

注塑成型工艺参数对 PP 塑料梳成型缺陷的影响研究

陈叶娣

(常州机电职业技术学院, 常州 213164)

摘要 针对聚丙烯(PP)塑料梳的主要成型缺陷,分析了缺陷产生的原因,然后根据现有条件主要通过调整 PP 塑料梳的注射成型工艺参数消除了缺陷,为解决类似制品的成型缺陷提供一定的借鉴。

关键词 PP 塑料梳 缺陷 成型工艺参数

聚丙烯(PP)塑料梳属于扁平而较长的注塑制品,为提高生产效率,在模具设计时采用 1 模 2 腔,又由于塑料梳形状较为特殊,在成型时要考虑可能出现的缺陷,如气泡、欠注、缩痕等,因此合理设计浇口位置、浇口形式、分型面、推出机构、排气系统等结构很重要。此塑料梳模具采用侧浇口,从塑料梳头部进料,分型面选择中性面,未设置排气系统。但在试模时,PP 塑料梳出现了各种缺陷,如果采用反复修模、试模或采用 CAE 技术来控制或消除缺陷,则费时、费料、费力,且成本较大。因此受现有条件的限制,笔者主要通过调整其注塑成型工艺参数消除缺陷,以求生产出合格制品。

1 塑料梳的主要成型缺陷及原因

PP 塑料梳如图 1 所示。采用注射成型方法在 HF800 型注塑机上进行试模时,塑料梳出现了欠注、飞边、缩痕、气泡等缺陷。



图 1 PP 塑料梳

(1) 欠注。梳子模具型腔充填不满,塑料梳外形残缺、形体不完整,造成如图 2 所示的废品。塑料梳出现欠注的原因较多,主要有供料不足、熔体温度太低,成型周期太短、保压时间偏短、浇注系统结构尺寸偏小、螺杆背压偏低、注塑压力偏低、注射速度太慢、模具强度不足、模具排气不良等。



图 2 PP 塑料梳欠注缺陷

出,形成了如图 3 所示的形状。飞边大多发生在模具的分合位置上,如动模和静模的分型面,滑块的滑配部位、镶件的绝隙、顶杆孔隙等处,飞边在很大程度上是由于模具或锁模力失效造成。其主要原因为锁模力不够;塑料梳模具排气不良,受压的空气会使模具的分型面胀开而出现飞边;塑料的流动性过大,或润滑剂用量过多;设置的温度、压力、速度过高等。



图 3 PP 塑料梳飞边缺陷

(3) 缩痕。塑料的注射量低于模腔的容积,造成塑料梳表面局部下陷而产生如图 4 所示的缺陷。其主要原因为模腔内塑料不足;熔料温度过高或过低;流道不合理、浇口截面过小;冷却阶段时接触塑料的面过热;冷却效果不好,制品脱模后继续收缩;模温与塑料性质不相适应等。



图 4 PP 塑料梳缩痕缺陷

(4) 气泡。在成型塑料梳时,有可能会在侧壁内部产生如图 5 所示的大量气泡。这些气泡属于真空泡,是由于充注进的塑料不足或压力较低。在模具的急剧冷却作用下,与型腔接角的熔体牵拉,造成体积损失的结果^[1]。

2 注射成型工艺参数对 PP 塑料梳成型缺陷的影响及解决措施

塑料梳的注射成型是一个复杂的过程,其是否

(2) 飞边。塑料熔料被迫从梳子模具分型面挤

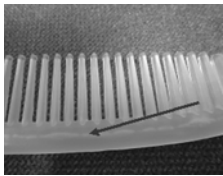


图 5 PP 塑料梳气泡缺陷

合格与原料、模具、成型工艺参数、注塑设备、操作人员水平等多种因素有关,其中成型工艺参数对塑料梳的影响最为明显。合理的工艺参数主要是保证 PP 塑料熔体良好塑化、顺利充模、冷却与定型,从而生产出合格的塑料梳。温度、注塑压力和注射速度(注射时间)是影响塑料梳注射成型工艺的重要参数,此外还有注塑量与合模力等问题。

2.1 温度对 PP 塑料梳成型缺陷的影响

温度包括喷嘴温度、料筒温度、模具温度,其中料筒温度与喷嘴温度主要控制 PP 塑料的塑化和流动;模具温度主要影响 PP 塑料的流动力和冷却定型(此模具无加热元件,主要依靠注射过程中的自动升温)。为了保证 PP 塑料熔体正常流动,不使熔体产生变质分解,料筒最合适的温度应该在 PP 塑料的粘流态温度和热分解温度之间。它的分布遵循前高后低的原则,即料筒的后端温度最低,喷嘴处的前端温度最高。为了避免熔料在料筒里过热降解,除必须严格控制熔体的最高温度外(此处不宜超过 260℃),还必须控制熔体在料筒里的滞留时间。通常,提高料筒温度以后,都要适当缩短熔体在料筒里的滞留时间。判断料筒温度是否适合,可采用对空注射法观察或直接观察塑料梳质量的好坏。对空注射时,如果料流毛糙,有银丝或变色现象,则说明料温不合适;如果料流均匀、光滑、无泡、色泽均匀则说明料温合适。

2.2 注塑压力对 PP 塑料梳成型缺陷的影响

注塑压力主要用于克服 PP 塑料从料筒向模具型腔的流动阻力,给予熔体一定的充模速率及对熔体进行压实等。它的大小取决于注塑机的类型、塑料的品种、模具浇注系统的结构、尺寸与表面粗糙度、温度、制品的厚度及流程的大小等,关系十分复杂。注塑压力如果过大,塑料梳可能产生飞边或在型腔内镶嵌过紧造成脱模困难,强制顶出会损伤塑料件等问题。注塑压力过小,则会产生缩痕或欠注,甚至造成不能成型等现象。

2.3 注射速度对 PP 塑料梳成型缺陷的影响

注射速度是为了防止 PP 熔体通过喷嘴后产生

冷却,因此 PP 熔体必须在短时间内充满型腔,所以除了熔体必须有足够的注塑压力外,还必须具有一定的流速。合理的选择注射速度可改善压力传递效果、减少模具型腔内熔体温差,可得到密度均匀,应力小、尺寸精度高的塑料梳,因此注射速度不能过低也不能过高。如果过低,则熔体充模时间长,塑料梳易形成熔接痕,密度不均,内应力大;如果过高,熔体在高速流经喷嘴、浇口等处时,易产生大量的剪切热而降解和变色,并出现吸入气体和排气不良等现象,从而直接影响塑料梳的质量。同时高速注塑也不易保证注塑压力与保压压力的撤换,形成过量注塑而使梳子出现飞边^[2]。

2.4 三种工艺参数下 PP 塑料梳的成型情况

温度、注塑压力、注射速度三者之间相互影响,相互制约,表 1 所示为这三种工艺参数下 PP 塑料梳的成型情况。

表 1 三种不同工艺参数下 PP 塑料梳的成型情况

温度/℃	注塑压力/ MPa	注射速度/ % ¹⁾	成型情况	原因
195	2	20	欠注、缩痕	压力、速度过小
195	3.2	32	合格	
195	3.5	35	飞边、气泡	压力、速度过大
205	2.5	25	欠注、缩痕	压力、速度过小
205	3.0	30	合格	
205	3.2	32	飞边、气泡	压力、速度过大
215	2.0	20	欠注、缩痕	压力、速度过小
215	2.7	27	合格	
215	4.0	40	飞边、气泡	压力、速度过大

注:1) 注射速度以注塑机最大注射速度的百分比表示。

从表 1 可以得出以下几点:①当温度设置的较高时,注塑压力和注射速度可以选择小一些的参数;②当温度不变时,注塑压力和注射速度过小,塑料梳缺陷以欠注和缩痕为主;当注塑压力和注射速度过大时,塑料梳缺陷以气泡和飞边为主;③只要调整好注塑压力和注射时间,可以在不同温度下成型出合格的塑料梳;④可以通过调整注射成型工艺参数消除模具未开排气槽的所带来的制品缺陷。

除以上三个工艺参数外,合模力的合理选择也很重要,它要能保证模具不被型腔压力所形成的胀模力顶开,保证塑料梳成型完整、尺寸精确。合模力如果过小则会造成飞边,过大可能会损坏模具。

3 其它因素对 PP 塑料梳成型的影响及解决措施

在注塑过程中,除工艺参数外,调模等原因也会影响塑料梳的成型,如在调模时锁模机铰未伸直,或开、锁模时调模的螺母松动便会造成锁模力不足而出现飞边现象。因此在调模时,首先应将锁模机铰

伸直,并确保调模的螺母处于紧固状态。另由于塑料梳模具未开设排气槽,给试模带来一定困难,如果条件允许,也可通过修模方法来消除一些缺陷,如在塑料易产生气泡的部位开设排气槽来消除气泡等缺陷。

4 结论

PP 塑料梳子的成型缺陷与注射成型工艺参数、模具等因素有关,由于受现有生产条件限制,主要通过

过调整注射成型工艺参数来控制制品质量,从而达到消除缺陷的目的。采用表 1 能够达到合格的注射成型工艺参数,经过连续试制,消除了各种缺陷,生产出了合格的 PP 塑料梳,如图 1 所示。

参考文献

- [1] 姜清. 注塑模试模[M]. 北京: 机械工业出版社, 2011.
- [2] 许荔珉, 李澍, 胡炯宇. 注塑成型质量缺陷分析[J]. 模具技术, 2005(2): 43-46.

EFFECT OF INJECTION MOLDING PARAMETERS ON THE MOLDING DEFECTS OF PLASTIC COMB OF PP

Chen Yedi

(Changzhou Institute of Mechatronic Technology, Changzhou 213164, China)

ABSTRACT According to the main injection molding defects of plastic comb of PP, the causes of the defects were analyzed. Then the defects were eliminated by mainly adjusting injection molding parameters of plastic comb of PP according to the current conditions and this could provide some references for solving injection molding defects of similar plastic parts.

KEYWORDS plastic comb of PP, defects, injection molding parameter

亨氏推出新版 PET/植物纤维番茄酱瓶

近日,亨氏公司对外公布了其番茄酱瓶的最新设计 PlantBottle,这是该公司在 1983 年首次推出塑料包装以来的最大一次包装革新。亨氏计划在 2011 年夏天把全美所有的 20 盎司番茄酱瓶更换为这款 PlantBottle 包装。这款新包装来源于亨氏与可口可乐公司的战略合作。

借助于与可口可乐公司的伙伴关系,亨氏成功为其番茄酱更新了包装,PlantBottle 是由可口可乐公司负责设计生产的。PlantBottle 可充分回收利用,其外观、质感和功能与传统聚对苯二甲酸乙二酯(PET)塑料瓶相似。

可口可乐公司强调,PlantBottle 与传统 PET 瓶的唯一不同之处在于,该瓶最高含有 30% 的植物纤维。工厂采用创新工艺,把植物材料中提炼出的天然糖转变为 PET 塑料瓶中的一个关键组成部分。目前,PlantBottle 采用的是来自巴西的甘蔗乙醇。

亨氏公司计划在 2011 年推出 1.2 亿瓶 PlantBottle,可口可乐将在同一时间推出 50 亿瓶。可口可乐的目标是:到 2020 年,PlantBottle 将全面取代原有的塑料包装。

(中国化工报)

沙伯基础创新塑料调色板打造迷人光影效果

最近,沙伯基础创新塑料推出了全新的 Expression2012 调色板,这是该公司第五年推出的具有特殊效果的靓丽树脂色彩产品系列,能更好地激发设计师的创作灵感。

Expression2012 调色板是根据欧洲 ColorXpress 对最新工业色彩发展趋势的研究结果而设计的,其最大特点是提供了全新的绚丽色彩,如紫红色、蓝绿色和橙色等复古色调及丰富多样的中性色调。这一绚丽多彩的全新调色板可被应用于沙伯基础创新塑料的一系列树脂技术中(包括 Lexan 和

Cycoloy 树脂),满足客户对于更好、更耐用且更高效材料的需求。

全新的 Expression2012 调色板还能在表面进行直接装饰。无需使用涂料,只要将水溶性着色剂浸泡入树脂就可实现持久、直接的着色效果。表面装饰的方法与沙伯基础创新塑料的材料结合使用,使调色板能够充分回收利用。

全新的调色板还为 Lexan 聚碳酸酯树脂提供光学黑色,并配以深邃的绿色、蓝色与品红色色相,从而根据光线的使用情况而产生颜色强度变化。

(中化报)

甘肃造出可完全生物降解塑料

近日,由西北师范大学化学化工学院、甘肃省高分子材料重点实验室和生态环境相关高分子材料教育部重点实验室完成的《马铃薯淀粉可完全降解塑料制备技术研究》,已经通过了甘肃省科学技术成果鉴定。

据专家介绍,这种完全生物降解的塑料薄膜除增塑剂及阻燃剂等少量加工助剂外,均系天然材料,不含石油基原料,具有很大的创新性。该项目拓展了淀粉、坡缕石粘土、壳聚糖等原料的应用领域,该项研究的内容具有较大的实用性、先进性。

项目研制的复合薄膜的力学性能按照 GB/T 1040.3-2006 测试,拉伸强度为 6.47 MPa,断裂伸长率为 240%,降解性能优良,自然环境下 150 d 左右完全降解。该材料可用于商品包装、军工行业、植物嫁接,一次性生活用品等领域。

通过这个项目的实施,可改变可降解塑料不完全降解及含有石油基塑料的现状,实现可降解塑料薄膜完全降解的目标,帮助解决能源安全、环境污染等问题。项目原料来源广泛,生产工艺简单,经济效益显著,具有广阔的市场前景。

(中广播网)