

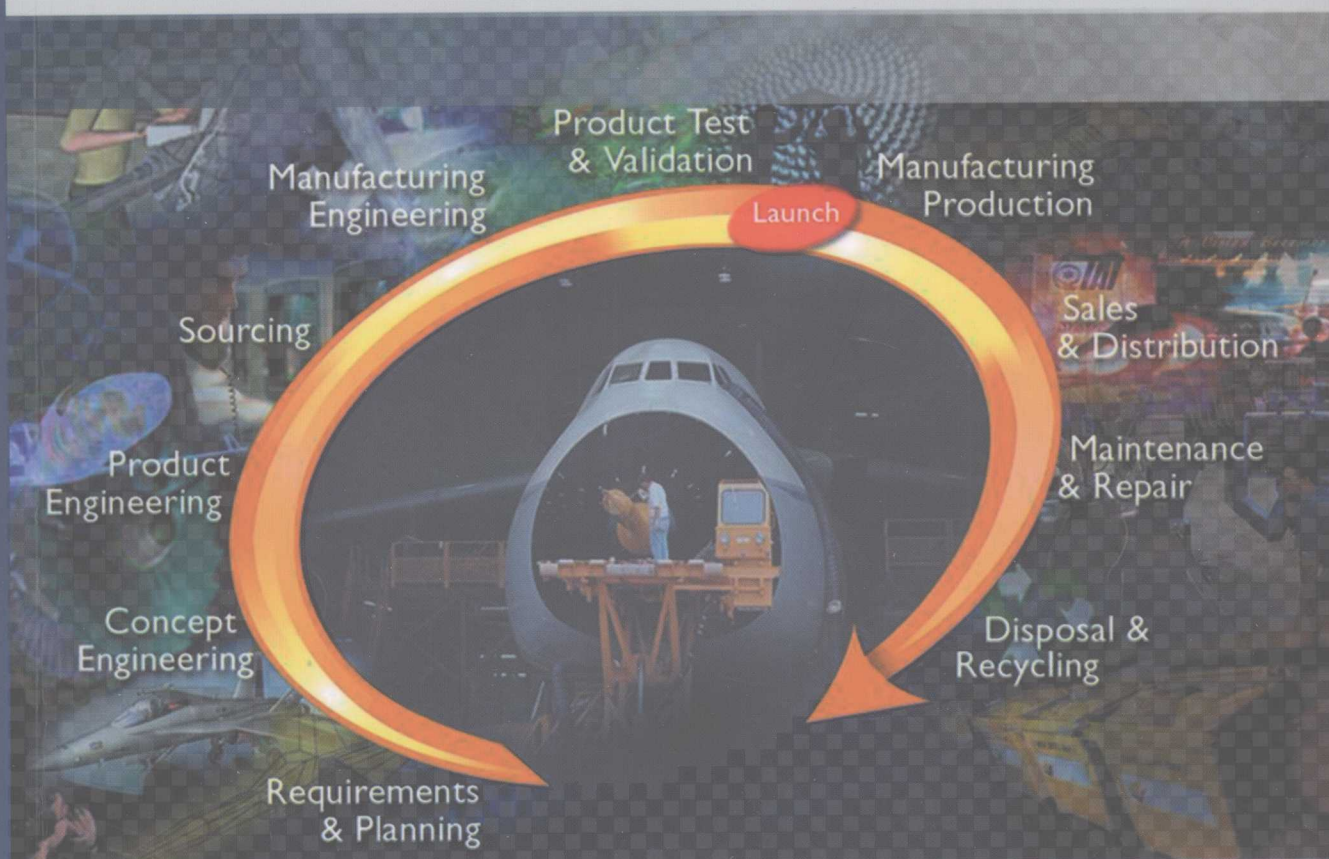
Siemens PLM Software 官方指定用书

UGS PLM 应用指导系列丛书
UGS PLM Software

SIEMENS

UG NX5

设计与装配进阶培训教程



戴春祥 编著
洪如瑾 审校

清华大学出版社

UGS PLM 应用指导系列丛书

本书是UG NX软件应用指导系列丛书之一，旨在帮助读者快速掌握UG NX软件在产品设计、制造、装配等方面的应用。本书内容涵盖了UG NX软件的基本操作、建模、装配、仿真等方面的知识，并结合了大量的实例进行讲解。本书可作为UG NX软件应用指导的教材，也可作为从事UG NX软件应用工作的工程技术人员参考。

UG NX5 设计与装配进阶培训教程

戴春祥 编著

洪如瑾 审校

本书由清华大学出版社出版，书号为978-7-302-17012-8。本书定价为49.00元。本书由清华大学出版社出版，书号为978-7-302-17012-8。本书定价为49.00元。

图书在版编目(CIP)数据

UG NX5 设计与装配进阶培训教程 / 戴春祥编著. — 北京: 清华大学出版社, 2008.3.

(UGS PLM 应用指导系列丛书)

ISBN 978-7-302-17012-8

I. U... II. 戴... III. 计算机辅助设计—应用软件, UG NX5—技术—教材 IV. TP391.73

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第017487号

责任编辑: 张丽娟

封面设计: 张丽娟

版式设计: 张丽娟

责任校对: 王云

责任印制: 何平

出版发行: 清华大学出版社

http://www.tup.com.cn

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社总机: 010-62770175

读者服务部: 010-62776969

印装: 北京清华印刷有限公司

开本: 185×260 1/32 印张: 20.75 字数: 440千字

印数: 1—5000

版次: 2008年3月第1版

印次: 2008年3月第1次印刷

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

本书是 NX 软件的 UG NX5 系列培训教材之一,设计进阶部分包括草图约束及相关技术、自由形状建模中的样条曲线与变化扫描、表达式、特征复制、抽取几何体、简化实体及修剪体、面操作、变半径边缘倒圆等;装配进阶部分包括装配功能、引用集与部件间引用、自顶向下装配建模、变形部件、装配排列、组件阵列与部件家族、版本修订和替换等。本书每章中均有适当的练习,在每个练习中一般都有设计意图的描述和分析,而且练习操作步骤讲解详细,练习的部件文件均在配套光盘中,同时在配套光盘中还包含相关操作的视频文件,每章结束后均有本章要点回顾。

本书从基本概念出发,循序渐进,图文并茂。本书内容属于 UG NX 的中高端应用技术内容,涉及设计与装配建模技术中的一些重要概念、功能,因此无论是初学者还是有一定基础或一定经验的 CAD 人员,本书对他们都很有帮助和启发。

本书可作为 UG NX 新老用户的自学参考书,也可作为大中专、职业培训的设计与装配课程教材。

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) 独家授权的中国版培训教程与使用指导。本书的专有出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 13701121933

图书在版编目 (CIP) 数据

UG NX5 设计与装配进阶培训教程/戴春祥编著. —北京:清华大学出版社,2008.3

(UGS PLM 应用指导系列丛书)

ISBN 978-7-302-17019-8

I. U… II. 戴… III. 计算机辅助设计-应用软件, UG NX5-技术培训-教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 017487 号

责任编辑:许存权 张丽萍

封面设计:范华明

版式设计:赵丽娜

责任校对:王 云

责任印制:何 芊

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:北京季蜂印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:20.75 字 数:446 千字

(附光盘 1 张)

版 次:2008 年 3 月第 1 版

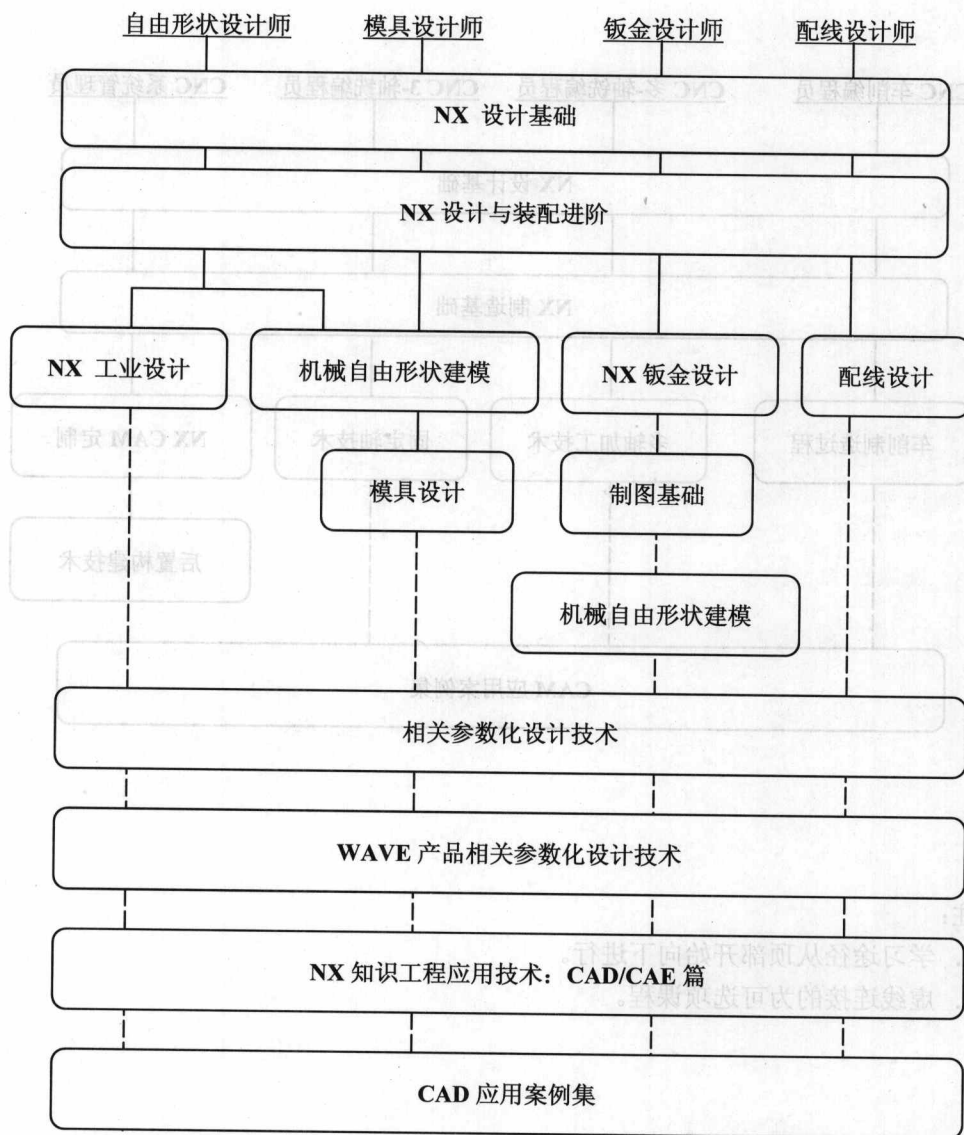
印 次:2008 年 3 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:43.00 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:028181-01

NX5 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, 即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》。

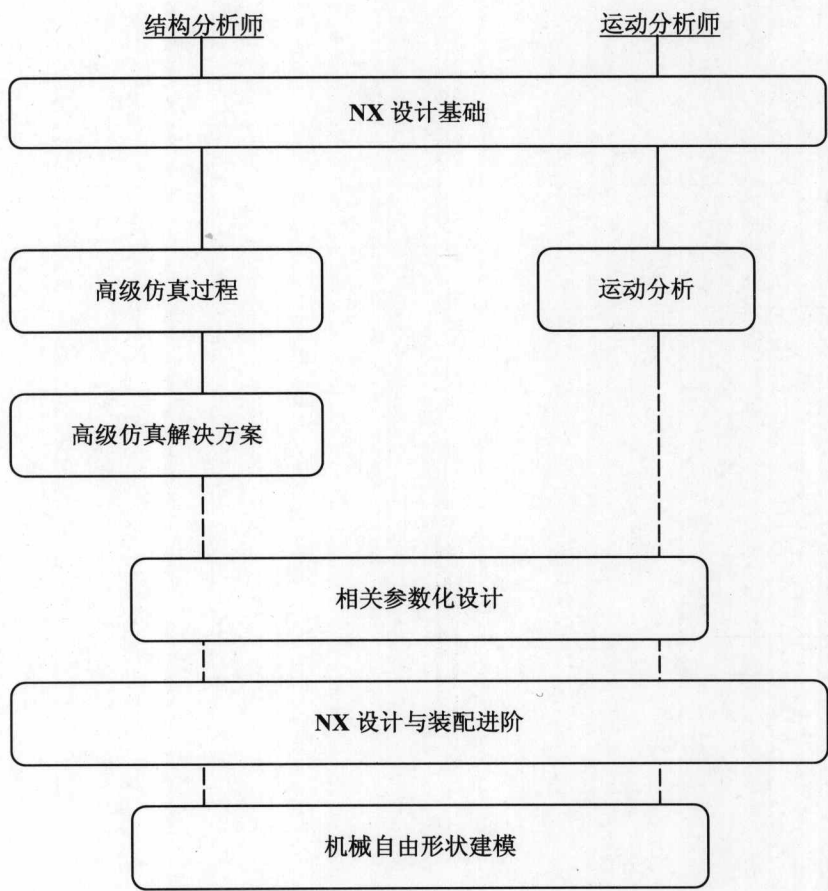
NX5 数控工艺师学习途径



注:

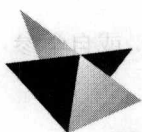
1. 学习途径从顶部开始向下进行。
2. 虚线连接的为可选项课程。

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 46000 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、机电专业的本科生与研究生

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

本书是 UG NX 软件的最新版本 UG NX5 的系列培训教材之一,它是根据原版操作指南及帮助文件,结合作者多年的培训和应用经验编著而成。本书内容属于 UG NX 的中高端应用技术内容,涉及设计与装配建模技术中的一些重要概念、功能,因此无论是对初学者还是对有一定基础或经验的 CAD 人员,本书对他们均有帮助和启发。本书编排分为两大部分,即设计进阶与装配进阶,最后还有 3 个附录。

第 1 篇 设计进阶

第 1 章 草图约束及相关技术(包括自动约束、草图操作、约束管理等)。

第 2 章 自由形状建模中的样条曲线与变化扫描。

第 3 章 表达式(包括表达式对话框、条件表达式、用表达式抑制、测量表达式等)。

第 4 章 特征复制(包括镜像体、镜像特征以及特征的复制与粘贴、沿路径引用几何体等)。

第 5 章 抽取几何体、简化实体及修剪体。

第 6 章 面操作(包括实体抽壳、偏移面、拔模等)。

第 7 章 变半径边缘倒圆(包括变半径倒圆的操作及其技巧)。

第 2 篇 装配进阶

第 8 章 装配功能(包括装配导航器、组件特性、间隙分析等)。

第 9 章 引用集与部件间引用(包括引用集创建、编辑、替换以及部件间引用及其操作技巧等)。

第 10 章 自顶向下装配建模(包括装配中创建新组件、上下文设计、部件间建模、镜像装配等)。

第 11 章 变形部件(包括变形部件的定义、装配中组件的变形及其编辑等)。

第 12 章 装配排列(包括装配排列特点及其操作技巧等)。

第 13 章 组件阵列与部件家族(包括组件阵列及其编辑、装配中的部件家族成员及其操作技巧等)。

第 14 章 版本修订和替换(包括部件版本及其更新、组件替换、配对条件互换及记忆配对约束等)。

附录 A 系统设置。

附录 B 表达式运算符。

附录 C 新的孔特征创建方法(NX 5.0.2.2 版本)。

本书主要章节中均有适当的练习,在大部分练习中,作者都结合了产品设计对象和相应章节介绍的 NX 功能,进行设计意图的描述和部件建模的分析,练习的操作步骤讲解详细,练习的部件文件均在配套光盘的相应子目录下,即\chapter_1_2\下为第 1 章、第 2 章的

练习文件，\chapter_3_4_5\下为第3章、第4章、第5章的练习文件，依此类推。同时在配套光盘中还包含相关操作的视频文件，分别在\AVI和\GIF\目录下。

本书在编著过程中得到上海大学 UG NX 授权培训中心李莉敏教授以及上海大学工程技术训练中心的大力支持，在此深表谢意；SIEMENS UGS（中国）公司资深高级顾问洪如瑾女士在繁忙的工作中为本书的编著提出了大量的宝贵意见，同时为本书作了认真详细的审核，在此表示感谢！

编者

2007年12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 篇 设计进阶

第 1 章 草图约束及相关技术.....	1
1.1 自动约束.....	1
1.2 草图操作——投射曲线.....	2
1.3 添加已有曲线到草图.....	10
1.4 约束草图的周长.....	12
1.5 控制在冷却管中的热传递.....	15
1.6 放置草图到需要的地方.....	19
1.7 镜像草图.....	31
1.8 编辑定义线串.....	34
1.9 动态显示草图尺寸.....	37
1.10 本章要点回顾.....	40
第 2 章 自由形状建模中的样条曲线与变化扫描.....	41
2.1 样条曲线.....	41
2.2 路径上的草图.....	43
2.3 V-Sweep.....	44
2.4 嵌入草图.....	45
2.5 本章要点回顾.....	53
第 3 章 表达式.....	54
3.1 概述.....	54
3.2 表达式对话框.....	54
3.2.1 表达式列表.....	55
3.2.2 列出的表达式.....	56
3.2.3 注释.....	57
3.2.4 表达式运算符.....	58
3.3 条件表达式.....	65
3.4 通过表达式抑制特征.....	65
3.4.1 通过表达式抑制特征的对话框及选项.....	65
3.4.2 通过表达式抑制特征步骤.....	67

3.5 测量.....	70
3.5.1 距离选项.....	71
3.5.2 角度选项.....	71
3.5.3 测量和测量值.....	72
3.6 本章要点回顾.....	81
第4章 特征复制.....	82
4.1 镜像体.....	82
4.2 镜像特征.....	85
4.2.1 选择步骤.....	86
4.2.2 操作步骤.....	86
4.3 复制与粘贴特征.....	89
4.3.1 粘贴特征转换模式.....	90
4.3.2 其他选项.....	90
4.4 引用几何体.....	94
4.5 沿路径引用几何体.....	95
4.6 本章要点回顾.....	98
第5章 抽取几何体、简化实体及修剪体.....	99
5.1 抽取几何体.....	99
5.1.1 建立抽取几何体.....	99
5.1.2 编辑抽取几何体.....	100
5.2 简化实体.....	102
5.2.1 简化实体概述.....	102
5.2.2 简化实体对话框.....	103
5.3 修剪体.....	107
5.3.1 修剪体对话框.....	107
5.3.2 修剪体矢量.....	109
5.3.3 修剪体可能出现的问题及其解决方法.....	109
5.3.4 修剪并保留两侧.....	110
5.4 本章要点回顾.....	112
第6章 面操作.....	113
6.1 抽壳.....	113
6.1.1 抽壳步骤.....	113
6.1.2 设置不同的壁厚.....	114
6.1.3 选择目标面的规则.....	115
6.2 偏移面.....	115

6.3	拔模	118
6.3.1	拔模基本操作	118
6.3.2	拔模类型	119
6.4	本章要点回顾	133
第 7 章	变半径边缘倒圆	134
7.1	变半径倒圆操作步骤	134
7.1.1	创建变半径的点	135
7.1.2	编辑变半径倒圆	135
7.2	建议和技巧	136
7.3	本章要点回顾	142
第 2 篇 装配进阶		
第 8 章	装配功能	143
8.1	装配应用	143
8.2	装配菜单	144
8.3	装配导航器	144
8.3.1	选择组件	144
8.3.2	快捷菜单选项	145
8.3.3	导航器中的拖放功能	146
8.3.4	指定列	148
8.3.5	装配导航器特性	148
8.4	组件特性	150
8.4.1	装配特性页	151
8.4.2	属性特性页	151
8.4.3	参数特性页	152
8.4.4	重量特性页	152
8.4.5	部件文件特性页	153
8.4.6	一般特性页	153
8.5	检查间隙	154
8.6	本章要点回顾	157
第 9 章	引用集与部件间引用	158
9.1	引用集的一般概念	158
9.2	默认引用集	159
9.2.1	整个部件	159
9.2.2	空引用集	159

9.2.3	模型引用集	160
9.2.4	轻量引用集	160
9.2.5	简化引用集	161
9.2.6	用户自定义引用集	161
9.3	创建引用集	163
9.4	引用集信息	164
9.5	替换引用集	166
9.5.1	用装配导航器替换引用集	166
9.5.2	在上下文装配交互环境下替换引用集	167
9.6	编辑引用集	169
9.7	删除和重命名引用集	169
9.8	加载选项和引用集	170
9.8.1	在装配加载选项中设置引用集	170
9.8.2	在装配加载选项中设置搜索文件夹	171
9.9	部件间引用的一般概念	176
9.10	部件间引用的类型	177
9.10.1	引用表达式	177
9.10.2	覆盖表达式	177
9.11	建立部件间引用	179
9.12	编辑部件间引用	180
9.13	部分加载	185
9.14	加载部件	186
9.15	使用部件间引用的提示和建议	187
9.16	本章要点回顾	187
第 10 章	自顶向下装配建模	188
10.1	自顶向下设计	188
10.2	建立一个新组件	188
10.2.1	添加新组件到工作部件	188
10.2.2	确认新组件的生成	189
10.3	组件建立期间考虑选择数据	191
10.4	装配的上下文设计	192
10.5	上下文中的草图	192
10.6	部件间建模简介	193
10.6.1	WAVE 几何链接器	193
10.6.2	可链接的几何类型	194
10.7	局部部件间建模	204
10.8	部件间建模应用	205

10.8.1 流程中部件建模.....	205
10.8.2 铸模/冲模应用.....	206
10.8.3 编辑链接.....	208
10.9 镜像装配.....	212
10.9.1 镜像装配的类型.....	212
10.9.2 镜像装配步骤.....	213
10.10 本章要点回顾.....	218
第 11 章 变形部件	219
11.1 变形部件概述.....	219
11.2 定义可变形的部件.....	219
11.2.1 定义.....	220
11.2.2 特征.....	220
11.2.3 表达式.....	221
11.2.4 参考.....	222
11.2.5 概括.....	222
11.3 在装配中变形一个组件.....	223
11.4 编辑一个变形的组件.....	223
11.5 本章要点回顾.....	231
第 12 章 装配排列	232
12.1 一般概念.....	232
12.2 装配排列的特点.....	232
12.3 “装配排列”对话框.....	233
12.4 “排列特性”对话框及其操作.....	234
12.4.1 “排列特性”对话框.....	234
12.4.2 排列操作步骤.....	235
12.5 使用排列时的注意事项.....	235
12.5.1 注意事项.....	235
12.5.2 指定排列的视图.....	236
12.6 本章要点回顾.....	240
第 13 章 组件阵列与部件家族	241
13.1 组件阵列.....	241
13.2 编辑组件阵列.....	242
13.3 基于特征的组件阵列.....	244
13.4 部件家族的一般概念.....	249
13.5 在装配中添加部件家族成员.....	250

13.6	家族成员标准	251
13.7	获得家族成员的信息	252
13.8	本章要点回顾	256
第 14 章	版本修订和替换	257
14.1	文件版本及修订	257
14.2	利用 Save As 修订组件和装配	257
14.3	“部件修改”对话框	258
14.4	其他装配报告	260
14.5	部分加载问题	264
14.6	关闭装配组件部件	264
14.7	重新打开组件部件	265
14.8	替换组件	267
14.9	用 Substitute 替换组件	268
14.10	用 Reopen 替换组件	269
14.11	利用装配导航器替换	270
14.12	互换配对条件	273
14.12.1	互换配对条件的步骤	273
14.12.2	互换配对条件的定义	274
14.13	记忆配对约束	279
14.13.1	与部件同时保存约束	279
14.13.2	利用记忆约束放置部件	280
14.14	本章要点回顾	283
附录 A	系统设置	284
A.1	概述	284
A.2	用户默认参数设置	284
A.2.1	用户默认级别	284
A.2.2	设置用户默认值	286
A.2.3	User、Group 和 Site 目录	287
A.2.4	管理用户变更	287
A.2.5	升级到 NX 的新版本	288
A.3	部件间建模	289
A.4	文件版本	289
A.4.1	规则表达式	290
A.4.2	文件版本的实例	291