

# TP-1A 简单操作说明书

仪器出厂前已经标定过，用户可按下列方法直接测定样品：

- 1、打开电源，仪器进入预热状态。
- 2、分别吸取 10mL 蒸馏水（空白）或待测水样置于清洗干净的反应管中（注：水样中铜浓度如超过 1mg/L, 则分别移取蒸馏水和样品各 5mL, 并补水至 10mL），分别加入 0.5mL 试剂（一），具塞摇匀，加入 0.5mL 试剂（二），具塞摇匀。静置 20 分钟。
- 3、在仪器上，按箭头键选择“选择曲线”功能，利用上下箭头键选择所需的标准曲线序号，按“确认”键确认。
- 4、将待测的样品空白注入比色皿内，擦净外壁，放入比色槽内测定其吸光度，按“测试空白”键待吸光度值稳定后，按“确认”键，仪器自动调零。
- 5、倒掉比色皿中溶液，清洗后，将待测的样品注入同一比色皿内，擦净外壁，放入比色槽内按“测试样品”键，仪器显示其吸光度及样品的浓度值，仪器显示该样品总磷浓度值(mg/L)，按“确认”键则该值被存储于仪器内。

注：仪器出厂已标定两条工作曲线，其中第一条测定范围为 0~1 mg/L，第二条曲线为 1~10 mg/L，用户根据需要选择。用户在使用过程中，如样品超过 1mg/L，请取水样 5mL 并补水至 10mL，比色时请选用第二条曲线。

## 仪器操作

### 一、概述

总磷包括溶解的、颗粒的、有机的和无机磷。磷是生物生长的必需的元素之一，介水体中磷含量过高（超过 0.2 mg/L），可造成藻类的过度繁殖，直至数量上达到有害的程度，造成湖泊、河流透明度降低，水质变坏。

该仪器广泛适用于地表水、地面水、污水和工业废水的测定。

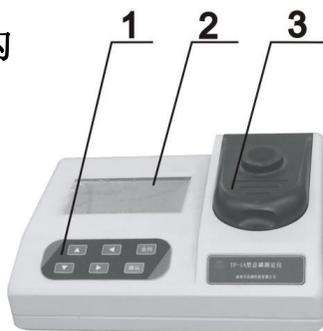
本仪器具有以下优点：

- 1、利用冷光、单色光作光源，光学稳定性极佳，不会受到各种光的干扰。
- 2、大屏幕液晶中文显示，所有设定、标定、记录操作全部在同集成环境下实现。
- 3、高温消解和主机分开，避免了高温部分对光学系统的影响。
- 4、利用 V/F 转换、软件冗余、软件陷阱等技术，抗干扰性强。
- 5、可贮存 10 条工作曲线及 99 个历史记录，断电不丢失。
- 6、主机机壳采用模后 ABS 材料，防腐蚀性好。

## 二、 仪器主要技术指标

1. 测量范围：0.00~10mg/L（分为二个量程： 0~2 mg/L、2~10 mg/L）。
2. 示值误差：  $\leq \pm 5\%$  (F.S)
3. 重复性 :  $\leq 3\%$
4. 温控系统：室温~180℃可设定，消解温度 120℃。
5. 控温精度：  $\pm 0.5^\circ\text{C}$
6. 消解时间： 30 min
7. 光学稳定性： 仪器吸光值在 20min 内漂移小于 0.002A
8. 批处理量： 16 个水样
9. 外形尺寸： 主机 266mm×200mm×130mm  
消解仪 216mm×320mm×146mm
10. 重量： 主机 1kg 消解器 7kg
11. 正常使用条件：
  - (1) 环境温度：5~40℃
  - (2) 相对湿度：  $\leq 85\%$
  - (3) 供电电源： AC (220 $\pm$ 22)V； (50 $\pm$ 0.5) Hz
  - (4) 无显著的振动及电磁干扰，避免阳光直射。

## 三、 仪器结构



图一 外形示意图

1. 键盘
  - 1)  $\uparrow$ 、 $\downarrow$ 、 $\leftarrow$ 、 $\rightarrow$ 键：用在设定及标定操作时移动光标。
  - 2) 返回键：当进行一项操作未完成时，可把刚进行的操作取消
  - 3) 确认键：对功能键等操作的确认。
2. LCD 液晶显示屏



图二 液晶屏示意图

- 1、 选择曲线：测定时，根据样品所在量程选择相应的曲线。
- 2、 空白测量：进行样品空白值的测定。
- 3、 样品测量：进行实际样品的测定。
- 4、 曲线标定：利用标准值测量吸光度进行标准曲线标定。
- 5、 删除曲线：删除标准曲线。
- 6、 查询记录：查询测定历史记录值。在此状态下按上下键头可逐个查询记录。
- 7、 删除记录：删除全部历史记录值，按确认全部删除，按“返回”退回上一操作菜单。
- 8、 时钟设置（恢复出厂工作曲线）：利用键头键可进行年、月、日和时、分、秒及星期的设置。

注：上屏为功能选项，下屏为可使用的按键（其中 I 表示正在使用的第几条曲线，R 表示已存储记录的数量。）

### 3. 比色计

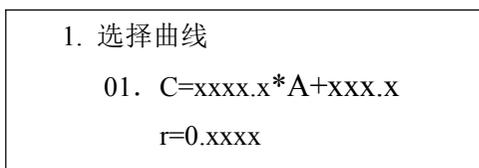
#### 4. 后面板结构：

- ①电源插座                      ②电源开关                      ③功能扩展口

## 四、 仪器安装及使用

### （一） 测定仪的使用

1. 将光标移至“选择曲线”功能，按“确认”键予以确认。利用键头键选择所需的标准曲线序号，按“确认”键确认。



2. 将已消解好待测的样品空白消解管（擦净管壁）按方向（比色计上 1 号线）插入比色孔，将光标移至“空白测量”功能，按“确认”键，仪器显示吸光度，

待吸光度值稳定后，再按“确认”键，仪器自动调零。

2. 空白测量  0 . X XXX
--------------------------

3. 将已消解好的被测样品消解管按方向插入比色孔（比色计上 1 号线），将光标移至“样品测量”功能，按“确认”键。仪器显示浓度值，待数值稳定后，按“确认”键，（如配有打印机，用向下键头选择“打印”，即可打印该数据）仪器保存样品总磷值于仪器内。

3. 样品测量  XX . X X mg/L 存储  打印  A=X .XXXX T=XXX.X%
---

4. 重复上述操作，待所有样品测试完毕后，按取消键回复到功能摆选择状态。

## （二）标定曲线

水样中样品浓度 C 与消解后样品中的吸光度 A 在一定范围内呈线性关系，其表达式为：

$$C = K \times A + b$$

标准曲线通过测定系列已知 COD 值标准样品的吸光度，仪器通过最小二乘法自动算出 K、b 及 r 值。其中，K 为斜率，其值在 1.0~9999.9 之间；b 为截距，其值在 -999.9~999.9 之间，r 为相关系数，其值在 0~1 之间。

本仪器每个参数可保存 10 条标准曲线。在实际测定样品前，仪器内至少存有一条以上标准曲线，标准曲线可以用最小二乘法进行标定，也可以手动输入保存。

### 1. 工作曲线的标定

(1) 将光标移至“曲线标定”功能，按确认键，仪器进入标定状态。

4. 曲线标定	单位：mg/L	
序号	标准值	吸光度
1	0000.0	

(2) 将预先消解好待测的空白标样消解管，擦净管壁，打开比色计盖子，将消

解管按方向插入比色孔内，按“确认”键此时仪器显空白吸光度 A 值，待读数稳定后，按“确认”键，仪器自动调零。并进入下一个标样的标定。

序号	标准值	吸光度
2	00.10	

(3) 用键头输入 1 号标样的标准总磷浓度值。并将 1 号标样消解管插入比色孔内，按“确认”键测其吸光度值，待读数稳定后按“确认”键予以确认。仪器进入 2 号标样的标定。

序号	标准值	吸光度
3	00.20	

(4) 重复上述操作，分别标定其余标样，直至全部标样标定完后，再按一次“确认”键则结束标定，仪器自动算出并显示此次标定的标准曲线方程及 r 值。用“↑”键输入该曲线序号(I=1-10)，按“确认”键保存该曲线于仪器内。

r=0.XXXX
C=XXXX.X*A+XXX.X
I = <u>00</u>

注：如在标定过程发现标定错误，可按“返回”键，可返回功能选择状态。

## 五、 试剂的配制

- 1、总磷试剂（一）：随机配送，将整瓶试剂（一）溶解于水中，并稀释至 100mL。
- 2、总磷试剂（二）：随机配送，在 1-4℃冷处存放。如不变色可长时间使用。
- 3、总磷试剂（三）：随机配送，冷处可保存二个月。
- 4、磷标准贮备溶液：称取  $0.2197 \pm 0.001\text{g}$  于  $110^\circ\text{C}$  干燥 2 小时在干燥器中放冷的磷酸二氢钾，用水溶解后转移至 1000mL 容量瓶中，加入大约 800mL 水、加 5mL 硫酸（1：1 体积比），用水稀释至标线并混匀。此溶液每升含 50mg 磷。本溶液在玻璃瓶中可贮存至少六个月。
- 5、磷标准使用溶液：将 10.0mL 的磷标准贮备液移至 250mL 容量瓶中，用水稀释至标线并混匀。此溶液每升含 2mg 磷（2mg/L）。

## 六、 操作步骤

## 1. 水样采集与保存

(1) 水样采集在聚乙烯瓶或玻璃瓶内，并应尽快分析，必要时可加硫酸将水样酸化至  $\text{pH} < 1$ ，或不加任何试剂于  $2 \sim 5^\circ\text{C}$  下存放。

(2) 如果用硫酸保存水样，当用过硫酸钾消解时，需先将试样调到中性

## 2. 水样的测定

(1) 取两支干净且干燥的消解管，分别移取蒸馏水和样品各 5mL（水样浓度如超过  $2\text{mg/L}$ ，则分别移取蒸馏水和样品各 1mL，并补水至 5mL），加入过硫酸钾试剂 1.0 mL，旋紧消解管盖振荡使溶液混匀。

(2) 当消解仪  $120^\circ\text{C}$  恒温状态时，将消解管依次插入消解炉孔内，盖上防护罩，待温度降至低于设定值后按“消解”键，仪器自动定时（30 分钟）消解，消解完毕后蜂鸣器报警。

(3) 取出消解管冷至室温。

(4) 移取 0.2 mL 抗坏血酸试剂，摇匀，再加入 0.3 mL 钼酸盐溶液，盖上盖子充分混匀，静置显色 15 分钟。

(5) 选择相对应的标准曲线，先进行测定空白后，再测定样品，直接显示实际水样总磷浓度值。

## 3. 标定曲线

(1) 曲线 1（测定范围为  $0 \sim 2\text{mg/L}$ ）：吸取 0、0.25、0.50、1.00、2.00、2.50、5.00 ml 磷标准使用液（ $2\text{mg/L}$ ）于干燥消解管中，用水依次补足到 5ml（相应的总磷值为：0、0.10、0.20、0.40、0.80、1.00、2.00、 $\text{mg/L}$ ），加入过硫酸钾试剂 1.0 mL，旋紧消解管盖振荡使溶液混匀。

曲线 2 测定（范围为  $2 \sim 10\text{mg/L}$ ）：吸取 0、1.00、2.00、2.50、4.00、5.00 ml 磷标准使用液（ $2\text{mg/L}$ ）于干燥消解管中，用水依次补足到 5ml（相应的总磷值为：0、2.00、4.00、5.00、8.00、10.00 $\text{mg/L}$ ），加入过硫酸钾试剂 1.0 mL，旋紧消解管盖振荡使溶液混匀。

(2) 放入消解仪内， $120^\circ\text{C}$  消解 30 分钟。

(3) 取出消解管冷至室温。移取 0.2 mL 抗坏血酸试剂，摇匀，再加入 0.4 mL 钼酸盐溶液，盖上盖子充分混匀，静置显色 15 分钟。

(4) 选择“标定曲线”，用所配标样以最小二乘法标定曲线并存储。

## 4. 干扰及其消除

(1) 在酸性条件下，砷、铬、硫干扰测定

(2) 砷大于  $2\text{mg/L}$  干扰测定，用硫代硫酸钠去除。硫化物大于  $2\text{mg/L}$  干扰测定，通

氮气去除。铬大于 50mg/L 干扰测定，用亚硫酸钠去除。

#### 5. 注意事项

- 1) 为了提高检测的准确性，应减少样品在检测时的相互影响，空白、标样、样品的消解管及管盖应固定，以减少操作带来的误差。
- 2) 一般情况下，标准曲线的相关系数  $r$  值应在 0.990 以上，如果所标定的标准曲线的  $r$  值低于 0.990，说明标准配制有问题或比色操作不规范，应仔细分析，逐一排除。
- 3) 比色管必须保持洁净，避免用手触及透光面，比色管置入比色计前如皿外壁挂有溶液，应用滤纸擦拭干净，以免造成零点漂移及腐蚀仪器。
- 4) 仪器应放置在干燥通风处，同时需避免强光直射。长期不用时，应将比色管擦拭干净置于机外，以保证机内干燥，保护光学元件。

## 七、装箱清单

序号	名称	单位	数量	备注
1	主机	台	1	
2	电源线	根	1	
3	消解比色管	支	15	
4	总磷试剂	套	1	
5	试管架	个	1	
6	使用说明书	份	1	
7	产品合格证	份	1	
8	保修卡	份	1	