

ICS 号

中国标准文献分类号

团 体 标 准

T/HAEPI ××—2022

河南省固定污染源非甲烷总烃在线 监控系统建设、验收及运行技术规范

Technical specification for construction, acceptance and
operation of online monitoring system of non-methane total
hydrocarbon of fixed pollution sources in Henan Province

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

河南省环境保护产业协会 发布

目 录

前言	1
1 范围	2
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	3
4 系统组成和功能要求	5
5 性能要求	6
6 监测站房要求	7
7 安装要求	8
8 调试检测	10
9 技术验收	16
10 日常运行管理要求	18
11 日常运行质量保证要求	18
12 数据审核和处理	20
附录 A 参数计算方法	22
附录 B 体积浓度转换为以碳计质量浓度的计算	24
附录 C 调试测试记录	25
附录 D 技术指标验收报告	33
附录 E NMHC-CEMS 日常巡检、校准和维护原始记录表	34
附录 F 日月年报表	41

前言

本标准规定了河南省固定污染源非甲烷总烃排放和有关废气参数在线监测系统的组成和功能、技术性能、监测站房要求、安装要求、技术指标调试检测、技术验收、日常管理、日常运行质量保证以及数据审核和处理等有关要求。

本技术指南适用于固定污染源废气中非甲烷总烃连续监测系统的建设、验收和运行管理。

本文件由河南省环境保护产业协会提出并归口。

本文件起草单位：XXXX、XXXX、XXXX、XXXX、XXXX、XXXX、XXXX、XXXX。

本文件主要起草人：XXXX、XXXX、XXXX、XXXX、XXXX、XXXX、XXXX、XXXX。

河南省固定污染源非甲烷总烃在线监控系统 建设、验收及运行技术规范

1 范围

本标准规定了河南省固定污染源非甲烷总烃排放和有关废气参数在线监测系统的组成和功能、技术性能、监测站房要求、安装要求、技术指标调试检测、技术验收、日常管理、日常运行质量保证以及数据审核和处理等有关要求。

本技术指南适用于固定污染源废气中非甲烷总烃连续监测系统的建设、运行和管理。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

- GB 3835.1 爆炸性环境第一部分：设备通用要求
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）
- 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/T16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样
- 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 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/T 212 污染源在线自动监控（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 734 固定污染源废气挥发性有机物的测定固相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法
- HJ 1012 环境空气和废气总烃、甲烷和非甲烷总烃便携式监测仪技术要求及检测方法
- 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
- DB41/ 1951 工业涂装工序挥发性有机物排放标准
- DB41/ 1956 印刷工业挥发性有机物排放标准
- DB41/T 1327 固定污染源颗粒物、烟气（SO₂、NO_x）自动监控基站建设技术规范
- DB41/T 1344 固定污染源颗粒物、烟气（SO₂、NO_x）自动监控基站运行维护技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 挥发性有机物 volatile organic compounds (VOCs)

参与大气光化学反应的有机化合物,或者根据规定的方法测量或核算确定的有机化合物。为表征挥发性有机物 (VOCs) 总体排放情况,本标准以非甲烷总烃 (以 NMHC 表示) 作为污染物控制项目。

3.2 非甲烷总烃 non-methane hydrocarbons (NMHC)

在 HJ38 标准规定的测定条件下,氢火焰离子化检测器上有响应的除甲烷外其它气态有机化合物的总和 (除非另有说明,结果以碳计)。

3.3 非甲烷总烃连续监测系统 Nonmethane Hydrocarbons Continuous Emission Monitoring System (NMHC-CEMS)

连续监测固定污染源废气中非甲烷总烃排放浓度和排放量所需的全部设备。

3.4 有效数据 valid data

符合本技术规范的技术指标要求,在固定污染源排放废气条件下,设备正常运行所测得的数据。

3.5 有效小时均值 valid hourly average

连续排放或间歇排放超过 1h 的,在 1h 内不少于 75%有效数据的平均值;间歇排放小于 1h,在间歇排放时间内不少于 75%有效数据的平均值。

3.6 有效日均值 valid daily average

1 个自然日内不少于排放设施运行时间 (按小时计) 的 75%有效小时均值的算术平均值。

3.7 参比方法 reference method

用于与固定污染源非甲烷总烃在线监测系统测量结果相比较的监测方法。

3.8 分析周期 analysis cycle time

系统连续运行时给出两组测量结果之间的时间间隔。

3.9 零点漂移 zero drift

在仪器未进行维修、保养或调节的前提下, NMHC-CEMS 按规定的运行时间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。

3.10 量程漂移 span drift

在仪器未进行维修、保养或调节的前提下, NMHC-CEMS 按规定的运行时间后通入零点气体,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。

3.11 相对准确度 relative accuracy

采用参比方法与 NMHC-CEMS 同步测定废气中非甲烷总烃浓度，取同一时间区间且相同状态的测量结果组成若干数据对，数据对之差的平均值的绝对值与置信系数之和与参比方法测定数据的平均值之比。

4 系统组成和功能要求

固定污染源 NMHC-CEMS 由非甲烷总烃监测单元、废气参数监测单元、数据采集与处理单元组成，见图 1。系统测量废气中非甲烷总烃浓度、废气参数（温度、压力、流速或流量、湿度等），对于含氧量参与污染物折算浓度计算的要同时测量含氧量，同时计算废气中污染物排放速率和排放量，显示和打印各种参数、图表，并通过数据、图文等方式传输至管理部门。输出参数计算参见附录 A 的要求。

对于含氧量参与污染物折算浓度计算的，还应实现同时测量含氧量的要求。

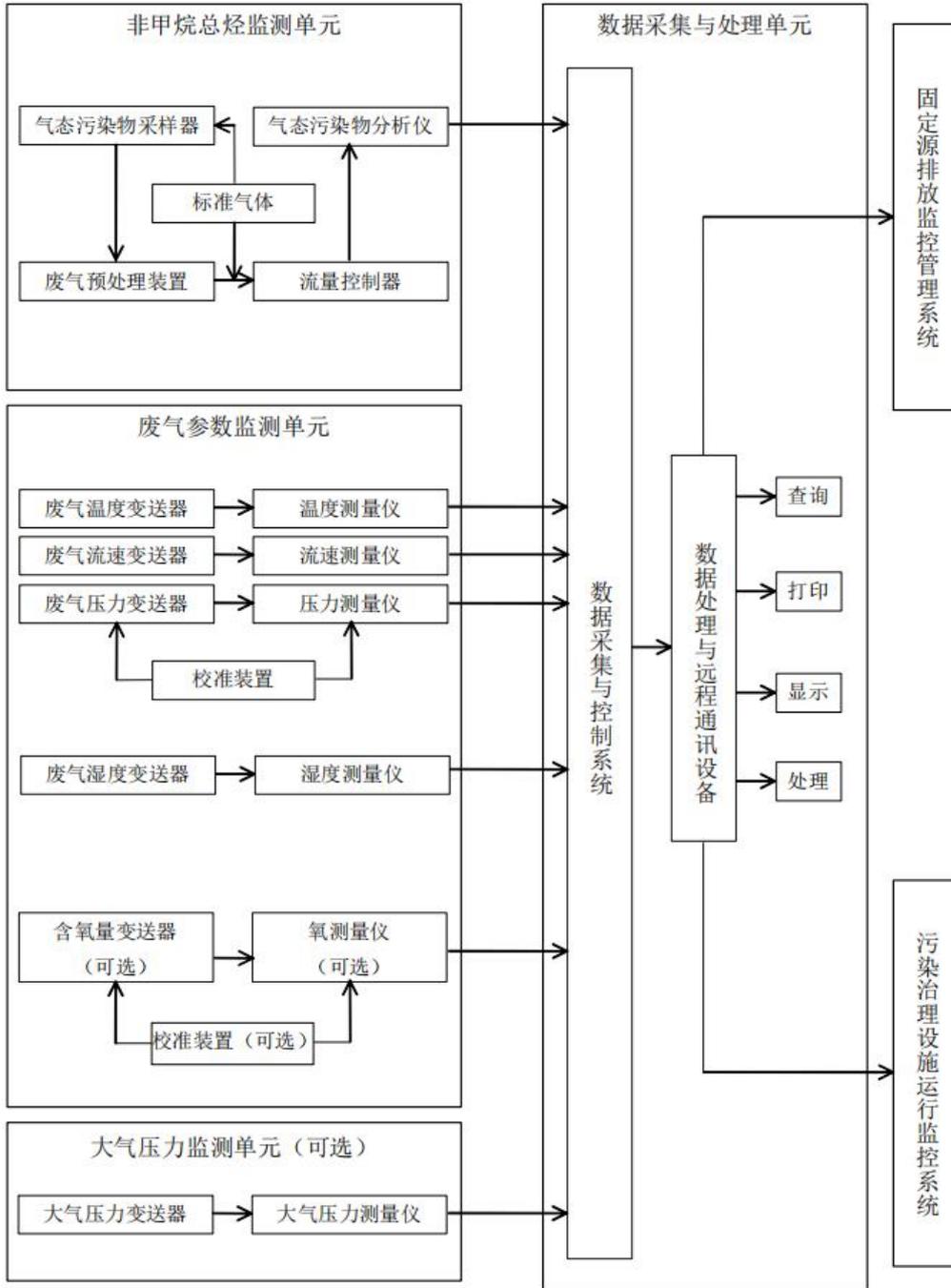


图 1 固定污染源 NMHC-CEMS 组成示意图

5 性能要求

NMHC-CEMS 监测单元性能要求 表 5.1

检测项目		技术要求	
NMHC-CEMS	非甲烷总烃	示值误差	当量程>100 mg/m ³ 时， 示值误差应在标准气体的标称值的±5%以内； 当量程≤100 mg/m ³ 时， 示值误差应在 F.S.的±2.5%以内。
		零点、量程漂移	±3%F.S.
		分析周期	≤3min
		准确度	当参比方法测量非甲烷总烃浓度（以碳计）平均值： <50mg/m ³ 时，绝对误差≤20mg/m ³ ； ≥50mg/m ³ 和<500mg/m ³ 时，相对准确度≤40%； ≥500mg/m ³ 时，相对准确度≤35%。
氧 CMS	O ₂	示值误差	±5%（相对于标准气体标称值）
		零点、量程漂移	不超过±2.5%
		系统响应时间	≤200 s
		准确度	>5.0%时，相对准确度≤15% ≤5.0%时，绝对误差不超过±1.0%
温度 CMS	温度	准确度	绝对误差不超过±3 °C
流速 CMS	流速	准确度	流速>10 m/s 时，相对误差不超过±10% 流速≤10 m/s 时，相对误差不超过±12%
湿度 CMS	湿度	准确度	烟气湿度>5.0%时，相对误差不超过±25% 烟气湿度≤5.0%时，绝对误差不超过±1.5%
注：（1）以上各参数区间划分以参比方法测量结果为准。 （2）F.S.表示满量程。 （3）NMHC 排放浓度单位换算按照附录 B 执行。			

6 监测站房要求

6.1 应为室外 NMHC-CEMS 提供独立站房，宜采用砖混或钢混结构，具有防火阻燃、防水、防潮、防尘、防盗、抗震和抗风功能，在特定场合还应具备防爆功能；站房的设置应避免对排污单位安全生产和环境造成影响，无通讯盲区，远离腐蚀性气体、振动、强电磁干扰等；监测站房与采样点之间距离应尽可能近，原则上不超过 70m。

6.2 应在站房外醒目位置安装标识牌，标注排污单位名称、排放口名称、监测因子、设备厂家等内容。

6.3 监测站房基础荷载强度应 $\geq 2000\text{kg/m}^2$ 。若站房内仅放置单台机柜，面积应 $\geq 3\text{m}\times 4\text{m}$ 。若同一站房放置多套分析仪表，每增加一台机柜，站房面积应至少增加 4m^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 $\geq 0.2\text{m}$ 处。

6.4 监测站房内应安装空调和采暖设备，室内温度应保持在 $(15\sim 30)\text{℃}$ ，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它通风设施。

6.5 站房内供电电源应配备三相五线制的 380V 交流电，功率 $\geq 10\text{kW}$ ，并配备相应功率的稳压装置，电源应有明显的标识。电源总开关应设置在站房内，每个用电设备安装独立的控制开关，各级开关容量分配合理，预留 5 个以上三孔插座。系统应配备 UPS 电源，断电后能够满足数据采集处理与传输设备、视频监控设备、网络设备工作 2h 以上。

6.7 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（一般为高纯氮气，纯度 $\geq 99.999\%$ ；含有其他气体的浓度不得干扰仪器的读数）和量程标气，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。

6.8 NMHC-CEMS 工作电源应有良好的接地措施，且不能和避雷接地线公用，防雷系统应符合 GB 50057 的规定。

6.7 站房内应配备文件柜、办公桌椅、打印机、清洁工具、灭火装置等。

6.9 监测站房内应配置氢气泄露报警装置，报警信息记录并可查询。

6.10 监测站房应具有能够满足 NMHC-CEMS 数据传输要求的通讯条件。

7 安装要求

7.1 一般要求

7.1.2 位于固定污染源排放控制设备的下游和比对监测断面上游。

7.1.3 不受环境光线和电磁辐射的影响。

7.1.4 烟道振动幅度尽可能小。

7.1.5 安装位置应避开废气中水滴和水雾的干扰。

7.1.6 安装位置不漏风。

7.1.7 安装 NMHC-CEMS 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和便携式设备的供电。

7.1.8 应合理布置采样平台与采样孔。

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，便于日常维护和比对监测。采样平台应安装防雨篷和照明设施，防雨篷面积应不小于安装平台面积。

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 $\geq 0.9\text{m}$ ，当平台设置离地面高度 $\geq 20\text{m}$ 时，应建设通往平台的升降梯，符合 GB/T 10060 的要求。

c. 当 NMHC-CEMS 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 NMHC-CEMS 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 NMHC-CEMS 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；

7.2 具体要求

7.2.1 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。

7.2.2 测定位置应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位。对于流速连续监测系统，应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向 ≥ 4 倍烟道直径，以及距上述部件上游方向 ≥ 2 倍烟道直径处；对于 NMHC-CEMS，应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向 ≥ 2 倍烟道直径，以及距上述部件上游方向 ≥ 0.5 倍烟道直径处。对矩形烟道，其当量直径按公式（1）计算。

$$D = \frac{2AB}{A+B} \dots\dots\dots(1)$$

式中：D——当量直径

A、B——边长。

7.2.3 对于新建排放源，采样平台应与排气装置同步设计、同步建设，确保采样断面满足本技术指南 7.2.2 要求；现有排放源无法找到满足 7.2.2 的采样位置时，应尽可能选择在气流稳定的断面安装 NMHC-CEMS 采样或分析探头，并采取相应措施保证监测断面废气分布相对均匀，断面无紊流。

废气分布均匀程度的判定，采用相对均方根 σ_r 法，当 $\sigma_r \leq 0.15$ 时视为废气分布均匀， σ_r 按公式（2）计算。

$$\sigma_r = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (v_i - \bar{v})^2}{(n-1) \times \frac{v}{v}}} \dots \dots \dots (2)$$

式中：

σ_r ——流速相对均方根；

v_i ——测点废气流速，m/s；

\bar{v} ——截面废气平均流速，m/s；

n ——截面上的速度测点数目，测点的选择按照 GB/T 16157 执行

7.2.4 为便于流速参比方法的校验和比对监测，NMHC-CEMS 不宜安装在烟道内废气流速 < 5m/s 的位置。

7.2.5 若一个固定污染源排气先通过多个烟道或管道后进入该固定污染源的总排气管时，应尽可能将 NMHC-CEMS 安装在总排气管上，但要便于用参比方法校验 NMHC-CEMS；不得只在其中的一个烟道或管道上安装 NMHC-CEMS，并将测定值作为该源的排放结果；但允许在每个烟道或管道上安装 NMHC-CEMS。

7.2.6 固定污染源废气净化设备设置有旁路烟道时，应在旁路烟道内安装 NMHC-CEMS 或烟温、流量 CMS，其安装、运行、维护、数据采集、记录和上传应符合本技术指南要求。

7.3 安装施工

NMHC-CEMS 的安装施工还应符合以下要求：

7.3.1 抽取式 NMHC-CEMS 的采样传输管线应全程高温伴热，加热温度应不小于 120℃ 或高于烟气温度 20℃、取高者，宜尽量缩短采样传输管线长度；

7.3.2 排放废气中含强腐蚀性气体时，样品经过的器件或管路应选用耐腐蚀性材料。

7.3.3 采样管线的敷设由上而下，倾斜角度应 ≥ 5°，无 U 型弯，在每隔 4m~5m 处装线卡箍。

7.3.4 采样管线敷设应采用桥架或穿管方式，采样管线在槽架内拐角处的角度应 > 120°，并对槽架提供支撑。

7.3.5 从采样探头到基站站房内的采样管线必须是整根的，采样管线长度 ≤ 70 m，中间无接头，采样管线两端应密封绝缘处理。

7.3.6 采样管线线槽在站房和采样平台间沿墙壁敷设、固定。

7.3.7 采样管线敷设后用 ≥ 0.4 MPa 压缩空气进行吹扫 3min~5min，确保管内清洁；堵住气管一端，在另一端通入 0.8 MPa 压缩空气，关闭气源，10min 内气路无漏气即为安装合格。

7.4 安装位置

7.4.1 抽取式 NMHC-CEMS 的采样探杆宜尽量深入至烟道直径的 1/3~1/2 处，探头尾部应向上倾斜 5°；

7.4.2 温度、压力探头距烟道内壁 > 1m，烟道内当量直径 < 1m 的，温度探头长度 ≥ 当量直径的 1/2，单点测量流量计的皮托管全压口要正对烟气流向，静压口背向烟气流向，全压静压管、反吹管路不漏气，传感器应在烟道内具有代表性的中心区域，流量计探头法兰应水平安装在选定位置；

8 调试检测

8.1 一般要求

8.1.1 现场完成系统安装、初调后，系统连续运行时间应不少于 168h，系统连续运行 168h 后，可进入调试检测阶段，调试检测周期为 72h，调试检测的技术性能指标包括：

- a. NMHC-CEMS 分析周期；
- b. NMHC-CEMS 零点漂移、量程漂移；
- c. NMHC-CEMS 示值误差；
- d. NMHC-CEMS 准确度；
- e. 氧气 CMS 零点漂移、量程漂移；
- f. 氧气 CMS 示值误差；
- g. 氧气 CMS 系统响应时间；
- h. 氧气 CMS 准确度；
- i. 流速 CMS 速度场系数；
- j. 流速 CMS 速度场系数精密度；
- k. 温度 CMS 准确度；
- l. 湿度 CMS 准确度

8.1.2 如果因系统故障、固定污染源故障、断电等原因造成调试检测中断，在上述因素恢复正常后，应重新开始进行为期 168h 的试运行。

8.1.3 调试检测必须采用有证标准物质或标准样品，标准气体要求贮存在铝或不锈钢瓶中，不确定度不超过 $\pm 2\%$ 。较低浓度的标准气体可以使用高浓度的标准气体采用等比例稀释方法获得，等比例稀释装置的精密度在 1% 以内。

8.1.4 对全系统进行技术性能指标调试检测时，零气和标准气体应通过预设管线输送至采样探头处，经由样品传输管线回到站房，经过全套预处理设施后进入气体分析仪。

8.1.5 调试检测后应编制调试检测报告，调试检测结果应达到本技术规范表 5.1 的要求。

8.2 分析周期

分析周期指 NMHC-CEMS 连续运行时给出两组测量结果之间的时间间隔，连续 3 天共测量 3 次。

结果按本技术规范附录 C 表 C.1 的表格形式记录。

8.3 NMHC-CEMS 和氧气 CMS 示值误差、响应时间

a. 示值误差

通入零气调节仪器零点，通入高浓度标准气体（80%~100%的 满量程值）调整仪器显示浓度值与标准气体浓度值一致。

按照零气、高浓度标准气体（80%~100%的 满量程值）、零气、中浓度（50%~60%的 满量程值）标准气体、零气、低浓度（20%~30%的满量程值）标准气体的顺序 通入标准气体。若低浓度标准气体浓度高于排放限值，则还需通入浓度低于排放限值的标准气体。待显示浓度值稳定后读取测定结果。重复测定 3 次，取平均值。按公式（1）、（2）计算示值误差。

b. 系统响应时间

待测 NMHC-CEMS 运行稳定后,按照系统设定采样流量通入零点气体,待读数稳定后按照相同流量通入量程校准气体,同时用秒表开始计时;

观察分析仪示值,至读数开始跃变止,记录并计算样气管路传输时间 T_1 ;

继续观察并记录待测分析仪器显示值上升至标准气体浓度标称值 90%时的仪表响应时间 T_2 ;

系统响应时间为 T_1 和 T_2 之和。重复测定 3 次,取平均值。

(1) NMHC 满量程大于 100 mg/m^3 时,示值误差按公式(1)计算:

$$L_{ei} = \frac{\overline{C_{di}} - C_{si}}{C_{si}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中:

L_{ei} ——待测系统测量第 i 种浓度标准气体的示值误差, %;

$\overline{C_{di}}$ ——待测系统测量第 i 种浓度标准气体 3 次测量平均值, mg/m^3 ;

C_{si} ——第 i 种浓度标准气体标称值, mg/m^3 ;

i ——测量标准气体序号 ($i=1-3$)。

(2) NMHC 满量程不大于 100 mg/m^3 时,示值误差按公式(2)计算:

$$L_{ei} = \frac{\overline{C_{di}} - C_{si}}{F.S.} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中:

F.S.——分析仪满量程值。

示值误差、响应时间检测结果按本技术规范附录 C 表 C.2 的表格形式记录。

含氧量示值误差按公式(1)计算。

8.4 零点漂移、量程漂移

待测系统运行稳定后,通入零点气体,记录零点稳定读数为 Z_0 ;然后通入量程标气,记录稳定读数 S_0 。通气结束后,待测系统连续运行 24 h (期间不允许任何校准和维护)后分别通入同一浓度零点气体和量程标气重复上述操作,并分别记录稳定后读数。按公式(2)、(3)、(4)、(5)计算待测系统的 24 h 零点漂移 Z_d 和 24 h 量程漂移 S_d ,然后可对待测系统进行零点和量程校准。

$$\Delta Z_n = Z_n - Z_0 \dots\dots\dots (2)$$

$$Z_{dn} = \frac{\Delta Z_{dn}}{F.S.} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中:

Z_{dn} ——待测系统 24 h 零点漂移, %;

Z_0 ——待测系统通入零点气体的初始测量值, mg/m^3 ;

Z_n ——待测系统运行 24 h 后通入零点气体的测量值, mg/m^3 ;

ΔZ_n ——待测系统运行 24 h 后的零点变化值, mg/m^3 ;

F.S.——待测系统满量程值, mg/m^3 ;

n ——测试序号($n=1\sim 7$)。

$$\Delta S_n = S_n - S_0 \dots\dots\dots (4)$$

$$S_{dn} = \frac{\Delta S_{dn}}{F.S.} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中：

S_{dn} ——待测系统 24 h 量程漂移，%；

S_0 ——待测系统通入量程标气的初始测量值， mg/m^3 ；

S_n ——待测系统运行 24 h 后通入量程标气的测量值， mg/m^3 ；

ΔS_n ——待测系统运行 24 h 后的量程点变化值， mg/m^3 。

结果按本技术规范附录 C 表 C.3 的表格形式记录。

8.5 非甲烷总烃准确度

a.待测非甲烷总烃在线监测系统运行稳定后，进行校准。

b.待测非甲烷总烃在线监测系统与参比测试方法同步对污染物排放非甲烷总烃进行测量，由数据采集器连续记录至参比方法测试结束。

c.取同一时间区间内（一般为 2~3 倍于仪器分析周期）参比方法与非甲烷总烃在线监测系统测量平均值组成一个数据对，确保参比方法与非甲烷总烃在线监测系统测量数据在同一条件下（烟气温度、压力、湿度等，一般取标态干基浓度）。取参比方法与 NMHC-CEMS 同时段测定值组成一个数据对，每天至少取 9 对有效数据用于相对准确度计算，连续进行 3 天。

8.6.1 相对准确度计算

$$RA = \frac{|\bar{d}|+|cc|}{\overline{RM}} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

式中：

RA ——相对准确度；

\bar{d} ——系统与参比方法测量各数据对差的平均值；

cc ——置信系数。

\overline{RM} ——参比方法全部数据对测量结果的平均值；

$$\overline{RM} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n RM_i \dots\dots\dots (7)$$

式中：

n ——数据对的个数；

RM_i ——第 i 个数据对中的参比方法测定值。

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i \dots\dots\dots (8)$$

$$d_i = CEMS_i - RM_i \dots\dots\dots (9)$$

式中：

d_i ——每个数据对之差；

$CEMS_i$ ——第 i 个数据对中的系统测定值。

在计算数据对差的和时，保留差值的正、负号。

$$cc = \pm t_{f,0.95} \frac{S_d}{\sqrt{n}} \dots\dots\dots (10)$$

式中:

$t_{f,0.95}$ ——由 t 表查得, $f=n-1$;

S_d ——参比方法与系统测定值数据对的差的标准偏差。

表 2 计算置信系数用 t 值表 (95%置信水平)											
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2.571	2.447	2.365	2.306	2.262	2.228	2.201	1.179	2.16	2.145	2.131	2.12

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d}_i)^2}{n-1}} \dots\dots\dots (11)$$

8.6.2 绝对误差计算

$$\bar{d}_i = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (C_{CEMS} - C_i) \dots\dots\dots (12)$$

式中:

\bar{d}_i ——绝对误差, mg/m^3 ;

n ——测定次数 (≥ 5);

C_i ——参比方法测定的第 i 个浓度, mg/m^3 ;

C_{CEMS} ——在线与参比方法同时段测定的浓度, mg/m^3 。

8.5.3 相对误差计算

$$R_e = \frac{\bar{d}_i}{C_i} \times 100\% \dots\dots\dots (13)$$

式中:

R_e ——相对误差, %

\bar{d}_i ——绝对误差, mg/m^3 ;

C_i ——参比方法测定的第 i 个浓度, mg/m^3 。

参比方法评估 NMHC 准确度结果按本技术规范附录 C 中表 C.4 的表格形式记录。

8.6 流速 CMS 准确度

烟气流速准确度按公式 (14) 和式 (15) 计算, 按本技术规范附录 C 中表 C.7 的表格形式记录。

$$\text{绝对误差: } \bar{d}_{vi} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (V_{cms} - V_i) \dots\dots\dots (14)$$

$$\text{相对误差: } R_{ev} = \frac{\bar{d}_{vi}}{V_i} \times 100\% \dots\dots\dots (15)$$

式中:

d_{vi} ——流速绝对误差, m/s ;

n ——测定次数 (≥ 5);

V_{cms} ——流速 CMS 与参比方法同时段测定的烟气平均流速, m/s ;

V_i ——参比方法测定的测试断面的烟气平均流速, m/s ;

R_{ev} ——流速相对误差, %。

8.7 流速 CMS 速度场系数技术指标的调试检测

由参比方法测定断面烟气平均流速和同时段流速 CMS 测定的烟气平均流速，按公式(16)计算速度场系数：

$$K_V = \frac{F_S}{F_P} \times \frac{\bar{V}_S}{V_P} \dots\dots\dots(16)$$

式中：

K_V ——速度场系数；

F_S ——参比方法测定断面面积， m^2 ；

F_P ——流速 CMS 所在测定断面的面积， m^2 ；

\bar{V}_S ——参比方法测定断面的平均流速， m/s ；

V_P ——流速 CMS 在固定点或测定线所在断面的测定流速， m/s 。

8.8 流速 CMS 速度场系数精密度技术指标的调试检测

8.8.1 每天至少获得 5 个有效速度场系数，计算速度场系数日平均值。但必须报告所有的数据，包括舍去的数据。至少连续获得 3 d 的日平均值，并按公式(17)、(18)计算速度场系数精密度：

$$CV\% = \frac{S}{\bar{K}_V} \times 100\% \dots\dots\dots(17)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (K_{vi} - \bar{K}_V)^2}{n-1}} \dots\dots\dots(18)$$

式中：

CV ——速度场系数精密度（相对标准偏差），%；

S ——速度场系数的标准偏差；

\bar{K}_V ——速度场系数日平均值的平均值；

K_{vi} ——速度场系数日平均值；

n ——日平均速度场系数的个数。

流速 CMS 速度场系数精密度检测结果按附录 C 中表 C.5 的表格形式记录。

8.8.2 当速度场系数精密度不满足技术指标要求时，可进行手工采样参比方法与流速 CMS 的相关系数的校准。通过调节三个不同的工况流速，每个工况流速至少建立 3 个有效数据对，以流速 CMS 数据为 X 轴，参比方法数据为 Y 轴，建立一元线性回归方程。并把斜率和截距输入到 CEMS 的数据采集处理与传输单元，将流速 CMS 测试的数据校准到手工采样参比方法所测定的流速值。校准曲线按附录 C 中表 C.6 的形式记录。

回归方程计算方法如下：

$$\hat{Y} = b_0 + b_1 X \dots\dots\dots(19)$$

\hat{Y} ——预测流速， m/s ；

b_0 ——线性相关校准曲线截距，计算见式（20）；

b_1 ——线性相关校准曲线斜率，计算见式（22）；

b_1 ——流速 CMS 显示值。

截距计算公式：

$$b_0 = \bar{Y} - b_1 \bar{X} \dots\dots\dots(20)$$

式中:

\bar{Y} ——流速 CMS 显示值的平均值, 计算见式 (21);

\bar{X} ——同时段参比方法流速平均值, m/s, 计算见式 (21);

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \quad \bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i \quad \dots\dots\dots(21)$$

式中:

X_i ——第 i 个数据, 流速 CMS 的显示值;

Y_i ——第 i 个数据, 同时段参比方法流速, m/s;

n ——数据对数目。

斜率计算公式:

$$b_1 = \frac{S_{xy}}{S_{xx}} \dots\dots\dots (22)$$

式中:

$$S_{xx} = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \quad S_{xy} = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y}) \quad \dots\dots\dots (23)$$

8.9 温度 CMS 准确度

烟温绝对误差按公式 (19) 计算, 按本技术规范附录 C 中表 C.7 的表格形式记录。

$$\Delta T = \sum_{n=1}^n (T_{CEMS} - T_i) \dots\dots\dots(24)$$

式中:

ΔT ——烟温绝对误差, °C;

n ——测定次数 (≥ 5);

T_{CEMS} ——烟温 CMS 与参比方法同时段测定的平均烟温, °C;

T_i ——参比方法测定的平均烟温, °C。

8.10 湿度 CMS 准确度

湿度准确度计算按公式 (20) 和式 (21) 计算, 按本技术规范附录 C 中 C7 的表格形式记录。

$$\text{绝对误差: } \Delta X_{sw} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_{swcms} - X_{swi}) \dots\dots\dots(25)$$

$$\text{相对误差: } R_{es} = \frac{\Delta X_{sw}}{X_{swi}} \times 100\% \dots\dots\dots(26)$$

式中:

ΔX_{sw} ——烟气湿度绝对误差, %;

n ——测定次数 (≥ 5);

X_{swcms} ——烟气湿度 CMS 与参比方法同时段测定的平均烟气湿度, %;

X_{swi} ——参比方法测定的平均烟气湿度, %;

R_{es} ——烟气湿度相对误差, %。

9 技术验收

9.1 总体要求

NMHC-CEMS 在完成安装、调试检测并和生态环境部门联网后,应进行技术验收,验收工作由排污单位组织实施,包括 NMHC-CEMS 技术指标验收和联网验收。其中技术指标验收中的准确度验收应在零点漂移、量程漂移、示值误差、系统响应时间验收合格后开展。

9.2 技术验收条件

符合下列要求的 NMHC-CEMS 可以开展技术验收:

- a) NMHC-CEMS 的安装位置及手工采样位置符合第 7 章要求;
- b) 安装后的 NMHC-CEMS 性能符合第 5 章要求,已编制调试检测合格报告,调试检测数据完整,调试检测报告参考附录 C C.1-C.8;
- c) 数据采集传输及通信协议符合 HJ212 相关要求,已编制一个月内数据采集和传输自检报告,报告已对数据传输标准各项内容做出响应;
- d) 调试检测后至少稳定运行 7d。

9.3 技术指标验收

9.3.1 验收内容

验收内容与建设内容保持一致, NMHC-CEMS 技术指标验收内容包括零点漂移、量程漂移、示值误差、系统响应时间和准确度验收。

9.3.2 基本要求

9.3.2.1 零点漂移、量程漂移、示值误差、系统响应时间、准确度验收方法和数据计算方法按本标准表 5.1 技术指标验收相关规定执行。采用参比方法进行非甲烷总烃监测单元准确度验收时,参比方法与同时段 NMHC-CEMS 平均值组成的有效数据对不少于 9 个。零点漂移、量程漂移周期为 24h。

9.3.2.2 验收前 24 h,应对待测 NMHC-CEMS 设备进行零点和量程校准,记录设备零点和量程读数,以此作为验收时计算 24h 零点漂移和量程漂移的初始读数。验收期间除本文件规定操作外,不允许对 NMHC-CEMS 设备进行零点和量程校准、维护、检修、调节。

9.3.2.3 验收前应检查采样伴热管设置,应符合第 7 章 7.3 相关要求。

9.3.2.4 验收期间,排污单位生产设备应正常且稳定运行。

9.3.2.5 现场验收时应采用有证标准物质或标准样品,较低浓度的标准气体可使用高浓度的标准气体采用等比例稀释方法获得,等比例稀释装置的精密度在 1%以内。标准气体应贮存在不锈钢瓶中,不确定度不超过 $\pm 2\%$,零气可采用高纯氮气。

9.3.2.6 现场验收通入零气和标准气体时,零气和标准气体应通过带伴热功能的传输管线输送至采样探头处再返回进入气体分析仪,不得直接通入气体分析仪。

9.3.2.7 日常运行中更换 NMHC-CEMS 分析仪表或变动 NMHC-CEMS 取样点位时,应符合第 7 章要求,并进行再次验收。

9.3.3 验收报告

技术指标验收完成后应编制技术指标验收报告,技术指标验收报告格式参照附录 D。

9.4 联网验收

在连续一个月内,子系统能稳定运行,不出现除通信稳定性、通信协议正确性、数据传输正确性以外的其它联网问题。

联网验收技术要求见表 9.1。

表 9.1 联网验收技术要求

检测项目	技术要求	是否符合
通信稳定性	1. 现场机在线率为 95%以上；	
	2. 正常情况下，掉线后，应在 5min 之内重新上线；	
	3. 单台数据采集传输仪每日掉线次数在 3 次以内；	
	4. 报文传输稳定性在 99%以上，当出现报文错误或丢失时，启动纠错逻辑，要求数据采集传输仪重新发送报文。	
数据传输安全性	1. 对所传输的数据应按照 HJ 212 中规定的加密方法进行加密处理传输，保证数据传输的安全性；	
	2. 服务器端对请求连接的客户端进行身份验证通信协议正确性；	
	现场机和上位机的通信协议应符合 HJ 212 的规定，正确率 100%。	
数据传输正确性	系统稳定运行一星期后，对一星期的数据进行检查，对比接收的数据和现场的数据一致，精确至一位小数，抽查数据正确率 100%；	
联网稳定性	系统稳定运行一个月，不出现除通信稳定性、通信协议正确性、数据传输正确性以外的其他联网问题。	

10 日常运行管理要求

NMHC-CEMS 运维单位应根据 NMHC-CEMS 使用说明书和本技术指南的要求编制仪器运行管理规程，确定系统运行操作人员和管理维护人员的工作职责。运维人员应当熟练掌握 NMHC-CEMS 的原理、使用和维护方法。

NMHC-CEMS 日常运行管理应包括日常巡检、维护保养、校准和校验，且应符合 HJ 75 中相关要求，记录格式参照附录 E。

10.1 日常巡检

NMHC-CEMS 运维单位应根据本技术指南和仪器使用说明中的相关要求制订巡检规程，并严格按照规程开展日常巡检工作并做好记录。日常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，每次巡检应记录并归档。NMHC-CEMS 日常巡检时间间隔不超过 7d。

10.2 日常维护保养

日常维护保养应根据系统说明书的要求对保养内容、保养周期或耗材更换周期等做出明确规定，每次保养情况应有记录并归档。每次进行备件或材料更换时应对更换的备件或材料的品名、规格、数量等进行记录并归档。如更换标准物质还需记录新标准物质的来源、有效期和浓度等信息。

对日常巡检或维护保养中发现的故障和问题，系统管理维护人员应及时处理并做相应记录。对于一些容易诊断的故障，如电磁阀控制失灵、气路堵塞、数据仪死机、通讯、电源故障等，应在 8 小时内及时解决；对不易维修的仪器故障，若 24 小时内无法排除，应准备相应的备用仪器。备用仪器或主要关键部件经调换后应根据本标准中规定的方法对仪器进行调试检测和验收检测合格后方可投入运行。

10.3 常见故障分析及排除

当系统发生故障时，系统管理维护人员应及时处理并记录，维修处理过程中，要注意以下几点：

- a. 系统需要停用、拆除或者更换的，应当事先报经生态环境主管部门备案；
- b. 运行单位发现故障或接到故障通知，应在 4h 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、膜裂损、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 8h；
- 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，性能通过检测程序，按本技术规范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. 若数据存储/控制仪发生故障，应在 12h 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 12.2 进行处理。

11 日常运行质量保证要求

固定污染源非甲烷总烃在线监测系统日常运行质量保证是保障非甲烷总烃在线监测系统在满足技术条件下正常稳定运行、持续提供有质量保证监测数据的必要手段。当非甲烷总烃在线监测系统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、维护和校验的间隔时间。

11.1 定期校准

固定污染源非甲烷总烃在线监测系统运行过程中的定期校准是质量保证中的一项重要工作，定期校准应做到：

- a. 具有自动校准功能的非甲烷总烃在线监测系统应每 24 h 自动校准一次零点和量程；
- b. 无自动校准功能的非甲烷总烃在线监测系统至少 7d 用零气和高浓度标准气（80%~100%的满量程值）或校准装置校准一次零点和量程；
- c. 每 1 个月至少进行一次全系统的校准，要求零气和标准气体从监测站房发出，经采样探头末端与样品气体通过的路径（应包括采样管路、过滤器、洗涤器、调节器、分析仪表等）一致，进行零点和量程漂移、示值误差和系统响应时间的检测。
- d. 具有自动校准功能的流速 CMS 每 24h 至少进行一次零点校准，无自动校准功能的流速 CMS 每 30d 至少进行一次零点校准，。

11.2 定期维护

固定污染源非甲烷总烃在线监测系统运行过程中的定期维护是日常巡检的一项重要工作，定期维护应做到：

- a.对于使用氢气钢瓶的，要每天巡检钢瓶气的压力并记录，有条件的应做到一用一备；
- b.至少每周检查一次氢气发生器变色硅胶的变色情况，超过 2/3 变色更换变色硅胶；
- c.至少每周检查一次除烃装置温度是否保持在 350°C以上；
- d.至少每周检查一次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；
- e.对于使用氢气发生器的，应按其说明书规定，定期检查氢气压力、氢气发生器电解液等，根据使用情况及时更换，每周添加一次纯净水；
- f.至少每月检查一次燃烧气连接管路的气密性，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；
- g.至少每半年检查一次零气发生器中的活性炭和 NO 氧化剂，根据使用情况进行更换；
- h.使用催化氧化装置的 NMHC-CEMS 每年用丙烷标气检验一次转化效率，保证丙烷转化效率在 90%以上，否则需更换催化氧化装置；
- i.更换主要部件如色谱柱、定量环时需对分析仪进行多点校准；

11.3 定期校验

固定污染源非甲烷总烃在线监测系统投入使用后，定期校验应做到：

- a.至少 3 个月做一次标定校验；标定校验用参比方法和在线系统同时段数据进行比对按本标准 5.1 进行；
- b.当校验结果不符合本标准表 1 技术指标时，则须扩展为评估非甲烷总烃在线监测系统的相对准确度和/或流速 CMS 的速度场系数（或相关性）的校准，直到在线监测系统达到本标准表 5.1 技术指标的要求，所取样品数不少于 9 对。

11.4 标准物质

- a.标准气体要求贮存在铝或不锈钢瓶中，有效期在 12 个月以上（含 12 个月）的，不确定度不超过±2%。零气可使用氮气或洁净空气，其中碳氢化合物不得高于 0.3mg/m³；
- b.气体标准物质传递：按规范用一级标准钢瓶气对工作标准钢瓶气进行传递标定，百分偏差（δ）在±1.5%范围内，至少每 6 个月标定一次；
- c.运行维护过程中，若考虑到成本采用自配标样，必须用有证标准物质对自配标样进行验证，验证结果必须在标准值允许范围内。采用稀释设备对标准气体进行稀释配比的，

稀释设备的精度小于 1%。

12 数据审核和处理

12.1 系统数据审核

12.1.1 固定污染源生产状况下，在线监测系统正常运行时段为数据有效时间段。在线监测系统非正常运行时段（如故障期间、维修期间、超过本技术规范 12.1 期限未校准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。

12.1.2 因污染源停运需要停运在线监测系统的，应提前报当地生态环境主管部门审批。污染源启运前，应提前启运在线监测系统，并进行校准，在污染源启运后的两周内校验全套在线监测系统。校验通过的，视为启运期间自动监测数据有效。

12.1.3 排污单位应在每个季度前五个工作日对上季度的在线监测系统数据进行审核，确认上季度所有分钟、小时数据均按照附录 E 的要求正确标记，计算本季度的污染源在线监测系统有效数据捕集率。上传至监控平台的污染源在线监测系统季度有效数据捕集率应达到 75%。季度有效数据捕集率是指当季运行小时数扣除当季无效时段小时数和污染源停运时段小时数之差除以当季运行小时数与污染源停运时段小时数之差所得到的值。

12.2 数据无效时间段数据处理

在线监测系统故障期间、维修时段数据按照本技术规范 12.2.1 处理，超期未校准按照本技术规范 12.2.2 处理，有计划（质量保证/质量控制）的维护保养、校准等时段数据按照本技术规范 12.2.3 处理。

12.2.1 在线监测系统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，频次不低于一天一次，直至 NMHC-CEMS 技术指标调试到符合本技术规范表 5.1 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，也可以按本技术规范 12.2 处理。

12.2.2 在线监测系统超期未校准的时段污染物排放量按照表 12.1 进行修约，污染物浓度和废气参数不修约。

12.2.3 在线监测系统有计划（质量保证/质量控制）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 12.2 处理，污染物浓度和废气参数不修约。

表 12.1 超期未校准时段的数据处理方法

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

表 12.2 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	连续失控小时数 N (h)	修约参数	选取值
$\alpha \geq 90\%$	$N \leq 24$	非甲烷总烃 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
$75\% \leq \alpha \leq 90\%$	—		失效前 2160 个有效小时排放量最大值

12.3 数据记录和报表

12.3.1 记录

按本标准附录 F 的表格形式进行记录。

12.3.2 报表

定期将非甲烷总烃在线监测系统数据监测数据上报，按本标准附录 E 提供的表格形式或当地环保主管部门要求进行。固定污染源非甲烷总烃在线监测系统数据应能自动生成整点小时（至少 45min 的有效数据）、日（至少 20h 的有效数据）、月（至少 22d 的有效数据，2 月份至少 20d 的有效数据）报表，报表中应给出最大值、最小值、平均值、排放累计量以及参与统计的样本数。

附录 A 参数计算方法 (规范性附录)

A.1 废气流速和流量的计算

A.1.1 烟道断面废气平均流速 \bar{V}_s 按式 (A.1) 计算:

$$\bar{V}_s = K_v \times \bar{V}_p \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

K_v ——速度场系数;

\bar{V}_p ——测定断面流速在线系统测得的排气平均流速, m/s;

\bar{V}_s ——测定断面的排气平均流速, m/s。

实际工况下的废气流量 Q_s 按式 (A.2) 计算:

$$Q_s = 3600 \times F \times \bar{V}_s \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

Q_s ——实际工况下废气流量, m³/h;

F ——测定断面的面积, m²。

A.1.2 标准状态下废气流量 Q_{sn} 按式 (A.3) 计算:

$$Q_{sn} = Q_s \times \frac{273}{273 + t_s} \times \frac{B_a + P_s}{101325} \times (1 - X_{sw}) \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

Q_{sn} ——标准状态下废气流量, m³/h;

B_a ——大气压力, Pa;

P_s ——废气静压, Pa;

t_s ——烟温, °C;

X_{sw} ——烟气中含湿量。

A.2 NMHC 浓度和排放率计算

A.2.1 NMHC 基准含氧量浓度按式 (A.5) 计算:

$$\bar{C} = \bar{C}' \times \frac{21 - O_2}{21 - X_{O_2}} \dots\dots\dots (A.5)$$

式中:

\bar{C} ——折算成基准含氧量时的 NMHC 排放浓度, mg/m³;

\bar{C}' ——标准状态废气状态下实测 NMHC 排放浓度, mg/m³;

X_{O_2} ——在测点实测的含氧量, %;

O_2 ——有关排放标准中规定的基准含氧量, %。

过量空气系数按式 (A.6) 计算:

$$\alpha = \frac{21}{21 - X_{O_2}} \dots\dots\dots (A.6)$$

式中： X_{O_2} ——废气中氧的体积百分数，%。

A.2.2 NMHC 排放率按式 (A.7) 计算：

$$G = \bar{C}' \times Q_{sn} \times 10^{-6} \dots\dots\dots (A.7)$$

式中：

G ——NMHC 排放率，kg/h；

Q_{sn} ——标准状态下废气量，m³/h。

A.2.3 NMHC 累积排放量计算

NMHC 的累积排放量按下列公式 (A.8) ~ (A.10) 计算：

$$G_d = \sum_{i=1}^{24} G_{hi} \times 10^{-3} \dots\dots\dots (A.8)$$

$$G_m = \sum_{i=1}^{D_m} G_{d_i} \dots\dots\dots (A.9)$$

$$G_y = \sum_{i=1}^{D_y} G_{d_i}' \dots\dots\dots (A.10)$$

式中：

G_d ——NMHC 日排放量，t/d；

G_{hi} ——该天中第 i 小时 NMHC 排放量，kg/h；

G_m ——NMHC 月排放量，t/月；

G_{d_i} ——该月中第 i 天的 NMHC 排放量，t/d；

G_y ——NMHC 年排放量，t/a；

G_{d_i}' ——该年中第 i 天 NMHC 日排放量，t/d；

D_m ——该月天数；

D_y ——该年天数。

附录 B 体积浓度转换为以碳计质量浓度的计算

(规范性附录)

B.1 非甲烷总烃以甲烷计的体积浓度与标准状态下以碳计的质量浓度转换可按式 (B1) 计算:

$$C_Q = C_{V_1} \times \frac{12}{22.4} \dots\dots\dots (B1)$$

式中: C_Q ——非甲烷总烃以碳计的质量浓度, mg/m^3 ;

C_{V_1} ——非甲烷总烃以甲烷计的体积浓度, $\mu\text{mol}/\text{mol}$ 。

B.2 非甲烷总烃以丙烷计的体积浓度与标准状态下以碳计的质量浓度转换可按式 (B2) 计算:

$$C_Q = C_{V_2} \times \frac{36}{22.4} \dots\dots\dots (B2)$$

式中: C_Q ——非甲烷总烃以碳计的质量浓度, mg/m^3 ;

C_{V_2} ——非甲烷总烃以丙烷计的体积浓度, $\mu\text{mol}/\text{mol}$ 。

附录 C 调试测试记录

(资料性附录)

表 C.1 分析周期现场检测记录

测试人员_____生产厂商_____

测试地点_____型号、编号_____

污染物名称_____原理_____

测试日期	开始时间	结束时间	分析周期
均值			

表 C.2 示值误差响应时间检测

测试人员_____生产厂商_____

测试地点_____型号、编号_____

测试位置_____原理_____

标准气体浓度或校准器件的已知响应值：低浓度_____中浓度_____高浓度_____

污染物名称_____计量单位_____测试日期_____

序号	标准气体或校准器件参考值	显示值	显示值的平均值	示值误差 (%)	系统响应时间		备注
					测定值	平均值	

表 C.3 零点和量程漂移检测（仪表或全系统）

测试人员_____生产厂商_____

测试地点_____型号、编号_____

测试位置_____原理_____

标准气体浓度或校准器件的已知响应值：_____

污染物名称_____计量单位_____测试日期_____

序号	日期 时间		零点 读数		零点读数 变化	量程 读数		量程读数 变化	备注
	开始 时间	结束 时间	起始 (Z ₀)	最终 (Z _d)	$\Delta Z =$ $Z_d - Z_0$	起始 (S ₀)	最终 (S _d)	$\Delta S =$ $S_d - S_0$	
零点读数变化最大值						量程读数变化最 大值			
零点漂移						量程漂移 值			

表 C.5 速度场系数检测

测试人员_____生产厂商_____

测试地点_____型号、编号_____

测试位置_____原理_____

参比方法仪器生产厂商：_____型号、编号_____原理_____

污染物名称_____计量单位_____测试日期_____

日期	方法	测定次数					平均值	标准	相对标准偏差 (%)
		1	2	3	4	5		偏差	
	参比方法								
	CMS								
	速度场系数								
	参比方法								
	CMS								
	速度场系数								
	参比方法								
	CMS								
	速度场系数								
速度场系数均值				标准偏差			相对标准偏差 (%)		

表 C.6 参比方法校验流速 CMS

测试人员_____生产厂商_____

测试地点_____型号、编号_____

测试位置_____原理_____

参比方法仪器生产厂商：_____型号、编号_____原理_____

污染物名称_____计量单位_____测试日期_____

序号	CMS	参比方法	序号	CMS	参比方法	序号	CMS	参比方法
1			6			11		
2			7			12		
3			8			13		
4			9			14		
5			10			15		
一元线性方程：					相关系数：			

表 C.7 流速/温度/湿度准确度检测

测试人员_____生产厂商_____

测试地点_____型号、编号_____

测试位置_____原理_____

参比方法仪器生产厂商：_____型号、编号_____原理_____

污染物名称_____计量单位_____测试日期_____

日期	时间	参比方法			系统监测			备注
		流速 (m/s)	温度 (℃)	湿度 (%)	流速 (m/s)	温度 (℃)	湿度 (%)	
流速平均值(m/s)								
烟温平均值(℃)								
湿度平均值(%)								
流速相对误差(%)								
烟温绝对误差(℃)								
湿度绝对误差(%) (参比方法测量值≤5%时)								
湿度相对误差(%) (参比方法测量值>5%时)								

表 C.8 调试检测报告

排污单位名称:

安装位置:

检测单位:

检测日期:

NMHC-CEMS 供应商				
NMHC-CEMS 主要仪器型号				
仪器名称	设备型号	制造商	测量方法	
项目名称		技术要求	检测结果	是否符合
非甲烷总烃	24h 零点漂移	不超过±3%		
	24h 量程漂移	不超过±3%		
	示值误差	当量程>100 mg/m ³ 时, 示值误差应在标准气体的标称值的±5%以内; 当量程≤100 mg/m ³ 时, 示值误差应在 F.S.的±2.5%以内。		
	准确度	当参比方法测量非甲烷总烃浓度(以碳计)的平均值: a.<50mg/m ³ 时,绝对误差≤20mg/m ³ ; b.≥50mg/m ³ 和<500mg/m ³ 时,相对准确度≤40%; c.≥500mg/m ³ 时,相对准确度≤35%。		
	分析周期	≤3min		
O ₂	零点漂移	±2.5%F.S.		
	量程漂移	±2.5%F.S.		
	示值误差	不超过±5%标准气体标称值		
	响应时间	≤200 s		
	准确度	≤5.0%时,绝对误差±1.0%; >5.0%时,相对准确度≤15%。		
流速	速度场系数	--		
	速度场系数精密度	≤5%		
	相关系数	≥9 个数据时,相关系数≥0.90		
	准确度	流速>10 m/s,相对误差不超过±10%; 流速≤10 m/s,相对误差不超过±12%		
烟温	绝对误差	不超过±3℃		
湿度	准确度	≤5.0%时,绝对误差不超过±1.5%; >5.0%时,相对误差不超过±25%;		
结论				

所用标准气体名称	浓度值	生产厂商名称	
参比方法测试项目	仪器生产厂商	型号	方法依据

附录 D 技术指标验收报告

企业名称：_____ 安装位置：_____

验收日期：_____ 验收公司：_____

系统供应商：				
系统主要仪器型号				
仪器名称	设备型号	制造商	测量参数	出厂编号
零点漂移、量程漂移、示值误差、系统响应时间验收结果				
项目名称		技术要求	检测结果	是否合格
非甲烷总烃	零点、量程漂移 (仪表)			
	零点、量程漂移 (全系统)			
	示值误差			
	分析周期			
非甲烷总烃组分	零点、量程漂移 (仪表)			
	零点、量程漂移 (全系统)			
	示值误差			
	分析周期			
准确度验收结果				
项目	参比方法测量值	系统测量值	准确度准	准确度限值
结论				
标准气体名称		浓度标称值	生产厂商名称	
参比方法测试项目	仪器生产厂商	型号	方法依据	
备注				

项目	内容	维护情况	备注	
	全系统校准 (4)			
	系统校验 (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		
		检测器		
	气体流量/ 压力	燃烧气 载气		
流速 监测 系统	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	氧含量测量数据 (1)			
	温度测量数据 (1)			
	湿度测量数据 (1)			
数据 传输 装置	通信线的连接 (1)			
	传输设备电源 (1)			
巡检人员签字				
异常情况处理记录				
<p>注1.正常请打“√”；不正常请打“×”并及时处理并做相应记录；未检查则不用标识</p> <p>2.“1”为每周（或每7天）至少进行一次维护，“2”为每半个月至少进行一次维护，“3”为每月至少进行一次维护，“4”为每3个月至少进行一次维护</p>				

表 E.2 NMHC-CEMS 零点/量程漂移与校准记录表

企业名称：

安装位置：

NMHC-CEMS 设备生产商		NMHC-CEMS 设备规格型号		校准日期	
安装地点		维护管理单位		开始时间	

NMHC-CEMS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

O₂ 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

_____ 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CMS校准：

分析仪原理			分析仪量程		计量单位	
零点漂移 校准	零气浓度值	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

校准人：

校准结束时间：

表 E.3 NMHC-CEMS 校验测试记录表

企业名称:

NMHC-CEMS 供应商:					
NMHC-CEMS 主要仪器型号					
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		维护管理单位			
本次校验日期		上次校验日期			
NMHC-CEMS 校验					
监测时间	参比方法测量值 <input type="checkbox"/> $\mu\text{mol/mol}$ <input type="checkbox"/> mg/m^3	NMHC-CEMS 测量值 <input type="checkbox"/> $\mu\text{mol/mol}$ <input type="checkbox"/> mg/m^3	<input type="checkbox"/> 相对准确度 <input type="checkbox"/> 相对误差 <input type="checkbox"/> 绝对误差	评价标准	评价结果
平均值					
O ₂ 校验					
监测时间	参比方法测定值 (%)	NMHC-CEMS 测定值 (%)	<input type="checkbox"/> 相对准确度 <input type="checkbox"/> 绝对误差	评价标准	评价结果
平均值					

流速校验					
监测时间	参比方法测定值 (m/s)	NMHC-CEMS 测定值 (m/s)	□相对误差 □绝对误差	评价标准	评价结果
平均值					
烟温校验					
监测时间	参比方法测定值 (°C)	NMHC-CEMS 测定值 (°C)	绝对误差 (°C)	评价标准	评价结果
平均值					
湿度校验					
监测时间	参比方法测定值 (%)	NMHC-CEMS 测定值 (%)	□相对误差 □绝对误差	评价标准	评价结果
平均值:					
校验结论	如校验合格前对系统进行过处理、调整、参数修改, 请说明:				
	如校验后, 流速仪的原校正系统改动, 请说明:				
	总体校验是否合格:				
标准气体					
标准气体名称		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
时间: 年 月 日					

表 E.4 NMHC-CEMS 维修记录表

企业名称：

维修日期：

年 月 日

安装位置	停机时间	
NMHC 分析仪	检修情况描述	
	更换部件	
废气参数测试仪	检修情况描述	
	更换部件	
加热采样装置(含自控温气体伴热管)	检修情况描述	
	更换部件	
气体制冷装置	检修情况描述	
	更换部件	
氢气发生器	检修情况描述	
	更换部件	
除烃空气装置	检修情况描述	
	更换部件	
数据采集与处理控制部分	检修情况描述	
	更换部件	
空压机及反吹风机部分	检修情况描述	
	更换部件	
采样泵、蠕动泵、控制阀部分	检修情况描述	
	更换部件	
维修后系统运行情况		
站房清理		
停机检修情况总结：		
备注：		
检修人：	离开时间：	

附录 F 日月年报表

表 F.1 挥发性有机污染物在线监测小时平均值日报表

排放源名称:

排放源编号:

监测日期: ____年__月__日

日期	甲烷			总烃			非甲烷总烃			流量 (m ³ /h)	O ₂ (%)	温度 (°C)	湿度	负荷	备注
	实测 浓度 (mg/m ³)	折算 浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	实测 浓度 (mg/m ³)	折算 浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	实测 浓度 (mg/m ³)	折算 浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)						
00~01															
01~02															
02~03															
03~04															
04~05															
05~06															
06~07															
07~08															
08~09															
09~10															
10~11															
...															
平均值															
最大值															
最小值															
样本数															
日排放总量 (t)															

烟气日排放总量单位: ×10⁴m³/d。

上报单位(盖章): 负责人: 报告人: 报告日期: 年 月 日

表 F.2 挥发性有机污染物在线监测日平均值月报表

排放源名称:

排放源编号:

监测日期: ____年____月____日

日期	甲烷		总烃		非甲烷总烃		流量 (m ³ /h)	O ₂ (%)	温度 (℃)	湿度	负荷	备注
	(mg/m ³)	t/d	(mg/m ³)	t/d	(mg/m ³)	t/d						
1日												
2日												
3日												
4日												
5日												
6日												
7日												
8日												
9日												
10日												
11日												
...												
...												
平均值												
最大值												
最小值												
样本数												
月排放总量 (t)												

烟气月排放总量单位: $\times 10^4 \text{m}^3/\text{m}$ 。

上报单位(盖章): 负责人: 报告人: 报告日期: 年 月 日

表 F.3 挥发性有机污染物在线监测月平均值年报表

排放源名称：

排放源编号：

监测日期：____年____月____

日期	甲烷		总烃		非甲烷总烃		流量 (m ³ /h)	O ₂ (%)	温度 (℃)	湿度	负荷	备注
	(mg/m ³)	t/d	(mg/m ³)	t/d	(mg/m ³)	t/d						
1月												
2月												
3月												
4月												
5月												
6月												
7月												
8月												
9月												
10月												
11月												
12月												
...												
平均值												
最大值												
最小值												
样本数												
年排放总量 (t)												

烟气年排放总量单位：×10⁴m³/a。

上报单位（盖章）： 单位负责人： 报告人： 报告日期： 年 月 日

