

# 热流道技术在精密注塑模具中的应用与研究

## Application and Research of Hot Runner Technology in Precision Injection Mould

张宏亮

Hongliang Zhang

泰尔茂医疗产品(杭州)有限公司

中国·浙江 杭州 310018

Telmao Medical Products (Hangzhou) Co., Ltd.,

Hangzhou, Zhejiang, 310018, China

**【摘要】**模具是工业之母,制造业的利器。热流道技术的应用,在注塑模具成型中有着很好的发展方向,促进了热流道技术在注塑模具中的实际应用效果。通过注塑工艺,提高了塑料产品的生产质量,保证了其塑料产业的可持续发展。

**【Abstract】**Mould is the mother of industry, the sharp weapon of manufacturing industry. The application of hot runner technology has a good development direction in injection mold molding, which promotes the practical application effect of hot runner technology in injection mold. Through the injection molding process, the production quality of plastic products is improved, and the sustainable development of its plastic industry is guaranteed.

**【关键词】**热流道技术;精密注塑模具;应用分析

**【Keywords】**hot runner technology; precision injection mould; application analysis

**【DOI】**10.36012/etr.v2i3.1401

### 1 引言

当今科技飞速发展,机械、模具制造领域更是日新月异。热流道技术,可追溯到20世纪中期甚至更早,1940年12月就有人取得了热流道技术的专利权。在一些发达国家,50%以上的注塑模具采用了热流道,有的高达80%以上。随着热流道技术的快速发展,目前,在中国热流道技术已得到了推广应用,尤其是精密的注塑模具,如医疗、电子、接插件、连接器等产品<sup>[1]</sup>。在论文中,将重点介绍热流道技术在精密注塑模具中的应用与研究。

### 2 热流道技术的基本原理

所谓热流道,通俗地讲就是注塑机喷嘴(又称喷嘴)的延伸,安装在注塑模具上,成为注塑模具的重要零部件。热流道是通过加热的办法来保证流道和浇口的塑料保持熔融状态。由于在流道附近或中心设有加热棒和加热圈,从注塑机喷嘴出口到浇口的整个流道都处于高温状态,使流道中的塑料保持熔融状态,停机后一般不需要打开流道取出凝料,再开机时只需加热流道到所需温度即可。因此,热流道工艺有时称为热集流管系统,或者称为无流道模塑<sup>[2]</sup>。热流道系统简易结构如图1所示。

### 3 热流道的分类

热流道主要分为两类,即开放式(用于微型半热流道)和针阀式(用于绝热流道)。

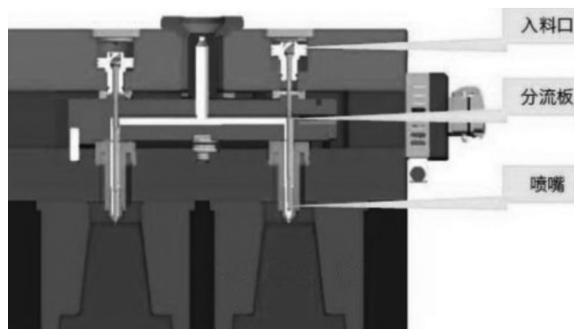


图1 热流道系统结构简易图

热流道系统一般由热喷嘴、分流板、温控箱和附件等几部分组成<sup>[3]</sup>。热喷嘴一般包括两种:开放式热喷嘴和针阀式热喷嘴。由于热喷嘴形式直接决定热流道系统选用和模具的制造,因而相应地将热流道系统分成开放式热流道系统和针阀式热流道系统(见图2)。

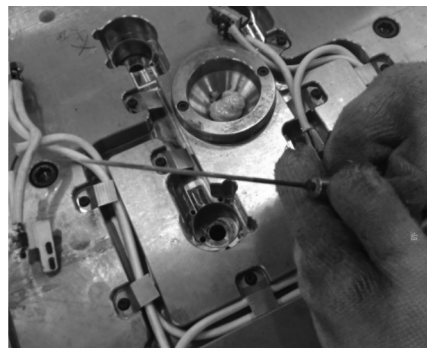


图2 热流道模具维护中取出针阀

分流板在一模多腔或者多点进料、单点进料但料位偏置

时采用。分流板一般分为标准和非标准两大类,其结构形式主要由型腔在模具上的分布情况、喷嘴排列及浇口位置来决定。

温控箱包括主机、电缆、连接器和接线公母插座等。热流道附件通常包括:加热器和热电偶、流道密封圈、接插件及接线盒等<sup>[4]</sup>。热流道模具维护如图3所示。

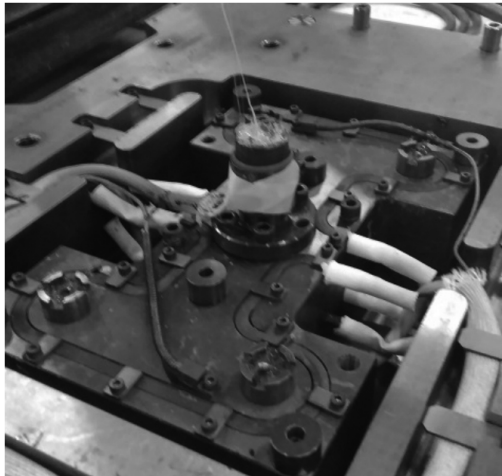


图3 热流道模具维护清胶中

#### 4 热流道的优缺点

常规注塑模具成型的不利因素有如下几点:①充模比较困难;②薄壁(大、细长)制品容易变形;③浇(流)道原材料的浪费;④多模腔的注塑制品的尺寸及表面质量不一。

热流道注塑模具的出现,便于解决如上的不利因素,其优点如下:①可缩短成型周期,提高产能。②节约了原材料(流道、浇道处),降低了成本。③改善注塑制品的表面质量和力学性质。④不必使用三板模,即可采用点浇品作用成型的制品。⑤提高自动化程度,可实现半自动化和全自动化。⑥可经济地以侧浇口成型单个产品。⑦采用针阀式浇口,可实现浇口封冻。⑧多模腔注塑模具的注塑产品质量一致性。⑨提高了注塑件表面美观度。

当然,热流道注塑模具也有部分缺点:①增加了注塑模具结构的复杂程度。②造价高,维护费用也高。③注塑机开机调试需要一段时间工艺才会稳定,造成开机后正常生产前,产生的注塑件废品多。④容易出现熔体泄露,加热元件故障,对产品生产进度有所影响。

#### 5 热流道的精密注塑模具维护与保养

根据精密注塑模具使用及注塑成型相关注意事项,其是由精密的医疗产品注塑模具所生产出来的产品(见图4),是不能有一点瑕疵的,是不能出现黑点及异物的,所以此类模具的维护与保养非常重要。



图4 一套开发制造成功的高质高精的热流道注塑模具

①在精度方面,要检查确认的有:成型部位的顶针、顶块、顶杆、斜顶、司筒、轴、套的配合间隙,锁紧的模板精定位面、模仁精定位面、分型面的配合面积和配合间隙。

②针对清洁及润滑点,主要是分型面、排气槽、导柱、导套、铲机斜面、斜导柱、滑块及滑道的活动配合面。

③冷却水路方面,需检查各水路的水、气、油的接头、密封圈等密封性,是否完好,清除水垢和除锈,保证畅通无渗漏,否则更换密封元件。

④对于易损件,检查复位弹簧是否失效、断裂,顶杆、顶针、司筒、司筒芯是否拉伤、顶伤、断裂。

⑤在安全方面,模具搬运时必须装上动定模板连接板,对于沉重、重心高的模具在搬运需上绑带。

⑥模具存放时,保护好加热线和控制导线,不能受损。动模板水平放置或者“天”字TOP向上,放置于硅胶垫上,模具顶部不得放重物。模具暂时不使用时,冷却水管里的残留水必须用气枪吹干净,以防锈蚀;成型部位必须清除干净,做好防锈处理;液压油缸、气缸和出口处要密封好,防止灰尘的进入。

#### 6 结语

综上所述,综合利弊,热流道技术是利大于弊的,所以在全球先进制造业得到推广和认可。在熟练掌握热流道技术的同时,更需要深入了解模具的结构及制作工艺,要做到:人有我精,人精我先,精益求精,追求卓越的制模理念。

#### 参考文献

- [1]陈剑玲,刘廷华.热流道技术的发展和概况.[J]模具工业,2003(8):32-36.
- [2]张霞.模具制造工艺学[M].北京:电子工业出版社,2011.
- [3]冉新成.塑料模具[M].北京:印刷工业出版社,2009.
- [4]陈世芳.机械制图[M].北京:人民邮电出版社,2016.