

团 体 标 准

T/ACEF 248—2025

生活垃圾填埋场治理工程环境监测 技术要求

Technical requirements for environmental monitoring on treatment project of
municipal solid waste landfill

2025-12-31 发布

2026-01-01 实施

中华环保联合会 发布

目 次

| | |
|--|----|
| 前 言 | I |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 2 |
| 4 总体要求 | 3 |
| 5 环境监测对象 | 3 |
| 6 填埋气体监测 | 4 |
| 7 渗滤液监测 | 4 |
| 8 大气污染物监测 | 4 |
| 9 环境空气监测 | 5 |
| 10 地下水监测 | 5 |
| 11 地表水监测 | 6 |
| 12 周边土壤环境监测 | 6 |
| 13 厂界噪声监测 | 7 |
| 14 温室气体监测 | 7 |
| 附录 A（资料性）生活垃圾填埋场治理工程环境监测报告大纲 | 9 |
| 附表 B（资料性）生活垃圾填埋场治理工程环境监测采样及监测信息记录表 | 10 |

前 言

本文件按照 GB/T1.1-2020《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。

本文件由生态环境部环境规划院提出。

本文件由中华环保联合会归口。

本文件起草单位：生态环境部环境规划院、中电建建筑集团有限公司、海南省生态环境监测中心、生态环境部土壤与农业农村生态环境监管技术中心、中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司、福建省环境保护设计院有限公司、生态环境部长江流域生态环境监督管理局生态环境监测与科学研究中心。

本文件主要起草人：尹惠林、丁贞玉、付全凯、应小军、张建江、林积泉、周鲲鹏、何书海、陈超英、葛立军、史乃明、晏闻博、丁驰、徐怒潮、肖传宁、范云、郭晓欣、余泽洋、尚昊、闫小刚、祁乐、赵银中、许翔、何新忠、李金秋、唐志、魏文浩。

生活垃圾填埋场治理工程环境监测技术要求

1 范围

本文件规定了生活垃圾填埋场治理工程环境监测的总体要求，以及填埋气、渗滤液、大气污染物、环境空气、地下水、地表水、周边土壤、厂界噪声、温室气体的点位布设、采样方法、采样频次和监测指标等技术要求。

本文件适用于生活垃圾填埋场治理工程全过程环境监测。

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 3095 | 环境空气质量标准 |
| GB/T 8984 | 气体中一氧化碳、二氧化碳和碳氢化合物的测定 气相色谱法 |
| GB/T 10410 | 人工煤气和液化石油气常量组分气相色谱分析法 |
| GB 12348 | 工业企业厂界环境噪声排放标准 |
| GB 14554 | 恶臭污染物排放标准 |
| GB/T 14848 | 地下水质量标准 |
| GB 16889 | 生活垃圾填埋场污染控制标准 |
| GB/T 18204.2 | 公共场所卫生检验方法 第2部分：化学污染物 |
| GB/T 18772 | 生活垃圾卫生填埋场环境监测技术要求 |
| GB 36600 | 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行） |
| HJ 25.2 | 建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则 |
| HJ 25.3 | 建设用地土壤污染风险评估技术导则 |
| HJ 25.5 | 污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则 |
| HJ/T 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 75 | 固定污染源烟气（SO ₂ 、NO _x 、颗粒物）排放连续监测技术规范 |
| HJ 164 | 地下水环境监测技术规范 |
| HJ/T 166 | 土壤环境监测技术规范 |

T/ACEF 248—2025

HJ 905 恶臭污染环境监测技术规范

T/LCAA 005 气体中甲烷、氧化亚氮和二氧化碳浓度测定 气相色谱法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生产车间 treatment workshop

填埋场治理工程中建设运营的生活垃圾沥水车间、筛分车间、打包压缩车间、飞灰预处理车间、整合稳定化车间、渗滤液处置车间以及填埋气集中收集与处置设施等场所。

3.2

无组织排放大气污染物监测 fugitive emission monitoring of air pollutants

对填埋场治理工程中填埋区、开挖区、回填区、生产车间和配套设施低于15m的排气筒等无组织排放源排放的大气污染物进行的监测。

3.3

有组织排放大气污染物监测 organized emission monitoring of air pollutants

对填埋场治理工程中生产车间、填埋气集中收集处置等其他生产车间和配套设施集中排气筒（不低于15m的排气筒）排放的大气污染物进行的监测。

3.4

填埋气体 landfill gas

填埋堆体中有机垃圾分解产生的气体混合物，主要成分为甲烷、二氧化碳以及少量的硫化氢、氨、氮气以及微量挥发性有机物（如氯代烃类、甲硫醇、苯系物等）。

3.5

原位治理 in-situ treatment

通过填埋堆体整形、表面覆盖阻隔，维持渗沥液导排与处理，采用向填埋堆体抽吸空气及回灌渗滤液等方式，在好氧状态加快填埋堆体稳定化和生态恢复的进程，达到填埋场稳定化利用判定要求的技术。

3.6

异位治理 ex-situ treatment

对填埋堆体进行开采或开采并筛分，开采出或筛分出的填埋物分类转运至其他场所进行异地处理处置或资源化利用，以实现垃圾减量化、资源化利用和环境保护的技术。

4 总体要求

- 4.1 治理工程环境监测应遵循环境扰动最小化、碳排放最优化与资源循环高效化的原则。
- 4.2 治理工程应建立环境自行监测制度，制订环境监测方案。方案应至少包括监测对象、监测指标、监测频次等，对工程实施期间和完工后污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录。
- 4.3 填埋气、渗滤液、环境空气、噪声等监测应增设便携式仪器监测环节，实行即时采样、现场读数、快速决策的闭环管理，降低环境风险。
- 4.3 工程清挖产生的生活垃圾、飞灰、炉渣、腐殖土等各种物料进行加工处理时，环境监测应符合排污许可证的相关规定。
- 4.4 宜建立治理工程数智化管理平台，实现监测数据的实时汇集与动态可视化展示。
- 4.5 环境监测过程中产生的废弃物，应按环境管理属性进行处理。

5 环境监测对象

5.1 施工过程环境监测

根据填埋场治理技术路线的选择，确定治理工程的分项工程与环境监测对象，见表1。

表1 生活垃圾填埋场治理分项工程涉及的环境监测对象

| 治理方案 | 主要分项工程 | 环境监测对象 |
|------|--------------|-------------------------------------|
| 原位治理 | 填埋堆体整形工程 | 填埋气、渗滤液、无组织废气、环境空气、噪声、温室气体、周边土壤。 |
| | 地下水污染阻隔工程 | 渗滤液、地下水、噪声、周边土壤。 |
| | 渗滤液导排与处理工程 | 渗滤液、无组织废气、有组织废气、温室气体。 |
| | 快速与整体好氧稳定化工程 | 填埋气、渗滤液、无组织废气、有组织废气、温室气体。 |
| | 封场覆盖与雨水导排工程 | 渗滤液、地表水、噪声、周边土壤。 |
| | 生态恢复工程 | 填埋气、渗滤液、周边土壤。 |
| 异位治理 | 开采前好氧预处理工程 | 填埋气、渗滤液、无组织废气、有组织废气、温室气体。 |
| | 垃圾堆体开挖 | 填埋气、渗滤液、无组织废气、有组织废气、环境空气、温室气体、周边土壤。 |
| | 开挖物沥水筛分工程 | 渗滤液、有组织废气。 |
| | 筛分物利用与处置工程 | 按照加工处理方式的要求进行监测。 |
| | 筛分物外运工程 | 无组织废气、周边土壤。 |

5.2 施工后期跟踪监测

- 5.2.1 对原位治理的生活垃圾填埋场，封场后的环境监测应符合GB 16889的规定。
- 5.2.2 对异位治理的生活垃圾填埋场，清挖后场地宜按照建设用地管理要求开展环境监测，直至风险可接受。

6 填埋气体监测

6.1 填埋气体安全性监测和成分监测的点位布设、采样方法、监测指标和分析方法应符合GB/T 18772的规定。

6.2 填埋气体安全性监测频次应符合以下规定：

a) 工程实施期间，特别在填埋堆体上进行开挖、回填、钻探等机械作业时，监测频次应每天1次；在场内填埋气体易于聚集的建（构）筑物内监测宜采用在线连续监测；开挖现场通风不良且需要人工配合开挖的受限作业空间，根据人工工作时长开展持续性测量；

b) 原地封场工程施工后，监测频次应每月1次，直至甲烷浓度达到1.25%以下。

6.3 填埋气体成分监测频次应符合以下规定：

a) 工程实施期间，在开放式填埋气导排管距管口0.5m处、密闭填埋气集中收集系统末端进行采样，监测频次应每周1~2次；

b) 原地封场工程施工后，监测频次应每月1次，直至填埋场产生的渗滤液中水污染物浓度连续两年低于GB 16889规定的直接排放限值。

7 渗滤液监测

7.1 渗滤液和外排水监测

7.1.1 渗滤液水质监测的点位布设、采样方法、监测指标及分析方法应符合GB/T 18772的规定。

7.1.2 渗滤液处置后外排水监测的点位布设、采样方法、监测指标及分析方法应符合GB 16889的规定。

7.1.3 渗滤液处理设施入口或渗滤液收集储存装置、渗滤液处理设施排放口应安装在线监测设备和流量统计表。工程实施期间，pH、化学需氧量、总氮和氨氮监测频次应每天1次，其他监测指标应每月监测1次。施工完成后，所有监测指标每季度监测1次。

7.2 堆体渗滤液水位监测

7.2.1 渗滤液水位监测的监测点应设在填埋场的渗滤液导排系统的导排井、集水池等关键位置，重点监测渗滤液导排层水头、填埋堆体主水位及滞水位。监测点位布设、采样方法、监测指标及分析方法应符合GB/T 18772的规定。

7.2.2 工程实施期间，宜开展实时渗滤液水位监测。堆体渗滤液水面手工监测频次应每周1次；在渗滤液倒排和抽出处理施工过程中，监测频次应不少于每周2~3次；在强降雨或持续性降雨期间，监测频次应每天1~2次。修复完成后，堆体渗滤液水位监测频次应每月1次。

8 大气污染物监测

8.1 有组织和无组织污染源大气污染物监测的点位布设、采样方法、监测指标及分析方法应符合 GB/T 18772 的规定。

8.2 有组织污染源大气污染物监测宜对所有集中排放口中主要污染物进行在线自动监测，在线自动监测数据的采集和传输应符合 HJ 75 和 HJ 212 的要求。工程实施期间，所有集中废气排放口手工监测频次应不少于每月 1 次，对飞灰预处理车间和螯合车间集中排放口中重金属类污染物的人工监测频次应不少于每月 2 次。施工完成后，渗滤液处理站等配套设施臭气处置系统排口人工监测频次应不少于每季度 1 次。

8.3 无组织污染源大气污染物监测应采用在线设备监测和人工监测结合方式。每日开工前，根据当日风向采取人工嗅闻方式，判定臭气浓度并调整除臭措施；施工过程中，手工监测频次应每月不少于 1 次。

9 环境空气监测

9.1 依据填埋场主导风向下风向 1~4km 距离范围内地形地貌和居民点等环境敏感点实际分布状况，明确监测点的布设和监测数量。监测设备应设置在场区周边及距离生产生活区域较近的迎风向位置。距离较近的特殊环境敏感点位如学校、幼儿园等，工程实施期间宜安装在线自动监测。

9.2 施工过程中，监测频次应每月 1~2 次。采样方法按照 HJ/T 55 和 HJ 905 的有关要求执行。

9.3 敏感点空气环境质量监测指标和分析方法应符合 GB 3095 规定。宜增加氨、硫化氢、臭气浓度等监测指标，分析方法符合 GB 14554 的规定。

10 地下水监测

10.1 一般规定

10.1.1 地下水监测的点位布设、采样方法、监测指标及分析方法应整体按照 GB 16889 的要求执行。

10.1.2 地下水监测应贯穿治理工程全过程，通过实施治理前环境背景监测、过程中跟踪监测及竣工后持续两年的效果监测，以获取完整的本底、过程及长期数据，综合评估治理成效。

10.2 点位布设

10.2.1 充分考虑平原型、山谷型填埋场的地形地貌和水文地质因素，进行差异化布点。原则上至少布设 6 个监测点，包含上游对照点、污染扩散监测点、排水井监测点、渗滤液监测点和敏感受体监测点。

10.2.2 工程实施前，应监测地下水环境本底水平。施工前填埋场周边地下水已存在污染的，酌情增设地下水污染羽扩散监测井，评估污染源变化和污染扩散趋势。

10.2.3 对于水文地质复杂且富含多个含水层的、地下水发生跃层污染的、垂直帷幕建设穿透多层含水层的填埋场，在紧邻填埋场地下水下游区域增设地下水分层监测井。对附近存在地下水型饮用水水源的填埋场，应对其主开采层地下水进行监测布点。

10.2.4 宜充分利用现有监测井或周边民用机井。现有监测井或周边民用机井若满足GB 16889和HJ 164中井位、监测层位、井管材料等要求，可直接用于填埋场地下水监测。

10.2.5 下游存在可能与填埋场地下水有水力联系的地表水体时，应同时布设地表水监测点，新建监测井应同时布设土壤监测点。

10.3 采样频次

10.3.1 工程实施期间，地下水监测井监测宜符合以下规定：

- a) 对地下水导排系统的导排管出口处污染监测井的水质监测频率应不少于每周1次，对污染扩散井和污染监视井的水质监测频率应不少于每两周1次，对本底井的水质监测频率应不少于每月1次；
- b) 敏感受体监测点、地下水污染羽扩散监测井、分层地下水监测井等监测频率应不少于每月1次；
- c) 治理修复工程对地下水质量扰动较大时，建议每周监测2~3次；
- d) 监测结果出现异常，应在3天内进行重新监测，并根据实际情况增加监测指标。

10.3.2 施工完成后，地下水监测频率应不少于每季度1次，直至连续2年内地下水中污染物浓度均满足GB/T 14848的相关要求。

11 地表水监测

11.1 地表水监测主要涉及雨水导排沟排放口、自建垂直帷幕施工废水和车辆冲洗废水处置设施排放口、渗滤液处置后外直接排放口等。其点位布设、采样方法、监测指标及分析方法应符合GB 16889的规定。

11.2 施工过程中，雨水导排沟雨季每次暴雨后及时采样监测；自建垂直帷幕施工废水和车辆冲洗废水处置设施直接排放口、渗滤液处置后外直接排放口宜安装在线监测设备，手工监测频次应不少于每月1次。施工完成后，监测频次应每季度1次。

12 周边土壤环境监测

12.1 点位布设

场外监测点应设在填埋场场外主导风向上风向和最大落地浓度点附近；场内监测点应设在生产车间、场内运输道路和污水处理设施附近，每处至少设置1个监测点。施工过程中，土壤疑似污染区域监测布点应符合HJ 25.2的要求。

12.2 采样频次

工程实施期间周边土壤应每季度至少采样1次。

12.3 采样方法

主要采集表层样品；对于雨水积水区域、发生过渗滤液或施工废水疑似污染区域，应开展深层土壤采样，样品的采集、流转与保存应符合HJ 25.2和HJ/T 166的规定。

12.4 监测指标及分析方法

监测指标主要包括主要为砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍以及其他特征污染物。填埋飞灰时应增加铍、锌、总铬、钡、硒等污染物。监测指标分析方法符合GB 36600的规定。

13 厂界噪声监测

13.1 厂界噪声监测的点位布设、采样方法、监测指标及分析方法应符合 GB 12348 的规定。

13.2 厂界噪声监测应采用在线设备监测和人工监测结合方式。施工过程中，手工监测频次应不少于每月1次。

14 温室气体监测

14.1 温室气体监测以填埋场为监测主体，有条件时可将垃圾焚烧厂、渗滤液站等配套处置设施纳入监测范围。填埋场监测点位主要布设在堆体开挖面、覆膜破损区、无组织排放管道、有组织废气处理集中排口以及填埋气火炬等；垃圾焚烧厂监测点位主要布设在焚烧炉烟囱；渗滤液站监测点主要布设在工艺段、污泥车间、有组织废气集中排口等。

14.2 温室气体监测周期包括治理工程起始年、到工程项目竣工结束，按照工程实施前、工程实施中、工程实施后三个时期划分。温室气体监测的采样频次、采样方法、监测指标及分析方法如表2和表3所示。监测频次应根据治理工程的实施周期与关键阶段进行动态调整。

表2 温室气体监测点位布设和采样方法

| 点位布设 | | 监测指标 | 推荐监测频次 | | 采样方法 |
|-------|-----------|-----------------------------------|--------|-------|------------------|
| | | | 施工过程中 | 施工后 | |
| 垃圾填埋场 | 开挖作业面 | CH ₄ | 1次/月 | 1次/季 | 静态箱、气体分析仪 |
| | 膜覆盖破损区 | CH ₄ | 1次/月 | 1次/季 | 静态箱、气体分析仪 |
| | 气体收集、近期管道 | CH ₄ | 1次/月 | 1次/季 | 静态箱、在线监测设备、气体分析仪 |
| | 除臭系统烟囱 | CH ₄ 、CO ₂ | 1次/季 | 1次/半年 | 在线监测设备、气体分析仪 |
| | 火炬 | CO ₂ | 1次/季 | 1次/半年 | 在线监测设备、气体分析仪 |
| 垃圾焚烧厂 | 烟囱 | CO ₂ | 1次/季 | 1次/半年 | 在线监测设备、气体分析仪 |
| 渗滤液站 | 水处理车间 | CH ₄ 、N ₂ O | 1次/月 | 1次/季 | 静态箱、气体分析仪 |
| | 污泥车间 | CH ₄ 、N ₂ O | 1次/季 | 1次/半年 | 气体分析仪 |
| | 除臭系统烟囱 | CH ₄ 、CO ₂ | 1次/季 | 1次/半年 | 在线监测设备/气体分析仪 |

表3 温室气体监测指标和分析方法

| 序号 | 监测项目 | 分析方法 | 方法来源 |
|----|------|-----------------------------|-----------|
| 1 | 甲烷 | 气体中一氧化碳、二氧化碳和碳氢化合物的测定 气相色谱法 | GB/T 8984 |

| | | | |
|---|------|--|-------------------------|
| | | 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 38 |
| 2 | 二氧化碳 | 公共场所卫生检验方法 第2部分：化学污染物 | GB/T 18204.2 |
| | | 气体中一氧化碳、二氧化碳和碳氢化合物的测定 气相色谱法 人工煤气和液化石油气常量组分气相色谱分析法 | GB/T 8984 GB/T 10410 |
| 3 | 氧化亚氮 | 气体中甲烷、氧化亚氮和二氧化碳浓度测定 气相色谱法 | T/LCAA 005-2021 |

附录 A
(资料性)

生活垃圾填埋场治理工程环境监测报告大纲

A.1 项目背景

A.2 工作依据

A.3 垃圾填埋场概况

A.4 生态环境问题现状与分析

A.5 治理工程技术工艺

A.6 环境监测工作方案

A.7 现场采样与实验室检测

A.8 监测结果分析

A.9 结论与建议

附表 B
(资料性)

生活垃圾填埋场治理工程环境监测采样及监测信息记录表

表 B.1 给出了生活垃圾填埋场采样及监测信息记录表。

表 B.1 生活垃圾填埋场治理工程环境监测采样及监测信息记录表

| | | | | | | | | | |
|--------|---|------------|--|---------------|---|-------------------|--|-------------------|------|
| 检测类别 | <input type="checkbox"/> 自测 <input type="checkbox"/> 委托监测 | 监测单位名称 | | 样品类型 | 气样： <input type="checkbox"/> 填埋气 <input type="checkbox"/> 有组织 <input type="checkbox"/> 无组织 <input type="checkbox"/> 敏感点空气 <input type="checkbox"/> 温室气体 水样： <input type="checkbox"/> 渗滤液 <input type="checkbox"/> 地下水 <input type="checkbox"/> 地表水 固样： <input type="checkbox"/> 土壤 其他： <input type="checkbox"/> 噪声 <input type="checkbox"/> _____ | | | | |
| 样品名称 | | 采样日期 | | 采样时间 | | 采样点位 | | 点位编号 ¹ | |
| 样品编号 | | 采样时环境温度(℃) | | 采样时环境湿度(% RH) | | 采样方式 ² | | 采样工具 | |
| 采样量单位 | <input type="checkbox"/> 气样 m ³ <input type="checkbox"/> 水样 L <input type="checkbox"/> 固样 kg | | | 是否需处理 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 处理试剂 | | 试剂用量 mL | |
| 份样数(份) | | 批次量 | | 份样量 | <input type="checkbox"/> 1# <input type="checkbox"/> 2# <input type="checkbox"/> 3# <input type="checkbox"/> | | | | |
| 样品外观 | | | | 保存方法 | <input type="checkbox"/> 低温保存 <input type="checkbox"/> 常温保存 <input type="checkbox"/> 避光保存 | | | | |
| 保存方式 | <input type="checkbox"/> 盛样袋 <input type="checkbox"/> 采样瓶 | | | 处置方式 | <input type="checkbox"/> 第三方处置 <input type="checkbox"/> 回收利用 <input type="checkbox"/> 其他 | | | | |
| 监测指标类别 | | | | | | | | | |
| 监测指标 | 监测方法及方法来源(标准号) | | | 执行标准 | | 限值 | | 监测结果 | 达标情况 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 备注 | ¹ 采样点位编号如有就填写,如没有可在采样现场完善。 ² 采样方式应注明是仪器采样还是人工采样。 | | | | | | | | |

采样人:

填表人:

复核:

日期: 年 月 日