

孕育处理在铸铁件生产实践中的应用

大连冷冻机股份有限公司 (辽宁 116033) 刘 强

1. 孕育处理的作用

孕育处理就是在铁液进入型腔前,将孕育剂加入到铁液中,从而改善铸铁的组织与性能,而这些性能的改善与化学成分的变化并无明显的内在关系。笔者就此曾经做过一个比较典型的试验,对电炉中 $w_{Si} = 1.7\%$ 的 HT250 原铁液进行 0.3% 的孕育处理,浇注三角试片,然后计算上述三角试片的终硅含量,并将电炉原铁液的硅含量调整到该三角试片的含硅量水平,浇注同样的三角试片,将两个三角试片进行断口比较分析,可以看到,前者经过孕育处理的试片断面发亮,晶粒比较均匀细密,有 3mm 左右白口,而未经孕育处理的试片断口灰暗,白口较大,有 5mm 左右。由此可见,两种试片虽然化学成分相同,但经过孕育处理之后区别很大。

孕育处理对改善铸件的性能具有重要作用,总结起来,对灰铸铁件,孕育的主要作用体现为促进石墨化,减少白口倾向,增加共晶团数,促进 A 型石墨和细片状珠光体的形成。对球墨铸铁,孕育处理的作用主要体现在减少白口倾向,促进石墨析出,抑制共晶渗碳体,提高石墨球的圆整度,增加单位面积石墨球数,细化共晶团,使球墨铸铁的组织更加均匀,提高球墨铸铁的塑性和韧性。

2. 孕育剂和孕育方法的分类

进行孕育处理的孕育剂按成分可分为多种,这里不再详述。需要指出的是, Si-Fe 孕育剂由于价格低廉,是目前在我国国内应用非常广泛的孕育剂。它的缺点主要是衰退比较快, 8 ~ 10min 就可衰退到未孕育状态。 Si-Ba、 Si-Ca 等孕育剂具有比较好的抗衰退性能,属于长效孕育剂。 Si-Ba 是我厂目前正在使用的孕育剂,也是笔者推荐使用的,虽然市场价格偏高,但实际应用效果一直比较理想。孕育方法按操作时间上可分为炉前孕育和滞后孕育,在具体操作手段上又可以分为随流孕育、包内

孕育、硅铁棒孕育和型内孕育等,应根据生产铸件的实际情况来选择不同的方法。对这些孕育方法,本文将在后面就笔者的实践经验有选择性地阐述,以便更好地理解一些孕育方法在生产实际中的操作过程和作用。

3. 孕育处理的操作要点

孕育处理的操作是一个非常重要的过程,应该注意各种细节,否则达不到理想的孕育效果。一般来说,随流孕育的效果是最好的,因此在条件允许的情况下,最好采用随流孕育。在炉前孕育处理时,一般在冲天炉的铁液出液槽进行人工孕育,可以取得较好的孕育效果。也有的在自动控制条件下进行随流孕育,它的好处是孕育量的控制比较准确。在这里,笔者根据实际经验,对孕育处理操作过程想强调三个方面的问题:

第一,孕育剂的选择要保证粒度均匀,大小适中,以免影响孕育效果,孕育后的铁液要进行充分搅拌后再进行扒渣处理。

第二,要严格控制孕育处理的时间,尤其是使用 Si-Fe 孕育剂,抗衰退性能不好,一般在孕育后的 4 ~ 6min 内可获得较好的孕育效果。

第三,确定一个最佳孕育量,对于灰铸铁件,一般控制在 0.3% ~ 0.6%,应注意不要盲目增加孕育量,否则过高的孕育量会增加铁液的粘度及夹渣、缩孔、缩松的倾向。

4. 灰铸铁、球墨铸铁件的孕育处理方案

对于灰铸铁件的孕育,采用冲天炉冶炼的原铁液,应根据炉料配比及合金冶炼损耗经验数值,确定合理的孕育量。电炉冶炼的原铁液,与冲天炉冶炼的原铁液有所不同,硫的含量比较低,一般在 $w_s = 0.015\% \sim 0.035\%$,而冲天炉冶炼的原铁液在 $w_s = 0.1\%$ 左右,虽然硫是有害元素,过高的硫含量使铸件容易产生“热裂”倾向,但过低的硫含量对高牌号的灰铸铁孕育处理

600MW 汽轮发电机组密封瓦 铜铸件的质量改进

哈尔滨电机厂有限责任公司 (黑龙江 150040) 王清宇

【摘要】 密封瓦铜铸件在挂铸轴承合金后, 切开探伤时发现瓦背存在局部缩松。该铸件属于厚大型离心铸件, 针对密封瓦铜铸件的结构和材质进行分析, 改进现行的生产工艺。从浇注温度、浇注速度、离心转速和模具等方面进行分析和改进, 以减少缺陷, 提高密封瓦铜铸件的质量, 消除缩松现象。

密封瓦铜铸件的材质为 ZCuSn10P1 (锡磷青铜)。初加工后外径 624mm、内径 512mm、高 290mm, 铸件毛坯重 505kg (见图 1)。

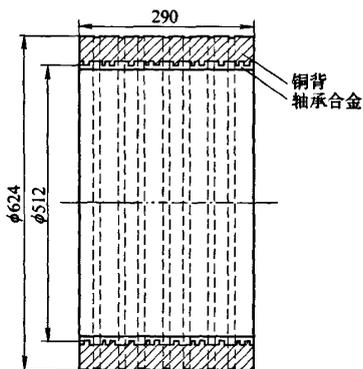


图 1 密封瓦铜铸件

也有不利影响。因此对电炉熔炼的铁液在孕育前应进行增硫处理, 一般使硫含量增加到 $w_s = 0.06\% \sim 0.10\%$, 可以达到理想的孕育效果。另外, 对于大型厚壁灰铸铁件进行孕育处理时, 考虑到铁液冷却凝固时间较长, 为防止孕育衰退, 一般采用 Si-Ba、Si-Ca 等长效孕育剂。对于球墨铸铁件, 一般采用多次孕育的方法, 也就是炉前孕育结合滞后孕育。对于厚大断面的球墨铸铁件, 更应考虑使用长效孕育剂的滞后孕育方法, 以延长孕育衰退时间, 增加石墨球数。对于塑性要求较高的管件类球墨铸铁件, 通常做法为在炉前采用包内孕育结合后期随

1. 工艺分析及存在问题

此种铸件属于较规范的圆形厚大铸件, 在离心铸造过程中可能出现的问题主要是补缩不当, 使铸件产生缩松、缩孔等缺陷。

(1) 此种材质属典型的糊状凝固, 不利于补缩, 不易于形成集中缩孔, 易形成弥散的点状疏松缺陷。

(2) 铸件材质中含锡较高, 浇注、凝固过程中极易析出, 易产生喇叭状气孔及“出锡汗”等缺陷。

密封瓦是我公司生产的较大铸铜件 (铜液重量 510kg 左右), 要进行 2 炉合开, 同时熔炼, 合包浇注, 这样对控制各炉熔化温度、熔化速度及化学成分的调整都增加了很多困难。

目前, 密封瓦铜铸件经加工并在挂铸轴承合金后, 切开检查轴承合金结合情况, 且在探伤时发现超出结合面的瓦背处存在局部缩松 (见图 2)。

流孕育, 加入量分别控制在 0.5% 左右, 二次孕育时可将孕育剂放在浇口杯上。当然有条件时, 采用随流孕育效果会更好, 二次孕育一般采用长效粉状孕育剂, 剂量控制在 0.1% 左右, 剂量或粒度过大都会影响孕育效果, 容易引起夹渣渗漏。

5. 结语

以上所述内容是笔者在工作实践中的一些体会, 希望能对生产企业有所借鉴, 如有不妥的地方, 也希望能与业内同仁交流和探讨。MW

(20091128)