



中华人民共和国国家生态环境标准

HJ 1403—2024

固定污染源废气一氧化碳和氯化氢 自动监测技术规范

Technical specifications for automated monitoring of carbon
monoxide and hydrogen chloride for stationary source emission

本电子版为正式标准文件，由生态环境部标准研究所审校排版。

2024-12-25 发布

2025-07-01 实施

生态环境部 发布

目 次

前言 II

1 适用范围 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 技术性能要求 2

6 监测站房要求 3

7 安装要求 3

8 技术性能指标调试检测 4

9 技术验收 4

10 日常运行维护要求 5

11 质量保证和质量控制要求 6

12 数据审核和处理 8

附录 A（规范性附录） 主要技术指标调试检测和验收方法 9

附录 B（资料性附录） 安装调试检测原始记录表 10

附录 C（资料性附录） 调试检测报告 17

附录 D（资料性附录） 日常巡检、校准和维护原始记录表 19

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》，防治生态环境污染，改善生态环境质量，规范固定污染源废气中一氧化碳（CO）和氯化氢（HCl）的自动监测工作，制定本标准。

本标准规定了固定污染源废气一氧化碳（CO）、氯化氢（HCl）自动监测系统组成和功能、技术性能、监测站房、安装、技术性能指标调试检测、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。

本标准的附录 A 为规范性附录，附录 B～附录 D 为资料性附录。

本标准首次发布。

本标准由生态环境部生态环境监测司、法规与标准司组织制订。

本标准主要起草单位：中国环境监测总站、浙江省生态环境监测中心。

本标准生态环境部 2024 年 12 月 25 日批准。

本标准自 2025 年 7 月 1 日起实施。

本标准由生态环境部解释。

固定污染源废气一氧化碳和氯化氢自动监测技术规范

警告：一氧化碳和氯化氢对人体有害，现场工作时，应视采样环境佩戴防护器具，避免吸入呼吸道或接触皮肤和眼睛，并携带 CO 报警装置。

1 适用范围

本标准规定了固定污染源废气一氧化碳（CO）、氯化氢（HCl）自动监测系统组成和功能、技术性能、监测站房、安装、技术性能指标调试检测、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。

本标准适用于固定污染源废气一氧化碳（CO）、氯化氢（HCl）自动监测系统（以下简称“系统”）的安装、验收、运行和管理。

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标准，仅注日期的版本适用于本标准。凡是未注日期的引用标准，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。其他文件被新文件废止、修改、修订的，新文件适用于本标准。

GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 28181 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求

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 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标准。

3.1

校准 calibration

在规定条件下测定标准物质/标准样品，确定标准物质/标准样品提供的量值与相应示值之间的关系。

3.2

调整 adjustment

为使仪器提供相应于给定被测量值的指定示值，对仪器进行的操作。

3.3

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自动监测相关标准中的校验。

3.4

参比方法 reference method

用于与系统测量结果相比较的国家标准方法或行业标准方法。

3.5

系统响应时间 system response time

从固定污染源废气自动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

4.1 系统由 CO 和（或）HCl 监测单元、废气参数监测单元、数据采集与处理单元组成。

4.2 系统应实现自动测量废气中 CO 和（或）HCl 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。

4.3 监测单元应具有多量程自动切换功能。

4.4 数据采集与处理单元应具备数据标记功能，具备系统操作日志的记录和调阅功能，日志保存期限不少于 1 a，且保存期限内不可修改和删除。系统操作日志应包含登录操作、工作状态、运行维护、参数修改、计算公式修改、时间修改等，以及相关操作的用户、时间、内容、数值或状态前后变化情况。

5 技术性能要求

CO、HCl 监测单元的技术性能指标应满足表 1 要求，流速、温度、湿度和氧气等废气参数监测单元的技术性能指标应满足 HJ 76 相关要求。

表 1 CO、HCl 监测单元技术性能指标要求

检测项目		技术性能指标要求
CO 监测单元	示值误差	a. 量程 $\geq 200 \mu\text{mol/mol}$ (250 mg/m^3) 时，示值误差应在 $\pm 5\%$ 以内（相对于标准气体标称值）； b. 量程 $< 200 \mu\text{mol/mol}$ (250 mg/m^3) 时，示值误差应在 $\pm 2.5\%$ 以内（相对于仪器满量程值）。
	系统响应时间	$\leq 200 \text{ s}$ 。
	零点漂移、 量程漂移	应在 F.S. 的 $\pm 2.5\%$ 以内。
	正确度	a. $\bar{x} < 20 \mu\text{mol/mol}$ (25 mg/m^3) 时，绝对误差平均值应在 $\pm 6 \mu\text{mol/mol}$ (8 mg/m^3) 以内；
		b. $20 \mu\text{mol/mol}$ (25 mg/m^3) $\leq \bar{x} < 50 \mu\text{mol/mol}$ (63 mg/m^3) 时，相对误差应在 $\pm 30\%$ 以内；
		c. $50 \mu\text{mol/mol}$ (63 mg/m^3) $\leq \bar{x} < 250 \mu\text{mol/mol}$ (313 mg/m^3) 时，绝对误差平均值应在 $\pm 20 \mu\text{mol/mol}$ (25 mg/m^3) 以内；
		d. $250 \mu\text{mol/mol}$ (313 mg/m^3) $\leq \bar{x} < 1000 \mu\text{mol/mol}$ (1250 mg/m^3) 时，绝对误差平均值应在 $\pm 100 \mu\text{mol/mol}$ (125 mg/m^3) 以内；
		e. $1000 \mu\text{mol/mol}$ (1250 mg/m^3) $\leq \bar{x} < 3000 \mu\text{mol/mol}$ (3750 mg/m^3) 时，绝对误差平均值应在 $\pm 300 \mu\text{mol/mol}$ (375 mg/m^3) 以内；
		f. $3000 \mu\text{mol/mol}$ (3750 mg/m^3) $\leq \bar{x} < 6000 \mu\text{mol/mol}$ (7500 mg/m^3) 时，绝对误差应在 $\pm 500 \mu\text{mol/mol}$ (625 mg/m^3) 以内；
		g. $\bar{x} \geq 6000 \mu\text{mol/mol}$ (7500 mg/m^3) 时，相对误差的 95% 置信上限 $\leq 15\%$ 。

表 1 CO、HCl 监测单元技术性能指标要求（续）

检测项目		技术性能指标要求
HCl 监测单元	示值误差	a.量程 $\geq 100 \mu\text{mol/mol}$ (163 mg/m^3) 时, 示值误差应在 $\pm 5\%$ 以内(相对于标准气体标称值); b.量程 $< 100 \mu\text{mol/mol}$ (163 mg/m^3) 时, 示值误差应在 $\pm 2.5\%$ 以内(相对于仪器满量程值)。
	系统响应时间	$\leq 400 \text{ s}$ 。
	零点漂移、 量程漂移	应在 F.S.的 $\pm 2.5\%$ 以内。
	正确度	a. $\bar{y} < 10 \mu\text{mol/mol}$ (17 mg/m^3) 时, 绝对误差平均值应在 $\pm 4 \mu\text{mol/mol}$ (7 mg/m^3) 以内; b. $10 \mu\text{mol/mol}$ (17 mg/m^3) $\leq \bar{y} < 50 \mu\text{mol/mol}$ (82 mg/m^3) 时, 相对误差应在 $\pm 40\%$ 以内; c. $50 \mu\text{mol/mol}$ (82 mg/m^3) $\leq \bar{y} < 250 \mu\text{mol/mol}$ (408 mg/m^3) 时, 相对误差应在 $\pm 30\%$ 以内; d. $\bar{y} \geq 250 \mu\text{mol/mol}$ (408 mg/m^3) 时, 相对误差的 95%置信上限 $\leq 30\%$ 。
	注 1: F.S.表示所使用量程的满量程; $\bar{x}$ 表示参比方法测量 CO 干基浓度平均值; $\bar{y}$ 表示参比方法测量 HCl 干基浓度平均值; 注 2: 本标准中的“正确度”“相对误差的 95%置信上限”, 在 HJ 75 中称作“准确度”“相对准确度”, 计算方法按照 HJ 75 相关要求执行; 注 3: 示值误差、零点漂移、量程漂移和正确度的计算方法按照 HJ 75 相关要求执行, 正确度的判定和区间划分以参比方法的干基测量结果为准; 注 4: 气态污染物显示浓度单位为 $\mu\text{mol/mol}$ 换算为标准状态下 mg/m^3 的换算系数为: CO: $1 \mu\text{mol/mol}=28/22.4 \text{ mg/m}^3$; HCl: $1 \mu\text{mol/mol}=36.5/22.4 \text{ mg/m}^3$ 。	

6 监测站房要求

- 6.1 监测站房应远离有易燃、易爆、有毒、有害物质的场所, 避开强电场、强磁场和强腐蚀性气体等干扰源, 并尽可能接近采样点。
- 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, 并符合 11.4 要求。
- 6.3 按规定应对监测站房内实施视频监控的, 监控范围应能全天候清晰覆盖日常运行维护区域, 视频图像存储时间应不少于 1 a, 视频的传输、交换和控制应符合 GB/T 28181 的要求。
- 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

7.2.1 应满足 HJ 75 中安装施工要求。

7.2.2 电气控制和电气负载设备的外壳防护应符合 GB/T 4208 的技术要求, 室内达到防护等级 IP 24 级, 室外达到防护等级 IP 55 级。

7.2.3 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 $120 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上, 加热温度值应能够在机柜或系统软件中显示和查询。仪器设备使用说明书对样品传输管线加热温度有其他要求的, 可按照仪器设备使用说明书要求进行加热温度设置。

7.2.4 各气体传输管线应使用聚四氟乙烯等材质, 避免与目标化合物发生物理吸附或化学反应。

7.2.5 按规定应对监测点位实施视频监控的，监控范围应覆盖采样区域，存储时间不少于 1 a，视频的传输、交换和控制应符合 GB/T 28181 的要求。

7.2.6 应在监测站房、封闭式监测平台等有限空间安装 CO 报警装置，CO 报警限值应不高于 30 mg/m^3 ($24 \text{ } \mu\text{mol/mol}$)。

8 技术性能指标调试检测

8.1 系统在完成安装、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) CO、HCl 监测单元 24 h 零点漂移、量程漂移；
- b) CO、HCl 监测单元示值误差；
- c) CO、HCl 监测单元系统响应时间；
- d) CO、HCl 监测单元正确度；
- e) 流速监测单元速度场系数精密度；
- f) 流速监测单元正确度；
- g) 温度监测单元正确度；
- h) 湿度监测单元正确度。

8.2 对于安装有氧气监测单元的，调试检测的技术性能指标还应包括：

- a) 氧气监测单元示值误差；
- b) 氧气监测单元系统响应时间；
- c) 氧气监测单元 24 h 零点漂移、量程漂移；
- d) 氧气监测单元正确度。

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条件下开展；
- b) 对所设置的各个量程进行调试检测，调试检测技术性能指标应满足本标准第 5 章相关要求；
- c) 主要技术性能指标的调试检测和验收方法按照附录 A 执行。宜选用便携式仪器监测分析方法作为参比方法，也可选用其他生态环境监测分析方法标准。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，报告格式参见附录 C，CO、HCl 监测单元调试检测结果应达到表 1 的要求，废气参数监测单元调试检测结果应达到 HJ 75 的相关要求。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

完成系统的安装、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。应对所设置的各个量程进行验收。

9.2 技术验收条件

符合下列要求才可以开展系统的技术验收工作：

- a) 系统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作出响应；

- 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 CO、HCl 监测单元和废气参数监测单元技术指标验收。

9.3.1.2 验收前 24 h，应对系统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，不得对系统进行零点校准、量程校准、维护、检修和调节。

9.3.1.3 验收前检查采样管线，其中安装伴热管的设置应符合 7.2 相关规定，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。可通过调节生产工况或废气净化设备达到某一稳定的排放状况，该状况在测试期间应保持稳定。

9.3.1.5 验收时应采用在有效期内不确定度在 $\pm 2\%$ 以内的 CO/HCl 有证标准气体。

9.3.1.6 抽取式原理的系统，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，与样气监测的全流路保持一致，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。

9.3.1.7 日常运行中更换分析仪表或变动取样点位时，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、系统响应时间和正确度验收。

9.3.2.2 CO、HCl 监测单元技术性能指标应满足表 1 要求，氧气、烟气流速、烟温、湿度应满足 HJ 75 相关要求，操作步骤和计算公式按照附录 A 相关要求执行。

9.3.2.3 CO、HCl 监测单元正确度验收时，待测 CO、HCl 监测单元分别与参比方法同步测量现场排放的 CO 和 HCl，CO、HCl 应采集不少于 9 个有效数据对。

9.3.2.4 氧气监测单元正确度验收时，应采集不少于 9 个有效数据对。

9.3.2.5 烟气流速、烟温、湿度监测单元正确度验收时应采集不少于 5 个有效数据对。

9.3.3 验收记录与报告

技术指标验收结果应达到表 1 的要求，参照附录 B 表格形式做记录。技术指标验收完成后编制验收报告，报告格式参见 HJ 75 附录中的固定污染源废气排放自动监测系统技术指标验收报告。

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

运行维护机构应根据系统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系统的原理、使用和维护方法。

10.2 安全要求

运行维护、检测相关人员应严格落实排污单位安全管理要求，并注意以下安全要求：

- 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) 运行维护、检测人员应携带 CO 报警装置；
- 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。

10.3 定期维护

定期维护应符合以下要求：

- a) 污染源停运到开始生产前应及时对 CO、HCl 监测单元性能进行检查；
- b) 每 7 d 至少检查一次站房环境，检查一次标准气体钢瓶压力；
- c) 每 7 d 至少检查一次温控系统和气密性，确保采样探头、伴热管线、采样流量满足要求，若发现异常应及时维护；
- d) 每 7 d 至少检查一次仪表的各项关键参数，检查一次污染物数据和烟气参数的传输，若发现异常应及时维护，必要时调看视频监控；
- e) 每 30 d 至少维护一次采样探头、过滤装置、采样泵、反吹装置，若发现数据异常应及时维护；
- f) 更换影响监测数据准确性的光源、检测器等主要部件时，需对 CO/HCl 监测单元进行技术指标验收后方可投入运行；
- g) 对影响采样、监测和传输的维护工作，应按第 12 章要求进行标记；
- h) 定期维护记录格式参见附录 D.1~D.2。

10.4 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.6。对影响采样、监测和传输的故障，应按第 12 章要求进行标记。

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系统正常稳定运行、持续提供具有质量保证监测数据的必要手段。当系统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 定期校准和调整

定期校准和调整应符合以下要求：

- a) 具有自动校准功能的 CO、HCl、氧气监测单元每 24 h 至少自动校准和调整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；
- b) 无自动校准功能的抽取式 CO、HCl、氧气监测单元每 7 d 至少校准和调整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；
- c) 无自动校准功能的直接测量法 CO、HCl、氧气监测单元每 15 d 至少校准和调整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；
- d) 抽取式 CO、HCl、氧气监测单元每 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应通过校准管线输送至采样探头处，与样气监测的全流路保持一致，进行零点漂移、量程漂移、示值误差和响应时间的测试；

- e) 具有自动校准功能的流速监测单元每 24 h 至少进行一次零点校准和调整，无自动校准功能的流速监测单元每 30 d 至少进行一次零点校准和调整；
- f) 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见附录 D.3；
- g) 校准和调整时段应按第 12 章要求进行标记。

11.3 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；无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系统同时段数据进行比对，数据对个数按 9.3.2.3、9.3.2.4 和 9.3.2.5 要求执行，记录格式参见附录 D.4。
- 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。

11.4 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/标准样品证书中不确定度应在 $\pm 2\%$ 以内；
- b) 零点气一般为高纯氮气（纯度 $\geq 99.999\%$ ），如含有其他气体，浓度不得干扰仪器的读数；
- c) HCl 标准气体应配置专用气体减压阀，并不与其他气体混用；
- d) 采用稀释设备稀释标准气体时，稀释设备气路系统材质应避免与目标化合物发生物理吸附或化学反应，流量示值误差应在设定流量的 $\pm 1\%$ 以内。

11.5 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

11.5.1 系统在定期校准和调整、正确度核查期间的技术指标要求及数据失控时段的判别标准见表 2。

11.5.2 发现任一参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。当发现任一参数结果失控时，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	监测单元		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	CO、HCl、氧气监测单元	抽取或直接测量	自动	24 h	零点漂移	应在 F.S.的±2.5%以内	超出±5.0%范围	—
					量程漂移	应在 F.S.的±2.5%以内	超出±10.0%范围	
		直接测量	手动	15 d	零点漂移	应在 F.S.的±2.5%以内	超出±5.0%范围	
					量程漂移	应在 F.S.的±2.5%以内	超出±10.0%范围	
		抽取式	手动	7 d	零点漂移	应在 F.S.的±2.5%以内	超出±5.0%范围	
					量程漂移	应在 F.S.的±2.5%以内	超出±10.0%范围	
				3 个月 (全系统校准)	零点漂移	应在 F.S.的±2.5%以内	超出±5.0%范围	
					量程漂移	应在 F.S.的±2.5%以内	超出±10.0%范围	
					示值误差	满足本标准表 1	超出本标准表 1 规定范围	
					系统响应时间	满足本标准表 1	超出本标准表 1 规定范围	
	流速监测单元		自动	24 h	零点漂移或绝对误差	零点漂移应在±3.0%以内或绝对误差应在±0.9m/s 以内	零点漂移超出±8.0%范围或绝对误差超出±1.8m/s 以内	—
			手动	30 d				

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（续）

项目	监测单元	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
正确度核查	CO、HCl、氧气监测单元	自动	6 个月	正确度	满足本标准表 1	超出本标准表 1 规定范围	9 对
		手动	3 个月		满足 HJ 75	超出 HJ 75 规定范围	
	流速、温度、湿度监测单元		3 个月		满足 HJ 75	超出 HJ 75 规定范围	5 对

11.6 技术指标抽检

参照 9.3 对系统技术性能指标抽检时，检测结果应符合表 1 的要求，可不开展零点校准和量程校准。

用参比方法开展系统正确度抽检时，样品数量可相应减少，CO、HCl 和氧气至少获取 6 个数据对，流速、温度和湿度至少获取 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，检测结果均应满足表 1 中系统响应时间的要求。

12 数据审核和处理

12.1 系统数据计算和审核

12.1.1 数据计算按照 HJ 75 中相关要求执行。

12.1.2 排污单位按照 HJ 75 中相关要求完成数据标记后审核确认数据有效。可通过系统进行自动标记，也可以根据管理要求人工标记，两者不一致时以人工标记为准。自动标记和人工标记均不对原始数据进行修改。

12.1.3 其他要求按照 HJ 75 中相关要求执行。

12.2 无效时间段数据处理

12.2.1 因自动监测设备调试、故障、日常维护、校准等，导致数据缺失或无效时段的数据为无效数据。超期未校准、失控时段及设备校准、校验不合格时，从该次校准、校验至最近一次校准、校验合格期间的监测数据均视为无效数据。

12.2.2 缺失或无效数据的处理按照 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

定期形成系统数据报表，形式参见附录表 B.5～表 B.7。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)

主要技术指标调试检测和验收方法

A.1 CO、HCl 和氧气系统响应时间技术指标的调试检测和验收方法

CO、HCl 和氧气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) 系统运行稳定后，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；
- d) 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；
- e) 系统响应时间检测结果格式参照附录 B。

A.2 CO、HCl 和氧气正确度技术指标的调试检测和验收方法

A.2.1 CO、HCl 和氧气监测单元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。参比方法每个数据的测试时间不小于 5 min。

A.2.2 取与参比方法同时段的 CO、HCl 和氧气监测单元测定的平均值（标准干基浓度）组成一个数据对，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 CO、HCl 和氧气监测单元的核查方法参照 HJ 75 中正确度相关技术指标的调试检测相关内容。

A.3 其他技术指标的调试检测和验收方法

CO、HCl 和氧气监测单元的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。示值误差按量程实施，若低浓度标准气体浓度高于排放限值，应通入浓度低于排放限值的标准气体。调试检测连续进行 3 d，技术指标验收应进行 1 d。检测结果格式参见附录 B。

附 录 B
(资料性附录)
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 零点和量程漂移检测

排污单位名称：_____ 排污许可证编号：_____

安装位置：_____ 排放口编号：_____

污染物名称：_____ 计量单位：_____ 系统原理：_____

系统生产厂商：_____ 系统型号、编号：_____

标准气体浓度或校准器件的已知响应值：_____

测试人员：_____ 测试日期：_____年____月____日

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 示值误差和系统响应时间检测

排污单位名称：_____

排污许可证编号：_____

安装位置：_____

排放口编号：_____

污染物名称：_____ 计量单位：_____

系统原理：_____

系统生产厂商：_____

系统型号、编号：_____

标准气体浓度或校准器件的已知响应值：_____

测试人员：_____

测试日期：_____年____月____日

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

表 B.4 流速、温度和湿度正确度检测

排污单位名称：_____

排污许可证编号：_____

安装位置：_____

排放口编号：_____

污染物名称：_____ 计量单位：_____

系统原理：_____

系统生产厂商：_____

系统型号、编号：_____

参比方法仪器生产厂商：_____

型号、编号：_____ 原理：_____

测试人员：_____

测试日期：_____年____月____日

计量单位：_____

序号	日期	时间 (时、分)	参比方法			自动监测系统			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 (%)									
烟温绝对误差平均值 (℃)									
湿度绝对误差平均值 (%) (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 B.5 废气排放自动监测小时平均值日报表

安装位置：

监测日期： 年 月 日

时间	CO			HCl			标干流量 (m³/h)	干基 O₂ (%)	温度 (℃)	湿度 (%)	负荷 (%)	备注
	mg/m³	折算 mg/m³	kg/h	mg/m³	折算 mg/m³	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)												
注：废气日排放总量单位：×10⁴ m³/d												

上报单位（盖章）：

负责人员：

报告人员：

报告日期： 年 月 日

表 B.6 废气排放自动监测日平均值月报表

安装位置：

监测月份： 年 月

日期	CO		HCl		标干流量 ($\times 10^4$ m ³ /d)	干基 O ₂ (%)	温度 (℃)	湿度 (%)	负荷 (%)	备注
	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)										

注：废气月排放总量单位： $\times 10^4$ m³/月

上报单位（盖章）： 负责人员： 报告人员： 报告日期： 年 月 日

表 B.7 废气排放自动监测月平均值年报表

安装位置：监测年份： 年

日期	CO t/m	HCl t/m	标干流量 (×10 ⁴ m ³ /月)	干基 O ₂ (%)	温度 (℃)	湿度 (%)	负荷 (%)	备注
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)								

注：废气年排放总量单位：×10⁴ m³/a

上报单位（盖章）：负责人员：报告人员：报告日期： 年 月 日

附录 C
(资料性附录)
调试检测报告

表 C.1 调试检测报告

排污单位名称：_____ 排污许可证编号：_____

安装位置：_____ 排放口编号：_____

检测单位：_____ 检测日期：_____

填表人员：_____ 审核人员：_____

系统生产厂商及型号：					
主要仪器名称		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
CO	示值误差	a. 量程≥200 μmol/mol (250 mg/m³) 时，示值误差应在±5%以内 (相对于标准气体标称值)； b. 量程<200 μmol/mol (250 mg/m³) 时，示值误差应在±2.5%以内 (相对于仪器满量程值)。			
	系统响应时间	≤200 s。			
	24 h 零点漂移	应在 F.S.的±2.5%以内。			
	24 h 量程漂移	应在 F.S.的±2.5%以内。			
	正确度	参比方法测量一氧化碳干基浓度平均值 ($\bar{x}$)： a. $\bar{x}$ < 20 μmol/mol (25 mg/m³) 时，绝对误差平均值应在±6 μmol/mol (8 mg/m³) 以内； b. 20 μmol/mol (25 mg/m³) ≤ $\bar{x}$ < 50 μmol/mol (63 mg/m³) 时，相对误差应在±30%以内； c. 50 μmol/mol (63 mg/m³) ≤ $\bar{x}$ < 250 μmol/mol (313 mg/m³) 时，绝对误差平均值应在±20 μmol/mol (25 mg/m³) 以内； d. 250 μmol/mol (313 mg/m³) ≤ $\bar{x}$ < 1000 μmol/mol (1250 mg/m³) 时，绝对误差平均值应在±100 μmol/mol (125 mg/m³) 以内； e. 1000 μmol/mol (1250 mg/m³) ≤ $\bar{x}$ < 3000 μmol/mol (3750 mg/m³) 时，绝对误差平均值应在±300 μmol/mol (375 mg/m³) 以内； f. 3000 μmol/mol (3750 mg/m³) ≤ $\bar{x}$ < 6000 μmol/mol (7500 mg/m³) 时，绝对误差应在±500 μmol/mol (625 mg/m³) 以内； g. $\bar{x}$ ≥ 6000 μmol/mol (7500 mg/m³) 时，相对误差的 95%置信上限 ≤ 15%。			
HCl	示值误差	a. 量程≥100 μmol/mol (163 mg/m³) 时，示值误差应在±5%以内 (相对于标准气体标称值)； b. 量程<100 μmol/mol (163 mg/m³) 时，示值误差应在±2.5%以内 (相对于仪器满量程值)。			
	系统响应时间	≤400 s。			
	24 h 零点漂移	应在 F.S.的±2.5%以内。			

续表

项目名称		技术要求	检测结果	是否符合
HCl	24 h 量程漂移	应在 F.S.的±2.5%以内。		
	正确度	参比方法测量氯化氢干基浓度平均值（ $\bar{y}$ ）： a. $\bar{y} < 10 \mu\text{mol/mol}$ （17 mg/m ³ ）时，绝对误差平均值应在±4 $\mu\text{mol/mol}$ （7 mg/m ³ ）以内； b. $10 \mu\text{mol/mol}$ （17 mg/m ³ ）≤ $\bar{y} < 50 \mu\text{mol/mol}$ （82 mg/m ³ ）时，相对误差应在±40%以内； c. $50 \mu\text{mol/mol}$ （82 mg/m ³ ）≤ $\bar{y} < 250 \mu\text{mol/mol}$ （408 mg/m ³ ）时，相对误差应在±30%以内； d. $\bar{y} \geq 250 \mu\text{mol/mol}$ （408 mg/m ³ ）时，相对误差的 95%置信上限≤30%。		
含氧量	示值误差	应在标准气体的标称值±5%以内。		
	系统响应时间	≤200 s。		
	零点漂移、量程漂移	应在±2.5%以内。		
	正确度	≤5.0%时，绝对误差的平均值应在±1.0%以内； >5.0%时，相对误差的 95%置信上限≤15%。		
流速	速度场系数精密度	≤5%。		
	相关系数 ^a	≥9 个数据时，相关系数≥0.90。		
	正确度	流速>10 m/s，相对误差应在±10%以内； 流速≤10 m/s，相对误差应在±12%以内。		
烟温	正确度	绝对误差的平均值应在±3℃以内。		
湿度	正确度	≤5.0%时，绝对误差的平均值应在±1.5%以内； >5.0%时，相对误差应在±25%以内。		
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
注：本标准中的“正确度”“相对误差的 95%置信上限”在 HJ 75 中称作“准确度”“相对准确度”。				
^a 当速度场系数精密度不满足本标准要求时，进行相关系数校准时应满足本条要求。				

附 录 D
(资料性附录)
日常巡检、校准和维护原始记录表

表 D.1 完全抽取法系统日常巡检记录表

排污单位名称：_____ 排污许可证编号：_____

安装位置：_____ 排放口编号：_____

巡检日期：_____ 年 _____ 月 _____ 日 _____ 时

系统生产厂商及型号：			
项目	内容	维护情况	备注
维护 预备	查询日志 ^a		
	检查耗材 ^a		
辅助设备 检查	站房卫生 ^a		
	站房门窗的密封性检查 ^a		
	供电系统（稳压、UPS 等） ^a		
	室内温湿度 ^a		
	空调 ^a		
	空气压缩机压力 ^a		
	压缩机排水 ^a		
CO、HCl 监测单 元检查	采样管路气密性检查 ^b		
	清洗采样探头、过滤装置、采样泵 ^b		
	探头、管路加热温度检查 ^a		
	采样系统流量 ^a		
	反吹过滤装置、阀门检查 ^a		
	手动反吹检查 ^a		
	采样泵流量 ^a		
	样品预处理设备温度 ^a		
	空气过滤器 ^a		
	标准气体有效期、钢瓶压力检查 ^a		
	废气分析仪状态检查 ^a		
	废气分析仪校准 ^a		
	测量数据检查 ^a		
	全系统校准 ^c		
流速监 测单元 检查	系统核查 ^d		
	探头检查 ^c		
	反吹装置 ^b		
	测量传感器 ^b		
其他废 气监测 参数	流速、流量、烟道压力测量数据 ^a		
	含氧量测量数据 ^a		
	温度测量数据 ^a		
	湿度测量数据 ^a		
数据传 输装置	通信线的连接 ^a		
	传输设备电源 ^a		

续表

维护管理单位			
巡检人员		企业人员	
异常情况处理记录			
注：正常请打“√”；不正常请打“×”且及时处理并做相应记录；未检查则标记为“/”。			
^a 每周（或每 7 天）至少进行一次维护。 ^b 每月至少进行一次维护。 ^c 每 3 个月至少进行一次维护。 ^d 每 3 个月（无自动校准功能）或每 6 个月（有自动校准功能）至少进行一次维护。			



表 D.2 直接测量法系统日常巡检记录表

排污单位名称：_____

排污许可证编号：_____

安装位置：_____

排放口编号：_____

巡检日期：_____年____月____日____时

系统生产厂商及型号：			
项目	内容	维护情况	备注
维护预备	查询日志 ^a		
	检查耗材 ^a		
辅助设备 检查	站房卫生 ^a		
	站房门窗的密封性检查 ^a		
	供电系统（稳压、UPS 等） ^a		
	室内温湿度 ^a		
	空调 ^a		
	空气压缩机压力 ^a		
	压缩机排水 ^a		
CO、HCl 监测单元 检查	净化风机检查 ^a		
	过滤器及管路检查 ^a		
	标准气体的有效期、钢瓶压力检查 ^a		
	测量数据检查 ^a		
	分析仪状态 ^a		
	测量探头 ^b		
	分析仪校准 ^b		
	系统核查 ^c		
流速监测 单元检查	流速、流量、烟道压力测量数据 ^a		
	反吹装置 ^c		
	测量传感器 ^c		
	探头检查 ^d		
其他废气 监测参数	含氧量测量数据检查 ^a		
	温度测量数据检查 ^a		
	湿度测量数据检查 ^a		
数据传输 装置	通信线的连接 ^a		
	传输设备电源 ^a		
维护管理单位			
巡检人员		企业人员	
异常情况处理记录			
注： 正常请打“√”；不正常请打“×”且及时处理并做相应记录；未检查则标记为“/”。			
^a 每周（或每 7 d）至少进行一次维护。			
^b 每 15 d 至少进行一次维护。			
^c 每 30 d 至少进行一次维护。			
^d 每 90 d 至少进行一次维护。			
^e 每 3 个月（无自动校准功能）或每 6 个月（有自动校准功能）至少进行一次维护。			

表 D.3 零点/量程漂移与校准记录表

排污单位名称：_____ 排污许可证编号：_____

安装位置：_____ 排放口编号：_____

系统生产厂商		规格型号		校准日期	
安装地点		维护管理单位		校准开始时间	
HCl 监测单元校准					
分析仪原理		分析仪量程		计量单位	
零点漂移校准	零点气浓度值	上次校准后测试值	调整前测试值	零点漂移%F.S.	调整后测试值
				仪器校准是否正常	
量程漂移校准	标准气体浓度值	上次校准后测试值	调整前测试值	量程漂移%F.S.	调整后测试值
				仪器校准是否正常	
CO 监测单元校准					
分析仪原理		分析仪量程		计量单位	
零点漂移校准	零点气浓度值	上次校准后测试值	调整前测试值	零点漂移%F.S.	调整后测试值
				仪器校准是否正常	
量程漂移校准	标准气体浓度值	上次校准后测试值	调整前测试值	量程漂移%F.S.	调整后测试值
				仪器校准是否正常	
O ₂ 监测单元校准					
分析仪原理		分析仪量程		计量单位	
零点漂移校准	零点气浓度值	上次校准后测试值	调整前测试值	零点漂移%F.S.	调整后测试值
				仪器校准是否正常	
量程漂移校准	标准气体浓度值	上次校准后测试值	调整前测试值	量程漂移%F.S.	调整后测试值
				仪器校准是否正常	
流速监测单元校准（适用于皮托管法，其他方法可参照制表）					
分析仪原理		分析仪量程		计量单位	
零点漂移校准	零点	上次校准后测试值	调整前测试值	零点漂移%F.S.	调整后测试值
				仪器校准是否正常	

校准人员：_____ 审核人员：_____

表 D.4 正确度比对核查测试记录表

排污单位名称：_____

排污许可证编号：_____

安装位置：_____

排放口编号：_____

系统生产厂商及型号：					
仪器名称	设备型号	制造商		测试项目	测量原理
系统安装位置		维护管理单位			
本次核查日期		上次核查日期			
CO 比对核查记录					
监测时间	参比方法测定值 (mg/m³)	系统测定值 (mg/m³)	☐ 相对误差的 95%置信上限 (%) ☐ 绝对误差平均值 ☐ 相对误差	评价标准	评价结果
平均值					
HCl 比对核查记录					
监测时间	参比方法测定值 (mg/m³)	系统测定值 (mg/m³)	☐ 相对误差的 95%置信上限 (%) ☐ 绝对误差平均值 ☐ 相对误差	评价标准	评价结果
平均值					
O₂ 比对核查记录					
监测时间	参比方法测定值 (%)	系统测定值 (%)	☐ 相对误差的 95%置信上限 (%) ☐ 绝对误差平均值	评价标准	评价结果
平均值					

续表

流速比对核查记录					
监测时间	参比方法测定值 (m/s)	系统测定值 (m/s)	相对误差 (%)	评价标准	评价结果
平均值					
烟温比对核查记录					
监测时间	参比方法测定值 (℃)	系统测定值 (℃)	绝对误差平均值 (℃)	评价标准	评价结果
平均值					
湿度比对核查记录					
监测时间	参比方法测定值 (%)	系统测定值 (%)	☐ 相对误差 (%) ☐ 绝对误差平均值	评价标准	评价结果
平均值					
核查结论及其他补充信息					
环节	填写信息				
核查结论	如核查合格前对系统进行过处理、调整、参数修改，请说明： 如核查后，流速仪的原校正系统改动，请说明： 总体核查是否合格：				
所用标准气体	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	
核查人员： 审核人员：时间： 年 月 日					
注：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”。					

表 D.5 示值误差与系统响应时间记录表

排污单位名称：_____ 排污许可证编号：_____

安装位置：_____ 排放口编号：_____

示值误差记录												
监测项目	年	月	日	时	分	系统显示值	分析仪 量程	系统显 示值的 平均值	标准气 体或校 准器件 参考值	示值误差 (%)	示值误差 是否符合 要求	操作 人员
HCl												
CO												
系统响应时间记录												
监测项目	年	月	日	时	分	系统响应时间（s）		系统响应时间 平均值是否符合 要求	操作人员			
						测定值 <i>T</i>	平均值					

表 D.6 维修记录表

排污单位名称：_____

排污许可证编号：_____

安装位置：_____

排放口编号：_____

停机时间： 年 月 日

维修日期： 年 月 日

CO 分析仪	检修情况描述	
	更换部件	
HCl 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	
零点气发生器装置	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：		
维护管理单位：		
检修人员：		离开时间：

表 D.7 易耗品更换记录表

排污单位名称: _____ 排污许可证编号: _____

安裝位置: _____ 排放口编号: _____

[illegible]

