ICS

团 体 标 准

T/ACEF—20□□

**固定污染源废气恶臭排放自动**

**监测技术指南**

Technical specification for on-line monitoring of odor emitted from stationary sources

（征求意见稿）

20□□-□□-□□发布 202□-□□-□□实施

发 布

发 布

发 布

中华环保联合会发布

目 次

[前 言 i](#_Toc21794000)

[1 适用范围 1](#_Toc21794001)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc21794002)

[3 术语和定义 1](#_Toc21794003)

[4 组成结构 2](#_Toc21794004)

[5 技术要求 4](#_Toc21794005)

[6 性能指标 7](#_Toc21794006)

[7 监测站房要求 8](#_Toc21794007)

[8 自动监测系统安装要求 8](#_Toc21794008)

[9 自动监测系统技术指标调试检测 8](#_Toc21794009)

[10 自动监测系统技术验收要求 9](#_Toc21794010)

[12 质量保证 13](#_Toc21794011)

[附录 A](#_Toc21794012)[（规范性附录）](#_Toc21794013)[固定污染源OOMS主要技术指标调试检测方法 16](#_Toc21794014)

[附录 B](#_Toc21794015)[（规范性附录）](#_Toc21794016)[固定污染源OOMS安装调试检测原始记录表 21](#_Toc21794017)

T/ACEF XXXX-20□□

# 前 言

本标准规定了固定污染源废气恶臭排放自动监测系统的组成、结构、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。

本标准由中华环保联合会提出并归口管理。

主 编 单 位：天津市环境保护科学研究院、北京市环境保护科学研究院

参 编 单 位：上海纺织节能环保中心、北京牡丹联友环保科技股份有限公司、中国矿业大学（北京）

本标准主要起草人：

固定污染源废气恶臭排放自动监测技术指南

# 1 适用范围

本标准适用于固定污染源排气中恶臭污染物臭气浓度等恶臭物质的自动监测。

# 2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

HJ 75 固定污染源废气（SO2、NOX、颗粒物）排放连续监测技术规范

HJ 76 固定污染源废气（SO2、NOX、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法

HJ/T 212 污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准

HJ 905-2017 恶臭污染环境监测技术规范

《污染源自动监控管理办法》国家环境保护总局令第28号

# 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

## 3.1

## 固定污染源stationary source

排放大气污染物的各类行业、场所、生产设施、固定设备等，简称固定源。

## 3.2

## 恶臭 odor

一切刺激嗅觉器官引起人们不愉快感觉及损害生活环境的异味气体。

## 3.3

## 臭气浓度 odor concentration

用无臭空气对臭气样品连续稀释至嗅辨员阈值时的稀释倍数。

## 3.4

## 嗅辨员 technician to analyze and distinguish odor strength

经过专业培训，其嗅觉考试合格的技术人员。

## 3.5

## 恶臭自动监测系统odor on-line monitoring system(OOMS)

连续监测固定污染源废气中恶臭污染物所需的全部设备，简称OOMS。

## 3.6

## 连续监测系统 continuous monitoring system(CMS)

连续监测固定污染源废气中废气参数所需的全部设备，简称CMS。

# 4 组成结构

## 4.1 系统组成

恶臭自动监测系统由恶臭检测单元、废气参数检测单元、大气压力检测单元、数据采集与处理系统等组成。系统测量臭气和恶臭污染物浓度，同时计算恶臭污染物排放速率和排放量，显示和打印各种参数，并通过数据、图文等方式传输至管理部门。输出参数计算应满足HJ-75附录C的要求。



图1 污染源恶臭自动监测系统组成

## 4.2 系统结构

包括样品采样和传输装置、处理设备、分析仪器、数据采集和传输设备以及其他辅助设备。

### 4.2.1 样品采样和传输装置

样品采集和传输装置主要包括采样探头、样品传输管线、流量控制设备和采样泵等；采样装置的材料和安装应不影响仪器测量。一般采用抽取测量方式的OOMS均具备样品采集和传输装置。

### 4.2.2 预处理设备

预处理设备主要包括样品过滤设备和除湿冷凝设备、预稀释设备等；预处理设备的材料和安装应不影响仪器测量。

### 4.2.3 分析仪器

用于对采集的污染源废气样品进行测量分析。

### 4.2.4 数据采集和传输设备

数据采集和传输设备用于采集、处理和存储监测数据，并能按中心计算机指令传输监测数据和设备工作状态信息。

### 4.2.5 辅助设备

采用抽取测量方式的OOMS，其辅助设备主要包括尾气排放装置、反吹净化及其控制装置、稀释零空气预处理装置以及冷凝液排放装置等。采用直接测量方式的，其辅助设备主要包括气幕保护装置和标气流动等效校准装置等。



图2 污染源恶臭自动监测系统流程

# 5 技术要求

## 5.1 外观要求

（1）产品应具有产品铭牌，铭牌上应标有仪器名称、型号、生产单位、出厂编号、制造日期等信息。

（2）产品表面应完好无损，无明显缺陷，各零、部件连接可靠，各操作键、按钮使用灵活，定位准确。

（3）主机面板显示清晰，涂色牢固，字符、标识易于识别，不应有影响读数的缺陷。

（4）外壳或外罩应耐腐蚀、密封性能良好、防尘、防雨。

## 5.2 工作条件

在以下条件中应能正常工作。

a)室内环境温度：（15～35）℃；室外环境温度：（-20～50）℃；

b)相对湿度：≤85%；

c)大气压：（80～106）kPa；

d)供电电压：AC（220±22）V，（50±1）Hz。

注：低温、低压等特殊环境条件下，仪器设备的配置应满足当地环境条件的使用要求。

## 5.3 安全要求

（1）绝缘电阻

在环境温度为（15～35）℃，相对湿度≤85%条件下，系统电源端子对地或机壳的绝缘电阻不小于20MΩ。

（2）绝缘强度

在环境温度为（15～35）℃，相对湿度≤85%条件下，系统在1500V（有效值）、50Hz正弦波试验电压下持续1min，不应出现击穿或飞弧现象。

（3）接地保护

系统应具有漏电保护装置，具备良好的接地措施，防止累计等对系统造成损坏。

## 5.4 功能要求

### 5.4.1 样品采集和传输装置要求

（1）样品采集装置应具备加热、保温和反吹净化功能。传输管路温度与排气筒温度保持一致,其实际温度值应能够在机柜或系统软件中显示查询。

（2）样品采集装置的材质应选用耐高温、防腐蚀和不吸附、不与气态污染物发生反应的材料，应不影响待测污染物的正常测量。

（3）样品采集装置应具备颗粒物过滤功能。其采样设备的前端或后端应具备便于更换或清洗的颗粒物过滤器，过滤器滤料的材质应不吸附和不与气态污染物发生反应，过滤器应至少能过滤（5～10）μm粒径以上的颗粒物。

（4）样本采集装置应具备滤水功能,不能对气体浓度值产生影响。

（5）仪器进口样品传输管线内包覆的气体传输管应至少为两根，一根用于样品气体的采集传输，另一根用于标准气体的全程校准；自动监测系统样品采集和传输装置应具备完成全系统校准的功能要求。

（6）样品传输管线应使用不吸附和不与气态污染物发生反应的材料，其技术指标应符合相关技术要求。

（7）采样泵应具备克服烟道负压的足够抽气能力，并且保障采样流量准确可靠、相对稳定。

### 5.4.2 预处理设备要求

（1）预处理设备及其部件应方便清理和更换，材质应使用不吸附和不与气态污染物发生反应的材料。

（2）除湿设备采用不引起温度变化的方式除湿，湿度降低至85%以下，正常波动在±2℃以内，其实际温度数值应能够在机柜或系统软件中显示查询。

（3）为防止颗粒物污染分析仪，在气体样品进入分析仪之前可设置精细过滤器；过滤器滤料的材质应不吸附和不与气态污染物发生反应，过滤器应至少能过滤（0.5~1）μm粒径以上的颗粒物。

（4）预稀释装置采用动态稀释方法，其配比气体采用洁净空气，预稀释倍数应精确可调，范围应满足1-50倍，预稀释过程中需要采用伴热控温装置，保持样品气体在经过预稀释装置过程中不引起温度、湿度变化。

### 5.4.3 恶臭分析仪要求

（1）24小时连续自动监测；

（2）具备测量流速、温度、湿度等功能，,除监测臭气浓度值外，还可监测不少于2种恶臭物质浓度。

（3）内置长寿命的电驱震动泵；

（4）具备自动清洗功能；

（5）内置温度调节器；

（6）数据自动存储，断电后自动恢复；

（7）可通过有线或无线方式传输到控制室。

### 5.4.4 数据采集和传输设备要求

（1）应显示和记录超出其零点以下和量程以上至少10%的数据值。当测量结果超过零点以下和量程以上10%时，数据记录存储其最小或最大值保持不变；

（2）应具备显示、设置系统时间和时间标签功能，数据为设置时段的平均值；

（3）能够显示实时数据，具备查询历史数据的功能，并能以报表或报告形式输出；

（4）具备数字信号输出功能；

（5）具有中文数据采集、记录、处理和控制软件；

（6）仪器掉电后，能自动保存数据；恢复供电后系统可自动启动，恢复运行状态并正常开始工作。

### 5.4.5 辅助设备要求

（1）自动监测系统尾气排放管路应规范敷设，不应随意放置，防止排放尾气污染周围环境；

（2）当室外环境温度低于0℃时，自动监测系统尾气排放管应配套加热或伴热装置，确保排放尾气中的水分不结冰，造成尾气排放管堵塞和排气不畅；

（3）自动监测系统应配备定期反吹装置，用以定期对样品采集装置等其它测量部件进行反吹，避免出现由于颗粒物等累积造成的堵塞状况。反吹过程应对自动监测系统测量不会产生影响；

（4）具备稀释采样系统的自动监测系统，其稀释零空气必须配备完备的气体预处理系统，主要包括气体的过滤、除水、除油、除味等环节；

（5）自动监测系统机柜内部气体管路以及电路、数据传输线路等应规范敷设，同类管路应尽可能集中汇总设置；不同类型的管路或不同作用、方向的管路应采用明确标识加以区分；各种走线应安全合理，便于查找维护维修。

（6）自动监测系统机柜内应具备良好的散热装置，确保机柜内的温度符合仪器正常工作温度；应配备照明设备，便于日常维护和检查。

### 5.4.6 校准功能要求

（1）自动监测系统应能用手动或自动方式进行零点和量程校准；

（2）污染物自动监测系统，应具备固定的和便于操作的标准气体全系统校准功能；即能够完成从样品采集和传输装置、预处理设备和分析仪器的全系统校准。

# 6性能指标

### 6.1 测量范围和显示浓度

固定污染源恶臭排放自动监测系统监测可设置可选量程，现场使用量程应根据以下两个原则选取：

（1）废气中恶臭物质浓度及臭气浓度测试值应尽量分布在满量程20%-80%范围内；

（2）恶臭监测量程应选择排放限值的2.5倍以上。

自动监测系统零点应可以显示和记录零点周围的正值和负值。

### 6.2 恶臭自动监测系统主要技术指标

（1）零点漂移

24小时零点漂移不超过满量程的±5%。

（2）示值误差

用低、中、高浓度的标准气体检查时，自动监测系统测定值与参考值的相对误差不超过满量程的±5%。

（3）响应时间

用不小于量程的80%的高浓度标准气体检查时，T90≤300s。

（4）重复性

用不小于量程的80%的高浓度的标准气体检查时，连续测量至少6次相对标准偏差不超过15%。

（5）平均无故障运行时间（最小无人值守时间）

时间≥168小时。

（6）相对准确度

使用经认可的参比测试方法，臭气浓度参考GB14554/93,参比测试值与自动监测系统数值的相对准确度≤35%

### 6.3 流速自动监测仪主要技术指标

流速连续测量系统的主要技术指标参照HJ 76中的规定。

### 6.4 温度自动监测仪主要技术指标

温度连续测量系统的主要技术指标参照HJ 76中的规定。

### 6.5 湿度自动监测仪主要技术指标

湿度连续测量系统的主要技术指标参照HJ 76中的规定。

# 7监测站房要求

监测站房参照HJ75中的规定。

# 8自动监测系统安装要求

### 8.1 安装位置要求

参照HJ75中的规定。

### 8.2 安装施工要求

参照HJ75中的规定。

# 9自动监测系统技术指标调试检测

OOMS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）OOMS漂移、量程漂移；

（2）OOMS的示值误差；

（3）OOMS的系统响应时间；

（4）OOMS的准确度；

（5）流速OOMS速度场系数；

（6）流速OOMS速度场系数精密度；

（7）温度OOMS准确度；

（8）湿度OOMS准确度。

# 10自动监测系统技术验收要求

## 10.1 总体要求

恶臭自动监测系统在完成安装、调试检测，并和主管部门联网后，应进行技术验收，包括OOMS技术指标验收和联网验收。

## 10.2 技术验收条件

固定污染源废气OOMS在完成安装、调试检测并符合下列要求后，可组织实施技术验收工作。

（1）OOMS的安装位置及手工采样位置应符合本标准8.1的要求；

（2）数据采集和传输以及通信协议均应符合HJ/T 212的要求，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；

（3）根据要求进行了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7d。

## 10.3 技术指标验收

### 10.3.1 一般要求

（1）技术指标验收包括OOMS技术指标验收；

（2）验收时间由排污单位与验收单位协商决定；

（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；

（4）日常运行中更换OOMS分析仪表或变动OOMS取样点位时，应分别满足相关要求，并进行再次验收；

（5）安装了双量程或多量程的，验收时应对各个量程进行检测，均满足本方法要求视为检测合格；

（6）现场验收时必须采用有证标准物质或标准样品，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±2％；

（7）当对全系统进行零点校准和量程校准、示值误差和系统响应时间的检测时，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。

### 10.3.2 验收内容

OOMS技术指标验收包括零点漂移、量程漂移、示值误差、系统响应时间、相对准确度、重复性等技术指标的验收。现场验收时，先做示值误差和系统响应时间的验收测试，不符合技术要求的，可不再继续开展其余项目验收。

注：通入零气和标气时，均应通过OOMS系统，不得直接通入气体分析仪。

#### 10.3.2.1 示值误差

（1）仪器通入零气（经过滤的不含颗粒物、待测气体的清洁干空气或高纯氮气），调节仪器零点；

（2）通入高浓度（80%~100%的满量程值）标准气体，调整仪器显示浓度值与标准气体浓度值一致；

（3）仪器经上述校准后，按照零气、高浓度标准气体、零气、中浓度（50%~60%的满量程值）标准气体、零气、低浓度（20%~30%的满量程值）标准气体的顺序通入标准气体。若低浓度标准气体浓度高于排放限值，则还需通入浓度低于排放限值的标准气体。重复测定3次，取平均值。

#### 10.3.2.2系统响应时间

（1）待测OOMS运行稳定后，按照系统设定采样流量通入零点气体，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；

（2）观察分析仪示值，至读数开始跃变止，记录并计算样气管路传输时间T1；

（3）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%时的仪表相应时间T2；

（4）系统响应时间为T1和T2之和。重复测定3次，取平均值。

#### 10.3.2.3 零点漂移

仪器通入零气（经过滤的不含颗粒物、待测气体的清洁干空气或高纯氮气），校准仪器至零点，测试并记录初始读数Z0。待恶臭准确度验收结束，且至少距初始测试6h后，再通入零气，待读数稳定后记录零点读数Z1。按附录A公式（A1）和（A2）计算零点漂移Zd。

#### 10.3.2.4 量程漂移

系统通入高浓度标准气体（80%～100%的满量程），校准仪器至该标准气体的浓度值，测试并记录初始读数S0。待恶臭准确度验收结束，且至少距初始测试6h后，再通入同一标准气体，待读数稳定后记录标准气体读数S1，按附录A公式（A3）和（A4）计算量程漂移Sd。

#### 10.3.2.5 OOMS准确度

参比方法与OOMS同步测量废气中恶臭浓度，至少获取9个数据对，每个数据对取5~15 min均值，绝对误差按公式（1）计算，相对误差按照公式（2）计算，相对准确度按附录A公式（A7）~公式（A12）计算。

绝对误差：.............................................（1）

相对误差：*.*......................................................（2）

式中：

——绝对误差，mg/m3；

*n*——测定次数（≥5）；

*Ci*——参比方法测定的第i个浓度，mg/m3；

*COOMS*——OOMS与参比方法同时段测定的浓度，mg/m3；

*Re*——相对误差，%。

#### 10.3.2.6 废气参数OOMS技术指标验收

废气参数技术指标验收包括流速、温度、湿度准确度的验收。操作步骤和计算公式参照HJ/T 75的相关要求。用参比方法与流速、烟温、湿度OOMS同步测量，至少获取5个同时段测试断面值数据对，分别计算流速、烟温、湿度OOMS准确度。

### 10.3.3验收测试结果记录

验收测试结果中，OOMS的零点和量程漂移检测结果可参照本标准附录B表B.1的表格形式记录，示值误差和系统响应时间检测结果可参照本标准附录B表B.2的表格形式记录，准确度检测结果可参照本标准附录B表B.3的表格形式记录。流速、烟温、湿度OOMS的准确度检测结果可参照HJ 75附录D表D.8的表格形式记录。

### 10.3.4 技术指标验收测试报告格式

报告应包括以下信息

（1）报告的标识-编号；

（2）检测日期和编制报告的日期；

（3）废气OOMS标识-制造单位、型号和系列编号；

（4）安装OOMS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）示值误差、系统响应误差、零点漂移和量程漂移验收引用的标准；

（7）准确度验收引用的标准；

（8）所用可溯源到国家标准的标准气体；

（9）参比方法所用的主要设备，仪器等；

（10）检测结果和结论；

（11）测试单位；

（12）三级审核签字；

（13）备注（技术验收单位认为与评估OOMS的性能相关的其它信息）。

## 10.4 联网验收

### 10.4.1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。

### 10.4.2通信及数据传输验收

按照HJ/T 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。

### 10.4.3 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。

### 10.4.4 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。

### 10.4.5 联网验收技术指标要求

表1 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/T 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/T 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完全一致，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。 |

## 11自动监测系统日常运行管理要求

### 11.1总体要求

从事固定污染源恶臭排放自动监测系统日常运行管理的单位应根据该自动监测系统使用说明书和本标准的要求编制仪器运行管理规程，以此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恶臭排放自动监测系统的原理、使用和维护方法。

### 11.2日常巡查

OOMS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。OOMS日常巡检间隔不超过7d。

### 11.3日常维护保养

应根据自动监测系统说明书的要求对保养内容、保养周期或耗材更换周期等作出明确规定，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。

### 11.4 校准和校验

应根据本标准中规定的方法和质量保证规定的周期制订OOMS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。

# 12质量保证

## 12.1 安装质量保证

（1）安装位置应符合HJ 75标准规定要求，测量路径不得有水雾和水滴出现。

（2）污染源排放烟囱或烟道设置的采样平台必须易于到达，有足够的工作空间，安全且便于操作；必须牢固并有符合要求的安全措施；采样平台设置在高空时，应有通往平台的折梯、旋梯或升降梯。

## 12.2 自动监测系统日常运行质量保证

### 12.2.1 一般要求

自动监测系统日常运行质量保证是保障自动监测系统正常稳定运行、持续提供有质量保证监测数据的必要手段。当自动监测系统不能满足技术指标而失控时，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。

### 12.2.2 定期校准

自动监测系统运行过程中的定期校准是质量保证中的一项重要工作，定期校准应做到：

（1）无自动校准功能的OOMS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；

（2）OOMS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泵房发出，经采样探头末端与样品其他通过的路径（应包括采样管路、过滤器、洗涤器、调节器、分析仪表）一致，并进行零点和量程漂移、示值误差和系统响应时间的检测；

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

（4）校准技术指标应满足表2要求。

### 12.2.3 定期维护

自动监测系统运行过程中的定期维护是日常巡检的一项重要工作，定期维护应做到：

（1）定期检查气态污染物OOMS的过滤器、采样探头和管路的结灰和冷凝水情况、气体冷却部件、转换器、泵膜老化状态；

（2）定期检查流速探头的积灰和腐蚀情况、反吹泵和管路的工作状态。

### 12.2.4 定期校验

自动监测系统投入使用后，燃料、除尘效率的变化、水分的影响、安装点的振动等都会造成传感器的偏移和干扰。定期校验应做到：

（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OOMS同时段数据进行比对，按本标准5.10进行；

（2）校验结果应符合表2要求，不符合时，则应扩展为评估OOMS 的准确度或/和流速OOMS的速度场系数（或相关性）的校正，直到自动监测系统达到本标准5.4要求，方法见本标准附录A。

### 12.2.5 常见故障分析及排除

当自动监测系统发生故障时，系统管理维护人员应及时处理并记录。维修处理过程中，要注意以下几点：

（1）OOMS需要停用、拆除或者更换的，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4h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、过滤器饱和、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验检查。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12h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。

### 12.2.6 定期校准校验技术指标要求

OOMS定期校准校验技术指标要求见表2。

表2 OOMS定期校准校验技术指标要求及数据失控时段的判别

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **OOMS类型** | | **校准 功能** | **校准周期** | **水平** | **技术指标要求** | **最少样品数（对）** |
| 定期校验 | OOMS |  | 自动 | 24h | 零点漂移 | 不超过±5%F.S | - |
| 量程漂移 | 不超过±5%F.S |
| 抽取测量 | 手动 | 7d | 零点漂移 | 不超过±5%F.S |
| 量程漂移 | 不超过±5%F.S |
| 流速 OOMS | | 自动 | 24h | 零点漂移或绝对误差 | 零点漂移不超过±3.0%F.S.或绝对误差不超过±0.9m/s | - |
| 手动 | 30d | 零点漂移或绝对误差 | 零点漂移不超过±3.0%F.S.或绝对误差不超过±0.9m/s | - |
| 定期校验 | OOMS | | | 3个月或6个月 | 准确度 | 满足本标准10.3.12 | 9 |
| 流速 OOMS | | |

# 附录 A

# （规范性附录）

# 固定污染源OOMS主要技术指标调试检测方法

## A.1 一般要求

（1）现场完成烟气OOMS安装、初调后，烟气OOMS连续运行时间应不少于168小时。

（2）OOMS连续运行168小时后，可进入调试检测阶段，调试检测周期为72小时，在调试检测期间，不允许计划外的检修和调节仪器。

（3）如果因烟气OOMS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小时的调试检测。

（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±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。

（5）对于抽取式OOMS，当对全系统进行领导校准和量程校准、示值误差和系统响应时间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。

（6）调试检测后应编制调试检测报告。

## A.2 OOMS零点漂移、量程漂移技术指标的调试检测

### A.2.1 零点漂移

仪器通入零气（经过滤的不含颗粒物、待测气体的清洁干空气或高纯氮气），校准仪器至零点，记录*Z0*。24小时后，再通入零气，待读数稳定后记录零点读数*Zi*，按调零键，仪器调零。连续操作3天，按式（A1）和（A2）计算零点漂移*Zd*。

............................................................（A1）

...................................................（A2）

式中：

*Z0i*——第*i*次零点读数初始值；

*Zi*——第*i*次零点读数值；

*Zd*——零点漂移；

——第*i*次零点测试值的绝对误差；

——零点测试绝对误差最大值；

*R*——仪器满量程值。

## A.2 OOMS示值误差、系统响应时间技术指标的调试检测

### A.2.1 OOMS示值误差技术指标

a.仪器通入零气，调节仪器零点。

b.通入高浓度（80%~100%的满量程值）标准气体，调整仪器显示浓度值与标准气体浓度值一致。

c.仪器经上述校准后，按照零气、高浓度标准气体、零气、中浓度（50%～60%的满量程值）标准气体、零气、低浓度（20%～30%的满量程值）标准气体的顺序通入标准气体。若低浓度标准气体浓度高于排放限值，则还需通入浓度低于排放限值的标准气体，完成超低排放改造后的火电污染源还应通入浓度低于超低排放水平的标准气体。待显示浓度值稳定后读取测定结果。重复测定3次，取平均值。按公式（A5）和（A6）计算示值误差。

当恶臭满量程不小于200 μmol/mol，示值误差按式（A5）计算

…………………………………（A5）

式中：

*Lei*——标准气体的线性误差；

——标准气体测定浓度平均值；

*Csi*——标准气体浓度值；

*i*——第*i*种浓度的标准气体。

当恶臭满量程小于100 μmol/mol，示值误差按式（A6）计算

…………………………………（A6）

式中：

*F.S.*——分析仪器满量程值

### A.2.2 OOMS系统响应时间技术指标

a.待到OOMS运行稳定后，按照系统设定采样流量通入零气，待读数稳定后按照相同流量通入量程标准气体，同时用秒表开始计时；

b.观察分析仪示值，至读数开始跃变止，记录并计算样气管路传输时间T1；

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%时的仪表相应时间T2；

d.系统响应时间为T1和T2之和。重复测定3次，取平均值，应符合A.8要求。

## A.3 OOMS准确度技术指标的调试检测

## A.3.1 OOMS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为5~15分钟。

## A.3.2 技术指标的计算

### 本规范的制定参考了《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）、《天津市恶臭污染物排放标准》(DB12/-059-95)、《三点比较式臭袋法》(GB／T14675—1993)、《嗅觉实验室建设技术规范》 2013年、《环境空气质量标准》(GB3095—1996)，国家重大科学仪器设备开发专项《恶臭自动在线监测预警仪器开发及应用示范》（2012YQ060165）A.3.2.1 相对准确度计算

*..*.............................................（A7）

式中：

*—*—相对准确度；

——参比方法全部数据对测量结果的平均值；

——OOMS与参比方法测量各数据对差的平均值；

*cc*——置信系数。

.....................................................（A8）

式中：

*n*——数据对的个数；

——第*i*个数据对中的参比方法测定值。

............................................................（A9）

.................................................（A10）

式中：

——每个数据对之差；

——第*i*个数据对中的OOMS测定值。

在计算数据对差的和时，保留差值的正、负号。

......................................................（A11）

式中：

——由t表查得，f=n-1；

——参比方法与OOMS测定值数据对的差的标准偏差。

......................................................（A12）

表A.1 计算置信系数t值表（95%置信水平）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 2.571 | 2.447 | 2.365 | 2.306 | 2.262 | 2.228 | 2.201 | 1.179 | 2.160 | 2.145 | 2.131 | 2.120 |

### A.3.2.2 绝对误差计算

按本标准10.3.2.5公式（1）计算。

### A.3.2.3 相对误差计算

按本标准10.3.2.5公式（2）计算。

### A.3.2.4 参比方法评估

OOMS准确度结果按本标准附录B表B.3的表格形式记录。

## A3.3 校验OOMS

OOMS相对准确度达不到技术指标的要求时，将偏差调节系数输入OOMS的数据采集处理系统，按式（A13）和式（A14）对OOMS测定数据进行调节，经调节仍不能达到要求时，应选择有代表性的位置安装OOMS，重新进行检测。

………………………………（A13）

式中：

*OOMSadi*——OOMS在*i*时间调节后的数据；

*OOMSi*——OOMS在*i*时间测得的数据；

*Eac*——偏差调节系数。

………………………………（A14）

式中：

——公式（A8）和（A9）计算的数据对差的平均值；

*i*——第*i*个数据对中的OOMS测定数据的平均值。

## A.4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。

## A.5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。

## A.6 温度CMS准确度技术指标的调试检测

温度CMS准确度技术指标的调试检测要求按照HJ 75执行。

## A.7湿度CMS准确度技术指标的调试检测

湿度CMS准确度技术指标的调试检测要求按照HJ 75执行。

## A.8 OOMS调试检测技术指标要求

表A.2 调试检测技术指标要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **检测项目** | **技术要求** | | |
| 恶臭物质监测 | 示值误差 | 当满量程值≥200 µmol/mol，示值误差不超过±35%（相对与标准气体标称值）；  当满量程值<100 µmol/mol，示值误差不超过±15%（相对于仪表满量程值） | |
| 响应时间 | ≤300 s | |
| 零点漂移 | 不超过±5%满量程 | |
| 量程漂移 | 不超过±5%满量程 | |
| 准确度 | 末端治理设施前 | 相对误差不超过±15%，相对误差按公式（3）计算 |
| 末端治理设施后 | 排放标准≥100 µmol/mol时：  （1）参比方法测定结果平均值≥50%排放标准时，相对误差不超过±15%（相对误差按公式（3）计算）  （2）参比方法测定结果平均值＜50%排放标准时，相对误差不超过±7.5%（相对误差按公式（4）计算） |
| 排放标准＜100 µmol/mol时：  相对误差不超过±11.5%（相对误差按公式（4）计算） |
| 臭气浓度监测 |  |  |  |
| 注：流速、温度、湿度应满足HJ 75表A.3中的相关要求 | | | |

# 附录B

# （规范性附录）

# 固定污染源OOMS安装调试检测原始记录表

表B.1 OOMS零点和量程漂移检测

测试人员 OOMS生产厂

测试地点 OOMS型号、编号

测试位置 OOMS

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(Z0)** | **最终(Zi)** | **ΔZ=Zi-Z0** | **起始(S0)** | **最终(Si)** | **ΔS=Si-S0** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 零点漂移绝对误差最大值 | | | | |  | 量程漂移绝对  误差最大值 | |  |  |
| 零点漂移 | | | | |  | 量程漂移 | |  |

表B.2 OOMS示值误差和系统响应时间检测

测试人员 OOMS生产厂

测试地点 OOMS型号、编号

测试位置 OOMS

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** | **OOMS显示值** | **OOMS显示值的平均值** | **线性误差（%）** | **系统响应时间（s）** | | | | **备注** |
| **测定值** | | | **平均值** |
| **T1** | **T2** | **T=T1+T2** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

表B.3 参比方法评估OOMS准确度

测试人员 OOMS生产厂商

测试地点 OOMS型号、编号

测试位置 OOMS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** | **OOMS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 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |