模型的建模,使学生掌握三维建模的基本方法;项目二介绍模具零件及装配体组件工程图的绘制,使学生掌握模具零件和装配体工程图样的创建与编辑方法;项目三介绍典型冲压模具装配图的建立,使学生能够建立自底向上的装配方法,并创建装配爆炸图方法;项目四介绍电源开关按钮注塑模具设计,使学生掌握三板式点浇口注射模设计方法;项目五介绍仪表外壳注塑模具设计,使学生掌握具有内抽芯和外抽芯侧向分型机构的模具设计方法;项目六介绍模具零部件的数控加工,使学生掌握 UG 加工模块中刀具路径生成方法,并掌握对刀轨进行后置处理方法。每个项目后都提供相关的实践练习题,供学生课后练习,以便更深入地掌握所学内容。本书每个任务均以案例导入,注重提高学生独立思考问题、分析问题、解决问题的能力。

本书在编写过程中注重理论与实践的结合,将科学的设计方法贯穿于工作过程的始终,给读者一种亲切感和现场感。通过实用性、针对性的训练,体现能力本位的原则。

本书还配有供读者使用的学习课件,如有需要,可向华中科技大学出版社索取(电子邮箱:171447782@99.com;电话:027-87548431)。

本书适用于模具设计爱好者自学和从事模具设计的初、中级用户自学,也可作为高等院校相关专业课程的教材,以及社会相关培训班学员的教材。

本书由冯伟、罗辉主编,冯伟统稿。具体编写分工如下:湖南永州职业技术学院罗辉、谢晓华编写项目一中任务一、任务二和任务三;浙江工商职业技术学院熊运星编写项目一中任务四;常州机电职业技术学院冯伟编写项目二;常州机电职业技术学院陈国量编写项目三;襄樊职业技术学院沈峰编写项目四;江苏信息职业技术学院邓宇锋编写项目五;合肥通用职业技术学院江道银编写项目六中任务一;常州机电职业技术学院承善编写项目六中任务二。在本书编写的过程中,得到了常州新科模具有限公司邵豪杰工程师的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢!

尽管我们在教材建设的特色方面做了许多努力,力求精益求精,但由于水平有限,书中难免有一些不足之处,敬请广大读者在使用本书时多提宝贵意见。

编 者
2012.8

目 录

项目一 模具制品和机械零件三维模型的建模	(1)
任务一 蜗轮蜗杆箱体三维建模	(1)
任务二 日用品喷嘴三维建模	(21)
任务三 塑料外壳三维建模	(45)
任务四 电话机听筒曲面设计	(70)
项目二 模具零件及装配组件工程图的绘制	(96)
任务一 下模座工程图的创建	(96)
任务二 轮子组件工程图的创建	(119)
项目三 典型冲压模具装配图的建立	(137)
任务一 U形件弯曲模装配图的建立	(137)
任务二 冲孔落料复合模装配图的建立	(156)
项目四 电源开关按钮注塑模具设计	(178)
任务一 电源开关按钮注塑模具设计	(178)
任务二 电源开关按钮注塑模具工程图的创建	(232)
项目五 仪表外壳注塑模具设计	(244)
任务一 仪表外壳注塑模具设计	(244)
任务二 仪表外壳注塑模具工程图的创建	(265)
项目六 模具零部件的数控加工	(273)
任务一 成形零件铣削加工	(273)
任务二 手机后模电极加工	(297)

项目一 模具制品和机械零件三维模型的建模

任务一 蜗轮蜗杆箱体三维建模

一、教学目标

- (1)掌握创建特征命令:回转、拉伸命令。
- (2)掌握创建基准特征命令:基准平面、基准轴、基准坐标命令。
- (3)掌握特征操作命令:修剪体、孔、镜像特征、实例特征(圆形阵列和矩形阵列)命令。
- (4)掌握细节特征的创建:边倒圆、倒斜角命令。
- (5)掌握视图操作:编辑工作截面、剪切工作截面操作。

二、工作任务

正确分析图 1-1-1 所示的蜗轮蜗杆箱体零件图,按尺寸要求,建立正确的建模思路,在 UG 建模模块中依次完成图 1-1-2 所示的各分解特征,用回转、拉伸命令创建实体,通过修剪体、孔、镜像特征、实例特征、拔模、布尔运算等特征操作,完成产品的三维建模。

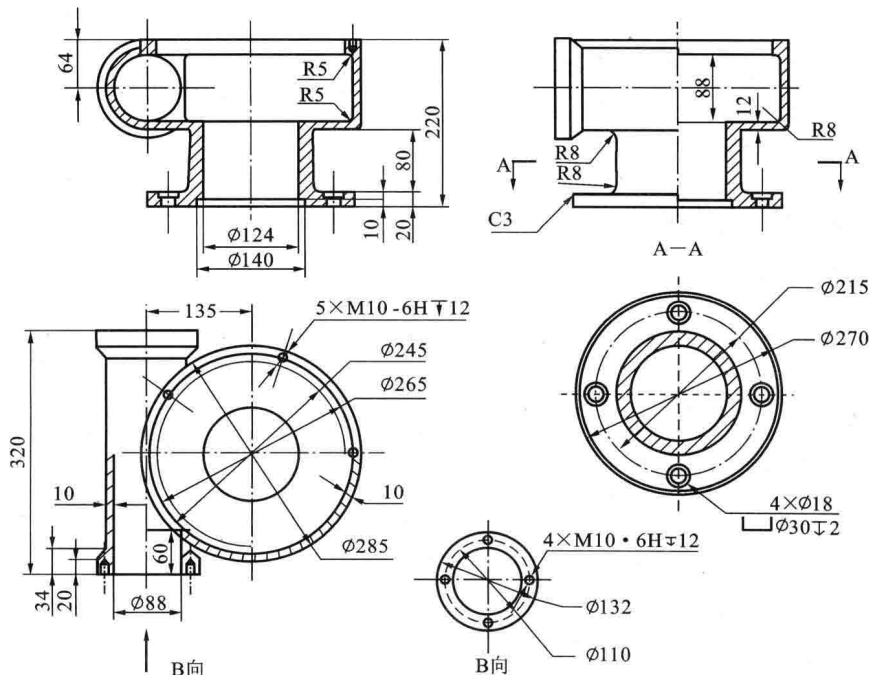


图 1-1-1 蜗轮蜗杆箱体零件图

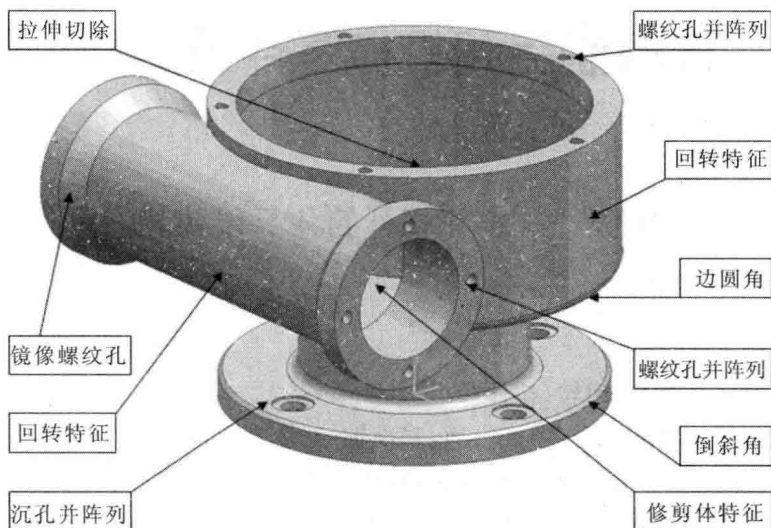


图 1-1-2 特征分解

三、相关实践知识

(一) 创建文档

启动 UG NX 7.0, 新建文件, 在“新建”对话框中选择“模型”→“模板”, “单位”设置为毫米, 输入文件名“shell1”, 选择文件保存的目录, 单击“确定”按钮, 进入 UG 建模模块。

(二) 创建蜗轮箱主体结构

1. 创建回转实体

选择“特征”工具条中“回转” 命令, 在“回转”对话框中单击“绘制截面” 按钮, 在 XC-YC 基准面创建草图, 如图 1-1-3 所示。

定义开始角度为“0”, 结束角度为“360”deg, 完成回转实体如图 1-1-4 所示。

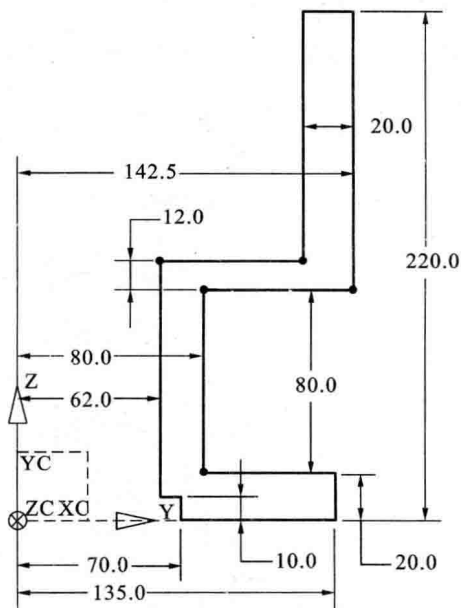


图 1-1-3 创建草图

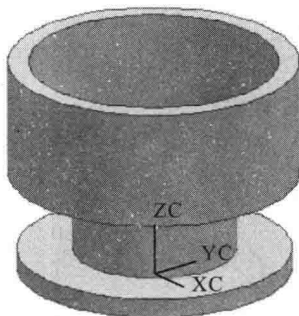


图 1-1-4 回转实体

2. 创建基准平面

选择“特征操作”工具条中“基准平面”命令，弹出如图 1-1-5 所示的“基准平面”对话框，选择“类型”为“按某一距离”，选择刚创建的实体顶平面为平面参考，偏置距离为“64”mm，建立的基准平面如图 1-1-6 所示。



图 1-1-5 “基准平面”对话框

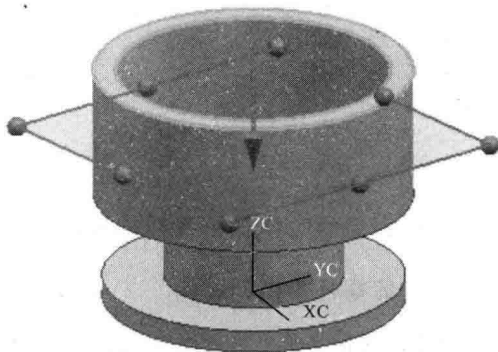


图 1-1-6 创建基准平面

3. 创建回转实体

选择“特征”工具条中“回转”命令，在“回转”对话框中单击“绘制截面”按钮，在刚创建的基准面创建草图，先创建两条实线，选中后，右击，选择“转换至/自参考对象”，得到如图 1-1-7 所示草图。

草绘回转截面，可先按尺寸绘制下半部分，再用“草绘”工具的“镜像”工具完成上半部分，如图 1-1-8 所示。

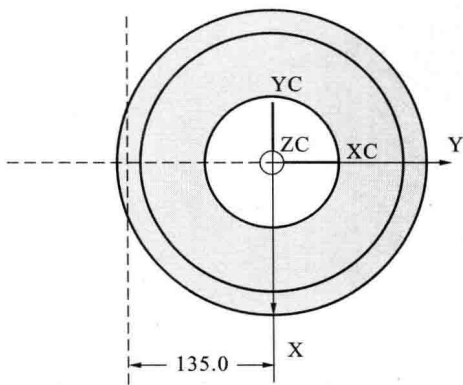


图 1-1-7 创建草图

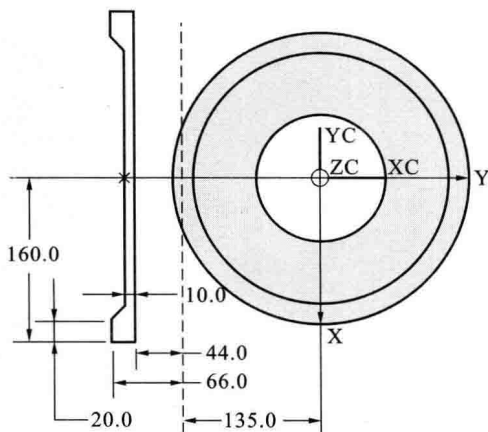


图 1-1-8 草绘回转截面

定义开始角度为“0”，结束角度为“360”deg，完成回转实体如图 1-1-9 所示。

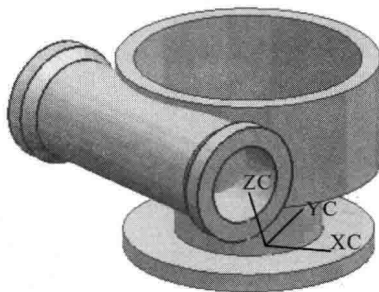


图 1-1-9 回转实体

(三) 创建蜗轮蜗杆箱内部结构

1. 修剪蜗杆箱内部结构

选择“特征操作”工具条中“修剪体”命令，打开“修剪体”对话框，如图 1-1-10 所示。



图 1-1-10 “修剪体”对话框

在“修剪体”对话框中,选择右边的蜗轮箱为目标体,如图 1-1-11 所示。

在“修剪体”对话框中,选择“刀具”→“刀具选项”中的“面或平面”选项,将工具栏下方的“面规则”下拉框设置为“单个面”,选择左边的蜗杆箱内孔面为修剪“刀具”,单击“确定”按钮,完成内孔修剪,如图 1-1-12 所示。

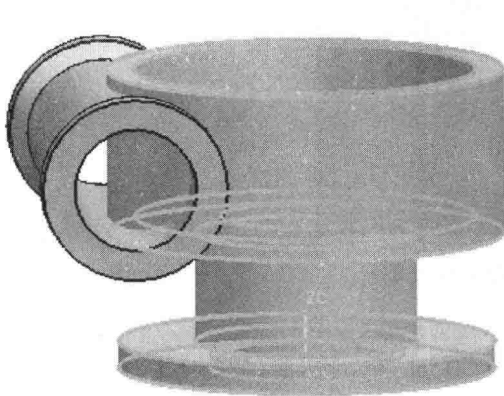


图 1-1-11 选择修剪体目标

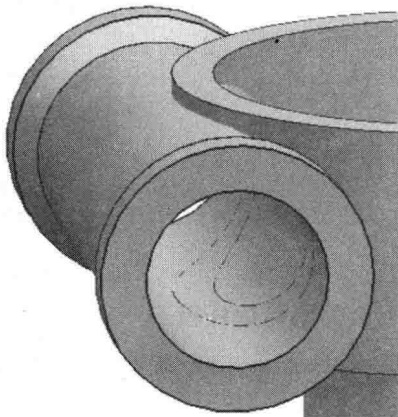


图 1-1-12 内孔修剪后效果

2. 修剪蜗轮箱内部结构

选择“特征”操作工具条中“修剪体”命令,打开“修剪体”对话框,在“修剪体”对话框中选择左边的蜗杆箱为“目标”体,如图 1-1-13 所示。

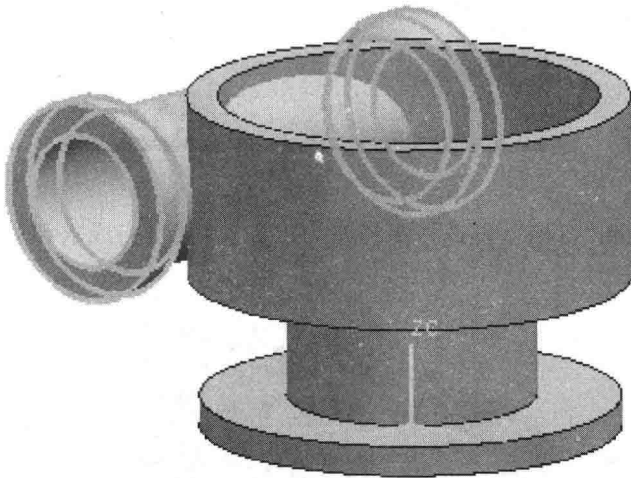


图 1-1-13 选择修剪体目标

在“修剪体”对话框中,选择“刀具”→“刀具选项”→“面或平面”选项,将工具栏下方的“面规则”下拉框设置为“单个面”,选择右边的蜗轮箱内孔面为修剪“刀具”,单击“确定”按钮,完成内孔修剪如图 1-1-14 所示。

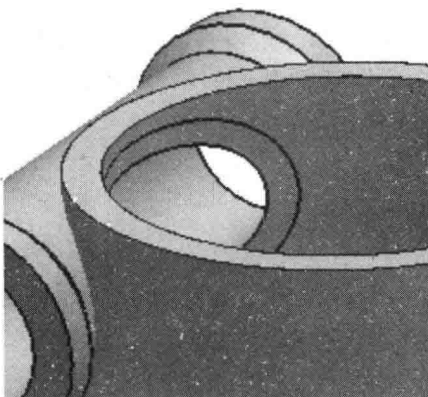


图 1-1-14 内孔修剪后效果

3. 合并蜗轮蜗杆箱

选择“特征操作”工具条中“求和”按钮,打开“求和”对话框,如图 1-1-15 所示。



图 1-1-15 “求和”对话框

选择蜗轮箱为求和“目标”,再选择蜗杆箱为求和“刀具”,完成求和后如图 1-1-16 所示。

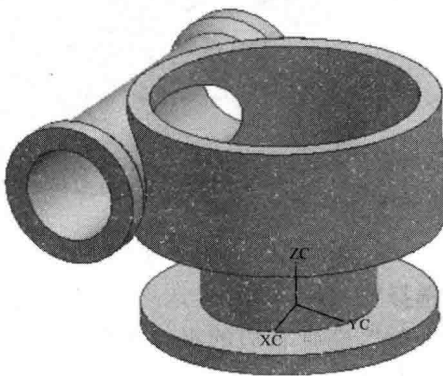


图 1-1-16 实体求和后效果

4. 拉伸蜗轮蜗杆箱内部结构

选择“特征”工具条中“拉伸”命令,打开“拉伸”对话框,如图 1-1-17 所示。



图 1-1-17 “拉伸”对话框

单击“绘制截面”按钮,选择蜗轮箱内孔底面,如图 1-1-18 所示;创建草图,如图 1-1-19所示。

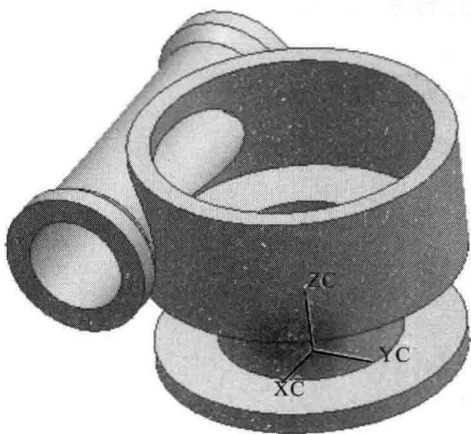


图 1-1-18 选择蜗轮箱内孔底面

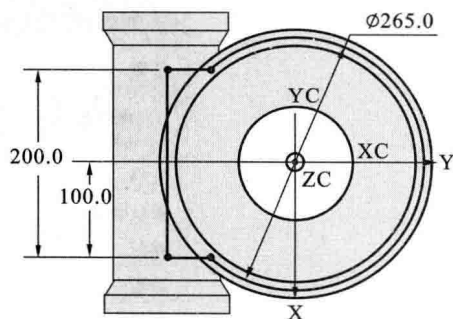


图 1-1-19 绘制截面

“拉伸”对话框中定义开始距离为“0”mm,结束距离为“88”mm,布尔下拉框中选择“求差”方式,如图 1-1-20 所示,完成拉伸实体如图 1-1-21 所示。



图 1-1-20 设置拉伸参数

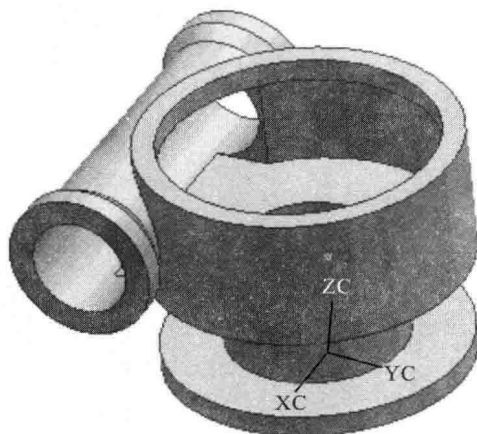


图 1-1-21 拉伸后效果

(四)创建蜗轮蜗杆箱安装沉孔 $4 \times \phi 18$

1. 创建孔 $\phi 18$

选择“特征操作”工具条中“孔”命令,打开“孔”对话框,如图 1-1-22 所示。



图 1-1-22 “孔”对话框

选择类型为“常规孔”，单击“绘制截面”按钮，选择蜗轮箱安装底板上表面，创建草图，如图 1-1-23 所示；形状尺寸设置如图 1-1-24 所示，自动选择箱体进行求差。

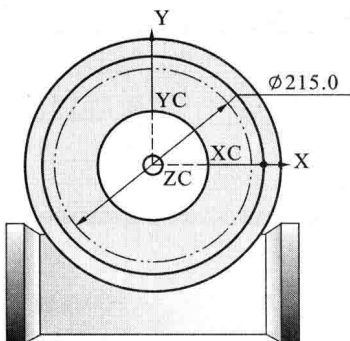


图 1-1-23 绘制截面



图 1-1-24 孔参数设置及效果

2. 创建安装沉孔 $4 \times \phi 18$

选择“特征操作”工具条中“实例特征”命令，打开“实例”对话框，如图 1-1-25 所示，选择圆形阵列，再选择沉头孔，如图 1-1-26 所示。

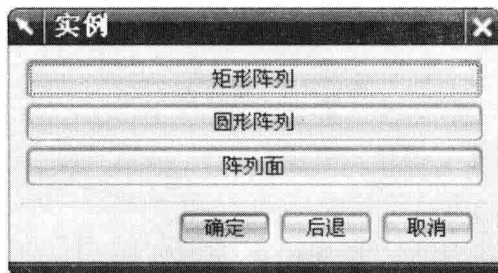


图 1-1-25 “实例”对话框

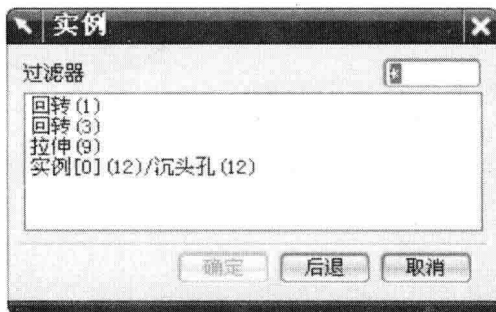


图 1-1-26 选择沉头孔