



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 376—2007

电 导 率 仪

Electrolytic Conductivity Meters

2007 - 11 - 21 发布

2008 - 05 - 21 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

电导率仪检定规程
Verification Regulation of
Electrolytic Conductivity Meters

JJG 376—2007
代替 JJG 376—1985

本规程经国家质量监督检验检疫总局于 2007 年 11 月 21 日批准，并自 2008 年 5 月 21 日起施行。

归口单位：全国物理化学计量技术委员会

起草单位：中国计量科学研究院

JJG376—2007 勘误表

| | |
|-------|---|
| 第 3 页 | 表 1 第 8 行、第 6 列数值“ ± 0.2 ”应为“ ± 2.0 ” |
| 第 4 页 | 倒数第 4 行数值“0.25”应为“0.25%” |

本规程委托全国物理化学计量技术委员会负责解释

本规程主要起草人：

宋小平（中国计量科学研究院）

参加起草人：

阚莹（中国计量科学研究院）

王海（中国计量科学研究院）

目 录

| | |
|----------------------|------|
| 1 范围 | (1) |
| 2 引用文献 | (1) |
| 3 术语和计量单位 | (1) |
| 4 概述 | (2) |
| 5 计量性能要求 | (2) |
| 5.1 电子单元重复性 | (2) |
| 5.2 电子单元引用误差 | (2) |
| 5.3 电导池常数示值误差 | (2) |
| 5.4 温度系数示值误差 | (2) |
| 5.5 温度测量示值误差 | (2) |
| 5.6 仪器引用误差 | (2) |
| 5.7 仪器的重复性 | (2) |
| 6 通用技术要求 | (4) |
| 7 计量器具控制 | (4) |
| 7.1 检定条件 | (4) |
| 7.2 检定项目 | (5) |
| 7.3 检定方法 | (5) |
| 7.4 检定结果的处理 | (8) |
| 7.5 检定周期 | (8) |
| 附录 A 电导率标准溶液浓度及其电导率值 | (9) |
| 附录 B 电导率仪检定记录示例 | (10) |
| 附录 C 检定证书内页格式示例 | (12) |

电导率仪检定规程

1 范围

本规程适用于电解质电导率仪的首次检定、后续检定和使用中检验。电阻率仪和基于电导率测量原理的盐度计和总溶解固体含量（TDS）测量仪的校准可参照执行。

2 引用文献

OIML R68 Edition 1985 Calibration method for conductivity cell

BS EN 60746 - 3: 2002 Expression of performance of electrochemical analyzers—Part3: Electrolytic conductivity

3 术语和计量单位

3.1 （电解质溶液的）电导 electrolytic conductance

电导池中电解质溶液的离子电荷移动时，电流和电势差的比值。

$$G = \frac{I}{U} \quad (1)$$

式中：G——电导，S；

I——通过电解质溶液的电流，A；

U——电极间的电势差，V。

电阻是电导的倒数，单位是 Ω 。

3.2 （电解质溶液的）电导率 electrolytic conductivity

电解质溶液电导率用以下公式定义：

$$\kappa = \frac{j}{E} \quad (2)$$

式中： κ ——电导率， $S \cdot m^{-1}$ ；

j——电流密度， $A \cdot m^{-2}$ ；

E——电场强度， $V \cdot m^{-1}$ 。

电阻率是电导率的倒数，单位是欧姆·米（ $\Omega \cdot m$ ）。

3.3 电导池常数 cell constant

电导池常数由公式（3）计算：

$$K_{\text{cell}} = \frac{l}{A} \quad (3)$$

式中： K_{cell} ——电导池常数， m^{-1} ；

l——测量电极间的有效距离，m；

A——电极间液柱的有效横截面积， m^2 。

由于电导池的有效几何参数难以直接测量，一般通过测量电导率准确已知的标准物

质的电导，用相对测量方法确定电导池常数。电导池常数、电导与电导率有以下关系：

$$\kappa = K_{\text{cell}}G \quad (4)$$

注：通常电导池常数在一定范围内有恒定的值，超出这个范围，电极极化效应或其他效应可能使电极常数发生变化。

3.4 温度系数 temperature coefficient

温度每变化 1 °C，电解质溶液电导率的相对变化。对于电导率大于 $1 \times 10^{-4} \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$ 的强电解质，温度系数 α 可以近似地用式 (5) 表示：

$$\alpha = \frac{\kappa - \kappa_R}{\kappa_R(t - t_R)} \times 100\% \quad (5)$$

式中： κ ——温度 t 时的电导率；

κ_R ——参考温度 t_R 时的电导率。

4 概述

电导率仪用于测量电解质溶液电导率。电导率仪的测量原理基于电导率和电导、电导池常数的关系式 [公式 (4)]：在电导池的电极间施加稳定的交流电信号，测量电极间溶液电导，根据输入的电导池常数得到电导率。

电导率仪主要由电子单元和传感器单元两部分组成。电子单元通常包括信号发生器、测量单元（交流电桥或比例放大器）、检波器、读数部分等。另外还有实现电导池常数调节、温度补偿和测温功能的单元。传感器单元主要包括电导池，通常还带有温度传感器，用以实现电信号在溶液和电子单元之间的传输，并测量溶液温度。

电导率仪的检定包括电子单元检定和仪器检定两部分。本规程中按照电子单元引用误差的检定结果将电导率仪分为 0.2 级、0.5 级、1.0 级、1.5 级、2.0 级、2.5 级、3.0 级和 4.0 级 8 个级别，各别仪器的计量性能要求见表 1。

5 计量性能要求

5.1 电子单元重复性

检定结果应符合表 1 规定。

5.2 电子单元引用误差

检定结果应符合表 1 规定。

5.3 电导池常数示值误差

检定结果应符合表 1 规定。

5.4 温度系数示值误差

检定结果应符合表 1 规定。

5.5 温度测量示值误差

检定结果应符合表 1 规定。

5.6 仪器引用误差

检定结果应符合表 1 规定。

5.7 仪器的重复性

表1 计量性能要求

| 计 量 性 能 | 仪 器 级 别 | | | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 0.2 | 0.5 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 2.5 | 3.0 | 4.0 |
| 电子单元检定 | 电子单元重复性/%FS | 0.17 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.8 | 1.0 | 1.3 |
| | 电子单元引用误差/%FS | ±0.20 | ±0.50 | ±1.0 | ±1.5 | ±2.0 | ±3.0 | ±4.0 |
| | 电导池常数示值误差/cm ⁻¹ | ±0.003 | ±0.005 | ±0.010 | ±0.010 | ±0.010 | ±0.020 | ±0.020 |
| | 温度系数示值误差/(%/°C) | ±0.05 | ±0.08 | ±0.15 | ±0.15 | ±0.15 | ±0.30 | ±0.30 |
| | 温度测量示值误差/°C | ±0.2 | ±0.4 | ±0.6 | ±0.8 | ±1.0 | ±1.2 | ±2.0 |
| 配套检定 | 仪器引用误差/%FS | ±0.40 | ±0.80 | ±1.5 | ±0.2 | ±2.5 | ±3.5 | ±4.5 |
| | 仪器重复性/%FS | 0.20 | 0.40 | 0.70 | 1.0 | 1.2 | 1.7 | 2.2 |

检定结果应符合表 1 规定。

6 通用技术要求

仪器外表应光洁平整。仪器功能键应能正常工作，各紧固件无松动。仪器面板的标识清晰、完整。数字显示仪器的显示应清晰、完整，指针式仪器的指针无阻滞现象。

仪器铭牌应标明其制造厂名、仪器名称、型号、规格、出厂编号以及出厂日期，铭牌应清晰。

传感器单元应无裂纹、无破损、无污染物。铂黑电极上的铂黑无明显剥落现象。传感器单元插头应清洁、干燥，导线连接紧固。

7 计量器具控制

计量器具控制包括首次检定、后续检定和使用中检验。

7.1 检定条件

7.1.1 环境条件

检定的环境条件应符合表 2 的规定。

表 2 检定环境条件

| 仪器级别 | 室温/℃ | 相对湿度/%RH | 标准溶液温度波动允许范围/℃ | 电磁场振动情况 |
|------|------|----------|----------------|-------------------------|
| 0.2 | 20±2 | 30~85 | ±0.05 | 除地磁场外，应无显著电磁干扰、无显著振动源存在 |
| 0.5 | 20±2 | 30~85 | ±0.10 | |
| 1.0 | 20±2 | 30~85 | ±0.20 | |
| 1.5 | 20±5 | 30~85 | ±0.30 | |
| 2.0 | 20±5 | 30~85 | ±0.30 | |
| 2.5 | 20±5 | 30~85 | ±0.30 | |
| 3.0 | 20±5 | 30~85 | ±0.50 | |
| 4.0 | 20±5 | 30~85 | ±0.50 | |

7.1.2 溶液电导模拟装置

是检定电子单元计量性能的标准器，由一组无感交流电阻组成。电阻值的设定应能满足“检定方法”的要求。交流电阻值的不确定度应优于被检仪器电子单元测量不确定度的 1/3，同时应与常见电导率仪的使用频率相适应。电阻值相对误差不超过±0.07% 的溶液电导模拟装置可满足各级别的电导率仪的检定要求。

7.1.3 电导率标准溶液

检定中使用的标准溶液的参考值的相对不确定度应小于或等于 0.25 ($k=2$)。可使用氯化钾电导率溶液标准物质，也可选用氯化钾电导率固体标准物质按附录的规定配制。

7.1.4 恒温装置

恒温装置用于检定仪器的温度测量示值误差，控制标准溶液温度。其温度波动性应

符合表 2 的规定。

7.1.5 标准温度计

标准温度计用于仪器温度测量示值误差的检定和恒温装置温度波动的监控。示值误差在±0.05℃内的温度计可以满足各级别电导率仪的检定要求。

7.1.6 电阻箱

模拟温度传感器与电子单元连接，用于调节电子单元温度显示值。

7.2 检定项目

电导率仪的首次检定、后续检定和使用中检验的检定项目见表 3。

表 3 检定项目一览表

| 检定项目 | 首次检定 | 后续检定 | 使用中检验 |
|-----------|------|------|-------|
| 外观检查 | + | + | + |
| 电子单元引用误差 | + | + | - |
| 电导池常数示值误差 | + | + | - |
| 温度系数示值误差 | + | + | - |
| 电子单元重复性 | + | + | - |
| 温度示值误差 | + | + | + |
| 仪器引用误差 | + | + | + |
| 仪器重复性 | + | + | + |

注：“+”表示应检项目，“-”表示可不检项目。

7.3 检定方法

7.3.1 外观检查

按照第 6 条的规定进行检查。

7.3.2 电子单元重复性

电子单元检定接线示意如图 1 所示。



图 1 电子单元检定接线示意图

图 1 (a) 为配用 2 电极电导池的电导率仪电子单元检定接线示意图。1、2 连接标准电导的两个输出端；T1 和 T2 分别与模拟温度探头的电阻相连（仅对需要温度输入的仪器适用）。

图 1 (b) 为配用 4 电极电导池的电导率仪电子单元检定接线示意图。1、4 连接线对应于电导池的两个电流电极，2、3 连接线对应于电导池的两个电压电极。

1) 按图 1 所示接线。电导率仪温度系数设定为 0.00% 或“不补偿”；或者调节温度示值为仪器参考温度 T_R (通常为 25.0 °C)。

注：若电导率仪没有温度补偿功能，则可免调这些功能键而直接进行检定。

2) 对于具有电导池常数显示功能的电导率仪，调节电导池常数为参考值 $K_{\text{cell R}}$ (通常为 1.000 cm^{-1})；对于无电导池常数显示功能的电导率仪，选择与被检量程上限值相等或靠近上限值的标准电导 G_s^0 作为输入量，调节仪器读数为 G_s^0 ，此时认为电导池常数为 1.000 cm^{-1} 。

3) 接入中量程上任一标准电导 G_s (如 100 μS)，计算相应的标准电导率： $\kappa_s = K_{\text{cell R}} G_s$ 。读取电导率仪测量值 κ_M 。

4) 重复上述操作 6 次，计算 6 次测量值的算术平均值 $\overline{\kappa_M}$ ，应符合表 1 规定。以单次测量结果的标准偏差与相应量程上限值的比值 (公式 6) 评价电子单元重复性。

$$\delta_s = \frac{1}{\kappa_F} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^6 (\kappa_{Mi} - \overline{\kappa_M})^2}{5}} \times 100\% \quad (6)$$

式中： κ_{Mi} ——第 i 次测量的示值；

κ_F ——电导率仪被检量程的上限值。

7.3.3 电子单元引用误差

1) 按图 1 所示接线。电导率仪温度系数设定为 0.00% 或“不补偿”；或者调节温度示值为仪器参考温度 T_R (通常为 25.0 °C)。

注：若电导率仪没有温度补偿功能，则可免调这些功能键而直接进行检定。

2) 对于具有电导池常数显示功能的电导率仪，调节电导池常数为参考值 $K_{\text{cell R}}$ (通常为 1.000 cm^{-1})；对于无电导池常数显示功能的电导率仪，选择与被检量程上限值相等或靠近上限值的标准电导 G_s^0 作为输入量，调节仪器读数为 G_s^0 ，此时认为电导池常数为 1.000 cm^{-1} 。

3) 接入标准电导 G_s ，计算相应的标准电导率： $\kappa_s = K_{\text{cell R}} G_s$ ，读取对应的仪器测量值 κ_M 。按式 (7) 计算电子单元引用误差。

$$\frac{\Delta\kappa}{\kappa_F} = \frac{\kappa_M - \kappa_s}{\kappa_F} \times 100\% \quad (7)$$

通常每一量程至少检定 3 点，这些检定点在量程范围内应分散分布。

7.3.4 电导池常数示值误差

1) 按图 1 所示接线。电导率仪温度系数设定为 0.00% 或“不补偿”；或者调节温度示值为仪器参考温度 T_R (通常为 25.0 °C)。

注：若电导率仪没有温度补偿功能，则可免调这些功能键而直接进行检定。

2) 接入中量程上任一标准电导 G_s (如 100 μS)。将常数调节器置于 $K_{\text{cell R}}$ ，读取电导率仪测量值 κ_{MR} 。

3) 将电导池常数由 $K_{\text{cell R}}$ 调节至 $K_{\text{cell V}} = 0.8 \times K_{\text{cell R}}$ 处，读取电导率仪测量值 κ_{MV} ，并按式 (8) 计算设定电导池常数为 $K_{\text{cell V}}$ 的示值误差。

$$\Delta K_{\text{cell}} = K_{\text{cell R}} \cdot \frac{\kappa_{MV}}{\kappa_{MR}} - K_{\text{cell V}} \quad (8)$$

4) 将电导池常数调节为 $K_{\text{cell V}} = 1.2 \times K_{\text{cell R}}$ 处, 按步骤 3) 计算电导池常数示值误差。

没有常数调节功能或常数无法显示的电导率仪, 此项免检。

7.3.5 温度系数示值误差

1) 按图 1 所示接入中量程上任一标准电导 G_s (如 $100 \mu\text{S}$)。将常数调节器置于 $K_{\text{cell R}}$ (一般为 1.00 cm^{-1}); 将温度补偿系数设为 0.00% 或“不补偿”, 或将温度示值调节为仪器规定的参考温度 T_R (通常为 $25.0 \text{ }^\circ\text{C}$), 读取仪器测量值为 κ_{MR} 。

2) 置温度系数 $\alpha = 2.00\% \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ 。调节温度传感器模拟电阻, 使温度示值为 $T = 15 \text{ }^\circ\text{C}$, 读取电导率仪测量值 κ_{MV} 。按式 (9) 计算温度系数的示值误差。

$$\Delta\alpha = \frac{\kappa_{\text{MR}} - \kappa_{\text{MV}}}{\kappa_{\text{MV}}(T - T_R)} \times 100 - \alpha \quad (9)$$

3) 调节温度传感器模拟电阻, 使温度示值为 $T = 35 \text{ }^\circ\text{C}$, 按照步骤 2) 操作, 计算温度系数的示值误差。

4) 置温度系数 $\alpha = 1.50\% \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ 。重复步骤 2) 和步骤 3)。

5) 置温度系数 $\alpha = 2.50\% \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ 。重复步骤 2) 和步骤 3)。

没有温度补偿功能的电导率仪, 此项免检。

注: 4) 和 5) 仅为仪器首次检定时必需的操作。

7.3.6 温度示值误差

1) 将电导率仪的温度传感器同电子单元连接后, 与标准温度计置于同一恒温槽中, 标准温度计和温度传感器尽量靠近。

2) 控制恒温槽温度为仪器参考温度 T_R (通常为 $25 \text{ }^\circ\text{C}$), 同时读取标准温度计测量值 T_s 和电导率仪温度测量值 T_M , 按公式 (10) 计算单次测量的温度示值误差。

$$\Delta T = T_M - T_s \quad (10)$$

3) 按步骤 2) 重复操作 3 次, 计算 3 次温度示值误差的算术平均值为仪器温度测量的示值误差。

4) 分别控制恒温槽温度为 $T_1 = 15 \text{ }^\circ\text{C}$ 和 $T_2 = 35 \text{ }^\circ\text{C}$, 重复上述步骤, 计算对应温度的示值误差。

没有温度测量功能的电导率仪, 此项免检。

注: 4) 仅为仪器首次检定时必需的操作。

7.3.7 仪器引用误差

7.3.7.1 电导池常数的校准

1) 将电子单元与传感器单元连接。调节电导池常数为 $K_{\text{cell R}}$ (通常为 1.000 cm^{-1}), 温度系数设定为 0.00% 或“不补偿”。

2) 在两个量程内分别选择标准溶液 1 和标准溶液 2, 置于温度为 T_R (通常为 $25.0 \text{ }^\circ\text{C}$) 的恒温槽中。

3) 将传感器单元充分洗涤后放入标准溶液 1 中。达到平衡后, 读取电导率仪测量值 κ_{M1} , 根据式 (11) 计算电导池常数 $K_{\text{cell 1}}$:

$$K_{\text{cell 1}} = K_{\text{cell R}} \times \frac{\kappa_{\text{s1}}}{\kappa_{\text{M1}}} \quad (11)$$

式中： κ_{s1} ——标准溶液 1 在参考温度 T_R 下的电导率值。

4) 将被检仪器的传感器单元充分洗涤后放入标准溶液 2 中，平衡后电导率仪测量值为 κ_{M2} ，按照公式 (12) 计算电导池常数 $K_{cell 2}$ 。

$$K_{cell 2} = K_{cell R} \times \frac{\kappa_{s2}}{\kappa_{M2}} \quad (12)$$

式中： κ_{s2} ——标准溶液 2 在参考温度 T_R 下的电导率值。

5) 重复步骤 3) 和步骤 4)，测量三次，分别计算三次测量得到的电导池常数的算术平均值 $\overline{K_{cell 1}}$ 和 $\overline{K_{cell 2}}$ 。

6) 计算 $\overline{K_{cell 1}}$ 和 $\overline{K_{cell 2}}$ 的平均值作为电导池常数：

$$\overline{K_{cell}} = \frac{\overline{K_{cell 1}} + \overline{K_{cell 2}}}{2} \quad (13)$$

注：如仪器手册对电导池校准有明确要求，也可按照仪器手册的具体规定进行校准。

7.3.7.2 仪器引用误差的检定

7) 调节电导池常数为 $\overline{K_{cell}}$ ，其他设置不变，测量标准溶液 1。仪器测量值为 κ_{M1} 。重复操作并测量三次，取其平均 $\overline{\kappa_{M1}}$ ，按公式 (14) 计算测量标准溶液 1 时的引用误差：

$$\frac{\Delta\kappa}{\kappa_F} = \frac{\overline{\kappa_{M1}} - \kappa_{s1}}{\kappa_F} \times 100\% \quad (14)$$

8) 仪器设置不变，测量标准溶液 2，得到仪器对标准溶液 2 的测量平均值，并按公式 (15) 计算测量标准溶液 2 时的引用误差。

$$\frac{\Delta\kappa}{\kappa_F} = \frac{\overline{\kappa_{M2}} - \kappa_{s2}}{\kappa_F} \times 100\% \quad (15)$$

7.3.8 仪器重复性

重复测量标准溶液 1 或标准溶液 2 共 6 次，按公式 (6) 计算单次测量标准偏差与满量程的比值，表示仪器测量结果重复性。

7.4 检定结果的处理

经检定符合本规程规定的仪器为合格仪器，发给检定证书，检定证书应给出各项检定结果和仪器级别。判定为某级别的仪器必须符合该级别仪器的全部计量性能要求。如果仪器的个别量程不符合该级别要求，应注明限制量程使用。经检定不符合要求的仪器，发给检定结果通知书，并注明不合格项目。

当电子单元检定结果符合本规程规定，但配用该仪器原带传感器单元进行配套检定超出本规程规定时，可以更换传感器单元后重新进行配套检定，检定合格的仪器为合格仪器，发给检定证书。

7.5 检定周期

检定周期一般不超过 1 年。

附录A

电导率标准溶液浓度及其电导率值

| 溶液编号 | 基准溶液 KCl g/1 000 g溶液 (真空中) | 基准溶液 KCl g/1 000 mL溶液 (20 °C室温) | 电导率/(S·cm ⁻¹) | | | | |
|------|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | | 15°C | 18°C | 20°C | 25°C | 35°C |
| 1 | 71.135 2 | 74.245 7 | 0.092 12 | 0.097 80 | 0.101 70 | 0.111 31 | 0.131 10 |
| 2 | 7.419 13 | 7.436 5 | 0.010 455 | 0.011 163 | 0.011 644 | 0.012 852 | 0.015 353 |
| 3 | 0.745 263 | 0.744 0 | 0.001 141 4 | 0.001 220 0 | 0.001 273 7 | 0.001 408 3 | 0.001 687 6 |
| 4 | 0.074 528 | 将3号溶液100 mL稀 释至1 000 mL | 0.000 118 5 | 0.000 126 7 | 0.000 132 2 | 0.000 146 5 | 0.000 176 5 |

注：应用上述标准溶液时必须遵守如下条件：

1. 表中所列标准值扣除了配置标准溶液的水的电导率。
2. 电导率固体标准物质在110 °C下烘烤4 h后才能配置标准溶液。
3. 按表2规定的环境条件配置标准物质。
4. 推荐使用一等1 L容量瓶、分度值为0.1 mg的天平。

附录 B

电导率仪检定记录示例

| | | | | | |
|------|--|-------|--|-------|--|
| 检定日期 | | 检定地点 | | 环境温度 | |
| | | | | 相对湿度 | |
| 委托单位 | | | | 检定证书号 | |
| 制造厂商 | | 型号/规格 | | 出厂编号 | |
| 记录编号 | | 检定员 | | 核验员 | |

待检电导率仪的电导池常数参考值 $K_{cell R}$: _____ cm^{-1} , 参考温度 T_R _____ $^{\circ}\text{C}$

一、电子单元重复性

检定所用标准电导 G_s 为 _____ μS

| 标准电导率 κ_s | 量程上限值 κ_F | 仪器测量值 κ_M | | | | | | 测量平均值 $\overline{\kappa}_M$ | 引用误差 $\frac{\Delta\kappa}{\kappa_F}$ | 标准偏差 s | 重复性 $\frac{s}{\kappa_F}$ |
|------------------|------------------|------------------|---|---|---|---|---|-----------------------------|--------------------------------------|----------|--------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

二、仪器重复性

检定所用标准溶液的标准电导率值为 _____ $\mu\text{S}/\text{cm}$

| 池常数 \overline{K}_{cell} | 量程上限值/ κ_F | 仪器测量值 κ_M | | | | | | 测量平均值 $\overline{\kappa}_M$ | 标准偏差 s | 重复性 $\frac{s}{\kappa_F}$ |
|---------------------------|-------------------|------------------|---|---|---|---|---|-----------------------------|----------|--------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
| | | | | | | | | | | |

三、电子单元引用误差

| 量程上限值 κ_F | 标准电导 G_s | 标准电导率 κ_s | 仪器测量值 κ_M | 误差 $\Delta\kappa$ | 引用误差 $\frac{\Delta\kappa}{\kappa_F}$ |
|------------------|------------|------------------|------------------|-------------------|--------------------------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

四、电导池常数示值误差

| $K_{\text{cell R}}$ 时电导率 K_{MR} | 常数标称值 $K_{\text{cell V}}$ | 电导率测量值 K_{MV} | 常数实际值 $K_{\text{cell R}} \cdot \frac{K_{\text{MV}}}{K_{\text{MR}}}$ | 常数示值误差 ΔK_{cell} |
|---|------------------------------|---------------------------|--|------------------------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

五、温度系数示值误差

| 无温补时的电导率 K_{MR} | 温度系数标称值 α | 温度示值 T | 电导率示值 K_{MV} | 温度系数实际值* | 温度系数示值误差 $\Delta\alpha$ | |
|--------------------------|------------------|----------|-----------------------|----------|-------------------------|--|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

* 温度系数实际值按照下式计算： $\frac{(K_{\text{MR}} - K_{\text{MV}})}{K_{\text{MV}} (T - T_{\text{R}})} \times 100$

六、温度示值误差

| | 标准温度计示值 T_s | 仪器温度示值 T_M | 温度示值误差 ΔT | 示值误差平均值 |
|------|---------------|--------------|-------------------|---------|
| 温度 1 | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 温度 2 | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 温度 3 | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

七、仪器引用误差

| | 量程上限值 K_F | 溶液标准值 K_s | 测量值 K_M | | | | 电导池常数 K_{cell} | 常数平均值 $\overline{K_{\text{cell}}}$ | 引用误差 $\frac{\Delta K}{K_F}$ |
|----|-------------|-------------|-----------|---|---|----|-------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 平均 | | | |
| 校准 | | | | | | | | | — |
| 测量 | | | | | | | | | |

附录 C

检定证书内页格式示例

检 定 结 果

- 一、外观检查：合格。
二、计量性能检定结果，见下表。

| | 计量性能 | 检定结果 (最大值) | 结 论 |
|----------------------------|----------------------------|------------|------------|
| 电 子 单 元 检 定 | 电子单元重复性/%FS | 0.008 | 符合 0.2 级要求 |
| | 电子单元引用误差/%FS | ±0.32 | 符合 0.5 级要求 |
| | 电导池常数示值误差/cm ⁻¹ | 0 | 符合 0.2 级要求 |
| | 温度系数示值误差/(%/°C) | ±0.010 | 符合 0.2 级要求 |
| 配 套 检 定 | 温度示值误差/°C | ±0.33 | 符合 0.5 级要求 |
| | 仪器引用误差/%FS | 0.02 | 符合 0.2 级要求 |
| | 仪器重复性/%FS | 0.0 | 符合 0.2 级要求 |

- 三、电导池常数：

$$K_{\text{cell}} = 0.472 \text{ cm}^{-1}$$

- 四、结论：

根据检定结果，该仪器符合 0.5 级。

中华人民共和国
国家计量检定规程

电导率仪

JJG 376—2007

国家质量监督检验检疫总局发布

*

中国计量出版社出版

北京和平里西街甲2号

邮政编码 100013

电话 (010)64275360

<http://www.zgjl.com.cn>

北京市迪鑫印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

版权所有 不得翻印

*

880 mm×1230 mm 16开本 印张1 字数17千字

2008年3月第1版 2008年3月第1次印刷

印数1—2 000

统一书号 155026—2317 定价: 24.00元

