

广东省环境保护厅

粤环函〔2013〕830号

关于印发广东省泄漏检测与维修制度（LDAR） 实施的技术要求的通知

各地级以上市环保局、深圳市人居环境委、顺德区环境运输和城市管理局：

为进一步推进我省炼油、石油化工、精细化工、制药等行业实施泄漏检测与维护制度（LDAR），我厅组织编制了《广东省泄漏检测与维修制度（LDAR）实施的技术要求》，现予以印发，请遵照执行。下一步我厅将分地区分行业逐步推进泄漏检测制度的实施。

附件：《广东省泄漏检测与维修制度（LDAR）实施技术要求》



（联系人及电话：段献忠 020-85267640 13580582779）

附件

广东省泄漏检测与维修制度（LDAR）实施的技术要求

1. 适用范围

本要求适用于广东省辖区内所有炼油、石油化工、精细化工、制药等企业，适用于涉及挥发性有机物料生产和使用的化工装置或设备的泄漏检测与维修项目实施。

本要求适用于任何内部所流经的碳氢化合物（不包含甲烷和乙烷）百分含量超过 10% 的工艺管线。

本要求适用于以下可能产生挥发性有机物泄漏的组件：（1）阀门、（2）连接件、（3）泵、（4）搅拌器、（5）压缩机、（6）泄压设备。

2. 术语和定义

2.1 挥发性有机化合物 **volatile organic compounds**

简称 VOCs，指在 101325Pa 标准大气压下，任何沸点低于或等于 250℃ 的有机化合物。

2.2 泄漏 **leak**

本要求的各类检测方法所适用的泄漏定义如下：

- 任何由红外气体成像仪观测到的挥发性有机物扩散现象，称为泄漏。
- 任何在巡检时发现的跑冒滴漏，称为泄漏。

- 任何用便携式碳氢分析仪检测出的 ppm 值超出泄漏浓度值的，称为泄漏。

2.3 泄漏排放源 leak sources

指各种内部含有挥发性有机物料（气体/蒸汽、轻液、重液）的装置和设备，包括阀门、连接件、泵、搅拌器、压缩机和泄压设备等。

- 气体/蒸汽：指在正常的作业条件下，设备管线中的工艺流体为气态。
- 轻液：设备管线内满足以下条件的介质服务状态定义为轻液：
 - 20℃时，蒸汽压大于 0.3KPa 有机物组分在所有介质中的浓度不低于 20%；
 - 在 150℃时，用 ASTM 方法 D86-78,82,90,93,95,96 进行蒸发，蒸发出的组分大于 10%。
- 重液：除气体/蒸汽或轻液以外的介质状态。

2.4 泄漏浓度 leak definition concentration

在泄漏排放源表面测得的 VOCs 浓度值，超过该值则表示存在 VOCs 泄漏，且需采取措施进行控制。它是一个基于经校准气体校准的仪器的测定读数。

2.5 标准气体 calibration gases

指校准时用于将仪器读数调校到已知浓度的 VOCs，通常是浓度接近泄漏定义的参考化合物标准气体。

2.6 响应时间 **response time**

指仪器测定 VOCs 浓度时，从仪器接触被测气体至达到稳定指示值的 90% 的时间。

2.7 难于检测的组件 **components difficult to detect**

指离地面 5 米以外或离平台 2 米以外的组件。

2.8 险于检测的组件 **components dangerous to detect**

指可能导致检测人员暴露于直接或间接性危险的组件。

3. 技术要求

3.1 建立项目

3.1.1 在数据库中建立排放源的基础信息

审核工厂的物料平衡表、PFD 图及 P&ID 图后，在系统管理软件中建立 LDAR 基础数据库。

- 企业装置信息要求

企业信息包含：企业名称、企业代码、负责人、联系电话、所属行业。

装置信息包含：装置名称、类别、原辅料、生产能力。

- 组件基础信息要求

组件技术信息包含：组件所属的装置、区域、设备；组件 ID 号；组件的类型、子类型；仪器检测频率、巡检频率；组件是否属于难于检测或险于检测等。

3.1.2 所有动设备/组件进行物理定位、挂牌描述

- 所有的动设备/组件上必须挂防风化的金属牌。

- 金属牌需刻有 ID 号，该 ID 号在全厂范围内是唯一的。
- 组件位置应按系统要求：参照物 1-方向-距离-参照物 2-方向-距离-设备名称-具体位置-楼层进行统一描述。

3.2 泄漏检测与维修

3.2.1 泄漏检测

3.2.2 3.2.1.3 检测方法及频率

周期性现场检测的方法及频率，要求如下：

- 每年对所有组件（包含难于检测组件、险于检测组件及常规组件）进行一次红外气体成像检测（OGI）。
- 常规组件（非难于检测或险于检测组件）
 - 每个季度，对介质状态为气体/蒸汽或轻液的动设备/组件（除连接件以外），进行一次仪器定量检测。
 - 每 6 个月，对介质状态为气体/蒸汽或轻液的阀门类包括阀门、泄压装置、开口阀、泵和压缩机密封系统排气口等静密封类设备/组件，进行一次仪器定量检测；
 - 每年，对介质状态为气体/蒸汽或轻液的法兰类包括法兰焊缝及螺丝等静密封类设备/组件，进行一次仪器定量检测。
- 巡检
 - 每周，对所有泵、搅拌器、压缩机进行一次巡检。

3.2.3 3.2.1.4 检测应收集的数据

检测时，应将所有与检测组件相关的信息上传至 LDAR 管理

数据库中，具体要求如下：

- 组件基础信息：组件所在的装置、区域、设备；组件 ID 号；组件类型；组件所在 P&ID 图号；泄漏源名称；
- 检测信息：检测日期；检测人员；检测仪器；净 ppm 读数；空气中的 VOC 浓度背景值；
- 若进行红外气体检测，可将有泄漏的检测视频上传至数据库中。

3.2.4 3.2.1.1 检测仪器

对于常规定量检测，适用的便携式碳氢分析仪具有以下特点：

- 由于仪器是在有爆炸危险性的环境中操作，因此首先必须具有防爆认证；
- 可对要检测的化合物有响应，使用火焰离子检测仪（FID）进行定量检测；
- 可测量本规定中规定的泄漏定义的浓度；
- 仪器要求能读出泄漏定义浓度的 $\pm 2.5\%$ ；
- 响应时间不大于 30s；
- 仪器应装有 1 个以上电动泵，保证样品以恒定流速通过检测器。在带有过滤器的采样探头顶端测定的流速为 0.1-3.0L/min。

对于难于检测和险于检测的，适用的红外气体成像仪具有以下特点：

- 仪器是在有爆炸危险性的环境中操作，因此首先必须具有防

爆认证；

- 具有 IP65 等防尘防水认证；
- 高灵敏度，可探测 3.2-3.4 μ m 波普范围内的碳氢化合物；
- 可记录挥发性有机物的大规模泄漏影像。

3.2.5 3.2.1.3 检测所需试剂

- 燃料气：FID 检测器所使用的燃料气为色谱纯的氢气。
- 零气：VOCs 浓度小于 10ppm 的洁净空气（以甲烷计）。
- 标准气：配有火焰离子检测器（FID）的便携式检测仪器校准气体一般为以空气平衡的甲烷，标准气的浓度与泄漏定义浓度相接近。

3.2.6 泄漏维修

3.2.7 3.2.2.1 泄漏浓度值

各类检测方法所适用的泄漏定义如下：

- 新建排放源（2012 年 1 月 1 日后建造的企业或设备）
 - ✓ 泵/搅拌器/压缩机：2,000ppm
 - ✓ 所有其它设备：500ppm
- 现有排放源（2012 年 1 月 1 日前建造的企业或设备）
 - ✓ 目前至 2015 年 1 月 1 日
 - 泵/搅拌器/压缩机：10,000ppm
 - 所有其它设备：5,000ppm
 - ✓ 2015 年 1 月 1 日至 2016 年 1 月 1 日

—泵/搅拌器/压缩机：5,000ppm

—所有其它设备：1,000ppm

✓ 2016 年 1 月 1 日后

—泵/搅拌器/压缩机：2,000ppm

—所有其它设备：500ppm

3.2.8 3.2.2.2 首次尝试维修

当检测过程中，发现有组件检测值超过泄漏阈值，检测人员应与企业项目联系人取得联系，安排设备维修。在检测到泄漏后 5 天内，企业需进行首次尝试维修，并将过程中的数据录入管理系统中。

3.2.9 3.2.2.3 最终维修

在首次尝试维修后泄漏仍未消除，需进行再次维修或与监管部门协商将组件移入延迟维修清单中。最终维修的期限为自发现泄漏之日起 15 天。

3.2.10 3.2.2.3 延迟维修

若由于技术或工艺限制，组件泄漏维修只能在停工检修时进行，则企业经监管部门同意后，可将组件移入延迟维修清单中，相关信息需在管理系统中报备。

3.2.11 3.2.2.3 维修时应收集的数据

组件经维修后，应将所有与维修相关的数据上传至 LDAR 管理数据库中，具体要求如下：

- 组件基础信息：详见 3.2.1.4。

- 组件首次检测信息：详见 3.2.1.4。
- 组件维修信息：维修日期；维修人员；维修措施。
- 复测信息：复测日期；净 ppm 读数；背景值；是否维修成功。

3.3 LDAR 管理系统

3.3.1 记录保存

LDAR 管理系统数据库应存储以下信息：

- 所有排放清单数据，详见 3.1.1。
- 所有检测数据，详见 3.2.1.4。
 - 用便携式碳氢分析仪检测和巡检时的数据。
 - 所有泄漏数据。
- 所有维修数据，详见 3.2.2.3。
- 所有排放量计算数据。
- 所有报告：日清报告、季度报告、年度报告。

若某些检测采用红外气体成像检测，应保存泄漏视频。

3.3.2 软件系统

本要求适用的系统管理软件应符合以下要求或具有以下功能：

- 包含基于 **SQL Server** 的排放源数据库；
- 基于 **Web** 开发的软件结构，可远程登录，调用数据等；
- 可进行现场管理：检测任务分配、组件信息下载上传、校准管理、暂时移除管理、检测路径管理等；
- 可进行信息查看：组件信息、检测信息、泄漏信息、延迟修

复信息等；

- 可自动生成相关报告：日清报告、季度报告、年度报告，排放量计算报告等；
- 工具栏管理：检测周期设置、法规管理等；
- 安全性管理：可设置用户权限等；
- 包含数据上报接口：可将数据库中备份的数据传至政府指定的系统中。

3.3.3 审计功能

LDAR 管理系统数据库要求有以下功能：政府部门审计员可通过网络连接，远程审计企业 LDAR 数据库。

4. 质量控制

- 自检测期间，每日检测前应用标准气对火焰离子检测器（FID）进行校验，反复 3 次，仪器的校验相对误差应小于 10%，直至校验通过，才可使用该仪器进行现场检测。
- 在每日检测结束后，对 FID 检测器进行漂移校准，使用的气体仍用当天的标准气，（当漂移测试值-校验实测值）/校验实测值<10%，则漂移通过，否则当天检测值无效。
- 泄漏检测人员要进行上岗前培训且经考核合格。

5. 排放量计算

根据周期性检测数据，利用相关方程法、修正梯形法等计算排放量，计算结果以统一的格式传输至环保主管部门审计系统中。

6. 报告

所有第 3.3.1 项中所述的报告,应同步传输至环保主管部门的数据库系统中。

7. 审核

环保主管部门可以委托第三方机构定期对企业上传的数据、报告进行审核,并出具审核评估报告。

公开方式：依申请公开