

# 国家地表水水质自动监测站常规五参数 现场比对技术要求（试行）

## 1、目的

为规范国家地表水水质自动监测站运行管理，确保国家地表水环境质量监测网水质自动监测站（以下简称水站）监测数据真实、准确，制定本要求。

## 2、适用范围

本要求适用于水站常规五参数（pH、溶解氧、电导率、浊度、水温）仪器现场比对工作，明确了常规五参数现场比对的工作流程、质控核查等技术要求。

## 3、引用文件

本要求内容引用了下列文件中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本要求。

《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）

《地表水自动监测技术规范（试行）》（HJ 915-2017）

《水质水温的测定温度计或颠倒温度计测定法》（GB 13195-91）

《水质 pH 值的测定玻璃电极法》（GB 6920-86）

《水质溶解氧的测定电化学探头法》（HJ 506-2009）

《水质电导率的测定便携式电导率仪法》

《水质浊度的测定便携式浊度计法》（《水和废水监测分析方法（第四版）》）

《国家地表水环境质量监测网监测任务作业指导书（试行）》

《地表水水质自动监测站运行维护技术要求（试行）》（总站水字[2019]645号）

## 4、比对流程

### 4.1 总体要求

4.1.1 水站常规五参数比对流程如图 1 所示。

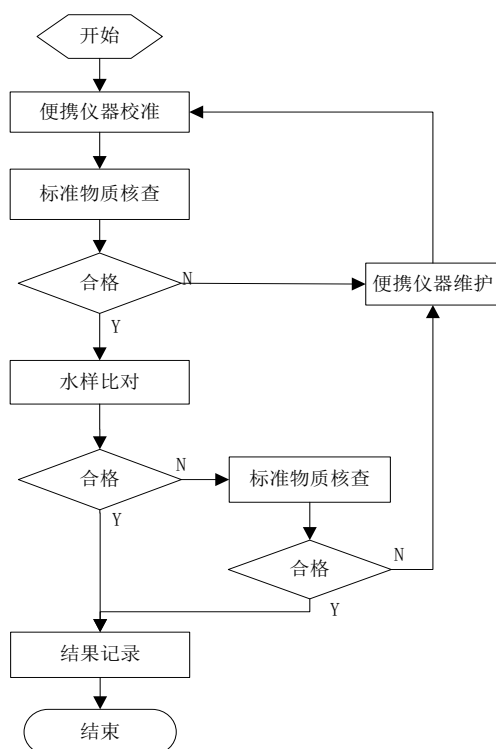


图 1 水站常规五参数现场比对工作流程

4.1.2 水站常规五参数比对结果应符合表 1 中规定的技术要求。

4.1.3 水站常规五参数水样比对测试除水温外应连续进行 6 次，每次比对后探头应在空气中达到稳定后再次比对，比对合格次数 4 次以上记录比对合格。

4.1.4 水站常规五参数比对中，记录的在线仪器测试值应为便携设备测量稳定后的同时段显示值。

表 1 水站常规五参数现场比对技术要求

监测项目	技术要求		备注
水温	±0.5℃		
pH	±0.5		
溶解氧	±0.8 mg/L		便携与在线仪器均过饱和 <sup>①</sup> ；
	溶解氧过饱和时比对结果不考核，采用无氧水或饱和溶解氧核查；		
电导率	电导率>100 μS/cm	±10%	限值判定为便携比对仪器测量值；
	电导率≤100 μS/cm	±10 μS/cm	
浊度	浊度≤30 NTU 浊度≥1000 NTU	不考核，采用标准物质核查。	限值判定为便携比对仪器测量值。
	30 NTU<浊度≤50 NTU	±30%	

监测项目	技术要求		备注
	50 NTU < 浊度 < 1000 NTU	±20%	

注①：溶解氧超饱和是指水中溶解氧超过《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》（HJ 506-2009）中不同条件（水温、盐度）下氧在水中溶解度的饱和值。

## 4.2 水温

4.2.1 地表水自动监测水温比对应采用经检定的表层温度计。

4.2.2 水温比对在五参数池/沉砂池开展，沉砂池水箱停止上水时立即将表层温度计插入沉砂池中间部位，水温测试感温 5 min 后，迅速上提并立即读数，从水温计离开水面至读书完毕应不超过 20 s，读数完毕后，记录数据。

## 4.3 pH

4.3.1 pH 便携仪器在使用前应进行校准，校准工作可在实验室或水站现场进行，仪器校准参照附录或便携设备仪器操作说明书进行，校准工作在实验室进行的，现场应携带仪器校准记录。

4.3.2 pH 便携仪器在现场比对前应选择一种 pH 值接近于待测水样的有证标准样品或标准物质核查，核查结果应满足有证标准样品或标准物质的不确定度要求。

4.3.3 pH 比对在五参数池/沉砂池开展，沉砂池水箱停止上水时立即将 pH 探头插入沉砂池中间部位，应小心摇动或进行搅动使其均匀，静置，待示值稳定后（10 s 内变化不超过 0.01），记录测试值。

4.3.4 pH 比对结果若不合格，应再次对便携设备进行核查，核查结果满足有证标准样品或标准物质的不确定度要求后记录最终比对结果。

## 4.4 溶解氧

4.4.1 溶解氧便携仪器在现场测试前应采用饱和溶解氧进行校准，采用无氧水进行核查，校准和核查工作必须在水站现场进行。

4.4.2 地表水自动监测五参数比对在五参数池/沉砂池开展，沉砂池水箱停止上水时立即将便携仪器探头插入沉砂池中间部位，待探头温度与水温达到平衡，且数字显示稳定（10 s 内变化不超过 0.1 mg/L）时读数，记录测试值，溶解氧受水质、采水系统影响变化幅度较大，不能稳定的，可在五参数池适当静置一段时间后再进行比对工作。

4.4.3 溶解氧便携与在线仪器同时过饱和时，比对结果不考核，同时应对在线仪器进行无氧水或饱和溶解氧考核，考核结果以是否满足溶解氧质控考核技术要求为合格依据。

4.4.4 溶解氧比对结果若不合格，应再次对便携设备进行核查，核查结果满足技术要求（ $\leq 0.1 \text{ mg/L}$ ）后记录最终比对结果。

## 4.5 电导率

4.5.1 电导率便携仪器在使用前应进行校准，校准工作可在实验室或水站现场进行，仪器校准参照附录或便携设备仪器操作说明书进行，校准工作在实验室进行的，现场应携带仪器校准记录。

4.5.2 电导率便携仪器在现场比对前应选择低、高两种接近于待测水样的有证标准物质（现场水样的 0~2 倍范围内）对便携仪器进行核查，便携仪器标准物质核查误差不应超过  $\pm 1\%$ （蒸馏水核查误差不超过  $\pm 5 \mu\text{S/cm}$ ）。

4.5.3 电导率比对在五参数池/沉砂池开展，沉砂池水箱停止上水时立即将探头插入沉砂池中间部位，电导率探头插入样品后，缓慢搅动电极，确保电极与水样充分接触。待仪器稳定显示后（10 s 内变化不超过 1%）读数，记录测试值。

4.5.4 电导率比对结果若不合格，应再次对便携设备进行核查，核查结果满足有核查技术要求后记录最终比对结果。

## 4.6 浊度

4.6.1 浊度便携仪器在使用前应进行校准，校准工作可在实验室或水站现场进行，仪器校准参照附录或便携设备仪器操作说明书进行，校准工作在实验室进行的，现场应携带仪器校准记录；

4.6.2 浊度便携仪器在现场比对前应选择低、高两种浊度值接近于待测水样的有证标准物质核查对便携仪器进行核查，标准物质核查误差不应超过  $\pm 1\%$ （蒸馏水核查误差不超过  $\pm 5 \text{ NTU}$ ）；

4.6.3 浊度比对在五参数池/沉砂池开展，沉砂池水箱停止上水时立即将探头插入沉砂池中间部位，停留足够的时间，待仪器稳定显示后（10 s 内变化不超过 1%）读数，记录测试值；

4.6.4 若水站浊度测量值小于 30 NTU 或大于 1000 NTU 时，比对结果不考核，在线监测仪器应进行标准样品核查，考核结果以是否满足浊度质控考核技术要求为合格依据；

4.6.5 浊度比对结果若不合格，应再次对便携设备进行核查，核查结果满足相关技术要求后记录最终比对结果。

## 附件 1 五参数现场比对技术要求

### 1、水温

#### 1.1 测试方式

在水样采集现场，利用专门的水银温度计，直接测量并读取水温。

参考标准：GB13195-91《水质水温的测定温度计或颠倒温度计测定法》

#### 1.2 仪器和设备

表层温度计：适用于测水的表层温度。水银温度计安装在特制金属套管内，套管开有可供温度计读数的窗孔，套管上端有一提环，以供系住绳索，套管下端紧悬着一只有孔的盛水金属圆筒，水温计的球部应位于金属圆筒的中央。

测量范围为-6~+40℃，分度为 0.2℃。

#### 1.3 水样测试

测试之前检查水温计水银柱完好无断裂，水温计盛水金属圆筒内干燥。

五参数池/沉沙池水箱停止上水时将水温计放入沉沙池中间部位，感温 5 min 后，迅速上提并立即读数。从水温计离开水面至读书完毕应不超过 20 s，读数完毕后，记录数据。

#### 1.4 注意事项

1.4.1 按照仪器使用说明书准备水温测定操作规程，便于现场监测人员使用。

1.4.2 当现场气温高于 35℃或低于-30℃时，水温计在水中的停留时间要适当延长，以达到温度平衡。

1.4.3 在冬季的东北地区读数应在 3s 内完成，否则水温计表面形成一层薄冰，影响读数的准确性。

1.4.4 水温计应在检定有效期内使用。

1.4.5 监测人员需要经过培训、考核合格后方可上岗。

### 2、pH

#### 2.1 测试原理

以玻璃电极为指示电极，以 Ag/AgCl 等为参比电极合在一起组成 pH 复合电极。利用 pH 复合电极电动势随氢离子活度变化而发生偏移来测定水样的 pH 值。复合电极 pH 计均有温度补偿装置，用以校准温度对电极的影响，用于常规水样

监测可准确至 0.1 pH 单位。

参考标准：GB/T6920-1986《pH 值的测定玻璃电极法》

## 2.2 试剂与材料

除非另有说明，分析时均使用符合国家标准的分析纯试剂。

### 2.2.1 实验用水要求

新制备的去除二氧化碳的蒸馏水。将水注入烧杯中，煮沸 10 min，加盖放置冷却。

### 2.2.2 标准缓冲溶液

a) 标准缓冲溶液I:  $c(\text{C}_8\text{H}_5\text{KO}_4)=0.05 \text{ mol/L}$ ,  $\text{pH}=4.00$  (25℃)。

称取 10.12 g 邻苯二甲酸氢钾（于 110 °C~120 °C 下干燥 2 h，置于干燥器中保存），溶于水中，转移至 1 L 容量瓶中并定容至标线。也可购买市售合格标准缓冲溶液，按照说明书使用。

b) 标准缓冲溶液II:  $c(\text{Na}_2\text{HPO}_4)=0.025 \text{ mol/L}$ ,  $c(\text{KH}_2\text{PO}_4)=0.025 \text{ mol/L}$ ,  $\text{pH}=6.86$  (25℃)。

分别称取 3.53 g 无水磷酸氢二钠（于 110 °C~120 °C 下干燥 2 h，置于干燥器中保存）和 3.39 g 磷酸二氢钾（于 110 °C~120 °C 下干燥 2 h，置于干燥器中保存），溶于水中，转移至 1 L 容量瓶中并定容至标线。也可购买市售合格标准缓冲溶液，按照说明书使用。

c) 标准缓冲溶液III:  $c(\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7)=0.01 \text{ mol/L}$ ,  $\text{pH}=9.18$  (25℃)。

称取 3.80 g 四硼酸钠（与饱和溴化钠（或氯化钠加蔗糖）溶液（室温）共同放置于干燥器中 48 h，使四硼酸钠晶体保持稳定），溶于水中，转移至 1 L 容量瓶中并定容至标线，在聚乙烯瓶中密封保存。也可购买市售合格标准缓冲溶液，按照说明书使用。

标准缓冲溶液于 4 °C 以下冷藏可保存 2~3 个月。发现有混浊、发霉或沉淀等现象时，不能继续使用。

各种标准缓冲溶液的 pH 值随温度的变化而变化。不同温度下各标准缓冲溶液对应的 pH 值列于表 2-1 中。未列入表格的温度对应的 pH 值，可以根据内插法进行推算。

表 2-1 不同温度下各标准缓冲溶液对应的 pH 值

温度 (°C)	邻苯二甲酸氢钾	混合磷酸盐	四硼酸钠
0	4.006	6.981	9.458
5	3.999	6.949	9.391
10	3.996	6.921	9.330
15	3.996	6.898	9.276
20	3.998	6.879	9.226
25	4.003	6.864	9.182
30	4.010	6.852	9.142
35	4.019	6.844	9.105
40	4.029	6.838	9.072
45	4.042	6.834	9.042
50	4.055	6.833	9.015

根据测量需要及仪器的精度确定试剂的纯度和称量的精确度,基准试剂制备的溶液不确定度为 0.005 pH 单位 ( $k=3$ ), 其他试剂制备的溶液不确定度为 0.01 个 pH 单位 ( $k=3$ )。

## 2.3 仪器与设备

2.3.1 带有自动温度补偿功能的便携式 pH 计。

2.3.2 烧杯: 聚乙烯或硬质玻璃材质。

2.3.3 一般实验室常用仪器和设备。

2.3.4 pH 广泛试纸。

## 2.4 监测前准备

按照使用说明书对便携式 pH 计电极进行活化和维护, 确认仪器正常工作。现场测定应了解现场环境条件以及样品的来源和性质, 初步判断是否存在强酸碱、高电解质、低电解质、高氟化物等干扰, 并进行相应的准备。

## 2.5 仪器校准

仪器使用前仔细检查仪器是否完好, 有无损坏。接通电源, 校准开始前自动分析仪应预热 30 min 以上, 以使各部分功能及显示记录单元稳定。在电极受沾污情况下, 必要时应采用洗涤剂、0.01 mol/L 盐酸等洗涤后, 用流水充分洗净。确认仪器可正常使用后, 严格按照仪器说明书进行操作。先将水样与标准溶液调



到同一温度，记录测定温度，并将仪器温度补偿旋钮调至该品度上。

用标准溶液校准仪器，通过自动监测数据初步了解被测水体 pH 范围，若被测水体呈碱性，依次选择 6.86、9.18 校准液进行校准；若被测水体呈酸性，依次选择 4.01、6.86 校准液进行校准。按以下操作步骤进行校准：

1) 将电极用蒸馏水洗净并甩干，浸入 pH=6.86 标准溶液中，充分搅拌 pH 标准液使其流动均匀且复合电极（含球泡部分）全部浸入水样中。待示值稳定（一般情况下，便携仪器可自动判断，校准进度条不再闪烁）后，按确认键完成第一点校准。

2) 取出电极在蒸馏水中洗净甩干，浸入第二种标准溶液（4.01 或 9.18）中。充分搅拌 pH 标准液使其流动均匀且复合电极（含球泡部分）全部浸入水样中，待示值稳定后，按确认键完成第二点校准。

3) 取出电极洗净并甩干，再浸入 pH=6.86 缓冲溶液中，充分搅拌 pH 标准液使其流动均匀且复合电极（含球泡部分）全部浸入水样中，如果误差超过 0.02 pH，则维护后重复第（1）、（2）步骤，直至在二种标准溶液中都能显示准确 pH 值。

仪器校准后应将电极用蒸馏水充分淋洗电极，然后用滤纸吸干，保存待用。

## 2.6 现场测试步骤

### 2.6.1 现场核查

选择 pH 值接近于待测水样的有证标准样品或标准物质核查，将电极先用蒸馏水充分淋洗，然后用滤纸将水吸干后将电极浸入有证标准样品或标准物质中，待示值稳定后，记录核查结果。核查结果满足有证标准样品或标准物质的不确定度要求方可进行样品监测。否则需要进行原因排查和异常排除，并再次进行核查，直至合格。或使用备用仪器，重新进行核查。

### 2.6.2 水样测试

于沉沙池水箱停止上水时立即将探头插入沉沙池中间部位，小心摇动或进行搅动使其均匀，静置，待示值稳定后（10 s 内变化不超过 0.05 pH 单位），记录测试值。

## 2.7 pH 测定注意事项

2.7.1 由于不同复合电极构成各异，其浸泡方式会有所不同，有些电极要用

蒸馏水浸泡，而有些则严禁用蒸馏水浸泡电极，须严格遵守操作规程，以免损坏电极。

2.7.2 测定时，复合电极（含球泡部分）应全部浸入水样中。

2.7.3 电极受污染时，可用低于 1 mol/L 稀盐酸溶解无机盐垢，用稀洗涤剂（弱碱性）除去有机油脂类物质，稀乙醇、丙酮、乙醚除去树脂高分子物质，用酸性酶溶液（如食母生片）除去蛋白质血球沉淀物，用稀漂白液、过氧化氢除去颜料类等物质。

2.7.4 使用过的标准缓冲溶液不允许再倒回原瓶中。

2.7.5 注意电极的出厂日期及使用期限，存放或使用时间过长的电极性能将变劣。

2.7.6 便携式 pH 计应在检定有效期内使用。

2.7.7 测试水样前，现场测定质控样。

2.7.8 监测人员需要经过培训、考核合格后方可上岗。

### 3、溶解氧

溶解氧测定分为覆膜电极法和荧光法，本标准规定了测定水中溶解氧的膜电极法。

#### 3.1 测试原理

探头有一个用选择性薄膜封闭的小室，室内有两个金属电极并充有电解质。氧和一定数量的其他气体及亲液物质可透过这层薄膜，但水和可溶性物质的离子几乎不能透过这层膜。将探头浸入水中进行溶解氧的测定时由于电池作用（迦伐尼电池式或电流式）或外加电压（极谱式）在两个电极间产生电位差，使金属离子在阳极进入溶液，同时氧气通过薄膜扩散在阴极获得电子被还原，产生的电流与穿过薄膜和电解质层的氧的传递速度成正比，即在一定的温度下该电流（或极谱法中的输出电压）与水中氧的分压（或浓度）成正比。

#### 3.2 试剂和材料

##### 3.2.1 无氧水

将 0.25 g 的亚硫酸钠（5.2.1）和约 0.25 mg 钴（II）盐（5.2.2），溶解于 250 mL 蒸馏水中。临用时现配。

##### 3.2.2 饱和溶氧水

在指定温度条件下，以 1 L/min 的流量将空气通入蒸馏水并使其中的溶解氧达到饱和，静置一段时间使溶解氧达到稳定（通常，200 mL 水需要 5~10 min；500 mL 水需要 10~20 min）。

### 3.3 仪器和设备

#### 3.3.1 溶解氧测量仪。

测量探头：一般宜采用原电池型（例如铅/银）或极谱型（例如银/金），探头上宜附有温度补偿装置。

仪表：直接显示溶解氧的质量浓度或饱和百分率。

#### 3.3.2 磁力搅拌器。

#### 3.3.3 电导率仪：测量范围 2~100 mS/cm。

#### 3.3.4 温度计：最小分度为 0.5℃。

#### 3.3.5 气压表：最小分度 10 Pa。

#### 3.3.6 实验室常用玻璃仪器。

### 3.4 使用前准备

#### 3.4.1 检查所选仪器的检定时间，判断是否在有效期内。

3.4.2 检查膜片是否破损、电解液是否充足，如果膜片破损要及时更换，并补充电解液，即使膜片未被损坏和污染，建议两个月更换一次，填充电解液。

3.4.3 检查膜片是否湿润，经常使用的电极建议存放在存有蒸馏水的容器中，以保持膜片的湿润，干燥的膜片在使用前应该用蒸馏水湿润活化。

3.4.4 检查膜片和电极是否清洁，如果污染，要在清水中小心清洗干净，一般 1~2 周清洗一次。

#### 3.4.5 打开电源开关，检查仪器是否运行正常。

### 3.5 仪器校准

#### 3.5.1 零点校准

将电极浸入无氧水，待反应稳定（10 s 内变化不超过 0.1 mg/L）后读数，将指示值调整为零点。若仪器具有零点补偿功能，则不必调整零点。

#### 3.5.3 饱和溶解氧校准

将电极浸入饱和溶氧水或水饱和的空气中，在用磁力搅拌器搅拌（仅测定饱和溶氧水时）的同时，待显示值稳定后，测定饱和溶氧水或水饱和的空气中的温度（准确至 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ），仪器 10 s 内变化不超过 0.1 mg/L 即可视为示值稳定。

### 3.6 现场测试步骤

3.6.1 仪器开机，等待仪器完成极化（极谱式电极），确保仪器能够正常工作。

3.6.2 使用水饱和空气进行饱和溶解氧校准，并填写校准记录。当测量的溶解氧质量浓度水平低于 1 mg/L（或 10% 饱和度）时，还需进行零点校准。必要时使用备用仪器。

3.6.3 使用无氧水进行核查，核查误差 $\leq 0.1$  mg/L。

#### 3.6.4 水样测试

于沉沙池水箱停止上水时将探头插入沉沙池中间部位，不能有空气泡截留在膜上，停留足够的时间，待探头温度与水温达到平衡，且数字显示稳定（10 s 内变化不超过 0.1 mg/L）时读数。探头的膜接触样品时，移动探头使样品保持一定的流速，防止与膜接触的瞬间将该部位样品中的溶解氧耗尽，使读数不准确。

### 3.7 注意事项

3.7.1 仪器在维修或更换电极后需由有资质的部门进行检定或校准，并提供报告。

3.7.2 新仪器投入使用前、更换电极或膜片以及补充电解液以后，应进行校准。

3.7.3 干扰：水中存在的一些气体和蒸汽，例如氯、二氧化硫、硫化氢、胺、氨、二氧化碳、溴和碘等物质，通过膜扩散影响被测电流而干扰测定。水样中的其他物质如溶剂、油类、硫化物、碳酸盐和藻类等物质可能堵塞薄膜、引起薄膜损坏和电极腐蚀，影响被测电流而干扰测定。此外，电极薄膜对气体的渗透性受水样温度、盐度，以及大气压影响较大，水样测试时应进行温度、盐度和气压补偿。

3.7.4 电极的维护：任何时候都不得用手触摸膜的活性表面。

a) 电极和膜片的清洗：若膜片和电极上有污染物，会引起测量误差，一般 1~2 周清洗一次。清洗时要小心，将电极和膜片放入清水中涮洗，注意不要损

坏膜片。

b) 经常使用的电极建议存放在存有蒸馏水的容器中, 以保持膜片的湿润。干燥的膜片在使用前应该用蒸馏水湿润活化。

3.7.5 电极的再生与更换: 电极需定期进行再生或更换, 当电极无法满足性能要求或线性校验不合格时, 就需要对电极进行再生或更换。电极的再生约一年一次。电极的再生包括更换溶解氧膜罩、电解液和清洗电极, 再生仍不合格则需要更换电极。电极更换后应重新对仪器进行检定或校准。

3.7.6 电解液和膜的更换: 每隔一定时间或当膜被损坏和污染时, 需要更换溶解氧膜罩并补充新的填充电解液。如果膜未被损坏和污染, 建议两个月更换一次填充电解液。

3.7.7 更换电解质和膜之后, 或当膜干燥时, 都要使膜湿润, 只有在仪器示值稳定后, 才能进行校准, 仪器达到稳定所需要的时间取决于电解质中溶解氧消耗所需要的时间。

3.7.8 如果电极在零点校准后变得反应迟缓或读数不准确, 可能是因为电极上零氧溶液没有清除干净。需要在去离子水中彻底浸湿和清洗电极, 以清除零氧溶液, 恢复电极性能。

3.7.9 当将探头浸入样品中时, 应保证没有空气泡截留在膜上。

3.7.10 样品接触探头的膜时, 应保持一定的流速, 以防止与膜接触的瞬时将该部位样品中的溶解氧耗尽而出现错误的读数。流速可参照仪器制造厂家的说明。

3.7.11 盐度较高的水对溶解氧的测量有影响, 测量过程中应进行盐度补偿。

3.7.12 测量过程中应避免阳光直射。

## 4、电导率

### 4.1 测试原理

电导率是以数字的形式表示溶液的导电能力, 其和电阻率是互为倒数关系。水溶液的电导率取决于离子的性质和浓度、溶液的温度和粘度。

电导率标准单位是 $S/m$ (西门子/ $m$ ), 常用单位 $\mu S/cm$ , 换算关系为 $1 S/m=10000 \mu S/cm$ 。

当两个电极插入溶液中, 可以测出两电极间的电阻 $R$ , 由于电导是电阻的倒

数，因此根据欧姆定律，温度一定时，这个电阻值与电极的间距 $L(\text{cm})$ 成正比，与电极的截面积 $A(\text{cm}^2)$ 成反比，即 $R=\rho L/A$ 。

由于电极间距 $L$ 和电极截面积 $A$ 都是固定不变的，故 $L/A$ 为常数，用 $Q$ 表示，称为电导池常数。比例常数 $\rho$ 称作电阻率，其倒数 $1/\rho$ 称为电导率，用 $K$ 表示。

$$S=1/R=1/\rho Q$$

$S$ 表示电导度，反映导电能力的强弱，所以 $K=QS=Q/R$ 。

已知电导池常数，测出电阻后，即可求得电导率。

## 4.2 试剂与用料

4.2.1 电导率小于 $10\ \mu\text{S}/\text{cm}$ 的密闭保存的纯水，洗瓶、滤纸等。

4.2.2 电导率（ $25^\circ\text{C}$ ）的水质标准样品。

4.2.3 35盐度标准海水。

## 4.3 仪器和设备

带有自动温度补偿和自动换算盐度功能的便携式电导率测试仪。

## 4.4 仪器校准

4.4.1 开机启动仪器，确认测试仪器可以正常开机。预热 10 min

4.4.2 零点校准：在烧杯内倒入足够的去离子水，使纯水浸入电极小孔。将电极和温度计同时放入溶液内，电极触底确保排除电楼套内的气泡，待温度达到平衡，将指示值调整为零点。记录测出的纯水的温度。

4.4.3 量程校准：用去离子水彻底冲洗电极并用滤纸吸干。在烧杯内倒入足够的量程校准液，使量程校准液浸入电极小孔。将电极和温度计同时放入溶液内，电极触底确保排除电楼套内的气泡，待温度达到平衡，将指示值调整至量程校准液标准值。记录测出的量程校准液的温度。

## 4.5 现场测试步骤

4.5.1 开机启动仪器，确认测试仪器可以正常开机。选择合适测试范围档位，并检查仪器其他参数设置正确，预热 10 min。

4.5.2 现场核查

分别采用接近于待测水样的低、高两种电导率标准溶液（现场水样的 0~2 倍范围内），将电极放入溶液内，电极触底确保排除电楼套内的气泡，待温度达到平衡，待读数稳定（10 s 数据波动不超过 1%）记录。误差因小于不超过 $\pm 1\%$

(蒸馏水核查误差 $\leq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$ )。

#### 4.5.3 水样测试

沉沙池水箱停止上水时将探头插入沉沙池中间部位,缓慢搅动电极,不可产生水花,同时避免电极与池壁发生碰撞,确保电极与水样充分接触。待仪表上的电导率测试值稳定显示后(10 s 内变化不超过 1 %),记录电导率。

### 4.6 注意事项

现场监测人员需经过培训,持证上岗。

4.6.1 电导率测试仪每年应由有资质的部门进行检定或校准,并提供报告,确保仪器在有效期内使用。

4.6.2 日常使用中,需定期清洗电极,及时清理电极表面出现附着物。

4.6.3 注意校准液、质控样的保质期和保存条件,过期和失效试剂不得使用。

4.6.4 使用时应尽量避免如信号塔、电动机、发电机等引起的电磁干扰。

4.6.5 水中的悬浮物、油脂等物质可能会干扰测试,现场测试应避开水中的悬浮物和油膜。

4.6.6 仪器校准和现场测试时,应将电极的电导池浸入液面以下。有些电极上电导池的上方有小孔,使用时应使小孔处于液面以下。

## 5、浊度

### 5.1 测试原理

从传感器光源组件发出的光经聚焦后,向下进入浊度仪内,遇到样品中的悬浮颗粒产生散射光,光电检测器能够检测到与入射光束呈 90°角的散射光,该散射光的值与被测样品的浊度成一定的比例关系。

### 5.2 试剂与用料

#### 5.2.1 无浊水

蒸馏水或其他纯水。其浊度应低于方法检出限,否则须经滤膜过滤后使用。

#### 5.2.2 浊度标准贮备液: 4000 NTU

### 5.3 仪器和设备

#### 5.3.1 浊度计。

a) 入射光波长  $\lambda$ :  $860 \text{ nm} \pm 30 \text{ nm}$  (LED 光源) 或  $400 \text{ nm} \sim 600 \text{ nm}$  (钨灯);

b) 入射的平行光,散焦不超过 1.5°;

c) 检测器处在与入射光垂直的位置上。

#### 5.3.2 一般实验室常用玻璃器皿。

### 5.4 仪器校准

优先按仪器说明书进行校准，也可按以下方式进行校准。

5.4.1 打开仪器预热，仪器进行自检，仪器进入测量状态。

5.4.2 将实验用水倒入样品池内，对仪器进行零点校准。按照仪器说明书将浊度标准使用液稀释成不同浓度点，分别润洗样品池数次后，缓慢倒至样品池刻度线。按仪器提示或仪器使用说明书的要求进行标准系列校准。

### 5.5 现场测试步骤

#### 5.5.1 现场核查

选择接近于待测水样的低、高两种标准溶液（现场水样的 0~2 倍范围内），振荡摇匀，待可见气泡消失。将电极先用蒸馏水充分淋洗，然后用滤纸将水吸干后将电极浸入标准溶液中，待示值稳定后（10 s 内变化不超过 5 %），记录核查结果。误差范围不超过  $\pm 5\%$ （蒸馏水核查误差  $\leq 5$  NTU）。

#### 5.5.2 水样测试

于沉沙池水箱停止上水时将探头插入沉沙池中间部位，按下仪器测量键，待读数稳定（10 s 数据波动不超过 1 %）后记录。

### 5.6 注意事项

1) 经冷藏保存的样品应放置至室温后测量，测量时应充分摇匀，并尽快将样品倒入样品池内，倒入时应沿着样品池缓慢倒入，避免产生气泡。

2) 仪器样品池的洁净度及是否有划痕会影响浊度的测量。应定期进行检查和清洁，有细微划痕的样品池可通过涂抹硅油薄膜并用柔软的无尘布擦拭来去除。

3) 10NTU 以下样品建议选择入射光为 400~600 nm 的浊度计，有颜色样品应选择入射光为 860 nm  $\pm$  30 nm 的浊度计。

4) 为了使测量结果更具可比性，应记录所用仪器的型号及入射光波长。

5) 超过仪器量程范围的样品，可用实验用水稀释后测量。

6) 便携式溶解氧仪应在检定或校准有效期内使用。

7) 监测人员需要经过培训、考核合格后方可上岗。



附件 2 五参数现场比对原始记录表

五参数现场比对记录表

站点名称		河流（湖库） 名称		测量参数	
仪器名称及 型号		仪器编号		测量日期	
仪表校准/核查					
序号	质控样样品编号	保证值	实测值	误差	检查结果
1					<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过
2					<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过
现场比对					
序号	在线值	便携值		误差	结果
1					<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
2					<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
3					<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
4					<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
5					<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
6					<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
比对后核查					
序号	质控样样品编号	保证值	实测值	误差	检查结果
1					<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过
2					<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过
比对结果： <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格					
备注：					

监测人：

复核人：

审核人：

年    月    日

年    月    日

年    月    日