GEE PackTest Kits
FOR CHEMICAL ANALYSIS

GE mini 系列环保检测仪

操 作 指 南

（GE Lab02 型）

（GE Lab02+型）

特色：（1）测量仪内置 50+条标准曲线，均采用矢量色度计算模型，无须设置波长，检测数据可通过 E-mail 实时发送。（2）配套提供近 50 种长效试剂盒，可满足水、土、气、生物等样品多项指标的快速检测。（3）交互编辑功能可方便用户自建检测方法。

绿帝网站　技术视频　app安装　淘宝采购

同济大学 • 上海绿帝环保科技有限公司　联合研制

目　　录

一 快速分析检测仪操作.....1
wifi 设置.....1
操作界面.....1
组网准备.....2
检测步骤.....3
表 1 水质快速检测操作步骤.....4
操作须知.....18
二 检测项目.....23
表 2 检测方法与指标..... 23

附件：样品前处理操作方法
1 加热消解仪操作方法.....25
附表 1 水样加热消解与检测操作步骤.....26
2 多功能样品处理仪操作方法.....30
附表 2 水样前处理与检测操作步骤.....31
附表 3 气样采集与检测操作步骤.....32
3 土样快检操作方法.....34
附表 4 土壤养分快速检测操作步骤.....34

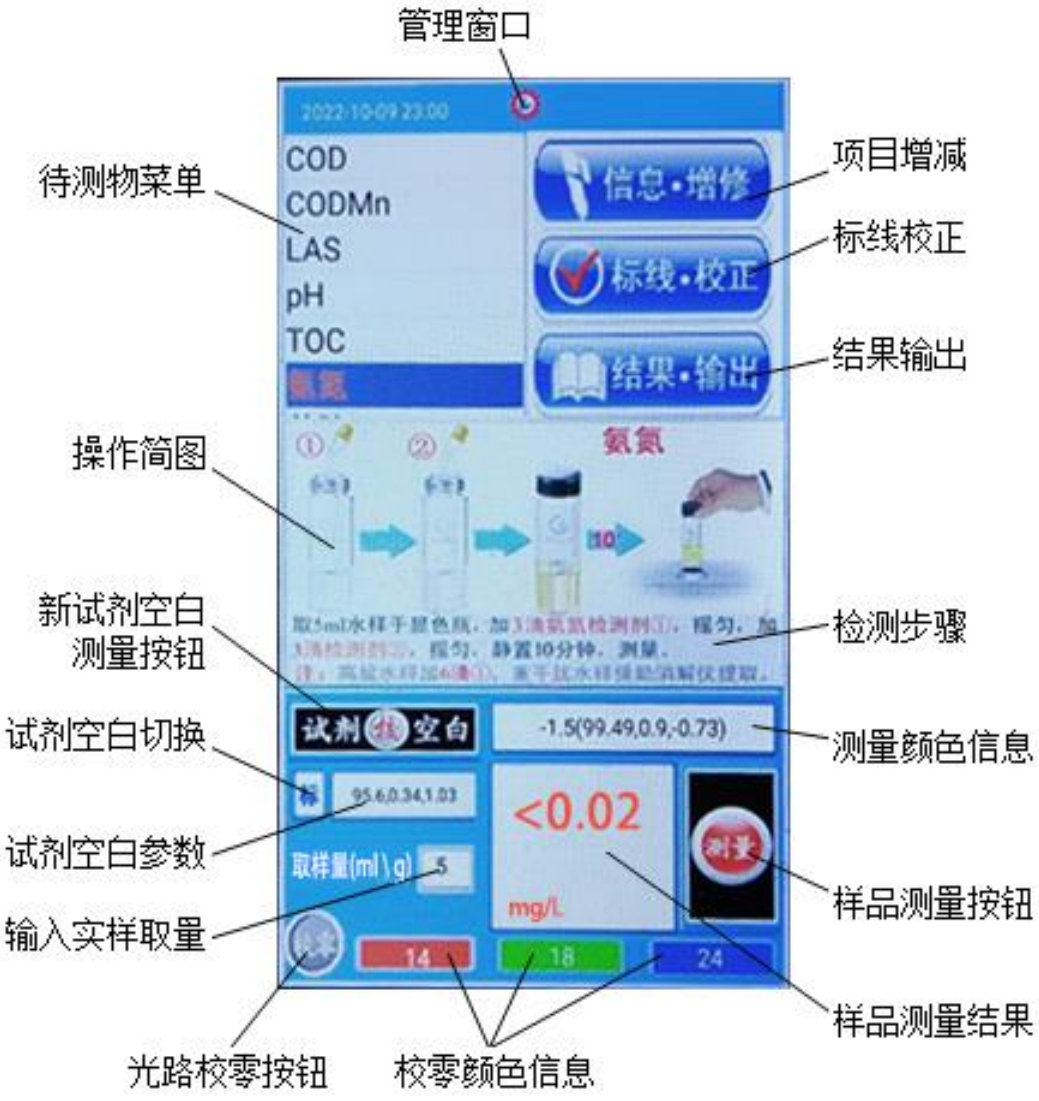
一　快速分析检测仪操作

【WIFI 设置】（如不需远程发送检测结果，可忽略此项）

打开测量仪开关，出现桌面后，双击 （设置）> WLAN，选定并开启 wifi 信号源。

【操作界面】

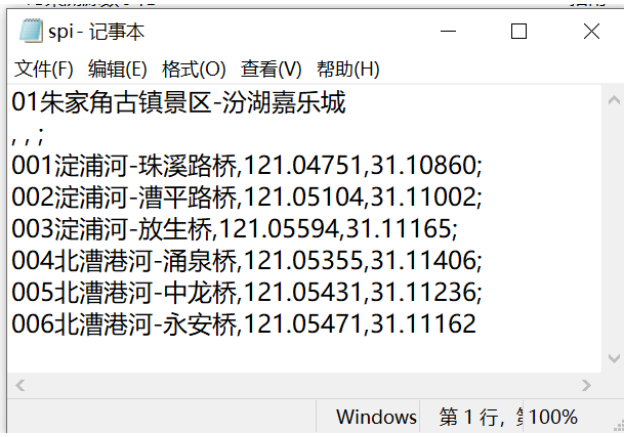
双击桌面 绿帝检测 图标，显示如下操作界面：

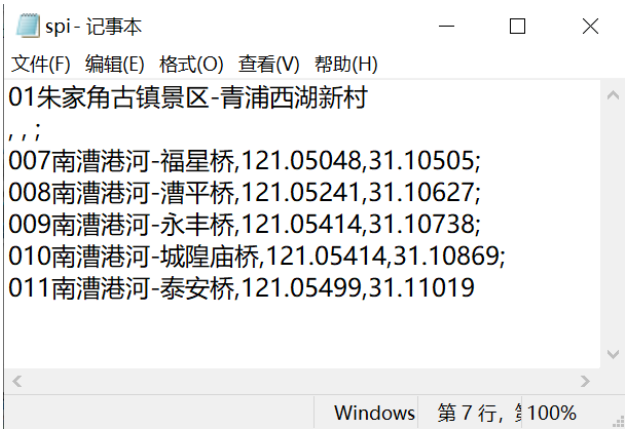


【组网准备】（如不需记录采样点、检测点信息，可忽略此项）

（1）检测采样点信息编辑

在电脑上新建或编辑 spi.txt 文本文件，格式如下：





须严格按照如上格式录入检测点、采样点信息（均半角输入）。第 1 行包括：区域（流域）编号（2 位数字，如 01）+区域名称-检测点位名称（注：行末无标点）；第 2 行：逗号“,”+空格+逗号“,”+空格+分号“;”；第 3~n 行是采样点信息（注：EN 经纬度通过高德或腾讯地图拾取坐标系统查询）：编号（3 位数字，如 001）+水体（注：不超过 5 个汉字）-采样点名称（注：不超过 6 个汉字）+逗号“,”+地理经度（小数点后 5 位）+逗号“,”+地理纬度（小数点后 5 位），以分号“;”结束本行。如果应急监测，采样点信息为：编号（Y01、Y02、Y03、Y03…）+ 风险点名称（如淀浦河漕平路桥）-应急采样点名称（注：不超过 6 个汉字）+逗号“,”+地理经度（小数点后 5 位）+逗号“,”+地理纬度（小数点后 5 位）。每个采样点独立一行，最后一行行末无标点。如不需组网上传数据，地理经纬度数值须用空格替代（如：001 珠溪路桥, , ;）。

（2）采样点信息导入

spi.txt 模板文件编辑完成后，拷贝至 U 盘根目录下，插入仪器

USB 接口，点触操作界面顶部 打开管理窗口，再点触

（注：点触直至提示“导入成功”），再“返回”至操作界面，即可使用。spi.txt 可随时随地修改、导入（注：导入 spi.txt 新文件后，原导入采样点信息失效）。

【检测步骤】

（1）仪器校零

取 5~10ml 纯水于显色测量瓶，插至测量井底，点触

，~8 秒后即得校零参数。重复 2~3 次，校零数据稳定即可（注：每天“校零”一次即可）。

（2）显色、测量

✓ 按表 1 待测物操作步骤配制水样显色液。

✓ 在操作界面菜单栏触选待测物，检测信息（试剂空白参数、显色与测量方法、标准曲线、检出限 LOD、操作步骤等）自动载入（注：点触

，显示操作步骤示意图）。

✓ 将上述水样显色测量瓶插至测量井底，点触

，显示待测物浓度，结果自动保存于

。

特别告知：对新仪器，有条件的用户可以先校准所检测项目的标线（按 p.20〔**标线校正**〕），提高测量数据准确度。

表 1 水质快速检测操作步骤

【物理指标与非金属】

检测项目	操 作 方 法	操 作 简 图	备 注
pH /TDS / EC/ORP / TEM（五合一测量笔）	取~25ml 水样于塑料杯，取下笔帽，打开开关，按“▼”选择测量项目，将探头插入水面下，轻轻晃动，待示值稳定后读取。 测 量 范 围 pH 0 ~ 14 总溶解性固体(TDS) 1 ~ 19990 mg/L 电导率(EC) 1 ~ 19990 μs/cm 氧化还原电位(ORP) -1000 ~ +1000 mv 水温(TEM) 0 ~ 60 ℃		● 轻按“▲”可固定读数，长按“▲”切换华氏温度。 ● 结束后，用清水洗涤电极，甩干水，盖上笔帽。 ● 独立操作，须自行记录测量结果。
透明度	取 5~10ml 水样于显色测量瓶，测量。		● 如超过上限，稀释水样后再测量。
悬浮物(SS)、浊度	取 5~10ml 水样（<300mg/l SS）于显色测量瓶，测量。 注：测量前，首先点触 √ 标线校正 ，选择“介质折光率（⊙ 水）、悬浮物（按 SS 主要成分）折光率/密度：⊙土壤泥砂、⊙ 有机物、⊙ 混合物”或输入对应参数，再点触 参数确认、返回 。		● 同时测得：SS 含量 c (mg/L)、均粒径ϕ(μm)、粒数 N（p/L）lg 值、浊度 T（NTU）等指标。 ● 校正须用福尔马肼标准浊度液。 ● 如显示“超范围”，表明颗粒均粒径ϕ>50μm 或可能颜色干扰。有色水样应过滤后用滤液“校零”。

色度	取过滤后的 5~10ml 水样(<500 度)于显色测量瓶，测量。		● 过滤后直接测量。
pH	取 5ml 水样（pH 4~10）于显色测量瓶，加 2 滴 pH 检测剂，摇匀，静置 2 分钟，测量。		● 适合于较清洁水。 ● 浑浊水样（透明度<2m）须预先过滤。 ● 有色水样应过滤后用滤液“校零”。
氨氮 NH_3-N	取 5ml 中性水样（<2mg/l NH_3-N）于显色测量瓶，加 5 滴氨氮检测剂①，摇匀，加 5 滴检测剂②，摇匀，加 5 滴检测剂③，摇匀，静置 10 分钟，测量。		● 浑浊水样（透明度<2m）须预先过滤。 ● 严重干扰水样须借助加热消解仪(附表 1)。
亚硝氮 NO_2^--N	取 5ml 中性水样(<0.1mg/l NO_2^-N)于显色测量瓶，加 6 滴亚硝氮检测剂，摇匀，静置 15 分钟，测量。		● 浑浊水样（透明度<2m）须预先过滤。 ● 建议：20℃以上室温操作。

硝态氮 NO_3^--N	（1）取 5ml 中性水样（< 2mg/l N）于显色测量瓶，加 1~2 滴氧化剂并摇匀，溶液呈淡红色，且 5 分钟不褪色。 （2）加 6 滴还原剂，摇匀，加氮检测剂①胶囊粉，剧烈摇混半分钟。取 0.5ml 上清液于空显色测量瓶，加纯水至 5ml 刻度，加 6 滴检测剂②，摇匀，静置 15 分钟，测量。按“硝态氮 = 测量值 - 亚硝氮”计算。		● 步骤（2）“…剧烈摇混半分钟，取 0.5ml 上清液…”须红色消失、上清液无色。 ● 如亚硝氮远低于硝态氮，步骤（1）可省略。
总氮 TN	须借助加热消解仪。		● 参照附表 1。
磷酸盐 PO_4^{3-}	取 5ml 中性水样（<30mg/l PO_4^{3-}）于显色测量瓶，加 0.4ml 磷酸盐检测剂，摇匀，静置 2 分钟，测量（选“磷酸盐(H)”）。		● 适合于锅炉循环水、再生水、高磷污水等。 ● 浑浊水样（透明度<2m）须预先过滤。
	取 5ml 中性水样（<0.7mg/l P）于显色测量瓶，加磷检测剂①胶囊粉，立即摇溶后，再加 8 滴检测剂②，摇匀，静置 10 分钟，测量。		● 浑浊水样（透明度<2m）须预先过滤。

总磷 TP	须借助加热消解仪。		● 参照附表 1。
溶解氧 DO	（1）将溶解氧采样管浸入水面下采满水样（注：现场采样并加盖塞密封后，可携带至室内继续操作），加 1~2 粒玻璃珠，加溶解氧检测剂①、②各 1 滴，慢慢旋紧盖塞，摇混 1 分钟，静置 5 分钟。（2）加 2 滴检测剂③、1 滴检测剂②，旋紧盖颠倒摇溶，倒入显色测量瓶，加纯水至 10ml 刻度，摇匀即测。		● 如水样浑浊，显色液过滤后再测量。 ● 测量结束后，注意将玻璃珠取出洗涤后再用。
硫酸盐 SO_4^{2-}	**显色法：**取 5ml 中性水样（<200 mg/l **SO_4^{2-}**）于显色测量瓶，加 3 滴硫酸盐检测剂①，摇混半分钟，静置 5 分钟，加 6 滴检测剂②，摇混半分钟，静置 5 分钟，过滤，按测量。		● 两种方法可任选。 ● 浑浊水样（透明度<2m）须预先过滤。
	钡浊法：取 5ml 中性水样（<50 mg/l **SO_4^{2-}**）于显色测量瓶，加 5 滴硫酸根检测剂①，摇匀，加检测剂②胶囊粉，摇混 1 分钟，静置 5 分钟，测量（选“硫酸根”）。		

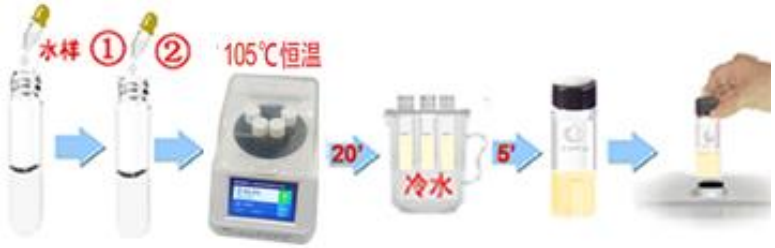
硫化物 S^{2-}	取 5ml 中性水样（<1mg/l S^{2-}）于显色测量瓶，加 3 滴硫化物检测剂，加盖摇匀，静置 10 分钟，测量。		● 地面水、污水等干扰水样须借助多功能样品处理仪（附表 1）。
二氧化硅 SiO_2	取 5ml 中性水样（<30mg/l SiO_2）于显色测量瓶，加 0.4ml 二氧化硅检测剂①，摇匀，静置 5 分钟，加检测剂②胶囊粉，摇溶，静置 5 分钟，测量。		● 浑浊水样（透明度<2m）须预先过滤。
游离二氧化碳	取 5ml 水样（<30mg/l CO_2）于显色测量瓶，加 0.2ml 二氧化碳检测剂①，摇匀，加 0.2ml 检测剂②，摇匀，静置 2 分钟，测量。		● 如水样浑浊则在测量前再过滤。 ● 建议：当天同步执行一次 试剂校空白 测量（配制方法：加 1 滴碱试剂至 5ml 纯水中，摇匀，再加检测剂①、②）。
碱度	取 10ml 水样（<100mg/l $CaCO_3$）于显色测量瓶，加碱度检测剂胶囊粉，加盖摇混 1 分钟，静置 10 分钟，摇匀即测。		● 浑浊水样（透明度<2m）须预先过滤。 ● 建议：当天同步执行一次 试剂校空白 测量。

氟化物 F^-	取 5ml 中性水样（<0.3mg/l F^-）于显色测量瓶，加 0.4ml 氟化物检测剂①，摇匀，加 0.2ml 检测剂②，摇匀，静置 15 分钟，测量。		● 浑浊水样（透明度<2m）须预先过滤。 ● 建议：当天同步执行一次 试剂校空白 测量。
氯化物 Cl^-	取 5ml 中性水样（<5mg/l Cl^-）于显色测量瓶，加 5 滴氯化物检测剂①，摇匀，加 5 滴检测剂②，摇匀，静置 10 分钟，测量。		● 显色测量瓶须用去离子水洗涤后再用。
游离余氯 Cl_2	取 5ml 中性水样（<2mg/l Cl_2）于显色测量瓶，加游离余氯检测剂胶囊粉，摇溶，静置 5 分钟，测量。		● 建议当天同步执行一次 试剂校空白 测量。
总余氯	取 5ml 中性水样（<1mg/l Cl_2）于显色测量瓶，加 2 滴总余氯检测剂，摇匀，静置 5 分钟，测量。		● 浑浊水样（透明度<2m）须预先过滤。

二氧化氯 ClO_2	取 5ml 中性水样（<1mg/l **ClO_2**）于显色测量瓶，加二氧化氯检测剂胶囊粉，摇溶，静置 10 分钟，过滤后测量。		● 建议：当天同步执行一次 **试剂校空白** 测量。
总氰化物 CN^-	须借助多功能样品处理仪。		● 参考附表 3。
过氧化氢 H_2O_2	取 5ml 中性水样（<30mg/l **H_2O_2**）于显色测量瓶，加 6 滴过氧化氢检测剂，摇匀，静置 10 分钟，测量。		● 浑浊水样（透明度<2m）须预先过滤。
阴离子洗涤剂 LAS	（1）取 25ml 中性水样（<1mg/l LAS）于反应管，加 5 滴 LAS 检测剂①，摇匀，加②胶囊粉，摇溶 1 分钟，加 10ml 氯仿（自备），剧烈摇混半分钟，静置分层。（2）用移液枪吸取下层有机相 5ml 至显色测量瓶，测量。		● 预先用氯仿“校零”。 ● 如测量液乳浊，用定性玻纤滤纸过滤后测量。 ● 如测量值超上限，可直接用氯仿稀释显色液再测量。

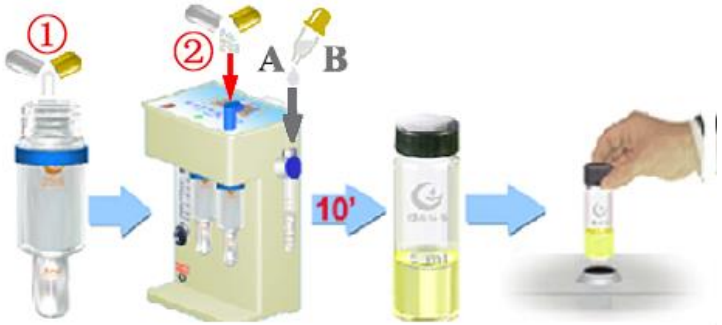
甲醛	取 5ml 中性水样（<0.3mg/l 甲醛）于显色测量瓶，加甲醛检测剂①、②各 5 滴，摇匀，静置 20’，加 0.2ml 检测剂③，摇匀，静置 5’，测量。		● 浑浊水样（透明度<2m）须预先过滤。 ● 空气甲醛检测须借助多功能样品处理仪（附表 2）。
挥发酚	取 5ml 中性水样（<2mg/l 酚）于显色测量瓶，加挥发酚检测剂胶囊粉，摇溶，静置 10 分钟，过滤后测量。		● 适合于清洁水检测。 ● 干扰水样如污水须借助加热消解仪（表 3）。
	（1）取 25ml 中性水样（<0.4mg/l 酚）于反应管，加挥发酚（萃取）检测剂胶囊粉，摇溶，静置 10 分钟，加 10ml 氯仿（自备），剧烈摇混半分钟，静置分层。（2）用移液枪吸取下层有机相 5ml 至显色测量瓶，测量（选“挥发酚（萃）”。		● 适合于清洁水。 ● 预先用氯仿“校零”。 ● 如下层液乳浊，可用玻纤滤纸过滤后测量。 ● 如测量值超上限，可直接用氯仿稀释显色液再测量。
苯胺	取 5ml 中性水样（<1.5mg/l 苯胺）于显色测量瓶，加 5 滴酸试剂、苯胺检测剂①胶囊粉，摇溶，静置 3 分钟，加 5 滴②，摇混 1 分钟，加 5 滴③，摇匀，静置 1 小时（25~30℃），测量。		● 浑浊水样（透明度<2m）须预先过滤。 ● 如测量值超上限，可纯水稀释显色液后再测量。 ● 污水须借助加热消解仪（表 3）。

肼	取 5ml 中性水样（<0.4mg/l 肼）于显色测量瓶，加入 0.8ml 肼检测剂①，摇匀，加检测剂②胶囊粉，摇溶，静置 10 分钟，测量。		● 浑浊水样（透明度<2m）须预先过滤。 ● 有色水样预先加聚己内酰胺脱色。
三硝基化合物	取 5ml 中性水样（<4mg/l 三硝基化合物）于显色测量瓶，加三硝基化合物检测剂胶囊粉，摇溶，静置 5 分钟，测量。		
氰尿酸	取 5ml 中性水样(<70mg/l 氰尿酸)于显色测量瓶，加氰尿酸检测剂胶囊粉，摇混 1 分钟，静置 5 分钟，摇匀测量。		● 浑浊水样（透明度<2m）须预先过滤。
化学需氧量 COD	须借助加热消解仪。		● 参照附表 1。
总有机碳 TOC			

高锰酸盐指数 COD_{Mn}	须借助加热消解仪或水浴锅。		● 参照附表 1。
尿素			
有机磷农药 OPs			

【金属】

检测项目	操 作 方 法	操 作 简 图	备 注
总硬度	取 5ml 中性水样（<500 mg/l $CaCO_3$）于显色测量瓶，加 5 滴总硬度检测剂①，摇匀，加 0.2ml 检测剂②，摇匀，静置 2 分钟，测量。		● 浑浊水样（透明度<2m）须预先过滤。 ● 建议：当天同步执行一次 试剂校空白 测量。
镁 Mg	取 5ml 中性水样（<10mg/l Mg^{2+}）于显色测量瓶，加 0.2ml 镁检测剂①，混匀，加 0.2ml 检测剂②，混匀，静置 5 分钟，测量。		
钠 Na	取 1ml 中性水样（<30mg/l Na^{+}）于显色测量瓶，沿瓶内壁加入 5ml 无水乙醇（自备），轻轻摇匀，加 0.2ml 钠检测剂，轻轻摇匀，静置 5 分钟，摇匀即测。		
钾 K	取 5ml 中性水样（<3mg/l K^{+}）于显色测量瓶，加钾检测剂胶囊粉（注：含氨氮水样须再加 2 滴甲醛溶液），摇混 1 分钟，静置 5 分钟，摇匀测量。		

铝 Al	取 5ml 中性水样（<0.2mg/l Al^{3+}）于显色测量瓶，加 8 滴铝检测剂①、0.2ml 检测剂②，混匀，静置 10 分钟，测量。		● 浑浊水样（透明度<2m）须预先过滤。 ● 建议：当天同步执行一次 试剂校空白 测量。
铍 Be	取 5ml 中性水样（<0.1mg/l Be^{2+}）于显色测量瓶，加 8 滴铍检测剂①、0.2ml 检测剂②，混匀，静置 20 分钟，测量。		● 浑浊水样（透明度<2m）须预先过滤。 ● 含氟样品应进行酸化除氟处理。 ● 建议：当天同步执行一次 试剂校空白 测量。
锰 Mn	取 5ml 中性水样（<5mg/l Mn^{2+}）于显色测量瓶，加锰检测剂胶囊粉，摇溶，静置 10 分钟，过滤后测量。		● 浑浊水样（透明度<2m）须预先过滤。 ● 加样前，须酸洗显色测量瓶。
砷 As	借助多功能样品处理仪。		● 参照附表 3。

铬 Cr	取 5ml 中性水样（<0.5mg/l Cr^{6+}）于显色测量瓶，加 3 滴铬检测剂①，摇匀，加检测剂②胶囊粉，摇溶，静置 15 分钟，测量。		● 加样前，须酸洗显色测量瓶。 ● 浑浊水样（透明度<2m）须预先过滤 ● 总铬检测和地面水、污水均须借助加热消解仪（参照附表 1—金属）。
铁 Fe	取 5ml 中性水样（<2mg/l $Fe^{2+/3+}$）于显色测量瓶，加铁检测剂胶囊粉，摇溶，静置 10 分钟，测量。		
镍 Ni	取 5ml 中性水样（< 2mg/l Ni^{2+}）于显色测量瓶，加 3 滴镍检测剂①，摇匀，加 3 滴检测剂②，摇匀，加 3 滴检测剂③，摇匀，静置 10 分钟，测量。		
铜 Cu	取 5ml 中性水样（<1mg/l Cu^{2+}）于显色测量瓶，加 5 滴铜检测剂①，摇匀，加检测剂②胶囊粉，摇溶，静置 10 分钟，测量。		
	（1）取 25ml 中性水样（<0.6mg/l Cu^{2+}）于反应管，加铜(萃)检测剂胶囊粉，摇溶，静置 10 分钟。加入 10ml 氯仿(自备)，剧烈摇混半分钟，静置分层。（2）用移液枪吸取下层有机相 5ml 至显色测量瓶，测量（选“铜（萃）”。		● 适用于清洁水。 ● 预先用氯仿“校零”。 ● 如测量值超上限，可直接用氯仿稀释显色液后再测量。 ● 如测量液乳浊，用定性玻纤滤纸过滤后测量。

锌 Zn	取 5ml 中性水样（<0.5mg/l **Zn^{2+}**）于显色测量瓶，加 5 滴锌检测剂①，摇匀，静置 5 分钟，加 0.2ml 检测剂②，摇匀，静置 5 分钟，测量。		● 加样前，须酸洗显色测量瓶。 ● 浑浊水样（透明度<2m）须预先过滤。 ● 地面水、污水须借助加热消解仪（参照附表 1—金属）。 ● 建议：当天同步执行一次 **试剂校空白** 测量。
镉 Cd	取 5ml 中性水样（<0.3mg/l **Cd^{2+}**）于显色测量瓶，加 3 滴镉检测剂①，摇匀，加 0.2ml 检测剂②，摇匀，静置 5 分钟，测量。		
铅 Pb	取 5ml 中性水样（<2.5mg/l **Pb^{2+}**）于显色测量瓶，加 0.4ml 铅检测剂，摇匀，静置 5 分钟，测量。		
锑 Sb	取 5ml 中性水样（<1mg/l **$Sb^{3+/5+}$**）于显色测量瓶，加锑检测剂①胶囊粉，摇溶，加 5 滴检测剂②、0.2ml 检测剂③，摇匀，静置 5 分钟，测量。		
重金属	取 5ml 中性水样（<1mg/l）于显色测量瓶，加 5 滴重金属检测剂①，摇匀，加 0.2ml 检测剂②，摇匀，静置 5 分钟，测量。 注：用于重金属总量半定量检测，包括 **Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Cd** 总量。		

【操 作 须 知】

〔电池状态〕

✓ **开机后注意仪器面板上的指示灯状态**：显示“绿”或“黄”灯，可正常使用，显示“红”灯时，须充满电后再使用。

〔样品处理〕

✓ **方法一般可满足天然水体、生活污水快速检测之需**，对组成复杂的工业废水，建议按照相关标准方法进行前处理。

✓ **待测水样应近中性**（pH 5~8）。对工业废水，首先用 pH 试纸检验，必要时滴加碱试剂（2mol/L 氢氧化钠）或酸试剂（1mol/L 硫酸）调节。

✓ **浑浊水样**（透明度<2m）**须过滤**（注：建议采用膜孔ϕ0.7μm 玻纤过滤器）后再取样（注：透明度、悬浮物、溶解氧、COD 除外）。**有色水样检测时可直接用水样预先“校零”**排除背景干扰。

✓ **建议操作在 20~25℃环境温度下进行**。测量前，**显色测量瓶外壁须用湿纸巾擦拭干净**。

✓ **金属离子检测时，预先用稀酸洗涤显色测量瓶**（注：可在 5ml 纯水中加 2 滴酸试剂作为洗液），再用纯水冲洗。

✓ **滴瓶应垂直滴加液体，自备液体**（氯仿、乙醇等）**和液体检测剂须用移液器**（注：须定期校准）**量取**（注：滴瓶除外）。**高浓度水样用移液器酌情少取**，在执行**测量前，点** 取样量(ml) 5 **，设定所取实样量**（ml）如“0.5”，显示结果即为实际水样浓度，勿须再考虑稀释倍数。

✓ **在无法排除干扰情况下，建议采用内标校正法**：同时执行“水样”、“水样加标”检测过程，采用加标回收率校正水样测量浓度。

✓ **指南中“纯水”指去离子水、蒸馏水**，除硝态氮、总氮、硫酸盐、硅酸盐、氯化物、总硬度、碱度外，其他项目检测可用市售纯净水替代“纯水”。

〔胶 囊 粉〕 **弹揉胶囊外壳，轻轻旋开胶囊帽**，将粉全部倒入显色测量瓶（管）。

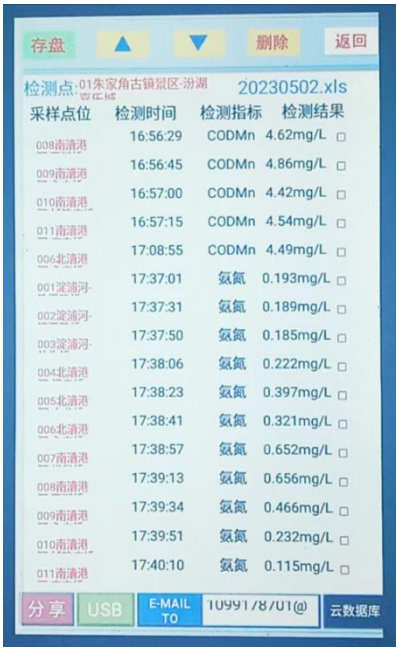
〔检测结果〕 检测数据自动保存于

（excel 格式文件）

✓ 点触▲▼可浏览前、后次检测数据。

✓ 对无效数据，勾选行尾 ☑，再点 删除 。

✓ 点触“采样点位”下列，每行选定数据所对应的采样点(如下图，信息来源于 spi.txt)，全部选定后，按 存盘 ，**待显示提示“存盘完成”后再继续操作**。



对全部有效数据（无须勾选），可发送至 U 盘或指定 E-mail 信箱（“分享”按钮暂不可用）。对组网系统，点 云数据库 （注：触条灰色不具备云上传功能，点触无效）可发送至云数据库，由数字化系统平台（选购）调取处理，实现区域水质可视数字化管理。（注：发送数据后，须稍等几秒待数据发送完毕，再后续操作，以免引起数据丢失。）

〔界面操作〕

✓ 校零 （触键） 即仪器“**校零**”，开机后执行即可（注：另有说明除外）：加 5~10ml 显色液溶剂（纯水、有机溶剂等）于显色测量瓶，插入测量井，点 校零 得新校零参数（注： 24 ＝20～40 正常）。

✓ 试剂校空白 （触键） 即新“试剂空白”测量，建议 1 次/周（注：另有说明除外）。首先按方法（1）“**校零**”，再按表 1 对应项目步骤配制试

剂空白（以纯水代替水样），点触 试剂校空白 即得新试剂空白值，

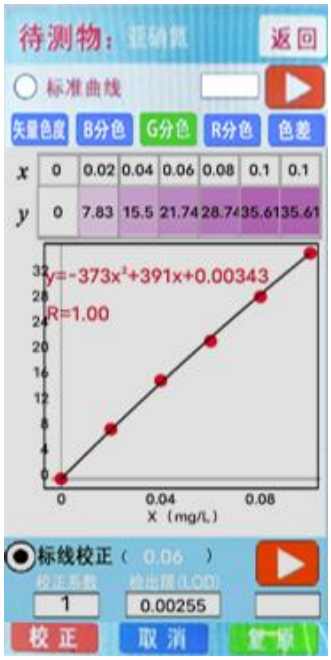
标 99.2, -0.18, 0.36 将显示如 新 98.0, 0.06, -0.26，此后计算会自动调用。新 与

标 可自由切换。

✓ 将水样显色测量瓶插入测量井，点触 测量，旋转测量后显示待测物浓度。

〔标线校正〕即标线校准，当环境温度变化较大或检测剂存放时间超过半年，建议进行标线校准，建议 1 次/季度（注：单点法，pH 无此功能）。

校准方法：以亚硝氮标线校正为例，仪器经“**校零**”后，首先按表 1 对应项目步骤配制试剂空白（以纯水代替水样配制），并点触 试剂校空白 得新试剂空白值。再点 标线•校正 进入下图窗口，选定 标线校正。



按表 1 对应项目步骤配制 0.06 mg/L 亚硝氮标准显色液（第 4 色列），插入测量井，点 ▶ 得校正系数，如上图所示（注：如校正系数<0.7 或>1.3，可能检测剂失效或标液有误，须核实后重新校正），此时，如点 取 消 则忽略此次校正（注：如校正系数 0.95～1.05，建议忽略），如点 复 始 则取消所有

校正，点 校 正 则校正生效，再点 返 回 到操作界面。

“悬浮物”计算模型校正：将 100 度标准浊度液（自备）置于测量井，点 即得校正系数 k_1、k_2。

〔方法更新〕

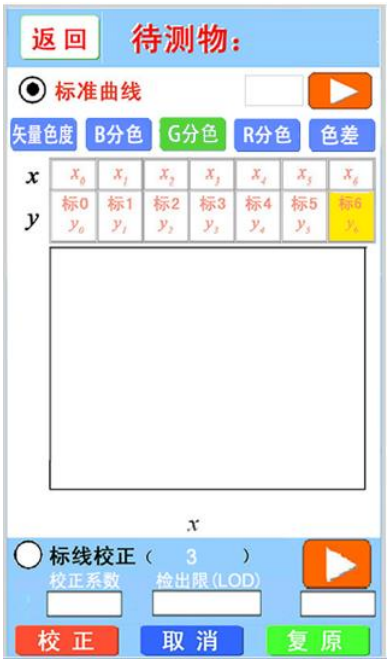
（1）项目数据更新：可向技术服务商咨询并索取项目数据更新文件，下载到本地 U 盘，插入仪器 USB 接口，点触 进入程序调试窗口，点触 数据导入 标线数据导入（开发人员使用） 即可（注：更新后，用户自行新增、修改、校正的所有数据失效）。

（2）新增检测方法：点触 信息·增修，显示下图窗口。

点 增 补 或 修 改 后，即可输入新增待测物名称（必填）、浓度单位（必填，如 mg/L）、显色方法（如标准号等，可不填）、显色剂（应填，反应物名称等）、标样量（必填，绘制标线时标液加量 ml，如 COD — 2、pH — 5、LAS — 25），再点 确定、返 回 到操作界面。

（3）绘制标线：按拟定的显色步骤配制七个标准显色液（标 0~标 6，标 0 即试剂空

白），显色完成后，首先以显色液溶剂“校零”，再点 标线•校正 如下图。



选定 标准曲线 ，点触 矢量色度，将试剂空白（标 0）插入测量井，点 x_0 输入标 0 浓度（*x*0= 0，点触输入，下同），再点 ▶ 、标0 y_0，显示测量颜色与数据（自动替换初始值，下同），然后将标 6 显色液插入测量井，点 x_6 输入标 6 浓度（*x*6），再点 ▶ 、标6 y_6。将标 1 显色液插入测量井，点 x_1 输入标 1 浓度（*x*1），再点 ▶ 、标1 y_1，依此类推，按浓度由低到高顺序执行，待全部测量完成后，即显示拟合函数、“标线校正”浓度点如（ 3 ）（标 3）、检出限（LOD）等。此时，可选择不同测量计算方法： 矢量色度 （注：适用混色显色体系）、 B分色 （注：适用黄色显色体系）、 G分色 （注：适用红色、紫色、浊度体系）、 R分色 （注：适用蓝、绿色显色体系）、 色差 （注：适用浊度体系），根据拟合 R 值，选定最佳测量法，如 R<0.995，识别偏离浓度点，重新制备对应显色溶液，按上述同样方法测量、点存，点 返 回 到操作界面。

提醒：标 6（即最右侧色块）仅作为色相识别之用，不参与标线拟合，但必须有颜色参数，如果色浅如水，可用标 5 替代标 6。当选 矢量色度 方法时，如果标 0（即最左侧色块）为深色，则标 6 配制浓度应为标 5 之三倍以上。

二 检 测 项 目

该检测仪可执行 60+种检测项目的测量，如下表。

表 2 检测项目、方法与检测范围

检测项目	检测方法	显色剂（法）	LOD (mg/L)	上限 UL (mg/L)
pH（pH）	GB/T 9734-2008	酸碱指示剂	4～10	
	电极法（笔式）	无	0～14	
氧化还原电位（ORP，mv）			-1000～+1000	
总溶解性固体（TDS）			1~19990	
电导率（ μs/cm）			1~19990	
水温（℃）			0~60	
透明度（m）	文献法		0～5	
悬浮物			1	300
浊度			1	200
色度（度）	ISO 7887-1985		5	500
氨氮	HJ 535-2009	纳氏试剂	0.02	2
亚硝氮	GB 7493-1987	萘乙二胺	0.002	0.1
硝态氮	GB 17378.4-2007		0.03	2
总氮	GB 17378.4-1998		0.2	10
磷酸盐	GB 1576-2001	磷钒钼黄	0.3	30
	GB 9727-1988	磷钼蓝	0.01	0.7
总磷	GB 11893-1989			
二氧化硅	SL91.1-1994	硅钼黄	0.4	30
硫酸盐（根）	HJ/T 342-2007	铬酸钡	2	200
	文献法	钡浊	2	50
*硫化物	GB/T 16489-1996	亚甲基蓝	0.02	1
氟化物	HJ 488-2009	镧-茜素络合指示剂	0.02	0.3
*总氰化物（μg/L）	HJ 484-2009	异烟酸-巴比妥酸	1	80
*臭氧（空气）	HJ 504-2009	靛蓝二磺酸钠	0.013	0.4
氯化物	DL/T 1203-2013	硫氰酸汞	0.1	5
总余氯	文献法	四甲基联苯胺	0.03	1
二氧化氯		氧氯试剂	0.01	1
过氧化氢（H_2O_2）		草酸钛钾	0.4	30
溶解氧（O_2）		锰-EDTA	0.3	15
游离二氧化碳（CO_2）		酚酞	0.6	30
碱度（$CaCO_3$）		钙浊	2	100
总硬度（$CaCO_3$）		钙酮	6	500
镁（Mg）		达旦黄	0.2	10

钠(Na)			焦锑酸钾	0.8	30
钾(K)			四苯硼钠	0.2	3
铝(Al)			依来铬氰蓝 R	0.007	0.2
铍(Be)		HJ/T 58-2000		0.003	0.1
铁(Fe)		HJ/T 345-2007	邻菲啰啉	0.02	2
铜(Cu)		DL/T 502.14-2006	双环己酮草酰二腙	0.01	1
		HJ 486-2009	新铜试剂（萃）	0.004	0.6
镍(Ni)		GB 11910-1989	丁二酮肟	0.013	2
锰(Mn)		GB 11906-1989	高碘酸钾	0.07	5
铬(Cr)		GB/T 7467-1987	二苯碳酰二肼	0.004	0.5
锌(Zn)		GB 223.51-1987	5-Br-PADAP	0.03	0.5
*砷(As)		GB 11900-1989	新银盐	0.002	0.2
锑(Sb)		文献法	二溴邻硝基苯芴酮	0.02	1
铅(Pb)			二甲酚橙	0.1	2.5
镉(Cd)			镉试剂	0.01	0.3
重金属			PAR	0.03	1
TOC			钙浊	4	150
氰尿酸			三聚氰胺	1	70
有机磷农药（OPs）	水：P μg/L		4-(4-硝基苄基)吡啶（萃）	2	100
	植物：P mg/kg			0.02	1
尿素		GB/T18204.29-2000	二乙酰一肟	0.012	3
挥发酚		HJ 503-2009	4-氨基安替比林	0.025	2
			4-氨基安替比林（萃）	0.005	0.4
苯胺		GB 11889-1989	亚硝盐-萘乙二胺	0.015	1.5
*甲醛		GB/T16129-1995	AHMT	0.01	0.3
肼		GB/T 15507-1995	对-二甲氨基苯甲醛	0.006	0.4
三硝基化合物		GB/T 4918-1985	亚硫酸钠	0.04	4
阴离子洗涤剂（LAS）		GB/T 7494-1987	亚甲基蓝（萃）	0.009	1
高锰酸盐指数(COD_{Mn})		GB 11892-1989	高锰酸钾	0.4	5
化学需氧量(COD)		HJ/T 399-2007	重铬酸钾	6	2000
土质	铵态氮（mg/kg）	NY/T 1488(9)-2010	纳氏试剂	0.5	50
	硝态氮（mg/kg）		还原剂-萘乙二胺	1	50
	速效磷(P_2O_5 mg/kg)		磷钼蓝法	0.9	40
	速效钾(K_2O mg/kg)		四苯硼钠	5.4	90
	有效硫（mg/kg）	文献法	钡浊法	6.7	208
	全氮（g/kg）		氧化还原剂-萘乙二胺	0.08	5
	有机质（g/kg）		重铬酸钾	0.6	60

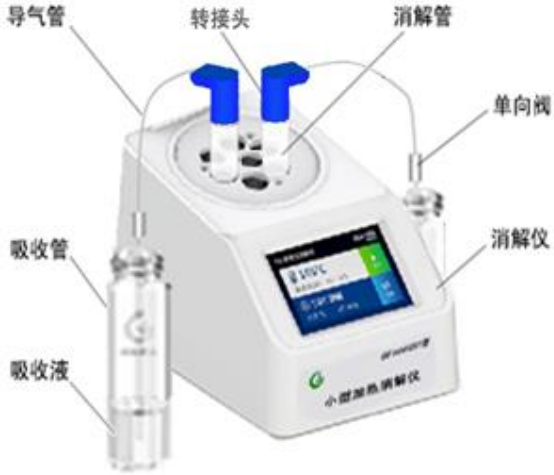
〔备注〕*：须借助多功能样品处理仪。

〔提醒〕试剂盒应放置于阴凉、干燥、儿童不易接触处，严禁与人用药物混放。

附件：样品前处理操作方法

1 加热消解仪操作方法

小型加热消解仪（GE miniHD01 型）



TOC、氨氮、挥发酚、苯胺水样处理

【操作方法】

（1）须将消解仪从仪器箱体取出后再用。接通电源，打开消解仪开关。

（2）揿按消解操作屏 选定检测项目，将待消解样品管插入消解孔，盖上防护罩，揿 即进入加热工作状态。

（3）待温度上升到设定温度，蜂鸣提示开始倒计时，直至结束（蜂鸣提示），消解器加热停止，取出消解管冷却。

（4）消解结束后，关闭开关，待消解仪冷却后再放入仪器箱。

特别提醒：

（1）**TOC、氨氮、挥发酚**水样处理时，须选配单向导气管（含转接头、单向阀、导气管等）。

（2）**COD** 测量前，将定位井盖（取下井盖中间橡胶塞）置于测量井，将测量管插到底。

（3）**CODMn、尿素**样品加热可用恒温水浴锅（沸水浴）替代消解仪。

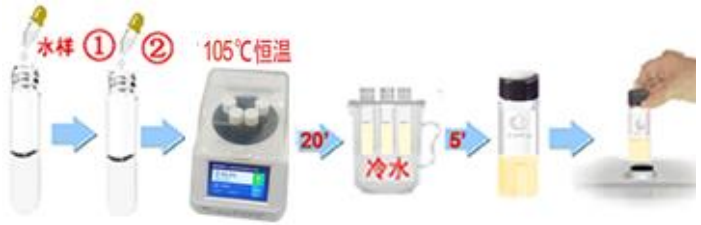
附表 1　水样加热消解与检测操作步骤

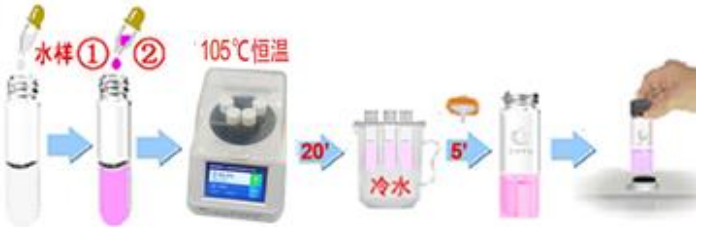
<table>
<tr><th>待测物</th><th colspan="2">样品处理与显色</th><th>操作图示与注意事项</th></tr>
<tr><td>总氮
TN</td><td>（1）取 5ml 中性水样于消解管，加总氮消解剂胶囊粉，摇溶，拧紧盖，插入消解孔，盖上防护罩。
（2）启动消解仪（切换“总氮/总磷/金属”：125℃、30’），直到倒计时结束，取出消解管自然冷却（后期可置于冷水中）。</td><td>（3）取 1ml 消解液（< 10 mg/l N）于显色测量瓶，加纯水至 5ml 刻度，加 6 滴还原剂，摇匀，加氮检测剂①胶囊粉，摇混半分钟，取 0.5ml 上清液于空显色测量瓶，加纯水至 5ml 刻度，加 6 滴检测剂②，摇匀，静置 15’，测量。</td><td>

● 消解过程勿漏汽。
● 如测量值超上限，可加纯水稀释显色液再测量。</td></tr>
<tr><td>总磷
TP</td><td rowspan="2">（1）取 5ml 中性水样于消解管，加总磷/金属消解剂胶囊粉，摇溶，拧紧盖，插入消解孔，盖上防护罩。
（2）同上（2）。</td><td>（3）将消解液（< 0.7 mg/l P）全部倒入显色测量瓶，加磷检测剂①胶囊粉，立即摇溶后，再加 8 滴检测剂②，摇匀，静置 10’，测量。</td><td>

● 消解过程勿漏汽。浑浊水样须预先过滤。
● 如测量值超上限，可加纯水稀释显色液再测量。</td></tr>
<tr><td>金属</td><td>（3）将消解液全部倒入显色测量瓶，滴加碱试剂调节 pH~5，后续按待测金属对应的操作步骤（表 1）操作。</td><td>

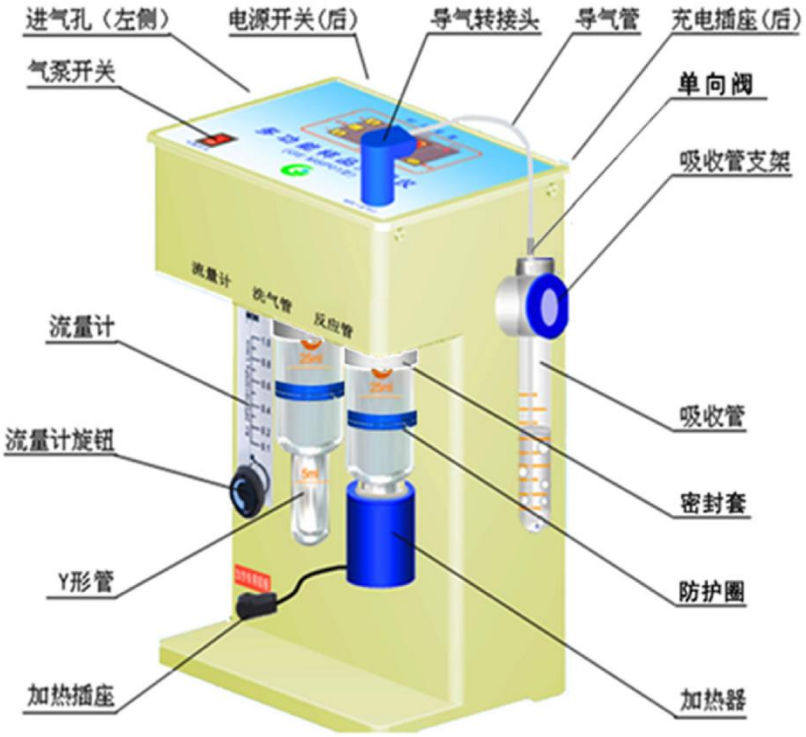
● 适用于 Al、Be、Cr、Fe、Ni、Cu、Zn、Sb、Cd、Pb 等检测水样（地面水、污水等）消解。
● 浑浊水样须预先过滤。</td></tr>
</table>

尿素	（1）取 5ml 中性水样（< 3mg/l 尿素）于消解管，加 0.4ml **尿素检测剂①**、8 滴**检测剂②**，摇匀，拧紧盖，插入消解孔，盖上防护罩。 （2）启动消解仪（切换“尿素”：105℃、20’），直到倒计时结束，取出消解管并置于冷水中冷却 5’，倒入显色测量瓶，测量。	 ● 浑浊水样须预先过滤。 ● 如测量值超上限，可纯水稀释显色液再测量。 ● 可用沸水浴（99.9~100℃）替代加热消解仪，以显色测量瓶替代消解管，须恒温时再放入水浴。
总有机碳 TOC	（1）取 5ml 水样（< 150mg/l TOC）于显色测量瓶，加 6 滴**酸试剂**，摇混半分钟，倒入消解管，加 **TOC 检测剂①**胶囊粉，安装导气管。取 10ml 纯水于吸收瓶（显色测量瓶），加 1 滴**酸试剂**、**检测剂②**胶囊粉，摇溶，加 6 滴**碱试剂**，摇匀，立于仪器旁。将水样消解管插入消解孔，导气管出口插至吸收瓶底。 （2）启动消解仪（切换“TOC”：110℃、15’），直到倒计时结束，取出吸收瓶，摇匀测量。 **建议**：当天同步处理 1 个纯水样，并执行 **试剂校空白** 测量。	 ● 单向导气管安装前，从转接头端吹气把管内存水吹出，保证管路畅通。 ● 当环境温度<20℃，测量前，吸收瓶还应置于 30℃恒温浴再加热 10’。 ● DOC 检测：水样须预先过滤（孔ϕ0.22μm），再按“TOC”步骤操作。
COD	（1）取 2ml 水样（< 2000 mg/l COD）于消解管，准确加入 2.5ml**COD 检测剂①**、0.5ml **检测剂②**，拧紧盖，摇匀，插入消解孔，盖上防护罩。 （2）启动消解仪（切换“COD”：165℃、20’），待倒计时结束，取出消解管自然冷却 5’，移至冷水中再冷却 5’，轻移插入定位盖孔，测量。 **建议**：当天同步处理 1 个纯水样，并执行 **试剂校空白** 测量。	 ● 适用于 Cl^-< 2000mg/l 水样检测。 ● 测量前须加~10ml 纯水于空消解管，执行“校零”。 ● 低浓度 COD（20~150mg/L）水样采用 COD 试剂盒；高浓度 COD（100~2000 mg/L）水样采用 COD(H)试剂盒，并在测量时选择“COD(H)”。

高锰酸盐指数 CODMn	（1）取 5ml 中性水样（< 5mg/l CODMn）于消解管，加 **CODMn 检测剂①、②**各 0.2ml，摇匀，拧紧盖，插入消解孔，盖上防护罩。 （2）启动消解仪（切换“CODMn”：105℃、20’），直到倒计时结束，取出消解管并置于冷水中冷却 5’，过滤至显色测量瓶，测量。 **建议**：当天同步处理 1 个纯水样，并执行 **试剂校空白** 测量。	 ● 适合于 Cl^-<300mg/L 水样。 ● 过滤时使用膜孔ϕ0.7μm 玻纤过滤器。 ● 可用沸水浴（99.9~100℃）替代加热消解仪，以显色测量瓶替代消解管，须恒温时再放入水浴。
	（1）取 5ml 海水水样（< 5mg/l CODMn）于消解管，加 5 滴**碱试剂**、0.2ml **CODMn 检测剂①**，摇匀，拧紧盖，插入消解孔，盖上防护罩。 （2）启动消解仪（切换“CODMn”：105℃、20’），直到倒计时结束，取出消解管并置于冷水中冷却 5’，加 0.2ml **检测剂②**，摇匀，过滤至显色测量瓶，测量。 **建议**：当天同步处理 1 个纯水样，并执行 **试剂校空白** 测量。	 ● 系碱性高锰酸钾法，适合于 Cl^->300mg/L 水样。 ● 过滤时使用膜孔ϕ0.7μm 玻纤过滤器。 ● 可用沸水浴（99.9~100℃）替代加热消解仪，以显色测量瓶替代消解管，须恒温时再放入水浴。
氨氮/挥发酚/苯胺	（1）取 5ml 中性水样（< 2mg/l 氨氮，或< 2mg/l 挥发酚，或 <1.5mg/l 苯胺）于消解管，加~2g **硫酸钠**，加 2 滴**碱试剂**，摇匀，套紧导气管转接头，将消解管插入消解孔。 （2）取~3ml 纯水于吸收瓶（显色测量瓶），加 1 滴**酸试剂**，置于瓶架，消解管之导气出口管插至吸收瓶底，盖上防护罩。 （3）启动消解仪（切换“氨氮/挥发酚/苯胺”：125℃、10’），直到倒计时结束，取出吸收瓶，加纯水至 5ml 刻度，冷却到室温，后续按对应指标的操作步骤（表 1）执行。 **建议**：当天同步处理 1 个纯水样，并执行 **试剂校空白** 测量。	 ● 系盐析汽提法，适用于干扰严重的水样，如工业废水、高盐水样。 ● 单向导气管安装前，从转接头端吹气把管内存水吹出，保证管路畅通。 ● 所用盐析剂“硫酸钠”（A.R.级）可自购或另购（“氨氮”须用无氨硫酸钠）。

有机磷农药 OPs	（1）取 25ml 水样或植物样品提取液于反应管，加 5ml **OPs 提取剂**，漩涡振荡半分钟（~1200r/m），静置分层，吸取 4ml 下层液于显色测量瓶（注：如下层液浑浊，用玻纤滤头过滤），敞口置于试管架（注：瓶盖切勿盖紧！）。 （2）开启恒温水浴锅（设置：100℃），恒温后，放入试管架，加热 10’至液体完全蒸干。 （3）取出显色测量瓶，冷却至室温后，加入 5ml **OPs 检测剂**，加盖摇匀，静置 5’，测量（注：植物样品测量时选“OPs-植物残留”）。 注：测量前，须用 5ml **OPs 检测剂**执行“校零”，校零后的 **OPs 检测剂**仍可继续使用。	 ● **蒸汽有害**，须在良好通风环境下操作。 ● 计量单位（以 P 计）：μg/L（水样）、mg/kg（植物）。如测量值超上限，加 **OPs 检测剂**稀释显色液再测量（测量值须乘稀释倍数）。 ● 植物（蔬菜、茶叶、中草药等）农药洗提：称量 3.00g 样品并研磨成泥（粉）后，用 30ml 纯水多次冲洗并入 50ml 离心管，漩涡振荡 5’（~1200 r/m），过滤（建议用膜孔ϕ0.7μm 玻纤滤头）后按步骤（1）~（3）开展检测。 ● 该方法对杀虫威、杀螟硫磷、甲基吡啶磷、乐果、马拉硫磷 5 种 OPs 检测结果可靠，对敌敌畏、敌百虫、甲胺磷以及其他 OPs，检测结果偏低。

2 多功能样品处理仪操作方法



多功能样品处理仪（GE MSP01 型）

〔**时间设置**〕 接通电源，按 **SET** 键，再按 ⇧ （+）或 ⇩ （–）键设定“定时窗”时间（0~999 分钟），再按 **SET** 键即进入工作状态，设定时间自动记忆。

〔**Y 型管装卸**〕 安装洗气管、反应管时，将 Y 型管从管位下螺口向上拧入到顶，密封套上包螺盖、下包瓶体，避免漏气。移除时，捏持防护圈将 Y 型管慢慢拧下，以免烫伤。**提醒：切勿抽拉内置导气管！**

〔**加 热 器**〕 加热时，将加热器从反应管下方慢慢顶入，将插头插入流量计下方“加热器插座”。加热结束后，将加热器慢慢下拉移开。

〔**单向导气管**〕由转接头、单向阀、导气管组成，安装前，从转接头端吹气将内存水排出，并检查管路畅通。

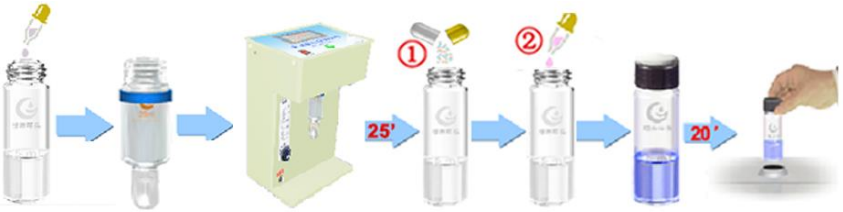
〔**工作状态**〕打开电源开关即进入工作状态，“计时窗”即从“定时窗”所设定的时间开始倒计时，“状态”指示灯亮。当倒计时结束，指示灯灭，并响铃提示。按“重启”键，再次进入工作状态。

附表 2　水样前处理与检测操作步骤

待测物	水样处理、显色	操作图示与注意事项
硫化物（S^{2-}）	**（1）**加~10ml 纯水于 Y 形管，加 5 滴**碱试剂**，安装到处理仪洗气管位。加 5 ml 纯水于吸收管，加 1 滴**碱试剂**，置于吸收管支架上。取 5ml 中性水样（<1mg/l S^{2-}）于另一 Y 形管，安装到反应管位。从加料口加 2 滴**酸试剂**，插接导气转接管，出气管插至吸收管底。 **（2）**接通电源、气泵，设置时间 10’，调节气速 0.5L/min。 **（3）**反应结束后，拔出出气管，吸收液倒入显色测量瓶，加 3 滴**硫化物检测剂**，加盖摇匀，静置 10’，测量。	 ● 适合于地面水、污水等水样处理。 ● 当天洗气管勿须更换。
砷（As）	**（1）**加 5ml ~**50%乙醇**于吸收管，加**砷吸收剂 A、B** 各 5 滴，摇匀，置于处理仪吸收管支架上。 **（2）**加 25ml 中性水样（<0.2mg/l As）于 Y 形管，加**砷检测剂①**沉至管底，加一粒玻璃珠压住，安装到反应管位。将**检测剂②**胶囊粉分散于~3ml 纯水，摇溶，从加料口由漏斗倒入反应管，立即插接导气转接管，出气管插至吸收管底。 **（3）**待吸收管气泡趋于停止（~10’），拔出出气管，将吸收液倒入显色测量瓶，测量。	 ● 水样如泡沫严重，加几滴白酒消除。 ● “~50%乙醇”可用~50 度白酒替代。 ● 如测量值超上限，可纯水稀释显色液再测量。
总氰化物（CN^-）	**（1）**加~10ml 纯水于 Y 形管，加 5 滴**碱试剂**，安装到处理仪洗气管位。加~4ml 纯水于吸收管，加 1 滴**碱试剂**，置于吸收管支架上。取 25ml 中性水样（<0.08mg/l CN）于另一 Y 形管，加**氰化物提取剂**胶囊粉，安装到反应管位，从下端套入加热器，连接加热插座。加料口插接导气转接头，出气管插至吸收管底。 **（2）**接通电源、气泵，设置时间 20’，调节气速 0.5L/min。 **（3）**结束后，取下吸收管，吸收液倒入显色测量瓶，加 2 滴**酸试剂**，加纯水至 5ml 刻度，加**氰化物检测剂①**胶囊粉，摇溶 2~3’，加 6 滴**检测剂②**，摇匀，静置 20’（<25℃时，应置于温水中），测量。	 ● 系汽提法。 ● 如测量值超上限，可纯水稀释显色液再测量。 ● 水样如泡沫严重，加几滴白酒消除。 ● 当天洗气管勿须更换。

附表 3 气样采集与检测操作步骤

待测物	采样与检测	操作图示与注意事项
氨（NH_3）	**（1）** 加 5ml 纯水于显色测量瓶，加 1 滴**酸试剂**，摇匀，全部倒入 Y 形管，安装到洗气管位。 **（2）** 接通电源、气泵，设置工作时间 25’，调节气速 0.2L/min。 **（3）** 采样结束后，将吸收液全部转移至显色测量瓶，加 5 滴**氨氮检测剂①**，摇匀，加 5 滴**检测剂②**，摇匀，加 5 滴**检测剂③**，摇匀，静置 10’，按“氨氮”测量。	 ● 计算空气 NH_3 = 测量值×1.21 mg /m^3。
硫化氢（H_2S）	**（1）** 加 5ml 纯水于显色测量瓶，加 1 滴**碱试剂**，摇匀，全部倒入 Y 形管，安装到洗气管位。 **（2）** 接通电源、气泵，设置工作时间 25’，调节气速 0.2L/min。 **（3）** 采样结束后，将吸收液全部转移至显色测量瓶，加 3 滴**硫化物检测剂**，加盖摇匀，静置 10’，按“硫化物”测量。	 ● 计算空气 H_2S = 测量值×1.06 mg /m^3。
臭氧（O_3）	**（1）** 加 10ml 纯水于显色测量瓶，加**臭氧检测剂①**胶囊粉，摇溶，加 0.4ml **检测剂②**，摇匀，先执行 **试剂校空白** 测量（每天校正一次即可），倒入 Y 形管，安装到洗气管位。 **（2）** 接通电源、气泵，设置工作时间 25’，调节气速 0.4L/min。 **（3）** 观察采气管颜色变化，如颜色深度变浅约一半后，关闭采样泵（注：须等跳分钟时关闭），并记录实际采气精确时间 *t* 分钟，将吸收液全部转移至显色测量瓶，测量。	 ● 计算空气 O_3 = 测量值×25/*t* mg/m^3。 ● 如空气臭氧低于 0.01 mg/m^3，可延长采气时间至 60’。 ● 现场光线较强或室外采样时，建议仪器套一黑色塑料袋。

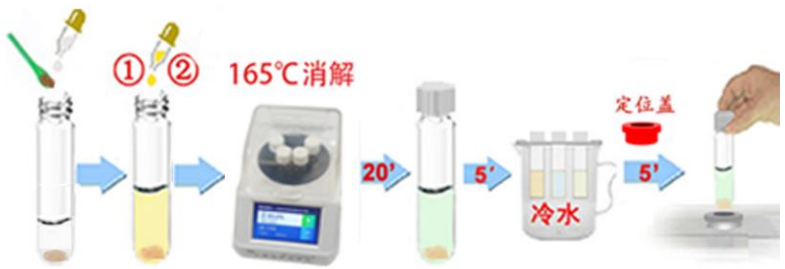
甲醛（H_2CO）	（1）加 5ml 纯水于显色测量瓶，加**甲醛吸收剂**胶囊粉，摇溶，全部倒入 Y 形管，安装到洗气管位。 （2）接通电源、气泵，设置工作时间 10’，调节气速 0.5L/min。 （3）采样结束后，将吸收液全部转移至显色测量瓶，加**甲醛检测剂①**、**②**各 5 滴，摇匀，静置 20’，加 0.2ml **检测剂③**，摇匀，静置 5’，测量。	 ● 计算空气甲醛 ＝ 测量值 mg /m^3。 ● 如测量值超过上限，可直接稀释显色液后再测量（须乘稀释倍数）。
氯化氢（HCl）	（1）加 5ml 纯水于显色测量瓶，加 1 滴**碱试剂**，摇匀，全部倒入 Y 形管，安装到洗气管位。 （2）接通电源、气泵，设置工作时间 25’，调节气速 0.2L/min。 （3）采样结束后，吸收液转移至显色测量瓶，加纯水至 5ml，加 5 滴氯化物检测剂①，摇匀，加 5 滴检测剂②，摇匀，静置 10’，按“氯化物”测量。	 ● 计算空气 HCl＝ 测量值×1.03 mg /m^3。
氰化氢（HCN）	（1）加 5ml 纯水于显色测量瓶，加 1 滴**碱试剂**，摇匀，全部倒入 Y 形管，安装到洗气管位。 （2）接通电源、气泵，设置工作时间 25’，调节气速 0.5L/min。 （3）采样结束后，将吸收液全部转移至显色测量瓶，加 2 滴**酸试剂**、**氰化物检测剂①**胶囊粉，摇溶 2~3’，加 6 滴**检测剂②**，摇匀，静置 20’（25~40℃，可置于温水中显色），按“总氰化物”测量。	 ● 计算空气 HCN＝ 测量值×2.08 mg /m^3。

3 土样快检操作方法

附表 4 土质养分快速检测操作步骤

待测物	样品处理	显色测量	操作图示与注意事项
酸碱度（pH）	（1）各加 5ml 纯水于 3~5 支 10ml-离心管，各加 1.00g 风干研细土样，拧紧管盖，漩涡混合 10’（~ 1200 rpm），离心 5’（~12000 rpm）。 （2）合并浸提液，加 2~3 粒**脱色剂**胶囊粉，摇混至液体无色，过滤（ϕ0.7μm 玻纤滤头）。	（3）滤液转移至显色测量瓶，加 2 滴 **pH 检测剂**，摇匀，静置 2’，按“pH”测量。	 ● 检测范围：pH 4.5 ~ 9.5。
全氮（g/kg）	（1）称取 0.050g 风干研细土样于消解管，加 5ml 纯水、**总氮消解剂**胶囊粉，摇匀，拧紧盖，插入消解孔，盖上防护罩。 （2）启动消解仪（切换“总氮”：125℃、30’），待消解结束后，取出消解管自然冷却（后期可置于冷水中）。 建议：平行消解 3~5 次，各取 1~2ml 消解液合并，以提高选土代表性。	（3）吸取 1ml 消解液于显色测量瓶，加纯水至 5ml 刻度，加 6 滴还原剂，摇匀，加**氮检测剂①**胶囊粉，摇混半分钟，取 0.5ml 上清液于空显色测量瓶，加纯水至 5ml 刻度，加 6 滴**检测剂②**，摇匀，静置 15’，按“土质全氮”测量。	 ● 如全氮>5g/kg，步骤（3）可酌情少取消解液。

铵态氮 (NH_3-N)	（1）取 5ml **联合浸提剂**（须根据土质 pH 选用对应的联合浸提剂）于 10ml-离心管，加 1.00g 风干研细土样，拧紧管盖，漩涡混合 10’（~1200 rpm），离心 5’（~12000rpm）。 （2）倒出浸提液，加**脱色剂**胶囊粉，摇混至液体无色，过滤（ϕ0.7μm 玻纤滤头）。 建议：平行浸提 3~5 次，合并滤液，以提高选土代表性。	（3）吸取 1ml 浸提液于显色测量瓶，加纯水至 5ml 刻度，加 5 滴**氨氮检测剂①**，摇匀，加 5 滴**检测剂②**，摇匀，加 5 滴**检测剂③**，摇匀，静置 10’，按“土质铵态氮”测量。	 ● 如铵态氮>50mg/kg，显色步骤酌情少取浸提液。
硝态氮 (NO_3^--N)		（3）吸取 1ml 浸提液于显色测量瓶，加纯水至 5ml 刻度，加 6 滴**还原剂**，摇匀，加**氮检测剂①**胶囊粉，剧烈摇混半分钟。 （4）取 0.5ml 上清液于空显色测量瓶，加纯水至 5ml 刻度，加 6 滴**检测剂②**，摇匀，静置 15’，按“土质硝态氮”测量。	 ● 如硝态氮>50mg/kg，显色步骤酌情少取浸提液。 ● 硝态氮 ＋ 铵态氮 ＝ 速效氮。
速效磷 （P_2O_5）		（3）吸取 1ml 浸提液于显色测量瓶，加纯水至 5ml 刻度，加**磷检测剂①**胶囊粉，立即摇溶后，再加 8 滴**检测剂②**，摇匀，静置 10’，按“土质速效磷”测量。	 ● 如有效磷>40mg/kg，显色步骤酌情少取浸提液。
速效钾 （K_2O）		（3）吸取 1ml 浸提液于显色测量瓶，加纯水至 5ml 刻度，加**钾检测剂**胶囊粉，摇混 1’，静置 5’，摇匀后按“土质速效钾”测量。 **建议**：当天同步处理 1 个纯水样（不加土样），并执行 **试剂校空白** 测量。	 ● 如速效钾>90mg/kg，显色步骤酌情少取浸提液。 ● 当铵态氮较高时须再加 2 滴甲醛溶液消除干扰。

有效硫（S）	（1）取 5ml **有效硫浸提剂**于 10ml-离心管，加 1.00g 风干研细土样拧紧管盖，漩涡混合 10’（~1200rpm），离心 5’（~12000rpm）。 建议：平行浸提 3~5 次，合并浸提液，以提高选土代表性。	（2）取 2ml 浸提液（注：浑浊则用 ϕ0.7μm 玻纤滤头过滤）于显色测量瓶，加纯水至 5ml 刻度，加 5 滴**硫酸根检测剂①、②**胶囊粉，摇混 1’，静置 5’，按“土质有效硫”测量。	 ● 如有效硫>208mg/kg，显色步骤酌情少取浸提液。
有机质（g/kg）	（1）称取 0.050g 风干研细土样于消解管，加 2ml 纯水、2.5ml**COD 检测剂①**、0.5ml **检测剂②**，摇匀，拧紧盖，摇匀，插入消解孔，盖上防护罩。 （2）启动消解仪（切换“COD”：165℃、20’），待消解结束，取出消解管自然冷却 5’，移至冷水中再冷却 5’。	（3）将消解管轻移插入定位井盖孔，按“土质有机质”测量。 **建议：**当天同步处理 1 个纯水样（即不加土），并执行 **试剂校空白** 测量。	 ● 如有机质>60g/kg，步骤（1）中可酌情少取土样。 ● 测量前须加~10ml 纯水于空消解管，执行“校零”。 ● 建议：平行消解、检测 3~5 次，计算平均值，以提高选土代表性。

检测仪常见问题与解决方案

问题、故障		原 因 判 断	解 决 方 案
1	触点不稳定、漂移	交流电源干扰	指示灯亮红灯时应充电，充满电后拔去电源适配器，再使用仪器。
	无法发送数据	wifi 未连接	点桌面“设置”图标，开启 wifi。
	程序异常退出	所需参数未设定或过限	重启，或返回重新安装软件。
2	显示“未检出”	低于检出限（LOD）	
	显示“超上限”	高于检测上限	减少水样取量，重新显色、测量。
	显示“超范围”	测量信号超出有效范围	按正确方法重新“校零”。
			显色液浑浊，过滤后再测量。
			水样有干扰，直接用水样“校零”。
			检测剂变质，更换后再显色。
3	测量颜色显示异常	未“校零”	按正确方法“校零”。
		溶液浑浊或干扰严重	经预处理消除干扰。
		环境温度低（<20℃）	置于温水，加速溶解与反应。
		数据读取错误	重新测量。
其他	● 开机将自动调用最近一次试剂空白测量参数（新），此后计算基于该空白参数，新、标可自由切换。 ● 所需溶剂，如纯水、乙醇、氯仿等须自备。 ● 用户不得私自拆卸仪器，损坏责任自负。 ● **提醒：**仪器长期不用，充满电后放置于干燥环境。		

GE MSP01 型多功能样品处理仪常见故障与解决方案

问题、故障	原 因 判 断	解 决 方 案
液晶屏无显示	电路障碍，插头接触不良	更换电源线。
加热器插电后不热		
吸收液无气泡，或流量无法调高	气路障碍	检查进/出气口是否堵塞、密封套是否封闭严实。
		内部气管脱落，需返回维修。

仪器套装配件清单

序	配 件 名 称		规 格 / 型 号	配置数量		用　　途
				Lab02	Lab02+	
1	快速分析检测仪		GE wifiLab 型	1	1	测量仪
2	小型消解仪		GE G6/G7 型	0	1	加热消解装置
3	五合一检测笔（赠品）		pH/TDS/EC/ORP/T	0	1	五参数测量
5	电源适配器（“消解仪”下）		12V10A	0	1	消解仪供电
	电源适配器（“检测仪”下）		12V1A	1	1	检测仪充电
6	定位套（“检测仪”盖）		硅胶塞孔 ϕ16mm	1	1	COD 测量
7	试剂盒（自选）		滴液 / 胶囊	6		显色剂
8	消解管（“工具盒”下）		10ml / ϕ16mm	0	8	配合消解仪使用
9	Y 形管（“工具盒”下）		玻璃，25ml	2		萃取
10	显色测量瓶		玻璃，10ml	8		显色与测量
11	碱试剂（2M NaOH）		塑料，20ml/瓶	1		溶液酸碱度调节
12	酸试剂（1M H_2SO_4）			1		
13	移液器		1ml、5ml	各 1		定量取液
14	针筒过滤器		10ml	2		过滤
15	温度计		-20 ~ 50 ℃	1		环境温度指示
16	计时器		0 ~ 99min	1		反应计时
17	玻璃珠（塑料管内）		ϕ2~3mm	若干		溶解氧检测
18	工具盒	pH 试纸	pH1~14	1		酸碱度调节
		移液枪头	1ml、5ml	若干		配合移液器使用
		针筒过滤器	20ml	1		过滤
		微孔过滤头	玻纤，孔ϕ0.7μm	若干		
		滴管	塑料，~3ml	若干		取液

办 公 地 址　上海市杨浦区四平路 1388 号同济联合广场 C 楼

技 术 支 持　手机：**17717830805**，E-mail：**ludist@126.com**

Q Q：**1696475706**，微信群：**绿帝 5117 群**

公 司 网 站　http://www.ludist.com.cn