



机械设计院

凝聚工程设计专业一线工程师和UG应用教学专家多年经验与心血。  
讲解更透彻，效果更突出！



本书光盘包括：

随书附赠全部实例模型、源文件和结果文件，长达**235**分钟的视频教学录像

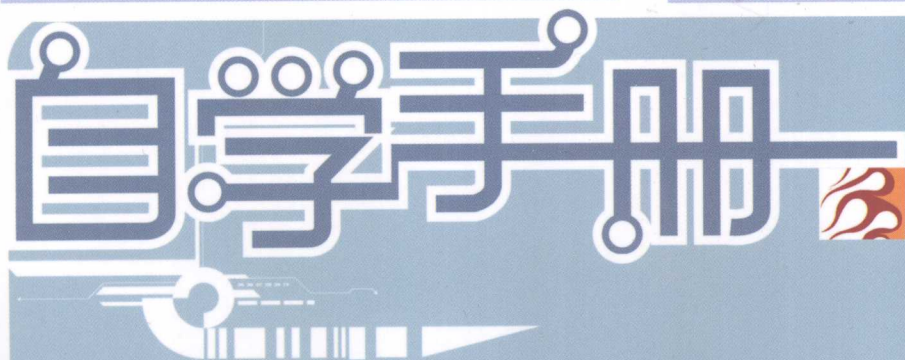
# UG NX4

中文版  
自学手册

- ▶ 115个精选实例的透彻分析、相关知识的详细介绍、配合235分钟的视频教学录像，每个步骤均配有相关图解说明，全面讲解UG的实际应用。
- ▶ 本书可以帮助初学者在较短时间内掌握UG草绘、基准、建模和工程特征应用的各项实际操作，全方位提高读者的实际动手能力。

## ——实例应用篇

- ▶ 本书为大中专院校相关专业的师生和初学者进行实际应用提供了一条快速上手的途径；对有一定基础的工程人员，也具有极大的参考价值。



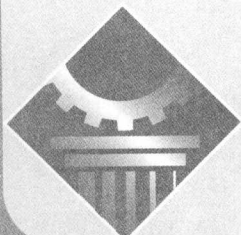
冯如设计在线

李元国

编著



人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS



机械设计院

# UG NX4 中文版 自学手册

——实例应用篇——

自学手册

冯如设计在线  
李元园

编著

人民邮电出版社  
北京

## 图书在版编目(CIP)数据

UG NX4 中文版自学手册. 实例应用篇 / 冯如, 李元园编  
著. —北京: 人民邮电出版社, 2008.4

(机械设计院·自学手册)

ISBN 978-7-115-17620-2

I. U… II. ①冯…②李… III. 计算机辅助设计—应用  
软件, UG NX4—技术手册 IV. TP391.72-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 018111 号

## 内 容 提 要

本书通过大量实例详细介绍三维造型软件 UG NX4 的应用。书中主要内容有: UG 产品设计基础; 简单曲线和高级曲线的绘制与编辑; 草图的绘制和编辑、草图的约束等; 基本特征造型; 特征操作与复制; 成型特征造型; 自由曲面特征; UG 装配; 工程图基本操作和标注。最后通过“电源风扇”综合实例, 讲解多种基本特征工具的使用, 将一个复杂的系统逐步设计出来并完成其装配。

本书举例由浅到深, 有各个造型工具的简单应用实例, 也有综合应用的实例, 适合初级、中级用户学习使用。

本书光盘包括书中的所有实例图形源文件、最终效果文件, 以及实例教学演示录像。冯如在线网站 <http://www.fr-cad.net> 为读者提供全方位的技术支持。

机械设计院·自学手册

### UG NX4 中文版自学手册——实例应用篇

◆ 编 著 冯如设计在线 李元园

责任编辑 俞 彬

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京鸿佳印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 28.75

彩插: 2

字数: 595 千字

2008 年 4 月第 1 版

印数: 1—6 000 册

2008 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-17620-2/TP

定价: 49.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010) 67132687 印装质量热线: (010) 67129223

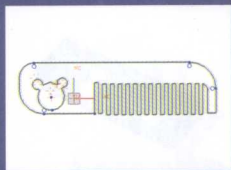
反盗版热线: (010) 67171154



### 第3章 高级曲线应用



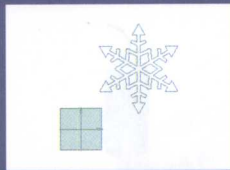
实例3-8:  
综合实例: 手机面板



### 第4章 参数化草图



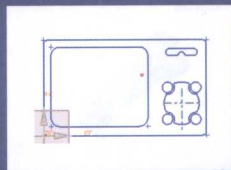
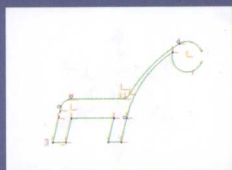
实例4-7:  
米奇梳子——添加草图对象



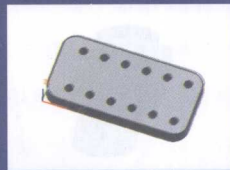
实例4-8:  
雪花——投影草图曲线



实例4-9:  
沙发椅——草图几何约束



实例4-13:  
相机背板零件



### 第5章 基本特征造型

实例5-1:  
标牌——长方体



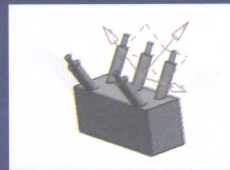
实例5-2:  
接线端子——圆柱体



实例5-3:  
台灯——锥体



实例5-4:  
烟灰缸——球体



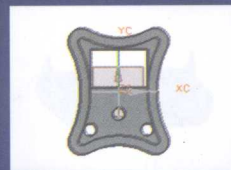
实例5-5:  
创建基准坐标系



实例5-6:  
创建基准轴



实例5-7:  
创建基准面



实例5-8:  
拉伸扫描特征



实例5-9:  
旋转扫描特征



实例5-10:  
沿导引线扫描特征



## 部分精彩范例 (索引) 理论实践的完美结合



实例5-11:  
弹簧——管道



实例5-12:  
水壶



实例6-1:  
壳体拔模——拔模角



实例6-2:  
铸造圆角——倒圆角

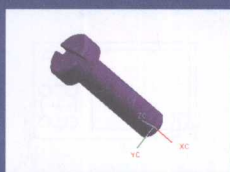
### 第6章 特征操作与复制



实例6-3:  
缸体斜面——倒斜角



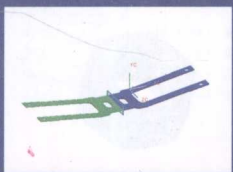
实例6-4:  
仪表壳体——抽壳



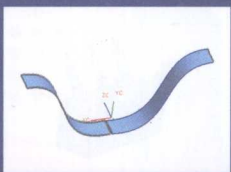
实例6-5:  
盘头螺钉——螺纹



实例6-6:  
雪花——创建阵列



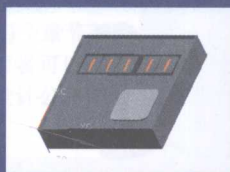
实例6-7:  
弹簧卡片——创建镜像体



实例6-8:  
缝合体



实例7-1:  
拨动开关——圆台



实例7-2:  
仪表按键——凸垫

### 第7章 成型特征造型



实例7-3:  
撑脚——腔体



实例7-4:  
缸体零件——孔



实例7-5:  
安装槽板——键槽



实例7-6:  
套管——沟槽



实例 7-7:  
笔记本电脑

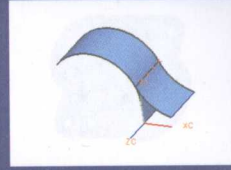


## 第8章 自由曲面特征

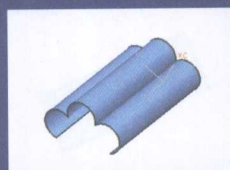
实例8-5:  
花型立柱——通过曲线网格方式创建曲面



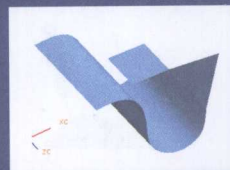
实例8-6:  
通过扫描曲面方式创建曲面



实例8-7:  
相切曲面——通过截面方式创建曲面



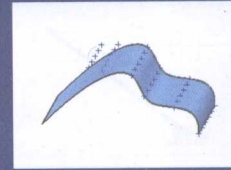
实例8-8:  
扩大曲面



实例8-9:  
延伸曲面



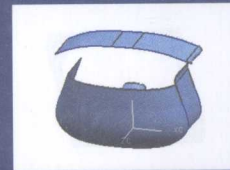
实例8-10:  
偏置曲面



实例8-11:  
移动曲面控制点



实例8-12:  
裁剪和拉伸曲面



实例8-13:  
合并与桥接曲面

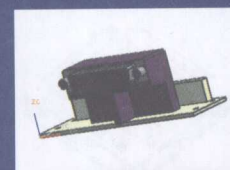


实例8-14:  
综合实例: 摇椅



## 第9章 装配

实例9-3:  
固定轴——新建组件



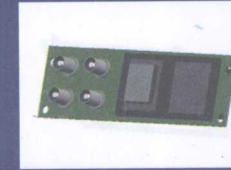
实例9-4:  
接插件安装板——组件编辑



实例9-5:  
夹具——组件关联



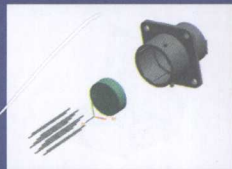
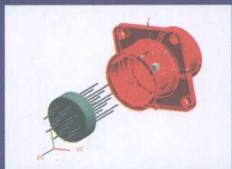
实例9-6:  
法兰盘——组件阵列



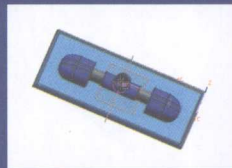
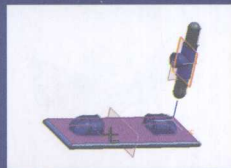
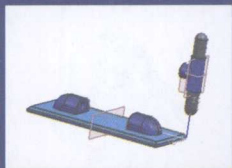
实例9-7:  
创建爆炸图



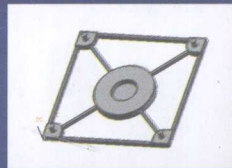
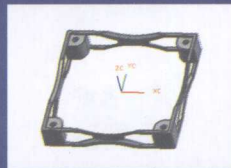
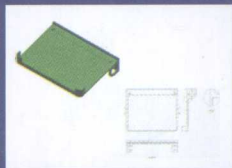
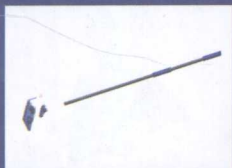
## 部分精彩范例 (索引) 提高用户的动手能力



实例9-8:  
航空插头——产生爆炸效果



实例9-9:  
组合拖把



### 第10章 工程图基础



实例10-15:  
置物托板

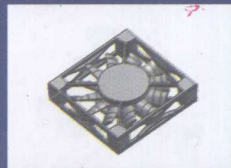
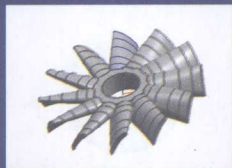
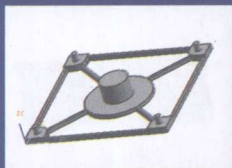
### 第12章 综合实例



外框



上盖



下盖



风扇



电源风扇组件



渲染后图形

## 前 言

UG (Unigraphics), 是由美国 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、功能设计、工程分析、加工制造和产品发布等功能, 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、医疗器械等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。

本书立足于实际问题的应用设计, 通过对大量实例的分析, 使读者在掌握基础知识的同时, 能开拓思路, 掌握方法, 提高对知识的综合运用。在学习过程中, 通过对某些应用实例的分析、讲解, 不仅介绍了一些常用的命令, 而且重点讨论解决问题的思路, 分析设计和应用的内涵, 通过循序渐进的练习使读者能够真正的掌握造型设计的技巧。书中选择的实例也都是很具有代表性的。本书结合了作者多年的实际开发经验和体会, 分析与实例相结合; 典型实用, 每一章讲述的都是最常用的知识和技巧; 简明清晰, 重点突出。

### 本书主要特点

- 完善的知识体系。本书从基础入门到进阶提高再到综合实战, 以分模块类型的方式编排, 采用阶梯式学习方法, 对软件架构、应用方向和命令应用, 都作了详尽的解析, 以逐步提高读者的使用能力, 方便查找具体功能的实现方法, 巩固学习技能。

- 通俗易懂, 易于入手。本书功能介绍循序渐进, 在实例的制作过程中除了详细的操作步骤外, 还列举了 UG 应用中应注意的各种事项。对于初学者, 以及具有一定基础的中级读者, 只要按照书中的步骤一步步学习, 都能通过书中给出的操作步骤完成实例效果的制作, 并通过技巧的提示达到举一反三的目的, 一定会有较短的时间内快速掌握 UG 应用的精髓。

- 强大的视频引导。附赠光盘包含实例的多媒体教学演示, 其简便的控制按钮、详实的步骤提示和操作总结, 也能使读者在不经意间迅速掌握软件应用要领。

- 注重实践、强调实用。本书精选了 115 个实例, 完全覆盖了 UG 应用涉及的各个知识点, 对各个方法涉及的知识内容、操作步骤和相关技巧进行了深入浅出的剖析。

### 本书主要内容

本书共分为 12 章, 主要内容如下。



- 第1章讲解UG产品设计入门的相关知识。
- 第2章和第3章分别讲解简单曲线和高级曲线的绘制与编辑。
- 第4章介绍参数化草图，内容涉及草图的绘制和编辑、草图的约束等。
- 第5章通过基本体素、基本特征、扫描特征讲解基本特征造型。
- 第6章介绍特征的操作与复制，比如拔模角、倒圆角、倒斜角以及阵列特征、镜像特征等。
- 第7章详细说明成型特征造型，如添加材料类型特征、去除材料类型的特征。
- 第8章通过点构造曲面、线构造曲面、曲面编辑与操作来讲解自由曲面特征。
- 第9章是UG装配的内容，涉及装配结构设计、爆炸图等。
- 第10章和第11章介绍工程图的基本绘制和标注。
- 第12章是综合实例，它综合了多种基本特征工具的使用，将一个复杂的系统逐步设计出来并完成装配。

## 配套光盘

本书配套光盘收录了：

- 书中所有实例使用的源文件及相关素材、最终操作结果；
- 所有实例的操作过程动画演示文件，并配有全程语音讲解。

## 作者团队与读者服务

本书由冯如设计在线策划，李元园主笔，参加编写工作的人员还有邓蛟龙、冯哲、邓卫、樊旭平、邓凡平、李绯、李建锋、李强、李腾、刘延军、唐玮、魏宇、赵东辉、吕巧珍、王红亮、罗智林、周峰、张百涛、赵成璧等。

尽管编者倾力相注，精心而为，但由于时间仓促，加之水平有限，书中难免存在疏漏之处，恳请读者批评指正，我们定会在以后工作中全力改进。感谢您选择本书，希望我们的努力能给您带来帮助。

网址：<http://www.fr-cad.net>

电子邮件：[book\\_service@126.com](mailto:book_service@126.com)



冯如设计在线  
[www.fr-cad.net](http://www.fr-cad.net)

李元园

2008年3月

# 目录

## 第1章 UG 产品设计入门 ..... 1

|         |             |    |
|---------|-------------|----|
| 1.1     | UG NX4 简介   | 2  |
| 1.1.1   | UG 产品概述     | 2  |
| 1.1.2   | UG 功能介绍     | 2  |
| 1.2     | UG NX4 三维建模 | 3  |
| 1.2.1   | 实体建模        | 3  |
| 1.2.2   | 特征建模        | 3  |
| 1.2.3   | 自由曲面建模      | 4  |
| 1.2.4   | 装配建模        | 4  |
| 1.2.5   | 工程制图        | 4  |
| 1.2.6   | 工业设计        | 4  |
| 1.3     | UG NX4 安装要求 | 5  |
| 1.4     | UG NX4 用户界面 | 5  |
| 1.4.1   | UG 用户界面     | 5  |
| 1.4.2   | 功能模块        | 7  |
| 实例 1-1: | 进入建模及制图模块   | 8  |
| 1.5     | UG NX4 工作环境 | 10 |
| 1.5.1   | 环境设置        | 10 |
| 实例 1-2: | 修改工作区背景颜色   | 11 |
| 1.5.2   | 定制工具栏       | 13 |
| 实例 1-3: | 添加工具栏       | 13 |
| 1.5.3   | 鼠标和功能键      | 15 |
| 1.6     | UG NX4 基本操作 | 18 |
| 1.6.1   | 文件基本操作      | 18 |
| 1.6.2   | 模型显示操作      | 22 |
| 1.6.3   | 图层操作        | 24 |

|         |        |    |
|---------|--------|----|
| 实例 1-4: | 设置图层属性 | 25 |
|---------|--------|----|

|         |            |  |
|---------|------------|--|
| 实例 1-5: | 移动对象到图层和复制 |  |
|---------|------------|--|

|                   |    |
|-------------------|----|
| 对象到图层             | 27 |
| 1.7 UG 常用工具       | 30 |
| 1.7.1 坐标系         | 30 |
| 实例 1-6: 移动坐标系     | 30 |
| 实例 1-7: 旋转坐标系     | 32 |
| 1.7.2 点构造器        | 34 |
| 1.7.3 平面工具        | 35 |
| 1.7.4 类选择器        | 36 |
| 1.8 技能点拨: UG 学习要点 | 38 |

## 第2章 简单曲线应用 ..... 39

|         |               |    |
|---------|---------------|----|
| 2.1     | 曲线功能概述        | 40 |
| 2.2     | 基本曲线绘制        | 41 |
| 2.2.1   | 创建点集          | 41 |
| 实例 2-1: | 使用点集工具创建点集    | 42 |
| 2.2.2   | 绘制直线          | 45 |
| 实例 2-2: | 使用直线工具绘制直线    | 45 |
| 2.2.3   | 绘制圆弧          | 47 |
| 实例 2-3: | 使用弧/圆工具绘制圆弧   | 47 |
| 2.2.4   | 绘制圆           | 49 |
| 实例 2-4: | 使用弧/圆工具创建圆    | 50 |
| 2.2.5   | 绘制矩形          | 51 |
| 实例 2-5: | 使用矩形工具创建矩形    | 51 |
| 2.2.6   | 绘制多边形         | 52 |
| 实例 2-6: | 使用多边形工具创建正六边形 | 53 |



|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| 2.3 基本曲线工具的使用           | 54        |
| 2.3.1 绘制直线              | 55        |
| 实例 2-7: 使用“基本曲线命令”      |           |
| 绘制直线                    | 55        |
| 2.3.2 绘制圆弧              | 59        |
| 实例 2-8: 使用“基本曲线命令”      |           |
| 绘制圆弧                    | 59        |
| 2.3.3 绘制圆               | 61        |
| 实例 2-9: 使用“基本曲线”命令绘制圆   | 61        |
| 2.3.4 综合绘制图形            | 63        |
| 实例 2-10: 使用“基本曲线”命令     |           |
| 绘制综合图形                  | 63        |
| 2.4 曲线基本编辑              | 65        |
| 2.4.1 倒圆角               | 65        |
| 实例 2-11: 使用“倒圆角”命令给     |           |
| 相交曲线倒圆角                 | 65        |
| 2.4.2 倒斜角               | 67        |
| 实例 2-12: 使用“倒斜角”命令给     |           |
| 相交曲线倒斜角                 | 68        |
| 2.4.3 偏置曲线              | 70        |
| 实例 2-13: 使用“曲线偏置”       |           |
| 命令偏置曲线                  | 71        |
| 2.4.4 裁剪曲线              | 72        |
| 实例 2-14: 使用“曲线裁剪”命令裁剪曲线 | 73        |
| 2.4.5 分割曲线              | 76        |
| 实例 2-15: 使用“曲线分割”命令分割曲线 | 76        |
| 2.5 综合实例: 绘制 iPod 外形图   | 79        |
| 实例 2-16: 绘制 iPod 外形     | 79        |
| 2.6 技能点拨: 简单曲线造型步骤      | 84        |
| <b>第 3 章 高级曲线应用</b>     | <b>85</b> |
| 3.1 创建高级曲线              | 86        |

|                     |            |
|---------------------|------------|
| 3.1.1 样条曲线          | 86         |
| 实例 3-1: 花瓶轮廓——样条曲线  | 86         |
| 3.1.2 二次曲线          | 91         |
| 实例 3-2: 绘制抛物线       | 92         |
| 3.1.3 螺旋线           | 96         |
| 实例 3-3: 创建螺旋线——弹簧   | 96         |
| 3.1.4 规律曲线          | 97         |
| 实例 3-4: 创建规律曲线——凸轮  | 98         |
| 3.2 曲线高级编辑          | 102        |
| 3.2.1 桥接、简化和合并曲线    | 102        |
| 实例 3-5: 桥接、简化和合并曲线  | 102        |
| 3.2.2 投影和组合投影曲线     | 107        |
| 实例 3-6: 投影和组合投影曲线   | 107        |
| 3.2.3 体的曲线          | 110        |
| 实例 3-7: 体的曲线        | 111        |
| 3.3 综合实例: 手机面板      | 114        |
| 实例 3-8: 综合实例: 手机面板  | 114        |
| 3.4 技能点拨: 高级曲线的相关性  | 120        |
| <b>第 4 章 参数化草图</b>  | <b>121</b> |
| 4.1 草图功能概述          | 122        |
| 4.1.1 草图概述          | 122        |
| 4.1.2 新建草图          | 123        |
| 实例 4-1: 新建草图        | 123        |
| 4.1.3 定位草图          | 125        |
| 实例 4-2: 定位草图        | 125        |
| 4.1.4 草图重新附着        | 127        |
| 4.2 草图的绘制和编辑        | 127        |
| 4.2.1 绘制新的草图        | 128        |
| 实例 4-3: 绘制新的草图——香水瓶 | 130        |
| 4.2.2 草图镜像          | 132        |
| 实例 4-4: 草图镜像——小丑玩偶  | 133        |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 4.2.3 偏置草图曲线               | 134 |
| 实例 4-5: 偏置草图曲线——插头零件       | 134 |
| 4.2.4 编辑草图曲线               | 136 |
| 实例 4-6: 编辑草图曲线——小兔子        | 137 |
| 4.2.5 添加草图对象               | 139 |
| 实例 4-7: 添加草图对象——米奇梳子       | 139 |
| 4.2.6 投影草图曲线               | 140 |
| 实例 4-8: 投影草图曲线——雪花         | 140 |
| 4.2.7 定义线串                 | 141 |
| 4.3 草图的约束                  | 142 |
| 4.3.1 草图几何约束               | 142 |
| 实例 4-9: 草图几何约束——沙发椅 1      | 143 |
| 4.3.2 草图尺寸约束               | 147 |
| 实例 4-10: 草图尺寸约束——沙发椅 2     | 148 |
| 4.3.3 草图约束方式替换             | 150 |
| 实例 4-11: 草图约束方式替换          | 150 |
| 4.3.4 显示和移除约束              | 151 |
| 实例 4-12: 显示和移除约束           | 152 |
| 4.4 综合实例: 相机背板零件           | 153 |
| 实例 4-13: 综合实例              | 153 |
| 4.5 技能点拨: 创建草图的步骤及<br>注意事项 | 159 |
| 4.5.1 创建草图步骤               | 159 |
| 4.5.2 创建草图的注意事项            | 160 |

## 第 5 章 基本特征造型 161

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 5.1 基本体素          | 162 |
| 5.1.1 长方体         | 163 |
| 实例 5-1: 长方体——标牌   | 163 |
| 5.1.2 圆柱体         | 164 |
| 实例 5-2: 圆柱体——接线端子 | 164 |
| 5.1.3 锥体          | 166 |

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 实例 5-3: 锥体——台灯    | 166 |
| 5.1.4 球体          | 168 |
| 实例 5-4: 球体——烟灰缸   | 168 |
| 5.2 基准特征          | 170 |
| 5.2.1 创建基准坐标系     | 170 |
| 实例 5-5: 创建基准坐标系   | 171 |
| 5.2.2 创建基准轴       | 172 |
| 实例 5-6: 创建基准轴     | 172 |
| 5.2.3 创建基准面       | 174 |
| 实例 5-7: 创建基准面     | 174 |
| 5.3 扫描特征          | 176 |
| 5.3.1 拉伸扫描特征      | 177 |
| 实例 5-8: 拉伸扫描特征    | 177 |
| 5.3.2 旋转扫描特征      | 179 |
| 实例 5-9: 旋转扫描特征    | 179 |
| 5.3.3 沿导引线扫描特征    | 181 |
| 实例 5-10: 沿导引线扫描特征 | 181 |
| 5.3.4 弹簧          | 182 |
| 实例 5-11: 弹簧       | 182 |
| 5.4 综合实例: 水壶      | 184 |
| 实例 5-12: 水壶       | 184 |
| 5.5 技能点拨: 参数化特征造型 | 188 |

## 第 6 章 特征操作与复制 189

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 6.1 特征操作          | 190 |
| 6.1.1 拔模角         | 190 |
| 实例 6-1: 拔模角——壳体拔模 | 191 |
| 6.1.2 倒圆角         | 193 |
| 实例 6-2: 倒圆角——铸造圆角 | 194 |
| 6.1.3 倒斜角         | 197 |
| 实例 6-3: 倒斜角——缸体斜面 | 197 |
| 6.1.4 抽壳          | 199 |



|                     |     |
|---------------------|-----|
| 实例 6-4: 抽壳——仪表壳体    | 199 |
| 6.1.5 螺纹            | 201 |
| 实例 6-5: 螺纹——盘头螺钉    | 201 |
| 6.2 特征复制            | 204 |
| 6.2.1 阵列特征          | 204 |
| 实例 6-6: 创建阵列——雪花    | 204 |
| 6.2.2 镜像特征          | 207 |
| 实例 6-7: 创建镜像体——弹簧卡片 | 208 |
| 6.2.3 缝合体           | 209 |
| 实例 6-8: 缝合体         | 209 |
| 6.2.4 补片体           | 211 |
| 实例 6-9: 补片体         | 211 |
| 6.2.5 修剪体与分割体       | 213 |
| 实例 6-10: 修剪体与分割体    | 213 |
| 6.3 综合实例: PSP 外壳件   | 217 |
| 实例 6-11: PSP 外壳件    | 217 |
| 6.4 技能点拨: 特征操作技巧    | 225 |

## 第 7 章 成型特征造型 226

|                  |     |
|------------------|-----|
| 7.1 特征与特征定位      | 227 |
| 7.1.1 特征与特征定位概述  | 227 |
| 7.1.2 特征定位的方式    | 227 |
| 7.2 添加材料类型特征     | 228 |
| 7.2.1 圆台         | 228 |
| 实例 7-1: 圆台——拨动开关 | 229 |
| 7.2.2 凸垫         | 231 |
| 实例 7-2: 凸垫——仪表按键 | 231 |
| 7.3 去除材料类型的特征    | 234 |
| 7.3.1 腔体         | 234 |
| 实例 7-3: 腔体——撑脚   | 234 |
| 7.3.2 孔          | 238 |
| 实例 7-4: 孔——缸体零件  | 238 |

|                  |     |
|------------------|-----|
| 7.3.3 键槽         | 241 |
| 实例 7-5: 键槽——安装槽板 | 242 |
| 7.3.4 沟槽         | 245 |
| 实例 7-6: 沟槽——套管   | 246 |
| 7.4 综合实例: 笔记本电脑  | 248 |
| 实例 7-7: 笔记本电脑    | 248 |
| 7.5 技能点拨: 特征定位技巧 | 254 |

## 第 8 章 自由曲面特征 255

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 8.1 自由曲面特征概述               | 256 |
| 8.1.1 曲面的创建概述              | 256 |
| 8.1.2 片体与实体建模              | 257 |
| 8.2 点构造曲面                  | 257 |
| 8.2.1 由点构造面                | 258 |
| 实例 8-1: 由点构造面              | 258 |
| 8.2.2 点云构面                 | 262 |
| 实例 8-2: 点云构面               | 262 |
| 8.3 线构造曲面                  | 265 |
| 8.3.1 直纹面                  | 265 |
| 实例 8-3: 直纹面                | 266 |
| 8.3.2 通过曲线方式创建曲面           | 267 |
| 实例 8-4: 通过曲线方式创建曲面——羽状叶片   | 267 |
| 8.3.3 通过曲线网络方式创建曲面         | 269 |
| 实例 8-5: 通过曲线网格方式创建曲面——花型立柱 | 270 |
| 8.3.4 通过扫描曲面方式创建曲面         | 273 |
| 实例 8-6: 通过扫描曲面方式创建曲面       | 274 |
| 8.3.5 通过截面方式创建曲面           | 276 |
| 实例 8-7: 通过截面方式创建曲面——相切曲面   | 277 |
| 8.4 曲面编辑与操作                | 279 |

|          |               |     |
|----------|---------------|-----|
| 8.4.1    | 扩大曲面          | 279 |
| 实例 8-8:  | 扩大曲面          | 279 |
| 8.4.2    | 延伸曲面          | 281 |
| 实例 8-9:  | 延伸曲面          | 282 |
| 8.4.3    | 偏置曲面          | 285 |
| 实例 8-10: | 偏置曲面          | 286 |
| 8.4.4    | 移动曲面控制点       | 288 |
| 实例 8-11: | 移动曲面控制点       | 289 |
| 8.4.5    | 裁剪与拉伸曲面       | 292 |
| 实例 8-12: | 裁剪和拉伸曲面       | 292 |
| 8.4.6    | 合并与桥接曲面       | 294 |
| 实例 8-13: | 合并与桥接曲面       | 294 |
| 8.5      | 综合实例: 摇椅      | 297 |
| 实例 8-14: | 综合实例: 摇椅      | 297 |
| 8.6      | 技能点拨: 自由曲面的数学 | 305 |
| 8.6.1    | Coons 曲面      | 305 |
| 8.6.2    | Bézier 曲面     | 307 |
| 8.6.3    | B 样条曲面        | 308 |
| 8.6.4    | NURBS 曲面      | 310 |
| 8.6.5    | 其他曲面构造方法      | 310 |

## 第 9 章 UG 装配 311

|         |           |     |
|---------|-----------|-----|
| 9.1     | 装配概述      | 312 |
| 9.1.1   | 装配术语      | 313 |
| 9.1.2   | 创建引用集     | 313 |
| 实例 9-1: | 创建引用集     | 314 |
| 9.2     | 装配结构设计    | 315 |
| 9.2.1   | 添加组件      | 316 |
| 实例 9-2: | 添加组件      | 316 |
| 9.2.2   | 新建组件——固定轴 | 318 |
| 实例 9-3: | 新建组件——固定轴 | 318 |
| 9.2.3   | 组件编辑      | 321 |

|         |                |     |
|---------|----------------|-----|
| 实例 9-4: | 组件编辑——接插件安装板   | 322 |
| 9.2.4   | 组件关联           | 325 |
| 实例 9-5: | 组件关联——夹具       | 327 |
| 9.2.5   | 组件阵列           | 331 |
| 实例 9-6: | 组件阵列——法兰盘      | 332 |
| 9.3     | 爆炸图            | 334 |
| 9.3.1   | 建立爆炸图          | 334 |
| 实例 9-7: | 创建爆炸图          | 335 |
| 9.3.2   | 产生爆炸效果         | 336 |
| 实例 9-8: | 产生爆炸效果——航空插头   | 337 |
| 9.3.3   | 编辑爆炸图          | 339 |
| 9.4     | 综合实例: 组合拖把     | 340 |
| 实例 9-9: | 组合拖把           | 340 |
| 9.5     | 技能点拨: 装配导航器的使用 | 345 |

## 第 10 章 工程图基础 346

|          |            |     |
|----------|------------|-----|
| 10.1     | 制图模块概述     | 347 |
| 10.2     | 制图参数设置     | 349 |
| 10.2.1   | 原点参数设置     | 349 |
| 10.2.2   | 截面线显示参数设置  | 350 |
| 10.2.3   | 视图显示参数设置   | 350 |
| 10.2.4   | 尺寸参数的预设置   | 353 |
| 10.3     | 工程图操作      | 358 |
| 10.3.1   | 新建工程图      | 358 |
| 实例 10-1: | 新建工程图      | 359 |
| 10.3.2   | 打开和删除工程图   | 360 |
| 实例 10-2: | 打开和删除工程图   | 360 |
| 10.3.3   | 编辑工程图      | 362 |
| 实例 10-3: | 编辑工程图      | 362 |
| 10.4     | 视图管理功能     | 364 |
| 10.4.1   | 添加视图       | 364 |
| 实例 10-4: | 添加视图——按钮开关 | 365 |



|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 10.4.2 移动或复制视图               | 367 |
| 实例 10-5: 移动或复制视图——卡板         | 368 |
| 10.4.3 对齐视图                  | 369 |
| 实例 10-6: 对齐视图——水杯            | 370 |
| 10.4.4 定义视图边界和视图相关编辑         | 371 |
| 实例 10-7: 定义视图边界和视图<br>相关编辑   | 371 |
| 10.5 剖视图应用                   | 374 |
| 10.5.1 简单剖视图                 | 374 |
| 实例 10-8: 简单剖视图——挡板剖切图        | 375 |
| 10.5.2 半剖视图                  | 377 |
| 实例 10-9: 半剖视图——挡板半剖图         | 377 |
| 10.5.3 局部剖视图                 | 378 |
| 实例 10-10: 局部剖视图——挡板<br>局部剖视图 | 379 |
| 10.5.4 旋转剖视图                 | 381 |
| 实例 10-11: 旋转剖视图——挡板旋转剖视图     | 381 |
| 10.5.5 展开剖视图                 | 383 |
| 实例 10-12: 展开剖视图——挡板展开<br>剖视图 | 383 |
| 10.5.6 阶梯剖视图                 | 386 |
| 实例 10-13: 阶梯剖视图——挡板阶梯<br>剖视图 | 386 |
| 10.5.7 编辑剖视图                 | 388 |
| 实例 10-14: 编辑剖视图              | 388 |
| 10.6 综合实例: 置物托板              | 390 |
| 实例 10-15: 置物托板               | 390 |
| 10.7 技能点拨: 制图模块预设置的实现        | 396 |

## 第 11 章 工程图标注 398

|              |     |
|--------------|-----|
| 11.1 工程图标注功能 | 399 |
|--------------|-----|

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 11.1.1 尺寸标注              | 399 |
| 实例 11-1: 尺寸标注——酒瓶        | 401 |
| 11.1.2 文本及符号标注           | 404 |
| 实例 11-2: 文本及符号标注——包装图    | 405 |
| 11.1.3 形位公差标注            | 407 |
| 实例 11-3: 形位公差标注——对称壳体    | 408 |
| 11.2 制图对象插入              | 409 |
| 11.2.1 插入粗糙度符号           | 410 |
| 实例 11-4: 插入粗糙度符号——钻楔     | 410 |
| 11.2.2 插入实用符号            | 412 |
| 实例 11-5: 插入实用符号——法兰盘     | 413 |
| 11.2.3 插入用户定义符号和标识 ID 符号 | 415 |
| 实例 11-6: 插入标识 ID 符号——小帽  | 415 |
| 11.3 绘制和添加制图图框           | 417 |
| 实例 11-7: 添加图框            | 417 |
| 11.4 综合实例: 浴缸            | 419 |
| 实例 11-8: 浴缸              | 419 |
| 11.5 技能点拨: 标注的标准         | 424 |
| 11.5.1 标注尺寸的基本要求         | 424 |
| 11.5.2 标准尺寸规则            | 425 |
| 11.5.3 常见尺寸标注方法          | 426 |

## 第 12 章 综合实例: 电源风扇 427

|               |     |
|---------------|-----|
| 12.1 概述       | 428 |
| 12.2 制作过程     | 429 |
| 实例 12-1: 风扇外框 | 429 |
| 实例 12-2: 风扇上盖 | 436 |
| 实例 12-3: 风扇下盖 | 441 |
| 实例 12-4: 风扇   | 442 |
| 实例 12-5: 装配风扇 | 446 |

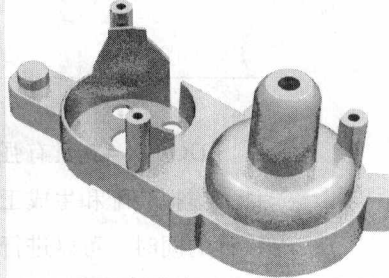
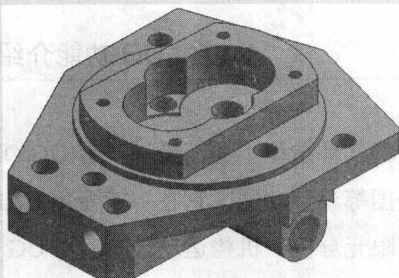
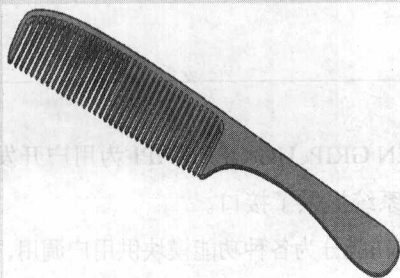
# 第1章

## UG 产品设计入门

UG 软件是美国 EDS 公司推出的一款三维参数化设计软件，广泛应用于计算机辅助设计、分析和制作领域。本章将首先简单介绍 UG 软件的主要功能和建模方法，然后介绍 UG 的用户界面、工作环境和基本操作，随后适当介绍 UG 软件的常用工具，包括坐标系、点构造器、矢量构造器和类选择器等。

### 重点与难点

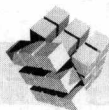
- UG 的建模方法
- UG 的基本操作方法
- UG 坐标系
- 点构造器的使用
- 矢量构造器的使用





# 1.1

## UG NX4 简介



UG NX 4.0 是一套转换整个产品开发流程,可以减少浪费并提高设计质量的解决方案。与 UG 系列的每次新版本相同, NX 4.0 反映了当前先进产品设计和制造理念。在开始 UG 模具设计之前,本节将介绍 UG 软件的基本模块和设计思想,为后续设计打下基础。

### 1.1.1 UG 产品概述

Unigraphics (简称 UG) 软件是当今应用最为广泛的大型 CAD/CAE/CAM 集成化软件之一,广泛应用于航空、航天、汽车、造船、通用机械和电子设计等行业的产品设计加工制造领域。

UG 软件由美国 EDS 公司推出,从最初基于 NT 系统的 13、14 版本到后来基于 Windows 的 18 版本,再到最新的 NX 4.0 版本,UG 软件已经成为当今世界最先进的计算机辅助设计、分析和制造软件之一。它的功能覆盖了从概念设计到产品生产的整个过程;其强大的实体建模能力和精准的曲面建构能力,使得其对

于最复杂的造型设计也能够游刃有余地完成;而它完善的装配功能、制图功能、模具设计加工功能,又使得它在 CAM 领域也同样如鱼得水,能够让用户最简单便捷地实现产品从无到有的一系列过程。

与其他设计软件不同,UG 系统所提供的是一个基于过程的产品设计环境,它面向过程驱动的技术是虚拟产品开发的关键。在 UG 环境中,产品和数据模型在整个开发环节中均保持关联,因此能够准确有效地实现并行工程,保证了各数据的无缝集中,最终达到优化企业产品设计制造的效果。

### 1.1.2 UG 功能介绍

UG NX 4.0 具有强大的实体造型、曲面设计、虚拟装配和生成工程图等设计功能。它在设计的同时,可以进行有限元分析、机构运动分析、动力学分析和仿真模拟,可以直接生成数控代码用于产品加工,所提供的二次开发语

言 UG/OPEN GRIP、UG/OPEN API 为用户开发专用 CAD 系统提供了接口。

UG 将功能分为各种功能模块供用户调用,位于“应用”菜单中,主要包括如下模块。

- UG NX 计算机辅助设计模块 (CAD):