

团 体 标 准

T/CIESC 0004-2019

重点行业固定污染源 VOCs 排放总量 连续监测技术规范

Specification for Continuous Emission Monitoring of
Total Volatile Organic Compounds in the Waste Gas
Emitted from Stationary Sources

（征求意见稿）

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国化工学会 发布

目 录

前沿.....	1
1 适用范围.....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	3
4 固定污染源 VOCs 排放总量连续监测系统组成和结构.....	5
5 固定污染源 VOCs 排放总量连续监测系统技术要求.....	5
6 固定污染源 VOCs 排放总量连续监测系统监测站房要求.....	5
7 固定污染源 VOCs 排放总量连续监测系统安装要求.....	6
7.1 安装位置要求.....	6
7.1.1 一般要求.....	6
7.1.2 具体要求.....	8
7.2 安装施工要求.....	9
8 固定污染源 VOCs 排放总量连续监测系统技术指标调试检测.....	12
9 固定污染源 VOCs 排放总量连续监测系统技术验收.....	13
9.1 总体要求.....	13
9.2 技术验收条件.....	13
9.3 技术指标验收.....	13
9.3.1 一般要求.....	14
9.3.2 TVOCs-CEMS 技术指标验收.....	14
9.3.3 废气参数 CMS 技术指标验收.....	15
9.3.4 验收技术要求.....	15
9.3.5 验收测试结果记录.....	16
9.3.6 技术指标验收测试报告格式.....	16
9.4 联网验收.....	17
9.4.1 联网验收内容.....	17
9.4.2 通信及数据传输验收.....	17

9.4.3 现场数据比对验收	17
9.4.4 联网稳定性验收	17
9.4.5 联网验收技术指标要求	17
10 固定污染源 VOCs 排放总量连续监测系统日常运行管理要求.....	18
10.1 总体要求	18
10.2 日常巡检	18
10.3 日常维护保养	18
10.4 校准和校验	19
11 固定污染源 VOCs 排放总量连续监测系统日常运行质量保证.....	19
11.1 一般要求	19
11.2 定期校准	19
11.3 定期维护	20
11.4 定期校验	20
11.5 常见故障分析及排除	20
11.5 校准和校验期间数据失控时段的判别与修约	21
12 固定污染源 VOCs 排放总量连续监测系统数据审核与处理.....	21
12.1 数据审核	22
12.2 数据无效时间段数据处理	22
12.3 数据记录与报表	23
12.3.1 记录	23
12.3.2 报表	23
附录 A.....	24
（规范性附录）	24
固定污染源 TVOCs-CEMS 主要技术指标调试检测方法	24
附录 B.....	28
（资料性附录）	28
固定污染源 TVOCs-CEMS 技术指标调试检测结果分析和处理方法.....	28
附录 C.....	30
（规范性附录）	30
固定污染源 TVOCs-CEMS 系统输出参数计算方法	30

附录 D.....	32
(资料性附录)	32
固定污染源 TVOCs-CEMS 安装调试检测原始记录表.....	32
表 D.1 TVOCs-CEMS 分析周期检测	32
表 D.2 TVOCs-CEMS 零点和量程漂移检测	33
表 D.3 参比方法评估 TVOCs-CEMS 准确度	34
表 D.4 含氧量 CMS 零点和量程漂移检测	35
表 D.5 含氧量 CMS 示值误差和系统响应时间检测	36
表 D.6 参比方法评估含氧量 CMS 相对准确度	37
表 D.7 速度场系数检测.....	38
表 D.8 参比方法校验流速 CMS	39
表 D.9 TVOCs-CEMS/流速 CMS/温度 CMS/湿度 CMS 准确度检测	40
表 D.10 VOCs 排放总量连续监测小时平均值日报表.....	41
表 D.11 VOCs 排放总量连续监测日平均值月报表.....	42
表 D.12 VOCs 排放总量连续监测月平均值季报表.....	43
表 D.13 VOCs 排放总量连续监测月平均值年报表.....	44
附录 E.....	45
(资料性附录)	45
固定污染源 TVOCs-CEMS 调试检测报告	45
表 E.1 调试检测报告	45
附录 F	47
(资料性附录)	47
固定污染源 TVOCs-CEMS 技术指标验收报告	47
表 F.1 TVOCs-CEMS 技术指标验收报告	47
附录 G.....	49
(资料性附录)	49
固定污染源 TVOCs-CEMS 日常巡检、校准和维护原始记录表.....	49
表 G.1 TVOCs-CEMS 日常巡检记录表.....	49
表 G.2 TVOCs-CEMS 零点漂移、量程漂移校准记录表.....	51
表 G.3 TVOCs-CEMS 校验测试记录表.....	52

表 G.4 TVOCs-CEMS 维修记录表.....	54
表 G.5 易耗品更换记录表	55
表 G.6 标准气体更换记录表	56
附录 H.....	57
（规范性附录）	57
固定污染源 TVOCs-CEMS 数据采集处理和传输系统.....	57

前 沿

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由中国化工学会归口。

本标准起草单位：中国矿业大学（北京）、中国科学院合肥物质科学研究院、清华大学、北京市环境保护科学研究院、中国石油化工股份有限公司青岛安全工程研究院、浙江天地环保科技有限公司、盈峰环境科技集团。

本标准主要起草人：王建兵、周昊、竹涛、陈池来、张彭义、薛亦峰、聂磊、迟文涛、肖安山、魏新明、俞峰苹、张伯承、喻继超。

重点行业固定污染源VOCs排放总量连续监测技术规范

1 适用范围

本标准规定了固定污染源废气中挥发性有机物排放总量连续监测系统和有关废气参数（含氧量等）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、日常运行管理、日常运行质量保证以及数据审核和处理的有关要求。

本标准适用于石油炼制、石油化学、有机化工、煤化工、医药制造、表面涂装、印刷等行业排气筒废气中挥发性有机物排放总量的连续监测系统。

在本标准中，固定污染源废气中挥发性有机物排放总量采用非甲烷总烃含量来表示，当甲烷含量小于 10 mg/m^3 时，可只监测总烃浓度，将总烃浓度近似作为非甲烷总烃浓度。固定污染源废气中非甲烷总烃和总烃含量均采用氢火焰离子化检测器测量。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件或其中的条款。凡是未注明日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 3836.1 爆炸性环境 第一部分：设备 通用要求

GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法

GB 50093 自动化仪表工程施工及质量验收规范

GB 50168 电气装置安全工程电缆线路施工及验收规范

GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB 50057 建筑物防雷设计规范

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 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

HJ 76 固定污染源烟气（ SO_2 、 NO_x 、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法

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 212 污染物在线监控（监测）系统数据传输标准

HJ/T 397 固定源废气监测技术规范

HJ 732 固定污染源废气 挥发性有机物的采样 气袋法

3 术语和定义

3.1

挥发性有机物 volatile organic compounds, VOCs

参与大气光化学反应的有机化合物，或者在293.15K条件下蒸气压大于或等于10Pa的有机化合物（不包括甲烷），简称VOCs。

3.2

非甲烷总烃 non-methane hydrocarbons, NMHC

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，除另有说明，结果以碳计。

3.3

连续监测系统 continuous monitoring system, CMS

连续监测固定污染源废气参数所需要的全部设备，简称CMS。

3.4

废气排放连续监测系统 continuous emission monitoring system, CEMS

连续监测固定污染源污染物排放浓度和排放量所需要的全部设备，简称CEMS。

3.5

挥发性有机物排放总量连续监测系统 total volatile organic compounds continuous emission monitoring system, TVOCs-CEMS

连续监测固定污染源VOCs排放总量所需要的全部设备，简称TVOCs-CEMS。

3.6

参比方法 reference method

用于与连续监测系统测量结果相比较的国家发布的标准方法。本标准中非甲烷总烃和总烃分析的参比方法采用《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）。

3.7

调试检测 testing

连续监测系统安装、初调和至少正常连续运行168小时后，于技术验收前对连续监测系统进行的校准和校验。

3.8

比对监测 comparision testing

用参比方法对日常运行的连续监测系统技术性能指标进行不定期的抽检。

3.9

零点漂移 zero drift

在仪器未进行维修、保养或调节的前提下，连续监测系统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。

3.10

量程漂移 span drift

在仪器未进行维修、保养或调节的前提下，连续监测系统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。

3.11

分析周期 analysis cycle time

系统连续运行时给出两组测量结果之间的时间间隔。。

3.12

准确度 relative accuracy

采用参比方法与连续监测系统同步测定废气中气态污染物浓度，取同时间区间的测定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。

3.13

有效数据 valid data

符合本标准的技术指标要求，经验收合格的连续监测系统，在固定污染源排

放废气条件下，连续监测系统正常运行所测得的数据。

3.14

有效小时均值 valid hourly average

整点1小时内不少于45分钟的有效数据的算术平均值。

3.15

有效日均值 valid daily average

1日内不少于固定污染源运行时间（按小时计）的75%的有效小时均值的算术平均值。

3.16

有效月均值 valid monthly average

1月内不少于固定污染源运行时间（按小时计）的75%的有效小时均值的算术平均值。

4 固定污染源VOCs排放总量连续监测系统组成和结构

重点行业固定污染源TVOCs-CEMS由非甲烷总烃监测单元、废气参数监测单元、数据采集与处理单元组成。

TVOCs-CEMS应当能够测量固定污染源排放的废气中非甲烷总烃浓度、废气参数（温度、压力、流速或流量、湿度等），同时计算固定污染源VOCs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、图文等方式传输至管理部门。对于含氧量参与非甲烷总烃折算浓度计算的，还应实现同时测量含氧量的要求。

固定污染源废气中VOCs排放总量采用非甲烷总烃含量来表示。当甲烷含量小于10 mg/m³时，可只监测总烃浓度，将总烃浓度近似作为非甲烷总烃浓度。

5 固定污染源VOCs排放总量连续监测系统技术要求

满足HJ 1013和HJ 76中相关规定。

6 固定污染源VOCs排放总量连续监测系统监测站房要求

6.1 必须为室外的TVOCs-CEMS提供独立站房，监测站房与采样点之间距离应尽可能近，原则上不超过70 m。

6.2 监测站房的基础荷载强度应 $\geq 2000 \text{ kg/m}^2$ 。若站房内仅放置单台机柜，面积应 $\geq 3 \times 4 \text{ m}^2$ 。若同一站房放置多套分析仪表的，每增加一台机柜，站房面积应至少增加 4 m^2 ，便于开展运维操作。站房空间高度应 $\geq 2.8 \text{ m}$ ，站房建在标高 $\geq 0 \text{ m}$ 处。

6.3 监测站房内应有空调和冬季采暖设备，室内温度应保持在 $(15 \sim 30)^\circ\text{C}$ ，相对湿度应 $\leq 60\%$ ，空调应具有来电自动重启功能，站房内应安装排风扇。

6.4 监测站房内配电功率能够满足仪表实际要求，功率不少于8 kW，至少预留三孔插座5个、稳压电源1个、UPS电源一个。

6.5 监测站房内应配有有生产资质单位生产的不同浓度的标准气体，且在有效期内，标准气体瓶要求固定。标准气体应当包含零气（可使用氮气或洁净空气，其中碳氢化合物浓度不高于 0.3 mg/m^3 ，含有其他气体的浓度不得干扰仪器的读数）和TVOCs-CEMS测量的各种气体的量程标气，以满足日常零点、量程校准、校验的需要。量程标气应为市售有证标准气体，其不确定度不超过 $\pm 2.0\%$ ，可选择甲烷或丙烷标气，其浓度在 $(80\% \sim 100\%)$ 满量程范围内。低浓度标准气体可由高浓度标准气体通过经校准合格的等比例稀释设备获得（精密度 $\leq 1\%$ ），也可以单独配备。载气纯度至少达到99.999%，氢气纯度至少达到99.99%，其他工作气源纯度应满足分析仪器使用要求。

6.6 监测站房应有必要的防水、防潮、隔热、保温措施，在特定场合还应具备防爆功能，具体要求参照GB 3836.1中相关规定执行。

6.7 监测站房应具有能够满足TVOCs-CEMS数据传输要求的通讯条件。

7 固定污染源VOCs排放总量连续监测系统安装要求

7.1 安装位置要求

7.1.1 一般要求

7.1.1.1 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；

7.1.1.2 不受环境光线和电磁辐射的影响；

7.1.1.3 废气管道的振动幅度尽可能小；

7.1.1.4 安装位置应避免废气中水滴和水雾的干扰，如不能避开，应选用能够适

用的监测探头及仪器；

7.1.1.5 安装位置不漏风；

7.1.1.6 安装 TVOCs-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 10 A 插座，保证监测设备所需电力。

7.1.1.7 应合理布置采样平台和采样孔：

a) 采样或监测平台长度应 ≥ 2 m，宽度应 ≥ 2 m 或不小于采样枪外延 1 m，周围设置 1.2 m 以上的安全防护栏，有牢固并符合要求的安全措施，便于日常维护和比对监测（图 1）。

b) 采样或监测平台易于人员和监测仪器到达，有足够的空间，便于日常维护和比对监测。当采样平台设置在离地面高度 ≥ 2 m 的位置时，应有通往平台的斜梯（或 Z 字梯、旋梯），宽度应 ≥ 0.9 m；当采样平台设置在离地面高度 ≥ 20 m，应有通往平台的升降梯。

c) 当 TVOCs-CEMS 安装在矩形管道时，若管道截面的高度 >4 m，则不宜在管道顶层开设参比方法采样孔；若管道截面的宽度 >4 m，则应在管道两侧开设参比方法采样孔，并设置多层采样平台。

d) 在 TVOCs-CEMS 监测断面下游应预留参比方法采样孔，采样孔位置和数目按照 GB/T 16157 的要求确定。现有污染源参比方法采样孔内径应 ≥ 80 mm，新建或改建污染源参比方法采样孔内径应 ≥ 90 mm。在互不影响测量的前提下，参比方法采样孔应尽可能靠近 TVOCs-CEMS 监测断面。当管道为正压管道或有毒气时，应采用带闸板阀的密封采样孔。

e) 若无适当的采样孔时，可将采样管直接由排放口插入 2 倍直径或 2 m 深处采样。若采样孔位于排放管道负压处，则采样管与采样孔之间应完全密封。

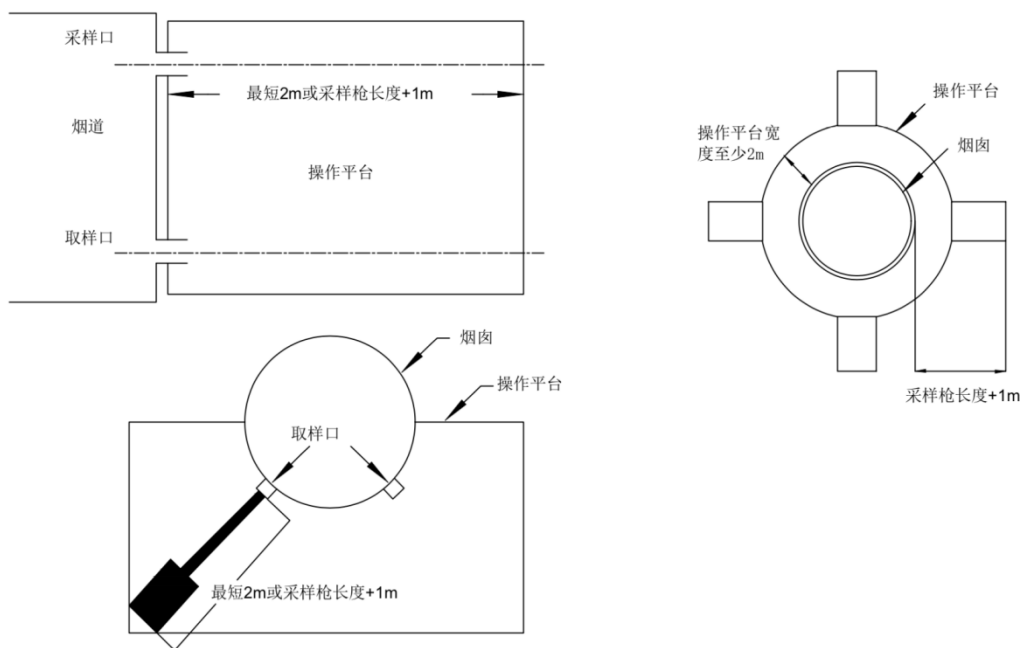


图 1 采样平台与采样孔示意图

7.1.2 具体要求

7.1.2.1 应优先选择在垂直管段和管道负压区域，确保所采集样品的代表性。

7.1.2.2 测定位置应避开管道弯头和断面急剧变化的部位。对于圆形管道，TVOCs-CEMS 应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向 ≥ 2 倍管道直径，以及距上述部件上游方向 ≥ 0.5 倍管道直径处。流速 CMS 应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向 ≥ 4 倍管道直径，以及距上述部件上游方向 ≥ 2 倍管道直径处。对矩形管道，应以当量直径计，其当量直径按照式（1）计算。

$$D = \frac{2A \times B}{A+B} \quad (1)$$

式中：D——当量直径

A、B——边长。

7.1.2.3 对于新建排放源，采样平台应与排气装置同步设计、同步建设，确保采样断面满足本标准 7.1.2.2 的要求，对于现有排放源，当无法找到满足本标准 7.1.2.2 要求的采样位置时，应尽可能选择在气流稳定的断面安装 TVOCs-CEMS 采样或分析探头，并采取措施保证采样断面废气分布相对均匀，监测断面无紊流。

废气分布均匀程度的判定采用相对均方根 σ_r 法，当 $\sigma_r \leq 0.15$ 时视为废气分布均匀， σ_r 按式（2）计算。

$$\sigma_r = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (v_i - \bar{v})^2}{(n-1) \times \bar{v}^2}} \quad (2)$$

式中： σ_r ——流速相对均方根；

v_i ——测点风速，m/s；

$\bar{v}$ ——截面平均风速，m/s；

n ——截面上的速度测点数目。测点的选择按照GB/T 16157执行。

7.1.2.4 为了便于流速参比方法的校验和比对监测，TVOCs-CEMS 不宜安装在管道内废气流速小于 5 m/s 的位置。

7.1.2.5 若一个固定污染源排气先通过多个排气管道后进入该固定污染源的总排气管时，应尽可能将 TVOCs-CEMS 安装在该固定污染源的总排气管上，但要便于用参比方法校验 TVOCs-CEMS。不得只在其中的一个排气管道上安装一套 TVOCs-CEMS，将测定值的倍数作为整个源的排放结果，但允许在每个排气管道上安装相同的 TVOCs-CEMS。

7.1.2.6 固定污染源废气净化设备设置有旁路排气管道时，应在旁路排气管道内安装 TVOCs-CEMS 或温度、流量 CMS。其安装、运行、维护、数据采集、记录和上传应符合本标准要求。

7.2 安装施工要求

7.2.1 TVOCs-CEMS 安装施工应符合 GB50093、GB50168 的规定。

7.2.2 施工单位应熟悉 TVOCs-CEMS 的原理、结构、性能，编制施工方案、施工技术流程图、设备技术文件、设计图样、监测设备及配件货物清单交接明细表、施工安全细则等有关文件。

7.2.3 设备技术文件应包括资料清单、产品合格证、机械结构、电气、仪表安装的技术说明书、装箱清单、配套件、外购件检验合格证和使用说明书等。

7.2.4 设计图样应符合技术制图、机械制图、电气制图、建筑结构制图等标准的规定。

7.2.5 设备安装前的清理、检查及保养应符合以下要求：

a) 按交货清单和安装图样明细表清点检查设备及零部件，缺损件应及时处理，更换补齐。

b) 运转部件（如取样泵、压缩机、监测仪器等）和滑动部位均需清洗以及

注油润滑防护。

c) 因运输造成变形的仪器、设备的结构件应校正，并重新涂刷防锈漆及表面油漆，保养完毕后应恢复原标记。

7.2.6 现场端连接材料（垫片、螺母、螺栓、短管、法兰等）的焊件为组对成焊时，壁（板）的错边量应符合以下要求：

a) 管子或管件对口、内壁齐平，允许错边量不超过管壁厚度的 10%，最大错边量不大于 1 mm；

b) 采样孔的法兰与联接法兰几何尺寸极限偏差 ± 5 mm，法兰端面的垂直度极限偏差为 2/1000。

7.2.7 从探头到分析仪的整条采样管线的铺设应采用桥架方式，管线倾斜度不得小于 5°；防止管线内积水，在每隔 4~5 m 处装线卡箍。样品采集装置和伴热管线应具备稳定、均匀加热和保温的功能，其设置加热温度 $\geq 120^{\circ}\text{C}$ ，或应高于废气露点温度 20°C 以上，其实际温度值应能够在机柜或系统软件中显示查询。

7.2.8 电缆桥架安装应满足最大直径电缆的最小弯曲半径要求。电缆桥架的连接应采用连接片。配电套管应采用钢管和 PVC 管材质配线管，其弯曲半径应满足最小弯曲半径要求。

7.2.9 应将动力与信号电缆分开敷设，保证电缆通路及电缆保护管的密封，自控电缆敷设应符合输入和输出分开，数字信号和模拟信号分开的配线和敷设的要求。

7.2.10 安装精度和连接部件坐标尺寸应符合技术文件和图样规定。监测站房仪器应排列整齐，监测仪器顶平直度和平面度应不大于 5 mm，监测仪器牢固固定，可靠接地。二次接线正确、牢固可靠，配导线的端部应标明回路编号。配线工艺整齐，绑扎牢固，绝缘性好。

7.2.11 各联接管路、法兰、阀门封口垫圈应牢固完整，均不得有漏气、漏水现象。保持所有管路畅通，保证气路阀门、排水系统安装后应畅通和启闭灵活。自动监测系统空载运行 24 h 后，管路不得出现脱落、渗漏、振动强烈现象。

7.2.12 反吹气应为清洁气体，反吹系统应进行耐压强度试验，试验压力为常用工作压力的 1.5 倍。

7.2.13 废气流速采用皮托管法测量的设备，安装时全压口应正对废气流向，静压口背向废气流向，与气流方向的偏差角度最大不得超过 $\pm 5^{\circ}$ 。

7.2.14 TVOCs-CEMS 电气设备的外壳防护应符合 GB/T 4208 的技术要求，户内

达到防护等级 IP24 级，户外达到防护等级 IP55 级。

7.2.15 防爆区安装 TVOCs-CEMS，需具有防爆安全性并通过防爆安全检验认证。对于使用氢气瓶的，需要考虑涉及氢气的电气设备的防爆等级和氢气瓶区域的防爆半径要求。

7.2.16 防雷、绝缘要求

a) 系统仪器设备的工作电源应有良好的接地措施，接地电缆应采用大于 4 mm^2 的独芯护套电缆，接地电阻小于 $4\ \Omega$ ，且不能和避雷接地线共用。

b) 平台、监测站房、交流电源设备、机柜、仪表和设备金属外壳、管缆屏蔽层和套管的防雷接地，可利用厂内区域保护接地网，采用多点接地方式。厂区内不能提供接地线或提供的接地线达不到要求的，应在子站附近重做接地装置。

c) 监测站房的防雷系统应符合 GB 50057 的规定。电源线和信号线设防雷装置。

d) 电源线、信号线与避雷线的平行净距离 $\geq 1\text{ m}$ ，交叉净距离 $\geq 0.3\text{ m}$ （见图 2）。

e) 由排气管道或主排气管道上数据柜引出的数据信号线要经过避雷器引入监测站房，应将避雷器接地端同站房保护地线可靠连接。

f) 信号线为屏蔽电缆线，屏蔽层应有良好绝缘，不可与机架、柜体发生摩擦、打火，屏蔽层两端及中间均需做接地连接（如图 3）。

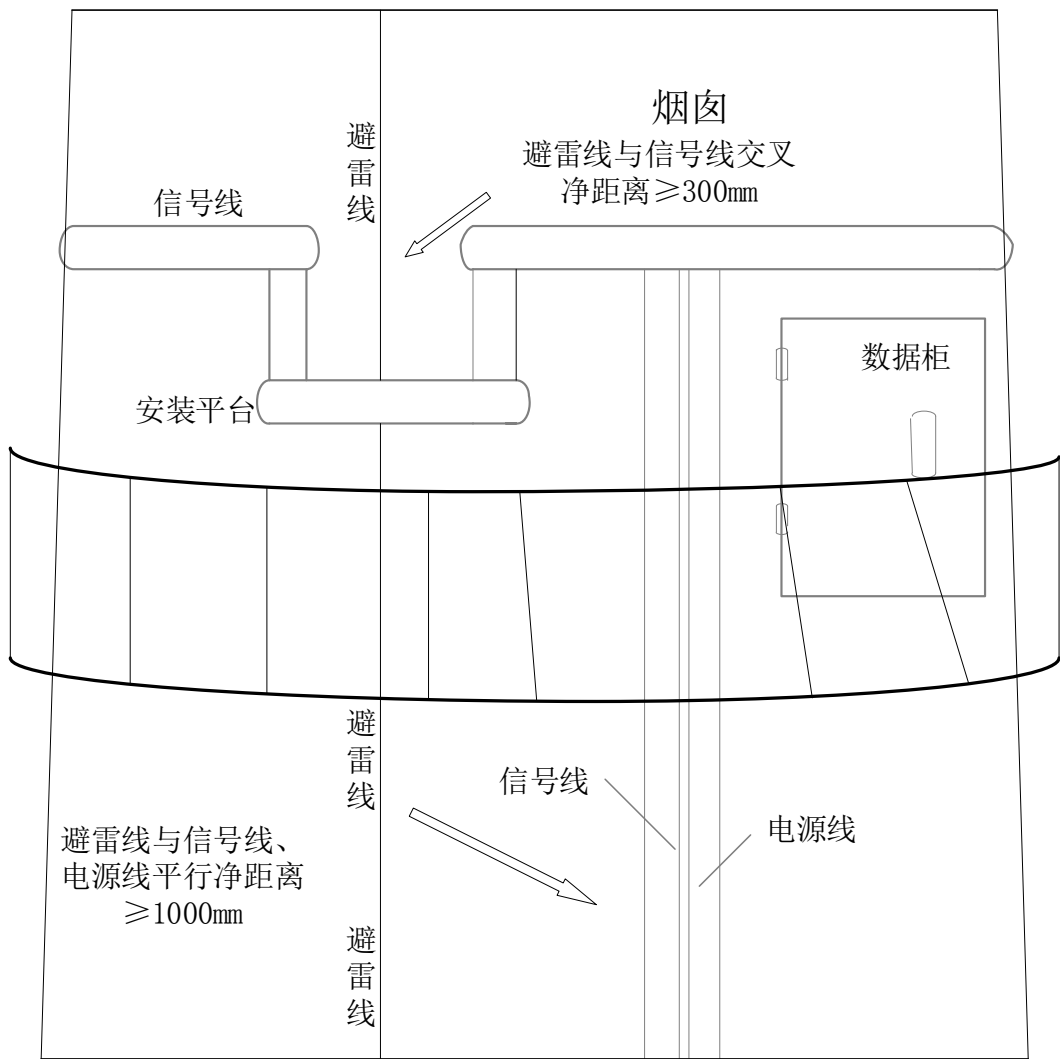


图 2 电源线、信号线与避雷线距离示意图

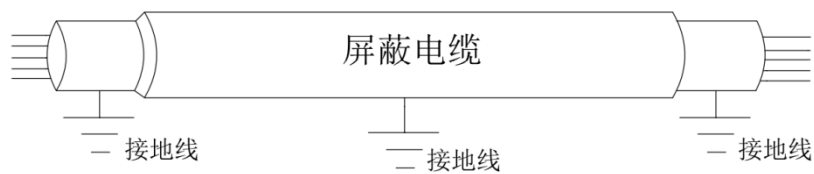


图 3 信号线接地示意图

8 固定污染源VOCs排放总量连续监测系统技术指标调试检测

TVOCs-CEMS在现场安装运行以后，在接受验收前，应进行技术性能指标的调试检测。调试检测的技术指标包括：

- (1) TVOCs-CEMS的零点漂移、量程漂移；

- (2) TVOCs-CEMS的分析周期;
- (3) TVOCs-CEMS的准确度;
- (4) 氧气CMS的零点漂移、量程漂移;
- (5) 氧气CMS的示值误差;
- (6) 氧气CMS的系统响应时间;
- (7) 氧气CMS的准确度;
- (8) 流速CMS的速度场系数;
- (9) 流速CMS的速度场系数精密度;
- (10) 温度CMS的准确度;
- (11) 湿度CMS的准确度。

各技术指标的调试检测方法按本标准附录A进行,调试检测结果可参照本标准附录D的格式记录。调试检测结果应达到本标准表1的要求,当调试检测结果达不到要求时,可参照附录B进行处理。调试检测完成后编制调试检测报告,报告的格式可参照本标准附录E。

9 固定污染源VOCs排放总量连续监测系统技术验收

9.1 总体要求

TVOCs-CEMS在完成安装、调试检测和主管部门联网后,应进行技术验收,包括TVOCs-CEMS技术指标验收和联网验收。

9.2 技术验收条件

TVOCs-CEMS符合下列要求可组织实施技术验收工作。

- (1)TVOCs-CEMS的安装位置及手工采样位置应符合本标准第7章的要求。
- (2)数据采集和传输以及通信协议均应符合HJ 212的要求。
- (3)根据本标准第8章的要求进行了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。
- (4)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 TVOCs-CEMS 和废气参数 CMS 技术指标验收。

9.3.1.2 验收工作由排污单位组织实施。

9.3.1.3 现场验收期间,生产设备应正常且稳定运行,可通过调节固定污染源废气净化设备从而达到某一排放状况,该状况在测试期间应保持稳定。

9.3.1.4 日常运行中更换 TVOCs-CEMS 分析仪表或变动 TVOCs-CEMS 取样点位时,应分别满足 7.1、7.2 的要求,并进行再次验收。

9.3.1.5 现场验收时必须采用有证且在有效期内的标准气体,零气可使用氮气或洁净空气,其中碳氢化合物浓度不高于 0.3 mg/m^3 ,含有其他气体的浓度不得干扰仪器的读数,量程标气采用甲烷和丙烷的混合标气。较低浓度的标准气体可以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。标准气体要求贮存在铝或不锈钢瓶中,不确定度不超过 $\pm 2\%$ 。载气纯度至少达到 99.999%,氢气纯度至少达到 99.99%。

9.3.1.6 当对全系统进行零点校准、量程校准和分析周期的检测时,零气和标准气体应通过预设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气体分析仪,不得直接通入气体分析仪。

9.3.1.7 验收前检查 TVOCs-CEMS 采样装置和采样伴热管的设置,二者设置加热温度不低于 120°C ,或应高于废气露点温度 20°C 以上。

9.3.1.8 验收期间除本标准规定的操作外,不允许对 TVOCs-CEMS 进行零点和量程校准、维护、检修和调节。

9.3.2 TVOCs-CEMS 技术指标验收

9.3.2.1 验收内容

TVOCs-CEMS 技术指标验收包括分析周期、零点漂移、量程漂移和准确度验收。现场验收时,通入零气和标气时,均应通过 TVOCs-CEMS 系统,不得直接通入气体分析仪。

9.3.2.2 分析周期

分析周期指 TVOCs-CEMS 连续运行时给出两组测量结果之间的时间间隔,连续 3 天共测量 3 次,每日分析周期都应符合表 1 的要求。

9.3.2.3 零点漂移和量程漂移

待测系统稳定后，通入零气，记录零点稳定示值为 Z_0 。然后通入量程标气，记录稳定示值 S_0 ，待测系统连续运行 24 h（期间不允许任何校准和维护）后分别通入同一浓度零气和量程标气重复上述操作，并分别记录稳定后示值。按附录 A 公式（A1）～（A4）计算待测系统的 24 h 零点漂移 Z_d 和 24 h 量程漂移 S_d ，然后可对待测系统进行零点和量程校准（如果不校准可将本次零点和量程测量值作为 TVOCs-CEMS 运行 24 h 后零点和量程漂移测试的初始值 Z_0 和 S_0 ）。重复上述测试 3 次，全部 24 h 零点漂移值 Z_d 和 24 h 量程漂移 S_d 均应符合表 1 的要求。

9.3.2.4 准确度

待测 TVOCs-CEMS 运行稳定后，分别进行零点和量程校准。待测 TVOCs-CEMS 与参比测试方法同步对现场排放非甲烷总烃进行测量，由数据采集器连续记录测量值至参比方法测试结束。取同一时间区间内（一般为 2～3 倍分析周期）参比方法与 TVOCs-CEMS 测量结果平均值组成一个数据对，确保参比方法与 TVOCs-CEMS 测量数据在同一条件下（废气温度、压力、湿度等，一般取标态干基浓度）。每天获取至少 9 组以上数据对，用于准确度计算。

当参比方法测量非甲烷总烃浓度平均值 $< 50 \text{ mg/m}^3$ 时，计算全部数据对 TVOCs-CEMS 与参比方法测量数据平均值的绝对误差的绝对值，结果应符合表 1 的要求。

当参比方法测量非甲烷总烃浓度平均值 $\geq 50 \text{ mg/m}^3$ 时，按附录 A 公式（A5）～（A10）计算相对准确度，结果应符合表 1 的要求。

9.3.3 废气参数 CMS 技术指标验收

废气参数技术指标验收包括流速、温度、湿度和含氧量的验收，技术指标操作步骤和计算公式参照 HJ 75 的相关要求，结果应符合表 1 的要求。当采用参比方法进行准确度验收时，含氧量的有效数据不少于 9 个，流速、温度、湿度的有效数据不少于 5 个。

9.3.4 验收技术要求

TVOCs-CEMS 和废气参数 CMS 技术指标验收需满足表 1 的要求。

表 1 TVOCs-CEMS 和废气参数 CMS 验收技术指标要求

检测项目		技术要求
TVOCs-CEMS	分析周期	$\leq 180\text{s}$

	零点漂移	不超过±3%满量程（质量浓度以碳计）
	量程漂移	不超过±3%满量程（质量浓度以碳计）
	准确度	当参比方法测量的非甲烷总烃浓度平均值： a. <50 mg/m ³ 时，绝对误差≤±20 mg/m ³ ； b. ≥50 mg/m ³ ~<500 mg/m ³ 时，相对准确度≤40%； c. ≥500 mg/m ³ 时，相对准确度≤35%
氧气 CMS	示值误差	按照HJ 75中指标要求执行
	系统响应时间	
	零点漂移	
	量程漂移	
	准确度	
流速 CMS	准确度	按照HJ 75中指标要求执行
温度 CMS	准确度	按照HJ 75中指标要求执行
湿度 CMS	准确度	按照HJ 75中指标要求执行
注：以上各参数区间划分以参比方法测量结果为准；		

9.3.5 验收测试结果记录

验收测试结果中，TVOCs-CEMS 的分析周期检测结果可参照本标准附录 D 表 D1 的表格形式记录，零点和量程漂移检测结果可参照本标准附录 D 表 D.2 的表格形式记录，准确度检测结果可参照本标准附录 D 表 D.3 的表格形式记录。氧气 CMS 的零点和量程漂移、示值误差和系统响应时间、准确度检测结果可分别参照附录 D 表 D.4、D.5、D.6 的表格形式记录，流速、温度、湿度 CMS 的准确度检测结果可参照本标准附录 D 表 D.9 的表格形式记录。

9.3.6 技术指标验收测试报告格式

技术指标验收测试报告可参照附录 F 的形式编制，应包括以下信息：

- （1）报告的标识-编号；
- （2）检测日期和编制报告的日期；
- （3）TVOCs-CEMS 标识-制造单位、型号和系列编号；

- (4) 安装 TVOCs-CEMS 的企业名称和安装位置所在的相关污染源名称；
- (5) 环境条件记录情况（大气压力、环境温度、环境湿度）；
- (6) 技术指标验收引用的标准；
- (7) 所用可溯源到国家标准的标准气体；
- (8) 参比方法所用的主要设备，仪器等；
- (9) 检测结果和结论；
- (10) 测试单位；
- (11) 色谱分析仪出厂检测原始谱图复印件；
- (12) 备注（与评估 TVOCs-CEMS 的性能相关的其它信息）。

9.4 联网验收

9.4.1 联网验收内容

联网验收由通信及数据传输验收、现场数据比对验收和联网稳定性验收三部分组成。

9.4.2 通信及数据传输验收

按照 HJ 212 的规定检查通信协议的正确性。数据采集和处理子系统与监控中心之间的通信应稳定，不出现经常性的通信连接中断、报文丢失、报文不完整等通信问题。为保证监测数据在公共数据网上传输的安全性，所采用的数据采集和处理子系统应进行加密传输。监测数据在向监测系统传输的过程中，应由数据采集和处理子系统直接传输。

9.4.3 现场数据比对验收

数据采集和处理子系统稳定运行一个星期后，对数据进行抽样检查，并对比上位机接收到的数据和现场机存储的数据是否一致，精确至一位小数。

9.4.4 联网稳定性验收

在连续一个月内，子系统能稳定运行，不出现除通信稳定性、通信协议正确性、数据传输正确性以外的其他联网问题。

9.4.5 联网验收技术指标要求

表 2 联网验收技术指标要求

验收监测项目	考核指标
通信稳定性	1. 现场机在线率为 95% 以上； 2. 正常情况下，掉线后，应在 5 min 之内重新上线； 3. 单台数据采集传输仪每日掉线次数在 3 次以内； 4. 报文传输稳定性在 99% 以上，当出现报文错误或丢失时，启动纠错逻辑，要求数据采集传输仪重新发送报文
数据传输安全性	1. 对所传输的数据应按照 HJ 212 中规定的加密方法进行加密处理传输，保证数据传输的安全性。 2. 服务器端对请求连接的客户端进行身份验证。
通信协议正确性	现场机和上位机的通信协议应符合 HJ 212 中的规定，正确率 100%。
数据传输正确性	系统稳定运行一星期后，对一星期的数据进行检查，对比接收的数据和现场的数据一致，精确至一位小数，抽查数据正确率 100%。
联网稳定性	系统稳定运行一个月，不出现除通信稳定性、通信协议正确性、数据传输正确性以外的其他联网问题。

10 固定污染源VOCs排放总量连续监测系统日常运行管理要求

10.1 总体要求

TVOCs-CEMS 运维单位应根据 TVOCs-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。运维人员应当熟练掌握 TVOCs-CEMS 的原理、使用和维护方法。

10.2 日常巡检

TVOCs-CEMS 运维单位应根据本标准和仪器适用说明中相关要求制订巡检规程，严格按照规程开展日常巡检并做好记录。日常巡检记录应包括检查项目、检查日期、被检项目的运行状态等内容，每次巡检应记录并归档。TVOCs-CEMS 日常巡检间隔不超过 7 d。

日常巡检记录所采用的表格形式可参照附录 G 中的表格。

10.3 日常维护保养

应根据 TVOCs-CEMS 说明书的要求对保养内容、保养周期或耗材更换周期

等做出明确规定，每次保养情况应记录并归档。每次进行备件或材料更换时，更换的备件或材料的品名、规格、数量等应记录并归档。如更换标准物质还需记录新标准物质的来源、有效期和浓度等信息。对日常巡检或维护保养中发现的故障或问题，系统管理维护人员应及时处理并记录。

日常维护保养记录所采用的表格形式可参照附录 G 中的表格。

10.4 校准和校验

应根据本标准中规定的方法和第 11 章质量保证规定的周期制订 TVOCs-CEMS 系统的日常校准和校验操作规程。校准和校验记录应及时归档。

11 固定污染源VOCs排放总量连续监测系统日常运行质量保证

11.1 一般要求

日常运行质量保证是保障 TVOCs-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 TVOCs-CEMS 不能满足技术指标而失控时，应及时采取纠正措施直至满足技术指标要求为止，并应缩短下一次校准、维护和校验的间隔时间。

11.2 定期校准

(1) 具有自动校准功能的 TVOCs-CEMS 每 24 h 至少自动校准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。

(2) 无自动校准功能的 TVOCs-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。

(3) 每 3 个月至少进行一次全系统的校准，要求零气和标准气体从监测站房发出，经采样探头末端与样品气体通过的路径（应包括采样管路、过滤器、洗涤器、调节器、分析仪表等）一致，进行零点和量程漂移的检测。

(4) 具有自动校准功能的流速 CMS 每 24 h 至少进行一次零点的校准，无自动校准功能的流速 CMS 每 30 d 至少进行一次零点的校准。

(5) 校准技术指标应满足表 3 要求。

(6) 定期校准的记录可参照本标准附录 G 表 G.2 的表格形式。

11.3 定期维护

维护频次按照附表 G.1 的说明进行，定期维护包括：

- (1) 建议至少每月检查一次燃烧气连接管路的气密性，TVOCs-CEMS 的过滤器、采样管路的结灰，若发现数据异常应及时维护；
- (2) 使用氢气发生器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，根据消耗情况及时添加纯净水；建议至少每周检查一次氢气发生器变色硅胶的变色情况，超过 2/3 变色时更换变色硅胶；
- (3) 对于使用氢气钢瓶的，推荐每天巡检钢瓶气的压力并记录，有条件的可做到一用一备；
- (4) 建议至少每周检查一次除烃装置温度是否保持在 350℃ 以上；
- (5) 建议至少每周检查一次出峰时间与标准谱图一致性情况是否符合仪器使用手册要求。
- (6) 建议至少每半年检查一次零气发生器中的吸附剂和氧化剂，根据使用情况进行更换；
- (7) 使用催化氧化装置的 TVOCs-CEMS 宜每年用丙烷标气检验一次转化效率，保证丙烷转化效率在 90% 以上，否则需更换催化氧化装置，转化率的检测参看 HJ 1013。
- (8) 更换主要部件如色谱柱、定量环时需对分析仪进行多点校准；
- (9) 定期维护记录可参照本标准附录 G 的表格形式。

11.4 定期校验

- (1) 每 3 个月至少做一次校验，校验用参比方法和 TVOCs-CEMS 同时段数据进行比对。
- (2) 校验结果应符合表 3 要求，不符合时，则应扩展为评估 TVOCs-CEMS 的准确度的校正，直到 TVOCs-CEMS 达到要求。
- (3) 定期校验的记录可参照本标准附录 G 表 G.3 的表格形式。

11.5 常见故障分析及排除

当 TVOCs-CEMS 发生故障时，系统管理维护人员应及时处理并记录。设备维修记录可参照本标准附录 G 表 G.4 的表格形式。维修处理过程中，要注意以

下几点：

- (1) TVOCs-CEMS 需要停用、拆除或者更换，应当事先报经主管部门批准。
- (2) 运行单位发现故障或接到故障通知，应在 4 h 内赶到现场进行处理。
- (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、数据采集仪死机等，可携带工具或者备件到现场进行针对性维修，此类故障维修时间不应超过 8 h。
- (4) 仪器经过维修后，在正常使用和运行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) 若数据存储/控制仪发生故障，应在 12 h 内修复或更换，并保证已采集的数据不丢失。
- (6) 监测设备因故障不能正常采集、传输数据时，应及时向主管部门报告，缺失数据按本标准 12.2.1 进行处理。

11.5 校准和校验期间数据失控时段的判别与修约

TVOCs-CEMS 在定期校准和校验期间数据失控的判别标准见表 3。流速 CMS 在定期校准和校验期间的数据失控判别标准见 HJ 75 中表 4 的相关要求。

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，并根据本标准 12.2.2 对数据失控时段的数据进行处理。

表 3 TVOCs-CEMS 定期校准校验技术指标要求及数据失控时段的判别

项目	校准功能	水平	技术指标要求	失控指标	最少样品数（对）
定期校准	自动	零点漂移	不超过 $\pm 3\%F.S$	超过 $\pm 6.0\%F.S.$	-
		量程漂移	不超过 $\pm 3\%F.S$	超过 $\pm 12.0\%F.S.$	
	手动	零点漂移	不超过 $\pm 3\%F.S$	超过 $\pm 6.0\%F.S.$	
		量程漂移	不超过 $\pm 3\%F.S$	超过 $\pm 12.0\%F.S.$	
定期校验	自动/手动	准确度	满足本标准 9.3.4	超过本标准 9.3.4 规定范围	9

12 固定污染源 VOCs 排放总量连续监测系统数据审核与处理

12.1 数据审核

12.1.1 固定污染源生产状况下，经验收合格的 TVOCs-CEMS 正常运行时段为 TVOCs-CEMS 数据有效时间段。TVOCs-CEMS 非正常运行时段（如 TVOCs-CEMS 故障期间、维修期间、超过本标准 11.2 期限未校准时段、失控时段以及有计划的维护保养、校准等时段）均为 TVOCs-CEMS 数据无效时间段。

12.1.2 污染源计划停运一个季度以内的，不得停运 TVOCs-CEMS，日常巡检和维护要求仍按本标准第 10、11 章执行；计划停运超过一个季度的，可停运 TVOCs-CEMS，但应报主管部门备案。污染源启运前，应提前启运 TVOCs-CEMS 系统，并进行校准，在污染源启动后的两周内进行校验，满足本标准表 3 技术指标要求的，视为启运期间自动监测数据有效。

12.1.3 排污单位应在每个季度前五个工作日对上季度的 TVOCs-CEMS 数据进行审核，确认上季度所有分钟、小时数据均按照附录 H 的要求正确标记，计算本季度的污染源 TVOCs-CEMS 有效数据捕集率。上传至监控平台的污染源 TVOCs-CEMS 季度数据有效捕集率应达到 75%。

注：季度有效数据捕集率（%）=（季度小时数-数据无效时段小时数-污染源停运时段小时数）/（季度小时数-污染源停运时段小时数）。

12.2 数据无效时间段数据处理

12.2.1 TVOCs-CEMS 系统数据失控时段数据，可以按照表 4 的方法对 VOCs 排放量进行修约，非甲烷总烃浓度和废气参数不修约。

12.2.2 TVOCs-CEMS 系统超期未校准的时段视为数据失控时段，VOCs 排放量按照表 4 进行修约，非甲烷总烃浓度和废气参数不修约。

12.2.3 TVOCs-CEMS 故障期间、维修期间的数据，可以使用参比方法监测的数据替代，也可以按照表 5 中的方法对 VOCs 排放量进行修约，非甲烷总烃浓度和废气参数不修约。当采用参比方法监测的数据替代时，频次不低于一天一次，直至 TVOCs-CEMS 技术指标调试到符合本标准 9.3.4 时为止，参比方法的监测过程按照 GB/T 16157、HJ/T 397、HJ 732、HJ 38 要求进行，替代数据包括非甲烷总烃浓度、废气参数和 VOCs 排放量。

12.2.4 TVOCs-CEMS 系统有计划（质量保证/质量控制）的维护保养和校准及其

他异常导致的数据无效时段，VOCs 排放量按照表 5 处理，非甲烷总烃浓度和废气参数不修约。

表 4 失控时段和超期未校准时段的数据处理方法

季度有效数据捕集率 α	连续失控小时数 N (h)	修约参数	选取值
$\alpha \geq 90\%$	$N \leq 24$	VOCs 的排放量	上次校准前 180 个有效小时排放量最大值
	$N > 24$		上次校准前 720 个有效小时排放量最大值
$75\% \leq \alpha < 90\%$	—		上次校准前 2160 个有效小时排放量最大值

表 5 维护期间和校准及其他异常导致的数据无效时段的数据处理方法

季度有效数据捕集率 α	连续无效小时数 N (h)	修约参数	选取值
$\alpha \geq 90\%$	$N \leq 24$	VOCs 的排放量	失效前 180 个有效小时排放量最大值
	$N > 24$		失效前 720 个有效小时排放量最大值
$75\% \leq \alpha < 90\%$	—		失效前 2160 个有效小时排放量最大值

12.3 数据记录与报表

12.3.1 记录

按本标准附录 D 的表格形式记录监测结果。

12.3.2 报表

按本标准附录 D（表 D.10、表 D.11、表 D.12、表 D.13）的表格形式定期将 TVOCs-CEMS 监测数据上报，报表中应给出最大值、最小值、平均值、排放累计量以及参与统计的样本数。

附录 A

(规范性附录)

固定污染源 TVOCs-CEMS 主要技术指标调试检测方法

A.1 一般要求

A.1.1 现场完成固定污染源 TVOCs-CEMS 安装、初调后, TVOCs-CEMS 连续运行时间应不少于 168 h。

A.1.2 TVOCs-CEMS 连续运行 168 h 后, 方可进入调试检测阶段, 调试检测周期为 72 h, 在调试检测期间, 不允许计划外的检修和调节仪器。

A.1.3 如果因 TVOCs-CEMS 故障、固定污染源故障、断电等原因造成调试检测中断, 在上述因素恢复正常后, 应重新开始进行为期 72 h 的调试检测。

A.1.4 调试检测时必须采用有证标准物质或标准样品, 标准气体要求贮存在铝或不锈钢瓶中, 不确定度不超过 $\pm 2\%$ 。较低浓度的标准气体可以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度在 1% 以内。

A.1.5 对 TVOCs-CEMS 进行技术性能指标调试检测时, 零气和标气应通过预设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气体分析仪。

A.1.6 调试检测后应编制调试检测报告。

A.2 TVOCs-CEMS 分析周期技术指标的调试检测

分析周期指 TVOCs-CEMS 连续运行时给出两组测量结果之间的时间间隔, 连续 3 天共测量 3 次, 检测结果按本标准附录 D 表 D.1 的表格形式记录。

A.3 TVOCs-CEMS 零点漂移、量程漂移技术指标的调试检测

待测系统稳定后, 通入零气, 记录零点稳定示值为 Z_0 。然后通入量程标气, 记录稳定示值 S_0 , 待测系统连续运行 24 h (期间不允许任何校准和维护) 后分别通入同一浓度零气和量程标气重复上述操作, 并分别记录稳定后示值。按公式 (A1) ~ (A4) 计算待测系统的 24 h 零点漂移 Z_d 和 24 h 量程漂移 S_d , 然后可对待测系统进行零点和量程校准 (如果不校准可将本次零点和量程测量值作为 TVOCs-CEMS 运行 24 h 后零点和量程漂移测试的初始值 Z_0 和 S_0)。重复上述测试 3 次。

$$\Delta Z = Z_n - Z_0 \dots\dots\dots (A1)$$

$$Z_{dn} = \Delta Z_n / R \times 100\% \dots\dots\dots (A2)$$

式中：

Z_{dn} ——待测系统 24 h 零点漂移，%

Z_0 ——待测系统通入零点气体的初始测量值， mg/m^3 ；

Z_n ——待测系统运行 24 h 后通入零点气体的测量值， mg/m^3 ；

ΔZ_n ——待测系统运行 24 h 后的零点变化值， mg/m^3 ；

R ——待测系统满量程值， mg/m^3 ；

n ——测试序号，($n=1\sim 7$)。

$$\Delta S_n = S_n - S_0 \dots\dots\dots (A3)$$

$$S_{dn} = \Delta S_n / R \times 100\% \dots\dots\dots (A4)$$

式中：

S_{dn} ——待测系统 24 h 量程漂移，%；

S_0 ——待测系统通入量程标气的初始测量值， mg/m^3 ；

S_n ——待测系统运行 24 h 后通入量程标气的测量值， mg/m^3 ；

ΔS_n ——待测系统运行 24 h 后的量程点变化值， mg/m^3 。

TVOCs-CEMS 零点和量程漂移检测结果按本标准附录 D 表 D.2 的表格形式记录。

A.4 TVOCs-CEMS 准确度技术指标的调试检测

A.4.1 待测 TVOCs-CEMS 运行稳定后，分别进行零点和量程校准。

A.4.2 待测 TVOCs-CEMS 与参比测试方法同步对现场排放非甲烷总烃进行测量，由数据采集器连续记录测量值至参比方法测试结束。

A.4.3 取同一时间区间内（一般为 2~3 倍分析周期）参比方法与 TVOCs-CEMS 测量结果平均值组成一个数据对，确保参比方法与 TVOCs-CEMS 测量数据在同一条件下（废气温度、压力、湿度等，一般取标态干基浓度）。

A.4.4 每天获取至少 9 组以上数据对，用于准确度计算。

A.4.5 当参比方法测量非甲烷总烃浓度平均值 $< 50 \text{ mg}/\text{m}^3$ 时，计算全部数据对 TVOCs-CEMS 与参比方法测量数据平均值的绝对误差的绝对值。

A.4.6 当参比方法测量非甲烷总烃浓度平均值 $\geq 50 \text{ mg}/\text{m}^3$ 时，按公式(A5)~(A10)计算相对准确度。

$$RA = \frac{|\bar{d}| + |cc|}{\overline{RM}} \times 100\% \quad (A5)$$

式中：RA——相对准确度；

$\overline{RM}$ ——参比方法全部数据对测量结果的平均值；

$\bar{d}$ ——待测系统与参比方法测量各数据对差的平均值；

cc——置信系数。

$$\overline{RM} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n RM_i \quad (A4)$$

式中： RM_i ——第*i*个数据对中的参比方法测定值。

i——数据对的序号 (*i*=1~*n*)

n——数据对的个数；

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i \quad (A5)$$

$$d_i = RM_i - CEMS_i \quad (A6)$$

式中： $\bar{d}_i$ ——每个数据对参比方法与 TVOCs-CEMS 同时段内测量值之差，
mg/m³；

$CEMS_i$ ——第*i*个数据对中的 TVOCs-CEMS 测定值，mg/m³。

在计算数据对差的和时，保留差值的正、负号。

$$cc = \pm t_{f, 0.95} \frac{S_d}{\sqrt{n}} \quad (A7)$$

式中： $t_{f,0.95}$ ——统计常数，由 t 表（见表 A.1）查得，*f*=*n*-1；

S_d ——TVOCs-CEMS 与参比方法测量各数据对差的标准偏差，mg/m³。

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2}{n-1}} \quad (A8)$$

表 A.1 计算置信区间和允许区间参数表

<i>f</i>	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>t_f</i>	2.365	2.306	2.262	2.228	2.201	2.179	2.16	2.145	2.131	2.12
<i>f</i>	17	18	19	20	25	30	35	40	45	50
<i>t_f</i>	2.11	2.101	2.093	2.086	2.06	2.042	2.03	2.021	2.014	2.009

A.4.7 参比方法评估 TVOCs-CEMS 准确度检测结果按本标准附录 D 表 D.3 的表格形式记录。

A.5 氧气 CMS 零点漂移和量程漂移技术指标的调试检测

氧气CMS零点漂移和量程漂移技术指标的调试检测要求按照HJ 75执行。检测结果按照本标准附录D表D.4的表格形式记录。

A.6 氧气 CMS 示值误差和系统响应时间技术指标的调试检测

氧气CMS示值误差和系统响应时间技术指标的调试检测要求按照HJ 75执行。检测结果按照本标准附录D表D.5的表格形式记录。

A.7 氧气 CMS 准确度技术指标的调试检测

氧气CMS准确度技术指标的调试检测要求按照HJ 75执行。检测结果按照本标准附录D表D.6的表格形式记录。

A.8 流速 CMS 速度场系数技术指标的调试检测

流速CMS速度场系数技术指标的调试检测要求按照HJ 75执行。检测结果按照本标准附录D表D.7的表格形式记录。

A.9 流速 CMS 速度场系数精密度技术指标的调试检测

流速CMS速度场系数精密度技术指标的调试检测要求按照HJ 75执行。检测结果按照本标准附录D表D.8的表格形式记录。

A.10 流速 CMS、温度 CMS 和湿度 CMS 准确度技术指标的调试检测

流速CMS、温度CMS和湿度CMS准确度技术指标的调试检测要求按照HJ 75执行。检测结果按照本标准附录D表D.9的表格形式记录。

附录 B

(资料性附录)

固定污染源 TVOCs-CEMS 技术指标调试检测结果分析和处理方法

当 TVOCs-CEMS 技术指标调试检测结果不满足本标准表 1 技术指标要求时，可参照本附录进行结果分析和处理。

表 B.1 TVOCs-CEMS 技术指标调试检测结果分析和处理方法

测试指标		测试结果	原因分析	处理方法
漂移	零点		1.安装位置的环境条件，例如：强烈振动、电磁干扰、系统密封缺陷使雨、雪水侵入等；2.零点气体和校准气体的流量和气体的质量是否符合要求；3.供气系统是否泄漏；4.管路吸附；5.仪器供电系统缺陷；6.计算错误；7.抽取位置是否相同。	1.重新选择符合要求的安装位置；2.选用合格的零点气体和校准气体；3.待仪器读数稳定后再读取和/或记录数据；4.更换泄漏管路；5.根据查找的原因重新设计；6.重新计算；7.从相同的位置抽取待测气体。
	量程			
分析周期		超过表 1 限值	1. 滤料被堵塞；2.控制阀损坏；5.仪器检测器系统被污染；6.系统设计缺陷；7.取样泵真空度不够。	1.更换滤料；2.更换管路；3.拧紧管头，更换控制阀；4.重新设计；5.更换取样泵。
准确度			1.点位的代表性；2.两种方法测定点位的一致性；3.两种方法测定时获取数据的同步性；4.校准 CEMS 气体和参比方法的校准气体的一致性；5.采样时间等；6.管路不加热并有冷凝水，管路漏气，抽气量不	1.避开污染物浓度剧烈变化的测定点位；2.两种方法测定点位尽可能接近；3.扣除样品通过管路到达检测器的时间；4.用同一标准气体校准；5.足够的采样时间；6.用质量

		足，气体稀释比不稳定等；7.参比方法使用仪器质量有问题；8.仪器校准方法的缺陷（是否为全程校准）	好的参比仪器、使用前校准；7.满足参比仪器使用的条件（预热时间等）；8.正确选用监控仪器及校准方法。
--	--	--	--

表 B.3 流速 CMS 技术指标调试检测结果分析和处理方法

测试指标	测试结果	原因分析	处理方法
速度场系数精密数	>5%	1.安装位置代表性差，例如：两股气流交汇处，存在涡流、旋流等；2.安装地点强烈振动；3.气流不稳定，变化大；4.安装不正确，例如：正对气流的 S 皮托管与气流的方向不垂直，紧固法兰松动；5.探头被污染或腐蚀；6.流速低，仪器灵敏度不能满足测定的要求；7.参比方法布设测点的点位和数量以及用参比方法比对时存在操作不当等。	逐一分析原因，采取相应的措施
相关系数	≥9 个数 据对时相关系数<0.90		

附录 C

(规范性附录)

固定污染源 TVOCs-CEMS 系统输出参数计算方法

C.1 废气流速和流量的计算

烟道断面平均流速 $\bar{V}_s$ 按式 (C1) 计算

$$\bar{V}_s = K_v \times \bar{V}_p \dots\dots\dots (C1)$$

式中： K_v —速度场系数；

$\bar{V}_p$ —测定断面流速 CMS 测得的湿排气平均流速，m/s；

$\bar{V}_s$ —测定断面的湿排气平均流速，m/s。

实际工况下的废气流量 Q_s 按式 (C2) 计算：

$$Q_s = 3600 \times F \times \bar{V}_s \dots\dots\dots (C2)$$

式中： Q_s —实际工况下废气流量，m³/h； F —测定断面的面积，m²。

标准状态下废气流量 Q_{sn} 按式 (C3) 计算：

$$Q_{sn} = Q_s \times \frac{273}{273+t_s} \times \frac{B_a+p_s}{101325} \times (1 - X_{sw}) \dots\dots\dots (C3)$$

式中： Q_{sn} —标准状态下废气流量，m³/h；

B_a —大气压力，Pa；

p_s —废气静压，Pa；

t_s —废气温度，℃；

X_{sw} —废气中含湿量。

C.2 NMHC 排放浓度和排放率计算

C.2.1 NMHC 排放浓度按式 (C4) 计算：

$$C' = bx + a \dots\dots\dots (C4)$$

式中： C' —标准状态下干废气中 NMHC 浓度，mg/m³，（当 TVOCs-CEMS 符合相对准确度要求时， $C'=x$ ）

x —TVOCs-CEMS 显示值；

b —回归方程斜率；

a —回归方程截距，mg/m³。

C.2.2 NMHC 基准含氧量浓度按式 (C8) 计算：

$$\bar{C} = \bar{C}' \times \frac{21-O_2}{21-X_{O_2}} \dots\dots\dots (C8)$$

式中： $\bar{C}$ —折算成基准含氧量时 NMHC 排放浓度， mg/m^3 ；

$\bar{C}'$ —标准状态下 NMHC 排放浓度， mg/m^3 ；

X_{O_2} —在测点实测的干基含氧量，%；

O_2 —有关排放标准中规定的基准含氧量，%；

过量空气系数按式（C9）计算：

$$\alpha = \frac{21-O_2}{21-X_{O_2}} 10^{-6} \dots\dots\dots (C9)$$

式中： X_{O_2} —废气中氧的体积百分数，%。

C.2.4 NMHC 排放率按式（C10）计算：

$$G = \bar{C}' \times Q_{sn} \times 10^{-6} \dots\dots\dots (C10)$$

式中： G —NMHC 排放率， kg/h ；

Q_{sn} —标准状态下废气量， m^3/h 。

C.3 NMHC 累积排放量计算

NMHC 的累积排放量按下列公式（C11）～（C13）计算：

$$G_d = \sum_{i=1}^{24} G_{hi} \times 10^{-3} \dots\dots\dots (C11)$$

$$G_m = \sum_{i=1}^{D_m} G_{di} \dots\dots\dots (C12)$$

$$G_y = \sum_{i=1}^{D_y} G_{di}' \dots\dots\dots (C13)$$

式中： G_d ——NMHC 日排放量， t/d ；

G_{hi} ——该天中第 i 小时 VOCs 排放量， kg/h ；

G_m ——NMHC 月排放量， t/m ；

G_{di} ——该月中第 i 天的 NMHC 排放量， t/d ；

G_y ——NMHC 年排放量， t/a ；

G_{di}' ——该年中第 i 天 NMHC 日排放量， t/d 。

D_m ——该月天数

D_y ——该年天数

附录 D

(资料性附录)

固定污染源 TVOCs-CEMS 安装调试检测原始记录表

表 D.1 TVOCs-CEMS 分析周期检测

测试人员_____TVOCs-CEMS 生产厂_____

测试地点_____TVOCs-CEMS 型号、编号_____

仪器检测量程_____TVOCs-CEMS 原理_____

标准气体浓度或校准器件的已知响应值_____

污染物名称_____计量单位_____

测试日期	分析周期
均值	

表 D.2 TVOCs-CEMS 零点和量程漂移检测

测试人员_____TVOCs-CEMS 生产厂_____

测试地点_____VOCs-CEMS 型号、编号_____

仪器检测量程_____TVOCs-CEMS 原理_____

标准气体浓度或校准器件的已知响应值_____

污染物名称_____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 D.3 参比方法评估 TVOCs-CEMS 准确度

测试人员_____TVOCs-CEMS 生产厂商_____

测试地点_____TVOCs-CEMS 型号、编号_____

仪器检测量程_____TVOCs-CEMS 原理_____

参比方法仪器生产厂_____型号、编号_____原理_____

测试日期_____年_____月_____日 污染物名称_____计量单位_____

样品编号	时间（时、分）	参比方法测量值 A	CEMS 测量值 B		数据对差=B-A	
平均值						
数据对差的平均值的绝对值						
数据对差的标准偏差						
置信系数						
相对准确度						
标准气体	名称	保证值	参比方法测定值		相对误差%	
			采样前	采样后	采样前	采样后

表 D.4 含氧量 CMS 零点和量程漂移检测

测试人员_____CEMS 生产厂_____

测试地点_____CEMS 型号、编号_____

测试位置_____CEMS 原理_____

标准气体浓度或校准器件的已知响应值_____

污染物名称_____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 D.5 含氧量 CMS 示值误差和系统响应时间检测

测试人员_____CEMS 生产厂_____

测试地点_____ CEMS 型号、编号_____

测试位置	CEMS 原理
------	---------

污染物名称 _____ 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	CMS 显示值	CMS 显示值 的平均值	线性误差 (%)	系统响应时间（s）			平均值	备注
					测定值				
					T1	T2	T=T1+T2		

表 D.6 参比方法评估含氧量 CMS 相对准确度

测试人员_____CEMS 生产厂商_____

测试地点_____CEMS 型号、编号_____

测试位置_____CEMS 原理_____

参比方法仪器生产厂_____型号、编号_____原理_____

测试日期_____年_____月_____日 污染物名称_____计量单位_____

样品编号	时间（时、分）	参比方法测量值 A	CMS 测量值 B		数据对差=B-A	
平均值						
数据对差的平均值的绝对值						
数据对差的标准偏差						
置信系数						
相对准确度						
标准气体	名称	保证值	参比方法测定值		相对误差%	
			采样前	采样后	采样前	采样后

表 D.7 速度场系数检测

测试人员_____CEMS 生产厂_____

测试地点_____CEMS 型号、编号_____

测试位置_____CEMS 原理_____

参比方法仪器生产厂_____型号、编号_____原理_____

参比方法计量单位_____CMS 计量单位_____

日期	方法	测定次数									日平均值 $\overline{K_{vt}}$	标准偏差	相对标准偏差（%）
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
	参比方法												
	CMS												
	速度场系数												
	参比方法												
	CMS												
	速度场系数												
	参比方法												
	CMS												
	速度场系数												
	参比方法												
	CMS												
	速度场系数												
速度场系数日平均值的均值 $\overline{K_v}$							标准偏差				相对标准偏差（%）		
注：不参与日平均值统计的测量数据须标注。													

表 D.8 参比方法校验流速 CMS

测试人员_____CMS 生产厂商_____

测试地点_____CMS 型号、编号_____

测试位置_____CMS 原理_____

参比方法仪器生产厂商_____型号、编号_____原理_____

参比方法计量单位_____CMS 计量单位_____

测试日期_____年_____月_____日

序号	CMS 测量值	参比方法测量值	序号	CMS 测量值	参比方法测量值	序号	CMS 测量值	参比方法测量值
1			6			11		
2			7			12		
3			8			13		
4			9			14		
5			10			15		
一元线性方程式:					相关系数:			

参比方法仪器生产厂商_____型号、编号_____原理_____

40

表 D.10 VOCs 排放总量连续监测小时平均值日报表

排放源名称: _____

排放源编号: _____ 监测日期: _____ 年 _____ 月 _____ 日

时间	甲烷			非甲烷总烃			总烃			流量 (m³/h)	O₂(%)	温度 (°C)	湿度 (%)	负荷 (%)	备注
	实测浓度 (mg/m³)	折算浓度 (mg/m³)	排放量 (kg/h)	实测浓度 (mg/m³)	折算浓度 (mg/m³)	排放量 (kg/h)	实测浓度 (mg/m³)	折算浓度 (mg/m³)	排放量 (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)	—			—			—				—				

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

上报单位(盖章): _____ 负责人: _____ 报告人: _____ 报告日期: _____ 年 _____ 月 _____ 日

表 D.11 VOCs 排放总量连续监测日平均值月报表

排放源名称：_____

排放源编号：_____ 监测月份：_____ 年 _____ 月

日期	甲烷			非甲烷总烃			总烃			标干 流量 (×10 ⁴ m ³ /h)	O ₂ (%)	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/d)	实测浓 度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排 放 量 (t/ d)	实测 浓度 (mg/ m ³)	折算浓 度 (mg/m ³)	排 放 量 (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)	—			—			—				—				
							废气月排放总量单位：×10 ⁴ m ³ /月								

上报单位(盖章)：_____ 负责人：_____ 报告人：_____ 报告日期：_____ 年 _____ 月 _____ 日

表 D.12 VOCs 排放总量连续监测月平均值季报表

排放源名称：_____

排放源编号：_____ 监测年份：_____ 年

时间	甲烷	非甲烷总烃	总烃	流量（m ³ /月）	O ₂ (%)	温度（℃）	湿 度（%）	负 荷（%）	备 注
	排放量(t/月)	排放量(t/月)	排放量(t/月)						
月									
月									
月									
平均值									
最大值									
最小值									
样本数									
季度排放总量（t）					—				
废气季排放总量单位：×10 ⁴ m ³ /季度									

上报单位(盖章)：_____ 单位负责人：_____ 报告人：_____ 报告日期：_____ 年 _____ 月 _____ 日

表 D.13 VOCs 排放总量连续监测月平均值年报表

排放源编号：_____

排放源名称：_____ 监测年份：_____ 年

时间	甲烷	非甲烷总烃	总烃	流量（×10 ⁴ m ³ /月）	O ₂ (%)	温度(℃)	湿度(%)	负荷(%)	备注
	排放量（t/月）	排放量（t/月）	排放量（t/月）						
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）					—				
废气年排放总量单位：×10 ⁴ m ³ /a									

上报单位(盖章)：_____ 单位负责人：_____ 报告人：_____ 报告日期：_____ 年 _____ 月 _____ 日

附录 E

(资料性附录)

固定污染源 TVOCs-CEMS 调试检测报告

表 E.1 调试检测报告

企业名称：

安装位置：

检测单位：

检测日期：

TVOCs-CEMS 供应商：				
TVOCs-CEMS 主要仪器型号				
仪器名称	设备型号	制造商	测量方法	
项目名称		技术要求	检测结果	是否符合
VOCs	零点漂移			
	量程漂移			
	分析周期			
	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	速度场系数精密度			
	或相关系数			
	准确度			
温度	绝对误差			
湿度	准确度			
结论				

所用标准气体名称	浓度标称值	生产厂商名称	
参比方法 测试项目	仪器产生厂商	型号	方法依据

附录 F

(资料性附录)

固定污染源 TVOCs-CEMS 技术指标验收报告

表 F.1 TVOCs-CEMS 技术指标验收报告

企业名称：

安装位置：

检测单位：

检测日期：

TVOCs-CEMS 供应商：				
TVOCs-CEMS 主要仪器型号				
仪器名称	设备型号	制造商	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				
项目名称		技术要求	检测结果	是否合格
TVOCs	零点漂移			
	量程漂移			
	分析周期			
含氧量	零点漂移			
	量程漂移			
	示值误差			
	系统响应时间			
流速	零点漂移			
	量程漂移			
准确度验收结果				
项目	参比法数据	TVOCs-CEMS 数据	准确度	准确度限值
VOCs				
流速				
温度				

湿度				
含氧量				
结论				
标准气体名称			浓度值	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
备注				

(资料性附录)

表 G.1 TVOCs-CEMS 日常巡检记录表

TVOCs-CEMS 生厂商:	TVOCs-CEMS 规格型号:
安装地点:	维护单位:

项目	内容	状态及处理和维护情况	备注
维护 预备	查询日志（1）		
	检查耗材（1）		
辅助 设备 检查	站房卫生（1）		
	站房门窗的密封性检查（1）		
	供电系统（稳压、UPS 等）（1）		
	室内温湿度（1）		
	空调（1）		
	空气压缩机压力（1）		
	压缩机排水（1）		
	氢气发生器除湿装置（1）		
	除烃空气除湿装置（1）		
	除烃装置温度在 350℃ 以上（1）		
TVO Cs 监 测设 备检 查	采样管路气密性检查（3）		
	清洗采样探头、过滤装置、采样泵（3）		
	加热装置温度检查（1）		
	探头、管路和高温箱加热温度检查（1）		
	采样系统流量（1）		
	反吹过滤装置、阀门检查（1）		
	手动反吹检查（1）		
	采样泵流量（1）		
	制冷器温度（1）		
	排水系统、管路冷凝水检查（1）		
	空气过滤器（1）		
	标气有效期、钢瓶压力检查（1）		

	NMHC 分析仪状态检查 (1)			
	NMHC 分析仪校准 (2)			
	测量数据检查 (1)			
	全系统校准 (4)			
	系统校验 (4)			
	FID 检测器点火 (1)			
	出峰时间与标准谱图一致性情况是否符合 仪器适用要求 (1)			
	温度	柱箱 (1)		
		检测器 (1)		
气体流量/压力	燃烧气 (1)			
	载气 (1)			
流速 监测 系统 检查	探头检查 (4)			
	反吹装置 (3)			
	测量传感器 (3)			
	流速、流量、烟道压力测量数据 (1)			
其他 废气 监测 参数	氧含量测量数据 (1)			
	温度测量数据 (1)			
	湿度测量数据 (1)			
数据 传输 装置	通信线的连接 (1)			
	传输设备电源 (1)			
巡检人员签字				
异 常 情 况 处 理 记录				
注：1. 正常请打“√”；不正常请打“×”。并及时处理并做相应记录；未检查则不用标识。 2. "1"为每 7 天至少进行一次的维护，“2”为每 15 天至少进行一次的维护，“3”为每 30 天至少进行一次的维护，“4”为每 90 天至少进行一次的维护。				

表 G.2 TVOCs-CEMS 零点漂移、量程漂移校准记录表

企业名称：

安装地点：

TVOCs-CEMS 设备 生产商		TVOCs-CEMS 设备 规格型号		校准日期	
校准开始时间		安装地点		维护管理单位	

NMHC 分析仪校准

分析仪原理			分析仪量程		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

分析仪原理			分析仪量程		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

表 G.3 TVOCs-CEMS 校验测试记录表

企业名称：

TVOCs-CEMS 供应商：					
TVOCs-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	
安装地点			维护管理单位		
本次校验日期			上次校验日期		
TVOCs 校验					
监测时间	参比方法测量值 (mg/m ³)	TVOCs-CEMS 测量值 (mg/m ³)	□相对准确度 □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 (%)	CMS 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)	CMS 测定值 (m/s)	□相对误差 □绝对误差	评价标准	评价结果
温度校验					
监测时间	参比方法测定值 (℃)	CMS 测定值 (℃)	绝对误差 (℃)	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 (%)	CMS 测定值 (%)	□相对误差 □绝对误差	评价标准	评价结果
	平均值	平均值			
校验结论	如校验合格前对系统进行处理、调整、参数修改, 请说明:				
	如校验后, 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	设备型号	方法依据		
时间: 年 月 日					

表 G.4 TVOCs-CEMS 维修记录表

企业名称：

维修日期： 年 月 日

站点名称		停机时间	
NMHC 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		
氢气发生器	检修情况描述		
	更换部件		
除烃空气装置	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：	

表 G.5 易耗品更换记录表

企业名称:

[illegible]

表 G.6 标准气体更换记录表

企业名称:

[illegible]

附录 H

(规范性附录)

固定污染源 TVOCs-CEMS 数据采集处理和传输系统

系统应具有数据采集、处理、存储、表格和图文显示、故障警告、安全管理和支持打印功能；系统应设置通信接口，用于数据输出和通讯功能。

H.1 实时数据采集和数据格式

由系统的控制功能协调整个系统的时序，每3 min采集和记录一组系统检测的分钟数据，包括以下项目：总烃质量浓度、非甲烷总烃质量浓度、废气流速、废气温度、废气静压、废气湿度（可输入手工检测值）和大气压（可输入当地年平均值）。

表H.1 TVOCs-CEMS数据格式一览表

序号	项目名称	量纲	小数位	有效数字
1	总烃质量浓度	mg/m ³	/	4
2	非甲烷总烃质量浓度	mg/m ³		
3	废气流速	m/s	2	/
4	废气温度	℃	2	/
5	废气静压（表压）	Pa	2	/
6	大气压	Pa	2	/
7	废气湿度	%V/V	2	/
8	排气管道截面积	m ²	2	/
9	非甲烷总烃排放速率	kg/h	2	/
10	非甲烷总烃排放量	kg	2	/
11	热态废气流量	m ³ /h	2	/
12	标态干废气流量	Nm ³ /h	2	/
13	日排放流量	×10 ⁴ m ³ /d	2	/

H.2 数据状态标记

系统应在分钟数据报表和小时数据报表的数据组后面给出系统和（或）污染源运行状态标记。

分钟数据标记方法为：“N”表示系统各检测参数正常，“F”表示排放源停运，

“C”表示校准，“M”表示维护保养，“A”表示报警类型数据，“S”表示手工输入设定值，“T”表示通讯异常，“D”表示系统故障。

H.3 数据处理

H.3.1生成定时段数据组

系统能够将采集和记录的3 min数据自动处理为整点1h数据组。

整点1 h数据组包括以下项目：非甲烷总烃质量浓度、废气流速、废气温度、废气静压、废气湿度、废气流量的1 h数据平均值和非甲烷总烃排放量。在1 h数据组后面应给出系统和/或污染源运行状态标记。

数据时间标签格式如表H.2所示。

表H.2 TVOCs-CEMS数据时间标签一览表

数据时间类型	时间标签	定义	描述与示例
3 min数据	YYYYMMDDHHMM	时间标签为起始时间，数据响应时段的瞬时值	201906092301为2019年6月9日23时1分的瞬时值
1 h数据	YYYYMMDDHH	时间标签为起始时间，数据为此后相应时段的平均值	2019062301为2019年6月23日1时~2时之间的平均值

H.3.2其他要求

(1) 当1 h非甲烷总烃折算浓度平均值超过排放标准时，系统应能发出超标报警信息；

(2) 系统可以接收机组接入污染源停运的开关信号，当接收到污染源处于停运状态信号时，非甲烷总烃浓度与流速应设置为零；

(3) 当非甲烷总烃浓度检测值高于系统测量上限时，3 min数据组的质量浓度值记录为仪器测量上限；

(4) 系统采集和处理数据时，非甲烷总烃浓度为标准状态干基值。

H.4数据存储

系统应能存储定时段数据和实时数据，其中3 min数据存储12个月以上；1 h数据存储36个月以上；实时数据存储时间可根据需要设定。系统存储的定时段数

据应能够自动在非系统磁盘中备份。

H.5数据显示、查询和文档管理

系统的显示和操作界面均应为简体中文。

系统能够定时显示非甲烷总烃排放数据、相关废气参数和报警信息；可查询和导出设定期间的定时段数据；能够自动生成1 h数据构成的月数据曲线图。

软件应具备运行参数设置功能，能够查询和修改设置相关参数，主要包括：系统运行参数；日期、时间、地点、污染源排放口的尺寸和截面积、污染物测量量程、超标报警值、皮托管系数以及过量空气系数（基准含氧量）等。

系统维护参数：系统反吹、维护的时间间隔设置、耗材和部件的维护周期等。

系统测量参数：废气流速速度场系数、相关校准曲线的斜率和截距等。

系统能够生成并保存《VOCs排放总量连续监测小时平均值日报表》《VOCs排放总量连续监测日平均值月报表》《VOCs排放总量连续监测月平均值季报表》《VOCs排放总量连续监测月平均值年报表》，其格式见附录D.10~D.13；能够生成并保存运行操作记录报告，其格式不作统一规定。

系统具有支持打印以上数据、图表和报表的功能。

H.6数据输出和通讯

数据输出和通讯要求参见HJ 212。

H.7 安全管理

系统应具有安全管理功能，操作人员需登录工号和密码后，才能进入控制界面。

系统安全管理功能应为二级系统操作管理权限：

（1）系统管理员：可以进行所有的系统设置工作，如：设定操作人员密码、操作级别，设定系统的设备配置等。系统对所有的控制操作均自动记录并入库保存。

（2）一般操作人员：只进行日常查询、例行维护和操作，不能更改系统的设置。

系统受外界强干扰或偶然意外或掉电后又上电等情况发生，造成程序中断，应能实现自动启动，自动恢复运行状态并记录出现故障时的时间和恢复运行时的时间。