

ICS 13.040.40
Z 10

DB14

山 西 省 地 方 标 准

DB 14/T 2051—2020

固定污染源烟气排放连续监测系统 运行维护质量控制技术规范

2020 - 05 - 18 发布

2020 - 08 - 18 实施

山西省市场监督管理局

发布

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 运行维护质量管理要求..... | 3 |
| 5 运行维护质量控制要求..... | 5 |
| 6 运行维护质量抽查要求..... | 12 |
| 附录 A（资料性附录） CEMS 日常巡检、校准和维护记录表..... | 14 |
| 附录 B（规范性附录） CEMS 组分损失率（量）技术指标要求..... | 27 |
| 附录 C（资料性附录） CEMS 参数备案表..... | 28 |
| 附录 D（资料性附录） CEMS 运行维护质量检查记录表..... | 29 |

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由山西省生态环境厅提出并监督实施。

本标准由山西省环境保护标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：山西省环境监控中心。

本标准参与起草单位：北京雪迪龙科技股份有限公司。

本标准主要起草人：刘云、董轶茹、谢明、张利琴、王鹏、赵洁、王洪畅、朱伟、刘承伟、王向东、王启辉、裴建军。

固定污染源烟气排放连续监测系统运行维护质量控制技术规范

1 范围

本标准规定了固定污染源烟气排放连续监测系统运行维护质量控制的术语和定义、运行维护质量管理要求、运行维护质量控制要求和运行维护质量抽查要求。

本标准适用于山西省境内固定污染源烟气排放连续监测系统运行维护质量控制。

本标准适用于固定污染源烟气排放连续监测系统中的气态污染物（SO₂、NO_x、CO、HCl、NMHC）排放、颗粒物排放和有关烟气参数（含氧量等）连续监测系统的运行维护质量控制。

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，仅所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/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定和气态污染物采样方法

HJ/T 27 固定污染源排气中氯化氢的测定 硫氰酸汞分光光度法

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/T 42 固定污染源排气中氮氧化物的测定 紫外分光光度法

HJ/T 44 固定污染源排气中一氧化碳的测定 非色散红外吸收法

HJ/T 57 固定污染源排气中二氧化硫的测定 定电位电解法

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 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 477 污染源在线自动监控（监测）数据采集传输仪技术要求

HJ 629 固定污染源废气 二氧化硫的测定 非分散红外吸收法

HJ 692 固定污染源废气 氮氧化物的测定 非分散红外吸收法

HJ 693 固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法

HJ 836 固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法

HJ 973 固定污染源废气 一氧化碳的测定定电位电解法

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

烟气排放连续监测系统

连续监测固定污染源颗粒物和（或）气态污染物排放浓度和排放量所需要的全部设备，即 Continuous Emission Monitoring System，简称CEMS。CEMS由颗粒物监测单元和（或）气态污染物监测

单元、烟气参数监测单元、数据采集与处理单元组成，其中气态污染物监测单元包含SO₂、NO_x、CO、HCl和NMHC中的一个或多个监测单元。

3.2

连续监测系统

连续监测固定污染源烟气参数所需要的全部设备，即Continuous Monitoring System，简称CMS。

3.3

非甲烷总烃

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，即Nonmethane Hydrocarbons，简称NMHC，除另有说明，结果以碳计。

3.4

数据控制系统

用于采集、处理、存储和传输监测数据的全部设备。

3.5

烟气排放连续监测系统的正常运行

烟气排放连续监测系统在不出本标准技术指标要求期间的运行，但不包括检测器污染、仪器故障、系统校准或系统未经定期校准校验等期间的运行。

3.6

有效数据

按照法律法规及标准规范要求与环保部门联网的自动监测数据。

3.7

参比方法

用于和CEMS测量结果相比较的国家或行业发布的标准方法。

3.8

校准

用标准装置或标准物质对CEMS进行校零、校标、示值误差和响应时间等的检测过程。

3.9

校验

用参比方法对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

比对监测

用参比方法对正常运行的CEMS的准确度进行抽检。

3.11

满量程

根据实际应用需要设置CEMS的最大测量值，一般设置为污染物排放限值的2~3倍。

3.12

零点漂移

在仪器未进行维修、保养或调节的前提下，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。

3.13

量程漂移

在仪器未进行维修、保养或调节的前提下，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。

3.14

相对准确度

采用参比方法与CEMS同步测定烟气中气态污染物浓度，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。

3.15

运行维护单位

有能力从事固定污染源烟气排放连续监测系统运行维护服务活动的，并能够承担法律责任的法人或其他组织。

4 运行维护质量管理要求

4.1 总体要求

4.1.1 运行维护单位应配备足够的人力资源，包括运行维护人员、督查人员、质量保证人员等相关人员。

4.1.2 运行维护人员应具备相应专业知识，参加省级及以上培训机构组织的培训并通过考核方可上岗作业。

4.1.3 督查人员应具备3年以上相关工作经验，负责检查烟气排放连续监测系统的运行状态。

4.1.4 质量保证人员应具备3年以上相关工作经验，负责监督质量管理体系的运行。

4.1.5 运行维护人员的人均维护监测点位（采样点位）应不多于8个，且不多于16套固定污染源烟气排放连续监测系统。

4.1.6 运行维护人员应根据CEMS数据判断运行维护点位固定污染源烟气排放连续监测系统运行情况，如发现异常情况，应及时处理。运行维护单位每7天对烟气排放连续监测系统至少进行一次现场维护、检查。

4.1.7 运行维护记录应保存3年以上。

4.2 内部质量管理体系

4.2.1 建立完整的运行维护质量管理体系和日常运行维护管理制度。

4.2.2 制定日常校验、系统校准、实验室管理、运行维护档案制度。

4.2.3 制定故障应急处理制度，应包含事故报告、现场端应急处理办法等。

4.2.4 建立报备制度，包括突发性工作报备、常态化工作汇报等。

4.2.5 建立内部督查监管机制，保障运行维护质量管理体系的运行。

4.3 运行维护配套实验室

4.3.1 实验室应配备专职管理员、实验室操作员和现场检测人员并经过专业培训持证上岗。

4.3.2 实验室应确保其工作环境满足运行维护校准和校验的要求。

4.3.3 实验室应根据CEMS类型配置相关实验室仪器，应按地市区配置便携式仪器，每运行维护60套CEMS至少应配置1套便携式仪器，确保能够正常开展运行维护中的校准和校验工作。

4.3.4 实验室应保存完整的记录，记录内容包括数据打印记录、采样记录、样品交接记录、仪器使用记录等，保存时间通常不少于6年。

4.4 CEMS 更换

4.4.1 因CEMS故障原因造成数据传输有效率连续两个月低于国家考核要求时，应予以更换。

4.4.2 CEMS故障经维护、维修后仍不能满足本标准表1、表2和表4技术指标要求时，应予以更换。

4.5 备品备件管理

4.5.1 应具有完善的备品备件库，专人管理。

4.5.2 易损易耗品，库存量不得低于月使用量的120%。

4.5.3 备机数量不应低于运行维护设备数量的5%，使用情况应定期清点，并根据实际需要补充。运行维护设备数量低于20台套时，备机数量不得低于1套。

4.5.4 备品备件的使用和增加应填写备品备件出入库记录，便于查阅。

4.6 标准物质管理

4.6.1 应使用有证国家一、二级标准气体，其扩展不确定度不超过2%，并在有效期内使用。

4.6.2 高压钢瓶标准气体的残压低于0.5MPa时，应立即更换。

4.6.3 对标准物质供应商进行定期评审，确保其提供的产品持续符合运行服务要求。

4.6.4 更换标准物质后需填写附录A中表A.6。

5 运行维护质量控制要求

5.1 运行维护技术要求

5.1.1 一般要求

5.1.1.1 烟气排放连续监测系统计量器具应按照相关规定进行量值溯源，设备产权方为量值溯源责任主体。

5.1.1.2 CEMS 日常运行质量保证是保障 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 CEMS 不能满足技术指标时，应及时采取纠正措施，并应缩短下一次校准、维护和校验的间隔时间。

5.1.2 样品采集

5.1.2.1 采样平台及点位设置应符合 HJ 75 相关规定，采样探头、采样管路、反吹管路应无腐蚀、无堵塞、无漏气且固定牢固，数据传输线无脱落，样品采集装置及伴热管线应具备加热、保温和反吹净化功能，其加热应均匀、稳定，加热温度一般 $\geq 120^{\circ}\text{C}$ ，且高于烟气露点温度 20°C 以上，加热温度值应在机柜或系统软件中显示查询。异常情况及时处理、记录并上报。

5.1.2.2 HCl 监测单元样品采集装置及伴热管线加热温度应在 180°C 以上。

5.1.2.3 探头及滤芯应无污染、腐蚀和堵塞；音速小孔应无堵塞，堵塞时应清洁或更换。

5.1.2.4 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。

5.1.2.5 采样流量应准确、稳定。

5.1.3 预处理设备

5.1.3.1 冷凝除湿设备的温度应保持在 4°C 左右，温度波动在 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 以内。

5.1.3.2 冷凝除湿设备产生的冷凝液应采用自动方式通过冷凝液收集和排放装置及时、顺畅排出，无堵塞、无渗漏。

5.1.3.3 预处理设备管线内壁吸附杂质、堵塞时应及时清理或更换。

5.1.3.4 过滤设备、冷凝除湿设备电磁阀损坏时应及时更换；过滤设备滤膜、滤芯变色应及时更换。

5.1.3.5 预处理设备及部件应方便清理和更换，材质应使用不吸附、不与待测污染物发生反应的材料。为防止颗粒物污染分析仪，在分析仪之前应设置能过滤 $(0.5\sim 2)\mu\text{m}$ 粒径的颗粒物的过滤装置。

5.1.3.6 零空气预处理装置应具备除尘、除水、除油、除烃等功能。

5.1.3.7 对于完全抽取法 SO_2 监测单元和 HCl 监测单元，其预处理应至少采用酸处理、全程高温和渗透除湿中的一种方式；每月至少验证一次组分损失率（量），验证方法和技术指标见附录 B。当组分损失率（量）不满足要求时，应及时处理。

5.1.4 数据控制系统

5.1.4.1 分析仪器监测数据、数据控制系统、数据平台实时数据应一致，实时数据采集误差应小于等于满量程的 1% ，计算方法参照标准 HJ 477 中相关规定。

5.1.4.2 数据控制系统应无异常和故障警告，传输网络连接畅通，异常情况应及时处理并记录。网络故障期间未传输的监测数据应在故障排除后进行补传。

5.1.4.3 每次巡检应检查历史数据的存储及传输是否存在异常，异常情况及其原因应进行记录。

5.1.4.4 数据控制系统中读取和保存的 CEMS 参数应与参数备案表一致。

5.1.4.5 历史数据应进行备份。存储介质维修更换后应能调取备份文件查看历史数据。

5.1.4.6 系统断电后，应能保证断电之前数据不丢失；自动恢复供电后系统可自动启动并正常工作。

5.1.5 颗粒物监测单元

- 5.1.5.1 分析颗粒物监测单元数据与排污单位生产工况逻辑关系，异常时查明原因并记录。
- 5.1.5.2 生产设施启动前应进行清理。
- 5.1.5.3 空压机、气路、空气过滤器等应保持正常工作。
- 5.1.5.4 应清理颗粒物监测单元光学镜面，并检查光路。
- 5.1.5.5 抽取式颗粒物监测单元射流风机、稀释气风机应运行正常，并定期清理或更换风机滤芯。
- 5.1.5.6 抽取式颗粒物监测单元探杆、探头、检测池加热温度应在正常范围内。
- 5.1.5.7 抽取式颗粒物监测单元等速跟踪吸引误差应不超过 $\pm 8\%$ 。
- 5.1.5.8 应定期进行校准、校验。

5.1.6 气态污染物监测单元

- 5.1.6.1 分析气态污染物监测单元数据与排污单位生产工况逻辑关系，异常时查明原因并记录。
- 5.1.6.2 稀释零气系统应正常运行，压力、纯净度、温度等应符合运行要求。
- 5.1.6.3 分析仪状态应正常，无异常告警。
- 5.1.6.4 气相色谱法分析仪的色谱图文件自动记录、历史谱图查询等功能应正常；气相色谱法分析仪的实时或周期性的检测当前火焰状态功能应正常，一旦侦测到火焰熄灭，应能够自动切断燃烧气源。
- 5.1.6.5 对于使用催化氧化装置的 NMHC 监测单元，应每年用丙烷标气检验一次转化效率，保证丙烷转化效率 $\geq 95\%$ ，否则需要更换催化氧化装置。转化效率测试方法参照 HJ 1013 中转化效率相关内容。
- 5.1.6.6 应定期进行校准、校验。

5.1.7 烟气参数监测单元

- 5.1.7.1 分析烟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。
- 5.1.7.2 应及时对烟气参数监测单元进行维护，并对易损件进行更换，保证数据正常。
- 5.1.7.3 点测量流量计应查看反吹管路、控制阀等，无堵塞、无漏气；检查探头探针，有积灰时及时清理。
- 5.1.7.4 线测量流量计应查看气路、过滤器等，法兰孔应无腐蚀、无松动、无漏气，探头位置应无偏移。
- 5.1.7.5 应定期进行校准、校验。

5.1.8 辅助设备

- 5.1.8.1 尾气排放管路应无堵塞、无漏气，尾气应排到站房外。当室外环境温度低于 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，尾气排放管路应启动加热或伴热装置。
- 5.1.8.2 反吹气应无水、无油、无杂质，有条件情况下可对反吹气增加伴热，压力应在 $(0.5\sim 0.9)$ MPa。
- 5.1.8.3 NMHC 监测单元氢气源连接管路应使用不锈钢材质，一旦检测到氢气有泄露时，应自动切断气源。
- 5.1.8.4 NMHC 监测单元氢气纯度至少达到 99.99% ，其他工作气源纯度应满足分析仪的使用要求。

5.1.9 站房环境

- 5.1.9.1 站房应为 CEMS 独立使用。
- 5.1.9.2 站房应保证门禁、监控系统符合标准要求并正常工作。

5.1.9.3 站房内部应制度上墙，制度应包含应急处理制度、岗位责任制度、站房管理制度、日常操作规程等。

5.1.9.4 应公开自动监控系统参数备案表、现场运行维护人员考核合格证和联系方式；站房内应资料齐备，包括验收报告、设备说明书等。参数备案表内容及格式见附录 C 中表 C.1。

5.1.9.5 站房应保持温湿度、消防、卫生等工作条件满足相关标准要求。

5.1.9.6 站房内环境卫生应干净、整洁，物品应摆放整齐，每周开展温湿度、防雷系统、灭火设施、照明设施、空调、站房标识等检查维护工作。

5.1.10 视频监控单元

5.1.10.1 现场视频采集单元采用枪机的，缩放功能应正常使用。

5.1.10.2 现场视频采集单元采用球机的，球机应在正常角度，同时旋转和缩放功能应正常使用。

5.1.10.3 摄像头镜片应清洁无污染；补光灯应能正常开启。

5.1.10.4 远程登陆摄像头进行查看，画面应清晰，网络应畅通，应无异常告警，如异常应及时处理并记录在巡检单中。

5.1.11 运行维护记录表单填写

5.1.11.1 每次巡检应填写完整的巡检记录表，并在巡检记录表上记录巡检结束时仪表的测量值及数据控制系统显示值。

5.1.11.2 执行校准、校验时，应填写校准、校验记录表。

5.1.11.3 更换标准物质（易耗品）时应填写标准物质（易耗品）更换记录表。

5.1.11.4 进行设备维修或故障处理时，应填写维修记录表，并在两个工作日内向生态环境主管部门报告。

5.1.11.5 企业停运时，应在巡检单中体现相关记录；企业停运期间，按照合同或生态环境主管部门要求进行巡检、校准、校验等运行维护工作，并填写相关记录。

5.1.11.6 记录填写应字迹清晰，现场至少保存 3 年运行记录，表单内相关指标计算应正确无误，涉及误差类指标计算，应区分正负号。

5.2 运行维护校准、校验及故障处理要求

5.2.1 定期校准

5.2.1.1 具有自动校准功能的颗粒物监测单元、气态污染物监测单元每 24h 至少自动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。

5.2.1.2 无自动校准功能的颗粒物监测单元每 15d 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。

5.2.1.3 无自动校准功能的直接测量法气态污染物监测单元每 15d 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。

5.2.1.4 无自动校准功能的抽取式气态污染物监测单元每 7d 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。

5.2.1.5 抽取式气态污染物监测单元每 3 个月至少进行一次全系统的校准。

5.2.1.6 具有自动校准功能的流速 CMS 每 24h 至少进行一次零点校准，无自动校准功能的流速 CMS 每 30d 至少进行一次零点校准，同时测试并记录零点漂移。

5.2.1.7 校准技术指标应满足表 1 要求。定期校准按附录 A 中表 A.2 表格形式填写。

表 1 CEMS 定期校准技术指标要求及数据失控时段的判别

| 系统类型 | | | 校准功能 | 最大校准周期 | 技术指标 | 技术指标要求 | 失控指标 | |
|-----------|--|---------------|----------------|--------|----------|-----------|-----------------------------|---------------------------|
| 颗粒物监测单元 | | | 自动 | 24h | 零点漂移 | 不超过±2.0% | 超过±8.0% | |
| | | | | | 量程漂移 | 不超过±2.0% | 超过±8.0% | |
| | | | 手动 | 15d | 零点漂移 | 不超过±2.0% | 超过±8.0% | |
| | | | | | 量程漂移 | 不超过±2.0% | 超过±8.0% | |
| 气态污染物监测单元 | SO ₂ 、NO _x 、CO、HCl | 抽取测量或 直接测量 | 自动 | 24h | 零点漂移 | 不超过±2.5% | 超过±5.0% | |
| | | | | | 量程漂移 | 不超过±2.5% | 超过±10.0% | |
| | | 抽取测量 | 手动 | 7d | 零点漂移 | 不超过±2.5% | 超过±5.0% | |
| | | | | | 量程漂移 | 不超过±2.5% | 超过±10.0% | |
| | 直接测量 | 手动 | 15d | 零点漂移 | 不超过±2.5% | 超过±5.0% | | |
| | | | | 量程漂移 | 不超过±2.5% | 超过±10.0% | | |
| | NMHC | | 自动 | 24h | 零点漂移 | 不超过±3.0% | 超过±6.0% | |
| | | | | | 量程漂移 | 不超过±3.0% | 超过±12.0% | |
| 手动 | | | 7d | 零点漂移 | 不超过±3.0% | 超过±6.0% | | |
| | | | | 量程漂移 | 不超过±3.0% | 超过±12.0% | | |
| 烟气参数监测单元 | | | O ₂ | 自动 | 24h | 零点漂移 | 不超过±2.5% | 超过±5.0% |
| | | | | | | 量程漂移 | 不超过±2.5% | 超过±10.0% |
| | | | | 手动 | 7d | 零点漂移 | 不超过±2.5% | 超过±5.0% |
| | | | | | | 量程漂移 | 不超过±2.5% | 超过±10.0% |
| | | | 流速 | 自动 | 24h | 零点漂移或绝对误差 | 零点漂移不超过±3.0%或绝对误差不超过±0.9m/s | 零点漂移超过±8.0%且绝对误差超过±1.8m/s |
| | | | | | | 手动 | 30d | 零点漂移或绝对误差 |

5.2.2 定期校验

5.2.2.1 有自动校准功能的测试单元每 6 个月至少做一次校验，没有自动校准功能的测试单元每 3 个月至少做一次校验。校验用参比方法和 CEMS 同时段数据进行比对，按标准 HJ 75 中 CEMS 技术指标验收相关内容进行。

5.2.2.2 校验结果应符合表 2 要求，不符合时，则应扩展为对颗粒物监测单元的相关系数的校正或/和评估气态污染物监测单元的准确度或/和流速 CMS 的速度场系数（或相关性）的校正，直到 CEMS 达到表 2 要求，方法见标准 HJ 75 中调试检测相关规定。

5.2.2.3 定期校验记录按附录 A 中的表 A.3 表格形式记录，校验常用参比方法见表 3。

表 2 CEMS 定期校验技术指标要求及数据失控时段的判别

| 检测项目 | | 技术要求 | 最少样品数 (对) |
|-----------|-----------------|---|--------------|
| 气态污染物监测单元 | SO ₂ | 准确度 排放浓度平均值： ≥250μmol/mol (715mg/m ³) 时，相对准确度≤15%； ≥50μmol/mol (143mg/m ³) ~ <250μmol/mol (715mg/m ³) 时，绝对误差不超过±20μmol/mol (57mg/m ³)； ≥20μmol/mol (57mg/m ³) ~ <50μmol/mol (143 mg/m ³) 时，相对误差不超过±30%； <20μmol/mol (57mg/m ³) 时，绝对误差不超过±6μmol/mol (17mg/m ³)。 | 9 |
| | NO _x | 准确度 排放浓度平均值： ≥250μmol/mol (513mg/m ³) 时，相对准确度≤15%； ≥50μmol/mol (103mg/m ³) ~ <250μmol/mol (513mg/m ³) 时，绝对误差不超过±20μmol/mol (41mg/m ³)； ≥20μmol/mol (41mg/m ³) ~ <50μmol/mol (103 mg/m ³) 时，相对误差不超过±30%； <20μmol/mol (41mg/m ³) 时，绝对误差不超过±6μmol/mol (12mg/m ³)。 | 9 |
| | HCl | 准确度 排放浓度平均值： ≥250μmol/mol (408mg/m ³) 时，相对准确度≤30% ； ≥50μmol/mol (82mg/m ³) ~ <250μmol/mol (408mg/m ³) 时，相对误差不超过±30% ； <50μmol/mol (82mg/m ³) 时，绝对误差不超过±15μmol/mol (24mg/m ³)。 | 9 |
| | CO | 准确度 排放浓度平均值： ≥250μmol/mol (313 mg/m ³) 时，相对准确度≤15%； ≥50μmol/mol (63 mg/m ³) ~ <250μmol/mol (313 mg/m ³) 时，绝对误差不超过±20μmol/mol (25 mg/m ³)； ≥20μmol/mol (25 mg/m ³) ~ <50μmol/mol (63 mg/m ³) 时，相对误差不超过±30%； <20μmol/mol (25mg/m ³) 时，绝对误差不超过±6μmol/mol (8mg/m ³)。 | 9 |
| | NMHC | 准确度 排放浓度平均值： ≥500mg/m ³ 时，相对准确度≤35%； ≥50mg/m ³ ~ <500mg/m ³ 时，相对准确度≤40%； <50mg/m ³ 时，绝对误差不超过±20mg/m ³ 。 | 9 |
| | 其它气态污染物 | 准确度 相对准确度≤15% | 9 |

| 检测项目 | | | 技术要求 | 最少样品数 (对) |
|---|--------------|-----|--|--------------|
| 颗粒物监测 单元 | 颗粒物 | 准确度 | 排放浓度 $>200\text{mg}/\text{m}^3$ 时,相对误差不超过 $\pm 15\%$; $100\text{mg}/\text{m}^3 < \text{排放浓度} \leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ 时,相对误差不超过 $\pm 20\%$; $50\text{mg}/\text{m}^3 < \text{排放浓度} \leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ 时,相对误差不超过 $\pm 25\%$; $20\text{mg}/\text{m}^3 < \text{排放浓度} \leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 时,相对误差不超过 $\pm 30\%$; $10\text{mg}/\text{m}^3 < \text{排放浓度} \leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ 时,绝对误差不超过 $\pm 6\text{mg}/\text{m}^3$; 排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 时,绝对误差不超过 $\pm 5\text{mg}/\text{m}^3$ 。 | 5 |
| 烟气参数监测 单元 | O_2 | 准确度 | $>5.0\%$ 时,相对准确度 $\leq 15\%$; $\leq 5.0\%$ 时,绝对误差不超过 $\pm 1.0\%$ 。 | 9 |
| | 流速 | 准确度 | 流速 $>10\text{m}/\text{s}$ 时,相对误差不超过 $\pm 10\%$; 流速 $\leq 10\text{m}/\text{s}$ 时,相对误差不超过 $\pm 12\%$ 。 | 5 |
| | 温度 | 准确度 | 绝对误差不超过 $\pm 3\text{ }^\circ\text{C}$ | 5 |
| | 湿度 | 准确度 | 烟气湿度 $>5.0\%$ 时,相对误差不超过 $\pm 25\%$ 烟气湿度 $\leq 5.0\%$ 时,绝对误差不超过 $\pm 1.5\%$ | 5 |
| 注1:氮氧化物以 NO_x 计,非甲烷总烃以碳计,以上各参数区间划分以参比方法测量结果为准。 注2:超过技术要求范围视为失控。 | | | | |

表 3 常用参比方法一览表

| 检测项目 | 参比方法 | 标准号 |
|-----------------|------------------------------|------------|
| SO ₂ | 固定污染源排气中二氧化硫的测定 定电位电解法 | HJ/T 57 |
| | 固定污染源废气 二氧化硫的测定 非分散红外吸收法 | HJ 629 |
| NO _x | 固定污染源排气中氮氧化物的测定 紫外分光光度法 | HJ/T 42 |
| | 固定污染源废气 氮氧化物的测定 非分散红外吸收法 | HJ 692 |
| | 固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法 | HJ 693 |
| HCl | 固定污染源排气中氯化氢的测定 硫氰酸汞分光光度法 | HJ/T 27 |
| CO | 固定污染源排气中一氧化碳的测定 非色散红外吸收法 | HJ/T 44 |
| | 固定污染源废气 一氧化碳的测定定电位电解法 | HJ 973 |
| NMHC | 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 38 |
| 颗粒物 | 固定污染源排气中颗粒物测定和气态污染物采样方法 | GB/T 16157 |
| | 固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法 | HJ 836 |
| O ₂ | 《空气和废气监测分析方法》第四版增补版 | / |
| 流速 | 固定污染源排气中颗粒物测定和气态污染物采样方法 | GB/T 16157 |
| 温度 | 固定污染源排气中颗粒物测定和气态污染物采样方法 | GB/T 16157 |
| 湿度 | 固定污染源排气中颗粒物测定和气态污染物采样方法 | GB/T 16157 |

5.2.3 故障处理

5.2.3.1 CEMS 需要停运、拆除或更换的，应由排污单位事先报经生态环境主管部门批准后实施。

5.2.3.2 发现 CEMS 故障或接到通知，应在 4 h 内赶到现场。

5.2.3.3 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、数据采集传输仪死机等，维修时间不应超过 8h；不易诊断和维修的仪器故障，若 5 天内无法排除，应安装备用仪器。

5.2.3.4 监测仪器经过维修后(或更换备机后)，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系统进行重新调试和验收。

5.2.3.5 监测设备因故障不能正常采集、传输数据时，排污单位应在 12h 内向生态环境主管部门报告；故障超过 24h 不能修复的，应向生态环境主管部门报送手工监测的数据，频次不低于一天 4 次，直至 CEMS 技术指标调试到符合本标准表 1、表 2 和表 4 要求时为止。

5.2.3.6 CEMS 故障排除后，属于监测仪器故障的应进行设备校准，填写校准记录。

5.2.3.7 若数据控制系统发生故障，应在 12h 内修复或更换，并保证已采集的数据不丢失。

5.2.3.8 因网络传输故障造成的平台监控数据缺失，在网络恢复后应自动或手动补传数据。

5.2.3.9 当发现任一参数不满足本标准表 1 及表 2 技术指标要求时，应及时按照 HJ 75 或 HJ 1013、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本标准表 1 及表 2

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，并按标准 HJ 75 中相关要求数据进行数据修约。

5.2.3.10 CEMS 发生故障并维修后，应填写维修记录，按附录 A 中的表 A.4 表格形式记录。

5.3 自行比对监测要求

排污单位应采用有资质的环境检测机构，每季度自行开展比对监测工作。

6 运行维护质量抽查要求

6.1 监测数据与工况的符合性抽查

检查生产负荷变化与流量数据的相关性，启停炉工况与辅助参数监测值的相关性，治理设施调节与污染物监测值的相关性。

6.2 运行维护记录抽查

检查现场巡检记录、维修记录、校准记录、校验记录、易耗品更换记录、标准物质更换记录是否正确、规范、完整。

6.3 准确度抽查

按标准 HJ 75 中准确度验收相关内容进行 CEMS 准确度检查，颗粒物、流速、烟温、湿度至少获取 3 个平均值数据对，气态污染物和含氧量至少获取 6 个数据对，检测结果应符合本标准表 2 的技术指标要求。

6.4 示值误差抽查

按标准 HJ 75 中示值误差验收相关内容对 CEMS 示值误差技术指标检查，检测结果应符合表 4 要求。

表 4 示值误差技术指标要求

| 检测项目 | | | 技术要求 |
|---------------|-----------------|------|---|
| 气态污染物 监测单元 | SO ₂ | 示值误差 | 当满量程 $\geq 100\mu\text{mol/mol}$ (286mg/m ³) 时，示值误差不超过 $\pm 5\%$ （相对于标准气体标称值）； 当满量程 $< 100\mu\text{mol/mol}$ (286mg/m ³) 时，示值误差不超过 $\pm 2.5\%$ （相对于仪表满量程值） |
| | NO _x | 示值误差 | 当满量程 $\geq 200\mu\text{mol/mol}$ (410mg/m ³) 时，示值误差不超过 $\pm 5\%$ （相对于标准气体标称值）； 当满量程 $< 200\mu\text{mol/mol}$ (410mg/m ³) 时，示值误差不超过 $\pm 2.5\%$ （相对于仪表满量程值） |
| | HCl | 示值误差 | 当满量程 $\geq 100\mu\text{mol/mol}$ (163mg/m ³) 时，示值误差不超过 $\pm 5\%$ （相对于标准气体标称值）； 当满量程 $< 100\mu\text{mol/mol}$ (163mg/m ³) 时，示值误差不超过 $\pm 2.5\%$ （相对于仪表满量程值） |

| | | | |
|----------|----------------|------|---|
| | CO | 示值误差 | 当满量程 $\geq 200\mu\text{mol/mol}$ (250mg/m^3) 时, 示值误差不超过 $\pm 5\%$ (相对于标准气体标称值); 当满量程 $< 200\mu\text{mol/mol}$ (250mg/m^3) 时, 示值误差不超过 $\pm 2.5\%$ (相对于仪表满量程值) |
| 烟气参数监测单元 | O ₂ | 示值误差 | $\pm 5\%$ (相对于标准气体标称值) |

6.5 站房及辅助设备抽查

检查站房是否为CEMS独立使用, 站房面积是否满足标准HJ 75相关要求, 照明、空调、灭火器等辅助设备能否正常使用, 尾气排放管路、反吹气、氢气源等是否符合本标准的要求。

6.6 参数抽查

检查速度场系数、皮托管系数、颗粒物斜率截距、烟道截面积、当地大气压、量程、标准过量空气系数或基准含氧量等是否与参数备案表一致, 检查污染物量程是否满足本标准的要求。

6.7 采样系统抽查

检查采样探头、采样管线、采样流量、组分损失率(量)等是否满足要求。

6.8 安装点位规范性抽查

检查安装点位是否符合标准HJ 75相关要求, 颗粒物、流速和气态污染物测量位置是否合理。

6.9 运行维护的质量管理内容抽查

检查运行维护单位人员配备、运行维护单位内部质量管理制度、运行维护单位配套实验室、CEMS更换、备品备件管理和标准物质管理是否满足本标准4.1~4.6要求。

6.10 抽查记录填写

运行维护的质量抽查按附录D中表D.1填写。

附 录 A
(资料性附录)

CEMS 日常巡检、校准和维护记录表

运行维护单位根据系统类型和实际工作内容选取表单填写，表单内容不能覆盖全部工作内容时，可按情况对表单修改。

表 A.1 CEMS 日常巡检记录表

| 企业名称： | 巡检日期： | 年 | 月 | 日 |
|-------------------|--------------------------------|------|----|---|
| 气态污染物监测单元生产商： | 气态污染物监测单元规格型号： | | | |
| 颗粒物监测单元生产商： | 颗粒物监测单元规格型号： | | | |
| 安装地点： | 维护单位： | | | |
| 巡检开始时间： | | | | |
| 运行维护内容及处理说明 | | | | |
| 项目 | 内容 | 维护情况 | 备注 | |
| 维护预 备 | 查询日志 (1) | | | |
| | 检查耗材 (1) | | | |
| 样品采 集检查 | 采样管路气密性检查 (1) | | | |
| | 样品采集装置及伴热管线温度检查 (1) | | | |
| | 采样监测孔和比对监测孔密封性检查 (1) | | | |
| | 系统采样流量检查 (1) | | | |
| | 反吹装置检查 (1) | | | |
| 预处理 设备检 查 | 冷凝除湿设备温度检查 (1) | | | |
| | 冷凝液收集和排放装置检查 (1) | | | |
| | 预处理设备管路清理 (1) | | | |
| | 过滤装置滤芯、滤膜检查 (1) | | | |
| | 零空气预处理除尘、除水、除油、除烃功能检查 (1) | | | |
| | 组分损失率 (量) 检查 (3) | | | |
| 气态污 染物监 测单元 | 监测数据检查 (1) | | | |
| | 烟气分析仪状态检查 (1) | | | |
| | (NMHC) 分析图谱检查，包括保留时间、积分区域等 (1) | | | |
| | 标气有效期、钢瓶压力检查 (1) | | | |
| | 丙烷转化效率检查 (5) | | | |
| | 烟气分析仪校准 (2) | | | |
| | 全系统校准 (4) | | | |

| | | | |
|-------------------|----------------------------------|--|--|
| | 系统校验 (5) | | |
| 颗粒物 监测单 元检查 | 监测数据检查 (1) | | |
| | 空压机、气路、空气过滤器检查 (1) | | |
| | 光学镜面清理、光路检查 (3) | | |
| | 射流风机、稀释风机检查 (1) | | |
| | 加热温度检查 (1) | | |
| | 等速跟踪吸引误差检查 (1) | | |
| | 校准 (3) | | |
| | 系统校验 (5) | | |
| 烟气参 数测量 单元 | 流速、流量、烟道压力、含氧量、温度、湿度测量 数据 (1) | | |
| | 反吹管路、控制阀检查 (1) | | |
| | 探头检查 (4) | | |
| | 测量传感器检查 (3) | | |
| 辅助设 备检查 | 尾气排放管路检查 (1) | | |
| | 反吹气检查 (1) | | |
| | (稀释法) 稀释气压力、真空度压力 (1) | | |
| | (稀释法) 吸附剂、干燥剂 (1) | | |
| | 氢气源管路检查 (1) | | |
| | 氢气纯度检查 (1) | | |
| 站房环 境检查 | 门禁检查 (1) | | |
| | 室内温湿度检查 (1) | | |
| | 站房门窗的密封性检查 (1) | | |
| | 站房卫生检查 (1) | | |
| | 灭火、照明、空调等设施检查 (1) | | |
| 视频监 控单元 | 缩放功能检查 (1) | | |
| | 球机角度、旋转功能检查 (1) | | |
| | 摄像头镜片检查 (1) | | |
| | 补光功能检查 (1) | | |
| 数据控 制系统 检查 | 数据一致性检查 (1) | | |
| | 传输网络检查 (1) | | |
| | 历史数据检查 (1) | | |
| | 参数检查 (1) | | |

| | |
|---|--|
| 异常情 况处理 记录 | |
| <p>注1：正常请打“√”；不正常请打“×”并及时处理并做相应记录；不涉及打“/”；未检查则不用标识。</p> <p>注2：“1”为每7d至少进行一次的维护，“2”为每15d至少进行一次的维护，“3”为每30d至少进行一次的维护，“4”为每90d至少进行一次的维护，“5”为每90d（无自动校准功能）或每180d（有自动校准功能）至少进行一次的维护。</p> | |

巡检人员签字：

巡检结束时间：

甲烷校准

| 原理 | | | 量程 | | 计量单位 | |
|--------|-------|----------|-------|---------------|--------------|--------|
| 零点漂移校准 | 零气浓度值 | 上次校准后测试值 | 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 | 上次校准后测试值 | 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 |
| | | | | | | |

总烃校准

| 原理 | | | 量程 | | 计量单位 | |
|--------|-------|----------|-------|---------------|--------------|--------|
| 零点漂移校准 | 零气浓度值 | 上次校准后测试值 | 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 | 上次校准后测试值 | 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 |
| | | | | | | |

O₂分析仪校准

| 原理 | | | 量程 | | 计量单位 | |
|--------|-------|----------|-------|---------------|--------------|--------|
| 零点漂移校准 | 零气浓度值 | 上次校准后测试值 | 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 | 上次校准后测试值 | 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 |
| | | | | | | |

颗粒物测量仪校准

| 原理 | | | 量程 | | 计量单位 | |
|--------|---------|----------|-------|---------------|--------------|--------|
| 零点漂移校准 | 标准装置标称值 | 上次校准后测试值 | 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 | 标准装置标称值 | 上次校准后测试值 | 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 |
| | | | | | | |

校准人：

校准结束时间：

表 A.3 CEMS 校验测试记录表

企业名称：

| | | | | | |
|--------------------|--|---|--|------|------|
| CEMS 供应商： | | | | | |
| CEMS 主要仪器型号 | | | | | |
| 仪器名称 | 设备型号 | 制造商 | 测试项目 | 测量原理 | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| CEMS 安装地点 | | | 运行维护单位 | | |
| 本次校验日期 | | | 上次校验日期 | | |
| 颗粒物校验 | | | | | |
| 监测时间 | 参比方法测定值 (mg/m ³) | CEMS 测定值 (mg/m ³) | <input type="checkbox"/> 相对误差 <input type="checkbox"/> 绝对误差 | 评价标准 | 评价结果 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 平均值 | | | | | |
| SO ₂ 校验 | | | | | |
| 监测时间 | 参比方法测定值 <input type="checkbox"/> μmol/mol <input type="checkbox"/> mg/m ³ | CEMS 测定值 <input type="checkbox"/> μmol/mol <input type="checkbox"/> mg/m ³ | <input type="checkbox"/> 相对准确度 <input type="checkbox"/> 相对误差 <input type="checkbox"/> 绝对误差 | 评价标准 | 评价结果 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 平均值 | | | | | |

| NOx 校验 | | | | | |
|--------|---|--|--------------------------|------|------|
| 监测时间 | 参比方法测定值 □ $\mu\text{mol/mol}$ □ mg/m^3 | CEMS 测定值 □ $\mu\text{mol/mol}$ □ mg/m^3 | □相对准确度 □相对误差 □绝对误差 | 评价标准 | 评价结果 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 平均值 | | | | | |
| HCl 校验 | | | | | |
| 监测时间 | 参比方法测定值 □ $\mu\text{mol/mol}$ □ mg/m^3 | CEMS 测定值 □ $\mu\text{mol/mol}$ □ mg/m^3 | □相对准确度 □相对误差 □绝对误差 | 评价标准 | 评价结果 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 平均值 | | | | | |

| CO 校验 | | | | | |
|---------|---|--|--------------------------|------|------|
| 监测时间 | 参比方法测定值 □ $\mu\text{mol/mol}$ □ mg/m^3 | CEMS 测定值 □ $\mu\text{mol/mol}$ □ mg/m^3 | □相对准确度 □相对误差 □绝对误差 | 评价标准 | 评价结果 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 平均值 | | | | | |
| 非甲烷总烃校验 | | | | | |
| 监测时间 | 参比方法测定值 □ $\mu\text{mol/mol}$ □ mg/m^3 | CEMS 测定值 □ $\mu\text{mol/mol}$ □ mg/m^3 | □相对准确度 □相对误差 □绝对误差 | 评价标准 | 评价结果 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 平均值 | | | | | |

| O ₂ 校验 | | | | | |
|-------------------|---------------|----------------|-----------------|------|------|
| 监测时间 | 参比方法测定值 (%) | CEMS 测定值 (%) | □相对准确度 □绝对误差 | 评价标准 | 评价结果 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 平均值 | | | | | |
| 流速校验 | | | | | |
| 监测时间 | 参比方法测定值 (m/s) | CEMS 测定值 (m/s) | □相对误差 □绝对误差 | 评价标准 | 评价结果 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 平均值 | | | | | |
| 烟温校验 | | | | | |
| 监测时间 | 参比方法测定值 (°C) | CEMS 测定值 (°C) | 绝对误差 (°C) | 评价标准 | 评价结果 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 平均值 | | | | | |

| 湿度校验 | | | | | |
|----------------------|--------------------------------|--------------|--|--------|------|
| 监测时间 | 参比方法测定值 (%) | CEMS 测定值 (%) | <input type="checkbox"/> 相对误差 <input type="checkbox"/> 绝对误差 | 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: | | | | |
| | | | | | |
| | 如校验后, 颗粒物测量仪、流速仪的原校正系统改动, 请说明: | | | | |
| | | | | | |
| | 总体校验是否合格: | | | | |
| 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 | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 时间: 年 月 日 | | | | | |

表 A.4 CEMS 维修记录表

企业名称:

维修日期:

年

月

日

| 安装地点 | 停机时间 | |
|-------------------|--------|--|
| 颗粒物测量仪 | 检修情况描述 | |
| | 更换部件 | |
| 烟气分析仪 | 检修情况描述 | |
| | 更换部件 | |
| 烟气参数测试仪 | 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 | |
| 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 | |
| 零气发生器 | 检修情况描述 | |
| | 更换部件 | |
| 氢气发生器 | 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: | | |
| 检修人: | 离开时间: | |

附 录 B
(规范性附录)

CEMS 组分损失率 (量) 技术指标要求

B.1 完全抽取法SO₂监测单元和HCl监测单元组分损失率 (量) 的计算公式

待测CEMS运行稳定后,按系统设定采样流量将量程校准气体直接通入分析仪器,得到测量值 C_0 ;然后按正常采样流量将量程校准气体从采样探头通入系统,得到测量值 C_i ,通气时间原则上不超过400s。当满量程值 $<100\mu\text{mol/mol}$ 时,按公式(1)计算待测组分损失量;当满量程值 $\geq 100\mu\text{mol/mol}$ 时,按公式(2)计算待测组分损失率。待测组分损失率(量)应符合表B.1要求。

$$\Delta C = C_0 - C_i \text{-----} \quad (1)$$

$$\eta = \frac{C_0 - C_i}{R} \times 100\% \text{-----} \quad (2)$$

式中:

ΔC ——待测组分的损失量, $\mu\text{mol/mol}$ (mg/m^3);

η ——待测组分的损失率, %;

C_0 ——量程校准气体直接通入分析仪器,分析仪器的测量值, $\mu\text{mol/mol}$ (mg/m^3);

C_i ——量程校准气体从采样探头通入系统,分析仪器的测量值, $\mu\text{mol/mol}$ (mg/m^3);

R ——待测组分 CEMS 满量程值, $\mu\text{mol/mol}$ (mg/m^3)。

表 B.1 组分损失率 (量) 的技术指标要求

| 检测项目 | 技术指标要求 |
|-----------------|---|
| SO ₂ | 满量程 $\geq 100\mu\text{mol/mol}$ (286mg/m^3) 时, SO ₂ 损失率 $\leq 5\%$; 满量程 $< 100\mu\text{mol/mol}$ (286mg/m^3) 时, SO ₂ 损失量 $\leq 5\mu\text{mol/mol}$ (14mg/m^3)。 |
| HCl | 满量程 $\geq 100\mu\text{mol/mol}$ (163mg/m^3) 时, HCl 损失率 $\leq 5\%$; 满量程 $< 100\mu\text{mol/mol}$ (163mg/m^3) 时, HCl 损失量 $\leq 5\mu\text{mol/mol}$ (8mg/m^3)。 |

B.2 组分损失率 (量) 的计算示例

根据SO₂和HCl的不同满量程值,表B.2给出了组分损失率(量)的计算示例。

表 B.2 组分损失率 (量) 的计算示例

| 检测项目 | C_0 ($\mu\text{mol/mol}$) | C_i ($\mu\text{mol/mol}$) | R ($\mu\text{mol/mol}$) | 损失率 (量) | 是否合格 |
|-----------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------|
| SO ₂ | 45 | 41 | 50 | $\Delta C = 4\mu\text{mol/mol}$ | 合格 |
| | 180 | 175 | 200 | $\eta = 2.5\%$ | 合格 |
| HCl | 45 | 33 | 50 | $\Delta C = 12\mu\text{mol/mol}$ | 不合格 |
| | 180 | 168 | 200 | $\eta = 6.0\%$ | 不合格 |

附 录 C
(资料性附录)
CEMS 参数备案表

表 C.1 参数备案表

| | | | | |
|-----------------|----|----|------------------------|--|
| 企业名称 | | | | |
| 排污口名称 | | | | |
| 设备制造商名称 | | | | |
| 系统型号 | | | | |
| 量程设定 | | | 烟气流量参数设定 | |
| 参数 | 范围 | 单位 | 皮托管系数 | |
| SO ₂ | | | 速度场系数 | |
| NO _x | | | 烟道截面积(m ²) | |
| CO | | | 颗粒物参数设定 | |
| HCl | | | 斜率 | |
| CH ₄ | | | 截距 | |
| 总烃 | | | 其它参数设定 | |
| 非甲烷总烃 | | | 当地大气压力 (Pa) | |
| O ₂ | | | 标准过量空气系数 | |
| 颗粒物 | | | 其它情况说明 | |
| 烟气温度 | | | | |
| 烟气压力 | | | | |
| 流速/差压 | | | | |
| 湿度 | | | | |

附 录 D
(资料性附录)
CEMS 运行维护质量检查记录表

表 D.1 CEMS 运行维护质量检查记录表

| 项目 | 检查内容 | | 是否符合 | 备注 | |
|----------------------|----------------------|--|---|---|--|
| 监测数据与 工况符合性 抽查 | 检查生产负荷变化与流量数据的相关性 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | 启停炉工况与辅助参数监测值的相关性 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | 治理设施调节与污染物监测值的相关性 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| 运行维护记 录抽查 | 现场巡检记录填写是否正确、规范、完整 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | 维修记录填写是否正确、规范、完整 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | 校准记录填写是否正确、规范、完整 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | 校验记录填写是否正确、规范、完整 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | 易耗品更换记录填写是否正确、规范、完整 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | 标准物质更换记录填写是否正确、规范、完整 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| 准确度抽查 | SO ₂ | CEMS 均值： 参比方法均值： 准确度： 最少数据对：6 | 评价标准： 本标准表 2 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |
| | NO _x | CEMS 均值： 参比方法均值： 准确度： 最少数据对：6 | 评价标准： 本标准表 2 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |
| | HCl | CEMS 均值： 参比方法均值： 准确度： 最少数据对：6 | 评价标准： 本标准表 2 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |
| | CO | CEMS 均值： 参比方法均值： 准确度： 最少数据对：6 | 评价标准： 本标准表 2 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |

| 项目 | 检查内容 | | 是否符合 | 备注 |
|------------|-----------------|--|-----------------|---|
| | 非甲烷 总烃 | CEMS 均值： 参比方法均值： 准确度： 最少数据对：6 | 评价标准： 本标准表 2 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| | O ₂ | CEMS 均值： 参比方法均值： 准确度： 最少数据对：6 | 评价标准： 本标准表 2 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| | 颗粒物 | CEMS 均值： 参比方法均值： 准确度： 最少数据对：3 | 评价标准： 本标准表 2 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| | 温度 | CEMS 均值： 参比方法均值： 准确度： 最少数据对：3 | 评价标准： 本标准表 2 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| | 流速 | CEMS 均值： 参比方法均值： 准确度： 最少数据对：3 | 评价标准： 本标准表 2 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| | 湿度 | CEMS 均值： 参比方法均值： 准确度： 最少数据对：3 | 评价标准： 本标准表 2 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| 示值误差抽 查 | SO ₂ | 标准物质标称值： 显示浓度： 示值误差： | 评价标准： 本标准表 4 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| | NO _x | 标准物质标称值： 显示浓度： 示值误差： | 评价标准： 本标准表 4 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| | HCl | 标准物质标称值： 显示浓度： 示值误差： | 评价标准： 本标准表 4 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |

| 项目 | 检查内容 | | 是否符合 | 备注 | |
|-----------|---|----------------------------|---|---|--|
| | CO | 标准物质标称值： 显示浓度： 示值误差： | 评价标准： 本标准表 4 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |
| | O ₂ | 标准物质标称值： 显示浓度： 示值误差： | 评价标准： 本标准表 4 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |
| 站房及辅助设备抽查 | 站房为 CEMS 独立使用 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | 门禁系统 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | 制度上墙与信息公示 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | 温度保持在（15~30）℃，相对湿度应≤60% | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | 环境卫生 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | 照明、空调、灭火器 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | 尾气排放管路应无堵塞、无漏气，排到站房外；当室外环境温度低于 0℃时，尾气排放管路应启动加热或伴热装置 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | 反吹气应无水、无油、无杂质，压力应在（0.5~0.9）MPa | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | NMHC 监测单元氢气源连接管路应使用不锈钢材质 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | NMHC 监测单元氢气纯度至少达到 99.99% | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| 参数抽查 | 速度场系数与参数备案表一致 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | 皮托管系数与参数备案表一致 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | 颗粒物斜率、截距与参数备案表一致 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | 烟道截面积与参数备案表一致 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | 当地大气压与参数备案表一致 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | 量程与参数备案表一致 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | 标准过量空气系数或基准含氧量与参数备案表一致 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | 污染物量程设置合理性 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| 采样系统抽查 | 采样探头温度 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | 采样管线温度及走向 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | 采样流量 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | 组分损失率（量） | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | 制冷器温度 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| 安装点位规范性抽查 | 颗粒物和流速安装在距离弯头、阀门、变径上游 2 倍直径，下游 4 倍直径处 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |

| 项目 | 检查内容 | 是否符合 | 备注 | |
|--------------|---|--|---|--|
| | 气态污染物的位置安装在距离弯头、阀门、变径上游 0.5 倍直径，下游 2 倍直径处 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | 不受环境光线和电磁辐射的影响 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | 安装 CEMS 的工作区域应设置一个防水低压配电箱，内设漏电保护器、不少于 2 个 10A 插座，保证监测设备所需电力 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | CEMS 安装在总排气管上或每个烟道/管道上都安装 CEMS | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | 采样平台及采样孔设置规范,符合标准 HJ 75 要求 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| 运行维护质量管理内容抽查 | 总体检查 | 运维单位人力资源配备 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |
| | | 相关人员资格要求 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |
| | | 运行维护人员的人均维护监测点位（采样点位）应不多于 8 个，且不多于 16 套固定污染源烟气排放连续监测系统 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |
| | | 运行维护时间间隔不超过 7d | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |
| | | 运行维护记录保存 3 年以上 | | |
| | 内部质量管理 | 日常运行维护管理制度 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |
| | | 日常校验管理制度 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |
| | | 系统校准管理制度 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |
| | | 故障应急处理制度 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |
| | | 实验室管理制度 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |
| | | 档案管理 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |
| | 配套实验室 | 报备制度 | | |
| | | 运行维护单位配套实验室人员管理体系 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |
| | | 运行维护单位配套实验室工作环境 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |
| | | 便携式仪器的数量 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |
| | | 便携式仪器的检定或校准 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |
| | CEMS 更换 | 实验室记录 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |
| | | 因设备故障原因造成数据传输有效率连续两个月低于国家考核标准 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |
| | | 设备故障经维护、维修后运行性能仍不稳定，CEMS 系统不能满足本标表 1、表 2 和表 4 技术指标要求 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |

| 项目 | 检查内容 | | 是否符合 | 备注 | |
|-------------|----------|--|---|---|--|
| | 备品 备件 | 具有完善的备件库，专人管理 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | | 易损易耗品，库存量不低于月使用量的 120% | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | | 备机配备数据量不低于运行维护设备数量的 5% | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| | 标准物 质 | 备品备件的使用和增加填写备件出入库记录 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |
| | | 应使用有证国家一、二级标准气体，其扩展不确定度不超过 2%，并在有效期内使用 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |
| | | 高压钢瓶标准气体的残压不低于 0.5MPa | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |
| | | 更换标准物质后，填写标准物质更换记录表 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |
| 填表人： 日期： | | | 审核人： 日期： | | |