

T/SGIPA

团 体 标 准

T/SGIPA XXXX—2024

工业废气异常排放监控及自动采样技术要求

Technical requirements for abnormal emission monitoring and automatic sampling of industrial waste gas

(征求意见稿)

2024 - XX - XX 发布

2024 - XX - XX 实施

深圳市绿色产业促进会 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 工作原理与组成	2
4.1 监控系统	2
4.2 自动采样技术	2
4.3 报警机制	2
4.4 数据分析和记录	2
5 监控技术要求	2
5.1 监控站要求	2
5.2 自动监控系统安装要求	2
5.3 监控方法的选择	3
5.4 自动监控系统技术指标调试检测	3
5.5 自动监控系统技术验收要求	4
5.6 自动监控系统日常运行管理要求	4
6 自动采样技术要求	5
6.1 现场监测方案	5
6.2 有组织排放	5
6.3 无组织排放	6
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
10.1 现场监测质量保证与质量控制	7
10.2 现场采样质量控制与质量保证	7
10.3 实验室分析质量控制与质量保证	8
11 资料整编	8
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。

本文件由深圳市绿色产业促进会提出。

本文件由深圳市绿色产业促进会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

工业废气异常排放监控及自动采样技术要求

1 范围

本标准规定了工业废气异常排放监控及自动采样过程中的工作原理与组成、监控技术要求、自动采样技术要求、样品的运输和保存、实验室分析、结果与计算、质量保证与质量控制和资料整编等技术内容。

本标准适用于固定污染源废气VOCs的有组织 and 无组织排放监控及自动采样,不适用于泄漏和敞开液面排放挥发性有机物的监控及自动采样。

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/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- 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 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 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 732 固定污染源废气挥发性有机物的采样气袋法
- 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 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
- DB21/ 3160 工业涂装工序挥发性有机物排放标准
- DB21/ 3161 印刷业挥发性有机物排放标准
- 《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

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

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, 或者根据有关规定确定的有机化合物。在表征VOCs总体排放情况时, 根据行业特征和环境管理要求, 可采用总挥发性有机物(以TVOC表示)、非甲烷总烃(以NMHC表示)作为污染物控制项目。

3.4

总挥发性有机物 total volatile organic compounds (TVOC)

采用规定的监测方法, 对废气中的单项VOCs物质进行测量, 加和得到VOCs物质的总量, 以单项VOCs物质的质量浓度之和计。实际工作中, 应按预期分析结果, 对占总量90%以上的单项VOCs物质进行测量, 加和得出。

3.5

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)。

4 工作原理与组成

4.1 监控系统

监控系统通常由废气采样装置、传感器、数据采集设备和监控软件等组成。通过实时监测废气排放的各项指标, 如氮氧化物、二氧化硫、颗粒物等, 来判断是否存在异常排放情况。

4.2 自动采样技术

自动采样技术主要用于采集废气样品进行分析。通常包括采样头、采样管路、样品收集容器等组件。通过预先设定的采样参数和时间, 自动采集废气样品, 以供后续分析和监测。

4.3 报警机制

当监测系统检测到异常排放时, 会触发报警机制, 及时通知相关人员进行处理。报警可以通过声光信号、远程通知等方式进行, 确保异常情况得到及时处理。

4.4 数据分析和记录

监控系统会持续记录监测到的数据, 并进行分析和存储。这些数据可以用于日常管理、环境评估以及监管部门的检查与审计。

5 监控技术要求

5.1 监控站要求

监测站参照HJ 75中的规定。

5.2 自动监控系统安装要求

5.2.1 安装位置要求

参照HJ 75中的规定。

5.2.2 安装施工要求

参照HJ 75中的规定。

5.3 监控方法的选择

5.3.1 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。

5.3.2 NMHC 或 TVOC 的监测方法

5.3.2.1 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。

5.3.2.2 非危险场所现场监测方法

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。

5.3.2.3 危险场所现场监测方法

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GB 3836.1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HJ 732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。

5.3.2.4 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。

5.4 自动监控系统技术指标调试检测

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：

- a) 漂移、量程漂移；
- b) 示值误差；

- c) 系统响应时间；
- d) 准确度；
- e) 流速速度场系数；
- f) 流速速度场系数精密度；
- g) 温度准确度；
- h) 湿度准确度。

5.5 自动监控系统技术验收要求

5.5.1 技术验收条件

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。

- a) 安装位置及手工采样位置应符合本标准 5.2.1 的要求；
- b) 数据采集和传输以及通信协议均应符合 HJ/T212 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；
- c) 根据要求进行了 72h 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；
- d) 调试检测后至少稳定运行 7d。

5.5.2 技术指标验收

5.5.2.1 一般要求

- a) 技术指标验收包括技术指标验收；
- b) 验收时间由排污单位与验收单位协商决定；
- c) 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；
- d) 日常运行中更换分析仪表或变动取样点位时，应分别满足相关要求，并进行再次验收；
- e) 安装了双量程或多量程的，验收时应应对各个量程进行检测，均满足本方法要求视为检测合格；
- f) 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%；
- g) 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。

5.5.2.2 验收内容

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，均应通过系统，不得直接通入气体分析仪。

5.6 自动监控系统日常运行管理要求

5.6.1 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。

5.6.2 日常巡查

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。日常巡检间隔不超过7d。

5.6.3 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。

5.6.4 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。

6 自动采样技术要求

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/T 16157和HJ/T 397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规范污染影响类》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/T 397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HJ 1012中对NMHC监测设备的要求。

使用气袋采样的器具应符合HJ 732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/T 55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HJ 759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相关标准执行。

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 mg/m。

9.2 报出数据的有效数字的计算修约规则按 GB/T 8170 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。

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 HJ 732 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。

11 资料整编

11.1 收集和整理的记录包括：预调查记录表，监测方案，现场采样记录表，样品交接流转记录表，采样影像记录，分析记录及相关资料等。

11.2 预调查记录表应至少包含以下信息：企业名称，地址，联系人，行业类型，主要产品，主要原料，主要挥发性有机物排放源，废气处理工艺及设施，主要工艺参数(RTO 的燃烧温度，活性炭的投量)等信息。

11.3 现场采样记录表应至少包含以下信息：工况记录，气密性检查结果，流量校准结果，烟气参数(烟温度、湿度、流速，流量、含氧量等)，采气体积，被检测单位人员等信息。

11.4 现场监测影像资料，应标注采样时间，地理位置等信息。

11.5 收集整理的资料与相应的监测报告一并存档，妥善保管，符合 HJ 8.2 和《检验检测机构资质认定生态环境监测评审补充要求》中的相关要求。

11.6 在保证安全性、完整性和可追溯的前提下，可使用电子介质存储的报告和记录代替纸质文本存档。

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

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 (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
		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 604
		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
		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 1013
		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
	总挥发性有机物 (TVOC)	固定污染源废气挥发性有机物的采样气袋法	HJ 732
		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 734
		环境空气和废气挥发性有机物组分便携式傅里叶红外监测仪技术要求及检测方法	HJ 1011
		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

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/T 32	
	甲醇	固定污染源排气中甲醇的测定气相色谱法	HJ/T 33	
	氯乙烯	固定污染源排气中氯乙烯的测定气相色谱法	HJ/T 34	
	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		固定污染源废气氯苯类化合物的测定气相色谱法	HJ1079
			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/T 34
			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/T 32
		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。			