

使用说明书

智能BOD检测仪

LH-TB100



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。

杭州陆恒生物科技有限公司

总 机：0571-88087777

传 真：0571-86998652

电 话：0571-88087777

地 址：浙江省杭州市上城区九环路63号7幢

邮 箱：admin@lohand.com

网 址：www.lohand.com

目 录

安全警示和注意事项.....	1
免责及质保.....	2
1、免责.....	2
2、质保.....	2
引言.....	3
第一章 技术参数及性能指标.....	4
第二章 随箱物品介绍.....	5
第三章 试验准备工作.....	8
1、随箱物品清点：.....	8
2、实验物品准备：（用户自备）.....	8
第四章 仪器介绍.....	9
1、仪器工作原理.....	9
2、按键功能.....	9
3、仪器功能.....	9
第五章 BOD 测试过程及特殊说明.....	14
1、样品体积的选择.....	14
2、测试过程.....	15
3、特殊样品的预处理.....	17
第六章 仪器校准与维护.....	19
1、标准液的配制.....	19
2、仪器准确性检验.....	19
3、仪器的卫生.....	19
4、测试端使用注意事项.....	19

安全警示和注意事项

- ◆ 在使用仪器之前，请仔细阅读“安全警示和注意事项”，以确保正确和安全的使用该仪器。
- ◆ 在遵守使用原则的前提下，可以增加产品的使用寿命，并可以避免发生危险。
- ◆ 以下为手册所提供的安全提示符：

				
被禁止的操作	需要注意的操作	必须强制的操作	禁止进行拆卸	将插头从插座中拔出

- ◆ 以下规定是安全警示和注意事项，是必须遵守的规定：

	<ul style="list-style-type: none"> ● 请勿在高湿、高温或灰尘多的地方存放或工作，以免造成仪器硬件故障。 		<ul style="list-style-type: none"> ● 在实验过程中必须做好个人防护工作（实验服、手套、眼镜、口罩等）注意个人安全。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 仪器及备件不具备防水功能，应防止被水淋湿等情况发生。 		<ul style="list-style-type: none"> ● 如果电源线已损坏（导线外露或断裂）请勿再使用，以免引起触电。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 避免强烈碰撞、震动，可能导致仪器损坏。在搬运过程中建议使用仪器原包装。 		<ul style="list-style-type: none"> ● 请仔细阅读本手册，在掌握了仪器的各个功能及注意事项后再进行操作。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 禁止仪器在腐蚀性气体的空间中工作，以免造成电路系统的损坏。 		<ul style="list-style-type: none"> ● 请仔细阅读本手册，在掌握了仪器的各个功能及注意事项后，在进行操作。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 培养瓶未经过耐热处理，清洗后禁止放在烘箱内烘烤。 		<ul style="list-style-type: none"> ● 在对水样进行测试时，水样的温度必须达到测试温度（一般为 20℃），波动在±2℃。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 请勿在湿手时插拔仪器电源线，以防止触电的可能。 		<ul style="list-style-type: none"> ● 仪器中配带的固体试剂，应在干燥、密封、避光、低温条件下储存。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 请勿擅自拆开仪器进行维修或更改其内部结构，以防事故及故障的发生。 ● 在仪器使用过程中，如果出现硬件异常情况或软件操作故障时，应尽快与厂家技术部门联系，请勿擅自对仪器进行维修拆装。 		<ul style="list-style-type: none"> ● 培养瓶是易碎物品，使用时注意不能磕碰，转子放入培养瓶时，动作要轻。 ● 含有毒物质的水样，在测试结束后，不能随意倾倒，要集中处理。

免责及质保

一、免 责

- 1、本手册所提到的产品规格和资讯仅供参考，如有内容更新，恕不另行通知。
- 2、在使用仪器之前，请仔细阅读 安全警示和注意事项以及手册中明确强调的注意事项，本公司对违规操作造成的事故不负任何责任。
- 3、该产品用于专业性较强的特殊行业。对其使用和操作的人员，必须要具备相关专业知识和操作能力，操作失误所造成的使用事故，本公司概不负责。

二、质 保

- 1、本公司对所有产品在出厂前，均经过了严格的产品检验，并对所有质量上的问题，自出厂之日起在规定的期限内免费保修。
- 2、以下原因造成的故障，不符合质保期内维修要求。不规范的操作、不符合要求的使用环境、人为过失、意外事件、不当的存储或运输原因造成的问题等等。
- 3、对于超出质保期的故障仪器，本公司承诺终身维修，只收取故障配件费用，不收维修费。
- 4、当发生以下情况之一时，该产品将不再享受本公司的售后服务：
 - (1) 一切自行分解、再组装、拆机或改造仪器的行为；
 - (2) 非我公司直属机构及授权的人员，擅自维修过的仪器；
 - (3) 产品防拆机易碎膜破裂的仪器；
 - (4) 未使用厂家原装耗材而造成仪器测定故障的仪器；
 - (5) 通过非正常渠道购买的我公司产品。

引 言

尊敬的用户：您好！

感谢您选用本公司生产的智能 BOD 检测仪。为确保正确使用仪器，请在使用前仔细阅读本手册。生化需氧量（BOD）是指在规定条件下微生物分解水中存在的某些可以氧化的物质，特别是有机物在进行生化反应过程中所消耗的溶解氧含量。通常情况下是指水样密封在培养瓶中，放在 $20 \pm 1^\circ\text{C}$ 的暗处培养 5 天，测定水样培养前后的溶解氧浓度，计算得到的每升样品消耗的溶解氧量。BOD 是一种环境污染指标，主要用于测定水体有机物的污染状况；还可以作为依据，用来评估污水处理厂的运行效率，以便寻找正确的处理方式。

本公司生产的 BOD 检测仪根据压差法测量原理设计而成，模拟自然界中有机物的生物降解过程，在密封培养瓶内，培养瓶上方空气中的氧气不断补充样品中被有机物分解消耗的溶解氧。除去有机物降解过程中产生的 CO_2 ，使培养瓶中的空气压力产生变化，通过监测培养瓶中空气压力的变化，计算出样品的生化需氧量 BOD 值。

传统的稀释接种法操作繁琐、耗时，五天培养过程中，需有专人看管。与此相比，本公司生产的 BOD 测定仪操作简单，测试方便，而且 BOD 值小于 4000mg/L 的水样无需稀释。将被测水样放入培养瓶中，拧上测试终端，仪器便可自动完成后续测试过程，运行过程中无需专人看管。当到达设定培养时间后，仪器检测系统自动关闭。测试数据存储于仪器中，可在方便时读取查看。

本公司生产的 BOD 检测仪可选择 1--30 天培养时间，同时测试六个水样。在测试过程中，屏幕上直接显示当前测试到的 BOD 值，可以随时查看当前的测试数据。仪器具有自动存储功能，可以随时查看测试的结果数据。仪器还具有无线打印功能，可以打印测试数据。仪器可存储 10 年的 BOD5 结果数值，并可通过无线传输方式将测试数据直接传输至计算机。

第一章 技术参数及性能指标

1. 测定范围：**0-4000mg/L**;
2. 测量误差：符合水质 **BOD₅** 精度测试标准(葡萄糖—谷氨酸标准液 **BOD₅=180-230mg/l**)
3. 测量天数：**1---30** 天
4. 测量数量：**≤6** 个
5. 打印方式：无线打印
6. 记录间隔：**6** 分钟---**3** 小时/次
7. 存储数量：**10** 年 **BOD₅** 结果数值
8. 通讯方式：无线传输
9. 培养瓶容积：**580ml**
10. 培养温度：**20±1℃**
11. 工作电源：交流电源 **110--220V, 50/60Hz**
12. 额定功率：**10W**
13. 尺寸大小：**272mm×185mm×75mm**
14. 主机重量：**2.4kg**



第二章 随机物品介绍

本公司生产的 BOD 测定仪，是一款操作简单的智能安全型 BOD 测定仪。本章介绍仪器及其相关备件，帮助操作者初步了解仪器。

标准配置物品

	<ul style="list-style-type: none">※ 名称：BOD 搅拌托盘；※ 数量：1 台；※ 用途：控制搅拌子搅拌。
	<ul style="list-style-type: none">※ 名称：BOD 测试终端；※ 数量：6 个；※ 用途：用于对测试的水样进行分析、显示、保存和打印；
	<ul style="list-style-type: none">※ 名称：BOD 培养瓶；※ 数量：6 个；※ 用途：盛放培养液，模仿自然条件；
	<ul style="list-style-type: none">※ 名称：搅拌子；※ 数量：6 个；※ 用途：搅拌样品；
	<ul style="list-style-type: none">※ 名称：药剂杯；※ 数量：6 个；※ 用途：盛放药剂；
	<ul style="list-style-type: none">※ 名称：无线打印机；※ 数量：1 台；※ 用途：无线打印 BOD 测试数据；

	<p>※ 名 称：无线数据传输模块； ※ 数 量：1 个； ※ 用 途：向电脑无线传输 BOD 测试数据；</p>
<p>BOD 专用耗材试 1</p>	<p>※ 名 称：营养盐/缓冲剂； ※ 数 量：1 套； ※ 用 途：配制接种稀释液；</p>
<p>BOD 专用耗材试 2</p>	<p>※ 名 称：氢氧化钠； ※ 数 量：10 克； ※ 用 途：吸收 CO₂，调节 PH 值；</p>
<p>BOD 专用耗材试 3</p>	<p>※ 名 称：葡萄糖/谷氨酸； ※ 数 量：1 套； ※ 用 途：配制标样；</p>
<p>BOD 专用耗材试 4</p>	<p>※ 名 称：菌种； ※ 数 量：0.4 克； ※ 用 途：配制接种液；</p>
	<p>※ 名 称：电源适配器； ※ 数 量：1 个； ※ 用 途：给搅拌托盘供电；</p>
	<p>※ 名 称：培养瓶架； ※ 数 量：1 个； ※ 用 途：盛装培养瓶；</p>

	<p>※ 名 称：塑料镊子；</p> <p>※ 数 量：1 个；</p> <p>※ 用 途：添加氢氧化钠；</p>
	<p>※ 名 称：精密 PH 试纸；</p> <p>※ 数 量：1 包；</p> <p>※ 用 途：测试样品 PH 值；</p>

★ 以上备件如有更新，恕不另行通知，以所发实物为准。

第三章 试验准备工作

本节主要讲述仪器在首次使用时，必须要做的一些前期准备工作，以方便后续的操作。

1. 随箱物品清点

仪器在出厂时随箱附带了相关备品及配件，请在拆箱后依据《仪器装箱清单》逐一进行清点与核实。如出现缺失或不符时，请及时与厂家取得联系。

2. 实验物品准备（用户自备）

为了方便实验的操作过程，请在使用仪器前，提前准备好以下实验器具及物品：（见表一）

（表一）实验器具及物品清单

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	蒸馏水	--	升	若干	配制试剂、标样及清洗器皿
2	温度计	0-40℃	只	1	测试样品温度
3	洗耳球	中号	只	1	配合移液管取样
4	玻璃搅拌棒	---	只	1	配制试剂用
5	试管刷	---	只	1	清洗实验用培养瓶
6	洗瓶	---	只	1	清洗器皿
7	刻度移液管	1mL	只	2	用于实验过程中计量取样
		5mL	只	2	
		10mL	只	2	
8	烧杯	500mL	只	2	用于盛装试剂及水样
		2000mL	只	2	
9	容量瓶	25mL	只	1	用于计量、配置水样和标样
		50mL	只	1	
		100mL	只	1	
		200mL	只	1	
		500mL	只	1	
		1000mL	只	1	
10	量筒	100mL	只	1	量取水样
		250mL	只	1	
		500mL	只	1	
11	试剂瓶 (带玻璃塞)	250mL	只	2	盛装试剂，接种稀释液
		500mL	只	1	

第四章 仪器介绍

1、仪器工作原理

我公司 BOD 测定仪根据压差法测量原理设计而成，模拟自然界中有机物的生物降解过程，在密封培养瓶内，培养瓶上方空气中的氧气不断补充样品中被有机物分解消耗的溶解氧。通过除去有机物降解过程中产生的 CO₂，使培养瓶中的空气压力产生变化，通过监测培养瓶中空气压力的变化，计算出样品的生化需氧量 BOD 值。

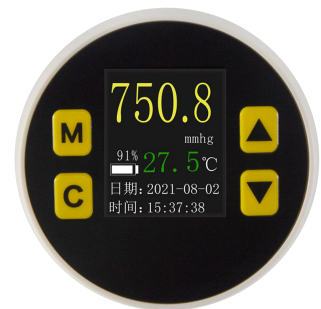
2、按键功能介绍

2.1 (M) 键：菜单键、确认键

2.2 (C) 键：取消、退出键

2.2 (▲) 键：上移光标、设置量增加键；(▼) 键：下移光标、设置量减小

2.2 (▼) 键




3、仪器功能介绍

序号	功能	图示	说明
3.1	唤醒测试终端		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 休眠状态，按 (M) 键，唤醒 BOD 测试终端 ➢ 空闲显示状态，5 秒不按键，自动进入休眠状态 ➢ 菜单设置状态，15 秒不按键，自动进入休眠状态 ➢ 显示状态，长按 (M) 键，进入休眠状态
3.2	进入菜单		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 空闲显示状态，按 (M) 键，进入主菜单界面 ➢ 按 (C) 键退出，返回空闲显示状态
3.3	设置 取样量		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 菜单设置状态，按 ▲ ▼ 把光标移到【取样量】选项，按 (M) 键进入取样量设置 ➢ 按 (C) 键取消设置，返回主菜单 ➢ 按 ▲ ▼ 切换到需要的取样量选项， ➢ 按 (M) 键确认并保存退出。

3.4	设置 测试天数	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 测试天数设定 5 天 范围: 1~30 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 菜单设置状态, 按 ▲ ▼ 把光标移到【测试天数】选项, 按 (M) 键进入测试天数设置 ➢ 按 (C) 键取消设置, 返回主菜单 ➢ 按 ▲ ▼ 调整测试天数, ➢ 按 (M) 键确认并保存返回
3.5	设置 恒温延时	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 恒温延时设定 2 小时 范围: 0~96 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 菜单设置状态, 按 ▲ ▼ 把光标移到【恒温延时】选项, 按 (M) 键进入恒温延时设置 ➢ 按 (C) 键取消设置, 返回主菜单 ➢ 按 ▲ ▼ 调整恒温延时时间, ➢ 按 (M) 键确认并保存返回
3.6	设置 终端编号	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 测试终端编号 1 范围: 1~32 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 菜单设置状态, 按 ▲ ▼ 把光标移到【终端编号】选项, 按 (M) 键进入终端编号设置 ➢ 按 (C) 键取消设置, 返回主菜单 ➢ 按 ▲ ▼ 调整终端编号, ➢ 按 (M) 键确认并保存返回
3.7	设置 系统时间	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 时间设置 2018-06-03 Sunday 13:31:52 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 菜单设置状态, 按 ▲ ▼ 把光标移到【系统时间】选项按 (M) 键进入系统时间设置 ➢ 任何时候按 (C) 键取消设置, 返回主菜单 ➢ 按 ▼ 调整光标项的值, ➢ 按 (M) 键设置下一项所在 ➢ 秒设置好后, 按 (M) 键确认并保存返回
3.8	设置 背光亮度	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 背光亮度设定 80% 范围: 35~100% </div>	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 菜单设置状态, 按 ▲ ▼ 把光标移到【背光亮度】选项, 按 (M) 键进入背光亮度设置 ➢ 按 (C) 键取消设置, 返回主菜单 ➢ 按 ▲ ▼ 调整背光亮度设定值, ➢ 按 (M) 键确认并保存返回
3.9	设置 采样点数	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 采样点数 1. 30点 2. 60点 3. 120点 4. 240点 5. 480点 6. 960点 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 菜单设置状态, 按 ▲ ▼ 把光标移到【采样点数】选项, 按 (M) 键进入采样点数设置 ➢ 按 (C) 键取消设置, 返回主菜单 ➢ 按 ▲ ▼ 切换到需要的采样点数选项, ➢ 按 (M) 键确认并保存退出。

3.10	设置 无线传输	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 接收器序列号 SU152365 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 菜单设置状态, 按 ▲ ▼ 把光标移到【无线传输设置】选项, 按 (M) 键进入无线传输接收器系列号设置 任何时候, 按 (C) 键取消设置, 返回主菜单 ➢ 按 ▲ ▼ 调整光标所在位的值, ➢ 按 (M) 键设置下一位 ➢ 最后一位设置好后, 按 (M) 键确认并保存返回 																		
3.11	设置 无线打印	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 打印机序列号 SP153126 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 菜单设置状态, 按 ▲ ▼ 把光标移到【无线打印设置】选项, 按 (M) 键进入无线打印机系列号设置 ➢ 任何时候, 按 (C) 键取消设置, 返回主菜单 ➢ 按 ▲ ▼ 调整光标所在位的值, ➢ 按 (M) 键设置下一位 ➢ 最后一位设置好后, 按 (M) 键确认并保存返回 																		
3.12	查看明细数据	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 明细数据 第1组: 192mg/L 2018-06-14 11:03 第2组: 215mg/L 2018-03-25 06:26 第3组: 206mg/L 2018-03-05 07:10 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 菜单设置状态, 按 ▲ ▼ 把光标移到【明细数据】选项, 按 (M) 键进入明细数据查看与处理 ➢ 明细数据是系统测试过程中自动保存的中间数据 ➢ 明细数据可评价测试结果的好坏, 并可分析测试失败的原因 ➢ 明细数据的数目与设定的测试点数一致 																		
3.13	测试基本数据	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 2018-06-14 11:03 1.瓶盖编号: 01 2.取样量: 200mL 3.稀释倍数: 001 4.测试天数: 05天 5.恒温延时: 02时 6.采样点数: 60 7.结果: 192mg/L </div>	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 按 (▲▼) 切换明细数据组按 ➢ 按 (M) 键查看明细数据组测试基本数据 																		
3.14	采样点 具体数据	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Time</th> <th style="text-align: left;">BOD(mg/L)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00D00:15</td><td>2.29</td></tr> <tr><td>00D00:30</td><td>3.93</td></tr> <tr><td>00D00:45</td><td>4.59</td></tr> <tr><td>00D01:00</td><td>4.59</td></tr> <tr><td>00D01:15</td><td>6.88</td></tr> <tr><td>00D01:30</td><td>8.85</td></tr> <tr><td>00D01:45</td><td>11.1</td></tr> <tr><td>00D02:00</td><td>13.4</td></tr> </tbody> </table> </div>	Time	BOD(mg/L)	00D00:15	2.29	00D00:30	3.93	00D00:45	4.59	00D01:00	4.59	00D01:15	6.88	00D01:30	8.85	00D01:45	11.1	00D02:00	13.4	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 在测试基本数据界面, 按 ▼ 键查看采样点数据列表 ➢ 按 ▼ 切换数据列表 ➢ 按 ▲ 返回测试基本数据界面
Time	BOD(mg/L)																				
00D00:15	2.29																				
00D00:30	3.93																				
00D00:45	4.59																				
00D01:00	4.59																				
00D01:15	6.88																				
00D01:30	8.85																				
00D01:45	11.1																				
00D02:00	13.4																				
3.15	明细数据 列表模式	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 1.切换显示模式 2.上传明细数据 3.打印明细数据 4.删除明细数据 5.返回 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 在采样点数据列表界面, 按 (M) 键切换至明细数据列表模式 ➢ 按 ▲ ▼ 调整选项 ➢ 按 (C) 键返回测试基本数据 																		

3.16	切换明细 数据显示模式		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 在明细数据列表模式界面选择【切换显示模式】 ➢ 按 (M) 键确认切换
3.17	删除 明细数据		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 在明细数据列表模式界面选择【删除明细数据】 ➢ 按 (M) 键确认删除，按 (C) 键取消删除 ➢ 明细数据删除后不可恢复，请谨慎操作
3.18	上传 明细数据		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 把明细数据通过无线传输接收器上传到电脑 ➢ 基础型没有此功能
3.19	打印 明细数据		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 把明细数据通过无线打印机打印出来 ➢ 不是所有型号都具备此功能
3.20	查看历史数据		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 菜单设置状态，按 (▲) (▼) 把光标移到【历史数据】选项，按 (M) 键进入历史数据查看与处理 ➢ 历史数据是系统测试过程中自动保存的测试结果
3.21	历史数据 菜单		<ul style="list-style-type: none"> ➢ 在【历史数据】查看界面，按 (M) 键历史数据操作菜单 ➢ 按 (▲) (▼) 调整选项 ➢ 按 (M) 键进行对应操作

3.22	上传 当前历史数据	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 1.上传当前数据 2.上传所有数据 3.打印当前数据 4.删除当前数据 5.删除所有数据 6.返回 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 把当前一个历史数据通过无线传输接收器上传到电脑 ➤ 基础型没有此功能
3.23	上传 所有历史数据	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 1.上传当前数据 2.上传所有数据 3.打印当前数据 4.删除当前数据 5.删除所有数据 6.返回 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 把所有历史数据通过无线传输接收器上传到电脑 ➤ 基础型没有此功能
3.24	删除 当前历史数据	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 1.上传当前数据 2.上传所有数据 3.打印当前数据 4.删除当前数据 5.删除所有数据 6.返回 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 数据删除后不可恢复，请谨慎操作
3.25	删除 所有历史数据	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 1.上传当前数据 2.上传所有数据 3.打印当前数据 4.删除当前数据 5.删除所有数据 6.返回 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 数据删除后不可恢复，请谨慎操作
3.26	打印 历史数据	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 1.上传当前数据 2.上传所有数据 3.打印当前数据 4.删除当前数据 5.删除所有数据 6.返回 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 把历史数据通过无线打印机打印出来 ➤ 不是所有型号都具备此功能

第五章 BOD 测试过程及特殊说明

正常情况下，一般水样可直接按照本章第 1、2 小节所述流程进行测试。

如遇下列特殊水样，需对其进行预处理，详情请参照本章第 3 小节（特殊样品的预处理）。特殊水样包括：

- 1) BOD 标准样品
- 2) 工业污水
- 3) 经过氯消毒的生活污水处理厂排出水
- 4) BOD 浓度高于 4000mg/L 的水样
- 5) 含铜、铅、锌、镉、铬、砷、氰等有毒物质的水样
- 6) 含有少量游离态氯离子水的水样
- 7) 生物处理池的出水，其中含有大量的硝化细菌

1、样品体积的选择

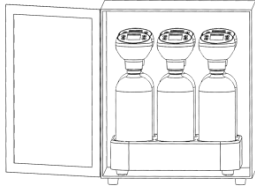
首先大概估算一下样品的 BOD 浓度（一般 BOD 量按化学需氧量（CODCr）的 60%计算大致的浓度范围），然后按照下表选择量取样品的体积，BOD 浓度越高的样品，取样体积就越小。（注：为了减少误差，请选择与样品估算浓度最接近并不超量程的浓度范围所对应的取样体积。）

（表二）

编号	样品浓度范围 (mg/L)	样品取样体积 (mL)
1	0 ~ 20	500
2	0 ~ 40	450
3	0 ~ 80	400
4	0 ~ 160	300
5	0 ~ 320	200
6	0 ~ 800	100
7	0 ~ 2000	50
8	0 ~ 4000	25

2、测试过程

步骤	操作	图示	备注
1	☆ 水样恒温		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 样品取回后将其放置于恒温箱中，使其温度达到在 20℃ 左右。 ▶ 保证水中溶解氧含量，以减少测量误差。
2	☆ 调节水样 PH 值		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 样品达到 20℃ 恒温后，用精密 PH 试纸检查样品的 PH 值。 ▶ 样品 PH 值应在 6.7~7.5 之间（最佳点为 7.2），超出此范围的样品，BOD 测值会偏小，应当用氢氧化钠或盐酸溶液进行中和，但体积不得超过样品体积的 0.5%。 ▶ 精密 PH 试纸范围在 (6.4-8.0) 之间
3	☆ 量取适量水样		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 参照表二〔样品体积的选择〕，使用干净的量筒或容量瓶量取准确的样品体积，加入到洗净并晾干的培养瓶中。 ▶ 一般水样的 BOD 值按化学需氧量 (CODCr) 的 60%估算大致的浓度范围。
4	☆ 放入磁力搅拌子		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 将培养瓶稍微倾斜。将搅拌子放入培养瓶中。 ▶ 使搅拌子自然滑到培养瓶底部，以防损坏培养瓶或搅拌子。
5	☆ 放入吸收剂		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 使用塑料镊子向药剂杯内加入少许氢氧化钠颗粒(一般为 3~5 粒)。 ▶ 氢氧化钠不要掉进培养瓶内。
6	☆ 装上测试终端		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 将药剂杯，BOD 测试终端依次安装在培养瓶上，拧紧（特别重要，关系测试成败）。

7	☆ 设置测试参数	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 1.开始测量 2.取样量: 400mL 3.测试天数: 05天 4.恒温延时: 02时 5.明细数据 6.历史数据 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ➢按 (M) 键, 唤醒 BOD 测试终端 ➢再按 (M) 键, 进入设置界面 ➢按 ▲ ▼ 切换设置项, 按 (M) 进入设置项。 ➢一般只需要设置第 2 项:取样量
8	☆ 设置取样量	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 1. 500mL(0~20) 2. 450mL(0~40) 3. 400mL(0~80) 4. 300mL(0~160) 5. 200mL(0~320) 6. 100mL(0~800) 7. 50mL(0~2000) 8. 25mL(0~4000) </div>	<ul style="list-style-type: none"> ➢按 ▲ ▼ 切换到步骤 3 对应的取样量选项 ➢按 (M) 键确认并保存返回主菜单。
9	☆ 开始测试	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 1.编号: 01 2.取样量: 400mL 3.测试天数: 05天 4.恒温延时: 02时 5.恒温温度: 20℃ 2018-05-05 05:37:22 M: 确定 C: 取消 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ➢主菜单移动光标到【开始测试】项 ➢再按 (M) 键, 核对参数设置 ➢有问题按 (C) 键, 返回继续设置 ➢没有问题按 (M) 键确定
10	☆ 选择明细数据存储组	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 明细数据存储到: 第1组: 216mg/L 2018-04-22 09:44 M:开始 C:取消 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ➢按 ▲ ▼ 选择存明细数据储组。 ➢再按 (M) 键, 测试终端进入恒温等待状态。 ➢基础型只有 1 组明细数据空间
11	☆ 放入恒温箱		<ul style="list-style-type: none"> ➢将搅拌托盘放入温度已经达到 20℃ 的恒温培养箱中。 ➢接通搅拌托盘电源。 ➢将安装好测试终端的培养瓶放在搅拌托盘上 ➢关好恒温箱门
12	☆自动测试	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 105 mg/L 76% 20.0℃ T:02D 01:20:30 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ➢恒温等待时间到后, 测试终端开始自动测试。 ➢按 (M) 键随时查看测试数据。 ➢按 ▲ 可以切换显示模式(基础型不具备此功能)。
13	☆测试完成	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 205 mg/L Test Finished! </div>	<ul style="list-style-type: none"> ➢测试天数到达后, 仪器自动停止测试并保存数据, ➢在菜单内查看明细数据和测试结果。

3、特殊样品的预处理

3.1 BOD 接种

某些样品中的细菌含量较少，不能满足充分分解样品中有机物的需要，必须添加含有丰富细菌的水 进行接种。

3.1.1 需要接种的样品

- (1) 工业污水。
- (2) 经过氯消毒的生活污水处理厂排出水。

3.1.2 获得接种液

- (1) 在 20℃ 条件下放置 24-36 小时未经处理的新鲜生活污水的上清液。
- (2) 以前测试结束后样品经滤纸过滤得到的液体，这种液体可在 20℃ 条件下保存一个月。
- (3) 污水处理厂的出水。
- (4) 含有城镇污水的河水或湖水。

3.1.3 进行接种

使用移液管吸取样品总量 2%左右的接种液加入样品中，此时接种量很少，不影响样品的 BOD 值。

3.2 样品的稀释

3.2.1 需要稀释的样品

- (1) BOD 浓度超过 4000mg/l 的水样。
- (2) 含铜、铅、锌、镉、铬、砷、氰等有毒物质的水样。

3.2.2 试剂

- (1) 营养盐 溶液：将整瓶无机盐粉末溶于 300ml 实验用水中，摇匀。每升水样加 3ml。
- (2) 缓冲液 溶液：将整瓶磷酸盐缓冲粉溶于 100ml 实验用水中，摇匀。每升水样加 1ml。

3.2.3 接种稀释液

在 1 L 的玻璃容器内装适量的蒸馏水，控制水温在 20℃ 左右，经适当方法曝气至少 1 小时以上。临用前每升蒸馏水加入 3ml 营养盐 溶液、1ml 缓冲液 溶液和 1.0-10ml 菌种溶液。

3.3 去除氯离子

含有少量游离态氯离子的水样，一般放置 1~ 2h，游离态氯离子就会消失。对于游离态氯离子在短时间不能消散的水样，可加入亚硫酸钠溶液去除。其加入量的计算方法是：取中和好的水样 100mL，加入 (1+1) 的乙酸 10mL，加入 10%的碘化钾溶液 1mL，混匀。以淀粉溶液为指示剂，用亚硫酸钠标准溶液滴定游离态碘离子。

根据亚硫酸钠标准溶液消耗的体积及其浓度，计算水样中所需加亚硫酸钠溶液的量。

3.4 硝化作用

一般测定水样 BOD 时，硝化作用不明显或根本不发生。但生物处理池的出水，其中含有大量的硝化细菌，在测试后期会发生硝化反应，导致测定的 BOD 结果中包含氮化化合物的需氧量。当需要区别含碳物质和含氮物质的需氧量时，可使用硝化抑制剂，抑制硝化作用的出现。每升样品中加入 2ml 硝化抑制剂，该过程必须在检测报告上体现。

第六章 仪器校准与维护

1、标准液的配制

将葡萄糖 $C_6H_{12}O_6$ 和谷氨酸 $HOOC-CH_2-CH_2-CHNH_2-COOH$ (210mg/L 标准样品) 在 $130^{\circ}C$ 的温度下干燥 1h 后溶于接种稀释水, 并用第五章中 3.2.3 接种稀释液稀释至 1000ml。此标准溶液浓度范围: $180\sim 230mg/l$ 。

2、仪器准确性检验

可用标准溶液做为待测水样, 按照第五章 BOD 水样测试过程进行检测, 做其平行样, 5 天后得到的值。取平均值, 应当为 $180\sim 230mg/l$ 。若超过此偏差, 则应检查试验步骤及接种液。

3、仪器的卫生

在每次测试后按照下面方法清洁 BOD 检测器具, 以保证以后测试的准确性。

3.1 培养瓶的卫生

- (1) 测试后, 倒空培养瓶并用水清洗几次。
- (2) 使用刷子和肥皂水清除沉淀物。
- (3) 残留的洗涤剂、清洁剂会产生一定的 BOD 值, 因此必须用自来水将瓶子反复洗几次以清洗掉所有的洗涤剂、清洁剂。
- (4) 有条件的可以用超声波清洗机清洗培养瓶。
- (5) 最后用蒸馏水清洗, 自然控干, 不能烘烤。

3.2 搅拌子和药剂杯的卫生

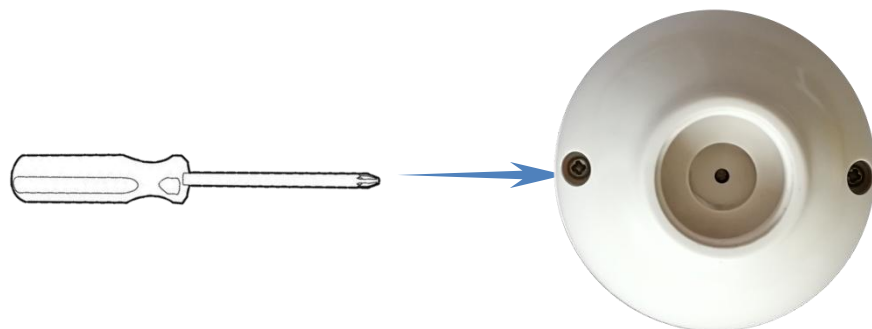
- (1) 用热肥皂水清洗搅拌子几次。
- (2) 使用刷子去除沉淀物。
- (3) 用自来水清洗几次, 最后用蒸馏水或脱盐水清洗, 以去除所有的洗涤剂。
- (4) 用热肥皂水清洗药剂杯几次以去掉碱性残留物。
- (5) 充分清洗后放置在干燥的滤纸上。

4、测试终端使用注意事

培养瓶盖为精密部件, 不能清洗, 不能摔碰。

5、测试终端电池型号及更换方法

1. 电池型号: CR2 3V 锂电池
2. 更换方法: 用十字螺丝刀将测试终端的两颗自攻螺丝拆下, 即可更换电池。



附件：各种型号产品功能对比

项目	LH-TB100标准款	LH-TB100高端款
测试量程	0-4000mg/L	0-4000mg/L
分辨率	0.01mg/L	0.01mg/L
准确度	±8%	±8%
样品数量	1-6个	1-6个
测试结果存储	10年的数据	10年的数据
明细数据存储	1组	3组
测试周期	1~7天	1~30天
采样点数	60个	30~960个
浓度数据直读	√	√
智能搅拌	√	√
稀释浓度直读	×	√
显示数据曲线	×	√
无线上传数据	×	√
无线打印数据	×	√
测试原理	无汞压差感测法	
培养温度	20±1℃	
电源	AC220V±10%/50-60HZ	
额定功率	10W	
尺寸大小	270mm×185mm×75mm	
主机重量	2.4kg	