

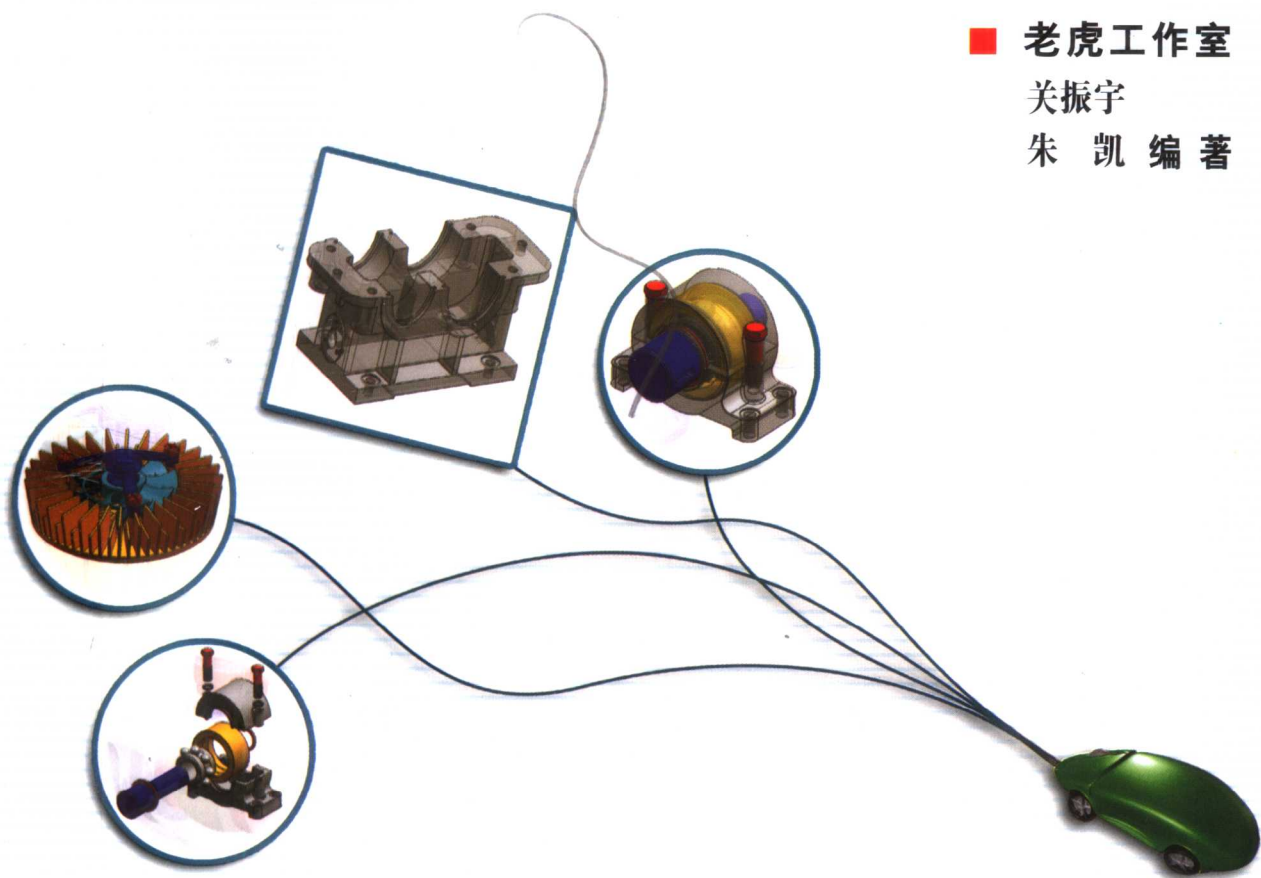


UG NX 4



中文版 机械设计实战训练

■ 老虎工作室
关振宇
朱 凯 编 著



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

TH122/701D

2007

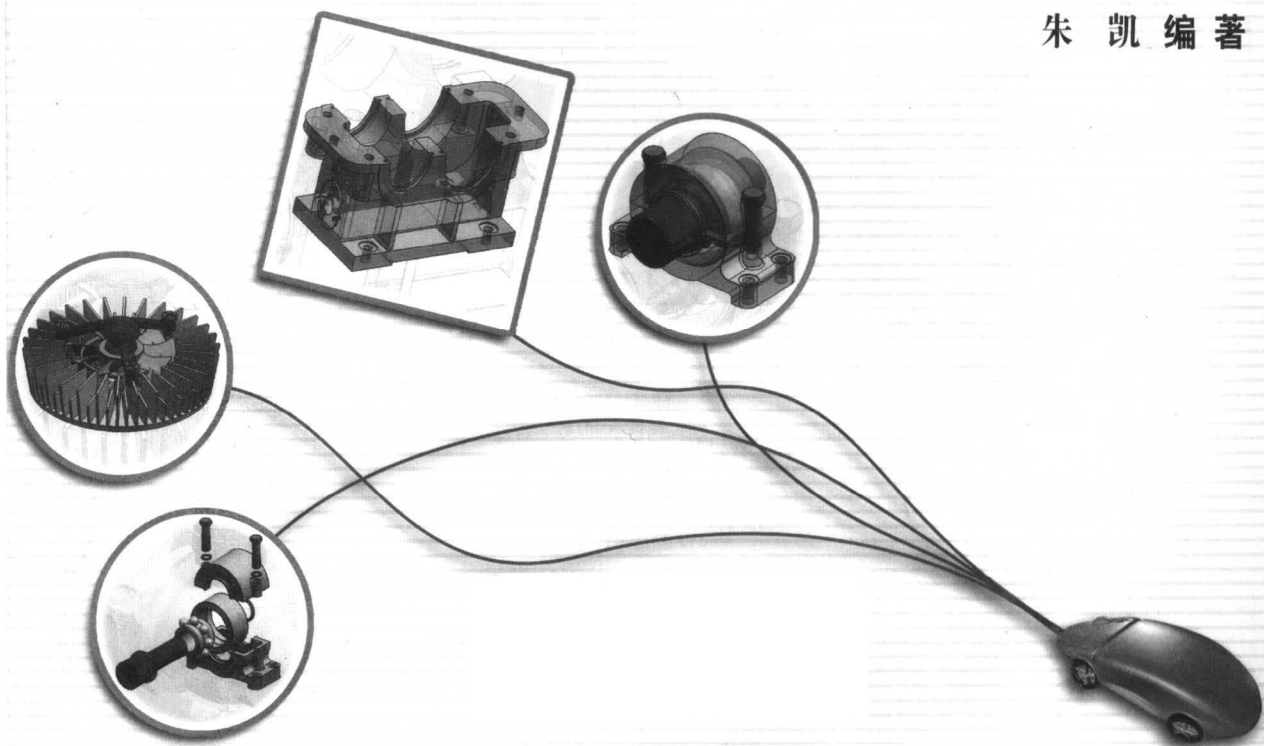
UG NX 4

中文版 机械设计实战训练

■ 老虎工作室

关振宇

朱 凯 编 著



人民邮电出版社
北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

UG NX 4 中文版机械设计实战训练 / 关振宇, 朱凯编著.
—北京: 人民邮电出版社, 2007.10
(举一反三)
ISBN 978-7-115-16550-3

I. U… II. ①关…②朱… III. 机械设计: 计算机辅助
设计—应用软件, UG NX 4 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 106835 号

内 容 提 要

Unigraphics (简称 UG) 是当今世界上先进的面向制造业的 CAD/CAE/CAM 高端软件。它具有强大的实体造型、曲面造型、装配、工程图的生成和拆模等功能, 广泛应用于机械制造、航空航天、汽车、船舶设计和电子等领域。

本书主要分为两大部分, 前一部分 (第 1 章至第 10 章) 按照 UG 所提供的建模功能分类, 由浅入深地通过实例讲解这些功能在实际零件建模中的使用方法。后一部分 (第 11 章和第 12 章) 由简入繁地讲解如何综合使用 UG 所提供的建模功能完成机械设计领域常用零件的建模。本书的实例均来自工程机械领域, 实例设计合理、讲解细致。随书配套光盘中提供了书中实例的结果文件以及典型实例操作的讲解录像, 读者可以对比学习。

本书主要面向具有一定 UG 使用基础的初、中级读者, 适合于高等院校的机械及相关专业学生阅读, 也可以作为相关专业技术人员的参考资料。

举一反三——UG NX 4 中文版机械设计实战训练

- ◆ 编 著 老虎工作室 关振宇 朱 凯
责任编辑 李永涛
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京顺义振华印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 24.5
字数: 608 千字 2007 年 10 月第 1 版
印数: 1—5 000 册 2007 年 10 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-16550-3/TP

定价: 45.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010) 67132692 印装质量热线: (010) 67129223



老虎工作室

主 编：沈精虎

编 委：许曰滨 黄业清 姜 勇 宋一兵 高长铎
田博文 谭雪松 杜俭业 向先波 毕丽蕴
郭万军 宋雪岩 詹 翔 周 锦 冯 辉
王海英 蔡汉明 李 仲 赵治国 赵 晶
张 伟 朱 凯 臧乐善 郭英文 计晓明
尹志超 滕 玲 张艳花 董彩霞 郝庆文

内容和特点

UG 软件作为美国 UGS (Unigraphics Solutions) 公司的旗舰产品, 为用户提供了先进的技术和一流实践经验的解决方案, 能够把任何产品构想付诸于实际。与以前版本相比, UG NX 4 在程序界面和设计功能等方面都做了较大改进, 能够更好地满足用户的使用要求, 节省设计时间, 全面提高设计效率。

本书的突出特点是使读者对所学知识“举一反三”, 通过给出工程实践中常用机械零件的建模方法, 由浅入深地介绍如何利用 UG 提供的各种建模功能设计机械零件。书中针对 UG 提供的各种建模功能, 给出“典型实例”、“起步实例”、“进阶实例”和“提高实例”, 其中“典型实例”具有一般的设计难度, 目的是介绍该类建模功能中典型功能的一般使用方法; “起步实例”难度较小, 是针对 UG 初学者设计的实例, 目的是使他们快速地掌握该类建模功能中最简单功能的使用方法, 减缓他们的学习曲线; “进阶实例”难度加大, 介绍该类建模功能中比较复杂功能的使用方法; “提高实例”难度最大, 目的是介绍如何综合应用该类建模功能完成一个相对复杂零件的设计。

本书作者从事 CAD/CAE/CAM 的应用和研究工作多年, 具有丰富的 UG 使用经验, 在此基础上编写本书, 希望能够满足用户的实际需要。

全书共分 12 章, 各章主要内容介绍如下。

- 第 1 章: 介绍 UG NX 4 中基本环境和基本功能的使用方法。
- 第 2 章: 介绍 UG NX 4 中提供的基本曲线功能的使用方法。
- 第 3 章: 介绍 UG NX 4 中提供的复杂曲线功能的使用方法。
- 第 4 章: 介绍 UG NX 4 中参数曲线的绘制方法。
- 第 5 章: 介绍 UG NX 4 中基本体素特征建模方法。
- 第 6 章: 介绍 UG NX 4 中提供的扩展特征建模方法。
- 第 7 章: 介绍 UG NX 4 中提供的实体加工特征建模方法和直接建模方法。
- 第 8 章: 介绍 UG NX 4 中曲面功能的使用。
- 第 9 章: 介绍 UG NX 4 中工程图的绘制方法。
- 第 10 章: 介绍 UG NX 4 中提供的装配功能的使用方法。
- 第 11 章: 给出一些常用工程零件的建模方法。
- 第 12 章: 介绍如何利用 UG 进行综合工程机械零件设计。

读者对象

本书主要面向具有一定 UG 使用基础的初、中级读者, 具有起点低、上手快的特点, 能够帮助初学者快速进步, 能够使中级读者有所提高。本书既适合于高等院校的机械及相关专业学生使用, 也可以作为企事业单位相关专业技术人员的参考资料。

配套光盘内容简介

为了方便读者的学习, 我们将书中实例所涉及到的操作文件以及实例操作的动画演示文件收录到本书的配套光盘中, 光盘内容分为以下两大部分。

1. “prt”目录（将光盘中的 prt.exe 文件解压缩到自己的本地硬盘上）

该目录中包含了本书所涉及的所有 UG 源文件和实例操作结果文件，其内容是按照书中的章节来组织的，每个文件夹对应于本书相应的章节，对于从头开始的建模类实例，相应章节的文件夹下保存着建模的结果文件以供读者参考。比如文件夹 chapter2 中的实例文件“2_typcal.prt”保存了第 2 章中典型实例的操作结果。

2. “操作录像”目录

该目录下包含了典型实例和提高实例的操作演示文件，它们的名称和“.prt”目录实例名称的方式一致，读者可以对应起来进行学习。动画演示文件是“*.avi”格式的，用常用的视频播放软件即可观看。

注意：播放动画演示文件前，先要安装光盘根目录下的“tsc.exe”插件。

感谢您选择了本书，也请您把对本书的意见和建议告诉我们。

老虎工作室网站 <http://www.laohu.net>，电子函件 postmaster@laohu.net。

老虎工作室

2007 年 7 月

第 1 章 UG NX 4 简介	1
1.1 UG NX 软件特点	1
1.2 UG NX 4 软件概述	2
1.2.1 UG NX 4 用户界面	2
1.2.2 UG NX 4 基本环境	3
1.3 UG NX 4 对象操作基本功能	4
1.3.1 对象布局	4
1.3.2 对象操作	6
1.3.3 布尔操作	8
1.3.4 定位操作	8
1.4 其他常用功能菜单操作	9
1.4.1 文件导入和导出功能	9
1.4.2 坐标系操作	10
1.4.3 分析操作	10
1.4.4 信息操作	11
1.4.5 工具栏设置	11
1.5 入门操作实例——双向圆柱支座	12
第 2 章 基本曲线的应用	17
2.1 创建基本曲线	17
2.1.1 点和点集	17
2.1.2 直线	18
2.1.3 圆弧和圆	19
2.1.4 矩形和多边形	19
2.1.5 曲线倒角	19
2.1.6 平面	19
2.2 基本曲线的操作与编辑	20
2.2.1 偏置曲线	20
2.2.2 修剪曲线	20
2.2.3 曲线倒圆角和编辑圆角	21
2.2.4 编辑曲线参数	21
2.2.5 分割曲线	21
2.3 典型实例——车轮轮廓曲线	22
2.4 起步——三角形垫片曲线	29
2.5 进阶——弹簧挡圈轮廓线	32
2.6 提高——异形拔杆轮廓曲线	34

第3章 创建复杂曲线	39
3.1 复杂曲线的创建	39
3.1.1 样条曲线	39
3.1.2 椭圆	40
3.1.3 抛物线和双曲线	40
3.1.4 一般二次曲线	40
3.1.5 螺旋线	40
3.1.6 规律曲线	40
3.2 曲线的操作与编辑	40
3.2.1 桥接、简化和合并曲线	41
3.2.2 曲线的投影和组合投影	41
3.2.3 曲线相交	41
3.2.4 剖面曲线	42
3.2.5 拉伸曲线	42
3.2.6 编辑曲线长度	42
3.3 典型实例——伞面轮廓曲线	42
3.4 起步——绘制管路弯头轮廓线	47
3.5 进阶——绘制茶杯把手曲线	49
3.6 提高——绘制柔性扁弹簧	51

第4章 参数曲线的应用	59
4.1 草图对象	59
4.1.1 创建草图平面	59
4.1.2 创建草图曲线	60
4.1.3 草图定位	60
4.2 草图约束	60
4.2.1 几何约束	61
4.2.2 尺寸约束	61
4.2.3 约束操作	62
4.3 草图操作	62
4.3.1 镜像草图曲线	63
4.3.2 偏置曲线	63
4.3.3 添加现有曲线和投影	63
4.3.4 编辑定义线串	63
4.4 典型实例——星形连接器草图曲线	63
4.5 起步——绘制支板草图曲线	69
4.6 进阶——W形连杆草图曲线	71
4.7 提高——双柱销变形槽轮轮廓草图曲线	75

第 5 章 基本体素特征建模	81
5.1 基本体素特征	81
5.1.1 圆柱体	81
5.1.2 长方体	81
5.1.3 球体	82
5.1.4 圆锥体	82
5.1.5 管道	82
5.2 其他基本特征常用功能	83
5.2.1 创建基准特征	83
5.2.2 特征边倒圆	84
5.2.3 特征倒斜角	85
5.3 典型实例——支撑底座	85
5.4 起步——轴承端盖	95
5.5 进阶——高压异径异密封直通	99
5.6 提高——蛇管换热器主体	104
第 6 章 扩展特征建模	111
6.1 创建扩展特征	111
6.1.1 拉伸特征	111
6.1.2 回转特征	112
6.1.3 扫掠特征	112
6.2 特征操作	113
6.2.1 拔模操作	113
6.2.2 抽壳操作	114
6.2.3 实例操作	114
6.2.4 螺纹操作	115
6.3 典型实例——芯片散热片	116
6.4 起步——顶杆	124
6.5 进阶——V 形球阀阀芯	128
6.6 提高——散热风扇	134
第 7 章 实体加工特征和直接建模	141
7.1 成形特征	141
7.1.1 孔特征	141
7.1.2 圆台特征	142
7.1.3 腔体特征	142
7.1.4 凸垫特征	142

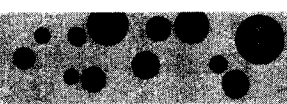
7.1.5 键槽特征.....	143
7.1.6 沟槽特征.....	143
7.2 直接建模操作.....	144
7.2.1 重设面的大小.....	144
7.2.2 偏置区域.....	144
7.2.3 移动区域.....	144
7.3 典型实例——香皂盒.....	144
7.4 起步——传动轴.....	157
7.5 进阶——风扇进气罩.....	162
7.6 提高——电话机外壳.....	168

第8章 UG 曲面功能..... 187

8.1 曲面功能概述.....	187
8.2 由点创建曲面.....	188
8.2.1 由点构面操作.....	188
8.2.2 从点云创建曲面.....	188
8.3 由线创建曲面.....	189
8.3.1 直纹面.....	189
8.3.2 通过曲线组.....	189
8.3.3 通过曲线网格.....	190
8.3.4 扫掠.....	191
8.3.5 剖面.....	192
8.4 曲面的操作与编辑.....	193
8.4.1 扩大曲面.....	194
8.4.2 延伸曲面.....	194
8.4.3 偏置曲面.....	194
8.5 典型实例——L形门扶手.....	194
8.6 起步——伞面.....	205
8.7 进阶——六角幸运星.....	208
8.8 提高——飞机模型.....	214

第9章 UG 工程图功能..... 227

9.1 工程图与视图操作.....	227
9.1.1 工程图管理.....	227
9.1.2 视图操作.....	228
9.1.3 剖视图功能.....	229
9.2 典型实例——建立工程图和视图操作.....	231
9.3 起步——添加多种视图.....	235



9.4 进阶——建立剖视图	239
9.5 提高——绘制复杂视图	241
9.6 工程图标注功能	243
9.6.1 尺寸和形位公差标注	243
9.6.2 其他制图对象标注	244
9.7 典型实例——尺寸标注	245
9.8 起步——形位公差	247
9.9 进阶——完整工程图	252
9.10 提高——绘制复杂视图	257
 第 10 章 装配操作	261
10.1 装配常用功能操作	261
10.1.1 装配组件操作	261
10.1.2 组件配对操作	262
10.1.3 组件的阵列	262
10.2 典型实例——组合管路连接	263
10.3 起步——深沟球轴承装配	268
10.4 进阶——油滤壳体装配	270
10.5 提高——芯片散热风扇装配	275
 第 11 章 常用工程零件实体建模	281
11.1 标准件类零件	281
11.1.1 典型实例——滚花高螺母	281
11.1.2 起步——六角螺母	284
11.1.3 进阶——六角头螺栓	288
11.1.4 提高——十字花自攻螺钉	291
11.2 航空用管道接头类零件	295
11.2.1 典型实例——拧入式直通接头	295
11.2.2 起步——平管嘴	302
11.2.3 进阶——外套螺母	304
11.2.4 提高——拧入式四通管接头	309
11.3 铸造壳体类零件	315
11.3.1 典型实例——过滤器下壳体	315
11.3.2 起步——轴承座下壳体	320
11.3.3 进阶——过滤器上壳体	324
11.3.4 提高——变速器壳体	329

第 12 章 综合工程机械设计实例.....	341
12.1 典型实例——限位顶杆机构	341
12.1.1 锁紧螺母造型	341
12.1.2 前顶块造型	343
12.1.3 中间定位套造型	343
12.1.4 外限位套造型	345
12.1.5 限位顶杆机构装配	346
12.2 起步——管路补偿节	349
12.2.1 压紧法兰造型	350
12.2.2 连接法兰 1 造型	350
12.2.3 连接法兰 2 造型	351
12.2.4 变径段造型	352
12.2.5 内套造型	353
12.2.6 补偿节装配	354
12.3 进阶——异径轴传动机构	356
12.3.1 上壳体造型	356
12.3.2 轴承造型及其装配	358
12.3.3 异径轴造型	360
12.3.4 异径传动机构装配	361
12.4 提高——手动球阀	364
12.4.1 阀体造型	364
12.4.2 阀杆造型	368
12.4.3 阀芯造型	370
12.4.4 阀盖造型	371
12.4.5 密封圈造型	372
12.4.6 填料压套造型	373
12.4.7 扳手造型	373
12.4.8 手阀装配	375

第1章 UG NX 4 简介

UG 软件是集 CAD/CAE/CAM 一体化的三维参数化软件,是当今世界上先进的计算机辅助设计、分析和制造软件之一,广泛应用于航空、航天、汽车、造船、通用机械和电子等工业领域。新版本的 UG NX 4 继承了原有 UG 软件各模块的用户操作功能,加强了与 I-deas 软件的集成应用,更加完善了其提供的集辅助设计、辅助制造和辅助管理等功能为一体的应用环境。

虽然 UG NX 4 在其 CAD 等辅助设计模块上功能操作的变化不是很大,但许多用户操作的性能得到了提高,大大简化了功能操作时的交互能力。本书将以 UG NX 4 版本作为介绍对象,使读者全面掌握它的使用方法和产品的设计过程。读者也可以参考其他版本的 UG 软件,并和本书的内容进行融会贯通,相信会给读者带来不少启发。

1.1 UG NX 软件特点

UG NX 软件的主要特点是,提供了一个基于虚拟产品开发过程的设计环境,使产品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,实现了知识驱动型自动化和利用知识库进行建模;同时能自上而下进行设计,以确定子系统和接口,实现完整的系统库建模。

UG NX 软件在产品的设计制造过程中,能充分体现并行工程的思想。在产品设计的早期,它的下游应用部门(如工艺部门、加工部门和分析部门等)就已经介入设计阶段,所以设计过程是一个可反馈、修改的过程。其强大的参数化功能能够支持模型的实时修改,系统能自动刷新模型,以满足设计要求。因此,这种设计过程不必等产品全部设计完,才进行下游工作,而是在产品初步设计后,就可进行方案评审,并不断修改设计,直至达到设计要求。应用 UG NX 软件进行产品设计的工作流程如图 1-1 所示。

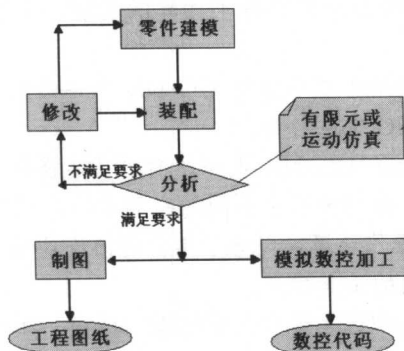


图1-1 UG 软件的工作流程

1.2 UG NX 4 软件概述

UG NX 4 软件与以前版本的 UG NX 软件在操作功能上基本相同,但在用户操作界面和基本环境设置上有所改变,更加方便用户进行交互操作,本节将介绍 UG NX 4 的用户界面和基本环境。

1.2.1 UG NX 4 用户界面

UG NX 4 沿用了以往版本一贯的图形用户界面,界面设计简单易懂,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。UG NX 4 的工作界面如图 1-2 所示。

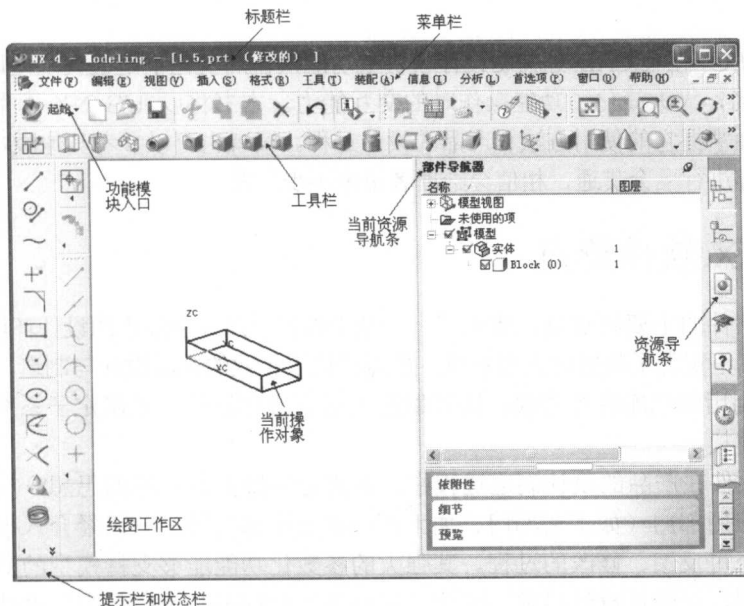


图1-2 UG NX 4 用户操作界面

在操作界面中主要包括以下几部分:标题栏、菜单栏、提示栏、状态栏、工具栏、绘图工作区和资源导航条。这些部分分担着各不相同的功能,下面简要介绍一下它们的主要功能。

- 标题栏:标题栏主要用于显示当前 UG NX 软件的版本系列,当前所在的功能模块和当前打开的 UG 文件名称。
- 菜单栏:菜单栏包含了 UG NX 4 中所有的功能操作命令菜单。系统将所有的菜单命令予以分类,分别放置在不同的主菜单下,以方便用户的查询及使用。
- 工具栏:UG NX 4 操作环境中包含了丰富的操作功能图标,它们被按照不同的功能分布在不同范围的工具栏中。
- 绘图工作区:绘图工作区是用户主要的操作区域,即绘制图形的主区域,可以用于显示绘制前后的零件图形、分析结果和模拟仿真过程等,一般都包括了当前操作部件和工作坐标系。

- 提示栏和状态栏：一般提示栏固定在主界面的左下方，主要用来提示用户如何操作。状态栏固定在提示栏的右方，主要用来显示系统或图形的当前状态，例如显示命令结束信息和选取结果信息等。
- 资源导航条：资源导航条为用户提供了一种快捷的操作导航工具，导航条中包含了装配导航器、部件导航器、浏览导航器、培训导航器、帮助导航器、历史操作文件导航器、系统材料导航器、制造导航工具和角色导航工具（对应于资源导航条右侧从上自下的图标），用户通过该导航条可以方便地进行一些功能操作。

1.2.2 UG NX 4 基本环境

本小节将介绍在 UG NX 4 基本环境中鼠标及功能键的使用和 UG NX 4 基本操作流程。

一、鼠标的使用

在 UG NX 4 系统中，系统默认支持的是三键（两键滚轮）鼠标，而很多用户通常用的是两键鼠标，这时键盘中的回车键就相当于三键鼠标的中键（滚轮）。在设计过程中鼠标键同 **Ctrl**、**Shift**、**Alt** 等功能键配合使用，可以快速地执行某类功能，大大提高设计的效率。

下面以标准鼠标为例，来说明它常用的一些使用方式。以下 MB1 表示鼠标左键，MB2 表示鼠标中键（滚轮），MB3 表示鼠标右键，“+”表示同时按住。

- MB1：通常用于在系统中选择菜单命令。
- MB2：确定。
- MB3：通常用于显示快捷菜单。
- **Alt**+MB2：取消。
- **Shift**+MB1：在绘图工作区中表示取消选取一个对象，在列表框中表示选取一个连续区域的所有选项。
- **Ctrl**+MB1：可在列表框中重复选取其中的选项。
- **Shift**+MB3：打开针对一项功能应用的快捷菜单。
- **Alt**+**Shift**+MB1：选取链接对象。

二、功能键的使用

在 UG NX 4 环境中，用户除了可以利用鼠标进行操作以外，还可以使用键盘上的按键来进行系统的设置与操作。一般在进行设置之前用户必须先将光标移到想要设置的选项上，接着再开始设置。用户使用最多的可能就是利用 UG NX 4 各种命令的快捷键来加速操作，各命令的快捷键都在菜单命令的后面加了标识。下面列出的是一些常用功能键的使用方法。

- **Tab** 键：光标位置切换的功能键。它以对话框中的分隔线为界，每按一次 **Tab** 键，系统就会自动以分隔线为准，将光标往下切换。
- **Shift**+**Tab**：在多重选取对话框中使单个显示框向后移动，只要当光标经过单个显示框时，其对应的对象便会在绘图工作区中高亮显示。
- **↑** **↓** **←** **→** 键：在单个显示框内移动光标到单个的单元，如下拉菜单的选项。
- **Enter** 键：在对话框中代表 **确定** 按钮。
- 空格键：在工具图标被标识以后，按下空格键即可执行工具图标的功能。

- **Shift+Ctrl+L**: 交互的退出 (限制使用)。

三、UG NX 4 基本操作流程

UG NX 4 的功能操作都是在零部件文件的基础上进行的, UG 的文件是以 “*.prt” 格式存储的 (当然也可以存为一些通用格式的设计文件)。下面介绍 UG NX 4 操作的基本流程。

- (1) 启动 UG NX 4。
- (2) 如果是文件的初次设计, 用户应该先建立一个新的文件。如果是修改一个已有的零件, 可以打开已经存在的文件。
- (3) 根据设计需要, 进入相应的设计功能模块, 如建模、制图、装配或结构分析等模块。
- (4) 进行相关的准备工作: 如坐标系、层和参数的预设置, 为具体的设计指定相应的参数 (例如造型精度、模型颜色和线型等), 它们会影响用户的后续操作。
- (5) 开始具体的设计操作。
- (6) 检查零部件模型的正确性, 如果有必要, 对模型进行相应的修改。
- (7) 保存相应的文件后, 退出系统。

1.3 UG NX 4 对象操作基本功能

用户在应用 UG NX 4 系统进行产品设计时, 许多建模过程都将用到一些基本的系统操作功能, 如常用对象操作、布尔操作和定位操作等。熟练地掌握它们的使用方法, 对今后运用建模功能将会有很大的帮助, 本节将介绍 UG NX 4 中的一些基本对象的操作功能。

1.3.1 对象布局

系统的【格式】下拉菜单提供了让用户对工作图层和视图布局进行设置的各种操作命令。在零部件设计过程中, 合理地利用图层以及布局视图, 可以大大提高设计效率, 并且使设计对象易于控制和操作。

UG NX 4 系统提供了 256 个图层供用户使用, 图层的应用对用户的绘图工作有很大的帮助。在图层功能下, 用户可以设置图层的名称、分类、属性和状态等, 还可以进行有关图层的一些编辑操作。

对象视图布局功能主要用于控制视图布局的状态和各视图的显示角度。用户可将绘图工作区设置为多个视图, 并且可以任意切换视图的显示, 以方便对实体对象细节的编辑和观测。

一、工作图层

图层类似于设计师在透明覆盖层上建立模型的方法, 一个图层就相当于一个透明的覆盖层, 不同的是, 每个图层上的对象都可以是三维的。在一个 UG 部件中最多可以含有 256 个图层, 每层上可含任意数量的对象。因此, 一个图层上可以含有部件中的所有对象, 而部件中的对象也可以分布在任意一个或多个层中。

在一个部件的所有图层中, 只有一个图层是当前工作层, 所有工作只能在工作层上进行, 而其他层则可对它们的可见性、可选择性等进行设置来辅助工作。如果要在某层中创建对象, 则应在创建对象前使其成为当前工作层。

在 UG NX 4 中, 可对相关的图层分类管理, 以提高操作的效率。例如可设置 MODELING、DRAFTING、ASSEMBLY 等图层种类, 图层 MODELING 类包括 1 至 20 层, DRAFTING 类包括 21 至 40 层, ASSEMBLY 类包括 41 至 60 层。当然用户可以根据自己的习惯来进行图层的种类设置。当需要对某一层类中的对象进行操作时, 可很方便地通过层类来实现对其中各层对象的选择。

在 UG NX 4 中, 图层都必须通过【格式】中的【层的设置】菜单命令来完成对层的设置工作。利用该功能可以编辑某个图层, 可设置该图层是否显示和选择是否变换工作图层等, 可对部件中所有层或任意一个层进行工作层可选取性、可见性等设置, 并可进行层的信息查询, 同时也可对层所属的种类进行编辑。

二、视图布局

视图布局是按用户定义的方式排列在图形显示区的视图集合。一个视图的名称或由系统命名, 或由用户命名, 可随部件文件一起被保存。一个视图布局可允许用户在屏幕上最多同时排列 9 个视图, 用户可在视图布局中的任意视图内选择对象。

视图布局功能主要通过【视图】/【布局】/【新建】菜单命令来实现, 可以用于控制视图布局的状态和各视图的显示角度。用户可将绘图工作区分为数个视图, 以方便进行部件细节的编辑和实体观察。系统提供的 6 种视图布局的预定义方式如下:

- 第一种视图布局方式含有一个视图, 即俯视图;
- 第二种视图布局方式含有两个视图, 即前视图和右视图;
- 第三种视图布局方式含有两个视图, 即 TOP (顶部视图) 和 FRONT (前视图);
- 第四种视图布局方式含有 4 个视图, 即俯视图、正等测视图、前视图和右视图;
- 第五种视图布局方式含有 6 个视图, 即正二测视图、俯视图、正等测视图、左视图、前视图和右视图;
- 第 6 种视图布局方式含有 9 个视图, 即正二测视图、左视图、正等测视图、俯视图、前视图、右视图、正二测视图、仰视图和正等测视图。

三、视图布局操作

用户可通过【布局】中相关的菜单命令来进行布局的操作, 其中大部分功能操作相对简单, 这里介绍几个有代表性的操作。

(1) 创建视图布局

当用户选择菜单命令【视图】/【布局】/【新建】时, 系统会弹出【新建布局】对话框, 用户可在其中设置视图布局形式和各视图的视角。用户在【名称】文本框中输入新的视图布局名称后, 再选取一种布局定义方式, 即可完成布局的创建。

在视图布局命名时, 其名称最多可包含 30 个字符。如果用户不输入视图布局的名称, 系统会自动为布局生成一个默认的名称“LAY n”。其中“n”为一个整数, 它从“1”开始, 每个利用默认方法命名的布局会在前一个“n”基础上加“1”。

(2) 充满所有视图

该功能用于调整当前视图布局中所有视图的中心和比例, 使实体模型最大程度地吻合在每个视图边界内。当用户选择菜单命令【视图】/【布局】/【充满所有视图】时, 系统就会