

新型塑料过滤烟嘴模具设计

刘 琼 林永南 俞芙芳

(福建工程学院材料科学与工程系,福州 350014)

摘要 以一种新型过滤塑料烟嘴为例,分析了该烟嘴的结构和成型性能特点,借助 Moldflow 软件对该烟嘴非衔用部分进行浇口位置分析,判断其设计合理性。在此基础上,设计出合理的模具结构。实践表明,采用该模具生产的塑料过滤烟嘴能够降低生产成本,保证产品质量。

关键词 烟嘴 非衔用部分 数值模拟 浇口位置 模具结构

随着人们对吸烟危害认识的不断加深,现在市场上的过滤烟嘴种类越来越多,其共同点大多是采用木材或金属制成。从环保的角度看,以新型材料和新型加工工艺加工而成的烟嘴则很少在市场上看到。笔者现介绍一种新型的塑料过滤烟嘴,该烟嘴由衔用部分和非衔用部分组成,结构简单,组装方便。主要是采用物理原理,利用烟雾的多烟道小孔循环降低有害物质的摄入量,并且能够达到多次清洗反复使用的目的,满足了消费者的需要。

1 产品结构及工艺分析

塑料过滤烟嘴结构如图 1 所示。烟雾在烟嘴中的循环路径为:烟从 1 孔进入,从 2 处 4 个小孔中排出,在衔用部分与非衔用部分围成的型腔中循环至 3 孔,再由 3 孔至 1 孔,最终通过衔用部分的小口进入人体口腔中。图 2 是烟嘴非衔用部分塑料件放大图。其一侧有 4 个小孔用来进行烟雾循环,而另一侧有 1 个方形挡块凹槽。在图 1 中,2 孔与 3 孔中间的挡板是烟嘴过滤的关键,该结构可以由 2 个对

插的型芯来成型,4 个小孔可以由单独的型芯成型。组件的密封性可由非衔用部分两端的沟槽中加入密封圈来保证。笔者主要针对结构较为复杂的烟嘴非衔用部分进行注塑模具设计。

该产品所选用的材料为食品级聚苯乙烯(PS),该材料的主要特点为无色透明,其透光率仅次于有机玻璃,着色性、耐水性、化学稳定性良好,能耐有机酸、盐等水溶液,对于碱类及醇类化合物稳定。另一方面,该产品无毒无味,可直接含用。

2 模具结构设计

因烟嘴的非衔用部分尺寸较小,但其内部结构较为复杂,在设计模具时采用 1 模 8 件的结构,并采用嵌入式型芯、型腔,点浇口进料,液压侧抽芯机构,顶杆推出,三板式的模具结构。

2.1 分型面的选择

为便于将制品从模具中取出,选择分型面应该位于制品截面的最大轮廓处。根据该制品的结构,笔者设计了两种分型面形式如图 3 所示。

若采用图 3b 所示的方案 II,因其两侧孔径不同,两侧抽芯容易造成两端同轴度不在一条直线上。另外动模一侧的 4 个小型芯直径太小,容易折断。而图 3a 所示的分型面结构形式采用两侧液压抽芯,避免了以上缺陷,因此选用方案 I。

2.2 浇注系统设计

浇口位置的设计是浇注系统设计的重点。设计浇口位置时要考虑两个方面的因素:(1)浇口位置的选择应保证填充时熔体能够充满型腔,因此要求从浇口处到型腔末端压力损失尽可能小;(2)保证制品外观质量,尽量使浇注系统凝料容易去除,浇口

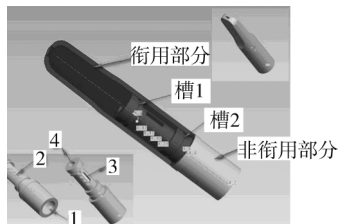
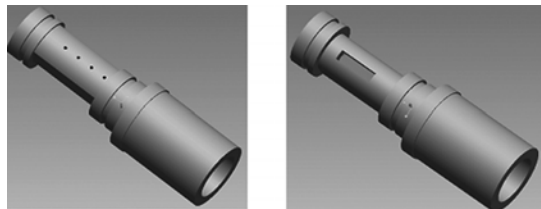


图 1 塑料过滤烟嘴结构



(a)

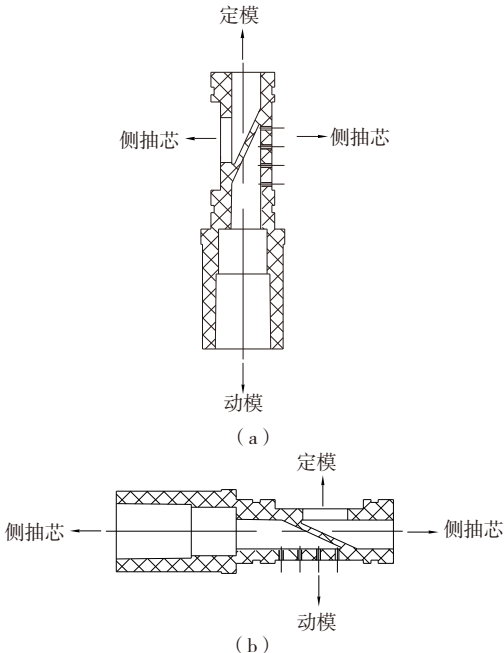
(b)

a—有孔一侧; b—有槽一侧

图 2 烟嘴非衔用部分结构

* 福建省教育厅科技项目(JB07318)、福建工程学院科研发展基金项目(GY-Z0654)

收稿日期:2008-11-17



a—方案 I；b—方案 II
图 3 两种分型面形式

痕迹不影响制品外观及使用性能要求等。图 4 所示为采用点浇口形式其浇注系统结构示意图。借助 Moldflow 软件对该浇注系统进行模拟,以判断浇口位置开设的合理性。

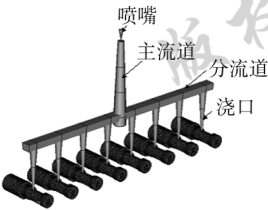


图 4 浇注系统示意图

图 5 为填充分析结果。从图 5 可以看出,该制品所需的填充时间为 0.7499 s,而且填充完整,没有出现短射、迟滞现象。但由于浇口呈非平衡布置,因此各个型腔的填充时间并不一致。另一方面由于时间较短,差别不是很大,因此可以在试模过程中对浇口尺寸大小进行调整。

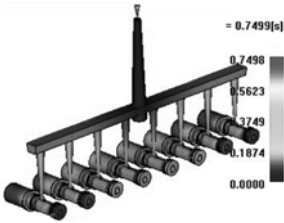


图 5 填充时间示意图

调整后的浇注系统和冷却系统尺寸如图 6 所示。采用点浇口长度为 1 mm、直径为 1.2 mm,分流

道的截面形状为梯形。其尺寸如图 7 所示。根据制品的外形特点,以及防止与浇注系统发生干涉,因此在塑料件上方浇道两侧各设置 1 条冷却水道,在塑料件下方中部设置 1 条冷却水道。又考虑到安放型芯的要求,下方的水道需要在原基础上远离塑料件,因此冷却系统的直径设为 10 mm。

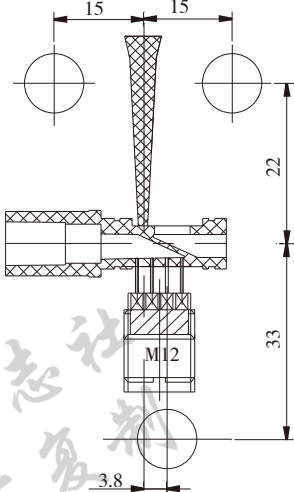


图 6 浇口位置与冷却水道设置示意图

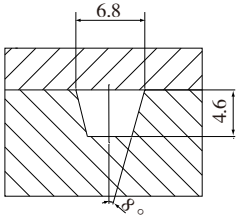


图 7 分流道截面形状

2.3 成型零部件设计

模具的型腔是成型制品外表面的部件。模具虽采用 1 模 8 腔,但型腔较小,且考虑到塑料件的形状,因此采用镶拼式型腔,如图 8 所示。型腔镶块采用螺纹连接的方式使其从上部嵌入定模板中。

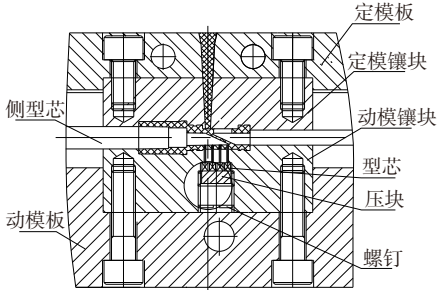
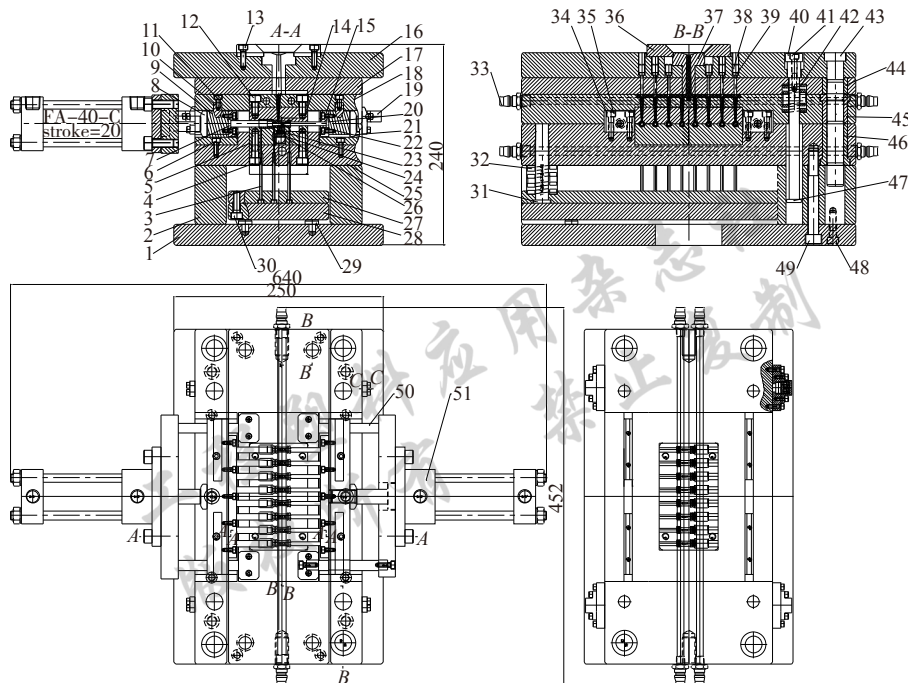


图 8 过滤烟嘴模具的型腔、型芯

模具的型芯是成型塑料件内表面的部件。因制品内部结构复杂,若做成一个整体型芯,中间部分因加工留痕及加工残余应力的影响,在生产过程中容易断裂。最主要的是因为型芯直径只有 0.5 mm,间

距也比较小,不利于一次加工成型,因此将型芯设置为嵌入式的型芯(见图8),这样既有利于气体的排出,又便于在型芯损坏时及时更换。由于型芯的上表面是曲面,若发生旋转则会与侧抽芯发生干涉,出现故障。因此将型芯的一侧磨成平面,紧贴在镶块的槽中,来限制其转动。为确保制品侧面的4个小孔为通孔,将侧型芯与4个小型芯的接触面加工成有 1° 倾角的斜面,这样又可以避免侧型芯闭合时将4个小型芯弄断。



1—动模座板; 2—支撑板; 3—顶杆; 4、6、11、12、13、22、26、30、35、38、41、48、49—螺钉; 5、14—型腔镶块; 7—侧型芯; 8—螺母; 9—滑块; 10—楔紧块; 15—侧型芯固定板; 16—定模座板; 17—中间板; 18—定模板; 19—镶块; 20—侧型芯; 21—导轨; 23—型芯; 24—压板; 25—动模板; 27—推杆固定板; 28—推板; 29—限位钉; 31—复位杆; 32—复位弹簧; 33—水嘴; 34—导杆固定板; 36—定位圈; 37—浇口套; 39—拉料杆; 40—限位块; 42—弹簧; 43—导柱; 44、45、46—导套; 47—定距拉杆; 50—导杆; 51—液压缸

图9 过滤烟嘴注塑模具结构

3 结语

对于类似于过滤烟嘴非衙用部分的塑料件可采用一模多腔的模具结构。在注射成型时,可以先通过数值模拟来预测其成型的可靠性及浇注系统的结构设计合理性,然后在此基础上设计出合理的模具结构,这种方法具有普适性,能够大大提高生产效率,降低成本,具有一定的生产实践意义,也可以作

为同类产品的设计参考。

对于侧抽芯机构,根据塑料件在型腔中的布置方式,以及最大抽芯距 30 mm,拟采用液压抽芯。这是因为液压抽芯不但控制灵活,而且可以缩短开模的行程和成型周期,提高生产效率。由于抽芯距较小,选用短行程、小直径(40 mm)的液压缸就足够了。

综上设计的模具整体结构如图9所示。实践证明,采用该模具生产的塑料过滤烟嘴能够降低生产成本,保证产品质量。

参考文献

- [1] 王鹏驹. 塑料模具技术手册[M]. 北京: 机械工业出版社, 1999.
- [2] 申开智. 塑料成型模具[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2006.
- [3] 刘琼. 塑料注射 Moldflow 实用教程[M]. 北京: 机械工业出版社, 2008.
- [4] 高为国. 模具材料[M]. 北京: 机械工业出版社, 2005.

DESIGN OF INJECTION MOLD FOR NEW-STYLE PLASTIC FILTER TIP

Liu Qiong, Lin Yongnan, Yu Fufang

(Department of Materials Science and Engineering, Fujian University of Technology, Fuzhou 350014, China)

ABSTRACT The structures and molding features of the new style plastic filter tip were analyzed. By numerical simulation, the

gate location of the part was forecasted in the process of molding. On the base of it, the best injection mold was obtained. The practice results showed that this method could reduce the production costs and could guarantee the product quality.

KEYWORDS filter tip, non-contact part, numerical simulation, gate location, mold structure

2009 年我国塑料制品出口态势分析

海关总署近日发布分析报告指出,2009 年我国进出口下滑的趋势还将持续一段时间,按目前的国际国内经济环境估计,全年进出口增速可能放缓至 5% 以下。报告预计,2008 年我国对外贸易顺差为 2900 亿美元左右,对外贸易进出口总值达 2.55 万亿美元,比 2007 年增幅达 18%。

海关总署分析称,随着国际金融危机向实体经济的蔓延,国外需求的萎缩已经对我国出口形成了很大约束,出口规模将继续呈现下降态势。而国外订单的减少将影响加工贸易进口需求,加上国际大宗原材料价格的大幅跳水,国内经济增长的回落,进口下跌的幅度在短期内将显著高于出口。

数据显示,2008 年前 11 个月,中国对外贸易进出口总值 23783 亿美元,同比增长 20.9%,较去年同期回落 2.6%。其中,出口增长 19.3%,进口增长 22.8%。

作为出口大户的塑料制品行业,2008 年出口下降十分明显。随着 2008 年下半年政府各种政策实施,塑料制品行业在 2009 年出口下滑速度或将减缓,但是油价下跌,传导到塑料制品企业,出口价格也将同步下调,塑料制品企业压力仍大。

2009 年 1 月 1 日起,几大主要利好政策:增值税转型、出口退税调高、对加工贸易限制类目录进行调整、保持人民币汇率稳定。

增值税的全面转型是提振经济的一大长期利好,力度大、影响广,而对于塑料行业来说,不仅能够通过对经济的提振,改善企业的生存环境,更能够直接减轻企业税负,减轻企业成本压力,促进利润的提升。该人士同时表示,目前全球市场需求的持续萎缩才是根本原因,所以利好消息,对企业并不能起到决定性的作用,关键是在利好政策下企业如何采取相应措施进一步发展。

我国目前仍是出口导向型经济模式,因此,出口增速的明显下滑,对经济增长的抑制作用已经越来越大,此时调整出口退税显得尤为必要。随着塑料制品出口退税率的提高,也给塑料企业带来喘息的机会。对不景气的塑料原料供应市场而言,也是个好消息。萎靡的塑料市场会逐渐恢复,但恢复的程度仍取决于市场信心回归。

2008 年 12 月 31 日中华人民共和国商务部和海关总署发布公告,将《商务部海关总署 2007 年第 44 号公告》(下称 44 号公告)限制出口类目录中的部分塑料原料、塑料制品、木制品、纺织品等共计 1730 个十位商品编码剔除。这意味着,为塑料及塑料制品企业松绑,出口不再受限制。

在外需急剧萎缩的形势下,人民币贬值并不一定会让出口企业起死回生,但至少可以增加我国出口产品在价格上的

竞争力,特别是在其它新兴市场货币大幅贬值的形势下,人民币汇率维持稳定等于削弱了我国产品的竞争力。通过人民币贬值,可以将失业压力向后递延及进行分摊,避免失业压力集中爆发,影响社会稳定。依目前形势来看,我国出口企业在 2009 年上半年有可能会出现破产倒闭的高峰。适当的人民币贬值,有利于出口企业生存。(慧聪网)

轻质 PET 塑料瓶运用于药品包装行业

我国传统的医术是通过开方煎煮成药来治病,近年得到官方大力推行,以西方技术引证我国医学的理论,多种治病良方绝不逊色于西药的成效。但论到普及流通性,远不如西方成药可随时买到以及随身携带方便。为此,中药界积极研制全新的制药方法,把各处方的草药精炼成药丸或药液包装,方便批发和零售,务求为中成药打开普及的局面。

一些历史悠久的老药行虽然已站稳了固定的市场,但由于包装差,均未能进一步扩太市场的占有率。反观一些能破旧立新的老字号,乘着西方和新一代青年人対中药进一步的接受和肯定,在包装上精心设计,做到内外兼备,更换新款包装拓展市场新层面。

醒目的包装能提高产品的品牌形象,在形形色色的商品中早已得到证实。国外的大药厂均使用 PET 塑料瓶作包装物料。据日本著名生产 PET 吹瓶设备的日精 ASB 机械株式会社的中国代理香港尼龙企业有限公司负责人表示,注拉吹成型的 PET 瓶有以下的各项优点:

(1) 聚对苯二甲酸乙二酯(PET)跟大部分的药物没有任何的化学反应,不影响药品的稳定性。

(2) 高透明度的瓶身与玻璃瓶媲美,让使用者清楚看到药品的质量。

(3) 高防透气的特性让药物保持最佳效力。

(4) 瓶身轻,既可方便消费者携带,又可大大减轻运送成本。

(5) PET 塑料的特性是韧性好,能抵抗撞击,不易破碎,较玻璃瓶更安全可靠;能减少运送途中的损毁。(6) 准确的螺纹瓶口是以注塑成型,精密度高,配合防盗盖,可大大提高其密封性,既防漏又可确保安全。

(7) 外形美观,大大提升药品的档次和品牌形象。外用眼药水的包装已大部分转用 PET 瓶了。眼睛是我们重要的器官,使用者对直接用于眼部药物的安全要求更高。让使用者清楚看到瓶内药品的卫生程度和质量,又不易破碎,方便日常携带,PET 瓶就是最佳的选择之一。

我国厂家如深圳制药厂和珠海联邦制药厂早已开发 PET 瓶生产线,利用包装提升公司的品牌形象和提高生产效率。再配合刻有公司商标的 PET 瓶及塑料瓶盖,可防止假冒,突出公司的优越和有助宣传。(环聚网)