



UG NX10

基础教程

机械实例版

高长银 主编

适用
行业

机械设计 / 模具设计 / 钣金设计 / 装配设计 / 建模造型 / 数控加工 / 产品设计
有限元仿真 / 工业设计

■ UG NX8-10用户适用 ■

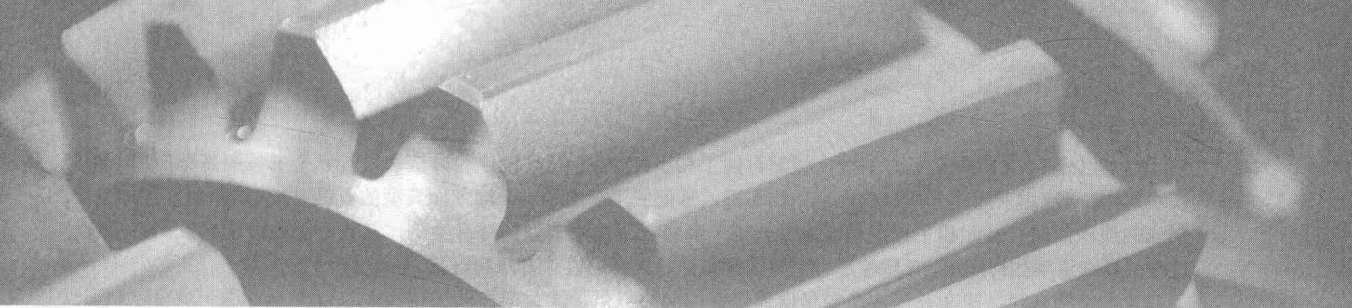
全程实例+视频精讲

扫码学习

超值资源赠送



化学工业出版社



UG NX10

基础教程 机械实例版

高长银 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书以UG NX10中文版为基础,详细讲解了利用NX进行产品设计的方法和过程。全书按照基础应用(功能模块)+高级应用(思路分析)的内容结构编写,基础应用中通过一个简单而典型的案例对NX的草图、实体特征、创成曲线和曲面、装配和工程图功能进行介绍;高级应用运用典型的综合案例,从设计思路分析出发到整个设计过程,详细讲解如何应用NX软件进行完整的机械产品设计的设计方法和过程。

本书结构合理,图文并茂,在每项操作讲解的同时提供了大量丰富的应用实例,以便读者进一步对该知识点进行巩固。本书既可作为工程技术人员的自学参考书,也可作为高等院校、高职高专等工科院校的教材。

图书在版编目(CIP)数据

UG NX10基础教程:机械实例版/高长银主编. —
北京:化学工业出版社,2018.7
ISBN 978-7-122-32126-8

I. ①U… II. ①高… III. ①机械设计-计算机辅助
设计-应用软件-教材 IV. ①TH122

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第096814号

责任编辑:王 焘

加工编辑:陈 喆

责任校对:宋 夏

装帧设计:刘丽华

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 刷:三河市延风印装有限公司

装 订:三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张32 字数728千字 2018年9月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686)

售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:79.80元

版权所有 违者必究

随着计算机技术的高速发展,数字化设计也越来越普及。手工绘图、计算的时代已经过去,尤其是在机械、电气、建筑、土木等需要大量绘图、造型、校核的工程项目中,采用计算机辅助工程设计软件进行造型设计、分析校核、动态仿真已成为先进制造业的主要手段和鲜明标志。采用计算机辅助设计软件可以大大提高设计效率,缩短研发周期,降低研发成本,因此无论是科研单位还是中小型企业都越来越重视软件的使用,而熟练掌握各种CAD/CAE/CAM软件也成为现代工程师的必备技能。随着“工业4.0”“中国制造2025”的相继提出,以及传统制造业的转型升级,数字化制造将成为未来制造业的主流。因此,我们策划了计算机辅助设计软件应用系列图书。

NX是SIEMENS公司[前身美国Unigraphics Solutions公司(简称UGS)]推出的集CAD/CAM/CAE于一体的三维参数化设计软件。在汽车与交通、航空航天、日用消费品、通用机械以及电子工业等工程设计领域得到了大规模的应用,功能涵盖概念设计、功能工程、工程分析、加工制造到产品发布等产品生产的整个过程。

本书以UG NX10中文版为基础,详细地讲述了利用NX进行产品设计的方法和过程。具体内容包括:第1章介绍了NX基础知识,包括NX应用和概貌、用户操作界面、常用工具和帮助等。第2章穿插实例介绍了NX草图绘制功能,包括草图首选项、草图生成器、草图绘制、草图编辑、草图约束等。第3章穿插实例介绍了NX实体特征设计功能,包括实体特征造型方法和思路、实体设计界面、基本体素特征、扫描设计特征、基础成形特征、实体特征操作等。第4章以实例介绍了NX曲线和曲面功能,包括曲线和曲面设计用户界面、创建曲线、曲线编辑与操作、创建曲面、曲面编辑与操作、曲面创建实体特征等。第5章穿插实例介绍了NX装配设计技术,包括装配设计界面、组件管理(添加组件)、移动组件、装配约束、爆炸图等。第6章穿插实例介绍了NX工程图技术,包括工程制图界面、创建图纸页、创建基本视图、工程图草绘、创建注释等。第7章运用典型案例讲解NX实体特征建模的设计思路和设计过程,包括斜滑动轴承、莲花、电脑风扇等。第8章运用典型案例讲解NX曲面特征造型的设计思路和设计过程,包括离心叶轮、勺子、吹风机等。第9章运用典型案例讲解NX装配体的设计思路和设计过程,包括定滑轮装配、机械手装配、滑动轴承座装配等。第10章运用典型案例讲解NX工程图的设计思路和设计过程,包括传动轴零件工程图和阀体零件工程图。

本书具有以下几方面特色:

1. 易学实用的高级入门教程,展现数字化设计与制造全流程。
2. 按照“基础应用(功能模块)+高级应用(思路分析)”的模式组织内容。
3. 全书以实例贯穿,典型工程案例精析,直击难点、痛点。
4. 分享设计思路与技巧,举一反三不再难。

5. 书中配置大量二维码，教学视频同步精讲，手机扫一扫，技能全掌握。

6. 长达650分钟的教学视频精讲同时置于随书附赠DVD光盘中，方便读者离线学习。

7. 超值资源赠送。

本书特别适合在UG培训班上使用，同时也是高等院校、高职高专等工科院校机械类相关专业学生的理想教材，还可作为工程技术人员自学机械设计的实用教程。

本书由高长银主编，刘丽、刘仕平副主编，其中，高长银编写第1章~第6章，刘丽编写第7章、第8章，刘仕平编写第9章、第10章。马龙梅、熊加栋、周天骥、高誉瑄、石书宇、范艺桥、马春梅、石铁锋、刘建军、马玉梅、赵程、李菲、高银花、王亚杰、马子龙、朱冬萍等为本书的资料收集和整理做了大量工作。

由于时间有限，书中难免会有一些不足之处，欢迎广大的读者及业内人士予以批评指正。

编者

01

第1章 NX基础知识概述

1.1 NX10.0概述	2	1.3.1 分类选择器	18
1.1.1 NX在制造业和设计界的应用	2	1.3.2 点构造器	19
1.1.2 NX主要模块	4	1.3.3 矢量构造器	20
1.2 NX用户界面	6	1.3.4 平面构造器	24
1.2.1 NX用户界面	6	1.4 NX的帮助系统	28
1.2.2 Ribbon功能区	8	1.4.1 NX帮助	28
1.2.3 上边框条	10	1.4.2 NX上下文帮助（F1键）	28
1.3 常用工具	18	1.4.3 命令查找器	28

02

第2章 NX草图设计

2.1 NX草图简介	32	2.4.3 转换至/自参考对象	44
2.1.1 草图元素	32	2.4.4 使用捕捉点工具	45
2.1.2 NX草图用户界面	33	2.4.5 自动判断约束和推理线	46
2.1.3 NX草图处理流程	36	2.5 草图编辑功能	49
2.2 设置草图首选项	37	2.6 草图约束功能	51
2.3 启动草图生成器	38	2.6.1 草图几何约束	51
2.3.1 选择草绘平面	39	2.6.2 草图尺寸约束	53
2.3.2 直接草图和任务草图	40	2.7 退出草图生成器	55
2.4 草图绘制功能	42	2.7.1 草图约束状态	55
2.4.1 草图绘制元素	42	2.7.2 退出草图生成器	55
2.4.2 草图对象绘制模式	42		

03

第3章 NX实体特征设计

3.1 NX实体特征设计简介	58	3.3.2 拉伸特征	71
3.1.1 实体特征造型方法	58	3.4 基础成形特征	77
3.1.2 NX实体设计用户界面	60	3.4.1 成形特征简介	77
3.1.3 实体特征建模方法	62	3.4.2 凸台特征	80
3.1.4 NX实体建模基本流程	63	3.4.3 孔特征	82
3.2 基本体素特征	65	3.4.4 筋板特征	86
3.2.1 长方体特征	65	3.5 实体特征操作	88
3.2.2 布尔运算	67	3.5.1 镜像特征	88
3.3 扫描设计特征	68	3.5.2 边倒圆特征	89
3.3.1 线串选择方式	69		

04

第4章 NX曲线和曲面设计

4.1 NX曲线和曲面设计概述	93	4.3.2 圆形圆角曲线	117
4.1.1 曲线和曲面基本术语	93	4.4 创建曲面	118
4.1.2 曲线和曲面设计用户界面	95	4.4.1 创建基本曲面	119
4.1.3 曲线和曲面设计基本流程	97	4.4.2 网格曲面	120
4.2 创建曲线	100	4.4.3 有界平面	123
4.2.1 创建点	100	4.5 曲面编辑与操作	124
4.2.2 创建直线	103	4.5.1 边倒圆	124
4.2.3 创建圆/圆弧	108	4.5.2 缝合片体	125
4.3 曲线编辑与操作	112	4.6 曲面创建实体特征	126
4.3.1 修剪曲线	113		

05

第5章 NX装配设计

5.1 装配设计简介	129	5.1.2 NX常规装配方法	131
5.1.1 NX装配术语简介	129	5.1.3 NX装配用户界面	132

5.1.4 NX装配设计基本流程	135	5.3.3 显示和隐藏约束符号	158
5.2 添加组件	137	5.4 爆炸图	158
5.3 组件位置	142	5.4.1 概念	159
5.3.1 移动组件	143	5.4.2 爆炸视图的建立	160
5.3.2 装配约束	147	5.4.3 爆炸视图操作	160

06

第6章 工程图设计

6.1 工程图概述	165	6.5.1 【中心线】首选项	193
6.1.1 NX工程图简介	165	6.5.2 创建中心线	194
6.1.2 NX工程图界面	167	6.6 标注尺寸	196
6.1.3 NX工程图设计流程	168	6.6.1 【尺寸】首选项	196
6.2 创建图纸页	169	6.6.2 快速尺寸	200
6.2.1 非主模型法创建图纸页	169	6.7 标注表面粗糙度	206
6.2.2 采用主模型法创建图纸页	172	6.7.1 【标注文字】首选项	206
6.3 创建工程视图	173	6.7.2 标注表面粗糙度	208
6.3.1 【视图】首选项	174	6.8 基准特征和形位公差	209
6.3.2 创建基本视图	176	6.8.1 创建基准符号	209
6.3.3 创建投影视图	183	6.8.2 创建形位公差	211
6.3.4 创建局部剖视图	186	6.9 标注文本	211
6.4 工程图中的草图绘制	190	6.10 保存工程图文件	213
6.5 创建中心线符号	192		

07

第7章 NX 实体设计典型实例

7.1 综合实例1——斜滑动轴承设计	215	7.4 综合实例4——蜗杆和蜗轮	
7.1.1 斜滑动轴承造型思路分析	215	造型设计	279
7.1.2 斜滑动轴承操作过程	218	7.4.1 蜗杆和蜗轮造型思路分析	280
7.2 综合实例2——莲花造型设计	241	7.4.2 蜗杆造型设计操作过程	284
7.2.1 莲花造型思路分析	242	7.4.3 蜗轮造型设计操作过程	291
7.2.2 莲花造型设计操作过程	243	7.5 综合实例5——计数器造型	
7.3 综合实例3——电脑风扇		设计	298
造型设计	255	7.5.1 计数器造型思路分析	299
7.3.1 电脑风扇造型思路分析	256	7.5.2 计数器造型设计操作过程	300
7.3.2 电脑风扇造型设计操作过程	258		

08

第8章 曲面造型设计实例

8.1 综合实例1——离心叶轮造型设计	311	设计(点-曲线-曲面)	335
8.1.1 离心叶轮造型思路分析	311	8.3.1 吹风机造型思路分析	335
8.1.2 离心叶轮造型设计操作过程	313	8.3.2 吹风机造型设计操作过程	337
8.2 综合实例2——勺子造型设计(点-曲线-曲面)	324	8.4 综合实例4——水壶产品设计	350
8.2.1 勺子造型思路分析	324	8.4.1 水壶造型思路分析	350
8.2.2 勺子造型设计操作过程	326	8.4.2 水壶造型设计操作过程	353
8.3 综合实例3——吹风机产品设计		8.5 综合实例5——剃须刀产品设计	370
		8.5.1 剃须刀造型思路分析	371
		8.5.2 剃须刀造型设计操作过程	373

09

第9章 NX装配体设计实例

9.1 综合实例1——斜滑动轴承装配设计	402	9.2.1 齿轮传动箱装配设计思路分析	421
9.1.1 斜滑动轴承装配设计思路分析	402	9.2.2 齿轮传动箱装配操作过程	423
9.1.2 斜滑动轴承装配操作过程	405	9.3 综合实例3——槽轮机构装配设计	433
9.2 综合实例2——齿轮传动箱装配设计	421	9.3.1 槽轮机构装配设计思路分析	433
		9.3.2 槽轮机构装配操作过程	435

10

第10章 NX工程图设计实例

10.1 传动轴零件工程图	447	10.2.2 阀体工程图绘制过程	467
10.1.1 传动轴工程图分析	448	10.3 盘盖类零件工程图设计	485
10.1.2 传动轴工程图绘制过程	448	10.3.1 端盖工程图分析	486
10.2 阀体零件工程图	466	10.3.2 端盖工程图绘制过程	486
10.2.1 阀体工程图分析	466		

参考文献

01

第1章

NX基础知识概述

UG NX是SIEMENS公司 [前身美国Unigraphics Solutions公司 (简称UGS)] 推出的集CAD/CAM/CAE于一体的三维参数化设计软件。在汽车与交通、航空航天、日用消费品、通用机械以及电子工业等工程设计领域得到了大规模的应用, 功能涵盖概念设计、功能工程、工程分析、加工制造到产品发布等产品生产的整个过程, 当前SIEMENS NX的发布推动SIEMENS成为PLM行业中CAD/CAM/CAE市场领导者。

本章介绍NX软件的基本情况, 包括NX应用、用户操作界面、常用工具和帮助系统等。

- NX概述
- NX10用户操作界面
- NX常用工具
- NX帮助

1.1 NX10.0概述

UG NX是交互式计算机辅助设计、计算机辅助制造和计算机辅助工程（CAD/CAM/CAE）软件系统，下面简单介绍NX基本概况。

1.1.1 NX在制造业和设计界的应用

NX源于航空航天业，广泛应用于航空航天、汽车制造、造船、机械制造、电子/电器、消费品行业。NX10.0的软件在制造业和设计界的应用主要体现以下几个方面。

（1）航空航天

UG NX源于航空航天工业，是业界无可争辩的领袖。以其精确、安全和可靠性满足了商业、防御和航空航天领域各种应用的需要。在航空航天工业的多个项目中，UG NX被应用于开发虚拟的原型机，其中包括Boeing777和Boeing737，Dassault飞机公司（法国）的阵风、GlobalExpress公务机，以及Darkstar无人驾驶侦察机。图1-1为UG NX在飞机设计中的应用。

（2）汽车工业

UG NX是汽车工业的事实标准，是欧洲、北美和亚洲顶尖汽车制造商所用的核心系统。UG NX在造型风格、车身及引擎设计等方面具有独特的长处，为各种车辆的设计和制造提供了端对端的解决方案。一级方程式赛车、跑车、轿车、卡车、商用车、有轨电车、地铁列车、高速列车，各种车辆在UG NX上都可以作为数字化产品，如图1-2所示。

（3）造船工业

UG NX为造船工业提供了优秀的解决方案，包括专门的船体产品和船载设备、机械解决方案。船体设计解决方案已被应用于众多船舶制造企业，涉及所有类型船舶的零件设计、制造、装配。参数化管理零件之间的相关性，相关零件的更改，可以影响船体的外形，如图1-3所示。

（4）机械设计

UG NX机械设计工具提供超强的能力和全面的功能，更加灵活，更具效率，更具



图1-1 UG NX航空航天

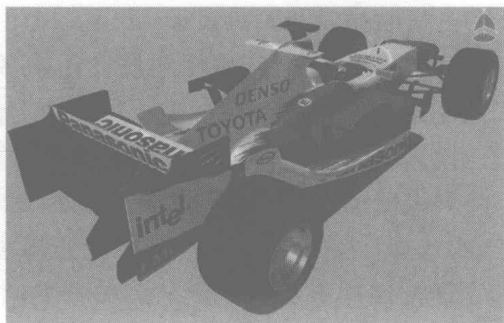


图1-2 UG NX汽车工业

协同开发能力。如图 1-4 所示为利用 UG NX 建模模块来设计的机械产品。



图1-3 UG NX造船工业

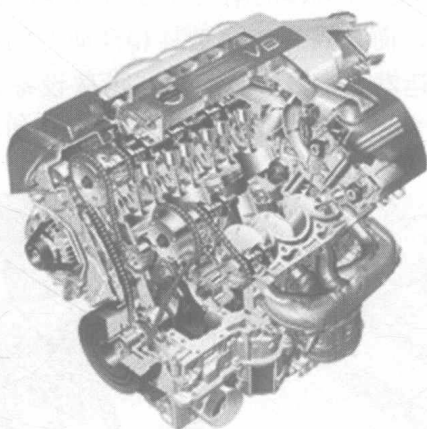


图1-4 UG NX机械产品

(5) 工业设计和造型

UG NX 提供了一整套灵活的造型、编辑及分析工具，构成数字化产品开发解决方案中的重要一环。如图 1-5 所示为利用 UG NX 创成式外形设计模块来设计的工业产品。

(6) 机械仿真

UG NX 提供了业内最广泛的多学科领域仿真解决方案，通过全面高效的前后处理和求解器，充分发挥在模型准备、解析及后处理方面的强大功能。如图 1-6 所示为利用运动仿真模块对产品进行运动仿真范例。



图1-5 UG NX产品创成式外形设计

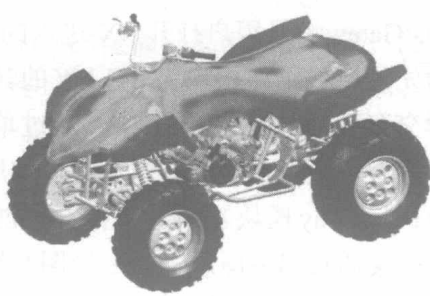


图1-6 UG NX运动仿真

(7) 工装模具和夹具设计

UG NX 工装模具应用程序使设计效率延伸到制造，与产品模型建立动态关联，以准确地制造工装模具、注塑模、冲模及工件夹具等。如图 1-7 所示为利用注塑模向导模块设计模具的范例。

(8) 机械加工

UG NX 为机床编程提供了完整的解决方案，能够让最先进的机床实现最高产量。通过实现常规任务的自动化，可节省多达 90% 的编程时间；通过捕获和重复使用经过验证的加工流程，实现更快的可重复 NC 编程。如图 1-8 所示为利用 UG NX 加工模块来加工零件的范例。

(9) 消费品

全球有各种规模的消费品公司信赖 UG NX，其中部分原因是 UG NX 设计的产品的风格新颖，而且具有建模工具和高质量的渲染工具。UG NX 已用于设计和制造如下多种产品：运动、餐具、计算机、厨房设备、电视和收音机以及庭院设备。如图 1-9 所示为利用 UG NX 进行运动鞋设计。

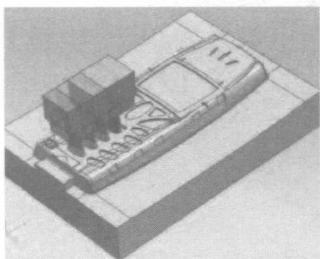


图1-7 UG NX模具设计

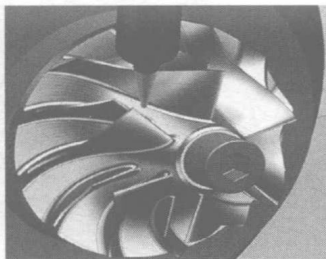


图1-8 UG NX零件加工



图1-9 UG NX消费品

1.1.2 NX主要模块

NX 软件的强大功能是由它所提供的各种功能模块组成，可分为 CAD、CAM、CAE、注塑模、钣金件、逆向工程等应用模块，其中每个功能模块都以 Gateway 环境为基础，它们之间既相互联系，有相对独立。

1.1.2.1 UG/Gateway

UG/Gateway 是用户打开 NX 进入的第一个应用模块，Gateway 是执行其他交互应用模块的先决条件，该模块为 UG NX 的其他模块运行提供了底层统一的数据库支持和一个图形交互环境。在 UG NX 中，通过单击“标准”工具栏中“起始”按钮下的“基本环境”命令，便可在任何时候从其他应用模块回到 Gateway。

UG/Gateway 模块功能包括打开、创建、保存等文件操作；着色、消隐、缩放等视图操作；视图布局；图层管理；绘图及绘图机队列管理；模型信息查询、坐标查询、距离测量；曲线曲率分析、曲面光顺分析、实体物理特性自动计算；输入或输出 CGM、UG/Parasolid 等几何数据；Macro 宏命令自动记录和回放功能等。

1.1.2.2 CAD模块

(1) UG 实体建模 (UG/Solid modeling)

UG 实体建模提供了草图设计、各种曲线生成和编辑、布尔运算、扫掠实体、旋转实体、沿引导线扫掠、尺寸驱动、定义和编辑变量及其表达式等功能。实体建模是“特征建模”和“自由形式建模”的先决条件。

(2) UG 特征建模 (UG/Feature modeling)

UG 特征建模模块提供了各种标准设计特征的生成和编辑、孔、键槽、腔体、圆台、倒圆、倒角、抽壳、螺纹、拔模、实例特征、特征编辑等工具。

(3) UG 自由形式建模 (UG/Freeform modeling)

UG 自由形式建模用于设计高级的自由形状外形，支持复杂曲面和实体模型的创建。它包括直纹面、扫掠面、通过一组曲线的自由曲面、通过两组正交曲线的自由曲面、曲线广义扫掠、等半径和变半径倒圆、广义二次曲线倒圆、两张及多张曲面间的光顺桥接、动态拉动调整曲面、等距或不等距偏置、曲面裁剪、编辑、点云生成、曲面编辑。

(4) UG 工程制图 (UG/Drafting)

UG 工程制图模块可由三维实体模型生成完全双向相关的二维工程图，确保在模型改变时，工程图将被更新，减少设计所需的时间。工程制图模块提供了自动视图布置、正交视图投影、剖视图、辅助视图、局部放大图、局部剖视图、自动和手工尺寸标注、形位公差、粗糙度符号标注、支持 GB 标准汉字输入、视图手工编辑、装配图剖视、爆炸图、明细表自动生成等工具。

(5) UG 装配建模 (UG/Assembly modeling)

UG 装配建模具有并行的自顶而下和自底而上的产品开发方法，装配模型中零件数据是对零件本身的链接映像，保证装配模型和零件设计完全双向相关，并改进了软件操作性能，减少了存储空间的需求，零件设计修改后装配模型中的零件会自动更新，同时可在装配环境下直接修改零件设计。

1.1.2.3 MoldWizard模块

Moldwizard 是 SIEMENS 公司提供的运行在 Unigraphics NX 软件基础上的一个智能化、参数化的注塑模具设计模块。Moldwizard 为产品的分型、型腔、型芯、滑块、嵌件、推杆、镶块，为复杂型芯或型腔轮廓创建电火花加工的电极以及模具的模架、浇注系统和冷却系统等提供了方便、快捷的设计途径，最终可以生成与产品参数相关的、可用于数控加工的三维模具模型。

1.1.2.4 CAM模块

UG CAM 模块是 UG NX 的计算机辅助制造模块，它可以为数控铣、数控车、数控电火花线切割编程。UG NX CAM 提供了全面的、易于使用的功能，以解决数控刀轨的生成、加工仿真和加工验证等问题。

(1) UG/CAM基础 (UG/CAM Base)

UG/CAM基础模块是所有UG NX加工模块的基础,它为所有数控加工模块提供了一个相同、面向用户的图形化窗口环境。用户可以在图形方式下观察刀具沿轨迹运动的情况并可进行图形化修改,如对刀具轨迹进行延伸、缩短或修改等。

(2) 车加工 (UG/Lathe)

UG/Lathe提供为高质量生产车削零件所需的能力,模块以在零件几何体和刀轨间全相关为特征,可实现粗车、多刀路精车、车沟槽、螺旋切削和中心钻等功能,输出是可以直接进行后置处理产生机床可读的输出源文件。

(3) 铣加工 (UG/Mill)

UG CAM铣加工模块可实现各种类型的铣削加工,包括平面铣、型腔铣、固定轴曲面轮廓铣、可变轴曲面轮廓铣、顺序铣、点位加工和螺纹铣等。

(4) 后置处理 (UG/Postprocessing)

后置处理包括一个通用的后置处理器(GPM),使用户能够方便地建立用户定制的后置处理,该模块适用于目前世界上主流的各种钻床、多轴铣床、车床、电火花线切割机床。

1.1.2.5 钣金模块

UG钣金是基于实体特征的方法来创建钣金件,它可实现如下功能:复杂钣金零件生成;参数化编辑;定义和仿真钣金零件的制造过程;展开和折叠的模拟操作;生成精确的二维展开图样数据;展开功能可考虑可展和不可展曲面情况,并根据材料中性层特性进行补偿。

1.1.2.6 运动仿真模块

UG NX运动仿真模块提供机构设计、分析、仿真和文档生成功能,可在UG实体模型或装配环境中定义机构,包括铰链、连杆、弹簧、阻尼、初始运动条件等机构定义要素,定义好的机构可直接在UG中进行分析,可进行各种研究,包括最小距离、干涉检查和轨迹包络线等选项,同时可实际仿真机构运动。另外,用户还可以分析反作用力,图解合成位移、速度、加速度曲线。

1.2 NX用户界面

应用NX10.0软件首先进入用户操作界面,可根据习惯选择用户界面的语言,下面分别加以介绍。

1.2.1 NX用户界面

启动NX10.0后首先出现欢迎界面,然后进入NX10.0操作界面如图1-10所示。



图1-10 NX10.0用户操作界面

NX10.0操作界面友好,符合Windows风格。

UG NX10.0基本界面主要由标题栏、菜单栏、工具栏、绘图区、坐标系图标、命令提示窗口、状态栏和资源导航器等部分组成。

(1) 标题栏

标题栏位于UG NX10用户界面的最上方,它显示软件的名称和当前部件文件的名称。如果对部件文件进行了修改,但没有保存,在后面还会显示“(修改的)”提示信息。

(2) 菜单栏

菜单栏位于标题栏的下方,包括了该软件的主要功能,系统所有的命令和设置选项都归属于不同的菜单下,他们分别为文件、编辑、视图、插入、格式、工具、装配、信息、分析、首选项、窗口和帮助的菜单。

- 文件: 实现文件管理,包括新建、打开、关闭、保存、另存为、保存管理、打印和打印机设置等功能。

- 编辑: 实现编辑操作,包括撤销、重复、更新、剪切、复制、粘贴、特殊粘贴、删除、搜索、选择集、选择集修订版、链接和属性等功能。

- 视图: 实现显示操作,包括工具栏、命令列表、几何图形、规格、子树、指南针、重置指南针、规格概述和几何概观等功能。

- 插入: 实现图形绘制设计等功能,包括对象、几何体、几何图形集、草图编辑器、轴系统、线框、法则曲线、曲面、体积、操作、约束、高级曲面和展开的外形等功能。

- 工具: 实现自定义工具栏,包括公式、图像、宏、实用程序、显示、隐藏、参数化分析等。

- 窗口：实现多个窗口管理，包括新窗口、水平平铺、垂直平铺和层叠等。
- 帮助：实现在线帮助。

(3) 图形区

图形区是用户进行3D、2D设计的图形创建、编辑区域。

(4) 提示栏

提示栏主要用于提示用户如何操作，是用户与计算机信息交互的主要窗口之一。在执行每个命令时，系统都会在提示栏中显示用户必须执行的动作，或者提示用户的下一个动作。

(5) 状态栏

状态栏位于提示栏的右方，显示有关当前选项的消息或最近完成的功能信息，这些信息不需要回应。

(6) Ribbon 功能区

Ribbon 功能区是新的 Microsoft Office Fluent 用户界面 (UI) 的一部分。在仪表板设计器中，功能区包含一些用于创建、编辑和导出仪表板及其元素的上下文工具。它是一个收藏了命令按钮和图示的面板。它把命令组织成一组“标签”，每一组包含了相关的命令。每一个应用程序都有一个不同的标签组，展示了程序所提供的功能。在每个标签里，各种相关的选项被组在一起。Windows Ribbon 是一个 Windows Vista 或 Windows 7 自带的 GUI 构架，外形更加华丽，但也存在一部分使用者不适应，抱怨无法找到想要的功能的情形。

(7) 坐标系图标

在 UG NX10 的窗口左下角新增了绝对坐标系图标。在绘图区中央有一个坐标系图标，该坐标系称为工作坐标系 WCS，它反映了当前所使用的坐标系形式和坐标方向。

(8) 资源导航器

资源导航器用于浏览编辑创建的草图、基准平面、特征和历史纪录等。在默认的情况下，资源导航器位于窗口的左侧。通过选择资源导航器上的图标可以调用装配导航器、部件导航器、操作导航器、Internet、帮助和历史记录等。

1.2.2 Ribbon 功能区

UG NX10.0 功能区拥有了一个汇集基本要素并直观呈现这些要素的控制中心，如图 1-11 所示。

Ribbon 功能区由 3 个基本部分组成：

- 选项卡：在功能区的顶部，每一个选项卡都代表着在特定程序中执行的一组核心任务。
- 组：显示在选项卡上，是相关命令的集合。组将用户所需要执行某种类型任务的一组命令直观地汇集在一起，更加易于用户使用。
- 命令：按组来排列，命令可以是按钮。

Ribbon 功能区常规操作简单介绍如下。