



长江三角洲区域统一标准

DB31/T 310007—2021
DB32/T 310007—2021
DB33/T 310007—2021
DB34/T 310007—2021

设备泄漏挥发性有机物排放控制技术规范

Technical Specifications for the Control of Equipment Leaks of
Volatile Organic Compounds

2021 - 3 - 15 发布

2021 - 6 - 1 实施

上海市市场监督管理局
江苏省市场监督管理局
浙江省市场监督管理局
安徽省市场监督管理局

联合发布

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 技术要求.....	3
5 管理要求.....	5
附录 A（资料性） LDAR 建档流程及要求	6
附录 B（资料性） 常见的 OHAPs 及 HRVOCs 名录.....	10
附录 C（资料性） LDAR 数据记录表	13

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》规定起草。

本文件由上海市生态环境局、江苏省生态环境厅、浙江省生态环境厅、安徽省生态环境厅联合提出并组织实施。

本文件由上海市生态环境局、江苏省环境管理标准化技术委员会、浙江省环境保护标准化技术委员会、安徽省生态环境厅归口。

本文件的某些内容可能涉及专利；本文件发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件起草单位：上海市环境科学研究院、江苏省环境科学研究院、浙江省生态环境监测中心、浙江省生态环境科学设计研究院、安徽省生态环境监测中心。

本文件主要起草人：张钢锋，周飞，楼振纲，徐志荣，张敏，邬坚平，冯彬，陶少波，王鑫，卜梦雅，王乐，费波。

设备泄漏挥发性有机物排放控制技术规范

1 范围

本文件规定了设备泄漏挥发性有机物排放控制的技术要求和管理要求。
本文件适用于长江三角洲区域企业开展设备泄漏挥发性有机物排放控制工作。

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 37822-2019 挥发性有机物无组织排放控制标准
HJ 733 泄漏和敞开液面排放的挥发性有机物检测技术导则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

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。

[来源：GB 37822-2019，3.1]

3.2

有机毒性大气污染物 organic hazardous air pollutants

OHAPs

已知或疑似引起癌症，或其他严重影响身体健康、严重恶化大气环境的有机化合物。

3.3

高反应性挥发性有机物 highly reactive volatile organic compounds

HRVOCs

光化学反应活性强，臭氧（O₃）生成潜势高的VOCs。

3.4

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。

[来源：GB 37822-2019，3.7]

3.5

挥发性有机气体 volatile organic gas

气体

在工艺条件下，呈气态的VOCs物料。

3.6

挥发性有机液体 volatile organic liquid

轻液

在工艺条件下符合以下任一条件的有机液体：（1）20℃时，VOCs 物料的蒸气压大于 0.3 kPa；
（2）20℃时，混合物中，蒸气压大于 0.3 kPa 的纯有机化合物的质量总浓度等于或者大于 20%。

3.7

挥发性有机重液体 volatile organic heavy liquid

重液

除轻液以外，在工艺条件下呈液态的VOCs物料。

3.8

泄漏检测与修复 leak detection and repair

对工业生产全过程物料泄漏进行控制的系统工程。通过常规或非常规检测手段，检测或检查受控密封点，并在一定期限内采取有效措施修复泄漏点。

3.9

受控装置 affected facility

含VOCs物料的装置（包括生产及辅助装置、废气收集净化装置等）。

3.10

受控设备与管线组件 affected equipment and pipeline

受控装置中含VOCs物料的设备与管线组件。

3.11

受控密封点 affected component

密封点

受控设备与管线组件中可能泄漏VOCs物料的动密封或静密封点。

注：密封点类型包括但不限于泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统、法兰及其他连接件、其他密封设备。

3.12

不可达密封点 inaccessible component

由于空间距离、隔离等物理因素或安全因素，难以或无法实施常规检测的密封点。

3.13

常规检测 current work practice

采用氢火焰离子化检测仪或行业标准规定的仪器对密封点VOCs泄漏的定量检测。

3.14

非常规检测 alternative work practice

采用常规检测以外的方法对密封点VOCs泄漏的检测。

3.15

净检测值 net screening value

采用常规检测方法，在密封点表面测得的扣除环境本底值后的VOCs浓度。

注：环境本底值为按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》中“环境本底值检测”规定的方法测得某一密封点或整套装置的本底值，单位通常为 $\mu\text{mol}/\text{mol}$ 。

3.16

泄漏点 leak source

符合泄漏认定条件的密封点。

3.17

严重泄漏点 high-leak source

净检测值达到或超过 $10000 \mu\text{mol}/\text{mol}$ 的泄漏点。

4 技术要求

4.1 源头控制

4.1.1 精简密封点数量

在确保生产安全的条件下，通过新建装置的工艺设计优化或现有装置检修时的系统优化，精简装置或设备的密封点数量。

4.1.2 采用低泄漏设备

新建或更换设备时宜采用低（无）泄漏设备，常见的低（无）泄漏设备包括：

- 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；
- 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；
- 屏蔽搅拌器（机）、磁力搅拌器（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器（机）；
- 屏蔽阀、隔膜阀、波纹管阀，以及上游配有爆破片的泄压阀。

4.1.3 采取防泄漏措施

现有设备宜采取防泄漏措施，包括但不限于：

- 开口阀或开口管线配备合适尺寸的盲法兰、盖子、塞子或二次阀；
- 采样环节采用密闭回路式取样连接系统；
- 轻液及重液装载环节输送管道与车、船接收口采用快速干式接头连接；
- 不可达密封点或易泄漏密封点可采用连续监控设施实时进行泄漏监控预警。

4.1.4 其他措施

企业宜采用负压生产工艺等其他源头控制措施，减少VOCs泄漏。

4.2 泄漏检测与修复

4.2.1 建档

应按国家或地方的相关要求开展建档工作，并编制独立的建档报告，建档流程及要求参见附录A。

4.2.2 泄漏检测

4.2.2.1 检测方法

应按HJ 733的规定执行。常规检测宜用氢火焰离子化检测仪，非常规检测宜用红外热成像泄漏检测仪，行业排放标准另有规定的从其规定。

4.2.2.2 检测频次

应按表1规定的频次要求对密封点进行检测。

表1 泄漏检测频次

序号	检测对象	检测频次
1	泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统	每季度进行一次常规检测
2	法兰及其他连接件、其他密封设备	每半年进行一次常规检测

不可达密封点应每季度进行一次非常规检测或每二年进行一次常规检测。

对于泄压设备泄压后、设备初次启用或检修后等其他特殊情景，应按国家或行业标准规定的时间要求进行检测。

对于重液介质，若同一密封点连续三个周期检测无泄漏情况，其检测周期可延长一倍。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。

符合本文件4.1.2的设备类型或正常工作处于负压状态的设备可免于泄漏检测。

4.2.2.3 泄漏认定

出现下列情况之一，则认定密封点发生泄漏：

- 密封点的净检测值超过表2规定的泄漏认定浓度值；
- 密封点存在渗液、滴液等可见的泄漏现象；
- 红外热成像泄漏检测仪发现有来自密封点的明显烟羽。

表2 泄漏认定浓度

适用对象		泄漏认定浓度（ $\mu\text{mol/mol}$ ）	
		涉OHAPs、HRVOCs的VOCs物料 ¹	其他VOCs物料
生产及辅助装置	气体、轻液密封点	1000	2000
	重液密封点	200	500
废气收集净化装置	输送管道组件密封点 ²	500	

注1：指OHAPs或HRVOCs质量分数不低于5%的VOCs物料，OHAPs和HRVOCs物质清单见附录B。
注2：指GB 37822-2019规定的废气收集系统中处于正压状态的输送管道组件密封点。

4.2.2.4 泄漏标识

泄漏点应及时系挂泄漏标识牌，严重泄漏点系挂红色标识牌，其余泄漏点系挂黄色标识牌。标识牌应注明密封点编码、密封点介质、净检测值、泄漏认定浓度、泄漏发现时间、是否属于延迟修复等基本信息。

4.2.3 修复与复测

4.2.3.1 泄漏修复

企业应在发现泄漏点后及时进行修复，首次维修应不晚于发现泄漏之日起5日内（严重泄漏点应不晚于发现泄漏后48小时内），并在发现泄漏之日起15日内完成修复。

4.2.3.2 延迟修复

泄漏点未能完成修复且符合下列条件时应标识为延迟修复密封点。

——在不关闭工艺单元的条件下，在15日内完成修复技术上不可行；

——维修存在安全风险；

——维修引发的VOCs排放量大于泄漏点延迟修复产生的排放量。

延迟修复密封点应按4.2.2.2条规定的检测频次进行检测，并在下一个停工检修期间完成修复。

4.2.3.3 复测

维修作业后应于5日内进行复测，净检测值低于泄漏认定浓度值时即为修复。如检测后仍为泄漏，应再次采取措施进行维修，直至完成修复（延迟修复密封点除外）。完成修复后应立即摘除泄漏标识牌。

4.2.4 记录与申报

LDAR实施过程涉及的数据和资料均应有效记录并保存5年以上，重点包括建档报告、检测任务分配单、仪器校准记录、检测记录、维修记录等。企业应按生态环境部门的要求进行申报备案，格式可参考附录C。

5 管理要求

5.1 强化泄漏源头管控

企业应持续强化设备泄漏的源头控制，优先按照4.1中的技术要求采取相应措施，减少VOCs泄漏。

5.2 建立专项管理制度

企业应建立设备泄漏VOCs排放管理制度，明确内部分工与职责，加强全过程泄漏管控，并定期开展控制效果自审自查。

5.3 采用信息管理平台

企业应采用信息管理平台对设备泄漏VOCs排放控制工作进行系统管理。管理平台应具备源头控制台账记录、设备泄漏建档管理、检测数据统计报表、控制效果核算分析等基本功能。

5.4 动态更新建档报告

企业应根据生产工艺和装置、设备变动情况动态更新建档报告，及时将新增密封点纳入设备泄漏管控范围。

附录 A
(资料性)
LDAR 建档流程及要求

A.1 资料收集

需要收集的资料包括但不限于工艺流程图 (PFD)、管道仪表图 (P&ID)、物料平衡表、工艺操作规程、装置平面布置图、设备台账等。

A.2 装置适合性分析

分析装置涉及的原料、中间产品、最终产品和各类助剂的组分和含量,建立受控装置清单。

A.3 设备与管线组件适合性分析

分析各受控装置内设备与管线组件的物料,核算设备与管线组件内VOCs质量分数,辨识VOCs物料接触或流经的设备与管线组件,确定受控设备与管线组件。对于组分含量随时间变化的,宜取最近一个生产周期内质量分数的平均值。

A.4 物料状态辨识

基于PFD、P&ID辨识物料状态,根据工艺参数将受控设备与管线组件内的VOCs物料按气体、轻液、重液进行分类。VOCs物料在工艺条件下为液态,现有数据不足以进一步辨识其状态的宜按轻液计。涉OHAPs、HRVOCs的VOCs物料需根据实际情况,按照附录B的物质名录进行辨识,确认其OHAPs、HRVOCs的质量分数是否高于5%。

A.5 物料状态边界划分

不同状态的物料由阀门或其他设备隔离,边界阀门或其他设备密封点按如下原则划分:

- VOCs物料与其他介质(如氢气、氮气、蒸汽、水等)交界,按VOCs物料计;
- 气体与轻液或重液交界,按气体计;
- 轻液与重液交界,按轻液计。

A.6 密封点分类

按照3.11中规定的密封点类型进行分类。

A.7 不可达密封点辨识

A.7.1 物理因素

密封点不可达的物理因素包括但不限于:

- 密封点位置超出操作/检测人员触及范围2 m以上;
- 密封点因埋地、阻挡或空间过于狭窄等物理隔离致使常规检测难以实施;
- 密封点因其他技术上因素致使常规检测难以实施。

A.7.2 安全因素

密封点不可达的安全因素包括但不限于:

- 密封点位于AQ 3028中定义的受限空间内;

——密封点5 m附近范围内或到达该密封点的路径上长期存在氧气浓度低于19.5%或高于23.5%（体积分数）的环境；

——密封点5 m附近范围内或到达该密封点的路径上长期存在有毒有害介质，且按照WS/T 765，“时间加权平均浓度（TWA）”“短间接接触浓度（STEL）”“最高浓度（MC）”中任意一项超标；

——密封点5 m附近范围内或到达该密封点的路径上，爆炸性危险环境连续出现或频繁出现或长期存在；

——密封点5 m附近范围内或到达该密封点的路径上长期存在电离辐射，且超过GB 18871中规定的可豁免的源与豁免水平的环境；

——国家或地方政府主管部门明确规定的其他不可接受风险。

A. 7.3 不可达密封点的控制指标

新、改、扩建装置不可达密封点数量不应超过本生产装置密封点数量的3%。

A. 8 密封点计数

A. 8.1 泵、压缩机和搅拌器（机）

泵、压缩机和搅拌器（机）的轴封按“泵”、“压缩机”和“搅拌器（机）”计数，机壳密封、冲洗管路等附件按实际的密封点类型计数。

A. 8.2 阀门

阀门阀杆填料密封、阀盖密封以及阀体本身各部件之间的所有密封，计为一个“阀门”，上下游连接法兰单独计数。

A. 8.3 开口阀或开口管线

开口阀或开口管线包括机泵进出管线排凝、调节阀组排凝、取样连接系统、压力容器放空等，末端阀门下游法兰或连接件不计数。开口阀或开口管线末端安装有盲板或丝堵，不再计“开口阀或开口管线”，末端阀门下游法兰或连接件以及封堵盲板或丝堵均按“法兰”或“连接件”计数。

A. 8.4 泄压设备

泄压设备分两种情况。

——泄放口接入装置管网（如瓦斯管网），不按“泄压设备”记录。但泄压设备上放空丝堵，按“连接件”计数。阀体各部件之间的连接，按“法兰”计数。

——泄放口敞开对大气，按“泄压设备”计数，同时取消阀座到泄放口之间的阀体各部件之间的“法兰”计数。

A. 8.5 取样连接系统

取样连接系统分为两种情况。

——密闭取样：取样瓶长期与取样口连接，按“连接件”、“法兰”实际数量计数；取样口除取样操作外不与取样瓶连接，按系统开口数量以“开口阀或开口管线”计数。

——开口取样：取样口没有丝堵，按“取样连接系统”和“开口阀或开口管线”分别计数。取样口带有丝堵，则按“取样连接系统”和“连接件”计数。

A. 8.6 法兰及其他连接件

管线法兰、过滤器、止回阀、换热器封头、塔器人孔、机泵壳体等按“法兰”计数。所有螺纹连接，如空冷器丝堵、压力表接头、仪表箱内连接件、加热炉燃料气连接软管接头等，按“连接件”计数。活结接头本体按一个“连接件”计数，与管线螺纹相连的两部分按“连接件”分别计数。弯头螺纹管件按两个“连接件”计数。三通螺纹连接按三个“连接件”计数，依此类推。

A.9 台账建立

A.9.1 群组划分

按照空间位置和工艺流程可将受控设备与管线组件划分为多个群组。如将分液罐划分为罐顶安全阀群组、压力表群组、放空及人孔群组、液位计群组等，除空冷器外，每一群组包含的密封点不宜超过30个，且在同一操作平台可以实施检测。

A.9.2 群组编码

赋予每个群组唯一性编码，宜采取“装置代码”+“数字”的组合方式，可采用系挂含群组编码的实体标识牌或采用含群组编码的图片标记。

装置代码共六位字符，其中前五位宜为装置名称拼音简称或英文首字母大写组合或现有管理代码。不足五位时，前面用“X”占位。超过五位，可省略第五位后面字符。第六位为数字，表示同名称装置的序列号，如果某类只有一套，则该数字取“0”。

“数字”共八位，其中前两位代表装置的区域或单元，从01依次排序，企业可以根据装置管理现有划分方法自行定义区域或单元，自行定义应有相应的文件说明。第三、四位数字代表群组所在平台（地面用01，依次排序），第五至八位数字代表上述位置群组的编码（每个区域的各层平台均从0001依次编码），编码顺序采取最短路径原则，避免重复同一路径。

示例：2#常减压蒸馏装置，其炉区定义为“01”，其2层平台的第5个群组可表示为：XXXZL2-01-02-0005。小装置（密封点不超过1000个）可不分区域或平台表示为：XXXZL2-00-00-0005。

A.9.3 群组现场信息采集

现场采集的群组信息宜包括但不限于：

- 装置名称；
- 区域或单元；
- 平台；
- 管道仪表图图号；
- 群组位置描述；
- 群组工艺描述。

A.9.4 密封点标识与编码

密封点标识通过其唯一性编码实现，格式可为“群组编码-密封点扩展号”。其中扩展号由三位数字构成。一般编辑顺序：按照群组内从上游到下游，从入口到出口，先主管线后副线、支线；先主设备后附件的规律编排。

A.9.5 密封点现场信息采集

密封点现场采集信息包括但不限于：

- 密封点类型（泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、法兰及其他连接件、泄压设备、取样连接系统等）；
- 可达性；

- 公称直径（mm）；
- 密封点定位描述；
- 物料状态。

A.9.6 密封点台账编辑

密封点台账由基本信息和辅助信息构成，其中基本信息为必需项，辅助信息为可选项。基本信息涉及密封点唯一性标识（编码）、密封点类型、定位、物料名称、物料状态、公称直径、是否保温和是否可达等内容；辅助信息主要涉及物料组分及含量、工艺条件、密封材质等信息。

附录 B

(资料性)

常见的 OHAPs 及 HRVOCs 名录

常见的 OHAPs 名录见表 B.1, 常见的 HRVOCs 名录见表 B.2。

表 B.1 常见的 OHAPs 名录

序号	CAS号	英文名	化学品	沸点 (°C)	蒸气压 (Pa, 20°C)
1	71-55-6	1,1,1-trichloroethane	1,1,1-三氯乙烷	74	13055.56
2	79-00-5	1,1,2-trichloroethane	1,1,2-三氯乙烷	113.7	2351.98
3	87-61-6	1,2,3-Trichlorobenzene	1,2,3-三氯苯	218-22	32.63
4	107-06-2	1,2-dichloroethane (EDC)	1,2-二氯乙烷	83.4	8219.95
5	122-66-7	1,2-Diphenylhydrazine	1,2-二苯肼	229	0.04
6	106-99-0	1,3-Butadiene	1,3-丁二烯	-4.5	238833.78
7	123-91-1	1,4-Diethyleneoxide	1,4-二恶烷	131.7	3905.94
8	540-84-1	2,2,4-Trimethylpentane	2,2,4-三甲基戊烷	99.24	5107.68
9	79-46-9	2-Nitropropane	2-硝基丙烷	119-122	1732.22
10	83-32-9	Acenaphthene	茈	231.2	1.2
11	75-07-0	Acetaldehyde	乙醛	20.4	99156.72
12	60-35-5	Acetamide	乙酰胺	221.15	4.04
13	75-05-8	Acetonitrile	乙腈	81.6	9568.53
14	98-86-2	Acetophenone	苯乙酮	201.7	35.92
15	107-02-8	Acrolein	丙烯醛	53	29485.54
16	79-06-1	Acrylamide	丙烯酰胺	231.7	0.17
17	79-10-7	Acrylic acid	丙烯酸	116.4	372.08
18	107-13-1	Acrylonitrile	丙烯腈	77.3	11447.11
19	107-05-1	Allyl chloride	3-氯丙烯	41.6	40226.01
20	62-53-3	Aniline	苯胺	184.3	42.74
21	71-43-2	Benzene	苯	80.1	9945.23
22	98-07-7	Benzotrichloride	三氯化苄	219-223	43.76
23	100-44-7	Benzylchloride	苄基氯	179.4	123.1
24	92-52-4	Biphenyl	联苯	255.2	1.69
25	542-88-1	Bis(chloromethyl) ether	双氯甲醚	182.4	2951.24
26	75-25-2	Bromoform	三溴甲烷	149	538.24
27	75-15-0	Carbon disulfide	二硫化碳	46.2	39237.87
28	56-23-5	Carbon tetrachloride	四氯化碳	76.5	12057.8
29	79-11-8	Chloroacetic acid	一氯乙酸	189	18.58
30	108-90-7	Chlorobenzene	氯苯	131.7	1197.9
31	67-66-3	Chloroform	三氯甲烷	61.1	19416.34
32	126-99-8	Chloroprene	2-氯-1,3-丁二烯	59.1	23499.98
33	106-44-5	Cresol and cresylic acid (p)	对-甲酚	201.9	8.25
34	98-82-8	Cumene	异丙基苯	152.39	436.12
35	77-78-1	Dimethyl sulfate	硫酸二甲酯	188	61.77
36	106-89-8	Epichlorohydrin (1-Chloro-2,3epoxypropane)	环氧氯丙烷	116.1	1655.43
37	140-88-5	Ethyl acrylate	丙烯酸乙酯	100	3909.83
38	100-41-4	Ethyl benzene	乙苯	136.19	950.87
39	75-00-3	Ethylchloride	氯乙烷	12.2	133708.04
40	106-93-4	Ethylene dibromide	1,2-二溴乙烷	130.2	1346.05

表 B.1 常见的 OHAPs 名录 (续)

序号	CAS号	英文名	化学品	沸点 (°C)	蒸气压 (Pa, 20°C)
41	107-21-1	Ethylene glycol	乙二醇	197.2	7.57
42	75-21-8	Ethylene oxide	环氧乙烷	10.3	145672.57
43	75-34-3	Ethylidene dichloride (1,1-Dichloroethane)	亚乙基二氯(1,1-二氯乙烷)	183.7	24288.18
44	50-00-0	Formaldehyde	甲醛	-19.5	440037.99
45	87-68-3	Hexachlorobutadiene	六氯丁二烯	231	19.61
46	67-72-1	Hexachloroethane	六氯乙烷	185.6	61.94
47	110-54-3	Hexane	正己烷	121.24	16214.88
48	78-59-1	Isophorone	异佛尔酮	215.2	40.88
49	108-31-6	Maleic anhydride	马来酸酐	119.3	33.64
50	67-56-1	Methanol	甲醇	64.6	12758.04
51	78-93-3	Methyl ethyl ketone (2-Butanone)	甲乙酮(2-丁酮)	202	9970.24
52	108-10-1	Methyl isobutyl ketone (Hexone)	甲基异丁基酮	94.2	1966.95
53	624-83-9	Methyl isocyanate	基异氰酸盐	35	49747.5
54	80-62-6	Methyl methacrylate	甲基丙烯酸甲酯	100.3	3915.44
55	1634-04-4	Methyl tert-butyl ether	甲基叔丁基醚	55.2	26768.56
56	74-83-9	Methylbromide (Bromomethane)	溴甲烷	3.5	183474.29
57	74-87-3	Methylbromide (Chloromethane)	氯甲烷	-24.3	492691.51
58	75-09-2	Methylene chloride (Dichloromethane)	二氯甲烷	39.8	46735.69
59	121-69-7	N,N-dimethylaniline	N,N-二甲基苯胺	193.5	66.2
60	68-12-2	N,N-dimethylformamide	N,N-二甲基甲酰胺	153	372.03
61	98-95-3	Nitrobenzene	硝基苯	210.6	22.17
62	95-48-7	o-Cresol and cresylic acid	邻甲酚	191	25.87
63	95-47-6	o-xylene	邻二甲苯	144.41	647.14
64	106-46-7	p-Dichlorobenzene	对-二氯苯	174.1	166.4
65	127-18-4	Perchloroethylene	四氯乙炔	121.1	1870.84
66	108-95-2	Phenol	苯酚	181.8	47.45
67	106-50-3	p-Phenylenediamine	对苯二胺	267.4	0.34
68	57-57-8	Propiolactone (beta-)	β-丙内酯	162	158.43
69	123-38-6	Propionaldehyde	丙醛	47.93	34003.01
70	78-87-5	Propylene dichloride	1,2-二氯丙烷	96.3	16723.19
71	75-56-9	Propylene oxide	环氧丙烷	34.3	58030.9
72	106-42-3	p-xylenes	对二甲苯	138.35	874.56
73	100-42-5	Styrene	苯乙烯	145.14	592.25
74	79-34-5	Tetrachloroethanes	1,1,2,2-四氯乙烷	146.2	436.03
75	108-88-3	Toluene	甲苯	110.63	2887.93
76	79-01-6	Trichloroethylene	三氯乙炔	87.2	7688.74
77	121-44-8	Triethylamine	三乙胺	89.5	7125.31
78	108-05-4	Vinyl acetate	醋酸乙烯酯	73	11932.88
79	75-01-4	Vinyl chloride	氯乙烯	-13.4	339701.76

注：本表中的OHAPs仅包含属于VOCs的物种

表 B.2 常见的 HRVOCs 名录

序号	CAS号	英文名称	中文名称
1	74-85-1	Ethylene	乙烯
2	115-07-1	Propylene	丙烯
3	25167-67-3、106-98-9、115-11-7、 107-01-7、590-18-1、624-64-6	All butene isomers	丁烯异构体
4	25377-72-4、563-45-1、109-67-1、109-68-2	All pentene isomers	戊烯异构体
5	106-99-0	1,3-Butadiene	1,3-丁二烯
6	78-79-5	Isoprene	异戊二烯
7	526-73-8、95-63-6、108-67-8	All trimethylbenzene isomers	三甲基苯异构体
8	1330-20-7、95-47-6、108-38-3、106-42-3	All xylene isomers	二甲苯异构体
9	108-88-3	Toluene	甲苯
10	620-14-4、611-14-3、622-96-8	All ethyltoluene isomers	乙基甲苯异构体
11	50-00-0	Formaldehyde	甲醛
12	75-07-0	Acetaldehyde	乙醛

附 录 C
(资料性)
LDAR 数据记录表

基本信息记录表见表 C.1，泄漏检测记录表见表 C.2，泄漏修复记录表见表 C.3。

表 C.1 基本信息记录表

企业名称				负责人		
统一社会信用代码				联系电话		
行业类别				行业代码		
经营地址	_____市_____县(市、区)_____镇(乡、街道)_____					
受控装置/车间名称	主要原料	主要产品	生产能力	豁免点数	不可达密封点数	可达密封点数

注：

- a) 本表应在首轮检测时申报，建档信息如有变化时应在下个检测周期现场检测前进行更新，并重新上报；
- b) 主要原料填写受控装置/车间的主要原料名称；
- c) 主要产品填写受控装置/车间的主要产品名称；
- d) 生产能力填写受控装置/车间产品的年产能，同时需写明单位；
- e) 豁免点数填写受控装置/车间可免于泄漏检测的密封点数量，单位为（个）；
- f) 不可达密封点数填写受控装置/车间不可达密封点的数量，单位为（个）；
- g) 可达密封点数填写受控装置/车间可达密封点的数量，单位为（个）。

表 C.2 泄漏检测记录表

序号	受控装置/ 车间名称	密封点 编号	密封点 类型	介质 类别	主要 OHAPs 物种	主要 HRVOCs 物种	是否 豁免检测	豁免 原因	是否 可达	不可达 原因	检测 时间	背景 浓度	净检 测值	是否属于 严重泄漏点	检测仪器 出厂编号	检测人 员姓名

注：

a) 本表应以一个检测周期为单位，在当轮检测完成后对实际泄漏情况进行统一申报；

b) 表中涉及浓度的栏目单位均为 $\mu\text{mol/mol}$ ；

c) 密封点类别应严格按照“3.11”定义中给出的密封点类型填写；

d) 介质类别请根据实际情况按照气体、轻液、重液分类选择填写；

e) OHAPs 物种质量分数不低于 5% 需填写该栏，根据物料实际情况按照附录 B 中的表 B.1 选择填写，涉多种 OHAPs 物种的应填质量占比最大的一种；

f) HRVOCs 物种质量分数不低于 5% 需填写该栏，根据物料实际情况按照附录 B 中的表 B.2 选择填写，涉多种 HRVOCs 物种的应填质量占比最大的一种；

g) 检测时间应包含日期且精确到秒。

表 C.3 泄漏修复记录表

序号	受控装置/ 车间名称	密封点 编号	密封点 类型	介质 类别	主要 OHAPs 物种	主要 HRVOCs 物种	首次维修 时间	修复完成 时间	复测时间	复测浓度	是否延迟 修复	延迟修复 原因
<p>注：</p> <p>a) 本表应以一个检测周期为单位，在当轮修复完成后对实际修复情况进行统一申报；</p> <p>b) 表中涉及浓度的栏目单位均为 $\mu\text{mol}/\text{mol}$；</p> <p>c) 密封点类别应严格按照本规范“密封点”定义中给出的密封点类型填写；</p> <p>d) 介质类别请根据实际情况按照气体、轻液、重液分类选择填写；</p> <p>e) OHAPs 物种质量分数不低于 5% 需填写该栏，根据物料实际情况按照附录 B 中的表 B.1 选择填写，涉多种 OHAPs 物种的应填质量占比最大的一种；</p> <p>f) HRVOCs 物种质量分数不低于 5% 需填写该栏，根据物料实际情况按照附录 B 中的表 B.2 选择填写，涉多种 HRVOCs 物种的应填质量占比最大的一种；</p> <p>g) 修复完成时间应包含日期且精确到分。</p> <p>h) 复测时间与复测浓度指修复完成后复测时所对应的检测时间和净检测值；如列为延迟修复，则指所开展的复测中最后一次检测时间和净检测值。时间需精确到秒。</p>												

参 考 文 献

- [1] GB 18871—2002 电离辐射防护与辐射源安全基本标准
- [2] GB 31570—2015 石油炼制工业污染物排放标准
- [3] GB 31571—2015 石油化学工业污染物排放标准
- [4] GB 31572—2015 合成树脂工业污染物排放标准
- [5] GB 37823—2019 制药工业大气污染物排放标准
- [6] GB 37824—2019 涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准
- [7] AQ 3028—2017 化学品生产单位受限空间作业安全规范
- [8] HJ 853—2017 排污许可证申请与核发技术规范 石化工业
- [9] WS/T 765—2010 有毒作业场所危害程度分级
- [10] 关于印发《石化行业VOCs污染源排查工作指南》及《石化企业泄漏检测与修复工作指南》的通知（环办〔2015〕104号）
- [11] 关于印发《设备泄漏挥发性有机物排放控制技术规范》等两项技术规范的通知（沪环保防〔2018〕369号）
- [12] 关于开展《石化、化工行业泄漏检测与修复（LDAR）技术示范与试点工作》的通知（苏环办〔2015〕157号）
- [13] 关于印发《浙江省工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复（LDAR）技术要求》的通知（浙环办函〔2015〕113号）
-