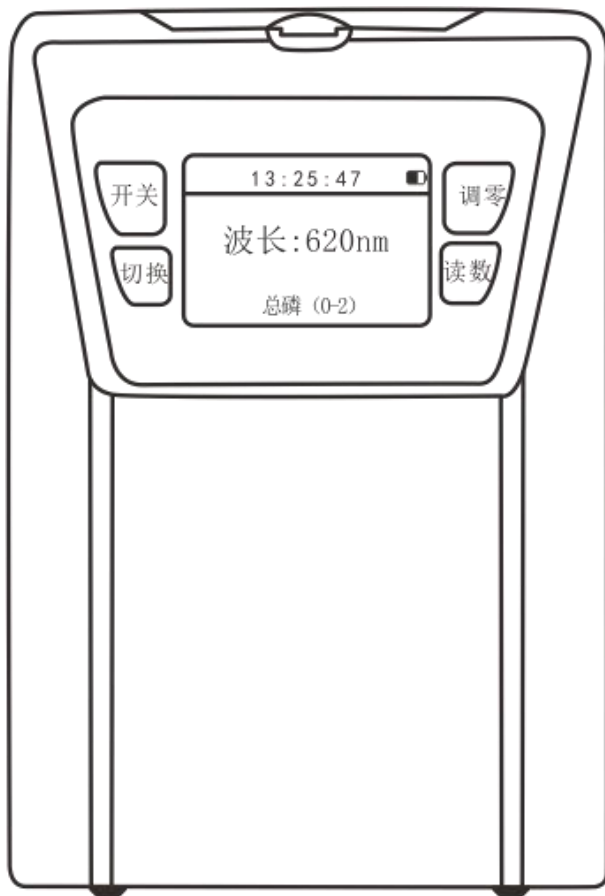


# 便携式水质检测仪

## LH-C660 使用说明书



在仪器使用前，请仔细阅读仪器说明书，并妥善保管好说明书，以便您的随时查阅。

**浙江陆恒环境科技有限公司**

总 机：0571-88087777

地 址：浙江省杭州市上城区九环路 63 号 7 幢

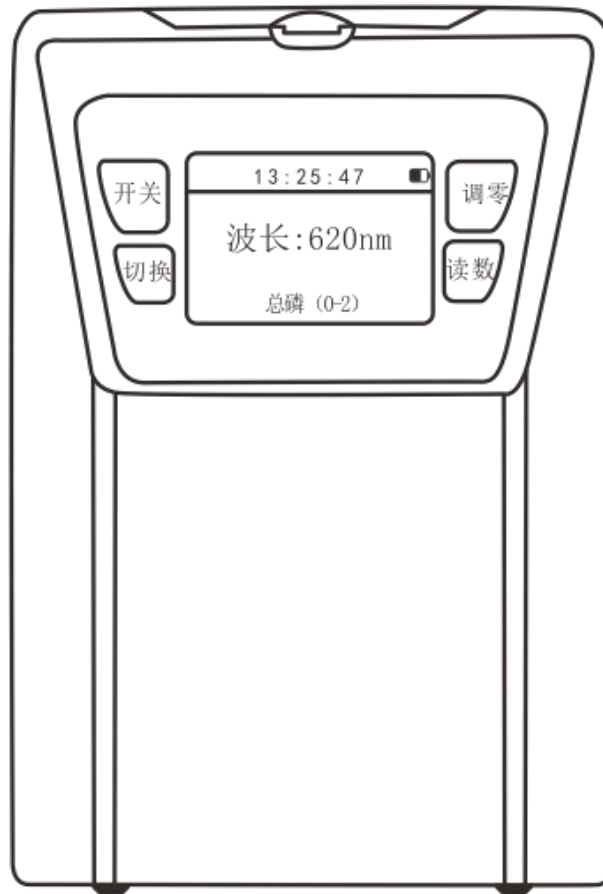
传 真：0571-86998652

邮 箱：admin@lohand.com

网 址：www.lohand.com

# 便携式水质检测仪

## 使用说明书



在仪器使用前，请仔细阅读仪器说明书，并妥善保管好说明书，以便您的随时查阅。



## 目录

一、概述	1
二、仪器特点	1
三、测量原理	2
四、安全警告	3
五、注意事项	4
六、仪器操作	4
6.1 开机/关机	4
6.2 切换检测项	5
6.3 调零操作	5
6.4 读数操作	6
七、实验分析	7
7.1 项目选择及测量范围	7
7.2 实验试剂的配制	8
7.3 水样的采集、保存、吸取	9
7.4 水样检测	11
7.4.1 COD <sub>Cr</sub> (铬法) 的检测	11
7.4.2 氨氮的检测	14
7.4.3 总磷的检测	16
7.4.4 总氮的检测	17
7.4.5 COD <sub>Mn</sub> (锰法) 的检测	18
7.5 实验器具的洗涤、保养	19

7.6 废液的处理 .....	19
八、 技术参数 .....	20
九、 常见问题及处理方法 .....	21
9.1 COD <sub>cr</sub> 检测 .....	21
9.2 氨氮（水杨酸法）检测 .....	21
9.3 总磷检测 .....	22
9.4 总氮检测 .....	22
9.5 COD <sub>Mn</sub> （锰法）检测 .....	22
十、 参考标准及技术规范 .....	23

## 一、概述

便携式水质检测仪（COD、氨氮、总磷、总氮等参数）是本公司隆重推出的智能水质快速分析仪器，仪器采用进口高亮度准平行 LED 冷光源和德国先进的光学结构设计，光学性能和检测效果极佳；人性化的操作界面、简单的测量方法和清晰的 OLED 屏显示，使得专业和非专业人士使用起来都得心应手，是科学研究、数据分析、水质检测的得力助手，广泛应用于科研院所、污水处理、环境监测、石化、造纸、制药、印染、纺织、皮革、酿酒、电子、市政、高校等行业并受到广大用户的一致好评。

便携式水质检测仪是依据物质分子对可见光产生的特征吸收光谱及光吸收定律（朗伯-比尔定律）的原理，用未知浓度样品与已知浓度标准物质比较的方法进行定量分析的仪器。

仪器由 OLED 屏、LED 光源、比色池、光电传感器、微处理器及辅助件构成，通过简单的按键操作，即可测量样品多个指标的含量，且可灵活定制。

## 二、仪器特点

◆采用德国新型光路结构，具有卓越的光学性能，极高的测量精确度、稳定性，是国内目前较先进、较实用的分析仪器。

◆采用准平行冷光源，具有透射面积广、节能、环保、寿命长、响应速度快等优点。

◆仪器全塑机壳，外观优美，表面经过特殊处理，抗氧化、耐酸碱，核心部件密封防水。

◆采用 OLED 显示屏，屏幕清晰，界面人性化，中文显示，读数直观。

◆便携式水质检测仪可检测项 COD、氨氮、总磷、总氮等参数，实用性极高。

◆采用消解比色一体管，COD 消解与检测用同一根管子，无需移液，减少检测危险性。

◆COD 试剂配方升级消解时间从传统法两小时缩短到 20 分钟。

◆检测数据实时存储，可在电脑端分析查看及保存数据。

◆大容量内存，可测量多个检测项目和储存多组检测数据，存储数量为 3000 条。

### 三、测量原理

**COD 100-1500mg/L 测定原理（铬法）：**在 620nm 波长处测定重铬酸钾被还原产生的三价铬的吸光度，试样中 COD 值与三价铬的吸光度增加值成正比例关系，将三价铬的吸光度换算成试样的 COD 值。

**COD 0-150mg/L 测定原理（铬法）：**在 420nm 波长处测定重铬酸钾未被还原的六价铬和被还原产生的三价铬的两种铬离子的总吸光度；试样中 COD 值与六价铬的吸光度减少值成正比例，与三价铬的吸光度增加值成正比例，与总吸光度减少值成正比例，将总吸光度值换算成试样的 COD 值。

**氨氮测定原理（水杨酸分光光度法）：**方法基于《水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法》（HJ 536-2009）进行改良制作：在碱性介质和亚硝基铁氰化钠存在下，水中的氨、铵离子与水杨酸盐和次氯酸离子反应生产蓝色化合物，其颜色深浅与氨氮的含量成正比。

**总氮测定原理（碱性过硫酸钾消解-麝香草酚分光光度法）：**在碱性条件下，过硫酸钾将含氮化合物的氮元素氧化为硝酸根，在酸性条件下，麝香草酚与硝酸根反应生成硝基酚化合物，在碱性条件下发生分子重排形成黄色络合物，黄色的深浅符合朗伯比尔定律，吸光度与总氮的含量成正比。

**总磷测定原理（过硫酸钾氧化-钼酸铵-抗坏血酸分光光度法）：**水质样品中各种含磷成分，在高温高压下被过硫酸钾氧化成磷酸盐形式。在酸性介质中，正磷酸盐与钼酸反应，在锑盐存在下生成磷钼杂多酸后，立即被抗坏血酸还原，生成蓝色的络合物。样品蓝色深度与磷含量成正比。

**COD 测量原理（锰法）：**在碱性高锰酸钾溶液中，水样样品中的某些有机物和无机还原性物质在 100℃时被高锰酸钾氧化，剩余的高锰酸钾被还原剂还原，而过量的还原剂与指示剂反应使溶液显橙红色，颜色的深浅程度与还原剂的剩余量成正比例关系，在 520nm 波长下进行比色测定。

**氨氮测定原理（纳氏试剂法）：**以游离态的氨或者铵离子等形式存在的氨氮与纳氏试剂反应生成淡红棕色络合物，该络合物的吸光度与氨氮的含量成正比，于波长 420nm 处测量吸光度。

#### 四、安全警告

检测试剂有刺激性，请勿直接接触皮肤。在使用前阅读产品说明，认真按说明操作。

佩戴手套是良好的操作规范，必要时请佩戴好防护眼镜。如接触到化学药品，立刻用水彻底清洗，必要时请及时就医。请详细了解测定步骤，需特别注意危害信息提示。

如不能按要求操作，可能使操作者受伤或损坏仪器。如对试剂或操作过程有疑问，请联系我公司。

**特别提醒：**化学试剂请远离未成年人。

**危害信息提示** 如存在多种危害，本说明书将使用标语(危险、警告、注意)尽量避免危险的发生。

**危险** 表明存在潜在的危险情况，如不能避免，可能引起死亡或严重受伤。



**警告** 表明潜在的危險情况可能引起轻微或适度的受伤。

**注意** 需要特别注意的信息。

**警告标签** 请特别注意贴在仪器上的标签，如果不注意，可能引起对操作者或仪器的损伤。

## 五、注意事项

- ◆以下说明涉及的比色管为 16mm 比色管。
- ◆手拿比色管时需拿顶端，放入检测槽前须擦净表面的水渍或指纹。
- ◆检测时比色管内壁不得有气泡，否则会影响准确性，可通过稍微倾斜排出气泡。
- ◆配套试剂有一定刺激性，使用时请佩戴手套，若不慎接触皮肤，立即用大量清水冲洗，必要时请及时就医。
- ◆任何液体或者异物进入检测仓内，都有可能损坏仪器。
- ◆比色管表面若有划痕、指纹、水渍、灰尘等，都有可能影响检测结果。
- ◆消解温度控制在 0-180℃，请注意高温警示标志。
- ◆消解通道内不能有液体或其它异物。

## 六、仪器操作

### 6.1 开机/关机



短按“开关”开机，长按“开关”2秒后松开关机。

## 6.2 切换检测项



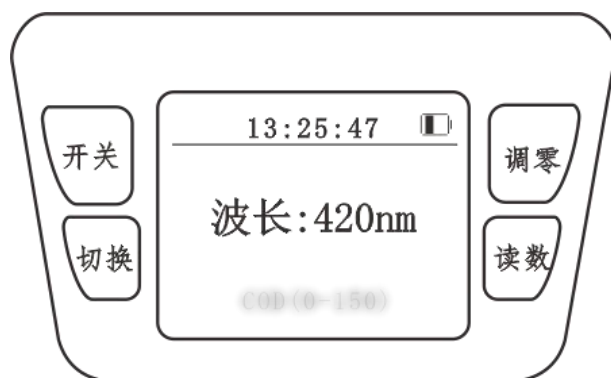
“开关”：切换到上一检测项。

“切换”：切换到下一检测项。

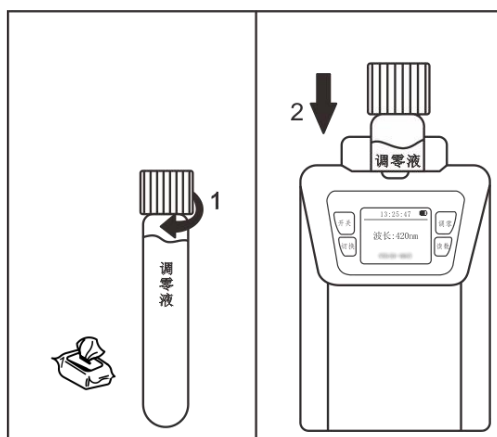
## 6.3 调零操作

**注：**个别检测项调零需要延时等待，延时过程需要跳过调零请再次点击“调零”。

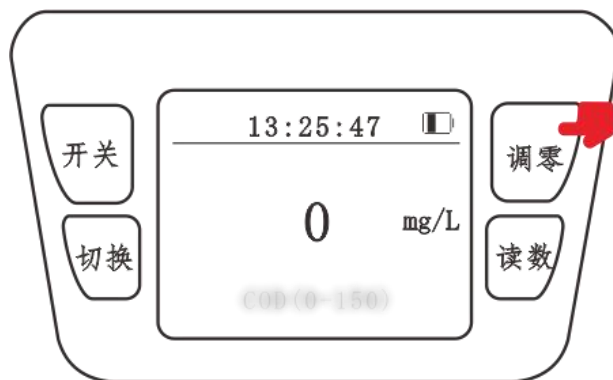
1、选择待测检测项。



2、将装有调零液的比色管用擦镜布擦干净外壁后，放入比色槽内，并盖上检测盖。



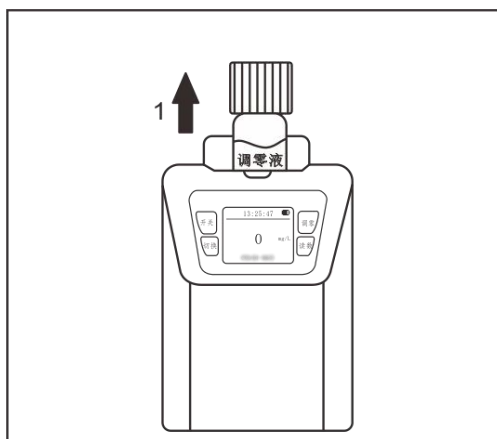
3、点击“调零”，待调零完成后，界面显示调零结果。



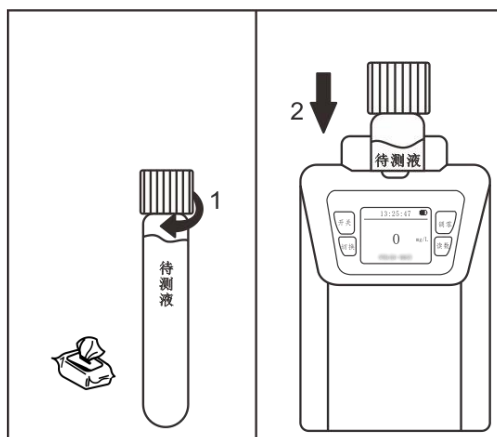
#### 6.4 读数操作

注：个别检测项读数需要延时等待，延时过程需要跳过读数请再次点击“读数”。

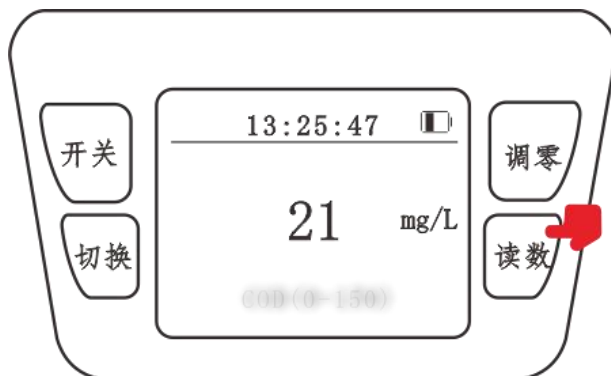
1、取出调零比色管。



2、将加入试剂正常显色后的待测液的比色管，用擦镜布擦净外壁后，将其放入比色槽内，并盖上检测盖。



3、点击“读数”按键，待读数完成后，界面显示读数结果。



注：

1、以上为常规测定操作，因配套试剂不同，实际操作步骤会有轻微改变，详情见配套试剂说明。

2、插图仅供参考，以实物为主。

## 七、实验分析

### 7.1 项目选择及测量范围

序号	检测项目	量程 (mg/L)	检测下限 (mg/L)
1	COD LR (0-150)	10-150	10
2	COD HR (100-1500)	100-1500	100
3	COD HR (1000-15000)	1000-15000	1000
4	氨氮 LR (0.02-2.5)	0.02-2.5	0.02
5	氨氮 HR (0.4-50)	0.4-50	0.4
6	氨氮 LR (0-10)	0.05-10	0.05
7	氨氮 HR (10-100)	10-100	0.5

8	总磷 LR(0.02-2)	0.02-2	0.02
9	总磷 HR (2-20)	2-20	2
10	总氮 LR (0.5-50)	0.5-50	0.5
11	总氮 HR (50-500)	50-500	5
12	COD Mn (0.5-5)	0.5-5	0.5
13	COD Mn (5-25)	5-25	5

## 7.2 实验试剂的配制

 建议所有的试剂避光，低温冷藏保存。

 部分试剂具有刺激性，请放置于未成年人触碰不到的地方。

**COD 预制管试剂 LR**：管装试剂（一次性），直接使用。

**COD 预制管试剂 HR**：管装试剂（一次性），直接使用

**氨氮试剂**：直接使用，低温避光保存。

**总磷试剂**：直接使用，低温避光保存。

**总氮试剂 1**：将 1 包试剂 1 (1) 加入 5mL 试剂 1 (2) 中完全溶解，即为试剂 1，备用，可用 10 次（此试剂冬天可于 25-40℃水浴加热溶解，2-8℃避光保存 1 周内可用）。其他试剂可直接使用。

**COD Mn（碱性）试剂**：管装试剂（一次性），直接使用。

## 7.3 水样的采集、保存、吸取

### 7.3.1 水样的采集

采集水样前，应先用水样洗涤采样塑料瓶或玻璃瓶及瓶盖 2~3 次。在采集水样时要注意将水灌满，并将瓶盖拧紧。若采集多个水样，要注意做好标记，以防混淆。

#### (1) 地表和地下水样的采集

☺采集井水 让泵运转足够时间排净管道积水后，再汲取新鲜水样。

☺采集泉水 可在涌水口处直接采样。

☺采集自来水 应先放水数分钟，使积留在水管中的陈旧水排出，然后再采样。

☺采集地表水 尽量在水域中央采集样品，并采集水面下 3~5cm 的水样。如果使用有盖的容器，先将容器浸入液面下再取掉瓶盖。

#### (2) 污水采集

☺中轻度污染废水 如行业处理后废水某些排放口处采样，同时要注意记录样品采集的过程包括时间、位置等，便于日后分析研究。

☺采集水域污水 当水深 > 1m 时在表层 1/4 深度采样，水深 ≤ 1m 时在水深 1/2 处采样。

采样位置在采样断面中心，样品容器必须用水样冲洗三次后再行采样。采样时应注意除去水面的杂物、垃圾等漂浮物。

### 7.3.2 水样的保存

因样品采集后，样品中进行的化学和生物反应仍在进行，所以采样和分析的间隔时间尽可能缩短，可以有效的减小误差。若不能立即分析时，一定要保存样品。以下 COD、总磷、总氮、氨氮参数测定时，若不能立即分析测试，可使用硫酸将样品 pH 值调整至 2 或 2 以下并冷藏（4℃）保存。测试分析前，应使样品恢复常温后，加入氢氧化钠溶液中和样品酸性，调整 pH 值至 7 左右。

### 7.3.3 水样的吸取

传统方法一般是使用移液管，但有些化学试剂具有腐蚀性，不太安全，且新手很难取准水样，因此本公司在销售仪器时会配送安全、精确、方便的移液枪，使用方法可咨询销售人员。

使用前先调好要吸取的量，吸时在移液枪卡点时停止，放液时按到底。

不同的水样一定要更换吸头。

### 7.3.4 水样的稀释

一般水样干扰物多、检测浓度超量程情况下会采用水样稀释法。

例：稀释10倍：可取1mL原水，再加入9mL纯水或蒸馏水混合均匀，即为稀释了10倍，测出来的结果值要乘以10才为正确值。

稀释500倍：取一个500mL定容瓶，吸取1mL原水，放于定容瓶中，然后不断往瓶里加纯水或蒸馏水，直到刻度线位置即止，测量结果值要乘以500才为正确值。

## 7.4 水样检测

### 7.4.1 COD<sub>cr</sub> (铬法) 的检测

部分试剂中含有汞盐和硫酸，操作时应按规定佩戴防护用具，避免接触皮肤和衣服。操作中的取液请全部用移液枪吸取，并联系销售获取操作教学视频，减小人为不必要的操作误差。

#### 检测方法一：

1、**COD 检测试剂 LR (LH-CODLA20)**：将整瓶粉剂置于 250mL 烧杯，加入 90mL 纯水，用玻璃棒稍搅拌溶解，再边搅拌边沿烧杯壁缓慢的加入 10mL 浓硫酸（半年内生产 98%分析纯），粉末搅拌溶解完，冷却后，装入试剂瓶中常温避光保存备用。

2、**COD 检测试剂 HR (LH-CODHA21)**：将整瓶粉剂置于 100mL 烧杯，加入 45mL 纯水，用玻璃棒稍搅拌溶解，再边搅拌边沿烧杯壁缓慢的加入 5mL 浓硫酸(分析纯)，粉末搅拌溶解完，冷却后，装入试剂瓶中常温避光保存备用。

3、**COD 催化剂**：将整瓶粉剂置于 500mL 烧杯，用玻璃杯将小块装粉末稍捣碎，加入 300mL 浓硫酸（半年内生产 98%分析纯），放置于暗处溶解（溶解较慢），粉末完全溶解后，搅拌均匀，装入试剂瓶中常温避光保存备用。

步骤	操作		
1	打开消解仪电源，设置温度为 165℃，消解时间 20 分钟		
2	预估水样 COD 值，并选择对应量程曲线和 LR 或 HR 试剂		
3	量程在 (10-150) mg/L 之间 选择曲线 COD 10-150	量程在 (100-1500) mg/L 之 间选择曲线 COD 100-1500	量程在 (1000-15000) mg/L 之间选择曲线 COD 1000-15000
4	取两支洁净干燥的 16mm 比色管，并标记为①号②号		
5	取 2mL 纯水加到①号比色管 中（空白样）	取 2mL 纯水加到①号比色管（空白样）（两条 HR 曲线可以 共用空白）	
6	取 2mL 水样于②号比色管中	取 2mL 水样于②号比色管 中	取 0.2mL 水样和 1.8mL 纯水 于②号比色管中
7	向①号②号比色管中各加 入 1mL COD 检测试剂 LR		向①号②号比色管中各加入 0.5mL COD 检测试剂 HR



8	向①号②号比色管中依次缓慢加入 COD 催化剂 3mL，加盖拧紧颠倒摇匀（注：此时试管较烫，小心烫伤）	向①号②号比色管中依次缓慢加入 COD 催化剂 2.9mL，加盖拧紧颠倒摇匀（注：此时试管较烫，小心烫伤）
9	将①号②号比色管放入消解仪中消解，并盖上防护罩，消解完成后，颠倒摇匀消解管，将比色管冷却至常温（冷却后请勿剧烈摇动试剂管，以免悬浮物影响 COD 测量。）	
10	将①号比色管放入仪器，按“标零”进行调零。	
11	将反应后的②号比色管放入检测仓，点击“读数”显示浓度以“mg/L”计。	
12	<p><b>【注意事项】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 曲线 COD 100-1500 不适用于 <math>COD \leq 200mg/L</math> 的检测，如要检测请采用方法二的预制管试剂进行检测。</li> <li>2. COD 测量的主要干扰因素为氯离子，本试剂自带抗氯干扰 1000mg/L。</li> <li>3. 检测试剂具有腐蚀性，请放置于未成年人触碰不到的地方，配制时请做好防护，一旦与化学药品发生接触，立即用大量流动的水冲洗接触部位，情况严重者需及时就医。</li> <li>4. 请使用纯水和分析纯（及以上级别）浓硫酸配制，禁止使用工业级硫酸或长期闲置的硫酸配制。</li> <li>5. 配制试剂时试剂瓶里的试剂尽量全部倒入容器内，避免瓶内有遗留试剂（少量粘附到试剂瓶内壁的粉末不影响）造成试剂浓度不符合要求影响测定数据。</li> <li>6. 配制时严格按照配制方法进行操作，加浓硫酸时，一定是将硫酸加入到水中，注意搅拌、散热，否则可能导致溶液飞溅使操作者受伤等操作事故发生。</li> </ol>	

**检测方法二：**

步骤	操作		
1	打开消解仪电源，设置消解温度为 165℃，消解时间 20 分钟 打开仪器主机电源，预热 根据需要准备若干 COD 检测试剂（LR/HR）置于试剂管架并标记为①号②号等序号		
2	预估水样 COD 值，并选择对应量程曲线的操作和 LR 或 HR 试剂		
	选择曲线 COD 10-150	选择曲线 COD 100-1500	选择曲线 COD 1000-15000
3	取 2mL 纯水加到①号 COD 检测试剂 LR 试剂管中（空白样）	取 2mL 纯水加到①号 COD 检测试剂 HR 试剂管中（空白样）	取 2mL 纯水加到①号 COD 检测试剂 HR 试剂管中（空白样）
4	取 2mL 待测水样置于②号 COD 检测试剂 LR 试剂管中	取 2mL 待测水样置于②号 COD 检测试剂 HR 试剂管中	取 0.2mL 待测水样和 1.8mL 纯水于②号 COD 检测试剂 HR 试剂管中
5	加盖拧紧颠倒摇匀（注：此时试管较烫，小心烫伤）将①号②号检测试剂管插入消解孔中消解 20 分钟，消解时盖上防护罩。		
6	消解完成后，将①号②号检测试剂管置于试剂管架冷却 2 分钟，颠倒摇匀试剂管，待冷却至常温		
7	选择曲线后，放入①号试剂管，盖上遮光盖，按“标零”键完成空白校准，再放入②号检测试剂管，盖上遮光罩，点击“读数”，仪器显示测量结果。		
8	说明： 1. 两条用HR试剂的曲线可以共用空白。 2. COD 测量的主要干扰因素为氯离子，本试剂自带抗氯干扰 1500mg/L。 3. 消解时有沉淀属正常现象 4. 消解前请确保消解管盖拧紧，并盖上防护罩，以免消解液溢出，造成损伤 5. 消解完冷却后请勿剧烈摇动试剂管，以免悬浮物影响 COD 测量		

## 7.4.2 氨氮的检测

氨氮(水杨酸法)检测操作:

试剂中含有化学物质,操作时应按规定佩戴防护用具,避免接触皮肤和衣服。试剂存放于干燥、阴凉处,且儿童接触不到的地方,不得与食品、药品等一起存放,不得投入火中。

步骤	操作	
1	准备若干洁净干燥的“16mm比色管”并标记为①号②号等序号	
2	预估水样氨氮值,并按照对应量程进行取水样及加入试剂	
2	选择曲线 氨氮 0.2- 2.5	选择曲线 氨氮 0.4-50
3	取 10mL 纯水加到①号比色管中,作为空白,将①号比色管放入仪器调零,按“标零”完成空白校准	
4	取 6mL 试剂 1 加入到②号比色管中,加 4mL 待测水样,上下颠倒混匀 20 次	取 6mL 试剂 1 加入到②号比色管中,先加 0.2mL 待测水样,再加 3.8mL 纯水,上下颠倒混匀 20 次
5	向②号比色管中加入 1 包试剂 2, 摇匀, 溶解, 静置反应 15 分钟	
6	时间到后将②号比色管中放入检测仓, 点击“读数”仪器显示测量结果。	
7	<p><b>说明:</b> 1. 氨氮正常显色温度应在 23℃-27℃之间, 误差可以控制在 5%之内, 低于 23℃, 高于 15℃, 误差在 10%以内。</p> <p>2. 反应后的反应液颜色在 15 分钟内稳定。</p> <p><b>干扰因素:</b> 1. 金属离子: 钙离子(以碳酸钙计) ≤5000mg/L 无干扰、&lt;20000mg/L 镁离子, 超出会产生负干扰; 铝离子 ≤250mg/L、锰离子 ≤250mg/L、铅离子 ≤250mg/L、铜离子 ≤125mg/L、锌离子 ≤250mg/L、银离子 ≤25mg/L、镍离子 ≤250mg/L、镉 ≤250mg/L、钼 ≤2500mg/L、钴 ≤25mg/L、钒 ≤250mg/L、锡 ≤25mg/L 等无干扰。&lt;2500mg/L 六价铬, 超出产生正干扰;</p> <p>2. 非金属离子: 硫酸根离子 ≤10000mg/L、硝酸根离子 ≤1250mg/L、碳酸根离子 ≤2500mg/L、磷酸根离子 ≥2500mg/L、氟离子 ≤1250mg/L、氯离子 ≤25000mg/L 等无干扰, 硫化物 ≤25mg/L 无干扰, 超标负干扰, 含有硫化物时加入试剂 2 开始会变红后褪色, 硫化物浓度越高红色越深后不褪色; 砷离子 ≤25mg/L、三乙醇胺 ≤1250mg/L、亚硫酸根 ≤100mg/L、硫代硫酸根 ≤300mg/L、亚硝酸根离子 &lt;625mg/L, 超出产生负干扰;</p> <p>3. 消毒剂(活性氯)的影响: ①0.1%二氯异氰尿酸钠(余氯浓度 151.55mg/L)无干扰, 0.25%二氯异氰尿酸钠余氯浓度 378.87mg/L 超标负干扰; ②1%氯胺 T 氯胺 T(余氯浓度 621.00mg/L)无干扰, 但是 0.5mg/L 相较纯水颜色更黄; ③次氯酸钠 1+2(余氯浓度 813.21mg/L)无干扰, 次氯酸钠 1+1 余氯浓度 1219.82mg/L 超标负干扰; ④0.75%漂白粉(余氯浓度 424.65mg/L)无干扰, 1.0%漂白粉余氯浓度 566.19mg/L 超标负干扰; ⑤0.005%二溴海因(余氯浓度 7.76 mg/L)无干扰, 0.01%二溴海因余氯浓度 15.53 mg/L 超标 0.5mg/L 负干扰。</p> <p>4. pH 值: 试剂可以缓冲和强缓冲具有极端 pH 的样品。</p>	

## 氨氮（纳氏法）检测操作：

试剂中含有汞盐和强碱，操作时应按规定佩戴防护用具，避免接触皮肤和衣服。

操作中的取液请全部用移液枪吸取，并联系销售获取操作教学视频，减小人为不必要的操作误差。

步骤	操作	
1	打开主机电源 准备若干洁净干燥的“16mm 比色管空管”并标记为①号②号等序号	
2	预估水样氨氮值，并按照对应量程进行取水样及加入试剂	
	选择曲线 氨氮 LR (0-10)	选择曲线 氨氮 HR (10-100)
3	准确量取 5mL 纯水加到①号比色管中，作为空白样管，将①号比色管放入仪器调零，按“标零”完成空白校准。	
4	取 5mL 待测水样加到②号比色管中	取 0.5mL 待测水样和 4.5mL 纯水加到②号比色管中
5	向②号比色管中加入 3 滴氨氮激活剂 A1 摇匀	
6	再向②号比色管中加入 3 滴氨氮激活剂 B2	
7	加盖摇匀后放入检测口中，反应 3 分钟后，点击“读数”，仪器显示测量结果。	
8	说明： 1. 反应时间到后，请在 3 分钟内完成读数。 2. 滴加试剂时应尽量保证每滴试剂的均匀性 3. 水样中若含有悬浮物、余氯、钙镁等金属离子、硫化物和有机物时，对比色测定有干扰，需预处理或稀释后测定；（预处理请参照 HJ535-2009）	

### 7.4.3 总磷的检测

操作时应按规定佩戴防护用具，避免接触皮肤和衣服。操作中的取液请全部用移液枪吸取，并联系销售获取操作教学视频，减小人为不必要的操作误差。

步骤	操作	
1	打开消解仪电源，设置消解温度为 150°C，消解时间 15 分钟 打开主机电源，预热， 准备若干洁净干燥的“16mm 比色管空管”并标记为①号②号等序号	
2	预估水样总磷值，并按照对应量程进行取水样及加入试剂	
	选择曲线 总磷 0.02-2	选择曲线 总磷 2-20
3	取 5mL 纯水加到①号比色管中（空白样）	取 5mL 纯水加到①号比色管中（空白样）
4	取 5mL 待测水样于另②号比色管中	取 0.5mL 待测水样和 4.5mL 纯水于②号比色管中
5	依次向①号②号比色管中加入 1 包总磷试剂 1， 盖紧盖子并上下摇晃 5 秒至粉末试剂完全溶解	
6	将①号②号比色管插入消解孔中消解，并盖上防护罩	
7	消解完成后，将比色管取出，置于比色管摆放架冷却至室温	
8	依次向①号②号比色管加入 1 包总磷试剂 2，摇晃使其完全溶解， 依次向①号②号比色管加入 7 滴总磷激活剂 P，摇晃均匀，反应 1 分钟	
9	反应时间到后，将①号比色管放入仪器，按“标零”键，完成空白校准，再将②号比色管放入仪器，点击“读数”仪器显示测量结果。	
10	说明： 1. 加入激活剂 P 之后，必须在 2 分钟之内完成检测。 2. 总磷 LR 和总磷 HR 可共用空白。 3. 试剂包装袋属于易撕袋，任何面都可以撕开。 4. 较复杂水样应做相应处理，参照 GB 11893-89 干扰： 砷及砷酸盐、硫化物、重金属、亚硝酸盐有干扰作用。	

### 7.4.4 总氮的检测

操作时应按规定佩戴防护用具，测试的废液中含有较高浓度的硫酸，实验过程中应做好个人防护措施，测试完成后应使用清水洗手。

#### 总氮试剂1的配制：

取一包试剂 1 (1) 粉包，溶于 5mL 试剂 1 (2) 中，完全溶解后即为试剂 1 (10 次量)。

若未完全溶解，可 25-40℃ 水浴加热溶解，2-8℃ 冷藏保存一周使用。

步骤	操作	
1	1) 打开消解仪主机电源，进入消解界面，设置温度为 125℃，消解时间 30 分钟 2) 打开主机电源，预热。 3) 准备若干个洁净干燥的“16mm 比色管空管”于比色管摆放架，并对应分成两组，一组（标记为 A，B 等）作为消解管，另一组（标记为①，②等）作为显色管。	
2	预估水样总氮值，并按照对应量程进行取水样及加入试剂。	
	选择曲线 总氮 LR 0.5-50	选择曲线 总氮 HR 50-500
3	准确取 1mL 纯水于消解管 A 中（空白消解管）	
4	准确取 1mL 待测水样于消解管 B 中（样品消解管）	准确取 0.1mL 待测水样，再加 0.9mL 纯水于消解管 B 中（样品消解管）
5	分别向消解管 A、B 中再加入 0.5mL 总氮试剂 1，盖上盖子，上下颠倒摇匀 5 次	
6	将消解管 A、B 插入消解孔中消解，并盖上防护罩消解 30 分钟（消解前请确保比色管盖拧紧，以免消解液溢出）	
7	消解时间结束后戴上手套，将消解管 A、B 快速摇晃 10 秒，置于比色管摆放架冷却至室温。	
8	从冷却后的消解管 A、B 中分别取 0.25mL 消解液（1mL 的移液枪配长枪头取液），对应加入到显色管①，②中。	
9	向显色管①，②中加入 2 滴试剂 2（这步从比色管中央加入、过程中避免沾附管壁），然后继续沿壁加入 0.6mL 试剂 3，盖紧盖子左右摇匀 10 下，计时 5 分钟。	
10	然后再向显色管①，②中缓慢加入（防止溅出）5mL 试剂 4，加盖上下颠倒摇匀 5 下后，置于比色管摆放架冷却至常温（尽量不要出现比色管中液体蒸发，从而影响结果值）	
11	选择曲线后，放入显色管①号，按“标零”完成空白校准，再将显色管②号放入仪器，点击“读数”仪器显示测量结果。	
12	说明：1. A、B 作为消解管，可重复利用 2-3 次，建议与显色管分开使用。 2. ①、②组作为显色管，使用前需要多次润洗，避免引入外来氮源。 3. 每一种试剂取完液后请立即盖上盖子密封。 干扰因素： 1. 氯离子含量在 2000mg/L 以内均不产生干扰，但氯离子含量达到 600mg/L 以上时，终产物颜色会变成绿色，不影响测定结果。 2. 如果最后一步出现黄色消失的情况，是因为水样酸性太强，需在检测前将水样 pH 值预先调节至 7-8 之间再进行检测。	

### 7.4.5 COD<sub>Mn</sub>(锰法)的检测

步骤	操作	
1	1. 打开消解仪，设置消解温度为 100℃，消解时间 30 分钟。 2. 打开主机电源，并准备若干支干燥洁净的 16mm 比色管，分别标记为①、②、③、④号等序号，①、②作为消解管，③、④是反应管。	
2	预估水样 COD <sub>Mn</sub> 浓度值，选择对应量程	
3	选择曲线 COD <sub>Mn</sub> (0.5-5)	选择曲线 COD <sub>Mn</sub> (5-25)
	准确取 5mL 纯水于①号比色管中，作为“空白管”	
	准确取 5mL 实际水样于②号比色管中（样品管）	准确取 1mL 实际水样和 4mL 纯水于②号比色管中（样品管）
4	再向①、②两支比色管中分别加入 0.5 mL 碱性试剂 A 和 0.5mL 试剂 B，拧紧盖子，摇匀（试剂 B 应该准确移取，这一步 0.5mL 要求很精确）	
5	待温度升高至 100℃，滴的一声时，拧开所有管子的盖子，放入消解仪中，消解 30 分钟，消解完成后，取出比色管迅速放置冷水中冷却至室温，冷却之后，盖上盖子，将试管摇匀（COD <sub>Mn</sub> 试剂受不了高压，故比色管不盖盖子放入消解仪消解，消解时间的误差需要≤1 分钟，不可提前放入消解，不可提前结束消解）	
6	另取两支 16mm 比色管，编号③、④，从①号比色管中移取 1mL 到③，②号比色管中移取 1mL 液体于④管中（取 1mL 要求很精确）	
7	再分别向③、④两支比色管中加 1mL 试剂 C，拧紧盖子，摇匀，褪色（取 1mL 要求很精确）	
8	再分别向③、④两支比色管中加入 1mL 试剂 D，拧紧盖子，摇匀	
9	再分别向③、④两支比色管中加入 1 包试剂 E，拧紧盖子，摇匀溶解，反应 2 分钟	
10	反应时间到后，先将③号比色管放入仪器中，点击调零，进行空白校准；再将④号比色管放入仪器，点击“读数”仪器显示测量结果。	
11	说明： 1. 试管应该充分洗干净，任何一点干扰都会带来 COD <sub>Mn</sub> 偏差	

## 7.5 实验器具的洗涤、保养

### 1、器具洗涤

新的采样容器、比色管等器具，在使用前，需经10%硝酸浸泡洗净备用。每次实验结束后，请尽快将实验中涉及的采样容器、比色管等器具进行清洗。倒空溶液，用自来水清洗几次，然后用(1+9)  $\text{HNO}_3$  溶液 ( $\text{HNO}_3$  与水的体积比是1:9) 浸泡过夜，用自来水洗涤2-3次，再用纯水清洗1-2次，最后用去离子水冲洗1次，空气中晾干，有条件的话可用烘箱低温吹干。比色管等的洁净程度对于实验结果尤为重要，请务必按此步骤操作，以免污物残留带来严重的结果误差。

### 2、保养

实验器具不用时请收到配件箱或柜子、抽屉存放好。比色管使用时要小心，尽量避免表面有划痕，从而影响实验光路照射测定，实验后请尽快清洗，避免有色溶液长时间停留在比色管中。不使用时，请存放于盒子里以防止刮擦和破损。比色管长期使用表面划痕较多，此时应尽快更换新的替代。

## 7.6 废液的处理

废液中含有铬盐、汞、废酸、废碱等危险废弃物，请妥善处理。



## 八、技术参数

检测范围	COD <sub>cr</sub> :10~15000mg/L(分段) 氨氮(水杨酸法) : 0.02~50.00mg/L(分段) 氨氮(纳氏法) : 0.05~100.00mg/L(分段) 总磷: 0.02~20.00mg/L(分段) 总氮: 0.5~500.00mg/L(分段) COD <sub>Mn</sub> (锰法) :0.5~25mg/L(分段)		
测量精度	≤±5%	存储数据	3000 条
操作重复性	≤±3%	电池	5 号电池 1.5V 2 节
波长	420nm/620nm	使用环境	温度 0-50℃, 相对湿度 0-90% (无冷凝)
光源寿命	10 万小时	尺寸	90x70x125mm
滤光片寿命	5 年	重量	300g(含电池)

## 九、常见问题及处理方法

### 9.1 COD<sub>cr</sub> 检测

常见问题	序号	原因	解决方法
COD 检测不准	1	取样量不对	观看调 0 和样品管液面是否一致，是否存在液面差距。
	2	样品颜色过深、浓度过高	将消解之后的样品拍照，水样拍照。观看预制管中颜色是否异常。
	3	操作错误	请按照说明书进行操作。
	4	氯离子干扰	氯离子过高，氯离子无法被完全掩蔽，看冷却至室温时消解管中是否有悬浮物。
	5	量程选择不对	观察水样颜色，是不是浓度过高。
	6	检测标液	标液偏差为 10%以内，如果超过 10%，联系厂家。
超出检测范围	1	低于调 0 管	空白吸光度过高，更换空白用水。
	2	消解管中悬浮物过多（针对于 0-150mg/L 量程）	1、静置至室温后检测时勿摇晃。 2、氯离子过高，需稀释检测。
对比偏差大	1	操作不对	参照检测不准序列，检查操作是否有问题。
	2	允许误差内	两种对比 20%以内误差为允许误差。

### 9.2 氨氮（水杨酸法）检测

#### (1) 氨氮干扰因素及其消除方法

干扰物质	干扰浓度	影响	消除方法
Zn、Cd、Pb、Ag、Al、Cu、Cr、Mn	≤5	无影响	---
Fe、Ni	5	正干扰	样品蒸馏预处理
钙镁硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	≤50	无影响	---
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>3-</sup>	≤50	无影响	---
NaCl、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	≤175	无影响	---
S <sup>2-</sup>	≤1	无影响	---
强还原性物质	1	负干扰	样品蒸馏预处理
强氧化性物质	20	负干扰	样品蒸馏预处理
有机物	20	负干扰	样品蒸馏预处理
pH	≤4	负干扰	调节样品 pH 至 7 左右
联胺、氨基乙酸、一氯胺	任何	正干扰	样品蒸馏预处理

#### (2) 温度影响

正常显色温度应在 23℃~27℃之间。超出该温度范围测定偏差参考下表：

温度 (°C)	测定结果偏差
23~27 °C	±5%以内
22~15 °C	偏高 5%~10%
14~10°C、28~31°C	偏低 5%~10%
32~35°C、9~6°C	偏低 10%~20%

### 9.3 总磷检测

常见问题	序号	原因	解决方法
检测不准	1	操作问题	操作是否正确，取样是否正常，比色皿是否擦干净，量程是否选对。按照说明书正确操作。
	2	调0异常	调0管加入试剂之后为淡黄色或者无色，异常的为显蓝色，主要是调0的水中含有磷。
	3	量程选择不对	检测结果要在量程范围内，否则偏差会很大。
	4	干扰	正常的颜色为加入总磷激活剂之后为蓝色，异常现象为黄色，请稀释后再检测。
	5	总磷激活剂失效	总磷激活剂成分为抗坏血酸，放置时间过久会变黄或者变质，请妥善保存。
	6	检测标液	请按照检测标准配置总磷标准溶液，检测标液是否正常。
超出检测范围	1	低于调0管	通常为调0管异常，调0用水中含有磷，导致加入试剂之后显蓝色，导致水样的吸光度低于调0的吸光度。
对比偏差大	2	检测不准	请参照检测不准系列排除。
	3	取样不同	水样比较复杂，请确保检测的是同一个样品。
	4	正常偏差	15%以内偏差属于正常偏差。

### 9.4 总氮检测

常见问题	序号	原因	解决方法
检测不准	1	操作问题	操作是否正确，取样是否正常，比色皿是否擦干净，量程是否选对。按照说明书正确操作。
	2	量程选择不对	检测结果要在量程范围内，否则偏差会很大。
	3	干扰	本试剂对多种金属离子有较强的抗干扰能力，但样品中的超过 1000mg/L 总氯或 60mg/L 总溴会对样品测试造干扰，如果待检样品中含氯溴过高，则应选择其他检测方法检测
	4	检测标液	请按照检测标准配置总氮标准溶液，检测标液是否正常。
超出检测范围	1	低于调0管	空白水样吸光度过高，更换空白用水。
对比偏差大	1	检测不准	请参照检测不准系列排除。
	2	取样不同	水样比较复杂，请确保检测的是同一个样品。
	3	正常偏差	15%以内偏差属于正常偏差。

### 9.5 COD<sub>Mn</sub> (锰法) 检测

常见问题	序号	原因	解决方法
COD <sub>Mn</sub> 检测不准	1	操作问题	取样是否正确，比色管要求洁净干燥。
	2	试剂取样不准确	从消解管中取出 1mL 是否精确，试剂 B，试剂 C 加入量是否精确。这一步很重要。
	3	不在量程内	稀释会带来一定的误差，请选用正确的量程。
	4	纯水中含有 COD	尽量不要用过夜的纯水，很容易有微生物产生。
	5	消解时间	消解时间要求很高，100℃下时间误差不能大于 1 分钟，且消解完成后要理解冷却，防止进一步被氧化。

## 十、参考标准及技术规范

本产品依据国家相关标准和技术规范进行设计，参考的国家标准和行业技术规范包括：

《水质 化学需氧量的测定 快速消解分光光度法》 HJ/T399-2007

《水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法》 HJ 536-2009

《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB 11892-89

《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》 GB 11893-89

# 售后服务

自产品购买之日起保修 1 年，产品终身维护，请妥善保管保修卡。

注：

**下列情况不属于免费维修范围：**

- 1、未按要求安装或使用造成的产品人为损坏；
- 2、产品经过非我公司授权人员拆装或修理；
- 3、其他不可抗拒的自然力量如地震、火灾等造成的产品损坏；
- 4、产品超出保修期限。

**本公司竭诚为您服务，如果您有任何问题，请联系我们的技术支持部门。**



## 浙江陆恒环境科技有限公司

地址：浙江省杭州市上城区九环路 63 号 7 幢

总 机：0571-88087777

传 真：0571-86998652

网址：<http://www.lohand.com>

电子邮箱：[admin@lohand.com](mailto:admin@lohand.com)