

固定污染源废气 非甲烷总烃连续监测 技术规范

Specifications for nonmethane hydrocarbons continuous emission monitoring system
in stationary sources

2020 - 12 - 15 发布

2021 - 01 - 15 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 组成和功能	3
5 技术性能	3
6 监测站房	4
7 安装位置	4
8 现场调试检测	5
9 现场技术指标验收	9
10 联网验收	10
11 日常运行管理	11
12 日常运行质量保证	12
13 数据审核和处理	13
14 数据记录和报表	15
附录 A（规范性附录） 非甲烷总烃连续监测系统输出参数计算方法	16
附录 B（资料性附录） 非甲烷总烃连续监测系统验收/调试测试记录表	18
附录 C（资料性附录） 非甲烷总烃连续监测系统技术指标验收报告	22
附录 D（资料性附录） 固定污染源废气甲烷/总烃/非甲烷总烃的测定便携式氢火焰离子化检测器法	23
附录 E（规范性附录） 固定污染源废气非甲烷总烃连续监测系统数据采集与传输要求	26
附录 F（资料性附录） 非甲烷总烃连续监测系统数据记录表	29

前 言

本标准按照 GB/T1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由江苏省生态环境厅提出并归口。

本标准起草单位：江苏省环境科学研究院、江苏省环科咨询股份有限公司、苏州工业园区环境执法大队。

本标准主要起草人：陈凤、赵秋月、钱文杰、李春燕、邵青华、张玲玲、姚宇坤、马俊刚、王云霞

固定污染源废气 非甲烷总烃连续监测技术规范

1 范围

本标准规定了固定污染源废气非甲烷总烃排放和有关废气参数连续监测系统的组成和功能、技术性能、监测站房、安装位置、现场调试检测、现场技术指标验收、联网验收、日常运行管理和质量保证、数据审核和处理以及数据记录和报表等相关内容。

本标准适用于采用氢火焰离子化检测器（FID）的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）适用于本文件。

- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB 3836.1 爆炸性环境 第一部分：设备 通用要求
- 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标准
- 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 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 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

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 Nonmethane Hydrocarbons (NMHC)

在 HJ 38 标准规定的条件下，氢火焰离子化检测器上有响应的除甲烷外的其他气态有机化合物的总和（除另有说明，结果以碳计）。

3.2

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。

3.3

参比方法 Reference Method

用于与NMHC-CEMS测量结果相比较的国家或行业发布的标准方法以及本标准资料性附录方法。

3.4

仪器零点漂移 Instrumental Zero Drift

在仪器未进行维修、保养或调节的前提下，按规定的时间运行后，零点气体直接通入气体分析仪，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。

3.5

仪器量程漂移 Instrumental Span Drift

在仪器未进行维修、保养或调节的前提下，按规定的时间运行后，量程校准气体直接通入气体分析仪，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。

3.6

系统零点漂移 System Zero Drift

在系统未进行维修、保养或调节的前提下，按规定的时间运行后，将零点气体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再进入气体分析仪，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。

3.7

系统量程漂移 System Span Drift

在系统未进行维修、保养或调节的前提下，按规定的时间运行后，将量程校准气体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再进入气体分析仪，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。

3.8

校准 Calibration

在规定条件下，NMHC-CEMS测量零点或标准物质所得的示值，与相对应的被测量的已知值之间进行比较。

3.9

校验 Checkout/Verification

用参比方法对 NMHC-CEMS（含取样系统、分析系统）检测结果进行相对准确度、相关系数、置信区间、允许区间、相对误差、绝对误差等的比对检测过程。

3.10

相对准确度 Relative Accuracy

采用参比方法与NMHC-CEMS同步测定废气中气态污染物浓度，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 组成和功能

固定污染源废气NMHC-CEMS由非甲烷总烃监测单元（样品采集和传输装置、采样预处理系统、非甲烷总烃分析仪等）、废气参数监测单元（CMS）、数据采集与处理单元组成，应满足HJ 1013中5.4的功能要求。

NMHC-CEMS应实现测量废气中非甲烷总烃浓度以及废气参数（温度、压力、流速或流量、湿度以及含氧量等）的分析显示，同时计算废气中污染物排放速率和排放量，显示（可支持打印）和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等功能。输出参数计算见附录A的要求。

对于含氧量参与污染物折算浓度计算的，应按照本标准附录A中公式A.4换算为大气污染物基准排放浓度。

对于采用热湿法测量污染物浓度的NMHC-CEMS应安装湿度CMS，应按照本标准附录A中公式A.9进行湿基值和干基值的换算。

5 技术性能

5.1 非甲烷总烃监测单元

5.1.1 分析周期

≤3 min。

5.1.2 分析仪器示值误差

不超过±3%标准气体标称值。

5.1.3 零点漂移

仪器零点漂移：不超过±2%满量程，系统零点漂移：不超过±3%满量程。

5.1.4 量程漂移

仪器量程漂移：不超过±2%满量程，系统量程漂移：不超过±3%满量程。

5.1.5 准确度

非甲烷总烃浓度参比方法测定平均值：

——<50 mg/m³时，NMHC-CEMS 与参比方法测量结果平均值绝对误差的绝对值：≤20 mg/m³；

- $\geq 50 \text{ mg/m}^3 \sim < 500 \text{ mg/m}^3$ 时, NMHC-CEMS 与参比方法测量结果的相对准确度: $\leq 40\%$;
- $\geq 500 \text{ mg/m}^3$ 时, NMHC-CEMS 与参比方法测量结果的相对准确度: $\leq 35\%$ 。

5.2 废气参数监测单元

废气参数(氧气、流速、温度、湿度)主要技术指标应满足 HJ 75 的要求。

6 监测站房

- 6.1 应为 NMHC-CEMS 提供独立站房, 监测站房与采样点之间距离在保证安全距离的前提下应尽可能近, 原则上不超过 70 m。
- 6.2 监测站房的基础荷载强度大于等于 2000 kg/m^2 。若站房内仅放置单台机柜, 面积应大于等于 $2.5 \text{ m} \times 2.5 \text{ m}$ 。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 3 m^2 , 确保便于开展运维操作。站房空间高度应大于等于 2.8 m, 站房建在标高大于等于 0 m 处。
- 6.3 监测站房内应安装空调或采暖设备, 室内温度在 $15 \text{ }^\circ\text{C} \sim 30 \text{ }^\circ\text{C}$, 相对湿度小于等 60%。空调具有来电自动重启功能, 其安装避免正对设备吹扫。应安装排风扇或其他通风设施, 各通风口应安装防虫网。
- 6.4 监测站房内配电功率能够满足仪表实际要求, 配电功率大于等于 8 kW, 预留 5 个以上三孔插座, 1 个稳压电源。公用电源和设备电源回路应分开。线缆布置合理, 走线清晰, 并有标识标号。
- 6.5 监测站房内应配备不同浓度梯度标准气体, 标准气体持有标准物质认定证书且在有效期内。标准物质及工作气源要求符合 HJ 1013 要求, 钢瓶应牢固直立, 固定于墙边或机柜边, 用固定架固定。监测站房内应安装可燃气体报警器、站房外张贴显著的防火标识, 符合 GB 2894 的规定。
- 6.6 标识标牌: 站房、仪器设备、辅助设施应有明显的标识、标牌。
- 6.7 日常管理: 建立运行管理制度和台账资料, 制度上墙, 现场放置设备操作指导书、使用维护规程以及运维台帐、运维人员等信息。
- 6.8 监测站房应具备满足数据传输要求的通讯条件。
- 6.9 防雷系统: 除符合 GB 50057 的规定外, 还应符合以下要求:
- 仪器设备工作电源应接地, 接地电缆采用大于 4 mm^2 的独芯护套电缆, 接地电阻小于 $4 \text{ } \Omega$, 不能和避雷接地线共用;
 - 平台、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。或在站房附近重做接地装置;
 - 电源线和信号线设防雷装置;
 - 接地线和零线不得共用, 主机柜外壳和可导电的金属外壳要可靠接地;
 - 电源线、信号线与避雷线的平行净距离大于等于 1 m, 避免交叉。
- 6.10 防爆区安装, 应具有防爆安全性并通过防爆安全检验认证, 根据厂区防爆要求设置规范化、专业化的防爆监测子站, 符合 GB 50093、GB 50168 以及 GB 3836.1 的规定, 并向安全管理部门备案。

7 安装位置

- 7.1 安装位置和施工要求应符合 HJ 75 标准规定要求。
- 7.2 原则上要求一个排气筒安装一套系统。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, 应将连续监测系统安装在总排气管上; 否则每个烟道或管道上都要分别安装连续监测系统。

7.3 设置采样或监测平台时，应易于人员和监测仪器到达，有足够的工作空间，安全且便于操作；应牢固并有符合要求的安全措施；采样平台设置在高空时，应满足 HJ 75 要求。

7.4 样品传输管线应具备稳定、均匀加热和保温的功能，其加热温度应保证在 120℃ 以上，加热温度值应能够在机柜或系统软件中显示查询。防爆区域应优先满足防爆要求。

8 现场调试检测

8.1 一般要求

8.1.1 现场完成 NMHC-CEMS 安装、初调后，连续运行时间应不少于 168 h。

8.1.2 NMHC-CEMS 连续运行 168 h 后，可进入调试检测阶段，调试检测周期为 72 h。

8.1.3 如果因 NMHC-CEMS 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 72 h 的调试检测。

8.1.4 NMHC-CEMS 具备双量程或多量程时（非硬件调整），低量程范围一般在相应污染物排放限值的 1.5~2 倍，高量程范围一般为原烟气浓度的 1.5~2 倍，末端治理设施后端污染源正常排放时使用低量程，污染物排放浓度超过低量程上限值时仪器应切换成高量程。

8.1.5 调试检测标准物质及气源要求同 6.5。

8.1.6 调试检测的技术性能指标包括：NMHC-CEMS 分析周期，NMHC-CEMS 示值误差，NMHC-CEMS 零点漂移、量程漂移，NMHC-CEMS 准确度，流速 CMS 速度场系数，流速 CMS 速度场系数精密密度，温度 CMS 准确度，湿度 CMS 准确度。如安装有氧气 CMS 装置的，调试检测的技术性能指标还应包括：氧气 CMS 零点漂移、量程漂移，氧气 CMS 示值误差，氧气 CMS 系统响应时间，氧气 CMS 准确度。

8.1.7 调试检测后应编制调试检测报告，调试检测结果应符合第 5 章技术性能要求。

8.2 NMHC-CEMS 分析周期

在正常工作条件下，由 NMHC-CEMS 正常采样分析，连续运行时给出两组测量结果之间的时间间隔，以秒表计时，连续 3 d 共测量 3 次，取其平均值，结果参见附录 B 中的表 B.1 表格形式记录，结果应符合本标准 5.1 的要求。

8.3 NMHC-CEMS 示值误差

NMHC-CEMS 运行稳定并进行零点和量程校准后，依次通入低浓度（20%~30% 满量程值）标准气体、中浓度（50%~60% 满量程值）标准气体、高浓度（80%~100% 满量程值）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通入各浓度标准气体的测定结果；再次通入零气，重复上述步骤 3 次，按公式（1）计算示值误差。

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

式中：

L_{ei} ——标准气体的示值误差，%；

$\overline{C_{di}}$ ——标准气体 3 次测量平均值， mg/m^3 ；

C_{si} ——标准气体浓度值， mg/m^3 ；

i ——第 i 种浓度的标准气体（ $i=1\sim 3$ ）。

结果参见附录 B 中的表 B.2 表格形式记录，结果应符合本标准 5.1 的要求。

8.4 仪器零点漂移、仪器量程漂移

NMHC-CEMS运行稳定后,气体分析仪直接通入零点气体,记录零点稳定读数为 Z_0 ;然后通入高浓度(80~100%的满量程)标准气体,记录稳定读数 S_0 。通气结束后,待测NMHC-CEMS连续运行24 h(期间不允许任何校准和维护)后分别向气体分析仪通入同一浓度零点气体和高浓度标准气体重复上述操作,并分别记录稳定后读数。按公式(2)、(3)、(4)、(5)计算气体分析仪的24 h 仪器零点漂移 Z_{dn} 和24 h 仪器量程漂移 S_{dn} ,然后可对气体分析仪进行零点和量程校准(如果不校准可将本次零点和量程测量值作为气体分析仪运行24 h 后零点和量程漂移测试的初始值 Z_0 和 S_0)。重复上述测试7次。

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

$$Z_{dn} = \frac{\Delta Z_n}{R} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中:

Z_{dn} ——24 h 零点漂移, %;

Z_0 ——通入零点气体的初始测量值, mg/m^3 ;

Z_n ——运行 24 h 后通入零点气体的测量值, mg/m^3 ;

ΔZ_n ——运行 24 h 后的零点变化值, mg/m^3 ;

R ——满量程值, mg/m^3 ;

n ——测试序号, ($n=1\sim 7$)。

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

$$S_{dn} = \frac{\Delta S_n}{R} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中:

S_{dn} ——24 h 量程漂移, %;

S_0 ——通入量程标气的初始测量值, mg/m^3 ;

S_n ——运行 24 h 后通入量程标气的测量值, mg/m^3 ;

ΔS_n ——运行 24 h 后的量程点变化值, mg/m^3 。

结果参见附录B中的表B.3表格形式记录,结果应符合本标准5.1的要求。

8.5 系统零点漂移、系统量程漂移

系统零点漂移及系统量程漂移测定时,要求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再进入气体分析仪,计算方法同8.4,结果参见附录B中的表B.3表格形式记录,结果应符合本标准5.1的要求。

8.6 NMHC-CEMS 准确度

8.6.1 当其他参数通过性能要求后,生产设备正常且稳定运行,可进行准确度检测。

8.6.2 NMHC-CEMS 与参比方法同步对污染物排放气态污染物进行测量,由数据采集器连续记录至参比方法测试结束。

8.6.3 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NMHC-CEMS测量平均值组成一个数据对，确保参比方法与NMHC-CEMS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对有效数据用于准确度计算，连续进行3d。

8.6.4 当参比方法测量非甲烷总烃浓度平均值小于50 mg/m³时，计算全部数据对NMHC-CEMS和参比方法测量数据平均值的绝对误差的绝对值。

8.6.5 当参比方法测量非甲烷总烃浓度平均值大于等于50 mg/m³时，按照公式(6)~(11)计算相对准确度。

8.6.6 相对准确度计算

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

式中：

RA ——相对准确度，%；

\bar{d} ——NMHC-CEMS与参比方法测量各数据对差的平均值，mg/m³；

cc ——置信系数，mg/m³；

\overline{RM} ——参比方法全部数据对测量结果的平均值，mg/m³。

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

式中：

RM_i ——第*i*个数据对中的参比方法测定值，mg/m³；

n ——数据对的个数($n \geq 9$)；

i ——数据对的序号 ($i = 1 \sim n$)。

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

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

式中：

d_i ——每个数据对参比方法与NMHC-CEMS同时时间内测量值之差，mg/m³；

$CEMS_i$ ——第*i*个数据对中的NMHC-CEMS测定值，mg/m³。

注：在计算数据对差的和时，保留差值的正、负号。

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

式中：

$t_{f,0.95}$ ——由*t*表(见表1)查得， $f = n - 1$ ；

S_d ——NMHC-CEMS与参比方法测量各数据对的差的标准偏差，mg/m³

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

8.6.7 绝对误差计算

$$\bar{d}_i = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (CEMS_i - RM_i) \dots\dots\dots (12)$$

式中：

\bar{d}_i ——绝对误差，mg/m³；

n ——测定次数（ $n \geq 9$ ）。

参比方法评估NMHC准确度结果参见附录B中的表B.4表格形式记录，结果应符合本标准5.1的要求。

表1 计算置信区间和允许区间参数表

f	t_f	v_f	n'	$u_{n'}(75)$
8	2.306	1.7110	8	1.233
9	2.262	1.6452	9	1.214
10	2.228	1.5931	10	1.208
11	2.201	1.5506	11	1.203
12	2.179	1.5153	12	1.199
13	2.160	1.4854	13	1.195
14	2.145	1.4597	14	1.192
15	2.131	1.4373	15	1.189
16	2.120	1.4176	16	1.187
17	2.110	1.4001	17	1.185
18	2.101	1.3845	18	1.183
19	2.093	1.3704	19	1.181
20	2.086	1.3576	20	1.179
25	2.060	1.3081	25	1.173
30	2.042	1.2737	30	1.170
35	2.030	1.2482	35	1.167
40	2.021	1.2284	40	1.165
45	2.014	1.2125	45	1.163
50	2.009	1.1993	50	1.162

注1： v_f ：与 n' 有关的系数，数值查表可得。
注2： n' ：类似于自由度，根据样本估计类型来确定。
注3： $u_{n'}(75)$ ：由表1提供，75%允许因子，根据 n' 确定。

8.7 废气参数

废气参数（氧气、流速、温度、湿度）技术指标、操作步骤和计算公式均按照HJ 75中附录A相关要求，参见附录B中的表B.4~B.5表格形式记录，流速CMS速度场系数及精密度校验参见HJ 75记录。

9 现场技术指标验收

9.1 总体要求

NMHC-CEMS在完成安装、调试检测并和主管部门联网后，进行现场技术指标验收。现场技术验收时，准确度验收应在其他各项技术指标验收测试合格后开展。

9.2 技术验收条件

在完成安装和调试检测并符合下列要求后，可组织实施技术验收工作：

- 安装位置及手工采样位置应符合本标准第7章的要求；
- 数据采集和传输以及通信协议均应符合HJ 212的要求；
- 根据本标准第8章的要求进行了72 h的调试检测，并提供调试检测结果数据及合格报告；
- 调试检测后至少稳定运行168 h。

9.3 一般要求

9.3.1 验收前应检查采样伴热管的设置，应符合本标准7.4的相关规定。

9.3.2 使用催化氧化装置的NMHC-CEMS，验收前应保证丙烷转化效率在90%以上。

9.3.3 现场验收期间，生产设备正常且稳定运行，可通过调节固定污染源废气净化设备达到某一排放状况，该状况在测试期间应保持稳定。

9.3.4 日常运行中更换NMHC-CEMS分析仪表或NMHC-CEMS变动取样点位时，应分别满足本标准第7章的要求，并进行再次验收。

9.3.5 现场验收时必须采用有证标准物质或标准样品，零气可使用氮气或除烃空气（其中碳氢化合物小于等于 0.3 mg/m^3 以碳计），且在有效期内。

9.3.6 对NMHC-CEMS进行系统零点校准和量程校准、示值误差和分析周期的检测时，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，不得直接通入气体分析仪。

9.3.7 验收前24 h，NMHC-CEMS供应商需对待测监测仪器及系统进行零点和量程校准，记录设备的零点和量程读数，以此作为验收时计算24 h零点漂移和量程漂移的初始读数。验收期间除本标准规定的操作外，不允许对NMHC-CEMS进行零点和量程校准、维护、检修和调节。

9.3.8 技术指标验收包括：NMHC-CEMS分析周期，NMHC-CEMS示值误差，NMHC-CEMS零点漂移、量程漂移，NMHC-CEMS准确度，流速CMS准确度，温度CMS准确度，湿度CMS准确度。如安装有氧气CMS装置的，还应包括：氧气CMS零点漂移、量程漂移，氧气CMS示值误差，氧气CMS系统响应时间，氧气CMS准确度。

9.3.9 技术指标验收后，参见附录C填写非甲烷总烃连续监测系统技术指标验收报告。

9.4 非甲烷总烃技术指标验收

9.4.1 验收内容

非甲烷总烃技术指标验收包括分析周期、示值误差、零点漂移、量程漂移和准确度验收，操作步骤和计算公式均按照第8章的相关要求，并满足表2技术指标要求。

9.4.2 参比方法

9.4.2.1 实验室法

由有资质的机构根据国家颁发的标准方法（GB/T 16157、HJ 732、HJ 38、HJ 75及HJ 1013）进行准确度验收。

9.4.2.2 便携式 FID 法

采用HJ 1012及资料性附录D方法(简称：便携式FID法)，待国家发布相应的测定方法标准并颁布实施后执行国家标准。

9.5 废气参数 CMS 技术指标验收

废气参数CMS技术指标验收包括氧气CMS示值误差、系统响应时间、零点漂移、量程漂移、准确度以及流速CMS准确度、温度CMS准确度、湿度CMS准确度，操作步骤和计算公式均按照HJ 75的相关要求执行，并满足表2技术指标要求。

表2 固定污染源废气非甲烷总烃及废气参数验收技术要求

检测项目		技术要求	
非甲烷总烃	分析周期	≤3 min	
	示值误差	±3%（标称值）	
	仪器	零点、量程漂移	±2% F.S.
	系统	零点、量程漂移	±3% F.S.
	准确度	当参比方法测量非甲烷总烃浓度（以碳计）平均值： a. <50 mg/m ³ 时，绝对误差绝对值小于等于 20 mg/m ³ ； b. ≥50 mg/m ³ ~<500 mg/m ³ ，相对准确度小于等于 40%； c. ≥500 mg/m ³ 时，相对准确度小于等于 35%。	
氧气 CMS	示值误差	±5%（标称值）	
	系统响应时间	≤200 s	
	24h 零点漂移和量程漂移	±2.5% F.S.	
	准确度	相对准确度≤15%	
流速 CMS	准确度	废气流速平均值： >10 m/s 时，相对误差为±10% ≤10 m/s 时，相对误差为±12%	
温度 CMS	准确度	±3 ℃	
湿度 CMS	准确度	烟气湿度平均值： >5.0% 时，相对误差为±25% ≤5.0% 时，绝对误差为±1.5%	
注1：以上各参数区间划分以参比方法测量结果为准。			
注2：F. S. 表示满量程			

10 联网验收

10.1 要求及内容

技术指标验收合格后进行联网验收，联网后进行为期一个月的联网调试。联网验收包括通信及数据传输验收和联网稳定性验收，具体要求见表3。

10.2 通信及数据传输验收

按照HJ 212的规定检查通信协议的正确性。数据采集和处理子系统与监控中心之间的通信应稳定，不能出现经常性的通信连接中断、报文丢失和报文不完整等通信问题。为保证监测数据在公共数据网上

传输的安全性，数据采集和处理子系统应进行加密传输。监测数据在向监控系统传输的过程中，应由数据采集和处理子系统直接传输。

10.3 联网稳定性验收

在连续一个月內，数据采集和传输设备能稳定运行，不出现通信稳定性、通信协议正确性、数据传输正确性以外的其他联网问题。

表3 联网验收技术指标要求

验收监测项目	考核指标
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规定的加密方法进行加密处理传输，保证数据的传输安全性； 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	随机抽取试运行期间168h的监测数据，对比上位机接收到数据和现场存储的数据，精确至一位小数，数据传输正确率100%。
联网稳定性	系统稳定运行一个月，不出现通信稳定性、通信协议正确性、数据传输正确性意外的其他联网问题。

11 日常运行管理

11.1 总体要求

NMHC-CEMS日常运行管理单位和部门应根据NMHC-CEMS使用说明书和本标准要求编制仪器运行管理规程，以此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原理、使用和维护方法，宜启用移动终端配合日常管理。

11.2 日常巡检

NMHC-CEMS日常运行管理单位和部门应根据本标准和仪器使用说明书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、检查频次、被检项目运行状态等内容，每次巡检结果应有记录并归档。NMHC-CEMS日常巡检时间间隔不超过7d。

11.3 日常维护保养

日常维护保养应根据NMHC-CEMS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。

11.4 常见故障分析及排除

当NMHC-CEMS发生故障时，NMHC-CEMS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) NMHC-CEMS 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) 有资质的运维单位或系统维护管理人员，应在 4 h 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 24 h；
- 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，按本标准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 NMHC-CEMS 进行重新调试和验收；
- e) 若数据存储/控制仪发生故障，应在 24 h 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 13.2.2 进行处理。

12 日常运行质量保证

12.1 一般要求

日常运行质量保证是保障NMHC-CEMS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、维护和校验的间隔时间。

12.2 定期校准

12.2.1 具有自动校准功能的 NMHC-CEMS 应每 24 h 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。

12.2.2 无自动校准功能的 NMHC-CEMS 至少 7 d 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。

12.2.3 NMHC-CEMS 每 1 个月至少进行一次系统的校准，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，并记录。

12.2.4 具有自动校准功能的流速 CMS 每 24 h 至少进行一次零点校准，无自动校准功能的流速 CMS 每 30 d 至少进行一次零点校准。

12.3 定期维护

12.3.1 使用氢气钢瓶的，每周巡检钢瓶气的压力并记录，有条件的应做到一用一备；

12.3.2 使用氢气发生器的，至少每月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；

12.3.3 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，定期添加纯净水。

12.3.4 至少每周检查一次除烃装置温度是否保持在 350℃ 以上。

12.3.5 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、采样管路的积灰情况，若发现数据异常应及时维护。

12.3.6 至少每 3 个月检查测速探头的积灰和腐蚀情况、反吹泵和管路的工作状态。

12.3.7 至少每 6 个月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。

12.3.8 使用催化氧化装置的 NMHC-CEMS 至少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。

12.3.9 更换主要部件如色谱柱、定量环时，应对分析仪进行多点校准，并记录校准数据和过程，校准数据符合本标准表 2 要求并且稳定后才可投入运行。

12.4 定期校验

12.4.1 至少 3 个月做一次校验；标定校验用参比方法和 NMHC-CEMS 同时段数据进行比对，按照 9.4 进行；

12.4.2 当校验结果不符合表 2 技术指标时，则须扩展为对评估 NMHC-CEMS 的相对准确度的校正，直到 NMHC-CEMS 达到表 2 要求。

12.5 标准物质

12.5.1 标准气体要求贮存在铝或不锈钢瓶中，有效期在 12 个月及以上的，不确定度不超过 2%。零气可使用氮气或除烃空气，其中碳氢化合物小于等于 0.3 mg/m^3 以碳计。

12.5.2 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 $\pm 1.5\%$ 范围内，至少每 6 个月标定一次。

12.5.3 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%。

12.6 NMHC-CEMS 定期校准校验技术指标要求及数据失控时段的判别与修约

12.6.1 NMHC-CEMS 在定期校准、校验期间的技术指标要求及数据失控时段的判别标准见表 4。

表4 NMHC-CEMS 定期校准校验技术指标要求及数据失控时段的判别

项目	CEMS 类型	校准功能	校准周期	技术指标	技术指标要求	失控指标	最少样品数 (对)
定期校准	NMHC-CEMS 仪器	自动	24h	零点漂移	不超过 $\pm 2\%$ F.S.	超过 $\pm 5\%$	—
				量程漂移	不超过 $\pm 2\%$ F.S.	超过 $\pm 10\%$	—
		手动	7d	零点漂移	不超过 $\pm 2\%$ F.S.	超过 $\pm 5\%$	—
				量程漂移	不超过 $\pm 2\%$ F.S.	超过 $\pm 10\%$	—
	NMHC-CEMS 系统	自动/手动	1 个月	零点漂移	不超过 $\pm 3\%$ F.S.	超过 $\pm 5\%$	—
				量程漂移	不超过 $\pm 3\%$ F.S.	超过 $\pm 10\%$	—
流速 CMS	自动	24h	零点漂移	不超过 $\pm 2.5\%$	超过 $\pm 8\%$	—	
	手动	30d	零点漂移	不超过 $\pm 2.5\%$	超过 $\pm 8\%$	—	
定期校验	NMHC-CEMS		3 个月	准确度	满足本标准表 2	超过本标准表 2 范围	9
	流速 CMS					超过本标准表 2 范围	5

12.6.2 当发现任一参数不满足技术指标要求时，应及时按照标准及仪器说明书等的相关要求，采取校准、调试乃至更换设备重新验收等纠正措施直至满足技术指标要求为止。当发现任一参数数据失控时，应记录失控时段（即从发现失控数据起到满足技术指标要求后止的时间段）及失控参数，并按照本标准 13.2.3 进行数据修约。

13 数据审核和处理

13.1 系统数据审核

13.1.1 固定污染源生产状况下，NMHC-CEMS 正常运行时段为数据有效时间段。NMHC-CEMS 非正常运行时段（如故障期间、维修期间、超过本标准 12.2 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 NMHC-CEMS 数据无效时间段。

13.1.2 因污染源停运需要停运 NMHC-CEMS 的，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校验全套 NMHC-CEMS。校验通过的，视为启运期间连续监测数据有效。

13.1.3 排污单位应在每个季度前五个工作日对上季度的 NMHC-CEMS 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 NMHC-CEMS 有效数据捕集率。上传至监控平台的污染源 NMHC-CEMS 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数据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。

13.2 数据无效时间段数据处理

13.2.1 NMHC-CEMS 故障期间、维修时段数据按照本标准 13.2.2 处理，超期未校准、失控时段数据按照本标准 13.2.3 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标准 13.2.4 处理。

13.2.2 NMHC-CEMS 因发生故障需停机进行维修时，其维修期间的数据替代按本标准 13.2.4 处理；亦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标准 9.5 时为止。如使用参比方法监测的数据替代，替代数据包括污染物浓度、废气参数和污染物排放量。

13.2.3 NMHC-CEMS 数据失控时段污染物排放量按照表 5 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数据失控时段，污染物排放量按照表 5 进行修约，污染物浓度和废气参数不修约。

表5 连续监测系统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

13.2.4 NMHC-CEMS 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 6 处理，污染物浓度和废气参数不修约。

表6 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 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

14 数据记录和报表

14.1 记录

参见本标准附录F的表格形式记录监测结果。

14.2 报表

参见本标准附录F的表格形式定期将连续监测系统数据上报。连续监测系统数据应能自动生成整点小时（至少45 min的有效数据）、日（至少20 h的有效数据）、月（至少22 d的有效数据，2月份至少20 d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
(规范性附录)
非甲烷总烃连续监测系统输出参数计算方法

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 NMHC-CEMS 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。

A.1.2 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.1.3 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 ——温度, °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.4)计算:

$$\bar{C} = \bar{C}' \times \frac{21 - O_2}{21 - X_{O_2}} \dots\dots\dots (A.4)$$

式中:

\bar{C} ——折算成基准含氧量时的 NMHC 排放浓度, mg/m^3 ;

\bar{C}' ——实测 NMHC 排放浓度, mg/m^3 ;

X_{O_2} ——在测点实测的含氧量, %;

O_2 ——干烟气基准含氧量, %。

A.3 NMHC排放率按式 (A.5) 计算:

$$G = \bar{C}' \times Q_{sn} \times 10^{-6} \dots\dots\dots (A.5)$$

式中:

G ——NMHC 排放率, kg/h ;

Q_{sn} ——标准状态下废气量, m^3/h 。

A.3.1 NMHC累积排放量计算

NMHC的累积排放量按下列公式 (A.6) ~ (A.8) 计算:

$$G_d = \sum_{i=1}^{24} G_{hi} \times 10^{-3} \dots\dots\dots (A.6)$$

$$G_m = \sum_{i=1}^{D_m} G_{d_i} \dots\dots\dots (A.7)$$

$$G_y = \sum_{i=1}^{D_y} G_{d_i}' \dots\dots\dots (A.8)$$

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/m ;

G_{d_i} ——该月中第 i 天的 NMHC 排放量, t/d ;

G_y ——NMHC 年排放量;

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。

A.3.2 热湿法测定污染物的NMHC-CEMS测定湿基值和干基值的换算按式 (A.9) 计算:

$$C_d = \frac{C_w}{1 - X_{sw}} \dots\dots\dots (A.9)$$

式中:

C_d ——干气中被测污染物浓度值, mg/m^3 ;

C_w ——NMHC-CEMS 测得的湿气中被测污染物浓度值, mg/m^3 ;

X_{sw} ——废气含湿量。

表B.3 零点和量程漂移检测（仪器或系统）

测试人员：

生产厂商：

测试地点：

仪器型号、编号：

测试位置：

原理：

量程标准气体浓度：

污染物名称：

计量单位：

测试日期：

序号	日期	时间	零点示值		零点漂移	量程点示值		量程漂移	备注
			起始 (Z_0)	最终 (Z_n)	Z_d	起始 (S_0)	最终 (S_n)	S_d	

表B.5 流速 CMS/温度 CMS/湿度 CMS 准确度检测

测试人员： 生产厂商：
 测试地点： 仪器型号、编号：
 测试位置： 原理：
 量程标准气体浓度：
 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)								
温度平均值(℃)								
湿度平均值(%)								
流速相对误差(%)								
温度绝对误差(℃)								
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)								

附 录 C
(资料性附录)
非甲烷总烃连续监测系统技术指标验收报告

企业名称:

安装位置:

验收单位:

验收日期:

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、分析周期、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	仪器	零点漂移			
		量程漂移			
	系统	零点漂移			
		量程漂移			
	示值误差				
	分析周期				
含氧量	零点漂移				
	量程漂移				
	示值误差				
	系统响应时间				
准确度验收结果					
项目	参比方法测量值	系统测量值	准确度	准确度限值	
非甲烷总烃					
流速					
废气温度					
废气湿度					
含氧量					
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					

附录 D (资料性附录)

固定污染源废气 甲烷/总烃/非甲烷总烃的测定 便携式氢火焰离子化检测器法

D.1 范围

本方法规定了测定固定污染源废气中甲烷、总烃和非甲烷总烃的便携式氢火焰离子化检测器法。本标准适用于固定污染源废气中甲烷、总烃和非甲烷总烃现场测定。非甲烷总烃浓度，以碳计。

D.2 方法原理

废气样品直接进入分离柱或催化转换单元，经氢火焰离子化检测器（以下简称FID）测定总烃及甲烷的含量，两者之差即为非甲烷总烃的含量（以碳计）。

D.3 试剂和材料

D.3.1 除烃空气

除烃空气：总烃含量小于等于 0.3 mg/m^3 （以碳计）。

D.3.2 标准气体

可采用甲烷、丙烷有证标准气体或甲烷和丙烷混合有证标准气体，平衡气为除烃空气，其不确定度不超过2%。

D.3.3 燃烧气

氢气，纯度大于等于99.999%，应以安全形式存储，保证现场使用和运输安全。

D.4 仪器和设备

满足HJ 1012中第4章仪器的结构组成要求。

D.5 性能要求

仪器性能要求包括：

- a) 示值误差：不超过 $\pm 10\%$ ；
- b) 系统偏差：不超过 $\pm 10\%$ ；
- c) 温度要求：样品传输管线温度不低于 120°C 且高于烟气温度 20°C 以上，实际温度值能够在仪器中显示并可根据工况调节温度；
- d) 其它应符合HJ 1012的要求。

满足HJ 1012中5.2的技术要求及6.2相关性能指标要求。

D.6 采样和分析

D.6.1 测试准备

D.6.1.1 按GB/T 16157、HJ/T 397及有关规定，确定采样位置、采样点。

D.6.1.2 按操作说明正确连接仪器设备，打开主机电源，并将系统加热至120℃，检查测试仪器系统的气密性，合格后方可进行测试。

D.6.1.3 零点校准通入除烃空气，待示数稳定后开始零点校准，保存零点值。校准完毕后再次进行零点验证。

D.6.1.4 标准气体校准通入标准气体，待示数稳定后开始标准气体校准，保存校准值。校准完毕后再次通入标准气体，示值误差满足D.5要求，否则，需要校准，校准方法如下：

将标准气体与分析仪连接，安装好并打开标准气体后，按仪器使用说明书中规定的校准步骤进行校准。

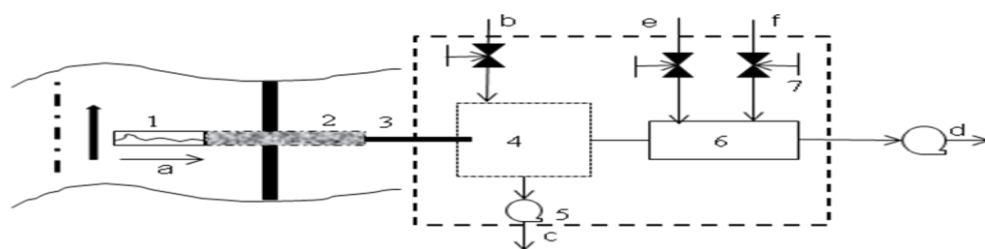
D.6.2 样品测定

D.6.2.1 将便携式检测仪器采样管前端尽量插入到排气筒的中心位置，启动抽气泵，抽取排气筒中样品气体，清洗采样管线2 min~3 min，待仪器运行稳定后即可读数。按分钟记录测试数据，取5 min~15 min测定数据的平均值，作为一次测定值。

D.6.2.2 正常生产周期内，若排气筒排放时间大于1 h的，在1 h内以等时间间隔测试3次~4次，取多次测定值的平均值作为测试结果；或者连续测试1 h，以1 h测试的平均值作为测试结果。

D.6.2.3 正常生产周期内，若排气筒排放为间歇性排放，排放时间大于10 min且小于1h的，可以在排放时段内以等时间间隔测试2次~4次，取多次测定值的平均值作为测试结果；或者在排放时段内连续测试，以测试的平均值作为测试结果。

D.6.2.4 正常生产周期内，若排气筒排放为间歇性排放，排放时间小于等于10 min的，应在排放时段内连续测试，以测试的平均值作为测试结果。



1. 采样探头 2. 颗粒物过滤装置 3. 样品传输管线 4. 前处理单元 5. 采样泵
6. 氢火焰离子化检测器 7. 控制阀
a. 样品气入口 b. 标气/零气入口 c. 采样泵出口 d. 燃烧气入口 e. 除烃空气入口 f. 检测器出口

图D.1 有组织排放废气现场测试示意图

D.6.3 仪器性能再验证

测试结束后，需通入标准气体再次验证便携式FID检测仪器性能，若示值误差绝对值不符合D.5要求，则废气现场测试结果不可用，需重新对仪器进行校准测试。

D.7 计算和结果表示

D.7.1 排放浓度的计算

若仪器示值以质量浓度表示时，样品非甲烷总烃的质量浓度 ρ （以碳计）为总烃的质量浓度和甲烷质量浓度之差。

若仪器示值以摩尔分数表示时，样品中非甲烷总烃浓度 ρ （以碳计）按照式（D.1）进行计算。

$$\rho = c \times \frac{M}{22.4} \times \frac{1}{1 - X_{sw}} \dots\dots\dots (D.1)$$

式中：

- ρ ——标准状态下（273.15 K, 101.325 kPa）烟气中总烃、甲烷或非甲烷总烃的质量浓度，mg/m³；
- c ——被测气体中总烃、甲烷或非甲烷总烃的体积比浓度， $\mu\text{mol/mol}$ ；
- M ——甲烷或碳的相对分子质量，g/mol；
- X_{sw} ——废气中水分含量体积百分比，%。

D.7.2 结果表示

当测定结果小于1 mg/m³时，保留至小数点后两位；当测定结果大于等于1 mg/m³时，保留三位有效数字。

D.8 质量保证与质量控制

D.8.1 应选择抗负压能力大于排气筒负压的仪器或采取措施降低负压的影响，以避免仪器采样流量减少，导致测定结果偏低或者无法测出。

D.8.2 仪器的各组成部分应连接牢靠，测定前后应按要求检查仪器的气密性。

D.8.3 测试系统在测试过程中应全程伴热，保证样品在管路中无冷凝。

D.8.4 测定前后应按要求进行零气校准和校准气体校准，计算测定的示值误差，并定期检查仪器的系统偏差，若示值误差和/或系统偏差不符合D.5要求，应查找原因，并进行相应的修复维护，直至满足要求后方可开展监测。

D.8.5 至少每个月进行一次仪器零点校准，在使用频率高的情况下或标准气体测定示值误差超过10%时，应增加零点校准次数。

D.8.6 仪器为催化氧化原理时，需每半年检验一次催化氧化单元的催化效率，催化效率应不低于90%。

D.9 注意事项

D.9.1 测定前检查采样系统过滤装置，必要时需进行清洗或更换。

D.9.2 测定前应检查仪器加热系统是否正常工作。

D.9.3 测试现场应做好个人防护。

D.10 技术依据

参照HJ 1012-2018《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》中“II型仪器”的检测方法等相关要求对参比仪器进行检测。

附录 E (规范性附录)

固定污染源废气非甲烷总烃连续监测系统数据采集与传输要求

系统应具有数据采集、处理、存储、表格和图文显示、故障警告、安全管理和支持打印功能；系统应设置通信接口，用于数据输出和通讯功能。

E.1 实时数据采集和数据格式

数据采集和记录格式要求按照HJ 76执行。

E.2 数据状态标记

系统应在分钟数据报表和小时数据报表的数据组后面给出系统和/或污染源运行状态标记。

分钟数据标记方法为：“N”表示系统正常，“F”表示排放源停运，“C”表示校准，“M”表示维护保养，“Md”表示系统无数据，“T”表示超测定上限，“D”表示系统故障。

小时数据标记方法如下：

N——本小时内系统各检测参数正常，检测时间大于45 min；

F——本小时内污染源处于停运状态，其时间大于等于45 min；

C——本小时内系统处于校准状态，其时间大于15 min；

M——本小时内系统处于维护、修理状态，其时间大于15 min；

Md——本小时内系统无数据；

T——本小时内污染物排放浓度平均值超过系统测量上限；

D——本小时内系统处于故障、断电状态，其时间大于15 min。

对于N、F 和T 状态，均表明系统在本小时内处于正常工作状态。

对于C、M、Md 和D 状态，则表明系统在本小时内处于非正常工作状态。

数据标记优先级顺序从高到低依次为F→D→M→C→T→N。数据审核标记（针对小时均值）实测数据计算、手工数据替代按本标准修约数据。

E.3 数据处理

E.3.1 生成定时段数据组

系统能够将采集和记录的实时数据自动处理为分钟数据组和整点1 h 数据组。

分钟数据组包括以下项目：时间标签、分析仪表完成一次检测周期的物理量、污染物体积浓度（或质量浓度）、污染物排放量、热态流量、标准状态干废气流量、废气含氧量、废气流速、废气温度、废气静压、废气湿度和大气压（可输入当地年平均值）的分钟数据平均值。在分钟数据组后面应给出系统和（或）污染源运行状态标记。

整点1 h数据组包括以下项目：时间标签、污染物质量浓度、废气含氧量、废气流速、废气温度、废气静压、废气湿度、污染物折算浓度、废气流量的1 h数据平均值和污染物排放量。在1 h数据组后面应给出系统和（或）污染源运行状态标记。

数据时间标签格式按照HJ 76执行。

E.3.2 其他要求

- a) 当1 h非甲烷总烃浓度平均值超过排放标准时，系统应能发出超标告警信息；
- b) 系统可以接入污染源停运的开关量信号，当接收到污染源停运（停炉、闷炉）信号时，非甲烷总烃浓度和废气流速设定为零。
- c) 当非甲烷总烃检测值高于系统测量上限时，2 min数据组的质量浓度值设定为仪器测量上限。
- d) 系统采集和处理数据时，非甲烷总烃浓度为干基标准状态值。

E.4 数据存储

系统应能存储定时段数据和实时数据，其中分钟数据存储12个月以上；1 h数据存储36个月以上；实时数据存储时间可根据需要设定。系统存储的定时段数据应能够自动在非系统磁盘中备份。

E.5 数据显示、查询和文档管理

- a) 系统的显示和操作界面均应为简体中文。
- b) 系统能够定时显示非甲烷总烃排放数据、相关废气参数和告警信息；可查询和导出设定期间的定时段数据；能够自动生成1 h数据构成的月数据曲线图。
- c) 系统能够生成并保存《非甲烷总烃连续监测系统小时平均值日报表》、《非甲烷总烃连续监测系统日平均值月报表》和《非甲烷总烃排放连续监测月平均值年报表》，其格式见附录F；能够生成并保存运行操作记录报告，其格式不作统一规定。
- d) 系统具有支持打印以上数据、图表和报表的功能。

E.6 参数和公式设置和修改要求

软件参数的设置和修改应由最高管理权限完成，且相关参数设置操作应记录在当日的系统日志中。软件中数据状态转换等计算公式应方便查看和检查，确认无误后一般不得修改。

软件应具备运行参数设置功能，能够查阅和修改设置相关参数，主要包括：

- a) 系统运行参数：日期、时间、地点、污染源排放口的尺寸和截面积、污染物测量量程、超标报警值、皮托管系数以及标准过剩空气系统（标准含氧量）等。
- b) 系统维护参数：系统反吹、维护的时间间隔设置、耗材和部件的维护周期等。
- c) 系统测量参数：废气流速速度场参数等。

E.7 数据通讯和输出要求

数据输出和通讯要求参见HJ 212。

E.8 安全管理

系统应具有安全管理功能，只读式记录系统登录、操作和运行日志。操作人员需经有权限的管理人员授权，登录工号和密码后，才能进行操作维护。

系统安全管理功能应为两级系统操作管理权限：

a) 系统管理员：可以进行所有的系统设置工作，如：设定操作人员密码、操作级别，设定系统的设备配置等。系统对所有的控制操作均自动记录并入库保存。

b) 一般操作人员：只进行日常查询、例行维护和操作，不能更改系统的设置。系统受外界强干扰或偶然意外或掉电后又上电等情况发生，造成程序中断，应能实现自动启动，自动恢复运行状态并记录出现故障时的时间和恢复运行时的时间。

附 录 F
(资料性附录)

非甲烷总烃连续监测系统数据记录表

表 F.1 非甲烷总烃连续监测系统小时平均值日报表

排放源名称:

排放源编号:

监测日期: 年 月 日

时间	甲烷			非甲烷总烃			总烃			流量 m ³ /h	O ₂ %	温 度 °C	湿 度 %	负 荷	备 注
	mg/m ³	折算 mg/m ³	kg/h	mg/m ³	折算 mg/m ³	kg/h	mg/m ³	折算 mg/m ³	kg/h						
00~01															
01~02															
02~03															
03~04															
04~05															
05~06															
06~07															
07~08															
08~09															
09~10															
10~11															
11~12															
12~13															
13~14															
...															
平均值															
最大值															
最小值															
样本数															
日排放 总量(t)															
废气日排放总量单位:										×10 ⁴ m ³ /d					

上报单位(盖章):

负责人:

报告人:

报告日期: 年 月 日

表 F.2 非甲烷总烃连续监测系统日平均值月报表

排放源名称:

排放源编号:

监测月份: 年 月

日期	甲烷		非甲烷总烃		总烃		流量 $\times 10^4$ m^3/d	O_2 %	温度 $^{\circ}\text{C}$	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												
12日												
13日												
14日												
15日												
16日												
17日												
18日												
19日												
20日												
21日												
22日												
23日												
24日												
25日												
26日												
27日												
28日												
29日												
30日												
31日												
平均值												
最大值												
最小值												
样本数												
月排放 总量 (t)												
废气月排放总量单位:							$\times 10^4 \text{m}^3/\text{m}$					

上报单位(盖章):

负责人:

报告人:

报告日期: 年 月 日

表 F.3 非甲烷总烃连续监测系统月平均值年报表

排放源名称:

排放源编号:

监测年份: 年

日期	甲烷		非甲烷总烃		总烃		流量 $\times 10^4$ m^3/h	O_2 %	温度 $^{\circ}C$	湿度 %	负荷	备注
	t/m		t/m		t/m							
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)												
废气年排放总量单位: $\times 10^4 m^3/y$												

上报单位(盖章):

负责人:

报告人:

报告日期: 年 月 日