

无芯工频感应电炉应用实践

杜凤永

(山东球墨铸铁管有限公司, 山东 济南 250101)

摘要: 针对无芯工频感应电炉试炉及运行过程中易发生的事故, 提出了炉衬烧结和烘炉、熔炼操作过程中应注意的安全事项, 以及停电、漏炉、冷却水事故的紧急处理方法。

关键词: 无芯工频感应电炉; 炉衬烧结; 烘炉; 漏炉; 冷却水

中图分类号: TG232.3 文献标识码: B 文章编号: 1004-4620(2001)06-0033-02

Appalication Practice of Line-Frequency Coreless Induction Furnace

DU Feng-yong

(Shandong Ductile Cast-Iron Pipe Co.,Ltd., Jinan 250101,China)

Abstract: Based on the accidents in test and operation of line-frequency coreless induction furnace, the safety proceedings in furnace lining sintering, furnace drying and the melting operation and the emergency treatment methods of service interruption, leakage of steel and accident of cooling water have been pointed out.

Keywords: line-frequency coreless induction furnace; furnace lining sintering; furnace drying; furnace leakage; cooling water

山东球墨铸铁管有限公司(简称铸管公司)现有工频炉3座,每座容量为10t,其作用是对铁水进行调质和升温。工频炉使用涉及的内容多、面广、专业性强,错误或不合理的操作以及维护检修不到位,往往酿成严重的事故。在铸管公司工频炉系统1990~1998年发生的事故中,漏炉事故、冷却水事故和停电事故发生的概率相当高,占93.6%。下面分别从感应器-炉衬系统、冷却水系统及供电系统三个方面谈一下工频炉使用的注意事项以及各系统发生事故后的紧急处理方法。

1 感应器-炉衬系统

感应器是工频炉的心脏,通过感应器将电磁能转变成为热能,使炉衬中的金属炉料融化,所以要避免炉衬损坏或铁液从外部烫坏线圈。

1.1 炉衬打结、烧结和烘烤注意事项

首先要根据冶炼要求,合理选取酸性耐火材料以及制定合理完善的打结、烧结和烘烤工艺并严格执行。炉衬烧结后的第一次熔炼要选用干净无渣的低碳铸铁并满炉熔炼,使炉口部分得到充分的烧结。熔化和烧结时要降低运行电压,其电压为600~700V。烧结完成后连续熔化几炉,以获得高质量的炉衬提高其寿命。

1.2 加料操作注意事项

- (1)不允许加入潮湿的炉料、熔剂。
- (2)不允许加入管状或中空的炉料,这是由于其中空气急剧膨胀,可能有爆炸的危险。

(3) 不允许对炉衬进行猛烈的机械冲击。

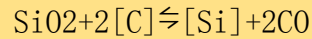
(4) 切削料应尽量放在出铁后的残留铁液上，一次投入量为炉容量的1/10以下，且须均匀投入。

(5) 若使用铁锈或附砂多的炉料，或者一次加入冷料过多，则容易发生“搭桥”。必须经常检查液面避免“搭桥”，产生“搭桥”时，下部的铁液就会过热，引起下部炉衬的侵蚀，甚至渗漏铁液。

(6) 加料时炉子不允许通电。

1.3 加强铁液的管理

铁水液面应严格控制在炉口以下300mm。不允许将出铁温度提高到超出需要值，不同规格的铸管要求出铁温度不同，最高温度控制在1530℃。过高的温度将使炉衬寿命大大降低，在酸性炉衬中会产生如下反应：



该反应在铁液达到1500℃以上进行得很快，同时使铁液成分发生变化，碳元素烧损，含硅量提高。另外，炉子连续熔化时，应保留部分铁液作为下一炉的起熔液。

1.4 炉衬的管理

(1) 检查炉衬厚度，新打结的炉衬厚度为250mm，当小于65~80mm或有3mm以上的裂缝时须停炉。(2) 熔炼作业结束，铁液出尽，为防止迅速冷却，导致炉衬形成大裂纹，须采取适当的缓冷措施，如在炉盖上加石棉板，出铁口用保温砖堵住，炉盖和炉口间的缝隙用耐火粘土或造型用砖封住。

(3) 长期停炉的炉衬不可避免地要出现裂纹，在再次熔化使用时，一定要认真检查和维修。熔化时必须缓慢升温，使炉衬中形成的细小裂纹自行弥合。

1.5 漏炉的紧急处理方法

漏炉事故易造成设备损坏，甚至危及人身，因此，平时要尽量做好炉子的维护和保养工作，以免发生漏炉事故。要确保漏炉报警的正常。漏炉报警器报警或发现铁液漏出时，要沉着冷静，立即停电，尽快把铁液倒出，认真进行检查和处理。

2 冷却水系统

2.1 安全运行措施

工频炉所需冷却的主要部位是感应器，感应器工作电流达几千至上万安培，因此自身电阻引起的发热量相当可观。此外，炉内熔融炉料向感应器连续传递热量，而热量均须感应线圈内的冷却水带走，所以冷却水系统的安全运行非常重要。

(1) 确保冷却软化水畅通。认真做好冷却水水温、水压、流量的监测和记录。

(2) 感应器出口水温度不允许超过60℃。冷却水温度下限一般是以感应器外壁不结露为条件来确定的，即冷却水温度稍高于周围空气温度。当该条件不能满足时，感应器表面就结露，感应器击穿的几率大大增加。

(3) 炉子中断使用，感应器的冷却水量可适当减小，但不允许关闭，否则炉衬的余热会把感应器的绝缘层烧毁。只有当炉衬的温度降到100℃以下时，才能关闭感应器的冷却水。

2.2 冷却水事故的紧急处理方法

(1) 冷却水温度过高，一般是由于感应器冷却水水管有异物堵塞，水的流量减小所致。这时需要停电，用压缩空气吹水管除去异物。

(2) 感应器水管突然漏水。漏水原因多是感应器对磁轭或周围固定支架绝缘击穿所形成。当发现此事故时，应立即停电，加强击穿处的绝缘处理，并用环氧树脂或其它绝缘胶类把漏水表面封住，降低电压使用，把炉内铁水化好，倒完后再进行炉子修理。若线圈水道大面积被击穿，无法用环氧树脂等临时封补漏水缺口，必须停炉，倒出铁液，进行修理。

3 供电系统

3.1 安全措施

- (1) 炉子工作时须仔细监视炉子功率因数调整到接近1，三相电流保持基本平衡。
- (2) 严格检查炉体是否接地。
- (3) 严格检查工频炉的电气安全连锁保护装置是否正常。

3.2 停电事故的紧急处理方法

由于供电网路的过电流、接地等事故引起停电或者水泵房事故造成控制回路水泵停转，此时线圈的供水停止，从铁液传出来的热量很大，如果长期不通水，线圈中的水就可能变成水蒸气，破坏线圈冷却，与线圈相接的橡胶管和线圈的绝缘将被烧坏。若停电事故能在短时间内恢复，停电时间不超过10min，等待通电即可，但此时要将备用水源投入运行。停电时间超过10min，则需要接通备用水源。停电时间在1h以内，用木炭盖住铁液面，防止散热，等待继续通电。停电时间在1h以上，在铁液还具有流动性时，用手动备用泵将铁液倒出。如果铁液已经开始凝固，破坏其表面结壳层，打一孔通向其内部，便于再次熔化时排除气体，防止气体热膨胀而引起爆炸事故。当停电时间在1d以上，铁液就会完全凝固，重新通电会产生过电流。因此要尽早估计停电时间，停电时间在1d以上应及时将铁液倒出。

冷炉料开始起熔期间发生停电，炉料还没有完全熔化不必倾炉，保持原状，继续通水，等待下次通电时再起熔。

目前，铸管公司认真吸取以前的事故教训，在生产过程中严格贯彻执行工频炉使用注意事项，并重点抓好工频炉点检制和巡检制，有效地防止了线圈的烧毁和铁水爆炸事故的发生。

[返回上页](#)