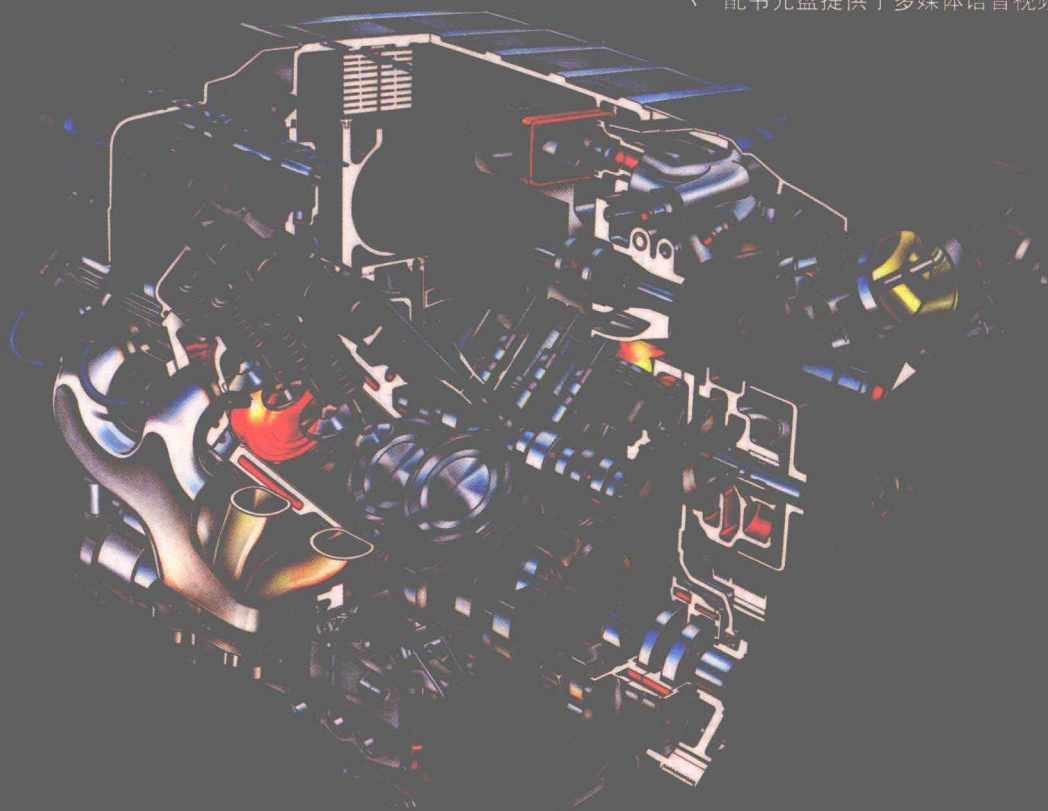




超值多媒体光盘

大容量、高品质多媒体教程
实例工程文件

- 、总结了作者多年UG教学心得
- 、全面讲解UG NX 7/7.5的要点和难点
- 、包含大量机械设计典型实例
- 、提供丰富的实验指导和习题
- 、配书光盘提供了多媒体语音视频教程



UG NX 7

中文版 标准教程

张瑞萍 孙晓红 等编著

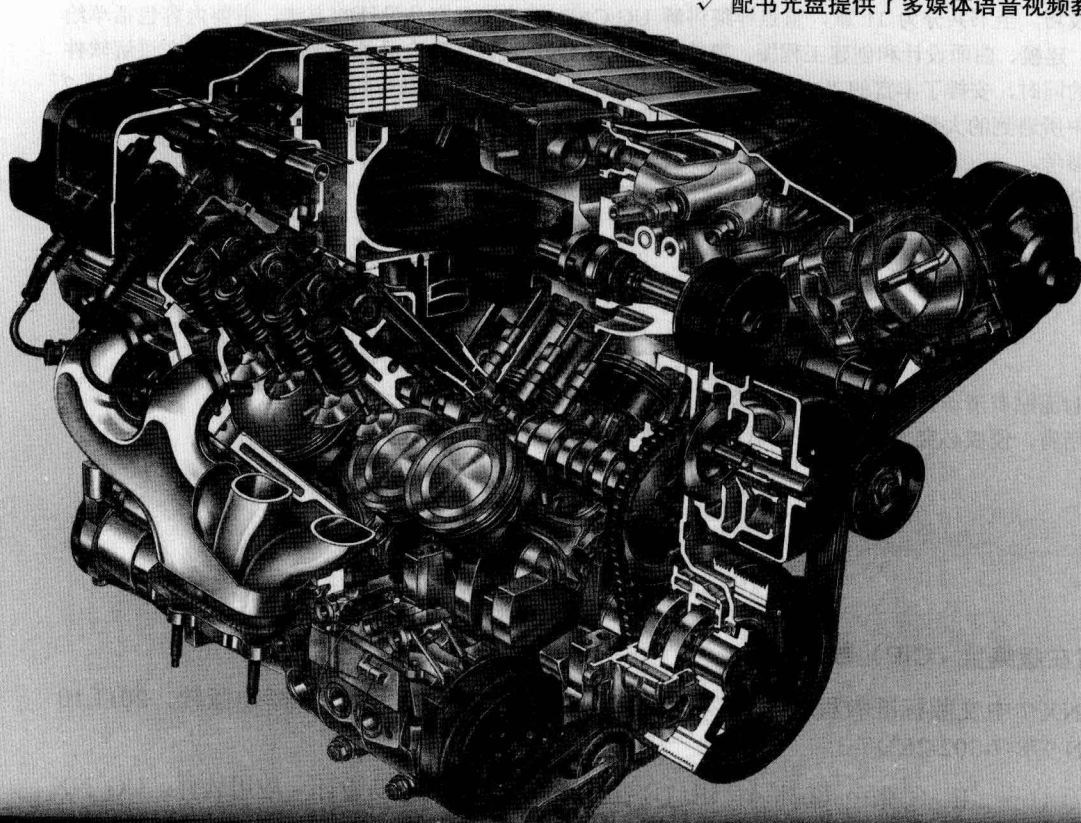
清华大学出版社



超值多媒体光盘

大容量、高品质多媒体教程
实例工程文件

- ✓ 总结了作者多年UG教学心得
- ✓ 全面讲解UG NX 7/7.5的要点和难点
- ✓ 包含大量机械设计典型实例
- ✓ 提供丰富的实验指导和习题
- ✓ 配书光盘提供了多媒体语音视频教程



UG NX 7

中文版 标准教程

■ 张瑞萍 孙晓红 等编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书以 UG NX 最新版本 UG NX 7/7.5 中文版为操作平台,全面介绍使用该软件进行产品设计的方法和技巧。全书共分为 11 章,重点详细讲解 UG/CAD 模块进行产品设计的方法,主要内容包括草绘图形、建模、曲面设计和创建工程图,覆盖了使用 UG NX 设计各种产品的全部过程。书中在讲解软件功能的同时,安排了丰富的“典型案例”,提供了大量的上机练习,以帮助解决读者在使用 UG NX 7 过程中所遇到的大量实际问题。本书配套光盘附有多媒体语音视频教程和大量的图形文件,供读者学习和参考。

全书内容丰富,结构安排合理,适合作为 UG 软件的培训教材,也可以作为 CAD/CAM/CAE 工程制图人员的重要参考资料。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 7 中文版标准教程 / 张瑞萍, 孙晓红等编著. —北京: 清华大学出版社, 2011.10
ISBN 978-7-302-26317-3

I. ①U… II. ①张… ②孙… III. ①工业产品—计算机辅助设计—应用软件, UG NX 7.0—教材 IV. ①TB472-39 ②TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 150016 号

责任编辑:冯志强

责任校对:徐俊伟

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954, jsjjc@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:22 插 页:1 字 数:550 千字

附光盘 1 张

版 次:2011 年 10 月第 1 版

印 次:2011 年 10 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:39.80 元

前言

UG NX 是一款集 CAD/CAM/CAE 于一体的 3D 参数化软件，是当今世界最先进的计算机辅助设计、分析和制造软件。它涵盖了产品设计、工程和制造中的全套开发流程，为客户提供了全面的产品全生命周期解决方案，是当今最先进的产品全生命周期管理软件之一。该软件不仅是一套集成的 CAX 程序，而且已远远超越了个人和部门生产力的范畴，完全能够改善整体流程，以及该流程中每个步骤的效率，因而广泛地应用于航空、航天、汽车、通用机械和造船等工业领域。

UG NX 7.5 是 UG NX 最新版本，与以前的版本相比较，UG NX 7/7.5 软件通过将精确描述 PLM 引入产品开发，利用集成了 CAD、CAE 和 CAM 解决方案的强大套件，重新定义了产品开发中的生产效率。UG NX 7.5 充分利用 PLM 精确描述技术框架的优势，改进了整个产品开发流程中的决策过程。此外，UG NX 7.5 在性能和功能方面都有较大的增强，同时保证与低版本完全兼容。

1. 本书内容介绍

本书以理论知识为基础，以机械设备中最常见的零部件和典型的建筑模型为训练对象，带领读者全面学习 UG NX 7/7.5 软件，从而达到快速入门和独立进行产品设计的目的，全书共分 11 章，具体内容如下。

第 1 章 主要介绍 UG NX 7 软件的特点和功能，以及基础建模模块的功能和使用方法，另外详细讲解文件操作和图层管理的基本方法。

第 2 章 主要介绍坐标系的设置、视图的布局、相关一些基本的操作工具和编辑操作等内容，并详细讲解使用相关工具的方法和操作技巧。

第 3 章 主要介绍 UG NX 中草图的基本环境、草图的绘制和约束，以及草图的操作等内容。

第 4 章 详细介绍曲线的绘制方法，包括各类基本曲线和特殊曲线等，以及曲线的各种编辑操作方法。

第 5 章 主要介绍创建基准特征的作用、基本特征的创建、设计特征的创建，并详细介绍三维实体建模的操作方法和操作技巧。

第 6 章 主要介绍在 UG NX 中有关特征操作和特征编辑所包括的各种工具的操作方法和使用技巧。

第 7 章 主要介绍自由曲面的概念及有关编辑曲面的操作方法和操作技巧，并分别通过以点构面、以线构面和以面构面 3 种不同方式全面介绍曲面造型的创建和编辑方法。

第 8 章 主要介绍 UG 编程的基本操作及相关加工工艺知识，并详细介绍使用 UG NX 7 进行数控加工设计的方法和技巧。

第 9 章 重点介绍 UG 工程图的建立和编辑方法，具体包括工程图的参数预设置、图纸操作、视图操作和标注工程图等内容。

第 10 章 主要介绍注塑模具的工艺流程，以及初始化设置和分型前的准备操作，并通过介绍分型和分模的设计等诸多操作来讲述整个模具的设计过程。

第 11 章 主要介绍机械装配设计知识,包括自底向上装配、自顶向下装配、设置装配关联条件、组件编辑等。

2. 本书主要特色

全书是指导初级和中级用户学习 UG NX 7/7.5 中文版绘图软件的基础图书,全书全面系统地介绍了使用该新版软件中进行产品设计的方法,主要体现以下特色。

□ 内容系统性和直观性

本书内容强调系统性和直观性,特别是对在使用 UG NX 7 软件过程中容易造成失误的很多细节作了细致的阐述。各章节均附有大量来自实践的工程设计案例,以帮助读者将所学理论知识应用于工程实际。

此外,在专业内容的安排上也进行细化,对于较为简单、通俗易懂的知识点使用较短的篇幅简要介绍,而对于在设计中不容易掌握的内容则加大篇幅进行详细介绍。

□ 案例的实用性和典型性

为提高读者实际绘图能力,在讲解软件专业知识的同时,安排了丰富的典型案例和上机练习来辅助读者巩固知识,这样安排可快速解决读者在学习该软件过程中所遇到的大量实际问题。

各个典型案例和上机练习的挑选都与工程设计紧密联系在一起,详细介绍这些典型模型的结构特征、应用场合、设计产品过程需要注意的重点难点,同时附有简洁明了的步骤说明,使用户在制作过程中不仅巩固知识,而且通过这些练习建立产品设计思路,在今后的设计过程中达到举一反三的效果。

3. 随书光盘内容

为了帮助更好地学习和使用本书,本书专门配带了多媒体学习光盘,提供了本书实例源文件、最终效果图和全程配音的教学视频文件。使用之前需要首先安装光盘中提供的 tscc 插件才能运行视频文件。两个文件夹的具体内容介绍如下。

□ example 文件夹提供了本书主要实例的全程配音教学视频文件。

□ downloads 文件夹提供了本书实例素材文件。

4. 本书适用的对象

本书是真正面向实际应用的 UG NX 7/7.5 进行产品设计的基础图书,全书可安排 26~30 个课时,并配有相应的典型案例和上机练习,可以作为高校、职业技术学院机械、机电、数控加工、模具等专业的初、中级培训教程,能够使教师在组织授课时灵活掌握。

参与本书编写的除了封面署名人员外还有王敏、马海军、祁凯、孙江玮、田成军、刘俊杰、赵俊昌、王泽波、张银鹤、刘治国、何方、李海庆、王树兴、朱俊成、康显丽、崔群法、孙岩、倪宝童、王立新、王咏梅、辛爱军、牛小平、贾栓稳、赵元庆、郭磊、杨宁宁、郭晓俊、方宁、王黎、安征、亢凤林、李海峰等。由于时间仓促,水平有限,疏漏之处在所难免,欢迎读者朋友登录清华大学出版社的网站 www.tup.com.cn 与我们联系,以帮助我们改进提高。

编者

2011 年 5 月

目 录

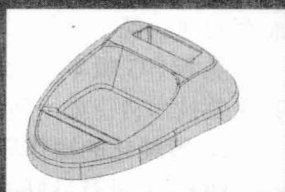
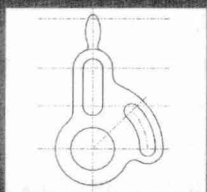
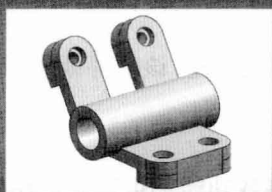
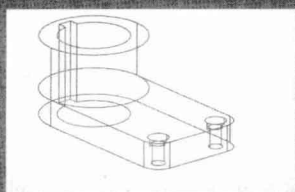
第1章 UG NX 7 入门..... 1	
1.1 UG NX 概述..... 2	
1.1.1 UG 技术特点和 NX 7.5 的新特点..... 2	
1.1.2 UG 软件的功能模块..... 3	
1.1.3 UG NX 7.5 新增功能..... 5	
1.2 UG 基本操作..... 6	
1.2.1 初识 UG NX 工作界面..... 6	
1.2.2 预选加亮和快速拾取..... 8	
1.2.3 选择过滤器..... 9	
1.2.4 定制工具..... 9	
1.3 文件操作..... 10	
1.3.1 新建和打开文件..... 10	
1.3.2 保存和关闭文件..... 12	
1.4 UG 工作图层管理..... 12	
1.5 思考与练习..... 14	
第2章 UG 建模基础知识..... 16	
2.1 坐标系..... 17	
2.1.1 坐标系的基本概念..... 17	
2.1.2 工作坐标系的创建..... 18	
2.1.3 工作坐标系的编辑..... 19	
2.2 视图布局..... 20	
2.3 基本操作工具..... 22	
2.3.1 点构造器..... 22	
2.3.2 矢量构造器..... 23	
2.3.3 定位功能..... 24	
2.4 编辑操作..... 27	
2.4.1 对象显示设置..... 28	
2.4.2 显示和隐藏对象..... 28	
2.5 思考与练习..... 29	
第3章 草绘图形..... 31	
3.1 草图概述..... 32	
3.1.1 进入草图环境..... 32	
3.1.2 创建草图平面..... 32	
3.1.3 创建草图前的准备..... 34	
3.2 绘制草图..... 35	
3.2.1 点..... 35	
3.2.2 轮廓..... 36	
3.2.3 圆和圆弧..... 36	
3.2.4 矩形..... 37	
3.2.5 艺术样条..... 38	
3.2.6 派生的线条..... 39	
3.2.7 快速修剪..... 40	
3.2.8 快速延伸..... 41	
3.2.9 圆角..... 42	
3.2.10 椭圆..... 42	
3.3 曲线操作..... 43	
3.4 草图约束..... 44	
3.5 典型案例 3-1: 绘制安全阀..... 48	
3.6 典型案例 3-2: 绘制定位板草图..... 51	
3.7 思考与练习..... 53	
第4章 UG 曲线建模基础..... 55	
4.1 基本曲线..... 56	
4.1.1 创建点和点集..... 56	
4.1.2 创建直线..... 62	
4.1.3 创建圆和圆弧..... 64	
4.1.4 倒圆角操作..... 66	
4.1.5 修剪操作..... 68	
4.1.6 编辑曲线参数..... 68	
4.1.7 创建矩形..... 69	
4.1.8 创建正多边形..... 69	
4.2 特殊曲线..... 70	
4.2.1 绘制抛物线..... 71	
4.2.2 绘制双曲线..... 71	
4.2.3 绘制一般二次曲线..... 71	
4.2.4 绘制样条曲线..... 72	
4.2.5 绘制螺旋线..... 74	
4.3 曲线操作..... 76	
4.3.1 偏置曲线..... 77	
4.3.2 桥接操作..... 78	
4.3.3 简化操作方法..... 80	
4.3.4 连结曲线操作..... 80	
4.3.5 投影曲线..... 81	
4.3.6 镜像曲线..... 82	

4.3.7 求交操作	83	6.2.6 拆分	148
4.3.8 创建截面	83	6.3 特征编辑	148
4.3.9 抽取操作创建曲线	84	6.3.1 编辑特征参数	149
4.4 曲线编辑	85	6.3.2 可回滚编辑	150
4.4.1 参数编辑	86	6.3.3 编辑位置	150
4.4.2 修剪曲线	88	6.3.4 移动特征	151
4.4.3 修剪拐角	89	6.3.5 特征重排序	153
4.4.4 分割曲线	89	6.3.6 替换特征	153
4.4.5 圆角参数编辑	90	6.3.7 抑制和取消抑制特征	154
4.4.6 拉长曲线	91	6.3.8 移除特征参数	155
4.4.7 曲线长度	91	6.4 典型案例 6-1: 创建轴架零件	155
4.5 典型案例 4-1: 绘制垫铁线框	92	6.5 典型案例 6-2: 创建泵体壳零件	159
4.6 典型案例 4-2: 绘制机床 尾座线框	95	6.6 思考与练习	164
4.7 思考与练习	99	第 7 章 曲面设计	166
第 5 章 三维实体建模	101	7.1 曲面概述	167
5.1 基准特征	102	7.1.1 自由曲面的相关概念	167
5.1.1 基准平面	102	7.1.2 创建自由曲面的 基本原则	168
5.1.2 基准轴	103	7.2 创建自由曲面	169
5.1.3 基准坐标系	105	7.2.1 由点创建自由曲面	169
5.2 基本特征	106	7.2.2 由曲线创建自由曲面	172
5.2.1 创建长方体	106	7.2.3 由曲面创建自由曲面	179
5.2.2 创建圆柱体	107	7.3 编辑自由曲面	185
5.2.3 创建圆锥	108	7.3.1 X 成形	185
5.2.4 创建球体	109	7.3.2 剪断曲面	186
5.2.5 创建齿轮	110	7.3.3 扩大曲面	187
5.3 扫描特征	111	7.3.4 片体变形	188
5.4 设计特征	114	7.3.5 等参数修剪/分割	189
5.5 特征操作	121	7.4 典型案例 7-1: 创建油壶模型	189
5.6 典型案例 5-1: 创建虎钳 钳身零件	126	7.5 典型案例 7-2: 创建读卡器模型	196
5.7 典型案例 5-2: 创建斜支架零件	131	7.6 思考与练习	203
5.8 思考与练习	136	第 8 章 数控加工	205
第 6 章 特征操作和编辑	138	8.1 数控加工入门	206
6.1 布尔运算	139	8.1.1 数控加工基础知识	206
6.2 细节特征	141	8.1.2 UG NX CAM 模块简介	208
6.2.1 倒圆角	141	8.1.3 UG NX 7 加工环境	210
6.2.2 倒斜角	144	8.2 创建父节点组	212
6.2.3 抽壳	145	8.3 创建操作	217
6.2.4 拔模	146	8.3.1 定义加工方式	217
6.2.5 修剪体	148	8.3.2 定义加工参数	218

8.4	刀轨仿真	219	10.3.3	编辑片体	283
8.5	后处理和输出车间文档	221	10.4	分型及分模设计	284
8.5.1	生成 NC 程序	221	10.4.1	模具分型	284
8.5.2	生成并输出车间文档	222	10.4.2	区域分析	285
8.6	典型案例 8-1: 型腔和固定轮廓铣削加工	223	10.4.3	分型线	287
8.7	典型案例 8-2: 凸台平面和轮廓铣削加工	228	10.4.4	引导线设计	288
8.8	思考与练习	235	10.4.5	分型面	289
第 9 章	创建工程图	237	10.4.6	定义区域	291
9.1	工程图入门	238	10.4.7	型芯和型腔	292
9.2	图纸操作	240	10.5	典型案例 10-1: 创建电话机下壳模具的型芯和型腔	293
9.2.1	建立工程图	240	10.6	典型案例 10-2: 创建游戏手柄模具	296
9.2.2	打开和删除工程图	241	10.7	思考与练习	300
9.2.3	编辑工程图	241	第 11 章	装配设计	302
9.2.4	显示和更新工程图	248	11.1	装配概述	303
9.3	视图操作	248	11.1.1	机械装配基础知识	303
9.4	标注工程图	253	11.1.2	装配设计简介	305
9.4.1	设置尺寸样式	253	11.1.3	装配界面介绍	307
9.4.2	尺寸标注	255	11.1.4	装配导航器	307
9.4.3	标注/编辑文本	256	11.2	自底向上装配	309
9.4.4	标注表面粗糙度	258	11.2.1	添加组件并定位	310
9.4.5	标注形位公差	258	11.2.2	定义和编辑引用集	311
9.5	典型案例 9-1: 创建箱体零件工程图	258	11.3	自顶向下装配	313
9.6	典型案例 9-2: 创建轴架零件工程图	263	11.3.1	装配方法 1	313
9.7	思考与练习	267	11.3.2	装配方法 2	314
第 10 章	模具设计	269	11.4	设置装配关联条件	316
10.1	注塑成型设计概述	270	11.4.1	接触对齐约束	317
10.1.1	注塑成型机构及工艺	270	11.4.2	同心和中心约束	318
10.1.2	注塑模设计流程	271	11.4.3	距离和平行约束	319
10.1.3	UG 模具设计工具	272	11.4.4	垂直和角度约束	319
10.2	初始化设置	273	11.5	组件编辑	320
10.2.1	项目初始化	273	11.5.1	组件阵列	320
10.2.2	模具 CSYS	274	11.5.2	组件镜像	324
10.2.3	收缩率	275	11.5.3	删除或替换组件	326
10.2.4	成形工件	276	11.5.4	移动组件	327
10.2.5	型腔布局	277	11.6	查看装配关系	328
10.3	分模前准备工作	279	11.6.1	创建爆炸视图	328
10.3.1	实体修补	279	11.6.2	编辑爆炸视图	330
10.3.2	片体修补	281	11.7	典型案例 11-1: 创建抽油机装配模型	331
			11.8	典型案例 11-2: 创建平口钳装配模型	335
			11.9	思考与练习	340

第1章

UG NX 7 入门



UG NX 是一款集 CAD/CAM/CAE 于一体的 3D 参数化软件，是当今世界最先进的计算机辅助设计、分析和制造软件。它涵盖了产品设计、工程和制造中的全套开发流程，为客户提供了全面的产品全生命周期解决方案，是当今最先进的产品全生命周期管理软件之一。该软件不仅是一套集成的 CAX 程序，而且已远远超越了个人和部门生产力的范畴，完全能够改善整体流程，以及该流程中每个步骤的效率，因而广泛地应用于航空、航天、汽车、通用机械和造船等工业领域。

本章主要介绍 UG NX 7/7.5 软件的特点和功能，并详细讲解文件管理的基本操作方法和图层的设置等内容。

本章学习要点：

- 了解 UG 软件主要技术特点
- 了解 UG 软件各模块的特点
- 熟悉 UG NX 7 软件的工作界面
- 掌握文件操作和图层设置的方法

1.1 UG NX 概述

同以往国内使用最多的 AutoCAD 等通用绘图软件比较, UG NX 软件直接采用了统一数据库、矢量化和关联性处理, 以及三维建模同二维工程图相关联等技术, 大大节省了用户的时间, 提高了工作效率。

1.1.1 UG 技术特点和 NX 7.5 的新特点

UG NX 软件系统提供了一个基于过程的产品设计环境, 使产品的开发从设计到加工真正实现了数据的无缝集成, 从而优化了企业的产品设计与制造。

1. UG 技术特点

UG 面向过程驱动的技术是虚拟产品开发的关键技术, 在面向过程驱动技术的环境中, 用户的全部产品及精确的数据模型能够在产品开发全过程的各个环节保持相关, 从而有效地实现了并行工程。

随着 UG 版本不断地更新和功能不断地扩充, 该软件朝着专业化和智能化方向发展, 其主要技术特点如下所述。

□ 智能化的操作环境

UG NX 具有良好的用户界面, 绝大多数功能都可以通过图标来实现, 并且在进行对象操作时具有自动推理功能。同时, 在每个操作步骤中, 绘图区上方的信息栏和提示栏中将提示操作信息, 便于用户做出正确的选择。

□ 建模的灵活性

UG NX 是以基于特征(如孔、凸台、型腔、槽沟、倒角等)的建模和编辑方法作为实体造型的基础, 类似于工程师传统的设计方法, 可以用参数驱动, 并且该软件具有统一的数据库, 真正实现了 CAD/CAE/CAM 等各模块之间无数据交换的自由切换, 可实施并行工程。

该软件采用复合建模技术, 可将实体建模、曲面建模、线框建模、显示几何建模与参数化建模融为一体; 并且在曲面建模的设计领域中, 曲面设计采用非均匀有理 B 样条作基础, 可用多种方法生成复杂的曲面, 体现了 UG NX 极大的优越性。

□ 集成的工程设计功能

UG NX 出图功能强, 可以十分方便地从三维实体模型生成二维工程图; 并且可以按照 ISO 标准和国标标注尺寸、形位公差和汉字说明等; 此外, 还可以直接对实体做旋转剖、阶梯剖和轴测图挖切生成的各种剖视图, 增强了绘制工程图的实用性。

□ 开放的产品设计功能

以 Parasolid 为实体建模核心, 实体造型功能处于领先地位。目前著名 CAD/CAE/CAM 软件均以此作为实体造型的基础。此外, 该软件还提供了界面良好的二次开发工具 GRIP (Graphical Interactive Programing) 和 UFUNC (User Function), 并可以通过高级语言接口使 UG 的图形功能与高级语言的计算功能紧密地结合起来。

2. NX 7.5 的新特点

UG NX 7.5 软件通过将精确描述 PLM 引入产品开发,利用集成了 CAD、CAE 和 CAM 解决方案的强大套件,重新定义了产品开发中的生产效率。UG NX 7.5 充分利用 PLM 精确描述技术框架的优势,改进了整个产品开发流程中的决策过程。

UG NX 7.5 为工程师们提供了理想的工作环境,不仅帮助其成功地完成任务,以直观的方式提供信息,而且能够验证决策以全面提升产品开发的效率。UG NX 7.5 主要提升了以下方面的效率。

□ 设计开发效率

NX 7.5 以其独特的三维精确描述 (HD3D) 技术及强大的全新设计工具实现了 CAD 效率的革新,它们能够提升设计效率,加速设计过程,降低成本并改进决策。

□ 仿真分析效率

NX 7.5 通过在建模、模拟、自动化与测试关联性方面整合一流的几何工具和强大的分析技术,实现了模拟与设计的同步、更迅速的设计分析迭代、更出色的产品优化和更快捷的交付速度,重新定义了 CAE 生产效率。

□ 加工制造效率

NX 7.5 以全新工具提升生产效率,包括推出两套新的加工解决方案,为零件制造赋予了全新的意义。NX 涡轮叶片加工用于编程加工形状复杂的叶盘和叶轮,在确保一流品质的同时还可将加工时间缩短一半;数控测量编程可以帮助用户自动利用直观的产品与制造信息 (PMI) 模型数据。

另外,在 NX 7.5 中还添加了本地化软件工具箱:GC 工具箱。该工具箱不仅包含标准化的 GB 环境,还含有标准辅助工具,标准检查工具,制图、注释、尺寸标注工具和齿轮设计工具等,帮助用户在进行产品设计时大大提高标准化程度和工作效率。

1.1.2 UG 软件的功能模块

UG NX 软件将 CAD/CAM/CAE 三大系统紧密集成,用户在使用 UG 强大的实体造型、曲面造型、虚拟装配及创建工程图等功能时,可以使用 CAE 模块进行有限元分析、运动学分析和仿真模拟,以提高设计的可靠性;根据建立起的三维模型还可由 CAM 模块直接生成数控代码用于产品加工。

UG NX 功能非常之强大,涉及到工业设计与制造的各个层面,是业界最好的工业设计软件包之一,其各功能是靠各种模块来实现的,利用不同的功能模块可实现不同的用途,从而支持强大的 UG NX 7.5 三维软件。UG NX 整个系统由大量的模块所构成,可以分为以下几大模块。

1. 基本环境模块

基本环境模块即基础模块,它仅提供一些最基本的操作,如新建文件,打开文件,输入/输出不同格式的文件、层的控制和视图定义等,是其他模块的基础。

2. CAD 模块

UG 的 CAD 模块拥有强大的 3D 建模能力, 这早已被许多知名汽车厂家及航天工业界各高科技企业所肯定。CAD 模块又由以下许多独立功能的子模块构成。

□ 建模模块

建模模块作为新一代产品造型模块, 提供实体建模、特征建模、自由曲面建模等先进的造型和辅助功能。如图 1-1 所示的实体模型就是使用建模工具获得的。

□ 制图

UG 工程制图模块以实体模型自动生成平面工程图, 也可以利用曲线功能绘制平面工程图。3D 模型的任何改变会同步更新工程图, 从而使二维工程图与 3D 模型完全一致, 同时也减少了因 3D 模型改变而更新二维工程图的时间, 如图 1-2 所示就是使用该模块绘制的箱体工程图。

此外, 视图包括消隐线和相关的模截面视图。当模型修改时也是自动地更新的, 并且可以利用自动的视图布局能力提供快速的图纸布局, 从而减少工程图更新所需的时间。

□ 装配建模

UG 装配建模是用于产品的模拟装配, 支持“由底向上”和“由顶向下”的装配方法。装配建模的主模型可以在总装配的上下文中设计和编辑, 组件以逻辑对齐、贴合和偏移等方式被灵活地配对或定位, 改进了性能和减少了存储的需求, 如图 1-3 所示就是在模块中创建的合盖结构装配效果。

□ 模具设计

Mold Wizard 是 UGS 公司提供的运行在 UG 软件基础上的一个智能化、参数化的注塑模具设计模块。该模块的最终目的是生成与产品参数相关的、可用于数控加工的三维模具模型。此外, 3D 模型的每一改变均会自动地关联到型腔和型芯, 如图 1-4 所示就是使用该模块进行模具设计的效果。

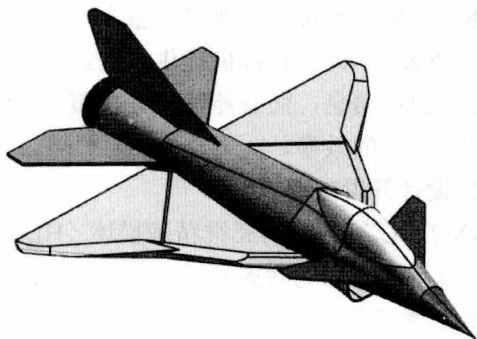


图 1-1 玩具飞机模型

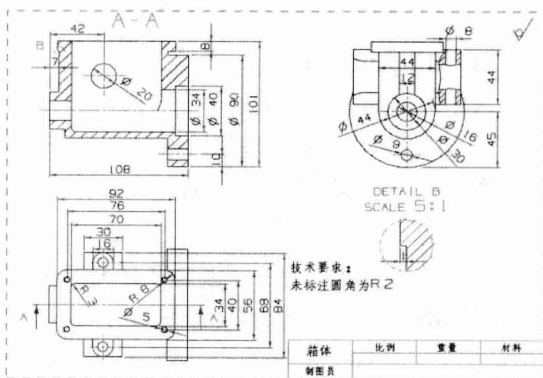


图 1-2 绘制工程图

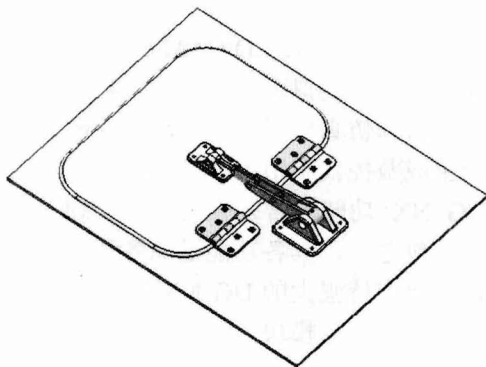


图 1-3 合盖结构装配

3. CAM 模块

使用加工模块可以根据建立起的三维模型生成数控代码,用于产品的加工,且其后处理程序支持多种类型的数控机床。加工模块提供了众多的基本模块,如车削、固定轴铣削、可变轴铣削、切削仿真、线切割等。如图 1-5 所示就是使用铣削功能创建的仿真刀具轨迹。

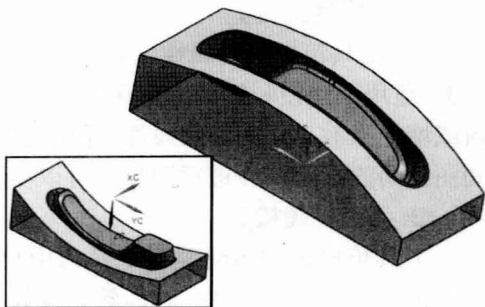


图 1-4 电话机下壳模具效果

4. CAE 模块

UG NX CAE 功能主要包括结构分析、运动 and 智能建模等应用模块,是一种能够进行质量自动评测的产品开发系统,提供了简便易学的性能仿真工具,使任何设计人员都可以进行高级的性能分析,从而获得更高质量的模型。如图 1-6 所示就是使用结构分析模块对带轮部件执行有限元分析的效果。

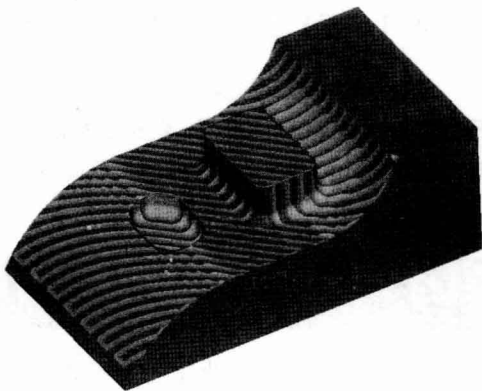


图 1-5 仿真刀具轨迹

1.1.3 UG NX 7.5 新增功能

UG NX 7.5 在各个模块中对应的多个操作工具功能都具有不同程度的增强。例如在建模模块中新增加了“自动约束”和“设为对称”功能;绘制曲线之后系统会自动生成相应的尺寸标注;【编辑】菜单栏下新增了“对齐”功能等。另外,UG NX 7.5 软件新增了【GC 工具箱】菜单栏。

1. GC 工具箱

GC 工具箱 (GC Toolkits) 为用户提供了一系列的工具,用于帮助用户提升模型质量、提高设计效率,其内容覆盖了【质量检查工具】、【属性工具】和【齿轮建模】。

□ 质量检查工具

工具箱提供的检查工具是在 NX check-Mate 的基础之上根据客户的具体需求定制的检查工具,其内容包含【模型检查】、【二维图检查】和【装配检查】。用户可以通过菜单栏或工具条快速执行检查,如图 1-7 所示。

运行之后,系统将在【HD3D 工具】窗口的资源栏中显示验证结果,用户可以动态地察看问题,效果如图 1-8 所示。



图 1-6 带轮有限元分析

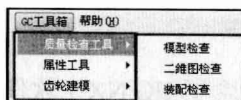


图 1-7 【质量检查工具】菜单

□ **【属性工具】**

GC 工具箱提供的属性工具有【属性填写】和【属性同步】，适用于建模和制图应用环境，且【属性填写】用于编辑或增加当前工作部件的属性；【属性同步】用于对主模型和图纸间的指定属性进行同步，可以实现属性的双向传递。

【齿轮建模】

工具箱提供的齿轮建模工具为用户提供了生成以下类型的齿轮的方法，包括：柱齿轮、锥齿轮、格林森锥齿轮、奥林康锥齿轮、格林森准双曲线齿轮和奥林康准双曲线齿轮，如图 1-9 所示。

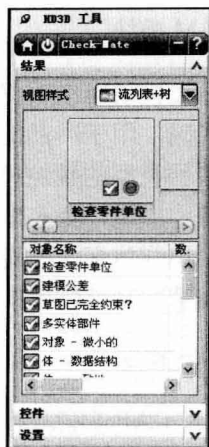


图 1-8 【HD3D 工具】窗口资源栏

2. 【编辑】菜单中的“对齐”功能

在【编辑】下拉菜单中选择【对齐】选项将显示 3 个子选项：【点集到点集】、【多个补片】和【最合适】。分别选择各个子选项将打开相应的工具对话框，如图 1-10 所示。这些工具用于将操作的对象加以约束。

1.2 UG 基本操作

UG NX 7 作为专业化的图形软件具有其他软件所不同的特点和使用要求,其中包括熟悉工作界面、快速选取对象和选择过滤器等。作为 UG 软件的初学者,掌握这些基本操作方法是学好该软件的关键,也是进一步提高作图能力的关键。

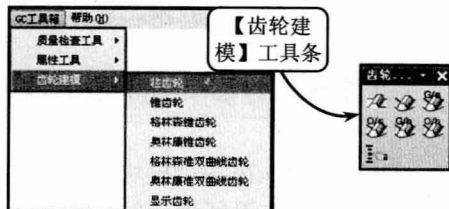


图 1-9 【齿轮建模】菜单及工具条

●--1.2.1 初识 UG NX 工作界面--

要使用 UG NX 7.5 软件进行工程设计, 首先必须要进入该软件的操作环境。用户可以通过新建文件的方法进入操作界面, 或者通过打开文件的方式进入操作界面。

UG NX 7.5 中文版的操作界面设置使用视窗风格, 简单明快, 用户可以方便快捷地找到所需要的工具按钮, 其工作界面如图 1-11 所示。

该界面主要由绘图区、菜单栏、提示栏、状态栏、工具栏和资源栏组合而成，如下所述。

1. 菜单栏

菜单栏包含了 UG NX 7 软件所有主要的功能，位于主窗口的顶部。菜单栏是下拉式的，系统将所有的指令和设置选项予以分类，分别放置在不同的下拉式菜单中。选择



图 1-10 “对齐”功能各个对话框

其中任何一个菜单时将会弹出下拉菜单，同时显示出该功能菜单中所包含的有关指令。

2. 工具栏

工具栏在菜单栏的下面，它以简单直观的图标来表示每个工具的作用。UG 具有大量的工具栏供用户使用，只要单击工具栏中的图标按钮就可以启动相应的功能。

在 UG 中，几乎所有的功能都可以通过单击工具栏上的图标按钮来启动。UG 的工具栏可以按照不同的功能分成若干类，且可以以固定或浮动的形式出现在窗口中。如果将鼠标指针停留在工具栏按钮上将会出现该工具对应的功能提示。

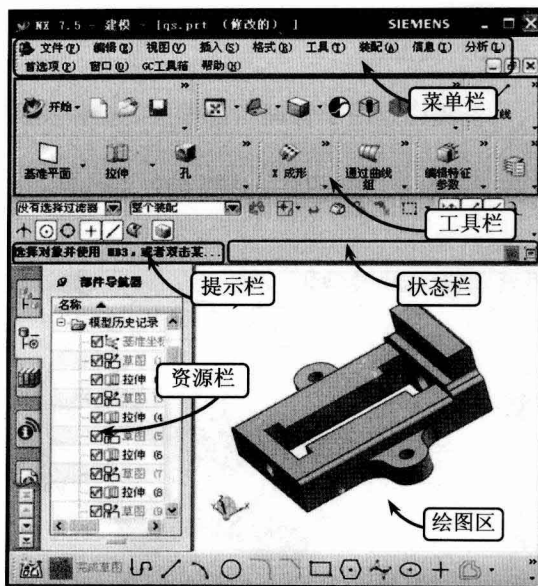


图 1-11 UG NX 7.5 的工作界面

3. 绘图区

绘图区是 UG NX 7 的主要工作区域，以窗口的形式呈现，占据了屏幕的大部分空间，用于显示绘图后的效果、分析结果和刀具路径结果等。在 UG NX 7 中还支持以下操作方法。

❑ 挤出式按钮

在绘图区按住鼠标右键不放将打开新的挤出式按钮。同样可以选择多种视图的操作方式，如图 1-12 所示。

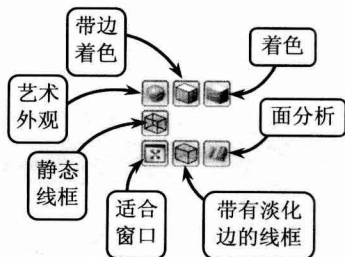


图 1-12 挤出式按钮

❑ 小选择条和视图菜单

在绘图区的空白处右击将打开如图 1-13 所示的小选择条和视图菜单，可以在该视图菜单中选择视图的操作方式。

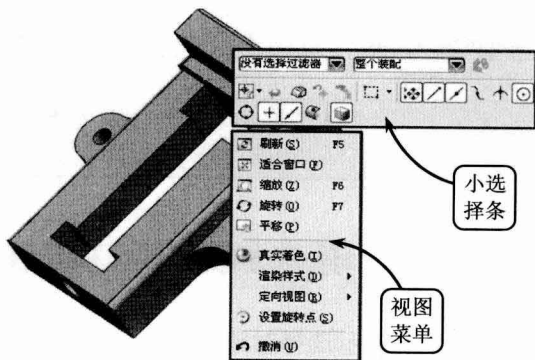


图 1-13 小选择条和视图菜单

4. 提示栏和状态栏

提示栏位于绘图区的上方，用于提示使用者操作的步骤。在执行每个指令步骤时，系统均会在提示栏中显示使用者必须执行的动作，或提示使用者下一个动作。

状态栏固定于提示栏的右方，其主要用途是显示系统及图素的状态。当鼠标停留在某曲面上时状态栏将显示当前曲面的特征，如图 1-14 所示。

5. 资源栏

资源栏是用于管理当前零件的操作及操作参数的一个树形界面，如图 1-15 所示。

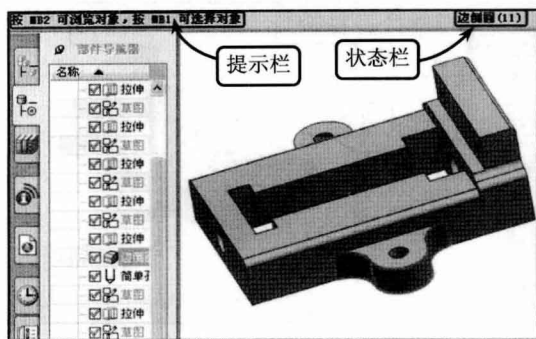


图 1-14 提示栏和状态栏



图 1-15 资源栏

该资源栏的导航按钮位于屏幕的左侧，如装配导航器和部件导航器等。该资源栏的主要导航器按钮含义如表 1-1 所示。

表 1-1 资源栏主要导航器按钮含义

导航器按钮	按钮含义
装配导航器	用来显示装配特征树及其相关操作过程
部件导航器	用来显示零件特征树及其相关操作过程，即从中可以看出零件的建模过程及其相关参数。通过特征树可以随时对零件进行编辑和修改
重用库	能够更全面地浏览 Teamcenter Classification 层次结构树，并提供了对分类对象的直接访问权。此外还可将相关 NX 部件的任何分类对象拖动到图形窗口中
Internet Explorer	可以在 UG NX 7 中切换到 IE 浏览器
历史记录	可以快速地打开文件，此外还可以单击并拖动文件到工作区域打开该文件
系统材料	系统材料中提供了很多常用的物质材料，如金属、玻璃和塑料等，可以单击并拖动需要的材质到设计零件上，达到给零件赋予材质的目的

1.2.2 预选加亮和快速拾取

当系统提示选择对象时，鼠标在绘图区中的形状将变成球体状。当选择单个对象时，该对象将改变颜色，如图 1-16 所示；当选择多个对象时，将鼠标在屏幕上框选对象即可。

若需要选择的对象位于多个对象中，将鼠标移至要选择的对象上，直至光标变为

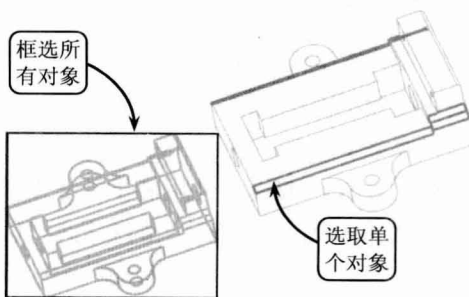


图 1-16 预选加亮效果

然后单击，将打开【快速拾取】对话框。接着在列表中选择某一对象即可，效果如图 1-17 所示。



图 1-17 快速拾取效果

1.2.3 选择过滤器

过滤器实际上是指类选择器，使用该选择器可以通过某些限定条件选择不同种类的对象，从而提高工作效率。特别是创建大型装配实体时该工具应用最为广泛。

要执行类选择设置，可以选择【信息】|【对象】选项，打开如图 1-18 所示的【类选择】对话框。

在该对话框中，根据具体需要可以通过【过滤器】面板中的 5 种过滤器来限制选择对象的范围，然后通过合适的选择方式来选择对象，所选对象将会在绘图工作区中以高亮的方式显示。该对话框中各选项含义及设置方法如表 1-2 所示。

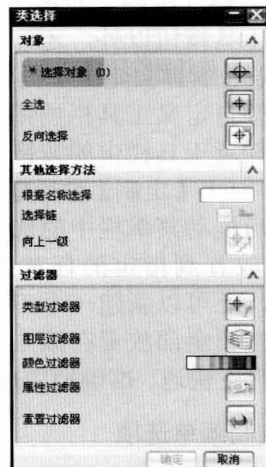


图 1-18 【类选择】对话框

1.2.4 定制工具

为了方便用户操作，在 UG 软件中除了下拉菜单和快捷键外，系统还提供了大量的工具栏按钮，其主要作用是加速菜单项的选择操作。每个工具栏的按钮都对应着菜单中的一个命令。在 UG NX 7 任意操作模块中都可以根据自身喜好拖动、定制或改变工具显示方式，从而达到自定义工具按钮的目的，更快捷、方便地实现设计效果。

表 1-2 【类选择】对话框各选项含义及设置方法

选 项	含义及设置方法
选择对象	当选择该选项时，可以选择图中任意对象，然后单击【确定】按钮完成选取
全选	当选择该选项时，可以选取所有符合过滤条件的对象。如果不指定过滤器，系统将选取所有处于显示状态的对象
反向选择	该选项用于选取在绘图区中未被选中并且符合过滤条件的所有对象
根据名称选择	通过在该文本框中输入预选对象的名称进行对象的选择
选择链	该选项用于选择首尾相接的多个对象。其使用方法是：先单击对象链中的第一个对象，然后再单击最后一个对象，此时系统将高亮显示该对象链中的所有对象。如选择正确，单击【确定】按钮即可完成该选择操作
向上一级	该选项用于选取上一级的对象。选取了位于某个组的对象后此项才会激活，然后单击该按钮，系统将会选取该组中包含的所有对象
类型过滤器	该选项可以通过指定对象的类型来限制对象的选择范围。单击按钮  将打开【根据类型选择】对话框。在该对话框中可以设置对象选择中需要的各种对象类型
图层过滤器	该选项可以指定所选对象所在的一个或多个图层，指定后只能选择这些层中的对象。单击按钮  ，在打开的【根据图层选择】对话框中进行图层设置