



ZXcm-500-TP 总磷在线分析仪

使用说明书





目 录

第 1 章	安全措施特别声明.....
1.1	总则.....
1.2	安全信息介绍.....
1.2.1	安全信息表示.....
1.2.2	安全提示.....
1.3	触电与灼伤预防.....
1.4	化学药品危险防范.....
第 2 章	技术规格.....
2.1	技术参数.....
2.2	仪器特点.....
2.3	相关设计及生产主要参考标准.....
第 3 章	系统概述.....
3.1	应用范围及量程.....
3.2	系统描述.....
3.3	基本原理.....
第 4 章	现场安装.....
4.1	分析仪结构简图.....
4.2	拆箱验收.....
4.3	安装条件.....
4.3.1	监测站房建设.....
4.3.2	监测站房室内要求.....
4.4	安装方法及步骤.....
4.4.1	分析仪的摆放.....
4.4.2	试剂管路的安装.....
4.4.3	采水泵及采水管路的安装布置.....
4.4.4	分析仪及采水泵的供电.....
4.4.5	内置预处理装置的调试.....



4.4.6	通信设置.....
第 5 章	试剂.....
5.1	试剂配制.....
5.1.1	零标液.....
5.1.2	试剂 A.....
5.1.3	试剂 B.....
5.1.4	量标液.....
5.2	试剂的使用、储存及运送转移.....
5.3	废液处理.....
第 6 章	人机交互界面介绍.....
6.1	参数设置方法.....
6.2	状态切换按钮的使用.....
6.3	人机交互界面.....
6.3.1	主页面.....
6.3.2	手动模式.....
6.3.2.1	手动控制.....
6.3.2.2	手动标定.....
6.3.2.3	标液核准.....
6.3.3	参数设定.....
6.3.3.1	运行方式设定.....
6.3.3.2	基本参数设定.....
6.3.3.3	清洗参数.....
6.3.3.4	标定参数.....
6.3.3.5	量程设定.....
6.3.3.6	标定设定.....
6.3.3.7	清洗设定.....
6.3.3.8	时间设定.....
6.3.3.9	出厂值恢复.....
6.3.3.8	程序版本信息.....



6.3.4	历史数据.....
6.3.5	系统运行日志.....
第 7 章	仪器操作.....
7.1	更换试剂.....
7.1.1	初始装液.....
7.1.2	更换所有试剂.....
7.1.3	更换部分试剂.....
7.2	校准.....
7.2.1	手动标定.....
7.2.2	自动校准.....
7.3	常规测量.....
7.4	比对测试.....
7.5	清洗.....
第 8 章	故障维修.....
第 9 章	日常维护.....
第 10 章	运输和存储.....
附件



第 1 章 安全措施特别声明

1.1 总则

请在拆箱、安装以及开机运行本设备之前认真阅读整篇手册，并严格按照本手册说明进行操作，尤其要注意所有标注“危险”和“警告”的说明。请不要擅自维修、拆装仪器上任意零部件，否则可能导致对操作人员的严重伤害和对仪器的严重损伤。为了确保本仪器所提供的保护功能不被削弱，请勿用非本手册所描述的方法操作或者安装此设备。

对于自行拆卸的仪器，本公司将不再提供免费售后服务。

1.2 安全信息介绍

1.2.1 安全信息表示

危险：表示潜在的或者紧急的危险状态，如不可避免将造成严重伤亡；

警告：表示潜在的危险状态，如不可避免将可能造成伤亡；

小心：表示潜在的危险状态，如不可避免可能会导致轻微或中等程度的伤害；

注意：表示与人身伤害无关的情况；

重要提示：表示这样一种状况，如果不能避免，可能会对仪器造成损坏，这些信息需要特别注意；

备注：对正文所做的补充信息。

1.2.2 安全提示

本仪器符合国家环境监测标准《HJ/T 103-2003 总磷水质自动分析仪技术要求》及其他相关标准规范，按照《GB/T GB11893- 89 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》测量水中的总磷含量。

在仪器的安装和使用过程中，应首先阅读说明书，请勿让未经培训的人员使用、操作及维护仪器，以免导致人员意外伤害和设备的损坏！

1.3 触电与灼伤预防

- 1) 维护或修理前务必断开电源；
- 2) 维护或修理消解杯需确保试剂已经排空且冷却清洗；
- 3) 按照国家或地方规范进行电力连接；

- 4) 尽可能使用接地故障断路器；
- 5) 在连接操作条件下将操作单元外壳良好接大地。

1.4 化学药品危险防范

请参照本手册试剂章节中的相关内容，配制、使用以及处理运行本设备所需的化学试剂和所产生的废液，并采取一定的防范措施。

请注意以下几条相关的危险和警示问题说明：

标志	提示	说明	相关建议	
	接地标志	表明连接地线的位置。	建议配备 1000 W 的交流净化稳压电源。	
	注意标志	提示用户按照说明书操作，或者由专业人员操作。		
	小心触电	存在电击危险，只有专业人员才可以接触和维护仪器。		
	化学危险	存在化学危害风险，只有培训合格的专业人员方可进行此操作。		使用防护镜。
				使用防护面具，保持通风良好。
				佩戴防腐橡胶手套。
	小心烫伤	表明被标记处存在热烫的可能，不能在无保护的情况下触摸。		



第 2 章 技术规格

2.1 总磷技术参数

测量方法	国家标准 GB/T GB11893- 89 《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》
测量范围	0~10 mg/L、0~50 mg/L、0~200 mg/L 三种量程范围任意可选，并可根据客户要求另行扩展其他量程范围。
零点漂移	±0.2%F.S. (测试环境：磷酸二氢钾标准测试液)；
量程漂移	±0.8%F.S. (测试环境：磷酸二氢钾标准测试液)；
示值误差	±1.0%F.S. (测试环境：磷酸二氢钾标准测试液)；
重复性	≤ 0.5%F.S. (测试环境：磷酸二氢钾标准测试液)；
测量周期	最小测量周期 45 分钟
校准周期	“一周一次”、“每月两次”、“每月一次” 三种校准模式任意可选。
维护周期	每月至少一次，每次约一小时。
消解温度	推荐温度为 120℃，客户可根据实际水样情况设置显色温度。
恒温时间	推荐时间为 10 min，客户可根据实际水样情况设置恒温时间。
重量	65 kg
尺寸	510 mm × 422 mm × 1400 mm (L×W×H)
电源适应性	AC220V±10%，50Hz±1%，建议配备 1KW 的交流净化稳压电源。
环境适应性	5~45℃，相对湿度 (65±20) %，无结露。
数字通讯接口	RS-232
模拟输出接口	工业标准 4-20 mA 输出
人机交互方式	7 吋 LCD 触摸屏、中文显示及指令输入。
存储容量	至少一年以上的数据存储容量，掉电永不丢失。
自动恢复功能	异常报警或自动处理，处理完毕后自行恢复到原工作状态。

注：如有设计变更，恕不另行通知，请以实际设备为准。



2.2 仪器特点

- 1) 异常复位和断电后来电时，仪器自动排出仪器内残留反应物，自动恢复原工作状态；
- 2) 通过光电液位传感器实现试剂精确计量，克服了传统方式蠕动泵软管由于磨损引起的计量误差；
- 3) 故障率低、维护量小、试剂消耗量少、性价比高；
- 4) 智能故障自诊断功能，报警提示，仪器管理和维护十分方便；
- 5) 采用进口 PFA 聚四氟乙烯透明软管，管径 1.6 mm，减少了水样颗粒物的堵塞几率。

2.3 相关设计及生产主要参考标准

- GB/T 15464-1995 《仪器仪表包装通用技术条件》
GB/T 6587.7-1986 《电子测量仪器 基本安全试验》
HJ/T 103-2003 《总磷水质自动分析仪技术要求》
GB/T GB11893- 89 《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》

备注：上述所有标准都会被修订，在使用本操作手册需要参照和查询相关标准时，应使用该标准的最新版本。



第 3 章 系统概述

3.1 应用范围及量程

本仪器可用于工业废水、城镇污水、地表水、地下水以及饮用水水源中含磷化合物的在线监测，共有 0~10 mg/L、0~50 mg/L、0~200 三种量程范围可供选择，用户可根据实际现场要求自行选择一种量程范围进行总磷的测量。

3.2 系统描述

独特的设计，使本产品较之同类产品具有更低的故障率、更低的维护量、更低的试剂消耗量以及更高的性价比。

1 — 阀组件：选择进试剂或水样时序。

2 — 计量组件：通过光电液位传感器实现试剂精确计量，克服了传统方式蠕动泵软管由于磨损引起的计量误差。

3 — 进样组件：蠕动泵负压吸入，在试剂与泵管之间总存在一个空气缓冲区，避免了泵管的腐蚀。

4 — 消解/比色一体化组件：消解/比色一体化设计，避免了显色后试样流转引入的额外测量误差。

5 — 试剂管：采用进口 PFA 聚四氟乙烯透明软管，管径 1.6 mm，减少了水样颗粒物的堵塞几率。

3.3 基本原理

在高温、高压条件下，用稀硝酸消解试样，试样中所有的含磷化合物全部转化为正磷酸盐（测量正磷酸盐无需此步骤）。在 5%—8% 的硝酸溶液中，正磷酸盐与偏钒酸铵和钼酸铵形成可溶性的磷钒钼黄络合物，在 420nm 波长处测定其吸光度，该吸光度与试样中正磷酸盐浓度成线性关系。

第 4 章 现场安装

4.1 分析仪结构简图

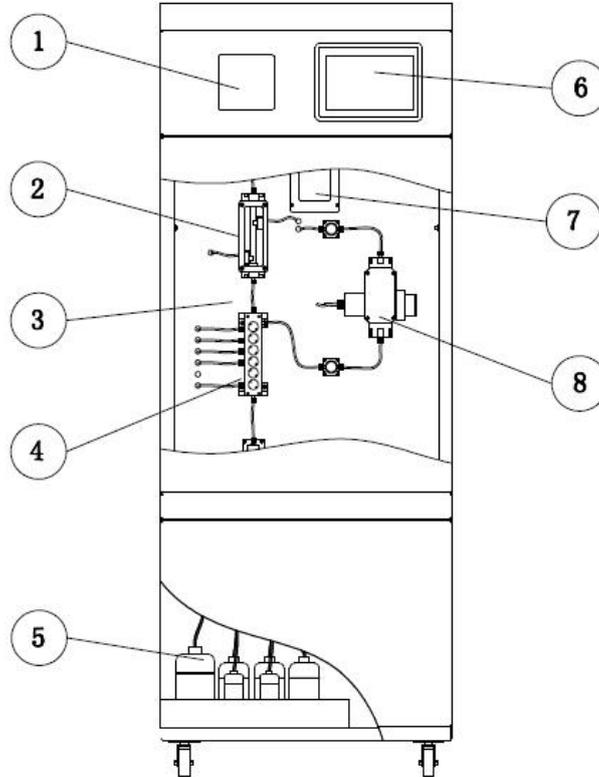


图 4.1 分析仪结构简图

1. 微型打印机	5. 试剂仓
2. 计量模块	6. 触摸屏
3. 流程板	7. 蠕动泵
4. 六联阀组	8. 光检比色模块



小心

本设备运行期间，在无任何防护的情况下请不要触摸“消解杯”！



4.2 拆箱验收

1) 请确保包装没有损坏!

若包装损坏, 请告知供应商; 事情未解决之前, 请妥善保管好已损坏的包装。

2) 确保包装箱内的物品没有被损坏!

若物品损坏, 请告知供应商; 事情未解决之前, 请妥善保管好已损坏的物品。

3) 检查订单的完整性, 是否与供货清单一致。

4) 储存或运输本设备的包装必须具有防震、防潮等保护功能, 原始包装可提供最佳保护。

5) 同时, 请参照“环境适应性和电源适应性要求”运行仪器(参考“§2.1 技术参数”)。

6) 如有疑问, 敬请联系供应商或当地销售中心。

4.3 安装条件

4.3.1 监测站房建设

监测站房应尽量选择建在靠近样品源(排放口或渠道)的位置以减少监测延时并保证测量的可靠性。

监测站房面积宜大于 10 m²; 仪器放置的地面应平整和水平, 且耐腐蚀、无震动。仪器地面应高于取样口地面至少 300 mm 以上, 以保证所布管道给排水顺畅。

监测站房应远离易燃易爆场所。

监测站房靠近污水渠一侧的墙面上, 应根据“§4.4.3 采水泵及采水管路的安装布置”的要求开设相应的通孔, 并预铺设好需要的管道。

4.3.2 监测站房室内要求

1) 电源供给

单相交流电, 电源电压 AC220V ± 10%, 电源频率 50Hz ± 5%, 电源功率 1000 w 以上, 应有良好接地。至少配有 5 只三眼插座和 2 只二眼插座, 固定在 1.2 米高处, 或配有 2 只多功能电源插板, 可以扩接水泵、电脑等用电设备。

对于电压不稳定、经常断电以及雷暴频繁的地区, 建议使用 1 KW 的交流净化稳压电源, 以保护仪器。

2) 室内要求

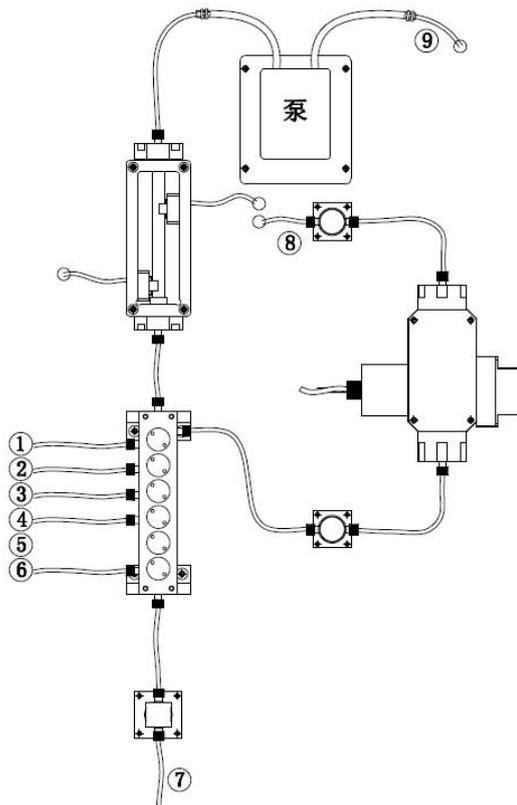
室内照明应能照射到仪器正面（40 W 日光灯）；干燥、通风且满足设备运行环境温度；避免阳光直射，避免强电磁场干扰，避免强腐蚀性气体；备有洗手池、工作台；应装有空调，室温宜保持在（15~25）℃范围内。

4.4 安装方法及步骤

4.4.1 分析仪的摆放

1) 将分析仪摆放至指定位置处，要求仪器的左右保持至少 600 mm 的空间，后面与墙壁保持至少 600 mm 的空间，前面保持至少 1000 mm 的空间。（注意：尽量将分析仪放置在靠近采水点、墙壁易打孔的位置。）

4.4.2 试剂管路的安装



1. 水样	5. 无管路
2. 量标	6. 零标
3. 试剂 A	7. 废液
4. 试剂 B	8、9. 透气口

图 4.2 试剂管路分布



小心 注意

最好使用随机附带的试剂瓶及特制瓶盖。试剂管通过特制瓶盖上的紧固件固定，且试剂管的末端应尽量靠近试剂瓶的瓶底。操作时请佩戴防腐橡胶手套和防护镜。

将各试剂管按照所贴标签的指示插入相应的试剂瓶中（图 4.3 为试剂管路分布）。

4.4.3 采水泵及采水管路的安装布置

1) 采水泵的选择

采水泵的功率应使被测水体输送到分析仪处的流量不小于 50 L/min、不大于 200 L/min 为宜，通常选用 350~550 W 的水泵（自吸泵或潜水泵）。另外还应根据水样的腐蚀性考虑是否选用耐腐蚀的水泵。

2) 采水泵及采水管路的安装布置

采样点至分析仪安装处应预先安装好采样过滤头、水泵（连接点全部有活结）、穿线管（可选）、进水管、出水管以及分流管等。实际安装布管时，应该备有 3 路管道，分别用于进水管、出水管、分流管，参照图 4.3 所示。

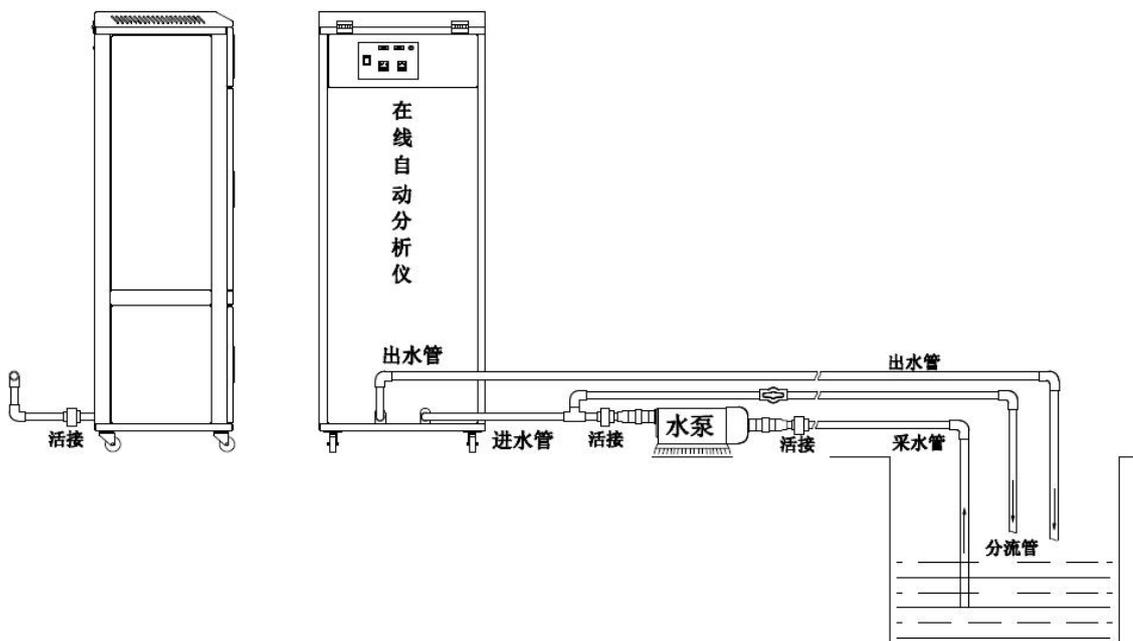


图 4.3 管道安装示意图

连接的管道应根据具体情况选用 PPR 热熔管或 PVC 管。为了方便与分析仪连接，建议管道最好采用硬质 PVC 管，北方寒冷地区还应充分考虑保温措施。

注意：如果采水泵采用潜水泵，为给潜水泵供电，需要再增加 1 管道作为穿线管（穿线管允许使用壁厚稍薄的管材）以保护供电线路。

其他具体的安装技术要求如下：

①放置仪器的地面应高于水槽壁，管道从仪器到水槽呈坡形下降。尽量减少管道弯头的数量，并且管道中途不应有凸起或凹下的地方，避免管道中存水，以利于管道的排空和冬季防冻。

②管道的安装过程要十分仔细，安装好的管道内要干净，不得有直径大于 2 mm 的杂物，以免损坏污水泵或堵塞管道。管道口在仪器安装前应用干净的东西堵塞好，以免杂物进入。

③采样过滤头即底阀（自吸泵方式）或潜水泵安装的位置其水流应为层流态，所抽吸的水体不能是气溶胶状（即水中含有大量气泡）。气溶胶状的水流进入仪器将使测量结果不准或导致分析仪报警。（注意：明渠排水系统中产生气溶胶的原因，主要是由于采样过滤头或潜水泵放置处的水流是从高处跌落，裹挟大量气泡进入水体形成。）

④若使用的是潜水泵，在潜水泵原有的滤网罩外部再裹一层不锈钢过滤网，滤孔的直径在 1.0~2.0 mm 之间。

⑤潜水泵及进水口应能方便维护，遇到诸如较大薄膜包裹水泵时，能方便地去除。

⑥使用自吸泵前需灌满引水，要求采样过滤头即底阀必须密闭可靠，保证引水不丢失。室外安装应加防护箱。建议尽量使用自吸泵并安装在监测站房内。

4.4.4 分析仪及采水泵的供电

分析仪的电力由市电提供，市电通过仪器背面靠上位置的“仪器电源插口”接入（如图 4.4 所示）。水泵电源插口在仪器背面（如图 4.5 所示）。

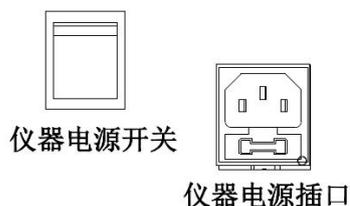


图 4.4 仪器背面供电插口

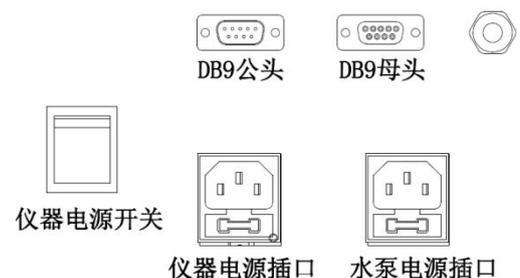


图 4.5 采水泵供电接线图示(仪器背面)

4.4.5 内置预处理装置的调试

从采水泵抽取来的水样必须经过预处理方能进入分析仪进行测量。本仪器的下方后部内置了预处理装置，内置预处理装置的管路布置如图 4.6 所示，其调试请按如下步骤进行：

①图示“进水口”“出水口”需安装活接。

- ②预处理“进水口”接采水源，中间安装自吸泵。
- ③图右边所示为“小拧头”“采样管”“密封小喇叭”相接方式。
- ④根据采水源距离选用不同功率自吸泵(15米内选用350w),选用时可按现场情况进行。

可在自吸泵处，增加分流管路,用于出水口水压调节(如图 4.3)，而小范围内的水压调节可通过预处理内“球阀”进行，最终让出水管道处于低水压。

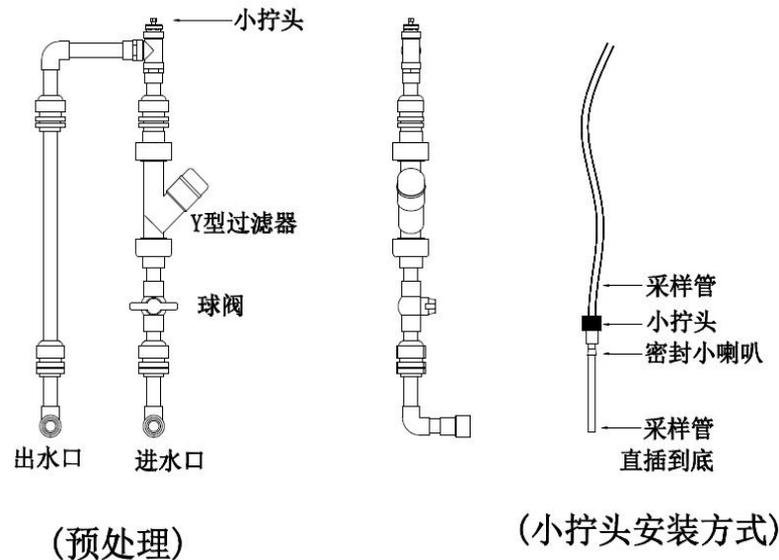


图 4.6 内置预处理装置的管路布置示意图

4.4.6 通信设置

根据现场情况选择“4~20 mA 模拟输出”或是“RS232”进行通信连接，通信接口布置如图 4.7 所示，具体的通信参数设置请参考“§6.3.3.2 基本参数设置”操作。



图 4.7 仪器背面靠上位置通信接口位置

第 5 章 试剂



接触和吸入化学药品都会有危险，只有经过训练合格的人员方能执行手册中本章节所描述的工作。



警告

推荐从本公司订购受控的预制试剂，不仅可以避免人员伤害和环境污染，而且还能确保获得准确的测量和校准结果。



注意

为安全起见，化学试剂应由专业人员准备，配制试剂时请遵守下列规则：

- 1) 穿上安全服（实验工作服）；
- 2) 戴上安全眼罩/面罩；
- 3) 戴氟橡胶手套；
- 4) 工作的实验室必须有换气扇；
- 5) 严格按照本说明书提供的配制方法配制试剂；
- 6) 确保遵守当地适用的安全生产法规。

本章中整个化学试剂配制过程只能使用玻璃或是聚乙烯材料制品。

5.1 试剂配制

本产品涉及的试剂主要有试剂 A、试剂 B、标准物质、标准储备液、量标液、零标液以及纯净水等。

本公司提供的预制试剂主要有试剂 A、试剂 B 以及标准物质等，所提供的预制试剂均为袋装粉末状化学药品。

所有试剂请严格按照本说明书提供的配制方法，由训练合格的专业人员（可以是用户或第三方运维人员）配制。

5.1.1 零标液

采用纯净水作为零标液，也可作为稀释剂、清洗剂。

5.1.2 试剂 A

移取 50 mL 浓硝酸，在搅拌下缓慢加入到 500 mL 纯净水中，冷却后转移至 1000 mL

容量瓶中，定容至刻度线。将容量瓶中的液体充分摇匀后，转移至随仪器配备的标有“试剂 A”标识的 1000 mL 试剂瓶中即可。本试剂有效期为三个月。

注意事项：



危险提示：

有腐蚀性，吸入、皮肤接触及吞咽都会对人身健康造成危害。

应急措施：

如果进入了眼睛，立即用大量的水冲洗眼睛并就医；

如果与皮肤接触，则立即用大量的水冲洗；

穿戴合适的防护衣服、手套和眼罩/面罩；

如果出现意外事故或者感到不适，请立即就医。

5.1.3 试剂 B

硝酸（35%）：移取 175 mL 浓硝酸（请自备），在搅拌下缓慢加入到 300 mL 纯净水中，冷却后转移至 500 mL 容量瓶中，定容至刻度线，摇匀后备用。

将预制试剂 B1 倒入 1000 mL 的烧杯中，并用纯净水将试剂袋中残留的粉末冲入烧杯中（至少 3 次），用玻璃棒搅拌至完全溶解。将预制试剂 B2 倒入 1000 mL 的烧杯中，加入 500 mL 硝酸（35%），用玻璃棒搅拌至完全溶解；将 B2 溶液缓慢加入 B1 溶液中，混合均匀之后转移至 1000 mL 容量瓶中，用少量的纯净水冲洗烧杯（至少 3 次），冲洗的液体一并转移至容量瓶中，并用纯净水定容；将容量瓶的中的液体充分摇匀后，转移至随仪器配备的标有“试剂 B”标识的 1000 mL 试剂瓶中即可。本试剂有效期为三个月。

注意事项：



危险提示：

有腐蚀性，吸入、皮肤接触及吞咽都会对人身造成危害。

应急措施：

如果进入了眼睛，立即用大量的水冲洗眼睛并就医。

如果与皮肤接触，则立即用大量的水冲洗。



穿戴合适的防护衣服、手套和眼罩/面罩。

如果出现意外事故或者感到不适，请立即就医。

5.1.4 量标液

标准贮备液（总磷值 100 mg/L）

称取 0.2197 g 经（105~110）°C 烘干两小时的磷酸二氢钾于 500 mL 烧杯中，加入 300 mL 纯净水，用玻璃棒搅拌至试剂完全溶解后，移入 500 mL 容量瓶中，用纯净水稀释至刻度，摇匀备用。

量程一（0~10 mg/L）标定液：

量标液（8 mg/L）配制方法：移取 20 mL 总磷浓度为 100 mg/L 的标准贮备液于 250 mL 的容量瓶中，用纯净水稀释至容量瓶刻度，摇匀后于聚乙烯瓶中保存备用。

量程二（0~50 mg/L）标定液：

量标液（40 mg/L）配制方法：移取 100 mL 总磷浓度为 100 mg/L 的标准贮备液于 250 mL 的容量瓶中，用纯净水稀释至容量瓶刻度，摇匀后于聚乙烯瓶中保存备用。

量程三（0~200 mg/L）标定液：

量标液（160 mg/L）配制方法：称取 0.3515 g 经（105~110）°C 烘干两小时的磷酸二氢钾于 500 mL 烧杯中，加入 300 mL 纯净水，用玻璃棒搅拌至试剂完全溶解后，移入 500 mL 容量瓶中，用纯净水稀释至刻度，摇匀备用。

注意事项：



危险提示：

化学危险，吸入、皮肤接触及吞咽都会对人身健康造成危害。

应急措施：

如果进入了眼睛，立即用大量的水冲洗眼睛并就医。

如果与皮肤接触，则立即用大量的水冲洗。

穿戴合适的防护衣服、手套和眼罩/面罩。

如果出现意外事故或者感到不适，请立即就医。



5.2 试剂的使用、储存及运送转移

试剂有其各自的有效使用期，请在有效使用期内正确使用试剂。

宜在通风良好的地方使用试剂，且试剂需避光保存。

称量并包装好的粉末试剂原料，长期储藏不使用时，最好采用密闭、避光、低温冷藏方式。

配制试剂的原料及配制好的试剂，应保存在只有专业人员或经批准人员方能拿到的地方。

配制、使用以及更换试剂时，为安全起见，请遵守下列各条：

- 1) 穿上安全服（实验工作服）；
- 2) 戴上安全眼罩或面罩；
- 3) 戴橡胶手套；
- 4) 按照仪器特氟龙软管上的标签，对应放置好试剂瓶；
- 5) 在从试剂瓶中抽出或插入特氟龙软管时，要特别注意，防止软管抖动使粘附到软管壁上的试剂飞溅到周围物体，切记要及时擦拭掉飞溅出的试剂液滴。

5.3 废液处理

总磷水质在线分析仪的废液具有一定的腐蚀性，对人体及周围环境有害，应交由专门的回收处理部门集中处理。

第6章 人机交互界面介绍

本仪器采用工业触摸屏技术，用户通过此触摸屏既可以查看测量数据，也可以设置参数。



图 6.1 主界面

6.1 参数设置方法

设定或修改参数时，轻触相应编辑框内的参数值，屏幕会自动弹出一个密码输入键盘，权限密码为 888888。



图 6.2 主界面

输入相应的数字或字母后，点击输入键盘上的“OK”键，参数即可设定或修改完成。
输入错误时，按输入键盘上的“CR”键清除原输入后即可重新输入，之后需按“OK”键确认输入的数值。

若无需设定或修改数值时，可按输入键盘上的“ESC”键退出即可。

6.2 状态切换按钮的使用



注意：

触摸屏操作界面中所有状态切换按钮的背景为绿色时表示相应的状态为开启，背景为灰色时表示关闭。状态切换按钮只需点击一下便可切换当前状态（开启/关闭）。

6.3 人机交互界面

6.3.1 主页面

仪器开启后，屏幕会自动进入“主页面”，如图 6.3 所示。



6.3 主界面

“主页面”显示了总磷测量值、当前（注意修改程序界面）状态、当前动作以及当前量程，其他还显示了消解杯温度、显色设定温度、环境温度、以及仪器时钟等。

总磷测量值显示的是最近一次测量值。

消解杯温度表示消解杯的当前温度。

设定温度表示预设定的反应恒温温度。

环境温度表示每次测量伊始消解杯的初始温度，并不是真正的室内环境温度或机柜内环境温度。

当前模式指当前选择的运行方式，包括空闲、等间隔循环测量、指定时间测量、远程控制、手动控制。



空闲：仪器处于停机状态。

等间隔循环测量：仪器每运行完一次测试流程并待机一时间间隔后，便会自动启动下一次测试流程并运行完毕，依次循环、反复运行。待机的时间间隔可由操作人员任意设置。

指定时间测量：仪器时钟到达预先设定的时间点时便会自动启动一次测试流程并运行完毕；运行完毕后仪器自行进入空闲状态。

远程控制测量：当仪器处于远程控制测量状态时，通过继电器输入接口从外部输入一个触发信号，仪器便会启动一次测试流程并运行完毕；运行完毕后仪器自行进入空闲状态以等待下次触发信号。

手动状态：仪器处于手动控制状态，此时可进行相关手动操作。

当前状态指仪器正在进行的操作，包括待机、停机、正在运行等。

待机：等间隔循环测量状态时，仪器运行完一次测试流程后进入待机动作，待机时间为设置的循环时间间隔。

当前状态指仪器正在进行的操作，包括待机、停机、正在运行等。

当前动作包括空闲、测量准备、首次清洗、进水样、稀释、进试剂 A、进试剂 B、加热恒温、冷却、排液、末次清洗、待机、清洗状态。其中，测量准备、首次清洗、进水样、稀释、进试剂 A、进试剂 B、加热恒温、冷却、排液、末次清洗为仪器完整的一次测试流程的动作显示。

空闲：仪器处于空闲状态时的动作显示。

待机：等间隔循环测量状态时，仪器运行完一次测试流程后进入待机动作，待机时间为设置的循环时间间隔。

点击‘停机’按钮会弹出密码输入框（权限密码 888888），输入正确的密码后即可停机。停机方式有两种可选，一种是立即停机，一种为延时停机。（延时停机：测完本次测量后仪器自动停机）

当前量程：此处显示用户在“参数设置”—“量程设定”中选择的量程，有 0~10 mg/L、0~50 mg/L、0~200 mg/L 三种显示。

6.3.2 手动模式

6.3.2.1 手动控制

点击“主界面”菜单栏中的‘手动控制’按钮可进入“手动控制界面”，如图 6.4 所示。

(权限密码 888888)



图 6.4 手动控制界面

“手动控制界面”主要用于试剂更换、试剂管路润洗、比色杯清洗等操作，每种试剂均设有单独的‘进液’按钮。

点击‘手动使能’状态切换按钮仪器进入手动控制，此时方能进行相关的手动操作，且‘手动使能’状态切换按钮切变成‘手动状态’，并以绿色置亮。仪器处于手动状态时，点击‘手动控制’状态切换按钮可关闭手动状态，此时‘手动状态’切换按钮切变回‘手动使能’。

点击‘高液位/低液位’状态切换按钮可以选择‘低液位’或‘高液位’模式；选定好液位模式后点击‘进液’按钮，相应的试剂便会被抽吸到低液位或是高液位为止；之后点击‘排消解杯’按钮可将抽吸到计量管中的试剂排放到消解杯，点击‘排废液桶’按钮可将抽吸到计量管中的试剂排至废液桶。

对于新安装的仪器，第一次装载液体，将各试剂的特氟龙管插入至对应试剂瓶的底部，点击‘初始装液’，即可对“量标液”、“试剂 A”、“试剂 B”、“试剂 C”、“零标液”进行初始装液。

点击消解杯右侧的‘排空试剂’按钮可将消解杯中的液体排至废液桶，点击‘零标清洗’将采用零标液清洗消解杯一次，点击‘清洗剂清洗’将采用专用清洗剂清洗消解杯一次。

注意：若不再进行手动操作，请务必将本页面中‘手动使能’按钮由‘手动控制’切

换至‘手动使能’（通过点击该按钮至灰色），才能进行自动运行。

点击‘单步操作’按钮，可进入单步操作状态，如图 6.5。



图 6.5 单步操作界面

其中“水样”、“量标液”、“试剂 A”、“试剂 B”、“试剂 C”、“零标”、“排液阀”、“消解杯”、“上消解阀”、“下消解阀”为阀门代号，点击即可打开对应阀门。点击“消解杯”，先打开“下消解阀”，3 s 之后打开“上消解阀”。

点击“光源”按钮，可以手动点亮光源。

点击“外泵”按钮，仪器的外泵开启。

点击“泵吸液”按钮，蠕动泵转动，仪器抽液，注意，必须打开六排阀中任一阀门后方可点击“泵吸液”。停止时，先点击“泵吸液”，再点击阀门。

点击“泵排液”按钮，蠕动泵转动，仪器排液，此时必须打开“排液阀”或“消解杯”中任一阀门。停止时，先点击“泵排液”，再点击阀门。

点击“冷却”按钮，仪器开启冷却风扇。

点击“加热”按钮，仪器开启加热，注意，该按钮仅作为检测用，温度升高后请及时关闭该按钮。

点击“蜂鸣器”按钮，仪器发出蜂鸣声。

6.3.2.2 手动标定

点击‘启动标定’仪器将进入手动标定状态。返回“主界面”点击‘启动’按钮，仪器标定完成后将继续按照原设定方式运行。



图 6.6 手动标定界面

6.3.2.3 标液核准

此功能主要用于避免使用错误的标液进行标定，而导致测试结果出现较大误差。建议在标定前启动该功能，点击‘启动核准’后，会采用量标液进行测量一次。另外，当经过标定后，测试结果仍然出现较大的误差，可通过此功能对标液进行核准。



图 6.7 标液核准界面

6.3.3 参数设定

点击“主界面”菜单栏中的‘参数设定’，可以进入“参数设定界面”，如图 6.8 所示。



图 6.8 参数设定界面

6.3.3.1 运行方式设定

点击‘运行方式设定’，进入“运行方式设定界面”，如图 6.9 所示。



图 6.9 运行方式设定界面

运行方式有三种，分别为远程控制、指定时间测量、等间隔循环测量。如果未选择任何一种运行方式，系统默认为指定时间测量。

远程控制：在仪器停机状态，短接继电器输入接口，设备运行一次即停机，等待下次运行信号。

等间隔循环测量：设置下端的“间隔时间”，最小间隔为 1 分钟，可以在 1 分钟和 999

小时 59 分钟之间进行设定。在该种运行方式下，仪器在运行一个周期后，待机一段时间，该时间为设定的时间间隔。当待机时间达到设定的时间间隔后，开始自动进行下一次测量周期，本过程一直持续循环。

指定时间测量：点击‘指定时间测量’按钮，并点击‘指定时间设定’按钮进入“指定时间界面”。



图 6.10 指定时间界面

点击任一时间点对应的‘启用/停用’切换按钮，仪器便会启用或停止相应时间点的自动测量。客户可根据实际需求进行设定时间点的测量。共有 24 组时间可以设定，建议每组时间间隔至少 40 min 以上。当仪器时钟到达设定的时间点时，仪器自动启动测量。设置好指定时间点后，点击‘参数保存’。

6.3.3.2 基本参数设定

点击‘基本参数设定’进入“基本参数界面”进行常规参数设定，如图 6.9 所示。

- (1) 恒温时间：消解杯的加热保温时间，缺省设置值为 300 秒。
- (2) 冷却静置时间：加热停止后，风扇开启吹风加速消解杯冷却的时间，缺省设定值 240 秒。
- (3) 外泵启用时间：指外泵开启之后运行的时间，根据现场水样距离仪器的距离和泵抽速而定。
- (4) 报警持续时间：当出现报警时，报警提示声音持续时间。
- (5) 消解温度：消解杯进行反应并保持的温度，缺省设定值 120 °C，可设定范围为

115~135 °C。

(6) 水样排空时间：末次清洗后排空水样使用的时间，缺省值为 15 秒，可设定范围为 0~30 秒。

(7) 采样延时时间：首次清洗结束后和水样管开始采样之间的间隔时间，缺省值为 60 秒，可设定范围为 0~10 分钟。



参数名称	当前值	单位
恒温时间	300	秒
冷却静置时间	240	秒
外泵运转时间	900	秒
外泵延时时间	0	秒
报警持续时间	60	秒
水样排空时间	15	秒
采样延时时间	180	秒
超标报警值	300.00	mg/L
屏保时间	300	秒
显色时间	300	秒
消解温度	120.0	°C
检出限	0.0000	mg/L

图 6.10 基本参数界面

(8) 超标报警值：当测量值大于设定的超标报警值时，仪器会自动进行报警。缺省值为 300 mg/L。

(9) 屏保时间：当不操作触摸屏时，亮屏时间。缺省值为 300 秒。

(10) 显色时间：显色反应进行的时间，缺省值为 300 秒。

修改参数后点击‘参数保存’按钮后方可生效。

点击‘标定参数’进入“标定参数界面”进行标定参数设定，如图 6.11 所示。

(1) 零漂允许变化范围：若零标液的测量值在设置的范围内，即会进行零标校准。缺省值为 ± 0.10 mg/L。客户可以根据实际情况进行更改。

(2) 量漂允许变化范围：若量标液的测量值在设置的范围内，即会进行校准。缺省值为量标液浓度的 $\pm 10\%$ 。客户可以根据实际情况进行更改。

(3) 量标液浓度：根据实际选择的量程，手动输入量程标定液浓度。

(4) 相对量程：当标定不同量程时，该处将自动显示相对于该量程的百分比，不需要人工输出操作。

修改参数后点击‘参数保存’按钮后方可生效。

6.3.3.3 清洗参数

点击‘清洗参数’进入清洗参数设置界面，如图 6.12 所示。

- (1) 进样前润洗：缺省为 2 次，可设定范围为 0、1、2 次。
- (2) 进样后清洗：缺省为 0 次，可设定范围为 0、1、2 次。
- (3) 预清洗：缺省为 2 次，可设定范围为 1、2、3 次。
- (4) 进 A 前润洗：缺省为 0 次，可设定范围为 0、1、2 次。
- (5) 进 A 后清洗：缺省为 0 次，可设范围为 0、1、2 次。
- (6) 进 B 前润洗：缺省为 0 次，可设定范围为 0、1、2 次。
- (7) 进 B 后清洗：缺省为 0 次，可设范围为 0、1、2 次。
- (8) 进 C 前润洗：缺省为 0 次，可设定范围为 0、1、2 次。
- (9) 进 C 后清洗：缺省为 0 次，可设范围为 0、1、2 次。
- (10) 末次清洗：缺省为 1 次，可设范围为 0、1、2 次。
- (11) 首次清洗：若启用首次清洗，则在每次测量之前，采用零标液对消解杯清洗一次。可根据实际情况选择是否启用该项。



图 6.12 清洗参数设置界面

6.3.3.4 标定参数

点击‘标定参数’进入“标定参数界面”进行标定参数设定，如图 6.13 所示。

(1) 零漂允许变化范围：若零标液的测量值在设置的范围内，即会进行零标校准。缺省值为 ± 0.5 mg/L。客户可以根据实际情况进行更改。

(2) 量漂允许变化范围：若量标液的测量值在设置的范围内，即会进行校准。缺省值为量标液浓度的 $\pm 5\%$ 。客户可以根据实际情况进行更改。

(3) 量标液浓度：根据实际选择的量程，手动输入量程标定液浓度。

(4) 相对量程：当标定不同量程时，该处将自动显示相对于该量程的百分比，不需要人工输出操作。

点击‘参数保存’按钮后生效。



图 6.13 标定参数界面

点击‘通讯参数’，可根据实际要求设置相应参数，如图 6.14 所示。



图 6.14 通讯参数界面

6.3.3.5 量程设定

在“参数设定界面”中点击‘量程设定’，进入“量程设定界面”，如图 6.15 所示。

根据实际水样情况至少选择一个量程，缺省设定值为“量程一”0~10 mg/L。注意：量程更改后仅在处于空闲状态或者当前测量运行结束后下次测量时才有效。



图 6.15 量程设定界面

6.3.3.6 标定设定

在“参数设定界面”中点击‘标定设定’进入“标定设定界面”，该界面主要进行自

动校准设置，如图 6.16 所示。



图 6.16 标定设定界面

点击‘启用’按钮，仪器会在设定的时间按照设置的校准参数进行全标校准。

自动校准周期设置：

①每周一次：点击‘启用/停用’按钮，下端设置时间，用数字代表星期几某时，仪器会启用或者停用该时间点根据以上设置的校准参数进行全标校准。

②每月一次/两次：点击每月一次/两次后的‘启用/停用’按钮，仪器会启用或者停用该模式。下端设置时间，点击时间点右侧的‘启用/停用’按钮，仪器会启用或者停用该时间点根据以上设置的校准参数进行全标校准。

用户可以根据实际需要进行设定，建议自动校准的时间点尽量选择在测量空闲或凌晨时间段。

标定次数选择：一次/三次是指仪器进行标定时测一次/三次数据，建议选择三次，减少随机误差。

标定校正方式选择：

①强制执行校准：此方式为默认方式，仪器标定测试完成后，无需经过判断条件判定，强行校准原标准曲线。

②自动根据判断条件校准：仪器会根据设置的判断条件自行决定是否校准原标准曲线。

若选择方式②进行校准，则点击“标定设定界面”中‘自动判断校准’右侧的‘启用’按钮将其切换至‘启用’状态（该按钮此时显示为‘停用’，并显示绿色）。若要恢复成方



武汉正元自动化仪表工程有限公司

WUHAN ZHENGYUAN AUTOMATION INSTRUMENT PROJECT Ltd

式①，则点击“标定设定界面”中‘自动判断校准’右侧的‘停用’按钮将其切换至‘停用’状态（该按钮此时显示为‘启用’，并恢复成灰色）。

确认标定次数及标定校正方式后，点击‘参数保存’按钮，保存参数。

6.3.3.7 清洗设定

在“参数设定界面”中点击‘清洗设定’进入“零标液清洗设置界面”，如图 6.17 所示。



图 6.17 零标液清洗设置界面

如需在周三晚上 1 点钟进行自动清洗，依次在‘星期’后输入 3，‘时’前输入 1，设置完成后点击‘每周一次’右侧的‘启用/停用’按钮，此时仪器会启用或者停用该时间点，采用零标液进行自动清洗。

6.3.3.8 时间设定

在“参数设定界面”中点击‘时间设定’，进入“时间设定界面”，如图 6.18 所示。



图 6.18 时间设定界面

如果仪器时钟与实际时间不符，可以通过此界面对仪器时钟进行校正。设置完成后点击‘参数保存’按钮完成设置。

6.3.3.9 出厂值恢复

在“参数设定界面”中点击‘出厂值恢复’，如图 6.19 所示，弹出提示窗口，点击‘确定’可以一键恢复出厂参数。



图 6.19 恢复出厂设置界面

6.3.3.8 程序版本信息

在“参数设定界面”中点击‘程序版本信息’进入“版本信息界面”，如图 6.20 所示，查看当前程序版本信息等。

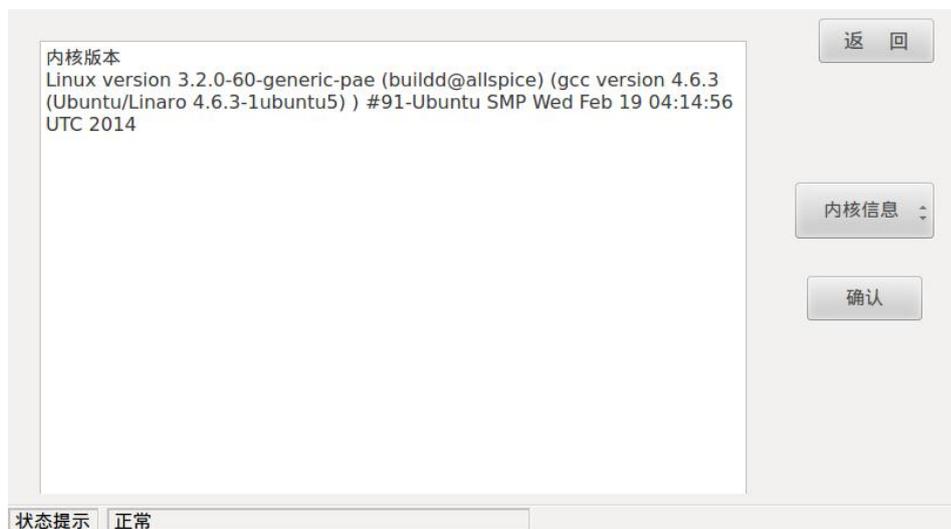


图 6.20 版本信息界面

6.3.4 历史数据

点击“主界面”菜单栏中的‘历史数据’按钮进入“历史数据界面”，如图 6.21 所示。在该页面可进行历史数据查询。



图 6.21 历史数据界面

拖动数据显示栏的下拉条逐条查看所有数据。

通过选择日期，点击‘日期查询’查看指定日期的数据。

点击‘前一天’或‘后一天’按钮，查询前/后一天的数据。

点击‘当天数据’查看当前日的数据。

点击‘返回主页’按钮返回“主界面”。

6.3.5 系统运行日志

点击“主界面”菜单栏中的‘运行日志’按钮进入“系统运行日志界面”，如图 6.22 所示。在该页面可进行系统运行日志查询。



图 6.22 系统运行日志界面

点击‘前一页’或‘后一页’进行每日记录查询，点击‘最新数据’查看当前日的日志记录。

第 7 章 仪器操作



开机前应仔细检查系统各部分连接是否牢靠，电气连接是否存在接触不良的隐患；检查各管路连接是否可靠，有无漏气、漏液的情况；仪器内部各部件是否松动，玻璃器件有无破损；查看蠕动泵头内的软管是否破损，两根导气管及排废液管是否插入导气瓶和废液桶；采水管是否正确插入内置预处理装置的采水口内（§参见 4.4.3 章节）或是临时待测的水样液面以下；检查各试剂管是否正确插入相应的试剂瓶中（参见§4.2.2 章节）。待检查无误后方可开机通电并操作运行。

7.1 更换试剂

7.1.1 初始装液

仪器通电后，进入“主界面”，首先进行初始装液操作。点击“主界面”菜单中的‘手动模式’按钮进入“手动控制界面”，如图 7.1 所示；点击‘手动使能’按钮将当前状态切换至‘手动控制’；把“量标液”、“试剂 A”、“试剂 B”、“零标液”、“清洗剂”的特氟龙管分别插入相应的试剂瓶中，并调节试剂瓶中特氟龙管的长度，使特氟龙管端口距试剂瓶底之上少许，再点击‘初始装液’按钮，之后仪器开始润洗各管道并装液；待‘初始装液’按钮弹起至灰色，装液完成。



图 7.1 手动控制界面



若仪器已经运行了一段时间，需要更换试剂，则按照下面 7.1.2、7.1.3 小节的说明操作。

7.1.2 更换所有试剂

- ① 仪器开机后，从“主页面”进入“手动控制界面”。
- ② 将所有试剂瓶中的试剂管拔离液面，并点击‘手动使能’按钮将当前状态切换至‘手动状态’，然后点击‘换试剂’右侧的‘清空试剂’按钮。
- ③ 待‘清空试剂’按钮弹起后，用一只手握住试剂瓶盖，另一只手转动瓶身中下部间接拧开试剂瓶盖。
- ④ 用手捏住已经拧开的试剂瓶盖，将试剂管插入新的试剂瓶中，并转动瓶身中下部间接拧紧瓶盖。
- ⑤ 调节试剂瓶中试剂管的长度，使试剂管的端口与试剂瓶底之间恰好留有一点点间隙，并将更换好的试剂瓶放置于试剂仓相应的固定格架之中。
- ⑥ 依次将剩余的试剂瓶按照上述的第③、④、⑤条操作。
- ⑦ 待所有试剂瓶已经更换完毕后，点击换试剂右侧的‘初始装液’。
- ⑧ 待‘初始装液’的按钮弹起至灰色，则所有试剂更换完成。

7.1.3 更换部分试剂

- ① 仪器开机后，从“主界面”进入“手动控制界面”。
 - ② 将所需更换试剂的试剂瓶中的试剂管拔离液面，点击‘手动使能’按钮将当前状态切换至‘手动状态’；然后点击待更换试剂的进液按钮，待进液动作完毕后再点击‘排废液桶’按钮，待‘排废液桶’按钮弹起后即可更换试剂。
 - ③ 用一只手握住试剂瓶盖，另一只手转动瓶身中下部间接拧开试剂瓶盖。
 - ④ 用手捏住已经拧开的试剂瓶盖，将试剂管插入待更换的试剂瓶中，并转动瓶身中下部间接拧紧瓶盖。
 - ⑤ 调节试剂瓶中试剂管的长度，使试剂管的端口与试剂瓶底之间恰好留有一点点间隙，并将更换好的试剂瓶放置于试剂仓相应的固定格架之中。
 - ⑥ 再次点击待更换试剂菜单下的进液按钮，待进液动作完毕后再点击‘排废液桶’按钮，待‘排废液桶’按钮弹起至灰色，则该试剂更换完毕。
- 若还需要更换其他试剂，参照上述步骤即可。



注意：若不再进行手动操作，请务必将‘手动控制’页面中‘手动使能’按钮由‘手动控制’切换至‘手动使能’（通过点击该按钮至灰色），才能进行自动运行。

7.2 校准

7.2.1 手动标定

在仪器首次安装完成后，或更换试剂后，或环境温度出现较大变化时，或测量数据出现较大误差时，或仪器长时间停运后准备再次运行时，建议启动手动校准对仪器进行校准，具体操作步骤如下：

1) 检查各试剂余量是否足够，若不够，请按照§7.1 章节的描述更换相应的试剂。

2) 由“主界面”进入“手动控制界面”，点击选择‘手动标定’（手动标定界面），如图 7.2 所示，点击‘启动标定’，该按钮显示为绿色，标定开始。当标定完成后，该按钮恢复成灰色。



图 7.2 手动标定界面

3) 启用手动标定前请务必首先设置参数设置。在“基本参数界面”中点击‘标定参数’进入“标定参数界面”，如图 7.3 所示。

零漂允许变化范围：缺省设定值为 ± 0.50 mg/L，客户可以根据实际情况进行更改。

量漂允许变化范围：缺省值为标定液浓度的 $\pm 5\%$ ，客户可以根据实际情况进行更改。

量标液浓度：手动输入量标液的浓度值。

4) 设置校准参数后点击‘参数保存’按钮。在手动标定界面中，点击‘启动标定’按钮手动启动校准。

5) 校准完成后，仪器会根据已经设定好的运行方式自动测量。



图 7.3 标定参数界面

7.2.2 自动校准

点击“主界面”菜单中的‘参数设定’按钮进入“参数设定界面”，在该界面中点击‘标定设定’按钮进入“标定设定界面”，如图 7.4 所示，在该界面中可设置相应的自动标定参数。

自动校准时间设置：在该界面中可以选择“每周一次”或者“一月一次/两次”两种时间方式中的任意一种。设定完相应的时间点并点击‘启用/停用’切换按钮，当仪器时钟到达设定的时间点时，仪器会自动开始进行标定，包括‘零标’和‘量标’。测试完成后，仪器会按照设置的校准参数对结果进行判断，自动完成校准。（注：建议自动校准的时间点尽量选择测量空闲或凌晨时间段。）

标定次数选择：点击“标定设定界面”上面的‘标定次数选择’，可选择在标定时进行一次标定还是三次标定。



图 7.4 标定设定界面

标定校正方式选择：

①强制执行校准：此方式为默认方式，仪器标定测试完成后，无需经过判断条件判定，强行校准原标准曲线。

②自动根据判断条件校准：仪器会根据设置的判断条件自行决定是否校准原标准曲线。

若选择方式②进行校准，则点击“标定设定界面”中‘自动判断校准’右侧的‘启用’按钮将其切换至‘启用’状态（该按钮此时显示为‘停用’，并显示绿色）。若要恢复成方式①，则点击“标定设定界面”中‘自动判断校准’右侧的‘停用’按钮将其切换至‘停用’状态（该按钮此时显示为‘启用’，并恢复成灰色）。

确认标定次数及曲线校正方式后，点击‘参数保存’按钮，保存参数。

7.3 常规测量

1) 启动测量

在主界面中点击‘启动’按钮可启动测量。（在启动测量前，请先设置好所有参数，若要更改参数，请先停机）

2) 停机

在主界面中点击‘停机’按钮可停机（权限密码：888888）。

3) 量程设定

点击“主界面”的‘参数设置’按钮进入“参数设定界面”，在该界面中点击‘量程

设定’按钮进入“量程设定界面”，如图 7.5 所示。在该界面中选择合适的量程，并点击‘参数保存’按钮，保存参数。



图 7.5 量程设定界面

4) 运行方式设定

点击“主界面”的‘参数设置’按钮进入“参数设置界面”，在该界面中点击‘运行方式设定’按钮进入“运行方式设定界面”，如图 7.6 所示。在该界面中选择合适的运行方式，并点击‘参数保存’按钮，保存参数。



图 7.6 运行方式设定界面

① 若选择‘指定时间测量’，先点击已选项择的运行方式，取消当前运行方式，然后点

击‘指定时间测量’按钮，点击‘参数保存’，保存当前运行方式。若欲设置‘指定时间测量’的时间点，则点击‘指定时间测量’按钮下方的‘指定时间设定’按钮（若已启用指定时间测量，请先点击‘指定时间测量’按钮，取消指定时间测量。），进入“指定时间界面”。点击每一时间点对应的‘停用/启用’切换按钮，然后点击‘参数保存’按钮。

② 若选择‘等间隔循环测量’模式，先设置好间隔时间，再点击‘等间隔循环测量’按钮，然后点击‘参数保存’按钮。

③ 若选择‘远程控制’模式，则点击‘远程控制’按钮，此时外部通过干触点给仪器输入一个脉冲信号便可即时启动仪器进行一次完整的测量。

④ 若上述三种运行方式一种都未选中，并点击了‘参数保存’按钮，则会默认选择‘指定时间测量’方式。



图 7.7 指定时间界面

5) 基本参数设定

在“参数设定”界面中点击‘基本参数设定’，进入“基本参数设定界面”设置基本参数；选择‘标定参数’这一栏设置标定参数；选择‘通讯参数’这一栏设置通讯参数。

基本参数
清洗参数
标定参数
通讯参数

恒温时间 <input style="width: 60px;" type="text" value="300"/> 秒	采样延时时间 <input style="width: 60px;" type="text" value="180"/> 秒
冷却静置时间 <input style="width: 60px;" type="text" value="240"/> 秒	超标报警值 <input style="width: 60px;" type="text" value="300.00"/> mg/L
外泵运转时间 <input style="width: 60px;" type="text" value="900"/> 秒	屏保时间 <input style="width: 60px;" type="text" value="300"/> 秒
外泵延时时间 <input style="width: 60px;" type="text" value="0"/> 秒	显色时间 <input style="width: 60px;" type="text" value="300"/> 秒
报警持续时间 <input style="width: 60px;" type="text" value="60"/> 秒	消解温度 <input style="width: 60px;" type="text" value="120.0"/> °C
水样排空时间 <input style="width: 60px;" type="text" value="15"/> 秒	检出限 <input style="width: 60px;" type="text" value="0.0000"/> mg/L

状态 正常

图 7.8 基本参数设定界面

基本参数
清洗参数
标定参数
通讯参数

零漂允许变化范围

+ mg/L

- mg/L

量漂允许变化范围

+ %

- %

量标液浓度

mg/L

相 对 量 程

80.0 %

状态 正常

图 7.9 标定参数设定界面



图 7.10 通讯参数设定界面

7.4 比对测试

本操作适用于现场的标样比对测试，以验证仪器测量的准确性，具体操作步骤如下：

- 1) 将水样管从预处理装置中拔出，并将水样管末端擦拭干净。
- 2) 由“主界面”进入“手动控制界面”，点击‘手动使能’按钮将仪器状态切换至‘手动状态’；先点击‘进水样’按钮，待该动作完毕后再点击‘排废液桶’按钮，仪器将水样管中的残留液体抽排至废液桶；以此类推，反复点击‘进水样’和‘排废液桶’按钮，确保水样试剂管中的残留液体抽排干净。

- 3) 将水样管插入纯净水中（如果条件不允许可用自来水代替），按照上一条操作步骤，反复依次点击‘进水样’和‘排废液桶’至少两次，以确保水样管清洗干净，且排空试剂管中的液体。

- 4) 将水样管末端擦拭干净，并参照“试剂更换”章节中的介绍，将水样管插入待测的标样瓶中；按照上一条操作步骤，反复依次点击‘进水样’和‘排废液桶’至少两次，以确保水样管被待测标液充分润洗。

- 5) 核实当前的量程是否合适，若不合适，请重新设定好所选用的量程范围。

- 6) “主界面” — “参数设定界面” — “基本参数”，将‘水样排空时间’设置为 0 s，‘采样延时时间’设置为 0 s，保存参数。

- 7) “主界面” — “参数设定界面” — “运行方式设定”，选择‘等间隔循环测量’模式，根据实际需要设置‘间隔时间’；设置完毕后，点击‘启动测量’按钮启动‘等间隔

循环测量’。

8) 比对测试完毕后，请务必将水样管从标样瓶中取出，并参照上述步骤用纯净水（如果条件不允许可用自来水代替）清洗水样管；清洗完毕后，将水样管重新安装至预处理装置中（水样管穿过预处理暴气石上端的软管至底部），并保证安装正确。

注意：本操作维护完成后，若不再进行其他的操作，务必核实量程、运行方式、基本参数设置中的采样延时、采样排空时间等参数为正常运行下相应的设定值。

7.5 清洗

使用零标液清洗水样的整个接触区域直到水样试管的末端。

在仪器待机状态，在“主界面”中点击‘参数设定’进入相应界面，选择‘清洗设定’，进入“零标液清洗设置界面”，如图 7.11 所示。为了保证测量数据的准确性，建议每周进行一次清洗。



图 7.11 零标液清洗设置界面

零标液自动清洗：如需在周三晚上 1 点钟进行自动清洗，依次在“星期”后输入 3，“时”前输入 1，设置完成后点击‘启用’按钮，此时仪器会启用该时间点，采用零标液进行自动清洗。

第 8 章 故障维修



化学品伤害的风险。

请穿好防护服、佩戴橡胶手套。

仪器运行异常时，会在主界面上显示相应的报警信息，并蜂鸣提示。也可通过系统运行日志查看报警信息。若仪器因异常停机，请先停机，排除故障后，重新启动。

告警名称：未进试剂告警

可能原因 1：试剂已用完或特氟龙管插入深度异常

解决方法 1：更换试剂或确认特氟龙管插入至距离瓶底约 1cm 左右。

可能原因 2：气密性问题

解决方法 2：参见 4.1 中“硬件的检查和维护”检查气密性。

可能原因 3：泵管老化或蠕动泵老化损坏

解决方法 3：点击进试剂，如果所有的都无法进入计量管，或者进样时断断续续，则泵管老化或蠕动泵老化损坏，更换泵管（更换步骤及注意事项见 4.4）。更换泵管若解决不了，判定蠕动泵老化或损坏，更换蠕动泵。

可能原因 4：电磁阀接线端子松动或电磁阀损坏

解决方法 4：在手动二级界面中点击对应电磁阀选项，若没有听到动作声音，检查电磁阀在控制板上接线端子是否松动。若有松动，将接头紧固；若接线端子未松动，可将其其他可开启的电磁阀端子换到接线处，点击电磁阀选项，若仍无动作声音，判断电磁阀损坏，更换电磁阀（建议更换多联体阀）。

可能原因 5：控制板 MOS 管损坏

解决方法 5：在手动控制界面中点击对应电磁阀选项，若控制板无新的 LED 灯亮起，判断控制板损坏，更换控制板。

告警名称：消解杯无法降温完全

可能原因 1：风扇损坏或连接线松动

解决方法 1：进入手动操作一级界面，点击冷却，观察风扇是否正常启动。若无法启动冷却，检查连接线及端子是否松动。若松动，将端子重新紧固。若未松动，更换风扇。



可能原因 2: 控制板损坏

解决方法 2: 在手动二级界面中点击冷却，若控制板无新的 LED 灯亮起，判断控制板损坏，更换控制板。

告警名称: 相邻温差超限

可能原因: 恒温阶段温度一直上升，控制板损坏

解决方法: 仪器停机，消解杯温度不断升高，判断控制板损坏。更换控制板。

告警名称: 温度超限

可能原因: 风扇接线端子松动或损坏或环境温度过高

解决方法: 进入手动操作一级界面，点击冷却，观察风扇是否正常启动。若无法启动冷却，检查连接线及端子是否松动。若松动，将端子重新紧固。若未松动，更换风扇。若环境温度过高，考虑安装空调。

告警名称: 指定时间内未升温

可能原因 1: 前、后盖门未关

解决方法 1: 将前、后盖门合上，观察仪器是否正常升温

可能原因 2: 消解杯加热丝连接线松动

解决方法 2: 按上述方法观察控制板，若有灯亮起，观察消解杯温度是否上升。若不升温，检查连接线及端子是否松动。将端子重新紧固。

可能原因 3: 加热丝损坏

解决方法 3: 按上述方法，若仍不升温，判断加热丝断开，更换消解比色模块。

可能原因 4: 控制板 MOS 管损坏

解决方法 4: 进入手动二级界面中，点击加热，观察控制板后有无新的 LED 等亮起，若无灯亮起，判断控制板损坏。更换控制板。

告警名称: 低液位传感器告警

可能原因 1: 计量管挂珠

解决方法 1: 观察计量管是否有挂珠现象，若有，进入手动模式二级界面，进高液位



反复清洗计量管。

可能原因 2: 液位传感器端子松动

解决方法 2: 检查信号板上液位传感器端子是否松动，若松动，请重新紧固。

可能原因 3: 低液位传感器或信号板损坏

解决方法 3: 若未松动或紧固不能解决问题，将高、低液位传感器的信号线对换（线号管为高、低的黑色线），点击进零标，观察液位是否正常。如果液体能停留在低液位，则低液位传感器损坏，如果不停留，则信号板损坏。更换相应部件。

告警名称: 消解杯抽液异常

可能原因 1: 高液位传感器端子松动或损坏

解决方法 1: 点击进零标（高液位），观察液位传感器是否正常工作。若液面超过高液位传感器，检查高液位传感器端子是否松动，若松动请重新紧固；若没有松动，将高、低液位传感器的信号线对换（线号管为高、低的黑色线），若此时点击进零标（高液位），液面停在低液位处，判定高液位传感器损坏，请更换液位传感器。

可能原因 2: 蠕动泵、蠕动泵软管老化

解决方法 2: 检查及处理方法同上。

可能原因 3: 比色杯阀上、比色杯阀下接线端子松动或损坏

解决方法 3: 进入手动模式二级界面，点击比色杯阀上、比色杯阀下，注意观察有无动作声音。检查连接线及端子是否松动；若未松动，将其他能正常开启的阀对应的端子更换到比色杯上、下端子处，若仍无法开启阀体，判定比色杯上或下阀损坏，更换比色杯阀上、比色杯阀下。

可能原因 4: 控制板 MOS 管损坏

解决方法 4: 进入手动模式二级界面，点击比色杯阀上、比色杯阀下，观察控制板上 led 指示灯是否正常开启。若不能正常开启，更换控制板。

告警名称: 消解杯进液异常

可能原因 1: 比色杯阀上、比色杯阀下端子松动或损坏

解决方法 1: 进入手动模式二级界面，点击比色杯阀上、比色杯阀下，注意观察有无动作声音。检查连接线及端子是否松动；若未松动，将其他能正常开启的阀对应的端子更



换到比色杯上、下端子处，若仍无法开启阀体，判定比色杯上或下阀损坏，更换比色杯阀上、比色杯阀下。

可能原因 2: 蠕动泵、蠕动泵软管老化

解决方法 2: 检查及处理方法同上。

可能原因 3: 控制板损坏

解决方法 3: 进入手动模式二级界面，点击比色杯阀上、比色杯阀下，观察控制板上 led 指示灯是否正常开启。若不能正常开启，更换控制板。

告警名称: 排废液异常

可能原因 1: 排液阀端子松动或排液阀、控制板对应 MOS 损坏

解决方法 1: 进入手动模式二级界面，点击排液阀，注意观察有无动作声音。检查连接线及端子是否松动；若未松动，将其他能正常开启的阀对应的端子更换到排液阀端子处，若仍无法开启阀体，判定排液阀损坏，更换排液阀。若电磁阀正常开启，更换控制板。

可能原因 2: 液位传感器端子松动或损坏或信号板损坏

解决方法 2: 点击进零标（高液位），观察液位是否正常停在高液位传感器处。若液位超过高液位传感器，检查端子是否松动。若端子无松动或紧固后无法解决，请将高低液位传感器接线头对调，若此时液面停留在低液位传感器处，判定高液位传感器损坏，更换液位传感器。若更换液位传感器不能解决问题，更换信号板。

告警名称: 计量管异物无法清除

可能原因 1: 计量管内有异物

解决方法 1: 观察液位传感器附件是否有异物。多次清洗计量管，清除异物。

可能原因 2: 蠕动泵排气管插到废液桶液面以下

解决方法 2: 检查废液桶中废液高度，蠕动泵排气管是否插到废液桶液面以下，若是，及时处理废液即可。

可能原因 3: 管外异物遮挡

解决方法 3: 观察管外是否有异物遮挡，若有请及时清洗去除。

可能原因 4: 液位传感器损坏或信号板损坏

解决方法 4: 检查及处理方法同上。



告警名称：主从通讯断链

可能原因 1：屏与控制板连接线松动

解决方法 1：断电重启

可能原因 2：控制板通讯口损坏

解决方法 2：将连接线重新紧固；若无法解决，更换连接线；若不能解决，更换控制板。

可能原因 3：主控板通讯口损坏

解决方法 3：更换主控板

告警名称：主光路模块(参比光)告警、参比背景光路模块告警、比色背景光路模块告警

可能原因 1：LED 光源接线端子松动或损坏

解决方法 1：进入手动模式二级界面，点击光源，观察光源是否正常点亮。若光源无法点亮，检查光源端子是否松动，若无松动，考虑更换 LED 光源。

可能原因 2：PD 接线端子松动或损坏

解决方法 2：进入手动模式二级界面，观察主光路、背景光路是否有数值，如果有数值，则 PD 损坏；点击光源，观察主光路、背景光路数值是否有变化，如果无数值，则 PD 损坏；请更换 PD。

可能原因 3：水样浑浊

解决方法 3：更换预处理单元的 Y 型过滤器，降低水样浊度。

可能原因 4：可调电阻未按规定调节

解决方法 4：进入手动模式二级界面，主光路、背景光路数值为 0 mv，点击光源，主光路（消解杯有纯净水）、背景光路数值为 5000 mv。此时，利用一字螺丝起调节可调电阻，使光强值为 3000-3500 mv。

告警名称：主光路模块(比色光)告警

可能原因 1：水样浓度超过仪器量程

解决方法 1：观察消解显色后消解杯内液体颜色是否正常。若液体颜色过深，判断水



样浓度超过量程，切换大量程重新测试。

可能原因 2: 水样浑浊

解决方法 2: 换预处理单元的 Y 型过滤器，降低水样浊度。

告警名称: 板类型不一致

可能原因: 主板与控制板程序版本不匹配

解决方法: 进入参数设置界面，点击“版本信息”，查询主板与控制板版本是否一致，若不一致，请联系厂家处理。

告警名称: 生成曲线错误

可能原因 1: 零标、量标配制错误

解决方法 1: 更换零标液及量标液。

可能原因 2: 试剂错误

解决方法 2: 检查试剂颜色是否有误，更换试剂重新标定

故障现象: 温度显示异常（温度显示为 0℃ 或 264℃）

可能原因 1: 铂电阻连接线松动、铂电阻损坏

解决方法 1: 检测铂电阻连接线及端子是否松动，将端子重新紧固；若温度显示仍异常，请更换消解模块。

可能原因 2: 信号板或控制板损坏

解决方法 2: 更换铂电阻无法解决，说明信号板损坏，则更换信号板。若更换信号板无法解决问题，请更换控制板。

故障现象: 冷却异常

可能原因 1: 风扇损坏或连接线松动

解决方法 1: 进入手动操作一级界面，点击冷却，观察风扇是否正常启动。若无法启动冷却，检查连接线及端子是否松动，若松动，将端子重新紧固。若未松动，或更换风扇。

可能原因 2: 控制板损坏

解决方法 2: 在手动二级界面中点击对应电磁阀选项，若控制板无新的 LED 灯亮起，



判断控制板损坏，更换控制板。

可能原因 3: 环境温度过高

解决方法 3: 若环境温度过高，考虑安装空调。

故障现象: 显示屏不亮

可能原因 1: 连接线松动

解决方法 1: 检查电源指示灯是否正常开启。检查连接线及端子是否松动，将端子重新紧固。

可能原因 2: 显示屏损坏

解决方法 2: 更换显示屏

故障现象: 测量数据异常

可能原因 1: 试剂变质

解决方法 1: 更换试剂。

可能原因 2: 试剂或量标液配制错误

解决方法 2: 更换标液并重新标定校准。

可能原因 3: 消解比色模块气密性下降、消解比色模块 O 型圈长时间未更换老化

解决方法 3: 检查消解比色模块气密性（见 3.1 和 3.3），若气密性有问题，更换特氟龙管、手拧接头和卡箍（必须全部更换）。



第 9 章 日常维护

- 1) 定期检查并补充各试剂。
- 2) 定期检查废液瓶内废液存量，并及时处理排除，切勿造成废液溢流。
- 3) 定期检查采水泵进出水口，并确保顺畅。
- 4) 定期检查计量管和消解杯的洁净程度，经过多次清洗后，计量管或消解杯仍然无法清洗干净，请联系仪器生产厂家。
- 5) 配制标液时，一定要按照本说明书的配制方法进行，否则影响测试结果，甚至导致测试不能正常进行。

第 10 章 运输和存储

仪器装箱搬运前，需确保仪器内部计量管与消解杯已清洗并排空；试剂仓内的试剂已移走；仪器前后门已完全关闭。室内搬运可直接使用仪器轮子推动，而室外搬运可将仪器放置木箱内进行搬动。具体操作如下：首先将仪器使用泡棉包装好，然后移动仪器使之背面挨着封装木箱口，顶住仪器前门并前倾（木箱需同时前倾）然后推入木箱封装。仪器存放后需手动调节 4 个脚杯着地，保持仪器的平稳性。

附件

试验用品准备

序号	品名	规格	单位	用量
1	烘干皿	—	只	1
2	烧杯	500 mL	只	1
3	移液管	20 mL	支	1
4	移液管	50mL	支	1
5	吸耳球	—	个	1
6	冲洗瓶	—	只	1
7	容量瓶	250 mL	支	3
8	容量瓶	1000 mL	支	2
9	玻璃搅拌棒	50 cm	支	1
10	量筒	200 mL	个	1
11	万分之一天平	0.1mg/220g	台	1
12	烘箱	—	台	1

注：以上用品及设备为调试使用，由用户负责解决。若没有万分之一的天平或烘箱，应找当地环保局协商解决。



武汉正元自动化仪表工程有限公司
WUHAN ZHENGYUAN AUTOMATION INSTRUMENT PROJECT Ltd

武汉正元自动化仪表工程有限公司



地址：武汉江夏藏龙岛杨桥湖大道 13 号
恒瑞创智天地 5 栋 A 座 3 层
电话：027-86704179 86818133
027-65382290 65382291 65382213
传真：027-86832065
邮箱：whzymcc@126.com
网址：www.zymcc.cn