

节流阀在注射模设计中的应用

郭新玲

(陕西工业职业技术学院, 咸阳 712000)

摘要 介绍了节流阀在非平衡型腔注射模中的应用及模具工作过程,并分析了节流阀的设计要点。通过在注射模具中合理地应用节流阀,可实现非平衡式浇注系统的人工平衡设计,以减少成型缺陷,提高塑料件质量。

关键词 平衡式排列 节流阀 拉料杆 注射模具

在多型腔的注射模中,型腔的排列有平衡式和非平衡式两种形式,如图1所示。平衡式排列的特点是,从分流道到浇口及各型腔,其形状、长度、尺寸、模壁的冷却条件等都相同,因此在成型时所有的型腔能够在同一时刻充满,注塑压力将会急剧升高,可以实现对各型腔塑料熔体进行压实和保压,从而获得尺寸相同、性能良好的塑料件。非平衡式排列的特点是,主流道到各型腔的分流道各不相同或者各型腔形状和尺寸不同,在成型时各个型腔不是同时被充满,那么最先充满的型腔内的熔体就会停止流动,浇口处的熔体最先冷凝封闭,但此时该型腔内的注塑压力并不高,结果无法实现对塑料件进行压实和保压,因而各型腔也就得不到尺寸正确和各项性能良好的塑料件^[1]。

采用非平衡式型腔排列时,为了使各型腔能同时均衡充满,一般需通过人工干预的方法,调整分流道和浇口的相关几何参数(称几何参数平衡法)或通过调整注射成型工艺参数(如注射的压力、温度和时间等,称工艺参数平衡法)来实现各型腔浇注系统的平衡。由于几何参数调整的范围较宽,所以几何参数平衡法应用广泛^[2]。

生产实践中常常采用将浇口做成不同截面形状、不同长度,或者采用在分流道中设计节流阀的方法来实现人工平衡^[3-4]。

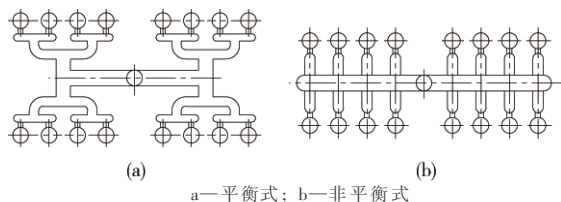


图1 多型腔的排列形式

1 节流阀在注射模具中的应用

在多型腔模具中,各型腔流道的平衡设计至关重要。如果一模多腔为同一塑料件时,各流道的几何长度应尽量相等且浇口尺寸一致;如果一模多腔

为不同塑料件时,应综合考虑产品的形状、尺寸及材质来设计流道的长短和浇口的大小。节流阀能有效地控制流道截面大小,调节熔体的流量。

图2所示的塑料件由于轮廓尺寸较大,成型时采用多点进料的单腔模,沿其长度方向均匀设计两个点浇口。又由于该塑料件结构不对称,为了能使型腔各处能同时充满,该模具在分流道中设计了节流阀,如图3所示。通过反复试模,把节流阀调整到合适的高度后,投入生产。

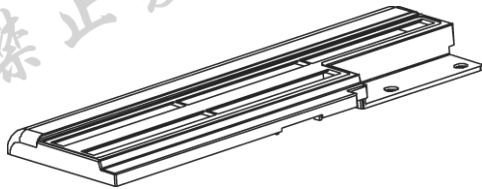


图2 塑料件

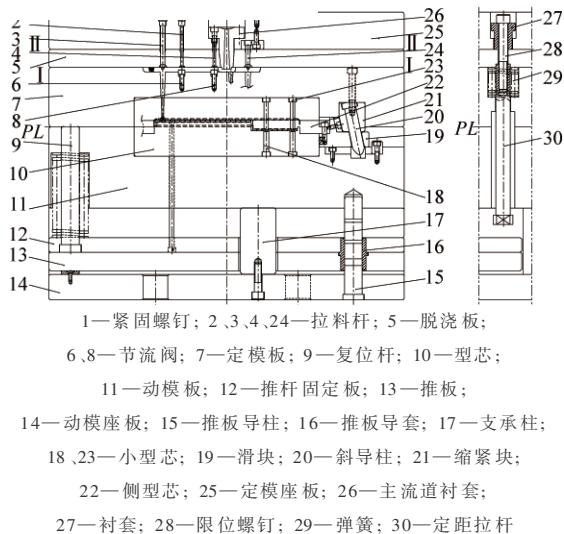


图3 节流阀在注射模具中的应用

模具的工作原理如下:在注射、保压完成后,当开模时,动模后退,在开模弹簧29的作用下,模具首先在I-I面处分型,在拉料杆2、3、4和24的共同

作用下,点浇口凝料被拉断,并滞留在定模一侧;由于定距拉杆30的限制,模具沿Ⅱ-Ⅱ面处第二次分型,脱浇板5脱出主流道凝料;又由于限位螺钉28的作用,模具最后沿主分型面(PL面)第三次分型,斜导柱20驱动滑块19使侧型芯22抽出,同时塑料件包紧型芯10而留于动模,再由推杆推出。

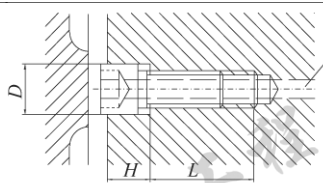
合模时,复位杆9使推出机构正确复位,模具分别沿PL面、Ⅱ-Ⅱ面、Ⅰ-Ⅰ面处依次合模,完成一个工作循环。

2 节流阀的设计要点

(1) 节流阀的形状和尺寸

多型腔注射模具或大型塑料件采用多点进料的注射模具,应注意流道的合理设计,充分考虑塑料熔体的流动性和塑料件的成型质量,必要时可设计节流阀。节流阀一般采用M5或M6的螺钉加工而成,其结构和尺寸如表1所示。

表 1 节流阀的结构形状及尺寸

					
分流道宽度D1	8	7	6	5	4
沉头直径D	8.5	8	8	6	6
螺钉规格	M6	M6	M6	M5	M5
注:H=沉头高+1~2, L≥节流阀螺纹长度					

(2) 节流阀应设计成可调的

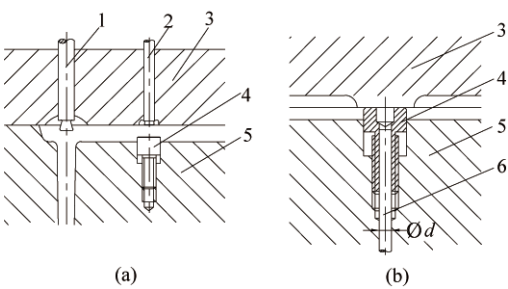
各型腔流道不平衡时,容易使塑料件产生流纹、熔合纹或填充不足(短射)等不良后果。在流道中适当设计节流阀,在试模时通过调节其螺纹的配合深度(如表1中参数H、L所示)来改变流道截面尺寸从而调节流量,尽可能地使各型腔同时充满熔体,达到人工平衡的目的^[4],以避免成型缺陷,提高塑料件质量。

(3) 设计节流阀时,应防止拉模

由于目前采用的节流阀表面较粗糙,而且没有脱模斜度,在生产和试模中常有拉模现象发生,使流道凝料不易脱模,所以在节流阀上方的定模一侧应设计拉料杆,图4a所示为节流阀在三板式点浇口注射模具中的应用,此时要注意在点浇口上方定模侧也需设计拉料杆。

有时为了防止拉模,也可在节流阀中间设计3~4的小顶杆,如图4b所示。

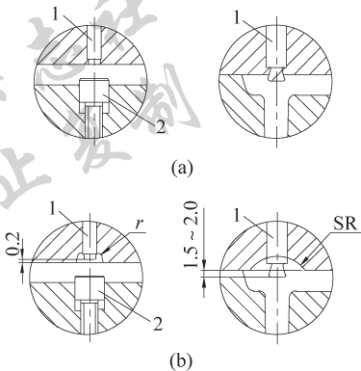
(4) 拉料杆的设计



1、2—拉料杆; 3—脱浇板; 4—节流阀; 5—定模板; 6—顶杆
a—节流阀上方设计拉料杆; b—节流阀中间设计顶杆

图 4 节流阀的应用

由于拉料杆在注射保压时往往会妨碍塑料熔体的填充^[5],所以在定模侧的拉料杆需作出球面或弧面(如图5b所示),以利于塑料熔体的流动。拉料杆的结构和尺寸如表2和表3所示。



1—拉料杆; 2—节流阀
a—错误; b—正确

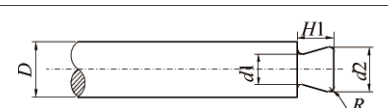
图 5 拉料杆的设计规范

表 2 节流阀上方拉料杆的结构形状及尺寸

				
公称尺寸D	d1	d2	H1	R1
4	3.6	3.3	1.5	0.2
5	4.5	4.1	2	0.2
6	5.5	5	3	0.2
8	7.5	7	4	0.2
10	9	8.5	5	0.2

注: R 为通过 D、d1、d2 尺寸界限之圆弧。

表 3 点浇口上方拉料杆的结构形状及尺寸

				
公称尺寸D	d1	d2	H1	R
4	3	2.3	2.5	0.5
5	3.5	3.8	3	0.5
6	4	3	3	0.5
8	5	4	4	0.5
10	6	4.8	5	0.5

3 结语

(1) 注射模设计中非平衡式型腔排列由于分流道长度较短,加工较容易而在生产实际中应用广泛。采用非平衡式型腔排列时,为了使各型腔能同时均衡充满,必须注意流道和浇口的平衡。

(2) 节流阀是一种简单、方便、实用的调节非平衡流道平衡的方法,适用于多型腔注射模具或大型塑料件采用多点进料的注射模具,经生产验证,已取得了良好的经济效益。

参考文献

- [1] 庞祖高. 塑料成型基础及模具设计[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2004: 60 - 64.
- [2] 成为国, 李和平. 非平衡浇注系统的人工平衡设计与数值仿真[J]. 模具工业, 2006, 32(5): 38 - 43.
- [3] 翁其金. 塑料模塑成型技术[M]. 北京: 机械工业出版社, 2001: 161 - 169.
- [4] 郭新玲. 塑料模具设计[M]. 北京: 清华大学出版社, 2006: 78 - 96.
- [5] 钱知勉. 结晶性工程塑料的收缩与模具设计[J]. 上海塑料, 2005, 33(6): 16 - 18.

APPLICATION OF THROTTLE VALVE IN INJECTION MOULD

Guo Xinling

(Shanxi Polytechnic Institute, Xianyang 712000, China)

ABSTRACT The application and working process of throttle valve in injection mold of unbalanced cavities were introduced, and the key points of designing throttle valve was analysed. Manmade balanced design of unbalanced runner system could be achieved by using the throttle valve in injection mold properly. As a result, the forming defects were reduced, and the quality of plastic parts were improved.

KEYWORDS balanced layout, throttle valve, runner puller, injection mould

扬子石化股份公司研制开发汽车专用料系列产品

扬子石化股份公司研究院与塑料厂联合研制开发了新型汽车保险杠专用料 YPJ1215C, 并在工业化装置上试生产成功, 产品投放市场后获得用户好评。YPJ1215C 研制成功不仅拓宽了聚丙烯在汽车领域的应用范围, 也为扬子石化股份公司增添了塑料新牌号, 形成汽车专用料的高、中、低系列产品。

近年来, 随着汽车工业的飞速发展, 使汽车专用料的需求量也不断攀升, 我国汽车塑料的需求量以每年 24.7% 的速度在增长, 预计未来 5 年还会以 15.4% 的速度继续增长。为满足我国汽车工业发展的需求, 扬子石化股份公司研究院和塑料厂依靠自身的技术优势, 立足于扬子石化股份公司现有聚丙烯装置, 采用自主的合成工艺、催化剂技术和助剂配方体系, 研制开发出新型汽车专用料系列产品 YPJ1215C。

YPJ1215C 汽车专用料与扬子石化股份公司现有的汽车专用料 K8003、K9925、K9015 等一起形成了熔体流动速率从低到高、抗冲击性能有中等和超高的系列产品, 可以满足汽车改性料市场的不同需求, 提高我国汽车专用料自主品牌的竞争力。

(郑宁来)

全密度聚乙烯大型造粒模板实现国产化

日前, 辽阳斯佳机械配件有限公司生产的国产化全密度聚乙烯大型造粒模板装机, 自开车连续运行至今, 已经生产出合格产品 16 万 t, 且达到了同类进口产品的技术性能和使用要求。此举标志着全密度聚乙烯大型造粒模板实现国产化。据悉“十一五”期间国内将有十几条大型聚乙烯、聚丙烯生产线开工建设或投产, 作为重要配件的大型造粒模板届时

将有大量需求。

(全塑加工业)

电器产品用耐刮擦聚碳酸酯新牌号

美国材料生产商 GE 塑料集团推出了新型聚碳酸酯(PC) 牌号, 名称为 Lexan DMX。这些新型透明的牌号的开发是专门用于电器产品如移动电话、计算机和数码相机等的键盘、外壳以及其它磨损部件。它们还能够用于生产红外线镜头、面板、屏幕。与常规的 PC 牌号相比, 由于它们具有的高耐刮擦性能, 因此不需要任何手工涂层。因而, 它们可以实现降低循环时间、成本和有机挥发物(VOCs) 释放。

(国际塑料加工技术网)

河南天丰推出聚氨酯节能板材

河南天丰产业集团主推三款聚氨酯节能板型: 天丰恒洁板、天丰丽纹板、天丰镜面板。

天丰聚氨酯恒洁板是天丰专为大型工商业建筑设计的高档屋面板。面板采用自洁型高档面板, 减少了屋面的积灰量, 使建筑物屋面更加清洁亮丽。三波峰设计提高了屋面板的承载力, 减少了屋面檩条的使用量。安装快捷, 搭接紧密, 气密水密性好, 加上特有的防水处理, 杜绝了屋面漏水现象的发生。

丽纹板是天丰最新设计的全新版型, 是专门为大型工商业建筑设计的高档墙板。板面排版紧密, 强度高, 减少了对辅助结构的需要; 隐藏式搭接扣件, 使建筑物拥有优美的外观; 双层密封防水设计使外墙系统具有绝佳的防水效果。外层板为微波纹设计, 提高了建筑物的美学要求。

镜面板采用隐藏式搭接、板面平整、排版紧密、节点新颖, 使建筑物更具质感和时尚气息。

(环聚酯)