

附件二：

福建省平潭及闽江口水资源配置（一闸三线）工程
2024 年水质自动监测系统运行维护技术要求



1.1 运维服务目标及服务范围

通过专业运维服务，进一步加强福建省平潭及闽江口水资源配置（一闸三线）工程水质自动监测系统运行维护工作，提供先进的管理理念与流程，并通过专业的技术支持，可以满足运行设备统一管理、及时的故障恢复的要求，可以保证系统正常运行，为实现福建省平潭及闽江口水资源配置（一闸三线）工程水质自动监测工作可持续发展奠定基础。

服务内容包含：福建省平潭及闽江口水资源配置（一闸三线）工程（福州段）新建设的沿线 5 个水质监测系统（自动监测站）所有设备设施的日常维护、故障处理、试剂更换及易损易耗件的更换；含水质自动监测系统维护所需要的所有人工、车辆、纯水（不含仪表运行试剂）、废液处理、易耗品及备品备件，确保设备正常工作、数据稳定有效且稳定上传；确保根据调水配水情况，随时具备应急监测工作条件；一台高锰酸盐指数监测设备的 ORP 电极（型号：赛默飞 3131SMTEL）、电磁阀（型号：赛默飞 3131SP012）、管路（型号：赛默飞 3131MK1）及其机柜换新服务。

服务期：一年。

5 座水质自动监测站地址：大樟溪莒口水质站；东张水库进水口水质站；三溪口水库进水口水质站；竹岐泵站水质站；大樟溪上游葛岭段水质站。

5 座水质自动监测站配置了常规 11 参数，分别为水温、pH 值、溶解氧、电导率、浊度、高锰酸盐指数、总磷、总氮、氨氮、叶绿素、蓝绿藻共计 11 项监测指标。

水质站设备清单如下表：

表 1 各站现有仪器设备表

站点名称	序号	仪器名称	规格型号	厂家	备注
	—	常规七参数在线分析仪赛默飞（测水温、pH 值、溶解氧、电导率、浊度、叶绿素、蓝绿藻）			

福建省平潭及闽江口水资源配置（一闸三线）工程 2024 年水质自动监测系统（福州段）运行维护技术要求

大樟溪莒口水质站；东张水库进水口水质站；三溪口水库进水口水质站；竹岐泵站水质站；大樟溪上游葛岭段水质站	1	多功能控制器	MPC20	赛默飞	
	2	溶解氧传感器	RD6A43		
	3	pH/T 传感器	SH36A9E115		
	4	浊度传感器	RT1143		
	5	电导率传感器	2002CC		
	6	叶绿素传感器	TSPHYL500		
	7	蓝绿藻传感器	TSPHYL500		
	二	氨氮分析仪	2240	赛默飞	
	三	总磷总氮分析仪	3150	赛默飞	
	四	高锰酸盐指数分析仪	3131IMn	赛默飞	
	五	站房系统		南瑞	
	六	Ups 系统	YTG1105L+38AH12V蓄电池*16	科华	4块/站
	七	集成系统	采水单元（含采水管路）	南瑞	
			预处理单元		
			控制单元		
			机柜集成		
			施耐德PLC M340 系列		
	八	视频监控		海康威视	2个/站
	九	空调		格力	1个/站

1.2 运维服务内容

1.2.1 基本要求

运维公司主要运维人员具备本科以上学历，具有环境监测或水质分析或运维管理相应资格证书，具备相关工作经历。

掌握本项目所含监测站仪器的运行状况，运维技术人员熟悉掌握本项目所有分析仪器的日常维护和常见故障诊断方法。

能熟悉掌握监测站的站房系统、集成系统、视频、空调等系统的日常维护方法，根据本次站点的实际情况提供详细的日常维护方案；运维公司应提供完整的水质自动监测系统运维实施方案（含应急事故处理方案）。

具备完善的系统配件供应渠道。

列明水质自动监测系统各项费用预算开支。

在水质自动监测系统运维期间，在合同约定范围内拥有管理自主权，不能以任何形式外包合同规定的运行维护任务。

项目负责人及主要运维管理人员应按合同承诺及时到位，服务期间严禁更换，因特殊原因确需更换应向业主单位提出申请，征求意见。因人员变动造成损失由乙方承担。

在水质自动监测系统运维期间，运维公司应严格按照制订的操作规范和规章制度，负责对所管理的系统及仪器设备进行规范操作、精心维护及必要维修及更换，保证系统及仪器设备的正常运行，达到系统及仪器设备考核指标要求。运维公司必须接受业主的不定期检查和考核。

不论何时，运维公司都应承担监测数据的保密责任，运维公司按照业主要求，进行报告和传输有关的监测数据，均不得以任何方式和渠道向外界传递、泄露、披露任何监测数据。

不论何时，运维公司无权将业主的任何资产进行对外投资、合作、经济担保及资产抵押。

必须根据相应服务需求明确维护方法、周期、内容及技术保障等。

1.2.2 装备情况

运维公司具有水质自动监测系统的分析仪器备用机，在仪器发生故障不能修复时可直接使用备用机替代工作，备用机应具有中华人民共和国计量器具型式批准证书或国际权威计量认证机构的批准证书。

运维公司具有水质自动系统常规参数（如氨氮，七参数等）的国际知名品牌的实验室分析仪器和便携式仪器，并在需要时用于水质自动站的比对考核；运维公司委托通过计量认证的实验室，满足试剂配制、标样考核（运维公司自控）及比对分析技术要求。

运维公司在福州市服务范围内配备专业人员（具有相应资格证书及工作经验），巡检人员必须配备专用工具，包括便携式电脑、万用表等；同时，还须配备通讯调试工具，包括各种硬件接口线、改线工具、接口调试软件及常用零部件等。

运维单位应当配备足够数量的系统配件，以确保在系统故障时，能够迅速、有效地恢复系统的正常运行。

1.2.3 总体要求

每周在现场观察系统运行一个完整的周期，检查整个系统运行状况。通过每周巡查，确保仪器设备和系统处于正常的运行状况。

一般要求

（1）保持站房内外环境清洁，布置整齐，各仪器设备干净整洁，设备与试剂整齐摆放、标示清楚；在关键部位设置提示、警示标志；

（2）检查供电、供水情况，保证水质监测及净水系统的正常运行；

（3）保证空调设备正常工作，温度、湿度保持在仪器正常运行工作范围内；

（4）定期检查消防和安全设施；

（5）水质自动站产生的废液，运维单位根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《福建省实施〈中华人民共和国固体废物污染环境防治法〉办法》依法进行处理，并做好相关记录；

（6）每次维护后及时填写系统维护运行记录；

- (7) 进行维护时，应规范操作，注意安全，防止发生意外；
- (8) 确保数据传输系统运行正常，保证数据传输质量。
- (9) 确保整个水质监测系统（自动监测站）所有子系统、所有设备设施运行正常，各系统、设备设施出现故障时及时处置、维修、更换。
- (10) 调水期间，发现数据有持续异常时，应立即通知业主单位，或接到业主单位通知后，立即现场进行调查处理。
- (11) 在运维期间设备运行出现需监测站建设集成商配合解决的故障，运维单位需向业主单位提交书面报告后应积极主动与监测站建设集成商协商解决，不能损害到业主单位的利益。
- (12) 运维结束后，确保所有仪器设备正常工作。

定期巡检

运维公司每周至少巡视监测站 1 次，并做好巡查记录，巡检时需要完成工作包括：

- (1) 查看监测站、水质站房设备是否齐备，运行环境是否正常；
- (2) 检查系统各单元的运行情况，保证系统运行顺畅，仪器能顺利完场整个测试过程，无故障点；
- (3) 检查水路、气路系统，保证水路、气路无漏水、漏气现象，无堵塞现象，对蓄水部件进行必要的清洗；
- (4) 检查电路系统和通讯系统，保证系统供电正常，电压稳定；
- (5) 检查监测站通讯系统，保证监测站与远程监控中心的连接正常，数据传输正常；
- (6) 检查监测站的试剂，进行必要的更换；
- (7) 定期更换仪器备件，更换后必须对一起进行校准；
- (8) 检查空调、UPS 系统，保证设备正常供电和制冷
- (9) 为确保站房的安全与秩序，离开时务必锁好仪表柜和关闭门窗。

1.2.4项目运行管理要求

运维公司按照已制定的相关规范性文件执行，若出台新的管理办法或技术规范时，按新要求执行。

水质自动站运行考核指标：

有效数据获取率 $\geq 80\%$ ，（除去停水停电，性能测试及其他不可抗拒因素引起的故障），以每站每月统计。

水质自动监测站各仪器性能指标要求如下

序号	校准项目	准确度	精密度	实际水样比对	盲样准确率
1	温度	± 0.1	/	± 0.1	
2	pH	± 0.2	/	± 0.2	
3	溶解氧	± 0.3	/	± 0.3	
4	浊度	$\pm 5\%$	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$	
5	电导率	$\pm 1\%$	$\pm 1\%$	$\pm 10\%$	
6	总磷	$\pm 5\%$	$\pm 5\%$	$\pm 20\%$	$\pm 20\%$
7	总氮	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$	$\pm 20\%$
8	氨氮	$\pm 10\%$	$\pm 5\%$	$\pm 20\%$	$\pm 20\%$
9	COD	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$	$\pm 20\%$
10	叶绿素	/	/	/	/
11	蓝绿藻	/	/	/	/

数据质量要求：

运维公司每月对水质在线监测站仪器至少进行一次质控样核查，准确度相对误差：pH 值 $\leq \pm 0.2$ ，其他仪器 $\leq \pm 10\%$ （温度、浊度不作要求）。并将结果报业主。

运维公司对水质在线监测站仪器进行校准，并将结果报业主单位。

运维公司每年进行一次比对实验，即采用实验室方法同步分析实际水样，并出具 CMA 测试报告，与在线监测仪器的测定结果相比对，采集瞬时样，并将结果报业主单位。

运维公司每季度一次接受业主单位的标准样品考核，准确度相对误差：pH 值 $\leq \pm 0.2\text{pH}$ ，其他仪器 $\leq \pm 10\%$ （温度、浊度不作要求）。

运维公司及时对校准、质控和异常等数据做出标识，并于每周一的 12:00 之前将上周原始数据（做出标识的）报业主。

数据数量要求：

运维公司保证在运营维护管理期内，确保年度有效数据获取率不小于 80%。

采用间歇测定情况下（4 小时/次），五参数自动分析仪、氨氮水质自动分析仪、总磷总氮水质自动分析仪、高锰酸盐指数水质自动分析仪等各主要监测指标至少每周保证有 6 组日均值数据，不足 6 组以实验室手工实验数据补充，但不能作为有效数据统计。

应急措施要求

（1）突发污染事故要求

当监测站监测数据发现异常或发现所在断面发生污染事故时，运维单位应采集水样进行实验室分析。并保证系统仪器正常运行，监测数据准确，传输畅通。

（2）系统仪器故障

当水质监测系统出现故障时，保证在 24 小时内到达现场检修，如 48 小时内无法排除故障，须采用备机开展监测，并及时用电话与书面形式报告业主。

故障处理结束后，以书面形式报告业主，由业主确认故障处理意见。

（3）应急维护、数据异常处置：

因给水故障、采水设施故障或采水点无法正常采水导致水站停运或业主单位认为需采取必要停运的时段，在保证自动监测仪器满足相关质控要求的前提下，采取人工采水自动监测仪器补测的方式，进行人工打水补测。

1.2.5 水质自动监测站运维服务内容

1.2.5.1 运行与日常维护标准

运维工作符合以下技术规范及标准：

- （1）国家发布的相关水质在线监测技术标准和规范；
- （2）国家标准方法和《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）；
- （3）《国家地表水自动监测站运行管理办法》；
- （4）《环境水质监测质量保证手册》；
- （5）《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91）；
- （6）《水质河流采样技术指导》（HJ/T52）；
- （7）《pH 水质自动分析仪技术要求》（HJ/T96）；
- （8）《电导率水质自动分析仪技术要求》（HJ/T97）；
- （9）《浊度水质自动分析仪技术要求》（HJ/T98）；

- (10) 《溶解氧 (DO) 水质自动分析仪技术要求》 (HJ/T99) ;
- (11) 《高锰酸盐指数水质自动分析仪技术要求》 (HJ/T100) ;
- (12) 《氨氮水质自动分析仪技术要求》 (HJ/T101) ;
- (13) 《总氮水质自动分析仪技术要求》 (GB/T11894) ;
- (14) 《总磷水质自动分析仪技术要求》 (GB/T11893) ;
- (15) 《福建省平潭及闽江口水资源配置工程水质自动监测站运行管理办法》 (如有)

1.2.5.2 水质自动监测系统的运维管理内容

- (1) 整理设备内管路管线, 更换有安全隐患配件, 消除各安全隐患, 确保设备内管路、管线有序、整齐。
- (2) 定期更换监测站仪器所需试剂;
- (3) 及时更换监测站系统和仪器设备过期、故障、易耗、易损件 (详见水质自动站仪器运行维护内容及要求), 建立备品备件库, 满足系统正常运行所需;
 - 1) 备品备件库应有一定的库存量, 并提供备品备件库的情况说明 (含详细清单)
 - 2) 易耗易损件更换时应向业主单位报告。更换备品备件时应做好相关记录, 更换下的部件应交回业主负责管理, 现场更换情况以书面形式做记录备查。
 - 3) 运维单位备品备件范畴包括: 包括但不限于 pH 电极球泡、溶解氧膜冒、多通阀、蠕动泵、进样管、进液管、试剂管、多个 485 转 232 模块、多个电磁球阀、手阀、继电器、、液位计、采水泵、采排水管路、电源及防雷模块、PLC 模块及其组件、网线、电缆等。
 - 4) 规定使用期限的, 运维公司根据各自动监测站情况做好采购及更换计划, 报业主单位审批。
- (4) 对监测站系统和仪器进行定期检修、保养;
- (5) 及时排除监测站系统和仪器出现的故障;
- (6) 对监测站仪器进行定期校准、核查、比对、性能测试, 提供并配置质控所需的标准物质;
- (7) 每周日常巡视记录和每月书面报告上如实填写水质监测数据的分析结论, 形成水质运维报告, 次月 5 日前上交至业主单位;
- (8) 配合业主进行监测站质量保证和质量控制工作;

(9) 随时接受业主单位不定期的工作考核及质量考核；

(10) 保证站房内设备、设施及站房内外清洁，整齐；

(11) 认真、及时做好各类记录，每月以书面形式报业主，书面报告作为运行维护考核依据之一，具体包括：监测站周巡检结果记录表、监测站仪器设备维护记录表、监测站试剂更换记录表、监测站备品备件更换记录表、故障处理申报表、监测站质控核查结果记录表、月度地表水水质自动监测数据剔除原因审核表（上报）、质控及比对结果上报表式（上报）。

水质自动站仪器运行维护内容及要求

序号	维护内容	维护周期及目标	维护要求
1	室外取水管路清洗清淤	1 次/月，确保管路无泥沙附着	1) 将室外取水管路淤泥吹出。至少三次空气吹洗，以便达到良好清淤效果。 2) 藻类多时，采用 3%稀盐酸，对取水管路进行清洗。清洗完毕后 15 分钟手动运行一次采水流程，以便将管路中残余药剂清洗掉。 3) 恢复取水管路原状。
2	室内管路清洗及检查	2 次/月，确保室内供水管路无堵塞和渗漏及电球阀正常工作	1) 手动拆卸电球阀，用试管刷清洗，清洗后原样装回。 2) 开启组态单阀测试程序，单独控制阀门开关，检查阀门开关时间是否符合要求（10s 以内）。 3) 必要的情况替换电动球阀。 4) 拆下单向阀，用试管刷清洗单向阀阀体及密封橡胶上附着的脏污物，检查密封性是否完好后，原样装回管路。 5) 必要情况更换单向阀。
3	采水系统维护	根据不同水期，适当调整，保证采水系统正常运行	1) 保证采水系统在任何情况下均正常采水。
5	清洗样水杯	1 次/月，确保样水杯内无残留杂质	1) 将样水杯盖板打开，检查是否有杂质附着在样水杯内壁或存在锈蚀现象，如有可用清水冲洗干净擦干或使用 3%稀盐酸进行除锈，严重锈蚀状况直接换新。
6	蠕动泵负载检查	1 次/月，确保蠕动泵无堵塞和渗漏，计量准确	1) 按蠕动泵说明书要求，检查输出扭矩。 2) 若不符合说明书规定要求，及时更换蠕动泵。
7	压力表测试（如有）	1 次/2 月，确保清洗后压力表读数正常	1) 拆下压力表表头，清洗清除压力导管内泥沙。 2) 压缩空气吹脱表头内残留脏污。 3 调节空压机输出压力，输出气管连接到待测压力表，检查待测压力表显示是否和空压机一致，反应是否灵敏。 4) 原样装回压力表，注意气密性。

福建省平潭及闽江口水资源配置（一闸三线）工程 2024 年水质自动监测系统（福州段）运行维护技术要求

			5) 必要情况更换压力表。	
8	取水系统综合测试	1 次/1 月， 确保系统取水正常	1) 完成上述测试后复原所有阀门到正确位置。	
			2) 检查各个接头是否松动，各个电动球阀接线是否完好。	
			3) 检查无误情况下，系统复电，检查整个取水流程是否正常。	
9	工控机检查	1 次/2 月	1) 检查开机过程中硬件自检过程是否有异常数据传输和报警。	
			2) 强制切断电源后复电工控机是否可以自动启动，并运行 windows 系统、加载现场监控软件，串口连接是否正常。	
			3) 备份操作系统，将备份好的操作系统和分区 D 内的文件拷贝到备份移动硬盘上。	
			4 断电后拆下工控机，打开后盖，用细毛刷清除灰尘。	
			5) 除电源和主板上的灰尘，尤其注意 CPU 板、内存和各个串口卡上的灰尘清除。检查各个功能卡接口是否连接牢固。	
			6 检查硬盘 SATA 连接线是否松动。	
			7) 定期对杀毒软件升级，专机专用，禁止从事与工作无关的活动	
			8 装回工控机重复 1)、2) 步骤。	
10	通讯检查	1 次/周，确保控制和数据上传通道畅通	1) 确保工控机各个串口和 PLC、数采仪、分析仪器连接一一对应正确且牢固。	
			2) 通过现场监控软件测试工控与 PLC 及各个仪器之间是否连接正确。	
			3) VPN 网络设备检查，保证通讯畅通。	
			4) 视频监控设备检查，监控视角位置。	
11	PLC 检查	1 次/周，确保控制和数据上传通道畅通	1) 检查 PLC 状态数据传输和报警灯，确保无数据传输和报警。	
			2) 确保取水过程中 PLC 上各个点输入输出状态正确。	
			3) 测量并确保 PLC 时钟正常。	
			4) 确保 PLC 串口模块连接牢固。	
12	面板开关检查	1 次/周，确保各开关功能正常	检查控制柜前面板开关和指示灯确保其工作正常。	
13	配电板清扫		清扫配电板上各个元件上的灰尘等。	
14	配电板状态检查		检查确保配电板上各个接线接头不松动，并清除锈蚀接头。确保各个接触器和继电器工作正常。	
15	接地检查		确保各个机柜和用电器接地良好，尤其注意防雷保护器接地。	
16	温湿度仪检查 (如有)		检查温湿度仪是否显示合理，保证温度探头反应灵敏。	
17	稳压电源清扫		1) 断电情况下清扫稳压电源内的灰尘。	
			2) 检查碳刷是否正常，磨损较多情况必须更换。上电测试，确保稳压源工作正常。	
18	UPS 检查清扫		1) 断电情况下清扫 UPS 各个散热孔上的灰尘。	
			2) 检查确保 UPS 充放电正常。	
19	UPS 电池箱清扫		1) 做好绝缘措施情况下清扫 UPS 电池箱内的灰尘。	
			2) 确保箱内各个电池联线接触良好牢固。	
			3) 测量 UPS 电池电压是否在正常范围内，检查是否有电池块老化。	
			4) 确保各个电池无漏液，外观正常。	

20	机柜台面清扫及检查		1) 检查机柜台面及玻璃是否清洁。
			2) 检查机柜各门是否开关完好。
21	氨氮分析仪维护	1 次/周, 确保监测仪器所需试剂充足, 管路、阀门处于正常状态, 比色池、光纤等正常, 运行稳定, 比对数据合格	1) 检查计量模块是否正常或其玻璃管是否有污渍。(1 周/次)。
			2) 检查仪器反应比色池和光纤是否正常。
			3) 更换试剂(一次/月)。
			4) 单独控制阀门及蠕动泵, 检测各个阀门和蠕动泵是否正常工作(1 周/次)。
			5) 清理氨氮管路系统(一次/月)。
			6) 更换氨氮蠕动泵管(一次/三个月)。
			7) 更换氨氮试剂流路管路(一次/年)。
			8) 实际水样比对数据合格(一次/月)。
22	高锰酸盐指数分析仪维护	1 次/周, 确保监测仪器所需试剂充足, 管路、阀门处于正常状态, 仪器电极无污物, 运行稳定, 比对数据合格	1) 数据传输和报警模块是否正常。
			2) 更换试剂(一次/月)。
			3) 确保冷却水供应正常。
			4) 清除水浴锅内水垢, 疏通管道。
			5) 确保各个阀门正常。
			6) 更换输送硫酸软管。(1 次/三个月)
			7) 添加电极电解液。
			8) 清除 ORP 电极上污垢。
23	总磷分析仪维护	1 次/周, 确保监测仪器所需试剂充足, 管路、阀门处于正常状态, 紫外灯、光检盒及光纤正常, 运行稳定, 比对数据合格	1) 检查总磷仪表计量模块是否正常或其玻璃管是否有污渍。(1 周/次)
			2) 检查仪器反应比色池和光纤是否正常。
			3) 更换试剂(一次/月)。
			4) 单独控制阀门及蠕动泵, 检测各个阀门和蠕动泵否正常工作(1 周/次)。
			5) 清理总磷管路系统(一次/月)。
			6) 更换总磷蠕动泵管(一次/三个月)。
			7) 更换总磷试剂流路管路(一次/年)。
			8) 实际水样比对数据合格(一次/月)。
24	总氮分析仪维护	1 次/周, 确保监测仪器所需试剂充	1) 检查总氮仪表计量模块是否正常或其玻璃管是否有污渍。(1 周/次)
			2) 检查仪器反应池、比色皿和光纤是否正常。
			3) 更换试剂(一次/月)。

		足，管路、阀门处于正常状态，紫外灯、光检盒及光纤正常，运行稳定，比对数据合格	4) 单独控制阀门及蠕动泵，检测各个阀门和蠕动泵是否正常工作（1 周/次）。 5) 清理总氮管路系统（一次/月）。 6) 更换总氮蠕动泵管（一次/三个月）。 7) 更换总氮试剂流路管路（一次/年）。 8) 实际水样比对数据合格（一次/月）。
25	叶绿素、蓝绿藻传感器维护	每周清洗多功能探头和附件，及时更换干燥剂和电池，确保探头稳定可靠运行。	使用刷子、肥皂和水清洗多功能探头壳体的外侧。无论多功能探头使用与否，始终使用 DS 存储杯或 MS 杯（装有 1 英寸高的自来水）保护传感器免受损坏，特别不要出现干涸的情况。不要将设备暴露在极限温度以外，即低于 1℃ 或高于 50℃。多功能探头在使用后，应切记立即用干净的自来水漂洗该探头。更换干燥剂；DS5 电池和锂电池更换。
26	水质监测系统（自动监测站）	按需更换	水质监测系统（水质站）设备、设施及相关零部件因出现有形磨损或无法修复故障影响测量结果时，因及时更换，确保系统正常运行。

1.2.6 在运营维护及管理期间要求

运维公司遵守国家的有关法律、法规及其他规定，本着为业主负责的精神，依照规范，科学管理，使各监测监控系统运行达到国家及行业颁布的技术标准和业主要求的考核指标要求，使水质自动监测系统运行真正发挥其效能和作用。

1.2.7 管理资产要求

全部资产（包括全部产权和建筑物、设备、软件、配套设施、水质自动站和配套监控系统产生的各类数据信息及相关文档资料）属业主所有。未经业主同意，运维公司不得以任何方式对各类财产进行出售、抵押或转移。各类资产，在运维期内出现故障或损坏，运维单位应及时修复或更换。

1.2.8 运维公司按照《地表水自动监测技术规范》（HJ915-2017）及相关文件要求对运营监测站进行管理。

1.3 运维措施

1.3.1 系统的宏观检查维护要求

主要是定期对水质自动站整个系统进行维护检查，通过宏观检查了解各子系统运行状况。检查周期和检查内容见表 1。

表 1 系统宏观检查维护内容

维护周期	检查维护内容
每天 1 次	①远程下载自动站监测数据，检查 VPN 通讯是否正常； ②根据仪器分析数据判断仪器运行情况； ③根据管路压力数据判断水泵运行情况； ④根据电源电压、站房温、湿度数据判断站房内部情况；
每周 1 次	在现场观察系统运行一个完整周期，检查整个系统运行状况

1.3.2 各子系统的检查维护要求

1.3.2.1 采水系统

采水系统的检查维护对象主要是对采水泵、浮筒、采水管路、过滤网、管路等设备，其检查维护内容见表 2。

表 2 采水系统的检查维护

维护周期	维护对象	检查维护内容
每周 1 次	采水浮筒	检查浮筒固定情况，如遇松动损坏等情况，需及时处置或更换。
每月 1 次	自吸泵或潜水泵	①如自动站采用单泵运行，则每月通过系统操作可以更换使用水泵； ②检查潜水泵线缆连接情况；检查潜水泵及管路清洁、内部风叶运转及水量情况，如遇故障，需及时处置或更换。
每 2 月 1 次	自吸泵	清洗采水头。

	过滤网	清洗。
	潜水泵	清洗泵体、吊桶。
	取水管路(主要为河道中)	①检查管路是否出现打折现象，是否畅通（通过配水管路上的压力表可以判断潜水泵吸水时流量、流速的变化情况）； ②清理管路周边杂物，在泥沙含量大或藻类密集的水体断面应视情况进行人工清洗。
每年 1 次	水泵	聘请专业人员维护维修或更换取水泵。

1.3.2.2 配水与进水系统

配水与进水系统的检查维护对象主要是配水管路、水泵、电动球阀、仪器采样适配器及采水杯等，其检查维护内容见表 3。

表 3 配水与进水系统检查维护内容

维护周期	维护对象	检查维护内容
每月 1 次	气泵和清水增压泵	检查气泵和清水增压泵工作状态。气泵需要定期放水。
	各水泵	通过管道的压力变送器检查各水泵是否能达到原设计供水量、供水压力等。
	仪器采样适配器、采水杯、配水板及过滤装置	清洗包括过滤头、过滤网、水杯和进样管等，注意进样管与水杯是否连接牢靠。
每 2 月 1 次	配水管路	①检查是否有滴漏现象； ②根据样品污染情况进行清洗。
	各手动阀和电动球阀	①开关 2~3 次配水管路中的所有手动球阀（注意：必须在不影响系统的运行的前提下进行），清除阀内杂物，防止损坏阀体，防止堵塞，并清洗阀体。 ②开关各电动球阀，听阀转动的声音是否正常；观察阀上指示灯是否在转动时亮起；阀上的指示箭头是否正常，阀开启时箭头方向与管路方向一致，阀关闭时箭头方向与管路方向垂直。如遇故障，需及时维修或更换。
	灭藻装置	①检查是否有滴漏现象； ②清洗配水板上的管路和观察窗。

1.3.2.3 通讯及控制系统

主要是对仪器控制系统和通讯系统的电源与电压、天线、电缆等的检查维护，见表 4。

表 4 通讯及控制系统的检查维护内容

维护周期	维护对象	检查维护内容
每天 1 次	通讯系统	每天连接 VPN，访问信息化系统，查看数据是否正常上传，判断数据通讯是否正常
每周 1 次	PLC 检查	①检查工控机各个串口和 PLC、数采仪、分析仪器连接牢固 ②检查 PLC 状态数据传输和报警灯，确保无数据传输和报警

1.3.2.4 辅助系统

主要为供配电系统、空气压缩机等，应定期检查其是否运行正常，见表 5。

表 辅助系统的检查维护内容

维护周期	维护对象	检查维护内容
每月 1 次	空气压缩机	①空气过滤器放水 ②检查气泵和清水增压泵工作状态，根据其使用情况进行维护
	UPS	①检查 UPS 的工作状态，有无报警，开关 UPS 检查 UPS 的蜂鸣声是否正常
每 2 月 1 次	防雷设备	定期检查 UPS 的第三级防雷模块是否被击穿（透明视窗是否变红）
每年 1 次	空调	①每年至少清洗一次空调滤网 ②每年至少要清理一次冷凝器和排水管，如遇故障，需要及时负责处理。

1.3.3 仪器分析系统

一闸三线项目水质自动站水质分析仪器为水温、pH、溶解氧(DO)、浊度(TB)、电导率(EC)、高锰酸盐指数(COD_{Mn})、氨氮、总氮总磷(TNP)以及叶绿素、蓝绿藻等。

水质自动站应保持各仪器干净整洁，保持内部管路通畅，防止日光直射、保

持环境温度稳定，避免仪器振动，给排水正常。对于各类分析仪器，日常应经常检查其供电是否正常、过程温度是否正常、工作时序是否正常、有无漏液，及管路里是否有气泡、搅拌电机是否工作正常等。

各自动站可根据本站配置的分析仪器类型，选择对应的检查维护办法。

1.3.3.1 五参数分析仪日常维护要求

表 五参数分析仪日常维护要求

项目	每周一次	每年一次
pH	①校准 ②清洗探头，检查传感器探头是否存在损坏，如遇故障，需及时处置或更换。	①更换盐桥、装填溶液（盐桥更换频率与应用场合有关。）
溶解氧	①校准 ②清洗传感器；检查传感器和帽是否损坏；如遇故障，需及时处置或更换。 注意：传感器避免阳光直射或反射光照射	更换传感器帽
电导率	①校准 ②清洗探头，观察探头是否损坏，如遇故障，需及时处置或更换。	
浊度	①校准 ②检查、清洁传感器探头，如遇故障，需及时处置或更换。	1) 更换刮刷或重置计数器（循环20000 次） 2) 每年更换密封圈
叶绿素	①校准 ②清洗探头，观察探头是否损坏，如遇故障，需及时处置或更换。	
蓝绿藻	①校准 ②清洗探头，观察探头是否损坏，如遇故障，需及时处置或更换。	
清洗方法	①清洗传感器用清洁的水冲洗传感器外部，若有污渍残留，使用湿布或者毛	

	刷清洁。 ②清洁浊度传感器测量窗口：由于测量窗口是石英材料的，如有必要，可用清洁剂和抹布擦拭。比较顽固的污渍可用 5% 的盐酸溶液擦拭。 ③无论多功能探头使用与否，始终使用 MS 杯（装有 1 英寸高的自来水）保护传感器免受损坏，特别不要出现干涸的情况。 ④叶绿素、蓝绿藻电极的清洗，用棉签蘸点甲醇，然后轻轻的清洗电学窗口，注意不要刮伤电学窗口，然后用去离子水进行冲洗。
--	---

1.3.3.2 氨氮分析仪日常维护要求

表 氨氮分析仪日常维护要求

项目	每 2 周 1 次	每月 1 次	每半年 1 次	每年 1 次
试剂储存量	检查/更换			
进样管路		检查		
稀释设备	检查			
电解液		添加		
蠕动泵泵管		替换位置，执行一次 基线循环和校准循 环。	检查	更换
T 型件			检查	更换
电极膜			检查	更换
气敏电极			检查	更换
停机维护	短时间停机（停机时间在 24 小时以内）：仪器重新启动时最好运行一次 AUTOCLEAN 程序（清洗，校正一次）。长时间停机（连续停机时间超过 24 小时）：应用蒸馏水清洗蠕动泵以及试剂管路并排空；关闭分析仪和进样阀。仪器重新启动时请参考操作说明书并进行多点线性核查和集成干预检查。			
校准	每月进行一次多点线性核查和集成干预检查。			
备注	各子模块如遇故障，需及时处置或更换。			

1.3.3.3 高锰酸盐指数分析仪日常维护要求

表 高锰酸盐指数分析仪日常维护要求

项目	每 2 周 1 次	每 3 月 1 次	每半年 1 次	每年 1 次
试剂储存量	更换			
电解液	检查/更换			
滴定泵丝杆润滑油		检查/添加		
活性炭			检查	
仪器软管/垫片/密封圈			检查	
气泵消音器				检查
注射器活塞				检查
白金电极		清洗		检查/更换
气泵		检查		
停机维护	长时间停机（连续停机时间超过 24 小时）：应用蒸馏水清洗进样管路并排空；关闭分析仪和进样阀，开机后应替换注射泵内的高锰酸钾试剂，并进行多点线性核查和集成干预检查。			
校准	每月进行一次多点线性核查和集成干预检查。			
备注	各子模块如遇故障，需及时处置或更换。			

1.3.3.4 总磷总氮分析仪日常维护要求

表 总磷总氮分析仪日常维护要求

项目	每 1 周 1 次	每月 1 次	每半年 1 次	每年 1 次
试剂储存量	检查/更换			
试样注入状态	检查			
注射器柱塞头		检查	检查/更换	
八通阀转子		检查	检查/更换	
泵头		检查	检查/更换	
UV 灯			清洗	检查/更换
反应管			清洗	检查/更换
注射器			检查	检查/更换
氙灯			检查	检查/更换
停机维护	短时间停机（连续停机时间不超过 7 天）：应用蒸馏水清洗进样管路并排空；关闭分析仪总电源。长时间停机（连续停机超过 7 天）：先进行阀干燥；断开试剂并妥善保管；仪器重新启动时请参考操作说明书并进行多点线性核查和集成干预检查。			

校准	每月进行一次多点线性核查和集成干预检查。
备注	各子模块如遇故障，需及时处置或更换

1.4运维人员安排

针对本次维保项目，运维公司人员配比表如下表：

同时承诺项目负责人及主要运维管理人员应按要求及时到位，服务期间严禁更换，因特殊原因确需更换应向业主单位提出申请，征求意见。因人员变动造成损失由运维公司承担。

部门	职位名称	主要职责描述	计划人员	备注
项目经理部	运维项目经理	负责运维项目部全面管理工作	1	
工程部	现场运维工程师	负责项目辖区内所有设备维护、技术支持等	2	
综合部	备品备件管理员	负责运维项目备件管理管理工作、所有文档的管理	1	
	档案管理员	负责运维项目的所有工程资料归档		
合计			4	

1.5运维档案管理

1.5.1内容及要求

技术档案是进行维护管理的依据，是对水质连续排放监测监控系统中的监测仪器进行科学管理的体现，对各个连续排放子系统和系统中的各台仪器设备建立严格的技术档案，专人保管，及时修订，方便使用。

内容

- 仪器的生产厂家、型号、系统的安装单位和竣工验收记录。
- 监控设备的生产厂家、系统的安装单位和竣工验收记录。
- 标准气体、标准液体和药剂的购置记录。
- 废液处理记录。
- 耗材定期更换记录。
- 故障处理记录。

- 净水设备日常管理维护设备。
- 比对报告。

基本要求

档案中表格采用统一的标准表格；

记录清晰、完整，现场记录在现场及时填写，注明填写时间，有专业维护人员的签字或盖章。记录一式两份，一份放置在设备现场，以便主管部门随时监督检查；

可从技术档案中查阅和了解仪器设备的使用、维修和性能检验等全部历史资料，以对运行的仪器设备做出正确的评价；

与仪器相关的记录放置在现场，所有记录均妥善保管；

建立健全制度，做到一厂一档；

档案中表格采用统一的标准表格；

记录清晰、完整，现场记录在现场及时填写，注明填写时间，有专业维护人员的签字。记录一式两份，一份放置在设备现场，以便业主随时监督检查；

可从技术档案中查阅和了解仪器设备的使用、维修和性能检验等全部历史资料，以对运行的仪器设备做出正确的评价；

每月汇总监测及质控数据、设备投运、联网数据、存在问题、下步计划等内容，形成运维报告，次月初将盖章版运维报告上交至业主单位；

组织专人，按业主需求将部分运行维护情况录入到信息化系统中，以此辅助自动监控数据的有效性审核工作；

1.5.2安全管理规定

- 专柜存放，专人管理，定期检查清理。
- 不得随意将档案带出监测站房，如确因需要临时借出时，经业主同意，由用户专门人员登记，按时归还。
- 使用时珍惜爱护，不得抽页、涂写，有破损时立即修补。
- 设备调动时，原随机的技术资料随机转移，使用过程中建立的资料，可择其重要性予以复制，一并列出清单，随机转移。
- 凡业主单位规定的维护报表、定期测试记录、质量分析报表、值班记录

和其他原始记录等，均按月份整理成册，集中存放，专人保管（或输入计算机保存）。

1.5.3 安全保密制度

安全规定

- 联网设备采取必要的安全措施，以保障监测站的设备安全及所承载业务的信息安全。

- 维护人员严格遵循相关的安全防火规定。
- 当监测站房的交流供电系统停止工作时，维护人员立即向业主报告。
- 雷雨季节加强对监测站房内部安全设备、地线及防护电路的检修。

保密规定

- 未经批准不得将有关监测站机密资料抄录、复制和擅自带出监测站房，并不得对外泄密。

- 凡外部人员进入监测站房需有业主的批准证明，履行入室登记手续，并由相关人员陪同。入室登记详细记录进出监测站房的人员的姓名、时间、批准人及工作状况。

一、本報之宗旨，在於報導事實，傳播知識，服務社會，促進進步。

二、本報之方針，在於公正、客觀、真實、準確，不偏不倚，不黨不派。

三、本報之原則，在於尊重人權，維護法治，追求真理，崇尚科學。

四、本報之承諾，在於信譽第一，質量第一，服務第一，效率第一。

五、本報之願景，在於成為最受歡迎、最受尊重、最有影響力之媒體。

六、本報之宗旨，在於報導事實，傳播知識，服務社會，促進進步。

七、本報之方針，在於公正、客觀、真實、準確，不偏不倚，不黨不派。

八、本報之原則，在於尊重人權，維護法治，追求真理，崇尚科學。

九、本報之承諾，在於信譽第一，質量第一，服務第一，效率第一。

十、本報之願景，在於成為最受歡迎、最受尊重、最有影響力之媒體。

十一、本報之宗旨，在於報導事實，傳播知識，服務社會，促進進步。

十二、本報之方針，在於公正、客觀、真實、準確，不偏不倚，不黨不派。

十三、本報之原則，在於尊重人權，維護法治，追求真理，崇尚科學。

十四、本報之承諾，在於信譽第一，質量第一，服務第一，效率第一。

十五、本報之願景，在於成為最受歡迎、最受尊重、最有影響力之媒體。

十六、本報之宗旨，在於報導事實，傳播知識，服務社會，促進進步。

十七、本報之方針，在於公正、客觀、真實、準確，不偏不倚，不黨不派。

十八、本報之原則，在於尊重人權，維護法治，追求真理，崇尚科學。

十九、本報之承諾，在於信譽第一，質量第一，服務第一，效率第一。

二十、本報之願景，在於成為最受歡迎、最受尊重、最有影響力之媒體。

1.5.4运维巡检附表

1.5.4.1 水质监测子系统日常巡检详细记录表

水质自动监测站巡检记录表

序号	系统	巡检项目	运行状况 是否正常	异常情况处理措施
1	数据采集系统	数据传输是否正常	是（） 否（）	
		分析仪、数据采集传输仪上的数据是否一致	是（） 否（）	
		工控机运行是否正常	是（） 否（）	
		工控软件运行是否正常	是（） 否（）	
2	七参（温度、PH、溶解氧、电导率、浊度、叶绿素、蓝绿藻）	历史数据是否正常	是（） 否（）	
		系统各项参数设置是否正常	是（） 否（）	
		各参数电极是否正常	是（） 否（）	
		电极桶是否正常	是（） 否（）	
3	TP(总磷)分析仪	历史数据是否正常	是（） 否（）	
		系统各项参数设置是否正常	是（） 否（）	
		采样泵、管路、内部试剂管等是否正常	是（） 否（）	
		采样预处理系统是否正常	是（） 否（）	
		各阀、泵运行是否正常	是（） 否（）	
		计量单元、测量单元是否正常	是（） 否（）	
		试剂、纯水余量是否正常	是（） 否（）	
4	TN(总氮)分析仪	历史数据是否正常	是（） 否（）	
		系统各项参数设置是否正常	是（） 否（）	
		采样泵、管路、内部试剂管等是否正常	是（） 否（）	
		采样预处理系统是否正常	是（） 否（）	
		各阀、泵运行是否正常	是（） 否（）	
		计量单元、测量单元是否正常	是（） 否（）	
		试剂、纯水余量是否正常	是（） 否（）	
5	氨氮分析仪	历史数据是否正常	是（） 否（）	
		系统各项参数设置是否正常	是（） 否（）	
		采样泵、管路、内部试剂管等是否正常	是（） 否（）	
		采样预处理系统是否正常	是（） 否（）	
		各阀、泵运行是否正常	是（） 否（）	
		计量单元、测量单元是否正常	是（） 否（）	
		试剂、纯水余量是否正常	是（） 否（）	
6	高锰酸钾指数分析仪	历史数据是否正常	是（） 否（）	
		系统各项参数设置是否正常	是（） 否（）	
		采样泵、管路、内部试剂管等是否正常	是（） 否（）	

		采样预处理系统是否正常	是 () 否 ()		
		各阀、泵运行是否正常	是 () 否 ()		
		计量单元、测量单元是否正常	是 () 否 ()		
		试剂、纯水余量是否正常	是 () 否 ()		
7	其他辅助设备	UPS 电源、稳压器是否正常工作	是 () 否 ()		
		水泵运行是否正常	是 () 否 ()		
		采水管是否畅通、不漏气不漏水	是 () 否 ()		
		水泵电缆是否处于干燥环境	是 () 否 ()		
8	采配水单元	过滤器是否正常	是 () 否 ()		
		采样杯是否正常	是 () 否 ()		
		阀门是否正常	是 () 否 ()		
		管路是否正常	是 () 否 ()		
		泵体是否正常	是 () 否 ()		
		沉砂池是否正常	是 () 否 ()		
		过滤头是否正常	是 () 否 ()		
		水样是否正常	是 () 否 ()		
9	设备运行环境	废水桶存量是否正常	是 () 否 ()		
		自来水供应是否正常	是 () 否 ()		
		室内的温度、湿度是否正常	是 () 否 ()		
		各电器设备运行及接电是否正常	是 () 否 ()		
		站房内的卫生是否清洁	是 () 否 ()		
		视频监控运行是否正常	是 () 否 ()		
10	土建及配套设施检查	站房配电柜运行是否正常	是 () 否 ()		
		站房是否有沉降	是 () 否 ()		
		墙面是否有裂纹	是 () 否 ()		
		站房是否有漏雨	是 () 否 ()		
		雨水排水管是否畅通	是 () 否 ()		
		门窗是否完好	是 () 否 ()		
		空调运行是否正常	是 () 否 ()		
		消防装置是否正常	是 () 否 ()		
		照明是否正常	是 () 否 ()		
		地面是否完好	是 () 否 ()		
		其他问题事项	是 () 否 ()		
备注					
填写要求	检查项目正常记录为“是 (√)”，检查项目不正常记录为“否 (√)”，不存在该检查项目记录为“ (/) ”；异常情况处理措施内填写异常情况和处理措施或无异常情况时填写“无”，其他工作内容请在备注内填写。				

1.5.4.2 故障处理记录表

使用单位		设备编号	
故障内容:			
报障人		报障日期	
故障处理指派情况:			
指派人		指派日期	
分析处理情况:			
处理人		处理完毕日期	
关闭审批:			
关闭人		关闭日期	

