

T/GRM

中关村绿色矿山产业联盟团体标准

T/GRM 140—2025

有色金属选冶渣场环境应急保障-环境风险 分级评估技术要求

Environmental emergency support of nonferrous metal dressing and smelting slag
yard-technical requirements for environmental risk grading assessment

2025 - 08 - 26 发布

2025 - 08 - 26 实施

中关村绿色矿山产业联盟 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 工作程序 2

 4.1 工作流程 2

 4.2 环境风险评估准备 2

 4.3 环境风险分析评估 2

 4.4 环境风险等级划分 2

 4.5 环境风险分级报告编制 3

5 评估内容 3

 5.1 评估指标体系组成 3

 5.2 渣场环境危害性(H) 3

 5.3 渣场周边环境敏感性(E) 3

 5.4 渣场风险控制可靠性(P) 3

6 等级划分 3

 6.1 环境风险指数(R)计算 3

 6.2 风险等级划分 4

7 报告编制 4

附录 A（资料性） 渣场环境危害性(H)评估赋值表 5

附录 B（资料性） 渣场周边环境敏感性(E)评估赋值表 6

附录 C（资料性） 渣场风险控制可靠性(P)评估赋值表 7

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》的要求起草。

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。

本文件由中关村绿色矿山产业联盟提出并归口。

本文件起草单位：中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司、国家金属矿山固体废物处理与处置工程技术研究中心、矿冶科技集团有限公司、中国地质大学（北京）、中国科学技术大学、昆明理工大学、广西博世科环保科技股份有限公司。

本文件主要起草人：华绍广、姚俊、李书钦、李香梅、裴德健、郑海军、张华、董鹏、刘建丽、朱红祥。

有色金属选冶渣场环境应急保障-环境风险分级评估技术要求

1 范围

本文件规定了有色金属选冶渣场环境风险分级评估技术要求的工作程序、评估内容、等级划分和报告编制。

本文件适用于有色金属采选尾矿库和冶炼渣场环境风险分级评估。不适用于贮存伴生放射性的物料或固体废物的选冶渣场环境风险分级评估。

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 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 39496 尾矿库安全规程
- GB/T 40112 地质灾害危险性评估规范
- HJ 29 危险废物鉴别技术规范
- HJ/T 299 固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

选冶渣 dressing and smelting slag

金属矿山矿石选别回收有价元素后排出的尾矿和精矿经冶炼等过程后产生的废渣。

3.2

选冶渣场 dressing and smelting slag yard

筑坝拦截谷口或围地构成的，用以堆存金属矿山矿石选别回收有价元素后排出的尾矿和精矿经冶炼等过程后产生的废渣的场所。

3.3

环境风险受体 environmental risk receptor

在突发环境事件中可能受到危害的人群、具有一定社会价值或生态环境功能的单位或区域等。

3.4

环境风险 environmental risk

企业发生突发环境事件的可能性及突发环境事件可能造成的危害程度。

3.5

环境危害性 environmental hazard

选冶渣场中的特征污染物、势能等环境危害因子对周边环境的危害性。

3.6

周边环境敏感性 sensitivity of surrounding environment

选冶渣场周边环境风险受体、环境要素等的敏感性。

3.7

风险控制可靠性 reliability of risk control

选冶渣场在降低突发环境事件发生的可能性,减小突发环境事件发生后的危害程度等控制机制的有效性和可靠性。

3.8

特征污染物浓度倍数 characteristic pollutant concentration multiple

特征污染物实测浓度与该特征污染物排放标准或质量标准的比值。

4 工作程序

4.1 工作流程

选冶渣场环境风险分级评估工作流程见图1。

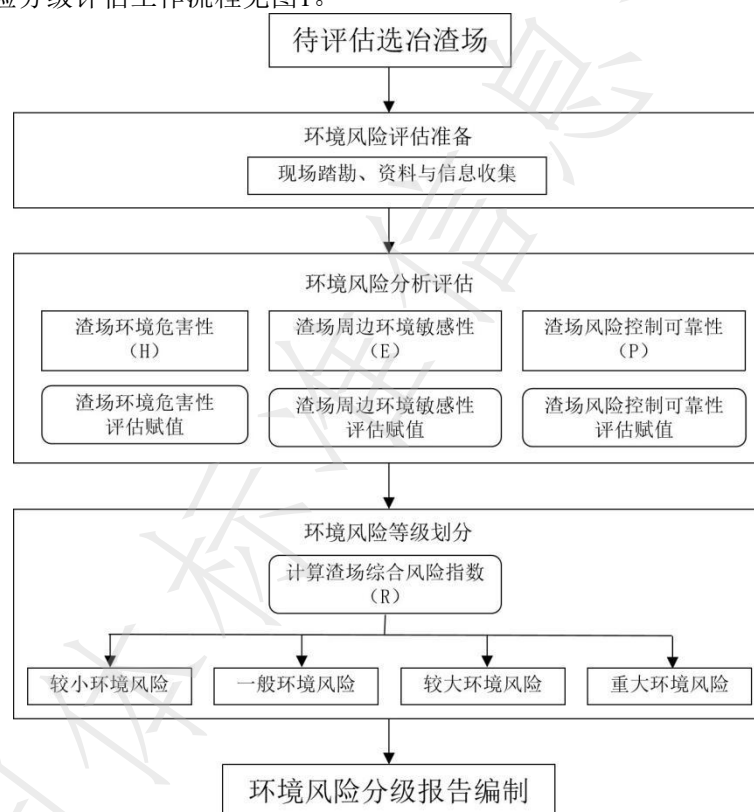


图1 选冶渣场环境风险分级评估工作程序

4.2 环境风险评估准备

评估准备阶段主要工作宜包括踏勘现场并收集相关资料与信息。收集资料宜包括环境影响评价文件及相关批复文件、设计文件、竣工验收文件、安全生产评价文件、环境监理报告、环境监测报告、特征污染物分析报告、应急预案、管理制度文件、日常运行台账等。资料收集年限范围为近3年,若近3年未产生相关报告,收集最近1次的该类资料。

4.3 环境风险分析评估

渣场评估赋值应根据收集的相关资料与信息,按渣场环境危害性(H)、渣场周边环境敏感性(E)和渣场风险控制可靠性(P)确定。

4.4 环境风险等级划分

环境风险等级划分应根据评估赋值情况,计算渣场环境危害性(H)、渣场周边环境敏感性(E)和渣场风险控制可靠性(P)的分项计算结果,再计算渣场综合环境风险指数(R),根据最终计算结果比对本标准判定。

4.5 环境风险分级报告编制

环境风险分级报告编制应包括前期调查、资料收集、过程评估及结果判定等全过程。

5 评估内容

5.1 评估指标体系组成

选冶渣场环境风险分级评估指标体系宜由渣场环境危害性(H)、渣场周边环境敏感性(E)和渣场风险控制可靠性(P)组成。

5.2 渣场环境危害性(H)

5.2.1 渣场环境危害性(H)赋值评估应按渣场类别、渣场性质、渣场规模确定。评估内容、赋值标准及权重组成见附录 A。

5.2.2 渣场固废属性应按《国家危险废物名录》、HJ 298 和 GB 18599 的规定判定。

5.2.3 特征污染物取样对象应为渣场内长期积液或渗滤液或选冶渣根据 HJ/T 299 制备的浸出液；特征污染物浓度最高倍数应取特征污染物指标浓度倍数中的最大值。

5.2.4 渣场等级可参照 GB 39496 判定。

5.3 渣场周边环境敏感性(E)

5.3.1 渣场周边环境敏感性(E)赋值评估宜按渣场下游涉及的跨界、周边环境敏感受体、周边环境功能类别确定。评估内容、赋值标准及权重组成见附录 B。

5.3.2 渣场下游跨界涉及多种类型时，E 应取跨界类型与跨界距离赋值计算的最大值。

5.3.3 渣场下游水环境敏感程度可划分为下列类型：

- a) 高敏感：渣场位于长江和黄河干流岸线 3 公里、重要支流岸线 1 公里内；跨境河流 10 公里范围内；365 个水质较好湖泊与市、县级集中式地表水、地下水饮用水水源地上游 10 公里内，包括一级保护区、二级保护区及准保护区。
- b) 中敏感：渣场位于长江和黄河干流岸线 3-10 公里、重要支流岸线 1-10 公里范围内；365 个水质较好湖泊与市、县级集中式地表水、地下水饮用水水源地上游 10-30 公里内，包括一级保护区、二级保护区及准保护区；农村及分散式饮用水水源保护区上游 10 公里内。
- c) 低敏感：渣场位于其他区域。

5.3.4 渣场周边环境功能类别中地表水功能应按 GB 3838 判定，地下水功能应按 GB/T 14848 判定，土壤功能应按 GB 15618 和 GB 36600 判定。

5.4 渣场风险控制可靠性(P)

5.4.1 渣场风险控制可靠性(P)赋值评估宜按渣场基本情况、区域自然条件、环境保护措施以及历史事件确定。评估内容、赋值标准及权重组成见附录 C。

5.4.2 渣场区域地质灾害风险情况应按 GB/T 40112 判定，可分为危险性大、危险性中等、危险性小。

5.4.3 历史事件情况应为近 3 年发生的突发环境事件情况，应包括重大环境事件(I级)、重大环境事件(II级)、较大环境事件(III级)和一般环境事件(IV级)。

6 等级划分

6.1 环境风险指数(R)计算

渣场环境风险指数(R)应由渣场环境危害性(H)、渣场周边环境敏感性(E)和渣场风险控制可靠性(P)构成，计算公式如下：

$$R = H \times E \times P \cdots \cdots (1)$$

式中：H、E、P 按本文件第 5 章评估赋值表中确定的指标权重(W) 和定量化赋值(V)分别计算，计算公式如下：

$$H = \sum_{i=1}^n Vhi \times Whi \cdots \cdots (2)$$

$$E = \sum_{i=1}^n Vei \times Wei \cdots \cdots (3)$$

$$P = \sum_{i=1}^n Vpi \times Wpi \cdots \cdots (4)$$

6.2 风险等级划分

渣场环境风险等级判定应根据计算的R值，按表1确定。

表 1 渣场环境风险等级判定表

序号	R值区间	风险等级判定
1	[0, 5000)	较小
2	[5000, 55000)	一般
3	[55000, 200000)	较大
4	[200000, 1000000]	重大

7 报告编制

环境风险分级报告应记录选冶渣场环境风险分级评估的开展过程，依据评估赋值表对渣场分别进行渣场环境危害性(H)、渣场周边环境敏感性(E)和渣场风险控制可靠性(P)的调查、评估、计算，根据计算结果判定渣场环境风险等级，编制形成选冶渣场环境风险评估报告，评估赋值收集的证据材料作为附件。

附 录 A
(资料性)
渣场环境危害性(H)评估赋值表

一级指标		二级指标					
指标项	指标权重	序号	指标项	分权重值	指标定量化赋值		
					评级依据	赋值(分)	
渣场类别 (满足条件之一取最大值)	0.48	1	矿种(主矿种、伴生矿)种类	1.0	一级: 重有色金属、贵金属(采用氰化工艺)	100	
					二级: 轻有色金属: 铝、镁、锑、钨, 贵金属(无氰化工序)、稀有金属、涉硫、磷矿选别	60	
					三级: 轻有色金属: 钙	20	
		2			渣场固废属性	一级: 危险废物	100
						二级: 第 II 类一般工业固废	60
						三级: 第 I 类一般工业固废	20
渣场性质 (特征污染物指标浓度情况)	0.28	1	pH	0.3	一级: [0, 2]	100	
					二级: (2, 6]	80	
					三级: (6, 9)	0	
					四级: [9, 12.5)	70	
					五级: [12.5, 14]	90	
		2	特征污染物浓度最高倍数	0.5	一级: 重点重金属(铅、汞、镉、铬、砷、铊、锑)超标3倍及以上, 其他重金属(镍、铜、锌、银、钒、锰、钴)超标10倍及以上	100	
					二级: 重点重金属(铅、汞、镉、铬、砷、铊、锑)超标1倍以上3倍以下, 其他重金属(镍、铜、锌、银、钒、锰、钴)超标1倍以上10倍以下	67	
					三级: 所有指标浓度均满足污染物排放标准要求, 但不满足所在区域地表水/地下水环境质量指标	33	
					四级: 所有指标浓度均满足所在区域地表水/地下水环境质量指标	0	
		3	浓度倍数3倍及以上的指标项数	0.15	一级: 5项及以上	100	
					二级: 2~4项	67	
					三级: 1项	33	
					四级: 0项	0	
		4	浓度倍数1倍至3倍的指标项数	0.05	一级: 5项及以上	100	
					二级: 2~4项	67	
					三级: 1项	33	
					四级: 0项	0	
		渣场规模	0.24	1	渣场等级	1	一级: 一等库
二级: 二等库	75						
三级: 三等库	50						
四级: 四等库	25						
五级: 五等库	10						
其他	5						

附 录 B
(资料性)
渣场周边环境敏感性(E)评估赋值表

一级指标		二级指标				
指标项	指标权重	序号	指标项	分权重值	指标定量化赋值	
					评级依据	赋值(分)
下游涉及跨界情况	0.20	1	跨界类型	0.75	一级：国界	100
					二级：省界	75
					三级：市界	50
					四级：县界	25
					五级：其他	0
		2	跨界距离	0.25	一级：≤2km	100
					二级：2~5km	67
					三级：5~10km	33
四级：>10km	0					
周边环境敏感程度 (满足下列条件之一取大值)	0.60	1	渣场位置	1	一级：不符合相关政策要求	100
		2	周边水环境敏感程度		二级：符合相关政策要求	0
					高敏感	100
					中敏感	60
					低敏感	10
		3	渣场下游80倍坝高距离内涉及其他环境风险受体		一级：人口聚集区:累计人口2000人及以上	100
					二级：人口聚集区:累计人口2000人以下，200人及以上；重点文物保护单位、以及其他具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地等；重大环境风险企业或重大二次环境污染源、风险源。	60
					三级：其他区域	10
周边环境功能类别	0.20	1	地表水	0.2	一级：Ⅰ类	100
					二级：Ⅱ类	75
					三级：Ⅲ类	50
					四级：Ⅳ类	25
					五级：Ⅴ类	0
		2	地下水	0.4	一级：Ⅰ类	100
					二级：Ⅱ类	75
					三级：Ⅲ类	50
					四级：Ⅳ类	25
					五级：Ⅴ类	0
		3	土壤	0.2	一级：农用地	100
					二级：一类建设用地	50
					三级：二类建设用地	0

附 录 C
(资料性)
渣场风险控制可靠性(P)评估赋值表

一级指标		二级指标						
指标项	指标权重	序号	指标项		分权重值	指标定量化赋值		
						评级依据	赋值(分)	
渣场基本情况	0.15	1	堆存	堆存种类	0.15	一级：混合多用途	100	
						二级：单一用途	0	
				堆存方式	0.10	一级：湿法堆存	100	
						二级：干法堆存	0	
				坝体透水情况	0.25	一级：透水坝，无渗滤液收集池	100	
						二级：无坝体	75	
		2	防洪	渣场四周截洪设施	0.25	三级：透水坝，有渗滤液收集池	50	
						四级：不透水坝	0	
						一级：无	100	
				库内排洪设施	0.25	二级：有，但雨污不分流	50	
						三级：有，雨污分流	0	
						一级：无	100	
				二级：有，作为日常渣场排水或回水通道	50			
				三级：有，仅作为排洪通道	0			
区域自然条件	0.10	1	地质灾害风险情况		1	一级：危险性大	100	
						二级：危险性中等	60	
						三级：危险性小	20	
环境保护措施	0.65	1	环保手续		0.10	一级：未落实环保“三同时”制度	100	
						二级：落实了环保“三同时”制度	0	
		2	环境污染防治	废水处理设施运行情况	0.10	无废水处理设施，废水不能达标排放	100	
						有废水处理设施，废水达标外排	50	
						有废水处理设施，废水全部回用，不外排	0	
				防流失情况	0.05	一级：不符合环评及相关要求	100	
						二级：符合环评及相关要求	0	
		防渗漏情况	0.20	一级：未进行防渗处理	100			
				二级：有防渗但不符合相关要求或存在破损	50			
				三级：有防渗且符合相关要求	0			
		3	环境应急与预警监测	事故应急池	0.10	一级：无	100	
						二级：有但不符合环评及相关要求	50	
						三级：有且符合环评及相关要求	0	
				环境应急预案	0.10	一级：无	100	
						二级：有，单位备案	50	
						三级：有且备案	0	
				环境应急资源	0.05	一级：无	100	
二级：有但不符合要求	50							
三级：有且符合要求	0							
环境监测与预警	废水监测			0.05	一级：未开展	100		
		二级：开展但不符合要求	50					
		三级：开展且符合要求	0					
	土壤监测	0.05	一级：未开展	100				
			二级：开展但不符合要求	50				
			三级：开展且符合要求	0				

一级指标		二级指标						
指标项	指标权重	序号	指标项			分权重值	指标定量化赋值	
							评级依据	赋值(分)
				地下 水监 测	0.05	一级：未开展	100	
						二级：开展但不符合要求	50	
				防渗 层检 漏	0.10	三级：开展且符合要求	0	
						一级：无	100	
					0.05	二级：有	0	
		4	近3年是否存在环境 违法行为或与周边 存在环境纠纷			一级：是	100	
历史事件情况	0.10	1	事件等级			0.70	一级：发生过重大及以上环境事件	100
							二级：发生过较大环境事件	67
							三级：发生过一般环境事件	33
							四级：无	0
		2	事件次数			0.3	2次及以上	100
							1次	50
0次	0							

参 考 文 献

《尾矿库环境应急管理工作指南》

《尾矿库污染隐患排查治理工作指南(试行)》
