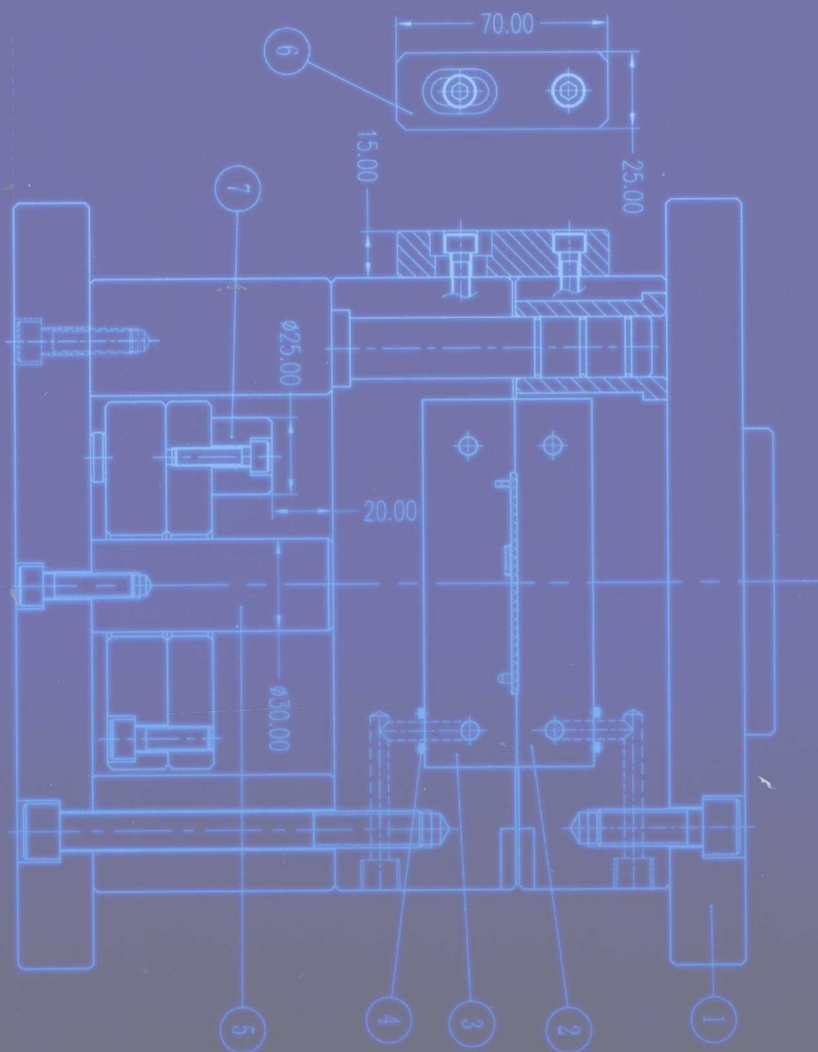


注塑模具设计

方法与经验

李忠文 张洪伟 编著



注塑模具设计方法与经验

李忠文 张洪伟 编著

辽宁科学技术出版社

沈 阳

图书在版编目 (CIP) 数据

注塑模具设计方法与经验/李忠文, 张洪伟编著.
沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2009. 4

ISBN 978 - 7 - 5381 - 5710 - 9

I. 注… II. ①李…②张… III. 注塑 - 塑料模
具 - 设计 IV. TQ320.66

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 025268 号

出版发行: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路 29 号 邮编: 110003)

印刷者: 沈阳全成广告印务有限公司

经销者: 各地新华书店

幅面尺寸: 184mm × 260mm

印 张: 12

插 页: 6

字 数: 250 千字

印 数: 1 ~ 4000

出版时间: 2009 年 4 月第 1 版

印刷时间: 2009 年 4 月第 1 次印刷

责任编辑: 秦丽娟

封面设计: 屈 铭

版式设计: 于 浪

责任校对: 王玉宝

书 号: ISBN 978 - 7 - 5381 - 5710 - 9

定 价: 24.00 元

联系电话: 024 - 23284372

邮购热线: 024 - 23284502

E-mail: elecom@mail.lnpgc.com.cn

http: //www.lnkj.com.cn

引 言

模具技术是工业的基础技术之一，它的发展对振兴我国民族工业有着重大而深远的意义。在各类模具中，注塑模具占有相当大的比例，得到了各行各业的广泛应用。目前，注塑模具的主要发展方向是高精密化和高效益化，因此，对注塑模具设计和注塑模具制造以及注塑成型都提出了更高的要求。近年来，由于市场的激烈竞争，各企业都在不断创新产品，不断变化产品结构，对模具设计人员技术水平要求也越来越高，为了适应新形势下的高要求，让更多模具行业人员提高模具技能，作者将自己从事模具设计工作的笔记整理出来，希望能为模具技术的发展贡献一份力量。

本书注重注塑模具设计的实践性、条理性、经验性，由浅入深，突出重点，简明扼要，实例实用。本书中的许多经验值都可以直接作为模具设计的依据，对模具设计人员来说，本书是近距离的良师益友。本书共分为14章，第1章和第2章分别介绍塑料基本知识和塑料成型知识，为注塑模具设计打下良好的基础；第3章为模具设计的初步认识；第4章到第11章分别详细介绍注塑模具各个部分的具体设计要点和具体设计方法，使读者能够详细而深入地掌握注塑模具各个组成部分的细节；第12章通过具体的注塑模具设计实例来讲解整套注塑模具的设计思路和设计方法，使读者完整地掌握整套注塑模具的设计；第13章通过经典实例点评来巩固和加深注塑模具设计知识，使读者形成注塑模具设计的理念；第14章为注塑模具设计的相关资料，为注塑模具的设计提供参考数据。本书适用于从事模具设计工作的技术人员，也适合各职业院校及培训机构模具专业师生参考。

本书第1章和第2章由李忠文编写，其余章节由张洪伟编写。

由于作者水平有限，书中难免会出现疏漏或不足之处，希望大家批评指正。

编 者

2008年10月于广东东莞

目 录

引 言

1 塑料基本知识	1
1.1 塑料	1
1.2 塑料的分类	2
1.3 塑料的特点	3
1.4 塑料加工成型的工艺性能	4
1.5 塑料制品设计的基本知识	6
1.6 注塑成型常用材料及名称代号	7
2 塑料加工成型基本知识	12
2.1 塑料加工成型的基本方法	12
2.2 塑料加工成型机械设备	13
2.3 注塑机重要的技术参数	15
3 模具设计的初步认识	19
3.1 模具图的认识	19
3.2 模具组立图的基本组成	19
3.3 模具零件图的基本组成	21
3.4 合理模具设计的要求	21
3.5 模具的基本组成	21
3.6 模具的分类	22
4 模架的选择	26
4.1 大水口模架	26
4.2 简化型细水口模架	26
4.3 细水口模架	30
4.4 模架的选择	30
5 分型面的设计	38
5.1 分型面基本知识	38
5.2 选择分型面的基本原则	41
5.3 选择分型面时的注意事项	46
6 浇注系统的设计	48

6.1	浇注系统基本知识	48
6.2	主流道的设计	49
6.3	分流道的设计	52
6.4	浇口的设计	57
6.5	冷料井、拉料钩、水口勾针的设计	63
6.6	排气系统	65
6.7	引气装置	66
7	成型零件的设计	68
7.1	注塑模具型腔结构的设计	68
7.2	注塑模具型芯结构的设计	70
7.3	注塑模具型腔尺寸的设计	71
7.4	注塑模具成型零件胶位尺寸的设计	75
7.5	注塑模具成型件的设计要点	77
8	抽芯系统的设计	82
8.1	抽芯系统设计的基本知识	82
8.2	手动侧抽芯机构	85
8.3	斜导柱抽芯机构	86
8.4	滑块的设计	88
8.5	压紧块的设计	91
8.6	弯销抽芯机构的设计	93
8.7	T型块抽芯机构的设计	97
8.8	斜顶抽芯机构的设计	99
8.9	其他抽芯机构	105
9	顶出系统的设计	107
9.1	顶出系统设计的基本知识	107
9.2	顶针顶出机构的设计	107
9.3	司筒顶出机构的设计	111
9.4	顶块顶出机构的设计	112
9.5	推板顶出机构的设计	113
9.6	强制顶出机构的设计	115
9.7	二次顶出机构的设计	116
9.8	螺纹顶出机构的设计	120
9.9	其他顶出机构的设计	122
9.10	顶出系统复位机构设计	123
10	温控系统的设计	130

10.1	温控系统设计的基本知识	130
10.2	冷却系统的设计	130
10.3	加热系统的设计	136
11	顺序定距分型机构的设计	138
11.1	顺序定距分型机构设计的基本知识	138
11.2	常用定距结构形式	138
11.3	常用扣机的结构形式	140
11.4	顺序定距分型机构的结构设计	141
11.5	顺序定距分型结构的应用	143
12	注塑模具设计步骤实例分析	148
12.1	大水口行位模具	148
12.2	细水口点进胶模具	153
12.3	模具设计检查表	161
13	典型注塑模具设计实例点评	164
13.1	带斜顶细水口模具	164
13.2	带行位大水口模具	164
13.3	偏唧嘴大水口模具	166
14	注塑模具设计相关资料	168
14.1	拉杆	168
14.2	螺丝	169
14.3	定位器	170
14.4	其他标准件	172
14.5	注塑机	178
14.6	模具热处理	181
14.7	公差配合	182
14.8	模具常用名称中英文对照表	182
附录		184
参考文献		186

1 塑料基本知识

1.1 塑 料

塑料是一种以天然或合成高分子化合物为主要成分，加入一定量的填充剂、增塑剂、稳定剂、着色剂等填料，在一定温度和压力下可塑制成型，并且在常温下保持形状不变，具有一定强度和刚度的材料。塑料也俗称塑胶或树脂胶料。塑料的组成如下。

(1) 树脂：通常树脂是从石油中提炼出来的，它是一种在受热条件下容易软化，在外力作用下具有流动性的聚合物，是由原子通过化学键连接而成的高分子所组成的化合物，简称高聚物或聚合物，统称为合成树脂。合成树脂是塑料的基体，由于其是以线型或支链型高分子所组成的高聚物，并可熔融，所以，合成树脂大多数是热塑性材料，加热可以熔融，冷却又能固化，并且可以反复使用。

(2) 填充剂：填充剂又称填料，具有增强塑料特性的功能，能改善塑料成型加工产品的性能，提高注塑成型制品的技术特性。塑料中常用的填充剂一般有碳酸钙、滑石粉、玻璃纤维、氢氧化铝等。选用合适的填充剂可以改善塑料的性能，可以扩大塑料的使用范围，例如，塑料中加入填充剂，可增加材料的硬度和模量，可降低塑料制品材料的蠕变性能，并可降低生产成本。

(3) 增塑剂：增塑剂是对塑料材料进行改性的材料，通常是物理改性，具体可用以下 3 种方法进行物理改性。

- ①填充改性。
- ②增强改性。
- ③共混改性。

对于可塑性能差和柔韧性差的树脂，要降低树脂的熔融温度和黏度以改善其成型加工工艺性能。要改善树脂的弹性及柔韧性能，通常采用填充改性方法，填充一些与树脂相溶而不易挥发的高沸点有机化合物，例如氯化石蜡、磷酸脂类等填充剂。

(4) 稳定剂。稳定性能是塑料制品的一个重要性能指标。塑料降解就是塑料的不稳定指标，是塑料老化的主要形式，交联、支化、环化等现象是塑料的其他老化形式。老化发生可使得塑料外观发生变色，塑料本身变硬发脆。塑料耐老化性能

的优劣与塑料本身的化学和物理性能有关，还与外界条件、环境等因素紧密相关。本身的化学结构、物理性能是内因，外界环境条件（光、热、氧化以及生物变化等）是外因，内外因素共同影响着塑料的稳定性能。这就需要通过各种助剂来改善塑料的性能，以抗老化，促稳定。抗氧化剂、光稳定剂、热稳定剂、防霉剂等都是重要的助剂。

①抗氧化剂：抗氧化剂能够防止塑料氧化降解，消除老化反应中生成的过氧化物的自由基，终止氧化的连锁反应。常用的抗氧化剂主要有酚类、胺类、硫化物和亚磷酸酯等。

②热稳定剂：热稳定剂主要用于聚氯乙烯及其共聚物等，其作用就是中和分解出来的盐酸（HCl），以防止大分子链进一步发生断链。常用的热稳定剂主要有金属盐类或皂类、有机锡类、环氧化油和酯类。

③光稳定剂：光稳定剂是可以抑制光老化过程的物质，可以防止地面紫外线断裂大分子链，避免发生光分解作用。常用的光稳定剂主要有紫外线吸收剂、光屏蔽剂、淬灭剂和自由基捕获剂。

(5) 润滑剂。润滑剂是用来改善塑料成型加工时胶料的流动性和脱模性的，可以提高注塑成型制品的性能和质量。润滑剂可以很好地与树脂相溶，可以减少树脂分子链间的内聚力，降低熔融胶料的黏度，有助于熔融胶料的流动，降低胶料内摩擦所导致的温升，有利于注塑成型加工生产。润滑剂还可以减小对模具型腔及其他部件的摩擦和黏附，有利于胶料的流动和制品的脱模，提高生产效益。常用的润滑剂主要有硬脂酸、硬脂酸单甘酯、石蜡等。

1.2 塑料的分类

塑料可以按组分数目、受热形态、使用用途等进行分类。通常按组分的数目分类，可以分为单一组分塑料和多组分塑料 2 种类型；按塑料受热后形态性能表现分类，可以分为热塑性塑料和热固性塑料 2 种类型；按塑料的使用范围和用途分类，可以分为通用塑料和工程塑料。

通用塑料一般为非结构性材料，性能尚佳，价格低廉，产量较大，广泛应用于工业、农业、民用产品和日常生活中，通用塑料有聚乙烯（PE）、聚丙烯（PP）、聚苯乙烯（PS）、聚氯乙烯（PVC）、聚丙烯酸树脂（PMMA）以及其他胶料等；工程塑料为结构性材料，具有较高的力学性能，以及耐高温、耐磨损、耐腐蚀性能，应用于承受机械应力的工程力学构件中，在机械加工生产、化学工业苛刻环境条件生产过程中也被广泛使用。工程塑料以其突出的特性在机械、化工、交通、国防、军工生产等方面得到普遍应用，常见的工程塑料有聚甲醛树脂（POM），尼龙类树脂（PA）、聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET），聚对苯二甲酸乙丁二醇酯（PBT）

等。

热固性塑料的特点是，在一定的温度和压力下，在其中加入一定量的硬化剂后发生化学反应使其硬化，硬化后的热固性塑料的化学性质发生了变化，质地坚硬，不溶于溶剂，再加热也不能软化，不可回到可塑状态，温度过高只能使其分解。热固性塑料主要有酚醛塑料、氨基塑料、有机硅树脂、不饱和聚酯树脂、环氧树脂、聚酰亚胺等。热塑性塑料的特点是，在一定的温度范围内，经过加热，热塑性塑料的物态发生变化，它由固体软化成高弹态，即“熔融态”，再由高弹态变成“黏流态”并充满模腔，经过冷却后可变成固体，并且可以多次反复使用。热塑性塑料的力学性能较好，其刚性和耐热性稍差，热塑性塑料品种较多，使用广泛，常用的有聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯等，占塑料总产量的2/3以上。

1.3 塑料的特点

塑料是高分子材料，品种繁多，性能差别也很大，了解其特性十分重要，塑料的共性如下。

(1) 密度小，质量轻。塑料的相对密度一般为 $0.9 \sim 2.3\text{g/cm}^3$ ，有些泡沫塑料的相对密度为 $0.01 \sim 0.05\text{g/cm}^3$ 。因为密度低，塑料质量轻，在有轻质量的要求时，塑料就是首选材料或替代材料。

(2) 力学强度范围宽。塑料材料具有很宽的力学强度范围，它可以从柔顺到坚韧，从刚性到脆性。塑料的比强度和比刚度高，有些塑料的拉伸强度可达 50MPa ，比强度接近或超过某些金属材料，在航空、卫星、航海、家电等既要求制品质量小，又要求高强度的领域中，塑料是最好的替代品。

(3) 电气绝缘性能好，塑料的介电常数大多在 2 左右，体积电阻也高达 $10^{16} \sim 10^{18}\Omega \cdot \text{cm}$ ，介电损耗可低到 10^{-4} ，而且耐电弧性能优良，可与橡胶、陶瓷等绝缘材料相比，是良好的电气绝缘材料和电容器介质材料。

(4) 耐腐蚀是塑料的显著特性。塑料具有很好的耐腐蚀性能，仅次于玻璃和陶瓷材料，塑料具有较好的化学稳定性能，对酸、碱、盐溶液，对水、水蒸气和有机溶剂都具有不同的稳定性能，塑料的稳定性能超过金属和其他合金材料。

(5) 防震和隔热性能好。塑料具有防震性能，不易摔坏；塑料的热导率极小，比金属小上百倍至上千倍；塑料是热的不良导体和绝缘体，尤其泡沫塑料的热导率与静止的空气相当，所以，塑料常用来作为良好的隔热、隔音和保温材料。

(6) 加工性能良好。塑料的加工性能良好，可用多种方法加工成型。塑料有良好的可模塑性、可挤压性、可纺丝性能，可以进行注射、挤压、吹塑、压塑等加工。

塑料还具有润滑、减震、消声等性能。广泛应用于工农业、日常生活、国防和

科技领域。

(7) 塑料也存在一些不足,例如,机械强度低、尺寸精度低、耐热温度低等。针对这些缺点,在使用时需要注意并加以克服,具体如下。

①机械强度低。塑料的力学强度低,不如金属,如果拉伸强度超过 300MPa,塑料就满足不了要求,导热性能也差,线胀系数大,容易产生变形。

②尺寸精度低。塑料的机械强度低,导致尺寸精度低。塑料的导热性能差,线胀系数大,成型加工制品时的收缩不稳定,尤其在受外力时容易变形,所以,塑料不适于制造高精密制品。

③耐热温度低。塑料的耐热温度低,其使用温度在 400℃ 以下,不能用于高温的工作条件,大多数塑料容易燃烧,在注塑成型加工过程中,也容易产生蠕变、冷流和疲劳等现象。

1.4 塑料加工成型的工艺性能

热塑性塑料具有独特的成型性能,根据塑料具有的可挤压性、可模塑性、可延展性,就可以通过各种成型加工方法来生产各种塑料制品,使用最广泛、最普遍的加工方法就是注射成型加工。塑料加工成型的工艺性能如下。

(1) 塑料的流动性与工艺性能。塑料的流动是塑料加工成型的一个重要过程,所以,其工艺性能十分重要。塑料在一定温度与压力之下,填充模具型腔的能力称为流动性。影响流动性的因素如下。

①流动性与塑料原料的分子结构有关,不同的塑料有不同的流动性,要通过综合考虑来设置加工成型参数。

②流动性与塑胶模具的结构有关,对模具的型腔设计,模具的进浇口大小、位置、方向,冷却方式,排气等有直接的影响。

③流动性与注塑成型的加工条件有关,如温度、压力、速度、黏度、时间等,都是需要考虑的,需要通过综合考虑来设置适当的加工成型参数。

(2) 塑料的结晶性能与工艺性能。在塑料加工成型过程中,塑料熔体冷却产生结晶现象的称为结晶型塑料,否则称为非结晶型塑料。可以根据塑料制品所呈现的透明度来判断结晶型塑料和非结晶型塑料,结晶型塑料为不透明或半透明的,如聚甲醛等;非结晶型塑料为透明的,如有机玻璃等。也有个别例外的,如 ABS 胶料。对结晶型塑料,在模具型腔设计选择注塑机及进行注塑成型加工时,具体要求如下。

①塑料温度上升到成型温度时所需的热量较多,选择注塑机时要用塑化能力较强的机型。

②制品冷却时放出的热量较多,要有充分的冷却系统。

③熔融胶料的熔态与玻璃态比重差较大，成型后收缩得也较大，容易产生缩孔、气孔等缺陷。

④对于结晶型材料，要按其特性设置参数，结晶型塑料的结晶度与塑料制品的壁厚有关，结晶度低、冷却快、收缩小则透明度高；结晶度高、冷却慢、收缩大则透明度低。

⑤在注塑成型过程中，塑料的取向差异显著，内应力大，脱模后未结晶的分子有继续结晶的倾向，处于能量不平衡状态，容易发生变形、翘曲等缺陷。

⑥结晶型塑料熔点范围窄，容易发生熔粉，出现无法注入模具或堵塞进料口等现象。

(3) 塑料的收缩性能与工艺性能。塑料制品的收缩性能是指产品从模具中取出后，冷却到室温所发生的尺寸收缩。塑料制品产生收缩不仅与树脂本身的热胀冷缩性能有关，还与加工成型时的各种参数有关。所以，加工成型后，塑料制品的收缩应称为成型收缩，图 1.1 是模具和注塑制品的尺寸图，其中：

$$S = [(D1 - D) / D1] \times 100\%$$

式中 D ——室温下塑件尺寸；

$D1$ ——成型时塑件尺寸；

S ——收缩率 (%)。

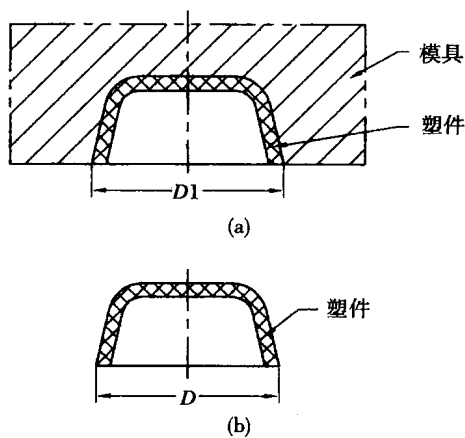


图 1.1 模具和注塑制品尺寸图

模具尺寸 = 成型时的塑件尺寸：

$$D1 = D / (1 - S) \Rightarrow D1 = D (1 + S) / (1 - S^2)$$

由于 $(1 - S^2)$ 很小，或者 $S \ll 1$ ，即 $(1 - S^2) \approx 1$ ，所以，近似得到： $D1 = D (1 + S)$ (模具尺寸计算公式)。

在设计模具时，要考虑塑料收缩性能的有关因素。

①塑料本身的特性，不同的塑料有不同的收缩率。

②塑料加工成型制品的形状和结构，厚壁和薄壁制品的收缩率不同，内径和外径的收缩率不同。

③塑料加工成型时的流动方向，尤其在模具型腔设计时更要注意，平行于流向的尺寸与垂直于流向的尺寸由于收缩率不同而不同，平行流向的收缩率大于垂直流向的收缩率。

④塑料加工成型时的工艺参数设置，胶料的温度、冷却时间、压力和速度等参数的设置都与制品的收缩率相关。通常情况下，温度高、压力小、冷却慢的制品收缩率就大。

(4) 塑料的热敏性能与工艺性能。塑料的热敏性能是指塑料对热的敏感性，在高温下受热时间较长或者进料口截面过小时，剪切作用较大，随着温度的增高，塑料就容易发生变色、降聚、分解，具有这种特性的塑料称为热敏性塑料。例如，硬聚氯乙烯、聚偏氯乙烯、醋酸乙烯共聚物、聚甲醛、聚三氟氯乙烯等。热敏性塑料在分解时，可产生气体、固体等副产物，特别是个别塑料分解出来的气体具有刺激性气味和毒性，对人体有害，对设备和模具有腐蚀作用，因此，在对热敏性塑料进行加工时，必须严格控制加工成型的温度，在原料中还要加入一些稳定剂，以减弱热敏性。在进行模具型腔、浇道、浇口设计时，针对热敏性塑料，要专门进行设计。

(5) 塑料的水敏性能与工艺性能。塑料的水敏性能是指塑料在常温下含有水分，在高温或高压下会发生分解的性能。在使用各种不同的塑料进行加工时，要注意含有水分的情况，要对加工设备进行检验，以达到工艺标准。例如，塑料聚碳酸酯在加工成型时，必须用烘箱进行干燥，排除自身水分后立即进入注塑机料斗，以防止原料在这些过程中发生水敏现象，影响制品的质量。

(6) 塑料的应力敏感性能与工艺性能。塑料的应力敏感性能是指塑料在加工成型时，容易产生内应力集中而引起质脆开裂的现象，因此，在塑料加工成型过程中，要对塑料的原料进行处理，尤其对掺入的翻新料、水口料的比例要进行测定，加料前进行干燥处理，要合理地制定工艺技术参数，如温度、压力、速度、时间等。也可在原料中加入附加剂以提高抗裂性、减小内应力和增加延展性，在模具设计时，应当增大脱模斜度，选用合理的进胶口尺寸及顶出机构。

1.5 塑料制品设计的基本知识

塑料制品设计包括设计原则和基本要求，具体如下。

1.5.1 塑料制品的设计原则

- ①塑料制品应满足成型加工工艺的要求，以利于注塑成型加工为原则。
- ②塑料制品力求结构简单，壁的厚薄要均匀。
- ③塑料制品力求使用方便，使用寿命长。
- ④塑料制品力求结构合理，便于模具型腔的设计、制造、加工和调整。
- ⑤塑料制品应外形美观，有时代感。

1.5.2 塑料制品设计的基本要求

- ①合理选择尺寸精度等级。
- ②塑料制品的壁的厚薄尽量均匀。

③为了防止塑料制品因发生翘曲等而不能放置平稳，在设计时应当减少塑料制品与平台的接触面，采用凸出的底脚或凸边来作为支承面。

④为了使塑料制品便于脱模，应合理地设计拔模角度(图1.2)，在设计拔模角度时应注意，对于精度要求高的制品和拔模方向尺寸大的制品，设计时应选择较小的拔模角度；对于形状复杂的制品和不容易脱模的制品，应当选择较大的拔模角度。

⑤塑料制品的拐角处应尽量用圆弧连接，具体如图1.2所示。

⑥进行塑料制品螺纹设计时，螺纹的牙型不宜过细，直径不能过小，一般外螺纹大于或等于M4，内螺纹大于或等于M2；有配合时尽量选用同一种材料。

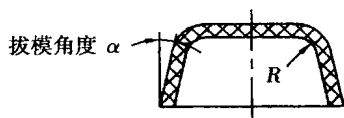


图 1.2 拔模角度与拐角处的圆弧连接

1.6 注塑成型常用材料及名称代号

注塑成型常用塑料及其名称见表 1.1；注塑成型常用塑料的用途见表 1.2；注塑成型常用塑料的性能及参数见表 1.3；常用塑料胶料的物理性能见表 1.4。

表 1.1 注塑成型常用塑料及其名称

塑料类别	英文简称	俗 称	英文学名
硬胶类 (聚苯乙烯)	PS	硬胶、普通硬胶	General Purpose Polystyrene High Impact Polystyrene Acrylonitrile-Butadiene-Styrene Styrene-Ackylonitrile Copolymer
	HIPS	不碎胶、高冲击硬胶	
	ABS	ABS 胶、超不碎胶	
	SAN	AS 胶、透明大力胶、	
	EPS	SAN 料 发泡胶	

续表

塑料类别	英文简称	俗 称	英文学名
软 胶 类 (聚乙烯)	LDPE	软料、花料、筒料、吹瓶料	Low Density Polyethylene
	HDPE	硬性软料(注、吹、筒料)	High Density Polyethylene
	UHMPE	超硬性软料	Ultra high Density Polyethylene
	EVA	橡皮胶	Ethylene-Vinyl Acetate Copolymer
聚丙烯	PP	百折胶	Polypropylene
PVC类	PVC	PVC粗粉	Polyvinyl Chloride
聚氯乙烯	PVC	PVC幼粉	Straight Resin Polyvinylchloride Paste Resin
聚丙烯酸 树脂	PMMA	亚加力	Polymethyl Methacrylate
聚缩醛类	POM(聚甲醛树脂) POM(聚氧化甲烯 树脂)	缩醛、赛钢、特灵、夺 钢、超钢	Polyformaldehyde Resin Polyoxy-Methylene Resin
尼龙类	PA6	尼龙6	Polyamide
	PA12	尼龙12	
	PA66	尼龙66	
	PAST	增强尼龙	
聚酯类	PET	聚酯	Polyethylene Terephthalate
	PBT	聚酯	Polybutylene Terephthalate
	UP	冷凝胶	Unsaturated Polyester
纤维素	CA	酸性胶	Cellulose Acetate
	CP		Cellulose Propionate
	CAP		Cellulose Acetate Propionate
	CAB		Cellulose Acetate Butyionate
PC料	PC	防弹胶	Polycarbonate
PU料	PU	乌拉坦胶	Polyurethane
环氧树脂	EP	Epoxy、冷凝胶	Epoxy Resin
氟塑料	PTFE	氟塑料	Tetrafluoroethylene
	FEP		Fluorinated Ethylene Propylene
			Polyhexafluoropropylene
硅橡胶		硅橡胶	Silicone Rubber
酚醛树脂	PE	电木粉	Phenolic
氨基树脂	MF	科学瓷、美丽密	Melamine Formaldehyde
脲醛树脂	UF	电工、尿素	Urea Formaldehyde

表 1.2 注塑成型常用塑料的用途

简称	中文学名	主要用途
PS	聚苯乙烯	玩具、文具、日用品、电器用品
HIPS	高冲击聚苯乙烯	玩具、日用品、收音机、电视机壳
ABS	丙烯腈-丁二烯-苯乙烯	玩具、日用品、电器用品、家具运动用品
SAN	苯乙烯-丙烯腈共聚物	盒具、日用品、透明装饰品
EPS	发泡聚苯乙烯	货品包装、绝缘板、装饰品
LDPE	低密度聚乙烯	包装胶袋、玩具、胶瓶、胶花、电线、购物袋
HDPE	高密度聚乙烯	包装胶袋、胶瓶、水桶、电线、大货桶、玩具
UHMPE	超高密度聚乙烯	包装胶袋、胶瓶、水桶、电器用品、玩具
EVA	乙烯-醋酸乙烯共聚物	包装胶膜、吹气玩具制品、鞋底
PP	聚丙烯	包装胶袋、拉丝、带、绳、玩具、瓶子、日用品、洗衣机
PVC	聚氯乙烯原树脂	软管、硬管、窗框、电线、吹筒、鞋、板材、胶瓶
PVC	聚氯乙烯糊状树脂	人造皮革、胶瓶、地板、玩具（洋囡囡）
PMMA	聚甲基丙烯酸甲酯	透明胶板、装饰品、太阳镜片、文具、灯罩、人造首饰
POM	聚甲醛树脂	玩具、齿轮、滑轮、弹簧、洁具部件
PA6 PA12 PA66 PAST	聚酰胺	拉丝、人造纤维、牙刷毛、渔丝、轴套、包装胶膜、齿轮、电动工具外壳、电器配件、运动用品
PET	聚对苯二甲酸乙二醇酯	汽水胶瓶、纤维、录音带、磁带、相机胶卷
PBT	聚对苯二甲酸乙二醇酯	电器部件、机械部件
UP	不饱和聚酯	案头装饰品、玻璃纤维制品（如游艇、汽车外壳）
CA CP CAP CAB	醋酸纤维素 丙酸纤维素 醋酸丙酸纤维素 醋酸丁酸纤维素	眼镜框架、工具手柄、雨伞架、文具用品、装饰品
PC	聚碳酸酯	电动工具外壳、电器外壳、安全头盔、透明件、防弹玻璃、电器部件、咖啡壶
PU	聚氨酯甲酸酯	鞋底、床垫、椅垫、人造皮革、油漆
EP	环氧树脂	黏合剂、工模材料、建筑材料、油漆
PTFE FEP 氟塑料	聚四氟乙烯 氟化乙烯丙烯 聚六氟丙烯	容易清洁的钟表层、涂层、保护层以及润滑喷剂耐热部件
硅橡胶	聚硅酮橡胶	移印机胶头、耐热部件、导电塑胶
PF	酚醛树脂	灯头、插座、插头、电器外壳、齿轮
MF	三聚氰胺-甲醛树脂	碗碟、餐具、装饰品、电器配件及外壳
UF	脲-甲醛	餐具、装饰品

表 1.3 注塑成型常用塑料的性能及参数

塑料名称	相对密度	熔点 (℃)	模温 (℃)	注射压力 (MPa)	收缩率 (%)	料筒温度 (℃)		
						射嘴	中段	尾段
PS	1.07	100	10~75	70~210	0.4	180~260	200~260	160~250
HIPS	1.06	100	5~75	70~210	0.4	220~270	190~260	160~250
ABS	1.05	110	50~80	50~180	0.6	190~250	180~240	170~240
SAN	1.09	115	50~80	70~230	0.2	190~250	180~230	170~220
LDPE	0.92	120	35~60	50~219	1.5~5	230~310	220~300	170~220
HDPE	0.95	130	35~60	70~140	2~5	230~310	220~300	170~220
UHMPE	0.94	130	35~60	70~140	2~5	230~310	220~300	170~220
EVA	0.94	80	35~60	50~140	1	120~140	110~140	110~130
PP	0.91	176	50~80	70~140	1~2.5	210~300	180~260	160~240
PVC	1.3~1.58	75~105	15~60	70~280	0.1~0.5	170~200	160~195	150~190
PVC	1.16~1.35	75~105	30~60	50~180	1.5	170~195	140~190	130~180
PMMA	1.19	100	50~90	70~140	0.5	180~230	160~240	140~220
POM	1.41	175	50~90	70~140	2	190~210	175~220	160~210
POM	1.41	175	50~90	70~140	2	190~210	175~220	160~210
PA6	1.13	216	50~80	50~140	0.8~1.5	210~230	210~230	200~210
PA12	1.01	179	50~80	50~140	0.3~1.5	210~230	210~230	200~210
PA66	1.14	265	50~80	50~140	2.25	250~280	240~280	220~280
PAST	1.1	216	50~80	50~140	0.8~1.8	210~260	210~260	220~240
PET	1.37	258	80~120	70~140	2.25	280~350	260~340	250~320
PBT	1.35	250	50~90	70~140	1.5~2	220~320	200~280	180~260
UP	2.0~2.1			70~210	0.5~0.8			
CA	1.3	230	40~75	50~230	0.5	180~200	170~190	150~180
CP	1.19~1.23	230	50~80	50~210	0.5	180~210	190~220	160~180
CAP	1.2	230	50~80	50~210	0.5	180~210	190~220	160~180
CAB	1.2	210	40~75	50~210	0.5	180~210	180~210	160~180
PC	1.2	250	80~100	70~230	0.8	250~320	260~340	280~350
PU	1.15	140	50~80	70~140	0.1~3	190~240	180~210	170~200
EP	1.9		70	70~140	0.2	160~170	160~170	150~160
PTFE	2.12~2.17	310	200~230	40~140	3.5~6	320~360	320~360	270~330
FEP	2.15	275	50~80	40~140	4	310~350	270~310	240~270
PF	1.4			40~140	1.2			
MF	1.5				1.2~2			