

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2014.01.017

过滤器壳罩注塑模设计*

宫晓峰¹, 于仁萍¹, 冯胜², 曲伟首²

[1. 烟台职业学院, 山东烟台 264670; 2. 中海油(中国)有限公司天津分公司, 天津 300451]

摘要: 根据过滤器壳罩注塑件的结构特点, 对注塑件进行工艺分析, 设计了过滤器壳罩注塑模。注塑模采用热流道浇注系统, 通过侧浇口完成一模四腔的进料。为实现多个方位侧抽芯, 模具采用斜导柱侧抽芯和液压侧抽芯相结合的方式, 保证注塑件顺利脱模。为增强冷却效果, 动定模分别设有冷却系统。实践证明, 该模具结构合理, 生产效率高。

关键词: 过滤器壳罩; 注塑模; 热流道; 液压抽芯; 冷却系统

中图分类号: TG76 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3539(2014)01-0078-04

Design of Injection Mold for Common Filter Housing

Gong Xiaofeng¹, Yu Renping¹, Feng Sheng², Qu Weishou²

[1. Yantai Vocational College, Yantai 264670, China; 2. CNOOC(China) Co. Ltd., Tianjin Branch, Tianjin 300451, China]

Abstract : According to the structure characteristics of common filter housing plastic part, the injection mould was designed by analyzing process of the plastic part. Hot runner gating system and side gate were used for feeding four cavities in the mold. In order to achieve multiple direction side core pulling, angle pillar-slide and hydraulic side core pulling mechanism were used to ensure smooth demolding of plastic parts. To enhance the cooling effect, cooling system was provided in both fixhalf and movehalf. Practice prove that the mold structure is reasonable and high efficiency.

Keywords : common filter housing ; injection mould ; hot runner ; side core pulling ; cooling system

随着市场需求的不断提升, 要求注塑件的精度越来越高, 生产周期越来越短, 导致注塑模的型腔形状及自身结构越来越复杂, 侧抽芯和热流道在注塑模设计中的应用越来越重要^[1-2]。在模具行业中, 具有多个方位侧向抽芯机构的注塑模是注塑模中设计与制造难度较大的一类, 其主要原因是: 在注塑模工作过程中, 不同侧抽芯机构之间或侧抽芯机构与推出机构之间容易发生相互干涉, 同时, 侧向抽芯机构的制造是注塑模制造的重点, 多部位、多方位的侧抽芯机构由于结构复杂往往延长了注塑模的加工周期。另外, 热流道模具的普及是注塑模发展的趋势, 它可实现浇注系统的塑料始终处于熔融状态, 压力损失小, 易于改善熔体的流动效果, 从而能保证注塑件尺寸稳定, 并节约原材料, 降低成本, 提高加工效率。因此, 对于具有侧抽芯机构、热流道的注塑模设计的研究, 不仅可以优化注塑模结构方案, 提高注塑件加工质量, 而且对生产效率的提高都具有较强的现实意义。笔者以图1所示的普通过滤器壳罩注塑件为例, 采用热流道及复杂侧抽芯机构, 设计符合要求的注塑模具, 以保证注塑件的品质, 并缩短其生

产周期。

1 注塑件工艺分析

普通过滤器壳罩注塑件总长为163.5 mm, 主体直径约为26 mm, 采用的原料为白色聚丙烯(PP), 材料的收缩率为1.6%, 产品质量为83 g, 注塑件的平均壁厚约为3.8 mm。过滤器壳罩整体外形属于筒形回转体, 外侧表面密排十几条半径R1的圆弧凹槽(见图1a的a处), 并有两个高度为0.3 mm的箭头标志(见图1a的b处)。头部均布4条渐变深度的凹槽(见图1a的c处)。内部表面顶部均布4根宽度为1.8 mm、高度为3.5 mm的筋板。

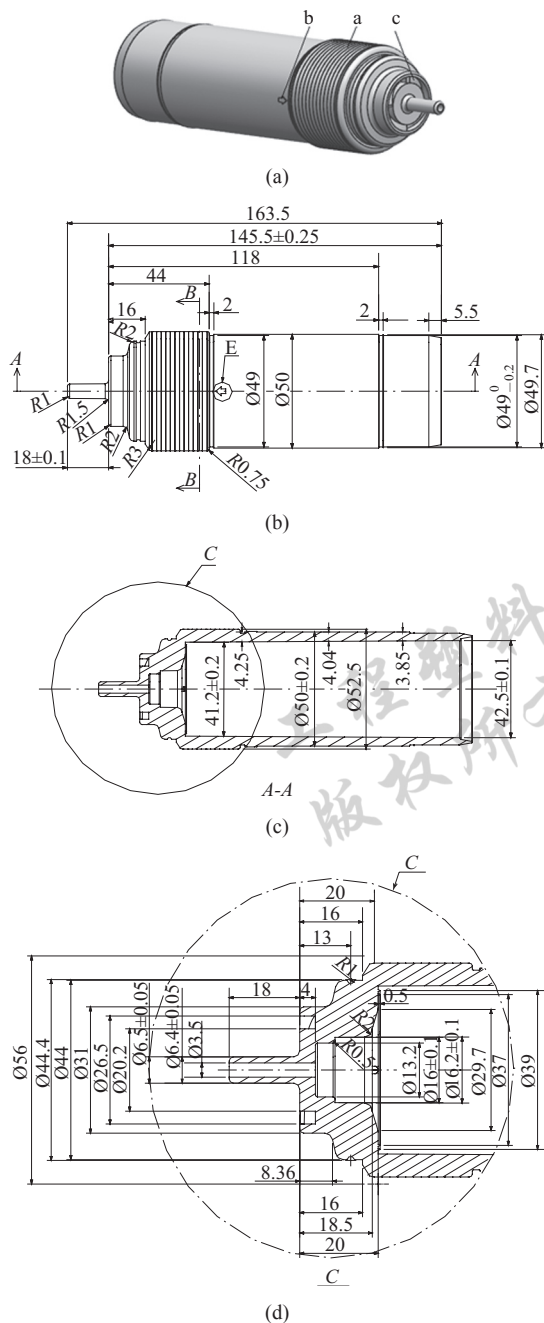
结合注塑件的结构, 若模具采用注塑件竖放的形式, 利用哈夫模方式成型, 则注塑件的型腔零件高度较高, 模具的闭合高度较大, 并增加模具成型零件的加工难度, 同时为保证取出注塑件, 模具的开模行程必然很大。综上所述, 为简化模具结构, 降低模具的高度, 注塑模在设计过程中采用一模四腔横放方

* 山东省高等学校科技计划项目(J13LB59)

联系人: 宫晓峰, 讲师, 主要从事模具教学与研究

收稿日期: 2013-10-28

式。该方式需两侧抽芯,由于成型注塑件内部形状的侧型芯的抽芯距较长、抽拔力较大,采用液压抽芯来实现;头部结构的抽芯距较短,可通过常规的斜导柱、滑块侧抽组合来实现。



a—三维图; b—主视图; c—A-A 剖视图; d—C 处局部放大图

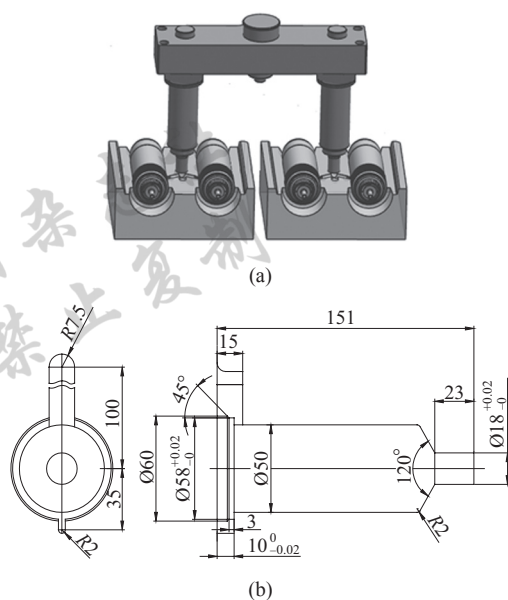
图1 普通过滤器壳罩

2 模具设计要点

2.1 浇注系统设计

为了简化模具设计,提高生产效率,注塑模的浇注系统采用半热流道方式实现浇注,即采用开放式热流道转冷流道进行浇注,主流道设在热喷嘴内

部。如采用全热流道系统,尽管没有浇注系统凝料,但一个热喷嘴对应一个浇口,一模多腔会使热喷嘴较多,热喷嘴位置不便安置。采用热流道转冷流道的浇注系统,虽然有部分水口料,但一个热喷嘴可对应多个浇口,能兼顾节省原料和成本。熔融状态下的物料经过热流道的传递到达分型面,在分型面通过分流道分配,由侧浇口进胶到4个型腔中。浇注系统的设计如图2所示,其中,热流道直径为18 mm,其部分尺寸如图2b所示,冷流道的分流道半径为5 mm,浇口的厚度为2.5 mm,宽度为8 mm。



a—热流道转冷流道浇注系统; b—热流道浇口尺寸

图2 浇注系统设计

2.2 侧抽芯机构设计

由于注塑件采用横放形式,故需侧抽芯的位置分别是过滤器壳罩的头部及成型内部形状的型芯。其中,成型内部型芯的抽芯距离较长,接近148 mm,因此该方位的抽芯采用液压侧抽芯的方式。滑块座与侧型芯之间通过滑块固定板固定,滑块座设有T型槽,以便与油缸之间连接,液压侧抽芯的侧型芯如图3所示。液压侧抽芯具有抽拔力大、抽芯距长、可靠平稳等特点。油缸的行程一般以50 mm为整数递增,滑块的实际抽芯量不可能以50 mm为整数递增来设计。由于液压侧抽芯的实际抽芯量超过210 mm,故选择行程为250 mm的油缸,行程满足抽芯条件。如果加以限位,油缸会直接抽芯到250 mm行程完毕为止,抽芯距离过大。抽芯距离过长会缩短滑块的使用寿命,滑块芯进位

时有对撞的可能,注塑时间延长会增加成本。因此必须对滑块进行限位,通常采用限位螺钉实现前限位和后限位。注塑件头部方位(见图1a的c处)的抽芯采用传统的双斜导柱驱动滑块的形式。考虑到该处的侧型芯较为复杂,故将侧型芯设计成镶拼的形式。用于侧型芯镶拼的镶件和镶针如图4所示。

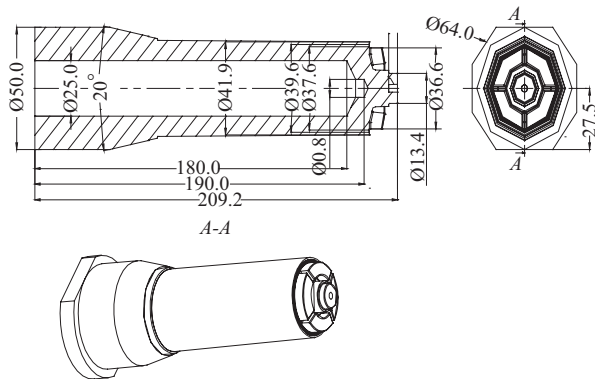
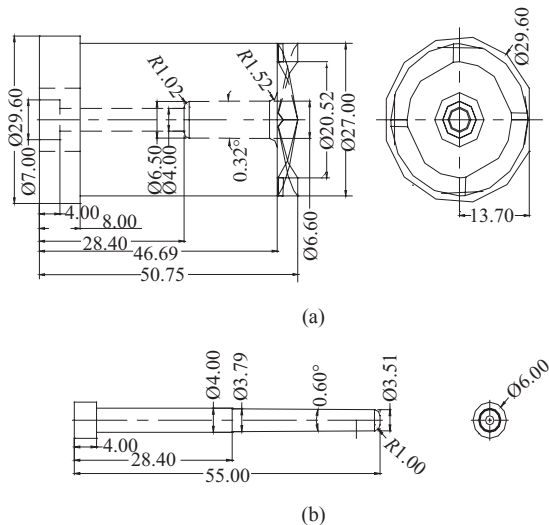


图3 液压抽芯的侧型芯

2.3 冷却系统的设计

注塑件的注塑模分别在前模、后模布置冷却系统,为了便于拆装,前、后模侧的内模镶件冷却水由模板进入^[3]。由于液压侧抽芯的侧型芯较长,为加



a—侧型芯镶件; b—侧型芯镶针

图4 侧型芯镶件及镶针

强型芯部分的冷却效果,在滑块内部设置专门的滑块冷却棒;斜导柱滑块的冷却依靠冷却水通道的方式,水道直径为10 mm。

3 模具结构及工作原理

基于上述设计,普通过滤器壳罩塑件注塑模装配图如图5所示。

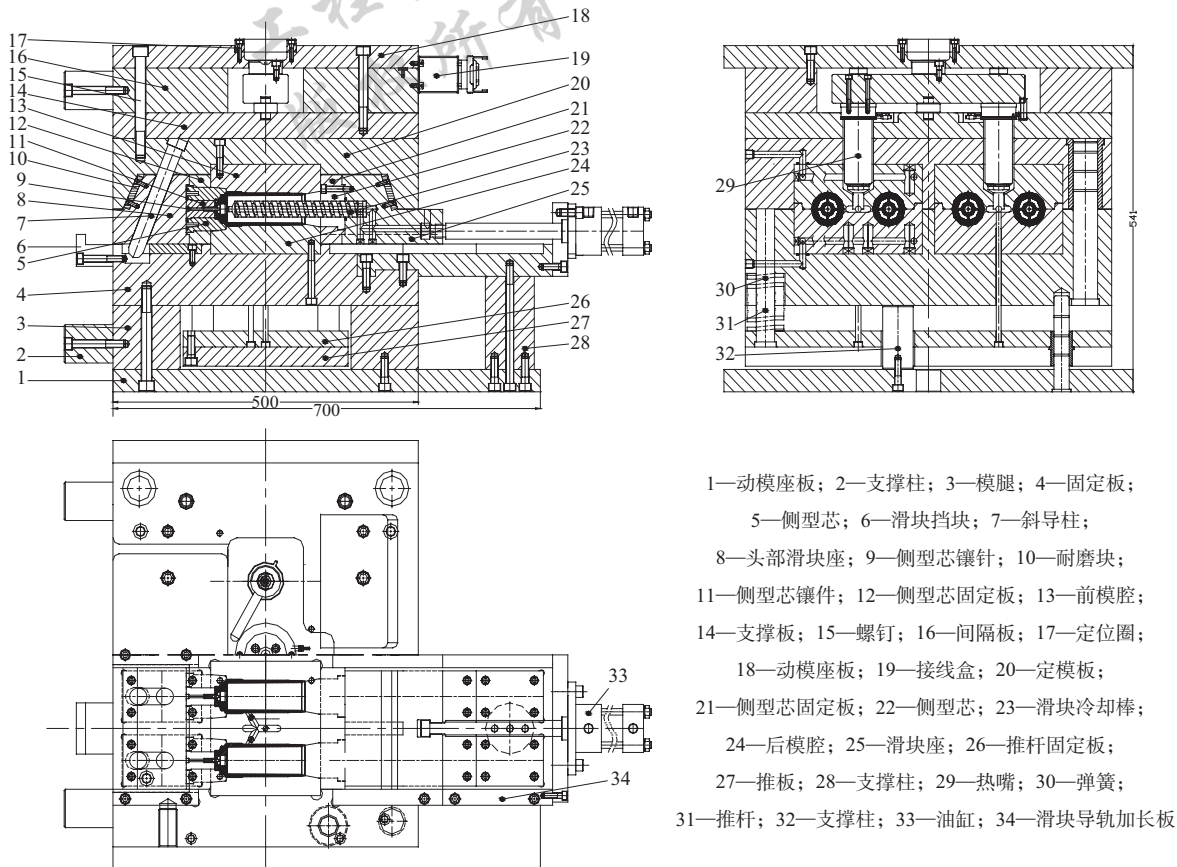


图5 普通过滤器壳罩注塑模装配图

模具的工作原理是:熔体首先经由热流道浇注系统注入分流道,并由侧浇口进入模具型腔,填满型腔后经保压、冷却并固化至足够刚性,注塑机在开模力作用下,带动模具后模,模具从分型面打开^[4],同时,在斜导柱7的驱动下,头部滑块座带动侧型芯5、侧型芯镶针9和侧型芯镶件11沿着导轨向外移动,完成头部的侧抽芯;在油缸33的驱动下,滑块座25带动侧型芯22向外移动,油缸抽芯的距离由限位钉实现限位,完成注塑件内部型芯的侧抽。随后注塑机顶杆推动推杆固定板26及推板27,从而驱动推杆31完成注塑件及浇注系统凝料的顶出。合模时,推杆由复位杆实现复位,两侧滑块分别由油缸33和斜导柱7驱动完成复位合模,准备下一次成型。

4 结语

普通过滤器壳罩注塑模采用一模四腔,用热流道将熔融料输送到分型面,然后通过分流道以侧浇口形式进胶,采用油缸和斜导柱驱动两侧滑块完成注塑件侧抽,实践应用证明,模具结构设计合理,动

作可靠,加工的注塑件质量好,完全能满足实际生产要求,对同类注塑模的设计有一定的指导意义。

参考文献

- [1] 屈华昌. 塑料成型工艺与模具设计[M]. 北京:高等教育出版社, 2006.
Qu Huachang. Plastic molding process and mold design[M]. Beijing: Higher Education Press, 2006.
- [2] 贾颖莲, 何世松. 基于 Plastic Advisor 7.0 的注塑模具模流分析的研究与应用[J]. 煤矿机械, 2011, 32(9): 244-246.
Jia Yinglian, He Shisong. Research and application of injection mould mold-flow analysis based on Plastic Advisor 7.0 [J]. Coal Mine Machinery, 2011, 32(9): 244-246.
- [3] 张维合. 汽车水箱左右盖复杂抽芯注塑模设计[J]. 工程塑料应用, 2013, 41(1): 57-61.
Zhang Weihe. Design of complicated core pulling injection mold for car water tank left and right cover [J]. Engineering Plastics Application, 2013, 41(1): 57-61.
- [4] 沈洪雷, 刘峰. 洗衣机控制面板注塑模设计[J]. 工程塑料应用, 2013, 41(2): 55-57.
Shen Honglei, Liu Feng. Injection mold design of washer control panel [J]. Engineering Plastics Application, 2013, 41(2): 55-57.

我国挤出机应向技术高和价格低方向发展

虽然我国的挤出机已取得较大进展,但由于技术上的欠缺,在国外市场始终无法站稳脚跟,市场价格大幅下跌已难以避免,粗制滥造和价格战已经影响了国内塑料机械的整体形象和市场竞争能力,也阻碍了塑料加工业的发展。

国产主机现在基本上以锥形双螺杆挤出机和单螺杆塑料挤出机为主,技术较成熟,市场销量亦最大,但这类产品的通用规格已供大于求,只能维持市场顶峰期的 50%~60%。主机今后的重点在于发展平行异向双螺杆挤出机,适用于大挤出量的成型挤出。

近年来,我国常规挤出机及生产线,以优异的性价比逐渐走俏国际市场。同时,我国在先进挤出技术领域不断创新,开拓出多种新型挤出产品。精密挤出成型技术适应高精度加工需要,可以免去后续加工手段,更好地满足制品应用的需求,同时达到降低材料成本、提高制品质量的目的。

如今,为满足塑料制品精密直接挤出的需要,多种成熟的技术已经推向市场,聚合物熔体齿轮泵就是其中一种重要手段。从挤出机本身的螺杆结构改进,到新型驱动电机的应用,以至各种新型加热技术的应用,都在推动挤出技术向着更加高效节能、高产的方向发展。

随着人们对食品饮料包装安全性重视程度的日益提升,以及新能源工业蓬勃发展带动对太阳能封装膜的旺盛需求,高性能薄膜包装材料市场最近几年一直保持超高速发展的态势,与此同时,各种薄膜共挤技术成为塑料加工市场关注度最高的技术之一。

由此可见,随着我国制造业技术水平的整体提升,以及

我国挤出应用市场的全面发展,我国挤出机主机和生产线今后的市场将向技术含量高、价格降低的方向发展。

(色母粒网)

用 PC 做风档玻璃,汽车窗玻璃塑料化

用聚碳酸酯(PC)做风档玻璃,在发生车祸时,能减少碎片对司机和乘客的伤害。

在日本,耐候级 PC 板用作赛车车窗已获运输省批准,现已正式使用 PC 车窗的厂家有本田、马自达等。SABIC 已开发成功用于轿车车窗的 PC 及其表面高硬度防摩擦涂层。拜耳材料科技研发成功高性能克隆 PC。

(慧聪网)

亲性聚氨酯备受医用领域青睐

由于特殊用途的制约,医用行业在材料的抗菌性、耐腐蚀性、无毒害方面都有着相当高的要求。研究表明,双亲性聚氨酯具有良好的生物兼容性和血液兼容性,不吸收人体蛋白质,其性能又可根据要求方便地调整,可用于制作人造血管、人造皮肤、软骨和心脏瓣膜等医用生物材料,凭借这些优异的性能特点,双亲性聚氨酯受到医学界的广泛重视。

双亲性聚氨酯的分子结构以及性能特点在一定条件下也可以通过改变配方来调节,能够具有特殊的表面性能,在一定的溶剂中或表面上会形成胶束、微乳胶和可吸收性聚合物层,为科学家进一步研究该材料的应用领域提供了良好的支持。例如,它在水中可形成热塑性的水凝胶,具有优异的力学性能和抗菌性,可应用于医用器材上。同时,双亲性聚氨酯兼具双亲性聚合物和聚氨酯的优良性能,分子不易受稀释、盐浓度、pH 值、剪切力等环境的影响,在药物负载、分子器件等领域有很好的应用前景。

(慧聪网)