

# 中华人民共和国国家生态环境标准

HJ □□□-202□

## 固定污染源废气挥发性有机物组分 气相色谱法连续监测系统技术要求 及检测方法

**Specifications and test procedures for volatile organic compounds  
components continuous emission monitoring system based on gas  
chromatography method in stationary sources**

（征求意见稿）

202□-□□-□□发布

202□-□□-□□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 系统的组成与结构 .....	2
5 技术要求 .....	4
6 性能指标 .....	6
7 检测方法 .....	8
8 质量保证 .....	15
9 检测项目 .....	17
附录 A（规范性附录） 监测系统日报表、月报表和年报表 .....	18
附录 B（资料性附录） 实验室检测和现场检测原始记录表 .....	23
附录 C（规范性附录） 体积浓度转换为质量浓度的计算 .....	30

# 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挥发性有机物组分气相色谱法连续监测系统的性能、质量，制定本标准。

本标准规定了固定污染源废气挥发性有机物组分气相色谱法连续监测系统的主要技术要求、检测项目和检测方法。

本标准为首次发布。

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。

本标准生态环境部202□年□□月□□日批准。

本标准自202□年□□月□□日起实施。

本标准由生态环境部解释。

# 固定污染源废气挥发性有机物组分气相色谱法连续监测系统 技术要求及检测方法

## 1 适用范围

本标准规定了以气相色谱法为核心的固定污染源废气挥发性有机物组分（以下简称 VOCs）连续监测系统的组成结构、技术要求、性能指标和检测方法。

本标准适用于以气相色谱法为核心的固定污染源废气 VOCs 连续监测系统的设计、生产和检测。

## 2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB 3836.1 爆炸性环境第一部分：设备 通用要求

GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）

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

HJ 75 固定污染源烟气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物）排放连续监测技术规范

HJ 76 固定污染源烟气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物）排放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标准。

### 3.1

**挥发性有机物组分气相色谱法连续监测系统** VOCs continuous emission monitoring systems based on gas chromatography method

以气相色谱法为核心连续监测固定污染源废气中挥发性有机物组分排放浓度和排放量所需的全部设备。

### 3.2

**保留时间** retention time

色谱分析法中，从进样到出现待测组分色谱峰最大值所需的时间，用于待测组分的定性分析。

### 3.3

**定性测量重复性** qualitative measurement repeatability

在一组重复性测量条件下，基于待测组分色谱峰实际保留时间的测量精密度，用连续多

次测量同一标准物质时基于某一或多个待测组分色谱峰保留时间的相对标准偏差表示。

### 3.4

#### 定量测量重复性 quantitative measurement repeatability

在一组重复性测量条件下，基于待测组分仪器示值的测量精密度，用仪器连续多次测量同一标准物质时基于某一或多个待测组分仪器示值的相对标准偏差表示。

### 3.5

#### 苯系物 monoaromatic hydrocarbons

苯及其衍生物的总称，本标准中指的是 6 种苯系物，即苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯、苯乙烯。

## 4 系统的组成与结构

### 4.1 系统组成

固定污染源废气 VOCs 连续监测系统由挥发性有机物监测单元、废气参数监测单元、数据采集与处理单元组成，见图 1。系统测量废气中挥发性有机物浓度、废气参数（温度、压力、流速或流量、湿度），对于含氧量参与污染物折算浓度计算的要同时测量含氧量，同时计算废气中污染物排放速率和排放量，显示和打印各种参数、图表，并通过数据、图文等方式传输至管理部门。

### 4.2 系统结构

#### 4.2.1 样品采集和传输装置

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。一般采用抽取测量方式的监测系统均具备样品采集和传输装置，其具体技术要求见 5.4.1。

#### 4.2.2 预处理设备

预处理装置主要包括样品过滤设备和色谱分离部件等，其具体技术要求见 5.4.2。

#### 4.2.3 分析仪器

分析仪器用于对采集的污染源废气样品进行测量分析，其具体技术要求见 5.4.3。

注：仪器能分析的物质种类取决于仪器色谱柱的配置和分析方法的设定。

#### 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，其具体技术要求见 5.4.4。

#### 4.2.5 辅助设备

采用抽取测量方式的监测系统，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、空气预处理装置等，其具体技术要求见 5.4.5。

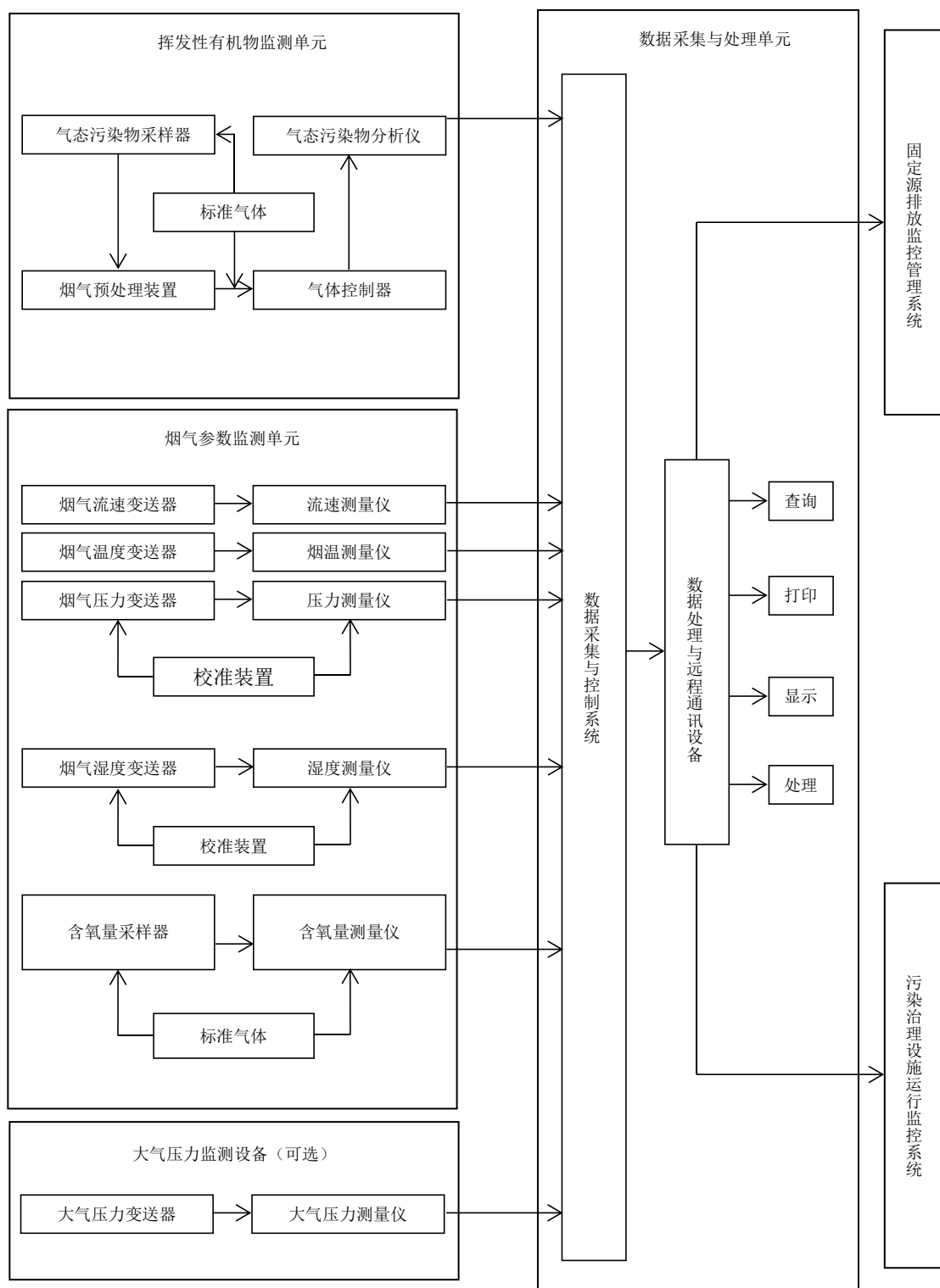


图 1 固定污染源废气 VOCs 连续监测系统组成示意图

## 5 技术要求

### 5.1 外观要求

5.1.1 监测系统应具有产品铭牌，铭牌上应标有产品名称、型号、生产单位、出厂编号、制造日期、电源规格、主要参数量程等信息。

5.1.2 监测系统表面应完好无损，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。

5.1.3 监测系统主机面板显示清晰，涂色牢固，字符、标识易于识别，不应有影响读数的缺陷。

5.1.4 监测系统室外部件的外壳或外罩应至少达到 GB/T 4208 中 IP55 防护等级要求。

### 5.2 工作条件

监测系统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 kPa～106 kPa；

d) 供电电压：AC 220 V±22 V，50 Hz±1 Hz。

注：特殊环境条件下，系统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

5.3.1 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 20 MΩ。

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

5.3.3 系统应具有漏电保护装置，具备良好的接地措施，防止雷击等对系统造成损坏。

5.3.4 安装者和使用者应建立起有效安全措施，防止易燃易爆、有毒有害气体泄漏，及防备其他安全风险，若设备安装环境有防爆要求，则应按照 GB 3836.1 中相关规定执行。

### 5.4 功能要求

#### 5.4.1 样品采集和传输装置要求

5.4.1.1 样品采集装置的材质应选用耐高温、防腐蚀、不吸附、不与待测物发生反应的材料，且不影响待测污染物的正常测量。

5.4.1.2 样品采集装置应具备加热、保温和反吹净化功能。其加热均匀、稳定，加热温度应保证在 120℃以上，或高于烟气温度 20℃，取高者。加热温度值应能够在机柜或系统软件中显示查询。

5.4.1.3 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，过滤器应至少能过滤 5 μm 粒径以上的颗粒物。

5.4.1.4 样品传输管线应具备稳定、均匀加热和保温的功能，其加热温度应保证在 120 °C 以上，或高于烟气温度 20 °C，取高者。加热温度值应能够在机柜或系统软件中显示查询。

5.4.1.5 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；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。

5.4.1.6 采样泵应具备克服烟道负压的抽气能力，并且保证采样流量准确可靠、相对稳定。

#### 5.4.2 预处理设备要求

5.4.2.1 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、不与待测物发生反应的材料。具体使用时应配备满足目标污染物分析所需的色谱柱。

5.4.2.2 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，精细过滤器应至少能过滤 0.5 μm~2 μm 粒径的颗粒物。

#### 5.4.3 分析仪器要求

5.4.3.1 分析仪应具有色谱图文件自动记录、历史谱图查询等功能。

5.4.3.2 采用氢火焰离子化检测器的分析仪应具有实时或周期性的检测当前火焰状态的功能；一旦检测到火焰熄灭，必须自动切断燃烧气源。

#### 5.4.4 数据采集和传输设备要求

5.4.4.1 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。

5.4.4.2 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。

5.4.4.3 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，相关日报表、月报表和年报表的格式要求参见附录 A。

5.4.4.4 具备数字信号输出功能。

5.4.4.5 具有中文数据采集、记录、处理和软件。数据采集、记录、处理要求参见 HJ 76 中附录 B。

5.4.4.6 系统断电后，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工作。

#### 5.4.5 辅助设备要求

5.4.5.1 氢气源连接管路应使用不锈钢材质，一旦检测到氢气有泄漏时，应自动切断气源。

5.4.5.2 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。

5.4.5.3 系统尾气排放管路应规范敷设，不应随意放置。



5.4.5.4 系统尾气排放装置应能确保排放尾气中的水分不冷凝、累积甚至结冰，造成尾气排放管路堵塞和排气不畅，必要时应配套加热或伴热装置、气液分离装置等设施。

5.4.5.5 系统应根据现场实际需要配备定期自动反吹装置，用以定期对样品采集装置等其他测量部件进行反吹，避免出现由于颗粒物等累积造成的堵塞状况。

5.4.5.6 空气预处理装置应具备除尘、除水、除油、除烃等的功能，其发生的零气应符合7.1.2.2的要求。

5.4.5.7 系统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。

#### 5.4.6 校准功能要求

5.4.6.1 监测系统应能用手动和/或自动方式进行校准。

5.4.6.2 采用抽取测量方式的监测系统，应具备固定的和便于操作的标准气体全系统校准功能。

5.4.6.3 校准时应尽量使用与样气组分比例一致的混合标气。

### 6 性能指标

#### 6.1 实验室检测

##### 6.1.1 分析周期

监测系统分析周期 $\leq 30$  min。

##### 6.1.2 检出限

监测系统的检出限： $\leq 0.07 \mu\text{mol/mol}$ （苯）； $\leq 0.3 \mu\text{mol/mol}$ （甲苯）； $\leq 0.5 \mu\text{mol/mol}$ （二甲苯）。

##### 6.1.3 定性测量重复性

监测系统的定性测量重复性（相对标准偏差）： $\leq 3\%$ 。

##### 6.1.4 定量测量重复性

监测系统分析仪的定量测量重复性（相对标准偏差）： $\leq 15\%$ 。

##### 6.1.5 线性误差

监测系统分析仪的线性误差：不超过 $\pm 2\%$ 满量程。

##### 6.1.6 24 h 漂移

监测系统分析仪 24 h 零点和量程漂移：不超过 $\pm 3\%$ 满量程。

### 6.1.7 分离度（非苯系物系统适用）

环戊烷和异戊烷的分离度、2-甲基己烷和 2,3-二甲基戊烷的分离度及苯乙烯和邻-二甲苯的分离度均达到 1.0 以上。

### 6.1.8 环境温度变化的影响

环境温度在 15 °C~35 °C 范围内变化，待测组分示值的变化：不超过±5%满量程。

### 6.1.9 进样流量变化的影响

进样流量变化±10%，待测组分示值的变化：不超过±2%满量程。

### 6.1.10 供电电压变化的影响

供电电压变化±10%，待测组分示值的变化：不超过±2%满量程。

### 6.1.11 平行性

3 台（套）系统测量同一标准样品示值的相对标准偏差不超过 20%。

## 6.2 污染物排放现场检测

### 6.2.1 24 h 漂移

监测系统现场 24 h 零点和量程漂移：不超过±3%满量程。

### 6.2.2 分析周期

监测系统现场分析周期≤30 min。

### 6.2.3 准确度

当参比方法测量苯的质量浓度平均值：

- a) <math>< 1 \text{ mg/m}^3</math> 时，待测组分与参比方法测量结果平均值绝对误差的绝对值：≤ $0.4 \text{ mg/m}^3</math>；$
- b)  $\geq 1 \text{ mg/m}^3 \sim < 4 \text{ mg/m}^3</math> 时，待测组分与参比方法测量结果平均值相对误差的绝对值 ≤40%；$

c)  $\geq 4 \text{ mg/m}^3</math> 时，待测组分与参比方法测量结果的相对准确度：≤35%。$

当参比方法测量苯系物（苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯、苯乙烯的加和）的质量浓度平均值：

- d)  $< 10 \text{ mg/m}^3</math> 时，待测组分与参比方法测量结果平均值绝对误差的绝对值：≤ $4 \text{ mg/m}^3</math>；$$
- e)  $\geq 10 \text{ mg/m}^3 \sim < 40 \text{ mg/m}^3</math> 时，待测组分与参比方法测量结果平均值相对误差的绝对值 ≤40%；$

a)  $\geq 40 \text{ mg/m}^3</math> 时，待测组分与参比方法测量结果的相对准确度：≤35%。$

### 6.2.4 废气参数性能指标

废气参数（氧气、流速、烟温、湿度）的性能指标要求应符合 HJ 76 中相关要求。

## 7 检测方法

### 7.1 实验室检测

#### 7.1.1 一般要求

7.1.1.1 至少抽取 3 套同型号监测系统在指定的实验室场地同时进行检测。

7.1.1.2 系统具备双量程或多量程时（非硬件调整），只针对仪器的最小量程进行技术指标检测。实验室检测对象为苯、甲苯、二甲苯，其最大检测量程均不超过 10  $\mu\text{mol/mol}$ 。

7.1.1.3 检测期间除进行零点和量程校准外，不允许对系统进行计划外的维护、检修和调节。

7.1.1.4 如果因供电问题造成测试中断，在供电恢复正常后，继续进行检测，已经完成的测试指标和数据有效。

7.1.1.5 如果因监测系统故障造成测试中断，在监测系统恢复正常后，重新开始检测，已经完成的测试指标和数据作废；检测期间，每台（套）监测系统故障次数 $\leq 2$ 次。

7.1.1.6 具有自动校准功能的监测系统，可设定任一周期，进行自动校准；检测期间，自动校准周期时间应设置为 $\geq 24$  h。

7.1.1.7 各技术指标检测数据均采用系统数据采集与处理单元存储记录的最终结果。

#### 7.1.2 标准物质要求

7.1.2.1 标准气体：市售有证标准气体，不确定度 $\leq 2.0\%$ 。

7.1.2.2 零气（零点气体）可使用氮气或洁净空气，其中碳氢化合物不得高于 0.6  $\mu\text{mol/mol}$ 。

7.1.2.3 量程标准气体（量程标气）浓度在（80%~100%）满量程范围内。较低浓度的标准气体可以使用高浓度的标准气体采用稀释的方法获得，稀释装置的精密度应在 1.0%以内。

#### 7.1.3 实验室检测方法

##### 7.1.3.1 分析周期

分析周期指系统连续运行时给出两组测量结果之间的时间间隔，以秒表计时，连续 3 天测量 3 次，每日分析周期都应符合 6.1.1 的要求。

##### 7.1.3.2 系统检出限

待测系统运行稳定后，通入接近检出限的零气或除烃空气加标样品，待示值稳定后连续测量 7 次，记录每次测得浓度值，计算所取得数据的标准偏差，以 3.143 倍标准偏差表示系统检出限，按公式（1）计算，应符合表 3 的要求：

$$\text{IDL} = 3.143 \times \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \quad (1)$$

式中：IDL——系统检出限， $\mu\text{mol/mol}$ ；

3.143——连续进样 7 次，在 99%置信区间内的  $t$  值；

$n$ ——样品数量；

$i$ ——记录数据的序号,  $i=1\sim n$ ;  
 $X_i$ ——单次测量值,  $\mu\text{mol/mol}$ ;  
 $\bar{X}$ ——7次测量值的均值,  $\mu\text{mol/mol}$ 。

### 7.1.3.3 定性测量重复性

待测系统运行稳定后, 通入量程标气, 待示值稳定后记录所有测量组分的保留时间  $C_{it}$ , 使用同一量程标气重复上述测试操作至少6次, 按公式(2)计算待测系统所有测量组分的定性测量重复性(相对标准偏差), 应符合6.1.3的要求。

定性测量重复性需对每个测量组分进行检测。

$$S_{rt} = \frac{1}{\bar{t}} \times \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (t_i - \bar{t})^2}{n-1}} \quad (2)$$

式中:  $S_{rt}$ ——待测系统某测量组分定性测量重复性, %;  
 $\bar{t}$ ——某测量组分实际保留时间平均值, s (min);  
 $i$ ——记录数据的序号 ( $i=1\sim n$ );  
 $n$ ——测量次数 ( $n\geq 6$ );  
 $t_i$ ——某测量组分第  $i$  次实际保留时间, s (min)。

### 7.1.3.4 定量测量重复性

待测系统运行稳定后, 通入量程标气, 待示值稳定后记录所有测量组分的示值  $C_{im}$ , 使用同一浓度量程标气重复上述测试操作至少6次, 按公式(3)计算待测系统所有测量组份的定量测量重复性(相对标准偏差), 应符合6.1.4的要求。

定量测量重复性需对每个测量组分进行检测。

$$S_{rm} = \frac{1}{\bar{X}_{im}} \times \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_{im} - \bar{X}_{im})^2}{n-1}} \times 100\% \quad (3)$$

式中:  $S_{rm}$ ——待测系统某测量组分定量测量重复性, %;  
 $\bar{X}_{im}$ ——量程标气某测量组分测量平均值,  $\mu\text{mol/mol}$ ;  
 $i$ ——记录数据的序号,  $i=1\sim n$ ;  
 $n$ ——测量次数,  $n\geq 6$ ;  
 $X_{im}$ ——量程标气某测量组分第  $i$  次测量值,  $\mu\text{mol/mol}$ 。

### 7.1.3.5 线性误差

待测系统运行稳定并进行校准后, 依次通入浓度为(20%±5%)满量程、(40%±5%)满量程、(60%±5%)满量程和(80%±5%)满量程的标准气体; 读数稳定后分别记录系统对各浓度标准气体所有测量组分的示值, 再通入零点气等待系统示值回零。

重复上述步骤3次, 按公式(4)计算待测系统每种浓度标准气体所有测量组份测量误差相对于满量程的百分比  $L_{ei}$ ,  $L_{ei}$  的最大值应符合6.1.5的要求。

$$L_{ei} = \frac{(\overline{X_{di}} - X_{si})}{R} \times 100\% \quad (4)$$

式中： $L_{ei}$ ——待测系统测量第  $i$  种浓度标准气体某测量组分的线性误差，%；

$\overline{X_{di}}$ ——待测系统测量第  $i$  种浓度标准气体某测量组份 3 次测量平均值， $\mu\text{mol/mol}$ ；

$X_{si}$ ——第  $i$  种浓度标准气体某测量组份浓度标称值， $\mu\text{mol/mol}$ ；

$i$ ——测量标准气体序号， $i = 1 \sim 4$ ；

$R$ ——待测系统某测量组份满量程值， $\mu\text{mol/mol}$ 。

#### 7.1.3.6 24 h 漂移

待测系统运行稳定后，通入量程标气，记录系统稳定示值为  $X_0$ 。保持待测系统连续运行 24 h（期间不允许任何校准和维护）后再次通入同一浓度量程标气，并记录系统稳定示值  $X_n$ ，按公式（5）计算待测系统的 24 h 漂移，然后可对待测系统进行校准（如不校准，可将本次测量值作为监测系统再次连续运行 24 h 后漂移的初始值  $X_0$ ）。重复上述测试步骤 7 次，全部 24 h 漂移  $X_{dn}$  均应符合 6.1.6 的要求。

$$X_{dn} = \frac{X_n - X_0}{R} \times 100\% \quad (5)$$

式中： $X_{dn}$ ——待测系统某测量组分第  $n$  次的 24 h 漂移，%；

$n$ ——测量序号， $n = 1 \sim 7$ ；

$X_n$ ——待测系统运行 24 h 后通入量程标气某测量组份的测量值， $\mu\text{mol/mol}$ ；

$X_0$ ——待测系统通入量程标气某测量组份的初始测量值， $\mu\text{mol/mol}$ ；

$R$ ——待测系统某测量组份的满量程值， $\mu\text{mol/mol}$ 。

#### 7.1.3.7 分离度（非苯系物系统适用）

待测系统运行稳定后，通入  $0.5 \mu\text{mol/mol}$  左右的挥发性有机物标准气体，待读数稳定后，记录相邻两组分的峰宽及保留时间，按公式（6）计算环戊烷和异戊烷、2-甲基己烷和 2,3-二甲基戊烷及苯乙烯和邻-二甲苯的分离度，均需符合 6.1.7 的要求。

$$R_i = \frac{2(t_{R_j} - t_{R_{j-1}})}{W_j + W_{j-1}} \quad (6)$$

式中： $R_i$ ——相邻组分的分离度；

$t_{R_j}$ ——相邻两组分中后一组分的保留时间，s（min）；

$t_{R_{j-1}}$ ——相邻两组分中前一组分的保留时间，s（min）；

$W_j$ ——相邻两组分中后一组分的峰宽，s（min）；

$W_{j-1}$ ——相邻两组分中前一组分的峰宽，s（min）。

#### 7.1.3.8 环境温度变化的影响

环境温度变化的影响检测方法如下：

a) 待测系统在恒温环境中运行后，设置环境温度为  $25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ ，稳定至少 30 min，记

录标准温度值  $t_0$ ，通入零点气体，记录待测系统读数  $Z_0$ ；通入量程标气，记录待测系统读数  $M_0$ ；

- b) 缓慢调节(升温速率或降温速率 $\leq 1\text{ }^\circ\text{C}/\text{min}$ ，以下相同)恒温环境温度为  $35\text{ }^\circ\text{C} \pm 1\text{ }^\circ\text{C}$ ，稳定至少 30 min，记录标准温度值  $t_1$ ，分别通入同一浓度零点气体和量程标气，记录待测系统零点读数  $Z_1$  和量程读数  $M_1$ ；
- c) 缓慢调节恒温环境温度为  $25\text{ }^\circ\text{C} \pm 1\text{ }^\circ\text{C}$ ，稳定至少 30 min，记录标准温度值  $t_2$ ，分别通入同一浓度零点气体和量程标气，记录待测系统零点读数  $Z_2$  和量程读数  $M_2$ ；
- d) 缓慢调节恒温环境温度为  $15\text{ }^\circ\text{C} \pm 1\text{ }^\circ\text{C}$ ，稳定至少 30 min，记录标准温度值  $t_3$ ，分别通入同一浓度零点气体和量程标气，记录待测系统零点读数  $Z_3$  和量程读数  $M_3$ ；
- e) 缓慢调节恒温环境温度为  $25\text{ }^\circ\text{C} \pm 1\text{ }^\circ\text{C}$ ，稳定至少 30 min，记录标准温度值  $t_4$ ，分别通入同一浓度零点气体和量程标气，记录待测系统零点读数  $Z_4$  和量程读数  $M_4$ ；
- f) 按公式 (7) 和 (8) 计算待测系统环境温度变化的影响  $b_{st}$ ，应符合 6.1.7 的要求。

$$b_{st} = \frac{(X_{S3} - X_{Z3}) - \frac{(X_{S2} - X_{Z2}) + (X_{S4} - X_{Z4})}{2}}{R} \times 100\% \quad (7)$$

$$b_{st} = \frac{(X_{S1} - X_{Z1}) - \frac{(X_{S0} - X_{Z0}) + (X_{S2} - X_{Z2})}{2}}{R} \times 100\% \quad (8)$$

式中： $b_{st}$ ——待测系统环境温度变化的影响，%；

$X_{S3}$ ——环境温度  $t_3$ ，待测系统量程标气测量值， $\mu\text{mol}/\text{mol}$ ；

$X_{Z3}$ ——环境温度  $t_3$ ，待测系统零点气体测量值， $\mu\text{mol}/\text{mol}$ ；

$X_{S2}$ ——环境温度  $t_2$ ，待测系统量程标气测量值， $\mu\text{mol}/\text{mol}$ ；

$X_{Z2}$ ——环境温度  $t_2$ ，待测系统零点气体测量值， $\mu\text{mol}/\text{mol}$ ；

$X_{S4}$ ——环境温度  $t_4$ ，待测系统量程标气测量值， $\mu\text{mol}/\text{mol}$ ；

$X_{Z4}$ ——环境温度  $t_4$ ，待测系统零点气体测量值， $\mu\text{mol}/\text{mol}$ ；

$R$ ——待测系统满量程值， $\mu\text{mol}/\text{mol}$ ；

$X_{S1}$ ——环境温度  $t_1$ ，待测系统量程标气测量值， $\mu\text{mol}/\text{mol}$ ；

$X_{Z1}$ ——环境温度  $t_1$ ，待测系统零点气体测量值， $\mu\text{mol}/\text{mol}$ ；

$X_{S0}$ ——环境温度  $t_0$ ，待测系统量程标气测量值， $\mu\text{mol}/\text{mol}$ ；

$X_{Z0}$ ——环境温度  $t_0$ ，待测系统零点气体测量值， $\mu\text{mol}/\text{mol}$ 。

### 7.1.3.9 进样流量变化的影响

待测系统运行稳定后，按照初始设定进样流量，通入量程标气，稳定后记录待测系统读数  $T$ ；调节待测系统进样流量高于初始设定流量值 10%，通入同一浓度标准气体，稳定后记录待测系统读数  $P$ ；调节待测系统进样流量低于初始设定流量值 10%，通入同一浓度标准气体，稳定后记录待测系统读数  $Q$ 。按公式 (9) 计算待测系统进样流量变化的影响  $V$ ，重复测

试 3 次，平均值应符合 6.1.8 的要求。

$$V = \frac{P-T}{R} \times 100\% \text{ 或 } \frac{Q-T}{R} \times 100\% \quad (9)$$

式中：V——待测系统进样流量变化的影响，%；

P——进样流量高于初始设定流量值 10% 时，量程标气测量值， $\mu\text{mol/mol}$ ；

T——始设定进样流量条件下量程标气测量值， $\mu\text{mol/mol}$ ；

R——待测系统满量程值， $\mu\text{mol/mol}$ ；

Q——进样流量低于初始设定流量值 10% 时，量程标气测量值， $\mu\text{mol/mol}$ 。

#### 7.1.3.10 供电电压变化的影响

待测系统运行稳定后，在正常电压条件下，通入量程标气，稳定后记录待测系统读数 W；调节待测系统供电电压高于正常电压值 10%，通入同一浓度标准气体，稳定后记录待测系统读数 X；调节待测系统供电电压低于正常电压值 10%，通入同一浓度标准气体，稳定后记录待测系统读数 Y。按公式（10）计算待测系统供电电压变化的影响 U，重复测试 3 次，平均值应符合 6.1.9 的要求。

$$U = \frac{X-W}{R} \times 100\% \text{ 或 } \frac{Y-W}{R} \times 100\% \quad (10)$$

式中：U——待测系统供电电压变化的影响，%；

X——供电电压高于正常电压 10% 时，量程标气测量值， $\mu\text{mol/mol}$ ；

W——正常电压条件下量程标气测量值， $\mu\text{mol/mol}$ ；

R——待测系统满量程值， $\mu\text{mol/mol}$ ；

Y——供电电压低于正常电压 10% 时，量程标气测量值， $\mu\text{mol/mol}$ 。

#### 7.1.3.11 平行性

3 台（套）同型号待测系统运行稳定后，分别进行零点校准和满量程校准。依次向 3 台（套）分析系统通入浓度为（20%~30%）满量程值、（40%~60%）满量程值、（80%~90%）满量程值 3 种标准气体，读数稳定后分别记录 3 台（套）系统通入 3 种浓度标准气体的测量值。按照公式（11）分别计算通入每种浓度标准气体 3 台（套）分析系统测量值的相对标准偏差，即为待测系统的平行性，其最大值应符合 6.1.10 的要求。

$$P_j = \frac{1}{X_j} \times \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^3 (X_{i,j} - \overline{X_j})^2}{2}} \times 100\% \quad (11)$$

式中：P<sub>j</sub>——3 台（套）待测系统测量第 j 种标准气体的平行性，%；

j——测试标准气体的序号，j = 1~3；

$\overline{X_j}$ ——3 台（套）待测系统测量第 j 种标准气体的平均值， $\mu\text{mol/mol}$ ；

i——待测系统的序号，i = 1~3；

X<sub>i,j</sub>——第 i 台（套）待测系统测量第 j 种标准气体的测量值， $\mu\text{mol/mol}$ 。

## 7.2 污染物排放现场检测

### 7.2.1 一般要求

7.2.1.1 实验室检测通过后才允许进行污染物排放现场检测。

7.2.1.2 监测系统现场安装和调试技术要求应符合 HJ 75 标准的相关内容。监测系统现场参比方法采样位置、采样孔数量以及采样点设置等应符合 GB/T 16157 标准的相关要求。

7.2.1.3 现场检测时 24h 漂移检测对象为苯、甲苯、二甲苯，准确度检测时分别考核苯和苯系物（苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯、苯乙烯的加和）。

7.2.1.4 现场检测包括初检，90 d 运行和复检。监测系统调试完成后正常运行 168 h 可进行初次检测，初次检测时间不少于 168 h；监测系统初检合格后，进入 90 d 现场运行期；90 d 运行符合要求后，进行复检，复检时间不少于 24 h。

7.2.1.5 初检和复检期间除进行系统校准外，不允许对系统进行计划外的维护、检修和调节。

7.2.1.6 初检和复检期间如果因现场污染源排放故障或供电问题造成测试中断，在故障排除或供电恢复正常后，继续进行检测，已经完成的测试指标和数据有效。如果因监测系统故障造成测试中断，则检测结束。

7.2.1.7 可设定任一周期，监测系统进行自动校验和校准；初检和复检期间，自动校验、校准周期时间应设置为 $\geq 24$  h。

7.2.1.8 90 d 现场运行期间，应按照质量保证计划进行必要的校准、维护和检修，监测系统应按规定远程传输现场监测数据。90 d 远程有效数据传输率达到 90% 以上则现场运行检测通过，否则延长运行期直到达到为止。如果因现场供电问题或监测系统故障造成监测系统数据缺失或传输中断，则该段时间内数据无效。

7.2.1.9 各技术指标检测数据均采用监测系统数据采集与处理单元存储记录的最终结果。

### 7.2.2 污染物排放现场检测方法

#### 7.2.2.1 分析周期

现场分析周期检测方法与实验室一致，参见 7.1.3.1，结果应符合 6.2.2 的要求。

#### 7.2.2.2 24 h 漂移

现场 24 h 漂移检测方法与实验室一致，参见 7.1.3.5，结果应符合 6.2.1 的要求。

#### 7.2.2.3 准确度

当 24 h 漂移和分析周期检测通过并且生产设施达到最大生产能力 50% 以上时，可进行准确度检测，检测方法如下：

- a) 待测监测系统运行稳定后，进行校准。
- b) 待测监测系统与参比测试方法同步对污染物排放气态污染物进行测量，由数据采集器每分钟记录 1 个累积测量值，连续记录至参比方法测试结束。
- c) 取同一时间区间内（一般为 1~2 倍于系统分析周期）参比方法与监测系统测量平均值组成一个数据对，确保参比方法与监测系统测量数据在同一条件下（烟气温度、压力、湿度等，一般取标态干基浓度）。



- d) 每天获取至少 9 个以上数据对, 用于准确度计算。
- e) 当参比方法测量烟气中气态污染物浓度均值  $< 4 \text{ mg/m}^3$  时, 计算全部数据对监测系统与参比方法同时间测量数据之差的平均值的绝对值或相对误差的绝对值, 应符合 6.2.3 的要求。
- f) 当参比方法测量烟气中气态污染物浓度均值  $\geq 4 \text{ mg/m}^3$  时, 按公式 (12) ~ (17) 计算全部数据对监测系统与参比方法同时间测量数据的相对准确度, 应符合 6.2.3 的要求, 其中统计常数  $t$ , 由表 1 查得。

$$RA = \frac{|\bar{d}| + |cc|}{\overline{RM}} \times 100\% \quad (12)$$

式中:  $RA$ ——相对准确度, %;

$\bar{d}$ ——监测系统与参比方法测量各数据对差的平均值,  $\mu\text{mol/mol}$ ;

$cc$ ——置信系数,  $\mu\text{mol/mol}$ ;

$\overline{RM}$ ——参比方法全部数据对测量结果的平均值,  $\mu\text{mol/mol}$ 。

$$\overline{RM} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n RM_i \quad (13)$$

式中:  $\overline{RM}$ ——参比方法全部数据对测量结果的平均值,  $\mu\text{mol/mol}$ ;

$i$ ——数据对的序号,  $i = 1 \sim n$ ;

$n$ ——数据对的个数,  $n \geq 9$ ;

$RM_i$ ——第  $i$  个数据对中的参比方法测量值,  $\mu\text{mol/mol}$ 。

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i \quad (14)$$

式中:  $\bar{d}$ ——监测系统与参比方法测量各数据对差的平均值,  $\mu\text{mol/mol}$ ;

$i$ ——数据对的序号,  $i = 1 \sim n$ ;

$n$ ——数据对的个数,  $n \geq 9$ ;

$d_i$ ——每个数据对参比方法与监测系统同时间段内测量值之差,  $\mu\text{mol/mol}$ 。

$$d_i = RM_i - MS_i \quad (15)$$

式中:  $d_i$ ——每个数据对参比方法与监测系统同时间段内测量值之差,  $\mu\text{mol/mol}$ ;

$RM_i$ ——第  $i$  个数据对中的参比方法测量值,  $\mu\text{mol/mol}$ ;

$MS_i$ ——第  $i$  个数据对中的监测系统测量值,  $\mu\text{mol/mol}$ 。

注: 在计算数据对差的和时, 保留数据差值的正、负号。

$$cc = \pm t_{f,0.95} \frac{S_d}{\sqrt{n}} \quad (16)$$

式中:  $cc$ ——置信系数,  $\mu\text{mol/mol}$ ;

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

$S_d$ ——监测系统与参比方法测量各数据对差的标准偏差,  $\mu\text{mol/mol}$ ;

$n$ ——数据对的个数， $n \geq 9$ 。

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2}{n-1}} \quad (17)$$

式中： $S_d$ ——监测系统与参比方法测量各数据对差的标准偏差， $\mu\text{mol/mol}$ ；

$i$ ——数据对的序号， $i = 1 \sim n$ ；

$n$ ——数据对的个数， $n \geq 9$ ；

$d_i$ ——每个数据对参比方法与监测系统同时间段内测量值之差， $\mu\text{mol/mol}$ ；

$\bar{d}$ ——监测系统与参比方法测量各数据对差的平均值， $\mu\text{mol/mol}$ 。

表 1 计算置信区间和允许区间参数表

$f$	$t_f$
8	2.306
9	2.262
10	2.228
11	2.201
12	2.179
13	2.160
14	2.145
15	2.131
20	2.086
25	2.060
30	2.042

#### 7.2.2.4 废气参数

废气参数（氧气、流速、温度、湿度）指标检测方法参照 HJ 76 执行。

## 8 质量保证

### 8.1 安装质量保证

8.1.1 安装位置和现场配套环境条件应符合 HJ 75 标准规定要求。

8.1.2 在安装监测系统之前应调查该污染源工况，明确烟气组分构成；当烟气组分无法确定时，推荐使用气质联用分析仪（GC-MS）先进行烟气组分定性，再选定合适的色谱条件来搭建监测系统。

8.1.3 当准确度达不到要求时，应先对采样位置代表性、规范性进行检查，重新选择有代表性的位置安装监测系统并进行检测；若无法查明原因，可按公式（18）和（19）对监测系统测量数据进行调节。

$$MS_{ad} = MS \times E_{ac} \quad (18)$$

式中：MS<sub>ad</sub>——监测系统调节后的数据，μmol/mol；

MS——监测系统测量数据，μmol/mol；

E<sub>ac</sub>——偏差调节系数。

$$E_{ac} = 1 + \frac{\bar{d}}{MS} \quad (19)$$

式中：E<sub>ac</sub>——偏差调节系数；

$\bar{d}$ ——监测系统与参比方法测量各数据对差的平均值，μmol/mol；

$\overline{MS}$ ——监测系统全部数据对测量结果的平均值，μmol/mol。

## 8.2 检测质量保证

8.2.1 现场检测应在固定污染源正常排放污染物条件下进行。初检和复检时，应有专人负责监督工况，在测试期间保持相对稳定。

8.2.2 为了保证获得参比方法与监测系统在同时间区间的测定数据，对于完全抽取式和稀释抽取式监测系统，必要时可扣除参比方法测量气态污染物到达污染物检测器的时间（滞后时间）和管路传输时间。气态污染物到达污染物检测器的时间可按公式（20）估算。

$$t = V/Q_{st} \quad (20)$$

式中：t——滞后时间，min；

V——导气管的体积，L；

Q<sub>st</sub>——气体通过导气管的流速，L/min。

8.2.3 参比测量方法应采用国家或行业发布的标准分析方法。

8.2.4 对于完全抽取式和稀释抽取式监测系统，当进行零点和量程校准时，原则上要求零气和标准气体与样品气体通过的路径（如：样品采集装置、传输管线、预处理等）相同。

## 8.3 日常运行质量保证

### 8.3.1 定期校准

8.3.1.1 具有自动校准功能的监测系统每 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；

8.3.1.2 无自动校准功能的监测系统每 7 d 至少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。

### 8.3.2 定期维护

8.3.2.1 至少 1 个月检查一次连接管路的气密性。

8.3.2.2 对于使用氢气发生器的，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。

8.3.2.3 氢气发生器每个月检查一次变色硅胶的变色情况，超过 2/3 变色更换变色硅胶。

8.3.2.4 对于使用氢气钢瓶的，要每天巡检钢瓶气的压力并记录，有条件的应做到一用一备。

8.3.2.5 至少每半年检查一次零气发生器中的活性炭和 NO 氧化剂，根据使用情况进行更换。

8.3.2.6 至少每 1 个月检查一次过滤器、采样管路的结灰，若发现数据异常应及时维护。

### 8.3.3 定期校验

8.3.3.1 至少3个月做一次校验；校验用参比方法和监测系统同时段数据进行比对。

8.3.3.2 当校验结果不符合6.2.3中准确度指标要求时，则应扩展为评估监测系统的准确度校正，直至达到要求，所取样品数不少于9对。

## 9 检测项目

固定污染源废气VOCs排放连续监测系统检测项目见表2和表3。

表2 固定污染源废气VOCs排放连续监测系统实验室检测项目

检测项目	技术要求
系统分析周期	≤30 min
检出限	≤0.07 μmol/mol (苯)； ≤0.3 μmol/mol (甲苯)； ≤0.5 μmol/mol (二甲苯)
定性测量重复性	≤3%
定量测量重复性	≤15%
线性误差	±2%F.S.
24 h 漂移	±3%F.S.
分离度	环戊烷和异戊烷的分离度、2-甲基己烷和2,3-二甲基戊烷的分离度及苯乙烯和邻-二甲苯的分离度均达到1.0以上
环境温度变化的影响	±5%F.S.
进样流量变化的影响	±2%F.S.
供电电压变化的影响	±2%F.S.
平行性	≤20%

注：F.S.表示满量程。

表3 固定污染源废气VOCs排放连续监测系统现场检测项目

检测项目	技术要求
24 h 漂移	±3% F.S.
分析周期	≤30 min
准确度	当参比方法测量苯、甲苯、二甲苯的体积浓度平均值： a) <0.5 μmol/mol 时，绝对误差≤0.3 μmol/mol； b) 0.5 μmol/mol~1.5 μmol/mol 时，相对误差≤50%； c) ≥1.5 μmol/mol 时，相对准确度≤40%。

注：F.S.表示满量程。

附录 A

(规范性附录)

监测系统日报表、月报表和年报表

表 A.1 废气排放连续监测小时平均值日报表

固定污染源名称:															
固定污染源编号:			监测日期:							年		月		日	
时间	挥发性有机物 1			挥发性有机物 2			挥发性有机物 3			流量m <sup>3</sup> /h	O <sub>2</sub> /%	温度/°C	湿度/%	负荷	备注
	名称:	mg/m <sup>3</sup>	折算mg/m <sup>3</sup>	kg/h	名称:	mg/m <sup>3</sup>	折算mg/m <sup>3</sup>	kg/h	名称:						
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															

固定污染源名称:															
固定污染源编号:		监测日期:							年		月		日		
时间	挥发性有机物 1			挥发性有机物 2			挥发性有机物 3			流量m <sup>3</sup> /h	O <sub>2</sub> /%	温度/°C	湿度/%	负荷	备注
	名称:			名称:			名称:								
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:	×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d														

表 A.2 废气排放连续监测日平均值月报表

固定污染源名称:												
固定污染源编号:				监测月份:				年	月			
日期	挥发性有机物 1 名称:		挥发性有机物 2 名称:		挥发性有机物 3 名称:		流量×10 <sup>4</sup> /m <sup>3</sup> /h	O <sub>2</sub> /%	温度/°C	湿度/%	负荷	备注
	mg/m <sup>3</sup>	t/d	mg/m <sup>3</sup>	t/d	mg/m <sup>3</sup>	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												

固定污染源名称:														
固定污染源编号:						监测月份:			年		月			
日期	挥发性有机物 1 名称:		挥发性有机物 2 名称:		挥发性有机物 3 名称:		流量×10 <sup>4</sup> /m <sup>3</sup> /h	O <sub>2</sub> /%	温度/°C	湿度/%	负荷	备注		
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 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /m								
上报单位 (盖章: )			负责人:			报告人:			报告日期:			年	月	日



表 A.3 废气排放连续监测月平均值年报表

固定污染源名称:									
固定污染源编号:									
监测年份: 年									
日期	挥发性有机物 1 名称: t/m	挥发性有机物 2 名称: t/m	挥发性有机物 3 名称: t/m	流量/ $\times 10^4$ m <sup>3</sup> /h	O <sub>2</sub> /%	温度/°C	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)									
废气月排放总量单位:				$\times 10^4$ m <sup>3</sup> /a					
上报单位 (盖章: )			负责人:	报告人:	报告日期:	年	月	日	

附录 B

(资料性附录)

实验室检测和现场检测原始记录表

表 B.1 24 h 漂移实验室检测记录

测试人员				监测系统生产厂家					
测试地点				监测系统型号、编号					
仪器检测量程				监测系统原理					
量程标准气体浓度				污染物名称					
计量单位				测试日期					
序号	时间		计量单位 ( )						备注
			零点读数		零点漂移	量程校准标气读数		量程漂移	
	开始	结束	起始 ( $Z_0$ )	最终 ( $Z_i$ )	$Z_d$	起始 ( $S_0$ )	最终 ( $S_i$ )	$S_d$	

表 B.2 分析周期实验室检测记录

测试人员				监测系统生产厂家			
测试地点				监测系统型号、编号			
仪器检测量程				监测系统原理			
量程标准气体浓度				污染物名称			
计量单位				测试日期			
测试日期	测量次数	测量值		测量值均值	分析周期		
	1						
	2						
	3						

表 B.3 定性重复性实验室检测记录

测试人员		监测系统生产厂家	
测试地点		监测系统型号、编号	
仪器检测量程		监测系统原理	
量程标准气体浓度		污染物名称	
计量单位		测试日期	
序号	保留时间		
1			
2			
3			
4			
5			
6			
平均值			
标准偏差			
相对标准误差 $S_r$ (%)			

表 B.4 定量重复性实验室检测记录

测试人员		监测系统生产厂家	
测试地点		监测系统型号、编号	
仪器检测量程		监测系统原理	
量程标准气体浓度		污染物名称	
计量单位		测试日期	
序号	监测系统示值		
1			
2			
3			
4			
5			
6			
平均值			
标准偏差			
相对标准误差 $S_r$ (%)			

表 B.5 线性误差实验室检测记录

测试人员				监测系统生产厂家			
测试地点				监测系统型号、编号			
仪器检测量程				监测系统原理			
量程标准气体浓度				污染物名称			
计量单位				测试日期			
测量点	标准气体 标称值	测量次数	测量值	平均值	线性误差 (%F.S.)		
20%满量程		1					
		2					
		3					
40%满量程		1					
		2					
		3					
60%满量程		1					
		2					
		3					
80%满量程		1					
		2					
		3					

表 B.6 检出限实验室检测记录

测试人员				监测系统生产厂家			
测试地点				监测系统型号、编号			
仪器检测量程				监测系统原理			
量程标准气体浓度				污染物名称			
计量单位				测试日期			
标气浓度	测量次数	测量值	平均值	标准偏差	检出限		
	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						

表 B.7 分离度实验室检测记录

测试人员				监测系统生产厂家			
测试地点				监测系统型号、编号			
仪器检测量程				监测系统原理			

量程标准气体浓度		污染物名称	
计量单位		测试日期	
物质名称	保留时间	峰宽	分离度
环戊烷			
异戊烷			
2-甲基己烷			
2,3-二甲基戊烷			
苯乙烯			
邻二甲苯			

表 B. 8 环境温度变化的影响实验室检测记录

测试人员		监测系统生产厂家	
测试地点		监测系统型号、编号	
仪器检测量程		监测系统原理	
量程标准气体浓度		污染物名称	
计量单位		测试日期	
环境温度点 (°C)	实际温度值 (°C)	测量结果	
		零点气体测量值	量程标气测量值
25			
35			
25			
15			
25			
环境温度变化的影响			

表 B.9 进样流量变化的影响实验室检测记录

测试人员		监测系统生产厂家		
测试地点		监测系统型号、编号		
仪器检测量程		监测系统原理		
量程标准气体浓度		污染物名称		
计量单位		测试日期		
检测日期	次数	测量结果		
		初始设定进样流量测量值	高于初始流量 10%测量值	低于初始流量 10%测量值
	1			
	2			
	3			
	平均值			
进样流量变化的影响				

表 B.10 供电电压变化的影响实验室检测记录

测试人员		监测系统生产厂家		
测试地点		监测系统型号、编号		
仪器检测量程		监测系统原理		
量程标准气体浓度		污染物名称		
计量单位		测试日期		
检测日期	次数	测量结果		
		正常电压下测量值	高于正常电压 10%测量值	低于正常电压 10%测量值
	1			
	2			
	3			
	平均值			
供电电压变化的影响				

表 B.11 平行性实验室检测记录

测试人员					监测系统生产厂家			
测试地点					监测系统型号、编号			
仪器检测量程					监测系统原理			
量程标准气体浓度					污染物名称			
计量单位					测试日期			
标准气体	1#系统测量值 ( $C_1$ )	2#系统测量值 ( $C_2$ )	3#系统测量值 ( $C_3$ )	平均值 $\bar{C}$	相对标准偏差 $P$			
(20%~30%)满 量程值								
(40%~60%)满 量程值								
(80%~90%)满 量程值								

表 B.12 24 h 漂移现场检测记录

测试人员					监测系统生产厂家				
测试地点					监测系统型号、编号				
仪器检测量程					监测系统原理				
量程标准气体浓度					污染物名称				
计量单位					测试日期				
序号	时间 开始 结束		计量单位 ( )						备注
			零点读数		零点漂移	量程校准标气读数		量程漂移	
			起始 ( $Z_0$ )	最终 ( $Z_i$ )	$Z_d$	起始 ( $S_0$ )	最终 ( $S_i$ )	$S_d$	

表 B.13 分析周期现场检测记录

测试人员		监测系统生产厂家	
测试地点		监测系统型号、编号	
仪器检测量程		监测系统原理	
量程标准气体浓度		污染物名称	
计量单位		测试日期	
测试日期			
均值			

表 B.14 准确度现场检测记录

测试人员		监测系统生产厂家			
测试地点		监测系统型号、编号			
仪器检测量程		监测系统原理			
量程标准气体浓度		污染物名称			
计量单位		测试日期			
样品编号	开始结束时间 (时、分)	参比方法测量值 A	监测系统测量值 B	数据对差=B-A	
参比方法平均值					
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					
准确度					
标准气体	名称	保证值	参比方法测量结果		相对误差 (%)
			采样前	采样后	



附录 C

(规范性附录)

体积浓度转换为质量浓度的计算

苯的体积浓度与标准状态下的质量浓度转换可按式 (C.1) 计算:

$$\rho_Q = x_{V1} \times \frac{78}{22.4} \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:  $\rho_Q$ ——质量浓度,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$x_{V1}$ ——苯的摩尔分数,  $\mu\text{mol}/\text{mol}$ ;

78 ——苯的摩尔质量,  $\text{g}/\text{mol}$ ;

22.4 ——气体的摩尔体积,  $0\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$  下 1 mol 理想气体的体积,  $\text{L}/\text{mol}$ 。

甲苯的体积浓度与标准状态下的质量浓度转换可按式 (C.2) 计算:

$$\rho_Q = x_{V2} \times \frac{92}{22.4} \dots\dots\dots (C.2)$$

式中:  $\rho_Q$ ——质量浓度,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$x_{V2}$ ——甲苯的摩尔分数,  $\mu\text{mol}/\text{mol}$ ;

92 ——甲苯的摩尔质量,  $\text{g}/\text{mol}$ ;

22.4 ——气体的摩尔体积,  $0\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$  下 1 mol 理想气体的体积,  $\text{L}/\text{mol}$ 。

二甲苯的体积浓度与标准状态下的质量浓度转换可按式 (C.2) 计算:

$$\rho_Q = x_{V3} \times \frac{106}{22.4} \dots\dots\dots (C.3)$$

式中:  $\rho_Q$ ——质量浓度,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$x_{V3}$ ——二甲苯的摩尔分数,  $\mu\text{mol}/\text{mol}$ ;

106 ——二甲苯的摩尔质量,  $\text{g}/\text{mol}$ ;

22.4 ——气体的摩尔体积,  $0\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$  下 1 mol 理想气体的体积,  $\text{L}/\text{mol}$ 。

