

ICS

CCS 点击此处添加中国标准文献分

团 体 标 准

T/HZAEPI 002—2023

扬尘在线监测系统（光散射法）运行维护 技术规范

Dust on-line monitoring equipment (light scattering method) operational maintenance
technology specification

（征求意见稿）

2023 - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

杭州市环保产业协会 发布

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 运行维护基本要求	2
5 运行维护内容	2
6 运维平台	4
7 技术档案	5
附录 A （规范性附录） 设备巡检异常记录单	6
附录 B （规范性附录） 设备预防性检修记录表	7
附录 C （规范性附录） 自律性考评细则	8
附录 D （规范性附录） 扬尘在线监测仪日常运维记录表	9
附录 E （规范性附录） 扬尘在线监测设施维修记录表	10
附录 F （规范性附录） 扬尘在线监测设施更换部件记录表	11
附录 G （规范性附录） 扬尘在线监测仪比对校准记录表	12
附录 H （规范性附录） 扬尘在线监测仪现场比对测试	13

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》的规则起草。

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。

本文件由杭州市环保产业协会归口

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

扬尘在线监测系统（光散射法）运行维护技术规范

1 范围

本文件规定了扬尘在线监测系统运行维护的基本要求、运行维护内容、运维平台管控、技术档案等要求。

本文件适用于杭州市范围内各类道路、建筑施工场地、港口码头等已安装的扬尘在线监测设备，进行运维管理工作。其他易扬尘场所在线监测设备的运维可参照执行。

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 环境空气质量标准
- HJ 477 污染源在线自动监控（监测）数据采集传输仪技术要求
- HJ 653 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 655 环境空气颗粒物（PM₁₀和PM_{2.5}）连续自动监测系统安装和验收技术规范
- HJ 1263 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法
- HJ/T 212 污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准
- HJ/T 374 总悬浮颗粒物采样器技术要求及检测方法
- JJF 846 粉尘浓度测量仪计量检定规程
- GB/T28181 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求
- DB 3301/T 0336 扬尘排放控制标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 扬尘 dust

地表松散颗粒物在自然力、机械力或人力作用下进入到环境空气中形成的一定粒径范围的颗粒物。在表征扬尘总体排放情况时，采用颗粒物作为污染物控制项目。

[注：颗粒物为各粒径颗粒物的总称]

3.2 扬尘在线监测设备 dust on-line monitoring equipment

集扬尘在线监测单元、气象参数单元、视频监控单元和数据采集单元等为一体的开放式污染源在线设备。

3.3 运行维护单位 operation and maintenance organization

为扬尘在线监测设备提供运行维护服务的机构或公司。

3.4 日常巡检 operation and maintenance

对扬尘在线监测设备运行工况实施定期检查。

3.5 K系数 K coefficient

光散射法扬尘在线监测设备测定颗粒物质量浓度时所用的质量浓度转换系数。

3.6 运维服务平台 integrated service platform

对扬尘在线监测设备的日常运维、故障维修、超标处置以事件的形式，进行闭环管理，实现对扬尘在线监测设备宏观、有效的管控平台。

4 运行维护基本要求

4.1 运行维护机构

- 4.1.1 未被列入国家、地方公共信息平台、相关部门公布的违法或失信企业名单的企业
- 4.1.2 运维机构需向行业协会提出申请，经审核合格方可进行运维工作。
- 4.1.3 在杭州市有固定办公场所，有专用运维车辆、计量检测设备、扬尘设备、零部件等。

4.2 运行维护人员

- 4.2.1 具备大专及以上学历，在相关行业协会组织培训取得颗粒物监测设备运维资格证；
- 4.2.2 上岗的维护人员需经严格的业务培训，明确岗位职责，熟悉设备和系统的原理和技术性能，胜任设备检修的技术要求和检测要求；

5 运行维护内容

5.1 线上巡查

- 5.1.1 运维机构在运维平台上进行巡查已安装设备，巡检频率为每日一次，巡检结束后应生成巡检记录表。（详见附录A）。
- 5.1.2 线上检查扬尘在线监测仪是否离线、扬尘在线监测仪运行参数是否正常，异常现象包括：无数据、零值数据、恒指数据；
- 5.1.3 当线上巡检发现扬尘在线监测设备异常时，应及时下发现场排查或修复任务工单，使扬尘在线监测仪尽快恢复正常运行。
- 5.1.4 故障响应时间要求：2小时内响应，24小时内解决。

5.2 日常巡检及维护

- 5.2.1 日常巡检及维护的周期为至少每月一次，并填写现场巡检记录存档，详见附录A。
- 5.2.2 日常巡检及维护应包括下列内容：

- 1) 设备完整性检查：机箱完整无损、摄像头无破损、风速风向叶片无缺失、4g天线完好，LED屏无破损、显示正常；

- 2) 检查设备安装及连电缆接安装是否牢固，无松动，各航插连接是否松动，地线是否正常接地。
- 3) 检查现场电源是否正常供电，检查漏电保护开关是否工作正常。
- 4) 检查粉尘仪读数是否正常。
- 5) 检查设备气路、管路连接是否正常，包括采样口、粉尘仪接口气管插接处是否稳固，有无脱落现象，气路是否密封且无堵塞，管路内是否积灰严重等。
- 6) 检查数据采集及通讯单元的内部指示灯是否正常指示。
- 7) 检查扬尘在线监测设备的时钟，如发现时钟偏差，及时校准。
- 8) 检查扬尘在线监测仪通信卡流量情况，做好流量统计和续费工作。
- 9) 实时数据上传：打开手机端 APP，找到该点位对应的设备编号，检查实时数据是否更新，最近的历史数据是否上传完整。
- 10) 检查气象参数是否正常（需采用专业便携式气象参数检测仪）
- 11) 检查摄像头远程监控：手机 APP 里打开远程监控功能，调整摄像头位置，现场观察摄像头是否正常旋转，图像是否清晰。
- 12) 检查设备采样入口流量是否在出厂设定值，流量是否稳定（需采用便携流量计检测）。
- 13) 检查扬尘在线监测设备的除湿装置是否正常工作，检测粉尘仪出口处湿度是否在技术规范的要求范围内（RH60%以内，需用专业湿度检测仪检测）。

5.3 设备比对校准

5.3.1 本规范采用便携式扬尘检测设备与安装在现场的扬尘在线监测设备进行现场检查比对，便携式扬尘检测设备的检测技术指标需高于团标技术规范中的手工参比比对指标（相关系数 ≥ 0.95 ，相对平均误差 $\leq 15\%$ ），由具备环境监测资格的第三方检测机构进行手工比对，并出具比对检测合格报告。

5.3.2 现场设备比对校准要求如下：

- 1) 将便携式扬尘检测仪的采样头与待比对校准扬尘在线监测仪采样头置于同一水平位置，两设备的间隔距离不超过 1.0 米。
- 2) 便携式扬尘检测仪与待比对校准扬尘在线监测仪同时运行，比对时间不小于 4 小时。
- 3) 便携式扬尘检测仪与待比对校准扬尘在线监测仪通讯，采用便携式扬尘检测仪检测数据校准待比对校准扬尘在线监测仪。便携式扬尘检测仪记录和出具比对报告。比对报告需上传到运维平台备案。（附录 H）
- 4) 与便携式扬尘检测仪比对检测结果平均误差超过 $\pm 20\%$ ，相关系数小于 0.85，判定为比对不合格。对比对不合格的扬尘在线监测仪，应及时检修，检修后需再次比对，直到合格为止。
- 5) 比对校准应至少为每月一次。比对数量按安装产品数量的 5—10%交叉进行。
- 6) 用于运维的便携式扬尘检测仪需定期校准，每半年由具备 CMA 资质的第三方检测公司进行比对校准。并出具比对检测报告备案。

5.4 设备检修与更换

5.4.1 设备检修

5.4.1.1 仪器每年至少进行 1 次预防性检修；

- 1) 检修应按扬尘设备供应商的使用与维护手册的相关要求进行，对整机进行一次维护检修，确保设备部件正常工作。

- 2) 对扬尘监测设备中的粉尘监测仪表需每年校准一次，粉尘仪表的校准应由生产厂家进行，并出具校准报告。
- 3) 检修完成后，设备应正常工作，在运行 24 小时后进行比对校准。
- 4) 检修工作中需按附录 E 的要求进行记录，并上报运维平台存档。

5.4.2 设备更换

- 1) 扬尘在线监测仪发生故障时，原则上应在故障发生 24 小时内修复。当设备发生故障超过 48 小时仍无法修复，应采用备用扬尘在线监测仪替代故障设备。
- 2) 更换的扬尘监测设备应是提前备案的比对合格产品，设备更换后按附录 F 的要求填写并上报运维平台登记备案。

6 运维平台

运维平台是对扬尘在线监测设备的日常运维、故障维修、超标处置以事件的形式，进行闭环管理，保障扬尘在线监测系统的正常运行的管理系统。

6.1 运维商信息管理

6.1.1 运维公司需在运维平台上进行登记管理，提交相关公司备案材料。

6.1.2 运维公司需上报运维方案和相关管理制度。

6.1.3 运维公司需在运维平台上填报具有资质证书的运维人员信息。

6.2 设备运维信息管理

6.2.1 运维信息登记

- 1) 设备维修后需线上申报相关维修记录表。（附录 E）
- 2) 设备移机需要上传移机证明（需要工地盖章）、并按新安装的设备进行平台登记审核。

6.2.2 现场运维信息管理

运维机构应制定运行维护计划，定期进行现场维护，运维记录表需上报运维平台备案，运维任务完成3个工作日内完成上报。

6.3 运维考评管理

运维考评管理包含日常运维、年度运维、自律性监督检查和考评。

6.3.1 日常运维

运维商应按运维要求进行日常运维，并及时上报运维记录表。运维平台对设备运维商日常运维情况进行月统计，对未按规定进行日常运维的单位进行通报，并发出整改通知。

6.3.2 年度运维

- 1) 运维平台对个设备运维商的年度运维情况进行统计分析，对不运维、不整改的运维商进行通报。
- 2) 运维平台统计各运维商被抽查和自律性考评情况，对不合格运维商将视情节进行处罚，直至取消运维资格。

6.3.3 自律性监督检查和考评

扬尘在线监测设备运维能力自律性监督检查和考评由管理部门委托行业协会开展。

- 1) 对运行单位管理的扬尘在线监测设备定期进行抽检及校验,每年一至二次。平时对各仪器进行不定期抽查校验,校验工作由有资质的监测机构承担。
- 2) 定期校验主要包括按环境监测技术规范进行现场比对试验,对运行数据和日常运行记录审核检查等,比对试验方法主要有高浓度模拟测试(见 T/ZS0454-2023)和比对测试(见附录 H)。
- 3) 自律性监督检查运行单位管理的扬尘在线监测设备日常运行记录、日常维护记录、维修记录及仪器检定证书、校正记录和设备台账,定期审核扬尘在线监测系统的监测数据。
- 4) 自律性考评细则见附录 C,根据考评结果,行业协会提交白名单给管理部门。

7 技术档案

7.1 技术档案内容

- 7.1.1 扬尘监测设备的安装使用说明书、设备安装记录表和竣工验收记录表。
- 7.1.2 扬尘监测设备的比对报告、合格证。
- 7.1.3 扬尘监测设备的日常运维检查、维护保养记录。
- 7.1.4 粉尘检测仪的检定或校验报告。
- 7.1.5 扬尘监测设备的检修、易耗品的定期更换记录。
- 7.1.6 运维单位的运维管理规程。

7.2 技术档案基本要求

- 7.2.1 运维记录档案中的表格应采用统一的标准表格。
- 7.2.2 运维记录应清晰、完整。现场记录应在现场用钢笔填写,运维人员应签字。
- 7.2.3 有条件的运维单位应该在电脑上做好运维电子备份。

附 录 B
(规范性附录)
设备预防性检修记录表

单位名称		设备编号		
设备 MN 码		比对合格条形码		
点位名称				
点位地址				
一 安全与环境检查	检查项目	检修要求	检修结果	
	1、安全检查	供电电缆线无损坏、裸露		
	2、环境检查	设备周围无积水、无遮挡，无杂物堆放，无明显灰尘源		
二 设备外观检查	1、设备完整性检查	摄像头无破损和污染；风速风向叶片无缺失； 温湿度传感器不掉出；4G 天线完好； LED 屏正常显示；机箱完好无损；		
	2、设备牢固性检查	固定立杆螺丝和固定机箱膨胀螺丝完整、紧实 无晃动		
	3、采样入口检查	采样入口有无堵塞物		
三 机箱内部检查	内部环境	机箱内部无积水、无积尘、无异响		
四 核心部件	1、采样系统	采样系统工作正常； 采样管路不漏气		
	2、除湿系统	除湿系统工作正常； 仪表出口湿度小于 60%RH		
	3、检测仪表	仪表工作正常		
		仪表校准在有效期内 有效的仪表校准记录单		
4、检测流量	设定值： L/min； 测量值： L/min； 测量值与设定值偏差小于 10 %			
五 气象参数检查	检查项目	显示数值	标准检测值	检测判别
	1、温度			
	2、湿度			
	3、风速			
	4、风向			
	5、气压			
六 检修情况说明				

附录 C
(规范性附录)
自律性考评细则

序号	考核项目	考核指标	标准分	考核分
一、运维商运维能力 15				
1	机构管理	在杭州有固定服务机构	3	
		机构有运维管理制度	2	
2	运维人员	运维工作人员需经过行业协会培训取得上岗证	3	
3	运维车辆	平均每 50 个运维点配备运维车辆 1 辆	2	
4	内部质控平台	具备通过 PC 端、智能手机、PAD 随时查询监测数据功能	5	
二、质控平台数据质量 20				
5	设备在线率	90%以上得分 10 分，每降低 10%，扣 2 分，扣完为止。	10	
6	恒值数据	低于 10%，每高 10%，扣 2 分。	5	
7	掉线次数	低于 10%，每高 10%，扣 2 分。	5	
三、运维响应能力 20				
8	设备故障处置率	处置率 100%得 10 分，每降低 10%，扣 2 分。	10	
9	设备故障处置响应时间	48 小时内处置完得 10 分，超过 24 小时，扣 2 分	10	
三、现场检查 45				
10	安装点位	安装点位符合规范要求	10	
11	运维记录	运维记录齐全，每发现缺项一次或未填写到位一次扣 2 分	15	
12	数据质量	现场比对检查设备平均误差在 20%以内	20	
13		高浓度模拟测试达标	□	

注：1、本表第13项高浓度模拟测试为直接判定条件，不符合则直接判定不合格打×。

2、质控平台数据质量目标计算时应扣除不可抗力因素造成的数据缺失数量。校准、维护保养、停电提前报备过的数据缺失不计算在内。

附 录 D
(规范性附录)
扬尘在线监测仪日常运维记录表

单位名称		设备编号	
比对合格条形码		设备 MN 码	
设备使用单位			
点位地址			
运维记录	每月 <input type="checkbox"/> 逾期 <input type="checkbox"/> (说明: 可在备注中记录缺失的月份)		
计量认证	有效期内 <input type="checkbox"/> 逾期 <input type="checkbox"/> (说明: 只要有一个元器件计量认证逾期即判为逾期, 可在备注中说明)		
设备 K 系数	保持不变 <input type="checkbox"/> 变更 <input type="checkbox"/> (说明: 可在备注中记录现值及变更时间)		
检查设备完整性 (按 5.2.2 的第 1 条检查)	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		
检查设备是否固定牢固 (按 5.2.2 的第 2 条检查)	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		
检查供电安全 (按 5.2.2 的第 3 条检查)	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		
检查粉尘仪读数是否正常 (按 5.2.2 的第 4 条检查)	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		
检查设备气路的气密性 (按 5.2.2 的第 5 条检查)	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		
检查数据采集及通讯单元 (按 5.2.2 的第 6 条检查)	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		
检查扬尘设备的时钟 (按 5.2.2 的第 7 条检查)	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		
检查扬尘设备通信卡 (按 5.2.2 的第 8 条检查)	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		
检查实时数据上传 (按 5.2.2 的第 9 条检查)	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		
检查气象参数 (按 5.2.2 的第 10 条检查)	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		
检查摄像头远程监控 (按 5.2.2 的第 11 条检查)	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		
设备采样入口流量 (按 5.2.2 的第 12 条检查)	检测值: L/min		
粉尘仪出口湿度 (按 5.2.2 的第 13 条检查)	检测值: RH %		
备注:			
运维人员		运维时间	

附 录 E
（规范性附录）
扬尘在线监测设施维修记录表

运维单位		设备编号	
比对合格条形码		设备 MN 码	
安装使用单位名称			
点位地址			
维修人员		维修时间	
维修内容			
维修前后照片截图			
使用单位代表签字		运维日期	

附 录 F
（规范性附录）
扬尘在线监测设施更换部件记录表

运维单位		设备编号	
比对合格条形码		设备 MN 码	
安装使用单位名称			
点位地址			
运维人员		更换时间	
更换原因			
更换申请及批准记录			
更换前后照片截图			
更换影响计量性能部件后, 检定 (校准) 证书截图			
运维单位负责人签字			

附 录 G
(规范性附录)
扬尘在线监测仪比对校准记录表

设备编号			
安装使用单位			
安装地址			
比对校准时间			
设备比对校准现场照片：			
设备比对校准前后数据截图：			
运维公司		运维人员	

附录 H (规范性附录) 扬尘在线监测仪现场比对测试

H.1 现场比对测试方法

将便捷式扬尘检测仪与待比对校准扬尘在线监测仪采样头置于同一位置，便捷式扬尘监测仪采样头与待比对校准扬尘在线监测仪采样头应处于相同高度，距离不超过0.5米，如下图1所示。

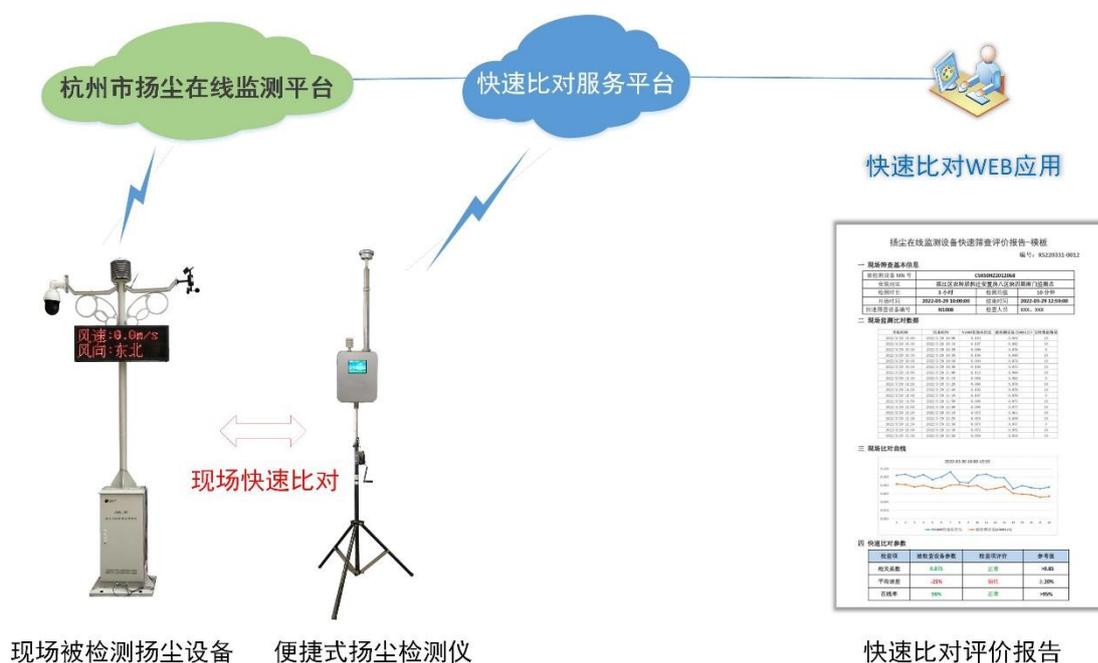


图1 现场快速比对测试应用示意图

便捷式扬尘检测仪与待比对校准扬尘在线监测仪同时运行。

便捷式扬尘检测仪与待比对校准扬尘在线监测仪通讯，采用便捷式扬尘检测仪检测数据校准待比对校准扬尘在线监测仪。

对对比对误差过大的扬尘在线监测仪，应及时判断设备是否处于异常状态，做必要的原因查找与修复，并在查修后再次比对。

用于运维的便捷式扬尘检测仪应被妥善维护，保证运行状态和检测精度，每年由具备CMA资质机构进行手工比对校正，并出具比对报告证书。

H.2 快速比对报告

现场快速比对报告中应包括被检测设备的 MN 号、安装地点、比对时间、标准快速比对设备的编号、现场比对人员等基本信息；比对报告中应包括比对时间段、浓度值等数据，以及曲线；比对分析数据包括在线率、相关系数、平均误差。如图 2 所示。



图 2 现场快速比对评价报告模板

H.3 评价标准

检查项	被检查设备参数	检查项评价	参考值
相关系数			≥0.85
平均误差			±20%
在线率			≥90%