

UG NX 工程设计与开发系列



UG NX 5.0

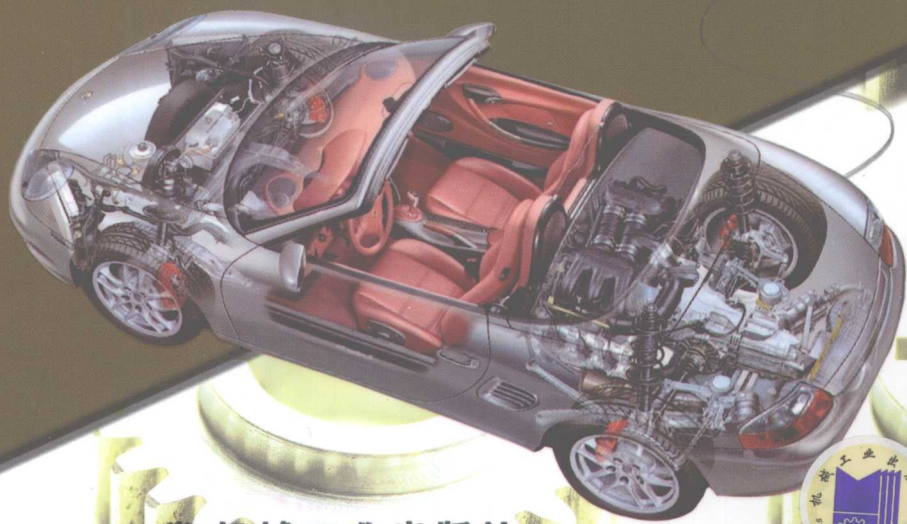
中文版曲面造型

从入门到精通

三维书屋工作室

闫波 程燕 何涛 等编著

全面完整的知识体系
深入浅出的理论阐述
循序渐进的分析讲解
实用典型的实例引导



机械工业出版社



TP391.72/523D

2008

TP391.72/523D

2008

TP391.72/523D

2008

UG NX 5.0 中文版

曲面造型从入门到精通

三维书屋工作室

、闫波 程燕 何涛 等编著

机械工业出版社

本书以 UGS 公司最新版本的 UG NX5.0 中文版为平台,以基础和大量实例相结合的形式,详细讲解 UG5.0 曲面造型设计中的操作方法和使用技巧。具体内容包括:曲面造型概述、UG NX 5.0 基础、基本操作、曲线绘制、简单曲面绘制、复杂曲面绘制、曲面编辑、曲线与曲面分析、曲面渲染、榨汁机设计综合实例等内容。

在介绍的过程中,注意由浅入深,从易到难,各章节既相对独立又前后关联。全书解说翔实,图文并茂,语言简洁,思路清晰。

随书所配光盘包含全书实例源文件和主要实例操作过程 AVI 动画文件,可以帮助读者更加轻松自如地学习本书知识。

本书可以作为 UG 初中级读者自学使用,也可以作为大中专院校相关专业和相关培训学院学生的教材,还可以作为工程技术人员的参考工具书。

图书在版编目(CIP)数据

UG NX5.0 中文版曲面造型从入门到精通/阎波等编著. —北京:
机械工业出版社, 2008.3

ISBN 978-7-111-23599-6

I. U… II. 阎 III. 曲面—机械设计: 计算机辅助设计—应用软件,
UG NX5.0 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 028018 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: 李 妍

保定市市中画美凯印刷有限公司印刷

2008 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·29.75 印张·735 千字

0001—4000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-23599-6

ISBN 978-7-89482-579-7 (光盘)

定价: 55.00 元(含 1CD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话(010) 68326294

购书热线电话(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话(010) 68351729

封面无防伪标均为盗版

前言

曲面造型是计算机辅助几何设计和计算机图形学的一项重要内容,主要研究在计算机图像系统的环境下对曲面的表示、设计、显示和分析。它起源于汽车、飞机、船舶、叶轮等的外形放样工艺,由 Coons、Bezier 等大师于 20 世纪 60 年代奠定其理论基础。如今经过 30 多年的发展,曲面造型现在已形成了以有理 B 样条曲面(Rational B-spline Surface)参数化特征设计和隐式代数曲面(Implicit Algebraic Surface)表示这两类方法为主体,以插值(Interpolation)、拟合(Fitting)、逼近(Approximation)这 3 种手段为骨架的几何理论体系。

Unigraphics (简称为 UG) 是美国 EDS 公司出品的一套集 CAD/CAM/CAE 于一体的软件系统。它的功能覆盖了从概念设计到产品生产的整个过程,并且广泛地运用在汽车、航天、模具加工及设计和医疗器械行业等方面。它提供了强大的实体建模技术,提供了高效能的曲面建构能力,能够完成最复杂的造形设计。

Unigraphics 每次的最新版本都代表了当时先进的制造发展前沿,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。这一次发布的最新版本——UG NX5.0 在很多方面都进行了改进和升级,例如并行工程中的灵活性、参数化设计等。

本书以 UGS 公司最新版本的 UG NX5.0 中文版为平台,以基础和大量实例相结合的形式,详细讲解 UG5.0 曲面造型设计中的操作方法和使用技巧。具体内容包括:

第 1 章介绍了曲面造型的历史、现状和发展趋势以及 UG 曲面造型建模学习方法。

第 2 章介绍了 UG NX 5.0 的启动、工作环境、系统环境以及参数预设置。

第 3 章介绍了文件操作、对象操作、坐标系操作、视图与布局、图层操作和基准建模等基本操作。

第 4 章介绍了基本曲线、复杂曲线、曲线操作以及曲线编辑并结合鞋子曲线介绍了曲线功能的综合应用。

第 5 章介绍了简单曲面的绘制,包括基本曲面、网格曲面、扫掠建曲面并配合风扇和节能灯泡介绍了简单曲面的使用和操作。

第 6 章介绍了复杂曲面的构造,包括自由曲面成形、曲面倒圆角、曲面延伸、曲面偏置、熔合、桥接等,并结合咖啡壶和鞋子介绍了如何创建复杂曲面。

第 7 章介绍了曲面的编辑命令的使用和操作,并结合饮料瓶实例介绍了曲面编辑命令的综合应用。

第 8 章介绍了曲线分析和曲面编辑的使用方法。

第 9 章介绍了曲面的渲染,包括高质量图像、艺术图像、材料及纹理设置、灯光效果和视觉效果。

第 10 章讲解了榨汁机的设计,包括榨汁机的主机、十字刀、果杯以及榨汁机的装配。

在介绍的过程中,注意由浅入深,从易到难,各章节既相对独立又前后关联。全书解说翔实,图文并茂,语言简洁,思路清晰。

本书可以作为 UG 初中级读者自学使用,也可以作为大中专院校相关专业和相关培训学院学生的教材,还可以作为工程技术人员的参考工具书。

随书所配光盘包含全书实例源文件和主要实例操作过程 AVI 动画文件,可以帮助读者更

本书由三维书屋工作室总策划，闫波、程燕、何涛主要编写，胡仁喜、熊慧、康士廷、王培合、孟清华、张俊生、周广芬、李瑞、王兵学、王渊峰、王艳池、郑长松、王敏、周冰、王玉秋、王义发、张辉、王燕、李鹏、赵黎、董伟、刘昌丽等参与了部分章节的编写。本书在编写过程中，力求完美，但是疏漏之处在所难免，望广大读者登陆网站 www.bjsanweishuwu.com 或发送邮件到 win760520@126.com 批评指正，编者将不胜感激。

目 录

前言	
第1章 曲面造型综述	1
1.1 曲面造型历史	1
1.2 曲面造型现状和发展趋势	2
1.3 各软件曲面造型优缺点评述	3
1.4 UG 曲面造型建模学习方法	4
第2章 UG NX 5.0 基础	5
2.1 UG NX5.0 的启动和工作环境	5
2.1.1 UG NX5.0 的启动	5
2.1.2 工作环境	6
2.2 工具栏的定制	8
2.2.1 工具条	9
2.2.2 命令	10
2.2.3 选项	11
2.2.4 布局	11
2.2.5 角色	12
2.3 系统的基本设置	12
2.3.1 环境设置	12
2.3.2 默认参数设置	13
2.4 UG 参数设置	14
2.4.1 对象参数设置	15
2.4.2 用户界面参数设置	15
2.4.3 资源板参数设置	17
2.4.4 选择参数设置	18
2.4.5 装配参数设置	20
2.4.6 草图参数设置	20
2.4.7 制图参数设置	21
2.4.8 建模参数设置	23
2.4.9 可视化设置	25
2.4.10 可视化性能设置	31
2.4.11 工作平面设置	31
第3章 基本操作	34
3.1 文件操作	34
3.1.1 新建文件	35
3.1.2 打开关闭文件	35
3.1.3 导入导出文件	37
3.1.4 文件操作参数设置	39
3.2 对象操作	40

3.2.1	观察对象	40
3.2.2	选择对象	42
3.2.3	改变对象的显示方式	43
3.2.4	隐藏对象	46
3.2.5	对象变换	47
3.3	坐标系操作	52
3.3.1	坐标系的变换	53
3.3.2	坐标系的定义	53
3.3.3	坐标系的保存、显示和隐藏	55
3.4	视图与布局	55
3.4.1	视图	55
3.4.2	布局	56
3.5	图层操作	59
3.5.1	图层的分类	59
3.5.2	图层的设置	60
3.5.3	图层的其他操作	61
3.6	基准建模	63
3.6.1	点构造器	63
3.6.2	基准平面	66
3.6.3	基准轴	67
3.6.4	基准 CSYS	67
第4章	曲线功能	69
4.1	基本曲线	69
4.1.1	点及点集	69
4.1.2	直线的建立	73
4.1.3	圆和圆弧	74
4.1.4	倒圆角	76
4.1.5	倒斜角	77
4.1.6	多边形	78
4.1.7	椭圆	79
4.2	复杂曲线	79
4.2.1	样条曲线	80
4.2.2	规律曲线	82
4.2.3	螺旋线	83
4.3	曲线操作	84
4.3.1	偏置	84
4.3.2	在面上偏置	87
4.3.3	桥接	87
4.3.4	简化	89

4.3.5	连结曲线	89
4.3.6	投影	90
4.3.7	组合投影	91
4.3.8	缠绕/展开	92
4.3.9	抽取	94
4.3.10	相交	96
4.3.11	截面	97
4.4	曲线编辑	99
4.4.1	编辑曲线	99
4.4.2	编辑曲线参数	101
4.4.3	修剪曲线	107
4.4.4	分割曲线	110
4.4.5	编辑圆角	112
4.4.6	拉长曲线	113
4.4.7	曲线长度	114
4.4.8	光顺样条	115
4.5	综合实例——鞋子曲线	116
第5章	简单曲面的创建	128
5.1	基本曲面的构造	128
5.1.1	通过点生成曲面	128
5.1.2	从极点建曲面	131
5.1.3	从云点建曲面	132
5.2	网格曲面	134
5.2.1	直纹面	134
5.2.2	通过曲线组建曲面	139
5.2.3	通过曲线网格建曲面	145
5.2.4	截面	152
5.2.5	N边曲面	157
5.3	扫掠建曲面	160
5.3.1	扫掠	160
5.3.2	样式扫掠	167
5.4	综合实例	170
5.4.1	风扇	170
5.4.2	节能灯泡	181
第6章	复杂曲面的构造	191
6.1	自由曲面成形	191
6.1.1	整体突变	191
6.1.2	四点曲面	194
6.1.3	艺术曲面	194

6.1.4	实例——牙膏盒	197
6.2	曲面倒圆角	207
6.2.1	面倒圆	207
6.2.2	软倒圆	208
6.2.3	圆角曲面	208
6.2.4	样式圆角	212
6.3	曲面延伸	215
6.3.1	延伸	215
6.3.2	规律延伸	218
6.4	曲面偏置	220
6.4.1	偏置曲面	221
6.4.2	大致偏置	222
6.4.3	加厚	226
6.5	熔合	226
6.6	桥接	228
6.7	缝合	231
6.8	修剪的片体	233
6.9	外来的	236
6.10	综合实例	237
6.10.1	咖啡壶	237
6.10.2	鞋子	248
第7章	曲面的编辑	260
7.1	移动定义点	260
7.2	移动极点	263
7.3	等参数修剪/分割	270
7.4	片体边界	273
7.5	更改阶次	275
7.6	更改边	276
7.7	法向反向	279
7.8	曲面变形	280
7.9	曲面变换	283
7.10	按模板成型	285
7.11	按函数整体变形	288
7.12	按曲面整体变形	293
7.13	综合实例——饮料瓶	295
第8章	曲线和曲面分析	325
8.1	曲线分析	325
8.1.1	显示极点	325
8.1.2	曲率梳分析	326

8.1.3	峰值分析.....	331
8.1.4	拐点分析.....	333
8.1.5	图表分析.....	335
8.1.6	输出列表.....	336
8.1.7	曲线分析实例.....	337
8.2	曲面分析.....	340
8.2.1	截面分析.....	340
8.2.2	高亮线分析.....	344
8.2.3	曲面连续性分析.....	345
8.2.4	曲率半径分析.....	348
8.2.5	反射分析.....	351
8.2.6	斜率分析.....	353
8.2.7	距离分析.....	355
8.2.8	曲面分析实例.....	357
第9章	渲染.....	366
9.1	高质量图像.....	366
9.2	艺术图像.....	371
9.3	材料及纹理设置.....	378
9.4	灯光效果.....	396
9.4.1	基本光源.....	396
9.4.2	高级光源.....	398
9.5	视觉效果.....	402
第10章	榨汁机设计综合实例.....	411
10.1	主机.....	411
10.2	十字刀.....	430
10.3	果杯.....	446
10.4	装配.....	461

第 1 章 曲面造型综述

内容提要



曲面造型是计算机辅助几何设计和计算机图形学的一项重要内容,主要研究在计算机图像系统的环境下对曲面的表示、设计、显示和分析。它起源于汽车、飞机、船舶、叶轮等的外形放样工艺,由 Coons、Bezier 等大师于 20 世纪 60 年代奠定其理论基础。如今经过 30 多年的发展,曲面造型现在已形成了以有理 B 样条曲面(Rational B-spline Surface)参数化特征设计和隐式代数曲面(Implicit Algebraic Surface)表示这两类方法为主体,以插值(Interpolation)、拟合(Fitting)、逼近(Approximation)这三种手段为骨架的几何理论体系。

1.1 曲面造型历史

形状信息的核心问题是计算机表示,即要解决既适合计算机处理,且有效地满足形状表示与几何设计要求,又便于形状信息传递和产品数据交换的形状描述的数学方法。1963 年美国波音飞机公司的 Ferguson 首先提出将曲线曲面表示为参数的矢函数方法,并引入参数三次曲线。从此曲线曲面的参数化形式成为形状数学描述的标准形式。1964 年美国麻省理工学院的 Coons 发表一种具有一般性的曲面描述方法,给定围成封闭曲线的 4 条边界就可定义一块曲面。但这种方法存在形状控制与连接问题。1971 年法国雷诺汽车公司的 Bezier 提出一种由控制多边形设计曲线的新方法。这种方法不仅简单易用,而且漂亮地解决了整体形状控制问题,把曲线曲面的设计向前推进了一大步,为曲面造型的进一步发展奠定了坚实的基础。但 Bezier 方法仍存在连接问题和局部修改问题。到 1972 年,de-Boor 总结、给出了关于 B 样条的一套标准算法,1974 年 Gordon 和 Riesenfeld 又把 B 样条理论应用于形状描述,最终提出了 B 样条方法。这种方法继承了 Bezier 方法的一切优点,克服了 Bezier 方法存在的缺点,较成功地解决了局部控制问题,又轻而易举地在参数连续性基础上解决了连接问题,从而使自由型曲线曲面形状的描述问题得到较好解决。但随着生产的发展,B 样条方法显示出明显不足,不能精确表示圆锥截线及初等解析曲面,这就造成了产品几何定义的不唯一,使曲线曲面没有统一的数学描述形式,容易造成生产管理混乱。为了满足工业界进一步的要求,1975 年美国 Syracuse 大学的 Versprille 首次提出有理 B 样条方法。后来,由于 Piegl 和 Tiller 等人的功绩,终于使非均匀有理 B 样条(NURBS)方法成为现代曲面造型中最为广泛流行的技术。NURBS 方法的提出和广泛流行是生产发展的必然结果。

NURBS 方法的突出优点是:可以精确地表示二次规则曲线曲面,从而能用统一的数学



形式表示规则曲面与自由曲面,而其他非有理方法无法做到这一点;具有可影响曲线曲面形状的权因子,使形状更宜于控制和实现;NURBS 方法是非有理 B 样条方法在四维空间的直接推广,多数非有理 B 样条曲线曲面的性质及其相应算法也适用于 NURBS 曲线曲面,便于继承和发展。由于 NURBS 方法的这些突出优点,国际标准化组织(ISO)于 1991 年颁布了关于工业产品数据交换的 STEP 国际标准,将 NURBS 方法作为定义工业产品几何形状的唯一数学描述方法,从而使 NURBS 方法成为曲面造型技术发展趋势中最重要的基础。

1.2 曲面造型现状和发展趋势

随着计算机图形显示对于真实性、实时性和交互性要求的日益增强,随着几何设计对象向着多样性、特殊性和拓扑结构复杂性靠拢这一趋势的日益明显,随着图形工业和制造业迈向一体化、集成化和网络化步伐的日益加快,随着激光测距扫描等三维数据采样技术和硬件设备的日益完善,曲面造型近几年得到了长足的发展,这主要表现在研究领域的急剧扩展和表示方法的开拓创新。

从研究领域来看,曲面造型技术已从传统的研究曲面表示、曲面求交和曲面拼接,扩充到曲面变形、曲面重建、曲面简化、曲面转换和曲面等距性。

从表示方法来看,以网格细分(Subdivision)为特征的离散造型与传统的连续造型相比,大有后来居上的创新之势。这种曲面造型方法在生动逼真的特征动画和雕塑曲面的设计加工中如鱼得水,得到了高度的运用。

新的曲面造型方法:

(1) 基于物理模型的曲面造型方法。现有的 CAD/CAM 系统中的曲面造型方法建立在传统的 CAGD 纯数学理论的基础之上,借助控制顶点和控制曲线来定义曲面,具有调整曲面局部形状的功能。但这种灵活性也给形状设计带来许多不便:典型的设计要求既是定量的又是定性的,如“逼近一组散乱点且插值于一条截面线的整体光滑又美观的曲面”。这种要求对曲面的整体和局部都具有约束,现有曲面生成方式难以满足这种要求;设计者在修改曲面时,往往要求面向形状的修改。通过间接的调整顶点、权因子和节点矢量进行形状修改既繁琐、耗时又不直观,难以既定性又定量地修改曲面的形状。局部调整控制顶点难以保持曲面的整体特性,如凸性或光滑性。基于物理模型的曲面造型方法为克服这些不足提供了一种手段。用基于物理模型的方法对变形曲面进行仿真或构造光滑曲面是 CAGD 和计算机图形学中一个重要研究领域。

(2) 基于偏微分方程(PDE)的曲面造型方法。PDE 曲面的形状由边界条件和所选择的偏微分方程确定。该方法具有以下特点:构造过渡面简单易行,只需给出过渡线并计算过渡线处的跨界导矢;所得曲面自然光滑。曲面由曲面参数的超越函数,而不是简单的多项式;确定一张曲面只需少量的参数,并且对设计者的数学背景要求较少,用户只需给出边界曲线和跨界导矢即可产生一张光滑的曲面。因此,用户的输入工作量较小;可通过修改边界曲线和跨界导矢即方程中的一个物理参数来调整曲面形状;便于功能曲面的设计。功能曲面设计最终归结为一些泛函的极值问题,这些泛函的自变量是形状参数,形状



参数的多少直接关系到求泛函极值问题时计算量的大小。PDE 曲面形状完全由边界条件确定,所需形状参量较少,从而可以降低计算耗费。PDE 方法是一种新型的曲面造型技术,该方法仅是一种曲面设计技术,而不是一种曲面的表达方式。

(3)流曲线曲面造型。在 CAD 领域,许多曲线曲面的设计涉及到运动物体的外型设计,如汽车、飞机、船舶等。这些物体在空气、水流等流体中相对运动。由于流体对运动物体产生阻力,运动物体的外型设计将变得十分重要。运动物体外型的光滑与否将直接影响其运动性能。人们常常希望所设计的运动物体的外型具有“流线型”,因为具有“流线型”外型的运动物体不仅外观漂亮宜人,而且能极大地减少前进过程中流体对物体的阻力。

1.3 各软件曲面造型优缺点评述

美、法等国的 CAD 技术一直走在世界的前沿,它们拥有许多世界闻名的 CAD/CAM 系统,这些系统具备十分强大的功能。

美国 SDRC 公司的 I-DEAS Master Series 软件采用 VGX(超变量化)技术,用户可以直观、实时地进行三维产品的设计和修改。VGX 有如下好处:不必像参数化造型系统那样要求模型“全约束”,在全约束及非全约束的情况下均可顺利地完成任务;模型修改不必拘泥于造型历史树,修改可基于造型历史树,亦可超越造型历史树;可直接编辑任意 3D 实体特征,无须回到生成此特征的 2D 线框初始状态;可就地以拖动方式随意修改 3D 实体模型,而无须仅以“尺寸驱动”一种方式来修改模型;模型修改许可形状及拓扑关系发生变化,而并非像参数技术那样仅仅是尺寸的数据发生变化;所有操作均为“一拖一放”方式,操作简便。该软件的 Master Surface 模块是建立复杂雕塑曲面的快捷工具,它基于双精度 NURBS,与实体模型完全集成。它支持各种曲线曲面造型方法,如拉伸、旋转、放样、扫掠、网格、点云等,强大的变量扫掠支持变截面、多轨迹线以及尺寸驱动。其结果是一个曲面集合或具有拓扑关系的曲面实体模型。该模型可参与全部几何造型操作、干涉检查、物性计算等。I-DEAS 提供了独特的变量成形工具,它基于最小能量法,使用先进的高层次操作,例如对直观的几何形状进行推挤、弯扭,相斥、吸引等,使底层的曲面曲线成型。也可以对真实的几何体直接进行交互修改,从而得到光顺的形状,而不像传统的那样对控制点、权及节点进行交互操作。该软件较完整地解决了主要的曲面造型问题。

美国 Unigraphics Solutions 公司的 UG 源于航空业、汽车业,以 Parasolid 几何造型核心为基础,采用基于约束的特征建模和传统的几何建模为一体的复合建模技术。其曲面功能包含于 Freeform Modeling 模块之中,采用了 NURBS、B 样条、Bezier 数学基础,同时保留解析几何实体造型方法,造型能力较强。其曲面建模完全集成在实体建模之中,并可独立生成自由形状形体以备实体设计时使用。而许多曲面建模操作可直接产生或修改实体模型,曲面壳体、实体与定义它们的几何体完全相关。UG 软件实现了面与体的完美集成可将无厚度曲面壳缝合到实体上,总体上,UG 的实体化曲面处理能力是其主要特征和优势。

美国 PTC 公司的 Pro/ENGINEER 以其参数化、基于特征、全相关等新概念闻名于 CAD 界,其曲面造型集中在 Pro/SURFACE 模块。其曲面的生成、编辑能力覆盖了曲面造型中的



主要问题,主要用于构造表面模型,实体模型,并且可以在实体上生成任意凹下或凸起物等。尤其是可以将特殊的曲面造型实例作为一种特征加入特征库中。Pro/ENGINEER 自带的特征库就含有如下特征:复杂拱形表面、三维扫描外形、复杂的非平行或旋转混合、混合/扫描、管道等等。该软件的曲面处理仅适合于通用的机械设计中较常见的曲面造型问题。

美国 IBM 公司的 CATIA/CADAM (Dassault Systems 公司开发)是一个广泛的 CAD/CAM/CAE/PDM 应用系统。该系统有关曲面的模块包括:曲面设计(Surface design)、高级曲面设计(Advanced surface design)、自由外形设计(Free form design)、整体外形修形(Global shape deformation)、创成式外形修形(Generative shape modeling)、白车身设计(Body-in-white templates)等。CATIA 外形设计和风格设计解决方案对设计零件提供了广泛的集成化工具。该系统具有很强的曲面造型功能。

1.4 UG 曲面造型建模学习方法

面对 CAD/CAM 软件所提供的众多曲面造型功能,要想在较短的时间内达到学会实用造型的目标,掌握正确的学习方法是十分必要的。要想在最短的时间内掌握实用造型技术,应注意以下几点:

(1) 学习必要的基础知识,包括自由曲线(曲面)的构造原理。这对正确地理解软件功能和造型思路是十分重要的,所谓“磨刀不误砍柴功”。不能正确理解也就不能正确使用曲面造型功能,必然给日后的造型工作留下隐患,使学习过程出现反复。

(2) 要针对性地学习软件功能。这包括两方面意思:一是学习功能切忌贪多,一个 CAD/CAM 软件中的各种功能复杂多样,初学者往往陷入其中不能自拔。其实在实际工作中能用得上的只占其中很小一部分,完全没有必要求全。对于一些难得一用的功能,即使学了也容易忘记,徒然浪费时间;另一方面,对于必要的、常用的功能应重点学习,真正领会其基本原理和应用方法,做到融会贯通。

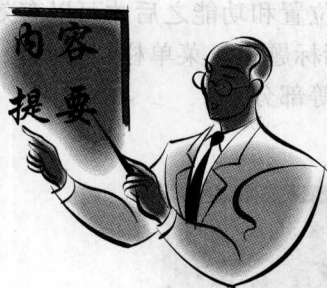
(3) 重点学习造型基本思路。造型技术的核心是造型的思路,而不在于软件功能本身。大多数 CAD/CAM 软件的基本功能大同小异,要在短时间内学会这些功能的操作并不难,但面对实际产品时却又感到无从下手,这是许多自学者常常遇到的问题。这就好比学射击,其核心技术其实并不在于对某一型号的枪械的操作一样。只要真正掌握了造型的思路和技巧,无论使用何种 CAD/CAM 软件都能成为造型高手。

(4) 应培养严谨的工作作风,切忌在造型学习和工作中“跟着感觉走”,在造型的每一步骤都应有充分的依据,不能凭感觉和猜测进行,否则贻害无穷。



第2章 UG NX 5.0 基础

内容
提要



UG(Unigraphics)是 Unigraphics Solutions 公司推出的集 CAD/CAM/CAE 为一体的三维机械设计平台,也是当今世界广泛应用的计算机辅助设计、分析和制造软件之一,广泛应用于汽车、航空航天、机械、消费产品、医疗器械、造船等行业,它为制造行业产品开发的全过程提供解决方案,功能包括概念设计、工程设计、性能分析和制造。本章主要介绍 UG 的发展历程及 UG 软件界面的工作环境,和 UG NX 5.0 较早期版本的新增功能,简单介绍如何自定义工具栏,最后介绍 UG 产品流程及个性设计

2.1 UG NX5.0 的启动和工作环境

2.1.1 UG NX5.0 的启动

启动 UG NX 5.0 中文版,有下面 4 种方法:

- (1) 双击桌面上的 UG NX 5.0 的快捷方式图标,即可启动 UG NX 5.0 中文版。
- (2) 单击桌面左下方的“开始”按钮,在弹出的菜单中选择“所有程序”→“UGS NX 5.0”→“NX 5.0”,启动 UG NX 5.0 中文版。
- (3) 将 UG NX 5.0 的快捷方式图标拖到桌面下方的快捷启动栏中,只需单击快捷启动栏中 UG NX5.0 的快捷方式图标,即可启动 UG NX 5.0 中文版。
- (4) 直接在启动 UG NX 5.0 的安装目录的 UGII 子目录下双击 ugraf.exe 图标,就可启动 UG NX 5.0 中文版。

UG NX 5.0 中文版的启动画面如图 2-1 所示。

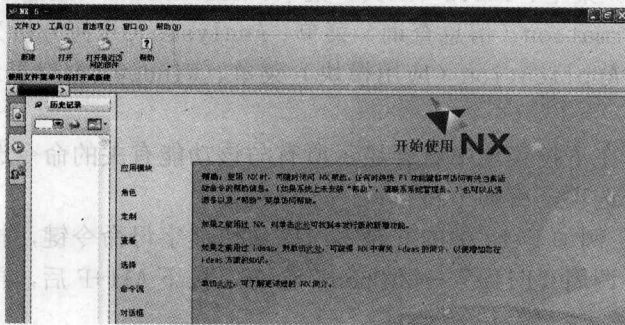


图 2-1 UG NX 5.0 中文版的启动画面



2.1.2 工作环境

本节介绍 UG 的主要工作界面及各部分功能,了解各部分的位置和功能之后才可以有效地进行工作设计。UG NX 5.0 主工作区如图 2-2 所示,其中包括标题栏、菜单栏、工具栏、工作区、坐标系、快捷菜单栏、资源工具条、提示栏和状态栏等部分。

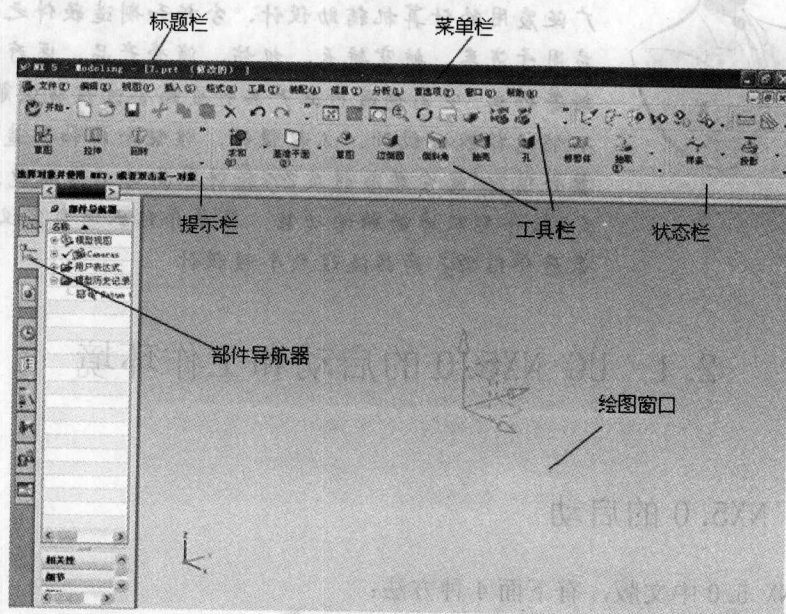


图 2-2 工作窗口

1. 标题栏

用来显示软件版本,以及当前的模块和文件名等信息。

2. 菜单栏

菜单栏包含了本软件的主要功能,系统的所有命令或者设置选项都归属到不同的菜单下,它们分别是: File(文件)菜单、Edit(编辑)菜单、View(视图)菜单、Insert(插入)菜单、Format(格式)菜单、Tools(工具)菜单、Assemblies(组建装配)菜单、WCS(工作坐标)菜单、Information(信息查询)菜单、Analysis(几何分析)菜单、Preference(参数设置)菜单、Application(应用模块)菜单、Window(窗口显示)菜单和 Help(帮助)菜单。

当单击菜单时,在下拉菜单中就会显示所有与该功能有关的命令选项。图 2-3 所示为工具下拉菜单的命令选项,有如下特点:

(1) 快捷字母: 例如 File 中的 F 是系统默认快捷字母命令键,按下 Alt+F 即可调用该命令选项。比如要调用“File”→“Open”命令,按下 Alt+F 后,再按 O 即可调出该命令。

(2) 功能命令: 是实现软件各个功能所要执行的各个命令,单击它会调出相应功能。



(3) 提示箭头：是指菜单命令中右方的三角箭头，表示该命令含有子菜单。

(4) 快捷键：命令右方的按钮组合键即是该命令的快捷键，在工作过程中直接按下组合键即可自动执行该命令。

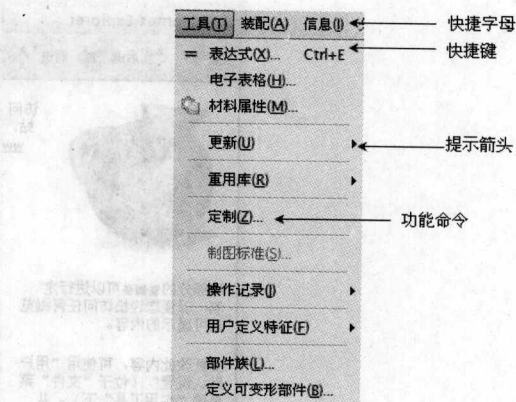


图 2-3 工具下拉菜单

3. 工具栏

工具栏中的命令以图形的方式表示命令功能，所有工具栏的图形命令都可以在菜单栏中找到相应的命令，这样可以避免在菜单栏中查找命令的繁琐，方便操作。

4. 工作区

工作区是绘图的主区域。

5. 坐标系

UG 中的坐标系分为工作坐标系 (WCS) 和绝对坐标系 (ACS)，其中工作坐标系是用户在建模时直接应用的坐标系。

6. 快捷菜单

快捷菜单栏在工作区中右击鼠标即可打开，其中含有一些常用命令及视图控制命令，以方便绘图工作。

7. 资源工具条

资源工具条如图 2-4 所示，其中包括：装配导航器、部件导航器、主页浏览器、历史记录、系统材料等。

单击导航器或浏览器按钮会弹出一页面显示窗口，当单击如图 2-5 所示的按钮时可以切换页面的固定和滑移状态。

单击主页浏览器图标 ，用它来显示 UG NX5.0 的在线帮助、CAST、e-vis、iMan，或其他任何网站和网页。也可用“首选项”→“用户界面”来配置浏览主页，如图 2-6 所示。

单击历史图标 ，可访问打开过的零件列表，可以预览零件及其他相关信息，如图 2-7 所示。

8. 提示栏

提示栏用来提示用户如何操作。执行每个命令时，系统都会在提示栏中显示用户必须执行的下一步操作。对于用户不熟悉的命令，利用提示栏帮助，一般都可以顺利完成操作。