

UG NX 7

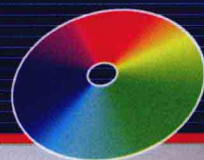
中文版

从入门 到精通

麓山文化 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



UG NX 7 中文版从入门到精通

麓山文化 编著



机械工业出版社

地址：北京市西城区百万庄大街24号
邮编：100037
电话：(010) 68325594
网址：http://www.cmp.cn
E-mail：service@cmp.cn

Unigraphics (简称 UG) 是一套功能强大的 CAD/CAE/CAM 应用软件, UG NX 7 是其最新版本。本书以 UG NX 7 为平台, 从工程应用的角度出发, 通过基础介绍与案例实战相结合的形式, 详细介绍了该软件的常用功能模块, 使读者在经过本书的学习后能迅速掌握该软件的使用方法。全书分为 10 章, 内容包括: UG NX 7 基础操作、常用工具、草图绘制、曲线创建和编辑、特征建模、特征编辑、曲面造型, 工程图绘制和装配设计等。本书在讲解过程中, 注意由浅入深, 从易到难, 对于每一个功能, 都尽量用步骤分解图的形式给出操作流程, 以方便读者理解和掌握所学内容。每章最后还提供了针对本章所学知识的精选范例, 学与练的完美结合, 可最大程度地提高实际应用技能。

为降低学习难度, 本书配套光盘提供了书中所有综合实例的高清视频教学, 通过手把手地全程语音讲解, 可以大大提高学习的兴趣和效率, 特别适合读者自学使用。

本书可作为 UG NX 初、中级用户入门和提高教材, 实例操作部分具有较强的实用价值, 也可作为广大 UG 用户参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 7 中文版从入门到精通/麓山文化编著. —北京: 机械工业出版社, 2010. 1

ISBN 978 - 7 - 111 - 29417 - 7

I. U… II. 麓… III. 计算机辅助设计—应用软件, UG NX 7
IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 240363 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 曲彩云 责任印制: 杨 曦

北京蓝海印刷有限公司印刷

2010 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 27.75 印张 · 688 千字

0001—4000 册

标准书号: ISBN 978 - 7 - 111 - 29417 - 7

ISBN 978 - 7 - 89451 - 375 - 5 (光盘)

定价: 58.00 元 (含 1DVD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010)88361066

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售一部: (010)68326294

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售二部: (010)88379649

封面无防伪标均为盗版

读者服务部: (010)68993821

前言

UG 是当今应用最广泛、最具竞争力的 CAE/CAD/CAM 大型集成软件之一。其囊括了产品设计、零件装配、模具设计、NC 加工、工程图设计、模流分析、自动测量和机构仿真等多种功能。该软件完全能够改善整体流程以及该流程中每个步骤的效率，广泛应用于航空、航天、汽车、通用机械和造船等工业领域。

全书分为 10 章，内容包括：UG NX 7 基础操作、常用工具、草图绘制、曲线创建和编辑、特征建模、特征编辑、曲面造型，工程图绘制和装配设计等。本书在讲解过程中，注意由浅入深，从易到难，对于每一个功能，都尽量用步骤分解图的形式给出操作流程，以方便读者理解和掌握所学内容。每章最后还提供了针对本章所学知识的精选范例，学与练的完美结合，可最大程度地提高实际应用技能。

本书具有如下特点：

1. 图解式的操作讲解 轻松实现从入门到精通

本书针对 UG 的每个知识点和功能应用，均用流程图表达其具体的操作方法和过程，直观明了，浅显易懂。对各个步骤每个小步操作（比如下拉列表框选项选择，按钮的单击，文本的输入等）均标注了顺序号。这样使得本书中的每个实例，甚至不用看步骤的文字说明，依次按图索骥即可完成实例的制作，从而可以大大提高学习效率，节省了宝贵的学习时间，轻松实现从入门到精通。

2. 经典的实战案例 强调实战和实用

本书共有 50 多个不同复杂程度、由浅入深的实例，展示了 UG 各方面的具体应用。读者在操作实例巩固所学知识的同时，可以积累宝贵的产品设计经验，拓展设计思路。

3. 多媒体视频教学 提高学习兴趣和效率

本书提供配套视频教学光盘，光盘中提供了所有实例配套的模型文件，以及全部实例操作的高清视频文件。结合书本阅读和光盘浏览，可以让读者轻松掌握 UG NX 7 的使用方法。

本书由麓山文化编著，参加编写的有：陈志民、黄柯、李红萍、李红艺、李红术、陈云香、林小群、何俊、周国章、刘争利、朱海涛、朱晓涛、彭志刚、李羨盛、刘莉子、周鹏、刘佳东、肖伟、何亮、林小群、刘清平、陈文香、蔡智兰、陆迎锋、罗家良、罗迈江、马日秋、潘霏、曹建英、罗治东、廖志刚、姜必广、周楚仁、赵灿、卿丽芳等。

由于作者水平有限，书中错误、疏漏之处在所难免。在感谢您选择本书的同时，也希望您能够把对本书的意见和建议告诉我们。

售后服务邮箱：lushanbook@gmail.com

光盘使用指南

本书配套光盘内容非常丰富,不仅包含了本书所有实例的模型文件,还提供了全部实例操作的高清语音视频教学,供读者在学习的过程练习和参考。

本书录制的视频演示使用了特殊的压缩格式,在播放前需要安装 TSCC 解码器。具体方法如下:

a) 光盘带有自动运行程序,通常将光盘放入光驱会自动运行演示程序。用户也可以双击光盘根目录下的“index.html”文件来运行演示程序。单击网页界面中的“安装解码器”按钮安装 TSCC 解码器,如图 1 所示。



图 1

b) 在网页中选择章节目录,单击实例名称即可观看视频演示,如图 1 所示。为便于读者观看效果,在实例左侧有一张图片,一般为该视频实例完成的最终效果。

c) 在打开的“文件下载”对话框中单击“打开”按钮,系统会自动调用默认的播放器播放视频,如图 2 所示。

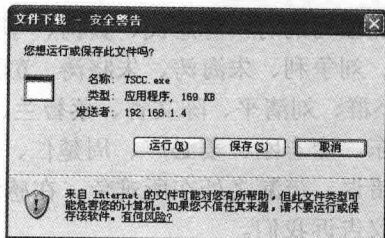


图 2

提示: 如果视频播放不顺畅,可以把光盘内容复制至硬盘进行播放。

目 录

前 言

光盘使用指南

第 1 章 UG NX 7 简介	1
1.1 UG NX 7 概述	1
1.1.1 UG 软件特点	1
1.1.2 UG NX 设计流程	3
1.1.3 UG 软件应用领域	3
1.2 UG NX 7 功能模块	3
1.2.1 基本环境模块	4
1.2.2 CAD 模块	4
1.2.3 CAM 模块	5
1.2.4 CAE 模块	6
1.3 UG NX 7 新增功能	6
1.3.1 “HD3D”（三维精确描述）功能	6
1.3.2 同步建模技术的增强功能	7
1.3.3 装配关联中的设计	9
第 2 章 UG NX 7 基本操作	10
2.1 界面认识	10
2.1.1 启动 UG NX 7	10
2.1.2 工作界面	11
2.1.3 对话框	13
2.2 文件管理	14
2.2.1 新建和打开文件	15
2.2.2 保存或另存文件	16
2.2.3 导入和导出文件	17
2.2.4 关闭文件	19
2.3 用户环境设置	19
2.3.1 工作界面定制	20
2.3.2 基本环境参数设置	20
2.3.3 首选项设置	31
2.4 零件显示操作	34
2.4.1 使用鼠标和键盘	35
2.4.2 视图显示方式	37
2.4.3 调整视图方位	38

2.4.4 显示和隐藏	39
2.4.5 布局操作	42
2.5 零件选择操作	44
2.5.1 快速选择对象	45
2.5.2 鼠标直接选择	45
2.5.3 类选择器选择	46
2.5.4 优先级选择对象	46
2.5.5 过滤器选择对象	48
2.6 零件图层操作	49
2.6.1 图层设置	49
2.6.2 在图层中可见	50
2.6.3 图层分组	51
2.6.4 移动或复制图层	52
2.7 案例实战 2-1: 宝马跑车模型零件显示操作	53
2.7.1 打开文件	53
2.7.2 设置背景颜色	54
2.7.3 设置显示方式	54
2.7.4 显示和隐藏操作	54
2.7.5 设置各零件颜色	55
2.7.6 建立多个视图	56
第 3 章 UG NX 7 常用工具	57
3.1 截面观察工具	57
3.1.1 定义截面的类型	57
3.1.2 设置截面方位	57
3.1.3 设置截面距离	58
3.2 点构造器	59
3.2.1 点构造类型	59
3.2.2 构造方法举例	59
3.3 矢量构造器	63
3.3.1 矢量构造类型	63
3.3.2 构造方法举例	64
3.4 坐标系构造器	66
3.4.1 坐标系构造类型	67
3.4.2 构造方法举例	67
3.5 平面构造器	70
3.5.1 平面构造类型	71
3.5.2 构造方法举例	71
3.6 信息查询工具	84

3.6.1	对象信息查询	85
3.6.2	点信息查询	85
3.6.3	特征信息	85
3.7	对象分析工具	89
3.7.1	距离分析	87
3.7.2	角度分析	91
3.7.3	计算属性测量	92
3.7.4	检查几何体	93
3.7.5	对象干涉检查	94
3.8	表达式	95
3.8.1	表达式语言	96
3.8.2	建立和编辑表达式	97
3.9	案例实战:壳类零件剖切及分析	98
3.9.1	设置零件颜色	99
3.9.2	创建基准平面	100
3.9.3	设置截面视图	100
3.9.4	距离分析	101
3.9.5	角度分析	101
第4章 绘制草图		103
4.1	草图概述	103
4.1.1	进入草绘模式	103
4.1.2	草图的工作平面	104
4.1.3	草图首选项设置	106
4.2	绘制常见图形	109
4.2.1	创建点	109
4.2.2	创建轮廓	110
4.2.3	创建直线	111
4.2.4	创建矩形	112
4.2.5	创建圆和圆弧	113
4.2.6	创建椭圆	116
4.2.7	创建艺术样条	116
4.3	通过环境创建图形	118
4.3.1	添加现有曲线	118
4.3.2	创建交点	119
4.3.3	偏置曲线	119
4.3.4	镜像曲线	120
4.3.5	投影曲线	120
4.4	草图约束	121

28	4.4.1 约束状态	122
28	4.4.2 尺寸约束	122
28	4.4.3 几何约束	124
28	4.4.4 编辑草图约束	125
28	4.4.5 草图定位	128
18	4.4.6 草图的重新附着	131
28	4.5 编辑草图	132
28	4.5.1 快速修剪	132
28	4.5.2 快速延伸	133
28	4.5.3 创建拐角	134
28	4.5.4 创建圆角	134
28	4.6 案例实战 4-1: 绘制垫片的平面草图	136
28	4.6.1 设置草图参数	136
28	4.6.2 绘制中心线	137
28	4.6.3 绘制圆轮廓线	138
28	4.6.4 绘制连接线段	139
28	4.6.5 绘制圆角	139
28	4.7 案例实战 4-2: 齿轮泵泵体零件草图	141
28	4.7.1 设置草图参数	142
28	4.7.2 绘制中心线	142
28	4.7.3 绘制内腔轮廓	143
28	4.7.4 绘制上部外轮廓	144
28	4.7.5 绘制底座	145
28	4.7.6 绘制销孔	148
28	第 5 章 创建曲线	151
28	5.1 创建直线	151
28	5.1.1 创建(点-点)直线	152
28	5.1.2 创建(点-XYZ)直线	152
28	5.1.3 创建(点-平行)直线	153
28	5.1.4 创建(点-垂直)直线	153
28	5.1.5 创建(点-相切)直线	153
28	5.1.6 创建(相切-相切)直线	154
28	5.2 创建圆弧	155
28	5.2.1 创建(点-点-点)圆弧	155
28	5.2.2 创建(点-点-相切)圆弧	155
28	5.2.3 创建(相切-相切-相切)圆弧	156
28	5.2.4 创建(相切-相切-半径)圆弧	156
28	5.3 创建圆	157

191	5.3.1 创建(点-点-点)圆	157
201	5.3.2 创建(点-点-相切)圆	158
201	5.3.3 创建(相切-相切-相切)圆	158
105	5.3.4 创建(相切-相切-半径)圆	159
505	5.3.5 创建(圆心-点)圆	159
205	5.3.6 创建(圆心-半径)圆	159
205	5.3.7 创建(圆心-相切)圆	160
405	5.4 创建矩形和多边形	160
	5.4.1 创建矩形	160
005	5.4.2 创建多边形	161
005	5.5 创建高级曲线	163
005	5.5.1 样条曲线	163
705	5.5.2 二次曲线	165
005	5.5.3 螺旋线	168
115	5.6 创建来自实体的曲线	172
215	5.6.1 创建求交曲线	173
215	5.6.2 截面曲线	173
415	5.7 创建文本	174
415	5.7.1 创建平面文本	174
015	5.7.2 创建曲线文本	174
515	5.7.3 创建曲面文本	175
715	5.8 编辑曲线	176
715	5.8.1 编辑曲线参数	176
055	5.8.2 修剪曲线和修剪拐角	179
155	5.8.3 分割曲线	180
555	5.8.4 曲线长度	183
455	5.8.5 拉长曲线	184
055	5.9 曲线操作	185
055	5.9.1 偏置曲线	185
855	5.9.2 在面上偏置曲线	187
855	5.9.3 桥接曲线	188
085	5.9.4 连结曲线	190
115	5.9.5 投影曲线	191
585	5.9.6 镜像曲线	192
255	5.9.7 缠绕/展开曲线	192
255	5.10 案例实战 5-1: 绘制机座线框	193
065	5.10.1 绘制底座平面轮廓	194
085	5.10.2 绘制底座立体轮廓	195
785	5.10.3 绘制立板平面轮廓	196

5.10.4	绘制立板立体轮廓	197
5.11	案例实战 5-2: 绘制销轴座线框	198
5.11.1	绘制底座上表面轮廓	199
5.11.2	绘制底座下表面轮廓	201
5.11.3	绘制支耳平面轮廓	202
5.11.4	绘制支耳立体轮廓	203
5.11.5	绘制滑块平面轮廓	203
5.11.6	绘制滑块立体轮廓	204
第 6 章 创建实体		206
6.1	创建体素特征	206
6.1.1	创建长方体	206
6.1.2	创建圆柱体	207
6.1.3	创建锥体	209
6.1.4	创建球体	211
6.2	创建扫描特征	213
6.2.1	拉伸	213
6.2.2	回转	214
6.2.3	扫掠	214
6.2.4	沿引导线扫掠	216
6.2.5	创建管道	217
6.3	创建设计特征	217
6.3.1	创建孔	217
6.3.2	创建凸台、垫块和凸起	220
6.3.3	创建腔体和坡口焊	221
6.3.4	创建键槽	223
6.3.5	创建螺纹	224
6.3.6	创建三角加强筋	226
6.3.7	偏置凸起	226
6.4	特征编辑	228
6.4.1	编辑特征参数	228
6.4.2	可回滚编辑	230
6.4.3	编辑位置	231
6.4.4	移动特征	232
6.4.5	特征重排序	233
6.4.6	抑制特征和取消抑制特征	235
6.5	案例实战 6-1: 创建曲轴的实体模型	236
6.5.1	创建轴身拉伸体	236
6.5.2	创建轴销拉伸体	237

6.5.3	创建轴销剪切拉伸体	238
6.5.4	创建剪切回转体	240
6.5.5	创建倒斜角	241
6.6	案例实战 6-2: 创建阀体的实体模型	241
6.6.1	创建回转体	242
6.6.2	创建拉伸体	242
6.6.3	创建另一回转体	242
6.6.4	创建剪切回转体特征	244
6.6.5	创建孔特征	244
6.6.6	创建边倒圆特征	247
第 7 章 创建曲面 248		
7.1	曲面概述	248
7.1.1	曲面构造方法	248
7.1.2	曲面常用概念	249
7.1.3	自由曲面建模的基本原则	250
7.2	由点构造曲面	251
7.2.1	四点曲面	251
7.2.2	整体突变	251
7.2.3	通过点	252
7.2.4	从极点	253
7.2.5	从点云	254
7.3	由曲线构造曲面	254
7.3.1	曲线成片体	254
7.3.2	直纹曲面	255
7.3.3	通过曲线组	256
7.3.4	通过曲线网格	258
7.3.5	扫掠	260
7.4	由曲面构造曲面	262
7.4.1	桥接曲面	262
7.4.2	延伸曲面	263
7.4.3	规律延伸	265
7.4.4	样式圆角	266
7.5	编辑曲面	267
7.5.1	修剪的片体	267
7.5.2	修剪和延伸	267
7.5.3	X 成形	269
7.5.4	扩大曲面	271
7.5.5	片体边界	271

8.5.6	更改阶次	272
8.5.7	更改刚度	273
8.5.8	更改边	273
8.5.9	变换片体	274
8.6	案例实战: 创建机油壶模型	275
8.6.1	创建壶下身侧面	276
8.6.2	连接壶下身曲面	278
8.6.3	创建壶上身曲面	279
8.6.4	创建手柄曲面	282
8.6.5	修剪曲面	284
8.6.6	创建倒圆角	284
第 8 章 实体与曲面特征编辑 287		
8.1	布尔运算	287
8.1.1	求和	287
8.1.2	求差	288
8.1.3	求交	289
8.2	偏置与缩放	290
8.2.1	偏置曲面	290
8.2.2	大致偏置曲面	290
8.2.3	偏置面	291
8.2.4	缩放体	291
8.2.5	加厚曲面	293
8.2.6	抽壳特征	293
8.3	细节特征	294
8.3.1	边倒圆	295
8.3.2	面倒圆	297
8.3.3	软倒圆	299
8.3.4	倒斜角	301
8.3.5	拔模	302
8.3.6	拔模体	303
8.4	修剪特征	305
8.4.1	修剪体	306
8.4.2	拆分体	306
8.4.3	缝合	306
8.4.4	修补	307
8.5	关联复制特征	308
8.5.1	抽取	308
8.5.2	复合曲线	311

8.5.3	实例特征	312
8.5.4	镜像特征	314
8.5.5	镜像体	314
8.5.6	引用几何体	315
8.6	实例操作：创建翻盖手机外壳模型	318
8.6.1	创建手机整体模型	318
8.6.2	创建各个分型面	319
8.6.3	修剪各个分型面	321
8.6.4	创建手机外壳	323
第9章 工程图绘制		324
9.1	工程图的管理	324
9.1.1	工程图界面简介	324
9.1.2	创建工程图	325
9.1.3	打开和删除工程图	327
9.1.4	编辑图纸页	328
9.1.5	工程图首选项设置	328
9.2	添加视图	330
9.2.1	添加基本视图	330
9.2.2	添加投影视图	331
9.2.3	添加简单剖视图	332
9.2.4	旋转剖视图	333
9.2.5	展开剖视图	334
9.2.6	局部剖视图	335
9.2.7	添加放大图	337
9.3	编辑工程图	338
9.3.1	移动/复制视图	338
9.3.2	对齐视图	339
9.3.3	编辑视图样式	341
9.3.4	编辑剖切线	342
9.3.5	视图相关编辑	343
9.3.6	视图的显示和更新	346
9.3.7	定义视图边界	347
9.4	标注工程图	352
9.4.1	尺寸标注	352
9.4.2	标注/编辑文本	353
9.4.3	标注表面粗糙度	354
9.4.4	标注形位公差	356
9.5	案例实战 9-1：端盖工程图设计	357

51E	9.5.1 新建图纸页	357
41E	9.5.2 添加视图	358
41E	9.5.3 标注线性尺寸	360
51E	9.5.4 标注圆和圆弧尺寸	361
81E	9.5.5 标注形位公差	362
81E	9.5.6 标注表面粗糙度	363
91E	9.5.7 插入并编辑表格	364
15E	9.5.8 添加文本注释	365
55E	9.6 案例实战 9-2: 托架工程图设计	366
	9.6.1 新建图纸页	367
45E	9.6.2 添加视图	368
45E	9.6.3 标注线性尺寸	368
45E	9.6.4 标注圆和圆弧尺寸	370
55E	9.6.5 标注形位公差	371
55E	9.6.6 标注表面粗糙度	372
85E	9.6.7 插入并编辑表格	373
85E	9.6.8 添加文本注释	373
05E		
	第 10 章 装配设计	376
15E	10.1 机械装配基础	376
55E	10.1.1 机械装配的基本概念	376
55E	10.1.2 机械装配的内容	378
45E	10.1.3 机械装配的地位	378
55E	10.2 UG 装配模块概述	378
55E	10.2.1 UG NX 7 装配界面	378
85E	10.2.2 UG NX 装配概念	381
85E	10.3 UG NX 装配约束	384
05E	10.3.1 中心约束	384
15E	10.3.2 同心约束	385
51E	10.3.3 接触对齐约束	385
51E	10.3.4 角度约束	387
41E	10.3.5 垂直约束	387
51E	10.3.6 距离约束	387
55E	10.3.7 平行约束	388
55E	10.4 自底向上装配	388
55E	10.4.1 添加组件	389
45E	10.4.2 组件定位	390
05E	10.4.3 引用集	390
55E	10.5 自顶向下装配	392

10.5.1 装配方法一	393
10.5.2 装配方法二	394
10.6 爆炸视图	396
10.6.1 创建爆炸视图	397
10.6.2 编辑爆炸视图	398
10.7 编辑组件	400
10.7.1 删除组件	400
10.7.2 替换组件	400
10.7.3 移动组件	401
10.8 组件阵列	402
10.8.1 从实例特征创建阵列	403
10.8.2 创建线性阵列	403
10.8.3 创建圆周阵列	405
10.8.4 编辑阵列方式	406
10.9 组件镜像	407
10.9.1 创建组件镜像	407
10.9.2 指定镜像平面和类型	408
10.9.3 设置镜像定位方式	409
10.10 案例实战 10-1: 齿轮泵的装配	410
10.10.1 定位泵体零件	410
10.10.2 添加轴齿轮 1	411
10.10.3 添加轴齿轮 2	412
10.10.4 添加端盖	413
10.10.5 添加带轮	414
10.10.6 添加密封圈	415
10.10.7 添加泵盖	417
10.11 案例实战 10-2: 铁路专用车辆模型的装配	418
10.11.1 固定支撑架	419
10.11.2 添加支撑板 1	419
10.11.3 添加支撑板 2	421
10.11.4 添加支撑板 3	422
10.11.5 添加固定轴	423
10.11.6 添加连杆	425
10.11.7 添加车轮	427

第1章 UG NX 7 简介

本章导读:

本章主要介绍 UG 软件的概况、UG 功能模块和 UG NX 7 新增功能,可以使读者从更多的角度去认识 UG,从而为后续的学习打下坚实的基础。

学习目标:

- 熟悉 UG 的应用模块
- 了解 UG 软件的特点
- 熟悉 UG NX 功能模块
- 熟悉 UG NX 7 新增功能

1.1 UG NX 7 概述

UG 直接采用统一的数据库、矢量化和关联性处理、三维建模同二维工程图相关联等技术,大大节省了设计时间,提高了工作效率。UG 的应用范围特别广泛,涉及汽车与交通、航空航天、日用消费品、通用机械以及电子工业等领域。

1.1.1 UG 软件特点

UG NX 融合了线框模型、曲面造型和实体造型技术,该系统建立在统一的关联的数据库基础上,提供工程意义的完全结合,从而使软件内部各个模块的数据都能够实现自由切换。特别是该版本软件基本特征操作作为交互操作的基础单位,能够在更高层次上进行更为专业的设计和分析,实现了并行工程的集成联动。其主要特点如下所述。

1. 智能化的操作环境

伴随 UG NX 版本的不断更新,其操作界面更加人性化,绝大多数功能都可以通过按钮操作来实现,并且在进行对象操作时,具有自动推理功能。同时,每个操作步骤中,在绘图区上方的信息栏和提示栏中提示操作信息,便于做出正确的选择。从 UG NX 6 版本开始新增全屏显示功能,具有更大的屏幕空间,可以更方便、快捷、有效地进行设计,加快工作流程,如图 1-1 所示。

2. 建模的灵活性

UG NX 可以进行复合建模,需要时可以进行全参数设计,而且在设计过程中不需要定义和参数化新曲线,可以直接利用实体边缘。此外,可以方便地在模型上添加凸垫、键槽、凸台、斜角及挖壳等特征,这些特征直接引用固有模式,只需进行少量参数设置,使