

330MW 电站锅炉水冷壁管泄漏问题分析

刘 杰

国能神皖马鞍山发电有限责任公司 安徽马鞍山

【摘要】某电厂 330MW 锅炉运行中发生水冷壁管泄露，经过宏观观察及对泄露部位进行金相和硬度检验，发现水冷壁管泄漏处外壁已部分吹损，近内壁处泄漏口右侧边缘有 3 处夹杂。此次水冷壁管泄漏的原因分析为母材含有夹杂造成运行时强度不够发生泄漏。

【关键词】水冷壁；吹损；夹杂

Analysis on Leakage of Water Wall Tube of 330MW Power Plant Boiler

Jie Liu

Guoshenwan Maanshan Power Generation Co., Ltd. Maanshan City, Anhui Province

【Abstract】 Water wall tube leakage occurred in the operation of a 330MW boiler in a power plant. Through macroscopic observation and metallographic and hardness inspection of the leaking parts, it was found that the outer wall of the leaking part of water wall tube was partially blown, and there were three inclusions near the right edge of the leaking part of the inner wall. The reason analysis of the water wall tube leakage is that the base material contains inclusions, which causes the leakage due to insufficient strength during operation.

【Keywords】 water wall; Blow damage; be mixed up with

引言

该厂锅炉为东方锅炉厂制造，1996 年 12 月投入使用。锅炉型号为 DG1025/18.3-II 5，锅炉型式为亚临界压力、一次中间再热、自然循环、单炉膛口型、全钢架悬吊结构、露天布置、平衡通风、尾部双烟道、四角切圆燃烧、烟气挡板调节再热汽温、燃煤汽包炉。水冷壁管规格 $\phi 63.5 \times 7.5\text{mm}$ ，材质 SA-210C。

运行中发现火检闪烁，同时引风机电流上升，炉本体二层及三层处气流声音明显，初步判断水冷壁管泄漏，后机组解列。

1 宏观分析

停炉后，对泄漏点进行检查，确定漏点位置为#1 角炉前斜坡水冷壁。对水冷壁管泄漏位置进行检测，确认换管数量，并对相似部位焊缝打磨检测检修人员到泄漏点进行检查，发现炉前冷灰斗水冷壁管三根吹通（除首发漏点，另有二处被吹通），其中一根因被蒸汽吹损减薄产生爆口，8 根存在不同程度的被吹损减薄。对图 1 进行观察，可以看到水冷壁管泄漏口从内壁开始泄漏，爆口外壁侧已吹损。

原始爆口开口较小，为砂眼状。



图 1 管样爆口照片

2 金相和硬度检验

依据 DL/T 884-2019《火电厂金相检验与评定技术导则》对水冷壁管泄漏位置进行金相检验^[2]，取爆口两侧试样横截面镶嵌打磨抛光，采用 4% 硝酸酒精溶液腐蚀，而后置于 Carl Zeiss Axio Observer A1m 倒置型研究级倒置式金相显微镜下观察其组织，金相照片如下所示：

根据图 2-8 可知，该管爆口附近金相组织为珠光体+铁素体，组织老化 2 级，在爆口左侧未发现明显夹杂，在爆口右侧发现 3 处夹杂，最大夹杂尺寸达到 $390 \times 280\mu\text{m}$ ，爆口附件硬度符合标准要求。

表 1 布氏硬度试验结果 (HBW)

位置	爆口附近左侧	爆口附近右侧
硬度	152HB	159HB
DL/T 438-2016	130HB-180HB	

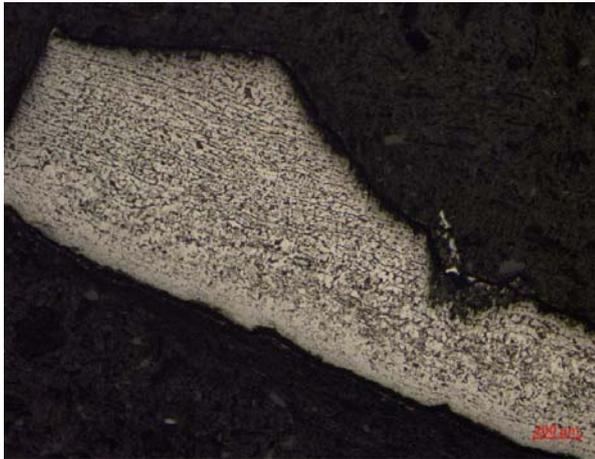


图 2 爆口左侧金相组织 50×



图 3 爆口左侧金相组织 50×

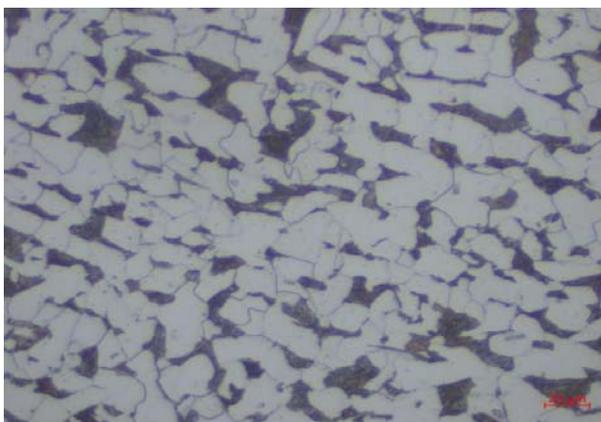


图 4 爆口左侧金相组织 500×

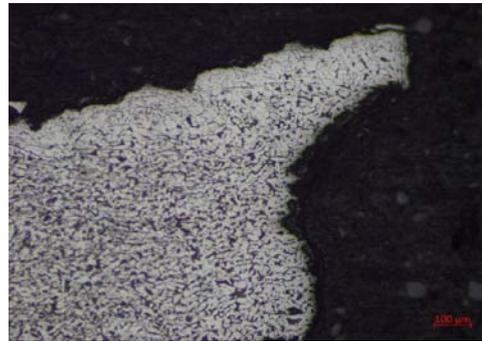


图 5 爆口右侧金相组织 100×



图 6 爆口右侧金相组织 100×

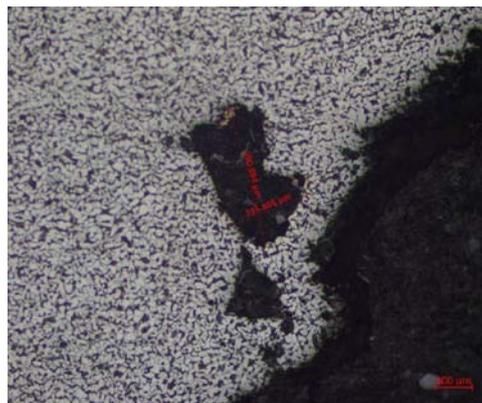


图 7 爆口右侧金相组织 100×

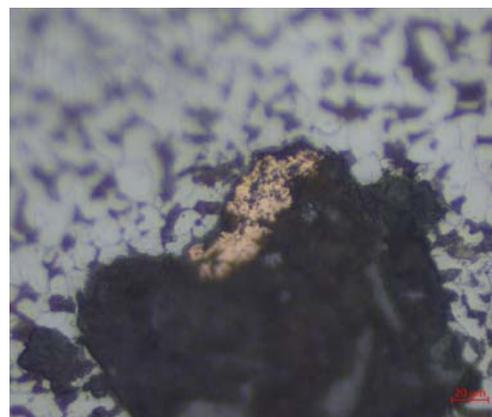


图 8 爆口右侧金相组织 500×

3 原因分析

(1) 该锅炉上一次 B 级检修, 对锅炉四管进行了全面检查, 水压试验发现 39 米层前墙水冷壁管 1 根泄漏, 进行更换处理, 其他未发现异常, 机组修后运行正常。

(2) 从现场分析, 炉前第 1 根为第一泄漏点, 此点不在焊口上, 无涨粗、过热、减薄和腐蚀情况, 从泄漏点外部和内部检查, 判断为母材缺陷^[3]。

4 结论

(1) 检验水冷壁管硬度符合标准要求。

(2) 水冷壁管泄漏口外壁已部分吹损, 近内壁处泄漏口, 较小为砂眼状。金相组织为珠光体+铁素体, 组织老化 2 级, 硬度符合标准要求。近内壁处泄漏口右侧边缘有 3 处夹杂, 其中最大夹杂为 390*280 μm。此次水冷壁管泄漏的原因为母材含有夹杂造成运行时强度不够发生泄漏。

参考文献

[1] 电厂锅炉水冷壁泄漏原因及对策探究[J]. 王炜. 中外企

业家. 2015(35)

- [2] 电厂锅炉泄漏原因及措施探讨[J]. 田春阳. 山东工业技术. 2015(05)
- [3] 电站锅炉水冷壁管泄漏成因与解决办法[J]. 李力. 科技经济导刊. 2018(02)

收稿日期: 2022 年 9 月 16 日

出刊日期: 2022 年 11 月 25 日

引用本文: 刘杰, 330MW 电站锅炉水冷壁管泄漏问题分析[J]. 电气工程与自动化, 2022, 1(4): 29-31

DOI: 10.12208/j.jeea.20220046

检索信息: RCCSE 权威核心学术期刊数据库、中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。 <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS