

市控环境空气监测站 环境空气连续监测系统 质量保证和质量控制计划

——基于AM-5100/AM-5200/AM-5300/AM-5400/DPM-6000设备说明书编制

编制单位： 茂名市铭信环保科技有限公司

站房名称： 茂名市化州市化州一中空气环境监测站

设备型号： AM-5100/5200/5300/5400/DPM-
6000

编制日期： 2026年6月28日

版本号： V1.0

目 录

第一章 总则

第一条 编制目的

第二条 编制依据

第三条 适用范围

第四条 系统组成

第二章 日常巡检制度及巡检内容

第五条 巡检频次与人员

第六条 站房环境巡检

第七条 气体分析仪巡检内容

第八条 颗粒物监测仪巡检内容

第九条 数据质量巡检

第十条 巡检记录与报告

第三章 定期维护制度及定期维护内容

第十一条 维护管理要求

第十二条 气体分析仪定期维护

第十三条 颗粒物监测仪定期维护

第十四条 维护记录

第四章 定期校验和校准制度及内容

第十五条 校准管理要求

第十六条 气体分析仪校准

第十七条 颗粒物监测仪校准

第十八条 标准物质管理

第十九条 校准记录与评价

第五章 易损、易耗品的定期检查和更换制度

第二十条 易损易耗品清单

第二十一条 气体分析仪易损件检查与更换

第二十二条 颗粒物监测仪易损件检查与更换

第二十三条 库存管理与采购

附录

附录A 日常巡检记录表

附录B 定期维护计划表

附录C 校准记录表

附录D 易损易耗品更换周期表

第一章 总则

第一条 编制目的

为保证市控环境空气监测站环境空气连续监测系统监测数据的准确性、完整性、可比性和代表性，规范日常巡检、定期维护、校验校准及易损易耗品更换工作，确保监测系统长期稳定运行，特制定本质量保证和质量控制计划（以下简称“本计划”）。

第二条 编制依据

本计划依据以下法规、标准和技术规范编制：

- 1. 《广东省空气质量自动监测站建设与运行管理办法》（粤环发〔2022〕1号）
- 2. 《国家环境空气质量监测网城市站运行管理实施细则（试行）》（环办监测函〔2017〕290号）
- 3. HJ 817-2018《环境空气颗粒物（PM10和PM2.5）连续自动监测系统运行和质控技术规范》
- 4. 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》
- 5. AM-5100二氧化硫分析仪用户手册
- 6. AM-5200氮氧化物分析仪用户手册
- 7. AM-5300一氧化碳分析仪用户手册
- 8. AM-5400臭氧分析仪用户手册
- 9. DPM-6000环境空气颗粒物连续自动监测系统用户手册

第三条 适用范围

本计划适用于市控环境空气监测站内以下环境空气连续监测系统设备的质量保证和质量控制工作：

序号	设备型号	监测项目	测量方法	测量范围
----	------	------	------	------

1	AM-5100	SO ₂	紫外荧光法	0~500 nmol/mol
2	AM-5200	NO _x	化学发光法	0~500 nmol/mol
3	AM-5300	CO	红外吸收法（GFC）	0~50 μmol/mol
4	AM-5400	O ₃	紫外吸收法	0~500 nmol/mol
5	DPM-6000	PM _{2.5} /PM ₁₀	β射线吸收法+激光前散射	0~1000 μg/m ³ 或 0~10000 μg/m ³

第四条 系统组成

本监测系统由以下子系统组成：

1. **采样系统**：包括采样总管、PM_{2.5}/PM₁₀切割器、采样管路、探杆加热系统等。
2. **分析系统**：包括4台气态污染物分析仪（AM-5100/5200/5300/5400）和1台颗粒物监测仪（DPM-6000）。
3. **辅助系统**：包括零气发生器、动态校准仪、标准气体、真空泵、干燥管等。
4. **数据采集与传输系统**：包括数采仪、工控机、通信网络等。
5. **站房支持系统**：包括温控设备、稳压电源、防雷接地、消防设施等。

第二章 日常巡检制度及巡检内容

第五条 巡检频次与人员

- 巡检频次：**每日至少巡检1次，巡检时间应固定在每日上午9:00前完成。遇恶劣天气（台风、暴雨、雷暴等）或设备异常时，应增加巡检频次。
- 巡检人员：**巡检工作由持证运维人员执行，巡检人员应熟悉各设备操作规程和安全要求。巡检人员应如实填写《日常巡检记录表》（附录A），并由运维负责人审核签字。
- 巡检方式：**采用现场巡检与远程巡查相结合的方式。远程巡查通过数据平台查看设备运行状态和数据传输情况，现场巡检需到达站房实地检查。

第六条 站房环境巡检

每次巡检应检查站房环境条件，具体内容如下：

序号	巡检项目	技术要求	检查方法
1	站房温度	(15~35)℃，保持恒温	查看温湿度计读数
2	站房湿度	≤85%RH，不能结露	查看温湿度计读数
3	供电电压	AC(220±22)V，(50±1)Hz	查看稳压电源输出指示
4	接地状况	接地电阻≤4Ω	查看接地线连接是否牢固
5	空调运行	空调正常运行，制冷/制热正常	查看空调运行状态和设定温度
6	站房密封	门窗密封良好，无雨水渗漏	目视检查门窗、墙体、屋顶
7	防虫防鼠	防虫网完好，无虫鼠侵入痕迹	目视检查采样口、通风口
8	消防设施	灭火器在有效期内，压力正常	查看灭火器压力表和有效期

9	站房清洁	站房内整洁无杂物，地面干燥	目视检查
10	采样杆状况	采样杆无积水，防水接头完好	目视检查屋顶采样杆

第七条 气体分析仪巡检内容

对AM-5100(SO₂)、AM-5200(NO_x)、AM-5300(CO)、AM-5400(O₃)四台气体分析仪，每次巡检应检查以下内容：

序号	巡检项目	技术要求	检查方法
1	运行状态	分析仪处于正常运行/测量状态	查看面板指示灯和主界面
2	浓度数据	界面显示浓度值在合理范围内，无异常波动	查看实时浓度值和趋势曲线
3	报警状态	界面无报警提示信息	查看状态栏报警信息
4	采样流量	流量显示正常（AM-5200：300~650mL/min；AM-5300：(800±150)mL/min；AM-5400：(800±150)mL/min）	查看仪表信息界面的流量读数
5	气路密封	排空管路正常，管路无漏气现象	检查管路接头，听是否有漏气声
6	气路连接	采样口、校准口、尾气口连接可靠	检查各气路接口是否松动
7	滤膜状态	过滤器滤膜无严重污染或堵塞	查看滤膜颜色变化情况
8	电气连接	外部电路、内部接线无松动，无安全隐患	目视检查接线端子和电源线
9	风扇运行	散热风扇运转正常，无异常噪声	听风扇运转声音
10	历史数据	查看历史小时数据，确认数据无缺失、无异常跳变	进入查询界面查看历史数据

特别提示：设备断电重启或长时间未上电后，应对分析仪重新进行零点校准和量程校准，确认数据准确性后方可恢复正常运行。

第八条 颗粒物监测仪巡检内容

对DPM-6000颗粒物监测仪，每次巡检应检查以下内容：

序号	巡检项目	技术要求	检查方法
1	运行状态	仪器处于正常测量状态，采样周期正常进行	查看待机/测量界面显示
2	浓度数据	PM _{2.5} /PM ₁₀ 浓度值在合理范围，无异常	查看小时数据和浓度曲线
3	报警状态	无纸带断裂、流量异常、温度异常等报警	查看报警记录界面
4	供电电压	AC220V开关电源供电正常，DC12V和DC24V输出正常	用万用表测试电源滤波器熔断芯和供电电压
5	流量检查	进气流量为16.67L/min±0.3L/min	查看界面流量显示值
6	数据计数	空白膜计数值大于尘斑计数值	查看历史数据中的计数值
7	滤纸状态	滤纸带无断裂、刮边，余量充足（≥1周用量）	打开机箱门查看滤纸运行状况
8	卷膜系统	卷膜系统无报警，收纸轮转动正常	查看卷膜系统运行状态
9	切割器状态	PM _{2.5} /PM ₁₀ 切割器外观完好，无堵塞	目视检查屋顶切割器
10	动态加热	动态加热系统正常工作，探杆有温度	用手触摸动态加热器感受温度
11	仪器水平	仪器水平尺水滴在两条线之间	查看机箱上水平尺指示
12	真空泵	真空泵运转正常，抽气口和出气口无积灰	听泵运转声音，查看管路积灰

第九条 数据质量巡检

每日巡检还应通过数据平台进行数据质量检查，具体内容包括：

1. **数据完整性**：检查前一日各监测项目小时数据完整率，数据获取率应不低于95%。
2. **数据合理性**：检查各污染物浓度值是否在历史合理范围，有无异常高值或零值。
3. **数据一致性**：检查同一站房不同设备数据变化趋势是否一致，有无独立异常。
4. **数据传输**：检查数据传输至平台的延迟时间，确认通信链路正常。
5. **报警处理**：检查平台报警信息，对报警进行确认和初步原因分析。

第十条 巡检记录与报告

1. 巡检人员应如实填写《日常巡检记录表》（附录A），逐项记录检查结果。
发现异常应详细记录异常现象、原因分析和处理措施。
2. 巡检记录表应由巡检人员签字确认，运维负责人每周审核一次。
3. 巡检中发现的异常问题，应在24小时内处理完毕。无法现场解决的问题，应及时上报运维负责人，并填写《故障报告单》。
4. 巡检记录应妥善保存，保存期限不少于3年。

第三章 定期维护制度及定期维护内容

第十一条 维护管理要求

1. **维护计划**：运维机构应根据设备说明书和相关技术规范要求，制定年度、月度定期维护计划（附录B），明确维护项目、周期、责任人和技术要求。
2. **维护人员**：定期维护工作应由经过专业培训的运维人员执行，复杂维护项目应在厂家技术人员指导下进行。
3. **维护准备**：维护前应准备好所需工具、备件和耗材。维护涉及气路的操作，应先关闭相应设备电源，确保安全。
4. **维护后校验**：每次定期维护完成后，应对相关设备进行校验/校准，确认设备恢复正常运行状态后方可投入正式监测。
5. **维护记录**：维护完成后应填写维护记录，记录维护项目、操作步骤、更换部件、校验结果等信息，由维护人员和审核人员签字确认。

第十二条 气体分析仪定期维护

对AM-5100(SO₂)、AM-5200(NO_x)、AM-5300(CO)、AM-5400(O₃)四台气体分析仪，定期维护项目和周期如下：

（一）清洁仪器主机

- **周期**：每月1次
- **操作**：用湿布或干布蘸取99%以上酒精擦拭仪器外壳和面板。禁止使用含有有机溶剂、酸性的清洁剂清洗仪器。

（二）更换滤膜

- **周期**：每周1次，或视滤膜污染情况提前更换
- **操作**：旋开过滤器上盖，取下窗口片，用聚四氟乙烯涂覆镊子取下滤膜压环和旧滤膜，更换新滤膜后按倒序组装。
- **注意事项**：安装新滤膜时按包装盒指示分清正反面，全程佩戴硅胶手套，避免手部直接接触滤膜。

(三) 调零标定

- **周期**：每周1次，或视数据漂移情况增加频次
- **操作**：仪器预热30分钟后，通入零气进行零点校准，待数据稳定（至少3分钟）后确认。各分析仪零点校准要求如下：

分析仪	监测项目	零点校准要求
AM-5100	SO ₂	零点浓度 $\leq \pm 1$ nmol/mol
AM-5200	NO _x	零点浓度 $\leq \pm 1$ nmol/mol
AM-5300	CO	零点浓度 $\leq \pm 0.5$ nmol/mol
AM-5400	O ₃	零点浓度符合说明书要求

(四) 量程校准

- **周期**：每2周一次，或视数据漂移情况增加频次
- **操作**：通入标准气体进行量程校准，待数据稳定（至少3分钟）后确认。各分析向量程校准要求如下：

分析仪	标气浓度	量程校准要求
AM-5100	SO ₂ 标气	示值误差 $\leq \pm 2\%$ F.S.
AM-5200	NO _x 标气400 nmol/mol	浓度偏差 $\leq \pm 2$ nmol/mol
AM-5300	CO标气40 μ mol/mol	浓度偏差 $\leq \pm 0.5$ μ mol/mol
AM-5400	O ₃ 标气	示值误差 $\leq \pm 4\%$ F.S.

(五) 流量检查

- **周期**：每6个月1次
- **操作**：将外部标准流量计与仪器后面板样气入口连接，确保标准流量计进口处于大气压力下，观察标准流量计读数与仪表界面显示流量读数的差异。如超过 $\pm 10\%$ ，表明气路存在泄漏，需分段排查泄漏点。

(六) 泄漏检查

- **周期**：每年1次，或在每次维护/修理之后

- **操作：**分析仪上电进入测量模式，待流量稳定后堵住样气进口，观察主界面采样压力数值：
- AM-5200/AM-5400：稳定后压力<6psi且流量<50mL/min为合格；
- AM-5300：稳定后压力<41.37kPa(6psi)且流量<20mL/min为合格。
- 如不合格，需排查泄漏点进行维护。

(七) 干燥管更换 (AM-5200)

- **周期：**每半年1次，或视干燥管失效情况提前更换
- **操作：**按关机流程关闭分析仪，打开上盖，拧开气体室盖板，取出旧干燥管，安装新干燥管并连接气路，检查气密性。
- **注意：**干燥管更换建议在厂家电话指导下进行。

(八) 压力校准

- **周期：**每6个月1次
- **操作：**使用标准压力检测器检测采样压力和气室压力，将标准值输入目标压力进行校准。

第十三条 颗粒物监测仪定期维护

对DPM-6000颗粒物监测仪，定期维护项目和周期如下：

(一) PM_{2.5}切割头清洗

- **周期：**每周1次，可根据现场环境缩短周期
- **操作：**拧开PM_{2.5}切割器各部分，使用防静电布（或酒精棉）依次清洗各部位，不易清洗的孔洞用卫生棉球擦拭。清洗完毕后在O型密封圈周围涂上硅脂，重新组装。

(二) PM₁₀切割头清洗

- **周期：**每月1次，可根据现场环境缩短周期
- **操作：**拧开PM₁₀切割头，分成两部分分别清理，对顶部上下罩及过滤网进行清理，清洗后重新安装。

(三) 放射源底座清洗

- **周期：**每3~6个月1次
- **操作：**拧开采样杆防水接头，拔起采样杆；分离动态加热；拆卸移动压块和放射源底座，清洗压紧通道压盖。
- **警告：**拆卸时不能将放射源对准人，清洗完成后按拆卸倒序复原安装。

(四) 滤纸检查与更换

- **周期：**滤纸更换周期约40天，或视滤纸余量提前更换
- **检查内容：**
 - 检查滤纸是否与纸盘刮边，如刮边需调整主动轮位置
 - 检查滤纸余量，如不足1周用量则需更换
 - 检查滤纸上的尘斑是否圆润无毛边
- **更换操作：**进入流程测试，点击换纸，压块抬起后松开从动轮与主动轮拧紧帽，更换旧纸卷，拧紧拧紧帽，点击走纸检查运行是否正常。

(五) 编码器检查

- **周期：**每月1次
- **操作：**进入流程测试点击走纸，观察是否一直走纸。如异常，检查编码器绿色端子是否插对插牢，转动聚氨酯滚轮检查编码器轴心是否转动，检查纸带是否绷紧。

(六) 压块检查

- **周期：**每3个月1次
- **操作：**打开机箱门观察压块是否正常抬起和下压。如下压不顺畅，在移动压块上下活动处涂抹润滑脂。如仍不顺畅，需更换弹簧压紧座。

(七) 管路检查

- **周期：**每月1次
- **操作：**检查管路各个快插接头是否牢固，查看管路流路有无弯折现象。

(八) 流量检查与校准

- **周期：**每3个月1次

- **操作：**将标准流量计插上采样口，进入流程测试点击抽气，观察标准流量计与界面显示流量是否在误差范围内（16.67L/min）。如超出误差范围，在设备校准界面进行流量校准。

（九）环境温湿度大气压校准

- **周期：**每3个月1次
- **操作：**使用标准温湿度大气压器具，放在百叶箱同一高度，对比界面显示值。误差范围：温度 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $\pm 3\%\text{RH}$ ，大气压 $\pm 1\text{kPa}$ 。超出范围则进行校准。

（十）动态加热检查

- **周期：**每月1次
- **操作：**用手感受动态加热器是否有温度。如无温度，依次检查继电器接线、PT100插接、PT100阻值、加热电压（正常220V）和加热块电阻（正常 $485\ \Omega$ 左右）。

（十一）系统调零

- **周期：**每6个月1次
- **操作：**暂停测量，进入设备校准界面点击调零。压紧块抬起，走一段纸后插入空白校准片，等待2~5分钟完成调零，得到空白计数值。

（十二）系统校准

- **周期：**每3个月1次（常规情况），更改 β 射线参数后必须进行
- **操作：**插入标准校准膜片（校准膜质量4.2mg），界面输入标准膜片值，等待2~5分钟完成校准，得到校准计数值。

（十三）真空泵维护

- **周期：**每月1次
- **操作：**定期清理抽气口和出气口管路的灰尘。

第十四条 维护记录

1. 每次定期维护完成后，维护人员应填写《定期维护计划表》（附录B）中的对应项目，记录维护日期、维护内容、更换部件、维护结果和校验数据。
2. 维护记录应由维护人员签字，运维负责人审核后归档。
3. 维护中发现设备存在无法现场修复的故障，应填写《设备故障报告单》并联系厂家技术支持。
4. 维护记录保存期限不少于3年。

第四章 定期校验和校准制度及内容

第十五条 校准管理要求

- 1. **校准目的：**通过定期校验和校准，确保监测仪器测量结果的准确性和溯源性，控制零点和量程漂移在允许范围内。
- 2. **校准分类：**校准分为零点校准、量程校准（跨度校准）、压力校准、流量校准等。
- 3. **校准条件：**校准前应确保仪器预热完成（预热时间不少于30分钟），仪器处于稳定运行状态。校准用标准物质应在有效期内且量值可溯源。
- 4. **校准人员：**校准工作由持证运维人员执行。校准完成后应填写《校准记录表》（附录C），记录校准前数据、校准后数据和校准结果判定。
- 5. **校准结果评价：**校准结果不满足要求时，应排查原因（标气失效、气路泄漏、器件老化等），处理后重新校准。连续两次校准不满足要求的，应联系厂家维修。

第十六条 气体分析仪校准

（一）零点校准

项目	AM-5100 (SO2)	AM-5200 (NOx)	AM-5300 (CO)	AM-5400 (O3)	周期
校准气体	零气	零气	零气	零气	每周
稳定时间	≥3min	≥3min	≥3min	≥3min	—
合格判据	≤±1nmol/mol	≤±1nmol/mol	≤±0.5nmol/mol	符合说明书	—
24h零点漂移	≤±5nmol/mol	≤±5nmol/mol	±0.1 μmol/mol	±2.5nmol/mol	每日检查

（二）量程校准

项目	AM-5100 (SO ₂)	AM-5200 (NO _x)	AM-5300 (CO)	AM-5400 (O ₃)	周期
标气 浓度	SO ₂ 标气	400nmol/mol	40 μmol/mol	O ₃ 标气	每2周
稳定 时间	≥3min	≥3min	≥3min	≥3min	—
合格 判据	±2%F. S.	≤±2nmol/mol	≤±0.5 μmol/mol	±4%F. S.	—
24h量 程漂 移	≤±10nmol/mol	≤±10nmol/mol	±0.2 μmol/mol	±5nmol/mol	每日 检查

(三) 压力校准

- **周期：**每6个月1次
- **操作：**使用标准压力检测器分别检测采样压力（当地环境大气压）和气室压力（反应室运行压力），将标准值输入目标压力进行校准。
- **适用设备：**AM-5200 (NO_x)、AM-5400 (O₃) 等配备压力校准功能的分析仪。

(四) 流量校准

- **周期：**每6个月1次
- **操作：**将外部标准流量计与仪器后面板样气入口连接，对比标准流量计与仪表界面流量读数。差异超过±10%时进行流量校准复位。
- **适用设备：**AM-5200 (NO_x)、AM-5300 (CO)、AM-5400 (O₃) 等配备流量校准功能的分析仪。

校准注意事项：

1. 校准前必须确保仪器预热完成（不少于30分钟），否则校准结果不准确。
2. 进入校准界面后，需待数据稳定（至少3分钟）再进行校准确认，避免数据未稳定影响校准精度。
3. 设备断电重启或长时间未上电后，应重新进行零点校准和量程校准。

4. 校准气体管路应使用1/4英寸聚四氟乙烯（PTFE）管连接，禁止使用橡胶管或软质乙烯树脂管。

第十七条 颗粒物监测仪校准

（一）系统调零

- **周期：**每6个月1次
- **操作：**暂停测量→进入设备校准→点击调零→压紧块抬起走一段纸→插入空白校准片（尖端插到背板孔内）→等待2~5分钟→调零成功得到空白计数值→取出校准片→确认完成。

（二）系统校准

- **周期：**常规每3个月1次；更改 β 射线参数后必须进行
- **操作：**进入设备校准→点击校准→压紧块抬起→插入标准校准膜片（尖端插到背板孔内）→界面输入校准膜质量4.2mg→确认→压紧块压下→等待2~5分钟→校准成功得到校准计数值→取出校准膜片→确认完成。

（三）流量校准

- **周期：**每3个月1次
- **操作：**标准流量计插上采样口→进入流程测试点击抽气→对比标准流量计与界面显示流量（目标值16.67L/min）→如超出误差范围，进入设备校准→流量校准→输入校准值（默认16.67L/min）→确认完成。

（四）温湿度大气压校准

- **周期：**每3个月1次
- **操作：**将标准温湿度大气压器具放在百叶箱同一高度→对比界面显示值→超出误差范围（温度 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $\pm 3\%\text{RH}$ ，大气压 $\pm 1\text{kPa}$ ）时进入设备校准→温湿度大气压校准→输入标准值→确认完成。

（五）滤膜温湿度压力校准

- **周期：**每6个月1次

- **操作：**使用标准计量器具检测滤膜温度、湿度和管路压力，将标准值输入对应校准界面进行校准。

(六) 温度调零与标定

- **周期：**每年1次或按需
- **温度调零：**拔出PT100端子，插入100 Ω 调零电阻→确认→等待调零成功→拔出电阻。
- **温度标定：**插入125 Ω 标定电阻→确认→等待标定成功→拔出电阻→插回PT100端子。

(七) 气密性检测

- **周期：**每月1次或维护后
- **操作：**堵住采样口→进入设备测试→气密性检测→确认→界面显示流量 $\leq 1\text{L/min}$ 则气密性良好，否则管路存在漏气需排查。

(八) 校准膜片测试

- **周期：**每3个月1次（与系统校准同步进行）
- **操作：**进入流程测试→点击校准膜片测试→插入校准片→确认→仪器计算校准膜片质量→对比标准值。

第十八条 标准物质管理

1. **标准气体：**SO₂、NO、CO等标准气体应从具有资质的供应商采购，每瓶标准气体应附有证书，标明浓度、不确定度和有效期。
2. **零气：**零气由零气发生器产生，零气品质应满足HJ 818-2018的要求。零气发生器应定期维护，确保输出气体品质。
3. **动态校准仪：**动态校准仪用于稀释标准气体至所需浓度，应定期（每年至少1次）送计量检定机构检定/校准。
4. **校准膜片：**DPM-6000使用的空白校准片和标准校准膜片应妥善保管，避免污染和损坏。校准膜片标准值为4.2mg。
5. **标准流量计：**用于流量校准的外部标准流量计应定期（每年至少1次）送检，确保量值准确。

6. **有效期管理**：所有标准物质应在有效期内使用。标准气体剩余压力低于0.5MPa时应停止使用。建立标准物质台账，记录采购、验收、使用和报废信息。

第十九条 校准记录与评价

1. 每次校准完成后，校准人员应填写《校准记录表》（附录C），记录校准日期、校准项目、校准前读数、标准值、校准后读数、偏差和结果判定。
2. 校准结果应进行趋势分析，绘制零点漂移和量程漂移趋势图，评估设备性能变化趋势。
3. 如连续两次校准结果超出允许范围，应进行原因分析并采取纠正措施（如更换部件、厂家维修等）。
4. 校准记录和趋势分析报告应纳入设备档案，保存期限不少于3年。

第五章 易损、易耗品的定期检查和更换制度

第二十条 易损易耗品清单

本监测系统主要易损件和易耗品清单如下：

序号	设备	易损/易耗品名称	规格/型号	更换周期	备注
1	气体分析仪 (AM-5100/ 5200/5300/ 5400)	颗粒物滤膜	PTFE材质	每周	污染或堵塞时提前更换
2		干燥管	—	每半年	仅AM-5200配备，失效后更换
3		保险丝	6A	按需	每台分析仪配备2个备用
4		采样管路	1/4英寸 PTFE管	按需	发现老化、变形或污染时更换
5		卡套接头	1/4英寸不 锈钢/PTFE	按需	发现磨损或泄漏时更换
6	颗粒物监测仪 (DPM-6000)	滤纸带	专用滤纸带	约40天	余量不足1周时提前更换
7		PM2.5切割器O型圈	硅O型密封圈	每半年	清洗时检查，老化或破损时更换
8		PM10切割器过滤网	—	每月	清洗时检查，破损时更换
9		硅脂	密封专用 硅脂	按需	切割器清洗后涂抹
10		空白校准片	—	按需	调零时使用，保持清洁
11		标准校准膜片	4.2mg	按需	系统校准时使用，妥善保管

12		弹簧压紧座	—	按需	压块下压不顺畅时更换
13		PT100温度传感器	—	按需	阻值异常或损坏时更换
14		润滑脂	—	按需	压块活动处润滑用
15	通用	电源线	三芯	按需	破损时更换
16	通用	通信线	DB9公母头直连线	按需	通信异常时检查更换

第二十一条 气体分析仪易损件检查与更换

（一）滤膜检查与更换

- **检查周期：**每日巡检时目视检查，每周定期更换
- **更换标准：**滤膜出现以下情况之一时应立即更换：
 - 滤膜表面颜色明显变深或有明显污染痕迹
 - 滤膜出现堵塞导致采样流量异常下降
 - 滤膜出现破损或孔洞
- **更换操作：**旋开过滤器上盖→取下窗口片→用聚四氟乙烯涂覆镊子取下滤膜压环→取下旧滤膜→放入新滤膜（注意正反面）→安装滤膜压环→安装窗口片→旋紧上盖
- **更换后处理：**更换滤膜后应检查气路密封性，并进行零点校准确认数据正常。

（二）干燥管检查与更换（AM-5200）

- **检查周期：**每月目视检查干燥管颜色变化，每半年定期更换
- **更换标准：**干燥管出现以下情况之一时应更换：
 - 干燥剂变色（如由蓝色变为粉红色，说明已吸湿饱和）
 - 干燥管外观有裂纹或破损
 - 分析仪湿度数据异常，疑似干燥管失效

（三）保险丝检查与更换

- **检查周期：**设备无法开机时首先检查
- **更换标准：**用万用表检测保险丝通断，熔断时更换同规格（6A）保险丝。
- **注意：**更换保险丝前应先断开电源。如更换后再次熔断，应排查电路故障原因，不可盲目加大保险丝规格。

（四）管路和接头检查

- **检查周期：**每月1次
- **检查内容：**检查1/4英寸PTFE采样管路有无老化、变形、弯折；检查卡套接头有无松动、磨损和泄漏。
- **更换标准：**管路出现老化、变色、弯折变形或接头出现磨损泄漏时更换。
- **注意：**禁止使用橡胶管或软质乙烯树脂管替代PTFE管，避免气体吸附影响测量准确性。

第二十二条 颗粒物监测仪易损件检查与更换

（一）滤纸带检查与更换

- **检查周期：**每日巡检时检查，更换周期约40天
- **检查内容：**
 - 滤纸余量是否充足（不足1周用量时更换）
 - 滤纸是否与纸盘刮边（刮边时调整主动轮位置）
 - 滤纸尘斑是否圆润无毛边
 - 滤纸是否断裂（断裂时检查编码器和卷膜系统）
- **更换操作：**进入流程测试→点击换纸→压块抬起→拆下滤纸轮前盖→放入新滤纸带→拉长经过左滚轮→穿过压纸模块→经过右滚轮→用胶布粘贴在右滤纸盘→装上前盖→点击走纸检查

（二）切割器O型密封圈检查与更换

- **检查周期：**PM2.5每周清洗时检查，PM10每月清洗时检查
- **更换标准：**O型密封圈出现老化、变形、裂纹或弹性丧失时更换。
- **维护要求：**每次清洗切割器后在O型密封圈周围涂上硅脂，保证密封效果。

（三）弹簧压紧座检查与更换

- **检查周期：**每3个月（与压块检查同步）
- **更换标准：**压块下压不顺畅，涂抹润滑脂后仍无改善时更换弹簧压紧座。
- **更换操作：**从站房顶部拔起采样杆→分离动态加热→拆卸移动压块→更换新弹簧压紧座→复原安装。

（四）PT100温度传感器检查与更换

- **检查周期：**每月（与动态加热检查同步）
- **检查方法：**用万用表测量PT100阻值，正常应有阻值。如无阻值，检查连接薄片电阻的接线是否断裂。
- **更换标准：**PT100阻值异常或无阻值，接线修复后仍不正常时更换。

（五）校准膜片保管

- 空白校准片和标准校准膜片是仪器校准的关键器具，应保持清洁无污染。
- 校准膜片使用后应放回专用包装中保存，避免沾染灰尘和油脂。
- 校准膜片如有污染、变形或损坏，应联系厂家更换。

第二十三条 库存管理与采购

1. **库存管理：**运维机构应建立易损易耗品库存台账，记录品名、规格、库存数量、有效期和存放位置。每月盘点1次，确保库存充足。
2. **最低库存：**各类易损易耗品应保持不少于3个月用量的库存。滤膜和滤纸带等高消耗品应保持不少于1个月用量。
3. **采购计划：**当库存低于最低库存量时，应及时提出采购申请。采购的标准物质和配件应从设备厂家或具有资质的供应商采购。
4. **验收管理：**新采购的易损易耗品应进行验收，核对规格型号、数量和有效期，验收合格后方可入库。不合格品应退换。
5. **存放要求：**滤膜、滤纸带应存放于干燥、清洁的环境中，避免高温和潮湿。标准气体应垂直放置于通风良好的气瓶柜中。校准膜片应存放于专用包装内。
6. **更换周期表：**各易损易耗品的具体更换周期见附录D。实际更换周期可根据现场环境和使用状况适当调整，但不得延长超过规定周期的1.5倍。

附录

附录A 日常巡检记录表

序号	巡检项目	技术要求	检查结果	您常处理	备注
1	巡检日期	—	____年__月__日	—	星期__
2	巡检人员	持证运维人员	_____	—	—
3	站房温度	(15~35)℃	____℃		
4	站房湿度	≤85%RH	____%RH		
5	供电电压	AC(220±22)V	____V		
6	空调运行	正常	☐ 正常 ☐ 异常		
7	站房密封	无渗漏	☐ 正常 ☐ 异常		
8	AM-5100(SO2)运行	正常运行	☐ 正常 ☐ 异常		浓度：____
9	AM-5200(NOx)运行	正常运行	☐ 正常 ☐ 异常		浓度：____
10	AM-5300(CO)运行	正常运行	☐ 正常 ☐ 异常		浓度：____
11	AM-5400(O3)运行	正常运行	☐ 正常 ☐ 异常		浓度：____
12	DPM-6000(PM)运行	正常测量	☐ 正常 ☐ 异常		浓度：____
13	分析仪报警	无报警	☐ 无 ☐ 有		

14	气体流量检查	各分析仪流量正常	☐ 正常 ☐ 异常		
15	气路密封	无漏气	☐ 正常 ☐ 异常		
16	滤膜状态	无严重污染	☐ 正常 ☐ 需更换		
17	DPM-6000滤纸状态	无断裂，余量充足	☐ 正常 ☐ 需更换		
18	DPM-6000流量	16.67±0.3L/min	____L/min		
19	DPM-6000动态加热	有温度	☐ 正常 ☐ 异常		
20	DPM-6000仪器水平	水滴在两线间	☐ 合格 ☐ 不合格		
21	数据完整性	获取率≥95%	____%		
22	数据合理性	无异常值	☐ 正常 ☐ 异常		
23	数据传输	通信正常	☐ 正常 ☐ 异常		
24	真空泵运行	正常	☐ 正常 ☐ 异常		
25	消防设施	有效期内	☐ 正常 ☐ 异常		

您常情况描述：

处理措施：

巡检人员签字：_____

审核人签字：_____

附录B 定期维护计划表

序号	设备	维护项目	周期	计划月份	实际执行日期	执行人	备注
1	4台分析仪	清洁仪器主机	每月	每月			
2	4台分析仪	更换滤膜	每周	每周			
3	4台分析仪	零点校准	每周	每周			
4	4台分析仪	量程校准	每2周	每2周			
5	4台分析仪	流量检查	每6个月	6月/12月			
6	4台分析仪	泄漏检查	每年	12月			
7	4台分析仪	压力校准	每6个月	6月/12月			
8	4台分析仪	流量校准	每6个月	6月/12月			
9	AM-5200	干燥管更换	每半年	6月/12月			
10	DPM-6000	PM2.5切割头清洗	每周	每周			
11	DPM-6000	PM10切割头清洗	每月	每月			
12	DPM-6000	放射源底座清洗	3~6个月	3月/9月			

13	DPM-6000	滤纸带更换	约40天	按需			
14	DPM-6000	编码器检查	每月	每月			
15	DPM-6000	压块检查	每3个月	3/6/9/12月			
16	DPM-6000	管路检查	每月	每月			
17	DPM-6000	流量检查与校准	每3个月	3/6/9/12月			
18	DPM-6000	温湿度大气压校准	每3个月	3/6/9/12月			
19	DPM-6000	动态加热检查	每月	每月			
20	DPM-6000	真空泵清理	每月	每月			
21	DPM-6000	气密性检测	每月	每月			

附录C 校准记录表

序号	日期	设备	校准项目	标准值	校准前 读数	校准后 读数	偏差	判定	校准人
1		AM-5100	零点校准						
2		AM-5100	量程校准						
3		AM-5200	零点校准						
4		AM-5200	量程校准	400nmol/mol					
5		AM-5200	压力校准						
6		AM-5200	流量校准						
7		AM-5300	零点校准						
8		AM-5300	量程校准	40 μmol/mol					
9		AM-5400	零点校准						
10		AM-5400	量程校准						
11		DPM-6000	系统调零						
12		DPM-6000	系统校准	4.2mg					

13		DPM-6000	流量校准	16.67L/min					
14		DPM-6000	温湿度 大气压						
15		DPM-6000	滤膜温 压校准						
16		DPM-6000	气密性 检测	≤1L/min					

校准结果评价：

纠正措施（如有）：

校准人员签字：_____

审核人签字：_____

附录D 易损易耗品更换周期表

序号	设备	名称	规格	标准周期	最长周期	库存量	备注
1	4台分析仪	颗粒物滤膜	PTFE	每周	2周	≥25片	每台配25片
2	AM-5200	干燥管	—	6个月	9个月	≥1个	视失效情况
3	4台分析仪	保险丝	6A	按需	—	≥4个	每台2个
4	4台分析仪	采样管路	1/4"PTFE	按需	2年	≥5米	老化时更换
5	DPM-6000	滤纸带	专用	40天	60天	≥1卷	余量不足时换
6	DPM-6000	PM2.5切割器O型圈	硅橡胶	6个月	12个月	≥2个	老化时更换
7	DPM-6000	PM10过滤网	—	每月清洗	—	≥1个	破损时更换
8	DPM-6000	硅脂	密封专用	按需	—	≥1管	清洗后涂抹
9	DPM-6000	空白校准片	—	按需	—	≥1片	保持清洁
10	DPM-6000	标准校准膜片	4.2mg	按需	—	≥1片	妥善保管
11	DPM-6000	弹簧压紧座	—	按需	—	≥1个	压块不顺畅时
12	DPM-6000	PT100传感器	—	按需	—	≥1个	损坏时更换

13	通用	润滑脂	—	按需	—	≥1管	压块润 滑
14	通用	电源线	三芯3m	按需	—	≥2根	破损时 更换
15	通用	通信线	DB9直连	按需	—	≥2根	通信异 常时

————— 本计划完 —————

编制人：_____ 日期：____年__月__日

审核人：_____ 日期：____年__月__日

批准人：_____ 日期：____年__月__日