

水污染源在线监测系统运行维护技术规范

Technical specifications for the operation and maintenance of wastewater on-line
monitoring system

2020 - 08 - 20 发布

2020 - 09 - 20 实施

目 次

前言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 水污染在线监测系统运行维护要求..... 2

5 水污染源在线监测系统运行维护质量保证要求..... 5

6 其他要求..... 7

附录 A（规范性附录） 水污染源在线监测系统运行维护能力要求 8

附录 B（规范性附录） 水污染源在线监测数据有效性判别与处理方法 10

附录 C（资料性附录） 水污染源在线监测系统运行维护记录 13

附录 D（资料性附录） 水污染源在线监测系统运行维护参数修改记录 21

附录 E（资料性附录） 水污染源在线监测系统运行维护常见故障的分析与排除方法 24

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由山东省生态环境厅提出并组织实施。

本标准由山东省环保标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：山东省生态环境监测中心、山东益源环保科技有限公司。

本标准主要起草人：石敬华、刘常永、张同星、王增国、汪磊、张茂利、袁伟东、刁鸣雷、闫倩、李斌、宋丙永、王君、陈强。

水污染源在线监测系统运行维护技术规范

1 范围

本技术规范规定了水污染源在线监测系统的运行维护和运行维护质量保证要求。

本技术规范适用于山东省水污染源在线监测系统各组成部分（COD_{Cr}、TOC、NH₃-N、TP、TN、pH、流量、自动采样器及数据采集传输仪等监测设备）的运行维护。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB/T 19001 质量管理体系 要求

HJ/T 91 地表水和污水监测技术规范

HJ 353 水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N等）安装技术规范

HJ 354 水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N等）验收技术规范

HJ 355 水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N等）运行技术规范

HJ 356 水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N等）数据有效性判别技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水污染源在线监测系统 water pollution source online monitoring system

由实现废水流量监测、废水水样采集、废水水样分析及分析数据统计与上传等软硬件设施组成的系统，包括水质自动监测仪、流量监测仪、水质自动采样器、数据采集传输系统、站房、辅助设施及污染源自动监控平台等。

3.2

日常巡检 daily round check

对污染源在线监测系统运行情况实施定期检查的活动。

3.3

运行维护 operation and maintenance

按照技术规范要求对污染源在线监测系统开展日常巡检、维修保养、异常处理、数据审核等工作的活动。

3.4

运行维护单位 operation and maintenance unit

为污染源在线监测系统提供运行维护服务，并承担相应法律责任的法人单位。

3.5

备品备件 spare parts

运行维护需要备用的易损易耗品、模块、组件以及整台分析仪表等。

3.6

自动标样核查 auto-check with standard solution

水污染源在线监测仪器自动测量标准溶液，自动对测量结果准确性进行判定的方法。

3.7

有效数据 valid data

水污染源在线监测系统正常采样监测，获得符合HJ 356要求的数据。

4 水污染在线监测系统运行维护要求

4.1 基本要求

4.1.1 建立运行维护质量管理体系，制定运行维护制度规程，配备专业技术人员、仪器装备和保障设施，具体要求见附录 A。

4.1.2 通过污染源自动监控平台实时查看在线监测数据和设备运行状态，对小时数据有效性进行判别，及时标记异常数据并上传凭证。数据有效性判别与处理方法见附录 B。

4.1.3 按照本技术规范 4.2 运行维护内容和频次，根据水质自动分析仪说明书、测量原理、运行环境以及水污染源废水排放特点，制定水污染源在线监测系统日常运行维护规程。按照运行维护规程开展日常运行维护工作并做好记录，其中未明确运行维护频次的时间间隔不超过 7 天，水质自动分析仪不能满足技术指标要求而失控的，应缩短运行维护的间隔时间。水污染源在线监测系统运行维护记录参见附录 C。

4.2 日常运行维护内容

4.2.1 流量计

4.2.1.1 明渠流量计

明渠流量计运行维护内容主要包括：

- a) 检查量水堰槽，应无变形、腐蚀、损坏，堰槽水流状态应为自由流，排水通畅；
- b) 检查超声波探头，应安装固定牢靠，确保探头与水面之间无干扰测量的物体，清理堰体内影响流量测定的干扰物；
- c) 检查流量计参数，流量计量水堰槽型号、尺寸参数、探头距离设置应与实际一致。

4.2.1.2 管道流量计

检查流量计仪表管道内径设置是否与实际一致，流量模拟信号传输误差应小于1 %。

4.2.2 监测站房环境及辅助设施

4.2.2.1 检查站房环境及辅助设施，站房是否整洁、干净，站房温度、相对湿度、避雷、防震等是否符合 HJ 354 相关要求。

4.2.2.2 检查不间断电源（UPS）、空调、视频门禁监控系统、给排水设施、避雷设施是否运行正常，灭火器应在有效期内。

4.2.3 水质自动在线分析仪

4.2.3.1 水样采集单元

水样采集单元运行维护内容主要包括：

- a) 检查水样采集单元，采样探头应安装固定牢靠，采样管路应畅通，没有破损或变动，采样泵抽力、水封应正常，采样管路采用防冻措施的，环境温度低于 0℃ 时伴热系统应运行正常。使用自动采样器的，测试水样混合混匀、水样冷藏、自动清洗及排空等功能，保证系统正常运转。检查反吹、清洗管路是否正常；
- b) 每 30 天应手动测试水样采集单元电机、电磁阀、感应器、采样泵、超标留样功能，保证设备正常工作。检查并清洗管路、混匀桶、留样桶、过滤网等设施，保持清洁；
- c) 每 90 天应对采样泵进行保养，及时更换蠕动泵管。

4.2.3.2 加药计量单元

加药计量单元运行维护内容主要包括：

- a) 在手动状态或维护状态下，检查加药计量单元，泵体应工作正常，泵管应通畅、无老化现象，电磁阀供电应正常，线路无老化，各阀体流路应通畅，无腐蚀、漏液、滴液、漏气现象，试剂、水样应能正常提取和排出；
- b) 每 30 天至少检查一次蠕动泵管，如有挤压变形、漏气现象，应及时进行泵管移位或者更换。现场为 TOC 水质分析仪的，应检查注射器塞头、O 型圈是否漏气；
- c) 每 90 天至少更换一次蠕动泵管，检查加药量计量准确性，更换蠕动泵管或者加药量计量异常时，应对加药量计量装置进行校正。

4.2.3.3 预处理单元

预处理单元运行维护内容主要包括：

- a) 检查样品加热消解装置，消解时间、消解温度应设置正确，加热器能快速加热到设定温度，COD 水质分析仪消解温度应不低于 165℃、消解时间应不低于 10 分钟，总氮水质分析仪消解温度应不低于 120℃，电极法测量氨氮的流通池温度应不低于 35℃；
- b) 检查消解杯，保证无结晶、结垢、漏液现象，加热时不存在沸腾、冒泡现象；
- c) 检查样品冷却装置，应能正常运转，确保散热冷却效果。

4.2.3.4 测量单元

测量单元运行维护内容主要包括：

- a) 检查分光光度法设备的比色池，确保无污物遮挡光路，无漏液；检查电极法设备的电极，及时更换电极填充液，电极膜片应无污染。检查 TOC 水质自动分析仪载气系统是否密封，卤素洗涤器、冷凝器水封容器、增湿器是否正常；
- b) 每 30 天至少检查一次光源的强度，保证比色电压值、测量吸光度等参数均在正常范围。检测光源达不到设备测量要求的应及时更换。检查电极法测量氨氮电能信号与高低电能值，保证两

者差值在正常范围，检查电极表面是否出现钝化，钝化后多次打磨仍不符合要求的，需要及时更换电极。每 30 天至少检查一次 TOC-COD_{Cr} 转换系数是否适用，不适用应进行修正。

4.2.3.5 试剂标样单元

试剂标样单元运行维护内容主要包括：

- a) 检查试剂标样情况，试剂标样在有效期内，无变质、变色，余量不低于试剂瓶的 1/5；
- b) 检查试剂标样标签信息，标签应注明名称、浓度、配置日期、有效期、配置人员。水质自动分析仪内试剂标样浓度设置应与标签浓度一致。

4.2.4 设备显示与按键单元

检查设备屏幕和按键，屏幕显示清晰，按键操作灵敏。

4.2.5 数据采集传输单元

检查数据采集传输单元运行状态，无欠费、死机、停机、传输中断现象，及时处理异常报警。

4.2.6 数据、测量参数与运行状态

4.2.6.1 抽查数据传输正确性，污染源自动监控平台接收的数据和现场数据一致。

4.2.6.2 检查测量参数是否在合理范围内，是否与验收、备案一致，如需修改调整，注明修改原因。水污染源在线监测系统参数修改记录表参见附录 D。

4.2.6.3 检查设备运行状态是否正常，操作日志中有无异常操作记录，及时处理异常报警。

4.2.7 pH 水质自动分析仪

每30天至少用酸液清洗一次pH电极，检查电极是否钝化，必要时进行校准或更换。

4.2.8 温度计

每30天至少进行一次现场水温比对试验，必要时进行校准或更换。

4.2.9 废液处理

水污染源在线监测仪器产生的废液应按照国家相关法律法规及GB 18597的有关规定妥善处理，并做好记录，不得随意排放或回流入污水排放口。

4.3 校准和比对试验

4.3.1 自动标样核查和自动标定

每24小时至少对化学需氧量（COD_{Cr}）、总有机碳（TOC）、氨氮（NH₃-N）、总磷（TP）、总氮（TN）等水质自动分析仪进行一次自动标样核查，结果应满足本技术规范表1要求，如果不符合要求则应对仪器进行校准，校准周期最长间隔不得超过168 h，自动标样核查和自动校准方法按照HJ 355相关要求执行。

4.3.2 比对试验

每30天至少对化学需氧量（COD_{Cr}）、总有机碳（TOC）、氨氮（NH₃-N）、总磷（TP）、总氮（TN）、pH水质自动分析仪、温度计及超声波明渠流量计进行一次比对试验，结果应满足本技术规范表1要求，比对试验方法按照HJ 355相关要求执行。

4.4 异常处理

- 4.4.1 8:00~17:00 时间段内水污染源在线监测系统故障或数据异常的,应 2 小时内赶到现场进行故障排除;其他时间段,应次日 9:30 之前到达现场进行故障排除。
- 4.4.2 水污染源在线监测系统故障或数据异常,应在 12 小时内将相关情况上报污染源自动监控平台,对相应时段数据进行标记。
- 4.4.3 对电磁阀控制失灵、泵损坏、管路堵塞、电源故障、数据采集传输故障等一般故障,应在 6 小时内修复。
- 4.4.4 水污染源在线监测系统不能正常运行超过 6 小时,应组织开展人工监测,监测周期间隔不大于 6 小时,每天不少于 4 次,监测技术要求参照 HJ/T 91 执行。
- 4.4.5 水污染源在线监测系统不能正常运行超过 72 小时,应安装备用仪器。备用仪器投入使用之前应按要求进行校准和比对试验,确保其性能指标符合本技术规范表 1 的要求,使用时限一般不超过一个月。
- 4.4.6 因水污染源停运同时按规定停运在线监测系统的,应在水污染源启运之前启运在线监测系统,并进行校准校验。
- 4.4.7 常见故障的分析与排除方法参见附录 E。

4.5 信息记录

- 4.5.1 现场运行维护应记录日常巡检、校准校验、参数修改、故障处理、设备维修、耗材更换、标准物质使用、废液处置、站房出入人员等内容。监测站房内至少存放最近 12 个月的运行维护记录,以及监测设备说明书、安装调试报告、比对监测报告、验收报告等。
- 4.5.2 超过 12 个月的运行维护记录档案由排污单位保存,在保证安全性、完整性和可追溯性的前提下,可以使用电子介质存储的报告和记录代替纸质文本存档,纸质、电子介质存储的存档资料保存期限至少 3 年。
- 4.5.3 使用信息化管理系统存储的系统运行状态、监控数据、运行维护人员和运行维护任务管理、档案记录、质量考核等数据应每日进行备份,确保数据安全。

5 水污染源在线监测系统运行维护质量保证要求

5.1 水污染源在线监测系统运行维护质量控制要求

水污染源在线监测系统运行维护质量控制要求见表1。

表1 水污染源在线监测系统运行维护质量控制要求

仪器类型	控制指标	控制要求	样品数量要求
化学需氧量 (COD _{Cr}) 水质自动分析仪、总有机碳 (TOC) 水质自动分析仪	采用浓度约为现场工作量程上限值 0.5 倍的标准样品	±10 %	1
	实际水样 COD _{Cr} < 30 mg/L (用浓度为 20~25 mg/L 的标准物质或标准样品替代实际水样进行测试)	±5 mg/L	比对试验总数应不少于 3 对。当比对试验数量为 3 对时应至少有 2 对满足要求; 4 对时应至少有 3 对满足要求; 5 对以上时至少需 4 对满足要求。
	30 mg/L ≤ 实际水样 COD _{Cr} < 60 mg/L	±30 %	
	60 mg/L ≤ 实际水样 COD _{Cr} < 100 mg/L	±20 %	
	实际水样 COD _{Cr} ≥ 100 mg/L	±15 %	
氨氮 (NH ₃ -N) 水质自动分析仪	采用浓度约为现场工作量程上限值 0.5 倍的标准样品	±10 %	1
氨氮 (NH ₃ -N) 水质自动分析仪	实际水样氨氮 < 2 mg/L (用浓度为 1.5 mg/L 的标准样品替代实际水样进行测试)	±0.3 mg/L	同化学需氧量比对试验数量要求
	实际水样氨氮 ≥ 2 mg/L	±15 %	
总磷 (TP) 水质自动分析仪	采用浓度约为现场工作量程上限值 0.5 倍的标准样品	±10 %	1
	实际水样总磷 < 0.4 mg/L (用浓度为 0.2 mg/L 的标准样品替代实际水样进行测试)	±0.04 mg/L	同化学需氧量比对试验数量要求
	实际水样总磷 ≥ 0.4 mg/L	±15 %	
总氮 (TN) 水质自动分析仪	采用浓度约为现场工作量程上限值 0.5 倍的标准样品	±10 %	1
	实际水样总氮 < 2 mg/L (用浓度为 1.5 mg/L 的标准样品替代实际水样进行测试)	±0.3 mg/L	同化学需氧量比对试验数量要求
	实际水样总氮 ≥ 2 mg/L	±15 %	
pH 水质自动分析仪	实际水样比对	±0.5	1
温度计	现场水温比对	±0.5 °C	1
超声波明渠流量计	液位比对误差	12 mm	6 组数据
	流量比对误差	±10 %	10 分钟累计流量

5.2 样品采集保存

样品采集和保存应执行 HJ/T 91 的有关规定, 实施全过程质量控制。

5.3 试剂标样样品

使用的标准样品应为有证标准物质, 基准试剂应为分析纯或优级纯, 在有效期内。

5.4 实验室比对监测设备

属于国家强制检定的仪器与设备, 应依法送检, 并在检定合格有效期内使用; 属于非强制检定的仪器与设备应按照相关规范自行校准和期间核查, 或送有资质的计量检定机构进行校准, 符合要求并在有效期内使用。每年应对仪器与设备检定及校准情况进行确认, 未按规定检定或校准的仪器与设备不得使用。

5.5 运行维护质量内部监督

每月由专职质量监督人员对运行维护环节进行质控检查,主要检查运行维护质量体系文件执行情况,运行维护行为规范性,在线监测系统运行状况,运行维护记录填写和保存情况,参比仪器和标准样品有效性等。专职质量监督人员不能从事所检查设备的日常操作和维护,用于检查的仪器和标准物质不能用于日常的质量控制。

5.6 有效数据率

以月为周期,计算每个周期内水污染源在线监测系统实际获得的有效数据的个数占应获得的有效数据的个数的百分比,应不小于90 %。

6 其他要求

6.1 水质自动分析仪量程应根据现场实际水样排放浓度合理设置,量程上限一般应设置为污染物排放标准限值的 2~3 倍。

6.2 水质自动分析仪无法正常运行或无法满足运行维护质量控制指标要求且无法修复的,排污单位应按相关要求完成设备更新,设备更新期间,应按要求开展人工监测。

6.3 国家对水污染源在线监测系统运行维护另有要求的,从其规定。

附 录 A
(规范性附录)
水污染源在线监测系统运行维护能力要求

A.1 基本要求

A.1.1 符合本技术规范规定运行维护能力要求的排污单位，可自行运行维护。不符合的，应委托运行维护单位运行维护。

A.1.2 委托运行维护单位运行维护的，排污单位与运行维护单位签订委托合同，共同对水污染源在线监测系统的建设安装和技术指标是否符合HJ 353、HJ 354要求进行检验，检验结论在委托合同中注明。

A.1.3 依据GB/T 19001标准建立与其运行维护项目相适应的质量管理体系，实施、保持并持续改进质量管理体系。

A.1.4 按照国家、山东省相关法律法规和标准要求，建立健全管理制度。包括：岗位责任管理制度、系统操作使用规程、巡检维护规程、设备比对校验规程、数据审核处理规程、异常应急处理规程和诚信承诺制度等。

A.1.5 安装使用监测监控、运行维护等信息化管理系统，运用信息化管理系统实施在线监测点位运行状态和数据监控、日常运行维护管理、档案记录存储等工作。

A.2 岗位设置及人员要求

A.2.1 根据运行维护工作内容，明确组织分工，确保各项工作有效实施，至少应设置运行维护管理、备品备件管理、信息化管理、专职质量监督和现场运行维护等岗位，岗位职责见表A.1。

A.2.2 各岗位配备相应技术人员，具备与所从事工作相适应的专业知识和操作技能，通过相应的培训教育和能力确认、考核。现场运行维护人员数量应与所运行维护的监测点位数量相适应，每5个监测点位至少1人负责现场运行维护。实验室人员数量应满足比对试验和试剂配制等工作的需要。

表A.1 岗位职责

岗位名称	职责
运行维护管理	负责建立满足GB/T 19001标准要求的运行维护质量体系，确保其实施和保持。
备品备件管理	负责备品备件申报购置、出入库管理、盘库等工作。
信息化管理	负责信息化管理系统的日常运行和数据监控，按时完成备案信息变更、异常信息填报、工单任务处理、数据审核确认、凭证上传等工作。
专职质量监督	负责执行运行维护及实验室质量控制检查活动，定期对质量管理体系文件执行情况开展监督考核。
现场运行维护	负责按照本技术规范要求开展固定污染源烟气在线监测系统现场的巡检、故障维修、校准校验、记录填写等工作。

A.3 保障设施要求

A.3.1 配套建设实验室，实验室的设施环境和设备配置应至少能够满足比对试验和试剂配制等工作需要。

A.3.2 运行维护车辆数量应与承担的运行维护监测点位数相匹配，平均每15个监测点位至少配备一台巡检车辆。

A.3.3 建立独立完整的备品备件库。易损易耗品和常用组件模块应保持库存量大于月使用量的110 %。运行维护10个监测点位及以内的，应至少配1套备用监测设备，备机应能够涵盖所运行维护点位的监测项目，运行维护10个监测点位以上的至少配2套。

附录 B (规范性附录)

水污染源在线监测数据有效性判别与处理方法

B.1 数据有效性判别方法

B.1.1 水污染源在线监测系统的运行状态分为正常采样监测时段和非正常采样监测时段。

B.1.2 在水污染源企业排放废、污水条件下，水污染源在线监测系统正常采样监测所测得的数据，可判别为有效数据。

B.1.3 对于监测值出现零值、负值、低于检出限、极高值、突变、连续不变、逻辑异常、与生产治污实际不符、废水流量为0等现象时，可判别为无效数据，无法判别的可采用实际水样比对或者标准样品测试的方式，检查设备准确度、比对误差、24 h漂移等技术指标，不符合要求的，从发现起至上次校准校验合格之间的数据判别为无效数据，从发现起至再次校准校验合格之间的数据，作为非正常采样监测时段的数据，判别为无效数据。相关技术指标按照本技术规范表1要求执行。

B.1.4 非正常采样监测时段包括仪器停运时段、故障维修或维护时段、校准校验时段，在此期间，无论在线监测系统是否获得或输出监测数据，均为无效数据。

B.2 数据处理

B.2.1 数据状态标记

B.2.1.1 一般情况下，水污染源在线监测系统正常采样监测，在线监测数据上传至生态环境主管部门监控平台后，自动生成“正常”和“实测”标记。

B.2.1.2 污染源生产设施启停或者在线监测系统非正常采样监测、数据异常时，应在12小时内通过生态环境主管部门监控平台填报信息对数据进行标记，数据标记主要有生产治污状态、在线监测设备运行状态、数据审核状态等，具体见表B.1。

B.2.2 数据修约替代

标记为校准、故障等无效数据的时段，可采用人工监测结果替代，一次人工监测结果最多可替代监测时间前6个无效小时数据。未开展人工监测的，应按照HJ 356修约补遗。

B.3 无效数据处理凭证

B.3.1 填报数据状态标记的，应在24小时内通过生态环境主管部门监控平台上传无效数据处理凭证，凭证由排污单位人员和运行维护人员共同签字，排污单位确认无误后盖章，凭证应包括异常发生的时间、原因、处理措施、照片等。数据超标时段填报异常数据标记的，还应拍摄影像资料，记录异常情况的现场排查过程，影像资料由排污单位存档备查，保存期限至少三年。无效数据处理凭证见表B.2。

B.3.2 采用人工监测结果替代无效数据的，应在执行替代操作的同时上传监测报告。

表B.1 数据状态标记

运行状态类别	状态标记	说明
企业生产治污 状态标记	正常	企业生产设施、治污设施（污染源）正常运行，系统默认
	停产	污染源彻底停产
	检修	治污设施故障检修
	在建	治污设施正在建设
在线监测设备 运行状态标记	正常	在线监测系统正常采样监测，系统默认
	自动监测 设备故障	自动监测设备工控机及控制系统故障、采样排水系统故障、加药系统故障、分析系统故障
	校准、校验	设备校准产生的数据，不得关闭数采仪，确保数据完整记录并上传
	停运	污染源拆除、长期停产、关停等，报生态环境部门同意后可标记
	更换设备	设备故障无法修复需要更换，向生态环境主管部门报告后实施，更换时间不超过3天
	调试	按照规范进行调试期间产生的数据，不得关闭数采仪，确保数据完整记录
	数据采集传输设备故障	设备主板坏、DTU坏、屏幕坏、内存不足
	传输卡欠费	传输卡欠费
数据审核状态标记	实测	系统默认
	手工替代	故障期间用手工监测数据替代后，系统自动生成
	修约	故障时间段按规范修约后，系统自动生成
注：数据标记优先级顺序从高到低依次为停产/停运/更换设备→自动监测设备故障/数据采集传输故障→校准/调试检测→检修/在建等其他标记。		

附 录 C
(资料性附录)
水污染源在线监测系统运行维护记录

表C.1 日常巡检记录表

排污单位:		监测点位:
设备名称:		规格型号:
设备编号:		运行维护单位:
项目	内容	情况描述
维护 预备	查询运行维护日志 (7 d)	
	耗材、试剂 (7 d)	
流量计	量水堰槽 (7 d) *	
	超声波探头 (7 d) *	
	流量计参数 (7 d) *	
	流量信号传输 (7 d) *	
站房环境	站房卫生 (7 d) #	
	站房门窗的密封性 (7 d) *	
	供电系统 (稳压电源、UPS 等) (7 d) *	
	室内温度、湿度 (7 d) *	
	空调、照明 (7 d) *	
	自来水供应 (7 d) *	
水样采集单元	采样探头 (7 d) *	
	采样泵采水 (7 d) *	
	采样管路及伴热系统 (7 d) *	
	清洗采样泵、过滤装置 (7 d) #	
	清洗采样管路、排水管路 (7 d) #	
	反吹、清洗自动采样器管路 (7 d) #	
	自动采样器运转 (7 d) *	
	管路、混匀桶、留样桶、过滤网 (7 d) *	
	手动测试水样采集单元电机、电磁阀、感应器、采样泵、超标留样等功能 (30 d) #	
加药计量单元	加药计量单元泵体、电磁阀 (7 d) *	
	各阀体流路 (7 d) *	
	试剂、水样提取 (7 d) *	
	视情更换蠕动泵管 (30 d) #	
	加药计量准确性 (90 d) *	

表 C.1 日常巡检记录表（续）

项目	内容	情况描述
加药计量单元	加药计量准确性（90 d）*	
预处理单元	加热时间、消解时间（7 d）*	
	加热装置（7 d）*	
	消解杯（7 d）*	
	冷却装置（7 d）*	
测量单元	分光光度设备比色池（7 d）*	
	电极标准液、内充液（7 d）*	
	清洗电极头（7 d）#	
	比色光源强度（30 d）*	
	电极法氨氮电能信号（30 d）*	
	视情更换电极（30 d）#	
试剂单元	试剂标样剩余量（7 d）*	
	标准溶液、试剂有效期（7 d）*	
	试剂标样标签（7 d）*	
数据采集传输单元	数据采集传输设备电源（7 d）*	
	数采仪和仪器的连接（7 d）*	
	数据采集上传（7 d）*	
	数据采集系统报警信息（7 d）*	
设备显示与按键单元	设备屏幕显示（7 d）*	
	按键操作（7 d）*	
校准和比对试验	自动标样核查（7 d）#	
	校准（7 d）#	
	实际水样比对试验（90 d）#	
废液处置	废液回收（7 d）#	
数据和运行参数	上传数据和现场正确性（7 d）*	
	历史数据完整性（7 d）*	
	测量参数（7 d）*	
	运行状态（7 d）*	
异常情况处理		
运行维护开始 结束时间		
运行维护人员		排污单位人员
*需填写正常或不正常，如不正常应填写原因及处理情况；#需填写具体操作内容及处理效果		

注：本表格内容为参考性内容，现场可根据实际需求制订相应的记录表格。

表C.3 水污染源实际水样比对试验结果记录表

运行维护单位							
监测点位							
仪器名称及型号							
监测因子		COD _{Cr}	氨氮	总氮	总磷	pH	流量
实际水样 试验 1	自动(mg/L)						
	人工(mg/L)						
	相对/绝对 误差						
	是否合格						
实际水样 试验 2	自动(mg/L)						
	人工(mg/L)						
	相对/绝对 误差						
	是否合格						
实际水样 试验 3	自动(mg/L)						
	人工(mg/L)						
	相对/绝对 误差						
	是否合格						
.....							
备注: 如实际水样比对试验不合格, 应对在线监测设备进行校准和标准溶液验证后再次进行实际水样比对试验, 流量单位为 m ³ /h。							
运行维护人员		签字: _____ 年 月 日					
排污单位人员		签字: _____ 年 月 日					

注: 本表格内容为参考性内容, 现场可根据实际需求制订相应的记录表格。

附 录 D
(资料性附录)
水污染源在线监测系统运行维护参数修改记录

表D.1 运行维护参数修改记录

排污单位		监测点位		
设备名称		规格型号		
仪器编号		运行维护单位		
修改人		修改时间		
参数类型	参数名称	原始值	修改值	修改原因
一般参数	测量量程			
	检出限			
	测定下限			
	测定上限			
	测量周期 (min)			
	校准因子			
	修正			
试样 用量 参数	浓度 (mg/L)			
	前次试样排空时间 (s)			
	蠕动泵试样测试前 排空时间 (s)			
	蠕动泵试样测试后 排空时间 (s)			
	蠕动泵管管径 (mm)			
	蠕动泵进样时间 (s)			
	注射泵单次体积 (mL)			
	注射泵次数 (次)			
试剂	泵管管径 (mm)			
	试剂测试前排空时间 (s)			
	试剂测试后排空时间 (s)			
	进样时间 (s)			
	浓度 (mg/L)			
	单次体积 (mL)			

表 D.1 运行维护参数修改记录（续）

参数类型	参数名称	原始值	修改值	修改原因
试剂	次数 (次)			
	试剂浓度 (mol/L)			
	配制方法			
试样稀释方法	稀释方式			
	稀释倍数			
消解条件	消解温度 (℃)			
	消解时间 (min)			
	消解压力 (kPa)			
冷却条件	冷却温度 (℃)			
	冷却时间 (min)			
显色条件	显色温度 (℃)			
	显色时间 (min)			
测定单元	光度计波长 (nm)			
	光度计零点信号值			
	光度计量程信号值			
	滴定溶液浓度			
	空白滴定溶液体积			
	测试滴定溶液体积			
	滴定终点判定方式			
	电极响应时间 (s)			
	电极测量时间 (s)			
	电极信号			
校准液	零点校准液浓度 (mg/L)			
	零点校准液配制方法			

表 D.1 运行维护参数修改记录（续）

参数类型	参数名称	原始值	修改值	修改原因
校准液	量程校准液浓度 (mg/L)			
	量程校准液配制方法			
报警限值	报警上限			
	报警下限			
校准曲线 $y=bx+a$	零点校准液 (x_0) 对应测量信号数值 (y_0)			
	量程校准液 (x_i) 对应测量信号数值 (y_i)			
	校准公式曲线斜率数值 b			
	校准公式曲线截距数值 a			
明渠流量计	堰槽型号			
	测量量程			
	流量公式			
电磁流量计	测定范围			
	测量量程			
	模拟输出量程			

注：本表格内容为参考性内容，现场可根据监测因子和实际需求选择在线监测系统中可变动的参数制订相应的记录表，参数较少时可合并至日常巡检记录表。

附 录 E
(资料性附录)

水污染源在线监测系统运行维护常见故障的分析与排除方法

表E.1 重铬酸钾氧化法 COD 自动监测仪常见故障分析

序号	故障现象	故障原因分析	故障排除办法
1	校准或测定值异常	采样探头、样品试剂、管路、驱动电机、泵管、阀体、加药量、加热、冷却消解、光源、比色、排空等单元可能异常	检查出故障点，处理解决
2	无法采集样品或试剂	采样探头堵塞、试剂余量不足、管路堵塞或漏气、阀体异常、泵管老化、驱动电机异常、计量单元异常	清理采样管路，添加试剂，疏通维护管路与阀体，更换泵管，维护电机或计量单元必要更换元件
3	样品或试剂计量异常	计量光源发光异常、计量光源发射与接受端未对齐、计量试管污染、泵光老化、管存测量错误	维护或更换计量光源，对齐计量光源发射与接受端，清理计量试管，更换泵管并测量管存
4	消解温度异常	消解管的测温传感器位置移位或密封不好、控温电路异常、温控仪故障、加热装置故障、温控仪控温设置错误	复位测温传感器，更换密封垫或者消解杯，维修或更换加热或控温装置，正确设置温控仪温度
5	压力异常 (消解压力过高)	压力传感器异常、泄压阀故障	检查泄压阀和压力传感器，维修或更换
6	冷却时间过长	冷却风机故障、环境温度过高	维修或更换冷却风机，维修空调
7	测量单元异常	测量放大器故障、比色光源异常、光纤老化或污染、比色光源接受或发射端未对齐、比色皿污染	维修或更换放大器、比色光源、光纤，对齐比色光源接受或发射端、清理比色皿
8	废液排空异常	驱动电机异常、泵管老化、导管或阀体堵塞	维修或更换电机，更换泵管，清理导管或阀体堵塞

表E.2 TOC 法 COD 自动监测仪常见故障分析

序号	故障现象	故障原因分析	故障排除办法
1	预处理单元异常	采样阀故障、排液阀故障，搅拌马达不运转	检查电源供电，拆开电磁阀润滑；检查供电接头，更换马达
2	8 通阀报警、阀体漏液	定子与转子粘着，马达运转不畅，连轴器轴心偏移；传感器信号处理有问题	停机、搬动拧松，检查马达电源是否正常，更换马达，调整连轴器位置；清扫传感器检测位置、定位片，更换传感器，或者重新拔插 I/O；更换阀体
3	注射器故障	注射器原点位故障，安装不直；注射器漏液	重新安装或矫正支架；更换注射头
4	除湿器故障	温度显示常温或负温	更换 I/O 板或电源板；更换除湿器主体
5	基线偏高	载气流通不畅，内部漏气，CO ₂ 吸收器失效，催化剂失效，NDIR 故障	检查出故障点，处理解决
6	完全不出峰 (TOC 监测值为 0)	水样采集异常、试剂添加异常、燃烧管破裂、载气异常、除湿器故障、NDIR 故障、基线异常	检查出故障点，处理解决
7	测定数据异常	进样状态不正常，排液阀故障；加酸量、曝气不足；吸入颗粒物	检查出故障点，处理解决

表E.3 氨气敏电极法氨氮自动监测仪常见故障分析

序号	故障现象	故障原因分析	故障排除办法
1	校准或测定值异常	采样探头、样品试剂、管路、驱动电机、泵管、阀体、加药量、流通池加热、电极、气透膜、排空等单元可能异常	检查出故障点，处理解决
2	采集样品或试剂异常	采样探头堵塞、试剂余量不足、管路堵塞或漏气、阀体异常、泵管老化、驱动电机异常	清理采样管路，添加试剂，疏通维护管路与阀体，更换泵管，维护电机必要更换元件
3	流通池温度异常	测温传感器位置移位、电路异常、加热装置故障、环境温度超出仪器环境温度范围	复位测温传感器，维修或更换加热装置，维修空调
4	测量单元异常	电极老化、气透膜污染或击穿	维修或更换电极，更换气透膜
5	废液排空异常	驱动电机异常、泵管老化、导管或阀体堵塞	维修或更换电机，更换泵管，清理导管或阀体堵塞

表E.4 比色法氨氮自动监测仪常见故障分析

序号	故障现象	故障原因分析	故障排除办法
1	校准或测定值异常	采样探头、样品试剂、管路、驱动电机、泵管、阀体、加药量、鼓气泵、光源、比色、排空等单元可能异常	检查出故障点，处理解决
2	采集样品或试剂异常	采样探头堵塞、试剂余量不足、管路堵塞或漏气、阀体异常、驱动电机异常、泵管老化、废液排空异常	清理采样管路，添加试剂，疏通维护管路与阀体，更换泵管，维护电机或计量单元必要更换元件，清理废液排空管路。
3	鼓气泵鼓气异常	管路堵塞或漏气、驱动电机异常	疏通维护管路，维护电机必要更换元件
4	测量单元异常	比色光源异常、比色光源接受或发射端未对齐、比色杯污染	维修或更换比色光源，对齐比色光源接受或发射端、清理比色杯
5	废液排空异常	驱动电机异常、泵管老化、导管或阀体堵塞	维修或更换电机，更换泵管，清理导管或阀体堵塞

表E.5 水杨酸法氨氮自动监测仪常见故障分析

序号	故障现象	故障原因分析	故障排除办法
1	校准或测定值异常	采样探头、样品试剂、管路、驱动电机、泵管、阀体、加药量、光源、比色、排空等单元可能异常	检查出故障点，处理解决
2	采集样品或试剂异常	采样探头堵塞、试剂余量不足、管路堵塞或漏气、阀体异常、驱动电机异常、泵管老化、废液排空异常	清理采样管路，添加试剂，疏通维护管路与阀体，更换泵管，维护电机或计量单元必要更换元件，清理废液排空管路
3	测量单元异常	比色光源异常、比色光源接受或发射端未对齐、比色杯污染	维修或更换比色光源，对齐比色光源接受或发射端、清理比色杯
4	废液排空异常	驱动电机异常、泵管老化、导管或阀体堵塞	维修或更换电机，更换泵管，清理导管或阀体堵塞

表E.6 总磷总氮常见故障分析

序号	故障现象	故障原因分析	故障排除办法
1	校准或测定值异常	采样探头、样品试剂、管路、驱动电机、泵管、阀体、加药量、加热、冷却消解、光源、比色、排空等单元可能异常	检查出故障点，处理解决
2	无法采集样品或试剂	采样探头堵塞、试剂余量不足、管路堵塞或漏气、阀体异常、泵管老化、驱动电机异常、计量单元异常	清理采样管路，添加试剂，疏通维护管路与阀体，更换泵管，维护电机或计量单元必要更换元件
3	样品或试剂计量异常	计量光源发光异常、计量光源发射与接受端未对齐、计量试管污染、泵管老化、管存测量错误	维护或更换计量光源，对齐计量光源发射与接受端，清理计量试管，更换泵管并测量管存
4	消解温度异常	消解管的测温传感器位置移位或密封不好、控温电路异常、温控仪故障、加热装置故障、温控仪控温设置错误	复位测温传感器，更换密封垫或者消解杯，维修或更换加热或控温装置，正确设置温控仪温度
5	压力异常 (消解压力过高)	压力传感器异常、泄压阀故障	检查泄压阀和压力传感器，维修或更换
6	冷却时间过长	冷却风机故障、环境温度过高	维修或更换冷却风机，维修空调
7	测量单元异常	测量放大器故障、比色光源异常、光纤老化或污染、比色光源接受或发射端未对齐、比色皿污染	维修或更换放大器、比色光源、光纤，对齐比色光源接受或发射端、清理比色皿
8	废液排空异常	驱动电机异常、泵管老化、导管或阀体堵塞	维修或更换电机，更换泵管，清理导管或阀体堵塞

表E.7 流量计常见故障分析

序号	故障现象	故障原因分析	故障排除办法
1	无流量数据	传输信号线断、超声波探头异常（明渠）、信号传输板坏，流量计表头故障	从流量计探头至表头详细检查，处理解决问题
2	流量数据偏大/小	探头异常、液位漂移、量水堰槽型号设置错误	清理维护探头，测量液位并修正，正确设置量水堰槽型号

表E.8 pH计常见故障分析

序号	故障现象	故障原因分析	故障排除办法
1	无 pH 数据	传输信号线断、信号传输板坏、无信号输出、表头故障	从 pH 计传感器至表头详细检查，处理解决问题
2	流量数据偏大/小	pH 电极钝化	维护或更换电极

表E.9 数据采集传输设备常见故障分析

序号	故障现象	故障原因分析	故障排除办法
1	数据采集仪显示数据不变	数据采集传输设备死机、主板坏、程序故障	重启数采仪，仍未解决，联系厂家
2	数据采集传输仪无数据显示	通讯串口故障、传输信号线坏、主板坏、程序故障	检查接口、传输线等，处理解决
3	数据采集传输设备通讯断开	监测点位无通讯信号、通讯卡欠费、DTU故障、主板故障、程序故障	检查出故障点，处理解决