

打火机上盖注塑模设计

俞芙蓉 谢云龙 刘 琼

(福建工程学院机电及自动化工程系, 福州 350014)

摘要 针对打火机外壳要求防水、耐摔、耐压、耐热的特点, 提出采用聚碳酸酯制作打火机外壳上盖的注射成型工艺和模具设计方案; 采用香蕉形状的曲线形潜伏式浇口结构形式和自动旋转方式分别进行进浇和脱模。经生产实践证明, 该模具结构设计合理, 满足成型工艺要求, 脱模动作可靠, 制品质量好。

关键词 注塑模 潜伏式浇口 Moldflow 软件 聚碳酸酯

近十几年来, 我国已经成为世界打火机的生产中心, 国内越来越多的厂家开始生产塑料外壳的打火机。究其原因, 主要是采用注射成型工艺能一次成型形状复杂、尺寸精确的塑料外壳, 容易实现打火机外观形状的花样变化。打火机的机型多样, 其外壳要求耐摔、耐压、耐热。用聚碳酸酯(PC)制作打火机外壳能满足以上要求。笔者现介绍一款打火机上盖注塑模的设计。

1 注塑件分析

图1为塑料打火机上盖。该注塑件采用PC注塑而成。从图1可以看出, 该制件有以下特点: 在外缘轮廓上有滚花, 大孔为盲孔, 底部有两个小孔, 内孔有细螺纹。该注塑件总高度为27.3 mm, 底面直径为27.3 mm, 有两个凸起结构, 在与中心轴垂直的表面有一道圆弧形沟槽, 端部外形为六边形, 内侧为圆形。

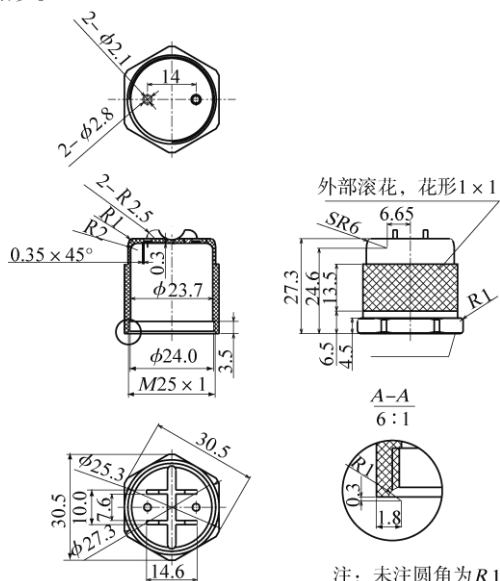


图1 塑料打火机上盖

2 注塑件的材质分析

打火机上盖采用PC材料是因为PC韧而刚, 弹

性模量较高, 拉伸强度和弯曲强度与尼龙相似, 蠕变性很小, 吸水性也较小, 成型的制件可达到很精密的尺寸公差, 在温度、湿度、载荷变化的情况下, 其成型尺寸变化很小; 对温度有很宽的适应范围; 对热、热能辐射、空气、臭氧等有良好的稳定性, 且有较好的抗腐蚀能力, 耐油性强^[1]。

3 模具设计

3.1 分型面的选择

因注塑件中部有菱形滚花, 需采用瓣合模才能成型。对于外部有滚花的制件应将型腔设在动模, 否则制件的脱模较困难, 分型面为过回转体轴线且平行于开模方向^[2], 选择的A-A分型面如图2所示。这样的选择有利于排气, 型腔内的气体可在充填完毕后沿着缝隙逸出。

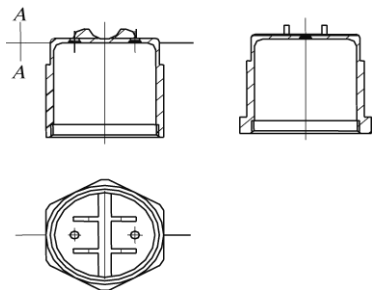


图2 分型面

3.2 浇注系统设计

(1) 浇口位置

模具设计时, 浇口的位置及尺寸要求比较严格, 初步试模后还需进一步修改浇口尺寸。无论采用何种形式的浇口, 其开设位置对注塑件的成型及质量影响很大。利用Moldflow软件分析开设的浇口位置^[3]如图3所示。图3中颜色最深处表示浇口开设位置。注塑件的中部(图中黑色)本来应是开设浇口的最佳位置, 但由于该部位有菱形滚花, 不能在

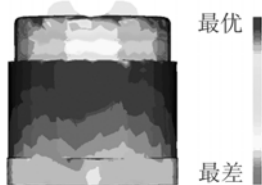


图3 利用 Moldflow 软件开设浇口位置分析图

此开设浇口,因而将浇口选择在制件的底部。

(2) 浇口形式

香蕉形潜伏式浇口是曲线型潜伏式浇口的一种特殊形式。本设计采用这种浇口,在结构上通常设计成为瓣合式组合镶件结构,在瓣合镶件的配合面加工出香蕉形潜伏式浇口的一半,然后将两半瓣合镶件拼在一起装配。香蕉形潜伏式浇口由加工成这种浇口形状的电极在瓣合镶件的配合面上通过电火花放电加工而成^[4]。

3.3 脱模机构设计

一般来说,处理注塑件脱螺纹问题有两种方法:一种是在注塑件及树脂允许的情况下,采用强行脱出的方法;另一种是对螺纹较深、树脂强度高、螺纹精度要求高的注塑件采用旋转脱出的方法。

本模具设计采用自动旋转脱螺纹方式。因链条传动运动中没有滑动,传动尺寸较紧凑,不需要很大的张紧力,作用在轴上的载荷较小,效率较高^[5]。使用电动机带动链轮,链轮带动齿轮轴转动,从而带动两个直齿圆柱齿轮转动,使螺纹型芯转动脱出制件。电动机型号为 Y902 型,功率为 1.1 kW,转速为 910 r/min。

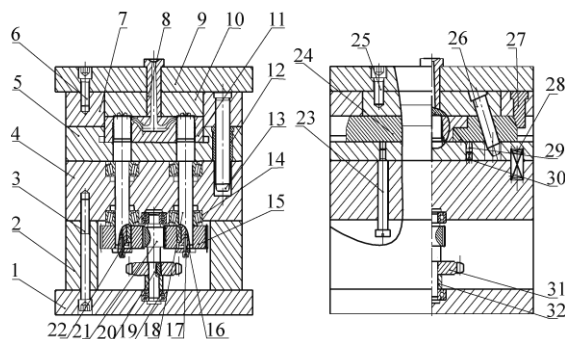
4 模具结构及工作过程

4.1 模具结构

打火机上盖注塑模具结构如图 4 所示。

4.2 模具动作过程

开模时,在弹簧 30 的作用下,弹簧上顶动模板 5,使动模板 5 相对斜导柱 27 静止,同时链轮 31 脱螺纹机构带动型芯轴 18 发生转动,并在制件外部菱形滚花的止转作用下,使型芯轴 18 退出,直到螺纹段离开注塑件。一段距离后,限位螺钉 23 发生作用,动模板 5 开始随动模运动,同时,在动模板上安装的滑块 24 也开始同定模镶块 10 发生上模型腔和下模型腔的分型。而后斜导柱 27 开始作用于滑块,



1—动模板座;2—支承块;3—动模螺钉;4—支承板;5—动模板;6—定模螺钉;7—定模板;8—浇口套;9—定模板座;10—定模镶块;11—瓣合镶块;12—导套;13—导柱;14—圆锥滚子轴承;15—齿轮;16—轴端挡圈;17、25—螺钉;18—型芯轴;19—深沟球轴承;20、22—普通平键;21—齿轮轴;23—限位螺钉;24—滑块;26—活动销钉;27—斜导柱;28—楔紧块;29、30—弹簧;31—链轮;32—限位块

图4 打火机上盖注塑模具结构

并开始进行第二次分型——瓣合镶块 11 的分型。开模达到一定距离后注塑件脱出。

5 结语

设计 PC 制件的注塑模具应该注意以下两点:

(1) PC 的熔体粘度高,近似于牛顿型流体,其熔体粘度很少随剪切应力和剪切速率变化,然而它与温度的关系密切,其熔体粘度随温度的升高而降低,因而可以通过改变加工温度来调整。本注塑模具的温度设定为 90℃,采用较为简便的电阻丝加热,料筒温度为 260 ~280℃。

(2) PC 对湿气非常敏感。PC 的吸水性虽然较低,但微量水分的存在对成型的影响很大,在高温加工条件下极易造成 PC 的水解和降解反应,导致加工过程中出现气泡、银丝,影响制件质量。因此在对 PC 进行加工前必须经过严格干燥,使含水量控制在 0.02% 以下。

参考文献

- 张玉龙. 塑料制品注射成型实例. 北京: 机械工业出版社, 2005.
- 俞芙芳. 新编简明塑料模具实用手册. 福州: 福建科学技术出版社, 2006.
- 单岩, 王蓓, 王刚. Moldflow 模具分析技术基础. 北京: 清华大学出版社, 2004.
- 邓万国. “香蕉型”潜伏式浇口在注塑模中的应用. 模具技术, 2005(5): 21
- 蔡春源, 蒋贵, 李自治. 机械设计手册. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 1990.

ABSTRACT Aiming at the characteristics of waterproof, heat-resisting, pressproof and heat-resisting of cigarette-lighter shell, the design of injection mould for cigarette-light cover and the molding process of polycarbonate were put forward. The structure of a banana-shaped submarine gate was used to inject, and the autorotation mode was used to demould. The production practice proved that the mould had reasonable structure and it could satisfy the requirement of processing technology with reliable demolding and good quality.

KEYWORDS injection mould, submarine gate, Moldflow software, polycarbonate

汽车用聚氨酯弹性体

现今的汽车工业正在向高性能、轻质、舒适与安全的方向发展。橡塑合成材料正在逐步取代金属材料,这就为热塑性聚氨酯弹性体(PUR-T)的应用开辟了极为广阔的前景。美国 Goodrich 公司开发的第二代 PUR-T Estaloc 保持了第一代产品的特性,并采用中空玻璃微珠作填料,使光泽度提高了 15% 以上,可用于制造汽车边板和减震垫等。在汽车上安装安全气囊是现代汽车工业发展的需要,对保护驾驶员的生命安全有重大作用。这种气囊必须具有一定强度才能经受高速冲击,此外还要有较好的低温柔性,可采用 PUR-T 制作,每个气囊用 PUR-T 约 300 g。我国大部分汽车尚未安装气囊,市场需求量很大。利用 PUR-T 的高强度和高承载能力,可制造中低速载重车辆用轮胎,其承载能力是天然橡胶制造的同规格轮胎的 7 倍。近年来一种新型绿色 PUR-T 复合轮胎正在研究开发之中,它是以新旧橡胶光胎为基体,浇注一定厚度的高耐磨、耐刺扎的 PUR 橡胶胶面层,目前正处于里程试验阶段,不久可望投入生产。(慧聪网)

ICL 推出应用于聚氨酯软泡的新型阻燃剂

ICL Industrial Products 公司将推出一种用于聚氨酯软质泡沫塑料的独特新型阻燃剂 SaFRon(R) - 7700。

利用 SaFRon(R) - 7700 生产的泡沫聚氨酯阻燃、安全、环保且能够降低成本。这种泡沫聚氨酯经过溶剂提取和溶出测试,不会丧失阻燃性能,而且通过与聚氨酯分子的化学结合,泡沫聚氨酯的物理和力学性能都得到提高,并且在产品的寿命周期中能得以更好地维持。

ICL Industrial Products 公司还利用死海盐水生产溴、氧化镁和氯,同时生产、销售一系列溴化合物(包括阻燃剂)及具备多种用途的氯产品。(聚合物网)

MABS 树脂应用前景广阔

MABS 树脂是一种兼具 ABS 树脂力学性能和透明性的高强度塑料,其生产成本同普通 ABS 相当,而其综合性能优于包括 MBS 和 K 树脂在内的其它普通有机玻璃透明材料。MABS 树脂可用于制造一些重要元件,如光盘、光纤、发光二极管等透明材料制品,而传统的玻璃材料不能满足工业上轻质、高强度、高韧性、易加工的要求。MABS 还广泛应用于各种顶盖、壳体和容器(如收音机、计算机和录音机的外壳,电冰箱用食品盘,灯罩,透明箱,电视接收机屏板等)、玩具、装饰品、工业包装、汽车零部件、注射器及透明电动工具等。另外,由于它的制品可以电镀、热镀和真空金属喷镀,因此还能代替某些金属制件和塑料零件。因而在电器、仪表、汽车、医

用器械及电子行业中应用前景十分广阔。MABS 日前售价达 2.6 万元/t,可以说是 ABS 系列产品中附加值最高的产品。LG 公司目前 2 万 t 的生产能力就带来 2000 万美元的利润。

MABS 树脂的研制与开发还可拓宽现有的聚丁二烯胶乳及丁苯胶乳的应用范围,为大规模乙烯工程的下游产品(烯类单体)提供新的销售领域,并为塑料合金工业与塑料加工业的进步与发展提供条件,因而 MABS 树脂的开发与应用将产生潜在的经济效益和重大的社会效益。国外早在 20 世纪 60 年代就实现了 MABS 的工业化,而我国今年才研制成功。我国应加大对 MABS 的研究步伐,以尽快实现其工业化(工塑网)

美国工程塑料吹塑制品将年均增长 3.4%

美国 Mastigale 公司最新的市场研究报告表明,美国工业吹塑(中空成型)制品需求将保持适度增长,2005 年消费量为 80.3 万 t,约占吹塑制品总消费的 15%,预计 2008 年前将保持 3.4% 的年均增长率,2008 年消费达 88.5 万 t。最大的工业吹塑制品消费领域是汽车部件,占总量的 23%,庭园消费居第二位,占 20%,其它应用领域包括娱乐休闲、玩具、家用电器、家具、厨房用品、高速公路安全屏障。2005 年 HDPE 是工业吹塑制品用量最大的树脂,占总市场的 83%,总消费接近 59.0 万 t。工业分析家预计 2006 年全年增长率为 3.4% 左右。

2005 年吹塑汽车部件(不包括油箱)需求比上年增长 4.3%,预计 2008 年的消费量将从 2005 年的 18.2 万 t 提高到 20.7 万 t。吹塑汽车油箱消费占市场第三位,为 14.6 万 t,预计 2008 年前年均增长率为 3.3%。吹塑庭园用品消费达 16.4 万 t,预计 2008 年前将以年均 5.8% 速率递增。

吹塑娱乐休闲制品消费量将以年均 7.6% 的增幅增长,预计将从 2005 年的 13.0 万 t 增长为 2008 年的 14.6 万 t。2005 吹塑玩具消费 7.51 万 t,但未来将保持 -4.9% 的负增长率,故预计 2008 年将减少为 6.44 万 t,主要消费领域为视频和计算机游戏产品,进口量增加和失去中国市场是负增长的原因之一。吹塑厨房用品消费增长受阻,由于进口产品和树脂成本高,预计 2008 年前仅年均增长 2.5%,2008 年为 4.72 万 t。吹塑家用电器消费量较少,2005 年仅 3.54 万 t,预计 2008 年为 4.01 万 t。吹塑家具消费预计年均增长率为 2.4%,从 2005 年的 2.28 万 t 增长为 2008 年的 2.45 万 t。高速公路安全屏障市场也很小,2005 年为 0.376 万 t,预计 2008 年将达 0.381 万 t。(Administrator)