

蒸汽锅炉发生氧腐蚀的主要原因及预防措施分析

(中国建筑技术集团有限公司,北京市,100000) 解 雷

摘要 在我国工业领域的生产过程中,蒸汽锅炉已经得到了普遍运用,而且其运用频率较高,可以通过工业生产发挥作用,创造出显著的经济效益。但是,蒸汽锅炉在实际投入运行后,必然会被受热面等因素所影响,在锅炉内部出现氧腐蚀。与其他危害蒸汽锅炉的因素相比,氧腐蚀出现的概率较高,直接威胁蒸汽锅炉的运行安全,减少蒸汽锅炉的实际使用寿命。基于此,本文分析氧腐蚀在蒸汽锅炉之中发生的主要原因,然后给出预防氧腐蚀的相应措施。

关键词 蒸汽锅炉;氧腐蚀;腐蚀原因;预防措施

中图分类号:TK224.9 文献标识码:B

文章编号:1008-0899(2024)02-0017-02

当前,我国工业领域的发展较为迅速,更多的蒸汽锅炉投入使用,但是在蒸汽锅炉运行过程中,极易出现氧腐蚀的问题。如果相关企业没有及时对发生的氧腐蚀问题进行妥善处理,工业生产的成效将大打折扣,同时极易引发严重的安全事故,造成经济和人身财产层面的损失。要想真正解决蒸汽锅炉之中发生的氧腐蚀问题,就需要对氧腐蚀出现的主要原因进行全面分析,从而找到解决氧腐蚀问题的有效措施并且运用。

1 蒸汽锅炉之中发生氧腐蚀的原因分析

1.1 进入蒸汽锅炉内部的水温

蒸汽锅炉的腐蚀情况被分为两种,一种为化学腐蚀,另一种为电化学腐蚀。化学腐蚀通常发生于蒸汽锅炉的靠火一侧,而电化学腐蚀通常发生于蒸汽锅炉的靠水一侧,在此之中,电化学腐蚀属于氧腐蚀的类别。在蒸汽锅炉内部的汽水加热系统具备一定的开放式,要想保证蒸汽锅炉的运转效率,就必须保证供水以及回水的温度,能够到达额定的温度^[1]。

1.2 锅炉水的实际pH值

锅炉水的pH值,会在很大程度上决定蒸汽锅炉的内侧金属,是否在运作过程中遭遇氧腐蚀。如果pH值降低,氧腐蚀发生的概率就会提升,在pH

数值达到一定程度之后,氧腐蚀作用就会被削弱。一般情况下,蒸汽锅炉的水分pH值小于4,那么蒸汽锅炉就会被酸性水分严重腐蚀,但如果水分的pH值位于4~7之间,蒸汽锅炉会被轻微腐蚀。除此之外,在加入pH值为10以上的水分、且没有完成氧处理的情况下,蒸汽锅炉内部的钢材会因为水分的碱度过高,在局部出现腐蚀现象^[2]。

1.3 水中溶解的氧元素

在向蒸汽锅炉注水的时候,需要进行除氧操作,这样做的主要目标就是避免蒸汽锅炉在开始运行之后,引发带来腐蚀的电化学反应。正常运行的蒸汽锅炉需要加入大量水分,一旦将未经处理的水分直接注入,都会使溶解氧发生电化学反应,腐蚀蒸汽锅炉的内壁。蒸汽锅炉的含氧浓度,如果没有超过0.1mg/L,锅炉的实际使用寿命会缩减,其寿命大概为30年;在蒸汽锅炉的含氧浓度达到8mg/L以后,会出现迅速腐蚀情况。

2 蒸汽锅炉发生氧腐蚀的案例

某企业锅炉房内部有4台蒸汽锅炉,此类锅炉为燃气式蒸汽锅炉。在发现氧腐蚀并且对锅炉内部进行检验的过程中,发现4台蒸汽锅炉的烟管水一侧、回燃室水一侧、管板水一侧,均出现了大小不一的腐蚀问题,其中1台蒸汽锅炉已经出现腐蚀穿孔问题,最大的腐蚀坑直径达到25mm,深度超过3mm,锅炉烟管已经无法按照安全使用参数继续运行。锅炉在正式投入使用之后,部分情况下带水停用。该企业的蒸汽锅炉并非全部投入使用,在生产过程中,会有1台蒸汽锅炉处于闲置备用状态,但是备用状态的锅炉并未进行及时放水,并保持常压状

作者简介:解雷(1980~),男,汉族,河北衡水人,本科,工程师,研究方向:给排水。

态,只是关闭了主汽阀以及给水阀^[3]。

3 避免氧腐蚀在蒸汽锅炉内部发生的措施

3.1 严格控制水分的温度

在实际温度控制过程中,必须做到尽可能降低锅炉的出水温度,或者最大限度提升出水温度,从而降低冷凝水的数量。在蒸汽锅炉运行的时候,可以适当在锅炉旁边加入通管,利用机械能的方法解决水温问题^[4]。

3.2 合理调节水分的pH值

蒸汽锅炉注入的水分,其pH值应当在10-12之间,并且在注水的同时做好除氧工作,可以降低氧腐蚀带来的一系列不利影响。部分蒸汽锅炉的应用,并未合理配置相应的除氧设备,即使拥有除氧设备,其应用效果也难以达到既定的要求,因此除氧工作存在较高的难度,在运用pH值的时候可能遭遇阻碍^[5]。

3.3 处理水分中溶解的氧元素

3.3.1 化学除氧方法

将除氧化学药剂投入蒸汽锅炉内部,使化学药剂与水分产生化学反应,降低水分之中的含氧浓度。现阶段,该方法虽然在我国诸多企业内部得到广泛应用,但是其应用效果有限。

3.3.2 真空除氧方法

将注入蒸汽锅炉内部的水分,置于真空的环境之中,然后利用沸腾反应进行干预,实现去除水分内部氧元素的目标。该方法的应用效果良好,可以获得较高的除氧成效,但是操作流程复杂,所以在实际生产之中的应用并不普遍。

3.3.3 解析除氧方法

该方法具备较高的经济效益,操作过程较为简单,是一种处理水溶解氧元素的主要方法。在具体应用过程中,可以将无氧气体、固体与需要注入蒸汽锅炉的水分进行完全混合,利用这一手段进行干预以后,能够使水中溶解的氧元素,大量转移至无氧气体和固体内部,进而使水分之中的溶解氧含量显著降低。

3.3.4 热力除氧方法

该方法应用效果良好,操作步骤为加热蒸汽锅炉内部的水分,在水分沸腾以后,将水中溶解的氧元素自动析出。但是该方法存在一个缺点,就是相关企业需要投入较高的成本,否则在热力不足的情

况下,除氧成效并不显著^[6]。

3.4 重视日常运行维护工作

3.4.1 重视停炉保养工作

如果蒸汽锅炉处于闲置备用状态,或者处于生产结束的停炉状态,必须做好保养工作。负责保养的人员应当对整个蒸汽锅炉进行全面检查,发现出现氧腐蚀的部件以后,需要第一时间进行调整,如果部件已经出现了严重的氧腐蚀问题,就需要更换新的部件。

3.4.2 合理选择保养方法

蒸汽锅炉的保养方式,可以根据其停炉的时间长短进行选择,其中包括湿法和干法两种保养方式。对于停炉时间较短的蒸汽锅炉,可以选择湿法进行保养。对于停炉时间较长的蒸汽锅炉,则选择干法进行保养,先将锅炉内部的锈渣完全清除,然后再加入适量干燥剂。

4 结语

综上所述,氧腐蚀问题在出现之后,会对蒸汽锅炉造成严重的危害,不仅导致锅炉系统损坏,也会降低锅炉的整体安全系数。要想真正解决氧腐蚀问题,避免氧腐蚀在蒸汽锅炉内部出现,就需要对出现氧腐蚀的原因进行分析,然后“对症下药”地采取解决措施。

参考文献

- [1]陈永明.蒸汽锅炉氧腐蚀的原因及预防措施核心要点构架探析[J].中国设备工程,2023(07):179-181.
- [2]亓海峰.一起蒸汽锅炉腐蚀事故的分析与应对[J].中国质量技术监督,2018(01):71-73.
- [3]唐光勇,曹光勤,张道衡.蒸汽锅炉给水泵汽蚀原因分析及解决方案[J].工业锅炉,2022(01):47-50.
- [4]王峰,何韬.蒸汽锅炉氧腐蚀的原因及预防措施[J].化工管理,2020(30):139-140.
- [5]李海峰.分析燃气蒸汽锅炉安全管理与运行维护[J].冶金与材料,2020,40(01):153+155.
- [6]刘欣,傅劲清,张希旺.燃气蒸汽锅炉烟管低温腐蚀泄漏成因分析及预防措施[J].工业锅炉,2019(05):52-55.