

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2012.12.015

汽车扶手本体骨架注塑模设计

陈罡¹,毛金明¹,郝圣妍²

(1. 浙江纺织服装学院,浙江宁波 315211; 2. 山东北方现代化学工业有限公司, 济南 250033)

摘要: 综合分析了汽车扶手本体骨架的结构和装配要求,针对塑料件各面多倒扣的结构特点,分别设计了定模内滑块抽芯机构和特殊的复合抽芯机构,完成了汽车扶手本体骨架注塑模具设计。该模具结构复杂,抽芯机构之间配合精度高,模具结构紧凑,运动平稳可靠。

关键词: 扶手本体骨架; 注塑模; 复合抽芯; 内滑块

中图分类号: TG76

文献标识码: A

文章编号: 1001-3539(2012)12-0065-03

Injection Mold Design of Main Framework in Automobile Armrest

Chen Gang¹, Mao Jinming¹, Hao Shengyan²

(1. Zhejiang Textile & Fashion College, Ningbo 315211, China; 2. Shandong North Morden Chemistry Industry Co. Ltd., Jinan 250033, China)

Abstract : The structure and assembly requirements of the main framework in automobile armrest were comprehensive analyzed. According to the structure characteristics of many undercuts existing in the surfaces of the plastic part, inner slide block in the fixed half core-pulling mechanism and special combined core-pulling mechanism was designed for completing the injection mould design of main framework in automobile armrest. The mould had a complex core-pulling mechanism which needs high fitting accuracy, had the advantages of compact structure, stable and reliable motion.

Keywords : main framework in armrest ; injection mold ; combined core-pulling ; inner slide block

随着国内外汽车消费的不断增强,消费者对汽车内饰件功能性和美观性提出了越来越高的要求。汽车后排扶手的多功能化和美观在很大程度上是区分轿车档次的标志,作为高档轿车重要的内饰件,扶手本体骨架是整个汽车扶手的核心部件,许多零件都安装在它上面,因此扶手本体骨架结构较为复杂^[1]。扶手骨架要求达到较高的强度和精度,鉴于塑料件的这些特性,对该塑料件的注塑模具进行结构优化和精度控制是十分必要的。

1 塑料件分析

图 1 所示汽车扶手本体骨架示意图。塑料件成型材料为改性(丙烯腈-丁二烯-苯乙烯)塑料(ABS),具有较好的拉伸及阻燃性能。塑料件外形尺寸为 617 mm×255 mm×129 mm,基本壁厚为 2.5 mm,整个塑料件质量约 856 g。由于塑料件结构的要求,塑料件的加强筋位较多、较长并较深,塑料件的主要结构特点是多个侧面上有倒扣区域,给

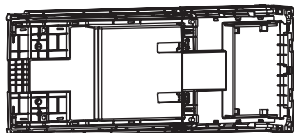


图 1 塑料件示意图

模具的结构设计带来难度。

塑料件各位置的倒扣分布示意图如图 2 所示。从塑料件正面看,两侧各有一细长条倒扣区域 A,用于安装装饰条和阻尼器;塑料件侧面的 3 个方向,有安装孔位和螺丝柱位,相对开模方向形成倒扣区域 B 和 E;塑料件中间有两个螺丝固定孔位,相对出模方向形成倒扣区域 D;塑料件反面边角处有上下两个防缩水掏胶区域,倒扣的位置和形状如图 2b 倒扣 C 区域的放大视图。

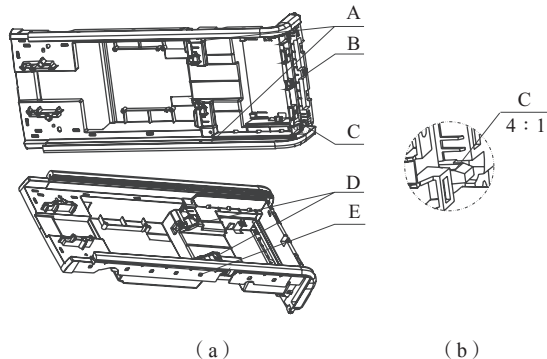


图 2 塑料件倒扣分布示意图

联系人: 陈罡, 副教授, 从事模具 CAD/CAM 教学工作

收稿日期: 2012-09-18

2 脱模抽芯机构分析

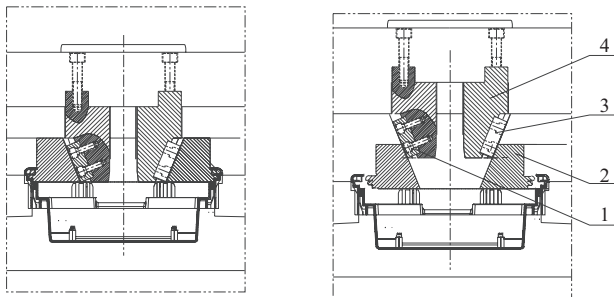
经分析,塑料件上、下两表面的加强筋位和孔位通过动、定模分型脱模。而倒扣区域 A 的脱模,需通过定模滑块实现,设计定模内滑块机构,使开模后定模滑块向模具中心运动,实现细长倒扣区域 A 的脱模。倒扣区域 D 的脱模通过设计动模斜顶机构实现,在推板的推动下使斜顶机构产生位移,倒扣区域完成脱模。倒扣 B 和 E 的脱模,分别通过动模滑块抽芯实现,在斜导柱的作用下,分别向远离模具中心的方向运动,完成倒扣 B 和 E 的脱模。因倒扣 C 位置的特殊,需在倒扣 B 的滑块上实现倒扣 C 的抽芯,因此需设计复合抽芯机构实现倒扣 C 的脱模。

3 抽芯结构设计

3.1 定模内滑块抽芯机构

倒扣 A 区域的脱模采用定模内滑块抽芯机构实现,根据塑料件的特点, A 区域两侧倒扣长达 560 mm,而两侧滑块的运动空间较小。如采用常规斜导柱抽芯机构实现细长条倒扣抽芯脱模,需要较大的运动空间,使模具尺寸增大、结构设计复杂,故采用该方案不合理。因此设计 T 型槽连接两侧内滑块的结构实现细长条倒扣脱模,因内滑块细长,为使内滑块抽芯机构运动可靠平稳,采用单侧滑块和 2 个 T 型槽相连,其结构如图 3a 所示。这样设计的优点可保证滑块运动的长度,避免斜导柱机构对空间的要求,缺点是内滑块机构加工精度要求高, T 槽和滑块容易卡死。

把带有 T 槽镶块 3 的联接块 4 固定在定模压板上,当注塑完成后,定模板不动,联接块 4 带动 T 槽运动约 40 mm,使内滑块滑动 17 mm,完成脱模,如图 3b 所示。



1—联接螺钉; 2—内滑块; 3—T 槽镶块; 4—联接块

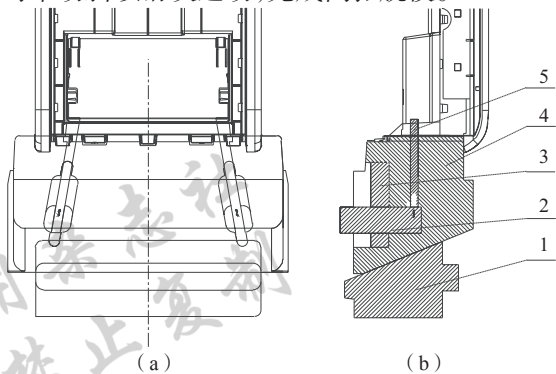
图3 定模内滑块的结构及原理

3.2 复合抽芯机构

塑料件侧边有两个倒扣 C 区域,处在动模大滑块机构 B 的侧面,要实现侧边两个倒扣的抽芯,需

设计复合抽芯机构以实现抽芯,其复合抽芯机构如图 4a 所示^[2]。

把斜顶导向块 3 以夹角 10° 固定在大滑块 4 上,斜顶用螺钉固定在斜顶座 2 上,实现斜顶导向块与斜顶座的相对运动;楔紧块 1 与大滑块 4 相连,实现大滑块的抽芯运动,复合抽芯机构装配关系如图 4b 所示。动模大滑块 4 发生运动,在大滑块中的斜顶滑块 5 也发生位移,实现 C 区域倒扣的脱模。当大滑块开始抽芯运动,并滑动 66 mm 时,斜顶座在斜顶导向块的作用下向中心运动 11.5 mm,斜顶座同时带动斜顶滑块运动,完成倒扣脱模。

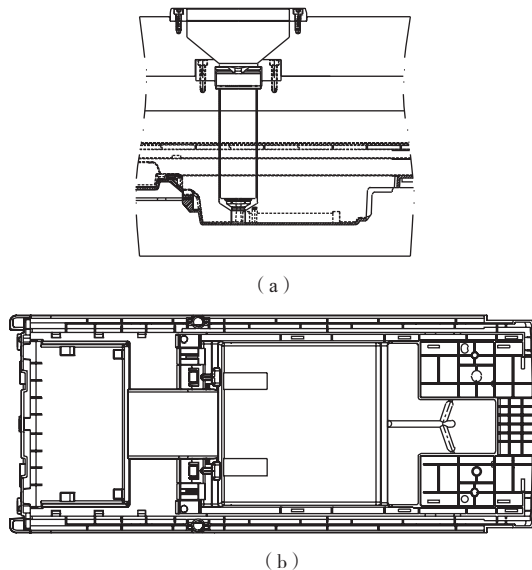


1—楔紧块; 2—斜顶座; 3—斜顶导向块; 4—大滑块; 5—斜顶滑块

图4 复合抽芯结构图

4 浇注系统设计

图 5 为浇注系统设计示意图^[3]。该模具采用热流道大水口进胶,热流道能缩短塑料件成型周期,成型时注塑压力小,并具有扩大注塑成型工艺的应用范围,提高塑料件质量、减少废品率和节约材料诸多



a—热流道浇注系统; b—辅助浇口

图5 浇注系统设计示意图

优点。因材料的流动性能一般,针对塑料件较大较重、加强筋较多较深的特点,采用常规进胶方式很难满足注塑工艺要求,当注塑压力较大时,加强筋易粘模,塑料件易发生顶白和顶裂的现象,为降低塑料件的不良率,在塑料件上部加设辅助流道以增强进浇,设计辅助浇口如图 5b 所示。

5 模具整体设计

利用塑料件的分型面、滑块、斜顶、顶针及镶块增强模具的排气,使塑料件表面更加美观。通过顶针和斜顶机构将塑料件顶出,因为塑料件加强筋较多较深,塑料件对动模的粘附力较大,需要布置较多的顶针,根据塑料件的空间布局,设计不同规格的顶针,并在各斜顶抽芯机构的共同作用下,完成塑料件的顶出。

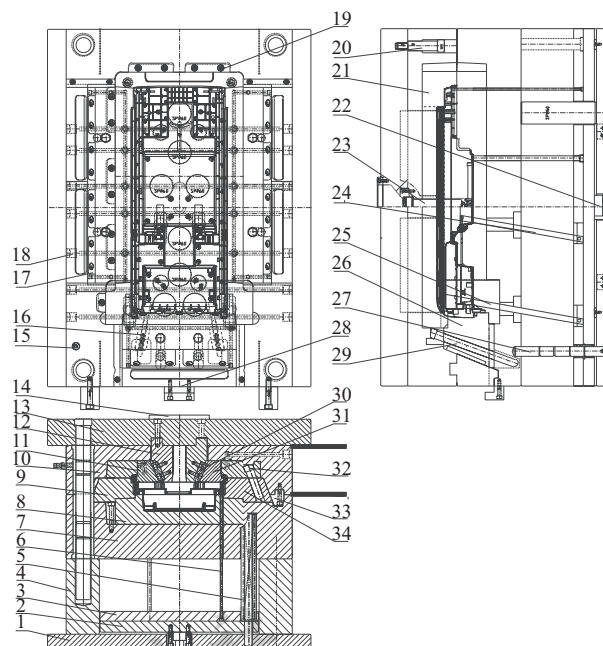
模具的冷却结合模具的结构,在动、定模内均匀布置循环冷却系统,达到快速平衡的冷却效果。定模因长条内滑块对运动空间的要求,只能纵向布置两侧水路;动模通过横向均匀的布置 7 组水路,从而达到批量生产注塑的冷却要求。

由于顶针和斜顶较多,对顶板复位的阻力较大,只靠后模复位弹簧无法满足顶板的复位要求,所以此模具采用了强制复位机构。

根据以上结构的分析,该塑料件的整体模具结构如图 6 所示。

6 模具工作过程

模具完成填充后开模,在尼龙拉扣 15 的作用下,定模板 10 与定模压板 13 率先分型 I 面,分型 I 中,定模滑块联接块 12 使定模滑块 11 和 31 滑动距离 17 mm,实现定模倒扣脱模。继续开模,限位拉杆 20 作用于定模板 10,尼龙拉扣 15 完全脱离动模板 7,定模板 10 和动模板 7 分型 II 面,分型 II 的过程中,斜导柱 32 和 29 分别使动模滑块 9、34 和大滑块 26 发生位移,其中,动模大滑块 26 运动过程中,带动滑块斜顶 16 运动,实现塑料件周围倒扣的脱模。注塑机顶杆顶出顶针板 2,带动斜顶 24、25 和顶针 6 运动,完成塑料件倒扣脱模和顶出,取出塑料件,然后强制复位机构 22 与复位弹簧 5 完成对顶针板 2 上的顶针和斜顶复位,完成动、定模滑块复位,



- 1—动模座板; 2—顶针板; 3—顶针固定板; 4—支撑板; 5—复位弹簧; 6—顶针; 7—动模板; 8—动模型腔; 9—动模滑块 1; 10—定模板; 11—定模滑块 1; 12—定模滑块联接块; 13—定模压板; 14—定位圈; 15—尼龙拉扣; 16—滑块斜顶; 17—滑块压条; 18—快速水接头; 19—型腔锁紧块; 20—限位拉杆; 21—定模型腔; 22—强制复位机构; 23—热流道; 24—斜顶 1; 25—斜顶 2; 26—大滑块; 27—导向机构; 28—滑块限位块; 29—斜导柱 1; 30—T 槽镶块; 31—定模滑块 2; 32—斜导柱 2; 33—动模镶紧块; 34—动模滑块 2

图 6 模具结构图

进入下一个塑料件注塑周期。

7 结语

汽车扶手本体骨架结构复杂,多倒扣、多加强筋,针对特殊倒扣分别设计了定模内滑块抽芯机构、复合抽芯机构等特殊的抽芯机构实现了塑料件顺利脱模。对于较深的加强筋,需做镶件,便于模具制造和塑料件成型。在批量生产中,由该模具成型的塑料件的精度和配合效果都能很好地满足客户需求。

参考文献

- [1] 宋小辉,范小红,叶东. 轿车空调左壳体注射模的设计[J]. 工程塑料应用,2009,37(8): 81-83.
- [2] 陈昱,毛金明. 一种带复合抽芯机构的注射模设计[J]. 模具工业,2011,37(10): 69-71.
- [3] 王建华,徐佩弦. 注射模的热流道技术[M]. 北京: 机械工业出版社,2006: 96-118.