



中华人民共和国电力行业标准

DL / T 1480 — 2015

水的氧化还原电位测量方法

Test method for oxidation-reduction potential of water

(ASTM D 1498—08, Standard test method for oxidation-reduction potential of water, MOD)

2015-07-01 发布

2015-12-01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 方法概述 1

5 意义和用途 1

6 水的氧化还原电位测量影响因素 2

7 仪器 2

8 试剂和溶液 3

9 取样 4

10 准备 5

11 检验 5

12 测量 5

13 计算 5

14 报告 6

15 精密度和偏差 6

16 质量控制 7

附录 A（资料性附录） 本标准与 ASTM D 1498—08 相比的结构变化情况 8

附录 B（资料性附录） 本标准与 ASTM D 1498—08 的技术性差异及其原因 9

附录 C（资料性附录） 氧化还原电位 11

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》、GB/T 20000.2—2009《标准化工作指南 第 2 部分：采用国际标准》给出的规则起草。

本标准使用重新起草法修改采用美国 ASTM D 1498—08《水的氧化还原电位标准测量方法》。

本标准与 ASTM D 1498—08 相比在结构上有较多调整，附录 A 中列出了本标准与 ASTM D 1498—08 的章条编号对照一览表。

本标准与 ASTM D 1498—08 相比存在技术性差异，这些差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线（|）进行了标示，附录 B 中给出了相应技术性差异及其原因一览表。

本标准还做了下列修改：

- 删除 ASTM D 1498—08 中 3.2；
- 删除 ASTM D 1498—08 中 5.2；
- 删除 ASTM D 1498—08 中表 1；
- 删除 ASTM D 1498—08 中第 17 章。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业电厂化学标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：西安热工研究院有限公司、安徽省电力科学研究院。

本标准主要起草人：曹杰玉、宋敬霞、黄茜、李俊菀、郑敏聪。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

水的氧化还原电位测量方法

1 范围

本标准规定了水的氧化还原电位测量的仪器和方法。
本标准适用于水的氧化还原电位的实验室测量和在线测量。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 6903 锅炉用水和冷却水分析方法 通则
GB/T 6907 锅炉用水和冷却水分析方法 水样的采集方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

氧化还原电位 oxidation-reduction potential; ORP

由贵金属（铂或金）指示电极、标准参比电极和被测溶液组成的测量电池的电动势。氧化还原电位与溶液组成的关系见公式（1）：

$$E_m = E^{\circ} + 2.3 \frac{RT}{nF} \lg \frac{a_{ox}}{a_{red}} \tag{1}$$

式中：

E_m ——氧化还原电位，又称 ORP；
 E° ——常数，取决于所使用的参比电极；
 R ——气体常数；
 T ——热力学温度，K；
 n ——反应过程中得失电子数；
 F ——法拉第常数；
 a_{ox} 、 a_{red} ——反应过程中氧化性物质、还原性物质的活度。

4 方法概述

本标准用于测量水溶液中贵金属电极和参比电极间的电动势，即氧化还原电位。方法描述了测量使用的仪器设备、检验方法和测量方法。由于氧化还原电极是惰性的，因此测量的是溶液中氧化性物质和还原性物质的活度比。

5 意义和用途

氧化还原电位是水溶液氧化性或还原性相对程度的表征。氧化还原电位的测量主要用于水的加氯和除氯过程的监测、废水中氧化性物质或还原性物质的识别、电厂水汽循环系统腐蚀监测等。

6 水的氧化还原电位测量影响因素

6.1 溶液

氧化还原电位的测量电极能够可靠测量绝大多数水溶液的氧化还原电位,通常不受溶液颜色、浊度、胶体物质和悬浮物等干扰。

6.2 温度

水溶液的氧化还原电位易受溶液温度变化的影响,但由于影响小且反应复杂,可不进行温度补偿。只有在需要确定氧化还原电位与溶液离子活度之间的关系时才进行温度补偿。

6.3 pH

水溶液的氧化还原电位通常易受 pH 变化的影响,即使氢离子和氢氧根离子不参与反应。氧化还原电位通常随着氢离子活度的增加而增大,随着氢氧根离子活度的增加而减小。

6.4 重现性

非可逆化学体系的氧化还原电位不可重现。大部分天然水和地表水为非可逆体系或者易受空气影响的可逆体系。

6.5 电极表面状态

如果贵金属电极表面存在海绵状物质,即使反复冲洗电极,也可能无法洗净吸附的物质,尤其当测量完高浓度溶液后立即测量低浓度溶液时,电极可能存在“记忆效应”。为使测量准确,不能使用铂黑电极,而应选用光亮铂或金电极,并将电极表面抛光。

6.6 溶液组分

溶液的氧化还原电位是溶液中各种组分相互作用的结果,可能不代表任何单一化学物质。

7 仪器

7.1 氧化还原电位测定仪

根据使用要求选择氧化还原电位测定仪。分辨率为 1mV 的仪表可满足测量要求。具备毫伏显示功能的 pH 计可用于氧化还原电位测量,应选择合适的电极和量程。远程测量氧化还原电位时,需采用专门的屏蔽电缆连接电极与二次仪表。

7.2 参比电极

参比电极应选用甘汞、银-氯化银或其他具有恒定电位的电极。使用饱和甘汞电极时,饱和氯化钾溶液中应含有氯化钾晶体。如果参比电极为内充液外流型,电极内充液压力应略高于外部溶液,使内充液能缓慢向外流动;测量池不带压时,保持内充液液面高于外部溶液即可。对于参比电极为内充液不外流型,不考虑内充液向外流动和测量池压力。参比电极应满足 11.2 的检验要求。

7.3 贵金属电极

贵金属电极常用铂或金。电极结构应保证只有贵金属和待测溶液接触,与溶液接触的贵金属面积宜为 1cm² 左右。

7.4 电极组件

取样测量时，可使用电极支架。在线测量时，可根据应用条件选用不同类型的测量池。

8 试剂和溶液

8.1 试剂纯度

应使用分析纯及以上试剂。

8.2 水的纯度

应使用符合 GB/T 6903 规定的二级以上试剂水。

8.3 王水

将 1 体积浓硝酸（HNO₃，密度 1.42g/cm³）和 3 体积浓盐酸（HCl，密度 1.18g/cm³）混合。宜现用现配。

8.4 缓冲溶液

8.4.1 邻苯二甲酸氢钾缓冲溶液（缓冲液标准 pH 值为 4.00，25℃）

准确称取邻苯二甲酸氢钾（KHC₈H₄O₄）10.12g，溶解于水中并定容至 1L。

8.4.2 磷酸盐缓冲溶液（缓冲液标准 pH 值为 6.86，25℃）

准确称取经 130℃干燥 2h 并冷却至室温的磷酸二氢钾（KH₂PO₄）3.39g 和磷酸氢二钠（Na₂HPO₄）3.53g，溶解于水中并定容至 1L。

8.5 铬酸清洗液

称取重铬酸钾（K₂Cr₂O₇）5g，溶解于 500mL 浓硫酸（H₂SO₄，密度 1.84g/cm³）中。

8.6 洗涤剂

可使用市售的“低泡沫”液态或固态洗涤剂。

8.7 硝酸（1+1）

用 70%的浓硝酸，与除盐水按体积比 1:1 稀释。

8.8 亚铁-铁氧化还原标准溶液

取硫酸亚铁铵[(NH₄)₂Fe(SO₄)₂·6H₂O]39.21g、硫酸铁铵[NH₄ Fe(SO₄)₂·12H₂O]48.22g 及浓硫酸（H₂SO₄，密度 1.84g/cm³）56.2mL，溶解于水中并定容至 1L。配制的溶液应密闭保存在玻璃或塑料容器中。该溶液是较稳定的氧化还原电位标准溶液。表 1 给出了 25℃下铂电极与不同参比电极配对在亚铁-铁标准溶液中的氧化还原电位。

表 1 25℃下铂电极与不同参比电极配对在亚铁-铁标准溶液中的氧化还原电位

参 比 电 极	ORP mV
Hg, Hg ₂ Cl ₂ , 饱和 KCl	+430

表 1（续）

参 比 电 极	ORP mV
Ag, AgCl, 1.00mol/L KCl	+439
Ag, AgCl, 4.00mol/L KCl	+475
Ag, AgCl, 饱和 KCl	+476
Pt, H ₂ (p=1), H (a=1)	+675

8.9 醌氢醌氧化还原标准溶液

将 10g 醌氢醌溶于 1L pH=4.00 的缓冲溶液（见 8.4.1）。将 10g 醌氢醌溶于 1L pH=6.86 的缓冲溶液（见 8.4.2）。两种溶液中应保持过量的醌氢醌固态存在。该溶液有效期为 8h。表 2 给出了 20、25、30℃ 下醌氢醌标准溶液的氧化还原电位。

表 2 醌氢醌标准溶液的氧化还原电位

参 比 电 极	ORP mV					
	pH=4.00 的醌氢醌标准溶液			pH=6.86 的醌氢醌标准溶液		
	20℃	25℃	30℃	20℃	25℃	30℃
Ag, AgCl, 饱和 KCl	268	263	258	100	94	87
Hg, Hg ₂ Cl ₂ , 饱和 KCl	223	218	213	55	49	42
Pt, H ₂ (p=1), H (a=1)	470	462	454	302	293	283

8.10 碘-碘化物氧化还原标准溶液

取碘化钾 (KI) 664.04g、再升华的碘 (I₂) 1.751g、硼酸 (H₃BO₃) 12.616g 及 1.0mol/L 氢氧化钾 (KOH) 20mL，溶解于水中并定容至 1L，混匀。该溶液的有效期为 1 年，在玻璃或塑料容器中密闭保存。表 3 给出了铂电极与不同参比电极配对在碘-碘化物标准溶液中的氧化还原电位。

表 3 铂电极与不同参比电极配对在碘-碘化物标准溶液中的氧化还原电位

参 比 电 极	ORP mV		
	20℃	25℃	30℃
Ag, AgCl, 饱和 KCl	220	221	222
Pt, H ₂ (p=1), H (a=1)	424	420	415
Hg, Hg ₂ Cl ₂ , 饱和 KCl	176	176	175

9 取样

取样可参考 GB/T 6907。

10 准备

10.1 电极保存

按照厂家推荐的方法对氧化还原电位电极进行维护和保养。不测量时应将电极测量部分置于水中。长期保存时，应将参比电极的扩散孔和内充液添加孔套上保护罩，防止内充液的蒸发。

10.2 贵金属电极清洗

宜每天对电极进行清洗。使用洗涤剂或细磨料（如牙膏）进行初步处理，去除电极表面的异物。如果未能达到要求，则先使用硝酸（1+1）清洗，再用水洗净，或在室温下将电极浸入铬酸清洗液中数分钟，再用稀盐酸冲洗，最后用水洗净。如果以上方法仍未能达到要求，则将贵金属电极浸入王水（70℃）中 1min。由于贵金属溶解于王水，因此电极浸入时间不能超过规定值，同时应防止玻璃-金属密封圈因温度骤变产生裂纹。

11 检验

11.1 零点检验

按照厂家说明启动仪表，将仪表输入端短接检验零点，仪表示值应在±0.5mV 范围内。

11.2 氧化还原标准溶液检验

用流动除盐水冲洗电极。使用 8.8、8.9、8.10 中的一种或多种氧化还原标准溶液检验电极的响应。将电极浸入标准溶液中，仪表示值与溶液标称电位偏差的绝对值应不超过 30mV。更换新鲜的标准溶液后再次测量，两次仪表示值偏差的绝对值应不超过 10mV。

12 测量

12.1 取样测量

按照 11 所述对电极和二次仪表组件进行检验后，用流动除盐水冲洗电极。将水样倒入干净的玻璃杯，将电极浸入水样中，并在测量过程中充分搅拌，待仪表示值稳定后读数。连续多次测量，直至两次测量示值偏差的绝对值不超过 10mV。对于氧化还原电位不稳定的水样，可能无法测得有意义的氧化还原电位。

12.2 在线测量

配有电极和测量池的氧化还原电位测定仪能够进行在线测量，为工艺过程的全自动控制提供信号。要根据所测水样和测量条件选择相应的电极和测量池。安装测量池时应确保水样连续稳定地流经电极。通常仪表连续显示并记录氧化还原电位值。必要时需要连续测量、记录并保存 pH 值。

13 计算

13.1 记录仪表氧化还原电位示值（mV）及所用的贵金属电极和参比电极种类。

13.2 如果以标准氢电极做参比电极表示氧化还原电位，则应按公式（2）计算：

$$E_h = E_{\text{obs}} + E_{\text{ref}} \quad (2)$$

式中：

E_h ——相对氢电极的氧化还原电位，mV；

E_{obs} ——所用参比电极实测的氧化还原电位，mV；
 E_{ref} ——实测时所用参比电极相对氢电极的电位，mV。

14 报告

报告中氧化还原电位的测量结果保留整数。报告中宜注明测量时的温度和 pH 值。

15 精密度和偏差

15.1 协同试验

由不同人员测量标准溶液和测量一系列水样（包括蒸馏水、加药蒸馏水、自来水、加氯消毒的自来水和标准缓冲溶液），得到协同试验数据。由于氧化还原电位测试水样的不稳定性，未得到不同实验室之间的精密度。

本协同试验由 8 名测量人员分别使用两台仪器进行测试。所有测量人员用同一台仪器测量的结果计算出单人标准差，所有测量人员使用不同仪器测量的结果计算得出总体标准差。

15.2 精密度

表 4 给出了单人标准差（ S_0 ）和总体标准差（ S_T ）。在蒸馏水中无法测得稳定的氧化还原电位，其测量值为 170mV~547mV，表 4 中未给出蒸馏水的精密度数据。取样时未能考虑自来水氧化还原电位的变化，其测量值为 166mV~504mV，因此表 4 中未给出自来水的精密度数据。

表 4 精 密 度

水 样	饱和醌氢醌的除盐水溶液	碘-碘化物标准溶液	池 水
平均值 mV	172.8	214.8	593.0
单人标准差（ S_0 ）	14.3	3.8	16.5
总体标准差（ S_T ）	24.4	6.3	57.7

15.3 偏差

表 5 给出了测量已知标准溶液时的偏差。

表 5 偏 差

水 样	pH=7.00 的醌氢醌标准溶液	碘-碘化物标准溶液	pH=4.00 的醌氢醌标准溶液
平均值 mV	86.4	213.8	259.8
偏差 mV	-2.6	-6.2	-5.2
显著性	否	是	否

16 质量控制

16.1 质量控制程序

16.1.1 初始检验应符合下列要求：

- a) 将仪表输入端短接检验零点，仪表示值应在 $\pm 0.5\text{mV}$ 范围内。
- b) 按照 11.2 检验在氧化还原标准溶液中的测量值，并满足要求。

16.1.2 仪表投入运行后，每日应进行下列检验：

- a) 将仪表输入端短接检验零点，仪表示值应在 $\pm 0.5\text{mV}$ 范围内。
- b) 按照 11.2 检验在氧化还原标准溶液中的测量值，若不满足 11.2 的要求，则按照 10.2 的要求清洗电极。若清洗后仍不满足 11.2 的要求，则更换电极。

16.2 由于在试剂水中氧化还原电位不稳定，因此空白试验无意义。

16.3 可使用定量的氧化性或还原性试剂进行加标试验，但此法难度极高，在氧化还原电位的常规测量中不作要求。

16.4 个人和实验室精密度可通过重复性试验确定。

附 录 A
(资料性附录)

本标准与 ASTM D 1498—08 相比的结构变化情况

本标准与 ASTM D 1498—08 相比在结构上有较多调整，具体章条编号对照情况见表 A.1。

表 A.1 本标准与 ASTM D 1498—08 的章条编号对照情况

本标准章条编号	对应 ASTM 标准章条编号
前言	—
1	1.1
—	1.2, 1.3
—	3.2
5	5.1
—	5.2
7.1	7.1.1, 7.1.2
8.8	8.8, 8.8.1
16.1.1	16.2
16.1.1 a)	16.2.1
16.1.1 b)	16.2.2
16.1.2	16.3
16.1.2 a)	16.3.1
16.1.2 b)	16.3.2, 16.3.3, 16.3.4
16.2	16.4
16.3	16.5
16.4	16.6
—	17
附录 A	—
附录 B	—
附录 C	附录 X1

附 录 B

(资料性附录)

本标准与 ASTM D 1498—08 的技术性差异及其原因

表 B.1 给出了本标准与 ASTM D 1498—08 的技术性差异及其原因。

表 B.1 本标准与 ASTM D 1498—08 的技术性差异及其原因

本标准 章节编号	技术性差异	原 因
1	删除“测试方法未详述各种溶液的配制方法、氧化还原电位的理论解释, 或者任何给定体系中标准氧化还原电位的建立。”	适应我国标准的编写要求, 删除不必要的说明
1	删除 ASTM D 1498—08 中 1.2、1.3	适应我国标准的编写要求, 无此方面内容
2	具体调整如下: ——用 GB/T 6903 代替了 ASTM D 1193 (见 8.2); ——用 GB/T 6907 代替了 ASTM D 3370 (见 9); ——删除 ASTM D 1129、ASTM D 2777	适应我国标准的编写要求, 便于国内标准使用者使用
3	删除 ASTM D 1498—08 中 3.2	无其他需对应参考标准的术语和定义
3.1	将“ A_{ox} ”修改为“ a_{ox} ”, 将“ A_{red} ”修改为“ a_{red} ”	符合我国符号表述习惯
5	删除“金属电镀槽中氧化物和铬废液的处理过程控制”, 删除 ASTM D 1498—08 中 5.2	与本标准主旨无关
6	6.1~6.6 分别增加标题	适应我国标准的编写要求, 便于国内标准使用者使用
6.4	删除“某些氧化还原滴定中终点电位的测量即为此类型。”	删除不必要的解释性内容
7.1	删除“与实验室精密仪表相比, 在线 pH 计测定结果的精密度和准确性较差。”	不符合国内行业实际情况
7.4	删除“例如开口容器、工艺管线、压力容器或高压管线中的测量”	删除不必要的解释性内容
8.1	将“试剂纯”修改为“分析纯”, 删除“所有试剂应符合美国化学学会关于分析试剂的规定”	采用我国试剂纯度等级表述方法, 便于国内标准使用者使用
8.2	修改了水的纯度的参考标准	为了便于我国标准使用者使用本标准, 用 GB/T 6903 代替 ASTM D 1193
8.4	将 8.4“缓冲性标准盐”修改为“缓冲溶液”, 将表 1 中的内容移至 8.4.1、8.4.2 后, 删除表 1, 调整后续表格编号	表述更为简洁、合理
8.8	删除“溶液配制使用的试剂纯化学试剂成分与标称组成差别应小于 1%”	8.1 中已有规定
8.8	将 $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2 \cdot (\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{FeNH}_4(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 分别修改为 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe} \cdot (\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	符合我国药品名称化学式表述习惯
8.9	将“将 10g 醌氢醌溶于 1L pH=7 的缓冲溶液 (见 8.4.2)。”修改为“将 10g 醌氢醌溶于 1L pH=6.86 的缓冲溶液 (见 8.4.2)。”	8.4.2 中溶液 pH 为 6.86
8.9	将 ASTM D 1498—08 表 3 中 pH=7 的醌氢醌标准溶液的氧化还原电位修改为 pH=6.86 的醌氢醌标准溶液的氧化还原电位, 删除 pH=9 的醌氢醌标准溶液的氧化还原电位	给出 pH=6.86 的醌氢醌标准溶液的氧化还原电位, 与配制的标准溶液对应, 便于标准的使用; 标准未给出 pH=9 的醌氢醌标准溶液的配制方法, 同时 pH=9 的醌氢醌标准溶液的稳定性较差

表 B.1 (续)

本标准 章条编号	技术性差异	原 因
8.9	将 ASTM D 1498—08 表 3 中“Ag/AgCl”修改为“Ag, AgCl, 饱和 KCl”, 将“甘汞”修改为“Hg, Hg ₂ Cl ₂ , 饱和 KCl”, 将“氢”修改为“Pt, H ₂ ($p=1$), H ($a=1$)”	表述更为清楚, 格式统一
8.10	将 ASTM D 1498—08 表 4 标题中的“mV”移至表头	适应我国标准的编写要求, 便于国内标准使用者使用
9	修改了取样的参考标准	为了便于我国标准使用者使用本标准, 用 GB/T 6907 代替 ASTM D 3370
11	将“标准化”修改为“检验”	表述更为合理, 便于理解
11.1	增加标题“零点检验”	适应我国标准的编写要求, 便于国内标准使用者使用
12	将“步骤”修改为“测量”	表述更为准确
12.1	增加标题“取样测量”	适应我国标准的编写要求, 便于国内标准使用者使用
12.2	将“流动或批量水样氧化还原电位的连续测量”修改为“在线测量”, 删除“搅拌可使过程或批量水样更加均匀。”	适应我国标准的编写要求, 便于国内标准使用者使用
13.1	将“电极系统”修改为“贵金属电极和参比电极”	表述更为明确
13.2	将“ E_{ref} ——所用参比电极相对氢电极的氧化还原电位, mV。”修改为“ E_{ref} ——实测时所用参比电极相对氢电极的电位, mV。”	表述更为准确
15.1	增加标题“协同试验”, 将 ASTM D 1498—08 中 15.4 合并至 15.1, 并删除“单人标准差与总体标准差的加和可反映不同实验室之间总体标准差的期望值。”	便于标准使用者理解
15.2	删除“由于没有足够的氧化还原电极对”	表述更为简洁
C.1	将“氧化还原电位电极测量溶液中的净电位”修改为“氧化还原电位仅反映溶液的特性”	便于标准使用者理解
C.3.1	将“ E 与 T 关系曲线的斜率直接与温度 T 有关”修改为“ E 与活度关系曲线的斜率直接与温度 T 有关”	表述更为准确
C.3.2	将“ E 与 T 关系曲线的斜率不仅取决于 T ”修改为“ E 与活度关系曲线的斜率不仅取决于 T ”	表述更为准确

附录 C

(资料性附录)

氧化还原电位

C.1 氧化还原电位的意义

氧化还原电位反映水溶液中氧化性物质和还原性物质的比例，不针对某种具体物质（与 pH 测量不同）。氧化还原电位仅反映溶液的特性，可判断溶液氧化或还原能力的强弱。

C.2 氧化还原电位测量在废水处理中的应用

C.2.1 氧化还原电位测量常用于工业过程控制，监测发生氧化或还原反应的废水处理。通常仅对溶液中的某种物质进行处理，此时基本能够准确预测其氧化还原情况。例如电镀行业的废水处理，将氰化物氧化为氰酸盐（必要时可进一步氧化为二氧化碳和氮气），以及将铬由六价还原为三价。如果能够控制 pH 恒定，测量氧化还原电位可有效控制上述过程。

C.2.2 如果能够建立氧化还原电位与过程反应的对应关系，氧化还原电位测量除了用于具体物质处理的过程控制，也可用于非特指物质。例如在加氯处理城市废水时，氧化还原电位与气味大小具有相关性，能够用于气味控制。同样，监测废水的氧化还原电位，可防止废水处理材料被还原性或氧化性成分破坏。

C.3 温度对氧化还原电位测量的影响

C.3.1 温度对氧化还原电位测量的影响可用能斯特方程表示：

$$E = E^{\circ} + 2.3 \frac{RT}{nF} \lg Q \quad (\text{C.1})$$

式中：

E ——测量电位；

E° ——25℃下参与反应各组分单位活度时的电位；

R ——气体常数；

T ——热力学温度，K；

n ——反应过程中得失电子数；

F ——法拉第常数；

Q ——氧化性物质活度积与还原性物质活度积之比。

E° 随温度变化，使 E 发生相同变化； E 与活度关系曲线的斜率直接与温度 T 有关；活度随温度变化，也会使 E 发生变化。

C.3.2 由于能斯特方程中存在 n ，因此氧化还原电位测量很少进行自动温度补偿。 E 与活度关系曲线的斜率不仅取决于 T ，还与 n 有关，因此补偿值大小不同。如果确切知道氧化还原反应过程，且已知 n 值，则可进行自动温度补偿；如 n 值不可知或为变量，则无法进行自动温度补偿。

C.4 极性检查

通过将二次表与已知极性的电池相连，可确定二次表接线端的极性。为防止仪表测量电位过高时超量程，可将电池与电阻接成分压电路，再与二次表连接。

C.5 提高测量精密度

对于精密度要求在 $\pm 5\text{mV}$ 范围内的电化学可逆系统,应控制电极和水样温度变化绝对值不超过 1°C 。使用流动液接型的银/氯化银参比电极可避免温度滞后。

中 华 人 民 共 和 国
电 力 行 业 标 准
水的氧化还原电位测量方法
DL/T 1480 — 2015

*

中国电力出版社出版、发行
(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京传奇佳彩数码印刷有限公司印刷

*

2016 年 6 月第一版 2016 年 6 月北京第一次印刷
880 毫米×1230 毫米 16 开本 1 印张 26 千字
印数 001—200 册

*

统一书号 155123·3021 定价 9.00 元

敬 告 读 者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

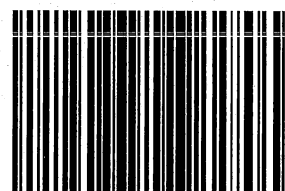
版 权 专 有 翻 印 必 究



中国电力出版社官方微信



掌上电力书屋



155123.3021