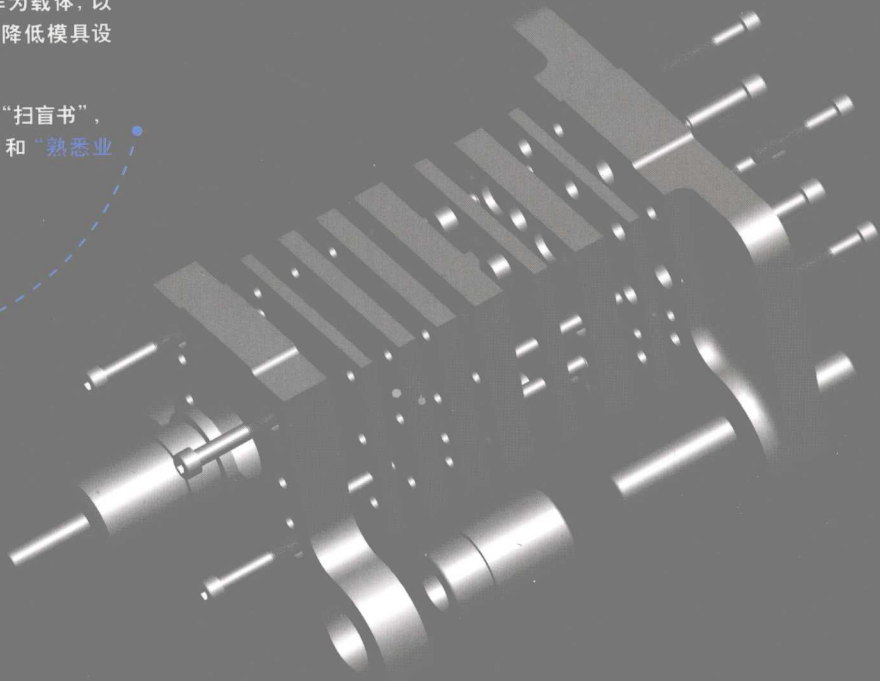


- 第一本以UG NX5在塑模设计领域的MoldWizard工具模块为出发点,将塑模设计流程作为载体,以高设计效率和高品质模具设计为目标,降低模具设计与制造成本的书籍
- 超越仅停留在软件操作与使用上的模具“扫盲书”,帮助您成为一名“符合实际工作需要”和“熟悉业务全流程”的模具开发高手



NX5中文版

恒盛杰资讯 / 编著

UG+MoldWizard 高效低成本 注塑模具开发全流程

- 🔧 模具各大系统结构型式、注意事项、模架选取方法
- 🔧 MoldWizard模块在模具设计流程中的巧妙运用
- 🔧 资深模具开发工程师传授制造流程专业技术知识



语音视频教学光盘

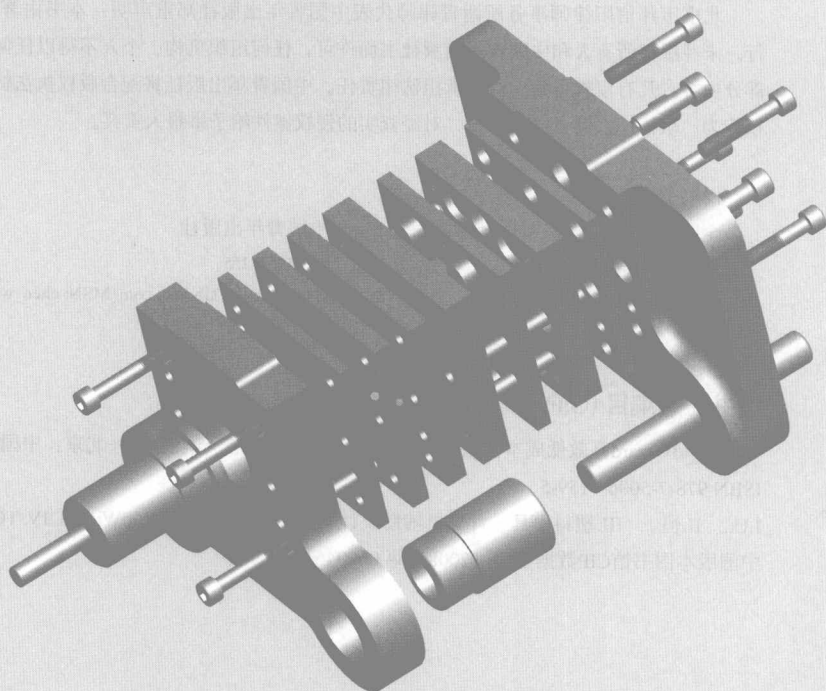
含本书实例模型原始文件和最终文件
8小时语音视频教学录像,及时解惑
赠金山毒霸及视频播放软件暴风影音



中国青年出版社
中国青年电子出版社
<http://www.21books.com> <http://www.cgchina.com>



中青雄狮



NX5中文版

恒盛杰资讯/编著

UG+MoldWizard 高效低成本 注塑模具开发全流程

律师声明

北京市邦信阳律师事务所谢青律师代表中国青年出版社郑重声明：本书由著作权人授权中国青年出版社独家出版发行。未经版权所有人和中国青年出版社书面许可，任何组织机构、个人不得以任何形式擅自复制、改编或传播本书全部或部分内容。凡有侵权行为，必须承担法律责任。中国青年出版社将配合版权执法机关大力打击盗印、盗版等任何形式的侵权行为。敬请广大读者协助举报，对经查实的侵权案件给予举报人重奖。

侵权举报电话：

全国“扫黄打非”工作小组办公室

010-65233456 65212870

<http://www.shdf.gov.cn>

中国青年出版社

010-59521255

E-mail: law@21books.com MSN: chen_wenshi@hotmail.com

图书在版编目(CIP)数据

UG+MoldWizard高效低成本注塑模具开发全流程 / 恒盛杰资讯编著. —北京：中国青年出版社，2008

ISBN 978-7-5006-8159-5

I.U... II.恒... III.塑料模具—计算机辅助设计—应用软件, UG MoldWizard IV.TQ320.5-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第060046号

UG+MoldWizard高效低成本注塑模具开发全流程

恒盛杰资讯 编著

出版发行：中国青年出版社

地 址：北京市东四十二条21号

邮政编码：100708

电 话：(010) 59521188/59521189

传 真：(010) 59521111

企 划：中青雄狮数码传媒科技有限公司

责任编辑：肖 辉 胡 剑 张 鹏

封面设计：张宇海

印 刷：北京机工印刷厂

开 本：787×1092 1/16

印 张：33.75

版 次：2008年9月北京第1版

印 次：2008年9月第1次印刷

书 号：ISBN 978-7-5006-8159-5

定 价：58.00元（附赠1DVD）

本书如有印装质量问题，请与本社联系 电话：(010) 59521188/59521189

读者来信：reader@21books.com

如有其他问题请访问我们的网站：www.21books.com

前言

PREFACE



UG NX 软件简介

UG NX 是集 CAD/CAE/CAM 于一体的三维参数化软件, 提供了概念设计、产品造型、结构设计、分析及加工制造等一系列的产品设计及制造领域的解决方案。UG 在注塑模设计领域的 MoldWizard 模块, 由于功能强大、快捷方便, 一直深受业界的好评, 成为模具设计界最为常用的设计软件之一。



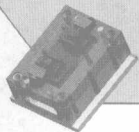
本书内容特色

- (1) 以 UG NX 在注塑模设计领域的 MoldWizard 工具为出发点, 将注塑模设计的流程作为载体, 以高效的设计效率和品质出众的模具设计为目标, 降低模具设计与制造的成本。
- (2) 由资深 UG 模具开发工程师向您展示专业模具开发工作的完整流程。
- (3) 通过专家典藏实例介绍 MoldWizard 模具设计模块基本知识与模具设计技巧。
- (4) 每章提供的知识点及设计方法涵盖现实生活中各类产品模具设计方案。
- (5) 指导读者熟练应用模具设计模块, 可根据不同产品设计出相应模具。
- (6) 超越仅停留在软件操作与使用上的模具“扫盲书”, 帮助您成为一名“符合实际工作需要”和“熟悉业务全流程”的模具开发高手。



本书内容导读

章 节	内容纲要
第 1~2 章	讲述了模具设计的基础知识, 以及模具各大系统的结构型式、注意事项、模架的选取方法等。
第 3 章	讲述了 UG NX 5.0 的基础操作知识, 为后续的学习打下基础。
第 4 章	介绍塑料零件的结构要点与如何使用 UG 对零件在模具设计前的分析工作;
第 5~14 章	分别讲述了在 MoldWizard 中如何创建模具项目、如何验证塑模部件、手动和自动创建内孔分型面、创建及编辑最大分型面、拆分模仁零件、处理倒扣部分、加载模架、浇注系统的创建、冷却系统的布局与创建及顶出系统的创建, 章节按注塑模设计的流程分布, 并配以经典实例进行讲解。
第 15 章	讲解了 MoldWizard 模具设计中典型的设计流程, 内容包括新建项目、整理项目、设置型腔区域颜色、创建模具分型特征、创建模具动定模仁零件、加载模架六部分;
第 16 章	以倒扣处理作为章节重点, 用两个实例分别介绍在同一模具中手创建滑块和斜顶机构与自动创建滑块和斜机构;
第 17 章	介绍了在三板模中如何创建浇注系统、冷却系统、顶出系统以及加载模具标准件等内容;
第 18 章	详细介绍了在 UG NX 中多腔模的模具设计, 介绍在同一套模具不同的四个零件的布局方式及各种结构处理与布置。



本书讲解重点

(1) 本书以高效低成本开发模具为目标, 重点讲解 MoldWizard 模块在模具设计实战中的应用。

(2) 运用大量的实例并配以详细的操作步骤进行讲解 UG NX 的 MoldWizard 模块在模具设计的细节运用, 使读者在实例练习中掌握模具设计的操作方法和设计要点。

(3) 考虑到初级读者的软件和模具基础缺乏, 以专门的章节介绍了模具设计和软件操作的基础知识。

(4) 实例中插入了很多软件操作技巧和注意事项及模具设计的原理, 避免读者在模具设计和软件操作中走弯路。



多媒体视频教学光盘内容

(1) 9 小时语音视频教学, 像看电影一样轻松学会模具开发全流程专业知识。

(2) 2142 个本书实例模型相关文件。



适用读者群

- (1) 模具设计与产品结构设计人员
- (2) 从事相关行业的工程技术人员
- (3) 从事塑料成型研究的工程人员
- (4) 大(中)专院校工业与机械设计专业师生
- (5) 想快速掌握 UG 软件并应用于实际模具开发的各类读者
- (6) 可作为各类相关专业培训机构和学校的教学参考书

本书力求严谨细致, 但由于时间仓促, 书中难免出现疏漏与不妥之处, 敬请阅读本书的专家和读者朋友批评指正。

编 者

目录 CONTENTS

PART 1 模具设计概论

第 1 章 模具分型设计概述 1

1.1 模具设计基础 2

1.1.1 模具设计知识 2

1.1.2 模具常用资料 3

1.1.3 模具设计常见步骤 5

1.1.4 模具设计与结构设计的关系 7

1.2 零件分型设计 8

1.2.1 分型面的定义 8

1.2.2 分型面的形式 8

1.2.3 分型面设计要点 10

1.3 倒扣处理设计 11

1.3.1 倒扣特征定义 11

1.3.2 模具倒扣常见的形式 12

1.3.3 模具倒扣常见的处理方式 13

第 2 章 模具设计后处理概述 15

2.1 模架计算与选取 16

2.1.1 模架的定义 16

2.1.2 模架常见的形式与型号 16

2.1.3 选择模架及计算 19

2.2 浇注系统设计 26

2.2.1 浇注系统的定义与组成 26

2.2.2 定位圈的形式与应用 27

2.2.3 浇口衬套的形式与应用 27

2.2.4 常见浇口的形式与应用 28

2.3 冷却系统设计 31

2.3.1 冷却系统的定义与组成 31

2.3.2 常见的冷却系统形式 32

2.3.3 冷却系统的设计要点 34

2.4 顶出系统设计 34

2.4.1 顶出系统的定义 34

2.4.2 常见的顶出系统形式 34

2.4.3 顶出系统的设计要点 36

第 3 章 UG NX5 设计基础 39

3.1 界面认识 40

3.2 系统设置 41

3.3 图层操作 50

3.4 文件操作 53

3.5 格式转换 57

3.6 视图显示 64

3.7 鼠标与键盘操作 64

3.8 MoldWizard 工具栏 65

PART 2 MoldWizard 模具设计实操进阶

第 4 章 结构设计要点与分析 69

4.1 结构设计要点 70

4.1.1 拔模合理设计 70

4.1.2 壁厚合理设计 72

4.1.3 避免尖角设计 73

4.2 零件厚度分析 74

4.3 零件拔模分析 78

第 5 章 MoldWizard 创建模具 项目 83

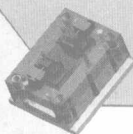
5.1 MoldWizard 项目初始化 84

5.1.1 “项目初始化”对话框参数设置 84

5.1.2 项目初始化通用步骤 85

5.1.3 修改收缩率 85

5.1.4 模具设计现场——项目初始化 87



5.2 MoldWizard 修改模具坐标	88
5.2.1 “模具 CSYS” 对话框参数设置	88
5.2.2 修改坐标步骤	89
5.2.3 模具设计现场——更改 WCS 位置	89
5.3 MoldWizard 设置收缩率	91
5.3.1 “比例” 对话框参数设置	91
5.3.2 设置收缩率步骤	92
5.3.3 模具设计现场——设置收缩率	92
5.4 MoldWizard 创建模具工件	94
5.4.1 “工件尺寸” 对话框参数设置	95
5.4.2 创建工件步骤	96
5.4.3 模具设计现场——创建模具工件	96
5.5 MoldWizard 型腔布局	99
5.5.1 “型腔布局” 对话框参数设置	99
5.5.2 型腔布局步骤	101
5.5.3 模具设计现场——型腔布局	102
第 6 章 MoldWizard 设计区域	109
6.1 设计区域常见步骤	110
6.2 对话框参数解析	110
6.2.1 “MPV 初始化” 对话框参数设置	110
6.2.2 “塑模部件验证” 对话框参数设置	111
6.3 模具设计现场——设计区域	112
6.3.1 自动设计动定模区域	112
6.3.2 切割公共区域	115
6.4 编辑修改设计区域	117
第 7 章 MoldWizard 创建内孔 分型面	121
7.1 创建内孔分型面的类型及步骤	122
7.1.1 手动创建内孔分型面步骤	122
7.1.2 自动创建内孔分型面步骤	122
7.2 模具设计现场——手动创建内孔 分型面	122
7.2.1 创建片面分型面	123
7.2.2 创建边界分型面	125
7.3 “补片环选择” 对话框参数 设置	127
7.4 模具设计现场——自动创建 内孔分型面	128
7.4.1 区域创建内孔分型面	128
7.4.2 自动创建内孔分型面	129
第 8 章 MoldWizard 创建最大边界 分型面	131
8.1 创建最大分型线	132
8.1.1 自动提取最大分型线	132
8.1.2 手动提取最大分型线	133
8.2 编辑最大分型线	135
8.2.1 “分型段” 对话框参数设置	135
8.2.2 显示分型方向	136
8.2.3 分型线分段	137
8.2.4 设置转折点	137
8.3 “分型面” 对话框参数设置	138
8.4 模具设计现场——三种常用 分型面创建	138
8.4.1 拉伸分型面	139
8.4.2 扫掠分型面	140
8.4.3 条带分型面	141
8.5 编辑分型面	142
8.5.1 删除分型面	142
8.5.2 添加分型面	143
8.5.3 合并分型面	144
8.6 抽取模具型腔区域表面	146
8.6.1 MPV 区域抽取型腔区域表面	146
8.6.2 边界区域抽取型腔区域表面	147
第 9 章 MoldWizard 拆分模仁 零件	151
9.1 拆分模仁必备的条件	152
9.2 拆分模仁的步骤与类型	152
9.3 模具设计现场——拆分模仁	153
9.3.1 自动拆分模仁零件	153
9.3.2 循序渐进拆分模仁零件	155
9.4 修改动定模仁零件	158
9.5 创建型芯零件	163
9.5.1 型芯零件的创建形式及步骤	163
9.5.2 “镶块设计” 对话框参数设置	164
9.6 模具设计现场——创建型芯 零件	165

9.6.1 自动创建型芯零件	165	12.5 流道创建步骤与实例	246
9.6.2 手动创建型芯零件	167	12.5.1 流道创建步骤	246
第 10 章 MoldWizard 倒扣处理		12.5.2 模具设计现场——创建流道	247
方案	175	12.6 “浇口设计”对话框参数设置	249
10.1 创建斜顶机构	176	12.7 浇口创建步骤与实例	250
10.1.1 斜顶机构的创建形式及步骤	177	12.7.1 浇口创建步骤	251
10.1.2 Slider/Lifter Design 对话框		12.7.2 浇口创建实例	251
——斜顶参数设置	177	12.8 修剪浇注系统过孔	253
10.2 模具设计现场——创建斜顶		第 13 章 MoldWizard 创建冷却	
机构	179	系统	255
10.2.1 手动创建斜顶机构	180	13.1 冷却系统的组成与创建步骤	256
10.2.2 自动创建斜顶机构	187	13.1.1 创建冷却系统的步骤	256
10.3 创建滑块机构	195	13.1.2 冷却系统的组成部分	256
10.3.1 滑块机构的创建形式及步骤	196	13.2 Cooling Component Design	
10.3.2 Slider/Lifter Design 对话框		对话框参数设置	257
——滑块参数设置	197	13.3 模具设计现场——创建冷却	
10.4 模具设计现场——创建滑块		系统	259
机构	199	13.3.1 创建冷却水道	260
10.4.1 手动创建滑块机构	199	13.3.2 创建水塞	273
10.4.2 自动创建滑块机构	208	13.3.3 创建 O 形圈	276
第 11 章 MoldWizard 加载		13.3.4 创建水道接头	277
模架	217	13.4 修剪冷却系统过孔	279
11.1 “模架管理”对话框参数设置	218	第 14 章 MoldWizard 创建顶出	
11.2 加载模架的步骤	220	系统	281
11.3 模具设计现场——加载模架	220	14.1 创建顶出系统的步骤与组成	282
11.4 修改模架	230	14.2 “标准件”对话框——顶杆	
第 12 章 MoldWizard 创建浇注		参数设置	284
系统	233	14.3 模具设计现场——创建顶出	
12.1 浇注系统的组成与创建步骤	234	系统	286
12.2 “标准件”对话框参数设置	235	14.3.1 创建圆顶针	287
12.3 模具设计现场——添加浇注		14.3.2 创建扁顶针	290
系统标准件	237	14.3.3 创建司筒顶针	292
12.3.1 添加定位圈	238	14.4 剪切顶针顶部	294
12.3.2 添加浇口衬套	240	14.5 剪切顶出系统孔	298
12.4 “流道设计”对话框参数设置	244		



PART 3 MoldWizard 模具设计综合实例

第 15 章 MoldWizard 分型设计

实例 303

15.1 新建 MoldWizard 项目 304

15.1.1 项目准备 304

15.1.2 新建模具文档 306

15.1.3 设置收缩率 307

15.2 整理 MoldWizard 项目 308

15.2.1 修改模具坐标系 308

15.2.2 创建模具工件 310

15.2.3 型腔布局 311

15.3 设置型腔区域颜色 312

15.3.1 设置动定模型腔表面颜色 312

15.3.2 分割公共面 314

15.3.3 修改区域颜色 316

15.4 创建模具分型特征 317

15.4.1 修补孔位分型面 318

15.4.2 修补平整简易分孔位 320

15.4.3 创建复杂孔位分型面 321

15.4.4 手动提取分型线 330

15.4.5 编辑修改分型线 332

15.4.6 创建最大边界分型面 333

15.5 创建模具动定模仁零件 337

15.6 加载二板模模架 339

第 16 章 斜顶与滑块机构模具

设计实例 343

16.1 创建斜顶型芯零件 344

16.1.1 拆分斜顶型芯 344

16.1.2 创建型芯固定端 349

16.2 创建滑块型芯零件 351

16.2.1 拆分滑块型芯 351

16.2.2 创建导滑机构 358

16.3 加载模架 361

16.4 完善斜顶机构 363

16.5 完善滑块机构 368

16.6 自动创建斜顶型芯零件 376

16.6.1 加载二板模模架 376

16.6.2 自动拆分斜顶型芯 379

16.6.3 完善斜顶机构 384

16.7 自动创建滑块型芯零件 387

16.7.1 自动拆分滑块型芯 387

16.7.2 完善滑块机构 393

第 17 章 MoldWizard 模具系统

设计实例 395

17.1 添加三板点浇口模架 396

17.2 MoldWizard 创建浇注系统 400

17.2.1 添加定位圈 400

17.2.2 添加浇口衬套 401

17.2.3 创建分流道 403

17.2.4 创建点浇口 405

17.2.5 剪切浇注通道 409

17.3 MoldWizard 创建冷却系统 411

17.3.1 冷却水道设计解析 411

17.3.2 添加冷却水道 412

17.3.3 添加水塞 422

17.3.4 添加 O 形圈 425

17.3.5 添加水道接头 426

17.3.6 剪切冷却通道 426

17.4 MoldWizard 创建顶出系统 428

17.4.1 顶出系统设计解析 428

17.4.2 添加圆顶针 428

17.4.3 添加扁顶针 431

17.4.4 添加司筒针 432

17.4.5 修剪顶针顶部 434

17.4.6 修剪顶针避开孔 438

17.5 MoldWizard 创建模具标准件 442

17.5.1 添加固定螺钉 443

17.5.2 添加限位钉 446

17.5.3 添加支撑柱 448

17.5.4 添加弹簧 449

17.5.5 添加中托司 451

第 18 章 MoldWizard 多腔模

设计实例 455

18.1 零件预览	456	18.7 加载模架	501
18.2 加载零件	459	18.8 创建 18_A 模具斜顶机构	503
18.3 设置模具坐标系和收缩率	461	18.8.1 创建斜顶	503
18.4 创建工作件并进行模具布局	467	18.8.2 创建斜顶座	509
18.5 创建型芯和型腔	473	18.8.3 创建斜顶机构安装孔	511
18.5.1 创建 18_A 模具的型芯和型腔	474	18.8.4 装配斜顶座	514
18.5.2 创建 18_B 模具的型芯和型腔	477	18.9 创建 18_B 模具滑块机构	515
18.5.3 创建 18_C 模具的型芯和型腔	489	18.9.1 创建滑块	515
18.5.4 创建 18_D 模具的型芯和型腔	493	18.9.2 创建滑块安装孔	520
18.6 创建 18_D 模具镶件	498	18.10 创建 18_C 模具司筒	522

01

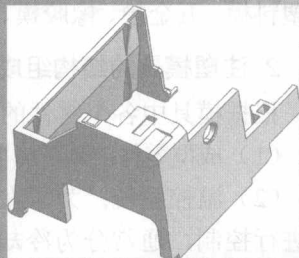
模具分型设计概述

本章从目前制造行业最具竞争力的塑料模具作为出发点，全面剖析塑料模具设计的过程，介绍各种模具设计的技巧，本章知识范围广，综合性强。通过本章的学习，读者可以熟悉塑料模具的设计过程，掌握各种设计的技巧，还会了解到各种常用塑料、常用模具钢的性能。

工程要点

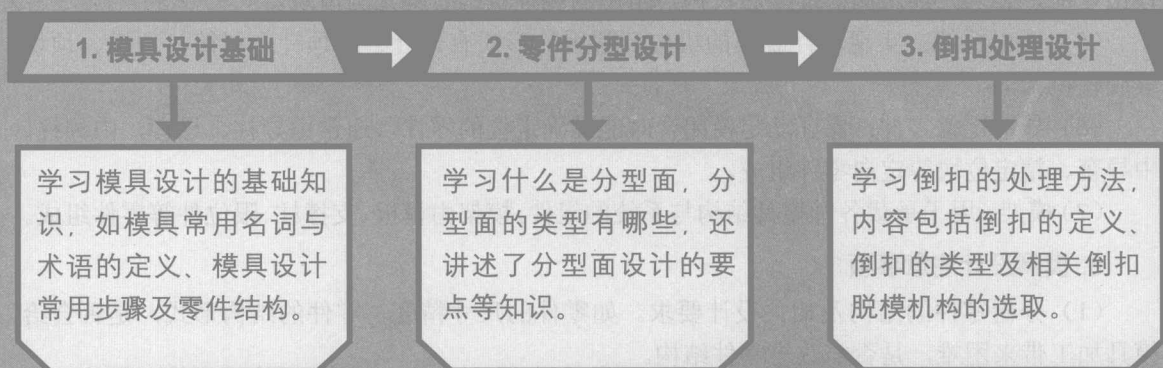
- ✧ 模具设计知识
- ✧ 模具常用名词定义
- ✧ 模具设计步骤
- ✧ 分型面类型与设计
- ✧ 倒扣的处理方法

实例图片



零件外倒扣

工程设计流程





1.1 模具设计基础

据不完全统计,在定型投产后的工业类零件中,有近 75% 的零件是依靠模具来完成生产的,模具产业已经成为制造业竞争的核心筹码。设计模具需要掌握多种学科的知识 and 技能,模具作为一种特定的生产装备,模具设计的好坏、结构处理得合理与否,直接关系到设计能否实现。当利用模具生产出来的零件品质低劣时,零件在使用性能方面会大打折扣,也会给零件的销售及与之相关的环节带来负面影响,可见模具产业在制造领域的重要性。

1.1.1 模具设计知识

模具的应用范围广,涉及到各行各业,大到航空航天,小到电脑鼠标。本小节主要讲述模具的定义及注塑模的组成。

1. 模具的定义

注塑模具是一种特定的型腔工具,通过模具内的各种系统与机构,可将各种高温液态的材料填充至型腔内,生产出具有特定的形状、尺寸、功能的零件。型腔决定着零件的形状与尺寸大小,通常型腔分为动模侧与定模侧两部分。从加工的行业及材料上分,模具又可以分为塑料模、五金模、橡胶模、压铸模等。其中塑胶模具应用最为广泛,本书重点介绍塑胶模具。

2. 注塑模具的结构组成

根据模具中各个零件的不同作用,一套注塑模可以分成以下几个部分。

- (1) 成型零件: 赋予成型材料形状和尺寸的零件。通常由动模仁、定模仁、镶件等零件组成。
- (2) 温控系统: 为了在注塑过程中满足注射成形工艺对模具温度的要求,需要对模具温度进行控制,通常分为冷却与加热,常用的加热与冷却的物质有水、油等。低于模温的冷却水流过模具,不断带走热量,从而降低模具的温度,相比自然冷却可提高生产的效率。
- (3) 浇注系统: 将熔融塑料由注射机射嘴引向模具型腔的通道,一般由主流道、分流道、浇口和冷料穴组成。
- (4) 侧抽机构: 当侧向有凸凹及孔特征时(凸凹、孔特征与开模方向不平行),在零件被顶出之前,必须先抽出侧向的型芯机构,常用的侧抽机构有斜顶与滑块。
- (5) 顶出系统: 实现零件脱模的机构,常用的形式有顶针、扁顶针、司筒、顶板、顶块等脱模机构。
- (6) 导向定位零件: 保证动定模闭合时能准确定位的零件,通常由导柱、导套,中导柱、中导套、精定位块等定向零件组成。
- (7) 模架: 用于承载各种模具结构与系统的组件,模架由模板、支撑柱、限位件等零件组成。

3. 模具设计注意事项

- (1) 分析零件的结构及相关设计要求。如零件的尺寸精度、零件的结构形式,是否会给模具加工带来困难,是否需改进零件结构。
- (2) 了解注射机的技术规格。包括锁模力、最大容模量,开模距离等参数。
- (3) 了解零件材料性能,如零件收缩、密度及其他的化学性能与物理性能。同时需注意塑料是否对模具有温度要求,能否采用冷却等。

(4) 考虑模具的结构和制造的难易度,如分型面的选择、型腔的布置及进浇点位置。模具框架件的强度、刚度和模腔尺寸精度等。

(5) 考虑模具材料的选择,如模仁材料、加工的难易程序及是否需进行热处理等。

1.1.2 模具常用资料

由于设计日益规范化,在模具行业的专业名词也逐步达成共识,下面列举了一些在模具行业经常会遇到的零件名称与各种常用的资料。

1. 模具常用模板名词定义

如表 1-1 所示为模具模板名词定义,表中详细列出了各模板的中英文名称。

表 1-1 模板名词定义

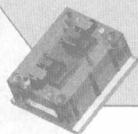
序 号	中文名	英文名	序 号	中文名	英文名
1	三板模	3-Plate Mold	8	托板	Support Plate
2	二板模	2-Plate Mold	9	上顶出板	Ejector Retainer Plate
3	模架 / 模坯	Mold Base	10	下顶出板	Ejector Plate
4	定模固定板	Top Plate	11	脱料板	Straight Guide Bush
5	动模固定板	Bottom Plate	12	推板	Stripper Plate
6	动模板	Cavity Plate	13	热流道板	Hot manifold
7	定模板	Core Plate	14	垫块	Spacer Block

2. 模具常用标准件名词定义

如表 1-2 所示为模具标准件名词定义。

表 1-2 模具标准件名词定义

序 号	中文名	英文名	序 号	中文名	英文名
1	顶针	E.P.	17	中托导柱	Ejector Lead Bushing
2	有托顶针	Stepped E.P.	18	回针	Return Pin
3	扁顶针	Rectangular E.P.	19	拉杆	Support Pin
4	司筒	E.P.Sleeve	20	定位锥	Taper Pin Set
5	方定位块	Position Block Set	21	尼龙塞	Parting Lock
6	中托导柱	Ejector Leader Pin	22	限位螺丝	Stopper Bolt
7	限位钉	Positioning Pin	23	齿轮	Gear
8	丝杆	Screw	24	弹簧	Spring
9	轴承	Bearing	25	螺钉	Screw
10	油缸	Oil Cylinder	26	气缸	Air Cylinder
11	限位块	Distance Spacer	27	间隔圈	Spacer Ring
12	无头螺钉	Screw Plug	28	垃圾钉	Slopper Ring
13	平头螺钉	Socket Head Cap Screw	29	支撑柱	Support Pillar
14	定位螺钉	Positioning Screw Plug	30	胶圈	O ring
15	喉塞	Taper Screw Plug	31	唧嘴	Sprue Bushing
16	定位环	Locating Ring			



3. 模具其他名词定义

如表 1-3 所示为模具其他名词定义。

表 1-3 模具其他名词定义

序 号	中 文 名	英 文 名	序 号	中 文 名	英 文 名
1	镶件	Insert	11	耐磨板	Wear Plate
2	斜顶	Angle Lifter	12	冷却水道	Water Line
3	滑块	Slide	13	浇口	Gate
4	锁定块	Jaw	14	热流道	Hot Runner
5	水口扣针	Sprue Puller	15	细水口	Pin-point Gate
6	大水口	Edge Gate	16	流道	Runner
7	斜导柱	CamPin	17	线切割	Wire Cut
8	电火花	EDM	18	数控加工	CNC
9	倒扣	Underrut	19	拔模	Graft
10	分型面	Parting Surface	20	镶针	Pin

4. 常用模具材料

如表 1-4 所示为模具常用材料特征及用途。

表 1-4 模具常用材料

序 号	材 料 名	硬 度	适用材料
1	P20	28~32HRC	最为常用的塑胶模具钢之一，可电蚀及具有良好抛光性，常用于玩具模，适合 PP、PE 等塑胶
2	NAK80	37~43HRC	硬度很高，有良好的加工性、放电性、焊接性、抛光性，但是耐腐蚀性不好，常用于镜面抛光模具，如家用零件，化妆品盒、台灯座等；家电零件的电子视听零件机身与面壳等。适用 ABS、GPPS、PS、PC+ABC、AS 等塑胶
3	420SS	30~33HRC	材料为不锈钢，硬度高、抛光性、耐腐蚀性良好。常用于透明塑料零件，易擦烧，不宜做镶件。
4	718H	330~370HB	较高硬度的预硬钢，抗磨损性好，工作寿命比一般的 P20 钢种要长。有优秀的抛光性、成型性和加工性。广泛用于注塑模、吹气模及挤压模。适合 PA、POM、PS、PE、PP、ABS 等塑胶
5	S136	290~340HB	有优良的抛光性、耐腐蚀性、机械加工性及耐磨性。硬度高、成本高，透明材料时首先。适合 PVC、PP、EP、PC、PMMA、塑胶、食品工业机械构件

工程师点拨

表1-4所示的材料，当硬度不够时，可将原材料通过各种处理方式使自身的性能提高，如采用热处理的方法，可将P20 的强度提高至35~38 HRC。

5. 注塑模常用塑料

如表 1-5 所示为模具常用塑料材料特征及适用场合。

表 1-5 模具常用塑料

序号	中文名	英文名 (缩写)	厚度	特性	收缩率	适用场合
1	聚酰胺	PA	0.45~3.2	硬胶、普通硬胶	0.8~2.5%	玩具、电器用品等
2	聚乙烯	PE	0.6~5.4	耐腐蚀、电绝缘性好	1.5~3.6%	耐磨及传动零件等
3	聚苯乙烯	PS	0.75~3.2	电绝缘好、无色透明	0.6~0.8%	透明件、光学仪器等
4	改性聚苯乙烯	HIPS	0.75~5.4	俗称不碎胶、是 PS 改良零件	0.4%	玩具、日用品等
5	有机玻璃	PMMA	0.8~6.5	透明性好、强度高	0.5%	装饰品、首饰等
6	硬聚氯乙烯	PVC	1.15~5.8	力学与电性能优良	0.6~1.5%	绝缘机构件等
7	聚丙烯	PP	0.85~3.2	电绝缘性优良	1~2.5%	耐热件、光学仪器等
8	聚碳酸酯	PC	0.95~4.5	防弹胶、硬、脆	0.5~0.8%	防弹玻璃、咖啡壶等
9	聚苯醚	PPO	1.2~6.4	电绝缘性好、耐水	0.7~1.0%	医疗与电子零件等
10	尼龙	NYLON	0.7~4.8	坚韧、耐磨、耐水	0.3~1.5%	人造纤维、包装胶膜等
11	聚甲醛	POM	0.8~5.4	强度、刚度高	1.2~3%	传动、化工零件等
12	丙烯晴一丁二烯一苯乙烯	ABS	0.75~3.5	超不碎胶、ABS 胶	0.4~0.7%	家具、运动用品等

1.1.3 模具设计常见步骤

分析零件特性，了解模具设计过程，掌握模具设计的每个环节。

1. 模具设计步骤

模具设计可分为构思与设计两个阶段。构思是以一个零件为出发点构思整套模具的设计过程，如模架、进浇、顶出等各种机构或系统的大体思路；而设计主要是利用 2D 或 3D 软件对构思进行展开，下面列举了常见的设计流程。

(1) 塑料模具草图设计的流程如图 1-1 所示。

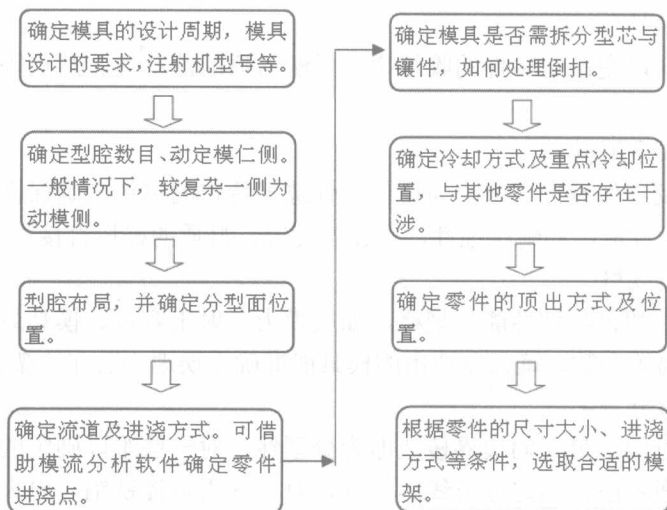


图 1-1 塑料模具草图设计的流程



工程师点拨

以上流程步骤也可根据实际的工作需要自行调整。

(2) UG 设计塑料模具的一般过程如图 1-2 所示。

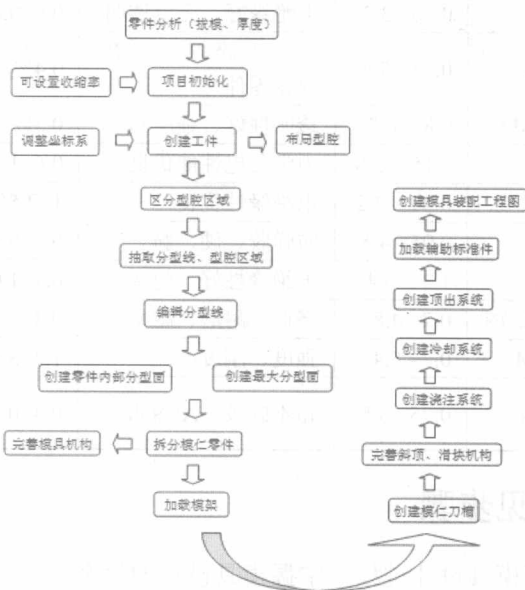


图 1-2 UG 设计塑料模具的一般过程

2. 设计前准备

(1) 了解零件设计图

根据零件设计图了解零件的形状特征、尺寸大小、特征有无拔模，胶位有无过厚，零件是否存在倒扣特征。

(2) 了解零件用料

了解零件的用料以便决定零件的收缩率，了解材质的流动性、熔点等物理性能，以决定零件的进浇点。

(3) 确定模具成型用料

根据零件材料及零件设计要求，为模仁零件选择特定的钢料，确保模仁零件具有各种良好的物理性能及化学性能，如耐腐蚀性、可加工性等，材质的好坏直接影响着模具寿命。

(4) 了解注塑机规格

了解现有模具注塑机各种性能与规格，如夹模力、射出容量、模具最大装模尺寸、最小厚度、开模最大距离等参数，确保制造出的模具能准确无误地安装在注塑机上。

(5) 确定模仁拆分方案

在零件的开模方向上最大的边界棱边即为分型线，对一些难以确定的分型线应从加工难易、外观要求等方面考虑，确定分模线的位置，对一些用数控铣销，电火花都难以加工的模仁特征，应考虑拆分成小镶件。

(6) 确定倒扣脱模方案

零件是否存在倒扣特征，并为倒扣特征确定一种最为合理的脱模方式，最为常见的形式是斜顶、滑块。

(7) 确定浇注系统

根据已知的各种条件，确定零件的主流道类型、分流道形式及浇口类型。

(8) 确定冷却系统

根据模仁的形状及尺寸大小，再结合模仁上可用的空间，为模具设置最佳的冷却水道形式和布局。

(9) 顶出方式

根据零件的尺寸大小和外观要求，在内部结构特征吸附力较大的区域布置顶出机构。最为常见的顶出形式为顶针，除此之外，还有司筒针、顶块、顶板等顶出形式。

1.1.4 模具设计与结构设计的关系

为了使零件能顺利地脱模，为了避免非模具因素产生的瑕疵，在零件特征上应注意一些细节，如零件拨模方向是否正确，壁厚是否均匀、结构过渡是否平缓等。

1. 拨模设计

合理确定拨模角度及方向，确保零件拨模方向与零件顶出方向一致。如图 1-3 所示为筋位拨模角度方向比较。

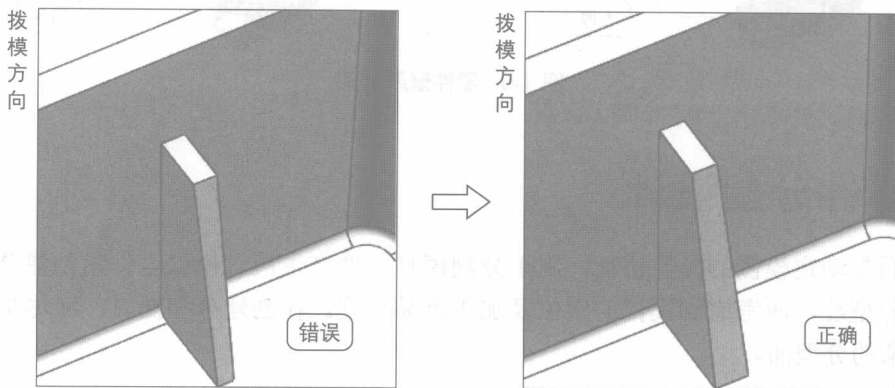


图 1-3 拨模方向

工程师点拨

从图1-3中可知，左图所示为错误的拨模方向，如果采用左图的拨模方向，零件在顶出时需借助抽芯机构脱模，显然不合理；需采用右图的拨模方向。

2. 过渡设计

避免零件外观出现尖角特征，防止应力集中，可将零件过渡位置的尖角做圆角处理，如图 1-4 所示。