

### 固定污染源挥发性有机物综合排放标准

Integrated emission standard of volatile organic compounds for stationary pollution  
source

2022 - 06 - 01 发布

2022 - 09 - 01 实施

广东省生态环境厅  
广东省市场监督管理局

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 .....	2
4 有组织排放控制要求 .....	4
5 无组织排放控制要求 .....	5
6 企业厂区内及边界污染控制要求 .....	12
7 污染物监测要求 .....	13
8 实施与监督 .....	14

## 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。

本标准的全部技术内容为强制性。

本文件由广东省生态环境厅提出、归口和组织实施。

本文件起草单位：广东省环境科学研究院。

本文件主要起草人：张晖、杨威强、赵秀颖、孙西勃、刘志阳、张永波、廖程浩。

本文件经广东省人民政府2022年5月16日批准。

本文件自2022年9月1日起实施。

本文件由广东省生态环境厅解释。

# 固定污染源挥发性有机物综合排放标准

## 1 范围

本文件规定了固定污染源挥发性有机物有组织排放、无组织排放、企业厂区内及边界污染的控制要求、监测和实施与监督要求。

本文件适用于现有工业固定污染源挥发性有机物排放管理，以及新建、改建、扩建项目的环境影响评价、环境保护设施设计、竣工环境保护验收、排污许可证核发及其投产后的挥发性有机物排放管理。

注：在国家和我省现有的大气污染物排放标准体系中，凡是无行业性大气污染物排放标准或者挥发性有机物排放标准控制的污染源，应当执行本文件。国家或我省发布的行业污染物排放标准中对VOCs无组织排放控制未做规定的，应执行本文件中无组织排放控制要求。

## 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 37822 挥发性有机物无组织排放控制标准
- 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/T 16758 排风罩的分类及技术条件
- HJ/T 37 固定污染源排气中丙烯腈的测定 气相色谱法
- 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/T 55 大气污染物无组织排放监测技术导则
- HJ 194 环境空气质量手工监测技术规范
- 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 501 水质 总有机碳的测定 燃烧氧化-非分散红外吸收法
- 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/二硫化碳解吸-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 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 732 固定污染源废气 挥发性有机物的采样 气袋法
- HJ 733 泄漏和敞开液面排放的挥发性有机物检测技术导则
- HJ 734 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 738 环境空气 硝基苯类化合物的测定 气相色谱法
- HJ 739 环境空气 硝基苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法
- HJ 759 环境空气 挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法
- HJ 819 排污单位自行监测技术指南 总则
- HJ 1153 固定污染源废气 醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法
- HJ 1154 环境空气 醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法
- WS/T 757—2016 局部排风设施控制风速检测与评估技术规范

### 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 sources

排放大气污染物的设施或者建（构）筑物，通过排气筒或者建筑构造（如车间等）向大气中排放的污染源。

[来源：GB 16297—1996，定义3.7，有修改]

#### 3.2

**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。

注：在表征VOCs总体排放情况时，根据行业特征和环境管理要求，可以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。

[来源：GB 37822—2019，定义3.1，有修改]

#### 3.3

**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。

注：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。

[来源：GB 37822—2019，定义3.2，有修改]

#### 3.4

**非甲烷总烃** non-methane hydrocarbon

NMHC

采用规定的监测方法，氢火焰离子化检测器有响应的除甲烷外的气态有机化合物的总和，以碳的质量浓度计。

[来源：GB 37822—2019，定义3.3]

#### 3.5

**无组织排放** fugitive emission

大气污染物不经过排气筒的无规则排放，包括开放式作业场所逸散，以及通过缝隙、通风口、敞开门窗和类似开口（孔）的排放等。

[来源：GB 37822—2019，定义3.4]

#### 3.6

**密闭** closed/close

污染物质不与环境空气接触，或者通过密封材料、密封设备与环境空气隔离的状态或者作业方式。

[来源：GB 37822—2019，定义3.5]

#### 3.7

**密闭空间** closed space

利用完整的围护结构将污染物质、作业场所等与周围空间阻隔所形成的封闭区域或者封闭式建筑物。

注：该封闭区域或者封闭式建筑物除人员、车辆、设备、物料进出时，以及依法设立的排气筒、通风口外，门窗及其他开口（孔）部位应当随时保持关闭状态。

[来源：GB 37822—2019，定义3.6]

## 3.8

**VOCs 物料** VOCs-containing materials

VOCs质量占比大于等于10%的物料，以及有机聚合物材料。

注：本文件中的含VOCs原辅材料、含VOCs产品、含VOCs废料（渣、液）等术语的含义与VOCs物料相同。

[来源：GB 37822—2019，定义3.7，有修改]

## 3.9

**挥发性有机液体** volatile organic liquid

任何能向大气释放VOCs的真实蒸气压大于等于0.3 kPa的单一组分有机液体或混合物中真实蒸气压大于等于0.3 kPa的组分总质量占比大于等于20%的有机液体。

[来源：GB 37822—2019，定义3.8，有修改]

## 3.10

**真实蒸气压** true vapor pressure**泡点蒸气压**

有机液体工作（储存）温度下的饱和蒸气压（绝对压力），或者有机混合物液体气化率为零时的蒸气压。

注：在常温下工作（储存）的有机液体，其工作（储存）温度按常年的月平均气温最大值计算。

[来源：GB 37822—2019，定义3.9，有修改]

## 3.11

**浸液式密封** liquid-mounted seal**液体镶嵌式密封**

浮顶的边缘密封浸入储存物料液面的密封形式。

[来源：GB 37822—2019，定义3.10，有修改]

## 3.12

**机械式鞋形密封** mechanical shoe seal

通过弹簧或配重杠杆使金属薄板垂直紧抵于储罐罐壁上的密封形式。

[来源：GB 37822—2019，定义3.11]

## 3.13

**双重密封** double seals

浮顶边缘与储罐内壁间设置两层密封的密封形式，又称双封式密封。下层密封称为一次密封，上层密封称为二次密封。

[来源：GB 37822—2019，定义3.12]

## 3.14

**气相平衡系统** vapor balancing system

在装载设施与储罐之间或者储罐与储罐之间设置的气体连通与平衡系统。

[来源：GB 37822—2019，定义3.13]

## 3.15

**泄漏检测值** leakage detection value

采用规定的监测方法，检测仪器探测到的设备与管线组件泄漏点的VOCs浓度扣除环境本底值后的净值，以碳的摩尔分数表示。

[来源：GB 37822—2019，定义3.14]

## 3.16

**现有企业** existing facility

本文件实施之日前已建成投产或者环境影响评价文件已通过审批或者备案的工业企业或者生产设施。

[来源：GB 37822—2019，定义3.16]

### 3.17

#### 新建企业 new facility

本文件实施之日起环境影响评价文件通过审批或者备案的，以及已建成投产的新建、改建和扩建的工业建设项目。

### 3.18

#### 企业边界 enterprise boundary

企业或者生产设施的法定边界。若难以确定法定边界，则指企业或者生产设施的实际占地边界。

[来源：GB 37822—2019，定义3.20]

### 3.19

#### 重点地区 key regions

大气污染较为严重，有进一步环境空气质量改善需求，需要严格控制大气污染物排放的地区，包括广州、深圳、珠海、佛山、惠州、东莞、中山、江门和肇庆市行政区域。

## 4 有组织排放控制要求

4.1 新建企业自标准实施之日起，现有企业自 2024 年 3 月 1 日起，应符合表 1 的排放要求。

表 1 挥发性有机物排放限值

单位：mg/m<sup>3</sup>

序号	污染物项目	最高允许浓度限值
1	苯	2
2	苯系物 <sup>注1</sup>	40
3	NMHC	80
4	TVOC <sup>注2, 注3</sup>	100

注1：苯系物包括苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯和苯乙烯。  
 注2：根据企业使用的原料、生产工艺过程和有关环境管理要求等，筛选确定计入TVOC的物质。  
 注3：待国家污染物监测方法标准发布后实施。

4.2 收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 3$  kg/h 时，应当配置 VOCs 处理设施，处理效率不应当低于80%。对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 2$  kg/h 时，应当配置 VOCs 处理设施，处理效率不应当低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。

4.3 废气收集处理系统应当与生产工艺设备同步运行，较生产工艺设备做到“先启后停”。废气收集处理系统发生故障或者检修时，对应的生产工艺设备应当停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或者不能及时停止运行的，应当设置废气应急处理设施或者采取其他替代措施。

4.4 进入 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置的废气需要补充空气进行燃烧、氧化反应的，排气筒中实测大气污染物排放浓度，应当按公式（1）换算为基准含氧量为 3%的大气污染物基准排放浓度。利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉焚烧处理有机废气的，烟气基准含氧量按其排放标准规定执行。

$$\rho_{\text{基}} = \frac{21 - O_{\text{基}}}{21 - O_{\text{实}}} \times \rho_{\text{实}}$$

式中：

$\rho_{\text{基}}$ ——大气污染物基准排放质量浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$\rho_{\text{实}}$ ——实测大气污染物排放质量浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$O_{\text{基}}$ ——干烟气基准含氧量，%；

$O_{\text{实}}$ ——实测的干烟气含氧量，%。

进入VOCs燃烧（焚烧、氧化）装置中废气含氧量可以满足自身燃烧、氧化反应需要，不需另外补充空气的（燃烧器需要补充空气助燃的除外），以实测质量浓度作为达标判定依据，但装置出口烟气含氧量不得高于装置进口废气含氧量。

其他VOCs处理设施，以实测浓度作为达标判定依据，不得稀释排放。

4.5 排气筒高度不低于 15 m（因安全考虑或者有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应当根据环境影响评价文件确定。

4.6 当执行不同排放控制要求的挥发性有机物废气合并排气筒排放时，应当在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若可以选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应当执行各排放控制要求中最严格的规定。

4.7 企业应当建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。台账保存期限不少于 3 年。

## 5 无组织排放控制要求

### 5.1 执行范围与时间

新建企业自标准实施之日起，现有企业自 2024 年 3 月 1 日起，无组织排放控制应当按照本文件的规定执行。重点地区的企业应符合无组织排放特别控制要求。

### 5.2 VOCs 物料存储无组织排放控制要求

#### 5.2.1 通用要求

5.2.1.1 VOCs 物料应当储存于密闭的容器、储罐、储库、料仓中。

5.2.1.2 盛装 VOCs 物料的容器应当存放于室内，或者存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或者包装袋在非取用状态时应当加盖、封口，保持密闭。

5.2.1.3 VOCs 物料储罐应当密封良好，其中挥发性有机液体储罐应当符合 5.2.2、5.2.3 和 5.2.4 规定。

5.2.1.4 VOCs 物料储库、料仓应当满足 3.7 对密闭空间的要求。

#### 5.2.2 挥发性有机液体储罐控制要求

5.2.2.1 储存真实蒸气压 $\geq 76.6$  kPa 且储罐容积 $\geq 75$   $\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应当采用低压罐、压力罐或者其他等效措施。

5.2.2.2 储存真实蒸气压 $\geq 27.6$  kPa 但 $< 76.6$  kPa 且储罐容积 $\geq 75$   $\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应当符合下列规定之一：

- a) 采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应当采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应当采用双重密封，且一次密封应当采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；
- b) 采用固定顶罐，排放的废气应当收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应当满足本文件 4.1 的要求），或者处理效率不低于 80%；
- c) 采用气相平衡系统；
- d) 采取其他等效措施。

### 5.2.3 挥发性有机液体储罐特别控制要求

5.2.3.1 储存真实蒸气压 $\geq 76.6$  kPa 的挥发性有机液体储罐，应当采用低压罐、压力罐或者其他等效措施。

5.2.3.2 储存真实蒸气压 $\geq 27.6$  kPa 但 $< 76.6$  kPa 且储罐容积 $\geq 75$  m<sup>3</sup>的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压 $\geq 5.2$  kPa 但 $< 27.6$  kPa 且储罐容积 $\geq 150$  m<sup>3</sup>的挥发性有机液体储罐，应当符合下列规定之一：

- a) 采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应当采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应当采用双重密封，且第一次密封应当采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；
- b) 采用固定顶罐，排放的废气应当收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应当满足本文件 4.1 的要求），或者处理效率不低于 90%；
- c) 采用气相平衡系统；
- d) 采取其他等效措施。

### 5.2.4 储罐运行维护要求

#### 5.2.4.1 浮顶罐

浮顶罐运行维护应当符合下列规定：

- a) 浮顶罐罐体应当保持完好，不应当有孔洞、缝隙。浮顶边缘密封不应当有破损；
- b) 储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其它正常活动外，应当密闭；
- c) 支柱、导向装置等储罐附件穿过浮顶时，应当采取密封措施；
- d) 除储罐排空作业外，浮顶应当始终漂浮于储存物料的表面；
- e) 自动通气阀在浮顶处于漂浮状态时应当关闭且密封良好，仅在浮顶处于支撑状态时开启；
- f) 边缘呼吸阀在浮顶处于漂浮状态时应当密封良好，并定期检查定压是否符合设定要求；
- g) 除自动通气阀、边缘呼吸阀外，浮顶的外边缘板及所有通过浮顶的开孔接管均应当浸入液面下。

#### 5.2.4.2 固定顶罐

固定顶罐运行维护应当符合下列规定：

- a) 固定顶罐罐体应当保持完好，不应当有孔洞、缝隙；
- b) 储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其它正常活动外，应当密闭；
- c) 定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。

#### 5.2.4.3 维护与记录

挥发性有机液体储罐若不符合5.2.4.1和5.2.4.2规定，应当记录并在90日内修复或者排空储罐停止使用。如延迟修复或者排空储罐，应当将相关方案报生态环境主管部门确定。

### 5.3 VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求

#### 5.3.1 基本要求

5.3.1.1 液态 VOCs 物料应当采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应当采用密闭容器、罐车。

5.3.1.2 粉状、粒状 VOCs 物料应当采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或者罐车进行物料转移。

5.3.1.3 对挥发性有机液体进行装载时，应当符合 5.3.2 规定。

#### 5.3.2 挥发性有机液体装载

##### 5.3.2.1 装载方式

挥发性有机液体应当采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应当小于200 mm。

##### 5.3.2.2 装载控制要求

装载物料真实蒸气压 $\geq 27.6$  kPa且单一装载设施的年装载量 $\geq 500$  m<sup>3</sup>的，装载过程应当符合下列规定之一：

- a) 排放的废气应当收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应当满足本文件 4.1 的要求），或者处理效率不低于 80%；
- b) 排放的废气连接至气相平衡系统。

##### 5.3.2.3 装载特别控制要求

装载物料真实蒸气压 $\geq 27.6$  kPa且单一装载设施的年装载量 $\geq 500$  m<sup>3</sup>的，以及装载物料真实蒸气压 $\geq 5.2$  kPa但 $< 27.6$  kPa且单一装载设施的年装载量 $\geq 2500$  m<sup>3</sup>的，装载过程应当符合下列规定之一：

- a) 排放的废气应当收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应当满足本文件 4.1 的要求），或者处理效率不低于 90%；
- b) 排放的废气连接至气相平衡系统。

### 5.4 工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求

#### 5.4.1 涉 VOCs 物料的化工生产过程

##### 5.4.1.1 物料投加和卸放

物料投加和卸放无组织排放控制应当符合下列规定：

- a) 液态 VOCs 物料应当采用密闭管道输送方式或者采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应当在密闭空间内操作，或者进行局部气体收集，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统；
- b) 粉状、粒状 VOCs 物料应当采用气力输送方式或者采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应当在密闭空间内操作，或者进行局部气体收集，废气应当排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统；

- c) VOCs 物料卸（出、放）料过程应当密闭，卸料废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应当采取局部气体收集措施，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统。

#### 5.4.1.2 化学反应

化学反应无组织排放控制应当符合下列规定：

- a) 反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应当排至 VOCs 废气收集处理系统；
- b) 在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应当保持密闭。

#### 5.4.1.3 分离精制

分离精制无组织排放控制应当符合下列规定：

- a) 离心、过滤单元操作应当采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应当在密闭空间内操作，或者进行局部气体收集，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统；
- b) 干燥单元操作应当采用密闭干燥设备，干燥废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应当在密闭空间内操作，或者进行局部气体收集，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统；
- c) 吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应当排至 VOCs 废气收集处理系统；
- d) 分离精制后的 VOCs 母液应当密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统。

#### 5.4.1.4 真空系统

真空系统应当采用干式真空泵，真空排气应当排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸汽）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应当密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应当排至 VOCs 废气收集处理系统。

#### 5.4.1.5 配料加工和含 VOCs 产品的包装

VOCs 物料混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程，以及含 VOCs 产品的包装（灌装、分装）过程应当采用密闭设备或者在密闭空间内操作，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应当采取局部气体收集措施，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统。

#### 5.4.2 含 VOCs 产品的使用过程

5.4.2.1 VOCs 质量占比≥10%的含 VOCs 产品，其使用过程应当采用密闭设备或者在密闭空间内操作，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应当采取局部气体收集措施，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统。含 VOCs 产品的使用过程包括但不限于以下作业：

- a) 调配（混合、搅拌等）；
- b) 涂装（喷涂、浸涂、淋涂、辊涂、刷涂、涂布等）；
- c) 印刷（平板、凸版、凹版、孔版等）；
- d) 粘结（涂胶、热压、复合、贴合等）；
- e) 印染（染色、印花、定型等）；
- f) 干燥（烘干、风干、晾干等）；
- g) 清洗（浸洗、喷洗、淋洗、冲洗、擦洗等）。

5.4.2.2 有机聚合物产品用于制品生产的过程，在混合/混炼、塑炼/塑化/熔化、加工成型（挤出、注射、压制、压延、发泡、纺丝等）等作业中应当采用密闭设备或者在密闭空间内操作，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应当采取局部气体收集措施，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统。

#### 5.4.3 其他要求

5.4.3.1 企业应当建立台帐，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台帐保存期限不少于 3 年。

5.4.3.2 通风生产设备、操作工位、车间厂房等应当在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。

5.4.3.3 载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应当在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应当排至 VOCs 废气收集处理系统。

5.4.3.4 工艺过程产生的 VOCs 废料（渣、液）应当按 5.2、5.3 的要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应当加盖密闭。

### 5.5 设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求

#### 5.5.1 管控范围

企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点 $\geq 2000$ 个，应当开展泄漏检测与修复工作。设备与管线组件包括：

- a) 泵；
- b) 压缩机；
- c) 搅拌器（机）；
- d) 阀门；
- e) 开口阀或者开口管线；
- f) 法兰及其他连接件；
- g) 泄压设备；
- h) 取样连接系统；
- i) 其他密封设备。

#### 5.5.2 泄漏认定

出现下列情况之一，则认定发生了泄漏：

- a) 密封点存在渗液、滴液等可见的泄漏现象；
- b) 设备与管线组件密封点的 VOCs 泄漏检测值超过表 2 规定的 VOCs 泄漏认定浓度。

表 2 设备与管线组件密封点的 VOCs 泄漏认定浓度

单位： $\mu\text{mol/mol}$

适用对象		泄漏认定浓度
气态 VOCs 物料		500
液态 VOCs 物料	挥发性有机液体	500
	其他	100

### 5.5.3 泄漏检测

#### 5.5.3.1 企业应当按下列频次对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测：

- a) 对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象；
- b) 泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或者开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次；
- c) 法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次；
- d) 除挥发性有机液体以外，在工艺条件下呈液态的 VOCs 物料，接触或者流经的密封点，若同一密封点连续三个周期检测无泄漏情况，则检测周期可以延长一倍。在后续检测中，该密封点一旦检测出现泄漏情况，则检测频次按原规定执行；
- e) 对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，应当在泄压之日起 5 个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测；
- f) 设备与管线组件初次启用或者检维修后，应当在 90 日内进行泄漏检测。

#### 5.5.3.2 设备与管线组件符合下列条件之一，可以免于泄漏检测：

- a) 正常工作状态，系统处于负压状态（低于环境压力 5 kPa 以上）；
- b) 仅在开停工、故障、应急响应或者临时投用期间接触 VOCs 物料的设备与管线组件，且一年接触时间不超过 15 日；
- c) 采用屏蔽泵、磁力泵、隔膜泵、波纹管泵、密封隔离液所受压力高于工艺压力的双端面机械密封泵或者具有同等效能的泵；
- d) 采用屏蔽压缩机、磁力压缩机、隔膜压缩机、密封隔离液所受压力高于工艺压力的双端面机械密封压缩机或者具有同等效能的压缩机；
- e) 采用屏蔽搅拌机、磁力搅拌机、密封隔离液所受压力高于工艺压力的双端面机械密封搅拌机或者具有同等效能的搅拌机；
- f) 采用屏蔽阀、隔膜阀、波纹管阀或者具有同等效能的阀，以及上游配有爆破片的泄压阀；
- g) 配备密封失效检测和报警系统的设备与管线组件；
- h) 浸入式（半浸入式）泵等因浸入或者埋于地下以及管道保温等原因无法测量的设备与管线组件；
- i) 安装了 VOCs 废气收集处理系统，可以捕集、输送泄漏的 VOCs 至处理设施；
- j) 采取了其他等效措施。

### 5.5.4 泄漏源修复

5.5.4.1 当检测到泄漏时，对泄漏源应当予以标识并及时修复。发现泄漏之日起 5 日内应当进行首次修复，除 5.5.4.2 规定外，应当在发现泄漏之日起 15 日内进行实质性维修并完成修复。首次修复包括（但不限于）以下措施：拧紧填料螺栓或者螺母、加注润滑油、在设计压力和温度下密封冲洗。

#### 5.5.4.2 符合下列条件之一的设备与管线组件可以延迟修复：

- a) 在不关闭工艺单元的条件下，在 15 日内进行维修技术上不可行；
- b) 维修存在安全风险；
- c) 维修引发的 VOCs 排放量大于泄漏点延迟修复产生的排放量；
- d) 3 次以上（含 3 次）实质性维修后检测仍存在泄漏的。

企业应当将延迟修复方案报生态环境主管部门备案，并于下次停车（工）检修期间完成修复。符合延迟修复条件的密封点在延迟修复期间应当依据 5.5.3.1 规定的检测频次进行定期检测。

### 5.5.5 记录要求

泄漏检测应当建立台账，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等。台账保存期限不少于3年。

### 5.5.6 其他要求

5.5.6.1 在工艺和安全许可的条件下，泄压设备泄放的气体应当接入 VOCs 废气收集处理系统。

5.5.6.2 开口阀或者开口管线应当满足下列要求：

- a) 配备合适尺寸的盲法兰、盖子、塞子或者二次阀；
- b) 采用二次阀，应当在关闭二次阀之前关闭管线上游的阀门。

5.5.6.3 气态 VOCs 物料和挥发性有机液体取样连接系统应当符合下列规定之一：

- a) 采用在线取样分析系统；
- b) 采用密闭回路式取样连接系统；
- c) 取样连接系统接入 VOCs 废气收集处理系统；
- d) 采用密闭容器盛装，并记录样品回收量。

## 5.6 敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求

### 5.6.1 废水液面控制要求

#### 5.6.1.1 废水集输系统

对于工艺过程排放的含VOCs废水，集输系统应当符合下列规定之一：

- a) 采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；
- b) 采用沟渠输送，若敞开液面上方 100 mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 200 \mu\text{mol/mol}$ ，应当加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。

#### 5.6.1.2 废水储存、处理设施

含VOCs废水储存和处理设施敞开液面上方100 mm处VOCs检测浓度 $\geq 200 \mu\text{mol/mol}$ ，应当符合下列规定之一：

- a) 采用浮动顶盖；
- b) 采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统；
- c) 其他等效措施。

### 5.6.2 废水液面特别控制要求

#### 5.6.2.1 废水集输系统

对于工艺过程排放的含VOCs废水，集输系统应当符合下列规定之一：

- a) 采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；
- b) 采用沟渠输送，若敞开液面上方 100 mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 100 \mu\text{mol/mol}$ ，应当加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。

#### 5.6.2.2 废水储存、处理设施

含VOCs废水储存和处理设施敞开液面上方100 mm处VOCs检测浓度 $\geq 100 \mu\text{mol/mol}$ ，应当符合下列规定之一：

- a) 采用浮动顶盖；
- b) 采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统；

c) 其他等效措施。

### 5.6.3 循环冷却水系统要求

对开式循环冷却水系统，每6个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度10%，则认定发生了泄漏，应当按5.5.4、5.5.5规定进行泄漏源修复与记录。

## 5.7 VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求

### 5.7.1 基本要求

针对VOCs无组织排放设置的废气收集处理系统应当满足本节要求。

### 5.7.2 废气收集系统要求

5.7.2.1 企业应当考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对VOCs废气进行分类收集。

5.7.2.2 废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应当符合GB/T 16758的规定。采用外部排风罩的，应当按GB/T 16758、WS/T 757—2016规定的方法测量控制风速，测量点应当选取在距排风罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速不应当低于0.3 m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。

5.7.2.3 废气收集系统的输送管道应当密闭。废气收集系统应当在负压下运行，若处于正压状态，应当对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应当超过500  $\mu\text{mol/mol}$ ，亦不应当有感官可察觉排放。泄漏检测频次、修复与记录的要求按5.5规定执行。

## 6 企业厂区内及边界污染控制要求

6.1 新建企业自标准实施之日起，现有企业自2024年3月1日起，执行下列无组织排放控制要求。

6.2 企业厂区内无组织排放监控点浓度应当执行表3规定的限值。

表3 厂区内VOCs无组织排放限值

单位： $\text{mg}/\text{m}^3$

污染物项目	排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	6	监控点处1小时平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	

6.3 企业边界无组织排放监控点浓度应当执行表4规定的限值。

表4 企业边界VOCs无组织排放限值

单位： $\text{mg}/\text{m}^3$

序号	污染物项目	最高允许浓度限值
1	苯	0.1
2	甲醛	0.1
3	丙烯醛	0.1

4	丙烯腈	0.1
5	硝基苯类	0.01

## 7 污染物监测要求

### 7.1 一般要求

7.1.1 对企业排放的废气采样，应当根据监测污染物的种类，在规定的污染物排放监控位置进行。有废气处理设施的，应当在处理设施后监控。

7.1.2 对于竣工环境保护验收的监测，采样期间的工况原则上不应当低于设计工况的 75%。对于监督性监测，不受工况和生产负荷限制。

### 7.2 有组织排放监测要求

7.2.1 企业应当按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台，按照排污口规范化要求设置排污口标志。

7.2.2 排气筒中大气污染物的监测采样按 GB/T 16157、HJ 732、HJ/T 373、HJ/T 397 和国家有关规定执行。

### 7.3 无组织排放监测要求

7.3.1 对于挥发性有机液体储罐、挥发性有机液体装载设施以及废气收集处理系统的 VOCs 排放，监测采样和测定方法按 GB/T 16157、HJ/T 397、HJ 732 和 HJ 38 的规定执行。对于储罐呼吸排气等排放强度周期性波动的污染源，污染物排放监测时段应当涵盖其排放强度大的时段。

7.3.2 对于设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散的 VOCs 排放，监测采样和测定方法按 HJ 733 的规定执行，采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或者丙烷为校准气体）。对于循环冷却水中总有机碳（TOC），测定方法按 HJ 501 的规定执行。

7.3.3 对厂区内 VOCs 无组织排放进行监测时，在厂房门窗或者通风口、其他开口（孔）等排放口外 1 m，距离地面 1.5 m 以上位置处进行监测。若厂房不完整（如有顶无围墙），则在操作工位下风向 1 m，距离地面 1.5 m 以上位置处进行监测。

7.3.4 厂区内 NMHC 任何 1 小时平均浓度的监测采用 HJ 604 规定的方法，以连续 1 小时采样获取平均值，或者在 1 小时内以等时间间隔采集 3~4 个样品计平均值。厂区内 NMHC 任意一次浓度值的监测，按便携式监测仪器相关规定执行。

7.3.5 企业边界挥发性有机物监测按 HJ/T 55、HJ 194 的规定执行。

### 7.4 污染物监测方法

7.4.1 挥发性有机物分析测定应当按照表 5 规定的方法执行。

表 5 挥发性有机物测定方法标准

序号	项目	标准名称	标准号
1	苯、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 固定相吸附-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

2	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
3	TOC	水质 总有机碳的测定 燃烧氧化—非分散红外吸收法	HJ 501

表5 挥发性有机物测定方法标准（续）

序号	项目	标准名称	标准号
4	甲醛	固定污染源废气 醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法	HJ 1153
		环境空气 醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法	HJ 1154
5	丙烯醛	固定污染源废气 醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法	HJ 1153
		环境空气 醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法	HJ 1154
6	丙烯腈	固定污染源排气中丙烯腈的测定 气相色谱法	HJ/T 37
7	硝基苯类	环境空气 硝基苯类化合物的测定 气相色谱法	HJ 738
		环境空气 硝基苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 739

7.4.2 本文件实施后国家发布的污染物监测方法标准，如适用性满足要求，同样适用于本文件相应污染物的测定。

## 8 实施与监督

8.1 本文件由县级以上生态环境部门负责监督实施。

8.2 企业是实施排放标准的责任主体，应当采取必要措施，达到本文件规定的污染物排放控制要求。

8.3 对于有组织排放，采用手工监测时，按照监测规范要求测得的任意 1 小时平均浓度值超过本文件规定的限值，判定为超标。

8.4 对于厂区内无组织排放监测，按照监测规范要求测得的任意 1 小时平均浓度值或者任意一次浓度值超过本文件规定的限值，判定为超标。

8.5 对于企业边界无组织排放监测，按照监测规范要求测得的任意 1 小时平均浓度值超过本文件规定的限值，判定为超标。