

楔形块补贴在汽车离合器飞轮铸造工艺上的应用

任现伟

洛阳古城机械有限公司 河南洛阳 471023

摘要：通过在模具上（铸件的相应位置）增加一楔形块，人为地加大补缩通道，实现冒口颈与铸件缩松部位的桥接，保持补缩通道一直通畅，从而实现通过这个楔形块（加上原有铸件厚度）顺畅地将冒口中的金属液直接补充到需要补缩的部位。

关键词：离合器飞轮；楔形块补贴；缩松；补缩通道；动平衡

1 序言

离合器飞轮是汽车传动机构的主要部件之一，是发动机与传动系之间正常切断与传递动力的关键。它是被安装在车辆回转轴上的具有较大转动惯量的轮状蓄能器，是具有适当转动惯量、起贮存和释放动能作用的转动构件。当车辆转速增高时，飞轮的动能增加，把能量贮蓄起来；当车辆转速降低时，飞轮动能减少，把能量释放出去。同时，离合器飞轮也可以用来减少车辆转动过程的速度波动。

离合器飞轮的综合性能直接影响着传动系统的安全性和整车运行的平稳性，这就要求铸件必须组织致密，无缩松、缩孔和夹杂等孔洞类缺陷；上下壁厚差也必须控制在合理区间内，从而在满足力学性能要求的前提下，确保铸件在转动过程中实现尽可能小的不平衡量。

目前，在我公司离合器飞轮全部采用垂直造型线潮膜砂铸造，生产线的型板尺寸为长650mm、宽535mm。结合现有生产设备，笔者运用均衡凝固原理，结合DISA应用手册的指导，通过在铸件上增加一楔形块，在保证铸件力学性能的前提下，实现消除离合器飞轮铸件外圆与盘面连接处的缩松缺陷，彻底解决铸件动平衡超差问题。

2 铸件的结构特点及产品要求

离合器飞轮铸件结构如图1所示，属于典型的盘式小型铸件，直径为280mm、高50mm，单件重4.6kg，材质为蠕墨铸铁RuT300，抗拉强度

≥300MPa，伸长率≥3%，蠕化率60%~80%，硬度160~200HBW。为了保证铸件动平衡的最大不平衡量<10g，铸件内部不允许有缩松缺陷，铸件上下壁厚差不允许超过±0.3mm。

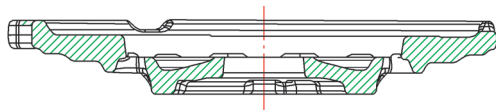


图1 离合器飞轮结构

3 技术难点

铸件内部缩松和铸件上下壁厚与重量差异大，造成铸件动平衡超差。

1) 由于铸件内圆要与压盘等其他零件采用螺纹、铆接方式进行联接，局部设计的比较厚大，而外部盘面考虑到减重和散热通风的条件，因此都设计的偏薄，过大的壁厚悬殊差，就会造成铸造过程中补缩通道不畅，导致离合器飞轮铸件外圆与盘面连接处出现大量的缩松缺陷。

2) 目前，行业内的盘式铸件多采用水平分型造型线生产，然而为了提高单位时间内的生产效率，客户要求我公司采用DISA垂直分型造型线潮膜砂铸造。垂直分型造型线与水平分型造型线的最大区别是：相对于浇口杯不同高度的铸件由于受到重力加速度的作用不同，因此铸件上下壁厚和重量差异大，铸造工艺受到造型设备局限。

4 原铸造工艺方案说明及缺陷分析

原工艺方案如图2所示，采用DISA线垂直造型

机, 设计为阶梯式浇注系统, 不设置砂芯。浇注系统由浇口杯、冒口、横浇道、直浇道、环形浇道等组成, 分别位于正压板和反压板相应位置。该浇注系统具有充型平稳、冒口补缩效率高等优点, 但是由于放置冒口位置的铸件边缘结构偏薄, 冒口中的金属液不能实现顺序补缩, 因此铸件内部缩松严重, 如图3所示。

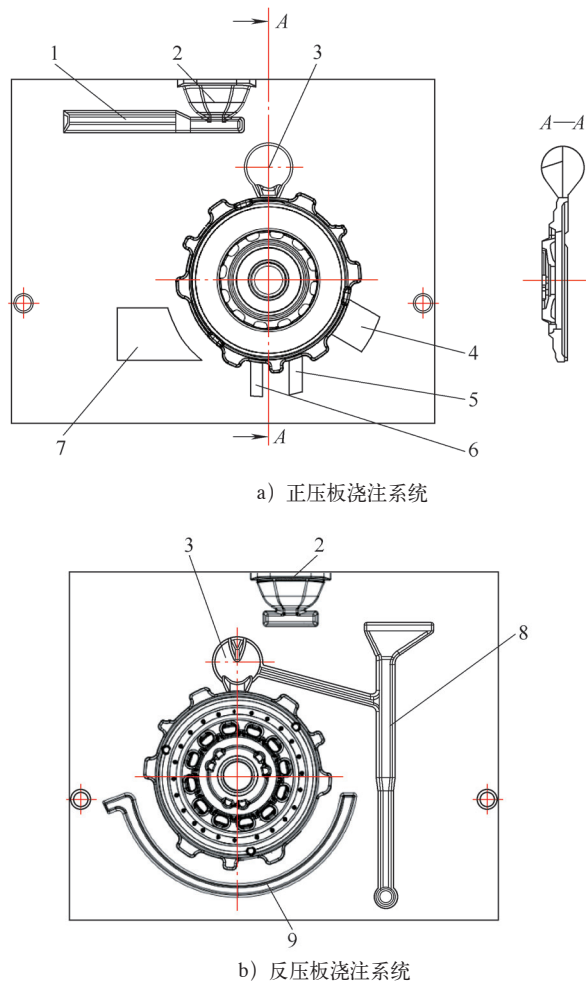


图2 原铸造工艺方案

1.横浇道 2.浇口杯 3.冒口 4、5、6.内浇道
7.搭接薄片 8.直浇道 9.环形浇道



图3 原工艺铸件切割缩松缺陷

5 工艺改进

改进后的铸造工艺方案如图4所示, 分析原工艺造成铸件内部缩松, 是因为冒口不能通过铸件薄壁位置向厚壁位置传递足够的金属液实现有效的顺序补缩, 导致补缩通道受阻而产生的, 所以通过在模具上(铸件的相应位置)增加一楔形块, 人为地加大补缩通道, 实现冒口颈与铸件缩松部位的桥接, 保持补缩通道一直通畅。改进后的铸造工艺, 实现了通过这个楔形块(加上原有铸件厚度)顺畅地将冒口中的金属液直接补充到需要补缩的部位。

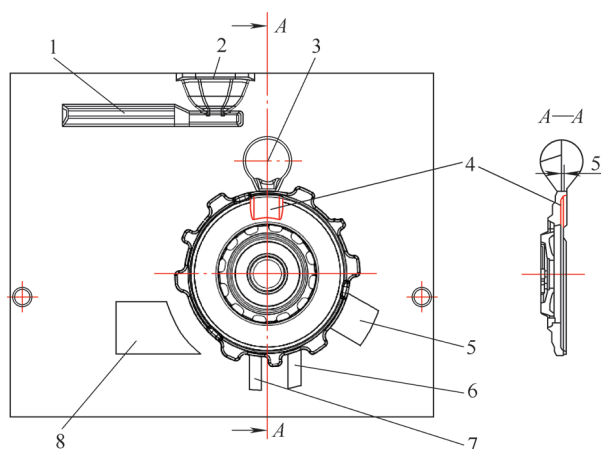


图4 改进后的铸造工艺方案

1.横浇道 2.浇口杯 3.冒口 4.楔形块
5、6、7.内浇道 8.搭接薄片

6 试验结果

通过模拟分析, 铸件内部无缩松、缩孔类缺陷, 且充型平稳, 如图5所示。通过小批试验和批量生产, 在铸件落砂和抛丸后, 采用X射线检测和破坏性切割与着色检测验证, 铸件内部缩松缺陷已经得到彻底解决(见图6、图7), 且无任何铸件动平衡超差。残留在铸件加工面上的楔块, 可以在机械



图5 改进后的工艺方案模拟结果

用于冷芯盒砂芯固化的三乙胺气雾发生器的研究应用

刘霞¹, 朱永生², 范巧变¹, 王雷飞³, 马向奇⁴

1. 第一拖拉机股份有限公司制造工程中心 河南洛阳 471004

2. 一拖(洛阳)液压传动有限公司 河南洛阳 471004

3. 第一拖拉机股份有限公司大拖公司 河南洛阳 471004

4. 河南神马氢化学有限责任公司 河南平顶山 467013

摘要: 设计了一种用于冷芯盒砂芯固化的三乙胺气雾发生器, 该三乙胺气雾发生器通过设置日耗胺存储系统、定量供胺系统、一体式加热器等结构, 可有效地避免气体泄漏、加热雾化不充分、定量不准确等问题, 同时减小了设备尺寸, 降低了废品率, 提高了劳动生产率。

关键词: 冷芯盒; 三乙胺气雾发生器; 定量供胺

1 序言

在铸造生产中, 冷芯盒造型及制芯工艺具有效率高、铸件尺寸精度高、运行成本低、节能减排等方面的优势, 目前已成为主流造型及制芯工艺。冷芯盒制芯设备的关键装置之一是三乙胺气雾发生器, 其运行的稳定性对生产质量、生产效率及工人操作环境有重要影响^[1, 2]。在当前使用过程中, 该

装置常出现一些问题, 例如, 使用一段时间后会产生产三乙胺气体泄漏、三乙胺雾化不充分、定量不准确等。通过分析该装置存在的问题, 设计了一种用于冷芯盒砂芯固化的三乙胺气雾发生器, 在实际生产中应用, 产生了良好效果。

2 存在问题分析

三乙胺冷芯盒砂芯固化是制芯过程中最常使用

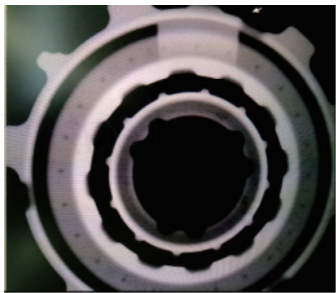


图6 X射线检测结果

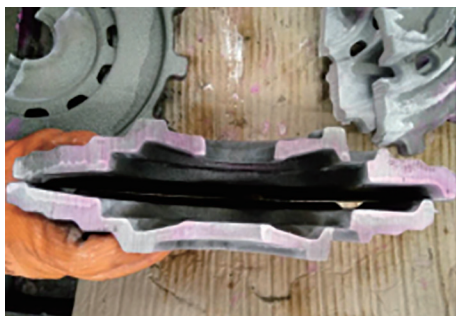


图7 切割和着色检测结果

加工铸件摩擦面时一并车削去除, 无需额外增加机械加工成本。目前, 该离合器飞轮已投入大批量铸造生产中, 质量稳定。

7 结束语

合理的工艺方案可以弥补铸件设计的不足, 从根本上解决铸件内部的缩松缺陷; 避免垂直分型生产的铸件上下壁厚差偏大和铸件内部缩松缺陷两者综合因素导致的铸件动平衡超差造成的大量废品。从批量生产结果来看, 铸件质量大幅提高, 产量稳定, 为公司创造了较高的经济效益。该工艺已经成功地复制到了其他多个类似盘式铸件的生产过程中, 有很大的借鉴意义。

MW 20210108