

打印机插销塑料件注塑模具设计

刘 琼 俞芳芳

(福建工程学院材料科学与工程系, 福州 350014)

摘要 设计了一种具有特殊端部的打印机插销注塑模具, 针对该零件复杂的端部特征, 采用镶拼组合模具结构代替整体模具结构。通过生产表明, 这种模具结构明显地提高了模具的加工性能, 节约了生产成本, 保证了产品质量。

关键词 打印机插销 模具结构 镶块 动模 定模 加工工艺

打印机插销是一种精密零部件, 主要安装在打印机内部, 起固定硒鼓的作用。目前市场上的打印机插销有两种: 一种是带有金属嵌件的插销; 另一种是单纯的塑料件。

笔者设计的零件与一般的打印机插销塑料件不同, 它由两个塑料件构成。因该零件两端结构较为复杂、特征多且尺寸小, 模具的设计与加工都较为困难。常用的打印机插销塑料件通常采用整体型腔成型, 使整个型腔模具加工十分困难。现将打印机插销注塑模具设计为镶块式结构, 改进了加工工艺。

1 工艺分析

图 1 为打印机插销立体图。图 2 所示为打印机插销的平面设计图。从图 1、图 2 可以看出, 该塑料件外表面为曲面, 壁较厚且分布均匀, 内部设有插销柱和起固定作用的插销倒钩。因两端所起的作用不同, 其两端形状也不一致。另一方面, 由于两端和其它部件相配合, 其尺寸和形状精度要求较高, 并且两端非对称的异型结构尺寸小, 特征变化大, 增加了整体成型型腔的设计和加工难度; 两端均有侧凹, 成型该特征时需要设计侧向抽芯机构。

该打印机插销塑料件在生产中的技术要求主要包括: (1) 插销两端的圆柱直径尺寸为 $(5.08 \pm 0.12) \text{ mm}$; (2) 插销的外表面蚀纹达 “MT11020” 级标准; (3) 未标注公差为 $\pm 0.25 \text{ mm}^{[1-3]}$ 。

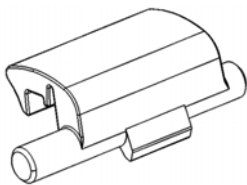
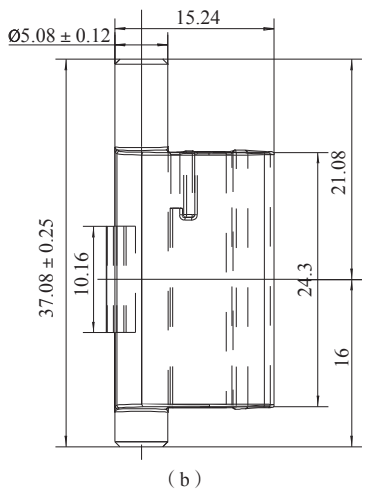
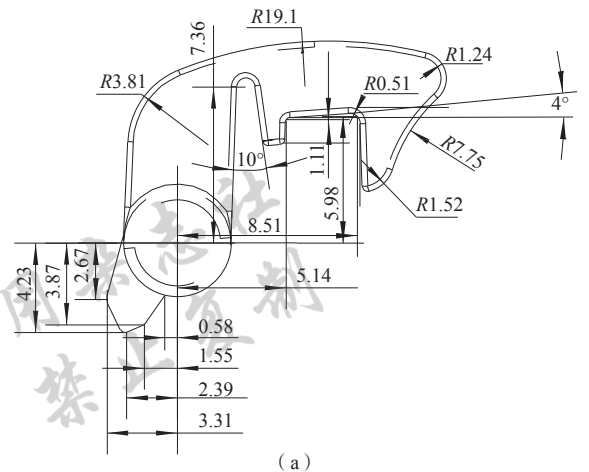


图 1 打印机插销的立体图

该塑料件所使用的材料为聚碳酸酯/(丙烯腈/丁二烯/苯乙烯)共聚物(PC/ABS)合金。这种 PC/ABS 合金材料不仅具有良好的成型性能, 而且还具



a—主视图; b—侧视图

图 2 打印机插销的平面设计图

有良好的低温冲击性能、较高的热变形温度及光稳定性。与 PC 相比, PC/ABS 合金的熔体粘度低, 加工性能好, 有较高的冲击强度。与 ABS 相比, 热变形温度、力学性能得到了改善, 因而能更好地应用于

* 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: 2008-06-16

汽车、电子、办公设备等^[4]。

表1 列出该合金材料的注塑工艺条件。加工时必须对原料充分干燥,在 90 ~110℃干燥 2 ~4 h,使含水率小于 0.04%。

表 1 PC/ABS 合金注塑工艺条件

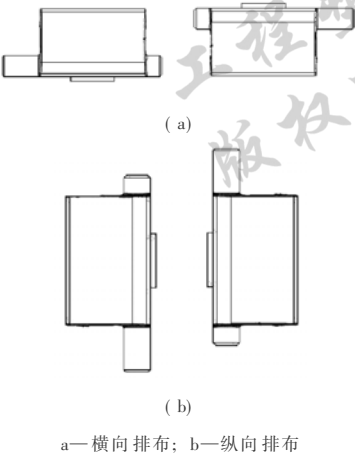
项 目	数值或要求
干燥温度/℃	90 ~110
熔化温度/℃	230 ~300
模具温度/℃	50 ~100
注射速率	尽可能快些

2 模具设计过程

2.1 型腔的排布方式

该制品需要大批量生产,因此所设计的模具必须具有较高的注塑效率。但考虑到该塑料件的结构、尺寸及精度要求等各因素的影响,若采用一模多腔,会导致模具的尺寸增大,结构变得更加复杂,并且无法保证制品的精度要求。因此为了保证压力平衡,提高制品的质量,确定采用一模两腔的结构。

根据制品的结构,有下列两种排布方式,见图 3。



a—横向排布; b—纵向排布

图 3 型腔排布

若采用图 3a 所示的型腔布局,虽可以满足对压力平衡的要求,但这样增大了模架尺寸,且不利于布置流道。而图 3b 所示的型腔布局既可以满足对压力平衡的要求,模架的尺寸又相对小些,且结构比较紧凑,便于在中间开设流道。故采用图 3b 所示的型腔布局。由于塑料件两端有凹坑,故需外侧抽芯才能成型塑料件。根据分型面的选择原则,将分型面选在塑料件最大投影面处,且分型面含有曲面。考虑到产品外观的要求,侧抽芯机构均设置在动模上。

2.2 浇注系统设计

由于该制品壁厚为 3.4 mm,加之 PC/ABS 合金

材料有较好的成型性能,若采用点浇口或潜伏式浇口,虽可以满足流动性的要求,但成本高、注塑压力损失大、且需要较大吨位的注塑机;若采用直浇口,则不易去除浇口,且会在制品表面留下较大的痕迹。根据以上分析,决定采用扇形浇口,它不仅可减小制品的内应力,使带入的空气减少,而且易于去除浇口,加工方便且易修整。

2.3 成型设计

通过工艺分析可知,设计的难点在端部。如果将端部与打印机插柱做成整体模具,在加工侧向凸台型腔时,由于该型腔尺寸较小、形状特殊,采用一般的机械加工方法难以实现,而且很难测量尺寸;若采用电火花加工,则电极需要侧向运动,受零件尺寸的限制,其侧向加工难度很大^[5]。

基于以上分析,将模具设计成镶块式结构,即将端部的复杂型腔和难以成型的凸台型腔通过镶块与模体的组合实现。这样可以将不易操作的凸台型腔的内形加工转化为易于操作的外形加工,同时有利于整个零件的加工和测量。图 4 为动模镶块结构。图 5 为定模镶块结构。

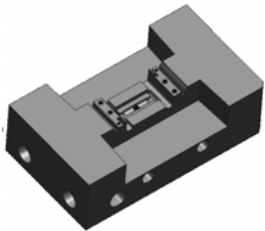


图 4 动模镶块结构

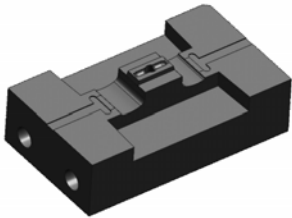


图 5 定模镶块结构

2.4 侧抽芯机构的选择

图 6 所示为侧抽芯的选择。对于图 6 中的 A 处,若不设置抽芯机构,则在模具上会形成锋利的钢

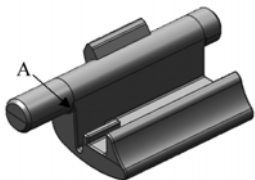


图 6 侧抽芯的选择

刃,由于制品左右两端直径的公差要求较高且有配合要求,如不设抽芯会在此处留下分型面的痕迹,影响配合的要求。故采用斜销分型抽芯机构来进行侧向抽芯。斜销分型抽芯机构的主要优点是可以借助机床开模力或推出力完成侧向抽芯。该机构结构简单、制造方便、动作可靠。脱模采用推杆脱模机构。

2.5 模温调节系统设计

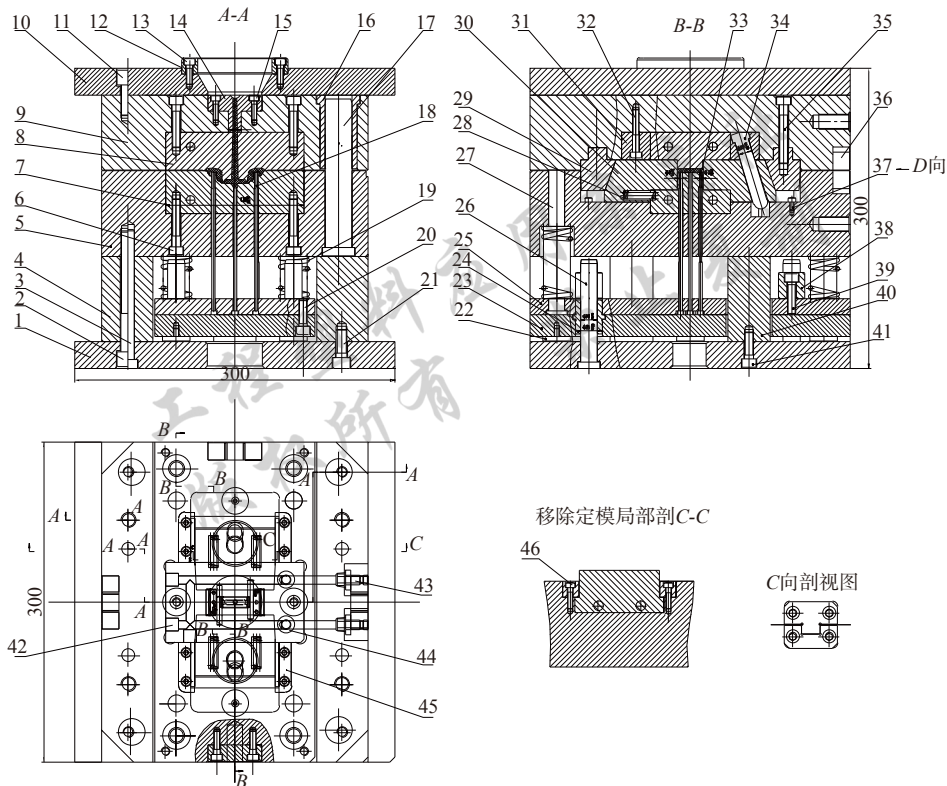
设计模温调节系统要注意减小动、定模镶块的温度差,要求模温波动不超过 $\pm 2.5^{\circ}\text{C}$,既保证管道冷却水湍流状态的流速和流量,又要保证足够的水压。出入水的温差控制在 5°C 左右,冷却管道布置

应均匀,管道回路为平面式,在镶块四周布置圆形冷却水道。管道加工后,用止水塞控制冷却液的流动,动、定模板内的水由动、定模板引入,并在动、定模镶块及模板上加工钩槽,安上 O 形密封圈来防止泄漏。

2.6 排气系统设计

由于该制品属于一般的小型塑料件,且不采用特殊的高速注射,利用分型面或推杆与孔的配合间隙,以及型芯与孔等结构来排气就能满足设计要求,该设计可以减少模具加工成本,提高工作效率。

综上可得模具的总装配图如图 7 所示。



1—动模座板; 2, 6, 11, 13, 15, 20, 21, 32, 35, 39, 41, 46—内六角螺钉; 3—销钉; 4—垫块; 5—动模板; 7—动模镶块; 8—定模镶块; 9—定模板; 10—定模座板; 12—定位圈; 14—浇口套; 16—导套; 17—导柱; 18, 33—推杆; 19, 28—弹簧; 22, 37—限位钉; 23—推板; 24—推板导套; 25—推杆固定板; 26—推板导柱; 27—复位杆; 29—楔紧块; 30—滑块; 31—斜导柱固定板; 34—斜导柱; 36—锁扣; 38—限位柱; 40—支承柱; 42—堵头; 43—冷却水管接头; 44—O 形密封圈; 45—滑块压板

图 7 模具总装图

3 结语

结合制品特点,介绍了打印机插销塑料件的整个模具设计过程。经过生产验证,该注塑模具生产出来的塑料件符合使用要求。以镶块组合模具结构代替整体模具设计,改进了模具加工工艺,明显降低了加工难度,节省了加工成本,具有实际意义。该设计思路对于同类零件的模具设计具有一定的借鉴意义。

参考文献

- [1] 王鹏驹. 塑料模具成型技术手册[M]. 北京: 机械工业出版社, 2004.
- [2] 申开智. 塑料注射模具[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2004.
- [3] 朱光力. 模具设计与制造实训[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004.
- [4] 高为国. 模具材料[M]. 北京: 机械工业出版社, 2005.
- [5] 王鹏驹. 塑料模具成型技术手册[M]. 北京: 机械工业出版社, 2004.

DESIGN OF INJECTION MOULD FOR PIN OF PRINTER

Liu Qiong, Yu Fufang

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

ABSTRACT The injection mould for the pin of printer which had special ends was designed. Considering the complex characteristics of the ends, the structure of insert blocks instead of the monoblock mould structure was adopted. The results showed that the new mould structure could improve the mechanical working properties, reduce the manufacture cost and guarantee the quality of the part.

KEYWORDS pin of printer, mould structure, embedded lump, moving half, fixed half, processing technology

高强高模聚乙烯纤维在沪大规模投产

上海斯瑞聚合体科技有限公司位于上海桃浦新杨工业园区的高强高模超高分子量聚乙烯纤维及其复合材料产业化基地最近正式投产运营。

该基地具备年产 3 000 t 斯瑞帕 TM(SURREPETMFIBER) 高强高模聚乙烯纤维和 1 000 t 斯瑞丹 TM(SURRE-DANTM) UD 防弹片材的生产能力,是我国高强高模聚乙烯纤维系列产品首次实现千吨级大规模生产,使我国该系列产品的年产能骤升了 4 倍。

高强高模聚乙烯纤维与碳纤维、芳纶纤维并称为当今世界三大高性能纤维,是目前世界上强度最高的纤维。长期以来,高强高模聚乙烯纤维的制造技术只有美国、荷兰等极少数国家拥有。为此,我国将高强高模聚乙烯纤维技术列入了国家鼓励引进技术目录,并列为化纤行业“十一五”期间的发展重点。

高强高模聚乙烯纤维广阔的市场前景和斯瑞公司在研发制造上取得的重大成功,被越来越多的风险投资商看好。从 2007 年 6 月首批战略投资注入斯瑞公司以来,该公司已经多次成功融资,目前获得的融资总额已经超过 3 亿元人民币。

(中工塑网)

辽阳石化研制成功高阻隔聚酯专用料

经过 3 年攻关,辽阳石化公司研究院顺利完成“十一五”中国石油股份公司级技术课题,研制成功以纳米溶胶为添加剂的高阻隔聚酯专用料。

该院采用纳米复合法在聚酯合成过程中加入经高分子改性的纳米溶胶,使其均匀分散在聚酯高分子链间,有效阻隔气体渗透,制得的高阻隔聚酯阻隔性能突出,是普通聚酯阻隔性的 2 倍。使用该技术生产的高阻隔聚酯切片在制瓶时操作简单,便于控制,不需要特别精密、复杂的注塑模具,可以在普通注塑-制瓶联合设备上直接生产单层、透明的高阻隔聚酯啤酒瓶,可有效降低生产成本。

高阻隔聚酯专用料是一种新型瓶用聚酯原料,可以广泛应用于啤酒、奶制品等食品包装领域,能够替代此类食品的传统包装,使用量大,市场前景良好。

采用该技术试生产的高阻隔聚酯切片先后在上海爱思必机械有限公司、浙江黄岩塑料机械厂、辽阳天诚塑料制品有限公司等多家制瓶厂家分别进行一步法和二步法制瓶实验。结果表明,这种高阻隔聚酯瓶用料成型性能良好,瓶体

着色均匀,表面粗糙度较低,力学性能良好。

该聚酯专用料的研制成功将为国内低迷的聚酯生产与市场带来一个新思路和新亮点。目前,该技术申请了 6 项国家发明专利,其中两项已获得专利授权,其余 4 项专利正在办理之中。

(中工网)

浙江研制成功高纯度碳纳米管

一种既柔软又具有很高强度的高纯度碳纳米管及其生产设备日前在浙江研制成功,并开始进入批量生产。作为具有自主知识产权的产品,该技术目前已获得 12 项国家发明专利。这种高纯度碳纳米管及其生产设备,由浙江大学和杭州轩爱科技有限公司的科研人员经过 7 年努力研制成功。

浙江省纳米材料开发应用协会秘书长、项目参与人关君正教授透露,由浙江大学和杭州轩爱科技有限公司合作研制成功的碳纳米管采用的工艺简易独特,1 g 催化材料可制成 40 g 以上质量的碳纳米管,效率是国外同类产品的 4 倍。同时,催化产生的初始产品纯度和品质都很高,不仅纯度可达 95% 以上,长度也可达微米数量级。

由于采用了成本低廉的材料和工艺,产品价格也十分低廉。多壁碳纳米管的成本仅为美国、日本生产厂家同类产品成本的 1/8;而单壁碳纳米管的销售价格仅为欧盟同类产品的 1/5。

“年产 12 t 碳纳米管的生产线正在筹资组建中。目前已有几十家国内外用户在使用我们的产品,包括数家世界 500 强企业。”谈起市场前景,关君正教授充满信心,

碳纳米管市场前景十分广阔。据美国商务部下属的研究中心预测,到 2011 年全球碳纳米管的产量将以 73.8% 的年增长率猛增,产值将达到 8.073 亿美元。

(新华网)

超高分子量聚乙烯管道项目正式落户泰州

最近,总投资 4 000 万元的江苏中江高端管业有限公司在泰州海陵区注册成立,新成立的中江公司将专业从事超高分子量聚乙烯管材及其延伸产品、生产设备的研发、生产和销售。该公司的成立意味着填补国内空白的高科技超高分子量聚乙烯管材生产项目正式在海陵区落户。

超高分子量聚乙烯管材以极高的分子量(250 万)集中了几乎各种塑料的优点,具有普通塑料无可比拟的耐压、耐腐蚀、耐低温、耐疲劳、抗冲击、无毒卫生、不吸水等特性,产品广泛应用于煤矿和矿山、石油输送、市政给排水等领域。

(工塑网)