

# 河北省生态环境厅办公室

冀环办字函〔2023〕332号

## 河北省生态环境厅办公室 关于印发《河北省钢铁、焦化行业固定污染源 废气 一氧化碳连续监测技术要求（试行）》的 通知

各市（含定州、辛集市）生态环境局，雄安新区管委会生态环境局：

为持续改善我省环境空气质量，规范钢铁、焦化行业固定污染源废气一氧化碳连续监测，省生态环境厅制定了《河北省钢铁、焦化行业固定污染源废气 一氧化碳连续监测技术要求（试行）》，现印发给你们，请结合实际认真贯彻执行。

河北省生态环境厅办公室

2023年10月8日

# 河北省钢铁、焦化行业 固定污染源废气 一氧化碳连续监测 技术要求（试行）

二〇二三年十月

# 目 次

1 适用范围 .....	- 1 -
2 规范性引用文件 .....	- 1 -
3 系统组成和功能要求 .....	- 1 -
4 技术性能要求 .....	- 1 -
5 监测站房要求 .....	- 2 -
6 安装要求 .....	- 2 -
7 技术性能指标调试检测 .....	- 3 -
8 技术验收 .....	- 3 -
9 日常运行维护要求 .....	- 4 -
10 质量保证和质量控制要求 .....	- 5 -
11 数据审核和处理 .....	- 6 -
附 录 A .....	- 7 -

序号	名称	页码
1	适用范围	1
2	规范性引用文件	1
3	系统组成和功能要求	1
4	技术性能要求	1
5	监测站房要求	2
6	安装要求	2
7	技术性能指标调试检测	3
8	技术验收	3
9	日常运行维护要求	4
10	质量保证和质量控制要求	5
11	数据审核和处理	6
附 录 A		

# 河北省钢铁、焦化行业

## 固定污染源废气 一氧化碳连续监测技术要求

### 1 适用范围

本文件规定了河北省钢铁、焦化行业固定污染源废气一氧化碳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。

### 2 规范性引用文件

本文件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文件。凡是未注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）

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

### 3 系统组成和功能要求

CEMS 由一氧化碳监测单元、废气参数监测单元、数据采集与处理单元组成。若原有 CEMS 已安装废气参数监测单元，不需重复安装。

CEMS 应实现连续测量废气中气态污染物一氧化碳浓度，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，并可将数据、图文等传输至管理部门等功能。输出参数计算、干/湿基浓度转换应参照 HJ 75 相关要求。基准氧含量浓度折算按照相关排放标准执行。

### 4 技术性能要求

CEMS 应满足表 1 技术性能指标要求。

表 1 CEMS 调试检测和验收技术性能指标要求

检测项目	技术性能指标要求
示值误差	应在 F.S.的±2.0%以内
系统响应时间	≤200 s
24 h 零点漂移、 量程漂移	应在 F.S.的±2.0%以内

检测项目	技术性能指标要求
正确度	<p>a.&lt;50 μmol/mol (63 mg/m<sup>3</sup>) 时, 相对误差应在±30%以内;</p> <p>b.≥50 μmol/mol (63 mg/m<sup>3</sup>) ~&lt;250 μmol/mol (313 mg/m<sup>3</sup>) 时, 相对误差应在±20%以内;</p> <p>c.≥250 μmol/mol (313mg/m<sup>3</sup>) ~&lt;1000 μmol/mol (1250 mg/m<sup>3</sup>) 时, 绝对误差应在±100 μmol/mol (125 mg/m<sup>3</sup>) 以内;</p> <p>d.≥1000 μmol/mol (1250mg/m<sup>3</sup>) ~&lt;3000 μmol/mol (3750mg/m<sup>3</sup>) 时, 绝对误差应在±300 μmol/mol (375 mg/m<sup>3</sup>) 以内;</p> <p>e.≥3000 μmol/mo (3750mg/m<sup>3</sup>) ~&lt;6000μmol/mol (7500mg/m<sup>3</sup>) 时, 绝对误差应在±500 μmol/mol (625 mg/m<sup>3</sup>) 以内。</p> <p>f.≥6000 μmol/mol (7500mg/m<sup>3</sup>) 时, 相对误差的 95%置信上限≤15%。</p>
<p>注 1: 以上各技术指标区间划分以参比方法测量结果为准;</p> <p>注 2: F.S.表示满量程;</p> <p>注 3: 当气态污染物显示浓度单位为μmol/mol, 一氧化碳换算为标准状态下 mg/m<sup>3</sup> 的换算系数: CO: 1 μmol/mol=28/22.4 mg/m<sup>3</sup>。</p> <p>注 4: 本标准中的“相对误差的 95%置信上限”, 在 HJ 75 中称作“相对准确度”。</p>	

## 5 监测站房要求

- 5.1 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。零点气和标准气体应符合本标准 10.5 要求。
- 5.2 在线监测设施在平台安装的, 应确保其环境条件满足设备正常运行。
- 5.3 在线监测设施在站房安装的, 站房内应配备一氧化碳报警装置。其他要求按照 HJ 75 执行。

## 6 安装要求

### 6.1 安装位置要求

满足 HJ 75 中安装位置的相关要求。

安装位置应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; 烟道振动幅度尽可能小; 测定位置应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位, 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。

### 6.2 安装施工要求

应满足 HJ 75 中安装施工要求。

室外部件外壳应达到 GB/T 4208 中 IP55 防护等级要求, 室内部件应达到 IP24 防护等级要求。采用全程高温抽取测量方式的 CEMS, 其高温预处理部件整体控制温度≥120 °C, 冷干法 CEMS 冷凝器的设置和实际控制温度应保持在 2~6°C, 其实际温度值应能够在机柜或系统软件中显示和查询。

## 7 技术性能指标调试检测

7.1 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) 24 h 零点漂移、量程漂移；
- b) 示值误差；
- c) 系统响应时间；
- d) 正确度；

7.2 技术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本文件表 1 要求；
- c) 主要技术性能指标的调试检测方法按照附录 A 执行。调试检测数据记录格式和调试检测报告参照 HJ 75。

## 8 技术验收

### 8.1 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，技术指标先做示值误差和系统响应时间的验收测试，合格后再开展正确度检测。

### 8.2 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 6 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作出响应；
- c) 根据第 7 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。

### 8.3 技术指标验收

#### 8.3.1 一般要求

8.3.1.1 验收前 24 h，应对待验收 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。验收期间除本文件规定操作外，不得对 CEMS 进行零点校准和量程校准、维护、检修、调节。

8.3.1.2 验收前检查采样管线，其中安装伴热管的应符合 6.2 相关规定。

8.3.1.3 验收期间，生产设备应正常且稳定运行。

8.3.1.4 验收时应采用在有效期内的有证标准气体。

8.3.1.5 对于抽取式气体污染物 CEMS，对全系统进行零点校准、量程校准、示值误差和系统响应时间的检测时，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。

8.3.1.6 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 6 章的要求，并进行再次验收。

8.3.1.7 仪器量程应根据安装点位的一氧化碳实际排放浓度水平确定。量程设置原则上为日平均排放浓度的 1.5~2 倍，最大不高于 5 倍。监测点位小时排放浓度波动较大的，根据仪器性能条件，确保超量程数据可显示。

### 8.3.2 验收内容

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

8.3.2.2 进行正确度验收时，应采集不少于 9 个有效干基浓度数据对。

8.3.2.3 技术指标应满足表 1 要求，操作步骤和计算公式按照附录 A 相关要求执行。

8.3.2.4 正确度验收时，待测 CEMS 分别与参比方法同步对现场排放一氧化碳进行测量，参比方法优先选用非分散红外法，也可选用国家发布的适用于高浓度一氧化碳现场测定的其他生态环境监测标准。

### 8.3.3 验收记录与报告

技术指标验收结果应达到表 1 的要求，记录与报告参照 HJ 75 相关要求执行。

## 8.4 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。

## 9 日常运行维护要求

### 9.1 总体要求

CEMS 运行维护单位应根据 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，记录格式参照 HJ 75。

### 9.2 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，记录格式参照 HJ 75。

## 10 质量保证和质量控制要求

### 10.1 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。

### 10.2 定期校准和调整

定期校准和调整应符合以下要求：

- a) 抽取式 CEMS 每 7 d 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；
- b) 直接测量法 CEMS 每 15 d 至少校准一次仪器的零点漂移和量程漂移，同时测试并记录零点漂移和量程漂移；
- c) 抽取式 CEMS 每 3 个月至少进行一次全系统的校准和调整，要求零气和标准气体与样品气体通过的路径（如采样探头、过滤器、洗涤器、调节器）一致，进行零点漂移、量程漂移、示值误差和响应时间的测试；
- d) 定期校准和调整技术指标应满足表 2 要求。定期校准和调整记录格式参照 HJ 75。

### 10.3 定期维护

- a) 污染源停运到开始生产前应及时对分析设备主机性能进行检查；
- b) 定期检查温控系统，确保采样探头、伴热管线达到系统规定的要求；
- c) 定期对清吹空气保护装置进行维护，检查空气压缩机或鼓风机、软管、过滤器等部件；
- d) 定期检查 CEMS 的过滤器、采样探头和管路的结灰、采样泵膜老化状态，若发现数据异常应及时维护；
- e) 更换影响监测数据准确性的主要部件时需对 CEMS 进行校准，并记录校准数据和过程，校准数据应符合表 1 要求后投入运行；
- f) 定期检查仪表的各项关键参数；
- g) 维护频次和定期维护记录格式参照 HJ 75。

### 10.4 正确度核查

正确度核查应符合以下要求：

- a) 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；没有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；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 8.3.2.2 要求执行，记录格式参照 HJ 75。
- b) 正确度核查结果应符合表 2 要求，不符合时，则应对系统进行故障排查和维护，直至符合要求。



## 10.5 标准气体

日常运行中使用的标准气体应满足以下要求：

- a) 应配置高浓度(80%~100%的满量程值)、中浓度(50%~60%的满量程值)、低浓度(20%~30%的满量程值)标准气体并在有效期内使用,其标准物质证书中不确定度应在±2%以内;
- b) 零点气一般为高纯氮气(纯度≥99.999%),如含有其他气体,浓度不得干扰仪器的读数;
- c) 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±1%以内。

## 10.6 定期校准和调整、正确度核查技术指标要求及数据失控时段的判别与修约

10.6.1 CEMS 在定期校准和调整、正确度核查期间的技术指标要求及数据失控时段的判别见表 2。

10.6.2 当发现参数结果不满足技术指标要求时,应及时按照本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。当发现参数结果失控时,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 HJ 75 要求进行数据修约。

表 2 定期校准和调整、正确度核查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
定期校准和调整	直接测量	手动	15 d	零点漂移	应在 F.S.的±2.0%以内	超过±5.0%F.S.	—
				量程漂移	应在 F.S.的±2.0%以内	超过±10.0%F.S.	
	抽取式	手动	7 d	零点漂移	应在 F.S.的±2.0%以内	超过±5.0%F.S.	
				量程漂移	应在 F.S.的±2.0%以内	超过±10.0%F.S.	
			3 个月(全系统校准)	零点漂移	应在 F.S.的±2.0%以内	超过±5.0%F.S.	
				量程漂移	应在 F.S.的±2.0%以内	超过±10.0%F.S.	
				示值误差	满足本标准表 1	超过±2.0%F.S.	
系统响应时间	满足本标准表 1	超过 200S					
正确度核查	抽取式或 直接测量	自动	6 个月	正确度	满足本标准表 1	超过本标准表 1 规定范围	9 对
		手动	3 个月				

## 10.7 技术指标抽检

参照 8.3 对部分或全部 CEMS 技术指标抽检时,检测结果应符合表 1 的要求。对 CEMS 技术指标进行抽检时,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,至少获取 6 个数据对。

开展系统响应时间抽检时,按照 8.3.1.5 操作,检测结果均应满足表 1 中系统响应时间的要求。

## 11 数据审核和处理

CEMS 数据审核、无效时间段数据处理、数据记录与报表按照 HJ 75 中相关要求执行。

监测结果记录与 CEMS 数据报表形式参照 HJ 75。

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 CEMS 系统响应时间技术指标的调试检测和验收

CEMS 系统响应时间技术指标的调试检测和验收应满足以下要求：

- a) 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) 观察分析仪示值，至读数开始跃变起，记录并计算样气管线传输时间  $t_1$ ；
- c) 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  $t_2$ ；
- d) 系统响应时间的计算分为两种，从校准管线通入标准气体的，应为  $t_1/2$  和  $t_2$  之和，从采样探头通入标准气体的，应为  $t_1$  和  $t_2$  之和；
- e) 系统响应时间重复测定 3 次，取平均值；
- f) 调试检测连续测定 3 d，技术指标验收应进行 1 d，测定结果均应符合本标准表 1 的要求；
- g) 系统响应时间检测结果格式参照 HJ 75。

A.2 CEMS 正确度技术指标的调试检测和验收

A.2.1 CEMS 与参比方法同步测定，由数据采集器每分钟记录 1 个累积平均值，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。参比方法每个数据的测试时间不小于 5 min。

A.2.2 取参比方法与 CEMS 同时段测定值组成一个数据对，参比方法与 CEMS 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，调试检测连续进行 3 d，技术指标验收应进行 1 d。

A.2.3 正确度技术指标的计算公式，以及 CEMS 的核查方法参照 HJ 75 中气态污染物 CEMS 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

CEMS 零点漂移和量程漂移、示值误差技术指标调试检测连续进行 3 d，技术指标验收应进行 1 d。检测结果格式参照 HJ 75。