

ORION 1811EL 型钠度计的应用

随着超高压、大容量机组的投入,化学监督工作越来越重要。为了降低热力设备腐蚀结垢速率,保证机组的安全经济运行,必须严格各项水汽指标。近年来根据我公司两台 200MW 机组汽轮机叶片垢样的分析结果,认为加强对凝结水、饱和蒸汽、过热蒸汽中钠离子的在线监测是非常必要的,它能使我们运行人员快速、准确地判断凝汽泄漏、炉水品质恶化等异常情况,缩短处理异常时间,从而切实提高水汽品质,减缓热力设备腐蚀及结垢速率,确保机组的安全运行。

钠表投用前是依靠人工进行测量,每 4 小时化验一次,虽起到一定的监督作用,但仍存在一些问题:(1)人工测量操作繁琐;(2)受主观因素影响较大,测量精度不高;(3)不能连续、实时地监督水质的变化。

为了能准确、可靠、迅速地反映出钠离子的含量,我公司公学分公司于今年二月份投用了两台 ORION 1811EL 型进口钠度计,分别对#5 炉蒸汽和凝结水的含钠量进行了自动连续测量。

投用的 1811EL 型钠表是一种带微处理器的用于连续测量纯水中微量钠离子含量的高精度在线分析仪表。

一、1811EL 型钠表的测量原理:

钠离子浓度的测定是采用电位法来测定的。它是由高选择性的钠电极作为指示电极,饱和甘汞电极作为参比电极组成测量电池。仪表的测量电极对样水中的钠离子浓度变化的响应,符合对数关系,可用能斯特方程描述:

$$E = E_0 + 2.3(RT/nF) \cdot \log(C/C_{iso})$$

式中: E = 测量电极电位, mV;

E_0 = 电位差 mV, 这里 $C = C_{iso}$

R = 理想气体常数;

T = 样水温度;

n = 离子的价数(钠离子的价数为 +1)

F = 法拉弟常数;

C = 有效钠离子浓度;

C_{iso} = 钠离子的浓度

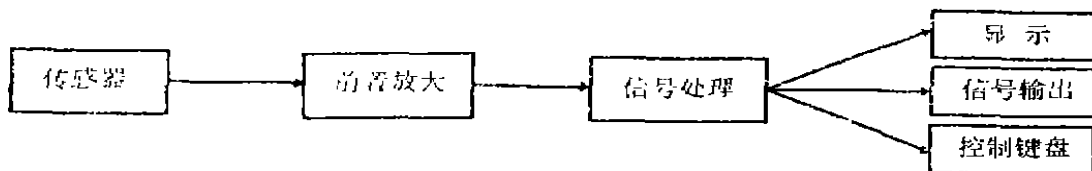
从方程可以看出,测量电位与温度和钠离子浓度有关,并随着它们的变化而变化,从能斯特
g 官方主站: <http://www.saike88.com/>

特方程可以计算出钠离子测量电极在 25℃ 时,对改变 10 倍离子浓度的理论响应值为 59.16mV,作为电极的斜率(S)。在实际运行中,大多数电极的斜率并不是理论值,所以在实际工作中,需要用两种标准溶液对仪器进行斜率的校验。

二、仪表组成:

由信号转换单元和电子单元组成。

信号转换单元包括传感器和前置放大器;电子单元即信号处理部分。



三、1811EL 型钠表的特点:

1. 具有自动温度补偿的特性;
2. 采用两种标液对仪器进行斜率的校验;
3. 仪表有一个独特有 pH 调节系统,将样水 pH 值调节到大于 11,以消除氢离子对测量的干扰;
4. 采用一个简单的移液管,就可以对仪表进行快捷、可靠和精确的校验;
5. 信号调节器配备有对数和线性输出两种,可进行选择;
6. 维护量小,可靠性高。

四、1811EL 型钠表的应用情况:

仪表投运至今,性能稳定、数据准确,工作状况一直良好,既减轻了运行人员的劳动强度,提高了测量的精确度,又为运行人员对锅炉运行工况监测及凝汽器的泄漏处理提供了可靠依据,增强了处理问题的快速反应能力,从而将事故隐患消灭在萌芽状态。

下表是 #5 机组饱和蒸汽钠表检测到的一组运行记录:

时间	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00
温度	30℃	30℃	30℃	30℃	30℃
Na ⁺ (PPh)	1.5	200.3	38.5	8.6	1.7

上表中,9:00 的 pNa 值急剧升高,运行人员发现后,随即检查氢导指标也升高 $>0.3\mu\text{S}/\text{cm}$,立即分析各路水质状况,判断是被系统内部水质所污染,经调查各相关设备工况,很快查明了原因,是因锅炉连续排污扩容器送出的蒸汽严重带水,导致除氧器进汽携带炉水带来给水水质恶化,使蒸汽水 pNa 值升高,如不及时处理,水质将进一步劣化,结果会导致热力系统设备腐蚀、结垢。所以查明原因后,很快采取了措施,调整了锅炉连续排污扩容器的运行,蒸汽品质迅速好转,不久便恢复了正常,从而保证了锅炉及其热力系统的安全、经济运行。

五、1811EL 型钠表的常见故障及维护:

经过半年的使用,对仪表的故障处理和日常维护总结了一些经验。

故障处理:

1. 当碱化瓶内液位上升时,说明扩散管已泄漏,需及时更换;
2. 当测量及校验不易稳定时,应检查水平 pH 质是否达到 11 以上;

3. 仪表校验后,斜率应 $8\text{mV} - 64\text{mV}$ 范围内。

当斜率低时,需重新校验,或更换新的标液;

当斜率很低, $S < 5\text{mV}$ 时,说明 STD1 和 STD2 混淆,需重新进行校验;

当斜率高, $S > 63\text{mV}$ 时,则检查移液管或更换新的标液;

4. 校验正常,但读数偏高,则可能是流通池被污染,或因入口过滤器刚换过,需用样水冲洗一小时。

日常维护:

1. 每天检查样水流量,控制在 $30 - 40\text{ml}/\text{min}$;检查碱化瓶内扩散管有无泄漏,发现泄漏应及时更换;

2. 每月对仪表进行一次两点标定,清洗或更换样水过滤器;

3. 每两个月更换试剂、扩散管;

4. 钠电极和参比电极使用周期超过一年应更换。

官方主站: <http://www.saike88.com/>

许文君