



SO EASY TO LEARN!!

UG NX 7

中文
版

从新手到高手

何正琛



1 DVD 视频教学

■ 精选上百个案例视频教学 ■ 附送实例源文件与结果文件 ■ 8小时视频全程讲解

- 高效速成完成工作 精讲建模基本原则
- 大量经验技巧融入技术讲解中
- 提供多种应用案例 让新手更容易掌握



UG NX 7

中文版

从新手到高手

何正琛 编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

Unigraphics (简称UG)是一套功能强大的CAD/CAE/CAM应用软件。本书以UG NX 7为平台,从工程应用的角度出发,通过实例对命令进行讲解,可以使读者在短时间内掌握命令的使用方法,快速提高UG NX应用水平。全书内容包括:UG NX 7基础知识与功能应用、查询与分析、草图曲线和曲线基础、编辑曲线、特征建模和特征操作、高级建模、曲面和装配建模、工程图、钣金设计、注塑模设计、数控加工、运动仿真,覆盖了UG NX工业设计中的设计、分析和制造(CAD/CAE/CAM)。本书最后还介绍了三个实例,引领读者走向工业创新设计之路。

本书针对掌握UG NX所必备的知识需求,结合读者的学习习惯和思维模式,编排、整理了知识结构;又借鉴了杂志的编排方式,设计了本书的图文结构。力求全书的知识系统全面、实例教程丰富、步骤详尽、演示直观。确保读者学起来轻松,做起来有趣,通过项目实践可以不断提高自身水平,成为一名合格的UG NX工程师。所有的章节设置、实例内容都以解决UG NX学习中遇到的实际问题和制作过程中应该掌握的技术为核心,每个章节都有明显的主题,每章最后的实例都是本章的经典范例。因此,无论是学习使用UG NX的人员,还是具有一定建模基础的设计人员,都能从本书中受益。

本书适合工业行业的技术人员,以及各类大专院校工业设计相关专业的师生。

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 7 中文版从新手到高手 / 何正琛编著. -- 北京: 中国铁道出版社, 2011.3
ISBN 978-7-113-12093-1

I. ①U… II. ①何… III. 计算机辅助设计—应用软件, UG NX 7 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第202769号

书 名: UG NX 7 中文版从新手到高手
作 者: 何正琛 编著

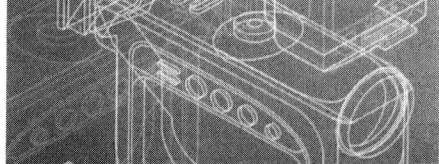
责任编辑: 苏 茜
特邀编辑: 田学清
封面设计: 张 丽
责任印制: 李 佳

读者热线电话: 400-668-0820
编辑助理: 马洪霞
封面制作: 白 雪

出版发行: 中国铁道出版社(北京市宣武区右安门西街8号 邮政编码: 100054)
印 刷: 三河市华丰印刷厂
版 次: 2011年3月第1版 2011年3月第1次印刷
开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 34 字数: 809千
印 数: 3 500册
书 号: ISBN 978-7-113-12093-1
定 价: 69.00元(附赠光盘)

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社计算机图书批销部联系调换。



前言

为何编写此书

UG (Unigraphics) NX 是西门子公司出品的一个产品工程解决方案, 它为用户的产品设计及加工过程提供了数字化造型和验证手段, 并针对用户对虚拟产品设计和工艺设计的需求, 提供了经过实践验证的解决方案。

UG 主要为汽车与交通、航空航天、日用消费品、通用机械以及电子工业等领域, 通过其虚拟产品开发 (VPD) 的理念提供多级化的、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。

本书作者既有世界五百强企业中的工程师, 又有多年从事工业设计培训的高校教师, 理论与实践相结合, 既有经典的理论知识, 又有实际应用性, 是读者不可多得的自学参考书。

写作特色

本书针对掌握 UG NX 所必需的知识, 结合读者的学习习惯和思维模式, 编排、整理了知识结构; 又借鉴了杂志的编排方式, 设计了本书的图文结构。我们力求全书的知识系统全面、实例教程丰富、步骤详尽、演示直观, 确保读者学起来轻松, 做起来有趣, 在项目实践中不断提高自身水平, 成为合格的 UG NX 工程师。本书写作具有以下特色:

- 以应用技术为主

所有的章节设置、实例内容都以解决 UG NX 学习中遇到的实际问题和制作过程中应该掌握的技术为核心, 每个章节都有明显的主题, 每章最后的实例都是诠释本章所学技术的经典范例。

- 极强的扩展性

所选实例具有极强的代表性, 能够给读者以启发, 从而举一反三; 提供了所选实例的源文件和视频教程, 方便读者阅读和使用。

内容特色

全书共分为基础建模、高级进阶、实战应用 3 篇共 20 章, 覆盖了 UG NX 工业设计中的计算机辅助设计、加工和制造 (CAD/CAE/CAM)。本书以实例的方式对命令进行讲解, 可以使读者在短时间内掌握命令的使用方法, 快速提高 UG NX 应用水平。

Patr 1 基础建模篇 (第 1~10 章): 主要介绍了 UG NX 7 软件的基础知识, 包括 UG NX 7 软件安装、各个常用模块及基本操作, 以及对象操作、图层、视图和坐标系的应用、查询



与分析功能、二维草图、曲线基础、编辑曲线、特征建模、特征操作、高级建模、曲面建模等功能。

Patr 2 高级进阶篇（第 11~17 章）：主要讲解装配建模、工程图基础、标注工程图、钣金设计、注塑模设计、数控加工、运动仿真等。

Patr 3 实战应用篇（第 18~20 章）：主要通过虎钳建模设计、落地扇装配建模与仿真、电气箱钣金设计 3 个实务型案例来统领全文的内容，使读者更加熟练地应用 UG 软件。

语音视频教学光盘

随书赠送光盘的内容非常丰富，具有极高的学习、使用价值。

- **完整收录的原始文件和最终文件**

书中所有实例的原始文件和最终文件全部收录在光盘中，方便读者查找学习。原始文件为书中新手演练的初始图形效果，最终文件为实例操作完成后的最终效果。

- **高清晰多媒体视频语音教程**

对应书中章节安排，收录了书中大量案例的实际操作视频，让读者能通过视频讲解轻松学会其中的知识。

适用读者群

- 各类大专院校工业设计相关专业的师生。
- 初学 UG NX 的读者——打算掌握该软件在专业方面应用的人员。
- 各类相关培训机构和学校的教学辅助用书。
- 有志于跨入工业设计行业工作的人员。
- 工业行业的技术人员——打算通过各类案例的学习提升自己的价值，以谋求职业上进一步发展的人员。

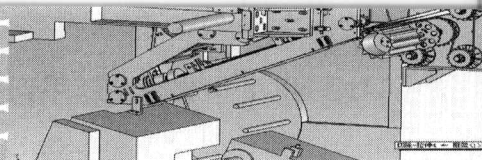
本书力求严谨细致，但由于时间仓促，书中难免错误，敬请广大读者批评指正。

服务邮箱：wayde82@gmail.com

编 者

2010 年 10 月

目 录



Part 1

基础建模篇

初识UG NX 7的相关知识, 包括有UG NX 7的常用功能, 以及使用UG NX 7进行曲线绘制与编辑, 以及进行特征操作、高级建模等。

第 1 章 UG NX 7 基础知识 2

- 1.1 UG NX 7 的特点 3
- 1.2 UG NX 7 常用模块 4
 - 1.2.1 产品设计 CAD 模块 4
 - 1.2.2 数控加工 CAM 模块 6
 - 1.2.3 其他模块 7
- 1.3 UG NX 7 基本操作 8
 - 1.3.1 UG NX 7 的启动 8
 - 1.3.2 UG NX 7 的工作界面 8
 - 1.3.3 鼠标和键盘的作用 12
 - 1.3.4 环境变量设置 13
- 1.4 文件基本操作 13
 - 1.4.1 新建文件 13
 - 1.4.2 打开文件 14
 - 1.4.3 保存文件 14
 - 1.4.4 关闭文件 15

实例练习: 将三维模型转换为图片格式 16

第 2 章 UG NX 7 功能应用 17

- 2.1 对象操作 18
 - 2.1.1 对象的观察 18
 - 2.1.2 对象的着色 19
 - 2.1.3 对象的隐藏 20
 - 2.1.4 对象的删除 21
- 2.2 常用工具 22
 - 2.2.1 点构造器 22
 - 2.2.2 矢量构造器 23
 - 2.2.3 类选择器 23
 - 2.2.4 平面构造器 25
- 2.3 图层的应用 25
 - 2.3.1 图层设置 25

- 2.3.2 图层类别 26
- 2.3.3 移动图层 27
- 2.3.4 复制图层 27
- 2.4 视图布局 27
 - 2.4.1 新建视图布局 28
 - 2.4.2 替换视图 30
 - 2.4.3 删除视图 30
- 2.5 坐标系的应用 31
 - 2.5.1 坐标系原点 31
 - 2.5.2 动态坐标系 31
 - 2.5.3 旋转坐标系 32
 - 2.5.4 更改坐标系 32
 - 2.5.5 保存坐标系 33
 - 2.5.6 坐标系的显示与隐藏 34

实例练习: 通过图层来管理模型 34

第 3 章 查询与分析 38

- 3.1 几何分析 39
 - 3.1.1 距离分析 39
 - 3.1.2 角度分析 39
 - 3.1.3 几何属性 40
 - 3.1.4 最小半径 40
- 3.2 比较分析 41
 - 3.2.1 查看截面 41
 - 3.2.2 简单干涉 42
 - 3.2.3 装配间隙 42
 - 3.2.4 截面惯性 43
- 3.3 曲线分析 44
 - 3.3.1 曲率梳分析 44
 - 3.3.2 峰值分析 44
 - 3.3.3 拐点分析 45



3.3.4	图表分析	45
3.4	曲面分析	46
3.4.1	截面分析	46
3.4.2	曲面连续性分析	47
3.4.3	半径分析	48
3.4.4	反射分析	48
实例练习: 检查片体的边界		50
第4章 二维草图		52
4.1	草图基础	53
4.1.1	创建草图	53
4.1.2	激活草图	54
4.1.3	草图的切换	55
4.1.4	草图工具条	55
4.2	草图曲线	56
4.2.1	轮廓	56
4.2.2	直线和圆弧	58
4.2.3	圆	58
4.2.4	矩形	58
4.2.5	艺术样条	59
4.2.6	椭圆	60
4.2.7	二次曲线	61
4.3	编辑草图	61
4.3.1	派生直线	62
4.3.2	快速修剪	62
4.3.3	快速延伸	63
4.3.4	圆角	64
4.4	草图操作	66
4.4.1	相交曲线	66
4.4.2	投影曲线	67
4.4.3	镜像曲线	67
4.4.4	偏置曲线	68
4.5	草图约束	69
4.5.1	几何约束	69
4.5.2	尺寸约束	72
4.5.3	动画尺寸	74
4.5.4	备选解	75
4.5.5	转换至/自参考对象	75
实例练习: 绘制传动轴零件草图		75

第5章 曲线基础		79
5.1	简单曲线	80
5.1.1	点与点集	80
5.1.2	绘制直线	83
5.1.3	圆弧与圆	85
5.1.4	基本曲线	87
5.1.5	绘制矩形	88
5.1.6	绘制多边形	89
5.1.7	绘制椭圆	90
5.2	高级曲线	90
5.2.1	文本曲线	90
5.2.2	抛物线	93
5.2.3	一般二次曲线	93
5.2.4	样条曲线	94
5.2.5	螺旋线	96
5.3	曲线编辑	97
5.3.1	偏置曲线	97
5.3.2	桥接曲线	99
5.3.3	投影曲线	100
5.3.4	相交曲线	100
5.3.5	剖切曲线	101
5.3.6	抽取曲线	104
5.3.7	缠绕/展开曲线	106
实例练习: 绘制鼠标空间曲线		106
第6章 编辑曲线		111
6.1	编辑参数	112
6.1.1	编辑曲线参数	112
6.1.2	编辑圆角	113
6.1.3	修剪拐角	114
6.2	形状编辑	115
6.2.1	修剪曲线	115
6.2.2	分割曲线	116
6.2.3	拉长曲线	119
实例练习: 编辑三维空间曲线		120
第7章 特征建模		123
7.1	基本特征	124
7.1.1	长方体	124
7.1.2	圆柱体	125
7.1.3	圆锥体	127

7.1.4	球体	128
7.2	成形特征	129
7.2.1	拉伸	130
7.2.2	回转	132
7.2.3	扫掠	133
7.2.4	管道	134
7.3	加工特征	135
7.3.1	孔	135
7.3.2	凸台	137
7.3.3	腔体	138
7.3.4	键槽	141
7.3.5	开槽	143
7.3.6	三角形加强筋	144
7.4	特征编辑	145
7.4.1	抽取几何体	145
7.4.2	加厚	146
7.4.3	球形拐角	147
实例练习: 创建锥形轴		147
第 8 章 特征操作		153
8.1	边的编辑	154
8.1.1	边倒圆	154
8.1.2	倒斜角	155
8.1.3	镜像特征	156
8.1.4	实例特征	157
8.2	面的编辑	159
8.2.1	面倒圆	159
8.2.2	偏置面	160
8.2.3	分割面	161
8.2.4	连结面	162
8.3	体的编辑	163
8.3.1	抽壳	163
8.3.2	螺纹	164
8.3.3	拔模	166
8.3.4	修剪体	169
8.3.5	镜像体	170
8.4	布尔特征	171
8.4.1	求和	171
8.4.2	求差	171
8.4.3	求交	172

实例练习: 创建轴端盖		173
第 9 章 高级建模		177
9.1	移动模型	178
9.1.1	动态	178
9.1.2	距离	179
9.1.3	角度	180
9.1.4	径向距离	182
9.1.5	点到点	183
9.2	同步建模	184
9.2.1	移动面	184
9.2.2	拉出面	186
9.2.3	替换面	187
9.2.4	复制面	188
9.3	变换对象	189
9.3.1	比例	189
9.3.2	通过直线镜像	191
9.3.3	矩形阵列	192
9.3.4	圆形阵列	193
9.3.5	通过平面镜像	194
9.4	模型渲染	195
9.4.1	真实着色	195
9.4.2	场景着色	197
9.4.3	可视化形状	197
实例练习: 三维零件同步建模		199
第 10 章 曲面建模		202
10.1	基本曲面	203
10.1.1	通过点创建曲面	203
10.1.2	通过点云创建曲面	204
10.1.3	创建直纹面	206
10.1.4	通过曲线组创建曲面	207
10.1.5	通过曲线网格创建曲面	209
10.1.6	扫掠曲面	210
10.2	高级曲面	212
10.2.1	桥接曲面	212
10.2.2	延伸曲面	213
10.2.3	剖切曲面	217
10.3	编辑曲面	220
10.3.1	扩大曲面	221
10.3.2	修剪和延伸	221

10.3.3 缝合	224
10.3.4 边界	224

10.3.5 等参数修剪/分割	226
实例练习: 创建瓶子模型	228



Part 2

高级进阶篇

学习完UG NX 7的基础知识后,本篇开始学习使用UG NX 7进行进阶功能的使用,包括装配图、工程的绘制,以及钣金、注塑模、数控与仿真功能等。

第 11 章 装配建模 235

11.1 装配概述	236
11.1.1 装配术语	236
11.1.2 装配导航器	237
11.2 组件操作	237
11.2.1 新建组件	237
11.2.2 添加组件	238
11.2.3 替换组件	240
11.2.4 移动组件	241
11.2.5 创建组件阵列	245
11.2.6 设为工作部件	245
11.2.7 WAVE 几何链接器	246
11.3 装配约束	248
11.3.1 角度约束	248
11.3.2 中心约束	249
11.3.3 接触对齐	251
11.3.4 同心约束	253
11.3.5 距离约束	254
11.3.6 平行约束	255
11.3.7 垂直约束	256
11.4 装配方法	256
11.4.1 自顶向下的装配	256
11.4.2 自底向上的装配	258
11.5 装配爆炸图	261
11.5.1 创建爆炸图	262
11.5.2 自动爆炸组件	262
11.5.3 编辑爆炸图	263
11.5.4 创建追踪线	264
11.5.5 隐藏视图中的组件	265
11.5.6 显示视图中的组件	266
实例练习: 机床装配	266

第 12 章 工程图基础 271

12.1 工程图预设置	272
12.1.1 工程图工作界面	272
12.1.2 制图首选项	273
12.1.3 视图首选项	274
12.1.4 注释首选项	276
12.1.5 剖切线首选项	278
12.2 工程图管理	278
12.2.1 新建工程图	278
12.2.2 打开工程图	279
12.2.3 编辑工程图	280
12.2.4 基本视图	281
12.3 视图的操作	282
12.3.1 投影视图	282
12.3.2 剖视图	283
12.3.3 半剖视图	284
12.3.4 旋转剖视图	285
12.3.5 折叠剖视图	286
12.3.6 展开的点到点剖视图	287
12.3.7 展开的点和角度剖视图	289
12.3.8 定向剖视图	290
12.3.9 轴测剖视图	291
12.3.10 轴测半剖视图	293
12.3.11 局部剖	294
12.3.12 局部放大图	295
实例练习: 创建减速器箱盖工程图	297

第 13 章 标注工程图 302

13.1 尺寸标注	303
13.1.1 长度尺寸	303
13.1.2 角度尺寸	305
13.1.3 直径、半径尺寸	306

13.1.4	圆弧长尺寸	308
13.1.5	水平和竖直链尺寸	308
13.2	注释标注	310
13.2.1	注释	310
13.2.2	基准特征标注	312
13.2.3	基准目标标注	314
13.2.4	特征控制框	314
13.2.5	表面粗糙度符号	316
13.2.6	标识符号	318
13.2.7	中心线标注	320
13.3	插入表格	321
13.3.1	表格注释	321
13.3.2	零件明细表	322
13.3.3	编辑文本	322
实例练习: 标注轴承盖工程图		323
第 14 章 钣金设计		327
14.1	钣金基础	328
14.1.1	进入钣金环境	328
14.1.2	钣金工具条	328
14.1.3	垫片	329
14.2	折弯操作	329
14.2.1	弯边	329
14.2.2	轮廓弯边	332
14.2.3	放样弯边	333
14.2.4	折边弯边	333
14.2.5	折弯	336
14.3	创建角特征	337
14.3.1	封闭拐角	337
14.3.2	倒角	339
14.3.3	倒斜角	340
14.4	冲孔操作	340
14.4.1	凹坑	340
14.4.2	百叶窗	341
14.4.3	冲压除料	342
14.4.4	筋	343
14.4.5	实体冲压	345
14.5	成形操作	346
14.5.1	法向除料	346
14.5.2	矫直	347

14.5.3	展平实体	347
14.5.4	平面展开图样	348
实例练习: 创建钣金扣件		349

第 15 章 注塑模设计

15.1	注塑模向导	353
15.1.1	注塑模向导简介	353
15.1.2	初始化项目	354
15.1.3	模具坐标系	355
15.1.4	收缩率	356
15.1.5	创建工作件	356
15.1.6	型腔布局	357
15.2	注塑模工具	358
15.2.1	创建方块	358
15.2.2	分割实体	359
15.2.3	曲面补片	360
15.2.4	自动孔修补	361
15.2.5	分型/补片删除	362
15.3	分型管理	363
15.3.1	设计区域	363
15.3.2	抽取区域和分型线	364
15.3.3	编辑分型线	364
15.3.4	创建/删除曲面补片	365
15.3.5	创建/编辑分型面	366
15.3.6	型芯和型腔	367
15.4	模架与标准件	368
15.4.1	模架概述	368
15.4.2	加载模架	371
15.4.3	标准件库	373

实例练习: 盒盖分模		376
------------------	--	-----

第 16 章 数控加工

16.1	数控加工基础知识	383
16.1.1	关于加工模块	383
16.1.2	数控加工工具条	384
16.1.3	数控加工通用知识	385
16.2	数控加工基本操作	386
16.2.1	创建程序	386
16.2.2	创建刀具	387
16.2.3	创建几何体	388
16.2.4	创建方法	390

16.2.5 创建操作	391	17.2.3 旋转副	415
16.3 常用加工方法	393	17.2.4 滑动副	416
16.3.1 平面铣	393	17.2.5 柱面副	418
16.3.2 型腔铣	399	17.2.6 螺旋副	420
16.3.3 孔加工	402	17.2.7 球面副	421
实例练习: 浇口套加工	405	17.2.8 万向节	423
第 17 章 运动仿真	411	17.3 传动副	425
17.1 运动仿真基础知识	412	17.3.1 齿轮副	425
17.1.1 运动仿真的进入与退出	412	17.3.2 齿轮齿条副	428
17.1.2 运动仿真工作界面	412	17.3.3 线缆副	430
17.1.3 新建运动环境	413	17.4 运动分析	432
17.2 运动副	414	17.4.1 运动仿真过程的实现	432
17.2.1 新建连杆	414	17.4.2 运动分析结果的输出	433
17.2.2 运动副的类型	415	实例练习: 创建锥形齿轮联动运动分析	436



Part 3

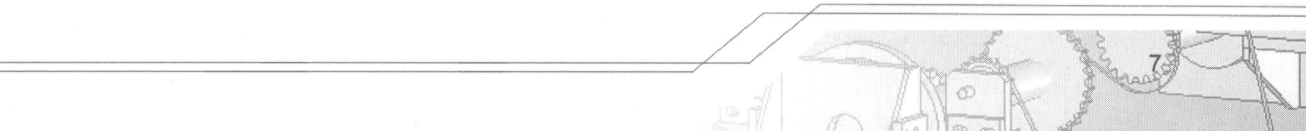
实战应用篇

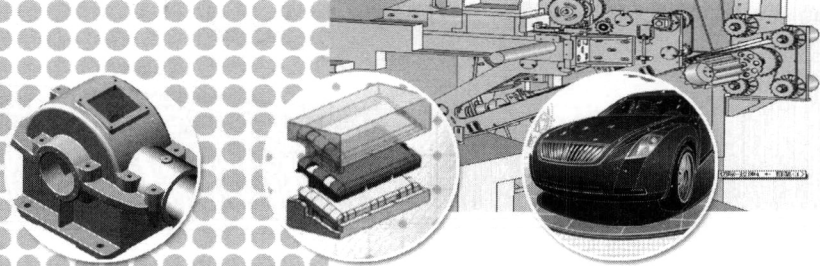
本篇通过3个方向的综合实例来说明如何进行虎钳的建模,落地扇的装配与仿真,以及使用钣金来设计电气箱等。

第 18 章 虎钳建模设计	442	19.1.1 电机结构装配	478
18.1 创建钳座	443	19.1.2 装配叶片与防护罩	483
18.1.1 创建固定夹座	443	19.1.3 落地扇底座的装配	488
18.1.2 创建凹槽	444	19.1.4 落地扇渲染	494
18.1.3 创建装配孔	446	19.2 落地扇仿真设计	496
18.2 创建导引装置	447	19.2.1 创建连杆	496
18.2.1 创建滑道	447	19.2.2 创建运动特征	498
18.2.2 创建活动夹座	449	19.2.3 执行运动分析	500
18.2.3 创建导引座	453	19.2.4 运动分析输出	502
18.2.4 创建导引杆	456	第 20 章 电气箱钣金设计	503
18.2.5 紧固虎钳	460	20.1 电气箱底板设计	504
18.3 创建夹板	463	20.1.1 创建底板垫片特征	504
18.3.1 创建夹板细节特征	463	20.1.2 创建凹坑特征	505
18.3.2 创建夹板紧固螺钉	470	20.1.3 冲压安装孔	506
18.3.3 创建细节特征	474	20.1.4 创建底板筋特征	507
18.3.4 虎钳渲染	476	20.2 电气箱侧壁设计	508
第 19 章 落地扇装配建模与仿真	477	20.2.1 创建侧壁	508
19.1 落地扇装配设计	478	20.2.2 创建仪表孔	510
		20.2.3 创建控制器孔	511



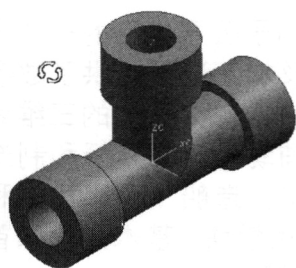
20.2.4	创建散热孔	512	20.3.4	电气箱渲染	521
20.2.5	创建数据插头孔	514	20.4	电气箱工程图	522
20.3	创建电气箱细节特征	517	20.4.1	创建工程图	522
20.3.1	创建通风口	517	20.4.2	工程图尺寸标注	526
20.3.2	创建弯边特征	518	20.4.3	数据转换	531
20.3.3	创建装配孔	519			





Part 1

基础建模篇



学习 UG NX 7 的相关知识, 包括 UG NX 7 的常用功能、使用 UG NX 7 进行曲线绘制与编辑, 以及进行特征操作、高级建模等。

第 1 章 UG NX 7 基础知识

第 2 章 UG NX 7 功能应用

第 3 章 查询与分析

第 4 章 二维草图

第 5 章 曲线基础

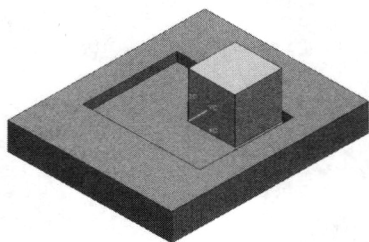
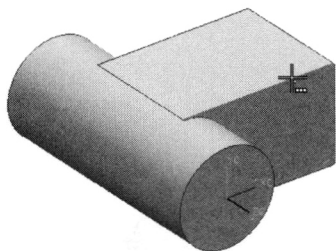
第 6 章 编辑曲线

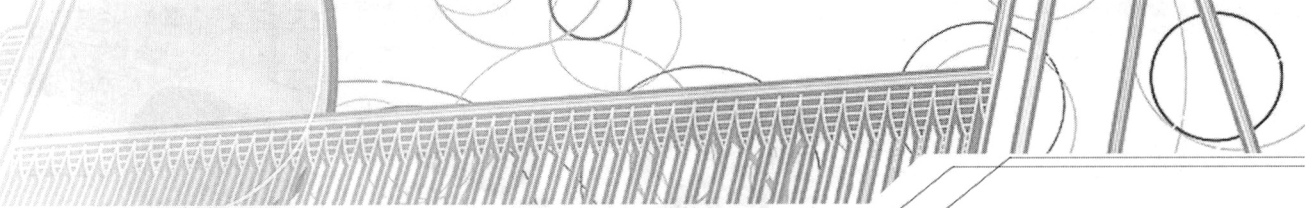
第 7 章 特征建模

第 8 章 特征操作

第 9 章 高级建模

第 10 章 曲面建模





第 1 章

UG NX 7 基础知识

Unigraphics (简称 UG) NX 是西门子公司出品的一个产品工程解决方案, 它为用户的产品设计及加工过程提供了数字化造型和验证手段。UG 是集 CAD/CAE/CAM 为一体的三维参数化软件, 是当今世界最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。本章主要介绍 UG 的常用模块、基本操作和首选项的设置, 使用户对 UG 有个初步的了解。

学习重点

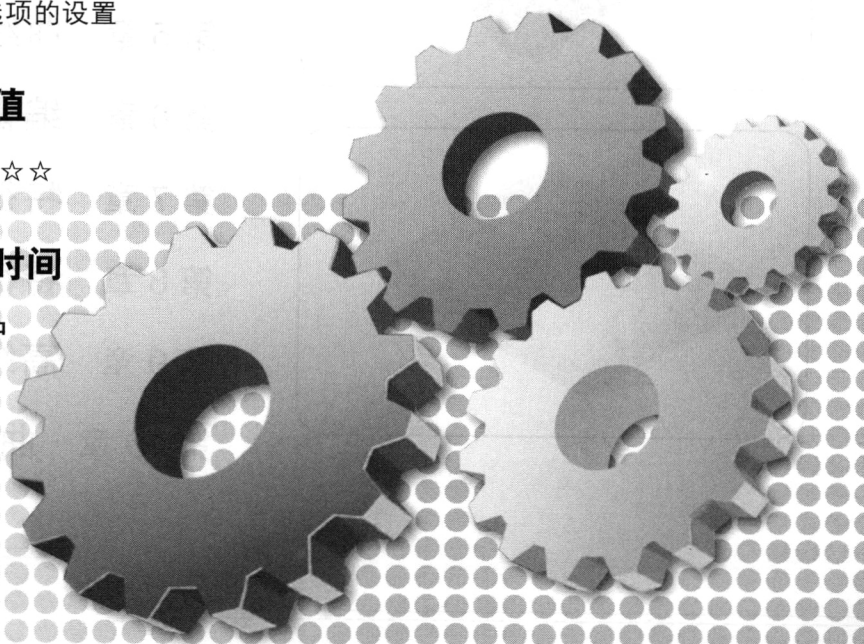
- 常用模块简介
- UG 基本操作
- 文件基本操作
- 首选项的设置

难度值

☆☆☆☆☆

学习时间

80 分钟



1.1 UG NX 7 的特点

UG NX 7 是西门子工业自动化业务部旗下机构、全球领先的产品生命周期管理 (PLM) 软件与服务提供商 Siemens PLM Software 于 2009 年 10 月宣布推出其旗舰数字化产品开发解决方案 NX 软件的最新版, 新增了同步建模技术的增强功能。本节将介绍 UG NX 7 产品的特点和运行工具。

Unigraphics CAD/CAM/CAE 系统提供了一个基于过程的产品设计环境, 使产品开发从设计到加工真正实现了数据的无缝结合, 从而优化了企业的产品设计与制造。

UG NX 7 软件不仅具有强大的实体造型、曲面造型、虚拟装配和产生工程图等设计功能, 而且在设计过程中可进行有限元分析、机构运动分析、动力学分析和仿真模拟, 提高设计的可靠性; 同时, 可用建立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数控机床。图 1-1 所示为 UG 实体造型。

UG NX 7 的二次开发功能非常强大, 所提供的二次开发语言包括 UG/Open Grip、UG/Open API、Open C++ 等, 这些工具简单易学, 便于用户开发专用的 CAD 系统。此外还可使用 UG NX 7 进行手动分模, 主要应用于精密模具设计, 如图 1-2 所示。

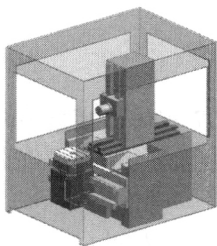


图 1-1 UG 实体造型

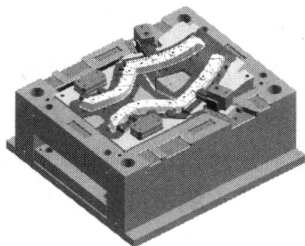


图 1-2 UG 模具设计

具体来说, UG NX 7 软件具有以下特点:

- 具有统一的数据库, 真正实现了 CAD/CAE/CAM 等各模块之间的无数据交换的自由切换, 可实施设计工程。
- 采用复合建模技术, 可将实体建模、曲面建模、线框建模、显示几何建模与参数化建模融为一体。
- 用基于特征 (如孔、凸台、槽沟、倒角等) 的建模和编辑方法作为实体造型基础, 形象直观, 类似于工程师传统的设计办法, 并能使用参数驱动。
- 曲面设计采用非均匀有理 B 样条作为基础, 可用多种方法生成复杂的曲面, 特别适合于汽车外形设计、汽轮机叶片设计等复杂曲面造型。
- 出图功能强, 可十分方便地从三维实体模型直接生成二维工程图; 能按 ISO 标准和国标标注尺寸、形位公差和文字注释等; 能直接对实体做旋转剖、阶梯剖和轴测图剖切生成各种剖视图, 增强了绘制工程图的实用性。
- 提供了界面良好的二次开发工具 GRIP 和 UFUNC, 并能通过高级语言接口, 使 UG 的图形功能与高级语言的计算功能紧密结合起来。
- 良好的用户界面, 绝大多数功能都可通过图标实现; 对象操作时, 具有自动推理功能; 同时, 在每个操作步骤中, 都有相应的提示信息, 便于用户做出正确的选择。

1.2 UG NX 7 常用模块

UG NX 7 的各功能是靠各功能模块来实现的, 主要包括 CAD 模块、CAM 模块、CAE 模块。使用不同的功能模块来实现不同的用途, 从而支持其强大的 UG NX 7 三维软件。下面简要介绍 UG NX 7 软件版本中的各个常用模块。

1.2.1 产品设计 CAD 模块

UG NX 7 中 CAD 模块主要包括 UG NX 7 入口、UG NX 7 实体建模、UG NX 7 特征建模、UG NX 7 自由曲面建模等, 下面对各个功能模块进行简要介绍。

1. UG NX 7 入口

UG NX 7 入口模块是 UG NX 7 的基本模块, 包括打开、创建、存储等文件操作; 还包括视图布局、图层管理、绘图及绘图仪队列管理、表达式查询、特征查询、模型信息查询、坐标查询、实体物理特性自动计算等; 可生成用于互联网主页的图片文件格式的 UG NX 7 零件或装配模型的图片文件, 这些格式包括 CGM、VRML、GIF 和 JPEG; 输入/输出 CGM、UG NX 7/Parasolid 等几何数据。

2. UG NX 7 实体与特征建模

实体建模模块提供了业界最强大的复合建模功能。UG NX 7 实体建模集成基于约束的特征建模和显示几何建模。实体建模提供了草图设计、各种曲线生成与编辑、布尔运算、旋转实体、尺寸驱动、编辑变量及表达式、参数化编辑等工具。

特征建模模块提供了各种标准设计特征的生成和编辑, 例如各种孔、键槽、腔体、球体、管道、倒角、模型抽壳等方式产生薄壁实体, 特征编辑包括编辑特征参数、编辑位置、替换特征和抑制特征等, 如图 1-3 所示。

3. UG NX 7 自由曲面建模

UG NX 7 具有强大的曲面建模功能, 包括直纹面、扫掠面、通过一组曲线生成自由曲面、通过两组曲线的自由曲面和点云生成曲面等。可以创建自由曲面形状, 如剖切曲面、艺术曲面和样式拐角等。使用这些功能可以进行复杂的自由形状的设计, 如汽车覆盖件、机翼和进气道, 以及工业产品设计等, 如图 1-4 所示。



图 1-3 UG NX 7 特征建模

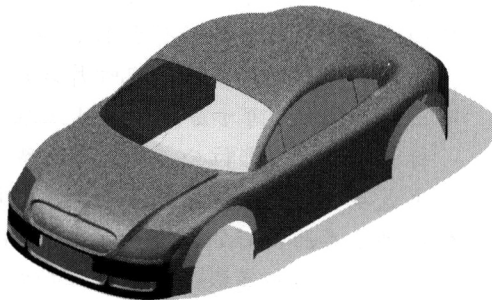


图 1-4 UG NX 7 曲面建模

4. UG 用户自定义特征

UG NX 7 用户自定义特征模块交互式方法是用于定义和存储基于用户自定义特征概念的, 便于调用和编辑零件族, 形成用户专用的 UDF 库, 提高用户设计建模效率。该模块包括从已生成的 UG NX 7 参数化实体模型中提取参数、定义特征变量、建立参数间相关关系、设置变量默认值、定义代表该 UDF 的图标菜单的全部工具。

5. UG NX 7 工程图

基于 UG NX 7 的复合建模技术, UG NX 7 工程图建立与几何模型相关的尺寸, 确保在模型改变时, 工程图将被更新, 减少工程图更新所需的时间。工程绘图模块提供了自动视图布置、各向视图、局部剖视图、自动/手工尺寸标注、粗糙度符号标注、支持标准汉字输入、装配图剖视、爆炸图、明细表自动生成等工具, 如图 1-5 所示。

6. UG NX 7 装配建模

UG NX 7 装配建模具有如下特点: 提供了自顶向下和自底而上的零件装配方法; 装配模型中零件数据是对零件本身的链接映像, 保证装配模型和零件设计完全双向相关, 并改进了软件操作性能, 减少了存储空间的需求。

零件设计修改后装配模型中的零件会自动更新, 同时可在装配环境下直接修改零件设计。该模块提供了包括添加组件、移动组件、链接部件和装配约束, 在装配中添加零件或子装配, 并可定义不同零件或组件间的参数关系。

参数化的装配建模提供描述组件间配合关系的附加功能, 也可用于说明通用紧固件组和其他重复部件, 如图 1-6 所示。

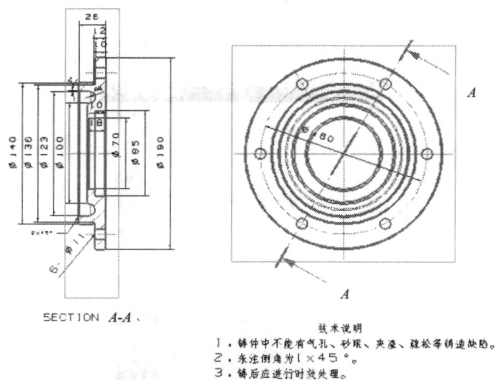


图 1-5 UG NX 7 工程图

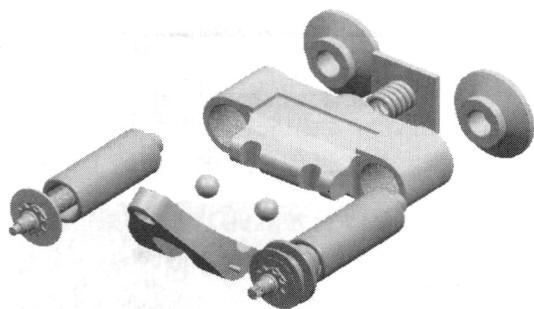


图 1-6 UG NX 7 装配建模

7. UG NX 7 钣金设计

UG NX 7 钣金设计模块提供基于参数、特征方式的钣金零件建模功能, 可生成复杂的钣金零件, 并可对其进行参数化编辑, 能够定义和仿真钣金零件的制造过程。其展开功能可考虑可展和不可展曲面情况, 并根据材料中性层特性进行补偿, 如图 1-7 所示。

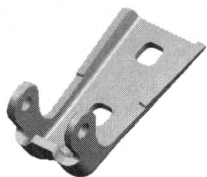


图 1-7 UG NX 7 钣金设计