



UG

NX 4.0
中文版

曲面设计 典型范例教程

美的集团资深专家罗云奎审校和推荐

吴磊 编著

飞思数码产品研发中心 监制

- ◇ 牙刷柄曲线设计
- ◇ 电子钟面板设计
- ◇ 汤勺曲面设计
- ◇ 手机外形曲面设计
- ◇ 饮水机曲面设计
- ◇ 电熨斗曲面设计
- ◇ 汽车曲面设计



光盘内容超值丰富，包括书中实例素材
及155个实例操作的多媒体视频演示



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

CAD/CAM 教学基地

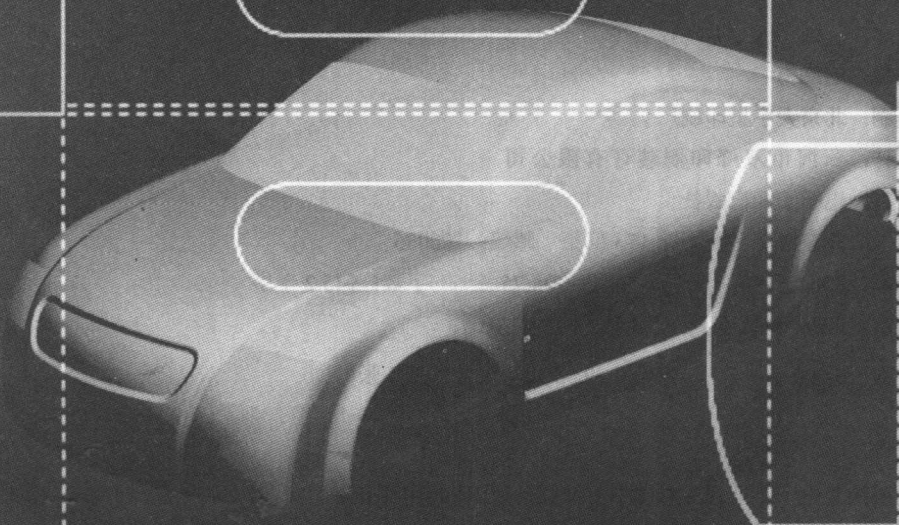
UG NX 4.0

中文版

曲面设计 典型范例教程

吴磊
飞思数码产品研发中心

编著
监制



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内容简介

作者根据多年一线设计工作的经验,从工程实用的角度出发,以将基础知识与大量训练实例相结合的形式,详细介绍了UG NX 4.0中文版产品曲面设计的流程、方法与技巧。全书共包括3篇(UG曲线设计、高级曲面设计、综合应用实例)11章,主要内容包括:自由形状建模概述、曲线生成、曲线编辑、曲线分析、网格曲面、其他常用曲面、扫描、曲面编辑、曲面分析、TOP-DOWN自顶向下产品建模,以及综合应用实例。

本书语言通俗易懂、层次清晰;内容安排上系统全面,从零讲起,能够将基础知识与训练实例相结合,边讲边练。实例安排尤其丰富实用,共安排了156个操作实例、10个训练实例及1个经典综合实例,这些案例全部来自工程实践,具有很强的实用性、指导性和良好的可操作性,利于读者学习后举一反三,快速上手与应用。同时书中还安排了大量的思考练习题,以方便读者课后温习和巩固,从而完成从入门到精通的飞跃。

本书配书光盘包括书中范例的素材源文件和多媒体演示视频。

本书特别适合广大UG初中级读者使用,同时也可作为大中专院校相关专业学生及社会相关培训班学员的教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 4.0 中文版曲面设计典型范例教程 / 吴磊编著. 北京:电子工业出版社, 2006.12

(CAD/CAM 教学基地)

ISBN 7-121-03417-4

I. U... II. 吴... III. 曲面-机械设计:计算机辅助设计-应用软件, UG NX 4.0 IV. TH122

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第133408号

责任编辑:赵红梅

印刷:北京天宇星印刷厂

装订:三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京海淀区万寿路173信箱 邮编:100036

开本:850×1168 1/16 印张:34.75 字数:945.2千字

印次:2006年12月第1次印刷

印数:5000册 定价:59.00元 (含光盘1张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系电话:(010) 68279077;邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396；(010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E - m a i l: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

经过多年的推广，CAD 技术已经广泛地应用在机械、电子、航天、化工、建筑等行业。应用 CAD 技术起到了提高企业的设计效率、优化设计方案、减轻技术人员的劳动强度、缩短设计周期、加强设计的标准化等作用。国外 CAD/CAM 软件出现得较早，开发和应用的时间也较长，所以它们发展比较成熟，现在基本上已经占领了国际市场。目前，国外一些优秀软件，如 UG、SolidWorks、Pro/Engineer、CATIA、AutoCAD 等，在国内市场上拥有众多用户，同时，国内较知名的天正 CAD 等软件，也以其符合方便易用的需求而得到许多用户的认可。

在信息技术高速发展的今天，掌握一流的 CAD/CAM 技术已经成为相关企业或者用户制胜的关键。自 2001 年年底飞思数码产品研发中心推出“AutoCAD 设计院”、“Pro/E 开发院”等系列 CAD/CAM 方面的图书以来，其品质一直得到广大读者、经销商、学校的认可。为了满足更多的工业设计人员的需求，我们针对国内用户基础最大的 CAD/CAM 软件进行了全面的规划，推出了“CAD/CAM 教学基地”系列丛书。丛书可作为工业设计者的自学参考书，同时也可作为相关专业院校最佳的教学辅导用书。本丛书具有以下特色：

- **作者队伍和顾问来自业界的专家和厂商的技术中坚。**如“AutoCAD 设计院”的作者有国家重点项目的主要负责人，还有在海峡两岸 CAD/CAM 领域极具影响力的专家林龙震老师的作品；“Pro/E 开发院”的图书作者有国内在此领域的专家教授，还有来自台湾地区在此领域的权威人物林清安老师；同时，我们还邀请了 PTC 中国的技术经理赵文功先生对部分图书进行技术审校，使图书具有很高的质量保证。
- **体系划分合理。**如“AutoCAD 设计院”按使用专业进行纵横划分，分为机械专业和建筑专业。“Pro/E 开发院”分为基础实例部分以及此软件在各个热点领域的应用，方便各个层次的读者学习掌握。
- **专业的范例。**本套丛书的创作，绝不是随使用几个简单的范例来打发读者。我们长期深入地了解产业需求，真正从读者需求的角度出发。例如我们也经常将读者来函希望制作的实例加入实作范例中的做法，得到了广大读者的认可与支持，因此，书中所选范例都属专业经典之作。

我们真诚希望“CAD/CAM 教学基地”系列丛书可以为更多读者带来广阔的学习空间，并希望我们的努力能够为国内的工业设计者队伍的建设做出一些贡献。我们期待着您能为我们的努力提出您的意见。

飞思数码产品研发中心



联系方式

咨询电话：(010) 68134545 88254160

电子邮件：support@fecit.com.cn

服务网址：<http://www.fecit.com.cn> <http://www.fecit.net>

通用网址：计算机图书、飞思、飞思教育、飞思科技、FECIT

关于飞思

我们经常感谢生活的慷慨，让我们这些原本并不同源的人得以同本，为了同一个梦想走到一起。

因为身处科技教育前沿，我们深感任重道远；因为伴随知识更新节奏的加快，我们一刻也不敢停歇。

虽然我们年轻，但我们拥有：

“严谨、高效、协作”的团队精神

全方位、立体化的服务意识

实力雄厚的作者群和开发队伍

当然，最重要的是我们还拥有：

恒久不变的理想

永不枯竭的激情和灵感

正因如此，我们敢于宣称：

飞思科技=丰富的内容+完美的形式

这也是我们共同精心培育的品牌  的承诺。

“问渠哪得清如许，为有源头活水来”。路再远，终需用脚去量；风景再美，终需自然抚育。

年轻的飞思人愿做清风细雨、阳光晨露，滋润您发芽、成长；更甘当坚实的铺路石，为您铺就成功之路。

本书编写目的

UG NX 4.0 是由美国 UGS 公司推出的面向制造行业的 CAID/CAD/CAE/CAM 高端软件, 集合了概念设计、工程设计、分析与加工制造等功能。它实现了优化设计与产品生产过程的组合, 现在广泛应用于汽车、航空航天、消费电子、医疗仪器和机械等各个行业。

自由形状建模是 UG NX 4.0 中 CAD 模块的重要组成部分, 因为绝大部分的产品都需要使用自由形状特征来完成建模, 因此, 真正理解掌握自由形状建模的特征命令尤为重要。目前, 市场上虽然有一些 UG 自由形状建模设计的书, 但大部分是基于菜单和命令使用的基础教程, 许多读者无法获得一流的指导和专业的示范。本书就是为了解决这个问题而编写的。

本书内容导读

本书是针对 UGS 公司最新版本的 UG NX 4.0 中文版编写的, 重点通过 UG NX 4.0 的自由形状建模模块, 以基础技术和大量应用实例相结合的形式, 来详细讲解 UG 曲面造型设计中的操作方法和使用技巧。

本书具体内容如下:

第 1 章简单讲解自由形状建模的定义、菜单、工具条, 以及自由形状建模的基本原则。

第 2 章详细讲解了基本曲线的各种生成命令及使用, 包括: 直线、圆弧、螺旋线、样条曲线、文本曲线、偏置曲线、桥接曲线、投影曲线和相交曲线等, 并配合构建牙刷轮廓的训练实例, 介绍曲线创建的方法和应用技巧。

第 3 章讲解了曲线编辑命令的使用及操作, 包括: 修剪、修剪角、分割、圆角、拉伸、曲线长度和光顺样条, 并配合简单点云创建与编辑的实例, 介绍曲线编辑命令的实际应用。

第 4 章讲解了曲线分析命令的使用及操作, 包括: 显示极点、曲率梳分析、峰值分析、拐点分析、图表和输出列表, 并配合鼠标外形曲线的分析实例, 介绍如何分析评估曲线的质量。

第 5 章讲解了曲面生成命令的使用方法, 包括: 直纹面、通过曲线组曲面、通过曲线网格曲面、截型体曲面、 N 边曲面和艺术曲面, 并配合汤勺、瓶子和拆面的训练实例, 介绍如何创建简单的曲面形状, 以及曲面的各种拆面思路。

第 6 章讲解了其他常用曲面命令的使用及操作, 包括: 桥接曲面、倒圆角曲面、延伸曲面、偏置曲面和转换曲面, 并配合创建手机外形曲面的实例, 介绍其他常用曲面命令的综合应用。

第 7 章讲解了扫掠命令的使用及操作, 包括: 已扫掠、变化的扫掠和样式扫掠, 并配合手环曲面的实例, 介绍了扫掠命令的综合应用。

第 8 章讲解了曲面编辑命令的使用及操作,包括: X 成形、匹配边、修剪曲面、扩大曲面和编辑片体边界,并配合饮水机的外形实例,介绍曲面编辑命令的综合应用。

第 9 章讲解了曲面分析命令的使用方法,包括:剖面分析、高亮线分析、曲面连续性分析、半径分析、反射分析、斜率分析和距离分析,同时配合电熨斗外形的分析实例,介绍如何评估曲面的质量,并且编辑曲面以达到设计要求。

第 10 章讲解了自顶向下产品建模的基本操作方法,重点通过电话机听筒自顶向下的设计过程,来讲解自顶向下设计方法的综合应用。

第 11 章安排了一个综合应用实例:高级轿车设计。该实例比较经典,对前面许多的基础知识点进行了实际应用,方便读者学习后举一反三,快速学以致用。

本书主要特色

本书作者根据自己多年的一线设计工作经验,从工程实用的角度出发,通过基础知识与大量训练实例相结合的形式,详细介绍了 UG NX 4.0 中文版产品曲面设计的流程、方法与技巧。归纳起来,具备下面一些特点:

(1) 语言通俗、层次清晰,内容安排系统全面,从零讲起,基础知识与训练实例相结合,边讲边练。

(2) 实例安排丰富实用,全书共安排了 156 个操作实例、10 个训练实例及 1 个经典综合实例,这些案例全部来自工程实践,具有很强的实用性、指导性和良好的可操作性,利于读者学习后举一反三,快速上手与应用。

(3) 书中安排了大量的思考练习题,配书光盘包括书中所有范例的素材源文件和多媒体演示视频,方便读者课后温习和巩固,完成从入门到精通的学习飞跃。

本书特别适合广大 UG 初中级读者使用,同时也可作为大中专院校相关专业学生,以及社会相关培训班学员的教材,是读者学习 UG 曲面设计的必备首选书籍。

本书使用指南

(1) 读者在使用本书时,一定要加强实例的反复演练,注意前后知识点的融汇贯通;同时注意在实际建模工作中应用多种可行的途径,以领会用不同命令达到相同目的时的快捷与准确程度。

(2) 使用本书,推荐系统需求为:硬件 PIII 800MHz 以上、内存 256MB 以上,操作系统至少为 Windows 2000 SP4 + Internet Explorer 5.5。

本书编写队伍

本书主要由吴磊、徐宏编写，苏州机械模具网(www.szcad.org)、苏州凯维科技培训中心(www.caxworks.com)和苏州瑞泽逆向工程有限公司(www.srzre.com)在本书技术方面提供了大力支持，使本书在技术方面与同类型书相比具有明显的优势；另外参与编写的人员还有任宵斌、齐骢、徐磊、廖日坤、金镇、李宁宇、黄小惠、廖济林、庞丽梅、邱远彬、黄桂群、刘伟捷、黄乘传、李彦超、付军鹏、张广安、张洪波、贾素龙、李焱冰、王艳波、张剑等，他们在资料的收集、整理、校对方面也做了大量工作，保证了书稿内容的系统、全面和实用，在此一并向他们表示感谢！

由于时间仓促，作者水平有限，虽经过反复校对，但书中难免有不足和疏漏之处，欢迎广大读者批评指正。

本书配备 QQ 群 13078149，免费提供书内外技术咨询和解答。

编著者

读者意见调查表

亲爱的读者：

感谢您对电子工业出版社图书的爱护与支持。同时，为了加强与您的直接沟通，使我们的服务品质得到更高的提升，我们精心设计了“读者意见调查表”，希望通过本调查表能够为您提供更好的服务。

您可以通过本调查表将您对图书内容、编排、装帧等方面的意见反馈给我们，我们希望听到您的意见与建议。同时我们将定期在读者反馈的调查表中进行抽奖，每位反馈的读者都有机会得到我们提供给您的小礼品。

电子工业出版社计算机研发部主办本次活动，拥有最终解释权。

回邮地址：（请在信封上注明“书评”或者“意见调查表”）

北京市万寿路 173 信箱电子工业出版社

北京易飞思信息技术有限公司

邮编：100036

电话：（010）88254160

传真：（010）88254161—1803

网址：www.phei.com.cn、www.fecit.com.cn

我们期待您的参与，谢谢！

您对我们出版图书的意见与建议

本次购书资料:

书号: _____ 书名:《 _____ 》

读者基本资料和意见:

姓名 _____ 性别 _____ 工作单位 _____ 联系电话 _____

联系地址 _____ 电子邮件 _____

一、对于计算机设计类图书,您最在意下列哪些条件?(可复选二项)

- ☐ 价格是否合理/便宜 ☐ 内容是否实用/充实 ☐ 印刷是否精美/彩色
☐ 书中实例是否精彩 ☐ 知名的作者/出版社 ☐ 是否带有素材光盘/网上下载资料

二、您目前最常购买以下哪一类图书?(可复选)

- ☐ 平面设计 ☐ 多媒体设计 ☐ 工业设计与 CAD 制图
☐ 三维建筑 ☐ 动画设计 ☐ 网页设计

三、您希望看到什么风格的书?

- ☐ 快速入门的 ☐ 带有实例的 ☐ 介绍最新软件的
☐ 实用的 ☐ 全面的一步一步详细讲解的

四、您对本书的满意度:

- 从技术角度 ☐ 很满意 ☐ 比较满意 ☐ 一般 ☐ 较不满意 ☐ 不满意
☐ 改进意见
从文字角度 ☐ 很满意 ☐ 比较满意 ☐ 一般 ☐ 较不满意 ☐ 不满意
☐ 改进意见
从版面、封面设计角度 ☐ 很满意 ☐ 比较满意 ☐ 一般
☐ 较不满意 ☐ 不满意 ☐ 改进意见

五、您购买本书的原因是什么?本书第一个吸引您的地方何在?请说明理由。

六、您最喜欢、最不喜欢书中的哪篇(或章、节)?请说明理由。

七、您对本书提供的下载资料是否感兴趣?原因何在?有什么改进的意见?

八、什么价格的书您能接受?

- ☐ 30 元以下 ☐ 40 元以下 ☐ 50 元以下 ☐ 60 元以下
☐ 100 元以下 ☐ 100 元以上 ☐ 其他

第 1 篇 UG 曲线设计

第 1 章 自由形状建模概述	3
1.1 自由形状建模的定义	4
1.2 自由形状建模的菜单和工具条	6
1.3 自由形状建模的基本原则	11
1.4 本章小结	13
1.5 思考练习题	13
第 2 章 曲线生成	15
2.1 基本曲线	16
2.1.1 直线	16
2.1.2 圆弧、圆	23
2.2 螺旋线	32
2.3 样条曲线	38
2.3.1 根据极点生成	39
2.3.2 通过点生成	41
2.3.3 适合窗口生成	46
2.3.4 垂直于平面生成	50
2.4 艺术样条曲线	51
2.5 文本曲线	56
2.6 偏置曲线	60
2.6.1 偏置曲线	60
2.6.2 在面上偏置	64
2.7 桥接曲线	67
2.8 投影曲线	69
2.8.1 投影	69
2.8.2 组合投影	73
2.9 相交曲线	75
2.10 训练实例——求样条曲线的极值点	77
2.11 训练实例——构建牙刷柄曲线	77
2.12 本章小结	83
2.13 思考练习题	83
第 3 章 曲线编辑	85
3.1 修剪曲线	86
3.2 修剪角	93
3.3 分割	94
3.3.1 等分段	95
3.3.2 根据边界对象分段	96
3.3.3 输入圆弧长度	98
3.3.4 在节点上	99
3.3.5 在拐角上	100
3.4 圆角	101

3.5	拉伸	103
3.6	曲线长度	105
3.7	光顺样条	107
3.8	训练实例——电子钟面板	108
3.9	本章小结	120
3.10	思考练习题	120
第4章	曲线分析	121
4.1	显示极点	123
4.2	曲率梳分析	123
4.3	峰值分析	125
4.4	拐点分析	127
4.5	图表分析	128
4.6	输出列表	130
4.7	训练实例——鼠标曲线分析	131
4.8	本章小结	136
4.9	思考练习题	136

第2篇 高级曲面设计

第5章	网格曲面	139
5.1	直纹面	141
5.1.1	直纹面的创建	141
5.1.2	直纹面的对齐方式	142
5.2	通过曲线组曲面	148
5.3	通过曲线网格曲面	154
5.4	创建截型体曲面	163
5.5	N 边曲面	194
5.6	艺术曲面	197
5.7	训练实例1——汤勺曲面	207
5.8	训练实例2——瓶子曲面	210
5.9	训练实例3——5种拆面方法	215
5.10	本章小结	238
5.11	思考练习题	239
第6章	其他常用曲面	241
6.1	桥接曲面	242
6.2	倒圆角曲面	244
6.2.1	面倒圆	245
6.2.2	软倒圆	252
6.2.3	样式圆角	256
6.3	延伸曲面	261
6.3.1	延伸	261
6.3.2	规律延伸	269
6.4	偏置曲面	271

6.4.1	偏置曲面	271
6.4.2	变量偏置	275
6.4.3	大致偏置	276
6.5	转换曲面	280
6.6	训练实例——手机外形曲面设计	281
6.7	本章小结	300
6.8	思考练习题	300
第 7 章	扫描	301
7.1	已扫掠	302
7.2	变化的扫掠	307
7.3	样式扫掠	311
7.4	训练实例——手环扫描	313
7.5	本章小结	316
7.6	思考练习题	316
第 8 章	曲面编辑	317
8.1	X-成形	318
8.2	匹配边	320
8.3	修剪曲面	323
8.3.1	剪断曲面	323
8.3.2	等参数修剪/分割	325
8.3.3	修剪的片体	328
8.3.4	修剪和延伸	330
8.4	扩大曲面	332
8.5	编辑片体边界	334
8.6	训练实例——饮水机曲面设计与编辑	336
8.7	本章小结	349
8.8	思考练习题	349
第 9 章	曲面分析	351
9.1	剖面分析	352
9.2	高亮线分析	354
9.3	曲面连续性分析	357
9.4	半径分析	358
9.5	反射分析	361
9.6	斜率分析	363
9.7	距离分析	365
9.8	训练实例——电熨斗曲面分析	367
9.9	本章小结	375
9.10	思考练习题	376
第 10 章	TOP-DOWN 自顶向下产品建模	377
10.1	建立 WAVE 装配控制结构	378
10.1.1	WAVE 装配环境设置	378
10.1.2	用 TOP-DOWN 的方法设计外形	379
10.2	关联性复制几何体, 创建零部件	393

10.3	零部件参数细节设计	394
10.4	更改设计意图, 更新零部件	426
10.5	本章小结	429

第 3 篇 综合应用实例

第 11 章	经典综合实例——汽车曲面设计	433
11.1	实例分析	434
11.1.1	设计方法分析	434
11.1.2	汽车曲面构造分析	434
11.2	基础知识点	435
11.3	设计流程	435
11.4	具体设计步骤	435
11.4.1	创建车顶曲面	435
11.4.2	创建车头曲面	455
11.4.3	创建车身侧曲面	465
11.4.4	创建车灯部分曲面	476
11.4.5	创建车尾曲面	482
11.4.6	创建车头过渡曲面	494
11.4.7	创建车轮过渡曲面	496
11.4.8	创建车门过渡曲面	507
11.4.9	创建汽车其余过渡曲面	512
11.5	范例总结	523
附录 A	UG NX 4.0 完全安装说明	525
附录 B	UG NX 4.0 常见问题解答与操作技巧集锦	535
附录 C	全书填空题答案	539

第 1 篇

UG 曲线设计

第 1 章 自由形状建模概述

第 2 章 曲线生成

第 3 章 曲线编辑

第 4 章 曲线分析

