

CAX高手必备118招

UG NX 8.5 中文版模具设计 高手必备 118招

名师指导，经典案例，高手就是这么炼成的！

从软件技能到项目实践，快速成为高手的必备118招

尚新娟 编著 飞思数字创意出版中心 监制



DVD-ROM

内含书中部分案例所需素材
源文件与多媒体视频教程



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

CAX高

UG NX 8.5 中文版模具设计 高手必备 118招

尚新娟 编著 飞思数字创意出版中心 监制

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以 UG NX 8.5 中文版软件为基础, 详细介绍 UG 软件的基本操作与模具设计技巧。

全书共分为 8 章, 每章都插入了大量的实战案例供读者练习。第 1、2 章主要介绍模具基础知识和 UG 软件的应用入门知识。第 3~7 章主要详解利用 UG MoldWizard 进行模具设计的完整流程。第 8 章主要介绍 Autodesk Simulation Moldflow Insight 软件的模流分析方法, 内容包括操作界面、分析流程、功能命令等相关知识。

本书附赠一张 DVD 光盘, 内容极其丰富, 包含全书所有实例的素材和源文件, 以及时长近 8 小时的高清语音视频教学, 专业工程师讲解, 可以大幅提高读者的学习兴趣和效率。

本书图文并茂, 讲解层次分明、思维简明、重难点突出、技巧独特, 适合广大 CAD 工程设计、CAM 加工制造、模具设计与相关专业的大、中专院校学生学习和培训使用。

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 8.5 中文版模具设计高手必备 118 招 / 尚新娟编著. —北京: 电子工业出版社, 2014. 7

(CAX 高手必备 118 招)

ISBN 978-7-121-23482-8

I. ①U… II. ①尚… 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 (2014) 第 124458 号

责任编辑: 田 蕾

特约编辑: 赵海红

印 刷: 中国电影出版社印刷厂

装 订: 三河市鹏成印业有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 24.5 字数: 627.2 千字

版 次: 2014 年 7 月第 1 版

印 次: 2014 年 7 月第 1 次印刷

定 价: 69.00 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, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

我的一位从事模具技术培训的朋友，常到全国各地进行教育培训。某天，他遇见我便诉苦：“学生们老在我面前埋怨买不到好的参考教材，希望能出一本有价值意义的好书。”

“没问题，我想咱们应该携手，将多年来在模具设计行业中获得的经验，再加上软件的技巧应用，写出符合广大初学者都能快速掌握的模具设计参考教材。”我回答道。

在这个谈话过程中让我萌生了想写本让所有人都很容易学会 UG，而又能快速掌握模具技术的设计教程，让学习变成快乐的旅程。

于是这才有了我与朋友的经典之作——《UG NX 8.5 中文版模具设计高手必备 118 招》。在我们的这本经典模具设计教材指导下，一般三个月的课程，初学者一个月便可顺利完成，并在工作中熟练运用。

流传 N 年的励志名言：“书山有路勤为径，学海无涯苦作舟”，也因此变成：“书山有路捷为径，学海无涯甜作舟！”

本书内容

本书图文并茂，讲解深入浅出、易烦就简、贴近工程，把众多专业和软件知识点，有机地融合到每章的具体内容中。

全书共分为 8 章，每一章都插入了大量的实战案例供读者练习，具体内容如下：

第 1 章——模具工程师必备知识：本章重点讲解模具初学者应掌握的模具基础知识，包括模具设计流程、模具种类与结构、模具材料与制造工艺、模具设计标准等。

第 2 章——UG 建模技巧 17 招：利用建模环境下的拉伸、旋转、扫描、曲面造型、特征操作、编辑等工具来辅助完成分型面、成型零件的拆分等工作。

第 3 章——MoldWizard 分模应用：讲解的是利用 UG MoldWizard 设计模块对产品作前期的准备工作。这些工作包括产品结构的分析、模具项目的初始化、模型的测量、模具设计验证、注塑模工具的应用等。

第 4 章——分型线设计技巧：本章所讲解的分型线设计内容将是比较新颖的，主要体现在不同产品中如何判断、析出、变更分型线。分型线设计的方法多种多样，如果产品直观上不能判断出分型线，可以借助于一些 UG 的设计工具来完成。

第 5 章——分型面设计技巧：本章所介绍的分型面设计包括 3 部分内容：分型面手动设计、分型面自动设计和分型面综合功能设计。讲解方法按从简单到复杂、由常见到不常见的顺序进行。

第 6 章——成型零部件设计技巧：本章所讲解的内容力图与真正的实战相结合，让读者直接从新手向高手迈进，也是本课程所要达到的目的。

第 7 章——模架、系统与机构设计技巧：利用 MoldWizard 的系统设计功能，完成模具的模架、标准件、浇注系统、顶出系统、冷却系统、排气系统及侧向分型机构的设计。



第 8 章——ASMI 2013 模流分析方法：本章主要介绍 Autodesk Simulation Moldflow Insight 2013 软件的操作界面、分析流程、功能命令等相关知识。

本书特色

本书的写作风格，以实用、易理解、操作性强为准绳，以具体实际工作案例运用为脉络，在案例设计软件运用过程中，学会软件每个环节的具体使用方法。同时也会根据案例设计情况所需，穿插部分设计过程中模具工程所必备的知识，让学习变得更加轻松。

本书定位于模具初学者及模具知识提升的朋友，同时也为软件操作者打下良好的三维工程设计基础。

作者信息

本书由山东建筑大学尚新娟老师编著，参与编写的人员还有张阳、龙奎、兰永杰、刘中原、邱婷婷、刘俊、高长银、王美娜、贾广浩、罗来兴、常白、赵斌、杨思剑、张云杰，他们为本书提供了大量的实例和素材，在此诚表谢意。

感谢您选择了本书，希望我们的努力对您的工作和学习有所帮助，也希望您把对本书的意见和建议告诉我们。

版权声明

本书所有权归属电子工业出版社。未经同意，任何单位或个人不得将本书内容及光盘用于其他商业目的，否则依法究责！

翔宇工作室

xiangyu_book@163.com

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396；(010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E - m a i l: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

目 录

第 1 章 模具工程师必备知识	1
设计展现——模具技术与要点	2
01 材料分类及概念	2
02 设计材料与模具	3
03 模具的基本类型	7
04 模具报价图的绘制及订料	9
05 注塑工艺对塑胶制件结构的要求	11
06 模具对制件结构的要求	14
07 模具设计总体要求	16
08 模具设计依据	16
09 模具设计与制造的一般流程	17
技术盘点	17
第 2 章 UG 建模技巧 17 招	19
设计展现——UG NX 8.5 建模技巧	20
01 加载工具条	20
02 模型的着色方法	21
03 图层设计技巧	23
04 产品模型的测量	26
05 利用“拉伸”命令创建模具工件	29
06 抽壳工具的使用技巧	30
07 对象变换的应用	31
08 移动对象	33
09 产品的壁厚检查	35
10 产品的拔模分析	38
11 产品的区域分析	39
12 抽取区域面的方法	42
13 产品破孔修补方法之一	44
14 产品破孔修补方法之二	48
15 产品破孔修补方法之三	49
16 产品破孔修补方法之四	51
17 分型面的检查	54



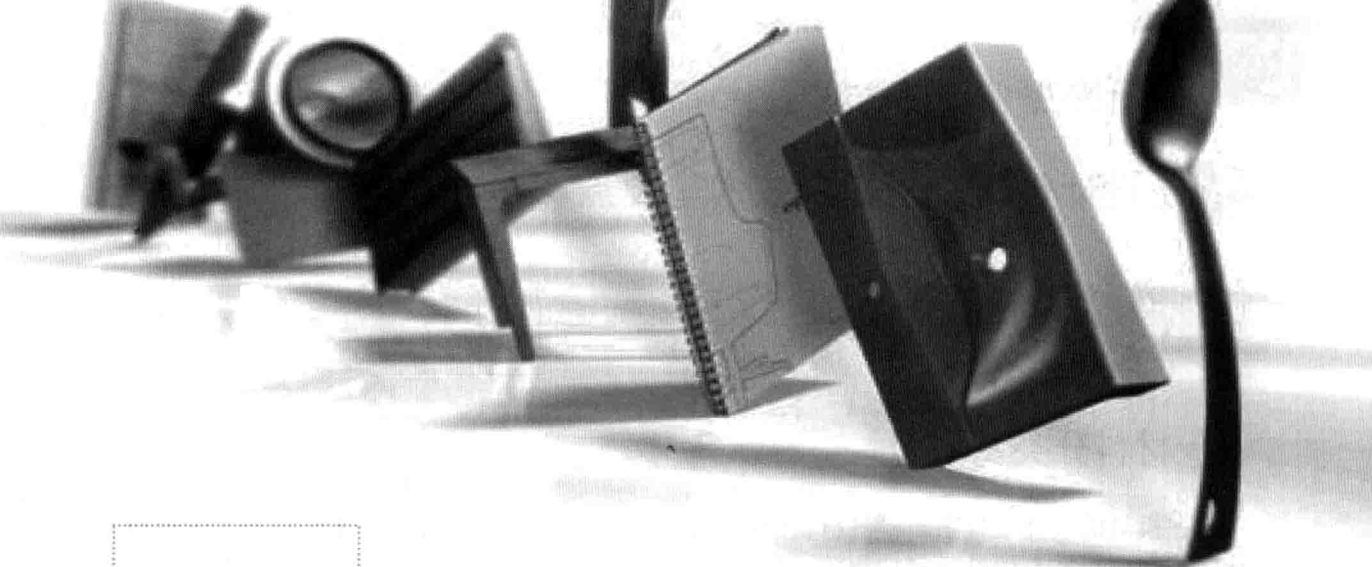
技术应用——手动分型面设计的全过程	56
技术盘点	63
第 3 章 MoldWizard 分模应用	65
设计展现——分模前的技术准备	66
01 初始化模具项目	66
02 模具设计验证	67
03 模具坐标系的设置方法	69
04 多件模的初始化和模具 CSYS 的设置	71
05 多件模的工件设计	76
06 注塑模工具——创建方块	80
07 注塑模工具——分割实体	81
08 注塑模工具——边缘修补	84
09 注塑模工具——修剪区域补片	87
10 注塑模工具——扩大曲面补片	90
11 注塑模工具——合并腔	91
12 注塑模工具——修剪实体	93
13 注塑模工具——计算面积	95
技术应用——应用注塑模工具分模	98
技术盘点	101
第 4 章 分型线设计技巧	103
设计展现——分型线的设计要点	104
01 分型线的基本确定方法	104
02 利用“抽取曲线”找出分型线	106
03 利用“区域分析”找出分型线	108
04 利用“面拔模分析”找出分型线	115
05 考虑产品外观质量的分型线设计	121
06 考虑便于分型面加工的分型线设计	124
技术应用——塑胶盖分型线设计	129
技术盘点	131
第 5 章 分型面设计技巧	133
设计展现——具有典型代表的分型面设计	134
01 分型面设计的基本要求	134
02 设计在最大截面处的分型面	135
03 平面分型面	140
04 斜面分型面	142



05 曲面分型面	148
06 分型面的转折位	157
07 使制件留在动模侧的分型面	166
08 有利于排气的分型面	169
09 平衡侧压力的分型面	172
10 流道位置分型面的优化	179
11 避免尖、薄钢位的分型面	187
12 补孔面技巧——有同轴度要求的破孔修补	191
13 补孔面技巧——保证锥形孔两端尺寸的破孔修补	194
14 补孔面技巧——侧面穿孔的修补	196
15 补孔面技巧——侧面缺口修补	201
16 补孔面技巧——破孔插穿修补	204
17 补孔面技巧——破孔碰穿修补	206
技术应用——UG 产品分型面设计方式解析	209
技术盘点	214
第 6 章 成型零部件设计技巧	215
设计展现——型腔、型芯与镶件设计	216
01 成型零件分割失败的解决方法之一	216
02 成型零件分割失败的解决方法之二	221
03 整体式成型零件设计	227
04 整体嵌入式成型零件设计	236
05 常见镶件拆法	245
技术应用——UG 自动分模的镶件拆法	254
技术盘点	258
第 7 章 模架、系统与机构设计技巧	259
设计展现——模架、系统与机构设计	260
01 自动分模的模架设计方法	260
02 手动分模的模架设计方法	264
03 浇口套和定位环设计方法	270
04 流道、浇口和冷料穴设计	275
05 侧向分型机构设计技巧	282
06 冷却系统设计	286
07 顶出系统设计	292
技术应用——UG MW 系统与机构设计	296
技术盘点	306



第 8 章 ASMI 2013 模流分析方法	307
设计展现——ASMI 2013 应用基础	308
01 有限元分析基础	308
02 Moldflow 分析流程	309
03 Autodesk Simulation Moldflow Insight 2013 软件介绍	310
04 ASMI 2013 应用基础	313
05 分析报告制作	320
06 ASMI 分析模型要求	321
07 创建几何	326
08 处理模型实体	336
09 浇注系统设计	338
10 冷却系统设计	348
11 模具镶件设计	350
技术应用——电池盖 ASMI 分析	352
01 设计任务介绍	352
02 ASMI 前期分析	352
03 最佳浇口位置分析	359
04 冷却+填充+保压+翘曲分析	363
05 初步分析结果解析	368
06 改善后的优化分析	375
技术盘点	383



模具工程师必备知识

第①章

招
数
预
览

- ※ 第1招——材料分类及概念
- ※ 第2招——设计材料与模具
- ※ 第3招——模具的基本类型
- ※ 第4招——模具报价图的绘制及订料
- ※ 第5招——注塑工艺对塑胶制件结构的要求
- ※ 第6招——模具对制件结构的要求
- ※ 第7招——模具设计总体要求
- ※ 第8招——模具设计依据
- ※ 第9招——模具设计与制造的一般流程

相关读者都有一个共同的问题：如何学好模具设计？做一名合格的模具设计师应该具备什么样的能力及素质？

本书将把笔者毕生所学毫无保留地奉献给即将加入这个行业的读者。让读者清晰地知道做一名合格模具设计师应做哪些准备，应该掌握哪些模具技术和软件技能。

模具设计是具有高深的学问及复杂的制造工艺，任何想要学好模具设计的人都必须从基础开始学起。本章主要介绍模具设计的基本技术。

深
度
解
析



设计展现——模具技术与要点

本章重点讲解初学者应掌握的模具基础知识。包括模具设计流程、模具种类与结构、模具材料与制造工艺、模具设计标准等。

01 材料分类及概念

在模具的设计过程中，模具材料的选择、流道系统的布置、冷却方案和顶出方案的设计，都和塑料本身的性质密切相关。尽管塑料的内部结构比较复杂，系统地掌握其性能也比较困难，然而，对于一般的模具设计工程师来说，对塑料特性作一些基本的了解和认识，例如流动性、机械性能、物理性能、化学性能及成型工艺等，将有很大的帮助。

下面以塑料模具为例，介绍热塑性材料的基本概念与模具设计的关系。

1. 材料的流动性

不同形态的热塑性塑料具有不同的工艺性能、收缩性能及物理、机械性能等。

一般来说，对于结晶形塑料，当加工温度高于其熔点时，其流动性较好，能很快充满型腔，所需要的注射压力也较小。而无定形塑料的流动性较差，因此，注入型腔的速度较慢，所需要的注射压力也要较大。

所以，在模具设计时，可以根据塑料的流动性来设计合理的流道系统尺寸，一方面可避免流道系统尺寸太大而浪费材料，同时也延长注塑成型周期，另一方面避免流道系统尺寸太小而导致充填、保压困难。



招数化解

我们现在接触的都是热塑性塑料，热塑性塑料可分为两大类：结晶形塑料和无定形塑料。所谓结晶，就是聚合物由熔融态分子的无次序状态到凝固态有规则地进行重排的性质。具有这种性质的塑料就叫结晶形塑料。反之，就叫无定形塑料，或叫非结晶形塑料。

2. 材料的收缩性

热塑性塑料由熔融态到凝固态，都要发生不同程度的体积收缩。而结晶形塑料一般比无定形塑料表现出更大的收缩率和收缩范围，且更容易受成型工艺的影响。结晶形塑料的收缩率一般在 1.0%~3.0%之间，而无定形塑料的收缩率在 0.4%~0.8%之间。对于结晶形塑料，还应考虑其后收缩，因为它们脱模以后在室温下还可以后结晶而继续收缩，后收缩量随制品厚度和环境温度而定，越厚后收缩量越大。表 1-1 中列出了常见热塑性材料的收缩率。

表 1-1 常见塑料的成型收缩率

塑料名称	收缩率 (%)	塑料名称	收缩率 (%)
HDPE	1.5~3.5 (2.0) *	POM	1.8~2.6 (2.0) *
LDPE	1.5~3.0 (1.5) *	PA6	0.7~1.5
PP	1.0~3.0 (1.5) *	PA66	1.0~2.5



续表

塑料名称	收缩率 (%)	塑料名称	收缩率 (%)
GPPS	0.4~0.8 (0.5) *	SPVC	1.5~2.5 (2.0) *
HIPS	0.4~0.6 (0.5) *	TPU	1.2~2.0 (1.6) *
ABS	0.4~0.7 (0.5) *	PMMA	0.5~0.7 (0.5) *
PC	0.5~0.7 (0.5) *	PBT	1.3~2.2 (1.6) *

招数化解

注：带*的参数为沿海大多数模具设计公司及客户推荐的收缩率值。

3. 流变性

高聚物的流变性是指加工过程中，应力、形变、形变速率与黏度之间的关系。这就涉及温度、压力、时间及分子结构、分子量大小及其分布对这些要素的影响。根据塑料的流变性，塑料又可分为剪敏性材料和热敏性材料。

黏度对剪切速率的依赖性越强，黏度随剪切速率的提高而降低得越快，这种塑料属于剪敏性塑料。常见的剪敏性塑料有 ABS、PS、PE、PP、POM，等等。

如果熔体黏度对温度的依赖性越强，黏度随温度的上升而下降得越快，这种塑料属于热敏性塑料。常见的热敏性塑料 PC、PA、PMMA，等等。

对于高分子聚合物来讲，剪切速率对以上两种材料的黏度都有影响，剪切速率的提高都可以在不同程度上降低熔体的黏度，可以使熔体产生“剪切变稀”现象。

招数化解

所以，在设计流道系统时，并不是流道尺寸越大，压力降就越小，适度小的流道尺寸可以提高熔体的剪切速率来降低黏度，进一步减少压力降，这种效果对剪敏性材料比较明显些。

02 设计材料与模具

从表 1-1 中可以知道常用的是什么塑性材料了。这里详细介绍各材料在模具设计过程中应该注意的细节问题。

1. 聚乙烯 PE

聚乙烯 (Polyethylene, PE) 是塑料中产量最大、日常生活中使用最普通的一种，特点是质软、无毒、价廉、加工方便。目前大量使用的 PE 料主要有两种，即 HDPE 和 LDPE。

HDPE (低压高密度聚乙烯，俗称硬性软胶) 分子结构中支链较少，相对密度为 $0.94 \sim 0.965 \text{g/cm}^3$ ，结晶度为 80%~90%。

LDPE (高压低密度聚乙烯，俗称软胶) 分子结构之间有较多的支链，密度为 $0.910 \sim 0.925 \text{g/cm}^3$ ，结晶度为 55%~65%。易于透气透湿，有优良的电绝缘性能和耐化学性能，柔软性、伸长率、耐冲击性、透光率比 HDPE 好，机械强度稍差，耐热性能较差，不耐光和热老化。大量用做挤塑包装薄膜、薄片、包装容器、电线电缆包皮和软性注塑、挤塑件。



模具设计时应注意:

- 聚乙烯分子有取向现象, 这将导致取向方向的收缩率大于垂直方向的收缩率而引起翘曲、扭曲变形, 以及对制品性能产生影响。为了避免这种现象, 模具设计时应注意浇口位置的确定和收缩率的选择。
- 聚乙烯质地柔软光滑, 易脱模, 对于侧壁带浅凹槽的制品, 可采取强行脱模的方式进行脱模。
- 由于聚乙烯流动性较好, 排气槽的深度应控制在 0.03mm 以下。



招数化解

HDPE 最突出的性能是电绝缘性优良, 耐磨性、不透水性、抗化学药品性都较好, 在 60℃ 下几乎不溶于任何溶剂; 耐低温性良好, 在 -70℃ 时仍有柔软性。缺点主要有: 耐骤冷骤热性较差, 机械强度不高, 热变形温度低。

2. 聚丙烯 (PP)

聚丙烯 (Polypropylene, PP, 俗称百折软胶) 属于结晶形高聚物, 具有质轻、无毒、无味的特点, 而且还具有耐腐蚀、耐高温、机械强度高的特点。注射用的聚丙烯树脂为白色、有蜡状感的颗粒。

PP 性能上的主要优点如下:

- 由于在熔融温度下流动性好, 成型工艺较宽, 且各向异性比 PE 小, 故特别适于制作各种形状简单的制品, 制品的表面光泽、染色效果、外伤痕留等方面优于 PE。
- 通用塑料中, PP 的耐热性最好。
- 屈服强度高, 有很高的弯曲疲劳寿命。
- 密度较小, 为目前已知的塑料中密度最小的品种之一。

PP 性能的主要缺点如下:

- 由于是结晶聚合物, 成型收缩率比无定形聚合物如 PS、ABS、PC 等大。
- 刚性不足, 不宜作受力机械构件。
- 耐候性较差。

模具设计时应注意如下几点:

- 成型收缩率大, 选择浇口位置时应满足熔体以较平衡的流动秩序充填型腔, 确保制品各个方向的收缩一致。
- 带铰链的制品应注意浇口位置的选择, 要求熔体的流动方向垂直于铰链的轴心线。
- 由于 PP 的流动性较好, 排气槽深度不可超过 0.03mm。



招数化解

聚丙烯容易燃烧, 火焰上端呈黄色, 下端呈蓝色, 冒少量黑烟并熔融滴落, 离火后能继续燃烧, 散发出石油味。聚丙烯大致分为单一的聚丙烯均聚体和改进冲击性能的乙烯-丙烯共聚体两种。共聚的聚丙烯制品耐冲击性比均聚聚丙烯有所改善。



3. 聚苯乙烯 (PS)

PS 性能上的主要优点:

- 光学性能好。
- 易于成型加工。
- 着色性能好。

PS 性能上的主要缺点如下:

- 性脆易裂。
- 耐热温度较低。
- PS 的热胀系数大, 热承载力较差, 嵌入螺母、螺钉、导柱、垫块之类金属组件的塑料制品, 往往在嵌接处出现裂纹。
- 成型加工工艺要求较高。
- 模具设计注意事项如下:
 - PS 的热胀系数与金属相差较大, 在 PS 制品中不宜有金属嵌件, 否则, 当环境温度变化时, 制品极易出现应力开裂现象。
 - 因 PS 性脆易裂, 故制品的壁厚应尽可能均匀, 不允许有缺口、尖角存在, 厚薄相连处要用较大的圆弧过渡, 以避免应力集中。
 - 为防止制品因脱模不良而开裂或增加内应力, 除了选择合理的脱模斜度外, 还要有较大的有效顶出面积、良好的顶出同步性。



知识化解

聚苯乙烯 (Polystyrene, 简称 PS、GPS, 俗称通用级 PS 或硬胶) 是一种无定形透明的热塑性塑料, 先由苯与乙烯加工成得乙苯, 再由乙苯制得苯乙烯, 最后由苯乙烯加聚反应得到聚苯乙烯。

聚苯乙烯容易燃烧, 火焰为橙黄色, 有浓黑烟炭束, 软化、起泡, 散发出苯乙烯单体味。

4. ABS

ABS 主要优点如下:

- 综合性能比较好。机械强度高; 抗冲击能力强, 低温时也不会迅速下降; 缺口敏感性较好; 抗蠕变性好, 温度升高时也不会迅速下降; 有一定的表面硬度, 抗划伤; 耐磨性好, 摩擦系数低。
- 电气性能好, 受温度、湿度、频率变化影响小。
- 耐低温达 -40°C 。
- 耐酸、碱、盐、油、水。
- 可以用涂漆、印刷、电镀等方法对制品进行表面装饰。
- 较小的收缩率, 较宽的成型工艺范围。

主要缺点如下:

- 不耐有机溶剂, 会被溶胀, 也会被极性溶剂所溶解。
- 耐候性较差, 特别是耐紫外线性能不好。
- 耐热性不够好。普通 ABS 的热变形温度仅为 $95\sim 98^{\circ}\text{C}$ 。



模具设计注意:

- 为防止在充模过程中出现排气不良、灼伤、熔接缝等缺陷,要求开设深度不大于 0.04mm 的排气槽。



招数化解

ABS (Acrylonitrile-Butadiene-Styrene) 俗称超不碎胶,是一种高强度改性 PS,由丙烯腈、丁二烯和苯乙烯按一定的比例共聚而成。ABS 本色为浅象牙色,不透明,无毒无味,属于无定形塑料。黏度适中,它的熔体流动性与温度、压力都有关系,其中压力的影响要大一些。

5. 聚碳酸酯 (PC)

聚碳酸酯 (Polycarbonate, 简称 PC, 俗称防弹玻璃胶) 常指双酚 A 型聚碳酸酯,它性能优越,不仅透明度高,冲击韧性极好,而且耐蠕变,使用温度范围宽,电绝缘性、耐候性优良,无毒。

模具设计注意事项:

- 由于 PC 的流动性较差,所以,流道系统和浇口的尺寸都应较大,优先采用侧浇口、扇形浇口、护耳式浇口。
- 由于熔体黏度较大,要求型腔的材料比较耐磨。
- 熔体的凝固速度较快,流动的不平衡对充填过程影响明显。为了防止滞流,型腔应该获得较好的充填秩序。
- PC 对缺口较为敏感,要求制品壁厚均匀一致,尽可能避免锐角、缺口的存在,转角处要用圆弧过渡,圆弧半径不小于 1.5mm。
- 为防止在成型过程中出现排气不良现象,需开设深度小于 0.04mm 的排气孔槽。



招数化解

PC 优良的综合性能使其在机械、仪器仪表、汽车、电器、纺织、化工、食品等领域都占据着重要地位。制成品有:食品包装、餐饮器具、安全帽、泵叶、外科手术器械、医疗器械、高级绝缘材料、齿轮等。

6. 聚甲醛 (POM)

聚甲醛 (Polyoxymethylene, 简称 POM, 俗名赛钢) 是一种没有侧链、高密度、高结晶度的线型聚合物,聚有优异的综合性能。

模具设计时应注意以下问题:

- 在熔融态时,凝固速度快,结晶度高,体积收缩大,为满足正常的充填和保压,要求浇口尺寸大一些,且流动平衡性好一些。
- 刚性好而韧性不足,弧形浇口不适合于 POM,以防浇口断裂而无法正常脱模。
- 为防止 POM 分解而腐蚀型腔,型腔材料应该选用耐腐蚀的材料。
- POM 熔体流动性较好,为防止排气不良、熔接痕、灼伤变色等缺陷,要求模具开设良好的排气槽,深度不超过 0.02mm,宽度为 3mm 左右。



招数化解

POM 是一种结晶形塑料，熔融状态下具有良好的流动性，其表观黏度主要受剪切速率影响，是一种剪敏性材料。

03 模具的基本类型

注射模具类型依据模具基本结构分为两类：一类是二板模，也称大水口模；另一类是三板模，也称细水口模。

其他特殊结构的模具也是在上述两种类型的基础上改变的，如哈夫模、热流道模、双色模等。所有模具按固定在注射设备上的需要，又有工字模和直身模之分。

中小型模架的尺寸为 $B \times L \leq 500\text{mm} \times 900\text{mm}$ 。

通常，当模具宽度尺寸小于等于 300mm 的，应选择工字模，如图 1-1 所示。当宽度尺寸大于 300mm 时，应选择直身模，如图 1-2 所示。

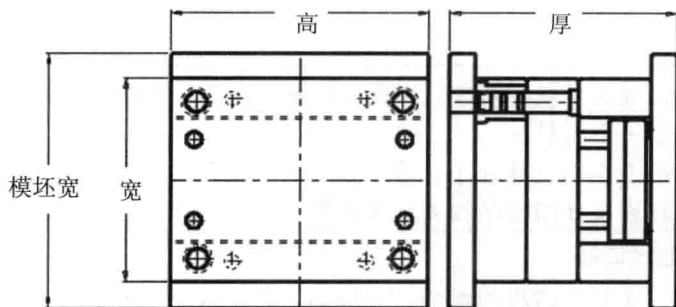


图 1-1 工字模

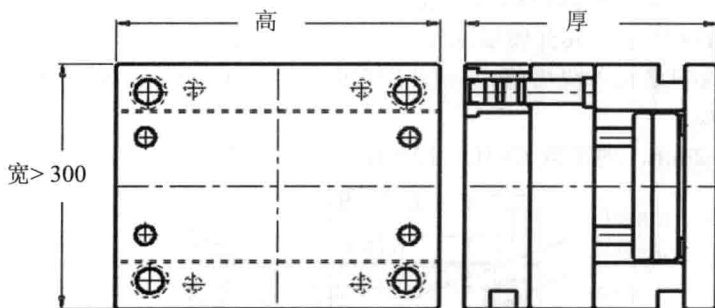


图 1-2 直身模

招数化解

按国家标准来分，模具可分为大型模具和中小型模具。

大型模架的尺寸 $B \times L$ 为 $630\text{mm} \times 630\text{mm} \sim 1250\text{mm} \times 2000\text{mm}$ 。大型模架按其结构来分，可分为基本型模架和派生型模架两类。