

● 以实例形式贯穿讲解过程，增强了本书的可读性和实用性

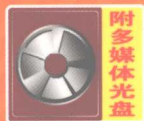
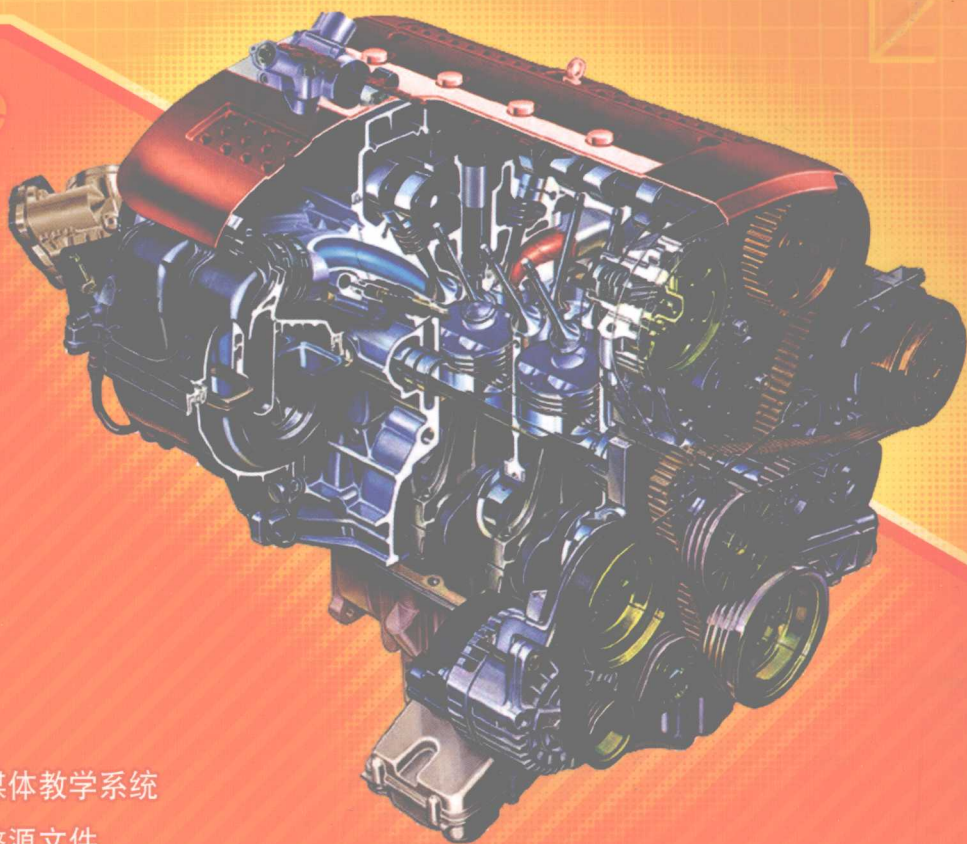
● 扩展知识进一步巩固所学知识，提升实用技巧

UG NX 5.0
零件设计经典教材

UG NX 5.0 中文版

基础入门与范例

郝利剑 张云杰 尚蕾 编著



附多媒体光盘

全程配音多媒体教学系统
全书实例完整源文件



清华大学出版社

零件设计经典教材

UG NX 5.0 中文版基础入门与范例

郝利剑 张云杰 尚 蕾 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中使用最为广泛的应用软件之一,其广泛应用于通用机械、模具、家电、汽车及航天领域。UG NX 5.0 是美国 EDS 公司推出的最新版本。本书从实用的角度介绍了 UG NX 5.0 的基础知识,并结合实例介绍了其各功能模块的主要功能。全书从 UG NX 5.0 启动开始,详细介绍了 UG NX 5.0 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、工程图以及综合范例等内容。另外,本书还配备了交互式多媒体教学光盘,将案例的操作过程制作为多媒体进行讲解,讲解形式活泼,方便实用,便于读者学习使用。

本书结构严谨、内容翔实、知识全面、可读性强,设计实例的实用性强、专业性强、步骤明确,多媒体教学光盘方便实用。本书主要针对使用 UG NX 5.0 中文版进行机械设计的广大初、中级用户,是广大读者快速掌握 UG NX 5.0 的自学实用指导书,本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 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 5.0 中文版基础入门与范例/郝利剑,张云杰,尚蕾编著. —北京:清华大学出版社,2008.10
(零件设计经典教材)

ISBN 978-7-302-18430-0

I. U… II. ①郝… ②张… ③尚… III. 计算机辅助设计—应用软件, UG NX 5.0—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 129395 号

责任编辑:张彦青 杨作梅

装帧设计:子时文化

责任校对:周剑云

责任印制:王秀菊

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

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京市昌平环球印刷厂

装 订 者:三河市漂源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:190×260 印 张:27.5 字 数:680 千字

附光盘 1 张

版 次:2008 年 10 月第 1 版

印 次:2008 年 10 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:48.00 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:029024-01

前 言

UG 是美国 EDS 公司著名的三维产品开发软件, 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。UG 软件自 1990 年进入中国以来, 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主要使用的大型 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 UG 作为必备素质加以提高。其最新版本 UG NX 5.0 的功能更加强大, 设计也更加方便快捷。

为了使大家尽快掌握 UG NX 5.0 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。本书以最新版本 UG NX 5.0 中文版为平台, 通过大量的实例讲解, 诠释应用 UG NX 5.0 进行机械设计的方法和技巧。全书共分为 11 章, 主要包括以下内容: UG NX 5.0 的入门和基本操作, 草绘设计, 建立实体特征(零件设计)的方法, 特征的操作和编辑方法, 曲面设计, 组件装配设计和工程图设计; 并在最后两章介绍了两个大型综合范例的制作方法, 以此来说明 UG NX 5.0 设计的实际应用。笔者希望能够以点带面, 展现出 UG NX 5.0 的精髓, 使用户看到完整的零件设计过程, 进一步加深对 UG NX 5.0 各模块的理解和认识, 体会 UG NX 5.0 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 5.0 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应用 UG 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指导教材。

另外, 本书还配备了交互式多媒体教学光盘, 将案例创建过程制作为多媒体进行讲解, 讲解形式活泼、方便实用, 便于读者学习使用。同时光盘中还提供了所有实例的源文件, 按章节放置, 以便读者练习使用。

本书由郝利剑、张云杰、尚蕾编著, 同时参加编写工作的还有刘宏、雷明、张云静、陈颖、贺安、董闯、宋志刚、李海霞、贺秀亭、彭勇、马军、黄雪毅、刘海、白晶、陶春生、马松柏、赵果等, 书中的设计范例和光盘效果均由云杰漫步多媒体科技公司设计制作, 同时感谢出版社的编辑和老师们的全力协助。欢迎大家登录云杰漫步多媒体科技公司的论坛进行交流:
<http://www.yunjiework.com/bbs>。

由于本书编写时间紧张, 编写人员的水平有限, 因此在编写过程中难免有不足之处, 在此, 编写人员对广大用户表示歉意, 望广大用户不吝赐教, 对书中的不足之处给予指正。

作者

目 录

第 1 章 UG NX 5.0 基础	1	2.3.1 草图曲线工具条	41
1.1 UG NX 5.0 简介	2	2.3.2 草图操作工具条	44
1.1.1 NX 的特点	2	2.4 草图约束与定位	49
1.1.2 UG NX 5.0 的特点	3	2.4.1 草图约束工具条	49
1.2 UG NX 5.0 的功能模块	4	2.4.2 尺寸约束	49
1.2.1 CAD 模块	4	2.4.3 几何约束	52
1.2.2 CAM 模块	9	2.4.4 编辑草图约束	54
1.2.3 CAE 模块	10	2.4.5 草图定位	59
1.2.4 其他专用模块	12	2.5 曲线设计	60
1.3 UG NX 5.0 的基本操作	14	2.5.1 创建基本曲线	60
1.3.1 UG NX 5.0 的操作界面	14	2.5.2 样条曲线	65
1.3.2 鼠标和键盘操作	17	2.5.3 二次曲线	67
1.3.3 文件管理操作	18	2.5.4 螺旋线	69
1.3.4 编辑对象	21	2.6 设计范例	70
1.4 系统参数设置	26	2.6.1 范例介绍	70
1.4.1 对象参数设置	26	2.6.2 绘制范例草图	70
1.4.2 用户界面参数设置	27	2.7 本章小结	75
1.4.3 选择参数设置	28	第 3 章 基础实体设计	77
1.4.4 可视化参数设置	29	3.1 实体建模概述	78
1.5 设计范例	30	3.1.1 实体建模的特点	78
1.5.1 范例介绍	30	3.1.2 建模的工具条	78
1.5.2 范例操作过程	30	3.1.3 部件导航器	82
1.6 本章小结	33	3.2 体素特征	83
第 2 章 草绘和曲线设计	35	3.2.1 长方体	83
2.1 草图的作用	36	3.2.2 圆柱体	85
2.1.1 草图绘制功能	36	3.2.3 圆锥	86
2.1.2 草图的作用	36	3.2.4 球体	88
2.2 草图平面	37	3.3 扫描特征	89
2.2.1 草图平面概述	37	3.3.1 拉伸体	89
2.2.2 指定草图平面	37	3.3.2 回转体	91
2.2.3 重新附着草图平面	39	3.3.3 沿导引线扫掠	92
2.3 草绘设计	40	3.4 布尔运算	94

3.4.1 求和运算.....	94	5.2.3 常规凸垫.....	139
3.4.2 求差运算.....	95	5.3 抽壳设计.....	141
3.4.3 求交运算.....	96	5.3.1 抽壳参数设置.....	141
3.5 设计范例.....	97	5.3.2 抽壳操作步骤.....	142
3.5.1 杯子模型介绍.....	97	5.4 角设计.....	142
3.5.2 建模步骤.....	97	5.4.1 倒斜角设计.....	142
3.6 本章小结.....	107	5.4.2 边倒圆设计.....	143
第4章 零件设计(上)	109	5.4.3 面倒圆设计.....	146
4.1 特征设计概述.....	110	5.4.4 软倒圆设计.....	148
4.1.1 特征的安装表面.....	110	5.5 螺纹设计.....	149
4.1.2 水平参考.....	110	5.5.1 螺纹参数设置.....	149
4.1.3 特征的定位.....	110	5.5.2 螺纹的操作步骤.....	151
4.2 孔特征.....	112	5.6 设计范例.....	151
4.2.1 操作方法.....	112	5.6.1 范例介绍.....	151
4.2.2 孔的类型.....	112	5.6.2 范例制作.....	151
4.3 凸台特征.....	113	5.7 本章小结.....	164
4.3.1 操作方法.....	113	第6章 特征的操作和编辑	165
4.3.2 参数设置.....	114	6.1 特征操作.....	166
4.4 键槽特征.....	114	6.1.1 复制特征操作.....	166
4.4.1 操作方法.....	114	6.1.2 修改特征操作.....	169
4.4.2 键槽的类型.....	115	6.1.3 拔模操作.....	170
4.5 割(沟)槽特征.....	116	6.1.4 缝合操作.....	174
4.5.1 操作方法.....	116	6.1.5 比例体.....	175
4.5.2 沟槽类型.....	117	6.2 特征编辑.....	175
4.6 设计范例.....	118	6.2.1 编辑特征参数.....	176
4.6.1 范例介绍.....	118	6.2.2 编辑位置.....	177
4.6.2 范例制作.....	119	6.2.3 移动特征.....	178
4.7 本章小结.....	133	6.2.4 特征重排序.....	178
第5章 零件设计(下)	135	6.2.5 特征替换.....	179
5.1 腔体特征.....	136	6.2.6 特征抑制与取消特征抑制.....	180
5.1.1 腔体特征介绍.....	136	6.3 设计范例.....	181
5.1.2 圆柱形腔体.....	136	6.3.1 范例介绍.....	181
5.1.3 矩形腔体.....	137	6.3.2 操作步骤.....	181
5.1.4 常规腔体.....	137	6.4 本章小结.....	197
5.2 凸垫特征.....	138	第7章 曲面设计基础	199
5.2.1 凸垫特征操作方法.....	138	7.1 概述.....	200
5.2.2 矩形凸垫.....	139	7.1.1 曲面设计功能概述.....	200

7.1.2 创建曲面的工具条	200
7.2 依据点创建曲面	202
7.2.1 通过点	202
7.2.2 从极点	205
7.2.3 从点云	205
7.3 依据曲线创建曲面	207
7.3.1 直纹	208
7.3.2 通过曲线组	209
7.3.3 通过曲线网格	212
7.3.4 扫掠	214
7.3.5 截形体	220
7.3.6 桥接	227
7.4 依据曲面创建曲面	228
7.4.1 延伸	228
7.4.2 规律延伸	230
7.4.3 偏置曲面	233
7.4.4 熔合	234
7.4.5 修剪的片体	236
7.4.6 修剪和延伸	237
7.4.7 圆角曲面	238
7.5 曲面编辑	241
7.5.1 概述	241
7.5.2 移动定义点	242
7.5.3 移动极点	244
7.5.4 扩大	244
7.5.5 等参数修剪/分割	245
7.5.6 片体边界	246
7.5.7 更改参数	248
7.6 设计范例	250
7.6.1 范例介绍	251
7.6.2 模型的创建过程	251
7.7 本章小结	266

第8章 装配设计基础

8.1 装配概述	268
8.1.1 装配的基本术语	269
8.1.2 引用集	271
8.1.3 配对条件	274

8.2 装配方式方法	282
8.2.1 从底向上装配设计	283
8.2.2 自顶向下装配设计	284
8.3 爆炸图	287
8.3.1 爆炸图基本特点	287
8.3.2 爆炸图工具条及菜单命令	288
8.3.3 创建爆炸图	288
8.3.4 编辑爆炸图	289
8.3.5 爆炸图及组件可视化操作	289
8.4 组件阵列	291
8.4.1 基于特征的阵列	292
8.4.2 线性阵列	293
8.4.3 圆形阵列	293
8.5 装配顺序	294
8.5.1 应用环境介绍	295
8.5.2 创建装配序列	298
8.5.3 回放装配序列	299
8.6 设计范例	300
8.6.1 范例介绍	300
8.6.2 设计步骤	300
8.7 本章小结	312

第9章 工程图设计基础

9.1 UG 工程图设计概述	314
9.1.1 UG NX 5.0 的制图功能	314
9.1.2 进入【制图】功能模块	314
9.1.3 工程图的管理	315
9.2 视图操作	316
9.2.1 【图纸布局】工具栏	316
9.2.2 基本视图	317
9.2.3 部件视图	319
9.2.4 投影视图	320
9.2.5 剖视图	321
9.2.6 局部放大图	323
9.2.7 断开视图	324
9.3 编辑工程图	325
9.3.1 移动/复制视图	326
9.3.2 对齐视图	327

9.3.3	定义视图边界	327
9.3.4	编辑剖切线	329
9.3.5	视图相关编辑	330
9.4	尺寸标注、注释	332
9.4.1	两个工具栏	332
9.4.2	尺寸类型	333
9.4.3	标注尺寸的方法	335
9.4.4	编辑标注尺寸	337
9.4.5	插入表格和零件明细表	338
9.5	设计范例	343
9.5.1	范例介绍	343
9.5.2	零件制图过程	344
9.6	本章小结	356

第 10 章 综合范例(1)——水龙头设计 357

10.1	范例介绍	358
10.2	范例操作	358

10.2.1	创建水龙头主体的曲线	358
10.2.2	创建水龙头主体	368
10.2.3	创建进出水口	382
10.3	本章小结	383

第 11 章 综合范例(2)——气缸设计 385

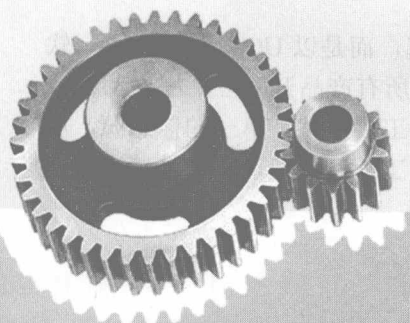
11.1	范例介绍	386
11.2	范例操作	386
11.2.1	活塞杆设计	386
11.2.2	活塞设计	392
11.2.3	左吊环端盖设计	396
11.2.4	绘制油缸缸体	401
11.2.5	绘制锁紧螺母	404
11.2.6	绘制右端盖	408
11.2.7	油管设计	414
11.2.8	装配设计	415
11.3	本章小结	429

第 1 章

UG NX 5.0 基础

本章主要内容:

- ◆ UG NX 5.0 简介
- ◆ UG NX 5.0 的功能模块
- ◆ UG NX 5.0 的基本操作
- ◆ 系统参数设置
- ◆ 设计范例
- ◆ 本章小结



Unigraphics(简称UG)软件为美国UGS公司推出的五大主要产品之一,最新版本的UG NX 5.0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、可用性和系统工程四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的I-deas用户能够提供很大的帮助。

UG的基本操作是用户入门的必备知识,因此学好基本操作将对后续的学习带来很多方便,而正确理解UG的一些基本概念,可以为学习其他的操作打下坚实的基础。此外,用户根据自己的需要改变系统的一些默认参数,也可以给用户绘制图形和在绘图区观察对象提供了方便。

本章主要介绍UG NX 5.0的特点、模块、基本操作工具和系统参数设置。最后本章还讲述了一个设计范例,使读者能够更加深刻地领会一些基本概念,掌握UG基本操作的一般方法和技巧。

1.1 UG NX 5.0 简介

UG NX 5.0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以进行有限元分析、机构运动分析、动力学分析和仿真模拟,以提高设计的可靠性。同时,UG NX 5.0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 NX 的特点

UG NX 5.0是在NX 4的基础上改进而来的,因而它具有UG NX软件共同的特点,主要如下。

1. 产品开发过程是无缝集成的完整的解决方案

由于NX通过高性能的数字化产品开发解决方案把从设计到制造流程的各个方面集成到一起,可以完成自产品概念设计→外观造型设计→详细结构设计→数字仿真→工装设计→零件加工的全过程,因此产品开发的全过程是无缝集成的完整解决方案。

2. 可控制的管理开发环境

NX不是简单地将CAD、CAE和CAM应用程序集成到一起,而是以UGS Teamcenter软件的工程流程管理功能为动力,形成了一个产品开发解决方案。所有产品开发应用程序都在一个可控制的管理开发环境中相互衔接。产品数据和工程流程管理工具提供了单一的信息源,从而可以协调开发工作的各个阶段,改善协同作业,实现对设计、工程和制造流程的持续改进。

3. 全局相关性

在整个产品开发工作流程中,应用装配建模和部件间链接技术,建立零件之间的相互参照关系,实现各个部件之间的相关性。

在整个产品开发工作流程中,应用主模型方法,实现集成环境中各个应用模块之间保持完全的相关性。

4. 集成的仿真、验证和优化

NX 中全面的仿真和验证工具可在开发流程的每一步自动检查产品性能和可加工性,以便实现闭环、连续、可重复的验证。这些工具提高了产品的质量,同时减少了错误和实际样板的制作费用。

5. 知识驱动型自动化

NX 可以帮助用户收集和重用企业特有的产品和流程,使产品开发流程实现自动化,减少重复性工作,同时减少错误的发生。

6. 满足软件二次开发需要的开放式用户接口

NX 提供了多种二次开发接口。应用 Open UIStyle 开发接口,用户可以开发自己的对话框;用户也可以应用 Open GRIP 语言进行二次开发;应用 Open API 和 Open++ 工具,用户可以通过 Visual Basic、C++ 和 Java 语言进行二次开发,而且支持面向对象程序设计的全部技术。



1.1.2 UG NX 5.0 的特点

UG NX 5.0 在原有的 NX 版本基础上做了全面系统的突破性创新,具有以下特点。

- **更多的灵活性** UG NX 5.0 为企业提供了“无约束的设计(Design Freedom)”,其以高效的设计流程帮助企业开发复杂的产品。灵活的设计工具消除了参数化系统的各种约束。例如,高级选择意图工具(Advanced Selection Intent)可以自动选取几何图形,并推断出合理的相关性,允许用户快速做出设计变更。UG NX 5.0 能够在没有特征参数的情况下处理几何图形,极大地提高了灵活性,使得设计变更能够在极短的时间内完成。除了灵活的设计工具外,UG NX 5.0 还嵌入了 PLM 行业中在产品可视化和协同领域应用最广的轻量级三维数据格式——JT 数据格式,以支持多种 CAD 程序提供的文档,加快设计流程。
- **更好的协调性** UG NX 5.0 把“主动数字样机(Active Mockup)”引入到行业中,使工程师能够了解整个产品的关联关系从而更高效地工作。在扩展的设计审核中提供更大的可视性和协调性,从而可以在更短的时间内完成更多的设计迭代。
使用“主动数字样机”可以快速修改各种来源的模型数据,并且在性能上超过了 NX 的最大竞争对手。另外,UG NX 5.0 中嵌入的 JT 技术把图形处理能力提高了五倍,把内存占用减少了 70%。这样就可以帮助 Teamcenter/NX 用户制作真正由配置驱动的造型设计。
- **更高的生产力** UG NX 5.0 提供了一个新的用户界面以及 NX “由你做主(Your Way)”

自定义功能,从而提高了工作流程效率。UGS 公司联合用户和第三方图形公司开发的全新界面,具有操作舒适、外表美观和工作高效等特点,可以帮助客户迅速使生产力提高 20%以上。重新设计的菜单和对话框可以清晰地提示所需执行的输入和命令步骤,这一风格在整个系统中得以采用,此外还可以重复使用各种共用方式以提高操作的一致性和透明性。

- 更强劲的效能 通过强调将开放性集成到整个 PLM 组合中,UGS 不断使其产品差异化。UG NX 5.0 联合了来自竞争对手以及自身的 CAD/CAE/CAM 技术的数据,以简化产品开发过程,加快产品开发速度。CAE 方面,UG NX 5.0 提供了比以前更强大的仿真功能和性能。

1.2 UG NX 5.0 的功能模块

UG NX 5.0 包含几十个功能模块,采用不同的功能模块,可以实现不同的用途,这使得 NX 成为业界最为尖端的数字化产品开发解决方案应用软件。在 UG 入口模块界面窗口上单击【文件】菜单下方的【开始】图标,打开其下拉菜单,如图 1.1 所示,其中显示了部分功能模块命令,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:CAD 模块、CAM 模块、CAE 模块和其他专用模块。

1.2.1 CAD 模块

下面首先来介绍 CAD 模块。

1. UG NX 5.0 基本环境模块(UG NX 5.0 入口模块)

UG NX 5.0 基本环境模块是执行其他交互应用模块的先决条件,是当用户打开 UG NX 5.0 软件进入的第一个应用模块。在电脑左下角处选择【开始】|【所有程序】|UGS NX 5.0|NX 5 命令,可以打开 UG NX 5.0 启动界面,如图 1.2 所示。然后就会进入 NX 5 入口模块,如图 1.3 所示。

UG NX 5.0 基本环境模块给用户提供了一个交互环境,它允许打开已有部件文件,建立新的部件文件,保存部件文件,选择应用,导入和导出不同类型的文件,以及其他一般功能。该模块还提供了强化的视图显示操作、视图布局和图层功能、工作坐标系操控、对象信息和分析以及访问联机帮助。

在 UG NX 5.0 中,通过选择【开始】|【基本环境】命令,就可以在任何时候从其他应用模块回到基本环境模块。

2. 零件建模应用模块

零件建模应用模块(如图 1.4 所示)是其他应用模块实现其功能的基础,由它建立的几何模型广泛应用于其他模块。建模模块能够提供一个实体建模的环境,从而使用户快速实现概念设计。用户可以交互式地创建和编辑组合模型、仿真模型和实体模型,可以通过直接编辑实体的

尺寸或者通过其他构造方法来编辑和更新实体特征。

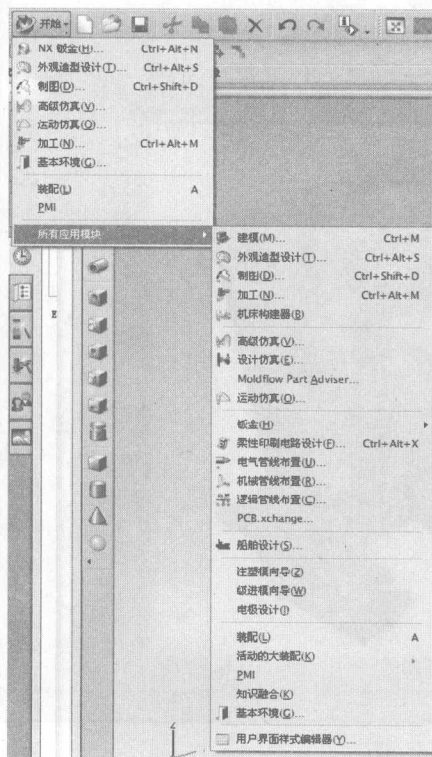


图 1.1 【开始】下拉菜单

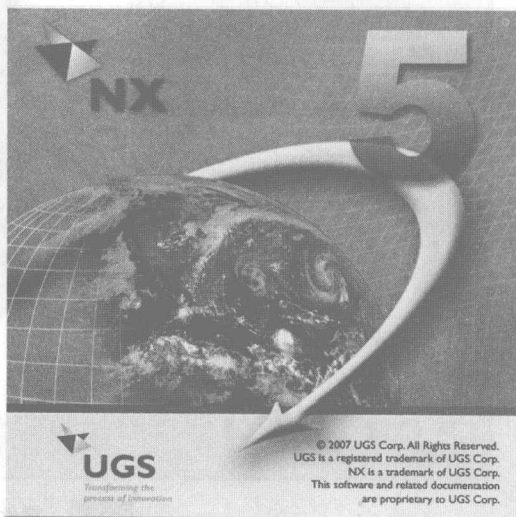


图 1.2 UG NX 5.0 启动界面

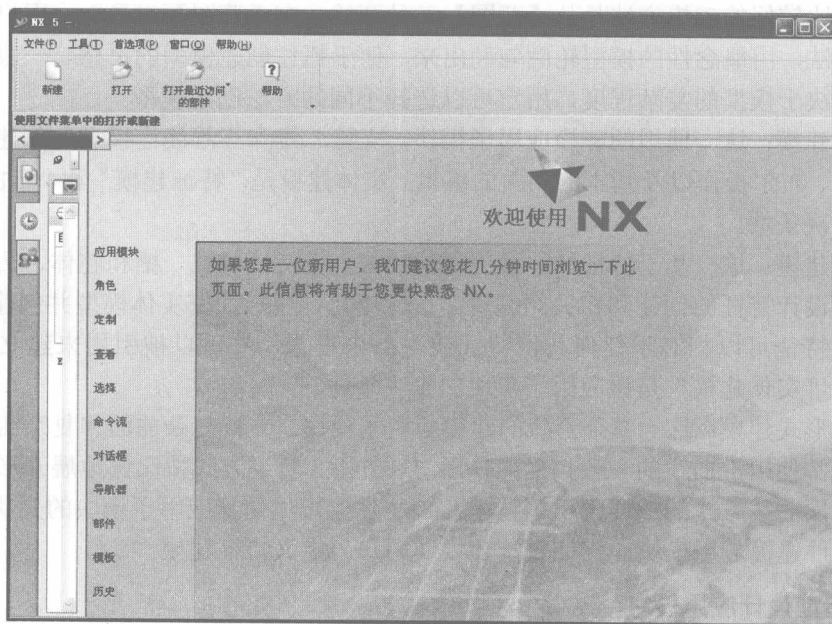


图 1.3 UG NX 5.0 基本环境模块

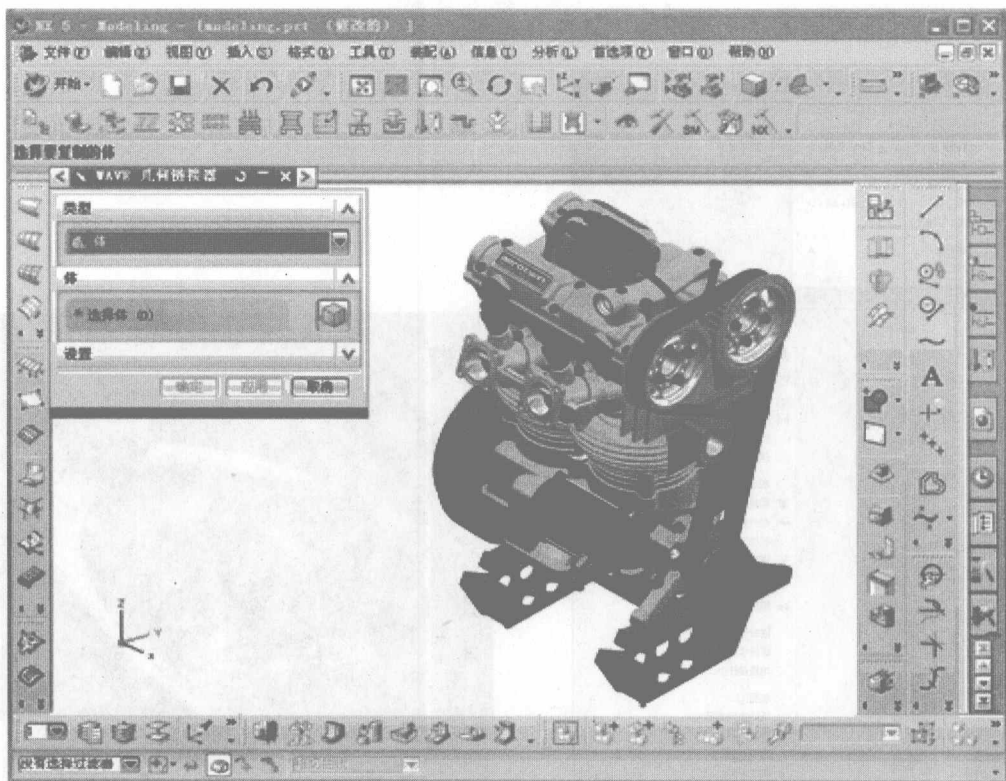


图 1.4 零件建模应用模块

建模模块为用户提供了多种创建模型的方法,如草图工具、实体特征、特征操作和参数化编辑等。一个比较好的建模方法是从【草图】工具开始。在【草图】工具中,用户可以将自己最初的一些想法,用概念性的模型轮廓勾勒出来,便于抓住创建模型的灵感。一般来说,创建模型的方法取决于模型的复杂程度,用户可以选择不同的方法创建模型。

- 实体建模:这一通用的建模应用子模块,支持二维和三维线框模型的创建、体扫描和旋转、布尔操作以及基本的相关的编辑。实体建模是“特征建模”和“自由形式建模”的先决条件。
- 特征建模:这一基于特征建模应用子模块,支持诸如孔、槽和腔体、凸台及凸垫等标准设计特征的创建和相关的编辑。该应用允许用户抽空实体模型并创建薄壁对象。一个特征可以相对于任何其他特征或对象来设置,并可以被引用来建立相关的特征集。“实体建模”是该应用子模块的先决条件。
- 自由形式建模:这一复杂形状的建模应用子模块,支持复杂曲面和复杂实体模型的创建。常使用沿曲线的一般扫描;使用 1、2 和 3 轨迹方式按比例地展开形状;使用标准二次曲线方式的放样形状等技术。“实体建模”是其应用子模块的先决条件。

此外,零件建模应用模块还支持直接建模及用户自定义特征建模。

3. 外观造型设计应用模块

外观造型设计应用模块(如图 1.5 所示)是为工业设计应用提供的专门的设计工具。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，它主要用于概念设计和工业设计，如汽车开发设计早期的概念设计等。外观造型设计模块中包括所有用于概念阶段的基本选项，如创建并且可视化最初的概念设计，也可以逼真地再现产品造型的最初曲面效果图。外观造型设计模块中不仅包含所有建模模块中的造型功能，而且包括一些较为专业的用于创建和分析曲面的工具。

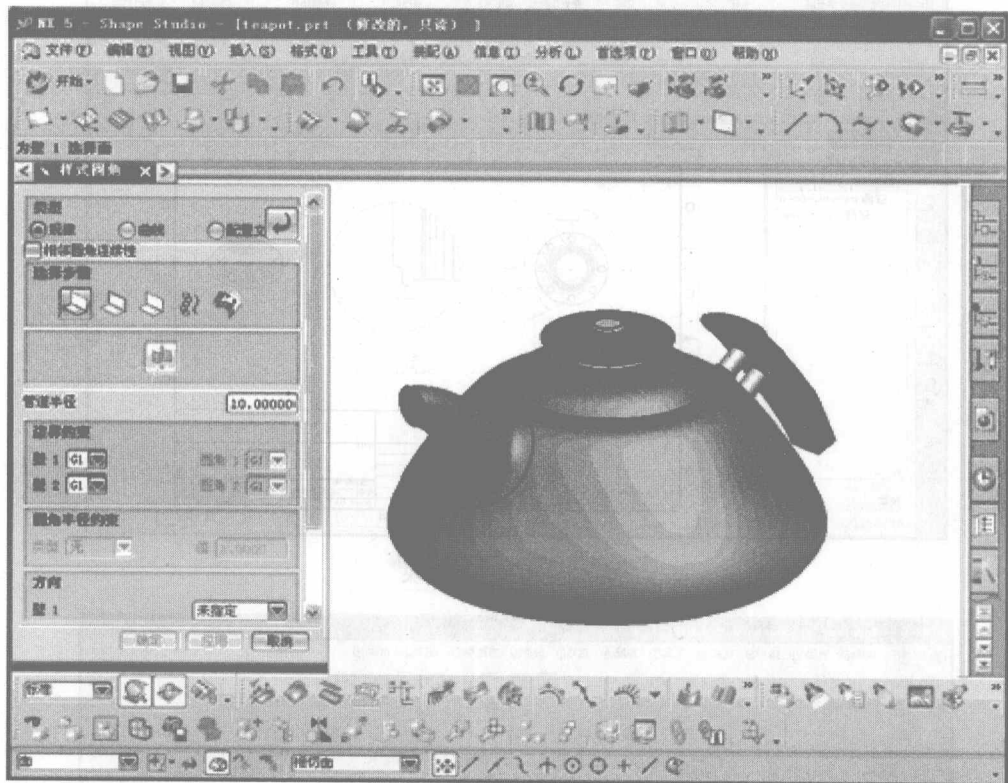


图 1.5 外观造型设计应用模块

4. 制图应用模块

制图应用模块(如图 1.6 所示)是让用户从在建模应用中创建的三维模型，或使用内置的曲线/草图工具创建的二维设计布局来生成工程图纸。制图模块用于创建模型的各种制图，该模型一般是在建模模块中创建的。在制图模块中生成制图的最大优点是，在制图模块中创建的图纸和建模模块中创建的模型完全相关联。当模型发生变化后，该模型的制图也将随之发生变化。这种关联性使得用户修改或者编辑模型变得更为方便，因为只需要修改模型，并不需要再次去修改模型的制图，模型的制图将自动更新。

5. 装配建模应用模块

装配建模应用模块(如图 1.7 所示)用于产品的虚拟装配。装配模块为用户提供了装配部件的一些工具，能够使用户快速地将一些部件装配在一起，组成一个组件或者部件集合。用户可以在一个组件中增加部件，系统将在部件和组件之间建立一种联系，这种联系能够使系统保持

对组件的追踪。当部件更新后，系统将根据这种联系自动更新组件。此外，用户还可以生成组件的爆炸图。它支持“自顶向下建模”、“从底向上建模”和“并行装配”三种装配的建模方式。

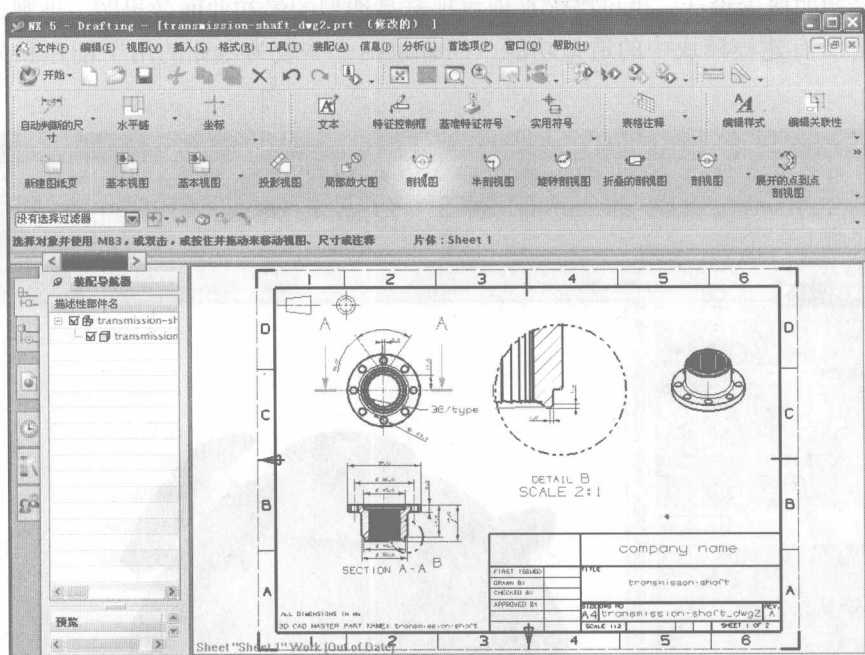


图 1.6 制图应用模块

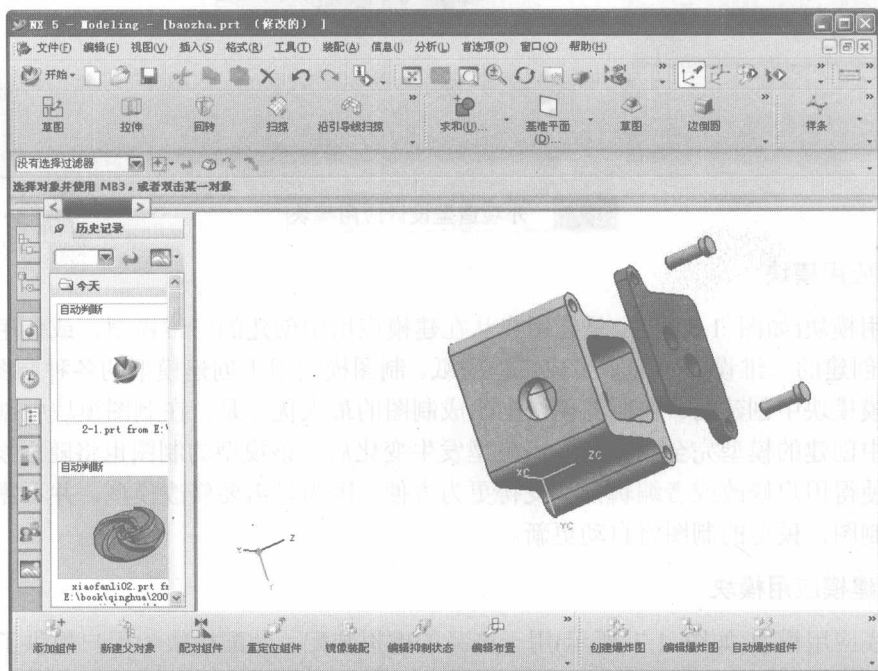


图 1.7 装配建模应用模块

1.2.2 CAM 模块

NX CAM 应用模块提供了应用广泛的 NC 加工编程工具,使加工方法有了更多的选择。NX 将所有的 NC 编程系统中的元素集成到一起,包括刀具轨迹的创建和确认、后处理、机床仿真、数据转换工具、流程规划、车间文档等,以使制造过程中的所有相关任务能够实现自动化,CAM 模块如图 1.8 所示。

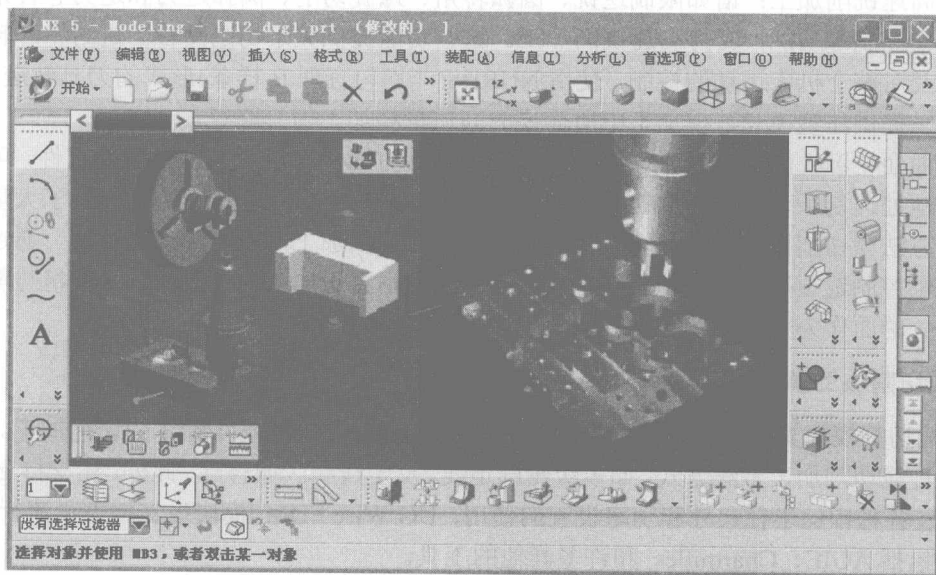


图 1.8 NX CAM 应用模块

NX CAM 应用模块可以让用户获取和重用制造知识,以给 NC 编程任务带来全新层次的自动化;NX CAM 应用模块中的刀具轨迹和机床运动仿真及验证有助于编程工程师改善 NC 程序质量和机床效率。

1. 加工基础模块

加工基础模块是 NX 加工应用模块的基础框架,它为所有加工应用模块提供了相同的工作界面环境,所有的加工编程的操作都在此完成。

2. 后处理器

后处理器模块由 NX Post Execute 和 NX Post Builder 共同组成,用于将 NX CAM 模块建立的 NC 加工数据转换成 NC 机床或加工中心可执行的加工数据代码。该模块几乎支持当今世界上所有主流的 NC 机床和加工中心。

3. 车削加工模块

车削加工模块用于建立回转体零件车削加工程序,它可以使用二维轮廓或全实体模型。加工刀具的路径可以相关联地随几何模型的变更而更新。该模块提供多种车削加工方式,如粗车、多次走刀精车、车退刀槽、车螺纹以及中心孔加工等。