

T/JXEA

江西省工程师联合会团体标准

T/JXEA 246—2026

环境空气传感器法网格化监测系统运行
和质控技术规范

Technical Specification for Operation and Quality Control of Grid Monitoring
Systems for Ambient Air Using Sensor Methods

（征求意见稿）

2026 - XX - XX 发布

2026 - XX - XX 实施

江西省工程师联合会 发布

目 录

前 言	3
引 言	4
1. 范围	5
2. 规范性引用文件	5
3. 术语和定语	5
4. 系统布设要求	6
5. 设备配置要求	6
6. 安装与调试规范	7
7. 日常运行管理	8
8. 日常巡检维护	9
9. 校准与溯源管理	9
10. 现场质量控制	10
11. 实验室比对质控	11
12. 数据采集规范	12
13. 数据有效性判定	12
14. 数据审核流程	13
15. 异常数据处置	14
16. 数据存储管理	15
17. 故障排查与应急	16
18. 运维人员资质	17
19. 人员培训要求	17
20. 记录与档案管理	18
21. 安全操作规范	19
22. 系统考核指标	20
23. 质量保证体系	21
24. 附则	22

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江西省工程师联合会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

引言

近年来，环境空气传感器法网格化监测凭借其高时空分辨率、低成本、易部署等优势，在环境空气质量监测领域得到了广泛应用。该技术通过在一定区域内合理布局多个传感器监测节点，构建网格化监测网络，能够实时、动态地反映区域内环境空气质量的变化情况，为环境管理决策提供有力的数据支持。

随着环境空气传感器法网格化监测系统的大规模建设和应用，其运行和质控方面的问题也逐渐凸显。不同厂家的传感器性能参差不齐，监测数据的准确性、可靠性和可比性受到影响；监测系统的运行维护缺乏统一规范，导致数据质量难以保证；同时，现有的相关标准和规范对传感器法网格化监测系统的针对性和指导性不足。

制定本《环境空气传感器法网格化监测系统运行和质控技术规范》具有重要的现实意义。本标准明确了环境空气传感器法网格化监测系统的运行要求，包括设备安装、调试、校准、维护等环节，有助于确保监测系统的稳定运行。本标准规定了系统的质量控制方法和技术指标，能够有效提高监测数据的质量，增强数据的可信度和可比性。本标准的实施将为环境空气传感器法网格化监测系统的规范化建设和管理提供技术支撑，促进环境空气质量监测工作的科学化、标准化和精细化发展，为改善环境空气质量、保障公众健康发挥重要作用。

环境空气传感器法网格化监测系统运行和质控技术规范

1. 范围

本文件规定了环境空气传感器法网格化监测系统的运行、质量控制及相关管理活动的要求。环境空气传感器法网格化监测系统通过在一定区域内合理布局传感器，实现对环境空气质量的实时、动态监测，为环境管理和决策提供重要数据支持。该系统的有效运行和严格质控对于准确把握环境空气质量状况、及时发现污染问题、评估污染趋势以及采取针对性的治理措施具有关键意义。本标准适用于采用传感器法进行环境空气网格化监测的各类系统，涵盖城市环境空气质量监测、工业园区空气质量监测、特定区域环境空气质量监测等场景。同时，本标准适用于参与环境空气传感器法网格化监测系统建设、运行、维护、管理的相关单位和机构，包括但不限于监测设备制造商、系统集成商、运维服务提供商、环境监管部门以及相关科研机构等，以确保各方在系统运行和质控过程中有统一的规范和标准可遵循。

2. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 3095—2012 环境空气质量标准

HJ 654—2013 环境空气气态污染物（SO₂、NO₂、O₃、CO）连续自动监测系统技术要求及检测方法

HJ 818—2018 环境空气气态污染物（SO₂、NO₂、O₃、CO）连续自动监测系统运行和质控技术规范

HJ 1013—2018 环境空气颗粒物（PM₁₀ 和 PM_{2.5}）连续自动监测系统技术要求及检测方法

HJ 1093—2020 环境空气气态污染物连续自动监测系统安装验收技术规范

JJF 1172—2007 环境空气质量连续监测系统校准规范

3. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

1 网格化监测系统

采用传感器技术，将监测区域划分为网格，实现环境空气质量实时监测的系统。

2 传感器校准

通过对比标准物质，调整传感器输出，使其测量值准确的操作。

3 质量控制

为保证监测数据准确可靠，对监测系统运行各环节采取的措施。

4 零点校准

使传感器在零浓度气体下输出为零的校准过程。

5 跨度校准

用高浓度标准气体校准传感器，确定测量范围的操作。

6 数据有效性

监测数据符合规定要求，能真实反映环境空气质量的程度。

7 远程监控

通过网络对网格化监测系统进行远距离监视和控制的方式。

4. 系统布设要求

规定网格化监测系统的点位布设原则、数量及布点间距等技术要求。

4.1 点位布设原则

遵循代表性、可比性、可行性及经济性原则，覆盖监测区域功能分区

4.2 点位数量

依据监测区域面积、人口密度、污染源分布等因素确定，每平方公里布设 1-3 个监测点位

4.3 布点间距

城市建成区布点间距控制在 500-1000 米，郊区及农村区域可扩大至 1000-2000 米

4.4 点位选址

避开污染源直接排放口、强电磁干扰区、高大建筑物遮挡区及交通主干道拥堵路段

4.5 点位固定

采用标准化监测支架固定传感器设备，支架高度设置为 3-5 米，确保监测数据代表性

4.6 数据传输

每个监测点位配置独立的数据采集终端，实现监测数据实时上传至管控平台

4.7 电源保障

点位配备 UPS 备用电源，保障断电后 48 小时内正常运行

4.8 防雷接地

点位设置三级防雷接地系统，接地电阻不大于 4 欧姆

4.9 标识管理

每个监测点位设置统一的标识牌，标注点位编号、监测项目及运维单位信息

4.10 数据存储

点位终端本地存储不少于 30 天的原始监测数据，确保数据可追溯

5. 设备配置要求

明确监测系统所需传感器、配套设备的选型及性能指标要求。

5.1 传感器选型

选用电化学型、光学型或半导体型环境空气监测传感器，满足 HJ 818 等标准要求

5.2 传感器性能

PM_{2.5} 传感器分辨率不小于 1 μg/m³，准确度误差不超过 ±10%，响应时间 ≤30 秒

5.3 配套设备

配置数据采集传输终端、气象参数传感器、温湿度校准装置及数据存储服务器

5.4 电源设备

采用 AC220V 市电供电，配备 1000VA UPS 备用电源，保障连续运行时间 ≥8 小时

5.5 通信设备

支持 4G/5G 无线通信及有线以太网通信，数据传输丢包率不大于 1%

5.6 校准设备

配备零点校准气、跨度校准气及便携式校准仪器，满足量值溯源要求

5.7 防护设备

传感器设备配置防尘防水外壳，防护等级达到 IP65 以上

5.8 安装支架

采用热镀锌钢制支架，抗风等级不低于 8 级，防腐年限不少于 10 年

5.9 数据平台

配置监测数据管控平台，具备数据存储、分析、预警及可视化展示功能

5.10 运维工具

配备便携式检测仪、校准仪器及专用维修工具，满足日常维护需求

6. 安装与调试规范

规定监测系统的安装流程、调试内容及竣工验收的相关要求。

6.1 安装流程

按照点位勘测、支架安装、设备吊装、线路连接、接地处理的顺序开展施工

6.2 设备吊装

采用专用吊装设备将传感器及配套设备安装至预设高度，确保安装位置准确

6.3 线路连接

采用屏蔽线缆连接传感器与数据终端，线缆敷设符合 GB 50303 标准要求

6.4 接地处理

监测设备接地电阻测试值不大于 4 欧姆，确保设备运行安全

6.5 系统调试

开展单点调试、联调联试及系统整体调试，验证设备运行稳定性

6.6 单点调试

单台传感器设备通电测试，检查数据采集准确性及设备运行状态

6.7 联调联试

连接多台设备进行数据传输测试，验证数据传输链路稳定性

6.8 整体调试

启动整个监测系统，检查数据汇总、分析及展示功能的完整性

6.9 竣工验收

按照安装规范及设计要求开展竣工验收，形成完整验收报告

6.10 验收内容

检查设备安装质量、数据传输性能、系统运行稳定性及资料完整性

6.11 合格判定

各项指标符合设计要求，数据准确率不低于 95%，判定为验收合格

7. 日常运行管理

明确监测系统日常运行的值班、巡检及数据采集传输的基本要求。

7.1 值班管理

建立 24 小时值班制度，安排专人实时监控监测系统运行状态

7.2 值班职责

接收系统告警信息，记录异常情况，及时通知运维人员开展处置

7.3 巡检频次

日常巡检每周不少于 1 次，重大活动及污染天气期间增加至每周不少于 2 次

7.4 巡检内容

检查设备外观、通信状态、电源供应及数据采集传输情况

7.5 数据采集

按照设定的采集频率实时采集监测数据，确保数据采集的连续性和完整性

7.6 数据传输

监测数据实时上传至管控平台，数据传输延迟不超过 5 分钟

7.7 异常处置

发现设备异常或数据异常时，立即启动应急处置流程，记录处置过程

7.8 台账管理

建立运行台账，记录值班情况、巡检内容、异常处置及设备维护信息

7.9 交接班制度

严格执行交接班制度，确保运行管理工作的连续性和完整性

7.10 培训管理

定期组织运维人员开展专业技能培训，提升运维管理水平

8. 日常巡检维护

规定日常巡检的频次、内容及设备维护的具体操作规范。

8.1 巡检频次

常规巡检每周 1 次，季度巡检每季度 1 次，年度巡检每年 1 次

8.2 巡检内容

检查传感器清洁度、通信链路稳定性、电源供应情况及数据传输状态

8.3 清洁维护

定期清洁传感器进气口及外壳，去除灰尘及杂物，确保监测数据准确性

8.4 设备紧固

检查设备安装支架及接线端子，紧固松动螺栓，确保设备安装牢固

8.5 电池维护

定期检查 UPS 电池状态，测试电池容量，必要时更换老化电池

8.6 校准维护

按照校准周期开展传感器校准工作，确保监测数据量值溯源

8.7 软件维护

定期更新数据采集终端及管控平台软件，修复漏洞并升级功能

8.8 故障维修

发现设备故障时，及时更换损坏部件，无法现场修复的设备及时运回维修

8.9 备件管理

配备常用备件及易损件，确保故障设备能够快速更换恢复运行

8.10 台账记录

详细记录巡检内容、维护项目、更换部件及维修情况，形成完整维护台账

8.11 效果评估

定期评估巡检维护效果，优化巡检维护流程，提升运维效率

9. 校准与溯源管理

制定传感器校准周期、方法及量值溯源的相关管理要求。

9.1 校准周期

常规传感器每 3 个月校准 1 次，高浓度环境下使用的传感器每 1 个月校准 1 次

9.2 校准方法

采用零点校准、跨度校准及多点校准相结合的方法，确保校准结果准确性

9.3 零点校准

通入洁净零气，调整传感器输出值至零点，消除系统误差

9.4 跨度校准

通入已知浓度的标准气体，调整传感器输出值至标准浓度值，校准量程误差

9.5 多点校准

采用多个浓度梯度的标准气体进行校准，构建校准曲线，提升测量准确性

9.6 溯源要求

校准所用标准气体需具备计量器具许可证，溯源至国家计量基准

9.7 校准记录

详细记录校准时间、校准人员、校准仪器、校准数据及校准结果

9.8 校准报告

每次校准后出具校准报告，作为设备维护及数据有效性判定的依据

9.9 不合格处置

校准不合格的传感器设备需及时维修或更换，重新校准合格后方可投入使用

9.10 档案管理

建立传感器校准档案，保存校准记录及报告，确保溯源信息完整

9.11 周期检查

定期检查校准计划执行情况，确保校准工作按时开展

10. 现场质量控制

阐述现场质控措施，包括零点校准、跨度校准及现场比对等内容。

10.1 零点校准

每月开展 1 次零点校准，通入洁净空气作为零气，确保传感器零点误差在允许范围内

10.2 跨度校准

每季度开展 1 次跨度校准，通入标准跨度气体，校准传感器量程误差

10.3 现场比对

每月开展 1 次现场比对，采用便携式标准仪器与网格化传感器同步监测

10.4 比对要求

现场比对监测点位与网格化监测点位间距不大于 50 米，同步监测时间不少于 1 小时

10.5 数据比对

对比对数据进行差值分析，相对误差不超过±15%判定为合格

10.6 质控记录

详细记录现场质控过程、质控数据及质控结果，形成质控台账

10.7 异常处置

现场比对不合格时，立即开展复测，复测仍不合格需对设备进行校准或维修

10.8 质控审核

定期审核现场质控记录，确保质控工作符合规范要求

10.9 质控考核

每年组织 1 次现场质控考核，考核结果作为运维单位绩效评估的依据

10.10 质控标准

现场质控措施需符合 HJ 1010 等相关标准要求

11. 实验室比对质控

规定实验室与现场监测数据比对的流程、频次及合格判定标准。

11.1 比对频次

每半年开展 1 次实验室与现场监测数据比对，重大活动期间增加至每季度 1 次

11.2 比对流程

采集现场监测样品，送至具备资质的实验室进行分析测试，与现场监测数据对比

11.3 样品采集

采用标准采样方法采集现场空气样品，样品采集量满足实验室分析要求

11.4 实验室分析

实验室采用标准分析方法测试样品浓度，确保分析结果准确可靠

11.5 数据对比

对比现场监测数据与实验室分析数据，计算相对误差及相关系数

11.6 合格判定

相对误差不超过 $\pm 10\%$ 且相关系数不低于 0.95，判定为比对合格

11.7 不合格处置

比对不合格时，需分析原因，重新开展比对测试，直至合格

11.8 比对记录

详细记录比对流程、比对数据、分析结果及合格判定情况

11.9 档案管理

建立实验室比对档案，保存比对记录及实验室分析报告

11.10 质量审核

定期审核实验室比对结果，确保数据比对工作符合规范要求

11.11 结果应用

实验室比对结果作为监测数据有效性判定及设备性能评估的依据

12. 数据采集规范

规定监测数据采集的频率、格式及实时传输的技术要求。

12.1 采集频率

PM2.5、PM10 等颗粒物参数采集频率为每分钟 1 次，每小时生成 1 组平均数据

12.2 采集频率

气态污染物参数采集频率为每分钟 1 次，每小时生成 1 组平均数据

气象参数采集频率为每分钟 1 次，每 10 分钟生成 1 组平均数据

12.3 数据格式

监测数据采用 JSON 格式存储，包含点位编号、监测时间、污染物浓度、气象参数等信息

12.4 数据格式

数据字段需符合 HJ 212 等相关标准要求，确保数据可兼容共享

12.5 实时传输

监测数据实时上传至管控平台，数据传输延迟不超过 5 分钟

12.6 传输协议

采用 TCP/IP 协议进行数据传输，确保数据传输的稳定性和安全性

12.7 数据校验

数据采集终端对采集的数据进行有效性校验，剔除异常数据点

12.8 存储管理

监测数据本地存储不少于 30 天，云端存储不少于 1 年，确保数据可追溯

12.9 备份管理

定期对监测数据进行备份，防止数据丢失

12.10 采集测试

定期测试数据采集系统运行状态，确保数据采集的连续性和准确性

13. 数据有效性判定

制定监测数据有效性的判定规则及异常数据的识别标准。

13.1 有效性判定

监测数据需满足采集频率、校准状态、质控结果等要求，方可判定为有效数据

13.2 有效性判定

单小时数据有效需满足有效数据点不少于 48 个，且数据完整性不低于 80%

13.3 异常数据识别

识别异常数据类型包括零点漂移、跨度漂移、突然升高或降低、超出量程范围

13.4 异常数据识别

相对误差超出±30%的数据判定为异常数据，需进行标记并隔离

13.5 异常数据处置

发现异常数据时，立即开展核查，分析异常原因并记录处置过程

13.6 数据审核

每日审核监测数据，对异常数据进行标记，确保数据质量

13.7 数据发布

有效数据方可对外发布，异常数据需注明原因并说明处置情况

13.8 档案管理

建立数据有效性判定档案，保存判定记录及异常数据处置信息

13.9 规则更新

定期更新数据有效性判定规则，适应监测技术发展及标准要求

13.10 结果应用

数据有效性判定结果作为监测报告编制及环境管理决策的依据

14. 数据审核流程

规定监测数据的多级审核流程及审核人员的职责要求。

14.1 一级数据审核

监测人员对原始采集数据进行完整性校验，核对数据采集时间、设备编号等基础信息

14.2 二级数据审核

技术负责人对一级审核后的数据进行合理性校验，结合监测时段环境参数判断数据异常情况

14.3 三级数据审核

质量负责人对二级审核后的数据进行最终审核，确认数据符合质控要求后签署审核意见

14.4 审核人员职责

监测人员负责原始数据的记录与初步校验，确保数据采集过程符合规范要求

14.5 审核人员职责

技术负责人负责数据的技术合理性判断，具备环境空气监测相关专业技术能力

14.6 审核人员职责

质量负责人负责审核流程的监督与最终把关，具备质量管理体系运行相关经验

14.7 审核权限

各级审核人员需在各自权限范围内开展审核工作，不得越权审核非职责范围内的数据

14.8 审核记录

各级审核过程需形成书面记录，记录审核时间、审核人员、审核意见及整改情况

14.9 数据追溯

审核通过的数据需留存审核痕迹，确保数据来源与审核过程可追溯

14.10 异常数据初审

监测人员在一级审核中发现异常数据时，需标注异常类型并提交至技术负责人复核

14.11 审核时效

各级审核需在数据采集完成后的规定时限内完成，确保监测数据及时有效流转

14.12 审核归档

审核完成的数据需与审核记录一并归档，作为后续质控检查的依据

15. 异常数据处置

明确异常数据的排查方法、处置流程及记录归档要求。

15.1 异常数据判定

设定数据阈值范围，超出阈值范围的监测数据判定为异常数据

15.2 异常数据排查

通过比对同期周边监测站点数据、检查设备运行状态排查异常原因

15.3 异常数据排查

核查数据采集传输链路，确认数据传输过程是否存在丢包、延迟等问题

15.4 异常数据处置

针对设备故障导致的异常数据，安排运维人员进行设备检修或更换

15.5 异常数据处置

针对传输链路问题导致的异常数据，排查修复通信网络或传输接口

15.6 异常数据处置

针对环境参数突变导致的合理异常数据，需标注说明并留存相关佐证材料

15.7 异常数据处置

无效异常数据需予以剔除，不得纳入后续统计分析与报告编制

15.8 处置记录

异常数据处置过程需形成专项记录，记录异常数据编号、处置措施、处置人员及处置时间

15.9 处置验证

异常数据处置完成后，需重新采集数据验证处置效果，确保数据恢复正常

15.10 归档要求

异常数据排查与处置记录需单独归档，保存期限与监测数据保存期限一致

15.11 异常数据台账

建立异常数据处置台账，定期汇总异常数据类型、发生频次及处置效果

表 1 异常数据判定与排查规范

管控环节	核心操作要求	实施与判定标准
异常判定	设定阈值，自动预警	为各监测指标设定合理的上下限阈值，凡超出阈值范围的监测数据，系统自动判定为异常并触发告警
数据与设备排查	横向比对与状态检查	比对同期周边监测站点数据（排除环境突变因素）；同步检查现场设备运行状态（如传感器是否离线、报错）
链路排查	核查采集传输链路	排查数据采集与传输链路，确认网络是否存在丢包、延迟、断连或接口故障，确保数据传输过程完整无误

16. 数据存储管理

规定监测数据的存储介质、期限及备份管理的相关要求。

16.1 存储介质

采用专用服务器存储监测数据，配置冗余磁盘阵列保障数据存储安全性

16.2 存储介质

可采用离线存储介质作为备份，包括移动硬盘、蓝光光盘等，确保数据离线备份可行

16.3 存储期限

环境空气监测原始数据保存期限不少于 3 年，汇总统计数据保存期限不少于 5 年

16.4 存储期限

质控相关记录、审核记录等档案数据保存期限不少于 6 年，满足监管追溯要求

16.5 存储格式

监测数据采用标准化格式存储，支持数据导出、查询及统计分析功能

16.6 存储权限

设置数据存储访问权限，不同岗位人员仅可访问职责范围内的数据

16.7 备份策略

每日对当日监测数据进行增量备份，每周进行全量备份并异地存储

16.8 备份验证

定期对备份数据进行恢复验证，确保备份数据完整可用且可正常读取

16.9 存储安全

部署数据存储安全防护措施，防止数据被非法篡改、删除或泄露

16.10 存储管理

建立数据存储台账，记录数据存储位置、存储容量、备份时间及验证情况

16.11 数据迁移

定期进行数据迁移，将过期数据迁移至离线存储介质，释放在线存储空间

16.12 存储规范

数据存储需符合网络安全等级保护相关要求，保障数据存储过程的安全性与合规性

17. 故障排查与应急

列出常见故障的排查方法及应急处置的流程和措施。

17.1 传感器故障排查

检查传感器供电电压是否正常，确认供电模块是否存在损坏情况

17.2 传感器故障排查

通过传感器校准程序检测传感元件灵敏度，判断是否需要校准或更换

17.3 数据传输故障排查

检查数据传输链路物理连接，确认网线、光纤等接口是否松动或损坏

17.4 数据传输故障排查

测试数据传输协议配置，确认传输端口及 IP 地址设置是否符合规范

17.5 设备断电故障排查

检查设备供电回路，确认空气开关、保险丝是否存在过载熔断情况

17.6 设备断电故障排查

排查供电线路老化、鼠咬等问题，修复供电线路保障设备正常供电

17.7 应急处置流程

发现系统故障后，第一时间记录故障现象、发生时间及设备编号

17.8 应急处置流程

通知运维人员赶赴现场，按照故障类型开展排查与修复工作

17.9 应急处置流程

无法现场修复的故障，启动备用监测设备替换故障设备，保障监测工作连续开展

17.10 应急处置措施

制定故障应急预案，明确不同故障类型的处置步骤与责任分工

17.11 应急处置措施

配备应急备件库，储备常用传感器、传输模块、电源设备等应急物资

17.12 应急处置记录

故障排查与处置过程需形成专项记录，留存故障分析报告及整改措施

17.13 应急演练

定期组织故障应急演练，检验运维人员应急处置能力与预案可行性

17.14 故障台账

建立设备故障台账，记录故障发生时间、故障类型、处置过程及修复效果

18. 运维人员资质

明确运维人员的专业要求、资质证书及培训考核标准。

18.1 专业要求

运维人员需具备环境监测、电子工程或相关专业大专及以上学历

18.2 专业要求

掌握环境空气监测系统的工作原理、设备操作及维护保养技能

18.3 资质证书

持有环境监测人员上岗合格证或相关职业技能等级证书

18.4 资质证书

具备计算机网络系统维护相关资质，可独立完成数据传输系统的排查与修复

18.5 资质要求

运维人员需熟悉国家及地方环境空气监测相关法规与标准规范

18.6 资质要求

具备良好的沟通能力，可配合开展现场运维及数据上报工作

18.7 培训经历

需完成环境空气传感器法网格化监测系统专项培训并取得合格证明

18.8 考核标准

考核内容包括设备操作技能、故障排查能力、数据质控知识等

18.9 考核标准

考核方式分为理论考试与实操考核，两项考核均合格方可上岗

18.10 资质管理

建立运维人员资质档案，记录人员资质证书、培训情况及考核结果

18.11 资质更新

资质证书有效期届满前，需安排运维人员进行复训考核并更新资质

18.12 岗位分工

明确不同运维岗位的资质要求，区分现场运维与后台运维的资质差异

18.13 资质审核

定期对运维人员资质进行审核，确保在岗人员资质符合标准要求

19. 人员培训要求

规定运维人员的培训内容、频次及考核合格的判定标准。

19.1 培训内容

环境空气监测系统基础知识，包括传感器原理、数据采集流程及质控要求

19.2 培训内容

设备操作与维护技能，包括设备开关机、校准流程、日常保养及故障排查

19.3 培训内容

数据审核与异常数据处置方法，掌握数据审核流程及异常数据处置规范

19.4 培训内容

安全操作规范，包括用电安全、设备防护及数据安全相关要求

19.5 培训频次

新入职运维人员需完成不少于 40 学时的岗前培训，考核合格后方可独立上岗

19.6 培训频次

在岗运维人员每年需完成不少于 20 学时的继续教育培训，更新专业知识

19.7 培训频次

针对新上线的监测设备或系统升级，需组织专项培训确保运维人员掌握新技能

19.8 培训方式

采用理论授课与实操演练相结合的方式，提升培训效果与实操能力

19.9 培训考核

培训结束后组织理论考试与实操考核，考核内容覆盖培训全部要点

19.10 考核判定

理论考试得分不低于 80 分且实操考核得分不低于 85 分判定为合格

19.11 考核记录

培训与考核情况需记入运维人员个人档案，作为资质更新的依据

19.12 培训管理

建立培训台账，记录培训时间、培训内容、参训人员及考核结果

19.13 定制培训

针对不同岗位运维人员制定差异化培训方案，满足岗位专业需求

20. 记录与档案管理

规定运行、质控等记录的填写、归档及保存期限的要求。

20.1 记录填写

运行记录需如实填写设备运行状态、巡检时间、巡检人员及发现的问题

20.2 记录填写

质控记录需如实填写设备校准情况、质控样品检测结果、审核意见等内容

20.3 记录填写

记录需使用规范格式填写，字迹清晰、内容完整，不得随意涂改

20.4 记录修改

确需修改记录时，需在修改处签署修改人姓名及修改日期，保留原记录清晰可辨

20.5 归档流程

运维人员将当日记录整理后提交至档案管理人员，进行分类归档

20.6 归档分类

按照运行记录、质控记录、审核记录、异常数据处置记录等类别分类归档

20.7 归档介质

采用纸质档案与电子档案双备份方式，确保档案记录的安全性与可查询性

20.8 保存期限

运行记录、质控记录保存期限不少于6年，满足监管追溯与质量核查要求

20.9 保存期限

培训记录、资质档案等人员管理档案保存期限不少于人员离职后3年

20.10 档案查阅

建立档案查阅制度，明确查阅权限与审批流程，确保档案信息安全

20.11 档案销毁

达到保存期限的档案需经审批后，按照保密要求进行统一销毁

20.12 档案管理

建立档案管理台账，记录档案名称、归档时间、存放位置及借阅情况

21. 安全操作规范

明确监测系统运行维护中的用电、设备及数据安全的相关要求。

21.1 用电安全

运维人员开展现场作业前，需确认设备供电状态，避免带电操作

21.2 用电安全

设备供电线路需定期检查，排查线路老化、破损等安全隐患，防止触电事故

21.3 用电安全

配备符合标准的漏电保护装置，确保用电过程符合安全规范要求

21.4 设备安全

运维人员需按照设备操作规程开展操作，不得违规拆卸或修改设备参数

21.5 设备安全

定期对设备进行防尘、防潮、防腐蚀处理，保障设备运行环境符合要求

21.6 设备安全

设备存放区域需设置防护措施，防止设备被碰撞、损坏或被盗

21.7 数据安全

设置数据访问权限，采用账号密码、数字证书等方式进行身份验证

21.8 数据安全

定期对数据传输链路进行安全扫描，排查网络攻击、数据泄露等安全风险

21.9 数据安全

备份数据需采用加密存储方式，防止备份数据被非法获取或篡改

21.10 安全防护

运维人员进入现场作业需佩戴必要的安全防护用品，如绝缘手套、安全帽等

21.11 安全检查

定期开展安全专项检查，排查用电、设备及数据安全方面的隐患

21.12 安全培训

将安全操作规范纳入运维人员培训内容，提升安全操作意识与应急能力

21.13 安全预案

制定安全事故应急预案，明确触电、设备损坏、数据泄露等事故的处置流程

22. 系统考核指标

制定监测系统运行的考核指标及评估方法。

22.1 数据完整性指标

监测数据有效率不低于 95%，统计周期为自然日或自然月

22.2 数据准确率指标

质控样品检测结果与标准值偏差不超过±10%，确保监测数据准确性

22.3 数据及时性指标

数据采集传输延迟不超过 5 分钟，满足实时监测要求

22.4 设备运行率指标

设备在线运行率不低于 98%，统计周期为自然月

22.5 设备完好率指标

设备完好率不低于 95%，统计周期为自然季度

22.6 运维响应指标

接到故障报修后，现场运维人员响应时间不超过 2 小时

22.7 考核评估方法

采用月度考核与年度评估相结合的方式，全面评估系统运行情况

22.8 考核评估方法

建立考核指标台账，定期统计各项指标完成情况并形成考核报告

22.9 考核评估方法

考核结果与运维人员绩效挂钩，激励运维人员提升系统运行质量

22.10 指标调整

根据系统运行情况及监管要求，可对考核指标进行适当调整

22.11 评估报告

年度评估报告需包含系统运行整体情况、指标完成情况及改进建议

22.12 考核公示

考核结果需在一定范围内公示，接受相关方监督与反馈

22.13 指标体系

构建包含数据质量、设备运行、运维服务等多维度的考核指标体系

23. 质量保证体系

规定监测系统运行质控的质量保证体系建立及运行要求。

23.1 体系架构

建立包含质量方针、质量目标、质量手册、程序文件及作业指导书的质量保证体系

23.2 质量方针

明确质量第一、数据准确、服务规范的质量方针，指导系统运行质控工作

23.3 质量目标

设定监测数据准确率、设备运行率、运维响应时效等可量化的质量目标

23.4 体系运行

质量保证体系需定期开展内部审核，检查体系运行的符合性与有效性

23.5 体系运行

每年组织管理评审，评审质量保证体系的适宜性、充分性与有效性

23.6 质控计划

制定年度质控计划，明确质控内容、质控频次及质控责任人员

23.7 质控实施

按照质控计划开展设备校准、空白试验、平行样检测等质控工作

23.8 质控记录

质控工作需形成完整记录，包括校准报告、检测数据、质控报告等

23.9 不符合项处理

发现质量不符合项时，需制定纠正措施并跟踪整改，确保问题得到解决

23.10 内审员培训

组织内审员培训，提升内部审核能力与质量管控水平

23.11 体系文件管理

定期更新质量保证体系文件，确保文件内容符合最新标准与规范要求

23.12 体系监督

接受上级监管部门的质量监督检查，配合开展质控核查与数据审计

23.13 持续改进

通过质量审核、考核评估及监管检查结果，持续改进质量保证体系运行效果

24. 附则

说明本标准的解释权、实施日期等相关附则内容。

24.1 解释权归属

本标准由江西省工程师联合会负责解释，其他单位未经授权不得擅自解释

24.2 标准修订

本标准实施后，根据国家及地方相关法规、标准更新及系统运行实际情况，适时进行修订

24.3 实施日期

本标准自发布之日起 30 日后正式实施

24.4 标准备案

本标准发布后，需按照团体标准管理相关要求进行了备案

24.5 引用文件

本标准未提及的相关内容，需符合国家及行业现行相关标准规范

24.6 术语定义

本标准中涉及的术语定义按照环境空气监测相关国家标准执行

24.7 版本管理

本标准采用版本号进行管理，不同版本的标准需明确标注发布时间与修订内容

24.8 实施监督

本标准实施后，由江西省工程师联合会负责监督标准的执行情况

24.9 争议解决

因执行本标准产生的争议，由双方协商解决，协商不成的可按照相关规定处理

24.10 标准废止

本标准实施后，此前发布的同类相关标准与本标准不一致的，以本标准为准