

JJG

中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 761—91

电 极 式 盐 度 计

1991 年 9 月 25 日批准

1992 年 3 月 1 日实施

国家技术监督局

电极式盐度计检定规程

Verification Regulation of
Electrode Type Salinometer

JJG 761—91

本检定规程经国家技术监督局于 1991 年 9 月 25 日批准，并自 1992 年 3 月 1 日起施行。

归口单位： 国家海洋计量站

起草单位： 国家海洋计量站

本规程技术条文由起草单位负责解释。

本规程主要起草人：

贾学基 （国家海洋计量站）

陈国华 （青岛海洋大学）

目 录

一	概述	(1)
二	技术要求	(2)
三	检定条件	(3)
	(一) 检定用设备	(3)
	(二) 检定的环境条件	(3)
四	检定项目和检定方法	(3)
五	检定结果处理和检定周期	(5)
附录		
附录 1	盐度测量精密度记录表	(6)
附录 2	盐度测量准确度记录表	(7)
附录 3	检定证书和检定结果通知书(背面)格式	(8)
附录 4	重量稀释海水试验记录	(9)
附录 5	重量稀释的步骤	(10)
附录 6	准确度为 0.01 以下的电极式盐度计检定方法	(12)

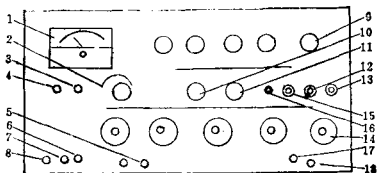
电极式盐度计检定规程

本规程适用于新制造、使用中和修理后的电极式盐度计的检定。

一 概 述

电极式盐度计（以下简称仪器）是一种用于陆地、调查船和海上平台实验室测量海水样品盐度的仪器，是海洋水文调查、海洋水产、海水养殖、海岸带考察以及海洋学研究等领域中的重要计量器具。

仪器采用双电极式电导池进行相对测量。仪器首先用标准海水校



电极式盐度计面板示意图

- | | |
|-----------------------|----------------|
| 1. μA 指示表头 | 9. 定位校准单元 |
| 2. 增益开关 | 10. 可调电容 |
| 3. μA 表开关 | 11. 测量开关 |
| 4. 外壳接地 | 12、13、15. 接线柱 |
| 5. 直流电源接线柱 | 14. R_t 读数单位 |
| 6. 熔断器 (0.1 A) | 16. 固定电容器 |
| 7. 电源指示灯 | 17. 搅拌器开关 |
| 8. 电源开关 | 18. 水泵开关 |

准,然后测量海水样品与标准海水的电导率比值 (R_t),根据此电导率比 R_t 和海水样品的温度 $t^{\circ}\text{C}$,由微机计算其盐度值。

电极式盐度计主要由测量电路、两电极式电导池、非恒温水浴、搅拌器及水泵等部分组成,其外观结构如图所示。

二 技术要求

1 仪器的外壳,面板和电镀件表面的漆层、镀层应均匀牢固,不得有锈蚀、脱落等缺陷。有机玻璃件应当表面光滑无明显划痕或疵点。

2 仪器面板和度盘上的刻度,文字应清晰耐久,仪器的箱盖应装有铭牌。

3 仪器的外观应有下列标志:

3.1 制造厂名和商标

3.2 仪器的名称及型号

3.3 仪器的制造编号

3.4 仪器的出厂日期

4 仪器的各个调节旋钮应当灵活可靠,各固定件不得有松动现象。

5 水浴不得有漏水现象,电导池安装要牢固,不得有晃动现象。

6 仪器在环境温度 $0\sim 35^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $45\%\sim 75\%$ 的条件下应能正常工作。

7 仪器在电源电压为 $220\pm 20\text{ V}$ 、电源频率 $50\pm 2\text{ Hz}$ 的条件下应能正常工作。

8 仪器的主要技术指标

8.1 盐度测量范围: $3\sim 42$;

8.2 盐度测量分辨力: ± 0.0004 ;

8.3 盐度测量精密度: ± 0.001 ;

8.4 盐度测量准确度: ± 0.005

注:目前电极式盐度计的准确度有二个不同的级别:一是 0.005 以上的,这种级别盐度计的检定用重量稀释法(下述);而另一种是 0.01 以下的,其检定方法用系列标准海水(见附录6)。

三 检 定 条 件

(一) 检 定 用 设 备

9 精密分析天平(分度值 0.5 mg, 最大负荷 1 kg) 一台及标准砝码一组。

10 二等标准水银温度计一支 (0~50℃)。

11 250 ml 磨砂口样品瓶 10 个。

12 中国标准海水。

13 中国系列标准海水及蒸馏水(用电导仪测量其电导率为 $1 \mu\text{s} \cdot \text{cm}^{-1}$)。

(二) 检定的环境条件

14 环境温度: 在 0~35℃ 之间任一相对稳定的温度均可。

15 相对湿度小于 75%。

16 电源电压: $220 \pm 20 \text{ V}$, $50 \pm 2 \text{ Hz}$ 。

四 检定项目和检定方法

17 外观检查: 检查仪器外观, 应符合本规程 1 至 5 条要求。

18 盐度测量精密度的检定。

18.1 按照仪器的操作规则校准仪器。

18.2 往样品电导池中充灌一特定盐度的中国系列标准海水, 其盐度值分别为 4、25、40 左右(包括冲洗电导池, 约 150 ml)。

18.3 调节“ R_t 读数单元”, 使电桥处于平衡, 并且读取水浴温度 $t^\circ\text{C}$ 。

18.4 根据 R_t 及 $t^\circ\text{C}$ 用微机计算出样品的实用盐度值 S_t 。

18.5 重复 18.2、18.3、18.4 步骤 10 次, 得到 10 个盐度测量值。

18.6 按下列公式计算仪器的盐度测量精密度:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (S_i - \bar{S})^2}{n-1}} \quad (1)$$

$$\bar{S} = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{n} \quad (2)$$

式中 σ 为仪器单次测量值的标准偏差

S_i 为第 i 次测得值 $i = 1, 2, 3, \dots, 10$

n 为测量次数。

其结果应符合本规程 3.3 款的要求。

19 盐度测量分辨力的检定

19.1 按照仪器的操作规则校准仪器。

19.2 盐度在 3~42 范围内测量任一海水样品时，当电桥平衡后，使 R_i 改变 1×10^{-5} （相当于盐度变化量 0.000 4），指零表头应有明显的变化。

注：本项检定也可结合 18 条进行。

20 盐度测量准确度的检定

20.1 用精密分析天平称量的方法，配制几种不同盐度值的稀释海水，其盐度值 S_m 由下式计算：

$$S_m = \frac{m_{sw}}{m_{sw} + m_w} \cdot S_0 \quad (3)$$

式中 S_0 为中国系列标准海水盐度值，且规定 S_0 为 35 和 40 左右。

m_{sw} 为中国系列标准海水的质量 (g)

m_w 为蒸馏水的质量 (g)

S_m 为“稀释海水”的盐度计算值，且规定 S_m 为 38、25、4 左右。

20.2 仪器用中国系列标准海水校准之后，分别测量上述称量稀释配制的水，其偏差值由下式计算：

$$\Delta S = S_p - S_m \quad (4)$$

式中 S_p 为仪器测量盐度值

S_m 为重量稀释海水的盐度计算值

ΔS 为仪器的准确度值

其结果应不超过本规程 8.4 款的规定。

五 检定结果处理和检定周期

21 按本规程检定合格的仪器，发给检定证书。经检定不合格的仪器，发给检定结果通知书。

22 电极式盐度计的检定周期一般不得超过一年。

附 录

附录 1

盐度测量精密度记录表

序 号	水浴温度 (t/°C)	电导率比读数(R _t)	计算盐度值(S _t)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

$$\bar{S} = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{n} =$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (S_i - \bar{S})^2}{n-1}} =$$

附录 3

检定证书和检定结果通知书（背面）格式

检 定 结 果

1. 盐度测量精密度_____
2. 盐度测量分辨力_____
3. 盐度测量准确度_____

注：下次检定，请携带此证。

附录 4

重量稀释海水试验记录

干球 (℃)		湿球 (℃)		气 压 (kPa)		水电导率 ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)	
S_0		L_0		感量 S		天平型号	

称量:

1. 空瓶重:

 $L_1 =$ 分度: $(L_1 - L_0) \cdot S$ g

砝码重:

2. 空瓶+水重:

 $L_2 =$ 分度: $(L_2 - L_0) \cdot S$ g

砝码重:

3. 空瓶+水+海水重:

 $L_3 =$ 分度: $(L_3 - L_0) \cdot S$ g

砝码重:

水 重: S 计算值海水重: S 测量值总 重: ΔS

附录 5

重量稀释的步骤

重量稀释的步骤如下:

(一) 准备工作

(1) 样品瓶的准备

① 刷洗样品瓶之后,用清水冲净,再用蒸馏水冲洗。

② 把洗好的样品瓶平放在瓷盘中,再放进恒温干燥箱内烘干(80℃)。

(2) 制备蒸馏水,原则是用新制备的,因为蒸馏水放置时间久了其电导率增高,不满足 $1 \times 10^{-6} \cdot \text{s} \cdot \text{cm}^{-1}$ 的要求。

(3) 天平和砝码:应具备在检定周期之内的检定证书。

(二) 称量步骤(以 TG—31 天平为例)

(1) 确定天平的零点

$$L_0 = -\frac{L_a + 2L_b + L_c}{4} \quad (1)$$

式中: L_a , L_b , L_c 为天平左右摆动时的最大读数。

(2) 确定天平的感量(灵敏度的倒数):

$$S = \frac{1}{L_s - L_c} \quad (2)$$

式中: L_s 是在天平上添加 1 mg 砝码后的停点。

$L_s - L_c$ 为天平灵敏度。

(3) 称量:

① 空瓶重量 (m_0)

② 空瓶 + 母体海水重量 (m_1)

③ 空瓶 + 母体海水 + 蒸馏水重量 (m_2)

(三) 计 算

① 海水重量 $m_{sw} = m_1 - m_0$

② 蒸馏水重量 $m_w = m_2 - m_1$

③ 稀释盐度值 $S = S_0 \cdot \frac{m_{sw}}{m_{sw} + m_w}$ (3)

附录 6

准确度为 0.01 以下的电极式盐度计检定方法

- 1 外观检查：同本规程第 17 条。
- 2 盐度测量精密度检定：同本规程第 18 条。
- 3 盐度测量分辨力检定：同本规程第 19 条。
- 4 盐度测量准确度的检定：

4.1 将中国标准海水、中国系列标准海水及电极式盐度计置于同一个环境条件下约 24 小时。

4.2 按照仪器的操作规则校准盐度计。

4.3 把盐度为 4 的中国系列标准海水灌入样品电导池（冲洗 3~5 次），测量 3 次，取其算术平均值作为该海水样品的测量值。

4.4 按照 4.3 的方法分别测量盐度值为 25、38 的中国系列标准海水。

4.5 其测量偏差值由下式计算：

$$\Delta S = S_i - S_0 \quad (1)$$

式中： S_i 为仪器测量值

S_0 为系列标准海水的标称值

ΔS 为仪器的准确度值，其结果不应超过 0.01。
