

# UG NX

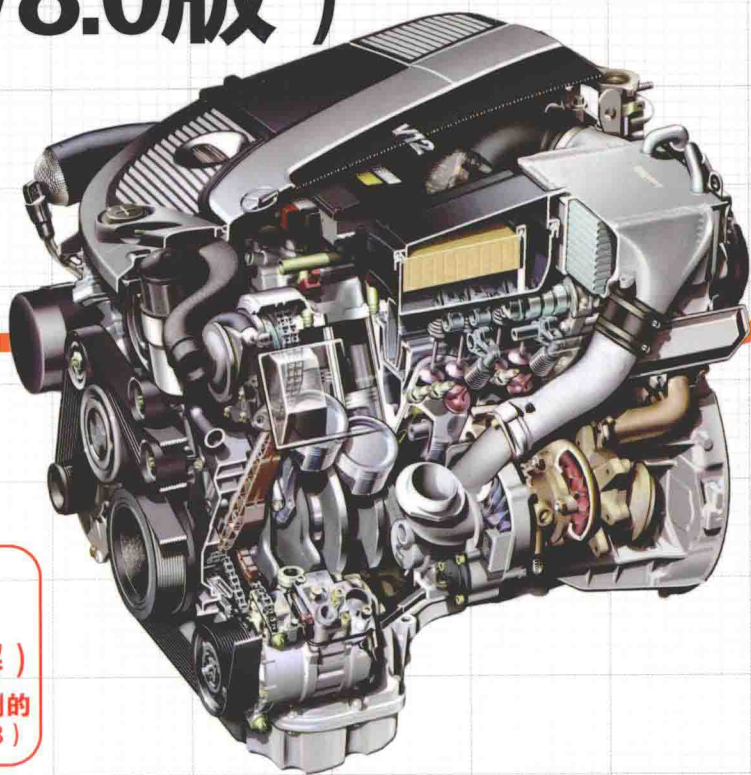
## 模具工程师宝典 (适合8.5/8.0版)

北京兆迪科技有限公司 编著



附2张 **DVD** (含语音讲解)

制作了390个UG NX模具设计技巧和实例的  
语音视频教学文件(22小时, 共计6.7GB)



- **内容全面**: 从零开始全面、系统学习和运用UG模具设计的宝典类书籍, 包含模具工程师必备的基础知识、UG知识以及模具设计所有知识和技能, 融入UG生产一线模具设计高手多年的经验和技巧。
- **适用于2个UG版本**: 提供低版本素材源文件, 适合UG NX 8.5/8.0的用户和读者使用。
- **适用读者群**: 技术人员/高校师生的UG模具设计完全自学教程、职业模具工程师实操宝典、手边必不可少的大型UG模具工具图书。



中国水利水电出版社  
www.waterpub.com.cn

# UG NX 模具工程师宝典 (适合 8.5/8.0 版)

北京兆迪科技有限公司 编著



中国水利水电出版社  
[www.waterpub.com.cn](http://www.waterpub.com.cn)

## 内 容 提 要

本书是从零开始全面、系统学习和运用 UG NX 软件进行模具设计的宝典类书籍,全书分为三篇,第一篇为模具工程师基础知识,包括模具塑料及成型工艺、模具设计理论知识;第二篇为模具工程师必备的 UG NX 知识,包括 UG NX 概述和安装、UG NX 工作界面与基本操作、二维草图设计、零件设计、曲面设计、自顶向下设计、装配设计、模型的测量与分析、工程图设计等;第三篇为 UG NX 模具设计入门、进阶与精通,包括 UG NX 模具设计概述与快速入门、工件和型腔布局、注塑模设计工具、分型工具、模具分析、各种结构和特点的模具设计、模架和标准件、浇注和冷却系统的设计、镶件、滑块和斜销机构的设计、UG NX 的其他模具设计功能、在 UG NX 建模环境下设计模具和 UG NX 模具设计实际综合应用等。

本书根据北京兆迪科技有限公司为国内外众多著名公司提供的培训教案整理而成,具有很强的实用性和广泛的适用性。本书附有两张多媒体 DVD 学习光盘,制作了 390 个 UG 模具设计技巧和具有针对性范例的教学视频,并进行了详细的语音讲解,长达 22 个小时(1322 分钟),光盘还包含本书所有的教案文件、范例文件及练习素材文件(两张 DVD 光盘的教学文件容量共计 6.7GB);另外,为方便 UG 低版本用户和读者的学习,光盘中特提供了 UG NX 8.0 版本的素材源文件。读者在系统学习本书后,能够迅速地运用 UG NX 完成复杂产品的模具设计工作。

本书可作为技术人员的 UG NX 8.5 模具自学教程和参考书籍,也可供大专院校师生教学参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

UG NX 模具工程师宝典: 适合 8.5/8.0 版 / 北京兆迪  
科技有限公司编著. — 北京: 中国水利水电出版社,  
2013. 11

ISBN 978-7-5170-1342-6

I. ①U… II. ①北… III. ①模具—计算机辅助设计—  
应用软件 IV. ①TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 257396 号

策划编辑: 杨庆川/杨元泓 责任编辑: 宋俊娥 加工编辑: 宋 杨 封面设计: 李 佳

书 名	UG NX 模具工程师宝典(适合 8.5/8.0 版)
作 者	北京兆迪科技有限公司 编著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 68367658 (发行部)、82562819 (万水) 北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京蓝空印刷厂
规 格	184mm×260mm 16 开本 45.5 印张 850 千字
版 次	2013 年 11 月第 1 版 2013 年 11 月第 1 次印刷
印 数	0001—3000 册
定 价	89.80 元(附 2DVD)

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换  
版权所有·侵权必究

# 本书导读

为了能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 NX 8.5 模具设计自学教程和参考书籍，也可供大专院校师生教学参考。由于本书内容的完整性和实用性，对于意欲进入模具行业的读者，本书是一本不可多得的快速入门、快速见效的指南。

## 写作环境

本书使用的操作系统为 Windows XP，对于 Windows 2000/Server 操作系统，本书的内容和范例也同样适用。本书的写作蓝本是 UG NX 8.5 版。

## 光盘使用

由于本书随书光盘中有完整的素材源文件和全程语音讲解视频，读者学习本书时如果配合光盘使用，将达到最佳学习效果。

为方便读者练习，特将本书所有素材文件、已完成的实例文件、配置文件和视频语音讲解文件等放入随书附带的光盘中，读者在学习过程中可以打开相应素材文件进行操作和练习。

本书附有两张多媒体 DVD 光盘，建议读者在学习本书前，先将两张 DVD 光盘中的所有文件复制到计算机的 D 盘中，然后再将第二张光盘 ug85mo-video2 文件夹中的所有文件复制到第一张光盘的 video 文件夹中。在 D 盘上 ug85mo 目录下共有 4 个子目录。

(1) ugnx85\_system\_file 子目录：包含一些系统文件。

(2) work 子目录：包含本书的全部素材文件和已完成的范例、实例文件。

(3) video 子目录：包含本书讲解中的视频录像文件（含语音讲解）。读者学习时，可在该子目录中按顺序查找所需的视频文件。



(4) before 子目录：为方便 UG 低版本用户和读者的学习，光盘中特提供了 UG NX 8.0 版本的素材源文件。

光盘中带有 ok 的文件或文件夹表示已完成的范例。

## 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：
    - Step 1** 单击  按钮。
    - Step 2** 在图形区某位置单击，放置矩形的第一个角点，此时矩形呈“橡皮筋”样变化。
    - Step 3** 单击  按钮，再次在图形区某位置单击，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。
  - ☑ 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 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。

## 技术支持

读者在学习本书的过程中如果遇到问题，可通过访问北京兆迪科技有限公司的网站 <http://www.zalldy.com> 来获得技术支持。

咨询电话为：010-82176248，010-82176249。

# 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 8.5 是目前功能最强、最新的 UG 版本，对以前版本进行了数百项以客户为中心的改进。本书是从零开始全面、系统学习和运用 UG NX 软件进行模具设计的宝典类书籍，其特色如下：

- 内容全面，本书一书中就包含了模具工程师必备的模具基本知识、UG NX 知识以及模具设计所有知识和技能；书中融入了 UG 生产一线模具设计高手的多年的经验和技巧，因而本书具有很强的实用性。
- 前呼后应，浑然一体。书中后面章节大部分产品的模具设计范例，都在前面的零件设计、曲面设计等章节中详细讲述其三维建模的方法和过程，这样的安排有利于提升模具工程师产品的三维建模能力，使其具有更强的职业竞争力。
- 范例丰富，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和实际应用帮助读者深入理解、灵活运用。
- 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 软件。
- 写法独特，采用 UG NX 中文版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，从而大大地提高学习效率。
- 附加值高，本书附有两张多媒体 DVD 学习光盘，制作了 390 个 UG 模具设计技巧和具有针对性范例的教学视频，并进行了详细的语音讲解，长达 22 个小时（1322 分钟），两张 DVD 光盘的教学文件容量共计 6.7GB，可以帮助读者轻松、高效地学习。

本书根据北京兆迪科技有限公司为国内外众多著名公司（含国外独资和合资公司）提供的培训教案整理而成，具有很强的实用性，其主要参编人员主要来自北京兆迪科技有限公司，该公司专门从事 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 UG、ANSYS、ADAMS 等软件的专业培训及技术咨询，在编写过程中得到了该公司的大力帮助，在此表示衷心的感谢。

本书由北京兆迪科技有限公司编著，主要编写人员为展迪优，参加编写的人员还有冯元超、刘江波、周涛、詹路、刘静、雷保珍、刘海起、魏俊岭、任慧华、赵枫、邵为龙、

侯俊飞、龙宇、施志杰、詹棋、高政、孙润、李倩倩、黄红霞、尹泉、李行、詹超、尹佩文、赵磊、王晓萍、陈淑童、周攀、吴伟、王海波、高策、冯华超、周思思、黄光辉、党辉、冯峰、詹聪、平迪、管璇、王平、李友荣、杨慧、龙保卫、李东梅、杨泉英和彭伟辉。本书已经过多次审核，如有疏漏之处，恳请广大读者予以指正。电子邮箱为：[zhanygjames@163.com](mailto:zhanygjames@163.com)。

编者

2013年8月

# 读者意见反馈卡

尊敬的读者：

感谢您购买中国水利水电出版社的图书！

我们一直致力于 CAD、CAPP、PDM、CAM 和 CAE 等相关技术的跟踪，希望能将更多优秀作者的宝贵经验与技巧介绍给您。当然，我们的工作离不开您的支持。如果您在看完本书之后，有好的意见和建议，或是有一些感兴趣的技术话题，都可以直接与我联系。

策划编辑：杨庆川、杨元泓

注：本书的随书光盘中含有该“读者意见反馈卡”的电子文档，您可将填写后的文件采用电子邮件的方式发给本书的责任编辑或主编。

E-mail: 展迪优 zhanygjames@163.com; 杨元泓: yyhletter@126.com.

请认真填写本卡，并通过邮寄或 E-mail 传给我们，我们将奉送精美礼品或购书优惠卡。

书名：《UG NX 模具工程师宝典（适合 8.5/8.0 版）》

## 1. 读者个人资料：

姓名：\_\_\_\_\_ 性别：\_\_\_\_\_ 年龄：\_\_\_\_\_ 职业：\_\_\_\_\_ 职务：\_\_\_\_\_ 学历：\_\_\_\_\_ 专业：\_\_\_\_\_ 单位名称：\_\_\_\_\_ 电话：\_\_\_\_\_ 手机：\_\_\_\_\_ 邮寄地址：\_\_\_\_\_ 邮编：\_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

## 2. 影响您购买本书的因素（可以选择多项）：

- |  |                                     |                                  |
|--|-------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 内容              | <input type="checkbox"/> 作者         | <input type="checkbox"/> 价格      |
| <input type="checkbox"/> 朋友推荐            | <input type="checkbox"/> 出版社品牌      | <input type="checkbox"/> 书评广告    |
| <input type="checkbox"/> 工作单位（就读学校）指定    | <input type="checkbox"/> 内容提要、前言或目录 | <input type="checkbox"/> 封面封底    |
| <input type="checkbox"/> 购买了本书所属丛书中的其他图书 |                                     | <input type="checkbox"/> 其他_____ |

## 3. 您对本书的总体感觉：

- 很好       一般       不好

## 4. 您认为本书的语言文字水平：

- 很好       一般       不好

## 5. 您认为本书的版式编排：

- 很好       一般       不好

## 6. 您认为 UG 其他哪些方面的内容是您所迫切需要的？



加微信即可获取电子版  
读者意见反馈卡

## 7. 其他哪些 CAD/CAM/CAE 方面的图书是您所需要的？

## 8. 您认为我们的图书在叙述方式、内容选择等方面还有哪些需要改进的？

如若邮寄，请填好本卡后寄至：

北京市海淀区玉渊潭南路普惠北里水务综合楼 401 室 中国水利水电出版社万水分社  
杨元泓（收） 邮编：100036 联系电话：（010）82562819 传真：（010）82564371

如需本书或其他图书，可与中国水利水电出版社网站联系邮购：

http://www.waterpub.com.cn 咨询电话：（010）68367658



# 目 录

本书导读

前言

## 第一篇 模具工程师基础知识

第 1 章 模具塑料及成型工艺..... 2	第 2 章 模具设计理论知识..... 9
1.1 模具塑料..... 2	2.1 模具的结构和类别..... 9
1.1.1 塑料的概述..... 2	2.1.1 注塑模具的基本结构..... 9
1.1.2 塑料的分类..... 2	2.1.2 塑料模具的一般类别..... 10
1.1.3 塑料的性能..... 3	2.2 注塑模具的设计流程..... 11
1.2 模具成型工艺..... 4	2.3 注塑模 CAD 技术..... 14
1.2.1 注塑成型工艺原理..... 4	2.3.1 模具 CAX 技术..... 14
1.2.2 注塑成型工艺过程..... 4	2.3.2 塑料模具 CAD 技术..... 15
1.2.3 注塑成型工艺参数..... 7	2.4 国内塑料模具行业的发展现状..... 16

## 第二篇 模具工程师必备的 UG NX 知识

第 3 章 UG NX 概述和安装..... 19	5.2 坐标系的介绍..... 32
3.1 UG NX 软件的特点..... 19	5.3 草图环境的设置..... 33
3.2 UG NX 的安装..... 20	5.4 草图的绘制..... 34
3.2.1 安装要求..... 20	5.4.1 草图绘制概述..... 34
3.2.2 UG NX 安装前的准备..... 21	5.4.2 直线的绘制..... 35
3.2.3 UG NX 安装的一般过程..... 22	5.4.3 圆的绘制..... 36
第 4 章 UG NX 工作界面与基本操作..... 24	5.4.4 圆弧的绘制..... 36
4.1 创建用户工作文件目录..... 24	5.4.5 矩形的绘制..... 37
4.2 启动 UG NX 软件..... 24	5.4.6 圆角的绘制..... 38
4.3 UG NX 工作界面..... 25	5.4.7 轮廓线的绘制..... 39
4.3.1 用户界面简介..... 25	5.4.8 派生直线的绘制..... 39
4.3.2 用户界面的定制..... 27	5.4.9 艺术样条曲线的绘制..... 40
4.4 UG NX 鼠标操作..... 29	5.4.10 将草图对象转化为参考线..... 41
第 5 章 二维草图设计..... 30	5.4.11 点的创建..... 41
5.1 进入与退出草图环境..... 30	5.5 草图的编辑..... 43

5.5.1	直线的操纵	43	6.3.4	布尔求交操作	76
5.5.2	圆的操纵	44	6.3.5	布尔出错消息	76
5.5.3	圆弧的操纵	44	6.4	拉伸特征	77
5.5.4	样条曲线的操纵	44	6.4.1	拉伸特征概述	77
5.5.5	制作拐角	45	6.4.2	创建基础特征——拉伸	77
5.5.6	删除对象	45	6.4.3	添加其他特征	81
5.5.7	复制/粘贴对象	45	6.5	回转特征	83
5.5.8	快速修剪	46	6.5.1	回转特征概述	83
5.5.9	快速延伸	46	6.5.2	关于“矢量”对话框	85
5.5.10	镜像	46	6.5.3	回转特征创建的一般过程	86
5.5.11	偏置曲线	47	6.6	倒斜角	86
5.5.12	编辑定义截面	48	6.7	边倒圆	87
5.5.13	相交曲线	49	6.8	UG NX 的部件导航器	90
5.5.14	投影曲线	50	6.8.1	部件导航器概述	90
5.6	草图的约束	51	6.8.2	部件导航器界面简介	90
5.6.1	草图约束概述	51	6.8.3	部件导航器的作用与操作	91
5.6.2	添加几何约束	54	6.9	对象操作	94
5.6.3	添加尺寸约束	55	6.9.1	控制对象模型的显示	94
5.7	修改草图约束	58	6.9.2	删除对象	95
5.7.1	显示/移除约束	58	6.9.3	隐藏与显示对象	96
5.7.2	尺寸的移动	60	6.9.4	编辑对象的显示	96
5.7.3	编辑尺寸值	60	6.10	基准特征	97
5.8	二维草图范例 1	61	6.10.1	基准平面	97
5.9	二维草图范例 2	63	6.10.2	基准轴	101
5.10	二维草图范例 3	66	6.10.3	基准点	103
<b>第 6 章</b>	<b>零件设计</b>	<b>68</b>	6.10.4	基准坐标系	104
6.1	UG NX 文件的操作	68	6.11	孔特征	107
6.1.1	新建文件	68	6.12	螺纹特征	110
6.1.2	打开文件	68	6.13	拔模特征	112
6.1.3	保存文件	70	6.14	抽壳特征	114
6.1.4	关闭部件和退出 UG NX	70	6.15	特征的编辑	116
6.2	创建体素	71	6.15.1	编辑参数	116
6.3	三维建模的布尔操作	74	6.15.2	特征重排序	117
6.3.1	布尔操作概述	74	6.15.3	特征的抑制与取消抑制	118
6.3.2	布尔求和操作	74	6.16	扫掠特征	119
6.3.3	布尔求差操作	75	6.17	凸台特征	120

6.18 垫块	121	7.4.2 反射分析	180
6.19 键槽	121	7.5 曲面的编辑	181
6.20 槽	122	7.5.1 曲面的修剪	181
6.21 三角形加强筋(肋)	124	7.5.2 曲面的延伸	185
6.22 缩放体	125	7.5.3 曲面的缝合与实体化	186
6.23 模型的关联复制	126	7.6 曲面倒圆	188
6.23.1 抽取几何体	127	7.6.1 边倒圆	189
6.23.2 阵列特征	129	7.6.2 面倒圆	190
6.23.3 镜像特征	131	7.7 UG 曲面零件设计实际应用 1—— 香皂盒	191
6.23.4 实例几何体	132	7.8 UG 曲面零件设计实际应用 2—— 水杯盖	193
6.24 UG 机械零件设计实际应用 1—— 塑料底座	133	7.9 UG 曲面零件设计实际应用 3—— 微波炉面板	195
6.25 UG 机械零件设计实际应用 2—— 异型塑料盖	137	<b>第 8 章 自顶向下 (Top-Down) 设计</b>	203
6.26 UG 机械零件设计实际应用 3—— 手机充电器盖	142	8.1 自顶向下产品设计概述	203
<b>第 7 章 曲面设计</b>	149	8.2 WAVE 几何链接器	204
7.1 曲线线框设计	149	8.3 自顶向下设计的一般过程	205
7.1.1 基本空间曲线	149	8.4 自顶向下设计实例——鼠标自顶向下 设计	218
7.1.2 高级空间曲线	151	<b>第 9 章 装配设计</b>	251
7.1.3 来自曲线集的曲线	154	9.1 装配设计概述	251
7.1.4 来自体的曲线	158	9.2 装配导航器	252
7.2 创建简单曲面	160	9.2.1 装配导航器功能概述	252
7.2.1 曲面网格显示	160	9.2.2 预览面板和依附性面板	253
7.2.2 创建拉伸和回转曲面	161	9.3 装配约束	254
7.2.3 创建有界平面	163	9.3.1 “装配约束”对话框	254
7.2.4 曲面的偏置	163	9.3.2 “接触对齐”约束	256
7.2.5 曲面的抽取	164	9.3.3 “角度”约束	256
7.3 创建自由曲面	166	9.3.4 “平行”约束	256
7.3.1 网格曲面	166	9.3.5 “垂直”约束	257
7.3.2 一般扫掠曲面	170	9.3.6 “自动判断中心/轴”约束	257
7.3.3 沿引导线扫掠	174	9.3.7 “距离”约束	257
7.3.4 桥接曲面	175	9.4 UG 装配的一般过程	258
7.3.5 N 边曲面	176	9.4.1 概述	258
7.4 曲面分析	178	9.4.2 添加第一个部件	258
7.4.1 曲面连续性分析	179		

9.4.3 添加第二个部件.....	260	11.1.2 编辑已存图样.....	279
9.5 编辑装配体中的部件.....	261	11.2 视图的创建与编辑.....	279
9.6 爆炸图.....	261	11.2.1 基本视图.....	279
9.6.1 “爆炸图”工具条.....	262	11.2.2 局部放大图.....	281
9.6.2 新建/删除爆炸图.....	263	11.2.3 全剖视图.....	283
9.6.3 编辑爆炸图.....	264	11.2.4 半剖视图.....	284
9.7 综合范例——轴承座.....	266	11.2.5 旋转剖视图.....	284
<b>第10章 模型的测量与分析.....</b>	<b>271</b>	11.2.6 阶梯剖视图.....	285
10.1 模型的测量与分析.....	271	11.2.7 局部剖视图.....	285
10.1.1 测量距离.....	271	11.2.8 显示与更新视图.....	286
10.1.2 测量角度.....	273	11.2.9 视图对齐.....	287
10.1.3 测量面积及周长.....	275	11.2.10 编辑视图.....	288
10.2 模型的基本分析.....	275	11.3 工程图标注与符号.....	291
10.2.1 模型的质量属性分析.....	275	11.3.1 尺寸标注.....	291
10.2.2 模型的几何对象检查.....	276	11.3.2 注释编辑器.....	294
10.2.3 装配干涉检查.....	276	11.3.3 表面粗糙度符号.....	296
<b>第11章 工程图设计.....</b>	<b>278</b>	11.3.4 基准特征符号.....	297
11.1 UG NX 图样管理.....	278	11.3.5 形位公差.....	298
11.1.1 新建工程图.....	278	11.4 工程图设计范例.....	299

### 第三篇 UG NX 模具设计入门、进阶与精通

<b>第12章 UG NX 模具设计概述.....</b>	<b>309</b>	13.4 模具分型.....	328
12.1 注塑模具的结构组成.....	309	13.4.1 设计区域.....	328
12.2 UG NX Mold Wizard 简介.....	312	13.4.2 创建区域和分型线.....	330
12.3 UG NX Mold Wizard 模具设计		13.4.3 创建分型面.....	331
工作界面.....	313	13.4.4 创建型腔和型芯.....	332
12.4 UG NX Mold Wizard 参数设置.....	317	13.4.5 创建模具分解视图.....	333
<b>第13章 UG NX 模具设计快速入门.....</b>	<b>320</b>	<b>第14章 工件和型腔布局.....</b>	<b>335</b>
13.1 UG NX 模具设计流程.....	320	14.1 工件.....	335
13.2 初始化项目.....	321	14.1.1 工件类型.....	335
13.2.1 加载产品模型.....	321	14.1.2 工件方法.....	336
13.2.2 模具坐标系.....	324	14.1.3 工件库.....	337
13.2.3 设置收缩率.....	325	14.1.4 工件尺寸的定义方式.....	339
13.2.4 创建模具工件.....	327	14.2 型腔布局.....	340
13.3 模型修补.....	327	14.2.1 矩形布局.....	340

14.2.2	圆形布局	342	18.1	带滑块的模具设计（一）	384
14.2.3	编辑布局	343	18.2	带滑块的模具设计（二）	395
14.3	型腔布局及数量的设计技巧	346	18.3	带滑块的模具设计（三）	402
<b>第 15 章</b>	<b>注塑模设计工具</b>	<b>348</b>	18.4	带镶件的模具设计（一）	413
15.1	概述	348	18.5	带镶件的模具设计（二）	428
15.2	实体修补工具	349	18.6	带滑块与镶件的模具设计	443
15.2.1	创建方块	349	18.7	含有复杂破孔的模具设计	453
15.2.2	分割实体	350	18.8	一模多穴的模具设计（一）	467
15.2.3	实体补片	351	18.9	一模多穴的模具设计（二）	473
15.2.4	参考圆角	352	18.10	内外侧同时抽芯的模具设计	479
15.3	片体修补工具	353	<b>第 19 章</b>	<b>模架和标准件</b>	<b>491</b>
15.3.1	边缘修补	353	19.1	模架的作用和结构	491
15.3.2	修剪区域补片	356	19.2	模架的设计	495
15.3.3	编辑分型面和曲面补片	357	19.2.1	模架的加载和编辑	496
15.4	编辑片体工具	357	19.2.2	添加模架的一般过程	500
15.4.1	扩大曲面补片	357	19.2.3	动模板和定模板的修改	501
15.4.2	拆分面	358	19.3	标准件	503
15.5	替换实体	361	19.3.1	标准件的加载和编辑	504
15.6	延伸实体	363	19.3.2	添加标准件的一般过程	509
<b>第 16 章</b>	<b>UG NX 模具分型工具</b>	<b>364</b>	<b>第 20 章</b>	<b>浇注和冷却系统的设计</b>	<b>516</b>
16.1	分型面的介绍	364	20.1	浇注系统的设计	516
16.2	分型工具概述	364	20.1.1	概述	516
16.3	设计区域	365	20.1.2	流道设计	517
16.4	创建曲面补片	369	20.1.3	浇口设计	519
16.5	创建区域和分型线	370	20.2	冷却系统的设计	524
16.6	创建/编辑分型面	370	20.2.1	概述	524
16.6.1	编辑分型线	371	20.2.2	冷却通道设计	524
16.6.2	引导线设计	371	20.2.3	冷却系统标准件	525
16.6.3	创建分型面	372	<b>第 21 章</b>	<b>镶件、滑块和斜销机构的设计</b>	<b>538</b>
16.7	创建型腔和型芯	374	21.1	镶件设计	538
16.8	交换模型	375	21.1.1	创建型芯上的镶件零件	538
<b>第 17 章</b>	<b>模具分析</b>	<b>377</b>	21.1.2	创建型腔上的镶件零件	548
17.1	拔模分析	377	21.2	滑块机构设计	551
17.2	厚度分析	379	21.2.1	滑块的加载	552
17.3	计算投影面积	382	21.2.2	滑块的链接	554
<b>第 18 章</b>	<b>各种结构和特点的模具设计</b>	<b>384</b>	21.2.3	滑块的后处理	555

21.3 斜销机构设计.....	556	24.1.3 设计过程.....	585
21.3.1 斜销的加载.....	556	24.2 应用 2——Mold Wizard 标准模架	
21.3.2 斜销的链接.....	560	设计（一）.....	608
21.3.3 斜销的后处理.....	561	24.2.1 概述.....	608
<b>第 22 章 UG NX 的其他模具设计功能.....</b>	<b>563</b>	24.2.2 技术要点分析.....	609
22.1 电极设计.....	563	24.2.3 设计过程.....	609
22.2 物料清单（BOM）.....	566	24.3 应用 3——Mold Wizard 标准模架	
22.3 模具图.....	567	设计（二）.....	629
22.3.1 装配图纸.....	567	24.3.1 概述.....	629
22.3.2 组件图纸.....	569	24.3.2 技术要点分析.....	629
22.3.3 孔表.....	570	24.3.3 设计过程.....	630
<b>第 23 章 在 UG NX 建模环境下设计模具.....</b>	<b>572</b>	24.4 应用 4——Mold Wizard 标准模架	
23.1 概述.....	572	设计（三）.....	651
23.2 模具坐标.....	572	24.4.1 概述.....	651
23.3 设置收缩率.....	573	24.4.2 技术要点分析.....	651
23.4 创建模具工件.....	574	24.4.3 设计过程.....	652
23.5 模型修补.....	574	24.5 应用 5——一模两件模具设计.....	671
23.6 创建模具分型线和分型面.....	576	24.5.1 概述.....	671
23.7 创建模具型芯/型腔.....	582	24.5.2 技术要点分析.....	671
23.8 创建模具分解视图.....	583	24.5.3 设计过程.....	671
<b>第 24 章 UG NX 模具设计实际综合应用.....</b>	<b>585</b>	24.6 应用 6——建模环境下的一模多穴	
24.1 应用 1——滑块和斜顶机构的模具		模具设计.....	704
设计.....	585	24.6.1 概述.....	704
24.1.1 概述.....	585	24.6.2 技术要点分析.....	704
24.1.2 技术要点分析.....	585	24.6.3 设计过程.....	704

# 第一篇

## 模具工程师基础知识

# 1

## 模具塑料及成型工艺

### 1.1 模具塑料

塑料在日常用品和工业上被广泛应用，在有些环境下还可以替代钢铁，比如有些弯管，发动机里以前用铸铁制造的零件，现在有些也可用塑料代替，工业上经常会提出“以塑代钢”设计，这样会使模具产品更轻便、耐用。

#### 1.1.1 塑料的概述

塑料是以高分子合成树脂为主要成分，加入其他助剂而构成的人造材料，具有质量轻、强度高、耐腐蚀性好、耐热性、耐寒性、绝缘性能好、良好的力学性能、可塑性良好、易于成型，无污染等特点。因此在机械、医学、日常生活等领域中得到了广泛的应用。

#### 1.1.2 塑料的分类

目前，塑料品种已达 300 多种，常见的约 30 多种。根据塑料的成型用途、工艺性能和加工方法可以对塑料进行分类。

##### 1. 按“用途”分类

按用途塑料可分为通用塑料、工程塑料和特种塑料三种。通用塑料常见的如 PE（聚乙烯）、PP（聚丙烯）、PS（聚苯乙烯）、PVC（聚氯乙烯）等；工程塑料常见的如 ABS、PA（俗称尼龙）、PC（聚碳酸酯）、POM（聚甲醛）、PMMA（有机玻璃）等；特种塑料是指具有特种功能（如导电、导磁和导热等）可用于航天航空等特殊应用领域的塑料，常见的如氟塑料和有机硅等。



## 2. 按“成型工艺性能”分类

按成型工艺性能塑料可分为热固性塑料和热塑性塑料两种。热固性塑料指冷却凝固成型后不可以重新融化的塑料,如酚醛塑料、脲醛塑料和环氧树脂等;热塑性塑料指在特定温度范围内能反复加热软化和冷却硬化的塑料,通用和工程塑料都属于热塑性塑料。

## 3. 按“加工方法”分类

根据不同的加工成型方法,塑料可以分为膜压、层压、注塑、挤出、吹塑和反应注塑塑料等多种类型。膜压塑料多为物性的加工性能与一般固性塑料相类似的塑料;层压塑料是指浸有树脂的纤维织物,经叠合、热压而结合成为整体的塑料;注塑、挤出和吹塑塑料多物性和加工性能与一般热塑性塑料相类似;反应注塑塑料是将液态原料注入型腔内,使其反应固化成一定形状制品的塑料,如聚氨酯。

### 1.1.3 塑料的性能

塑料的性能主要是指塑料在成型工艺过程中所表现出来的成型特征。在模具设计过程中,要充分考虑这些因素对塑料成型过程和成型效果的影响。

#### 1. 塑料的收缩性

塑料制品的收缩不仅与塑料本身的热胀冷缩有关,而且还与模具结构及成型工艺条件等因素有关,将塑料制品的收缩称为成型收缩,以收缩率表示收缩性的大小,即单位长度塑料制品收缩量的百分数。

设计模具型腔尺寸时,应该按塑料的收缩性进行设计,在注塑成型过程中控制好模温、注塑压力、注塑速度及冷却时间等因素以控制零件成型后的最终尺寸。

#### 2. 塑料的流动性

塑料流动性是指在流动过程中,塑料熔体在一定温度和压力作用下填充型腔的能力。

流动性差的塑料,在注塑成型时不易填充型腔,易产生缺料,在塑料熔体回合处不能很好地熔接而产生熔接痕。这些缺陷会导致零件的报废;反之,若材料的流动性好,注塑成型时容易产生飞边和流延现象。浇注系统的形式、尺寸和布置,包括型腔的表面粗糙度、浇道截面厚度、型腔形式、排气系统和冷却系统等模具结构都对塑料的流动性有重要影响。

#### 3. 塑料的取向和结晶

取向是由于各异性导致塑料在各个方向上收缩不一致的现象。影响取向的因素主要有塑料品种、制品壁厚和温度等。除此之外,模具的浇口位置、数量和断面大小对塑料制品的取向方向、取向程度和各个部位的取向分子情况也有重大影响,是模具设计时必须重视的问题。

结晶是塑料中树脂大分子的排列呈三向远程有序的现象,影响结晶的主要因素有塑料类型、添加剂、模具温度和冷却速度。结晶对于塑料的性能有重要影响,因此,在模具设