TE-BOD（6A）智能 BOD 测定仪使用说明手册

声明

copyright© 2019 天尔分析仪器（天津）有限公司
版权所有•保留所有权利

天尔仪器 为天尔分析仪器（天津）有限公司的注册商标。

版本：V1.0
本手册所提到的产品规格和资讯仅供参考，如内容有更新，恕不另行通知

目录

安全警示和注意事项 2
免责及质保 3
第一章 技术参数及性能指标 4
第二章 仪器介绍 5
1.仪器工作原理 5
2.按键功能介绍 5
3.仪器功能介绍 5
第三章 BOD测试过程及页数说明 8
1、 样品体积的选择 8
2.测试过程 9
3.特殊样品的预处理 11
3.1 BOD 接种 11
3.1.1 需要接种的样品 11
3.1.2 获得接种液 11
3.1.3 进行接种 11
3.2 样品的稀释 11
3.2.1 需要稀释的样品 11
3.2.2 试剂 11
3.2.3 接种稀释液 11
3.3 去除氯离子 12
3.4 硝化作用 12
第四章 仪器校准与维护 13
1 、标准液的配制 13
2 、仪器准确性检验 13
3 、仪器的卫生 13
3.1 培养瓶的卫生 13
3.2 搅拌子和药剂杯的卫生 13
4 、测试终端使用注意事项 13
5 、测试终端电池型号及更换方法 14

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”，以确保安全和正确的使用该仪器。
◆ 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：

	●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		●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。
	●仪器及设备不具备防水功能，应防止被水淋湿等情况发生		●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。
	●避免强烈碰撞、震动，否则可能导致仪器光路损坏。在搬运过程中建议使用仪器原包装。		●在使用仪器进行比色时，勿将比色溶液溢漏到仪器中，以防导致光路系统的腐蚀损坏。
	●禁止仪器在有腐蚀性气体的空间中工作，以免造成电路系统的损坏。		●用比色管比色时，需将比色管外壁的水渍及残留溶液擦拭干净。
	●请勿在湿手时拔插仪器电源线，以防止触电。		●在实验过程中必须做好个人防护工作（实验服、手套、眼罩、口罩，使用硫酸时注意个人安全）
	●请勿在强光直射的情况下使用该仪器。		
	●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。		●在对水样进行分析时，水样中加入试剂后必须混匀再进行比色。
	●在仪器使用过程中，如果出现硬件异常情况软件操作故障时，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。		●仪器中配带的试剂，应在干燥、密封、避光、低温条件下储存
	●当水或其他液体不慎进入仪器时，请立即关闭仪器，并将电源插头从插座中拔出。		●仪器使用结束后，用于比色的废液，应集中储存并处理，不要随意搁置或倾倒。
			●使用过程中比色溶液如果沾到皮肤上或衣服上，请立即用大量清水清洗，以免对皮肤造成伤害

免责及质保

一、免责

1. 本手册提及的产品规格和资讯仅供参考，如有更新，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。对其使用和操作人员，必须具备相关专业知识和操作能力。操作失误造成的使用事故，本公司概不负责。

二、质保

1. 本公司对所有产品在出厂前都进行了严格的产品检验，并对所有质量上的问题，自出厂之日起免费保修一年。
2. 如在仪器质保期内，因不规范的操作、不符合要求的使用环境、人为过失、意外事件、不当的储存或运输原因造成的问题，本公司负责维修，但需根据仪器故障程度收取适当的成本费用。
3. 对超出质保期的仪器，本公司将采取有偿维修和服务。
4. 当发生以下情况之一时，该产品将不再享受到本公司的保修及服务：
   a. 一切自行拆解、再组装、拆机或改造的仪器；
   b. 非本公司直属机构及授权人员，擅自维修过的仪器；
   c. 产品防拆机易碎膜破裂的仪器；
   d. 未使用厂家原装耗材而造成仪器测定故障的仪器；
   e. 通过非正常渠道购买的本公司产品。

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.记录间隔：6分钟——3小时/次；

6.存储数量：10 万组；

7.培养瓶容积：580mL；

8.培养温度：20±1℃；

9.工作电源：交流电源 110-220V，50/60Hz；

10.额定功率：10W；

11.主机重量：2.5kg

第二章 仪器介绍

天尔仪器研制的 TE-BOD（6A） 型 BOD 测定仪，是一款操作简单的智能安全型 BOD 测定仪。

1.仪器工作原理

TE-BOD（6A） 型 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

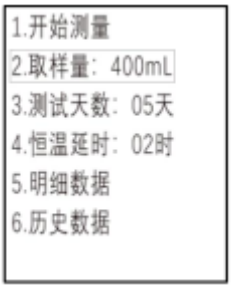
Ⓜ 键：菜单键、确认键

Ⓒ 键： 取消、退出键

▲ 键：上移光标、设置量增加

▼ 键：下移光标、设置量减小

3.仪器功能介绍

序号	功能	图示	说明
3.1	唤醒测试终端		➢ 休眠状态，按 Ⓜ 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 Ⓜ 键，进入休眠状态
3.2	进入菜单		➢ 空闲显示状态，按 Ⓜ 键，进入主菜单界面 ➢ 按 Ⓒ 键退出，返回空闲显示状态

3.3	设置取样量	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)	➢ 菜单设置状态， 按 ▲ ▼ 把光标移到【取样量】 选项，按 Ⓜ 键进入取样量设置 ➢ 按 Ⓒ 键取消设置，返回主菜单 ➢ 按 ▲ ▼ 切换到需要的取样量选项， ➢ 按 Ⓜ 键确认并保存退出。
3.4	设置测试天数	测试天数设定 5 天 范围：1~30	➢ 菜单设置状态，按 ▲ ▼ 把光标移到【恒温延时】选项，按 Ⓜ 键进入恒温延时设置 ➢ 按 Ⓒ 键取消设置，返回主菜单 ➢ 按 ▲ ▼ 调整恒温延时时间， ➢ 按 Ⓜ 键确认并保存返回
3.5	设置恒温延时	恒温延时设定 2 小时 范围：0~96	➢ 菜单设置状态，按 ▲ ▼ 把光标移到【恒温延时】选项，按 Ⓜ 键进入恒温延时设置 ➢ 按 Ⓒ 键取消设置，返回主菜单 ➢ 按 ▲ ▼ 调整恒温延时时间， ➢ 按 Ⓜ 键确认并保存返回
3.6	设置终端编号	测试终端编号 1 范围：1~32	➢ 菜单设置状态，按 ▲ ▼ 把光标移到【终端编号】选项，按 Ⓜ 键进入终端编号设置 ➢ 按 Ⓒ 键取消设置，返回主菜单 ➢ 按 ▲ ▼ 调整终端编号， ➢ 按 Ⓜ 键确认并保存返回
3.7	设置系统时间	时间设置 2018-06-03 Sunday 13:31:52	➢ 菜单设置状态，按 ▲ ▼ 把光标移到【系统时间】选项按 Ⓜ 键进入系统时间设置 ➢ 任何时候按 Ⓒ 键取消设置，返回主菜单 ➢ 按 ▼ 调整光标项的值， ➢ 按 Ⓜ 键设置下一项所在 ➢ 秒设置好后，按 Ⓜ 键确认并保存返回

3.8	设置背光亮度	背光亮度设定 80% 范围：35～100%	➢ 菜单设置状态，按 ▲ ▼ 把光标移到【背光亮度】选项，按 Ⓜ 键进入背光亮度设置 ➢ 按 Ⓒ 键取消设置，返回主菜单 ➢ 按 ▲ ▼ 调整背光亮度设定值， ➢ 按 Ⓜ 键确认并保存返回
3.9	查看明细数据	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	➢ 菜单设置状态，按 ▲ ▼ 把光标移到【明细数据】选项，按 Ⓜ 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
3.10	查看历史数据	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	➢ 选择【历史数据】，按按 Ⓜ 键进入明细数据查看与处理 ➢ 按 ▲ ▼ 查看各历史数据
3.11	删除明细数据	删除本组数据？ M：删除 C：取消	➢ 在明细数据列表模式界面按Ⓜ键进入明细数据，按▼翻至明细数据第一页，再按一次Ⓜ键，选择【删除明细数据】 ➢ 按 Ⓜ 键确认删除，按 Ⓒ 键取消删除 ➢ 明细数据删除后不可恢复，请谨慎操作
3.12	删除历史数据	删除本组数据？ M：删除 C：取消	➢ 选择【历史数据】，进入当前需要删除的历史数据组 ➢ 按Ⓜ 键进入删除界面

第三章 BOD测试过程及页数说明

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

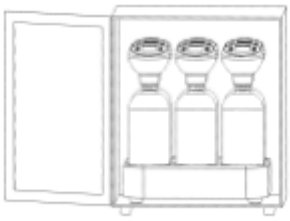
首先大概估算一下样品的 BOD 浓度（一般 BOD 量按化学需氧量（CODCr）的 60%计算大致的浓度范围），然后按照下表选择量取样品的体积，BOD 浓度越高的样品，取样体积就越小。（注：为了减少误差，请选择与样品估算浓度最接近并不超量程的浓度范围所对应的取样体积。）

（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		➢ 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		➢ 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		➢ 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		➢ 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		➢ 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		➢ 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	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	➢ 按 Ⓜ 键，唤醒 BOD 测试终端 ➢ 再按 Ⓜ 键，进入设置界面 ➢ 按 ▲ ▼ 切换设置项，按 Ⓜ 进入设置项。 ➢ 一般只需要设置第 2 项:取样量
8	设置取样量	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)	➢ 按 ▲▼ 切换到步骤 3 对应的取样量选项 ➢ 按 Ⓜ 键确认并保存返回主菜单。
9	开始测试	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	➢ 主菜单移动光标到 【开始测试】项 ➢ 再按 Ⓜ 键，核对参数设置 ➢ 有问题按 Ⓒ 键，返回继续设置 ➢ 没有问题按 Ⓜ 键确定
10	放入恒温箱		➢ 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
11	自动测试	105 mg/L 76% 20.0℃ T:02D 01:20:30	➢ 恒温等待时间到后，测试终端开始自动测试。 ➢ 按 Ⓜ 键随时查看测试数据。

12	测试完成		➢ 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：将整瓶营养盐粉末溶于300ml实验用水中，摇匀。每升水样加 3ml。
（2）缓冲液溶液：将整瓶缓冲液粉末溶于100ml实验用水中，摇匀。每升水样加 1ml。

3.2.3 接种稀释液

在 5 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营养盐溶液溶液、1ml缓冲液溶液和1.0-10ml接种液。

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。

第四章 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($HOOC-CH_2-CH_2-CHNH_2-COOH$)在 130℃ ℃的温度下干燥 1h 后，各取 150mg 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：180~230mg/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 180~230mg/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

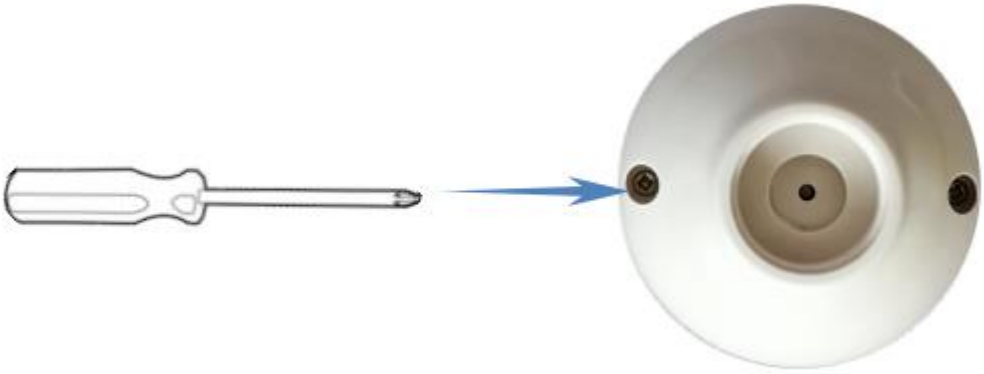
（1）用热肥皂水清洗搅拌子几次。
（2）使用刷子去除沉淀物。
（3）用自来水清洗几次，最后用蒸馏水或脱盐水清洗，以去除所有的洗涤剂。
（4）用热肥皂水清洗药剂杯几次以去掉碱性残留物。
（5）充分清洗后放置在干燥的滤纸上。

4 、测试终端使用注意事项

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。



天尔分析仪器（天津）有限公司

地址：天津市高新区海泰绿色产业基地F座6门1楼

电话：400-991-2929　　022-23725155

售后服务热线：022-2372-1099