

• 铸造技术 Foundry Technology •

铸钢件冒口离开热节工艺设计

李宏兴

(河北省清苑县朝阳铸造有限公司, 河北 清苑 071100)

摘要:改变传统的铸钢件工艺设计时冒口必须放在热节上的方法,采用竖浇、倾斜浇注、安放冷铁、厚壁处远离浇口等方法,将冒口放在钢液最后充型处而非热节处,减小了接触热节,使厚壁处先充型先凝固、薄壁处后充型后凝固,形成从厚壁到薄壁的温度梯度和凝固顺序即动态凝固顺序,从而减小了冒口,提高了工艺出品率。文中通过典型的生产实例阐明了这一工艺设计的思想和方法,取得了较好的经济效益。

关键词:铸钢件;冒口;热节;动态顺序凝固

中图分类号: TG269 文献标识码: A 文章编号: 1000-8365(2007)08-1025-05

Design of Riser Deviating from Hot-spot on the Steel Casting

LI Hong-xing

(Chaoyang Foundry Ltd, Qingyuan County, Qingyuan 071100, China)

Abstract: Unlike the tradition technology that riser is usually put on hot-spot of steel casting, the methods including vertical pouring, slant pouring, chill iron mount, and thick section far from the riser etc are adopted. The riser is put on the last location where steel liquid fill in mould, rather than in the hot spot. It reduces tangency hot-spot and makes steel liquid fill in the thick section and solidify firstly and the steel liquid fill in the thin section and solidify later, thus forms temperature gradient and solidification sequence from thick to thin section, i.e. dynamic solidification sequence. The design reduces the risers, and improves yielding rate. The design ideas and methods are illustrated through an example.

Key words: Cast steel; Riser; Hot-spot; Temperature gradation

按照传统的铸钢件工艺设计方法,冒口放在铸件壁最厚处,即热节处,形成从薄壁到厚壁处再到冒口的凝固和补缩顺序,冒口的模数必须大于铸件被补缩处(最厚壁处)的模数, $M_r = 1.1 \sim 1.2 M_c^{[1]}$, 一般的工艺出品率在 60% 左右,大冒口还增加了切割冒口和打磨的工作量,生产成本较高。根据文献[2],采取必要的工艺措施并充分利用浇注系统和钢液自重的补缩能力,将冒口离开热节而放在非最厚处,实现动态顺序凝固,减小了接触热节和冒口大小,既生产出质量合格的铸件,又提高了工艺出品率。

如图 1a 所示的阶梯形铸件,按传统工艺将冒口直接安放在厚壁处的正上方,原铸件厚壁处的热节圆半径是 r ,放冒口后热节圆半径是 $R = r + 2h$,设计冒口直径 D 的必要条件是: $D > R$,否则,铸件上可能有缩孔。不放冒口时铸件顶面全是散热面,而放冒口后冒口部

位的铸件顶面就不是散热面而成了热节,这就是所谓的接触热节。由于接触热节的存在使铸件的热节圆增大了,使热节处的凝固时间延长率超过 80%^[2],从而需要的冒口也就增大了,这就是接触热节产生的后果。如图 1b、c 所示,将冒口放在铸件的端部,则不产生接触热节,冒口直径只要略大于安放冒口处的铸件壁厚即可。接触热节和冒口变小后怎样才能保证得到健全的铸件,以下将通过生产实例说明冒口离开热节的设计方法。

1 内在质量要求较高的铸钢件

1.1 刮板

刮板为长板型铸件,一端厚、另一端薄,是冶金厂烧结系统的耐磨件,材质为 ZG40Cr4Mo,尺寸结构如图 2。按照传统工艺把冒口安放在较厚的大端,用热接圆法或模数法计算冒口,则冒口直径为 $\phi 80$ mm,如果倾斜浇注且把薄端放在上部,冒口也放在上部,则冒口直径减小到 $\phi 50$ mm 即可。又如球磨机端衬板,其形状尺寸如图 3 所示,材质 ZGMn13。作者在国外英国人办的铸造厂和国内几家铸造厂见到的工艺如图

收稿日期: 2007-05-15; 修订日期: 2007-06-15

作者简介: 李宏兴(1957-), 陕西岐山县人,高级工程师,主要从事铸钢、球铁、和耐热、耐磨、耐蚀铸件的生产技术工作。

同时在辐条与轮缘的交接处即热节点和轮毂的下部安放外冷铁,冒口大小是原来的0.8倍,工艺出品率提高到75%;图6c所示是改进的工艺,铸型倾斜,轮缘部分仅设置一个冒口,浇注位置较低的轮缘下半圈和轮

毂下部设置外冷铁,浇注系统由分散引入钢液改为从浇位的上部集中引入钢液,把图6a和图6b轮缘部分分段顺序凝固改成轮缘部位整体顺序凝固,工艺出品率提高到84%。

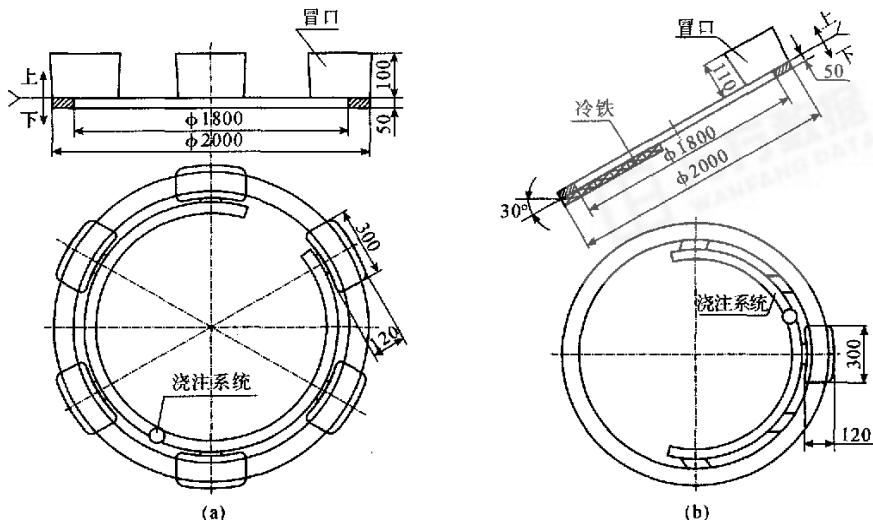


图5 齿圈

Fig. 5 Gear ring

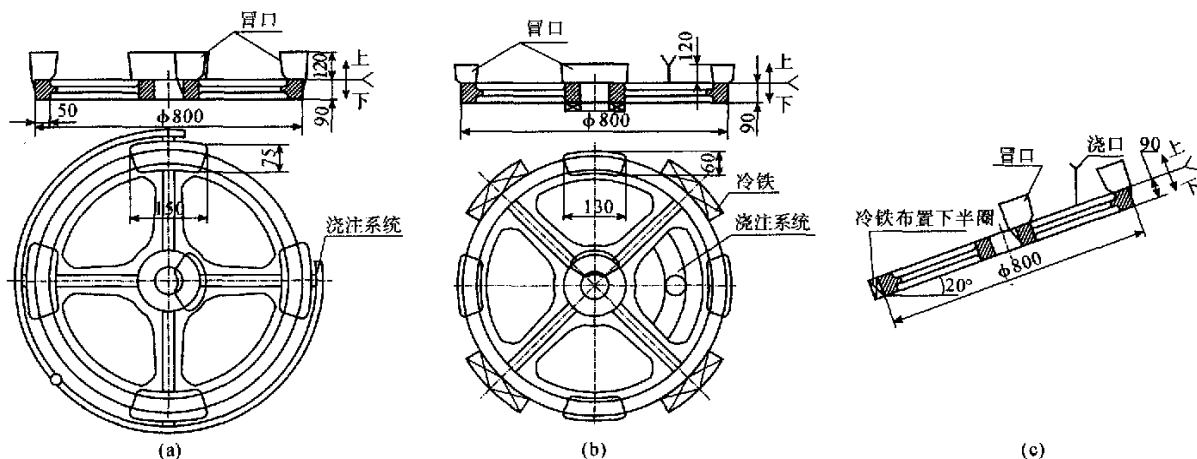


图6 齿轮

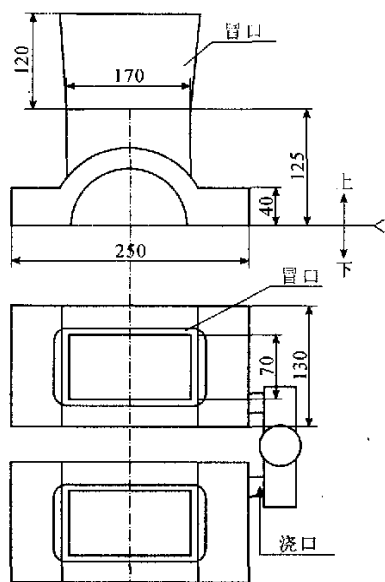
Fig. 6 Gear

2 内在质量要求不是十分严格的铸钢件

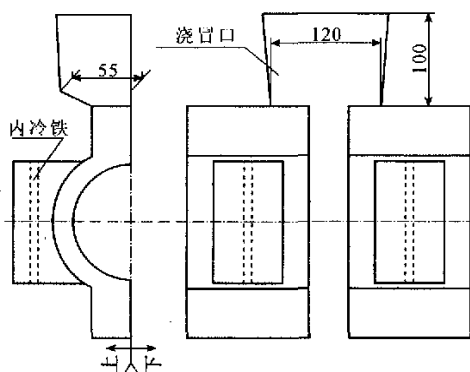
对于内在质量要求不是十分严格的铸钢件,可以在热节处或局部厚壁处安放内冷铁,从而使冒口离开热节,提高工艺出品率。如图7所示的后兜,材质ZG230-450,最初造型工艺如图7a,每箱2件,水平造型水平浇注,每件设置1个独立的顶冒口,工艺出品率为55%;改进工艺如图7b所示,水平造型竖直浇注,在厚实部位放置内冷铁,两件共用1个顶冒口,直接从冒口浇注,工艺出品率提高到了80%,按此工艺已生产两年,装机使用良好。又如图8所示的后油轴方块,

材质是ZG230-450,其结构特点是每个角是一个独立的热节点,造型时每箱2件,如果全靠冒口补缩,则每箱需要6个冒口,工艺出品率仅为40%,按图8所示的工艺,仅在一处设置冒口,而其余的热节放置内冷铁,工艺出品率提高到了79%,生产和装机使用两年,没有质量问题。这一工艺的原理是:对于铸件本身结构为多个热节点并难于实现顺序凝固时,可在部分热节点放置内冷铁,并改变浇注位置,从而实现顺序凝固,达到减少和减小冒口的目的。

对于一些不太重要的铸件,在不影响使用性能的



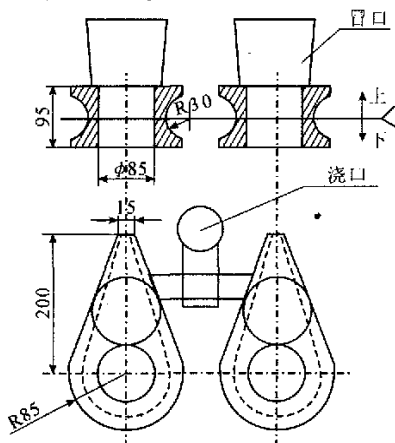
(a)



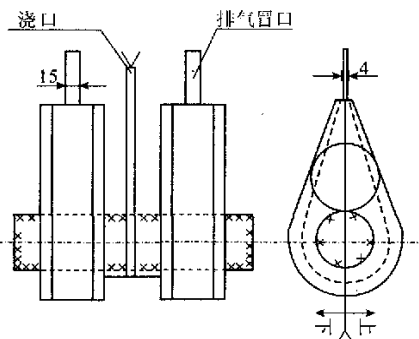
(b)

图 7 后兜

Fig. 7 Back pocket



(a)



(b)

图 9 护绳环

Fig. 9 Cleading rope ring

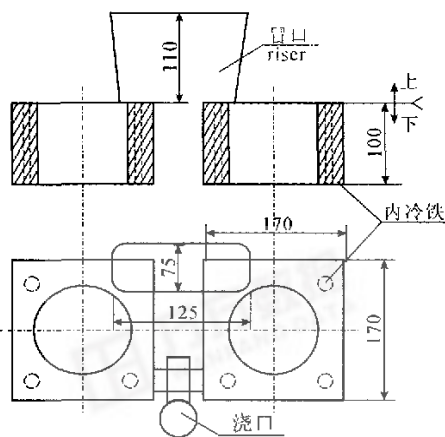


图 8 后油轴方块

Fig. 8 Block of back oil shaft

前提下,可以用排气冒口代替补缩冒口,改变内浇道位置和浇注方向,把缩孔留在非重要部位。如图 9 所示的护绳环,材质 ZG270-500,在使用时钢丝绳绕过下部,只是中心线以下受力,中心线以上部分不受力,内部有缩孔不影响使用性能。初期造型工艺如图 9a 所示,水平造型水平浇注,一箱 2 件,每件各设置一个独立的顶冒口,工艺出品率为 65%。改进后的工艺如图 9b 所示,水平造型竖直浇注,不设补缩冒口,仅在顶部设置出气冒口,工艺出品率达到 95%。按此工艺生产 3 年以来,从未出现质量问题。

3 结语

(1) 铸钢件冒口可以离开热节,实现动态顺序凝固,从而降低了冒口对热节的影响,使冒口尺寸减小,工艺出品率提高。

(2) 采取倾斜铸型、或者竖直浇注,安放冷铁,改变钢液引入位置,利用钢液自重和流通效应,可以大大

提高冒口的补缩距离及动态顺序凝固的效果,使冒口的数量减到最少、尺寸减到最小。

参考文献

- [1] 中国机械工程学会铸造分会编. 铸造手册(第5卷)铸造工艺[M]. 北京:机械工业出版社,2004.

- [2] 魏兵,袁森,张卫华,著. 铸件均衡凝固技术及其应用[M]. 北京:机械工业出版社,1998.

- [3] 张增志著. 耐磨高锰钢[M]. 北京:冶金工业出版社,2002.

- [4] 袁森,魏兵. 铸钢件冒口离开热节动态顺序凝固的研究[R]. 陕西省科委编号 59120,西安理工大学 22-119217,1996.

宜兴市东山新型材料有限公司 铸造材料部

一、造型材料

1. 砂:石英砂、钙砂、匣钵砂、莫来石砂、刚玉砂、锆英砂、棕刚玉砂、橄榄石砂、陶砂、铝矾土、白云石、电熔石英、石膏、铬铁矿、叶蜡石

2. 粘结剂:硬脂酸、合脂、石蜡、硅溶胶、黄糊精、CHC、硅酸乙脂、沥青、耐火泥、氯化镁、硼酸、乌洛托品、氧化铝、修补胶、合箱粘结剂、泥芯膏、脱模剂

可供其它各类造型材料几十种

二、铸造涂料用材料

石墨、钛白粉、膨润土、锆砂、刚玉、莫来石、矾土、铬矿、粘土、亚硫酸纸浆、糊精、聚乙稀醇、PVB、JFC、OP-10、氧化铁、白泥、滑石、碳化硼、碳化硅、氧化铝、白乳胶、硅藻土、硅线石、红柱石、兰晶石、叶蜡石、桃胶、凡士林、胶体石墨、松香。

供成品各类醇基涂料、水基涂料

三、耐火材料

高铝砖、刚玉制品、莫来石制品、镁砖、铝镁制品、耐火水泥、硅酸铝保湿材料、珍珠岩、蛙石、微孔硅酸钙、电熔镁砂、石棉布、矾土骨料、石墨、耐热钢纤维、浇注料、捣打料、可塑料。

承接整体施工。

四、熔剂

萤石、冰晶石、氟硅酸钠、电炉渣、长石、膨润土、玻璃粉、集渣剂、覆盖剂。

五、孕育剂、球化剂

硅铁、稀土硅铁、硅钙、钼铁

六、其它材料

过滤网、泡沫过滤器、方孔过滤器、脱硫剂、脱磷剂、增碳剂、保温冒口、乙二醇、石英玻璃、钢丸、陶丸、玻璃丸、不锈钢丸、喷砂嘴、陶瓷芯棒、PE 有机脂。

七、低压铸造用材料

转子、升液管、测温套管。

八、陶瓷气管、铸造用引气剂:使铸件表面光洁,减少浇注死角,提高透气性。

九、铸造厂用系列干粉涂料:加水成水基涂料,加酒精成醇基涂料,成本低,使用方便,保存期长,品种多,透气性强。

十、中频感应炉用衬里材料:替代进口,长寿命,耐高温、耐侵蚀。

十一、狭缝式透气塞,广泛用于脱硫、脱磷。

十二、玻璃铸造或有色铸造用可加工陶瓷模材料。

十三、陶瓷轻质整体浇口杯,结晶器等。

十四、精密铸造用包埋料。

地址:江苏省宜兴市大浦工业区

邮编:214226

电话:0510-87457988、87457669

传真:87457988

开户:工行东山办

帐号:1103028909000039117

联系人:尤志伟

税号:320282733758652

Email:web@.188x.com

Http://www.188X.com