

ICS 13.020.10
CCS N 56

DB3212

泰州市地方标准

DB3212/T 1125—2023

碳排放在线监测系统建设规范

Specification for construction of online carbon emission monitoring
system

2023-01-30 发布

2023-01-30 实施

泰州市市场监督管理局 发布

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。

本文件由泰州海陵城市发展集团有限公司提出。

本文件由泰州市生态环境局归口。

本文件起草单位：泰州市生态环境局、泰州海陵城市发展集团有限公司、江苏坤奇智能工程有限公司、泰州艾华生物科技有限公司、泰州市标准化院。

本文件主要起草人：刘晓蕾、周爱玲、周维民、徐茂山、卞剑飞、殷俊桦、徐伟华、丁睿康、刘寅、徐铁繁、吴薇、陈蓝生、郭健、王友成、李海鹏、张婧娴。

引 言

为贯彻新发展理念、构建新发展格局、推动高质量发展，落实碳达峰、碳中和工作。根据《中共中央、国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作发意见》精神，结合地区实际情况，建立泰州市碳排放在线监测系统，为碳排放在线监测系统的建设提供标准化指导，通过明确其建设原则、组成结构、技术要求和性能指标等具体要求，为碳排放数字化、智能化、在线监测提供技术支撑。

通过建设碳排放在线监测系统对重点排污企业、重点污染源的碳排放实现在线精准监测，提供实时分析数据，对碳核算结果和减碳技术进行智能分析，形成减碳方案；实现碳排放监测、核查和预警，形成碳核查报告，为主管部门监督管理提供决策方案。

碳排放在线监测系统建设规范

1 范围

本文件规定了碳排放在线监测系统的建设原则、组成结构、技术要求、性能指标、站房设置、安装及评估的要求。

本文件适用于泰州市工业污染源、工业有组织排放等碳排放在线监测系统的建设，其他领域可参照执行。

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/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）
- GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50093 自动化仪表工程施工及质量验收规范
- GB 50168 电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范
- GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范
- GA/T 670 安全防范系统雷电浪涌防护技术要求
- GA/T 1211 安全防范高清视频监控系统技术要求
- HJ 75—2017 固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范
- HJ 76—2017 固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法
- HJ 212 污染物在线监控（监测）系统数据传输标准

3 术语和定义

HJ 75—2017、HJ 76—2017 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

碳排放在线监测系统 online carbon emission monitoring system, OCEMS

对大气污染源排放的气态污染物或颗粒物进行浓度和排放总量连续在线监测，利用计算机网络、自动化、云计算、物联网等技术实现对前端监测站点的数据进行统计分析，并将信息实时传输到主管部门的装置，简称 OCEMS。

3.2

响应时间 response time

响应时间包括仪表响应时间和系统响应时间。

仪表响应时间指从观察到分析仪示值产生一个阶跃增加或阶跃减少的时刻起，到其示值达到标准气体标称值 90%或 10%的时刻止，中间的时间间隔。

系统响应时间指从 OCEMS 系统采样探头通入标准气体的时刻起，到分析仪示值达到标准气体标称值 90%的时刻止，中间的时间间隔。包括管线传输时间和仪表响应时间。

3.3

零点漂移 zero drift

在仪器未进行维修、保养或调节的前提下，OCEMS 按规定的时间运行后通入零点气体，仪器的读数与零点气体初始测量值之间的偏差相对于满量程的百分比。

3.4

量程漂移 span drift

在仪器未进行维修、保养或调节的前提下，OCEMS 按规定的时间运行后通入量程校准气体，仪器的读数与量程校准气体初始测量值之间的偏差相对于满量程的百分比。

4 建设原则

4.1 兼容性

OCEMS 应采用模块化设计，具有良好的互联互通及迭代能力，模块间数据传输应符合 HJ 212 的要求，任何一个模块的升级短期内都不应影响到其他模块的正常运行。

4.2 安全性

OCEMS 应有抵抗恶性攻击、抵抗入侵系统和企图从系统中获取敏感数据和信息的能力，应具有一定的防暴力破坏和防窃取信息的能力，保证数据的安全性、保密性、完整性、一致性和相容性。

4.3 可扩展性

OCEMS 应考虑预留接口和容量，可根据要求加装其他测量单元，满足监测系统扩展、升级、改进的需要。

4.4 易维护性

OCEMS 应易于维护，应符合以下要求：

- a) 应符合业内通用规范，易于维护；
- b) 软件界面应友好，易安装、使用、维护；
- c) 业务流程应清晰，符合常规业务处理习惯；
- d) 数据维护应方便，数据备份及恢复应快速简单；
- e) 软件配置应简便，应避免复杂的系统配置程序。

5 系统组成和结构

5.1 系统组成要求

5.1.1 系统组成

OCEMS 由直接监测系统、数据采集与传输系统、数据核算及校核系统、实时监测监控平台等组成（见图 1）。系统测量烟气中一氧化碳、二氧化碳、甲烷等气体浓度、烟气参数（温度、湿度、流速或流量、压力、含氧量等），同时计算烟气中污染物排放速率和排放量，也可通过增加间接排放监测模块或采集燃煤耗量、燃煤低位发热量及收集燃油、燃气等相关参数，核算得到的碳排放量，显示、记录各种数据和参数，形成相关图表，并通过数据、图文等方式传输至管理部门。

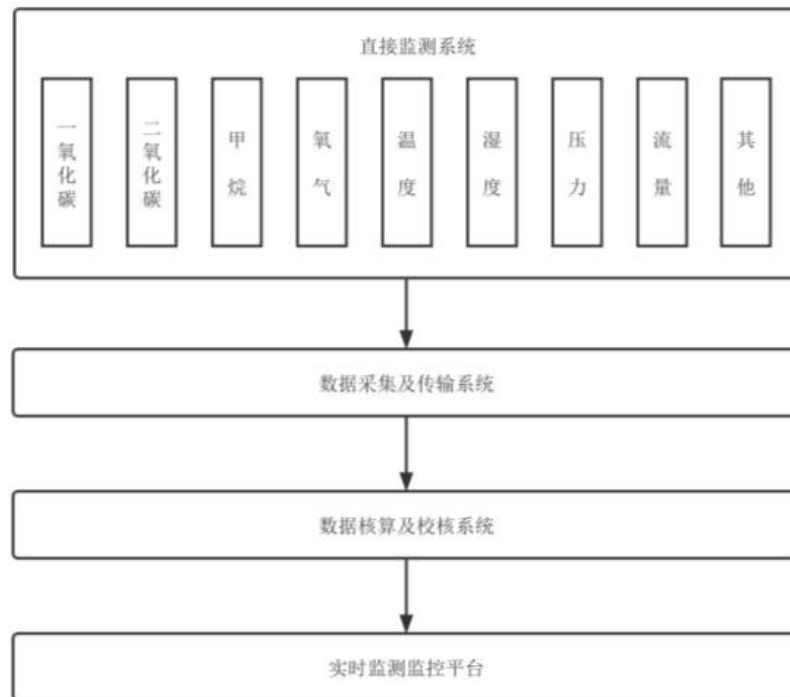


图 1 OCEMS 系统组成

5.1.2 直接监测系统

采用直接抽取法测量原理监测烟气中污染物浓度，采用梯度式过滤技术、非红外散射技术、急速冷凝采样技术以及计算机网络通讯采集技术，可对烟气中一氧化碳、二氧化碳、甲烷和其他气态污染物的浓度，以及氧含量、烟气流量、温度、压力、湿度和排放总量的连续监测。

5.1.3 数据采集与传输系统

应采用高可靠性的工控机，采集烟气浓度、流速、湿度、温度、压力等数据，并进行实时有效的控制和处理，可通过网络传输至监测平台，也可通过 RS485 传输至监测平台。

5.1.4 数据核算及校核系统

可根据需求增加排放测量模块，通过数据采集与传输系统获取数据系统相关数据实现碳排放的监测及计量，并通过自动运算，得出碳排放量，实现数据校核和烟气参数测定。

5.1.5 实时监测监控平台

5.1.5.1 实时监测系统

通过专线实时将碳排放监测数据汇聚至监测中心，并对数据进行统计分析，以及对仪器运行状况进行远程管理维护，将实时监测数据、日报月报、历史数据、设备状态等碳排放的监测、统计、核算信息通过可视化图表呈现，数据可同步共享，可汇入政务大数据平台，通过政务网进行数据的共享互通。

5.1.5.2 视频监控系统

通过高清视频监控系统，应能看到监测对象现场的实时情况以及异常警示情况，监控系统应符合以下要求：

- a) 应符合 GA/T 1211 的要求，配置全彩摄像头，并实现 24 小时不间断监控；
- b) 视频存储时长不应少于 3 个月，并支持回放查看；
- c) 当系统发出警示或环境发生异常时，应自动抓拍异常对象。

5.2 系统结构要求

5.2.1 系统结构

OCEMS 系统结构主要包括采样单元、预处理单元、烟气分析仪、温压流测量仪、湿度测量仪、颗粒物监测仪、核算仪、数据采集设备、数据传输设备和报警模块等。

5.2.2 采样单元

采样单元主要包括采样管、过滤器、电加热快、法兰对接和金属固定支架外壳等，将烟道中气体取出并输送到预处理单元，不应发生尘埃堵塞。采样探头示意图，见图 2。

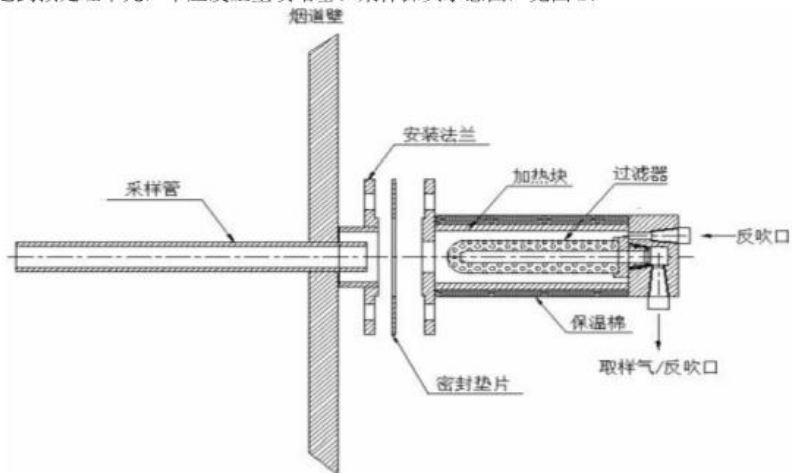


图 2 采样探头示意图

5.2.3 预处理单元

预处理单元主要包括样品过滤设备和除湿设备等，预处理单元的材料和安装应不影响仪器测量。

5.2.4 烟气分析仪

烟气分析仪宜采用 AH（安时）非红外散射技术，仪器测量应准确，能有效避免烟气组分的交叉干扰，对采集的污染源烟气样品进行测量分析。烟气分析仪检测原理示意图，见图 3。

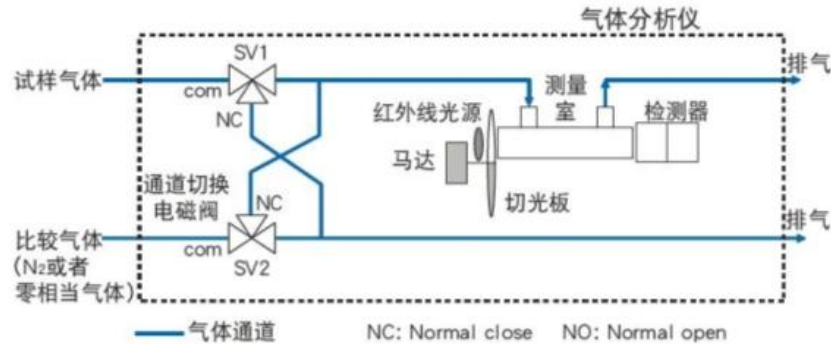


图3 烟气分析仪检测原理示意图

5.2.5 温压流测量仪

温压流测量仪宜采用温度、压力、流速一体化设计结构，适用于高温、高粉尘、高腐蚀性的烟气环境下长期连续测量。

5.2.6 湿度测量仪

湿度测量仪宜具备精度高、稳定性强、寿命长等特性，在高温高湿环境中对烟气湿度进行在线测量。

5.2.7 颗粒物监测仪

颗粒物监测仪宜采用激光散射原理对烟道的颗粒物进行测定，测量结果不受粉尘形状、颜色、颗粒物大小影响。

5.2.8 核算仪

核算仪宜具备高速处理器，内置高速工业级内存，存储器具有独立坏块管理和磨损均衡功能，满足用户大批量数据的存储，通过算法计算得出外购的电力或热力等间接排放产生的温室气体。

6 技术要求及性能指标

6.1 外观要求

6.1.1 OCEMS 应具有产品铭牌，铭牌上应标有仪器名称、型号、生产单位、出厂编号、制造日期等信息。

6.1.2 OCEMS 仪器表面应完好无损，无明显缺陷，各零部件连接可靠，各操作键、按钮使用灵活，定位准确。

6.1.3 OCEMS 主机面板应显示清晰，涂色牢固，字符、标识应易于识别，不应有影响读数的缺陷。

6.1.4 OCEMS 外壳或外罩应耐腐蚀、密封性能良好，具有防尘、防雨功能。

6.2 工作条件

OCEMS 在以下条件中应能正常工作：

a) 室内环境温度：（15~35）℃；室外环境温度（-20~50）℃；

b) 相对湿度：≤85%；

c) 大气压：（80~106）kPa；

d) 供电电压：AC（220±22）V，（50±1）Hz。

注：低温、低压等特殊环境条件下，仪器设备的配置应满足当地环境条件的使用要求。

6.3 安全要求

6.3.1 绝缘电阻

在环境温度为(15~35)℃,相对湿度≤85%条件下,系统电源端子对地或机壳的绝缘电阻不小于20MΩ。

6.3.2 绝缘强度

在环境温度为(15~35)℃,相对湿度≤85%条件下,系统在1500V(有效值)、50Hz正弦波实验电压下持续1min,不应出现击穿或飞弧现象。

6.3.3 漏电保护

系统应具有漏电保护装置,具备良好的接地措施,防止雷击等对系统造成损坏。

6.4 功能要求

6.4.1 样品采集和传输装置要求

6.4.1.1 样品采集装置应具备加热、保温和反吹净化功能。其加热温度一般在120℃以上,且应高于烟气露点温度10℃以上,其实际温度值应能够在机柜或系统软件中显示查询。

6.4.1.2 样品采集装置的材质应选用耐高温、防腐蚀和不吸附、不与气态污染物发生反应的材料,不应影响待测污染物的正常测量。

6.4.1.3 气态污染物样品采集装置应具备颗粒物过滤功能,并便于更换或清洗。过滤器滤料的材质应不吸附和与气态污染物发生反应,过滤器应至少能过滤5μm粒径的颗粒物。

6.4.1.4 采样泵应具备克服烟道负压的足够抽气能力,并且保障采样流量准确可靠、相对稳定。

6.4.2 预处理设备要求

6.4.2.1 OCEMS除湿设备的温度应设置在4℃(设备出口烟气露点温度应≤4℃),正常波动在±2℃以内,其实际温度数值应能够在机柜或系统软件中显示查询。

6.4.2.2 预处理设备的材质应使用不吸附和与气态污染物发生反应的材料。

6.4.2.3 除湿设备除湿过程产生的冷凝液应采用自动方式通过冷凝液收集和排放装置及时、顺畅排出。

6.4.2.4 为防止颗粒物污染气态污染物分析仪,在气体样品进入分析仪之前可设置精细过滤器,过滤器应至少能过滤0.5μm粒径的颗粒物。

6.4.3 辅助设备要求

6.4.3.1 OCEMS排气管路应规范敷设,防止排放尾气污染周围环境。

6.4.3.2 当室外环境温度低于0℃时,OCEMS尾气排放管应配套加热或伴热装置,确保排放尾气中的水分不冷凝或结冰,造成尾气排放管堵塞和排气不畅。

6.4.3.3 OCEMS应配备定期反吹装置,用以定期对样品采集装置进行反吹,避免出现由于颗粒物等累积造成的堵塞状况。

6.4.3.4 OCEMS机柜内应具备良好的散热装置,确保机柜内的温度符合仪器正常工作温度;应配备照明设备,便于日常维护和检查。

6.4.4 校准功能要求

6.4.4.1 OCEMS应能手动和(或)自动方式进行零点和量程校准。

6.4.4.2 采用抽取测量方式的气态污染物OCEMS,应具备固定的和便于操作的标准气体全系统校准功能。

6.4.4.3 采用直接测量方式的气态污染物OCEMS,应具备稳定可靠和便于操作的标准气体流动等效校准功能。

6.4.5 数据采集和传输设备要求

6.4.5.1 应具备显示、设置系统时间和时间标签功能,数据为设置时段的平均值。

6.4.5.2 能够显示实时数据,具备查询历史数据的功能,并能以报表或报告形式输出,符合相关日报表、月报表和年报表的格式要求。

6.4.5.3 具备数字信号输出功能;具有中文数据采集、记录、处理和控制软件。

6.4.5.4 仪器掉电后，能自动保存数据；恢复供电后系统可自动启动。

6.4.6 辅助功能

6.4.6.1 反吹功能

应具有自动、手动反吹功能，烟气采样探头应具有全程反吹功能。

6.4.6.2 自诊断和报警功能

应具有各监测因子超标报警、制冷器温度限值报警等功能。

6.5 性能指标

6.5.1 示值误差、系统响应时间、零点漂移和量程漂移技术要求见表1。

表1 示值误差、系统响应时间、零点漂移和量程漂移技术要求

项目			技术要求
气态污染物 OCEMS	二氧化硫	示值误差	当满量程 $\geq 100\mu\text{mol/mol}$ (286mg/m^3) 时，示值误差不超过 $\pm 5\%$ （相对于标准气体标称值）； 当满量程 $< 100\mu\text{mol/mol}$ (286mg/m^3) 时，示值误差不超过 $\pm 2.5\%$ （相对于仪表满量程值）
		系统响应时间	$\leq 200\text{s}$
		零点漂移、量程漂移	不超过 $\pm 2.5\%$
	氮氧化物	示值误差	当满量程 $\geq 200\mu\text{mol/mol}$ (410mg/m^3) 时，示值误差不超过 $\pm 5\%$ （相对于标准气体标称值）； 当满量程 $< 200\mu\text{mol/mol}$ (410mg/m^3) 时，示值误差不超过 $\pm 2.5\%$ （相对于仪表满量程值）
		系统响应时间	$\leq 200\text{s}$
		零点漂移、量程漂移	不超过 $\pm 2.5\%$
氧气 OCEMS	O_2	示值误差	$\pm 5\%$ （相对于标准气体标称值）
		系统响应时间	$\leq 200\text{s}$
		零点漂移、量程漂移	不超过 $\pm 2.5\%$
颗粒物 OCEMS	颗粒物	零点漂移、量程漂移	不超过 $\pm 2.0\%$
注：氮氧化物以 NO_2 计，项目检测方法参考HJ 76—2017。			

6.5.2 准确度等级（最大允许误差）技术要求见表2。

表2 准确度等级（最大允许误差）技术要求

项目			技术要求
气态污染物 OCEMS	二氧化硫	准确度	排放浓度 $\geq 250\mu\text{mol/mol}$ (715mg/m^3) 时，相对准确度 $\leq 15\%$
			$50\mu\text{mol/mol}$ (143mg/m^3) \leq 排放浓度 $< 250\mu\text{mol/mol}$ (715mg/m^3) 时，绝对误差不超过 $\pm 20\mu\text{mol/mol}$ (57mg/m^3)
			$20\mu\text{mol/mol}$ (57mg/m^3) \leq 排放浓度 $< 50\mu\text{mol/mol}$ (143mg/m^3) 时，相对误差不超过 $\pm 30\%$
			排放浓度 $< 20\mu\text{mol/mol}$ (57mg/m^3) 时，绝对误差不超过 $\pm 6\mu\text{mol/mol}$ (17mg/m^3)

表2 准确度等级（最大允许误差）技术要求（续）

项目			技术要求
	氮氧化物	准确度	排放浓度 $\geq 250\mu\text{mol/mol}$ (513mg/m^3) 时, 相对准确度 $\leq 15\%$ $50\mu\text{mol/mol}$ (103mg/m^3) \leq 排放浓度 $< 250\mu\text{mol/mol}$ (513mg/m^3) 时, 绝对误差不超过 $\pm 20\mu\text{mol/mol}$ (41mg/m^3) $20\mu\text{mol/mol}$ (41mg/m^3) \leq 排放浓度 $< 50\mu\text{mol/mol}$ (103mg/m^3) 时, 相对误差不超过 $\pm 30\%$ 排放浓度 $< 20\mu\text{mol/mol}$ (41mg/m^3) 时, 绝对误差不超过 $\pm 6\mu\text{mol/mol}$ (12mg/m^3)
	其他气态污染物	准确度	相对准确度 $\leq 15\%$
氧气 OCEMS	O_2	准确度	$> 5.0\%$ 时, 相对准确度 $\leq 15\%$ $\leq 5.0\%$ 时, 绝对误差不超过 $\pm 1.0\%$
颗粒物 OCEMS	颗粒物	准确度	排放浓度 $> 200\text{mg/m}^3$ 时, 相对误差不超过 $\pm 15\%$ $100\text{mg/m}^3 <$ 排放浓度 $\leq 200\text{mg/m}^3$ 时, 相对误差不超过 $\pm 20\%$ $50\text{mg/m}^3 <$ 排放浓度 $\leq 100\text{mg/m}^3$ 时, 相对误差不超过 $\pm 25\%$ $20\text{mg/m}^3 <$ 排放浓度 $\leq 50\text{mg/m}^3$ 时, 相对误差不超过 $\pm 30\%$ $10\text{mg/m}^3 <$ 排放浓度 $\leq 20\text{mg/m}^3$ 时, 绝对误差不超过 $\pm 6\text{mg/m}^3$ 排放浓度 $\leq 10\text{mg/m}^3$, 绝对误差不超过 $\pm 5\text{mg/m}^3$
流速 OCEMS	流速	准确度	流速 $> 10\text{m/s}$ 时, 相对误差不超过 $\pm 10\%$ 流速 $\leq 10\text{m/s}$ 时, 相对误差不超过 $\pm 12\%$
温度 OCEMS	温度	准确度	绝对误差不超过 $\pm 3^\circ\text{C}$
湿度 OCEMS	湿度	准确度	烟气湿度 $> 5.0\%$ 时, 相对误差不超过 $\pm 25\%$ 烟气湿度 $\leq 5.0\%$ 时, 绝对误差不超过 $\pm 1.5\%$
注: 氮氧化物以 NO_2 计, 以上各参数区间划分以参比方法测量结果为准, 项目检测方法参考 HJ 76—2017。			

6.6 认证要求

- 6.6.1 设备应取得中国环境监测总站适用性检测报告以及中国环境保护产业协会产品认证。
6.6.2 宜采用国产自主品牌, 应至少取得 3C、TUV、FCC、CSA、CE 等其中一种认证。

7 站房要求

- 7.1 应为室外的 OCEMS 提供独立站房, 监测站房与采样点之间距离应尽可能近, 原则上不超过 70m。
7.2 监测站房的基础荷载强度应 $\geq 2000\text{kg/m}^2$ 。若站房内仅放置单台机柜, 面积应 $\geq (2.5 \times 2.5)\text{m}^2$ 。若同一站房放置多套分析仪表的, 每增加一台机柜, 站房面积应至少增加 3m^2 , 便于开展运维操作。站房空间高度应 $\geq 2.8\text{m}$, 站房建在标高 $\geq 0\text{m}$ 处。
7.3 监测站房内应安装空调和采暖设备, 室内温度应保持在 $(15 \sim 30)^\circ\text{C}$, 相对湿度应 $\leq 60\%$, 空调应具有来电自动重启功能, 站房内应安装排风扇或其他通风设施。
7.4 监测站房内配电功率能够满足仪表实际要求, 功率不少于 8kW , 至少预留三孔插座 5 个、稳压电源 1 个、UPS 电源一个。

7.5 监测站房内应配备不同浓度的有证标准气体，且在有效期内。标准气体应当包含零气（即含二氧化硫、氮氧化物浓度均 $\leq 0.1\mu\text{mol/mol}$ 的标准气体，一般为高纯氮气，纯度 $\geq 99.999\%$ ；当测量烟气中二氧化碳时，零气中二氧化碳 $\leq 400\mu\text{mol/mol}$ ，含有其他气体的浓度不得干扰仪器的读数）和 OCEMS 测量的各种气体的量程标气，以满足日常零点、量程校准、校验的需要。低浓度标准气体可由高浓度标准气体通过经校准合格的等比例稀释设备获得（精密度 $\leq 1\%$ ），也可单独配备。

7.6 监测站房应有必要的防水、防潮、隔热、保温措施，在特定场合还应具备防爆功能。

7.7 监测站房应具有能够满足 OCEMS 数据传输要求的通讯条件。

8 安装要求

8.1 安装位置要求

8.1.1 安装于污染源排放控制设备的下游和比对监测断面上游，不受环境光线和电磁辐射的影响。

8.1.2 安装位置应尽量避免避开烟气中水滴和水雾的干扰，如不能避开，应选用能够适用的检测探头及仪器，安装位置不漏风。

8.1.3 安装 OCEMS 的工作区域应设置一个防水低压配电箱，内设漏电保护器、不少于 2 个 10A 插座，保证监测设备所需电力。

8.1.4 应合理布置采样平台与采样孔（见图 4）：

- a) 采样或监测平台长度应 $\geq 2\text{m}$ ，宽度应 $\geq 2\text{m}$ 或不小于采样枪长度外延 1m，周围设置 1.2m 以上的安全防护栏，有牢固并符合要求的安全措施，便于日常维护（清洁光学镜头、检查和调整光路准直、检测仪器性能和更换部件等）和比对监测。
- b) 采样或监测平台应易于人员和监测仪器到达，当采样平台设置在离地面高度 $\geq 2\text{m}$ 的位置时，应有通往平台的斜梯（或 Z 字梯、旋梯），宽度应 $\geq 0.9\text{m}$ ；当采样平台设置在离地面高度 $\geq 20\text{m}$ 的位置时，应有通往平台的升降梯。
- c) 当 OCEMS 安装在矩形烟道时，若烟道截面的高度 $> 4\text{m}$ ，则不宜在烟道顶层开设参比方法采样孔；若烟道截面的宽度 $> 4\text{m}$ ，则应在烟道两侧开设参比方法采样孔，并设置多层采样平台。
- d) 在 OCEMS 监测断面下游应预留参比方法采样孔，采样孔位置和数目按照 GB/T 16157 的要求确定。现有污染源参比方法采样孔内径应 $\geq 80\text{mm}$ ，新建或改建污染源参比方法采样孔内径应 $\geq 90\text{mm}$ 。在互不影响测量的前提下，参比方法采样孔应尽可能靠近 OCEMS 监测断面。当烟道为正压烟道或有毒气时，应采用带闸板阀的密封采样孔。

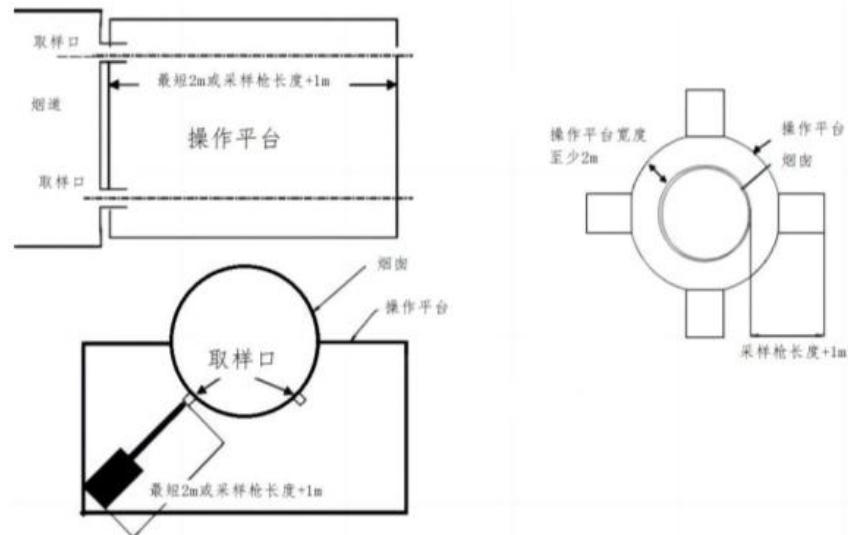


图4 采样平台与采样孔示意图

- 8.1.5 应优先选择在垂直管段和烟道负压区域，确保所采集样品的代表性。
- 8.1.6 测定位置应符合 HJ 75—2017 7.1.2.2 的要求。
- 8.1.7 为了便于颗粒物和流速参比方法的校验和比对监测，OCEMS 不宜安装在烟道内烟气流速 $<5\text{m/s}$ 的位置。
- 8.1.8 烟气净化设备设置有旁路烟道时，应在旁路烟道内安装 OCEMS，其安装、运行、维护、数据采集、记录和上传应符合本文件要求。
- 8.2 安装施工要求**
- 8.2.1 OCEMS 安装施工应符合 GB 50093、GB 50168 的规定。
- 8.2.2 施工单位应熟悉 OCEMS 的原理、结构、性能，编制施工方案、施工技术流程图、设备技术文件、设计图样、监测设备及配件货物清单交接明细表、施工安全细则等有关文件。
- 8.2.3 设备技术文件应包括资料清单、产品合格证、机械结构、电气、仪表安装的技术说明书、装箱清单、配套件、外购件检验合格证和使用说明书等。
- 8.2.4 设计图样应符合技术制图、机械制图、电气制图、建筑结构制图等标准的规定。
- 8.2.5 设备安装前的清理、检查及保养应符合以下要求：
- 按交货清单和安装图样明细表清点检查设备及零部件，缺损件应及时处理，更换补齐；
 - 运转部件如：取样泵、压缩机、监测仪器等，滑动部位均需清洗、注油润滑防护；
 - 因运输造成变形的仪器、设备的结构件应校正，并重新涂刷防锈漆及表面油漆，保养完毕后应恢复原标记。
- 8.2.6 现场端连接材料（垫片、螺母、螺栓、短管、法兰等）为焊件组对成焊时，壁（板）的错边量应符合以下要求：
- 管子或管件对口、内壁齐平，最大错边量 $\geq 1\text{mm}$ ；
 - 采样孔的法兰与连接法兰几何尺寸极限偏差不得超过 $\pm 5\text{mm}$ ，法兰端面的垂直度极限偏差 $\leq 0.2\%$ ；
 - 采用透射法原理颗粒物监测仪器发射单元和颗粒物监测仪反射单元，测量光束从发射孔的中心出射到对面中心线相叠合的极限偏差 $\leq 0.2\%$ 。
- 8.2.7 从探头到分析仪的整条采样管线的铺设应采用桥架或穿管等方式，保证整条管线具有良好的支撑。管线倾斜度 $\geq 5^\circ$ ，防止管线内积水，在每隔（4~5）m 处装线卡箍。当使用伴热管线时应具备稳定、均匀加热和保温的功能；其设置加热温度 $\geq 120^\circ\text{C}$ ，且应高于烟气露点温度 10°C 以上，其实际温度值能够在机柜或系统软件中显示查询。
- 8.2.8 电缆桥架安装应满足最大直径电缆的最小弯曲半径要求。电缆桥架的连接应采用连接片。配电套管应采用钢管和 PVC 管材质配线管，其弯曲半径应满足最小弯曲半径要求。
- 8.2.9 应将动力与信号电缆分开敷设，保证电缆通路及电缆保护管的密封，自控电缆应符合输入和输出分开、数字信号和模拟信号分开的配线和敷设的要求。
- 8.2.10 安装精度和连接部件坐标尺寸应符合技术文件和图样规定。监测站房仪器应排列整齐，监测仪器顶平直度和平面度应不大于 5mm ，监测仪器牢固固定，可靠接地。二次接线正确、牢固可靠，配导线的端部应标明回路编号。配线工艺整齐，绑扎牢固，绝缘性好。
- 8.2.11 各连接管路、法兰、阀门封口垫圈应牢固完整，均不得有漏气、漏水现象。保持所有管路畅通，保证气路阀门、排水系统安装后应畅通和启闭灵活。自动监测系统空载运行 24h 后，管路不得出现脱落、渗漏、振动强烈现象。
- 8.2.12 反吹气应为干燥清洁气体，反吹系统应进行耐压强度试验，试验压力为常用工作压力的 1.5 倍。
- 8.2.13 电气控制和电气负载设备的外壳防护应符合 GB/T 4208 的技术要求，户内达到防护等级 IP24 级，户外达到防护等级 IP54 级。
- 8.2.14 防雷、绝缘要求：
- 系统仪器设备的工作电源应有良好的接地措施，接地电缆应采用大于 4mm^2 的独芯护套电缆，接地电阻小于 4Ω ，且不能和避雷接地线共用。

- b) 平台、监测站房、交流电源设备、机柜、仪表和设备金属外壳、管缆屏蔽层和套管的防雷接地，可利用厂内区域保护接地网，采用多点接地方式。厂区内不能提供接地线或提供的接地线达不到要求的，应在子站附近重做接地装置。
- c) 监测站房的防雷系统应符合 GB 50057、GB 50343、GA/T 670 的规定。电源线和信号线设防雷装置。
- d) 电源线、信号线与避雷线的平行净距离 $\geq 1\text{m}$ ，交叉净距离 $\geq 0.3\text{m}$ （见图 5）。
- e) 由烟囱或主烟道上数据柜引出的数据信号线要经过避雷器引入监测站房，应将避雷器接地端同站房保护地线可靠连接。
- f) 信号线为屏蔽电缆线，屏蔽层应有良好绝缘，不可与机架、柜体发生摩擦、打火，屏蔽层两端及中间均需做接地连接（见图 6）。

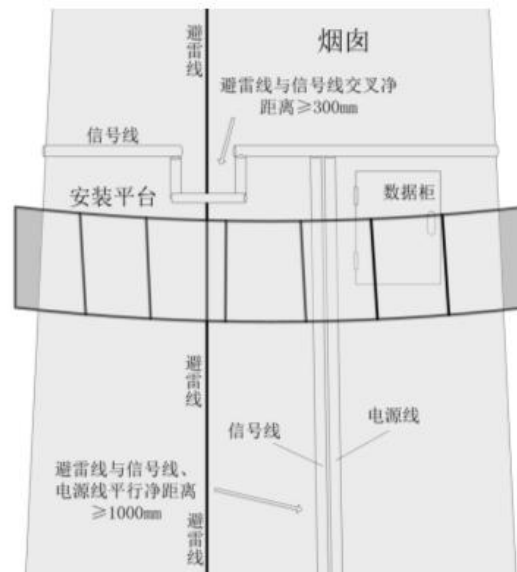


图 5 电源线、信号线与避雷线距离示意图



图 6 信号线接地示意图

9 系统评估

- 9.1 OCEMS 安装后或监测数据偏离监测准确范围时需要进行评估：
 - a) 确定系统仪器功能的正常持续性；
 - b) 通过校准、验证，及时调整系统仪器参数，减少系统误差。
- 9.2 应按照 HJ 76 中相关要求进行检测，根据检测结果进行评估。
- 9.3 为确保运行的 OCEMS 数据质量持续稳定，应使用质量控制图对 OCEMS 周期性零点和跨距检查的结果进行评估。

DB3212/T 1125—2023

9.4 每年定期开展年度监视测试，对系统校准功能可变性和有效性进行测试，以验证系统设备功能的完备性和性能的有效性。
