

DB 5301

昆 明 市 地 方 标 准

DB5301/T 98—2023

改性磷石膏综合利用 矿山生态修复 环境风险评估规范

2023 - 11 - 25 发布

2023 - 12 - 01 实施

昆明市市场监督管理局 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 一般原则 1

5 选址评估 3

6 现状调查 4

 6.1 基本要求 4

 6.2 自然环境调查 4

 6.3 环境质量现状调查 4

 6.4 风险受体调查 5

 6.5 区域污染源调查 6

7 环境风险评估 6

 7.1 基本要求 6

 7.2 现状评估 6

 7.3 环境风险预测 6

 7.4 环境风险评估结论 7

 7.5 环境风险评估报告编制 7

附录 A（资料性） 《改性磷石膏矿山生态修复环境风险评估报告》编制提纲 8

参考文献 9

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。

本文件由昆明市生态环境局提出。

本文件由昆明市生态环境局归口。

本文件起草单位：昆明市生态环境科学研究院、昆明市生态环境工程评估中心、云南佳洵科技有限公司。

本文件主要起草人：洪昌海、和兰娣、张晓东、支国强、杨聪高、杨育华、阮虹嘉、杨敏、潘鹏、孙成龙、吴雪、李诗妍、张文丽、李小姣、宋歌、张帆、付潇华、陶周延。

改性磷石膏综合利用 矿山生态修复 环境风险评估规范

1 范围

本文件规定了改性磷石膏用于露天开采矿山生态修复环境风险评估的一般原则、选址评估、现状调查、环境风险评估等技术要求。

本文件适用于改性磷石膏用于露天开采矿山生态修复项目实施前的环境风险评估。

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 5749 生活饮用水卫生标准
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 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）
DZ/T 0282 水文地质调查规范
DZ/T 0290 地下水水质标准
HJ 2.3—2018 环境影响评价技术导则 地表水环境
HJ 25.3—2014 建设用地土壤污染风险评估技术导则
HJ 169 建设项目环境风险评价技术导则
HJ 610—2016 环境影响评价技术导则 地下水环境
HJ 964—2019 环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

改性磷石膏

经过一种或多种工艺处理后，对磷石膏的特征污染物进行去除或固化，使其符合综合利用要求。

3.2

矿山生态修复

依靠自然力量或通过人工措施干预，对因矿产资源开采活动造成的地质环境破坏、土地损毁和植被破坏等矿山生态问题进行修复，使矿山生态系统功能得到恢复和改善。

[来源：TD/T 1070.1-2022，3.1，有修改]

4 一般原则

- 4.1 对改性磷石膏用于露天开采矿山生态修复项目选址、环境现状和环境风险进行评估，提出项目实施对土壤、地表水、地下水环境和风险受体存在的风险，为改性磷石膏用于露天开采矿山生态修复的生态环境可接受性提供技术依据。
- 4.2 用于露天矿山生态修复的改性磷石膏应满足 GB 18599 中第 I 类一般工业固体废物的要求，且有机物含量超过 5% 的改性磷石膏不应用于矿山生态修复。
- 4.3 使用改性磷石膏进行矿山生态修复的责任单位是开展环境风险评估的主体：
- a) 自身具备环境风险评估能力的，可自行开展现状调查和评估工作；
 - b) 自身不具备环境风险评估能力的，可委托法定技术机构开展现状调查和评估工作。
- 4.4 改性磷石膏用于露天开采矿山生态修复环境风险评估主要步骤包括：选址评估、现状调查、环境风险评估，评估流程见图 1。



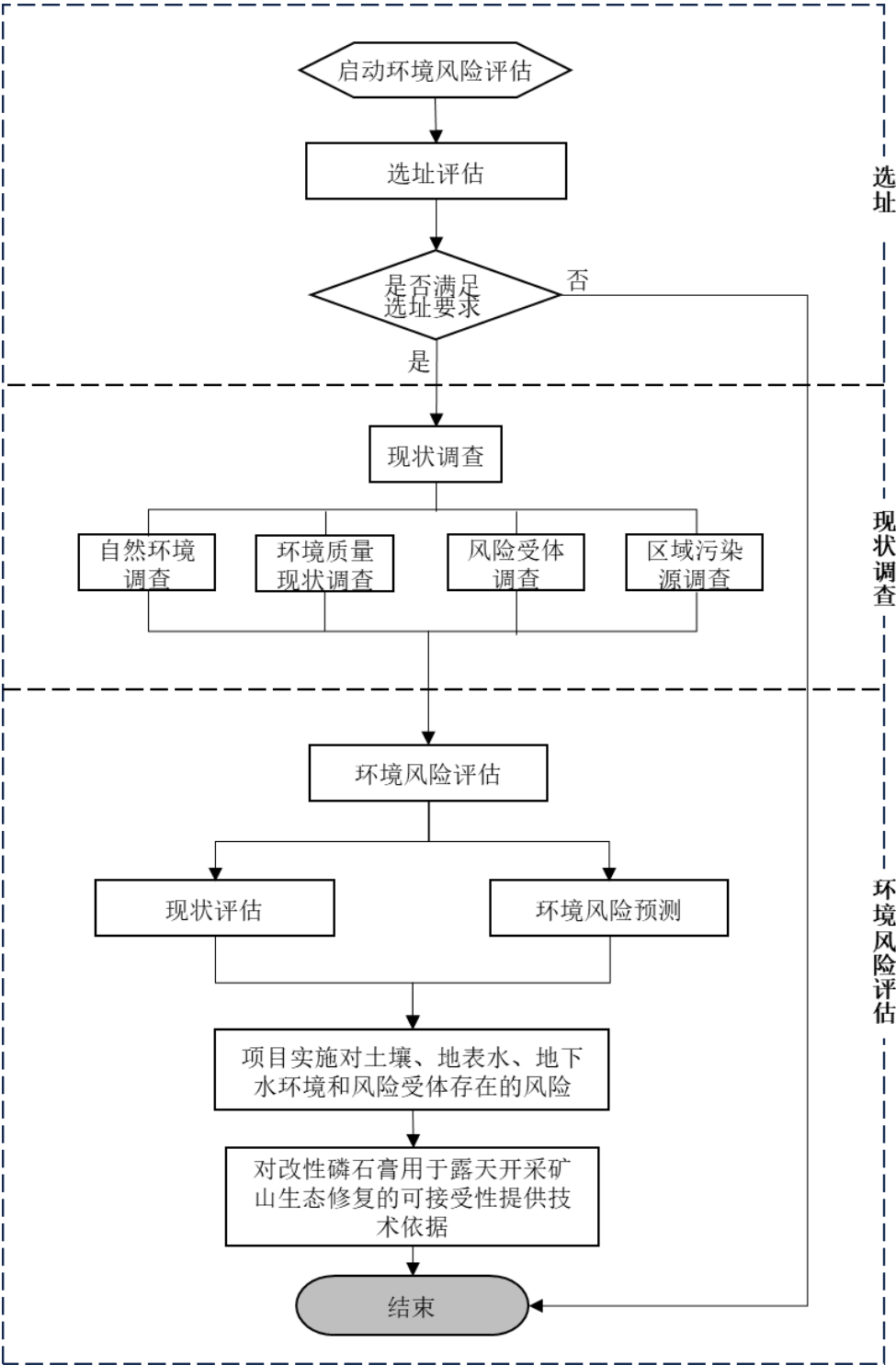


图1 风险评估流程图

5 选址评估

5.1 选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划的要求，与该区域生态环境保护、矿山生态修复计划、水土资源保护目标相一致。

5.2 选址区域地质结构条件应满足生态修复后承载力的要求，不应位于下列区域：

- a) 国务院有关部门及地方人民政府划定的生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特定保护的区域内，以及法律法规规定的其他禁止建设区域；
- b) 活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域；
- c) 集中式饮用水源保护区，江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区。

6 现状调查

6.1 基本要求

6.1.1 调查内容应包括矿山所在地的水文地质单元的自然环境、环境质量、风险受体及区域污染源现状等。

6.1.2 可采用文献调研、资料收集、现场调查、人员访谈和现场采样测定相结合的方式。应根据调查目的和内容进行现场踏勘。

6.2 自然环境调查

6.2.1 工程地质及水文地质情况调查应包括如下内容：

- a) 地质结构：调查矿山所处区域的地形地貌、地层结构、地层稳定性、岩性等；
- b) 地形地貌：调查影响矿山安全的危岩体、高边坡和破碎斜坡等主要岩体形态的规模、分布及发育程度等，说明矿山地质灾害隐患的类型、分布、规模及状态等；
- c) 水文地质条件：根据 DZ/T 0282 和 HJ 610 的要求，对矿山及所在流域地表水和地下水的基本水文特征进行调查，包括气带特征、地表水系分布、多年平均径流量及特征值、地下水类型、含水层分布特征、水力联系、地下水补给与排泄、地下水动态等。

6.2.2 气象与土地利用调查应包括如下内容：

- a) 气象：调查矿山所在地光、热、水等气象条件；
- b) 基本现象：调查矿山修复区域的面积容积、历史演变、治理现状等；
- c) 土地利用情况：调查土地利用现状及规划类型、规模、分布和权属情况。

6.2.3 生态现状调查可包括矿山修复区及周边植被类型和植被覆盖情况。

6.3 环境质量现状调查

6.3.1 土壤环境质量现状调查：

- a) 调查范围：矿山修复区范围内及范围外周边 1 km 内的土壤。
- b) 取样布点要求：根据矿山修复区及其周边可能受到影响的区域地形特征、主导风向、地表径流方向等情况，设置不少于 3 个具有代表性的表层样采样点，表层样应在 0.0 m~0.2 m 取样。其中，矿山修复区范围内不少于 1 个表层样点：
 - 1) 涉及大气沉降影响的，应在矿山修复区范围外周边 1 km 主导风向的上、下风向各设置至少 1 个表层样采样点；
 - 2) 涉及地表径流影响的，结合地形地貌，在矿山修复区范围外周边 1 km 上、下游各设置至少 1 个表层样采样点。
- c) 监测因子：土壤监测因子分为基本因子和改性磷石膏的特征因子，既是特征因子又是基本因子的，按特征因子监测：

- 1) 基本因子：根据土地利用规划用途，结合 GB 36600 或 GB 15618 规定、区域土地利用情况等确定；
 - 2) 特征因子：包括但不限于砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、氟化物。
 - d) 数据获取：
 - 1) 基本因子：如可获得近 3 年中 ≥ 1 次的监测数据，可不再进行现状监测，引用的监测数据应满足布点和监测因子相关要求，并对数据有效性进行核实；
 - 2) 特征因子：至少通过 1 次监测获取实际数据。
- 6.3.2 地表水环境质量现状调查：
- a) 调查范围：应根据主要污染物迁移转化状况，应需覆盖项目污染影响所及水域。受纳水体为河流时，应满足覆盖对照断面和控制断面与消减断面等关联断面的要求。
 - b) 取样布点要求：在可能受到导排水、渗滤液影响的上、下游至少布设 1 个采样点。
 - c) 监测因子：地表水监测因子分为基本因子和改性磷石膏的特征因子，既是特征因子又是基本因子的，按特征因子监测：
 - 1) 基本因子：依据地表水水域环境功能和保护目标，按照 GB 3838 要求确定基本因子；
 - 2) 特征因子：包括但不限于铜、锌、镉、铅、总铬、六价铬、总汞、铍、镍、总银、总砷、氟化物、总磷（以 P 计）。
 - d) 数据获取：
 - 1) 基本因子：如可获得近 3 年中 ≥ 1 次的监测数据，可不再进行现状监测，引用的监测数据应满足布点和监测因子相关要求，并对数据有效性进行核实；
 - 2) 特征因子：至少在枯水期通过 1 次监测获取实际数据，每次同步连续采样 3 d~4 d，每个采样点位每天采 1 组样品。
- 6.3.3 地下水环境质量现状调查：
- a) 调查范围：矿山修复区范围内及区域地下水流向上游及下游影响区的地下水，原则上调查面积不大于 6 km²，应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围。
 - b) 取样布点要求：矿山修复区范围内潜水含水层水质监测点应 ≥ 3 个，可能受项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 1 个~2 个。矿山修复区上游及下游影响区的地下水水质监测点各不得少于 1 个；每个监测点至少取一组水质样品。已有的地下水取水井、观测井和勘测井，可作为地下水监测井使用。在包气带厚度超过 100 m 的地区或监测井较难布置的基岩山区，当地下水水质监测点数无法满足上述要求时，可视情况调整数量不少于 1 个。
 - c) 监测因子：地下水本底监测因子分为基本因子和改性磷石膏的特征因子：
 - 1) 基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、铁、锰、溶解性总固体；
 - 2) 特征因子：包括但不限于铜、锌、镉、铅、总铬、六价铬、总汞、铍、镍、总银、总砷、氟化物、总磷（以 P 计）。
 - d) 数据获取：
 - 1) 水位监测：如可获得近 3 年内一期的监测资料，评估期内可不再进行地下水水位现状监测；若无上述资料，应开展一期水位监测；
 - 2) 水质监测：如已获得近 3 年中 ≥ 1 次基本因子的监测数据，仍需进行 1 次监测获取实际数据；至少进行一期现状监测获取特征因子实际数据；在包气带厚度超过 100 m 的评价区或监测井较难布置的基岩山区，如可获得近 3 年中 ≥ 1 次的监测数据，评估期内可不进行地下水水位、水质现状监测；若无上述资料，至少应进行一期现状水位、水质监测。

6.4 风险受体调查

根据改性磷石膏用于露天开采矿山生态修复可能的特征污染物影响途径,明确风险受体,给出风险受体区位分布图,列表明确风险受体名称、属性、保护要求、相对方位及距离等信息。

6.5 区域污染源调查

调查矿山修复区内及其周边1 km范围内是否有历史遗留固体废物,调查其来源、堆存量、主要成分、固体废物属性、污染特征等,综合考虑它们对同一水文地质单元内的土壤、地表水及地下水影响。

7 环境风险评估

7.1 基本要求

7.1.1 对土壤、地表水、地下水的现状和环境风险进行预测,分析工程环境风险的危害范围与程度。可采用后果分析、概率分析等方法开展定性或定量评价,确定环境风险防范的基本要求。

7.1.2 后期拟用于建设用地的,应根据矿山生态修复后土地利用性质、规划用途及生态环境质量控制目标等要求,并按照 HJ 25.3 的要求进行环境风险评估。

7.2 现状评估

7.2.1 土壤:

- 数据来源:利用 6.3.1 要求获取到的数据。
- 评估方法:按照 HJ 964 的现状评价要求,根据调查范围内的土地利用类型,分别选取 GB 15618、GB 36600 等标准中给出的筛选值,采用标准指数法进行评估。

7.2.2 地表水:

- 数据来源:利用 6.3.2 要求获取到的数据。
- 评估方法:按照 HJ 2.3 环境现状评价要求,根据 GB 3838,结合受纳水体水环境功能区化目标、水环境保护目标等进行评估。

7.2.3 地下水:

- 数据来源:利用 6.3.3 要求获取到的数据。
- 评估方法:按照 HJ 610 环境现状评价要求,根据 GB/T 14848 水质分类标准值采用标准指数法进行评估;GB/T 14848 未做出规定的,可视情况采用 GB 3838、GB 5749、DZ/T 0290 等标准进行评估。

7.3 环境风险预测

7.3.1 土壤:

- 评估范围:同 6.3.1 规定的调查范围。
- 评估因子:包括但不限于砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、氟化物。
- 评估方法:按照 HJ 964 给出的三级评价要求进行评估。

7.3.2 地表水:

- 评估范围:同 6.3.2 规定的调查范围。
- 评价因子:包括但不限于铜、锌、镉、铅、总铬、六价铬、总汞、铍、镍、总银、总砷、氟化物、总磷(以 P 计)。
- 评估方法:按照 HJ 169、HJ 2.3 给出的三级评价要求,定性分析说明项目实施对地表水环境影响后果。

7.3.3 地下水:

- a) 评估范围：同 6.3.3 规定的调查范围。
- b) 评估因子：包括但不限于铜、锌、镉、铅、总铬、六价铬、总汞、铍、镍、总银、总砷、氟化物、总磷（以 P 计）；
- c) 评估方法：按照 HJ169、HJ 610 给出的三级评价要求进行评估。

7.4 环境风险评估结论

通过评估，给出以下结论：

- 7.4.1 选址评估：项目选址是否符合 5 的规定。
- 7.4.2 风险评估：明确给出评估区域环境现状和环境风险预测结果。
- 7.4.3 评估结论：根据土壤、地表水、地下水的环境风险预测结果，明确给出项目实施对土壤、地表水、地下水环境和风险受体存在的风险，对项目实施的可接受性提供技术依据。

7.5 环境风险评估报告编制

记录改性磷石膏用于露天开采矿山生态修复环境风险评估的开展过程，总结选址、现状调查、环境风险评估等相关工作内容，编制环境风险评估报告，报告提纲参见附录A。

附录 A
(资料性)

《改性磷石膏矿山生态修复环境风险评估报告》编制提纲

改性磷石膏用于露天矿山生态修复环境风险评估报告编制提纲，见附录表A. 1。

表A. 1 《改性磷石膏矿山生态修复环境风险评估报告》编制提纲

1	项目基本情况
1.1	项目概况
	建设地点、占地规模、项目现状标高、改性磷石膏综合利用量、施工方式、施工时序、建设周期、总投资及环境保护投资等。
1.2	项目选址合理性分析
1.3	生态修复目标可达性分析
2	项目现状情况
2.1	自然环境情况
2.2	环境质量现状调查
2.2.1	土壤：调查范围及调查结果
2.2.2	地表水：调查范围及调查结果
2.2.3	地下水：调查范围及调查结果
2.3	风险受体情况
2.4	区域污染源情况
3	环境风险评估
3.1	现状评估
3.1.1	土壤环境现状评估
3.1.2	地表水环境现状评估
3.1.3	地下水环境现状评估
3.2	环境风险预测
3.2.1	土壤环境风险预测
3.2.2	地表水环境风险预测
3.2.3	地下水环境风险预测
3.3	环境风险评估结论
	根据土壤、地表水、地下水的环境风险预测结果，明确给出项目实施对土壤、地表水、地下水环境和风险受体存在的风险，对项目实施的可接受性提供技术依据。
4	建议
5	附件
	项目现状调查支撑材料
6	附图
	项目地理位置图
	项目水系图
	项目平面布置图（地形图、原始标高、设计标高、事故池、雨水收集池等）
	风险受体分布图
	项目现状调查监测点位布置图及坐标位置

参 考 文 献

- [1] 《地下水环境状况调查评价工作指南》（环办土壤函〔2019〕770 号）。
-