

火力发电厂的水质事故分析与处理

奚照葵

华北电力试验研究所

火力发电厂的水质事故分析与处理

窦照英

在火力发电厂的事故当中，因水汽质量不良而引起的行炉、行机或限电占有很大的比重，研究事故产生的原因，总结解决这些问题时采取的措施，有助于防止类似问题一再发生，也有助于提高判断和处理事故的能力。

电能生产的特点是发、供、用同时完成，而且难于大量贮存。因此，安全生产在电力工业中占有极为主要的地位。化学监督工作就是保证锅炉机组安全运行的一个重要方面。进行化学监督，尤其是水、汽质量监督，是为了防止水汽系统和热力设备产生腐蚀、结垢和积盐。以预防为主，做到及时发现隐患，消除产生腐蚀、结垢和积盐的因素，才能保证安全经济地发供电。

作者于1961年曾归纳自己参加分析和处理过的一些事故实例，编成《电业化学事故汇编》（第一辑），得到不少单位的鼓励和支持。鉴于当前火力发电厂中由于水、汽质量不良而造成的事故较多，因此将自己的历年来做过的一些工作加以整理，挑出一部分事故分析和处理方面的实例，汇编成册，供有关方面参考。错误和不足之处在所难免望读者批评指正。

内 容 提 要

本书根据作者实际处理过与解决过的水质异常和事故编成。内有锅炉机组腐蚀、结垢和积盐的百余种实例，可供化学、锅炉和汽机业专业人员借鉴，可供各电厂领导和工人、工程技术人员参考，

本书注重实用，内容翔实。对每一事故的情况、原因、处理过程及结果都作了介绍。有助于读者识别各类事故，提高防止腐蚀、结垢和积盐工作水平。

目 录

第一章 因锅炉腐蚀穿孔而引起的事故

第一节	总论	(1)
第二节	某厂 # 18 炉对流管束皿状腐蚀穿孔	(2)
第三节	某厂 # 1 炉水冷壁管腐蚀问题	(4)
第四节	某厂 # 2 炉腐蚀穿孔实例	(7)
第五节	某厂 # 1 炉腐蚀穿孔情况	(11)
第六节	某厂 # 4 缝隙腐蚀穿孔	(12)
第七节	某厂 # 16 炉因停用腐蚀退出运行	(15)
第八节	某厂 # 5 炉结垢腐蚀问题	(19)
第九节	低压小容量锅炉的炉管腐蚀穿孔	(22)
第十节	碱腐蚀的特殊形式—汽水分层引起的腐蚀	(30)

第二章 因应力腐蚀破裂和腐蚀疲劳而引起的事故

第一节	总论	(34)
第二节	某厂 # 2 炉水冷壁管碱性腐蚀引起的应力腐蚀破裂	(35)
第三节	某厂 # 1 炉水冷壁管的脆性破裂	(42)
第四节	某厂 # 1 炉酸性腐蚀引起的应力腐蚀破裂情况及处理	(45)
第五节	某厂碱性腐蚀造成锅炉连续爆破事故	(55)
第六节	某厂炉管破裂与叶片破断问题	(65)
第七节	某厂蒸发器端盖脆裂现象	(68)
第八节	中低参数锅炉的苛性脆化现象和认识	(73)
第九节	由于腐蚀疲劳而引起的损坏	(83)
第十节	奥氏体钢应力腐蚀破裂	(89)

第三章 因结垢过热爆破而引起的事故

第一节	总论·····	(93)
第二节	某厂 #2 炉的几次爆管·····	(95)
第三节	某厂因凝汽管泄漏造成锅炉过热爆破情况·····	(102)
第四节	结水垢的危害及某厂爆管实例·····	(105)
第五节	某厂 #2 炉过热爆破情况·····	(114)
第六节	某厂 #5 炉结水垢的后果及其他·····	(119)
第七节	高参数锅炉结泥垢而引起的爆管事故·····	(123)
第八节	中参数锅炉结水垢引起的炉管爆破·····	(126)
第九节	工业锅炉结水垢的危害及原因分析·····	(128)

第四章 因蒸汽质量不良引起的事故

第一节	总论·····	(133)
第二节	某厂炉水浓度过高多次出现汽水共沸造成汽温降低·····	(136)
第三节	某厂积盐限制出力及引起过热器爆管·····	(139)
第四节	某厂 #2 及 #4 机积盐限制出力·····	(143)
第五节	某厂启动初期过热器管爆破·····	(147)
第六节	某厂 #5 炉和 #6 炉辐射过热器爆破·····	(152)
第七节	某发电厂 #4 机积盐而致蒸汽炉网破损·····	(159)
第八节	工业锅炉的积盐过热事例·····	(160)
第九节	由于过热器积盐而引起的腐蚀·····	(163)
第十节	汽水共沸事故处理实例·····	(167)
第十一节	其他水汽质量异常事例·····	(171)

第五章 因凝汽器铜管腐蚀结垢引起的事故

第一节	总论·····	(178)
第二节	H68 铜管在淡水中检状脱锌大量泄漏·····	(179)
第三节	H68 铜管层状脱锌造成大量损坏·····	(184)
第四节	Hsn70-1 和 HA77-2A 铜管的腐蚀损坏·····	(186)

第五节	应力腐蚀破裂腐蚀疲劳和晶间腐蚀·····	(191)
第六节	凝汽器空冷区铜管汽侧氨蚀·····	(195)
第七节	汽侧冲刷引起的损坏·····	(201)
第八节	凝汽器酸洗引起的损坏·····	(205)
第九节	凝汽器结水垢限制机组出力·····	(207)
补遗一:	山西某厂 #3 炉爆管原因分析及措施·····	(210)
补遗二:	关于N—6815型凝汽器空冷区氨蚀问题·····	(216)
本书参考资料 (出自作者本人)		
一.	论文及著作目录·····	(218)
二.	试验报告·····	(221)
三.	专题总结及技术资料·····	(225)
四.	译文·····	(228)

第一章 因锅炉腐蚀穿孔而引起的事故

第一节 总 论

蒸汽锅炉水冷壁管或沸腾管产生孔蚀会带来极大的危害。在腐蚀坑没有穿透以前，炉管的外观没有任何改变，在锅炉机炉的检修中，凭籍一般的检查手段，无法得知腐蚀坑的存在与否，难以判断其深度。甚至当腐蚀坑接近穿透时，进行水压试验也不易发现问题。这种腐蚀现象，是导致运行中紧急停炉的主要原因之一，是当前电力生产中的一个严重障碍。

腐蚀穿孔现象在各种参数的锅炉上均可能发生，但是，更多的是发生在高参数锅炉上。由于高参数锅炉容量较大，因腐蚀穿孔事故而造成的损失也就更大。防止和消除这种事故，是动力化学工作的主要任务之一。

孔蚀现象主要发生在炉管最强烈受热的部位。这是金属受周围介质局部作用的结果。腐蚀坑的形状有多种，有针孔状的深孔；有深度接近于直径的腐蚀坑；也有宽十到几十毫米，长几十到几百毫米的腐蚀沟槽。坑深少则一、两毫米，多则四、五毫米，或者穿透炉管。

腐蚀坑内以铁的氧化物为主体的腐蚀产物，也夹杂着水垢和盐类结晶，有时还有相当数量的铜。

在苏联的书籍和杂志中，称这种腐蚀现象为“氧化铁垢下的腐蚀”，或简称为“垢下腐蚀”。他们认为炉管的腐蚀是由于沉积在炉管金属面上的铜铁氧化物引起的。有金属氧化物沉积的地区是阳极，其面积相对来说较小，易于产生腐蚀。

作者认为腐蚀是在炉管有一定程度过热的情况下，浓缩了的炉水对金属腐蚀的结果。自从1962年10月作者在全国电机工程学会的年会上发表了此观点以来，越来越多的事实证明这种看法是比较符合客观实际的（参看《北京电力技术》1973年第2期的文章）。

第二节 某厂#18炉对流管束皿状腐蚀穿孔

某厂18炉系TII-130型，蒸发量130吨/时，工作压力35表压，



蒸汽温度425°C给水温度150°C，该炉于1958年5月投产，1959年初提高出力到180吨/时。经常维持150吨/时以上，供一台3万千瓦汽轮发电机。补充水以钠离子交换水为主，在炉管产生腐蚀的期间没有进行石灰处理。

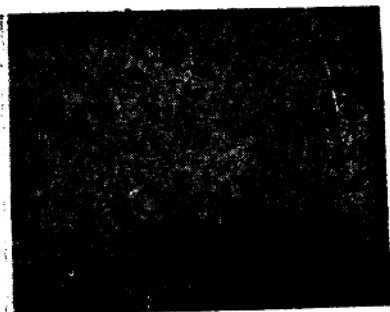
照片1.腐蚀坑的断面组织

1961年3月7日对流管第五排第24根腐蚀穿孔，同月12日又发现第六排第16根也腐蚀穿孔。金相检查表明，炉管的腐蚀不具有选择性，如照片1所示。

管子的向火侧附着物厚约3-10毫米，氧化铁为92.4%，铜10%并有少量硬度盐类。

产生腐蚀穿孔处的炉管有严重过热现象，其金相组织为铁素体和珠光体，呈魏氏组织分布，如照片2。这表明炉管曾达相变温度。金属的严重过热现象是由于结垢太厚引起的。

由照片显示的情况，可以提供这样的推断，即当受热面有附着物时，由于传热不良，使炉管金属升高，炉水渗入附着物层中进行蒸发浓缩，高浓度的炉水浓缩溶液，使高温的炉管产生侵蚀。



炉水渗入附着物层产生蒸发浓缩现象只是一瞬间的事，但又是无限多个这样的“一瞬间”在重复发生着。因为随时有炉水渗入附着物层中进行蒸发浓缩，随时又有新的炉水渗入。新的炉水虽可以溶解已析出的盐类结晶和稀释浓缩液，但

照片2.穿孔部位金相组织

是接着也被蒸浓或蒸乾。这样交替地进行着的蒸浓、稀释再蒸浓的过程，可以动态被看成是在受热的炉管内表面的附着物底下，有一层高度浓缩的炉水膜，当炉管处在高温下，（如照片2所示已超过了 800°C ，）可产生强烈地腐蚀。

对于该炉的腐蚀原因有几点要强调指出：一是该炉提高出力达40%，经常超出20%以上；二是该炉补充水虽曾进行简易石灰处理，但是效果甚差，基本上是用单纯钠离子交换水，炉水具有强烈侵蚀性；三是由于对流包位置较高，值班人员疏于职守经常忽视该处的定期排污，造成了对流管束内结垢特别多；第四就是除氧器的合格率低达26-61%，给水PH值低，给水系统和省煤器都有明显的腐蚀。

为了防止和消除对流管的腐蚀穿孔现象，采取了以下措施：

1. 割除结垢和腐蚀较严重的第五、六排对流管，共五十根，更换为新管。
2. 清除炉内附着物，进行煮炉，使金属钝化和除去部分水垢。
3. 添置澄清器，进行正规的石灰处理，降低水的游离碱度。

4. 进行氨处理。提高水汽系统的PH值。防止给水管道的腐蚀，
5. 进行除氧器调整试验，提高给水溶氧的合格率。防止氧腐蚀。
6. 加强定期排污。尤其是锅炉启动阶段水较浑，更应加强排污。
7. 限制锅炉超出力的幅度，严禁无节制地提高出力，以减轻受热面的受热强度。

进行了以上工作之后，基本上保证了该炉安全运行。制止了腐蚀穿孔现象。这就表明，上述分析符合实际情况，腐蚀的主要原因找对了，所采取的措施针对性较强，所以才能收到较为显著的效果。

第三节 某厂#1炉水冷壁管腐蚀问题

某厂#1炉为德国双汽鼓锅炉，蒸发量200吨/时，汽包压力112公斤/厘米²，过热汽温525°C，1959年安装，1960年2月投产。用蒸馏水作补充水，供蒸发器的水是单纯钠离子交换水。1962年9月14日右水冷壁自后往前数第35根标高13.8米处腐蚀穿透。

在该管的向火侧有溃疡性腐蚀沟槽，深约3-4毫米，最深处已经穿透。腐蚀坑内以低价氧化铁为主的腐蚀产物和附着物厚达5-10毫米，具磁性，氧化铁含量为96-98%，硬度盐类约为1-3%。在腐蚀产物和附着物层中夹杂着白色的沉积物。

在体视显微镜下，放大75-100倍观察时，可以看到在黑色粉末状的氧化铁当中，混有晶莹的盐类结晶，和白色或灰白色的水垢。

金相检验的结果表明仍为铁素体和珠光体组织，具有较明显的选择性腐蚀倾向，但没有沿晶的和穿晶的裂纹。腐蚀坑处管金属有脱碳现象，标志着有较弱的碱性腐蚀现象，具溃疡性腐蚀特征。在附着物层中掺杂着炉水的浓缩物。

炉水渗入疏松的附着物或腐蚀产物层中，浓缩成为碱性的浓缩液，其浓度可达过饱和状态。浓缩液中的碱可直接侵蚀金属，盐类则促进腐蚀过程。金属过热既是腐蚀的必要条件，又是加剧腐蚀的充分条件。

一旦炉管开始腐蚀，就具有自动催化的趋势。腐蚀产物加厚的结果，使炉水在其中蒸发浓缩的现象加重，也使传热情况趋于恶化，导致管壁温度继续升高，使腐蚀过程加速度地进行下去。

该炉系采取“简易发电”的方式投产，投产后负荷低，经常停用，而且启停频繁。该炉自投产到腐蚀穿孔的两年中，启停90次。在一年半当中，停用218天，停用期间均未保护。每次点火都使用软化水，往往要过两三天后才能逐渐换为蒸馏水。此期间给水含铁量达940微克/升，炉水含铁量最高达543毫克/升，通常为2.8毫克/升。凝结水含铜量122微克/升，给水含铜量78微克/升，炉水含铜量338微克/升。

净水处理为单纯钠离子交换，蒸发器系统的游离二氧化碳含量为32-148毫克/升， PH 4.6-5.6。锅炉启动时饱和蒸汽二氧化碳51毫克/升， PH 值小于5，平时给水含铁量平均为827微克/升，含铜量平均为18微克/升，受热面上的沉积物达6公斤/米²。由于二次蒸汽 PH 太低，使用蒸发器二次蒸汽作为热源的高压除氧器淋水盘只经两到三个月就腐蚀坏，用二次蒸汽作为热源的生水加热器铜管半年就腐蚀穿透。

软水的碱度和溶解固形物的比值为0.6-0.8，炉水碱度和溶解固形物的平均比值为0.5，当炉水在沉积物下浓缩时。必然会产生强烈侵蚀。直接补充软化水时的侵蚀性就更强。

炉水含铁量高，时常呈黑浑色。定期排污不足，右侧水冷壁的定期排污管被氧化铁堵死，有半年多的时间不能排污，就加重了该侧水冷壁管的腐蚀。

根据以上原因提出了这样一些措施，在其后的两三年内陆续实现了：

1. 投入石灰处理, 这样, 软水的碱度将降低三倍以上, 可以降低相对碱度, 减少水的侵蚀性; 还可降低水汽系统中二氧化碳含量, 减轻给水系统腐蚀程度, 为氨处理准备条件。这项措施于1963年9月实现。

2. 在进行石灰处理的基础上, 进行联氨处理和氨处理, 解决蒸发器系统和给水, 蒸汽, 凝结水系统的腐蚀。联氨处理于1962年起趋于正规化, 氨处理措施于1964年5月实现。

3. 为解决主蒸汽系统的氧腐蚀和二氧化碳腐蚀, 于1962年12月将联氨剂量由30微克/升提高到60微克/升。使水汽系统的PH值保持在7.0以上。在进行氨化处理后, 又将联氨剂量降到30微克/升。

4. 加强停用保护工作, 两台炉都安装了溢流法短期停用保护装置。

5. 增加凝结水贮存设备, 添置总容积为220米³的水箱, 以扭转启动时补充软水的现象, 并可保证开炉时充分换水和排汽, 使锅炉启动过程中的炉水、蒸汽和凝结水质量均有显著提高。

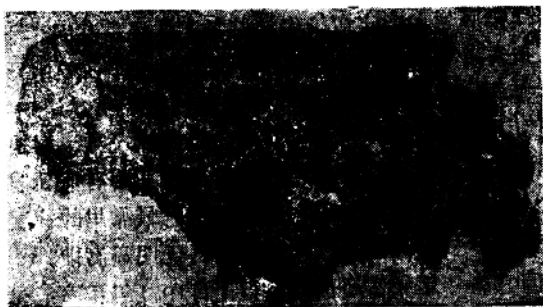
6. 加强定期排污。更换了被铁锈堵塞的定期排污管, 并规定了在给水质未达到规定标准之前, 坚持各点每班排污一次。

7. 清洗受热面和更换有严重腐蚀的两侧88根水冷壁管。开源节流, 杜绝了补软水现象。

采取以上措施后收到了显著的效果, 到1965年给水含铁量下降到6.2微克/升, 降低130余倍; 含铜量为2微克/升, 降低了8倍。水冷壁管内的附着物为30-90克/米², 降低了66-200倍。锅炉腐蚀穿孔现象被制止, 保证了以后二十年的时间内无腐蚀穿孔现象。

采取上述措施还收得了其他一些成效:

1. 解决了高压除氧器的腐蚀: 由于二氧化碳腐蚀, 该厂高压除氧器的淋水盘经常被腐蚀坏, 如照片3。过去虽然采取了涂汽包漆和喷涂紫铜等措施, 但都收效不大, 除氧水箱和管道中也积



照片3被腐蚀坏的除氧器淋水盘

存3-4毫米的铁锈。进行石灰处理和氨处理后消除了这种腐蚀现象。

2. 由于二氧化碳腐蚀，一次蒸汽凝结水的疏水管路多次腐蚀泄漏，生水加热器和软水加热器的铜管经过半年就腐蚀穿孔，软水加热器疏水的含铜量为100毫克/升以上。进行氨处理后也制止了这些设备的腐蚀。

3. 由于认真地进行联氨处理，尽管水冷壁管有很严重的腐蚀，省煤器管的腐蚀现象却较轻。

4. 在进行石灰处理和氨处理之前，热力用户的热交换设备经常腐蚀损坏，某造纸厂生产的纸不合格，氨处理后才合格。

第四节某厂#2炉腐蚀穿孔实例

该炉是200吨/时高压双鼓锅炉，由德国提供。投产日期是1960年5月27日，在一年半的时间内启动69次停用213天，均未进行保护。

该炉于1972年3月7日至24日接连两次运行中腐蚀穿孔。另有一次在水压试验中发现腐蚀泄漏延迟了开炉时间。泄漏部位均在乙侧，一处是自前往后数第27根标高9.5米的地方，另一处是自前往后数第13根管，标高也是9.5米，即紧靠着燃烧带的地方。第二次爆管的损失很大，给用户的安全运行造成很大威胁。

自1966年底到1972年初，化学监督工作严重削弱，水质恶劣，水汽损失激增。该炉每班都要补充软化水。使炉水导电度高达3000微姆/厘米，热力设备的腐蚀现象趋于严重。

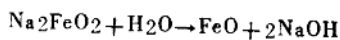
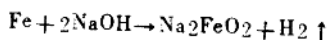
检查切下的水冷壁管，可以看到内壁腐蚀严重。腐蚀坑的形状为园形但不规则，也有呈沟槽状的，其表面附有坚硬的黑色产物，易于剥落，剥离附着物后，管壁粗糙，最靠里的一层腐蚀产物具有金属光泽。背火侧腐蚀产物较少，无明显腐蚀。

该炉自1969年起经常超出力运行。自1971年夏季：在水冷壁管的中部，标高10-12米处设置燃烧带后，经常超出力到250-260吨/时，蒸发量较#1和#3炉为高。

由于煤粉系统存在缺陷，火焰常偏于乙侧前部。即发生腐蚀穿孔那一带。

该厂锅炉机组采用母管制。在1963年之前，锅炉给水含铁量接近1000微克/升，按照水中杂质的物料平衡算得腐蚀产物在炉内的留存率达99.5%以上。

在氧化铁沉积物下水冷壁管的腐蚀是由浓缩的碱引起的，炉水渗入附着物和腐蚀产物层中受热强烈浓缩，其结果是在贴近管壁处总有一层高浓度的炉水膜存在，炉管受强热时，可产生如下的腐蚀：



将此两式相加，可以看出氢氧化钠仅在其中起媒介作用，促使金属腐蚀。

#2炉水冷壁管由于以下几个原因，在1969年之后比#1炉和#3炉的局部热负荷更高。首先是#2炉经常超出力50吨/时，平均负荷比#1，#3炉高20%了其次是该炉最早敷设燃烧带，直到1972年3月炉管穿孔时仍未除掉。加燃烧带，一方面是水冷壁的吸热面减少，使热负荷集中，而且是集中在炉膛温度最高的区

域；另一方面，对于在燃烧带附近未被耐火材料复盖着的水冷壁管来说，在敷设燃烧带之前，它只是接受火焰自正面照射的辐射热，其上下左右的管子同该处吸热量相同。但在加了燃烧带后，在燃烧带复盖之下管子不再吸热，使热负荷集中于没被敷料涂盖住的炉管上，再加上燃烧带的敷料反射热量。对于挨近燃烧带而未被敷料复盖着的管子来说，除了接受由正面照射过来的火焰辐射热外，还接受由侧上方和正上方燃烧带反射过来的热量，因此使挨近燃烧带处的水冷壁管局部热负荷急剧增高。这样一来，在同一根有着附着物的水冷壁管中，被燃烧带复盖住的部分，腐蚀程度将缓慢下来。而裸露着的部分，尤其是挨近燃烧带处的裸露部分，腐蚀速度将提高许多。这一现象，在割管检查中得到证实。再次是由于设备方面的原因，使炉膛火焰中心经常偏乙侧的前部地区。

了解到以上情况，就可以知道为什么腐蚀穿孔部位集中在乙侧前部地带未被燃烧带复盖住的地方，而且是紧靠着燃烧带下面一点的地方。

对于碱腐蚀过程来说有意义的是管壁温度和局部热负荷，和受热面的平均热负荷关系较远。该炉水冷壁管加彩虹管受热面积为1210米²，苏制TΠ-230炉为849米²，TΠa-230-3炉为530米²，ΠK-10炉为670米²，BK3-220-1为698米²，这些炉型的蒸发量相近，受热面均较该炉小。也就是说该炉平均热负荷较低。但是由于超出力，火焰偏斜，敷设燃烧带等原因，使得水冷壁管的某些地区局部热负荷特别高。管内有附着物，管外壁局部热负荷高，引起水冷壁管温度大幅度提高，因而产生了碱性腐蚀。

还有一些次要的因素也对腐蚀产生影响。

一个原因是定期排污管直径由50毫米改为25毫米，侧墙下联箱前、后端的定期排污管合并为一根，由锅炉的后部进行排污。因此，侧墙前联箱的排污就受影响。同时，在1964年给水质量改善后，定期排污改为四天一次，但是当给水质量变坏后，却没有增加排污次数。另一个原因是在1966年-1972年间放松化学监督，凝汽器

泄漏，炉管大量结垢，给水含铁量和含铜量都有所增长。此外，由于汽水损失在10%以上，经常补充软水，炉水质量恶劣等等，都将产生不良影响。

对该炉采取的防腐蚀措施有：

1. 在三台炉间平均分配负荷，不使#2炉出力过大，这三台炉不再超出力运行，#2炉的负荷维持在195-200吨/时。

2. 去掉燃烧带，改善燃烧操作，免使水冷壁管局部热负荷过高。

3. 将定期排污管改为50毫米直径，并使每一段联箱可以单独排污，在锅炉启动阶段，使用炉水循环泵，趁炉水被搅浑时，加强排污，大量换水，平时严格执行定期排污制度。

4. 清洗除去受热面上的附着物。较为理想的方式是循环酸洗方法但由于工期紧，汽包上的管子是胀接的酸洗中不易解决保护的问题。因而决定采用静态浸泡酸洗的方法，试验确定用5%盐酸，以0.2%乌洛托平为缓蚀剂，在60°C温度下可获得满意效果，酸液最高液位到达标高15米处，可以将大部附着物清除。实际上酸洗中，酸液浓度为4.85%。终止时为1.4%，30-60°C，10-11小时。钝化时用磷酸钠浓度在0.3%，在70°C循环8小时。共用工业盐酸5.4吨，40%联氨30公斤，乌洛托平60公斤，磷酸三钠60公斤。药品及设备费用均低，施工快、系统简单。但是清洗及钝化效果均差些。

5. 禁止向炉内补软水。由于技术管理工作跟不上去，水汽损失为10%以上，经常向炉内补充软化水。在炉管腐蚀穿孔之后，严禁向炉内补软水。这样一来，不但没有出现缺水亏水现象，补水率也下降到5~8%。

6. 由于凝汽器铜管腐蚀泄漏，凝结水硬度大，炉内结软垢。提出尽快投入凝结水的仪表连续监督、以及时发现和处理泄漏现象。并提出#1、#3炉有机会也应酸洗。

采取以上措施后，腐蚀现象显著减轻。此后十年没有再发生腐蚀穿孔。

第五节 某厂#1炉腐蚀穿孔情况

某厂#1炉为ГП-130型, 1960年安装, 1965年12月正式运行。1966年第一次大修时发现受热面结垢厚度在1毫米以上。1972年9月23日前夜班, 该炉后水冷壁自东数第19根管, 标高16米处向火侧发生泄漏。腐蚀坑呈条状分布, 正对向火侧依次有五、六个深坑, 其深度为1.5~3毫米, 距焊口以下180毫米处一个坑已经穿孔, 造成停炉事故。

腐蚀坑内有白色水垢和盐类结垢, 在显微镜下可以看到它们混杂一起。腐蚀产物为暗红色的氧化铁和黑色的氧化亚铁。

除此之外, 在腐蚀坑下半米处有一处应力腐蚀破裂, 爆口长50毫米, 宽13毫米, 是引起这次停炉的主要原因。

该炉使用石灰钠离子交换水作补充水, 以后改由氢钠离子交换水。由于该炉建成后有五年之久没有运行, 停用腐蚀较重, 减温器钢管经常泄漏。省煤器管腐蚀严重, 经酸洗后洗下大量铁锈。

除氧器间断补充软水, 除氧效果很差, 十余年间含氧量不合格。至爆管时仍没有进行氨处理, 水汽系统PH值低, 给水含铁量经常为50-70微克/升以上, 炉水碱度为2-3毫克当量/升, 有一段时间漏硬度较严重, 炉内结有一层硬质水垢, 汽包壁和洗汽槽上有3-5毫米的软垢, 下降管口软垢有3毫米厚。1967年检查发现水冷壁管的腐蚀坑深超过0.5毫米。每次检查都可看到监视管段有0.5-1毫米以上的附着物, 并有腐蚀现象。

凝汽器泄漏是硬度盐类的主要来源, 而使用生水作为给水泵和凝结水泵的水封, 也会由于吸入生水而污染给水和凝结水。铁锈是给水系统腐蚀产生的。在腐蚀坑处则是既有腐蚀产物又有硬度盐类的沉积物, 前者的比例更多。分析该炉的腐蚀现象时, 可以认为: 是在沉积物下碱性物质浓缩引起了炉管腐蚀, 化学监督工作放松是导致水质不良的主要原因, 停用腐蚀问题也不容忽视。