

ICS 19.100
CCS J 04



中华人民共和国国家标准

GB/T 47577—2026

无损检测 挥发性有机物(VOCs)泄漏 光学气体成像检测方法

Non destructive testing—Optical gas imaging testing method for volatile
organic compounds (VOCs) leakage

2026-05-25 发布

2026-12-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 检测原理	2
5 检测环境	2
6 检测系统	3
7 检测规程	4
8 检测程序	5
9 数据存储与分析	6
10 检测记录与报告	7
附录 A (资料性) 常见 VOCs 气体及其中红外波段和长红外波段的光谱吸收特征	9
附录 B (资料性) 炼油和化工行业设备 VOCs 泄漏的光学气体成像图像示例	18
参考文献	20

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国无损检测标准化技术委员会(SAC/TC 56)提出并归口。

本文件起草单位：宁波市特种设备检验研究院、上海材料研究所有限公司、温州市特种设备检测科学研究院、湖南安广检验检测有限公司、宁波恒信工程检测有限公司、中石化工程质量监测有限公司、宁波明峰检验检测研究院股份有限公司、同济大学、燧石技术(烟台)有限公司。

本文件主要起草人：余志远、蒋建生、李敏、王杜、许波、丁杰、姜正军、胡海波、李泽鑫、柴泽、李庚昱、钱盛杰、蔡智会、赵盈国、陈杰鹏、胡晓丽、邵冬冬、刘剑、王珏炜。

无损检测 挥发性有机物(VOCs)泄漏 光学气体成像检测方法

1 范围

本文件描述了基于光学气体成像的挥发性有机物(VOCs)泄漏的检测方法,给出了光学气体成像的检测原理,规定了光学气体成像的检测环境、检测系统、检测规程、检测程序、数据存储与分析、检测记录与报告。

本文件适用于包括炼油、化工等领域的工业企业涉挥发性有机物设备与管线组件、废气收集系统输送管道组件的泄漏光学气体成像检测。具有红外光谱吸收特性的其他气体泄漏参照执行。

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 12604.7 无损检测 术语 泄漏检测

GB/T 12604.9 无损检测 术语 红外热成像

GB/T 38238 无损检测仪器 红外线热成像 系统与设备 性能描述

3 术语和定义

GB/T 12604.7、GB/T 12604.9 和 GB/T 38238 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

光学气体成像 optical gas imaging; OGI

基于气体分子在特定红外波段的吸收特性,将泄漏气体转化为可视化图像,实现泄漏点直观识别的成像技术。

3.2

最小可探测泄漏速率 minimum detectable leak rate; MDLR

检测系统直接探测到目标气体的最小泄漏速率。

3.3

空间分辨力 spatial resolution

检测仪分辨物体空间几何形状细节的能力。

注1:此参数通常近似计算为空间分辨力= $[2\pi \times \text{水平视场角度}(\text{°})]/(360 \times \text{水平像素数})$,单位为弧度(rad)。

注2:与使用的红外探测器像元素面积大小、光学系统焦距和像质、信号处理电路带宽等有关。

3.4

停留时间 dwell time; dt

对被检设备在某一检测位置进行检测所需的时间。

注:起始时间为检测仪聚焦并稳定运行的时刻,结束时间为检测结束时刻。