

1000MW机组再热器喷水过滤器堵塞在线冲洗

郭跃飞

国能江苏公司工程技术公司 江苏 镇江 212006

摘要: 本文介绍了某燃煤电厂1000MW机组锅炉再热器喷水减温过滤器堵塞的情况,通过对管道系统、管道材质、阀门构造、堵塞物成因等因素的分析,说明了1000MW机组锅炉再热器喷水减温过滤器堵塞的原因,根据该厂设备的实际情况和运行工况,提出了应对措施,解决了1000MW机组锅炉再热器减温喷水过滤器堵塞堵塞的问题。

关键词: 再热器喷水减温过滤器;管道结构;管阀材质;堵塞

引言

某燃煤电厂有4台在运机组,装机容量 $5 \times 330\text{MW} + 2 \times 1000\text{MW}$,编号为11~14号。其中330MW机组均为上海电气设计制造的II型亚临界强制循环汽包炉;1000 MW机组为上海电气设计制造的超超临界塔式直流炉,1000 MW机组锅炉侧有六路锅炉再热器喷水过滤器,分别是事故喷水A、事故喷水B、微量喷水A、微量喷水B、微量喷水C、微量喷水D。六路喷水系统分别都有一个逆止阀和过滤器。13号机组在小修中已经对B侧喷水过滤器进行解体清理,但在启动过程中发生一路喷水过滤器堵塞,通过对喷水管材材质及结构、调门结构、堵塞物来源等因

素分析,判定了机组喷水过滤器堵塞的原因,根据本厂实际情况,提出了应对措施,解决了喷水过滤器堵塞的问题。

1 1000MW 机组喷水系统简介

某燃煤电厂再热喷水系统,在第一级再热器与第二级再热器之间设置了再热器微量喷水减温器作为辅助调温手段,在再热器进口还设有二台事故喷水减温器,在紧急事故状态下用来控制再热蒸汽进口汽温。微量喷水减温器设计能力按5%BMCR流量,事故喷水减温器按2%BMCR流量设计。每台减温器进口管路前布置有测量流量装置和过滤器。机组再热器喷水系统如图1所示。

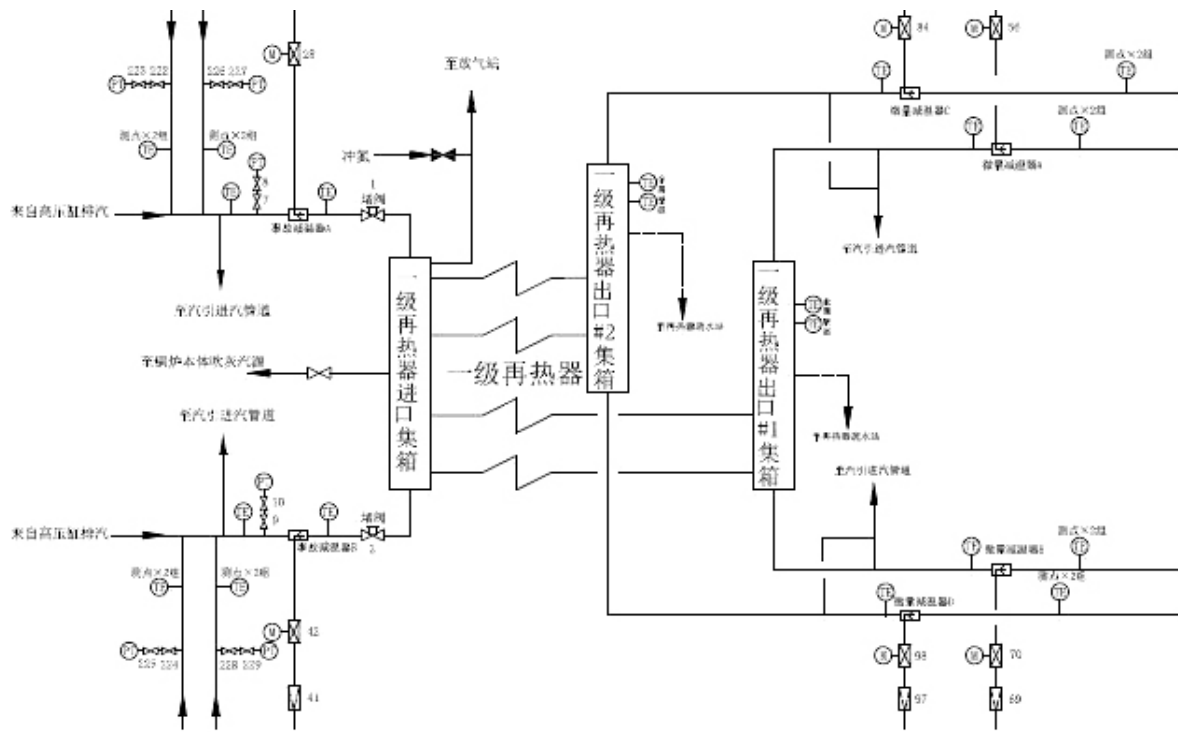


图1 1000MW机组再热器喷水系统图

1.1 1000MW机组再热器喷水管路系统

再热器喷水系统有六路管道,分A、B两侧,每侧有

三路,A侧为事故喷水A、微量喷水A和C,B侧为事故喷水B、微量喷水B和D。再热器喷水系统如图2所示。

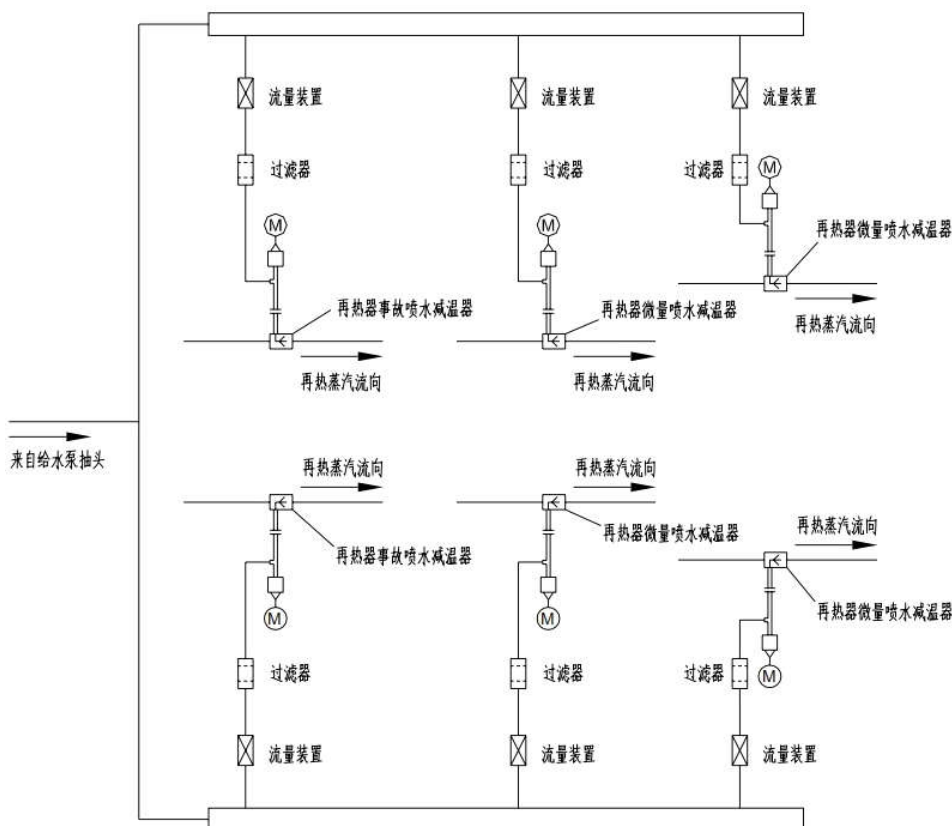


图2 1000MW机组再热器喷水系统简图

1.2 再热器喷水管道及阀门主要运行参数

再热器事故喷水调节阀

口径: DN65/125;

材质: 12Cr1MoVG;

运行温度: 425°C。

再热器微量喷水调节阀

口径: DN50/125;

材质: 12Cr1MoVG;

运行温度: 538°C。

再热器事故、微量喷水止回阀

口径: 2.5";

材质: 20G;

运行温度: 250°C。

再热器事故喷水管路(A/B)

口径: $\phi 76 \times 10$;

材质: 20G;

运行温度: 250°C。

再热器微量喷水管路(A/B/C/D)

口径: $\phi 76 \times 10$;

材质: 20G;

运行温度: 250°C。

2 再热器喷水过滤器堵塞

2.1 情况简介

2019年04月, 该厂13号机组(机组容量1000MW)启动时, 发现乙侧再热器微量喷水D路流量偏小, 再热器微量喷水D的隔绝门和调节阀开足后, 流量只有5t/h, 再热器微量喷水每路管道设计流量为20t/h左右, 这与设计流量相差很大, 使用调节阀进行调节流量也还是很小, 13号机组在3月已经进行过小修, 并对甲侧的再热器微量喷水A/C和再热器事故喷水A的过滤器进行拆解清理, 未发现有较大的堵塞物, 只有一些红褐色物质, 经送检测部门化验后确定这类物质为氧化铁锈蚀^[1]。此类物质用水冲洗就可以清理干净了, 如果过滤器钢丝网变形或无弹性, 表面过滤器应进行更换, 若无变形, 清洗后仍可以使用, 再热器喷水过滤器结构如图3。

3 再热器喷水过滤器堵塞原因分析

3.1 过滤器未清洗

对比机组启动运行参数, 再热器微量喷水D路过滤器在停机前流量正常, 没有较大波动, 在小修中过滤器没有检修项目。

3.2 检修后管道里存在杂物

13号机组在小修中对再热器喷水部分阀门进行解体

检修，可能再热器喷水母管联箱中沉积的铁锈渣或异物等，在喷水的压头带入喷水支管道，堵塞过滤器^[2]。过滤器堵塞和新过滤器对比如图4。



图3 1000MW机组再热器喷水过滤器结构图



图4 1000MW机组再热器喷水过滤器堵塞与新过滤器对比图

3.3 再热器微量喷水D路结构及材质

13号机组再热器微量喷水D路介质流向为：从炉A侧再热器减温母管，经过再热器电动一次门到逆止阀，而后分成两路，一路排放至疏水槽，另一路到再热器微量过滤器D，再到再热器微量调门D进入再热器进行减温。六路管道中材质为20G，一级再热器进口管道系统运行温度为360℃，二级再热器进口管道系统运行温度为485℃。如图5所示。

4 解决方法

由于机组刚刚启动无法停下检修，所以要求在运行状态下进行处理。由于机组正在加负荷，所以要求马上解决，时间紧，任务重。

在就地再热器微量喷水过滤器D已使用小锤进行正面

敲击，锤击位置如图6。

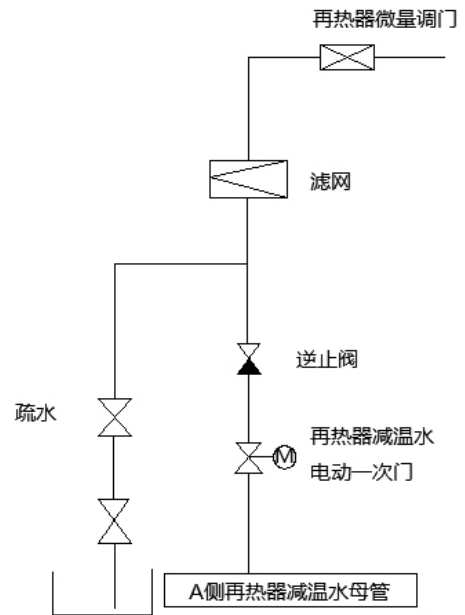


图5 1000MW机组再热器减温水D路管道图



图6 小锤锤击位置图

小锤锤击时注意力度，不能用过大力，以致损伤密封面垫床，通过多次锤击震松了过滤器内堵塞物，管道中流量有了变化，从流量原来的5t/h增加11t/h，最后定格在12.5t/h。无法到达20t/h的理论流量。再热器减温水管流量如图7。由上述可以推断堵塞物可能是较大物体或是丝状物之类，锤击效果可以提升流量，但不能恢复正常状态，堵塞物可能卡在过滤器中了。

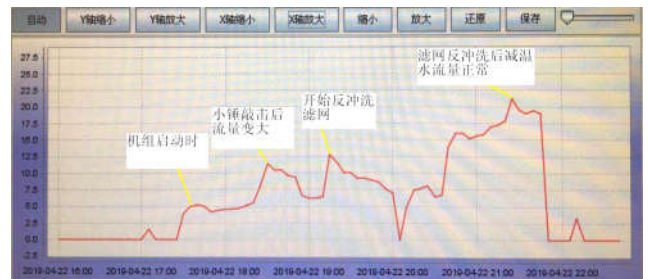


图7 1000MW机组再热器减温水D流量曲线图

综合以上情况考虑,可以采用进行反冲洗过滤器来将堵塞物冲洗出来通过其他疏水管道排出,通过查阅管道系统图和管材运行极限,联系运行人员制定了反冲洗方案步骤。如下:

- (1) 关闭再热器喷水总门
- (2) 关闭再热器喷水D电动一次门
- (3) 关闭再热器喷水D电动调整门
- (4) 全开再热器喷水D一次门后疏水二次门
- (5) 微开再热器喷水D疏水一次门
- (6) 开启再热器喷水D电动调整门至5%,开度从5%至30%慢慢开启
- (7) 再开启再热器喷水D疏水一次门至30%
- (8) 观察疏水槽汽流情况,要求运行人员将再热器喷水D电动调整门开度慢慢从5%开启至30%,观察水槽汽流情况是否异常,观察到汽流正常变大,可以肯定反向冲洗正常,到达30%后再关小至5%。
- (9) 反复操作10分钟后关闭再热器喷水D电动调整门和再热器喷水D电动一次门。关闭再热器喷水D疏水一次门和二次门。
- (10) 开启再热器喷水总门,再开启再热器喷水D电动一次门,最后开启再热器喷水D电动调整门检查喷水流量是否正常。

最后通过此次喷水过滤器反冲洗后,再热器喷水D路流量达到21t/h,说明此次反冲洗成功。机组顺利加负荷并网。

反冲洗注意点:

(1) 注意材质运行温度,13炉机组一级再热器进口管道系统运行温度360°C,二级再热器进口管道系统运行温度485°C,为了防止微量喷水管路反冲洗时超温,必须确保系统温度控制在450°C下范围。

(2) 再热器喷水疏水门一定要微开,防止蒸汽压力过大对疏水门有所损坏。

(3) 如果机组正常运行时发生再热器喷水过滤器堵塞,需要机组降负荷,把再热器喷水管温度降至可承受范围内才可以进行反冲洗。

再热器喷水过滤器堵塞其他解决方案:

(1) 可以在以后停炉检修时增加再热器喷水过滤器旁路,在过滤器堵塞时切换清理。

(2) 在再热器喷水电动调整门和再热器喷水过滤器增加低温冲洗管,那样只要关闭电动调整门和电动一次门,并开启疏水门就可以直接冲洗了。

5 结语

本文研究结果表明:在不停炉,仅需简单调整运行方式的情况下,对再热器喷水过滤器进行在线反冲洗可以解决再热器喷水过滤器堵塞问题,有效的减少机组再热器受热面超温现象,并保障机组安全运行状态。本文经验行之有效,可供同行借鉴。

参考文献

- [1]邵天佑,闻国华.超超临界直流炉氧化铁沉积分析与对策[J].浙江电力,2009,(3):48-50-60.
- [2]高默劼.浙能1000 MW超超临界机组前置过滤器运行问题分析及处理[J].电力建设,2010,31(4):79-81.