

家用吸尘器盖板的侧轨道抽芯注塑模设计^{*}

于盛睿 曹利钢 冯 浩

宋小辉

(景德镇陶瓷学院机电工程学院,景德镇 333000) (桂林航天工业高等专科学校,桂林 541004)

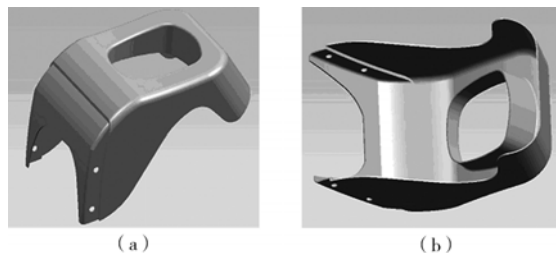
摘要 分析了家用吸尘器盖板注塑件的工艺特点,针对注塑件两斜侧面具有4个安装定位孔的实际情况,拟定模具成型方案,设计了侧轨道抽芯注塑模,并介绍了吸尘器盖板注塑模结构及模具的工作过程。采用此模具实现了从注射到抽芯落料的自动化生产,生产的注塑件符合质量要求,提高了生产效率。该机构对同类注塑件模具设计具有一定的参考价值。

关键词 吸尘器盖板 注塑模 抽芯 滑块

随着生活水平的提高,品种繁多、功能齐全的小家电产品涉足到人们生活的每一个空间,而小家电的普及就必须大量应用注塑件,这就使得注塑件在小家电行业占据重要的一席之地。提高注塑模的设计质量是提高注塑件质量、生产率和降低生产成本的关键。笔者以一款小家电产品家用吸尘器盖板注塑模设计为例,介绍小家电产品中的注塑件模具设计过程及模具工作原理,为小家电产品中的注塑件模具的设计提供解决方案和参考。

1 注塑件工艺分析

吸尘器盖板是吸尘器的一个主要外形零部件,其外形尺寸为279 mm × 214 mm × 236 mm,壁厚为2 mm,质量约为400 g,材料为聚丙烯(PP)。吸尘器盖板的尺寸精度等级为4级,尺寸公差符合SJ 1372-1978标准。该注塑件为外观件,外表面蚀纹,要求表面色泽均匀,不能有明显色差、缩痕、熔接痕、污点、银丝等^[1]。盖板两侧面有4个安装定位孔,而且该两侧面为具有一定斜度的斜侧面。盖板为大批量生产。由此可见,合理解决熔体充模成型和斜侧面定位孔的抽芯问题是该模具设计的重点。图1、图2为家用吸尘器盖板三维图和尺寸图。



a—外观面; b—内侧面

图1 吸尘器盖板三维图

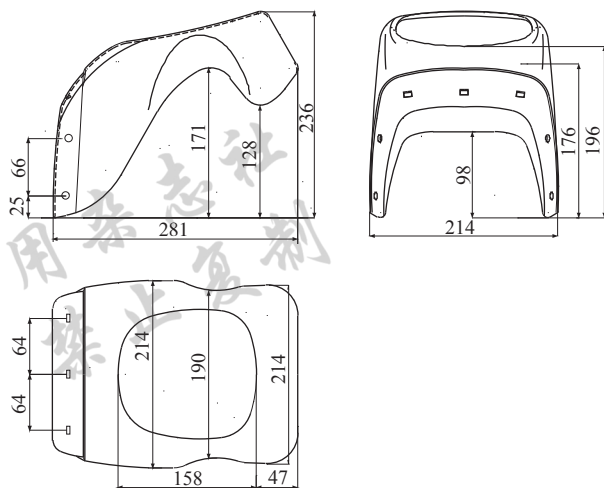


图2 吸尘器盖板尺寸图

较大,所以采用一模一腔结构,并且使用由侧轨道座控制的抽芯机构。

方案二:采用双型腔,在这种情形下可以采用矩形侧浇口、点浇口或潜伏式浇口^[2],其中矩形侧浇口的加工是最方便的。

方案三:采用多型腔,主要是要解决侧向分型问题,模具结构将过于复杂。

该注塑件外观及精度的要求较高,模具结构应尽可能简单,较多的型腔会使其精度下降,在保证生产率的前提下比较以上方案,最终选用方案一。

2.2 确定型腔分型面

本注塑件属于薄壁浅腔壳类制件,分型面的选取并没有太多的方案可供选择,只能是沿着注塑件开口的边缘分开,若有侧凹、侧孔则需要滑块分型。本模具的分型面选择在注塑件的大平面处。

2 模具设计要点

2.1 确定型腔数量

方案一:采用单分型面,圆环形浇口,因注塑件

^{*} 江西省自然科学基金资助项目(2007GZS0789)、景德镇科技局资助项目(景科字[2009]第22号)

收稿日期:2010-01-15

2.3 凹、凸模结构

(1) 凹模

凹模是成型注塑件外表面的主要零部件, 凹模采用整体式结构。整体式凹模强度高、牢固、成型零部件无拼缝痕迹, 但加工较困难, 热处理变形大, 适用于中小型模具^[3]。

(2) 凸模

型芯和成型杆用于成型注塑件的内表面。本设计采用整体式型芯, 整体式型芯适用于注塑件内型比较简单的型芯, 其结构牢固, 成型注塑件的质量好, 但模具加工量大, 耗钢材多, 热处理变形大。成型杆单独制造再嵌入模板中。

2.4 浇口的设计

浇口是塑料熔体进入型腔的阀门, 对注塑件的质量具有决定性影响。因而浇口类型、浇口尺寸、浇口位置、浇口数量是浇注系统设计中的关键。笔者在本设计中选择的是圆环形浇口。该类型浇口主要用于圆筒形或者中间带孔的注塑件, 浇口置于孔的内侧, 分流道成圆环布置, 其截面为圆形, 浇口为环形缝, 这种浇口的进料均匀, 排气容易, 注塑件质量好。

浇口尺寸的确定包括浇口深度 h 和浇口长度 l 。其中浇口深度 h 控制浇口流畅开放时间并起到补缩作用。浇口深度 h 经验公式^[4]为: $h = 0.7 nt$, 其中 t 为注塑件壁厚, n 为塑料材料系数。所以本设计中 h 为 0.98 mm, 圆整, 取 $h = 1$ mm。浇口长度 l 一般取 0.25 ~ 1.6 mm, 本设计取为 1.5 mm。图 3 为浇口示意图。

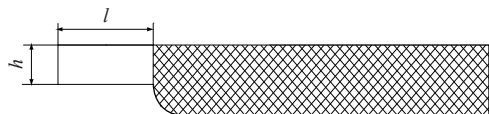


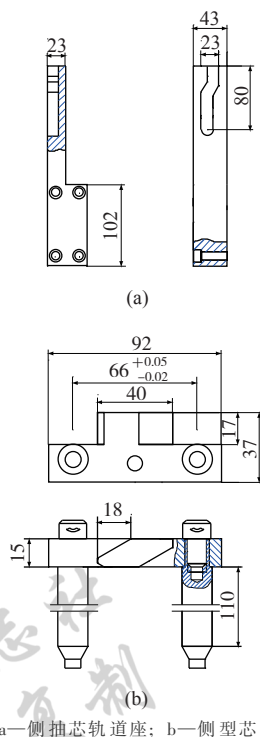
图 3 浇口示意图

2.5 抽芯机构的设计

吸尘器盖板注塑件两侧面存在 4 个定位, 且这 4 个孔所在平面存在一定的角度, 如果用斜导柱抽芯, 结构将比较复杂。所以, 本设计使用了侧轨道抽芯机构, 该机构结构简单, 方便拆换^[5]。轨道座结构、侧型芯结构如图 4 所示。

3 模具结构及工作过程

模具的结构如图 5 所示。模具的工作过程如下: 开模时, 在注塑件对型芯包紧力和凝料拉料杆 8 的拉紧作用下, 模具一次分型, 凸模 6 与凹模 5 沿着分型面分开, 凝料留在动模一侧; 凸模带动侧轨道抽



a—侧抽芯轨道座; b—侧型芯

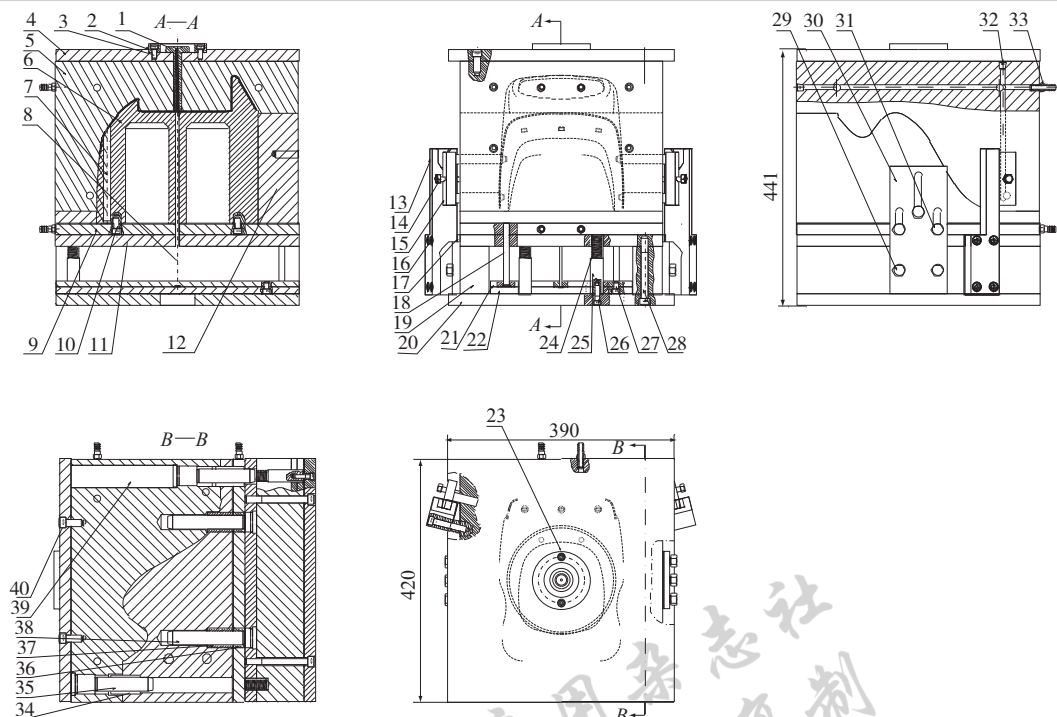
图 4 抽芯机构

芯机构后移, 注塑件两侧有圆孔, 采用横拉抽出, 开模时因为弹簧 24 有储备弹力, 所以型芯固定板 9、推板 12 同步与支撑板 11 分开, 此时侧型芯 15 因抽芯轨道座 13 的控制而移动, 由限位螺钉 14 控制侧型芯 15 的行程, 侧型芯 15 在限位螺钉 14 的控制下最终在抽芯轨道座 13 的滑道末端停止运动, 当螺钉 31 移动到位时, 凹模 5 与型芯 7 分离, 完成开模动作, 注塑机顶出液压缸活塞顶杆推动推板 22, 推板 22 带动顶出杆 18 及推板 12 使注塑件从凸模型芯脱落, 其中推料板限位块 30 的作用是限制推板 12 的推出位置。

模具合模时, 动模运动到分型面使凸模和凹模闭合。顶出杆 18 和复位杆 27 首先复位, 继续运动, 侧型芯 15 因抽芯轨道座 13 的控制而迫使侧型芯 15 复位, 当凹模 5、凸模 6 完全闭合时, 注塑机产生高压锁模力, 模具合模完毕, 可以进行注塑成型生产, 开始下一个工作循环过程。

4 结语

该套模具通过抽芯轨道座的设计, 实现了从注射到抽芯落料的完全自动化, 提高了生产效率。抽芯轨道座既起导向功能, 也便于安装在凸模板上。在注塑件对型芯的较大的包紧力及凝料拉料杆的作用下, 可确保注塑件留在动模一侧。为保证注塑件的推出, 故设计了 15 根推杆来平衡推出力。经过生



1—浇口套; 2—定位圈; 3、10、16、26、28、29、31、40—螺钉; 4—定模座板; 5—凹模; 6—凸模; 7—型芯; 8—拉料杆; 9—型芯固定板; 11—支撑板; 12、22—推板; 13—抽芯轨道座; 14—限位螺钉; 15—侧型芯; 17—斜垫块; 18—顶出杆; 19—动模垫板; 20—动模座板; 21—顶杆固定板; 23—隔板; 24—弹簧; 25—弹簧座; 27—复位杆; 30—推料板限位块; 32—水管螺钉塞; 33—冷却水管接头; 34—导套; 35—导柱; 36—型芯板导套; 37—推料板导套; 38—支撑板导柱; 39—导柱塞

图5 模具结构

产实践证明,该套模具的开、合模动作符合设计要求,滑块和推顶机构联动顺利,运动过程中无碰撞、干涉现象,既保证了注塑件较高的外观质量,又有一定的生产效率,可以应用于大批量生产。

参考文献

[1] 塑料模具技术手册编写组. 塑料模具设计手册[M]. 北京:机械工业出版社, 2005: 127-220.

[2] 屈华昌. 塑料成型工艺及模具设计[M]. 北京:机械工业出版社, 1999: 32-69.

[3] 宋玉恒. 塑料注射模设计实用手册[M]. 北京:航空工业出版社, 1996: 25-60.

[4] 成都科技大学. 塑料成型模具设计[M]. 北京:机械工业出版社, 2000: 21-190.

[5] 陈剑鹤. 模具设计基础[M]. 北京:机械工业出版社, 2003: 45-78.

DESIGN OF INJECTION MOULD WITH SIDE CORE-PULLING MECHANISM FOR FLAT OF VACUUM CLEANER

Yu Shengrui, Cao Ligang, Feng Hao

(School of Mechanical and Electronic Engineering, Jingdezhen Ceramic Institute, Jingdezhen 333000, China)

Song Xiaohui

(Guilin College of Aerospace Technology, Guilin 541004, China)

ABSTRACT The structure and technological characteristics of a flat of vacuum cleaner was analyzed, aiming at the fact that there are 4 location holes on the both side of the product, a general structure design project was determined, and the injection mould with side core-pulling mechanism was designed. The structure and working process of the injection mould with side core-pulling mechanism were introduced. An automatic production could be realized from injecting to eject the product out through application of the mould structure. The mould could make high precision and large quantities of products, and the efficiency is impressively improved. This was an excellent reference structure for the design of cangeneric injection mould.

KEYWORDS flat of vacuum cleaner, injection mould, core-pulling, slide