



CAD/CAE/CAM软件
应用技术与实训丛书

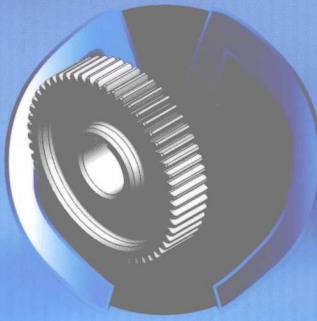
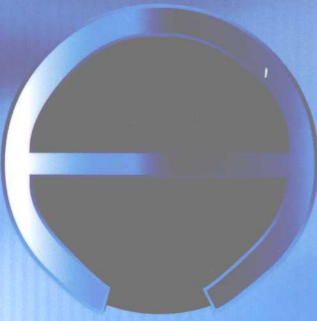
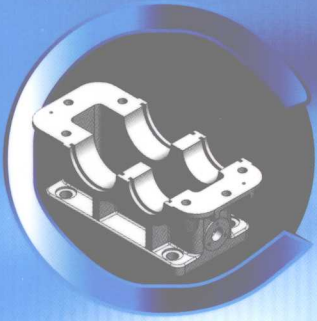
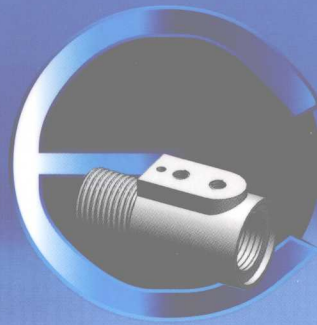
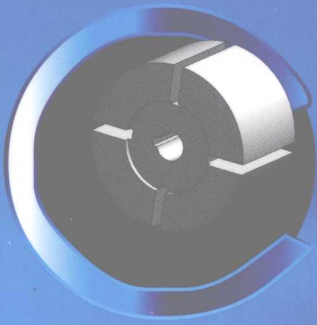
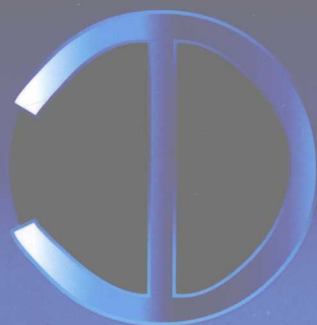


附1CD-ROM

UG NX 5.0

典型机械零件设计 实训教程

葛正浩 樊小蒲 等编著



化学工业出版社

CAD/CAE/CAM 软件应用技术与实训丛书

UG NX 5.0 典型机械零件设计

实训教程

葛正浩 樊小蒲 等编著



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书通过一些典型机械零件实例讲述使用 UG NX 5.0 进行三维机械零件设计的方法和过程。

本书共分 7 章, 第 1 章主要让读者了解 UG NX 5.0 三维机械设计的概念及原理, 分别介绍螺纹类零件、回转体类零件、齿轮类零件、盖类零件、连杆类零件和箱体类零件的典型应用实例。各实例均简单介绍了工程图的生成, 更有利于工程实际应用。在每一个实例中, 首先给出设计目的, 提出主要知识点, 然后给出具体的设计步骤。在介绍设计过程时, 注重实用技巧。这样的结构编排有助于培养读者使用 UG NX 5.0 的逻辑思考方式, 提高使用 UG NX 5.0 解决实际设计问题的能力。

本书可作为机械设计技术人员学习基于 UG NX 5.0 进行三维机械零件设计的实践与提高的书籍, 也可作为大专院校机械类专业学生机械 CAD 课程的实训教材或教学参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

UG NX 5.0 典型机械零件设计实训教程 / 葛正浩, 樊小蒲等编著. —北京: 化学工业出版社, 2008. 10

(CAD/CAE/CAM 软件应用技术与实训丛书)

ISBN 978-7-122-03569-1

ISBN 978-7-900239-92-1 (光盘)

I. U… II. ①葛…②樊… III. 机械元件-计算机辅助设计-应用软件; UG NX 5.0-教材 IV. TH13-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 127701 号

责任编辑: 陈 静

装帧设计: 尹琳琳

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 装: 化学工业出版社印刷厂

787mm×1092mm 1/16 印张 20¹/₄ 字数 496 千字 2008 年 10 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: 38.00 元 (含 1CD-ROM)

版权所有 违者必究

丛 书 序

随着科技的不断进步,制造业正向数字化、全球化、网络化的方向发展,产品的生命周期越来越短,新产品的上市速度越来越快。计算机辅助设计/计算机辅助工程/计算机辅助制造(CAD/CAE/CAM)作为数字化技术的重要组成部分,是计算机技术在工程设计、仿真优化、制造加工等广阔领域中具有重大影响的革新技术。

CAD/CAE/CAM 技术将计算机高速而精确的运算功能,大容量存储和处理数据的能力,丰富而灵活的图形、文字处理功能与设计者的创造性思维能力、综合分析及逻辑判断能力结合起来,形成一个人-机紧密配合的系统。CAD 主要包括数据测量、几何建模、计算分析、绘图及技术文档生成、工程数据库的管理和共享等功能。CAE 是利用计算机科学和技术的成果,建立被仿真系统的模型,并在某些实验条件下对模型进行动态实验的一门综合性技术。CAM 的内容广泛,从狭义上指的是数控程序的编制,包括刀具路径的规划、刀位文件的生成、刀具轨迹仿真以及 NC 代码的生成等。

作为国民经济的基础,各个国家和地区一直很重视制造业的发展,CAD/CAE/CAM 技术与制造业的结合使制造业发生了巨大的变革,也使制造业产生了良好的经济效益。目前,制造企业精良的设备、优良的工作环境、优厚的待遇和高速增长的产值,不仅使其在该行业中所占比重、就业人数、社会贡献位居前列,还为制造业的新技术应用、新产品的开发和生产能力的提高提供了重要的物质基础,是现代化经济不可缺少的战略性产业。

当前,CAD/CAE/CAM 软件技术也在飞速发展,出现了很多软件产品,应用范围比较广的有:Pro/ENGINEER、Unigraphics、SolidWorks、ANSYS、Mastercam、CATIA、Inventor 等,这些产品根据自身的开发档次及其适用度,满足了不同企业的需求。CAD/CAE/CAM 软件的良好应用,需要有一批高素质的具有专业知识并熟练掌握 CAD/CAE/CAM 软件应用的人才。《CAD/CAE/CAM 软件应用技术与实训丛书》可作为大专院校机械类学生掌握 CAD/CAE/CAM 软件的教材,也可作为机械行业从业者掌握或提高 CAD/CAE/CAM 软件应用技术的参考书。

丛书定位

《CAD/CAE/CAM 软件应用技术与实训丛书》以软件实际应用为目标,根据不同读者的需求将丛书分为基础应用篇和实训提高篇。基础应用篇从入门开始,将功能介绍和实例操作相结合,对 CAD/CAE/CAM 软件的使用进行了详尽讲解;实训提高篇以应用实例为主,将软件应用与专业知识相结合,是 CAD/CAE/CAM 软件应用技术的提高和扩展。根据不同的应用功能,本丛书主要可分为以下几大类。

(1) 产品设计:选用典型实例讲解产品结构设计的一般原则和软件应用方法,精解其零件设计→建模→装配→工程图的设计过程。

(2) 模具设计：讲解使用设计软件进行塑料成型模具设计的一般原则、方法与设计流程。通过典型实例详细说明了应用软件进行塑料成型模具设计的操作和设计过程，其内容既包括了软件的操作方法与技巧，又融入了设计的基础知识和要点，并在实例讲解过程中渗透了设计原则与方法。

(3) 钣金：将钣金零件及其成形模具设计操作与专业知识相结合，介绍使用设计软件进行 3D 钣金零件以及冲压成形模具设计的方法和过程。

(4) 数控加工：以模具零件数控加工的基本知识为基础，详尽讲解软件数控加工的基本操作方法，在重点讲解操作应用的同时，大量渗透模具设计、加工、使用及材料等方面的专业知识，作为选择数控加工参数的依据。

(5) 机构设计与运动仿真：以机构设计和运动分析的专业知识为基础，将传统设计与计算机技术相结合，精讲了常用机构计算机辅助设计的思路和方法，以及机构运动仿真模块的分析和应用方法。

(6) 曲面设计与逆向工程：讲解曲面造型命令的使用和典型曲面造型实例的操作过程，并结合逆向工程技术，精讲曲面数据测量和曲面重构的方法。

(7) 有限元分析：包括机械结构分析、热分析、流体分析、模流分析、材料成形过程分析等内容，精讲了有限元分析模型建立→条件设置→分析的过程，并通过典型模型的实例讲解，详细介绍有限元分析的思想和方法。

读者对象

《CAD/CAE/CAM 软件应用技术与实训丛书》特色鲜明，读者面广。

基础应用篇从入门开始，由简入繁、循序渐进，适用于想从事机械行业并掌握一技之长的初学者，尤其适用于想全面、扎实学习 CAD/CAE/CAM 软件应用的机械类学生和从业者，也可作为 CAD/CAE/CAM 等相关课程的教材或参考书。

实训提高篇内容全面、实用性强，可供从事机械设计与制造、机构设计、产品设计、模具、钣金、数控等专业工程技术人员以及 CAD/CAE/CAM 研究与应用人员参考，尤其适用于具有一定基础的中级用户提高和学习使用，也可作为 CAD/CAE/CAM 软件相关培训内容的教材或参考书。

结构安排

(1) 软件的各主要功能在讲解的基础上结合实例操作，使读者在学习时能结合练习快速掌握要点。

(2) 每本书都含有配套光盘，包括了练习文件、结果文件和演示动画，保证了读者的自学能顺利完成，通过与结果文件对比，检查自己操作的正确性。

(3) 对于基础应用篇，从软件安装开始，对 CAD/CAE/CAM 软件的界面布局、命令介绍、模块功能、简单实例操作等进行了详细的讲解，读者通过系统学习，不仅能快速入门，还能较扎实地掌握软件应用基本功。

(4) 对于实训提高篇，实例选用典型、全面，借助于典型的较复杂实例讲解，使读者

掌握多种设计的方法和技巧，并将软件应用与专业知识相结合，使具体设计有章可循。

近期出版的图书

《CAD/CAE/CAM 软件应用技术与实训丛书》选择目前广泛运行于计算机平台之上的主流 CAD/CAE/CAM 软件，如 Pro/ENGINEER、SolidWorks、UG 等，分批出版相应图书，详细介绍其使用方法与技巧。

《CAD/CAE/CAM 软件应用技术与实训丛书》由葛正浩主编。

葛正浩

2007 年 8 月

前 言

Unigraphics NX, 简称 UG NX, 是美国 Unigraphics Solution of EDS 公司推出的 CAD/CAE/CAM 高端软件, 能提供产品开发的全过程服务, 广泛应用于汽车、航空航天、机械、电子、医疗仪器等行业。

UG NX 5.0 是继 UG NX 4.0 之后推出的新版本, 由多个应用模块组成, 使用这些模块, 可以实现工业设计、绘图、装配、辅助制造和分析的一体化。为了使读者能够在较短的时间内熟悉 UG NX 5.0 的操作, 并能应用各种功能工具进行三维机械零件设计, 编者编写了本书。本书首先全面介绍了使用 UG NX 5.0 进行三维机械设计的知识和操作使用方法。然后通过大量实例的练习, 使读者在了解 UG NX 5.0 强大功能的同时可以很快地建立模型设计的概念, 让读者在实战环境中掌握软件的功能和应用技巧, 并能够举一反三, 从容应对复杂的设计任务。

本书共分 7 章, 各章节的内容, 从易到难, 由浅入深, 将应用技巧和实用知识融合到典型实例中。第 1 章介绍 UG NX 5.0 三维机械设计的概念及原理。第 2 章介绍螺纹类零件的设计, 主要介绍了螺纹、阵列等特征的创建过程及其操作技巧。第 3 章介绍回转体类零件的设计。第 4 章介绍齿轮类零件的设计, 使读者了解几种常用齿轮设计方面的知识。第 5 章介绍盖类零件的设计。第 6 章介绍连杆类零件的设计。第 7 章介绍箱体类零件的设计过程, 从而掌握该软件的一些高级功能。各实例均简单介绍了工程图的生成, 更有利于工程实际应用。在每一个实例中, 首先给出设计目的, 提出主要知识点, 然后给出具体的设计步骤。在介绍设计过程时, 注重实用技巧。这样的结构编排有助于培养读者使用 UG NX 5.0 的逻辑思考方式, 提高使用 UG NX 5.0 解决实际设计问题的能力。

本书可作为机械设计技术人员学习基于 UG NX 5.0 进行三维机械零件设计的实践与提高的书籍, 也可作为大专院校机械类专业学生机械 CAD 课程的实训教材或教学参考书。

本书所附光盘包含了书中全部实例的所有文件, 均放在相应的 Case documents 文件夹中。为方便使用, 建议读者先将所有文件复制到计算机的硬盘中。光盘中还包含了一些实例操作过程的 AVI 演示动画, 供读者在学习过程中选择使用。

本书由葛正浩负责第 1~4 章的编写, 苏鹏刚负责第 5 章的编写, 樊小蒲负责第 6、7 章的编写。参加编写的还有王金水、朱晔、贾娟娟、唐小云、元庆凯等。

由于编者水平有限, 书中难免出现不妥、疏漏之处, 恳请读者批评指正。

编者

2008 年 7 月

目 录

第 1 章	UG NX 5.0 概述.....	1
1.1	简介.....	2
1.1.1	主要功能.....	2
1.1.2	主要特点.....	2
1.2	主要功能模块.....	2
1.2.1	二维草图.....	2
1.2.2	三维建模.....	3
1.2.3	外观造型设计.....	3
1.2.4	钣金.....	3
1.2.5	装配.....	3
1.2.6	工程图.....	4
1.3	工作环境.....	4
1.3.1	基本界面.....	4
1.3.2	界面定制.....	6
1.4	系统设置.....	9
1.4.1	语言选择.....	9
1.4.2	默认设置.....	10
1.5	基本操作.....	11
1.5.1	鼠标操作.....	11
1.5.2	文件操作.....	12
1.5.3	视图控制.....	12
1.5.4	图层管理.....	12
1.5.5	模型管理.....	13
1.6	常用工具.....	14
1.6.1	点构造器.....	14
1.6.2	向量构造器.....	15
1.6.3	平面构造器.....	17
1.6.4	坐标系构造器.....	20
1.6.5	几何分析工具.....	22
第 2 章	螺纹类零件设计.....	23
2.1	阀体零件设计.....	24

2.1.1	设计实现方法	24
2.1.2	设计过程	24
2.2	接头零件设计	39
2.2.1	设计实现方法	39
2.2.2	设计过程	40
2.3	底螺塞零件设计	45
2.3.1	设计实现方法	45
2.3.2	设计过程	46
2.4	压盖螺母零件设计	62
2.4.1	设计实现方法	62
2.4.2	设计过程	63

第3章 回转体类零件设计 73

3.1	轴零件设计	74
3.1.1	设计实现方法	74
3.1.2	设计过程	75
3.2	转子零件设计	86
3.2.1	设计实现方法	87
3.2.2	设计过程	87
3.3	带轮零件设计	97
3.3.1	设计实现方法	98
3.3.2	设计过程	98

第4章 齿轮类零件设计 107

4.1	直齿轮零件设计	108
4.1.1	设计实现方法	108
4.1.2	设计过程	108
4.2	斜齿轮零件设计	138
4.2.1	设计实现方法	138
4.2.2	设计过程	139
4.3	锥齿轮零件设计	149
4.3.1	设计实现方法	149
4.3.2	设计过程	150

第5章 盖类零件设计 165

5.1	泵盖零件设计	166
5.1.1	设计实现方法	166
5.1.2	设计过程	167
5.2	透盖1零件设计	177

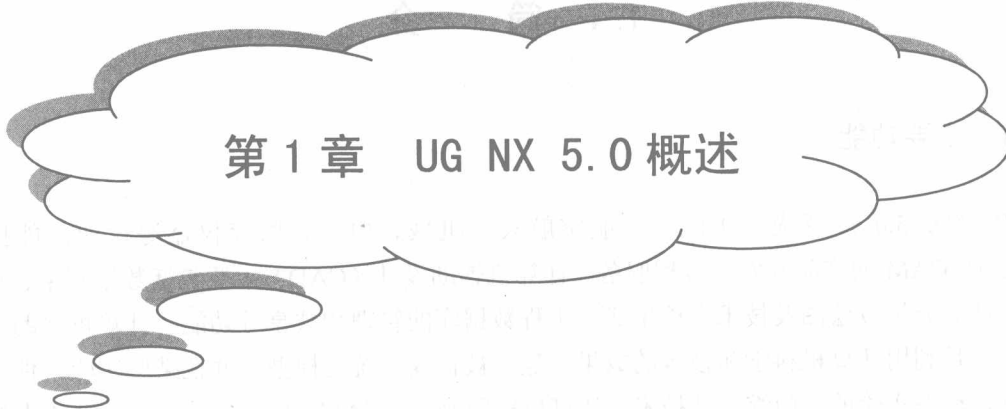
5.2.1	设计实现方法	178
5.2.2	设计过程	178
5.3	闷盖零件设计	183
5.3.1	设计实现方法	183
5.3.2	设计过程	183
5.4	透盖 2 零件设计	187
5.4.1	设计实现方法	188
5.4.2	设计过程	188

第 6 章 连杆类零件设计 193

6.1	连杆 1 零件设计	194
6.1.1	设计实现方法	194
6.1.2	设计过程	195
6.2	连杆 2 零件设计	210
6.2.1	设计实现方法	211
6.2.2	设计过程	211
6.3	连杆 3 零件设计	231
6.3.1	设计实现方法	232
6.3.2	设计过程	232

第 7 章 箱体类零件设计 247

7.1	泵体零件设计	248
7.1.1	设计实现方法	249
7.1.2	设计过程	249
7.2	减速器下箱体零件设计	277
7.2.1	设计实现方法	279
7.2.2	设计过程	279



第1章 UG NX 5.0 概述

【内容】

- 主要功能模块
- 工作环境
- 系统设置
- 基本操作
- 常用工具



1.1 简介

1.1.1 主要功能

UG NX 5.0 广泛应用于汽车、航空航天、机械、电子、医疗仪器等行业,能提供 CAD/CAE/CAM 的产品开发全过程服务。计算机辅助设计 (CAD) 主要包括数据测量、几何建模、计算分析、绘图及技术文档生成、工程数据库的管理和共享等功能。计算机辅助工程 (CAE) 是利用计算机科学和技术的成果,建立被仿真系统的模型,并在某些实验条件下对模型进行动态实验的一门综合性技术。计算机辅助制造 (CAM) 的内容广泛,从狭义上指的是数控程序的编制,包括刀具路径的规划、刀位文件的生成、刀具轨迹仿真以及 NC 代码的生成等。

1.1.2 主要特点

UG NX 5.0 的主要特点如下。

- ◆ 集成的产品开发环境 UG NX 5.0 是集成的 CAD/CAE/CAM 软件集,能完成产品生命周期的全过程。
- ◆ 相关性 在不同模块中,能保持模型的一致性和相关性。
- ◆ 并行工作模式 设定不同的访问、编辑权限,不同的设计人员可以同时进行不同的设计任务,产品的设计修改能及时传递给工作组的其他成员。
- ◆ 开放式环境 UG/Open GRIP、UG/Open API 和 UG/Open++ 为用户提供了二次开发和编程接口。

1.2 主要功能模块

1.2.1 二维草图

UG NX 5.0 内置的二维草图模块,有功能强大的绘图命令和约束命令,能方便完成零件、装配体的二维草图绘制。用户可以创建并修改草图、图上各视图、几何体、尺寸以及其他各类制图注释,并且还支持 GB、ISO、ANSI 标准。

同一工作组使用二维草图模块,可以通过设立统一标准,如层分配和层命名规则,方便用户之间更快更好地创建、编辑、访问和使用相互的图形数据。



1.2.2 三维建模

三维建模是利用一些基本体素（如长方体、圆柱体、锥体和球体）和扫描特征为基础，以面向工程的成形特征——键槽、孔、凸垫、凸台、型腔来捕捉设计意图，并可以通过布尔运算（并、交、差）生成复杂形体的一种建模技术。

三维建模模块提供的实体建模系统加速了概念设计的进程，用户可以通过为设计的不同部分定义精确的关系而合并设计需求和限制，用户利用基于模型的建模特征和约束可以快速实现概念设计和详细设计。

1.2.3 外观造型设计

外观造型设计模块提供进行概念设计的建模和分析工具。其中包括初步概念阶段的基本操作，如产品构思的建立和可视化操作等。

在 UG NX 5.0 中，优越的参数化和变量化技术与传统的实体、线框和曲面功能结合在一起，使产品的造型、合理的功能以及生产工艺达到艺术与科技的完美结合，实现从“工业设计”到“创意设计”的巨大跨越。

1.2.4 钣金

钣金设计模块包括一组专门供建模应用的钣金特征，与 UG 复合建模完全集成，使设计者能从设计与制造观点出发，合理化设计过程，可以制作任一制造状态中的基于实体的设计，可以定义和仿真制造工序，并可以捕捉在任何状态中（成行的或展开的）的制造信息。此外，生成的精密展开图样数据可作为毛坯材料的参考。

钣金制造模块为钣金件提供冲压、冲孔、激光和红外切割等辅助制造过程。排样模块提供由用户选择的、参数控制的、优化的、多个 NC 程序组成的嵌套排样。钣金制造和排样两个模块产生的刀位源文件（CLS）输出后，再由 UG 后处理程序生成 NC 数据。钣金加工和钣金排样模块为冲压、激光切割、红外和等离子切割的钣金零件制造的 NC 编程提供交互图形和自动编程的方法，从而使编程时间最短、使用材料最少。UG 解决方案可以结合用户机床控制器的全部优点（包括子程序和标准循环）为 NC 源程序建立专门的后置处理器，使程序尺寸更小。

1.2.5 装配

在 UG NX 5.0 中，任何一个 prt 文件都可以作为装配件和子装配件，通常将 prt 文件称为部件。装配方法分为自顶向下装配（Top-Down Assembly）、自底向上装配（Bottom-Up



Assembly) 和混合装配 3 种。用户可根据需要灵活采用装配方式。在装配的开始阶段, 先创建基本模型, 采用自底向上的装配模式, 随着设计过程的进行, 再采用自顶向下装配模式添加其他零部件。

装配模块提供了装配结构的快速移动并允许直接访问任何组件或子装配的设计模型, 在装配环境中工作时可以对任何组件的设计模型进行改变。

1.2.6 工程图

工程图绘制模块可以根据三维实体模型进行工程图的管理和视图的绘制。主要包括图纸的新建、打开、编辑和显示, 以及使用方便快捷的新建、删除、移动、复制和对齐视图等命令; 在生成的二维图纸上, 结合内置的曲线/草图功能, 可对图形进行编辑修改, 并根据需要, 支持半自动尺寸标注和自动建立装配件明细表功能。

制图应用模块提供了与在建模模块中所创建的实体模型完全相关的视图数据, 实体模型的任何改变都会立即反映在该模型的二维图上。同时, 制图对象、尺寸标注和文本注释都基于所创建的几何形状并与之相关。

1.3 工作环境

1.3.1 基本界面

在 Windows XP 或 Windows 2000 操作系统环境下, 依次单击“开始”→“程序”→“UGS NX 5.0”→“UG NX 5.0”命令, 或单击 UG NX 5.0 的快捷图标均可启动 UG NX 5.0 程序。UG NX 5.0 的用户界面采用标准的 Windows 风格。

UG NX 5.0 的用户界面主要包括主窗口、菜单条、工具条、绘图区、提示框、导航器等几部分, 如图 1-1 所示。进入 UG NX 5.0 不同的功能模块, 用户界面的显示有所不同。

(1) 主窗口 在主窗口标题中, 显示当前使用的软件版本、当前使用的软件模块和当前打开的文件名称。如图 1-1 所示, 显示软件的版本号为 NX 5.0, 当前工作模块为 Modeling, 正在编辑的模型名称为 model25.prt。

(2) 菜单条 菜单条主要由“文件”、“编辑”、“视图”、“插入”、“格式”、“工具”、“装配”、“信息”、“分析”、“首选项”、“应用模块”、“窗口”和“帮助”主菜单组成, 每个主菜单都包括不同的下拉菜单。

UG NX 5.0 的所有命令都可以在主菜单的下拉菜单中找到, 某些命令中包含“...”符号, 表示该命令有下一级对话框; 某些命令中包含图标, 表示有级联菜单; 某些命令的右侧标有快捷键, 使用快捷键可以快速执行该命令。

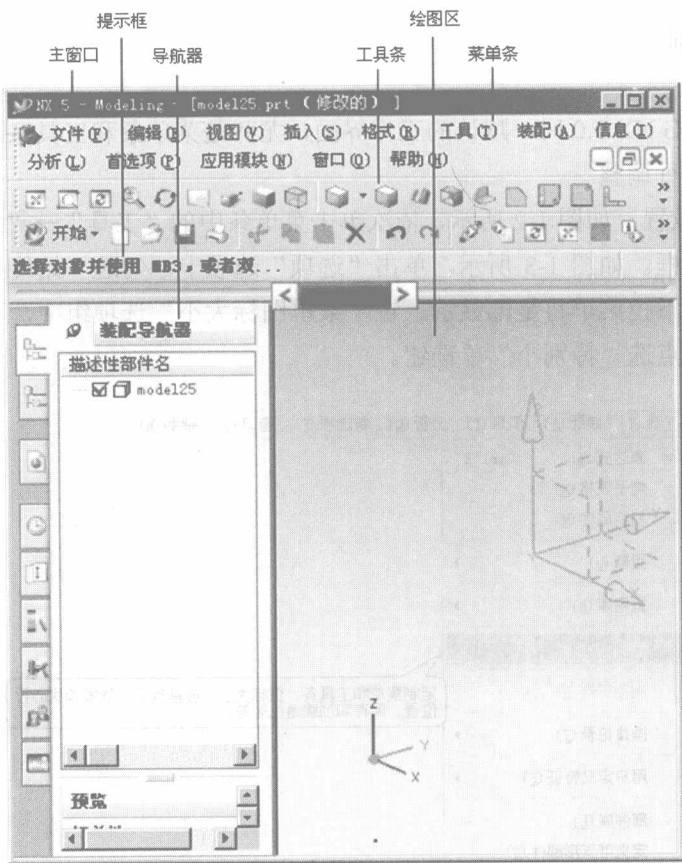


图 1-1 UG NX 5.0 的用户界面

(3) 工具条 工具条提供了所有命令的快捷图标，工具条按功能分包括“选择杆”、“标准”、“视图”、“可视化”、“实用工具”、“分析”等，根据使用的不同要求，可定制不同的工具条。使用快捷图标，可以大大提高设计速度。

用户可以将鼠标放在工具条的操作手柄上，按下鼠标左键，进行拖动，可以将工具条停靠在主窗口四周的任意包容区域，通常根据操作习惯，多将工具条放在菜单条下面或主窗口的左侧。

(4) 绘图区 绘图区是图形显示的主要窗口，一般处在最大化状态，也有最小化和关闭按钮，用来最小化和关闭绘图区。

(5) 提示框 提示框对当前的操作指令、工作状态、系统信息进行提示，帮助用户顺利完成设计工作。

(6) 导航器 导航器包括装配导航器、部件导航器、知识融接导航器、网络浏览器和历史记录等。主要显示信息包括用户操作步骤、创建特征的详细信息、修改及查看特征的快捷方式、工作组角色分配等，用于辅助用户操作。



1.3.2 界面定制

在初次使用 UG NX 5.0 时,默认的工作界面,尤其是菜单条和工具条不是最佳设置,用户可以根据需要进行调整。

(1) 菜单条设置 如图 1-2 所示,依次单击菜单条中的“工具”→“定制”命令,系统弹出“定制”对话框。如图 1-3 所示,单击“选项”选项卡,勾选“始终显示完整的菜单”复选框,菜单条的下拉菜单将全部显示。在“菜单图标大小”选项组中,可以设置菜单图标显示大小,例如可点选“特别小”单选钮。

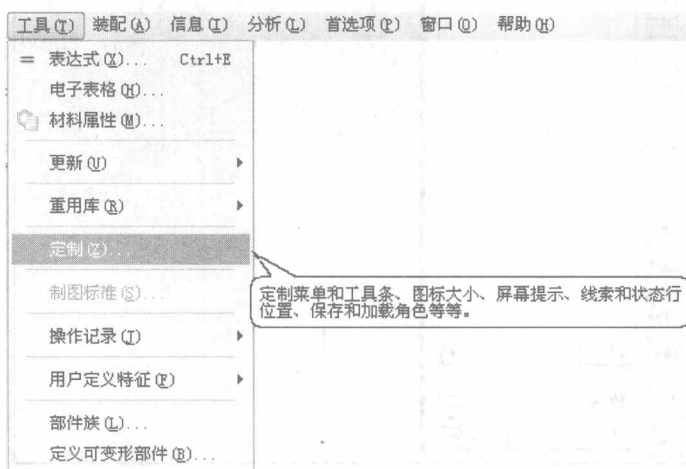


图 1-2 “工具”下拉菜单

(2) 工具条设置 工具条的设置内容和形式比较多样,设置主要以方便用户使用为原则。

首先,可以定制显示的工具条项目。依次单击菜单条中的“工具”→“定制”命令,系统弹出“定制”对话框。如图 1-4 所示,单击“工具条”选项卡,勾选的项目将在工具条中显示,用户可勾选常用的工具条,如“选择杆”、“标准”、“视图”、“分析”、“应用模块”等。

其次,可以添加或删除工具条项目的内容。如图 1-5 所示,单击“定制”对话框中的“命令”选项卡,左侧为菜单条选项,单击某一选项后,右侧相应地显示包含的命令。用户用鼠标拖动某命令于工具条,可为工具条添加该命令;若要删除某命令,只要将工具条中某命令的快捷图标拖至“定制”对话框即可。

用户也可以通过在工具条中右击,在系统弹出的如图 1-6 所示的菜单中设置工具条。用户可以依次勾选工具条中需要显示的项目,如勾选“标准”选项,在工具条区域中将添加“标准”工具条,如图 1-7 所示。

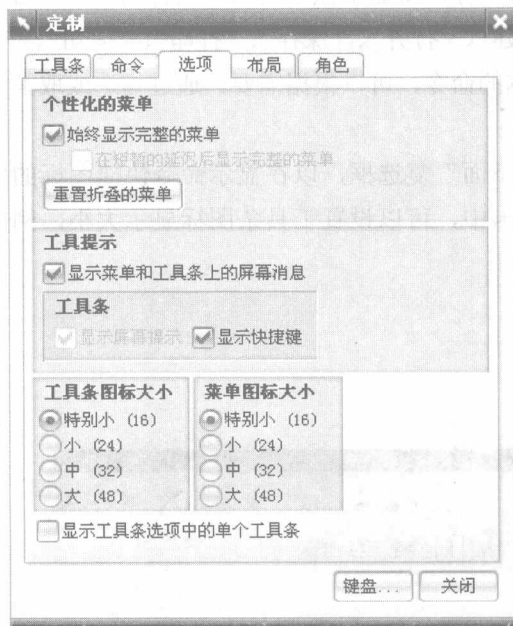


图 1-3 “定制”对话框

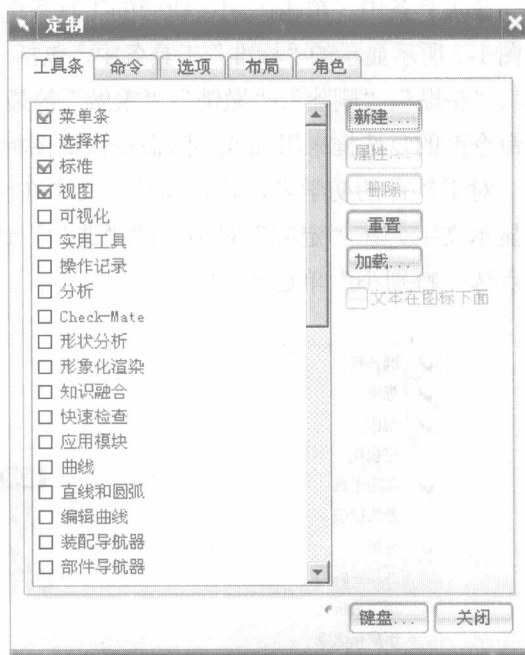


图 1-4 “定制”对话框中的“工具条”选项卡

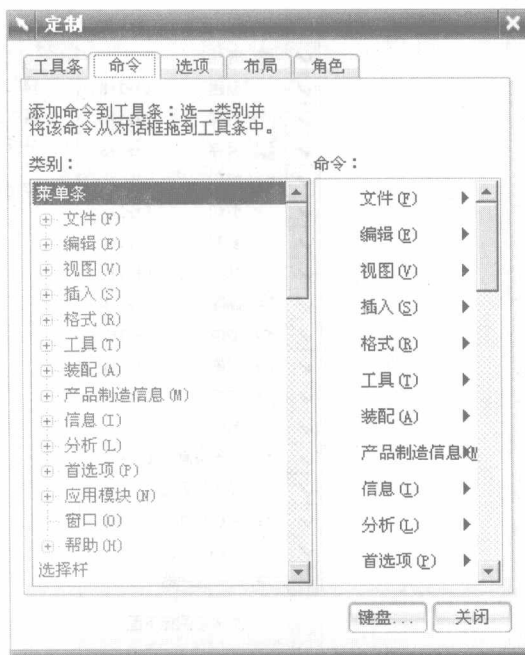


图 1-5 “定制”对话框中的“命令”选项卡