



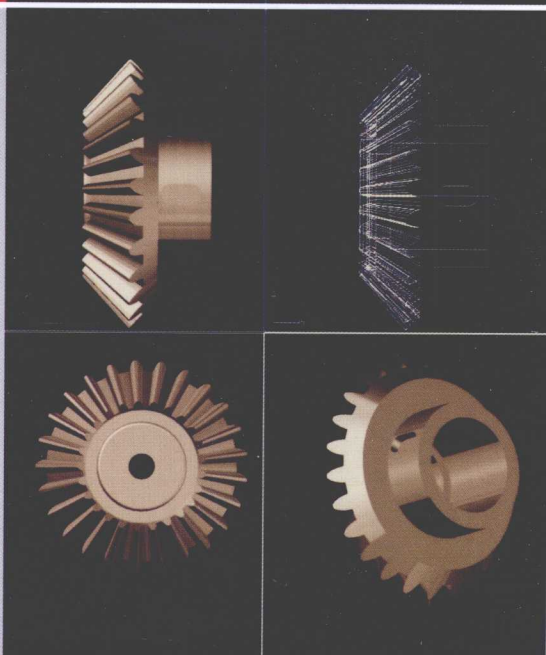
应用型本科院校规划教材/机械工程类

主编 张晓辉

# UGNX6.0三维机械设计

UGNX6.0 Three-dimensional Mechanical Design

- 适用面广
- 应用性强
- 促进教学
- 面向就业



哈尔滨工业大学出版社



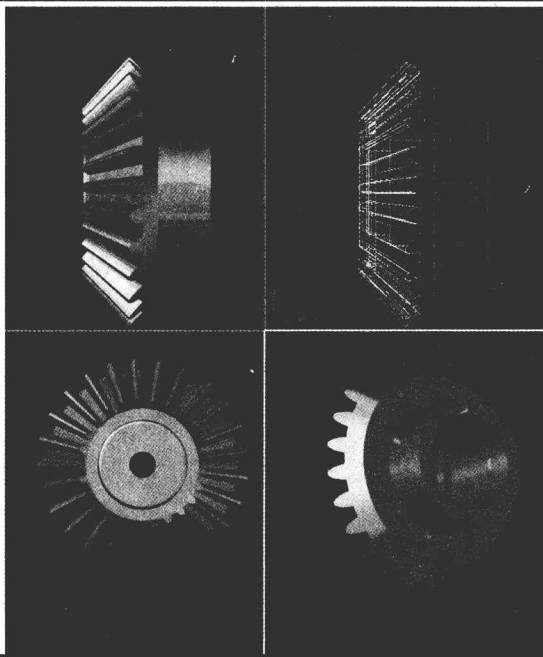
应用型本科院校规划教材/机械工程类

主 编 张晓辉  
副主编 韩 旭 孙曙光 陈 雷  
主 审 孟兆新

# UGNX6.0三维机械设计

UGNX6.0 Three-dimensional Mechanical Design

哈尔滨工业大学出版社



## 内容简介

全书共分8章:第1章介绍了UGNX6.0软件的主要技术特点、主要应用模块、操作界面、默认参数设置、三维建模方法和一般步骤、鼠标的应用等,最后带领读者共同创建一个结构简单的透盖实体模型;第2章主要介绍UGNX6.0中常用工具以及一些基本操作;第3章主要对草图的定义、特点、应用场合和操作步骤进行了介绍,并通过3个典型实例详细介绍了草图功能的应用;第4章主要介绍单个实体的建模方法;第5章通过4个实例介绍常用基本零件的建模过程和方法,并且介绍了UGNX6.0中多种零件制作工具的使用;第6章通过4个实例介绍一些复杂零件的建模过程和方法;第7章通过3个实例详细介绍装配建模的过程和方法;第8章主要介绍UGNX6.0工程图的特点、一般绘制过程、制图参数预设置、视图和剖视图的创建、图纸标注及装配爆炸视图的创建。本书主要面向初、中级读者,适合初、中级读者在入门与提高阶段使用。

## 图书在版编目(CIP)数据

UGNX6.0 三维机械设计/张晓辉主编.

—哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2010.8

应用型本科院校规划教材

ISBN 978-7-5603-3062-4

I. ①U… II. ①张… III. ①机械设计:计算机  
辅助设计—应用软件,UGNX6.0—高等学校—教材  
IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 150396 号

策划编辑 赵文斌 杜 燕

责任编辑 范业婷

出版发行 哈尔滨工业大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街 10 号 邮编 150006

传 真 0451-86414749

网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>

印 刷 哈尔滨工业大学印刷厂

开 本 787mm×960mm 1/16 印张 14 总字数 316 千字

版 次 2010 年 8 月第 1 版 2010 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5603-3062-4

定 价 29.80 元(赠光盘)

---

(如因印装质量问题影响阅读,我社负责调换)

## 《应用型本科院校规划教材》编委会

主 任 修朋月 竺培国

副主任 王玉文 吕其诚 线恒录 李敬来

委 员 (按姓氏笔画排序)

丁福庆 于长福 王凤岐 王庄严 刘士军

刘宝华 朱建华 刘金祺 刘通学 刘福荣

张大平 杨玉顺 吴知丰 李俊杰 李继凡

林 艳 闻会新 高广军 柴玉华 韩毓洁

藏玉英

## 序

哈尔滨工业大学出版社策划的“应用型本科院校规划教材”即将付梓,诚可贺也。

该系列教材卷帙浩繁,凡百余种,涉及众多学科门类,定位准确,内容新颖,体系完整,实用性强,突出实践能力培养。不仅便于教师教学和学生学,而且满足就业市场对应用型人才的需求。

应用型本科院校的人才培养目标是面对现代社会生产、建设、管理、服务等一线岗位,培养能直接从事实际工作、解决具体问题、维持工作有效运行的高等应用型人才。应用型本科与研究型本科和高职高专院校在人才培养上有着明显的区别,其培养的人才特征是:①就业导向与社会需求高度吻合;②扎实的理论基础和过硬的实践能力紧密结合;③具备良好的人文素质和科学技术素质;④富于面对职业应用的创新精神。因此,应用型本科院校只有着力培养“进入角色快、业务水平高、动手能力强、综合素质好”的人才,才能在激烈的就业市场竞争中站稳脚跟。

目前国内应用型本科院校所采用的教材往往只是对理论性较强的本科院校教材的简单删减,针对性、应用性不够突出,因材施教的目的难以达到。因此亟须既有一定的理论深度又注重实践能力培养的系列教材,以满足应用型本科院校教学目标、培养方向和办学特色的需要。

哈尔滨工业大学出版社出版的“应用型本科院校规划教材”,在选题设计上认真贯彻教育部关于培养适应地方、区域经济和社会发展需要的“本科应用型高级专门人才”精神,根据黑龙江省委书记吉炳轩同志提出的关于加强应用型本科院校建设的意见,在应用型本科试点院校成功经验总结的基础上,特邀请黑龙江省9所知名的应用型本科院校的专家、学者联合编写。

本系列教材突出与办学定位、教学目标的一致性和适应性,既严格遵照学科体系的知识构成和教材编写的一般规律,又针对应用型本科人才培养目标及与之相适应的教学特点,精心设计写作体例,科学安排知识内容,围绕应用

讲授理论,做到“基础知识够用、实践技能实用、专业理论管用”。同时注意适当融入新理论、新技术、新工艺、新成果,并且制作了与本书配套的 PPT 多媒体教学课件,形成立体化教材,供教师参考使用。

“应用型本科院校规划教材”的编辑出版,是适应“科教兴国”战略对复合型、应用型人才的需求,是推动相对滞后的应用型本科院校教材建设的一种有益尝试,在应用型创新人才培养方面是一件具有开创意义的工作,为应用型人才的培养提供了及时、可靠、坚实的保证。

希望本系列教材在使用过程中,通过编者、作者和读者的共同努力,厚积薄发、推陈出新、细上加细、精益求精,不断丰富、不断完善、不断创新,力争成为同类教材中的精品。

黑龙江省教育厅厅长



2010 年元月于哈尔滨

# 前 言

Unigraphics(简称UG)是美国UGS公司的主导产品,是全球应用最普遍的计算机辅助设计和辅助制造的系统软件之一。它广泛应用于汽车与交通、航空航天、日用品消费、通用机械、电子工业、模具、玩具等各领域。UG是全方位的3D产品开发软件,集零件设计、装配设计、工程图、模具设计、钣金设计、NC加工、动态仿真、协同设计开发等功能于一体,其模块众多,要全面、熟练地掌握其操作方法,学习起来并不容易。

本书针对应用型本科院校学生的特点,结合大量工程实例,由浅入深、循序渐进地介绍UGNX6.0软件的功能和具体操作方法,重点突出应用性、工程实践特色,因此具有很强的应用价值和指导意义。

全书共分8章,各章内容简要介绍如下:第1章介绍了UGNX6.0软件的主要技术特点、主要应用模块、操作界面、默认参数设置、三维建模方法和一般步骤、鼠标的应用等,最后带领读者共同创建一个结构简单的透盖实体模型;第2章主要介绍UGNX6.0中常用工具以及一些基本操作,包括UGNX6.0系统的文件操作、对象的编辑、图层管理、视图布局等;第3章主要对草图的定义、特点、应用场合和操作步骤进行了介绍,并通过3个典型实例详细介绍了草图功能的应用;第4章主要介绍单个实体的建模方法,包括由曲线建立实体、由体素特征建立实体、创建基准特征、创建设计特征、实体布尔操作、关联复制特征、创建细节特征和编辑模型等内容;第5章通过4个实例——内六角圆柱头螺钉、连杆、支座、弹簧,介绍常用基本零件的建模过程和方法,并且介绍了UGNX6.0中多种零件制作工具的使用;第6章通过4个实例——定位轴、齿轮、手轮、活塞,介绍一些复杂零件的建模过程和方法;第7章通过3个实例——汽缸、脚轮和密封阀,详细介绍装配建模的过程和方法;第8章主要介绍UGNX6.0工程图的特点、一般绘制过程、制图参数预设置、视图和剖视图的创建、图纸标注及装配爆炸视图的创建。

本书附光盘,光盘内容包括实例与练习题图形的源文件。

本书具有如下特色:

- \* 零点起航,特别适合没有学过三维设计软件的在校生成。
- \* 内容编排上遵循了读者学习和使用UG软件的一般规律,便于短时间内掌握UG功能。
- \* 结合大量实例讲解难点,对解决实际问题具有很强的应用价值和指导意义。
- \* 图文并茂、深入浅出。

本书主要面向初、中级读者,适合初、中级读者在入门与提高阶段使用。

本书由张晓辉主编,孟兆新主审,第1章由孙曙光编写,第2章由陈雷编写,第3章由韩旭编写,第4~8章由张晓辉编写。

由于作者水平有限,编写时间仓促,书中难免存在疏漏和不当之处,恳请广大读者批评指正。

编 者  
2010年5月

# 目 录

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 第1章 UGNX6.0 概述 .....          | 1  |
| 1.1 主要技术特点 .....              | 1  |
| 1.2 主要应用模块 .....              | 2  |
| 1.3 UGNX6.0 操作界面 .....        | 3  |
| 1.4 UGNX6.0 的默认参数设置 .....     | 5  |
| 1.5 UGNX6.0 三维建模方法和步骤 .....   | 6  |
| 1.5.1 UGNX6.0 三维建模方法 .....    | 6  |
| 1.5.2 UGNX6.0 三维建模的一般步骤 ..... | 6  |
| 1.6 UGNX6.0 鼠标的应用 .....       | 6  |
| 1.7 实例——透盖的设计 .....           | 7  |
| 本章小结 .....                    | 10 |
| 习题 .....                      | 10 |
| 第2章 建模基础 .....                | 11 |
| 2.1 文件操作 .....                | 11 |
| 2.1.1 新建文件 .....              | 11 |
| 2.1.2 打开文件 .....              | 12 |
| 2.1.3 关闭文件 .....              | 12 |
| 2.1.4 导入导出文件 .....            | 13 |
| 2.2 对象的编辑 .....               | 15 |
| 2.2.1 对象的显示和隐藏 .....          | 15 |
| 2.2.2 对象的变换 .....             | 15 |
| 2.3 图层管理 .....                | 16 |
| 2.3.1 层的设置 .....              | 16 |
| 2.3.2 在视图中可见 .....            | 16 |
| 2.3.3 移动至图层 .....             | 17 |
| 2.4 视图布局 .....                | 17 |
| 2.4.1 新建布局 .....              | 17 |
| 2.4.2 打开布局 .....              | 18 |
| 2.4.3 删除布局 .....              | 19 |
| 本章小结 .....                    | 19 |
| 习题 .....                      | 19 |
| 第3章 草图的绘制 .....               | 20 |
| 3.1 草图概述 .....                | 20 |
| 3.1.1 草图定义 .....              | 20 |
| 3.1.2 草图的特点 .....             | 20 |

|            |               |    |
|------------|---------------|----|
| 3.1.3      | 草图应用的场合       | 20 |
| 3.1.4      | 草图操作          | 21 |
| 3.2        | 实例1——固定夹的草绘设计 | 21 |
| 3.2.1      | 设计要求          | 21 |
| 3.2.2      | 设计分析          | 21 |
| 3.2.3      | 设计步骤          | 22 |
| 3.3        | 实例2——导板的草绘设计  | 30 |
| 3.3.1      | 设计要求          | 30 |
| 3.3.2      | 设计分析          | 30 |
| 3.3.3      | 设计步骤          | 31 |
| 3.4        | 实例3——垫片的草绘设计  | 36 |
| 3.4.1      | 设计要求          | 36 |
| 3.4.2      | 设计分析          | 37 |
| 3.4.3      | 设计步骤          | 37 |
|            | 本章小结          | 42 |
|            | 习 题           | 42 |
| <b>第4章</b> | <b>实体建模</b>   | 45 |
| 4.1        | 由曲线建立实体       | 45 |
| 4.1.1      | 拉伸            | 45 |
| 4.1.2      | 回转            | 46 |
| 4.1.3      | 沿引导线扫描        | 47 |
| 4.1.4      | 管道            | 47 |
| 4.2        | 由体素特征建立实体     | 48 |
| 4.2.1      | 长方体           | 48 |
| 4.2.2      | 圆柱体           | 49 |
| 4.2.3      | 圆锥            | 50 |
| 4.2.4      | 球             | 50 |
| 4.3        | 创建基准特征        | 51 |
| 4.3.1      | 基准平面          | 51 |
| 4.3.2      | 基准轴           | 55 |
| 4.4        | 创建设计特征        | 55 |
| 4.4.1      | 创建设计特征的步骤     | 56 |
| 4.4.2      | 创建孔           | 56 |
| 4.4.3      | 创建凸台          | 57 |
| 4.4.4      | 创建腔体          | 59 |
| 4.4.5      | 创建垫块          | 61 |
| 4.4.6      | 创建键槽          | 62 |
| 4.4.7      | 创建沟槽          | 64 |

|       |               |     |
|-------|---------------|-----|
| 4.5   | 实体布尔操作        | 66  |
| 4.5.1 | 求和            | 66  |
| 4.5.2 | 求差            | 67  |
| 4.5.3 | 求交            | 68  |
| 4.6   | 关联复制特征        | 69  |
| 4.6.1 | 矩形阵列          | 69  |
| 4.6.2 | 环形阵列          | 70  |
| 4.6.3 | 镜像特征          | 71  |
| 4.6.4 | 镜像体           | 72  |
| 4.7   | 创建细节特征        | 73  |
| 4.7.1 | 边倒圆           | 74  |
| 4.7.2 | 倒斜角           | 75  |
| 4.7.3 | 抽壳            | 76  |
| 4.7.4 | 螺纹            | 77  |
| 4.7.5 | 拔模            | 78  |
| 4.8   | 编辑模型          | 80  |
| 4.8.1 | 部件导航器         | 80  |
| 4.8.2 | 编辑参数          | 80  |
| 4.8.3 | 编辑位置          | 81  |
| 4.8.4 | 移动特征          | 82  |
| 4.8.5 | 修剪体           | 82  |
|       | 本章小结          | 83  |
|       | 习题            | 83  |
| 第5章   | 简单零件          | 85  |
| 5.1   | 内六角圆柱头螺钉的建模设计 | 85  |
| 5.1.1 | 建模要求          | 85  |
| 5.1.2 | 建模分析          | 86  |
| 5.1.3 | 建模步骤          | 86  |
| 5.2   | 连杆的建模设计       | 92  |
| 5.2.1 | 建模要求          | 92  |
| 5.2.2 | 建模分析          | 92  |
| 5.2.3 | 建模步骤          | 92  |
| 5.3   | 轴承座的建模设计      | 100 |
| 5.3.1 | 建模要求          | 100 |
| 5.3.2 | 建模分析          | 100 |
| 5.3.3 | 建模步骤          | 100 |
| 5.4   | 弹簧的建模设计       | 106 |
| 5.4.1 | 建模要求          | 106 |

|                       |            |
|-----------------------|------------|
| 5.4.2 建模分析 .....      | 106        |
| 5.4.3 建模步骤 .....      | 106        |
| 本章小结 .....            | 109        |
| 习题 .....              | 109        |
| <b>第6章 复杂零件 .....</b> | <b>111</b> |
| 6.1 定位轴的建模设计 .....    | 111        |
| 6.1.1 建模要求 .....      | 111        |
| 6.1.2 建模分析 .....      | 112        |
| 6.1.3 建模步骤 .....      | 112        |
| 6.2 齿轮的建模设计 .....     | 119        |
| 6.2.1 建模要求 .....      | 119        |
| 6.2.2 建模分析 .....      | 119        |
| 6.2.3 建模步骤 .....      | 120        |
| 6.3 活塞的建模设计 .....     | 127        |
| 6.3.1 建模要求 .....      | 127        |
| 6.3.2 建模分析 .....      | 128        |
| 6.3.3 建模步骤 .....      | 128        |
| 6.4 三通管的建模设计 .....    | 137        |
| 6.4.1 建模要求 .....      | 137        |
| 6.4.2 建模分析 .....      | 137        |
| 6.4.3 建模步骤 .....      | 137        |
| 本章小结 .....            | 145        |
| 习题 .....              | 145        |
| <b>第7章 装配建模 .....</b> | <b>147</b> |
| 7.1 汽缸的装配建模 .....     | 147        |
| 7.1.1 建模要求 .....      | 147        |
| 7.1.2 建模分析 .....      | 147        |
| 7.1.3 建模步骤 .....      | 147        |
| 7.2 脚轮的装配建模 .....     | 153        |
| 7.2.1 建模要求 .....      | 153        |
| 7.2.2 建模分析 .....      | 153        |
| 7.2.3 建模步骤 .....      | 153        |
| 7.3 密封阀的装配建模 .....    | 160        |
| 7.3.1 建模要求 .....      | 160        |
| 7.2.2 建模分析 .....      | 160        |
| 7.2.3 建模步骤 .....      | 160        |
| 本章小结 .....            | 175        |
| 习题 .....              | 176        |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 第 8 章 工程图                | 177 |
| 8.1 工程图概述                | 177 |
| 8.1.1 UGNX6.0 工程图的特点     | 177 |
| 8.1.2 UGNX6.0 工程图的一般绘制过程 | 177 |
| 8.2 制图首选项参数的预设置          | 178 |
| 8.2.1 视图首选项              | 178 |
| 8.2.2 注释首选项              | 181 |
| 8.2.3 剖切线首选项             | 183 |
| 8.2.4 视图标签首选项            | 183 |
| 8.3 视图的创建                | 184 |
| 8.3.1 图纸页的创建             | 184 |
| 8.3.2 基本视图的创建            | 185 |
| 8.3.3 投影视图的创建            | 185 |
| 8.3.4 剖视图的创建             | 186 |
| 8.3.5 半剖视图的创建            | 187 |
| 8.3.6 旋转剖视图的创建           | 188 |
| 8.3.7 局部剖视图的创建           | 190 |
| 8.3.8 局部放大图的创建           | 192 |
| 8.4 工程图的标注               | 193 |
| 8.4.1 尺寸标注               | 193 |
| 8.4.2 形位公差标注             | 199 |
| 8.4.3 插入符号               | 199 |
| 本章小结                     | 204 |
| 习题                       | 205 |
| 参考文献                     | 206 |

Unigraphics NX 6.0 (简称 UGNX6.0) 是德国西门子自动化与驱动集团 (Siemens A&D) 分支机构 Unigraphics PLM Solutions 软件公司 (简称 UGS 公司) 于 2008 年 5 月推出的产品全生命周期管理 (PLM) 软件。该软件的功能覆盖了整个产品的开发过程, 即覆盖了从概念设计、功能工程、工程分析、加工制造到产品发布的全过程, 是当今世界最先进的计算机辅助设计、分析和制造软件。在汽车与交通、航空航天、日用品消费、通用机械、电子工业等各领域内, 提供多极化的、集成的、企业级的、包括软件产品与服务在内的、完整的 MCAD 解决方案。

### 1.1 主要技术特点

#### 1. 数字化产品设计 (CAD)

数字化产品设计又称全面设计技术。作为通向整个产品工程的一个主要部分, UGNX 产品设计技术涉及了绝大部分设计方法, 使得概念设计与详细设计的产品设计无缝组合。利用建模模块、装配模块和制图模块, 可建立各种复杂结构的三维参数化实体装配模型和部件详细模型, 自动生成平面工程图样 (半自动标注尺寸); 可应用于各行业和各种类型产品的设计, 支持产品外观造型设计, 工程师可以无限制地修改设计尺寸、零件或者整个部件, 提高了工程师对整个产品和生产过程进行评估的能力。

#### 2. 数字化仿真及性能分析 (CAE)

UGNX 软件具有强大的产品特性虚拟仿真功能。传统的产品仿真往往意味着需要专门训练的工程师和昂贵的物理原型, 随之出现的高级仿真工具则省掉了一些物理原型。而 UGNX 软件提供了专业的产品仿真应用模块, 通过有限元分析模块, 可以对产品模型进行结构强度分析、受热分析和产品模态分析。利用运动模块, 对产品模型进行运动仿真, 可分析产品的实际运动情况和干涉情况, 并可对运动速度进行分析。

#### 3. 数字化产品制造 (CAM)

UGNX 的数字化制造应用模块为生成、模拟和验证数控加工路径提供了一套全面、易用的方式, 利用加工模块, UGNX 软件可以在单机和多 CAD 或集成环境下有效地实施, 也可以自动产生数控机床能接受的数控加工指令, 以提高精密加工的技术和质量。

#### 4. 并行工程

利用 Internet 技术,在设计过程中,不同的设计人员可以同时进行不同的设计工作,每个设计人员在设计过程中,随时可以获得整个产品的最新信息,以便于调整个人设计,满足整个产品的开发,也可以通过网络接口方便地将自己的设计传输给其他设计人员。

## 1.2 主要应用模块

UGNX6.0 由大量的功能模块组成,各项功能通过各自的应用模块实现。每个应用模块都是基础环境中的一部分,相对独立又相互联系。

下面对 UG 集成环境中与 CAD 技术直接相关的 4 个主要应用模块(基本环境、建模、装配和制图)及其功能作简单的介绍。

### 1. 基本环境(Gateway)

基本环境是所有其他应用环境的公共运行平台,是启动 UG 后自动运行的第一个模块。在该模块下可以打开已经存在的部件文件,新建部件文件,改变显示部件,分析部件,启动在线帮助,输出图纸,执行外部程序等。

如果系统暂时处于其他应用模块中,可以随时通过选择“开始→基本环境”返回到该模块。

### 2. 建模(Modeling)

建模是产品三维造型模块,利用该模块,设计师可以自由地表达设计思想和创造性地改进设计。建模方式包括实体建模、特征建模和自由曲面建模等,UG 软件所擅长的曲线功能和曲面功能在该模块中得到了充分体现,人性化的设计环境可以帮助设计师将主要精力放到产品设计上,灵活而又易于理解的工具不仅可以提高造型速度,而且可以减少用于熟悉软件的时间。

通过选择“开始→建模”进入到该模块。

### 3. 装配

装配是产品装配建模模块,利用该模块可以进行产品的虚拟装配。该模块提供了并行的、自上而下和自下而上的产品开发方法。在装配过程中,可以进行零部件的设计和编辑。零部件可灵活地配对和定位,并保持其关联性。装配件的参数化建模还可以描述各部件之间的配对关系。这种体系结构允许建立非常庞大的产品结构,并在各设计组之间共享,使产品开发组成员能够并行工作。

通过选择“开始→装配”进入到该模块。

### 4. 制图

制图是制作平面工程图模块,利用该模块可以实现制作平面工程图的所有功能。该模块可以使设计人员方便地获得与三维实体模型完全相关的二维工程图,并保证了在实体模型改变时,系统能同步更新工程图中的尺寸、消隐线和相关视图,减少了因三维模型的改变更新二维工程图所需的时间。自动视图布局功能可快速布局二维视图,包括正交投影视图、轴测视图、剖视图、辅助视图、局部放大视图等。另外,它还提供了一套基于工程图菜单的标注工具,利用模型数据,可以自动沿用相关模型的尺寸和公差,大大节省了标注的时间。UGNX6.0 工程

图模块支持工业上颁布的主要制图标准,如 ANSI/ASME、ISO、DIN、JSIS 和我国的 GB 等。UG 也可以利用其曲线功能直接绘制平面工程图。当然,如果用 UG 直接绘制产品的平面工程图,则失去了用 UG 开发产品的意义,并且其速度与效果也不佳。

通过选择“开始→制图”进入到该模块。

### 1.3 UGNX6.0 操作界面

UGNX6.0 的主要界面元素沿用了 UG 先前版本一贯的图形用户界面,在此基础上增加了一些新的特色,总体来说,它的界面在设计上简单易懂,用户只要了解各部分的位置与用途,就可以充分运用系统的操作功能,给自己的设计工作带来方便。在 Windows 2000、WindowsXP 平台上使用 UG,选择“开始→所有程序→UGS NX6.0→NX6.0”命令,即可进入 UGNX6.0 微机版的欢迎页面,如图 1.1 所示。此时还不能进行实际操作。

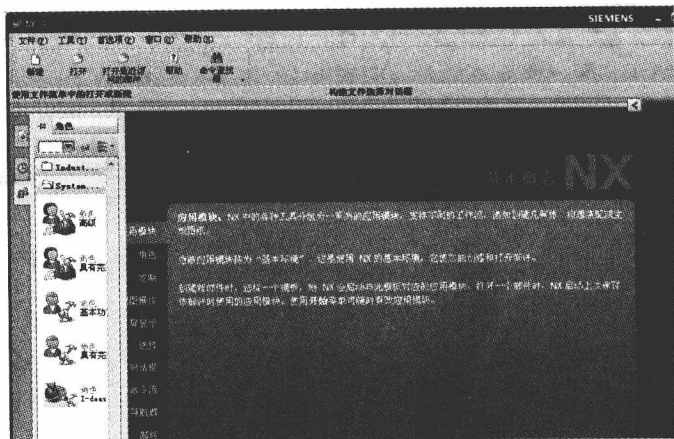


图 1.1 欢迎页面

建立一个新文件或打开一个已存文件后,系统进入基本环境模块,如图 1.2 所示。

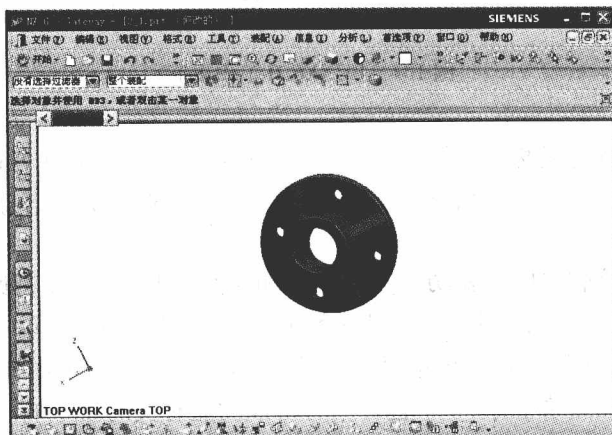


图 1.2 基本环境

基本环境模块是其他应用模块的基础平台,通过选择“开始”下拉菜单上的命令(见图 1.3),可以进入相关应用模块。

下面通过“建模”模块的工作界面具体介绍 UG 主工作界面的组成。

当选择菜单命令“开始→建模”时,系统进入“建模”模块,其工作界面如图 1.4 所示,该工作界面主要包括:标题栏、菜单栏、工具条、提示栏、状态栏、坐标系、工作区、轨道条、资源条 9 个部分,下面简要介绍它们的主要功能。

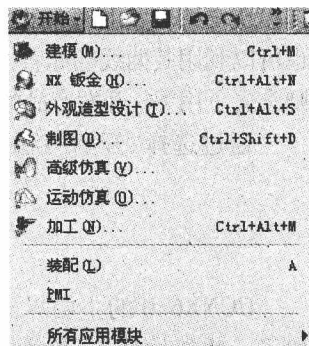


图 1.3 “开始”下拉菜单

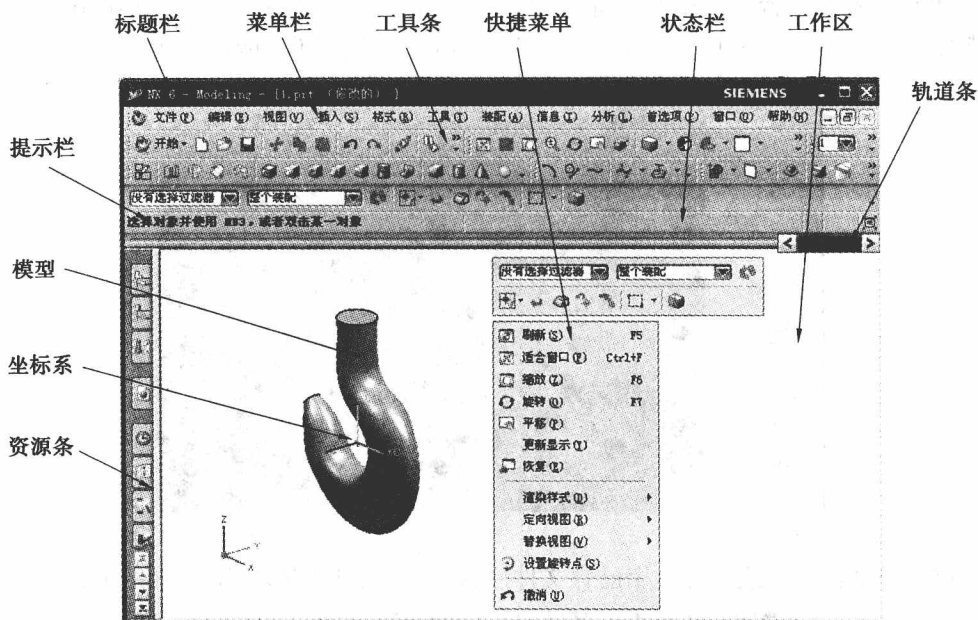


图 1.4 UGNX6.0 工作界面

### 1. 标题栏

标题栏显示了软件名称及其版本号,当前正在操作的部件文件名称。如果对部件已经作了修改,但还没有进行保存,其后面还会显式“(修改的)”提示信息。

### 2. 菜单栏

菜单栏包含了该软件的主要功能,系统所有的命令和设置选项都归属到不同的菜单下,它们分别是:文件菜单、编辑菜单、视图菜单、插入菜单、格式菜单、工具菜单、装配菜单、信息菜单、分析菜单、首选项菜单、窗口菜单和帮助菜单。当单击任何一个菜单时,系统都会展开一个下拉式菜单,菜单中包含所有与该功能有关的命令响应。

### 3. 工具条

工具条中的按钮都对应着不同的命令,而且工具条中的命令都以图标的方式形象地表示出命令的功能,这样可以免去用户在菜单中查找命令的繁琐工作,方便用户使用。