

浇口设置对彩色电视机注塑件性能的影响

张德强

(四川长虹电器股份有限公司, 绵阳 621000)

摘要 叙述彩色电视机线卡件在制造和使用过程中出现的开裂问题, 从不同方面分析了缺陷出现的原因, 找出了造成该缺陷的根本原因, 阐述了浇口设置对注塑件性能影响的重要性, 针对线卡件模具的实际情况, 提出了有针对性的解决措施, 实践证明这些措施是有效的。

关键词 彩色电视机 线卡 浇口 模具

一个设计完善的部件, 其功能能否实现需要经过生产过程来检验, 要靠合理的模具制造来保证。笔者通过对彩色电视机线卡件开裂问题的分析, 阐述浇口的设置与布局对线卡件使用性能的重要性, 并说明模具设计与制造在实现部件设计中所起的重要作用。

1 彩色电视机线卡件的功能与使用

线卡件是彩色电视机中的一个结构件, 它与电源线配套使用, 把该部件卡紧在电源线上, 用于调整电源线在彩电整机内部的走线长度。通常电源线从整机的侧面或后部出线, 通过过渡件线卡而实现电源线与面框或后盖的配合。该部件的用法是, 先把电源线穿过线卡, 然后折弯线卡, 装配到位后, 部件本身具有的自锁机构发挥作用, 使它紧紧卡在电源线上。电源线与线卡件的初始状态和最终状态分别如图 1 和图 2 所示。线卡件的弯折过程示意图如图 3 所示。

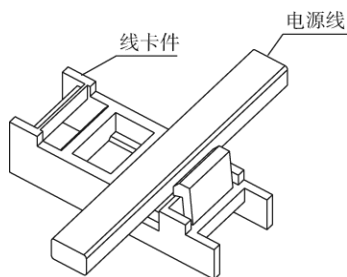


图 1 电源线放入线卡件

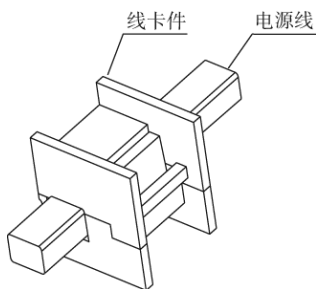


图 2 电源线装入线卡后的最终状态

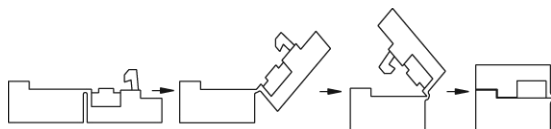


图 3 线卡件的弯折过程示意图

2 线卡件缺陷及其原因分析

线卡件注射成型后, 经过试装使用, 发现部分件在弯折部位出现开裂现象, 如图 4 所示。严重时线卡件经几次弯折后, 在弯折部位完全断开变成两部分。这种问题的出现显然不符合设计要求。

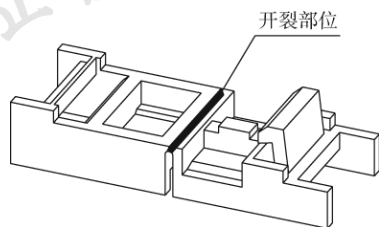


图 4 线卡件的开裂示意图

经分析认为, 影响其使用寿命的因素主要可从下列 3 个方面查找:

(1) 材料 线卡的主要特性和用途要求所用材料应具有突出的延伸性和耐弯曲疲劳性能, 而选用的聚丙烯(PP)是一种弯折性能较好的材料, 它适合用作使用中反复弯折的结构件, 能满足线卡件的使用要求。因此可以断定所用的材料不是造成线卡件开裂的根本原因。

(2) 制品设计尺寸 线卡件弯折部位的设计尺寸如图 5 所示。图 5 中, 弯折部位厚度 d_1 为 0.5 mm, 间隙 d_2 为 1 mm, 宽度 d_3 为 15.7 mm。 d_1 的数值大小直接影响到部件弯折处的强度, 影响到线卡件的使用性能与质量。因此部件出现开裂问题后, 笔者对 d_1 做了进一步的修改。

最初以为弯折部位开裂是弯折处强度不够, 即

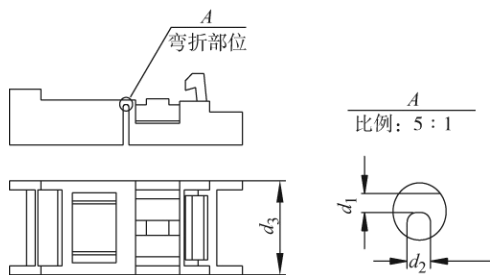


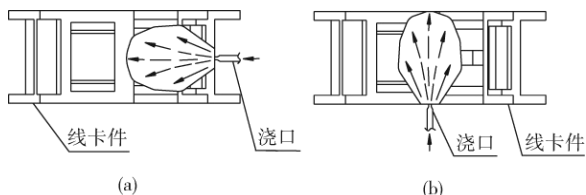
图5 线卡件弯折部位的设计尺寸

设计尺寸 d_1 数值偏小所致。于是对线卡模具进行了修改,加大 d_1 的尺寸,首先把 d_1 由 0.5 mm 加大到 0.7 mm,修改后成型的部件经过试装,虽然开裂现象有所减轻,但仍然存在;而后又把 d_1 加大到 0.9 mm。这时虽然线卡件的开裂比例又有所降低,但仍存在上述问题,就是说加大 d_1 的措施不能解决根本问题,说明设计尺寸 d_1 不是造成线卡件开裂的根本原因。而后又对部件的其它设计尺寸进行了分析,也没有发现其它尺寸会造成部件开裂。

(3) 模具设计与制造 排除了选材和制品设计尺寸方面的原因之后,又分析了模具设计与制造方面是否存在造成线卡件开裂的因素。首先分析浇口设置与部件弯折方向的相对关系。

从上述的部件使用过程可以看出,弯折方向对部件使用寿命有很大影响。针对线卡这类弯折型部件,浇口位置的选择非常重要,对浇口相对于弯折方向的位置有严格的要求,一般要将浇口位置设置在使熔体流动垂直于弯折的轴向方向上,这样塑料熔体从制品的大侧流向制品的小侧,当熔体流经很薄的弯折部位时会产生流动取向,这样成型的部件弯折部位的耐弯折能力强,弯折次数多,使用寿命长。

图6所示为2种不同的浇口设置方法。其中,图6a所示浇口位置符合上述要求,即弯折部分熔体的流动取向垂直于部件的弯折方向,这种模具成型的部件弯折性能好;而图6b所示浇口位置不符合上述要求,即弯折部分熔体的流动取向与部件的弯折方向不是垂直关系,而是平行关系,这种模具成型的部件弯折性能差,因此也较容易出现开裂现象。同



a—良好的浇口位置; b—不良的浇口位置

图6 卡线件两种浇口设置及熔体流动对比示意图

时图6b所示浇口也不利于制件注塑后期的质量稳定,即部件脱模后必须去除流道及浇口,这样在线卡件浇口处即弯折部位存在浇口去除后的裂纹,给部件的正常使用埋下了质量隐患。

因此,模具设计与制造方面的因素至关重要,合理的模具结构能满足设计所需要的性能要求,否则就达不到设计的意图。针对线卡件,主要是浇口位置的设置要合理,它是该部件能否成功使用的关键所在。

通过以上分析,再来讨论线卡件实际的模具结构,结合实际的浇口位置,对塑料流道及浇口的布局进行设计。

线卡件的模具结构按1模4腔设计,其浇口位置总体布局如图7所示。从图7可以看到,若浇口位置设在部件中部,则恰好在较薄的弯折部位,塑料的熔体取向最不利于线卡的使用。

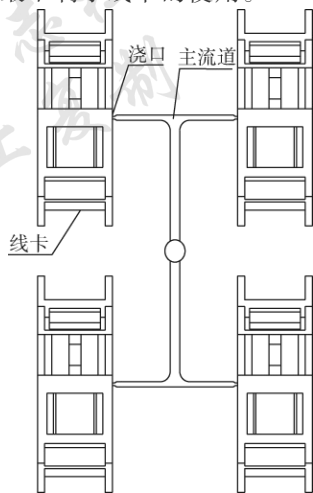


图7 线卡浇口设置图

针对线卡件的模具结构,可以认为浇口位置设置不当是造成该部件开裂的根本原因。

3 解决线卡缺陷的措施及其效果验证

根据以上分析,解决线卡件缺陷的措施是应采用如图6a所示那样的浇口位置,这是最佳设计方案。但鉴于线卡件模具的实际情况,考虑到模具本身和修改等成本因素,实际上未能采用图6a所示的浇口位置,而是在原有模具结构的基础上再增加1个浇口,即1个部件2个浇口,目的仍然是改变部件原来的熔体流动方向。这样有下列2种改进方案可供选择:

(1) 方案A

改进后的浇口位置布局如图8a所示。方案A保留了线卡件中部弯折部位的原有浇口,即图8a

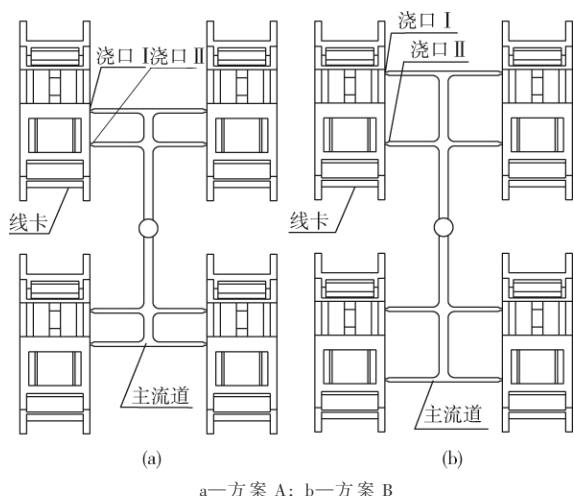


图 8 线卡件模具浇口改进方案

中的浇口 I, 而在另一侧增加 1 个浇口, 即图 8 a 中的浇口 II, 所增加的浇口 II 在部件侧面, 与原来浇口 I 同在部件的一侧。浇口 II 靠近主流道, 熔体首先从浇口 II 注入线卡件, 由于流动的不平衡性, 从浇口 II 流入的熔体有一部分要流向浇口 I, 强制改变浇口 I 处即部件弯折部位的部分熔体取向, 尽管该处的熔体取向没有全部垂直于部件的弯折方向, 但至少成一夹角, 改变了原来的平行状况即零角度状态, 实际上也就改变了部件原来如图 7 那样的熔体流向, 在线卡的弯折部位就会形成所希望的部分熔体取向, 因而线卡件的弯折性能得到改善。

(2) 方案 B

改进后的浇口位置布局如图 8 b 所示。方案 B 取消了线卡件中部弯折部位的原有浇口, 而把浇口设置在线卡件另一侧的中部位置, 即图 8 b 中的浇口 I; 所增加的一个浇口设置在部件另一侧的中部

位置, 即图 8 b 中的浇口 II。浇口 I 与浇口 II 在部件的同一侧面。由于浇口 I 与浇口 II 对主流道位置的不对称性, 以及部件本身形状的不完全对称性, 熔体首先从浇口 II 流入线卡件, 浇口 II 靠近主流道, 从浇口 II 流入的熔体有一部分要流向浇口 I 所在一侧, 在部件弯折部位形成熔体取向, 尽管该处的熔体取向还没有达到完全垂直于部件弯折方向, 但已较为接近垂直状态, 因而部件的弯折性能大为改善。

对上述两种修改方案所成型的线卡件, 进行了使用过程的跟踪记录统计:

(1) 将浇口按照图 8 a 所示 A 方案修改后, 每加工 1000 个部件中有 1 ~ 2 个部件出现弯折性能不良现象, 出现几率为 0.1% ~ 0.2%, 基本上满足生产和使用要求, 部件开裂问题得到基本解决。

(2) 按照图 8 b 所示 B 方案修改后可以解决线卡件开裂问题。由于线卡件用量很大, 每天用量在 2.5 万只以上, 现有模具数量不能满足生产需求, 因此另外制造了两副线卡件备份模。新模具按照图 8 b 所示 B 方案进行设计制造, 所成型的线卡件在使用过程中再未出现开裂现象。

从生产线操作人员反映的情况看, B 方案比 A 方案效果更好。

4 结语

综上所述, 彩色电视机线卡件制造与使用过程中出现的开裂问题主要由浇口位置设置不当引起的。采用合理的模具设计特别是浇口位置的合理设置可以解决线卡件开裂问题。笔者的做法可供有关设计人员在从事其它类似的塑料制品设计及模具制造时参考、借鉴。

INFLUENCE OF CAST GATE DESIGN ON PERFORMANCE OF COLOR TV FASTENER

Zhang Deqiang

(Sichuan Changhong Electronics Co. Ltd., Mianyang 621000, China)

ABSTRACT The problem which the color TV fastener crazes in the use and productoin processes is narrated. The causations of this problem are analyzed from distinct aspects and the fundamental causations are discovered. The essentiality of setting cast gate to the fastener performance is expatitated. The pertinent solving measures are put forward according to the actual instance of the part fastner mold. These measres are testified efficiently in practice.

KEYWORDS color TV, fastener, cast gate, mold

索尔维上海研发中心 2006 年投入运营

为满足中国客户对专用聚合物不断增长的需要, 索尔维公司准备 2006 年一季度在上海设立索尔维高性能材料研发 (上海), 届时可为计划采用索尔维的专用聚合物进行设计及加工新零件的中国客户提供研发服务。今后该研发

中心还将针对索尔维专用聚合物产业链中的各种上游产品开展相关研发活动。

索尔维的新研发中心选址在上海张江高技术园区。主要为发展信息、通讯、生物技术、医药及新材料等高新技术产业而建。

(秀兰)