

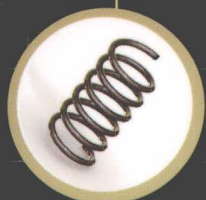
CAD/CAM/CAE基础与实践 • 项目案例解析

UG NX 7.0

中文版

造型设计项目案例解析

云杰漫步科技CAX设计教研室 编著



附赠DVD-ROM

◆ 范例文件

清华大学出版社

CAD/CAM/CAE 基础与实践

UG NX 7.0 中文版造型设计 项目案例解析

云杰漫步科技 CAX 设计教研室 编著



YZLI0890107232

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

UG 是当前三维图形设计软件中使用最为广泛的应用软件之一,广泛应用于通用机械、模具、家电、汽车及航天等领域。现在 UG 软件的新东家 SIEMENS 公司推出了其最新版本的 NX 7.0。

本书主要通过范例讲解,介绍了 NX 7.0 的多种设计方法。全书讲解了几十个具体的造型设计案例,涵盖了零件、装配体、曲面造型、钣金件造型、工业产品设计造型等的具体设计。另外,本书还配备了交互式多媒体教学光盘,将设计案例的操作过程制作为多媒体进行讲解,讲解形式活泼,方便实用,便于读者学习使用。

本书结构严谨、内容翔实、知识全面、可读性强,设计案例实用性强、专业性强、步骤明确,多媒体教学光盘方便实用。本书主要针对使用 NX 7.0 中文版进行设计的广大中、高级用户,可以作为广大读者快速掌握 NX 7.0 的自学实用指导书,也可以作为大专院校及相关培训学校计算机辅助设计课程的指导教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。
版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 7.0 中文版造型设计项目案例解析/云杰漫步科技 CAX 设计教研室编著. --北京:清华大学出版社, 2011.11

(CAD/CAM/CAE 基础与实践)

ISBN 978-7-302-26767-6

I. ①U… II. ①云… III. ①工业设计:造型设计:计算机辅助设计—应用软件, UG NX 7.0 IV. ①TB472-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 185717 号

责任编辑:张彦青 郑期彤

装帧设计:杨玉兰

责任校对:李玉萍

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京密云胶印厂

装 订 者:三河市李旗庄少明印装厂

经 销:全国新华书店

开 本:190×260 印 张:29.75 字 数:714 千字

附 DVD1 张

版 次:2011 年 11 月第 1 版

印 次:2011 年 11 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:59.00 元

前 言

UG 软件原来是美国 UGS 公司推出的五大主要产品之一,目前 UG 软件的新东家 SIEMENS 公司推出了其最新版本的 NX 7.0,由于其强大的功能,现已逐渐成为当今世界最为流行的 CAD/CAM/CAE 软件之一,广泛应用于通用机械、模具、家电、汽车及航天等领域。自 1990 年进入中国以来,UG 软件得到了越来越广泛的应用,在汽车、航空、军事、模具等诸多领域大展身手,现已成为我国工业界主要使用的大型 CAD/CAE/CAM 软件。无论是资深的企业中坚,还是刚跨出校门的从业人员,都将熟练掌握其应用作为必备素质加以提高。其新版本 NX 7.0 的功能更加强大,设计也更加方便快捷。

为了使读者在 UG 软件的设计领域能更好地学习掌握,同时尽快熟悉 NX 7.0 中文版的各项功能,作者根据多年的设计经验,编写了本书,对多种类型的设计案例进行了解析介绍,从而可以使用户通过本书来提升实际操作的技能。

本书突破了以往 UG 书籍的写作模式,主要针对使用 NX 7.0 中文版进行设计的广大中、高级用户,通过几十个具体的设计案例,从实际设计的角度进行了详细剖析介绍,实用性强,专业性强,步骤明确。主要内容如下。

(1) 零件造型及工程图:车轮毂、阶梯轴、发动机曲轴、机组壳体、圆锥齿轮、阀体机座、齿轮零件和工程图、连杆工程图等。

(2) 装配体造型:圆规装配体、减速器装配体、锯床装配体、联轴器装配体、压缩器装配体、充电器装配体等。

(3) 曲面造型:护目镜曲面、足球曲面、茶壶曲面、台灯曲面、水龙头曲面等。

(4) 钣金件造型:后盖钣金件、支架钣金件、扣板钣金件、面板钣金件等。

(5) 工业设计造型:马桶、轴座、水瓶、头盔、电池盒产品等。

本书作者群长期从事 UG 专业设计和教学,对 UG 软件有很深入的了解,并积累了大量的实际工作经验。书中的每个范例都是作者独立设计的真实作品,每一章都提供了独立、完整的设计制作过程,每个操作步骤都有简洁的文字说明和精美的图例展示。

本书还配备了交互式多媒体教学光盘,将案例制作过程制作为多媒体进行讲解,讲解形式活泼,方便实用,便于读者学习使用。同时光盘中还提供了所有实例的源文件和本书的电子课件,并按章节放置,以方便读者练习使用和教师的课程教学。

另外,本书还提供了网络的免费技术支持,欢迎大家登录云杰漫步多媒体科技的网上技术论坛进行交流:<http://www.yunjiework.com/bbs>。论坛分为多个专业的设计版块,其中有 CAX 设计教研室最新书籍的出版和培训信息;还可以为读者提供实时的软件技术支持,解答读者在使用本书及相关软件时遇到的问题;同时论坛提供了强大的资料下载功能,大家需要的东西都可以在这里找到,相信广大读者在论坛免费学习的知识一定会更多。

本书由云杰漫步科技 CAX 设计教研室策划编著,参加编写工作的有张云杰、靳翔、尚蕾、张云静、汤明乐、贺安、董闯、宋志刚、李海霞、贺秀亭、彭勇、周益斌、杨婷、马永健、白

晶、陶春生、龚堰珏、林建龙、刘斌、刘玉德等，书中的设计范例和光盘效果均由云杰漫步多媒体科技公司设计制作。在此，谨向以上人员表示衷心的感谢，同时感谢出版社的编辑和老师们的协助。

由于编写时间紧张，编写人员的水平有限，因此在本书的编写过程中难免有不足之处，在此，编写人员向广大用户表示歉意，望广大用户不吝赐教，对书中的不足之处给予指正。

编 者

目 录

第 1 章 零件造型及工程图项目案例 1

- 1.1 车轮毂 2
 - 1.1.1 创建基本曲线 2
 - 1.1.2 创建基本体 4
- 1.2 阶梯轴 16
 - 1.2.1 创建轴 17
 - 1.2.2 创建细节特征 21
- 1.3 发动机曲轴 28
 - 1.3.1 创建圆柱体 28
 - 1.3.2 创建曲轴部分 32
 - 1.3.3 创建细节特征 48
- 1.4 机组壳体 53
 - 1.4.1 创建基本体 53
 - 1.4.2 创建细节特征 58
 - 1.4.3 创建其他特征 63
- 1.5 圆锥齿轮 65
 - 1.5.1 创建毛坯 65
 - 1.5.2 创建轮齿 66
 - 1.5.3 创建键槽 74
- 1.6 阀体机座 76
 - 1.6.1 创建阀座 77
 - 1.6.2 创建孔特征 87
 - 1.6.3 创建细节特征 90
- 1.7 齿轮零件和工程图设计 92
 - 1.7.1 创建齿轮 93
 - 1.7.2 创建齿轮工程图 109
- 1.8 连杆工程图设计 117
 - 1.8.1 打开文件 117
 - 1.8.2 设置制图模块 118
 - 1.8.3 创建视图 119
 - 1.8.4 标注 125

第 2 章 装配体造型项目案例 133

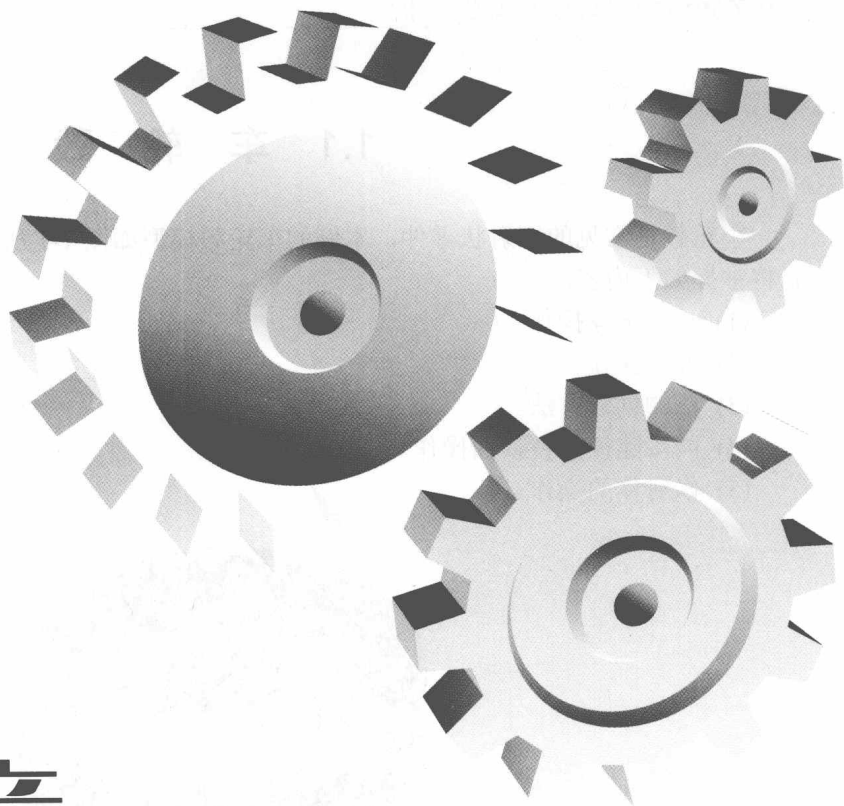
- 2.1 圆规装配体 134

- 2.1.1 创建主要零件 134
- 2.1.2 创建子装配 139
- 2.1.3 装配体新建组件 142
- 2.1.4 添加其他组件 144
- 2.2 减速器装配体 149
 - 2.2.1 创建主要零件 149
 - 2.2.2 装配组件 152
 - 2.2.3 减速器主体装配 157
- 2.3 锯床装配体 168
 - 2.3.1 创建基本零件 168
 - 2.3.2 创建装配体 178
- 2.4 联轴器装配体 184
 - 2.4.1 创建第一个组件 185
 - 2.4.2 创建第二个组件 190
 - 2.4.3 创建第三个组件 198
 - 2.4.4 装配联轴器组件 201
- 2.5 压缩器装配体 212
 - 2.5.1 新建主要零件 212
 - 2.5.2 创建装配 219
- 2.6 充电器装配体 225
 - 2.6.1 新建主要零件 226
 - 2.6.2 创建装配体 235

第 3 章 曲面造型项目案例 241

- 3.1 护目镜曲面造型 242
 - 3.1.1 创建曲面 242
 - 3.1.2 创建其他特征 249
- 3.2 足球曲面造型 252
 - 3.2.1 创建多边形 253
 - 3.2.2 制作回转面 256
 - 3.2.3 变换实体 260
- 3.3 茶壶曲面造型 263
 - 3.3.1 创建辅助曲线 263
 - 3.3.2 创建网格曲面 268
 - 3.3.3 创建修补曲面 271

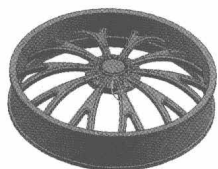
3.3.4 创建细节特征	274	4.4.3 创建钣金其他特征	348
3.4 台灯曲面造型	276	第 5 章 工业设计造型项目案例	369
3.4.1 创建网格曲面	277	5.1 马桶造型	370
3.4.2 创建连接曲面	279	5.1.1 创建桶座	370
3.4.3 细节处理	283	5.1.2 创建桶座后背特征	375
3.5 水龙头曲面	287	5.1.3 创建其他特征	377
3.5.1 创建曲线	287	5.2 轴座造型	382
3.5.2 创建网格曲面	295	5.2.1 创建轴座基体	383
3.5.3 创建回转体	305	5.2.2 创建侧面特征	386
3.5.4 创建进出水口	307	5.2.3 创建底部特征	389
第 4 章 钣金件造型项目案例	309	5.3 水瓶造型	393
4.1 后盖钣金件	310	5.3.1 创建曲线	394
4.1.1 设置参数	310	5.3.2 创建瓶底	396
4.1.2 创建钣金基本体	310	5.3.3 创建瓶身中间部分	403
4.1.3 创建钣金其他特征	311	5.3.4 创建瓶身上半部分	408
4.2 支架钣金件	322	5.4 头盔造型	413
4.2.1 设置参数	323	5.4.1 创建基本面	414
4.2.2 创建钣金基本体	324	5.4.2 创建细节特征	419
4.2.3 创建钣金其他特征	324	5.4.3 创建前部特征	427
4.3 扣板钣金件	334	5.4.4 后期处理	432
4.3.1 设置参数	334	5.5 电池盒产品造型	434
4.3.2 创建钣金基本体	335	5.5.1 创建主体框架	435
4.3.3 创建钣金其他特征	336	5.5.2 框架细节处理	440
4.4 面板钣金件	345	5.5.3 创建腔体	443
4.4.1 设置钣金参数	346	5.5.4 创建电池盒的细节	451
4.4.2 创建钣金基本体	346		



第 1 章

零件造型及工程图项目案例

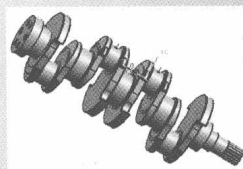
本章范例主要介绍一些基本零件的设计制作过程，制作这些基本的零件造型要使用常见的 UG NX 7.0 的命令，如拉伸、旋转、拉伸切除、阵列等，下面所示为本章的范例零件。



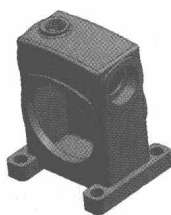
车轮毂



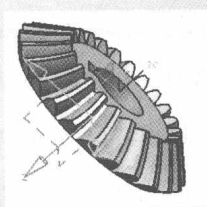
阶梯轴



发动机曲轴



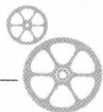
机组壳体



圆锥齿轮



阀体机座



1.1 车 轮 毂

车轮毂是常见的辐射状零件,本例的车轮毂模型如图 1-1 所示,通过这个实例的学习,读者将掌握如下内容。

- (1) 片体加厚操作。
- (2) 补片操作。
- (3) 槽的创建方法。
- (4) 同步建模的替换面操作。
- (5) 修剪体的操作。

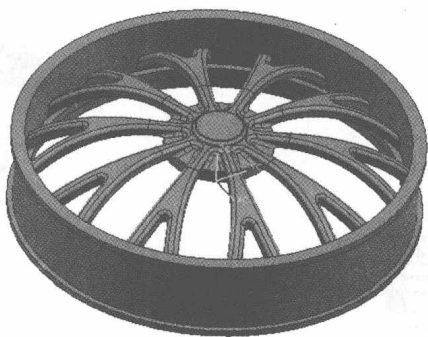


图 1-1 车轮毂模型

1.1.1 创建基本曲线

(1) 启动 NX 7.0, 单击【新建】按钮, 打开【新建】对话框, 选择【模板】为【模型】, 在【名称】文本框中输入适当的名称, 选择适当的文件存储路径, 单击【确定】按钮。

(2) 选择【格式】|WCS|【旋转】命令, 打开【旋转 WCS 绕】对话框, 选中【-YC 轴: XC-->ZC】单选按钮, 设置【角度】为 90, 如图 1-2 所示, 单击【确定】按钮。

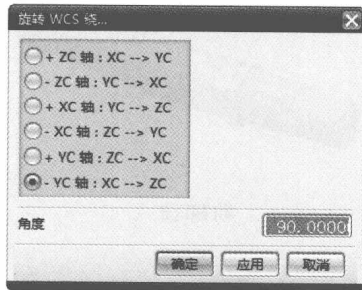


图 1-2 【旋转 WCS 绕】对话框参数设置

(3) 选择【插入】|【曲线】|【基本曲线】命令或单击【特征】工具条中的【基本曲线】按钮, 打开【基本曲线】对话框, 如图 1-3 所示。单击【圆】按钮, 在【点方法】下拉列表框中选择【点构造器】按钮, 在打开的【点】对话框中输入圆心坐标为(-68, 51, 0), 如图 1-4

所示,单击【确定】按钮。单击【后退】按钮,在弹出的【跟踪条】对话框中设置半径为 118,如图 1-5 所示。按 Enter 键,效果如图 1-6 所示。

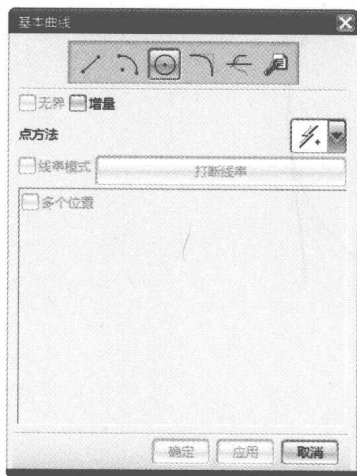


图 1-3 【基本曲线】对话框

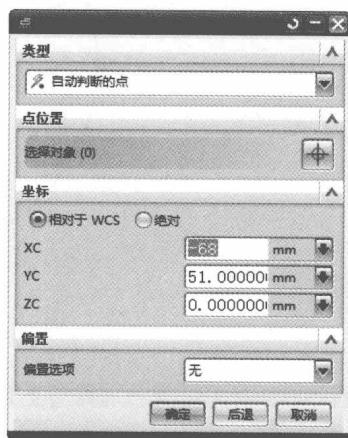


图 1-4 【点】对话框

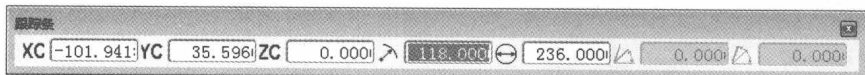


图 1-5 【跟踪条】对话框

(4) 在【基本曲线】对话框中单击【直线】按钮,取消选中【线串模式】复选框,在【点方法】下拉列表框中选择【点构造器】按钮,在弹出的对话框中设置两端点的坐标分别为(50, 51, 0)和(50, 0, 0),创建的直线如图 1-7 所示。

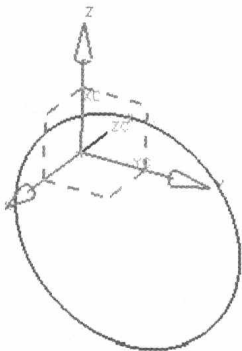


图 1-6 创建圆

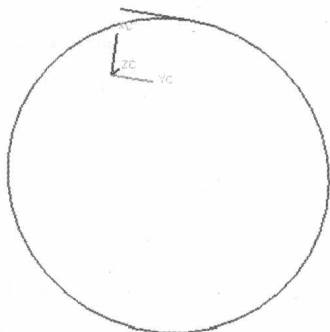


图 1-7 创建直线

(5) 在【点方法】下拉列表框中选择【象限点】按钮,捕捉圆的 Y 正方向上的象限点,在【平行于】选项组中单击 XC 按钮,作平行于 X 轴的任意长度直线,效果如图 1-8 所示。

(6) 在【基本曲线】对话框中单击【修剪】按钮,打开【修剪曲线】对话框,如图 1-9 所示。选择圆为要修剪的曲线,分别选择两直线为边界对象 1 和边界对象 2,单击【应用】按钮,效果如图 1-10 所示。

(7) 隐藏第(4)步创建的直线。

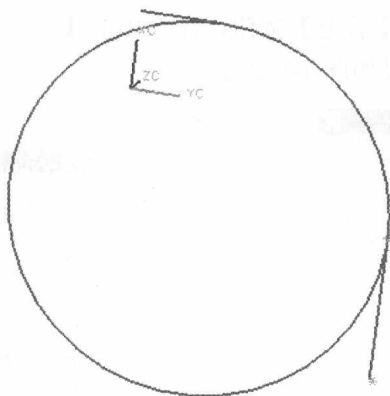
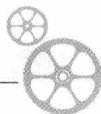


图 1-8 绘制直线

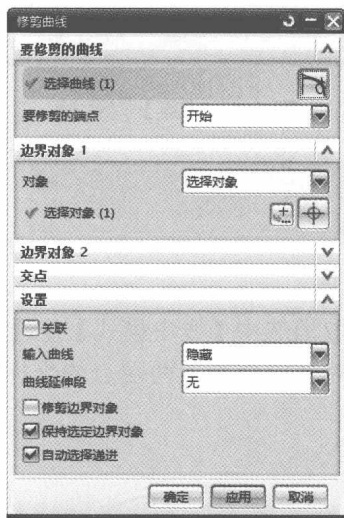


图 1-9 【修剪曲线】对话框

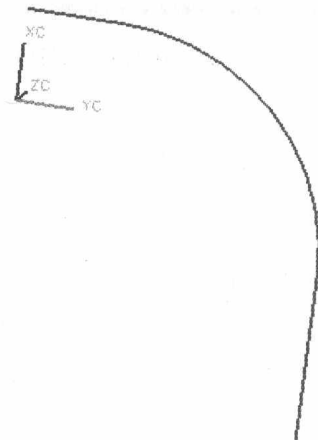


图 1-10 修剪直线

1.1.2 创建基本体

步骤 1 创建车轮基体

(1) 选择【插入】|【特征设计】|【回转】命令或单击【特征】工具条中的【回转】按钮, 打开【回转】对话框。选择曲线, 在【指定矢量】下拉列表框中选择 XC 轴, 在【指定点】选项组中单击【点构造器】按钮, 在弹出的【点】对话框中输入坐标(0, 0, 0), 单击【确定】按钮, 返回【回转】对话框, 然后设置【开始角度】为 0, 设置【结束角度】为 360, 如图 1-11 所示。单击【确定】按钮, 创建如图 1-12 所示的实体。

(2) 选择【插入】|【偏置/缩放】|【抽壳】命令或单击【特征】工具条中的【抽壳】按钮, 打开【壳】对话框。选择【类型】为【移除面, 然后抽壳】, 选择回转体的底面为要冲裁的面, 设置【厚度】为 8, 如图 1-13 所示。单击【确定】按钮, 效果如图 1-14 所示。



图 1-11 【回转】对话框参数设置

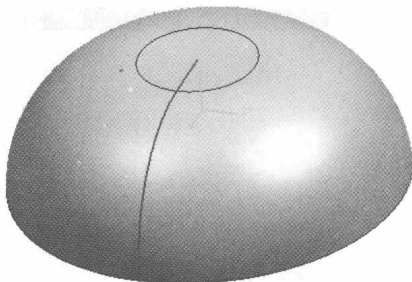


图 1-12 创建回转实体



图 1-13 【壳】对话框参数设置

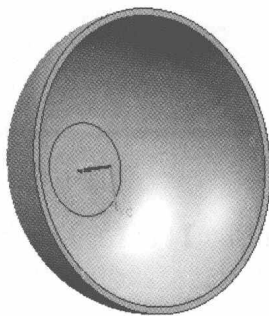


图 1-14 抽壳效果

(3) 选择【格式】|WCS|【旋转】命令，打开【旋转 WCS 绕】对话框，选中【+YC 轴：ZC-->XC】单选按钮，设置【角度】为 90，单击【确定】按钮。

(4) 单击【特征】工具条中的【基本曲线】按钮，打开【基本曲线】对话框。单击【圆】按钮，在【点方法】下拉列表框中选择【点构造器】按钮，在弹出的【点】对话框中设置圆心坐标为(0, 0, -25)，单击【确定】按钮。设置圆弧上的点坐标为(140, 0, -25)，单击【确定】按钮。创建的圆如图 1-15 所示。

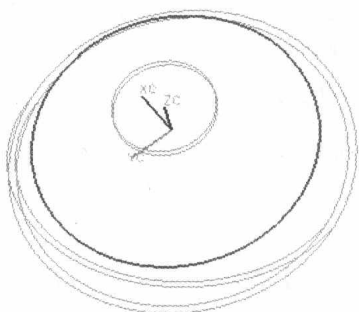


图 1-15 创建圆



(5) 选择【插入】|【特征设计】|【拉伸】命令或单击【特征】工具条中的【拉伸】按钮, 打开【拉伸】对话框。选择上一步创建的曲线, 选择拉伸方向为 ZC 轴, 设置【开始距离】为 0, 【结束距离】为 65, 在【体类型】下拉列表框中选择【片体】选项, 其他按默认设置, 单击【确定】按钮。参数设置和效果如图 1-16 所示。

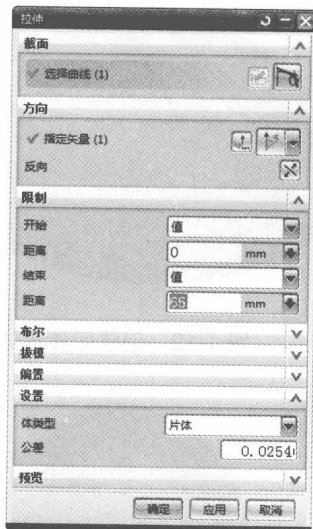


图 1-16 【拉伸】对话框参数设置和拉伸特征

(6) 选择【插入】|【修剪】|【修剪体】命令或单击【特征】工具条中的【修剪体】按钮, 打开【修剪体】对话框。选择回转体为目标, 在【刀具】选项组中单击【选择面或平面】按钮, 如图 1-17 所示, 选择上一步创建的曲面, 注意修剪方向。单击【确定】按钮, 修剪效果如图 1-18 所示。

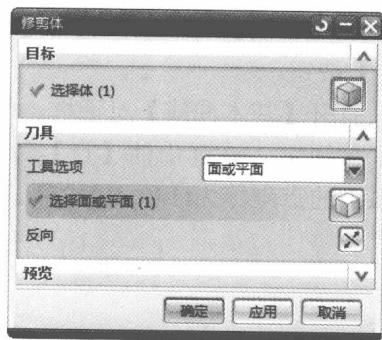


图 1-17 【修剪体】对话框参数设置

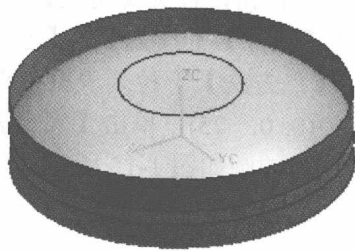


图 1-18 修剪体

(7) 选择【插入】|【偏置/缩放】|【加厚】命令, 打开【加厚】对话框, 选择拉伸曲面, 加厚方向向外, 在【偏置 1】文本框中输入 10, 如图 1-19 所示。单击【确定】按钮, 效果如图 1-20 所示。

(8) 选择【插入】|【设计特征】|【槽】命令或单击【特征】工具条中的【开槽】按钮, 打开【槽】对话框, 如图 1-21 所示。单击【矩形】按钮, 选择加厚实体的外表面为放置面, 打开【矩形槽】对话框, 设置【直径】为 292, 【高度】为 55, 单击【确定】按钮, 如图 1-22

所示。打开【定位槽】对话框，选择如图 1-23 所示的边为目标边，再选择如图 1-24 所示的边为刀具边。系统又打开【创建表达式】对话框，设置表达式的值为 5，如图 1-25 所示。单击【确定】按钮，创建的槽如图 1-26 所示。



图 1-19 【加厚】对话框参数设置

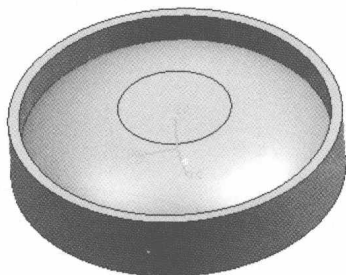


图 1-20 加厚效果

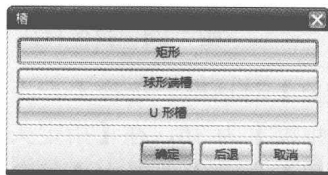


图 1-21 【槽】对话框

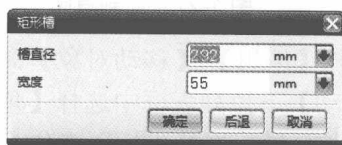


图 1-22 【矩形槽】对话框参数设置

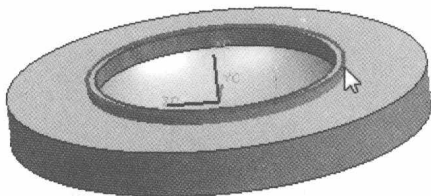


图 1-23 目标边

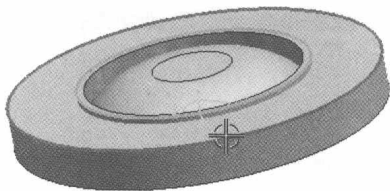


图 1-24 刀具边

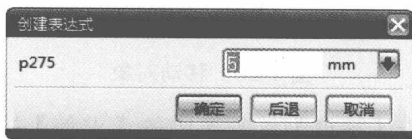


图 1-25 【创建表达式】对话框

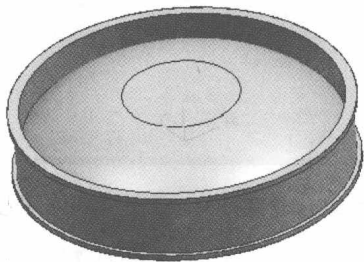
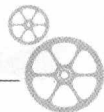


图 1-26 槽

步骤 2 创建轮毂

(1) 选择【插入】|【草图】命令或单击【特征】工具条中的【草图】按钮, 打开【创建



草图】对话框。按默认设置,单击【确定】按钮,创建如图 1-27 所示的草图曲线。单击【完成草图】按钮 ,退出草图界面,返回到主窗口。

(2) 单击【特征】工具条中的【拉伸】按钮 ,打开【拉伸】对话框。选择上一步创建的草图曲线,选择拉伸方向为 ZC 轴,设置【开始距离】为-30,【结束距离】为 60,其他按默认设置,单击【确定】按钮。创建的拉伸特征如图 1-28 所示。

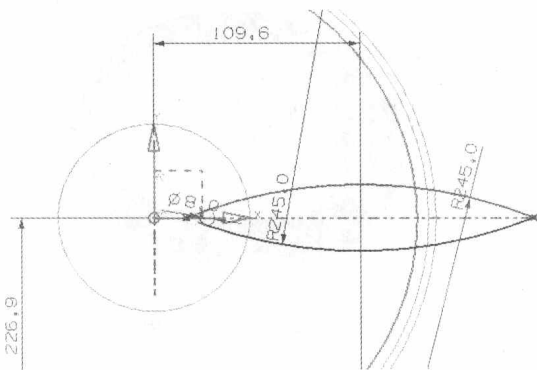


图 1-27 绘制草图

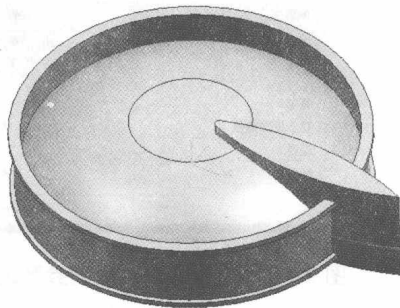


图 1-28 拉伸特征

(3) 选择【编辑】|【移动对象】命令,打开【移动对象】对话框。选择上一步创建的拉伸体,在【运动】下拉列表框中选择【角度】选项,设置【角度】为 36,在【指定矢量】下拉列表框中选择 ZC 轴,选择坐标原点作为指定轴点,在【结果】选项组中选中【复制原先的】单选按钮,在【非关联副本数】文本框中输入“9”,如图 1-29 所示。单击【确定】按钮,移动结果如图 1-30 所示。

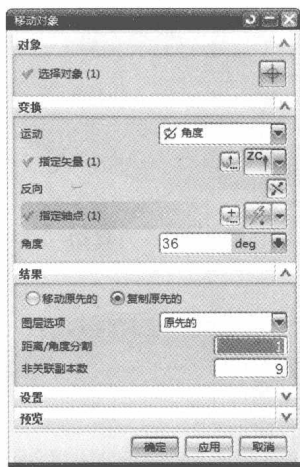


图 1-29 【移动对象】对话框参数设置

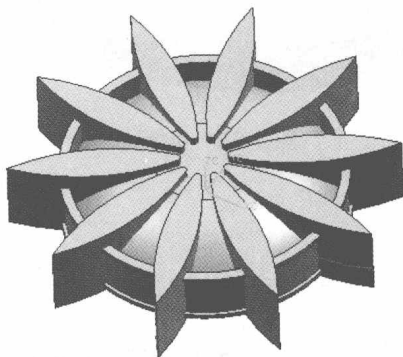


图 1-30 移动对象

(4) 选择【插入】|【组合体】|【求差】命令或单击【特征】工具条中的【求差】按钮 ,打开【求差】对话框,如图 1-31 所示。选择回转体为目标,选择上一步骤创建的所有移动对象实体为刀具,单击【确定】按钮。求差效果如图 1-32 所示。

(5) 单击【特征】工具条中的【草图】按钮 ,打开【创建草图】对话框。按默认设置,单击【确定】按钮,创建如图 1-33 所示的草图曲线,单击【完成草图】按钮 ,退出草

图界面，返回到主窗口。



图 1-31 【求差】对话框

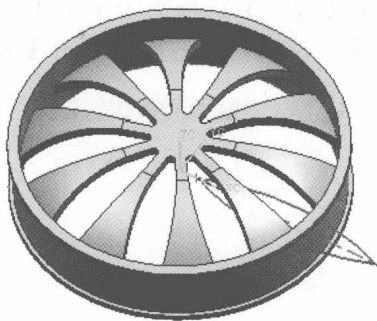


图 1-32 求差效果

(6) 单击【特征】工具条中的【拉伸】按钮, 打开【拉伸】对话框。选择上一步创建的草图曲线, 选择拉伸方向为 ZC 轴, 设置【开始距离】为-30, 【结束距离】为 60, 其他按默认设置, 单击【确定】按钮。创建的拉伸特征如图 1-34 所示。

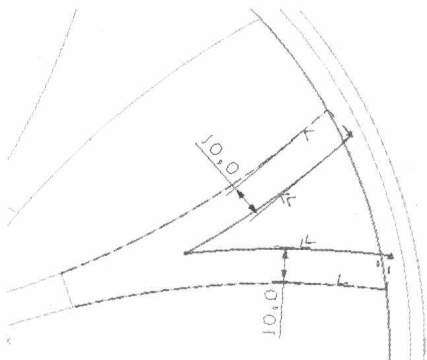


图 1-33 绘制草图

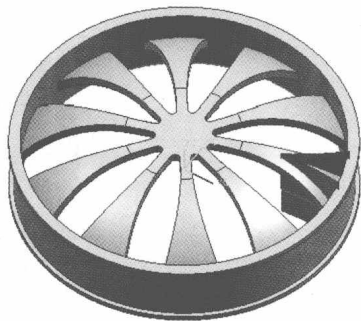


图 1-34 拉伸特征

(7) 选择【编辑】|【移动对象】命令, 打开【移动对象】对话框。选择上一步创建的拉伸体, 在【运动】下拉列表框中选择【角度】选项, 设置【角度】为 36, 在【指定矢量】下拉列表框中选择 ZC 轴, 选择坐标原点作为指定轴点, 在【结果】选项组中选中【复制原先的】单选按钮, 在【非关联副本数】文本框中输入“9”, 单击【确定】按钮。移动结果如图 1-35 所示。

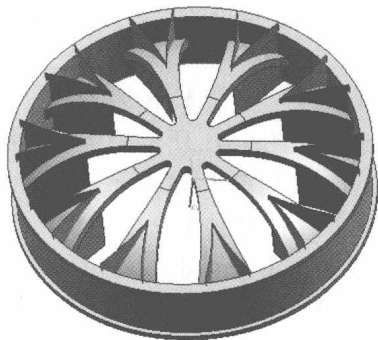


图 1-35 移动对象



(8) 单击【特征】工具条中的【修剪体】按钮，打开【修剪体】对话框。选择回转体为目标，在【刀具】选项组中单击【选择面或平面】按钮，选择其中的一组拉伸曲面，如图 1-36 所示，注意修剪方向。单击【确定】按钮，修剪效果如图 1-37 所示。

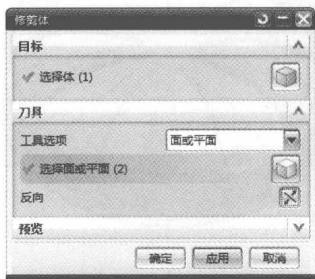


图 1-36 【修剪体】对话框



图 1-37 修剪特征

(9) 使用同样的方法对回转体进行修剪，效果如图 1-38 所示。

(10) 隐藏所有片体。

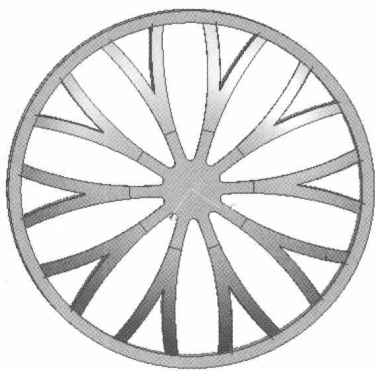


图 1-38 修剪特征

步骤 3 创建其他细节

(1) 单击【特征】工具条中的【拉伸】按钮，打开【拉伸】对话框。选择步骤 1 第(4)步创建的圆，选择拉伸方向为 ZC 轴，设置【开始距离】为 13.65，【结束距离】为 21.65，选择【体类型】为【实体】，设置【偏置】为【两侧】，在【偏置】选项组中设置【开始】为-5，【结束】为 0，其他按默认设置，如图 1-39 所示，单击【确定】按钮。拉伸效果如图 1-40 所示。

(2) 选择【插入】|【细节特征】|【边倒圆】命令或单击【特征】工具条中的【边倒圆】按钮，打开【边倒圆】对话框。选择如图 1-41 所示的所有边缘，设置【半径】为 3，如图 1-42 所示，单击【确定】按钮。边倒圆效果如图 1-43 所示。

(3) 选择【插入】|【设计特征】|【圆柱体】命令或单击【特征】工具条中的【圆柱】按钮，打开【圆柱】对话框。选择【类型】为【轴、直径和高度】，【指定矢量】为 ZC 轴，在【指定点】选项组中单击【点构造器】按钮，在弹出的【点】对话框中输入点坐标为(0, 0, 32)，设置【直径】为 80，【高度】为 14，如图 1-44 所示，单击【应用】按钮。创建的圆柱效果如图 1-45 所示。