

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2015.10.015

汽车进气歧管下壳注塑模设计及加工工艺

苏慧祎

(烟台工程职业技术学院, 山东烟台 264006)

摘要: 对汽车进气歧管下壳注塑件的结构特点进行了分析,发现其结构复杂,侧孔较多,需要多角度抽芯,设计和加工难度大。尤其在注塑件的出气口位置,出气口角度与固定法兰脱模角度不一致,且这两个部位的成型动作必须由一套机构实现,是本套模具的设计难点和重点。针对以上问题,综合运用了多种脱模方式,通过采用斜导柱沿滑道斜面运动结合油缸驱动滑块零件运动的方法解决了上述难题,同时采取合理的加工工艺方法,成功完成了模具的设计和制作。实际生产证明,模具各机构设计合理,运行平稳。

关键词: 进气歧管; 注塑模; 设计; 加工工艺

中图分类号: TG76 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3539(2015)10-0075-04

Design and Processing Technology for Injection Mould of Automobile Intake Manifold's Lower Shell

Su Huiyi

(Yantai Engineering and Technology College, Yantai 264006, China)

Abstract : By analyzing the structural characteristics of automobile intake manifold's lower shell, it is found that the structure of the shell is complex with many side holes and its demoulding process also needs multi-angle core pulling, which increases the difficulty of the design and processing. Especially in the air outlet position of the shell, the air outlet angle and fixed flange demoulding angle are inconsistent, and forming actions of these two parts must be implemented by a set of institutions, which is the difficulty and focus of the mould designing. In view of the above problems, a variety of demoulding ways were comprehensively used, so the above problem was solved by combining the movement of angle pin along angular surface of slideway with the movement of slide parts derived by oil cylinders. The reasonable processing technology was adopted for contributing to the design and production of the mould. The practical production proves that the design of the mould is reasonable and the operation is stable in production.

Keywords : intake manifold ; injection mould ; design ; processing technology

1 注塑件结构特点及工艺分析

图1为汽车进气歧管下壳注塑件的外观及结构示意图,该注塑件的材料为尼龙6/玻璃纤维(GF)复合材料(GF质量分数为30%)。

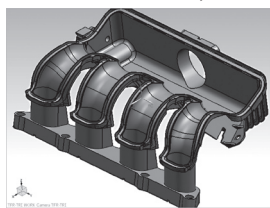


图1 汽车进气歧管下壳注塑件的外观及结构示意图

通过分析可知,该产品造型复杂,分型面高低起伏,沿着分型面有起密封作用的沟槽,背面有许多窄筋。4个侧面及底面都有需要抽芯的孔和侧凹,且抽芯的角度各不相同,这些因素造成了模具设计和加工的难度。为了制造出合格的模具不仅在设计上需要综合运用各种脱模机构,而且在加工及装配

上对精度也有较高的要求,各零件的加工精度、配合间隙都必须要保证,使模具运动无卡滞现象,以达到顺利脱模的目的。

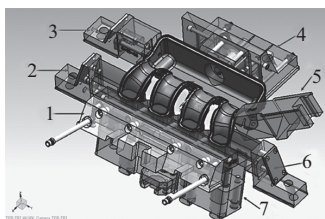
图2为模具的滑块布局情况。本副模具外围共由7组滑块组成(图2中数字1~7),滑动方向各不相同,尤其是滑块1和滑块5,其运动方向向上,滑块7的运动方向向下。为了简化模具结构和保证模具运动可靠,滑块1、滑块5、滑块7采用油缸驱动,其余滑块采用斜导柱驱动。

2 设计难点分析

该模具设计的难点在进气歧管的出气口处^[1],如图3所示,注塑件的出气口角度 α_1 与固定法兰的脱模角度 α_2 不同,脱模时成型这两处的零件不能一

联系人: 苏慧祎,副教授,硕士,主要研究方向为机械工程和教学管理

收稿日期: 2015-08-03



1—滑块 1; 2—滑块 2; 3—滑块 3; 4—滑块 4;
5—滑块 5; 6—滑块 6; 7—滑块 7

图2 模具滑块布局图

起运动,否则易出现拉坏制品的情况。因此需要设计一种运动机构,解决两者不能同时向一个方向运动的问题。经过分析研究,笔者通过采用斜导柱沿滑道斜面运动结合油缸驱动滑块运动的方式来解决这个问题^[2-3]。

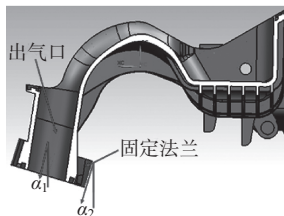
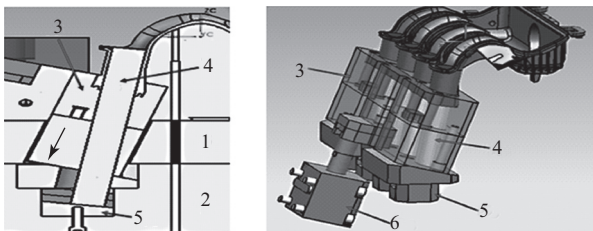


图3 注塑件出气口和固定法兰部位的剖视图

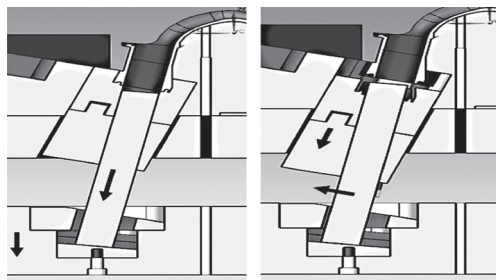
如图4所示,成型进气歧管下壳出气口和固定法兰部位的零件由动模滑块3、斜导柱4和滑道5组成。斜导柱4通过滑道5与支撑板2固定在一起,其可以沿滑道5的斜面移动。脱模时,首先型芯固定板1和支撑板2分离一段距离,斜导柱4跟随支撑板2一起运动,从注塑件的出气口部位脱出(如图5a所示)。然后用油缸6拖动动模滑块3运动,动模滑块3运动的同时再次带动斜导柱4沿滑道5斜面运动,这样滑块3和斜导柱4之间产生的角度差被弥补了^[6],固定法兰部位可以顺利脱出(如图5b所示)。合模时,油缸6先动作,推动动模滑块3回到原来的位置,同时带动斜导柱4沿滑道5的斜面移动,最后随型芯固定板1、支撑板2的闭合,斜导柱4回到初始位置,完成一个工作循环。



a—出气口处模具剖视图; b—出气口处成型零件图

1—型芯固定板; 2—支撑板; 3—动模滑块;
4—斜导柱; 5—滑道; 6—油缸

图4 出气口处模具剖视图及成型零件图



(a)

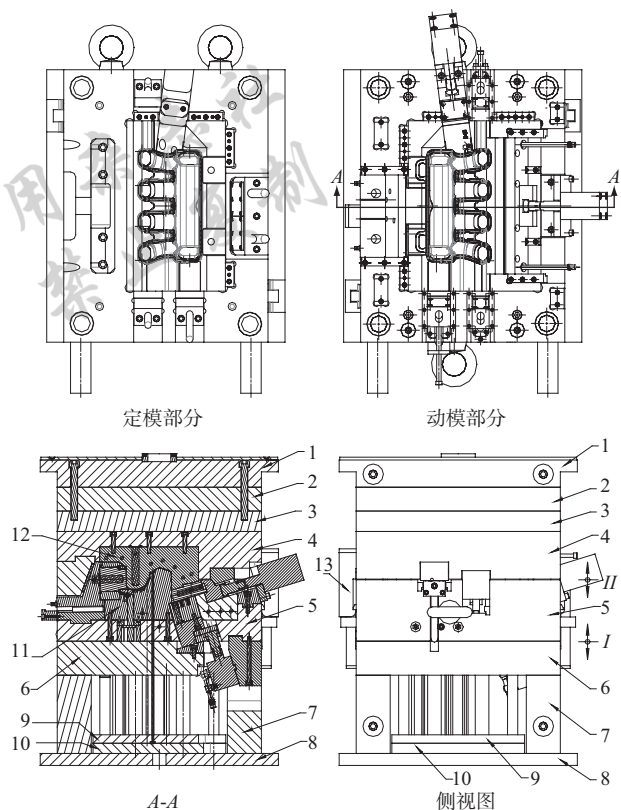
(b)

a—出气口部位脱模; b—固定法兰部位脱模

图5 出气口及固定法兰部位的脱模动作示意图

3 模具装配图及工作过程

进气歧管下壳注塑模具采用一模一腔结构^[4],热流道进胶。模具装配图如图6所示。



1—定模固定板; 2—间隔板; 3—垫板; 4—型腔固定板;
5—型芯固定板; 6—支撑板; 7—垫块; 8—动模固定板; 9—推杆固定板; 10—推杆垫板; 11—型芯; 12—型腔; 13—顺序开模装置

图6 模具装配图

模具由定模固定板1、间隔板2、垫板3、型腔固定板4及型腔等构成静模部分,型芯固定板5、支撑板6、垫块7、动模固定板8、推杆固定板9、推杆垫板10及滑块等构成动模部分。开模时,模具在顺序开模装置13的作用下首先从图6侧视图中的I处打开一定距离,完成出气口处零件的脱模,然后模具再从II处打开直到开模停止,各滑块在各自油缸或斜

导柱的驱动下从侧凹、侧面孔等成型处脱出,最后由推杆固定板 9、推杆垫板 10 顶出注塑件。模具闭合时,油缸先动作使各滑块回到各自初始位置,模具在 II 处闭合,然后再在 I 处闭合,完成一个工作循环。

4 模具加工工艺分析

本套模具许多成型零件属于异形件,这给加工时的定位、装夹都带来不小的难度。所以加工时一定要考虑好工艺性,降低加工难度^[5-6]。笔者以本套模具中两个典型的零件为例进行具体说明。

4.1 型芯的斜孔加工

型芯的斜孔是本模具的加工难点,它的加工精度、表面质量直接影响到模具运行的平稳和注塑件的外观质量。如果斜孔加工达不到要求那么与其配合的滑块在运动过程中会增加磨损,间隙变大,产生飞边,从而影响注塑件品质。

图 7 为型芯的结构示意图。图 7 中型芯零件尺寸较大(500 mm×390 mm×170 mm),高低差也比较大,如果采用一体加工的方法会产生以下缺陷:①浪费材料;②加工完零件,由于厚度变化太易造成零件变形;③采用一体加工方法时,中间的斜孔非常难加工。因此可以把型芯分割成两件(如图 7 中的件 1 与件 2),这样加工难度大幅降低。

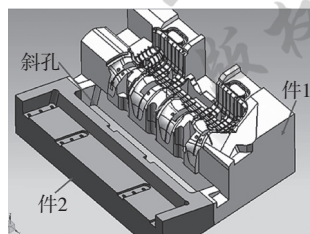


图 7 型芯结构示意图

件 1 斜孔的加工可以采用数控加工,也可采用线切割加工。为保证加工精度应该首选线切割加工,但是件 1 的斜孔不是通孔,不能用线切割加工,故只能用数控加工。

由于加工中心的工作台不能旋转,故针对件 1 的斜孔进行加工时,工件需要旋转到所需要的角度,另外,模具设计时需要预先在件 1 上做出一个与斜孔角度一样的平面,以此作为加工时的基准。如图 8 所示,工件经过旋转,斜孔处于垂直于机床工作台的位置,这样即可进行加工。首先编制数控程序,经过粗精加工,加工出该零件,再经过装配研合,保证滑块在斜孔中顺利滑动,无卡滞现象。

件 2 斜孔部分成为开放的通孔,直接用线切割进行加工即可。

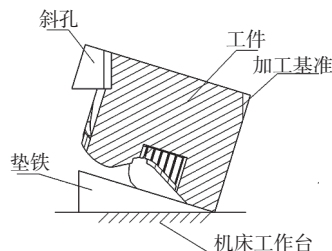


图 8 型芯加工示意图

4.2 斜滑块的加工

图 9 为模具中的一个内抽的斜滑块结构示意图,其由成型部分和“T”形槽组成^[7],该零件的加工难点在于“T”形槽的加工,由于它在模具中起滑动导向作用,故对精度要求高。并且该零件外形不规则,导致加工中装夹定位困难,从而影响零件的精度。只有合理安排加工工艺才能加工出合格的零件。

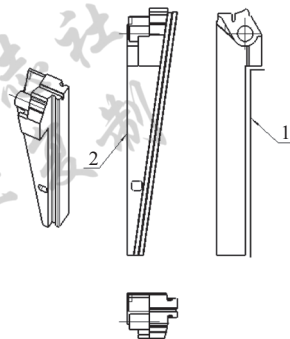


图 9 斜滑块结构示意图

加工时为了装夹定位方便,首先按零件最大尺寸备一块六方形的物料,由加工中心和电火花先加工出成型部分,接着用线切割加工出零件的 1 部分(图 9 标注的数字 1 处),最后把零件的一边吸在正弦磁力夹具上(图 9 标注的数字 2 处所指长边),调成水平,加工出“T”形槽。

5 结语

汽车进气歧管下壳注塑模具结构复杂,滑块多,运动方向各不相同,需要综合运用各种抽芯方法,给设计加工造成一定的困难,但是经过合理的设计、精密的加工顺利完成了模具的制造,经过一年的生产证明本套模具结构设计合理可靠,运行平稳。通过该套模具的设计与制造,为解决类似结构的注塑件模具的设计与制造提供了重要的参考。

参考文献

- [1] 华希俊,张培耘. 模具工业先进制造技术特点及发展概况[J]. 金属成形工艺, 2001, 18(2):3-5.
Hua Xijun, Zhang Peiyun. Characteristics and development of advanced manufacturing technology of die & mold industry[J]. Metal Forming Technology, 2001, 18(2):3-5.

- [2] 贾润礼,程志远.实用注塑模设计手册[M].北京:中国轻工业出版社,2000.
- Jia Runli, Cheng Zhiyuan. Practical handbook of injection mold design[M]. Beijing:China Light Industry Press, 2000.
- [3] 孙玲.注塑成型工艺与模具设计[M].北京:清华大学出版社,2008.
- Sun Ling. Injection molding process and mold design[M]. Beijing:Tsinghua University Press, 2008.
- [4] 胡石玉,于敏建.精密模具制造工艺[M].南京:东南大学出版社,2004.
- Hu Shiyu, Yu Minjian. Precision mould manufacturing technology[M]. Nanjing:Southeast University Press, 2004.
- [5] 孙凤琴.模具制造工艺与设备[M].北京:中国轻工业出版社,2003.
- Sun Fengqin. Mould manufacturing process and equipment[M]. Beijing:China Light Industry Press, 2003.
- [6] 张维合.注塑模具复杂结构100例[M].北京:化学工业出版社,2010.
- Zhang Weihe. 100 cases of complex structure of plastic injection mold[M]. Beijing:Chemical Industry Press, 2010.
- [7] 刘岩.面向制造的注塑模具结构设计[J].高科技通讯,2002,12(10):50-53.
- Liu Yan. The design of injection mould for manufacturing[J]. High Tech Communications, 2002, 12(10):50-53.

亚洲茂金属 PE-LLD 取代更多 PE-LLD 市场

茂金属线型低密度聚乙烯(mPE-LLD)曾经在亚洲是一个小众产品。但现在,生产商和贸易商称,从长远来看,mPE-LLD在该区域市场中的产能预计将占PE-LLD总产能的20%。

他们预计,2016年mPE-LLD产能将会上涨8%,达240万t左右。下游拉伸膜的应用推动着该级别材料的需求,在mPE-LLD消费量中占75%~90%。

今年年底,两家mPE-LLD新装置将会投产,分别是日本生产商Prime Polymer位于新加坡裕廊岛的装置,产能为30万t/a;以及印度燃气公司位于北方邦Pata综合生产基地的装置,产能为10万t/a。

至2016年年底,沙特阿拉伯萨达尔化学产能为22万t/a的茂金属聚烯烃装置也将投产。

此外,在2018年前,泰国PTT全球化学计划在马塔府建立一个产能为40万t/a的茂金属C6 mPE-LLD。马来西亚国家石油公司计划2019年中旬前在柔佛边佳兰新建一个产能为35万t/a的C6 mPE-LLD装置。

mPE-LLD的竞争产品包括Ziegler-Natta PE-LLD, PE-LD, 乙烯醋酸乙烯酯以及应用于薄膜领域的EPS,还包括电线电缆等特定应用中的高密度聚乙烯和聚丙烯。

(中塑在线)

宝马在i系列车型中广泛使用碳纤维增强塑料

宝马在i系列车型中广泛使用碳纤维增强塑料。

宝马的i3全电动车和i8混动车是第一批在结构中大量采用碳纤维的量产车型。随着碳纤维市场的发展,他们迫切需要削减成本,包括再生和再利用碳纤维这种高价值的材料。

宝马集团的轻型结构和汽车减重负责人Franz Storkenmaier在美国汽车研究中心举办的汽车研讨会上介绍了这家总部位于德国慕尼黑的汽车制造商的碳纤维再生举措。他说:“碳纤维的应用已经广为人知。其挑战在于通过工业化降低其成本。”

宝马采用i3和i8的环氧树脂碳纤维增强塑料车顶以及i3的后座外壳中的再生碳纤维,用无纺布再生碳纤维

和聚氨酯模塑而成。

宝马的碳纤维材料由SGL Automotive Carbon Fibers公司提供,该公司由宝马集团和SGL集团合资组建。其美国工厂位于美国华盛顿州Moses Lake。

SGLACF将其再生碳纤维纱线形容为“拉伸断裂”,具有“特殊属性”,比如高拉伸强度和低纱支,使之非常适合被加工成纺织面料。碳纤维无纺羊毛材料由该公司与总部位于德国Rudolstadt的TITK图林根纺织和塑料研究所历时三年开发而成。(Feijiu网)

ASTM即将颁布塑料曝气生物降解特性测试方法新标

全球各大实验室将很快使用新的ASTM国际测试标准,以更好地了解海洋环境中塑料的生物降解性。新标准(《D7991—实验室条件下,塑料在砂质海洋沉积物中的曝气生物降解特性测试方法》)将提供塑料如何在海水浸泡的沙石中进行降解的模拟方法。

据ASTM成员Novamont公司生物产品和环保传播总监Francesco Degli Innocenti透露,海洋最新的污染研究激发了人们对生物降解性的兴趣。“不管是可生物降解或不可降解的垃圾,环境均无法无节制容纳”,“然而像渔具等容易丢失在海洋中的产品,如能用快速生物降解的塑料制成,那么将更好地减少对环境的污染。”

该标准将提供特定的测试方法,以测试在实验室中模拟不同海洋生物栖息地环境的生物降解率。这样的测试将有助于建立参数来研发可生物降解的塑料,以实现更快的生物降解。

所有感兴趣的各方都被ASTM邀请参加有关环境降解塑料和生物基产品D20.96标准制定小组委员会的活动。除了继续从事有关水环境中生物降解标准的研究,小组委员会正在研究土壤生物降解的建议标准。

ASTM成立于1898年,是美国最老、最大的非盈利性的标准学术团体之一,主要任务是制定材料、产品、系统和服务等领域的特性和性能标准,试验方法和程序标准,促进有关知识的发展和推广。目前已有超过12000项ASTM国际标准在全球执行。(中塑在线)