

宁波宝新不锈钢有限公司

出水水质在线监测系统改建 技术方案

宁波市寰科环保技术有限公司

浙江新寰科环保科技股份有限公司

地址：宁波市鄞州区学士路 655 号
鄞州科技信息孵化园 D 栋 502 室
邮编：315194
服务电话：0574-87934406

目 录

1 概述.....	1
2 污水在线监测系统设计.....	1
2.1 系统的整体设计.....	1
2.2 配套建设工程.....	2
3 污水在线监测仪器仪表.....	3
3.1 TOC-4200 型总有机碳分析仪技术指标.....	3
3.2 PH/ORP160 酸碱度在线分析仪技术指标.....	9
4 采水和配水系统设计.....	10
4.1 采水系统设计.....	10
4.2 配水系统设计.....	10
5 数据传输系统.....	10
6 项目组织实施及进度安排.....	11
6.1 人员配备.....	11
7 项目的验收.....	12
7.1 验收时间和组织.....	12
7.2 验收标准.....	12
7.3 验收合格.....	13
8 项目的售后服务.....	13
8.1 售后服务.....	13
8.2 质量保证.....	13
9 培训.....	13
10 设备清单.....	14
10.1 设备分类.....	14
10.2 设备分类清单.....	14

1 概述

宁波市生态环境管理部门为了加强本地重点排污单位的日常管理，促进重点重点排污单位自觉履行环境保护的职责，改善环境质量，根据《中华人民共和国水污染防治法》、《关于印发 2020 年度市生态环境局目标责任书的通知》（浙环函 202066 号）、《2020 年宁波市重点排污单位名录》（甬环发 202021 号）、《宁波市生态环境局关于开展 2020 年重点排污单位污染源自动监控设施建设联网和标准化改造工作的通知》（甬环发 202026 号）等有关环境法律、法规，结合本地实际情况，新建/改建水质在线监测系统。即对本地重点排污单位的排污口进行规范化整治，并按要求安装水污染源在线监测设备。利用数据传输方式和高度发达的信息化办公系统，实现对本地重点排污单位的排放废水进行自动、实时、不间断地监测。

宁波科宁达日丰磁材有限公司根据《宁波市生态环境局关于开展 2020 年重点排污单位污染源自动监控设施建设联网和标准化改造工作的通知》（甬环发 202026 号）文件要求，出水口设备需新增在线氨氮分析仪（水杨酸法、适用电镀类废水）、TOC 分析仪（适用电镀类高氯废水）、AB 桶采样器、水温计，更换现有下位机软、硬件（数字量通讯、AB 桶控制等），铺设采样、配水管路。

2 污水在线监测系统设计

2.1 系统的整体设计

系统示意图见下图：



系统构成示意图

出水在线监控系统构架调整：铺设采样、配水管路，采样方式以 AB 桶采样器为核心，两小时为周期，以一定时间间隔采样进行混合，混合后的水样由 AB 桶采样器供给各分析仪进行分析，在各分析仪出数后，根据数据结果是否超标，确定 AB 桶是留样还是排空。各分析仪至数采仪的数据传输方式改为数字量通讯。

2.2 配套建设工程

配套建设工程主要包括站房建设及运行环境公用配套系统两部分内容。

首先需根据相关规范要求建设监测站房或在已有站房基础上对其进行完善、升级改造。

根据规范要求，本项目进水监测站房功能设计如下：

1) 监测站房功能设计

水质自动监测站房不小于 15m² (3*5)。安装排气扇，考虑防人为破坏、防盗、防火；空调（带来电自启功能）及温度控制；恒温除湿设计；安装洗手池，试剂柜，灭火器，电源插座，办公桌椅及打扫用具。

2) 监测站房技术设计

供电采用三相五线制，50HZ、6KW；安装交流稳压器，配电箱，分 220V 照明电、机泵用电、仪器、仪表控制柜用电。

安全防盗：站房安装防盗门，保护站房财产安全。

给水（自来水）：自来水水管 3/4 寸，压力 2.5bar，浊度<0.2NTU。

排水：站房内铺防滑地板砖，周边设地漏排水，站房外四周有开放式排放沟。

防潮：空调具备除湿功能。

防电磁干扰：站房选择尽量远离强电磁干扰源，对于电磁干扰敏感的仪器，放入带屏蔽功能的金属仪表柜中，仪表柜良好接地。

警示标志：取样口设有警示标志。

接地线：2 根，接地电阻小于 4Ω。

通过对站房进行精心设计，站房内部布置图如下图所示：



站房内部布置示意图

3) 监测排口改造建设内容

出水口设立分析仪采样点。

3 污水在线监测仪器仪表

目前，国内相关水质分析项目的监测引进了一些国外较先进的自动监测仪器，经过一段时间的运行和国家环保部门的技术认可，国内水质分析仪器也得到了长足的发展，在品质性能已经达到了先进的水平。为保证系统的一致性，根据企业排口状态以及需要实现的功能和控制系统要求，项目设计人员经过认真的讨论，提出以下仪器相关技术要求，所有产品符合国际ISO9001质量认证管理要求。

3.1 TOC-4200 型总有机碳分析仪技术指标

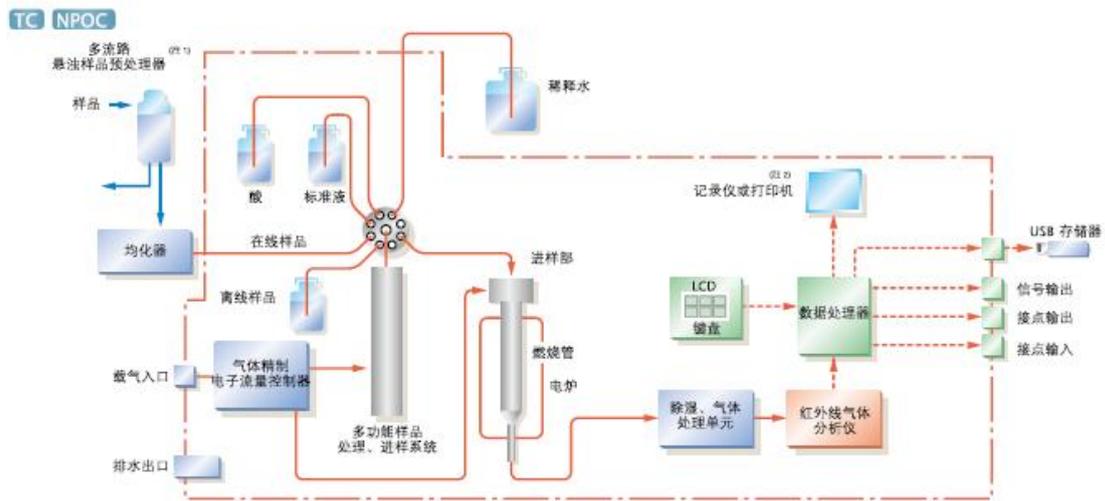
总有机碳（TOC）分析广泛应用于众多行业，不仅包括废水处理过程中的进水、污水处理中及最终排水的管理，同时还用于自来水、冷却水及清洗水等水体中的有机物的监测，已日益成为应用极为广泛的监测手段。岛津 TOC-4200 在线总有机碳（TOC）分析仪采用耐腐蚀性强、维护量极低的八通阀系统和广受赞誉的 680℃ 燃烧催化氧化技术，是一款最具业界尖端技术和高性能的连续在线水质分析仪。

TOC-4200 在线总有机碳分析仪目前已广泛应用于环保行业废水排放监测管理及地表水

水质监测，还用于自来水、石油石化以及电子等行业的生产过程控制。

TOC-4200 在线总有机碳分析仪为业界最高水平 TOC/COD 监测技术的典范，拥有最前沿的技术性能：

1. 全量程 0-5-20000mg/L 检测，适合于自来水至污染源废水的各种水质的在线监测；
2. 全新彩色触摸屏界面；
3. 自动稀释可达 50 倍及极强的对应酸、碱水样处理能力；
4. 支持 TOC 去除率计算（符合 U.S EPA Part IV 40CFR Part9, 141 和 142, 1998 规范）；
5. 多至 5 点标准液校准功能及自动量程选择测量；



6. 自动选择最合适 COD 换算功能；
7. 插入测定、质控样测定功能及仪器性能测试功能；
8. 大容量历史数据存贮及 USB 数据输出功能；
9. MODBUS 双工返控通信功能；
10. 载气报警、显示及自动控制功能。

➤ 测定原理

TOC-4200 采用了 680°C 催化燃烧氧化法，试样在注入器中经过加酸通气处理，除去无机碳 IC 后，注入填充有氧化催化剂的燃烧管中并加热至 680°C，试样中的有机碳 TOC 被燃烧氧化生成 CO₂ 气体。燃烧生成物经载气输送导入非分散红外气体检测器 NDIR 中，CO₂ 被检测。NDIR 检出 CO₂ 含量的峰面积，经过数据处理进行换算，由于峰面积和试样中的 TOC 浓度成正比，根据事先用一定浓度的标准液测定时得到的 TOC 浓度和峰面积的关系，这样试样中的 TOC 浓度就能被检测出。

TOC-4200 测量原理图

➤ 适用领域

石化行业：循环水、再生水、冷凝水的水质监测及生产过程检漏

环保行业：重点污染源废水排放监测

水利行业：地表水、江河湖泊水体的水质监测

市政行业：饮用水水源地的水质监测、自来水厂进水水质监测及污水处理厂进出水水质监测

电力行业：蒸汽凝液检漏管理及高纯水过程控制监测

冶金行业：循环水体系的再生水水质监测

科研教育：水处理工艺研发或水质研究中水体有机物负荷监测

电子行业：半导体、芯片及集成电路生产过程中高纯水水质控制监测

.....

➤ 工作环境要求

1. 电 源：90-260ACV、6A、50/60Hz

2. 功 率：电炉升温后为 200W

3. 环境温度：0~40℃

4. 相对湿度：10~95%

5. 设置场所：室内型，地面直立

➤ 主要技术指标

1. 测量原理：燃烧催化氧化+NDIR 非分散红外检测法

2. 测量范围：0-5mg/L 至 0-20000mg/L（客户可根据实际情况设定测定范围，例如：0-10ppm、0-50ppm 等，任意指定）

3. 重线性：±2%f. s 以内

4. 跨距漂移：±2%f. s/天以内（温度变化在 5℃以内）

5. 零点漂移：±2%f. s/天以内（温度变化在 5℃以内）

6. 测定周期：最短 4 分钟，可任意设定或远程触发启动测量

7. 自动稀释功能：自动 2-50 倍

8. 校准功能：自动标准液校准，可选 1 至 5 点校准或按日历设定时间自动校准

9. 显示界面：彩色触摸屏

10. 数据存储功能：可存储 20000 个数据及报警、校准数据，并可输出至 USB 存储器
11. 模拟输出：标配 2 路 4-20mA DC 模拟量输出
12. 数字输出：MODBUS RS232/RS485 数字量输出
13. 报警功能：可输出上、下限、错误、故障等报警信息
14. 接点输入：实现远程在线测定开始、测定停止、校正开始、警报解除等
15. 载气：高纯氮气 99.99%以上，使用压力 260-300KPa

➤ 功能

1. 流路数：标准配置为单流路, 最多可增加至 6 流路;
2. COD 输出：TOC/COD 相关性系数通过面板设定后, 可将测得的 TOC 值转化为 COD 值显示并输出。仪器内置自动选择最合适 COD 换算式功能, 依据 COD 实验室数据自动选择最合适的 COD 换算公式, 保证 COD 数据的准确性。
3. 节气功能：仪器所用载气一般为高纯氮气, 在 TOC-4200 控制功能中具有节气功能, 使得只有在仪器测量过程中, 仪器才消耗载气, 测量结束即关闭载气, 节省了载气的用量, 大大减少日常运营费用;
4. 离线测定及插入测定功能：利用已有的校正曲线, 最多对同一样品可进行 6 次重复测定, 并带有计算平均值、标准偏差, 可对异常值自动删除并自动追加测定, 实现实验室 TOC 的功能; 插入测定功能可让用户在在线实时测量间隔中实现水样的离线测定。
5. 日历功能：利用画面的日历可在指定日期及指定时间自动停机或自动再开机以及校准、催化剂再生等功能;
6. 控制采水泵功能：可以根据用户的设定, 在每次测量开始前自动启动采水泵, 并可设定水泵运转时间。如果在试样进水口增加相应附件, 还可判断水泵故障, 同时还可将该故障信息报警输出;
7. 试样自动稀释功能：利用高分辨率步进马达驱动, 可以获得最高 50 倍的高精度稀释倍率和重现性。可满足高浓度样品的测试要求, 即使样品中含有高浓度的盐份、碱也可以通过稀释, 减小其影响;
8. 检测器灵敏度自动切换功能：当试样水的浓度急剧增加时, 使用事先设定的检测器灵敏度, 有可能会出现检测器信号饱和, 测量值超过事先设定的量程的现象; 检测器灵敏度自动切换功能在这种情况下则可分阶段地降低检测器灵敏度, 成倍扩大量程, 完成测量;
9. 稀释率自动变更功能：即使使用了上述检测器灵敏度自动切换功能, 当测量高浓度

试样水时仍有可能出现检测器信号饱和现象,这时 TOC-4200 可以自动将试样水进行稀释(最多可稀释 50 倍),然后再测定,这样可使测量量程达到 20,000ppm。

10. 仪器性能测试功能: 仪器内置零点漂移、量程漂移、重复性、线性测试功能,免除现场人员大量重复繁琐及复杂计算等工作量,保证仪器性能。

11. 质控样测定功能: 可方便监管部门进行盲样、质控样的测试,验证仪器的准确性。

12. WEB 数据共享功能(选配): 通过增加 TCP/IP 功能模块,可实现 INTERNET 互联网上实时数据查询及显示。

13. 低量程测定功能(选配): TOC-4200 在线 TOC 分析仪通过选配 0-1mg/L 测量组件,可实现最低 20ppb 的测量。

14. TC\IC\POC 测定功能(选配): 可实现 IC(无机碳) 0-100(最大 5000) mg C/L, POC(挥发性有机碳) 0-50(最大 2500) mg C/L 及 TC(总碳) 0-20000mg C/L 的测量。

15. 高盐测量功能(选配): 可实现高盐含量(海水、化工及精细化学品水样等) 0-20000mg/L 的 TOC 测量。

➤ 特点

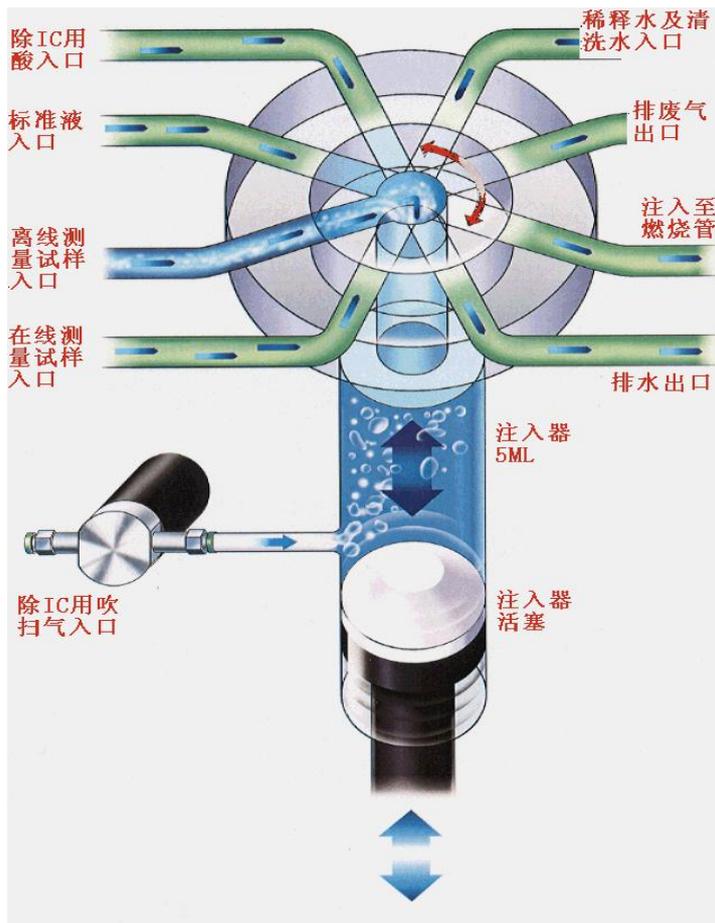
1、测定方式

低温催化氧化技术具有氧化能力强及高经济性能,几乎可以氧化所有的有机物且性能稳定,而且测量精度可达 ppb 级。680°C 燃烧法几乎是在所有盐份的熔点以下,大大延长触媒和燃烧管的寿命,这一点尤其是在测定对象是含盐份的水样时很重要。

2、试样注入装置:

TOC-4200 进样系统是由高精度步进马达驱动的 8 通陶瓷旋转阀和带吹扫气入口的注射器组合而成。8 通阀的共用孔上连接了注射器,其它 8 个孔连接各种流路分别实现: 取样、定量加酸、通气处理、定量进样、试样稀释、离线测定、自动校标、排水 8 个功能。

除了上述特点以外,由于省去了安装在各配管上的电磁阀和采样泵,因此减少了故障的发生率,简化了仪器的维护量。而且,每次测量开始和结束都用纯净水自动清洗内部各管路,还可以根据事先设定好的时间定时清洗内部回路,大大减少了故障发生率及仪器维护时间。



8 通阀多功能进样系统

3、全中文彩色触摸屏界面

TOC-4200 采用彩色液晶触摸屏，可显示英、法、中、德等语言，可分别显示 TC/IC/POC/TOC/COD 等测量值。

TOC-4200 中文页面



4、TOC-4200 的安全性

- TOC-4200 拥有欧洲统一安全标志“CE”标志。

- 装置内 680℃ 小型电炉由高绝热性陶瓷纤维保温，因此向外散热的损失极小(升温后消耗电力约为 200w)
- 独立于温度控制系统的过热保护电路,当温度升到 780℃ 时会自动切断加热电源(双重安全保护措施)，同时向外部发出声音报警。
- 万一热电偶发生故障,设计上也有使温度持续降低的功能，同时向外部发出声音报警。

➤ **安装前准备工作**

1. 载气：纯度大于等于 99.99%的高纯氮气，氮气瓶需配氮气减压阀；
2. 自来水：作清洗用，压力 300—500kPa；接头为 6mm 快速接头（企业负责提供）；
3. 仪器自带 1500W 电源稳压器；
4. 仪器下水排污管。

➤ **现场采样方式**

利用 AB 桶采样器供样。

3.2 PH/ORP160 酸碱度在线分析仪技术指标

项 目	性 能
仪器名称	PH160
精度	±0.02 pH; ±1mV
测量范围	PH(0-14 pH);ORP(-1000--+1000 mV 或(-2000--+2000 mV))
稳定性	≤0.02 pH/24H; ≤3 mV/24H
分辨率	±0.01 pH; ±1mV
输出信号	可设置隔离变送 4-20 mA 输出，最大环路 750 Ω, 0.1%FS
输入阻抗	≥10 ¹²
温度测量范围	0-100° C, 精度: ±0.5° C、NTC 10K
温度补偿	0-100° C 手动/自动
通讯	RS485 功能，兼容标准 MODBUS RTU 通讯协议
供电电源	24-220V AC/DC

4采水和配水系统设计

4.1 采水系统设计

根据现场情况采用自吸泵采样，水泵扬程满足采配水要求。

采样管路采用PVC 硬质水管，管材用不影响水质的惰性材质制造，全部管路良好密封，不漏气。

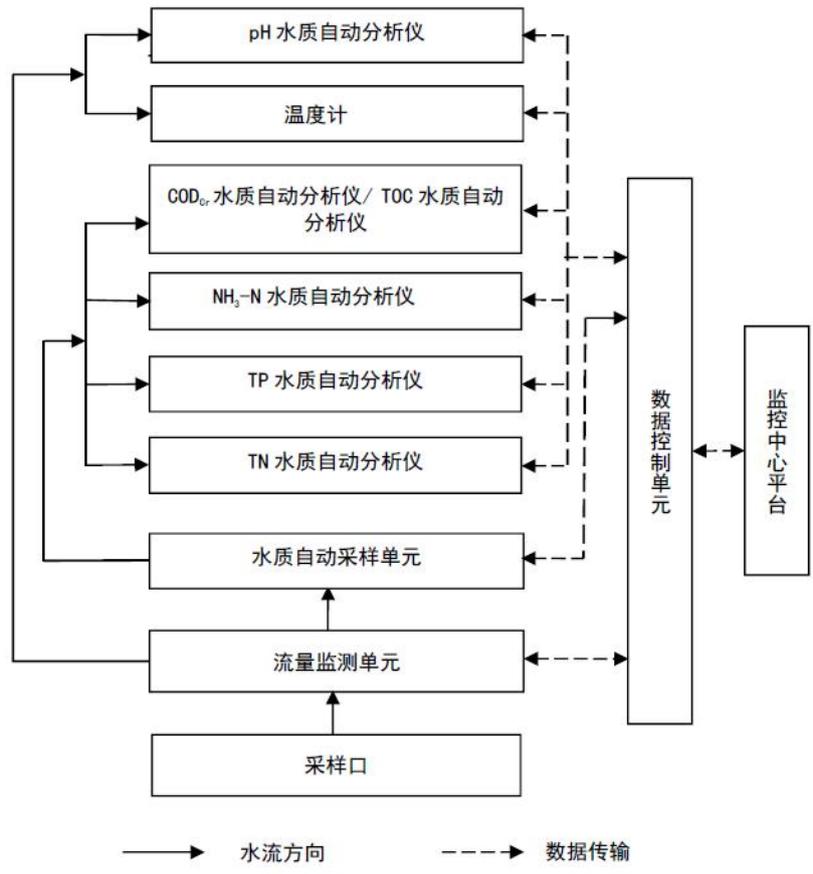
4.2 配水系统设计

水样采集须经过AB桶水质自动采样器，AB桶水质自动采样单元具有采集瞬时水样及混合水样，混匀及暂存水样、自动润洗及排空混匀桶，以及留样功能。采用明渠流量计测量流量时，水质自动采样单元的采水口应设置在堰槽前方，合流后充分混合的场所，并尽量设在流量监测单元标准化计量堰（槽）取水口头部的流路中央，采水口朝向与水流的方向一致，减少采水部前端的堵塞。采水装置宜设置成可随水面的涨落而上下移动的形式。水样经过AB桶水质自动采样器采集后再分配到各分析仪器进行分析。

5数据传输系统

数据传输系统主要完成污水自动监测系统的控制、数据采集、存储和数据传输工作。工控机通过多个串口以数字量通讯方式采集监测仪表数据。

数据通过光纤/网线向环保局监控中心传输数据，监控中心根据需要分析、处理数据。



水污染源在线监测系统组成示意图

6 项目组织实施及进度安排

建设方需要组织精干力量，成立本项目工程组，负责该项目工程总体规划与实施，并根据整个工程的实际情况和任务成立若干个职能分明的小组进行设计、集成、安装、调试工作，在合同生效，现场条件具备安装条件后 7 天内确保优质高效圆满地完成整个工程项目。

6.1 人员配备

整个工程的管理和施工分为二个层次：工程管理小组和工程施工小组。

工程管理小组：为了确保本项目能顺利实施，工程管理小组由双方有关领导、技术及商务负责人组成，全面负责本系统工程的组织、工程计划安排以及人员的安排和协调。

双方工程管理小组名单

	姓名	项目职务	项目责任	联系电话
甲方		项目主管	技术方案审查、污染企业协调、项目验收等。	
乙方		项目经理	负责整体项目计划实施,与甲方联络,督促项目进度,按期完成。	

工程实施小组：具体承担项目建设的现场监督，仪器设备安装，通讯系统集成等。包括设备安装、仪器调试、用户培训等各项任务。工程实施小组根据施工过程中的具体情况向工程管理小组提出更改与调整意见。

双方工程实施小组名单

	姓名	职务	项目职务	项目责任
甲方				站房建设施工，配电、配水、通讯等施工，达到仪器安装调试条件。
乙方				配合甲方确定工作接口以及各方相关分工，确认具体施工方案

7 项目的验收

7.1 验收时间和组织

安装调试合格后 30 日内由甲方组织验收，乙方全力配合验收工作。

7.2 验收标准

(1) 根据合同及相关标准，按照提供的技术规格、技术指标进行单机运行验收；

(2) 对项目中提供的所有设备的控制和记录系统进行验收和检验。

(3) 在验收过程中，若某些指标或性能达不到合同规定的要求，双方将分析原因、澄清责任、采取相应措施，直到达到要求为止。

(4) 若发现提供的设备不配套或存在质量问题，将根据合同予以更换或赔偿；

(5) 提供的仪器应是原装生产且从未使用过的全新、合格产品且带有完整的

说明书等相关技术资料，技术要求按原生产厂家标准。

7.3 验收合格

设备单机联动考核验收合格后，双方将签署验收合格证书。

8 项目的售后服务

8.1 售后服务

为了切实保障污水自动监测系统建成后长期稳定运行，我方产品到货之日起1年内保修。并可以适当方式按甲方要求延长质保。

仪器及系统的现场维护一般要求：现场仪器保持干净整洁，内部管路通常（各类分析仪器避免日光直射、振动，保持环境温度稳定，电压、过程温度、工作时序、电机工作正常，管路无气泡、无漏液），日常远程检查，定期巡检，仪器设备有关部件清洗与维护，试剂更换，零配件、易耗品更换，运行维护记录等。

空调、监测仪器等设备保证来电后能自动恢复，并正常运行。

8.2 质量保证

我方保证所供货物是国家认定之产品。保证提供的货物是全新的、未使用过的，采用的是最佳材料和第一流的工艺，并在各个方面符合合同规定的质量、规格和性能要求。保证货物经过正确安装、合理操作和维护保养，在货物寿命期内运转良好。在运行保证期内，对由于设计、工艺或材料的缺陷而造成的故障负责。

质量保证期从设备到货之日起12个月，在质量保证期内，负责修理和替换不合格产品的部件并承担费用，包括部件调换的运输、人工等一切费用。

9 培训

为了使企业能够全面掌握设备的日常运行和基本维护技术，加强系统维护水平，根据企业要求对用户进行实际操作、理论指导、仪器仪表的维护保养、故障排除等内容全面培训。

10 设备清单

10.1 设备分类

序号	分类名称
10.2.1	污水在线监测仪器

10.2 设备分类清单

10.2.1 污水在线监测仪器

序号	名 称	数 量	备 注
1	AB 桶采样器	1 台	标准配置
2	在线氨氮分析仪	1 台	标准配置
3	在线 TOC 分析仪	1 台	标准配置
4	水温计	1 套	标准配置
5	采水、配水系统	1 套	含过滤头、室内管道、 采样溢流杯、配水管、 自吸泵等。
6	仪器安装 附属配件	1 套	探头支架等
7	工业控制计算机	1 台	标准配置（含显示器、 鼠键及新软件）