

中华人民共和国

国家计量检定规程

电 导 仪

JJG 376--85

(试行)

中华人民共和国

国家计量检定规程

电 导 仪

JJG 376--85

(试行)

国家计量局颁布

计量出版社出版

(北京和平门内大街112号)

北京计量印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

开本 850 × 1168 1/32 印张 1/2

字数 16 千字 印数 1—6 000

1986年2月第一版 1986年2月第一次印刷

统一书号 15210·531

定价 0.24 元

标准新书目, 29—83

国家计量局

北 京

# 目 录

## 电导仪试行检定规程

Verification Regulation of  
Electrolytic Conductance Meter

JJG 376—85

一 概述	(1)
二 技术要求	(1)
三 检定条件	(2)
(一) 检定用设备、标准溶液和试剂	(2)
(二) 检定环境条件	(3)
四 检定项目和检定方法	(4)
(一) 外观检查	(4)
(二) 电计检定	(4)
(三) 配套检定	(5)
五 检定结果处理和检定周期	(6)
附录 1 电导率标准溶液浓度及其电导率值	(7)
附录 2 电导仪检定记录格式	(8)
附录 3 电导池常数检定记录格式	(12)
附录 4 检定证书格式和检定结果	(13)

本检定规程经国家计量局于1985年4月9日批准，并自1986年2月1日起施行。

归口单位： 中国计量科学研究院

起草单位： 中国计量科学研究院标准物质研究所

本规程技术条文由起草单位负责解释。

## 电导仪试行检定规程

本规程主要起草人:

侯传嘉 (中国计量科学研究院标准物质研究所)

本规程适用于新制造、使用中和修理后的实验室电导仪和便携式电导仪的检定。其他类型电导仪的检定可参照执行。

### 一 概 述

电导仪是一种常用的电化学测量仪器。它用于测量电解质溶液的电导率,广泛应用于生产、科学研究 and 环境保护部门。

假如电导池两电极间充满了电导率为 $\kappa$ 的电解质溶液,电极板间有效距离为 $l$ ,空间截面积为 $A$ ,则电导池常数 $J$ 为:

$$J = \frac{l}{A} \quad (1)$$

其中: $l$ 的单位为 $\text{cm}$ , $A$ 的单位为 $\text{cm}^2$ , $J$ 的单位为 $\text{cm}^{-1}$ , $\kappa$ 的单位为 $\text{S}/\text{cm}$ 。该电导池内溶液的电阻 $R$ 或电导 $G$ 可由下式确定:

$$R = \frac{J}{\kappa} \quad \text{或} \quad G = \frac{\kappa}{J} \quad (2)$$

其中 $R$ 的单位为 $\Omega$ , $G$ 的单位为 $\text{S}$ 。

电导仪的检定工作由两部分组成,即对仪器指示器(以下简称电计)的检定以及对电计与电导池配套的检定。

### 二 技 术 要 求

1 仪器的级别按电计分度值(或显示单位)占满量程百分数划分。例如,分度值(或显示单位)为 $0.02 \times 10^{-6} \text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ,满量程为 $1.00 \times 10^{-6} \text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ,则仪器级别为2级仪器;若分度值(或显示单位)为 $0.002 \times 10^{-6} \text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ,满量程为 $1.000 \times 10^{-6} \text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ,则仪器级别为0.2级仪器。

仪器级别分以下几种:

仪器级别	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0
仪器引用误差%	±0.20	±0.50	±1.00	±1.50	±2.00	±3.00	±4.00	±5.00

假如仪器各档量程引用误差相等,可注明某量程的级别。

2 电计引用误差、常数调节器误差、温度补偿器误差(暂缺)和电计重复性应符合表1规定。

表1 技术要求 and 检定项目

指 标	仪 器 级 别								
	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	
分度值/满量程, %	0.20	0.50	1.00	1.50	2.00	3.00	4.00	5.00	
电计引用误差, %	±0.20	±0.50	±1.00	±1.50	±2.00	±3.00	±4.00	±5.00	
常数调节器误差, %	±0.20	±0.50	±1.00	±1.50	±2.00	±3.00	±4.00	±5.00	
温度补偿器误差	(暂 缺)								
电计重复性, %	0.10	0.25	0.50	0.75	1.00	1.50	2.00	2.50	
仪器引用误差, %	±0.20	±0.50	±1.00	±1.50	±2.00	±3.00	±4.00	±5.00	
仪器重复性, %	0.10	±0.25	0.50	0.75	1.00	1.50	2.00	2.50	

3 仪器引用误差和重复性应符合表1规定。

三 检定条件

- (一) 检定用设备、标准溶液和试剂
- 4 电计的检定使用标准交流电阻箱,它的级别根据被检仪器级别而定。通常它应优于被检仪器引用误差的1/3。使用±0.05%准确度的交流电阻箱可满足各种级别的电导仪的检定要求。
- 5 检定各电导率量程时使用的标准溶液和电导池的常数按表2规定。

- 6 检定时使用的标准溶液由电导率标准物质按附录1规定配制。
- 7 电导池的铂黑电极板应先用水清洗,再用蒸馏水清洗之后才能使用标准溶液进行配套检定。
- 8 标准交流电阻箱、温度计、容量瓶、天平和砝码都需定期检定。

表2 各电导率量程对应的标准溶液和电导池的规格

电导率量程(μS·cm <sup>-1</sup> )	电导池常数(cm <sup>-1</sup> )	电导池的规格及编号
0.05~0.1	0.01, 瓷铂或其他材料的电导池	4号或3号
0.1~3	0.01或0.1, 瓷铂或其他材料的电导池	3号或3号
1~30	0.1或1, 瓷铂或铂黑	3号
10~300	1, 铂黑	2号或3号
100~3000	1或10, 铂黑	2号
1000~30000	10或100, 铂黑	1号或2号

(二) 检定环境条件  
9 检定环境条件应符合表3规定。

表3 检定条件

仪器级别	室温(°C)	相对湿度(%)	配套检定时的环境条件	
			被温变化的允许范围(°C)	电导池干燥情况
0.2	20±2	30~85	±0.03	除磁场外 无其他电磁场 干扰
0.5	20±2	30~85	±0.05	
1.0	20±2	30~85	±0.1	
1.5	20±2	30~85	±0.1	
2.0	20±5	30~85	±0.5	
3.0	20±5	30~85	±0.5	
4.0	20±5	30~85	±0.5	
5.0	20±5	30~85	±0.5	

四 检定项目和检定方法

(一) 外观检查

- 10 仪器各调节器应能正常调节, 各紧固件无松动。
- 11 电导池应无裂纹, 无污染物。铂黑电导池电极板上的铂黑应无明显剥落现象。

(二) 电计检定

12 电计引用误差的检定

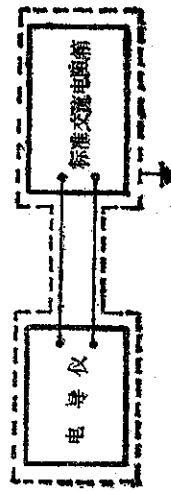


图 电导仪的电计检定示意图

按图接通线路。接通二者的导线电阻不超过 0.1Ω。调节电导仪和标准交流电阻箱在相应位置。放置常数调节器至 1.00 (0)。对应于所接入的标准电导, 分别读出电计示值。对于每一标准电导重复测量三次, 取其平均值  $\bar{G}_s$ 。计算出电导平均值  $\bar{G}_s$  与接入的标准电导  $G_s$  之差  $\Delta G$ , 再按下式计算电计引用误差,

$$\frac{\Delta G}{G_s} = \frac{\bar{G}_s - G_s}{G_s} \times 100\% \quad (8)$$

式中  $G_s$ ——电导仪被检档的满量程电导值。  
每一电导率量程一般检定 5 点。这些检定点在量程范围内是分散分布的。其检定结果应符合表 1 规定。

13 电计重复性的检定

按图接通线路。置常数调节器  $J = 1.00$  (0)。按标准电导  $G_s$  值选择相应的量程档, 同时读出电计示值。对于被检的某点重复测量 3~5 次。几次测量的电计示值分散范围占满量程的百分数为电计重复

性, 应符合表 1 规定。

14 常数调节器的检定

按图接通线路。先将常数调节器置于  $J_1 = 1.00$  (0)。接入标准电导  $G_{1s}$  时, 电计示值为  $G_1$ , 此时  $G_1 = K_1$ , 应符合表 1 规定。然后将常数调节器由  $J_1$  变换至待检的  $J$  处, 重新确定仪器零点, 而标准电导  $G_{1s}$  不变, 测得电计示值  $K_s$ 。再根据  $J$  和  $G_{1s}$  可得到计算值  $K_{计}$ , 按下式计算常数调节器的误差:

$$\frac{\Delta K}{K_s} = \frac{K_{计} - K_s}{K_s} \times 100\% \quad (4)$$

式中  $K_s$ ——电导仪被检档的满量程。下同。

分别在高常数值和低常数值二个点上进行检查。其结果应符合表 1 规定。

对于没有常数调节器的电导仪, 此项免检。

(三) 配套检定

15 仪器引用误差的检定

在表 3 规定的检定条件下, 根据表 2 规定, 选用电导池、标准溶液和其他有关条件, 对仪器进行配套检定。

15.1 对于一个常数未知的电导池, 按表 2 规定, 可在某一量程内选择一种合适的标准溶液(此称为“校准”溶液, 电导率为  $K_{1s}$ , 其值包括配制 KCl 溶液时所用蒸馏水的电导率, 下同)。置常数调节器  $J_1 = 1.00$  (0)。在仪器上读得电导  $G_1$ , 根据公式(2)计算出电导池常数  $J$  值。这个过程称为对电导池常数的“校准”。重复操作并测量三次, 求得电导池常数平均值  $\bar{J}$ 。然后置常数调节器于  $J$  处, 按表 2 规定, 可在另一量程、选择另一种标准溶液(此称为“测量”溶液, 电导率为  $K_{2s}$ )。在仪器上读得电导率  $K_s$ 。这个过程称为“测量”。重复操作并测量三次, 取其平均值  $\bar{K}_s$  按下式计算仪器引用误差:

$$\frac{\Delta K}{K_s} = \frac{\bar{K}_s - K_s}{K_s} \times 100\% \quad (5)$$

15.2 若电导池常数已知, 置常数调节器于相应位置, 选用一种合适的标准溶液(电导率为  $K_s$ ) 进行测量, 重复操作并测量三次, 取

其平均值 $\bar{x}_n$ ，则仪器引用误差可按(5)式进行计算。

16 仪器重复性的检定

按15条规定，对某一种合适的标准溶液重复测量3~5次，几次测量示值的分散范围占满量程的百分数为仪器重复性，它应符合表1规定。

五 检定结果处理和检定周期

17 经检定符合本规程的仪器为合格仪器，发给检定证书。经检定，电计级别优于仪器（配套检定）级别，检定证书应同时给出电计级别和仪器（配套检定）级别。

18 根据检定结果判为不合格的仪器，可以降低使用。降到下一级时，必须符合下一级仪器的各项技术要求。

19 检定周期为一年。

20 如发现仪器或电池不正常，应该随时进行检定。

附表1 电导率标准溶液的配制及材料消耗量

溶液编号	基准溶液 克KCl/1000毫升溶液 (空气中)		标准溶液 克KCl/1000毫升溶液 (20℃蒸馏)		温度 (S·cm <sup>-1</sup> )
	1	2	3	4	
1	71.1352	74.2457	0.09212	0.09780	18℃
2	7.41913	7.4365	0.010455	0.011163	20℃
3	0.74523	0.7440	0.0011414	0.0012200	25℃
4	0.074526	将3号溶液100mL 稀释至1000mL	0.0001183	0.0001267	25℃

注：应用上述标准溶液时必须遵守如下条件：

1. 电导标准物质需在110℃下烘4h后才能配制标准溶液。
2. 按表1规定的环境条件配制标准溶液。
3. 推荐使用一等的100mL容量瓶，分度值为0.1mL的天平有二等砝码。







附录 3 电导池常数检定记录格式

电导池型号 编号 No	标准溶液浓度 和电导率 $K_{标准}$ ( $\mu S \cdot cm^{-1}$ )	标准溶液 液温 ( $^{\circ}C$ )	$J = 1.00(0)$ 时测得的电导 $G_{标准}$ ( $\mu S$ )	电导池常数 $J = \frac{K_{标准}}{G_{标准}}$ ( $cm^{-1}$ )	电导池常数平 均值 $\bar{J}(cm^{-1})$

附录 4 检定证书格式和检定结果

(封面)

# 检定证书

字 第 \_\_\_\_\_ 号



仪器型号 \_\_\_\_\_  
 电导池型号 \_\_\_\_\_  
 电导率范围 \_\_\_\_\_  
 制造厂 \_\_\_\_\_  
 出厂编号 \_\_\_\_\_  
 设备编号 \_\_\_\_\_  
 送检单位 \_\_\_\_\_

根据检定结果，准予该仪器的电计为 \_\_\_\_\_  
 该仪器与电导池配套后为 \_\_\_\_\_

检 定 员 \_\_\_\_\_  
 核 验 员 \_\_\_\_\_  
 实 验 室 主 任 \_\_\_\_\_

(检定单位公章)

检定日期 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日 检定周期一年

