



CAD/CAM 教学基地



UG NX 4.0

中文版

模具设计 典型范例教程

谢昱北 蓝 曼 刘昌丽 等编著
飞思数码产品研发中心 监 制

- ◇ 注塑模具设计基础
- ◇ 散热盖模具设计实例
- ◇ 充电器座模具设计实例
- ◇ 播放器模具设计实例
- ◇ 上下圆盘模具设计实例
- ◇ 仪表盖模具设计实例
- ◇ Mold Wizard模具设计方法



随书光盘内容为书中范例源文件
和操作步骤动画演示



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

CAD/CAM 教学基地



UG NX 4.0

中文版

模具设计 典型范例教程

谢昱北 蓝 旻 刘昌丽 等编著

飞思数码产品研发中心 监 制

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内容简介

本书主要介绍使用 UG NX4.0 Mold Wizard 中文版进行注塑模具设计的基本方法, 以及所依赖的注塑模具的基本知识。Mold Wizard 注塑模具设计是一个前后联系的逻辑过程, 通过加载产品模型、确定顶出方向、收缩率、模腔布局、分型面、型芯和型腔、滑块/抽芯、模架及其标准件、浇注系统、冷却系统等步骤的工作完成整套模具设计的流程。本书通过强调注塑模具设计的基本原理, Mold Wizard 模具设计基本工具, 更通过前后关联的若干基本实例和综合实例向读者展示了 Mold Wizard 注塑模具设计的基本方法和技巧。通过本书的学习, 读者可以快速、独立地进行产品模具设计, 并应用到实际的工作中。

全书通俗易懂, 详略得当, 适用于注塑模具设计师和其他 UG NX 软件的使用者, 以及中专、中技、高职高专、本科院校相关专业的师生, 并可作为教材或参考书来使用。

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 4.0 中文版模具设计典型范例教程 / 谢昱北, 蓝旻, 刘昌丽 等编著. —北京: 电子工业出版社, 2006.9
(CAD/CAM 教学基地)

ISBN 7-121-03079-9

I. U... II. ①谢...②蓝...③刘... III. 模具—计算机辅助设计—应用软件, UG NX 4.0—教材 IV. TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 096149 号

责任编辑: 赵红梅 杜一民

印 刷: 北京天宇星印刷厂

装 订: 三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 850×1168 1/16 印张: 23 字数: 625.6 千字

印 次: 2006 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 6 000 册 定价: 39.00 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, 联系电话: (010) 68279077; 邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

经过多年的推广，CAD 技术已经广泛地应用在机械、电子、航天、化工、建筑等行业。应用 CAD 技术起到了提高企业的设计效率、优化设计方案、减轻技术人员的劳动强度、缩短设计周期、加强设计的标准化等作用。国外 CAD/CAM 软件出现得较早，开发和应用的时间也较长，所以它们发展比较成熟，现在基本上已经占领了国际市场。目前，国外一些优秀软件，如 UG、SolidWorks、Pro/Engineer、CATIA、AutoCAD 等，在国内市场上拥有众多用户，同时，国内较知名的天正 CAD 等软件，也以其符合方便易用的需求而得到许多用户的认可。

在信息技术高速发展的今天，掌握一流的 CAD/CAM 技术已经成为相关企业或者用户制胜的关键。自 2001 年年底飞思数码产品研发中心推出“AutoCAD 设计院”、“Pro/E 开发院”等系列 CAD/CAM 方面的图书以来，其品质一直得到广大读者、经销商、学校的认可。为了满足更多的工业设计人员的需求，我们针对国内用户基础最大的 CAD/CAM 软件进行了全面的规划，推出了“CAD/CAM 教学基地”系列丛书。丛书可作为工业设计者的自学参考书，同时也可作为相关专业院校最佳的教学辅导用书。本丛书具有以下特色：

- **作者队伍和顾问来自业界的专家和厂商的技术中坚。**如“AutoCAD 设计院”的作者有国家重点项目的主要负责人，还有在海峡两岸 CAD/CAM 领域极具影响力的专家林龙震老师的作品；“Pro/E 开发院”的图书作者有国内在此领域的专家教授，还有来自台湾地区在此领域的权威人物林清安老师；同时，我们还邀请了 PTC 中国的技术经理赵文功先生对部分图书进行技术审校，使图书具有很高的质量保证。
- **体系划分合理。**如“AutoCAD 设计院”按使用专业进行纵横划分，分为机械专业和建筑专业。“Pro/E 开发院”分为基础实例部分以及此软件在各个热点领域的应用，方便各个层次的读者学习掌握。
- **专业的范例。**本套丛书的创作，绝不是随使用几个简单的范例来打发读者。我们长期深入地了解产业需求，真正从读者需求的角度出发。例如我们也经常将读者来函希望制作的实例加入实作范例中的做法，得到了广大读者的认可与支持，因此，书中所选范例都属专业经典之作。

我们真诚希望“CAD/CAM 教学基地”系列丛书可以为更多读者带来广阔的学习空间，并希望我们的努力能够为国内的工业设计者队伍的建设做出一些贡献。我们期待着您能为我们的努力提出您的意见。

飞思数码产品研发中心

联系方式

咨询电话：(010) 68134545 88254160

电子邮件：support@fecit.com.cn

服务网址：<http://www.fecit.com.cn> <http://www.fecit.net>

通用网址：计算机图书、飞思、飞思教育、飞思科技、FECIT

关于飞思

我们经常感谢生活的慷慨，让我们这些原本并不同源的人得以同本，为了同一个梦想走到一起。

因为身处科技教育前沿，我们深感任重道远；因为伴随知识更新节奏的加快，我们一刻也不敢停歇。

虽然我们年轻，但我们拥有：

“严谨、高效、协作”的团队精神

全方位、立体化的服务意识

实力雄厚的作者群和开发队伍

当然，最重要的是我们还拥有：

恒久不变的理想

永不枯竭的激情和灵感

正因如此，我们敢于宣称：

飞思科技 = 丰富的内容 + 完美的形式

这也是我们共同精心培育的品牌  的承诺。

“问渠哪得清如许，为有源头活水来”。路再远，终需用脚去量；风景再美，终需自然抚育。

年轻的飞思人愿做清风细雨、阳光晨露，滋润您发芽、成长；更甘当坚实的铺路石，为您铺就成功之路。

模具作为重要的工艺装备,在消费品、电器电子、汽车、飞机制造等工业部门中,占有举足轻重的地位。工业产品零件粗加工的 75%,精加工的 50%及塑料零件的 90%将由模具完成。中国模具工业发展迅速,模具制造业产值年平均增长 14%,2003 年增长 25%。2003 年我国模具产值为 450 亿人民币。总产量位居世界第三,出口模具 3.368 亿美元,比上年增长 33.5%。但是,我国技术含量低的模具已供过于求,精密、复杂的高档模具很大部分依靠的是进口。每年进口模具超过 10 亿美元,出口超过 1 亿美元。

本书主要介绍使用 UG NX4.0 Mold Wizard 中文版进行注塑模具设计的基本方法,以及所依赖的注塑模具的基本知识。Mold Wizard 注塑模具设计是一个前后联系的逻辑过程,通过加载产品模型、确定顶出方向、收缩率、模腔布局、分型面、型芯和型腔、滑块/抽芯、模架及其标准件、浇注系统、冷却系统等步骤的工作完成整套模具设计的流程。本书通过强调注塑模具设计的基本原理, Mold Wizard 模具设计的基本工具,以及通过前后关联的若干基本实例和综合实例向读者展示 Mold Wizard 进行注塑模具设计的基本方法和技巧。

全书共分为 13 章。第 1 章介绍了 UG NX4.0/Mold Wizard 模具设计的基础知识。第 2 章介绍了 Mold Wizard 模具型腔设计的初始化工具。第 3 章以介绍修补和分型工具为主,相关的练习在第 5 章进行。第 4 章介绍 Mold Wizard 浇注系统设计的流程和工具。第 5 章基于前面几个章节介绍的工具有给出若干实例。第 6 章介绍 Mold Wizard 提供的模架库和标准件系统。第 7 章介绍 Mold Wizard 模具设计的常用标准件工具。第 8 章介绍 Mold Wizard 的物料清单工具、模具图纸、视图管理和删除文件工具。从第 9 章到第 13 章通过散热盖模具设计、充电器座模具设计、播放器模具设计、上下圆盘模具设计和仪表盖模具设计 5 个综合实例进一步描述了 Mold Wizard 模具设计的一般过程。

全书通俗易懂,详略得当,适用于注塑模具设计师和其他 UG NX 软件的使用者,以及中专、中技、高职高专、本科院校相关专业的师生,并可作为教材或参考书来使用。

本书由谢昱北、蓝旻和刘昌丽老师主编,参加本书编写的教师还有:郭康平、鲍丽勇、许翼、李笑迪、张俊生、李瑞、董伟、周冰、陈树勇、左昉、王佩楷、冶元龙、李世强、辛文同、郑长松、李广荣。在本书编写过程中得到有关工厂、科研院所和兄弟学校的大力支持和帮助,在此一并表示衷心感谢。

由于作者水平有限,时间仓促,书中难免有错误和欠妥之处,恳请读者联系 win760520@126.com 以批评指正。

编 著 者

第 1 章 UG_Mold Wizard 4.0 注塑模具设计基础	3
1.1 模具设计简介	4
1.1.1 注塑成型工艺	4
1.1.2 注塑成型件的结构工艺性	5
1.1.3 注塑模具的基本结构	6
1.1.4 注塑模具的设计步骤	8
1.2 注塑模具 CAD 简介	11
1.2.1 CAX 技术	11
1.2.2 模具 CAD 技术	12
1.3 UG 模具设计工具	13
1.3.1 UG NX4.0/Mold Wizard 菜单/工具	13
1.3.2 UG NX4.0/Mold Wizard 模具设计流程	15
1.3.3 产品模型准备	15
第 2 章 模具设计初始化工具	17
2.1 Mold Wizard 系统参数预设置	18
2.1.1 项目初始化设置	18
2.1.2 造型设置	18
2.1.3 对象的层和颜色配置	19
2.1.4 浇口、流道和冷却系统的设置	19
2.2 装载产品 (Load Product)	20
2.2.1 项目初始化过程	20
2.2.2 项目装配和产品装配	22
2.2.3 装载产品练习	24
2.3 多腔模 (Family Mold)	27
2.4 模具坐标系 (Mold CSYS)	28
2.4.1 模具坐标系的设定	28
2.4.2 模具坐标系设定练习	29
2.5 收缩率 (Shrinkage)	31
2.5.1 均匀收缩	31
2.5.2 轴对称收缩	32
2.5.3 一般收缩	32
2.5.4 收缩率设置练习	33
2.6 成型工件 (Work Piece)	34

2.6.1	成型工件设计	34
2.6.2	成型工件工作尺寸的计算	39
2.6.3	成型工件类型	42
2.6.4	成型工件尺寸和定义方式	44
2.6.5	成型工件库	45
2.6.6	成型工件的默认值设置	48
2.6.7	成型工件设计练习 1	48
2.6.8	成型工件设计练习 2	51
2.7	型腔布局 (Layout)	53
2.7.1	型腔数量和排列方式	53
2.7.2	型腔布局对话框	54
2.7.3	矩形布局	56
2.7.4	圆形布局	58
2.7.5	插入腔体	60
2.7.6	重定位	61
2.7.7	多腔模设计练习 1	62
2.7.8	多腔模设计练习 2	64
第 3 章	模具修补和分型	67
3.1	Mold Wizard 修补工具	68
3.1.1	创建箱体 (Create Box)	69
3.1.2	分割实体 (Split Solid)	70
3.1.3	轮廓分割 (Profile Split)	71
3.1.4	实体修补 (Solid Patch)	72
3.1.5	曲面补片 (Surface Patch)	73
3.1.6	边缘补片 (Edge Patch)	74
3.1.7	修剪区域补片 (Trim Region Patch)	75
3.1.8	自动孔补片 (Auto Hole Patch)	76
3.1.9	现有表面 (Existing Surface)	77
3.1.10	扩展面 (Enlarge Surface)	78
3.1.11	面分割 (Face Split)	79
3.2	分型及分模设计	80
3.2.1	分型面的概念和设计	81
3.2.2	分型概述	82
3.2.3	模制部件验证 (MPV)	85
3.2.4	分型线 (Parting Lines)	88
3.2.5	分型段 (Parting Segments)	89

3.2.6	分型面 (Parting Surfaces)	91
3.2.7	提取区域 (Extract Region)	93
3.2.8	型腔和型芯 (Core and Cavity)	94
3.2.9	编辑分型	95
3.2.10	比较和交换模型	96
第 4 章	浇注系统设计	99
4.1	浇注系统的组成及设计原则	100
4.1.1	浇注系统的组成	100
4.1.2	浇注系统的设计原则	101
4.1.3	流动比的校核	101
4.2	流道和浇口的结构设计	103
4.2.1	主流道的设计	103
4.2.2	分流道的设计	103
4.2.3	浇口设计	105
4.3	浇口 (Gate)	108
4.3.1	创建浇口步骤	108
4.3.2	使用浇口设计	109
4.4	分流道 (Runner)	111
4.4.1	定义引导线串 (Define Guide Strings)	111
4.4.2	在分型面上投影 (Projections onto Parting Faces)	113
4.4.3	创建分流道通道 (Create Runner Channel)	113
4.5	浇口和分流道练习	114
4.5.1	练习 1	114
4.5.2	练习 2	118
4.6	定位环和浇口衬套	123
4.6.1	定位环	123
4.6.2	浇口衬套	125
4.7	腔体设计	126
第 5 章	基本模具设计实例	129
5.1	简易分型面模具设计	130
5.1.1	实例一	130
5.1.2	实例二	136
5.1.3	实例三	140
5.2	产品修补设计实例	146
5.2.1	实例一	146

5.2.2 实例二	150
5.2.3 实例三	155
第 6 章 模架库和标准件系统	161
6.1 结构特征	162
6.1.1 支撑零件的结构设计	162
6.1.2 合模导向装置的结构设计	164
6.1.3 模具零件的标准化	167
6.2 模架库管理	167
6.2.1 模架管理	168
6.2.2 加入模架实例	170
6.3 标准件系统	175
6.3.1 标准件简介	175
6.3.2 标准件管理	176
6.4 顶出设计	180
6.4.1 顶出机构的结构	181
6.4.2 顶杆后处理	183
6.4.3 顶杆设计实例	186
第 7 章 标准件工具	193
7.1 滑块/抽芯设计	194
7.1.1 结构设计	194
7.1.2 设计方法	197
7.1.3 设计实例之一	200
7.1.4 设计实例之二	202
7.2 镶块设计	220
7.2.1 插入标准件方式	220
7.2.2 插入包络体方式	221
7.2.3 镶块设计实例	223
7.3 冷却设计	226
7.3.1 结构设计	226
7.3.2 插入标准件方式	228
7.3.3 管道设计方式	229
7.3.4 冷却实例之管道设计方式	230
7.3.5 冷却实例之插入标准件方式	233
7.4 电极设计	236
7.4.1 插入标准件方式	236

7.4.2	插入电极的方式	236
7.4.3	电极设计实例	239
第 8 章	其他工具	243
8.1	物料清单 (BOM)	244
8.2	模具图纸	246
8.2.1	装配图纸	246
8.2.2	组件图纸	249
8.2.3	孔表	250
8.3	视图管理	253
8.4	删除文件	254
第 9 章	散热盖模具设计实例	257
9.1	初始设置	258
9.1.1	装载产品并初始化	258
9.1.2	设置收缩率	259
9.1.3	定义成型工件	260
9.1.4	定义布局	260
9.1.5	创建扩展面	261
9.2	分型设计	262
9.2.1	产品补片修补	262
9.2.2	创建分型线	263
9.2.3	抽取区域	263
9.2.4	创建型芯和型腔	264
9.3	辅助系统设计	265
9.3.1	加入模架	265
9.3.2	滑块设计	266
9.3.3	顶杆设计	272
9.3.4	浇注系统设计	274
9.3.5	创建腔体	278
9.3.6	电极设计	279
第 10 章	充电器座模具设计实例	283
10.1	初始设置	284
10.1.1	装载产品并初始化	284
10.1.2	定义成型工件	285
10.1.3	定义布局	285
10.2	分型设计	286

10.2.1	边缘补片修补	286
10.2.2	曲面补片	287
10.2.3	创建分型线	287
10.2.4	创建分型面	287
10.2.5	抽取区域	287
10.2.6	创建型芯和型腔	288
10.3	辅助系统设计	289
10.3.1	加入模架	289
10.3.2	顶杆设计	290
10.3.3	浇注系统设计	292
10.3.4	创建腔体	295
第 11 章	播放器模具设计实例	297
11.1	初始设置	298
11.1.1	装载产品并初始化	298
11.1.2	定位模具坐标系	299
11.1.3	定义成型工件	299
11.1.4	定义布局	300
11.2	分型设计	300
11.2.1	产品补片修补	300
11.2.2	创建分型线	301
11.2.3	创建分型面	302
11.2.4	抽取区域	303
11.2.5	创建型芯和型腔	303
11.3	辅助系统设计	304
11.3.1	加入模架	304
11.3.2	添加标准件	306
11.3.3	添加浇口	308
11.3.4	添加冷却管路	309
11.3.5	创建腔体	310
第 12 章	上下圆盘模具设计实例	311
12.1	初始设置	312
12.1.1	装载产品并初始化	312
12.1.2	定义模具坐标系	313
12.1.3	定义成型工件	314
12.1.4	定义布局	315

12.2 分型设计	316
12.2.1 曲面补片	316
12.2.2 创建分型线	316
12.2.3 创建分型面	317
12.2.4 抽取区域	317
12.2.5 创建型芯和型腔	317
12.2.6 曲面补片	318
12.2.7 图创建分型线	318
12.2.8 创建分型面	319
12.2.9 抽取区域	319
12.2.10 创建型芯和型腔	319
12.3 辅助系统设计	320
12.3.1 加入模架	320
12.3.2 浇注系统设计	321
12.3.3 镶块设计	325
12.3.4 顶杆设计	326
12.3.5 其他零件的冷却设计	329
第 13 章 仪表盖模具设计实例	331
13.1 初始设置	332
13.1.1 装载产品并初始化	332
13.1.2 定位模具坐标系	333
13.1.3 定义成型工件	333
13.1.4 定义布局	333
13.2 分型设计	334
13.2.1 塑件修补	334
13.2.2 创建分型线	340
13.2.3 创建分型面	341
13.2.4 抽取区域	342
13.2.5 创建型芯和型腔	342
13.3 辅助系统设计	343
13.3.1 加入模架	343
13.3.2 浇注系统设计	344
13.3.3 滑块设计	347
13.3.4 顶杆设计	349
13.3.5 电极设计	351
13.3.6 创建腔体	353

第一篇

基础篇

本篇主要介绍模具设计的一些基础知识和相关实例，具体章节包括第 1~5 章，其内容包括：UG_Mold Wizard 4.0 注塑模具设计基础、模具设计初始化工具、模具修补和分型、浇注系统设计、基本模具设计实例等。

第

1

章

UG_Mold Wizard 4.0 注塑模具设计基础



1.1 模具设计简介



1.2 注塑模具 CAD 简介



1.3 UG 模具设计工具

1.1 模具设计简介

本节描述模具设计的基本知识,包括注塑成型工艺,注塑成型件的结构工艺性,注塑模具的基本结构,以及注塑模具的设计步骤。

1.1.1 注塑成型工艺

注塑成型又称注塑模具,是热塑性塑料制件的一种主要成型方法。除个别热塑性塑料外,几乎所有的热塑性塑料都可用此方法成型。近年来,注塑成型已成功地用来成型某些热固性塑料制件。

注塑成型可成型各种形状的塑料制件,它的特点是成型周期短,能一次成型外形复杂、尺寸精密、带有嵌件的塑料制件,且生产效率高,易于实现自动化生产,所以广泛用于塑料制件的生产中,但注塑成型的设备及模具制造费用较高,不适合单件及批量较小的塑料制件的生产。

注塑成型所用的设备是注射机。目前注射机的种类很多,但普遍采用的是柱塞式注射机和螺杆式注射机。注塑成型所使用的模具即为注塑模(也称注射模)。

1. 注塑成型工艺原理

注塑成型的原理是将颗粒状或粉状塑料从注射机的料斗送进加热的料筒中经过加热熔融塑化成为黏流态熔体,在注射机柱塞或螺杆的高压推动下,以很大的流速通过喷嘴注入模具型腔,经一定时间的保压冷却定型后可保持模具型腔所赋予的形状,然后开模分型获得成型塑件。这样就完成了一次注射工作循环,如图 1-1 所示。图 1-2 为注射成型工作循环。

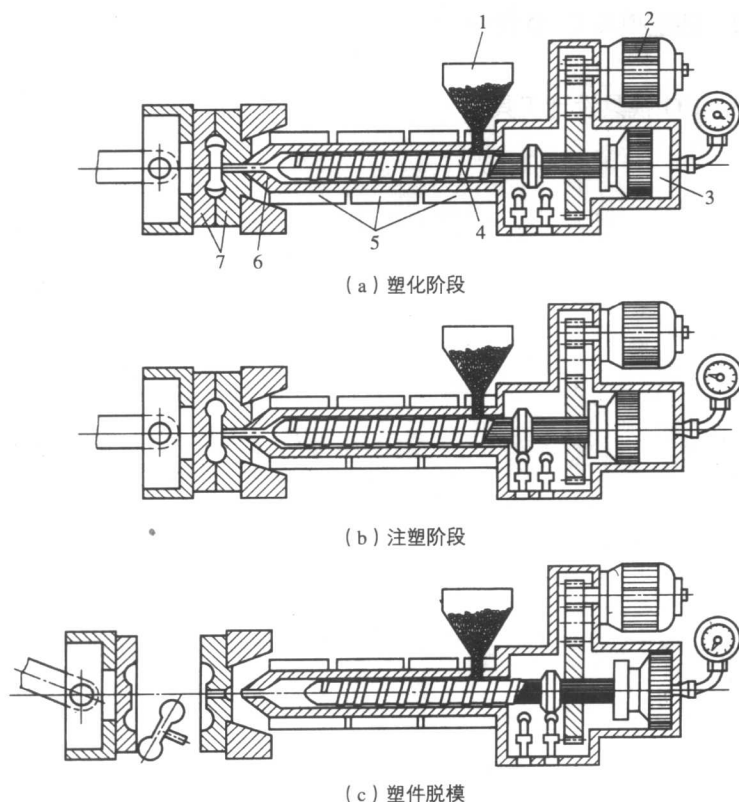


图 1-1 螺杆式注射机注射成型原理

1—料斗 2—螺杆传动装置 3—注射液压缸 4—螺杆 5—加热器 6—喷嘴 7—模具