

气体辅助注射成型技术在汽车内饰件上的应用

欧荔苹 杨 军 邓 云

(广州市中新塑料有限公司, 广州 511365)

摘要 介绍气体辅助注射成型技术的原理和应用, 分析汽车尾门饰件结构, 并对其进行优化设计。对尾门饰件气体辅助注射成型模具进行了设计, 并对制品进行了实际生产应用。

关键词 气体辅助注射成型技术 汽车内饰件 尾门饰件 优化设计

气体辅助注射成型技术(简称气辅成型技术)作为一项成功的技术, 从 20 世纪 90 年代开始在美国、日本、欧洲等工业发达国家和地区得到了广泛应用。目前该技术主要应用在家电、汽车零部件等领域^[1]。

气辅成型技术的工艺过程如图 1 所示。首先向模具型腔中注入塑料熔体, 再向塑料熔体中注入压缩氮气, 塑料熔体借助氮气的推动作用充填到模具型腔的各个部分, 使塑料件最后形成中空断面而保持完整外形, 待制品冷却后先排出氮气, 然后打开模具取出制品。与普通注射成型相比, 气辅成型多了一个气体注射阶段, 且制品在模具中通过气体保压, 而不是注塑压力保压。

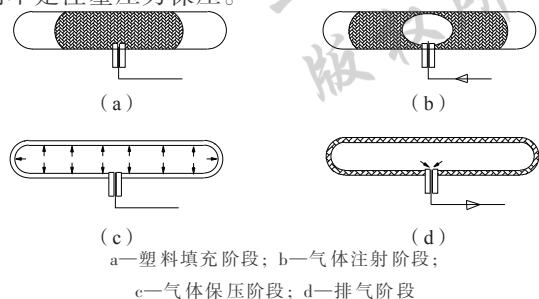


图 1 气辅成型技术的工艺过程

气辅成型技术的优势主要是缩短制品成型周期、节省材料、降低填充压力和锁模力、降低制品内应力、减少制品表面缩痕、降低制品翘曲变形。

气辅成型技术主要采用欠料注射方式, 即在制品体积的 70% ~85% 注射完成后, 注入气体来推动熔体完成全部填充, 同时气体也起保压作用。另一种为有溢料井的成型方式, 采用溢料井来吸收被气体代替的熔体。

笔者主要介绍汽车尾门左右饰件气道的设计和气体辅助注射成型技术在该制品生产上的应用。该制品采用的气辅成型技术是有溢料井的成型方式。

1 制品结构设计

制品结构对气道有着重要影响, 若气道周围壁

厚较大, 在注气过程中气体可能会渗透到制品内部, 造成非气道区域形成中空面, 从而影响制品外观以及强度。因此要对气道周围的壁厚进行优化设计, 防止气体渗透。

图 2 为尾门右饰件结构图。制品所用材料为聚丙烯 (PP), 基本壁厚为 2.3 mm, 左饰件与右饰件结构对称。若厚度为 2.3 mm, 在注气过程中, 气体会穿透气道从而渗透到制品内部, 因此需要对制品局部结构进行更改。根据需要对制品的区域 1、区域 2、区域 3、壁厚 7 和宽度 6 的尺寸进行了优化, 区域 2 处, 以进气口为中心位置, 区域 2 的长度设计为 20 mm, 宽度 6 的尺寸设计为 10 mm, 厚度 7 的尺寸设计为 1.2 mm; 区域 1 处, 宽度 6 的尺寸设计为 10 mm, 厚度 7 的尺寸设计为 1.6 mm; 区域 3 处, 宽度 6 的尺寸设计为 10 mm, 厚度 7 的尺寸设计为 1.6 mm。

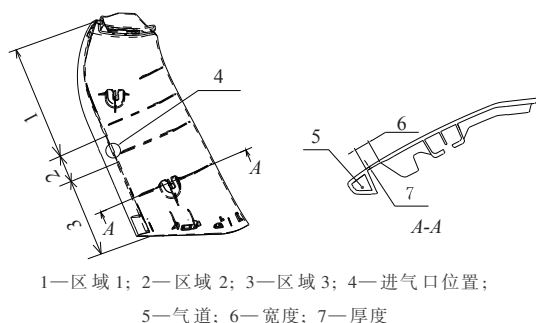


图 2 尾门右饰件结构图

2 制品模具设计

根据制品结构和成型工艺要求, 尾门左右饰件模具结构设计如图 3 所示^[2]。

3 制品成型工艺过程

气辅成型包括塑料注射、气体注射过程。其主要过程如下:

塑料开始注射前, 油缸 12 (共 4 个) 关闭溢料井

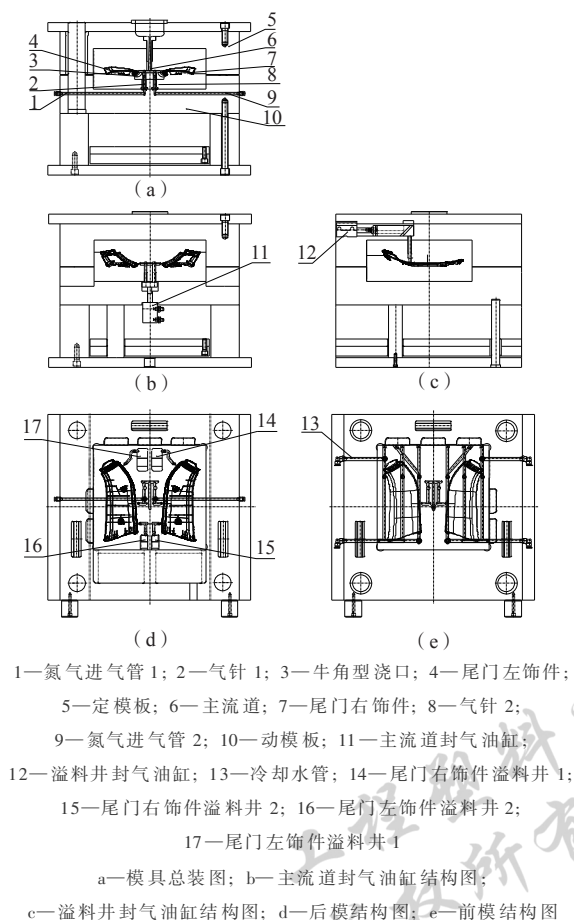


图3 尾门左右饰件模具结构图

流道, 而油缸 11 处于初始位置, 分流道处于打开状态。熔融塑料通过主流道 6 和牛角型浇口 3 注满模具型腔。延迟一定时间后, 油缸 11 前进, 连接在油缸 11 上的销关闭分流道, 同时油缸 12 后退, 打开溢料井流道, 接着通过氮气进气管 1、氮气进气管 2 通入压缩氮气, 气针 1 和气针 2 在氮气压力作用下打开, 这时气体进入分流道, 氮气入口位置在制品分流道上, 如图 3a 所示。由于制品较厚部位的中心区域冷却速度较慢, 塑料温度较高, 流动性较好, 压缩氮气推动分流道和牛角型浇口中心区域的高温塑料进入左右饰件, 进而推动左右饰件气道中心区域的塑料流入尾门左饰件溢料井 1、2, 尾门右饰件溢料井 1、2 中, 从而在分流道、牛角型浇口和左右尾门饰件内部形成中空截面。继续通入压缩氮气保压, 直到制品冷却定型。打开模具前关闭通入氮气进气管 1、2 的氮气, 此时气针后退, 制品内部气体排出, 然后再打开模具取出制品。

油缸 11 上的销的作用是在塑料注射完成后关闭分流道, 防止压缩氮气进入料筒内, 油缸 12 上的

销的作用是: 注射塑料时关闭溢料井流道, 防止塑料进入溢料井中; 塑料注射完成后且氮气注射前打开溢料井流道, 以便压缩氮气将多余熔融塑料通过溢料井流道挤入到溢料井中。整个成型过程的压力 - 时间关系如图 4 所示。

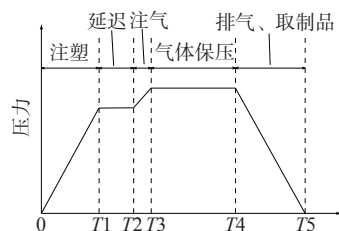


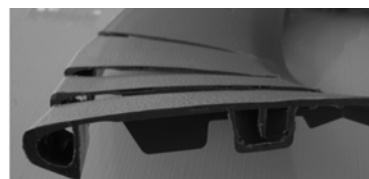
图4 压力 - 时间 (T) 关系图

图 4 中, T_1 为注射终止时间点, $T_1 \sim T_2$ 为气体注射延迟时间, $T_2 \sim T_3$ 为注气时间, $T_3 \sim T_4$ 为气体保压时间, $T_4 \sim T_5$ 为排气、打开模具以及取出制品所用时间。

采用气辅成型技术生产的制品气道结构如图 5 所示, 制品流道如图 6 所示, 制品溢料井之一如图 7 所示。



(a)



(b)

a—横向; b—纵向

图5 气道结构

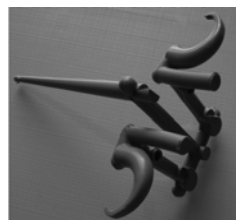


图6 制品流道图

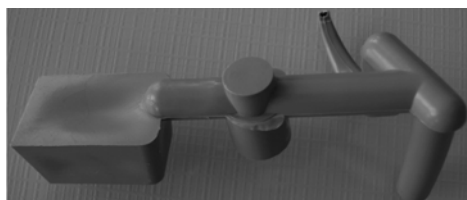


图7 制品溢料井图

4 结语

气辅成型技术的关键在于气道的设计、进气位置的设定、氮气开始注入时刻以及氮气注塑压力的确定等。气辅成型技术在很多不同的制品中得到了广泛的应用,制品的质量因采用气辅成型技术而得到了极大的提高。采用气辅成型技术减轻了汽车尾门左右饰件的质量,解决了采用传统设计方法难以解决的结构难题。较小的填充压力使制品的内应力

减小,从而降低了制品成型后的翘曲变形,同时分型面处不易出现飞边,制品表面质量得到提高。注塑机的锁模力减小,延长了机器寿命。

参考文献

- [1] Jack Avery. 气体辅助注射成型原理及应用[M]. 北京: 化学工业出版社, 2003.
- [2] H·瑞斯. 模具工程(第二版)[M]. 朱元吉, 等译. 北京: 化学工业出版社, 2005.

THE APPLICATION OF GAS-ASSISTED INJECTION MOLDING TECHNOLOGY IN AUTOMOBILE INTERIOR GARNISH

Ou Liping, Yang Jun, Deng Yun

(Guangzhou Zhongxin Plastic Co. Ltd., Guangzhou 511365, China)

ABSTRACT The principle and application of gas-assisted injection molding technology were introduced. The structure of automobile tail gate garnish was analysed and optimal designed. The mold of tail gate garnish was designed and the parts were put into production.

KEYWORDS gas-assisted injection molding technology, automobile interior garnish, tail gate garnish, optimal design

塑料挤出机五大发展趋势

高速、高产挤出机可使投资者以较低的投入获得较大的产出和高额的回报。但是,挤出机螺杆转速高速化也带来了一系列需要克服的难点:如物料在螺杆内停留时间减少会导致物料混炼塑化不均,物料经受过度剪切可能造成物料急剧升温 and 热分解,挤出稳定性控制困难会造成挤出物几何尺寸波动,相关的辅助装置和控制系统的精度必须提高,螺杆与机筒的磨损加剧需要采用高耐磨及超高耐磨材料,减速器与轴承在高速运转的情况下如何提高其寿命等问题都需要解决。

高效、多功能化。塑料挤出机主要体现在高产出、低能耗、低制造成本方面。在功能方面,螺杆挤出机已不仅用于高分子材料的挤出成型和混炼加工,已拓宽到食品、饲料、电极、炸药、建材、包装、陶瓷等领域。此外,将混炼造粒与挤出成型工序合二为一的“一步法挤出工艺”也值得重视。

大型化和精密化。实现挤出成型设备的大型化可以降低生产成本,这在大型双螺杆造粒机组、吹膜机组、管材挤出机组等方面优势更为明显。国家重点建设服务所需的重大技术装备,大型乙烯工程配套的三大关键设备之一的大型挤压造粒机组长期依靠进口,因此必须加快国产化进程,满足石化工业发展需要;而精密化可以提高产品的含氧量,如多层共挤复合薄膜等均需要精密挤出,而作为实现精密挤出的重要手段,熔体齿轮泵必须加大力度进行开发研究。

模块化和专业化。模块化生产可以适应不同用户的特殊要求,缩短新产品的研发周期,争取更大的市场份额;而专业化生产可以将挤出成型装备的各个系统模块部件安排定点生产甚至进行全球采购,这对保证整期质量、降低成本、加速资金周转都非常有利。

智能化和网络化。发达国家的挤出机已普遍采用现代电子和计算机控制技术,对整个挤出过程的工艺参数如熔体压力及温度、各段机身温度、主螺杆和喂料螺杆转速、喂料量,各种原料的配比、电机的电流、电压等参数进行在线检测,并采用微机闭环控制。有的公司已采用网上远程监测、诊断和控制,对挤出成型生产线进行网络控制。这对保证工艺条件的稳定、提高产品的精度都极为有利。(中华塑网)

神马 20 万 t 尼龙 66 盐项目开工建设

日前,中国拥有完全自主知识产权的 20 万 t 尼龙(PA)66 盐项目在河南省平顶山市开工建设,由中国平煤神马能源化工集团投资的这一项目建成后,PA66 盐产能将居亚洲第一位,工业丝和帘子布产能将居世界第一位。20 万 t PA66 盐项目以提高 PA66 盐产能为核心,将煤炭采选、焦煤、尼龙、氯碱等上下游产业连为一体,形成了世界上完整的 PA66 盐产业链。此次开工建设的项目还包括和 PA66 盐项目配套的 10 万 t 粗苯精制、2 亿 m³ 焦炉煤气制氢和 200 万 t 焦化等 5 个项目。项目总投资 33.99 亿元,计划工期 15 个月,建成投产后可实现年收入 74 亿元。(中尼网)

废液晶屏材料可制医疗器械

随着电视、电脑的不断升级换代,越来越多的液晶显示器成了垃圾。对此,英国研究人员日前开发出一项新技术,可将液晶显示器中的有效材料回收用于制造医疗器械等。

英国约克大学在新闻公报中称,聚乙烯醇是液晶显示器面板中广泛使用的材料,回收这种材料并对其进行“微波水浴加热”,然后添加乙醇等物质进行处理,可以得到一种聚乙烯醇。研究人员表示,最终得到的这种聚乙烯醇材料对人体无害,在医疗领域有广泛用途,可用作制造帮助组织重生的支架材料等。(中化)