

CAX工程应用丛书

基础与图示相结合，详解UG NX 10.0的使用技巧
丰富实用的工程案例，涵盖UG应用的重要领域

UG NX 10.0

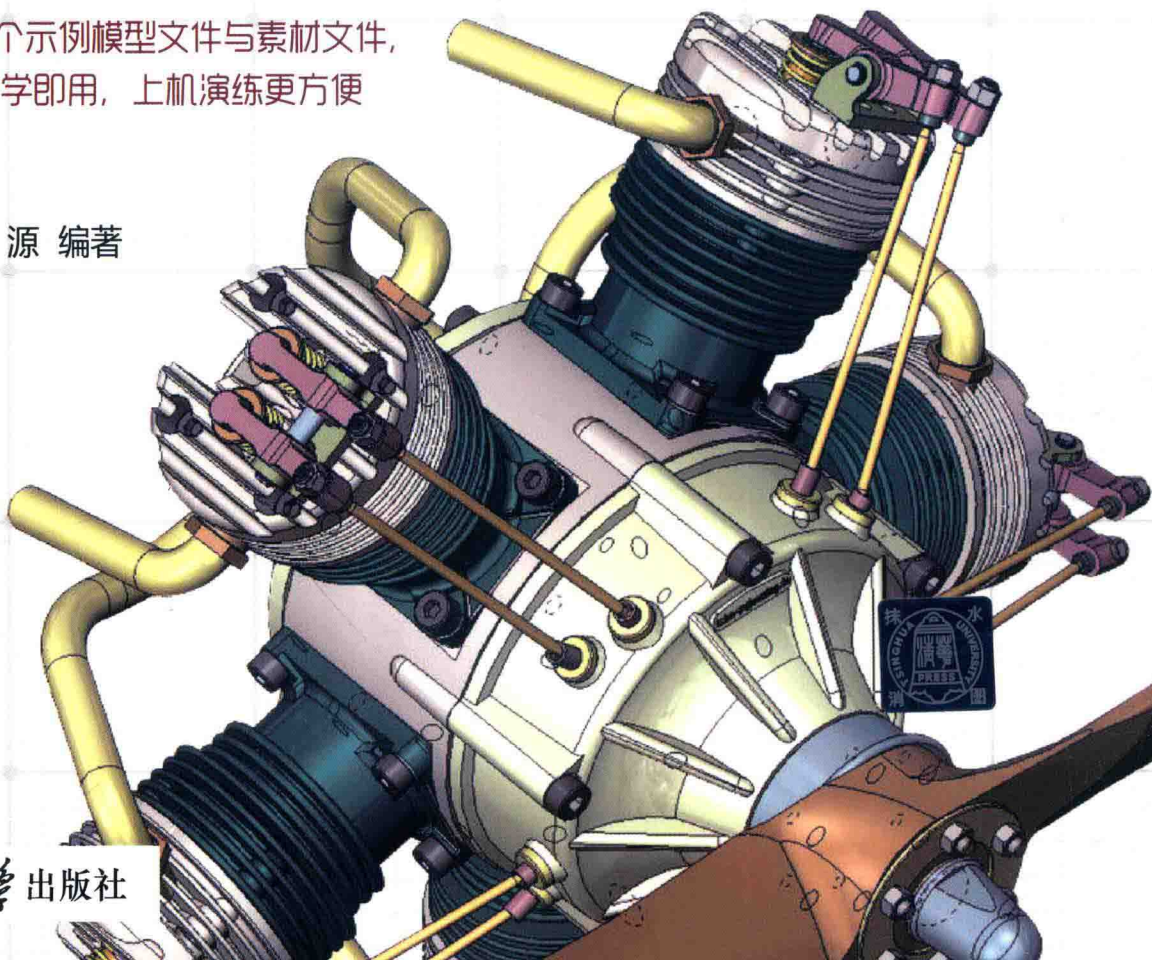
中文版从入门到精通

 16集语音视频教学课程
播放时长超过300分钟，大幅提升学习效率

100多个示例模型文件与素材文件，
即学即用，上机演练更方便

丁源 编著

清华大学出版社



CAX工程应用丛书

UG NX 10.0

中文版从入门到精通

丁源 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

《UG NX 10.0 中文版从入门到精通》一书全面地介绍了 NX 10.0 的各个功能模块，针对功能模块的各个知识点进行了详细讲解并辅以相应的实例，使读者能够快速、熟练、深入地掌握 NX 设计技术。

全书共 16 章，由浅入深地介绍了 NX 的各种操作，包括 NX 10.0 软件入门、NX 基本操作、绘制草图、实体特征建模、特征操作与编辑、装配设计基础、模型测量与分析、GC 工具箱应用、创建工程图、曲线建模、曲面建模、曲面编辑、运动仿真简介与基础、NX 数控加工 (CAM)、NX 模具设计、钣金设计等内容，同时讲解了大量工程案例，以提升读者的实战技能。

本书还提供了各章实例的语音视频教学文件与模型文件，以方便读者学习和上机演练，读者可从本书提供的网址上下载。

本书非常适合广大 NX 初、中级读者使用，既可作为大中专院校、高职院校相关专业的教科书，也可以作为社会相关培训机构的培训教材和工程技术人员的参考用书。

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 10.0 中文版从入门到精通/丁源编著. —北京：清华大学出版社，2016 (2016.9 重印)

(CAX 工程应用丛书)

ISBN 978-7-302-44185-4

I. ① U… II. ①丁… III. ①计算机辅助设计—应用软件 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 148614 号

责任编辑：王金柱

封面设计：王 翔

责任校对：闫秀华

责任印制：沈 露

出版发行：清华大学出版社

网 址：<http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座 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：北京富博印刷有限公司

装 订 者：北京市密云县京文制本装订厂

经 销：全国新华书店

开 本：190mm×260mm 印 张：29.25 字 数：749 千字

版 次：2016 年 8 月第 1 版 印 次：2016 年 9 月第 2 次印刷

印 数：3001~7000

定 价：69.00 元

前 言

本书以 NX 10.0 为操作蓝本，采用理论与实践相结合的形式，深入浅出地讲解了 NX 软件的使用环境和操作方法，同时又从工程实用的角度出发，结合作者多年的实际设计经验，详细讲解了使用 NX 10.0 软件进行工程设计的流程、方法和技巧。

1. 本书特点

信息量大：本书包含的内容全面，涉及草图、建模等机械设计的基础知识，又包含数控加工、模具设计、钣金设计等内容。读者在学习的过程中不应只关注细节，还应从整体出发，思考和体会实例的设计思路。

结构清晰：本书结构清晰、由浅入深，从结构上主要分为两大类：基础部分和案例部分。其中以案例部分为主，基础部分对一些基本绘图命令和编辑命令进行了详细介绍，并以实例的形式进行了演示。

内容新颖：本书讲解了同种图形的多种绘制方法，同时介绍了很多常用的绘图技巧，读者在掌握这些技巧后可以大大提高绘图效率。

2. 本书内容

本书共 16 章，各章内容如下：

第 1 章 介绍 NX 10.0 的操作界面、文件管理基本操作、操作环境的参数预设置等，使读者对 NX 10.0 有一定的了解。

第 2 章 介绍 NX 的基本操作，包括常用的视图操作、视图布局的设置、工具图层的设置、操作工作坐标系等内容。

第 3 章 介绍草图工具、草图的创建与管理、草图的约束方法和操作等内容，并通过一个草图综合实例详细介绍了草图的具体操作。

第 4 章 介绍 NX 建模功能，包括各种基本特征、体素特征、扫描特征和细节特征等基础建模操作。

第 5 章 介绍特征操作和相关编辑模块，包括布尔运算、关联复制、编辑特征等内容。

第 6 章 介绍装配的基本概念、装配导航器、装配的配对条件、自底向上和自顶向下的装配方法，并通过具体范例让读者对装配的流程有进一步的了解。

第 7 章 介绍模型的测量和分析，包括空间点、线、面间距离和角度的测量、曲线长度的测量、面积的测量、体积的测量、模型的偏差分析、几何体的检查、曲线的分析、曲面的分析、装配的干涉检查等。

第 8 章 介绍 GC 工具箱的应用，包括质量检查工具、属性工具、弹簧设计、齿轮建模工具等几大功能模块。

第 9 章 介绍工程图的参数和预设置、图纸的操作和关联、视图操作及尺寸标注与注释。

第 10 章 介绍基本曲线中的各个命令，如点、直线、基本曲线等，还介绍了特征曲线的创建方法、曲线的编辑方法等。

第 11 章 介绍基本曲面的创建方法，如一般曲面的构建、网格曲面、扫掠曲面等。

第12章 介绍如何编辑曲面和操作曲面。

第13章 介绍仿真基本模块、连杆、运动副、凸轮等基础仿真模块，使读者了解和掌握NX运动仿真模块。

第14章 介绍数控加工技术与原理及数控加工模块的通用操作，并通过一个平面铣实例让读者了解平面铣的基本操作步骤。

第15章 介绍模具设计的基础知识，包括模型修补、分型与流道设计等，并通过实例让读者更加深入地了解模具设计模块的应用。

第16章 介绍钣金设计的基础知识，包括钣金基体创建、钣金折弯与冲压特征等基础知识，并通过实例让读者更加深入地了解钣金设计模块的应用。

3. 网络下载资源

本书提供的网络下载资源中包括书中案例所采用的模型文件和相关的视频教学文件，供读者在阅读本书时进行操作练习和参考，资源下载地址为：<http://pan.baidu.com/s/1bp9fErl>。

如果下载有问题，请电子邮件联系 booksaga@126.com，邮件主题为“UG NX 10.0 中文版从入门到精通”。

4. 读者对象

本书适合于NX初学者和期望提高机械产品设计效率和成本的读者，具体说明如下：

- ★从事产品设计的初学者
- ★高等院校的教师和在校生
- ★相关培训机构的教师和学员
- ★NX爱好者
- ★广大科研工作人员

5. 本书作者

本书主要由丁源编著，王芳、付文利、温正、唐家鹏、孙国强、乔建军、焦楠、李昕、林晓阳、刘冰、高飞、张迪妮、李战芬、韩希强、张文电、宋玉旺、张明明、张亮亮、刘成柱、郭海霞、于沧海、沈再阳、余胜威、焦楠、黄志国等也参与了本书的编写工作。

6. 读者服务

虽然作者在本书的编写过程中力求叙述准确、完善，但由于水平有限，书中欠妥之处在所难免，希望读者和同仁能够及时指出，共同促进本书质量的提高。

如果在学习过程中遇到与本书有关的技术问题，可以发邮件至 comshu@126.com，编者会尽快给予解答。

编者
2016年5月

目 录

第 1 章 NX 10.0 软件入门	1
1.1 NX 10.0 的工作环境	1
1.1.1 启动 NX 10.0 软件	1
1.1.2 NX 10.0 的工作界面	2
1.1.3 功能模块的进入	3
1.1.4 命令提示	3
1.1.5 NX 对话框	3
1.1.6 鼠标及快捷键的应用	4
1.2 文件管理基本操作	5
1.2.1 NX 文件要求	5
1.2.2 新建文件	5
1.2.3 打开文件	7
1.2.4 关闭文件	8
1.2.5 导入文件与导出文件	9
1.2.6 文件管理操作实例	9
1.3 工作环境用户化	12
1.4 本章小结	12
第 2 章 NX 基本操作	13
2.1 视图操作	13
2.1.1 使用视图操作命令	13
2.1.2 使用鼠标进行查看操作	15
2.1.3 视图显示方式	15
2.2 视图布局设置	16
2.2.1 新建布局	17
2.2.2 保存布局	17
2.2.3 打开布局	17
2.2.4 删除布局	18
2.3 工作图层设置	18
2.3.1 图层设置	18
2.3.2 图层类别	18

2.3.3	移动至图层	19
2.3.4	复制至图层	20
2.4	工作坐标系 (WCS) 操作	20
2.4.1	变换工作坐标系	20
2.4.2	定向工作坐标系	22
2.4.3	显示工作坐标系	22
2.4.4	保存工作坐标系	23
2.5	选择对象的方法	23
2.5.1	“类选择”对话框	23
2.5.2	“快速拾取”对话框	24
2.5.3	部件导航器	24
2.6	典型的对象编辑设置	25
2.6.1	编辑对象显示	25
2.6.2	对象显示和隐藏	27
2.7	NX 常用工具	28
2.7.1	点捕捉功能	28
2.7.2	截面观察工具	30
2.7.3	信息查询工具	31
2.7.4	对象分析工具	32
2.8	零件显示及分析操作实例	39
2.8.1	打开文件	39
2.8.2	编辑对象显示及隐藏操作	39
2.8.3	截面观察操作	40
2.8.4	距离分析	41
2.8.5	建立多视图	42
2.9	本章小结	42
第 3 章	绘制草图	43
3.1	草图概述	43
3.2	设置草图工作平面	44
3.2.1	在平面上	44
3.2.2	在轨迹上	45
3.3	重新附着草图	45
3.4	定向视图到草图与定向视图到模型	46
3.5	草图工具应用	46
3.5.1	轮廓	46
3.5.2	直线	47



3.5.3	圆弧	48
3.5.4	圆	48
3.5.5	矩形	49
3.5.6	圆角	49
3.5.7	点	49
3.5.8	快速修剪、延伸	50
3.6	草图进阶操作	52
3.6.1	镜像曲线	52
3.6.2	偏置曲线	52
3.6.3	投影曲线	53
3.7	尺寸约束	53
3.7.1	快速尺寸	54
3.7.2	线性尺寸	54
3.7.3	径向尺寸	54
3.7.4	角度尺寸	54
3.7.5	周长尺寸	55
3.8	几何约束	55
3.8.1	使用几何约束的一般流程	55
3.8.2	自动约束	56
3.8.3	显示草图约束与不显示草图约束	57
3.8.4	显示 / 移除约束	57
3.8.5	约束备选解	58
3.9	草图综合范例	58
3.10	本章小结	62
第 4 章	实体特征建模	63
4.1	特征建模概述	63
4.2	基准特征	64
4.2.1	基准轴	64
4.2.2	基准平面	66
4.2.3	基准 CSYS	70
4.2.4	基准点	71
4.3	体素特征	73
4.3.1	长方体	73
4.3.2	圆柱体	75
4.3.3	圆锥体	76
4.3.4	球体	78

4.4	扫描特征	79
4.4.1	拉伸	79
4.4.2	旋转	83
4.4.3	扫掠	84
4.5	加工特征	85
4.5.1	孔	85
4.5.2	凸台	87
4.5.3	腔体	88
4.5.4	垫块	89
4.5.5	键槽	90
4.5.6	槽	92
4.5.7	螺纹	94
4.6	细节特征	95
4.6.1	边倒圆	96
4.6.2	面倒圆	97
4.6.3	倒斜角	99
4.7	其他特征	100
4.7.1	抽壳	100
4.7.2	三角形加强筋	102
4.8	工装盘体模型建模实例	103
4.8.1	创建文件	103
4.8.2	创建旋转体	104
4.8.3	创建拉伸体	105
4.8.4	创建另一个拉伸体	106
4.8.5	孔特征	107
4.8.6	创建倒斜角	108
4.9	本章小结	108
第 5 章	特征操作与编辑	109
5.1	布尔运算	109
5.1.1	合并	109
5.1.2	减去	110
5.1.3	相交	110
5.2	关联复制	111
5.2.1	阵列特征	111
5.2.2	镜像特征	113
5.2.3	镜像几何体	114



5.2.4	抽取几何特征	115
5.3	编辑特征	117
5.3.1	编辑特征参数	117
5.3.2	编辑位置	118
5.3.3	移动特征	119
5.3.4	特征重排序	120
5.3.5	抑制特征与取消抑制特征	120
5.3.6	特征回放	121
5.3.7	实体密度	122
5.3.8	移除特征参数	122
5.4	特征操作与编辑实例	122
5.4.1	打开文件	123
5.4.2	阵列特征	123
5.4.3	编辑孔特征参数	124
5.5	本章小结	125
第6章	装配设计基础	126
6.1	装配概述	126
6.1.1	装配的基本术语	126
6.1.2	引用集	127
6.1.3	装配导航器	128
6.2	装配方法	129
6.2.1	自底向上装配设计	129
6.2.2	自顶向下装配设计	131
6.3	配对条件	132
6.3.1	“接触对齐”约束	133
6.3.2	“同心”约束	134
6.3.3	“距离”约束	135
6.3.4	“固定”约束	135
6.3.5	“平行”约束	135
6.3.6	“垂直”约束	135
6.3.7	“中心”约束	135
6.3.8	“角度”约束	137
6.4	组件编辑	137
6.4.1	镜像装配	137
6.4.2	创建组件阵列	138
6.4.3	替换组件	140

6.4.4	抑制组件	141
6.5	设计范例	141
6.5.1	创建装配文件	142
6.5.2	装配主体组件	142
6.5.3	装配底垫组件	143
6.5.4	装配滑块螺母组件	144
6.5.5	装配螺杆组件	144
6.5.6	装配 M6×45 螺钉组件	145
6.5.7	装配钩板组件	145
6.5.8	装配 M4×12 螺钉组件	146
6.5.9	阵列 M4×12 螺钉组件	147
6.5.10	镜像 M4×12 螺钉组件	148
6.6	本章小结	148
第 7 章	模型测量与分析	149
7.1	模型的测量	149
7.1.1	测量距离	149
7.1.2	测量角度	153
7.1.3	测量面	155
7.1.4	测量体	155
7.1.5	最小半径	156
7.2	模型的分析	156
7.2.1	偏差分析	157
7.2.2	检查几何体	158
7.2.3	曲线的分析	160
7.2.4	曲面分析	161
7.2.5	装配干涉检查	164
7.3	本章小结	165
第 8 章	GC 工具箱应用	166
8.1	GC 工具箱概述	166
8.2	GC 数据规范	167
8.2.1	检查工具	167
8.2.2	属性填写	168
8.2.3	标准化工具	170
8.2.4	其他工具	171
8.3	制图工具	172



8.4 视图工具	174
8.4.1 图纸对象 3D-2D 转换和编辑剖面边界	174
8.4.2 局部剖切	174
8.4.3 曲线剖	175
8.5 尺寸工具	176
8.6 齿轮建模	178
8.7 齿轮操作实例	179
8.7.1 创建齿轮	179
8.7.2 获取齿轮信息	181
8.7.3 修改齿轮尺寸	182
8.8 弹簧设计	183
8.8.1 圆柱压缩弹簧	183
8.8.2 删除弹簧	184
8.9 创建弹簧实例	185
8.9.1 创建圆柱压缩弹簧	185
8.9.2 创建圆柱拉伸弹簧	186
8.10 本章小结	188
第 9 章 创建工程图	189
9.1 工程图概述	189
9.1.1 创建工程图的一般过程	189
9.1.2 工程图的参数设置	190
9.2 工程图管理	190
9.2.1 新建工程图	191
9.2.2 编辑工程图	192
9.3 创建视图	193
9.3.1 基本视图	193
9.3.2 投影视图	194
9.3.3 局部放大图	195
9.3.4 剖视图	197
9.3.5 局部剖视图	199
9.4 编辑视图	201
9.4.1 移动和复制视图	201
9.4.2 对齐视图	203
9.4.3 视图的相关编辑	204
9.4.4 显示与更新视图	206

9.5	尺寸标注与注视	207
9.5.1	尺寸标注	207
9.5.2	插入中心线	208
9.5.3	文本注释	209
9.5.4	插入表面粗糙度符号	211
9.5.5	形位公差标注	213
9.5.6	创建表格	214
9.5.7	创建装配序列号（符号标注）	215
9.6	工程图实战演练	216
9.6.1	准备工作	217
9.6.2	创建图纸页和视图	217
9.6.3	标注尺寸	218
9.6.4	标注形位公差符号	219
9.6.5	视图编辑	220
9.7	本章小结	221
第 10 章	曲线建模	222
10.1	基本曲线的创建	222
10.1.1	点的创建	222
10.1.2	直线的创建	223
10.1.3	圆的创建	225
10.1.4	圆弧的创建	227
10.1.5	矩形的创建	228
10.1.6	多边形的创建	228
10.2	高级曲线的创建	230
10.2.1	椭圆的创建	230
10.2.2	抛物线的创建	230
10.2.3	双曲线的创建	231
10.2.4	螺旋线的创建	231
10.2.5	样条曲线的创建	233
10.3	曲线的操作	236
10.3.1	偏置曲线	236
10.3.2	投影曲线	238
10.3.3	镜像曲线	239
10.3.4	桥接曲线	239
10.3.5	连结曲线	241



10.4	曲线的编辑	242
10.4.1	曲线参数的编辑	242
10.4.2	修剪曲线	242
10.4.3	修剪拐角	243
10.4.4	分割曲线	244
10.4.5	拉长曲线	245
10.4.6	曲线长度	245
10.5	曲线建模实例	246
10.5.1	活塞连杆轮廓的建模	246
10.5.2	机床机座轮廓的建模	249
10.6	本章小结	254
第 11 章	曲面建模	255
11.1	曲面基础概述	255
11.2	依据点创建曲面	256
11.2.1	通过点	256
11.2.2	从极点	257
11.2.3	快速造面	259
11.2.4	四点曲面	261
11.3	通过曲线创建曲面	262
11.3.1	艺术曲面	262
11.3.2	通过曲线组	264
11.3.3	通过曲线网格	266
11.3.4	扫掠	268
11.3.5	直纹	271
11.3.6	N 边曲面	273
11.4	三叉实战演练	275
11.4.1	导入文件	275
11.4.2	创建扫掠	276
11.4.3	创建辅助曲线 1	278
11.4.4	创建辅助曲面	279
11.4.5	创建辅助曲线 2	280
11.4.6	创建轮廓曲面	281
11.4.7	编辑曲面	283
11.4.8	完成曲面创建	284
11.5	本章小结	287

第 12 章 曲面编辑	288
12.1 修剪和延伸曲面	288
12.1.1 修剪和延伸	288
12.1.2 修剪片体	290
12.1.3 分割面	291
12.2 曲面	293
12.2.1 有界平面	293
12.2.2 扩大	294
12.2.3 桥接曲面	295
12.3 偏置缩放	297
12.3.1 偏置曲面	297
12.3.2 加厚	298
12.4 弯边曲面	299
12.5 五通管实战演练	301
12.5.1 创建草图	302
12.5.2 创建曲面	302
12.5.3 搭建辅助曲线	303
12.5.4 创建网格曲面	305
12.5.5 创建辅助曲面	305
12.5.6 创建过渡曲面	307
12.5.7 镜像特征曲面	308
12.5.8 完成管道创建	310
12.6 本章小结	312
第 13 章 运动仿真简介与基础	313
13.1 运动仿真主界面与实现步骤	313
13.1.1 进入运动仿真界面	313
13.1.2 运动仿真实现步骤	314
13.2 运动导航器使用	315
13.3 连杆特性和运动副	316
13.3.1 创建连杆	316
13.3.2 创建运动副	317
13.3.3 特殊的运动副	321
13.4 顶置凸轮发动机仿真实例	322
13.4.1 进入运动仿真环境	322
13.4.2 创建运动仿真环境	322



13.4.3	创建连杆	323
13.4.4	创建运动副	325
13.4.5	创建特殊的运动副	326
13.4.6	输出运动仿真结果	328
13.4.7	动画的导出	329
13.5	连接器和载荷	331
13.5.1	连接器和载荷的类型	331
13.5.2	连接器与载荷的创建	332
13.6	运动分析与仿真结果输出	333
13.7	本章小结	334

第 14 章 NX 数控加工 335

14.1	数控加工基础知识	335
14.1.1	数控加工技术简介	335
14.1.2	数控加工基本原理	336
14.1.3	数控加工中的坐标系	336
14.1.4	插补	337
14.1.5	刀具补偿	338
14.2	NX 10.0 数控加工模块介绍	340
14.3	NX 10.0 加工界面介绍	345
14.3.1	进入 NX 10.0 加工模块	345
14.3.2	NX CAM 界面介绍	346
14.4	NX 数控加工的通用过程	349
14.4.1	创建毛坯	350
14.4.2	父节点组的创建	351
14.4.3	操作的创建	356
14.4.4	刀具路径的管理	357
14.4.5	后置处理	359
14.5	平面铣	359
14.5.1	平面铣概述	359
14.5.2	创建平面铣的基本过程	360
14.6	平面铣加工实例	367
14.7	本章小结	375

第 15 章 NX 模具设计 376

15.1	NX 模具设计工具简介	376
15.2	模具设计前的准备	377

15.3	模具设计初始化流程	378
15.3.1	装载产品	378
15.3.2	模具坐标系	378
15.3.3	设置模具收缩率	379
15.3.4	添加与设置工件	379
15.4	模具设计中的修补工具	380
15.4.1	创建方块	380
15.4.2	分割实体	381
15.4.3	实体修补	382
15.4.4	边修补	383
15.4.5	拆分面	385
15.5	分型设计	385
15.5.1	分型工具	386
15.5.2	区域分析	386
15.5.3	曲面补片	387
15.5.4	定义区域	387
15.5.5	分型面设计	388
15.5.6	编辑分型面和曲面补片	390
15.5.7	定义型腔和型芯	390
15.6	模架设计	391
15.7	浇注系统设计	392
15.7.1	浇注系统的组成及设计原则	392
15.7.2	定位环设计	393
15.7.3	浇口衬套设计	394
15.7.4	浇口设计	394
15.7.5	分流道设计	396
15.8	其他标准件	397
15.8.1	顶出设计	397
15.8.2	滑块/抽芯设计	398
15.8.3	镶块设计	399
15.8.4	冷却设计	400
15.8.5	电极设计	401
15.9	模具的其他功能	402
15.9.1	建腔	402
15.9.2	视图管理	402
15.9.3	装配图纸和组件图纸	403