

出自国内权威工业设计专家之手，集**经验**、**技术**与**智慧**于一体



CAN DO! Learn UG NX5 the right way

UG NX5 **中文版** 曲面设计

恒盛杰资讯 / 编著

初级教程

是介绍软件运用在曲面设计中的初、中级教程，“手把手”式讲解

厚积薄发

融会作者多年经验与各种实操技巧，培养读者独立曲面造型能力

抛砖引玉

助您成为“符合实际工作需要”和“熟悉曲面设计流程”的高手

融会贯通

含曲面应用、曲线创建与编辑、曲面特征、编辑曲面、自由曲面特征、模型分析、扫描曲面设计、综合曲面设计、消失曲面设计等专业知识

视频操作结合语音式教学

1. 近**7小时**语音视频教学录像，即看即会
2. 赠**200**余个实例模型文件，即学即用



 **中国青年出版社**
中国青年电子出版社
<http://www.21books.com> <http://www.cqchina.com>

 **中青雄狮**



CAN DO! Learn UG NX5 the right way

UG NX5 中文版

曲面设计

恒盛杰资讯 / 编著

**从入门
到精通**



中国青年出版社
中国青年电子出版社
<http://www.21books.com> <http://www.cqchina.com>



中青雄狮

律师声明

北京市邦信阳律师事务所谢青律师代表中国青年出版社郑重声明：本书由著作权人授权中国青年出版社独家出版发行。未经版权所有人和中国青年出版社书面许可，任何组织机构、个人不得以任何形式擅自复制、改编或传播本书全部或部分内容。凡有侵权行为，必须承担法律责任。中国青年出版社将配合版权执法机关大力打击盗印、盗版等任何形式的侵权行为。敬请广大读者协助举报，对经查实的侵权案件给予举报人重奖。

侵权举报电话：

全国“扫黄打非”工作小组办公室

010-65233456 65212870

<http://www.shdf.gov.cn>

中国青年出版社

010-59521255

E-mail: law@cypmedia.com MSN: chen_wenshi@hotmail.com

图书在版编目(CIP)数据

UG NX5中文版曲面设计从入门到精通 / 恒盛杰资讯编著. —北京：中国青年出版社，2008

ISBN 978-7-5006-8512-8

I.U... II.恒... III.曲面—机械设计：计算机辅助设计—应用软件，UG NX 5.0 IV.TH122

中国版本图书馆CIP数据核字（2008）第172887号

UG NX5中文版曲面设计从入门到精通

恒盛杰资讯 编著

出版发行： 中国青年出版社

地 址：北京市东四十二条21号

邮政编码：100708

电 话：(010) 59521188 / 59521189

传 真：(010) 59521111

企 划：中青雄狮数码传媒科技有限公司

责任编辑：肖 辉 王丽锋 冯 威 张 鹏

封面设计：王世文

封面制作：穆珊娜

印 刷：北京新丰印刷厂

开 本：787×1092 1/16

印 张：27.75

版 次：2009年2月北京第1版

印 次：2009年2月第1次印刷

书 号：ISBN 978-7-5006-8512-8

定 价：49.00元（含1CD）

本书如有印装质量问题，请与本社联系 电话：(010) 59521188 / 59521189

读者来信：reader@cypmedia.com

如有其他问题请访问我们的网站：www.21books.com

本书曲面设计实例赏析

第1章 曲面概述



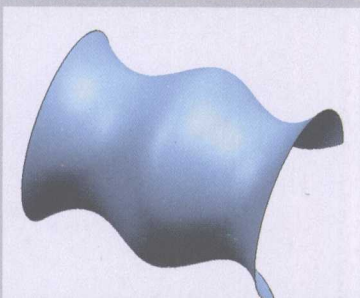
▲ 电饭锅实例



▲ 电脑音箱实例



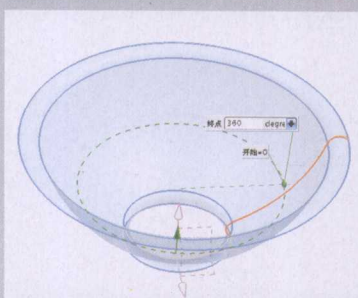
▲ 咖啡壶实例



▲ 网格曲面

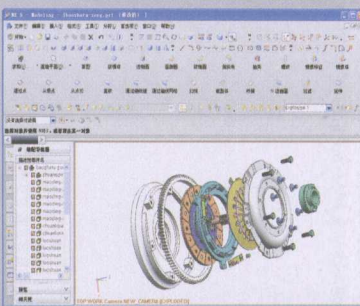


▲ 加湿器实例

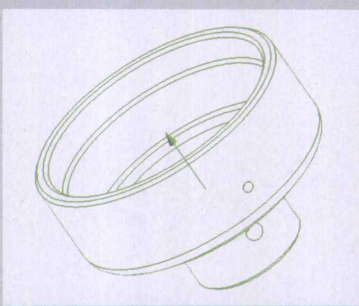


▲ 旋转曲面

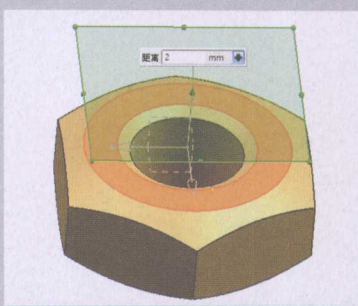
第2章 曲面设计基础



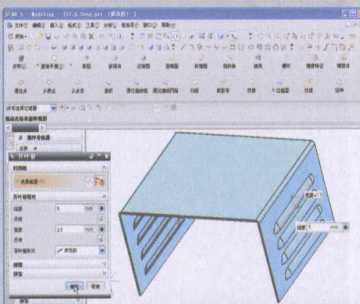
▲ 工作界面



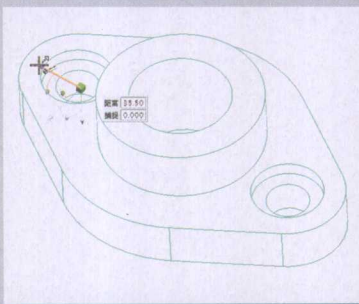
▲ 基准轴



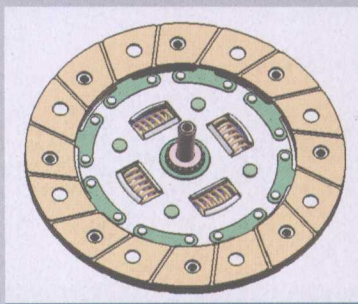
▲ 平面偏置



▲ 选择操作



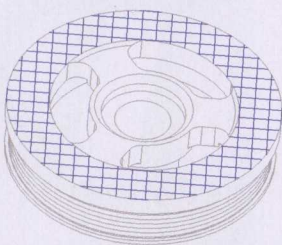
▲ 移动坐标系



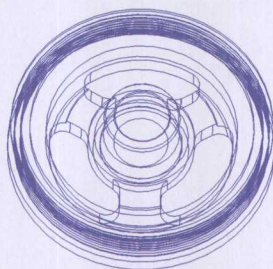
▲ 隐藏坐标系

UG NX5中文版曲面设计从入门到精通

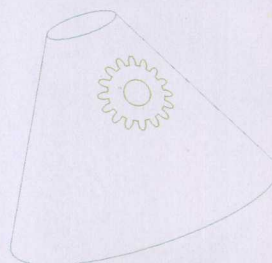
第3章 曲线的创建与编辑



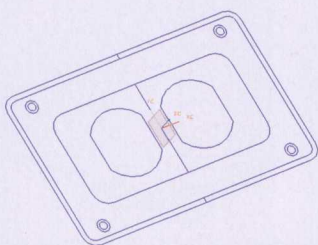
▲ 抽取等参数曲线



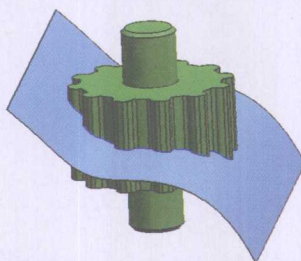
▲ 抽取整个实体边缘曲线



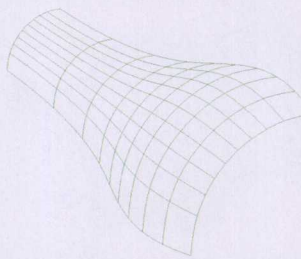
▲ 创建投影曲线



▲ 镜像曲线

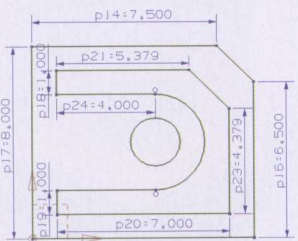


▲ 相交曲线

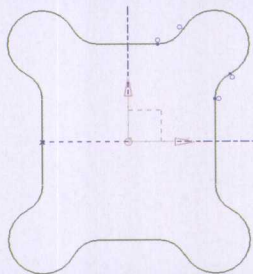


▲ 在曲面上抽取曲线

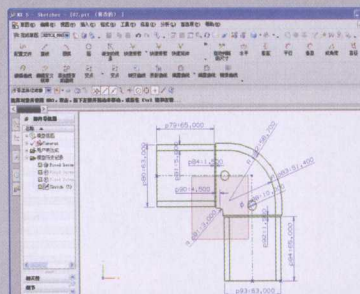
第4章 草图功能



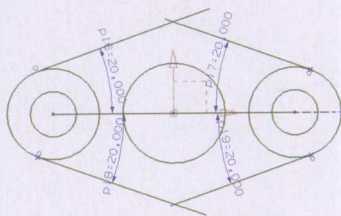
▲ 草图长度约束



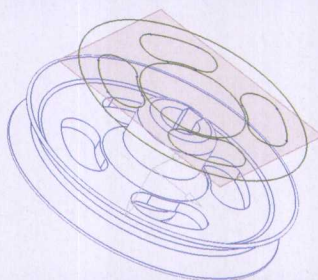
▲ 草图镜像



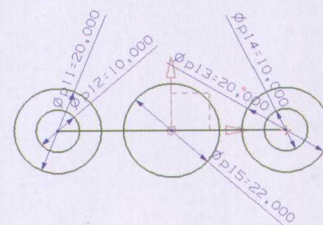
▲ 草图模式



▲ 角度约束

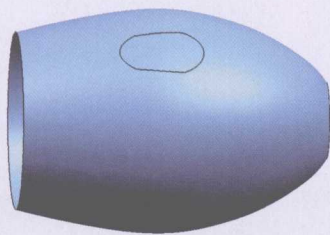


▲ 投影草图曲线

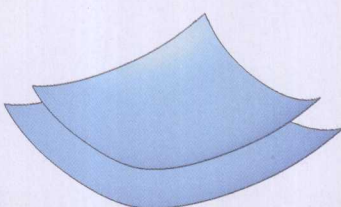


▲ 直径约束

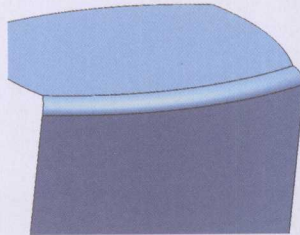
第5章 曲面特征



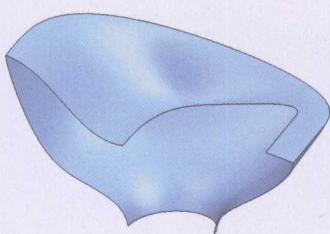
▲ N边曲面效果



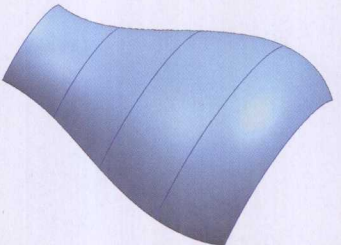
▲ 偏置曲面



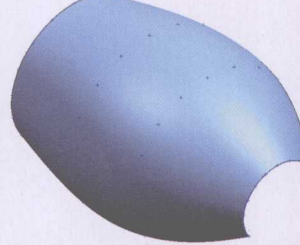
▲ 桥接曲面



▲ 通过曲线网格创建曲面

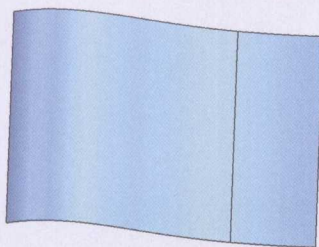


▲ 通过曲线组构建曲面

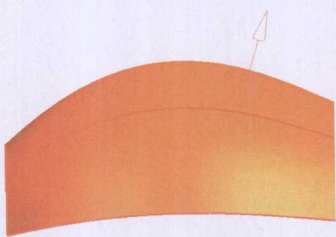


▲ 由点构建曲面

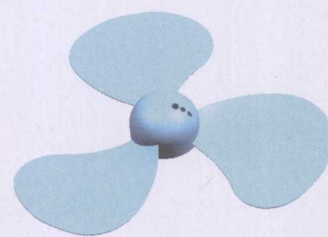
第6章 编辑曲面



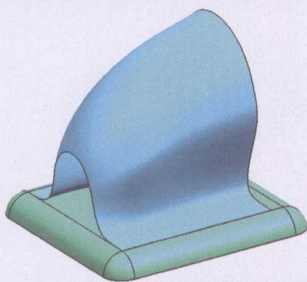
▲ 等参数分割



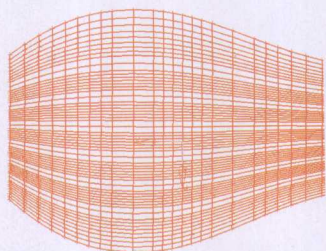
▲ 法向反向



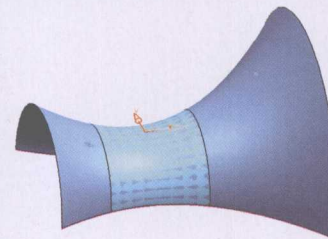
▲ 风扇叶片



▲ 更改边的曲率

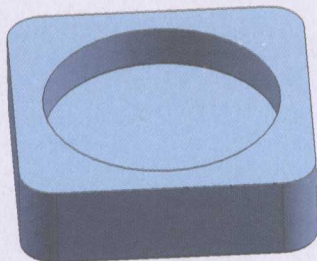


▲ 更改阶次

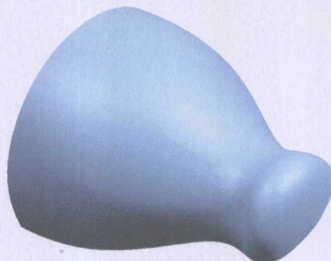


▲ 扩大曲面

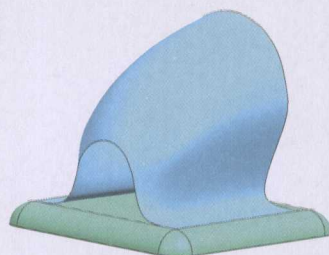
UG NX5中文版曲面设计从入门到精通



▲ 移除孔效果



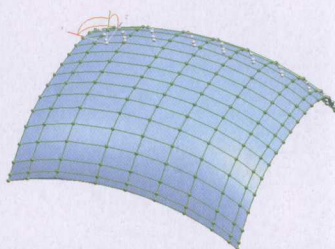
▲ 台灯罩曲面



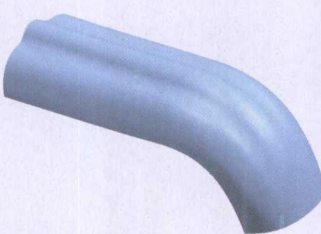
▲ 更改曲线曲率



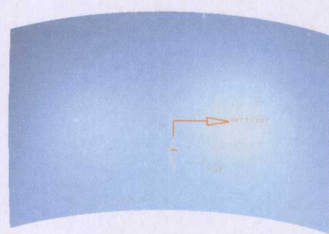
第7章 自由曲面特征



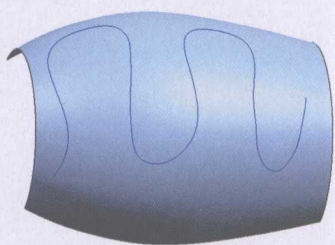
▲ X成型



▲ 挡板曲面



▲ 片体变形



▲ 表面上的曲线



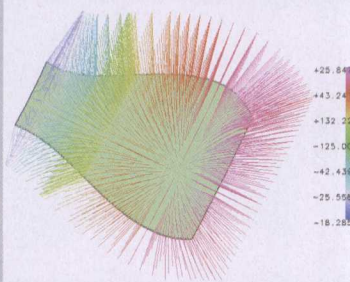
▲ 头盔曲面



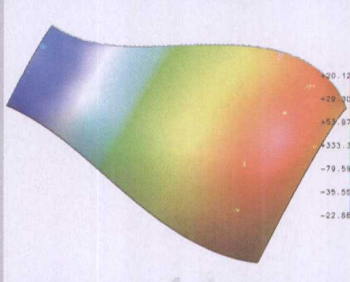
▲ 艺术曲面



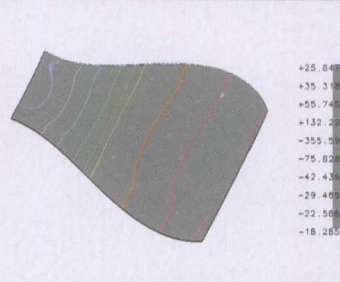
第8章 模型分析



▲ 半径分析——刺猬梳



▲ 半径分析——高斯云图



▲ 半径分析——轮廓线

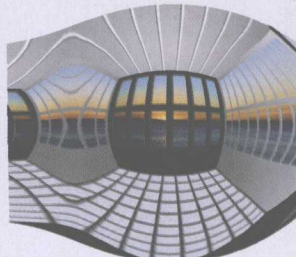
本书曲面设计实例赏析



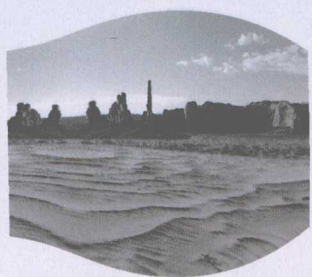
▲ 面分析——反射1



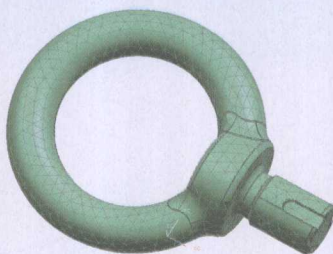
▲ 面分析——反射2



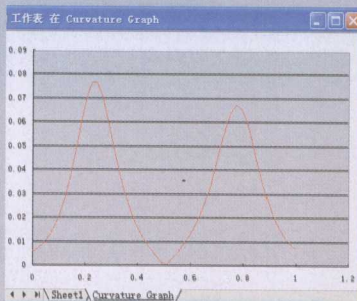
▲ 面分析——反射3



▲ 面分析——反射4

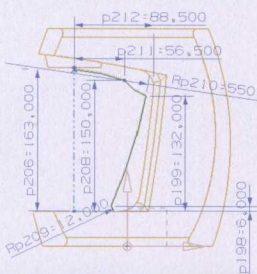


▲ 强度分析

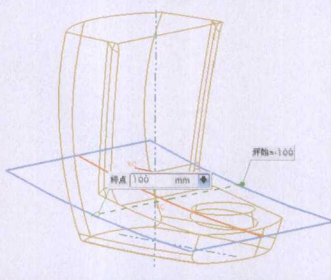


▲ 图表分析

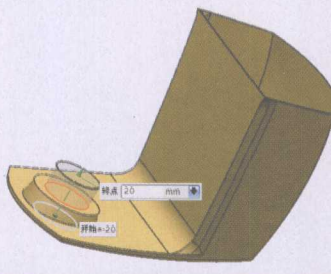
第9章 拉伸与旋转曲面设计——果汁机



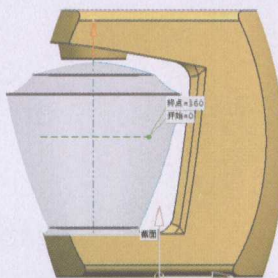
▲ 草图约束



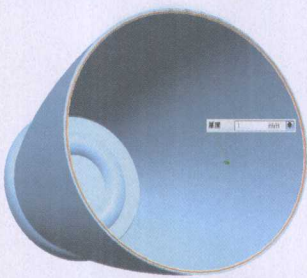
▲ 拉伸成片体



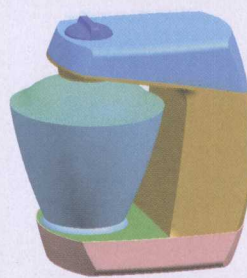
▲ 拉伸成实体



▲ 回转生成杯体

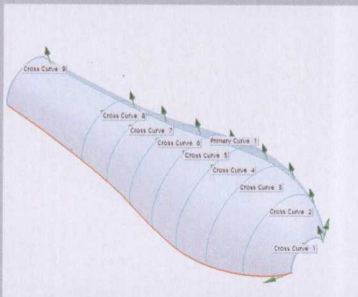


▲ 杯子抽壳

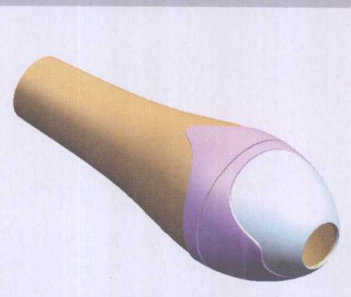


▲ 草图约束

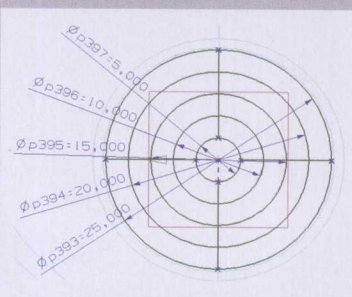
第10章 曲线网格曲面设计——电吹风



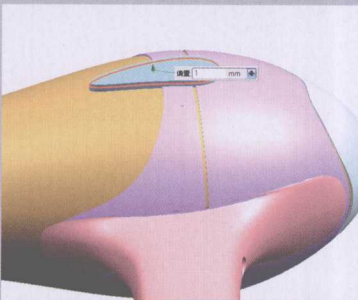
▲ 通过曲线网格创建曲面



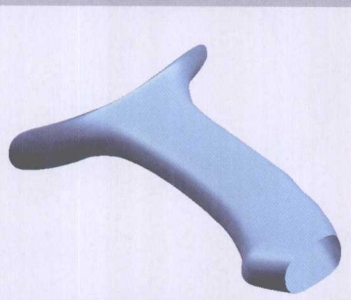
▲ 主体曲面



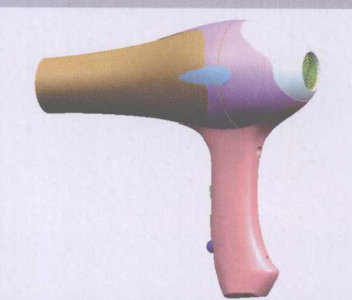
▲ 草图约束



▲ 偏置曲面

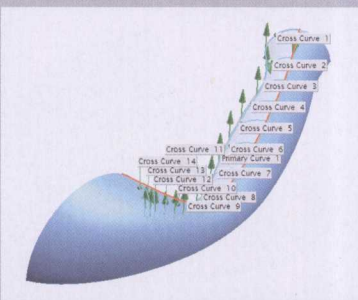


▲ 手柄曲面

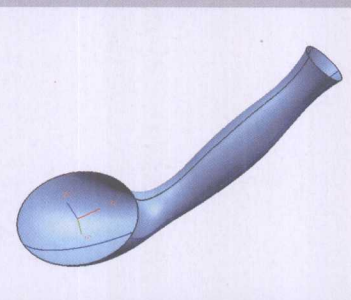


▲ 电吹风造型

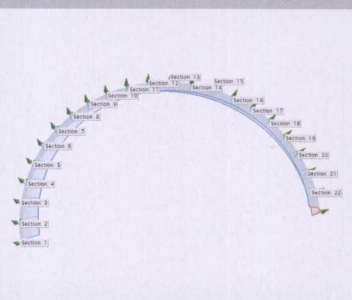
第11章 曲线组曲面设计——淋浴喷头



▲ 通过曲线网格创建曲面



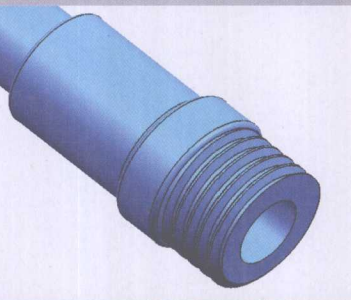
▲ 手柄曲面



▲ 通过曲线组创建曲面



▲ 面盖效果



▲ 螺纹接口

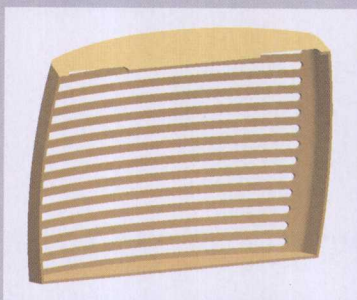


▲ 淋浴喷头造型

第12章 扫掠曲面设计——暖风机



▲ 电源按钮



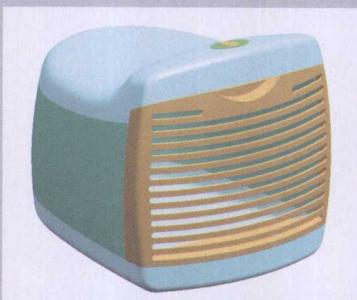
▲ 暖风机通风栅格



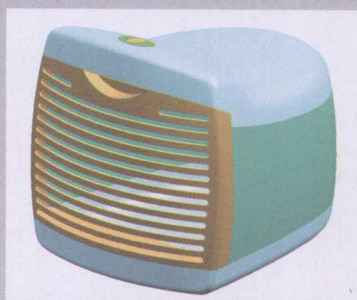
▲ 暖风机造型1



▲ 暖风机造型2



▲ 暖风机造型3

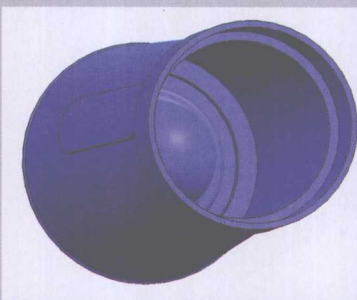


▲ 暖风机造型4

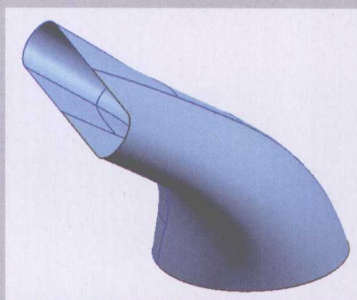
第13章 可变截面曲面设计——蒸汽壶



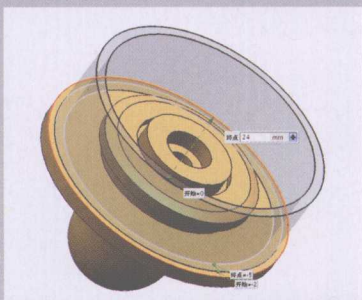
▲ 边倒圆效果



▲ 抽壳效果



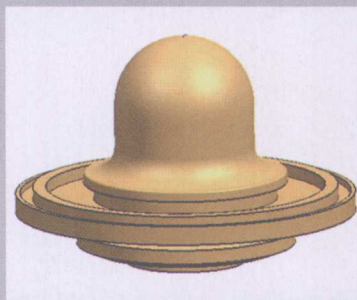
▲ 壶嘴曲面



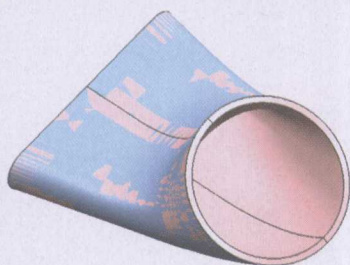
▲ 拉伸实体边缘



▲ 拆分蒸汽壶外壳



▲ 创建回转体



▲ 片体加厚

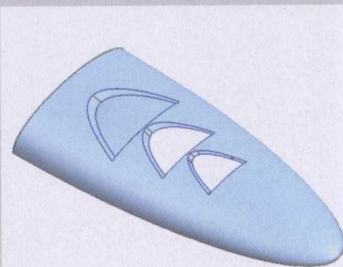


▲ 蒸汽壶造型1

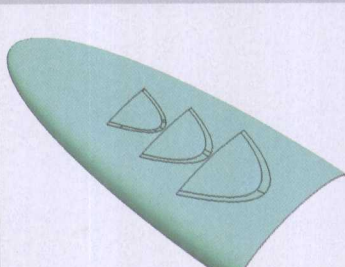


▲ 蒸汽壶造型2

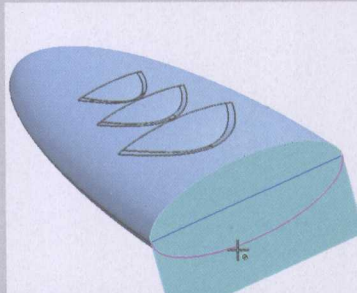
第14章 消失曲面设计——U盘



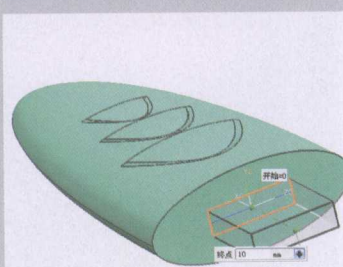
▲ 创建N边曲面



▲ 外壳曲面



▲ 修剪片体



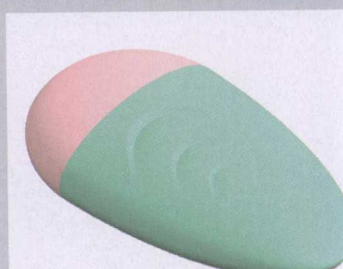
▲ 拉伸曲线



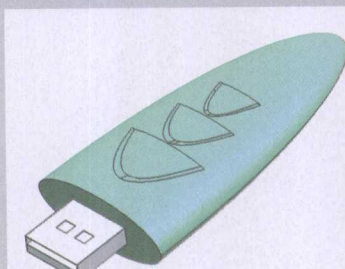
▲ 创建USB接口



▲ U盘造型1



▲ U盘造型2



▲ U盘造型3



▲ U盘造型4

前言



为何编写此书

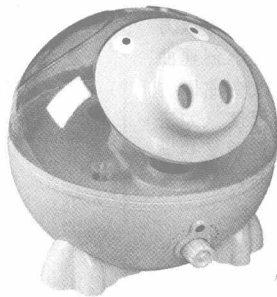
曲面是一种常用的造型特征，在家电、通信、汽车等行业有着广泛的应用。近年来，在三维扫描仪变得越来越普及之后，曲面造型技术也逐渐成熟。本书由一线资深工程师专门针对有一定UG基础的初中级读者精心编著，以精通为目的，由浅入深地进行讲解。本书汇聚了作者多年设计工作实战经验与设计技巧，力求培养读者独立的工业产品设计能力。全书精选的实例时尚新颖、可操作性强，使读者在学习时容易上手。

关于UG NX5软件

Unigraphics Solutions（简称UGS）是全球著名的MCAD供应商，主要以其虚拟产品开发（VPD）的理念为汽车、交通、航空航天、日用消费品、通用机械以及电子工业等领域提供多级化的、集成的、企业级的软件产品与服务，以及完整的MCAD解决方案，其主要的CAD产品是UG NX系列软件。

Unigraphics（简称UG）是一个交互式的CAD/CAM/CAE系统。CAD功能实现了目前制造业中常规的工程技术、设计和绘图功能的自动化；CAM功能则为使用UG设计模型描述部分的现代机器工具提供了NC编程技术；CAE功能用于仿真模拟零件、部件、装置乃至生产线、工厂的运动和运行状态。利用UG强大的混合式绘图机构，用户可以方便地绘制出复杂的实体及造型特征。

NX产品开发解决方案完全支持制造商所需的各种工具，可用于管理过程并与企业共享产品信息，这些对于CAD、CAM和CAE在可控环境下的协同、产品数控管理、数据转换、数字化实体模型是一种补充。



问 曲面可以通过哪些方式进行编辑？

答 曲面的编辑通常可以借助移动定义点、移动极点、扩大曲面、等参数修剪、片体边界、更改阶次、更改刚度和法向反向等方式。

问 曲面延伸的作用是什么？

答 曲面延伸主要用于扩大曲面片体，在已经存在的曲面或表面上建立延伸曲面。UG NX5提供了4种延伸的方式：相切的、垂直于曲面、有角度的、圆的。

问 简化曲线的作用是什么？

答 简化曲线以一条最合适的逼近曲线来简化一组用户选择的曲线，它可以将这组曲线简化为圆弧或直线的组合，即将高次曲线降成二次或一次曲线。

问 草图约束有什么作用?

答 建立草图尺寸约束是为了限制草图几何对象的大小,用户可以在草图上标注草图尺寸,并设置约束的形式。草图约束包含了草图的尺寸约束、草图的几何约束以及草图的定位约束。

问 什么是艺术曲面,其作用是什么?

答 艺术曲面是指用任意数量的截面线和引导线串来创建曲面,通过该功能可以方便快捷地创建曲面,改变曲面的复杂程度,如进行光滑程度的调整,而不必重新构建曲面。

内容导读

本书共分14章。前7章为基础部分,每章详细讲解了基础知识和基本操作技巧,每章都配有3个具体的操作实例供读者操作练习;后7章为综合实例,全面综合应用书中讲过的基础知识,帮助读者提高解决实际问题的能力。

本书特色

- 本书基础知识部分介绍详细,实例操作过程中配备了完整详细的图片说明,内容详实、直观、具有很强的实践指导性。
- 本书以精通为目标,充分考虑到初学读者对软件操作经验不足的特点,在整体安排上从入门的角度出发,由浅入深、循序渐进,进行“手把手”式的讲解。
- 本书精选了实用性强、结构独特、具有代表性的工业产品作为设计实例,保证了实例的实用性,专业指导性和良好的可操作性。

光盘内容

包含全书所有实例的原始文件及最终文件,造型美观、实用性强。同时附赠语音教学视频及实用软件。

适用读者群

- 曲面造型设计人员。
- 产品结构设计人员。
- 参加曲面造型设计培训的学员。
- 机械设计工程师。
- 大专院校相关专业的师生。

本书力求严谨细致,但限于水平和时间有限,书中错误之处在所难免,不妥之处敬请使用本书的专家和读者批评指正。

编者

目 录



Chapter 01

曲面的类型	2
拉伸曲面	2
旋转曲面	2
扫描曲面	3
直纹曲面	3
网格曲面	4
点云曲面	4

曲面的应用	4
在产品中的应用	4
在塑料模具设计中的应用	5

工程师解惑	6
-------	---

Chapter 02

UG NX5 的基本操作	8
UG NX5 程序的安装要求	9
UG NX5 工作界面	10
自定义工具条	11
鼠标的应用	12

模型基准的创建	12
创建基准点	12
创建基准平面	14
创建基准轴	17

文件的操作	18
新建与打开文件	18
保存文件与保存副本	20
导入与导出文件	20
退出与切换文件	22

坐标系的应用	22
移动坐标系	23
旋转坐标系	24

构建坐标系	25
动态坐标系	26
显示与隐藏坐标系	27

工程实例练习	27
自定义窗口布局	27
编辑背景颜色	30
转换成 IGES 格式文件	32

工程师解惑	33
-------	----

Chapter 03

创建基本曲线	36
点与点集	36
直线	39
圆弧 / 圆	40
“基本曲线”对话框	41
矩形与多边形	44
椭圆	45

创建高级曲线	46
抛物线与双曲线	46
一般二次曲线	47
螺旋线	49
规律曲线	50
样条曲线	51

曲线的编辑	53
倒圆角	53
倒斜角	55
修剪曲线	56
分割曲线	58
拉长曲线	59

曲线的操作	60
偏置曲线	60
简化曲线	60

桥接曲线	61
连接曲线	62
投影曲线	63
镜像曲线	64
组合投影	65
相交曲线	67
截面曲线	69
抽取曲线	70
在面上偏置	74
缠绕 / 展开曲线	75
工程实例练习	76
创建相交曲线	76
在曲面上抽取曲线	77
创建投影曲线	79
工程师解惑	82
Chapter 04 草图功能	
创建草图	84
草图平面	85
激活草图	85
草图曲线	85
草图约束	88
尺寸约束	88
几何约束	91
备选解	93
自动参考对象	93
草图编辑	94
快速修剪	94
快速延伸	94
派生的线条	95
制作拐角	96
圆角	97
工程实例练习	98
投影草图曲线	98
绘制压板草图曲线	99
草图镜像	102
工程师解惑	105

Chapter 05 曲面特征

由点构建曲面	108
通过点	108
从极点	109
从点云	111
由线构建曲面	112
通过曲线组	113
通过曲线网格	114
扫掠曲线	116
曲面操作	117
曲面延伸	117
偏置曲面	121
修剪的片体	122
桥接曲面	125
缝合曲面	125
片体加厚	127
N 边曲面	128
工程实例练习	129
水壶曲面	129
椅子曲面	138
构建桥接曲面	142
工程师解惑	146
Chapter 06 编辑曲面	
编辑点	148
移动定义点	148
移动极点	150
编辑曲面	152
等参数修剪与分割	152
扩大曲面	153
片体边界	154
更改阶次	156
更改刚度	156
更改边	157
法向反向	158
工程实例练习	158



风扇叶片曲面建模	159	曲率梳分析	210
更改边的曲率	165	峰值分析	211
台灯罩曲面	167	拐点分析	211
工程师解惑	171	图表分析	212
Chapter 07		模型构造分析	212
自由曲面操作	174	优化分析	212
整体突变	174	模型比较	215
四点曲面	175	强度分析	216
艺术曲面	176	工程实例练习	219
自由曲面编辑	178	塑模部件验证	220
片体变形	178	塑料件厚度分析	222
变换片体	179	扳手强度分析	223
匹配边	179	工程师解惑	227
样式扫掠	180		
X 成形	181	Chapter 09	
剪断曲面	183	创建果汁机曲面造型	230
曲线上的曲线	185	拉伸创建果汁机底座主体曲面	230
工程实例练习	186	修剪曲面片体	232
创建挡板外壳曲面	186	创建果汁机主体切割曲面	234
创建镂空曲面	189	果汁机机身侧面拔模	234
扫掠头盔曲面	192	创建主体细节特征	236
工程师解惑	195	机身倒圆角倒斜角	236
Chapter 08		创建旋转主轴曲面	237
曲面几何分析	198	创建榨汁杯曲面	239
测量距离分析	198	创建杯体	239
角度分析	201	拆分杯体	240
曲面形状分析	203	杯体抽壳处理	241
截面分析	203	拆分果汁机零部件	248
高亮线分析	204	拆分果汁机底座	248
曲面连续性分析	205	底座抽壳	249
半径分析	206	拆分果汁机机身	253
反射分析	208	创建机身壳体	255
斜率分析	209	对称拆分机身零件	257
曲线分析	210	定位旋钮的位置	258
		工程师解惑	261

Chapter 10

创建电吹风主体曲面	264
通过曲线网格构建曲面	264
镜像曲面	266
加厚主体片体	267
创建电吹风后盖曲面	268
加厚后盖片体	268
拆分后盖	269
创建手柄	274
构建手柄曲面	274
将片体缝合成实体	276
创建手柄细节特征	279
创建细节特征	286
偏置面	286
创建拉伸体	287
创建安全网	290
工程师解惑	293

Chapter 11

构建手柄曲面	296
通过曲线网格构建曲面	296
镜像手柄曲面	299
缝合曲面	300
片体加厚	301
创建喷头盖曲面	305
通过曲线组创建曲面	305
镜像喷头盖曲面	307
拉伸曲线	309
修剪片体	310
完成淋浴喷头创建	313
创建喷头侧壁	313
创建喷头面	314
创建接口	320
创建水管接头	322

创建喷头内部结构	330
创建喷头盖纹路	334

工程师解惑	337
-------------	-----

Chapter 12

创建暖风机曲面造型	340
扫掠暖风机主体曲面	340
切割扫掠曲面创建机身	342
创建暖风机顶部扫掠曲面	343
拆分暖风机零部件	344
创建暖风机底部拉伸曲面	344
创建暖风机暖风面板	347
创建暖风机主体机身	348
修饰暖风机机身零件	350
暖风机零部件抽壳	351
暖风机机身零件抽壳	351
暖风机顶盖、底盖、暖风 面板零件抽壳	352
暖风机细节设计	354
创建暖风面板通风栅格	354
创建暖风面板把手避开位	355
修剪片体	358
创建按钮特征	362
工程师解惑	367

Chapter 13

创建壶体主体曲面	370
创建壶体和内胆	370
创建加热元件	372
创建壶嘴曲面	374
通过曲线网格创建曲面	374
镜像曲面	375
片体加厚	377