

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2013.05.014

无线触摸屏后壳注塑模具设计

何延辉¹, 周大军²

(1. 南京工业职业技术学院, 南京 210023; 2. 南京华格电汽塑业有限公司, 南京 210014)

摘要: 分析了无线触摸屏后壳的结构特点, 设计了其注塑模具, 重点介绍了定模外滑块、动模内滑块、常规斜顶和减速斜顶等抽芯机构的详细结构和设计方法, 同时对浇注系统的设计要点作了介绍。实践表明, 该模具动作可靠, 产品质量符合客户要求。

关键词: 定模斜顶; 定模滑块; 减速斜顶

中图分类号: TQ320.66 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3539(2013)05-0062-04

Injection Mould Design for Rear Enclosure of Wireless Touch Screen

He Yanhui¹, Zhou Dajun²

(1. Nanjing Institute of Industry Technology, Nanjing 210023, China;

2. Nanjing Huage Electronics & Automobile Plastics Industry Co. Ltd., Nanjing 210014, China)

Abstract: The structure characteristics of rear enclosure of wireless touch screen was analyzed. The injection mould of the plastic part was designed. The detailed structure and design method of core-pulling mechanism such as fixed mould outside slide, moving mould inside slide, conventional lifter and deceleration lifter was explained thoroughly, the same time, the design features of the gating system was introduced. The practical production proves that the action of the mould is stable and reliable, the quality of the products could meet requirements of customer.

Keywords: fixed mould lifter; fixed mould slide; deceleration lifter

1 塑料件分析

图1为一无线触摸屏控制器后盖, 材料为40%长玻纤增强尼龙(PA)66, 平均收缩率为0.5%^[1]。塑料件整体尺寸为205 mm×128 mm×22.5 mm, 有较高的外观质量要求, 其特点是侧凹或侧孔多, 共有3类10处, 而且分布在产品的内外表面。这些地方均需侧向分型抽芯机构成型, 增加了模具设计难度。

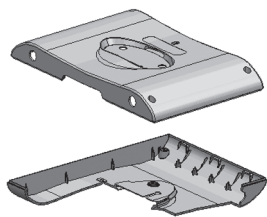


图1 塑料件三维图

2 模具设计要点

2.1 模具总体设计

根据客户要求, 采用一模一腔的模具结构, 浇口形式为点浇口, 因此将模具设计为双分型面的结构形式, 产品两个底部圆孔用定模滑块成型, 背部两处卡槽采用定模斜顶成型, 内部六个倒扣采用动模内滑块成型, 模具的整体结构如图2所示。

2.2 浇注系统设计^[2]

模具浇口采用点浇口形式, 因为塑料件投影面积较大, 为减小产品翘曲变形, 采用8点进胶。图3为浇注系统示意图。主流道小端直径比注射机喷嘴直径大0.5~1.0 mm, 取3.5 mm, 主流道锥度为3°, 主流道总长约为58 mm, 因此可以计算出主流道大端直径为6.4 mm。次分流道开设在定模板背板上, 分流道截面形状采用梯形, 加工比圆形分流道容易, 同时热量散失和流动阻力也不大。次分流道的末端需要加工冷料井。

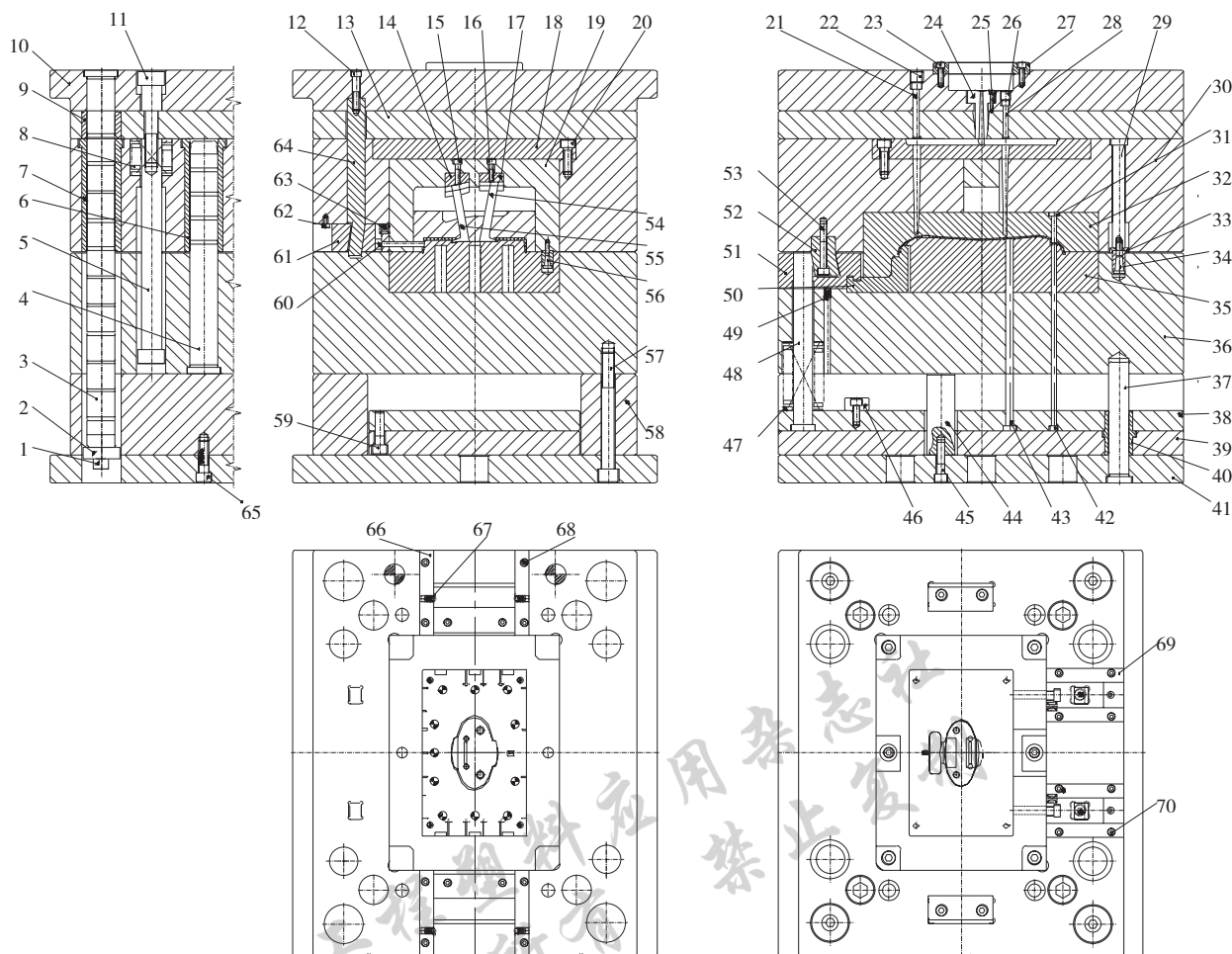
点浇口穿过定模板背板、定模板和型芯镶件, 在相邻零件连接处的流道要做单边0.15 mm的台阶, 以防止配模时发生偏差, 开模时流道凝料不易取出, 如图4所示。

2.3 定模斜顶机构设计

定模斜顶是本模具设计的关键。定模斜顶的顶出动力可以用弹簧, 结构简单^[3], 也可通过机构将动

联系人: 何延辉, 讲师, 主要从事模具CAD/CAM/CAE方面的教学和研究工作

收稿日期: 2013-02-13



1, 12, 15, 16, 20, 23, 25, 45, 53, 57, 59, 65, 68, 70—螺钉; 2, 33—挡块; 3—导柱; 4—导柱; 5—定距拉杆; 6, 7, 9—导套; 8, 47, 63—弹簧;
10—定模座板; 11—定距螺钉; 13—卸料板; 14, 17—斜顶座; 18—背板; 19—U型架; 21, 28—拉料杆; 22, 26—紧定螺钉; 24—浇口套;
27—定位圈; 29—定距拉杆; 30—定模板; 31, 42—小型芯; 32—型腔; 34, 56—开闭器; 35—型芯; 36—动模板; 37—推半导柱; 38—推杆固定板;
39—推板; 40—推板导套; 41—动模座板; 43—推杆; 44—支撑柱; 46—限位块; 48—复位杆; 49—定位珠; 50—内抽芯; 51, 61—滑块; 52—弯销;
54, 55—斜顶; 58—垫块; 60—侧抽芯; 62—限位螺钉; 64—弯销; 66—压板; 67—定位珠; 69—压板

图2 模具结构图

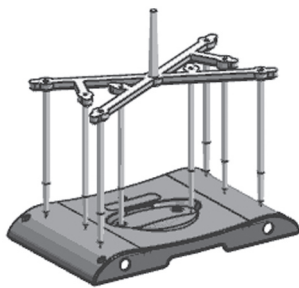


图3 浇注系统示意图

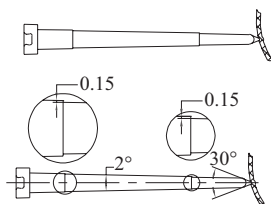


图4 点浇口示意图

力从动模传递到斜顶上,动作可靠,但是结构复杂,制造难度大。本模具斜顶的顶出行程为 30 mm,为防止行程后段弹簧弹力不足,故不采用弹簧机构,而采用 PA 开闭器将动力传递到斜顶座上。定模斜顶机构的三维剖视图如图 5 所示,定模斜顶机构主要由 U 型架、斜顶座、斜顶和 PA 开闭器等零件组成。斜顶座通过螺钉固定在 U 型架上,斜顶为 T 型块式结构,它与斜顶座采用 T 型槽的连接方式,它们之间为面接触,结构刚性好,主要用于斜顶尺寸较大和塑料件精度要求较高的场合,但这种斜顶加工配合比较困难,制造成本较高。

其中一个斜顶在水平方向运动时与产品表面有一个夹角,为防止斜顶刮擦产品表面,将其设计为减速斜顶。两个斜顶的倾斜角度可用作图的方法

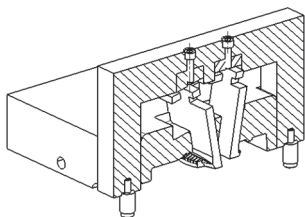


图5 定模斜顶机构

求出,如图6a所示,其中 S 为斜顶水平方向行程, S_1 为斜顶下滑行程,即斜顶沿斜顶座滑动的距离, θ 为斜顶倾斜角度, δ 为斜顶下滑角度,当 δ 小于 90° 时为减速斜顶,大于 90° 时为加速斜顶,等于 90° 时即为常规斜顶。水平行程 S 和斜顶下滑角度 δ 是确定的,其水平方向行程即抽芯距离为卡槽深度加上 $2\sim 3\text{ mm}$ 的余量,斜顶下滑角度与产品上卡槽的脱模斜度大小有关,因此可得出斜顶下滑行程为:

$$S_1 = S / \sin \delta$$

斜顶推出行程和斜顶角度的关系为:

$$H = S_1 \cos \delta + S / \tan \theta$$

斜顶的推出行程已经确定为 30 mm ,因此可求出斜顶的倾斜角度,将其圆整为整数角(10°),其最终确定的抽芯距离分别为 5.1 mm 和 5.29 mm ,如图6b,6c所示。

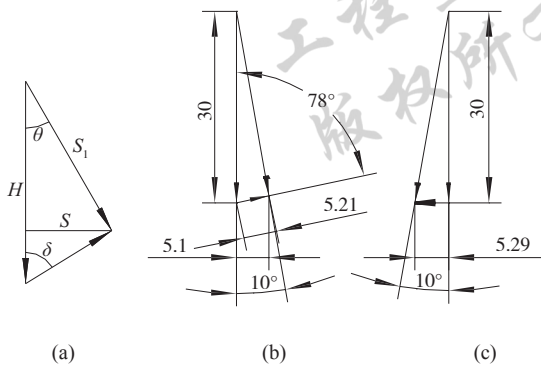


图6 作图法求斜顶倾斜角度

因为两个斜顶背对背相对运动,为防止运动过程中发生干涉现象,可以采用作图法检查,如图7所示,位置1为合模时斜顶位置,位置2为开模时斜顶位置。在斜顶完全推出时,两斜顶最近处距离为

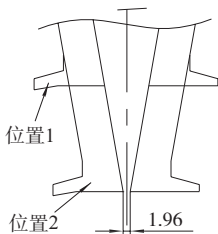


图7 斜顶干涉检查

1.96 mm ,因此,斜顶机构是安全可靠的。

2.4 动模滑块设计

塑料件内部的两侧各有3个倒扣,采用内抽式滑块成型,因为3个倒扣距离较近,如果设计3个滑块,则安装空间不够,因此,将3个倒扣在一个滑块上成型,以简化模具结构。滑块的开启、复位和锁紧均采用弯销完成,省却了斜导柱,使整个结构紧凑,动作可靠。可适当增加弯销的尺寸以增强其刚度。滑块的详细结构如图8所示。在抽芯距离较长和大型模具上则不易采用此结构。

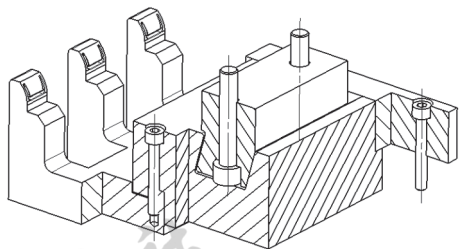


图8 动模滑块

2.5 定模滑块设计

产品下面的两个圆孔一般用滑块成型。如果使用动模滑块会在产品外表面留下分型线,影响产品的外观,因此使用定模滑块。定模滑块比动模滑块复杂,制造难度大,成本高。定模滑块的结构如图9所示。弯销用一个M8螺钉安装在定模座板上,弯销和水口板之间要避空 $0.3\sim 0.5\text{ mm}$ 。弯销长度较长,为了增加其刚度,保证定模滑块锁模可靠,弯销要插入动模板内锁紧,锁紧面的锁紧角度与弯销倾斜角度相反,其大小为 $5^\circ\sim 10^\circ$,侧抽芯和滑块采用T型槽链接,安装方便,使用可靠。

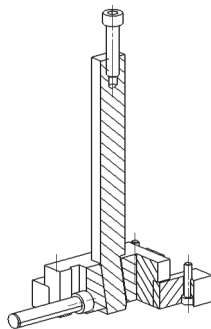


图9 定模滑块

3 模具工作过程

第一阶段:卸料板和定模板分开,侧滑块抽芯。开模时,在弹簧的作用下,卸料板13和定模板30首先分开,在拉料杆21和28的作用下,点浇口被拉断,浇注系统留在定模一侧。在卸料板和定模板分开的

同时,弯销 64 拨动滑块 61 向外侧滑动,实现侧向抽芯。安装在定模板上的开闭器 34 挤在动模板 36 的留模孔内,在开闭器和孔之间摩擦力的作用下,卸料板和定模板继续分开到 200 mm,定距拉杆 5 头部碰到定模板,卸料板和定模板停止相对移动。

第二阶段:卸料板和定模座板分开。在开闭器和留模孔之间摩擦力的带动下,卸料板 13 和定模座板 10 开始分开,卸料板将浇注系统凝料从拉料杆中脱出,浇注系统脱落,卸料板和定模座板分开 10 mm 后,定距螺钉 11 碰到定模座板,它们之间停止相对移动。

第三阶段:定模板和动模板分开,内抽芯滑块抽芯。动模继续移动,由于定距拉杆的作用,定模停止移动,因此开闭器从留模孔内抽出,动模板和定模板分开,同时弯销 52 带动滑块 51 实现内侧抽芯。

第四阶段:定模斜顶从产品上脱出。与此同时,在开闭器 56 和型芯 35 上留模孔之间摩擦力的作用下,带动 U 型架 19 移动,因为斜顶座 14 和 17 安装在 U 型架上,因此 U 型架移动的同时斜顶 54 和 55 逐渐从产品上脱开,当 U 型架底部碰到型腔时,停止运动,开闭器从型芯孔内抽出。

第五阶段:产品顶出。注射机的顶出油缸通过顶杆推动推板 39 移动,带动推杆 43 将产品推出。推出行程为 30 mm。

第六阶段:合模。顶出油缸缩回,推出系统在弹簧作用下复位。动模移动,动模板和定模板合拢的同时,定模斜顶和内抽芯滑块同时复位,接着卸料板和定模座板合拢,因为弹簧的作用,卸料板和定模板最后合拢,同时外侧滑块复位,压紧,完成合模动作,下一个注塑周期开始。

4 结论

该模具的设计难点是存在多处侧向抽芯,根据产品的特点和要求,分别设计了两个定模外滑块、两个动模内滑块、一个常规定模斜顶和一个减速定模斜顶。实践证明,该模具长期运行平稳,故障率低,产品质量符合技术要求。

参考文献

- [1] 张玉龙,张文栋,严晓峰.实用工程塑料手册[M].北京:机械工业出版社,2012.
Zhang Yulong, Zhang Wendong, Yan Xiaofeng. Practical handbook of engineering plastics[M]. Beijing: China Machine Press, 2012.
- [2] 张维合.注塑模具设计实用教程[M].北 2 版.京:化学工业出版社 2011.
Zhang Weihe. Plastic Injection mold design and practical tutorial[M]. 2nd ed. Beijing: Chemical industry press, 2011.
- [3] 李勇.塑料注塑模具经典结构 180 例[M].北京:机械工业出版社,2010.
Li Yong. Plastic injection molds classic structure 180 cases[M]. Beijing: China Machine Press, 2010.

建筑节能喷涂聚氨酯泡沫塑料市场需求巨大

目前,建筑节能已成为我国十分重视的大事,中央领导多次强调:要充分重视节约能源资源的重要性和迫切性,切实做到从节约资源中求发展,大力发展节能型住宅,推广普及节能技术,把节能放在能源战略的首要地位。作为良好的隔热保温材料,聚氨酯硬泡正被广泛应用于建筑行业。同时,建筑外墙保温层引起的火灾事故逐渐引起政府和民众的重视。因此,随着国家节能减排政策进一步实施和人们对建筑防火安全意识的提高,作为环保绿色的高阻燃喷涂聚氨酯泡沫塑料将带来巨大的经济效益和社会效益。

据统计,我国城乡既有建筑面积约 420 亿 m^2 ,这一数字随着人们生活水平的提高和居住条件的改善在不断上升。对于屋顶,建筑采暖耗热量为气候条件接近的工业发达国家的 2.5~5.5 倍,屋面热损失在建筑物全部热损失中约占 9%,能耗过高。对于建筑建材行业,建筑节能刻不容缓。

利用喷涂聚氨酯泡沫塑料建设和改造节能型建筑,将有效保持室内温度,降低能源消耗,为实现节能减排、节约资源和可持续发展将具有重要意义。特别是绿色环保无卤 B1 级高阻燃喷涂聚氨酯泡沫塑料的推广,不仅实现了节能减排,还能够有效防止和减少火灾事故的发生,利于火灾发生时的

救援灭火工作,尽最大的努力保护人民群众的生命财产安全。因此,喷涂聚氨酯泡沫塑料将具有巨大的市场需求。

(中聚网)

日本东丽提升亚洲食品包装膜产能

日本东丽实业公司表示,将在亚洲进行约 30 亿日元(约合 3 200 万美元)的生产设施投资,以提高其用于食品包装的气相沉积薄膜生产能力。

该公司旗下东丽先进薄膜公司将在福岛工厂新建一套气相沉积生产设备,用于生产包装用途的铝涂覆聚丙烯膜,预计 2013 年 10 月建成投产。东丽福岛工厂现有铝涂覆膜生产能力 580 t/月,此次新增能力后大约增加 1 倍产能至 1 100 t/月。

公司旗下另一家设在马来西亚檳城的子公司 Penfibre 也将在东丽先进薄膜公司技术支持下引入气相沉积设备,并计划 2014 年 4 月开始生产包装用途的金属涂覆聚酯薄膜。Penfibre 公司的 PET 薄膜生产能力为 3 600 t/月,此次将建成的金属涂覆 PET 薄膜生产能力为 375 t/月。此外,泰国东丽合成纤维公司(TTS)已经完成了流延聚丙烯膜扩能项目。泰国 TTS 气相沉积膜产能已在 2012 年 10 月扩大至 550 t/月。

(中聚网)