DOI:10.16410/j.issn1000-8365.2019.01.013

阴转子铸件缩松的解决方法

张龙江,苏少静,李嘉豪
(共享装备股份有限公司,宁夏 银川 750021)

摘　要:阴转子表面结构特殊,无法放置冷铁,导致铸件产生缩松。为解决这一问题,利用砂型 3D 打印技术的优势,在砂芯中设计散热通道,并在浇铸后通入压缩空气。结果表明,阴转子铸件超声波检测内部无缩松。在设计的散热通道内通入压缩空气,可以达到冷铁的效果,可以解决阴转子铸件的缩松问题。

关键词:3D 打印;冷铁;散热通道;空气

中图分类号:TG255　　**文献标识码**:A　　**文章编号**:1000-8365(2019)01-0058-02

Solution of Shrinkage Porosity of Female Rotor Casting

ZHANG Longjiang, SU Shaojing, LI Jiahao
(Kocel Machinery Co., Ltd., Yinchuan 750021, China)

Abstract: The surface structure of the female rotor casting was special, and the chiller cannot be placed, so it caused shrinkage defects of the casting. In order to solve this problem, the advantage of 3D printing technology of sand mold was utilized to design the heat dissipation channel in the sand core, and the compressed air was injected after pouring. The results show that there is no shrinkage porosity in the casting. Compressed air is introduced into the designed cooling channel, which can achieve the effect of chiller and solve the shrinkage porosity problem of female rotor casting.

Key words: 3D printing; chill; heat dissipation channels; air

铸铁在凝固过程的收缩是铸铁件产生缩孔、缩松的根本原因。球铁由于糊状凝固方式、不易补缩和凝固壳的强度低,使得球铁更容易出现缩孔和缩松倾向[1]。目前,解决这一缺陷的有效措施有使用冷铁或冒口,或两者配合使用。其中使用冷铁是一种比较经济的方法,因为可以重复使用。冷铁的作用主要是改变铸件凝固温度场,实现铸件的顺序凝固或同时凝固,起到转移缩松的目的。然而,由于某些铸件形状特殊,铸件表面无法放置冷铁[2]。阴转子就属于这类铸件,铸件中间表面为螺杆形,表面无法摆放冷铁,单纯依靠冒口又无法解决缩松的问题。因此,本文利用砂型 3D 打印技术,在离铸件一定距离的范围内设计气道,浇注时通入压缩空气冷却。

1　铸件基本形状及要求

阴转子轮廓铸件尺寸:352 mm×352 mm×1 500 mm,重 367 kg,表面带有螺纹的圆柱;材质:QT600-3,UT 要求:0 级(EN 12680-3)。

2　工艺方案

(1)总体工艺方案　铸件整体采用立注生产,浇注系统采用底注,使用开放式浇注系统,直浇道、横浇道与内浇道的截面积比例为 1:1.5:1.5,其中直浇道直径 ϕ50 mm。浇注时间为 30 s,内浇道流速为 0.64 m/s。铸件顶部使用富士科的发热冒口 1 个,发热冒口套尺寸为 ϕ200 mm×200 mm。中间螺纹部位设计散热通道,如图 1。

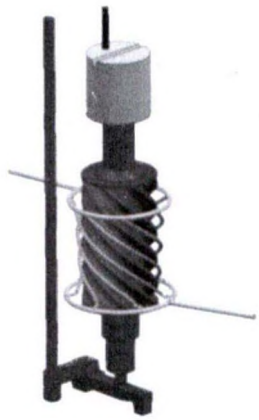
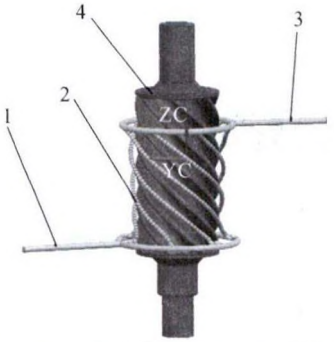


图 1 铸件工艺方案
Fig.1 The process scheme of female rotor casting

(2)散热通道　散热通道如图 2,压缩空气设计

收稿日期:2018-09-06
基金项目:宁夏自然科学基金(2018AAC03221);宁夏回族自治区重点研发计划一般项目(2018BDE13019)
作者简介:张龙江(1987-),山东临沂人,博士.主要从事铸造技术创新及标准化工作.电话:18095159483,E-mail:381313654@qq.com



1- 气道入口；2- 气道；3- 气道出口；4- 阴转子铸件

图 2 阴转子及设计气道示意图

Fig.2 Schematic diagram of female rotor casting and designed air channel

参数：①在距离铸件 20~30 mm 范围砂芯内，设计直径 10~20 mm 的圆随形气道；②气道入口在下部，气道出口在上部，直径均为 20~30 mm；③入口距离铸件 20~25 mm，出口距离铸件 25~30 mm，中间部分平滑过度；④压缩空气压力为 0.5~0.6 MPa；⑤在浇注完成后，开始通入空气，通气时间为 6 h。

(3)生产方案　为方便散热通道通入气体，使用组芯方案，共需要 5 块砂芯，砂芯使用砂型 3D 打印机打印，流涂烘干后进行组芯，并使用螺杆对砂芯进行固定，如图 3 所示。然后将组好的砂芯埋箱，浇注结束后，开始通入压缩空气。

图 3 砂芯组合并使用螺杆固定

Fig.3 The assembly cores fixing by screw

3 结语

(1)利用 3D 打印技术设计散热通道通入压缩空气，可以有效解决阴转子的缩松问题。

(2)散热通道距离铸件 20~30 mm、直径 10~20 mm、空气由下往上通入、空气压力 0.5~0.6 MPa、时间为 6 h。

参考文献：

[1] 郑洪亮. 球墨铸铁缩松形成机理研究的现状 [J]. 铸造，2005，54(11)：1063-1065.

[2] 杨炯. 高 Ni 球墨铸铁排气歧管缩孔和缩松的消除[J].现代铸铁，2017，37(1)：58-63.

2019年《铸造技术》杂志征订启事

《铸造技术》杂志，月刊，1979年创刊，中国铸造协会会刊，中文核心期刊，国内外公开发行，国内邮发代号：52-64，国外发行号：M855，中国标准刊号：ISSN1000-8365/CN61-1134/TG。

报道范围：报道国内外铸造领域的先进科技成果、应用技术、生产管理经验及信息和铸造设备，覆盖铸铁、铸钢和有色合金等铸造领域，包括砂型铸造以及熔模铸造、金属型铸造、消失模铸造和压铸等特种铸造技术。

主要栏目：试验研究、工艺技术、生产技术、特种铸造、装备技术、实用成型技术、材料改性、材料开发、材料保护及表面工程、材料失效分析、应力控制与理化测试技术、今日铸造等。

发行对象：国内外铸造企业，科研院所，高等学校，铸造原辅材料厂商，设备、仪器厂商，铸件采购商等。

广告范围：刊登铸造原辅材料、铸造设备、熔炼设备、热处理设备、环保设备、检测仪器以及铸件生产、科研成果转让、企业形象宣传等相关广告。

订阅方式及价格：

请从当地邮局订阅，也可以直接从铸造技术杂志社订阅。全年12期，每期定价18元，平寄全年216元（含邮费），挂号全年252元，快递全年336元。中国香港、澳门：每期定价36HKD，全年432HKD。

海外：每期定价18美元，全年216美元。

银行汇款：

户　名：陕西铸造技术杂志社有限责任公司

账　号：3700 0235 0920 0091 309

开户行：中国工商银行西安市互助路支行

邮购地址：西安市金花南路5号西安理工大学608信箱（710048）

联系人：李巧凤　　电话/传真：029-83222071

网址：www.zhuzaojishu.net　　E-mail：zzjsyz@vip.163.com

微信扫一扫 信息快知道