DOI:10.16410/j.issn1000-8365.2019.09.027

消失模铸钢圆锥破碎机主轴副借用型腔做浇道工艺

刘建斌[1],刘立中[2]

(1.禹州市建材设备厂,河南 禹州 461670; 2. 杭州规矩铸造设备有限公司,浙江 杭州 311400)

摘　要:圆锥破碎机主轴副材质为ZG350,有4种规格,重950~3 560 kg。采用消失模铸造工艺,大头在下,立浇,顶部设置3个发热保温冒口,直浇道折弯设置于铸件顶部的翼板上,钢液通过铸件的型腔充填铸件,即借用型腔做浇道工艺。结果表明,浇注系统极度简化,工艺出品率达到80%。铸件机加工后无缺陷,为消失模铸钢工艺提供了一种新思路。

关键词:消失模铸造;大型铸钢件;借用型腔做浇道;缓冲直浇道

中图分类号:TG249　　**文献标识码**:A　　**文章编号**:1000-8365(2019)09-0989-03

EPC Casting Steel Cone Crusher Spindle Pair with Mold Cavity as the Gate Technology

LIU Jianbin[1], LIU Lizhong[2]

(1.Yuzhou Building Materials Equipment Factory, Yuzhou 461670, China; 2. Guiju Casting Machinery Ltd., Hangzhou 311400, China)

Abstract: The material of spindle pair of cone crusher is ZG350, there are 4 specifications, and the weight is 950~3 560 kg. EPC process was adopted, the big head was lower, the vertical casting, and the top part was equipped with 3 heating and heat preservation risers. The straight runner was bent on the wing plate at the top of the casting, and the molten steel fills the casting through the mold cavity of the casting. The results show that the casting system is extremely simplified, and the production rate reaches 80%. There is no defect after machining of casting, which provides a new idea for steel technology of EPC process.

Key words: expendable casting process; large steel castings; using mold cavity as runner; buffer runner

1　铸件情况

铸件名称:圆锥破主轴副;材质:ZG350;体积大小有C02~C06共4种规格,单件重:950~3 560 kg;是圆锥破碎机动力输出的核心部件,机加工后焊接在机架上,质量要求严格,需要试压不能渗漏。

2　消失模铸造工艺过程

(1)手工拼接泡沫模,EPS泡沫板密度:18 g/L(图1~图4)。

(2)浇注系统设计遵循能立毋卧、头在下边的摆放原则[1];实施借用型腔做浇道的理念,将浇道设置在翼板上; 为了避免大量钢液对型腔壁强力冲刷,将直浇道切入型腔前作90°折弯处理 (折弯缓冲型浇道);小法兰顶端设置3个补缩冒口;(图5、图6)。



图1 手工制作泡沫模(一)
Fig.1 Hand-made foam mold (I)

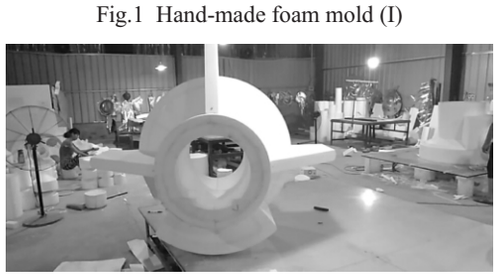


图2 手工制作泡沫模(二)
Fig.2 Hand-made foam mold (II)

(3)白模使用阳光铸材商品涂料,铸件本体涂层厚度2~3 mm;浇注系统及钢液冲刷区域涂层加厚至

收稿日期:2019-07-20

作者简介:刘建斌(1980-),山西翼城人,技术员.主要从事消失模铸造工艺设计方面的工作.电话:13835395271.

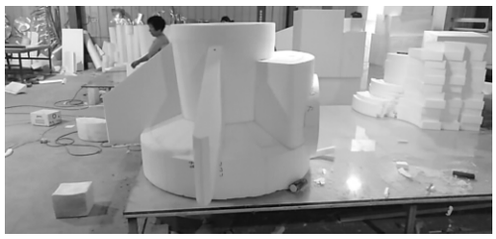


图 3 手工制作泡沫模(三)
Fig.3 Hand-made foam mold(III)



图 4 于工制作泡沫模(四)
Fig.4 Hand-made foam mold (IV)



图 5 浇冒口设置工艺
Fig.5 Pouring riser setting process



图 6 折弯浇道
Fig.6 Bending pouring gate

3~5 mm。

(4)埋箱前难以加砂部位预填树脂砂(图 7)。

(5)认真检查涂层,如发现露白、裂纹必须使用乙醇涂料修补。

(6)模型较大,挂涂后共重明显增加,为防止入箱过程涂层破损,应使用软布带吊装。

(7)宝珠砂埋型,埋型过程中不宜进砂的位置,要在微振状态下辅以手送砂,使砂填实,避免出现铁瘤(图 8)。



图 7 局部树脂砂填塞
Fig.7 Local resin sand core



图 8 填砂埋型时不宜进砂的位置要手工辅助
Fig.8 When filling sand to bury the position that should not enter sand by manual assist

(8)填砂超过铸件本体,震实已经填充的型砂后,镶装保温冒口套(图 9)。



图 9 安装冒口保温套
Fig.9 Install riser insulation sleeve

(9)浇注温度:1 630 ℃;浇注过程中真空度维持在 0.04 MPa:保压时间 30 min;保温时间 8 h;铸件出箱后切割浇冒口、打磨残根和抛丸表面处理,清理后的铸件见图 10。



图 10 清理后的铸件
Fig.10 Castings after cleaning

(10)主轴副铸钢件材质和力学性能检测合格

(下转第 995 页)

[2] 陈付红，丁伟，黄维，等. 国外先进公司工程机械用高强钢发展现状[J]. 上海金属，2015，37(1):47-51.
[3] 蔺虹宾，吴代建，彭显平. 利用 JMatPro 软件对低合金耐磨钢热处理参数的计算[J]. 热加工工艺，2015，44(4):76-78，82.
[4] 王桂林.高硅铸钢热处理显微组织和力学性能的实验研究[J].铸造技术，2011，32(4):474-477.
[5] Wu, J. -S. Bishnoi, P. R. (1986). An algorithm for three-phase equilibrium Calculations[J]. Computers and Chemical Engineering, 10(3), 269-276.
[6] Jean-Philippe Schillé , Zhanli Guo, Nigel Saunder. Modeling Phase Transformations and Material Properties Critical to Processing Simulation of Steels[J]. Materials and Manufacturing Processes, 2011, 26(1).
[7] Vahid Javaheri, Tuomo Nyyssönen, Bjørnar Grande. Computational Design of a Novel Medium-Carbon, Low-Alloy Steel Microalloyed with Niobium[J]. Journal of Materials Engineering and Performance, 2018, 27(6).
[8] 徐仰涛，夏荣里，沙岐振，等. 基于 JMatPro 软件 TIG 堆焊层 Co-8.8Al-9.8W -0.2B 合金的相组成及开裂行为[J]. 稀有金属材料与工程，2017，46(9):2459-2464.
[9] 张鹏飞，杨柱，赵正阳，等. 采用 CCT 和 TTT 曲线预测感应淬火硬化层组织和硬度[J]. 金属热处理，2018，43(3):76-81.
[10] 郑晓宇，魏晓伟，黄红键，等. 热处理对 Cr-Si-Mn-Mo 系中碳低合金铸钢组织及力学性能的影响[J]. 热加工工艺，2016，45(10):219-221.
[11] 夏雨. 中低碳铬硅锰马氏体铸钢热处理工艺研究 [J]. 铸造，2013，62(10):1015-1017.
[12] 乔梁. 经验模型和 JMatPro 软件计算马氏体开始转变温度的研究[J]. 热加工工艺，2017，46(8):94-96，103.
[13] 曹燕光，徐乐，时捷，等. SAE8620H 齿轮钢的淬透性及其预测模型[J]. 金属热处理，2016，41(2):188-192.
[14] Liang Zhou, Kanghua Chen, Songyi Chen. Comparison of harden ability and over-aging precipitation behaviour of three 7xxx aluminium alloys[J]. Materials Science and Technology, 2019, 35(6).

（上接第 990 页）

后，进行机加工；然后焊接在机架上进行装配。

3　讨论与结论

（1）采用了“借用型腔做浇道”的工艺生产出合格铸件。

（2）借用型腔做浇道工艺的借用原则是：相对通畅的型腔、相对较高的位置、相对居中的一点或几点。本案例借用浇道的切入点安放在翼板的中上段，即能保证冒口钢液处于高温状态，利于补缩，提高铸件出品率，又可有效防止反喷，使浇注平稳顺利。

（3）折弯型缓冲直浇道的设计颇具特色，有创新。是为了消除惯性力，缓冲钢液对型壁底部的冲击，更有利于钢液上升平稳；钢液的冲击力减小，还可以防止钢液破坏涂层，发生垮箱或进砂缺陷。

（4）为了更好的给铸件补缩，本案例使用了发热保温冒口套。发热冒口套可有效延缓钢液的凝固冷却时间，使冒口成为名附其实的补缩液池堤。

（5）在修改工艺前，一直使用陶瓷浇道，陶瓷浇道在箱内组装十分麻烦，浪费工时，组合效率非常低，其价格也远远高于白模浇道。为了解决以上问题本方案大胆使用了白模浇道，取得良好效果，提高了装箱效率又节省了材料成本。这一改进成功，用事实验证了只要涂料性能好，涂层厚度足够，用泡沫作浇道可以取代陶瓷管。

（6）借用型腔做浇道工艺改造前，各种缺陷不断发生，钢液平均利用率不到 70%；接受借用型腔作浇道理念进行工艺改进后，进入型腔内钢液温度得到提高，热场也趋合理，泡沫引起的碳缺陷得到克服，机加后无缺陷，焊接性能也非常好，各型号钢液利用率超过 80%。经济效益明显。

（7）消失模铸造生产铸钢件的工艺已经成熟，特别是大型铸钢件采用消失模铸造工艺是明智的选择。

参考文献：

[1] 刘立中，刘宁. 消失模铸造工艺学[M]. 北京：化学工业出版社，2019.

欢迎到当地邮政局(所)订阅 **2019** 年《铸造技术》杂志
国内邮发代号：**52–64**　国外发行号：**M855**　国内定价：**18** 元/本　海外定价：**18** 美元/本