

# 固定污染源废气 非甲烷总烃连续监测技术规范

## 1 适用范围

本标准规定了固定污染源废气非甲烷总烃和相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、技术指标调试检测、技术验收、日常运行维护、质量保证和质量控制以及数据审核和处理等有关要求。

本标准适用于采用氢火焰离子化检测器（FID）的固定污染源废气非甲烷总烃连续监测系统。

## 2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是未注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 3836.1	爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求
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（SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物）排放连续监测技术规范
HJ 212	污染物在线监控（监测）系统数据传输标准
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标准。

### 3.1

**非甲烷总烃** nonmethane hydrocarbons (NMHC)

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

### 3.2

**连续监测系统** continuous monitoring system (CMS)

连续监测固定污染源废气条件参数（温度、压力、流速或流量、湿度以及含氧量等）所需要的全部仪器和设备。

### 3.3

**废气连续监测系统** continuous emission monitoring system (CEMS)

连续监测固定污染源废气中污染物的排放浓度和条件参数所需要的全部仪器和设备。

### 3.4

**有效数据** valid data

符合标准技术指标要求且经验收合格的 CEMS，在固定污染源排放废气条件下正常运行所测得的数据。

## HJ 1286—2023

### 3.5

**有效小时均值** valid hourly average

整点 1 h 内不少于 45 min 有效数据的算术平均值。

### 3.6

**分析周期** analysis cycle time

CEMS 连续运行时给出 2 组测量结果之间的时间间隔。

### 3.7

**参比方法** reference method

用于与 CEMS 测量结果相比较的国家标准方法或行业标准方法。

### 3.8

**核查** checks

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。

注：本标准中的正确度核查即连续监测相关标准中的校验。

### 3.9

**系统响应时间** system response time

从 CEMS 监测站房的校准管线通入标准气体起，到分析仪示值达到标准气体标称值的 90% 止，中间的时间间隔。

## 4 系统组成和功能要求

CEMS 由 NMHC 监测单元和废气参数监测单元、数据采集与处理单元组成。

CEMS 应实现连续测量废气中非甲烷总烃浓度、废气参数，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、图文等方式传输的功能。输出参数计算、湿基浓度和干基浓度转换应参照 HJ 75 相关要求。

## 5 技术性能要求

CEMS 除应满足 HJ 1013 中的技术要求和性能指标要求外，还应满足以下要求：

- a) NMHC-CEMS 示值误差：量程  $> 100 \text{ mg/m}^3$  时，示值误差应在标准气体标称值的  $\pm 5\%$  以内；  
量程  $\leq 100 \text{ mg/m}^3$  时，示值误差应在 F.S. 的  $\pm 2.5\%$  以内；
- b) NMHC-CEMS 系统响应时间  $\leq 300 \text{ s}$ ；
- c) 参比方法测量 NMHC 浓度平均值和排放限值均  $< 50 \text{ mg/m}^3$  时，绝对误差平均值应在  $\pm 10 \text{ mg/m}^3$  以内。

注：F.S. 表示满量程。

## 6 监测站房要求

6.1 监测站房内温度宜保持在  $15 \text{ }^\circ\text{C} \sim 30 \text{ }^\circ\text{C}$ ，相对湿度应  $\leq 85\%$ ，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。

6.2 监测站房内应配备零点气和量程标准气体，以满足日常零点校准、量程校准、正确度核查的需要。

6.3 监测站房应有防水、防火、防潮、防雷、隔热、保温措施，站房内应安装可燃气体报警器。若站房设在防爆区域内应按照 GB/T 3836.1 中相关规定配备防爆等安全设施。

6.4 其他要求按照 HJ 75 执行。

## 7 安装要求

### 7.1 安装位置要求

应满足 HJ 75 中安装位置的相关要求。

### 7.2 安装施工要求

应满足 HJ 75 中安装施工要求和 HJ 1013 中安全要求。

样品传输管线应具备稳定、均匀加热和保温的功能，其加热温度应在 120 °C 以上，加热温度值能够在机柜或系统软件中显示查询。

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。

## 8 技术性能指标调试检测

8.1 CEMS 在完成安装、初调，并连续运行 168 h 后，应进行为期 72 h 的技术性能指标的调试检测。

调试检测的技术性能指标包括：

- a) NMHC-CEMS 示值误差；
- b) NMHC-CEMS 分析周期；
- c) NMHC-CEMS 系统响应时间；
- d) NMHC-CEMS 24 h 零点漂移、量程漂移；
- e) NMHC-CEMS 正确度；
- f) 流速 CMS 速度场系数精密密度；
- g) 流速 CMS 正确度；
- h) 温度 CMS 正确度；
- i) 湿度 CMS 正确度。

8.2 对于安装有氧气 CMS 装置的，调试检测的技术性能指标还应包括：

- a) 氧气 CMS 示值误差；
- b) 氧气 CMS 系统响应时间；
- c) 氧气 CMS 24 h 零点漂移、量程漂移；
- d) 氧气 CMS 正确度。

8.3 技术性能指标的调试检测要求如下：

- a) 相关指标的检测应在生产设备正常且稳定运行的条件下开展；
- b) 调试检测技术性能指标应满足第 5 章相关要求；
- c) 各技术性能指标的调试检测方法按照附录 A 执行。其中，分析周期连续测量 3 d，每天至少测量 1 次，每日分析周期都应满足要求；非甲烷总烃参比方法可选用 HJ 38，也可选用国家发布的其他生态环境监测标准；若采用 HJ 38 作为参比方法，样品应在加热后分析。调试检测数据记录格式参见附录 B，调试检测完成后编制调试检测报告，报告的格式参见附录 C。若调试检测结果不满足本标准技术性能指标要求，按照 HJ 75 中技术指标调试检测结果分析和处理方法执行。

## 9 技术验收

### 9.1 总体要求

CEMS 在完成安装、调试检测、联网后，应进行系统技术指标验收和联网验收。其中，技术指标验收中的正确度验收应在其他各项技术指标验收合格后开展。

### 9.2 技术验收条件

符合下列要求的 CEMS 才可以开展技术验收工作：

- a) CEMS 的安装位置及手工采样位置符合第 7 章要求；
- b) 数据采集和传输以及通信协议均应符合 HJ 212 相关要求，并提供一个月内数据采集和传输自检报告，报告应对数据传输标准的各项内容做出响应；
- c) 根据第 8 章要求完成 72 h 的调试检测，并提供调试检测合格报告及调试检测结果数据；
- d) 调试检测后至少稳定运行 7 d。

### 9.3 技术指标验收

#### 9.3.1 一般要求

9.3.1.1 技术指标验收包括 NMHC-CEMS 和废气参数 CMS 的技术指标验收。

9.3.1.2 验收前 24 h，应对待验收的 CEMS 进行零点校准和量程校准，记录仪器的零点读数和量程读数，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操作外，不得对 CEMS 进行零点校准和量程校准、维护、检修、调整。

9.3.1.3 验收前应检查采样伴热管设置，应符合 7.2 相关要求。检查探头、伴热管线以及分析仪器之前的整个气体管路，应满足全程伴热无冷点。

9.3.1.4 验收期间，生产设备应正常且稳定运行。

9.3.1.5 验收时，应采用甲烷和丙烷 2 种标准气体或者两者的混合气体。

9.3.1.6 对 CEMS 进行系统零点校准和量程校准、示值误差和系统响应时间检测时，零点气和标准气体应通过校准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 NMHC 监测单元进行分析，不得直接通入 NMHC 监测单元。

9.3.1.7 日常运行中更换 CEMS 分析仪表或变动 CEMS 取样点位时，应满足第 7 章的要求，并进行再次验收。

#### 9.3.2 验收内容

9.3.2.1 技术指标验收内容包括零点漂移、量程漂移、示值误差、分析周期、系统响应时间和正确度验收。

9.3.2.2 进行正确度验收时，流速、烟温、湿度应采集不少于 5 个有效数据对，非甲烷总烃应采集不少于 9 个有效数据对。

9.3.2.3 安装有氧气 CMS 装置的，应对其进行验收。进行正确度验收时，含氧量应采集不少于 9 个有效数据对。

9.3.2.4 非甲烷总烃、氧含量、流速、烟温和湿度等技术指标应满足第 5 章相关要求，操作步骤和计算按照附录 A 相关要求执行。

### 9.3.3 验收报告

技术指标验收完成后编制技术指标验收测试报告，技术指标验收结果应满足第 5 章相关要求。技术指标验收测试报告应包括以下信息：

- a) 报告标识-编号；
- b) 检测日期和编制报告日期；
- c) CEMS 标识-制造单位、型号和系列编号；
- d) CEMS 的主要组件；
- e) 安装 CEMS 的企业名称和安装位置相关污染源名称；
- f) 环境条件记录情况（大气压力、环境温度、环境湿度）；
- g) 示值误差、分析周期、系统响应时间、零点漂移、量程漂移和正确度验收引用的标准及技术指标要求；
- h) 可溯源的有证标准气体；
- i) 参比方法所用的主要仪器、设备等；
- j) 检测结果和结论；
- k) 测试单位；
- l) 三级审核签字；
- m) 色谱分析仪出厂检测原始谱图复印件；
- n) 验收测试结果和验收测试报告，格式参见 HJ 75 中的固定污染源烟气排放连续监测系统技术指标验收报告；
- o) 备注（技术验收单位认为与评估 CEMS 性能相关的其他信息）。

### 9.4 联网验收

联网验收内容和技术指标按照 HJ 75、HJ 212 相关要求执行。

## 10 日常运行维护要求

### 10.1 总体要求

CEMS 运行维护单位应根据 CEMS 使用说明书和本标准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。运行维护人员应熟练掌握 CEMS 的原理、使用和维护方法。

CEMS 日常运行维护应包括日常巡检和日常维护保养，应满足 HJ 75 中日常巡检和日常维护保养的相关要求，记录格式参见附录 D。

### 10.2 常见故障分析及排除

满足 HJ 75 中常见故障分析及排除的相关要求，记录格式参见附录 D。

### 10.3 安全要求

运行维护、检测相关人员应注意以下安全要求：

- a) 运行维护、检测人员应参加安全培训；
- b) 运行维护、检测人员应掌握防火防爆常识，并熟练使用消防器材；
- c) 设置安全监督员制度，在维护检测作业中，应接受安全员监督；
- d) 应穿着防静电工作服和防静电工作鞋，在检测现场严禁穿脱和拍打衣服，不得梳头和追逐打闹；

- e) 严禁将火种带入检测现场；
- f) 雷雨天应停止检测作业，防止雷击。

## 11 质量保证和质量控制要求

### 11.1 一般要求

日常运行中的质量保证和质量控制是保障 CEMS 正常稳定运行、持续提供具有质量保证监测数据的必要手段。当 CEMS 不能满足技术指标要求时，应及时采取纠正措施，并应缩短下一次校准、维护和核查的间隔时间。

### 11.2 定期校准

定期校准应满足 HJ 75 中抽取式气态污染物 CEMS 定期校准的相关要求。  
校准技术指标应满足第 5 章相关要求。定期校准记录格式参见附录 D。

### 11.3 定期维护

定期维护应做到：

- a) 使用氢气钢瓶时，至少每周巡检一次钢瓶的气体压力并记录，同时对减压阀、气体管路进行安全检漏并书面记录，有条件的应做到一用一备；
- b) 使用氢气发生器时，至少每周检查一次氢气发生器变色硅胶，硅胶超过 2/3 变色时应予以更换；
- c) 使用氢气发生器时，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电解液，定期添加去离子水；
- d) 至少每周检查一次除烃装置的温度，应使其保持在 350 °C 以上；
- e) 至少每周检查一次出峰时间与标准谱图的一致性是否符合仪器使用手册要求；
- 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点气发生器中的过滤填料，根据使用情况对其进行更换；
- h) 使用催化氧化装置的 NMHC-CEMS 至少每年用丙烷标准气体检验一次转化效率，若丙烷转化效率不能达到 95% 以上，则应更换催化氧化装置；
- i) 更换主要部件如色谱柱、定量环后应对 NMHC-CEMS 进行示值误差检测，并记录校准数据和过程，校准数据满足第 5 章相关要求且稳定后方可投入运行；
- j) 维护频次和定期维护记录格式参见附录 D。

### 11.4 正确度核查

至少每 3 个月做一次正确度核查，将参比方法测定结果与 CEMS 同时段数据进行比对，数据对个数按 9.3.2.2 和 9.3.2.3 要求执行，记录格式参见附录 D。

当核查结果不满足第 5 章正确度指标要求时，则应对系统进行故障排查和维护，直至符合要求。

### 11.5 标准气体

日常运行中使用的标准气体应满足以下要求：

- a) 标准气体应在有效期内使用，其标准物质证书中不确定度应在  $\pm 2\%$  以内；零点气可使用氮气（纯度  $\geq 99.999\%$ ）或除烃空气（其中碳氢化合物含量不得高于  $0.3 \text{ mg/m}^3$ ）；
- b) 采用稀释设备稀释标准气体时，稀释设备的流量示值误差应在设定流量的  $\pm 1\%$  以内。

## 11.6 技术指标抽检

参照 8.3 对部分或全部 CEMS 技术指标抽检时，检测结果应满足第 5 章相关要求。对 CEMS 技术指标抽检时，可不开展零点校准和量程校准。

用参比方法开展 CEMS 正确度抽检时，样品数量可相应减少，非甲烷总烃和氧气至少获取 6 个数据对，流速、温度、湿度至少获取 3 个数据对。

开展系统响应时间抽检时，可按照 9.3.1.6 操作，也可从采样探头处通入标准气体，检测结果均应满足第 5 章中系统响应时间的要求。

## 12 数据审核和处理

### 12.1 CEMS 数据审核

按照 HJ 75 中相关要求执行。

### 12.2 无效时间段数据处理

按照 HJ 75 中相关要求执行。

### 12.3 数据记录与报表

#### 12.3.1 记录

监测结果记录形式参见附录 B。

#### 12.3.2 报表

定期形成 CEMS 数据报表，形式参见附录 B，报表中应给出最大值、最小值、平均值、累计排放量以及参与统计的样本数。

附 录 A  
(规范性附录)  
CEMS 主要技术指标调试检测和验收方法

A.1 NMHC-CEMS和氧气CMS系统响应时间、分析周期技术指标的调试检测和验收

A.1.1 NMHC-CEMS 和氧气 CMS 系统响应时间

系统响应时间的检测方法为：

- a) NMHC-CEMS 运行稳定后，按照系统设定采样流量从校准管线通入零点气，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；
- b) 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  $T$ ，即为系统响应时间；
- c) 系统响应时间重复测定 3 次，取平均值。

A.1.2 NMHC-CEMS 分析周期

参照 HJ 1013 中分析周期检测方法。

A.2 NMHC-CEMS和氧气CMS正确度技术指标的调试检测和验收

A.2.1 NMHC-CEMS 和氧气 CMS 与参比方法同步测定，由数据采集器连续记录至参比方法测试结束，取与参比方法同时段的平均值。

A.2.2 取参比方法与 NMHC-CEMS 或氧气 CMS 同时段测定值组成一个数据对，参比方法与 NMHC-CEMS 或氧气 CMS 测定值均取标准干基浓度，每天至少取 9 对有效数据用于正确度计算，但应报告所有的数据，包括舍去的数据对，连续进行 3 d。

A.2.3 正确度技术指标的计算公式，以及 NMHC-CEMS 和氧气 CMS 的核查方法参照 HJ 75 中气态污染物 CEMS 和氧气 CMS 正确度相关技术指标的调试检测相关内容。

注：本标准中“正确度”在 HJ 75 中称“准确度”。

A.3 其他技术指标的调试检测和验收

NMHC-CEMS 和氧气 CMS 零点漂移和量程漂移、示值误差，以及温度、湿度、流速相关技术指标的调试检测和验收参照 HJ 75 相关内容执行。检测结果格式参见附录 B。



附 录 B  
(资料性附录)  
CEMS 安装调试检测原始记录表

速度场系数检测等原始记录表格式参见 HJ 75 中固定污染源烟气排放连续监测系统安装调试检测原始记录表。

表 B.1 CEMS 零点和量程漂移检测

测试人员：\_\_\_\_\_ CEMS 生产厂商：\_\_\_\_\_

CEMS 型号、编号：\_\_\_\_\_

CEMS 原理：\_\_\_\_\_ 安装位置：\_\_\_\_\_

标准气体浓度或校准器件的已知响应值：\_\_\_\_\_ 计量单位：\_\_\_\_\_

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
			起始值	最终值	最终值-起始值	起始值	最终值	最终值-起始值	
			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			

表 B.2 CEMS 示值误差和系统响应时间检测

测试人员：\_\_\_\_\_ CEMS 生产厂商：\_\_\_\_\_

CEMS 型号、编号：\_\_\_\_\_

CEMS 原理：\_\_\_\_\_ 安装位置：\_\_\_\_\_

计量单位：\_\_\_\_\_ 测试日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

序号	标准气体或 校准器件参 考值	CEMS 显示值	CEMS 显示值的 平均值	示值误差 (%)	系统响应时间 (s)		备注
					测定值	平均值	
					<i>t</i>		





表 B.5 废气排放连续监测小时平均值日报表

安装位置:

监测日期:

年

月 日

时间	甲烷			非甲烷总烃			总烃			流量 (m <sup>3</sup> /h)	O <sub>2</sub> (%)	温度 (°C)	湿度 (%)	负 荷	备 注
	mg/m <sup>3</sup>	折算 mg/m <sup>3</sup>	kg/h	mg/m <sup>3</sup>	折算 mg/m <sup>3</sup>	kg/h	mg/m <sup>3</sup>	折算 mg/m <sup>3</sup>	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															
14~15															
15~16															
16~17															
17~18															
18~19															
19~20															
20~21															
21~22															
22~23															
23~24															
平均值															
最大值															
最小值															
样本数															
日排放总量 (t)															

废气日排放总流量单位:  $\times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/208030121021006134>