

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2012.07.014

电器按键模具开发制造

付宏生¹, 窦宝林²

(1. 北京电子科技职业学院, 北京 100029; 2. 山东北方光学电子有限公司, 泰安 271000)

摘要: 以电器按键模具开发制造为例, 介绍运用数字化建模制造技术、模流分析理论以及现代成型技术设计制造模具过程, 包括产品手板制作、型腔数量及模架确定、浇注系统设计、斜顶机构、推出方式确定、冷却系统设计以及成型零件的加工等。

关键词: 电器按键; 手板制作; 数字建模; 模流分析

中图分类号: TQ32 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3539(2012)07-0057-03

Develop and Manufacture of Mould for Electrical Key

Fu Hongsheng¹, Dou Baolin²

(1. Beijing Vocational College of Electronic Science and Technology, Beijing 100029, China;

2. Shandong North Optoelectronic Co. Ltd., Taian 271000, China)

Abstract: With electrical key as the example, the processes of mould develop and manufacture using digital modeling technology, mould flow analysis theory and modern forming technology were presented. The procedures included premium manufacture, mold number and die carrier determination, gating system design, slanted ejecting mechanism design, launched way determination, cooling system design as well as the parts processing.

Keywords: electrical key; premium; digital modeling; mould flow analysis

电器按键是一种外形呈阶梯状, 表面分布着各种形状孔洞的塑料制件。由于电器按键外形结构复杂, 在设计模具前, 需要制作手板件, 并对电器按键的手板件进行精密测量, 得到电器按键制件的点、线、曲面的云图。利用反求技术得到电器按键制件的数字化模型, 并制作出这个数字化模型, 加工出电极, 再电加工出模具的型腔, 从而完成模具的设计与制造过程。笔者现对模具进行模流分析, 完善模具的结构, 并进行试模, 从而完成了产品开发、制造、成型的全过程。

1 电器按键制件开发

图1为电器按键的制件图, 这是用户给定的制件图, 需根据制件图设计制造模具。

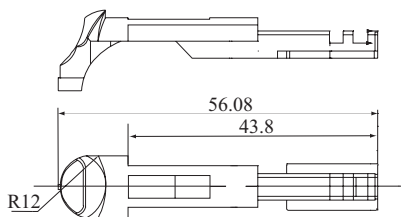


图1 电器按键的制件图

为了更好地把握电器按键的复杂结构, 在设计

模具前先做一个电器按键的手板件, 以保证模具成型出制件尺寸的准确性。手板件是由技师用丙烯腈-丁二烯-苯乙烯塑料(ABS)板手工制做的仿真制件, 见图2。

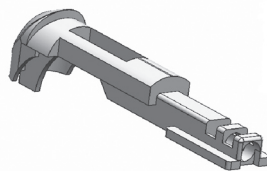


图2 电器按键手板件

电器按键制件由不同的圆弧曲面所组成, 制件表面设有长方形孔和圆形孔, 并相互垂直, 制件材料采用ABS。由于电器按键制件的壁厚不均匀, 整体结构复杂, 给模具设计、制造以及成型工艺带来一定的困难。

2 电器按键模具总体设计

2.1 型腔数及模架的确定

考虑到电器按键制件结构与生产效率及生产企业的成型设备, 本模具采用一模四腔, 对称排列,

联系人: 付宏生, 副教授, 主要从事机械、模具设计制造

收稿日期: 2012-05-08

见图3。

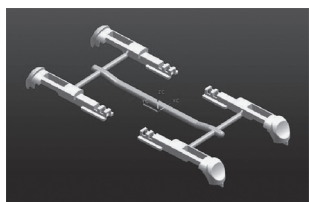


图3 一模四腔排列形式

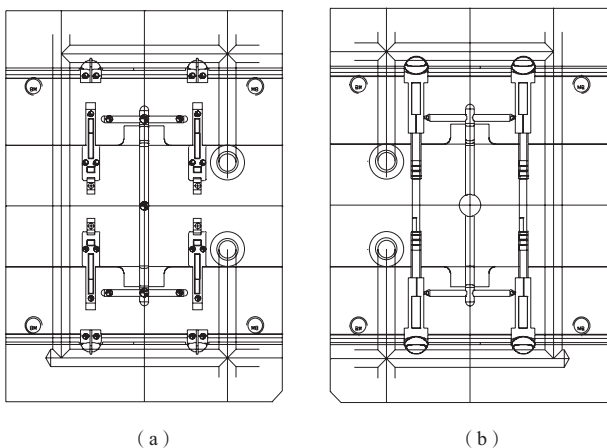
由于产品整体造型较为复杂,所以必须采用高质量的模架及标准件。

2.2 浇注系统的设计

浇注系统的作用是保证熔融状态下的塑料平稳有序地充满模腔,在料流填充过程中,压力要均衡地传递到制件的各个部位。为了加工出合格产品,将型腔中的气体排出,特设计顶杆与顶杆孔间隙排气。通过模流分析计算,确定出制件的重心。模具进料采用侧浇口进料,这样可使熔料从制件侧面(距制件较近设置浇口位置)同时进入,并迅速充满型腔,减少熔接痕,成型合格制品。

2.3 冷却系统的确定

合理的冷却系统对制件的质量和生产效率影响很大,是模具正常生产的重要保证。为了保障模具工作温度均匀恒定,经过模流分析和模具热交换计算,设计了模具型腔和型芯的冷却系统结构。根据制件形状,型芯板、型腔板上均布平面平行排列冷却水道,均采用中心进水,图4所示为电器按键模具模板。



a—凸模板; b—凹模板

图4 电器按键模具模板

这种方式的优点是冷却效果好、加工简便,保障模具各部分工作温度均匀恒定,减少制件变形,保障电器按键制件的变形精度。

2.4 推出方式的确定

由于制件成型面积较大,结构比较复杂,脱模阻力较大。为了保障制件顺利脱模,本模具的推出机构上设置了顶杆均匀分布在制件内表面,推出力均衡、可靠的推出形式。

2.5 斜顶机构与分型面

由于电器按键的方孔与圆孔互相垂直,为了制件顺利脱模,模具采用斜顶机构,见图5。四个型腔用四根方形斜顶杆完成侧向抽芯工作,四根方形斜顶杆分别与型腔板的四个斜方孔间隙配合,脱模时,随顶杆移动,边顶出制件边完成侧向抽芯工作。

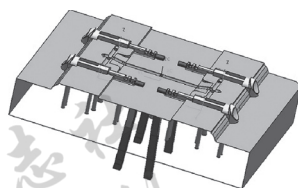


图5 模具的斜顶机构

由于电器按键制件形状为阶梯型,为了方便制件的成型,模具的分型面也采用阶梯分型面。

2.6 模具装配结构

图6为电器按键模具装配图,型芯、型腔采用整体组合式结构。图7为电器按键模具示意图。

3 技术难点及解决方案

3.1 型腔和型芯的加工

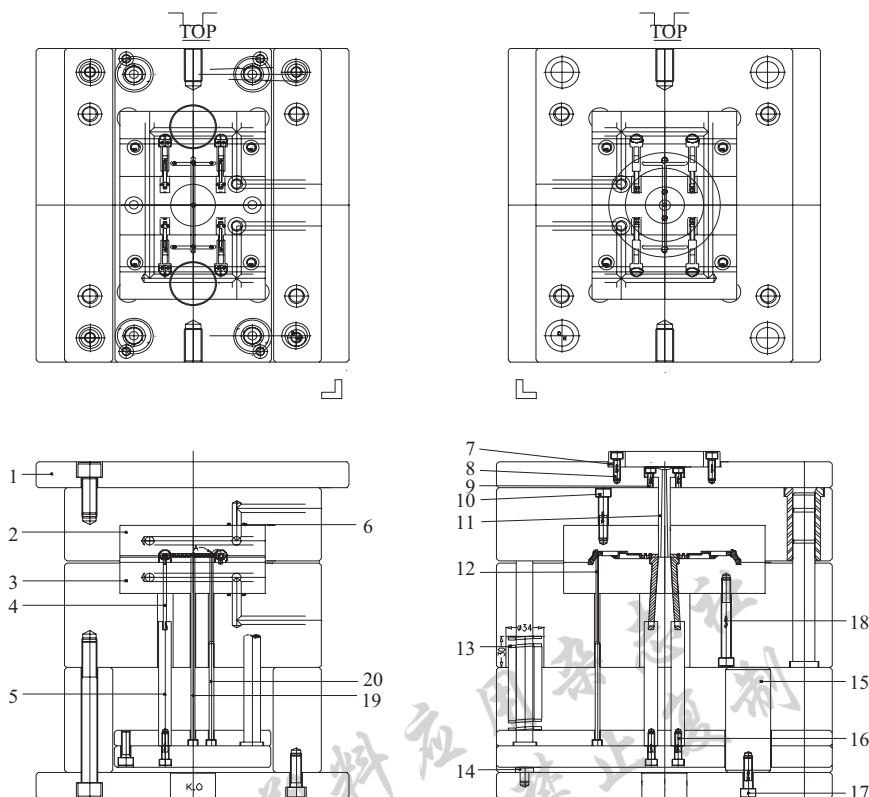
由于电器按键制件结构比较复杂,用计算机不容易绘出模具型芯与型腔图形,也无法加工电极和型芯。笔者应用了数字化建模制造技术,对电器按键手板件进行精密测量和逆向反求,得到数字模型,从而解决了设计和加工等一系列问题。

3.2 提高模具零部件制造精度

考虑到模具工作时,由于动、定模的相对运动会产生定位误差,从而使制件质量降低,因此专门增设了定位装置,以提高动、定模运动的定位精度。采用该机构后,动、定模运动定位精度达到了0.01 mm。

在模具加工过程中,充分利用先进制造技术和设备,确保模具主要零件的尺寸公差达到IT6以上,形位公差达到6级以上。

为保证产品尺寸,模具采用了动模与定模组合加工的方式。所有成型零件在装配前均采用三坐标测量机或光学投影仪进行了检测。图8为电器按键模具动模、定模剖视图。



1—定模固定板; 2—凹模板; 3—凸模板; 4—斜顶杆; 5—斜顶座; 6—密封圈; 7—定位环; 8—定位环螺钉; 9—主流道衬套螺钉;
10—凹模板固定螺钉; 11—主流道衬套; 12,19,20—顶杆; 13—弹簧; 14—限位钉; 15—顶出机构导柱; 16—斜顶杆固定螺钉;
17—顶出机构导柱固定螺钉; 18—凸模板固定螺钉

图6 电器按键模具装配图

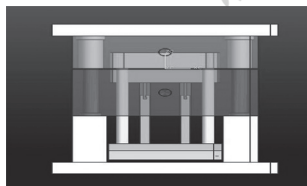
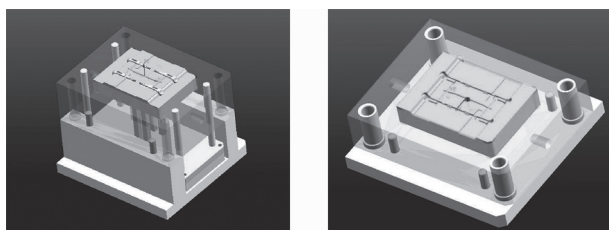


图7 电器按键模具示意图



(a) (b)
a—动模; b—定模

图8 电器按键模具定动模剖视图

4 结语

开发此模具,运用了数字化建模制造、模流分析以及现代成型等新技术。将这三项新技术巧妙应用到电器按键模具开发过程中,有效地解决了产品造型问题、模具设计问题以及模具成型零件的加工制造问题,成功地成型出电器按键产品。该电器按键模具已申报国家专利(申请号 2012 20027732.6)。

参考文献

- [1] 付宏生. 塑料制品与塑料成型模具设计[M]. 北京: 化学工业出版社, 2007.
- [2] 中华人民共和国劳动和社会保障部. 模具设计师国家职业标准[S]. 北京: 中国劳动社会保障出版社, 2007.
- [3] 许鹤峰. 注塑模具设计要点与图册[M]. 北京: 化学工业出版社, 1999.
- [4] 付宏生. 模具试模与维修[M]. 北京: 化学工业出版社, 2010.
- [5] 付宏生. 机械设计手册[M]. 北京: 化学工业出版社, 2008.

三友化工 40 万 t/a 聚氯乙烯项目试车成功

三友化工披露,控股子公司唐山三友氯碱公司投资建设的 40 万 t/a 聚氯乙烯、50 万 t/a 烧碱技术改造工程(一期)于近日试车成功,进入试生产阶段,各项技术经济指标均达

到国内先进水平,项目达产后预计年可实现利润总额 5 400 万元。该项目是三友化工 2011 年非公开增发股票募集资金投资项目之一,在氯碱公司原有双 30 万 t 烧碱、PVC 产能基础上,通过技改扩建产能达到了双 40 万 t 规模。(环聚网)