

固定污染源废气非甲烷总烃排放连续监测
系统运行维护技术规范

2024 - 01 - 03 发布

2024 - 04 - 03 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 总体要求 2

5 运行维护技术要求 3

6 质量保证和质量控制要求 5

7 数据审核和处理要求 7

附录 A（资料性） NMHC-CEMS 日常巡检、校准和维护原始记录表 9

参考文献 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。

本文件由山西省生态环境厅提出、组织实施和监督检查。

山西省市场监督管理局对标准的组织实施情况进行监督检查。

本文件由山西省生态环境标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：山西省生态环境监测和应急保障中心（山西省生态环境科学研究院）、临汾市环境监控中心、山西省检验检测中心（山西省标准计量技术研究院）、北京雪迪龙科技股份有限公司、山西鑫华翔科技发展有限公司、太原海纳辰科有限公司。

本文件主要起草人：赵钱垒、李晓锋、王亮、贾午耀、贺红官、宋福胜、路志军、薛梦莹、朱伟、谢明、刘建晖、张利琴、郑亮、杨青、刘承伟、李波、刘强、徐伟利、杨帅、高建华。

固定污染源废气非甲烷总烃排放连续监测系统运行维护技术规范

1 范围

本文件规定了固定污染源废气非甲烷总烃排放连续监测系统运行维护的总体要求、技术要求、质量保证和质量控制要求以及数据审核和处理要求。

本文件适用于山西省境内固定污染源废气非甲烷总烃排放连续监测系统运行维护。

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 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法
- HJ 38 固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法
- 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 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
- HJ/T 397 固定源废气监测技术规范
- HJ 732 固定污染源废气 挥发性有机物的采样 气袋法
- HJ 1013 固定污染源废气非甲烷总烃连续监测系统技术要求及检测方法
- HJ 1286 固定污染源废气 非甲烷总烃连续监测技术规范
- DB14/T 2051 固定污染源烟气排放连续监测系统运行维护质量控制技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

非甲烷总烃

采用规定的监测方法，在氢火焰离子化检测器（FID）上有响应的除甲烷以外的其他气态有机化合物的总和（除另有说明，结果以碳计），简称 NMHC。

3.2

非甲烷总烃排放连续监测系统

连续监测固定污染源废气中非甲烷总烃排放浓度和条件参数（温度、压力、流速或流量、湿度以及含氧量等）所需的全部设备，简称 NMHC-CEMS，由 NMHC 监测单元、废气条件参数监测单元、数据采集与处理单元以及其他辅助设备等组成。

3.3

运行维护

按照本文件要求对非甲烷总烃排放连续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，简称运维。

3.4

运行维护单位

对固定污染源废气非甲烷总烃排放连续监测系统开展运行维护的组织，包括自行开展运行维护的排污单位和排污单位委托的第三方运行维护单位。

3.5

参比方法

用于与 NMHC-CEMS 测量结果相比较的国家标准方法或行业标准方法。

3.6

校准

用标准装置或标准物质对 NMHC-CEMS 进行校零、校跨、示值误差和系统响应时间等的检测。

3.7

正确度核查

按照规定程序验证设备功能或计量特性能否满足方法要求或规定要求而进行的操作。

3.8

期间核查

根据规定程序，为了确定计量标准、标准物质或其他测量仪器是否保持其原有状态而进行的操作。

3.9

比对监测

用参比方法对正常运行的 NMHC-CEMS 的正确度进行抽检。

3.10

系统响应时间

从监测站房的校准管线通入标准气起，到分析仪示值达到标准气标称值的 90%止，所用的时间。

3.11

作业指导书

为完成 NMHC-CEMS 运行维护而专门编写的指导性文件，用于指导运行维护人员进行标准化工作。

4 总体要求

4.1 运行维护单位应具备相应的人员、办公场所、实验室等 NMHC-CEMS 运行维护能力，并配备足够的运行维护车辆、质控仪器，与所运行维护监测点位和区域数量相适应。

4.2 运行维护单位应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 120%；备用监测设备数量应不低于运行维护设备数量的 5%；运行维护设备数量低于 20 台套的，应至少配备 1 套备用监测设备。

4.3 运行维护单位应建立运行维护项目质量管理体系，实施、保持并持续改进质量管理体系。

4.4 运行维护单位应根据 NMHC-CEMS 使用说明书和本文件的要求编制仪器运行管理规程、作业指导书，设置运行维护管理、备品备件管理、信息化管理、质量监督和现场运行维护等岗位。

4.5 运行维护单位应将岗位责任、站房管理、日常操作规程、应急处理等制度悬挂于站房内，站房内验收报告、设备说明书等资料齐备，应公开 NMHC-CEMS 参数备案表、现场运行维护人员考核合格证和联系方式。

4.6 运行维护人员应当熟练掌握 NMHC-CEMS 的原理、使用和维护方法。

4.7 运行维护人员按照运行维护规程或作业指导书开展 NMHC-CEMS 的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；NMHC-CEMS 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。

4.8 日常运行维护管理中运行维护人员应遵照安全生产有关要求；定期参加安全和业务培训。

5 运行维护技术要求

5.1 日常巡检要求

5.1.1 基本要求

5.1.1.1 运行维护单位应根据本文件和仪器使用说明书中的相关要求制订巡检规程，按照规程开展日常巡检工作。

5.1.1.2 巡检时间间隔不超过 7 天。每次巡检应记录并归档，巡检记录应包括检查项目、检查日期、被检项目的运行状态等内容，保存 3 年以上。日常巡检可参照附录 A 中的表 A.1 表格形式记录。

5.1.2 巡检内容

巡检主要包括：

- a) 采样探头、加热保温装置、滤芯、电磁阀、采样泵应保持正常运行；
- b) 采样探头和管路无积灰；流速探头和温度仪探头无积灰、无腐蚀情况；反吹气源压力和管路情况无异常；
- c) 避雷设施应保持正常运行，站房无漏雨现象；
- d) 站房门窗的密封状况良好；智能门禁系统应保持正常运行；安装视频监控设备的，还要对视频监控设备进行检查维护；
- e) 各种消防、安全设施应完好齐全；
- f) 各种运维工具、仪器耗材应完好齐全；
- g) 站房内供电系统（稳压电源、不间断电源等）应保持正常运行；
- h) 站房电源、空调、排风扇等辅助设备应保持正常运行，室内温度应保持在 $15^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度保持在 $\leq 5\%$ ；空调的过滤网应保持清洁，必要时进行清洗；
- i) 站房内各类设备布线应排列整洁，室内保持清洁；
- j) NMHC-CEMS 排气管路应规范敷设；
- k) 标气应在有效期内且余量充足；标气瓶无漏气且压力满足使用要求；
- l) 采样管路气密性、采样系统流量和采样泵流量应符合要求；
- m) 伴热管和采样探头加热温度应在设定值 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，保持 120°C 以上或高于废气温度 20°C ；
- n) NMHC-CEMS 反吹过滤装置、阀门等应保持正常状态，无堵塞状况；
- o) 当室外环境温度低于 0°C 时，NMHC-CEMS 尾气排放管配套的加热或伴热装置应有效运行；
- p) 反吹气压力应达到现场系统的使用要求，无油、无水；
- q) 氢气发生器电解液液位应在上下液位限内；
- r) 氢气发生器除湿装置的变色硅胶应保持 2/3 无变色；
- s) 色谱仪空气、氢气、氮气的压力、流量无异常；
- t) 零气发生器或除烃装置温度应保持在 350°C 以上；
- u) 样品预处理设备、分析仪内部柱箱、阀箱、检测器的温度应达到规定温度，不满足要求的应及时处理；
- v) FID 检测器点火应保持正常运行；
- w) 非甲烷总烃分析仪无报警信号，温度、湿度、含氧量、流速、烟道压力测量数据无异常；
- x) 非甲烷总烃分析仪、数据采集传输仪及监控平台接收到的数据应保持一致；
- y) 其他应巡检项目依照仪器说明书、作业指导书等执行。

5.2 维护保养要求

5.2.1 基本要求

5.2.1.1 运行维护单位应根据 NMHC-CEMS 说明书的要求对 NMHC-CEMS 保养内容、保养周期及耗材更换周期等做出明确规定。

5.2.1.2 每次维护保养情况及更换的备件（材料）品名、规格、数量等应记录并归档，保存 3 年以上。如更换标准物质或标准样品，还需记录新标准物质或标准样品、易耗品的来源、有效期和浓度等信息。维护保养可参照附录 A 中的表 A.1、A.5、A.6 表格形式记录。

5.2.2 日常维护保养内容

日常维护保养主要包括：

- a) 每 7 天至少使用标气检查一次色谱图中保留时间和积分区域的合理性，出峰时间与标准谱图一致性情况应符合仪器使用手册要求，并对仪表进行量程校准；
- b) 对于更换分析仪内部色谱柱、膜阀、检测器等重要部件的，应对分析仪的保留时间、积分区域、零点、量程、示值误差等进行重新调整或校准，并记录校准数据和过程，校准数据满足本文件表 1 要求且稳定后方可投入运行；
- c) 应按照仪器说明书及时对废气参数监测单元进行维护保养；
- d) 点测量流量计应查看反吹管路、控制阀等，如有堵塞及时清理，如有漏气及时更换备件；检查探头探针，如有积灰及时清理；
- e) 线测量流量计应查看气路、过滤器等，确保法兰孔无腐蚀、松动、漏气，探头位置无偏移；
- f) 每 7 天至少检查维护一次气源压力，包括压缩空气、零点气、氢气等达到其仪器的规定压力，同时对减压阀、气体管路进行安全检漏并书面记录。

5.2.3 定期维护保养内容

定期维护保养主要包括：

- a) 每 1 个月至少清洗一次采样探头、过滤装置、采样泵；
- b) 每 1 个月至少检查一次样品预处理设备中调节针阀和切换球阀，如有堵塞或损坏，应进行清理或更换；
- c) 每 1 个月至少检查维护一次燃烧气连接管路的气密性，以及 NMHC-CEMS 的过滤器、采样管路的结灰情况，若发现数据异常应及时维护；
- d) 每 1 个月至少清理一次分析仪散热风扇；
- e) 每 1 个月至少检查维护一次变色硅胶的变色情况，变色超过 2/3 的更换变色硅胶；
- f) 每 1 个月至少检查维护一次钢瓶气连接管路的气密性，有条件的做到一用一备；
- g) 每 1 个月至少检查维护一次流速监测系统反吹装置、测量传感器，若发现异常应及时处理；
- h) 每 3 个月至少清理或更换一次探头滤芯；
- i) 每 3 个月至少测试一次反吹功能；
- j) 每 3 个月至少清理或更换一次机柜内部过滤器；
- k) 每 3 个月至少清洗一次压缩机的空气过滤器；
- l) 每 6 个月至少清理一次传输管线；
- m) 每 6 个月至少检查维护一次零气发生器的吸附、过滤材料，根据使用情况进行更换，其催化温度应不低于 350℃；
- n) 每 6 个月至少检查一次存储空间，如空间不足，应进行数据拷贝或空间清理；
- o) 使用催化氧化原理的 NMHC-CEMS 应每 12 个月用丙烷标气至少检验一次转化效率，保证丙

烷的转化效率在 95%以上，不满足的应更换催化氧化装置，检测方法采用 HJ 1013-2018 中 7.1.3.11；

p) 每 12 个月至少检查维护一次监测仪器接地情况、监测站房防雷措施，应达到 HJ 75-2017 中 7.2.14 的要求；

q) 其他应维护保养项目依照仪器说明书、作业指导书等执行。

5.3 常见故障分析及排除

当 NMHC-CEMS 发生故障时，运行维护人员应及时处理并参照附录 A 中的表 A.4、A.7 表格形式记录，常见故障分析及排除包括：

a) NMHC-CEMS 需要停用、拆除或者更换的，应当事先由排污单位向生态环境主管部门备案；

b) 运行维护单位发现故障或接到故障通知，应在 4 小时内赶到现场进行处理；

c) 对于一些容易诊断的故障，如电磁阀控制失灵、气路堵塞、数据采集仪死机等，可携带工具或者备件到现场进行针对性维修，此类故障维修时间不应超过 8 小时；不易诊断和维修的仪器故障，超过 24 小时不能修复的，应启用备用仪器或开展人工监测，采用人工监测的频次不低于 4 次/天，间隔不超过 6 小时，并保证在 5 个工作日内排除故障；

d) 仪器经过维修后，在正常使用和运行之前应确保维修内容全部完成，通过仪器性能检测，并按本文件表 1 要求对仪器进行校准检查。若监测仪器进行了更换，在正常使用和运行之前应对系统进行重新调试和验收；

e) 若数据采集传输仪发生故障，应在 12 小时内修复或更换，并保证已采集的数据不丢失；

f) 监测设备因故障不能正常采集、传输数据时，应及时向生态环境主管部门报告，缺失数据按 7.2 进行处理；

g) 因污染源停运而停运 NMHC-CEMS 的，应在污染源启运前至少 3 天启运 CEMS，并进行检查维护、校准；

h) NMHC-CEMS 设备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，排污单位应当按照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，频次不低于 4 次/天，间隔不超过 6 小时。

6 质量保证和质量控制要求

6.1 基本要求

6.1.1 日常运行质量保证和质量控制是保障 NMHC-CEMS 正常稳定运行、持续提供有效监测数据的必要手段，主要通过定期校准、正确度核查、比对监测、质量内部监督等措施，保证仪器出具数据的准确性。

6.1.2 当 NMHC-CEMS 不能满足技术指标而失控时，应及时采取纠正措施，并应缩短下一次校准、维护和正确度核查的间隔时间。

6.1.3 零点气可使用氮气（纯度 $\geq 99.999\%$ ）或洁净空气，其中碳氢化合物不得高于 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。标准气应在有效期内使用，不确定度不超过 $\pm 2\%$ ；量程校准使用浓度在仪器满量程 $80\% \sim 100\%$ 的高浓度标准气；较低浓度的标准气如不能满足不确定度要求，可以使用满足要求的高浓度标准气采用稀释设备等比例稀释的方式获得，稀释设备的精密度应在 $\pm 1\%$ 内。

6.2 定期校准

定期校准主要包括：

a) 具有自动校准功能的 NMHC 监测单元，每 24 小时至少自动校准一次仪器零点和量程，同时测试并记录零点漂移和量程漂移；

- b) 无自动校准功能的 NMHC 监测单元，分别采用零点气和高浓度标准气（高浓度标准气浓度值为仪器满量程值的 80%~100%），每 7 天至少校准一次仪器零点和量程，同时测试并记录零点漂移和量程漂移；
- c) NMHC 监测单元每 1 个月至少进行一次分析周期检测，每 3 个月至少进行一次全系统的校准，要求零点气和标准气从监测站房发出，经采样探头末端，后续路径与样品气测量保持一致，进行零点漂移、量程漂移、示值误差、系统响应时间的检测；
- d) 具有自动校准功能的流速连续监测系统每 24 小时至少自动校准一次仪器零点，无自动校准功能的流速连续监测系统每 30 天至少校准一次仪器零点，同时测试并记录零点漂移；
- e) 氧气连续监测系统每 7 天至少校准一次仪器零点和量程，同时测试并记录零点漂移和量程漂移；
- f) 校准技术指标应满足本文件表 1 要求。定期校准记录参照附录 A 中的表 A.2 表格形式记录。

表1 NMHC-CEMS 运行技术要求

检测项目			技术要求
NMHC 监测单元	非甲烷 总烃	示值误差	当量程 $>100\text{ mg/m}^3$ 时，示值误差在 $\pm 5\%$ 内（相对于标准气标称值）； 当量程 $\leq 100\text{ mg/m}^3$ 时，示值误差在 $\pm 2.5\% \text{ F.S.}^a$ 内。
		24小时零点漂移	在 $\pm 3\% \text{ F.S.}^a$ 内。
		24小时量程漂移	在 $\pm 3\% \text{ F.S.}^a$ 内。
		分析周期	$\leq 3\text{min}$
		系统响应时间	$\leq 300\text{s}$
		正确度	当用参比方法测得： a.非甲烷总烃浓度（以碳计）平均值 $<50\text{ mg/m}^3$ 时，绝对误差平均值在 $\pm 20\text{ mg/m}^3$ 内； b. $50\text{ mg/m}^3 \leq$ 非甲烷总烃浓度（以碳计）平均值 $<500\text{ mg/m}^3$ 时，相对误差的 95%置信上限 $\leq 40\%$ ； c.非甲烷总烃浓度（以碳计）平均值 $\geq 500\text{ mg/m}^3$ 时，相对误差的 95%置信上限 $\leq 35\%$ 。 d.非甲烷总烃浓度（以碳计）平均值和排放限值均 $<50\text{mg/m}^3$ 时，绝对误差平均值在 $\pm 10\text{ mg/m}^3$ 内。
氧气连续 监测系统	O_2	示值误差	在 $\pm 5\%$ 内（相对于标准气标称值）。
		系统响应时间	$\leq 200\text{s}$
		零点漂移、量程漂移	在 $\pm 2.5\% \text{ F.S.}^a$ 内。
		正确度	当用参比方法测得 $\text{O}_2 > 5.0\%$ 时，相对误差的 95%置信上限 $\leq 15\%$ 。 当用参比方法测得 $\text{O}_2 \leq 5.0\%$ 时，绝对误差平均值在 $\pm 1.0\%$ 内。

表1 NMHC-CEMS运行技术要求（续）

检测项目			技术要求
流速连续监测系统	流速	正确度	当用参比方法测得流速>10m/s 时，相对误差不超过±10%。 当用参比方法测得流速≤10m/s 时，相对误差不超过±12%。
温度连续监测系统	温度	正确度	绝对误差平均值不超过±3℃。
湿度连续监测系统	湿度	正确度	当用参比方法测得湿度>5.0%时，相对误差不超过±25%。 当用参比方法测得湿度≤5.0%时，绝对误差平均值不超过±1.5%。
注：NMHC排放浓度为以碳计，换算按照HJ 1013附录C执行。			
^a F.S.表示满量程。			

6.3 正确度核查

- 6.3.1 正确度核查即连续监测相关标准中的校验。有自动校准功能的测试单元每 6 个月至少做一次正确度核查，无自动校准功能的测试单元每 3 个月至少做一次正确度核查，核查用参比方法测得数据和 NMHC-CEMS 同时段数据进行比对。
- 6.3.2 当正确度核查结果不满足表 1 指标要求时，应对系统进行故障排查和维护，直至符合要求。正确度核查记录参照附录 A 中的表 A.3 表格形式记录。

6.4 比对监测

- 6.4.1 排污单位应委托有资质的生态环境领域检验检测机构，每季度自行开展比对监测工作；
- 6.4.2 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。

6.5 运行维护质量内部监督

- 6.5.1 每月由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、NMHC-CEMS 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。
- 6.5.2 质量监督人员专职从事运行维护的质量内部监督工作，配备专用的仪器和标准物质开展日常质量控制工作。

7 数据审核和处理要求

7.1 NMHC-CEMS 数据审核

- 7.1.1 固定污染源生产状况下，经验收合格的 NMHC-CEMS 正常运行的时段为数据有效时间段。NMHC-CEMS 非正常运行的时段（如故障期间、维修期间、超过本文件 7.2 期限未校准时段、失控时段以及有计划的维护保养、校准等时段）均为数据无效时间段。
- 7.1.2 污染源停运一个季度以内的，不应停运 NMHC-CEMS，日常巡检和维护要求仍按本文件第 5、6 章执行；停运超过一个季度的，可停运 NMHC-CEMS，但应报当地生态环境主管部门备案。污染源启运前，应提前启运 NMHC-CEMS，并进行校准，在污染源启运后的两周内对全套 NMHC-CEMS 进行正确度核查。核查通过的，视为启运期间自动监测数据有效；核查未通过的，启用人工监测。

7.1.3 排污单位应在每日 12 时前对前一日的 NMHC-CEMS 数据有效性进行确认，并按照规定做正确标记，确保上传至监控平台的污染源 NMHC-CEMS 季度有效数据捕集率达到 90%以上。

注：季度有效数据捕集率（%）=（季度小时数-数据无效时段小时数-污染源停运时段小时数）/（季度小时数-污染源停运时段小时数）。

7.2 无效时间段数据处理

7.2.1 NMHC-CEMS 故障期间、维修时段数据按照本文件 7.2.2 处理，超期未校准按照本文件 7.2.3 处理，有计划的维护保养、校准等时段数据按照本文件 7.2.4 处理。

7.2.2 NMHC-CEMS 因发生故障需停机进行维修时，可以用参比方法监测的数据替代，频次不低于 4 次/天，间隔不超过 6 小时，直至 NMHC-CEMS 技术指标调试到符合本文件表 1 时为止。其监测过程应按照 GB/T 16157、HJ/T 397、HJ 732、HJ 38 要求进行，替代数据包括污染物浓度、废气参数和污染物排放量。如不采用参比法数据替代，也可以按本文件 7.2.3 处理。

7.2.3 NMHC-CEMS 数据失控时段污染物排放量按照表 2 进行修约，污染物浓度和废气参数不修约；NMHC-CEMS 超期未校准的时段视为失控时段，污染物排放量按照表 2 进行修约，污染物浓度和废气参数不修约。

7.2.4 NMHC-CEMS 有计划的维护保养、校准及其它异常导致的数据无效时段，该时段污染物排放量按照表 3 处理，污染物浓度和废气参数不修约。

表2 失控时段、超期未校准的数据处理方法

季度有效数据捕集率 α	失控、连续未校准小时数 N (h)	修约参数	选取值
$\alpha \geq 90\%$	$N \leq 24$	非甲烷总烃的排放量	上次校准前180个有效小时排放量最大值
	$N > 24$		上次校准前720个有效小时排放量最大值
$75\% \leq \alpha < 90\%$	—		上次校准前2160个有效小时排放量最大值

表3 维护期间和其它异常导致的数据无效时段的处理方法

季度有效数据捕集率 α	连续无效小时数 N (h)	修约参数	选取值
$\alpha \geq 90\%$	$N \leq 24$	非甲烷总烃的排放量	失效前180个有效小时排放量最大值
	$N > 24$		失效前720个有效小时排放量最大值
$75\% \leq \alpha < 90\%$	—		失效前2160个有效小时排放量最大值

附 录 A

(资料性)

NMHC-CEMS 日常巡检、校准和维护原始记录表

表A. 1 NMHC-CEMS 巡检维护记录表

企业名称:		巡检日期: 年 月 日	
NMHC-CEMS 生产商:		NMHC-CEMS 规格型号:	
安装位置:		运行维护单位:	
运行维护内容及处理说明			
项目	内容	巡检维护情况	备注
维护预备	查询日志 (1)		
	运维工具、仪器耗材 (1)		
辅助 设备 检查	站房卫生 (1)		
	防雷设施 (1)		
	站房门窗的密封状况、智能门禁、视频检查 (1)		
	消防、安全设施 (1)		
	供电系统 (稳压电源、不间断电源等) (1)		
	电源、空调、排风扇 (1)		
	室内温湿度 (1)		
	设备布线排列 (1)		
	排气管路敷设 (1)		
	反吹气 (压力、无油、无水) (1)		
	氢气发生器除湿装置 (1)		
	氢气发生器电解液液位 (1)		
	氢气发生器变色硅胶更换 (3)		
	色谱仪空气、氢气、氮气的压力、流量 (1)		
	除烃空气除湿装置 (1)		
	零气发生器或除烃装置吸附过滤装置 (5)		
	除烃装置温度在350℃以上 (1)		
非甲 烷总 烃监 测设 备检 查	采样管路气密性检查 (1)		
	清洗采样探头、过滤装置、采样泵 (3)		
	采样探头、管路加热温度检查 (1)		
	采样传输管线清理 (5)		
	采样系统流量 (1)		
	反吹过滤装置、阀门检查 (1)		
	手动反吹检查 (1)		
	采样泵流量 (1)		
	样品预处理设备温度 (1)		
	样品预处理设备中调节针阀和切换球阀 (3)		
	机柜内部过滤器 (4)		

表A.1 NMHC-CEMS巡检维护记录表（续）

项目	内容		巡检维护情况	备注
非甲烷总烃监测设备检查	排水系统、管路冷凝水检查（1）			
	空气压缩机空气过滤器（4）			
	标气有效期、钢瓶压力检查（1）			
	测试反吹功能（4）			
	非甲烷总烃分析仪报警状态（1）			
	非甲烷总烃分析仪散热风扇（3）			
	非甲烷总烃分析仪校准（1）			
	测量数据检查（1）			
	分析周期检查（3）			
	使用催化氧化原理NMHC-CEMS的丙烷转化效率检查（6）			
	全系统校准（4）			
	系统正确度核查（4）			
	FID 检测器点火（1）			
	出峰时间与标准谱图一致性情况是否符合仪器使用手册要求（1）			
	温度	柱箱（1）		
		阀箱（1）		
		检测器（1）		
	气体流量/压力	燃烧气（1）		
		载气（1）		
		助燃气（1）		
流速监测系统检查	探头检查（4）			
	反吹装置（3）			
	测量传感器（3）			
	流速、流量、烟道压力测量数据（1）			
其他废气监测参数	含氧量测量数据（1）			
	温度测量数据（1）			
	湿度测量数据（1）			
数据传输装置	数据传输运行情况（1）			
	数据存储空间（6）			
防雷设施	防雷设施维护（6）			

表A.1 NMHC-CEMS巡检维护记录表（续）

项目	内容	巡检维护情况	备注
巡检维护人员签字			
企业环保专管员签字			
异常情况处理记录			
注1：正常请打“√”，不正常请打“×”及时处理并做相应记录；未检查则不用标识。 注2：“1”为每周（或每7天）至少进行一次的维护，“2”为每半个月至少进行一次的维护，“3”为每月至少进行一次的维护，“4”为每3个月至少进行一次的维护，“5”为每6个月至少进行一次的维护，“6”为每12个月至少进行一次的维护。			

表A.2 NMHC-CEMS 零点漂移、量程漂移、校准、分析周期检测、转化效率检测记录表

企业名称			安装位置			
NMHC-CEMS 生产商			NMHC-CEMS 规格型号		校准日期	
			运行维护单位			
NMHC分析仪校准						
分析仪原理			分析仪量程		计量单位	
零点漂移 校准	零点气浓度值	上次校准后 测试值	校前测试值	零点漂移 %F.S.	仪器校准是否 正常	校准后测试值
量程漂移 校准	标气浓度值	上次校准后 测试值	校前测试值	量程漂移 %F.S.	仪器校准是否 正常	校准后测试值
O ₂ 分析仪校准						
分析仪原理			分析仪量程		计量单位	
零点漂移 校准	零点气浓度值	上次校准后 测试值	校前测试值	零点漂移 %F.S.	仪器校准是否 正常	校准后测试值
量程漂移 校准	标气浓度值	上次校准后 测试值	校前测试值	量程漂移 %F.S.	仪器校准是否 正常	校准后测试值
流速仪校准						
仪器原理			仪器量程		计量单位	
零点漂移 校准	零点气浓度值	上次校准后 测试值	校前测试值	零点漂 移%F.S.	仪器校准是否正 常	校准后测试值
分析周期检测						
测试日期			分析周期（s）			
平均值						

表A. 2 NMHC-CEMS 零点漂移、量程漂移、校准、分析周期检测、转化效率检测记录表（续）

转化效率检测				
标气浓度	测量次数	测量值	测量值均值	转化效率
	1			
	2			
	3			
校准人：			校准结束时间：	

表A.3 NMHC-CEMS 正确度核查记录表

企业名称					
NMHC-CEMS 生产商					
NMHC-CEMS 规格型号					
仪器名称	设备型号	制造商	测试项目	测量原理	
NMHC-CEMS 安装位置			运行维护单位		
本次核查日期			上次核查日期		
NMHC核查					
监测时间	参比方法测量值 □μmol/mol □mg/m³	NMHC-CEMS 测量值 □μmol/mol □mg/m³	□相对误差的 95%置信上限 (%) □绝对误差 平均值	评价标准	评价结果
平均值					
O₂核查					
监测时间	参比方法测定值 (%)	CEMS测定值 (%)	□相对误差的 95%置信上限 (%) □绝对误差 平均值	评价标准	评价结果
平均值					

表A.3 NMHC-CEMS 正确度核查记录表（续）

流速核查					
监测时间	参比方法测定值 (m/s)	CEMS测定值 (m/s)	相对误差 (%)	评价标准	评价结果
平均值					
烟温核查					
监测时间	参比方法测定值 (℃)	CEMS测定值 (℃)	绝对误差平均值 (℃)	评价标准	评价结果
平均值					
湿度核查					
监测时间	参比方法测定值 (%)	CEMS测定值 (%)	☐ 相对误差 (%) ☐ 绝对误差 平均值	评价标准	评价结果
平均值					
核查结论	如核查合格前对系统进行过处理、调整、参数修改，请说明：				
	如核查后，流速仪的原校正系统改动，请说明：				
	总体核查是否合格：				

表A. 3 NMHC-CEMS正确度核查记录表（续）

所用标准气			
标准气名称		浓度值	生产厂商名称
参比方法测试设备			
测试项目	测试设备生产商	测试设备型号	方法依据
测试人：		测试时间：	

表A.7 常见故障的分析与排除方法表

NMHC-CEMS 分析仪常见故障分析			
序号	故障现象	故障原因分析	故障排除办法
1	采样流量不足	采样滤芯、伴热管、采样管、预处理系统管道、电磁阀、采样泵等堵塞	检查出堵塞点，疏通清洗
2	含氧量不正常上升，非甲烷总烃浓度不正常下降	采样预处理系统中有漏气点	检查出漏气点，加固处理
3	监测数值异常波动	排气管不畅；伴热管温度异常；站房温度过高或过低，引起相应部件及分析仪工作异常	疏通排气管；更换伴热管温度传感器；调节空调温度
4	监测数值为零	分析仪检测器光源熄灭；其他原因	检查更换光源，重新标定分析仪；联系仪器生产厂家解决
5	监测数值为零，含氧量为21%	采样管路破裂；接头松脱	更换采样管；拧紧接头
6	监测数值与用参比方法测得数据相差很大	采样管长度不足；法兰盘漏气	加长采样管；加固法兰盘
7	监测数值无变化	仪器死机；其他原因	断电重启；联系仪器生产厂家解决
8	分析仪有数据，工业控制计算机无数据	信号线松脱；其他原因	接好信号线；联系仪器生产厂家解决
9	分析仪标定不准	气室污染；检测器损坏；其他原因	清洗或更换气室，重新标定分析仪；检查更换检测器；联系仪器生产厂家解决
10	分析仪温度值达不到要求	箱体密封不好；高温熔断器、加热板损坏	对箱体进行密封；维修更换高温熔断器、加热板
流速监测系统常见故障分析			
序号	故障现象	故障原因分析	故障排除办法
1	监测数值异常波动	流速测量装置异常振动；测量点位烟气流不稳定	采取减振措施；改变测量点位置
2	监测数值偏大或偏小	皮托管堵塞；控制反吹电磁阀漏气	疏通皮托管；处理或更换电磁阀
3	静压值长时间不变或满量程显示	静压管路积水堵塞	使用反吹气疏通管路
4	传感器漂移较大或不稳定	传感器故障；传感器因安装地点的温度变化、振动、电磁辐射、静电等干扰造成零点漂移	更换传感器；定期校准仪器零点
5	监测数值昼夜相差很大	传感器受环境温度影响较大	增加隔热或保温装置；更换防护级别高的传感器
6	超声波流量计所测流速达最大值	流速仪表面污染；法兰孔堵塞、有积水	清洁流速仪表面；疏通法兰孔、清理积水

表A.7 常见故障的分析与排除方法表（续）

含氧量监测系统常见故障分析			
序号	故障现象	故障原因分析	故障排除办法
1	监测数值偏高	管道漏气；炉温过低；量程电势偏低； 固体电解质管产生微小裂缝导致电极 部分短路或泄漏；仪器老化	堵漏或拧紧螺丝；校正炉温到设定 值；调整量程电势；更换固体电解 质管；适当提高炉温
2	监测数值偏低	炉温过高；可燃性气体太多；量程电势 偏高	校正炉温到设定值；排除可燃性气 体；校正量程电势
3	监测数值为零	电炉未加热；信号线插孔断开或接触不 良；铂电极短路	修理电源及温控电路或更换电源； 修理插孔使之接触良好或更换连 线；更换铂管
4	各测量档位均显示满量程	电池信号线接反；电极脱落或电极蒸发	调换电极接线；更换铂管
5	电炉无温度	热电偶断开；炉丝断开；温度失控	更换热电偶；接好或更换炉丝； 更换损坏元件
其他废气参数监测系统常见故障分析			
序号	故障现象	故障原因分析	故障排除办法
1	压力监测数值异常波动	压力取样装置或压力传感器异常振动	采取减振措施
2	压力监测数值异常偏大或 偏小	压力取样管堵塞；控制反吹电磁阀漏气	疏通压力取样管；处理或更换电磁 阀
3	压力传感器漂移较大或不 稳定	传感器故障	更换传感器
4	湿度监测数值为零或满量 程	传感器损坏或探杆腐蚀导致信号线短路 或开路	更换传感器或探杆
5	温度监测数值为零或满量 程	传感器损坏或探杆腐蚀导致信号线短路 或开路	更换传感器或探杆
6	温度、湿度监测数值漂移 大或不稳定	传感器故障	更换传感器

参 考 文 献

- [1] T/CAEPI 65 固定污染源烟气自动监控监测系统运行维护技术指南
 - [2] DB37/T 4011 固定污染源烟气在线监测系统运行维护技术规范
-