

# T/LNEMA

团 体 标 准

T/LNEMA 001—2023

## 固定污染源废气 挥发性有机物监测技术规范

The technical specification for monitoring of volatile organic compounds emitted  
from stationary source

2023 - 09 - 01 发布

2023 - 11 - 01 实施

辽宁省环境监测协会 发布

# 目 次

前 言 .....	II
1 适用范围 .....	3
2 规范性引用文件 .....	3
3 术语和定义 .....	4
4 测定项目的确定 .....	4
5 监测方法的选择 .....	5
6 采样技术要求 .....	5
7 样品的运输和保存 .....	7
8 实验室分析 .....	7
9 结果与计算 .....	7
10 质量保证与质量控制 .....	7
附 录 A （资料性） 固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃标准监测方法表 .....	9
附 录 B （资料性） 固定污染源废气特征项目标准监测方法表 .....	10

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

为改善区域大气环境质量，保护人体健康和生态环境，加强辽宁省固定污染源废气挥发性有机物监测的监督管理，规范固定污染源废气挥发性有机物监测技术要求，根据《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》《辽宁省大气污染防治条例》等法律和法规，制定本标准。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由沈阳市生态环境事务服务铁西分中心、沈阳市生态环境保护综合行政执法队提出。

本文件由辽宁省环境监测协会归口。

本文件起草单位：沈阳市生态环境事务服务铁西分中心、沈阳市生态环境保护综合行政执法队、辽宁省沈阳生态环境监测中心、辽宁省生态环境监测中心、辽宁省环境监测协会、葫芦岛市生态环境保护综合行政执法队等。

本文件主要起草人：付丹丹、武威、李大志、王羽、李一安、周思宁、孙学斌、王帅、刘希磊、王姝欣、高志新、王男、刘首正、赵璐璐、于昕岩、周芳名。

# 固定污染源废气 挥发性有机物监测技术规范

## 1 适用范围

本标准规定了固定污染源废气挥发性有机物（以下简称VOCs）监测过程中的项目确定、监测方法选择、样品运输与保存、数据处理、质量保证和质量控制要求等技术内容。

本标准适用于固定污染源废气VOCs的有组织和无组织排放监测，不适用于泄漏和敞开液面排放挥发性有机物的监测。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 3836.1-15 爆炸性气体环境用电气设备系列标准
- GBZ/T 160.62 工作场所空气有毒物质测定 酰胺类化合物
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 14675 空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法
- GB/T 14676 空气质量 三甲胺的测定 气相色谱法
- GB/T 14678 空气质量 硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲二硫的测定 气相色谱法
- GB/T 15516 空气质量 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法
- 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/T 1 气体参数测量和采样的固定定位装置
- HJ/T 32 固定污染源排气中酚类化合物的测定 4-氨基安替比林分光光度法
- HJ/T 33 固定污染源排气中甲醇的测定 气相色谱法
- HJ/T 34 固定污染源排气中氯乙烯的测定 气相色谱法
- HJ/T 35 固定污染源排气中乙醛的测定 气相色谱法
- HJ/T 36 固定污染源排气中丙烯醛的测定 气相色谱法
- HJ/T 37 固定污染源排气中丙烯腈的测定 气相色谱法
- HJ/T 55 大气污染物无组织排放监测技术导则
- HJ/T 373 固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）
- HJ/T 397 固定源废气监测技术规范
- 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 583 环境空气 苯系物的测定 固体吸附/热脱附-气相色谱法
- HJ 584 环境空气 苯系物的测定活性炭吸附/二硫化碳解析-气相色谱法
- HJ 604 环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法
- HJ 638 环境空气 酚类化合物的测定 高效液相色谱法
- HJ 644 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法
- HJ 645 环境空气 挥发性卤代烃的测定 活性炭吸附-二硫化碳解吸/气相色谱法
- HJ 683 空气 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法
- HJ 732 固定污染源废气 挥发性有机物的采样 气袋法
- HJ 734 固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固定相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法
- HJ 759 环境空气 65 种挥发性有机物的测定 罐采样气相色谱-质谱法

HJ 905	恶臭污染环境监测技术规范
HJ 1012	环境空气和废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃便携式监测仪技术要求及检测方法
HJ 1079	固定污染源废气 氯苯类化合物的测定 气相色谱法
HJ 1223	环境空气 挥发性有机物的应急测定 便携式气相色谱-质谱法

### 3 术语和定义

下列术语与定义适用于本标准。

#### 3.1 固定污染源 stationary pollution source

燃煤、燃油、燃气的锅炉和工业炉窑以及石油化工、冶金、建材等生产过程中产生的废气通过排气筒向空气中排放的污染源。

#### 3.2 无组织排放 unorganized emissions

指大气污染物不经过排气筒的无规则排放。

#### 3.3 总烃 total hydrocarbons (THC)

在HJ 38、HJ 604规定的条件下，氢火焰离子化检测器上有响应的气态有机化合物的总和（除另有说明，结果以碳计）。

#### 3.4 非甲烷总烃 non-methane hydrocarbons (NMHC)

在 HJ 38、HJ 604 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）。

#### 3.5 现场直读监测 on site direct reading environment monitoring

指在固定污染源采样点位，使用分析仪器自带的采样系统进行采样，得出检测结果的监测方法。

#### 3.6 现场采样监测 on site sampling environment monitoring

指使用采样器具，在固定污染源采样点位采样完成后，将样品转移到附近安全区域使用分析仪器进行分析，得出检测结果的监测方法。

#### 3.7 标准方法（即仲裁方法） standard method (arbitration method)

按环境质量标准或污染物排放标准中选配的分析方法或新发布的国家标准、行业标准或地方标准方法进行选择。

#### 3.8 等效方法 equivalent method

等同采用由国际标准化组织（简称ISO）或其他国家环保行业规定或推荐的标准方法。

### 4 测定项目的确定

#### 4.1 综合项目

是指非甲烷总烃（NMHC）或总挥发性有机物（TVOC），是评估固定污染源排放挥发性有机物状况的综合性检测项目。

#### 4.2 特征项目

是指行业标准、综合标准或环境管理要求监测的特征有机污染物，确定特征项目时应选取强制性原则，代表性原则和一致性原则。

##### 4.2.1 强制性原则

特征项目应根据固定污染源所属行业，优先依据国家标准和辽宁省相关行业标准、综合排放标准选择测定项目，若国家标准与地方标准测定项目不一致的，应增加国家排放标准的测定项目。

##### 4.2.2 代表性原则

测定项目应具有代表性,应根据固定污染源使用原料、产品或稳定中间产物中挥发性有机物种类及其排放特征,优先选择浓度较高、毒害较大、排放量大和反应活性高的有机物作为测定目标化合物。

#### 4.2.3 一致性原则

同一行业或同类型固定污染源的目标化合物选择应尽量保持一致。

### 5 监测方法的选择

#### 5.1 测定项目分析方法的选择原则

挥发性有机物测定项目的分析方法首先选择标准方法,然后再选择其他等效方法。标准方法(即仲裁方法),是指环境质量标准或污染物排放标准中选配的分析方法或新发布的国家标准、行业标准或其他地方标准方法。等效方法,是指等同采用由国际标准化组织(简称ISO)或其他国家环保行业规定或推荐的标准方法。

#### 5.2 NMHC 或 TVOC 的监测方法

##### 5.2.1 标准监测方法

NMHC或TVOC的标准监测方法见附录A,国家再行发布的空气和废气NMHC或TVOC分析方法同等选用。

##### 5.2.2 现场监测方法

监测点位区域为非危险场所,应优先选择现场检测法,具体要求如下:

- 正常生产周期内,若排气筒排放时间大于1h的,在1h内以等时间间隔监测至少3次,取多次测定值的平均值作为测试结果;或者连续测试1h,以1h测试的平均值作为测试结果。
- 正常生产周期内,若排气筒的排放为间歇性排放,排放时间大于10min且小于1h的,可以在排放时段内以等时间间隔测试至少2次,取多次测定值的平均值作为测试结果;或者在排放时段内连续测试,以测试的平均值作为测试结果。
- 正常生产周期内,若排气筒的排放为间歇性排放,排放时间小于等于10min的,应在排放时段内连续测试,以测试的平均值作为测试结果。

##### 5.2.3 危险场所监测方法

监测点位区域为有防爆保护安全要求或防爆保护安全要求未明确的危险场所,选用GB3836.1中规定的本质安全型(ia或ib类)监测设备进行现场直读监测、否则采用现场采样监测,采样方法按HJ732执行,样品采集完成后,在最近的安全区域使用分析仪器进行测量,使用现场采样监测时,应平行测量至少3组测试数据的平均值作为测试结果。

##### 5.2.4 实验室分析方法

特定情况下必须采用实验室分析方法时,需注明原因。使用实验室分析方法时,按HJ732进行采样,然后尽快送往实验室进行测量,实验室分析时应平行测试三次,其相对偏差应小于30%,计算其平均值作为小时浓度,否则应重新测试。

#### 5.3 特征项目的监测方法

固定污染源废气特征项目方法标准见附录B。

### 6 采样技术要求

#### 6.1 现场监测方案

固定污染源废气现场监测方案的制定、监测条件的准备、对污染源的工况要求应符合HJ/T 397的有关规定。无组织排放废气现场监测的气象条件判定选择、监控点设置方法、采样时段和频次选择应符合HJ/T 55。

## 6.2 有组织排放

### 6.2.1 监测/采样点位布设

有组织废气排放源的采样点位布设，符合GB/T16157和HJ/T397的规定。应取靠近排气筒中心作为采样点，采样管线应为不锈钢、石英玻璃、聚四氟乙烯等低吸附材料，连接管应尽可能短。

计算废气处理设施去除效率时，在处理设施进出口设置监测点位，同时监测。

当对固定污染源VOCs废气排放进行验收监测、监督性监测时，应优先选择排放浓度高、废气排放量大的排放口及其排放时段。若存在工艺过程、原料来源、污染物种类、治理措施都相同的多个排放口，监测执行《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》6.3.4节内容。

### 6.2.2 监测口及监测平台

有组织废气排放源的监测口和监测平台设置应符合HJ/T397的规范要求。

### 6.2.3 监测/采样频次及时段

有组织排放源应在生产工况、排放状况比较稳定的情况下进行监测或采样，监测或采样时间与间歇生产启停时间相同，连续监测或采样时间不少于10分钟，气袋采气量应不小于1升；以等时间间隔监测/采集至少3个样品，测试平均值。

对于有机物储罐类排放监测，应在其加注、输送相对集中时监测；在测试VOCs处理效率时，应避免在装置或设备启动等不稳定工况条件下监测。

当对污染事故排放进行监测时，应按需要设置监测频次及时段，不受上述要求限制。

### 6.2.4 监测设备与采样器具

使用现场直读方法监测NMHC或TVOC的监测设备应符合HJ1012中对NMHC监测设备的要求，以及附录A、附录B中相关标准的要求。

使用气袋采样的器具应符合HJ732中对气袋的质量控制要求。

### 6.2.5 样气监测/采集

使用现场直读方法监测NMHC或TVOC应按照附录A、附录B中相关标准的技术规定执行。

使用气袋采样时应按照HJ732中的技术规定执行，便携式分析仪器分析气袋中的样品时，可适当减少进样体积。

特征项目有机污染物的采样方法、采气量应按照其标准方法的规定执行。

### 6.2.6 安全防护要求

固定污染源挥发性有机物的现场采样和检测工作环境中可能存在爆炸性或有毒有害有机气体，现场监测人员应做好安全防护工作。

污染源单位应向现场检测或采样人员详细说明处理设施及排放源附近所有可能的安全生产问题，必要时应进行现场安全生产培训。

现场采样或测试时应严格执行现场作业的有关安全生产规定，若现场监测区域为有防爆要求的危险场所，固定污染源企业应为检测人员提供相关报警仪，并安排安全员负责现场指导，确保采样操作和仪器符合安全要求。

采样或检测人员应正确使用各类个人劳动保护用品，尽量在从采样口的上风向进行采样或检测。

## 6.3 无组织排放

### 6.3.1 监测/采样点位布设

厂界无组织排放监控点的数目和设置，按HJ/T55执行。

厂区生产设施（车间）在带有集气系统的密闭工作间内完成，无组织排放监测点设置在密闭工作间（厂界）外1米，最低高度1.5米处，监测点的数量不少于3个，并选取浓度最大值。

生产工序未在密闭工作间内完成，无组织排放监控点设置在生产设备外1米，最低高度1.5米处，监控点的数量不少于3个，并选取浓度最大值。

### 6.3.2 监测/采样频次及时段

无组织排放源应在排放时段内实行连续监测不少于10分钟作为平均浓度；使用采样罐采样时应恒流采样20分钟以上；使用吸附管采样时应恒流采样45分钟以上；以等时间间隔监测/采集至少3个样品，测平均值。

对无组织排放的采样，有条件时应优先使用内壁经惰性化处理的采样罐，采样罐的清洗和采样、真空度检查、流量控制器安装与气密性检查应按照HJ759中的规定执行。

当无组织排放或厂界的VOCs质量浓度较低时，可适当延长吸附管采样时间；分析方法灵敏度高，可适当减少采样时间；采样量（体积）应不低于相关标准中方法检出限的采样体积；浓度较高时可适当减少吸附管的采样流量和采样时间。

## 7 样品的运输和保存

7.1 气袋，对于用气袋法采集好的样品应立即放入避光保温的容器内保存。

7.2 吸附管，用吸附管采样后，立即用密封帽将采样管两端密封，4℃避光保存，7日内分析完毕。

7.3 采样罐，在常温下保存，采样后尽快分析，20天内分析完毕。

7.4 运输过程中严防样品的损失、受热、混淆和玷污。冷链或常温运输的样品应在实验室内恢复至常温或加热后再行测定。

## 8 实验室分析

实验室分析方法按附录A、附录B执行。

## 9 结果与计算

9.1 VOCs污染物的排放浓度应折算为干基标准状态，“排放浓度”计算方法见HJ/T 397等相关技术标准要求，结果单位为 $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

9.2 报出数据的有效数字的计算修约规则按GB/T8170执行。

9.3 平行样的测定结果用平均数表示，低于分析方法检出限的测定结果以“未检出”报出，以检出限的一半参与排放量计算。

9.4 TVOC排放浓度计算，标准所列物质（包括但不限于）需准确定量，未列出物质（有标准分析方法的除外）以甲苯定量计算，见下式：

$$C_{\text{TVOC}} = \sum C_1 + \sum C_2 \dots\dots\dots(1)$$

式中： $C_{\text{TVOC}}$ ——TVOC排放浓度；

$C_1$ ——准确定量的VOCs浓度；

$C_2$ ——以甲苯定量的VOCs浓度。

## 10 质量保证与质量控制

### 10.1 现场监测质量保证与质量控制

10.1.1 用于现场监测的便携式分析仪器必须按期送计量部门进行检定，检定合格，取得检定证书后方可用于监测工作。

10.1.2 用于现场监测的仪器，分析仪器开机稳定后，应先测量零点进行仪器调零，再测量标准气体检查校准点，若示值误差超过 5%，则用标准气体进行仪器校准，校准后再次测量标准气体，直至满足要求。

10.1.3 用于现场监测的仪器，需定期检查加热采样枪和过滤器的受污染程度，需及时清洁或更换以保证测量结果的准确性。

## 10.2 现场采样质量控制与质量保证

10.2.1 在固定污染源采集气袋样品，采样前应严格检查全部采样系统的密封性，泄露检查方法和标准按照 HJ732 中 5.2.2 节要求执行。

10.2.2 气袋、采样罐现场采样时，每 10 个样品或每批次（少于 10 个样品）至少采集一个平行样品和一个空白样品进行检查。

10.2.3 气袋、采样罐等可重复使用的器材，在使用后应尽快清洗净化，保存在密封袋或箱内避免污染。在使用前抽检 10% 的气袋、采样罐等可重复利用器材，其待测组分含量应不大于分析方法检出限或标准限值的 2.5%，抽检合格方可使用。

10.2.4 吸附管采样质量控制与质量保证按照 HJ 644 第 10 章要求执行。

10.2.5 采样期间应保持流量恒定，波动不大于 10%，采样前后应对采样流量计进行校验，其相对误差应小于 5%，如果大于 5%，但小于 20%，可用它们的平均值计算总采样体积；否则应重新校准并重新采样。

## 10.3 实验室分析质量控制与质量保证

10.3.1 每批样品测量均需建立标准或工作曲线，标准或工作曲线的相关系数应大于 0.995，校准曲线应包括 5 个点（不包括空白）。

10.3.2 每批样品分析前至少分析一次全程序空白样品，空白分析应小于方法检出限；每批样品至少有一个质控样品分析，分析结果的相对偏差应小于 10%。

10.3.3 送实验室的样品应及时分析，在规定的期限内完成；留样样品应按测定项目标准监测方法规定的要求保存。

## 附录 A

(资料性)

## 固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃标准监测方法表

固定污染源废气中总烃、甲烷和非甲烷总烃测定的标准监测方法详见表D.1。

表 B.1 固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃标准监测方法表

排放类型	特征项目	标准名称	标准号
有组织 /无组织	非甲烷总烃 或总烃	固定污染源废气 挥发性有机物的采样气袋法(采样)	HJ 732
		固定污染源排气中非甲烷总烃的测定 气相色谱法	HJ/T 38
		环境空气 总烃的测定 气相色谱法	HJ 604
		环境空气 挥发性有机物的应急测定 便携式气相色谱-质谱法	HJ 1223
		环境空气和废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃便携式监测仪技术要求及检测方法	HJ 1012

本标准实施之日后，国家或辽宁省再行发布的适用的空气和废气有机污染物分析方法同等选用。

**附录 B**  
(资料性)  
**固定污染源废气特征项目标准监测方法表**

固定污染源废气苯系物、卤代烃等挥发性有机物标准监测标准方法详见表E.1。

**表 C.1 固定污染源废气特征项目标准监测方法表**

排放类型	特征项目	标准名称	标准号	
有组织	24 种	固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 734	
	61 种	固定污染源废气 挥发性有机物的采样 气袋法	HJ 732	
	酚类	固定污染源排气中酚类化合物的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ/T32	
	甲醇	固定污染源排气中甲醇的测定 气相色谱法	HJ/T33	
	氯乙烯	固定污染源排气中氯乙烯的测定 气相色谱法	HJ/T34	
	乙醛	固定污染源排气中乙醛的测定 气相色谱法	HJ/T35	
	丙烯醛	固定污染源排气中丙烯醛的测定 气相色谱法	HJ/T36	
	丙烯腈	固定污染源排气中丙烯腈的测定 气相色谱法	HJ/T37	
	氯苯类	固定污染源排气中氯苯类的测定 气相色谱法		HJ/T39
		大气固定污染源 氯苯类化合物的测定 气相色谱法		HJ 66
		环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法		HJ 644
		环境空气 挥发性卤代烃的测定 活性炭吸附-二硫化碳解吸/气相色谱法		HJ 645
	乙酸酯类	固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 734	
	异丙醇	固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 734	
臭气	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法		GB/T 14675	
	恶臭污染环境监测技术规范		HJ 905	
无组织	67种	环境空气 挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法	HJ 759	
	34种	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644	
	甲苯等 52 种	环境空气 挥发性有机物的应急测定 便携式气相色谱-质谱法	HJ 1223	
	挥发性卤代烃	固定污染源排气中氯乙烯的测定 气相色谱法		HJ/T34
		环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法		HJ 644
		环境空气 挥发性卤代烃的测定 活性炭吸附-二硫化碳解吸/气相色谱法		HJ 645
	苯系物	环境空气 苯系物的测定 固体吸附/热脱附-气相色谱法		HJ 583
		环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法		HJ 584
		环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法		HJ 644
		固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法		HJ 734
		环境空气 挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法		HJ 759
	酚类化合物	固定污染源排气中酚类化合物的测定 4-氨基安替比林分光光度法		HJ/T32
		环境空气 酚类化合物的测定 高效液相色谱法		HJ 638
	醛、酮类化合物	空气 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法		HJ 683
	甲醛	空气质量 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法		GB/T 15516
	醚和二甲二硫	空气质量 硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲二硫的测定 气相色谱法		GB/T 14678
	三甲胺	空气质量 三甲胺的测定 气相色谱法		GB/T 14676
二甲基甲酰胺	工作场所空气有毒物质测定 酰胺类化合物		GBZ/T 160.62	

本标准实施之日后，国家或辽宁省再行发布的适用的空气和废气有机污染物分析方法同等选用。