

一种压铸模具的抽芯快换导向机构

陈 亮 丰 亮 王亚平 杨迎风
[广东鸿图(南通)模具有限公司]

摘 要 针对复杂多油道长孔铸件,设计了一种新型的抽芯快换导向机构。本机构优化了抽芯快换的同时也起到长抽芯的导向作用,保证了铸件顺利抽出,提高了机构的可靠性。

关键词 多轴长抽芯;快换;导向孔

中图分类号 TG249.2;TG76 文献标志码 A

DOI:10.15980/j.tzzz.2021.06.025 开放科学(资源服务)标识码(OSID):



A Guide Mechanism of Core-pulling Rapid Replacement for Die Casting Die

Chen Liang, Feng Liang, Wang Yaping, Yang Yingfeng
[Guangdong Hongtu (Nantong) Mould Co., Ltd.]

Abstract: Aiming at the die castings with complex multi-oil channel and slender hole, a guide mechanism of new core-pulling rapidly replace was presented. The design not only plays a role in optimizing core-pulling rapidly re- place but also guiding for long core-pulling, ensure the die castings pulled smoothly and improving the reliability of the mechanism.

Key Words: Multi-axial Long Core-pulling, Rapiudly Replace, Guide Hole

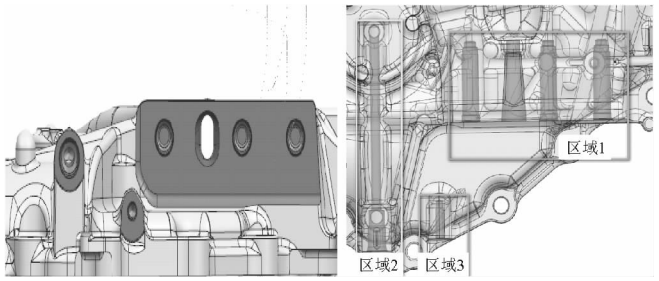
随着汽车轻量化的要求,发动机的集成度越来越高,压铸件的结构也越来越复杂,密集型油道孔的出现使压铸生产困难增大。此类型的油道孔密集,而且油道较长,在实际生产中经常发生抽芯卡滞、断裂等导致产线停顿,造成较大的损失^[1~4]。因此,基于生产经验,设计了一种压铸模具的抽芯快换导向机构,实际应用效果良好,为解决压铸抽芯卡滞、断裂等问题提供参考。

1 产品结构及缺陷

某发动机链条盖壳体结构特殊,定模侧有多条密集的油道孔,且长度超过了常规的抽芯。如果这些油道孔不进行压铸成形,模具结构简单,生产稳定,但壁厚较厚,易产生热节,导致后续机加工时,气缩孔外露,且会造成油道孔之间气体窜漏,导致产品不良。而如果采用多轴抽芯结构生产,需要解决长抽芯的卡滞与抽芯套的快换问题。经分析研究,采用抽芯快换导向机构。产品抽芯位置及具体参数见表 1 和图 1。从表 1 可以发现,

表 1 链条盖壳体不同区位抽芯参数

Tab.1 Core-pulling parameters at different positions			
区域	抽芯直径/mm	抽芯长度/mm	抽芯数量/个
1	12	70	4
2	12	120	1
3	6	15	1



(a) 抽抽芯区域 (b) 局部区域放大

图 1 链条盖壳体多轴抽芯区域

Fig.1 Multi-axial core-pulling position of chain cover housing
区域 1 与区域 2 的抽芯长度较长,采用常规抽芯结构,在生产过程中容易出现机构失效的情况。

2 常规模具抽芯结构详解与缺陷

图 2 为常规抽芯结构。油缸 2 控制抽芯针座前后运动,抽芯针座带动区域 1 与区域 3 的 5 根针,由于区域 2 的针成形长度较长,必须由油缸 1 单独控制,区域 1、2、3 的抽芯针套全部由抽芯针套快换板压住,当区域 1~3 的抽芯针全部由油缸抽出时,由于这 6 根针必须全部抽离壳体,铸件才能从模具中取出,从图 3 和图 4 可以发现,由于针套与抽芯针的配合段只有 30 mm(如果配合段较长容易造成抽芯针卡死在针套中,由经验所

收稿日期:2020-09-21;修改稿收到日期:2020-10-16

第一作者简介:陈亮,男,1981 年出生,工程师,江苏南通(226300),E-mail: moon23456@qq.com

引用格式:陈亮,丰亮,王亚平,等. 一种压铸模具的抽芯快换导向机构[J]. 特种铸造及有色合金,2021,41(6):784-786.
CHEN L, FENG L, WANG Y P, et al. A guide mechanism of core-pulling rapid replacement for die casting die[J]. Special Casting & Non-ferrous Alloys, 2021, 41(6):784-786.

得一般配合段长度为25~30 mm),当抽芯针抽离产品时,抽芯针直身段与针套的配合段分离。由于抽芯针与抽芯针座配合段较短且有间隙,并且抽芯针较长,在重力影响下,抽芯针处于下沉状态,当壳体取出后,抽芯针再次插入抽芯针套时,抽芯针便容易卡死在抽芯针套配合段与避空段之间。

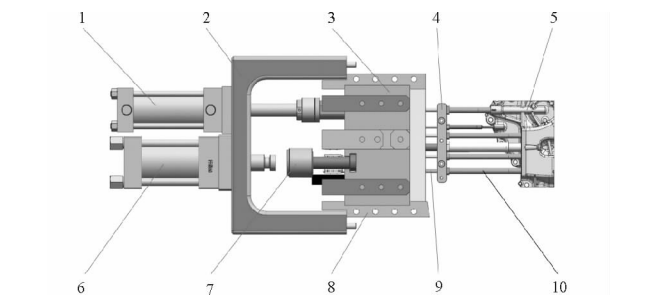


图 2 常规抽芯结构

Fig.2 Conventional core-pulling mechanism

1.油缸 1 2.油缸支架 3.抽芯针座 4.抽芯针套快换板
5.产品 6.油缸 2 7.联轴器 8.导轨 9.抽芯针 10.抽芯针套

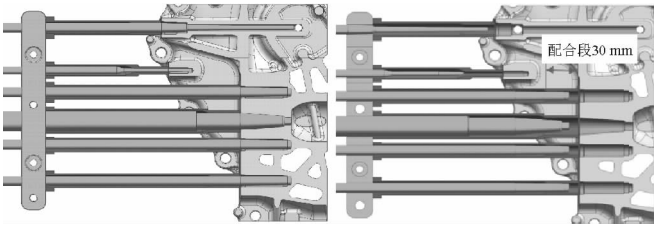


图 3 抽芯针插入状态

图 4 抽芯针抽出状态

Fig.3 Insertion state of the core-pulling pin

Fig.4 Extration state of the core-pulling pin

3 抽芯快换导向机构

为解决抽芯针容易卡死在抽芯针套配合段与避空段之间,使抽芯针能顺利进入抽芯套配合段,需解决抽芯针抽离抽芯针套因重力导致下沉的问题,因此设想当抽芯抽离壳体时需要一个导向孔在抽芯针的中间位置,使其在抽芯针中间形成一个初步的导向作用,而这个导向孔最佳的位置就是在抽芯针套快换板上(见图 5),因此在快换板上设计了一个比抽芯针身单边大 0.2 mm 的定位孔,这样抽芯针在进入抽芯针套前不会下沉,使其能顺利进入抽芯针套。

这解决了抽芯的下沉问题,但同时也起到抽芯针套的快换作用。“针套快换”就是当抽芯针因老化磨损导致抽芯针套与针之间进铝,使抽芯针卡死在针套中,这样只需拆除针套快换板,使针与针套同时拔出而不需要拆散整套抽芯机构,方便维修的同时也能缩短下机时间。但是发现抽芯针始终在导向孔之中,快换板无法取出,导致快换板的作用失去意义,为解决此问题,将快换板进行更改,见图 6。

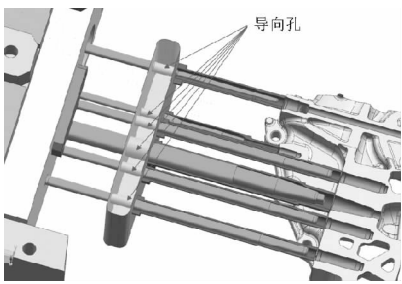


图 5 抽芯导向孔

Fig.5 Guide hole in the core-pulling mechanism

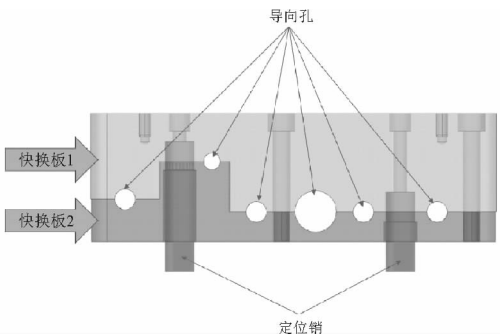


图 6 分体式快换导向快换板

Fig.6 Split-type guide plate for rapid replacement

将导向快换板由导向孔中间剖开,增加两个定位销,保证两块导向板装好后导向孔圆度与位置度公差,这样导向孔的作用也可以保留,见图 7。先拆离快换板 1,由于定位槽与快换板 2 有避空,可以将快换板 2 沉入定位槽底,这样就可以使抽芯针套避开快换板 2,将针套取出,既能解决抽芯导向差的问题,也能起到快换的作用。实际的模具见图 8。

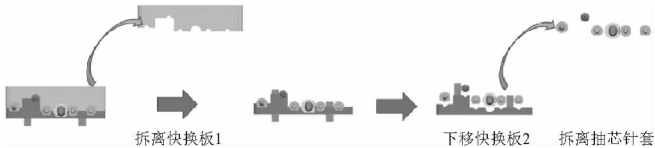


图 7 快换板工作原理简图

Fig.7 Running principle diagram of rapidly replacing plate



图 8 实际的模具图

Fig.8 Actual mould

4 结 语

本抽芯快换导向机构结构简单,适用于各种多轴长抽芯结构,抽芯成形长短位置有所不同,需根据实际情

熔模铸造高温合金圆角尺寸偏差与传递规律

余童¹ 汪东红^{2,4,5} 吴文云¹ 雷四雄³ 谭诗薪³ 郝新³ 周建新⁶ 计效园⁶ 疏达²

(1.上海工程技术大学材料工程学院; 2.上海交通大学材料科学与工程学院上海市先进高温材料及其精密成形重点实验室; 3.中国航发南方工业有限公司; 4.浙江工业大学化学工程学院; 5.嘉善鑫海精密铸件有限公司; 6.华中科技大学材料成型与模具技术国家重点实验室)

摘要 熔模铸造过程的蜡模制备、型壳制备与铸件凝固等过程中易发生圆角尺寸偏差,是影响铸件尺寸精度的重要因素。设计具有5个内倒角与1个外倒角的圆角模型,采用KC3898NRR蜡料填充蜡模,进行陶瓷型壳制备,并浇注K423、K424、K438高温合金铸件;用Geomagic Control三维比对软件进行圆角半径尺寸偏差分析。结果发现,圆角半径尺寸在蜡模制备中偏差范围在3%~30%,陶瓷型壳的受热膨胀修正范围为2%~8%,其中K438高温合金浇注的铸件圆角半径尺寸偏差最小。

关键词 熔模铸造;圆角半径;高温合金;尺寸偏差

中图分类号 TG249.5;TG146.1⁺5 **文献标志码** A

DOI:10.15980/j.tzzz.2021.06.026

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Radius Dimension Deviation and Transfer Law of Fillet in Investment Casting Superalloy

Yu Tong¹, Wang Donghong^{2,4,5}, Wu Wenyun¹, Lei Sixiong³, Tan Shixin³,
Hao Xin³, Zhou Jianxin⁶, Ji Xiaoyuan⁶, Shu Da²

(1.School of Materials Science and Engineering, Shanghai University of Engineering Science;
2.Shanghai Key Laboratory of Advanced High-Temperature Materials and Precision Forming, School of
Materials Science and Engineering, Shanghai Jiaotong University; 3.China Aircraft Southern Industry
Co., Ltd.; 4.College of Chemical Engineering, Zhejiang University of Technology; 5.Jiashan Xinhai
Precision Casting Co., Ltd.; 6.State Key Laboratory of Materials Processing and Die &
Mould Technology, Huazhong University of Science & Technology)

Abstract: Dimensional deviation of fillet is an important factor in wax mold preparation, shell preparation and casting solidification in investment casting, which affects the dimensional accuracy of castings. A fillet model with 5 inner chamfers and 1 outer chamfer was designed, and KC3898NRR wax was used to fill the wax mold and prepare ceramic shells. The K423, K424, K438 superalloy castings were poured, and Geomagic Control software was conducted for deviation analysis of fillet radius dimension. The deviation of the fillet radius dimension during the preparation of wax molds is in range of 3% to 30%, and the thermal expansion correction range of the ceramic shell is 2%~8%. Among the three alloys, castings poured by K438 superalloy exhibit the smallest fillet radius dimension deviation.

Key Words: Investment Casting, Fillet Radius, Superalloy, Dimensional Deviation

收稿日期:2021-01-14;修改稿收到日期:2021-03-20
基金项目:国家重点研发计划资助项目(2020YFB1710101,2020YFB1710102);国家科技重大专项资助项目(2017-Ⅷ-0008-0102,J2019-VI-0004-0117);国家自然科学基金资助项目(51821001,52090042);浙江省重点研发计划资助项目(2020C01056,2021C01157);浙江省博士后项目择优资助项目(zj2019035);中国博士后科学基金资助项目(2020M671787);先进高温结构材料重点实验室开放课题资助项目;材料成形与模具技术国家重点实验室开放基金资助项目(P2021-006)
第一作者简介:余童,男,1996年出生,硕士研究生,上海(201600),E-mail:1814317017@qq.com
通信作者:汪东红,男,1984年出生,助理研究员,上海(202400),E-mail:wangdh2009@sytu.edu.cn
引用格式:余童,汪东红,吴文云,等.熔模铸造高温合金圆角尺寸偏差与传递规律[J].特种铸造及有色合金,2021,41(6):786-789.
YU T, WANG D H, WU W Y, et al. Radius dimension deviation and transfer law of fillet in investment casting superalloy[J]. Special Casting & Nonferrous Alloys, 2021, 41(6):786-789.

况进行相应设计,这样既可以延长抽芯机构寿命,节省
生产维修时间,又提高了机构的稳定性。

参考文献

[1] 王金华.铸件结构设计[M].北京:机械工业出版社,1983.

[2] 李传斌.铸造技术数据手册[M].北京:机械工业出版社,1993.

[3] 李德群.现代模具设计方法[M].北京:机械工业出版社,2001.

[4] 潘宪曾.压铸模设计手册[M].北京:机械工业出版社,1998.

(编辑:张正贺)