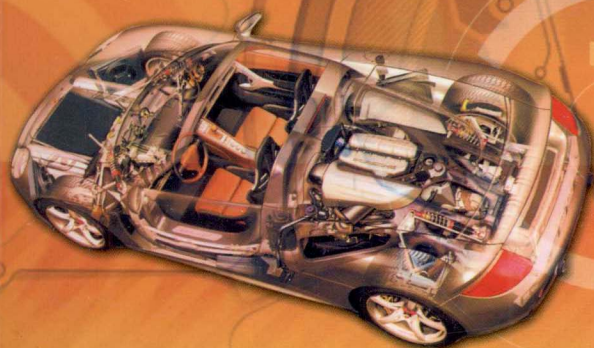


UG NX 5.0 工程应用精解丛书

UG NX 5.0

快速入门教程



KUAI SU RUMEN JIAOCHENG
UG NX 5.0

附视频学习光盘

展迪优◎主编

- 内容全面，包括零件、曲面、装配和工程图设计
- 讲解详细、条理清晰、通俗易懂、实例丰富
- 图标式讲解，初学者能准确操作软件，尽快上手
- 注重实用，融入UG从业高手多年的经验和技巧
- 配有全书同程的操作视频录像，快速提高学习效率

 **机械工业出版社**
CHINA MACHINE PRESS



UG NX 5.0 工程应用精解丛书

UG NX 5.0 快速入门教程

展迪优 主编



机械工业出版社

本书是学习使用 UG NX 5.0 软件的快速入门指南,内容包括 UG NX 5.0 功能模块和特性概述、软件安装、系统配置与环境设置方法、二维草图的创建、零件设计、曲面设计、装配设计以及工程图的制作等。

在内容安排上,为了使读者更快地掌握该软件的基本功能,书中结合大量的实例对 UG NX5.0 软件中的一些抽象的概念、命令和功能进行讲解;另外,书中以范例讲述了一些实际产品的设计过程,能使读者较快地进入设计状态;在主要章节中还安排了习题,便于读者进一步巩固所学的知识。在写作方式上,本书紧贴软件的实际操作界面,采用软件中真实的对话框和按钮等进行讲解,使初学者能够直观、准确地操作软件进行学习,从而尽快地上手,提高学习效率。读者在学习本书后,能够迅速地运用 UG 软件来完成一般产品的设计工作,并为进一步学习高级和专业模块打下坚实的基础。

本书内容全面、条理清晰、实例丰富、讲解详细,可作为工程技术人员的 UG 自学入门教程和参考书籍,也可作为大中专院校学生和各类培训学校学员的 UG 课程上课或上机练习教材。

本书附视频学习光盘一张,制作了 3 个多小时的本书全程同步操作视频录像文件,另外还包含了本书所有的素材文件、教案文件、练习文件和实例文件。

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 5.0 快速入门教程/展迪优主编.—2版.—北京:机械工业出版社,2008.8

(UG NX 5.0工程应用精解丛书)

ISBN 978-7-111-22023-7

I.U… II.展… III.计算机辅助设计—应用软件,UG NX 5.0—教材 IV.TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第118785号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:杨民强 封面设计:杨 兮 责任印制:李 妍

保定市市中画美凯印刷有限公司印刷

2008 年 8 月第 2 版第 1 次印刷

184mm×260mm·24.25 印张·596 千字

0001—4000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-22023-7

ISBN 978-7-89482-770-8 (光盘)

定价:49.50 元 (含 1CD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 88379771

封面无防伪标均为盗版

出版说明

制造业是一个国家经济发展的基础，当今世界任何经济实力强大的国家都拥有发达的制造业，美、日、德、英、法等国家之所以称为发达国家，很大程度上是由于他们拥有世界上最发达的制造业。我国在大力推进国民经济信息化的同时，必须清醒地认识到，制造业是现代经济的支柱，加强和提高制造业科技水平是一项长期而艰巨的任务。发展信息产业，首先要把信息技术应用到制造业。

众所周知，制造业信息化是企业发展的必要手段，国家将制造业信息化提到关系到国家生存的高度上来。信息化是当今时代现代化的突出标志。以信息化带动工业化，使信息化与工业化融为一体，互相促进，共同发展，是具有中国特色的跨越式发展之路。信息化主导着新时期工业化的方向，使工业朝着高附加值化发展；工业化是信息化的基础，为信息化的发展提供物资、能源、资金、人才以及市场，只有用信息化武装起来的自主和完整的工业体系，才能为信息化提供坚实的物质基础。

制造业信息化集成平台是通过并行工程、网络技术、数据库技术等先进技术将 CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP 等为制造服务的软件个体有机地集成起来，采用统一的架构体系和统一的基础数据平台，涵盖目前常用的 CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP 软件，使软件交互和信息传递顺畅，从而有效提高产品开发、制造各个领域的数据集成管理和共享水平，提高产品开发、生产和销售全过程中的数据整合、流程的组织管理水平以及企业的综合实力，为营造一流的企业提供现代化的技术保证。

机械工业出版社作为全国优秀出版社，在出版制造业信息化技术类图书方面有着独特优势，一直致力于 CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/ERP 等领域的相关技术的跟踪，出版了大量学习这些领域的软件（如 Pro/ENGINEER、UG、CATIA、SolidWorks、AutoCAD 等）的优秀图书，同时也积累了许多宝贵的经验。

北京兆迪科技有限公司位于中关村科技园区，专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的开发、咨询及产品设计与制造服务，并提供专业的 Pro/ENGINEER、UG、CATIA、SolidWorks、AutoCAD 等软件的培训。中关村科技园区是北京市科技、智力、人才和信息资源最密集的区域，园区内有清华大学、北京大学和中国科学院等著名大学和科研机构，同时聚集了一些国内外著名公司，如西门子、联想集团、清华紫光 and 清华同方等。近年来，北京兆迪科技有限公司充分依托中关村科技园区人才优势，在机械工业出版社的大力支持下，推出了或将陆续推出一系列 Pro/ENGINEER、UG、CATIA、SolidWorks、AutoCAD 等软件的“工程应用精解”图书，包括：

- Pro/ENGINEER 2001 工程应用精解丛书
- Pro/ENGINEER 野火版 2.0 工程应用精解丛书
- Pro/ENGINEER 野火版 3.0 工程应用精解丛书

- Pro/ENGINEER 野火版 4.0 工程应用精解丛书
- CATIA V5 工程应用精解丛书
- UG NX 4.0 工程应用精解丛书
- UG NX 5.0 工程应用精解丛书
- SolidWorks 工程应用精解丛书
- AutoCAD 工程应用精解丛书
- MasterCAM 工程应用精解丛书
- Cimatron 工程应用精解丛书
- SolidEdge 工程应用精解丛书

“工程应用精解”系列图书具有以下特色：

- **注重实用，讲解详细，条理清晰。**由于作者队伍和顾问来自一线的专业工程师和高校教师，所以图书既注重解决实际产品设计、制造中的问题，同时又将软件的使用方法和技巧进行全面、系统、有条不紊、由浅入深的讲解。
- **实例来源于实际，丰富而经典。**对软件中的主要命令和功能，先结合简单的实例进行讲解，然后安排一些较复杂的综合实例帮助读者深入理解、灵活应用。
- **写法独特，易于上手。**全部图书采用软件中真实的菜单、对话框和按钮等进行讲解，使初学者能够直观、准确地操作软件，从而大大提高学习效率。
- **随书光盘配有视频录像。**每本书的随书光盘中制作了超长时间的操作视频文件，帮助读者轻松、高效地学习。
- **网站技术支持。**读者购买“工程应用精解”系列图书，可以通过北京兆迪科技有限公司的网站（<http://www.zalldy.com>）获得技术支持。

我们真诚希望广大读者通过学习“工程应用精解”系列图书，能够高效掌握有关制造业信息化软件的功能和使用技巧，并将学到的知识运用到实际工作中，也期待您给我们提出宝贵的意见，以便今后为大家提供更优秀的图书作品，共同为我国的制造业发展尽一份力量。

机械工业出版社

北京兆迪科技有限公司

前言

UG 是由美国 UGS 公司推出的功能强大的三维 CAD/CAM/CAE 软件系统,其内容涵盖了产品从概念设计、工业造型设计、三维模型设计、分析计算、动态模拟与仿真、工程图输出,到生产加工成产品的全过程,应用范围涉及航空航天、汽车、机械、造船、通用机械、数控(NC)加工、医疗器械和电子等诸多领域。

UG NX 5.0 是目前版本最新、功能最强的版本,该版本在数字化模拟、知识捕捉、可用性和系统工程等方面进行了创新,对以前版本进行了数百项以客户为中心的改进。

本书是学习 UG NX5.0 的快速入门教程,其特色如下:

- 内容全面,涵盖了产品设计的零件创建、产品装配和工程图制作的全过程。
- 实例丰富,对软件中的主要命令和功能,先结合简单的范例进行讲解,然后安排一些较复杂的综合范例帮助读者深入理解、灵活应用。
- 讲解详细,条理清晰,保证自学的读者能独立学习和运用 UG NX 5.0 软件。
- 写法独特,采用 UG NX 5.0 中文版中真实的对话框、操控板和按钮等进行讲解,使初学者能够直观、准确地操作软件,从而大大提高学习效率。
- 随书光盘中制作了本书的全程同步操作视频文件,时间达 3 个多小时,可帮助读者轻松、高效地学习。

在编写过程中得到了北京兆迪科技有限公司的大力帮助,在此衷心表示感谢。北京兆迪科技有限公司专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务,并提供 Pro/ENGINEER、SolidWorks、UG、CATIA、AutoCAD 等软件的专业培训及技术咨询。广大读者在学习本书时遇有问题,可通过访问该公司的网站 <http://www.zalldy.com> 获得帮助。

本书由展迪优主编,参加编写的人员还有王焕田、姜龙、高彦军、罗栓、刘静、张世鹏、杨解元、徐礼平、汪佳胜、张坤、杨红涛、陈强、冯元超、段银利、刘海起、黄红霞、詹超、高政、黄光辉、王帅、张麒、王晶、马文瑞、高健、刘国新、杜超。

本书已经多次校对,如有疏漏之处,恳请广大读者予以指正。

电子邮箱: zhan_ug@163.com

编者

丛书导读

（一）产品设计工程师学习流程

1. 《UG NX 5.0 快速入门教程》
2. 《UG NX 5.0 高级应用教程》
3. 《UG NX 5.0 曲面设计教程》
4. 《UG NX 5.0 钣金设计教程》
5. 《UG NX 5.0 钣金实例精解》
6. 《UG NX 5.0 产品设计实例精解》
7. 《UG NX 5.0 曲面设计实例精解》
8. 《UG NX 5.0 工程图教程》
9. 《UG NX 5.0 管道设计教程》
10. 《UG NX 5.0 电缆布线设计教程》

（二）模具设计工程师学习流程

1. 《UG NX 5.0 快速入门教程》
2. 《UG NX 5.0 高级应用教程》
3. 《UG NX 5.0 工程图教程》
4. 《UG NX 5.0 模具设计教程》
5. 《UG NX 5.0 模具设计实例精解》

（三）数控加工工程师学习流程

1. 《UG NX 5.0 快速入门教程》
2. 《UG NX 5.0 高级应用教程》
3. 《UG NX 5.0 钣金设计教程》
4. 《UG NX 5.0 数控加工教程》
5. 《UG NX 5.0 数控加工实例精解》

（四）产品分析工程师学习流程

1. 《UG NX 5.0 快速入门教程》
2. 《UG NX 5.0 高级应用教程》
3. 《UG NX 5.0 运动分析教程》
4. 《UG NX 5.0 结构分析教程》

本书导读

为了更好地学习本书的知识,请您仔细阅读下面的内容:

读者对象

本书可作为工程技术人员的UG自学入门教程和参考书,也可作为大中专院校的学生和各类培训学校学员的UG课程上课或上机练习教材。

写作环境

本书使用的操作系统为Windows XP Professional,对于Windows 2000 /Server操作系统,本书的内容和范例也同样适用。

本书采用的写作蓝本是UG NX5.0中文版。

光盘使用

为方便读者练习,特将本书所用到的范例、配置文件和视频文件等按章节顺序放入随书附赠的光盘中,读者在学习过程中可以打开这些范例文件进行操作和练习。

在光盘的ugnx5.1目录下共有两个子目录:

(1) work 子目录:包含本书讲解中所用到的全部素材文件。

(2) video 子目录:包含本书讲解中所有的视频文件(无声音)。读者学习时,可在该子目录中按章节顺序查找所需的视频文件(后缀为.exe),找到后直接双击视频文件名即可播放。在观看视频录像时,请注意鼠标操作的符号,定义如下:

- 单个红色框表示单击一下鼠标的左键。
- 两个红色框表示连续快速地按两次鼠标的左键。
- 黄色框表示单击一下鼠标的右键。

光盘中带有“_ok”后缀的文件或文件夹表示已完成的范例。

建议读者在学习本书前,先将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的D盘中。

本书约定

● 本书中有关鼠标操作的简略表述说明如下:

- ☑ 单击:将鼠标指针移至某位置处,然后按一下鼠标的左键。
- ☑ 双击:将鼠标指针移至某位置处,然后连续快速地按两次鼠标的左键。
- ☑ 右击:将鼠标指针移至某位置处,然后按一下鼠标的右键。
- ☑ 单击中键:将鼠标指针移至某位置处,然后按一下鼠标的中键。
- ☑ 滚动中键:只是滚动鼠标的中键,而不能按中键。
- ☑ 选择(选取)某对象:将鼠标指针移至某对象上,单击以选取该对象。

- ☑ 拖移某对象：将鼠标指针移至某对象上，然后按下鼠标的左键不放，同时移动鼠标，将该对象移动到指定的位置后再松开鼠标的左键。
- 本书中的操作步骤分为 Task、Stage 和 Step 三个级别，说明如下：
 - ☑ 对于一般的软件操作，每个操作步骤以 Step 字符开始，例如，下面是草绘环境中绘制矩形操作步骤的表述：
 - Step1. 单击  按钮。
 - Step2. 在绘图区某位置单击，放置矩形的第一个角点，此时矩形呈“橡皮筋”样变化。
 - Step3. 单击  按钮，再次在绘图区某位置单击，放置矩形的另一个角点。此时，系统即在两个角点间绘制一个矩形，如图 4.7.13 所示。
 - ☑ 每个 Step 操作视其复杂程度，其下面可含有多级子操作，例如 Step1 下可能包含 (1)、(2)、(3) 等子操作、(1) 子操作下可能包含 ①、②、③ 等子操作，①子操作下可能包含 a)、b)、c) 等子操作。
 - ☑ 如果操作较复杂，需要几个大的操作步骤才能完成，则每个大的操作冠以 Stage1、Stage2、Stage3 等，Stage 级别的操作下再分 Step1、Step2、Step3 等操作。
 - ☑ 对于多个任务的操作，则每个任务冠以 Task1、Task2、Task3 等，每个 Task 操作下则可包含 Stage 和 Step 级别的操作。
- 由于已建议读者将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中，所以书中在要求设置工作目录或打开光盘文件时，所述的路径均以“D:”开始，例如，下面是一段有关这方面的描述：
 - Step1. 打开文件 D:\ugnx5.1\work\ch05\ch05.10\delete.prt。

目 录

出版说明

前言

丛书导读

本书导读

第 1 章	UG NX 5.0 功能概述.....	1
1.1	CAD 产品设计的一般过程.....	1
1.2	UG NX 5.0 功能模块简介.....	2
1.3	UG NX 5.0 软件的特点.....	5
第 2 章	UG NX 5.0 软件的安装.....	7
2.1	安装 UG NX 5.0 软件的硬件要求.....	7
2.2	安装 UG NX 5.0 软件的操作系统要求.....	8
2.3	安装前的计算机设置.....	8
2.4	查找计算机的名称.....	8
2.5	UG NX 5.0 的安装.....	9
第 3 章	软件的工作界面与基本设置.....	15
3.1	创建用户文件目录.....	15
3.2	启动 UG NX 5.0 软件.....	15
3.3	UG NX 5.0 工作界面.....	16
3.3.1	用户界面简介.....	16
3.3.2	用户界面的定制.....	18
3.3.3	鼠标的使用方法.....	21
3.4	UG NX 5.0 软件的参数设置.....	21
3.4.1	“对象”首选项.....	22
3.4.2	“用户界面”首选项.....	23
3.4.3	“选择”首选项.....	23
第 4 章	二维草图设计.....	25
4.1	理解草图环境中的关键术语.....	25
4.2	进入与退出草图环境.....	25
4.3	坐标系的介绍.....	27
4.4	绘制草图前的设置.....	29
4.5	草图环境中的下拉菜单.....	30
4.6	草图的绘制.....	31

4.6.1	草图绘制概述	31
4.6.2	“草图曲线”工具条简介	32
4.6.3	绘制直线	33
4.6.4	绘制圆弧	34
4.6.5	绘制圆	34
4.6.6	绘制圆角	35
4.6.7	绘制矩形	36
4.6.8	绘制轮廓线	37
4.6.9	绘制派生直线	37
4.6.10	样条曲线	38
4.6.11	点的绘制及“点”对话框	39
4.7	草图的编辑	41
4.7.1	直线的操纵	41
4.7.2	圆的操纵	41
4.7.3	圆弧的操纵	41
4.7.4	样条曲线的操纵	42
4.7.5	制作拐角	42
4.7.6	删除对象	42
4.7.7	复制对象	43
4.7.8	快速修剪	43
4.7.9	快速延伸	43
4.7.10	镜像	44
4.7.11	偏置曲线	45
4.7.12	编辑定义线串	45
4.7.13	交点	47
4.7.14	相交曲线	48
4.7.15	投影曲线	48
4.8	草图的约束	49
4.8.1	草图约束概述	49
4.8.2	“草图约束”工具条简介	50
4.8.3	添加几何约束	52
4.8.4	添加尺寸约束	53
4.9	修改草图约束	56
4.9.1	显示所有约束	56
4.9.2	显示/移除约束	56
4.9.3	约束的备选解	58
4.9.4	移动尺寸	59
4.9.5	修改尺寸值	59

4.9.6 动画尺寸	59
4.9.7 转换为参考的/激活的	60
4.10 草图的管理	61
4.10.1 定向视图到草图	61
4.10.2 定向视图到模型	61
4.10.3 重新附着	62
4.10.4 创建定位尺寸	62
4.10.5 延迟计算与评估草图	62
4.10.6 更新模型	62
4.11 草绘范例	63
4.11.1 草图范例 1	63
4.11.2 草图范例 2	64
4.11.3 草图范例 3	65
4.11.4 草图范例 4	67
4.12 习题	68
第 5 章 零件设计	70
5.1 三维建模概述	70
5.1.1 建模方式	70
5.1.2 基本的三维模型	71
5.1.3 复杂的三维模型	71
5.1.4 “特征”与三维建模	72
5.2 UG NX 5.0 文件的操作	74
5.2.1 新建文件	74
5.2.2 文件保存	75
5.2.3 打开文件	75
5.2.4 关闭部件和退出 UG NX 5.0	77
5.3 体素	78
5.3.1 基本体素	78
5.3.2 在基础体素上添加其他体素	85
5.4 布尔操作	87
5.4.1 布尔操作概述	87
5.4.2 布尔求和操作	87
5.4.3 布尔求差操作	88
5.4.4 布尔求交操作	89
5.4.5 布尔出错消息	89
5.5 拉伸特征	90
5.5.1 拉伸特征简述	90

5.5.2	创建基础拉伸特征	90
5.5.3	添加其他特征	95
5.6	回转特征	96
5.6.1	回转特征简述	96
5.6.2	矢量	98
5.6.3	创建回转特征的一般过程	99
5.7	倒斜角	100
5.8	边倒圆	101
5.9	UG NX 5.0 的部件导航器	103
5.9.1	部件导航器概述	103
5.9.2	部件导航器界面简介	103
5.9.3	部件导航器的作用与操作	105
5.10	对象操作	108
5.10.1	控制对象模型的显示	108
5.10.2	删除对象	109
5.10.3	隐藏与显示对象	110
5.10.4	编辑对象的显示	110
5.10.5	分类选择	111
5.10.6	对象的视图布局	112
5.11	UG NX 5.0 中图层的使用	113
5.11.1	图层的基本概念	113
5.11.2	设置图层	113
5.11.3	视图中的可见图层	116
5.11.4	移动至图层	117
5.11.5	复制至图层	117
5.12	常用的基准特征	118
5.12.1	基准平面	118
5.12.2	基准轴	120
5.12.3	基准坐标系	121
5.13	孔	124
5.14	螺纹	126
5.15	拔模	128
5.16	抽壳	130
5.17	特征的编辑	132
5.17.1	编辑参数	132
5.17.2	编辑定位	134
5.17.3	特征移动	134

5.17.4 特征重排序	135
5.17.5 特征的抑制与取消抑制	136
5.18 扫掠特征	137
5.19 凸台	138
5.20 腔体	139
5.21 凸垫	143
5.22 键槽	143
5.23 坡口焊	146
5.24 三角形加强筋	148
5.25 缩放	149
5.26 模型的关联复制	151
5.26.1 抽取	151
5.26.2 实例	153
5.26.3 镜像特征	156
5.26.4 引用几何体	157
5.27 特征的变换	158
5.27.1 平移变换	158
5.27.2 比例变换	160
5.27.3 绕点旋转	161
5.27.4 用直线作镜像	162
5.27.5 变换命令中的矩形阵列	163
5.27.6 变换命令中的环形阵列	164
5.27.7 重定位	165
5.27.8 在两轴间旋转	166
5.28 范例 1——基座	167
5.29 范例 2——蝶形螺母	175
5.30 范例 3——塑料挂钩	178
5.31 范例 4——茶杯	186
5.32 范例 5——传呼机固定套	191
5.33 习题	199
第 6 章 曲面设计	203
6.1 曲面设计概述	203
6.2 曲线的创建与编辑	203
6.2.1 基本空间曲线	203
6.2.2 曲线的镜像复制	207
6.2.3 曲线的修剪	207

6.2.4	曲线的偏置	208
6.2.5	在面上偏置曲线	210
6.2.6	曲线的投影	211
6.2.7	曲线的桥接	211
6.2.8	曲线特性分析	212
6.3	一般曲面创建	214
6.3.1	有界平面	214
6.3.2	创建拉伸和回转曲面	215
6.3.3	创建扫描曲面	216
6.3.4	创建网格曲面	217
6.3.5	曲面的特性分析	223
6.4	曲面的偏置	226
6.4.1	创建偏置曲面	226
6.4.2	偏移现有曲面	227
6.5	曲面的复制	227
6.5.1	曲面的直接复制	227
6.5.2	曲面的抽取复制	227
6.6	曲面的修剪	229
6.6.1	修整片体	229
6.6.2	分割表面	230
6.7	曲面的延伸	231
6.8	曲面倒圆角	233
6.8.1	边倒圆	233
6.8.2	面倒圆	233
6.9	曲面的缝合	235
6.10	曲面的实体化	235
6.10.1	封闭曲面的实体化	235
6.10.2	开放曲面的加厚	237
6.11	曲面设计综合范例 1——鼠标盖的设计	239
6.12	曲面设计综合范例 2——电吹风的设计	248
6.13	曲面设计综合范例 3——玩具车身的设计	262
6.14	习题	275
第 7 章	装配设计	279
7.1	装配概述	279
7.2	装配环境中的下拉菜单及工具条	280
7.3	装配导航器	283

7.3.1	功能概述	283
7.3.2	预览面板和依附性面板	286
7.4	组件的配对条件说明	286
7.4.1	“配对条件”对话框	286
7.4.2	“配对”约束	288
7.4.3	“对齐”约束	289
7.4.4	“中心”约束	289
7.4.5	“距离”约束	290
7.4.6	“相切”约束	290
7.5	装配的一般过程	290
7.5.1	概述	290
7.5.2	添加第一个部件	290
7.5.3	添加第二个部件	292
7.5.4	引用集	294
7.6	部件的阵列	295
7.6.1	部件的“从实例特征”参照阵列	295
7.6.2	部件的“线性”阵列	296
7.6.3	部件的“圆周”阵列	297
7.7	编辑装配体中的部件	298
7.8	爆炸图	299
7.8.1	爆炸图工具条	299
7.8.2	爆炸图的建立和删除	300
7.8.3	编辑爆炸图	301
7.9	简化装配	303
7.9.1	简化装配概述	303
7.9.2	简化装配操作	304
7.10	模型的外观处理	306
7.11	综合实例	309
第 8 章	模型的测量与分析	315
8.1	模型的测量	315
8.1.1	测量距离	315
8.1.2	测量角度	317
8.1.3	测量面积及周长	318
8.1.4	测量最小半径	319
8.2	模型的基本分析	319
8.2.1	模型的质量属性分析	319
8.2.2	模型的偏差分析	320

8.2.3	模型的几何对象检查	321
8.2.4	装配干涉检查	323
第9章	工程图设计	325
9.1	工程图概述	325
9.1.1	工程图的组成	326
9.1.2	工程图环境中的下拉菜单与工具条	327
9.1.3	部件导航器	330
9.2	工程图参数预设置	331
9.2.1	工程图参数设置	332
9.2.2	原点参数设置	332
9.2.3	注释参数设置	333
9.2.4	剖切线参数设置	334
9.2.5	视图参数设置	334
9.2.6	标记参数设置	335
9.3	图样管理	336
9.3.1	新建工程图	336
9.3.2	编辑已存图样	337
9.4	视图的创建与编辑	337
9.4.1	基本视图	337
9.4.2	局部放大图	340
9.4.3	全剖视图	341
9.4.4	半剖视图	341
9.4.5	旋转剖视图	342
9.4.6	阶梯剖视图	342
9.4.7	局部剖视图	343
9.4.8	显示与更新视图	345
9.4.9	对齐视图	346
9.4.10	编辑视图	347
9.5	标注与符号	351
9.5.1	尺寸标注	351
9.5.2	注释编辑器	352
9.5.3	实用符号	355
9.5.4	表面粗糙度符号	356
9.5.5	ID 符号	358
9.5.6	自定义符号	359
9.6	综合实例	360
9.7	习题	367