

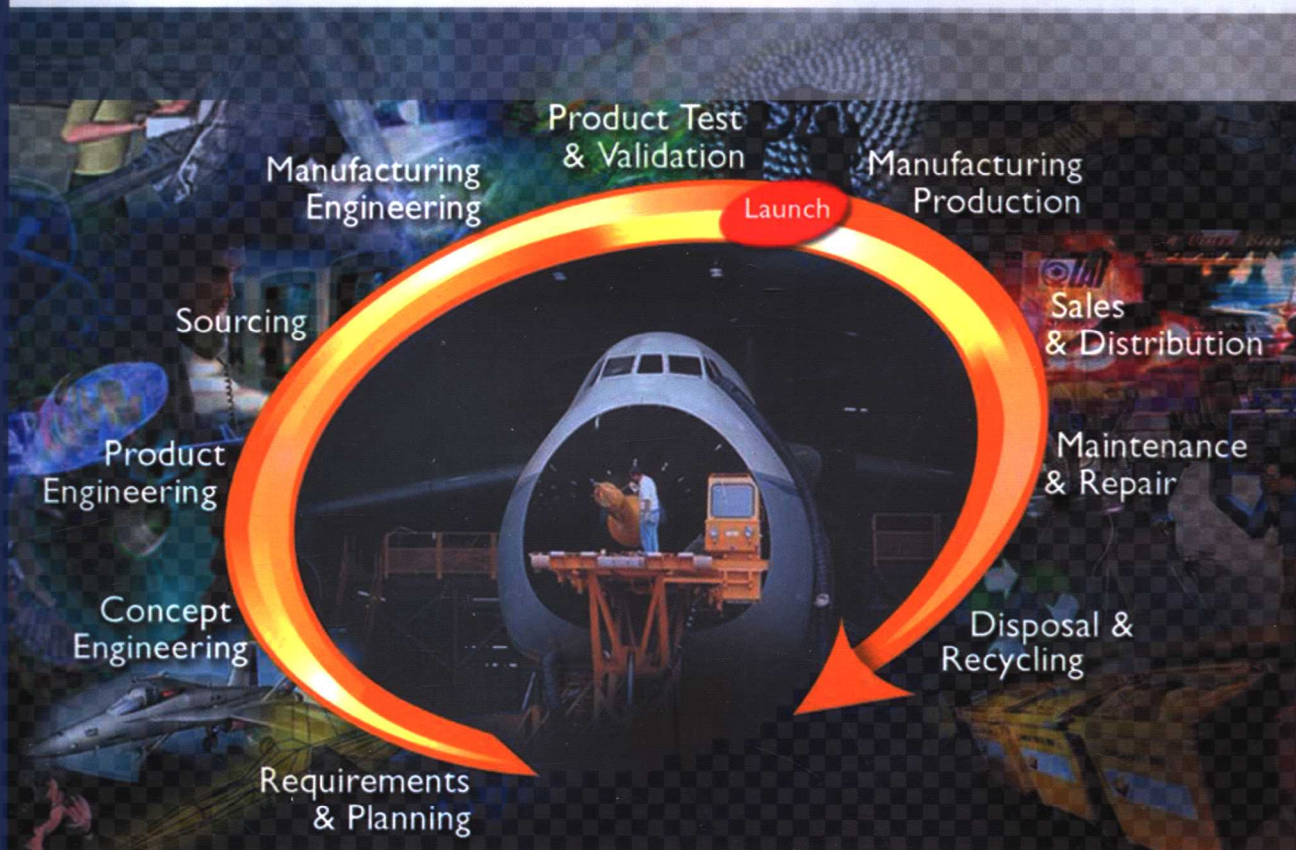


UGS PLM 应用指导系列丛书

The PLM Company

UG NX4

钣金设计培训教程



严翼飞 编著
孙建兵 审校



清华大学出版社

UGS PLM 应用指导系列丛书

UG NX 4 钣金设计培训教程

严翼飞 编著

孙建兵 审校

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书旨在给钣金件设计人员提供一个方便、快捷的工具,让读者系统地了解NX钣金模块的功能和参数,并对NX航空钣金作了简单的概述和介绍。通过学习与上机实践掌握钣金设计模块的应用。

本书内容全面,叙述言简意赅、清晰流畅、讲解透彻、通俗易懂、图例丰富,主要章节均附有练习实例,光盘中还有20多个实例操作的视频演示。

本书适用于有一定CAD基础的钣金设计人员和大专相关专业学生,亦可作为大专、职业培训的CAD课程教材与自学参考书。

版 权 声 明

本系列丛书为UGS PLM Solutions(中国)公司(原名:优集系统(中国)有限公司)独家授权的中文培训教程与使用指导。本书的专有版权属清华大学出版社所有。没有得到UGS PLM Solutions(中国)公司和本丛书出版者的书面许可,任何单位和个人不得复制与翻印。

版权所有,违者必究。

“Copyright 2000 by Unigraphics Solutions Inc.

Original English Language Edition Copyright

2000 by Unigraphics Solutions Inc. All Rights Reserved”

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 13501256678 13801310933

图 书 在 版 编 目 (CIP) 数 据

UG NX 4 钣金设计培训教程/严翼飞编著. —北京:清华大学出版社,2007.4
(UGS PLM 应用指导系列丛书)

ISBN 978-7-302-14903-3

I. U… II. 严… III. 钣金工-计算机辅助设计-应用软件, UG NX 4-技术培训-教材

IV. TG382-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第038436号

责任编辑:许存权 马子杰

封面设计:范华明

版式设计:李永梅

责任校对:王云

责任印制:李红英

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

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社总机:010-62770175 邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015 客户服务:010-62776969

印 装 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:11.25 字 数:234千字

附光盘1张

版 次:2007年4月第1版 印 次:2007年4月第1次印刷

印 数:1~5000

定 价:26.00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:024393-01

《UG NX 4 钣金设计培训教程》读者建议反馈表

1. 姓名: _____ 2. 性别: _____ 3. 年龄: _____ 4. 电话: _____
5. 单位: _____ 6. 职务/职称: _____
7. 通信地址: _____ 邮编: _____
8. 电子信箱: _____ 单位网站: _____
9. 您的文化程度: 中专以上 大专高职 本科 研究生以上
10. 您所学专业: 机械制造 汽车工程 精密仪器 自动化 飞机制造
11. 您所在行业: 汽车交通 国防航空 离散制造 重工业 电子通信
 医疗器械 能源设施 模具工业 消费品 娱乐工业
12. 您的工作性质: 设计开发 产品加工 教学培训 学生
13. 您目前使用哪家公司的 CAD/CAE/CAM/CAPP/PDM/ERP 产品?

14. 您认为 UG 有哪些优点?

15. 您对本书的建议和意见?

16. 您今后需要哪些关于 UG 方面的图书?

读者咨询方式

北京清华大学校内出版社白楼二层第六事业部

电话: 010-62788951/62791976-219

网址: www.thjd.com.cn

邮编: 100084

传真: 010-62788903

客服: x_xcq@sina.com

图书邮购方式

汇款方式: 邮局汇款

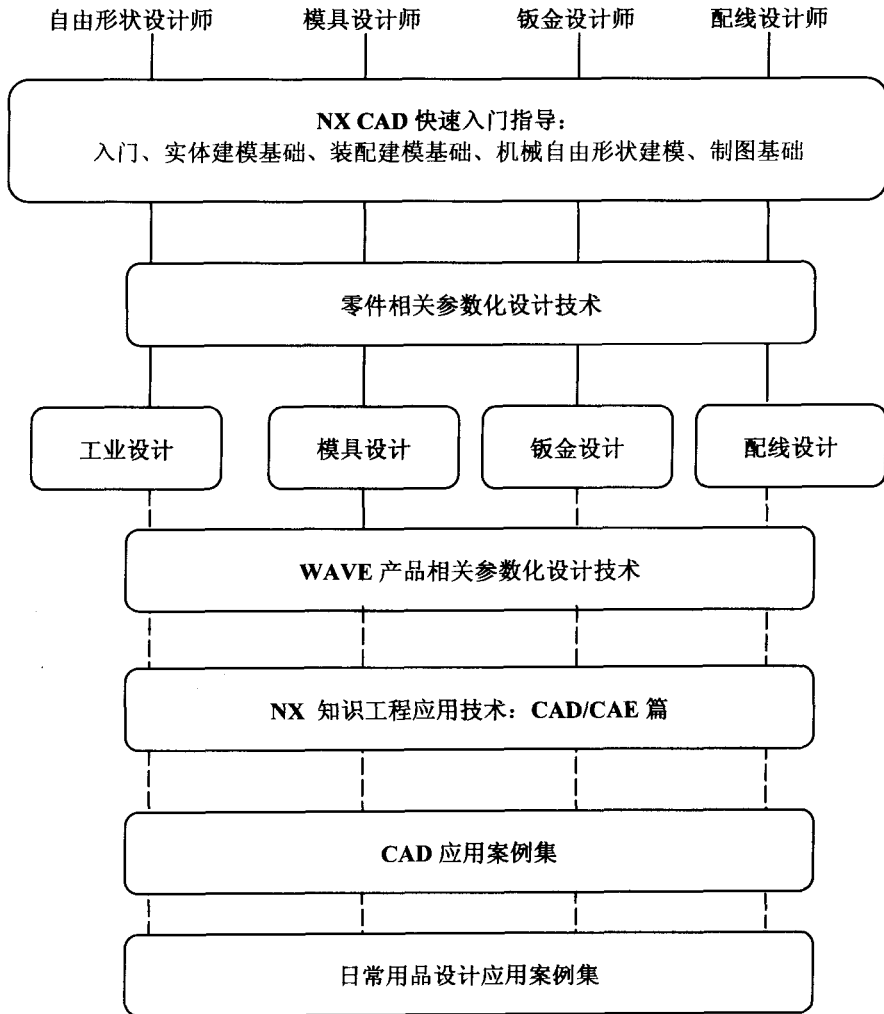
收款人: 金地公司

汇款金额: 书价+邮费(书价的15%) 联系电话: 010-62788951-266

地址: 北京市海淀区清华大学校内白楼 金地公司

邮编: 100084

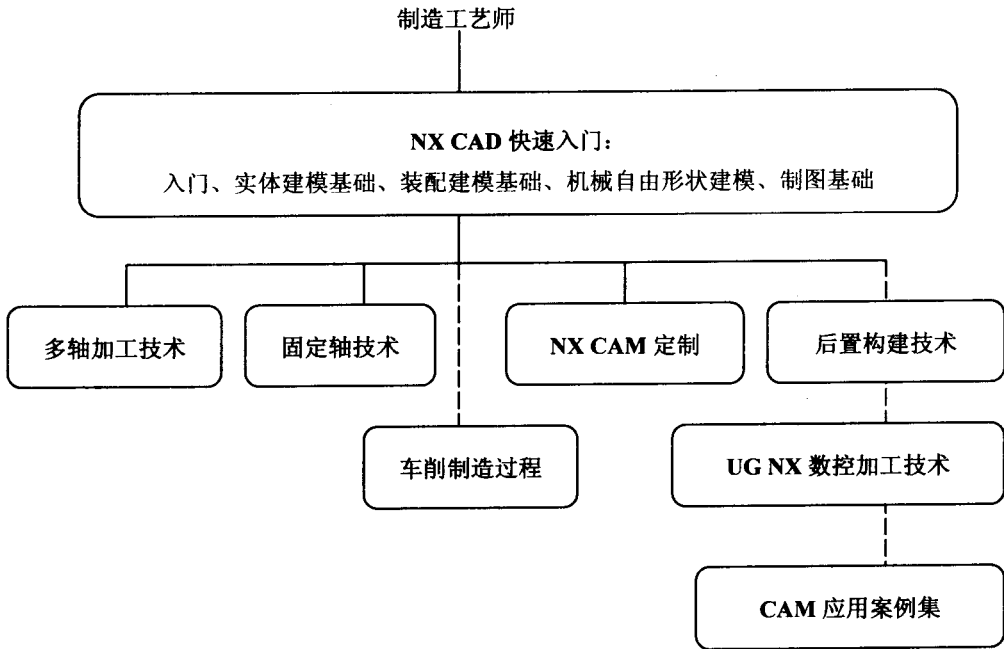
NX 设计师学习途径



注:

1. 学习途径从顶部开始向下进行。
2. 虚线连接的为可选项课程。
3. 模具设计师分为两类，注塑模具设计师和冷冲模具设计师，其对应的模具设计课程分别为《注塑模具设计向导》和《级进冲模设计向导》。
4. 所有设计师的可选项课程还有：《UG Open API 编程技术》和《UG 应用开发教程与实例精解》。

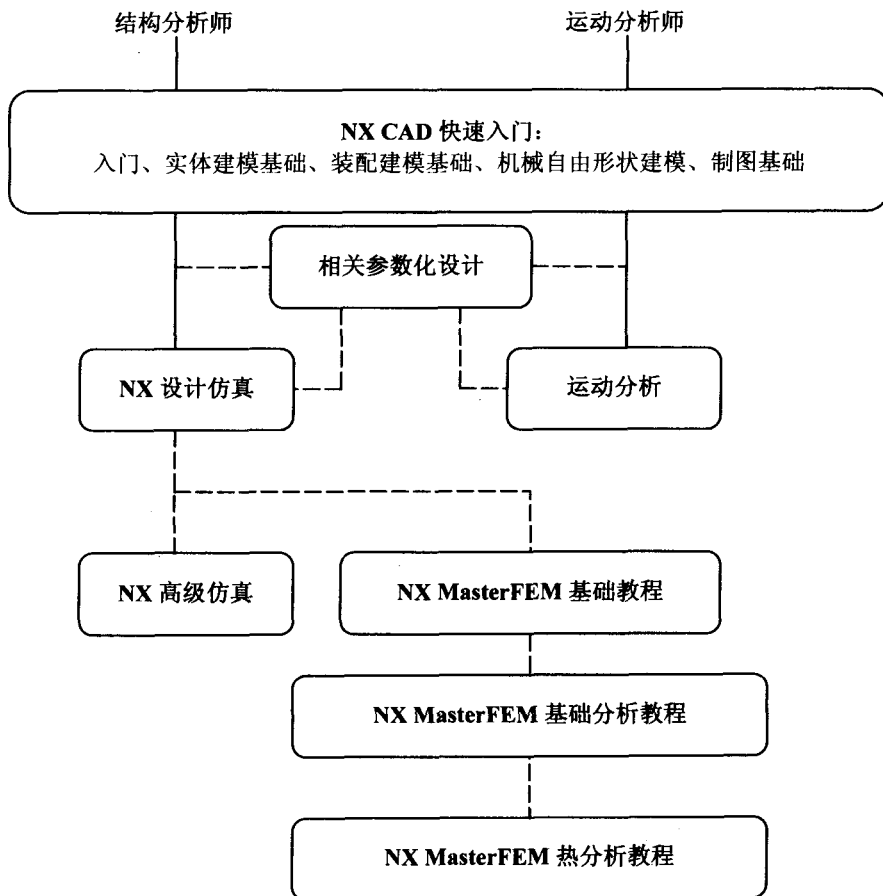
NX 数控工艺师学习途径



注:

1. 学习途径从顶部开始向下进行。
2. 虚线连接的为可选项课程。

NX 分析师学习途径



注:

1. 学习途径从顶部开始向下进行。
2. 虚线连接的为可选项课程。



UGS

*Transforming the
process of innovation*

UGS PLM 应用指导系列丛书序

UGS PLM Solutions 公司是产品生命周期管理 (PLM) 软件及相关服务领域的市场领先者, 拥有 46 000 家客户, 全球装机量超过 400 万套。公司倡导软件的开发性与标准化, 并与客户密切协作, 提供产品数据管理, 工程协同和产品设计、分析与加工的完整解决方案, 帮助客户实现管理流程的改革与创新, 以期真正获得 PLM 所带来的价值。

计算机辅助技术发展与应用极为迅速, 软件的技术含量和功能更新极快。为了帮助 UGS 的客户正确与高效地应用 MCAD/CAE/CAM 技术于产品开发过程和满足广大 UG 爱好者了解和学习的要求, 优集系统 (中国) 有限公司与清华大学出版社北京清大金地科技有限公司从 2000 年起, 联合组织出版了中文版“Unigraphics 应用指导系列丛书”。该系列丛书的出版深受广大用户与读者的欢迎。为了帮助 UGS 客户正确与高效地应用 UGS PLM 产品生命周期管理解决方案于产品开发过程和满足广大读者进一步学习的要求, 双方决定将原有的中文版“Unigraphics 应用指导系列丛书”扩展为中文版“UGS PLM 应用指导系列丛书”。

新扩展的系列丛书由两部分组成:

- (1) NX MCAD/CAE/CAM 培训教程与应用指导
- (2) Teamcenter 培训教程与应用指导

培训教程均采用全球通用的、最优秀的学员指导 (UG Student Guide) 教材为基础, 组织国内优秀的 UG 培训教员与 UG 应用工程师编译, 最后由 UGS 公司 (中国) 指定的专家审校。

应用指导汇集有关专家的使用经验, 以简洁清晰的形式写成应用指导, 帮助广大用户快速掌握和正确应用相应的 UGS PLM 产品模块功能与技巧。

系列丛书的读者对象为：

(1) 已购 UGS PLM Solutions 软件的广大用户

培训教程可作为 CAD、CAE、CAM 与 PDM 离线培训与现场培训的教材，或自学参考书。

应用指导可作为快速入门或进一步自学提高的参考书。

(2) 选型中的 UGS 的潜在用户

培训教程可作为预培训的教材，或深入了解 UGS PLM Solutions 软件产品、模块与功能的参考书。

应用指导可作为快速入门或进一步自学提高的参考书。

(3) 在校机械、机电专业本科生与研究生

培训教程可作为 CAD、CAE、CAM 与 PDM 专业课教材，研究生做课题中的自学参考书。

(4) 机械类工程技术人员

培训教程可作为再教育的教材或自学参考书。

应用指导可作为快速入门或进一步自学提高的参考书。

系列丛书的编译、编著、审校工作得到优集系统（中国）有限公司与各授权 UG 培训中心的大力支持，特别是得到 UGS 公司中国区总裁袁超明先生、技术总监宣志华先生的直接指导与支持，在此表示衷心的感谢。

参与系列丛书的编译、编著、审校的全体人员认真细致地写稿、审稿、改稿，正是他们付出的辛勤劳动，系列丛书才得以在短时间内完成，在此也表示衷心的感谢。

最后要感谢清华大学出版社北京清大金地科技有限公司，在系列丛书的策划、出版过程中给予的特别关注、指导与支持。

UGS PLM 软件在继续发展与升级，随着新版本、新模块与新功能的推出，PLM 系列丛书也将定时更新和不断增册。

由于时间仓促，书中难免有疏漏与不足之处，敬请广大读者批评指正。

UGS PLM 应用指导系列丛书工作组

前 言

计算机辅助设计 (CAD) 是企业应用计算机辅助技术的基础。由 CAD 建立的产品零件三维相关参数化模型是实施并行协作产品开发过程的主模型。钣金件的设计作为 CAD 的一部分, 有着极其重要的用途。钣金设计中的一些钣金特征利用常规 CAD 模块中的特征命令几乎难以实现, 这时则需要系统提供的专业级 NX 钣金设计的解决方案。

本书旨在为 NX 钣金用户提供方便快速的钣金设计工具, NX 4 钣金设计为专业设计人员提供了一整套工具, 以便在材料特性知识和制造过程的基础上智能化地设计和管理钣金零部件。

本书是《UG 钣金设计培训教程》(V18 版本) 的升级版教程 (NX 4 版), 在原来的基础上进行了修订, 增加了钣金制造和展开、航空钣金等内容, 相信对从业人员有很大的帮助。

全书共分为 18 章和两个附录。

第 1 章 典型的钣金使用操作流程

第 2 章 NX 钣金的预设置和默认值

简要介绍钣金设计的普遍方法和预设置, 以及折弯参数对话框。

第 3 章 钣金件基础特征

介绍如何利用草图来设计钣金基础特征, 以及如何编辑基础特征。

第 4 章 钣金基体

介绍钣金基体的创建过程。

第 5 章 轮廓弯边

介绍如何创建轮廓弯边以及二次轮廓弯边。

第 6 章 放样弯边

介绍如何创建基础放样弯边以及二次放样弯边。

第 7 章 弯边

介绍创建编辑弯边过程, 以及如何重新定义弯边轮廓线。

第 8 章 实体转换为钣金件及展平实体

介绍实体转换为钣金件的要领和步骤, 以及如何展平实体。

第 9 章 钣金件折弯

介绍折弯要领和创建步骤。包括折弯展开和重折弯。

第 10 章 钣金拐角

介绍 3 种拐角: 封闭拐角、三次折弯拐角和倒角式拐角。

第 11 章 开边缝

介绍开边缝的创建步骤。

第 12 章 焊接

介绍焊接步骤。

第 13 章 钣金剪裁

介绍剪裁要领, 以及如何法向剪裁。

第 14 章 冲压凹座

介绍冲压凹座的创建过程。

第 15 章 冲压除料

介绍冲压除料的创建过程。

第 16 章 百叶窗

介绍百叶窗的创建过程。

第 17 章 钣金筋槽

介绍钣金筋槽的创建过程, 包括 U 型和圆型。

第 18 章 钣金的上下文设计

本章通过一个实例介绍如何结合 WAVE 链接技术及前面所述的特征操作有效地进行钣金件的设计。

附录 A 钣金件设计、制造和展开

本附录通过 3 个小节, 即工艺过程中的钣金件、平面展开和有限元展开来全面介绍如何在 NX4 中展开钣金件。

附录 B 航空钣金

这里对 NX 中的另外一个模块——航空钣金作简要介绍, 包括如何利用 NX 航空钣金模块中所提供的功能来对飞行器设计中的一些特殊钣金件进行设计。

本书作者在编著过程中参考了大量相关钣金设计手册与资料, 基于多年从事 CAD/CAM 培训教学的体会, 总结了学习 NX 钣金设计的思路和应用 NX 钣金设计的技巧。本书对钣金相应模块的功能、交互步骤均作了全面系统的介绍, 对钣金设计主要功能选项均以图例说明, 主要章节均附有逐步求解过程的示范练习。

本书所附光盘含有所有练习中需要的部件文件, 供读者自己动手实践练习。光盘还配有 20 多个钣金设计实例的操作演示, 供读者学习。

编者

2006 年 11 月

2006—2007 年度 UG NX CAD/CAM 授权培训点

地 区	地 点	NX 授权培训点	授权培训课程	电 话
华东区	上海	上海联合数字集团公司	CAD、CAM	021-50272352
	上海	上海优创信息技术有限公司	CAD、CAM	021-62792912
	上海	上海优宏信息技术有限公司	CAD、CAM	021-51035212
	上海	上海汽车信息产业投资有限公司	CAD、CAM	021-22011881
	上海	上海大学	CAD、CAM	021-56331761
	上海	上海模具技术研究所	CAD、CAM	021-62824721
	上海	上海优高信息科技有限公司	CAD	021-64388719
	上海	通力凯顿系统集成有限公司	CAD	021-53828362-211
	南京	南京志翔科技有限公司	CAD、CAM	025-86537971
	苏州	苏州工业园区金和信息系统有限公司	CAD、CAM	0512-67629796
	常州	常州轻工职业技术学院	CAD、CAM	0519-8827597
	常州	常州信息职业技术学院	CAD、CAM	0519-6338130
	十堰	湖北汽车工业学院	CAD	0719-8241874
华北区	烟台	烟台大学	CAD、CAM	0535-6902254
	青岛	青岛麦特尔信息技术有限公司	CAD、CAM	0532-85787928
	济南	山东山大华天软件有限公司	CAD	0531-88879073
华南区	广州	广州今明科技有限公司	CAD、CAM	020-38732466

目 录

第 1 章	典型的钣金使用操作流程.....	1
第 2 章	NX 钣金的预设置和默认值.....	3
2.1	NX 钣金的预设置和默认值概述.....	3
2.1.1	全局参数.....	4
2.1.2	NX 钣金属性预设置.....	4
2.1.3	折弯参数设置.....	6
2.2	NX Sheet 钣金工具条.....	7
2.3	总结.....	8
第 3 章	钣金件基础特征.....	9
3.1	基础特征.....	9
3.2	利用 NX 钣金的草图工具.....	10
3.2.1	对话框中的草图图标.....	10
3.2.2	内部与外部的草图.....	10
3.3	编辑基础特征.....	11
3.3.1	替换截面线串的步骤.....	11
3.3.2	替换内部草图的步骤.....	12
3.3.3	使用外部草图的步骤.....	12
3.4	总结.....	12
第 4 章	钣金基体.....	13
4.1	钣金基体特征.....	13
4.1.1	“钣金基体”对话框.....	14
4.1.2	创建钣金基体的步骤.....	15
4.1.3	创建二次钣金基体的步骤.....	15
4.1.4	练习：全局参数的调整和钣金基体特征的创建.....	16
4.2	总结.....	18
第 5 章	轮廓弯边.....	19
5.1	轮廓弯边特征.....	19
5.1.1	“轮廓弯边”对话框.....	20

5.1.2	创建基础轮廓弯边的步骤	22
5.1.3	创建二次轮廓弯边的步骤	22
5.1.4	练习：创建和编辑轮廓弯边	22
5.1.5	练习：创建二次轮廓弯边	25
5.2	总结	26
第 6 章	放样弯边	27
6.1	放样弯边特征	27
6.1.1	“放样弯边”对话框	28
6.1.2	创建基础放样弯边的步骤	29
6.1.3	创建二次放样弯边的步骤	29
6.1.4	练习：创建放样弯边	29
6.1.5	练习：编辑放样弯边	31
6.2	总结	32
第 7 章	弯边	33
7.1	弯边概述	33
7.1.1	“弯边”对话框	33
7.1.2	创建弯边特征的步骤	36
7.1.3	练习：创建弯边特征	36
7.1.4	重定义弯边轮廓线的步骤	41
7.1.5	练习：重定义弯边轮廓	41
7.1.6	练习：编辑弯边特征	42
7.2	总结	43
第 8 章	实体转换为钣金件及展平实体	44
8.1	转换为钣金件	44
8.1.1	转换为钣金件的要领	45
8.1.2	转换为钣金件的步骤	45
8.1.3	展平实体	45
8.1.4	创建展平实体的步骤	46
8.1.5	练习：创建展平实体	47
8.2	总结	48
第 9 章	钣金件折弯	49
9.1	折弯	49
9.1.1	折弯要领	49
9.1.2	“折弯”对话框	49

9.1.3	创建折弯特征的步骤.....	51
9.1.4	练习：折弯特征.....	51
9.2	折弯展开.....	53
9.2.1	折弯展开要领.....	53
9.2.2	折弯展开选项栏.....	53
9.2.3	折弯展开的步骤.....	54
9.3	重折弯.....	54
9.3.1	重折弯要领.....	54
9.3.2	重折弯选项栏.....	54
9.3.3	重折弯的步骤.....	54
9.3.4	练习：折弯展开和重折弯.....	55
9.4	总结.....	56
第 10 章	钣金拐角.....	57
10.1	封闭拐角.....	57
10.1.1	封闭拐角要领.....	57
10.1.2	“封闭拐角”对话框.....	58
10.1.3	创建封闭拐角的步骤.....	58
10.1.4	练习：创建封闭拐角.....	59
10.2	三次折弯拐角.....	60
10.2.1	“三次折弯拐角”对话框.....	60
10.2.2	创建三次折弯拐角的步骤.....	61
10.2.3	练习：三次折弯拐角.....	61
10.3	倒角式拐角.....	62
10.3.1	“倒角式拐角”对话框.....	62
10.3.2	创建倒角式拐角的步骤.....	63
10.3.3	练习：倒角式拐角.....	63
10.4	总结.....	64
第 11 章	开边缝.....	65
11.1	开边缝概述.....	65
11.1.1	开边缝选项栏.....	65
11.1.2	创建开边缝的步骤.....	66
11.1.3	练习：创建开边缝.....	66
11.2	总结.....	68

第 12 章 焊接	69
12.1 焊接概述.....	69
12.1.1 “焊接”对话框.....	69
12.1.2 创建焊接特征的步骤.....	70
12.1.3 练习：创建一个焊接特征.....	71
12.2 总结.....	72
第 13 章 钣金剪裁	73
13.1 钣金剪裁概述.....	73
13.1.1 剪裁要领.....	74
13.1.2 “法向剪裁”对话框.....	74
13.1.3 创建法向剪裁的步骤.....	75
13.1.4 练习：创建剪裁特征.....	75
13.2 总结.....	76
第 14 章 冲压凹座	77
14.1 冲压凹座概述.....	77
14.1.1 “冲压凹座”对话框.....	77
14.1.2 创建冲压凹座的步骤.....	79
14.1.3 练习：创建冲压凹座.....	79
14.2 总结.....	81
第 15 章 冲压除料	82
15.1 冲压除料概述.....	82
15.1.1 “冲压除料”对话框.....	82
15.1.2 创建冲压除料的步骤.....	84
15.1.3 练习：创建冲压除料.....	84
15.2 总结.....	85
第 16 章 百叶窗	86
16.1 百叶窗概述.....	86
16.1.1 “百叶窗”对话框.....	86
16.1.2 创建百叶窗的步骤.....	87
16.1.3 练习：百叶窗特征创建.....	88
16.2 总结.....	89
第 17 章 钣金筋槽	90
17.1 钣金筋槽概述.....	90

17.1.1 “钣金筋槽”对话框.....	90
17.1.2 创建钣金筋槽的步骤.....	91
17.1.3 练习：创建 U 形筋和圆形筋.....	92
17.1.4 练习：创建圆形筋.....	93
17.2 总结.....	94
第 18 章 钣金的上下文设计.....	95
18.1 钣金的上下文设计与练习.....	95
18.2 总结.....	99
附录 A 钣金件设计、制造和展开.....	100
A.1 工艺过程中的钣金零件.....	100
A.1.1 工艺过程零件.....	100
A.1.2 组.....	101
A.1.3 特征.....	102
A.1.4 在装配环境下工作.....	104
A.1.5 创建工艺图纸.....	104
A.1.6 部件家族.....	105
A.1.7 练习：创建一个过程.....	107
A.1.8 练习：为模型各状态生成家族成员.....	111
A.1.9 练习：把处理中的状态加到图纸中.....	113
A.2 平面展开.....	116
A.2.1 “平面展开”对话框.....	117
A.2.2 平面展开编织材料选项.....	121
A.2.3 平面展开预设置.....	124
A.2.4 平面展开注释.....	126
A.2.5 平面展开注释预设置.....	127
A.2.6 平面展开图样信息.....	128
A.2.7 构造提示.....	128
A.2.8 练习：创建一个简单平面展开图样.....	128
A.2.9 练习：创建平面展开图样图纸装配.....	131
A.2.10 练习：为非钣金件作平面展开.....	136
A.3 Metaform（有限元展开）.....	139
A.3.1 有限元展开概念.....	139
A.3.2 “有限元展开”对话框.....	140
A.3.3 约束类型.....	141
A.3.4 材料属性.....	142