

固定污染源废气 氨排放连续监测 技术规范

2021 - 12 - 08 发布

2022 - 03 - 06 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 系统组成和功能要求	2
5 性能要求	2
6 监测站房要求	3
7 安装要求	3
8 调试检测	3
9 技术验收	3
10 日常运行管理要求	4
11 日常运行质量保证要求	5
12 数据审核与处理	6
附录 A（资料性） NH ₃ -CEMS 调试检测记录及监测报表格式	7
附录 B（资料性） NH ₃ -CEMS 技术指标调试检测报告格式	12
附录 C（资料性） NH ₃ -CEMS 技术指标验收报告格式	13
附录 D（资料性） NH ₃ -CEMS 现场运行维护记录表格式	14

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。

本文件由河南省生态环境厅提出并归口。

本文件起草单位：河南省环境监控中心。

本文件主要起草人：汪太鹏、杨先锋、赵凌飞、赵宇航、陈轲、黄冬、付博、刘莹、鲁鹏、崔宜航。

固定污染源废气 氨排放连续监测技术规范

1 范围

本文件规定了固定污染源废气排放连续监测系统中的氨排放和有关废气参数连续监测系统的组成和功能、性能、安装、调试检测、技术验收、日常运行管理、日常运行质量保证等的有关要求。

本文件适用于固定污染源废气中氨排放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 4208 外壳防护等级（IP代码）

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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

氨排放连续监测系统

连续监测固定污染源废气中氨排放浓度和排放量所需的全部设备。

3.2

参比方法

用于与氨排放连续监测系统（NH₃-CEMS）测量结果相比较的国家或行业发布的标准方法。

3.3

校验

用参比方法对NH₃-CEMS检测结果进行相对准确度、相关系数、相对误差、绝对误差等的比对检测过程。

3.4

系统响应时间

用参比方法对NH₃-CEMS检测结果进行相对准确度、相关系数、相对误差、绝对误差等的比对检测过程。

3.5

零点漂移

在仪器未进行维修、保养或调节的前提下，NH₃-CEMS按规定的时间运行后通入零点气体，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。

3.6

量程漂移

在仪器未进行维修、保养或调节的前提下，NH₃-CEMS按规定的时间运行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。

3.7

相对准确度

采用参比方法与NH₃-CEMS同步测定废气中氨浓度，取同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

NH₃-CEMS由氨监测单元和废气参数监测单元、数据采集与处理单元组成。

NH₃-CEMS应当实现以下功能：测量废气中氨浓度、废气参数（温度、压力、流速或流量、湿度、含氧量等），计算废气中氨排放速率和排放量，显示（可支持打印）和记录各种数据和参数，形成相关图表，通过数据、图文等方式传输至管理部门等；对于含氧量参与污染物折算浓度计算的，应按排放标准要求换算为大气污染物基准排放浓度。另外，抽取式NH₃-CEMS应具备标准气体全系统校准功能，直测式NH₃-CEMS应具备标准气体流动等效校准功能（即能够通过内置或外置的校准池，完成对系统的等效校准）。

在已建设其他气态污染物排放连续监测系统（CEMS）基础上增加建设NH₃-CEMS的，仅增加氨监测单元，废气参数监测单元、数据采集与处理单元应共用已有设备。同时，氨浓度和排放速率、排放量等显示、统计、传输方式应与其他气态污染物保持一致。

5 性能要求

5.1 氨监测单元

氨监测单元的性能应符合表1的要求。

表1 氨监测单元性能要求

技术指标	性能要求
零点漂移	不超过±2.5%仪表满量程值/7 d
量程漂移	不超过±2.5%仪表满量程值/7 d
示值误差	当量程≥30 μmol/mol (22.77 mg/m ³) 时，示值误差不超过±5%标准气体的标称值； 当量程<30 μmol/mol (22.77 mg/m ³) 时，示值误差不超过±2.5%仪表满量程值
系统响应时间	≤200 s
准确度	排放浓度<10 μmol/mol (7.59 mg/m ³) 时，绝对误差不超过±3 μmol/mol (2.28 mg/m ³)； 10 μmol/mol (7.59 mg/m ³) ≤排放浓度<50 μmol/mol (37.95 mg/m ³) 时，相对误差不超过±30%； 排放浓度≥50 μmol/mol (37.95 mg/m ³) 时，相对准确度≤15%

5.2 废气参数监测单元

废气参数监测单元的性能应符合HJ 76相关要求。

5.3 数据采集与处理单元

数据采集与处理单元的性能功能应符合HJ 76、HJ 212相关要求。

6 监测站房要求

NH₃-CEMS监测站房的基础荷载、温湿度、电源、标准气体等应符合HJ 75相关要求。不具备监测站房建设条件的，NH₃-CEMS设备外壳应符合GB/T 4208中IP55防护等级要求，标准气体宜放置在原有监测站房或其他具备防雨防潮条件的场所。

7 安装要求

7.1 基本要求

NH₃-CEMS的安装位置、安装施工等按HJ 75相关规定执行。

7.2 安装位置

NH₃-CEMS的安装位置还应符合以下要求：

- a) 抽取式 NH₃-CEMS 的采样探杆宜尽量深入至烟道直径的 1/3~1/2 处；
- b) 直测式 NH₃-CEMS 的采样点位应选取烟道内粉尘少、烟道壁震动小的地方，优先考虑烟道中间位置，如果无法满足再考虑斜角安装。

7.3 安装施工

NH₃-CEMS的安装施工还应符合以下要求：

- a) 抽取式 NH₃-CEMS 的采样传输管线应全程高温伴热，加热温度应不小于 180 °C，宜尽量缩短采样传输管线长度，测量技术为可调谐半导体激光吸收光谱的采样传输管线长度应≤5 m；
- b) 原位对穿式 NH₃-CEMS 的发射端和接收端应水平安装，发射端和接收端连接光纤安装应全程铺设桥架或做相应固定，光纤安装应满足最小弯曲半径要求；
- c) 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。

8 调试检测

NH₃-CEMS现场安装运行后应进行调试检测，在已建设其他气态污染物CEMS基础上增加建设NH₃-CEMS的，仅调试检测氨监测单元各项技术指标；单独新建NH₃-CEMS的，还应调试检测废气参数监测单元各项技术指标。技术指标的调试检测方法按HJ 75相关规定执行，氨监测单元技术指标调试检测记录格式参照附录A，废气参数监测单元技术指标调试检测记录格式参照HJ 75—2017中的附录D，调试检测结果应符合第5章要求。

调试检测完成后应编制调试检测报告，技术指标调试检测报告格式参照附录B。

9 技术验收

9.1 总体要求

NH₃-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，包括NH₃-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NH₃-CEMS可以开展技术验收：

- a) NH₃-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 NH₃-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；
- c) 数据采集传输及通信协议符合 HJ 212 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 7 d。

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，NH₃-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 HJ 75 技术指标验收相关规定执行。采用参比方法进行氨监测单元准确度验收时，参比方法与同时段 NH₃-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 24 h。

9.3.2.2 验收前 24 h，应对待测 NH₃-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 24 h 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 NH₃-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±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 NH₃-CEMS 分析仪表或变动 NH₃-CEMS 取样点位时，应符合第 7 章要求，并进行再次验收。

9.3.3 技术要求

验收时各项技术指标应符合第5章要求。

9.3.4 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C。

9.4 联网验收

NH₃-CEMS联网验收内容和技术指标按照HJ 75、HJ 212相关规定执行。

10 日常运行管理要求

NH₃-CEMS运维单位应根据NH₃-CEMS使用说明书和本文件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NH₃-CEMS的原理、使用和维护方法。

NH₃-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D。

11 日常运行质量保证要求

11.1 一般要求

当NH₃-CEMS不能满足技术指标时，应及时采取纠正措施，并应缩短下一次维护、校准和校验的间隔时间。

11.2 定期维护

NH₃-CEMS定期维护应做到：

- a) 每7 d至少检查一次分析仪器光透过率，确保在正常值范围内；
- b) 每7 d至少检查一次采样气路及流量，发现数据异常立即维护；
- c) 每7 d至少检查一次探头箱加热温度和伴热管温度，确保在正常范围内；
- d) 定期对清吹空气保护装置进行维护，检查空气压缩机、反吹泵和反吹管路的工作状态；
- e) 每3个月或光透过率低于30%时应进行一次光学视窗清洁，维护完成后应进行仪器的零点和量程校准，同时测试并记录零点漂移和量程漂移；
- f) 定期检查并及时更换过滤器滤芯；
- g) 定期维护记录格式参照附录D表D.1。

11.3 定期校准

NH₃-CEMS定期校准应做到：

- a) 抽取式NH₃-CEMS每月至少校准一次仪器的零点和量程，同时测试并记录零点漂移和量程漂移，连续两次校准时间间隔不超过30 d；
- b) 直测式NH₃-CEMS每3个月至少校准一次仪器的零点和量程，同时测试并记录零点漂移和量程漂移，连续两次校准时间间隔不超过90 d；
- c) 抽取式NH₃-CEMS每半年至少进行一次全系统校准；
- d) 校准技术指标应符合表1要求，校准记录格式参照附录D表D.2。

11.4 定期校验

NH₃-CEMS定期校验应做到：

- a) 每半年至少做一次校验，按HJ 75相关规定执行；
- b) 校验结果不符合表1中准确度指标要求时，应扩展为评估NH₃-CEMS的准确度校正，直至符合第5章要求；
- c) 校验时，参比方法宜采用与NH₃-CEMS原理相同的标准方法；
- d) 校验记录格式参照附录D表D.5。

11.5 常见故障分析及排除

常见故障分析及排除按HJ 75相关规定执行，维修记录格式参照附录D表D.3。

11.6 技术指标抽检

监管部门按本文件9.3对部分或全部NH₃-CEMS技术指标抽检时，检测结果应符合第5章要求。对NH₃-CEMS技术指标进行抽检时，不应应对NH₃-CEMS设备进行校准、维护、检修、调节。

12 数据审核与处理

数据审核、NH₃-CEMS数据无效时间段数据处理按HJ 75中相关规定执行。

按附录A表A.4~表A.7格式记录NH₃-CEMS监测结果，报表中应给出最大值、最小值、平均值、累计排放量及参与统计的样本数。

附录 A

(资料性)

NH₃-CEMS 调试检测记录及监测报表格式NH₃-CEMS调试检测记录及监测报表格式见表A.1~表A.7。表 A.1 NH₃-CEMS 零点和量程漂移检测

排污单位: _____ NH₃-CEMS生产厂家: _____
 安装地点: _____ NH₃-CEMS型号、编号: _____
 测试人员: _____ NH₃-CEMS原理: _____
 污染物名称: _____ NH₃-CEMS量程: _____
 标准气体浓度或校准器件已知响应值: _____ 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(Z ₀)	最终(Z _i)	$\Delta Z=Z_i - Z_0$	起始(S ₀)	最终(S _i)	$\Delta S=S_i - S_0$	
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			

表 A.2 NH₃-CEMS 示值误差和系统响应时间检测

排污单位: _____ NH₃-CEMS生产厂家: _____
 安装地点: _____ NH₃-CEMS型号、编号: _____
 测试人员: _____ NH₃-CEMS原理: _____
 测试日期: _____ NH₃-CEMS量程: _____
 计量单位: _____

序号	标准气体 或校准器件 参考值	NH ₃ -CEMS 测量值	NH ₃ -CEMS 测量值的平均值	示值误差 (%)	系统响应时间 (s)		备注
					测量值	平均值	

表 A.4 废气排放连续监测小时平均值日报表

排污单位名称：

排放口名称：

监测日期： 年 月 日

时间	氨			标干流量 (m ³)	含氧量 (%)	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)						
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									
日累计	—								—

废气日累计量单位：10⁴ m³。

报告日期： 年 月 日

表 A.5 废气排放连续监测日平均值月报表

排污单位名称：

排放口名称：

监测月份： 年 月

时间	氨			标干流量 (10 ⁴ m ³)	含氧量 (%)	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 (t)						
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									
月累计	—						—		

报告日期： 年 月 日

表 A.6 废气排放连续监测月平均值季报

排污单位名称：

排放口名称：

监测季度： 年第 季度

时间	氨			标干流量 (10 ⁴ m ³)	含氧量 (%)	温度 (℃)	湿度 (%)	负荷 (%)	备注
	实测浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放量 (t)						
月									
月									
月									
平均值									
最大值									
最小值									
样本数									
季累计	—								

报告日期： 年 月 日

表 A.7 废气排放连续监测月平均值年报表

排污单位名称：

排放口名称：

监测年份： 年

时间	氨			标干流量 (10 ⁴ m ³)	含氧量 (%)	温度 (℃)	湿度 (%)	负荷 (%)	备注
	实测浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放量 (t)						
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									
年累计	—								

报告日期： 年 月 日

附 录 B
(资料性)

NH₃-CEMS 技术指标调试检测报告格式

NH₃-CEMS技术指标调试检测报告格式见表B.1。

表 B.1 NH₃-CEMS 技术指标调试检测报告

排污单位：

安装地点：

检测单位：

检测日期：

NH ₃ -CEMS 供应商				
NH ₃ -CEMS 主要仪器型号				
仪器名称	规格型号	生产商	测量方法	
技术指标		性能要求	检测结果	是否合格
氨	零点漂移			
	量程漂移			
	示值误差			
	系统响应时间			
	准确度			
含氧量	零点漂移			
	量程漂移			
	示值误差			
	系统响应时间			
	准确度			
流速	精密度			
	相关系数			
	准确度			
温度	绝对误差			
湿度	准确度			
结论				
标准气体名称	浓度标称值	生产商		
参比方法测试项目	测试设备生产商	测试设备型号	方法依据	

附录 C

(资料性)

NH₃-CEMS 技术指标验收报告格式NH₃-CEMS技术指标验收报告格式见表C.1。表 C.1 NH₃-CEMS 技术指标验收报告

排污单位:

安装地点:

验收单位:

验收日期:

NH ₃ -CEMS 供应商					
NH ₃ -CEMS 主要仪器型号					
仪器名称	规格型号	生产商		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					
技术指标		性能要求		检测结果	是否合格
氨	零点漂移				
	量程漂移				
	示值误差				
	系统响应时间				
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	准确度限值	参比法测量值	NH ₃ -CEMS 测量值	准确度	是否合格
氨					
流速					
温度					
湿度					
含氧量					
结论					
标准气体名称	浓度标称值	生产商			
参比方法测试项目	测试设备生产商		测试设备型号	方法依据	

附录 D

(资料性)

NH₃-CEMS 现场运行维护记录表格式NH₃-CEMS现场运行维护记录表格式见表D.1~表D.6。

表 D.1 日常巡检维护记录表

巡检日期:

排污单位		安装地点	
NH ₃ -CEMS 生产商		规格型号	
运维单位		运维人员	
项目	检查内容及要求	维护情况	备注
样品采集	采样平台及点位设置符合 HJ75 规定, 采样探头、采样管路、废气初级过滤器应无腐蚀、无堵塞、无旁路、无漏气且固定牢固, 数据传输线无脱落		
	采样监测孔和比对监测孔法兰应密封、无腐蚀; 连接固定法兰的螺栓应易于拆卸		
	采样探头及伴热管线加热温度在 180℃ 以上		
	反吹设备、采样管路无堵塞、无漏气, 采样流量正常, 电磁阀、蠕动泵异常时应及时维修、更换		
数据采集处理与传输单元	数据采集处理与传输单元、网络设备无异常和告警, 设备连接线应牢固, 散热风扇正常, 传输网络连接畅通		
	查看数据采集处理与传输单元运行日志, 对数据采集、存储和上传异常情况进行记录和处理		
	分析仪器监测数据与数据采集处理传输单元数据应一致		
	数据和系统应进行备份。存储介质维修更换后应调取备份文件恢复历史数据。网络故障期间未传输的监测数据应在故障排除后进行自动补传		
NH ₃ -CEMS	分析 NH ₃ -CEMS 数据和废气参数测定值与排污单位生产工况逻辑关系, 异常时查明原因并记录		
	分析室加热温度保持正常并记录		
	减压阀压力保持正常		
	稀释零气预处理系统应正常运行, 压力、纯净度、温度等应符合运行要求		
	分析仪器的透光率在正常测量范围并记录		
开始时间		结束时间	
异常情况处理记录:			

表 D.2 NH₃-CEMS 零点漂移、量程漂移校准记录表

排污单位				安装地点	
运维单位				校准人员	
NH ₃ -CEMS生产商		规格型号		设备编号	
校准日期		校准开始时间		校准结束时间	
氨分析仪校准					
原理		量程		计量单位	
零点漂移校准	零气浓度值	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	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

表 D.3 NH₃-CEMS 维修记录表

排污单位			安装地点	
运维单位			停机时间	
氨分析仪	维修情况描述			
	更换部件			
废气参数监测单元	维修情况描述			
	更换部件			
加热采样装置 (含自控温气体伴热管)	维修情况描述			
	更换部件			
数据采集处理 与传输单元	维修情况描述			
	更换部件			
反吹设备及管路部分	维修情况描述			
	更换部件			
监测站房清理				
停机维修情况总结				
维修人员		维修完成时间		

表D.4 易耗品更换记录表

排污单位				安装地点			
运维单位							
序号	更换日期	易耗品名称	规格型号	单位	数量	更换原因	更换人员

表 D.5 NH₃-CEMS 校验测试记录表

排污单位				安装地点	
运维单位				校验人员	
NH ₃ -CEMS 主要仪器型号					
仪器名称	规格型号	生产商	测试项目	测量原理	
本次校验日期				上次校验日期	
氨校验					
监测时间	参比方法测定值 <input type="checkbox"/> μmol/mol <input type="checkbox"/> mg/m ³	NH ₃ -CEMS 测量值 <input type="checkbox"/> μmol/mol <input type="checkbox"/> mg/m ³	<input type="checkbox"/> 绝对误差 <input type="checkbox"/> 相对误差 <input type="checkbox"/> 相对准确度	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：				
	总体校验是否合格：				
标准气体					
标准气体名称	浓度标称值		生产商		
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	

