

团 体 标 准

T/HNGEA 0001—2025

垃圾填埋场地下水环境状况调查评估技术规范

2025 - 04 - 03 发布

2025 - 07 - 03 实施

河南省地质灾害防治和生态保护修复协会 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 调查评估程序 2

5 调查准备 2

6 初步调查评估 3

7 详细调查评估 6

8 调查评估报告编制 7

附录 A（资料性） 基础信息调查表样式..... 8

附录 B（资料性） 环境监测井建设及施工验收表..... 14

附录 C（资料性） 垃圾填埋场测试项目参考..... 17

附录 D（资料性） 初步调查评估报告编制大纲..... 18

附录 E（资料性） 详细调查评估报告编制大纲..... 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。

本文件由河南省地质灾害防治和生态保护修复协会提出并归口。

本文件起草单位：河南省地质局生态环境地质服务中心、河南省自然资源监测和国土整治院、河南省生态环境监测和安全中心。

本文件主要起草人：毛晓明、王继华、张丽娟、张盛艳、张志华、李腾超、唐敏、余志远、胡淑杰、袁子成、李小慧、李卓倩、徐子钦、刘涛、刘晓霞、代玲玲、张秋垒、陈丹璐、张镇、郑道远、张阳、周晓庆、赵彦青、孙丰博、赵莉、郑玉慧。

垃圾填埋场地下水环境状况调查评估技术规范

1 范围

本文件主要规定了垃圾填埋场地下水环境状况术语和定义、调查评估程序、调查准备、初步调查评估、详细调查评估、调查评估报告编制。

本文件适用于生活垃圾填埋场地下水环境状况的调查评估。

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 3838 地表水环境质量标准
- GB 5749 生活饮用水卫生标准
- GB/T 14158 区域水文地质工程地质环境地质综合勘查规范（比例尺1:50 000）
- GB/T 14848 地下水质量标准
- GB 15618 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）
- GB 16889 生活垃圾填埋场污染控制标准
- GB 18598 危险废物填埋污染控制标准
- 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）
- CJJ 113 生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范
- CJJ/T 214 生活垃圾填埋场防渗土工膜渗漏破损探测技术规程
- DZ/T 0270 地下水监测井建设规范
- DZ/T 0329 水文地质调查图件编制规范 第1部分：水文地质图（1:50 000）
- HJ 25.1 建设用地土壤污染状况调查技术导则
- 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 91.2 地表水环境质量监测技术规范
- 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
- HJ 493 水质样品的保存和管理技术规定
- HJ 610 环境影响评价技术导则 地下水环境
- HJ 1019 地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则
- HJ 1209 工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）
- HJ 1250 排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理
- DB 41/T 1507 水文地质环境地质调查规范（1:25 000）
- DB 41/T 2500 地下水监测井洗井、修井技术规范
- DB 41/T 2527 建设用地土壤污染风险筛选值

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生活垃圾填埋场

由若干个处置单元和构筑物组成的生活垃圾的填埋处置设施。

3.2

敏感受体

指调查范围内地下水型饮用水源、农业灌溉水井，以及与生活垃圾填埋场地下水有水力联系且可能受潜在污染地下水影响的地表水体。

4 调查评估程序

填埋场地下水环境调查评估工作程序如图1所示。

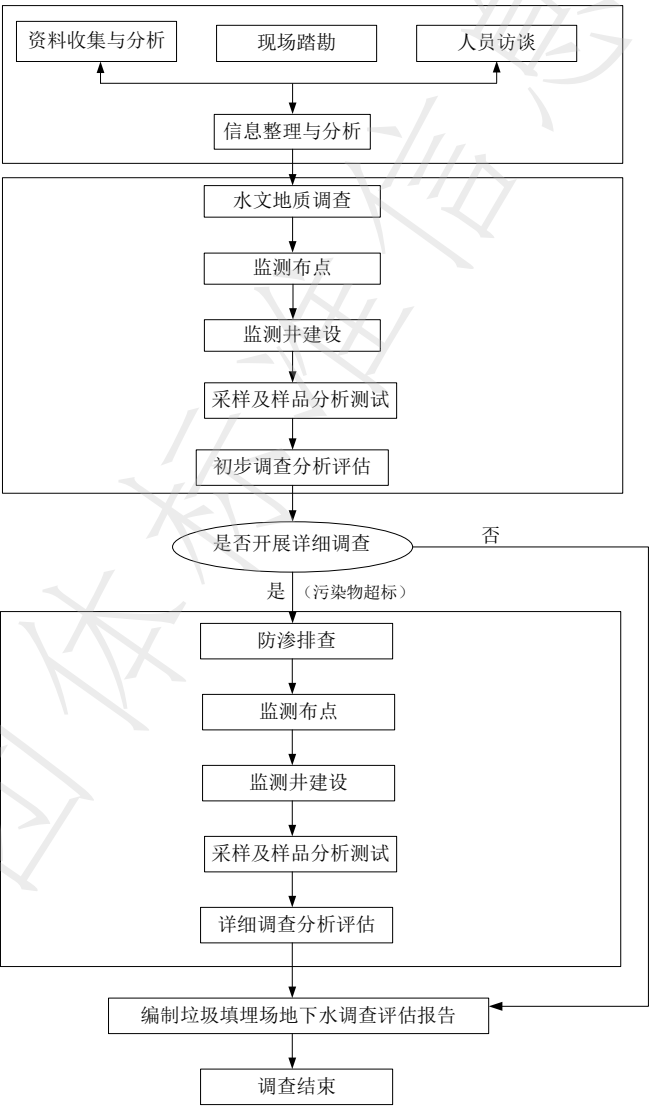


图1 垃圾填埋场调查评估工作程序

5 调查准备

5.1 调查范围

5.1.1 调查范围根据填埋场占地范围、所处水文地质单元及地下水污染物可能迁移距离判定，重点针对垃圾填埋场及周边 1 km 范围，原则上不超过垃圾填埋场所处水文地质单元。

5.1.2 填埋场及周边区域存在岩溶通道时，调查范围至少覆盖垃圾填埋场地下水侧向或下游方向岩溶通道距离填埋场最近的露头或天窗。

5.2 收集资料与分析

5.2.1 收集填埋场勘查设计、建设及运行的相关资料：主要指填埋场环境影响评价文件、设计文件、竣工环保验收文件、排污许可证、历史监测信息、运行记录等，具体内容包括但不限于：地理位置、平面布置、地表及地下管网布置、设计库容和使用情况、日处理量、系统构成（防渗衬层系统、雨污分流系统、渗滤液导排系统、地下水导排系统、填埋气体导排系统、监测系统、封场系统等）及运行情况、填埋物类型、填埋日志、填埋场防渗衬层完整性检测报告及地下水监测数据、环保违法记录、突发环境事件及应急处置情况等。

5.2.2 收集填埋场区域水文地质资料：填埋场所在区域最小水文地质单元、工程地质勘察报告、水文地质勘察报告，与填埋场评估区域地形地貌、地层岩性与厚度、地质构造，含水层的岩性、厚度、分布、渗透性及富水性，地下水的类型、埋藏条件、补给、径流、排泄、流向、埋深，包气带的岩性、厚度等相关资料。

5.2.3 收集填埋场区域地下水开采与利用资料：地下水开采井位置、数量、开采层位、开采量，泉出露位置、数量、流量等，分类统计工业、农业和生活饮用地下水水量。

5.2.4 收集填埋场周边地下水环境敏感受体、是否处于生态保护红线范围、是否位于地下水污染防治重点区、用来辨识填埋场及周边开发及活动状况的卫星图片等。

5.2.5 从完整性、一致性、可靠性、不确定性等方面分析收集的资料，识别所收集资料中错误、自相矛盾和不合理信息，筛选不确定或缺失的关键信息，在现场踏勘和人员访谈中进行复核和确认。

5.3 现场踏勘资料与分析

5.3.1 调查填埋场区域地形地貌、地层岩性、地质构造及周边环境情况，了解填埋场所处区域水文地质条件、周边地下水开发利用情况。

5.3.2 调查填埋场所在位置、运行状况、填埋物种类、填埋区防渗情况、渗滤液产生和处理情况，各功能区防渗设施完整情况、现场污染痕迹；现有地下水监测井位置、结构（深度、井径、实管、滤水管分布）、井管材质、地下水水位、埋深、变幅和水质等；周边地下水环境敏感受体的数量、类型、分布等，以及周边存在的工业企业、矿山开采、危险废物处置场及农业污染源等风险源。

5.4 人员访谈

5.4.1 对当地生态环境、住房和城乡建设、水利等部门的工作人员、熟悉填埋场建设运营的工作人员，以及周边居民等开展访谈工作。

5.4.2 人员访谈主要包括填埋场土地利用历史、填埋物种类及堆存情况、填埋场是否建设了防渗衬层及是否发生过渗漏事故、周边是否存在风险源、地下水是否曾受到过污染，是否发生过环保投诉事件等。

5.5 信息整理

对资料收集、现场踏勘、人员访谈等获取的信息进行整理、分析和汇总，分析三者的一致性、差异性，填写基础信息调查表，参照附录 A。

6 初步调查评估

6.1 水文地质调查

6.1.1 以已有调查研究成果为基础，基本查明区域包气带岩性、厚度、分布及地下水系统结构类型，重点查明区域地下水补给、径流和排泄条件变化及影响因素。未能从资料收集和现场踏勘中获取水文地质条件（比例尺不低于 1:5 万）时，按照 GB/T 14158、DZ/T 0329、DB 41/T 1507 等要求对填埋场区域开展水文地质调查，必要时可开展水文地质钻探工作，以明确填埋场所处水文地质单元。主要包括区域地形地貌、地质构造、地层结构与岩性特征，含水层的岩性、厚度、分布、渗透性及富水性，第一含水层与相邻含水层的补排关系，地下水的类型、埋藏条件、补给、径流、排泄、流向、埋深，包气带的岩性、厚度等。开展地下水水位统调，关注区域地下水流场特征。

6.1.2 结合资料或调查情况，查明垃圾填埋场所处区域的地质构造、地层岩性等，识别垃圾填埋场渗漏时地下水的可能污染途径。

6.1.3 若填埋场周边存在地下水开发利用情况，查明所开发地下水的层位、埋深、水质以及开采量等，并明确地下水开采对填埋场区域地下水赋存、径流、排泄等水文地质条件的影响。

6.2 污染识别

6.2.1 基于调查准备的工作基础，结合调查结果、污染分析和产污环节分析（重点关注防渗层完整性、渗滤液产生和组分特征、渗漏检测层渗漏量等情况），判断填埋场疑似污染区，特别关注对填埋库区、调节池、渗滤液收集的盲沟、导流管、收集井、调节池及污水处理设施等，明确排污方式及排污量、雨污管道布设及污水处理设施的运行情况等。结合周边环境情况，判断场地外对填埋场有风险源。

6.2.2 按照 HJ 164、HJ 1209、GB/T 18772 及填埋垃圾成份、渗滤液成份，地下水例行监测结果等，识别特征污染物。结合周边环境情况，梳理场地外对填埋场有影响的特征污染物。

6.3 监测布点原则

6.3.1 初步调查时监测点布设以场区为主，优先选择疑似污染区、潜在污染区域及其下游就近区域布点。监测点与填埋场的距离根据场地地形特点、水文地质特征等适当延长或缩减，并兼顾场区周边的土地利用情况。点位布设方案应明确各监测井的建设深度，成井深度应满足调查目标要求，以浅层地下水为主，一般以不穿越第一相对隔水层底板为原则，且监测井滤管底部要低于填埋场下部可能发生渗漏的最低位置。

6.3.2 注重地下水、土壤和地表水系统协同调查，填埋场所处地下水下游存在地下水敏感受体或与填埋场地下水存在水力联系的地表水体时，需布设监测点位。

6.3.3 新建监测井同时布设土壤监测，根据重点行业企业用地调查系列技术文件中疑似污染地块布点及实际情况，采取表层样或柱状样采样点。

6.4 初步布置位置及数量

6.4.1 按照 HJ 164、HJ 610、GB 18598 要求，初步调查布点原则上至少布设 6 个监测点位，包括上游对照点、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。根据垃圾填埋场所处区域的地形和水文地质条件确定布点位置和数量：

- a) 上游对照点：至少布设 1 个监测点位，设在填埋场地下水流向上游 30 m~50 m 处。若与填埋场紧邻区域存在其他工况企业等潜在风险源，可结合实际情况调整位置，选择不受潜在风险源影响的区域；
- b) 两侧扩散点：以最大可能获取到污染羽为原则。平原型垃圾填埋场结合地下水流向，按照三角形布点方式，在垂直地下水流向的填埋场两侧 30 m~50 m 处各布设 1 个两侧扩散监测点位，在地下水流向下游 30 m、50 m 各布设 1 个下游扩散监测点；山谷型垃圾填埋场结合地下水流向，按照“T”型布设监测点位，但最靠近垃圾填埋场的点位，距离填埋场边界不得超过 50 m；
- c) 排水井监测点：若填埋场设置有地下水导排系统，在地下水排水主管出口处至少布设 1 个监测点；
- d) 渗滤液监测点：至少布设 1 个渗滤液监测点，设置在进入渗滤液处理设施入口处。无渗滤液处理设施的，监测点应设在渗滤液集液井（池），具体参照 GB 16889 执行；
- e) 敏感受体监测点：填埋场下游 1km 范围内存在地下水敏感受体时，至少布设 1 个监测点，选择距离最近的 1 个水源井作为监测点，但要考虑布设在不受其他污染源影响的位置；
- f) 地表水监测点：对于与填埋场地下水存在水力联系的地表水体，至少设置 3 个地表水监测断面，分别布设在地表水体流经填埋场区域的上、下游及地下水排泄区，布设位置按照 HJ 91.2 要求设置。布点时尽量避开其他污染源影响，若地表水该区段可能存在其他污染源影响，可考虑适当增设地表水监测断面。

6.4.2 位于丘陵沟壑的填埋场，结合场地地质、水文地质条件及周边脆弱性评价结果等，对于防污性能强且地下水埋深较大时，经专家论证后，可视情况适当减少监测点位的布设数量。

6.5 监测井建设

6.5.1 结合前期资料分析筛选地下水监测井，开展必要的点位编号、成井结构等信息的整理汇总；现

有环境监测井的筛选，监测井需位于在调查监测的区域内，井管材质为钢管、不锈钢管、PVC 材质，监测井的井壁管、滤水管和沉淀管完好，不得有断裂、错位、蚀洞等。井的滤水管顶部位置位于多年平均最低水位面以下 1 m。井内淤积不得超过设计监测层位的滤水管 30 %以上，或通过洗井清淤后达到以上要求；井的结构、抽水设备和养护措施不影响所关注的地下水污染物成分。对筛选出来的监测井，应按照 HJ 164 附录 B 中表 B.4《环境监测井基本情况表》要求进行填写记录。

6.5.2 新建监测井建设遵循一井一设计，一井一编码，所有监测井统一编码，建设时按照 HJ 164、DZ/T 0270 等要求，建设深度结合渗滤液收集处理设施最低高程、水文地质条件、含水层结构、水位埋深变幅等综合确定。监测目标层与其他含水层之间须做好止水，监测井滤管不得越层。新建监测井建设时开展远程实时视频监控，并保存照片、视频等资料，以备后期抽查、审核。监测井设计深度满足调查目标要求，洗井参照 DZ/T 0270、DB 41/T 2500 等执行。

6.5.3 地下环境监测井建设包括钻探施工、下管、填砾、止水、封孔、成井洗井、井台构筑等，建井过程按照 HJ 164 开展记录和验收，建设记录表和验收记录表参照附录 B。

6.6 样品分析测试

6.6.1 地下水采样深度依据填埋场水文地质条件及调查获取的污染源特征进行确定。地下水测试指标包括 GB 14848 常规因子监测、前期监测超标因子、污染识别确定的特征污染因子。结合环境影响评价、验收及排污许可等文件，梳理选择与垃圾填埋场特征有关的所有指标，监测指标见附录 C。

6.6.2 地表水、渗滤液等样品的测试指标原则上参照地下水监测指标；土壤样品的测试指标包括地下水测试指标中具有土壤污染物分析测试方法的指标。

6.6.3 地下水、土壤、地表水和渗滤液的采样监测至少开展 1 次，有条件的可在枯、丰水期分别进行采样，测试方法按照 HJ 168、HJ 1019 要求。

6.7 样品采集、保存、流转和交接

6.7.1 地下水样品采集、检测、样品保存与运输、样品交接与贮存按照 GB 18669、HJ 164、HJ 91.2 要求。土壤样品的采集、检测、样品保存与运输、样品交接与贮存按照 HJ 25.1、HJ/T 166、HJ 1019 要求。地表水样品的采集、检测、样品保存与运输、样品交接与贮存按照 HJ 493、HJ 91.2 要求；渗滤液样品、渗滤液处理设施排口样品的采集、检测、样品保存与运输、样品交接与贮存按照 GB 16889、GB/T 18772、HJ 493 要求。

6.7.2 样品采集保存和流转质控目标按照 HJ 164 要求。专业机构自检时各环境要素采集不少于 10 % 的平行样进行内部质控。

6.7.3 实验室需具有 CMA 或 CNAS 资质，且资质范围内具有与填埋场测试项目相关的分析方法、检出限及对应测试项目评价标准。

6.8 数据评估与分析

6.8.1 评估标准

地下水质量评价方法按照 GB/T 14848 要求，其他未列入 GB/T 14848 的指标，按照 GB 5749 要求。土壤评价按照 GB 36600、GB 15618、DB 41/T 2527 要求，渗滤液评价按照 GB/T 16889 要求，对未列入上述标准的指标，可按照国内其他相关标准或国际相关标准进行评估。

6.8.2 评估方法

6.8.2.1 质量评价：根据收集的资料和调查的结果，对地下水质量进行评估，评估方法采用 GB/T 14848 中的单项组分评价方法。

6.8.2.2 污染评价：采用污染指数法对地下水超标指标进行污染评价。

$$P_{ki} = \frac{C_{ki} - C_0}{C_i} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

P_{ki} ——第 k 个样品第 i 个指标的污染指数；

C_{ki} ——第 k 个样品第 i 个指标的测试结果；

C_0 ——第*i*个指标的对照值；

C_i ——第*i*个指标所采用的水质评价标准值。

6.8.3 评估结果

根据质量评估结果，分析地下水水质类别和超标指标。根据调查评价结果，分析地下水中超标特征指标的种类、浓度、分布特征以及对敏感受体的影响情况。

6.8.4 问题分析

6.8.4.1 从地下水污染成因分析、地下水污染风险分析、地下水环境管理问题诊断等方面分析问题：

- a) 结合资料收集和现场踏勘情况，根据水文地质条件、运行状况、防渗状况、污染识别、污染评价结果、历年监测数据等信息，分析地下水污染成因；
- b) 基于地下水污染状况、水文地质条件和周边敏感受体情况，进行地下水污染风险分析。若填埋场存在渗漏情况，对渗漏点的分布、污染物的迁移转化规律、污染趋势、对周边敏感受体的潜在影响等进行分析；
- c) 按照 GB 18598、GB 16889、CJJ 113、HJ 1250 要求，梳理归类防渗工程设计及施工、防渗层完整性及有效性评估、地下水环境自行监测及监督性监测等管理要求，对标诊断填埋场防渗环境管理要求、地下水环境自行监测及监督性监测等的执行情况。

6.8.4.2 基于近三年历次垃圾填埋场防渗衬层完整性检测报告，分析垃圾填埋场防渗衬层是否完整；基于历年地下水自行监测数据，分析地下水环境质量现状和水质变化趋势，判断地下水环境自行监测数据合理性。结合调查结果和监督性监测数据，诊断地下水自行监测数据的真实性。

6.8.5 优化建议

从防渗层完整性检测、渗滤液产生和渗漏控制、地下水监测布点方法及指标等方面，提出技术层面的优化建议；从管理要求、程序、机制等方面，提出管理层面的优化建议。

7 详细调查评估

7.1 开展原则

7.1.1 对地下水特征污染物污染羽超过填埋场边界范围，但未采取地下水污染风险管控措施或已采取措施但未达到管控效果评估要求的填埋场，开展地下水环境状况详细调查和评估。

7.1.2 详细调查评估主要针对初步调查成果，对污染物超过相关标准的场地，开展防渗排查、污染范围初步分析。结合水文地质调查开展监测布点、监测井建设、样品采集和分析测试、详细调查评估分析；结合详细调查评估分析情况，开展健康风险评估和模拟预测评估等。

7.2 监测布点

7.2.1 详细调查的布点原则以查明填埋场地下水污染范围边界、污染深度和污染程度为准，为开展管理、修复治理或风险管控提供依据。

7.2.2 在初步分析确定的污染范围基础上，开展详细调查布点；布点位置和数量须满足校核、确定污染范围和污染程度的要求；宜采用进阶式布点、持续优化的方式，根据采样检测结果动态补充布点和校核，直至明确地下水污染边界和污染程度。在污染范围内采用网格式、随机定点或辐射式等布点方法；对于低渗透性含水层，污染羽布点时采用辐射布点法。

7.2.3 详细调查布点前，按照 CJJ/T 214 对填埋场的高密度聚乙烯膜等人工材料防渗衬层开展防渗排查，检测是否发生破损渗漏，确定渗滤液渗漏区域和污染范围。结合历史监测数据，通过数值模型初步预测填埋场填埋库区外地下水污染范围。

7.2.4 根据地下水初步采样分析结果，结合地下水流向、污染羽分布和污染物运移能力，确定详细调查的地下水采样点数量：

- a) 布点采样数量：采用系统布点法加密布设采样点。对于需要划定污染边界范围的区域，采样单元面积不大于 1600 m²。垂直方向采样深度和间隔根据初步采样的结果判断；

- b) 布点位置要求: 污染源区设置地下水背景井和监测井。背景井设置在与填埋区水文地质条件相类似的地下水上游、未污染的区域, 监测井设置在污染源区内。对现有可能受地下水污染的饮用水井和水源井进行布点。

7.2.5 对于低密度非水溶性有机物污染, 监测点设置在含水层顶部; 对于高密度非水溶性有机物污染, 监测点设置在含水层底部和隔水层顶部。针对不同含水层设置监测井时采用分层止水。如果潜水含水层受到污染, 则对下伏承压含水层布设监测井, 以评估可能受污染的状况。

7.2.6 布点位置要求按照 HJ 25.2 要求, 布点方式的具体要求按照地下水环境调查监测技术指南要求。

7.3 测试指标

地下水监测项目以地下水初步分析采样确定的特征指标为主。当存在土壤污染时, 土壤监测项目参照 HJ 25.1、HJ 25.2 执行。

7.4 监测井建设、样品采样

监测井设计和建设按照 6.5 要求实施。样品采集、保存、流转和检测按照 6.7 要求实施。

7.5 数据评估与分析

7.5.1 地下水质量评估方法按照 GB/T 14848 要求, 其他未列入 GB/T 14848 的指标, 可按照 GB 5749 要求, 但需指明检出组分名称和检出值, 并开展健康风险评估。

7.5.2 结果分析与评价按照 6.8 要求实施。根据地下水监测结果进行统计分析, 进一步细化调查区水文地质条件, 进一步确定关注污染物种类、程度(浓度)和空间分布。结合评价结果, 分析污染原因, 查清污染范围和程度, 初步确定疑似泄露点位, 分析污染路径和泄露源强, 建立数值模型进行污染扩散趋势分析, 预测对周边敏感受体的影响程度, 分析污染成因并提出是否开展风险评估的优化建议。

8 调查评估报告编制

8.1 初步调查评估

对填埋场地下水初步调查评估结果开展总结、分析和评估, 主要包括填埋场概况、布点采样测试结果和分析、地下水环境质量评价、结论和建议、附表附件等, 并明确场地是否存在环境污染, 给出填埋场地下水水质类别、污染指标、污染风险和污染成因, 提出管理优化建议。初步调查评估报告格式参照附录 D 编制。

8.2 详细调查评估

对填埋场地下水详细调查评估结果开展总结、分析和评估, 主要包括填埋场概况、初步调查结论、详细布点采样测试结果和分析、地下水污染空间分布、结论和建议、附件等, 并提出管理优化建议。详细调查评估报告格式参照附录 E 编制。

附 录 A
(资料性)
基础信息调查表样式

A. 1 基础信息调查表样式

表A. 1给出了基础信息调查表样式。

表A. 1 基础信息调查表

1. 基础情况									
1. 1场区名称									
1. 2所在位置 地址：省（自治区、直辖市）地区（市）县（区、市）乡（镇）街（村） 地理坐标：经度 纬度 地形地貌： ☐ 平原 ☐ 山谷 ☐ 阶地									
1. 3运行状况	开始运行时间	填埋年限*	运行状态						
	年			☐ 正在运行 ☐ 已封场 ☐ 正在封场					
1. 4填埋物种类	☐ 生活垃圾 ☐ 一般工业固体废物 ☐ 其他（ ）								
1. 5填埋容量	设计填埋库容 (m³)	已填埋体积 (m³)	库底面积* (m²)	填埋库区下挖深度 (m)					
1. 6防渗情况	填埋场类别	底部防渗层	边坡防渗层	是否存在导排系统		防渗层是否有渗漏*	渗漏速率* (L/d)	渗漏点数量* (个)	
	☐ 刚性填埋场 ☐ 柔性填埋场 ☐ 其他（ ）	☐ 天然黏土 ☐ 单层人工合成材料 ☐ 双层人工合成材料 ☐ 无防渗	☐ 天然黏土 ☐ 单层人工合成材料 ☐ 双层人工合成材料 ☐ 无防渗	渗滤液导排： ☐ 是 地下水导排： ☐ 是	☐ 否 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否			

表A.1 基础信息调查表（续）

1. 基础情况						
1.7 渗滤液处理情况*	渗滤液产生量 (m ³ /d) *	主要收集设施及 底部高程 (m)	是否存在渗滤液收集 处理设施	渗滤液处理量 (m ³ /d) *	渗滤液收集处理设施的防渗措施	排放去向
					☐ 天然黏土 ☐ HDPE膜 ☐ 其他 ()	☐ 绿化用水 ☐ 达标外排 ☐ 污水处理厂 ☐ 其他 ()
2. 水文地质条件						
2.1 含水层特征	地下水类型*		含水层岩性*	地下水埋深 (m) *		渗透系数 (m/d) *
	按埋藏条件分类: ☐ 潜水 ☐ 承压水 按含水介质类型分类: ☐ 孔隙水 ☐ 裂隙水 ☐ 岩溶水 ☐ 其他					
2.2 包气带特征	土层性质	包气带厚度 (m)	渗透系数 (m/d)	保护性盖层厚度 (含水层为岩溶水时填写)		表层岩溶带发育强度 (含水层为岩溶水时填写)
	☐ 碎石土 ☐ 砂土 ☐ 粉土 ☐ 黏性土 ☐ 其他			土层覆盖于低渗透率的地层上， 如湖积物、黏土等： ☐ 不超过1 m的地层上土层厚度 0cm-20 cm ☐ 不超过1 m的地层上土层厚度 20 cm-100 cm ☐ 超过1 m的地层上土层厚度 20 cm-100 cm左右 ☐ 低渗透率的地层上覆土层 厚度 超过100 cm, 或者超过8 m 的黏土或淤泥，或者非岩溶岩 石 地层	☐ 强烈：最小溶蚀间距 (<0.25 m)， 典型溶蚀深度>2 m ☐ 高度：较近的溶蚀间距 (<0.5 m)， 平均溶蚀深度1-2 m ☐ 中等：中等溶蚀间距 (<1 m)，平均 溶蚀深度0.5-1 m ☐ 轻度：较大的溶蚀间距 (>2 m)，平 均溶蚀深度小于0.5 m ☐ 发育不明显：在基岩上观察不到表 层岩溶的溶蚀发育 ☐ 发育不清楚：表层岩溶带不可见或 被厚层 沉积物所覆盖	
2.3 补给方式	☐ 大气降水 ☐ 地表水 ☐ 含水层间的越流补给 ☐ 人工补给 ☐ 其他 ()					

A.1 基础信息调查表（续）

2. 水文地质条件										
2.4 排泄方式		☐ 径流排泄 ☐ 蒸发排泄 ☐ 含水层间的越流排泄 ☐ 人工排泄 ☐ 泉								
3. 敏感信息受体										
3.1 地表水体（河、湖、水库、水塘）										
类型	名称	方位	相对距离（m）	地表水体用途				地表水水质类别	超标指标及倍数	
				☐ 自然保护区 ☐ 饮用水水源保护区 ☐ 渔业用水区 ☐ 工业用水区 ☐ 农业用水区 ☐ 景观娱乐用水区 ☐ 不确定						
3.2 地下水型饮用水水源*										
水源名称	相对距离（m）	水源级别	水质类别	超标指标及倍数	服务人口（万人）	实际供水量（m³/d）	主要开采层位	开采层深度（m）	是否划分保护区	是否位于水源的保护区和准保护内
		☐ 县级及以上 ☐ 千吨万人 ☐ 其他（ ）							☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
3.3 农业灌溉水井*										
水井位置		相对距离（m）			主要开采层位			开采层深度（m）		
4. 周边风险源情况										
风险源类型	名称		位置	相对距离（m）			污染物排放特征因子			
☐ 工业污染源 ☐ 矿山开采区 ☐ 危险废物处置场 ☐ 垃圾填埋场 ☐ 加油站 ☐ 农业污染源 ☐ 其他类型										
5. 地下水环境监管情况										
5.1 防渗检测情况*										

A.1 基础信息调查表（续）

5. 地下水环境监管情况											
5.2 渗漏点信息											
序号	探测区域	探测时间	探测方法	形状和尺寸	经度			纬度			
5.3 地下水自行监测情况											
是否定期开展地下水自行监测*				☐ 是 ☐ 否							
地下水自行监测井数量*				个							
5.3.1 监测井信息											
序号	监测井编号	坐标	监测井类型	相对距离 (m)	井管材料	内径 (mm)	井深 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)	监测指标数量	可利用数量 (个)
			☐ 上游对照点 ☐ 污染扩散监测点 ☐ 排水井监测点 ☐ 其他 ()		☐ 钢管 ☐ 不锈钢管 ☐ PVC ☐ 其他 ()						
垃圾填埋场	1) 上游对照点的水质监测频率是否不少于每月一次					☐ 是 ☐ 否 (监测频率)					
	2) 排水井监测点的水质监测频率是否不少于每周一次					☐ 是 ☐ 否 (监测频率)					
	3) 污染扩散监测点的水质监测频率是否不少于每2周一次					☐ 是 ☐ 否 (监测频率)					
	4) 是否开展监督性监测					☐ 是 ☐ 否					
	5) 监督性监测频率					☐ 每季度一次 (国标要求最低频率) ☐ 每半年一次 ☐ 每年一次 ☐ 其他 ()					
5.4 自行监测/监督性监测超标情况*											
地下水自行监测是否有超标				☐ 是 ☐ 否		地下水监督性监测是否有超标			☐ 是 ☐ 否		
序号	超标指标名称		最大实测浓度 (mg/L)		超标井编号		时间 (年月)		污染趋势		
填表人: 填表人联系方式: 填表日期: 年 月 日 内审人员: 外审人员:											
注: 带*项为必填信息。											

A.2 填表说明

A.2.1 基本情况

A.2.1.1 场区名称：全称，与营业执照名称一致。

A.2.1.2 所在位置：地址及地理坐标，正门位置的经度、纬度，用度、分、秒表示，秒精确到小数点后两位，示例“119° 49′ 11.00”。

A.2.1.3 运行状况：开始运行时间：正式投产运营的年份，示例“1999 年”；填埋年限：正式投产运营至调查时或封场时（对于已封场的）的运行总时间，以年为单位；运行状态：按实际运行情况勾选。

A.2.1.4 埋埋物种类：埋埋物种类，根据相关记录和人员访谈填写一项或多项。

A.2.1.5 埋埋容量：设计埋埋库容（ m^3 ）：设计埋埋库容，保留整数；已埋埋体积（ m^3 ）：已完成埋埋的埋埋区体积，保留整数；库底面积（ m^2 ）：埋埋区库底占地面积，保留整数，可参照埋埋场设计文件填写。

A.2.1.6 防渗情况：根据实际情况填写一项或多项；渗漏速率：防渗层的渗漏速率，根据 GB18598 附录 B 计算。

A.2.1.7 渗滤液处理情况：根据渗滤液处理情况勾选。

A.2.2 水文地质条件

A.2.2.1 含水层特征：根据水文地质条件勾选或填写；含水层岩性可参照 GB50021 的分类勾选；地下水埋深（m）：地下水面至地表的高度，保留小数点后两位，根据工程地质勘察报告或水文地质勘察报告填写；渗透系数（ m/d ）：表征岩石透水能力的参数，保留小数点后两位，根据工程地质勘察报告或水文地质勘察报告填写。

A.2.2.2 包气带特征：根据工程地质勘察报告勾选或填写。

A.2.2.3 补给方式：根据工程地质勘察报告或水文地质勘察报告勾选。

A.2.2.4 排泄方式：根据工程地质勘察报告或水文地质勘察报告勾选。

A.2.3 敏感受体信息

A.2.3.1 地表水体（河、湖、水库、水塘）

A.2.3.1.1 类型：从河、湖、水库、水塘中选填一种或几种。

A.2.3.1.2 名称：所属行政区水资源管理相关单位给地表水体的命名；方位：与场区的方位，示例“东南”；相对距离（m）：与场区边界的直线距离；地表水体用途：根据地表水环境功能勾选。

A.2.3.1.3 地表水水质类别：依据 GB 3838 地表水水质评价填写，示例“II类”；超标指标及倍数：依据地表水体水质目标，参照 GB 3838 中的标准限值填写超标指标名称及超标倍数，示例“氨氮（2.0）”。

A.2.3.2 地下水型饮用水水源

A.2.3.2.1 水源名称：所属行政区水资源管理相关单位给水源地的命名；相对距离（m）：指与场区边界的直线距离，保留整数。

A.2.3.2.2 水源级别：根据水源实际供水情况勾选；水质类别：依据 GB/T 14848 地下水水质评价填写，示例“II类”；超标指标及倍数：以 GB/T 14848 中的III类标准限值为评价标准，填写超标指标名称和超标倍数，示例“氨氮（2.0）”。

A.2.3.2.3 服务人口（万人）：填写实际服务的人口数；实际供水量（ m^3/d ）：填写调查时的实际日供水量；主要开采层位：按当地水文地质条件填写水源供水井的主要开采层位，示例“潜水”、“第一层承压水”、“第二层承压水”等；开采层深度（m）：主要开采层顶板距离地表的距离；是否划分保护区：按照实际保护区划分情况勾选。

A.2.3.3 农业灌溉水井

A.2.3.3.1 水井位置：农业灌溉水井所在的村庄，示例“小王庄村”。

A.2.3.3.2 相对距离（m）：指与场区边界的直线距离，保留整数；主要开采层位：按当地水文地质条件填写水源供水井的主要开采层位，示例“潜水”、“第一层承压水”、“第二层承压水”等；开采层深度（m）：主要开采层顶板距离地表的距离。

A.2.4 周边其他风险源情况

A.2.4.1 地下水风险源是指可能或已经产生地下水污染物的工业污染源、矿山开采区、危险废物处置场等，根据实际情况勾选。

A.2.4.2 名称：与营业执照名称一致；相对距离（m）：与填埋场边界的直线距离；方位：相对与填埋场中心位置的方位；评估风险源污染特征因子；经度、纬度：用度、分、秒表示，秒精确到小数点后两位，示例“ $119^{\circ} 49' 11.00$ ”。

A.2.5 地下水环境监管情况

A.2.5.1 防渗检测情况：根据场区实际情况勾选。

A.2.5.2 渗漏点信息：探测区域：指实施探测的区域，示例“填埋库区（ 5 m^2 ）”；探测时间：指实际探测时间，示例“2022年1月”；形状和尺寸（mm）：描述防渗层破损的孔洞大致形状，并给出近似形状的几何尺寸，示例“长方形（ $5 \text{ mm} \times 8 \text{ mm}$ ）”；经度、纬度：用度、分、秒表示，秒精确到小数点后两位，示例“ $119^{\circ} 49' 11.00$ ”。

A.2.5.3 地下水自行监测情况：根据场区地下水实际监测情况勾选或填写；监测井编号：每个监测井单独填写一行，编号结构为 J+两位监测井编码，示例“J01”“J02”等；坐标：监测井经度和纬度，用度、分、秒表示，秒精确到小数点后两位，示例“ $119^{\circ} 49' 11.00$ ”；相对距离（m）：指与场区边界的直线距离，保留整数；井管材料：根据实际监测井井管材料进行勾选；内径（mm）：监测井井管内径，保留小数点后两位；井深（m）：监测井井底到地表的距离，保留小数点后两位；水位埋深（m）：监测井水面至地表的高度，保留小数点后两位；水位标高（m）：监测井中稳定地下水水位高程，井口地面标高减去水位埋深的高程，保留小数点后两位；监测指标数量：根据实际监测指标的数量填写；是否可利用：根据现有监测井筛选要
14 析勾选。

A.2.5.4 自行监测/监督性监测超标情况：地下水自行监测是否有超标：以 GB/T 14848 的III/IV类标准限值为评价标准，位于地下水型饮用水水源保护区、准保护区的填埋场，以III类标准限值评价，其他填埋场以IV类标准限值评价；地下水监督性监测是否有超标：评价标准同地下水自行监测；超标指标名称：根据实际超标指标名称填写；最大实测浓度（ mg/L ）：根据超标指标测试最大浓度填写；超标井编号：根据 5.3.1 监测井编号填写；调查时间（年月）：根据实际调查时间填写，示例“2020年1月”。

附 录 B
(资料性)
环境监测井建设及施工验收表

B.1 表 B.1 给出了环境监测井建设记录表样式。

表 B.1 环境监测井建设

建设日期		
井号		
井的位置		
井口高程		
地表高程		
钻井方法		
井孔直径	_____至_____mm	
	_____至_____mm	
井管材料		
井管联接型式		
滤水管形式		
滤水管尺寸		
井盖型式		
井底封型式		
滤料型式		
滤料粒径		
滤料层	_____至_____mm	
	_____至_____mm	
粘土封隔层	_____至_____mm	
	_____至_____mm	
保护管	_____直径_____	
洗井方法	_____直径_____	
	_____直径_____	
	_____直径_____	
说明		

B.2 表 B.2 给出了环境监测井施工验收记录表样式。

表 B.2 环境监测井施工验收记录表

项目名称			
施工单位			
施工负责人		施工时间	至
孔位		钻孔编号	
成井深度 (m)		孔口直径 (mm)	
验收单位		验收日期	
1	验收项目	是否符合要求	备注
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
验收意见			
验收方		施工方	
			监理方

B.3 表 B.3 给出了环境监测井设施验收记录表样式。

表 B.3 环境监测设施验收记录表

项目名称		钻孔位置	
钻孔位置		施工日期	
验收单位		验收日期	
序号	验收项目	是否符合要求	备注
1	孔口防护是否完成		
2	孔口保护装置 防护设施的选型是否符合当地情况		

表B.3 环境监测设施验收记录表（续）

项目名称			钻孔位置	
3		孔口防护是否符合设计要求		
4		能否满足自动监测设施安装		
5		高程测量点设施是否合理		
6		资料是否齐全		
7		质量控制是否满足要求		
8		资料整理是否满足要求		
验收意见				
验收方		施工方		监理方

附 录 C
(资料性)
垃圾填埋场测试项目参考

表C.1给出了垃圾填埋场测试项目参考。

表 C.1 垃圾填埋场测试项目参考

序号	分类	检测项目	检测因子
1	地下水	41项常规指标	pH、氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、氟化物、氰化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、六六六、滴滴涕、p,p'-DDT、六氯苯、三氯甲烷、二氯一溴甲烷、三溴甲烷、四氯化碳、氯乙烯、氯苯、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、苯并（a）芘、粪大肠菌群、总大肠菌群
2		57项挥发性有机物 （除与41项中重复性指标，共计47项）	1,1-二氯乙烯；二氯甲烷；反式-1,2-二氯乙烯；1,1-二氯乙烷；氯丁二烯；顺式-1,2-二氯乙烯；2,2-二氯丙烷；溴氯甲烷；氯仿；1,1,1-三氯乙烷；1,1-二氯丙烯；1,2-二氯乙烷；三氯乙烯；1,2-二氯丙烷；二溴甲烷；一溴二氯甲烷；顺式-1,3-二氯丙烯；反式-1,3-二氯丙烯；1,1,2-三氯乙烷；四氯乙烯；1,3-二氯丙烷；二溴一氯甲烷；1,2-二溴乙烷；1,1,1,2-四氯乙烷；溴仿；异丙基苯；溴苯；1,1,2,2-四氯乙烷；1,2,3-三氯丙烷；丙基苯；2-氯甲苯；4-氯甲苯；1,3,5-三甲基苯；叔丁基苯；1,2,4-三甲基苯；仲丁基苯；1,3-二氯苯；对异丙基甲苯；1,4-二氯苯；1,2-二氯苯；正丁基苯；1,2-二溴-3-氯丙烷；1,2,4-三氯苯；六氯丁二烯；萘；1,2,3-三氯苯
3		前期检测超标、污染识别确定的其他指标	根据场区实际情况确定

附录 D
(资料性)
初步调查评估报告编制大纲

- D.1 总则
 - D.1.1 任务背景
 - D.1.2 调查目的和原则
 - D.1.3 调查和评估范围
 - D.1.4 调查依据和方法
- D.2 区域概况
 - D.2.1 区域位置
 - D.2.2 区域自然、社会和经济概况
 - D.2.3 区域环境概况
 - D.2.4 区域地下水开发利用情况
- D.3 场地概况
 - D.3.1 基本信息
 - D.3.2 污染物排放情况
 - D.3.3 土壤和地下水环境监测现状
 - D.3.4 水文地质情况
 - D.3.5 主要土壤和地下水污染源的确认与识别
 - D.3.6 主要特征污染物的分析与识别
 - D.3.7 敏感目标
- D.4 环境调查内容
 - D.4.1 布点方案
 - D.4.2 现场钻探和程序
 - D.4.3 采样和程序
 - D.4.4 样品的保存与流转
 - D.4.5 样品分析
 - D.4.6 内部质控和外部质控分析
- D.5 质量结果分析与评估
 - D.5.1 质量评估
 - D.5.2 污染现状评估
 - D.5.3 污染趋势分析
 - D.5.4 污染成因分析
- D.6 结论与建议
 - D.6.1 结论

D.6.2 建议

D.7 附表

包括但不限于基本信息表、调查结果汇总表。

D.8 附件

包括但不限于地理位置图、平面布置图、地下水流程图、采样布点图、钻孔柱状图、成井结构图、污染分布图、实验室检测报告、现场记录照片等。

附录 E
(资料性)
详细调查评估报告编制大纲

- E.1 总则
 - E.1.1 任务背景
 - E.1.2 调查目的和原则
 - E.1.3 调查和评估范围
 - E.1.4 调查依据和方法
- E.2 初步调查结果
 - E.2.1 地下水环境质量状况
 - E.2.2 地下水初步风险分析结果
 - E.2.3 污染成因初步分析结果
- E.3 防渗排查
 - E.3.1 防渗排查实施记录
 - E.3.2 防渗排查结论
- E.4 污染范围初步分析（根据实际情况编制）
 - E.4.1 污染扩散数值模拟
 - E.4.2 地球物理探测
- E.5 布点采样方案
 - E.5.1 布点位置和数量
 - E.5.2 监测井设计
 - E.5.3 测试指标和检测方法
 - E.5.4 建井、采样和测试合规性说明
 - E.5.5 质量控制和质量保证措施
- E.6 质量结果分析与评估
 - E.6.1 质量评估
 - E.6.2 污染现状评估
 - E.6.3 污染趋势分析
 - E.6.4 污染趋势模拟
 - E.6.5 地下水污染风险分析
 - E.6.6 污染成因分析
- E.7 结论与建议
 - E.7.1 结论
 - E.7.2 建议
- E.8 附件

包括但不限于监测井基本情况表、填埋场监测井统计表、实验室检测报告、现场记录照片等；水文地质图、地层岩性剖面图、平面布置图、地下水流程图、采样布点图、污染分布图等。
