

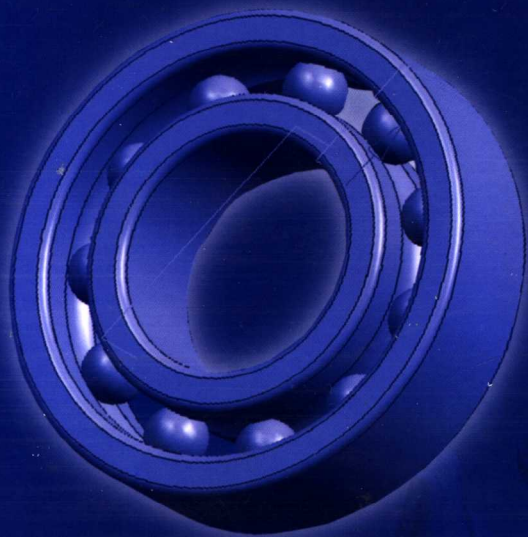
◇ CAD/CAM软件工程应用实例丛书

图书精彩讲解  
光盘动态演示

UG NX2

# 产品设计实例精解

● 殷国富 成尔京 主编



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS



CAD/CAM 软件工程应用实例丛书

# UG NX2 产品设计实例精解

殷国富 成尔京 主 编



机械工业出版社

本书在介绍UG NX基础知识的基础上,重点以精选的机械产品常用零部件,如带轮、弹簧、螺栓螺母、滚动轴承、齿轮类零件、凸轮类零件、蜗杆蜗轮类零件为对象,详细分析和介绍了以UG NX为平台进行机械产品零部件三维设计的方法、软件操作步骤以及相关参数化三维建模技术。同时以汽车转向系统减速器和球阀产品为例讨论了产品三维装配体建模和工程图的绘制过程,通过活塞、连杆和曲轴零件建模和装配,论述了机构运动仿真技术的实现方法。在配套光盘中附有本书介绍的常用零部件设计过程、建模方法和步骤等形象生动的演示动画,有利于读者理解和掌握相关知识。

本书以实例为导向,内容丰富、讲解透彻、图文并茂,适用于从事机械产品设计的工程技术人员以及大专院校相关专业学生参考和使用,也可作为相关专业 CAD 技术培训班的教材使用。

#### 图书在版编目(CIP)数据

UG NX2 产品设计实例精解/殷国富,成尔京主编. —北京:机械工业出版社, 2005. 1

(CAD/CAM 软件工程应用实例丛书)

ISBN 7-111-15990-X

I. U... II. ①殷... ②成... III. 工业产品—计算机辅助设计—应用软件, UG NX2 IV. TB472-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 000523 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策 划:王思慧

责任编辑:陈 静

责任印制:石 冉

北京中兴印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2005 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·19.5 印张·482 千字

0 001—5 000 册

定价:34.00 元(含 1CD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话:(010) 68326294、68320718

封面无防伪标均为盗版

# 《CAD/CAM 软件工程应用实例丛书》前言

计算机辅助设计/计算机辅助制造 (CAD/CAM) 技术是先进制造技术的重要组成部分,是计算机技术在工程设计、制造等领域中具有重要影响的高新技术。CAD/CAM 技术的推广应用有助于利用电子信息技术改造传统产业,提高企业的活力、竞争能力、市场应变能力和技术创新能力。CAD/CAM 软件作为企业信息化基础应用软件,其发展过程和趋势是从单项技术的应用到各种技术的集成化应用,从单个企业向集团联盟化发展,这不仅是 CAD/CAM 技术和产品的趋势,同时也反映了制造业信息化技术的应用趋势。CAD/CAM 技术和系统的发展和应用使传统的产品设计方法与生产模式发生了深刻变化,产生了巨大的经济效益和社会效益。

我国的 CAD/CAM 工作从 20 世纪 70 年代开始以来,经过不断的发展和推广应用,取得了良好的经济效益和社会效益。少数大型企业已建立起比较完善的 CAD/CAM 系统,一些中小企业在保证产品质量、提高劳动率等方面也取得了显著效益。以“甩图板”为目标实现绘图设计自动化成为推广应用 CAD/CAM 技术的突破口,使其在企业中得到广泛应用。但是 CAD/CAM 技术并不仅仅局限于绘图设计自动化,随着计算机技术、网络技术、CAD/CAM 技术等的快速发展,如何深化推广应用 CAD/CAM 技术并提高 CAD/CAM 应用的层次,成为人们特别关注的问题。

尽管我国开展 CAD/CAM 技术应用工作并不晚,但是从整体上看,国内 CAD/CAM 技术应用的深度和广度与国外先进水平相比还存在很大差距。作为一种先进手段和工具,CAD/CAM 技术提高了企业的设计和制造能力,但 CAD/CAM 技术并不能代替人的设计和制造行为、专业技术人员的创造能力和工作经验等。波音、福特等国外企业 CAD/CAM 技术的良好应用是得益于其应用经验积累和培养出的高素质技术队伍,而国内目前非常缺乏能够同时掌握计算机软、硬件技术又具有丰富专业知识的人才。

CAD/CAM 技术的发展先后经过大型机、小型机、工作站和微机时代,每个时代都有当时主流 CAD/CAM 软件。现在工作站和微机平台上运行的 CAD/CAM 软件已经占据主导地位;相应地,主流 CAD/CAM 商品化软件主要分为两大类:以 Pro/Engineer、Unigraphics、Catia 等为代表的在工作站上运行的 CAD/CAM 软件和以 SolidWorks、Inventor、MDT 等为代表的在微机平台上运行的 CAD/CAM 软件。随着微机技术的飞速发展,以前只能运行在工作站上的 CAD/CAM 软件也推出了在微机平台上运行的版本。

## 丛书定位

按照机械工程设计实践要求,以应用为主线,突出实用性,通过各种实例的讲解,如轴、杆、齿轮、轴承、紧固件、离合器、联轴器、风机、压缩机、液压件、模具、阀等,使用户系统地掌握软件的功能和使用。根据软件的特点和功能,每种软件按照其应用领域分别编写几本图书,从不同的侧面来全面介绍其使用,主要包括以下几种:

(1) **工程设计实例精解:** 以箱体类、板杆类、旋转体类、基体类、钣金类、曲面类等

典型零件为例, 精解其零件建模→装配→工程图的过程。

(2) **工业设计实例精解**: 主要针对目前工业造型、工业设计、工业艺术等专业, 以各类典型零件为例, 重点讲解各类复杂曲面、型面、曲面等功能及应用。

(3) **模具设计实例精解**: 以注塑模、冲压模、注射模、锻模等典型模具零件为例, 精解其零件建模→装配/模架→分析→工程图→数控加工的过程。

(4) **模具加工实例精解**: 针对 Cimatron、Mastercam 软件, 以注塑模、冲压模、注射模、锻模等各类典型模具零件为例, 精解其零件建模→数控加工的过程。

(5) **曲面造型实例精解**: 以空间凸轮类、叶片类、涡轮类、自由曲面类、复杂型面类、艺术曲面类等典型零件为例, 精解其零件建模→装配→工程图的过程。

(6) **数控加工实例精解**: 以箱体类、板杆类、旋转体类、基体类、钣金类、曲面类等典型零件为例, 精解其加工刀位轨迹生成→加工仿真→NC 后处理等过程。

## 读者对象

本书内容新颖实用, 实例丰富, 可供从事机械设计与制造、模具、钣金、焊接等专业工程技术人员以及 CAD/CAM 研究与应用人员参阅, 尤其适用于具有一定使用基础的中初级用户参考和使用。也可作为 CAD/CAM 等相关课程的教材或参考书, 供各类学生使用或参考。

## 结构安排

(1) 首先概述软件的基本知识, 包括基本概念与术语、用户界面与操作方法、设计过程与设计方法等。然后通过各类典型实例详细讲解软件使用。

(2) 每一章开始的【内容】、【实例】和【目的】部分有助于读者从整体上了解各章将要介绍的内容及其讲解思路, 便于读者掌握所介绍的内容和有选择地进行阅读。

(3) 每一章以某一类实例为主, 介绍软件使用, 使读者在使用软件的过程中精通软件系统的各种功能。

(4) 配套光盘中附有实例文件和形象生动的演示动画, 便于读者理解和掌握相关知识。

(5) 在实例讲解过程中, 适时进行技巧分析和知识扩展, 便于读者全面掌握软件功能。

## 近期出版的图书

选择目前广泛运行于微机平台之上的主流 CAD/CAM 软件, 分批出版相应图书, 介绍其使用。第一批出版的图书目录如下:

- (1) 《SolidWorks 2004 产品设计实例精解》
- (2) 《SolidWorks 2004 模具设计实例精解》
- (3) 《Mastercam 9.1 数控加工实例精解》
- (4) 《UG NX2 产品设计实例精解》
- (5) 《Pro/ENGINEER Wildfire 工业设计实例精解》
- (6) 《Pro/ENGINEER Wildfire 产品设计实例精解》
- (7) 《Pro/ENGINEER Wildfire 模具设计实例精解》
- (8) 《CATIA V5R12 产品设计实例精解》

《CAD/CAM 软件工程应用实例丛书》由曹岩、赵汝嘉主编。

# 前 言

Unigraphics (简称 UG) NX 系统是 Unigraphics Solutions 公司推出的面向制造行业的集 CAD/CAE/CAM 为一体的三维参数化机械产品设计平台。该软件系统以 Parasolid 几何造型核心为基础, 提供了基于特征的参数化设计、基于草图的参数化设计和基于装配的参数化设计方法, 使得用户能够数字化地创建和获取三维产品定义。UG 具有强大的实体造型、曲面造型、虚拟装配和工程图设计等功能, 还提供了 UG/OPEN GRIP 和 UG/OPEN API 程序设计模块、UG/OPEN MenuScrip 和 UG/OPEN UIStyler 等辅助开发模块, 并具有良好的高级语言接口, 便于用户开发符合自己要求的专业应用 CAD/CAM 系统。UG 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, 广泛应用于航空、航天、汽车、机械、造船、消费产品、医疗仪器和工具等领域。

本书分别以典型的机械零部件, 如带轮、弹簧、齿轮、螺栓螺母、箱体类零件、凸轮类零件、齿轮类零件、蜗轮蜗杆类零件、滚动轴承、转向器减速器等常用零部件和机械产品为实例, 以 UG 参数化设计的功能模块为主线, 详细地分析和介绍了用 UG NX 系统进行三维建模的全过程和详细使用步骤, 所述的操作步骤清晰、连贯, 读者可跟随本书的实例一步一步地操作, 以达到熟练掌握 UG 各项功能的目的。

在配套光盘中附有本书介绍的带轮、弹簧、齿轮、螺栓螺母、箱体类零件、凸轮类零件、齿轮类零件、蜗轮蜗杆类零件、滚动轴承、转向器减速器等常用零部件和机械产品设计过程、建模方法和步骤等形象生动的演示动画, 有利于读者理解和掌握相关知识, 为学习和运用软件提供了形象的指导, 尽量避免手册式的介绍方法, 做到实例丰富、图文并茂、生动直观, 使读者能够在较短的时间内掌握 UG NX 软件系统的操作和使用方法。

本书共分 12 章。第 1 章简要地介绍 UG NX 基本功能、技术特性、工作界面以及一些使用前用户应具备的 UG NX CAD 基础知识, 包括 UG NX 的建模环境、基本参数设置、工具栏的定制、用户界面、交互技术和常用工具的用法等。

第 2、4、5 章分别以三种结构形式的带轮、螺栓螺母和弹簧为例介绍了 UG NX 的建模方法。第 3 章针对汽车转向系统减速器和球阀箱体的特征, 详细介绍了箱体类零件的建模方法。

第 6 章主要讲解创建平面凸轮、圆柱凸轮、圆锥凸轮类零件的参数化建模方法。

第 7 章以直齿渐开线齿轮为主, 详细介绍直齿、斜齿和锥齿的实体建模方法。

第 8 章讨论蜗轮蜗杆类零件的建模方法。

第 9 章通过对深沟球滚动轴承的轴承外圈、轴承内圈、滚动体、保持架等四个零件的实体建模全过程的分析, 讲述创建深沟球滚动轴承的建模方法, 学习使用 UG 进行零件创建、零件装配、装配分析和零件管理等内容。

第 10 章通过介绍把蜗轮蜗杆、转向器箱体以及其他零件装配成一个转向器减速器的过程, 重点讨论产品装配体建模技术。

第 11 章通过介绍减速器箱体和球阀箱体工程图的绘制过程,讲述了怎样通过绘图模块快速准确地生成工程图及装配工程图的方法。通过添加图框、各种向视图、剖视图、局部放大视图,并对工程图和视图进行标注尺寸、公差、注释等操作,最终创建一张可以表达设计意图的完整的工程图。

第 12 章在完成活塞、连杆和曲轴零件建模和装配的基础上,论述了机构运动仿真技术的实现方法。

本书由四川大学制造科学与工程学院 CAD/CAM 研究所殷国富、成尔京主编,其中第 1 章由李双跃编写,第 2 章和第 3 章由龙红能编写,第 4 章和第 7 章由张刚编写,第 5 章由张刚、程凯编写,第 6 章、第 9 章和第 12 章由成尔京编写,第 8 章由杨建宇、程凯编写,第 10 章和第 11 章由张刚、杨建宇、程凯编写。刘涛、崔静、张瑞、蔡敬敏、唐光伟、姚福立等参加了书稿编排和演示光盘的制作工作。本书也是我们承担四川省应用基础研究项目(03JY029-050-1)和四川大学青年科学基金研究项目(0030205505014)部分研究工作的成果。

本书内容新颖实用,实例丰富,适用于从事机械产品设计的工程技术人员以及大专院校相关专业学生的参考和使用,也可作为各类相关专业培训班的教材。由于作者水平及使用经验有限,加之时间仓促,书中疏漏与出错之处,祈望读者批评指正,在此深表感谢。

作者  
2004 年 12 月

# 目 录

## 《CAD/CAM 软件工程应用实例丛书》前言

### 前言

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 第 1 章 Unigraphics NX 概述 .....     | 1  |
| 1.1 系统需求、功能模块、相关资源 .....          | 1  |
| 1.1.1 安装需求 .....                  | 1  |
| 1.1.2 安装步骤 .....                  | 1  |
| 1.1.3 UG NX 的启动与退出 .....          | 3  |
| 1.1.4 功能模块 .....                  | 3  |
| 1.2 UG NX 工作界面 .....              | 4  |
| 1.3 菜单栏 .....                     | 6  |
| 1.4 坐标系 .....                     | 7  |
| 1.4.1 WCS 菜单 .....                | 7  |
| 1.4.2 动态移动或旋转坐标系 .....            | 8  |
| 1.4.3 旋转坐标系 .....                 | 8  |
| 1.5 图层 .....                      | 8  |
| 1.5.1 层类目设置 .....                 | 9  |
| 1.5.2 层的设置 .....                  | 10 |
| 1.6 视图操作 .....                    | 12 |
| 1.6.1 建立新视图布局 .....               | 13 |
| 1.6.2 打开视图布局 .....                | 14 |
| 1.7 系统设置 .....                    | 15 |
| 1.7.1 对象参数的预设置 .....              | 15 |
| 1.7.2 显示参数的预设置 .....              | 16 |
| 1.7.3 选择参数的预设置 .....              | 18 |
| 1.7.4 工作平面的预设置 .....              | 19 |
| 1.8 实体建模的一般过程 .....               | 20 |
| 1.8.1 UG NX 基于特征的建模过程与模型导航器 ..... | 20 |
| 1.8.2 体素特征与布尔运算 .....             | 21 |
| 1.8.3 建立草图与约束草图 .....             | 25 |
| 1.8.4 扫描特征与参考特征 .....             | 31 |
| 1.9 装配的一般过程 .....                 | 36 |
| 1.9.1 装配概述 .....                  | 36 |
| 1.9.2 装配导航器 .....                 | 39 |



|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| 1.9.3 自底向上装配 .....            | 42         |
| 1.10 工程图 .....                | 47         |
| 1.10.1 工程图管理 .....            | 47         |
| 1.10.2 视图的添加 .....            | 50         |
| 1.11 运动仿真的一般过程 .....          | 53         |
| 1.11.1 UG NX 运动分析模块简介 .....   | 53         |
| 1.11.2 UG NX 运动仿真的一般过程 .....  | 57         |
| <b>第 2 章 带轮三维建模方法 .....</b>   | <b>64</b>  |
| 2.1 V 带轮外圆 V 形槽 .....         | 64         |
| 2.2 实心带轮台阶孔 (带锥度) .....       | 70         |
| 2.3 实心带轮键槽 .....              | 72         |
| <b>第 3 章 箱体类零件建模方法 .....</b>  | <b>77</b>  |
| 3.1 汽车转向系统减速器模型 .....         | 77         |
| 3.1.1 零件分析 .....              | 78         |
| 3.1.2 作图过程 .....              | 78         |
| 3.2 球阀箱体 .....                | 97         |
| 3.2.1 阀盖 .....                | 97         |
| 3.2.2 阀体 .....                | 104        |
| <b>第 4 章 紧固件产品建模方法 .....</b>  | <b>108</b> |
| 4.1 螺杆建模 .....                | 108        |
| 4.2 螺母建模 .....                | 111        |
| 4.3 螺纹的自动创建 .....             | 112        |
| 4.3.1 创建螺栓螺纹 .....            | 112        |
| 4.3.2 创建螺母螺纹 .....            | 113        |
| 4.4 螺纹的手工创建 .....             | 114        |
| <b>第 5 章 弹簧设计建模 .....</b>     | <b>119</b> |
| <b>第 6 章 凸轮类零件参数化设计 .....</b> | <b>123</b> |
| 6.1 创建平面凸轮 .....              | 123        |
| 6.1.1 建立新部件 .....             | 123        |
| 6.1.2 定义设计变量 .....            | 123        |
| 6.1.3 定义截面草图 .....            | 125        |
| 6.1.4 绘制凸轮草图 .....            | 125        |
| 6.1.5 生成规律曲线 .....            | 126        |
| 6.1.6 偏置规律曲线 .....            | 128        |
| 6.1.7 生成实体 .....              | 128        |
| 6.1.8 镜像特征 .....              | 130        |
| 6.1.9 添加圆角特征 .....            | 131        |
| 6.1.10 建立实体引用集 .....          | 131        |
| 6.2 创建圆柱凸轮 .....              | 131        |

|        |                  |     |
|--------|------------------|-----|
| 6.2.1  | 建立新部件            | 131 |
| 6.2.2  | 定义设计变量           | 132 |
| 6.2.3  | 定义截面草图           | 132 |
| 6.2.4  | 绘制凸轮草图           | 133 |
| 6.2.5  | 生成规律曲线           | 133 |
| 6.2.6  | 生成实体             | 136 |
| 6.2.7  | 添加圆角特征           | 137 |
| 6.2.8  | 建立实体引用集          | 137 |
| 6.3    | 创建圆锥凸轮           | 138 |
| 6.3.1  | 建立新部件            | 138 |
| 6.3.2  | 定义设计变量           | 138 |
| 6.3.3  | 定义截面草图           | 139 |
| 6.3.4  | 绘制凸轮草图           | 139 |
| 6.3.5  | 生成规律曲线           | 140 |
| 6.3.6  | 生成实体             | 143 |
| 6.3.7  | 添加圆角特征           | 145 |
| 6.3.8  | 建立实体引用集          | 145 |
| 第 7 章  | 齿轮类零件建模          | 146 |
| 7.1    | 渐开线直齿轮的建模        | 146 |
| 7.1.1  | 建立渐开线曲线          | 146 |
| 7.1.2  | 绘制草图             | 148 |
| 7.1.3  | 建立齿根圆柱实体         | 151 |
| 7.1.4  | 建立两个基准平面         | 151 |
| 7.1.5  | 曲线连接             | 152 |
| 7.1.6  | 建立齿轮的基本齿形        | 153 |
| 7.1.7  | 另存文件             | 155 |
| 7.1.8  | 拉伸齿形             | 155 |
| 7.1.9  | 阵列操作             | 156 |
| 7.1.10 | 修剪齿形, 建立一个直齿圆柱齿轮 | 157 |
| 7.2    | 渐开线斜齿轮的建模        | 157 |
| 7.2.1  | 建立基准平面           | 157 |
| 7.2.2  | 在基准平面上建立草图       | 158 |
| 7.2.3  | 建立基准轴            | 160 |
| 7.2.4  | 建立齿形对称基准面        | 161 |
| 7.2.5  | 对称圆柱底面的基本齿形实体    | 161 |
| 7.2.6  | 进行建立齿形的准备工作      | 161 |
| 7.2.7  | 建立齿轮的第一个基本齿形     | 165 |
| 7.2.8  | 建立斜齿轮            | 168 |
| 7.3    | 渐开线锥齿轮的建模        | 169 |

|              |                       |            |
|--------------|-----------------------|------------|
| 7.3.1        | 建立直齿锥齿轮 .....         | 169        |
| 7.3.2        | 建立工程直齿锥齿轮 .....       | 176        |
| <b>第 8 章</b> | <b>蜗轮蜗杆建模方法 .....</b> | <b>185</b> |
| 8.1          | 蜗杆建模 .....            | 185        |
| 8.1.1        | 新建文件 .....            | 185        |
| 8.1.2        | 绘制轴 .....             | 186        |
| 8.1.3        | 添加圆角特征 .....          | 188        |
| 8.1.4        | 绘制蜗杆齿槽轮廓线 .....       | 189        |
| 8.1.5        | 绘制蜗杆螺旋线 .....         | 194        |
| 8.1.6        | 绘制蜗杆齿形 .....          | 195        |
| 8.2          | 建立矩形花键 .....          | 197        |
| 8.2.1        | 绘制花键齿形轮廓线 .....       | 197        |
| 8.2.2        | 绘制花键齿实体 .....         | 199        |
| 8.2.3        | 复制花键齿实体 .....         | 200        |
| 8.3          | 蜗轮 .....              | 201        |
| 8.3.1        | 新建文件 .....            | 201        |
| 8.3.2        | 绘制蜗轮轮体 .....          | 202        |
| 8.3.3        | 绘制齿槽轮廓线 .....         | 204        |
| 8.3.4        | 绘制蜗杆螺旋线 .....         | 209        |
| 8.3.5        | 绘制蜗轮齿形 .....          | 210        |
| 8.3.6        | 复制齿槽实体 .....          | 211        |
| 8.3.7        | 建立其余特征 .....          | 212        |
| <b>第 9 章</b> | <b>滚动轴承实体建模 .....</b> | <b>216</b> |
| 9.1          | 轴承部件装配框架 .....        | 216        |
| 9.1.1        | 建立新部件 .....           | 216        |
| 9.1.2        | 定义设计变量 .....          | 217        |
| 9.2          | 轴承外圈 .....            | 217        |
| 9.2.1        | 建立新零件 .....           | 217        |
| 9.2.2        | 加入零件 .....            | 217        |
| 9.2.3        | 设置工作零件 .....          | 218        |
| 9.2.4        | 定义截面草图 .....          | 219        |
| 9.2.5        | 绘制草图 .....            | 219        |
| 9.2.6        | 生成实体 .....            | 219        |
| 9.2.7        | 添加圆角特征 .....          | 220        |
| 9.2.8        | 建立实体引用集 .....         | 220        |
| 9.3          | 轴承内圈 .....            | 221        |
| 9.4          | 滚动体 .....             | 221        |
| 9.4.1        | 建立新零件 .....           | 221        |
| 9.4.2        | 加入零件 .....            | 221        |

|        |             |     |
|--------|-------------|-----|
| 9.5    | 保持架         | 222 |
| 9.5.1  | 建立新零件       | 222 |
| 9.5.2  | 定义截面草图      | 222 |
| 9.5.3  | 绘制草图        | 222 |
| 9.5.4  | 生成球体        | 223 |
| 9.5.5  | 生成圆柱体       | 224 |
| 9.5.6  | 合并实体        | 225 |
| 9.5.7  | 阵列球体特征      | 225 |
| 9.5.8  | 特征求交        | 226 |
| 9.5.9  | 生成球孔        | 226 |
| 9.5.10 | 阵列球孔特征      | 227 |
| 9.5.11 | 阵列圆柱销特征     | 228 |
| 9.5.12 | 切割保持架       | 228 |
| 9.5.13 | 建立实体引用集     | 229 |
| 9.6    | 零件装配        | 229 |
| 9.6.1  | 内圈装配        | 229 |
| 9.6.2  | 保持架装配       | 232 |
| 9.6.3  | 滚动体装配       | 235 |
| 第 10 章 | 产品装配技术      | 238 |
| 10.1   | 转向器减速器装配    | 238 |
| 10.1.1 | 装配蜗轮组件      | 238 |
| 10.1.2 | 装配蜗杆组件      | 242 |
| 10.1.3 | 装配端盖组件      | 243 |
| 10.1.4 | 装配整个减速器     | 244 |
| 10.1.5 | 检查干涉        | 248 |
| 10.1.6 | 检查蜗轮蜗杆安装位置  | 248 |
| 10.1.7 | 调整蜗杆        | 250 |
| 10.1.8 | 调整蜗轮        | 252 |
| 10.1.9 | 装配标准件       | 254 |
| 10.2   | 球阀装配        | 254 |
| 10.2.1 | 阀盖部件装配      | 255 |
| 10.2.2 | 阀芯部件装配      | 259 |
| 10.2.3 | 球阀装配        | 262 |
| 第 11 章 | 产品工程图生成方法   | 269 |
| 11.1   | 减速器箱体的工程图创建 | 269 |
| 11.1.1 | 新建工程图       | 269 |
| 11.1.2 | 视图显示参数设置    | 270 |
| 11.1.3 | 视图管理        | 270 |
| 11.1.4 | 视图编辑        | 276 |

|               |                       |            |
|---------------|-----------------------|------------|
| 11.1.5        | 尺寸标注 .....            | 279        |
| 11.1.6        | 公用符号的插入 .....         | 281        |
| 11.1.7        | ID 符号的插入 .....        | 282        |
| 11.1.8        | 工程符号标注 .....          | 282        |
| 11.1.9        | 粗糙度符号标注 .....         | 284        |
| 11.1.10       | 插入表格 .....            | 286        |
| 11.2          | 减速器的装配图创建 .....       | 286        |
| <b>第 12 章</b> | <b>机构运动仿真技术 .....</b> | <b>290</b> |
| 12.1          | 运动分析模块概述 .....        | 290        |
| 12.2          | 活塞传动模型的关节运动仿真 .....   | 291        |
| <b>参考文献</b>   | <b>.....</b>          | <b>299</b> |

# 第1章 Unigraphics NX 概述

## 【内容】

本章简要地介绍 UG NX 基本功能、工作界面以及一些使用前用户应具备的 UG NX CAD 基础知识。

## 【目的】

通过本章的学习，使读者对 UG NX 实体建模和装配、工程图、运动仿真的一般过程有一个概括的认识。

## 1.1 系统需求、功能模块、相关资源

### 1.1.1 安装需求

为了运行 UG NX，对系统软硬件有以下最低要求：

- ◆ Windows 2000 或 Windows NT 平台。
- ◆ Pentium II 级以上的 CPU（推荐 Pentium III 级以上 CPU）。
- ◆ Windows 2000 或 Windows NT 系统至少有 64M 内存（推荐 128M）。
- ◆ 至少 1GB 硬盘空间（软件本身占用）。
- ◆ 至少 128M 硬盘交换空间（用于存放软件运行时产生的交换文件，退出 UG 时释放）。
- ◆ 光盘驱动器，1024×768 或分辨率更高的 VGA 显示器，鼠标。
- ◆ 对于有条件的用户，可增选一些硬件配置，如喷墨或激光打印机、绘图仪等，这些装置将会对你的工作有很大帮助。

### 1.1.2 安装步骤

UG NX 的安装过程如下：

- （1）将 UG NX 的安装光盘插入光盘驱动器。
- （2）在“我的电脑”中查看光盘中的文件，打开“CD1”，双击其中的“Launch”文件。系统显示 Unigraphics NX 2 Product Installaion（安装）界面，如图 1.1 所示。
- （3）单击“Install License Server”按钮，即可进入 Welcome（欢迎）界面，如图 1.2 所示。

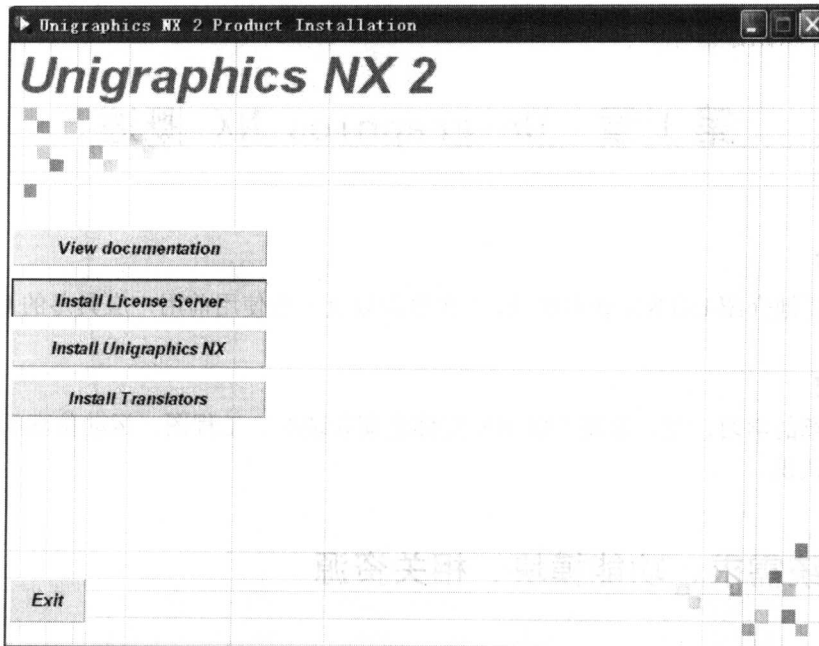


图 1.1 安装界面

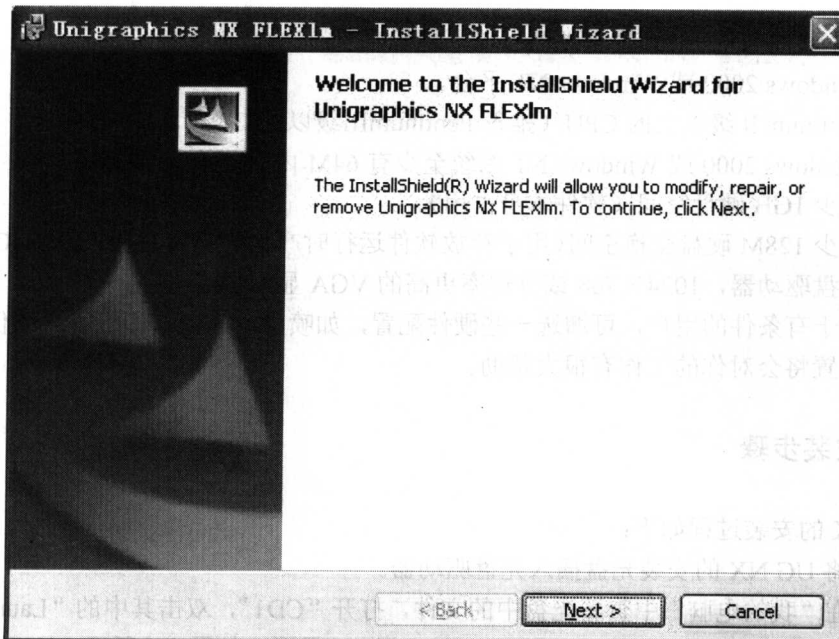


图 1.2 欢迎界面

(4) 单击“Next”按钮进入 Unigraphics NX FLEXlm-InstallShield Wizard（安装向导）界面，如图 1.3 所示。

(5) 根据向导的提示，逐步完成安装。

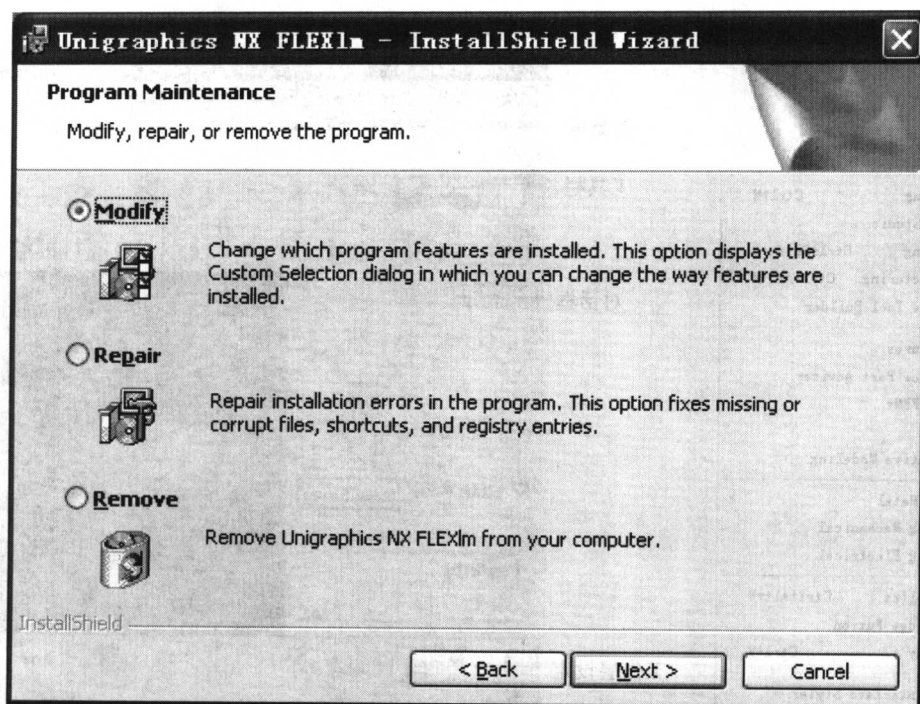


图 1.3 安装向导界面

(6) 完成 Install License Server 安装后，按提示重新启动计算机。

(7) 在 Unigraphics NX 2 Product Installaion (安装) 界面中，单击“Install Unigraphics NX”按钮对其进行安装，其安装步骤与 Install License Server 一致。

### 1.1.3 UG NX 的启动与退出

在 Windows NT 或 Windows 2000 平台上使用 UG，单击“开始”→“程序”→“Unigraphics NX 2.0”→“Unigraphics”命令，即可启动 Unigraphics NX 2.0。绘制编辑图形结束后，用户可选择主菜单中的“File”→“Exit”命令，或者用鼠标单击 Unigraphics 窗口右上角的关闭按钮来退出 Unigraphics。在退出时若用户尚未保存修改后的图形，Unigraphics 会提醒是否要退出，单击“Yes”按钮直接退出 Unigraphics，单击“No”按钮取消退出。

### 1.1.4 功能模块

启动 UG 并建立一个新文件后，系统进入“Gateway (入门)”模块，若想进入其他模块，必须单击“Application (应用)”命令，并从其下拉菜单中选择相应的功能模块（如图 1.4 所示），方能进入该模块并使用相应的功能，否则会发现有些功能找不到。主菜单及工具图标的显示内容都与当前使用的功能模块有关，图 1.5 所示是使用“Modeling (建模)”模块时的界面，与使用“Gateway (入门)”模块时的界面有些不同。



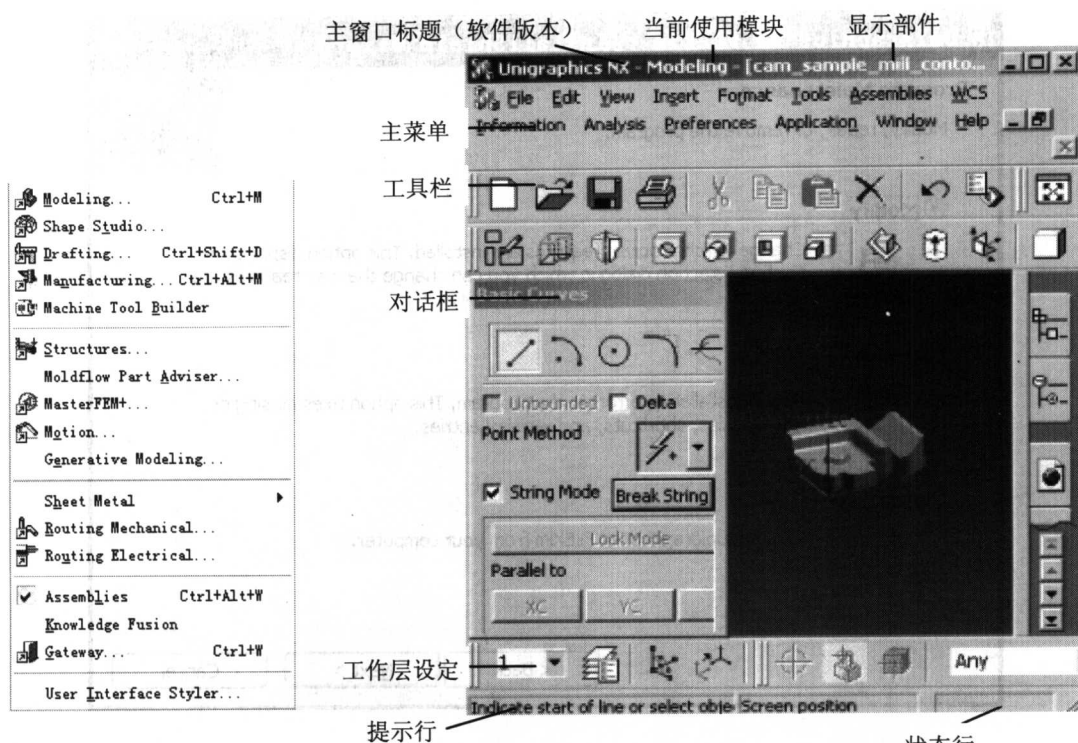


图 1.4 “应用”菜单

图 1.5 UG 图形界面

## 1.2 UG NX 工作界面

UG NX 的图形界面（如图 1.5 所示）全部采用标准的 Windows 风格，有关 UG NX 图形界面的使用方法和有关约定，如标题栏、对话框、列表框、单选框、复选框、层叠式菜单、灰色命令等基本与 Windows 一致。

该界面由标题栏、菜单栏、工作栏、对话框、图形窗口、提示行和状态行等几部分组成。

### 1. 工具栏与下拉菜单

工具栏与下拉菜单中的菜单项相对应，执行相同的功能，但使用起来比较方便。UG 各功能模块都提供了工具栏，用户可根据自己的需要及显示屏的大小对工具栏及工具栏图标进行设置。

### 2. 对话框、提示行与状态行

在 UG 中单击一个菜单命令或某个工具图标时，会弹出相应的对话框，有的对话框还存在多个下级对话框。这些对话框一般用来设置参数、输入文本或执行某项功能等。大多数对话框的底部有“OK”、“Apply”、“Back”、“Cancel”按钮。不同对话框的按钮个数可能不同，但各按钮在不同对话框中的功能是相同的。各按钮的含义说明如下：