

工业设计
册通

UG NX 5.0

Broadview
www.broadview.com.cn

名师指导+设计理念+设计思路+案例驱动

5.0
UG NX

一册通

零点工作室 杜立彬 石勇 魏永庚 编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.phei.com.cn



工业设计
一册通

UG NX 5.0

《UG NX 5.0 一册通》读者交流

内容简介

UG NX 5.0

一册通

零点工作室 杜立彬 石勇 魏永庚 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

UG NX 5.0 一册通

内 容 简 介

本书主要以 UG NX 5.0 的功能模块为主线,分为实体设计模块(CAD)、性能分析模块(CAE)、零件加工模块(CAM)三部分。从基础入手,以实例为引导,循序渐进地介绍了 UG NX 5.0 的使用方法和用其设计产品的过程及技巧。内容翔实、系统全面,以满足读者实际应用需求为目标,对 UG NX 5.0 在实体设计、性能分析、零件加工方面的制作技巧、设计思想等进行了分析,通过大量实例说明了软件的功能和应用方法。书中每一章的最后还通过一个综合实例,详细地演示了各章所讲述的主要内容,使读者通过实际演练,能更快、更好地掌握所学内容。书中所列举的每个例子都很具有代表性,都是在实际工作中归纳提炼出来的精华。

本书图文并茂,讲解深入浅出、通俗易懂,适合于 UG NX 5.0 初学者和有一定基础的中、高级用户。可以作为大中专院校相关课程的教材,也可作为从事三维设计的人员理想的参考工具。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 5.0 一册通 / 杜立彬, 石勇, 魏永庚编著. —北京: 电子工业出版社, 2008.5

(工业设计一册通)

ISBN 978-7-121-06357-2

I. U… II. ①杜… ②石… ③魏… III. 计算机辅助设计—应用软件, UG NX 5.0 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 047373 号

责任编辑: 高洪霞

印 刷: 北京天宇星印刷厂

装 订: 北京鼎盛东极装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 850×1168 1/16 印张: 30.25 字数: 752 千字

印 次: 2008 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 5000 册 定价: 59.00 元(含光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。



《UG NX 5.0 一册通》读者交流区

尊敬的读者：

感谢您选择我们出版的图书，您的支持与信任是我们持续上升的动力。为了使您能通过本书更透彻地了解相关领域，更深入地学习相关技术，我们将特别为您提供一系列后续的服务，包括：

- 提供本书的修订和升级内容、相关配套资料；
- 本书作者的见面会信息或网络视频的沟通活动；
- 相关领域的培训优惠等。

请您抽出宝贵的时间将您的个人信息和需求反馈给我们，以便我们及时与您取得联系。

您可以任意选择以下三种方式与我们联系，我们都将记录和保存您的信息，并给您提供不定期的信息反馈。

1. 短信

您只需编写如下短信：06357+您的需求+您的建议

移动用户发短信至106575580366116或者106575585322116，联通用户发短信至10655020666116。（资费按照相应电信运营商正常标准收取，无其他收费）

2. 电子邮件

您可以发邮件至jsj@phei.com.cn或editor@broadview.com.cn。

3. 信件

您可以写信至如下地址：北京万寿路173信箱博文视点，邮编：100036。

如果您选择第2种或第3种方式，您还可以告诉我们更多有关您个人的情况，及您对本书的意见、评论等，内容可以包括：

- （1）您的姓名、职业、您关注的领域、您的电话、E-mail地址或通信地址；
- （2）您了解新书信息的途径、影响您购买图书的因素；
- （3）您对本书的意见、您读过的同领域的图书、您还希望增加的图书、您希望参加的培训等。

同时，我们非常欢迎您为本书撰写书评，将您的切身感受变成文字与广大书友共享。我们将挑选特别优秀的作品转载在我们的网站（www.broadview.com.cn）上，或推荐至CSDN.NET等专业网站上发表，被发表的书评的作者将获得价值50元的博文视点图书奖励。

我们期待您的消息！

博文视点愿与所有爱书的人一起，共同学习，共同进步！

通信地址：北京万寿路173信箱 博文视点（100036）

电话：010-51260888

E-mail: jsj@phei.com.cn, editor@broadview.com.cn

www.phei.com.cn

www.broadview.com.cn

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396; (010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

丛书序

CAD/CAM 技术是制造工程技术与计算机技术紧密结合、相互渗透而发展起来的一项综合性应用技术,具有知识密集、学科交叉、综合性强、应用范围广等特点。CAD/CAM 技术是先进制造技术的重要组成部分,它的发展和应用使传统的产品设计、制造内容和工作方式等都发生了根本性的变化,是提高产品与工程设计水平、降低消耗、缩短产品开发与工程建设周期、大幅度提高劳动生产率的重要手段,是提高研究与开发能力、提高创新能力和管理水平、增强市场竞争力和参与国际竞争的必要条件。目前 CAD / CAM 技术已具备零件三维造型、装配造型、工程分析、自动加工编程、优化设计等功能,它彻底改变了传统的产品设计与制造的模式,为制造业信息化提供基本的、原始的数字化信息。

随着计算机应用的普及, CAD/CAM 已经在机械、电子、自动化等许多领域得到了广泛应用。同样, CAD/CAM 的这种应用也对从业人员提出了新的要求,掌握 CAD/CAM 软件已经成为其必备的职业技能。随着人才流动性的增强,拥有一定的 CAD/CAM 软件技能已经成为很多人求职、就业和提升自我的便捷途径。这类读者往往由于某种自身需要,从内心感觉到知识技能对于个人工作岗位和收入的影响。他们的求知目的相当明确,刻苦认真,愿意从零开始,埋头苦读,掌握新的技术。这些读者有一个共同的特点,那就是一方面希望能够比较系统地、轻松地学习软件,同时又希望能够面向应用,自己动手,解决一些工作上常见的专业技术问题。经过对图书市场的认真调研和分析,我们认为这套“一册通”可以满足读者的需求。

丛书特色

对于“工业设计一册通”系列丛书,我们的想法是贴近实用,以提高读者动手能力为目的。虽然是以实例分析的形式来组织的,但要把较多的精力用在“设计理念”和“设计思路”上,阐述设计理念和设计分析的方法,使读者能够把知识、技能和思想有机结合起来。

- ◎ **“设计理念”**,是对实例所代表的一类问题的总体分析,说明解决问题的基本原则、如何入手、常用技术等;而**“设计思路”**是对实例的具体分析,说明要实现当前实例效果应如何着手,应当分成几步来实现。通过学习,读者掌握的不仅是一些实例的设计技巧,而且是某类问题的分析和设计方法,能够举一反三、触类旁通。
- ◎ 丛书的写作思想是**立足于实际问题的应用设计**,目标是使读者在掌握基础知识的前提下,通过实例分析,开拓思路,掌握方法,提高对知识综合运用能力。
- ◎ 在内容的设置上,我们注意**由简到繁、从入门到精通**。**实例基本原则**:一是要能够体现软件功能;二是在软件应用中经常会遇到的问题;三是要体现行业特色。在实例操作过程的关键地方给出相应的提示,告诉读者应注意的问题和可能变化的地方。
- ◎ 在写作思路,我们考虑以**“案例驱动”**的方式来写作。这是“案例教学”的模式,提出**问题→分析问题→解决问题**。问题要有代表性,要明确;分析要透彻,要给出设计的关键点;操作步骤要详细,并穿插讲解和说明,使读者既掌握如何做,又明白为什么这么做。

丛书作者团队

本套丛书的作者来自国内知名工科院校（哈尔滨工业大学、同济大学、哈尔滨工程大学、山东大学、中国海洋大学、上海交通大学等）、官方培训机构（UGS 公司官方培训机构、PTC 公司官方培训机构、Autodesk 官方培训机构等）、国内知名研发中心（海尔模具中心、海信研发中心等），长期从事 CAD/CAM 应用方面的教学和科研工作。这些作者具有以下特点：

◎ 具有良好教学把握能力；

◎ 具备强烈的责任心；

◎ 相当强的文字功底；

◎ 具备良好的专业素质。

前言

本书内容和特点

Unigraphics (简称 UG), 是美国 EDS 公司推出的集 CAD/CAM/CAE 于一体的软件系统, 它包括了概念设计、功能工程、工程分析、加工制造到产品发布等各项功能, 覆盖了产品开发生产的全过程, 在航空航天、汽车、通用机械、工业设备、医疗器械以及其他高科技应用领域的机械设计和模具加工自动化的市场上得到了广泛的应用。UG NX 5.0 是 2007 年 4 月推出的最新版本。

UG 软件系统为用户提供了强大的实体造型、曲面造型、虚拟装配和生成工程图等设计功能, 不仅能够完成最复杂的实体造型设计, 而且在设计过程中还可通过进行机构运动分析、有限元结构分析、动力学分析和仿真模拟, 来提高设计的可靠性。同时, 可用建立的三维实体模型直接生成用于产品加工的数控程序, 其后处理程序支持多种类型和型号的数控机床。另外, 它所提供的二次开发语言 Open GRIP、Open API、Open++ 等, 功能强大、简单易学, 且支持 C++ 和 Java 语言的面向对象的程序设计方法。这一切使得 UG 在工业界成为一套无可匹敌的高级 CAD/CAM/CAE 系统。

本书的写作思想是立足于实际问题的应用设计, 使读者在掌握基础知识的同时, 通过实例分析, 开拓思路, 掌握方法, 提高对知识综合运用能力。在学习过程中, 通过对某些应用实例的分析和讲解, 不仅介绍了一些常用命令, 而且重点讨论了解决问题的思路, 分析了设计和应用的内涵, 通过循序渐进的练习使读者真正掌握造型设计的技巧。书中选择的实例也都很有代表性、针对性。

本书内容结合了作者的多年实际创作的经验和体会, 特色鲜明, 分析与实例相结合; 典型实用, 每一章讲述的都是常用的知识和技巧; 简明清晰、重点突出, 在叙述上力求深入浅出、通俗易懂。

全书分三篇, 共 21 章, 各章的主要内容如下:

第一篇 UG NX 5.0 实体设计模块 (CAD)

- 第 1 章 UG NX 5.0 概述
- 第 2 章 UG NX 5.0 建模工具
- 第 3 章 制作曲线与绘制草图
- 第 4 章 实体建模
- 第 5 章 特征建模
- 第 6 章 钣金建模
- 第 7 章 参数化建模
- 第 8 章 零件装配
- 第 9 章 模型渲染
- 第 10 章 平面工程图

第二篇 UG NX 5.0 模型性能分析 (CAE)

- 第 11 章 运动分析
- 第 12 章 结构分析

第三篇 UG NX 5.0 零件加工模块 (CAM)

- 第 13 章 加工应用基础

- 第 14 章 加工操作中的共同选项
- 第 15 章 平面铣和型腔铣
- 第 16 章 表面铣
- 第 17 章 固定轴铣和变轴铣
- 第 18 章 顺序铣
- 第 19 章 点位加工
- 第 20 章 车削加工
- 第 21 章 线切割加工

本书由杜立彬负责编写了第 1~7 章的内容,李爽负责编写了第 8~10 章的内容,郭旭伟负责编写了第 11~13 章的内容,石勇负责编写了第 14~20 章的内容,魏永庚负责编写了第 21 章的内容,以及关于二次开发的内容(为方便读者使用,二次开发的内容放在本书配套光盘中)。全书最后由杜立彬负责统稿。参与本书编写的还有宋一兵、管殿柱、赵晓辉、付本国、尚元江、朱振峰、刘文涛、王学思、温建民、赵秋玲、赵景伟、张轩、田东、张洪信等。

读者对象

- 学习 UG 设计的初级读者
- 具有一定 UG 基础知识的中级读者
- 学习机械设计的在校大中专学生
- 从事产品设计的机械工程师及从事三维建模的专业人员

本书既可以作为院校机械专业的教材,也可以作为读者自学的教程,同时也非常适合作为专业人员的参考手册。

为了方便读者的学习,关于 UG NX 5.0 二次开发工具的内容、书中所有实例和练习的源文件,以及用到的素材都放在本书配套光盘中,读者可以直接在 UG NX 5.0 环境中运行或修改这些源文件。

感谢您选择了本书,希望我们的努力对您的工作和学习有所帮助,也希望您把对本书的意见和建议告诉我们。

零点工作室网站地址: www.zerobook.net

零点工作室联系信箱: gdz_zero@126.com

零点工作室

2008 年 3 月

目 录

第一篇 UG NX 5.0 实体设计模块 (CAD)

第 1 章 UG NX 5.0 概述.....2

1.1 UG NX 5.0 主要功能.....2

1.2 UG NX 5.0 主要应用模块组成.....4

1.2.1 基础环境模块.....4

1.2.2 产品设计 CAD 模块.....5

1.2.3 数控加工 CAM 模块.....6

1.2.4 性能分析 CAE 模块.....7

1.2.5 二次开发模块.....7

1.3 基础工作环境.....8

1.3.1 工具栏的定制.....10

1.3.2 文件操作.....10

1.4 本章小结.....13

1.5 思考与练习.....13

第 2 章 UG NX 5.0 建模工具.....14

2.1 常用工具.....14

2.1.1 点构造器.....14

2.1.2 矢量构造器.....16

2.1.3 分类选择.....18

2.1.4 坐标系构造器.....20

2.1.5 平面.....21

2.2 模型显示.....25

2.2.1 调整模型在视图中的显示大小与位置.....25

2.2.2 显示方式.....26

2.2.3 改变观察角度.....26

2.3 坐标系.....26

2.4 视图布局.....28

2.5 几何计算与物理分析.....29

2.6 对象操作.....31

2.6.1 对象的显示属性.....31

2.6.2 对象的隐藏属性.....33

2.6.3 对象的删除.....33

2.6.4 对象的恢复.....33

2.6.5 对象的几何变换.....33

2.7 图层管理.....39

2.7.1 层的设置.....40

2.7.2 视图中的可见层.....40

2.7.3 移动至图层.....41

2.7.4 复制至图层.....41

2.8 表达式.....41

2.8.1 建立表达式.....41

2.8.2 编辑表达式.....43

2.9 帮助功能.....43

2.10 本章小结.....43

2.11 思考与练习.....43

第 3 章 制作曲线与绘制草图.....45

3.1 曲线的制作.....45

3.1.1 建立点.....45

3.1.2 建立点集.....45

3.1.3 制作简单曲线.....45

3.1.4 复杂曲线的制作.....51

3.1.5 曲线的编辑.....54

3.1.6 操作曲线.....58

3.2 绘制草图.....60

3.2.1 建立草图.....60

3.2.2 激活草图.....61

3.2.3 工具栏.....61

3.2.4 草图约束.....62

3.3 本章小结.....67

3.4 思考与练习.....67

第 4 章 实体建模.....68

4.1 建立基本实体模型.....68

4.1.1 长方体.....68

4.1.2 圆柱体.....69

4.1.3 圆锥体	69	5.7 思考与练习	114
4.1.4 球体	71	第6章 钣金建模	115
4.2 由曲线建立实体模型	71	6.1 钣金折弯	115
4.2.1 由曲线拉伸生成实体	71	6.1.1 建立弯边特征	116
4.2.2 由曲线回转生成实体	74	6.1.2 轮廓弯边	117
4.2.3 沿引导线扫描曲线生成实体	75	6.1.3 折弯	118
4.2.4 沿引导线生成管道实体	76	6.1.4 二次折弯	119
4.3 综合实例——轴承零件的创建	76	6.1.5 卷边弯边	120
4.4 本章小结	81	6.1.6 取消折弯与重新折弯	121
4.5 思考与练习	81	6.2 加强筋	121
第5章 特征建模	82	6.3 法向除料	122
5.1 创建基准特征	82	6.4 凹坑	124
5.1.1 基准面	82	6.5 实体冲压	125
5.1.2 基准轴	85	6.6 综合实例——钣金件的设计	127
5.1.3 基准坐标系	86	6.7 本章小结	133
5.2 设计特征操作	86	6.8 思考与练习	133
5.2.1 孔	86	第7章 参数化建模	135
5.2.2 圆台	88	7.1 参数化建模工具	135
5.2.3 腔体	89	7.1.1 表达式编辑器	136
5.2.4 凸垫	90	7.1.2 可视化编辑器	139
5.2.5 键槽	91	7.1.3 WAVE 几何对象链接工具	140
5.2.6 沟槽	92	7.1.4 电子表单	143
5.2.7 浮雕体	93	7.2 实例——螺栓标准件的参数化建模	146
5.2.8 螺纹	95	7.2.1 建立模板	146
5.3 细节特征操作	96	7.2.2 利用螺栓零件模板生成其他螺栓零件	152
5.3.1 边圆角	96	7.2.3 创建螺栓零件库	154
5.3.2 倒角	97	7.2.4 利用螺栓零件库生成新零件	155
5.3.3 拔模	98	7.3 本章小结	156
5.3.4 抽壳	99	7.4 思考与练习	156
5.3.5 偏置	101	第8章 零件装配	157
5.3.6 偏置面	101	8.1 建立装配体的方法	157
5.3.7 比例	102	8.1.1 装配模式	157
5.4 编辑特征	103	8.1.2 装配方法	158
5.4.1 复制模型特征	103	8.1.3 数据引用与共享	158
5.4.2 参数编辑	105	8.2 建立装配体	159
5.4.3 定位编辑	106	8.2.1 添加已存在的组件到装配体中	159
5.4.4 特征抑制与释放	106	8.2.2 在装配体中创建新的组件	161
5.4.5 实体布尔运算	107	8.2.3 在装配体中添加组件间的装配关系	163
5.5 综合实例——螺母标准件的设计	108		
5.6 本章小结	114		

8.3 装配导航器	164
8.4 综合实例——轴与轴承的装配	165
8.4.1 创建轴零件	166
8.4.2 建立装配体	169
8.5 本章小结	171
8.6 思考与练习	171

第9章 模型渲染 173

9.1 渲染功能介绍	173
9.2 光照设置	174
9.2.1 基本光照	174
9.2.2 高级光照	175
9.3 材料与纹理	177
9.3.1 材料与纹理类型	178
9.3.2 材料与纹理的编辑	178
9.4 视觉效果	179
9.4.1 前景设置	179
9.4.2 背景设置	180
9.4.3 影响设置	180
9.5 可视化参数	181
9.5.1 视觉预设置	181
9.5.2 渲染预设置	182
9.5.3 颜色预设置	184
9.5.4 调色板预设置	185
9.6 输出图像	186
9.7 综合实例——螺母标准件的渲染	187
9.8 本章小结	192
9.9 思考与练习	193

第10章 平面工程图 194

10.1 平面工程图的建立流程	194
10.2 图纸管理	195
10.2.1 新建工程图纸	195
10.2.2 打开图纸	196
10.2.3 删除图纸	196
10.3 添加视图	197
10.3.1 添加基本视图	197
10.3.2 添加正投影视图	198
10.3.3 添加正等测视图	199
10.3.4 建立剖视图	199
10.3.5 建立局部放大图	205

10.4 视图管理	207
10.4.1 移动/复制视图	207
10.4.2 对齐视图	208
10.4.3 删除视图	208
10.4.4 显示与更新视图	208
10.5 图纸标注	209
10.5.1 标注表面粗糙度	209
10.5.2 标注尺寸	210
10.6 图框与标题栏	216
10.6.1 创建图样文件	216
10.6.2 插入图样文件	217
10.7 输出平面工程图	218
10.8 本章小结	219
10.9 思考与练习	220

第二篇 UG NX 5.0 模型性能分析

第11章 运动分析 222

11.1 运动分析模块概述	222
11.2 运动导航器	224
11.2.1 功能	224
11.2.2 运动分析方案规则	227
11.3 运动分析模块预设置	230
11.4 嵌入式解算器 ADAMS	232
11.5 运动输入、关节运动分析和运动仿真	233
11.5.1 运动输入	233
11.5.2 关节运动分析	235
11.5.3 运动仿真	235
11.6 综合实例——曲轴、活塞装配机构的关节运动仿真	236
11.7 本章小结	243
11.8 思考与练习	243

第12章 结构分析 245

12.1 结构分析模块概述	245
12.1.1 相关概念	246
12.1.2 分析过程	246
12.1.3 启动结构分析模块	246
12.1.4 【设计仿真】工具栏	247
12.1.5 仿真导航器	247
12.2 分析环境	249

12.2.1	选择解算器	250
12.2.2	选择分析类型	250
12.3	模型简化	250
12.3.1	简化模型	251
12.3.2	几何体的理想化	253
12.3.3	中位面	254
12.4	网格划分	255
12.4.1	建立网格	256
12.4.2	零维网格	256
12.4.3	一维网格的划分	257
12.4.4	二维网格的划分	259
12.4.5	三维网格划分	263
12.5	单元显示的处理	266
12.6	定义材料特性	268
12.6.1	【材料】对话框	268
12.6.2	定义材料特性	270
12.7	载荷与约束	272
12.7.1	施加载荷	272
12.7.2	施加约束	273
12.8	查询有限元模型	274
12.9	检查有限元模型	276
12.10	分析解算及模型后处理	279
12.10.1	分析解算	279
12.10.2	模型后处理	280
12.11	综合实例——对工字梁的有限元 结构分析	282
12.12	本章小结	286
12.13	思考与练习	286

第三篇 UG NX 5.0 零件加工模块 (CAM)

第 13 章 加工应用基础 288

13.1	加工简介	288
13.1.1	加工功能介绍	288
13.1.2	加工术语和定义	289
13.1.3	选择 CAM 角色	290
13.2	加工前的工作	290
13.2.1	创建零件模型	290
13.2.2	创建毛坯	290

13.2.3	设置加工默认参数	291
13.3	进入加工应用	292
13.3.1	初始化加工环境	293
13.3.2	加工界面简介	293
13.3.3	交互建立加工程序的顺序	294
13.4	操作导航工具	295
13.4.1	操作导航工具视图	295
13.4.2	参数继承关系	297
13.4.3	操作导航视图的符号	297
13.4.4	操作导航视图的弹出菜单	297
13.5	创建几何	300
13.5.1	创建几何的步骤	300
13.5.2	创建机床坐标系 (MCS)	301
13.5.3	创建铣削几何	302
13.5.4	创建铣削边界	305
13.5.5	创建铣削区域	308
13.5.6	创建永久边界	309
13.6	创建刀具	311
13.6.1	创建刀具的步骤	312
13.6.2	创建铣刀	312
13.6.3	创建钻头	313
13.6.4	创建车刀	313
13.6.5	从刀具库中选取刀具	315
13.7	创建加工方法	316
13.7.1	创建加工方法的步骤	317
13.7.2	设置加工余量和公差	317
13.7.3	设置进给量	318
13.7.4	设置刀具路径显示颜色	319
13.7.5	设置刀具路径显示方式	319
13.8	创建程序	320
13.9	创建操作	321
13.9.1	创建操作的步骤	321
13.9.2	操作对话框中重新选择和编辑对象	322
13.10	刀具路径管理	323
13.10.1	操作对话框中的刀轨图标	323
13.10.2	生成刀具路径	323
13.10.3	回放刀具路径	324
13.10.4	验证刀具路径	324
13.10.5	编辑刀具路径	328
13.10.6	刀位文件的输出	330
13.10.7	刀位文件管理器	330

13.10.8 车间文档	333	15.3 创建型腔铣	379
13.11 加工向导	333	15.3.1 创建几何体	379
13.12 编辑加工数据库	334	15.3.2 创建操作	379
13.13 本章小结	335	15.3.3 综合实例——创建型腔铣	382
13.14 思考与练习	335	15.4 本章小结	383
第 14 章 加工操作中的共同选项	336	15.5 思考与练习	383
14.1 拐点控制	336	第 16 章 表面铣	385
14.2 非切削运动	338	16.1 创建表面铣	385
14.2.1 进刀和退刀	339	16.2 创建几何体	385
14.2.2 开始/钻点	341	16.3 创建操作	386
14.2.3 传递/快速	342	16.4 综合实例——创建表面铣	388
14.2.4 避让	342	16.5 本章小结	389
14.2.5 刀具补偿	344	16.6 思考与练习	389
14.3 切削层控制	344	第 17 章 固定轴铣和变轴铣	390
14.4 机床控制	345	17.1 概述	390
14.4.1 用户自定义事件	346	17.2 创建几何体	391
14.4.2 后置处理命令	346	17.3 创建操作	392
14.5 共同的切削选项	348	17.3.1 曲线 / 点驱动	393
14.6 切削参数	350	17.3.2 螺旋驱动	394
14.6.1 策略	350	17.3.3 边界驱动	394
14.6.2 余量	351	17.3.4 区域铣削	397
14.6.3 连接	352	17.3.5 曲面区域	398
14.6.4 空间范围	353	17.3.6 刀轨	401
14.6.5 刀轴控制	354	17.3.7 径向切削	401
14.6.6 更多	355	17.3.8 Flow Cut	402
14.7 走刀方式和刀轴控制	356	17.3.9 用户函数	404
14.7.1 走刀方式	356	17.4 投影矢量	404
14.7.2 轴控制	360	17.5 综合实例——创建变轴铣	405
14.8 本章小结	364	17.6 本章小结	407
14.9 思考与练习	365	17.7 思考与练习	407
第 15 章 平面铣和型腔铣	366	第 18 章 顺序铣	409
15.1 基本概念	366	18.1 概述	409
15.2 创建平面铣	368	18.2 创建顺序铣操作	410
15.2.1 创建刀具	368	18.2.1 共同选项	410
15.2.2 创建几何体	369	18.2.2 创建几何体	413
15.2.3 创建程序	373	18.2.3 创建操作	413
15.2.4 创建方法	374	18.2.4 进刀运动	414
15.2.5 创建操作	375	18.2.5 连续加工运动	417
15.2.6 综合实例——创建平面铣	377		

18.2.6	退刀运动和移刀运动	418
18.2.7	编辑操作	419
18.3	综合实例——创建顺序铣	420
18.4	本章小结	422
18.5	思考与练习	422
第 19 章	点位加工	423
19.1	概述	423
19.2	创建点位加工操作	424
19.2.1	创建刀具	424
19.2.2	创建几何体	424
19.2.3	创建操作	431
19.3	综合实例——创建钻削	437
19.4	本章小结	439
19.5	思考与练习	439
第 20 章	车削加工	440
20.1	概述	440
20.1.1	截面设置	440

20.1.2	创建车削几何	442
20.1.3	创建车削操作	444
20.2	综合实例——创建粗车	456
20.3	精车	457
20.3.1	精车参数设置	457
20.3.2	综合实例——创建精车	458
20.4	本章小结	459
20.5	思考与练习	459
第 21 章	线切割加工	460
21.1	概述	460
21.1.1	线切割加工类型	461
21.2	创建线切割加工操作	462
21.2.1	创建几何体	462
21.2.2	创建操作	463
21.3	综合实例——创建线切割	469
21.4	本章小结	470
21.5	思考与练习	470

1

1

UG NX 5.0 概述

第一篇 UG NX 5.0 实体设计模块 (CAD)

UG NX 5.0 概述

内容提要

- 了解 UG NX 5.0 的基本功能
- 掌握 UG NX 5.0 的界面与使用环境的定制
- 熟悉 UG NX 5.0 的基本操作
- 学习 UG NX 5.0 建模的基础知识

Unigraphics (简称 UG), 是美国 EDS 公司推出的集 CAD/CAM/CAE 于一体的软件系统。它的功能从概念设计、功能工程、工程分析、加工制造到产品发布, 覆盖了产品开发生产的整个过程, 并在航空航天、汽车、通用机械、工业设备、医疗器械, 以及其他高科技应用领域的机械设计和模具加工自动化的市场上得到了广泛的应用。UG NX 5.0 是 2007 年 4 月推出的 NX 系列的最新版本, 它在以前版本的基础上进行了多处改进, 使得用户可以更快、更高效、更高质量地设计产品。

1.1 UG NX 5.0 主要功能

UG NX 5.0 为用户提供了强大的实体建模功能, 提供了高效能的曲面建构能力, 能够完成最复杂的实体造型设计。另外, 它的装配功能、平面工程图输出功能、模具加工功能及与 PDM 之间的紧密结合, 使得 UG 在工业界成为一套无可匹敌的高级 CAD/CAE/CAM 系统。从最初的概念设计到最终的产品, UG NX 5.0 形成了一个完整的产品开发解决方案, 所有产品开发应用程序都在一个可管理的环境中相互衔接。产品数据和工程流程管理工具提供了单一的信息源, 从而可以协调产品开发工作的各个阶段, 改善协同作业, 实现对设计、工程和制造流程的持续改进。UG NX 5.0 可实现如下功能。

(1) 产品设计 (CAD) 功能。

使用 UG 的建模模块、装配模块和制图模块, 可以很方便地建立各种复杂结构的三维参数化实体装配模型和部件详细模型, 并自动生成用于加工的平面工程图纸。UG 的此项功能使得该软件可以很好地应用于各行业各种类型产品的设计, 并支持产品外观造型设计, 所设计的产品模型可模仿制