



中华人民共和国国家标准

GB/T 6903—2005
代替 GB/T 6903—1986

锅炉用水和冷却水分析方法 通则

Analysis of water used in boil and cooling system—General rule

2005-02-06 发布

2005-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准规定了锅炉用水和冷却水分析方法中使用的术语、分析结果的表述方法、试剂和试剂水纯度。在制修订锅炉用水和冷却水分析方法标准时,应遵守本标准的有关规定。

本标准是对 GB/T 6903—1986 的修订。

本标准与 GB/T 6903—1986 的主要技术差异有:

——根据 GB/T 1.1—2000 有关规定进行编写。

——按 GB/T 6682 的要求重新规定了三级试剂水。

——增加术语、误差分析和溶液浓度表述的有关内容。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由国电热工研究院归口并负责解释。

本标准起草单位:国电热工研究院。

本标准主要起草人:田利、史庆琳、鲁礼勋、黄善锋。

本标准实施后代替 GB/T 6903—1986。

锅炉用水和冷却水分析方法 通则

1 范围

本标准规定了锅炉用水和冷却水分析方法中通用的规则。

本标准适用于锅炉用水和冷却水的分析方法。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 6682 分析试验室用水规格和试验方法

GB/T 15603 常用化学危险品贮存通则

3 试验室要求

3.1 试验室装置

试验室应配备满足进行化学分析和仪器分析要求所使用的一般仪器、设备和药品。

3.2 试验室环境

试验室环境应整洁,并有良好的通风设备和防火、防爆安全设施。

精密试验室应防尘、防震和防电磁干扰,温、湿度符合试验要求。

3.3 仪器

试验室使用的各种仪器设备应根据不同类别按国家或行业有关规定进行计量检定或校验。

3.4 试验室制度

试验室应建立能保证试验室正常工作秩序和分析数据可靠性的各种制度。如取样制度、化验操作制度、药品管理制度、人员培训制度、分析数据的校验和审核制度、各种仪器的维修和使用制度、废液处理制度及各类分析结果的记录、报表、资料档案的保管制度等。

3.5 使用化学危险品、有毒试剂时的安全防护措施

使用对人体有毒害的化学试剂时,应按 GB/T 15603 的有关要求执行。

4 一般规定

4.1 锅炉用水和冷却水

锅炉用水和冷却水分析方法(简称“方法”)中的锅炉用水通常包括天然水、澄清水、软化水、除盐水、锅炉给水、锅炉炉水、锅炉蒸汽、凝结水等;冷却水一般指工业循环冷却水。

4.2 试验方法选用

“方法”中有的分析项目如有两种以上的分析方法时,应根据所测定水质范围和具体条件选用合适的分析方法。

4.3 试剂纯度

“方法”中使用的试剂应符合国家标准有关化学试剂规格的规定,其纯度应能满足水、汽质量分析要求。“方法”中未注明试剂级别的均为分析纯试剂。

4.4 溶液

“方法”中使用的溶液,除明确规定外均为水溶液。

4.5 空白试验

4.5.1 在一般的测定方法中,以试剂水代替水样,按测定水样的方法和步骤进行测定,其测定值称为空白值。用空白值对水样测定结果进行空白校正。

4.5.2 在痕量成分的比色分析中,为校正试剂水中待测成分含量,需要进行单倍试剂及双倍试剂的空白试验。单倍试剂空白试验与一般的空白试验相同。双倍试剂的空白试验是指试剂加入量是测定水样所用试剂量的两倍(若酸、碱数量加倍后会改变反应条件,则酸、碱数量可不加倍),用测定水样的步骤进行测定。根据单、双倍试剂空白试验的结果对水样测定结果进行空白值校正。具体可按下列(1)~(4)式表述:

$$A_{\text{单}} = A_{\text{水}} + A_{\text{试}} \quad \dots\dots\dots (1)$$
$$A_{\text{双}} = A_{\text{水}} + 2A_{\text{试}} \quad \dots\dots\dots (2)$$
$$A_{\text{试}} = A_{\text{双}} - A_{\text{单}} \quad \dots\dots\dots (3)$$
$$A_{\text{水}} = 2A_{\text{单}} - A_{\text{双}} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

- $A_{\text{单}}$ ——表示单倍试剂空白的吸光度;
- $A_{\text{双}}$ ——表示双倍试剂空白的吸光度;
- $A_{\text{试}}$ ——表示试剂的吸光度;
- $A_{\text{水}}$ ——表示试剂水的吸光度。

5 溶液浓度的表示方法

5.1 物质的量浓度

指 1 L 溶液中含溶质的物质的量,单位为 mol/L。标准滴定溶液、基准溶液的浓度应表示为物质的量浓度。

5.2 体积比浓度

指液体试剂与溶剂按一定的体积关系配制而成的溶液,符号为“ $V_1 + V_2$ ”或“稀释 $V_1 \rightarrow V_2$ ”。凡溶质是液体,溶剂也是液体的溶液可采用体积比浓度。其中:

- “ $V_1 + V_2$ ”表示将体积为 V_1 的特定溶液加入到体积为 V_2 的溶剂中;
- “稀释 $V_1 \rightarrow V_2$ ”表示将体积为 V_1 的特定溶液稀释为总体积为 V_2 的最终混合物。

注:特定溶液一般指试剂规格的酸、氨水、过氧化氢及有机溶剂。

5.3 质量浓度

以单位体积溶液中含有的元素、离子、化合物或功能团的质量来表示的浓度,单位为 g/L 或其分倍数。

5.4 质量分数

B 的质量分数定义为: B 的质量与混合物的质量之比,是无量纲量,通常以%,g/kg 或其分倍数表示。

5.5 滴定度

指 1 mL 标准滴定溶液相当于被滴定物质的质量。单位为 mg/mL、 $\mu\text{g/mL}$ 。

注:滴定度和质量浓度在形式上很相似,但不能把它看成质量浓度,因为这里的质量是指被滴定物质的质量。

6 试剂水

6.1 试剂水指配制溶液、洗涤仪器、稀释水样及做空白试验所使用的水。

6.2 根据试剂水的质量及制备方法不同,GB/T 6682 将试剂水分为三类,见表 1。

表 1 试剂水的类别

项 目	一级	二级	三级
pH 值(25℃)	—	—	5.0~7.5
电导率(25℃) μS/cm	≤ 0.1	1.0	5.0
可氧化物质(以 O 计) mg/L	< —	0.08	0.40
吸光度(254 nm,1 cm 光程)	≤ 0.001	0.01	—
蒸发残渣(105±2℃) mg/L	≤ —	1.0	2.0
可溶性硅(以 SiO ₂ 计) mg/L	< 0.01	0.02	—
制备方法	二级水经石英设备蒸馏或离子交换混床处理后,用 0.2 μm 微孔滤膜过滤	多次蒸馏或离子交换	蒸馏或离子交换

6.3 一级试剂水供痕量成分(μg/L 级)测定使用,二级、三级试剂水供一般分析测定使用。

7 分析结果的表述方法

7.1 表示分析结果的单位

使用的单位应为国家规定的法定计量单位。

7.2 分析结果的计算

根据被测试样的质量或体积、测量所得数据和分析过程中有关的计量关系,可计算试样中被测组分的含量。在表述分析结果时,应给出计算公式、公式中符号的含义和单位。

7.3 有效数字

有效数字是实际上能测量得到的数字,通常包括全部准确数字和一位不确定的可疑数字。

7.4 精密度的表示

7.4.1 重复性

在同一实验室,由同一操作者使用相同设备,按相同的测试方法,并在短时间内从同一被测对象取得相互独立测试结果之间的一致程度。

7.4.2 再现性

在不同的实验室,由不同的操作者,按相同的测试方法,从同一被测对象取得测试结果之间的一致程度。

7.4.3 允许差

允许差是表达精密度的一种简单直观的方法,它是指同一试样两次平行测定结果之间允许的最大误差,即两次平行测定结果的绝对误差。当 95% 置信概率时,允许差如(5)~(6)式:

$$I_r = 2.83 S_r \dots\dots\dots (5)$$

$$I_R = 2.83 S_R \dots\dots\dots (6)$$

式中:

I_r ——重复性测定的允许差,又称重复性限;

I_R ——再现性测定的允许差,又称再现性限;

S_r ——重复性标准偏差;

S_R ——再现性标准偏差。

7.5 测定次数

在一般情况下,应取两次平行测定值的算术平均值作为分析结果报告值。

——当两次平行测定结果的绝对误差超过允许差,则要进行第三次测量;

——当第三次的测定值与前两次测定值的绝对误差都小于允许差,则取三次测定值的算术平均值为分析结果的报告值;

——当第三次的测定值与前两次测定值的其中一个绝对误差小于允许差,则取该两数值算术平均值为分析结果的报告值,另一测定数据舍去。

——当三次平行测定值之间的绝对误差均超过允许差,则数据全部作废,查找原因后进行测定。
