

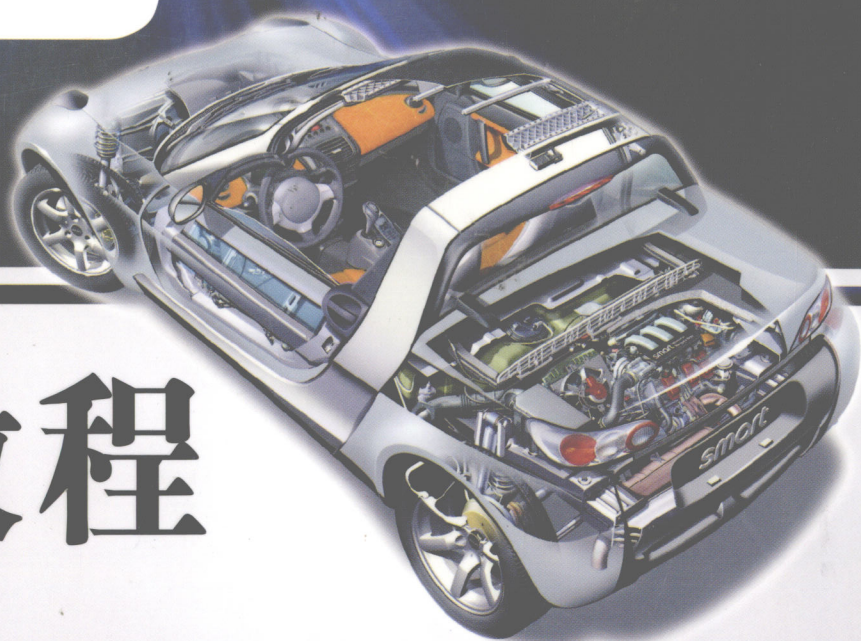
零件设计经典教材系列

最新力作 闪亮登场

# UG NX 4.0

中文版

## 基础教程



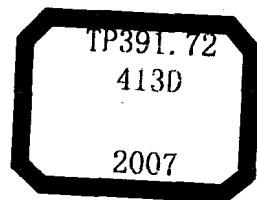
张云杰 编著



全新多媒体·轻松学习



清华大学出版社



零件设计经典教材系列

# UG NX 4.0 中文版基础教程

张云杰 编 著

清华大学出版社  
北 京

## 内 容 简 介

UG 是当前三维图形设计软件中使用最为广泛的应用软件之一, 广泛应用于通用机械、模具、家电、汽车及航天领域的设计工作之中。UG NX 4.0 中文版是 UGS 公司推出的最新版本。本书从实用角度出发介绍使用 UG NX 4.0 中文版的基础知识, 并结合实例介绍其各功能模块的主要作用。全书从 UG NX 4.0 中文版的启动开始, 详细介绍 UG NX 4.0 中文版的基本操作、草图绘制、建立实体特征、特征操作、自由曲面、装配、工程图以及 UG NC 加工等内容。

本书结构严谨、内容翔实、知识全面、可读性强, 设计实例实用性强、专业性强、步骤明确。主要针对使用 UG NX 4.0 中文版进行机械设计的广大初、中级用户, 是快速掌握 UG NX 4.0 的实用指导书, 也可作为大专院校计算机辅助设计课程的指导教材。

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 13501256678 13801310933

### 图书在版编目(CIP)数据

UG NX 4.0 中文版基础教程/张云杰编著. —北京: 清华大学出版社, 2007.6

(零件设计经典教材系列)

ISBN 978-7-302-15238-5

I. U… II. 张… III. 计算机辅助设计—应用软件, UG NX 4.0—高等学校—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 071259 号

责任编辑: 张彦青 宋延清

封面设计: 杨玉兰

版式设计: 北京东方人华科技有限公司

责任校对: 李玉萍

责任印制: 孟凡玉

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

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机: 010-62770175 邮购热线: 010-62786544

投稿咨询: 010-62772015 客户服务: 010-62776969

印 刷 者: 北京市清华园胶印厂

装 订 者: 三河市漂源装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印 张: 24.5 字 数: 590 千字

附光盘 1 张

版 次: 2007 年 6 月第 1 版 印 次: 2007 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 39.80 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题, 请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话: (010)62770177 转 3103 产品编号: 022735-01



# 多媒体光盘说明

**处理器要求:** Intel Celeron II 850MHz以上

**内存要求:** 最低64MB(最好没有其他程序运行)

**操作系统要求:** Windows 2000/XP/2003或Windows NT操作系统

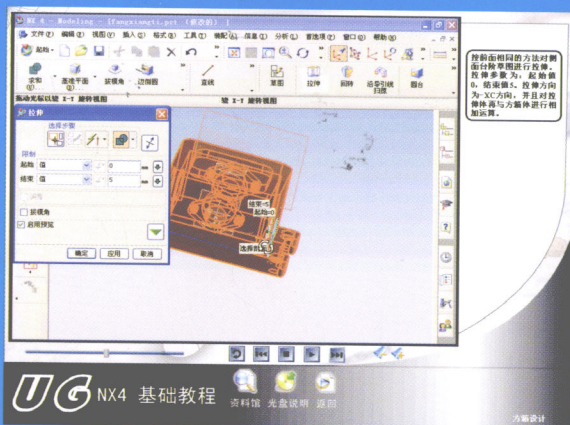
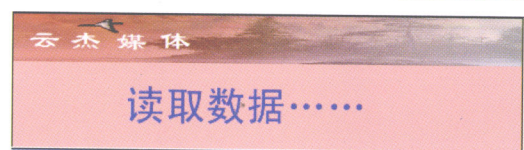
**光驱要求:** 最低32X CD-ROM

**浏览器要求:** Internet Explorer 5.0以上

**媒体播放器要求:** 建议采用的Windows Media Player版本为9.0以上

**显示模式要求:** 建议使用1024×768或者1280×1024模式浏览

- 光盘可以自动运行  
(当您把光盘放入光驱时, 只需等待一小段时间就会自动播放)



1. 进入光盘的主界面后, 单击每一章的图标按钮, 即可进入该章案例的多媒体学习
2. 单击“光盘说明”按钮, 可以打开光盘说明文件, 说明本多媒体光盘的使用要求
3. 单击“安装解码器”按钮, 可安装本光盘中教学视频的TSCC的压缩格式解码程序

**特别提示:** 由于光盘中教学视频采用了TSCC的压缩格式, 需要读者的计算机中安装有该解码程序, 没有的读者可以在光盘主界面上单击“安装解码器”按钮进行安装, 或者从网上下载解码程序进行安装

# 前 言

UG 是 UGS 公司著名的 3D 产品开发软件, 由于其强大的功能, 现已逐渐成为当今世界最为流行的 CAD/CAM/CAE 软件之一, 广泛应用于通用机械、模具、家电、汽车及航天领域。自从 1990 年 UG 软件进入中国以来, 得到了越来越广泛的应用, 在汽车、航空、军事、模具等诸多领域大展身手, 现已成为我国工业界使用的主要大型 CAD/CAE/CAM 软件。无论资深的企业中坚, 还是刚跨出校门的从业人员, 都将熟练掌握和应用 UG 作为必备素质。

为了使读者尽快掌握 UG NX 4.0 的使用和设计方法, 笔者集多年使用 UG 的设计经验, 编写了本书, 本书以 UG 的最新版本 UG NX 4.0 中文版为主, 通过大量的实例讲解, 诠释应用 UG NX 4.0 中文版进行机械设计的方法和技巧。

全书共分 10 章, 主要内容包括: UG NX 4.0 的入门和基本操作、草绘设计、建立实体特征的方法、特征的操作方法、自由曲面设计、组件装配设计、工程图设计以及 UG NC 加工基础, 在每章中结合了设计范例进行讲解, 并在最后一章介绍了三个大型综合范例, 以此来说明 UG NX 4.0 实际应用。笔者希望能够以点带面, 展现出 UG NX 4.0 中文版的精髓, 使读者看到完整的零件设计过程, 进一步加深对 UG NX 4.0 各模块的理解和认识, 体会 UG NX 4.0 中文版优秀的设计思想和设计功能, 从而能够在以后的工程项目中熟练地应用。

本书结构严谨、内容丰富、语言规范, 实例侧重于实际设计, 实用性强, 主要针对使用 UG NX 4.0 中文版进行设计和加工的广大初、中级用户, 可以作为设计实战的指导用书, 同时也可作为立志学习 UG NX 4.0 进行产品设计和加工的用户们的培训教程, 本书还可作为大专院校计算机辅助设计课程的高级教材。

另外, 本书还配备了交互式多媒体教学光盘, 将案例制作过程作为多媒体进行讲解, 讲解形式活泼, 方便实用, 便于读者学习和使用。

本书由张云杰编著, 同时参加编写工作的还有姚凌云、李红运、尚蕾、陈颖、张亚慧、张云静、郝利剑、王建刚、李秋梅、张云石、马军、黄雪毅、李超、刘海、白晶、陶春生等, 书中的设计实例和光盘效果均由云杰媒体工作室设计制作, 感谢云杰媒体工作室在技术上的支持, 同时感谢出版社的编辑和老师们的协助。欢迎大家登录云杰媒体工作室的论坛进行交流: <http://www.yunjiework.com/bbs>。

由于编写人员的水平有限, 因此书中难免有不足之处, 希望广大用户批评指正。

作 者

# 目 录

|                                              |                                |
|----------------------------------------------|--------------------------------|
| 第1章 UG NX 4.0 入门.....1                       | 第2章 UG NX 4.0 基本操作..... 25     |
| 1.1 UG NX 4.0 简介.....1                       | 2.1 基本操作工具 ..... 25            |
| 1.1.1 UG NX 4.0 的特点 .....1                   | 2.1.1 UG NX 4.0 的操作界面 ..... 25 |
| 1.1.2 UG NX 4.0 的启动与退出 .....2                | 2.1.2 文件管理操作..... 28           |
| 1.2 UG NX 4.0 的功能模块.....5                    | 2.1.3 编辑对象..... 31             |
| 1.2.1 CAD 模块.....6                           | 2.1.4 通用工具..... 38             |
| 1.2.2 CAM 模块 .....7                          | 2.1.5 资源栏..... 45              |
| 1.2.3 CAE 模块 .....7                          | 2.2 视图布局设置 ..... 46            |
| 1.2.4 其他模块 .....9                            | 2.3 工作图层设置 ..... 48            |
| 1.3 UG NX 4.0 个性化设置.....10                   | 2.4 系统参数设置 ..... 50            |
| 1.3.1 菜单按钮设置.....11                          | 2.5 设计范例 ..... 53              |
| 1.3.2 自定义工具栏.....11                          | 2.6 本章小结 ..... 55              |
| 1.3.3 工具栏及工具栏按钮定制.....12                     | 第3章 草绘..... 56                 |
| 1.3.4 工具栏、菜单图标大小设置<br>及状态栏位置摆放.....12        | 3.1 草图的作用 ..... 56             |
| 1.4 UG NX 4.0 数据交换.....13                    | 3.1.1 草图绘制功能..... 56           |
| 1.4.1 UG NX 4.0 与 Parasolid 数据<br>交换 .....13 | 3.1.2 草图的作用..... 56            |
| 1.4.2 UG NX 4.0 与 CGM 数据<br>交换 .....14       | 3.2 草图平面 ..... 57              |
| 1.4.3 UG NX 4.0 与 IGES 数据<br>交换 .....15      | 3.2.1 草图平面概述..... 57           |
| 1.4.4 UG NX 4.0 与 DXF/DWG<br>格式数据交换.....16   | 3.2.2 指定草图平面..... 57           |
| 1.4.5 UG NX 4.0 导入 Imageware<br>数据 .....17   | 3.2.3 重新附着草图平面..... 60         |
| 1.4.6 UG NX 4.0 与 VRML 格式<br>数据交换 .....17    | 3.3 草绘设计 ..... 60              |
| 1.5 设计范例 .....18                             | 3.3.1 草图曲线工具栏..... 60          |
| 1.5.1 范例介绍 .....18                           | 3.3.2 草图操作工具栏..... 63          |
| 1.5.2 设计步骤 .....19                           | 3.4 草图约束与定位 ..... 70           |
| 1.6 本章小结.....24                              | 3.4.1 草图约束工具栏..... 70          |
|                                              | 3.4.2 尺寸约束..... 70             |
|                                              | 3.4.3 几何约束..... 73             |
|                                              | 3.4.4 编辑草图约束..... 75           |
|                                              | 3.4.5 草图定位..... 80             |
|                                              | 3.5 设计范例 ..... 82              |
|                                              | 3.5.1 设计分析..... 82             |
|                                              | 3.5.2 绘制草图的步骤..... 83          |

|                     |     |                                |     |
|---------------------|-----|--------------------------------|-----|
| 3.6 本章小结 .....      | 88  | 第6章 曲面设计基础 .....               | 153 |
| 第4章 建立实体特征 .....    | 89  | 6.1 概述 .....                   | 153 |
| 4.1 实体建模概述 .....    | 89  | 6.1.1 曲面设计功能概述 .....           | 153 |
| 4.1.1 实体建模的特点 ..... | 89  | 6.1.2 创建曲面的工具栏 .....           | 153 |
| 4.1.2 建模的工具栏 .....  | 90  | 6.2 曲面特征设计 .....               | 155 |
| 4.1.3 模型导航器 .....   | 93  | 6.2.1 依据点创建曲面 .....            | 155 |
| 4.2 成形特征 .....      | 94  | 6.2.2 依据曲线创建曲面 .....           | 161 |
| 4.2.1 体素特征 .....    | 94  | 6.2.3 依据曲面创建曲面 .....           | 182 |
| 4.2.2 成形特征 .....    | 99  | 6.3 曲面特征编辑 .....               | 193 |
| 4.2.3 扫描特征 .....    | 110 | 6.3.1 编辑曲面的工具栏 .....           | 194 |
| 4.3 布尔运算 .....      | 116 | 6.3.2 移动定义点 .....              | 194 |
| 4.3.1 相加运算 .....    | 116 | 6.3.3 移动极点 .....               | 196 |
| 4.3.2 相减运算 .....    | 117 | 6.3.4 扩大 .....                 | 196 |
| 4.3.3 相交运算 .....    | 117 | 6.3.5 等参数修剪/分割 .....           | 197 |
| 4.4 设计范例 .....      | 118 | 6.3.6 片体边界 .....               | 198 |
| 4.4.1 底座模型介绍 .....  | 118 | 6.3.7 更改参数 .....               | 200 |
| 4.4.2 建模步骤 .....    | 118 | 6.4 设计范例 .....                 | 202 |
| 4.5 本章小结 .....      | 123 | 6.4.1 零件设计分析 .....             | 202 |
| 第5章 特征的操作 .....     | 124 | 6.4.2 模型的创建过程 .....            | 203 |
| 5.1 特征操作 .....      | 124 | 6.5 本章小结 .....                 | 217 |
| 5.1.1 边特征操作 .....   | 124 | 第7章 装配设计基础 .....               | 218 |
| 5.1.2 面特征操作 .....   | 128 | 7.1 装配概述 .....                 | 218 |
| 5.1.3 复制特征操作 .....  | 131 | 7.1.1 装配的基本术语 .....            | 219 |
| 5.1.4 修改特征操作 .....  | 135 | 7.1.2 引用集 .....                | 221 |
| 5.1.5 其他特征操作 .....  | 136 | 7.1.3 配对条件 .....               | 224 |
| 5.2 特征编辑 .....      | 142 | 7.2 装配方式方法 .....               | 231 |
| 5.2.1 编辑特征参数 .....  | 142 | 7.2.1 从底向上装配设计 .....           | 232 |
| 5.2.2 编辑位置 .....    | 143 | 7.2.2 自顶向下装配设计 .....           | 233 |
| 5.2.3 移动特征 .....    | 144 | 7.3 爆炸视图 .....                 | 236 |
| 5.2.4 特征重排序 .....   | 145 | 7.3.1 爆炸视图的基本特点 .....          | 237 |
| 5.2.5 特征替换 .....    | 145 | 7.3.2 【爆炸视图】工具条<br>及菜单命令 ..... | 237 |
| 5.2.6 特征抑制与释放 ..... | 146 | 7.3.3 创建爆炸视图 .....             | 238 |
| 5.3 设计范例 .....      | 147 | 7.3.4 编辑爆炸视图 .....             | 238 |
| 5.3.1 范例介绍 .....    | 147 | 7.3.5 爆炸视图及组件可视化<br>操作 .....   | 239 |
| 5.3.2 操作步骤 .....    | 147 | 7.4 组件阵列 .....                 | 241 |
| 5.4 本章小结 .....      | 152 | 7.4.1 基于特征的阵列 .....            | 241 |

|                             |            |                             |            |
|-----------------------------|------------|-----------------------------|------------|
| 7.4.2 线性阵列 .....            | 242        | 8.5 设计范例 .....              | 298        |
| 7.4.3 圆形阵列 .....            | 243        | 8.5.1 零件设计分析 .....          | 298        |
| 7.5 装配顺序 .....              | 244        | 8.5.2 零件制图过程 .....          | 299        |
| 7.5.1 应用环境介绍 .....          | 244        | 8.6 本章小结 .....              | 306        |
| 7.5.2 创建装配序列 .....          | 248        | <b>第9章 UG NC 加工基础</b> ..... | <b>308</b> |
| 7.5.3 回放装配序列 .....          | 249        | 9.1 数控编程概述 .....            | 308        |
| 7.5.4 删除序列 .....            | 249        | 9.1.1 数控编程功能概述 .....        | 308        |
| 7.6 设计范例 .....              | 250        | 9.1.2 数控编程的一般步骤 .....       | 309        |
| 7.6.1 模型分析 .....            | 250        | 9.2 NC 加工环境 .....           | 309        |
| 7.6.2 设计步骤 .....            | 250        | 9.2.1 初始化加工环境 .....         | 309        |
| 7.7 本章小结 .....              | 264        | 9.2.2 NC 加工环境简介 .....       | 311        |
| <b>第8章 工程图设计基础</b> .....    | <b>265</b> | 9.2.3 操作导航器 .....           | 311        |
| 8.1 工程图概述 .....             | 265        | 9.3 NC 加工的基本操作 .....        | 314        |
| 8.1.1 UG NX 4.0 的制图功能 ..... | 265        | 9.3.1 创建程序 .....            | 314        |
| 8.1.2 进入【制图】功能模块 .....      | 265        | 9.3.2 创建刀具 .....            | 315        |
| 8.1.3 工程图的管理 .....          | 266        | 9.3.3 创建几何体 .....           | 318        |
| 8.2 视图操作 .....              | 268        | 9.3.4 创建方法 .....            | 322        |
| 8.2.1 基本视图 .....            | 268        | 9.3.5 创建操作 .....            | 323        |
| 8.2.2 部件视图 .....            | 271        | 9.4 设计范例 .....              | 325        |
| 8.2.3 投影视图 .....            | 272        | 9.4.1 模型介绍及其设计思路 .....      | 325        |
| 8.2.4 剖视图 .....             | 273        | 9.4.2 操作步骤 .....            | 325        |
| 8.2.5 局部放大图 .....           | 276        | 9.5 本章小结 .....              | 328        |
| 8.2.6 断开视图 .....            | 277        | <b>第10章 UG 设计综合范例</b> ..... | <b>330</b> |
| 8.3 编辑工程图 .....             | 279        | 10.1 方箱设计 .....             | 330        |
| 8.3.1 移动/复制视图 .....         | 279        | 10.1.1 模型介绍 .....           | 330        |
| 8.3.2 对齐视图 .....            | 281        | 10.1.2 设计步骤 .....           | 331        |
| 8.3.3 定义视图边界 .....          | 281        | 10.2 齿轮设计 .....             | 346        |
| 8.3.4 编辑剖切线 .....           | 283        | 10.2.1 模型介绍 .....           | 347        |
| 8.3.5 视图关联编辑 .....          | 284        | 10.2.2 设计步骤 .....           | 347        |
| 8.4 尺寸标注和注释 .....           | 286        | 10.3 汽缸缸设计 .....            | 358        |
| 8.4.1 两个工具栏 .....           | 286        | 10.3.1 模型介绍 .....           | 358        |
| 8.4.2 尺寸类型 .....            | 286        | 10.3.2 设计步骤 .....           | 359        |
| 8.4.3 标注尺寸的方法 .....         | 289        | 10.4 本章小结 .....             | 382        |
| 8.4.4 编辑标注尺寸 .....          | 292        |                             |            |
| 8.4.5 插入表格和零件明细表 .....      | 293        |                             |            |

# 第 1 章 UG NX 4.0 入门

Unigraphics(简称 UG)软件为 UGS 公司推出的五大主要产品之一,UG NX 是下一代数字化产品开发系统,融入了行业内广泛采纳的集成应用程序,涵盖了产品设计、工程和制造中的全套开发流程。它使得客户能够在一个完全数字化的环境中构思、设计、生产和验证其离散制造产品,并获取它们的产品定义。UG NX 先后推出多个版本,并且不断升级,最新版本的 NX 4.0 进行了多项以用户为核心的改进,提供了特别针对产品式样、设计、模拟和制造而开发的新功能,为客户提供了创建创新产品的新方法,并在数字化模拟、知识捕捉、可用性和系统工程 4 个关键领域帮助客户进行创新,它带有数据迁移工具,对希望过渡到 NX 4.0 的 UG 用户能够提供很大的帮助。

本章主要内容:

- UG NX 4.0 简介
- UG NX 4.0 功能模块
- UG NX 4.0 个性化设置
- UG NX 4.0 数据交换
- 设计范例

## 1.1 UG NX 4.0 简介

UG NX 4.0 是一个高度集成的 CAD/CAM/CAE 软件系统,可应用于整个产品的开发过程,包括产品的概念设计、建模、分析和加工等。它不仅具有强大的实体造型、曲面造型、虚拟装配和生成工程图等设计功能,而且在设计过程中可进行有限元分析、机构运动分析、动力学分析和仿真模拟,提高设计的可靠性。同时,UG NX 4.0 可以运用建立好的三维模型直接生成数控代码,用于产品的加工,其后处理程序支持多种类型的数控机床。另外它所提供的二次开发语言 UG/Open GRIP、UG/Open API 简单易学,实现功能多,便于用户开发专用 CAD 系统。

### 1.1.1 UG NX 4.0 的特点

UG NX 4.0 是在 NX 3.0 基础上改进而来的,因而它具有 UG 软件共同的特点。

(1) 具有统一的数据库,真正实现了 CAD/CAE/CAM 等各模块之间的自由交换,可实施并行工程和协同设计。

(2) 采用复合建模技术,把显示建模、参数化建模等建模方式融为一体,形成复合建模技术。

(3) 采用特征建模和特征编辑作为实体建模技术。UG NX 4.0 的改进功能是针对产品式样、设计、模拟仿真和加工制造而开发的,主要包括以下几个方面:

- 以客户为中心的改进。对产品式样的设计、分析、仿真和制造等功能的改进以客

户为中心，为客户提供了创建创新产品的新方法。

- 数字化模拟。NX 4.0 把很多高级 CAE 功能引入了 NX，提供了可升级分析来支持创新。NX 4.0 包括为设计者提供的设计模拟工具以及为工程分析专家提供的最高性能模拟。NX 4.0 还扩展对 NX Nastran 广泛分析功能以及第三方求解程序(比如 ABAQUS 和 ANSYS)的访问。NX Nastran 是 UGS 数字化模拟战略的重要组成部分。有了 NX Nastran，客户就能够实施其最佳实践，增加模拟对设计的影响。
- 知识捕捉。UG NX 4.0 具有知识捕捉的能力，它把产品知识嵌入设计中，以便在整个设计过程中使用，从而改善创新水平，提高生产力。除了设计方面的知识外，UG NX 4.0 还可以捕捉制造工艺方面的知识，允许公司捕捉简单工作流程环境中的共用制造工艺，并简化制造工艺，确保工艺能够被重复使用，从而缩短产品上市时间。
- 易用性。在 NX 4.0 中，以行业 and 工程体验为基础的一系列用户界面的改善，提高了 NX 4.0 的易用性。用户可以选择自己的体验级别和行业，NX 4.0 将会根据其选择显示一套最有效的功能界面。公司可以根据自身需要创建自己的屏幕布置和图标，以便提高使用 NX 4.0 的效率。
- 数控编程和模具设计。NX 4.0 对以前的版本进行了诸多改进，这些改进涉及一般和高速铣削加工、多功能机床支持、5 轴机加工和自动化编程，机床运动加工仿真支持所有这些新增强功能。

### 1.1.2 UG NX 4.0 的启动与退出

启动时，在电脑左下角处选择【开始】|【所有程序】|UGS NX 4.0|NX 4.0 命令，打开 UG NX 4.0 启动窗口，如图 1.1 所示。

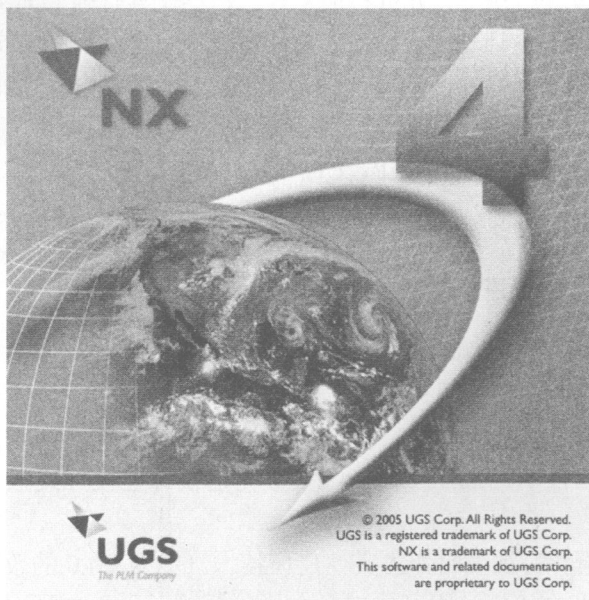


图 1.1 UG NX 4.0 启动

待系统运行稳定后,打开 UG NX 4.0 的运行界面,进入 UG/Gateway(入口)环境,如图 1.2 所示的 UG NX 4.0 入口窗口界面。在菜单栏中选择【文件】|【新建】命令,输入文件名 yizhang,单击 OK 按钮,打开 yizhang 文件修改的入口界面。入口界面的窗口由菜单栏、工具栏、资源栏,状态栏等构成,如图 1.3 所示。

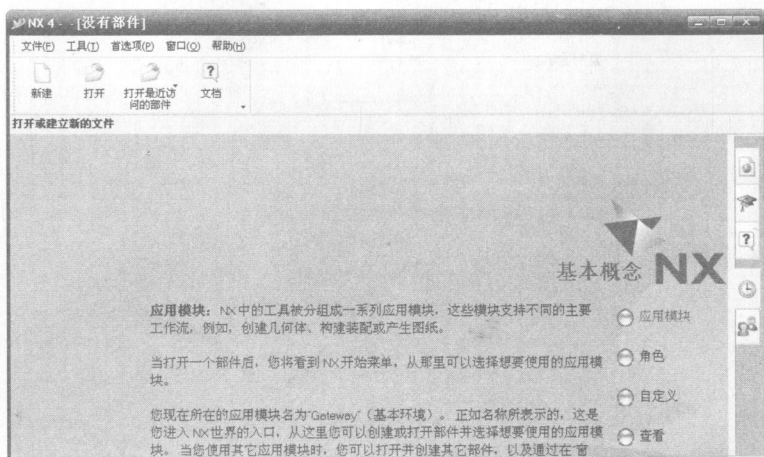


图 1.2 UG NX 4.0 入口界面一

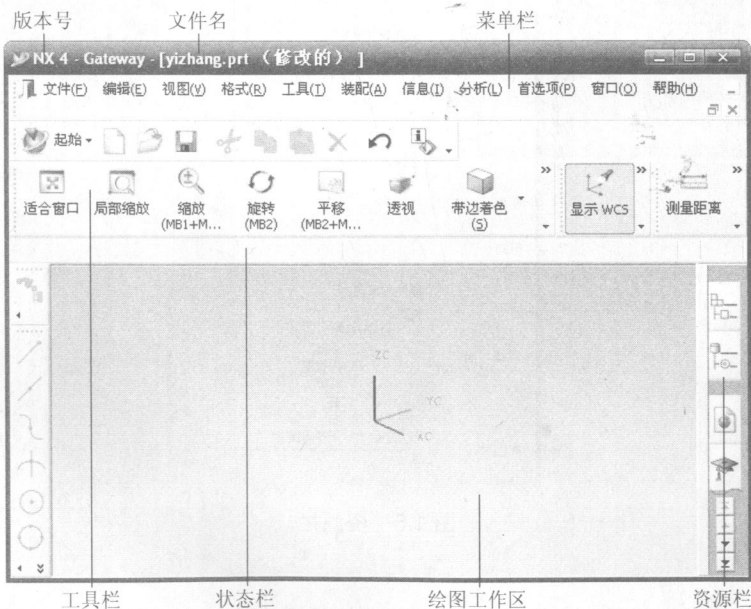


图 1.3 UG NX 4.0 入口界面二

(1) 工具栏: 工具栏种类很多,根据不同的应用环境工具栏不相同,如图 1.4 所示的工具栏是【标准】工具栏。



图 1.4 【标准】工具栏

(2) 菜单栏：选择菜单栏中各个选项，打开下拉式菜单，如图 1.5 所示为【编辑】的下拉菜单。

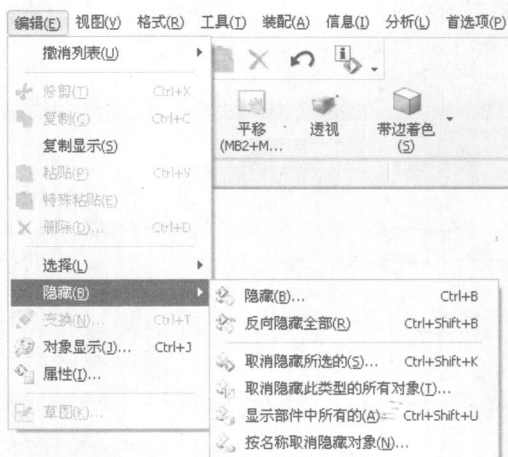


图 1.5 【编辑】的下拉菜单

(3) 资源栏：包括装配导航器、部件导航器(即在第 4 章中介绍的模型导航器)、培训、帮助、历史等内容，如图 1.6 所示。

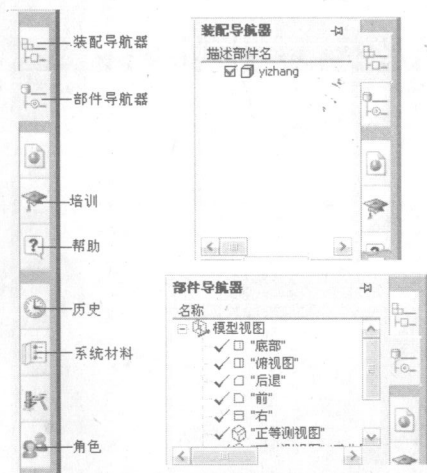


图 1.6 资源栏

技巧：

- 把鼠标移到资源栏各图标上方即打开资源栏命令，关闭时只需把鼠标移开即可。
- 在资源栏的历史中可以快速找到近期打开的文件模型。

(4) 状态栏：包括提示行和状态行。提示行用于显示当前操作的相关信息。系统提示操作具体步骤，让用户来选择。状态行用于显示操作的执行情况。在操作执行过程中，状态行会提示执行结果，如图 1.7 所示。

退出 UG NX 4.0 系统，在菜单栏中选择【文件】|【退出】命令，或者直接在窗口的右上角单击图标 ，在打开的【退出】对话框中单击【是】按钮即可退出系统，如图 1.8 所示为【退出】对话框。

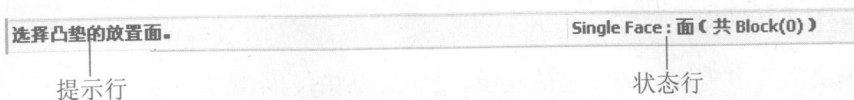


图 1.7 状态栏

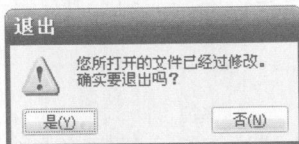


图 1.8 【退出】对话框

## 1.2 UG NX 4.0 的功能模块

UG NX 4.0 包含几十个功能模块。打开 UG NX 4.0 软件运行进入它最基本的模块，即 UG/入口模块，也称作基本环境模块，如图 1.2、图 1.3 所示。UG/入口模块是 UG NX 4.0 的基本模块，包括打开、创建、存储等文件操作；着色、消隐、缩放等视图操作；创建新的 UG 零部件文件、绘制工程图，以及输入、输出各种不同格式的文件，同时该模块还提供层控制、屏幕布局和在在线帮助功能。在 UG NX 4.0 入口模块界面窗口上单击【文件】菜单下方的【起始】图标，打开其下拉菜单，如图 1.9 所示显示了部分的功能模块命令，包括建模、装配、外观造型设计、制图、钣金、加工、机械布管、电气线路等。按照它们应用的类型分为几种：CAD 模块、CAM 模块、CAE 模块和其他模块。

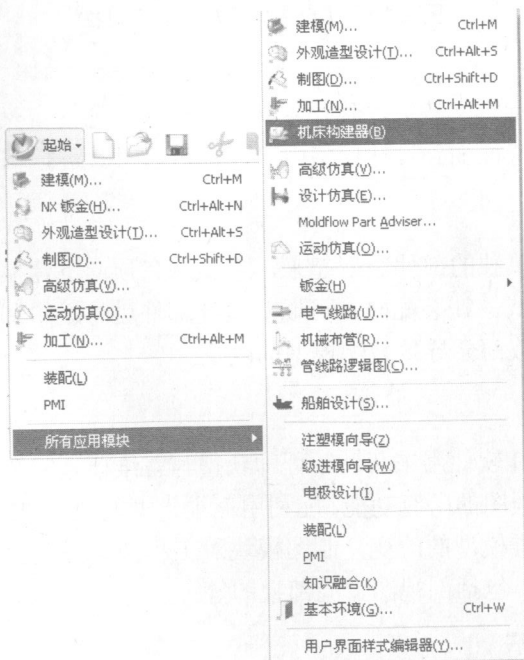


图 1.9 【起始】下拉菜单

## 1.2.1 CAD 模块

CAD 模块由许多模块构成,包括建模、装配、制图、外观造型设计等。其中建模模块是进行三维建模的主要功能模块,由实体建模、特征建模、自由曲面造型、用户自定义特征等模块构成;装配模块分为装配建模模块和高级装配模块;制图模块用于绘制工程图。

### 1. 建模模块

#### (1) 实体建模

该模块基于显示建模和参数化建模的复合建模的方式,不仅包含诸如扫描、旋转操作、布尔运算等成形特征操作,还包括编辑特征操作、草图命令等建模工具。

#### (2) 特征建模

该模块是基于特征建模模块。特征建模是指根据工程特征的设计含义建模。此模块包括成形特征的大部分命令如孔、腔体、沟槽等,基本体素如球、柱体等,以及特征操作命令如倒斜角、软倒角、拔锥等。

#### (3) 自由曲面造型

该模块用于创建复杂的曲面形状,包括自由曲面成形命令,如图 1.10 所示。

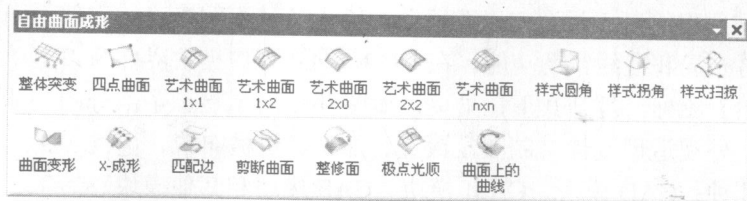


图 1.10 【自由曲面成形】工具栏

#### (4) 用户自定义特征

该模块允许用户自行定义特征,称作零件族。该模块通过定义特征变量和特征调用方式。当把用户自定义的特征加到设计模型中时,也可以对其进行编辑。

### 2. 装配模块

该模块是把一系列单独的部件装配起来,它支持自顶向下建模、从底向上建模和并行装配 3 种装配的建模方式。在装配时,可以对装配部件进行编辑和修改,同时,零部件之间保持关联性,任何修改都会导致装配模型的变化。

### 3. 制图模块

该模块是 UG NX 4.0 软件用来帮助工程师获得与三维模型完全相对应的二维工程图。此模块具有完成二维工程图的所有功能,能利用三维模型的数据进行快速绘制的尺寸标注、剖面线绘制等。随着三维模型的变化,制图模块对工程图实时改变。制图模块还提供了快速布局二维视图的功能,包括剖视图、局部视图等。

### 4. 外观造型设计模块

该模块主要提供工业产品造型的功能,在以前的版本中称作工业造型设计模块。此模块为工业设计师提供了产品概念设计阶段的设计环境,提供高级的图形工具以获得很好的

产品设计效果图，达到更好的视觉效果。外观造型设计模块主要包括形状分析、形象化渲染等子模块，如图 1.11 所示。

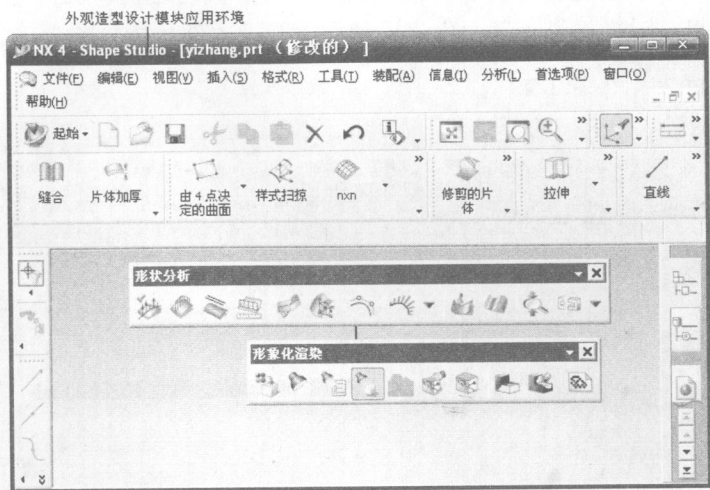


图 1.11 外观造型设计模块应用环境

## 1.2.2 CAM 模块

UG NX 4.0 中 CAM 模块主要是指加工模块。加工模块是用来模拟数控加工工程，以及对数控加工自动编程。UG NX 4.0 的加工模块不仅具有以前版本加工模块的铣削、车削、线切割等数控加工功能，改进还涉及一般和高速铣削加工、多功能机床支持、5 轴机加工和自动化编程等部分。数控加工模块的应用环境 CAM 模块的界面如图 1.12 所示。

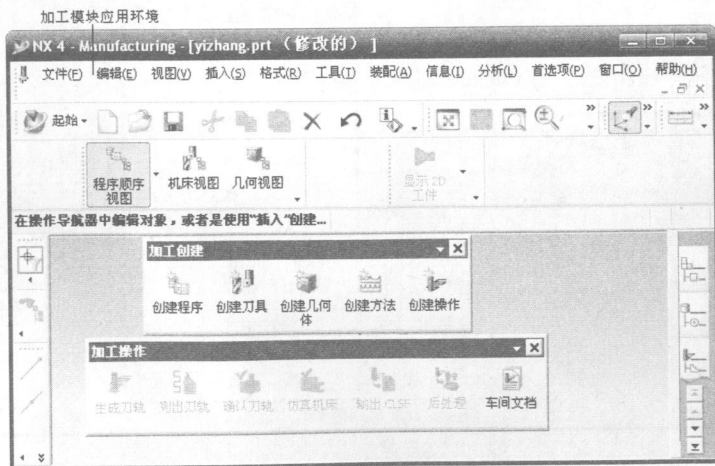


图 1.12 加工模块应用环境

## 1.2.3 CAE 模块

CAE 模块是进行产品分析的主要模块，包括运动仿真、设计仿真、注塑模向导、级进模向导等。

## 1. 运动仿真模块

此模块是对实体模型进行运动学分析，它主要用于机构运动和机构连接设计，能够创建产品的虚拟样机，对样机进行动力学、运动学以及静力学分析，图 1.13 所示为运动仿真模块的应用环境。

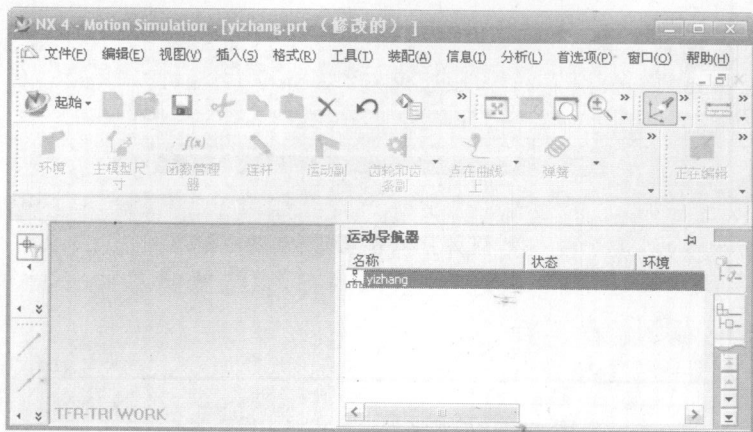


图 1.13 运动仿真模块的应用环境

## 2. 设计仿真模块

该模块用于模型结构分析，通过运用有限元工具创建其有限元模型、分析并对其进行后处理，研究模型的受力、变形等，图 1.14 所示为此模块的应用环境。

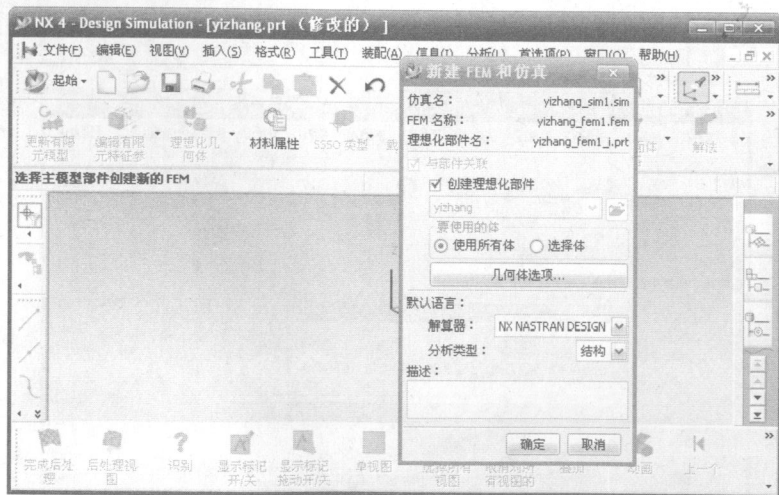


图 1.14 设计仿真模块的应用环境

## 3. 注塑模向导和级进模向导

这两个模块是模具设计中常用的两个模块，图 1.15 所示为此两模块的工具栏操作命令。

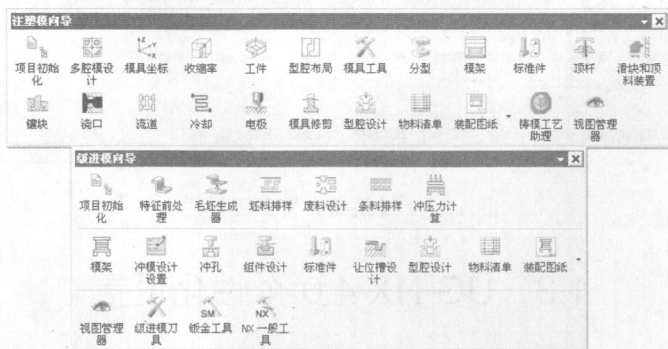


图 1.15 【注塑模向导】和【级进模向导】工具栏

### 1.2.4 其他模块

在 UG NX 4.0 中还有许多其他模块,如钣金模块、机械布管、电气线路、管线路逻辑图、船舶设计等。这些模块不同于 CAD、CAM 和 CAE 模块。

## 1. 钣金模块

此模块用于钣金件的设计、制造、排样和冲模,包括钣金展开、剪切、激光切割等功能,复杂钣金件(如航空钣金等)的设计和制造功能,以及钣金的成形与展平操作,图 1.16 为 NX 4.0 钣金模块的应用环境。

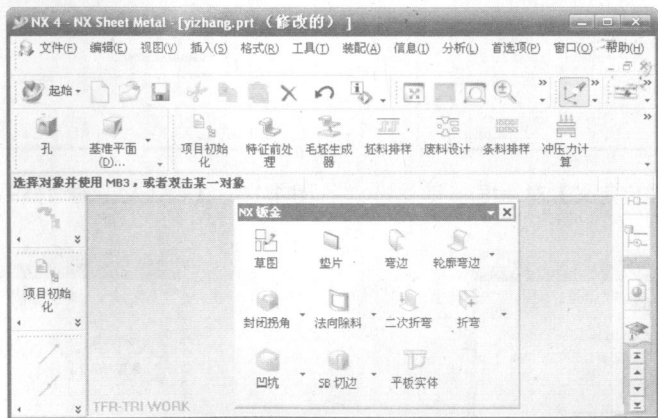


图 1.16 NX 钣金模块的应用环境

## 2. 机械布管

此模块可以完成管道、管路、电缆管道等管道结构及连接各管道的连接件的设计，并能自动完成管道走向、布置和材料清单等的设计，图 1.17 所示为【机械布管】工具栏。

### 3. 电气线路

此模块可以完成电气布线设计，包括计算电气线路长度、线束直径等，设计电气线路连接件设计。