



全国职业技能教育推荐用书
金企鹅计算机畅销图书系列



精彩的教学课件与视频演示
附赠书中全部实例素材文件
使用方法见本书前言

精品教程

UG

NX 5 中文版

基础与应用

甘登岱 主编



引入世界最新教学理念，特别适合作为教材 ◎

由浅入深，循序渐进，图示丰富，极易上手 ◎

以应用为导向，以实际操作为手段，即学即用 ◎

精讲UG NX 5基础知识、曲线、草绘、曲面 ◎

实体建模、特征建模、注塑模、工程图、钣金和零件装配 ◎

产品设计、零件设计、模具设计……，一样都不能少 ◎

选择本书，你就是明天的UG NX高手 ◎

航空工业出版社



金企鹅计算机畅销图书系列

主要内容

全国职业技能教育推荐用书

UG 基础与应用 精品教程

(NX 5 中文版)

北京金企鹅文化发展中心 策划

甘登岱 主

江苏工业学院图书馆
藏书章

航空工业出版社

北京

TB472-39
G3

内 容 提 要

UG NX5 是 UGS 公司推出的功能强大的计算机辅助设计 (CAD)、辅助制造 (CAM) 和辅助工程 (CAE) 软件, 被广泛应用于航空航天、汽车、船舶、机械、电子、电器和消费品等行业, 是现代化工业领域大、中、小型企业广泛使用的设计软件。掌握 UG, 是广大应聘者进入企业的一个重要筹码。

本书结合 UG NX5 的实际用途, 按照系统、实用、易学、易用的要求详细介绍了 UG NX 5 入门基础、曲线的使用、草图的创建、曲面的创建、零件设计、实体建模、工程图、钣金设计、注塑模设计和组件装配等内容。

本书每章都配有详尽的讲解, 大量的图示, 众多的实例, 从而使读者既能掌握 UG 的各种基本功能, 又能随时随地进行练习, 以巩固所学内容。此外, 还在每章最后给出了精心设计的思考与练习。

本书特别适合作为各大中专院校和培训学校的教材, 也可作为希望从事机械工程、模具设计、数控加工或相关领域人员的自学参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

UG 基础与应用精品教程 / 甘登岱主编. —北京: 航空工业出版社, 2008. 3

ISBN 978-7-80243-088-4

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 197004 号

UG 基础与应用精品教程

UG Jichu Yu Yingyong Jingpin Jiaocheng

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里 14 号 100029)

发行部电话: 010-64978486 010-64919539

北京市科星印刷有限责任公司印刷

全国各地新华书店经售

2008 年 3 月第 1 版

2008 年 3 月第 1 次印刷

开本: 787×1092

1/16

印张: 20

字数: 499 千字

印数: 1—8000

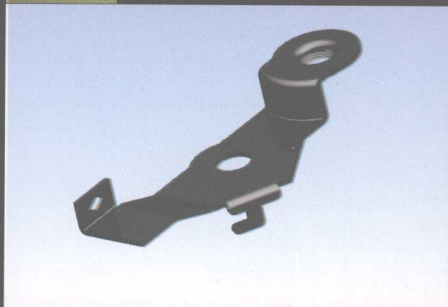
定价: 35.00 元

NX 5 中文版

UG 基础与应用

精品
教程

钣金件



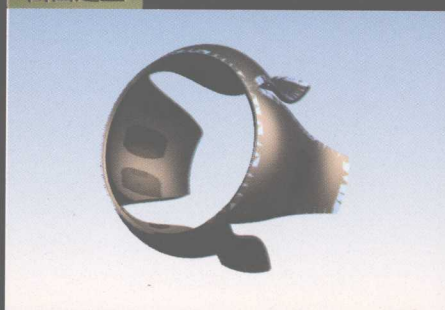
烟灰缸



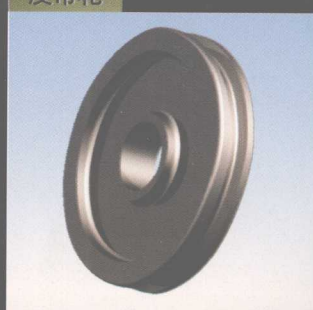
齿 轮



曲面造型



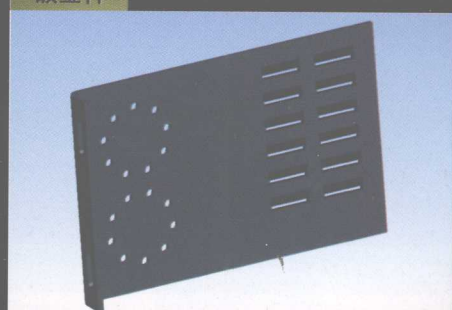
皮带轮



酒 瓶



钣金件

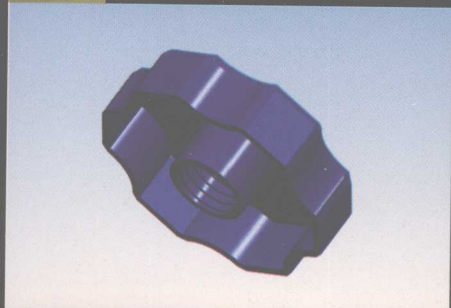


NX 5 中文版

UG 基础与应用

精品
教程

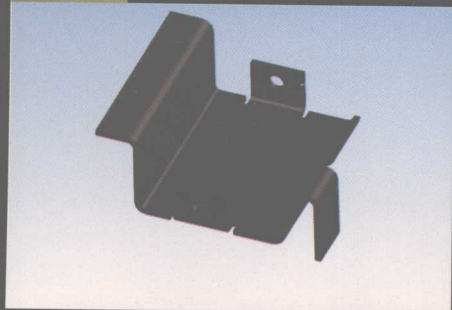
旋钮



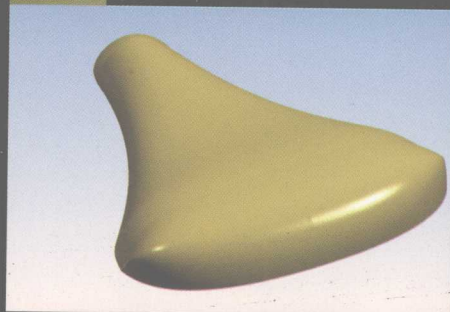
零件



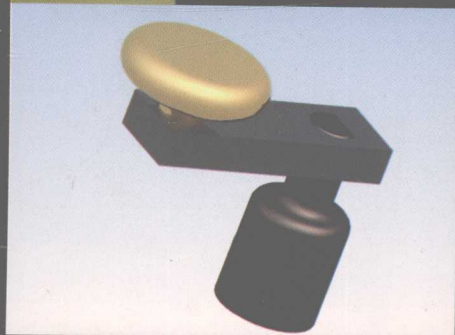
钣金件



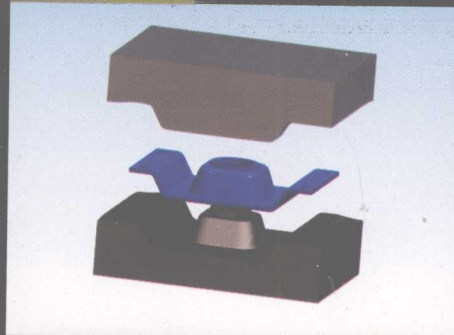
车座



手柄装配图



塑料接头分模



卷首语

亲爱的读者朋友，衷心感谢您的支持。“精品教程”计算机系列图书自推出以来，已成为计算机图书市场上的畅销书。任何产品的畅销都不是偶然的，这套丛书之所以能获得您的认可，说明我们为这套图书付出的所有努力都是值得的。

无论是计算机本身还是各种计算机软件，它们都只是一个工具，其目的都是为了提高工作效率，改善我们的生活品质，有效地节约资源。因此，计算机教育的目的应该是：如何让大众花费最少的时间，让计算机为我所用。例如，如何根据自己的目的，选择合适的计算机软件，学习软件中最实用的部分，从而最大限度地节约时间，提高工作效率。



本套丛书特色

我们认为，一本好书首先应该有用，其次应该让大家愿意看、看得懂、学得会；一本好教材，应该贴心为教师、为学生考虑。因此，我们在规划本套丛书时竭力做到如下几点：

- **精心选择有用的内容。**无论电脑功能多么强大，速度多么快，但它终究是一个工具。既然是工具，那么，我们阅读电脑图书的目的就是掌握让电脑更好为我们服务的方法。就目前来讲，每种软件的功能都很强大，那么这里面哪些功能是对我们有用的，是大家应该掌握的，就需要仔细推敲了。例如，Photoshop 这个软件除了可以进行图像处理外，还可以制作网页和动画，但是，又有几个人会用它制作网页和动画呢？因此，我们在内容安排上紧紧抓住重点，只讲大家用到的东西。
- **结构合理，条理清晰，前后呼应。**大家都知道，每种知识都有其内在的体系，电脑也不例外。因此，一本好的电脑书应该兼顾这几点。本系列所有图书都有两条主线，一个是应用，一个是软件功能。以应用为主线，可使读者学有所用；以软件功能为主线，可使读者具备举一反三的能力。
- **理论和实践相辅相成。**应该说，喜欢学习理论的人是很少的。但是，如果一点理论也不学，显然又是行不通的。例如，对于初学电脑的人来说，如果连菜单、工具、快捷菜单都搞不清楚，那又如何掌握电脑呢？因此，我们在编写本套丛书时尽量弱化理论，避开枯燥的讲解，而将其很好地融入到实践之中。同时，在介绍概念时尽量做到语言简洁、易懂，并善用比喻和图示。
- **语言简炼，讲解简洁，图示丰富。**这是一个信息爆炸的时代，每个人都希望花最少的时间，学到尽可能多的东西。因此，一本好的电脑书也应该尽可能减轻读者的负担，节省读者的宝贵时间。
- **实例有很强的针对性和实用性。**电脑是一门实践性很强的学科，只看书不实践肯定是不行的。那么，实例的设计就很有讲究了。我们认为，书中实例应该达到两个目的，一个是帮助读者巩固所学知识，加深对所学知识的理解；一个是紧密结合应用，让读者了解如何将这些功能应用到日后的工作中。
- **融入一些典型实用知识、实用技巧和常见问题解决方法。**对于一些常年使用电脑的人来说，很多技巧可能已不能称为技巧，某些问题可能也不再是问题。但对于初次接触电脑或者电脑使用经验有限的人来说，这些知识却非常宝贵。例如，很多读者

尽管系统学习了 Photoshop, 但仍无法设计出一个符合出版要求的图书封面, 因为他根本不知道图书开本、书脊、出血是什么意思。因此, 我们在各书中都安排了很多知识库、经验之谈、试一试等内容, 从而使读者在学会软件功能的同时, 还能掌握一些实际工作中必备的基本知识和软件应用技巧。

● **精心设计的思考与练习。**要检查学习成果, 靠的就是思考与练习。因此, 思考与练习题的设计也是非常讲究的。本套丛书的“思考与练习”并不像市面上某些图书一样不负责任, 随便乱写几个, 而都是经过精心设计, 希望它们真正起到检验读者学习成果的作用。

● **提供完整的素材与适应教学要求的课件。**读者在学习时要根据书中内容进行上机练习, 完整的素材自然是必不可少的。此外, 如果希望用作教材, 一个完全适应教学要求的课件也是必须的。

● **很好地适应了教学要求。**本套丛书在安排各章内容和实例时严格控制篇幅和实例的难易程度, 从而照顾教师教学的需要。基本上, 教师都可在一个或两个课时内完成某个软件功能或某个上机实践的教学。

另外, 我们在策划这套丛书时, 还走访了众多学校, 调查了大量的老师和学生, 详细了解了他们的需要, 然后根据调查所得的数据确定各书的内容和写作风格。最后聘请具有丰富教学经验的一线教师进行编写。



本书读者对象

本书内容全面、条理清晰、实例丰富, 特别适合作为各大中专院校和培训学校教程, 也可作为广大希望从事机械工程、模具设计、数控加工或相关领域行业人员的自学参考书。



本书内容安排

第1章:介绍UG NX 5.0的功能模块、工作界面、鼠标操作、文件操作和工具栏的定制等, 使大家对UG NX 5.0有一个初步的认识。

第2章:介绍UG NX 5.0基本曲线的创建(如直线、圆和多边形的创建等)和高级曲线的创建(如抛物线、螺旋线、样条线的创建等)。

第3章:介绍UG NX 5.0中对曲线的后期处理, 主要包括对曲线倒角、分割、修剪、桥接、偏置、镜像、连结等操作。通过学习这些内容, 读者能够将曲线修改为符合需要的形状。

第4章:介绍UG NX 5.0中关于草图的一些操作, 比如在草图中进行尺寸约束和镜像约束等。

第5章:介绍UG NX 5.0曲面的构造(也就是绘制曲面), 包括点构面、线构面等, 以及曲面的编辑等操作。

第6章:介绍UG NX 5.0的实体建模功能, 就是建立长方体、圆锥、圆柱、球体等实体, 以及对这些实体的修改操作, 比如在实体上创建“孔”、“凸台”等操作。学习了这些内容, 我们的建模能力就基本具备了。

第7章:介绍对实体或特征进行修改和编辑, 包括“特征操作”和“特征编辑”两部分。

第8章：介绍UG NX 5.0中建立工程视图的操作，包括建立普通剖视图、半剖视图和旋转剖视图，并在视图上标注对象的尺寸等。

第9章：介绍UG NX 5.0的钣金操作，比如弯边、垫片、折弯、冲压和筋等操作，通过本章学习，可以学会设计以钣金为主要原料的器件。

第10章：介绍UG NX 5.0的注塑设计功能。

第11章：介绍UG NX 5.0的组件装配功能，比如“爆炸图”的制作。



本书课时安排建议

章节	课时	备注
第1章	1课时	1.2和1.3节重点讲解，其他概括讲解
第2章	3课时	全章都重点讲解，最好上机操作
第3章	3课时	全章都重点讲解，最好上机操作
第4章	2课时	全章都重点讲解，最好上机操作
第5章	5课时	全章都重点讲解，最好上机操作
第6章	5课时	全章都重点讲解，最好上机操作
第7章	6课时	全章都重点讲解，最好上机操作
第8章	3课时	8.3、8.4节重点讲解，最好上机操作
第9章	5课时	全章都重点讲解，最好上机操作
第10章	4课时	全章都重点讲解，最好上机操作
第11章	3课时	11.2、11.4节重点讲解，最好上机操作
总课时	40课时	



本书课件下载方法

本书提供了专业、精彩、针对性强的教学课件，并配有视频，真实演绎书中的每一个实例的实现过程，非常适合老师上课教学，也可作为学生自学的有力辅助工具。读者可登录网站 **www.bjjqe.com** 下载相关资料，本书的下载号为：**802430884**。

本书所提供的实例与素材分别与章节号对应，例如，实例文件“5-3-3-end.prt”，其中，“5-3-3”为章节号，“end”表示该文件为实例最终效果；不带“end”名称的文件为实例或习题的素材。



本书的创作队伍

本书由国内著名计算机教育专家甘登岱先生策划、主编，并邀请一线计算机专家参与编写，编写人员有：孟巧云、郭玲文、白冰、张忠将、姜鹏、白雁钧、顾升路、秦苏情、贾洪亮、贾婷、郭燕、朱丽静、常春英、王冬莹、孙志义、丁永卫、李鹏等。

编者
2008. 3



Contents 目 录

第 1 章 开始 UG NX 5.0 之旅

本章将告诉你 UG 有哪些特色功能, 它的三维建模方法是如何实现的; 还将带你熟悉 UG 的操作界面、文件操作和视图调整, 以及对象的创建和操作方法。本章是全书的灵魂, 学好本章内容将帮您快速打开 UG 学习之门, 一切尽在不言中……

1.1 UG 软件概述.....1	1.5.1 使用鼠标和键盘快速调整 视图.....15
1.1.1 UG 软件特点.....1	1.5.2 使用视图工具条调整视图.....16
1.1.2 UG NX 5.0 功能模块.....2	1.6 UG 图层和坐标系.....18
1.1.3 UG 产品设计过程.....4	1.6.1 图层操作.....18
1.1.4 UG 的三维建模方法.....4	1.6.2 坐标系操作.....19
1.1.5 UG 特征的关系.....4	1.7 UG 对象操作和管理.....20
1.2 UG NX 5.0 工作界面.....5	1.7.1 创建对象.....20
1.2.1 工具条.....6	1.7.2 选择对象.....20
1.2.2 导航栏.....9	1.7.3 删除对象.....21
1.2.3 操作区.....10	1.7.4 隐藏对象.....21
1.3 上机实践 ——工具条的定制.....11	1.8 上机实践 ——视图调整和对对象操作 练习.....22
1.4 UG 文件操作.....12	1.9 上机实践——绘制连接件.....24
1.4.1 新建文件.....12	本章小结.....27
1.4.2 打开和导入文件.....14	思考与练习.....27
1.4.3 保存文件.....14	
1.4.4 文件间的切换.....14	
1.5 UG 视图调整.....15	

第 2 章 平面图形的绘制方法

大多数三维模型的创建都要遵循从二维到三维, 从线条到实体的过程, 因此, 学好平面图形的绘制方法, 是 UG 建模设计的基础……

2.1 绘制基本图形.....29	2.1.3 绘制椭圆或椭圆弧.....37
2.1.1 绘制直线.....29	2.1.4 绘制点和点集.....38
2.1.2 绘制圆与圆弧.....35	2.1.5 绘制矩形和多边形.....41



2.2 上机实践	
——绘制方形盖板	42
2.3 绘制复杂曲线	45
2.3.1 绘制抛物线	45
2.3.2 绘制双曲线	46
2.3.3 绘制螺旋线	47
2.3.4 绘制一般二次曲线	48

2.3.5 绘制样条曲线	51
2.3.6 绘制规律曲线	57
2.4 上机实践	
——绘制烟灰缸曲线	59
本章小结	62
思考与练习	62

第 3 章 平面图形的编辑

工业设计建模不同于普通 3D 制作,它要求所有的对象特征都能用数字表示,所以平面图形的后期处理就需要很多技巧……

3.1 曲线的基本编辑方法	64
3.1.1 倒斜角	64
3.1.2 倒圆角	67
3.1.3 圆形圆角	69
3.1.4 连结曲线	71
3.1.5 桥接曲线	72
3.1.6 偏置曲线	73
3.1.7 镜像曲线	75
3.1.8 投影曲线	76
3.1.9 相交曲线	78

3.2 上机实践	
——绘制零件曲线	79
3.3 曲线的复杂编辑方法	81
3.3.1 编辑曲线参数	81
3.3.2 修改圆角	83
3.3.3 分割对象	84
3.3.4 修剪对象	85
3.4 上机实践	
——绘制齿轮	87
本章小结	91
思考与练习	91

第 4 章 草图功能

为了保证所创建二维图形的精确性,我们通常会转到草图模式下进行操作,在草图中所有的图形元素都可以进行参数化控制,这就为后期的修改带来了方便……

4.1 草图概述	93
4.1.1 认识草图	93
4.1.2 草图工具条	93
4.1.3 创建草图工作平面	94
4.2 草图约束	97
4.2.1 草图的几何约束	97
4.2.2 几何约束的显示和移除	99

4.2.3 草图的尺寸约束	101
4.3 草图定位	103
4.4 上机实践——工件草图	105
4.5 上机实践	
——手表造型设计	109
本章小结	111
思考与练习	112



第 5 章 曲面造型

在 UG 中, 将“点”连接可以构成“线”, 将“线”与“线”之间或“点”与“线”之间连接可以构成“面”。现实生活中, 漂亮的曲面比比皆是, 如流线型的汽车、漂亮的手机, 本章就来带领大家设计漂亮的曲面模型……

5.1 曲面基础.....	113	5.7 曲面编辑.....	136
5.1.1 基本术语.....	113	5.7.1 移动定义点.....	136
5.1.2 曲面构造技巧.....	114	5.7.2 移动极点.....	138
5.1.3 曲面命令.....	114	5.7.3 曲面缩放.....	139
5.2 点构造曲面.....	114	5.7.4 等参数修剪/分割.....	140
5.2.1 “通过点”构造曲面.....	114	5.7.5 更改曲面阶次.....	141
5.2.2 “从极点”构造曲面.....	116	5.7.6 更改曲面边缘.....	142
5.2.3 “从点云”构造曲面.....	117	5.8 上机实践——设计卡扣.....	143
5.3 曲线构造曲面.....	118	5.9 自由曲面形状.....	145
5.3.1 “直纹”构造曲面.....	118	5.9.1 艺术曲面.....	145
5.3.2 “通过曲线组”构造曲面.....	120	5.9.2 四点曲面.....	147
5.3.3 “扫掠”构造曲面.....	122	5.9.3 整体突变.....	147
5.4 上机实践——创建皮带轮.....	124	5.9.4 片体变形.....	148
5.5 曲面操作.....	125	5.9.5 X 成形.....	148
5.5.1 延伸.....	126	5.9.6 剪断曲面.....	150
5.5.2 规律延伸.....	126	5.9.7 在曲面上绘制曲线.....	151
5.5.3 偏置曲面.....	128	5.10 上机实践	
5.5.4 修剪的片体.....	129	——车座曲面设计.....	152
5.5.5 桥接曲面.....	130	本章小结.....	154
5.5.6 圆角曲面.....	131	思考与练习.....	155
5.6 上机实践——制作酒瓶.....	133		

第 6 章 实体建模

通过 UG 可以制作逼真零件模型, 像“螺丝”、“螺帽”、“水阀”等, 这些看似复杂的造型, 实际上我们都可轻松完成……

6.1 建模基准.....	156	6.2.3 球体.....	162
6.2 直接建模.....	159	6.2.4 球形拐角.....	163
6.2.1 长方体.....	160	6.3 间接建模.....	164
6.2.2 圆锥、圆柱.....	161	6.3.1 拉伸.....	164



6.3.2 回转	165
6.3.3 管道	166
6.3.4 有界平面	167
6.4 上机实践——轴承的设计	167
6.5 模型处理	171
6.5.1 孔	171
6.5.2 凸台	173
6.5.3 凸垫	174
6.5.4 刀槽	176
6.5.5 键槽	179

6.5.6 三角形加强筋	181
6.6 布尔运算	182
6.6.1 求和	182
6.6.2 求交	183
6.6.3 求差	183
6.7 上机实践 ——实体配件的设计	184
6.8 上机实践——水阀制作	188
本章小结	195
思考与练习	195

第 7 章 特征操作与编辑

“张三的鼻子有点高”，这就是一种特征，UG 也是一样，UG 的特征操作就是给实体添加上独特的特征，像“螺纹”、“圆角”等……

7.1 特征操作	197
7.1.1 缝合	197
7.1.2 抽壳	199
7.1.3 边倒圆	200
7.1.4 面倒圆	201
7.1.5 软倒圆	203
7.1.6 倒斜角	204
7.1.7 螺纹	205
7.1.8 镜像体和镜像特征	206

7.2 上机实践 ——螺丝螺帽的制作	207
7.3 编辑特征	210
7.3.1 编辑特征参数	211
7.3.2 编辑位置	212
7.3.3 抑制特征	213
7.4 上机实践——旋钮设计	213
本章小结	217
思考与练习	217

第 8 章 创建工程图

图纸是传递设计思路和模型参数的重要载体，设计好三维模型后，我们可以将它转成工程图并打印出来，方便操作……

8.1 工程制图基础	218
8.1.1 建立基本视图和投影视图	219
8.1.2 认识工程图的工作界面	221
8.1.3 工程图的设置	221
8.1.4 视图的快速移动和对齐	222

8.2 上机实践 ——金属底座视图的创建	223
8.3 剖视图	225
8.3.1 普通剖视图	225
8.3.2 半剖视图	227
8.3.3 旋转剖视图	228



8.3.4 折叠剖视图	228
8.4 工程图的标注和注释	229
8.4.1 尺寸标注	229
8.4.2 符号注释	230
8.4.3 表格注释	231

8.4.4 编辑注释	232
8.5 上机实践	234
——管接口工程图的创建	234
本章小结	237
思考与练习	237

第 9 章 钣金设计

钣金是针对金属薄板的一种综合冷加工工艺，包括剪、冲、切、复合、折、焊接、铆接、拼接和成型等，UG 也可以设计钣金件……

9.1 钣金概述	238
9.2 创建钣金特征	239
9.2.1 弯边	239
9.2.2 钣金孔	241
9.2.3 钣金槽	243
9.2.4 钣金角	244
9.3 钣金模式下的钣金操作	245
9.3.1 垫片	245
9.3.2 弯边	246
9.3.3 折弯	249
9.3.4 二次折弯	250
9.3.5 取消折弯和重新折弯	251
9.3.6 冲压除料	252

9.3.7 法向除料	253
9.3.8 凹坑	254
9.3.9 倒角	255
9.3.10 封闭拐角	255
9.3.11 百页窗	256
9.3.12 筋	257
9.3.13 平面展开图	257
9.4 上机实践	258
——电脑侧盖的钣金设计	258
9.5 上机实践	263
——连接杆的设计	263
本章小结	268
思考与练习	268

第 10 章 注塑模设计

过年时，使用“面模子”可以做出“寿桃”、“鱼”等形状的面食，同样道理，工业器件有一些是通过注塑成型的，能够注塑制作的器件可以使用“模子”进行制作，“模子”在工业设备中被称作“模具”，UG 也可以设计“模具”……

10.1 注塑模设计入门	270
10.1.1 注塑设备及原理	270
10.1.2 注塑模具设计流程	271
10.2 模具设计的关键点	271
10.2.1 注塑模向导	272
10.2.2 项目初始化	272

10.2.3 设置分模顶出方向和 模具坐标系	274
10.2.4 收缩率	275
10.2.5 添加工件	276
10.2.6 补片	277
10.2.7 编辑分型线	278



10.2.8	编辑分型面	278
10.2.9	抽取区域	279
10.2.10	生成型腔和型芯	280
10.3	模具设计中的其他工具	281
10.3.1	创建箱体和分割实体	281

10.3.2	标准件和模架	283
10.4	上机实践	288
	——塑料接头分模	286
	本章小结	290
	思考与练习	290

第 11 章 组件装配

在 UG 中设计好零件后,为了检验设计的合理性,我们可以对零件进行模拟装配,以检验设计的合理性……

11.1	装配概述	292
11.1.1	认识装配	292
11.1.2	装配中的术语	293
11.1.3	装配导航器与装配关系	293
11.1.4	主要装配方法	294
11.2	装配流程	294
11.2.1	组件的添加与配对	294
11.2.2	重定位组件	297
11.2.3	镜像装配	298
11.2.4	WAVE 几何链接器	299

11.3	上机实践	301
	——曲柄的装配	301
11.4	创建爆炸视图	303
11.4.1	爆炸视图的创建与编辑	304
11.4.2	取消爆炸组件	305
11.4.3	创建追踪线	306
11.5	上机实践	306
	——水阀的爆炸视图	306
	本章小结	308
	思考与练习	308

第 12 章 装配工程图

装配工程图是表达装配体的工作原理、装配关系、装配顺序、装配精度、装配要求等的重要技术文件。在 UG 中,可以通过“装配工程图”功能,将装配体中的各个零件,按照一定的装配顺序,生成装配工程图。……

12.1	装配工程图概述	310
12.1.1	装配工程图的作用	310
12.1.2	装配工程图的特点	310
12.1.3	装配工程图的内容	310
12.1.4	装配工程图的分类	310
12.2	装配工程图的基本要素	311
12.2.1	装配工程图的比例	311
12.2.2	装配工程图的分寸	311
12.2.3	装配工程图的材料	311
12.2.4	装配工程图的技术要求	311

12.3	装配工程图的创建	312
12.3.1	装配工程图的环境设置	312
12.3.2	装配工程图的基本操作	312
12.3.3	装配工程图的高级操作	312
12.4	装配工程图的应用	313
12.4.1	装配工程图在装配体中的应用	313
12.4.2	装配工程图在 CAD 中的应用	313
12.4.3	装配工程图在 PPT 中的应用	313
12.4.4	装配工程图在网页中的应用	313

第1章

开始 UG NX 5.0 之旅



本章内容提要

UG 软件概述	1
UG NX 5.0 工作界面	5
UG 文件操作	12
UG 视图调整	15
UG 图层和坐标系	18
UG 对象操作和管理	20

章前导读

Unigraphics (简称 UG) 是一个交互式的 CAD/CAM/CAE 三维工程设计软件。利用 UG 强大的混合式绘图结构, 用户可以方便地绘制出各种造型。本章主要学习 UG NX 5.0 的基础知识。

1.1 UG 软件概述

在学习 UG 之前, 先对 UG 5.0 软件进行初步介绍, 包括 UG NX 5.0 软件的特点、功能模块以及 UG 产品的设计过程。

1.1.1 UG 软件特点

UG 是当今最先进的计算机辅助设计、分析和制造软件, 具有简单、易学、易用的特点, 广泛应用于航空航天、汽车、造船、通用机械和电子等工业领域 (比如可以做产品图、零件图、模具图和装备图等)。UG 提供了一个基于过程的产品设计环境, 使产品开发从设计到加工真正实现了数据的无缝集成, 从而优化了企业的产品设计与制造, 如图 1-1 所示为使用 UG 设计的产品模型。

UG NX 系列软件主要有以下特点:

- UG 软件包含了众多适应不同需求的功能模块。
- 采用基于特征的建模和编辑方法作为实体造型的基础, 形象直观, 类似于工程师传统的设计方法, 并能采用参数驱动。

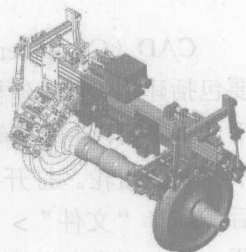


图 1-1 UG 设计的产品



- 采用复合建模技术, 将实体建模、曲面建模、线框建模、显示几何建模与参数化建模等建模技术融于一体。
- 具有统一的数据库, 实现了 CAD/CAM/CAE 等模块之间的无缝数据交换。
- 可用多种方法生成复杂曲面, 特别适合于汽车外形和汽轮机叶片等复杂曲面的造型。
- 二维图功能强大, 可方便地从三维实体模型直接生成二维工程图, 可以按照 ISO 标准生成各种剖视图、标注尺寸、形位公差和汉字说明等。
- 提供了界面良好的应用开发工具, 并能通过高级语言接口, 使 UG 的图形功能与高级语言的计算功能紧密结合, 便于用户开发专用 CAD 系统。
- 具有良好的用户界面, 绝大多数功能都可通过图标实现; 进行对象操作时, 具有自动推理功能; 在每个操作步骤中, 都有相应的提示信息, 便于用户做出正确的选择。



知识库

参数化设计主要是指: 产品的物理形状由特征参数 (如尺寸等) 来驱动, 用户可以随时通过修改特征参数来修改产品的形状。

1.1.2 UG NX 5.0 功能模块

UG 的各功能是通过功能模块来实现的, 不同的功能模块有不同的用途, 从而满足各行业产品设计的要求。下面简单了解一下 UG 常用的功能模块。

1. 基本环境模块

这是 UG 最基本的模块, 其他所有模块都建立在该模块的基础上, 它支持包括打开、创建、存储等文件操作, 以及环境设置、绘图、动画渲染等。当开始一个 UG 作业 (如新建、打开 UG 文件) 时, 该模块第一个被启动。

2. CAD 模块

CAD (Computer Aided Design, 计算机辅助设计) 主要包括建模 (实体建模、特征建模、自由曲面建模)、制图、钣金、装配、注塑模等模块。如图 1-2 所示为在 CAD 模块中绘制的齿轮。打开 UG 的 “prt” 文件, 或者在 UG 启动后, 选择 “文件” > “新建” 菜单, 然后选择 “模型” 等项, 单击 “确定” 按钮都可进入 CAD 模块。



图 1-2 在 CAD 模块中绘制的齿轮

- **实体建模:** 提供了草图设计、各种曲线生成和编辑, 以及拉伸实体、旋转实体等工具。
- **特征建模:** 提供了各种特征的生成和编辑工具。使用工程特征定义设计信息, 并提供了多种标准的设计特征, 可以对这些特征进行参数化定义。



- **自由曲面建模**: 用于建立形状复杂的曲面形状。
- **制图**: 提供了多种工具使用户能从 UG 三维实体模型得到相关的二维工程图。
- **钣金设计**: 它是基于参数、特征方式的钣金零件建模功能模块, 可生成复杂的钣金零件, 并可对其进行参数化编辑。
- **装配**: 提供了自上而下和自下而上两种装配方法, 模拟实际的机械装配过程, 利用约束将各个零件图形装配成一个完整的机械结构。
- **注塑模**: 为设计者提供了一个与 UG 三维建模完全整合的模具设计环境, 可逐步引导用户进行模具设计工作。

3. CAM 模块

CAM (Computer Aided Manufacturing, 计算机辅助制造) 主要包括加工基础、后处理、型芯和型腔铣削、线切割等模块。如图 1-3 所示为在 CAM 模块中设置的加工刀路。进入基本模块后, 选择“开始”>“所有应用模块”>“加工”菜单, 可进入 CAM 模块。

- **加工基础**: 提供基于 UG 的所有加工模块的基础框架。
- **后处理**: 使用户可以方便地建立自己的加工后置处理程序。
- **型芯和型腔铣削**: 提供了粗加工单个或多个型腔的功能, 并可以通过容差型腔铣削加工设计精度低、曲面间有间隙和重叠的形状。
- **线切割**: 可以进行 2 轴和 4 轴线切割加工, 并可以运用多种线切割方式。



图 1-3 在 CAM 模块中设置的加工刀路

4. CAE 模块

CAE (Computer Aided Engineering, 计算机辅助工程) 主要包括机构运动及运动力学分析、结构分析、注塑流体仿真等模块。如图 1-4 所示为在 CAE 模块中进行的运动仿真。进入 CAD 模块后, 选择“开始”>“所有应用模块”下的“运动仿真”、“设计仿真”等子菜单, 可进入 CAM 模块。

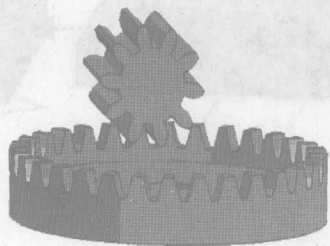


图 1-4 在 CAE 模块中进行的运动仿真

- **机构运动及运动力学分析**: 提供了机械运动系统的虚拟样机。
- **结构分析**: 是一个集成化的建模分析工具, 能对零件装配前后进行处理, 用于工程仿真和性能评估。