



凝聚工程设计专业一线工程师和UG
应用教学专家多年经验与心血。

案例更经典，学习更快速！

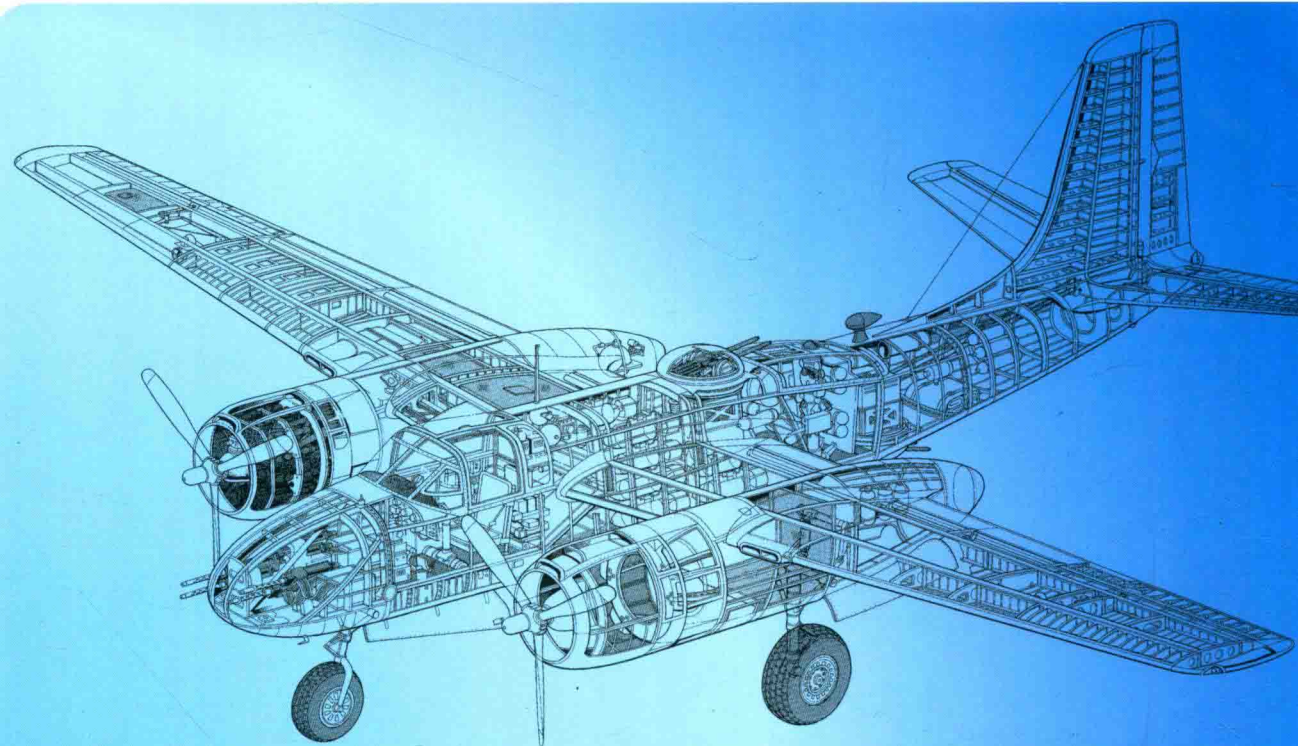


附赠82个实例的
模型及案例源文件

55段与本书同步的基础知识及重点案例讲解视频

异步图书
www.epubit.com.cn

DVD 附赠总容量达3.2GB的多媒体光盘



UG NX10

中文版

槐创峰 贾雪艳 编著

- 易学实用 全面讲解知识点和操作技巧。
- 图文结合 强调“边学边做，全面掌握”。
- 以点连接 案例式教学帮助构建稳固的知识脉络。

完全自学手册



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

畅销书

再升级



UG NX10 中文版

完全自学手册

槐创峰 贾雪艳 编著

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

UG NX10中文版完全自学手册 / 槐创峰, 贾雪艳编著

— 北京 : 人民邮电出版社, 2016. 10

(CAD/CAM/CAE 自学手册)

ISBN 978-7-115-43027-4

I. ①U… II. ①槐… ②贾… III. ①计算机辅助设计—应用软件—手册 IV. ①TP391.72-62

中国版本图书馆CIP数据核字 (2016) 第196797号

内 容 提 要

本书以最新的 UG NX10 版本为演示平台, 系统地讲解了 UG NX10 的全部知识。全书内容共分 6 篇 25 章, 第 1 篇介绍了 UG NX10 相关的基础知识和操作技巧; 第 2 篇结合一系列实践案例介绍了实体建模; 第 3 篇介绍了曲面造型的设计与实现; 第 4 篇介绍了工程图的设计方法与技巧; 第 5 篇介绍了钣金设计中的相关知识和操作步骤; 第 6 篇介绍了高级分析中用到的各种核心技能。

为了方便广大读者更加形象直观地学习此书, 随书配赠的多媒体光盘中包含了全书所有实例的源文件和操作过程 AVI 文件。

本书内容由浅入深, 从易到难, 各章节既相对独立又前后关联。在讲解的过程中, 作者根据自己多年的经验, 给出了全面的总结和相关提示, 以帮助读者快捷地掌握所学知识。全书内容翔实、图文并茂、语言简洁、思路清晰。本书既可作为 UG NX 初学者的入门教程, 也可作为工程技术人员的参考工具书。

◆ 编 著 槐创峰 贾雪艳

责任编辑 俞 彬

执行编辑 胡俊英

责任印制 焦志炜

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京艺辉印刷有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 46

彩插: 2

字数: 1134 千字

2016 年 10 月第 1 版

印数: 1—3 000 册

2016 年 10 月北京第 1 次印刷

定价: 89.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010) 81055410 印装质量热线: (010) 81055316

反盗版热线: (010) 81055315

广告经营许可证: 京东工商广字第 8052 号

如何获取本书附赠的学习资源?

本书包含一系列超值附赠的学习资源,尤其针对第4~25章配备了相应的视频指导和案例源文件。读者可以参考对应的视频演示进行实际的操作,也可以借助相应的案例源文件进行设计。

读者既可以通过随书附赠的大容量光盘进行参考学习,也可以通过 CaTICs 网站了解更多与本书相关的内容。以下介绍 CaTICs 网站上学习资源的使用方法。



图 1

■ 方法 1: 访问网址

读者可以通过浏览器访问 web.catic.org/3670 了解本书相关的在线学习资源。在显示的页面内,读者可以按照相关的标题,选择自己感兴趣的内容进行观看或阅读。

■ 方法 2: 扫描二维码

读者可以扫描左侧的二维码(见图1),进入本书在移动端的专题页面,了解与本书相关的学习资源。移动端的访问形式可以为你提供随时随地的观看或阅读体验,做到“随时随地,想学就学”。

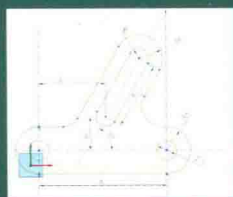
更多惊喜

CaTICs 网站的资源平台,无需下载相关的 APP。这里包含丰富的学习资源(见图2),不仅有辅助设计(例如 AutoCAD、SolidWorks 等)相关的内容,还有一系列与竞赛有关的训练素材,更有各种你意想不到的其他学习资源,读者可以在该平台获取很多新鲜知识。一旦注册成为会员,还可享有更多超值服务。



图 2

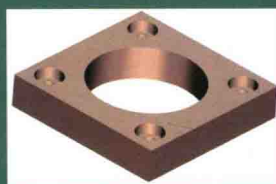
★ 如有任何疑问,欢迎加入学习交流群 QQ:379090620 交流探讨。



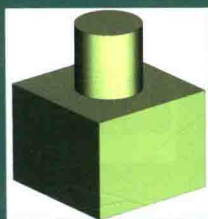
第4章 草图设计
拔叉草图



第5章 特征建模
顶杆帽



法兰盘



滑块



连杆 2



球摆



支架



第6章 特征操作
M12 螺栓



漏斗



机盖



连杆 1



剃须刀盖



➤ 剃须刀

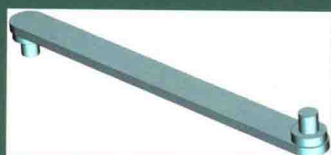


第 7 章 同步建模与 GC 工具箱

➤ 弹簧



➤ 大齿轮

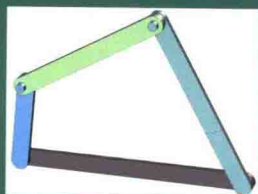


第 8 章 特征编辑

➤ 连杆 3

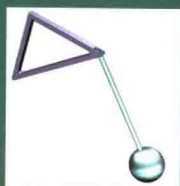


➤ 连杆 4



第 9 章 装配建模

➤ 连杆运动机构



➤ 球摆装配



第 10 章 手压阀设实例

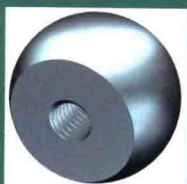
➤ 底座



➤ 胶垫



➤ 弹簧



➤ 胶木球



➤ 阀杆



销轴



压紧螺母



阀体



手把



手压阀



第 12 章 曲面功能
叶轮



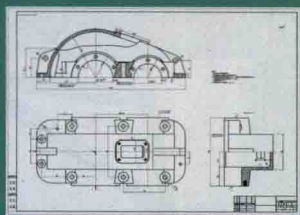
手把



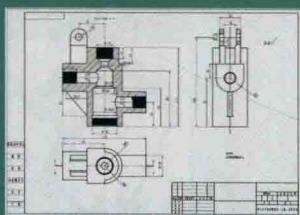
第 13 章 曲面操作和编辑
吧台椅



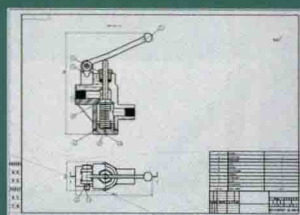
第 14 章 飞机合实例
飞机



第 16 章 尺寸标注
机盖工程图



第 17 章 手压阀工程图
阀体工程图



手压阀装配工程图



第 18 章 NX 钣金基本特征

➤ 提手



➤ 底座

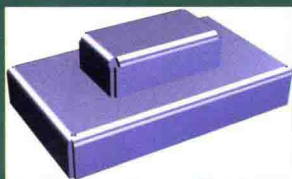


➤ 前后侧板



第 19 章 NX 钣金高级特征

➤ 电饭锅盖



➤ 投影机底盒



第 20 章 计算机机箱

➤ 机箱顶板



➤ 机箱左右板



第 25 章 运动分析实例

➤ 剪式千斤顶



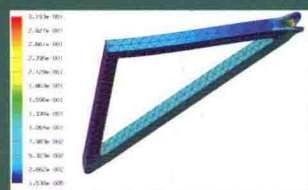
➤ 活塞



➤ 连杆滑块机构



➤ 汽车发动机气门



➤ 支架结构分析

前言

UG 是目前市场上功能强大的工业产品设计工具, 它不但拥有 Parasolid 实体建模核心技术, 更是提供了高效能的曲面构建能力, 能够完成复杂的造型设计。UG 提供工业标准的人机界面, 不但易学易用, 更有无限次数的 undo 功能、方便好用的弹出窗口、快速图像操作说明及中文操作界面等特色, 并且拥有一个强大的转换工具, 能转换各种不同的 CAD 应用软件图纸, 以重复使用已有资料。

从概念设计到生产产品, UG 广泛运用在汽车业、航天业、模具加工业及设计业等领域。运用其功能强大的复合式建模工具, 设计者可依工作的需求选择最合适的建模方式; 关联性的单一资料库, 使大量零件的处理更加稳定。除此之外, 组织功能、2D 出图功能、模具加工功能及与 PDM 之间的紧密结合, 使得 UG 在工业界成为一套高级的 CAD/CAM/CAE 系统。

本书以 UG NX10 版本为演示平台, 全面讲解 UG NX10 的相关知识。全书内容共分为 6 篇 25 章。

第 1 篇 基础知识篇

- 第 1 章 UG NX10 入门基础
- 第 2 章 基本操作
- 第 3 章 测量、分析和查询

第 2 篇 实体建模篇

- 第 4 章 草图设计
- 第 5 章 特征建模
- 第 6 章 特征操作
- 第 7 章 同步建模和 GC 工具箱
- 第 8 章 特征编辑
- 第 9 章 装配建模
- 第 10 章 手压阀设计综合实例

第 3 篇 曲面造型篇

- 第 11 章 曲线功能
- 第 12 章 曲面功能
- 第 13 章 曲面操作和编辑

第 4 篇 工程图设计篇

第 15 章 工程图

第 16 章 尺寸标注

第 17 章 手压阀工程图综合实例

第 5 篇 钣金设计篇

第 18 章 钣金基本特征

第 19 章 钣金高级特征

第 20 章 计算机机箱设计综合实例

第 6 篇 高级分析篇

第 21 章 建立有限元模型

第 22 章 模型编辑与后处理

第 23 章 机构分析基础

第 24 章 模型准备与运动分析

第 25 章 运动分析实例

本书由华东交通大学教材基金资助,华东交通大学机电学院机械设计教研室的槐创锋、贾雪艳两位老师编著,涂嘉、黄志刚、钟礼东、朱爱华、许玢、沈晓玲、林凤涛、周生通、郝勇、李津老师参与部分章节的编写,其中槐创锋编写了第 1 章~第 6 章,贾雪艳编写了第 7 章~第 9 章,涂嘉编写了第 10 章~第 12 章,黄志刚编写了第 13 章~第 15 章,钟礼东编写了第 16 章~第 18 章,朱爱华编写了第 19 章,许玢编写了第 20 章,沈晓玲编写了第 21 章,林凤涛编写了第 22 章,周生通编写了第 23 章,郝勇编写了第 24 章,李津编写了第 25 章。石家庄三维书屋文化传播有限公司的胡仁喜博士对全书进行了审校,特此对他们的付出表示真诚的感谢。

由于时间仓促、编者水平有限,书中存在不足之处在所难免,若有意见和建议,望广大读者发送邮件到 win760520@126.com (或本书责任编辑邮箱 yubin@ptpress.com.cn),编者将不胜感激。

编者

2016 年 4 月

C O N T E N T S

目 录

第1篇 基础知识篇

第1章 UG NX10 入门基础2

- 1.1 UG NX10 的启动.....3
- 1.2 工作环境.....3
 - 1.2.1 标题栏.....6
 - 1.2.2 菜单.....6
 - 1.2.3 功能区.....6
 - 1.2.4 工作区.....7
 - 1.2.5 坐标系.....7
 - 1.2.6 快捷菜单.....8
 - 1.2.7 资源条.....8
 - 1.2.8 状态栏.....9
 - 1.2.9 全屏按钮.....9
- 1.3 鼠标+键盘.....9
- 1.4 功能区的定制.....10
- 1.5 文件操作.....12
 - 1.5.1 新建文件.....12
 - 1.5.2 打开文件.....13
 - 1.5.3 保存文件.....14
 - 1.5.4 另存文件.....14
 - 1.5.5 关闭部件文件.....15
 - 1.5.6 导入部件文件.....16
 - 1.5.7 装配加载选项.....17
 - 1.5.8 保存选项.....18

第2章 基本操作.....19

- 2.1 选择对象的方法.....20
 - 2.1.1 “类选择”对话框.....20
 - 2.1.2 “选择条”工具栏.....21
 - 2.1.3 “快速拾取”对话框.....21
 - 2.1.4 部件导航器.....22
- 2.2 对象操作.....22
 - 2.2.1 观察对象.....22
 - 2.2.2 隐藏对象.....24
 - 2.2.3 编辑对象显示方式.....25
 - 2.2.4 对象变换.....26
 - 2.2.5 移动对象.....28

- 2.3 坐标系.....29
- 2.4 布局.....31
- 2.5 图层操作.....32
 - 2.5.1 图层的分类.....33
 - 2.5.2 图层的设置.....33
 - 2.5.3 图层的其他操作.....34
- 2.6 常用工具.....35
 - 2.6.1 点工具.....35
 - 2.6.2 平面工具.....37
 - 2.6.3 矢量工具.....39
 - 2.6.4 坐标系工具.....39
- 2.7 表达式.....40
- 2.8 布尔运算.....43
 - 2.8.1 合并.....44
 - 2.8.2 求差.....44
 - 2.8.3 求交.....45

第3章 测量、分析和查询.....46

- 3.1 测量.....47
 - 3.1.1 距离.....47
 - 3.1.2 角度.....48
 - 3.1.3 长度.....49
 - 3.1.4 面.....49
 - 3.1.5 体.....50
- 3.2 偏差.....50
 - 3.2.1 偏差检查.....50
 - 3.2.2 邻边偏差分析.....51
 - 3.2.3 偏差度量.....51
- 3.3 几何对象检查.....52
- 3.4 曲线分析.....53
- 3.5 曲面分析.....54
 - 3.5.1 面分析半径.....54
 - 3.5.2 面分析反射.....55
 - 3.5.3 面分析斜率.....56
- 3.6 信息查询.....57
 - 3.6.1 对象信息.....57
 - 3.6.2 点信息.....58
 - 3.6.3 样条分析.....58

3.6.4 B-曲面分析	59
3.6.5 表达式信息	59
3.6.6 其他信息	60

第2篇 实体建模篇

第4章 草图设计

4.1 进入草图环境	63
4.2 草图的绘制	64
4.2.1 轮廓	64
4.2.2 直线	64
4.2.3 圆弧	65
4.2.4 圆	65
4.2.5 圆角	66
4.2.6 倒斜角	66
4.2.7 矩形	67
4.2.8 多边形	69
4.2.9 椭圆	70
4.2.10 拟合曲线	70
4.2.11 艺术样条	71
4.2.12 二次曲线	73
4.3 编辑草图	73
4.3.1 快速修剪	73
4.3.2 快速延伸	74
4.3.3 镜像	74
4.3.4 偏置	75
4.3.5 阵列曲线	76
4.3.6 交点	78
4.3.7 派生曲线	78
4.3.8 添加现有曲线	78
4.3.9 投影曲线	79
4.3.10 相交曲线	79
4.4 草图约束	80
4.4.1 建立尺寸约束	80
4.4.2 建立几何约束	81
4.4.3 建立自动约束	82
4.4.4 显示/移除约束	82
4.4.5 动画模拟尺寸	83
4.4.6 转换至/自参考对象	84
4.5 综合实例——拨叉草图	85

第5章 特征建模

5.1 通过草图创建特征	92
5.1.1 拉伸	92
5.1.2 实例——连杆2	94
5.1.3 旋转	95
5.1.4 沿导线扫描	96
5.1.5 管道	97
5.2 创建简单特征	98

5.2.1 长方体	98
5.2.2 圆柱体	99
5.2.3 实例——滑块	101
5.2.4 圆锥体	103
5.2.5 球	105
5.2.6 实例——球摆	106

5.3 创建设计特征

5.3.1 孔	108
5.3.2 实例——法兰盘	111
5.3.3 凸台	113
5.3.4 实例——支架	114
5.3.5 腔体	117
5.3.6 垫块	120
5.3.7 键槽	121
5.3.8 槽	124
5.3.9 实例——顶杆帽	125
5.3.10 三角形加强筋	131
5.3.11 螺纹	132

第6章 特征操作

6.1 偏置/缩放特征	136
6.1.1 抽壳	136
6.1.2 实例——漏斗	137
6.1.3 偏置面	140
6.1.4 缩放体	141
6.2 细节特征	143
6.2.1 边倒圆	143
6.2.2 实例——连杆1	147
6.2.3 倒斜角	150
6.2.4 实例——M12 螺栓	151
6.2.5 球形拐角	156
6.2.6 拔模	156
6.2.7 实例——剃须刀盖	159
6.2.8 面倒圆	165
6.3 关联复制特征	166
6.3.1 阵列特征	166
6.3.2 镜像特征	169
6.3.3 实例——剃须刀	170
6.3.4 镜像几何体	181
6.3.5 抽取几何特征	182
6.4 修剪	184
6.4.1 修剪体	184
6.4.2 拆分体	185
6.4.3 分割面	186
6.5 综合实例——机盖	187

第7章 同步建模与 GC 工具箱

7.1 修改面	213
7.1.1 拉出面	213
7.1.2 调整面的大小	213

7.1.3	偏置区域	214
7.1.4	替换面	215
7.1.5	移动面	216
7.2	细节特征	217
7.2.1	调整圆角大小	217
7.2.2	圆角重新排序	218
7.2.3	调整倒斜角大小	218
7.2.4	标记为倒斜角	219
7.3	重用	219
7.3.1	复制面	219
7.3.2	剪切面	220
7.3.3	镜像面	220
7.4	GC 工具箱	221
7.4.1	圆柱齿轮建模	221
7.4.2	实例——大齿轮	223
7.4.3	圆柱压缩弹簧	229
7.4.4	实例——弹簧	230

第 8 章 特征编辑 233

8.1	编辑特征参数	234
8.2	实例——连杆 3	235
8.3	特征尺寸	236
8.4	实例——连杆 4	236
8.5	编辑位置	238
8.6	移动特征	239
8.7	特征重排序	239
8.8	抑制特征	240
8.9	由表达式抑制	240
8.10	移除参数	241
8.11	编辑实体密度	242
8.12	特征回放	242

第 9 章 装配建模 244

9.1	装配基础	245
9.1.1	进入装配环境	245
9.1.2	相关术语和概念	245
9.2	装配导航器	246
9.2.1	功能概述	246
9.2.2	预览面板和依附性面板	247
9.3	引用集	247
9.4	组件	248
9.4.1	添加组件	248
9.4.2	新建组件	249
9.4.3	替换组件	250
9.4.4	创建阵列组件	251
9.5	组件装配	251
9.5.1	移除组件	251

9.5.2	组件的装配约束	252
9.5.3	显示和隐藏约束	253
9.5.4	实例——球摆装配	254
9.6	装配爆炸图	257
9.6.1	新建爆炸图	257
9.6.2	自动爆炸视图	258
9.6.3	编辑爆炸图	258
9.7	对象干涉检查	259
9.8	部件族	259
9.9	装配序列化	260
9.10	综合实例——连杆运动机构 装配	262

第 10 章 手压阀设计综合实例 268

10.1	底座	269
10.2	胶垫	274
10.3	弹簧	275
10.4	阀杆	277
10.5	胶木球	280
10.6	销轴	283
10.7	压紧螺母	285
10.8	手把	291
10.9	阀体	294
10.10	装配	305

第 3 篇 曲面造型篇

第 11 章 曲线功能 316

11.1	曲线	317
11.1.1	基本曲线	317
11.1.2	直线	321
11.1.3	圆弧/圆	321
11.1.4	倒斜角	323
11.1.5	多边形	325
11.1.6	椭圆	326
11.1.7	抛物线	326
11.1.8	双曲线	327
11.1.9	规律曲线	328
11.1.10	螺旋线	329
11.2	派生曲线	330
11.2.1	偏置	330
11.2.2	在面上偏置	332
11.2.3	桥接	334
11.2.4	简化	335
11.2.5	连结	335
11.2.6	投影	336
11.2.7	组合投影	338

11.2.8	缠绕/展开	339	13.1.8	实例——吧台椅	404
11.2.9	圆形圆角曲线	340	13.2	曲面编辑	417
11.2.10	镜像曲线	341	13.2.1	X 型	417
11.2.11	抽取	341	13.2.2	I 型	418
11.2.12	抽取虚拟曲线	343	13.2.3	扩大	419
11.2.13	相交曲线	343	13.2.4	更改阶次	421
11.2.14	等参数曲线	344	13.2.5	改变刚度	421
11.2.15	截面	345	13.2.6	法向反向	422
11.3	曲线编辑	347	13.2.7	光顺极点	422
11.3.1	编辑曲线参数	347	13.3	综合实例——饮料瓶	423
11.3.2	修剪曲线	347	第 14 章	飞机造型综合实例	436
11.3.3	修剪拐角	349	14.1	机身	437
11.3.4	分割曲线	349	14.2	机翼	445
11.3.5	编辑圆角	351	14.3	尾翼	451
11.3.6	拉长曲线	352	14.4	发动机	459
11.3.7	曲线长度	352	第 4 篇	工程图设计篇	
11.3.8	光顺样条	353	第 15 章	工程图	466
11.4	综合实例——花瓣	354	15.1	进入工程图环境	467
第 12 章	曲面功能	357	15.2	图纸管理	469
12.1	简单曲面	358	15.2.1	新建工程图	469
12.1.1	通过点生成曲面	358	15.2.2	编辑工程图	469
12.1.2	拟合曲面	359	15.3	视图管理	470
12.1.3	四点曲面	360	15.3.1	基本视图	470
12.1.4	过渡	361	15.3.2	投影视图	471
12.1.5	修补开口	362	15.3.3	局部放大图	472
12.1.6	直纹面	363	15.3.4	局部剖视图	474
12.1.7	通过曲线组	364	15.3.5	断开视图	475
12.1.8	实例——叶轮	365	15.3.6	截面线	476
12.1.9	通过曲线网格	374	15.3.7	剖视图	477
12.1.10	剖切曲面	376	15.4	视图编辑	478
12.1.11	艺术曲面	379	15.4.1	对齐视图	478
12.1.12	N 边曲面	380	15.4.2	视图相关编辑	479
12.2	复杂曲面	381	15.4.3	移动/复制视图	481
12.2.1	延伸	381	15.4.4	视图边界	482
12.2.2	规律延伸	383	15.4.5	更新视图	483
12.2.3	轮毂线弯边	385	15.5	综合实例——创建机盖视图	484
12.2.4	扫掠	386	第 16 章	尺寸标注	490
12.2.5	实例——手柄	388	16.1	符号	491
12.2.6	变化扫掠	394	16.1.1	基准特征符号	491
第 13 章	曲面操作和编辑	396	16.1.2	基准目标	492
13.1	曲面操作	397	16.1.3	标示符号	493
13.1.1	偏置曲面	397	16.1.4	几何公差符号	494
13.1.2	大致偏置	398	16.1.5	焊接符号	495
13.1.3	可变偏置	399	16.1.6	表面粗糙度	496
13.1.4	修剪片体	400	16.1.7	目标点符号	497
13.1.5	缝合	401			
13.1.6	加厚	402			
13.1.7	片体到实体助理	403			

16.1.8	相交符号	498
16.1.9	剖面线	499
16.1.10	注释	500
16.2	中心线	502
16.2.1	中心标记	502
16.2.2	螺栓圆	503
16.2.3	圆形	503
16.2.4	对称	504
16.2.5	2D 中心线	504
16.2.6	3D 中心线	505
16.3	表格	506
16.3.1	表格注释	506
16.3.2	表格标签	507
16.3.3	零件明细表	508
16.3.4	自动符号标注	508
16.4	尺寸	509
16.5	综合实例——标注机盖尺寸	511
第 17 章	手压阀工程图综合实例	520
17.1	阀体工程图	521
17.2	手压阀装配工程图	529

第 5 篇 钣金设计篇

第 18 章	钣金基本特征	536
18.1	进入钣金环境	537
18.2	钣金概述	538
18.2.1	钣金流程	538
18.2.2	钣金首选项	538
18.3	钣金基本特征	541
18.3.1	突出块特征	541
18.3.2	弯边特征	541
18.3.3	轮廓弯边	545
18.3.4	实例——提手	546
18.3.5	放样弯边	551
18.3.6	折边弯边	553
18.3.7	实例——基座	553
18.3.8	二次折弯特征	557
18.3.9	折弯	558
18.3.10	法向除料	560
18.4	综合实例——前后侧板	560

第 19 章	钣金高级特征	564
19.1	冲压除料	565
19.2	冲压特征	566
19.2.1	凹坑	566
19.2.2	实例——电饭锅盖	567
19.2.3	实体冲压	572
19.2.4	筋	573

19.2.5	百叶窗	575
19.3	转换特征	575
19.3.1	撕边	575
19.3.2	转换为钣金件	576
19.4	拐角特征	576
19.4.1	封闭拐角	576
19.4.2	倒角	578
19.4.3	展平实体	578
19.5	综合实例——投影机底盒	579

第 20 章 计算机机箱设计综合实例 587

20.1	机箱顶板	588
20.2	机箱左右板	597

第 6 篇 高级分析篇

第 21 章 建立有限元模型 616

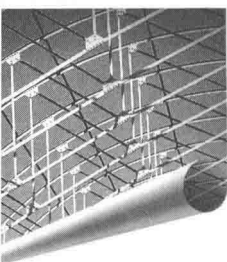
21.1	分析模块的介绍	617
21.2	有限元模型和仿真模型的建立	617
21.3	求解器和分析类型	619
21.3.1	求解器	619
21.3.2	分析类型	619
21.4	模型准备	620
21.4.1	理想化几何体	620
21.4.2	移除几何特征	621
21.5	材料属性	621
21.6	添加载荷	624
21.6.1	载荷类型	624
21.6.2	载荷添加方案	625
21.7	边界条件的加载	626
21.7.1	边界条件类型	626
21.7.2	约束类型	626
21.8	划分网格	626
21.8.1	网格类型	627
21.8.2	零维网格	628
21.8.3	一维网格	628
21.8.4	二维网格	629
21.8.5	三维四面体网格	630
21.8.6	三维扫描网格	631
21.8.7	接触网格	632
21.8.8	表面接触	633
21.9	创建解法	633
21.9.1	解算方案	634
21.9.2	步骤-子工况	634

第 22 章 模型编辑与后处理 636

22.1	单元操作	637
22.1.1	拆分壳	637

22.1.2	合并三角形单元	638
22.1.3	移动节点	638
22.1.4	删除单元	638
22.1.5	创建单元	639
22.1.6	单元拉伸	639
22.1.7	单元旋转	640
22.1.8	单元复制和平移	641
22.1.9	单元复制和投影	642
22.1.10	单元复制和反射	643
22.2	节点/单元信息	643
22.3	分析	644
22.3.1	求解	644
22.3.2	分析作业监视器	645
22.4	后处理控制	645
22.4.1	后处理视图	646
22.4.2	标识(确定结果)	647
22.4.3	动画	648
22.5	综合实例——柱塞有限元分析	649
第 23 章	机构分析基础	654
23.1	机构分析的基本概念	655
23.1.1	机构的组成	655
23.1.2	机构自由度的计算	655
23.2	仿真模型	656
23.3	机构分析的一般步骤	657
23.4	运动分析首选项	657
23.5	连杆及运动副	659
23.5.1	连杆	659
23.5.2	运动副	660
23.5.3	齿轮齿条副	663
23.5.4	齿轮副	664
23.5.5	线缆副	664
23.5.6	点线接触副	665
23.5.7	线线接触副	666
23.5.8	点面副	666
23.6	连接器和载荷	667
23.6.1	弹簧	667
23.6.2	阻尼	668
23.6.3	标量力	669
23.6.4	矢量力	669
23.6.5	标量扭矩	670
23.6.6	矢量扭矩	670
23.6.7	弹性衬套	671
23.6.8	3D 接触	672
23.6.9	2D 接触	673

第 24 章	模型准备与运动分析	675
24.1	模型编辑	676
24.1.1	主模型尺寸编辑	676
24.1.2	编辑运动对象	677
24.2	标记和智能点	677
24.2.1	标记	677
24.2.2	智能点	678
24.3	封装	678
24.3.1	测量	678
24.3.2	追踪	679
24.3.3	干涉	679
24.4	解算方案的创建和求解	680
24.4.1	解算方案的创建	680
24.4.2	求解	680
24.5	运动分析	681
24.5.1	动画	681
24.5.2	生成图表	682
24.5.3	运行电子表格	683
24.5.4	载荷传递	683
第 25 章	运动分析实例	685
25.1	连杆运动机构	686
25.1.1	创建连杆	686
25.1.2	创建运动副	688
25.1.3	动画分析	691
25.2	活塞	693
25.2.1	创建连杆及运动副	693
25.2.2	动画分析	697
25.3	汽车发动机气门	698
25.3.1	创建连杆	698
25.3.2	运动副	699
25.3.3	创建约束	702
25.3.4	创建汽车发动机气门动画	704
25.4	剪式千斤顶	705
25.4.1	运动要求及分析思路	705
25.4.2	创建连杆	706
25.4.3	创建剪式机构运动副	707
25.4.4	创建螺杆机构运动副	710
25.4.5	干涉检查	714
25.4.6	转速和顶起速度的图表	716
25.4.7	测量最大顶起高度	718
25.5	球摆	720
25.5.1	运动分析	720
25.5.2	结构分析	723



第1篇

基础知识篇

第1章 UG NX10 入门基础

第2章 基本操作

第3章 测量、分析和查询