

柳林县森泽煤铝有限责任公司
新建大圪塔赤泥堆场项目
环境影响报告书
(报批本)

建设单位：柳林县森泽煤铝有限责任公司
编制单位：山西清韵环保科技有限公司
二〇二四年一月

关于柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目环境影响报告书（报批版）的修改说明

一、项目名称

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

二、项目简介

1.项目符合产业相关政策，立项相关手续办理情况，明确项目建设内容，包括主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程、储运工程及依托工程。

根据《产业结构调整指导目录》(2019年本)，本项目不属于目录中“限制类”和“淘汰类”，生产过程中未使用国家明令禁止的、淘汰类的设备和工艺。本项目于2023年6月1日经柳林县行政审批服务管理局进行了备案，项目代码：2306-141125-89-05-731448。因此本项目符合国家相关产业政策要求。

项目主要建设内容有：拦挡坝、排洪系统、防渗系统、皮带工程以及其他辅助工程等，具体见下表。

表1 本项目建设内容表

工程类别	工程名称	主要建设内容	备注
主体工程	拦挡坝	为防止雨水冲刷携带的赤泥流到下游，在堆场内设置1座拦挡坝，拦挡坝采用场地内取土筑坝，坝型为不透水坝。拦挡坝下游坡采用种草护坡，拦挡坝上游坡设防渗层（2布2膜），拦挡坝高为15m，内、外坡坡比均为1:2，拦挡坝满足设计要求。	新建

	堆存方式	干法堆存，赤泥压滤后用输送皮带将赤泥输送到堆场内，然后用推土机推平晾晒，晾晒到一定程度进行检测，当赤泥的含水率晾晒到 25%左右时，进行布料，边铺边压实。堆筑方法是从沟的下游逐渐向沟的上游逐级台阶式堆放，赤泥的堆放及摊铺均采用分层自下而上的方式，晾晒、碾压应分坝段均衡轮流进行，并始终保持 1%~2%的坡度坡向拦挡坝方向，使雨水能顺畅流出。	//
	排洪系统工程	排洪采用“井—管式”排洪系统，均为现浇筑钢筋混凝土结构，堆场内设 1 座框架式排水井，高 15m，内径 2.5m。排洪管断面为城门洞型，底宽 2m，高 2.5m（直墙高 1.5m，拱高 1.0m），排水管水平长度 107m，纵向坡度 0.028。经水力计算，可满足赤泥堆场 500 年一遇洪水的泄洪要求。	新建
	集水池	在排水管道出口设置集水池，集水池采用钢筋混凝土结构，设计内径尺寸为 50m×30m×2.5m，容积为 3750m ³ 。集水池中收集的赤泥附液用泵打回压滤车间，从压滤车间再打回厂区循环使用，达到赤泥附液的零排放。	新建
	平台排水沟	每 5m 高留一 10m 宽平台，平台上设纵横排水沟。排水沟采用浆砌块石结构，水泥砂浆强度等级 M7.5。排水沟坝面平台尺寸 0.4m×0.4m，将坝面水排入坝肩。坝肩排水明沟为梯形，沟深 1.2m，沟底宽 1.2m，边坡坡比 1: 1。	新建
	防渗系统	采用双人工防渗层（2 布 2 膜），库底采用 2 层 2.0mm 厚防渗膜，边坡采用 2 层 1.5mm 厚防渗膜。	新建
	皮带工程	改造利用现有皮带，并新建 NO2、NO3、NO4 皮带。在皮带机旁修建道路，以便运输备品备件。皮带需穿越山体，隧洞长约 50m。隧洞内需通过两条皮带机及一条公路，按照规范，拟定其长 50m、宽 16m。	现有基础上新建
公辅工程	给水	生活用水水源接自佐主村水塔，生活水水管管径为 25mm，管线总长度约 400m。 压滤车间设备冷却用水来源于厂区生产系统，冷却水水管管径为 80mm，管线总长度约 3282.2m。 堆场洒水水源来源于厂区生产废水（浓盐水），由洒水车每日拉水。	依托现有
	排水	压滤附液全部进入滤液槽，再经滤液泵送回厂区回用；设备冷却排污水进入污水槽后，由污水泵送到滤液槽，再经滤液泵送回厂区回用。 职工生活污水排入旱厕，定期清运。	
	供电	电源引自刘家山村 380kv 变电站。	
	采暖	利用赤泥滤液余热进行采暖。	
	安全监测设施工程	安装在线监测系统，包括坝体自动位移在线监测系统、降雨量在线监测系统、防渗层防渗漏在线监测系统及视频监控设施。	新建
依托	压滤车间	压滤车间位于现有赤泥堆场两叉沟的山梁上，内设 12	依托

工程		台 550m ² 快开式压滤机, 滤液经收集后由泵输送至厂区回用。	现有	
	赤泥堆场转运	改造利用现有皮带, 并新建 NO ₂ 、NO ₃ 、NO ₄ 皮带, 通过皮带将赤泥转运至新建赤泥堆场中, 然后汽车倒运。	现有基础上新建	
	赤泥输送管线	来自厂区赤泥洗涤系统的湿赤泥经泵输送至压滤车间, 赤泥输送管线 2 条 (一用一备), 管径为 426mm, 管线总长度约 3282.2m。	依托现有	
	滤液回流管线	压滤车间滤液经滤液泵送回厂区回用; 滤液回流管线管径为 273mm, 管线总长度约 3282.2m。	依托现有	
储运工程	集水池至压滤车间	集水池中收集的赤泥附液用泵打回压滤车间, 从压滤车间再打回厂区循环使用。集水池至压滤车间的回流管管径为 200mm, 管线总长度约 1300m。	新建	
环保工程	废气	风蚀扬尘	配备专门人员加强对堆场晾晒区及扰动区域的管理, 对不活动作业面用土工膜或防尘网布等材料覆盖, 定期采取表面洒水保持赤泥润湿, 在干旱大风天气增加洒水次数。	新建
		运输、转载过程中的扬尘	加设溜槽、尽量降低赤泥倾倒入高度、大风天气增加跌落点洒水频率等措施。	新建
	废水	生活污水	本项目堆场管理依托现有管理站, 本次工程不新增员工。现有管理站员工均为附近村庄居民, 职工生活污水排入旱厕, 定期清运。	依托现有
		雨水	排洪采用“井—管式”排洪系统, 堆场内设 1 座框架式排水井和 1 条排水管。在排水管道出口设置集水池, 集水池中收集的赤泥附液用泵打回压滤车间, 从压滤车间再打回厂区循环使用, 达到赤泥附液的零排放。	新建
		噪声	车辆限速、限载, 加强维护检修, 沟口、边坡绿化, 夜间不作业。	新建
	固废	集水池池底污泥	经干化后送赤泥堆场填埋处置。	新建
		生态	对达到设计堆存标高的库面及时进行覆土恢复植被。	新建

2.项目建设地点, 说明项目用地预审和选址意见的合理性和可行性。(园区内项目应说明项目规划及规划环评开展情况)

项目建设地点位于柳林县西王家沟乡王家凹村西北 0.27km 处, 项目占地 261713 m², 租用柳林县西王家沟乡佐主村“大圪塔沟”的土地, 占地性质为工业用地。

3. 说明项目总投资金额和环保投资金额。

本项目总投资 3980 万元，环保投资 200 万元，占总投资的 5.03%。

三、项目已取得的支撑性文件。（如项目涉及的国土、能源、水利、环保、林业等部门意见。）

根据柳林县自然资源局（函）《柳林县自然资源局关于森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目基本农田、地类属性及地质遗迹资源保护核查情况的说明》（柳自然资函【2023】82号），本项目不涉及占用基本农田，与柳林县现有的地质遗迹保护范围不重叠。

根据柳林县自然资源局（函）《柳林县自然资源局关于森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目拟用地与已设矿业权和规划矿区不重叠的复函》（柳自然资函【2023】106号），本项目用地范围内未设置矿业权，无 34 种重要矿产资源。

根据柳林县自然资源局 2023 年 9 月 27 日出具的《关于新建大圪塔赤泥堆场项目的情况说明》，本项目不与三条控制线管控规则冲突。

根据柳林县林业局《柳林县林业局关于柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目与各类保护地重叠情况征询意见的复函》（柳便函【2023】62号），本项目与地质公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区、一级国家级公益林地、I 级保护林地、山西省永久性生态公益林地、二级国家级公益林地、II 级保护林地不重叠。

根据柳林县水利局《关于柳林县森泽煤铝有限责任公司

新建大圪塔赤泥堆场项目用地范围与各类保护地重叠情况征询意见的复函》(柳水函【2023】69号),本项目用地范围与汾河、沁河、桑干河保护区,柳林泉域重点保护区,水库保护范围,三川河河道保护范围不重叠。

根据吕梁市生态环境局柳林分局(函)《吕梁市生态环境局柳林分局关于核查柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目饮用水保护区重叠情况的函》(柳环函【2023】73号),本项目与饮用水水源保护区不重叠。

根据柳林县文物局函《关于新建大圪塔赤泥堆场项目不可移动文物范围核查请示的复函》(柳文物函【2023】48号),本项目占地范围内地上无全国第三次文物普查登记的不可移动文物点。

根据柳林县住房和城乡建设管理局文件《柳林县住房和城乡建设管理局关于柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目与各类风景名胜区规划范围核查请示的复函》,本项目与各类风景名胜区规划范围不重叠。

根据柳林县应急管理局(函)《柳林县应急管理局关于对柳审管投资函[2023]1号的复函》(柳应急函【2023】65号),本项目新建大圪塔赤泥堆场许可前,佐主赤泥堆场应启动闭库程序,完成新旧赤泥堆场置换,不违背相关文件中明确的“采取等量或减量置换等政策措施,尾矿库数量原则上只减不增”的要求。

四、主要环保措施及达标情况

1.废气,明确废气的产生源、治理措施及达标排放情况。

本项目废气污染源主要是赤泥堆场的风蚀扬尘及赤泥在运输、转载过程中的扬尘。

配备专门人员加强对堆场晾晒区及扰动区域的管理，对不活动作业面用土工膜或防尘网布等材料覆盖，定期采取表面洒水保持赤泥润湿，在干旱大风天气增加洒水次数；加设溜槽、尽量降低赤泥倾倒高度、大风天气增加跌落点洒水频率等措施。在采取环评规定的污染治理措施的情况下，本项目各大气污染物排放均可达到《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中表6现有和新建企业边界大气污染物浓度限值要求。

2.废水，明确废水的产生源、治理措施及达标排放情况。

本项目运营期产生废水主要是生活污水、雨水。

本项目堆场管理依托现有管理站，本次工程不新增员工，现有管理站员工均为附近村庄居民，职工生活污水排入旱厕，定期清运；排洪采用“井—管式”排洪系统，堆场内设1座框架式排水井和1条排水管，在排水管道出口设置集水池，集水池中收集的赤泥附液用泵打回压滤车间，从压滤车间再打回厂区循环使用，达到赤泥附液的零排放。

3.噪声，明确噪声的产生源、治理措施及达标排放情况。

本项目产生噪声的设备主要是推土机、挖掘机等。采取车辆限速、限载，加强维护检修，沟口、边坡绿化，夜间不作业等措施。采取本项目提出的降噪措施后，厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。

4.固体废物，明确固体废物产生源及综合利用或处理处置的途径。

本项目主要固体废物为集水池池底污泥，经干化后送赤泥堆场填埋处置。

5.土壤和地下水，明确污染源及采取的防治措施。

土壤和地下水的污染途径主要是集水池池底防渗局部破裂，导致渗滤液渗漏污染土壤和地下水。主要按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的措施降低对地下水和土壤的污染。

6.环境风险，明确风险源及采取的相关的防范措施。

本项目赤泥堆场运行后的环境风险源主要为尾矿库发生溃坝后对下游村庄、地表水体的影响以及赤泥、渗滤液运输过程发生突发环境事件对沿线环境敏感点的影响。评价要求建设单位从建设、生产等各方面积极采取防护措施，严格按照相关的规定进行设计、施工、运行，及时发现问题并解决问题，制定环境风险应急预案。当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，减少对环境造成的危害。

7.污染物排放总量指标情况说明。

根据本项目工程分析可知，本项目废气污染物主要是无组织颗粒物，废水不外排地表水体，本项目无污染物总量控制指标。

五、环境影响分析

1、环境空气影响评价

在采取环评规定的污染治理措施的情况下，本项目大气污染物排放均可达到相应污染物排放标准要求，项目运行对周边大气环境影响较小。评价认为从环境空气角度出发，工程的建设是可行的。

2、地表水环境影响评价

本项目废水不外排地表水体，不会对地表水环境产生影响。

3、地下水环境影响评价

本项目进行分区防渗，可在较大程度上避免由于废水下渗等引起的地下水污染影响。在采取环评要求的环保措施后，项目废水不会对地下水造成影响。

4、声环境影响评价

本项目选址位于沟谷之中，有山体阻隔，在采取环评规定的噪声防治措施下，对周围环境影响较小。

5、固废环境影响评价

本项目所产生的固体废物得到了合理处置。在严格按照环评规定措施下，工程固体废物不会对区域环境产生明显的影响。

6、生态环境影响分析

本项目施工期间由于赤泥堆场的建设，将会对工程场地的地表土层和植被造成完全破坏，使该部分土地净生产能力损失殆尽，对区域景观产生一定的不利影响，改变了区域土地利用现状，同时工程施工期间还会加重施工场地的土壤侵蚀。本项目设计采取了相应的生态及水土保持措施，并在服

务期满后对堆场进行闭库覆土绿化，恢复了地表植被，不会造成植被覆盖率及土地生产能力的降低，一定程度上改善了区域景观。

7、环境风险评价

本项目赤泥堆场运行后的环境风险源主要为尾矿库发生溃坝后对下游村庄、地表水体的影响以及赤泥、渗滤液运输过程发生突发环境事件对沿线环境敏感点的影响。建设单位从建设、生产等各方面积极采取防护措施，严格按照相关的规定进行设计、施工、运行，及时发现问题并解决问题，制定环境风险应急预案。当出现事故时，采取紧急的工程应急措施，可大大减少对环境造成的危害。

8、土壤环境影响

在项目加强运营期管理，严格遵循土壤环境防治与保护措施以及环评要求的前提下，本项目对土壤环境影响较小，土壤环境影响整体上可以接受。

六、项目环评报告书修改说明情况。

本项目已按照技术审查意见对修改完成情况进行列表对比说明。

本项目技术审查会专家意见修改说明一览表

序号	审查意见	修改说明
一	项目概况	
1	细化项目建设背景介绍。说清柳林县森泽煤铝有限责任公司氧化铝生产线的环评和竣工环保验收手续办理情况。细化和完善现有氧化铝项目及现有赤泥库回顾性评价内容。结合大气无组织粉尘、地下水、土壤自行监测资料，分析说明现有赤泥堆场对土壤、地下水、生态环境的影响现状。分析	细化了项目建设背景介绍（P1-P2）。说清了柳林县森泽煤铝有限责任公司氧化铝生产线的环评和竣工环保验收手续办理情况（P66）。细化和完善了现有氧化铝项目及现有赤泥库回顾性评价内容（P65-P80）。结合大气无组织粉尘、地下水、土壤自行监测资料，分析说明了现有赤泥堆场对土壤、地下水、生态环境的影响现状（P71-P77，P197）。分析了

	<p>存在的环境问题，针对性提出整改措施及完成时限。</p> <p>补充和细化现有赤泥库的闭库工程内容、闭库生态修复方案编制情况。</p>	<p>存在的环境问题，针对性提出了整改措施及完成时限（P78-P80）。</p> <p>补充和细化了现有赤泥库的闭库工程内容、闭库生态修复方案编制情况（P77-P78）。</p>
2	<p>根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准（GB18599-2020）》、《干法赤泥堆场设计规范（GB50986-2014）》，细化和完善赤泥库工程、赤泥皮带输送等主体工程、配套工程建设内容及组成表，细化说明与现有工程的衔接关系以及对现有场地、设施改造内容。细化库容核算确定内容、可处置的赤泥量。核实赤泥堆场占地面积、堆存标高、设计库容及服务年限等。说明库区工程方案的设计依据，分析拦挡坝、排水井设置位置的合理性。说明库区两侧不设雨水截水沟的理由。</p> <p>完善项目设备及作业机械表，补充自动位移检测系统、防渗漏监测系统等。规范完善项目总平面布置图。总平面布置图中应包含赤泥堆场工程、赤泥输送皮带廊道及依托的赤泥压滤车间等的布置方案，细化雨水导排工程方案。</p>	<p>根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准（GB18599-2020）》、《干法赤泥堆场设计规范（GB50986-2014）》，细化和完善了赤泥库工程、赤泥皮带输送等主体工程、配套工程建设内容及组成表，细化说明了与现有工程的衔接关系以及对现有场地、设施改造内容（P82-P83）。细化了库容核算确定内容、可处置的赤泥量（P88-P89）。核对了赤泥堆场占地面积、堆存标高、设计库容及服务年限等（P80, P91, P88-P89）。说明了库区工程方案的设计依据（P90），分析了拦挡坝、排水井设置位置的合理性（P109）。说明了库区两侧不设雨水截水沟的理由（P104）。</p> <p>完善了项目设备及作业机械表（P68-P69），补充了自动位移检测系统、防渗漏监测系统等（P115-P116）。</p> <p>规范完善了项目总平面布置图（P85）。包含了赤泥堆场工程、赤泥输送皮带廊道及依托的赤泥压滤车间等的布置方案（P87），细化了雨水导排工程方案（P103-P104）。</p>
3	<p>结合地形地貌条件、植被分布等生态环境现状，细化施工方案，包括清表、场地平整、边坡削坡、铺设防渗层方式等施工方案。给出剥离表土堆放场地位置，核实挖填方、土石方平衡分析。</p>	<p>结合地形地貌条件、植被分布等生态环境现状，细化了施工方案，包括清表、场地平整、边坡削坡、铺设防渗层方式等施工方案（P112-P113）。给出了剥离表土堆放场地位置，核对了挖填方、土石方平衡分析（P117）。</p>
4	<p>补充《工业固废处理处置工程技术导则》。细化填埋工艺、分区方案、填埋时序，明确填埋推进次序、方向以及赤泥推平压实措施。核实填埋作业区范围和面积，分析扬尘产生情况。细化说明沟道排水泄洪功能，细化本项目防洪排水等基础设施建设内容。补充赤泥输送系统环境影响分析。</p> <p>核实赤泥堆场地形地貌及汇水面积，相应核实相关设施设计方案和技术参数，说明雨水排放方案及去向。明确项目防洪标准，按照防洪要求细化防</p>	<p>补充了《固体废物处理处置工程技术导则》（P49, P54）。细化了填埋工艺、分区方案、填埋时序，明确了填埋推进次序、方向以及赤泥推平压实措施（P114-P115）。核对了填埋作业区范围和面积（P85, P80），分析了扬尘产生情况（P119-P121）。细化说明了沟道排水泄洪功能，细化了本项目防洪排水等基础设施建设内容（P103-P104）。补充了赤泥输送系统环境影响分析（P121）。</p> <p>核对了赤泥堆场地形地貌及汇水面积（P214, P92），相应核对了相关设施设计方案和技术参数（P90-P115），说明了雨水排放方案及去</p>

	洪涵洞、截排洪沟(导洪涵洞)、库内雨水排放管网、库外集水池等的建设要求及技术参数。	向(P103-P104)。明确了项目防洪标准(P91-P92),按照防洪要求细化了库内雨水排放管网、库外集水池等的建设要求及技术参数(P103-P104)。
二	环境质量现状和主要环境保护目标	
1	回顾性评价内容应补充现有赤泥堆场企业地下水自行监测水井的分布图,补充历年监测资料,说明地下水水质的变化趋势和特征评价因子的变化情况,进一步分析原有堆场对地下水的影响程度。	回顾性评价内容补充了现有赤泥堆场企业地下水自行监测水井的分布图(P70),补充了历年监测资料(P74),说明了地下水水质的变化趋势和特征评价因子的变化情况,进一步分析了原有堆场对地下水的影响程度(P73-P77)。
2	完善评价区和项目区的水文地质条件,给出评价区和项目区规范的水文地质图、地层柱状图。明确含水层及隔水层构造、分布及岩性特征,细化评价区村庄生活饮用水源的影响,核实监测井布点原则、含水层类型及取水层位及功能。	完善了评价区和项目区的水文地质条件,给出了评价区和项目区规范的水文地质图、地层柱状图。明确了含水层及隔水层构造、分布及岩性特征(P207-P220, P224-P225),细化了评价区村庄生活饮用水源的影响(P240),核对了监测井布点原则、含水层类型及取水层位及功能(P153-P154)。
3	核准项目占地面积、占地类型,复核生态现状资料来源、统计结果及现状图件。完善评价范围生态环境现状调查。补充样方调查布点原则及代表性、土地利用三调成果。对照各评价因子,细化卫片解译结果、群落类型、生境类型及样方调查内容。	核准了项目占地面积、占地类型(P252),复核了生态现状资料来源、统计结果及现状图件(P171-P172、P181-P183、P190-P195)。完善了评价范围生态环境现状调查(P171-P197)。补充了样方调查布点原则及代表性、土地利用三调成果(P172, P192-P193)。对照各评价因子,细化了卫片解译结果、群落类型、生境类型及样方调查内容(P172-P178、P184-P188)。
4	补充新赤泥库土壤性质说明信息表,说明土壤样品采样地点的代表性,补充规范的土壤采样点及周边环境概况照片资料。	补充了新赤泥库土壤性质说明信息表(P171),说明了土壤样品采样地点的代表性(P163),补充了规范的土壤采样点及周边环境概况照片资料(P165)。
5	细化环境保护目标。完善地表水系图,说明应反映场地排水流向、场地雨水入河径流途径。说清与现有赤泥库的上下游关系。	细化了环境保护目标(P60-P64)。完善了地表水系图,反映了场地排水流向,本项目赤泥堆场场地雨水不入河(P142)。本项目赤泥堆场与现有赤泥库位于不同的沟谷(P80)。
三	项目拟采取的环保措施和生态保护措施	
1	结合生态环境现状调查结果,细化本项目工程占地、取土场生态保护措施,对应完善场地绿化、水土流失防治措施。细化介绍现有尾矿库生态恢复方案。	本项目不设置取土场,结合生态环境现状调查结果,细化了本项目工程占地生态保护措施,对应完善了场地绿化、水土流失防治措施(P291-P292)。细化介绍了现有尾矿库生态恢复方案(P77-P78)。
2	完善库区雨水的收集方式以及库区内雨水引至集水池的方案,如何将集水	完善了库区雨水的收集方式以及库区内雨水引至集水池的方案(P103-P104),将集水池

	池内的赤泥附液（渗滤液）通过管道引至回水泵房，补充回用泵房和相关工艺的水平衡分析，分析全部回用不外排的保证性。细化硬化、洒水抑尘、苫盖等扬尘污染防治措施。	内的赤泥附液（渗滤液）通过管道引至回水泵房（P83），补充了回用泵房和相关工艺的水平衡分析，分析了全部回用不外排的保证性（P72）。细化了洒水抑尘、苫盖等扬尘污染防治措施（P120-P121）。
3	补充场内清洁运输、洗车平台、非道路移动机械的环保要求，明确洒水车种类、数量及运行要求；补充介绍施工机械危险废物产生情况。	本项目不设置洗车平台（P121-P122）。补充了场内清洁运输、非道路移动机械的环保要求（P121），明确了洒水车种类、数量及运行要求（P69）；补充介绍了施工机械危险废物产生情况（P117-P118）。
4	按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》，完善土壤和地下水的监测计划。根据项目区水文地质条件及工程特点，结合原赤泥堆场污染监测水井的分布，合理布置本项目地下水跟踪监测点，明确监测层位和监测井结构，完善监测因子。	按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》，完善了土壤和地下水的监测计划（P305）。根据项目区水文地质条件及工程特点，结合原赤泥堆场污染监测水井的分布，合理布置了本项目地下水跟踪监测点，明确了监测层位和监测井结构，完善了监测因子（P283-P287）。
四	项目建设的可行性	
1	项目位于“三线一单”管控的“优先保护单元”，评价应细化与《吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的符合性分析，分析项目所属优先保护单元的类型及保护要求；结合《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环评[2021]108号）对“优先保护单元”的保护要求，细化分析符合性；补充调查“三区三线”和土地利用三调成果，进一步完善选址的环境可行性分析。 细化项目与《山西省 2022-2023 年地下水、土壤、空气质量再提升计划》、《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381号）、山西省《临时占地管理办法》、《吕梁市“十四五”生态环境保护规划》等环保政策符合性分析。	项目位于“三线一单”管控的“优先保护单元”，评价细化了与《吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的符合性分析，分析了项目所属优先保护单元的类型及保护要求；结合《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环评[2021]108号）对“优先保护单元”的保护要求，细化分析了符合性（P40-P41）；补充调查了“三区三线”（P58-P59）和土地利用三调成果（P192-P193），进一步完善了选址的环境可行性分析（P56-P59）。 细化了项目与《山西省 2022-2023 年地下水、土壤、空气质量再提升计划》、《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381号）、山西省《临时占地管理办法》、《吕梁市“十四五”生态环境保护规划》等环保政策符合性分析（P37, P55, P42-P43）。
2	按照 HJ19-2022 要求，分阶段预测各评价期的生态影响，根据施工方案或作业区分别给出各工程区的生态影响对象、影响方式和影响程度，强化生态影响评价的针对性。由于赤泥库运营具有动态变化特点，生态影响也随	按照 HJ19-2022 要求，分施工、运营、闭库三个阶段预测和分析了各阶段的生态影响，根据施工方案或作业区分别给出了各工程区的生态影响对象、影响方式和影响程度，强化了生态影响评价的针对性（P252-P256）。根据赤泥库运营特点，针对性完善了生态影

	<p>之不同，应针对性完善生态影响预测和评价内容，突出生态保护和恢复治理措施对策的针对性和可操作性。补充生态监测内容和生态评价总结论，从生态影响角度明确项目建设的可行性和生态影响评价的主要结论。</p> <p>完善生态影响评价相关图、表等，生态系统类型及分布图、生态保护措施工程设计图、生态保护措施平面布置图、生态影响评价因子筛选表和生态影响评价自查表等。</p>	<p>响预测和评价内容，突出了生态保护和恢复治理措施对策的针对性和可操作性（P290-P297）。补充了生态监测内容和生态评价总结论，从生态影响角度明确了项目建设的可行性和生态影响评价的主要结论（P295-P296、P256）。</p> <p>完善了生态影响评价相关图、表等，生态系统类型及分布图（P180-P185、P190-P195）、生态保护措施工程设计图、生态保护措施平面布置图（P295、P297）、生态影响评价因子筛选和生态影响评价自查表等（P24、P257）。</p>
3	<p>结合赤泥粒径，核实环境空气影响预测因子，建议对PM10进行影响预测，核准环境空气评价级别；校核赤泥堆存、碾压过程中无组织扬尘的污染源强核算。按照相应评价级别完善环境空气评价内容；结合下风向、近距离环境保护目标，细化分析对环境空气保护目标的影响。</p>	<p>结合赤泥粒径，核对了环境空气影响预测因子（P23）。对PM10进行了影响预测，核准了环境空气评价级别（P198-P204）；校核了赤泥堆存、碾压过程中无组织扬尘的污染源强核算（P119-P121）。按照相应评价级别完善了环境空气评价内容；结合下风向、近距离环境保护目标，细化分析了对环境空气保护目标的影响（P198-P204）。</p>
4	<p>补充评价区地质图和水文地质图以及剖面图。核实地下水评价因子和评价范围。补充数值模拟水文地质分区依据，复核降水入渗系数及其合理性；提供清晰初始等水位线图；补充渗漏强度、渗漏时间长度及其确定依据；结合地质、水文地质条件以及预测结果可靠性，完善对地下水保护目标的影响分析。</p> <p>补充完善地表水影响分析，明确影响对象、排水路线（图）、距离，系统分析废水不外排的保障措施及其有效性分析。</p> <p>补充土壤水分运移数学模型和预测参数。由于赤泥有强碱性特点，除根据评价因子识别筛选结果，完善土壤污染途径和污染的环境影响预测外，应细化土壤的生态影响型评价内容（对周围土壤碱化、盐渍化影响）。</p>	<p>补充了评价区地质图和水文地质图以及剖面图（P212-P213）。核对了地下水评价因子和评价范围（P23、P25）。补充了数值模拟水文地质分区依据（P234-P235），复核了降水入渗系数及其合理性（P233-P234）；提供了清晰初始等水位线图（P236）；补充了渗漏强度、渗漏时间长度及其确定依据（P226-P227）；结合地质、水文地质条件以及预测结果可靠性，完善了对地下水保护目标的影响分析（P239-P240）。</p> <p>补充完善了地表水影响分析，明确了影响对象、排水路线（图）、距离，系统分析了废水不外排的保障措施及其有效性分析（P204-P207，P142，P72）。</p> <p>补充了土壤水分运移数学模型和预测参数（P243-P246）。由于赤泥有强碱性特点，除根据评价因子识别筛选结果，完善土壤污染途径和污染的环境影响预测外，细化了土壤的生态影响型评价内容（P248）。</p>
5	<p>应补充事故状态下对地下水和土壤的环境风险评价内容。落实赤泥库事故状态废水的产生量和配套应急池的建设情况。补充赤泥库雨水进入最近地表水的路线图和入河方式，细化环境</p>	<p>补充了事故状态下对地下水和土壤的环境风险评价内容（P271-P274）。落实了赤泥库事故状态废水的产生量和配套应急池的建设情况（P97，P267）。本项目赤泥堆场雨水不入河，细化了环境风险的评价内容，完善了环</p>

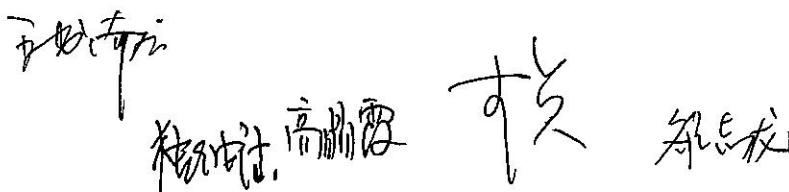
	风险的评价内容，完善环境风险防范措施。 核实渗滤液收集池的容积计算，容积应综合考虑库区排雨、洪水等情景。	境风险防范措施（P257-P274）。 核对了渗滤液收集池的容积计算，容积综合考虑了库区排雨、洪水等情景（P104）。
6	进一步核实地址周围环境敏感目标及环境保护目标，核实环保投资。细化完善项目污染物排放清单表。按照《排污许可证申请与核发技术规范-工业固体废物和危险废物治理》调整环境管理和自行监测计划。	进一步核实地址周围环境敏感目标及环境保护目标（P60-P64），核对了环保投资（P300）。细化完善了项目污染物排放清单表（P306）。按照《排污许可证申请与核发技术规范-工业固体废物和危险废物治理》调整了环境管理和自行监测计划（P302-P306）。
7	规范完善报告书附图、附件。	规范完善了报告书附图、附件。

综上，该报告已修改完成并经专家确认，项目环评影响评价报告书编制质量可支撑建设项目的环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性、环境保护措施的有效性、环境影响评价结论的科学性等结论，可作为环评审批部门客观、公正、有力的审批支撑。

专家签名：

专家组组长：

专家组成员：



 王世奇
 杨世平 高朋霞 李 斌 孙思松

2024年1月3日

目 录

1 概述	1
1.1 建设项目背景及特点	1
1.2 环境影响评价工作过程	2
1.3 主要环境问题及环境影响	4
1.4 政策及规划情况	4
2 总则	16
2.1 工作依据	16
2.2 环境影响评价因子确定	20
2.3 评价等级与评价范围	21
2.4 评价标准	25
2.5 政策及规划符合性分析	29
2.6 主要环境保护目标	47
3 工程分析	50
3.1 现有氧化铝及赤泥堆场工程概况	50
3.2 新建大圪塔赤泥堆场项目概况	65
3.3 工程分析	71
3.4 工程产排污环节分析	94
4 环境现状调查与评价	103
4.1 自然环境现状调查	103
4.2 环境质量现状调查与评价	117
5 环境影响预测与评价	152
5.1 环境空气影响预测与评价	153
5.2 地表水环境影响评价	159
5.3 地下水环境影响预测与评价	162
5.4 声环境影响预测与评价	186
5.5 固体废物环境影响分析	187
5.6 土壤环境影响预测与评价	187

5.7 生态影响预测与评价	197
5.8 环境风险评价	202
6 环境保护措施及可行性论证	220
6.1 施工期污染防治措施	220
6.2 运营期污染防治措施	222
6.3 环保措施及环保投资估算	240
6.4 环境影响经济损益分析	241
7 环境管理与监测计划	243
7.1 环境管理	243
7.2 环境监测计划	245
7.3 环境保护措施及污染物排放一览表	246
8 环境影响评价结论	248
8.1 项目概况	248
8.2 环境质量现状	248
8.3 污染物排放情况分析	249
8.4 环境影响分析	249
8.5 环境保护措施	250
8.6 环境损益分析	250
8.7 环境管理与监测计划	250
8.8 公众参与	251
8.9 总结论	251

附件：

附件 1：委托书；

附件 2：备案证；

附件 3：土地勘测定界技术报告书；

附件 4：六部委核查文件；

附件 5：柳林县应急管理局只减不增的情况说明；

附件 6：不压矿文件；

附件 7：三区三线情况说明；

附件 8：安全设施设计审查的批复；

附件 9：安全预评价报告评审意见；

附件 10：土地租赁协议；

附件 11：柳林县森泽煤铝有限责任公司 130 万吨/年阻燃剂转产 130 万吨/年氧化铝技改工程（三期 60 万吨/年氧化铝技改）项目环评批复；

附件 12：柳林县森泽煤铝有限责任公司 130 万吨/年阻燃剂转产 130 万吨/年氧化铝技改工程（三期 60 万吨/年氧化铝技改）项目环评验收；

附件 13：柳林县森泽煤铝有限责任公司排污许可证；

附件 14：柳林县森泽煤铝有限责任公司佐主赤泥堆场（I 叉沟）《安全生产许可证》；

附件 15：赤泥检测报告；

附件 16：环境质量现状监测报告；

附件 17：专家意见。

附表：

建设项目环评审批基础信息表。

1 概述

1.1 建设项目背景及特点

柳林县森泽煤铝有限责任公司厂址位于山西省吕梁市柳林县西王家沟乡新民村。

柳林县森泽煤铝有限责任公司一期工程“年产5万吨阻燃新材料及5万吨4A沸石项目”，于2006年10月经山西省发改委以晋发改备案[2006]350号予以备案，原山西省环保局于2006年12月27日以晋环函[2006]546号文对该项目予以批复。根据环评，一期工程赤泥堆场位于厂区东侧荒沟内。

柳林县森泽煤铝有限责任公司二期工程“60万吨/年新型阻燃剂扩建项目”，于2008年6月3日经山西省发改委以晋发改备案[2008]191号予以备案，原山西省环境保护厅于2010年9月15日以晋环函[2010]999号文对该项目予以批复。该项目于2012年4月投入运行，于2016年1月13日通过了竣工环境保护验收。根据环评，二期工程依托一期工程赤泥堆场。一期工程赤泥堆场于2016年4月15日通过了闭库工程安全设施竣工验收。

柳林县森泽煤铝有限责任公司三期工程“60万吨/年新型阻燃剂（三期）扩建项目”，于2012年6月经山西省发改委以晋发改备案[2012]286号予以备案，原山西省环境保护厅于2014年9月15日以晋环函[2014]1039号文对该项目予以批复，该项目于2018年6月建成。2018年8月7日，原柳林县环境保护局以柳环行审[2018]16号文对《柳林县森泽煤铝有限责任公司130万吨/年阻燃剂转产130万吨/年氧化铝技改工程（三期60万吨/年氧化铝技改）项目环境影响报告书》予以批复，该项目于2019年4月建成。2019年10月29日，柳林县森泽煤铝有限责任公司通过了“60万吨/年新型阻燃剂（三期扩建及转产氧化铝技改工程（除固体废物污染防治设施外））”竣工环境保护验收。2019年12月28日，柳林县森泽煤铝有限责任公司通过了“60万吨/年新型阻燃剂（三期）扩建及转产氧化铝技改工程（固体废物）”竣工环境保护验收。

根据环评，三期工程赤泥堆场位于佐主村西北侧自然冲沟内，该沟谷有两个分叉，在下游汇成一个沟谷。三期工程赤泥堆场总占地面积为200亩，设计堆高为75m，总库容为1058万 m^3 （I叉沟610万 m^3 ，II叉沟448万 m^3 ）。压滤车间位于两叉沟的山梁上，压滤车间距离佐主村约300m。

2014年10月10日，吕梁市安全生产监督管理局以吕安监行审[2014]52号对《山西柳林森泽煤铝有限责任公司佐主赤泥堆场一期工程初步设计及安全专篇》予以批复。佐主赤泥堆场一期工程仅在Ⅱ叉沟堆存赤泥。Ⅱ叉沟目前正在进行闭库建设。

2020年5月29日，吕梁市应急管理局以吕应急行审[2020]6号对《山西柳林森泽煤铝有限责任公司佐主赤泥堆场二期工程初步设计及安全专篇》予以批复。佐主赤泥堆场二期工程仅在Ⅰ叉沟堆存赤泥。吕梁市应急管理局于2022年1月17日为柳林县森泽煤铝有限责任公司佐主赤泥堆场（Ⅰ叉沟）颁发了《安全生产许可证》，证号：（晋市）FM安许证字[2022]J815号，有效期至2025年1月16日，许可范围为：尾矿库运行。

柳林县森泽煤铝有限责任公司于2020年6月28日申领了排污许可证。

佐主赤泥堆场（Ⅰ叉沟）目前即将达到服务年限，为企业长久发展考虑，企业需另选赤泥堆场用于处置赤泥。根据前期调研及踏勘，佐主赤泥堆场东侧350m有一处大圪塔沟满足要求。柳林县森泽煤铝有限责任公司决定投资3980万元在山西省吕梁市柳林县西王家沟乡王家凹村西北0.27km处的荒沟内新建大圪塔赤泥堆场项目。现有赤泥堆场（佐主赤泥堆场）封场闭库后本项目投入使用，尾矿库数量不增加。

大圪塔赤泥堆场项目总占地面积26.1713hm²，总库容970万m³（有效库容892.4万m³），年入库赤泥量170万t，赤泥堆场服务年限6.82年。

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》中规定，本项目不属于淘汰类、限制类、鼓励类项目，不违背国家产业政策。柳林县行政审批服务管理局于2023年6月1日对本项目予以备案。

1.2 环境影响评价工作过程

针对本项目主要环境影响因素，环境影响评价工作进行中首先在做好工程分析及环境质量现状调查的基础上，在大气环境影响分析、水环境影响分析、土壤环境影响分析、声环境影响分析、生态环境影响分析等部分结合项目工程和运营特点进行了较充分的分析及论述，并就影响分析结果提出切实可行及具体的环境影响减缓措施。

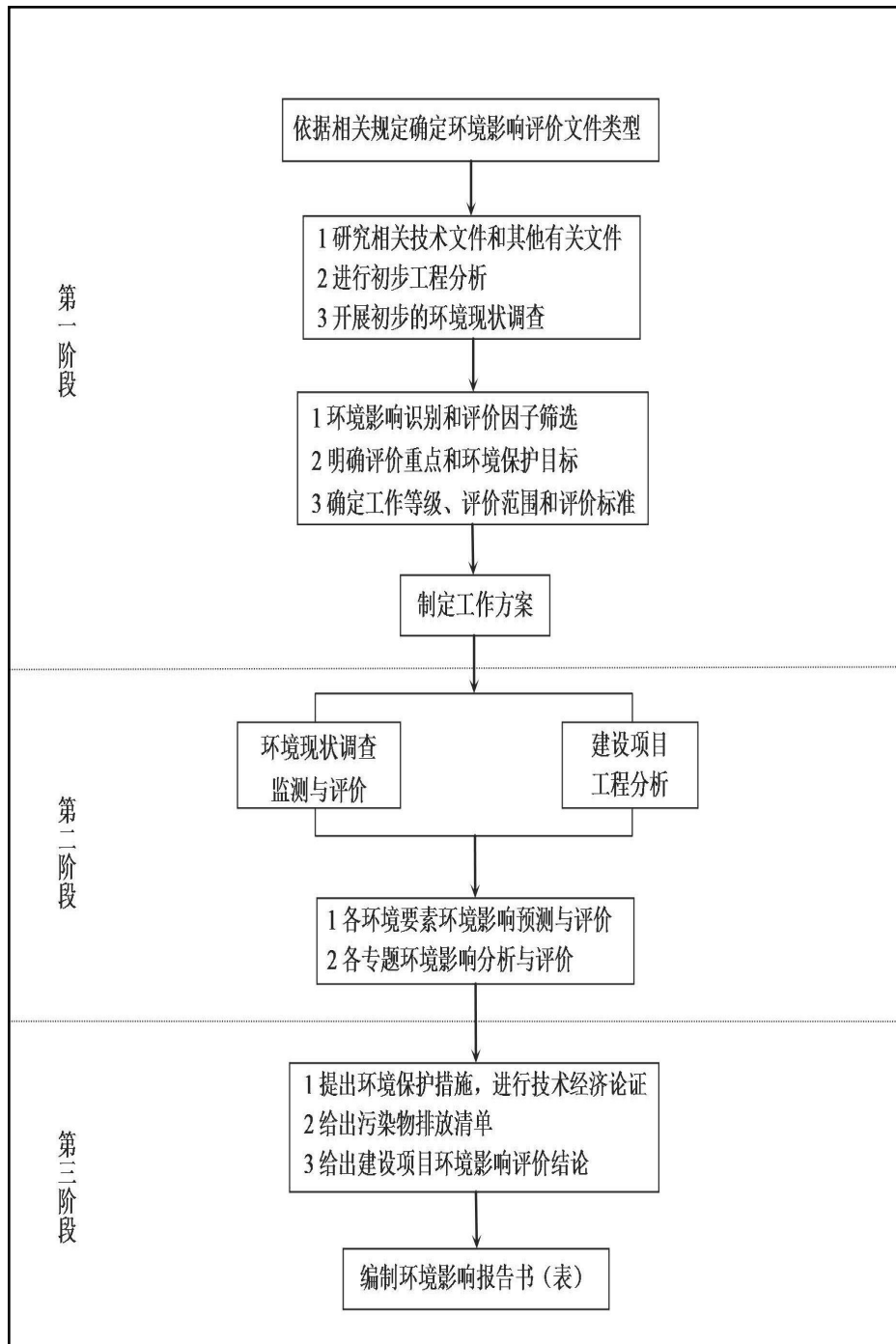


图 1-2-1 建设项目环境影响评价工作程序示意图

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院令 253 号《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的要求，本项目应进行环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中的有关规定，本项目属于“七、有色金属矿采选业”中的“常用有色金属矿采选 091（含新建或扩建的独立尾矿库）”，应编制环境影响报告书。柳林县森泽煤铝有限责任公司于 2023 年 6 月 9

日正式委托山西清韵环保科技有限公司承担本项目的环境影响评价工作。

接受委托后，环评单位立即组织评价人员赴现场进行实地踏勘，对拟建工程所在区域的自然物理（质）环境、自然生物（态）环境进行了全面调查，根据工程特点和环境特征，进行了环境影响因素识别和评价因子的筛选，并根据评价技术导则、国家的法律法规要求及开展了环境现状监测和调查等工作，在此基础上完成了《柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目环境影响报告书》（送审本）。

2023年9月21日，吕梁市行政审批服务管理局在吕梁市离石区组织召开了《柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目环境影响报告书》技术审查会。会后，根据专家审查意见，我们与企业进行了沟通协商，收集了有关资料，对报告书进行了认真修改，现将《柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目环境影响报告书》（报批本）提交建设单位，报请环保管理部门审批。

1.3 主要环境问题及环境影响

根据项目工程特点，项目环评关注的主要环境问题有以下方面：

- （1）项目选址的环境合理性；
- （2）项目施工期对周围敏感点、水环境、空气环境、声环境以及固体废物的环境影响、生态环境影响；
- （3）项目建成后颗粒物对周围大气环境的影响；
- （4）项目建成后渗滤液对附近地表水及区域地下水的环境影响。
- （5）项目运营期及服务期满后对当地生态环境影响。

1.4 政策及规划情况

1.4.1 “三线一单”符合性分析

1.4.1.1 生态保护红线

根据柳林县自然资源局（函）《柳林县自然资源局关于森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目基本农田、地类属性及地质遗迹资源保护核查情况的说明》（柳自然资函【2023】82号），本项目不涉及占用基本农田，与柳林县现有的地质遗迹保护范围不重叠。

根据柳林县林业局《柳林县林业局关于柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目与各类保护地重叠情况征询意见的复函》（柳便函【2023】62号），本项目

与地质公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区、一级国家级公益林地、I级保护林地、山西省永久性生态公益林地、二级国家级公益林地、II级保护林地不重叠。

根据柳林县水利局《关于柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目用地范围与各类保护地重叠情况征询意见的复函》（柳水函【2023】69号），本项目用地范围与汾河、沁河、桑干河保护区，柳林泉域重点保护区，水库保护范围，三川河河道保护范围不重叠。

根据吕梁市生态环境局柳林分局（函）《吕梁市生态环境局柳林分局关于核查柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目饮用水保护区重叠情况的函》（柳环函【2023】73号），本项目与饮用水水源保护区不重叠。

根据柳林县文物局函《关于新建大圪塔赤泥堆场项目不可移动文物范围核查请示的复函》（柳文物函【2023】48号），本项目占地范围内地上无全国第三次文物普查登记的不可移动文物点。

根据柳林县住房和城乡建设管理局文件《柳林县住房和城乡建设管理局关于柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目与各类风景名胜区规划范围核查请示的复函》，本项目与各类风景名胜区规划范围不重叠。

根据山西省生态保护红线图、山西省保护地分布图可知，项目场址不在生态红线范围内，另外本项目的建设不违背柳林县生态功能区划及生态经济区划的要求。

因此本项目的建设不违背生态保护红线的管理要求。

1.4.1.2 环境质量底线

本次评价针对区域环境空气、地下水、声环境、土壤环境均进行了现状监测和资料收集，监测结果表明：

（1）环境空气

根据收集的柳林县2022年环境空气质量数据，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别为15 μg/m³、46 μg/m³、89 μg/m³、29 μg/m³；CO₂₄小时平均第95百分位数为1.6mg/m³，O₃日最大8小时平均第90百分位数为141 μg/m³；NO₂、PM₁₀年均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，因此柳林县为不达标区。

根据其他污染物（TSP）补充监测结果，评价区TSP监测值未超过环境空气质量二

级标准（0.30mg/Nm³）。

（2）地下水环境

本次评价对本区域地下水环境质量现状进行了监测。监测结果表明，评价区各监测点位各项指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水标准，说明本区域地下水环境质量达标。

（3）声环境

本次评价对新建大圪塔赤泥堆场、现有压滤车间厂界进行了声环境质量现状监测，各点位监测数据均未出现超标现象，区域声环境质量达标。

（4）土壤环境

本次评价委托山西中科检测科技有限公司对项目所在区域土壤环境现状进行了现状监测，监测结果表明，1#~9#监测点各项指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1和表2第二类用地标准中筛选值的要求；10#~13#监测点各项指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表1风险筛选值。项目所在区域土壤环境质量达标。

本项目大气污染物采取环保措施后满足达标排放。本项目废水不外排，对附近地表水基本无影响，也不会对区域地下水和土壤造成污染。根据噪声预测结果，本项目运营后厂界噪声达标。因此，本项目不会恶化当地区域环境，所以不违背环境质量底线的要求。

1.4.1.3 资源利用上线

本项目为柳林县森泽煤铝有限责任公司氧化铝项目的配套工程，本项目赤泥堆场封场后，会对项目区进行生态防护并进行覆土绿化，对一般工业固体废物赤泥进行填埋处置的同时增加了土地使用面积，具有较高的环境正效益。

本项目新增用水、用电，其增加量在区域可承受范围内，不违背资源利用上线要求。

1.4.1.4 环境准入负面清单

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》中规定，本项目不属于淘汰类、限制类、鼓励类项目，不违背国家产业政策。柳林县行政审批服务管理局于2023年6月1日对本项目予以备案。

本项目与吕政发[2021]5号“关于印发吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施

方案的通知”中吕梁市生态环境总体准入清单符合性分析如下表。

表 1-4-1 本项目与吕梁市生态环境总体准入清单符合性分析一览表

管控类别	总体管控要求	本项目	符合性
吕梁市总体要求	1、涉及国家、省管控要求执行“山西省生态环境准入清单”。	本项目不涉及国家、省管控要求。	符合
	1、优化调整产业结构，严格环境准入条件。合理确定产业布局，落实国家“两高”（高耗能、高污染）的资源型行业准入条件规定。禁止新建、扩建高排放、高污染、高耗能、高耗水、高风险项目。合理布局开发区、工业聚集区产业和规模，新建、改建、扩建项目充分考虑园区环境容量的承载能力，引导企业项目有序进入和退出园区。 2、优化布局焦化产业，严格实施产能置换要求。新建产能置换焦化项目坚持向重点焦化园区和优势企业集中的原则，坚决杜绝分散布点和未批先建。必须在依法设立、环保基础设施齐全、经规划环评、允许建设焦化项目的园区建设。在环境容量允许的前提下，全市焦化产业主要向产业基础较好的平川地区和煤源优势明显的离柳矿区及周边区域布局，其它县不再布局新建产能置换焦化项目。 3、积极推进黄河流域生态功能保护和修复，强化流域水资源、水环境和水生态系统的统筹管理，衔接和落实“山西省黄河流域生态保护与高质量发展规划”相关要求。 4、科学合理规划碳达峰路径，大力实施工业节能低碳改造和清洁生产，完善建筑领域和交通运输结构的绿色节能建设。加快推进能源结构优化，严格控制化石能源消费，积极推进清洁能源发展。建立健全绿色低碳循环发展经济体系，确保实现碳达峰、碳中和目标。	1、本项目为赤泥堆场项目，不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的淘汰类、限制类、鼓励类项目，不属于高排放、高污染、高耗能、高耗水、高风险项目。本项目不会超出当地环境容量的承载能力。 2、本项目不涉及。 3、本项目采取了完善的废水处理和回用方案，无废水直接外排地表水体，项目的建设对地表水环境影响甚微，不违背“山西省黄河流域生态保护与高质量发展规划”相关要求； 4、本项目赤泥堆场集水池中收集的赤泥附液用泵打回压滤车间，从压滤车间再打回厂区循环使用，以达到节能生产和循环发展。	符合
	1、大气环境重点落实大气污染防治相关行动计划、治理方案等；严格污染物区域削减及总量控制指标要求，未达标区域新建、改建和扩建项目主要污染物实施区域倍量削减；积极开展大气污染物超低排放改造，依法依规淘汰落后工艺、产品及设备。 2、水环境重点落实水污染防治相关行动计划、治理方案等；实施重点水污染物排放总量控制，所在流域控制单元环境质量未达标的实施重点水污染物倍量削减；工业企业、工业聚集区提高	1、本项目严格落实大气污染防治相关行动计划、治理方案，本项目无需申请总量；项目不涉及落后工艺、产品及设备。 2、本项目严格落实水污染防治相关行动计划、治理方案，本项目废水不直接外排地表水体；本项目赤泥堆场集水池中收集的赤	符合

管控类别		总体管控要求	本项目	符合性
		<p>工业用水重复利用率，外排废水达到水污染物综合排放地方标准；加强城镇水污染防治，提高城市污水处理率和再生水利用率；优化调整排污口设置，强化工业园区水环境风险防控。</p> <p>3、土壤环境重点落实土壤污染防治相关行动计划、治理方案等；强化空间布局管控，鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染；对土壤环境重点监管企业严格环境风险管控，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系，严格涉重金属行业准入条件。</p> <p>4、自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、饮用水水源保护区、泉域等各类保护地严格执行相关法律法规保护要求。严格管控矿山开采行为，实施矿区生态修复和污染治理，重点落实黄河流域生态环境保护要求。</p> <p>5、强化工业企业风险管控。新建化工企业全部进入工业园区，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施，并划定环境防护距离。加强化工园区环境风险防控，建立和完善园区环境风险防控设施、应急救援体系和物资储备建设。</p>	<p>泥附液用泵打回压滤车间，从压滤车间再打回厂区循环使用，以提高工业废水重复利用率。</p> <p>3、本项目设置有完善的渗滤液导排系统，并对集水池进行严格防渗，能有效降低对土壤的污染影响。</p> <p>4、本项目占地范围内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、饮用水水源保护区等需要保护的区域。</p> <p>5、本项目加强环境风险防控，在采取安全防范措施、综合管理措施、制定风险应急预案等措施后，本项目风险处于可接受水平。</p>	
东部平川区总体要求		<p>1、执行吕梁市生态环境总体管控要求。</p> <p>2、实行工业项目退城进园，加快淘汰落后产能，落实国家及省市“两高”行业准入条件规定。</p> <p>3、推进大气污染物超低排放改造、VOCs治理、工业废水集中处理和综合利用，严格执行污染物削减及总量控制要求。</p> <p>4、平川四县（孝义、汾阳、文水、交城）力争全部退出炭化室高度4.3米及以下焦炉，退出未完成超低排放改造（含运输环节）的钢铁企业。</p>	<p>1、本项目严格执行吕梁市生态环境总体管控要求。</p> <p>2、本项目不在城市规划范围内，不属于落后产能，不属于国家及省市“两高”行业。</p> <p>3、本项目运营期赤泥堆场无组织废气执行《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中表6现有和新建企业边界大气污染物浓度限值；本项目废水不外排；本项目无需申请总量。</p>	符合
空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	<p>1、禁止新建、扩建高排放、高污染项目。</p> <p>2、禁煤区内，禁止新建、扩建燃用高污染燃料设施；除燃煤电厂、集中供热站和原料生产使用企业外，禁止销售、储存、运输、燃用煤炭及其制品。</p> <p>3、不得新建、改建、扩建列入高污染行业退出目录的工业项目；不得生产、进口、销售、使用</p>	<p>1、本项目不属于新建、扩建高排放、高污染项目。</p> <p>2、本项目不涉及。</p> <p>3、本项目不涉及列入高污染行业退出目录的工业项目；不涉及生产、进口、销售、使用列入淘汰目录</p>	符合

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

管控类别	总体管控要求	本项目	符合性
	<p>列入淘汰目录的设备和产品；不得采用列入淘汰目录的工艺。</p> <p>4、不得在市、县（市、区）人民政府禁止的时段和区域燃放烟花爆竹和露天烧烤。</p> <p>5、不得在本行政区域内露天焚烧秸秆、树枝、落叶等产生烟尘污染的物质；不得露天焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。</p>	<p>的设备和产品；不涉及采用列入淘汰目录的工艺。</p> <p>4、本项目不涉及在市、县（市、区）人民政府禁止的时段和区域燃放烟花爆竹和露天烧烤。</p> <p>5、本项目不涉及露天焚烧秸秆、树枝、落叶等产生烟尘污染的物质；不涉及露天焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。</p>	
	<p>1、禁止新建、扩建高污染、高耗能、高耗水、高风险项目。</p> <p>2、含有毒有害污染物的工业废水分类收集和处理，不得稀释排放。</p> <p>3、不得利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞灌注或者私设暗管等方式排放水污染物。</p> <p>4、禁止利用无防渗漏措施的渠道、坑塘、溪沟等输送或者存贮含有毒、有害污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。</p> <p>5、禁止利用有毒有害的废弃物做肥料；禁止使用剧毒、高毒、高残留农药。</p> <p>6、勘探、采矿、开采地下水、人工回灌补给地下水以及建设地下工程和污水输送管道，应当采取防护措施，不得污染地下水。</p> <p>7、在城市建成区内，任何单位和个人不得向雨水收集口和雨水管道排放或者倾倒污水、污物、垃圾、危险废物。</p>	<p>1、本项目不属于高污染、高耗能、高耗水、高风险项目。</p> <p>2、本项目不涉及有毒有害污染物的工业废水。</p> <p>3、本项目废水均不外排。</p> <p>4、本项目不涉及有毒、有害污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。</p> <p>5、本项目不涉及有毒有害的废弃物及剧毒、高毒、高残留农药。</p> <p>6、本项目污水输送管道采取防护措施。</p> <p>7、本项目不涉及。</p>	符合
	<p>1、横泉水库一级保护区内，禁止从事下列活动： （1）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目； （2）设置排污口； （3）放养禽畜、网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染水体的活动； （4）新增农业种植和经济林。</p> <p>2、横泉水库二级保护区内，禁止从事下列活动： （1）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目； （2）设置排污口； （3）处置城镇生活垃圾；</p>	<p>本项目不涉及横泉水库一级、二级、准保护区。</p>	符合

管控类别	总体管控要求	本项目	符合性
	<p>(4) 建设未采取防渗漏措施的城镇生活垃圾转运站；</p> <p>(5) 建设易溶性、有毒有害废弃物暂存和转运站；</p> <p>(6) 建设化工原料、危险化学品、矿物油类及有毒有害矿产品的堆放场所。</p> <p>3、横泉水库准保护区内，禁止从事下列活动：</p> <p>(1) 新建、扩建对水体污染严重的建设项目；</p> <p>(2) 改建增加排污量的建设项目；</p> <p>(3) 建设易溶性、有毒有害废弃物暂存和转运站；</p> <p>(4) 从事采砂、毁林等活动。</p> <p>4、任何单位和个人不得侵占、损坏或者人为干扰监测设施及监控设备。</p>		
	<p>1、在河道管理范围内，禁止从事下列活动：</p> <p>(1) 建设或者弃置妨碍行洪的建筑物、构筑物；</p> <p>(2) 设置拦河渔具；</p> <p>(3) 倾倒、堆放、掩埋矿渣、石渣、煤灰、垃圾；</p> <p>(4) 清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆、容器；</p> <p>(5) 超标排放污水；</p> <p>(6) 影响河势稳定、危害河岸堤防安全、妨碍河道行洪的其他活动。</p> <p>2、在行洪河道内，禁止种植阻碍行洪的高秆作物、林木（堤防防护林、河道防浪林除外）。</p> <p>3、在河道水面，禁止布设妨碍行洪、影响水环境的光能风能发电、餐饮娱乐、旅游等设施。</p> <p>4、不得擅自围垦围占河道、围库（湖）造地、围占水库（湖）水域和人工水道。</p> <p>5、在堤防和护堤地，禁止建房、安装设施（河道和水工程管理设施除外）、放牧、开渠、打井、耕种、挖窖、葬坟、晒粮、存放物料（防汛物料除外）、开采地下资源、考古发掘以及开展集市贸易活动。</p> <p>6、在堤防保护范围内，禁止从事危害堤防安全的活动。</p> <p>7、护堤护岸林木，由河道管理单位组织营造和管理，其他任何单位和个人不得擅自砍伐、侵占或者破坏。</p> <p>8、未经依法批准，不得在河道水系内填堵、缩</p>	<p>本项目不在河道管理范围内，不涉及行洪河道、河道水面及堤防和护堤地，不存在占用河道滩地，不属于山区河道易发山体崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的河段。</p>	符合

管控类别	总体管控要求	本项目	符合性
	<p>减或者废除原有河道沟叉、贮水湖塘洼淀和废除原有防洪围堤，不得调整河道水系。</p> <p>9、河道滩地不得作为基本农田或者占补平衡用地。</p> <p>10、河道岸线不得擅自占用。</p> <p>11、山区河道易发山体崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的河段，禁止从事开山采石、采矿、开荒等危及山体稳定的活动。</p> <p>12、禁止损毁、侵占堤防、护岸、闸坝等水工程建筑物和防汛、水文、水工观测、通信照明等设施。</p>		
	<p>1、柳林泉域一级保护区内，禁止从事下列活动：</p> <p>（1）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；</p> <p>（2）擅自挖泉、截流、引水；</p> <p>（3）将不同含水层的地下水混合开采；</p> <p>（4）新开凿用于农村生活饮用水以外的岩溶水井；</p> <p>（5）矿井直接排放岩溶水；</p> <p>（6）倾倒、排放工业废渣和城市生活垃圾、污水及其他废弃物；</p> <p>（7）衬砌封闭河道底板；</p> <p>（8）在泉水出露带进行采煤、开矿、开山采石和兴建地下工程。</p> <p>2、柳林泉域二级保护区内，禁止从事下列活动：</p> <p>（1）新建、改建、扩建耗水量大或者对水资源有污染的建设项目；</p> <p>（2）衬砌封闭河道底板；</p> <p>（3）利用河道、渗坑、渗井、裂隙等排放污水和其他有害废物；</p> <p>（4）利用透水层储存石油、天然气、放射性物质、有害有毒化工原料、农药；</p> <p>（5）建设城市垃圾、粪便和易溶、有害有毒废弃物堆放场。</p> <p>3、在柳林泉域一、二级保护区外的其他保护区内，禁止从事下列活动：</p> <p>（1）利用渗坑、渗井、溶洞、废弃钻孔等排放工业废水、城市生活污水，倾倒污物、废渣和城市生活垃圾；</p> <p>（2）对不同含水层地下水混合开采。</p> <p>4、在柳林泉域地面标高低于 805 米的区域内，</p>	<p>本项目在柳林泉域一、二级保护区外的其他保护区，本项目不利用渗坑、渗井、溶洞、废弃钻孔等排放工业废水、城市生活污水，倾倒污物、废渣和城市生活垃圾，且本项目不对地下水进行开采。</p>	<p>符合</p>

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

管控类别	总体管控要求	本项目	符合性
限制开发建设活动的要求	<p>严禁新开凿岩溶地下水井。</p> <p>1、城乡建设和发展不得擅自占用河道滩地，确需占用的，应当符合行洪和供水要求。</p> <p>2、在河道管理范围内进行下列活动，应当经市、县（市、区）人民政府审批部门批准： （1）采砂、采石、取土、弃置砂石或者泥土； （2）爆破、钻探、挖筑鱼塘； （3）在河道滩地存放物料、开采地下资源及进行考古发掘； （4）种植、养殖、经营旅游、水上训练、举办赛事、影视拍摄等； （5）其他妨碍行洪安全、水工程安全的活动。</p> <p>3、在河道管理范围内从事开采矿产资源、建设地下工程或者考古发掘活动，不得影响河道和堤防工程安全。</p>	本项目不占用河道滩地。	符合
	<p>1、在柳林泉域一、二级保护区外的其他保护区，应当遵守下列规定： （1）控制岩溶地下水开采； （2）合理开发孔隙裂隙地下水； （3）严格控制兴建耗水量大或对水资源有污染的建设项目； （4）在地表水工程供水范围内，实施地下水关井压采。</p>	本项目在柳林泉域一、二级保护区外的其他保护区，本项目不对地下水进行开采和开发，本项目耗水量小且对水资源无污染。	符合
不符合空间布局要求活动的退出要求	<p>1、对列入高污染行业退出目录的项目有计划地调整退出，支持高污染项目实施技术改造或者自愿关闭、搬迁、转产。</p>	本项目不属于列入高污染行业退出目录的项目。	符合
	<p>1、合理布局开发区、工业聚集区产业和规模，新建、改建、扩建项目充分考虑园区环境容量的承载能力，引导企业项目有序进入和退出园区。</p> <p>2、依法对水污染较重的企业实施技术改造或者关闭、搬迁、转产。</p> <p>3、依法淘汰严重污染水环境的落后工艺和设备。</p>	本项目不属于水污染较重的企业，废水不外排，不涉及严重污染水环境的落后工艺和设备。	符合
	<p>1、内已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。</p> <p>2、二级保护区内已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。</p>	本项目不涉及一级保护区与二级保护区。	符合
	<p>1、对壅水、阻水严重的桥梁、引道、码头和其他跨河、穿河、临河工程设施，根据国家规定的防洪标准，由县（市、区）人民政府水行政主管部门报请同级人民政府责令限期改建或者拆除。</p>	本项目不涉及。	符合

管控类别	总体管控要求	本项目	符合性
	<p>2、擅自围垦或者围占河道、围库（湖）造地、围占水库（湖）水域和人工水道的，由市、县(市、区)人民政府依法予以清退。</p> <p>3、对于已作为农村集体土地承包给农民耕种的滩地，所在地人民政府应当有计划地组织农民退耕还滩；对于农民擅自占用的滩地，由所在地人民政府依法予以清退。</p>		
	<p>1、市、县（区）人民政府应当加强管理，对直接影响柳林泉域水资源的采矿工程，采取限采、停采或者封闭措施；对直接影响柳林泉域水资源的取水工程，采取限量取水、停止取水或者封闭措施。</p>	<p>本项目不会直接影响柳林泉域水资源。</p>	符合
污染物排放管控	<p>1、工业企业按照有关规定设置大气污染物排放口及其标志、永久性监测点位、采样监测平台，安装和使用自动监测设备，配合生态环境主管部门的实时监督监测。</p> <p>2、重点污染企业采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置，或者采取技术改造等其他控制大气污染物排放的措施。</p> <p>3、在市、县（市、区）人民政府启动重污染天气应急预案后，工业企业及时启动重污染天气应急响应操作方案，落实应急减排措施。</p> <p>4、在重污染天气集中出现的季节，严格执行市、县（市、区）人民政府组织实施的错峰生产、施工、运输的规定。</p> <p>5、储油储气库、加油加气站及油罐车、气罐车应当安装油气回收设施并保持正常运行，每年向生态环境主管部门报送油气排放检测报告。</p> <p>6、排放油烟的餐饮服务业经营者和企事业单位食堂应当安装油烟净化设施，保持正常使用，定期清洗、维护并保存记录，实现油烟达标排放。</p>	<p>1、本项目不设置大气污染物排放口及其标志，设置永久性监测点位、采样监测平台，配合生态环境主管部门的实时监督监测。</p> <p>2、本项目运营期赤泥堆场无组织废气执行《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中表6现有和新建企业边界大气污染物浓度限值。</p> <p>3、环评要求建设单位制定重污染天气应急响应操作方案，在市、县（市、区）人民政府启动重污染天气应急预案后，及时启动企业应急响应操作方案，落实应急减排措施。</p> <p>4、建设单位在重污染天气集中出现的季节，严格执行市、县（市、区）人民政府组织实施的错峰生产、施工、运输的规定。</p> <p>5、本项目不涉及。</p> <p>6、本项目依托现有管理站食堂，食堂安装了油烟净化设施，保持正常使用，定期清洗、维护并保存记录，实现油烟达标排放。</p>	符合

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

管控类别	总体管控要求	本项目	符合性
	<p>1、实施重点水污染物排放总量控制。在本市行政区域内，排放的水污染物不得超过国家、省规定的污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。</p> <p>2、工业污水进行预处理后，达到行业水污染排放标准的，方可向集中处理设施排放。</p> <p>3、不得通过篡改、伪造、毁灭监测数据或者不正常运行防治污染设施等逃避监管的方式排放水污染物。</p> <p>4、工业企业、工业集聚区外排废水达到水污染物综合排放地方标准。</p> <p>5、城镇污水集中处理设施的运营单位应当保障污水集中处理设施的正常运行，对出水水质负责，外排水污染物应当达到水污染物综合排放地方标准。</p>	<p>1、本项目废水均不外排。</p> <p>2、本项目废水均不外排。</p> <p>3、本项目废水均不外排，环评要求不得通过篡改、伪造、毁灭监测数据或者不正常运行防治污染设施等逃避监管的方式排放水污染物。</p> <p>4、本项目无直接外排废水。</p> <p>5、本项目不涉及。</p>	符合
	<p>1、在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、畜禽养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。</p> <p>2、符合保护区、准保护区内新建、改建、扩建条件的建设项目，应当进行水源水环境影响评价。</p> <p>3、市、县人民政府应当加强水环境综合治理，推进城乡污水、垃圾集中收集和无害化处置设施建设，防治工业点源污染和农业面源污染，保障水源水环境安全。</p>	<p>1、本项目不涉及。</p> <p>2、本项目不在保护区、准保护区内。</p> <p>3、本项目不涉及。</p>	符合
环境风险 防控	<p>1、政府有关部门应当对过境的危险化学品运输车辆采取必要安全防护措施，防止污染饮用水水源。</p> <p>2、生态环境主管部门应当定期对保护区、准保护区的环境状况和污染风险进行调查评估，筛查可能存在的污染风险因素，制定相应的风险防范措施并督促落实。</p> <p>3、市、县人民政府应当组织制定水源污染事故应急处置方案，发生或者可能发生造成饮用水水源污染的突发性事故时，应当依法启动相应的应急方案，做好应急供水准备。</p> <p>4、保护区、准保护区内可能发生水污染事故的企业事业单位、供水单位应当制定水污染事故应急方案，落实预警、预防机制和保障措施，提高水污染事故防范和处置能力。</p>	本项目不涉及。	符合
	1、土壤污染重点监管单位生产经营用地的用途	1、本项目不属于土壤污染	符合

管控类别		总体管控要求	本项目	符合性
		变更或者在其土地使用权收回、转让前，应当由土地使用权人按照规定进行土壤污染状况调查。土壤污染状况调查报告应当作为不动产登记资料送交地方人民政府不动产登记机构，并报地方人民政府生态环境主管部门备案。 2、土地使用权已经被地方人民政府收回，土壤污染责任人为原土地使用权人的，由地方人民政府组织实施土壤污染风险管控和修复。	重点监管单位。 2、本项目不涉及土壤污染风险管控和修复。	
资源利用效率	水资源利用	1、2025、2035年吕梁市水资源利用上线执行水利部门关于水资源开发利用总量、强度、效率等相关管控要求。	本项目用水满足《山西省用水定额》(DB14/1048.3-2020)的相关要求。	符合
	能源利用	1、2025、2035年吕梁市能源利用上线执行吕梁市“十四五”及中长期能源发展规划相关管控要求。	本项目为赤泥堆场项目，无能源利用相关要求。	符合
		1、禁煤区内，禁止新建、扩建燃用高污染燃料设施；除燃煤电厂、集中供热站和原料生产使用企业外，禁止销售、储存、运输、燃用煤炭及其制品。	本项目不使用高污染燃料，不存在销售、储存、运输、燃用煤炭及其制品。	符合
	土地资源	1、2025、2035年吕梁市土地资源利用上线执行自然资源部门关于土地资源开发利用总量及强度相关管控要求。	本项目不违背土地资源开发利用总量及强度相关管控要求。	符合

综上，本项目的建设符合“三线一单”的要求。

1.4.2 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》中规定，本项目不属于淘汰类、限制类、鼓励类项目，不违背国家产业政策的要求。

1.4.3 相关政策和规划符合性

详见 2.5 章节。

2 总则

2.1 工作依据

2.1.1 任务依据

- 1、建设项目环境影响评价委托书，2023.6.9；
- 2、备案证，项目代码 2306-141125-89-05-731448，2023.6.1。

2.1.2 国家环境保护法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修正；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修正；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订；
- 5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订；
- 6、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2021年12月24日修订；
- 7、《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日；
- 8、《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日；
- 9、《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修正；
- 10、《中华人民共和国环境保护税法》，2018年1月1日；
- 11、《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日修正；
- 12、《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日；
- 13、《中华人民共和国土地管理法》，2020年1月1日；
- 14、《中华人民共和国黄河保护法》，2022年10月30日。

2.1.3 国家有关部门规章

- 1、《建设项目环境保护管理条例》（2017年修订版），2017年10月1日；
- 2、《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2021年1月1日修正；
- 3、中华人民共和国国家发展和改革委员会第29号令《产业结构调整指导目录》（2019年本），2019年10月30日；
- 4、《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》，国办发〔2014〕56号，2014年11月12日；

- 5、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部部令第3号）；
- 6、中华人民共和国中央人民政府文件国发〔2017〕42号文《国务院关于支持山西省进一步深化改革促进资源型经济转型发展的意见》，2017年9月11日；
- 7、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号），2012年7月3日；
- 8、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号），2012年8月7日；
- 9、《土地复垦条例实施办法》（2019年修正），自然资源部，2019年7月24日；
- 10、原环境保护部公告环发〔2015〕4号文“关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知”，2015年1月8日；
- 11、环境保护部办公厅文件环办〔2014〕34号文“关于印发《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》的通知”，2014年4月3日；
- 12、生态环境部令第4号《环境影响评价公众参与办法》，2019年1月1日；
- 13、《关于印发〈建设项目环境影响评价信息公开机制方案〉的通知》（环发〔2015〕162号），2015年12月10日；
- 14、《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30号），2014年3月25日；
- 15、《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评〔2016〕14号），2016年2月24日；
- 16、《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号），2016年10月26日；
- 17、国务院办公厅文件国办发〔2016〕81号文“关于印发《控制污染物排放许可制实施方案的通知》”，2016年11月10日。
- 18、《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，环办环评〔2017〕84号，2017年11月14日；
- 19、《尾矿污染环境防治管理办法》，生态环境部令第26号，2022年7月1日起施行；
- 20、关于印发《黄河生态保护治理攻坚战行动方案》的通知，环综合〔2022〕51

号，2022年8月5日。

2.1.4 地方法规

- 1、《山西省环境保护条例》，2017年3月1日实施；
- 2、《山西省大气污染防治条例（2018年修订）》，2019年1月1日实施；
- 3、《山西省节约能源条例（2011年修订）》，2011年12月1日施行；
- 4、《山西省循环经济促进条例》，2012年10月1日施行；
- 5、《山西省减少污染物排放条例》，2011年1月1日施行。

2.1.5 地方部门规章

- 1、《山西省人民政府“关于印发山西省落实大气污染防治行动计划实施方案的通知”》，晋政发〔2013〕38号，2013年10月；
- 2、《山西省人民政府办公厅“关于印发山西省2013-2020年大气污染防治措施的通知”》，晋政办发〔2013〕19号，2013年2月；
- 3、《山西省人民政府办公厅关于加强环境监管执法的通知》，晋政办发〔2015〕24号，2015年3月27日；
- 4、《建设项目主要污染物排放总量指标核定办法》，晋环规〔2023〕1号，2023年3月；
- 5、《山西省环境保护厅关于加强工业企业堆场扬尘污染防治的通知》，晋环发〔2015〕133号，2015年10月27日；
- 6、《山西省环境保护厅关于印发〈山西省环境保护厅强化试点区域环评服务监督管理办法〉（试行）的通知》，晋环环评函〔2017〕412号，2017年7月6日；
- 7、《关于在全省范围执行大气污染物特别排放限值的公告》，山西省环境保护厅、山西省质量技术监督局公告2018年第1号，2018年6月15日；
- 8、《山西省人民政府办公厅关于推行区域环评改革的实施意见》，晋政办发〔2018〕121号，2018年12月27日；
- 9、《山西省生态环境厅关于进一步加强重污染行业建设项目环评审批监管的通知》，晋环审批〔2019〕117号，2019年6月28日；
- 10、《山西省印发防范化解尾矿库安全风险实施方案》，晋应急发〔2020〕98号，2020年4月24日；

11、《关于印发〈全省开展尾矿库安全治理攻坚行动实施方案〉的通知》，山西省安全生产委员会办公室，晋安办发〔2022〕116号；

12、《关于加强涉尾矿库项目环评管理工作的通知》，山西省生态环境厅，晋环函〔2022〕116号；

13、《山西省尾矿库安全监督管理办法》，山西省人民政府办公厅，晋政办发〔2022〕98号。

2.1.6 技术导则与规范

- 1、《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- 2、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 3、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- 4、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- 5、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- 6、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 7、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- 8、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- 9、《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- 10、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（试行）（H651--2013）；
- 11、《开发建设项目水土保持技术规范》（GBT50433-2008）；
- 12、《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）；
- 13、《铝工业发展循环经济环境保护导则》（H4662009）；
- 14、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》环发【2005】109号；
- 15、《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019）；
- 16、《生态环境状况评价技术规范》（HT192-2015）；
- 17、《尾矿库设施设计规范》（GB50862-2013）；
- 18、《干法赤泥堆场设计规范》（GB50986-2014）；
- 19、《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（H740-2015）；
- 20、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- 21、《排污许可证申请与核发技术规范—工业固体废物和危险废物治理》

(HJ1033-2019)。

2.2 环境影响评价因子确定

根据本项目对环境的影响特征，经筛选确定出主要现状评价因子、预测因子如下：

1、环境空气

现状评价因子：TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、O₃、CO；

预测因子：TSP、PM₁₀。

2、地表水环境

本项目地表水评价工作等级为三级 B，三级 B 项目可不进行地表水环境质量现状监测及地表水环境影响预测分析，不确定地表水评价因子。

3、地下水环境

现状评价因子：pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、高锰酸盐指数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、硫酸盐、氟化物、氯化物、砷、铅、汞、镉、六价铬、挥发酚、氰化物、铁、锰、大肠菌群、细菌总数、石油类、铝。

预测因子：根据赤泥浸出试验结果，各种污染物与《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准进行对标，选取氟化物、六价铬作为预测因子。

4、声环境

现状和预测因子为：厂界噪声的等效连续 A 声压级。

5、固体废物

固体废物评价因子为赤泥，分析其处置方案，并分析固体废物对生态环境的影响。

6、土壤环境

现状评价因子：

①建设用地现状评价因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C10-C40）；

②农用地现状评价因子：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

预测因子：铬（六价）。

7、生态环境

现状评价因子：土地利用现状、生物群落、动植物区系、植被覆盖度、生态敏感区、生态系统类型

影响预测因子：重点是赤泥填埋、生态恢复治理过程中占用土地、影响植被、水土流失等影响。

2.3 评价等级与评价范围

2.3.1 环境空气

根据工程分析，本项目大气污染源主要为赤泥堆场的风蚀扬尘及赤泥在运输、转载过程中的扬尘。污染类型为面源。

本次评价采用估算模型ARESCREEN的计算结果见表2-3-1。

表2-3-1 环境空气评价等级判定

序号	污染源	污染物	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度落地点 (m)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率 P_{max} (%)	D10% (m)	评价等级
1	赤泥堆场	TSP	42.02	51	900	4.67	0	II
2	风蚀扬尘	PM10	37.98	51	450	8.44	0	II

由以上 ARESCREEN 估算模型对污染源污染物的计算可知，本项目最大污染物占标率 $1\% < P_{\text{max}} = 8.44\% < 10\%$ ，因此，本项目评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km，因此本项目大气环境影响评价范围为以赤泥堆场为中心，边长 5km 的矩形区域。

2.3.2 地表水环境

本项目运营期无生产及生活废水直接外排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）总则中的规定，建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，定为三级 B。

本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，只进行简单的环境影响分析，重点分析本项目废水“零”排放的可行性和保证性，不划定地表水评价范围。

2.3.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于“H 有色金属—47、采选（含单独尾矿库）—尾矿库 I 类”项目，因此本项目为 I 类项目。

根据本工程环境特点和评价区环境水文地质条件、地下水环境功能，确定评价区的潜水含水层为地下水环境影响评价的关注含水层和保护目标。根据调查结果，本项目评价区内无集中式饮用水源地等其他特殊地下水环境保护目标，但是评价区内分布有分散式饮用水源井，且该部分分散式饮用水源井为评价区内居民的饮用水源，因此本次评价判定本项目区域地下水环境敏感程度为“较敏感”。

地下水环境影响评价等级判定结果见表 2-3-2。

表 2-3-2 本项目地下水环境影响评价等级判定表

划分依据	项目情况	分级情况
项目类别	本项目属于“H 有色金属—47、采选（含单独尾矿库）—尾矿库 I 类”项目。	I 类项目
地下水环境敏感程度	评价区内无集中式饮用水源地等其他特殊地下水环境保护目标，但存在分散式饮用水水源井。	较敏感
地下水环境评价工作等级	一级	

根据调查，项目区附近无第四系及石炭系潜水井，附近居民饮水均为奥陶系岩溶裂隙水，为探明项目区潜水含水层含水情况，建设单位在赤泥堆场上游及下游共布置 4 个监测孔，孔深揭露石炭系本溪组隔水层，但未见地下水，根据《柳林森泽煤铝有限责任公司大圪塔赤泥堆场水文地质勘察报告》（中岩辉海有限公司，2023.5），赤泥堆场集水池下游 310m 处灰岩出露，因此本项目调查重点应为奥陶系岩溶裂隙水含水层。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境调查评价范围包括与建设项目相关的地下水环境保护目标和敏感区域，并结合本项目周边的地形地貌、地质、水文地质及河流发育的情况，确定本项目现状调查评价范围为：北侧以王家沟-下山卯煤矿-大庄煤矿-离柳鑫瑞焦煤-庙塆村为界，东侧以庙塆村-三山集村-结绳焉村-荣凹村-下段村为界，南侧以下段村-华泰洗煤厂-马家梁村-邓家庄煤矿为界，西侧以邓家庄煤矿-王家沟村为界。调查评价范围总计 62.46km²。

2.3.4 声环境

评价主要以厂界噪声为评价对象，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）声环境影响评价工作级别划分主要依据是：本项目所在地功能区类型属

GB3096-2008 规定的 2 类区，项目运营后的噪声级增加量在 3dB（A）以内，另外项目建成后受影响人口数量变化不大，综合上述情况，声环境评价等级确定为二级。

声环境影响评价范围确定为拟建场地外扩 200m 范围。

2.3.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于污染影响型项目；本项目类别为《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 表 A.1 中的“环境和公共设施管理业-采取填埋方式的一般工业固体废物处置及综合利用”类，本项目赤泥堆场按危险废物处置管理，因此属于 I 类建设项目；建设项目占地面积为 $5\text{hm}^2 < 26.1713\text{hm}^2 < 50\text{hm}^2$ ，占地规模属于中型；项目选址周边存在耕地，因此评价判定本项目土壤环境敏感程度为“敏感”。综上可判定本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。

表 2-3-3 污染影响型评价工作等级划分一览表

评价工作等级 敏感程度	占地规模	I 类			II 类			III 类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	---
不敏感		一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	---	---

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中相关规定，土壤环境影响评价范围确定为项目所在区域以及区域外 1km 范围。

2.3.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）评价工作的分级依据，结合项目所处地理位置、区域环境状况、环境敏感因素，确定本项目生态环境影响评价等级为二级评价，见表 2-3-4。

表 2-3-4 生态环境影响评价等级划分

划分依据		本项目情况	评价等级
1	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	二级
2	涉及自然公园时，评价等级为二级	评价范围内不涉及自然公园	
3	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及生态保护红线	
4	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	本项目为水污染影响型，地表水评价等级为三级 B	
5	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	地下水和土壤影响范围内涉及地方三级公益林	
6	当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	项目占地 26.1713ha	
7	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，评价等级应上调一级	不涉及	

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中生态环境影响评价范围的有关规定，本项目生态环境影响评价范围为项目占地范围外扩 500m 区域。

2.3.7 环境风险

根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）附录 A——环境风险预判表，本项目赤泥堆场为轻有色金属矿种：铝（铝土），同时为一般工业固体废物（II 类），属于重点环境监管的尾矿库。

根据 HJ740-2015，尾矿库环境风险等级划分利用层次分析法，从尾矿库的环境危害性（H）、周边环境敏感性（S）、控制机制可靠性（R）三方面进行尾矿库环境风险等级划分。根据分析，本项目赤泥堆场环境危害性为 H2，周边环境敏感性为 S1，控制机制可靠性为 R3，对照《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740---2015）中尾矿库环境风险等级划分矩阵表，本项目赤泥堆场环境风险等级可表征为“较大（H2S1R3）”。

根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》，涉及水环境风险受体的调查评估范围：尾矿库下游不小于 10 公里；

其他类型环境风险受体调查评估范围：

①山谷型、傍山型、截河型尾矿库：尾矿库下游不小于 80 倍坝高；

②其他类型尾矿库：尾矿库下游不小于 40 倍坝高。

本项目赤泥堆场坝高 15m，坝高 80 倍为 1200m，确定其他类型环境风险受体调查评估范围为尾矿库下游 1.2km，水环境风险受体调查评估范围为尾矿库下游 10km。

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

(1) 环境空气：根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的规定：城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区为二类功能区，因此本项目属于环境空气质量功能区划中规定的二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，具体标准值见下表。

表 2-4-1 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物名称	取值时间	浓度限值
TSP	年平均	200
	24 小时平均	300
SO ₂	年平均	60
	24 小时平均	150
	1 小时平均	500
PM ₁₀	年平均	70
	24 小时平均	150
PM _{2.5}	年平均	35
	24 小时平均	75
NO ₂	年平均	40
	24 小时平均	80
	1 小时平均	200
O ₃	日最大 8 小时浓度	160
	1 小时平均	200
CO	24 小时平均	4000
	1 小时平均	10000

(2) 地下水环境：区域地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准，见表 2-4-3。

表 2-4-3 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准

序号	名称	标准值	备注
1	pH	6.5-8.5	无量纲
2	总硬度	450	mg/L
3	氟化物	1.0	
4	氨氮	0.50	
5	六价铬	0.05	
6	耗氧量	3	
7	硝酸盐氮	20	
8	亚硝酸盐氮	1.0	
9	硫酸盐	250	
10	溶解性总固体	1000	
11	挥发酚	0.002	
12	汞	0.001	
13	砷	0.01	
14	铁	0.30	
15	锰	0.10	
16	氰化物	0.05	
17	镉	0.005	
18	铅	0.01	
19	氯化物	250	
20	铝	0.20	
21	菌落总数	100	
22	总大肠菌群	3	CFU/100mL

石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准：0.05mg/L。

（3）声环境：本项目场地声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，具体标准值详见表 2-4-4。

表 2-4-4 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位：dB（A）

类 别	昼 夜	夜 间
2	60	50

（4）土壤环境：本项目占地属于工业用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 和表 2 第二类用地的限制要求，见表 2-4-5；区域农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 中相关要求，见表 2-4-6。

表 2-4-5 (a) 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 (基本项目) 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值
			第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬 (六价)	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	73-35-4	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	1975/9/2	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	1979/1/6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	1975/1/4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	76

36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	蒽	218-01-9	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70

表 2-4-5 (b) 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 (其他项目) 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值
			第二类用地
石油烃类			
1	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	-	4500

表 2-4-6 农用地土壤污染风险筛选值 (基本项目) 单位: mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值
			pH>7.5
1	镉	其他	0.6
2	汞	其他	3.4
3	砷	其他	25
4	铅	其他	170
5	铬	其他	250
6	铜	其他	100
7	镍		190
8	锌		300

2.4.2 污染物排放标准

1、废气

本项目运营期赤泥堆场无组织废气执行《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)中表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值, 具体取值见表 2-4-7。

表 2-4-7 《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)表 6 中标准 单位: mg/m³

污染物项目	无组织监控浓度 (mg/Nm ³)
颗粒物	1.0

2、噪声

本项目建设期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)噪声排放限值; 运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

中的 2 类标准，标准值见表 2-4-8、表 2-4-9。

表 2-4-8 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） 单位：dB（A）

时段	昼间	夜间
噪声限值	70	55

表 2-4-9 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间	备注
2	60	50	厂界四周

3、固体废物

本项目赤泥属于 II 类一般工业固体废物，执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中规定。参照《山西鲁能晋北铝业有限责任公司扩建 100 万吨氧化铝项目》，原国家环境保护总局批复要求：“按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）规定建设赤泥堆场”，因此，本项目赤泥堆场严格遵照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的贮存设施要求进行建设。

2.5 政策及规划符合性分析

2.5.1 与相关规划的符合性分析

2.5.1.1 与山西省主体功能区规划的符合性分析

根据《山西省主体功能区规划》，本项目位于国家级重点生态功能区中的黄土高原丘陵沟壑水土保持生态功能区。

该区功能定位为：

黄河中游干流水土流失控制的核心区域，黄河中下游生态安全保障的关键区域，黄土高原水土流失治理的重点区域。

该区规划目标为：

——水土流失面积显著下降，水土流失得到有效控制，水土流失治理率达到或超过全省平均水平。

——25 度以上陡坡耕地全部退耕还林还草，草地载畜量得到控制，林草覆盖面积显著提高。

——离石—柳林—中阳、河曲—保德等环境污染较大地区的污染物排放得到有效控制，主要城市大气环境质量明显改善，主要河流水质明显优化。

——贫困发生率显著降低，公共服务水平显著提高，人民生活质量显著改善。

——严格控制开发强度，城镇布局在现有基础上进一步集约开发、集中建设，逐步减少农村居民点占用空间，腾出更多空间用于保障生态系统良性循环。

该区发展方向为：

——开展小流域综合治理和淤地坝系建设，实施封山禁牧，恢复退化植被。加强幼林抚育管护，巩固和扩大退耕还林（草）成果，促进生态系统恢复。

——改造中低产田，加强基本农田保护，大力推行节水灌溉、雨水积蓄、保护性耕地等技术，发展旱作节水农业。

——推进生态型产业发展，鼓励发展特色林果业和种植业，建立优质农产品生产与加工基地。

——在现有城镇布局基础上重点规划和建设资源环境承载能力相对较强的县城所在镇和部分重点镇（乡），实施点状开发。包括：忻州市的神池县龙泉镇、五寨县砚城镇、五寨县三岔镇、岢岚县岚漪镇、岢岚县三井镇、河曲县文笔镇、保德县东关镇、保德县杨家湾镇、偏关县新关镇，临汾市的吉县吉昌镇、吉县屯里镇、乡宁县昌宁镇、乡宁县管头镇、蒲县蒲城镇、蒲县乔家湾乡、大宁县昕水镇、永和县芝河镇、隰县龙泉镇、隰县午城镇、汾西县永安镇，吕梁市的中阳县宁乡镇、中阳县枝河镇、兴县蔚汾镇、兴县康宁镇、兴县魏家滩镇、兴县瓦塘镇、兴县蔡家崖乡、临县临泉镇、临县碛口镇、临县三交镇、柳林县柳林镇、柳林县留誉镇、柳林县成家庄镇、石楼县灵泉镇等 34 个镇（乡）。

——在有条件的地区之间，通过水系、绿带等构建生态廊道，依托县城所在镇和重点城镇，加大生态型社区的建设力度。

——吸引人口合理流动，引导人口有序转移，引导一部分人口向城市化地区转移，一部分人口向区域内的县城所在镇和重点城镇转移。生态移民点应尽量集中布局到县城所在镇和重点城镇，避免新建孤立的村落式移民社区。

——严格控制开发强度，保护优先、适度开发、点状发展，城镇建设与工业开发要依托现有资源环境承载能力相对较强的城镇集中布局、据点式开发，禁止成片蔓延式扩张。

——对各类开发活动尤其是能源和矿产资源开发及建设进行严格监管，加大矿山环境整治修复力度，最大限度地维护生态系统的稳定性和完整性。

本项目为柳林县森泽煤铝有限责任公司氧化铝项目的配套工程，本项目赤泥堆场封场后，会对项目区进行生态防护并进行覆土绿化，对一般工业固体废物赤泥进行填埋处置的同时增加了土地使用面积，具有较高的环境正效益，因此本项目建设不违背《山西省主体功能区规划》的要求。

2.5.1.2 与晋政办发〔2022〕95号“山西省人民政府办公厅关于印发我省2022-2023年水环境、空气质量再提升和土壤、地下水污染防治行动计划的通知”的符合性分析

表 2-5-6 与《山西省人民政府办公厅关于印发我省 2022-2023 年

水环境、空气质量再提升和土壤、地下水污染防治行动计划的通知》符合性分析表

序号	文件内容	本项目赤泥堆场	符合性
1	强化工业废水深度治理。推进农村生活污水治理。	本项目堆场管理依托现有管理站，本次工程不新增员工，现有管理站员工均为附近村庄居民，职工生活污水排入旱厕，定期清运。排洪采用“井—管式”排洪系统，堆场内设 1 座框架式排水井和 1 条排水管，在排水管道出口设置集水池，集水池中收集的赤泥附液用泵打回压滤车间，从压滤车间再打回厂区循环使用，达到赤泥附液的零排放。	符合
2	强化扬尘精细化管控。严格落实建筑施工扬尘“六个百分之百”，严格城市渣土运输车辆管理，严查未按规定时间和路线行驶、沿途抛洒、随意倾倒等违法行为。	<p>本项目严格落实建筑施工扬尘“六个百分之百”，严格管理渣土运输车辆，运输车辆按照规定时间和路线行驶，禁止沿途抛洒、随意倾倒等违法行为。</p> <p>除此之外，评价要求在施工过程中，施工人员对作业面和土堆进行适当喷水，用毡布覆盖，在大风天应停止作业；道路采用定时洒水抑尘、运渣车辆采取密闭措施，车辆不要装载过满，车辆进出施工场地采取冲洗洒水等措施，可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响。</p> <p>评价要求在运营期配备专门人员加强对堆场晾晒区及扰动区域的管理，对不活动作业面用土工膜或防尘网布等材料覆盖，定期采取表面洒水保持赤泥润湿，在干旱大风天气增加洒水次数；加设溜槽、尽量降低赤泥倾倒高度、大风天气增加跌落点洒水频率等措施。</p>	符合
3	加大优先保护类耕地保护力度。依法将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降。在永久基	根据柳林县自然资源局（函）《柳林县自然资源局关于森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目基本农田、地类属性及地质遗迹资源保护核查情况的说明》（柳自然资函【2023】82号），本项目不涉及占用基本农田。	符合

	本农田集中区域，严禁规划新建可能造成土壤污染的建设项目。		
4	落实地下水防渗改造措施。	本项目赤泥堆场采用双人工防渗层（2布2膜），库底采用2层2.0mm厚防渗膜，边坡采用2层1.5mm厚防渗膜。	符合

2.5.1.3 与晋政发[2020]26号“山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见”的符合性分析

根据文件中的山西省生态环境管控单元图，本项目位于优先保护单元。

优先保护单元主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区、泉域重点保护区，以及生态功能重要和生态环境敏感脆弱的区域等。主要分布在太行山、吕梁山等生态屏障带，以及沿黄水土流失生态脆弱区域。

优先保护单元依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇开发建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。加强太行山、吕梁山和沿黄水土流失生态脆弱区域生态保护红线和重要生态空间的保护，依法禁止或限制大规模开发，严格矿山开采等产业准入，加强矿区的生态治理与修复，提高水源涵养能力，保护森林生态系统，有效减少泥沙入河。在汾河、桑干河、大清河、滹沱河、漳河、沁河和涑水河等河流谷地，晋阳湖、漳泽湖、云竹湖、盐湖、伍姓湖等“五湖”生态保护与修复区域，“黄河、长城、太行”旅游产业布局区以及人居环境敏感区，严控重污染行业产能规模，推进产业布局与生态空间协调发展。

本项目选址位于山西省吕梁市柳林县西王家沟乡王家凹村西北0.27km处的荒沟内，位于现有赤泥堆场东侧350m处；现有赤泥堆场封场闭库后本项目投入使用。本项目赤泥堆场封场后，会对项目区进行生态防护并进行覆土绿化，严格落实生态环境保护基本要求，因此本项目的建设不违背晋政发[2020]26号文件的要求。

2.5.1.4 与吕政发[2021]5号“关于印发吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知”的符合性分析

根据文件中的吕梁市生态环境管控单元图，本项目位于优先保护单元。

优先保护单元主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区、泉域重点保护区，以及生态功能重要和生态环境敏感脆弱的区域等。主要分布在吕梁山生态屏障带以及沿黄水土流失生态脆弱区域。

优先保护单元依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇开发建设，在功能受损

的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能，加强吕梁山和沿黄水土流失生态脆弱区域生态保护红线和重要生态空间的保护，依法禁止或限制大规模开发，严格矿山开采等产业准入，加强矿区的生态治理与修复，加强煤层气开采过程中的生态保护和修复，提高水源涵养能力，保护森林生态系统，有效减少泥沙入河。在汾河、三川河、文峪河、磁窑河等河流谷地以及人居环境敏感区，严控重污染行业产能规模，推进产业布局与生态空间协调发展。

《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》（环环评[2021]108号）中提出，“优先保护单元以生态环境保护为重点，维护生态安全格局，提升生态系统服务功能”。

本项目位于吕梁市优先保护单元内，根据 1.4.1.1 章节，本项目占地范围内不涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区、泉域重点保护区，以及生态功能重要和生态环境敏感脆弱的区域。本项目不属于吕梁市生态环境准入总体清单中空间布局约束管控类别项目，符合“污染物排放管控”、“环境风险防控”等要求，因此本项目符合吕梁市生态环境准入总体清单。

本项目选址位于山西省吕梁市柳林县西王家沟乡王家凹村西北 0.27km 处的荒沟内，位于现有赤泥堆场东侧 350m 处；现有赤泥堆场封场闭库后本项目投入使用。本项目赤泥堆场封场后，会对项目区进行生态防护并进行覆土绿化，严格落实生态环境保护基本要求，对一般工业固体废物赤泥进行填埋处置的同时增加了土地使用面积，具有较高的环境正效益，因此本项目的建设不违背吕政发[2021]5 号文件的要求。

2.5.1.5 与吕梁市“十四五”生态环境保护规划的符合性分析

表 2-5-6 与《吕梁市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析表

序号	文件内容	本项目赤泥堆场	符合性
1	以环境保护优化发展布局,严守生态保护红线,加大生态保护与建设力度,践行绿色、低碳、循环发展。发挥生态环境保护对经济发展的优化促进作用,以生态环境高水平保护促进经济高质量发展。	<p>根据 1.4.1.1 章节生态保护红线符合性分析,本项目的建设不违背生态保护红线的管理要求。</p> <p>本项目赤泥堆场在排水管道出口设置集水池,集水池中收集的赤泥附液用泵打回压滤车间,从压滤车间再打回厂区循环使用,达到赤泥附液的零排放。</p> <p>本项目赤泥堆场封场后,会对项目区进行生态防护并进行覆土绿化,对一般工业固体废</p>	符合

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

		物赤泥进行填埋处置的同时增加了土地使用面积，具有较高的环境正效益。	
2	以改善生态环境为目标，着力解决影响人民群众健康的突出环境问题，实行整体统筹部署，突破重点行业、重点区域、重点流域，推动全面提升。	本项目大气污染物采取环保措施后满足达标排放。本项目废水不外排，对附近地表水基本无影响，也不会对区域地下水和土壤造成污染。根据噪声预测结果，本项目运营后厂界噪声达标。因此，本项目不会恶化当地区域环境。	符合
3	强化国土空间规划和用途管控，落实生态保护、基本农田、城镇开发等空间管控边界，减少人类活动对自然空间的占用。	本项目不在柳林县城市规划范围内。 根据柳林县自然资源局（函）《柳林县自然资源局关于森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目基本农田、地类属性及地质遗迹资源保护核查情况的说明》（柳自然资函【2023】82号），本项目不涉及占用基本农田。	符合
4	落实主体功能区战略，严格落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单为核心的“三线一单”生态环境分区管控要求。	本项目建设不违背《山西省主体功能区规划》的要求。本项目严格落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单为核心的“三线一单”生态环境分区管控要求。	符合
5	提高扬尘精细化管理水平。全链条、全作业面、标准化管控施工、矿山、道路、堆场扬尘。	评价要求在施工过程中，施工人员对作业面和土堆进行适当喷水，用毡布覆盖，在大风天应停止作业；道路采用定时洒水抑尘、运渣车辆采取密闭措施，车辆不要装载过满，车辆进出施工场地采取冲洗洒水等措施，可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响。 评价要求在运营期配备专门人员加强对堆场晾晒区及扰动区域的管理，对不活动作业面用土工膜或防尘网布等材料覆盖，定期采取表面洒水保持赤泥润湿，在干旱大风天气增加洒水次数；增设溜槽、尽量降低赤泥倾倒高度、大风天气增加跌落点洒水频率等措施。	符合
6	对高风险的化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等区域开展必要的防渗处理。	本项目赤泥堆场采用双人工防渗层（2布2膜），库底采用2层2.0mm厚防渗膜，边坡采用2层1.5mm厚防渗膜。	符合
7	严格新（改、扩）建尾矿库环境准入，按照相关技术规范开展尾矿库环境风险评估、环境应急预案及备案，强化环境应急准备；制定污染防治方案，实施问题治理，防控环境风险。建设尾矿库地下水监测体系，落实监测制度。开展尾矿库环境应急演练，掌握尾矿库特征	现有赤泥堆场（佐主赤泥堆场）封场闭库后本项目投入使用，尾矿库数量不增加。 评价要求建设单位按照相关技术规范开展尾矿库环境风险评估、环境应急预案及备案，强化环境应急准备；严格执行本次环评提出的环保措施，防控环境风险。建设尾矿库地下水监测体系，落实监测制度。开展尾矿库环境应急演练，掌握尾矿库特征污染物及其应急处置	符合

	污染物及其应急处置能力,提高突发环境事件处置能力。	能力,提高突发环境事件处置能力。	
--	---------------------------	------------------	--

2.5.1.6 与柳林县生态功能区划、柳林县生态经济区划的符合性分析

(1) 生态功能区划

根据《柳林县生态功能区划》，本项目所在区域属于“II C王老婆山营养物质保持生态功能类单元”。

该区的主要生态环境问题及其成因：①除王老婆山生态林以外的其他区域植被覆盖率低，水土流失严重；②由于受到周边地区煤炭开采的影响，该地区的地质灾害发生频率较高；③由于没有很好地采取生态环境保护的措施，在开展自然风光、自然资源旅游的同时，生态环境遭到了一定程度的破坏。

保护措施和发展方向：①实施退耕还林还草的措施，加大生态公益林建设力度，提高当地植被的保水保土能力，有效地防治水土流失；②禁止在该区域内建设城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物的堆放场站，因特殊原因，需要设立转运站的，必须经有关部门批准，并采取防渗漏措施，以防影响地下水；③合理布局和发展农业，重点建设千亩良繁园区和生态农业园区；④在严格保护完整的自然地貌和良好的生态环境的前提下，合理有序地规划和开发王老婆山生态农业观光旅游示范园区，发展生态旅游业。对于区内的自然旅游资源，应该划出一定范围与空间作为资源保育区和生态恢复区，可以配置必要的步行游览和安全防护措施，分别限制游人和居民活动。

(2) 生态经济区划

根据《柳林县生态经济区划》，项目所属区域属于“IIA-1 柳林泉准保护区生态经济区”。

该区的主要生态环境问题及成因：①该地区地形起伏大且地表植被覆盖率较低，使得水土流失严重。②区内三川河的一级支流和二级支流均受到污染。③周边地区煤炭开采量较大，且开采方式不规范，引起地质灾害的发生。

保护措施和发展方向：①禁止建设城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物的堆放场站，因特殊需要设立转运站的，必须经有关部门批准，并采取防渗漏措施；②不得使用不符合《GB5084-85 农田灌溉水质标准》的污水进行灌溉，合理使用化肥；③保护水源林，禁止毁林开荒，禁止非更新砍伐水源林。④实施退耕还林还草、天然林保护、生态公益林建设、王老婆山生态修复、水土流失防治等工程。⑤限制煤炭、焦化、电力、

建材等高污染的企业在此区建厂。⑥重点建设马铃薯生产基地、核桃林基地、大豆、杂豆、谷子及多籽南瓜为主的小杂粮生产基地。⑦建立谷子、脱毒马铃薯千亩良繁园区、苹果、梨及杂果苗木繁育基地和生态农业园区，开发王老婆山生态农业观光旅游示范园区，发展生态旅游。

本项目为柳林县森泽煤铝有限责任公司氧化铝项目的配套工程，本项目赤泥堆场封场后，会对项目区进行生态防护并进行覆土绿化，对一般工业固体废物赤泥进行填埋处置的同时增加了土地使用面积，具有较高的环境正效益，因此本项目的建设符合柳林县生态功能区划和生态经济区划的要求。

2.5.1.7 与柳林县城市总体规划（2012-2030 年）的符合性分析

本项目位于山西省吕梁市柳林县西王家沟乡王家凹村西北 0.27km 处的荒沟内，不在柳林县城市规划范围内，因此不违背《柳林县城市总体规划》（2012-2030）的要求。

2.5.2 与相关管理政策的符合性分析

2.5.2.1 与《尾矿污染环境防治管理办法》符合性分析

2022 年 4 月 6 日，生态环境部印发了《尾矿污染环境防治管理办法》，本项目与该办法符合性分析见表 2-5-1。

2.5.2.2 与《山西省印发防范化解尾矿库安全风险实施方案》符合性分析

2020 年 4 月 24 日，山西省应急管理厅等八部门联合印发了《山西省防范化解尾矿库安全风险实施方案》，本项目与该实施方案符合性分析见表 2-5-2。

2.5.2.3 与《关于加强涉尾矿库项目环评管理工作的通知》符合性分析

2022 年 8 月，山西省生态环境厅印发了《关于加强涉尾矿库项目环评管理工作的通知》，本项目与该通知符合性分析见表 2-5-3。

2.5.2.4 与《山西省尾矿库安全监督管理办法》符合性分析

2022 年 12 月，山西省人民政府办公厅印发了《关于印发山西省尾矿库安全监督管理办法的通知》，本项目与该通知符合性分析见表 2-5-4。

2.5.2.5 与《固体废物处理处置工程技术导则》的符合性分析

根据赤泥化学成分分析资料可知，本项目堆场拟填埋的赤泥不属于危险废物，属于 II 类一般工业固体废物。因此本项目的建设应满足《固体废物处理处置工程技术导则》

的相关要求。本项目与《固体废物处理处置工程技术导则》的符合性分析见表 2-5-5。

2.5.2.6 与《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》的符合性分析

本项目与《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》的符合性分析见表 2-5-6。

2.5.2.7 与《山西省临时用地管理办法》的符合性分析

本项目与《山西省临时用地管理办法》的符合性分析见表 2-5-7。

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

表 2-5-1 与《尾矿污染环境防治管理办法》符合性分析

文件内容	本项目情况	符合性
第六条 产生尾矿的单位应当建立健全尾矿产生、贮存、运输、综合利用等全过程的污染防治责任制度，确定承担污染防治工作的部门和专职技术人员，明确单位负责人和相关人员的责任。	建设单位已建立各项责任制，并有专职部门和人员负责。	符合
第七条 产生尾矿的单位和尾矿库运营、管理单位应当建立尾矿环境管理台账。产生尾矿的单位应当在尾矿环境管理台账中如实记录生产运营中产生尾矿的种类、数量、流向、贮存、综合利用等信息；尾矿库运营、管理单位应当在尾矿环境管理台账中如实记录尾矿库的污染防治设施建设和运行情况、环境监测情况、污染隐患排查治理情况、突发环境事件应急预案及其落实情况等信息。尾矿环境管理台账保存期限不得少于五年，其中尾矿库运营、管理单位的环境管理台账信息应当永久保存。产生尾矿的单位和尾矿库运营、管理单位应当于每年 1 月 31 日之前通过全国固体废物污染环境防治信息平台填报上一年度产生的相关信息。	建设单位已建立环境管理台账，并按要求记录与填报。	符合
第九条 新建、改建、扩建尾矿库的，应当依法进行环境影响评价，并遵守国家有关建设项目环境保护管理的规定，落实尾矿污染防治的措施。尾矿库选址，应当符合生态环境保护有关法律法规和强制性标准要求。禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域、河道湖泊行洪区和其他需要特别保护的区域内建设尾矿库以及其他贮存尾矿的场所。	新建大圪塔赤泥堆场项目正在履行环评手续，环评报告中落实了尾矿污染防治措施。场址占用自然沟谷，不在柳林县城市规划范围内；根据柳林县自然资源局及林业局出具的证明文件，项目占地范围内无基本农田以及一级国家级公益林地、I 级保护林地、山西省永久性生态公益林地、二级国家级公益林地、II 级保护林地等，且不涉及生态保护红线；距离项目最近的地表水体为三川河，三川河位于项目场地南侧 15km 处；本项目距离最近的成家庄集中供水水源一级保护区 6.10km；选址周边无其他风景名胜区和需特别保护的区域。	符合
第十条 新建、改建、扩建尾矿库的，应当根据国家有关规定和尾矿库实际情况，配套建设防渗、渗滤液收集、废水处理、环境监测、环境应急等污染防治设施。	新建大圪塔赤泥堆场配套建设防渗、渗滤液收集、废水处理、环境监测、环境应急等污染防治设施。	符合
第十一条 尾矿库防渗设施的设计和建设，应当充分考虑地质、水文等条件，并符合相应尾矿属性类别管理要求。	赤泥堆场防渗土工膜采用 HDPE 膜，其材质符合《垃圾填埋场用高密度聚乙烯土工膜》（CJ/T 234）的	符合

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

尾矿库配套的渗滤液收集池、回水池、环境应急事故池等设施的防渗要求应当不低于该尾矿库的防渗要求，并设置防漫流设施。	规定，赤泥堆场防渗层渗透系数应相当于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的粘土层防渗功能。	
第十二条 新建尾矿库的排尾管道、回水管道应当避免穿越农田、河流、湖泊；确需穿越的，应当建设管沟、套管等设施，防止渗漏造成环境污染。	本项目赤泥堆场排尾管道、回水管道均为利旧。	符合
第十四条 依法实行排污许可管理的产生尾矿的单位，应当申请取得排污许可证或者填报排污登记表，按照排污许可管理的规定排放尾矿及污染物，并落实相关环境管理要求。	本项目将严格执行排污许可管理要求。	符合
第十五条 尾矿库运营、管理单位应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，加强对尾矿库污染防治设施的管理和维护，保证其正常运行和使用，防止尾矿污染环境。	本项目赤泥堆场严格采取防扬散、防流失、防渗漏等防止污染环境的措施。	符合
第十六条 尾矿库运营、管理单位应当采取库面抑尘、边坡绿化等措施防止扬尘污染，美化环境。	本项目赤泥堆场采取库面抑尘、边坡绿化等措施防止扬尘污染，美化环境。	符合
第十七条 尾矿水应当优先返回选矿工艺使用；向环境排放的，应当符合国家和地方污染物排放标准，不得与尾矿库外的雨水混合排放，并按照有关规定设置污染物排放口，设立标志，依法安装流量计和视频监控。 污染物排放口的流量计监测记录保存期限不得少于五年，视频监控记录保存期限不得少于三个月。	本项目赤泥浆采用管道输送至赤泥堆场压滤车间，经压滤机压滤后，滤液经滤液泵送回厂区回用。	符合
第十八条 尾矿库运营、管理单位应当按照国家有关标准和规范，建设地下水水质监测井。尾矿库上游、下游和可能出现污染扩散的尾矿库周边区域，应当设置地下水水质监测井。	环评要求在赤泥堆场周边设置地下水水质监测井，跟踪监测地下水水质状况。	符合
第十九条 尾矿库运营、管理单位应当按照国家有关规定开展地下水环境监测以及土壤污染状况监测和评估。排放尾矿水的，尾矿库运营、管理单位应当在排放期间，每月至少开展一次水污染物排放监测；排放有毒有害水污染物的，还应当每季度对受纳水体等周边环境至少开展一次监测。尾矿库运营、管理单位应当依法公开污染物排放监测结果等相关信息。	本项目在赤泥堆场周边设置地下水及土壤环境的监测点，定期监测地下水及土壤中相关污染物含量，了解赤泥堆场对地下水及土壤的影响情况。	符合
第二十条 尾矿库运营、管理单位应当建立健全尾矿库污染隐患排查治理制度，组织开展尾矿库污染隐患排查治理；发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取措施消除隐患。尾矿库运营、管理单位应当于每年汛期前至少开展一次全面的污染隐患排查。	建设单位建立污染隐患排查制度，开展隐患排查。	符合
第二十二条 尾矿库运营、管理单位应当按照国务院生态环境主管部门有关规定，开展尾	本项目新建大圪塔赤泥堆场项目正在履行环评手	符合

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

<p>矿库突发环境事件风险评估，编制、修订、备案尾矿库突发环境事件应急预案，建设并完善环境风险防控与应急设施，储备环境应急物资，定期组织开展尾矿库突发环境事件应急演练。</p>	<p>续，堆场各项前期工程建成后，将严格按照有关规定开展赤泥堆场突发环境事件风险评估，编制应急预案。</p>	
<p>第二十三条 发生突发环境事件时，尾矿库运营、管理单位应当立即启动尾矿库突发环境事件应急预案，采取应急措施，消除或者减轻事故影响，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向本行政区域县级生态环境主管部门报告。县级以上生态环境主管部门在发现或者得知尾矿库突发环境事件信息后，应当按照有关规定做好应急处置、环境影响和损失调查、评估等工作。</p>	<p>在发生突发环境事件时，建设单位将严格按照应急预案执行。</p>	符合
<p>第二十四条 尾矿库运营、管理单位应当在尾矿库封场期间及封场后，采取措施保证渗滤液收集设施、尾矿水排放监测设施继续正常运行，并定期开展水污染物排放监测，确保污染物排放符合国家和地方排放标准。尾矿库的渗滤液收集设施、尾矿水排放监测设施应当正常运行至尾矿库封场后连续两年内没有渗滤液产生或者产生的渗滤液不经处理即可稳定达标排放。尾矿库运营、管理单位应当在尾矿库封场后，采取措施保证地下水水质监测井继续正常运行，并按照国家有关规定持续进行地下水水质监测，直到下游地下水水质连续两年不超出上游地下水水质或者所在区域地下水水质本底水平。</p>	<p>赤泥堆场封场时是土地整理及植被恢复期，建设单位将根据相应规范制定详细的生态恢复方案，定期开展污染物的监测。</p>	符合

表 2-5-2 本项目与《山西省印发防范化解尾矿库安全风险实施方案》符合性分析表

文件内容	本项目情况	符合性
<p>严格管控数量。自 2020 年起，各市要结合本地区国民经济和社会发展规划，从土地利用、安全生产、水土保持和生态环境保护等方面，采取等量或减量置换等政策措施，对本地区尾矿库实施总量控制，在保证紧缺和战略性矿产矿山正常建设开发的前提下，尾矿库数量原则上只减不增。</p>	<p>本项目选址位于山西省吕梁市柳林县西王家沟乡王家凹村西北 0.27km 处的荒沟内，位于现有赤泥堆场东侧 350m 处；现有赤泥堆场封场闭库后本项目投入使用，尾矿库数量不增加。</p>	符合
<p>严格审查准入条件。新开发矿山建设项目鼓励优先利用现有尾矿库，确需配套新建的尾矿库，应严格履行项目立项、项目选址、河道保护、安全生产、生态环境保护等方面的审查程序，对于不符合产业总体布局、国土空间规划、河道保护、安全生产、水土保持、生态环境保护等国家和省有关法律法规、规程规范标准和政策要求的，一律不予批准。严格控制新建独立选矿厂尾矿库；严禁新建“头顶库”、总坝高超过 200 米的尾矿库；严禁在距离黄河干流岸线 3 公里、</p>	<p>本项目选址位于山西省吕梁市柳林县西王家沟乡王家凹村西北 0.27km 处的荒沟内，位于现有赤泥堆场东侧 350m 处；现有赤泥堆场封场闭库后本项目投入使用。根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中规定，本项目不属于淘汰类、限制类、鼓励类项目，不违背国家产业政策。柳林县行政审批服务管理局于 2023 年 6 月 1 日对本项目予以备案。</p>	符合

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

<p>重要支流岸线 1 公里范围内新(改、扩)建尾矿库；新建四等、五等尾矿库必须采用一次建坝方式。</p>	<p>本项目赤泥堆场不属于“头顶库”，赤泥堆积高度 111m，拦挡坝高为 15m。距离项目最近的地表水体为三川河，三川河位于项目场地南侧 15km 处。本项目为三等库，采用一次建坝方式。</p>	
<p>严格控制加高扩容。各有关部门要明确责任分工，严格尾矿库加高扩容工程(改扩建工程)项目行政审批，强化工程勘察、安全评价、水土保持、环境影响评价、工程设计、施工监理等工作，凡不满足国家和省有关法律法规、规程规范标准和政策要求的，一律不予批准。尾矿库的加高扩容工程(改扩建工程)只能进行一次，只能在原尾矿库等别上提高一个等别；对湿排尾矿库的加高扩容工程(改扩建工程)，原则上要采用干排方式。严禁审批“头顶库”加高扩容工程(改扩建工程)和运行状况与设计不符的尾矿库加高扩容工程(改扩建工程)项目。</p>	<p>本项目选址位于山西省吕梁市柳林县西王家沟乡王家凹村西北 0.27km 处的荒沟内，位于现有赤泥堆场东侧 350m 处，不属于加高扩容；本项目采用干排方式。</p>	<p>符合</p>

表 2-5-3 本项目与《关于加强涉尾矿库项目环评管理工作的通知》符合性分析表

文件内容	本项目情况	符合性
<p>对涉尾矿库项目环评审查时，应严格按照《管理办法》《实施方案》等有关规定，落实等量或减量置换等政策要求，并禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域、河道湖泊行洪区和其他需要特别保护的区域内建设尾矿库；严禁在距离黄河干流岸线 3 公里、重要支流岸线 1 公里范围内新（改、扩）建尾矿库</p>	<p>本项目选址位于山西省吕梁市柳林县西王家沟乡王家凹村西北 0.27km 处的荒沟内，位于现有赤泥堆场东侧 350m 处；现有赤泥堆场封场闭库后本项目投入使用，尾矿库数量不增加。</p> <p>根据柳林县自然资源局及林业局出具的证明文件，项目占地范围内无基本农田以及一级国家级公益林地、I 级保护林地、山西省永久性生态公益林地、二级国家级公益林地、II 级保护林地等，且不涉及生态保护红线；距离项目最近的地表水体为三川河，三川河位于项目场地南侧 15km 处；本项目距离最近的成家庄集中供水水源一级保护区 6.10km；选址周边无其他风景名胜区和需特别保护的区域。</p>	<p>符合</p>

表 2-5-4 与《山西省尾矿库安全监督管理办法》符合性分析

监督管理办法	本项目情况	符合性
<p>有下列情形之一的区域，禁止作为新建、改扩建尾矿库库址：（一）尾矿坝坝脚起至下游尾矿流经路径 3 公里范围内有居民区、工矿企业、集贸市场、休闲健身娱乐广场等人员密集场所，或者有二级及以上等级公路、铁路等重要生产</p>	<p>本项目选址位于山西省吕梁市柳林县西王家沟乡王家凹村西北 0.27km 处的荒沟内，下游流经 3 公里范围内无风景名胜、自然保护区或军事设施，无国家级公路、铁路和桥梁等设</p>	<p>符合</p>

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

生活设施（不含平地型尾矿库）；（二）尾矿库淹没区与上游其他企业的尾矿库坝体重叠；（三）法律、法规和国务院规定禁止建设尾矿库的区域。	施。	
新建尾矿库必须采用干式排尾，新建四等、五等尾矿库必须采用一次建坝方式，新建尾矿库服务年限不少于 5 年，新建、改扩建尾矿库必须有配套矿山。	本项目赤泥采用干法堆存，赤泥堆场等别为三等库。赤泥堆积高度 111m，拦挡坝高为 15m，总库容 970 万 m ³ （有效库容 892.4 万 m ³ ），赤泥堆场服务年限 6.82 年。	符合
严禁新建、改扩建尾矿库“头顶库”、总坝高超过 200 米的尾矿库，严禁在距离黄河干流岸线 3 公里、重要支流岸线 1 公里范围内新建、改扩建尾矿库。	本项目赤泥堆场不属于“头顶库”，赤泥堆积高度 111m，拦挡坝高为 15m；距离项目最近的地表水体为三川河，三川河位于项目场地南侧 15km 处。	符合
尾矿库建设项目应严格执行安全设施“三同时”制度，确保安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。	本项目严格执行安全设施“三同时”制度，确保安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。	符合
新建、改扩建尾矿库应根据《尾矿库安全规程》要求，进行岩土工程勘察及工程详细勘察，改扩建尾矿库还应对尾矿堆积坝进行岩土工程勘察。改扩建尾矿库一次加高高度不得超过 50 米。	本项目已完成岩土工程勘察工作。	符合

表 2-5-5 本项目与《固体废物处理处置工程技术导则》的符合性分析

HJ2035-2013	本项目情况	符合性
贮存、处置场应采取防止粉尘污染的措施。	评价要求建设单位配备专门人员加强对堆场晾晒区及扰动区域的管理，对不活动作业面用土工膜或防尘网布等材料覆盖，定期采取表面洒水保持赤泥润湿，在干旱大风天气增加洒水次数，抑制扬尘量的产生。 针对赤泥跌落产生的扬尘，通过加设溜槽、尽量降低赤泥倾倒高度、大风天气增加跌落点洒水频率等措施可以有效减少抑尘。	符合
贮存、处置场周边设置导流渠，防止雨水径流进入贮存、处置场内，避免渗滤液量增加和发生滑坡。	本项目排洪采用“井—管式”排洪系统，堆场内设 1 座框架式排水井和 1 条排水管。在排水管道出口设置集水池，集水池中收集的赤泥附液用泵打回压滤车间，从压滤车间再打回厂区循环使用，达到赤泥附液的零排放。	符合
贮存、处置场应构筑堤、坝、挡土墙等设施，防止一般工业固体废物的流失。	本项目在场址下游的沟口处建设 1 座拦挡坝，拦挡坝采用场地内取土筑坝，坝型为不透水坝。	符合

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

表 2-5-6 本项目与《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》的符合性分析

文件内容	本项目情况	符合性
探索尾矿在生态环境治理领域的利用。依法依规推动已闭库尾矿库生态修复，未经批准不得擅自回采尾矿。	本项目赤泥堆场封场后，会对项目区进行生态防护并进行覆土绿化，对一般工业固体废物赤泥进行填埋处置的同时增加了土地使用面积，具有较高的环境正效益。	符合
加强产业协同利用，扩大赤泥和钢渣利用规模，提高赤泥在道路材料中的掺用比例，扩大钢渣微粉作混凝土掺合料在建设工程等领域的利用。不断探索赤泥和钢渣的其他规模化利用渠道。	本项目对一般工业固体废物赤泥进行填埋处置的同时增加了土地使用面积，具有较高的环境正效益。	符合
强化大宗固废综合利用全流程管理，严格落实全过程污染防治责任。推行大宗固废绿色运输，鼓励使用专用运输设备和车辆，加强大宗固废运输过程管理。	本项目赤泥堆场的集水池池底污泥经干化后送赤泥堆场填埋处置。本项目赤泥堆场在运营期严格执行本次环评提出的环保措施。施工期严格管理渣土运输车辆，运输车辆按照规定时间和路线行驶，禁止沿途抛洒、随意倾倒等违法行为。	符合

表 2-5-7 本项目与《山西省临时用地管理办法》的符合性分析

文件内容	本项目情况	符合性
<p>第四条 临时用地应当遵循严格保护耕地、节约集约用地、严格土地复垦、依法合理补偿的原则。</p> <p>第六条 临时用地选址应当坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或少占耕地，可利用劣质耕地的，不占用优质耕地。</p>	<p>本项目占地面积 26.1713ha，占地范围内分布有耕地，占用耕地面积 7.9916ha。</p> <p>本项目赤泥堆场封场后，会对项目区进行生态防护并进行覆土绿化，对赤泥滩面采用刺槐、紫穗槐、披碱草混播种植，赤泥坡面采用披碱草播种。对一般工业固体废物赤泥进行填埋处置的同时增加了土地使用面积，具有较高的环境正效益。</p>	符合

2.5.3 选址可行性分析

2.5.3.1 与《GB18597-2023》、《GB18599-2020》的符合性分析

本项目赤泥属于Ⅱ类一般工业固体废物，但赤泥附液中 pH 值较高，具有一定腐蚀性，为防止赤泥堆场对环境造成污染影响，对赤泥堆场采取严格的防渗处理。为防止赤泥及附液对地下水的影响，参照《山西鲁能晋北铝业有限责任公司扩建 100 万吨氧化铝项目》，原国家环境保护总局批复要求：“按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）规定建设赤泥堆场，设置双人工防渗层，在赤泥堆场周围设置 3 个以上监控井进行长期动态监控分析，加强运行后的监测和管理”，本项目赤泥堆场严格遵照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的贮存设施选址要求进行建设。对照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），赤泥堆场选址可行性分析见表 2-5-6、2-5-7。

表 2-5-6 与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）符合性分析表

序号	选址要求	本项目赤泥堆场	符合性
1	贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。	新建大圪塔赤泥堆场项目正在履行环评手续，选址满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求。	符合
2	集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	本项目选址不在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	符合
3	贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	本项目选址不在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	符合
4	贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。	根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本次工程不需设大气环境防护距离。堆场距最近村庄为大圪塔村，距离为 60m，由于本项目选址位于沟谷之中，有山体阻隔，经采取环评规定的措施后，堆场的建设不会对周围环境、居民产生影响。	符合

表 2-5-7 与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）符合性分析表

序号	选址要求	本项目赤泥堆场	符合性
1	一般工业固体废物贮存场、填埋场的选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。	本项目选址符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。	符合
2	贮存场、填埋场的位置与周围居民区的距离应依据环境影响评价文件及审批意见确定。	根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本次工程不需设大气环境防护距离。堆场距最近村庄为大圪塔村，距离为 60m，由于本项目选址位于沟谷之中，有山体阻隔，经采取环评规定的措施后，堆场的建设不会对周围环境、居民产生影响。	符合
3	贮存场、填埋场不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	本项目选址不在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	符合
4	贮存场、填埋场应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。	本项目选址避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。	符合
5	贮存场、填埋场不得选在江河、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之内。	本项目选址不在江河、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之内。	符合

2.5.3.2 与《干法赤泥堆场设计规范》（GB50986-2014）的符合性分析

本项目与《干法赤泥堆场设计规范》（GB50986-2014）符合性分析分析见表 2-5-8。

表 2-5-8 《干法赤泥堆场设计规范》（GB50986-2014）符合性分析表

序号	选址要求	本项目赤泥堆场	符合性
1	不得设在风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区；国家规定的其他不得建设赤泥堆场的区域。	本项目选址及周边无风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区、国家规定的其他不得建设赤泥堆场的区域。	符合
2	干法赤泥堆场选址应经多方案技术经济比较确定。	建设单位经多方案技术经济比较，确定最终选址方案为大圪塔赤泥堆场。	符合
3	不宜位于大型工矿企业、大型水源地、重要铁路和公路、水产基地和大型居民区上游。	本项目距离最近的成家庄集中供水水源一级保护区 6.10km；赤泥堆场下游流经 3 公里无风景名胜区、自然保护区或军事设施，无国家级公路、铁路和桥梁等设施。	符合
4	不宜位于大型居民区及厂区最大频率风向的上风侧。	本项目赤泥堆场下风向无大型居民区及厂区。	符合

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

5	不占或少占农田，不迁或少迁居民。	根据柳林县自然资源局（函）《柳林县自然资源局关于森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目基本农田、地类属性及地质遗迹资源保护核查情况的说明》（柳自然资函【2023】82号），本项目不涉及占用基本农田。本项目不涉及居民搬迁。	符合
6	不宜位于有开采价值的矿床上面；汇水面积小，有足够的库容，有足够的初、终期库长；筑坝工程量小，生产管理方便。	根据柳林县自然资源局（函）《柳林县自然资源局关于森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目拟用地与已设矿业权和规划矿区不重叠的复函》（柳自然资函【2023】106号），本项目用地范围内未设置矿业权，无34种重要矿产资源。本项目赤泥堆场总库容970万m ³ （有效库容892.4万m ³ ），服务年限6.82年。	符合
7	宜避开地质构造复杂、不良地质现象严重的区域。	根据《柳林县森泽煤铝有限责任公司大圪塔赤泥堆场工程地质勘察报告》，场地及场地附近无全新活动断裂，也不存在崩塌、岩溶、采空区等危及本工程安全的其它不良地质作用。	符合
8	赤泥浆输送距离短，输送能耗较低。	根据调查，现状厂区赤泥浆压力输送至压滤车间，输送管线长度约3282.2m；本项目选址位于山西省吕梁市柳林县西王家沟乡王家凹村西北0.27km处的荒沟内，位于现有赤泥堆场东侧350m处，压滤车间及赤泥输送管线均依托现有设施。	符合
9	在同一沟谷内建设两座或两座以上赤泥堆场时，后建堆场设计时应论证各堆场之间的相互关系与影响。	本项目选址位于山西省吕梁市柳林县西王家沟乡王家凹村西北0.27km处的荒沟内，位于现有赤泥堆场东侧350m处；现有赤泥堆场封场闭库后本项目投入使用，尾矿库数量不增加。	符合
10	对废弃的露天采坑及凹地储存赤泥的，应进行安全安全性专项论证；对露天采坑下部有采矿活动的，不宜储存赤泥。	本项目不占用露天采坑及凹地。	符合

2.5.3.3 新建大圪塔赤泥堆场下部压覆矿产资源情况

根据柳林县自然资源局（函）《柳林县自然资源局关于森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目拟用地与已设矿业权和规划矿区不重叠的复函》（柳自然资函【2023】106号），本项目用地范围内未设置矿业权，无34种重要矿产资源。

2.5.3.4 新建大圪塔赤泥堆场三区三线情况

根据柳林县自然资源局2023年9月27日出具的《关于新建大圪塔赤泥堆场项目的情况说明》，本项目不与三条控制线管控规则冲突。本项目与三区三线关系示意图如下。

2.6 主要环境保护目标

本项目评价范围内基本为广大农村地区，无自然保护区、风景名胜区等特殊环境敏感因素，结合工程特点，确定本评价主要保护目标为该地区的环境空气质量、村庄居民、地下水及区域生态环境。

环境保护目标详细内容见表 2-6-1、2-6-2，环境保护目标分布见图 2-6-1、2-6-2。

表 2-6-1 主要环境保护对象一览表

类别	保护对象	人口	方位	距离(km)	保护要求
环境 空气	佐主村	560	WS	0.43	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	刘家山村	1300	WS	1.80	
	王家山村	410	WS	1.43	
	王家凹村	370	ES	0.27	
	上曹坡村	320	S	1.19	
	荣凹村	400	ES	1.81	
	吴舍局村	320	E	0.07	
	扑牛岭村	290	E	0.58	
	袁家坡底村	240	E	1.88	
	兴家局村	40	EN	0.54	
	柳树局村	120	EN	1.24	
	霍家塔村	330	EN	2.15	
	结绳焉村	1000	EN	1.80	
	三山集村	350	EN	1.78	
	莹西村	1100	WN	0.70	
	崩底村	100	WN	0.97	
	塙耳村	380	WN	1.68	
	岳山坪村	300	WN	1.64	
南沟村	530	WN	2.24		
韩家坡村	800	WN	2.50		
大圪塔村	23	W	0.06		
地表水	三川河		S	15	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类
声环境	场界				《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008) 2类
土壤环境	项目占地范围外扩 1000m 范围内的耕地、草地				《土壤环境质量 农用地土壤污染 风险管控标准(试行)》 (GB15618-2018) 中表 1 中相关要求
生态环 境	地表植被	占地范围内		土地复垦为人工牧草地和乔木林地	
	水土流失			采取水保措施，防止水土流失加重	

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

	公益林	占地范围内涉及柳林县地方三级公益林,面积约4.5047hm ²	开工前办理相关林业手续;达到设计堆存标高时库面及时进行覆土恢复植被。
--	-----	--	------------------------------------

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

表 2-6-2 地下水环境保护目标一览表

保护目标	编号	位置	坐标		井深 m	井口 标高 m	水位 标高 m	水位 埋深 m	取水 层位	含水层 类型	服务对象	
			经度	纬度								
分散式 饮用水 水源地	1#	鑫源洗煤厂	110°56'39.00"	37°37'0.00"	655.7	1074.52	799.42	275.1	奥陶系岩 溶裂隙水	潜水	荣西村、塙耳村、崩底村	
	2#	韩家垣村	110°55'9.41"	37°37'20.40"	550	1019.03	799.23	219.8			韩家垣村	
	3#	山西离柳鑫瑞煤业有限公司	110°54'54.03"	37°37'39.88"	600	923.11	799.11	124			南沟村、南庄	
	4#	大庄煤矿	110°53'53.67"	37°36'56.19"	700.7	896.65	798.65	98		承压水	大庄村、双耳则村	
	5#	华泰洗煤厂北	110°54'53.26"	37°34'30.85"	600	1003.77	798.67	205.1			张家庄、官庄垣、下段村	
	6#	鑫飞下山崩煤矿	110°52'45.41"	37°36'34.33"	480	907.69	798.19	109.5			柳林任家山村	
	7#	山西宏盛安泰煤业有限公司	110°54'7.58"	37°35'34.00"	500	920.59	798.29	122.3			刘家山村、下曹家坡村	
	8#	刘家山森泽煤铝	110°54'29.28"	37°35'13.62"	581.4	951.51	798.31	153.2			新民村、佐主村、王家山村、荣凹村、王家凹村	
	9#	三山集村	110°57'33.56"	37°37'42.10"	700	1129.68	799.78	329.9			潜水	兴家局村,袁家坡底村,柳树局村,三山集村,结绳焉村
	10#	庙塙村	110°56'17.05"	37°38'19.78"	600	1080.88	799.68	281.2				彩家庄、庙塙村
	11#	华泰洗煤厂西南	110°54'32.42"	37°34'4.58"	610.1	1003.68	798.58	205.1		承压水	王家寨村、牛家川村	
	12#	马家梁村	110°53'21.69"	37°33'58.82"	600	918.28	798.28	120			马家梁村、葫芦塔村	
	13#	邓家庄煤矿	110°50'37.59"	37°34'17.53"	601.4	869.74	797.74	72			邓家凹村及邓家庄	
	14#	王家沟村中	110°51'32.31"	37°36'13.64"	600	861.62	797.42	64.2			碾焉、南焉村、王家沟村	
含水层	第四系松散岩类孔隙水+奥陶系岩溶裂隙水含水层											

3 工程分析

3.1 现有氧化铝及赤泥堆场工程概况

3.1.1 工程概况

柳林县森泽煤铝有限责任公司厂址位于山西省吕梁市柳林县西王家沟乡新民村。

柳林县森泽煤铝有限责任公司一期工程“年产5万吨阻燃新材料及5万吨4A沸石项目”，于2006年10月经山西省发改委以晋发改备案[2006]350号予以备案，原山西省环保局于2006年12月27日以晋环函[2006]546号文对该项目予以批复。根据环评，一期工程赤泥堆场位于厂区东侧荒沟内。

柳林县森泽煤铝有限责任公司二期工程“60万吨/年新型阻燃剂扩建项目”，于2008年6月3日经山西省发改委以晋发改备案[2008]191号予以备案，原山西省环境保护厅于2010年9月15日以晋环函[2010]999号文对该项目予以批复。该项目于2012年4月投入运行，于2016年1月13日通过了竣工环境保护验收。根据环评，二期工程依托一期工程赤泥堆场。一期工程赤泥堆场于2016年4月15日通过了闭库工程安全设施竣工验收。

柳林县森泽煤铝有限责任公司三期工程“60万吨/年新型阻燃剂（三期）扩建项目”，于2012年6月经山西省发改委以晋发改备案[2012]286号予以备案，原山西省环境保护厅于2014年9月15日以晋环函[2014]1039号文对该项目予以批复，该项目于2018年6月建成。2018年8月7日，原柳林县环境保护局以柳环行审[2018]16号文对《柳林县森泽煤铝有限责任公司130万吨/年阻燃剂转产130万吨/年氧化铝技改工程（三期60万吨/年氧化铝技改）项目环境影响报告书》予以批复，该项目于2019年4月建成。2019年10月29日，柳林县森泽煤铝有限责任公司通过了“60万吨/年新型阻燃剂（三期扩建及转产氧化铝技改工程（除固体废物污染防治设施外））”竣工环境保护验收。2019年12月28日，柳林县森泽煤铝有限责任公司通过了“60万吨/年新型阻燃剂（三期）扩建及转产氧化铝技改工程（固体废物）”竣工环境保护验收。

根据环评，三期工程赤泥堆场位于佐主村西北侧自然冲沟内，该沟谷有两个分叉，在下游汇成一个沟谷。三期工程赤泥堆场总占地面积为200亩，设计堆高为75m，总库容为1058万 m^3 （I叉沟610万 m^3 ，II叉沟448万 m^3 ）。压滤车间位于两叉沟的山梁

上，压滤车间距离佐主村约 300m。

2014 年 10 月 10 日，吕梁市安全生产监督管理局以吕安监行审[2014]52 号对《山西柳林森泽煤铝有限责任公司佐主赤泥堆场一期工程初步设计及安全专篇》予以批复。佐主赤泥堆场一期工程仅在 II 叉沟堆存赤泥。II 叉沟目前正在进行闭库建设。

2020 年 5 月 29 日，吕梁市应急管理局以吕应急行审[2020]6 号对《山西柳林森泽煤铝有限责任公司佐主赤泥堆场二期工程初步设计及安全专篇》予以批复。佐主赤泥堆场二期工程仅在 I 叉沟堆存赤泥。吕梁市应急管理局于 2022 年 1 月 17 日为柳林县森泽煤铝有限责任公司佐主赤泥堆场（I 叉沟）颁发了《安全生产许可证》，证号：（晋市）FM 安许证字[2022]J815 号，有效期至 2025 年 1 月 16 日，许可范围：尾矿库运行。

柳林县森泽煤铝有限责任公司于 2020 年 6 月 28 日申领了排污许可证。

佐主赤泥堆场（I 叉沟）目前即将达到服务年限。

3.1.2 环保手续完成情况

1、环评及验收手续

现有工程环评及验收手续情况见表 3-1-1。

表 3-1-1 公司各项目环保手续完成情况一览表

项目	环评批复	验收
一期工程“年产 5 万吨阻燃新材料及 5 万吨 4A 沸石项目”	晋环函[2006]546 号	/
二期工程“60 万吨/年新型阻燃剂扩建项目”	晋环函[2010]999 号	2016 年 1 月 13 日通过了竣工环境保护验收。
三期工程“60 万吨/年新型阻燃剂（三期）扩建项目”	晋环函[2014]1039 号	/
130 万吨/年阻燃剂转产 130 万吨/年氧化铝技改工程（三期 60 万吨/年氧化铝技改）项目	柳环行审[2018]16 号	2019 年 10 月 29 日通过了除固体废物污染防治设施外竣工环境保护验收。 2019 年 12 月 28 日通过了固体废物竣工环境保护验收。

2、排污许可手续

柳林县森泽煤铝有限责任公司于 2020 年 6 月 28 日申领了排污许可证。

3、安全生产许可证及相关手续完成情况

（1）安全设施设计

2014 年 10 月 10 日，吕梁市安全生产监督管理局以吕安监行审[2014]52 号对《山西柳林森泽煤铝有限责任公司佐主赤泥堆场一期工程初步设计及安全专篇》予以批复。

2020年5月29日，吕梁市应急管理局以吕应急行审[2020]6号对《山西柳林森泽煤铝有限责任公司佐主赤泥堆场二期工程初步设计及安全专篇》予以批复。

(2) 安全设施竣工验收

2015年8月25日，柳林县森泽煤铝有限责任公司通过了佐主赤泥堆场一期工程（II叉沟）的安全设施竣工验收。

2021年11月16日，柳林县森泽煤铝有限责任公司通过了佐主赤泥堆场二期工程（I叉沟）的安全设施竣工验收。

(3) 安全生产许可证

吕梁市应急管理局于2022年1月17日为柳林县森泽煤铝有限责任公司佐主赤泥堆场（I叉沟）颁发了《安全生产许可证》，证号：（晋市）FM安许证字[2022]J815号，有效期至2025年1月16日，许可范围为：尾矿库运行。

3.1.3 现有赤泥堆场建设内容

现有赤泥堆场主要建设内容见表3-1-2。

表3-1-2 佐主赤泥堆场主要建设内容一览表

项目组成		实际建设内容
主体工程	拦挡坝	拦挡坝采用堆场内取土筑坝，坝型为不透水坝。坝内坡设置防渗层。拦挡坝顶标高1002m，坝底标高992m，坝高10m，坝轴线长59m，坝顶宽4m，内外坡比1:2。拦挡坝外坡采用浆砌石护坡，砌筑厚度40cm。
	排洪系统工程	排洪采用“井—管式”排洪系统，在拦挡坝内设一座窗口式排水井，井内径2.5m，井高10m。排水管为PE管，管内径为1.2m，水平长度58m，纵向坡度1%。
	集水池	在拦挡坝外设有集水池，采用浆砌块石结构，圆形，直径40m，深2.7m，总容积为3390m ³ ，集水池中收集的赤泥附液用泵打回压滤车间，从压滤车间再打回厂区循环使用。
	截水沟	在拦挡坝砌筑坝肩截水沟（深1m，宽0.5m），防止雨水对坝体的冲刷。
	防渗系统	在堆场四周、拦挡坝内坡、集水池四周及排洪系统基础四周设防渗层。防渗由内向外分别为30cm细砂，450g/m ² 土工膜，50cm厚黄土保护层，土工膜的膜材厚度库底采用2.0mm厚的膜，边坡采用1.5mm厚的膜。
公用工程	给水	生活用水水源接自佐主村水塔，生活水水管管径为25mm，管线总长度约400m。压滤车间设备冷却用水来源于厂区生产系统，冷却水水管管径为80mm，管线总长度约3282.2m。 堆场洒水水源来源于厂区生产废水（浓盐水），由洒水车每日拉水。
	排水	压滤附液全部进入滤液槽，再经滤液泵送回厂区回用；设备冷却排污水进入污水槽后，由污水泵送到滤液槽，再经滤液泵送回厂区回用。 职工生活污水排入旱厕，定期清运。
	供电	电源引自刘家山村380kv变电站。

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

	采暖	利用赤泥滤液余热进行采暖。
辅助工程	管理站	一座，设有值班室、会议室、员工休息室、监控室等。
	压滤车间	压滤车间位于现有赤泥堆场两叉沟的山梁上，内设 12 台 550m ² 快开式压滤机，滤液经收集后由泵输送至厂区回用。
储运工程	赤泥输送管线	来自厂区赤泥洗涤系统的湿赤泥经泵输送至压滤车间，赤泥输送管线 2 条（一用一备），管径为 426mm，管线总长度约 3282.2m。
	滤液回流管线	压滤车间滤液经滤液泵送回厂区回用；滤液回流管线管径为 273mm，管线总长度约 3282.2m。
	赤泥堆场转运	利用皮带运输至赤泥堆场中，然后汽车倒运。
	集水池至压滤车间	集水池中收集的赤泥附液用泵打回压滤车间，从压滤车间再打回厂区循环使用。
环保工程	堆场扬尘	洒水、覆盖、绿化。
	废水	压滤附液全部进入滤液槽，再经滤液泵送回厂区回用；设备冷却排污水进入污水槽后，由污水泵送到滤液槽，再经滤液泵送回厂区回用。 职工生活污水排入旱厕，定期清运。 排洪采用“井—管式”排洪系统，在拦挡坝内设一座窗口式排水井，排水管为 PE 管，在拦挡坝外设有集水池，集水池中收集的赤泥附液用泵打回压滤车间，从压滤车间再打回厂区循环使用。
	噪声	低噪声设备、室内隔声、山体隔声。
	固废	管理站生活垃圾设垃圾桶，生活垃圾收集后定期交环卫部门统一处置； 集水池池底污泥经干化后送赤泥堆场填埋处置； 废机油等危险废物运回厂区危废暂存间，定期交给有资质单位进行处置。

3.1.4 现有赤泥堆场主要设备

现有赤泥堆场主要生产设备情况见表 3-1-3。

表 3-1-3 现有赤泥堆场主要设备一览表

分类	设备名称	规格 / 材质	数量 (台/辆)	备注	
1	压滤车间	快开式隔膜压滤机	HMZGF550/2000-U	12	过滤赤泥料浆
2		赤泥浆液泵	100KG100	12	输送赤泥料浆
3		赤泥浆液槽	Φ8*8	3	储存来料赤泥料浆
4		压榨水槽	Φ8 米*8 米	1	提供滤板压榨水
5		空压机	LU200-10	3	提供压缩空气
6		污水槽	Φ3 米*3 米	4	收集生产污水
7		机封水槽	Φ3 米*3 米	1	提供赤泥浆液泵冷却水
8	赤泥排放作业	皮带机	B=1000	10	输送干赤泥
9		皮带机	B=1200	4	输送干赤泥
10		皮带机	DTII B=1400	2	输送干赤泥至赤泥堆场
11		湿地型履带式推土机	推土机机 SD22S	4	摊铺、碾压等

12		铲车	临工装载机 LG953N	1	卸料后整理
13		履带式挖掘机	沃尔沃挖掘机-EC350D	4	日常运行、维护
14		振动压路机	220 振动型压路机	1	碾压
15		洒水车	MC07.31-50	1	降尘(每日上、下午作业)
16		自卸汽车	同力重工自卸车 TL875B	11	滤饼运输
17	回水泵房	回水泵	IS125-100-250	2	1 用 1 备

3.1.5 现有工程生产工艺

氧化铝采用拜尔法生产工艺，干堆法堆放赤泥。干排主要分为管道输送、压滤车间、皮带运输堆放三部分。压滤车间包括缓冲槽罐区，压榨分离工段两部分。压榨处理后赤泥中含水约 32%。

产生赤泥浆用泵经输送管道输送至压滤车间。在槽罐区分配到各缓冲槽。赤泥浆经各压滤机喂料泵进入各压滤机。赤泥浆经各压滤机压榨使赤泥浆中水份分离。分离后滤液进滤液槽。滤液经滤液泵用管道输送回生产厂区供生产使用。压榨出的干赤泥用皮带运输至赤泥堆场堆放。

干赤泥工艺流程图如下：

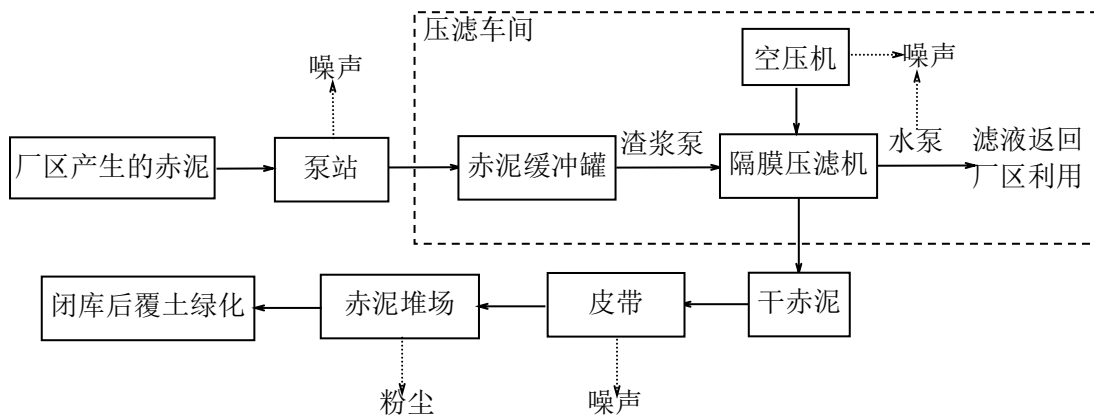


图 3-1-1 干赤泥工艺流程图

脱水设备选用高效节能快开压滤机。根据目前该类型压滤机实际生产使用情况以及厂家提供的技术参数，此种类型的压滤机附液率在 32%左右，能够满足赤泥滤饼干法堆存的要求。

3.1.6 现有赤泥堆场运行情况

1、主要环保措施

赤泥堆场采取湿法输送干法堆存模式，即赤泥浆液通过压滤机压榨后，滤饼由皮带

输送机运送至堆场晾晒、堆存，滤液通过管道泵送至厂区生产系统后循环利用；堆场内铺设了全闭合的 HDPE 防渗膜，堆场内边坡防渗膜随泥面升高逐步铺设；堆场设置“井—管式”排洪系统，用于汛期雨水泄洪；在拦挡坝砌筑了坝肩截水沟，雨季雨水通过“井—管式”排洪系统排至集水池。

2、水质监控井

(1) 监控井设置情况

根据企业地下水自行监测方案及现场踏勘，建设单位为监控现有堆场对地下水影响情况，布置了 7 个跟踪监测孔，包括 4 个第四系跟踪监测孔和 3 个奥陶系跟踪监测井，定期进行监测。2 座监控井基本情况见表 3-1-4。

表 3-1-4 监控井基本情况一览表

序号	位置	井深 m	水位标高 m
1#	堆场侧游	70	无水
2#	堆场上游	70	无水
3#	堆场下游	20	无水
4#	堆场下游	20	无水
5#	堆场下游	729	798.3
6#	堆场下游	660	798.3
7#	堆场下游	726	798.5

现有堆场地下水跟踪监测孔分布情况见图如下：

3、安全监测系统

①位移及环保观测设施

在拦挡坝坝顶设置了 2 个人工位移观测点，观测拦挡坝的位移情况。

②在线监测系统

赤泥堆场设置了完善的在线监测系统，主要监测项目包括坝体位移、降雨量及视频三项监测内容。拦挡坝坝顶设有 2 个自动位移在线监测点；堆场设有一个降雨量在线监测点；拦挡坝顶、回水泵站等处安装了视频监控设施。在线监测终端设置在压滤车间安全生产调度信息楼，通过在线监测与人工监测相结合的办法，对赤泥堆场的实时状态进行有效监控，发现问题及时处理。

企业每月制定 1 次堆场运行堆存计划，赤泥堆场基本按照堆存计划实施，现场形成布料、晾晒、碾压分区作业，堆场内无积水（全部干滩），坝体稳定、无裂缝，堆场表面冲沟及时修复，排水设施畅通、完好，运行道路洒水抑尘，撒落赤泥及时清理，地下

水质、坝体位移、压实度及粉尘无组织排放监测结果正常。

3.1.7 现有赤泥堆场工程污染物排放情况

1、废气

大气污染物主要是堆场扬尘，均为无组织排放。

本次环评收集到 2023 年 5 月现有赤泥堆场无组织废气颗粒物例行监测数据，监测单位为山西碧霄环境监测有限公司，监测结果见下表。

表 3-1-5 现有赤泥堆场厂界无组织废气颗粒物监测结果一览表，单位 mg/m^3

监测日期	2023.5.23		
监测点，监测频次	第一次	第二次	第三次
0#	0.269	0.259	0.223
1#	0.442	0.409	0.434
2#	0.720	0.744	0.770
3#	0.684	0.689	0.669
4#	0.472	0.520	0.488
最大值	0.770		
《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值	1.0		
达标情况	达标		

由上表可知，现有赤泥堆场周边无组织颗粒物监测浓度可以满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值。

2、废水

废水包括赤泥压滤废水、设备冷却排污水、职工生活污水及赤泥堆场雨水。

（1）赤泥压滤废水

根据建设单位实际统计数据，赤泥滤液量为 $260\text{m}^3/\text{h}$ ，滤液成分与赤泥附液相同，全部进入滤液槽，再经滤液泵送回厂区回用。

（2）设备冷却排污水

设备冷却水根据建设单位提供的压滤车间用水数据，冷却水量约 $40\text{m}^3/\text{h}$ ，设备冷却排污水进入污水槽后，由污水泵送到滤液槽，再经滤液泵送回厂区回用。

（3）职工生活污水

职工生活污水排入旱厕，定期清运。

（4）赤泥堆场雨水

排洪采用“井—管式”排洪系统，在拦挡坝内设一座窗口式排水井，排水管为 PE

管，在拦挡坝外设有集水池，集水池中收集的赤泥附液用泵打回压滤车间，从压滤车间再打回厂区循环使用。

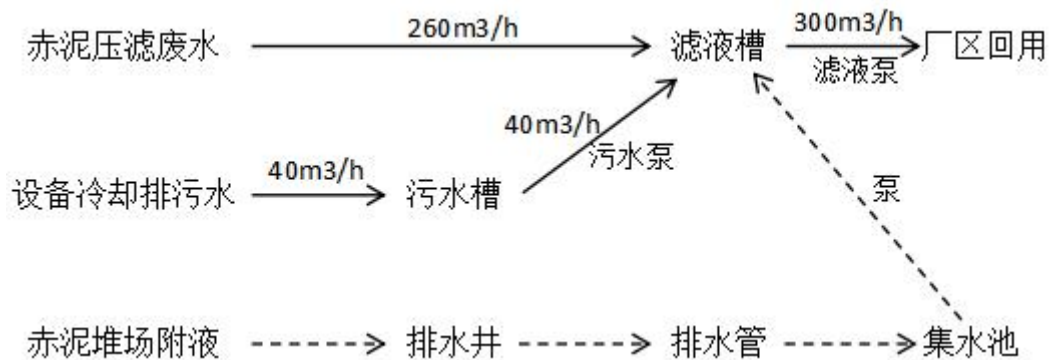


图 3-1-3 水平衡分析

赤泥压滤废水、设备冷却排污水、赤泥堆场附液最终由滤液泵送回厂区回用，厂区有 6 个 5000m³ 沉降槽，可以接收赤泥压滤废水、设备冷却排污水、赤泥堆场附液，可以保证全部回用不外排。

3、噪声

噪声源由固定噪声源和流动噪声源组成。固定噪声源包括压滤机、空压机、机泵等；流动噪声源包括赤泥运输车辆和作业机械，根据现场踏勘，建设单位对压滤机排气口安装了消声器，并对压滤车间进行封闭，减少了对环境的影响。

4、固体废物

①生活垃圾

管理站生活垃圾设垃圾桶，生活垃圾收集后定期交环卫部门统一处置。

②集水池池底污泥

集水池池底污泥经干化后送赤泥堆场填埋处置。

③废机油等危险废物

废机油等危险废物运回厂区危废暂存间，定期交给有资质单位进行处置。

5、地下水

由于 4 个第四系跟踪监测孔无水，无监测数据，本次评价收集到现有赤泥堆场 2018-2023 年跟踪监测井地下水监测数据，见表 3-1-6，对项目特征因子总硬度、氟化物、铬(六价)、耗氧量、硫酸盐五项指标进行统计分析，变化趋势见图 3-1-4~图 3-1-8，根据分析，特耐水井 2018-2020 年总硬度存在超标现象，煤铝 3#井 2018 年存在超标现象，

2021-2023 年 3 个点的总硬度均达标。特耐水井和煤铝 3#井 2018 年氟化物存在超标现象，2019-2023 年均达标，且整体成下降趋势。三个水井六价铬均远低于标准值，不存在超标现象，且指标稳定，随时间变化很小。三个水井耗氧量均低于标准值，随时间呈现下降趋势。特耐水井 2019-2020 年硫酸盐存在超标现象，其余点位硫酸盐均未出现超标，指标随时间呈下降趋势。根据分析，跟踪监测井水质较稳定，现有赤泥堆场运营期间未对地下水造成污染。

表 3-1-6 监测结果一览表

采样点位	采样年份	pH 值	氰化物 (mg/L)	总硬度 (mg/L)	镉 ($\mu\text{g/L}$)	氟化物 (mg/L)	耗氧量 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	铬(六价) (mg/L)	硝酸盐 氮 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	亚硝酸 盐氮 (mg/L)	硫酸盐 (mg/L)	砷 (mg/L)	汞 (mg/L)	细菌总数 (个/mL)	总大肠菌群 (MPN/100mL)	井深 (m)
5# (特耐公司深井)	2018 年	7.53	ND	485	2.03×10^{-3}	1.07	0.92	0.056	ND	1.80	ND	0.003	243	ND	ND	150	ND	729
	2019 年	7.55	ND	536	3.4×10^{-3}	0.93	1.64	0.19	ND	1.65	ND	0.003	312	ND	ND	50	<2	729
	2020 年	6.82	0.002L	485	0.0005L	1.01	0.80	0.05	0.005	1.70	0.0003L	0.002	301	0.0005L	0.00005L	52	<2	729
	2021 年	8.23	0.002L	375	0.5L	0.8	0.95	0.04	0.005	1.36	0.002L	0.001	184	1.0L	0.1L	29	0	729
	2022 年	7.38	0.002L	204	0.8	0.5	0.70	0.02L	0.004L	1.98	0.002L	0.001L	132	1.0L	0.1L	10	未检出	729
	2023 年	8.04	0.002L	360	0.5L	0.4	0.88	0.02L	0.006	2.22	0.002L	0.010	168	1.0L	0.1L	38	未检出	729
	标准值	6.5-8.5	0.05	450	5	1.0	3.0	0.50	0.05	20.0	0.002	1.00	250	10	1.0	100	3.0	
6# (煤铝公司水源地 3#深井)	2018 年	7.60	ND	470	1.33×10^{-3}	1.04	0.96	0.038	0.009	2.15	ND	0.002	223	ND	ND	110	ND	660
	2019 年	7.40	ND	438	2.2×10^{-3}	0.99	1.90	0.17	ND	1.92	ND	0.003	214	ND	ND	40	<2	660
	2020 年	6.54	0.002L	431	0.0005L	0.97	0.84	0.09	0.005	2.05	0.0003L	0.001	232	0.0005L	0.00005L	39	<2	660
	2021 年	8.31	0.002L	415	0.5L	0.7	0.79	0.05	0.012	1.68	0.002L	0.003	140	1.0L	0.1L	32	0	660
	2022 年	7.65	0.002L	183	0.8	0.5	0.53	0.02L	0.004	1.89	0.002L	0.001L	123	1.0L	0.1	36	未检出	660
	2023 年	8.07	0.002L	205	0.5L	0.6	0.63	0.02L	0.005	2.13	0.002L	0.009	161	1.0L	0.1L	32	未检出	660
	标准值	6.5-8.5	0.05	450	5	1.0	3.0	0.50	0.05	20.0	0.002	1.00	250	10	1.0	100	3.0	
7# (煤铝公司水源地 5#深井)	2018 年	7.59	ND	436	1.24×10^{-3}	0.97	1.61	0.032	0.005	1.94	ND	0.004	232	ND	ND	120	ND	726
	2019 年	7.32	ND	439	2.4×10^{-3}	0.89	1.15	0.16	0.005	2.02	ND	0.005	203	ND	ND	40	<2	726
	2020 年	6.62	0.002L	415	0.0005L	0.98	0.80	0.02	0.011	1.98	0.0003L	0.001	233	0.0005L	0.00005L	42	<2	726
	2021 年	8.17	0.002L	413	0.5L	0.9	0.71	0.07	0.012	2.07	0.002L	0.002	155	1.0L	0.1L	33	0	726
	2022 年	7.92	0.002L	188	0.7	0.5	0.61	0.02L	0.004L	2.23	0.002L	0.001L	112	1.0L	0.1L	79	未检出	726
	2023 年	7.95	0.002L	385	0.5L	0.4	0.66	0.02L	0.008	2.45	0.002L	0.007	154	1.0L	0.1L	36	未检出	726
	标准值	6.5-8.5	0.05	450	5	1.0	3.0	0.50	0.05	20.0	0.002	1.00	250	10	1.0	100	3.0	

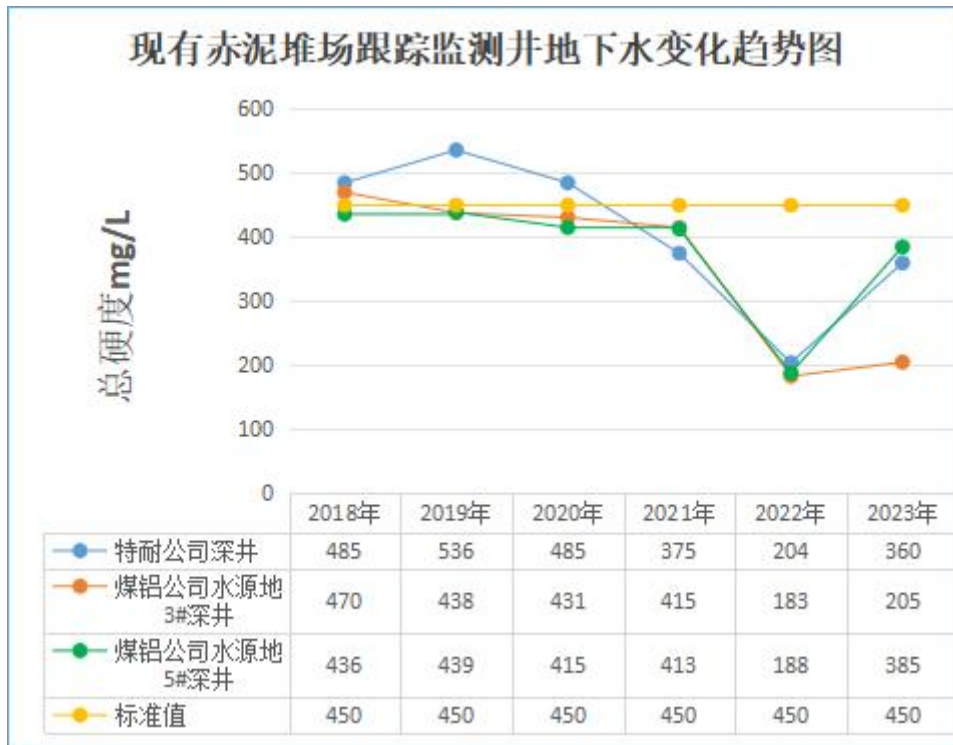


图 3-1-4 地下水中总硬度变化趋势图

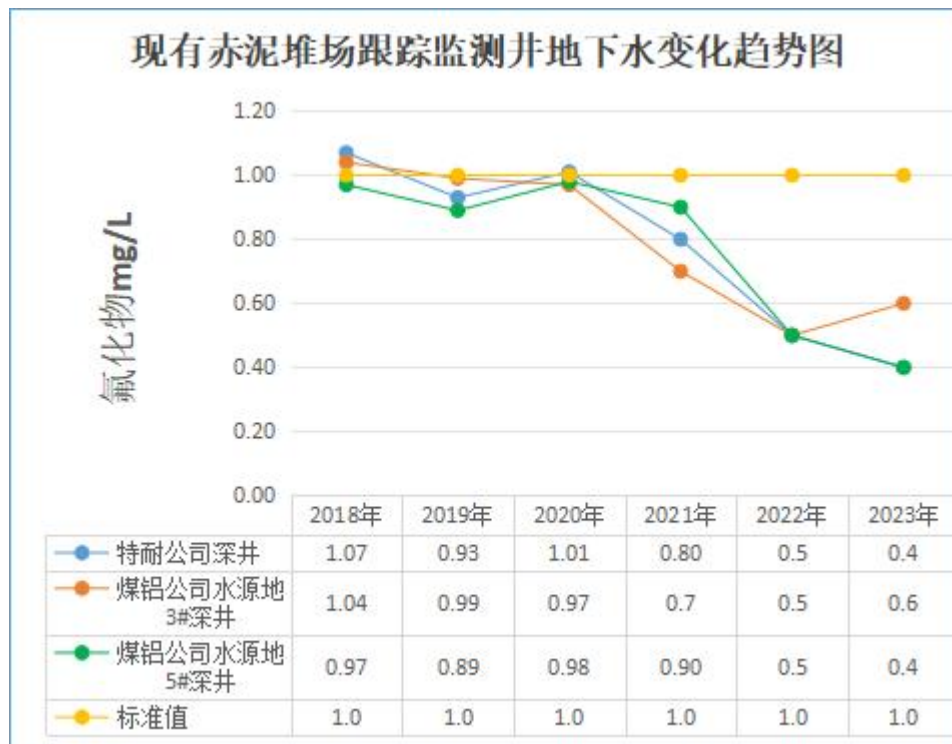


图 3-1-5 地下水中氟化物变化趋势图

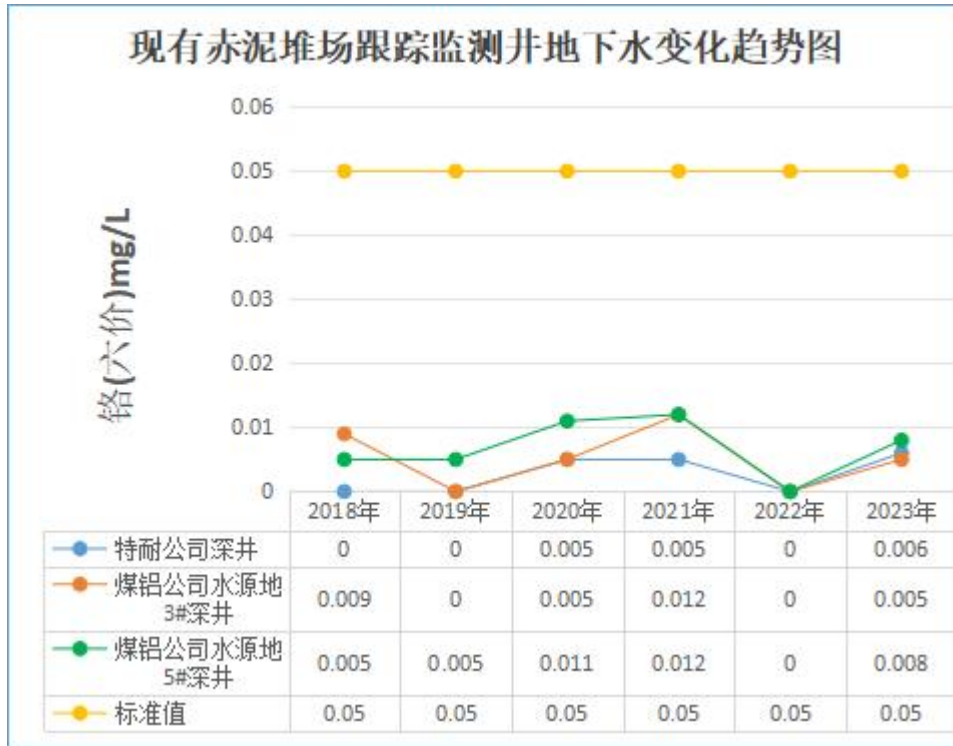


图 3-1-6 地下水中六价铬变化趋势图

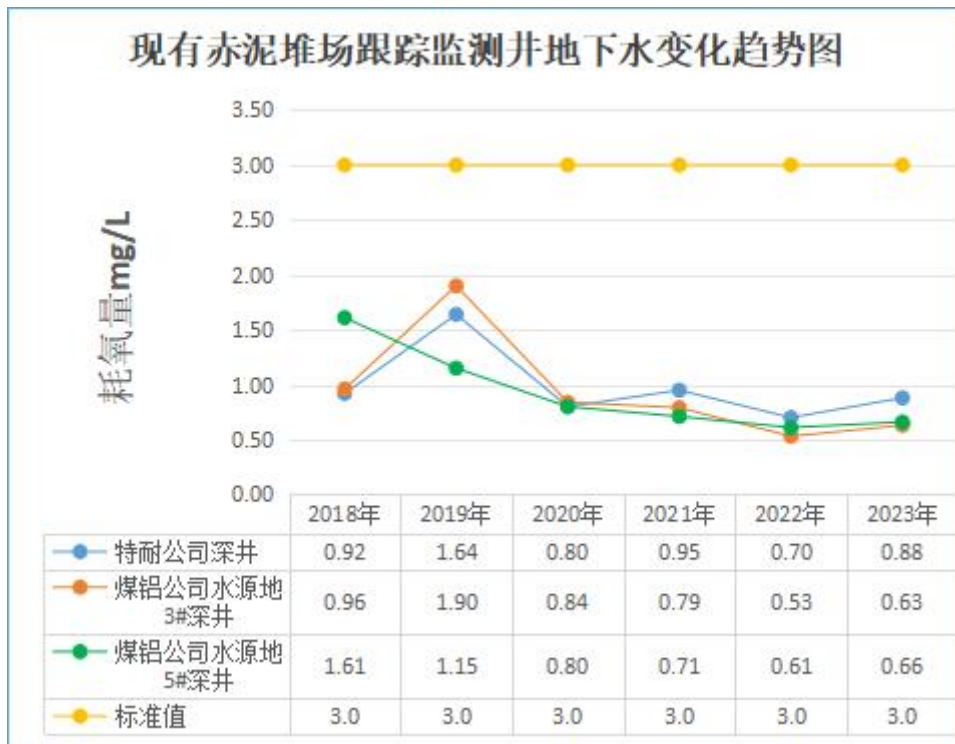


图 3-1-7 地下水中耗氧量变化趋势图

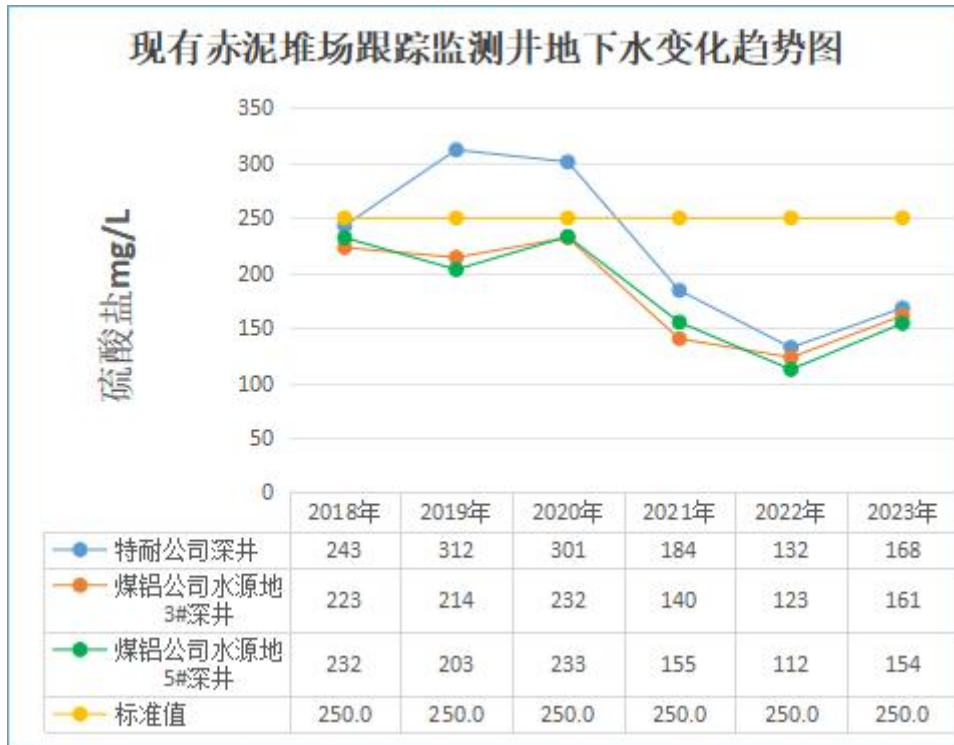


图 3-1-8 地下水中硫酸盐变化趋势图

6、土壤

本次环评对现有赤泥堆场周边土壤进行了现状监测，监测点位为现有赤泥堆场集水池下游 6#点柱状样。具体监测内容及结果详见章节 4.2.4。根据监测结果，6#监测点各项指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 和表 2 第二类用地标准中筛选值的要求。由此可知，现有赤泥堆场的运行未对土壤造成污染。

3.1.8 现有赤泥堆场的闭库工程内容及闭库生态修复方案

现有赤泥堆场的闭库工程内容主要包括：坝体治理、排洪系统、观测系统、防渗、滩面覆土绿化等工程项目。

建设单位已编制完成现有赤泥堆场的闭库生态修复方案，具体内容如下：

根据适宜性评价结果，现有赤泥堆场平台复垦为旱地 16.2393ha，边坡复垦为其他林地 1.8711ha。复垦工程设计有土壤重构工程和植被重建工程。

1、赤泥堆场平台复垦工程

平台占地面积 16.2393ha。根据适宜性评价结果，赤泥堆场平台主要复垦为旱地。复垦工程设计有覆土、田埂修筑、土地翻耕和培肥措施。

a) 覆土工程

赤泥堆放结束后，对赤泥堆场进行覆土，覆土厚度 0.8m，覆土面积 16.2393ha，覆土量 12.9914 万 m³，土源来源于赤泥堆场所涉区域表土剥离。

b) 底土平整

以平地机平整底土，土地平整的对象为开挖密集，大小不一的耕地。涉及平整面积 16.2393ha。

c) 田埂修筑

平整完成后，修筑田埂，田埂修筑规格为高 0.3m，顶宽 0.3m，内边坡 1:1，外边坡与梯田田坎边坡一致。田埂修筑土方量为 150.51m³。

d) 土地翻耕工程

土地翻耕是对紧实的土地进行松土，将紧实的土层变为疏松细碎的耕层，翻耕面积 16.2393ha。

e) 土壤培肥工程

对复垦为旱地的土地进行培肥，根据当地实际调查资料，每亩地每年施商品有机肥 300kg，1 元/kg，硫酸亚铁 50kg，0.8 元/kg，需土壤培肥面积 16.2393ha，合 243.59 亩。

2、赤泥堆场边坡复垦工程

边坡占地面积 1.8711ha，根据适宜性评价结果，边坡复垦为其他林地。复垦工程设计有覆土和植被恢复工程。

a) 覆土工程

赤泥堆放结束后，对赤泥堆场进行覆土，覆土厚度 0.8m，覆土面积 1.8711ha，覆土量 1.4969 万 m³，土源来源于赤泥堆场所涉区域表土剥离。

b) 植被恢复工程

对赤泥堆放形成的边坡恢复为其他林地的土地进行灌草混播，灌木选择紫穗槐（带土球），种植密度为 1m×1m，林下撒播披碱草，撒播密度为 60kg/hm²。

3、田间道路工程

利用已有道路，不新建田间道路。

3.1.9 现有赤泥堆场存在的环境问题及整改措施

1、根据现场踏勘，目前，现有赤泥堆场赤泥附液可通过回水泵返回氧化铝厂回

用；压滤机排气口安装消声器，主要产噪设备置于压滤车间内，固废做到合理处置，施工期临时占地区域已完成生态恢复。

整改措施：本次评价要求建设单位配备专门人员加强对堆场晾晒区及扰动区域的管理，对不活动作业面用土工膜或防尘网布等材料覆盖，定期采取表面洒水保持赤泥润湿，必要时应增加洒水次数。

完成时限：2023年12月底。

2、企业未安装防渗层防渗漏在线监测系统。

整改措施：本次评价要求建设单位在防渗层设一个防渗漏在线监测点。

完成时限：2023年12月底。

3、企业未对赤泥堆场周边土壤进行监测。

整改措施：建议企业土壤自行监测方案中增加赤泥堆场周边土壤监测，监测内容如下。

(1) 监测点位及监测因子

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004），选取采样点，采样点情况及监测项目见表3-1-7。

表3-1-7 本项目土壤环境监测布点一览表

序号	采样类型	监测点位	监测项目
1	表层样*2	堆场外耕地（地下水上游、下游）设置表层样	铬、pH
2	柱状样*1+表层样*1	集水池附近	

(2) 监测频次

柱状样3年开展一次，表层样1年开展一次。

(3) 监测取样方法

表层样点采样应在0-0.2m取样。柱状样点的土壤监测取样要求参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018）执行，柱状样通常在0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3 m分别取样。

(4) 执行标准

农用地执行《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中相关标准。

完成时限：2023年12月底。

4、赤泥堆场应急预案备案后，企业未进行突发环境事件应急实战演练。

整改措施：要加强应急演练，保证在应急情况下，应急队伍能够及时赶到事件现场，组织抢救，出色完成总指挥交给的抢救任务。

完成时限：2023 年 12 月底。

3.2 新建大圪塔赤泥堆场项目概况

3.2.1 本项目基本情况

表 3-2-1 本项目基本情况表

序号	项 目	工程概况
1	项目名称	柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目
2	建设单位	柳林县森泽煤铝有限责任公司
3	建设性质	新建
4	建设地点	山西省吕梁市柳林县西王家沟乡王家凹村西北 0.27km 处
5	占地面积	261713 m ² （填埋作业区面积 112680.61 m ² ）
6	服务年限	6.82a
7	工作制度	年工作日 360 天，每天 3 班，每班 8 小时
8	劳动定员	本项目堆场管理依托现有管理站，本次工程不新增员工
9	项目投资	总投资 3980 万元，其中环保投资约为 200 万元

大圪塔赤泥堆场位于现有赤泥堆场东侧 350m 处，与现有赤泥堆场位于不同的沟谷。堆场整体为南——北方向展布，呈“树枝”型，堆场内无人居住，原始地貌保持较好。根据相关部门出具的证明文件，本项目占地范围不涉及基本农田、地质遗迹保护范围、地质公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区、一级国家级公益林地、I 级保护林地、山西省永久性生态公益林地、二级国家级公益林地、II 级保护林地、饮用水水源保护区、不可移动文物点等。

3.2.2 本项目主要建设内容

本项目主要建设内容详见表 3-2-2。

表 3-2-2 本工程主要建设内容表

工程类别	工程名称	主要建设内容	备注
主体工程	拦挡坝	为防止雨水冲刷携带的赤泥流到下游，在堆场内设置 1 座拦挡坝，拦挡坝采用场地内取土筑坝，坝型为不透水坝。拦挡坝下游坡采用种草护坡，拦挡坝上游坡设防渗层（2 布 2 膜），拦挡坝高为 15m，内、外坡坡比均为 1：2，拦挡坝满足设计要求。	新建
	堆存方式	干法堆存，赤泥压滤后用输送皮带将赤泥输送到堆场内，然后用推土机推平晾晒，晾晒到一定程度进行检测，当赤泥的含水	//

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

		率晾晒到 25%左右时，进行布料，边铺边压实。堆筑方法是从沟的下游逐渐向沟的上游逐级台阶式堆放，赤泥的堆放及摊铺均采用分层自下而上的方式，晾晒、碾压应分坝段均衡轮流进行，并始终保持 1%~2%的坡度坡向拦挡坝方向，使雨水能顺畅流出。	
	排洪系统工程	排洪采用“井—管式”排洪系统，均为现浇筑钢筋混凝土结构，堆场内设 1 座框架式排水井，高 15m，内径 2.5m。排洪管断面为城门洞型，底宽 2m，高 2.5m（直墙高 1.5m，拱高 1.0m），排水管水平长度 107m，纵向坡度 0.028。经水力计算，可满足赤泥堆场 500 年一遇洪水的泄洪要求。	新建
	集水池	在排水管道出口设置集水池，集水池采用钢筋混凝土结构，设计内径尺寸为 50m×30m×2.5m，容积为 3750m ³ 。集水池中收集的赤泥附液用泵打回压滤车间，从压滤车间再打回厂区循环使用，达到赤泥附液的零排放。	新建
	平台排水沟	每 5m 高留一 10m 宽平台，平台上设纵横排水沟。排水沟采用浆砌块石结构，水泥砂浆强度等级 M7.5。排水沟坝面平台尺寸 0.4m×0.4m，将坝面水排入坝肩。坝肩排水明沟为梯形，沟深 1.2m，沟底宽 1.2m，边坡坡比 1: 1。	新建
	防渗系统	采用双人工防渗层（2 布 2 膜），库底采用 2 层 2.0mm 厚防渗膜，边坡采用 2 层 1.5mm 厚防渗膜。	新建
	皮带工程	改造利用现有皮带，并新建 NO2、NO3、NO4 皮带。在皮带机旁修建道路，以便运输备品备件。皮带需穿越山体，隧洞长约 50m。隧洞内需通过两条皮带机及一条公路，按照规范，拟定其长 50m、宽 16m。	现有基础上新建
公辅工程	给水	生活用水水源接自佐主村水塔，生活水水管管径为 25mm，管线总长度约 400m。 压滤车间设备冷却用水来源于厂区生产系统，冷却水水管管径为 80mm，管线总长度约 3282.2m。 堆场洒水水源来源于厂区生产废水（浓盐水），由洒水车每日拉水。	依托现有
	排水	压滤附液全部进入滤液槽，再经滤液泵送回厂区回用；设备冷却排污水进入污水槽后，由污水泵送到滤液槽，再经滤液泵送回厂区回用。 职工生活污水排入旱厕，定期清运。	
	供电	电源引自刘家山村 380kv 变电站。	
	采暖	利用赤泥滤液余热进行采暖。	
	安全监测设施工程	安装在线监测系统，包括坝体自动位移在线监测系统、降雨量在线监测系统、防渗层防渗漏在线监测系统及视频监控设施。	新建
依托工程	压滤车间	压滤车间位于现有赤泥堆场两叉沟的山梁上，内设 12 台 550m ² 快开式压滤机，滤液经收集后由泵输送至厂区回用。	依托现有
	赤泥堆场转运	改造利用现有皮带，并新建 NO2、NO3、NO4 皮带，通过皮带将赤泥转运至新建赤泥堆场中，然后汽车倒运。	现有基础上新建

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

			建	
	赤泥输送管线	来自厂区赤泥洗涤系统的湿赤泥经泵输送至压滤车间，赤泥输送管线2条(一用一备)，管径为426mm，管线总长度约3282.2m。	依托现有	
	滤液回流管线	压滤车间滤液经滤液泵送回厂区回用；滤液回流管线管径为273mm，管线总长度约3282.2m。	依托现有	
储运工程	集水池至压滤车间	集水池中收集的赤泥附液用泵打回压滤车间，从压滤车间再打回厂区循环使用。集水池至压滤车间的回流管管径为200mm，管线总长度约1300m。	新建	
环保工程	废气	风蚀扬尘	配备专门人员加强对堆场晾晒区及扰动区域的管理，对不活动作业面用土工膜或防尘网布等材料覆盖，定期采取表面洒水保持赤泥润湿，在干旱大风天气增加洒水次数。	新建
		运输、转载过程中的扬尘	加设溜槽、尽量降低赤泥倾倒高度、大风天气增加跌落点洒水频率等措施。	新建
	废水	生活污水	本项目堆场管理依托现有管理站，本次工程不新增员工。现有管理站员工均为附近村庄居民，职工生活污水排入旱厕，定期清运。	依托现有
		雨水	排洪采用“井—管式”排洪系统，堆场内设1座框架式排水井和1条排水管。在排水管道出口设置集水池，集水池中收集的赤泥附液用泵打回压滤车间，从压滤车间再打回厂区循环使用，达到赤泥附液的零排放。	新建
	噪声		车辆限速、限载，加强维护检修，沟口、边坡绿化，夜间不作业。	新建
	固废	集水池池底污泥	经干化后送赤泥堆场填埋处置。	新建
	生态		对达到设计堆存标高的库面及时进行覆土恢复植被。	新建

3.2.3 本项目主要技术经济指标

表 3-2-3 主要技术经济指标表

序号	工程名称	新建赤泥堆场设计
1	赤泥堆场类型	山谷型(干法赤泥堆场)
2	拦挡坝坝高	15m
3	拦挡坝坝型	土石坝
4	拦挡坝外坡坡比	1:2
5	拦挡坝内坡坡比	1:2
6	赤泥堆场平均外坡坡比	1:3
7	堆积高度	111m
8	赤泥堆场总库容(有效库容)	970万 m ³ (892.4万 m ³)
9	服务年限	6.82年
10	赤泥堆场等别	三等
11	防洪标准	500年

12	排洪设施	排水井-排水管
13	排水井直径（高）	2.5m（15m）
14	排水管	107m
15	抗震设防烈度	6度
16	地震动峰值加速度	0.05g
17	监测方式	安装在线监测系统，包括坝体自动位移在线监测系统、降雨量在线监测系统、防渗层防渗漏在线监测系统及视频监控设施。
18	投资概算	3980万元

3.2.4 本项目总平面布置

赤泥堆场工程总体布置如下：

赤泥堆场为沟谷形，赤泥堆积采用干堆的处理方式。赤泥压滤车间（利旧）位于现有赤泥堆场两叉沟的山梁上，疏干的赤泥滤饼经皮带输送到堆场内堆存，从沟的下游逐渐向沟的上游逐级台阶式堆放。

为防止雨水冲刷携带的赤泥流到下游，在沟口处设置拦挡坝。拦挡坝采用场地内取土筑坝，坝型为不透水坝，坝内坡设置防渗层。尾矿库排洪采用“井—管式”排洪系统，堆场内设1座框架式排水井和1条排水管。在排水管道出口设置集水池，集水池中收集的赤泥附液用泵打回压滤车间，从压滤车间再打回厂区循环使用，达到赤泥附液的零排放。

3.2.5 赤泥堆场容积及服务年限

1、赤泥量

根据柳林县森泽煤铝有限责任公司提供的资料进行赤泥量计算：

$$Q = \frac{V}{\gamma \cdot \eta}$$

式中：Q——年排出赤泥量所需库容（万 m³/a）；

V——年入库赤泥量（V=170 万 t）；

γ ——赤泥平均干密度（ $\gamma = 1.3\text{t/m}^3$ ）；

η ——赤泥充填系数（ $\eta = 0.92$ ）；

计算结果：年排出赤泥量所需库容 Q=142.14 万 m³/a（有效库容 130.77 万 m³/a）。

2、服务年限

根据设计单位提供的可研报告，赤泥堆场堆积高度 111m，赤泥堆场的总库容为 970 万 m³（有效库容 892.4 万 m³），赤泥堆场服务年限 6.82 年。

表 3-2-4 标高 (H)、库容 (V) 和服务年限 (N) 表

标高 H (m)	高差 h (m)	容积 V (万m ³)	累积容积 ΣV (万m ³)	服务年限 (N)
1010				
	5	2.19	2.19	0.02
1015				
	5	5.46	7.65	0.05
1020				
	5	9.56	17.21	0.12
1025				
	5	14.48	31.69	0.22
1030				
	5	17.71	49.41	0.35
1035				
	5	20.20	69.60	0.49
1040				
	5	25.71	95.31	0.67
1045				
	5	32.42	127.73	0.90
1050				
	5	36.75	164.48	1.16
1055				
	5	40.69	205.17	1.44
1060				
	5	43.89	249.06	1.75
1065				
	5	46.70	295.76	2.08
1070				
	5	50.18	345.94	2.43
1075				
	5	53.42	399.36	2.81
1080				
	5	57.27	456.63	3.21
1085				
	5	60.39	517.02	3.64
1090				
	5	62.62	579.64	4.08
1095				
	5	66.29	645.93	4.54
1100				

	5	70.33	716.26	5.04
1105	5	74.80	791.06	5.57
1110	5	79.21	870.27	6.12
1115	6	99.73	970.00	6.82
1121				

3.2.6 赤泥成分

本次评价委托山西省地质调查院有限公司对赤泥进行了成分检测和浸出检测，并出具了检测报告（见附件）。

①赤泥成分分析

表 3-2-5 赤泥工业成分分析汇总表

项目	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	烧失量
基本成分（%）	20.01	30.65	14.53	4.39	13.56	1.16	0.961	11.26	3.33

②赤泥浸出试验分析

浸出液检测结果与《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的浸出毒性鉴别标准值、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准的对比情况见表 3-2-6。

表 3-2-6 赤泥浸出液浓度值与标准对比结果 mg/L

项目	试验结果mg/L	《危险废物鉴别标准--浸出毒性鉴别》 (GB5085.3-2007)	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)
pH	11.02	-	6~9
As	0.0012	5	0.5
Hg	0.00003	0.1	0.05
Zn	ND	100	2.0
Pb	ND	5	1.0
Cd	ND	1	0.1
Cr	0.267	15	1.5
Cu	ND	100	0.5
F-	4.53	100	10
Cr ⁶⁺	0.208	5	0.5
Be	ND	0.02	0.005
Ba	0.0073	100	-
Ni	0.0041	5	1.0

CN	ND	5	0.5
----	----	---	-----

由上表可见，赤泥浸出液中 pH 超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准值，但所有污染物均低于《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的各项指标，而且赤泥不在《国家危险废物名录》中，由此可判断赤泥不属于危险废物，属于 II 类一般工业固体废物，对其的储存、处置按照 II 类一般工业固体废物的要求进行。

3.3 工程分析

大圪塔赤泥堆场工程方案的设计依据为中国冶金矿业鞍山冶金设计研究院有限责任公司编制的《柳林县森泽煤铝有限责任公司大圪塔赤泥堆场新建项目可行性研究报告》。

3.3.1 赤泥堆场等别

参照《干法赤泥堆场设计规范》（GB50986-2014），赤泥堆场等别见下表：

表 3-3-1 赤泥堆场等别

等别	全库容V (10000m ³)	堆积高度H (m)
一	V≥50000	H≥200
二	10000≤V<50000	100≤H<200
三	1000≤V<10000	60≤H<100
四	100≤V<1000	30≤H<60
五	V<100	H<30

表 3-3-2 赤泥堆场等别选取表

标高H (m)	按堆积高度确定		按容积确定		设计确定等别
	堆积高度 (m)	等别	容积 (万m ³)	等别	
1121	111	二	970	四	三

赤泥堆场的设计等别根据堆积高度和库容确定，赤泥堆积高度 100m≤111m<200m，为二等库，库容 100 万 m³≤970 万 m³<1000 万 m³，为四等库。最终确定赤泥堆场等别为三等库。

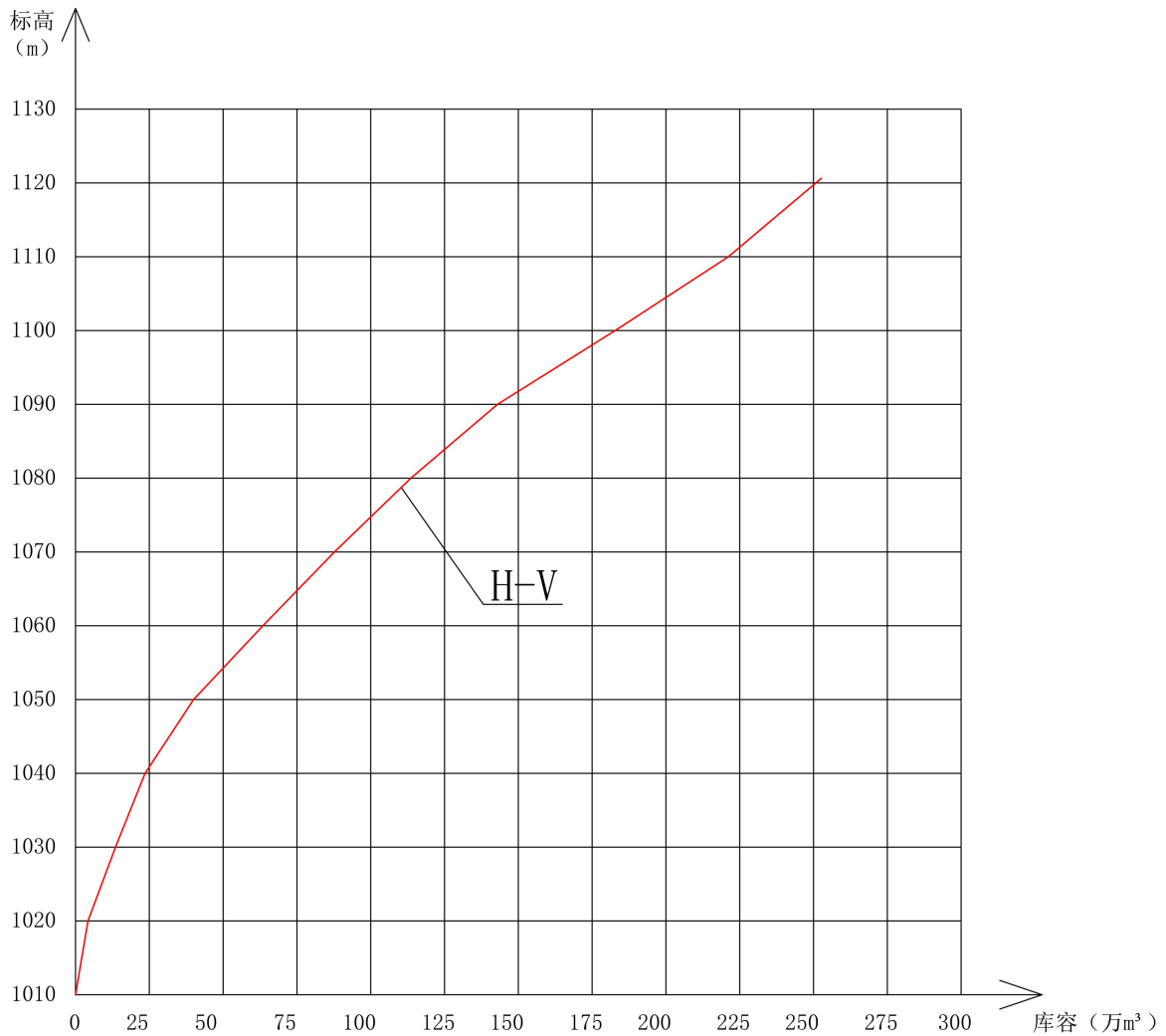


图 3-3-1 标高 H-库容 V 曲线图

3.3.2 排洪设施泄洪能力分析

3.3.2.1 赤泥堆场防洪标准

根据各使用期，赤泥堆场的等别综合考虑库容、坝高、使用年限及对下游可能造成的危害等因素，分别按赤泥堆场防洪标准表 3-3-3 确定。

表 3-3-3 赤泥堆场防洪标准

等别	一	二	三	四	五
洪水重现期 (年)	1000-5000 或 PMF	500-1000	200-500	100-200	100

注：PMF 为可能最大洪水

赤泥堆积高度 111m，库容 970 万 m³，最终确定赤泥堆场等别为三等库。设计采用 500 年一遇的洪水标准设防。

3.3.2.2 赤泥堆场构筑物的等别

赤泥堆场构筑物的级别根据赤泥堆场的等别及其重要性按表 3-3-4 确定。

表 3-3-4 赤泥堆场构筑物的级别

赤泥堆场等别	构筑物的级别		
	主要构筑物	次要构筑物	临时构筑物
一	1	3	4
二	2	3	4
三	3	5	5
四	4	5	5
五	5	5	5

表 3-3-5 赤泥堆场构筑物的级别选取表

赤泥堆场等别	构筑物的级别		
	主要构筑物	次要构筑物	临时构筑物
三	3	5	5

3.3.2.3 水文计算

设计采用《山西省水文计算手册》（以下简称《手册》）中的相关方法进行计算。根据具体情况分别采用《手册》提供的流域模型法、推理公式法及地区经验公式法三种方法进行分析计算。

3.3.2.3.1 水文计算参数

表 3-3-6 水文计算参数表（一）

汇水面积 (km ²)	0.520
流域长度 (km)	1.157
平均坡度 (%)	0.051

表 3-3-6 水文计算参数表（二）

$\overline{H}(t_b)$	降雨均值 (mm)	CV
10min	13	0.60
1h	27	0.55
6h	45	0.50
24h	64	0.45
72h	78	0.40

表 3-3-6 水文计算参数表（三）

设计频率 P (%)	0.5	0.2
$H_{p,i}(10\text{min})$	47.06	54.47
KP	3.62	4.19
$H_{p,i}(60\text{min})$	90.18	103.41
KP	3.34	3.83

$H_{p,i}(6h)$	137.25	156.15
KP	3.05	3.47
$H_{p,i}(24h)$	178.56	200.96
KP	2.79	3.14
$H_{p,i}(72h)$	197.34	219.96
KP	2.53	2.82

3.3.2.3.2 洪峰流量、洪水总量计算

1、流域模型法

(1) 纳什瞬时单位线

流域模型法以纳什瞬时单位线为基础，该法将流域汇流过程假设为由 n 个等效线性水库串联体对水流的调蓄过程。把瞬时作用于流域上的单位净雨水体在流域出口断面形成的时间概率密度分布曲线称为瞬时汇流曲线，量纲为 $1/[T]$ 。把单位净雨乘以瞬时汇流曲线称为瞬时单位线。

瞬时汇流曲线的数学表达式为：

$$u_n(0,t) = \frac{1}{k\Gamma(n)} \left(\frac{t}{k}\right)^{n-1} e^{-\frac{t}{k}}$$

式中， n 为线性水库个数； k 为一个线性水库的调蓄参数， h ； t 为时间， h ； $\Gamma(n)$ 为伽玛函数。

单位强度净雨过程在流域出口断面形成的水体时间概率分布函数称为 $S_n(t)$ 曲线，它是瞬时汇流曲线对时间的积分，无量纲。数学表达式为：

$$S_n(t) = \int_0^t u_n(0,t) dt = \Gamma(n, m), \quad m = t/k$$

式中， $\Gamma(n, m)$ 为 n 阶不完全伽玛函数。

时段单位净雨在流域出口断面形成的概率密度曲线称为时段汇流曲线，数学表达式为：

$$u_n(\Delta t, t) = \begin{cases} S_n(t) & 0 \leq t \leq \Delta t \\ S_n(t) - S_n(t - \Delta t) & t > \Delta t \end{cases}$$

流域出口断面的洪水过程根据时段净雨序列与时段汇流曲线用卷积公式计算。

$$Q(i\Delta t) = \sum_{j=1}^M u_n(\Delta t, (i+1-j)\Delta t) \frac{\Delta h_j}{3.6\Delta t} A, \quad 0 \leq i+1-j \leq M, \quad j=1, 2, \dots, M$$

式中， Δt 为计算时段，h； Δh 为时段净雨深，mm；A 为流域面积， km^2 ；3.6 为单位换算系数；M 净雨时段数。

(2) 参数计算

$$n = C_{1,A} (A/J)^{\beta_1}$$

$$C_{1,A} = \sum a_i \cdot C_{1,i}, i = 1, 2, \dots, \Lambda$$

式中，A 为流域面积， km^2 ；J 为河流纵比降，‰； $C_{1/4}$ 为复合地类汇流参数； $C_{1,i}$ 为单地类汇流参数； β_1 为经验性指数； α_1 为某种地类的面积权重，以小数计。

m 采用下列经验公式计算：

$$m_1 = m_{\tau,1} (\bar{i}_\tau)^{-\beta_2}$$

$$m_{\tau,1} = C_{2,A} \left(L/J^{\frac{1}{3}} \right)^\alpha$$

$$C_{2,A} = \sum a_i \cdot C_{2,i}, i = 1, 2, \dots, \Lambda$$

$$\bar{i}_\tau = \frac{Q_p}{0.278 A}$$

式中， \bar{i}_τ 为 τ 历时平均净雨强度，mm/h； τ 为汇流历时，h； $m_{\tau,1}$ 为 $\bar{i}_\tau = 1\text{mm/h}$ 时瞬时单位线的滞时，h； Q_p 为设计洪峰流量， m^3/s ；L 为河长，km； $C_{2,A}$ 为复合地类汇流参数； $C_{2,i}$ 为单地类汇流参数； α 、 β_2 为经验性指数。

单地类汇流参数 C_1 、 C_2 和经验性指数 α 、 β_1 、 β_2 从手册表 7.3.2.1 中查得。根据参数选取原则和流域的植被情况，设计流域单位线汇流单地类参数 C_2 取 1.3。

表 3-3-7 流域模型法计算结果表

计算方法	设计频率 P (%)	洪峰流量 (m^3/s)	洪水总量 W_P (万 m^3)
流域模型法	0.5	14.3	5.2
	0.2	16.8	6.3

2、推理公式法

(1) 洪峰流量 Q_m 及汇流历时 τ 计算

$$Q_m = \left(\frac{0.278L}{mJ^{1/3}\tau} \right)^4$$

$$Q_m = \begin{cases} 0.278 \frac{h_t}{t} A, & t_c > \tau \\ 0.278 \frac{h_{R,P}}{t} A, & t_c \leq \tau \end{cases}$$

$$h_t = H_p(t) - \mu t$$

式中： Q_m —设计频率洪峰流量（ m^3/s ）；

A ——控制流域面积（ km^2 ）；

L —河长（ km ）；

J —河流纵比降（‰）；

m —汇流参数；

$h_{R,p}$ ——设计洪水净雨深；

（2）汇流参数 m_A 计算

汇流参数按各种地类的面积权重 C_i 加权计算

$$m_A = \sum c_i m_i$$

（3）洪水过程线计算

借鉴现代流域汇流理论的思路，把时段净雨在流域出口形成的单元洪水过程线，概化为多节点折线形，其底长 T 、节点数 M 及单元洪水过程线各节点的流量分别由式计算：

$$T = 2 \left[1 + c \operatorname{int} \left(\frac{\tau}{\Delta t} + 0.5 \right) \right] \Delta t, \quad \Delta t < \tau$$

$$M = T / \Delta t$$

$$q_i = \begin{cases} 0, & i = 0 \\ \left[1 - \left(\frac{i \Delta t}{T} \right)^c \right] \bar{q}, & \bar{q} = \frac{\Delta h \cdot A}{3.6 \Delta t} \quad i = 1, 2, \dots, M \end{cases}$$

式中， cint 为按四舍五入规则取整算符； \bar{q} 为时段平均产流率， m^3/s ； Δh 为时段净雨，来自推理产流计算结果， mm ； c 为“时段汇流曲线”形状参数。

单地类汇流参数 m 从手册表 7.3.3.1 中查得。根据参数选取原则和流域的植被情况，设计流域推理汇流单地类参数 m 取 0.26，推理公式法洪水计算成果见下表。

表 3-3-8 推理公式法计算结果表

计算方法	设计频率 P (%)	洪峰流量 (m^3/s)	洪水总量 W_P (万 m^3)
推理公式法	0.5	8.7	5.2
	0.2	10.5	6.3

3、地区经验公式法

(1) 设计洪峰流量计算

地区经验公式法是一种集产流与汇流于一体的洪峰流量计算方法，多用于计算小汇水面积涉水工程的设计洪峰流量。

$$\text{计算公式: } Q_P = C_P \cdot S_P^0 \cdot A^N$$

$$N = N_1 \cdot A^{-\beta}$$

式中： Q_P —设计频率洪峰流量（ m^3/s ）

C_P —与设计频率和地类有关的经验参数

S_P^0 —控制流域内定点概率雨力的面平均值，即设计定点雨力（ mm/h ）

A ——控制流域面积（ km^2 ）

N ——面积指数

N_1 、 β —经验参数（ $N_1=0.92$ ， $\beta=0.050$ ）

S_P^0 计算依据《山西省水文计算手册》6.6 应用实例计算。

表 3-3-9 地区经验公式法计算结果表

频率 P	C_P	S_P	C	N	A	N_1	β	Q
0.5%	0.604	88.3	0.0188	0.4360	0.52	0.92	0.05	28.6
0.2%	0.663	101.3	0.0196	0.4406	0.52	0.92	0.05	36.1

(2) 设计洪水总量计算

1) 公式形式： $W_{24p} = 0.1 \cdot h_p \cdot F$

式中： W_{24p} —设计频率最大 24 小时洪水总量（ 万 m^3 ）；

h_p —设计洪水径流深（ mm ）；

F —流域面积（ km^2 ）；

2) 设计洪水总量计算结果见下表：

表 3-3-10 洪水总量计算结果表

频率 (%)	单位系数	径流深 (h_p)	汇水面积 F (km^2)	洪水总量 W_P (万 m^3)
0.5%	0.1	88.3	0.52	4.59
0.2%	0.1	101.3	0.52	5.27

4、水文计算方法比较

根据《山西省水文计算手册》中三种计算方法进行洪峰流量计算比较，计算结果见下表。

表 3-3-11 计算结果比较表

计算方法	设计频率 P (%)	洪峰流量 (m ³ /s)	洪水总量 W _P (万 m ³)
流域模型法	0.5	14.3	5.2
	0.2	16.8	6.3
推理公式法	0.5	8.7	5.2
	0.2	10.5	6.3
经验公式法	0.5	28.6	4.59
	0.2	36.1	5.27

根据计算结果，流域模型法、推理公式法及地区经验公式计算结果相差较多，设计选取地区经验公式计算结果为设计水文计算结果。

3.3.2.3.3 洪水过程线

洪水历时采用公式： $T = 12 \frac{W_P}{Q_P}$

式中：T—洪水历时 (h)；

W_P—洪水总量 (万 m³)；

Q_P—洪峰流量 (m³/s)；

计算结果如下表：

表 3-3-12 洪水过程线 (200 年一遇)

Ti/T (%)	Ti	Qi/Q (%)	Qi
0	0	0	0
5	0.10	1	0.29
10	0.19	8	2.29
15	0.29	27	7.72
20	0.39	68	19.45
25	0.48	100	28.60
30	0.58	78	22.31
40	0.77	37	10.58
50	0.96	18	5.15
60	1.16	9	2.57
70	1.35	4	1.14
80	1.54	2	0.57
100	1.93	0	0

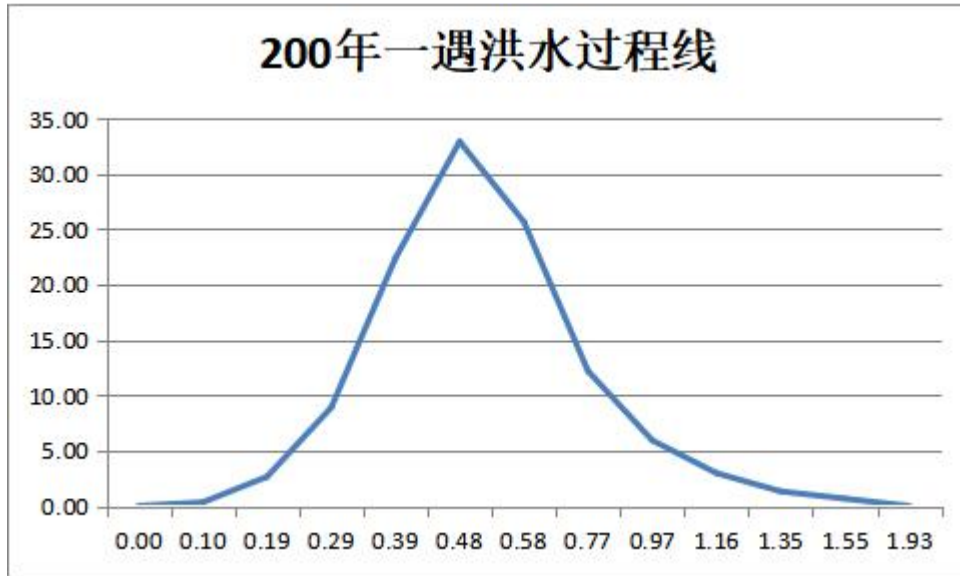


图 3-3-2 洪水过程线（200 年一遇）

表 3-3-13 洪水过程线（500 年一遇）

Ti/T (%)	Ti	Qi/Q (%)	Qi
0	0	0	0
5	0.09	1	0.36
10	0.18	8	2.89
15	0.26	27	9.75
20	0.35	68	24.55
25	0.44	100	36.10
30	0.53	78	28.16
40	0.70	37	13.36
50	0.88	18	6.50
60	1.05	9	3.25
70	1.23	4	1.44
80	1.40	2	0.72
100	1.75	0	0

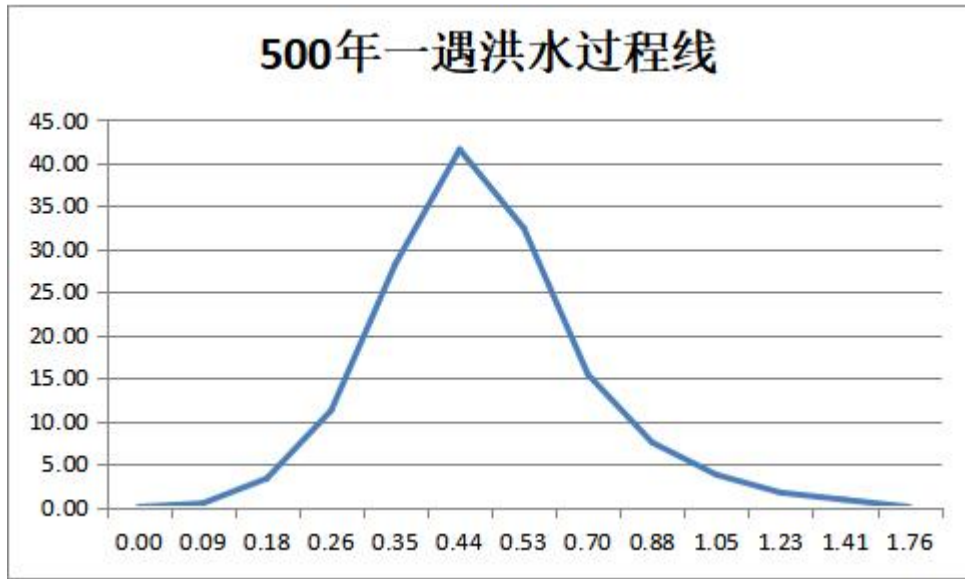


图 3-3-3 洪水过程线 (500 年一遇)

3.3.2.3.4 调洪库容

赤泥堆场调洪计算选取 1 个标高，标高的调洪库容见下表。

表 3-3-14 调洪库容

标高 (m)	面积 (m ²)	库容 (m ³)	调洪库容 (m ³)
1010	0	0	0
1011	5207	2603.5	2603.5
1012	6808	6007.5	8611.0
1013	7977	7392.5	16003.5
1014	9042	8509.5	24513.0
1015	10019	9530.5	34043.5
1016	11039	10529.0	44572.5

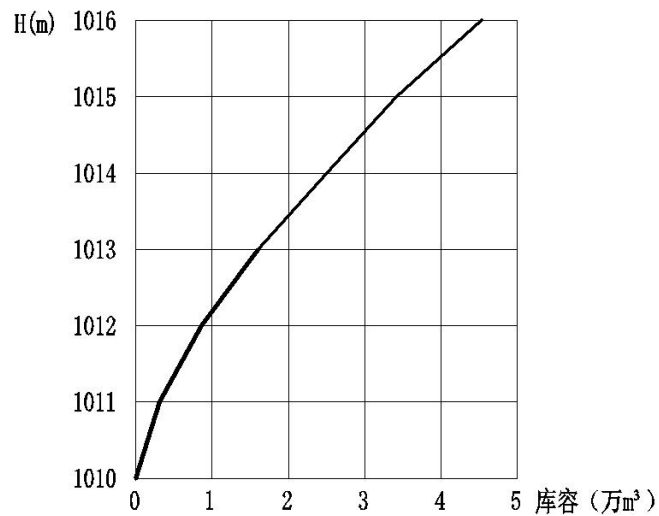


图 3-3-4 调洪库容曲线

3.3.2.3.5 排洪系统泄流量计算

排水系统水力计算公式：

(1) 自由泄流：

$$Q_c = n_c m \epsilon b_c \sqrt{2g} H_y^{1.5} \quad (\text{水位未淹没圈梁时})$$

$$Q_d = 1.8 n_c \epsilon b_c H_0^{1.5} + 2.7 n_c w_c \sum \sqrt{H_i} \quad (\text{水位淹没圈梁时})$$

(2) 孔口出流：

$$Q_e = \varphi w_s \sqrt{2gH_j} \quad (\text{水位淹没井口时})$$

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + \zeta_4 + \zeta_5 f_6^2}}$$

(3) 半压力流：

$$Q = \varphi F_s \sqrt{2gH}, \quad \varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + \lambda_j \frac{l}{d} f_2^2 + \zeta_2 + \zeta_3 f_1^2 + \zeta_4 f_1^2 + \zeta_5 f_7^2}}$$

(4) 压力流：

$$Q = \mu F_x \sqrt{2gH_z}$$

$$\mu = \frac{1}{\sqrt{1 + \sum \lambda_g \frac{L}{D} f_3^2 + \sum \zeta f_3^2 + \zeta_2 f_9^2 + \zeta_3 f_3^2 + \zeta_4 f_5^2 + \zeta_5 f_8^2}}$$

式中：

H_0 —最上层未淹没工作窗口的泄流水头，m；

H —计算水头，库水位与排水管入口断面中心标高之差；

H_z —计算水头，库水位与排水管下游出口断面中心标高之差；

H_y —溢流堰泄流水头，m；

H_j —井口泄流水头，m；

w_c —一个排水窗口的面积， m^2 ；

w_s —井口水流收缩断面面积， m^2 ；

w_1 —框架立柱和圈梁之间的过水净空总面积， m^2 ；

w —井中水深范围内的窗口总面积， m^2 ；

w_j —排水井井筒横断面面积, m^2 ;

F_s —排水管入口水流收缩断面面积, m^2 ;

F_e —排水管入口断面面积, m^2 ;

F_x —排水管下游出口断面面积, m^2 ;

F_g —排水管计算管段断面面积, m^2 ;

ζ —排水管线上的局部水头损失系数;

ζ_1 —排水窗口局部水头损失系数;

ζ_2 —排水管入口局部水头损失系数;

ζ_3 —排水井中水流转向局部水头损失系数;

ζ_4 —排水管进口局部水头损失系数;

ζ_5 —框架局部水头损失系数;

ε —侧向收缩系数;

d —排水井内径, m ;

D —排水井计算管段的内径, m ;

L —计算管段的长度, m ;

m —堰流量系数;

b_c —一个排水口的宽度, m ;

n_c —同一个横断面的排水口个数;

λ_j —排水井沿程水头损失系;

λ_g —排水管沿程水头损失系;

$$f_1 = \frac{F_s}{w_j}; \quad f_2 = \frac{F_s}{w}; \quad f_3 = \frac{F_x}{F_g}; \quad f_4 = \frac{F_x}{w}; \quad f_5 = \frac{F_x}{w_j}; \quad f_6 = \frac{w_s}{w_l}; \quad f_7 = \frac{F_s}{w_l};$$

$$f_8 = \frac{F_x}{w_l}; \quad f_9 = \frac{F_x}{F_e};$$

按照各流态计算公式, 计算出泄流量~水位关系曲线如下图:

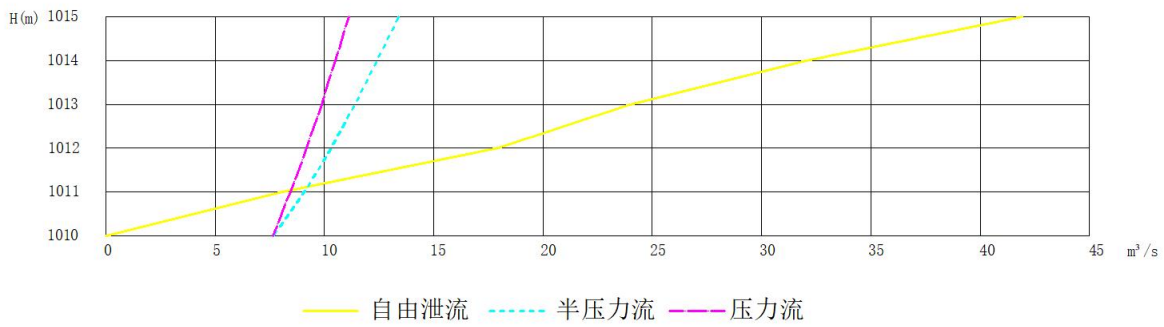


图 3-3-5 泄流曲线图

3.3.2.3.6 调洪演算

调洪计算即求解赤泥堆场任意时段始末来水量和排水量平衡的过程。任意时段的水量平衡方程式如下：

$$\frac{1}{2}(Q_1 + Q_2)\Delta t - \frac{1}{2}(q_1 + q_2)\Delta t = V_2 - V_1$$

式中： Q_1 、 Q_2 —时段始、末赤泥堆场的来洪量

q_1 、 q_2 —时段始、末赤泥堆场的排洪量

V_1 、 V_2 —时段始、末赤泥堆场的蓄洪量

时段始、末的来洪量由洪水过程线求得，排洪量由排洪构筑物的水力计算求得。

设计对赤泥堆场场内进行调洪计算，计算选取参数和结果见下表。

表 3-3-15 调洪演算（200 年一遇）

($\Delta t=432s$)

时段	时段来洪流量 Q_i (m^3/s)	$\bar{Q}\Delta t$ (m^3)	时段泄洪流量 q_i (m^3/s)	$V_z + \frac{1}{2}q_z \cdot \Delta t$ (m^3)	$V_z - \frac{1}{2}q_z \cdot \Delta t$ (m^3)
0	0	0	0	0	0
1	0.90	196	0.30	196	59
2	5.76	1439	2.31	1498	453
3	19.0	5348	8.50	5801	2129
4	32.9	11210	9.21	13339	9363
5	23.98	12286	9.81	21649	17411
6	15.55	8539	10.08	25950	21594
7	9.83	5482	10.15	27076	22690
8	5.92	3402	10.09	26092	21732
9	4.07	2158	9.96	23890	19588
10	2.55	1430	9.77	21018	16800
11	1.52	879	9.52	17679	13566

12	0.99	542	9.26	14108	10107
13	0.62	237	8.94	10454	6593
14	0.41	222	8.60	6815	3102
15	0.21	133	4.98	3235	978
16	0	44	1.57	1022	309

表 3-3-16 调洪演算 (500 年一遇) ($\Delta t=396s$)

时段	时段来洪 流量 Q_i (m^3/s)	$\bar{Q}\Delta t$ (m^3)	时段泄洪 流量 q_i (m^3/s)	$V_z + \frac{1}{2}q_z \cdot \Delta t$ (m^3)	$V_z - \frac{1}{2}q_z \cdot \Delta t$ (m^3)
0	0	0	0	0	0
1	1.14	226	0.36	226	82
2	7.26	1663	2.81	1745	632
3	23.97	6184	8.61	6816	3406
4	41.5	12963	9.44	16369	12631
5	30.24	14205	10.15	26836	22817
6	19.61	9870	10.87	32687	35048
7	12.40	6338	10.98	41386	37037
8	7.47	3934	10.96	40971	36631
9	5.14	2497	10.86	39128	34828
10	3.22	1655	10.72	36483	32239
11	1.92	1018	10.55	33257	29083
12	1.25	628	10.33	29711	25622
13	0.78	402	10.10	26024	22025
14	0.52	257	9.87	22282	18374
15	0.26	154	9.60	18528	14728
16	0	52	9.32	14780	11088

表 3-3-17 调洪演算计算结果

防洪标准 (a)	汛前限制水位 (起调水位) (m)	正常 水位	最高洪水位 (m)	洪水升高值 (m)	最大泄量 (m^3/s)	调洪库容 (m^3)
200	1010	1010	1013.44	3.44	10.15	2.49
500	1010	1010	1014.79	4.79	10.98	3.92

排洪构筑物的水力计算结果反映在调洪计算中，排洪系统的泄洪能力均能满足 500 年一遇洪水的泄洪要求。

3.3.2.4 排水构筑物

1、赤泥堆场排洪设施

赤泥堆场排洪采用“井—管式”排洪系统，均为现浇筑钢筋混凝土结构，堆场内设

1 座框架式排水井，高 15m，内径 2.5m。排洪管断面为城门洞型，底宽 2m，高 2.5m（直墙高 1.5m，拱高 1.0m），排水管水平长度 107m，纵向坡度 0.028。经水力计算，可满足赤泥堆场 500 年一遇洪水的泄洪要求。

表 3-3-18 排水井参数表

排水井	井高 (m)	井座顶标高 (m)	井架顶标高 (m)	圈梁外径 (m)	井架内径 (m)
排水井	15	1010	1025	3.0	2.5

表 3-3-19 排水管结构参数表

排水管	净断面尺寸 (m)	进口底板标高 (m)	出口底板标高 (m)	长度 (m)	坡度
排水管	2X2.5	1005.5	1003.51	107	0.028

2、集水池

设计在排水管道出口设置集水池，集水池采用钢筋混凝土结构，设计内径尺寸为 50m×30m×2.5m，容积为 3750m³。集水池中收集的赤泥附液用泵打回压滤车间，从压滤车间再打回厂区循环使用，达到赤泥附液的零排放。

3、赤泥堆场截洪沟

赤泥堆场堆积终期标高即将达到山体分水岭处，如在堆场周边设置截洪沟，截洪沟所截流堆场外汇水面积特别小，分流洪水效果很小，截洪沟无法有效拦截堆场周边洪水，截洪沟如同虚设，所以设计不设置截洪沟。

3.3.3 拦挡坝设计

为防止雨水冲刷携带的赤泥流到下游，在堆场内设置 1 座拦挡坝，拦挡坝采用场地内取土筑坝，坝型为不透水坝。

1、拦挡坝坝高

拦挡坝坝顶高程按照规范确定：拦挡坝高度应满足储存一次洪水冲刷挟带的泥砂量。

赤泥堆场拦挡坝最大一次洪水冲刷的泥砂量按下列公式计算：

$$W_{CH}=1000H_p a F P$$

式中：W_{CH}——最大一次冲砂量 (m³)

H_p——频率 50 年一遇最大 24 小时的降雨量 (143.68mm)

a——赤泥细度系数 (0.25)

F——终期赤泥堆积区面积 (0.52km²)

P——赤泥堆场等别系数（0.35）

计算结果： $W_{CH}=6537.44\text{m}^3$

设计拦挡坝坝底标高 1010m，坝顶标高 1025m，拦挡坝高为 15m，一次洪水冲刷的泥砂量 6537.44m^3 ，一次洪水泥砂淤积高度 1.5m，满足规范要求。

2、拦挡坝结构设计

（1）拦挡坝坝顶标高 1025m，坝底标高 1010m，坝高 15m，坝轴线长 95m，坝顶宽 6m。

（2）拦挡坝上、下游坡比均 1：2。拦挡坝下游坡采用种草护坡，每次降雨后企业必须对坝内坡进行检查，如发现有雨水冲刷严重现象，企业必须马上对拦挡坝内坡进行处理。

（3）拦挡坝上、下游坡面，在标高 1018m 各设一条马道，马道宽 2m。拦挡坝上游坡设防渗层（2 布 2 膜），防渗层由土工膜和保护层组成，防止赤泥附液渗出堆场外造成污染。

（4）尾矿坝外坡设 1 条踏步，踏步长为 1.0m，宽度为 0.3m，高度 0.25m。

（5）每次降雨过后，企业需对拦挡坝前泥砂进行清理，确保有足够的调洪库容。

3、坝肩及坝基清理

坝肩与山坡结合处，嵌入深度 1m 开挖齿槽，齿槽宽度 2.5m~3m，齿槽内筑坝时应与坝体分层碾压夯实。

本项目拦挡坝、排水构筑物的位置满足调洪库容的要求，设置合理。

3.3.4 赤泥堆场的稳定性分析

3.3.4.1 渗流稳定分析

赤泥经脱水固液分离后，滤饼仍含有水分 32%左右，滤饼呈软塑状态，用输送皮带把赤泥输送到堆场内，然后用推土机推平晾晒，晾晒到一定程度进行检测，当赤泥的含水率晾晒到 25%左右时，进行布料，边铺边压实。赤泥堆筑方法是从沟的库尾逐渐向沟的下游逐级台阶式堆放，并始终保持 1%~2%的坡度坡向拦挡坝方向，即使在汛期遭遇 500 年一遇洪水，洪水进入堆场内，也将由拦挡坝前设置的排洪系统排出，因此赤泥干堆体内形成不了渗流（浸润线）。

3.3.4.2 计算参数的选取

赤泥物理力学性质的确定：地基土及赤泥的物理力学性质，根据工程地质勘察报告

中提供的数据选取。计算参数见下表。

表 3-3-20 计算参数的选取

土层名称	天然容重 (KN/m ³)	内摩擦角 (°)	凝聚力 (kpa)
拦挡坝 (②粉质粘土)	15.3	17	26
赤泥	17.82	24.85	24.65
地基 (①黄土状粉土)	13.8	16	18

3.3.4.3 赤泥堆场最终稳定性分析

3.3.4.3.1 荷载组合及安全系数

根据《干法赤泥堆场设计规范》(GB50986-2014), 坝体稳定计算有以下两种荷载组合, 赤泥堆场稳定计算荷载组合及安全系数见下表。

表 3-3-21 赤泥堆场稳定计算的荷载组合

荷载类别 计算方法	正常库水位 (渗透压力)	坝体 自重	孔隙水 压力	设计洪水位 (渗透压力)	地震 荷载	规范安全系数	
						瑞典圆弧	毕肖普法
正常运行	有	有	—	—	—	1.20	1.30
特殊运行	有	有	—	—	有	1.05	1.15

3.3.4.3.2 坝体边坡稳定分析

(1) 赤泥堆场的等别及标准

赤泥堆场设计等别为三等, 主要构筑物重要性级别为 3 级, 根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2006) 划分, 该地区的地震设防烈度为 6 度, 地震动峰值加速度为 0.05g。

(2) 计算方法

计算原理按现行规范采用总应力法, 计算方法采用瑞典圆弧法和毕肖普法, 采用河海大学的商业软件 Autobank 进行计算。

(3) 主要计算条件

(一) 坝体计算条件

坝底标高: 1010m;

坝顶标高: 1121m;

(二) Autobank 软件计算条件

稳定计算参数选取: 企业提供;

坝体稳定分析方法: 瑞典圆弧法和毕肖普法;

稳定计算目标: 指定圆心范围搜索最危险滑裂面;

(4) 计算结果

表 3-3-22 赤泥堆场各种工况稳定计算结果表

计算工况	计算方法	规范要求的最小安全系数	计算的最小安全系数	结论是否满足规范要求
正常运行	瑞典圆弧法	1.25	1.47571	是
	毕肖普法	1.35	1.54135	是
特殊运行	瑞典圆弧法	1.05	1.39632	是
	毕肖普法	1.15	1.46514	是

根据《干法赤泥堆场设计规范》（GB50986-2014）、《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）及《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）的相关要求，由上述计算可以看出，尾矿坝在各工况运行的情况下，采用瑞典圆弧法和毕肖普法计算结果显示，在两种工况状态下，其最小稳定性系数均大于规范要求的最小安全系数。因此，依据计算结果，尾矿坝是处于安全和稳定状态的。

根据《干法赤泥堆场设计规范》（GB50986-2014），当坝体标高达到设计坝高的1/2至2/3时，应对坝体进行全面勘察，以验证坝体的稳定性和确定应采取的措施，确保坝体稳定。

3.3.4.4 赤泥堆场拦挡坝稳定性分析

3.3.4.4.1 荷载组合及安全系数

根据《干法赤泥堆场设计规范》（GB50986-2014），坝体稳定计算有以下三种荷载组合，赤泥堆场稳定计算荷载组合及安全系数见下表 3-3-23。

表 3-3-23 赤泥堆场稳定计算的荷载组合

荷载类别 计算方法	正常库水位 (渗透压力)	坝体 自重	孔隙水 压力	设计洪水位 (渗透压力)	地震 荷载	规范安全系数	
						瑞典圆弧	毕肖普法
正常运行	有	有	—	—	—	1.15	1.30
洪水运行	—	有	—	有	—	1.05	1.20
特殊运行	有	有	—	—	有	1.00	1.15

3.3.4.4.2 坝体边坡稳定分析

(1) 赤泥堆场的等别及标准

赤泥堆场拦挡坝设计等别为三等，主要构筑物重要性级别为3级，根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2006）划分，该地区的地震设防烈度为6度，地震动峰值加速度为0.05g。

(2) 计算方法

计算原理按现行规范采用总应力法，计算方法采用瑞典圆弧法和毕肖普法，采用河海大学的商业软件 Autobank 进行。

(3) 主要计算条件

(一) 坝体计算条件

坝底标高：1005m；

坝顶标高：1025m；

(二) Autobank 软件计算条件

稳定计算参数选取：企业提供；

坝体稳定分析方法：瑞典圆弧法和毕肖普法；

稳定计算目标：指定圆心范围搜索最危险滑裂面；

(4) 计算结果

表 3-3-24 拦挡坝各种工况稳定计算结果表

计算工况	计算方法	规范要求的最小安全系数	计算的最小安全系数	结论是否满足规范要求
正常运行	瑞典圆弧法	1.20	1.60645	是
	毕肖普法	1.30	1.67280	是
洪水运行	瑞典圆弧法	1.10	1.56045	是
	毕肖普法	1.20	1.62539	是
特殊运行	瑞典圆弧法	1.05	1.51445	是
	毕肖普法	1.15	1.60645	是

根据《干法赤泥堆场设计规范》（GB50986-2014）、《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）及《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）的相关要求，由上述计算可以看出，尾矿坝在各工况运行的情况下，采用瑞典圆弧法和毕肖普法计算结果显示，在两种工况状态下，其最小稳定性系数均大于规范要求的最小安全系数。因此，依据计算结果，尾矿坝是处于安全和稳定状态的。

3.3.5 赤泥堆场防渗设计

由于赤泥中仍含有少量附液，pH 较高，是可能造成地下水污染的重要因素。本次设计采用双人工防渗层（2 布 2 膜），其渗水是不能排入到外界中去的，设计严格遵照国家规定。设计主要措施是：

1、堆场四周及底部设防渗层，防止赤泥中渗水下渗排入含水层中，污染环境，这项措施是非常关键的。一是要选择优质土工膜，二是施工要严格按设计要求施工，确保施工质量。根据环评报告所提出的内容，设计采用土工膜铺设防渗。先将沟底全部铺设土工膜，随着赤泥堆存的增高而铺设周边山体的土工膜，保证赤泥附液不深入到土层中污染环境，达到国家规定的环保要求。

2、由于赤泥附液碱性较强，干法赤泥堆场防渗土工膜宜采用 HDPE 膜，其材质应符合《垃圾填埋场用高密度聚乙烯土工膜》（CJ/T 234）的规定，赤泥堆场防渗层渗透

系数应相当于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的粘土层防渗功能。

①防渗层技术要求：

a、防渗层由支持层、土工膜、保护层组成。

b、防渗土工膜的膜材厚度根据规范要求库底采用 2 层 2.0mm 厚的膜，边坡采用 2 层 1.5mm 厚的膜。

c、防渗土工膜幅宽宜选用 6~8m。

d、防渗土工膜禁止选用含有再生料的土工膜。

②铺膜前要做好地表清基与地面平整，清除场地范围内的地表腐酸土、杂草、树根、石块、淤泥、杂物等，填平坑凹，铲平隆起，夯实松土。

③土工膜应铺设在密实的基础上。与膜接触的表面宜为碾压密实的细土料层、细砂层或混凝土层，层面应平整。

④支持层上有阴、阳角时，应修圆，其半径宜不小于 0.5m，并应在紧贴土工膜下面加设土工织物垫层。

⑤保护层厚度宜按边坡稳定、日晒和冰冻、堆场作业工艺等条件及施工要求经现场试验确定。

⑥大面积铺膜时，应注意排空膜下空气，防止形成气囊导致土工膜破裂。整平局部小坑凹，拣除带尖角的碎石。土工膜应采用焊接方法连接。焊接前应擦净粘合面，防止虚粘，幅间搭接宽度不小于 200mm。

⑦在土工膜覆土保护前应尽量减少在上面行走，禁止穿硬底鞋踩踏。

⑧铺设完的土工膜应对接缝的质量进行仔细检查，验收合格后，在地面的土工膜上覆盖 300mm 的生土（清除腐殖土的地坑土），防止日晒老化。

⑨堆场土工膜应与坝体土工膜可靠焊接。为防止土工膜铺设完成后，长时间暴露在空气中，受日晒、雨淋、冻化等环境影响而发生破坏，库岸山坡土工膜可随赤泥升高逐级铺设，铺设时将山坡进行清理削坡，防止土工膜脱落、刺破，破坏其防渗作用。土工膜超高不小于 1m，超高部分应采用 300mm 厚生土覆盖保护。

⑩土工膜与排水井、胶带输送机廊支柱等设施的联接部位可采用角钢或金属板条铆接，或用螺栓固定在混凝土垫层上，外加热熔胶封口。土工膜也可用嵌入混凝土的形式与混凝土联接，嵌入长度应大于或等于 0.8m。土工膜在堆场边坡上应每隔 15m 标高予以嵌固。可在离坡缘 50cm 处开挖深 50cm、宽 50cm 的浅沟，将膜端埋入，用粘土或砼填实。

3.3.6 赤泥堆场皮带设计

考虑到现有压滤车间至大圪塔赤泥堆场，地势崎岖不平，有山体阻挡，为躲避山包，皮带机需设置两处拐点，且由于大圪塔赤泥堆场附近地势较高，皮带机还需穿越山体。

此次设计皮带机拟采用带宽 1600mm、滚筒直径 1000mm 的带式输送机。设计方案内容如下：

现有压滤车间外已有一条长约 263 米皮带机用于运输赤泥，本次设计将此皮带改造利用，重新布置在压滤车间外东偏南方向 23°，皮带机长度 260m，角度约 12°，皮带机提升高度约为 55m，改造后的皮带机命名为新 NO1 带式输送机。新 NO1 带式输送机运输的物料排到新 NO2 带式输送机上，将物料运输至大圪塔赤泥堆场。新 NO2 带式输送机沿水平方向布置，长约 280m，该段皮带需穿越山体，隧洞长约 50m。

为了满足生产需求，避免因设备故障及检修造成的工期延误，另外布置与新 NO1、新 NO2 带式输送机平行距离为 3.5m 的新 NO3、新 NO4 带式输送机，将压滤车间卸料皮带机头部漏斗改造成分叉漏斗，内设挡板，使物料能根据情况排至新 NO1 或新 NO3 带式输送机上。同时，新 NO1、新 NO3 带式输送机的头部漏斗，也采用此种设计，使物料能分别排至新 NO2 或新 NO4 带式输送机上。当其中某条皮带机检修或故障时，物料可通过其他皮带机继续运输，不影响生产。

以上设计方案需在皮带机旁修建道路，以便运输备品备件。

隧洞内需通过两条皮带机及一条公路，按照规范，拟定其长 50m、宽 16m。

隧洞施工方案：

施工队进场后立即进行工地的规划建设，同时对进洞口明洞工程进行清表及土方的开挖，创造进洞条件。采用挖机直接清表挖掘，自卸汽车运输，按设计要求自上而下分台阶开挖，边挖边喷锚。

隧道开挖面形成后，先在隧道进口按设计要求进行放样施工中导洞，具体施工顺序如下：

1) 开挖隧道进洞口端成洞面后，由测量放样，施作洞口管棚护拱用浅孔钻钻孔并打入钢管做超前支护，然后注浆加固围岩：注浆前先进行注浆现场实验。按设计要求施工。

2) 中导洞开挖前，测量必须对中导洞的位置、方位及坡度按设计要求进行放样。中导洞采用全断面法开挖，开挖断面按设计要求施工，围岩开挖采用光面爆破，非电毫秒雷管起爆，导爆索导爆；支护紧跟开挖工作面。施工中坚持新奥法原则“短进尺、弱爆破、强支护勤测量”尽量减少对围岩的扰动，初期支护按设计要求施工；当地质条件

发生变化时要及时与设计部门及业主取得联系，使问题尽快得到解决。中导洞施工进入 IV 类围岩后，出口端的明洞工程开始施工使之形成开挖面，以确保安全贯通。

3) 当中导洞全隧贯通后，开始施作中隔墙，中隔墙钢筋混凝土应分段立模、浇注，并且预留主洞二次衬砌的边墙位置，待主洞二次衬砌时再进行浇注，直至全隧中隔墙施作完毕。

4) 中隔墙浇注后，进行隧道左、右洞开挖，Ⅴ类围岩采用侧壁导洞开挖，Ⅴ类围岩采用全断面开挖或台阶法开挖，支护紧随开挖工作面。装载机配合自卸汽车出渣运输，爆破后挖机排险。洞身开挖时，必须采用光面爆破，严格控制开挖过程中的超、欠挖，并尽量减少对围岩的扰动，初期支护严格按设计要求施工。

隧道左、右洞开挖时，要对已浇注的中隔墙进行有效的防护，防止爆破时损坏中隔墙。

5) 隧道左、右洞全隧贯通后，开挖隧道矮边墙，浇注矮边墙混凝土，预埋二衬墙、拱部连接钢筋；开挖隧底仰拱并浇注仰拱混凝土及填充层混凝土；开挖仰拱时应分侧开挖施工，先开挖一侧且浇注填充后再开挖另一侧，以保证洞内机械、车辆的畅通运行，施工时预留洞内水沟、电缆沟位置。

6) 隧底填充层施作一定长度后，即可进行洞身二次衬砌；衬砌前先铺设拱部及边墙的透水管、防水板材，并粘接牢固防止透水；然后绑扎二衬钢筋，钢筋接头焊接长度不小于 $5d$ (d 为钢筋直径)，且在同一断面上接头数量不能超过钢筋总量的 50%。

仰拱填充层上部铺设钢轨，衬砌台车就位，测量检测台车位置及隧道设计参数；施工队按设计要求预埋止水条或止水带，拱部预埋照明、通信管道一切准备就绪后，接混凝土输送泵及输送管道，调试输送泵，浇注混凝土；浇注混凝土时应从两边对称浇注和捣固，防止浇注台车不均匀受力而导致变形；振捣采用插入式震动棒由工作窗直接插入混凝土中振捣，要求振捣密实，无气泡，拱顶浇注时混凝土由台车拱顶注浆孔直接压入；但应注意，拱顶浇注混凝土不可超量及超压，否则将导致台车模板变形。

7) 二次衬砌从左右洞暗洞进出口处开始先向洞内衬砌两模（或衬砌至围岩较完好处），然后将台车移至洞口施作明洞，待明洞衬砌完毕后，再移到洞内做二衬，向洞内深处方向移动。

8) 隧道二次衬砌施作完毕后，浇注水沟、电缆沟及路面混凝土。

本项目隧洞挖方全部用于拦挡坝筑坝。隧洞工程占地类型主要为草地。

新建赤泥堆场长皮带机平面布置示意图见图 3-2-4。

3.3.7 赤泥堆场干堆工艺

1、赤泥经脱水固液分离后，滤饼仍含有水分 32%左右，滤饼呈软塑状态，用输送带把赤泥输送到堆场内，然后用推土机推平晾晒，晾晒到一定程度进行检测，当赤泥的含水率晾晒到 25%左右时，进行布料，边铺边压实，影响堆积坝体稳定性的区域要分层碾压加高，碾压范围不小于设计坝高持力区（70m）需要的宽度。坝坡稳定安全区压实度不应低于 0.95，堆场其余部分的压实度不应低于 0.9。

2、堆筑方法是从沟的下游逐渐向沟的上游逐级台阶式堆放，赤泥的堆放及摊铺均采用分层自下而上的方式，晾晒、碾压应分坝段均衡轮流进行，并始终保持 1%~2%的坡度坡向拦挡坝方向，使雨水能顺畅流出。

赤泥堆积区长度 800m 左右，为减小推土机及碾压机械作业范围，并防止由于赤泥干堆体作业滩面过长，汛期雨水冲刷造成干堆体滩面及外坡出现拉沟现象，从而导致大量赤泥淤积到下游排洪系统周围，影响排洪系统泄洪能力，对干堆体稳定性造成安全隐患。因此，将堆积区分别分成 2 个区域，约 400m 长作为一个区域，自下游向上游依次堆积，一个区域堆满后再堆积下一个区域。每一区域堆至设计标高后，坝面应及时覆盖耕植土，并种植植物。

赤泥干堆体的下游台阶临时堆积坡每隔 5m 高度应按 1: 2 的坡度进行削坡，并去掉边沿碾压不合格的赤泥，削下的赤泥运到滩面继续碾压。每 5m 高留一 10m 宽平台，平台上设纵横排水沟。排水沟采用浆砌块石结构，水泥砂浆强度等级 M7.5。排水沟坝面平台尺寸 0.4m×0.4m，将坝面水排入坝肩。坝肩排水明沟为梯形，沟深 1.2m，沟底宽 1.2m，边坡坡比 1: 1。

3、设计赤泥堆积体最大堆积高度 111m，堆积外坡平均坡比取 1: 3。

4、利用震动液化及排水固结的原理采用振动碾反复碾压密实，应注意铺土厚度不能太厚，以防机械陷入泥层。碾压参数应通过试验确定。

5、赤泥堆场地基承载力特征值不得小于 260kpa。

6、开辟赤泥晾晒滤水区和整平碾压区，使赤泥干堆体从下到上都是经过碾压脱水的堆体，防止含水堆体“脱坡”现象出现。

7、为消除赤泥粉尘污染环境，每堆筑完一阶平台面应碾压平整并铺防尘网。

3.3.8 公辅工程

1、给水

生活用水水源接自佐主村水塔，生活水水管管径为 25mm，管线总长度约 400m。

压滤车间设备冷却用水来源于厂区生产系统，冷却水水管管径为 80mm，管线总长

度约 3282.2m。

堆场洒水水源来源于厂区生产废水（浓盐水），由洒水车每日拉水。

2、排水

压滤附液全部进入滤液槽，再经滤液泵送回厂区回用；设备冷却排污水进入污水槽后，由污水泵送到滤液槽，再经滤液泵送回厂区回用。

职工生活污水排入旱厕，定期清运。

3、供电

电源引自刘家山村 380kv 变电站。

4、采暖

利用赤泥滤液余热进行采暖。

5、安全监测设施工程

安装在线监测系统，包括坝体自动位移在线监测系统、降雨量在线监测系统、防渗层防渗漏在线监测系统及视频监控设施。

拦挡坝坝顶设 2 个自动位移在线监测点；堆场设一个降雨量在线监测点；防渗层设一个防渗漏在线监测点；拦挡坝顶、回水泵站等处安装视频监控设施。在线监测终端设置在现有压滤车间安全生产调度信息楼。

3.4 工程产排污环节分析

3.4.1 施工期环境影响分析及污染防治对策

3.4.1.1 大气环境影响分析

施工期主要大气环境影响为建筑材料运输、装卸中的扬尘，防渗层铺设施工扬尘，运输车辆排放的尾气及运输扬尘，施工机械产生的废气；但该影响是轻微和短暂的，随着施工的结束会逐渐消失。

1、扬尘（粉尘）

本工程的扬尘（粉尘）主要产生于两个部分：一是赤泥堆场、拦挡坝地面开挖、填埋、土石方堆放扬尘，二是车辆运输过程产生的扬尘（粉尘）。

施工期间产生的扬尘（粉尘）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘（粉尘）的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

评价要求在施工过程中，施工人员对作业面和土堆进行适当喷水，用毡布覆盖，在大风天应停止作业。

施工阶段汽车运输过程，也会产生扬尘污染。扬尘量、粒径大小等与多种因素有关，

如路面状况、车辆行驶速度、载重量、天气情况等。其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。由于汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快、影响范围主要集中在运输道路两侧，故汽车运输扬尘对周边的环境空气影响程度和范围较小，影响时间也较短。评价要求道路采用定时洒水抑尘、运渣车辆采取密闭措施，车辆不要装载过满，车辆进出施工场地采取冲洗洒水等措施，可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响。

2、施工机械尾气

施工期间，在大型机械施工中，将产生燃烧烟气，主要污染物为 SO₂、NO₂、CmHn 等。施工机械排放烟气具有排放量小、间歇性、短期性和流动性的特点，由于本项目施工位于野外，扩散条件良好，该类污染源对大气环境的影响较轻。

3.4.1.2 水环境影响分析

施工期水环境影响分析主要为施工人员的生活污水影响。

本项目施工人员 20 人，生活用水量以 40L/人·天计，日生活污水产生量约为 0.64m³/d，其主要污染物为 SS、BOD₅、SS、氨氮，由于本项目工程量较小，因此不单独设施工营地，施工人员生活依托现有堆场管理站生活设施，采用旱厕，不会对周围水环境造成影响。

3.4.1.3 固体废物环境影响分析

1、表土

防渗膜铺设前需要剥离表土，为了有效地保护表层耕作土，在施工或开挖前，先剥离其表层土，项目占地主要为其他草地，剥离厚 20-40cm，全部堆存于占地范围内北侧临时堆土场内，实施袋装土拦挡、临时绿化等临时防护措施，堆置的表土全部用于拦挡坝筑坝、场地填方、护坡修建、闭库期覆土，无弃方。

土方平衡：本项目不设置取土场。

表 3-4-1 本项目土方平衡情况一览表

名称	弃土量 (m ³)	名称	用土量 (万 m ³)
堆场清表过程	194960	拦挡坝筑坝	39500
拦挡坝清基	6200	场地填方	57640.38
排洪系统挖方	1176	护坡修建	38543.19
集水池挖方	5824	闭库期覆土	78876.43
隧洞挖方	6400		
小计	214560		214560

2、施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条、防渗膜铺设作业中产生的废防渗材料及施工过程中产生的废混凝土等。评价要求防渗膜铺设作业中产生的废防渗材料及施工过程中产生的废混凝土交由当地环卫部门处理，管道焊接时产生的废焊条由施工单位收集，统一外售。

3、生活垃圾

本项目施工人员 20 人，生活垃圾产生量 0.5kg/人·天计，日生活垃圾产生量 10kg/d，评价要求施工营地设垃圾桶，生活垃圾收集后定期交环卫部门统一处置。

4、施工机械危险废物

施工机械维修保养会产生 0.2t/a 的废机油。

废机油为危险废物，本项目施工期废机油产生量较小，结合建设单位实际，每次维修保养后，将废机油收集到密闭塑料桶中，送至森泽煤铝厂区的危废暂存间暂存，然后定期交由有资质单位合理处置。

3.4.1.4 噪声环境影响分析

本项目施工期的噪声可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。其中机械噪声如：挖土机、起重机、电焊机、切割机、柴油发电机、推土机等，多为点声源；施工噪声包括一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属交通噪声。其中施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声，本项目施工过程中主要施工机械噪声强度见表 3-4-2。

表 3-4-2 主要施工机械噪声强度

序号	噪声源	噪声强度 dB (A)	序号	噪声源	噪声强度 dB (A)
1	挖掘机	92	4	切割机	95
2	起重机	88	5	柴油发电机	100
3	电焊机	85	6	推土机	90

机械设备噪声强度在 85dB (A) ~100dB (A)，多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加。根据类比调查，叠加后的噪声值增加约 3-8 分贝，一般不会超过 10 分贝。类比相关项目的机械噪声测定和计算可知：昼间大部分机械在 20m 左右范围内就能满足施工场界噪声标准，夯实机械影响范围较大，在 50m 外能满足施工场界噪声标准；夜间大部分机械在 50m 范围内能满足施工场界噪声标准，夯实机械影响范围较大，夜间在 200m 外能满足施工场界噪声标准。

本次评价要求所有高产噪设备的施工时间应尽量安排在日间；避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高；对动力机械设备进行定期的维修、养护，避免因设备常因松动部件的震动或消声器破坏而加大其工作时的声级；尽

量少用哨子、喇叭等指挥作业，减少人为噪声。采取措施后，项目施工噪声不会对周围环境造成影响。

3.4.1.5 生态环境影响分析

施工期临时占地改变了土地的利用性质，还会对生态产生一定影响：

(1) 对农业生态系统造成影响。项目建设将影响土地原有性质。土地恢复后，土壤结构、土壤的紧实程度发生了变化，影响了土壤环境。

(2) 对地表植被产生影响。施工人员及施工机械车辆对地表植物的践踏、碾压和破坏，减少了植被的类型和数量。

(3) 对动物产生影响。主要是堆场建设施工过程中对野生动物产生的轻微惊吓与干扰。

(4) 造成了水土流失。项目建设使得赤泥堆场周边土壤土质疏松，遇强降雨会加强水土流失。

评价要求项目建设单位及施工单位在堆场建设及生态恢复工作中采取以下生态保护措施：

(1) 强化施工阶段的环境管理，项目单位应要求施工单位按评价要求科学、合理施工，定期对工程施工情况进行监督。

(2) 加强施工队伍职工环境教育，规范施工人员行为。

(3) 严格划定施工作业带，在施工带内施工；材料堆放场地应设置在施工作业带及项目用地之内，不得新增占地。

(4) 做好施工的组织安排工作，减轻损失。

(5) 做好土地的复垦工作。施工结束后，建设单位应负责清理现场，按照《土地复垦规定》进行复垦。凡受到施工车辆、机械破坏的地方要及时修整恢复原貌，植被一时难以恢复的可在来年予以恢复。

施工期生态影响范围和程度有限，随着施工期的结束，其生态影响也将随之消失。

3.4.2 运营期环境影响分析及污染防治对策

3.4.2.1 废气

赤泥堆场采用干法堆存工艺，压滤后的赤泥滤饼经皮带运输至赤泥堆场内堆存，摊铺、晾晒过程中，对环境空气形成的污染主要为：赤泥堆场的风蚀扬尘及赤泥在运输、转载过程中的扬尘等。

1、赤泥堆场风蚀扬尘

赤泥经脱水固液分离后，滤饼仍含有水分 32%左右，滤饼呈软塑状态，用输送皮带

把赤泥输送到堆场内，然后用推土机推平晾晒，晾晒到一定程度进行检测，当赤泥的含水率晾晒到 25%左右时，进行布料，边铺边压实。每日入库赤泥约 3633m³，每次布料约为 1.0m 厚，则每日摊铺面积约为 3633m³。

根据调查，活动作业面起尘主要来自于赤泥晾晒后期。晾晒赤泥为自然松散状态，晾晒初期，由于赤泥含水率较高，不易起尘；随着晾晒时间的增加，赤泥含水率逐渐降低。在晾晒后期，大风时堆体表面会产生一些扬尘。但由于晾晒堆体仍有一定含水率，所以起尘量要远小于长期干燥的赤泥面产生的扬尘。

由于赤泥中含有 SiO₂、CaO、Al₂O₃ 等活性成分，遇水可产生类似水泥的水化固结反应，因此含水率 25%的赤泥经碾压后，作业面表面会形成一层结壳，与湿法堆存的尾矿库干滩表面结壳类似。类比铁矿尾矿库风洞试验结果（张鸿雁等，铁矿尾矿库粉尘污染源强研究，西岸建筑科技大学学报，1998，第 30 卷第 4 期），结壳的干滩面，无论尾矿粉尘含水率多少，只要干滩表面不被破坏，在最大风速下也不会使其起尘。因此碾压后的赤泥作业面在表面结壳不被破坏的情况下不易起尘。

碾压后的赤泥经过长期风吹日晒，赤泥表面结壳发生风化，在风力作用下容易起尘。

大风天气下，赤泥堆场裸露面起尘量较大，对下风向环境空气质量将造成一定程度的影响。赤泥堆场分为若干个作业区域，赤泥堆场作业区随风产生的扬尘计算公式采用清华大学在霍州矿务局现场实验得出的公式：

$$\text{平地堆存起尘: } Q_m = 11.7U^{2.45} \cdot S^{0.345} \cdot e^{-0.5\omega} \cdot e^{-0.55(W-0.07)}$$

$$\text{沟谷堆存扬尘: } Q'_m = K \times Q_m$$

式中：Q_m—平地堆存起尘（mg/s）；

Q'_m—沟谷堆存起尘（mg/s）；

U—风速，m/s，起尘风速大于 4m/s；

S——堆体表面积，取 3633m³；

ω—空气相对湿度，取 60%；

W——物料湿度，5%；

K—沟底与平地起尘系数，50%；

经分析每个高程的作业面都会经历一次晾晒和碾压过程，碾压后的赤泥作业面由于表面结壳不易起尘，因此只考虑进行晾晒的松散赤泥堆体起尘。每日入库赤泥约 3633m³，每次布料约为 1.0m 厚，则每日摊铺面积约为 3633m³。

经估算，平地堆存起尘：Q_m=4426.02mg/s，即 2.75t/a；

本项目属沟谷型堆场， $Q'_m=1.38t/a$ 。

评价要求建设单位配备专门人员加强对堆场晾晒区及扰动区域的管理，对不活动作业面用土工膜或防尘网布等材料覆盖，定期采取表面洒水保持赤泥润湿，在干旱大风天气增加洒水次数，抑制扬尘量的产生。由于沟谷之中，有山体阻隔，经采取环评规定的措施后，无组织粉尘可减少 70%，本项目赤泥堆场风蚀扬尘排放量为 0.42t/a。

2、赤泥在运输、转载过程中的扬尘

来自厂区赤泥洗涤系统的湿赤泥经泵输送至现有压滤车间，赤泥输送管线 2 条（一用一备），管径为 426mm，管线总长度约 3282.2m。赤泥输送管线依托现有。

改造利用现有皮带，并新建 NO2、NO3、NO4 皮带，通过皮带将压滤后赤泥转运至新建赤泥堆场中，然后汽车倒运。

由于赤泥含水率较高，运输过程中产生的粉尘可以忽略不计。针对赤泥跌落产生的扬尘，通过加设溜槽、尽量降低赤泥倾倒高度、大风天气增加跌落点洒水频率等措施可以有效减少抑尘。

3、非道路移动机械设备产生的废气

本项目非道路移动机械设备主要有 4 台湿地型履带式推土机，1 台铲车，4 台履带式挖掘机，1 台振动压路机，1 台洒水车，11 台自卸汽车。根据《非道路移动机械设备污染防治技术政策》等相关环保要求，评价要求建设单位首先要使用排放达标的、环保检测合格的设备；第二，在使用过程中要加强设备的维修、保养，保证设备保持良好的技术状态；第三，使用的燃料、机油及氮氧化物还原剂要保证质量稳定，且满足国家标准的要求，对周边环境影响较小。

3.4.2.2 废水

1、生活污水

本项目堆场管理依托现有管理站，本次工程不新增员工。现有管理站员工均为附近村庄居民，职工生活污水排入旱厕，定期清运。

2、雨水

排洪采用“井—管式”排洪系统，堆场内设 1 座框架式排水井和 1 条排水管。在排水管道出口设置集水池，集水池中收集的赤泥附液用泵打回压滤车间，从压滤车间再打回厂区循环使用，达到赤泥附液的零排放。

注：来自厂区赤泥洗涤系统的湿赤泥经泵输送至现有压滤车间，通过皮带将压滤后赤泥转运至新建赤泥堆场中，然后汽车倒运。由于赤泥含水率较高，赤泥堆场内扬尘产生量较小，因此不设置洗车平台。

3.4.2.3 噪声

本项目赤泥压滤车间不新增设备，本项目运营期噪声污染源为场内填埋作业区的机械作业噪声等流动噪声源，噪声设备主要有：推土机、铲车、挖掘机、振动压路机、洒水车。主要设备声压级见表 3-4-3。

表 3-4-3 工业场地主要设备声压级 单位：dB(A)

噪声源	数量	声压级 dB(A)	排放特征	治理措施
推土机、铲车	4	85	间断	限速、限载，加强维护检修，沟口、边坡绿化，夜间不作业
挖掘机	1	80	间断	
振动压路机	1	78	间断	
洒水车	1	75	间断	

场地产生噪声的设备主要是推土机、挖掘机等，其瞬时声压级约为 75dB~105dB。本项目选址位于沟谷之中，有山体阻隔，在采取环评规定的车辆限速、限载，加强维护检修，沟口、边坡绿化，夜间不作业等措施下，对周围环境影响较小。

3.4.2.4 固体废物

本项目堆场管理依托现有管理站，本次工程不新增员工。主要固废为集水池池底污泥，年产生量约为 3.5t/a，经干化后送赤泥堆场填埋处置。

3.4.2.5 生态影响

运营期对生态环境产生的影响主要表现为：

- 1) 由于土地利用格局的改变，使区域自然体系的生产能力受到一定程度的影响，也使生物组分自身的异质性构成发生改变，因此自然体系的生产能力降低。
- 2) 自然体系的恢复稳定性和阻抗稳定性受到一定影响，但由于变化的量较小，范围不大，自然体系对这一改变也是可以承受的。
- 3) 由于本项目所在区域未见国家重点保护的生物多样性资源，敏感的生态问题是水土流失。

①项目建设对土地利用的影响

项目占地面积为 26.1713ha，占地范围内土地利用以其他草地为主，面积 13.7840hm²，占总面积的 52.67%；其次旱地面积 7.8669ha，占总面积的 30.06%；灌木林地所占比例最低，占地面积 4.5204hm²，占总面积的 17.27%。

工程建设占用土地使原有的旱地、草地等土地变为了工矿用地，工业用地面积有所增加，从而使这些土地失去原有的生物生产功能和生态功能，这些占地会对局部地区造成土地利用格局的变化。在评价区内的多种植物中，均为广布种和常见种。

②对植被影响

项目由于新增占地，灌木林全部破坏，无植被覆盖。

③对群落的影响

评价区内生态系统主要为草地生态系统，物种之间自然形成了相互依赖、相互制约的关系。赤泥堆场在建设时和使用过程中，表层土剥离和堆场地面平整清除了大面积植被，破坏了群落关系，使其它未被破坏的植被失去了互相依赖、相互制约的关系，这将破坏草地生态系统物种之间的相互关系，降低生态系统及其生物群落的稳定性，致使系统抵御外界干扰的能力下降。

经调查，工程占用土地主要使评价范围内草本植物总生物量减少，总的来讲，各类型生物群落在建设期和运营期总的生物量会有所减少，但大部分在闭库后经生态重建可进行恢复，因此项目在采取相应措施后对区域群落影响不大，不会对当地植物物种多样性和植被条件产生明显的影响。

④对动物的影响分析

本项目赤泥堆场的建设和使用，减少了动物活动面积，使陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息环境、觅食范围等受到一定的限制。车辆产生的噪声容易给区域动物带来惊吓，可能会导致野生动物的短期迁移。区域内动物资源主要是一些山区野生动物，都是我国中低山区一般常见种，没有珍惜濒危物种，亦没有自然保护区及地方保护的野生动物种类，没有大型野生动物，尚未见到候鸟等活动的中途停留区。

赤泥堆场占地范围有限，并处在较大的背景景观之中，给动物的活动等方面留有较大的缓冲余地，在整个景观背景中，各斑块之间具有良好的廊道连接，且其本身的连通度也未受到较大的影响，故各类动物均可在整个评价范围内甚至更大的背景中自由来往，不会引起动物的灭绝。

因此本工程建设不会对动物的生存环境造成显著的不利影响，也不会引起区域内动物物种的减少。

⑤对土壤环境影响分析

赤泥堆场赤泥属于碱性物质，赤泥附液下渗也会污染土壤，影响土壤结构，降低土壤养分含量，从而影响植物生长。根据设计，本项目堆场及边坡均铺设防渗层，防止赤泥附液下渗污染土壤，正常情况不会对土壤造成污染。

⑥对景观的影响分析

赤泥堆场的建立本身就是对于原来自然景观和生态环境的一种改变，原来的环境有其既定的统一性，而赤泥堆场的加入则是对其整体性和协调性产生了一定程度的负面影响，不论是外观上还是内部的功能上，都产生了各种破坏。生态影响如处理不当，则有

可能形成长期的，甚至不可转逆的后果，整个景观的协调性丧失。但从大范围来看，赤泥堆场面积相对较小，在今后运行期间和服役期满后，只要经过科学合理的规划和高质量的生态工程建设，建立完善的管理体制，使人工生态系统朝着有序的方向发展，闭库后，赤泥堆场对周边的生态环境的整体影响可基本恢复。

3.4.3 封场期环境影响分析及污染防治对策

本赤泥堆场服务期满后，将委托有资质单位进行专门的闭库设计，届时建设单位按照设计要求进行闭库，并恢复植被，恢复植被后扬尘对周围的影响将是极轻微的。一旦不能及时恢复植被，在干旱季节和久晴未雨的情况下，可采用洒水润湿，防止粉尘飞扬。赤泥堆场封场的环保要求具体见表 3-4-4。

表 3-4-4 赤泥堆场封场及其环保要求

类别	项目	环境保护要求内容
封场要求	封场条件	当堆场处置的固废数量达到堆场设计容量时，应实行填埋封场
	最终覆盖层	堆场的最终覆盖层应为多层结构： 1、赤泥滩面先覆 300mm 厚黏土层，均匀压实，而后覆砂粒作为导水层，在砂粒之上覆 500mm 厚黄土层，在黄土之上覆熟土，厚度为 200mm。赤泥滩面采用刺槐、紫穗槐、披碱草混播种植。 2、赤泥坡面先覆 300mm 厚黏土层，均匀压实，而后覆复合土工排水网作为导水层，在砂粒之上覆 500mm 厚黄土层。边坡采用空心护坡砖边坡防护植被恢复技术。赤泥坡面采用披碱草播种。
	封场后	封场后应继续进行下列维护管理工作，并延续到封场后 30 年： 维护最终覆盖层的完整性和有效性； 维护和监测检漏系统； 继续监测地下水水质的变化
	非正常封场	当发现场址或处置系统的设计有不可改正的错误，或发生严重事故及发生不可预见的自然灾害使得堆场不能继续运行时，堆场应实行非正常封场。非正常封场应预先做出相应补救计划，防止污染扩散。实施非正常封场必须得到环保部门的批准。

综上所述，堆场原有表层土壤和植被被清除，绿地面积减少，小区域范围内生态调节功能减弱。随着赤泥的堆存，对达到设计堆存最终标高的滩面和坡面进行覆土绿化，恢复堆场生态环境。

覆土绿化后区域内生态环境有所调整变化，堆场内生物量将基本持平。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

柳林县森泽煤铝有限责任公司大圪塔赤泥堆场位于山西省吕梁市柳林县西王家沟乡王家凹村西北 0.27km 处的荒沟内，位于现有赤泥堆场东侧 350m 处，当地人称之为大圪塔沟。堆场整体为南—北方向展布，呈“树枝”型，堆场内无人居住，原始地貌保持较好，大圪塔赤泥堆场位于结刘公路南侧，其外部交通方便。

本项目交通位置图见图 4-1-1。

4.1.2 地形地貌

4.1.2.1 地形

柳林县地处黄河中游东岸，吕梁山中段西侧，属西北黄土高原地带，黄土丘陵沟壑区。整个地势东高西低，三川河横贯全境，由于流水切割，黄土丘陵地形破碎，沟谷走向多由东向西，南北羽毛状排列。境内较大的巨面有部龙门垣乡的东垣、中垣、西垣；西部石西乡的呼家垣、刘家垣等。其余大部分为梁峁沟壑地形。只有三川河两岸有狭小川地、土地肥沃。

柳林县地处晋西黄土高原，地形主要以黄土台、塬、峁、梁及黄土冲沟为主，侵蚀切割严重，地形复杂。地势总体南西高，北东低。最高为柳树圪塔梁，海拔 1099.20m，最低为大庄沟海拔 855.0m，相对高差 244.20 米，属中低山区。

4.1.2.2 地貌

根据地貌成因、形态组合等将柳林县划分为剥蚀构造中山区、山间沟谷区、梁峁状黄土丘陵区、黄土沟谷区。现分述如下：

(1) 中山区

该地貌单元位于本区柳林县境东北部和三道梁一带，海拔 1250~1522m。具有多个高度不等的峰岭。山体主要由石灰岩组成，在长期的风化剥蚀和流水侵蚀作用下，水系发达，下切强烈、多呈“V”型。区内地形起伏大，山势陡峭，河谷发育。地貌主要受构造和岩性控制。在强烈的构造剥蚀、河流下切侵蚀下，形成沟谷纵横。石灰岩区岩坡陡立，山坡呈阶梯状，陡缓交替出现，山顶、山坡常有薄层黄土覆盖。山坡坡度角一般在

35~50°之间，局部可达 80°以上。

(2) 山间沟谷区

分布在大龙咀沟、牛家川、于家沟、上百霜、梁家会沟谷区。海拔标高为 1000—1100m，受地质构造控制，主要遭受风化剥蚀和地表水的侵蚀作用，沟谷呈“V”型或“U”型。

(3) 梁峁状黄土丘陵区

该地貌为本区主要地貌单元，柳林县大部分乡镇均属此类地形。在漫长的地质发展过程中，由于内营力和外营力的相互作用，特别是流水的线蚀作用，境内除残存无数较大整块源地外，大部地区地段形成了梁峁和河谷相间的地貌单元。梁峁状丘陵多，孤立峁状丘陵少，沟谷与长梁相间分布大沟呈数枝状排列，小沟多如羽毛。柳林县有大小沟道 15080 条，其中长 1 公里以上的支沟道 1040 条。沟壑面积计 99.9 万亩，占县境总面积的 50.2%。1 公里以上的沟壑密度为 1.79 公里/平方公里。沟壑区海拔高度在 610~1250 米之间，相对高差 200 米以下。区内黄土结构松散，垂直节理发育良好，但抗侵蚀能力较差。因而在长期的流水线蚀作用下，形成了切割强烈、两壁陡直、深度在 80~100 米左右的侵蚀性沟谷，最深的可达 150 米以上，局部已切割至基岩。沟谷狭窄而弯曲，地表支离破碎。

(4) 黄土沟谷区

该地貌单元主要为河流及支沟两岸地貌，河流洪冲积区由于流水堆积作用，三川河、黄河和大黄沟两侧逐渐形成高低不等的河谷阶地、河漫滩、阶地、河曲洼地和河堤洼地。河漫滩、阶地主要是由于流水切割而成，河曲洼地和河堤洼地则是在人工改道、修筑河堤的作用下形成。柳林县内的河谷阶地面积微小。三川河两岸的河漫滩和阶地，呈现带状分布，川谷平均宽度 263 米。河谷阶地地势平坦，主要用于农业种植。主要由第四系洪冲积粉土、砾石及卵石混合土组成。

4.1.3 区域地质条件

4.1.3.1 地层

本区域出露地层有：太古界界河口群，古生界寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系，中生界三叠系，新生界上第三系及第四系。现由老至新叙述如下：

(1) 太古界界河口群奥家滩组 (Ar2a)

第一段为黑云斜长片麻岩夹黑云变粒岩及斜长角闪岩，厚度大于 80m。第二段上部以含石墨、透闪石、透辉石的大理岩为主，夹有变粒岩、斜长角闪岩、石英岩，底部一厚层斜长角闪岩。厚度 715m。第三段为二云母片岩、白云母片岩、硅线石片岩、白云母石英片岩夹变粒岩，有时夹不稳定的薄层大理岩。厚度 4750m。界河口群地层出露于区内的东部柳林县李家湾乡上白霜一带。

(2) 古生界 (Pz)

1) 寒武系 (Є)

中统徐庄组 (Є2x)：岩性底部为浅肉红色薄层细粒砂岩，夹石英岩状砂岩，下部主要为紫红色页岩、砂质页岩，夹粉砂岩、石英砂岩。上部为浅灰黄色厚层含白云质鲕状灰岩。厚 0~10m。

中统张夏组 (Є2z)：岩性底部为深灰色厚层致密灰岩夹竹叶状灰岩和青灰色薄板状泥质条带灰岩。中上部主要为浅灰、清灰、深灰色厚层白云质鲕状灰岩，含海绿石，并加薄层竹叶状灰岩，中下部夹薄层泥质条带灰岩，厚 6.3~65m。

上统崮山组 (Є3g)：岩性下部为浅灰黄、青灰色薄层致密灰岩，夹厚层白云质鲕状灰岩、竹叶状灰岩及黄绿色钙质页岩。中部为浅灰色薄层白云质鲕状灰岩。上部为浅红色薄层、中厚层含泥质条带白云质灰岩。厚 7~31m。

上统长山组 (Є3c)：岩性主要为紫红色中厚层竹叶状灰岩及厚层白云质灰岩。厚 4~10m。

上统凤山组 (Є3f)：岩性底部主要为灰紫色页岩、薄层灰岩夹灰紫色中厚层竹叶状灰岩。下部为浅灰色厚层白云质灰岩，局部含海绿石。中部为青灰色薄层灰岩与中厚层灰岩互层、夹竹叶状灰岩、泥质条带灰岩及少量黄绿色钙质页岩。上部为青灰色厚层致密灰岩，夹薄层灰岩及结晶灰岩，顶部含燧石及泥质，并夹薄层泥质白云岩。厚 58~108m。

主要出露于区内的东部的柳林县李家湾乡上白霜村及北部的临县三交镇武家沟村一带。

2) 奥陶系 (O)

下统治里组 (O1y)：浅灰、深灰色薄-中厚层白云岩、泥质白云岩夹数层黄绿色页岩、白云质灰岩、竹叶状白云岩。白云岩有时含燧石结核或条带。底部为薄层泥质白云

岩或薄层白云质灰岩。厚度 54~84m。

下统亮甲山组（O11）：岩性下部主要为浅灰、黄灰色薄层白云岩，夹角砾状白云岩，局部含燧石条带及结核。中上部为浅灰、灰白、灰黄色薄-厚层白云质灰岩。厚 5~42m。

中统马家沟组（O2x）：下段岩性下部主要为灰白、白色细粒钙质石英砂岩，上部为灰色、灰黄色薄层白云质灰岩。中、上段岩性下部为深灰、褐灰色中厚层灰岩、夹薄层灰岩，中部为灰、灰黄、深灰色薄层灰岩、结晶灰岩，夹泥质粉砂质灰岩。上部为灰、灰白、灰黄色薄层白云岩、白云质灰岩和深灰色中厚层灰岩。厚 83~128m。

中统上马家沟组（O2s）：下段岩性主要为薄层灰岩、白云质灰岩和泥质灰岩。中段岩性下部为厚层豹皮状灰岩、灰岩，上部为灰、灰褐色中厚层灰岩，夹薄层白云质灰岩。上段岩性下部为浅黄色薄层泥质灰岩，中部为中厚层灰岩、浅黄色豹皮状灰岩，上部为浅黄色薄层泥质灰岩夹灰色薄层灰岩。厚 192~268m。

中统峰峰组（O2f）：浅灰、深灰色中厚层状石灰岩，角砾状泥灰岩为主，夹层状、脉状、纤维状隐晶质石膏，石膏带多赋存于中下部。厚度 46~126m。

3) 石炭系（C）

中统本溪组（C2b）

由铁铝岩、黏土泥岩及泥岩、砂岩组成，夹两层石灰岩，底部为山西式铁矿或黄铁矿及铝土矿，上部为泥岩段，夹薄层砂岩及煤线。厚度 16~34m。

上统太原组（C3t）

由灰色砂岩、灰黑色泥岩、石灰岩及煤层组成，含灰岩 4~7 层，煤层 5~7 层，可采煤层 2~4 层。主要含煤地层之一。厚度 37~102m。

上统山西组（C3s）

灰白、深灰色砂岩、灰黑色泥岩及煤层组成，含 3~7 层煤，其中 4 层煤可采或局部可采，主要含煤地层之一。厚度 35~55m。

石炭系地层出露于区内北部成家庄、刘家山一带。

4) 二叠系（P）

下统下石盒子组（P1x）

黄绿、灰黄色砂岩、黄绿、灰色泥岩及煤线组成，上部为黄绿色中厚层状砂岩，夹

砂质泥岩及炭质泥岩。厚度 42~168m。

上统上石盒子组 (P2s)

下部以黄绿色砂岩为主、中部为紫红、黄绿色砂质泥岩、粉砂岩与紫色泥岩互层；上部为紫、葡萄紫、蓝灰色砂质泥岩、泥岩，夹薄层浅色泥岩。厚度 300~405m。大耳上坝主要基岩地层即是该地层。

上统石千峰组 (P2sh)

以砖红、棕红色砂质泥岩、泥岩为主，夹透镜状淡水灰岩；下部紫红、暗紫红色泥岩夹黄绿、紫红色厚层砂岩；底部为浅灰绿色砂岩。厚度 181~224m。

二叠系地层出露于区内北部冯家塔、孟门一带。

(3) 中生界 (Mz)

1) 三叠系 (T)

下统刘家沟组 (T1l)

淡红、砖红色细粒薄板状长石石英砂岩夹薄层紫红色砂质泥岩，砂岩中含泥质包裹体，具大型交错层理，细砾岩中见淡水灰岩层。厚度 322~360m。

下统和尚沟组 (T1h)

紫红、砖红色砂质泥岩、泥岩夹砖红色细砂岩，局部含数层钙质结核或透镜状淡水灰岩层。厚度 103~201m。

中统二马营组 (T2er)

顶部为紫红色砂质泥岩，中上部由紫红、肉红色长石砂岩及薄层紫红色泥岩、砂质泥岩组成，下部为黄绿、灰绿色厚层中粒长石砂岩夹泥岩及砾石透镜体，砂岩斜鞋层理交错层发育。厚度 393~531m。

中统铜川组 (T2t)

下部以肉红色厚层中粗粒长石砂岩为主，夹薄层泥岩、砂质泥岩，砂岩含磁铁矿条带、钙质结核等，上部由肉红色厚层状中细粒长石砂岩为主，夹泥岩及 1~2 层凝灰岩。厚度 275~336m。

三叠系地层分布于区内南部三交镇，惠家坪、金家庄、苇园沟、高家畔、留誉、张家圪台一带。

(4) 新生界 (Kz)

不整合于下伏基岩之上，在本区内均有分布。

1) 上第三系 (N)

上新统 (N2)：上部为紫红色低液限黏土，含钙质结核；下部为卵石混合土、级配不良砾层。厚度 4~132m，主要分布于区内沟底及两侧。在成家庄乡、原东凹公社的西部及北部本组缺失。

2) 第四系 (Q)

下更新统午城组 (Q1)

黄土状亚黏土夹 2~3 组古土壤密集带和成层的团块大结核，底部为灰色卵石层、砂层。厚度 3~38m，主要出露于区内沟底及两侧。

中更新统离石组 (Q2)：上部为浅红色、棕黄色低液限黏土，夹不连续钙质结核及褐色古土壤层，下部为卵石混合土、级配不良砾层。厚 15~94m。主要出露于区内沟底及两侧。

上更新统马兰组 (Q3)：岩性主要为淡黄色低液限粉土，结构松散，发育虫孔和垂直裂隙，含砂量大，土质均匀，局部夹卵石混合土层及其透镜体。厚 20~70m。广泛分布于二级阶地及丘陵山地顶部。

全新统 (Q4)：上部岩性主要为低液限粉土，结构松散，稍湿，下部岩性主要为卵石混合土、混合土卵石，结构松散，分选性差，局部具架空现象，局部夹级配不良砂及低液限粉土层，砾卵石成分主要为灰岩、白云质灰岩，呈次棱角状~次圆状，细粒主要为中细砂，主要矿物成份为石英、长石、云母及一些岩屑。厚 3~24m。主要分布于河谷及河漫滩。

4.1.3.2 构造

柳林县构造位置为鄂尔多斯地区的东缘，吕梁山块隆与鄂尔多斯块接壤南北向构造带西侧。区内构造简单，其构造基本形态，总体上表示为由北东向西南渐倾的单斜构造，地层以几度至十几度的倾角缓缓向西插入黄河底下，其间伴随有平缓的褶曲。纵观全县，构造线走向近 SN 向，区内构造形迹以断裂、褶皱为主，主要构造及其特征分述如下：

1) 褶皱构造

(1) 王家会背斜

位于元昌山、王家会、张家梁村附近，走向 NW30°-40°，长约 17km，轴部出露

地层为下马家沟组、奥家滩组，东翼岩层产状较陡，倾角为 18° - 30° ，西翼较为平缓，倾角 7° - 11° 。

(2) 龙门塔向斜位于龙门塔以南，走向 $N70^{\circ}E$ ，长约 3.0 - 5.0km，轴部出露地层为山西组，两翼地层为太原组。

(3) 应头崮褶带位于应头崮南北，由 6 条近平行的向斜和背斜组成，轴线长约 1.0 - 3.0km，轴线相距约 700.0m，走向近东西，倾角 8° - 10° 。构造带出露地层为奥陶系中统。

2) 断裂构造

(1) 聚财塔正断层

位于聚财塔村，并向西沿至黄河岸边，由两条正断层组成地堑，倾向相对，倾角 65° - 75° ，断距约为 160.0 - 200.0m，地堑中间出露地层为山西组，北边出露下石盒子组和山西组，南边出露山西组。

(2) 安家山正断层

位于安家山村附近，全长 3.5km，断层走向 143° ，倾向东北，上盘为奥陶系中统、下统地层，下盘为奥陶系下统地层。

(3) 北焉正断层

位于北焉村附近，由四组地层组成，走向近东西向，长 1.5 - 3.0km 上、下盘均为二叠系上石盒子地层。

(4) 杜家崮正断层

位于杜家崮村以东，走向近东西向，长约 3.5km，向南倾，上、下盘均为奥陶系地层。

(5) 杜家岭正断层

位于杜家岭村附近，由两条相互平行的断层组成，走向近东西向，向南倾，长约 3.0km，上、下盘均为奥陶系地层。

(6) 张家山正断层

位于张家山村以东，走向近东西向，倾向东北，长约 2.0km，上、下盘均出露三叠系地层。

(7) 庄头断裂带

位于庄头村西北部，由三条正断层交错形成，以条走向西南，长约 2.0km 一条走向西北，长约 1.0km，另一条走向近东西向，长约 1.0km。三条断层上、下盘均出露三叠系地层。

4.1.4 区域水文地质条件

4.1.4.1 地下水含水岩组

根据区内地层的时代及含水介质的水力特征，可划分为以下几个含水岩组：

1、寒武-奥陶系碳酸盐岩含水岩组

本组分布于柳林下白霜、马头山一带，含水层由白云岩、灰岩、泥灰岩组成，总厚度为 460-830m，含水层总厚度为 330-735m。裂隙岩溶的发育受断裂构造破碎带及其埋藏深度等因素的控制，表现极不均匀。在断裂破碎带中岩溶发育，洞径最大可达 1m，反之则较弱。在垂直方向上，裂隙岩溶随深度增加而减弱，一般在 0-350m 深度内岩溶裂隙较发育，呈杏仁状空洞，最大可达 10cm，联通性较好富水性强；相反，350m 以下岩溶裂隙发育较差，富水性也随之减弱。据柳林龙门塔地区钻孔资料，水位埋深 3.5-230m，350m 以上水量丰富，单位涌水量为 27.9L/s.m，350m 以下富水性变差，单位涌水量为 0.023L/s.m。另据柳林泉附近的钻孔资料，250-350m 以上单位涌水量为 20.96-182.6L/s.m，250-350m 以下单位涌水量仅为 0.198L/s.m。该含水岩组为本区的主要含水岩组。

2、石炭-二叠系碎屑岩及夹层碳酸盐岩含水岩组

本组主要分布于柳林镇青龙村、龙门垣等地，主要含水层有夹层灰岩和砂岩，石灰岩有 3-4 层，单层厚 3.11-8.74m，总厚 11-20m，单位涌水量为 0.68L/s.m。砂岩的单层厚度为 2-10m，总厚度 20m，但分布不甚稳定，有时相变为砂质页岩，水位标高为 841-1046m，在地表沟谷中出露的泉水较多，流量 0.1-0.5L/s，最大 1.1L/s，富水性差，水质类型为 H.S-C.M，H.S-C.N，S-C.N 型水，矿化度为 0.3-1.2g/L。由于大量开采煤炭，水质变坏，不宜作为生活供水的采水层。

3、松散岩类孔隙水含水岩组

该含水岩组分布于三川河及其支流河谷中。由第四系全新统和上更新统组成。具有供水意义的含水层岩性为冲洪积相砂砾石层，厚度为 7-25m，水位埋深 1.5-12m，单井出水量为 11.8-81.1L/s，水质类型为 H-C 型水，矿化度为 0.3-0.7g/L，PH 值 7.2-7.5，总

硬度 12.62-23.55 德国度。在柳林镇青龙村及县城附近的一级阶地上，砂砾石层的厚度为 7.35-9.25m，单井出水量为 118L/s，地下水水质易受污染。

4.1.4.2 地下水的补给、径流、排泄

1、岩溶水

岩溶水的补给来源有三个：一是大气降水的入渗补给，是柳林泉的主要补给来源，其补给方式是面状的灰岩裸露区的直接入渗和松散层覆盖区的间接入渗；二是地表径流的渗漏，呈条带状渗漏补给；三是变质岩的径流补给。

岩溶水的径流条件，受地质构造、岩性地貌及所处位置等因素的控制。在离石-中阳向斜盆地周边和汉高山、马头山以西灰岩广泛出露，为柳林泉的补给区，裂隙岩溶水水位埋深 88-245m，水位标高为 863-1091m，属潜水，水力坡度为 6‰，中阳-离石、信义-阳坡盆地为岩溶水东部的径流区，在盆地中奥陶系碳酸盐岩含水层的顶板埋深 227-394.5m，裂隙岩溶水水位埋深 100-211.16m，属于承压水，水力坡度为 3‰，排泄区位于柳林寨东村到薛家湾间的三川河河谷中，在此段内奥陶系岩溶水为承压水，并排出地表形成泉水，泉口标高 794-803m，水力坡度为 1‰。总之，本区的岩溶水在东部的中阳-离石盆地内呈辐射状，从周边向盆地中心汇流，后经金罗绕过王家会-枣林背斜南端主径流带流向柳林泉。汉高山、马头山以西的岩溶水补给区由北向南径流，中阳朱家店、邢家塔、柳林陈家湾、龙门塔一带的岩溶水由东南向西北方向流向三川河。

由于岩溶水含水岩组受河流切割，加之被排泄区西部的石炭系、二叠系砂系页岩阻隔，在柳林寨东，上青龙、薛家湾三川河河谷中排泄，排泄方式以人工开采为主，天然泉水排泄次之。

2、碎屑岩裂隙水

碎屑岩裂隙水补给来源主要是大气降水渗入和上层松散层孔隙水补给，地下水的径流方向和径流途径受地形和岩层产状的控制。

中部离石-中阳、信义向斜盆地，地下水沿岩层裂隙向盆地中心汇集，因此地下水径流缓慢，具有承压性，地下水位在盆地中心渗出地表。推测地下水的排泄，一部分向上部越流补给松散孔隙水，一部分排入河道或由人工开采利用，在断裂破碎带也有少量补给奥陶系岩溶水。在煤矿开采区，二叠系山西组、石炭系太原组中的碎屑岩裂隙水因采煤矿排水而排出地表。

3、松散岩孔隙水

上新统第三系。一般分布在黄土的底部，只在沟谷中出露，主要依靠裸露区降雨入渗补给及上覆黄土层渗入补给，一般径流距离短，在地形突变的情况下涌出成泉，流量受季节性影响，变化较大。

第四系全新统河谷冲积层潜水。分布于北川、东川、南川及三川河和湫水河下游河谷较宽地带。主要依靠河谷两侧基岩含水层的侧向补给、河谷上游含水层中地下水径流补给和部分大气降水补给，地下水一般排入河流或以泉的形式排泄，在局部地段以人工开采和地面蒸发排泄。

本项目区域水文地质条件图详见图 4-1-4。

4.1.5 气候气象

柳林县属暖温带大陆性季风气候，四季分明，差异悬殊，春旱多风，夏热多雨，秋高气爽，冬冷少雪。据柳林县气象局 2002-2021 年气象统计资料，历年平均气温 10.8℃，最高温度 40.6℃，最低温度 -14℃，年平均降水量 453.1mm，年平均蒸发量 1993.0mm，年平均无霜期 199d，最大冻土深度 100cm，最大积雪深度 13cm。年平均日照时数 2503.8h。年平均风速 2.8m/s，最大风速 19m/s。

4.1.6 地表水系

柳林县内主要河流有黄河、三川河、屈产河。

黄河经临县有西北部冯家沟入境，沿县境西北边界，由北向南依次经孟门镇、军渡乡、石西乡、高家沟乡、下三交镇等 40 个村庄后，于下三交镇下塌上村出境入石楼县，境内全长 56.7km，平均比降 0.71‰，年平均径流量 397.3 亿 m³。

三川河由北川、东川、南川三条河流汇集而成，由东西向在两河口流入黄河，属黄河水系一级支流。河长 160km，流域面积 4016km²，年平均径流 2.9 亿 m³，平均流量 13.1m³/s。该河属季节性河流，冬夏季流量变化悬殊，洪水多发生于 7、8、9 三个月。河流流经黄土丘陵区、植被覆盖较差，洪水期间河水浊度很高，含大量泥沙，最大含沙量为 600~800mg/m³。枯水期间流量甚少，在寨东村至寨东桥以上河段有断流情况，而下游受柳林泉的补给长年有水。

屈产河发源于石楼县石楼山西侧，从白羊峁村西南部进入县境，一次流经长兴、横岭、庄头等村庄后，于西部的下三交镇下塌上村汇入黄河，全长 74.9km，流域面积

1220km²，年平均径流 1.38m³/s。

厂址区域地形有利于自然排水，不利于回水，厂区内无常年性河流通过，仅在雨季区内沟谷、河道内有季节性雨水。

距离项目最近的地表水体为三川河，三川河位于项目场地南侧 15km 处。

项目周边地表水系图见图 4-1-5。

4.1.7 水源地

柳林县下辖 8 镇 7 乡，乡镇集中式供水水源均为地下水型水源，供水井地下水类型以岩溶裂隙水、松散岩类孔隙潜水、裂隙下降泉为主。全县所辖 15 个乡镇中，柳林镇为城镇集中供水，穆村、薛村，李家湾、贾家垣、高家沟、石西、西王家沟采用浅井分散供水或周边买水，其余 7 个乡镇均属集中供水。

采用集中供水的 7 个乡镇均设有 1 处集中供水工程，均为地下水型水源地，留誉、下三角、孟门各有供水井（泉）3 眼，金家庄有供水井（泉）4 眼，其余乡镇各有供水井（泉）1 眼。供水水源地基本情况调查见表 4-1-1，全县乡镇集中式饮用水水源地分布情况见图 4-1-6。

表 4-1-1 柳林县乡镇供水情况统计表

序号	乡镇	水源地含水层类型	水源地个数	水源井个数	备注
1	柳林	岩溶泉	1	1	城镇集中供水
2	庄上	岩溶承压水	1	1	乡镇驻地集中供水水源地
3	留誉	裂隙下降泉水	1	3	
4	下三交	孔隙潜水	1	3	
5	成家庄	裂隙岩溶潜水	1	1	
6	孟门	孔隙潜水	1	3	
7	陈家湾	岩溶承压水	1	1	
8	金家庄	河谷孔隙潜水裂隙下降泉	1	4	
9	薛村	—	—	—	三户或五户共用一眼浅层井供水，数量不详，或买水
10	穆村	—	—	—	
11	李家湾	—	—	—	
12	贾家垣	—	—	—	
13	高家沟	—	—	—	
14	石西	—	—	—	
15	西王家沟	—	—	—	

本项目距离最近的成家庄集中供水水源一级保护区 6.10km。本项目与成家庄集中

供水水源一级保护区的相对位置关系见图 4-1-7。

4.1.8 柳林泉域

2017 年 3 月《吕梁市柳林泉域水资源保护条例》颁布，本次评价重点分析项目与《吕梁市柳林泉域水资源保护条例》的相关符合性，不再重复分析《山西省泉域水资源保护条例》的符合性。

1) 泉域范围

①泉域边界

根据 2017 年 3 月《吕梁市柳林泉域水资源保护条例》确定的边界范围及重点保护区范围。

东部边界：以三川河与汾河流域的地表水分水岭为界，由东北向南自方山县神堂沟-离石市黄土湾-后南沟-中阳县三角庄-獐鸣-石板上。

南部边界：以南川河的南部分水岭与郭庄泉域为界，由西向东中阳县刘家庄-凤尾-王山底。

西部边界：临县白文—堡子峪—碛口—柳林县孟门—军渡—前小成—惠家坪—中阳县暖泉—田家山。

北部边界：以岚县普明河、临县湫水河与北川河地表分水岭为界，由西向东临县兴铁炉沟-杏花沟-方山县下代坡-西沟-神堂沟。

②泉域保护区范围及保护要求

根据 2017 年《吕梁市柳林泉域水资源保护条例》：

一级保护区（重点保护区）

一级保护区（重点保护区）为柳林县下白霜至康家沟三川河河谷段，属于重点保护区。该区域内，禁止下列行为：

- A.新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；
- B.擅自挖泉、截流、引水；
- C.将不同含水层的地下水混合开采；
- D.新开凿用于农村生活饮用水以外的岩溶水井；
- E.矿井直接排放岩溶水；
- F.倾倒、排放工业废渣和城市生活垃圾、污水及其他废弃物；

G.衬砌封闭河道底板；

H.在泉水出露带进行采煤、开矿、开山采石和兴建地下工程。

二级保护区

二级保护区为下列河谷段渗漏段：

A.方山县西相王至大武北川河河谷段；

B.离石区严村至车家湾小东川河河谷段；

C.离石区上王营庄至田家会东川河河谷段；

D.中阳县陈家湾水库至县城南川河河谷段；

E.柳林县李家湾三川河河谷段。

上述区域内，禁止下列行为：

A.新建、改建、扩建耗水量大或者对水资源有污染的建设项目；

B.衬砌封闭河道底板；

C.利用河道、渗坑、渗井、裂隙等排放污水和其他有害废物；

D.利用透水层储存石油、天然气、放射性物质、有害有毒化工原料、农药；

E.建设城市垃圾、粪便和易溶、有害有毒废弃物堆放场。

其他保护区

一级保护区和二级保护区以外的区域，应当遵守下列规定：

A.控制岩溶地下水开采；

B.合理开发孔隙裂隙地下水；

C.严格控制兴建耗水量大或对水资源有污染的建设项目；

D.不得利用渗坑、渗井、溶洞、废弃钻孔等排放工业废水、城市生活污水，倾倒污物、废渣和城市生活垃圾；

E.禁止不同含水层地下水混合开采；

F.在地表水工程供水范围内，实施地下水关井压采。

2) 本工程与泉域的位置

本项目位于柳林泉域范围内，与柳林泉域一级保护区（重点保护区）最小距离约15.38km，距离泉域灰岩岩溶裸露区最小距离约310m。

4.1.9 矿产资源

柳林县矿产资源种类较多，储量较大，分布广。现已探明的有煤、石灰岩、水晶、石棉、磷矿、大理石及铁、钨、铜、铅、锌、钼等非金属和金属矿 10 余种。

4.1.10 地震

根据《山西省地震基本烈度区划说明》，柳林县地震烈度为 6 度，设计基本地震加速度为 0.05g。

4.1.11 土壤

柳林县土壤类型复杂多样。根据土壤普查统计，全县有草甸土和灰褐土两个大类，有浅色草甸土、灰褐土话浅色草甸土、灰褐土性土、灰褐土和山地灰褐土五个亚类，具体还可分为 22 个土属、45 个土种。

灰褐土主要发育于黄土及洪积坡积物母质上，具有质地均匀、结构疏松、土层深厚、矿物质组成等特性，是本县主要的农业土壤类型。

评价区域内土壤的主要类型为黄土。

4.1.12 野生动植物

据调查，柳林县境内主要动物资源除昆虫外有 4 纲 17 目 28 科 49 种。其中哺乳动物 5 目 8 科 14 种，鸟纲 8 目 14 科 27 种，爬行纲 3 目 4 科 5 种，两栖纲 1 目 2 科 3 种。评价范围内野生动物有：野猪、山羊、鼯鼠、褐家鼠、野兔等兽类，野鸡、啄木鸟、乌鸦、喜鹊等飞禽、蛇等爬行类。家畜家禽主要有牛、马、驴、猪、羊、鸡、鸭等。

柳林县境内牧草地共 11.3 万亩、占全县土地总面积的 0.059%，主要草地共有 180 余种。莎草科有苔草、大莎草等；禾本科有针茅、野古草、黄贝草、白羊草等；豆科有山野豌豆、胡枝子、歪头菜、草木樨等；杂草科种类繁多，主要有艾、山马兰、铁杆蒿、车前子等。本县林地面积共 35.25 万亩。天然林面积占林地面积的 0.28%。其余 99.72% 为近年来营造的人工林，天然林树种以侧柏、白皮松为主，为多代天然更新的次生林。全县共有药材 242 种，其中野生和家种植物类药材共 181 种，野生植物类药材中以狼毒、败酱草、五加皮为最多。

根据评价调查及现场踏勘，评价区内无国家重点保护的野生动物分布。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气现状监测与评价

4.2.1.1 基本污染物环境质量现状评价

本次评价收集了柳林县 2022 年环境空气质量数据，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 15 μg/m³、46 μg/m³、89 μg/m³、29 μg/m³；CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数为 1.6mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 141 μg/m³；NO₂、PM₁₀ 年均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，因此柳林县为不达标区。

表 4-2-1 柳林县空气质量现状评价表 单位：μg/m³

污染物	年评价指标	现状浓度	评价标准	占标率（%）	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	15	60	25.00	达标
NO ₂		46	40	115.00	超标
PM ₁₀		89	70	127.14	超标
PM _{2.5}		29	35	82.86	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数质量浓度	1600	4000	40.00	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数质量浓度	141	160	88.13	达标

4.2.1.2 其他污染物环境质量现状补充监测

在收集柳林县 2022 年环境空气质量数据的基础上，山西中科检测科技有限公司于 2023 年 5 月 30 日~2023 年 6 月 5 日对项目所在区域的其他污染物（TSP）的环境质量现状补充监测。

（1）监测布点和监测项目

根据本项目污染源排放特征、确定的评价级别以及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求，本次补充监测布设 1 个环境空气质量现状监测点。监测点的方位、距离、布置原则、监测项目见表 4-2-2，监测布点图见图 4-2-1。

表 4-2-2 环境空气质量补充监测布点情况

编号	监测点名称	与本项目相对位置		布点原则	监测项目
		方位	距离（km）		
1#	大圪塔赤泥堆场厂址	-	-	厂址布设 1 个监测点	TSP 日平均浓度值，同步记录风向、风速、气温、气压等常规气象资料。

(2) 监测时间和频率

2023年5月30日~2023年6月5日连续监测7天。TSP监测日平均浓度，每日采样时间24小时。

(3) 采样与分析方法

采样环境、采样高度的要求按国家环保局《环境监测技术规范（大气部分）》执行，分析方法执行《空气和废气监测分析方法》，见表4-2-3。

表 4-2-3 监测分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法	依据	最低检出限（mg/Nm ³ ）
1	TSP	重量法	GB/T15432-1995	0.001mg/m ³

(4) 其他污染物环境质量现状评价

1) 评价标准

TSP执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

2) 现状评价

监测点的TSP日均浓度监测数据统计见表4-2-4。

表 4-2-4 TSP 监测数据统计表

序号	监测点	日均浓度范围（mg/Nm ³ ）	评价标准（mg/Nm ³ ）	样本个数	超标个数	超标率（%）	最大浓度占标率（%）
1#	大圪塔赤泥堆场厂址	0.144~0.182	0.30	7	0	0	60.67

由表4-2-4可知，评价区1个监测点共取得7个现状监测数据，TSP的日均浓度范围在0.144~0.182mg/Nm³之间，没有样品超过环境空气质量二级标准（0.30mg/Nm³），最大浓度占标率60.67%。

4.2.2 地下水环境质量现状

4.2.2.1 地下水环境现状监测

为了解项目所在区域地下水环境质量现状，山西中科检测科技有限公司于2023年5月25日~26日及2023年7月10日对本区域地下水环境质量现状进行了监测。

4.2.2.1.1 监测点位布设

根据调查，项目区附近无第四系及石炭系潜水井，附近居民饮水均为奥陶系岩溶裂隙水，为探明项目区潜水含水层含水情况，建设单位在赤泥堆场上游及下游共布置4

个监测孔，孔深揭露石炭系本溪组隔水层，但未见地下水，根据《柳林森泽煤铝有限责任公司大圪塔赤泥堆场水文地质勘察报告》（中岩辉海有限公司，2023.5），赤泥堆场集水池下游 310m 处灰岩出露，因此本项目调查重点应为奥陶系岩溶裂隙水含水层。

按照区域水文地质条件，对第四系潜水含水层及可开发利用含水层进行水位监测，本项目布设 4 个第四系孔隙水水质水位监测点，7 个奥陶系岩溶水水质水位监测点，7 个奥陶系岩溶水水位监测点。

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

表 4-2-5 地下水监测点布设情况

编号	坐标		监测点位	井深 (m)	含水层 类型	布点原 则	取水层 位	功能	监测内 容	
	经度	纬度								
1#	110°56'37.02"	37°36'2.53"	赤泥库上游	30	潜水	上游	第四系 松散岩 类孔隙 水	监测钻 孔	水质、水 位	
2#	110°56'35.67"	37°36'49.29"	赤泥库坝下沟口上游	30		下游				
3#	110°56'30.88"	37°36'48.27"	赤泥库坝下沟口处	30		下游				
4#	110°56'24.83"	37°36'47.90"	赤泥库坝下沟口下游	50		下游				
5#	110°56'39.00"	37°37'0.00"	荣西村鑫源洗煤厂	655.7	潜水	上游	奥陶系 岩溶裂 隙水	生产及 生活饮 用	水质、水 位	
6#	110°55'9.41"	37°37'20.40"	韩家垣村	550		侧游				
7#	110°54'54.03"	37°37'39.88"	山西离柳鑫瑞煤业有限公司	600		侧游				
8#	110°53'53.67"	37°36'56.19"	大庄煤矿	700.7	承压水	侧下游				
9#	110°54'53.26"	37°34'30.85"	张家庄华泰洗煤厂北	600		下游				
10#	110°52'45.41"	37°36'34.33"	任家山村鑫飞下山峁煤矿	480		侧下游				
11#	110°54'7.58"	37°35'34.00"	山西宏盛安泰煤业有限公司	500		下游				
12#	110°54'29.28"	37°35'13.62"	刘家山森泽煤铝	581.4	潜水	考虑等 水位线 绘制				水位
13#	110°57'33.56"	37°37'42.10"	三山集村	700						
14#	110°56'17.05"	37°38'19.78"	庙塆村	600						
15#	110°54'32.42"	37°34'4.58"	华泰洗煤厂西南	610.1	承压水					
16#	110°53'21.69"	37°33'58.82"	马家梁村	600						
17#	110°50'37.59"	37°34'17.53"	邓家庄煤矿	601.4						
18#	110°51'32.31"	37°36'13.64"	王家沟村中	600						

4.2.2.1.2 监测时间与频率

本项目位于黄土地区，地下水水质监测枯水期、丰水期两期，水位监测枯、平、丰三期。

4.2.2.1.3 监测项目

A、基本因子：pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、高锰酸盐指数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、硫酸盐、氟化物、氯化物、砷、铅、汞、镉、六价铬、挥发酚、氰化物、铁、锰、大肠菌群、细菌总数、石油类、铝，共计 23 项。

B、地下水离子：钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、碳酸根离子、碳酸氢根离子、氯离子、硫酸根离子。

C、同时测定井深、水位和水温。

4.2.2.2 地下水环境现状评价

(1) 评价标准

采用《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）Ⅲ类水质标准进行评价。

(2) 评价方法

采用标准指数法对地下水环境现状监测统计结果进行评价，评价公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中 P_i ——第 i 个水质因子的标准指数；

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

对 pH 值进行评价的公式为：

$$P_{pH} = \begin{cases} \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} & pH \leq 7.0 \\ \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} & pH > 7.0 \end{cases}$$

式中： P_{pH} ——pH 的标准指数，无量纲；

pH ——pH 监测值；

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值；

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值。

(3)评价结果

根据所选用的评价标准，采用上述公式对监测结果进行评价，地下水环境现状评价结果见表 4-2-6。

评价结果显示，评价区各监测点位各项指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水标准，说明本区域地下水环境质量达标。

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

表 4-2-6 地下水水化学性质一览表（2023 年 5 月 25 日~26 日） 单位：mg/L

编号	监测点位	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	地下水化学类型
5#	荣西村鑫源洗煤厂	62.5	30.9	3	150	186	210	187	0.0	Cl·SO ₄ -Na·Ca
6#	韩家垣村	95.4	29.2	3.14	159	202	200	234	0.0	Cl·SO ₄ ·HCO ₃ -Na·Ca
7#	山西离柳鑫瑞煤业有限公司	95.3	26.8	1.67	56.5	38.6	175	269	0.0	HCO ₃ ·SO ₄ -Ca·Na
8#	大庄煤矿	54	18.1	2.89	124	169	102	223	0.0	Cl·SO ₄ -Na·Ca
9#	张家庄华泰洗煤厂北	76.6	28.2	3.07	142	149	152	262	0.0	HCO ₃ ·Cl·SO ₄ -Na·Ca
10#	任家山村鑫飞下山峁煤矿	74.3	49.9	3.81	97.5	106	180	279	0.0	HCO ₃ ·Cl·SO ₄ -Na·Ca
11#	山西宏盛安泰煤业有限公司	45.8	17	1.82	91.6	126	99.1	183	0.0	Cl·HCO ₃ -Na·Ca

表 4-2-6（续） 地下水水化学性质一览表（2023 年 7 月 10 日） 单位：mg/L

编号	监测点位	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	地下水化学类型
5#	荣西村鑫源洗煤厂	76	28.6	3	143	189	197	188	0	Cl·SO ₄ -Na·Ca
6#	韩家垣村	91.3	27.4	2.68	135	188	190	231	0	Cl·SO ₄ ·HCO ₃ -Na·Ca
7#	山西离柳鑫瑞煤业有限公司	95.4	23.9	1.62	55.3	39.7	167	272	0	HCO ₃ ·SO ₄ -Ca·Na
8#	大庄煤矿	58	21	3.31	146	171	91.7	215	0	Cl·HCO ₃ -Na·Ca
9#	张家庄华泰洗煤厂北	76.5	25.9	2.89	133	145	149	258	0	HCO ₃ ·Cl·SO ₄ -Na·Ca
10#	任家山村鑫飞下山峁煤矿	71.1	46.3	3.71	96.2	101	159	281	0	HCO ₃ ·Cl·SO ₄ -Na·Ca
11#	山西宏盛安泰煤业有限公司	46.1	15.6	2.44	95.6	128	91.2	181	0	Cl·HCO ₃ -Na·Ca

表 4-2-6 (续) 地下水环境监测及评价结果一览表 (2023 年 5 月 25 日~26 日) 单位: mg/L, pH 无量纲

日期	采样点 位	标准限值	pH	氟化 物	硝酸 盐	亚硝酸 盐	挥发性酚 类	六价铬	氨氮	氰化物	硫酸 盐	总硬 度	氯化 物	溶解性总固 体	砷	汞	铅	镉	铁	锰	菌落总 数	总大肠菌群	耗氧 量	石油 类	铝	
			-	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	CFU/mL	CFU/100mL	mg/L	mg/L	ug/L
			6.5-8.5	1.00	20.0	1.00	0.002	0.05	0.5	0.05	250	450	250.0	1000	10	1	10	5	300.0	100.00	100	3	3.0	0.05	200	
5 月 25 日 ~26 日	5#	监测值	7.2	0.69	1.78	0.001L	0.0003L	0.004L	0.03	0.002L	228	295	199	804	1	0.31	0.09L	0.05L	12.6	0.34	81	2	0.6	0.01L	5.63	
		pi	0.13	0.69	0.09	-	-	-	0.06	-	0.91	0.66	0.80	0.80	0.10	0.31	-	-	0.04	0.00	0.81	0.67	0.20	-	0.03	
		超标倍数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	6#	监测值	7.4	0.81	1.7	0.001L	0.0003L	0.004L	0.033	0.002L	206	385	207	850	0.3L	0.14	0.09L	0.05L	10.2	2.45	76	1	0.6	0.01L	5.82	
		pi	0.27	0.81	0.09	-	-	-	0.07	-	0.82	0.86	0.83	0.85	-	0.14	-	-	0.03	0.02	0.76	0.33	0.20	-	0.03	
		超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	7#	监测值	6.9	0.72	0.14	0.001L	0.0003L	0.004L	0.036	0.002L	182	378	39.5	550	0.3L	0.04L	0.09L	0.05L	8.49	0.34	68	1	0.6	0.01	1.15L	
		pi	-0.07	0.72	0.01	-	-	-	0.07	-	0.73	0.84	0.16	0.55	-	-	-	-	0.03	0.00	0.68	0.33	0.20	0.20	-	
		超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	8#	监测值	7.4	0.75	1.31	0.001	0.0003L	0.004L	0.042	0.002L	109	228	175	623	0.3L	0.76	0.09L	0.05L	10.7	1.72	87	2	0.7	0.01L	1.15L	
		pi	0.27	0.75	0.07	0.00	-	-	0.08	-	0.44	0.51	0.70	0.62	-	0.76	-	-	0.04	0.02	0.87	0.67	0.23	-	-	
		超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	9#	监测值	7.1	0.94	1.99	0.001L	0.0003L	0.004L	0.045	0.002L	160	315	156	740	0.3L	0.69	0.09L	0.05L	26.9	1.5	84	2	1	0.01	4.79	
		pi	0.07	0.94	0.10	-	-	-	0.09	-	0.64	0.70	0.62	0.74	-	0.69	-	-	0.09	0.02	0.84	0.67	0.33	0.20	0.02	
		超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	10#	监测值	7.2	0.77	4.51	0.046	0.0003L	0.004L	0.027	0.002L	186	428	109	665	0.3L	0.6	0.09L	0.05L	17.6	1.67	87	2	0.6	0.01L	10.7	
		pi	0.13	0.77	0.23	0.05	-	-	0.05	-	0.74	0.95	0.44	0.67	-	0.60	-	-	0.06	0.02	0.87	0.67	0.20	-	0.05	
		超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	11#	监测值	7.6	0.79	1.6	0.001	0.0003L	0.004L	0.046	0.002L	104	201	131	520	0.3L	0.62	0.09L	0.05L	5.23	0.52	64	1	0.9	0.01L	3.42	
		pi	0.40	0.79	0.08	0.00	-	-	0.09	-	0.42	0.45	0.52	0.52	-	0.62	-	-	0.02	0.01	0.64	0.33	0.30	-	0.02	
		超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
最大值			7.6	0.94	4.51	0.046	0	0	0.046	0	228	428	207	850	1	0.76	0	0	26.9	1.72	87	2	1	0.01	10.7	
最小值			6.9	0.69	0.14	0.001	0	0	0.027	0	104	201	39.5	520	1	0.14	0	0	5.23	0.34	64	1	0.6	0.01	3.42	
均值			7.26	0.76	1.84	0.02	-	-	0.04	-	169.17	319.17	143.42	668.67	1.00	0.49	-	-	10.80	0.92	77.17	1.50	0.67	0.01	6.39	
标准差			0.2129	0.07	1.22	0.02	-	-	0.01	-	43.43	77.93	53.99	115.78	0.00	0.22	-	-	6.64	0.62	8.51	0.49	0.16	0.00	2.46	
检出率			100%	100%	100%	43%	0%	0%	100%	0%	100%	100%	100%	100%	14%	86%	0%	0%	100%	86%	100%	100%	100%	29%	71%	
超标率			0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	

表 4-2-6 (续) 地下水环境监测及评价结果一览表 (2023 年 7 月 10 日)

日期	采样 点位	标准限值	pH	氟化物	硝酸盐	亚硝酸 盐	挥发性 酚类	六价铬	氨氮	氰化物	硫酸盐	总硬度	氯化物	溶解性 总固体	砷	汞	铅	镉	铁	锰	菌落总 数	总大肠菌群	耗氧量	石油类	铝	
			-	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	CFU/mL	CFU/100mL	mg/L	mg/L	ug/L
			6.5-8.5	1.00	20.0	1.00	0.002	0.05	0.5	0.05	250	450	250.0	1000	10	1	10	5	300.0	100.00	100	3	3.0	0.05	200	
2023 年 7 月 10 日	5#	监测值	6.9	0.58	2.16	0.003	0.0003L	0.004L	0.045	0.002L	208	290	193	775	0.3L	0.22	0.37	0.05L	79.8	1.9	77	2	0.7	0.01L	3.37	
		pi	-0.07	0.58	0.11	0.00	-	-	0.09	-	0.83	0.64	0.77	0.78	-	0.22	0.04	-	0.27	0.02	0.77	0.67	0.23	-	0.02	
		超标倍数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	6#	监测值	6.9	0.69	2.12	0.001L	0.0003L	0.004L	0.048	0.002L	196	375	192	821	0.3L	0.33	0.25	0.05L	19.9	0.80	68	1	0.7	0.01L	7.1	
		pi	-0.07	0.69	0.11	-	-	-	0.10	-	0.78	0.83	0.77	0.82	-	0.33	0.03	-	0.07	0.01	0.68	0.33	0.23	-	0.04	
		超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	7#	监测值	6.8	0.74	0.28	0.001L	0.0003L	0.004L	0.051	0.002L	172	370	40.5	536	0.3L	0.04L	0.22	0.05L	15.4	0.67	62	1	0.6	0.01	4.27	
		pi	-0.13	0.74	0.01	-	-	-	0.10	-	0.69	0.82	0.16	0.54	-	-	0.02	-	0.05	0.01	0.62	0.33	0.20	0.20	0.02	
		超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	8#	监测值	7	0.71	1.71	0.001	0.0003L	0.005	0.057	0.002L	98	230	175	620	0.3L	0.59	0.34	0.05L	15.8	0.67	79	2	0.8	0.01L	1.38	
		pi	0.00	0.71	0.09	0.00	-	0.10	0.11	-	0.39	0.51	0.70	0.62	-	0.59	0.03	-	0.05	0.01	0.79	0.67	0.27	-	0.01	
		超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	9#	监测值	6.9	0.75	2.52	0.001L	0.0003L	0.004L	0.06	0.002L	153	311	147	719	0.3L	0.65	0.25	0.05L	29.2	0.38	74	1	1	0.01L	1.68	
		pi	-0.07	0.75	0.13	-	-	-	0.12	-	0.61	0.69	0.59	0.72	-	0.65	0.03	-	0.10	0.00	0.74	0.33	0.33	-	0.01	
		超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	10#	监测值	6.8	0.59	2.91	0.002	0.0003L	0.004L	0.042	0.002L	165	408	105	649	0.3L	0.5	0.24	0.05L	13.9	0.76	77	2	0.6	0.01L	10.7	
		pi	-0.13	0.59	0.15	0.00	-	-	0.08	-	0.66	0.91	0.42	0.65	-	0.50	0.02	-	0.05	0.01	0.77	0.67	0.20	-	0.05	
		超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	11#	监测值	6.8	0.68	1.9	0.003	0.0003L	0.004L	0.062	0.002L	95	200	130	510	0.3L	0.5	0.23	0.05L	9.1	1.78	62	1	0.8	0.01L	1.38	
		pi	-0.13	0.68	0.10	0.00	-	-	0.12	-	0.38	0.44	0.52	0.51	-	0.50	0.02	-	0.03	0.02	0.62	0.33	0.27	-	0.01	
		超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
最大值			7	0.75	2.91	0.003	0	0.005	0.062	0	208	408	193	821	0	0.65	0.37	0	79.8	1.9	79	2	1	0.01	10.7	
最小值			6.8	0.58	0.28	0.001	0	0.005	0.042	0	95	200	40.5	510	0	0.22	0.22	0	9.1	0.38	62	1	0.6	0.01	1.38	
均值			6.87	0.67	1.85	0.00	-	0.01	0.05	-	155.67	312.17	139.25	651.83	-	0.43	0.28	-	25.65	1.16	70.83	1.50	0.70	0.01	4.70	
标准差			0.0700	0.06	0.77	0.00	-	0.00	0.01	-	40.94	72.01	50.73	108.37	-	0.15	0.05	-	22.65	0.59	6.71	0.49	0.13	0.00	3.24	
检出率			100%	100%	100%	57%	0%	14%	100%	0%	100%	100%	100%	100%	0%	86%	100%	0%	100%	86%	100%	100%	100%	14%	100%	
超标率			0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	

表 4-2-6 (续) 地下水水位监测结果一览表

编号	坐标		监测点位	井深 (m)	井口标高 m	枯水期水位标高 m	枯水期水位埋深 m	丰水期水位标高 m	丰水期水位埋深 m	平水期水位标高 m	平水期水位埋深 m
	经度	纬度									
1#	110°56'37.02"	37°36'2.53"	赤泥库上游	30	1133.80	/	/	/	/	/	/
2#	110°56'35.67"	37°36'49.29"	赤泥库坝下沟口上游	30	996.10	/	/	/	/	/	/
3#	110°56'30.88"	37°36'48.27"	赤泥库坝下沟口处	30	999.33	/	/	/	/	/	/
4#	110°56'24.83"	37°36'47.90"	赤泥库坝下沟口下游	50	1002.26	/	/	/	/	/	/
5#	110°56'39.00"	37°37'0.00"	荣西村鑫源洗煤厂	655.7	1074.52	799.42	275.1	800.92	273.6	800.12	274.4
6#	110°55'9.41"	37°37'20.40"	韩家垣村	550	1019.03	799.23	219.8	801.53	217.5	800.43	218.6
7#	110°54'54.03"	37°37'39.88"	山西离柳鑫瑞煤业 有限公司	600	923.11	799.11	124	800.91	122.2	800.11	123
8#	110°53'53.67"	37°36'56.19"	大庄煤矿	700.7	896.65	798.65	98	800.55	96.1	799.65	97
9#	110°54'53.26"	37°34'30.85"	张家庄华泰洗煤厂北	600	1003.77	798.67	205.1	800.27	203.5	799.47	204.3
10#	110°52'45.41"	37°36'34.33"	任家山村鑫飞下山 矿煤矿	480	907.69	798.19	109.5	799.99	107.7	799.19	108.5
11#	110°54'7.58"	37°35'34.00"	山西宏盛安泰煤业有限公司	500	920.59	798.29	122.3	800.49	120.1	799.49	121.1
12#	110°54'29.28"	37°35'13.62"	刘家山森泽煤铝	581.4	951.51	798.31	153.2	800.01	151.5	799.21	152.3
13#	110°57'33.56"	37°37'42.10"	三山集村	700	1129.68	799.78	329.9	801.58	328.1	800.78	328.9
14#	110°56'17.05"	37°38'19.78"	庙塆村	600	1080.88	799.68	281.2	801.28	279.6	800.38	280.5
15#	110°54'32.42"	37°34'4.58"	华泰洗煤厂西南	610.1	1003.68	798.58	205.1	799.98	203.7	799.18	204.5
16#	110°53'21.69"	37°33'58.82"	马家梁村	600	918.28	798.28	120	799.68	118.6	798.98	119.3
17#	110°50'37.59"	37°34'17.53"	邓家庄煤矿	601.4	869.74	797.74	72	799.44	70.3	798.64	71.1
18#	110°51'32.31"	37°36'13.64"	王家沟村中	600	861.62	797.42	64.2	798.92	62.7	798.22	63.4

4.2.3 声环境质量现状

4.2.3.1 声环境现状监测

为了解项目所在区域声环境质量现状，山西中科检测科技有限公司于2023年5月31日~2023年6月1日对本区域声环境质量现状进行了监测。

(1) 监测布点

根据工程特征及环境影响，本次声环境现状监测在新建大圪塔赤泥堆场、现有压滤车间厂界4周布置8个噪声监测点。

(2) 监测时间

本次监测时间为2023年5月31日~2023年6月1日，昼夜各一次。

(3) 测量方法

监测方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《环境监测技术规范》（噪声部分）中规定的测量方法进行。

(4) 测量仪器

采用多功能声级计AWA5688型。

4.2.3.2 评价标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008），厂界声环境执行2类标准，为昼间60dB（A），夜间50dB（A）。

4.2.3.3 现状监测结果与评价

声环境质量现状监测结果见表4-2-7。

表 4-2-7 声环境质量现状监测结果统计表 单位：dB（A）

监测点位		昼间				夜间			
		Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀
赤泥堆场	厂界北 1#	53.2	55.6	52.8	48.8	46.4	48.4	45.6	43.2
	厂界东 2#	53.1	55.4	52.8	49.8	45.5	47.6	44.6	42.6
	厂界南 3#	53.3	56.2	52.0	48.6	45.3	47.8	44.2	41.6
	厂界西 4#	51.1	53.2	50.6	48.0	44.3	46.4	43.0	41.8
压滤车间	厂界北 5#	58.3	60.8	57.8	54.8	48.9	51.2	48.0	45.2
	厂界东 6#	58.6	61.0	58.2	55.0	49.3	51.2	47.6	46.6
	厂界南 7#	57.7	60.2	57.4	53.0	48.3	51.0	47.2	45.2
	厂界西 8#	59.1	61.6	58.6	54.8	48.0	50.8	47.2	44.8

由表 4-2-7 可以看出，赤泥堆场各厂界昼间噪声值范围 51.1~53.3dB (A)，夜间噪声值范围 44.3~46.4dB (A)，压滤车间各厂界昼间噪声值范围 57.7~59.1dB (A)，夜间噪声值范围 48.0~49.3dB (A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准：昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)。由此可见，区域声环境质量现状达标。

4.2.4 土壤环境质量现状

4.2.4.1 现状监测

4.2.4.1.1 监测布点及监测项目

本项目土壤环境影响类型为污染影响型，土壤环境影响评价工作等级为一级。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中相关规定，结合场地分布情况，以及工程特征及环境影响，选取占地范围内、占地范围外进行采样监测，采样地点具有代表性。监测布点及项目详见表 4-2-8。

表 4-2-8 土壤环境质量现状监测布点

用地	采集样	布点位置	监测项目
赤泥堆场内	柱状样 1#	1#西侧支沟	(GB36600-2018)表 1 中 45 项基本项目+PH 以及理化性质
	柱状样 2#	2#西侧支沟	(GB36600-2018)表 1 中 7 项重金属(砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍)+PH
	柱状样 3#	3#东侧支沟	
	柱状样 4#	4#东南侧支沟	
	柱状样 5#	5#拦挡坝	(GB36600-2018)表 1 中 45 项基本项目 +PH+石油烃
	柱状样 6#	6#现有赤泥堆场集水池下游	
	表层样 7#	7#现有压滤车间管理站附近 (清洁对照点)	
	表层样 8#	8#主沟中部区域	(GB36600-2018)表 1 中 7 项重金属(砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍)+PH
	表层样 9#	9#西南侧支沟	(GB15618-2018)表 1 中 8 项重金属 (镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌)+PH
表层样 10#	10#赤泥堆场东侧耕地		
表层样 11#	11#赤泥堆场西侧林地		
表层样 12#	12#赤泥堆场南侧王家凹村		
赤泥堆场外	表层样 13#	13#拦挡坝北侧荒地	

4.2.4.1.2 取样时间

采样单位山西中科检测科技有限公司采用导则规定的方法进行现场取样，时间为 2023 年 5 月 25 日。

4.2.4.1.3 现状监测结果

土壤环境质量现状监测结果见表 4-2-9。

4.2.4.1.4 土壤环境质量现状评价

(1) 评价标准

监测点 1#~9#选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 和表 2 第二类用地的筛选值进行对标评价；10#~13#监测点选取《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 风险筛选值进行对标评价。

(2) 评价标准

采用标准指数法对土壤环境质量现状监测统计结果进行评价，评价公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中 P_i ——第 i 个监测因子的标准指数；

C_i ——第 i 个监测因子的监测浓度值，mg/kg；

C_{si} ——第 i 个监测因子的标准浓度值，mg/kg。

(3) 评价结果

根据所选用的评价标准，采用上述公式对监测结果进行评价，土壤环境质量环境现状评价结果见表 4-2-10。因六价铬以及挥发性有机物、半挥发性有机物所有监测因子均未检出，因此，本次评价不再将上述监测因子列入土壤环境质量环境现状评价结果统计表。

监测结果表明，1#~9#监测点各项指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 和表 2 第二类用地标准中筛选值的要求；10#~13#监测点各项指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 风险筛选值。由此可见，项目所在区域土壤环境质量达标。

表 4-2-9 (a) 土壤环境质量现状监测结果

单位: mg/kg

序号	监测项目	CAS 编号	筛选值	监测点位						
			第二类用地	1#-1 0-0.5m	1#-2 0.5-1.5m	1#-3 1.5-3.0m	6#-1 0-0.5m	6#-2 0.5-1.5m	6#-3 1.5-3.0m	7# 0-0.5m
1	砷	7440-38-2	60	17.3	17.1	17.2	18.8	14.6	19.2	19.7
2	镉	7440-43-9	65	0.14	0.08	0.24	0.07	0.10	0.08	0.07
3	铬(六价)	18540-29-9	5.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4	铜	7440-50-8	18000	16	23	17	27	15	28	23
5	铅	7439-92-1	800	25.1	18.4	21.9	17.8	13.4	14.5	15.1
6	汞	7439-97-6	38	0.033	0.022	0.021	0.019	0.026	0.018	0.020
7	镍	7440-02-0	900	24	33	26	33	26	29	22
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	氯仿	67-66-3	0.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	氯甲烷	74-87-3	37	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	1,1-二氯乙烯	73-35-4	66	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16	二氯甲烷	1975/9/2	616	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20	四氯乙烯	127-18-4	53	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23	三氯乙烯	1979/1/6	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25	氯乙烯	1975/1/4	0.43	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26	苯	71-43-2	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27	氯苯	108-90-7	270	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
30	乙苯	100-41-4	28	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
31	苯乙烯	100-42-5	1290	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
32	甲苯	108-88-3	1200	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
34	邻二甲苯	95-47-6	640	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
35	硝基苯	98-95-3	76	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
36	苯胺	62-53-3	260	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
37	2-氯酚	95-57-8	2256	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
42	蒽	218-01-9	1293	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
45	萘	91-20-3	70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	-	4500	-	-	-	-	-	-	-	-	10	ND	ND	ND	ND	ND
47	pH	-	-	8.28	8.56	8.64	9.43	9.48	9.52	8.76							

表 4-2-9 (b) 土壤环境质量现状监测结果 单位: mg/kg

序号	监测项目	CAS 编号	筛选值 第二类用地	监测点位													
				2#-1 0-0.5m	2#-2 0.5-1.5m	2#-3 1.5-3.0m	3#-1 0-0.5m	3#-2 0.5-1.5m	3#-3 1.5-3.0m	4#-1 0-0.5m	4#-2 0.5-1.5m	4#-3 1.5-3.0m	5#-1 0-0.5m	5#-2 0.5-1.5m	5#-3 1.5-3.0m	8# 0-0.2m	9# 0-0.2m
1	砷	7440-38-2	60	14.2	14.2	13.5	18.9	18.9	18.5	19.1	18.8	18.7	16.1	14.8	15.3	18.9	17.5
2	镉	7440-43-9	65	0.14	0.15	0.14	0.18	0.16	0.15	0.09	0.10	0.08	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07
3	铬(六价)	18540-29-9	5.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4	铜	7440-50-8	18000	14	20	21	19	18	22	21	21	21	23	23	23	24	27
5	铅	7439-92-1	800	23.0	18.2	19.3	15.3	16.6	16.0	22.6	22.4	22.7	17.7	21.4	14.1	21.0	15.4
6	汞	7439-97-6	38	0.018	0.017	0.019	0.024	0.021	0.023	0.046	0.032	0.073	0.016	0.016	0.022	0.047	0.016
7	镍	7440-02-0	900	22	26	29	25	22	25	27	26	27	23	26	27	21	30
8	pH	-	-	8.54	8.56	8.53	8.50	8.55	8.46	8.52	8.48	8.40	8.13	8.31	8.35	8.20	8.77

表 4-2-9 (c) 土壤环境质量现状监测结果 单位: mg/kg

序号	污染物项目	风险筛选值	监测点位			
		pH>7.5	10# 0-0.2m	11# 0-0.2m	12# 0-0.2m	13# 0-0.2m
1	镉	0.6	0.12	0.13	0.16	0.11
2	汞	3.4	0.029	0.052	0.043	0.035
3	砷	25	16.5	16.4	19.3	17.4
4	铅	170	18.2	20.1	20.9	22.0
5	铬	250	60	54	60	60
6	铜	100	27	24	26	25
7	镍	190	25	23	23	20
8	锌	300	88	59	62	100
9	pH	-	8.49	8.63	8.52	8.55

表 4-2-10 (a) 土壤环境质量环境现状评价结果统计表

采样点编号	统计值	砷	镉	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
标准值		60	65	18000	800	38	900	4500
1#-1 0-0.5m	监测值	17.3	0.14	16	25.1	0.033	24	/
	单因子指数	0.288	0.002	0.001	0.031	0.001	0.027	/
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
1#-2 0.5-1.5m	监测值	17.1	0.08	23	18.4	0.022	33	/
	单因子指数	0.285	0.001	0.001	0.023	0.001	0.037	/
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
1#-3 1.5-3.0m	监测值	17.2	0.24	17	21.9	0.021	26	/
	单因子指数	0.287	0.004	0.001	0.027	0.001	0.029	/
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
2#-1 0-0.5m	监测值	14.2	0.14	14	23.0	0.018	22	/
	单因子指数	0.237	0.002	0.001	0.029	0.000	0.024	/
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
2#-2 0.5-1.5m	监测值	14.2	0.15	20	18.2	0.017	26	/
	单因子指数	0.237	0.002	0.001	0.023	0.000	0.029	/
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
2#-3 1.5-3.0m	监测值	13.5	0.14	21	19.3	0.019	29	/
	单因子指数	0.225	0.002	0.001	0.024	0.001	0.032	/
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
3#-1 0-0.5m	监测值	18.9	0.18	19	15.3	0.024	25	/
	单因子指数	0.315	0.003	0.001	0.019	0.001	0.028	/
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
3#-2 0.5-1.5m	监测值	18.9	0.16	18	16.6	0.021	22	/
	单因子指数	0.315	0.002	0.001	0.021	0.001	0.024	/
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
3#-3 1.5-3.0m	监测值	18.5	0.15	22	16.0	0.023	25	/
	单因子指数	0.308	0.002	0.001	0.020	0.001	0.028	/
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
4#-1 0-0.5m	监测值	19.1	0.09	21	22.6	0.046	27	/
	单因子指数	0.318	0.001	0.001	0.028	0.001	0.030	/
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
4#-2 0.5-1.5m	监测值	18.8	0.10	21	22.4	0.032	26	/
	单因子指数	0.313	0.002	0.001	0.028	0.001	0.029	/
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
4#-3 1.5-3.0m	监测值	18.7	0.08	21	22.7	0.073	27	/
	单因子指数	0.312	0.001	0.001	0.028	0.002	0.030	/
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
5#-1	监测值	16.1	0.07	23	17.7	0.016	23	/

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

0-0.5m	单因子指数	0.268	0.001	0.001	0.022	0.000	0.026	/
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
5#-2 0.5-1.5m	监测值	14.8	0.08	23	21.4	0.016	26	/
	单因子指数	0.247	0.001	0.001	0.027	0.000	0.029	/
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
5#-3 1.5-3.0m	监测值	15.3	0.07	23	14.1	0.022	27	/
	单因子指数	0.255	0.001	0.001	0.018	0.001	0.030	/
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
6#-1 0-0.5m	监测值	18.8	0.07	27	17.8	0.019	33	10
	单因子指数	0.313	0.001	0.002	0.022	0.001	0.037	0.002
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
6#-2 0.5-1.5m	监测值	14.6	0.10	15	13.4	0.026	26	ND
	单因子指数	0.243	0.002	0.001	0.017	0.001	0.029	/
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
6#-3 1.5-3.0m	监测值	19.2	0.08	28	14.5	0.018	29	ND
	单因子指数	0.320	0.001	0.002	0.018	0.000	0.032	/
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
7# 0-0.2m	监测值	19.7	0.07	23	15.1	0.020	22	ND
	单因子指数	0.328	0.001	0.001	0.019	0.001	0.024	/
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
8# 0-0.2m	监测值	18.9	0.07	24	21.0	0.047	21	/
	单因子指数	0.315	0.001	0.001	0.026	0.001	0.023	/
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
9# 0-0.2m	监测值	17.5	0.07	27	15.4	0.016	30	/
	单因子指数	0.292	0.001	0.002	0.019	0.000	0.033	/
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/

表 4-2-10 (b) 土壤环境质量环境现状评价结果统计表

采样点 编号	统计值	砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍	锌
标准值 (pH>7.5, 其他)		25	0.6	250	100	170	3.4	190	300
10# 0-0.2m	监测值	16.5	0.12	60	27	18.2	0.029	25	88
	单因子指数	0.660	0.200	0.240	0.270	0.107	0.009	0.132	0.293
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
11# 0-0.2m	监测值	16.4	0.13	54	24	20.1	0.052	23	59
	单因子指数	0.656	0.217	0.216	0.240	0.118	0.015	0.121	0.197
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
12# 0-0.2m	监测值	19.3	0.16	60	26	20.9	0.043	23	62
	单因子指数	0.772	0.267	0.240	0.260	0.123	0.013	0.121	0.207
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
13#	监测值	17.4	0.11	60	25	22.0	0.035	20	100

单因子指数	0.696	0.183	0.240	0.250	0.129	0.010	0.105	0.333
评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

4.2.4.2 资料收集

4.2.4.2.1 土地利用现状

土地利用现状情况详见 4.2.5.1 章节。

4.2.4.2.2 气象、水文及地质、土壤资料

项目所在区域气象、水文及地质资料详见 4.1 章节，区域土壤资料见 4.1.11 章节。

4.2.4.3 土壤理化性质调查

本项目污染影响型土壤环境影响评价工作等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中相关规定，需在充分收集资料的基础上，根据土壤环境影响类型、建设项目特征与评价需要，有针对性地选择土壤理化特性调查内容，主要包括土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。

参照导则附录 C.1 中相关参数，结合本项目土壤环境影响类型、项目特征与评价需要，选择 1#监测点为代表性监测点位进行土壤理化特性调查内容，详见表 4-2-11。

表 4-2-11 土壤理化性质调查表

点号		1#-1	1#-2	1#-3
现场记录	层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
	颜色	黄土	黄土	黄土
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	壤土	壤土	壤土
	其他异物	无	无	无
	石砾含量	无	无	无
实验室测定	pH 值	8.28	8.56	8.64
	阳离子交换量 (cmol (+)/kg)	8.0	8.2	8.1
	氧化还原电位 (mV)	402	393	394
	饱和导水率 (mm/min)	0.110	0.109	0.107
	土壤容重/(g/cm ³)	1.25	1.26	1.27
	孔隙度 (%)	52.8	52.5	52.1
备注				

4.2.5 生态环境质量现状调查与评价

(1) 遥感数据源的选择与解译

以 2022 年 7 月，GeoEye-1 卫星高分辨率遥感卫星影像作为数据源，影像空间分辨

率为 1.65m，参照地形图对影像进行空间校正。卫星全色谱段为 450~900nm，分辨率 0.41m；多光谱有 4 个谱段，分别是 0.45~0.51 μm 、0.52~0.58 μm 、0.655~0.69 μm 和 0.78~0.92 μm ，在遥感影像处理软件中根据各类地物影像特征建立训练区对融合的影像进行监督分类，之后再进行处理，得到解译结果。

解译方式：监督分类，结合目视解译，直接判读及专业知识综合推理。

(2) 资料收集

本次生态环境现状评价收集的相关资料有：①覆盖项目全区及评价范围的 2022 年遥感影像图；②评价范围内国土三调数据。

4.2.5.1 植被资源现状调查与评价

4.2.5.1.1 植被区划

根据《山西植被》，评价区植被类型属北暖温带落叶阔叶林亚地带，II Aa-10 晋西黄土丘陵，虎棒子、沙棘、荆条等次生灌丛区。

4.2.5.1.2 植被资源现状调查

(1) 调查方法

在对区域植被类型整体把握的前提下进行现场踏勘，根据调查范围、调查对象、地形地貌和实际情况，并结合遥感卫星影像解译的土地利用类型现状和植被类型现状，合理确定样方数量和布设位置。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）要求，二级评价每种群落类型设置样方数量不少于 3 个，本次调查方法采用典型取样法，在调查范围内，以群系为调查单元设置调查样地，每种群落类型设置样方数量不少于 3 个，区域群落包括乔木群落、其他林地群落、草丛群落、人工植被群落，因此共布置 12 个样方点。样方设置时，根据调查区域内植被分布特征确定样方种类、数量和大小，兼顾区域植被的均匀性和代表性，避免对同一种植被进行重复设点采样。

(2) 样方调查

本次评价于 2023 年 6 月 26 日-27 日进行植物群落样地调查，共设样方 12 个。

样方设置：乔木群落的样方面积为 10m×10m，内设 5m×5m 灌木样方 1 个和 1m×1m 草本样方 1 个；其他林地群落的样方面积为 5m×5m，内设 1m×1m 草本样方 1 个；草本群落随机选择地点设 1m×1m 样方；人工植被设 2m×2m 样方。

样方调查内容包括：①乔木树种的多度、盖度、高度、胸径，其他林地树种的多度、盖度、高度，草本的多度、盖度、高度；②乔木树种的幼苗归入灌木，灌木树种的幼苗归入草本层中；③同时记录各群落的位置、调查时间、坡度、坡向、坡位、经纬度、海拔、总盖度。

植物群落样方调查及环境特征表见表 4-2-12。样方调查记录见表 4-2-13。

植物群落样方分布图见图 4-2-4。

表 4-2-12 植物群落样方调查及环境特征表

序号	植被类型	位置	地理坐标		海拔 (m)	调查日期
			E	N		
1	针茅草丛	占地范围外东北部	110.94309	37.612061	1020.21	2023.07.26
2	人工栽培植被	占地范围内北部	110.942915	37.611067	1022.6	2023.07.26
3	人工栽培植被	占地范围内北部	110.942916	37.609319	1025.38	2023.07.26
4	白羊草丛	占地范围内北部	110.943054	37.607992	1027.32	2023.07.26
5	白羊草丛	占地范围内中部	110.943481	37.606223	1034.09	2023.07.26
6	人工栽培植被	占地范围内南部	110.943834	37.603869	1059.22	2023.07.26
7	其他林地	占地范围内西南部	110.941738	37.602361	1114.76	2023.07.27
8	其他林地	占地范围内西南部	110.942351	37.603551	1083.39	2023.07.27
9	其他林地	占地范围内西部	110.941926	37.605009	1077.95	2023.07.27
10	油松林	占地范围外西部	110.938418	37.606051	1077.01	2023.07.27
11	油松林	占地范围外西部	110.937625	37.605917	1060.9	2023.07.27
12	油松林	占地范围外西部	110.937684	37.608174	1086.46	2023.07.27

表 4-2-13 (a) 样方调查记录表 1

样方号	1	位置	占地范围外东北部	调查时间	2023.07.26
群落类型	针茅草丛	样方面积	1×1 m ²	样方总盖度	60%
经度	110.94309	纬度	37.612061	海拔 (m)	1020.21
坡度 (°)	10.29	坡向	309.99	坡位	
草本层					
序号	种名	学名	平均高度	覆盖度	层盖度
1	针茅	<i>Stipa capillata</i>	90cm	55%	60%
2	硬质早熟禾	<i>Poa sphondylodes</i>	30cm	5%	
3	白莲蒿	<i>Artemisia stechmanniana</i>	25cm	<5%	
4	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>	11cm	<5%	
5	车前	<i>Plantago asiatica</i>	6cm	<5%	

表 4-2-13 (b) 样方调查记录表 2

样方号	2	位置	占地范围内北部	调查时间	2023.07.26
群落类型	谷子	样方面积	2×2m ²	样方总盖度	75%
经度	110.942915	纬度	37.611067	海拔 (m)	1022.6
坡度 (°)	6.77	坡向	279.38	坡位	
草本层					
序号	种名	学名	平均高度	覆盖度	
1	谷子	<i>Setaria italica</i>	90~105cm	75%	

表 4-2-13 (c) 样方调查记录表 3

样方号	3	位置	占地范围内北部	调查时间	2023.07.26
群落类型	玉米	样方面积	2×2m ²	样方总盖度	80%
经度	110.942916	纬度	37.609319	海拔 (m)	1025.38
坡度 (°)	5.63	坡向	274.26	坡位	
草本层					
序号	种名	学名	平均高度	覆盖度	
1	玉米	<i>Zea mays</i> L	150cm	80%	

表 4-2-13 (d) 样方调查记录表 4

样方号	4	位置	占地范围内北部	调查时间	2023.07.26
群落类型	白羊草丛	样方面积	1×1 m ²	样方总盖度	70%
经度	110.943054	纬度	37.607992	海拔 (m)	1027.32
坡度 (°)	3.88	坡向	291.62	坡位	
草本层					
序号	种名	学名	平均高度	覆盖度	层盖度
1	白羊	<i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng	35cm	65%	70%
2	硬质早熟禾	<i>Poa sphondylodes</i>	30cm	5%	
3	白莲蒿	<i>Artemisia stechmanniana</i>	25cm	<5%	
4	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>	11cm	<5%	
5	车前	<i>Plantago asiatica</i>	6cm	<5%	

表 4-2-13 (e) 样方调查记录表 5

样方号	5	位置	占地范围内中部	调查时间	2023.07.26
群落类型	白羊草丛	样方面积	1×1 m ²	样方总盖度	80%
经度	110.943481	纬度	37.606223	海拔 (m)	1034.09
坡度 (°)	8.51	坡向	278.54	坡位	
草本层					
序号	种名	学名	平均高度	覆盖度	层盖度
1	白羊	<i>Bothriochloa</i>	40cm	75%	80%

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

		ischaemum (L.) Keng			
2	黄花蒿	Artemisia annua	40cm	<5%	
3	草木樨	Melilotus officinalis	25cm	<5%	
4	狗舌草	Tephrosia kirilowii	26cm	<5%	
5	苦苣	Sonchus oleraceus	20cm	<5%	
6	砂珍棘豆	Oxytropis racemosa	10cm	<5%	

表 4-2-13 (f) 样方调查记录表 6

样方号	6	位置	占地范围内南部	调查时间	2023.07.26
群落类型	玉米	样方面积	2×2m ²	样方总盖度	65%
经度	110.943834	纬度	37.603869	海拔 (m)	1059.22
坡度 (°)	5.55	坡向	329.45	坡位	
草本层					
序号	种名	学名	平均高度	覆盖度	
1	玉米	Zea maysL	155cm	65%	

表 4-2-13 (g) 样方调查记录表 7

样方号	7	位置	占地范围内西南部	调查时间	2023.07.27	
群落类型	油松疏林地	样方面积	5×5 m ²	样方总盖度	45%	
经度	110.941738	纬度	37.602361	海拔 (m)	1114.76	
坡度 (°)	19.33	坡向	64.4	坡位		
乔木层						
序号	种名	学名	多度	平均高度	平均胸径	层盖度
1	油松	Pinus tabuliformis	4 株	2m	6cm	15%
灌木层 (无)						
序号	种名	学名	多度	平均高度	平均冠幅	层盖度
1	榆	Ulmus pumila	1 丛	0.8m	0.4m*0.5m	
草本层						
序号	种名	学名	平均高度	覆盖度	层盖度	
1	砂珍棘豆	Oxytropis racemosa	10cm	5%	30%	
2	狼毒	Stellera chamaejasme	8cm	5%		
3	麻花头	Klasea centauroides	30cm	<5%		
4	硬质早熟禾	Poa sphondylodes	30cm	15%		
5	拂子茅	Calamagrostis	35cm	<5%		

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

		epigeios			
6	蒲公英	Taraxacum mongolicum	11cm	<5%	

表 4-2-13 (h) 样方调查记录表 8

样方号	8	位置	占地范围内西南部	调查时间	2023.07.27	
群落类型	油松、辽东栎疏林地	样方面积	5×5 m ²	样方总盖度	60%	
经度	110.942351	纬度	37.603551	海拔 (m)	1083.39	
坡度 (°)	19.61	坡向	65.57	坡位		
乔木层						
序号	种名	学名	多度	平均高度	平均胸径	层盖度
1	辽东栎	Quercus wutaishanica Mayr	2 株	8m	13cm	10%
2	油松	Populus simonii	3 株	10m	15cm	15%
灌木层						
序号	种名	学名	多度	平均高度	平均冠幅	层盖度
1	沙棘	Hippophae rhamnoides	4 丛	1.2m	0.4m*0.5m	35%
草本层						
序号	种名	学名	平均高度	覆盖度	层盖度	
1	狼毒	Stellera chamaejasme	28cm	5%	45%	
2	大野豌豆	Vicia sinogigantea	12cm	<5%		
3	硬质早熟禾	Poa sphondylodes	35cm	30%		
4	火绒草	Leontopodium leontopodioides	15cm	<5%		
5	苦苣	Sonchus oleraceus	13cm	<5%		
6	狗舌草	Tephrosieris kirilowii	30cm	<5%		
7	蚊子草	Filipendula Palmata	18cm	<5%		

表 4-2-13 (i) 样方调查记录表 9

样方号	9	位置	占地范围内西部	调查时间	2023.07.27	
群落类型	油松疏林地	样方面积	5×5 m ²	样方总盖度	50%	
经度	110.941926	纬度	37.605009	海拔 (m)	1077.95	
坡度 (°)	23.9	坡向	60.82	坡位		
乔木层						
序号	种名	学名	多度	平均高度	平均胸径	层盖度
1	油松	Pinus tabuliformis	5 株	1.8m	6cm	15%

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

灌木层（无）						
序号	种名	学名	多度	平均高度	平均冠幅	层盖度
1	柠条锦鸡儿	<i>Caragana korshinskii</i>	1 丛	0.8m	0.5m*0.5m	10%
2	榆	<i>Ulmus pumila</i>	1 丛	0.8m	0.4m*0.5m	
草本层						
序号	种名	学名	平均高度	覆盖度	层盖度	
1	砂珍棘豆	<i>Oxytropis racemosa</i>	10cm	5%	30%	
2	狼毒	<i>Stellera chamaejasme</i>	8cm	5%		
3	麻花头	<i>Klasea centauroides</i>	30cm	<5%		
4	硬质早熟禾	<i>Poa sphondylodes</i>	30cm	15%		
5	拂子茅	<i>Calamagrostis epigeios</i>	35cm	<5%		
6	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>	11cm	<5%		

表 4-2-13 (j) 样方调查记录表 10

样方号	10	位置	占地范围外西部		调查时间	2023.07.27
群落类型	油松林	样方面积	10×10m ²		样方总盖度	60%
经度	110.938418	纬度	37.606051		海拔（m）	1077.01
坡度（°）	13.74	坡向	258.19		坡位	
乔木层						
序号	种名	学名	多度	平均高度	平均胸径	层盖度
1	油松	<i>Populus simonii</i>	12 株	6m	15cm	60%
灌木层（无）						
草本层						
序号	种名	学名	平均高度	覆盖度	层盖度	
1	狼毒	<i>Stellera chamaejasme</i>	28cm	<5%	15%	
2	委陵菜	<i>Potentilla chinensis</i>	12cm	<5%		
3	硬质早熟禾	<i>Poa sphondylodes</i>	28cm	10%		
4	白羊	<i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng	30cm	<5%		

表 4-2-13 (k) 样方调查记录表 11

样方号	11	位置	占地范围外西部		调查时间	2023.07.27
群落类型	油松林	样方面积	10×10m ²		样方总盖度	55%
经度	110.937625	纬度	37.605917		海拔（m）	1060.9
坡度（°）	13.41	坡向	248.21		坡位	

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

乔木层						
序号	种名	学名	多度	平均高度	平均胸径	层盖度
1	油松	<i>Populus simonii</i>	9 株	6.5m	15cm	50%
灌木层（无）						
草本层						
序号	种名	学名	平均高度	覆盖度	层盖度	
1	狼毒	<i>Stellera chamaejasme</i>	25cm	<5%	15%	
2	委陵菜	<i>Potentilla chinensis</i>	12cm	<5%		
3	硬质早熟禾	<i>Poa sphondylodes</i>	28cm	10%		
4	白羊	<i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng	35cm	<5%		

表 4-2-13 (1) 样方调查记录表 12

样方号	12	位置	占地范围外西部	调查时间	2023.07.27	
群落类型	油松林	样方面积	10×10m ²	样方总盖度	60%	
经度	110.937684	纬度	37.608174	海拔 (m)	1086.46	
坡度 (°)	15.01	坡向	312.86	坡位		
乔木层						
序号	种名	学名	多度	平均高度	平均胸径	层盖度
1	油松	<i>Populus simonii</i>	114 株	5.5m	14cm	60%
灌木层（无）						
草本层						
序号	种名	学名	平均高度	覆盖度	层盖度	
1	针茅	<i>Stipa capillata</i>	60cm	<5%	15%	
2	委陵菜	<i>Potentilla chinensis</i>	12cm	<5%		
3	硬质早熟禾	<i>Poa sphondylodes</i>	28cm	10%		

(3) 植物名录

根据现场调查，调查区共有种子植物 77 种，分属 26 科、64 属。

根据调查及查阅资料，本项目调查范围内无国家及省级重点保护植物，无“极危、濒危、易危”物种，无古树名木。

表 4-2-14 调查区种子植物名录

序号	科	属	种	拉丁名
1	松科	云杉属	白扦	<i>Picea meyeri</i>
2	杨柳科	柳属	小叶杨	<i>Populus simonii</i>
3	杨柳科	杨属	山杨	<i>Populus davidiana</i>
4	杨柳科	柳属	筐柳	<i>Salix linearistipularis</i>
5	大麻科	葎草属	葎草	<i>Humulus scandens</i>
6	荨麻科	荨麻属	狭叶荨麻	<i>Urtica angustifolia</i>

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

7	蓼科	蓼属	篇蓄	<i>Polygonum aviculare</i>
8	蓼科	蓼属	酸模叶蓼	<i>Polygonum lapathifolium</i>
9	蓼科	酸模属	巴天酸模	<i>Rumex patientia</i>
10	藜科	藜属	灰绿藜	<i>Chenopodium glaucum</i>
11	藜科	地肤属	地肤	<i>Kochia scoparia</i>
12	苋科	苋属	反枝苋	<i>Amaranthus retroflexus</i>
13	马齿苋科	马齿苋属	马齿苋	<i>Portulaca oleracea</i>
14	毛茛科	唐松草属	唐松草	<i>Thalictrum aquilegiifolium</i> var. <i>sibiricum</i>
15	十字花科	芥属	芥	<i>Capsella bursa-pastoris</i>
16	十字花科	独行菜属	独行菜	<i>Lepidium apetalum</i>
17	十字花科	菥蓂属	菥蓂	<i>Thlaspi arvense</i>
18	蔷薇科	杏属	山杏	<i>Armeniaca sibirica</i>
19	蔷薇科	杏属	野杏	<i>Armeniaca vulgaris</i> var. <i>ansu</i>
20	蔷薇科	蚊子草属	蚊子草	<i>Filipendula palmata</i>
21	蔷薇科	委陵菜属	蕨麻	<i>Potentilla anserina</i>
22	蔷薇科	委陵菜属	委陵菜	<i>Potentilla bifurca</i>
23	蔷薇科	绣线菊属	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>
24	豆科	黄芪属	草木樨状黄耆	<i>Astragalus melilotoides</i>
25	豆科	锦鸡儿属	柠条锦鸡儿	<i>Caragana korshinskii</i>
26	豆科	鸡眼草属	鸡眼草	<i>Kummerowia striata</i>
27	豆科	胡枝子属	截叶铁扫帚	<i>Lespedeza cuneata</i>
28	豆科	胡枝子属	兴安胡枝子	<i>Lespedeza davurica</i>
29	豆科	苜蓿属	黄花苜蓿	<i>Medicago falcata</i>
30	豆科	草木樨属	黄香草木犀	<i>Melilotus officinalis</i>
31	豆科	棘豆属	硬毛棘豆	<i>Oxytropis hirta</i>
32	豆科	棘豆属	砂珍棘豆	<i>Oxytropis racemosa</i>
33	豆科	野豌豆属	山野豌豆	<i>Vicia amoena</i>
34	豆科	野豌豆属	广布野豌豆	<i>Vicia cracca</i>
35	亚麻科	亚麻属	野亚麻	<i>Linum stelleroides</i>
36	蒺藜科	蒺藜属	蒺藜	<i>Tribulus terrestris</i>
37	大戟科	大戟属	乳浆大戟	<i>Euphorbia esula</i>
38	大戟科	大戟属	地锦	<i>Euphorbia humifusa</i>
39	大戟科	地构叶属	地构叶	<i>Speranskia tuberculata</i>
40	堇菜科	堇菜属	细距堇菜	<i>Viola tenuicornis</i>
41	瑞香科	狼毒属	狼毒	<i>Stellera chamaejasme</i>
42	胡颓子科	沙棘属	中国沙棘	<i>Hippophae rhamnoides</i> subsp. <i>sinensis</i>
43	伞形科	葛缕子属	田葛缕子	<i>Carum buriaticum</i>
44	伞形科	蛇床属	蛇床	<i>Cnidium monnieri</i>
45	伞形科	前胡属	石防风	<i>Peucedanum terebinthaceum</i>
46	萝藦科	鹅绒藤属	牛皮消	<i>Cynanchum auriculatum</i>
47	旋花科	打碗花属	打碗花	<i>Calystegia hederacea</i>

48	旋花科	旋花属	田旋花	<i>Convolvulus arvensis</i>
49	唇形科	夏至草属	夏至草	<i>Lagopsis supina</i>
50	唇形科	黄芩属	黄芩	<i>Scutellaria baicalensis</i>
51	紫葳科	角蒿属	角蒿	<i>Incarvillea sinensis</i>
52	车前科	车前属	车前	<i>Plantago asiatica</i>
53	菊科	蒿属	黄花蒿	<i>Artemisia annua</i>
54	菊科	蒿属	艾	<i>Artemisia argyi</i>
55	菊科	蒿属	白莲蒿	<i>Artemisia sacrorum</i>
56	菊科	蒿属	大籽蒿	<i>Artemisia sieversiana</i>
57	菊科	蓟属	魁蓟	<i>Cirsium leo</i>
58	菊科	蓟属	刺儿菜	<i>Cirsium setosum</i>
59	菊科	小苦苣菜属	抱茎小苦苣菜	<i>Ixeridium sonchifolium</i>
60	菊科	火绒草属	火绒草	<i>Leontopodium leontopodioides</i>
61	菊科	风毛菊属	草地风毛菊	<i>Saussurea amara</i>
62	菊科	风毛菊属	风毛菊	<i>Saussurea japonica</i>
63	菊科	鸦葱属	华北鸦葱	<i>Scorzonera albicaulis</i>
64	菊科	苦苣菜属	苦苣菜	<i>Sonchus oleraceus</i>
65	菊科	蒲公英属	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>
66	菊科	狗舌草属	狗舌草	<i>Tephrosia kirilowii</i>
67	菊科	苍耳属	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>
68	菊科	黄鹌菜属	黄鹌菜	<i>Youngia japonica</i>
69	禾本科	拂子茅属	拂子茅	<i>Calamagrostis epigeios</i>
70	禾本科	隐子草属	糙隐子草	<i>Cleistogenes squarrosa</i>
71	禾本科	披碱草属	披碱草	<i>Elymus dahuricus</i>
72	禾本科	画眉草属	画眉草	<i>Eragrostis pilosa</i>
73	禾本科	早熟禾属	硬质早熟禾	<i>Poa sphondylodes</i>
74	禾本科	碱茅属	碱茅	<i>Puccinellia distans</i>
75	禾本科	狗尾草属	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>
76	禾本科	针茅属	针茅	<i>Stipa capillata</i>
77	禾本科	孔颖草属	白羊	<i>Bothriochloa ischaemum (L.) Keng</i>

4.2.5.1.3 植被类型现状调查

(1) 植被覆盖类型调查

评价范围内植被覆盖有 4 种类型。各类型的面积见表 4-2-15, 植被覆盖现状图 4-2-4。

表 4-2-15 (a) 评价范围内植被分布现状统计表

序号	植被类型	评价区	
		面积 (hm ²)	比例 (%)
1	针阔叶混交林	10.4696	3.92
2	针叶稀疏林	24.8080	9.28
3	草丛	66.9763	25.06

4	农作物	138.6643	51.88
5	无植被区	26.3381	9.85
合计		267.2562	100.00

表 4-2-15 (b) 占地范围内植被分布现状统计表

序号	植被类型	占地范围	
		面积 (hm ²)	比例 (%)
1	针叶稀疏林	4.5047	17.21
2	草丛	13.6750	52.25
3	农作物	7.9916	30.54
合计		26.1713	100.00

(2) 植被资源现状评价

根据现场踏勘，评价范围内针阔叶混交林分布较少，农作物分布较大，农田植被面积 138.6643hm²，占评价区 51.88%。占地范围内主要植被为草丛，面积 13.6750hm²，占评价区的 52.25%。

4.2.5.1.4 植被覆盖度

采用基于 NDVI 的像元二分模型法反演植被覆盖度。根据象元二分模型原理，可以将每个象元的 NDVI 值表示为植被覆盖部分和无植被覆盖部分组成的形式，用公式可表示为：

$$NDVI = NDVI_{veg} \times f_c + NDVI_{soil} \times (1 - f_c) \quad (a)$$

式中：NDVI_{veg} 代表完全由植被覆盖的象元的 NDVI 值；NDVI_{soil} 代表完全无植被覆盖的象元 NDVI 值；f_c 代表植被覆盖度。

公式 (a) 经变换即可得到植被覆盖度的计算公式：

$$f_c = (NDVI - NDVI_{soil}) / (NDVI_{veg} - NDVI_{soil}) \quad (b)$$

根据公式(b)，利用 arcgis pro 中的预置模块建模编写程序来计算覆盖度见表 4-2-16，得到了评价区的植被覆盖度空间分布图，见图 4-2-5。

表 4-2-16 植被覆盖度统计表

序号	植被覆盖度	评价区		占地范围内	
		面积 (hm ²)	百分比 (%)	面积 (hm ²)	百分比 (%)
1	0.01-0.2	26.7953	10.03	0.0671	0.26
2	0.21-0.4	47.1908	17.66	2.5116	9.60
3	0.41-0.6	84.6377	31.67	8.0526	30.77
4	0.61-0.8	75.6810	28.32	11.6215	44.41
5	0.81-1.0	32.9514	12.33	3.9185	14.97

合计	267.2562	100.00	26.1713	100.00
----	----------	--------	---------	--------

由上表统计结果可知，评价范围内植被覆盖度以 0.41-0.6、0.61-0.8 为主，分别占评价范围的 31.67%、28.32%。占地范围内植被覆盖度以 0.61-0.8 为主，占占地范围的 44.41%。评价范围内植被覆盖度平均值为 0.53。

4.2.5.2 野生动物现状调查与评价

野生动物生境是指野生动物赖以生存的环境条件。它由一定的地理空间(非生物环境)、植物和其他生物(生物环境)构成，其中由植物组成的植被是野生动物生境的主要因子，是地理空间条件的综合反映。野生动物生境类型的划分按照原林业部 1995 年制定的《全国陆生野生动物资源调查与监测技术规程》的 8 种类型划分，即森林、灌丛、草原、荒漠、高山冻原、草甸、湿地及农田 8 大类型。

根据调查，评价范围主要有林地、草地、和农田三种野生动物生境。

(1) 调查方法

结合评价区实际情况，本次野生动物调查采用查阅资料、访问咨询和现场调查相结合的方法。

①野外实地调查：本次野生动物调查采用样线法，共布设 9 条样线，根据调查范围、地形地貌及实际情况，每条样线长 120~350m 不等，调查时以 2-3 km/h 的速度沿样线行走，视野开阔地段可驱车慢速前进，观察记录两侧 50m 范围内发现的动物种类、数量、痕迹、鸣声等信息，并采用相机采集动物影像资料。

②收集访问资料：在野外调查过程中访问周边村民、过往群众和林业局工作人员，根据他们的描述判别不同季节在评价区域内曾经出现过的动物种类和数量。

③查阅区域的本底资料及《山西兽类》、《山西鸟类》、《山西两栖爬行类》等相关书籍、文献，判别在项目评价区域分布的种类。

④根据实地调查的生境类型分析判别其它季节有可能出现的动物种类。

(2) 样线调查

本次评价于 2023 年 7 月 25 日-27 日进行野生动物调查，根据项目调查区域地形地貌、生境类型等实际情况，布设 9 条野生动物调查样线。野生动物调查样线记录表 4-2-17，野生动物调查样线见图 4-2-6。

表 4-2-17 (a) 野生动物调查样线记录表 1

样线号	样线 1				
调查时间	2023 年 7 月 25 日-27 日 9:00-10:00				
起点经纬度	110.944192, 37.611925	终点经纬度	110.943728, 37.611831		
起点海拔	1030.71m	终点海拔	1031.9m		
调查路线	采用步行的调查方式, 调查路线全长 200.26m				
植被类型	针茅草丛、农田植被				
干扰类型	运输等活动				
备注					
序号	中文名	学名	数量	行为类型	生境类型
1	喜鹊	<i>Pica pica</i>	1	休息	草地
2	麻雀	<i>Passer montanus</i>	2	觅食	草地

表 4-2-17 (b) 野生动物调查样线记录表 2

样线号	样线 2				
调查时间	2023 年 7 月 25 日-27 日 10:20-12:20				
起点经纬度	110.942665, 37.612274	终点经纬度	110.942843, 37.610918		
起点海拔	1015.78m	终点海拔	1019.24m		
调查路线	采用步行的调查方式, 调查路线全长 152.89m				
植被类型	农田植被				
干扰类型	运输等活动				
备注					
序号	中文名	学名	数量	行为类型	生境类型
1	鼠类	--	不确定	洞穴	农田
2	麻雀	<i>Passer montanus</i>	2	飞翔	农田

表 4-2-17 (c) 野生动物调查样线记录表 3

样线号	样线 3				
调查时间	2022 年 8 月 25-27 日 14:45-15:45				
起点经纬度	110.943287, 37.610529	终点经纬度	110.943412, 37.609458		
起点海拔	1023.36m	终点海拔	1029.18m		
调查路线	以步行为主, 调查路线全长 121.51m				
植被类型	草丛、农田植被				
干扰类型	填埋处置				
备注					
序号	中文名	学名	数量	行为类型	生境类型
1	喜鹊	<i>Pica pica</i>	不确定	飞翔	农田
2	草兔	<i>Lepus capensis</i>	1	奔跑	林地
3	鼠类	--	不确定	洞穴	草地
4	麻雀	<i>Passer montanus</i>	4	觅食	农田

表 4-2-17 (d) 野生动物调查样线记录表 4

样线号	样线 4				
调查时间	2023 年 7 月 25 日-27 日 16:30-17:30				
起点经纬度	110.943148, 37.608779	终点经纬度	110.943285, 37.606732		
起点海拔	1026.27m	终点海拔	1033.09m		
调查路线	以步行为主, 调查路线全长 254.61m				
植被类型	草丛、农田植被				
干扰类型	填埋处置				
备注					
序号	中文名	学名	数量	行为类型	生境类型
1	喜鹊	<i>Pica pica</i>	1	休息	草丛
2	草兔	<i>Lepus capensis</i>	1	奔跑	草丛
3	鼠类	--	不确定	洞穴	草丛

表 4-2-17 (e) 野生动物调查样线记录表 5

样线号	样线 5				
调查时间	2023 年 7 月 25 日-27 日 16:30-17:30				
起点经纬度	110.943159, 37.606082	终点经纬度	110.943481, 37.604431		
起点海拔	1034.56m	终点海拔	1046.47m		
调查路线	以步行为主, 调查路线全长 188.55m				
植被类型	草丛、农田植被				
干扰类型	填埋处置				
备注					
序号	中文名	学名	数量	行为类型	生境类型
1	喜鹊	<i>Pica pica</i>	2	休息	草丛
2	鼠类	--	不确定	洞穴	草丛
3	麻雀	<i>Passer montanus</i>	1	觅食	草丛

表 4-2-17 (f) 野生动物调查样线记录表 6

样线号	样线 6				
调查时间	2023 年 7 月 25 日-27 日 9:00-10:00				
起点经纬度	110.939391, 37.606521	终点经纬度	110.94095, 37.603895		
起点海拔	1103.35m	终点海拔	1108.86m		
调查路线	采用步行+汽车的调查方式, 以步行为主, 调查路线全长 334.87m				
植被类型	林地、草丛				
干扰类型	运输				
备注					
序号	中文名	学名	数量	行为类型	生境类型
1	喜鹊	<i>Pica pica</i>	2	休息	林地
2	鼠类	--	不确定	洞穴	草丛
3	麻雀	<i>Passer montanus</i>	6	飞翔	灌丛

表 4-2-17 (g) 野生动物调查样线记录表 7

样线号	样线 7				
调查时间	2023 年 7 月 25 日-27 日 10: 00-10: 30				
起点经纬度	110.940464, 37.603278	终点经纬度	110.938654, 37.600739		
起点海拔	1120.43m	终点海拔	1110.9m		
调查路线	采用步行+汽车的调查方式, 以步行为主, 调查路线全长 334.49m				
植被类型	林地、草丛、农田				
干扰类型	运输				
备注					
序号	中文名	学名	数量	行为类型	生境类型
1	鼠类	--	不确定	洞穴	草丛
2	麻雀	Passer montanus	4	飞翔	林地

表 4-2-17 (h) 野生动物调查样线记录表 8

样线号	样线 8				
调查时间	2023 年 7 月 25 日-27 日 11: 00-12: 00				
起点经纬度	110.94211, 37.604475	终点经纬度	110.941327, 37.605818		
起点海拔	1088.84m	终点海拔	1071.37m		
调查路线	采用步行的调查方式, 调查路线全长 170.04m				
植被类型	油松林、草丛				
干扰类型	填埋处置				
备注					
序号	中文名	学名	数量	行为类型	生境类型
1	喜鹊	Pica pica	1	飞翔	油松林
2	草兔	Lepus capensis	1	奔跑	草丛
3	鼠类	--	不确定	洞穴	草地
4	麻雀	Passer montanus	2	觅食	草丛

表 4-2-17 (i) 野生动物调查样线记录表 9

样线号	样线 9				
调查时间	2023 年 7 月 25 日-27 日 14: 00-15: 00				
起点经纬度	110.944861, 37.60196	终点经纬度	110.941804, 37.601686		
起点海拔	1081.2m	终点海拔	1119.87m		
调查路线	以步行为主, 调查路线全长 350.34m				
植被类型	草丛				
干扰类型	填埋处置				
备注					
序号	中文名	学名	数量	行为类型	生境类型
1	喜鹊	Pica pica	1	飞翔	草丛
2	麻雀	Passer montanus	2	觅食	草丛

(3) 动物名录

根据现场调查,评价区内没有常年留居此地的珍稀濒危动物栖息地和繁殖区,也无国家、省重点保护的野生动物,区内野生动物为常见种,兽类动物主要有:松鼠、黄鼬、草兔、小家鼠、褐家鼠、鼯鼠等;鸟类主要有雀形目中百灵科的角百灵、小沙百灵等构成了当地的优势种,鸦科的喜鹊、红嘴山鸦,文鸟科的麻雀以及鸽形目布谷鸟、鸡形目中的野鸡等在本区也有分布;爬行类主要有蛇、沙蜥和麻蜥;昆虫类:黑蛾、蚂蚁、蝼蛄、地老虎、蝗虫、天牛、金龟子、蜘蛛等。

评价区主要动物名录见下表。

表 4-2-18 本区域陆生野生动物名录

纲	目	序号	中文名	学名
一、鸟纲	(一) 鸡形目	1	野鸡	<i>Phasianus colchicus</i> Linnaeus
	(二) 雀形目	2	角百灵	<i>Eremophila alpestris</i>
		3	小沙百灵	<i>Alaudala rufescens</i>
		4	喜鹊	<i>Pica pica</i>
		5	红嘴山鸦	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>
		6	麻雀	<i>Passer</i>
	(三) 鹃形目	7	布谷鸟	<i>Cuculus canorus bakeri</i>
二、哺乳纲	(一) 食肉目	8	黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>
	(二) 兔形目	9	草兔	<i>Lepus capensis</i>
	(三) 啮齿目	10	松鼠	<i>Squirrel</i>
		11	小家鼠	<i>Mus musculus</i>
		12	鼯鼠	<i>Myospalax fontanieri</i> Milne
		13	褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>
三、爬行纲	(一) 蛇目	14	蛇	<i>Serpentiformes</i>
	(二) 有鳞目	15	沙蜥	<i>Phrynocephalus</i>
	(三) 蜥蜴目	16	麻蜥	<i>Eremias argus</i>
四、昆虫纲	(一) 膜翅目	17	蚂蚁	<i>Pheidole megacephala</i>
	(二) 直翅目	18	蝼蛄	<i>Gryllotalpaspps.</i>
		19	蝗虫	<i>grass hoppers</i>
		鞘翅目	20	天牛
	21		金龟子	<i>Scarabaeoidea</i>
五、形纲蛛	蜘蛛目	22	蜘蛛	<i>Araneida</i>

4.2.5.3 生态系统现状调查与评价

根据生态系统解译标志,从遥感影像上定性、定量地提取出生态系统的类型、面积、分布,按照《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》(HJ1166-2021)进行分类,划分了12种II级生态系统类型。

生态系统类型统计见表 4-2-19。生态系统类型图见图 4-2-7。

表 4-2-19 生态系统类型统计表

序号	生态系统	评价范围		占地范围	
		面积 (hm ²)	比例 (%)	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	针阔叶混交林生态系统	10.4696	3.92	0	0
2	稀疏林生态系统	24.8080	9.28	4.5047	17.21
3	草丛生态系统	66.9763	25.06	13.6750	52.25
4	耕地生态系统	135.7030	50.78	7.9916	30.54
5	裸地生态系统	9.2153	3.45	0	0
6	园地生态系统	2.9613	1.11	0	0
7	居住地生态系统	11.8416	4.43	0	0
8	工矿交通生态系统	5.2812	1.98	0	0
合计		267.2562	100.00	26.1713	100.00

由上表可知，评价范围内的生态系统以耕地生态系统为主，占地面积为 135.7030hm²，占评价范围的 50.78%。占地范围内的生态系统以草丛生态系统为主，占地面积为 13.6750hm²，占项目用地范围的 52.25%。

4.2.5.4 土地利用现状调查与评价

本次评价收集到国土“三调”数据，按照《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)进行分类，评价范围内土地利用现状见表 4-2-20 和图 4-2-8。

表 4-2-20 土地利用现状统计表

序号	用地类型	评价范围		占地范围	
		面积 (hm ²)	比例 (%)	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	乔木林地	10.4696	3.92	0	0
2	其他林地	24.8080	9.28	4.5047	17.21
3	其他草地	66.9763	25.06	13.6750	52.25
4	旱地	135.7030	50.78	7.9916	30.54
5	裸土地	9.2153	3.45	0	0
6	果园	2.9613	1.11	0	0
7	农村宅基地	11.8416	4.43	0	0
8	工矿仓储用地	1.2710	0.48	0	0
9	交通道路用地	4.0102	1.50	0	0
合计		267.2562	100.00	26.1713	100.00

土地利用情况：评价范围内旱地比例最高，面积 135.7030hm²，占总面积的 50.78%，其他草地所占比例次之，面积 66.9763hm²，占总面积的 25.06%，工矿仓储用地所占比例最低，占地面积 1.2710hm²，占总面积的 0.48%。

占地范围内其他草地所占比例最高，面积 13.6750hm²，占总面积的 52.25%，旱地所占比例次之，面积 7.9916hm²，占总面积的 30.54%，其他林地所占比例最低。

4.2.5.5 土壤侵蚀现状调查与评价

(1) 土壤侵蚀现状调查

评价范围水土流失现状遥感解析判断结果如表 4-2-21 和图 4-2-9 所示。

表 4-2-21 (a) 评价范围内土壤侵蚀现状统计表

序号	用地类型	评价区	
		面积 (hm ²)	比例 (%)
1	微度侵蚀	17.9417	6.71
2	轻度侵蚀	27.6680	10.35
3	中度侵蚀	71.6382	26.81
4	强烈侵蚀	82.4301	30.84
5	极强烈侵蚀	67.5781	25.29
合计		267.2562	100.00

表 4-2-21 (b) 项目占地范围内土壤侵蚀现状统计表

序号	用地类型	占地范围	
		面积 (hm ²)	比例 (%)
1	轻度侵蚀	0.7259	2.77
2	中度侵蚀	5.2745	20.15
3	强烈侵蚀	11.1416	42.57
4	极强烈侵蚀	9.0293	34.50
合计		26.1713	100.0

(2) 土壤侵蚀现状评价

评价范围内土壤侵蚀现状以强烈侵蚀为主 (82.4301hm²)，占到评价区总面积的 30.84%。项目范围内土壤侵蚀现状以强烈侵蚀为主 (11.1416hm²)，占到项目区总面积的 42.57%。

4.2.5.6 柳林县地方公益林现状调查

根据柳林县林业局《柳林县林业局关于柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目与各类保护地重叠情况征询意见的复函》(柳便函〔2023〕62号)，本项目与地质公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区、一级国家级公益林地、I级保护林地、山西省永久性生态公益林地、二级国家级公益林地、II级保护林地不重叠。柳林县林业局原则同意本项目建设，项目范围内涉及使用其他林地，需依法办理使用林地手续。该部分其他林地属于地方公益林，保护等级为三级，面积约 4.5047hm²。

环评要求在本项目开工前，办理使用林地手续。占地范围内地方三级公益林分布见图4-2-10。

4.2.5.7 现有赤泥库项目生态环境现状

现有赤泥库占地面积约 200 亩，目前正在运行中，部分区域已经进行了生态恢复，堆场平台复垦为旱地 16.2393ha，设计有覆土、田埂修筑、土地翻耕和培肥措施，覆土厚度 0.8m，田埂修筑规格为高 0.3m，顶宽 0.3m，内边坡 1:1，外边坡与梯田田坎边坡一致，对紧实的土地进行松土，将紧实的土层变为疏松细碎的耕层，每亩地每年施商品有机肥 300kg；边坡复垦为其他林地 1.8711ha，覆土厚度 0.8m，边坡恢复为其他林地的土地进行灌草混播，灌木选择紫穗槐（带土球），种植密度为 1m×1m，林下撒播披碱草，撒播密度为 60kg/hm²。

其余区域正在运行，尚未达到复垦的条件。现有赤泥库的运行首先是项目占地的影响，其次是占地范围内的植被遭到破坏，同时一定程度上会造成水土流失的影响，但随着堆放达到复垦条件后的生态恢复的进行，上述生态环境影响逐渐降低。

5 环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响预测与评价

5.1.1 评价工作等级及范围

(1) 评价工作分级方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，评价工作等级按照表 5.1-1 的分级判据进行划分，主要指标有最大地面浓度占标率 P_i 和其对应的地面浓度达标标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

其中 P_i 定义为：

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

式中：

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(2) 评价等级划分依据

以估算模型为基础，评价计算出项目 P_i 和 $D_{10\%}$ ，评价等级的判别见表 5-1-1。

表 5-1-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

(3) 排放参数

根据工程分析，本项目大气污染源主要为赤泥堆场的风蚀扬尘及赤泥在运输、转载过程中的扬尘。污染类型为面源。污染源参数见表 5-1-2。

表 5-1-2 本项目污染源参数调查清单

面源名称	面源长度	面源宽度	海拔高度	面源初始排放高度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强	
	m	m	m	m	h		TSP (g/s)	PM10 (g/s)
赤泥堆场风蚀扬尘	30	25	1040	5	8640	连续	0.0135	0.0122

(4) 评价标准

本次评价对环境空气预测结果的分析评价采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

(5) 估算模型及参数

本次评价使用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐模型AERSCREEN进行评价等级的估算,估算模型预测参数见表5-1-3。

表 5-1-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	-
最高环境温度/°C		40.6
最低环境温度/°C		-14
土地利用类型		耕地
区域湿度条件		平均湿度(中等湿度)
是否考虑地形	考虑地形	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>
	岸线距离/km	-
	岸线方向/°	-

(6) 评价等级确定

本次评价采用估算模型AERSCREEN的计算结果见表5-1-4,浓度和占标率趋势图见图5-1-1、图5-1-2,根据评价等级的判定依据,确定了评价等级,详见表5-1-5。

表 5-1-4 主要污染源估算模型计算结果表

赤泥堆场风蚀扬尘 TSP			赤泥堆场风蚀扬尘 PM10		
浓度(ug/m ³)	占标率(%)	距离(m)	浓度(ug/m ³)	占标率(%)	距离(m)
22.572	2.50	10	20.398	4.50	10
37.764	4.20	25	34.128	7.60	25
42.019	4.70	50	37.973	8.40	50
42.024	4.70	51	37.977	8.40	51
38.886	4.30	75	35.141	7.80	75
33.399	3.70	100	30.183	6.70	100
28.363	3.20	125	25.632	5.70	125
25.596	2.80	150	23.131	5.10	150
23.777	2.60	175	21.487	4.80	175
22.075	2.50	200	19.949	4.40	200
20.636	2.30	225	18.649	4.10	225
19.438	2.20	250	17.566	3.90	250
18.364	2.00	275	16.596	3.70	275

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

17.597	2.00	300	15.903	3.50	300
12.861	1.40	500	11.623	2.60	500
9.886	1.10	700	8.934	2.00	700
6.952	0.80	1000	6.282	1.40	1000
5.221	0.60	1300	4.718	1.00	1300
4.109	0.50	1600	3.713	0.80	1600
3.347	0.40	1900	3.025	0.70	1900
2.799	0.30	2200	2.529	0.60	2200
2.388	0.30	2500	2.158	0.50	2500

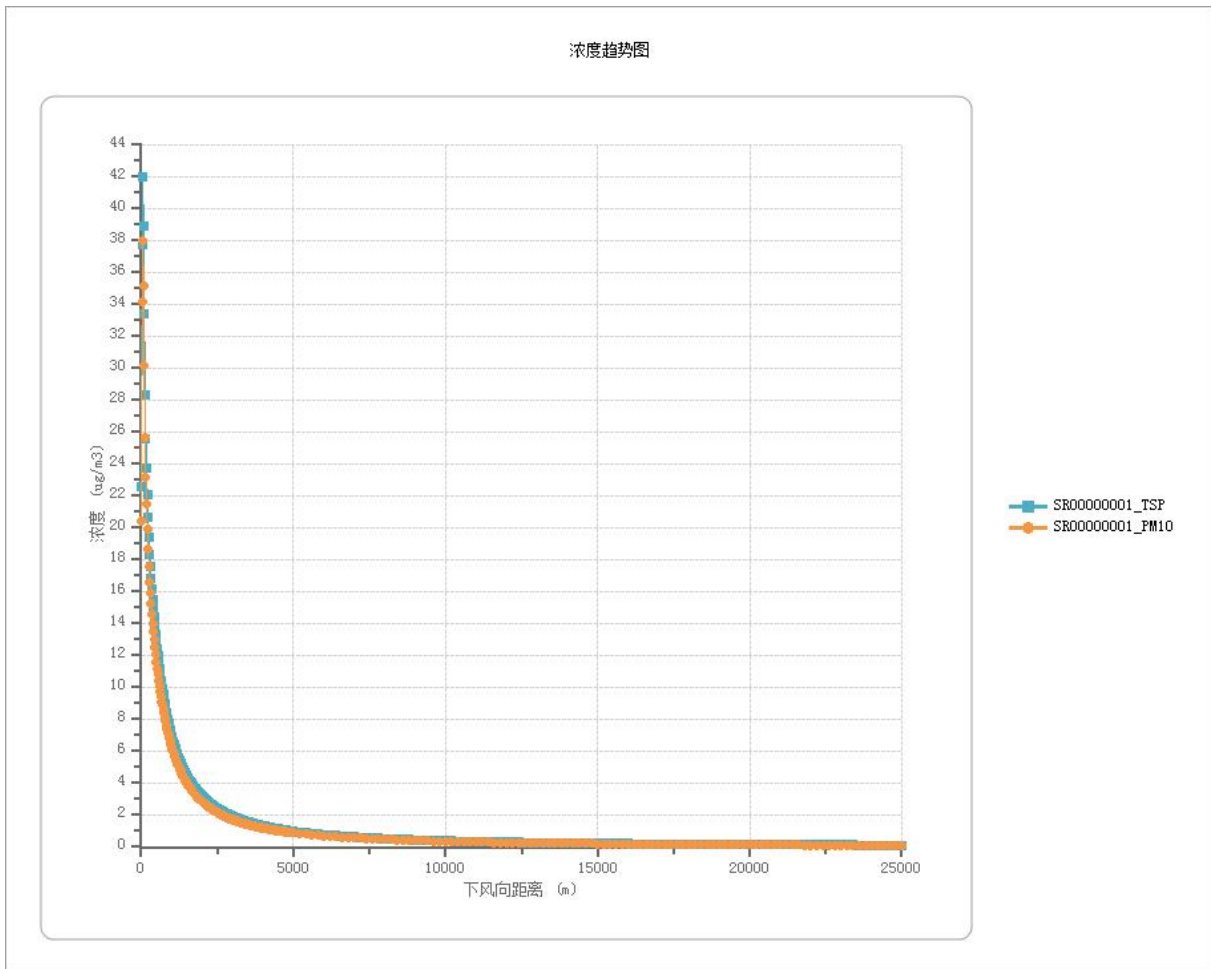


图 5-1-1 无组织排放源估算浓度趋势图

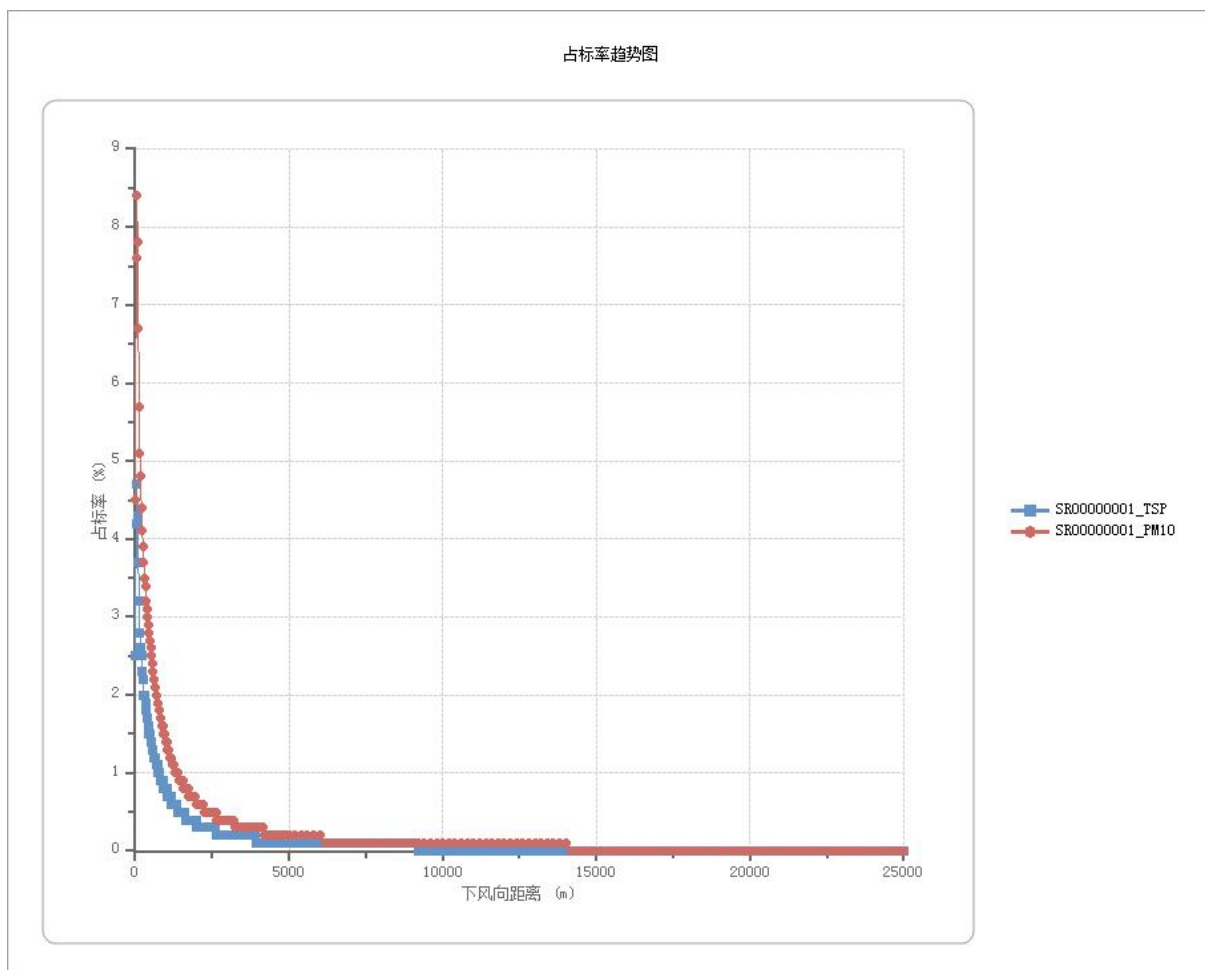


图5-1-2 无组织排放源估算占标率趋势图

表5-1-5 环境空气评价等级判定

序号	污染源	污染物	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度落地点 (m)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率 P_{max} (%)	D10% (m)	评价等级
1	赤泥堆场	TSP	42.02	51	900	4.67	0	II
2	风蚀扬尘	PM10	37.98	51	450	8.44	0	II

由以上 AREScreen 估算模型对污染源污染物的计算可知，本项目最大污染物占标率 $1\% < P_{\text{max}} = 8.44\% < 10\%$ ，因此，本项目评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定，二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km，因此本项目大气环境影响评价范围为以赤泥堆场为中心，边长 5km 的矩形区域。

5.1.2 环境空气影响预测与分析

根据《环境影响评价技术导则 (大气环境)》(HJ2.2-2018)规定，本项目为二级评价，不进行进一步预测与评价工作，本次评价以估算模型的计算结果进行分析：

赤泥堆场风蚀扬尘：下风向 TSP 最大地面浓度为 $42.02\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大地面浓度占标率

为 4.67%，距源最远距离 $D_{10\%}$ 为下风 0m，最大浓度落地点 51m。下风向 PM10 最大地面浓度为 $37.98\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大地面浓度占标率为 8.44%，距源最远距离 $D_{10\%}$ 为下风 0m，最大浓度落地点 51m。本项目所在区域常年风向为东北风，赤泥堆场下风向 51m 范围内无敏感点。因此，赤泥堆场风蚀扬尘对周边环境空气质量的影响较小。

5.1.3 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，本项目评价等级为二级，不进行进一步预测与评价工作，本次评价对污染排放量进行了核算，详见下表。

表 5-1-6 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
					标准名称	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
1	-	赤泥堆场风蚀扬尘	粉尘	配备专门人员加强对堆场晾晒区及扰动区域的管理，对不活动作业面用土工膜或防尘网布等材料覆盖，定期采取表面洒水保持赤泥润湿，在干旱大风天气增加洒水次数。	《铝工业污染物排放标准》 (GB25465-2010)	1000	0.42
2	-	赤泥在运输、转载过程中的扬尘	粉尘	加设溜槽、尽量降低赤泥倾倒高度、大风天气增加跌落点洒水频率等措施。			/

5.1.4 大气环境影响评价结论

(1) 达标区环境可接受性

本项目位于柳林县，属于不达标区。根据《环境影响评价技术导则（大气环境）》（HJ2.2-2018）规定，本次评价对污染物排放量进行了核算。

堆场下风向最近的村庄为西南 430m 的佐主村，大圪塔村地面平均标高为 1105m，大圪塔村距离赤泥堆场最近处作业区 60m，此处作业区终了标高 1024m，大圪塔村位于此处作业区的侧风向，且地势高于此处作业区。结合大气预测分析，项目各大气污染源对周边环境空气质量的影响较小。另外，本项目选址位于沟谷之中，有山体阻隔，经采取环评规定的措施后，堆场的建设不会对大圪塔村、佐主村的环境空气质量产生影响。

(2) 污染物排放量核算结果

根据《环境影响评价技术导则（大气环境）》（HJ2.2-2018）规定，本次评价进行

了大气污染物排放量的核算，详见表 5-1-6。

(3) 大气环境影响评价自查表

大气环境影响评价完成后，对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查，见表 5-1-7。

表 5-1-7 本项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目								
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>				三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input type="checkbox"/>				边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>				<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP)				包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录D <input type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>				一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	基准年	(2022) 年								
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>				现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 原有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5 km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 ()				包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	本项目最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>				本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>				
		二类区	本项目最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>				
非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 () h		非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>			非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>				

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	叠加 达标 <input type="checkbox"/>		叠加 不达标 <input type="checkbox"/>	
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>		$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物）	有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：（）	监测点位数		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境防护距离	距（）厂界最远（）m			
	污染源年排放量	SO ₂ :（）t/a	NO _x :（）t/a	颗粒物:（）t/a	NMHC:()t/a
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”；“（）”为内容填写项					

5.2 地表水环境影响评价

5.2.1 地表水评价工作等级

本项目运营期无生产及生活废水直接外排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）总则中的规定，建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，定为三级 B，因此本次评价仅进行地表水环境影响分析。

5.2.2 地表水环境影响分析

本项目废水产生及处理情况如下：

1、生活污水

本项目堆场管理依托现有管理站，本次工程不新增员工。现有管理站员工均为附近村庄居民，职工生活污水排入旱厕，定期清运。

2、雨水

排洪采用“井—管式”排洪系统，堆场内设 1 座框架式排水井和 1 条排水管。在排水管道出口设置集水池，集水池中收集的赤泥附液用泵打回压滤车间，从压滤车间再打回厂区循环使用，达到赤泥附液的零排放。

本项目地表水环境影响评价自查表详见表 5-2-1。

表 5-2-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	数据来源		
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
补充监测	监测时期		监测因子	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		() 监测断面或点位个数 () 个	
现状评价	评价范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	评价因子	()		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

		水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体情况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>			
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²			
	预测因子	（）			
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 涉及水文条件 <input type="checkbox"/>			
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>			
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代消减源 <input type="checkbox"/>			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>			
	污染源排放量核算	污染源名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		（）	（）	（）	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）
	（）	（）	（）	（）	（）
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m				

防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障措施 <input type="checkbox"/> ；区域消减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
		监测点位	()	()
		监测因子	()	()
	污染物排放清单	<input type="checkbox"/>		
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充项				

5.3 地下水环境影响预测与评价

5.3.1 评价区地质条件

一、地层

调查区出露地层有：古生界奥陶系、石炭系、二叠系，新生界上第三系及第四系。

现由老至新叙述如下：

1) 奥陶系 (O)

下统治里组 (O1y)：浅灰、深灰色薄-中厚层白云岩、泥质白云岩夹数层黄绿色页岩、白云质灰岩、竹叶状白云岩。白云岩有时含燧石结核或条带。底部为薄层泥质白云岩或薄层白云质灰岩。仅在调查区内莹西村一带有井孔揭露，厚度约 80m。

下统亮甲山组 (O1l)：岩性下部主要为浅灰、黄灰色薄层白云岩，夹角砾状白云岩，局部含燧石条带及结核。中上部为浅灰、灰白、灰黄色薄-厚层白云质灰岩。仅在调查区内莹西村一带有揭露，厚约 70m。

中统马家沟组 (O2x)：下段岩性下部主要为灰白、白色细粒钙质石英砂岩，上部为灰色、灰黄色薄层白云质灰岩。中、上段岩性下部为深灰、褐灰色中厚层灰岩、夹薄层灰岩，中部为灰、灰黄、深灰色薄层灰岩、结晶灰岩，夹泥质粉砂质灰岩。上部为灰、灰白、灰黄色薄层白云岩、白云质灰岩和深灰色中厚层灰岩。整个调查区内该层分布连续性较好，井孔均有揭露，厚约 50~150m。

中统上马家沟组 (O2s)：下段岩性主要为薄层灰岩、白云质灰岩和泥质灰岩。中段岩性下部为厚层豹皮状灰岩、灰岩，上部为灰、灰褐色中厚层灰岩，夹薄层白云质灰岩。上段岩性下部为浅黄色薄层泥质灰岩，中部为中厚层灰岩、浅黄色豹皮状灰岩，上

部为浅黄色薄层泥质灰岩夹灰色薄层灰岩。整个调查区内该层分布连续性较好，井孔均有揭露，厚约 150~250m。

中统峰峰组（O2f）：浅灰、深灰色中厚层状石灰岩，角砾状泥灰岩为主，夹层状、脉状、纤维状隐晶质石膏，石膏带多赋存于中下部。整个调查区内该层分布连续性较好，井孔均有揭露，厚度约 50~150m。

2) 石炭系（C）

中统本溪组（C2b）

由铁铝岩、黏土泥岩及泥岩、砂岩组成，夹两层石灰岩，底部为山西式铁矿或黄铁矿及铝土矿，上部为泥岩段，夹薄层砂岩及煤线。该层在调查区内峁底、兰家山、成家庄一带有出露，大部分区域井孔均有揭露，厚度约 0~30m。

上统太原组（C3t）

由灰色砂岩、灰黑色泥岩、石灰岩及煤层组成，含灰岩 4~7 层，煤层 5~7 层，可采煤层 2~4 层。主要含煤地层之一。该层在调查区内南沟、骆驼局、大庄、西局岔、北眼庙一带有出露，在区内西部井孔有揭露，厚度约 100~180m。在项目区一带未见有该层揭露。

3) 二叠系（P）

下统上石盒子组（P1s）

下部以黄绿色砂岩为主、中部为紫红、黄绿色砂质泥岩、粉砂岩与紫色泥岩互层；上部为紫、葡萄紫、蓝灰色砂质泥岩、泥岩，夹薄层浅色泥岩。该层在调查区内韩家坡、骆驼局、大庄、刘家湾一带有出露，在区内西北部井孔有揭露，厚度约 30~50m。在项目区一带未见有该层揭露。

下统下石盒子组（P1x）

黄绿、灰黄色砂岩、黄绿、灰色泥岩及煤线组成，上部为黄绿色中厚层状砂岩，夹砂质泥岩及炭质泥岩。该层在调查区内下山峁、枣窰一带有出露，在区内西北部井孔有揭露，厚度约 50m。在项目区一带未见有该层揭露。

4) 上第三系（N）

上新统（N2）：上部为紫红色粉土，含钙质结核；下部为卵石混合土、级配不良砾层。主要在调查区内北部及西部的部分区域沟谷沟底及两侧出露。在马家梁村一带井孔

有揭露，厚度约 10m。在项目区一带未见有该层揭露。

5) 第四系 (Q)

中更新统离石组 (Q₂)：主要为浅红色、棕黄色粉土，夹不连续钙质结核及褐色古土壤层。在调查区内大部分区域均有出露，主要出露于区内沟底及两侧。井孔揭露厚度约 0~50m。

上更新统马兰组 (Q₃)：岩性主要为淡黄色粉土，结构松散，发育虫孔和垂直裂隙，含砂量大，土质均匀，局部夹卵石混合土层及其透镜体。在调查区内大部分区域均有出露，广泛分布于二级阶地及丘陵山地顶部。井孔揭露厚度约 0~30m。

二、构造

调查区内隐伏断裂和褶曲构造均不发育，表层大部分地段被第四系松散层覆盖，局部区域岩层出露，区内未发现有地裂缝等新构造运动活动迹象。

5.3.2 评价区水文地质条件

一、含水层

根据区内地层的时代及含水介质的水力特征，可划分为以下几个含水岩组：

1、奥陶系碳酸盐岩含水岩组

根据区域地质资料及调查区内水井成井资料可知，该含水岩组在区内均有分布，评价区东部为覆盖型岩溶水，西部为埋藏型岩溶水。岩溶水富水层段主要为奥陶系上下马家沟组，其厚度介于 150-400m 之间，该层段裂隙较为发育，联通性较好，富水性强，水位埋深介于 98-276m 之间，水位标高介于 795-800m 之间，单井涌水量介于 25-80m³/h 之间，单位涌水量介于 2.1-9.9m³/m.h 之间。

2、石炭系中统太原组(C_{3t})砂岩、灰岩含水层

太原组含水层主要由 4~5 层石灰岩组成，平均总厚度 19.44m，岩溶裂隙发育，单位涌水量 0.409L/s.m，渗透系数 2.111m/d，水化学类型为 SO₄·HCO₃-Na·Mg·Ca 型，矿化度 0.968g/L，属中等富水性，评价区西部村庄泉水，均来自该层位，具有一定的供水意义。评价区东部该含水层缺失。

3、山西组 (P_s) 砂岩含水层

该含水层以中粗粒砂岩为主，平均厚度 12m 左右，含水层裂隙发育差，富水性较弱，在补给条件较好的地段富水性较好。单位涌水量为 0.082L/s.m，渗透系数为 0.567m/d，

水质为 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Ca}$ 型，矿化度 0.993g/L 。评价区东部该含水层缺失。

4、二叠系下石盒子组砂岩含水层

评价区西部各煤矿井田沟谷中有零星出露，含水层主要为中粗粒砂岩，厚度为 15m 左右，单井出水量小于 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，富水性弱，水化学类型为 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Ca}$ 型，矿化度 0.966g/L 。

5、上第三系、第四系孔隙含水层

上第三系上新统在沟谷中出露较多，含水层主要为底砾岩，厚度不稳定，单井出水量小于 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，富水性弱。

第四系中上更新统广泛分布于评价区西部各煤矿井田内，其含水层补给条件不好，连续性差，单井出水量小于 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，富水性弱。

二、隔水层

根据区域地质资料、调查区内水井成井资料可知，调查区内较稳定的隔水层主要为石炭系本溪组铝土岩、泥岩和石炭系太原组、二叠系石盒子组中的泥岩，其次为第三系红粘土及第四系中更新统（ Q_2 ）的粉质粘土。

(1)石炭系本溪组铝土岩、粘土岩及泥岩隔水层：厚度约 $0\sim 30\text{m}$ ，岩性为铝土岩及铝土质泥质砂岩、泥岩间夹炭质泥岩，岩性致密完整，隔水性能好，厚度、产状稳定，是场区内稳定隔水层。

(2)石炭系太原组、二叠系石盒子组泥岩隔水层：泥岩单层厚约 $2\text{—}15\text{m}$ 。岩性为泥质砂岩、泥岩、粉砂质泥岩及炭质泥岩，致密完整，地表易风化呈叶片状、厚度变化较大。

(3)第三系红粘土及第四系中更新统（ Q_2 ）的粉质粘土隔水层：厚度 $0\text{—}50\text{m}$ ，其厚度、产状受沟谷切割破坏较大，空间分布不太稳定，但其自身隔水性能良好。

三、地下水的补、径、排条件

(1)岩溶水

调查区岩溶含水层主要接受灰岩裸露区大气降水入渗补给，径流流向总体为由东北向西南径流排泄，排泄主要以人工开采为主。

(2)碎屑岩裂隙水

碎屑岩裂隙水补给来源主要是大气降水渗入和上层松散层孔隙水补给，地下水的径

流方向和径流途径受地形和岩层产状的控制，排泄主要为因采煤排水而排出地表。

(3) 松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水主要由大气降水入渗补给，沿沟谷径流排入河流，一般径流距离短，在地形突变的情况下涌出成泉，流量受季节性影响，变化较大。排泄主要为地面蒸发排泄，局部地段以泉的形式排泄。

四、与地表水的水力联系

调查区范围内无河流，周围主要沟谷为大庄沟，无常年地表水流，盛夏雨季沟谷中有短暂水流顺沟排出沟外。流向为由东向西径流排向湫水河，对场区无影响。由于多层隔水层的阻隔，其与下伏奥陶系碳酸盐岩含水层无水力联系。

评价区水文地质见图 5-3-1。

5.3.3 赤泥堆场地质条件

一、地形地貌

赤泥堆场为峡谷丘陵地貌，发育多条冲沟及其支沟，主沟总体走向为东西向，沟谷宽 10~100m，沟底高程 1011~1047m。从塬、梁、峁的分水线至沟底的相对高差介于 30m~100m，沟谷横断面均呈“V”字形或“U”字型，沟坡一般 50°~70°，陡者直立，地势较险峻，易形成局部的小型崩塌、滑坡等地质灾害。冲沟大小不一，较为发育，多垂直于主沟发育，具典型峡谷丘陵地貌特征。堆场图片见下图。

二、地层

根据《柳林森泽煤铝有限责任公司大圪塔赤泥堆场工程地质勘察报告（详勘阶段）》可知，场区地基土主要为第四系全新统黄土状粉土、第四系中更系统粉质粘土、石炭系中统本溪组泥岩、奥陶系中统峰峰组（O2f）灰岩。分别叙述如下：

第①层：黄土状粉土（Q4eol）

褐黄色，稍湿，稍密，含云母、氧化物和菌丝等，虫孔发育，土质不纯；摇震反应中等，干强度及韧性低，无光泽反应。该层厚度介于 4-8m 之间，平均厚度约 6.5m。

第②层：粉质粘土（Q2al+pl）

褐红色，硬塑~坚硬状态，低~中等压缩性，含云母、氧化铁等，混有少量钙质结核，切面光滑，无摇震反应，干强度及韧性强。该层厚度介于 4-16m 之间，平均厚度约 10m。

第③层：泥岩（C2b）

灰色，强风化，多呈泥质结构，层状薄层理构造。岩芯多呈碎块状~短柱状，局部节理发育，一般柱长 12~20cm。属极软岩~软岩，岩体基本质量等级为V级，岩石质量指标 RQD 约为 45。该层厚度介于 5-8m 之间，平均厚度约 6m。

第④层：灰岩（O2f）

灰色，中风化，隐晶质结构，属较硬岩，岩芯较完整，多呈短柱状~柱状，柱长约 8~15cm，取芯率较好，岩体基本质量等级为 III 级，岩石质量指标 RQD 约为 85。该层最大揭露厚度 16.1m。

三、构造

根据《柳林森泽煤铝有限责任公司大圪塔赤泥堆场工程地质勘察报告（详勘阶段）》可知，项目场地及场地附近无全新活动断裂，也不存在崩塌、岩溶、采空区等危及本工程安全的其它不良地质作用。

5.3.4 赤泥堆场水文地质条件

一、含水层

(1)岩溶水

根据《柳林森泽煤铝有限责任公司大圪塔赤泥堆场水文地质勘察报告》，赤泥库区岩溶水含水层主要为奥陶系上下马家沟组，岩性为青灰色石灰岩、豹皮状灰岩及浅褐灰色泥灰岩互层，岩溶裂隙较发育，水位标高约为 799.3m。

(2)碎屑岩裂隙水

根据本次勘察地质钻孔勘探情况可知，项目区仅残存石炭系本溪组地层，厚度 5.1—7.2m，岩性为泥岩，岩性致密完整，未揭露石炭系太原组地层，无碎屑岩裂隙水。

(3)松散岩类孔隙水

根据本次勘察地质钻孔勘探情况可知，项目区内第四系地层岩性为黄土状粉土及粉质粘土，赋水性较差，底板为石炭系本溪组，坡度较大，且下游紧邻灰岩裸露区，大气降水沿底板向南径流漏入奥陶系岩溶裂隙含水层，因此项目区第四系基本不含水。

二、隔水层

场区内较稳定的隔水层主要为石炭系本溪组泥岩，其次为第四系中更新统（Q₂）的粉质黏土。

(1)石炭系本溪组泥岩隔水层：厚度 5.1—7.2m，层顶埋深 15.1—23.7m，岩性为泥岩，

岩性致密完整，隔水性能好，厚度、产状稳定，是场区内稳定隔水层。

(2)第四系中更新统(Q2)的粉质黏土隔水层：厚度4—16m，其在场区空间分布连续性较好，隔水性能好。其中渗滤液收集池处该层揭露厚度2.8—12.3m，层顶埋深7.2—7.7m。

三、地下水的补、径、排条件

(1) 岩溶水

项目区下伏岩溶含水层主要接受灰岩裸露区大气降水入渗补给，径流流向总体为由东北向西南径流，排泄主要为人工开采。

(2) 松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水主要由大气降水入渗补给，流量受季节性影响，变化较大。因场区内松散层岩性为粉土与粉质粘土，赋水性较差。雨季项目区沟谷中有短暂水流时，其沿底板流顺沟谷径流排入项目区北侧灰岩裸露区所在沟谷。

5.3.5 污染源调查

5.3.5.1 工业污染源调查

根据《导则》要求，主要调查评价区内具有与建设项目产生或排放同种特征因子的地下水污染源。

境内现状企业主要有煤炭洗选、建材、耐材等行业。个别企业有源为循环冷却水排污水、锅炉排污水、热网排污水等清净下水外排，主要污染物为盐类，废水最后会汇入文峪河。

5.3.5.2 生活污染源调查

居民生活污水主要为村庄居民排放的生活污废水，根据现状调查，评价区范围内有10个村庄，总人数12066人，评价区内所有村庄均有排水系统和污水处理设施外，其余村庄没有铺设排水系统，其生活污水均属就地排放。按照每人每天排放污废水量 0.1m^3 计算，村庄居民排放生活污废水量约44.04万 m^3/a 。

5.3.5.3 农业污染源调查

本项目评价区内农田较多，农业污染区域广泛分布，由于农田施肥，肥料中的氨离子等在大气降水或灌溉水作用下，随地下水渗流扩散，日积月累对地下水水质产生一定的影响。本次工作农业污染源调查内容包括种植业污染物种类、数量和去向。种植业污

染源主要是针对粮食作物、经济作物和蔬菜作物肥料、农药的调查。化肥的使用主要是铵肥、磷肥、尿素。平均每年施肥量为铵肥 1012.05t、磷肥 337.35t 和尿素 337.35t。调查范围内没有大型的种植业基地，每家每户一般都是自给自足，种植的玉米、枣树、苹果、蔬菜等不使用农药。

5.3.6 水文地质试验

1、渗水试验

为查明拟建渗滤液收集池包气带的防污性能，计算地表土层的渗透系数，本次勘察工作进行了 2 组双环渗水试验。渗滤液收集池下伏地层状况及包气带岩性、厚度详见附图剖面图，试验点位置详见附图项目区地质图。

渗透系数采用《工程地质手册》（第五版）公式 9-3-19 计算。计算公式如下：

$$K = \frac{Ql}{F(H_k + Z + l)}$$

式中：K—渗透系数（cm/s）

Q—稳定渗入水量（cm³/s）；

l—试验结束时水的渗入深度（试验后开挖确定）（cm）；

F—试坑（内环）渗水面积（cm²），为 490.874cm²；

Z—试坑（内环）中水层高度（cm），为 10cm；

H_k—毛细压力水头（cm），根据《工程地质手册》（第五版）表 9-3-18 确定。

表 5-3-1 不同岩性毛细压力水头 H_k

岩土名称	H _k (m)	岩土名称	H _k (m)
重亚黏土（粉质黏土）	≈1.0	细粒黏土质砂	0.3
轻亚黏土（粉质黏土）	0.8	粉砂	0.2
重亚砂土（黏质粉土）	0.6	细砂	0.1
轻亚砂土（砂质粉土）	0.4	中砂	0.05

渗水试验流量观测需符合的规定：(1)流量观测精度应达 0.1L；(2)开始的 5 次流量观测间隔 5min，以后每隔 20min 观测一次；(3)连续两次观测流量之差不大于 5%时，即可结束试验，取最后一次注入流量作为计算值。试验成果见表 5-3-2 及图 5-3-8、5-3-9。

表 5-3-2 渗水试验成果表

试验点编号	地层岩性	Q (cm ³ /s)	l (cm)	H _k (cm)	K (cm/s)
S1	黄土状粉土	0.073	195	60	1.1×10 ⁻⁴
S2	黄土状粉土	0.088	186	60	1.3×10 ⁻⁴

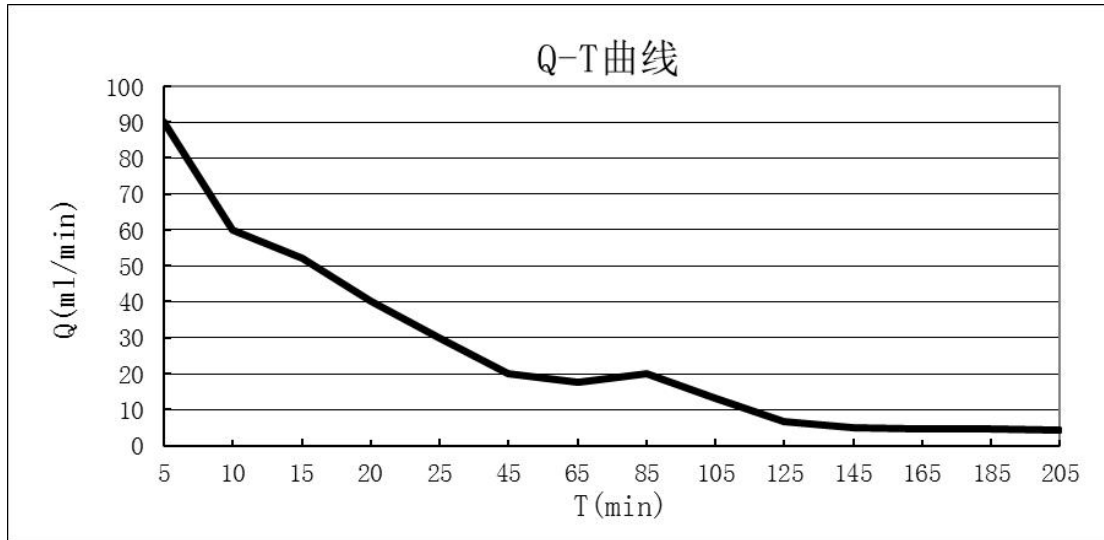


图 5-3-8 S1 渗水试验点 Q-T 曲线图

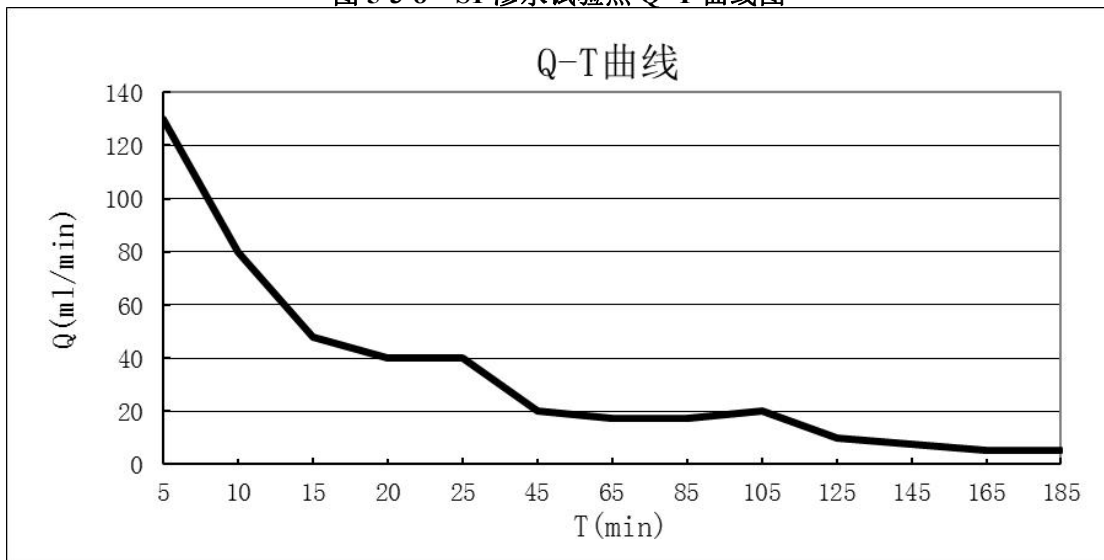


图 5-3-9 S2 渗水试验点 Q-T 曲线图

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中表 6 天然包气带防污性能分级参照表，并结合渗水试验成果可以得出，拟建渗滤液收集池下伏黄土状粉土的渗透系数 K 介于 $1.1 \times 10^{-4} \sim 1.3 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 之间，该层黄土状粉土的厚度大于 1.0m，且分布连续、稳定。

2、抽水试验

本次评价收集到评价区内 5 眼奥陶系水井抽水试验结果见表 5-3-3，水井分布见地下水监测布点图。

表 5-3-3 抽水试验水文地质参数计算结果表

抽水试验点	涌水量 Q (m^3/d)	降深 S (m)	含水层厚度 M (m)	抽水孔半径 r (m)	含水层渗透系数 K (m/d)

5#鑫源选煤厂	1920	15.2	80	0.1365	1.84
7#离柳瑞鑫	1200.00	4.00	92.00	0.1000	3.43
8#大庄煤矿	1200	10	290	0.1	0.43
11#宏盛安泰煤矿	800	15	185	0.125	0.3
12#森泽煤铝	1872	7.9	272	0.13	0.88

5.3.7 地下水水质预测

1、预测情景分析

本项目可能对地下水造成污染的状况主要为赤泥堆场赤泥淋溶液导致的泄漏。正常状况下，环评要求赤泥堆场采取相应防渗措施，达到规范要求。因此，正常状况下，生产生活废水对地下水造成污染的可能性很小。

因此，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），不进行正常状况情景下的预测。

在非正常工况下，防渗措施不到位、防渗层发生破裂以及渗滤液输送管道发生破裂，防渗措施失效时，污染物将通过包气带土层渗入到地下，其中少量的污染物在入渗途中会被地表的亚粘土、粘土等具有较强净化能力的地层过滤、吸附以及生物降解，剩余渗滤液进入含水层，对地下水造成污染。

预测情景为：非正常工况下，本项目赤泥库集水池池底防渗局部破裂，污染物连续渗漏进入素填土地层，垂直入渗至本溪组隔水层后水平晕移 310m 后进入奥陶系灰岩地层，污染物渗漏对地下水造成影响。不考虑地表浅部岩层及包气带对水质的净化与降解；模型运行阶段，不考虑地下水位变化的影响，即为天然条件下淋溶液下渗对地下水水质的污染影响模拟。

泄漏时间：

池底垂向距离本溪组地层 17m，水平方向距离灰岩裸露区 170m，假定跟踪监测井在调节池下游 3m 处布设，污水处理站调节池包气带地层垂直及水平渗透系数为 $1.3 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，计算污染物到达跟踪监测井的时间，结果如下：

集水池尺寸 50m×30m×2.5m，则水力梯度 $I = (2.5+17) / 17 = 1.15$ 。

$T = H/u = ne \times H / K \times I = 17 \times 0.3 / (1.15 \times 1.3 \times 10^{-4} \times 24 \times 3600 \times 10^{-2}) + 3 \times 0.3 / (0.1 \times 1.3 \times 10^{-4} \times 24 \times 3600 \times 10^{-2}) = 120 \text{d}$ 。

即污染源持续发生泄漏 120 天后，污染物到达跟踪监测井。

污染控制监测井每两个月监测 1 次，即 60 天。

污染物渗漏最长时间设定为：污染源连续渗漏到达石炭系本溪组地层时间+扩散至跟踪监测井的时间+监测间隔时间，为 120+60=180d。

地下水环境影响预测时段选取可能产生地下水污染的关键时刻，因此将模拟时间定为污染发生后 100 天、1000 天和 10 年。

2、源强分析

(1) 赤泥堆场赤泥淋浸试验分析

由表 3-2-5 赤泥浸出液浓度值与标准对比结果可以看出，赤泥浸出液中 pH 超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准值，但所有污染物均低于《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的各项指标，而且赤泥不在《国家危险废物名录》中，由此可判断赤泥不属于危险废物，属于 II 类一般工业固体废物。

将赤泥浸出液检测结果与地下水质量标准（GB/T14848—2017）III 类水标准进行对比，单因子计算评价结果见表 5-3-4。

表 5-3-4 赤泥浸出试验因子与地下水质量的单因子评价结果表（mg/L）

项目	赤泥浸出试验结果 mg/L	赤泥浸出试验因子 占标率	地下水质量标准(GB/T14848—2017) III类水标准
pH	11.02	-	6.5~8.5
Hg	0.00003	0.03	0.001
Pb	ND	-	0.01
Cd	ND	-	0.005
Cr	0.267	5.34	0.05
Cu	ND	-	1
Zn	ND	-	1
As	0.0012	0.12	0.01
F ⁻	4.53	4.53	1
Be	ND	-	0.002
Ba	0.0073	0.010	0.7
Ni	0.0041	-	0.02
CN ⁻	ND	-	0.05
Cr ⁶⁺	0.208	4.16	0.05

根据上表，地下水中 Cr⁶⁺ 占标率最高，其次为氟化物。

因此本次预测因子选取为氟化物、Cr⁶⁺，氟化物污染物浓度定为 4.53mg/L，Cr⁶⁺ 浓度为 0.208mg/L。

各预测情景下污染物的源强计算结果见下表 5-3-5。

表 5-3-5 污染物预测源强一览表

情景设定	渗漏位置	特征污染物	渗漏量 (mg/L)	渗漏时长 (d)	模拟时长
非正常状况下	集水池底板	氟化物	4.53	180	10 年
		Cr ⁶⁺	0.208	180	10 年

3. 预测时段

根据导则要求,对本项目运营期进行地下水水质预测, 预测时段选取100天、1000天、10年三个时段。

4、地下水流数值模型预测

模型建立:

①目标含水层

根据调查,项目区附近无第四系及石炭系潜水井,附近居民饮水均为奥陶系岩溶裂隙水,为探明项目区潜水含水层含水情况,建设单位在赤泥库上游及下游共布置4个监测孔,孔深揭露石炭系本溪组隔水层,但未见地下水,根据《柳林森泽煤铝有限责任公司大圪塔赤泥堆场水文地质勘察报告》(中岩辉海有限公司,2023.5),赤泥库集水池下游灰岩出露,故本次评价将奥陶系岩溶裂隙水含水层作为本次数值模拟的目标含水层。

模拟区目标含水层含水介质为奥陶系上下马家沟组灰岩,含水层接受上游侧向补给和大气降水的垂直入渗补给后,由东北向西南径流。

经上述分析,水文地质概念模型为:目标含水层为奥陶系岩溶裂隙水含水层,目标含水层上部概化为弱透水层;下部概化为隔水层,整个系统概化为一个三层结构,将模型概化为非均质、各向同性的二维地下水渗流系统。

②模拟边界概化

模拟区位于黄土丘陵区,模拟区域为由abcd组成的不规则区域,模拟区边界选择见图5-3-15。其中ab、cd段概化为流量边界;bc、da段垂直于目标含水层等水位线,概化为零通量边界。

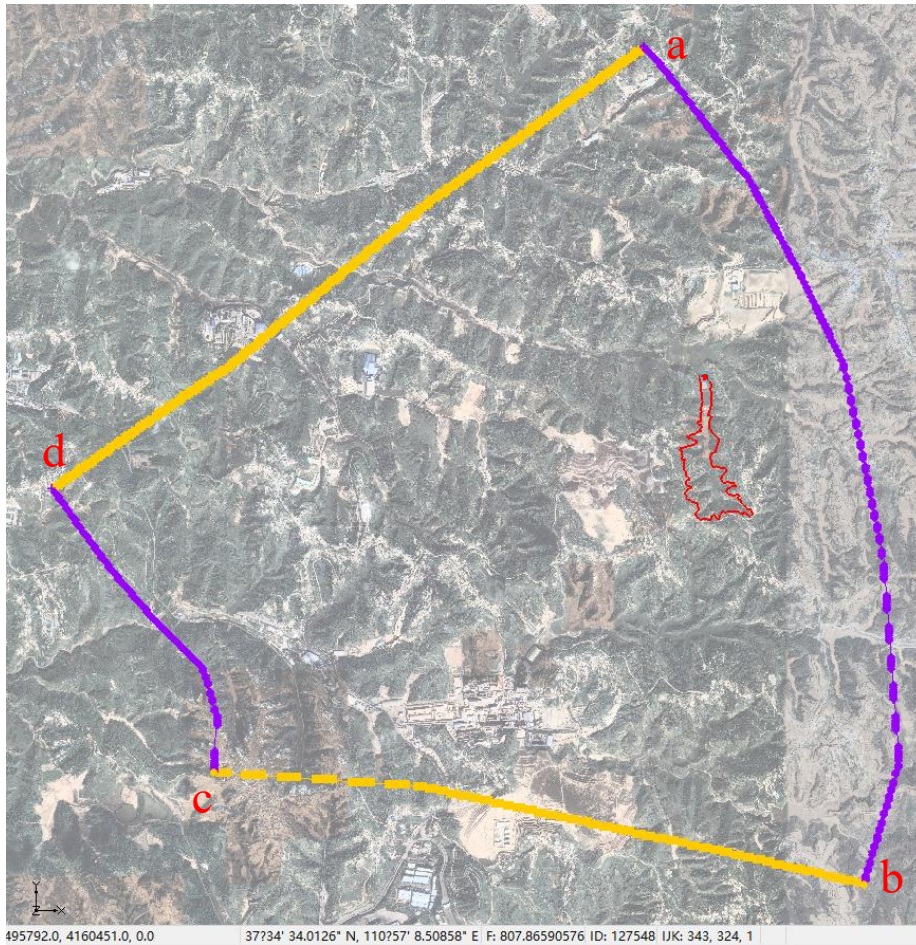


图 5-3-15 模型边界概化图

③含水层水力特征概化

从空间上看，奥陶系岩溶裂隙水含水层地下水流向以水平为主，忽略向下的垂直运动。同时满足质量和能量守恒定律，地下水视为层流运动，符合达西定律，流速矢量在平面上分为 x 、 y 方向两个分量，可概化为二维流，含水层参数随空间变化，体现了水流的非均质性。

综上所述，将第奥陶系岩溶裂隙水含水层概化为非均质各向同性二维非稳定流。

④汇源项概化

模拟区的源汇项主要包括补给项和排泄项。目标含水层的补给项主要为大气降水的垂直入渗面状垂直补给；排泄项以人工开采为主。

5、数学模型

1.水流运移数学模型

本次模拟的是奥陶系岩溶裂隙水含水层，系统的补给项主要包括大气降水的入渗补给；排泄项主要是侧向排泄、人工开采。在不考虑水的密度变化条件下和向下部含水层

渗透、越流补给的情况下，概化为非均质各向同性二维非稳定流。根据水文地质概念模型，研究区地下水流数学模型用如下偏微分方程的定解问题来描述：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x}\left(K\frac{\partial h}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(K\frac{\partial h}{\partial y}\right)+W=\mu\frac{\partial h}{\partial t} & (x,y)\in\Omega \\ K_n\frac{\partial H}{\partial\vec{n}}|_{D_2}=q(x,y,t) & (x,y)\in D_2,t\geq 0 \\ K_n\frac{\partial H}{\partial\vec{n}}|_{D_3}=0 & (x,y)\in D_3,t\geq 0 \\ h(x,y,t)|_{t=0}=h_0(x,y) & (x,y)\in\Omega\cup D_2\cup D_3 \\ h(x,y,t)|_{t=t_0}=h_0(x,y) & (x,y)\in\Omega \end{cases}$$

式中： Ω -为地下水渗流区域；

K 为沿 x, y 坐标轴方向的渗透系数（m/d）；

h 为点（ x, y ）在 t 时刻水头值（m）；

h_0 为含水层的初始水头（m）；

μ 为含水层给水度（1/m）；

W 为源汇项（m/d）；

\vec{n} 为边界的外法线方向；

K_n 为边界法线方向的渗透系数（m/d）；

q 为渗流区二类边界上的单位面积流量（m³/d）；

D_2 表示第二类定流量边界；

D_3 为第二类隔水边界。

2.溶质运移数值模型

本次建立的地下水溶质运移模型是在二维水流影响基础下的二维弥散问题，水流主方向和坐标轴重合，溶液密度不变，只考虑线性平衡等温吸附作用而不考虑化学反应，溶解相和吸附相的速率相等。在此前提下，溶质运移的二维水动力弥散方程的数学模型如下：

$$\begin{cases} \frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(D_{xx} \frac{\partial c}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_{yy} \frac{\partial c}{\partial y} \right) - \frac{\partial(u_x c)}{\partial x} - \frac{\partial(u_y c)}{\partial y} + f \\ c(x, y, 0) = c_0(x, y) & (x, y) \in \Omega, t = 0 \\ (c\vec{v} - D\text{grad}c) \times \vec{n}|_{\Gamma_2} = \varphi(x, y, t) & t \geq 0, (x, y) \in \Gamma_2 \end{cases}$$

式中：

C -地下水中组分的溶解相浓度，（ ML^{-3} ）；

u_{xx} 、 u_{yy} - x 、 y 方向的实际水流速度，（ LT^{-1} ）；

t -时间，（ T ）；

D_{xx} 、 D_{yy} - x 、 y 方向的水动力弥散系数张量，（ L^2T^{-1} ）；

Ω -溶质渗流区域；

f -吸附作用产生的溶质增量，（ MT^{-1} ）；

Γ_2 -第二类边界；

φ -边界溶质通量，（ MT^{-1} ）；

\vec{v} -渗流速度，（ LT^{-1} ）；

c_0 -初始浓度，（ ML^{-3} ）；

\vec{n} -第二类边界外法线方向；

$\text{grad}c$ -浓度梯度。

6、模型资料整理及参数确定：

1) 模型网格剖分

模拟区域由 ab 、 cd 、 ad 、 bc 四段组成，模拟区总面积约 62.46km^2 。在平面上将模拟区单元格剖分为 $325 \times 366\text{m}$ 。模拟区剖分平面示意图见图 5-3-16。

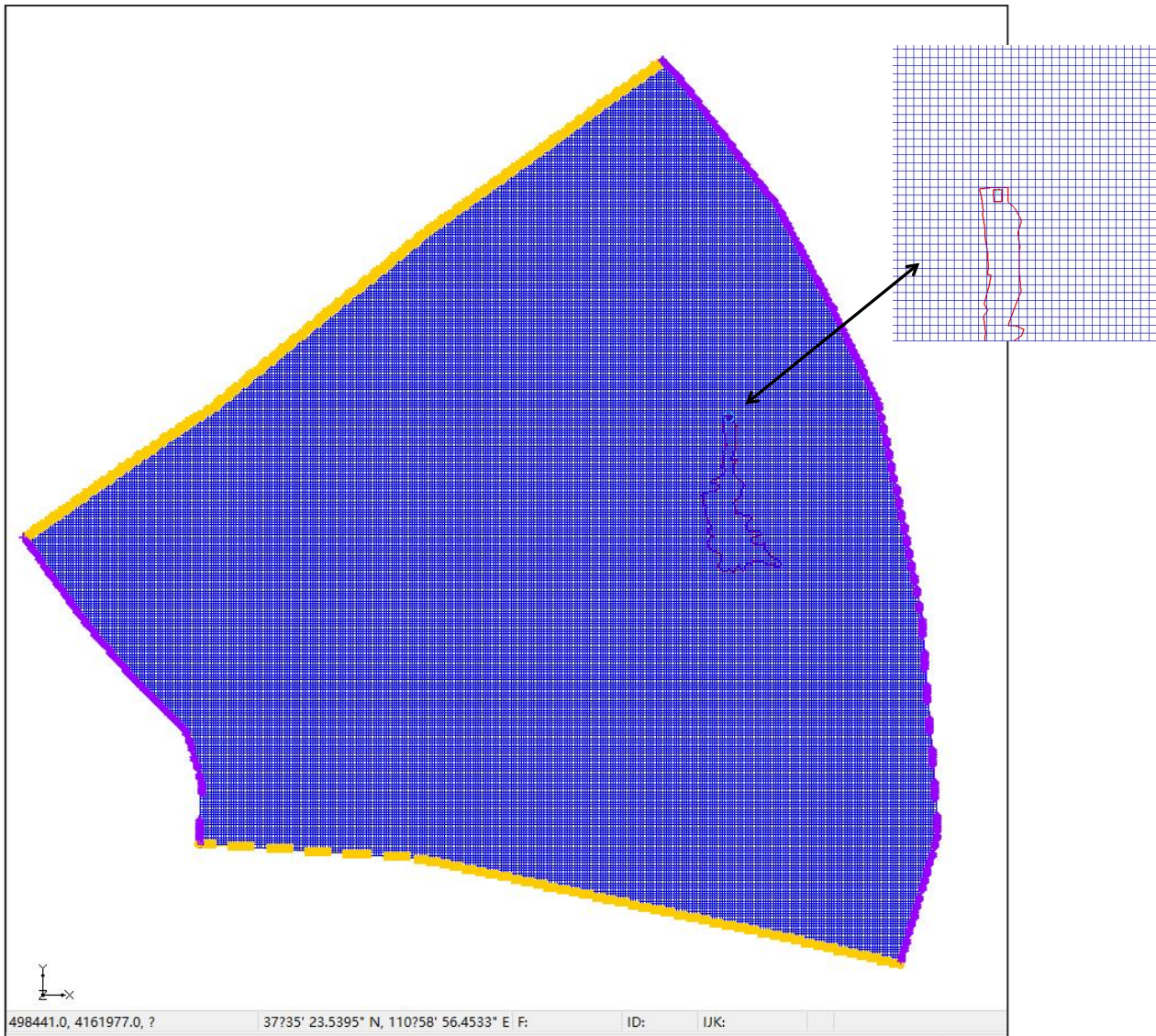


图5-3-16 模拟区网格剖分平面示意图

2) 边界条件和初始条件处理

①.边界条件处理

ad、bc 段为概化为隔水边界；ab、cd 段均概化为流量边界，ab 段为流入边界，cd 段为流出边界。

侧向补给、排泄流量由下式计算：

$$Q=K \times D \times M \times I$$

式中：Q—补给、排泄量（ m^3/d ）；

K—渗透系数（ m/d ）；

D—剖面宽度（ m ）；

M—含水层厚度（ m ）；

I—垂直于剖面的水力坡度（%）。

计算结果见下表 5-3-6。

表 5-3-6 模拟区地下水侧向排泄项一览表 单位 m³/d

补给项	补给量	排泄项	排泄量
ab 段边界侧向补给	1230.4	cd 段边界侧向排泄	350.1
合计	1230.4	合计	350.1

② 初始条件处理

水流模型的初始水头根据 2021 年 8 月模拟区各水井的实测值内插得出。

3) 源汇项处理

① 大气降雨入渗补给

在模型中大气降水入渗补给量的计算公式为：

$$Q_{\text{降}}=0.1\sum\alpha_i P_i A_i$$

式中： $Q_{\text{降}}$ -多年平均降水入渗补给（万 m³/yr）

P -多年平均降雨量（mm/yr）

α -降水入渗系数

A -计算区面积（km²）

MODFLOW 水流模型中补给项的赋值单位为 mm/yr，因此上述公式还可简化为 $q_{\text{降}}=\sum\alpha_i P_i$ ，其中 $q_{\text{降}}$ 为单位面积内多年平均降水入渗补给（mm/yr）。 P 采用柳林县多年平均降雨量 453.1mm/yr。在模型计算大气降水入渗补给量时，采用 RECHARGE（补给）模块来处理，将该补给量作用于活动单元。根据模拟区的出露地层分布情况、岩性特征情况，将研究区分为 3 个降雨入渗系数分区，分区见表 5-3-7。

表 5-3-7 大气降水入渗补给系数取值一览表

计算分区	参数值
黄土沟梁区	0.03
奥陶系灰岩裸露区	0.269
石炭系及二叠系基岩出露区	0.08

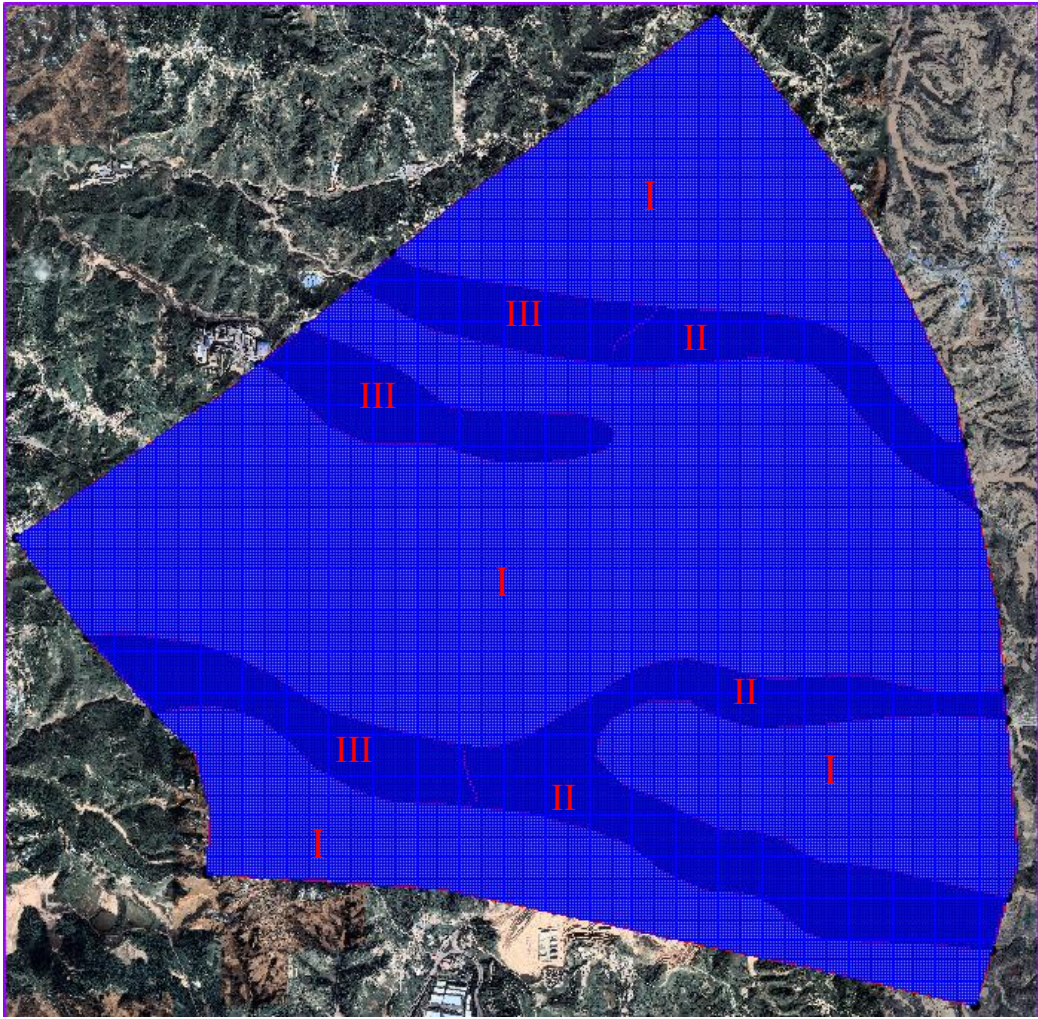


图 5-3-17 模拟区降雨入渗系数分区图

②排泄

潜水蒸发量是指当潜水水位埋深小于 4m 时，水分在毛管力的作用下向上运动，最终以地面蒸发的形式损失。模拟区范围内目标含水层奥陶系岩溶裂隙含水层，可忽略不计，故不计潜水蒸发量。

4) 参数分区

本次数值模拟的目标含水层是奥陶系岩溶裂隙水含水层，本次评价收集到评价范围内 5 眼奥陶系水井抽水试验结果，根据抽水试验数据结合地下水流场的空间分布，划分奥陶系岩溶裂隙水含水层的渗透性分区。目标含水层分为 3 个渗透系数分区。

表 5-3-8 水文地质参数分区表

计算分区	I	II	III
K_x (m/d)	3.43	0.43	0.88
K_y (m/d)	3.43	0.43	0.88

u_s	0.12	0.12	0.12
-------	------	------	------

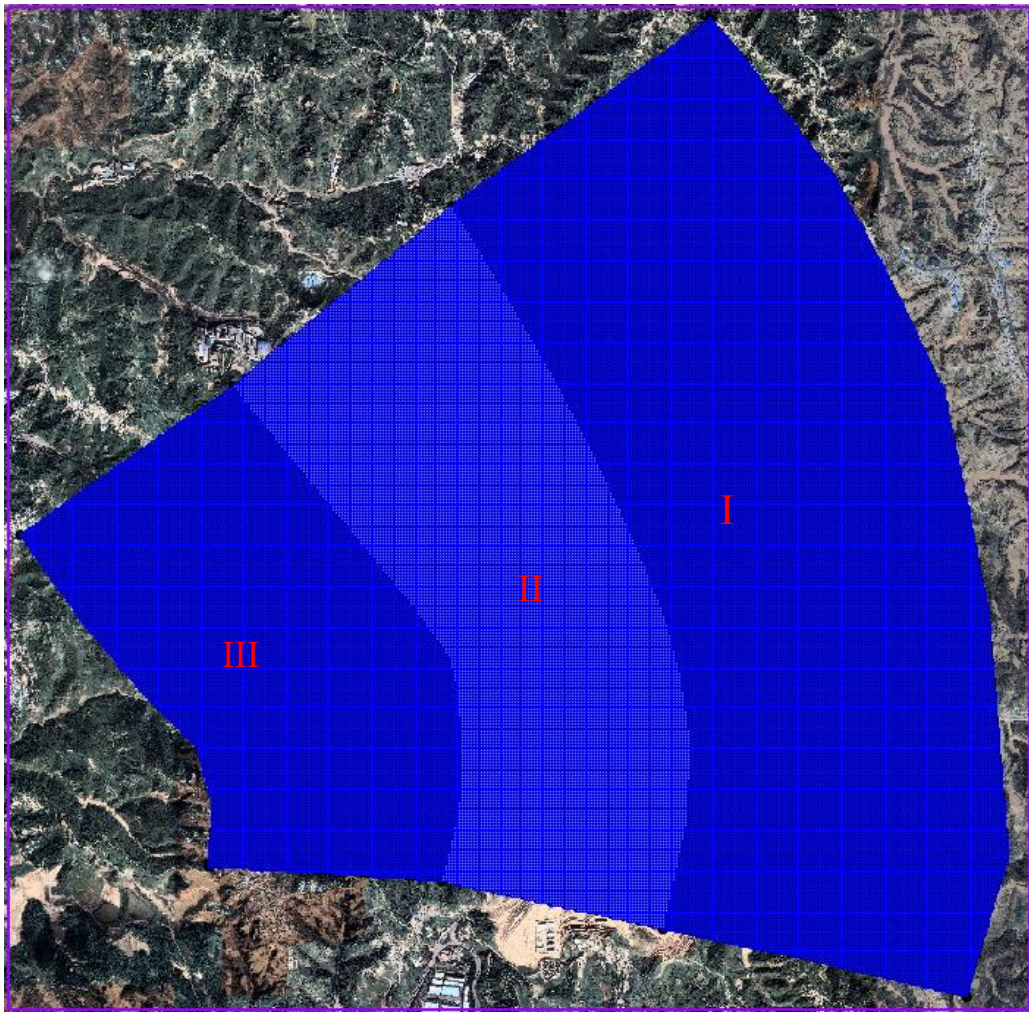


图 5-3-18 水文地质参数分区图

5) 模型识别与验证

①模型识别

选择 2023 年 7 月作为模型的识别阶段，以 1 个月为一个时间段，将试验得到的水文地质参数输入模型，作为模型调参的初始值，运行预报模型，通过实测水位和校核水位拟合分析，如果校核水位与实测水位相差很大，则根据参数变化范围和实际水位差值，重新给定一组参数，直至二者拟合较好为止。

通过调参计算，参数结果见表 5-3-9，实测水位和校核水位等值线的水位拟合小于 1m 的绝对误差占已知水位的 90%以上，拟合结果（拟合效果见图 5-3-19）较好，说明含水层概化、参数选择符合实际。

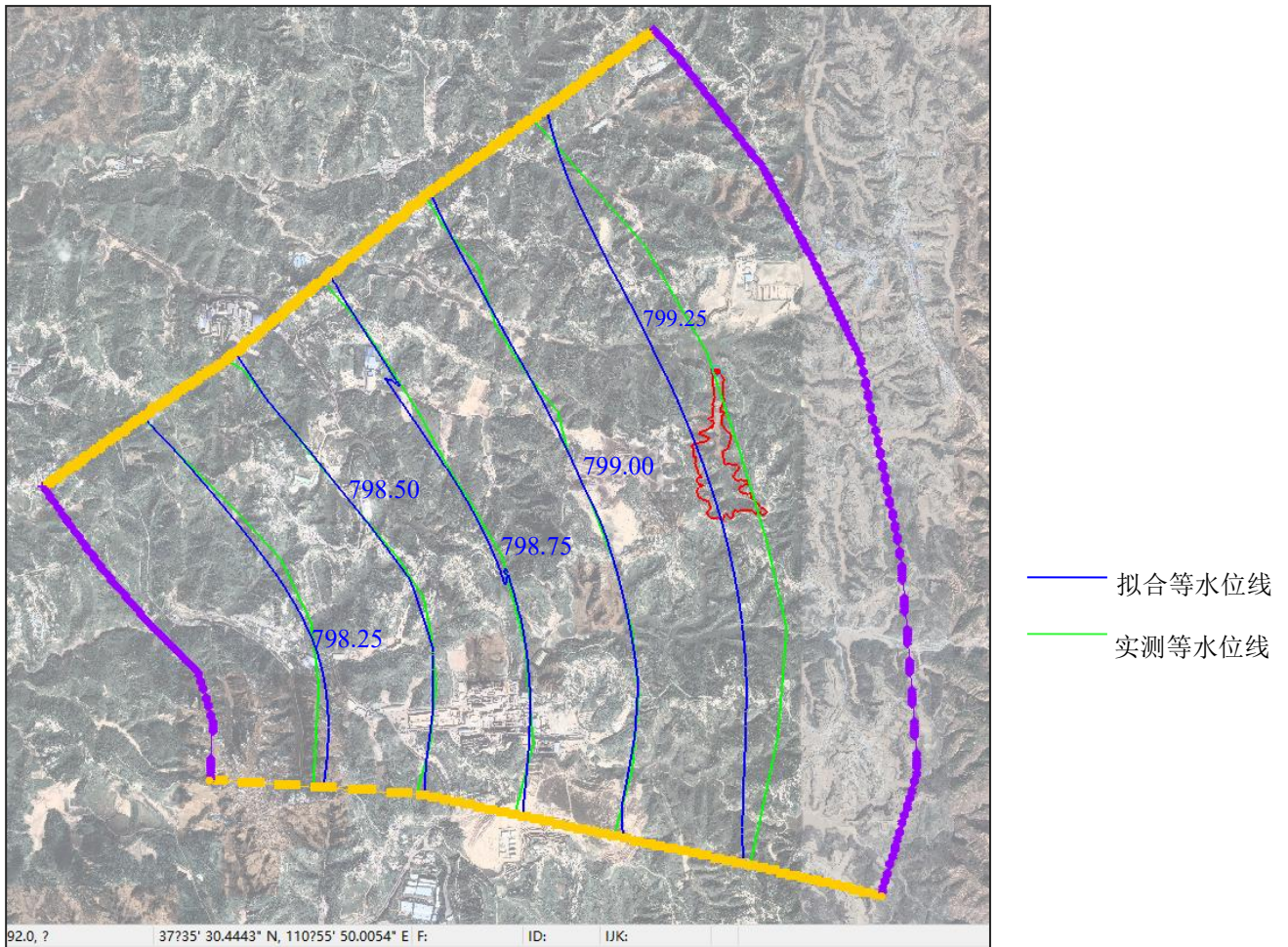


图 5-3-19 岩溶水等水位线拟合图

表 5-3-9 调参后水文地质参数分区表

分区/水文地质参数	I	II	III
Kx (m/d)	3.64	0.52	1.10
Ky (m/d)	3.64	0.52	1.10
us	0.12	0.12	0.12

②模型验证

为进一步验证所建立的数学模型和模型参数的可靠性，根据水位监测点布置，选择模拟区范围内的 14 个岩溶水井的水位监测点为观测井。以 2023 年 5 月作为模型的检验阶段，1 个月为一个时间段，将调参后的水文地质参数输入模型，运行预报模型，通过这 8 个观测水井的实测水位与计算水位进行拟合分析。说明所建立的数学模型、边界条件、水文地质参数和源汇项的确定都是合理的，该模型可以用于地下水流系统的预测。

5.3.8 模拟预测结果

1、预测时段

根据导则要求，对本项目运营期进行地下水水质预测，预测时段选取 100 天、1000 天、10 年。

2、预测结果

本次预测了集水池防渗层破裂渗漏进入目标含水层地下水后，氟化物及 Cr^{6+} 运移 100 天、1000 天和 10 年后的情况。

预测结果中，标准限值采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。预测结果中，蓝色范围表示存在影响但污染物不超标的浓度范围，其他颜色范围表示污染物浓度大于标准限值时视为超标。限值为各检测指标的检出限，当预测结果小于检出限时则视同对地下水环境几乎没有影响。

表 5-3-10 污染物检出下限及其水质标准限值

模拟预测因子	检出下限值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	标准
氟化物	0.006	1.0	HJ 84-2016
Cr^{6+}	0.00011	0.05	HJ 700-2014

按照以上方法和参数进行预测。非正常状况下，集水池防渗层破裂氟化物及 Cr^{6+} 渗漏对地下水污染预测结果见图 5-3-20 至 5-3-25。模拟区各时段氟化物在潜水含水层中污染范围详见表 5-3-11。

表 5-3-11 非正常状况条件下氟化物渗漏对潜水含水层影响范围

模拟预测因子	预测时间	影响距离 (m)	影响范围 (m^2)	超标距离 (m)	超标范围 (m^2)	备注
氟化物	100 天	59.42	5272.73	33.69	536.31	无敏感点
	1000 天	239.59	18138.92	/	/	无敏感点
	10 年	702.43	38366.8	/	/	无敏感点
Cr^{6+}	100 天	66.29	5988.6	33.51	744.02	无敏感点
	1000 天	243.06	21649.17	/	/	无敏感点
	10 年	716.71	46619.51	/	/	无敏感点

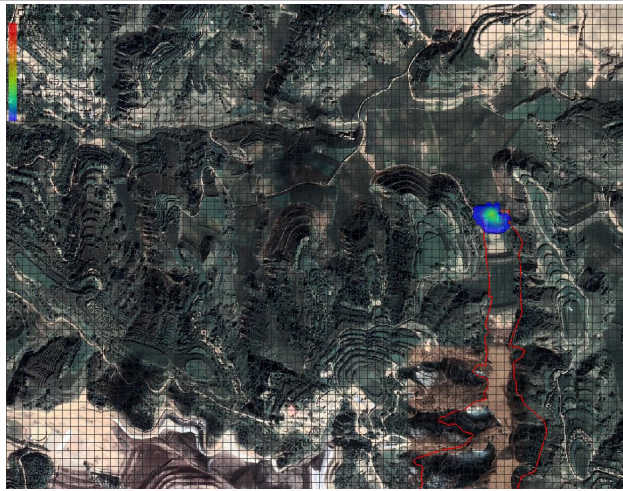


图 5-3-20 发生泄漏 100d 后氟化物迁移分布图

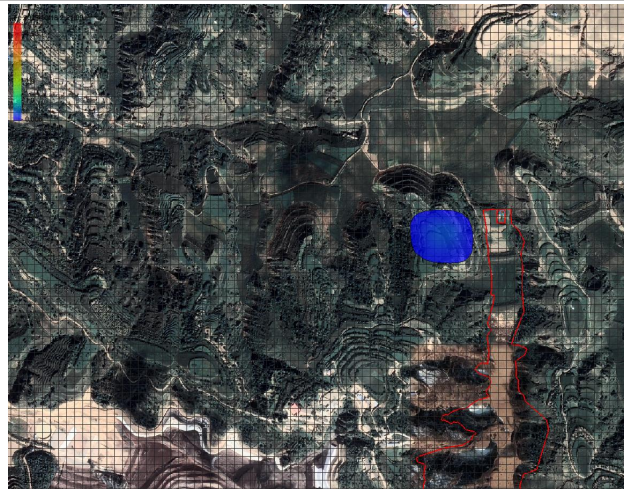


图5-3-21 发生泄漏1000d后氟化物迁移分布图

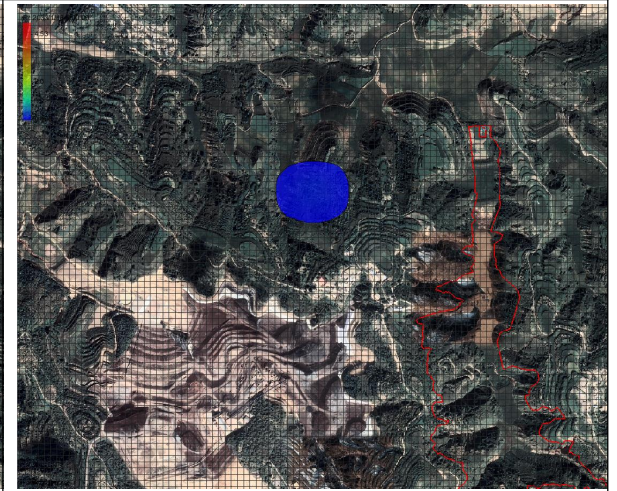


图 5-3-22 发生泄漏 10a 后氟化物迁移分布图



图5-3-23 发生泄漏100d后Cr⁶⁺迁移分布图

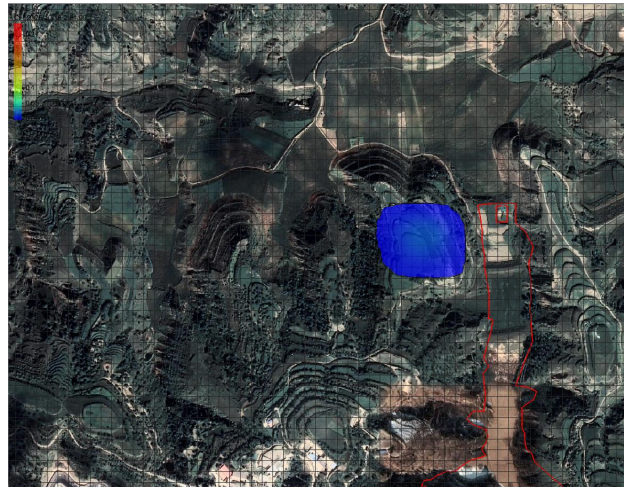


图 5-3-24 发生泄漏 1000d 后 Cr⁶⁺迁移分布图

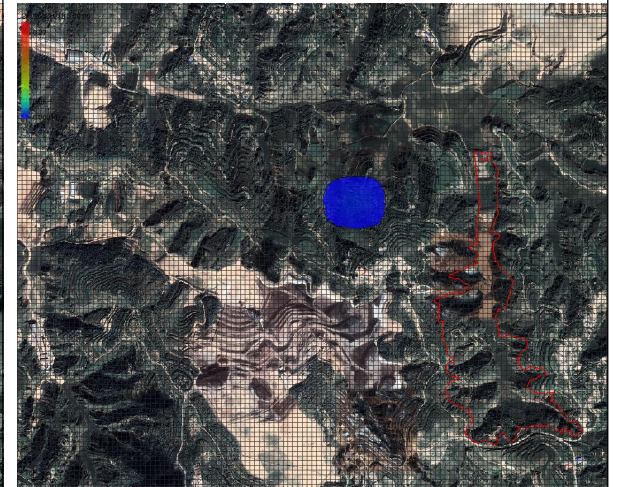


图 5-3-25 发生泄漏 10a 后 Cr⁶⁺迁移分布图

5.3.9 运营期对地下水环境的影响分析

1、运营期对目标含水层的影响分析

本次评价目标含水层为奥陶系岩溶裂隙水含水层，根据工程分析可知，本项目运营期废水主要为生活污水以及雨水。本项目堆场管理依托现有管理站，本次工程不新增员工，现有管理站员工均为附近村庄居民，职工生活污水排入旱厕，定期清运；排洪采用“井—管式”排洪系统，堆场内设 1 座框架式排水井和 1 条排水管，在排水管道出口设置集水池，集水池中收集的赤泥附液用泵打回压滤车间，从压滤车间再打回厂区循环使用，达到赤泥附液的零排放。因此，本项目运营期产生的废水对地下水环境影响较小。

同时本项目回流管线设有压力和流量监测报警系统，一旦管线发生渗漏的情况下可以及时发现、及时处理，因此对地下水环境影响较小。

2、赤泥堆场渗滤液对目标含水层的影响分析

外排赤泥采用水平振荡法进行的浸出毒性试验，根据试验结果，赤泥浸出液中 pH 超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准值，但所有污染物均低于《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的各项指标，而且赤泥不在《国家危险废物名录》中，由此可判断赤泥不属于危险废物，属于Ⅱ类一般工业固体废物，对其的储存、处置按照Ⅱ类一般工业固体废物的要求进行，对堆场采取十分完善、严密的防渗处理，采取完善的防洪及绿化等措施，设置赤泥渗滤液收集输送设施。

氧化铝厂赤泥堆存有“干法”和“湿法”两种，本项目为“干法”堆存。“干法”赤泥是从国外引进适合拜耳法赤泥堆放的先进技术，赤泥与附液的固液量 $1.21\text{t}/\text{m}^3$ ，赤泥含水率为湿法堆存的 $1/3\sim 1/5$ ，进入“干法”堆场附液的 60%以上是不能分离回收的。干法堆存赤泥附液回水量小，约为湿法堆存的 $1/10$ ，赤泥浆流量小，约为湿法堆存的 $1/3\sim 1/5$ 。干法赤泥堆场就是以赤泥“干”堆存为基础，在堆场堆放过程中，赤泥经干燥、底部排水，其含水量由原来的 $46\sim 48\%$ 降到 35% 以下，大大降低堆场底部、边坡及坝面防渗层的静水头，提高了防渗层的可靠性，更加有效防止含碱附液的渗透。由于赤泥附液量小，堆场上部无长期滞存的积水。在堆场内由于表面蒸发和回水系统的疏排，赤泥进一步干化，同时干赤泥具有较好胶凝性，干燥后板结成块，不易起尘，赤泥堆的自身稳定性好，溃坝的可能性极小，防渗漏设施工作条件优于湿法堆存。

综上所述，“干法”堆存对地下水环境的影响较“湿法”堆存更小，同时在采取严格的

防渗措施后，可有效防止对地下水环境产生污染；非正常状况，赤泥堆场防渗发生破裂的情况下，根据地下水影响预测结果，渗漏后 10a，污染物运移影响范围约 46619.51m²，污染物影响最大运移距离约为 716.71m，污染影响范围较小，同时在可能的污染影响范围内没有地下水环境保护目标。因此，本项目赤泥堆场的运行对地下水环境影响较小。

3、项目对柳林泉域的影响分析

本项目位于柳林泉域范围内，但不在重点保护区，南侧距离重点保护区约 15.38km。

根据《山西省泉域水资源保护条例》（2022 年 9 月 28 日修订）第十条，在泉域保护范围内，应当控制利用孔隙裂隙地下水和岩溶地下水开采，限制新建、改建、扩建高耗水的建设项目。

本项目所在地地层为第四系粉土，下伏石炭系本溪组隔水层，不会对泉域产生直接影响，但本项目距离灰岩裸露区仅 310m，若集水池防渗层发生破裂，渗滤液持续渗漏沿本溪组底板向南运移，则会渗漏至奥陶系岩溶裂隙含水层，影响泉域地下水。因此本项目应采取严格的防渗、安装防渗漏检测系统和跟踪监测措施，从源头遏制渗漏的产生。

4、对分散居民水井的影响分析

本项目正常状况下，赤泥库采取了严格的防渗措施，同时污废水全部回用不外排，因此对奥陶系岩溶裂隙含水层不会产生影响，即对分散式饮用水井无影响；

非正常状况，赤泥库防渗发生破裂的情况下，根据地下水影响预测结果，渗漏后 10a，污染物运移影响范围约 46619.51m²，污染物影响最大运移距离约为 716.71m。

本项目调查评价范围内共有村庄分散式饮用水井 14 眼，开采奥陶系岩溶裂隙含水层。其中荣西村鑫源洗煤厂水井、三山集水井、庙堰村水井位于本项目上游，本项目运行对其无影响，韩家垣村水井及山西离柳鑫瑞煤业有限公司水井开采覆盖型岩溶潜水，位于本项目侧游，根据预测污染羽运移趋势，本项目对其无影响。大庄煤矿水井、张家庄华泰洗煤厂北水井、任家山村鑫飞下山峁煤矿水井、山西宏盛安泰煤业有限公司水井、刘家山森泽煤铝水井、华泰洗煤厂西南水井、马家梁村水井、邓家庄煤矿水井、王家沟村水井均位于本项目下游，但距离项目较远，最近的水井为刘家山森泽煤铝水井，距离为 3.3km，远超过污染羽 10 年运移距离，因此项目运行对以上分散式饮用水源地影响较小。但为避免影响的产生，本项目应采取严格的防渗、安装防渗漏检测系统和跟踪监测措施，从源头遏制渗漏的产生。

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 噪声源强特征

噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声。

机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机械等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声，多为瞬间噪声。本项目主要噪声源特征值见表 5-4-1。

表 5-4-1 本项目主要噪声源特征值

设备名称	声级, dB (A)	距离, m
推土机	86	5
装载机	90	5
挖掘机	84	5

5.4.2 声环境影响分析

本项目选用《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2021）中的噪声预测模式进行噪声预测。根据声环境评价导则的规定，选用预测模式，应用过程中将根据具体情况做必要简化。为稳妥起见，本项目噪声预测衰减只考虑几何发散衰减，其余因素引起的衰减作为确保项目边界噪声达标的保障因素来考虑，每个噪声源均按点声源处理，其预测计算的基本公式为：

(1) 预测点 A 声级计算公式：

$$L_A(r) = 10 \lg \left(\sum 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right)$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB (A)；

$L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB；

只考虑几何发散衰减时，按以下计算公式：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB (A)；

$L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级，dB (A)；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

(2) 工业企业噪声计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M ——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

施工场地噪声预测结果见表 5-4-2。

表 5-4-2 距声源不同距离处的噪声值 (dB(A))

设备名称	5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m	300 m
推土机	86	80	74	68	66	60	56	54	50
装载机	90	84	78	72	70	64	60	58	54
挖掘机	84	78	72	66	64	58	54	52	48

从表中可看出，施工机械噪声较高，昼间噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的情况出现在距声源 40m 范围内，夜间施工噪声超标情况出现在 200m 范围内。

5.5 固体废物环境影响分析

本项目堆场管理依托现有管理站，本次工程不新增员工。主要固废为集水池池底污泥，年产生量约为 3.5t/a，经干化后送赤泥堆场填埋处置。

5.6 土壤环境影响预测与评价

5.6.1 预测评价范围

预测评价范围为项目占地范围外扩 1km 区域。

5.6.2 预测评价时段

根据项目特点，本次土壤环境影响预测与评价的时段重点为运营期。

5.6.3 土壤污染途径

本项目为污染影响型建设项目，重点分析运营期对项目地及周边区域土壤环境的影响。本项目土壤污染途径主要为赤泥送至堆场填埋处置后，降雨雨水进入赤泥堆场（库底有防渗膜），产生渗滤液，正常情况下，渗滤液经集水池收集后用泵打回压滤车间，从压滤车间再打回厂区循环使用，不会对土壤造成污染；非正常情况下，集水池池底破损造成渗滤液泄露，因为渗滤液中含有重金属，入渗将造成土壤污染。

5.6.4 情景设置及预测因子

根据土壤环境影响识别过程及结果，本次土壤环境影响预测情景设置选取“集水池池底破损（形成长 1m，宽 2mm 的裂缝）情况下渗滤液泄露”，选取六价铬作为本次预测的关键预测因子。

5.6.5 预测评价标准

选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地的筛选值进行评价。

5.6.6 预测与评价方法

本项目土壤环境影响类型为污染影响型，土壤环境影响评价工作等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中相关要求，本次评价预测方法选取附录 E 推荐的土壤环境影响预测方法二。

根据污染物在土壤环境中的迁移特性，本次模拟预测运用 HYDRUS-1D 软件中水分运移及溶质运移两大模块模拟污染物在土壤中的垂向运移。

（1）一维非饱和溶质运移方程

HYDRUS-1D 软件中使用经典对流-弥散方程描述一维溶质运移。公式如下：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中， c ——为污染物介质中的浓度，mg/L；

D ——为弥散系数， m^2/d ；

q ——为渗流速率， m/d ；

z ——为沿 z 轴的距离， m ；

t ——时间变量， d ；

θ ——土壤含水率， $\%$ 。

（2）水流运动方程

土壤水流数学模型选择各向同性的土壤、不可压缩的液体（水）、一维情形的非饱和和土壤水流运动的控制方程，即 HYDRUS-1D 中使用的经典 Richards 方程描述一维平衡水流运动。公式如下：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left[K \left(\frac{\partial h}{\partial x} + \cos \alpha \right) \right] - s$$

式中, h ——为压力水头, m;

θ ——为体积含水率, cm^3/cm^3 ;

t ——为模拟时间, d;

S ——为源汇项, $\text{cm}^3/(\text{cm}^3 \cdot \text{d})$;

α ——为水流方向为纵轴夹角, $^\circ$;

$K(h, x)$ 为非饱和渗透系数函数, 可由方程 $K(h, x) = K_s(x) K_r(h, x)$ 计算得出。

其中, K_s 为饱和渗透系数; K_r 为相对渗透系数, cm/d 。

HYDRUS-1D 软件中对土壤水力特性的描述提供了 8 种土壤水力模型, 本次评价选用目前使用最广泛的 van Genuchten-Mualem 模型计算土壤水力特性参数 $\theta(h)$ 、 $K(h)$, 且不考虑水流运动的滞后现象。公式如下:

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |\alpha h|^n]^m} & h < 0 \\ \theta_s & h \geq 0 \end{cases}$$

$$m = 1 - 1/n \quad n > 1$$

$$K(h) = K_s S_e^l [1 - (1 - S_e^{1/m})^m]^2$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

式中, θ_r ——为土壤的残余含水率, cm^3/cm^3 ;

θ_s ——为土壤的饱和含水率, cm^3/cm^3 ;

α 、 n ——为土壤水力特性经验参数;

l ——为土壤介质孔隙连通性能参数, 一般取经验值。

(3) 边界条件、模型参数设置

水分运移模块边界条件: 上边界条件选取定通量 (Constant flux), 下边界条件选取自由排水 (Free drainage)。溶质运移模块边界条件: 上边界条件选取定通量边界 (Concentration flux boundary condition), 上边界六价铬通量取 550L, 浓度取淋浸试验分析中六价铬数据 $0.208\text{mg}/\text{L}$ ($2 \times 10^{-4}\text{mg}/\text{cm}^3$), 下边界条件选取零通量边界 (zero gradient)。详见表 5-6-1。

表 5-6-1 HYDRUS-1D 边界条件选取

模块	上边界条件	下边界条件
水分运移	定通量 (Constant flux)	自由排水 (Free drainage)
溶质运移	定通量边界 (Concentration flux boundary condition), 六价铬通量取 550L, 浓度取淋浸试验分析中六价铬数据 0.208mg/L (2×10^{-4} mg/cm ³)	零通量 (zero gradient)

根据土壤环境质量现状监测报告,项目占地范围内的土壤质地为壤土。HYDRUS-1D 程序数据库中包含 2500 种不同土壤层水力参数的经验数值,本次评价选用数据库中“壤土”土壤层水力参数的经验数值,详见表 5-6-2。

表 5-6-2 HYDRUS-1D 水分运移模块中土壤水力参数选取

土壤类型	残余含水率 θ_r (cm ³ /cm ³)	饱和含水率 θ_s (cm ³ /cm ³)	经验参数 α (1/cm)	曲线形状参数 n	渗透系数 K_s (cm/d)	经验参数 l
壤土	0.078	0.43	0.036	1.56	24.96	0.5

注:经验参数 l 为 HYDRUS-1D 默认经验值

六价铬入渗溶质运移模块脉冲周期选为 5d,即假定淋滤液渗漏后,连续入渗地面时间为 5d;溶质运移模块中土壤密度选用土壤环境质量现状监测报告中数据,其它特定参数选用 HYDRUS-1D 土壤数据库中经验数值,详见表 5-6-3。

表 5-6-3 HYDRUS-1D 溶质运移模块中土壤特定参数选取

土壤密度 ρ (g/cm ³)	弥散系数 D_L (cm)	Frac	吸附系数 K_d	吸附等温线系数 β	溶解相的一级速率常数 μ_w	固相的一级速率常数 μ_s
1.26	10	0.5	0	1	0	0

(4) 土壤剖面图形设置

剖面离散:本次评价赤泥堆场取表层土壤 200cm,本次土壤环境影响预测重点关注第四系土壤层,土壤剖面分散时按 1cm 步长将 200cm 第四系土壤分为 200 个节点单元(层),并假设每个节点单元(层)土壤密度均一致。

岩性分布:仅分析第四系,岩性均为壤土,数值为 1。

尺度因子:包含水力渗透系数、压力水头、含水量,本次预测默认为 1,即假设第四系壤质土土壤水分特征曲线因子具有均匀性、一致性。

初始条件:全部为软件默认经验值。

观测点:赤泥堆场在土壤剖面 50cm、100cm、200cm 各设置 1 观测点。

(5) 筛选值、背景值单位转换

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018），六价铬第二类用地筛选值单位为 mg/kg；根据土壤环境现状监测报告，六价铬监测值单位也为 mg/kg。预测过程需要对单位进行转换，以方便比较。转换公式为：

$$X_1 = X_0 \times G_s / e$$

式中： X_1 ——转换后污染物浓度限值，mg/L；

X_0 ——转换前污染物质量比限值，mg/kg；

G_s ——土壤比重；

e ——土壤孔隙比。

土壤的比重值一般在 2.60~2.80kg/L 之间，评价取 2.70kg/L，土壤孔隙度取 0.52；根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018），六价铬第二类用地筛选值为 5.7mg/kg；本次评价土壤背景值取土壤环境质量现状监测报告中六价铬监测值 0mg/kg，即假设不同深度土壤中六价铬背景值均为 0mg/kg。评价用上述公式进行转换，结果见下表。

表 5-6-4 六价铬筛选值、背景值单位转换结果表

标准	转换前 (mg/kg)	转换后 (mg/cm ³)
筛选值	5.7	0.03
背景值	0	0

（6）预测结果

本次评价利用 HYDRUS-1D 进行预测，设置了 100d、365d、1000d 共计 3 个输出时间点，分别用 T1、T2、T3 表示，预测结果见表 5-6-5，六价铬随时间在垂向运移距离（深度）见图 5-6-1；在土壤剖面各设置 1 观测点，分别用 N1、N2、N3 表示，各观测点六价铬浓度随时间变化情况见图 5-6-2。

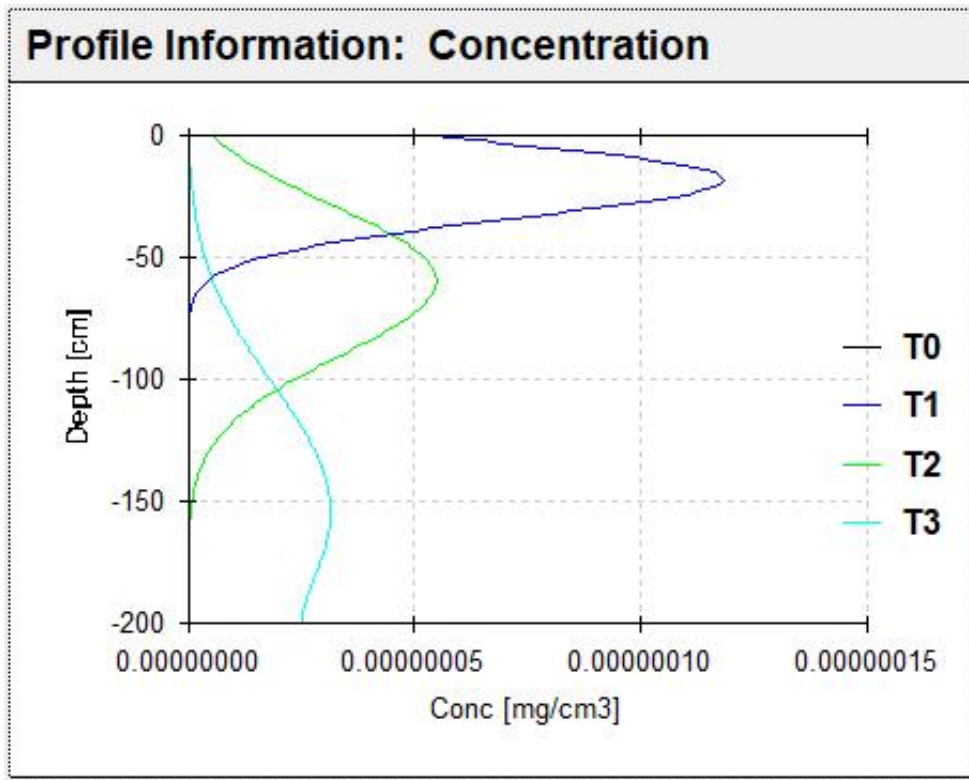


图 5-6-1 六价铬随时间在垂向运移距离（深度）图

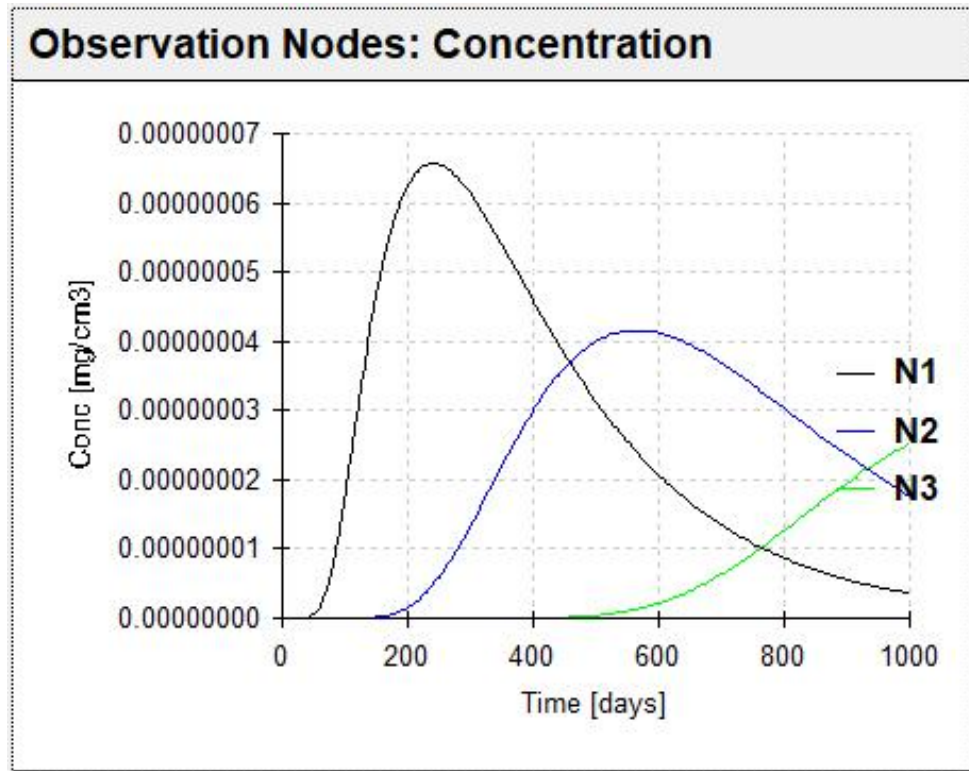


图 5-6-2 各观测点六价铬浓度随时间变化图

根据模拟预测结果，理想状态下：

◆污染物六价铬进入土壤 100d 后，垂向最远运移距离（深度）约 79cm，六价铬浓度在土壤 0~79cm 深度的分布呈半个波形，六价铬浓度最大值为土壤深度 18cm 处的 $1.18 \times 10^{-7} \text{mg/cm}^3$ ；365d 后，垂向最远运移距离（深度）约 172cm，六价铬浓度在土壤 0~172cm 深度的分布呈整个波形，六价铬浓度最大值为土壤深度 60cm 处的 $5.48 \times 10^{-8} \text{mg/cm}^3$ ；1000d 后，六价铬浓度在土壤 0~200cm 深度的分布呈半个扁平波形，六价铬浓度最大值为土壤深度 155cm 处的 $3.14 \times 10^{-8} \text{mg/cm}^3$ 。

◆污染物六价铬进入土壤后，N1 观测点（土壤深度 50cm）在 240d 左右时达到最大浓度 $6.57 \times 10^{-8} \text{mg/cm}^3$ ；N2 观测点（土壤深度 100cm）在 565d 左右时达到最大浓度 $4.16 \times 10^{-8} \text{mg/cm}^3$ ；N3 观测点（土壤深度 200cm）在 1000d 左右时浓度为 $2.51 \times 10^{-8} \text{mg/cm}^3$ ，且随着时间的增加，此处的六价铬浓度还在呈上升趋势，说明污染物六价铬刚运移至此土壤层深度。

总体来看，污染物六价铬进入土壤垂向运移过程中，浓度随运移距离呈先逐渐增大，到达最大值后，逐渐变小的趋势；各观测点污染物六价铬浓度随时间变化呈同样的趋势。污染影响较大的土壤层为 0~100cm 区域，污染影响较大的时间段为 0~600d。模拟预测的 100d、365d、1000d 三个时间点，土壤中污染物六价铬最大浓度分别为 $1.18 \times 10^{-7} \text{mg/cm}^3$ 、 $5.48 \times 10^{-8} \text{mg/cm}^3$ 、 $3.14 \times 10^{-8} \text{mg/cm}^3$ ，叠加背景值 0mg/cm^3 后也远小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中六价铬第二类用地筛选值 0.03mg/cm^3 （ 5.7mg/kg 转换值）。由此可见，在预设情景下，赤泥堆场降雨淋滤液垂直入渗对土壤环境质量影响可以接受。

5.6.7 土壤生态影响型分析

区域蒸发量是降雨量的 4.4 倍左右，植被覆盖率一般，常出现 4~5 级风。该区域对土壤盐渍化较为敏感。

赤泥有强碱性特点，本项目在渗滤液运输过程中，加强跑、冒、滴、漏管理，赤泥堆场防渗结构设计采用双人工防渗层（2 布 2 膜），库底采用 2 层 2.0mm 厚 HDPE 防渗膜，边坡采用 2 层 1.5mm 厚 HDPE 防渗膜，同时企业加强对防渗层的维护，保证防渗效果，并进行跟踪监测，保证项目建设不对土壤造成污染。因此，本项目不会造成周围土壤碱化、盐渍化。

5.6.8 土壤环境影响评价结论

本项目土壤环境质量现状监测各监测点指标均超标，项目所在区域土壤环境质量达标。在落实环评提出的各项源头控制、过程防控、跟踪监测等措施的前提下，项目的建设及运营对项目区及周围土壤环境的影响可接受。

5.6.9 土壤环境影响评价自查表

评价根据土壤环境影响预测与评价情况，参照导则附录 G 填写了土壤环境评价自查表，见表 5-6-6。

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

表 5-6-5 (a) 六价铬入渗 100d 垂向运移情况表

运移距离 (m)	0	2	4	8	10	12	14	16	18	19	20
浓度 (mg/cm ³)	5.57E-08	6.50E-08	7.44E-08	9.40E-08	1.02E-07	1.09E-07	1.14E-07	1.17E-07	1.18E-07	1.18E-07	1.17E-07
运移距离 (m)	30	40	45	50	55	60	65	70	75	79	80
浓度 (mg/cm ³)	8.89E-08	4.60E-08	2.88E-08	1.65E-08	8.63E-09	4.15E-09	1.84E-09	7.51E-10	2.84E-10	1.24E-10	0

表 5-6-5 (b) 六价铬入渗 365d 垂向运移情况表

运移距离 (m)	0	10	20	30	40	45	50	55	59	60	61
浓度 (mg/cm ³)	5.40E-09	1.23E-08	2.20E-08	3.35E-08	4.44E-08	4.88E-08	5.21E-08	5.42E-08	5.48E-08	5.48E-08	5.47E-08
运移距离 (m)	70	80	90	100	120	140	150	160	170	172	173
浓度 (mg/cm ³)	5.17E-08	4.41E-08	3.39E-08	2.36E-08	8.53E-09	2.10E-09	9.01E-10	3.53E-10	1.26E-10	1.01E-10	0

表 5-6-5 (c) 六价铬入渗 1000d 垂向运移情况表

运移距离 (m)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
浓度 (mg/cm ³)	1.58E-10	3.78E-10	7.65E-10	1.40E-09	2.36E-09	3.74E-09	5.62E-09	8.04E-09	1.10E-08	1.44E-08	1.81E-08
运移距离 (m)	110	120	130	140	150	155	160	170	180	190	200
浓度 (mg/cm ³)	2.18E-08	2.52E-08	2.81E-08	3.02E-08	3.13E-08	3.14E-08	3.12E-08	3.01E-08	2.82E-08	2.61E-08	2.51E-08

表 5-6-6 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两者兼有 <input type="checkbox"/>			
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>			
	占地规模	中型 (26.1713) hm ²			
	敏感目标信息	厂址周边有耕地			
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>			
	全部污染物	重金属及无机物、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)			
	特征因子	六价铬			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>			
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>			
评价工作等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>			
	理化特性	//			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	3	4	0~20cm
		柱状样点数	6	0	0-50cm、50-150cm、150-300 cm
现状监测因子	项目占地范围内监测项目: (GB36600-2018) 表 1 中 45 项基本项目, 以及石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、pH; 项目占地范围外监测项目: (GB15618-2018) 表 1 中 8 项镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌, 以及 pH。				
现状评价	评价因子	同现状监测因子			
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()			
	现状评价结论	项目所在区域土壤环境质量达标。			
影响预测	预测因子	六价铬			
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>			
	预测分析内容	模拟预测的 100d、365d、1000d 三个时间点, 土壤中污染物六价铬最大浓度分别为 1.18×10 ⁻⁷ mg/cm ³ 、5.48×10 ⁻⁸ mg/cm ³ 、3.14×10 ⁻⁸ mg/cm ³ , 叠加背景值 0mg/cm ³ 后也远小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行) (GB36600-2018) 中六价铬第二类用地筛选值 0.03mg/cm ³ (5.7mg/kg 转换值)。由此可见, 在预设情景下, 赤泥堆场降雨淋滤液垂直入渗对土壤环境质量影响可以接受。			
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ()			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		4	铬、pH	柱状样 3 年开展一次, 表层样 1 年开展	

			一次	
	信息公开指标	监测数据向社会公开，接受公众监督		
评价结论	本项目评价范围内土壤环境质量现状良好，在严格落实评价所提出的防治措施后，项目建设与运营对项目区及周围土壤环境的影响可接受。			
注 1：“□”为勾选项，可“√”；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容				
注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。				

5.7 生态影响预测与评价

5.7.1 施工期环境影响分析

1、施工期对植被的影响

施工期对植被的影响主要是施工期施工物料堆放及机械碾压、施工人员践踏等。施工活动将干扰和破坏植物生长，影响区域内的植被群落种类组成和数量分布，降低了区域植被覆盖度和生物多样性指数。因而在施工过程中要注意保护植被，减少植被破坏面积，并在施工期结束后尽可能地恢复植被。

2、施工期对野生动物的影响

本项目施工过程中，直接对赤泥库内地表现状造成破坏，区域人类活动增多，从而干扰周围的自然环境，影响野生动物的栖息地和活动场所，对周围的野生动物产生一定影响。

评价区内野生动物种类较少，没有大型野生哺乳动物，现有的野生动物多为一些在北方地区常见的野兔、鼠类、鸟类及昆虫，无濒危珍稀野生物种。由于工程直接影响区面积不大，该区内的野生动物类型在北方地区分布范围广、出现频率高、数量多，且随着施工的进行，工程直接影响区内的野生动物大部分可自发向施工场地外迁徙并容易找到合适的生存环境。工程建设不会使评价区野生动物物种数发生变化，其种群数量也不会发生明显变化。

3、施工期水土流失影响

建设施工过程会对现有土层进行翻挖、削高、填低，使土层结构更为疏松，如此时恰逢暴雨期，则将使局部区域水土流失量加大。但随着施工期结束，植被逐渐恢复，水土流失逐渐恢复到稳定值。

4、项目占地影响

本线目占地面积 26.17173.hm²，占地类型为林地、草丛、农田。随着施工期场地的清理、平整，土地类型将逐步发生变化，原有林草地生态系统被短暂破坏，随着项目荒

沟填充及生态恢复工程的实施完成，该场地将恢复为乔木林地和人工牧草地，优化原有土地使用功能。

5、对土地生产能力的影响

本项目实施后，将直接占用或破坏一部分土地，土地利用性质将由原来的林地、荒草地和耕地变为建设用地，生态评价区域的土地生产能力将随着工程服务时间、生态恢复等情况的不同而受到不同程度的影响。项目施工及营运期间破坏了地表植被和土壤，该部分土地净生产能力损失殆尽。项目采取生态恢复措施后，工程所占用的土地生产能力和生产量较之前有所提高，植被恢复后生产能力和生产量将有大幅的恢复。

5.7.2 运营期环境影响分析

项目运营过程中占用大量土地，为减少植被破坏的面积，采取科学的有利于生态保护的施工和运营方案。本赤泥堆场的服务年限达 6.82 年，如果整个堆场一次建成，则整个堆场的植被在建设期就将全部破坏。反之，如果把填埋场分成若干段，进行逐段建设和填埋，则填埋场植被的破坏也是逐段完成的。采取填埋后逐段绿化的措施，则工程对生态环境的影响可以控制在比较小的范围内。项目运营期对生态环境的影响主要为对生物多样性的影响和景观风貌的影响。

1、对地表形态、地形地貌的影响

本项目对地表形态的破坏主要发生在堆场加高扩建区场区开挖的剥离以及投入运行后堆场赤泥堆存。

赤泥堆场随着堆填赤泥增多，逐渐形成人工堆垫地貌，大风季节增加了发生风力侵蚀的可能。堆填赤泥物料质地若未经压实、不均匀，或排弃高度不相同，导致受力不均匀，会在赤泥堆场平台形成沉陷、裂缝。

赤泥堆场地貌随赤泥堆存而逐步演变，整体趋势表现为随赤泥堆填作业推进，堆填体面积逐步增大，高度增加，最终赤泥堆场形成尾矿库形式的高填方地形。

2、水土流失影响

赤泥堆场在建设和运行过程，地表植被剥离、地形改变、废土石堆积等，都会扩大和增强土壤侵蚀的范围和强度，引起水土流失，造成不利的生态影响。地表清除及压占地表植被的过程，均严重破坏原有地表植被，增大了地表的松散程度，降低了地表的抗蚀性，加大了水土流失强度。

3、生态环境损失预测

目前尚无一套完整的计算方法和参考依据来确定工程对生态环境的间接损失，主要是通过直接损失来确定环境损失。

(1) 工程占地对农业生产损失预测

本项目占地引起的农业损失为永久性农业损失，按照下式计算：

$$Y_1 = S_1 * W_1$$

S1——占用耕地面积，ha，本项目占地 26.1713ha，其中耕地面积约 7.9916ha；

W1——单位面积产量，ha，根据吕梁市 2020 年统计资料显示，粮食平均单位面积产量为 4.61t/ha。

根据上式计算得出，本项目占地造成的农业生产损失为 36.84t。

(2) 自然植被生物量损失预测

不同群落类型的生物量也不尽相同。本次评价通过查阅国内有关植被生物量的研究成果，采用类比法对生物量指标进行估算，针叶林、阔叶林、灌木林平均生物量参照《我国森林植被的生物量和净生产量》（生态学报，16（5）：497-508）中有关数据，其中针叶林参照油松的平均生物量 25.36t/hm²，阔叶林参照杨树的平均生物量 52.04t/hm²，灌木林参照山西省疏林、灌木林的平均生物量 13.14t/hm²；草丛、农作物平均生物量参照《中国区域植被地上与地下生物量模拟》（生态学报，26（12）：4157-4158）中有关数据，其中草丛的平均生物量为 9.11t/hm²，农作物的平均生物量为 15.78t/hm²。据此，对本项目占地范围内的植被生物量进行了估算，结果见下表。

表 5-7-1 占地范围内植被类型生物量统计表

植被类型	平均生物量 (t/hm ²)	面积 (hm ²)	生物量 (t)	比例 (%)
针叶稀疏林	25.36	4.5047	114.2392	31.30
草丛	9.11	13.675	124.5793	34.14
农作物	15.78	7.9916	126.1074	34.56
合计	-	26.1713	364.9259	100.00

通过以上测算可知，本项目占地损失自然植被生物量为 364.9259t。本项目闭库植被恢复后，可适当减轻生物量损失。

(3) 对生态系统面积的影响

根据工程占地情况，可得到工程占用各类生态系统的面积，详见下表：

表 5-7-2 工程占用各类生态系统面积表

序号	生态系统	占地范围	
		面积 (hm ²)	比例 (%)
1	稀疏林生态系统	4.5047	17.21
2	草丛生态系统	13.6750	52.25
3	耕地生态系统	7.9916	30.54
合计		26.1713	100.00

上表可知，本工程占用草丛生态系统最多，占用 13.6750ha，占比高达 52.25%；其次为耕地生态系统，占用 7.9916ha，占比高达 30.54%；其余生态系统为稀疏林生态系统。

4、对地方公益林的影响分析

本项目建设对公益林的影响主要为：采伐林木导致林地直接损失。

本项目占用 4.5047hm² 地方三级公益林，项目建设采伐项目区的林木，减少项目区的森林覆盖率。另外，项目建设过程中，也会对项目区及周边地区的森林资源造成一定的影响。项目建成运营后，将方便人为的活动，增加人类活动对项目周边地区森林资源的威胁。环评要求在本项目开工前，建设单位应先行办理使用林地手续，否则本项目不得开工建设。

3、运营期对生物多样性的影响分析

运营期对生物多样性的影响主要有以下几个方面：项目建设前期采伐林木，造成林木资源的减少。项目区域的挖填土作业、各种场地平整将难以避免造成原有植被产生局部的破坏和丧失，会惊吓干扰在灌木丛中生活的各种小型野生动物，如不加强宣传管理工作，野生动物还有被施工人员捕杀的可能；赤泥排放作业将扰动群落内动植物的栖息环境，改变生态系统的物理及空间结构，影响动植物活动和生长，使动植物的种类和数量暂时减少，降低植被覆盖率，部分动物因植被减少而造成食物短缺压力，工程临时性堆土将导致土壤流失，对植物产生不利影响，土层的改变以及土壤养分供给能力的变化，将使植物生长能力暂时降低，导致其功能的下降。另外对于野生动物来说，项目运营期间的噪音也会影响动物的栖息活动。

5、运营期对景观风貌的影响分析

运营期将会破坏部分山体植被，并对项目区局部的原有地貌、景观的连续性产生一定的影响，但是，项目区周边无重要景观资源，而且项目建设在规划设计过程中考虑了最大限度利用原有地貌，保护自然风貌，尽量减少了对原有景观风貌的破坏。

5.7.3 服务期满后环境影响分析

该赤泥堆场服务期满后将进行生态保护恢复。

1、闭库期生态保护及恢复的基本要求

①根据赤泥堆场地质条件、发展远景及当地具体情况，制定赤泥堆场土地复垦计划。该计划要纳入赤泥堆场的闭库计划。

②铺垫表土要保证植物的种植深度。

2、闭库期生态保护及恢复措施

①闭库后应根据北方地区的气候特征和堆场的特性，在赤泥堆场采用可靠的生态工程进行生态恢复。通过植被种类筛选和合理的种植，达到土地利用和植被恢复的目的，从而恢复堆场的植被，改善堆场的生态环境，最终实现堆场综合利用。

②赤泥堆场服务期满后，堆场闭库，及时拆除附属设施，并对堆场表面覆土，厚度视土地用途而定。覆土后尽快对赤泥堆场表面进行恢复植被。

③建设单位应留有足够的资金用以赤泥堆场闭库期的生态恢复，使原有生态功能得到恢复，保持区域生态环境的平衡。

④加强赤泥堆场的闭库管理，首先要制定出生态补偿设计方案、实施计划和进度安排，并给予资金上的保证。其次是建立相应的管理制度，对生态恢复的效果及时进行检查，及时改正不足。

5.7.4 生态影响评价结论

本项目施工期间由于赤泥库区的建设，将会对工程场地的地表土层和植被造成完全破坏，使该部分土地净生产能力损失殆尽，对区域景观产生一定的不利影响，改变了区域土地利用现状，同时工程施工期间还会加重施工场地的土壤侵蚀。针对上述问题，工程设计采取了相应的生态及水土保持措施，并在工程服务期满后对堆场进行闭库覆土绿化，恢复了地表植被，不会造成植被覆盖率及土地生产能力的降低，一定程度上改善了区域景观。因此，本项目建设 and 运行生态环境影响可以接受，项目的建设是可行的。

表 5-7-3 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响 识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ; 国家公园 <input type="checkbox"/> ; 自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 自然公园 <input type="checkbox"/> ; 世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ; 生态红线 <input type="checkbox"/> ; 重要生境 <input type="checkbox"/> ; 其他具有重要生态功能、对生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ; 改变环境条件 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> () 生境 <input checked="" type="checkbox"/> () 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> () 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> () 生物多样性 <input type="checkbox"/> () 生态敏感区 <input type="checkbox"/> () 自然景观 <input type="checkbox"/> () 自然遗迹 <input type="checkbox"/> () 其他 <input type="checkbox"/> ()
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积: (0.261713) km ² 水域面积: () km ²
生态现状 调查与评 价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ; 遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ; 调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ; 调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ; 专家和公众咨询法 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期春季 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ; 沙漠化 <input type="checkbox"/> ; 石漠化 <input type="checkbox"/> ; 盐渍化 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵 <input type="checkbox"/> ; 污染危害 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被、植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
生态影响 预测与评 价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> 定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被、植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态保护 对策措施	对策措施	避让 <input checked="" type="checkbox"/> ; 减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ; 科研 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 长期跟踪监测 <input type="checkbox"/> ; 常规 <input type="checkbox"/> ; 无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ; 环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项		

5.8 环境风险评价

5.8.1 评价依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B, 不涉及附录 B 中突发环境风险物质。赤泥堆场环境风险评价参照《尾矿库环境风险评估技术导则(试行)》(HJ740-2015) 进行。

5.8.2 风险潜势初判及评价等级确定

根据设计资料，项目赤泥堆场堆积高度 111m，总库容 970 万 m³（有效库容 892.4 万 m³），堆场等别为三等，服务年限 6.82 年。

5.8.2.1 赤泥堆场环境风险预判情况

参照《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）要求，从尾矿库的类型、规模、周边环境敏感性、安全性、历史事件与环境违法情况五个方面，利用尾矿库环境风险预判表（附录 A）对本赤泥堆场环境风险进行初步分析，对于满足预判表中任何条件之一的尾矿库即认定为重点环境监管尾矿库，需要进一步开展后续的环境风险评估工作。非重点环境监管尾矿库只需开展风险预判工作，并记录风险预判过程和预判结果。

根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）附录 A——环境风险预判表，本项目赤泥堆场为轻有色金属矿种：铝（铝土），同时为一般工业固体废物（II 类），属于重点环境监管的尾矿库。

5.8.2.2 环境风险等级划分情况

根据 HJ740-2015，尾矿库环境风险等级划分利用层次分析法，从尾矿库的环境危害性（H）、周边环境敏感性（S）、控制机制可靠性（R）三方面（下图）进行尾矿库环境风险等级划分，如图 5-8-1。

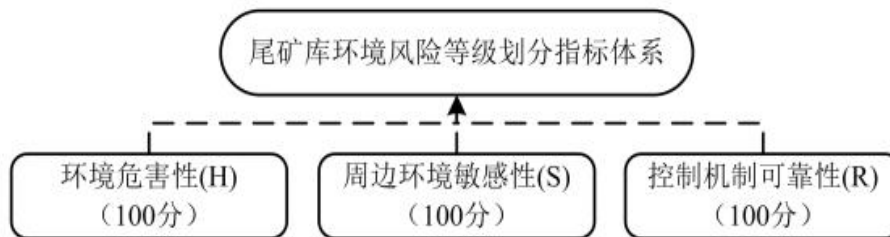


图 5-8-1 尾矿库环境风险等级划分指标体系图表

1、环境危害性评估情况

采用评分方法，对赤泥堆场类型、性质和规模三方面指标进行评分并累加求和，其环境危害性（H）评估情况见表 5-8-1：

表 5-8-1 环境危害性 (H) 评估

序号	指标项目				指标分值	
1	尾矿库 环境危 害性	类型	矿种类型/固体废物类型/尾矿 (或尾矿水) 成分类型		48	
2		性质	特征污染物指标 浓度情况	浓度倍数	pH 值	8
3				情况	指标最高浓度倍数	14
4				浓度倍数 3 倍及以上指标项数		6
5		规模	现状库容		24	

依据尾矿库环境危害性等别划分表，将环境危害性(H)划分为 H1、H2、H3 三个等别。环境危害性等别划分标准见表 5-8-2:

表 5-8-2 环境危害性等别划分标准

尾矿库环境危害性得分 (DH)	尾矿库环境危害性等别代码
DH > 60	H1
30 < DH ≤ 60	H2
DH ≤ 30	H3

由表 5-8-3 可知，本项目赤泥堆场环境危害性 H 得分为 43 分，按照环境危害性等别划分标准，本项目赤泥堆场环境危害性 (H) 等别为：H2。

2、周边环境敏感性评估情况

采用评分方法，对尾矿库下游涉及的跨界情况、周边环境风险受体情况、周边环境功能类别情况三方面指标进行评分与累加求和，评估尾矿库周边环境敏感性（S）。

表 5-8-4 尾矿库周边环境敏感性（S）等别划分指标体系

序号	指标项目				指标分	
1	下游涉及的跨界情况	涉及跨界类型		18		
2		涉及跨界距离		6		
3	周边环境风险受体情况				54	
4	周边环境敏感性	周边环境功能类别情况	水环境	下游水体	○地表水	9
5					○海水	
6			地下水		6	
7			土壤环境		4	
8	大气环境			3		

依据尾矿库周边环境敏感性等别划分表 5-8-5，将周边环境敏感性(S)划分为 S1、S2、S3 三个等别。

表 5-8-5 尾矿库周边环境敏感性(S)等别划分表

尾矿库周边环境敏感性得分（DS）	尾矿库周边环境敏感性（S）等别代码
DS>60	S1
30<DS≤60	S2
DS≤30	S3

由表 5-8-6 可知，本项目赤泥堆场环境周边环境敏感性 S 得分为 62.5。依据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ 740---2015）中尾矿库周边环境敏感性等别划分表，本项目赤泥堆场环境敏感性可用 S1 表示。

表 5-8-6 项目周边环境敏感性 (S) 指标评分表

指标因子		评分依据	评分	特别说明	本项目情况	得分
下游涉及的跨界情况 (24分)	涉及跨界类型 (18分)	1、国界	18	可能涉及到跨国界。	本项目赤泥堆场采用干式堆存,且库容较小,发生突发环境事件时不会涉及到跨县及行政区边界。	0
		2、省界。	12	可能涉及到跨省级行政区边界。		
		3、市界。	6	可能涉及到跨地市级行政区边界。		
		4、县界。	3	可能涉及到跨县级行政区边界。		
		5、其他。	0	其他情况。		
	涉及跨界距离(6分)	1、2公里及以内。	6	指沿着尾矿库事故后污染物的可能流向的曲线距离。		
		2、2公里以外,5公里及以内。	4			
		3、5公里以外,10公里及以内。	2			
		4、10公里以外。	0			
周边环境风险受体情况 (54分)	所在区域	1、处于国家重点生态功能区、国家禁止开发区域、水土流失重点防治区、沙化土地封禁保护区等。 2、处于江河源头区和重要水源涵养区。	54	即不符合相关政策。	本项目位于国家级重点生态功能区中的黄土高原丘陵沟壑水土保持生态功能区。	54
	尾矿库下游涉及水环境风险受体	3、服务人口1万人及以上的饮用水水源保护区或自来水厂取水口。	54			
		4、服务人口2000人及以上的饮用水水源保护区或自来水厂取水口。	36			
		5、重要湿地、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、资源性缺水地区、封闭及半封闭海域、富营养化水域等。				
		6、流量大于等于15立方米/秒的河流。				
			7、面积大于等于2.5平方千米的湖泊或水库。	18		
			8、水产养殖100亩及以上。			
			9、服务人口2000人以下的饮用水水源保护区或自来水厂取水口。	18		
			10、流量小于15立方米/秒的河流。			
			11、面积小于2.5平方千米的湖泊或水库。			
		12、水产养殖100亩以下。				
尾矿库下游涉及其他类型风险受体	13、人口聚集区:累计人口2000人及以上。	54				
	14、人口聚集区:累计人口2000人以下,200人及以上。	36				
	15、国家级(或4A级及以上)的自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界文化或自然遗产地,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。					
	16、国家基本农田、基本草原、种植大棚、农产品基地等1000亩及以上。					
		17、重大环境风险企业或重大二次环境污染源、风险源。	18			
		18、人口聚集区:累计人口200人以下。				
		19、涉及省级及以下(或4A级以下):自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界文化或自然遗产地,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。				
		20、国家基本农田、基本草原、种植大棚、农产品基地等1000亩以下。	18			
		21、一般、较大环境风险企业或其他二次环境污染源、风险源。				
尾矿库输送管线、回水管线	22、服务人口在2000人及以上的饮用水水源保护区、自来水厂取水口。	36				
	23、规模在100亩及以上的水产养殖	18				
				干排赤泥,输送管线、回水管线不涉及穿越上述敏感点。	0	

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

		涉及穿越	区。 24、江、河、湖、库等大型水体。						
周边环境功能类别 (22分)	水环境 (15分)	下游水体 (9分)	地表水	1、地表水：一类。	9	主要适用于源头水、国家自然保护区。	下游不涉及地表水。	0	
			2、地表水：二类。	主要适用于集中式生活饮用水地表水源地一级保护区、珍稀水生生物栖息地、鱼虾产卵场、在仔稚幼鱼的索饵场等。					
			3、地表水：三类。	6	主要适用于集中式生活饮用水地表水源地二级保护区、鱼虾类越冬场、巡游通道、水产养殖区等渔业水域及游泳区。				
			4、地表水：四类。	3	主要适用于一般工业用水区及非人体直接接触的娱乐用水区。				
			5、地表水：五类。	0	主要适用于农业用水区及一般景观要求水域。				
		□ 海水 (不涉及海水则不计算该项)	1、海水：一类。	9	适用于海洋渔业水域、海上自然保护区和珍稀濒危海洋生物保护区。	不涉及海水。			0
			2、海水：二类。	6	适用于水产养殖区，海水浴场，人体直接接触海上运动或娱乐区，以及与人类食用直接相关的工业用水区。				
			3、海水：三类。	3	适用于一般工业用水区，滨海风景旅游区。				
			4、海水：四类。	0	适用于海洋港口水域，海洋开发作业区。				
	地下水 (6分)	1、地下水：一类。	6	主要反映地下水化学组分的天然低背景含量。适用于各种用途。	本项目区域地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准。	4			
		2、地下水：二类。		主要反映地下水化学组分的天然低背景含量。适用于各种用途。					
		3、地下水：三类。	4	以人体健康基准值为依据。主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水。					
		4、地下水：四类。	2	以农业和工业用水要求为依据。除适用于农业和部分工业用水外，适当处理后可做生活饮用水					
		5、地下水：五类。	0	不宜饮用，其他用水可根据使用目的选用。					
土壤环境 (4分)	1、土壤：一类。	4	主要适用于国家规定的自然保护区、集中式生活饮用水源地、茶园、牧场和其他保护地区的土壤，土壤质量基本上保持自然背景水平	本项目赤泥堆场周边土壤执行《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中相关标准。根据该分类，土壤属于二类。	3				
	2、土壤：二类。	3	主要适用于一般农田、蔬菜地、茶园、果园、牧场等土壤，土壤的质量基本上不对植物和环境造成危害和污染。						
	3、土壤：三类。	1	主要适用于林地土壤及污染物容量较大的高背景值土壤和矿产附近等地的农田土壤(蔬菜地除外)。土壤质量基本上不对植物和环境造成危害和污染。						
大气环境 (3分)	1、大气：一类。	3	自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的地区。以保护自然生态及公众福利为主要对象。	本项目大气环境功能区划为二类。	1.5				
	2、大气：二类。	1.5	城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区。以保护人体健康为主要对象。						
	3、大气：三类。	0	特定工业区。以保护人体健康为主要对象。						
<p>注：</p> <p>(1) 下游涉及的跨界情况：指沿着尾矿库事故后污染物的可能流向 10 公里评估范围（根据实际情况可以适当扩大评估距离）内存在行政区边界的情况。如果涉及多种类型，以等级最高的行政区边界进行计算。</p> <p>(2) 周边环境风险受体情况：包括 1) “所在区域”敏感性情况；2) “尾矿库下游涉及水环境风险受体”敏感性情况；3) “尾矿库下游涉及其他类型风险受体”敏感性情况；“尾矿库输送管线、回水管线涉及穿越”敏感性情况共计 4 方面 24 种的情形。评估时需要综合考虑这 4 方面情况，取其中得分最高的作为最后“周边环境风险受体情况”的得分。</p> <p>(3) 下游水体：主要考虑地表水。如果下游同时还涉及海水，则评估时需综合“地表水”、“海水”两方面得分，取其中得分最高的作为最后“下游水体”方面得分。</p> <p>(4) 一般、较大、重大环境风险源企业：指依据《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》评估具有一般、较大、重大环境风险等级的企业。</p> <p>(5) 重大二次环境污染源、风险源：指尾矿库下游可能危及的，依据当地地方相关标准、文件或其他行业标准被划分为具有重大等级的环境污染源或风险源。</p> <p>(6) 其他二次环境污染源、风险源：指尾矿库下游可能危及的，依据当地地方相关标准、文件或其他行业标准被划分为具有除重大等级之外的其他等级的环境污染源或风险源。</p> <p>(7) 周边环境风险受体情况评分时：如果涉及多种情况，则按最高分计算。</p> <p>(8) 表中复选框“□”表示可以多选，按其中最高得分计算；单选框“○”表示只能单选。</p>								总分 62.5	

3、尾矿库控制机制可靠性评估情况

采用评分方法，对尾矿库的基本情况、自然条件情况、生产安全情况、环境保护情况和历史事件情况五方面指标进行评分，累加求和，评估尾矿库控制机制可靠性（R）。

表 5-8-7 尾矿库控制机制可靠性（R）等别划分指标体系

序号	指标项目			指标分值		
1	尾矿库控制机制可靠性	基本情况	堆存	堆存种类	1.5	
2				堆存方式	1	
3				坝体透水情况	2	
4			输送	输送方式	1.5	
5				输送量	1	
6				输送距离	1.5	
7			回水	回水方式	1	
8				回水量	0.5	
9				回水距离	1	
10			防洪	库外截洪设施	2	
11				库内排洪设施	2	
12	自然条件情况	是否处于按《地质灾害危险性评估技术要求（试行）》评定为“危害性中等”或“危害性大”的区域，或者处于地质灾害易灾区、岩溶（喀斯特）地貌区。		9		
13	生产安全情况	尾矿库安全度等别		15		
14	环境保护情况	环保审批	是否通过“三同时”验收	8		
15		污染防治	水排放情况		3	
16			防流失情况		1.5	
17			防渗漏情况		2.5	
18			放扬散情况		1.5	
19		环境应急	环境应急设施	事故应急池建设情况	5	
20				输送系统环境应急设施建设情况		2
21				回水系统环境应急设施建设情况		1.5
22			环境应急预案		6.5	
23			环境应急资源		2	
24		环境监测预警与日常检查	监测预警		2	
25	日常检查		2			
26	环境安全隐患排查与治理	环境安全隐患排查		3		
27		环境安全隐患治理		2.5		
28	环境违法与环境纠纷情况	近三年来是否存在环境违法行为或与周边存在环境纠纷。		7		

29		历史事件情况	近三年来发生 事故或事件情 况（包括安全和 环境方面）	事件等级	8
30				事件次数	3

根据尾矿库控制机制可靠性等别划分表 5-8-8，将控制机制可靠性（R）划分为 R1、R2、R3 三个等别。

表 5-8-8 尾矿库控制机制可靠性(R)等别划分表

尾矿库控制机制可靠性（DR）	尾矿库环境危害性（R）等别代码
DR>60	R1
30<DR≤60	R2
DR≤30	R3

由表 5-8-9 可知，本项目赤泥堆场控制机制可靠性（R）得分为 6.5。

依据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ 740---2015）中尾矿库控制机制可靠性等别划分表可知，本项目赤泥堆场控制机制可靠性可用 R3 表示。

表 5-8-9 项目控制机制可靠性 (R) 指标评分表

指标因子		评分依据	评分	相关说明	本项目得分	
基本情况 (15分)	堆存 (4.5分)	堆存种类 (1.5分)	1. 混合多用途: 多种不同类型的尾矿或固体废物、废水的排放场所。	1.5		本项目赤泥堆场用于堆存柳林县森泽煤铝有限责任公司产生的赤泥, 分值评定为 0
			2. 单一用途: 仅一种类型尾矿或固体废物、废水的排放场所。	0		
		堆存方式 (1分)	1. 湿法堆存。	1		干法堆存, 0
			2. 干法堆存。	0		
		坝体透水情况 (2分)	1. 透水坝, 无渗滤液收集设施。	2		本项目赤泥堆场设有不透水坝, 分值评定为 0
			2. 透水坝, 但有渗滤液收集设施。	1		
	3. 不透水坝。		0			
	输送 (4分)	输送方式 (1.5分)	1. 沟槽 + 自流 (无人为加压)。	1.5		管道输送+泵站加压, 分值评定为 1
			2. 管道输送 + 泵站加压。	1		
			3. 管道输送 + 自流 (无人为加压)。	0.5		
			4. 车辆运输。	0		
			5. 传送带运输。	0		
		输送量 (1分)	1. 大于等于 10000 方/日。	1		本项目赤泥堆场年处理赤泥 170 万吨, 日处理量为 0.47 万吨, 输送量大于 1000 方/日, 分值评定为 0.5
			2. 大于等于 1000 方/日, 小于 10000 方/日。	0.5		
			3. 小于 1000 方/日。	0		
	输送距离 (1.5分)	1. 大于等于 10 千米。	1.5	指实际的曲线距离。	输送距离 3282.2m, 分值评定为 0.75	
		2. 大于等于 2 千米而小于 10 千米。	0.75			
		3. 小于 2 千米。	0			
	回水 (2.5分) (仅在回水系统时计算该项)	回水方式 (1分)	1. 沟槽 + 自流 (无人为加压)。	1		管道输送+泵站加压, 分值评定为 0.5
			2. 管道输送 + 泵站加压。	0.5		
3. 管道输送 + 自流 (无人为加压)。			0			
回水量 (0.5分)		1. 大于等于 10000 方/日。	0.5		回水量大于 1000 方/日, 得分 0.25	
		2. 大于等于 1000 方/日, 小于 10000 方/日。	0.25			
		3. 小于 1000 方/日。	0			
回水距离 (1分)	1. 大于等于 10 千米。	1	指实际的曲线距离。	回水距离 3282.2m, 得分 0.5		
	2. 大于等于 2 千米而小于 10 千米。	0.5				
	3. 小于 2 千米。	0				
防洪 (4分)	库外截洪设施 (2分)	1. 无。	2		本项目赤泥堆场不设置截洪沟, 分值评定为 2	
		2. 有, 雨污不分流。	1	指外部雨水未能通过截洪沟直接流向外界, 而是进入尾矿库渗滤液收集池、事故池等设施。		
		3. 有, 雨污分流。	0	指外部雨水能直接通过截洪沟流向外界, 而不进入尾矿库相关设施 (比如库区、渗滤液收集池、事故池等)。		
	库内排洪设施 (2分)	1. 无。	2	指不仅作为排洪通道, 还作为日常回水或排水通道。	尾矿库排洪采用“排水井-排水管”式排洪系统, 堆场内设 1 座框架式排水井和 1 条排水管, 在排水管道出口设置集水池。 分值评定为 1	
2. 有, 作为日常尾矿水排放或回水通道。		1	指汛期作为库区泄洪通道, 而日常生产中, 通过库内排洪设施将库区澄清水引到渗滤液收集池等			

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

指标因子		评分依据		评分	相关说明	本项目得分		
					设施。			
			3. <input type="radio"/> 有，仅作为排洪通道。	0	指通常情况下该通道关闭，不连通外界，仅在汛期紧要情况下连通外界。			
自然条件情况 (9分)		1. <input type="radio"/> 开展了地质灾害危险性评估	1-A. <input type="radio"/> 危害性中等或危害性较大。	9		开展了地质灾害危险性评估，现状条件下，赤泥堆场崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷地质灾害均不发育，不稳定斜坡地质灾害危害程度小，危险性小。分值评定为0		
			1-B. <input type="radio"/> 危害性小。	0				
		2. <input type="radio"/> 未开展地质灾害危险性评估	2-A. <input type="radio"/> 处于地质灾害易灾区或岩溶（喀斯特）地貌区。	9				
			2-B. <input type="radio"/> 不处于地质灾害易灾区或岩溶区地貌区。	0				
生产安全情况 (15分)	尾矿库安全度等别 (15分)	1. <input type="radio"/> 危库。	15	未核定则按最高分进行评分。	正常库，分值评定为0			
		2. <input type="radio"/> 险库。	11					
		3. <input type="radio"/> 病库。	7					
		4. <input type="radio"/> 正常库。	0					
环境保护情况 (50分)	环保审批（8分）	是否通过“三同时”验收（8分）	1. <input type="radio"/> 否。	8	是否有环评报告书或报告表，且通过了“三同时”验收及相关批复。	正在进行环评报告的编制，赤泥堆场未启用，得分0		
			2. <input type="radio"/> 是。	0				
	污染防治（8.5分）	水排放情况 (3分)	1. <input type="radio"/> 不达标排放。	3	未知则按最高分进行评分。	不对外排放尾矿水或渗滤液等，分值评定为0		
			2. <input type="radio"/> 达标排放，但不满足总量控制要求。	1.5				
			3. <input type="radio"/> 达标排放，且满足总量控制要求。	0.75				
			4. <input type="radio"/> 不对外排放尾矿水或渗滤液等。	0				
		防流失情况 (1.5)	1. <input type="radio"/> 不符合环评等相关要求。	1.5	主要针对堆积坝及其他可能流失尾矿的位置。参照设计、环评及相关批复等文件的相关要求进行评分。	为防止雨水冲刷携带的赤泥流到下游，在堆场内设置1座拦挡坝，拦挡坝采用场地内取土筑坝，坝型为不透水坝，分值评定为0		
			2. <input type="radio"/> 符合环评等相关要求。	0				
		防渗漏情况 (2.5)	1. <input type="radio"/> 不符合环评等相关要求。	2.5	主要针对库区底部及库区内边坡。参照设计、环评及相关批复等文件的相关要求进行评分。	采用双人工防渗层（2布2膜），库底采用2层2.0mm厚防渗膜，边坡采用2层1.5mm厚防渗膜。分值评定为0		
			2. <input type="radio"/> 符合环评等相关要求。	0				
		防扬散情况 (1.5)	1. <input type="radio"/> 不符合环评等相关要求。	1.5	主要针对库区堆积坝体边坡。参照设计、环评及相关批复等文件的相关要求进行评分。	符合环评、设计等要求，分值评定为0		
			2. <input type="radio"/> 符合环评等相关要求。	0				
		环境应急 (26.5分)	环境应急设施 (8.5)	事故应急池建设情况（5）	1. <input type="radio"/> 无。	5	主要指针对库区和坝体防范措施建设情况。比如漫坝、坝体裂缝泄漏等。参照设计、环评及相关批复等文件的相关要求进行评分。	排水管道出口设置集水池，采用钢筋混凝土结构，总容积3750m³，可作为事故状态下应急使用。分值评定为0
					2. <input type="radio"/> 有，但不符合环评等相关要求。	3		
3. <input type="radio"/> 有，且符合环评等相关要求。	0							
输送系统环境应急设施建设情况（2）（如果采用车辆运输，则不计算该项）	1. <input type="radio"/> 无。			2	主要指针对输送管道等输送系统的防范措施建设情况。比如防止输送管线爆裂等。参照设计、环评及相关批复等文件的相关要求进行评分。	回水采用管道入厂，分值评定为0		
	2. <input type="radio"/> 有，但不符合环评等相关要求。			1				
	3. <input type="radio"/> 有，且符合环评等相关要求。			0				
回水系统环境应急设施建设情况（1.5分）	1. <input type="radio"/> 无。	1.5	主要指针对回水管等回水系统的防范措施建设情况。比如防止回水管爆裂等。					
	2. <input type="radio"/> 有，但不符合环评等相关要求。	1						

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

指标因子		评分依据		评分	相关说明	本项目得分		
		(仅在有回水系统时计算该项)	关要求。	0	参照设计、环评及相关批复等文件的相关要求进行评分。			
			3. <input type="radio"/> 有，且符合环评等相关要求。					
		环境应急预案 (6.5)		6.5	按照环境应急预案的编制、报备及落实等情况进行综合评分。		项目正在进行环评报告的编制及审批，赤泥堆场未启用。分值评定为 0	
		环境应急资源 (2 分)		2	按照应急资源的储备、管理、维护等情况进行综合评分。		按要求准备应急资源，分值评定为 0	
		环境监测预警与日常检查 (4 分)	监测预警 (2)	2	按照监测预警方案的制定、开展及相关台账等情况进行综合评分。		按要求设有监测预警制度，分值评定为 0	
			日常检查 (2)	2	按照日常检查工作方案的制定、开展及相关台账等情况进行综合评分。		按要求设有日常检查制度，分值评定为 0	
		环境安全隐患排查与治理 (5.5)	环境安全隐患排查 (3)	3	按照环境安全隐患排查工作方案的制定、开展及相关台账等情况进行综合评分。		按要求定期进行安全隐患排查，分值评定为 0	
			环境安全隐患治理 (2.5)	2.5	按照安全隐患的发现、治理及报告等情况进行综合评分。		按要求对发现的环境安全隐患进行治理，分值评定为 0	
		环境违法与环境纠纷情况 (7 分)	近三年来是否存在环境违法行为或与周边存在环境纠纷 (7 分)	1. <input type="radio"/> 是。	7			项目正在进行环评报告的编制及审批，赤泥堆场未启用，得分 0
				2. <input type="radio"/> 否。	0			
历史情况 (11 分)	近三年来发生事故或事件情况 (包括安全和环境方面) (11 分)	事件等级 (8 分)	1. <input type="radio"/> 发生过重大、特大事故。	8	以发生过最高等级事件或事故进行评分。	项目正在进行环评报告的编制及审批，赤泥堆场未启用，得分 0		
			2. <input type="radio"/> 发生过较大事故。	6				
			3. <input type="radio"/> 发生过一般事故。	4				
			4. <input type="radio"/> 无。	0				
		事件次数 (3 分)	1. <input type="radio"/> 2 次及以上。	3	一般、较大、重大、特大事件或事故次数。	得分 0		
			2. <input type="radio"/> 1 次。	1.5				
			3. <input type="radio"/> 0 次。	0				
注：表中单选框“ <input type="radio"/> ”表示只能单选。								
合计得分						6.5		

4、赤泥堆场环境风险等级及其表征情况

结合尾矿库环境危害性（H）、周边环境敏感性（S）、控制机制可靠性（R）三方面的等别，对照尾矿库环境风险等级划分矩阵，将尾矿库环境风险划分为重大、较大、一般三个等级。

表 5-8-10 尾矿库环境风险等级划分矩阵

序号	情形			环境风险等级
	环境危害性（H）	周边环境敏感性（S）	控制机制可靠性（R）	
1	H1	S1	R1	重大
2			R2	重大
3			R3	较大
4		S2	R1	重大
5			R2	较大
6			R3	较大
7		S3	R1	重大
8			R2	较大
9			R3	一般
10	H2	S1	R1	重大
11			R2	较大
12			R3	较大
13		S2	R1	较大
14			R2	一般
15			R3	一般
16		S3	R1	一般
17			R2	一般
18			R3	一般
19	H3	S1	R1	较大
20			R2	较大
21			R3	一般
22		S2	R1	一般
23			R2	一般
24			R3	一般
25		S3	R1	一般
26			R2	一般
27			R3	一般

本项目赤泥堆场环境危害性为 H2，周边环境敏感性为 S1，控制机制可靠性为 R3，对照《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740---2015）中尾矿库环境风险等级划分矩阵表，本项目赤泥堆场环境风险等级可表征为“较大（H2S1R3）”。

5.8.2.3 赤泥堆场评价范围及敏感目标

1、评价范围的确定

根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》，涉及水环境风险受体的调查评估范围：尾矿库下游不小于 10 公里；

其他类型环境风险受体调查评估范围：

- ①山谷型、傍山型、截河型尾矿库：尾矿库下游不小于 80 倍坝高；
- ②其他类型尾矿库：尾矿库下游不小于 40 倍坝高。

本项目赤泥堆场坝高 15m，坝高 80 倍为 1200m，确定其他类型环境风险受体调查评估范围为尾矿库下游 1.2km，水环境风险受体调查评估范围为尾矿库下游 10km。

2、敏感目标

赤泥堆场评价范围内涉及敏感目标见下表。

表 5-8-11 (a) 赤泥堆场敏感目标 (村庄)

序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
1	峁底村	WN	0.97	居住区	20

表 5-8-11 (b) 赤泥堆场敏感目标 (地下水)

位置	井深 (m)	相对方位	距离/m	使用类型	含水层类型
韩家垣村水井	550	NW	2.50	饮用水井	奥陶系岩溶裂隙水
山西离柳鑫瑞煤业有限公司水井	600	NW	3.05		
大庄煤矿水井	700.7	W	3.99		
任家山村鑫飞下山峁煤矿水井	480	W	5.63		
山西宏盛安泰煤业有限公司水井	500	WS	3.69		

5.8.3 赤泥堆场风险识别

本项目赤泥堆场赤泥属于一般固体废物，其浸出液 pH 为 11~12 之间，属于 II 类一般工业固体废物，但其腐蚀性较强，故环境风险特征因素主要为 pH。根据类比调查，本项目赤泥堆场运行后的环境风险源主要为尾矿库发生溃坝后对下游村庄、地表水体的影响以及赤泥、渗滤液运输过程发生突发环境事件对沿线环境敏感点的影响。

生产过程中因意外事故造成的赤泥泄漏，包括以下意外事件引发的环境污染：①堆场坝体滑坡、产生裂缝、坝体垮坝，排洪设施损毁、排洪系统堵塞导致赤泥堆场积水、洪水漫顶，进而造成堆场溃坝；②赤泥、渗滤液运输过程发生突发环境事件对沿线环境敏感点的影响。

5.8.4 赤泥堆场风险评价

5.8.4.1 风险事故情形设定

- 1、赤泥堆场滑坡和溃坝；
- 2、洪水、强降雨状态事故风险分析；
- 3、防渗系统失效事故风险分析；
- 4、压滤车间赤泥缓冲槽破裂，赤泥渗滤液泄露。

5.8.4.2 风险评价与防范措施

1、赤泥堆场滑坡和溃坝

赤泥堆场边坡失稳对周边村庄、河流以及农田的环境生态安全造成一定的影响。汛期赤泥堆场一旦溃坝，水流将携带堆场内堆积的大量赤泥冲向下游，对下游的村庄、农田以及交通设施等造成巨大影响，严重威胁下游人员安全和当地经济发展，同时外流的赤泥由于 pH 高，将会对当地环境带来严重的污染。

拦挡坝采用场地内取土筑坝，坝型为不透水坝，拦挡坝下游坡面植草护坡，坝内坡设置防渗层（HDPE 土工膜），拦挡坝高为 15m，内、外坡坡比均为 1: 2，拦挡坝满足设计要求。根据章节 3.3.4 赤泥堆场的稳定性分析，拦挡坝在各工况运行的情况下，采用瑞典圆弧法和毕肖普法计算结果显示，在两种工况状态下，其最小稳定性系数均大于规范要求的最小安全系数。因此，依据计算结果，拦挡坝是处于安全和稳定状态的。

本项目赤泥采用干式堆存，堆场初期坝溃坝后，诱发堆场堆积坝失稳发生滑坡，形成流沙冲出堆场内。赤泥滑坡流动长度计算由于目前国内尚无公认的预测模型，类比同类项目溃坝后下游最大滑坡距离 S 为 100m-500m。本项目赤泥堆场溃坝直接冲击下游 500m 流经范围内没有村庄、居民区、文物古迹等重要设施。

赤泥堆场存在坝体滑坡的风险，一旦发生坝体滑坡事故，将对周边地表水、地下水环境及周围土壤产生一定污染。由于本项目采取了妥善的预防措施，因此赤泥堆场存在溃坝、滑坡的可能较小，尽可能的避免了赤泥堆场可能产生的环境风险影响。

防范措施：

①新建拦挡坝表层地层以第①层黄土状粉土为主，该层土承载力较低，压缩性较高，建议采用换填垫层或强夯进行地基处理。垫层材料可采用 3:7 灰土，换填深度需满足下卧层承载力验算的要求；若采用强夯法进行地基处理，单击夯击能应不小于 3000kN.m，

且必须通过现场试验确定其适用性和处理效果。拟建集水池基底土层为第②层粉质粘土，该层土承载力较高，且无湿陷性，可采用天然地基；

②精心设计，从设计上把好关，确保赤泥堆场的稳定性和安全性，严格按照设计建设排水构筑物，避免过多的雨水进入堆场，对拦挡坝造成冲击；

③做好施工监理，确保施工质量符合设计要求；

④确保赤泥堆场内排水系统的畅通，在雨季特别是暴雨期应加强对堆场、拦挡坝的巡逻检查，如发现拦挡坝出现裂缝应采取补救措施。拦挡坝溃决后应立即采取抢救措施，可在赤泥堆场下游设缓冲地带。同时配备必需的通信设施，保持与地方政府的联系，如发现坝体开裂等垮坝征兆，应立即组织力量进行抢修和安全加固；

⑤严格进行规范管理，按设计要求设置专人严格管理，落实责任。加强日常监控，在赤泥堆场周围应设置监视器，并有专人负责巡视，以杜绝安全隐患。赤泥堆场服务期满后，应按规定进行土地复垦和日常管理、维护，并按有关要求进行生态或植被的恢复，确保赤泥堆场的稳定；

⑥严格按国家有关规定，定期对赤泥堆场和拦挡坝安全性和稳定性进行评价，发现问题及时解决；

⑦加强与周边村庄、企业的联系，进行应急联动，加强救援配合演习工作。

⑧本项目对赤泥堆场坝设置了侧向位移监测，坝体沉降监测，浸润线观测等安全防范措施，若遇突发性溃坝事故，应立即启动应急预案，减少次生环境影响。

2、洪水、强降雨状态事故风险分析

根据工程分析章节 3.3.2 排洪设施泄洪能力分析，得出以下结论：排洪系统的泄洪能力均能满足 500 年一遇洪水的泄洪要求。

防范措施：

①排水构筑物应按设计要求构筑，避免对拦挡坝造成冲击；

②排水构筑物应经常疏通，防止堵塞；

③场底渗滤液导流系统施工一定要按有关规定进行，赤泥压实要严格按规程操作；

④日常运行时，特别是在雨季时，应保持集水池常空以调节强降雨的渗滤液。

3、防渗系统失效事故风险分析

防渗是赤泥堆场的重要设施，如果防渗膜破裂，渗滤液泄漏将对场区土壤及地下水

造成污染，使赤泥堆场所在区域土壤及地下水环境质量恶化，严重影响区域土壤及地下水环境。

防渗设计：结合场区工程地质及水文地质资料，同时参考国内同类型赤泥堆场的设计经验，本项目防渗结构设计采用双人工防渗层（2布2膜），库底采用2层2.0mm厚HDPE防渗膜，边坡采用2层1.5mm厚HDPE防渗膜。

防范措施：

- ①严把基础层施工质量关，清除基础层中的尖状物；防止植物生长穿透HDPE膜；
- ②基础施工必须均匀夯实；赤泥贮存处置中防止堆放压力极度不均；
- ③焊接必须经过目测、非破坏性测试和破坏性测试检验；严格按质量控制程序进行不合格部位的修补；
- ④严格按照施工质量控制标准要求施工；焊接操作时应防止焊接机械造成膜的破损；
- ⑤应严格禁止危险废物的进入，同时应及时排出渗滤液；
- ⑥对地下水环境突发环境事件的应急措施：本项目在地下水下游设有监测井，加强日常监测，若发现水质异常，应立即汇报应急指挥部，查明原因。

如堆场防渗层破裂，应在下游打抽水井拦截，防治污染继续向下游扩散，并在抽水井下游的水井继续监测，同时聘请专业队伍查找渗漏点、修补防渗层。

4、压滤车间赤泥缓冲槽破裂，赤泥渗滤液泄露

压滤车间赤泥缓冲槽中渗滤液呈强碱性，腐蚀性较强，如不慎进入环境，会造成当地水体、土壤的污染，外排会导致下游土地碱化，对当地地下水、生态环境造成较大的影响。

①根据调查，现有压滤车间赤泥缓冲槽周围均设置围堰并按要求做好防渗措施，围堰内有效容积大于缓冲槽容积，当事故状态缓冲槽破裂，渗滤液会被围堰收集，避免其对周围环境造成影响。

②设置集水池

为防止赤泥附液污染环境，根据实际地形，本项目在拦挡坝下游（北侧）设置集水池，并配套回水泵、回水管道等回水设施，赤泥渗滤液以及经排水井-排水管排出的场内雨水经集水池统一收集后用泵打回压滤车间，从压滤车间再打回厂区循环使用，不外

排。

③集水池防渗

在集水池池底铺设水平防渗层，具体铺设形式采用双人工防渗层，集水池采用 2 层 2mm 厚 HDPE 防渗膜。

如集水池防渗层破裂，首先应抽干池内废水，修补池体，验收合格后方可再次使用；并在下游打抽水井拦截，防治污染继续向下游扩散，并在抽水井下游的水井继续监测，同时聘请专业队伍查找渗漏点、修补防渗层。

6 环境保护措施及可行性论证

6.1 施工期污染防治措施

6.1.1 施工期大气污染防治措施分析

施工期主要大气环境影响为建筑材料运输、装卸中的扬尘，防渗层铺设施工扬尘，运输车辆排放的尾气及运输扬尘，施工机械产生的废气；但该影响是轻微和短暂的，随着施工的结束会逐渐消失。

1、扬尘（粉尘）

本工程的扬尘（粉尘）主要产生于两个部分：一是赤泥堆场、拦挡坝地面开挖、填埋、土石方堆放扬尘，二是车辆运输过程产生的扬尘（粉尘）。

施工期间产生的扬尘（粉尘）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘（粉尘）的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

评价要求在施工过程中，施工人员对作业面和土堆进行适当喷水，用毡布覆盖，在大风天应停止作业。

施工阶段汽车运输过程，也会产生扬尘污染。扬尘量、粒径大小等与多种因素有关，如路面状况、车辆行驶速度、载重量、天气情况等。其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。由于汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快、影响范围主要集中在运输道路两侧，故汽车运输扬尘对周边的环境空气影响程度和范围较小，影响时间也较短。评价要求道路采用定时洒水抑尘、运渣车辆采取密闭措施，车辆不要装载过满，车辆进出施工场地采取冲洗洒水等措施，可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响。

2、施工机械尾气

施工期间，在大型机械施工中，将产生燃烧烟气，主要污染物为 SO_2 、 NO_2 、 CmHn 等。施工机械排放烟气具有排放量小、间歇性、短期性和流动性的特点，由于本项目施工位于野外，扩散条件良好，该类污染源对大气环境的影响较轻。

6.1.2 施工期废水污染防治措施分析

施工期水环境影响分析主要为施工人员的生活污水影响。

本项目施工人员 20 人，生活用水量以 40L/人·天计，日生活污水产生量约为 0.64m³/d，其主要污染物为 SS、BOD₅、SS、氨氮，由于本项目工程量较小，因此不单独设施工营地，施工人员生活依托现有堆场管理站生活设施，采用旱厕，不会对周围水环境造成影响。

6.1.3 施工期噪声污染防治措施分析

机械设备噪声强度在 85dB (A) ~100dB (A)，多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加。根据类比调查，叠加后的噪声值增加约 3-8 分贝，一般不会超过 10 分贝。类比相关项目的机械噪声测定和计算可知：昼间大部分机械在 20m 左右范围内就能满足施工场界噪声标准，夯实机械影响范围较大，在 50m 外能满足施工场界噪声标准；夜间大部分机械在 50m 范围内能满足施工场界噪声标准，夯实机械影响范围较大，夜间在 200m 外能满足施工场界噪声标准。

本次评价要求所有高产噪设备的施工时间应尽量安排在日间；避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高；对动力机械设备进行定期的维修、养护，避免因设备常因松动部件的震动或消声器破坏而加大其工作时的声级；尽量少用哨子、喇叭等指挥作业，减少人为噪声。采取措施后，项目施工噪声不会对周围环境造成影响。

6.1.4 施工期固体废物污染防治措施分析

1、表土

防渗膜铺设前需要剥离表土，为了有效地保护表层耕作土，在施工或开挖前，先剥离其表层土，项目占地主要为其他草地，剥离厚 20-40cm，全部堆存于占地范围内北侧临时堆土场内，实施袋装土拦挡、临时绿化等临时防护措施，堆置的表土全部用于拦挡坝筑坝、场地填方、护坡修建、闭库期覆土，无弃方。

2、施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条、防渗膜铺设作业中产生的废防渗材料及施工过程中产生的废混凝土等。评价要求防渗膜铺设作业中产生的废防渗材料及施工过程中产生的废混凝土交由当地环卫部门处理，管道焊接时产生的废焊条由施工单位收集，统一外售。

3、生活垃圾

本项目施工人员 20 人，生活垃圾产生量 0.5kg/人·天计，日生活垃圾产生量 10kg/d，评价要求施工营地设垃圾桶，生活垃圾收集后定期交环卫部门统一处置。

固废均能合理处置，对环境影响较小。

6.1.5 施工期生态环境保护措施分析

(1) 强化施工阶段的环境管理，项目单位应要求施工单位按评价要求科学、合理施工，定期对工程施工情况进行监督。

(2) 加强施工队伍职工环境教育，规范施工人员行为。

(3) 严格划定施工作业带，在施工带内施工；材料堆放场地应设置在施工作业带及项目用地之内，不得新增占地。

(4) 做好施工的组织安排工作，减轻损失。

(5) 做好土地的复垦工作。施工结束后，建设单位应负责清理现场，按照《土地复垦规定》进行复垦。凡受到施工车辆、机械破坏的地方要及时修整恢复原貌，植被一时难以恢复的可在来年予以恢复。

施工期生态影响范围和程度有限，随着施工期的结束，其生态影响也将随之消失。

6.2 运营期污染防治措施

6.2.1 大气污染防治措施

赤泥堆场采用干法堆存工艺，压滤后的赤泥滤饼经皮带运输至赤泥堆场内堆存，摊铺、晾晒过程中，对环境空气形成的污染主要为：赤泥堆场的风蚀扬尘及赤泥在运输、转载过程中的扬尘等。

1、赤泥堆场风蚀扬尘

评价要求建设单位配备专门人员加强对堆场晾晒区及扰动区域的管理，对不活动作业面用土工膜或防尘网布等材料覆盖，定期采取表面洒水保持赤泥润湿，在干旱大风天气增加洒水次数，抑制扬尘量的产生。由于沟谷之中，有山体阻隔，经采取环评规定的措施后，无组织粉尘可减少 70%。

2、赤泥在运输、转载过程中的扬尘

由于赤泥含水率较高，运输过程中产生的粉尘可以忽略不计。针对赤泥跌落产生的扬尘，通过加设溜槽、尽量降低赤泥倾倒高度、大风天气增加跌落点洒水频率等措施可以有效减少抑尘。

6.2.2 废水污染防治措施

1、生活污水

本项目堆场管理依托现有管理站，本次工程不新增员工。现有管理站员工均为附近村庄居民，职工生活污水排入旱厕，定期清运。

2、雨水

排洪采用“井—管式”排洪系统，堆场内设 1 座框架式排水井和 1 条排水管。在排水管道出口设置集水池，集水池中收集的赤泥附液用泵打回压滤车间，从压滤车间再打回厂区循环使用，达到赤泥附液的零排放。

6.2.3 地下水污染防治措施

6.2.3.1 源头控制措施

①废水

源头控制措施主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

本项目运营期废水主要为生活污水以及雨水。本项目堆场管理依托现有管理站，本次工程不新增员工，现有管理站员工均为附近村庄居民，职工生活污水排入旱厕，定期清运；排洪采用“井—管式”排洪系统，堆场内设 1 座框架式排水井和 1 条排水管，在排水管道出口设置集水池，集水池中收集的赤泥附液用泵打回压滤车间，从压滤车间再打回厂区循环使用，达到赤泥附液的零排放；同时对赤泥堆场采取了严格的防渗措施，降低了对地下水环境产生影响的风险。

②管线、设备可视化

对含有强腐蚀性的赤泥及其滤液的管道敷设和设备安装采取“可视化”原则，赤泥和滤液储存设备、赤泥输送管线和滤液(包括堆场雨洪水)回水管线均地上安装、敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于物料泄漏可能造成的地下水污染。

综上所述，本项目施工期和运营期采取了严格的地下水防控措施，有效减少了污染物的跑、冒、滴、漏现象，从源头上降低了项目生产可能对地下水环境产生影响的风险。

6.2.3.2 分区防控措施

(一) 库底边坡防渗

库底及边坡部位将表层植被及腐殖土等清除后，按防渗层敷设要求进行开挖削坡。

1、防渗层结构方案如下：

(1) 库底

场地清基找平

600g/m²长丝无纺土工布

2层 2.0mm HDPE 光面土工膜

600g/m²长丝无纺土工布

细赤泥渣 600mm

(2) 边坡

a、土质边坡

场地清基找平

600g/m²长丝无纺土工布

2层 1.5mm HDPE 双糙面土工膜

600g/m²长丝无纺土工布

细赤泥渣 600mm

b、岩质边坡

场地清基找平

C15 素混凝土喷射 10cm

600g/m²长丝无纺土工布

2层 1.5mm HDPE 光面土工膜

600g/m²长丝无纺土工布

赤泥渣

2、水平防渗材料的锚固

赤泥堆场四周顶部每隔 10m 设置一个锚固平台，锚固平台宽 2m，做 HDPE 土工膜防渗材料锚固沟。锚固沟断面尺寸为下底为 0.8m，高为 0.8m 的梯形断面，各层防渗材料分层进行锚固，填埋区外侧为排水明沟。

3、防渗材料铺设设计

防渗材料铺设时，其接触面必面满足设计要求，其他应按照以下执行：

①各种防渗材料铺设前应保证铺设面完全符合质量安全要求。在土建构建面上直接

铺设，铺设下一层土工材料之前，应保证上一层土工材料施工质量合格，表面无积水、无杂物。

②合理的选择铺设方向，尽可能地减少接缝受力。

③铺设工具不得对土工材料的正常使用功能产生损害。

④合理布局每片材料的位置，力求接缝最少。

⑤在坡度大于 10%的坡面上和坡脚 1.5m 范围内不得有横向接缝。一般土工膜的焊接采用双轨焊接，在坡角处采用接出焊接。

⑥各种土工材料的搭接宽度不得低于相应的连接标准。

⑦铺充过程中调整材料的搭接宽度时不得损害已连接的部分。

⑧铺设过程中防止任何因为装卸活动、高温、化学物质泄漏或其它因素而破坏土工材料。

⑨用于卷材展开的机械设备不得造成土工材料的明显划伤，并不得造成铺设基底表面的破坏。

⑩片材铺设平顺、贴实，尽量减少褶皱。

4、为保证防渗效果，评价要求企业在堆场安装防渗漏检测系统。

（二）集水池等污水收集池

集水池等污水收集池为重点防渗区，防渗要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ，

$K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。具体做法示意如下：

（1）池底防渗结构由内至外依次为：30cm 厚粘土-4800g/m²GCL 垫-2 层 2.0mm 厚 HDPE 土工膜-400g/m² 土工布-30cm 厚 C25 混凝土层。

（2）池壁防渗结构：15cm 厚 C25 素混凝土找平层-4800g/m²GCL 垫-2 层 2.0mm 厚 HDPE 土工膜-400g/m² 长丝无纺土工布-30cm 厚 C25 素混凝土防渗保护层。

（三）坝体防渗

拦挡坝坝体上游设置防渗层，其结构由内至外依次为：碾压土石坝、细砂垫层 300mm、双人工防渗层（两布两膜）、天然砂砾石保护层 500mm。

（四）压滤车间

根据压滤车间场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，要求对赤泥滤液槽和赤泥缓冲槽进行重点防渗，其它区域进行简单防渗即可。

赤泥堆场防渗设计图见下图。

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目

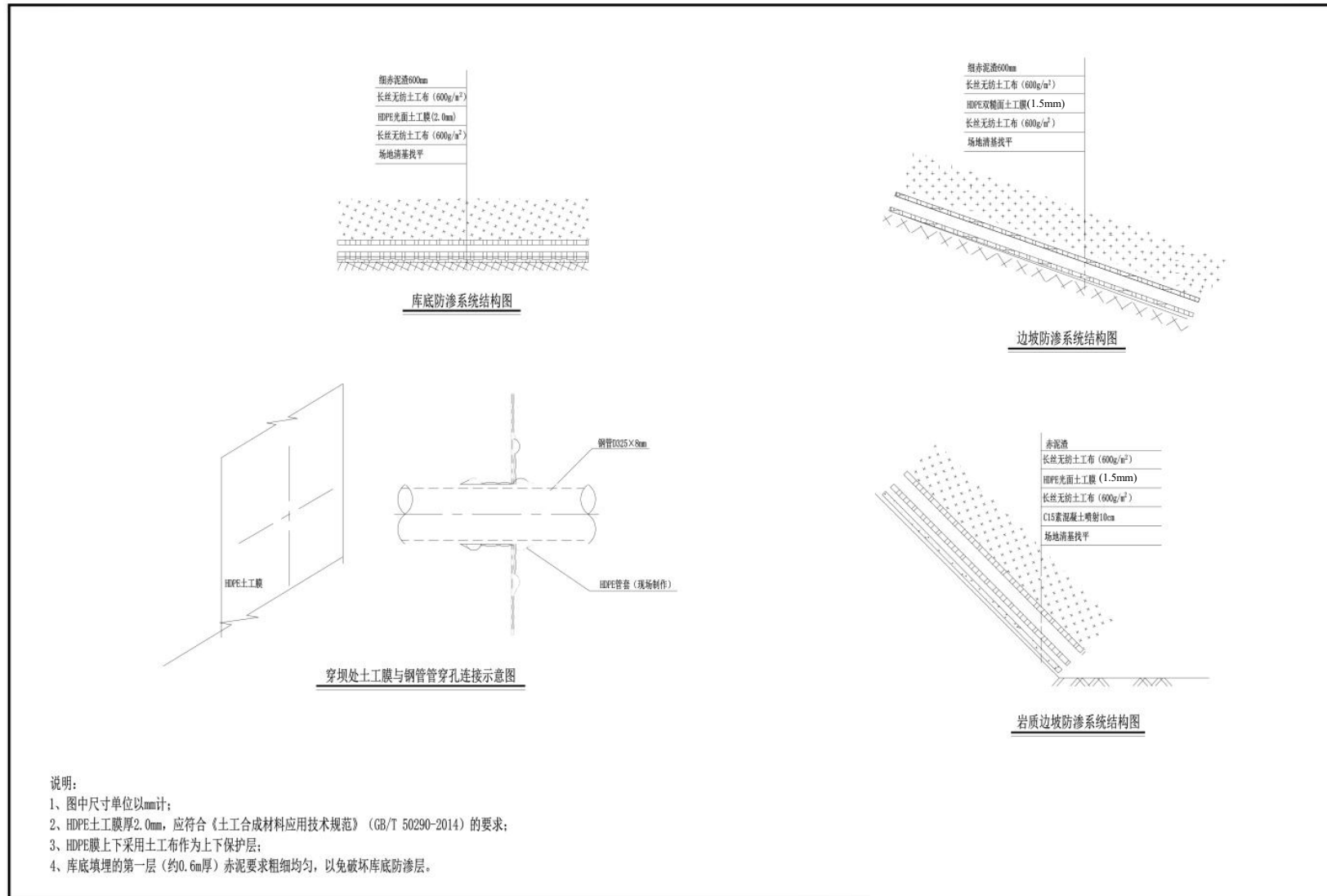


图 6-2-1 赤泥堆场防渗设计图

6.2.3.3 地下水环境跟踪监测与管理

(一) 地下水环境跟踪监测

本次评价给出地下水污染监控计划，目的在于对水质污染及时预警，并采取合理的补救措施。

① 监测点位布设

本次共布设 9 个跟踪监测井，分为第四系跟踪监测孔和奥陶系跟踪监测井，其中第四系跟踪监测孔为新建孔，奥陶系跟踪监测井为现有水井。5 个第四系跟踪监测孔情况如下：赤泥堆场南侧布置一眼跟踪监测井，为上游背景值跟踪监测点；在赤泥堆场集水池北侧布置一眼跟踪监测井，为下游地下水环境影响跟踪监测点；在地下水导排系统主管出口处布置一眼跟踪监测井；在赤泥堆场西侧和东侧各布置一眼跟踪监测井，为侧向地下水环境影响跟踪监测点。井深约 15m，孔深须揭露石炭系本溪组，但不能穿透该层。4 个奥陶系跟踪监测井包括 1 个上游监测井和 3 个下游监测井。

监测井具体布设情况见表 6-2-1 和图 6-2-2。

表 6-2-1 地下水长期监测井情况表

井号	位置	坐标		井深 (m)	布点理由
		经度	纬度		
1#	赤泥库上游边界处	110°56'37.05868"	37°36'2.52314"	约 15m-50m，孔深须揭露石炭系本溪组，但不能穿透该层	第四系地下水流程上游，上游对照点
2#	赤泥库侧游	110°56'27.09374"	37°36'25.92917"		可能出现污染扩散区域
3#	赤泥库侧游	110°56'38.14014"	37°36'19.20862"		重点污染源处及第四系地下水流程下游
4#	赤泥库地下水导排系统主管出口处	110°56'34.29707"	37°36'38.67502"		
5#	集水池处	110°56'33.73703"	37°36'43.32919"		
6#	赤泥库下游	110° 54' 48.019"	37° 35' 38.981"	726	奥陶系地下水流程下游
7#	赤泥库下游	110° 53' 53.675"	37° 36' 56.196"	700.7	奥陶系地下水流程下游
8#	赤泥库上游	110° 56' 39.004"	37° 37' 0.005"	655.7	奥陶系地下水流程上游，上游对照点
9#	赤泥库下游	110° 54' 53.267"	37° 34' 30.859"	600	奥陶系地下水流程下游

② 监测项目：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、镉、总硬度、铅、氟化物、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、菌

落总数、总大肠菌群、铜、锌、镍、钡和铝，同时监测水位。

③监测时间和频次

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），填埋场运行期间，监测频次至少每季度一次，每两次监测之间间隔不少于1个月；封场后，监测频次至少每半年1次，直到地下水水质连续2年不超出地下水本底水平。

由于第四系跟踪监测孔均无水，对第四系跟踪监测孔须在每年雨季进行监测。

④监测数据管理

上述监测结果应按相关规定及时建立档案，并定期向所在地环境保护行政主管部门汇报。公开常规监测数据。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，及时采取相应措施。

（二）应急响应

为有效防范本建设项目突发水环境事件的发生，及时、合理处置可能发生的各类环境污染事故，本项目在运行期间严格管理的同时，要以预防突发水污染事件为重点，完善处置突发水污染事件的预警、处置及善后工作机制，建立防范有力、指挥有序、快速高效和统一协调的应急处置体系。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序。

本项目应建立地下水应急响应体系，地下水一旦发生污染，应立即启动应急响应。应急响应体系应包括以下内容：

①建立突发事件应急处置机制机构，由单位一把手或指定责任人负责指导、协调突发性环境污染事故的应对工作。

②组成专门的救援处置队伍，按照预案和处置规程，相互协同，密切配合，共同实施环境应急和紧急处置行动。根据突发事件严重程度对事故类型进行分级，制定相应的应急处理工作方案。

③建立事故预防、监测、检验、报警系统，做好日常的水质监测工作；配备事故应急措施所需的设备与材料，如防止有害物质外溢扩散的设备材料等；监测部门要在第一时间对突发性水环境污染事故进行环境应急监测，掌握第一手监测资料，并配合地方政府环境监测机构进行应急监测工作。

④涉及到的各职能部门要积极配合、认真组织，把事态发展变化情况准确及时地向

上级汇报。

建立事故评估专家组对事故性质、参数进行评估，为指挥部门提供决策依据。

⑥为提高事故处置队伍的协同救援处置水平和实战能力，检验救援处置体系的综合应急运作状态，提高其实战水平，应定期进行应急处置演练。

应急措施主要包括以下几个方面：

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

②查明并切断污染源。

③探明地下水污染深度、范围和污染程度。

④依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

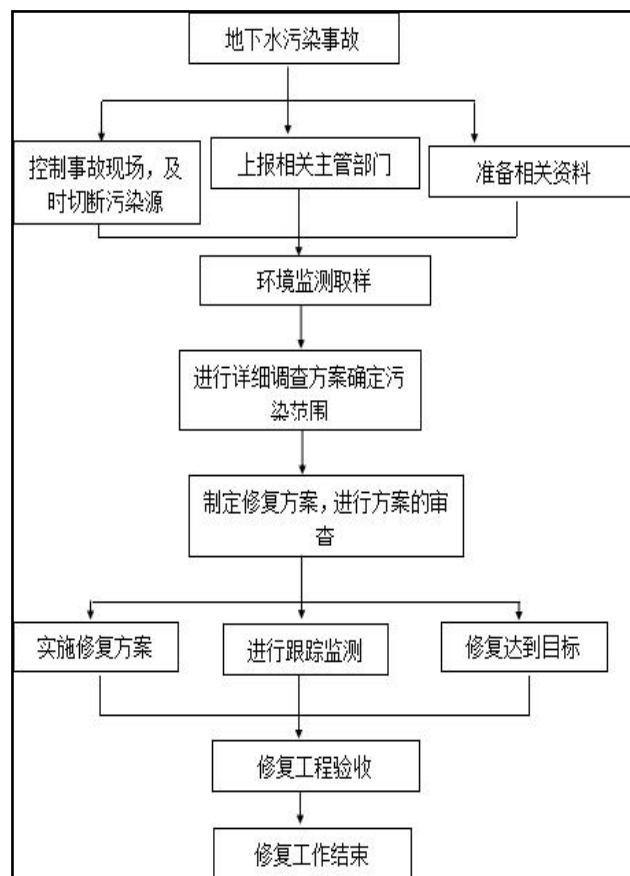


图 6-2-3 地下水污染应急治理程序框图

综上所述，在运营期间加强管理，严格遵循地下水环境保护措施的前提下，本工程生产不会对地下水造成直接影响，本建设项目地下水环境影响可以接受的。

6.2.4 噪声污染防治措施

本项目运营期噪声污染源为场内填埋作业区的机械作业噪声等流动噪声源，噪声设备主要有：推土机、铲车、挖掘机、振动压路机、洒水车。本项目选址位于沟谷之中，有山体阻隔，在采取环评规定的车辆限速、限载，加强维护检修，沟口、边坡绿化，夜间不作业等措施下，对周围环境影响较小。

6.2.5 固体废物治理措施

本项目堆场管理依托现有管理站，本次工程不新增员工。主要固废为集水池池底污泥，年产生量约为 3.5t/a，经干化后送赤泥堆场填埋处置。

6.2.6 土壤污染防治措施

本项目可能产生土壤影响的途径为集水池池底破损情况下渗滤液泄露而污染土壤；重点防治区域为集水池等，本项目需要做防渗的区域均应按相关标准进行设计、施工并做好防渗措施，能有效降低对土壤的污染影响。

此外，建设单位在项目运行期还应充分重视其自身环保行为，从源头控制、过程防控和跟踪监测方面进一步加强对土壤环境的保护措施。

1、源头控制：在渗滤液运输过程中，加强跑、冒、滴、漏管理，降低污染物泄漏和污染土壤环境的隐患。

2、过程防控：本项目防渗结构设计采用双人工防渗层（2布2膜），库底采用2层2.0mm厚HDPE防渗膜，边坡采用2层1.5mm厚HDPE防渗膜。

3、跟踪监测：企业应在堆场外耕地（地下水上游、下游）及集水池附近土壤进行监测，保证项目建设不对土壤造成污染。此外，企业还应加强对防渗层的维护，保证防渗效果。

本项目土壤跟踪监测计划表见表 6-2-2。

表 6-2-2 本项目土壤环境监测计划表

监测点位	监测项目	监测频次	备注
集水池附近设置 1 个柱状样、1 个表层样	铬、pH	柱状样 3 年开展一次， 表层样 1 年开展一次	手动 监测
堆场外耕地（地下水上游、下游）设置 2 个表层样			

综上，本项目土壤环境质量现状监测各监测点指标均不超标，项目所在区域土壤环

境质量达标。在落实环评提出的各项源头控制、过程防控、跟踪监测等措施的前提下，项目的建设及运营对项目区及周围土壤环境的影响可接受。

6.2.7 生态环境保护及恢复措施

6.2.7.1 生态环境综合整治的原则与目标

6.2.7.1.1 生态环境综合整治原则

根据项目所在地自然环境条件，尾矿库建设及运行特点和参考《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（试行）（HJ651-2013）的规定，确定生态综合整治原则为：

①坚持“边排边恢复”的原则，将矿山生态环境保护与恢复治理贯穿项目实施的全过程。

②突出重点，分区治理的原则。按照工程总体布置、施工特点、建设时序、地貌特征以及自然属性的特点分别进行整治。

③恢复方案与自然条件相匹配原则。根据当地的气候、土壤条件，结合当地生态治理经验，选择最优恢复方案。

6.2.7.1.2 生态环境治理分区及治理目标

根据项目赤泥排放时序、土地损坏形式等因素以及生态整治实施进度，从时间和空间上综合考虑，将生态整治布局按功能分为两个大区，即赤泥坡面和赤泥滩面。

经生态环境综合整治后，应当实现的主要目标有：①安全稳定，对人类和动植物不造成威胁；②对周边环境无污染；③与周边自然环境和景观相协调；④恢复土地原始功能。

表 6-2-3 生态环境综合治理分区及治理目标

功能分区	面积 (hm ²)	措施	生态整治指标
赤泥坡面	4.5	赤泥坡面先覆 300mm 厚黏土层，均匀压实，而后覆复合土工排水网作为导水层，在砂粒之上覆 500mm 厚黄土层。 边坡采用空心护坡砖边坡防护植被恢复技术。 赤泥坡面采用披碱草播种，播种量为 30kg/ha，撒播量为 135kg，披碱草须籽粒饱满，无病虫害。	100% 人工牧草地
赤泥滩面	25.5	赤泥滩面先覆 300mm 厚黏土层，均匀压实，而后覆砂粒作为导水层，在砂粒之上覆 500mm 厚黄土层，在黄土之上覆熟土，厚度为 200mm。 赤泥滩面采用刺槐、紫穗槐、披碱草混播种植。 刺槐：株行距 2×3m，种植密度 3267 株/ha，3 年生，生长健壮，无病虫害。植苗造林、穴状整地，规格为 50×50×50cm，根据定额要求，需	100% 乔木林地

		苗量=栽植量×1.02，需要刺槐 84975 株； 紫穗槐：株距 2×2m，种植密度 3000 株/ha，苗高 0.5m，需要紫穗槐 78030 株； 披碱草采用撒播种植，种植密度为 30kg/ha，撒播量为 765kg，披碱草须籽粒饱满，无病虫害。	
--	--	---	--

6.2.7.2 施工期生态环境保护措施

1、本项目挖、填施工产生的开挖土石优先就近用于填方段，剩余土方暂存于场地临时堆土场，用于后期覆土；开挖边坡及时护坡，填方采取边填、边铺、边碾压的一条龙施工作业方法，填方边坡随时洒水防蚀，工程结束后及时工程护坡和植物栽植。场地开挖的临时弃土不能随意堆放，应尽量少占压土地和地表植被；场地坡面采取护坡措施，做好项目区的排水设施，保证区域径流的畅通，减少和避免边坡的冲刷，保证正常的施工运输，尽量避免水土流失；施工中土石和其它材料的运输与堆放应注意防尘，进行洒水和遮盖，减轻扬尘对周边植被生长的影响；施工结束后及时对场地进行土地整治，为恢复植被创造条件。

2、在施工过程中应先做好防护措施，再行施工。对施工现场和道路及时洒水减轻扬尘影响，土石方料不随意堆放，尽量减小占压面积，保持场区原有植被。建成后应按复垦方案所提出的植物措施及时复垦。防渗工程的实施应分块进行，保持未实施防渗区的原地貌和植被。

3、保存占地范围内的表层熟土，为植被恢复提供良好的土壤。对建设中占用灌草地的表层土予以收集保存，暂存于场地临时堆土场用于后期复垦。

4、合理安排作业时间，避免在雨期进行土方作业。

5、施工过程中，应严格控制基础开挖作业面，避免超挖破坏周围植被。尽量缩短施工工期，减少疏松地面的裸露时间，对开挖边坡的防护工程，应在达到设计稳定边坡后迅速进行防护。

6.2.7.3 水土流失防止措施

(1) 施工中不得将临时堆放的土石方任意弃置，以免遇强降雨引起严重水土流失；

(2) 施工采用环境友好的施工方案，施工营地和临时物料堆场均在征用的土地内设置，尽量不设置临时施工占地；

(3) 地面施工过程中对施工破坏区，施工完毕，要及时平整土地，并种植适宜的植物，以防止发生新的土壤侵蚀；

(4) 充分利用区域地形地貌，尽可能减少占地，减少对土壤和植被的破坏。

(5) 剥离时，严格按照设计对扩建区进行有序剥离，做好扩建施工区边坡的维护与护理工作，防止地面水渗入边坡岩体，出水处要积水导流，防止水作用软化岩体，对易风化的坡面可用锚杆（素）金属网喷射混凝土护坡，加强安全检查。及时对增强增容工程扩建破坏区进行覆土绿化，增强扩建破坏区抵抗雨水冲刷、土壤侵蚀、风蚀等能力，减少项目建设引起的水土流失影响。

6.2.7.4 运营期生态环境保护措施

由于本项目对生态环境所造成的破坏，特别是对林地的破坏，建设单位向林业主管部门缴纳森林植被恢复费作为补偿。森林植被恢复费实行专款专用，专项用于林业主管部门组织的植树造林、恢复森林植被，包括调查规划设计、整地、造林、抚育、护林防火、病虫害防治、资源管护等开支。

(1) 生态环境影响保护措施

1) 赤泥妥善堆存于赤泥堆场，禁止随意排弃赤泥，避免在项目区增加新的地表扰动和水土流失。

2) 加强施工边地恢复，加强绿化，减少水土流失。

3) 加强赤泥库的日常管理维护，做好防雨、防洪设施的维护，确保赤泥库安全。

(2) 生态环境恢复措施

1) 赤泥堆场绿化措施：运营期加强赤泥堆场及场周的绿化，在可绿化区域进行平整后在其上进行覆土，播撒草种和种植树木，采取乔灌草混交模式进行绿化。

2) 生态恢复措施

本项目赤泥堆场在服务期满后，应严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II类场封场要求进行封场、土地复垦及生态恢复。

6.2.7.5 闭库期生态恢复措施

6.2.7.5.1 植物选择

生态修复以植乔灌为主，植草为辅，后期可根据生态修复情况，移栽乡土灌木以提高群落多样性。植被应选择抗逆性强、病虫害少、绿化期长、固氮能力强、落叶量较大、适应赤泥堆场碱性高、生长稳定、有一定观赏性的植被。

综上所述，平台考虑种植乔木刺槐，刺槐是强阳性树种，喜光，不耐荫，喜干燥凉爽气候，较耐干旱、贫瘠，对土壤酸碱度不敏感，无论在中性土、酸性土还是含盐量 0.3% 以下的盐碱土上都能正常生长发育。

平台灌木考虑种植紫穗槐，紫穗槐是喜光，耐寒、耐旱、耐湿、耐盐碱，抗风沙，抗逆性极强的灌木。

边坡考虑种植披碱草，披碱草为多年生牧草，耐旱、耐寒、耐碱、耐风沙，成株能耐零下 37℃，可耐受 PH 值：5~9。可做鲜草或青储牧草，也可以直接放牧，还是护坡保持水土植物。

6.2.7.5.2 覆盖工程

1、阻隔层

施工单位对施工作业面进行清理、平整、压实，表层不应有尖角、石块以及其他尖锐物体。

阻隔层的材料可选用黏土。黏土层应分层压实，平均厚度不宜低于 300mm，平面压实度不宜小于 90%，坡面压实度不宜小于 85%。

2、雨水导排层

雨水导排层应选用导水性能好的材料，赤泥滩面可选用砂石作为雨水导排层，赤泥边坡可选用复合土工排水网作为雨水导排层。

雨水导排层设计时，暴雨强度重现期不宜低于 50 年

3、覆盖土层

覆盖土层，采用项目区场地开挖，平整产生的黄土，可直接摊铺到雨水导排层上，土层厚度为 500mm。同时将施工期场地平整产生的熟土，摊铺到黄土层之上，土层厚度为 200mm。

6.2.7.5.3 赤泥坡面及滩面生态恢复措施

1、措施布设

赤泥坡面采用六边形混凝土植草砖护面，种植披碱草，赤泥滩面种植刺槐、紫穗槐、披碱草。

2、种植面积

填埋作业区植物措施共计面积 30hm²，其中坡面绿化面积 4.5hm²，滩面绿化面积

25.5hm²。

3、苗木规格与数量

赤泥滩面：刺槐，株行距 2×3m，种植密度 3267 株/ha，3 年生，生长健壮，无病虫害。植苗造林、穴状整地，规格为 50×50×50cm，根据定额要求，需苗量=栽植量×1.02，需要刺槐 84975 株；紫穗槐，株距 2×2m，种植密度 3000 株/ha，苗高 0.5m，需要紫穗槐 78030 株；披碱草采用撒播种植，种植密度为 30kg/ha，撒播量为 765kg，披碱草须籽粒饱满，无病虫害。

赤泥坡面：采用披碱草播种，播种量为 30kg/ha，撒播量为 135kg，披碱草须籽粒饱满，无病虫害。

填埋作业区植物措施技术指标见下表。

表 6-2-4 生态恢复治理措施技术指标一览表

治理措施	草、树种	密度	苗木要求	整地方式与规格
赤泥坡面	披碱草	草种：30kg/ha	草种为优质种	草籽采用全面整地
赤泥滩面	刺槐、紫穗槐、披碱草	刺槐：3267 株/ha； 紫穗槐：3000 株/ha； 草种：30kg/ha	刺槐：3 年生，生长健壮，无病虫害；紫穗槐：苗高 0.5m，生长健壮，无病虫害；草种为优质种	刺槐：穴状整地， 50×50×50cm

表 6-2-5 生态恢复治理工程量及目标一览表

治理措施	覆土工程量/m ³	栽植量	场地平整工程量	恢复目标
赤泥坡面	覆黏土 1.35 万 m ³ ，覆黄土 2.25 万 m ³	披碱草撒播量为 135kg	4.5hm ²	人工牧草地
赤泥滩面	覆黏土 7.65 万 m ³ ，覆黄土 12.75 万 m ³ ，覆熟土 5.1 万 m ³	刺槐 84975 株，紫穗槐 78030 株，披碱草 765kg	25.5hm ²	乔木林地

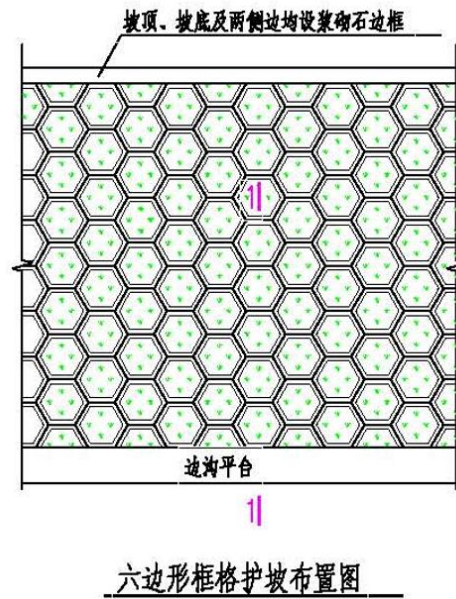


图 6-2-4 本项目生态保护措施设计图

4、边坡采用空心护坡砖边坡防护植被恢复技术，应符合下列要求：

- A. 根据边坡坡度、施工要求确定护坡砖的规格及尺寸，优先考虑选用坡改平生态护坡砖；
- B. 应选用混凝土、水泥砂浆或其他新型材料预制的护坡砖；
- C. 护坡砖铺设应按照自下而上的顺序进行；
- D. 赤泥堆场稳定性较差的，可在坡面底部浇筑混凝土基础梁，增加护坡砖的稳定性。

6.2.7.6 生态监测

闭库后生态监测内容主要包括：损毁范围及类型；土地复垦率；植被成活率、覆盖率；覆土有机质含量。

对生态恢复措施实施情况、土地复垦率等项目进行监测，目的是核定损毁土地整治率、植被恢复系数、土地复垦率等主要指标，为项目土地复垦竣工验收及后期土地利用管理提供依据。

1、监测方法

a) 调查与巡逻

定期采取全面调查，采用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子等对土地复垦责任范围内的损毁土地利用现状和面积、基本特征及复垦工程措施实施情况进行监测记录。

b) 站点布设

地面定位监测的目的是获得不同地表损毁土地利用现状的植被恢复、土壤养分及污染变化情况、损毁的土地水土流失情况，地形地貌情况均不同，因此设置多个监测点数。

2、监测频率

结合复垦进度和措施，制定监测内容，委托有资质的单位专业人员定期进行监测，监测频率为1次/年，此外还需不定期进行整个复垦区域踏勘调查，特别是大雨及暴雨后对具有潜在土地危险的地段临时查看，若发现较大的损毁土地利用现状的变化或流失现象，及时监测记录。监测时间自开始复垦至复垦验收合格。观测记录要准确可靠，并及时整理观测资料，并于预测结果进行对比分析。

6.2.8 环境风险管理

为保证本项目发生事故应急处理的快速、高效、有序进行，最大限度地减轻事故造成的人身伤害和财产损失，特制定本事故应急预案。本预案适用于赤泥堆场溃坝事故。

6.2.8.1 应急救援组织机构及职责

(1) 应急抢险指挥机构

总指挥：压滤车间主任。

副总指挥：压滤车间副主任。

成员：赤泥堆场值班室专职人员及赤泥堆场兼职安全员。

(2) 应急抢险指挥机构职责

①发生事故后，立即启动应急抢险程序；

②负责指挥组织环境事故的现场抢险、调查、分析与善后，及对外事故说明、报道；

③负责环境事故的外部协调与内部处理，编制《环境事故处理报告》；

④负责监督、检查事后同类事故隐患防范措施落实、控制社会反响和新闻媒体负面报道，编制《环境事故案例分析》；

⑤事故处理结束后，指挥机构自行解散。

(3) 总指挥职责

①指挥、协调应急反应行动；

②直接监察应急操作人员的行动；

③协调后勤方面以支援反应组织；

④在事故现场选择指挥部地址。

(4) 副总指挥职责

①所有事故现场操作的指挥和协调；

②向企业应急总指挥提出应采取的减缓事故后果行动的对策和建议；

③现场事故评估；

④协调、组织和获取应急所需的其它资源、设备以支援现场的应急操作。

(5) 成员职责

①负责协助总指挥和副总指挥进行现场指挥，前者不在的情况下，可代为现场总指挥，负责现场指挥工作；

②按总指挥的布置开展某项或几项工作。

6.2.8.2 应急救援程序

(1) 接警

①获得发生滑坡事故情报后，应立即向调度室汇报，汇报内容包括事故时间、地点、人员、范围、程度及汇报人姓名等。

②事故汇报方式及汇报电话

汇报方式：电话汇报

③发生事故后，总指挥应按照本单位制定的应急预案，立即组织救援。

(2) 应急启动

①调度室接到事故汇报后，应立即向值班长、调度主任汇报。

②当日值班长、调度主任根据事故汇报情况，立即向总指挥汇报。

③总指挥决定启动事故应急预案后，立即向调度室下达启动预案命令。

(3) 救援任务

①调度室接到总指挥命令后，按照事故预防措施和应急预案中“安全事故电话通知程序”通知指挥部成员到达调度室。

②指挥部成员到达调度室后，按照总指挥或副总指挥的指示，立即奔赴事故现场开展抢险救灾工作。

③抢先指挥部要根据事故现场情况立即对受伤或被埋人员进行抢救。

④在清理滑坡事故时要安排专人监视，避免再次滑坡伤人。

⑤各单位的抢救设施、物资和车辆，在抢险期间设备由调度室统一调用，物资由供应科统一调用。

⑥保卫科负责维护事故现场秩序，保证抢险物资的运输畅通和治安。

(4) 应急恢复

全部受伤、受困人员救出后，要清点现场人数，抢险人员撤离事故现场。

(5) 应急结束

①总指挥下达应急结束命令，事故抢救人员返回原单位。

②由公司组织对事故进行调查，并按规定及时向上级汇报。

(6) 善后处理

①有关人员配合调度室等其他部门人员，组织事故现场勘查，仔细分析事故发生的原因，追查事故责任人，并进行相应的责任追究、处罚，制定整改措施，避免类似事故的再发生。

②对事故现场进行清理，如果造成耕地损坏，尽量进行恢复，不能恢复的对受损居民进行补偿，补偿标准按照当地政府确定的征地标准进行。造成居民生命财产损失的，应根据国家和当地有关补偿标准进行补偿。

6.3 环保措施及环保投资估算

本项目总投资 3980 万元，其中环保投资 200 万元，环保投资占总投资的 5.03%。本项目环境保护措施及环保投资估算详见表 6-3-1。

表 6-3-1 环境保护措施及环保投资估算表

内容类型	排放源	污染物	污染治理措施	环保投资
废气	风蚀扬尘	粉尘	配备专门人员加强对堆场晾晒区及扰动区域的管理，对不活动作业面用土工膜或防尘网布等材料覆盖，定期采取表面洒水保持赤泥润湿，在干旱大风天气增加洒水次数。	20
	运输、转载过程中的扬尘	粉尘	加设溜槽、尽量降低赤泥倾倒高度、大风天气增加跌落点洒水频率等措施。	20
废水	生活污水	COD、氨氮	本项目堆场管理依托现有管理站，本次工程不新增员工。现有管理站员工均为附近村庄居民，职工生活污水排入旱厕，定期清运。	0
	雨水	--	排洪采用“井—管式”排洪系统，堆场内设 1 座框架式排水井和 1 条排水管。在排水管道出口设置集水池，集水池中收集的赤泥附液用泵打回压滤车间，从压滤车间再打回厂区循环	50

			使用，达到赤泥附液的零排放。	
噪声	推土机等	噪声	车辆限速、限载，加强维护检修，沟口、边坡绿化，夜间不作业。	10
固废	集水池池底	污泥	经干化后送赤泥堆场填埋处置。	5
生态	覆土恢复植被		对达到设计堆存标高的库面及时进行覆土恢复植被。	95
合计				200

6.4 环境影响经济损益分析

6.4.1 工程经济效益分析

6.4.1.1 工程投资估算

赤泥堆场堆积高度 111m，总库容 970 万 m³（有效库容 892.4 万 m³），赤泥堆场服务年限 6.82 年。项目基建期总投资为 3980 万元。

6.4.1.2 工程经济效益分析

本项目自身产生的经济效益较小，但是却可以容纳氧化铝厂 6.82 年所产生的全部赤泥，从而保证柳林县森泽煤铝有限责任公司的持续良性发展。项目的建设间接创造的经济效益无疑是巨大的，对满足市场对氧化铝的需求，对增加国家税收及促进地方经济发展均十分有利。

6.4.2 环保投资及环境效益

6.4.2.1 环保措施投资估算

本项目用于抑尘、排洪、生态保护及植被恢复等项目的环保投资为 200 万元，环保投资占总投资的 5.03%。

6.4.2.2 环境效益分析

本项目占地类型主要为草地及灌木林，服务期满后通过采取植被恢复的措施后，减少了水土流失面积、增加了绿地面积和植被景观，同时通过复垦绿化降低了起尘量，可改善区域的环境空气质量和生态环境现状，提高该区域的环境质量。

因此本项目环保投资可获得良好的环境效益。

6.4.3 社会效益分析

本项目新增占地面积 261713 m²，占地类型主要为草地。

本项目对达到最终设计标高的赤泥面及时覆土恢复植被。与项目建设前该地区地形地貌、植被等情况相比，该堆场无论可利用土地还是水土侵蚀强度方面，均有较大程度

改善。根据目前其它同类型赤泥堆场闭库后复垦及开发建设的实际情况，本项目赤泥堆场恢复植被后，可在一定程度上弥补尾矿库服务期占用土地的损失。因此项目具有较好的社会效益及经济效益。

7 环境管理与监测计划

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。

7.1 环境管理

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是进行环境管理和污染防治的依据。

为全面贯彻和落实国家及地方环境保护政策、法律、法规，加强企业内部环境管理和污染物排放监督控制，保证企业中各环保设施正常运行，达到企业污染物达标排放，企业内部必须建立行之有效的环境管理机构 and 制度。

7.1.1 环境保护机构设置的目的

环境管理是环保管理工作中的重要组成部分，其目的主要是通过环境管理工作的开展，提高全体员工的环保意识，促进企业积极主动地预防和治理污染，避免因管理不善而可能产生的环境污染。

评价要求企业建立环境管理机构，抓好环境保护措施、项目的设计审查以及施工、验收工作的正常运行，建立健全的环境保护机构、建立环境管理档案，建立健全的企业环境管理的各项规章制度，制定环境保护设施的技术规程和操作规程，开展环境保护教育，加强对工作人员的培训，以保证项目运营后顺利开展环境保护工作。

7.1.2 环境管理机构设置

环评要求企业设置本项目环保兼职人员，负责全公司的环保管理、治理和环境监测等工作。

7.1.3 环保兼职人员环境保护职责

- (1) 掌握污染源排放情况，污染防治设施运行情况；
- (2) 污染控制、环境保护治理设施运行文件的管理；
- (3) 督促赤泥倾倒、填埋人员按照操作规程进行赤泥倾倒作业；

- (4) 及时与上级环保部门沟通，获取相关的信息和技术；
- (5) 负责公司环境保护技术资料、文件的归档工作；
- (6) 负责突发环境事故应急预案的制定；
- (7) 制定应急预案的演练计划，协助现场指挥组具体落实；
- (8) 负责公司环境保护工作的培训和宣传工作；
- (9) 制定公司监测计划。

7.1.4 环境管理制度

建立健全各项环境管理的规章制度，并把它作为企业领导和全体职工必须严格遵守的一种规范和准则。本项目施工期结束后，企业应根据本项目的特点建立健全必要的环境管理规章制度，这样才能加强和促进企业环境保护工作的开展。

企业应制订的最基本的环境管理制度如下：《环境保护管理制度》、《环境管理的经济责任制》、《环境管理岗位责任制》、《环境污染事故管理规定》、《环境管理档案制度》等。

7.1.5 环境管理计划

建设项目各阶段环境管理工作计划具体内容见表 7-1-1。


表 7-1-1 项目环境管理计划

阶段	环境管理工作主要内容
管理机构 职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
施工阶段	<ol style="list-style-type: none"> 1、聘请有资质的单位对项目进行设计、施工； 2、对照设计、环评，检查施工质量并做好记录； 3、向生态环保部门和周围可能受施工影响的环境敏感目标进行提前告知，并采取相应预防及治理措施，确保因施工对周围环境造成的影响降至最低； 4、生态环保部门和其他主管部门对环保工作进行现场检查；
运营阶段	<ol style="list-style-type: none"> 1、严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行； 2、设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全厂内的污染源监测，对不达标环保设施立即进行寻找原因，及时处理； 3、不断加强技术培训，组织企业内部之间的技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定； 4、重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平。 5、积极配合环保部门的检查、验收。

7.1.6 排放口规范化

赤泥堆场入口处设置明显的标志，标志的设置应严格执行《环境保护图形标志排放口（源）》（GB15562.1-1995）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关规定，排放口图形标志如下。

图 7-1-2 排放口的图形标志

排放口	固体废物堆放场
图形标志	
背景颜色	绿色
图形颜色	白色

7.2 环境监测计划

环境监测是对建设项目进行环境保护管理的手段和信息基础。环境监测的特点是以样本的监测结果来推断总体环境质量，因此，必须把握好各个技术环节，包括确定环境监测的项目和范围，采样的位置和数量，采样的时间和方法，样品的分析和数据处理等及其质量保证工作。保证监测数据具有完整的质量特征，数据符合准确性、精密性、完整性、代表性和可比性的要求。

7.2.1 环境监测计划的必要性

该项目在建设期和运行期会对周围环境造成影响，尽管项目建设过程中各生产装置在工艺路线和生产方法上选择了成熟、稳定、可靠的技术方案和采取了各种环保措施，减少了事故发生的可能性和对环境的危害。但是由于建设项目对环境的影响有其不确定性，因此运行期环境监测工作尤为重要，它是掌握污染物排放状况的主要手段、评估环境保护措施落实后的实际效果的主要标尺，是为进一步深化环保治理工作的依据。

7.2.2 环境监测计划制定原则

为保证监测数据具有完整的质量特征，在制定监测计划时应遵循以下原则：

- （1）实用性和经济性，在确定监测技术路线和技术装备时，要做费用—效益分析，尽量做到符合实际需要。
- （2）遵循重点污染物优先监测的原则；
- （3）全面规划、合理布局，环境问题的复杂性决定了环境监测的多样性，要对监

测布点、采样、分析测试及数据处理做出合理安排。

7.2.3 环境监测计划

本项目环境监测计划包括环境质量监测计划和污染源监测计划，环境质量监测计划见表 7-2-1，污染源监测计划见表 7-2-2。

表 7-2-1 环境质量监测计划

污染源	监测点位	管控区域	监测项目	监测频率	监测单位
地下水环境	赤泥库上游边界处	第四系地下水流场上游，上游对照点	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、镉、总硬度、铅、氟化物、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、菌落总数、总大肠菌群、铜、锌、镍、钡和铝，同时监测水位。	运行期间至少每季度一次，每两次监测之间间隔不少于 1 个月；封场后至少每半年 1 次，直到地下水水质连续 2 年不超出地下水本底水平。	委托有资质的单位进行监测
	赤泥库侧游	可能出现污染扩散区域			
	赤泥库侧游	重点污染源处及第四系地下水流场下游			
	赤泥库地下水导排系统主管出口处				
	集水池处	奥陶系地下水流场下游			
	赤泥库下游				
	赤泥库下游	奥陶系地下水流场上游，上游对照点			
	赤泥库上游				
赤泥库下游	奥陶系地下水流场下游				
土壤环境	集水池附近设置 1 个柱状样、1 个表层样		铬、pH	柱状样 3 年开展一次，表层样 1 年开展一次	
	堆场外耕地（地下水上游、下游）设置 2 个表层样				
环境空气	下风向环境空气敏感点（佐主村）设置一个点位		颗粒物	1 次/年	

表 7-2-2 污染源监测计划

项目	监测点位	监测项目	监测频率	监测单位
废气	场界无组织，上风向 1 个点，下风向 4 个点	颗粒物	每月一次	委托有资质的单位进行监测
噪声	场界四周	昼间、夜间等效 A 声级	每年一次	

7.3 环境保护措施及污染物排放一览表

本项目环境保护措施及污染物排放一览表见表 7-3-1。

表 7-3-1 环境保护措施及污染物排放一览表

项目	污染源项	污染物	污染物产生量	污染防治措施	污染物排放量	排放标准	标准限值
废气	风蚀扬尘	粉尘	1.38t/a	配备专门人员加强对堆场晾晒区及扰动区域的管理,对不活动作业面用土工膜或防尘网布等材料覆盖,定期采取表面洒水保持赤泥润湿,在干旱大风天气增加洒水次数。	0.42t/a	《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)中表6现有和新建企业边界大气污染物浓度限值	1.0mg/Nm ³
	运输、转载过程中的扬尘	粉尘	/	加设溜槽、尽量降低赤泥倾倒高度、大风天气增加跌落点洒水频率等措施。	/		
废水	生活污水	COD、氨氮	无新增劳动定员	本项目堆场管理依托现有管理站,本次工程不新增员工。现有管理站员工均为附近村庄居民,职工生活污水排入旱厕,定期清运。	/	不外排	/
	雨水	/	/	排洪采用“井—管式”排洪系统,堆场内设1座框架式排水井和1条排水管。在排水管道出口设置集水池,集水池中收集的赤泥附液用泵打回压滤车间,从压滤车间再打回厂区循环使用,达到赤泥附液的零排放。	/	不外排	/
噪声	推土机等	噪声		车辆限速、限载,加强维护检修,沟口、边坡绿化,夜间不作业。	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准	昼:60dB(A) 夜:50dB(A)
固废	集水池池底	污泥		经干化后送赤泥堆场填埋处置。	/	合理处置	/
生态	覆土恢复植被			对达到设计堆存标高的库面及时进行覆土恢复植被。	/	使原有生态功能得到恢复,保持区域生态环境的平衡。	/

8 环境影响评价结论

8.1 项目概况

柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目建设地点位于山西省吕梁市柳林县西王家沟乡王家凹村西北 0.27km 处的荒沟内，总占地面积 26.1713hm²，总库容 970 万 m³（有效库容 892.4 万 m³），年入库赤泥量 170 万 t，赤泥堆场服务年限 6.82 年。

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中规定，本项目不属于淘汰类、限制类、鼓励类项目，不违背国家产业政策。柳林县行政审批服务管理局于 2023 年 6 月 1 日对本项目予以备案。

8.2 环境质量现状

1、大气

根据收集的柳林县 2022 年环境空气质量数据，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 15 μg/m³、46 μg/m³、89 μg/m³、29 μg/m³；CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数为 1.6mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 141 μg/m³；NO₂、PM₁₀ 年均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，因此柳林县为不达标区。

根据其他污染物（TSP）补充监测结果，评价区 TSP 监测值未超过环境空气质量二级标准（0.30mg/Nm³）。

2、地下水

本次评价对本区域地下水环境质量现状进行了监测。监测结果表明，评价区各监测点位各项指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水标准，说明本区域地下水环境质量达标。

3、声环境

本次评价对新建大圪塔赤泥堆场、现有压滤车间厂界进行了声环境质量现状监测，各点位监测数据均未出现超标现象，区域声环境质量达标。

4、土壤

本次评价委托山西中科检测科技有限公司对项目所在区域土壤环境现状进行了现状监测，监测结果表明，1#~9# 监测点各项指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污

染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 和表 2 第二类用地标准中筛选值的要求；10#~13#监测点各项指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 风险筛选值。项目所在区域土壤环境质量达标。

5、生态环境

按照《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）进行分类，评价范围内耕地生态系统比例最高，草丛生态系统所占比例次之，园地生态系统所占比例最低；项目范围内草丛生态系统所占比例最高，阔叶灌丛生态系统所占比例最低。

8.3 污染物排放情况分析

8.3.1 达标排放

本项目大气污染物为无组织扬尘。本项目堆场管理依托现有管理站，本次工程不新增员工，现有管理站员工均为附近村庄居民，职工生活污水排入旱厕，定期清运。排洪采用“井—管式”排洪系统，堆场内设 1 座框架式排水井和 1 条排水管，在排水管道出口设置集水池，集水池中收集的赤泥附液用泵打回压滤车间，从压滤车间再打回厂区循环使用，达到赤泥附液的零排放。在实施一系列针对污染物排放的防治措施后，各项污染物均能做到达标排放。

8.3.2 总量控制

根据晋环规[2023]1 号“山西省生态环境厅关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标核定办法》的通知”，本项目不存在受控污染物，因此，不需要申请总量。

8.4 环境影响分析

8.4.1 环境空气影响分析

本项目选址和场区布置符合环境要求，污染源排放强度和排放方式及大气污染控制措施在严格按照环评规定的要求下可满足达标排放。评价认为从环境空气角度出发，本项目的建设是可行的。

8.4.2 地表水环境影响分析

本项目堆场管理依托现有管理站，本次工程不新增员工，现有管理站员工均为附近村庄居民，职工生活污水排入旱厕，定期清运。排洪采用“井—管式”排洪系统，堆场内设 1 座框架式排水井和 1 条排水管，在排水管道出口设置集水池，集水池中收集的赤泥

附液用泵打回压滤车间，从压滤车间再打回厂区循环使用，达到赤泥附液的零排放。因此本项目的建设基本不会对当地的地表水体造成明显影响。

8.4.3 地下水环境影响分析

本项目正常工况下赤泥附液水经收集处理后全部回用不外排，不会对水环境造成污染影响。非正常状况，赤泥堆场防渗发生破裂的情况下，根据地下水影响预测结果，渗漏后 10a，污染物运移影响范围约 46619.51m²，污染物影响最大运移距离约为 716.71m，污染影响范围较小，同时在可能的污染影响范围内没有地下水环境保护目标。因此，本项目对地下水环境影响较小。

8.4.4 声环境影响评价

本项目在采取环评规定的污染治理措施的情况下，项目噪声对周边环境的影响很小。

8.4.5 固体废物环境影响分析

本项目堆场管理依托现有管理站，本次工程不新增员工。主要固废为集水池池底污泥，经干化后送赤泥堆场填埋处置。

8.4.6 生态环境影响分析

本项目对达到设计堆存标高的库面及时进行覆土恢复植被，优化原有土地使用功能。

8.5 环境保护措施

本项目总投资 3980 万元，其中环保投资 200 万元，占总投资的 5.03%。本次环评规定了项目建设过程中的各项噪声、扬尘、水环境污染等防治措施，同时针对生态影响提出了工程和植被措施。

8.6 环境损益分析

本项目环境保护费用并不是纯支出，对环境保护的同时也具有少量的经济效益，因此，本项目的建设从社会和环境效益角度分析是合理可行的。

8.7 环境管理与监测计划

本次环评要求设置环保管理机构。根据环保管理的工作内容和特点，明确环保机构的职责，并制定相应的环保管理制度。针对性地制定了监测计划。

8.8 公众参与

(1) 第一次环境影响评价公众参与公示

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年1月1日施行）规定，建设单位在确定了环境影响报告书编制单位后的7日内，于2023年6月15日在吕梁市人民政府网发布了第一次环境影响评价公众参与的公示。

(2) 第二次环境影响评价公众参与公示

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年1月1日施行）规定，本项目的的环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位于2023年7月24日起，通过网络平台公示（山西环保信息网）、项目所在地公众易于接触的报纸刊登（山西晚报）、项目所在地公众易于知悉的场所张贴公告（佐主村）三种方式同步进行了本项目第二次环境影响评价公众参与的公示。

本项目两次环境影响评价公众参与公示期间，未收到公众反对意见。

8.9 总结论

综合以上几方面的分析，本评价认为柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目符合国家产业政策要求，项目建设不违背柳林县城市总体规划的要求、场址选择可行，本项目在严格落实各项环保措施后不会恶化当地的环境空气、土壤环境、地下水环境、地表水环境、声环境和生态环境的质量。本项目在拟定工艺、规模和所选场址的建设条件下具有环境可行性。从环保角度出发，柳林县森泽煤铝有限责任公司新建大圪塔赤泥堆场项目的建设是可行的。