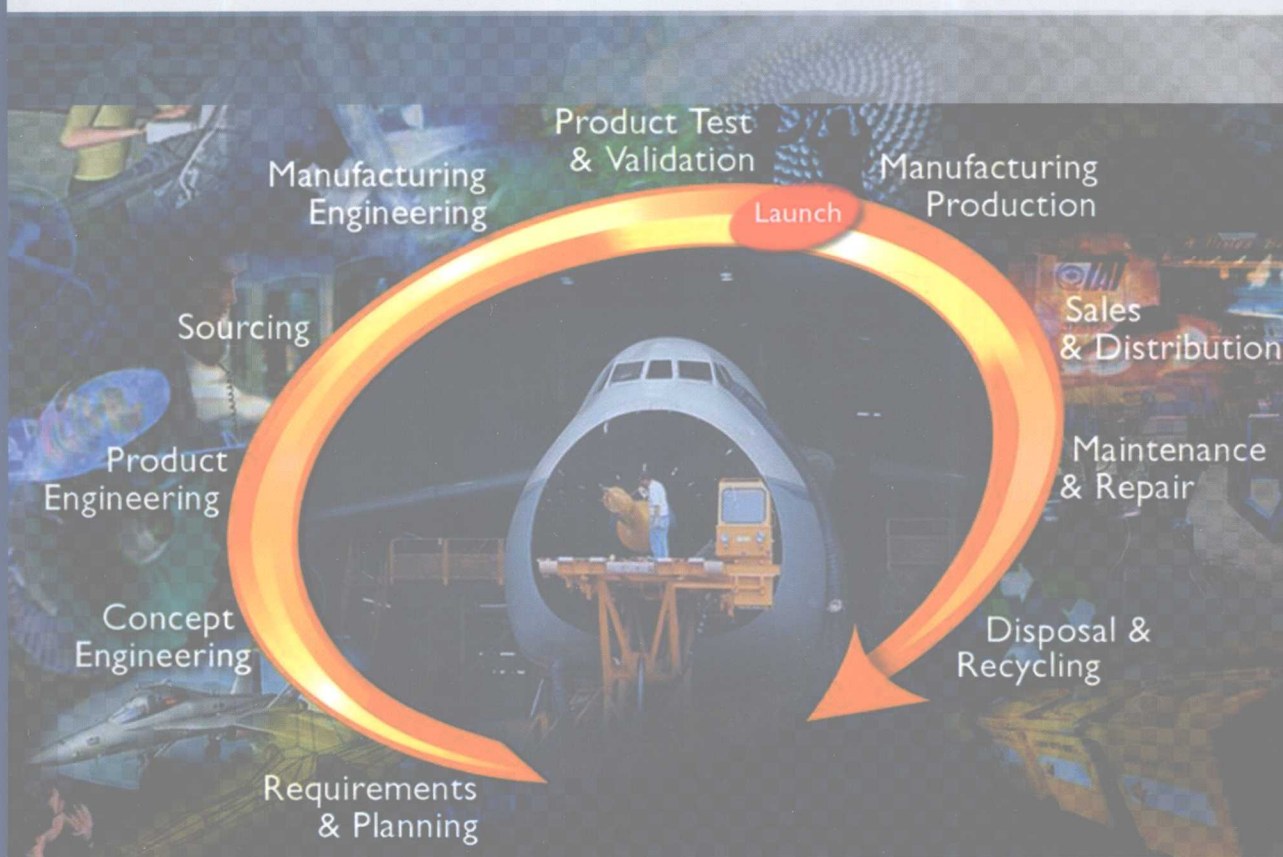


Siemens PLM 应用指导系列丛书

Siemens PLM Software
官方指定用书

UG NX6

同步建模技术培训教程



洪如瑾 编著
李 亢 审校



清华大学出版

Siemens PLM 应用指导系列丛书

UG NX6 同步建模技术培训教程

洪如瑾 编著

李 亢 审校

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书从新技术应用的角度,介绍了NX6的History-Free Mode建模模式、同步建模技术的相关理念,详细地描述了同步建模相关命令的功能、操作与应用实例,内容包括改变设计、数据重用、几何约束变换、尺寸约束变换、自适应抽壳、横截面编辑与局部比例。

本书参考 Siemens PLM Software Inc 学习介质开发部提供的 NX6 Help 和技术市场部提供的 Synchronous Technology 相关材料编译而成。所附光盘除含有实例部件的练习文件外,还有主要命令操作的 AVI 演示文件,以及最后一章 4 个 Step by Step 综合练习的 AVI 视频演示文件。

本书是 NX 新老用户了解、学习和应用最新 3D CAD 同步建模技术的培训教材与自学参考书,也可作为大中专院校及相关职业培训机构的 3D CAD 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) 独家授权的中文版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 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

UG NX6 同步建模技术培训教程/洪如瑾编著. —北京:清华大学出版社,2008.10
(Siemens PLM 应用指导系列丛书)

ISBN 978-7-302-18714-1

I. U… II. 洪… III. 计算机辅助设计-应用软件, UG NX6-建立模型-技术培训-教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 153859 号

责任编辑:许存权 郭 伟

封面设计:张 岩

版式设计:侯哲芬 杨 洋

责任校对:焦章英 姜 彦

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

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:清华大学印刷厂

装 订 者:三河市李旗庄少明装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:10.75 字 数:225 千字

(附光盘 1 张)

版 次:2008 年 10 月第 1 版

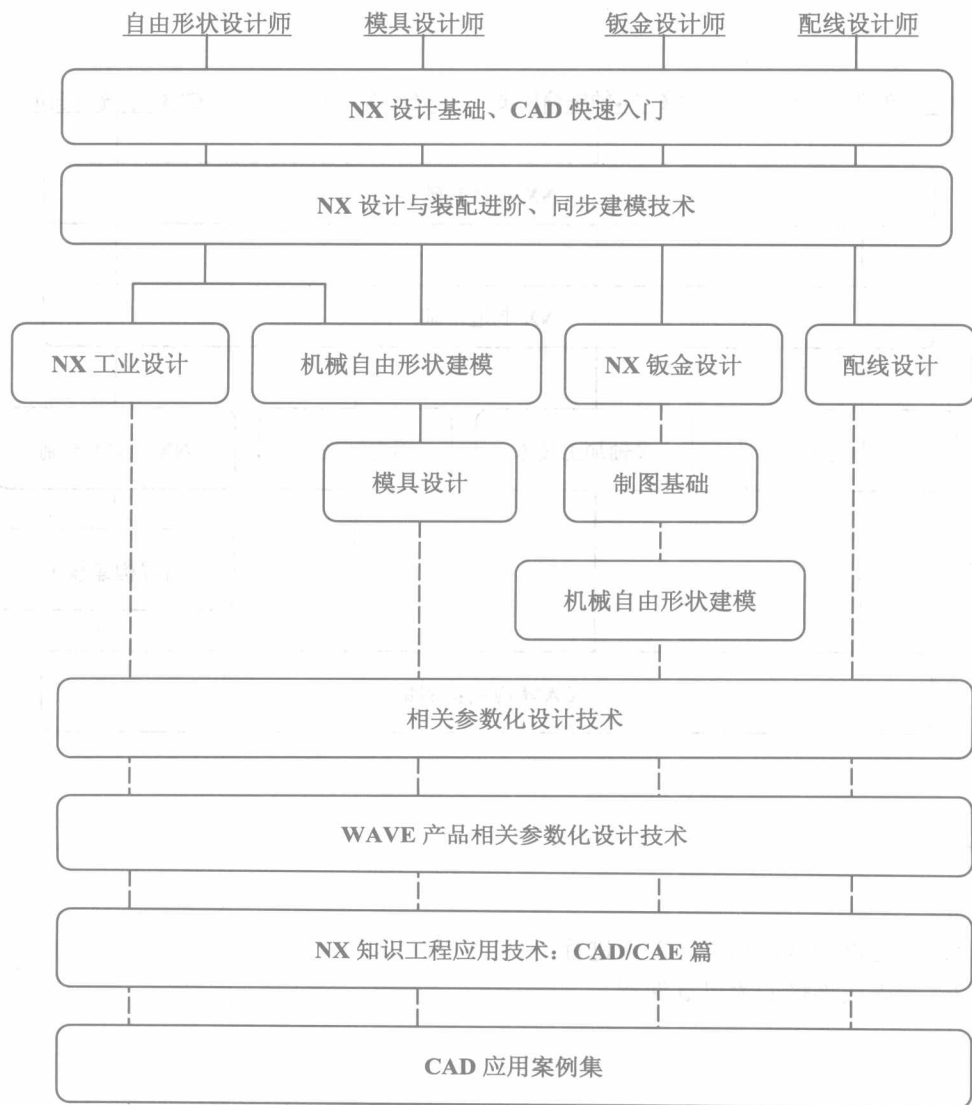
印 次:2008 年 10 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:35.00 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:030639-01

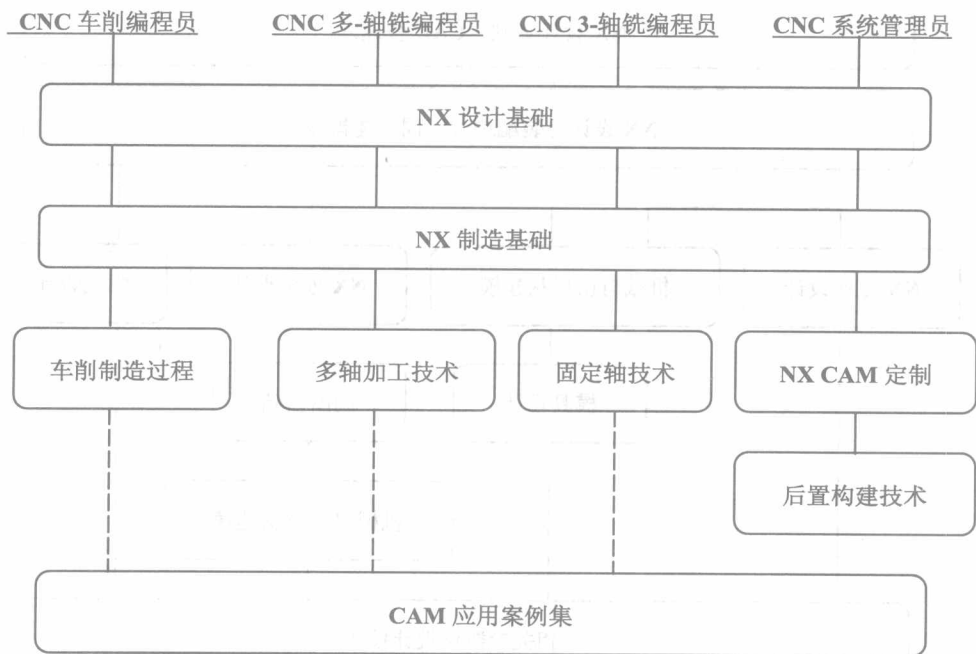
NX 设计师学习途径



注：

1. 学习途径从顶部开始向下进行。
2. 用虚线连接的为可选课程。
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》。

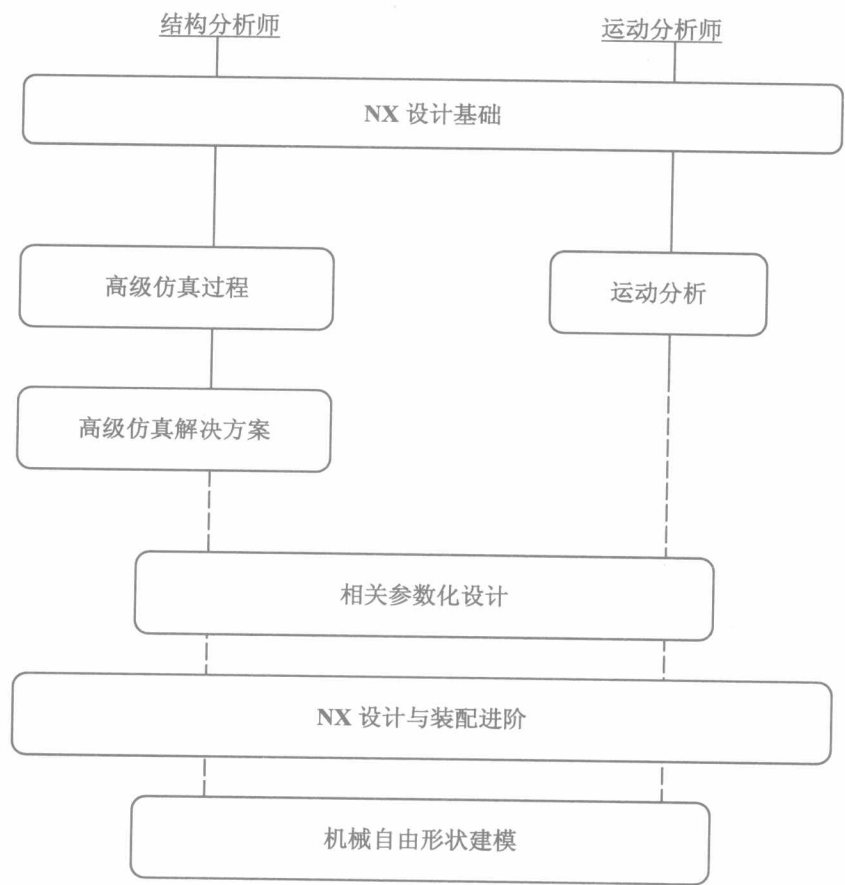
NX 数控工艺师学习途径



注：

- 1. 学习途径从顶部开始向下进行。
- 2. 用虚线连接的为可选课程。

NX 分析师学习途径



- 注：
- 1. 学习途径从顶部开始向下进行。
 - 2. 用虚线连接的为可选课程。

Siemens PLM 应用指导系列丛书序

Siemens PLM Software (原 UGS) 公司是全球领先的产品生命周期管理 (PLM) 软件和服务供应商, 在全世界拥有近 4.6 万个客户, 全球装机量超过 400 万台 (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、工程协同以及产品设计、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 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、高效地应用 CAD/CAE/CAM 技术于产品开发过程, 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 & NX 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。

2007 年, 西门子自动化与驱动集团成功并购 UGS 公司, UGS PLM Software 系列产品更名为 Siemens PLM Software 系列产品。

2008 年 5 月 Siemens PLM Software 正式发布了新的 NX6 软件版本, NX6 反映了最新的 CAD/CAE/CAM 技术。为帮助 NX 的新老客户及时了解与正确应用新版本的功能, 编审人员加班加点, 在清华大学出版社的大力支持下, NX6 产品的应用指导系列丛书开始陆续出版上市, 此系列丛书包括 CAD/CAE/CAM 培训教程与应用指导。

培训教程均以全球通用的、最优秀的学员指导 (UG Student Guide) 教材为基础, 组织国内优秀的 NX 培训教员与 NX 应用工程师编译, 最后由 Siemens PLM Software (上海) 有限公司指定的专家们审校。

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 NX 产品模块功能与技巧。

本系列丛书的读者对象为:

(1) 已购 Siemens PLM Software NX 软件的广大用户

培训教程可作为 CAD、CAE、CAM 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 NX 的潜在用户

培训教程可作为预培训的教材, 或深入了解 Siemens PLM Software NX 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 专业课教材、研究生做课题时的自学参考书。

应用指导可作为快速入门或进一步自学提高的参考书。

(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 Siemens PLM Software（上海）有限公司与各 NX 授权培训中心的大力支持，特别是得到 Siemens PLM Software 大中华区总裁袁超明先生、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、审校的全体工作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整个系列丛书的策划、出版过程中给予的特别关注、指导与支持。

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。

Siemens PLM 应用指导系列丛书编委会

2008 年

前 言

同步建模 (Synchronous Modeling) 是数字化产品开发中的新突破。同步技术提供一个基于特征的建模技术, 这种建模技术第一个支持基于历史或者独立于历史两种模式 (History Mode and History-Free Mode)。它可将设计效率提高 100 倍。

同步建模将最佳的约束驱动技术与同步技术集于一体, 此技术进步的结果是最佳的设计解决方案, 通过全新的决策推断引擎同时同步几何体与规则。在下列 4 个关键领域中实现了创新:

- 快速的理念捕捉
- 快速的设计改变
- 改进的多 CAD 数据重用
- 简化的 CAD 操作

同步建模在设计时具有灵活性与自由性, 而且继承了由约束与尺寸驱动, 以及系统获得知识的能力, 使得工程师与设计师可以专心于他们的工作而不必考虑如何去操控一个 CAD 系统。

本书是基于 Siemens 公司 PLM Software 学习介质开发部 2008 年 5 月提供的 NX 6 Help, 并参考市场部提供的技术资料编译的, 可作为学习新的 NX6 History Mode 和 History-Free Mode 两种模式下同步建模的基础教程。

本书共有正文 9 章, 附录 1 章:

- 前言
- 第 1 章 NX6 的建模模式

本章是对 NX6 的两种建模模式的基本介绍。包括两种建模模式的切换、同步技术、同步特征与核心的几何学技术。

- 第 2 章 NX6 同步建模技术

本章是对同步建模技术的基本介绍。包括同步建模菜单与工具条介绍、应用实例演示。

- 第 3 章 核心命令

本章介绍同步建模技术的核心命令。包括移动面、拖拉面、偏置区、代替面、修改倒圆面尺寸、修改面尺寸与删除面。

- 第 4 章 重用数据

本章介绍同步建模技术的重用数据命令。包括复制面、剪切面、粘贴面、镜像面、图样阵列面与重用多 CAD 数据。

- 第 5 章 几何约束变换

本章介绍同步建模技术中使用几何约束变换命令移动面或面组。包括共面、同轴、相切、对称、平行与正交约束变换。

- 第6章 尺寸约束

本章介绍同步建模技术中使用尺寸约束变换命令移动面或面组。包括线性尺寸、角度尺寸与半径尺寸。

- 第7章 自适应抽壳

本章介绍同步建模技术中自适应抽壳。包括自适应抽壳操作、抽壳体、抽壳面、改变抽壳厚度命令。

- 第8章 成组面、横截面编辑与局部比例

本章介绍同步建模技术中的成组面、横截面编辑与局部比例命令。

- 第9章 同步建模综合练习

本章结合 AVI 演示提供 4 个同步建模的综合练习。包括移动面、拖拉面、横截面与角度尺寸编辑, 对称移动面, 自适应抽壳与编辑, 同步模式编辑。

- 附录 同步建模术语、面选择与共同的交互

附录 A 术语

介绍同步建模的基本术语。

附录 B 面选择

介绍同步建模技术中的面选择技术。包括面识别器、特征寻找器与提示的选择。

附录 C 共同的交互操作

介绍同步建模技术中共同的交互操作。包括运动块与快速定向。

本书所附光盘含有主要命令的演示 AVI 文件和主要章节练习中需要的部件文件, 供读者自己动手实践练习。

本书主要章节练习部分由 Siemens PLM Software 研发中心(上海 PPDC), Synchronous Technology 测试组工程师李亢、黄征宏、蔡昊、冯春晟、贺成志协助编写, 李亢对本书的初稿做了认真细致的校核, 在此表示衷心的感谢。

编 者

同步建模确实是在数字化产品开发中的一个大突破, 它标志着建模中的一个新时代, 赋予了工程师设计的自主权。同步建模技术将改变人们利用 CAD 的方法, 更重要的是, 它使设计者有更多的精力去考虑他们想要在模型中创建什么, 而不是考虑怎样去建模。

Jack Beeckman
Liebert 公司 PLM 经理

2007—2008 年度 NX CAD/CAM 授权培训点

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	上海模具技术研究所	CAD、CAM	021-62824721
上海	上海同捷进修学院	CAD	021-55224002
上海	上海通力凯顿系统集成有限公司	CAD	021-53828362-211
上海	上海电机学院	CAD	021-64306661-3024
上海	上海大学	CAD、CAM	021-56331761
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技术有限公司	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
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	020-32050580
厦门	厦门广角网络集成有限公司	CAD、CAM	0592-5990101
华中区			
成都	普达科技有限公司	CAD、CAM	028-66002818
十堰	湖北汽车工业学院	CAD	0719-8241874

目 录

第 1 章 NX6 的建模模式	1
1.1 基于历史的建模模式	1
1.2 独立于历史的建模模式	2
1.3 两种建模模式的切换	3
1.4 同步技术	5
1.5 同步特征	6
1.6 核心的几何学技术	6
1.6.1 改变 (Change)	7
1.6.2 删除 (Delete)	7
1.6.3 重倒圆 (Re-blend)	8
第 2 章 NX6 同步建模技术	10
2.1 同步建模技术综述	10
2.2 同步建模菜单与工具条	10
2.3 同步建模应用实例演示	13
2.3.1 移动面、拖拉面、横截面与角度尺寸编辑	13
2.3.2 使对称	14
2.3.3 自适应抽壳	15
2.3.4 同步模式编辑	17
第 3 章 核心命令	20
3.1 移动面	20
3.1.1 综述	20
3.1.2 “移动面”对话框	21
3.1.3 移动选择的面	25
〔练习〕移动面	27
3.2 拖拉面	27
3.2.1 综述	27
3.2.2 “拖拉面”对话框	28
3.2.3 拖拉选择的面	29
〔练习〕拖拉面	30

3.3 偏置区.....	30
3.3.1 偏置区综述.....	30
3.3.2 “偏置区”对话框.....	31
3.3.3 建立偏置区.....	32
3.4 代替面.....	32
3.4.1 代替面综述.....	32
3.4.2 “代替面”对话框.....	33
3.4.3 用另一个面代替单个面.....	34
3.5 修改倒圆面尺寸.....	36
3.5.1 修改倒圆面尺寸综述.....	36
3.5.2 “修改倒圆面尺寸”对话框.....	36
3.5.3 修改倒圆面尺寸.....	37
【练习】修改倒圆面尺寸.....	38
3.6 修改面尺寸.....	38
3.6.1 修改面尺寸综述.....	38
3.6.2 “修改面尺寸”对话框.....	38
3.6.3 修改面尺寸.....	40
3.7 删除面.....	40
3.7.1 删除面综述.....	40
3.7.2 “删除面”对话框.....	41
3.7.3 从模型删除选择的面.....	42
【练习】删除面.....	42
第4章 重用数据.....	43
4.1 复制面.....	43
4.1.1 “复制面”对话框.....	44
4.1.2 复制与粘贴面.....	47
4.2 剪切面.....	49
4.2.1 “剪切面”对话框.....	49
4.2.2 剪切与粘贴面.....	53
4.3 粘贴面.....	54
4.3.1 “粘贴面”对话框.....	54
4.3.2 粘贴面.....	55
4.4 镜像面.....	56
4.4.1 “镜像面”对话框.....	56
4.4.2 用镜像面移动一组面.....	58
【练习】用镜像面移动一组面.....	58

4.5 图样阵列面	59
4.5.1 “图样阵列面”对话框	59
4.5.2 建立图样阵列表面	61
《练习》建立图样阵列表面	61
4.6 重用多 CAD 数据	62
4.6.1 重用多 CAD 数据综述	62
4.6.2 重用多 CAD 数据演示	62
第 5 章 几何约束变换	67
5.1 共面约束变换	67
5.1.1 “共面”对话框	68
5.1.2 用“共面”命令移动一组面	69
《练习》用“共面”命令移动一组面	70
5.2 同轴约束变换	70
5.2.1 “同轴”对话框	71
5.2.2 用“同轴”命令移动一组面	72
《练习》用“同轴”命令移动一组面	73
5.3 相切约束变换	73
5.3.1 “相切”对话框	74
5.3.2 用“相切”命令移动一组面	76
《练习》用“相切”命令移动一组面	77
5.4 对称约束变换	77
5.4.1 “对称”对话框	78
5.4.2 用“对称”命令移动一组面	80
《练习》用“对称”命令移动一组面	81
5.5 平行约束变换	81
5.5.1 “平行”对话框	81
5.5.2 用“平行”命令移动一组面	83
《练习》用“平行”命令移动一组面	84
5.6 正交约束变换	84
5.6.1 “正交”对话框	85
5.6.2 用“正交”命令移动一组面	86
第 6 章 尺寸约束	88
6.1 线性尺寸	88
6.1.1 “线性尺寸”对话框	89
6.1.2 用“线性尺寸”移动一组面	91

【练习】用“线性尺寸”移动一组面	93
6.2 角度尺寸	93
6.2.1 “角度尺寸”对话框	93
6.2.2 用“角度尺寸”命令移动一组面	95
【练习】用“角度尺寸”移动一组面	96
6.3 半径尺寸	97
6.3.1 “半径尺寸”对话框	98
6.3.2 用“半径尺寸”命令移动一组面	100
【练习】用“半径尺寸”命令移动一组面	101
第7章 自适应抽壳	102
7.1 自适应抽壳	103
7.2 抽壳体	103
7.2.1 “抽壳体”对话框	104
7.2.2 添加抽壳体到实体	105
7.3 抽壳面	106
7.3.1 “抽壳面”对话框	107
7.3.2 利用“抽壳面”命令添加面到抽壳体	108
7.4 改变壳厚度	109
7.4.1 “改变抽壳厚度”对话框	109
7.4.2 改变抽壳体的厚度	110
第8章 成组面、横截面编辑与局部比例	112
8.1 成组面	112
8.1.1 “成组面”对话框	113
8.1.2 用 Group Face 命令将一组面编辑成组	113
8.2 横截面编辑	114
8.2.1 在草图应用中编辑横截面	114
8.2.2 “横截面编辑”对话框	115
8.2.3 用“横截面编辑”命令修改实体	116
【练习】用“编辑横截面”命令编辑实体	118
8.3 局部比例	118
8.3.1 “局部比例”对话框	119
8.3.2 局部比例的基本程序	121
第9章 同步建模综合练习	123
9.1 移动面、拖拉面、横截面与角度尺寸编辑	123
9.2 对称移动面	128

9.3 自适应抽壳.....	132
9.4 同步模式编辑.....	137
附录 同步建模术语、面选择与共同的交互	144
附录一 术语.....	144
附录二 面选择.....	145
附录三 共同的交互操作.....	150

第 1 章 NX6 的建模模式

【目的】

在本章中，将学习：

- NX6 的两种建模模式
- 两种建模模式的切换
- 同步技术与同步特征
- 核心的几何学技术

当工作在 NX6 建模应用（Modeling Application）中时，可以选择两种建模模式之一：

- 基于历史的建模模式（History Mode）
- 独立于历史的建模模式（Histroy-Free Mode）

本章介绍 NX6 的两种建模模式，即基于历史的建模模式、独立于历史的建模模式以及在两种建模模式间的切换。

1.1 基于历史的建模模式

基于历史的建模模式（History Mode）利用一种显示在部件导航器中有时序的特征线性树，建立与编辑模型。这是传统的基于历史的特征建模模式，也是在 NX 设计中的主要模式。

此模式对创新产品设计的部件是有用的。通过它，可以基于构入草图、特征内的设计意图、预定义的参数和用于建模部件的时序去修改设计的部件。

图 1-1 所示六角螺母的建模模式是一种基于历史的模式，它是一个相关参数化模型。

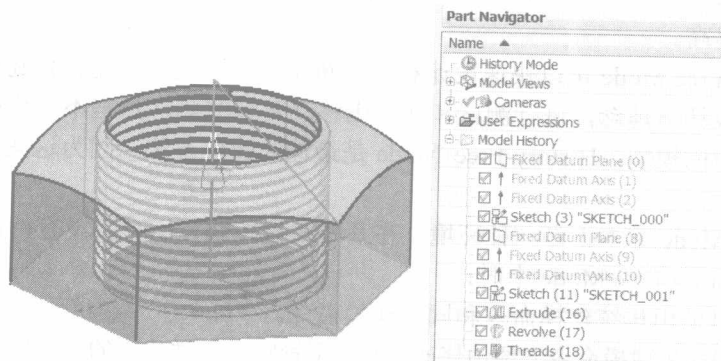


图 1-1 基于历史的建模模式示例