

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2015.06.017

电脑主机箱挡板的注塑模设计

沈言锦¹, 常浩²

(1. 湖南汽车工程职业学院, 湖南株洲 412001; 2. 北京航天试验技术研究所, 北京 100074)

摘要: 在分析塑料件成型工艺的基础上, 为保障电脑主机箱挡板的表面质量, 采用了侧浇口浇注系统; 为提高生产效率及经济效益, 采用了一模四腔结构; 为了提高模具的寿命, 降低模具的加工成本及加工难度, 采用了镶拼式模具结构。此外, 为了使本模具的设计更加科学合理, 运用 PRO/E 的优化功能, 大大提高了设计的科学性和合理性。

关键词: 电脑主机箱挡板; 注塑模; 优化设计

中图分类号: TQ320.66 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3539(2015)06-0073-04

Design of Injection Mold for The Baffle Plate of Computer Host Box

Shen Yanjin¹, Chang Hao²

(1. Hunan Automotive Engineering Vocational College, Zhu Zhou 412001, China;

2. Beijing Institute of Aerospace Testing Technology, Beijing 100074, China)

Abstract : Based on the analysis of plastic molding process, to ensure the surface quality of plate of omputer host box, the side of the gate runner system was adopted. In order to improve the production efficiency and economic benefit, a mold four cavity structure was used. In order to improve die life, reduce processing costs and mould processing difficulty, the inlaying mould structure was adopted. In addition, in order to make the mold design more scientific and reasonable, the optimization function of PRO/E was used, the design of science and rationality was greatly improved.

Keywords : computer mainframe box baffle ; injection mold ; optimization design

电脑主机箱挡板是电脑的外观部件, 不但外观要求美观, 而且需求量大。该塑料件具有质量轻、耐腐蚀老化、耐磨、易清洁、强度高、制作方便、价格低廉、使用寿命长等优点。该塑料件材质为丙烯腈-丁二烯-苯乙烯塑料 (ABS), 采用注塑成型工艺^[1-2]。

1 塑料件工艺分析

图1、图2分别为电脑主机箱挡板的尺寸图和三维图。

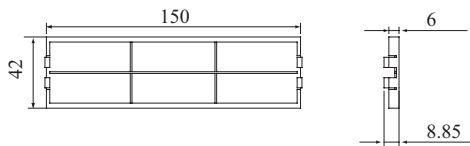


图1 电脑主机箱挡板塑料件尺寸图

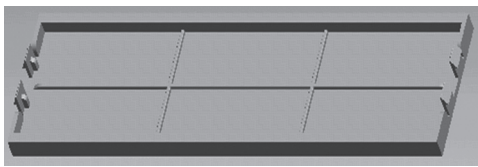


图2 电脑主机箱挡板塑料件三维图

电脑主机箱挡板结构复杂, 外表面精度要求高, 塑料的机加工性能差, 因此, 采用机加工生产难度高; 采用注塑成型, 能够满足零件的精度和结构

要求, 更容易实现自动化大批量生产。根据电脑主机箱挡板设计件的结构, 在模具设计时, 需采用斜导顶出内分型机构, 完成两边卡位块的顺利分型。卡勾镶块以及孔镶块的使用可以降低模具的制造难度, 提高模具寿命^[3-5]。

电脑主机箱挡板在设计过程中, 需注意以下几点: 重点在于分型面的设计, 难点在于卡勾的设计、推出机构的设计, 上述三点确定了模具加工难易程度。此外, 由于电脑主机箱挡板多由方板组成, 中间有方格, 两边有卡勾, 两边的卡勾可采用镶件的模式, 降低模具的加工难度, 提高可制造性。在浇注系统的设计中, 浇口如设在零件外表面上, 很粗糙, 达不到零件的使用要求, 因而采用了侧浇口浇注^[6-7]。

2 模具结构形式的设计

2.1 型腔数量的确定

通常来说, 形状简单、精度不高又是大批量生产的小型塑料件, 一般采用多型腔模具结构; 中大型塑料件一般首选一模一腔的结构。因此, 模具的

联系人: 沈言锦, 副教授, 主要从事材料成型与控制技术研究

收稿日期: 2015-03-28

型腔数目一般根据塑料件的大小及精度、生产批量确定^[8]。

本零件为低精度塑料件,精度要求不高,尺寸较小,因此,采用一模四腔模具结构。

2.2 模具结构形式的确定

由于该塑料件尺寸精度较低,外观表面质量不高,因此可以采用单分型面。此外,通过观察塑料件,可以确定推出机构、浇口及分型面的位置。该模具采用的是单分型面垂直分型。

3 成型设备的选择和塑料熔体注射量的计算

在模具的工作过程中,模具的类型、结构、外形尺寸、塑料件在分型面上的投影面积、注射压力、注射量、合模力、开模行程都必须和成型设备相匹配,否则模具无法工作。因此,在模具设计的过程中,必须对相关的数据进行核对,并经过计算、核对来选择注塑机的型号。

(1) 塑料件的体积计算。

根据塑料件尺寸,在 PRO/E 里完成三维构图,然后进行体积计算,见图 3。



图3 体积和质量分析

电脑主机箱挡板体积 $V=1334.68 \text{ mm}^3$ 。

(2) 塑料件的质量计算。

ABS 材料密度 $\rho=1.03 \text{ g/cm}^3$, 则塑料件的质量 $W=\rho V=1.03 \times 1334.68 \times 10^{-3}=1.37472 \text{ g}$ 。

(3) 模具所需塑料熔体注射量。

由于电脑主机箱挡板的尺寸比较小,初步选择采用一模四腔,模具所需塑料熔体注射量的计算公式:

$$M=NM_1+M_2 \quad (1)$$

式中, M ——模具所需塑料质量或体积, g 或 cm^3 ;

N ——初步选定的型腔数量;

M_1 ——单个塑料件的质量或体积, g 或 cm^3 ;

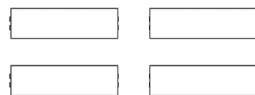
M_2 ——浇注系统的质量或体积, g 或 cm^3 。 M_2 与注塑件的质量和塑料的流动性能有一定的关系,是一个不定值,在这里选用 $M_2=0.6NM_1$, 则有:

$$M=1.6NM_1=1.6 \times 4 \times 1.33468=8.5341952 \text{ cm}^3。$$

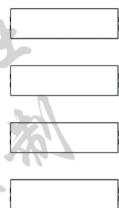
4 典型零部件设计

4.1 模具型腔布局的选择

图 4a、图 4b 为电脑主机箱挡板模具设计中的两种模具型腔的布置方式。图 4a 为矩形对排,此排列压力中心为矩形排列的中心,利于压紧,便于安装。同时有利于流道的设计。图 4b 为矩形横排。此排列方式结构简单,不利于流道设计。根据经验,型腔的排列尺寸,要保证成型时的压边值,如有干涉则无法合模具。综合分析考虑,型腔使用图 4a 矩形对排方式。



(a)



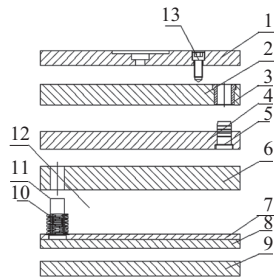
(b)

a—矩形对排; b—矩形横排

图4 模具开腔布局

4.2 分型面设计

模具结构为单分型面注塑模,见图 5,以方便塑料件和浇注系统的脱落。



1—上模座板; 2—上模板; 3—导套; 4—导柱; 5—下模板;
6—支承板; 7—推杆固定板; 8—推板; 9—动模座板;
10—复位弹横; 11—复位杆; 12—垫块; 13—螺钉

图5 单分型面注塑模模具结构图

4.3 推出结构设计

待模具冷却后,由于塑料件的收缩特性,塑料件包裹在型芯镶块上,此外,在冷料穴及拉杆的共同作用下,开模后,塑料件留在定模一侧,然后在注射机推出机构及模具的推出机构(推杆固定板、推板、紧固螺钉、复位杆等)的共同作用下,将塑料件推出,完成一次注塑过程。图 6 为推杆示意图。

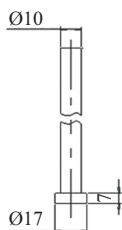
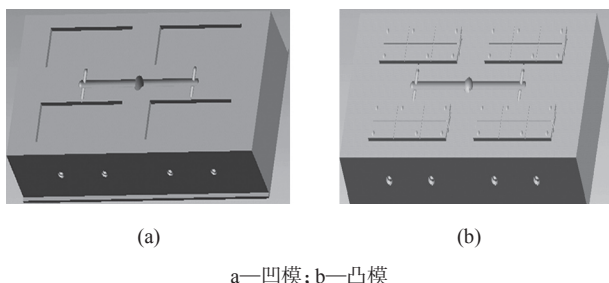


图6 推杆示意图

4.4 凹、凸模结构设计

根据模具的具体结构,可设计出凹、凸模,其结构见图7。

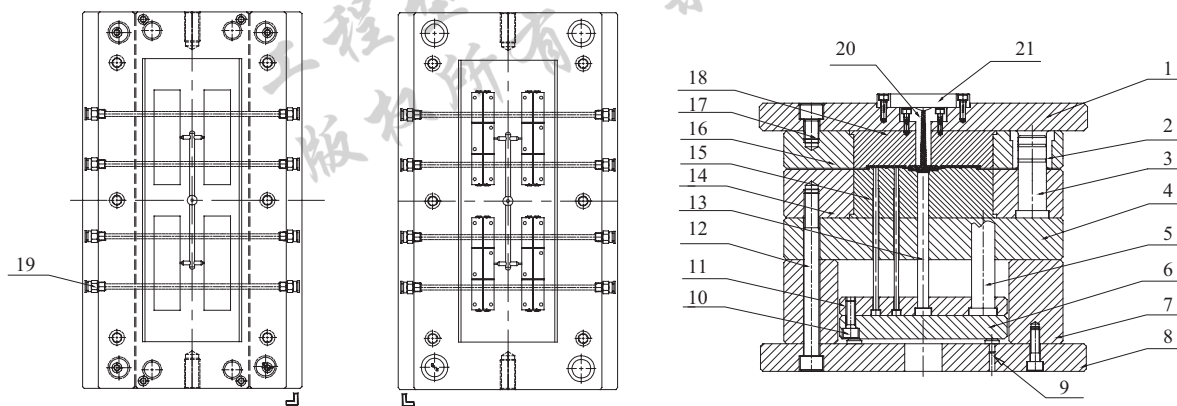


a—凹模; b—凸模

图7 凹凸模示意图

5 模具的结构设计

模具的结构示意图见图8。模具在动模座板的



1—定模座板;2—导柱;3—导套;4—支撑板;5—复位杆;6—推板;7—垫块;8—动模座板;9—支承钉;10,12,17—紧固螺钉;11—推杆固定板;13—推杆;14—动模板;15—型芯镶块;16—定模板;18—型腔镶块;19—水道接头;20—定位环;21—衬套

图8 模具结构图

本模具在安装的过程中,需要注意以下几个方面:1)定模板要压紧定模镶件;2)动模板要压紧动模镶块;3)导套与导柱运动顺畅;4)卡勾镶件要与定模镶件平齐;5)斜顶固定槽与斜顶之间要保持平齐。

7 小结

本模具在设计过程中,运用了PRO/E等模具辅助设计软件,对塑料件进行三维造型、注模分析、结构分析,提前解决了许多生产方面出现的问题。

作用下,通过导柱导套的定向作用,分型面打开,当分型面打开到开模行程时,在注塑机推杆的作用下,推动推板,推板通过推杆与斜顶的作用,将包裹在型芯上的塑料件与浇注系统一并推出,完成开模动作,再通过动模座板驱动,在导柱与导套的作用下,打开的分型面慢慢闭合,完成一次注射的全过程。

6 模具结构功能

6.1 导向复位结构

本模具的动模和定模之间采用导套和导柱导向装置,保障了模具的闭合精度,减少了分型面的飞边现象。此外,在模具的工作过程中,通过采用复位杆,将推板复位。

6.2 型芯结构

为提高模具的寿命,降低加工难度,型芯采用整体镶嵌的结构,型芯嵌块通过小间隙配合,并通过凸台压紧固定,与动模板联成一体。

6.3 型腔结构

为节约模具材料、提高模具寿命、降低加工难度,型腔同样采用整体镶嵌结构,型腔嵌块通过小间隙配合,并通过凸台压紧固定,与定模板连成一体。

其设计思路和设计理念对相似模具的优化设计具有参考价值 and 借鉴意义。

参考文献

- [1] 沈言锦. 基于PRO/E的MP3后盖注塑模设计[J]. 工程塑料应用, 2014, 42(3): 62-64.
Shen Yanjin. Injection mold design of MP3 back cover based on PRO/E[J]. Engineering Plastics Application, 2014, 42(3): 62-64.
- [2] 屈华昌. 塑料成型工艺与模具设计[M](第2版). 北京: 高等教育出版社, 2012.
Qu Huachang. Plastic forming technology and die design [M]

- (Second edition). Beijing: Higher Education Press, 2012.
- [3] 陈婵娟,沈言锦. 电脑桌线孔盖注塑模设计[J]. 工程塑料应用, 2014,42(8):68-70.
- Chen Chanjuan, Shen Yanjin. Injection Mold design of hole cover of computer table line[J]. Engineering Plastics Application, 2014, 42(8):68-70.
- [4] 陶永亮,田雅萍.PC 挡风玻璃板注塑工艺设计[J]. 工程塑料应用, 2014,42(7):46-49.
- Tao Yongliang, Tian Yaping. Injection molding process design of PC windshield plate[J]. Engineering Plastics Application, 2014, 42(7):46-49.
- [5] 张维合. 香水瓶盖内螺纹自动脱模注塑模设计[J]. 中国塑料, 2014,42(6):57-60.
- Zhang Weihe. Design of injection mold with internal thread automatic demoulding for perfume bottle cap[J]. China Plastics, 2014,42(6):57-60.
- [6] 甘书峰,曹伟,花少震. 保温杯杯盖注射模设计[J]. 模具工业, 2014,40(6):43-46.
- Gan Shufeng, Cao Wei, Hua Shaozhen. Design of injection mould for vacuum cup lid[J]. Die & Mould Industry, 2014(6):43-46.
- [7] 刘会,陈泽中,张梦梦. 基于 Moldflow 分析的手套箱注塑模具设计[J]. 中国塑料, 2013,27(12):98-102.
- Liu Hui, Chen Zezhong, Zhang Mengmeng. Injection mold design of glove boxes based on moldflow analysis[J]. China Plastics, 2013, 27(12):98-102.
- [8] 苏瞧忠,王得胜,张清森,等. 基于 Moldflow 的前风挡下装饰板注射模设计[J]. 模具工业, 2014(11):34-37.
- SU Qiaozhong, Wang Desheng, Zhang Qingsen, et al. Moldflow-based design of injection mould for lower decorative sheet of front windshield[J]. Die & Mould Industry, 2014(11):34-37.

三井化学和 SKC 聚氨酯合资企业获欧盟批准

根据欧盟合并规则,欧盟委员会(EC)日前批准了三井化学与 SKC 提出的聚氨酯原料合资公司。

按照计划,日本三井和 SKC 将各持股 50%,并将合资公司命名为三井化学 & SKC 聚氨酯股份有限公司(Mitsui Chemicals and SKC Polyurethanes Inc.),总部位于韩国首尔,在韩国和日本均设有分公司。预期该合资企业将在今年 7 月 1 日开始运营,主要生产甲苯二异氰酸酯、二苯甲烷二异氰酸酯以及多元醇,总产能达 72 万 t/a。

欧盟委员会表示,总公司在欧洲经济区的业务没有重叠部分,因此该合资企业不会引起竞争问题。(慧聪塑料网)

塞拉尼斯推出可持续性医疗级 EVAC 共聚物

全球领先的化工技术和特种材料公司塞拉尼斯在中国上海举行的 2015 年国际医疗器械设计与制造展览会(ICMD)展出其可靠的可持续性 Ateva®G 医疗级乙烯-醋酸乙烯酯(EVAC)共聚物,并介绍 EVAC 在医疗领域的应用。

塞拉尼斯全球战略市场经理 Jose Reyes 表示:“塞拉尼斯 Ateva®G 医疗级 EVAC 共聚物可单独使用或者与其他聚合物共混,是一种安全的、可持续的 PVC 替代物。EVAC 在医疗耗材领域的安全使用已经超过 35 年,适用于多种应用,包括一次性静脉肠外营养输液袋、脐血造血干细胞储存袋、输注管路、细胞培养袋等。”

Ateva®G 医疗级 EVAC 共聚物的乙酸乙烯酯含量最高可以达到 40%,具有良好的适应性和焊接性,无需使用额外助剂。塞拉尼斯还可提供定制医疗开发级别的 Ateva®G 医疗级共聚物,并且可以为整个医疗器械开发过程提供全套的法规、加工和技术服务与支持。

(中塑在线)

可堆叠注塑摇椅获美国殊荣

Adams Manufacturing Corp. 的可堆叠注塑摇椅于 5 月 5~7 日在拉斯维加斯会议中心举行的 2015 全美硬件展上赢得最佳新产品奖。该公司在美国宾夕法尼亚州的工厂注

塑了名为 Big Easy 的可堆叠摇椅。这家私营企业把“美国制造”作为其塑料家具的宣传亮点。摇椅零售价不到 49.99 美元。公司官员说,这是业界首个可堆叠塑料摇椅。这种聚丙烯摇椅经过 ASTM 评分可承重 350 磅。

普通摇椅价格可能很高,进口摇椅还需要组装。这种塑料摇椅可立即使用,价格还很吸引人。还可以一年四季都把它放在户外。普通的树脂椅子固定在静态不变的位置。斯坦纳说,摇椅在摇动时必须从任何角度都能承载重量。

(中国聚合物网)

首座用废塑料生产燃油工厂在澳大利亚开始运营

5 月 26 日澳大利亚首家用废塑料加工车用燃油的商业工厂产出了第一桶油。这家工厂可以将不可回收的家用塑料废品转变为柴油、汽油及工厂自身设备所需的电力。这座造价 400 万澳元(1 澳元=4.78 元)的工厂位于悉尼北部约 90 公里的伯克利谷,由在澳洲上市的弗森资源公司出资。

整合绿色能源有限责任公司负责运营这家工厂。工厂采用催化重建技术,将粉碎后的塑料置于超过 400℃的无氧高温气流中,进而使高分子聚合物分解为小分子,形成天然气和近似原油的液体。这种液体随后被分解为汽油、煤油和柴油形式的碳氢化合物。弗森资源公司在 5 月 18 日发表的公告中表示,将对已生产的燃油进行独立测试和评估。

整合绿色能源公司总裁贝文·杜利表示,伯克利谷工厂预计将于 2016 年 6 月开始满负荷生产,届时每日将消耗 200 吨废塑料。据杜利估计,到 2017 年 6 月的为期一年间,工厂可以产出 4900 万升柴油和 1600 万升汽油,均符合澳大利亚燃油标准。废物转化为能源的过程完全依靠自身供电,同时不会造成任何有害排放、明显的噪音污染或视觉污染。整合绿色能源公司已签订了两份合同:在到 2018 年 6 月为止的头三年里,为伯克利谷工厂提供塑料原材料;并且加装三个新的生产模组,使日加工量从 50 吨增长到 200 吨。

(中国日报网站)