

DB51

四川省地方标准

DB51/T 2988—2022

四川省固体废物堆存场所土壤风险评估 技术规范

Technical specification for soil risk assessment of solid waste storage
sites in sichuan province

2022 - 12 - 27 发布

2023 - 02 - 01 实施

四川省市场监督管理局 发布

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。

本文件由四川省生态环境厅提出、归口并解释。

本文件起草单位：四川省环境政策研究与规划院、四川农业大学、中电建路桥集团有限公司。

本文件主要起草人：任春坪、郑勇军、罗媛凤、谷丰、沈飞、黄梅、孙军柱、周莹、罗彬、王恒、黄庆、田梦莎、李淑丽、黄田、罗后巧、郑淋峰、王博。

本文件为首次发布。

引 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》等法律法规要求，加强对固体废物堆存场所的管理，保护固体废物堆存场所周边土壤环境，制定本文件。

四川省固体废物堆存场所土壤风险评估技术规范

1 范围

本文件规定了固体废物堆存场所土壤风险评估的术语和定义、工作程序和技术要求。

本文件适用于生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物堆存场所及周边土壤污染状况调查与潜在污染风险评估。

本文件不适用于农业固体废物、放射性物质、致病性生物堆存场所周边土壤污染状况调查与风险评估。

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/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 17378.3 海洋监测规范 第3部分：样品采集、贮存与运输
GB 18598 危险废物填埋污染控制标准
GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
GB 36600 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）
GB 50869 生活垃圾卫生填埋处理技术规范
DZ/T 0295 土地质量地球化学评价规范
HJ/T 20 工业固体废物采样制样技术规范
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/T 91 地表水和污水监测技术规范
HJ 91.1 污水监测技术规范
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 740 尾矿库环境风险评估技术导则（试行）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

固体废物 solid waste

在生产、生活和其他活动中产生的丧失原有利用价值或者虽未丧失利用价值但被抛弃或者放弃的固态、半固态的物品、物质以及法律、行政法规规定纳入固体废物管理的物品、物质。

[来源：GB 34330—2017，3.1，有修改]

3.2

固体废物堆存场所 solid waste storage site

堆放、存放固体废物所占用的场地，包括固体废物的贮存场和填埋场所在地块。贮存场指用于临时堆放固体废物的土地贮存设施和贮存区域，填埋场指用于最终处置固体废物的填埋设施和填埋区域，封场后的贮存场按照填埋场进行管理。

3.3

一般工业固体废物 non-hazardous industrial solid waste

企业在工业生产过程中产生且不属于危险废物的工业固体废物。

[来源：GB 18599—2020, 3.1]

3.4

危险废物 hazardous solid waste

列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的固体废物。

[来源：GB 18598—2019, 3.1]

3.5

生活垃圾 municipal solid waste

在日常生活中或者为日常生活提供服务的活动中产生的固体废物以及法律、行政法规规定视为生活垃圾的固体废物。

3.6

封场 closure

堆存场所停止使用后，对其采取关闭的措施。尾矿库的封场也称闭库。

[来源：GB 18599—2020, 3.17]

4 工作程序

固体废物堆存场所土壤风险评估应按照以下程序进行：

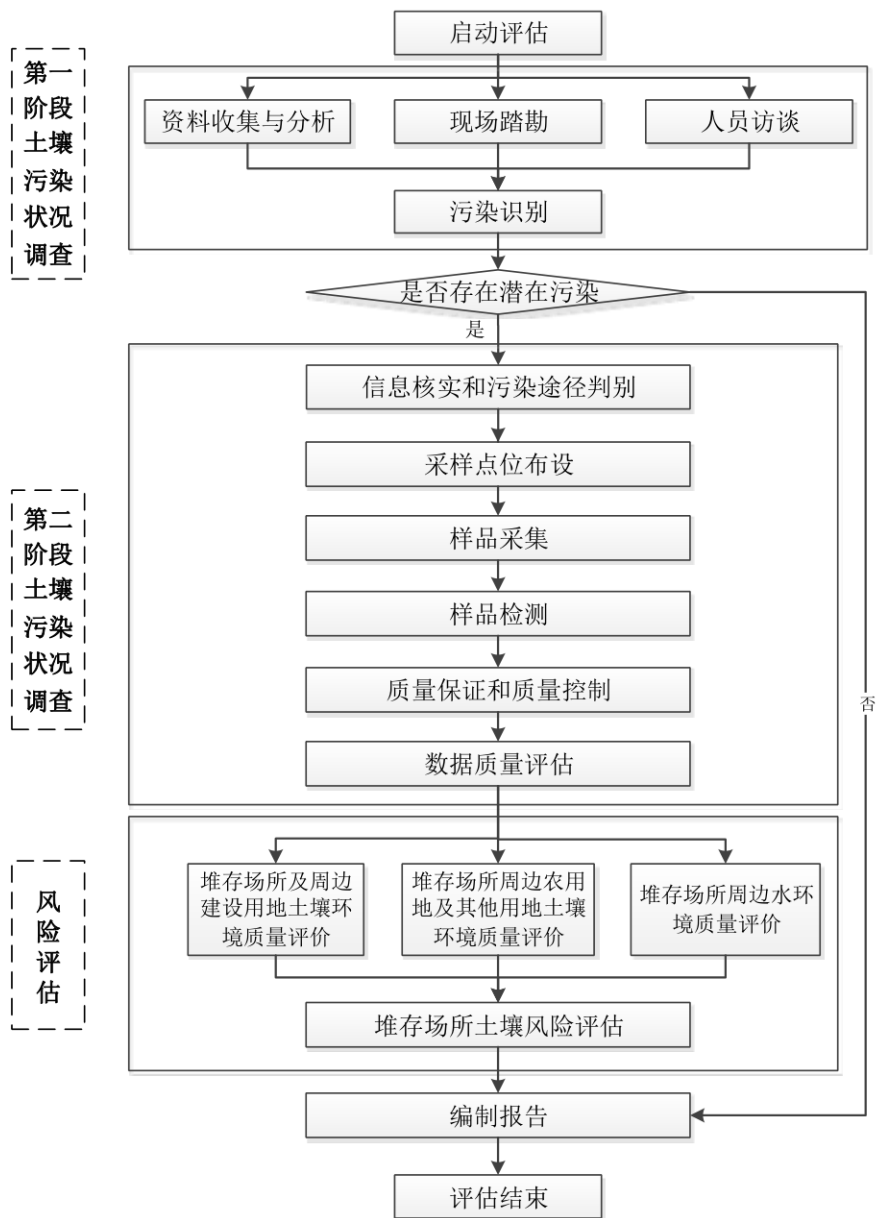


图1 固体废物堆存场所土壤风险评估工作程序

5 第一阶段土壤污染状况调查

5.1 资料收集与分析

5.1.1 资料收集

5.1.1.1 堆存场所基本信息包括：

——堆存场所名称、地理位置、建设时间、使用年限、占地面积、堆存场所污染防治措施、配套设施及其总平面图；

——堆存场所环保设施运行情况；

——堆存物种类、性质、数量、来源、分布区域及堆放记录；

- 堆存物来源企业的生产工艺流程、产品及产量、原辅材料及用量等已公开的资料。
- 5.1.1.2 堆存场所及周边土地利用变迁资料包括：
 - 用于辨识堆存场所及周边土地利用状况的航片或卫星图片；
 - 堆存场所及周边土地利用和规划资料；
 - 辅助性评价堆存场所及其周边土壤和地下水环境质量状况的历史资料。
- 5.1.1.3 堆存场所及周边环境资料包括：
 - 堆存场所与周围敏感目标的位置关系；
 - 堆存场所及周边其他污染源分布；
 - 堆存场所及周边土壤和地下水污染状况记录、环境污染事故及处置记录。
- 5.1.1.4 政府和权威机构所保存和发布的堆存场所建设运营资料包括：
 - 岩土工程勘察报告、环境影响评价报告、选址论证资料、项目施工手续、环保设施竣工验收报告、环境监测报告等。
- 5.1.1.5 区域自然和社会信息包括：
 - 堆存场所所在区域的地形、地貌、气象、水文、土壤和地质资料等；
 - 堆存场所所在区域的人口密度和分布、敏感目标分布；
 - 堆存场所所在区域的经济现状和发展规划，相关政策、法规与标准等。
- 5.1.1.6 其他：
 - 在用的堆存场所土壤污染隐患排查和自行监测报告等相关资料；
 - 环保投诉、违法处置和新闻报道等相关资料；
 - 堆存场所周边土壤可能同时受其他污染源影响时，需调查其他污染源影响情况。

5.1.2 资料分析

调查人员应根据专业知识和经验识别资料中的错误和不合理信息，如资料缺失影响堆存场所土壤环境风险判断时，应在报告中说明。

5.2 现场踏勘

5.2.1 现场踏勘的范围

以堆存场所废水排放径流、大气沉降主导风向和地下水流向下游区域为主，还应包括堆存场所潜在污染影响范围，该范围由现场调查人员根据污染可能迁移的距离来判定。

5.2.2 现场踏勘的主要内容

- 5.2.2.1 堆存场所的现状与历史情况：
 - 堆存场所土地利用类型变迁情况；
 - 堆存场所防渗系统、渗滤液收集和导排系统、雨污分流系统、环境监测系统、地下水导排系统、废水处理系统、应急设施及其他配套设施的建设及运行情况；
 - 堆存场所设计、建设和运行管理的规范化情况；
 - 堆存场所历史使用过程中留下的可能造成土壤和地下水污染的异常迹象。
- 5.2.2.2 堆存场所周边土地利用现状与历史情况：
 - 堆存场所周边土地利用类型变迁情况；
 - 堆存场所周边地面上的沟、河、池，地表水体、雨水排放和径流以及道路和公用设施。
- 5.2.2.3 堆存场所所在区域的地质和水文情况：

——对堆存场所及其周围区域的地质和水文情况应观察、记录，并加以分析，协助判断周围污染物是否会迁移到堆存场所，以及堆存场所内污染物是否会迁移到地下水和堆存场所外。

5.2.3 现场踏勘的重点

5.2.3.1 重点踏勘对象一般应包括：堆存场所及附属设施；排水管网、渗滤液收集池及应急池；恶臭、化学品味道和刺激性气味，污染和腐蚀的痕迹；其它地表水体、取水井等。

5.2.3.2 同时应观察和记录堆存场所是否封场，堆存场所及周边是否存在可能受污染物影响的居民区、学校、医院、水源地保护区以及其它公共场所等，并在报告中明确其与堆存场所的位置关系。

5.2.4 现场踏勘的方法

可通过对废水排放径流、大气沉降主导风向的辨识、摄影和照相、现场笔记等方式，并结合使用现场快速测定仪器，初步判断堆存场所潜在污染状况。

5.2.5 安全防护准备

现场踏勘人员在踏勘前应根据堆存场所的具体情况掌握相应的安全卫生防护知识，并装备必要的防护用品。

5.3 人员访谈

5.3.1 访谈内容

应包括资料收集与分析 and 现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和已有资料的考证。

5.3.2 访谈对象

访谈对象为堆存场所历史或现状的知情人，应包括：堆存场所管理机构和地方政府的官员，生态环境主管部门的官员，堆存场所历史和现状各阶段使用者，以及堆存场所所在地或熟悉堆存场所的第三方，如附近的居民。

5.3.3 访谈方法

可采取当面交流、电话交流、电子或书面调查等方式进行。

5.3.4 内容整理

应对人员访谈记录表（包括堆存场所名称、访谈时间、访谈人员、受访人员、访谈记录等内容）进行整理，并对照已有资料，对其中可疑处和不完善处进行核实和补充，作为调查报告的附件。

5.4 污染识别

5.4.1 本阶段应结合资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等，开展堆存场所规范化管理评价，识别主要污染物类型，分析堆存场所土壤、地表水、地下水存在潜在污染的区域，并进行不确定性分析，提出第二阶段土壤污染状况调查的建议。具体内容和分析方法如下：

——堆存场所规范化管理评价依据见表1，主要评价堆存场所建设、运行过程中是否符合环保相关法律法规要求，明确堆存场所是否对周边土壤、地表水、地下水等存在潜在污染；

——根据堆存物来源企业的生产工艺、原辅材料、产品种类，堆存场所类型、堆存物成分以及堆存场所排放的废水等情况，识别堆存场所的污染物类型；

——依据堆存场所的具体情况、堆存场所周边水文地质条件、污染物扩散规律以及周边土地利用情况等因素，判断污染物在土壤、地表水和地下水中的可能分布，识别堆存场所潜在污染影响范围。堆存场所潜在污染影响范围可参照环境影响评价范围或以生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物堆存场所为起点，向外延伸距离分别不小于0.5 km、0.5 km和1 km，不同类型堆存场所潜在污染影响范围调整方法见附录B。实际调查过程中应根据具体情况确定，利用相关测绘软件绘制堆存场所影响范围并计算潜在污染影响面积。

表1 堆存场所规范化管理评价依据

项目	生活垃圾	一般工业固体废物	危险废物
评价依据	《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》 (GB50869)	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599)	《危险废物填埋污染控制标准》 (GB18598)
	《生活垃圾填埋场污染控制标准》 (GB16889)		
	环境影响评价报告		
	环保相关法律法规		

5.4.2 若现场快速测定发现超标或存在下列情景之一，则应开展第二阶段土壤污染状况调查。

- 第一阶段土壤污染状况调查过程中发现历史或当前未进行规范化管理的堆存场所；
- 现场踏勘过程中发现污染痕迹，或已有证据（如已有的堆存场所环境监测数据等）表明堆存场所及周边土壤、地表水、地下水已受到污染的堆存场所；
- 堆存物为危险废物的堆存场所；
- 历史上曾发生过泄漏或环境污染事故的堆存场所；
- 土地利用变迁历史资料缺失，不能排除周边土壤、地表水、地下水已受污染的堆存场所；
- 堆存年限超过10年且堆存量大于1000万吨的堆存场所。

5.4.3 若第一阶段土壤污染状况调查确定堆存场所（除危险废物堆存场所）及周边区域历史和当前均不存在潜在污染风险，调查活动可以结束，编制固体废物堆存场所土壤污染状况第一阶段调查报告，编写提纲参考附录A。

6 第二阶段土壤污染状况调查

6.1 信息核实和污染途径判别

6.1.1 对第一阶段土壤污染状况调查已有信息进行核实，包括堆存场所基本信息、堆存场所及周边土地利用变迁资料、堆存场所及周边环境资料、相关政府文件、区域自然和社会信息等。核实上述信息的来源，以确保其真实性和适用性。

6.1.2 根据第一阶段土壤污染状况调查情况，判别堆存场所对周边土壤污染影响途径类型，具体详见表2。

表2 堆存场所对周边土壤污染影响途径类型

污染途径类型	判别依据
大气沉降污染型	污染物通过干湿沉降等方式进入土壤，造成污染
废水污染型	污染物随地表径流、地下水径流进入土壤和地下、地表水体，造成污染
综合污染型	土壤和地下、地表水体同时受大气沉降和废水污染影响

6.2 采样点位布设

6.2.1 堆存物和渗滤液点位布设

对于堆存物成分不明确的堆存场所开展堆存物样品采集。根据堆存物类型和分布情况，科学合理布设采样点位，分类采样，确保样品代表性，每类堆存物样品件数不少于3件；若堆存场所出现混合堆存情况，则按照均匀网格进行堆存物点位布设，采样点位不少于3个，且应尽量分散覆盖堆存场所相应区域，实际调查过程中应根据具体情况确定。

原则上每个堆存场所均需采集渗滤液样品，若存在多个渗滤液收集池，每个渗滤液收集池均应采集1个渗滤液样品。

6.2.2 土壤点位布设

6.2.2.1 布点方法和数量

6.2.2.1.1 堆存场所内土壤布点方法和数量

采用专业判断布点法布设堆存场所附属设施及堆体周边土壤样品点位，堆存场所内土壤样品布点数量不少于3个，针对危险废物堆存场所布点数量可适当增加，原则上不对堆体底部的土壤进行点位布设。

6.2.2.1.2 堆存场所周边土壤布点方法和数量

应根据堆存场所周边土壤污染类型进行土壤布点，布点应覆盖周边主要土地利用类型：

——大气沉降污染型：以堆存场所为中心，采用放射状布点法，点位布设以主导风向下风向为主，兼顾主导风向的垂直方向和反方向，主导风向下风向可适当增加点位。当潜在污染影响范围内建设用地面积 $\leq 5000 \text{ m}^2$ ，建设用地布点数量不少于4个，建设用地面积 $> 5000 \text{ m}^2$ ，建设用地布点数量不少于6个；农用地及其他用地布点以耕地和园地为主，兼顾林地、草地、未利用地，当潜在污染影响范围 $\leq 1 \text{ km}$ 时，农用地及其他用地布点数量不少于4个，潜在污染影响范围 $> 1 \text{ km}$ 时，农用地及其他用地布点数量不少于7个；

——废水污染型：以堆存场所为起点，在地下水和纳污地面水体（如纳污灌溉水体）主要径流方向两侧，按水流方向采用带状布点法。当潜在污染影响范围内建设用地面积 $\leq 5000 \text{ m}^2$ ，建设用地布点数量不少于4个，建设用地面积 $> 5000 \text{ m}^2$ ，建设用地布点数量不少于6个；农用地及其他用地布点以耕地和园地为主，兼顾林地、草地、未利用地，当潜在污染影响范围 $\leq 1 \text{ km}$ 时，农用地及其他用地布点数量不少于4个，潜在污染影响范围 $> 1 \text{ km}$ 时，农用地及其他用地布点数量不少于7个；

——综合污染型：综合采用放射布点法、带状布点法、均匀布点法。参照大气沉降污染型、废水污染型进行布点，布点数量不少于单一污染类型。

6.2.2.1.3 土壤清洁对照点布点方法和数量

6.2.2.1.3.1 在堆存场所潜在污染影响范围外部区域四个垂直轴向上分别布设1个土壤清洁对照点。

6.2.2.1.3.2 清洁对照点位应尽量布置在一定时间内未受人为活动影响的裸露区，成土母质、土壤类型应与监测点一致。

6.2.3 地下水点位布设

6.2.3.1 布点方法和数量

地下水点位布设参照《地下水环境状况调查评价工作指南》执行，对于堆存场所及周边的现有地下水监测井或泉点，如果符合HJ 164的技术要求，可作为地下水的取样点或对照点。对于地下水的主径流

带和已识别的污染区,以及水文地质条件复杂或存在多个水文地质单元的堆存场所,监测点可适当加密,布点数量根据实际情况确定。

6.2.4 地表水和底泥点位布设

6.2.4.1 布点方法和数量

若堆存场所潜在污染影响范围内有流经的或汇集的地表水,则在疑似污染严重区域的地表水布点,同时考虑在地表水径流的上游和下游布点。布点数量应根据污染源实际情况、污染物的迁移转化规律和水文特征等因素进行判断,原则上布点总数不少于3个,并在地表水点位垂线的正下方布设底泥点位。

6.2.5 大气干湿沉降点位布设

6.2.5.1 针对大气沉降污染型应布设大气干湿沉降点位,点位布设以主导风向下风向为主,兼顾主导风向的垂直方向和反方向,大气干湿沉降点位原则上布点总数不少于4个,主导风向下风向可适当增加点位。

6.2.5.2 在堆存场所潜在污染影响范围外部区域至少设置1个大气干湿沉降清洁对照点。

6.3 样品采集

6.3.1 堆存物样品采集方法:对于有防渗措施的堆存场所应确保不破坏防渗层,具体参照 HJ/T 20 执行。

6.3.2 渗滤液样品采集方法:具体参照 HJ 91.1 执行。

6.3.3 堆存场所及周边建设用地土壤样品采集方法:具体参照 HJ 25.2 执行。

6.3.4 堆存场所周边农用地及其他用地土壤样品、清洁对照点土壤样品采集方法:原则上采集表层土壤样品,具体参照 HJ/T 166 及国家土壤环境监测网相关技术规定执行。

6.3.5 地下水样品采集方法:具体参照 HJ 164 执行。

6.3.6 地表水和底泥样品采集方法:地表水样品采集具体参照 HJ/T 91 执行,底泥样品采集参照 GB 17378.3 等技术文件的要求进行。

6.3.7 大气干湿沉降样品采集方法:大气干湿沉降样品接尘时长不少于1个月,具体参照 DZ/T 0295 执行。

6.4 样品检测

常见样品检测因子可参照表3。实际调查过程中应根据具体情况确定。

表3 常见样品检测因子

样品类型		检测因子
堆存物、渗滤液		《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600中的45项基本项目、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 15618中的8项基本项目、pH及其他土壤污染的特征污染物
土壤	堆存场所内	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600）中的45项基本项目，以及其他土壤污染的特征污染物
	堆存场所周边	建设用地：参照堆存场所内样品检测因子。 农用地及其他用地：《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618）中的8项基本项目、pH，以及其他土壤污染的特征污染物
地下水		土壤污染的特征污染物
地表水、底泥		土壤污染的特征污染物
大气干湿沉降		土壤污染的特征污染物

6.5 质量保证和质量控制

6.5.1 现场质量保证和质量控制措施应包括：防止样品污染的工作程序，运输空白样检测，现场平行样检测，采样设备清洗空白样检测，采样介质对检测结果影响分析，以及样品保存方式和时间对检测结果的影响分析等，具体参照 HJ 25.2 执行。

6.5.2 实验室分析的质量保证和质量控制要求：堆存物样品具体要求按 HJ/T 20 执行、渗滤液样品具体要求按 HJ 91.1 执行、土壤样品具体要求按 HJ/T 166 执行、地下水样品具体要求按 HJ 164 执行、地表水和底泥样品具体要求按 HJ/T 91 和 GB 17378.3 等技术文件执行、大气干湿沉降样品具体要求按 DZ/T 0295 执行。

6.6 数据质量评估

整理调查信息和检测结果，评估检测数据的质量，分析数据的有效性和充分性，判断是否需要补充采样与检测等。

7 风险评估

7.1 环境质量评价

7.1.1 堆存场所及周边建设用地土壤环境质量评价

根据土壤污染状况检测结果，参照GB 36600对堆存场所及周边建设用地土壤环境质量进行现状评价，如四川省出台建设用地土壤环境质量标准则一并执行，上述标准未涉及到的污染物，可参考省外或国外相关标准执行。开展对照点与监测点污染物含量对比及土壤污染物含量变化趋势预测与评价。

7.1.2 堆存场所周边农用地及其他用地土壤环境质量评价

根据土壤污染状况检测结果，参照GB 15618及国家网土壤环境质量监测相关文件的技术规定对堆存场所周边农用地及其他用地土壤环境质量进行现状评价，针对GB 15618未涉及的指标，可结合区域背景值对堆存场所周边农用地及其他用地土壤环境质量进行现状评价。开展对照点与监测点污染物含量对比及土壤污染物含量变化趋势预测与评价。

7.1.3 堆存场所周边水环境质量评价

根据地下水、地表水检测结果和区域内地表水和地下水使用功能，参照GB/T 14848和GB 3838对堆存场所周边水环境质量进行现状评价，底泥参照GB 15618进行现状评价。

7.2 堆存场所土壤风险评估

7.2.1 综合考虑土壤污染状况调查检测结果、堆存物类型、堆存场所潜在污染影响面积、堆存量、堆存场所状态及投入使用时间、堆存场所潜在污染影响范围内敏感目标分布情况、防渗漏措施、防流失和滑坡设施、防扬散设施等因素，对堆存场所进行土壤风险评估。

7.2.2 当第二阶段土壤污染状况调查时出现土壤、地下水、地表水、底泥超标，或土壤污染物含量未超标但为清洁对照点 2 倍及以上，并经土壤、地下水、地表水、底泥、大气干湿沉降检测结果关联性分析判定超标原因为堆存场所导致时，堆存场所风险等级直接判定为高风险。

7.2.3 当第二阶段土壤污染状况调查不存在土壤、地下水、地表水、底泥超标和土壤污染物含量小于清洁对照点 2 倍时，采用综合评分法评估堆存场所土壤风险。根据影响堆存场所土壤风险的条件，分别对 6 个因素的相对重要性进行评估赋分：堆存量规模（15 分）、堆存场所状态及投入使用时间（15 分）、潜在污染影响范围内敏感目标分布情况（15 分）、防渗漏措施（30 分）、防流失和滑坡措施（15 分）、防扬散措施（10 分），结合堆存物类型和潜在污染影响面积对土壤风险的影响程度确定相应权重。堆存场所土壤风险评估指标体系详见表 4。若堆存场所存在混合堆存现象时，应选择堆存物类型中高权重类型进行风险评估。

7.2.3.1 堆存场所土壤风险评估综合得分计算方法见公式：

$$R = \sum S_i \cdot W_i \dots\dots\dots (1)$$

式中：
R—堆存场所土壤风险评估综合得分；
S_i—第 i 项指标分值；
W_i—第 i 项指标分值对应的权重。

7.2.3.2 根据计算堆存场所土壤风险评估的综合得分，综合计算综合得分<25 分，堆存场所土壤风险等级判别为低风险；25 分≤综合得分<55 分，堆存场所土壤风险等级判别为中风险；综合得分≥55 分，堆存场所土壤风险等级判别为高风险。

表4 堆存场所土壤风险评估指标体系

评分指标			指标 分值 (S,分)	指标权重 (W)																	
				生活垃圾			一般工业固体废物						危险废物								
							第I类			第II类											
										A≤1	1<A≤5	A≥5	A≤1	1<A≤5	A≥5	A≤1	1<A≤5	A≥5			
堆存量 (万吨)		小型 (≤10)		15	0.30	0.45	0.60	0.20	0.35	0.50	0.40	0.55	0.65	0.50	0.60	0.70					
		中型 (10~100)			0.40	0.55	0.70	0.30	0.45	0.60	0.50	0.65	0.75	0.60	0.70	0.85					
		较大型 (100~1000)			0.50	0.65	0.80	0.40	0.55	0.70	0.60	0.75	0.85	0.70	0.80	0.95					
		大型 (≥1000)			0.60	0.75	0.90	0.50	0.65	0.80	0.70	0.85	0.95	0.80	0.90	1.00					
堆存场所 投入使用 时间 (年) (运营和 已封场 2 选 1)	运营	≤5		15	0.30	0.45	0.60	0.20	0.35	0.50	0.40	0.55	0.65	0.50	0.65	0.80					
		5~10			0.40	0.55	0.70	0.30	0.45	0.60	0.50	0.65	0.75	0.60	0.75	0.90					
		≥10			0.50	0.65	0.80	0.40	0.55	0.70	0.60	0.75	0.85	0.70	0.85	1.00					
	已封场 **	≤5		15	0.20	0.35	0.50	0.10	0.25	0.40	0.30	0.45	0.55	0.40	0.55	0.70					
		5~10			0.30	0.45	0.60	0.20	0.35	0.50	0.40	0.55	0.65	0.50	0.65	0.80					
		≥10			0.40	0.55	0.70	0.30	0.45	0.60	0.50	0.65	0.75	0.60	0.75	0.90					
潜在污染 影响范围 内敏感目 标分布情况			是否存在饮用水水源 地或自然保护区	是 否	6	0															
			是否存在居民区、学 校、医院、疗养院等	是 否		5	0														
			是否存在耕地、园地、 牧草地	是 否	4		0														
			0																		
			0																		
			0																		
防渗漏措施			防渗系统是否完善	是 否	10	0															
			渗滤液导排收集处理 是否完善	是 否		10	0														
			防渗层渗漏检测是否 完善	是 否	5		0														
			地下水监测井是否完 善	是 否		5	0														
			0																		
			0																		
防流失、 滑坡措施 (运营和 已封场 2 选 1)			运营	雨水导排水沟等雨污 流系统是否完善	是 否	8	0														
				挡土墙是否完善	是 否		7	0													
				已封场	是否进行表层覆土或 植被种植	是 否		5	0												
					雨水导排水沟等雨污 流系统是否完善	是 否	5		0												
			挡土墙是否完善		是 否	5		0													
			0																		
			防扬尘措 施 (运营和 已封场 2 选 1)			运营	洒水降尘是否规范	是 否	5	0											
							加盖防尘苫布是否规 范	是 否		5	0										
已封场	表层覆土是否规范	是 否					5	0													
	是否及时进行压实	是 否						5	0												
0																					
0																					

注：*A 为潜在污染影响面积 (km²) ；
**堆存场所 (已封场) 投入使用时间指堆存场所从正式投入使用起，截至开展风险评估的时间。

注: *A 为潜在污染影响面积 (km²);

**堆存场所 (已封场) 投入使用时间指堆存场所从正式投入使用起, 截至开展风险评估的时间。

附 录 A
(资料性)
报告编制大纲

A.1 固体废物堆存场所土壤污染状况第一阶段调查报告编制大纲

- 1 前言
- 2 概述
 - 2.1 项目概况
 - 2.2 调查范围
 - 2.3 调查目的
 - 2.4 工作内容及重点
 - 2.5 基本原则
 - 2.6 技术路线
- 3 堆存场所概况*
 - 3.1 堆存场所基本信息
 - 3.2 堆存场所历史和现状
 - 3.3 周边环境情况
 - 3.4 自然和社会概况

(*不限于以上内容, 可根据实际情况调整)
- 4 资料分析
 - 4.1 政府和权威机构资料收集和分析
 - 4.2 堆存场所资料收集和分析
 - 4.3 其他资料收集与分析
- 5 现场踏勘和人员访谈
 - 5.1 堆存场所的现状与历史情况
 - 5.2 设施运行情况
 - 5.3 污染物迁移相关的环境因素分析
 - 5.4 其他
- 6 污染识别
- 7 结论和建议
- 8 附件(地理位置图、平面布置图、周边关系图、风玫瑰图、卫星遥感图像或航空图像、现场照片、评估场地使用权人变更记录、环境监测报告、环境影响评价报告和人员访谈记录表等)

A.2 固体废物堆存场所土壤污染状况第二阶段调查和风险评估报告编制大纲

- 1 前言
- 2 概述
 - 2.1 项目概况
 - 2.2 调查范围
 - 2.3 调查目的
 - 2.4 工作内容及重点
 - 2.5 基本原则
 - 2.6 技术路线
- 3 堆存场所概况*
 - 3.1 堆存场所基本信息
 - 3.2 堆存场所历史和现状
 - 3.3 周边环境情况
 - 3.4 自然和社会概况
(*不限于以上内容, 可根据实际情况调整)
 - 3.5 第一阶段土壤污染状况调查结果总结
- 4 工作计划
 - 4.1 补充资料的分析
 - 4.2 采样方案
 - 4.3 分析检测方案
- 5 现场采样和实验室分析
 - 5.1 现场探测方法和程序
 - 5.2 采样方法和程序
 - 5.3 实验室分析
 - 5.4 质量保证和质量控制
- 6 检测结果分析
 - 6.1 堆存物和渗滤液检测结果分析
 - 6.2 土壤检测结果分析
 - 6.3 地下水检测结果分析
 - 6.4 地表水和底泥检测结果分析
 - 6.5 大气干湿沉降检测结果分析
- 7 风险评估
 - 7.1 环境质量评价
 - 7.2 土壤污染物变化趋势分析
 - 7.3 堆存场所土壤风险评估
- 8 结论与建议
- 9 附件(采样点位置和深度分布图、现场采样记录单、现场采样照片、实验室检测报告、水文地质勘察报告、实验室检测资质、样品流转单、污染点位图和污染风险图等)

附 录 B
(资料性)
堆存场所潜在污染影响范围

B.1 大气沉降影响调查范围

表B.1 固体废物堆存场所大气沉降调查范围

单位为千米

影响因素		固体废物堆存场所	
生活垃圾、一般工业固体废物堆存场所基本范围		0.5	
危险废物堆存场所基本范围		1	
年限（年）	<15	0	
	≥15	+0.5	
多年平均风速（m/s）	<3	0	主导风向明显地区，主导风向 下风向调查范围+0.5
	3≤平均风速<5	+0.5	
	5≤平均风速<7	+1.0	
	≥7	+2.0	
年平均降雨量（mm）	<400	+0.5	
	400≤降雨量≤800	0	
	>800	-0.2	
注：若固体废物堆存场所大气沉降调查范围低于基本范围则以基本范围为准。			
年限指堆存场所从正式投入使用起，截至开展风险评估的时间。			

B.2 废水影响调查范围

若出现以下情景，则需对废水影响调查范围进行调整。若固体废物堆存场所废水影响调查范围调整后低于基本范围则以基本范围为准。

- (1) 发生过尾矿库溃坝事故的矿山，其调查范围为事故尾砂覆盖范围，并可延长至下游河道。
- (2) 使用纳污河流进行农田灌溉的地区，其调查范围为使用纳污河流进行灌溉的区域范围。
- (3) 对于独立堆存场所，若最近的沟渠、河流、湖、库距离独立渣场下游不足1.0km，则调查范围确定为至渣场下游最近的沟渠、河流、湖、库；若堆存场所最近的沟渠、河流、湖、库距离堆存场所下游超过1.0 km，则调查范围根据表B.2确定。

表B.2 独立堆存场所重点污染调查范围

年限（年）	调查范围（沿地表径流方向堆存场所长度的倍数）		
	降雨量>800 mm	400 mm≤降雨量≤800 mm	降雨量<400 mm
<5	3	1	0
5-20	6	5	3
>20	9	7	5

注：年限指堆存场所从正式投入使用起，截至开展风险评估的时间。

目 次

前 言 II

引 言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 工作程序 2

5 第一阶段土壤污染状况调查 3

6 第二阶段土壤污染状况调查 6

7 风险评估 9

附 录 A （资料性） 报告编制大纲..... 12

附 录 B （资料性） 堆存场所潜在污染影响范围..... 14

四川省固体废物堆存场所土壤风险评估技术规范

1 范围

本文件规定了固体废物堆存场所土壤风险评估的术语和定义、工作程序和技术要求。

本文件适用于生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物堆存场所及周边土壤污染状况调查与潜在污染风险评估。

本文件不适用于农业固体废物、放射性物质、致病性生物堆存场所周边土壤污染状况调查与风险评估。

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/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 17378.3 海洋监测规范 第3部分：样品采集、贮存与运输
GB 18598 危险废物填埋污染控制标准
GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
GB 36600 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）
GB 50869 生活垃圾卫生填埋处理技术规范
DZ/T 0295 土地质量地球化学评价规范
HJ/T 20 工业固体废物采样制样技术规范
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/T 91 地表水和污水监测技术规范
HJ 91.1 污水监测技术规范
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 740 尾矿库环境风险评估技术导则（试行）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

固体废物 solid waste

在生产、生活和其他活动中产生的丧失原有利用价值或者虽未丧失利用价值但被抛弃或者放弃的固态、半固态的物品、物质以及法律、行政法规规定纳入固体废物管理的物品、物质。

[来源：GB 34330—2017，3.1，有修改]

3.2

固体废物堆存场所 solid waste storage site

堆放、存放固体废物所占用的场地，包括固体废物的贮存场和填埋场所在地块。贮存场指用于临时堆放固体废物的土地贮存设施和贮存区域，填埋场指用于最终处置固体废物的填埋设施和填埋区域，封场后的贮存场按照填埋场进行管理。

3.3

一般工业固体废物 non-hazardous industrial solid waste

企业在工业生产过程中产生且不属于危险废物的工业固体废物。

[来源：GB 18599—2020, 3.1]

3.4

危险废物 hazardous solid waste

列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的固体废物。

[来源：GB 18598—2019, 3.1]

3.5

生活垃圾 municipal solid waste

在日常生活中或者为日常生活提供服务的活动中产生的固体废物以及法律、行政法规规定视为生活垃圾的固体废物。

3.6

封场 closure

堆存场所停止使用后，对其采取关闭的措施。尾矿库的封场也称闭库。

[来源：GB 18599—2020, 3.17]

4 工作程序

固体废物堆存场所土壤风险评估应按照以下程序进行：

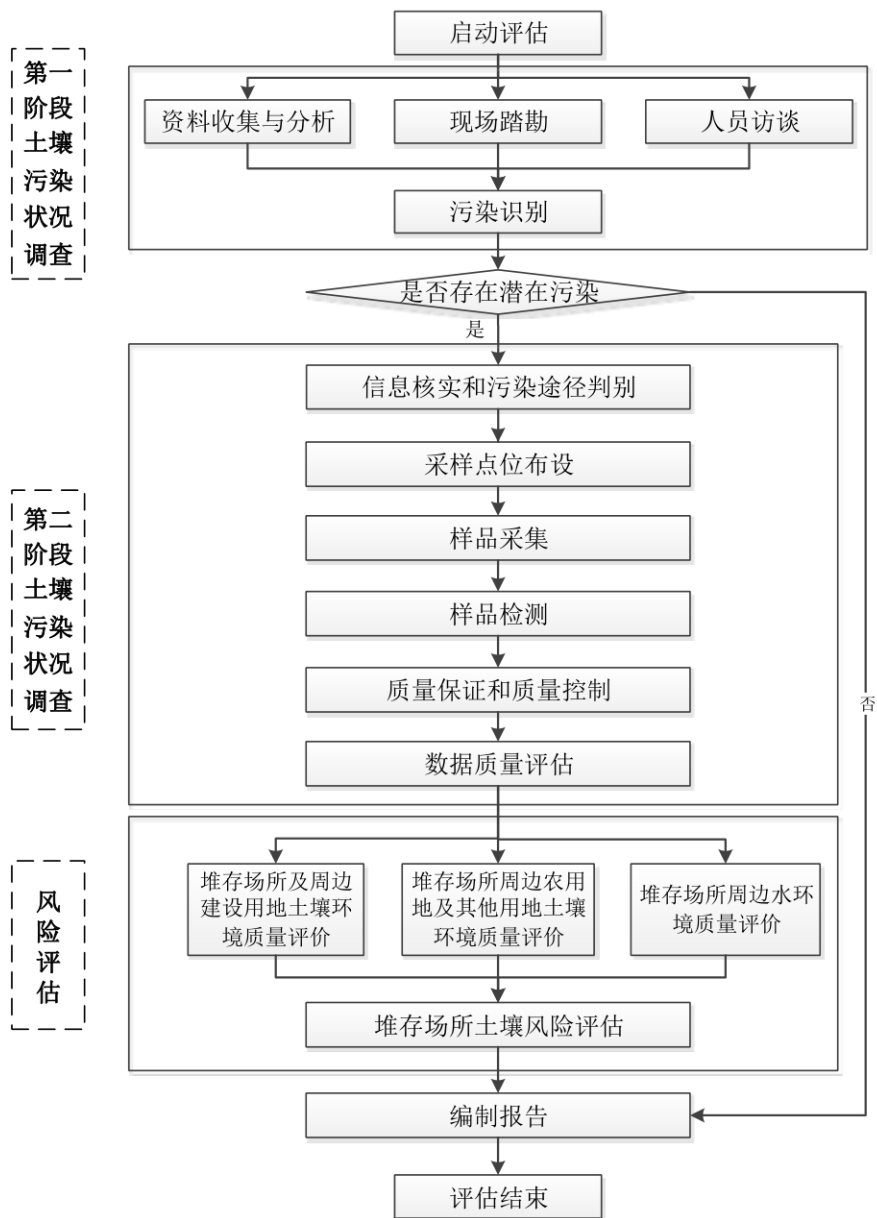


图1 固体废物堆存场所土壤风险评估工作程序

5 第一阶段土壤污染状况调查

5.1 资料收集与分析

5.1.1 资料收集

5.1.1.1 堆存场所基本信息包括：

——堆存场所名称、地理位置、建设时间、使用年限、占地面积、堆存场所污染防治措施、配套设施及其总平面图；

——堆存场所环保设施运行情况；

——堆存物种类、性质、数量、来源、分布区域及堆放记录；