祥顺矿业3000t/d金矿浮选厂建设项目重大变动项目（郭家城尾矿库）

环境影响报告书

（报批稿）

建设单位：潼关县祥顺矿业发展有限公司

评价单位：陕西三绿环境工程咨询有限公司

二〇二一年十二月

打印编号：1638339467000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	b5txol
建设项目名称	祥顺矿业3000t/d金矿浮选厂建设项目（重大变动）
建设项目类别	07—010常用有色金属矿采选；贵金属矿采选；稀有稀土金属矿采选
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	潼关县祥顺矿业发展有限公司
统一社会信用代码	916105226911016944
法定代表人（签章）	白志伟
主要负责人（签字）	张忠志 张忠志
直接负责的主管人员（签字）	张忠志 张忠志
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	陕西三绿环境工程咨询有限公司
统一社会信用代码	91610132MA6UW1DA78
三、编制人员情况	

1.编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
马安奎	2015035610350000003510140122	BH 017594	马安奎

2.主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
马安奎	全部内容	BH 017594	马安奎

潼关县祥顺矿业发展有限公司

祥顺矿业 3000t/d 金矿浮选厂建设项目（重大变动）

环境影响报告书技术评估会专家组意见

根据《陕西省生态环境厅建设项目管理规程》，2021 年 11 月 2 日，陕西省环境调查评估中心在西安市主持召开了《潼关县祥顺矿业发展有限公司祥顺矿业 3000t/d 金矿浮选厂建设项目（重大变动）环境影响报告书》（以下简称“报告书”）技术评估会。参加会议的有陕西省生态环境厅、渭南市生态环境局、渭南市生态环境局潼关分局、项目建设单位（潼关县祥顺矿业发展有限公司）、设计单位（中国有色金属工业西安勘察设计院）、报告书编制单位（陕西三绿环境工程咨询有限公司）等单位的代表及有关专家共 15 人，会议由 5 位专家组成专家组（名单附后）。

会议听取了建设单位对有关项目情况的介绍和报告书编制单位对报告书主要内容的汇报，经认真讨论和评议，形成技术评估会专家组意见如下：

1、分析判定相关情况

本次变更选厂生产运行规模发生变化（3000t/d 变更为 1500t/d），配套的尾矿库位置、库容及尾矿排放方式发生变化，尾矿浆输送、回水管线路由及走向发生变化，对照《中华人民共和国环境影响评价法》第二十四条和“环办环评函〔2020〕688 号”《关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知》，项目尾矿库变动属于重大变动。

经判定，本次项目变更不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的限制类和淘汰类，符合国家产业政策；符合《陕西省矿产资源开发保发展治粗放保安全治隐患保生态治污染行动计划（2016-2020 年）》（陕政发[2016]5 号）等政策法规；项目选矿厂符合《陕西潼关小秦岭金矿国家矿山公园总体规划》；尾矿库选址符合《尾矿库安全规程中》（GB39496 - 2020）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）中I类处置场选址的原则与基本要求；符合《关于进一步加强尾矿库安全监督管理工作的意见》要求。

专家组认为：项目符合国家产业政策，但应补充、完善以下内容：

（1）完善项目与《关于进一步加强尾矿库安全监督管理工作的意见》（陕安监〔2016〕204 号）、《防范化解尾矿库安全风险若干规定》（陕应急〔2020〕286 号）的相符性分析，补充《尾矿库安全监督管理规定》的相符性分析，补充尾矿库等量置换指标支持性文件。

（2）完善项目与土地利用规划的符合性。

2、工程分析

2.1 项目概况

项目变更名称：潼关县祥顺矿业发展有限公司祥顺矿业 3000t/d 金矿浮选厂建设项目（重大变动）

建设性质：重大变动

建设单位：潼关县祥顺矿业发展有限公司

建设地点：潼关县安乐镇安乐社区

建设规模：祥顺矿业黄金中心选厂占地 7.9hm^2，选矿厂运行一条日处理 1500t 生产线，配套新建郭家城尾矿库。尾矿库占地 268.7 亩，总坝高 79.5m，总库容 292.5 万 m^3；

项目投资：郭家城尾矿库总投资 4950 万元，其中环保投资 378.5 万元，占工程总投资的 7.65%。

尾矿库服务年限：8.46 年。

2.2 变更项目四邻关系情况

选矿厂：位于渭南市潼关县安乐镇安乐社区东约 240m，中心地理坐标为 E110°14'18.04"，N34°29'7.42"。选厂西侧 40m 处为安乐中学、西北 240m 处为安乐社区、东南 145m 处为水山村。

尾矿库：位于桥西沟内，距选厂东北侧直线距离约为 1.3km，中心地理坐标为 E110°15'32.9"，N34°29'48.1"。尾矿库东西两侧为农田、北侧 820m 为桥西沟老尾矿库（正在实施闭库）、东侧 27m 为郭家城村、东南侧 84m 为西马吉村，南侧为环山公路。

尾矿输浆管线：总长度 3km，采用地下+地面敷设（尾矿库左岸坡部分管线为地面敷设）+穿越干沟的方式，尾矿回水为压力输送，回水管线库外部分与输送管线采用相同走线，管道沿线占地土地类型为旱地和其他草地。管线从选厂引出后，先后穿越了选矿厂北侧干沟（常年无水）及环山公路，其他均为地下敷设。距离管线最近的村庄为南侧 10m 的桥西村、西南侧 10m 的屈家坡。

2.3 项目重大变更前后工程组成及建设情况

目前祥顺矿业黄金中心选厂已基本建成。本次变更后，选厂建设内容基本未改变，但运行方式进行了调整。变更前配套核桃沟尾矿库未进行建设，变更后郭家城尾矿库建设工程目前尚未开工。项目变更前后主要工程组成具体见表 2。

表 2　　建设项目组成及主要建设内容一览表

类别	单项工程		变更前 主要建设内容	变更后 主要建设内容	变化情况及说明
主体工程	运行规模		选厂生产规模为 99×10^4t/a，3000t/d	选厂生产规模为 45×10^4t/a，1500t/d。	运行规模减小
	建设地点		渭南市潼关县安乐镇安乐社区东约 240m	与变更前一致	不变
	选矿工艺		“浮选法”工艺（三段一闭路破碎流程、一段闭路磨矿分级流程、一粗三扫二精浮选）	与变更前一致	不变
	产品方案		品位 49.85g/t 的金精矿，年产金精矿 8.44 万 t，金金属量 4210.0kg。	产品方案为品位 49.85g/t 的金精矿，年产金精矿 3.81 万 t，金金属量 1899.128 kg。	产品规模减小
	选矿工程	破碎筛分（三段一闭路破碎）	粗碎厂房 1 座，建筑面积 190m²，钢结构，内设颚式破碎机、脉冲除尘器各 1 台。	与变更前一致	车间建设及设备配置基本未发生变化且已建成。企业通过缩减运行时间（仅昼间运行），满足 1500t/d 破碎筛分规模
			中细碎厂房 1 座，建筑面积 305m²，钢结构，内设标准型圆锥破碎机、短头型圆锥破碎机和脉冲除尘器各 1 台。	增加 1 台短头型圆锥破碎机，其他与变动前一致	
			筛分厂房 1 座，建筑面积 289m²，钢结构，内设圆振动筛2 台、脉冲除尘器 1 台	与变更前一致	
		磨矿分级（一段闭路）	磨矿厂房1座，建筑面积1296m²，钢结构，磨矿细度为-200目占 60%，内设球磨机2台、旋流器组2组、圆筒筛2台。	按两生产线进行设备配置，每条1500t/d。设置1台圆筒筛。两条生产线共用。其他与变更前一致	两条生产线均已建成；变更后使用1条生产线，另一条仅检修备用。
		浮选（一次粗选三次扫选二次精	浮选厂房 1 座，建筑面积 1485m²，钢结构，内设浮选机 16 台。	内设建设两条 1500t/d 生产规模生产线，每条生产线设浮选机 16 台（5 个 4m³，11 个 6m³）。	两条生产线均已建成。变更后使用 1 条生产线，另一条仅检修备用。

		选）			
		精矿脱水（浓缩+过滤两段）	浓密机位于室外，设有效容积 5050m^3 钢砼浓密池 1 座	与变更前一致	已建成
			精矿过滤厂房 1 座，建筑面积 1750m^2，钢结构，采用浓缩+过滤两段脱水。内设 1 台陶瓷过滤机，浓缩机位于室外。	与变更前一致	
	尾矿工程	选址及占地	核桃树沟尾矿库位于选厂西北侧约3.5km处的核桃树沟，占地42.3hm^2，沟谷型尾矿库，沟呈南北走向。	郭家城尾矿库位于选厂东北侧1.3km 处桥西沟内，占地为 7.9hm^2，沟谷型尾矿库，沟呈南北走向，	选址改变
		库容及服务年限	总库容651.09万m^3，有效库容623.39万m^3，服务年限约8.9年，	总库容 292.5 万 m^3，有效库容 248.6 万 m^3，服务年限为 8.46 年	库容减小
		尾矿排放方式	压滤干堆	尾矿浆湿排	发生变化
		尾矿脱水	尾矿脱水厂房1座，建筑面积1284m^2，钢结构，位于核桃树沟尾矿库东侧，采用尾矿粗细粒分级+粗颗粒脱水筛+细颗粒浓密、压滤流程脱水至含水量约18%，干排至尾矿库，压滤回水经管道泵送返回选厂回水池。内设旋流器2组、脱水筛3台、浓密机1台、隔膜快开式压滤机3台	无	未建设，不设置尾矿脱水工艺
		坝体工程	总坝高148m，三等库。在库区上游设挡水坝，库中设挡砂坝，下游设拦挡坝，库周设截水沟	总坝高 79.5m，三等尾矿库；初期坝坝顶标高 680.0m，坝顶轴线长度 76.4m，最终堆积坝顶标高 730.0m，尾矿堆积高度 50m，总坝高 79.5m，初期坝坝高 29.5m	未建设，坝体工程改变
		防渗工程	在尾矿库下游最终堆积界线处沟底设置排渗层，尾矿堆存利用段的沟底设置一条排渗盲沟，自南向北沿沟底铺设至最终堆积界限处的库底排渗层，下游拦挡坝前新建1座排水井，利用1条排水涵管将洪水排至库外，尾矿渗水经过排水井-管自流至坝后回水池，库底、库周一定高度和拦挡坝内坡设防渗层	防渗设计为库底与边坡防渗；库底、库周铺设防渗膜，防渗膜采用1.5mmHDPE,上下设土工膜保护层。初期坝上游迎水面及坝基采用透水性较好的堆石进行碾压堆筑，其它部分采用黄土碾压筑坝，初期坝下游铺设防渗膜并设置截渗墙，其中截渗墙基础伸入相对不透水层内，防止尾矿水渗透。初期坝下游坡脚设集渗井，井径 D=5m，高度 H=9m	未建设，防渗方式不变
		回水工程	回水池中回水返回脱水车间，与压滤回水一同返回选厂高位水池，渗水不外排。	回水方式采用库区回水，选矿厂尾矿浆通过压力输送至尾矿库内，尾矿上层水通过库尾浮船泵输送至泵站回	未建设，回水方式改变

			水池后由回水泵打入选矿厂高位水池（容积为4000m^3）供生产循环使用，不外排。	
储运工程	原矿堆场	可研为露天，有效容积约1.5万m^3；环评要求封闭，建设原矿库	与变更前要求一致	未建设，与变更前一致
	原矿仓	建筑面积137m^2，钢砼框剪结构，有效容积约180m^3	与变更前一致	已建设
	中碎缓冲矿仓	建筑面积216m^2，钢砼框剪结构，有效容积90m^3	与变更前一致	已建设
	细碎缓冲矿仓	建筑面积216m^2，钢砼框剪结构，有效容积165m^3	与变更前一致	已建设
	筛分缓冲矿仓	建筑面积360m^2，钢砼框剪结构，有效容积270m^3	与变更前一致	已建设
	粉矿仓	建筑面积324m^2，钢砼框剪结构，有效容积1650m^3，钢结构	与变更前一致	已建设
	精矿库	建筑面积1008m^2，钢砼结构，有效容积1200m^3，钢砼结构	与变更前一致	已建设
	药剂库	主要储存2#油和黄药	与变更前一致	已建设
辅助工程	生产辅助	设有试验室及实验室、选矿材料库、机修车间及办公室、地磅房及门卫、变电所、隔膜泵房等辅助设施。其中试验室承担选厂的小型选矿试验，负责选矿试料制备、改进选矿生产流程、提高指标；实验室负责选矿厂日常生产样品的化学分析，原矿、尾矿的品位分析；机修车间用于设备及车辆的日常维护和修理，大、中修由外协解决。	与变更前一致	已建设
	办公生活	设有办公楼、职工宿舍、职工餐厅等，位于选矿厂东侧，总建筑面积8149m^2。	与变更前一致	已建设
公用工程	供水	生产水源优先利用矿坑涌水，选厂新建1座2000m^{3}地上式钢筋混凝土生产新水池和1座4000m^{3}地上式钢筋混凝土生产回水池。生活用水由安乐社区供水管网供水。	与变更前一致	已建设
	供电	公司所在的矿区有一座35/10kV变电所，将引入的35kV电源降压后用于生产生活。	与变更前一致	已建设
	排水	选矿厂雨水顺地势自然排放。尾矿库设库周截水沟，将库周降水径流由四周导	与变更前一致	已建设

			排至下游。 精矿和尾矿脱水产生的排水全部收集到生产回水池，回用作为选厂生产用水，不外排。 生活污水经地埋式一体化二级生化处理+消毒处理达标后，回用于选矿厂生产用水，无废水排放。		
	供暖制冷		办公楼及宿舍楼等生活辅助设施供暖制冷采用单体空调。生产车间不供暖制冷。项目区不设锅炉房。	与变更前一致	已建设
拆除工程			祥顺公司建筑面积 22560m^2，潼关县恒亨养猪场 6300m^2，拆除面积合计 28860m^2，均为砖混结构	已拆除	/
环保工程	废气		原矿堆场封闭。	原矿库目前尚未建设，后期与变更前一致	未建设
			输送廊道全部封闭。	与变更前一致	已建设，与变动前一致
			粗碎厂房、中细碎厂房、筛分厂房各设 1 套脉冲除尘器，中细碎缓冲矿仓、筛分矿仓各设 1 套皮带机头脉冲除尘器，粉矿仓、转运站各设 1 套皮带机头、尾脉冲除尘器，共设 7 台脉冲除尘器。	粗碎厂房、中细碎厂房、筛分厂房各设 1 套脉冲除尘器，中细碎缓冲矿仓、筛分矿仓各设 1 套脉冲除尘器，7 座粉矿仓各设 1 套脉冲除尘器，6 号密闭输送廊道与粉矿仓连接处设 1 套脉冲除尘器，全厂共设 13 台脉冲除尘器。其中粗碎厂房产生的粉尘经除尘器处理后由 36m 高排气筒排放；中细碎厂房产生的粉尘经除尘器处理后由 40m 高排气筒排放；筛分厂房产生的粉尘经除尘器处理后由 38m 高排气筒排放；中细碎缓冲矿仓、筛分矿仓、7 座粉矿仓以及 6 号密闭输送廊道与粉矿仓连接处产生的粉尘经除尘器处理后由仓顶自带的排气管排放	已建设，较变更前，增设 6 台脉冲除尘器，各工段排气筒高度均有所增高。
			油烟净化设施 1 套。	与变更前一致	已建设
	废水	生产废水	选矿浓缩压滤水、尾矿浓缩压滤水、尾矿坝回水全部回用于选矿厂生产，不外排，其中选厂设 1 座有效容积 4000m^3 生产回水池(规格 L×B×H=38m×24m×5m)，尾矿坝下游设 1 座有效容积 256m^3 渗水回收池（规格 L×B×H=8m×8m×4m）。	选矿浓缩压滤水、尾矿浓缩压滤水、尾矿坝回水全部回用于选矿厂生产，不外排，其中选厂设 1 座有效容积 4000m^3 生产回水池(规格 L×B×H=38m×24m×5m)。	已建设，选厂与变更前一致。
				郭家城尾矿库库尾设浮船泵，库区左岸坡回水泵站设容积 300m^3 回水池。	未建设，回水池容积变大
		生活	设 1 座 2m^3 隔油池，1 座处理能力 60m^3/d	与变更前一致	已建设

		污水	污水处理站。		
	噪声		对破碎机、振动筛、球磨机采取基础减振、厂房隔声措施，各风机安装消声器等。	与变更前一致	已建设
	固废	尾矿	建设尾矿库 1 座，选矿过程产生的尾矿随尾矿浆管道输送脱水车间，脱水后输送至尾矿库堆存。库底、库周一定高度和拦挡坝内坡防渗。	建设尾矿库 1 座，选矿过程产生的尾矿随尾矿浆管道输送至尾矿库堆存。	已建设
		废机油等危废	设 1 座占地 10m^2 防风、防雨、防晒、防渗的危废暂存间，内设 2 个危废收集桶，并做围堰。	与变更前一致	已建设
		废弃衬板、钢球	磨矿厂房内设 1 处占地 40m^2 防风、防雨、防晒的一般固废暂存区。	与变更前一致	已建设
		生活垃圾	20 个生活垃圾收集桶，1 座防渗生活垃圾收集房，集中堆存，运往环卫部门指定的地方处置	与变更前一致	已建设

本次项目变更新建郭家城尾矿库组成及建设内容如表 3。

表 3 郭家城尾矿库工程组成一览表

项目组成			工程内容				备注
库容			总库容 292.5 万 m^3，有效库容 248.6 万 m^3				
服务年限			8.46 年	占地面积	268.7 亩		
尾矿库等别			三等	尾矿库类别	第I类一般工业固体废物处置场		
主体工程	坝体工程	初期坝	初期坝采用碾压土石复合坝型。设计初期坝轴线坝高 29.5.0m，坝顶标高 680.0m，坝顶宽 4.0m，坝顶长 76.4m，初期坝上游坡比 1：2，下游坡比 1：2.5，上游坝面在标高 665.0m，设一级马道，宽度 2m，下游坝面在标高 665m 设一级马道，马道宽 2.0m，下游坝面标高 657.0m 以下设滤水棱体，棱体顶宽 2m，与上游迎水面和坝基透水体形成完整的透水通道，保证尾矿坝渗透稳定以及安全运行，滤水棱体上游边坡比 1：1.5，下游边坡比 1:1.75。坝体上游面、黄土和堆石结合面均需铺设土工布反滤层，土工布伸入坝基弱透水层。初期坝上下游面均采用干砌石护坡。				新建
		堆积坝	采用上游法堆筑的方式，利用尾矿自身逐级向上游冲填筑坝。设计堆积坝最大冲填高度 50.0m，设计冲填最终标高 730.0m。堆积坝设计标高范围，堆积坝每升高 10m 设一级马道，马道宽为 5m。				新建
	管线工程	尾矿输送	尾矿浆体输送采用压力扬送的方式，管线长度 3000m，采用 D219mm 钢衬高分子聚乙烯复合管，内径 185mm，管道采用地下+地面敷设+穿越干沟的方式，一用一备共两根。输送管线临时占地面积为 4.37hm^2，管线从选厂引出后，先后穿越了选矿厂北侧干沟（常年无水）及环山公路，管道沿线土地类型为旱地及其他草地等。				新建
		尾矿回水	尾矿回水采用在库尾设浮船泵，将尾矿澄清水收集后输送至泵站回水池沉淀后扬送返回至选矿厂高位水池供生产循环使用。回水管选用 D219×8mm 钢管，不设备用，共 1 根。与尾矿输送管并线布置。管线				新建

项目组成			工程内容	备注
			长 3000m，管道路由及埋设方式与尾矿输送管道一致。	
辅助工程	排洪系统		郭家城尾矿库属于三等库，根据《尾矿设施设计规范》尾矿库防洪标准规定，尾矿库防洪标准 200 年一遇进行设防。排洪系统沿库区左岸布置，采用排水井～排洪隧洞（支洞）泄流的方式。库区不同高程分别布置 4 座排水井，郭家城尾矿库排洪系统自上而下分别为 4#排水井、3#排水井、2#排水井、1#排水井、排洪支洞、排洪隧洞、扩散段及消力池（$150m^3$）。	新建
	防渗		尾矿库库底及边坡进行防渗处理，库底、库周铺设防渗膜，防渗膜采用 1.5mmHDPE，上下设土工膜保护层。初期坝上游迎水面及坝基采用透水性较好的堆石进行碾压堆筑，其它部分采用黄土碾压筑坝，初期坝下游铺设防渗膜并设置截渗墙，初期坝下游坡脚设集渗井，井径 D=5m，高度 H=9m，将通过坝体渗流的尾矿水截住，通过回水系统返回选厂循环使用。其中截渗墙基础伸入相对不透水层内，防止尾矿水渗透。	新建
	排渗	坝体排渗	初期坝标高以上，随坝体的升高，在后期堆筑子坝前，沿滩面铺设排渗管网一层。纵向水平排渗管为直径 150mmUPVC 管，人工打孔，开孔率(6～8%)，外包土工布($400g/m^2$ 或 $200g/m^2$)缠绕搭接而成，搭接宽度为 1/2 布宽，排水坡度控制在 2%，土工布外用 300 厚的砂石保护。纵向水平排渗管伸入长度为 60m。以后坝体每上升 10m 需同样铺设排渗管网一层。排水管的施工和子坝同步进行。浸润线深度控制在坝面以下 6.0m。	新建
		排渗盲沟	库底设排渗盲沟，支状布置，总长度 1701m，主要由块石、碎石及排水管组成。	新建
	泵站		在库区左岸坡设尾矿回水固定泵站 1 座，泵站设回水池，容积 $300m^3$。泵站内设置回水泵 1 台，回水泵扬程 H=190m，回水泵站位于尾矿库占地范围内，面积约为 $20m^2$。尾矿浆柱塞泵设在选厂	回水泵站新建，选矿厂尾矿浆柱塞泵房已建
	观测系统		采用在线监测和人工监测相结合的安全监测系统，以在线监测为主，人工监测为辅。在线监测系统主要包括位移监测、浸润线监测、视频监测、干滩长度监测、滩顶高程监测和库水位监测等。	新建
	管理设施		1 座 $24m^2$ 值班房，及库区照明、通讯等辅助设施	新建
公用工程	供水		生活用水从选矿厂用车拉水	新建
	供电		国家电网供电	新建
	供热		自装空调	新建
环保工程	废水治理		主要为生活污水，排入旱厕，定期清掏	依托
	固废处置		主要为生活垃圾，设置垃圾箱，定期有环卫部门清理	新建
	防渗		尾矿库库底及边坡进行防渗处理，库底、库周铺设防渗膜，防渗膜采用 1.5mmHDPE，上下设土工膜保护层。初期坝上游迎水面及坝基采用透	新建

<table>
<tr><th colspan="2">项目组成</th><th>工程内容</th><th>备注</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>水性较好的堆石进行碾压堆筑，其它部分采用黄土碾压筑坝，初期坝下游铺设防渗膜并设置截渗墙，初期坝下游坡脚设集渗井，井径 D=5m，高度 H=9m，将通过坝体渗流的尾矿水截住，通过回水系统返回选厂循环使用。其中截渗墙基础伸入相对不透水层内，防止尾矿水渗透。</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>生态</td><td>对服务期满的区域立即绿化覆土，降低裸露时间，绿化覆土厚度为30-50cm，种植当地适生植物。尾矿库复垦严格按照项目水保及土地复垦方案的要求进行。</td><td>新建</td></tr>
<tr><td></td><td>地下水监测井</td><td>尾矿库上游利用现有毛沟九队民井设背景值监测井1座，下游20m设1座跟踪监测井，尾矿库东侧利用村民现有水井设1座跟踪监测井，共计3座监测井。</td><td>新建</td></tr>
<tr><td></td><td rowspan="2">环境风险</td><td>在输送管线穿越穿越选厂北侧干沟处设1个尾砂收集槽和1座150m³事故池</td><td>新建</td></tr>
<tr><td></td><td>编制突发环境事件应急预案</td><td>/</td></tr>
</table>

2.4 变更前后主要污染物产排情况

通过对项目工艺流程以及产物环节分析，根据污染物排放情况分析，对项目变更前后营运期正常情况下“三废”排放量进行汇总见表 3

表 3　　变更前后项目主要污染物排放量汇总表

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">类别</th><th rowspan="2">污染物类别</th><th rowspan="2">单位</th><th colspan="3">变更后</th><th rowspan="2">变更前排放量</th><th rowspan="2">变更前后排放量变化</th></tr>
<tr><th>产生量</th><th>削减量</th><th>排放量</th></tr>
<tr><td rowspan="2">废气</td><td rowspan="2">选矿工程</td><td>无组织粉尘</td><td>t/a</td><td>1012.5</td><td>1010.31</td><td>2.19</td><td>26.66</td><td>-24.47</td></tr>
<tr><td>有组织粉尘</td><td>t/a</td><td>303.75</td><td>303.6</td><td>0.15</td><td>7.28</td><td>-7.13</td></tr>
<tr><td rowspan="2">废水</td><td>生产废水</td><td>水量</td><td>万 t/a</td><td>111.66</td><td>111.66</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>生活污水</td><td>水量</td><td>t/a</td><td>4315.2</td><td>4315.2</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td rowspan="6">固废</td><td colspan="2">回收粉尘</td><td>t/a</td><td>303.14</td><td>303.14</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2">尾矿</td><td>t/a</td><td>45.28 万</td><td>45.28 万</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2">废弃衬板、钢球</td><td>t/a</td><td>544.5</td><td>544.5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2">废布袋</td><td>条/a</td><td>56</td><td>56</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2">废矿物油</td><td>t/a</td><td>0.75</td><td>0.75</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2">生活垃圾</td><td>t/a</td><td>60.3</td><td>60.3</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
</table>

专家组认为：工程概况与工程分析介绍基本清楚，但应补充、完善以下内容：

（1）细化库区排洪系统设计；结合下游桥西沟尾矿库，进一步说明雨污分流措施；完善库区防渗系统设计及施工方式、接续等，校核土石方平衡。

（2）校核原辅材料耗量，完善项目工程组成内容；校核项目物料平衡、水平衡。

3、大气环境影响

3.1 环境空气质量现状和环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2019）的要求，项目基本污染物数据源引自陕西省环保厅发布的全省2020年环保快报中渭南市潼关县的数据，根据该数据，2020年潼关县主要大气污染物中PM_{10}、SO_2、NO_2年均浓度、CO第95百分浓度及O_3第90百分位浓度均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准限值要求，$PM_{2.5}$的年均浓度超标。项目所在区域为环境空气质量不达标区。

建设单位委托陕西恒信检测有限公司对项目特征污染物为TSP进行监测，在尾矿库拟建地及项目地下风向西马吉村各设置1个环境空气质量现状监测点位，监测时间为2020年9月5日-11日。在选矿厂及选矿厂下风向水山村各设置了1个环境空气质量现状监测点位，监测时间为2021年8月27日-9月2日。根据监测结果，监测期间，各监测点位TSP日平均浓度范围在103～226μg/m^{3}之间，标准指数范围在0.343～0.753之间；标准指数均小于1，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

环境保护目标见表4。

表4　　项目环境保护对象及目标

环境要素	名称	坐标	保护内容	与选厂的位置关系		与尾矿库的位置关系		与输送/回水管线的位置关系		环境功能区
				距离/m	方位	距离/m	方位	距离/m	方位	
环境空气	安乐小学	110°14'20.8",34°29'09.9"	190人	40（靠近办公生活区）	W	1620	WS	/	/	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区
	安乐社区（原潼关金矿职工家属院）	110°14'47.5",34°29'13.8"	50户/161人	240	NE	1310	W	/	/	
	西寨	110°14'03.6",	251户	703	NW	1960	W	/	/	

环境要素	名称	坐标	保护内容	与选厂的位置关系		与尾矿库的位置关系		与输送/回水管线的位置关系		环境功能区
				距离/m	方位	距离/m	方位	距离/m	方位	
	子村	34°29'21.7"	/751人							
	西街子村	110°14'28.9"，34°29'42.9"	85户/350人	905	NW	1660	W	/	/	
	七岔河	110°13'54.9"，34°30'03.5"	55户/165人	1738	WN	2520	W	/	/	
	员陈口	110°13'21.3"，34°29'24.0"	53户/159人	1536	WN	2920	W	/	/	
	水山村	110°14'47.0"，34°29'01.5"	35户/141人	145	E	990	SW	329	S	
	屈家坡	110°14'56.7"，34°29'15.4"	48户/154人	383	NE	610	SW	108	SW	
	桥西	110°15'19.3"，34°29'26.6"	28户/110人	1102	NE	184	W	10	S	
	毛沟	110°15'10.9"，34°30'04.8"	130户/540人	1316	NE	496	W	/	/	
	葛条湾村	110°15'42.4"，34°30'28.4"	47户/190人	2890	NE	730	N	/	/	
	中军帐村	110°16'05.3"，34°30'14.9"	60户/250人	2920	NE	740	NE	/	/	
	邓家寨村	110°16'33.1"，34°30'25.1"	38户/150人	/	/	1500	NE	/	/	
	陈家城村	110°16'46.7"，34°30'15.4"	105户/400人	/	/	1600	NE	/	/	
	欧家城村	110°16'36.2"，34°29'54.1"	55户/210人	/	/	1400	E	/	/	

环境要素	名称	坐标	保护内容	与选厂的位置关系		与尾矿库的位置关系		与输送/回水管线的位置关系		环境功能区
				距离/m	方位	距离/m	方位	距离/m	方位	
	郭家城村	110°15'40.9", 34°29'50.7"	26户/110人	1360	NE	27	E	/	/	
	下马吉村	110°16'02.5", 34°29'53.1"	40户/150人	2430	NE	520	E	/	/	
	南营村	110°16'30.6", 34°29'48.7"	30户/120人	/	/	1300	E	/	/	
	胡同村	110°16'18.9", 34°29'27.1"	51户/160人	/	/	1100	E	/	/	
	上马吉村	110°15'53.0", 34°29'27.3"	31户/120人	1920	NE	520	E	/	/	
	西马吉	110°15'32.6", 34°29'23.5"	53户/190人	1335	NE			/	/	
	马吉村	110°15'39.7", 34°29'08.2"	160户/650人	1399	E	510	SW	/	/	
	官上村	110°16'08.1", 34°29'09.7"	55户/185人	/	/	1100	E	/	/	
	上鹿岭村	110°16'28.5", 34°28'50.4"	24户/95人	/	/	1800	SE	/	/	
	窑院子	110°15'53.6", 34°28'49.6"	47户/210人	1790	SE	1200	SE	/	/	
	嵩岔峪口	110°15'30.4", 34°28'32.1"	37户/112人	1494	SE	1360	S	/	/	
声环境	安乐小学	110°14'20.8", 34°29'09.9"	190人	40（靠近办公生活区）	W	/	/	/	/	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区

环境要素	名称	坐标	保护内容	与选厂的位置关系		与尾矿库的位置关系		与输送/回水管线的位置关系		环境功能区
				距离/m	方位	距离/m	方位	距离/m	方位	
	水山村	110°14'47.0"，34°29'01.5"	35 户/141 人	145	E	/	/	/	/	
	郭家城村	110°15'40.9"，34°29'50.7"	26 户/110 人	27	E	/	/	/	/	
	西马吉村	110°15'32.6"，34°29'23.5"	53 户/190 人	/	/	84	SE	/	/	
	桥西村	110°15'19.3"，34°29'26.6"	28 户/110 人	/	/	179	SW	10	S	
	屈家坡	110°14'56.7"，34°29'15.4"	48 户/154 人	/	/	/	/	108	SW	
地表水	潼河	选厂西侧 280m，尾矿库西侧 1300m								《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水体功能区
土壤环境	土壤	选矿厂及周边 1000m 范围内；尾矿库及周边 1000m 范围；管线中心线两侧 200m 土壤环境								土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中相关要求
生态环境	动植物、自然景观及生态系统等	厂址及周边 50m 范围内；尾矿库场址及周边 300m 范围内的生态环境；输送管线及周边 200m 范围内								尽可能维持生态系统服务功能不受影响
地下	名称	相对厂界位置	井深（m）	井用途	取水层位					《地下水质量标准》（GB1484-2017）III类

环境要素	名称	坐标	保护内容	与选厂的位置关系		与尾矿库的位置关系		与输送/回水管线的位置关系		环境功能区
				距离/m	方位	距离/m	方位	距离/m	方位	
水	毛沟集中式饮用水源井	372m，距离其一级保护区322m	320	生活饮用	孔隙承压水					

3.2 评价等级与评价范围

项目环境空气影响评价工作等级为二级，项目大气环境评价范围为分别以选矿厂及尾矿库为中心，边长为5km的矩形形成的最大区域。

3.3 环境影响及污染防治措施

3.3.1 大气环境影响

本次变更项目大气评价等级为二级，项目运行期选矿厂有组织排放污染物的最大落地浓度均达到其相应环境质量标准，占标率均在 10%以下；选矿场及尾矿库无组织排放污染物的最大落地浓度均达到其相应环境质量标准，占标率均在10%以下。因此，项目对所在区域环境空气质量产生的影响变小。

3.3.2 大气环境保护措施

①选矿厂废气环境影响及防治措施

有组织废气：选矿厂有组织废气主要来自矿石粗碎、中细碎、筛分车间产生的粉尘，在各车间采用胶带运输机相连接，设计在破碎、筛分车间等易产生粉尘的部位采取密闭、设置高效脉冲袋式除尘器、局部洒水相结合的措施进行治理，处理后的粉尘排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

无组织废气：项目选厂无组织粉尘主要来源于皮带输送、破碎筛分车间逸散粉尘，输送皮带采取密闭罩封闭的措施，使胶带运输机处于密闭的廊道中，可有效减少粉尘逸散量；破碎筛分车间逸散粉尘以及原矿卸料粉尘采取洒水降尘措施，对环境影响较小。

②尾矿库干滩面扬尘

本工程尾矿采用湿排工艺，尾砂浆沉淀后由砂浆机管道输送至尾矿库堆存。环评

要求在项目尾矿库堆存区和碾压区等操作区设置移动式喷洒车，在尾矿砂表面喷水降尘，保持尾矿砂堆体表面湿度，并对排满段，在每年春秋季节对尾矿库用完段堆积坝进行覆土绿化，避免尾矿砂裸露产生的扬尘，同时对堆积作业区采取洒水喷淋的方式降尘。且项目尾矿库位于桥西沟沟道内，对扬尘起到一定阻隔作用，对周围环境影响较小。

3.3.3 大气防护距离确定

本次项目大气评价等级定为二级，按照《环境影响评价技术导则一大气环境》（HJ2.2-2018）规定8.75要求"对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准"，本项目无组织粉尘最大落地浓度均达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值，且能达到相应环境质量标准，故无需计算大气环境防护距离，无需设置大气环境防护区域

专家组认为：大气环境影响评价结论总体可信。

4、地表水环境影响

4.1 地表水环境质量现状

建设单位委托陕西恒信检测有限公司进行监测，由于潼河支沟下游常年无水，因此，本次检查仅在尾矿库桥西沟入河口断面上游 500m 设 1 个监测断面，于 2020 年 9 月 5 日～2020 年 9 月 7 日连续监测三天。由监测结果可知，潼河支沟尾矿库库址上游断面水质除 COD、BOD_5、总氮超标，超标倍数分别为 0.2、0.06、0.24 倍外，其他监测项目均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的II类水域标准限值要求。超标原因可能与潼河上游部分村庄生活污水排入有关。

4.2 评价等级与评价范围

根据工程分析，项目主要废水为生活污水和选矿工艺废水，选矿废水全部排入尾矿库，尾矿上层澄清水在库尾设浮船泵输送至泵站回水池，沉淀后返回至选矿厂高位水池供生产循环使用，不外排；选矿厂生活污水经处理达标后综合利用，不外排，尾矿库旱厕定期清掏，生活污水不外排。

尾矿库初期坝下设一座集渗井，井径 5m，井高 9m，将上游坝下渗水收集至井内，排洪隧洞出口设扩散段及消力池，消力池与集渗井连接，将水流导入集渗井，由泵输送至回水池沉淀后泵送至选厂重复利用。

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3－2018）：“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，按三级 B 评价”，项目生产废水经处理后全部回用，因此，按照三级 B 评价。

本次项目变更地表水环境影响评价仅对项目产生的污染物类型和数量、回用的可行性进行分析，说明生产废水及生活污水处理设施环境可行性、不外排的可靠性。

4.3 环境影响及污染防治措施

选矿及尾矿库厂建成投产后，正常条件下选厂生产过程产生的废水随着尾矿浆排入尾矿库，项目日入库尾矿浆量为 $3374.7m^3/d$，为实现尾矿库废水零排放，尾矿上层水采用在库尾设浮船泵收集后输送至泵站回水池沉淀后扬送返回至选矿厂高位水池供生产循环使用，不外排。尾矿库初期坝下设一座集渗井，井径 5m，井高 9m，将上游坝下渗水收集至井内，返回选厂循环使用。排洪隧洞出口设扩散段及消力池，扩散段与消力池均为钢筋混凝土结构。消力池与集渗井连接，将水流导入集渗井，由泵输送至回水池沉淀后采用泵送至选厂重复利用。因此，在正常工况下，郭家城尾矿库废水不会对潼河水质造成影响。选矿厂员工生活污水经一体化地埋式二级生化处理设施处理+消毒后回用于生产。

项目尾矿浆输送管道采用钢骨架聚乙烯塑料复合套管，且输送管道 1 用 1 备。在输送管线穿越选厂北侧干沟处设 1 个尾砂收集槽和 1 座 $150m^3$ 事故池。根据《选矿厂尾矿设施设计规范》，事故池的容积按照 20min 正常矿浆量确定，项目尾矿浆输送管道 20min 尾矿浆的输送量约 $60m^3$，事故池大小为 $150m^3$，容积可以满足事故状态下，尾矿浆暂存。可避免事故状态下尾矿直接排入河道或沟道。待事故排除后，事故池中矿浆重新返回尾矿库进行处理。

综上，正常工况下，项目生产废水及生活污水不外排，对周围环境影响小。

专家组认为：地表水环境影响评价结论总体可信，但应完善非正常工况地表水环境影响评价；进一步分析集渗井容积的可行性。

5、地下水环境影响

5.1 地下水环境质量现状

根据地下水埋藏特征、地下水流向以及周边敏感点分布状况，采用控制性布点和功能性布点结合的原则，参照《地下水环境监测技术规范(HJ/T164-2004)》要求，本次工作需调查期间在评价区内第四系松散岩类孔隙含水层共布设水质监测点 8 个，水位监测点 14 个。按照《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，本次工

作水质监测时间为2020年9月（丰水期）和2020年12月（枯水期），水位监测时间为2020年9月、2020年10月和2020年12月。根据监测结果，项目建址地附近各个点位的水质监测数据，各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

5.2 评价等级与评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中建设项目地下水环境影响评价工作等级表，本项目地下水环境影响评价工作等级为一级。此次评价按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的自定义法和公式计算法确定调查评价范围。依据本项目的水文地质条件、地下水流动特征和敏感点位置，考虑拟建项目对地下水环境影响范围及影响程度，同时能满足环境影响预测和分析的要求为原则，本次工作评价范围东侧以禁沟河为界，西侧以潼河为界，南侧和北侧以流场线（上游660m，下游3200m）为界，总面积约9.17km^2。

5.3 环境影响及污染防治措施

（1）正常状况下厂区地下水影响分析

正常状况下，项目产生的废水与固废经收集后均进行了妥善处理，不直接排入外环境，同时，场区将进行有效的分区防渗，各污染物存贮建筑物基本不会有污水的泄漏情况发生，从而在源头上减少了污染物进入含水层的渗漏量。另外，本项目将建立完善的风险应急预案、设置合理有效的监测井，加强地下水环境监测。因此，正常状况下，项目对地下水的影响较小。

（2）非正常状况下厂区地下水影响分析

本项目地下水环评等级为一级，采用数值法进行模拟预测。

根据预测结果，在非正常工况下尾矿库防渗破损泄露在1000d后，尾矿库破损边界下游6m2范围超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，基本未影响到尾矿库边界下游；选矿厂非正常工况下，污水泄漏后地下水污染物均未超标（《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）III类标准）。

由此，项目除场界为小范围以外，均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）III类标准，因此，项目地下水水质能够满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）III类标准。

（3）对集中式供水水源井的影响

根据预测结果，尾矿库泄漏1000d后，污染物影响范围仅分布在泄漏点下游94m

范围内，距离最近的集中式供水水井（上游1300m的毛沟集中式供水水源井）并未受到影响；选厂生产回水池泄漏后100d后Pb污染物最大迁移距离为85m、泄漏1000d最大迁移距离146m，故未影响到下游敏感点（下游372m毛沟集中式供水水源井）。因此，项目对集中式供水水井保护区影响较小。

专家组认为：地下水评价结论总体可信，但应补充、完善以下内容：

（1）完善地下水氟化物现状监测数据，校核地下水水位监测结果。

（2）完善地下水影响评价、地下水跟踪监测方案。

6、声环境影响

6.1 声环境质量现状

建设单位委托陕西恒信检测有限公司于2020年9月5日、6日对选厂和尾矿库厂（场）址及其周围环境敏感点村庄，噪声现状进行了监测。从监测结果看出，现状噪声监测值昼夜间均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类区标准要求。

6.2 评价等级与评价范围

本次项目变更所在地声环境功能为2类区，建设前后，距项目地距离最近敏感点（郭家城村）噪声级变化<3dB(A)，根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4-2009）中相关规定，评价等级应为二级。

6.3 环境影响及污染防治措施

项目运营期的噪声主要来源于选矿厂和尾矿库回水泵。评价要求尽量采用低噪声设备，并采取消声、隔声等措施，以减轻噪声对周围环境的影响。

选矿厂目前已基本建成，设备已基本安装到位。企业根据本次项目变更情况生产运行规模变为1500t/d，将采取破碎筛分车间调整运行时间，仅在昼间运行生产；浮选车间仅启动1条1500t/d的浮选生产线设备，另一条生产线作为检修备用的方式，全天运行。

经预测，项目建成后，选矿厂各厂界及尾矿库各场界预测点的贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准，选矿厂周边敏感点安乐小学、水山村昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准。因此，在采取各项噪声防治措施后，对周围环境影响不大。

专家组认为：声环境评价结论总体可信。

7、固体废物环境影响

根据项目工程分析，项目选矿厂运营期产生固废主要包括一般固体废物，生活垃圾及危险固体废物。一般固体废物主要为回收粉尘、尾矿、废弃衬板、钢球；危险废物主要为废矿物油。破碎、筛分等收下原矿粉尘全部进入磨矿系统，不外排；废弃衬板、钢球外售处理；选矿厂设备运行及检修会产生少量润滑油及废机油由厂区危废暂存间暂存，定期交由有资质的单位处置；项目尾矿排入尾矿库堆存。尾矿为选矿后的尾矿浆排到尾矿库沉淀后的沉淀物，根据浸出毒性试验，尾矿属于I类一般固体废物，项目实际上将《一般工业固体废物贮存和填埋 污染控制标准》（GB18599—2020）第I类一般工业固废的处理要求处置，尾矿送尾矿库处置；生活垃圾收集后送当地环卫部门指定地点统一处理。

项目废矿物油主要来源于设备运行及检修过程产生的废矿物油，产生量约 0.75t/a，属于危险废物。环评要求建设方应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求设置防渗危废收集桶，危废收集桶上应粘贴相应的危废标签；并按规范建设危废暂存间；危废暂存间地面及裙角应采用坚固、防渗材料，危废暂存间应防风、防雨、防晒，并设置警示标志；危废应定期交由有资质的单位处置。

项目所产生的固体废物均可做到妥善处理处置。

专家组认为：固体废物处置措施总体可行，但应根据相关规划，明确尾矿库选址的合规性。

8、土壤环境影响分析

8.1 土壤环境质量现状

本次土壤环境质量评价委托陕西恒信检测有限公司于 2020 年 12 月 12 日和 2021 年 1 月 23 日对尾矿库拟建地土壤环境进行了监测，于尾矿库占地范围内设 7 个监测点位（5 个柱状样点，2 个表层样点），尾矿库占地范围外 1000m 范围内农田设 4 个监测点位（表层样）；2021 年 7 月 27 日委托陕西阔成监测服务有限公司对选矿厂所在地土壤环境进行了监测，于选矿厂占地范围内设 7 个监测点位（5 个柱状样点，2 个表层样点），选矿厂占地范围外 1000m 范围内农田设 4 个监测点位（表层样）；

根据各项目监测结果与标准值的比较可以看出，本次监测中尾矿库上下风向农田敏感点处，各监测指标满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值要求，尾矿库场地内和选厂厂址内及选厂附近安乐小学未利

用地各监测指标均可满足满足《建设用地土壤污染风险管控标准（筛选值）》（GB36600-2018）要求，说明项目所在地区的土壤环境质量状况尚好。

8.2 评价等级与评价范围

本项目为尾矿库建设项目，不会造成土壤盐化、酸化、碱化，为土壤污染影响型项目。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A确定，本项目本项目属于“采矿业”中“I类 金属矿、石油、页岩油开采”。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中建设项目土壤环境影响评价工作等级表，项目选矿厂工作等级为一级，尾矿库工作等级为一级。

8.3 环境影响及污染防治措施

项目为金矿采选项目，不会造成土壤盐化、酸化、碱化，为土壤污染影响型项目。运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物、废水污染物、固废等，项目主要包括选矿厂生产、尾矿库、回水池及尾矿输送管线等使用过程中对土壤环境产生的影响等。土壤污染途径主要是垂直入渗和大气沉降。

（1）垂直入渗

本次预测与评价主要考虑非正常状况情景下，尾矿库及选矿厂回水池因老化、腐蚀等原因，防渗措施未起到防渗作用的条件下，污水持续泄漏污染物以垂直入渗方式进入土壤环境。

由预测可知，尾矿库库区防渗层发生破损，铅污染物渗入土壤并逐渐向下运移，尾矿库土壤污染物铅浓度在30d、100d、365d时，最大浓度为70mg/cm^3，经换算后为0.02mg/kg，均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），土壤污染风险筛选值（第二类用地）中土壤污染风险筛选值800mg/kg。

由预测可知，生产回水池发生破损，铅污染物渗入土壤并逐渐向下运移，于100d时污染物向下运移距离很小，于1000d时污染物向下运移距离为8.33cm，于3650d时污染物向下运移距离为33.33cm。污染物铅浓度在100d、1000d、3650d时，最大浓度为0.4mg/cm^3，经换算后为114.3mg/kg，均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），土壤污染风险筛选值（第二类用地）中土壤污染风险筛选值800mg/kg。

（2）大气沉降

本次土壤环境影响分析主要考虑尾矿库干滩面无组织排放颗粒物的大气沉降影

响。根据预测，项目尾矿库影响服务期内（持续年数 8.46a），周围土壤中的各种污染物仍然可以达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中其他类土壤风险筛选限值的标准，整体土壤环境影响尚在可控制范围内。

综上所述，项目在建设运行后，区域土壤仍能满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中相应标准筛选值、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中风险筛选值或风险管控值标准。因此，项目运行不会改变区域土壤环境质量功能。

专家组认为：土壤环境影响评价结论总体可信。

9、生态环境影响

郭家城尾矿库及输送管线建设、运行中对生态环境的影响主要表现在占用土地和损坏地表植被。输送管线施工结束后通过复垦、恢复植被、补偿等措施，输送管线评价范围内被破坏的人工植被可以得到有效的恢复。随着尾矿的排入，尾矿渣在库内的堆存量将不断增加，同时库内植被全部被尾矿压埋，会对尾矿库所在沟谷局部生态环境造成一定影响。

郭家城尾矿库对土地的占用是临时性的，生产期间主要是对尾矿库堆积坝外坡面进行护坡复垦。堆积坝外坡面为尾矿自然堆积而成，尾矿裸露，受风雨作用，易扬尘和造成污染，乃至流沙溃堤，威胁尾矿坝的安全。因此，必须及时进行复垦绿化。后期坝每升高 10m 设一级马道，马道宽为 5m。在初期坝顶及堆积坝马道内侧设排水沟，以防坝面受雨水冲刷，及时排放坡面雨水。后期坝下游面覆土种植草皮进行坡面保护。坡面复垦绿化宜采用生长周期短、易成活的当地优势草种植物，可有效防止坡面径流，达到防风固土护坡效果。

尾矿库服务期满，闭库后全面进行绿化，库区的生态环境将逐步得到恢复。

专家组认为：生态环境影响评价结论总体可信。

10、环境风险

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，项目选矿厂风险物质主要为浮选所用药剂 2#油（起泡剂）和丁基黄药+异戊基黄药 1:1（金矿物捕收剂），选矿厂区内设药剂库，计算可知项目 Q=0.27＜1，项目选矿厂风险潜势为I，风险评价等级为简单分析。项目选矿厂药剂库因管理不善或药剂桶老化，发生泄漏，若发现不

及时造成大量浮选药剂泄漏，将造成环境污染，对周边地表水体、地下水、土壤及农作物造成危害。项目选矿厂药剂库已全部做了硬化和一般防渗措施，发生泄漏事故时，隔离泄漏污染区，并将泄漏液体收集妥善处置，对周围环境影响较小，环境风险在可接受范围内。

项目产生的尾矿为属于I类一般固体废物，为一般毒性物质，不属于《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录中所列易燃、有毒、爆炸性危险物质。根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）判定，郭家城尾矿库的环境风险等级为一般。郭家城尾矿库最大可信事故类型为尾矿坝溃坝事故。由于郭家城尾矿库下游沟道为干沟，因此，在发生溃坝的情况后，尾矿砂将进入下游沟道，郭家城尾矿库下游 1km 范围内无地表水，因此，尾矿库溃坝对地表水影响较小。根据预测，如发生尾矿库溃坝情况，尾矿库下游地下水中铅浓度出现大范围的超标 1000d 的预测时间超标范围为 37100m^2，对地下水环境产生很大影响，污染范围分布在污水泄露周围。随着时间推移，污染物浓度逐渐降低，场界在 899d 后，地下水中铅的浓度满足《地下水质量标准》III类水标准。评价要求在设计和施工阶段，建设单位应选择有相应资质的单位按照《尾矿库设施设计规范》（GB50863-2013）和《尾矿设施施工及验收规范》（GB50864-2013）等要求，做到精心设计、精心施工；运行阶段按照《尾矿库安全监督管理规定》等要求，做到科学管理，才能有效规避尾矿库事故风险。

综上所述，变更项目在充分落实安全预评价报告、可研报告及环评报告所提及各项对策措施、认真落实国家有关法律法规及技术标准要求的前提下，环境风险可防可控。

专家组认为：环境风险评价结论总体可信，但应进一步完善尾矿库环境风险影响分析。

11、环境管理和环境监测计划

项目运行期的环境管理工作由建设单位承担，企业环保科负责项目运营期的环境管理工作，与当地环保部门及其授权监测部门保持密切联系，直接监管企业污染物的排放情况，并对其实施总量控制，对超标排放及污染事故、纠纷进行处理。

建设单位可委托有资质的环境监测机构对企业废水排放及周围的环境空气、地下水质量进行监测。同时，企业应建立健全污染源监控和环境监测技术档案，并接受当地环保部门的业务指导、监督和检查。

专家组认为：应复核环保投资、完善污染物排放清单、竣工环境保护验收清单、环境监测计划；补充、完善相关附件、附图。

12、报告书编制质量

报告书编制较规范，内容较全面，工程建设内容及工程分析基本清楚，环境影响因素分析较全面，提出的污染防治和生态保护、恢复措施基本可行，评价结论总体可信。

13、工程建设的环境可行性

项目符合国家产业政策，在落实报告书提出的各项污染防治措施、生态保护与恢复措施后，可减缓对环境的不利影响，从环境影响角度分析，项目建设可行。

14、项目实施应注意的问题

（1）加强环境风险防范，制定突发环境事件应急预案并报生态环境主管部门备案。

（2）郭家城尾矿库运行期间，尾矿排放按照1500t/d选矿生产能力运行，堆积坝上升速度不得超过尾矿库设计方案要求。

根据与会代表的其他意见修改、补充、完善。

专家组：

2021年11月2日

陕西省环境调查评估中心关于祥顺矿业3000t/d金矿浮选厂建设项目重大变动项目（郭家城尾矿库）环境影响报告书技术评估会专家签到表

姓名	职称	单位名称	电话号码	签名
高兆瑞	高工	陕西省环境科学学会	18991172911	高兆瑞
孙　愿	高工	西安中地环境科技有限公司	13772177857	孙愿
马永宁	教高	陕西有色金属控股集团有限责任公司	13891915797	马永宁
胡渭平	高工	中国启源工程设计研究院有限公司	18192326655	胡渭平
李师露	高工	陕西北战安环工程技术有限公司	18829080032	李师露

目 录

附件：

概述

1、项目实施背景

（1）实施背景及变更缘由

2018 年 2 月，潼关县祥顺矿业发展有限公司委托核工业二〇三研究所编制完成了《祥顺矿业 3000t/d 金矿浮选厂建设项目环境影响报告书》，并于 2018 年 9 月 15 日取得陕西省生态环境厅（原陕西省环境保护厅）该项目环评报告书的批复（陕环批复[2018]391 号文）。根据环评及其批复，项目主要建设内容为：在潼关县安乐社区建设 1 座 3000t/d 选矿厂，选矿采用浮选工艺，并配套建设核桃树沟尾矿库。核桃树沟尾矿库设计总坝高 148m，总库容 651.09 万 m^3，有效库容 623.39 万 m^3，服务年限约 8.9 年。尾矿排放方式为尾矿库排矿，采用压滤干堆方式堆排。该项目于 2018 年 11 月开工建设，截止目前，按原环评及环评批复内容已建成两条 1500t/d 选矿生产线及完善的选矿配套设施；核桃树沟尾矿库因征地手续问题，尚未配套建设，因此，建成后选厂一直处于停产状态。为了解决目前配套尾矿库无法短期内建设的问题，建设单位拟对选厂运行规模及配套尾矿库、尾矿排放方式进行变更。

潼关县潼金矿业有限责任公司是 2011 年按照潼关县委、县政府关于矿产资源整合的工作要求和指导意见，通过招商引资形式介入对原潼金矿业有限责任公司重组成立的新公司。按照潼关县委、县政府资源整合实施方案和省国土资源厅批复，潼金公司对中西部地区原潼关县潼金矿业有限责任公司、潼关县小口金矿、潼关县德兴矿业有限公司、潼关县祥顺矿业发展有限公司、陕西潼鑫矿业有限公司五家黄金企业进行了资源整合，整合后各公司保留了独立法人主体。

新建郭家城尾矿库将替代与建设单位同属一个集团公司的潼关县德兴矿业有限责任公司（详见附件 14）胶沟尾矿库（在册，尾矿库编号：潼 3 号）指标，该库闭库工程已通过安全设施竣工验收。

本次项目变更，建设单位根据目前实际建设情况，在未获批除郭家城尾矿库之外的尾矿库，或者未获批尾矿综合利用途径的情况下，运行选矿厂一条 1500t/d 浮选生产线并配套建设郭家城尾矿库，另一条 1500t/d 浮选生产线仅作为检修备用。检修备用浮选生产线的正常启用，应与其他尾矿库或尾矿综合利用途径另行评价。

本次变更评价主要内容为祥顺选厂运行的一条 1500t/d 浮选生产线及其配套新建的郭家城尾矿库，该尾矿库位于潼关县安乐镇安乐社区桥西沟，占地 268.7 亩，总坝高 79.5m，总

库容 292.57 万 m^3。主要建设内容为初期坝、后期坝、排洪系统、尾矿输送回水系统以及在线监测系统工程。该项目于 2020 年 6 月 19 日已取得项目备案确认书，项目代码为 2020-610522-12-03-038897。

（2）重大变动判定

项目主要变化为：①选厂生产运行规模发生变化（3000t/d 变更为 1500t/d）；②配套的尾矿库位置、库容及尾矿排放方式发生变化；③尾矿浆输送、回水管线路由及走向发生变化。对照《中华人民共和国环境影响评价法》第二十四条和“环办环评函〔2020〕688 号”《关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知》，项目尾矿库变动属于重大变动，重大变动判定分析具体见表 1。

表1　项目重大变动判定分析表

类别		清单内容	变更前基本情况	变更后基本情况	项目变化情况	是否重大变动
性质		建设项目开发、使用功能发生变化的	新建	新建	未变化	否
规模	1	生产、处置或储存能力增大30%及以上的	选矿厂生产规模为3000t/d；配套核桃树沟尾矿库总库容651.09万m^3，有效库容623.39万m^3，服务年限约8.9年	新建郭家城尾矿库总库容292.57万m^3，有效库容248.6万m^3，服务年限8.46年。尾矿库配套选矿厂生产规模为1500t/d	选矿厂生产运行规模减小50%；尾矿库储存能力减小44.9%。	否
	2	生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的			选矿厂和尾矿库生产、处置或储存能力均减小；未导致第一类污染物排放量增加。	否
	3	位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加10%及以上的。			项目所在区域为环境空气质量不达标区。但变动后，生产、处置或储存能力均减小，污染物排放量减小。	否
地点		重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新	项目选矿厂位于潼关县安乐社区	项目选矿厂位于潼关县安乐社区	选矿厂位置未改变	否

		增敏感点的。	配套尾矿库位于位于选厂西北方向3.5km的核桃树沟	新建郭家城尾矿库位于潼关县安乐镇安乐社区桥西沟	重新选址	是
生产工艺	1	新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一： （1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）； （2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的； （3）废水第一类污染物排放量增加的； （4）其他污染物排放量增加 10%及以上的。	项目选矿厂采用浮选工艺选矿，尾矿浆经管道输送至尾矿库脱水车间，尾矿经粗细粒分级+粗颗粒脱水筛和细颗粒浓密+压滤，尾矿脱水后含水量约18%，干排至尾矿库	项目选矿厂采用浮选工艺选矿，尾砂浆由砂浆机提升到距离选矿厂东北侧1300m处的尾矿库堆存，配套尾矿库采用湿排工艺，尾矿浆排入尾矿库中堆存，尾矿水返回选厂回用	选矿厂选矿工艺无变化，配套尾矿库由干排变为湿排，但是未新增排放污染物种类；废水第一类污染物排放量未增加；其他污染物排放量未增加	否
	2	物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加10%及以上的。	项目选矿厂部分原矿由公司自有矿山提供，由选厂内的主提升竖井提升至箕斗仓后进入破碎车间；其他原矿均由汽车运输至原矿仓；尾矿浆和尾矿压滤水输送均采用管道压力输送	项目选矿厂部分原矿由公司自有矿山提供，由选厂内的主提升竖井提升至箕斗仓后进入破碎车间；其他原矿均由汽车运输至原矿仓；尾矿浆和尾矿澄清水输送均采用管道压力输送	物料运输、装卸、贮存方式无变化	

环保措施	1	废气、废水污染防治措施变化，导致第 6 条中所列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外）或大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。	选厂粉尘	矿石粗碎、中细碎、筛分车间、缓冲矿仓、筛分矿仓、粉矿仓以及转运站产生的粉尘均通过脉冲式布袋除尘器处理后由 15m 高排气筒排放，在各车间采用胶带运输机相连接，设计在破碎、筛分、转运站及粉矿仓等易产生粉尘的部位采取密闭、设置高效脉冲袋式除尘器、局部洒水相结合的措施进行治理。	粗碎厂房、中细碎厂房、筛分厂房各设 1 套脉冲除尘器，中细碎缓冲矿仓、筛分矿仓各设 1 套脉冲除尘器，7 座粉矿仓各设 1 套脉冲除尘器，6 号密闭输送廊道与粉矿仓连接处设 1 套脉冲除尘器，全厂共设 13 台脉冲除尘器。其中粗碎厂房产生的粉尘经除尘器处理后由 36m 高排气筒排放；中细碎厂房产生的粉尘经除尘器处理后由 40m 高排气筒排放；筛分厂房产生的粉尘经除尘器处理后由 38m 高排气筒排放；中细碎缓冲矿仓、筛分矿仓、7 座粉矿仓以及 6 号密闭输送廊道与粉矿仓连接处产生的粉尘经除尘器处理后由仓顶自带的排气管排放	粉尘有组织排放口由 7 个降低为 3 个；增设 6 台脉冲除尘器。项目废气无组织排放量减小	否
			尾矿库扬尘	尾矿库堆存区和碾压区等操作区设置移动式喷洒车，在尾矿砂表面喷水降尘，保持尾矿砂堆体表面湿度，并对排满段，在每年春秋季节对尾矿库用完段堆积坝进行覆土绿化，避免尾矿砂裸露产生的扬尘，同时对堆积作业区采取洒水喷淋的方式降尘。	拟建尾矿库干滩作业区洒水抑尘、覆盖防尘网，采取分散放矿，减少干滩面，对尾矿库排满段进行覆土绿化	尾矿排放方式发生变化，但项目废气无组织排放量减小	否

环保措施	2	新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的。	选矿浓缩压滤水、尾矿浓缩压滤水、尾矿回水全部回用于选矿厂生产，不外排；选矿厂生活污水经厂区污水处理站处理后回用于选矿生产或厂区洒水抑尘及绿化用水	选矿浓缩压滤水、尾矿回水全部回用于选矿厂生产，不外排；选矿厂生活污水经厂区污水处理站处理后回用于选矿生产或厂区洒水抑尘及绿化用水	废水不外排，排放方式未发生变化	否
	3	新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低 10%及以上的。	项目选矿厂矿石粗碎、中细碎、筛分车间、缓冲矿仓、筛分矿仓、粉矿仓以及转运站产生的粉尘均通过脉冲式布袋除尘器处理后由 15m 高排气筒排放	项目选矿厂矿石粗碎车间产生的粉尘通过脉冲式布袋除尘器处理后由 36m 高排气筒排放、中细碎粉车间产生的粉尘通过脉冲式布袋除尘器处理后由 40m 高排气筒排放、筛分车间产生的粉尘通过脉冲式布袋除尘器处理后由 38m 高排气筒排放	未新增废气主要排放口；主要排放口排气筒高度增加	否
	4	噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的。	对破碎机、振动筛、球磨机采取基础减振、厂房隔声措施，各风机安装消声器等；选矿厂采取分区防渗；尾矿库库底与边坡防渗	对破碎机、振动筛、球磨机采取基础减振、厂房隔声措施，各风机安装消声器等；选矿厂采取分区防渗；尾矿库库底与边坡防渗	无变化	否
	5	固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的（自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外）；固体废物自行处置方式变化，导致不利环境影响加重的。	尾矿在尾矿库内堆存；废弃衬板、钢球暂存于一般固废暂存区外售；废机油暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置；生活垃圾集中收集后交由换位部门处置	尾矿在尾矿库内堆存；废弃衬板、钢球暂存于一般固废暂存区外售；废机油暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置；生活垃圾集中收集后交由换位部门处置	无变化	否
	6	事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的。	选厂设 1 座积 4000m^3 高位生产回水池（与尾矿水共用），设 12m³事故池 1 座	选厂已建成 1 座 4000m^3 高位生产回水池，1 座 12m³事故	无变化	否

				池；		
			脱水车间设 416m³事故水池 1 座	不再建设脱水车间	不再建设	否
			桃树沟尾矿坝下游设 1 座 256mm³渗水回收池或消能池	郭家城尾矿左岸坡设 1 座有效容积 150m³ 回水池兼做事故水池	事故废水暂存能力与选厂尾矿浆排放规模匹配，环境风险防范能力未降低	否

2、环境影响评价工作概述

根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十四条和“环办环评函〔2020〕688 号”《关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知》，根据表 1 判定结果，项目属于重大变动，需重新报批环境影响报告书。2020 年 6 月，潼关县祥顺矿业发展有限公司正式委托陕西三绿环境工程咨询有限公司承担该项目的环境影响评价工作。接受委托后，我单位成立了环评报告编制工作组，搜集分析了工程的相关资料，进行了现场调研、踏勘，并咨询了陕西省生态环境厅、渭南市生态环境局、渭南市生态环境局潼关分局等有关管理部门，收集了相关基础资料，委托了陕西恒信检测有限公司、陕西同元环境检测有限公司及陕西阔成检测服务有限公司等对项目周边环境质量现状进行了监测。依据工程有关的技术资料及相关《环境影响评价技术导则》以及尾矿库环境保护相关的要求，在认真分析项目变更情况和环境影响变化情况，再结合环境现状的基础上，编制了《潼关县祥顺矿业发展有限公司祥顺矿业 3000t/d 金矿浮选厂建设项目（重大变动）环境影响报告书》。

3、分析判定相关情况

（1）政策符合性分析

①产业政策

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目为金矿采选及配套尾矿库，不属于鼓励类、限制类和淘汰类项目，应为允许类。2020 年 6 月 16 日，祥顺公司取得了郭家城尾矿库建设的备案确认通知书（项目代码为 2020-610522-12-03-038897。），并已于 2020 年 12 月通过了郭家城尾矿库安全预评价审查。

②其他技术政策及环保政策

本项目重大变更与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《陕西省固体废物污染环境防治条例（2019 年修正）》、《黄金工业污染防治技术政策》、《关于进一步加强尾矿库安全监督管理工作的意见》、《防范化解尾矿库安全风险若干规定》及其他文件相符性分析结果详见表 2。

表 2　与相关技术及环保政策的相符性分析

序号	文件	文件要求	政策符合情况分析	相符性
1	《陕西省限制投资类产业指导目录》	/	项目不属于限制投资类产业	符合
2	《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》	①选矿废水（含尾矿库溢流水）应循环利用，力求实现闭路循环；未循环利用的部分应进行收集，处理达标后排放。 ②应建造专用的尾矿库，并采取措施防止尾矿库的二次环境污染及诱发次生地质灾害； ③采用防渗、集排水措施，防止尾矿库溢流水污染地表水和地下水。 ④尾矿库坝面、坝坡应采取种植植物和覆盖等措施，防止扬尘、滑坡和水土流失。	①项目选矿废水（含尾矿库溢流水）全部循环利用，不外排； ②项目在选厂东北侧直线距离约 3km 桥西沟建设配套郭家城尾矿库； ③郭家城尾矿库拟采取库底、库周防渗；排洪系统沿库区左岸布置，采用排水井-排洪隧洞（支洞）泄流的方式，防止尾矿库溢流水污染地表水和地下水； ④尾矿库坝坡拟采取种植植物和覆盖等措施，防止扬尘、滑坡和水土流失；尾矿浆采用输送管道输送	符合
3	陕西省固体废物污染环境防治条例（2019 年修正）	第十二条 产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位，应当采取符合技术规范、合格有效的防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施。任何单位和个人不得随意倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。第十六条 产生工业固体废物的建设项目，应当按照环境影响评价文件和项目设计要求配备建设相应的固体废物贮存设施。	项目严格按照《尾矿库安全技术规程》要求进行建设：新建尾矿库，采用湿排；依据规范设计有初期坝、堆积坝，防止引发泥石流等次生地质灾害；库底、库周防渗；排洪系统沿库区左岸布置，采用排水井-排洪隧洞（支洞）泄流的方式；尾矿库坝坡拟采取种植植物和覆盖等措施，防止扬尘、滑坡和水土流失；尾矿采用输送管道输送，并设置了事故应急池	符合
4	《黄金工业污染防治技术政策》	（二）采选过程污染防控 3.选矿生产宜使用复合、低毒浮选药剂。 4.采选过程应采用自动化程度高、能耗低、污染物产生量少的生产设备。选矿工艺设备宜采用变频节能技术。鼓励选矿过程使用选矿专家系统进行自动控制。	项目选矿厂浮选药剂采用丁基黄药+异戊基黄药 1:1，项目选矿厂采用的浮选药剂为复合、低毒浮选药剂； 项目选矿厂采用“浮选法”工艺（三段一闭路破碎流程、一段闭路磨矿分级流程、一粗三扫二精浮选），工艺成熟、稳定、可靠，选用了国内外先进的生产设备；	符合

序号	文件	文件要求	政策符合情况分析	相符性
		三、污染治理及综合利用 （一）大气污染防治 1.金矿石破碎工序宜设置在有挡风、遮盖措施的半封闭车间，在主要产尘点应采取抑尘措施，收尘设备宜采用布袋除尘技术，收集的粉尘应返回生产过程。	项目选矿厂矿石在破碎、筛分、转运等生产过程产生粉尘，采取密闭、安装高效布袋除尘系统等措施，项目除尘器收集尘回用于生产	符合
4	《黄金工业污染防治技术政策》	（二）水污染防治 1.水污染防治应遵循雨污分流、清污分流、分类收集、分质处理和循环利用的原则，实现污水全收集利用或达标排放，外排废水应达到国家或地方相应排放要求。 6.生活污水宜单独收集并根据其去向合理处理后进行生产、绿化、冲洗等综合利用，其水质应达到相应要求。	选厂内部采用雨污分流、清污分流。精矿浓缩水经沉淀后回用于球磨工序，尾矿浆管道排入尾矿库，澄清水经回水池泵入选厂全部回用于生产，不外排； 选矿厂生活污水经地埋式一体化二级生化处理+消毒处理达标后，返回至生产回水池，用于生产用水。 尾矿库雨污分流。尾矿库内外雨洪水水，通过排洪主洞靠库内一侧设置导流墙，保证库内排洪井进来的尾矿水，通过排洪支洞导流墙内侧形成的通道，向下导入下沉500-800cm深的集水槽中，并通过暗管导入下游集渗井中。正常上游引入的雨洪水，从导流墙外侧经消力池连接导入下游桥西沟尾矿库已有泄洪渠排出库区。	符合
		（三）固体废物利用处置 1.采矿废石、浮选尾矿等固体废物的贮存和利用应符合国家环境保护相应要求。鼓励采选过程产生的浮选尾矿用于露天采坑或井下采空区回填，或作为建材等方式进行综合利用。	项目尾矿在郭家城尾矿库堆存符合国家环境保护相应要求	符合
		（四）其他污染防治 1.噪声污染防治 （1）应通过合理的生产布局减少对厂界外噪声敏感目标的影响。 （2）对于噪声较大的各类风机、破碎机、球磨机等应采取隔振、减振、隔声、消声等措施。 2.生态保护 （1）采矿、选矿工业场地应选择	项目选矿厂各类风机、破碎机、球磨机等采取隔振、减振、隔声、消声等措施； 项目新建郭家城尾矿库采用湿排；依据规范设计有初期坝、堆积坝，尾矿库坝坡拟采取种植植物和覆盖等措施，防止扬尘、滑坡和水土流失；防止引发泥石流等次生地质灾害，减少水土流	符合

序号	文件	文件要求	政策符合情况分析	相符性
		有利于保护生态环境的场所（位置），矿山开采企业应采取种植植被或其他措施，减少水土流失。 （5）尾矿库闭库后应进行生态修复，且根据环境风险评价结果确定修复目标，尾矿库场地修复完成后用于土地利用时应符合相关规定。	失； 环评要求项目尾矿库闭库后及时进行生态修复； 库底、库周防渗膜防渗；排洪系统沿库区左岸布置，采用排水井-排洪隧洞（支洞）泄流的方式；尾矿采用输送管道输送，并设置了事故应急池	
		四、二次污染防治 （五）尾矿库应采取干滩遮盖、洒水降尘或分散排矿、设置截排洪沟渠、设置挡风抑尘墙（网）等防止尾矿流失或尾矿粉尘飞扬的措施。 （六）尾矿库应按照贮存尾矿性质进行合理防渗，并在坝外设置尾矿库渗滤液收集设施及渗滤液应急无害化处理设施。	拟建尾矿库作业区洒水抑尘、覆盖防尘网，采取分散放矿，减少干滩面，对尾矿库排满段进行覆土绿化等方式防止尾矿扬尘； 根据尾渣浸出毒性检测报告，项目选厂尾矿属于 I 类一般工业固废，拟采用库底、边坡防渗；初期坝上游迎水面及坝基采用透水性较好的堆石进行碾压堆筑，初期坝下游铺设防渗膜并设置截渗墙，初期坝下游坡脚设集渗井将通过坝体渗流的尾矿水及雨水截住，通过回水池返回选厂循环使用	符合
5	《关于进一步加强尾矿库安全监督管理工作的意见》（陕安监[2016]204号）	严格限批总坝高 100 米以上和库容在 100 万立方米以下的尾矿库；对采用上游式尾砂筑坝的总坝高在 100 米以上的尾矿库不予审批	郭家城尾矿库采用上游法筑坝，初期坝 29.5m，总坝高 79.5m 坝高小于 100m；库容 292.57 万 m^3，大于 100 万 m^3。尾矿库不属于严格限批和不予审批的类别	符合
		新建尾矿库规划选址不应位于居民区、大型水源地、工矿企业以及道路交通主干线和铁路上游 1 公里（含）距离内	郭家城尾矿库距离潼关县城 13km，距离北侧陇海铁路最近直线距离为 2.7km，且周边无大型水源地、工矿企业以及道路交通主干线和铁路	符合
		尾矿库要严格履行环境评价手续，建设完备的废水收集、处理、回用系统；建设符合要求的事故应急池；新建堆存含重金属的尾矿库库底应采取防渗措施，并按照污染防治要求落实防渗、拦挡等设施	郭家城尾矿库正在环评阶段；尾矿回水返回至选厂回用，不外排；根据尾矿浸出检测报告，项目尾矿属I类一般工业固体废物，尾矿库采取库底及边坡防渗处理；排洪系统沿库区左岸布置，采用排水井-排洪隧洞（支洞）泄流的方式	符合
		新建堆存含重金属的尾矿库库底应采取防渗措施	郭家城尾矿库进行库底及边坡防渗处理，采用 HDPE 防渗膜	符合

序号	文件	文件要求	政策符合情况分析	相符性
		规划新建尾矿库应与选矿能力、矿山开采量相匹配，一次性审核	项目为已批复的 3000t/d 金矿选矿厂重大变动项目，变更后选厂运行规模 1500t/d 并配套郭家城尾矿库，项目尾矿库与选矿能力相匹配，选厂与尾矿库一次性审核，一次建成	符合
6	《防范化解尾矿库安全风险若干规定》（陕应急〔2020〕286 号）	第四条　严格控制尾矿库总量。从 2021 年起，实行新建尾矿库和闭库销号尾矿库等量或减量置换，全省尾矿库总量只减不增。禁止新建“头顶库”、总坝高超过 200 米的尾矿库，严格控制新建独立选矿厂尾矿库。	新建郭家城尾矿库将替代与建设单位同属一个集团公司的潼关县德兴矿业有限责任公司胶沟尾矿库（在册，尾矿库编号：潼 3 号）指标，该库闭库工程已通过安全设施竣工验收。（详见附件 4），满足等量置换政策措施，本地区尾矿库总量不增加。郭家城尾矿库总坝高为 79.5m，不超过 200m，不属于“头顶库”。项目选厂配套有部分自有矿山，不属于独立选厂	符合
		第五条　严格管控环境敏感区域尾矿库。禁止在黄河岸线 3 公里和嘉陵江、汉江、丹江、渭河、无定河、皇甫川、窟野河、伊洛河等重要支流岸线 1 公里范围内和重要水源地范围内建设尾矿库。严格执行《陕西省秦岭生态环境保护条例》等规定，在秦岭核心保护区、重点保护区不得新建尾矿库，对现有尾矿库实施清理退出。	项目尾矿库位于潼关县安乐镇安乐社区桥西沟内，不在重要支流岸线 1km 范围内，项目地周边无重要水源地，项目地不在秦岭范围内，见附件 14	符合
		第六条　严格管控逾期建设和未申办安全生产行政许可的尾矿库。项目单位在尾矿库建设项目获得备案后，应按要求及时办理安全、环保等各项手续；建设工期内未完成建设且未按规定向应急管理部门报告或者延期后仍然不能按期完成建设的，撤销安全设施设计审查批复。新建尾矿库申办安全生产许可证，应提交编制时间在一年内的安全设施竣工验收报告。	郭家城尾矿库已取得潼关县发展和改革局备案文件；尾矿库已通过安全预评价；正在办理环保、安全等各项手续。	符合
		第七条　严审尾矿库规划选址。新建尾矿库规划选址要符合产业总体布局、国土空间规划、河道保护、安全生产、水土保持、生态环境保	郭家城尾矿库为三等尾矿库，符合国家及地方相关规划；项目地距陇海铁路 2.6km，项目地下游	符合

序号	文件	文件要求	政策符合情况分析	相符性
		护等法律、法规、标准和政策要求，不得位于居民、学校、厂矿及重要设施上游 1 公里范围内；已建成尾矿库下游 1 公里范围内不得新设置居民区、工矿企业、集贸市场、休闲健身娱乐广场等人员密集场所及公路、铁路等重要设施。因公路、铁路以及其他项目建设导致尾矿库成为“头顶库”的，由项目建设单位负责出资进行安全评价和尾矿库安全风险隐患治理	1km 范围内无居民、学校、厂矿、铁路。	
		第八条 新建四、五等尾矿库必须采用一次性筑坝方式；安全设施设计防洪标准应采用相应等级高限；禁止对现有尾矿库加高扩容	郭家城尾矿库为三等尾矿库，为新建尾矿库，采用上游式筑坝，排放工艺采用湿式排放。设防洪水标准选用 200 年一遇。	符合
7	《尾矿库安全监督管理规定》	第八条 一等、二等、三等尾矿库应当安装在线监测系统。	郭家城尾矿库为三等尾矿库，设计要求安装在线监测系统	符合
		第二十五条 尾矿库发生坝体坍塌、洪水漫顶等事故时，生产经营单位应立即启动应急预案，进行抢险，防止事故扩大，避免和减少人员伤亡及财产损失，并立即报告当地县级安全生产监督管理部门和人民政府。	尾矿库可能会发生坝体坍塌、洪水漫顶等事故引起溃坝事故对环境造成影响。环评要求企业制定尾矿库突发环境事件应急预案，纳入动态管理体系，定期进行应急演练。	符合

（2）与陕西省及渭南市“三线一单”管控要求相符性分析

根据陕西省人民政府印发《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发[2020]11 号），项目涉及一般管控单元，具体范围见图 1。项目相符性分析见表 3。

表 3 项目与陕西省生态环境分区管控的意见符合性分析

管控单元	管控要求	相符性分析	相符性
优先保护单元	以生态优先为原则，突出空间布局约束，依法禁止或限制大规模、高强度工业开发和城镇建设活动，开展生态功能受损区域生态保护修复活动，确保重要生态环境功能不降低	不涉及该单元	/

管控单元	管控要求	相符性分析	相符性
重点管控单元	以提升资源利用效率、加强污染物减排治理和环境风险防控为重点，解决突出生态环境问题	不涉及该单元	/
一般管控单元	落实生态环境保护基本要求	项目位于潼关县安乐镇，属于一般管控单元（项目在陕西省生态环境管控单元分布图中位置见图 1）项目选矿厂矿石粗碎车间产生的粉尘通过脉冲式布袋除尘器处理后由 36m 高排气筒排放、中细碎粉车间产生的粉尘通过脉冲式布袋除尘器处理后由 40m 高排气筒排放、筛分车间产生的粉尘通过脉冲式布袋除尘器处理后由 38m 高排气筒排放；缓冲矿仓、筛分矿仓、粉矿仓以及转运站产生的粉尘均通过脉冲式布袋除尘器处理后由自带排气管排放；在各车间采用胶带运输机相连接，在破碎、筛分、转运站及粉矿仓等易产生粉尘的部位采取密闭、设置高效脉冲袋式除尘器、局部洒水相结合的措施进行治理。选矿废水全部综合利用不外排；项目新建尾矿库，采用湿排，依据规范设计有初期坝、堆积坝，防止引发泥石流等次生地质灾害；库底、库周防渗，排洪系统沿库区左岸布置，采用排水井-排洪隧洞（支洞）泄流的方式，尾矿库坝坡拟采取种植植物和覆盖等措施，防止扬尘、滑坡和水土流失，尾矿采用输送管道输送，项目建设符合一般管控单元落实生态环境保护的基本要求	相符

根据渭南市人民政府《关于印发渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（渭政发[2021]35 号），项目属于一般管控单元，具体关系图见图 2. 项目相符性分析见表 4。

表 4　项目与渭南市“三线一单”生态环境管控方案符合性分析

<table>
<tr><th>项目</th><th>管控维度</th><th>管控要求</th><th>相符性分析</th><th>相符性</th></tr>
<tr><td rowspan="3">渭南市总体准入要求</td><td>空间布局约束</td><td>4、连霍高速沿线：以临渭、华州、华阴、潼关四县市区为主，依托山水生态环境及钼、黄金资源，打造市域城镇和产业发展的集聚区。重点发展高端装备、生物医药等产业，突出发展文化旅游、现代设施农业、健康养老产业，培育发展电子信息、数字产业和应急产业等。
8、严控“两高”项目准入。</td><td>1、项目位于潼关县，依托黄金资源，建设选厂及配套尾矿库，为陕西潼关小秦岭金矿国家矿山公园中三级保护区规划的安乐科技工业园区。
2、本项目不是“两高”项目。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>污染物排放管控</td><td>1．调整优化产业、能源、运输和用地结构，有效控制温室气体排放。
2．开展汾渭平原及关中地区大气污染联防联控行动；落实工业污染源减排，加强工业炉窑综合整治和煤炭清洁利用，推进挥发性有机物污染防治，全面管控移动污染源排放，优化路网结构，推进清洁取暖改造。
3．加强工业污水排放监管和治理；完善城镇污水收集配套管网和乡村排水管网设施；加大入河排污口、饮用水水源地和黑水体治理力度。
4．以有色金属矿采选冶炼、煤化工、焦化、电镀等行业为重点，开展重点污染源及周边区城土壤污染风险管控；高效安全使用化肥农药；加大畜禽粪污、农作物秸秆等农业废弃物资源化利用和无害化处理。
5．推进金、钼等尾矿及工业副产石膏、冶炼和煤化工废渣等工业固体废弃物综合利用。
6．新建“两高”项目应依据区域环境质量改善目标，落实区域削减要求。</td><td>1、项目不排放温室气体。
2、废气采用项目选矿厂矿石在破碎、筛分、转运等生产过程产生粉尘，采取密闭、安装高效布袋除尘系统等措施，最大化减轻粉尘排放。
3、项目选矿废水排入尾矿库，澄清水经回水池泵入选厂全部回用于生产，不外排。
4、项目为金矿采选行业，环评要求企业根据土壤跟踪监测计划，对选矿厂及尾矿库及周边进行跟踪监测，建立完善的跟踪监测制度，有效管控土壤污染风险。
5、本项目尾矿为湿式堆存。企业在选矿厂及尾矿运行过程中应积极寻求及开展尾矿综合利用途径。
6、项目不属于“两高”项目。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>环境风险防控</td><td>1．坚持预防为主原则，将环境风险纳入常态化管理。
2．完善市县镇生态环境统筹协调机制，健全突发环境事件快速响应机制。
3．加强饮用水水源地环境风险管控。
4．加强土壤污染重点监管单位排污许可管理，严格控制有毒有害物质排放，落实土壤污染隐患排查制度。
5．以化工园区、尾矿库、冶炼企业等为重点加强环境风险防控。</td><td>环评要求本项目尾矿库制定尾矿库突发环境事件应急预案，纳入企业动态管理体系，配备相应应急物资及应急队伍，定期进行应急演练并相关部门、各级地方政府应急预案相衔接。</td><td>符合</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">项目</th><th>管控维度</th><th>管控要求</th><th>相符性分析</th><th>相符性</th></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>资源利用效率要求</td><td>1．到 2025 年，单位国内生产总值能耗比 2020 年下降 13．5%；单位国内生产总值二氧化碳排放比 2020 年下降 18%；非化石能源消费比重达到 20%左右。2．到 2025 年，单位国内生产总值用水量降幅达到 15%（相对于 2020 年），城市再生水利用率达 25%以上，县城再生水利用率达到 20%以上。</td><td>1、本项目生产废水不外排。2、选矿尾矿浆全部排入尾矿库，经沉淀后澄清水经回水泵打回选厂重复利用，设计回水率≥80%。3、生活污水进入污水处理站，经地埋式一体化二级生化处理+消毒处理达标后，回用于选矿厂生产用水及厂区洒水抑尘，不外排。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>生态环境分区管控准入要求</td><td>一般管控单元总体要求</td><td>空间布局约束</td><td>执行渭南市生态环境总体准入清单，并落实其他相关生态环境保护要求</td><td>1、同本表渭南市总体准入要求“空间布局约束”。
2、落实了其他生态环境保护要求，见表 2</td><td>符合</td></tr>
</table>

（3）与国家矿山公园规划相容性分析

①陕西潼关小秦岭金矿国家矿山公园基本情况

陕西潼关小秦岭金矿国家矿山公园于 2013 年 1 月 17 日由国土资源部授予为国家矿山公园资格，批准文号：国土资厅函〔2013〕42 号，该公园位于潼关县西南部约 10km 处的小秦岭山地区，地理坐标：东经 110°06′44″～110°09′19″，北纬 34°15′53″～34°17′37″，其四至范围为：西到佛头山主峰，潼峪西岸分水岭脊线向北东延至西寨村；北自西寨村向东，沿安（乐）-太（要）公路至西马吉，转北东至胡同村，含禁沟上游地区和王氏古民居于园内；东自胡同村向南西，至篙岔口村进篙岔峪，沿篙岔峪溯源而至篙岔村南；南到上侯家村村南一带，将构成佛头山“卧佛”的山体包含于园内。园区总面积 19.33km^2，均处安乐镇辖范围。

2014 年潼关县人民政府委托安徽金联地矿科技有限公司编制了《陕西潼关小秦岭金矿国家矿山公园总体规划》（以下简称《规划》），2014 年 7 月 23 日，陕西省国土资源厅组织专家对《规划》进行了会议评审，并送至国土资源部地质环境司审查。

2015 年委托安徽建筑大学城乡规划设计研究院编制了《陕西潼关小秦岭金矿国家矿山公园一期工程修建性详细规划》。

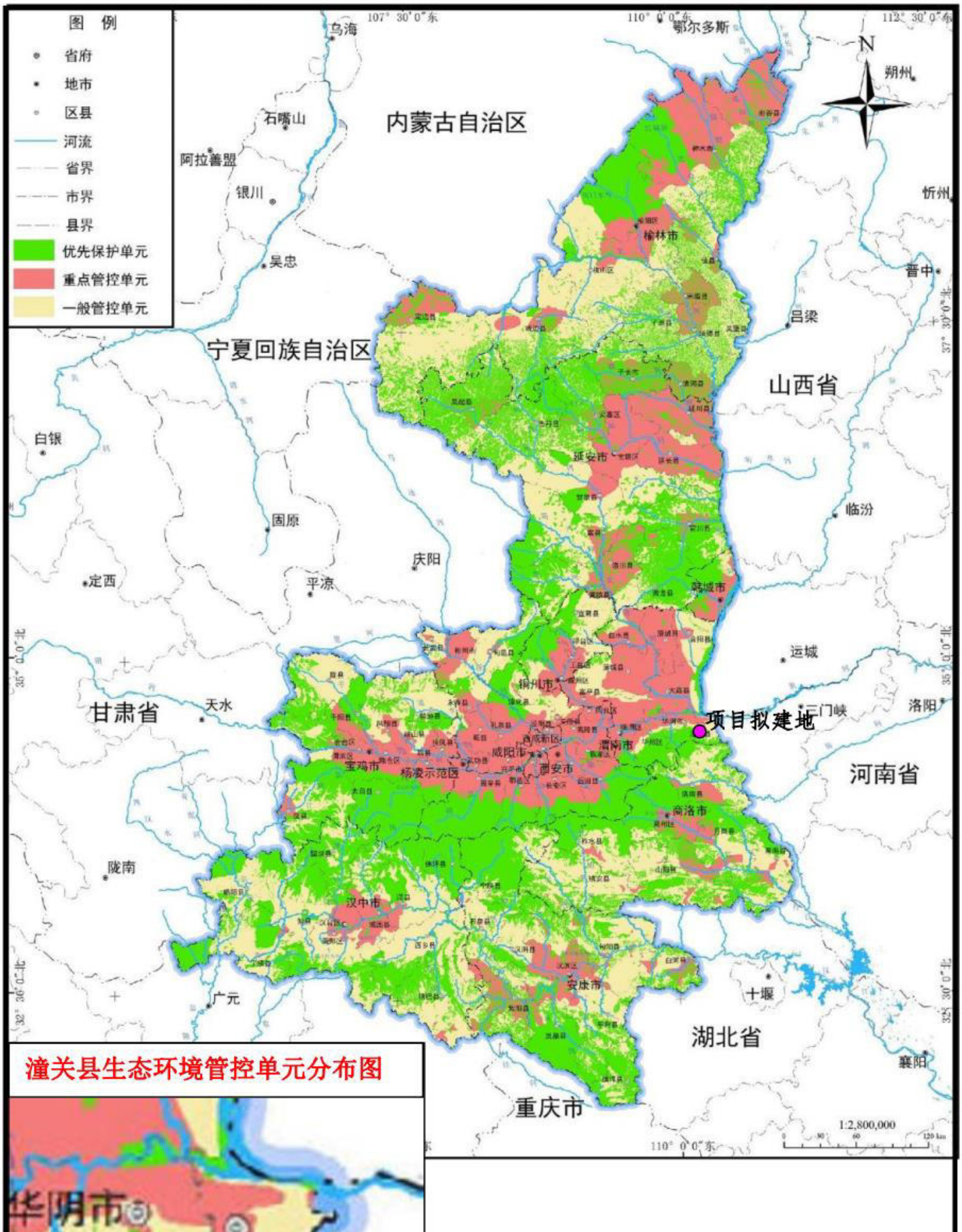


图 1　变更项目与陕西省“三线一单”生态环境分区管控关系图

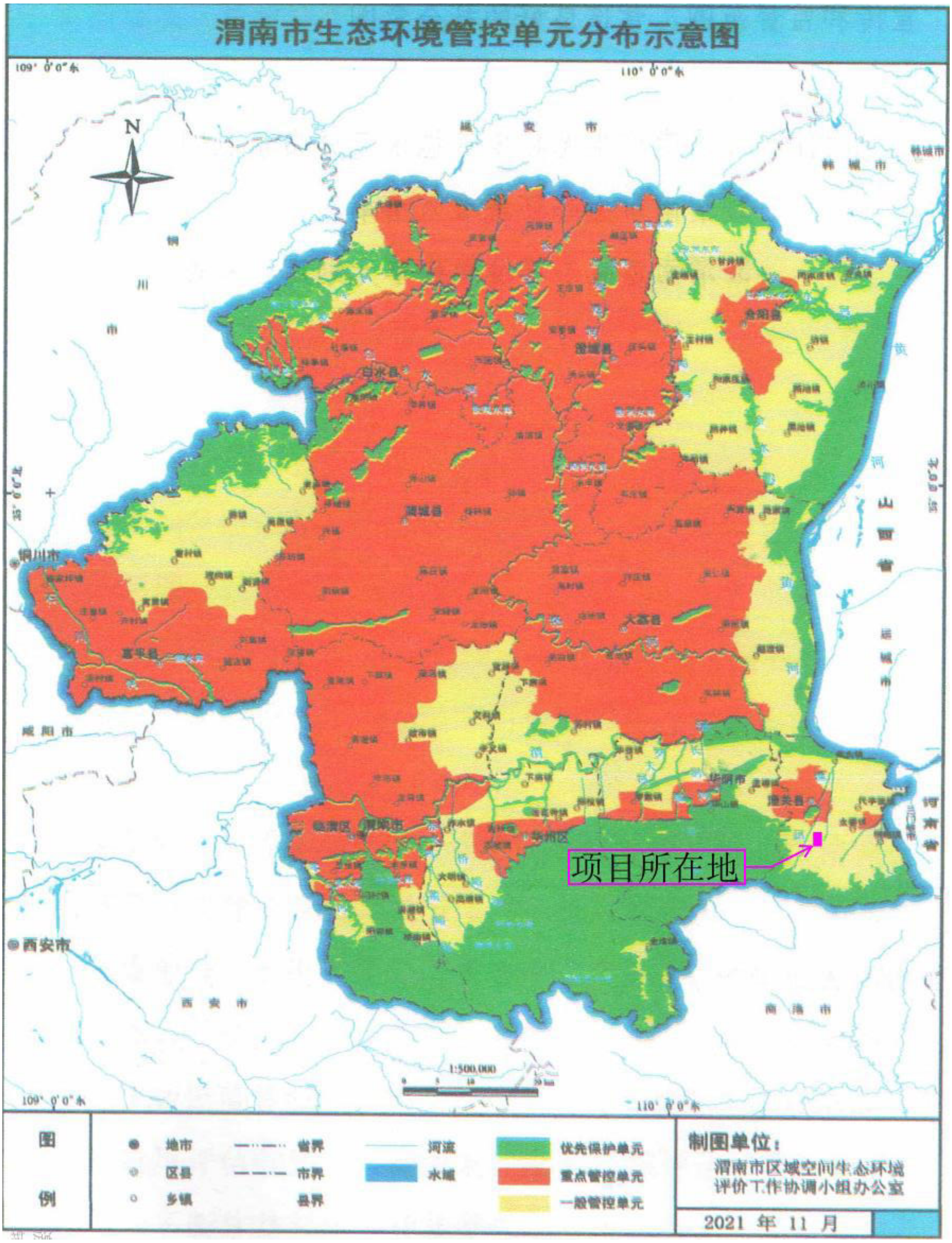


图 2　变更项目与渭南市“三线一单”生态环境管控单元分布关系图

②保护区划分及保护措施

根据矿业遗迹的自然与人文双重属性及保护内容与类别的不同，按矿业遗迹的典型性、稀有性、观赏性、科学和历史文化价值以及开发利用功能等，结合第2章对矿业遗迹的评价结论，将矿业遗迹点分为珍稀级（I级）、重要级（II级）、一般级（III级）三个级别。

保护区划分在清查矿业遗迹点对应等级的基础上，以 1:1000 地形图为底图，利用GPS卫星定位勘界，对矿业遗迹点实行分级分区保护。主要划分为一级保护区、二级保护区和三级保护区。

A.一级保护区

位于蒿岔峪西坡，保护对象：秦岭群中深变质岩（②），石英脉型金矿体露头（④）。为园内典型金矿体及其围岩露头，以及中深变质岩、岩浆岩及其接触界线，开辟为针对专业工作者的科研科考区，禁止游人进入。一级保护区面积0.12km^2。

该区保护措施为：严格保护该区内原有矿业遗迹的完整性，严格保护矿业遗迹景观风貌和空间环境；保护区内严禁安排旅宿床位，除必需的步行游览道路和相关设施，严禁建设与矿业遗迹无关的建筑物；在一些游客容易碰触的矿业遗迹附近设置必要的保护设施，防止游人触摸等活动造成破坏；合理组织游赏方式，禁止机动交通工具进入，并严格控制游人数量。

B.二级保护区

位于潼峪、蒿岔峪间的潼峪金矿区，大致以潼峪金矿采矿权界线为界，并适当外扩（含蒿岔峪一侧越界开采部分），包括潼峪金矿区矿产矿业遗迹和 401 矿硐矿业生产遗迹。保护对象：硐壁围岩（片麻岩）、节理裂隙、残留金矿体（⑥）；残留矿柱、石英脉、构造蚀变岩带（⑦）；矿床地质剖面（秦岭群三关庙组①）；花岗斑岩脉露头、辉绿岩脉露头、花岗伟晶岩岩体（③）；运输轨道、矿车、绞车、风镐（⑤）等。可供游人游览，限制与观赏和游览无关的建设，二级保护区面积3.86km^2。

出于保护矿业遗迹和安全双重考量，401矿硐内的残留矿柱列为重点保护点。应设置保护界桩或醒目标志，提醒游人勿随意敲打矿柱上的金矿石。

C.三级保护区

位于秦岭山前园区、潼峪河两岸近河地段等其它矿业景点分布区，保护对象为：潼关金矿老选厂、安乐科技工业园、矿山博物馆、黄金小镇等地，面积3.91km^2。

三级保护区内可布置适度规模的建筑设施及旅游服务设施，建筑必须与矿业遗迹景

观、自然人文景观相协调。

本项目重大变更新建郭家城尾矿库位于矿山公园东北侧，距离矿山公园规划边界最近直线距离约 500m，**不在矿山公园范围内，选矿厂位于三级保护区范围内。**本次变更项目与陕西潼关小秦岭国家矿山公园位置关系见图 3，与安乐工业科技园区、潼关金矿老选厂位置关系见图 4。

选矿厂与矿山公园规划符合性分析见表 5。

表 5　选矿厂与矿山公园规划符合性分析

三级保护区规划			项目关系	选址符合性
保护对象	建设情况	具体内容		
安乐科技工业园	规划	22 现代黄金选冶厂房、车间设备	① 2012 年潼关县祥顺矿业发展有限公司提出了在潼关金矿老选厂西侧（隔沟）建设安乐科技工业园的设想，用于建设现代化浮选选矿厂，与潼关金矿老选厂的汞板选矿工艺形成对比，共同作为矿山公园参观景点；2014 年潼关县人民政府在组织编制该规划过程中，将企业设想纳入规划中，最终定位为安乐科技工业园； ② 对照规划图（见附图 3），项目厂区范围与安乐科技工业园区范围一致，建设大型现代金矿浮选工艺，采用先进设备及工艺，符合安乐现代科技工业园的定位要求； ③ 根据现场勘察，安乐科技工业园区内现有设施为养猪场和祥顺办公区（危楼），已拆除； ④ 选矿厂已取得土地文件，为工业用地 ⑤ 陕西潼关小秦岭金矿国家矿山公园领导小组办公室关于允许在陕西潼关小秦岭金矿国家矿山公园兴建选矿厂的函（矿山公园[2018]01 号）明确，项目位于安乐科技工业园区板块	符合

因此本项目重大变更选矿厂选址符合陕西潼关小秦岭国家矿山公园总体规划。

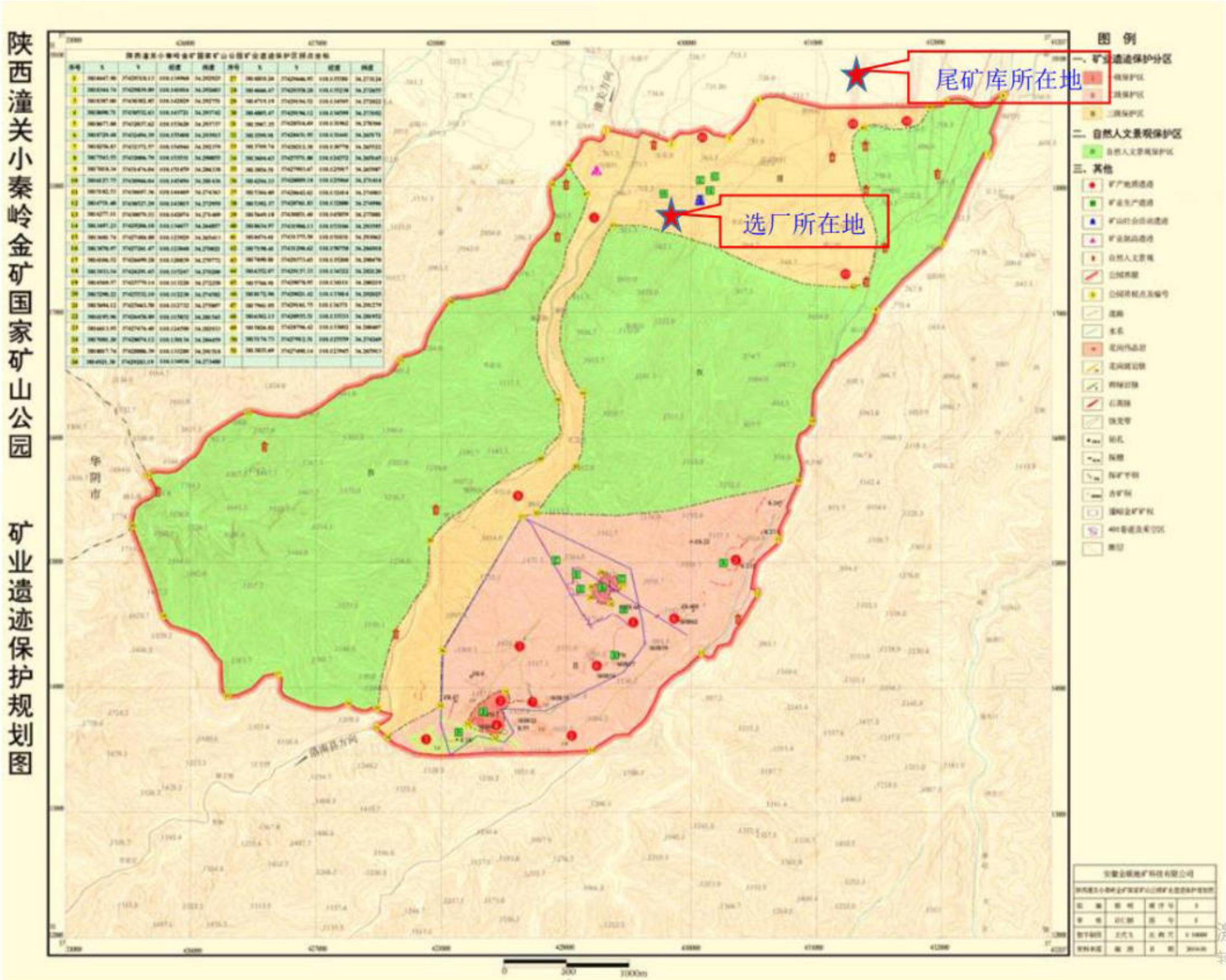


图 3　　变更项目与国家矿山公园保护区位置关系图

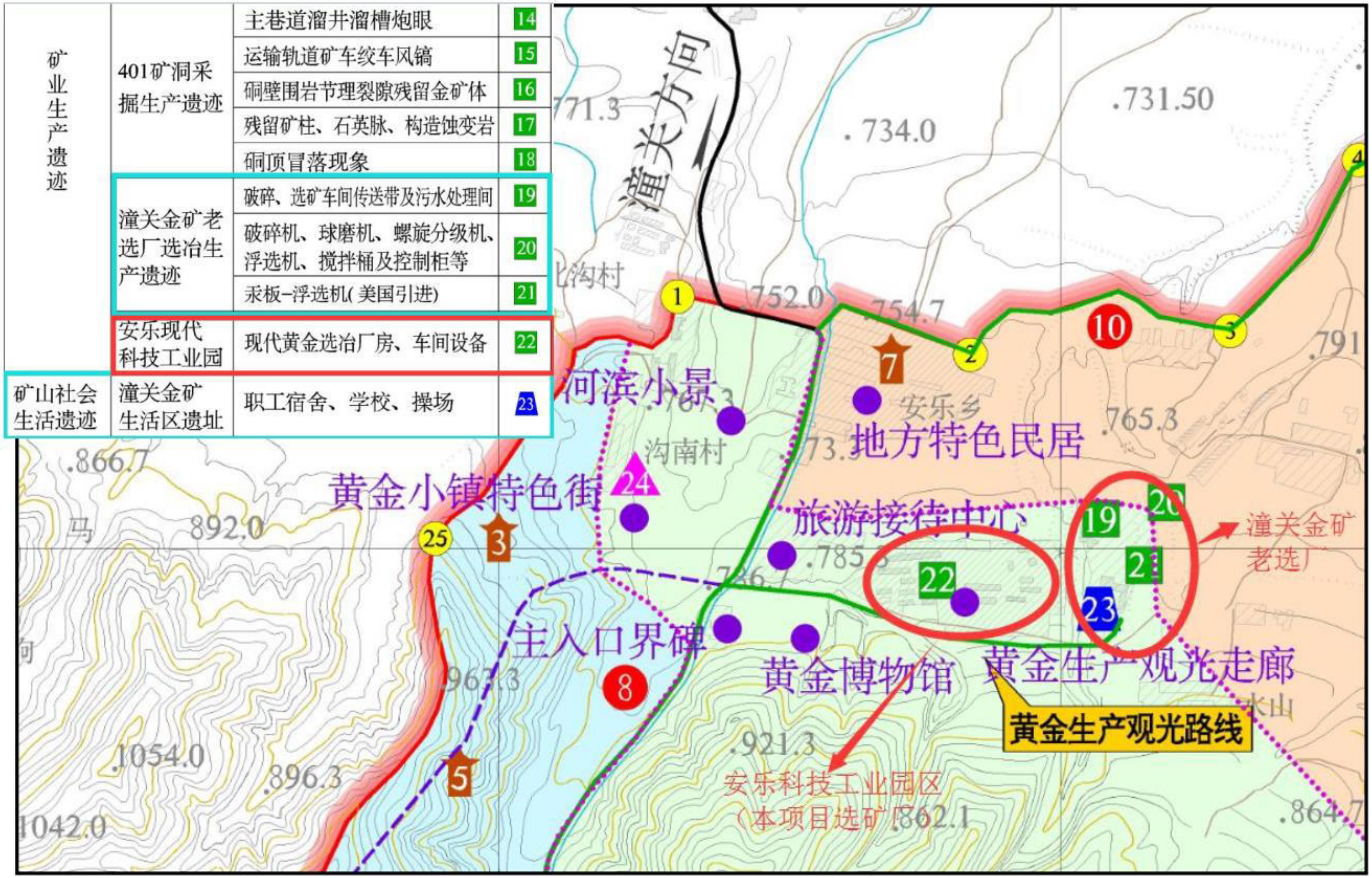


图 4 变更项目选矿厂与工业园区及潼关金矿位置图

（4）选址环境可行性分析

①选矿厂选址原则

A.选址应符合当地城镇发展规划、矿产资源规划和环境保护规划；

B.选址不占用基本农田，尽量少占耕地和林地，符合当地土地利用规划；

C.选址尽可能远离人群，并应选在集中居民区主导风下风侧；

D.禁止在自然保护区、水源保护区或其它需特殊保护的范围内选址；

E.交通条件便利、用电有保障。

②选矿厂选址合理性分析

本项目重大变更选矿厂位于渭南市潼关县安乐社区东约 240m，配套矿山矿石可通过地下运输巷道直接运至选矿厂，且外购的潼关县潼金矿业发展有限公司、陕西潼鑫矿业有限公司和潼关县小口金矿矿石均距离拟建选矿厂距离近，减少了矿石长距离运输对周围环境的影响。本次主要从环境及建厂条件等方面综合分析选矿厂选址的可行性，详见表 6。

表 6　　选矿厂选址可行性

<table>
<tr><th colspan="2">选址条件</th><th>选址因素分析</th><th>相符性</th></tr>
<tr><td rowspan="4">基本原则</td><td>是否符合当地城镇发展规划</td><td>位于渭南市潼关县安乐社区东约 240m，与潼关县城最近直接距离 5.0km，不在潼关县城市规划范围内</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>是否位于基本农田保护区，并符合当地土地利用规划</td><td>选厂已取得土地证，均为工业用地</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>是否符合环境保护规划</td><td>项目位于环境空气质量二类区内</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>是否在自然保护区、水源保护区或其它特殊保护范围内</td><td>不在自然保护区、毛沟村镇集中式饮用水水源井划定的保护范围内、特殊保护区范围内</td><td>符合</td></tr>
<tr><td rowspan="3">选厂条件</td><td>地质条件</td><td>根据工勘知，场地及其附近无滑坡、崩塌、岩溶洞隙及其伴生土洞等不良地质作用发育迹象，工艺布局可充分利用地形高差，减少动力消耗</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>交通条件</td><td>有生产路与太安路相接，交通便利</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>用电条件</td><td>用电有保证</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>环境影响</td><td>对外环境影响</td><td>废水：选矿废水全部回用，不外排；生活污水经地埋式一体化二级生化处理+消毒处理达标后，回用于选矿厂生产用水，无废水排放</td><td>/</td></tr>
</table>

		废气：主要为粉尘污染，设7台脉冲除尘器除尘，可达标排放	/
		噪声：采用厂房隔声、减振、消声等措施后，可达标排放	/
	外环境对选矿厂制约因素	选址在陕西省秦岭生态环境保护条例中适度开发区内，制约因素相对较小	/
		选址距离安乐社区较近，约240m，主要为潼关金矿职工家属院的居民，人数约161人；距离毛沟水源井保护区边界的最近直线距离为372m，不在划定的毛沟村镇集中式饮用水水源井保护范围内	/

综上分析，本项目重大变更在采取可研、环评提出各项污染防治环保措施后，厂址对周边居民以及当地水环境、空气环境和声环境影响减轻，可满足当地环境功能要求；因此评价认为本项目重大变更选矿厂选址基本可行。

③尾矿库选址合理性分析

项目尾矿为第I类一般工业固体废物，依据《尾矿库安全规程》（GB39496－2020）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）中I类处置场选址的原则与基本要求，结合尾矿库周边环境现状、工程地质勘察以及尾矿库运行过程的环境影响等，对拟建尾矿库选址进行可行性分析，详见表7。

表7　尾矿库选址环境可行性分析

选址要求		项目情况	选址符合性
（GB18599—2020）中贮存场和填埋场选址要求	应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求	根据上述判定分析，项目郭家城尾矿库符合环境保护法律法规及相关法定规划要求	符合
	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。	项目郭家城尾矿库位于潼关县安乐镇安乐社区桥西沟内，项目地不涉及生态保护红线、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域。	符合
	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	根据建设单位提供的尾矿库用地的水文地质勘探资料及已通过评审的安全预评价内容，经专门设计处理后该地块可以进行尾矿库建设。	符合
	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。	库区距离最近的潼河直线距离约1.3km，项目周边无湖泊、水库、运河等其他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。	符合
GB18599—2020）贮存	贮存场、填埋场的防洪标准应按重现期不小于 50 年一遇的洪水位设计，国家已有标准提出更高要求的除外	郭家城尾矿库为三等尾矿库，按照《规范》设防洪水标准选用200年一遇。	符合

选址要求		项目情况	选址符合性
场和填埋场技术要求	贮存场和填埋场一般应包括以下单元： a) 防渗系统、渗滤液收集和导排系统； b) 雨污分流系统； c) 分析化验与环境监测系统； d) 公用工程和配套设施； e) 地下水导排系统和废水处理系统（根据具体情况选择设置）。	郭家城尾矿库设计有坝体防渗系统。坝体排渗系统。设置有防渗层、排渗管网、排渗盲沟、排渗井等措施。 雨污分流采用采用排水井～排洪隧洞（支洞）泄流的方式，在排洪主洞靠库内一侧设置导流墙，保证库内排洪井进来的尾矿水，通过排洪支洞导流墙内侧，导入下游集渗井中，正常上游引入的雨洪水，从导流墙外侧导入下游桥西沟尾矿库已有泄洪渠排出库区。	
	5.2.1 当天然基础层饱和渗透系数不大于 1.0×10^{-5} cm/s，且厚度不小于 0.75 m 时，可以采用天然基础层作为防渗衬层。当天然基础层不能满足 5.2.1 条防渗要求时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为 1.0×10^{-5} cm/s 且厚度为 0.75 m 的天然基础层。	郭家城尾矿库拟建地所在区域天然基础层饱和渗透系数大于 1.0×10^{-5} cm/s，按照（GB18599-2020）要求防渗材料其防渗性能应至少相当于渗透系数为 1.0×10^{-5} cm/s 且厚度为 0.75 m 的天然基础层，设计中库底 1.5mm 厚 HDPE 防渗膜，边坡 1.0mm 厚 HDPE 防渗膜，防渗性能均优于标准要求。	符合
入场要求	进入 I 类场的一般工业固体废物应同时满足以下要求： a)第 I 类一般工业固体废物(包括第 II 类一般工业固体废物经处理后属于第 I 类一般工业固体废物的)； b）有机质含量小于 2%（煤矸石除外），测定方法按照 HJ 761 进行； c）水溶性盐总量小于 2%，测定方法按照 NY/T 1121.16 进行。	根据企业提供一般性固体废物判别尾矿渣浸出试验结果（见表 3.3-10），尾矿渣和尾矿浆各监测因子符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）规定的污染物最高排放浓度，判定项目尾矿渣为 I 类一般工业固体废物。尾矿渣和尾矿浆中有机质含量均小于 2%，水溶性盐含量均小于 5%，可以达到入场要求。	符合
贮存场和填埋场运行要求	贮存场、填埋场投入运行之前，企业应制定突发环境事件应急预案或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章，说明各种可能发生的突发环境事件情景及应急处置措施。	环评要求项目运行前应制定突发环境事件应急预案	符合
	贮存场、填埋场应制定运行计划，运行管理人员应定期参加企业的岗位培训。	建设单位拟对尾矿库运行管理人员进行定期的岗位培训	符合
	易产生扬尘的贮存或填埋场应采取分区作业、覆盖、洒水等有效抑尘措施防止扬尘污染。尾矿库应采取均匀放矿、洒水抑尘等措施防止干滩扬尘污染。	尾矿库采取均匀分散放矿，作业区洒水抑尘、覆盖防尘网，对尾矿库排满段进行覆土绿化	符合
	贮存场、填埋场产生的渗滤液应进行收集处理，达到 GB 8978 要求后方可排放。已有行业、区域或地方污染物排放	项目尾矿回水经库尾浮船泵收集至回水池后由回水泵输送至选厂高位水池综合利用；尾矿库设备噪声经厂房隔声、基	符合

选址要求		项目情况	选址符合性
	标准规定的，应执行相应标准。贮存场、填埋场污染物排放需要满足相应标准。	础减振等措施后，场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准；尾矿库采取均匀分散放矿，作业区洒水抑尘、覆盖防尘网，对尾矿库排满段进行覆土绿化，场界无组织废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准限值要求	
（GB 18599—2020）I类场封场及土地复垦要求	I 类场封场一般应覆盖土层，其厚度视固体废物的颗粒度大小和拟种植物种类确定。封场后，仍需对覆盖层进行维护管理，防止覆盖层不均匀沉降、开裂。封场后的贮存场、填埋场应设置标志物，注明封场时间以及使用该土地时应注意的事项。封场后渗滤液处理系统、废水排放监测系统应继续正常运行，直到连续 2 年内没有渗滤液产生或产生的渗滤液未经处理即可稳定达标排放。封场后如需对一般工业固体废物进行开采再利用，应进行环境影响评价。	郭家城尾矿库停止使用后，应严格按照《尾矿库安全规程中》（GB39496 - 2020）中的尾矿库闭库相关规定进行，达到闭库要求后，对尾矿库进行封闭。尾矿库闭库应进行土地复垦，土地复垦后不宜种植进入食物链的作物。尾矿库四周设置排水沟。环评要求尾矿库封场后如需对尾矿进行开采再利用，须进行环境影响评价	符合
《尾矿库安全规程》（GB 39496 - 2020）	不宜位于工矿企业、大型水源地、水产基地和大型居民区上游	根据项目地勘报告，场地工程地质条件较好，库区未发现影响场地稳定的断层、其他不良地质作用等，可以建筑	符合
	不应位于全国和省重点保护名胜古迹的上游	尾矿库库底下游无全国和省重点保护名胜古迹	符合
	应避开地质构造复杂、不良地质现象严重区域	根据建设单位提供的尾矿库用地的水文地质勘探资料及已通过评审的安全预评价内容，经专门设计处理后该地块可以进行尾矿库建设。	符合
	不宜位于有开采价值的矿床上面		符合
	汇水面积小，有足够的库容和初终期库长	汇水面积约 1.686km^2，总库容 292.57 万 m^3，有效库容 248.6 万 m^3，服务年限约 8.46 年	符合
	在同一沟谷内建设两座或两座以上尾矿库时，后建库设计时应根据各尾矿库之间的相互关系与影响采取相应安全防范对策措施，确保各尾矿库安全。	项目新建郭家城尾矿库下游沟道已有一座桥西沟老尾矿库，目前桥西沟老尾矿库正在进行闭库手续，郭家城尾矿库设计时已充分考虑了项目建设对老尾矿库的影响，郭家城尾矿库建设已通过了安全预评价	符合

由表 10 可以看出，郭家城尾矿库选址符合《尾矿库安全规程》（GB39496 - 2020）和《一般工业固体废物贮存和填埋 污染控制标准》（GB18599—2020）对I类一般固体废

物处置场选址的原则与基本要求。郭家城尾矿库项目已开展了安全预评价工作，并于2020年12月通过了评审组专家评审。因此，在严格按相关规范进行设计、施工，落实好各项安全措施，采取有效风险防范措施后，项目选址基本可行。

④尾矿输送及回水管线选址可行性分析

尾矿输浆管线长度 3km，管道采用地下埋设（尾矿库左岸坡部分管线为地面敷设）+穿越干沟的方式，选厂采用砂浆泵将尾矿浆压力输送到尾矿库内，砂泵站布置在选厂。尾矿回水也为压力输送，回水管线库外部分与尾矿浆输送管线采用相同走线。管线从选厂引出后，先后穿越了选矿厂北侧干沟（常年无水）及环山公路，抵达郭家城尾矿库。管道沿线土地类型为旱地和其他草地，沿线不涉及永久基本农田、自然保护区、风景名胜区、饮用水源地及其他需要特殊保护地区。项目尾矿输送及回水管线选址基本可行。

⑤土地用地规划合理性分析

项目选厂位于潼关县安乐镇安乐社区，占地面积约125亩。该用地现状为建设用地，详见附件12。尾矿库位于桥西沟内，占地268.7亩，该用地为原桥西沟尾矿库建设用地。原潼关金矿于 1980 年取得陕西省潼关县革命委员会关于桥西沟尾矿设施建设征地的批复（潼革发（80）第55号），并于1983年11月28日取得陕西省人民政府关于陕西省潼关金矿排放工程征用土地的批复（陕地字（1983）第 185 号）。经调查，潼关县土地利用规划目前正在修编当中，安乐镇目前无土地利用规划文件。2021年11月19日潼关县自然资源局对郭家城尾矿库用地范围进行了复核，证明尾矿库用地位于原潼关金矿尾矿库库址内，现在用地为工业用地，符合《潼关县土地利用总体规划（2016-2020 年）调整完善》。同时，祥顺矿业公司与刘抗弟（土地所有人）已签订尾矿库租赁合同，详见附件13。因此，项目用地符合潼关县用地规划相关要求。

（9）小结

综上，本次项目变更不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的限制类和淘汰类，符合国家产业政策，符合《黄金工业污染防治技术政策》等政策法规。项目选矿厂符合《陕西潼关小秦岭金矿国家矿山公园总体规划》；尾矿库选址符合《尾矿库安全规程》（GB39496 - 2020）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）中I类处置场选址的原则与基本要求，符合《关于进一步加强尾矿库安全监督管理工作的意见》要求。

4、项目特点

（1）本次项目变更主要变化为：选厂生产运行规模由原来 3000t/d 变更为 1500t/d；尾矿库选址位置改变、库容减小、尾矿排放方式由干式堆排变更为湿式排放；尾矿浆输送、回水管线路由及走向发生变化，输送距离变短等。主要表现为变更内容多、环境影响情况变化大。

（2）根据尾矿渣及尾矿浆检测结果，项目尾矿渣不属于危险废物，也不属于II类一般工业固体废物，属于 I 类一般工业固体废物。项目产生尾矿量较大，但污染特性较小。

（3）本次项目变更后，选矿厂、郭家城尾矿库及尾矿输送管线不涉及自然保护区、国家矿山公园、水源地保护区、秦岭生态环境保护区等环境敏感目标，项目周边环境敏感性不大，没有明显制约因素。

5、关注的主要环境问题

项目主要关注的环境问题有以下几个方面：

（1）项目变更后已建成选矿厂选厂粉尘采取的措施及其有效性；

（2）项目变更后生产废水和生活污水全部利用，不外排的环境可行性；

（3）项目变更后郭家城尾矿库及输送管线选址合理性，尾矿库建设及运行对占地、植被破坏，水土流失等的生态破坏和景观影响分析；

（4）项目变更后郭家城尾矿库防渗层破损渗漏、尾矿输送管线事故状态下对土壤、地下水环境影响及环保措施的可行性、可靠性；

（5）项目变更后郭家城尾矿库无组织粉尘、噪声对周边敏感点的影响；

（6）项目变更后郭家城尾矿库溃坝造成的环境风险影响。

6、结论

本项目重大变更符合国家、地方产业政策以及相关规划的要求，选址可行，变更后产生的各种污染物均能够合理治理并达标排放，本次项目变更建设对外环境影响总体变小，尾矿库环境风险可防可控。从满足环境质量目标要求角度分析，项目建设可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起实施；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修正；

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修订；

（6）《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，2020 年 9 月 1 日起实施；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018 年 8 月 31 日审议通过，2019 年 1 月 1 日起施行；

（8）《中华人民共和国土地管理法（2019 年修正）》，2020 年 1 月 1 日起实施；

（9）《中华人民共和国矿产资源法》，2009 年 8 月 27 日起施行；

（10）《中华人民共和国水法（2016 年 7 月修订）》，2016 年 7 月 2 日起实施；

（11）《土地复垦条例》，国务院令第 592 号，2011 年 3 月 5 日起实施；

（12）国务院《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 7 月 16 日修订；

（13）国务院《危险化学品安全管理条例》，2013 年 12 月 7 日修正；

（14）《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 1 月 1 日）；

1.1.2环境保护部门规章

（1）《大气污染防治行动计划》，2013 年 9 月 10 日；

（2）《水污染防治行动计划》，2015 年 4 月 2 日；

（3）《土壤污染防治行动计划》，2016 年 5 月 28 日；

（4）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，国家发展和改革委员会，2019 年 10 月 30 日；

（5）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，（国环发[2012]77 号），环境保护部，2012 年 7 月 3 日；

（6）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，生态环境部部，2021 年 1 月 1 日实施；

（7）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》国发[2011]35 号文，2011 年 10 月 17 日；

（8）《突发环境事件应急预案管理暂行办法》，国家环保部环发[2010]113 号；

（9）《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》，环发[2005]109 号；

（10）《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》环发[2015]4 号；

（11）《尾矿库环境应急管理工作指南（试行）》，环办[2010]138 号；

（12）《防治尾矿污染环境管理规定》，国家环保总局令第 11 号；

（13）《尾矿库安全监督管理规定》，国家安监总局令第 6 号，2006 年 4 月 21 日；

（14）《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日施行；

（15）陕西省水污染防治工作方案（陕政发[2015]60 号）；

（16）渭南市水污染防治工作实施方案（渭政办发[2016]135 号）；

（17）潼关县水污染防治工作实施方案（潼政办发[2016]127 号）；

（18）《陕西省尾矿库安全监督管理办法》，陕西省人民政府令第 111 号，2006 年 7 月；

（19）《关于进一步加强尾矿库安全监督管理工作的意见》，（陕安监[2016]204 号），陕西省发改委、工信厅、住建厅、国土厅、环保厅，2016 年 11 月 2 日；

（20）陕西省人大常委会《陕西省大气污染防治条例》（2019 年修正）；

（21）关于落实《水污染防治行动计划》和《陕西省水污染防治工作方案》实施差别化环境准入的指导意见（陕环发[2017]27 号；

（22）《陕西省固体废物污染环境防治条例（2019 年修正）》2019 年 7 月 31 日；

（23）《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52 号），2015 年 10 月 17 日；

（24）生态环境部《关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知》环办环评函〔2020〕688 号，2020 年 12 月 16 日；

（25）《防范化解尾矿库安全风险若干规定》（陕应急[2020]286号），2020年12月9日。

1.1.3技术导则、规范

（1）《环境影响评价技术导则－总纲》，HJ2.1－2016；

（2）《环境影响评价技术导则－大气环境》，HJ2.2－2018；

（3）《环境影响评价技术导则－地表水环境》，HJ 2.3－2018；

（4）《环境影响评价技术导则－声环境》，HJ2.4－2009；

（5）《环境影响评价技术导则－生态影响》，HJ19－2011；

（6）《环境影响评价技术导则－地下水》，HJ610－2016；

（7）《环境影响评价技术导则－土壤环境（试行）》，HJ964-2018；

（8）《生态环境状况评价技术规范(试行)》，HJ192－2015；

（9）《建设项目环境风险评价技术导则》，HJ 169－2018；

（10）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（11）《国家危险废物名录（2021年版）》（2021年1月1日）；

（12）《建设项目危险废物环境影响评价指南》，环境保护部公告，公告 2017年第 43 号，2017 年 8 月 29 日；

（13）《尾矿库安全规程》（GB39496 - 2020）；

（14）《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）；

（15）《一般固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

1.1.4相关文件及技术资料

（1）委托书，附件1；

（2）陕西省企业投资项目备案确认书（2020-610522-12-03-038897），2020年6月16日，附件2；

（3）《潼关县祥顺矿业发展有限公司黄金中心选矿厂郭家城尾矿库建设项目可行性研究报告》；

（4）《潼关县祥顺矿业发展有限公司黄金中心选矿厂郭家城尾矿库工程岩土工程勘察报告》（详勘阶段）中国有色金属工业西安勘察设计研究院有限公司，2020.10；

（5）《潼关县祥顺矿业发展有限公司黄金中心选矿厂郭家城尾矿库工程专项水文地

质勘查报告》中国有色金属工业西安勘察设计研究院有限公司，2020.12；

（6）《祥顺矿业 3000t/d 金矿浮选厂建设项目环境影响报告书》核工业二〇三研究所，2018 年 2 月；

（7）陕西省生态环境厅（原陕西省环境保护厅）《关于祥顺矿业 3000t/d 金矿浮选厂建设项目环境影响报告书的批复》陕环批复[2018]391 号；

（8）项目其它相关资料。

1.2 评价原则和重点

1.2.1评价原则

严格执行国家有关法律法规、评价技术规范的相关要求；在评价过程中从始至终贯彻“污染物达标排放、环境质量不下降”的污染控制原则；在环保措施确定时，遵循“经济合理、技术可行”的措施制定原则。

1.2.2评价重点

（1）项目与产业政策和相关规划符合性分析；

（2）生态、土壤及地下水环境影响评价；

（3）污废水综合利用可行性分析；

（4）尾矿库及输送管线环境风险评价；

（5）环境保护措施及其可行性论证。

1.3 评价标准

1.3.1环境质量标准

环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及其修改单，具体见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境质量标准值

<table>
<tr><th>序号</th><th>项目</th><th colspan="2">数值</th><th>标准来源</th></tr>
<tr><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">SO_2</td><td>1 小时平均</td><td>500μg/m^3</td><td rowspan="4">GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准</td></tr>
<tr><td>24 小时平均</td><td>150μg/m^3</td></tr>
<tr><td>年平均值</td><td>60μg/m^3</td></tr>
<tr><td>2</td><td>NO_2</td><td>1 小时平均</td><td>200μg/m^3</td></tr>
</table>

		24 小时平均	$80\mu g/m^3$	
		年平均值	$40\mu g/m^3$	
3	CO	1 小时平均	$10mg/m^3$	
		24 小时平均	$4mg/m^3$	
4	O_3	1 小时平均	$200\mu g/m^3$	
		日最大 8 小时平均	$160\mu g/m^3$	
5	PM_{10}	24 小时平均	$150\mu g/m^3$	
		年平均值	$70\mu g/m^3$	
6	$PM_{2.5}$	24 小时平均	$75\mu g/m^3$	
		年平均值	$35\mu g/m^3$	
7	TSP	24 小时平均	$300\mu g/m^3$	
		年平均值	$200\mu g/m^3$	

（2）地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准；具体指标见表 1.3-2。

表 1.3-2 地表水环境质量II类水域标准（单位：mg/L）

污染物	pH	SS	COD	BOD_5	硫化物	锌	氨氮
II类标准值	6～9	--	≤15	≤3	≤0.1	≤1.0	≤0.5
污染物	**氯化物**	**砷**	**铅**	**镉**	**六价铬**	**氰化物**	**铜**
II类标准值	≤250	≤0.05	≤0.01	≤0.005	≤0.05	≤0.05	≤1.0
污染物	**溶解氧**	**高锰酸盐指数**	**总氮**	**总磷**	**挥发酚**	**阴离子表面活性剂**	**石油类**
II类标准值	≥6	≤4	≤0.5	≤0.1	≤0.002	≤0.2	≤0.05
污染物	**铁**	**锰**	**氟化物**	**硒**	**汞**		
II类标准值	≤0.3	≤0.1	≤1.0	≤0.01	≤0.00005		

（3）地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；具体指标限值见表 1.3-3。

表 1.3-3 地下水质量III类标准（单位：mg/L）

污染物	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	CO_3^{2-}	HCO_3^-	备注
III类标准值	-	-	-	-	-	-	民井
污染物	Cl^-	SO_4^{2-}	**pH**	**总硬度**	**氨氮**	**硝酸盐**	
III类标准值	≤250	≤250	6.5～8.5	≤450	≤0.5	≤20	
污染物	**亚硝酸盐**	**铅**	**铜**	**砷**	**挥发性酚类**	**溶解性总固体**	
III类标准值	≤1.0	≤0.01	≤1.0	≤0.01	≤0.002	≤1000	
污染物	**汞**	**氟**	**镉**	**铁**	**锰**	**铬（六价）**	
III类标准值	≤0.001	≤1.0	≤0.005	≤0.3	≤0.1	≤0.05	
污染物	**耗氧量**	**氰化物**	**硫化物**	**石油类**	**锌**	**镍**	
III类标准值	≤3.0	≤0.05	≤0.02	-	≤1.0	≤0.02	
污染物	**阴离子表**	**细菌总数**	**总大肠菌群**				

	面活性剂	（CFU/mL）	（CFU/100mL）				
III类标准值	≤0.3	≤100	≤3.0				

（4）声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准；具体标准限值见表 1.3-4。

表 1.3-4 声环境质量标准限值要求（单位：dB（A））

声环境功能区类别	昼间	夜间
2 类区	60	50

（5）土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中相关标准。具体标准限值见表 1.3-5。

表 1.3-5 土壤标准限值（单位：mg/kg）

序号	项目	GB15618-2018 污染风险筛选值				GB36600-2018 污染风险筛选值
		pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5	
1	镉≤	0.3	0.3	0.3	0.6	65
2	汞≤	1.3	1.8	2.4	3.4	38
3	砷≤	40	40	30	25	60
4	铅≤	70	90	120	170	800
5	铜≤	50	50	100	100	18000
6	铬≤	150	150	200	250	-
7	镍≤	60	70	100	190	900
8	锌≤	200	200	250	300	-
9	铬（六价）	-	-	-	-	5.7
10	四氯化碳	-	-	-	-	2.8
11	氯仿	-	-	-	-	0.9
12	氯甲烷	-	-	-	-	37
13	1,1-二氯乙烷	-	-	-	-	9
14	1,2-二氯乙烷	-	-	-	-	5
15	1,1-二氯乙烯	-	-	-	-	66
16	顺-1,2-二氯乙烯	-	-	-	-	596
17	反-1,2-二氯乙烯	-	-	-	-	54
18	二氯甲烷	-	-	-	-	616
19	1,2-二氯丙烷	-	-	-	-	5
20	1,1,1,2-四氯乙烷	-	-	-	-	10
21	1,1,2,2-四氯乙烷	-	-	-	-	6.8
22	四氯乙烯	-	-	-	-	53
23	1,1,1-三氯乙烷	-	-	-	-	840
24	1,1,2-三氯乙烷	-	-	-	-	2.8
25	三氯乙烯	-	-	-	-	2.8
26	1,2,3-三氯丙烷	-	-	-	-	0.5

27	氯乙烯	-	-	-	-	0.43
28	苯	-	-	-	-	4
29	氯苯	-	-	-	-	270
30	1,2-二氯苯	-	-	-	-	560
31	1,4-二氯苯	-	-	-	-	20
32	乙苯	-	-	-	-	28
33	苯乙烯	-	-	-	-	1290
34	甲苯	-	-	-	-	1200
35	间二甲苯、对二甲苯	-	-	-	-	570
36	邻二甲苯	-	-	-	-	640
37	硝基苯	-	-	-	-	76
38	苯胺	-	-	-	-	260
39	2-氯酚	-	-	-	-	2256
40	苯并[a]蒽	-	-	-	-	15
41	苯并[a]芘	-	-	-	-	1.5
42	苯并[b]荧蒽	-	-	-	-	15
43	苯并[k]荧蒽	-	-	-	-	151
44	䓛	-	-	-	-	1293
45	二苯并[a,h]蒽	-	-	-	-	1.5
46	茚并[1,2,3-cd]芘	-	-	-	-	15
47	萘	-	-	-	-	70

1.3.2污染物排放标准

（1）施工扬尘排放执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）限值要求；运营期废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准及无组织排放的相关规定，见表 1.3-6。

表 1.3-6 大气污染物排放限值

污染物	无组织排放监控浓度限值		标准来源
	监控点	浓度 mg/m^3	
颗粒物	有组织排放	120（排放速率 3.5kg/h）	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	周界外浓度最高点	1.0	
	周界外浓度最高点	0.7	《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）

（2）施工噪声排放执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》，场界噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准，见表 1.3-7。

表 1.3-7 工业企业厂界环境噪声排放标准　　单位：dB(A)

噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	等效声级 dB(A)	昼	70
			夜	55

	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）		昼	60
			夜	50

（3）一般固体废弃物排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的有关规定。

其他环境标准按照国家有关规定执行。

1.4 环境影响要素识别和评价因子筛选

1.4.1环境影响因素识别

根据重大变更后建设项目的特点、环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约因素，筛选确定评价因子。

（1）建设期

施工过程对环境的主要影响是施工扬尘、施工噪声及局部生态环境影响。

①开挖及物料装运等过程产生的施工扬尘，属无组织排放，对局部环境空气质量会产生短期不利影响，影响因子为粉尘。

②机械噪声对施工地段附近的局部声环境产生短期不利影响，影响因子为等效声级Leq(A)。

③施工废水、人员生活污水及施工垃圾等对环境产生短期不利影响。

④压占土地对土地利用结构产生影响。施工地段场地开挖、材料堆放等破坏植被、土壤，加剧水土流失，改变地表形态、自然景观，生态评价因子为植被、土壤、水土流失、自然景观、地表形态、土地利用。

（2）运行期

主要污染影响是选矿厂生产与尾矿堆存过程产生的废气、废水、噪声、固废排放等污染影响及尾矿库尾矿堆存的生态环境影响。

①环境空气

选矿厂产生的废气污染物主要为破碎、卸料、运输等生产环节产生的粉尘；尾矿库干滩面产生的扬尘。大气污染物主要为颗粒物。

②地表水

项目选厂生产水源优先利用矿坑涌水，选厂新建1座2000m^{3}地上式钢筋混凝土生产新水池和1座4000m^{3}地上式钢筋混凝土生产回水池。生活用水由安乐社区供水管网

供水。选矿厂生产废水为工艺废水，主要污染物因子为 SS、pH、COD 等，选矿厂废水随尾矿浆进入尾矿库澄清后回用，选矿厂无生产废水排放。尾矿库废水主要为尾矿回水，项目尾矿回水通过浮船泵输送至回水池后，用回水泵全部打回选矿厂高位水池回用，不外排。因此，本次环评仅分析项目生产废水和生活污水全部利用，不外排的环境可行性。

③地下水

选矿过程无生产废水排放，不会污染地表水及地下水；尾矿库采用库底与边坡防渗，正常情况向不会渗入地下水，非正常情况下防渗层渗漏可能渗入地下水，对地下水质造成影响。

④声环境

项目噪声源对厂（场）界环境噪声影响。

⑤固体废物

项目选矿厂运营期产生固废主要包括一般固体废物，生活垃圾及危险固体废物。一般固体废物主要为回收粉尘、尾矿、废弃衬板、钢球；危险废物主要为废矿物油。破碎、筛分等收下原矿粉尘全部进入磨矿系统，不外排；废弃衬板、钢球外售处理；选矿厂设备运行及检修会产生少量润滑油及废机油由厂区危废暂存间暂存，定期交由有资质的单位处置；项目尾矿排入尾矿库堆存。项目所产生的固体废物均可做到妥善处理处置，因此选择对固体废物处理和处置率、固体废物处置方式进行环境影响评价。

⑥土壤环境

选矿厂于破碎、卸料、运输等生产环节产生的粉尘通过大气沉降进入土壤环境中；尾矿库干滩面扬尘大气沉降对周围土壤的影响和尾矿库防渗层事故情况下破裂造成的垂直入渗影响。

⑦生态环境

尾矿库压占土地、植被，对局部生态环境的影响及水土流失。

⑧非正常排放

尾矿库尾矿回水输送管道渗漏等原因造成尾矿回水非正常排放、尾矿浆输送管道渗漏造成尾矿浆非正常排放等均可能造成对地表水、地下水环境产生影响。

⑨事故风险

尾矿库溃坝及尾矿输送管线事故破损泄漏风险。

（3）服务期满

郭家城尾矿库服务期满后主要为生态恢复。

根据项目建设及污染物排放特点，采用项目影响环境要素性质识别表，对项目影响环境要素的性质进行识别，结果见表 1.4-1。

表 1.4-1 项目环境影响识别表

环境资源 \ 影响性质		不利影响						有利影响			
		短期	长期	可逆	不可逆	局部	广泛	短期	长期	局部	广泛
自然环境	水土流失	√									
	地下水质										
	地表水文										
	地表水质										
	大气质量	√	√	√		√					
	噪声环境	√	√	√		√					
	土壤环境		√			√					
生态环境	农田植物		√			√					
	森林植被										
	野生动物	√		√		√					
	濒危动物										
	水生动物										

注：短期指建设期；长期指运营期

由表 1.4-1 可知，项目对环境要素的不利影响主要表现在环境空气、声环境等方面，但其影响是局部的。工程施工期对环境的影响是短期的，而运行期对环境的影响是长期的。

1.4.2环境影响评价因子筛选

本次环境现状及影响评价因子筛选结果见表 1.4-2。

表 1.4-2 项目环境影响评价因子筛选结果表

序号	环境要素	专题	评 价 因 子
1	环境空气	现状评价	CO、O_3、SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、TSP
		预测评价	PM_{10}、TSP
2	地表水环境	现状评价	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、石油类、硫化物、铁、锰、氯化物

序号	环境要素	专题	评　价　因　子
3	地下水环境	现状评价	K^{+}、Na^{+}、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^{-}、Cl^{-}、SO_4^{2-}、pH、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、氟化物、石油类、铜、锌、镍
		预测评价	铅、氟化物
4	声环境	现状评价	等效 A 声级
		预测评价	等效 A 声级
5	固体废物	现状和影响分析评价	固体废物处置措施
6	土壤环境	现状评价	建设用地：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、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍
		预测评价	铅
7	生态环境影响	现状评价	土地利用、土壤、动植物、水土流失、生态系统
		预测评价	土地利用、动植物、景观生态
8	环境风险	预测评价	尾矿库溃坝及尾矿浆输送管线泄漏风险

1.5　评价工作级别

1.5.1环境空气评价工作等级的确定

根据工程分析，运行期大气污染物主要为扬尘，根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）确定评价工作等级，评价工作分级判据见表 1.5-1。

表 1.5-1 评价工作等级判据表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P_{max}≥10%
二级	1%≤P_{max}＜10%
三级	P_{max}＜1%

分别计算项目主要污染物的最大落地浓度占标率 P_i。其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，μg/m^3；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，μg/m^3。

C_{0i}选用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值，对于没有 1 小时浓度限值的污染物，取 24 小时平均浓度限值的 3 倍值。污染源参数及计算结果见表 1.5-2。

表 1.5-2 项目大气评价等级计算结果

序号	污染源	评价因子	Ci(μg/m^3)	Coi(μg/m^3)	Pmax(%)
1	粗碎车间（点源）	PM_{10}	22.90	450	5.09
2	中细车间（点源）	PM_{10}	31.29	450	6.95
3	筛分车间（点源）	PM_{10}	31.43	450	6.98
4	选矿厂生产区（面源）	TSP	7.59	900	0.84
5	尾矿库干滩面（面源）	TSP	14.44	900	1.60

由上表可知，项目 $1\%<P_{max}=6.98\%<10\%$。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中表 2 评价等级判别表，项目评价等级为二级评价。

本次项目变更的大气环境评价范围为：分别以选矿厂及尾矿库为中心，边长为 5km 的矩形形成的最大区域。

1.5.2环境噪声评价工作等级的确定

本次项目变更所在地声环境功能为 2 类区，建设前后，距项目地距离最近敏感点（郭家城村）噪声级变化<3dB(A)，根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4-2009）中相关规定，评价等级应为二级。

1.5.3地表水环境影响评级工作等级的确定

根据工程分析，项目主要废水为生活污水和选矿工艺废水，选矿废水全部排入尾矿库，尾矿上层澄清水在库尾设浮船泵输送至泵站回水池，沉淀后返回至选矿厂高位水池供生产循环使用，不外排；选矿厂生活污水经处理达标后综合利用，不外排，尾矿库旱厕定期清掏，生活污水不外排。

尾矿库初期坝下设一座集渗井，井径 5m，井高 9m，将上游坝下渗水收集至井内。在排洪主洞靠库内一侧设置导流墙，保证库内排洪井进来的尾矿水，通过排洪支洞导流墙内侧形成的通道，向下导入下沉 500-800cm 深的集水槽中，并通过暗管导入下游集渗井中。由泵输送至回水池沉淀后泵送至选厂重复利用。

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3－2018）："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，按三级B评价"，项目生产废水经处理后全部回用，因此，按照三级B评价。

本次项目变更地表水环境影响评价仅对项目产生的污染物类型和数量、回用的可行性进行分析，说明生产废水及生活污水处理设施环境可行性、不外排的可靠性。

1.5.4地下水评价工作等级的确定

（1）项目类别

变更项目为金矿选矿厂、配套尾矿库及输送管线建设项目，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录A确定，该项目行业类别属于"H有色金属 47、采选（含单独尾矿库）"，为金矿采选，项目地下水环境影响评价项目类别为I类。

（2）地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）表1，本次项目变更郭家城尾矿库周边存在葛条湾饮用水井、下毛沟村饮用水井等分散式饮用水源井和毛沟集中饮用水源井，尾矿库处地下水环境敏感程度为"敏感"；选矿厂下游372m有毛沟集中式饮用水水源井，选矿厂地下水环境敏感性判定为"敏感"。

（3）评价工作等级划分

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中建设项目地下水环境影响评价工作等级表，项目工作等级为一级，详见表 1.5-3。

表 1.5-3 地下水评价工作等级分级表

<table>
<tr><td rowspan="5">判定依据</td><td rowspan="2">环境敏感程度</td><td colspan="3">项目类别</td></tr>
<tr><td>I类</td><td>II类</td><td>III类</td></tr>
<tr><td>敏感</td><td>一</td><td>一</td><td>二</td></tr>
<tr><td>较敏感</td><td>一</td><td>二</td><td>三</td></tr>
<tr><td>不敏感</td><td>二</td><td>三</td><td>三</td></tr>
<tr><td>项目</td><td colspan="4">1.尾矿库：项目尾矿库周边存在葛条湾饮用水井、下毛沟村饮用水井等分散式饮用水源井和毛沟集中饮用水源井，尾矿库处地下水环境敏感程度为"敏感"；
2.选矿厂：选矿厂下游 372m 有毛沟集中式饮用水水源井，地下水环境敏感性判定为"敏感"；
3.尾矿库评价等级为"一级"，选厂评价等级为"一级"。</td></tr>
</table>

（4）评价范围

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），依据如下公式确定地下水评价范围，具体计算参照导则要求。

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$$

式中：L—下游迁移距离，m；

α—变化系数，α≥1，一般取 2；

K—渗透系数，m/d，按照本次调查结果，取冲洪积卵石层渗透系数中较大的 5.1m/d（5.9×10^{-3}cm/s）；

I—水力坡度，无量纲，本次根据等水位线图计算得水力坡度最大为 1%；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

n_e—有效孔隙度，无量纲，按当地经验取值为 0.16。

$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e=2\times5.1\times1\%\times5000/0.16=3187.5m$

评价范围为此次评价按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的自定义法和公式计算法确定调查评价范围。依据项目的水文地质条件、地下水流动特征和敏感点位置，考虑拟建项目对地下水环境影响范围及影响程度，同时能满足环境影响预测和分析的要求为原则，本次工作评价范围东侧以禁沟河为界，西侧以潼河为界，南侧和北侧以流场线（上游 660m，下游 3200m）为界，总面积约 9.17km^2。

综上，本次调查评价范围最终按照自定义法确定的调查评价范围。地下水评价范围见**表 1.5-4**。

表 1.5-4 地下水评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
地下水	一级	本次工作评价范围东侧以禁沟河为界，西侧以潼河为界，南侧和北侧以流场线（上游 660m，下游 3200m）为界，总面积约 9.17km^2。

1.5.5土壤环境评价等级

（1）项目类别

项目为选矿厂、尾矿库建设项目，不会造成土壤盐化、酸化、碱化，为土壤污染影响型。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 确定，项目属于“采矿业”中“I类 金属矿、石油、页岩油开采”。

（2）土壤环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 3，项目选矿厂及尾矿库、尾矿浆及回水管线建设周边 200m 范围内存在耕地，因此项目土壤环境敏感程度为“敏感”。

（3）评价工作等级划分

项目选矿厂占地面积为 7.9hm^2，尾矿库占地面积约为 13.54hm^2，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目选矿厂和尾矿库占地规模均为“中型”。

综上，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中建设项目土壤环境影响评价工作等级表，项目选矿厂工作等级为一级，尾矿库工作等级为一级。详见表 1.5-5。

表 1.5-5 土壤环境影响评价工作等级

导则判定依据	占地规模 敏感程度	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	-	-
项目		项目属于“采矿业”中“I类 金属矿、石油、页岩油开采”，项目选矿厂占地规模为“中型”，周边土壤敏感程度为“敏感”，土壤评价等级为一级；项目尾矿库占地规模为“中型”，周边土壤敏感程度为“敏感”，土壤评价等级为一级								

1.5.6生态环境评价等级

本次项目变更选矿厂占地面积约为 0.079km^2，尾矿库占地面积约为 0.1354km^2，配套尾矿浆与回水输送管线占地面积约为 0.0437km^2，管线长度为 3km，项目总占地约 0.2581km^2，项目占地对生态环境影响有限，建设期及运行期影响范围小于 2km^2，且项目地不涉及特殊生态敏感区及重要生态敏感区，为一般区域。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），确定本次生态环境影响评价工作等级为三级。详见表 1.5-6。

表 1.5-6 生态环境影响评价工作等级

项目 等级	影响区域生态敏感性	工程占地范围		
		面积≥20km^2 或长度≥100km	面积 2km^2-20km^2 或长度 50km-100km	面积≤2km^2 或长度≤50km
导则判定依据	特殊生态敏感区	一级	一级	一级
	重要生态敏感区	一级	二级	三级
	一般区域	二级	三级	三级
项目	一般区域，项目选矿厂占地面积约为 0.079km^2；尾矿库占地 0.1354km^2，配套尾矿浆及回水输送管线占地面积约为 0.0437km^2；管线长度为 3km			
评价等级	三级			

1.5.7环境风险评价

本次项目变更选矿厂、尾矿库及尾矿输送管线原辅材料等中无《建设项目环境风险

评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 种有毒有害、易燃易爆物质。尾矿库涉及危险物质主要为尾矿渣；尾矿输送管线涉及危险物质主要有尾矿浆和尾矿回水，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，尾矿浆和尾矿回水均不是有毒有害、易燃易爆物质，按 Q＜1 考虑，项目风险潜势为 I，因此，判定本次项目变更选矿厂、尾矿输送管线、尾矿库环境风险潜势为I，环境风险仅做简单分析。

根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）中规定，尾矿库应进行风险专题评价。

本次项目变更郭家城尾矿库总库容 292.57 万 m^3，有效库容 248.6 万 m^3，最终总坝高即为初期坝的坝高 79.5m，服务年限为 8.46 年，尾矿库工程等别为三等库。郭家城尾矿库主要堆放金矿浮选尾矿，根据尾矿浸出毒性试验检测结果可知，项目尾矿属于I类固废。根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）中规定，项目属于"重点环境监管尾矿库"，按照重点环境监管要求开展下一步监管工作，需要进一步开展环境风险评估。综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，项目尾矿库环境危害性（H）为 H2，周边环境敏感性（S）为 S3，控制机制可靠性（R）为 R3。具体分析过程详见 7.1 尾矿库环境风险等级划分。

对照尾矿库环境风险等级划分矩阵，确定本次项目变更郭家城尾矿库环境风险等级为一般。详见表 1.5-7。

表 1.5-7 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	H_1	S_1	R_1	重大
2			R_2	重大
3			R_3	较大
4		S_2	R_1	重大
5			R_2	较大
6			R_3	较大
7		S_3	R_1	重大
8			R_2	较大
9			R_3	一般
10	H_2	S_1	R_1	重大
11			R_2	较大
12			R_3	较大
13		S_2	R_1	较大
14			R_2	一般

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）	
15			R_3	一般
16		S_3	R_1	一般
17			R_2	一般
18			R_3	一般
19	H_3	S_1	R_1	较大
20			R_2	较大
21			R_3	一般
22		S_2	R_1	一般
23			R_2	一般
24			R_3	一般
25		S_3	R_1	一般
26			R_2	一般
27			R_3	一般

1.6 评价范围

依据建设项目各环境影响评价技术导则，项目环境影响评价范围见表 1.6-1 和图 1.6-1。

表 1.6-1 工程环境影响评价范围

评价内容	评价等级	评价范围
环境空气	二级	分别以选矿厂及尾矿库为中心，边长为 5km 的矩形形成的最大区域。
地表水	三级 B	仅对项目产生的污染物类型和数量、回用的可行性进行分析，说明生产废水及生活污水处理设施环境可行性、不外排的可靠性
地下水	一级	本次工作评价范围东侧以禁沟河为界，西侧以潼河为界，南侧和北侧以流场线（上游 660m，下游 3200m）为界，总面积约 9.17km^2。
环境噪声	二级	选矿厂及尾矿库厂（场）界向外 200m 范围
土壤环境	一级	选矿厂及周边 1000m 范围、尾矿库及周边 1000m 范围、尾矿输送管线及周边 200m 范围
生态	三级	尾矿库外延 300m 的区域及管线外延 200m 的区域
选厂环境风险	简单分析	/
尾矿库环境风险	一般	地下水风险评价范围与地下水评价范围一致

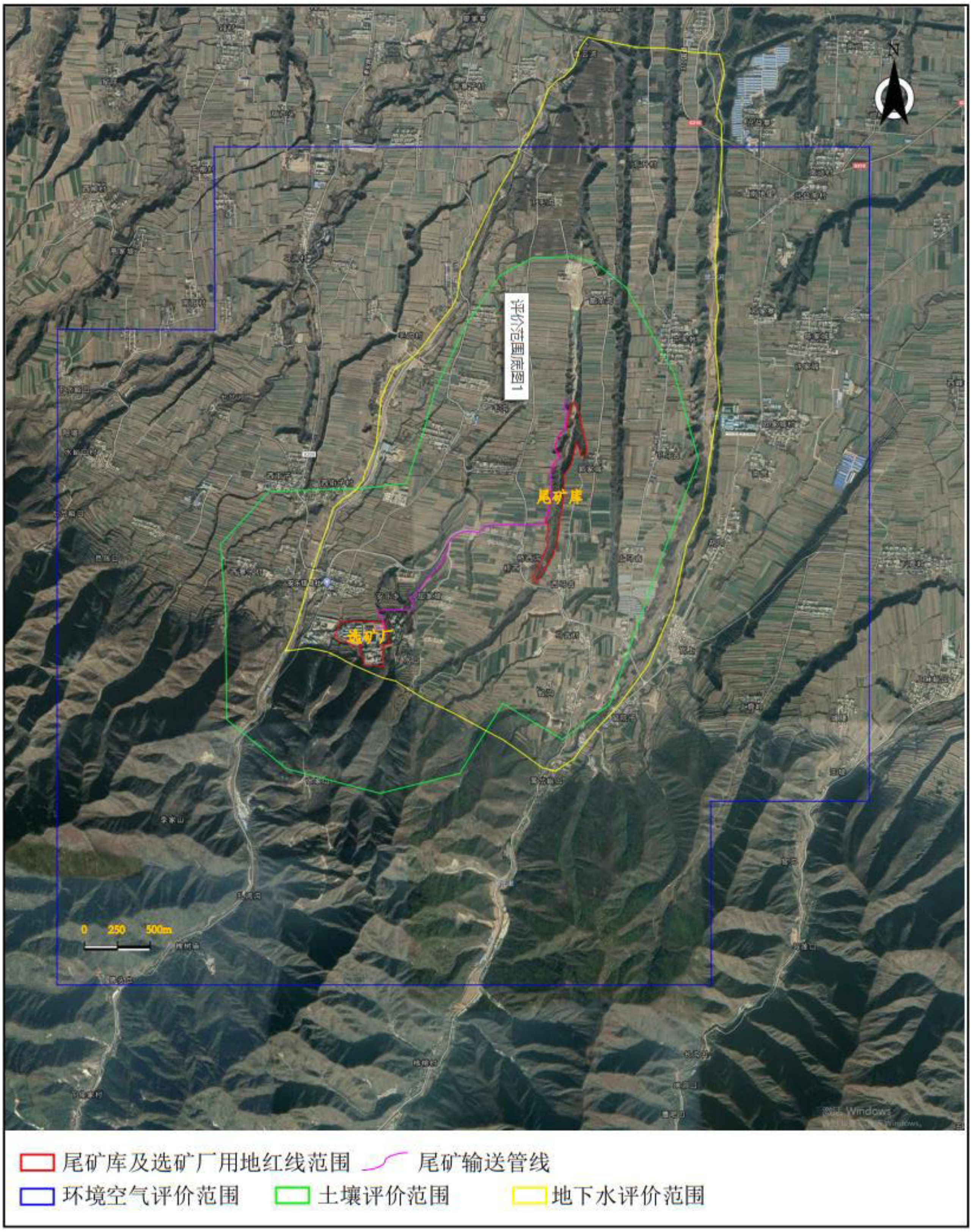


图 1.6-1 变更项目评价范围图

1.7 环境功能区划及环境保护目标

1.7.1环境功能区划

区域地表水潼河为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水体功能区（详见图 1.7-1）；区域地下水环境质量为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）为III类；区域环境空气质量功能区为《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二类功能区；区域环境噪声为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区。

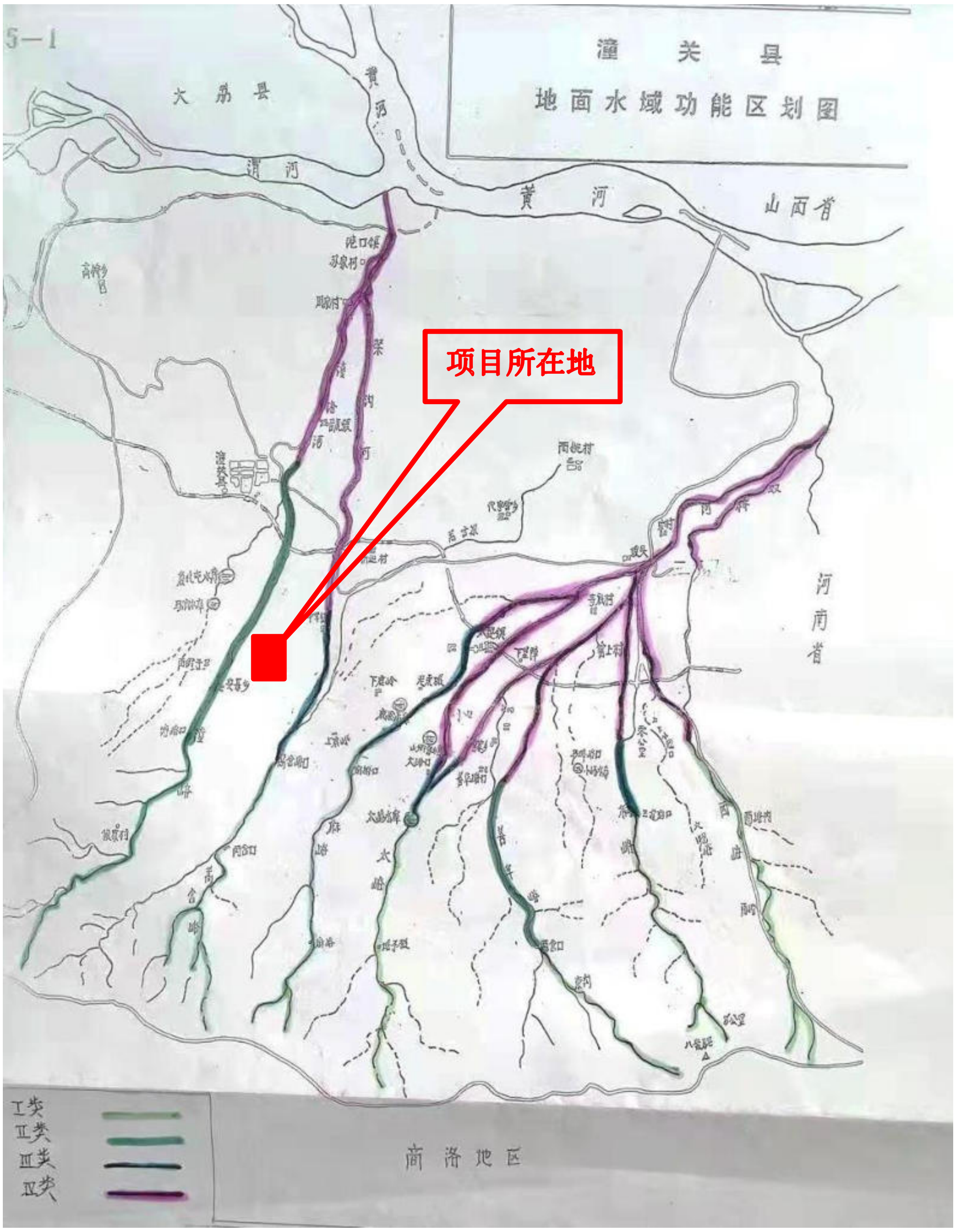


图 1.7-1 潼关县地表水功能区划图

1.7.2主要环境保护目标

该项目主要污染物为废气和废水，根据项目拟建地环境特征和项目排污特征，确定项目拟建地环境保护目标主要为评价区内村庄等环境空气质量、地表水环境质量、声环境质量以及周围人群健康。

根据现场调查，本次项目变更选矿厂及郭家城尾矿库不在水源地一、二级保护区或准保护区范围内，但选厂及尾矿库地下水评价范围内存在分散式饮用水源井及集中式供水水源井。评价区内具有开采利用价值的含水层位主要为第四系松散岩类孔隙水含水层与空隙承压水。评价范围内所有水源井及含水层都是项目地下水环境保护目标。

本次项目变更评价范围内选矿厂、郭家城尾矿库及输送/回水管线主要环境保护目标见表 1.7-1，见图 1.7-2，图 1.7-3。

表 1.7-1 本次变更项目环境保护目标一览表

环境要素	名称	坐标	保护内容	与选厂的位置关系		与尾矿库的位置关系		与输送/回水管线的位置关系		环境功能区
				距离/m	方位	距离/m	方位	距离/m	方位	
环境空气	安乐小学	110°14'20.8"，34°29'09.9"	190 人	40（靠近办公生活区）	W	1620	WS	/	/	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区
	安乐社区（原潼关金矿职工家属院）	110°14'47.5"，34°29'13.8"	50 户/161 人	240	NE	1310	W	/	/	
	西寨子村	110°14'03.6"，34°29'21.7"	251 户/751 人	703	NW	1960	W	/	/	
	西街子村	110°14'28.9"，34°29'42.9"	85 户/350 人	905	NW	1660	W	/	/	
	七岔河	110°13'54.9"，34°30'03.5"	55 户/165 人	1738	WN	2520	W	/	/	
	员陈口	110°13'21.3"，34°29'24.0"	53 户/159 人	1536	WN	2920	W	/	/	
	水山村	110°14'47.0"，34°29'01.5"	35 户/141 人	145	E	990	SW	329	S	
	屈家坡	110°14'56.7"，34°29'15.4"	48 户/154 人	383	NE	610	SW	65	SW	
	桥西村	110°15'19.3"，34°29'26.6"	28 户/110 人	1102	NE	184	W	10	S	
	毛沟	110°15'10.9"，34°30'04.8"	130 户/540 人	1316	NE	496	W	/	/	
	葛条湾村	110°15'42.4"，34°30'28.4"	47 户/190 人	2890	NE	730	N	/	/	
	中军帐村	110°16'05.3"，34°30'14.9"	60 户/250 人	2920	NE	740	NE	/	/	

环境要素	名称	坐标	保护内容	与选厂的位置关系		与尾矿库的位置关系		与输送/回水管线的位置关系		环境功能区
				距离/m	方位	距离/m	方位	距离/m	方位	
	邓家寨村	110°16'33.1"，34°30'25.1"	38 户/150 人	/	/	1500	NE	/	/	
	陈家城村	110°16'46.7"，34°30'15.4"	105 户/400 人	/	/	1600	NE	/	/	
	欧家城村	110°16'36.2"，34°29'54.1"	55 户/210 人	/	/	1400	E	/	/	
	郭家城村	110°15'40.9"，34°29'50.7"	26 户/110 人	1360	NE	27	E	/	/	
	下马吉村	110°16'02.5"，34°29'53.1"	40 户/150 人	2430	NE	520	E	/	/	
	南营村	110°16'30.6"，34°29'48.7"	30 户/120 人	/	/	1300	E	/	/	
	胡同村	110°16'18.9"，34°29'27.1"	51 户/160 人	/	/	1100	E	/	/	
	上马吉村	110°15'53.0"，34°29'27.3"	31 户/120 人	1920	NE	520	E	/	/	
	西马吉	110°15'32.6"，34°29'23.5"	53 户/190 人	1335	NE	84	SE	/	/	
	马吉村	110°15'39.7"，34°29'08.2"	160 户/650 人	1399	E	510	SW	/	/	
	官上村	110°16'08.1"，34°29'09.7"	55 户/185 人	/	/	1100	E	/	/	
	上鹿岭村	110°16'28.5"，34°28'50.4"	24 户/95 人	/	/	1800	SE	/	/	
	窑院子	110°15'53.6"，34°28'49.6"	47 户/210 人	1790	SE	1200	SE	/	/	
	嵩岔峪口	110°15'30.4"，34°28'32.1"	37 户/112 人	1494	SE	1360	S	/	/	
声环境	安乐小学	110°14'20.8"，34°29'09.9"	190 人	40（靠近办公生活	W	/	/	/	/	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区

环境要素	名称	坐标	保护内容	与选厂的位置关系		与尾矿库的位置关系		与输送/回水管线的位置关系		环境功能区
				距离/m	方位	距离/m	方位	距离/m	方位	
				区）						
	水山村	110°14'47.0"，34°29'01.5"	35 户/141 人	145	E	/	/	/	/	
	郭家城村	110°15'40.9"，34°29'50.7"	26 户/110 人	/	/	27	E	/	/	
	西马吉村	110°15'32.6"，34°29'23.5"	53 户/190 人	/	/	84	SE	/	/	
	桥西村	110°15'19.3"，34°29'26.6"	28 户/110 人	/	/	184	SW	10	S	
	屈家坡	110°14'56.7"，34°29'15.4"	48 户/154 人	/	/	/	/	65	SW	
地表水	潼河	选厂西侧 280m，尾矿库西侧 1300m								《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水体功能区
土壤环境	土壤	选矿厂及周边 1000m 范围内；尾矿库及周边 1000m 范围；管线中心线两侧 200m 土壤环境								土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中相关要求
生态环境	动植物、自然景观	厂址及周边 50m 范围内；尾矿库场址及周边 300m 范围内的生态环境；输送管线及周边 200m 范围内								尽可能维持生态系统服务功能不受影响

<table>
<tr><th rowspan="2">环境要素</th><th rowspan="2">名称</th><th rowspan="2">坐标</th><th rowspan="2">保护内容</th><th colspan="2">与选厂的位置关系</th><th colspan="2">与尾矿库的位置关系</th><th colspan="2">与输送/回水管线的位置关系</th><th>环境功能区</th></tr>
<tr><th>距离/m</th><th>方位</th><th>距离/m</th><th>方位</th><th>距离/m</th><th>方位</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>及生态系统等</td><td colspan="8"></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="6">地下水</td><th rowspan="2">名称</th><th rowspan="2">坐标</th><th rowspan="2">井深（m）</th><th rowspan="2">井用途</th><th rowspan="2">取水层位</th><th colspan="2">与选厂的位置关系</th><th colspan="2">与尾矿库的位置关系</th><td rowspan="6">《地下水质量标准》（GB1484-2017）III类</td></tr>
<tr><th>方位</th><th>距离/m</th><th>方位</th><th>距离/m</th></tr>
<tr><td>1#毛沟集中式饮用水源井</td><td>110°14'15.31",34°29'27.32"</td><td>320</td><td>生活饮用</td><td>孔隙承压水</td><td>N</td><td>372</td><td>SW</td><td>1085</td></tr>
<tr><td>2#官上村水井</td><td>110°15′44.89″, 4°29′21.66″</td><td>246</td><td>村民饮用水及灌溉用水</td><td>第四系松散岩类孔隙含水层</td><td>NE</td><td>2300</td><td>E</td><td>555</td></tr>
<tr><td>3#葛条湾饮用水井</td><td>110°15′24.69″,34°30′44.55″</td><td>260</td><td>村民饮用水</td><td>第四系松散岩类孔隙含水层</td><td>NE</td><td>3200</td><td>N</td><td>1150</td></tr>
<tr><td>4#下毛沟村饮用水井</td><td>110°15'26.8",34°30'51.3"</td><td>290</td><td>村民饮用水</td><td>第四系松散岩类孔隙含水层</td><td>NE</td><td>3400</td><td>NW</td><td>1500</td></tr>
</table>

环境要素	名称	坐标	保护内容			与选厂的位置关系		与尾矿库的位置关系		与输送/回水管线的位置关系		环境功能区
						距离/m	方位	距离/m	方位	距离/m	方位	
	5#中军帐村饮用水井	110°16'04.7",34°30'27.4"	230	村民饮用水	第四系松散岩类孔隙含水层	NE	3200	NE	1000			
	6#毛沟九队水井	110°14'52.6",34°29'45.2"	300	村民饮用水及灌溉用水	第四系松散岩类孔隙含水层	N	1100	W	961			
	7#桥西沟村水井	110°15'22.3",34°29'31.4"	280	村民饮用水及灌溉用水	第四系松散岩类孔隙含水层	SW	1300	W	177			

注：根据 2016 年 7 月西安中地环境科技有限公司编制的《潼关县村镇集中饮用水水源保护区划分报告》，毛沟集中式饮用水源地，为地下水型饮用水源，建成时间为 2012 年。该水源为承压井，只设置一级保护区，以取水井为中心，长 30m 的正方形范围划分。选厂距离其一级保护区 322m。

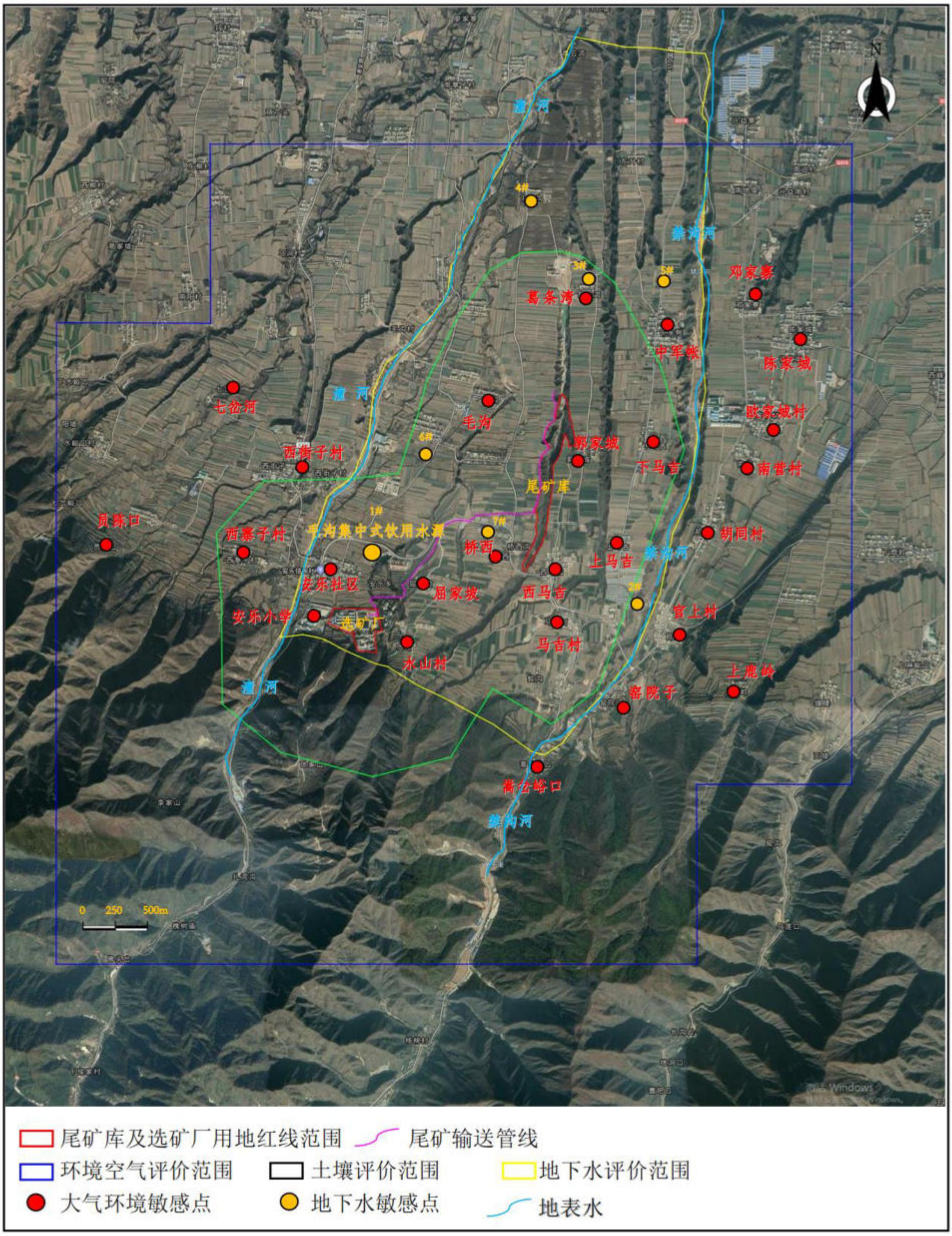


图 1.7-2 变更项目环境保护目标图

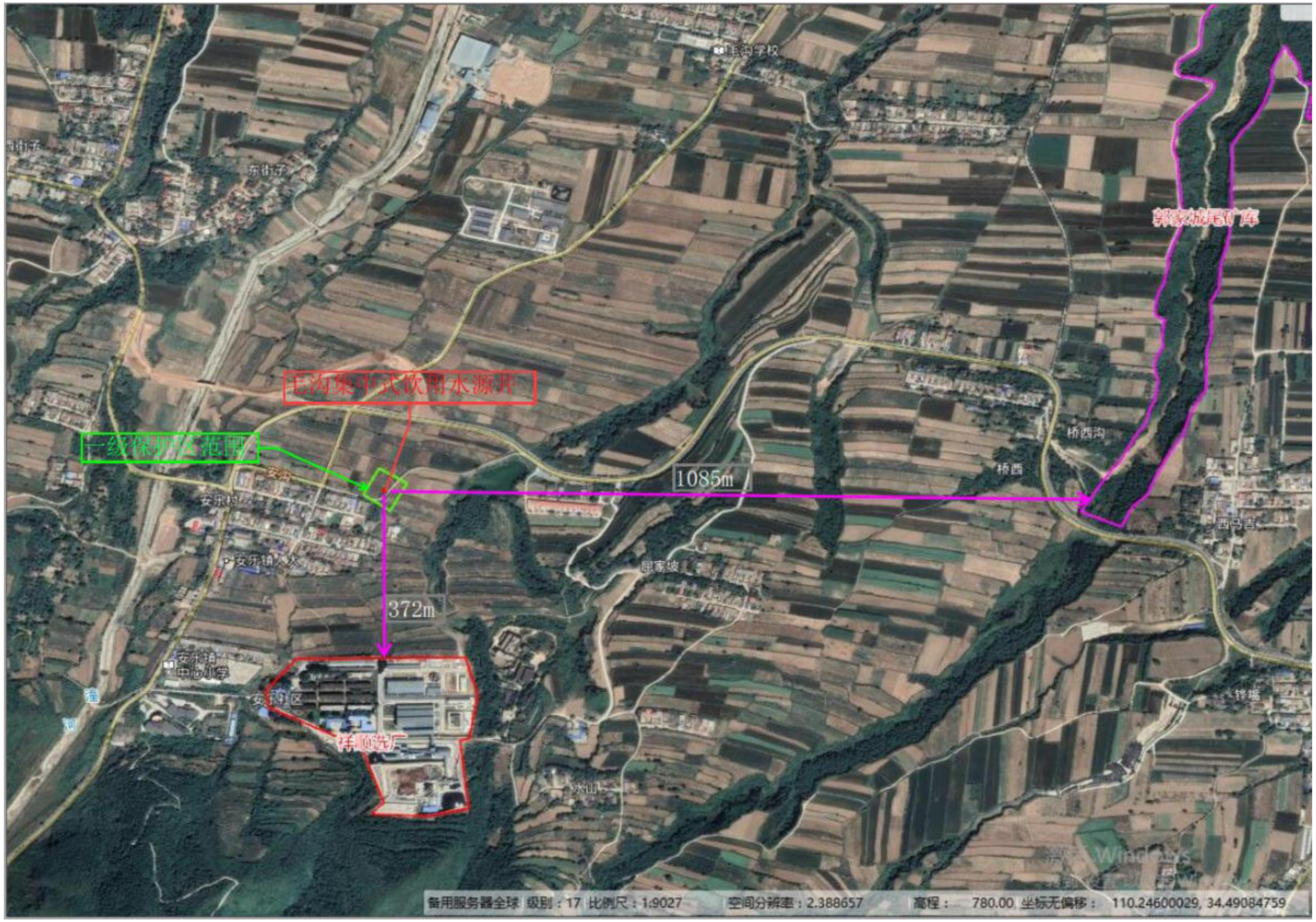


图 1.7-3 毛沟集中供水水源井与本项目位置关系图

2 建设项目工程分析

2.1 变更前工程概况

2.1.1在建项目基本情况

祥顺矿业 3000t/d 金矿浮选厂项目位于渭南市潼关县安乐镇安乐社区，选矿采用浮选工艺，年产金精矿 8.44 万吨。选矿厂配套建设的尾矿库位于选厂西北方向约 3.5km 的核桃树沟内，总坝高 148m，总库容 651.09 万 m³，有效库容 623.39 万 m^3，服务年限约 8.9 年。

根据现场踏勘及调查，金矿选厂已建成两条浮选生产线，每条浮选生产线生产能力均为 1500t/d，总规模 3000t/d。选厂配套的核桃树沟尾矿库，由于目前征地难度较大，未能按照计划开工建设。

2.1.2环保手续执行情况

变更前项目选厂环保手续执行情况如表 2.1-1 所示：

表 2.1-1 祥顺公司环保手续执行情况一览表

时间	事件	备注
2016 年 7 月	《祥顺矿业 3000t/d 金矿浮选厂建设项目可行性研究报告》	编制单位：金建工程设计有限公司
2018 年 2 月	《祥顺矿业 3000t/d 金矿浮选厂建设项目环境影响报告书》	编制单位：核工业二〇三研究所
2018 年 9 月 15 日	陕西省生态环境厅（原陕西省环境保护厅）以“陕环批复[2018]391 号”文对该报告书进行了批复	/
2018 年 10 月-2020 年 6 月	选矿厂已基本建成，每条浮选生产线生产能力均为 1500t/d，总规模 3000t/d。	/

2.2 项目变更概况

2.2.1项目名称、单位及建设性质

项目变更名称：祥顺矿业 3000t/d 金矿浮选厂建设项目（重大变动）

建设性质：重大变动

建设单位：潼关县祥顺矿业发展有限公司

建设地点：潼关县安乐镇安乐社区

建设规模：祥顺矿业黄金中心选厂占地 7.9hm^2，选矿厂运行一条日处理 1500t 生产线，配套新建郭家城尾矿库。尾矿库占地 268.7 亩，总坝高 79.5m，总库容 292.57 万

m^3；

项目投资：郭家城尾矿库总投资 4950 万元，环保投资约合 413.5 万元，占总投资的 8.35%。

尾矿库服务年限：8.46 年。

2.2.2变更项目建设项目位置及四邻

选矿厂：位于渭南市潼关县安乐镇安乐社区东约 240m，中心地理坐标为 E110°14'18.04",N34°29'7.42"。选厂西侧 40m 处为安乐中学、西北 240m 处为安乐社区、东南 145m 处为水山村。

尾矿库：位于桥西沟内，距选厂东北侧直线距离约为 1.3km，中心地理坐标为 E110°15'32.9",N34°29'48.1"。尾矿库东西两侧为农田、北侧 820m 为桥西沟老尾矿库（正在实施闭库）、东侧 27m 为郭家城村、东南侧 84m 为西马吉村，南侧为环山公路。

尾矿输浆管线：总长度 3km，采用地下+地面敷设（尾矿库左岸坡部分管线为地面敷设）+穿越干沟的方式，尾矿回水为压力输送，回水管线库外部分与输送管线采用相同走线，管道沿线占地土地类型为旱地和其他草地。管线从选厂引出后，先后穿越了选矿厂北侧干沟（常年无水）及环山公路，其他均为地下敷设。距离管线最近的村庄为南侧 10m 的桥西村、西南侧 10m 的屈家坡。

项目地理位置详见图 2.2-1，项目四邻关系见图 2.2-2。

图 2.2-1 项目地理位置图

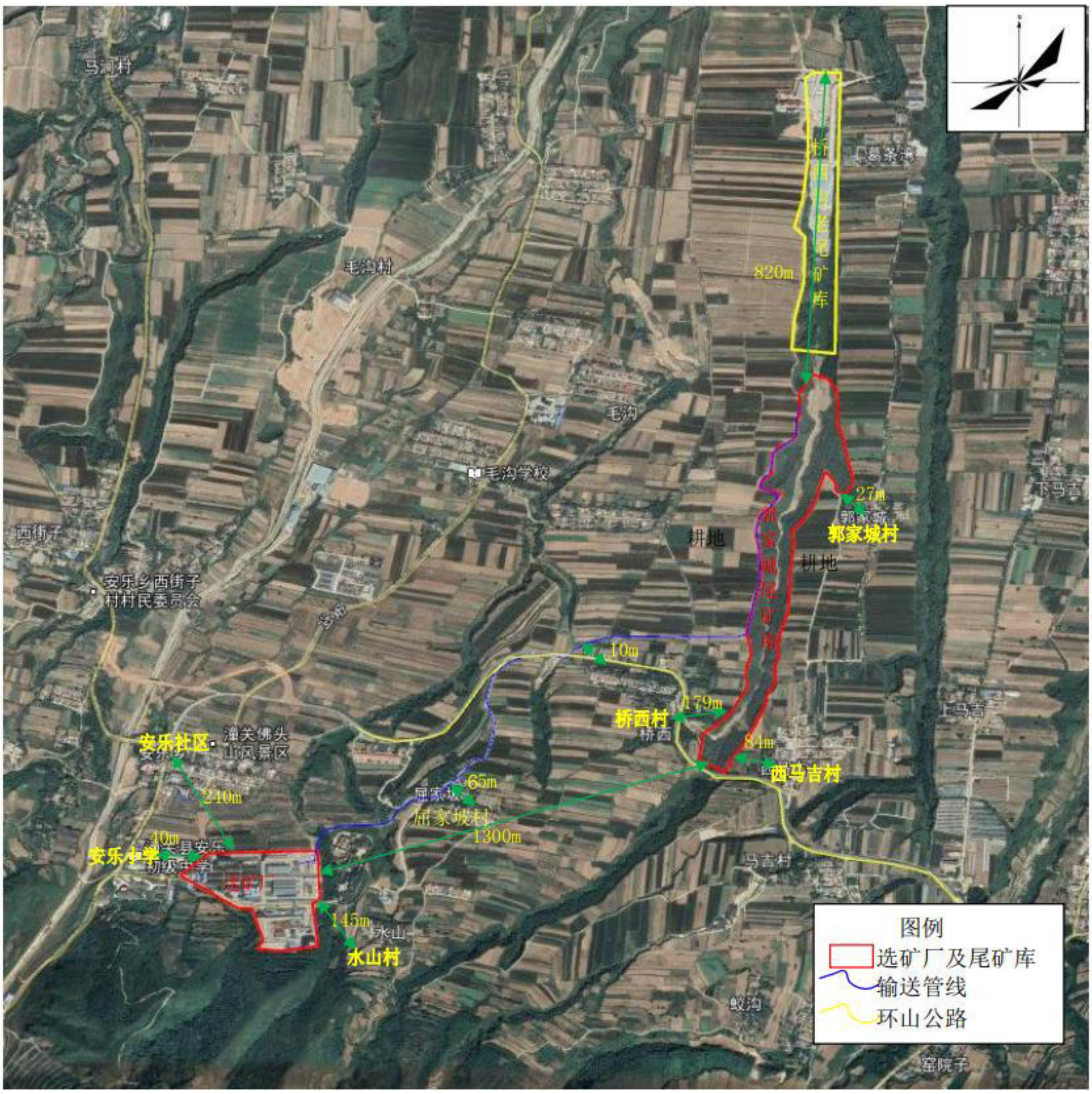


图 2.2-2 项目四邻关系图

2.2.3项目重大变更前后工程组成及建设情况

目前祥顺矿业黄金中心选厂已基本建成。本次变更后，选厂建设内容基本未改变，但运行方式进行了调整。变更前配套核桃沟尾矿库未进行建设，变更后郭家城尾矿库建设工程目前尚未开工。项目变更前后主要工程组成具体见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目变更前后工程组成一览表

类别	单项工程		变更前 主要建设内容	变更后 主要建设内容	变化情况及说明
主体工程	运行规模		选厂生产规模为 99×10^4t/a，3000t/d	选厂生产规模为 45×10^4t/a，1500t/d。	运行规模减小
	建设地点		渭南市潼关县安乐镇安乐社区东约 240m	与变更前一致	不变
	选矿工艺		“浮选法”工艺（三段一闭路破碎流程、一段闭路磨矿分级流程、一粗三扫二精浮选）	与变更前一致	不变
	产品方案		品位 49.85g/t 的金精矿，年产金精矿 8.44 万 t，金金属量 4210.0kg。	产品方案为品位 49.85g/t 的金精矿，年产金精矿 3.81 万 t，金金属量 1899.128 kg。	产品规模减小
	选矿工程	破碎筛分（三段一闭路破碎）	粗碎厂房 1 座，建筑面积 190m^2，钢结构，内设颚式破碎机、脉冲除尘器各 1 台。	与变更前一致	车间建设及设备配置基本未发生变化且已建成。企业通过缩减运行时间（仅昼间运行），满足 1500t/d 破碎筛分规模
			中细碎厂房 1 座，建筑面积 305m^2，钢结构，内设标准型圆锥破碎机、短头型圆锥破碎机和脉冲除尘器各 1 台。	已增加了 1 台短头型圆锥破碎机，其他与变动前一致	
			筛分厂房 1 座，建筑面积 289m^2，钢结构，内设圆振动筛2 台、脉冲除尘器 1 台	与变更前一致	
		磨矿分级（一段闭路）	磨矿厂房1座，建筑面积1296m^2，钢结构，磨矿细度为-200目占60%，内设球磨机2台、旋流器组2组、圆筒筛2台。	按两生产线进行设备配置，每条1500t/d。设置1台圆筒筛。两条生产线共用。其他与变更前一致	两条生产线均已建成；变更后使用1条生产线，另一条仅检修备用。
		浮选（一次粗选三次扫选二次精选）	浮选厂房 1 座，建筑面积 1485m^2，钢结构，内设浮选机 16 台。	内设建设两条 1500t/d 生产规模生产线，每条生产线设浮选机 16 台（5 个 4m^3，11 个 6m^3）。	两条生产线均已建成。变更后使用 1 条生产线，另一条仅检修备用。
		精矿脱水（浓缩+过滤两段）	浓密机位于室外，设有效容积 5050m^3 钢砼浓密池 1 座	与变更前一致	已建成
			精矿过滤厂房 1 座，建筑面积 1750m^2，钢结构，采用浓缩+过滤两段脱水。内设 1 台陶瓷过滤机，浓缩机位于室外。	与变更前一致	

	尾矿工程	选址及占地	核桃树沟尾矿库位于选厂西北侧约3.5km处的核桃树沟，占地42.3hm²，沟谷型尾矿库，沟呈南北走向。	郭家城尾矿库位于选厂东北侧 1.3km 处桥西沟内，占地为 7.9hm²，沟谷型尾矿库，沟呈南北走向，	选址改变
		库容及服务年限	总库容651.09万m³，有效库容623.39万m³，服务年限约8.9年，	总库容 292.57 万 m³，有效库容 248.6 万 m³，服务年限为 8.46 年	库容减小
		尾矿排放方式	压滤干堆	尾矿浆湿排	发生变化
		尾矿脱水	尾矿脱水厂房1座，建筑面积1284m²，钢结构，位于核桃树沟尾矿库东侧，采用尾矿粗细粒分级+粗颗粒脱水筛+细颗粒浓密、压滤流程脱水至含水量约18%，干排至尾矿库，压滤回水经管道泵送返回选厂回水池。内设旋流器2组、脱水筛3台、浓密机1台、隔膜快开式压滤机3台	无	未建设，不设置尾矿脱水工艺
		坝体工程	总坝高148m，三等库。在库区上游设挡水坝，库中设挡砂坝，下游设拦挡坝，库周设截水沟	总坝高 79.5m，三等尾矿库；初期坝坝顶标高 680.0m，坝顶轴线长度 76.4m，最终堆积坝顶标高 730.0m，尾矿堆积高度 50m，总坝高 79.5m，初期坝坝高 29.5m	未建设，坝体工程改变
		防渗工程	在尾矿库下游最终堆积界线处沟底设置排渗层，尾矿堆存利用段的沟底设置一条排渗盲沟，自南向北沿沟底铺设至最终堆积界限处的库底排渗层，下游拦挡坝前新建1座排水井，利用1条排水涵管将洪水排至库外，尾矿渗水经过排水井-管自流至坝后回水池，库底、库周一定高度和拦挡坝内坡设防渗层	防渗设计为库底与边坡防渗；库底、边坡铺设防渗膜，采用 HDPE 防渗膜，上下设土工膜保护层。初期坝上游迎水面及坝基采用透水性较好的堆石进行碾压堆筑，其它部分采用黄土碾压筑坝，初期坝下游铺设防渗膜并设置截渗墙，其中截渗墙基础伸入相对不透水层内，防止尾矿水渗透。初期坝下游坡脚设集渗井，井径 D=5m，高度 H=9m	未建设，防渗方式不变
		回水工程	回水池中回水返回脱水车间，与压滤回水一同返回选厂高位水	回水方式采用库区回水，选矿厂尾矿浆通过压力输送至	未建设，回水方式

			池，渗水不外排。	尾矿库内，尾矿上层水通过库尾浮船泵输送至泵站回水池后由回水泵打入选矿厂高位水池（容积为 4000m^3）供生产循环使用，不外排。	改变
储运工程		原矿堆场	有效容积约 1.5 万 m^3；环评要求封闭，建设原矿库	与变更前要求一致	未建设，与变更前一致
		原矿仓	建筑面积 137m^2，钢砼框剪结构，有效容积约 180m^3	与变更前一致	已建设
		中碎缓冲矿仓	建筑面积 216m^2，钢砼框剪结构，有效容积 90m^3	与变更前一致	已建设
		细碎缓冲矿仓	建筑面积 216m^2，钢砼框剪结构，有效容积 165m^3	与变更前一致	已建设
		筛分缓冲矿仓	建筑面积 360m^2，钢砼框剪结构，有效容积 270m^3	与变更前一致	已建设
		粉矿仓	建筑面积 324m^2，钢砼框剪结构，有效容积 1650m^3，钢结构	与变更前一致	已建设
		精矿库	建筑面积 1008m^2，钢砼结构，有效容积 1200m^3，钢砼结构	与变更前一致	已建设
		药剂库	主要储存 2#油和黄药	与变更前一致	已建设
辅助工程	生产辅助		设有试验室及实验室、选矿材料库、机修车间及办公室、地磅房及门卫、变电所、隔膜泵房等辅助设施。其中试验室承担选厂的小型选矿试验，负责选矿试料制备、改进选矿生产流程、提高指标;实验室负责选矿厂日常生产样品的化学分析，原矿、尾矿的品位分析；机修车间用于设备及车辆的日常维护和修理，大、中修由外协解决。	与变更前一致	已建设
	办公生活		设有办公楼、职工宿舍、职工餐厅等，位于选矿厂东侧，总建筑面积 8149m^2。	与变更前一致	已建设
公用工程	供水		生产水源优先利用矿坑涌水，选厂新建 1 座 2000m^3 地上式钢筋混凝土生产新水池和 1 座 4000m^3 地上式钢筋混凝土生产回水池。生活用水由安乐社区供水管网供水。	与变更前一致	已建设
	供电		公司所在的矿区有一座 35/10kV 变电所，将引入的 35kV 电源降压后用于生产生活。	与变更前一致	已建设

	排水		选矿厂雨水顺地势自然排放。尾矿库设库周截水沟，将库周降水径流由四周导排至下游。 精矿和尾矿脱水产生的排水全部收集到生产回水池，回用作为选厂生产用水，不外排。 生活污水经地埋式一体化二级生化处理+消毒处理达标后，回用于选矿厂生产用水，无废水排放。	与变更前一致	已建设
	供暖制冷		办公楼及宿舍楼等生活辅助设施供暖制冷采用单体空调。生产车间不供暖制冷。项目区不设锅炉房。	与变更前一致	已建设
拆除工程			祥顺公司建筑面积 22560m^2，潼关县恒亨养猪场 6300m^2，拆除面积合计 28860m^2，均为砖混结构	已拆除	/
环保工程	废气		原矿堆场封闭。	原矿库目前尚未建设，后期与变更前一致	未建设
			输送廊道全部封闭。	与变更前一致	已建设，与变动前一致
			粗碎厂房、中细碎厂房、筛分厂房各设 1 套脉冲除尘器，中细碎缓冲矿仓、筛分矿仓各设 1 套皮带机头脉冲除尘器，粉矿仓、转运站各设 1 套皮带机头、尾脉冲除尘器，共设 7 台脉冲除尘器。	粗碎厂房、中细碎厂房、筛分厂房各设 1 套脉冲除尘器，中细碎缓冲矿仓、筛分矿仓各设 1 套脉冲除尘器，7 座粉矿仓各设 1 套脉冲除尘器，6 号密闭输送廊道与粉矿仓连接处设 1 套脉冲除尘器，全厂共设 13 台脉冲除尘器。其中粗碎厂房产生的粉尘经除尘器处理后由 36m 高排气筒排放；中细碎厂房产生的粉尘经除尘器处理后由 40m 高排气筒排放；筛分厂房产生的粉尘经除尘器处理后由 38m 高排气筒排放；中细碎缓冲矿仓、筛分矿仓、7 座粉矿仓以及 6 号密闭输送廊道与粉矿仓连接处产生的粉尘经除尘器处理后由仓顶自带的排气管排放	已建设，较变更前，增设 6 台脉冲除尘器，各工段排气筒高度均有所增高。
			油烟净化设施 1 套。	与变更前一致	已建设
	废水	生产废水	选矿浓缩压滤水、尾矿浓缩压滤水、尾矿坝回水全部回用于选矿厂生产，不外排，其中选厂设 1 座有效容积 4000m^3 生产回水池(规格 L×B×H=38m×24m×5m)，尾矿坝下游设 1 座有效容积 256m^3 渗水回收池（规格 L×B×H=8m×8m×4m）。	选矿浓缩压滤水、尾矿坝回水全部回用于选矿厂生产，不外排，其中选厂设 1 座有效容积 4000m^3 生产回水池(规格 L×B×H=38m×24m×5m)。	已建设，选厂与变更前一致。
				郭家城尾矿库库尾设浮船泵，库区左岸坡回水泵站设容	未建设，回水池容

				积 300m^3 回水池。	积变大
		生活污水	设 1 座 2m^3 隔油池，1 座处理能力 60m^3/d 污水处理站。	与变更前一致	已建设
	噪声		对破碎机、振动筛、球磨机采取基础减振、厂房隔声措施，各风机安装消声器等。	与变更前一致	已建设
	固废	尾矿	建设尾矿库 1 座，选矿过程产生的尾矿随尾矿浆管道输送脱水车间，脱水后输送至尾矿库堆存。库底、库周一定高度和拦挡坝内坡防渗。	建设尾矿库 1 座，选矿过程产生的尾矿随尾矿浆管道输送至尾矿库堆存。	已建设
		废机油等危废	设 1 座占地 10m^2 防风、防雨、防晒、防渗的危废暂存间，内设 2 个危废收集桶，并做围堰。	与变更前一致	已建设
		废弃衬板、钢球	磨矿厂房内设 1 处占地 40m^2 防风、防雨、防晒的一般固废暂存区。	与变更前一致	已建设
		生活垃圾	20 个生活垃圾收集桶，1 座防渗生活垃圾收集房，集中堆存，运往环卫部门指定的地方处置	与变更前一致	已建设

本次项目变更新建郭家城尾矿库组成及建设内容如表 2.2-2。

表 2.2-2 郭家城尾矿库工程组成一览表

项目组成			工程内容	备注
库容			总库容 292.57 万 m^3，有效库容 248.6 万 m^3	
服务年限			8.46 年 ｜ 占地面积 ｜ 268.7 亩	
尾矿库等别			三等 ｜ 尾矿库类别 ｜ 第I类一般工业固体废物处置场	
主体工程	坝体工程	初期坝	初期坝采用碾压土石复合坝型。设计初期坝轴线坝高 29.5.0m，坝顶标高 680.0m，坝顶宽 4.0m，坝顶长 76.4m，初期坝上游坡比 1：2，下游坡比 1：2.5，上游坝面在标高 665.0m，设一级马道，宽度 2m，下游坝面在标高 665m 设一级马道，马道宽 2.0m，下游坝面标高 657.0m 以下设滤水棱体，棱体顶宽 2m，与上游迎水面和坝基透水体形成完整的透水通道，保证尾矿坝渗透稳定以及安全运行，滤水棱体上游边坡比 1：1.5，下游边坡比 1:1.75。坝体上游面、黄土和堆石结合面均需铺设土工布反滤层，土工布伸入坝基弱透水层。初期坝上下游面均采用干砌石护坡。	新建
主体工程	坝体工程	堆积坝	采用上游法堆筑的方式，利用尾矿自身逐级向上游冲填筑坝。设计堆积坝最大冲填高度 50.0m，设计冲填最终标高 730.0m。堆积坝设计标高范围，堆积坝每升高 10m 设一级马道，马道宽为 5m。	新建
主体工程	管线工程	尾矿输送	尾矿浆体输送采用压力扬送的方式，管线长度 3000m，采用 D219mm×17mm 钢衬高分子聚乙烯复合管，管道采用地下+地面敷设+穿越干沟的方式，一用一备共两根。输送管线临时占地面积为 4.37hm^2，管线从选厂引出后，先后穿越了选矿厂北侧干沟（常年无水）及环山公路，管道沿线土地类型为旱地及其他草地等。	新建
主体工程	管线工程	尾矿回水	尾矿回水采用在库尾设浮船泵，将尾矿澄清水收集后输送至泵站回水池沉淀后扬送返回至选矿厂高位水池供生产循环使用。回水管选用 D219×8mm 钢管，不设备用，共 1 根。与尾矿输送管并线布置。管线长 3000m，管道路由及埋设方式与尾矿输送管道一致。	新建
辅助工程	排洪系统及雨污分流		郭家城尾矿库属于三等库，根据《尾矿设施设计规范》尾矿库防洪标准规定，尾矿库防洪标准 200 年一遇进行设防。排洪系统沿库区左岸布置，采用排水井～排洪隧洞（支洞）泄流的方式。在排洪主洞靠库内一侧设置导流墙，保证库内排洪井进来的尾矿水，通过排洪支洞导流墙内侧形成的通道，向下导入下沉 500-800cm 深的集水槽中，并通过暗管导入下游集渗井中。正常上游引入的雨洪水，从导流墙外侧经消力池连接导入下游桥西沟尾矿库已有泄洪渠排出库区。库区不同高程分别布置 4 座排水井，郭家城尾矿库排洪系统自上而下分别为 4#排水井、3#排水井、2#排水井、1#排水井、排洪支洞、排洪隧洞、扩散段及消力池（150m^3）。	新建
辅助工程	防渗		尾矿库库底及边坡进行防渗处理，采用 HDPE 防渗膜，上下设土工膜保护层。初期坝上游迎水面及坝基采用透水性较好的堆石进行碾压堆筑，其它部分采用黄土碾压筑坝，初期坝下游铺设防渗膜并设置截渗墙，初期坝下游坡脚设集渗井，井径 D=5m，高度 H=9m，将通过坝体渗流的尾矿水截住，通过回水系统返回选厂循环使用。其中截渗墙基础伸入相对不透水层内，防止尾矿水渗透。	新建
辅助工程	排	坝体	初期坝标高以上，随坝体的升高，在后期堆筑子坝前，沿滩面铺设排渗	新建

项目组成			工程内容	备注
	渗	排渗	管网一层。纵向水平排渗管为直径 150mmUPVC 管，人工打孔，开孔率(6～8%)，外包土工布(400g/m^2 或 200g/m^2)缠绕搭接而成，搭接宽度为 1/2 布宽，排水坡度控制在 2%，土工布外用 300 厚的砂石保护。纵向水平排渗管伸入长度为 60m。以后坝体每上升 10m 需同样铺设排渗管网一层。排水管的施工和子坝同步进行。浸润线深度控制在坝面以下6.0m。	
		排渗盲沟	库底设排渗盲沟，支状布置，总长度 1701m，主要由块石、碎石及排水管组成。	新建
	泵站		在库区左岸坡设尾矿回水固定泵站 1 座，泵站设回水池，容积 300m^3。泵站内设置回水泵 1 台，回水泵扬程 H=190m，回水泵站位于尾矿库占地范围内，面积约为 20m^2。尾矿浆柱塞泵设在选厂	回水泵站新建，选矿厂尾矿浆柱塞泵房已建
	观测系统		采用在线监测和人工监测相结合的安全监测系统，以在线监测为主，人工监测为辅。在线监测系统主要包括位移监测、浸润线监测、视频监测、干滩长度监测、滩顶高程监测和库水位监测等。	新建
	管理设施		1 座 24m^2 值班房，及库区照明、通讯等辅助设施	新建
公用工程	供水		生活用水从选矿厂用车拉水	新建
	供电		国家电网供电	新建
	供热		自装空调	新建
环保工程	废水治理		主要为生活污水，排入旱厕，定期清掏	依托
			在堆积坝体内布置集、排渗管将坝体内渗流水引至下游集渗井，库底设置排渗盲沟、总长度1701m；排渗井初期坝下游坡脚设集渗井，井径D=5m，高度H=9m。	新建
			排洪隧洞（支洞）采用城门洞型，隧洞（主洞）内靠库内（支洞）一侧设导流墙，隧洞全长1627.8m，保证排水井进来的尾矿水通过支洞顺导流墙内侧导入下游集渗井中	新建
			库尾设浮船泵，将尾矿澄清水收集后输送至泵站回水池沉淀后扬送返回至选矿厂高位水池供生产循环使用。泵站设回水池，容积300m^3。	新建
	固废处置		主要为生活垃圾，设置垃圾箱，定期有环卫部门清理	新建
	防渗		尾矿库库底及边坡进行防渗处理，库底、库周铺设防渗膜，采用 HDPE 防渗膜，上下设土工膜保护层。初期坝上游迎水面及坝基采用透水性较好的堆石进行碾压堆筑，其它部分采用黄土碾压筑坝，初期坝下游铺设防渗膜并设置截渗墙，初期坝下游坡脚设集渗井，井径 D=5m，高度 H=9m，将通过坝体渗流的尾矿水截住，通过回水系统返回选厂循环使用。其中截渗墙基础伸入相对不透水层内，防止尾矿水渗透。	新建
	生态		对服务期满的区域立即绿化覆土，降低裸露时间，绿化覆土厚度为30-50cm，种植当地适生植物。尾矿库复垦严格按照项目水保及土地复	新建

项目组成		工程内容	备注
		垦方案的要求进行。	
	地下水监测井	尾矿库上游利用现有屈家坡村灌溉水井设背景值监测井1座，下游20m新建1座跟踪监测井，尾矿库东侧下游利用西马吉村灌溉水井和郭家城灌溉水井设2座跟踪监测井，共计4座监测井。	/
	环境风险	在输送管线穿越穿越选厂北侧干沟处设1个尾砂收集槽和1座150m^{3}事故池	新建
		编制尾矿库突发环境事件应急预案	/

2.2.4郭家城尾矿库设计方案

本次项目变更选厂生产规模为日处理 1500t，每年生产 300 天。尾矿产率 91.472%，尾矿堆积干容重以 1.4t/m^3 计，年入库尾矿量为 29.4×10^{4}m^3。

变更后郭家城尾矿库设计初期坝坝高为 29.5m，堆积坝高 50.0m，以平均冲填外坡 1:16.3，最终堆积标高为 730.0m 计算，可形成总库容 292.57×10^{4}m^3，可提供有效库容约 248.6×10^{4}m^3，设计服务年限 8.46 年。

郭家城尾矿库总库容为 292.57 万 m^3，总坝高 79.5m，总有效库容约 248.6 万 m^3。按照《尾矿设施设计规范》（GB 50863-2013）和《尾矿库安全技术规程》关于尾矿库等级划分的规定，项目尾矿库定为三等。尾矿库等别划分如表 2.2-3，尾矿库库容计算表见表 2.2-4。尾矿库库容曲线图见图 2.2-3。

表 2.2-3 尾矿库的等别划分表

等别	全库容 V（10000m^3）	坝高 H(m)
I	V≥50000	H≥200
II	10000≤V＜50000	100≤H＜200
III	1000≤V＜10000	60≤H＜100
IV	100≤V＜1000	30≤H＜60
V	V＜100	H≤30
项目	V=292.57	H=79.5

表 2.2-4 标高—库容计算表

高程（m）	面积（m^2）	计算库容（m^3）	有效库容（m^3）	上升速度（m/a）	服务年限（年）	备注
650	61.63	0.00	0.00		0.00	
660	4617.94	23397.88	11698.94		0.04	
670	17284.46	132909.87	66454.94		0.23	
680	43287.18	435768.03	217884.02		0.74	初期坝坝顶
690	65130.525	977856.54	831178.05	4.79	2.83	
700	64254.80	1624783.17	1381065.69	5.35	4.70	
710	44144.45	2166779.40	1841762.49	6.38	6.26	
720	37829.28	2576648.05	2190150.84	8.44	7.45	
730	31793.3382	2924761.16	2486046.98	9.94	8.46	最终冲填坝坝顶

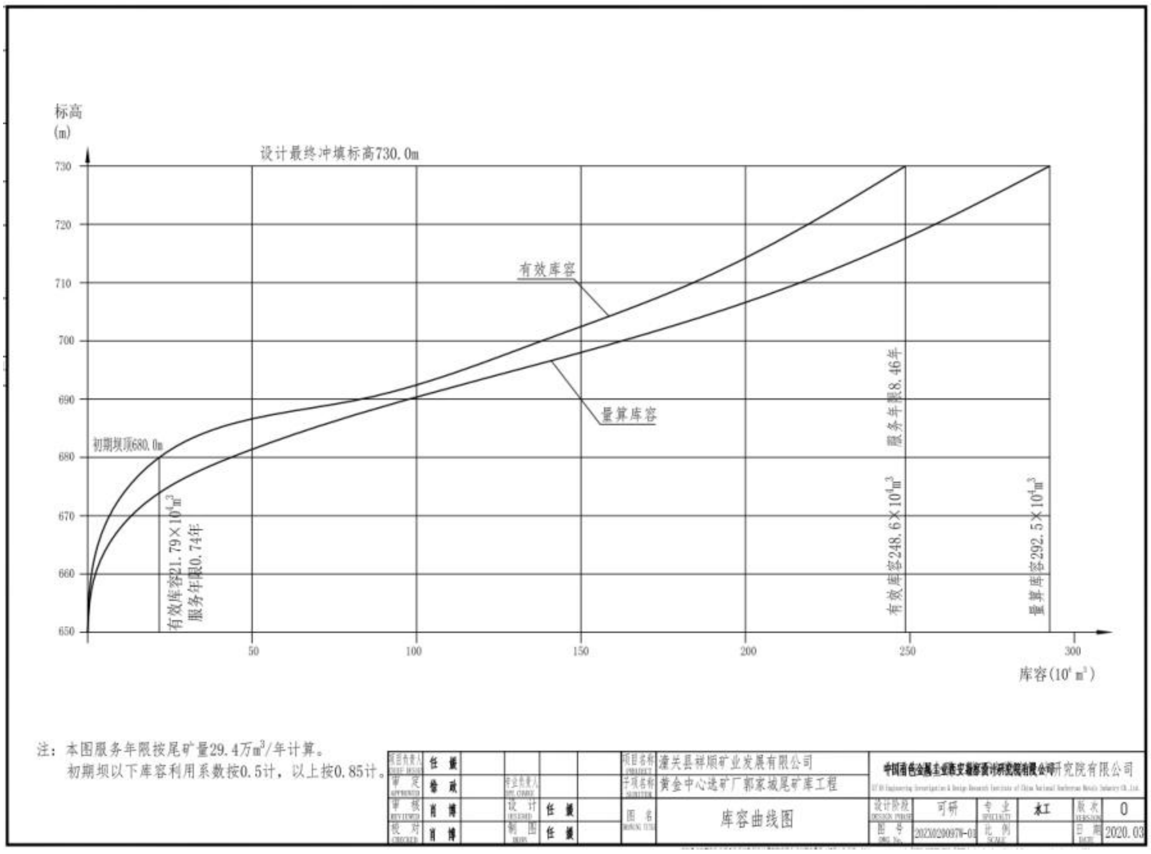


图 2.2-3 尾矿库库容曲线图

本次变更新建郭家城尾矿库仅配套选厂 1 条 1500t/d 浮选生产线。为了确保实际运行规模与尾矿库设计库容计划相符，环评要求，企业运行过程中，尾矿堆积坝上升速度严格按照表 2.2-4 所规定上升速度进行堆存。

2.2.4.1 尾矿坝

（1）初期坝

根据建设单位提供的设计资料，初期坝采用碾压土石复合坝型。初期坝上游迎水面及坝基采用透水性较好的堆石进行碾压堆筑，其它部分采用黄土碾压筑坝。设计初期坝轴线坝高 29.5m，坝顶标高 680.0m，坝顶宽 4.0m，坝顶长 76.4m，初期坝上游坡比 1：2，下游坡比 1：2.5，上游坝面在标高 665.0m，设一级马道，宽度 2m，下游坝面在标高 665m 设一级马道，马道宽 2.0m，下游坝面标高 657.0m 以下设滤水棱体，棱体顶宽 2m，与上游迎水面和坝基透水体形成完整的透水通道，保证尾矿坝渗透稳定以及安全运行，滤水棱体上游边坡比 1：1.5，下游边坡比 1:1.75。坝体上游面、黄土和堆石结合面均需铺设土工布反滤层，土工布伸入坝基弱透水层。初期坝上下游面均采用干砌石护坡。初期坝剖面图详见图 2.2-4。

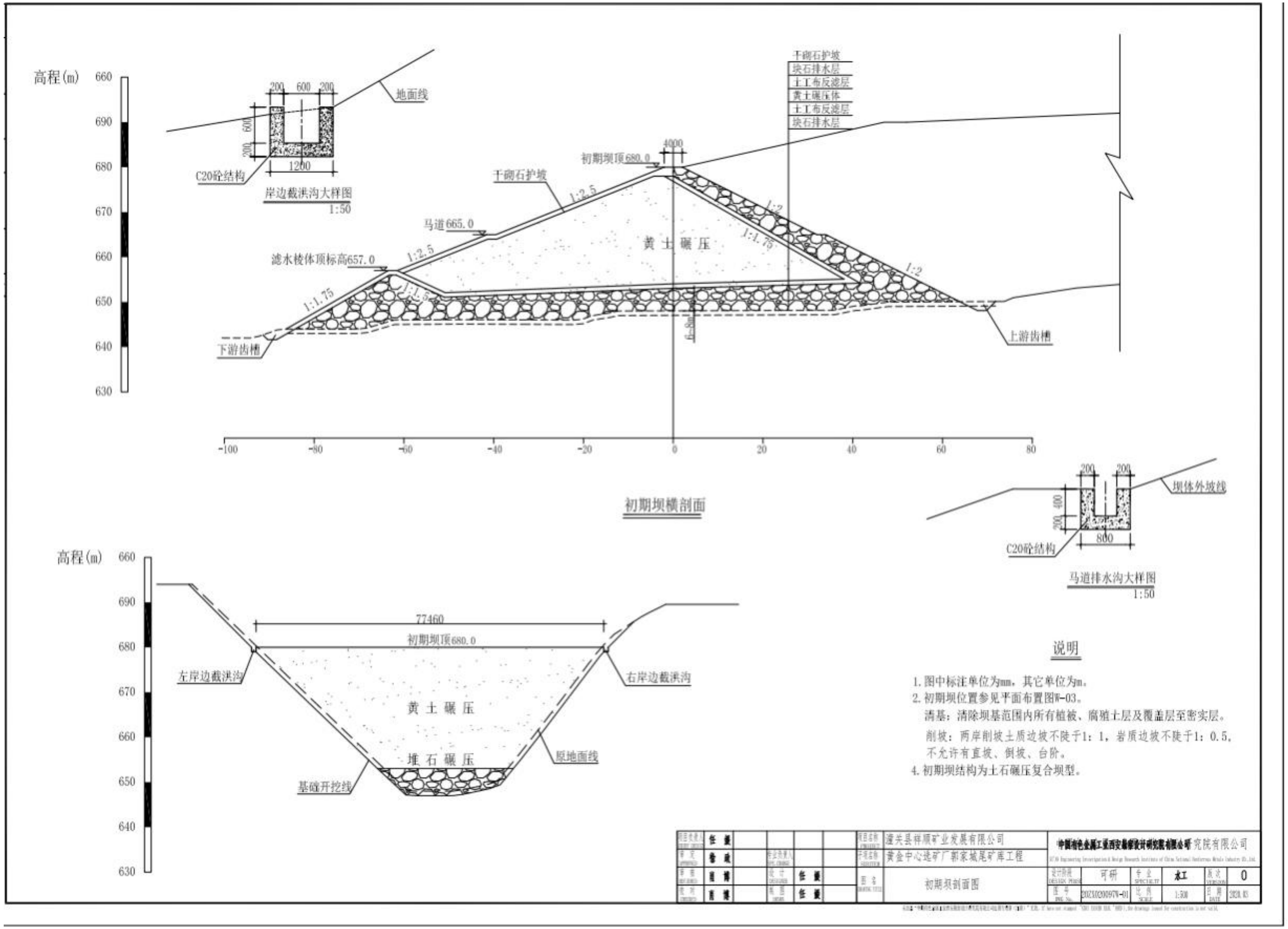


图 2.2-4 尾矿库初期坝剖面图

（2）堆积坝

根据建设单位提供的设计资料，后期堆积坝采用上游法堆筑的方式，利用尾矿自身逐级向上游冲填筑坝。设计堆积坝最大冲填高度 50.0m，设计冲填最终标高 730.0m，由于潼关独有特点，沟道属于狭长型沟谷，因此初期坝顶标高 680.0m 冲填至标高 710.0m 时，共 3 级马道，冲填外坡比分别为 1:4.5，1:23.5，1:20.2，1:20 和 1:17.5，冲填平均外坡 1:16.3。设计要求按照规范要求筑坝、冲填，每级子坝由人工利用固结尾砂分层碾压、堆筑而成。堆积坝每升高 10m 设一级马道，马道宽为 5m。在初期坝顶及堆积坝马道内侧设排水沟，以防坝面受雨水冲刷，及时排放坡面雨水。堆积坝下游面覆土种植草皮进行坡面保护。剖面图详见附图 1。

2.2.4.2　坝体排渗、防渗、抗震设施

（1）坝体排渗

郭家城尾矿库为三等尾矿库，总坝高 79.5m，为了更好的降低坝体浸润线高度，设计在堆积坝体内布置集、排渗管将坝体内渗流水引至下游集渗井（见图 2.2-5），以利于尾砂的脱水、固结，降低坝体浸润线。

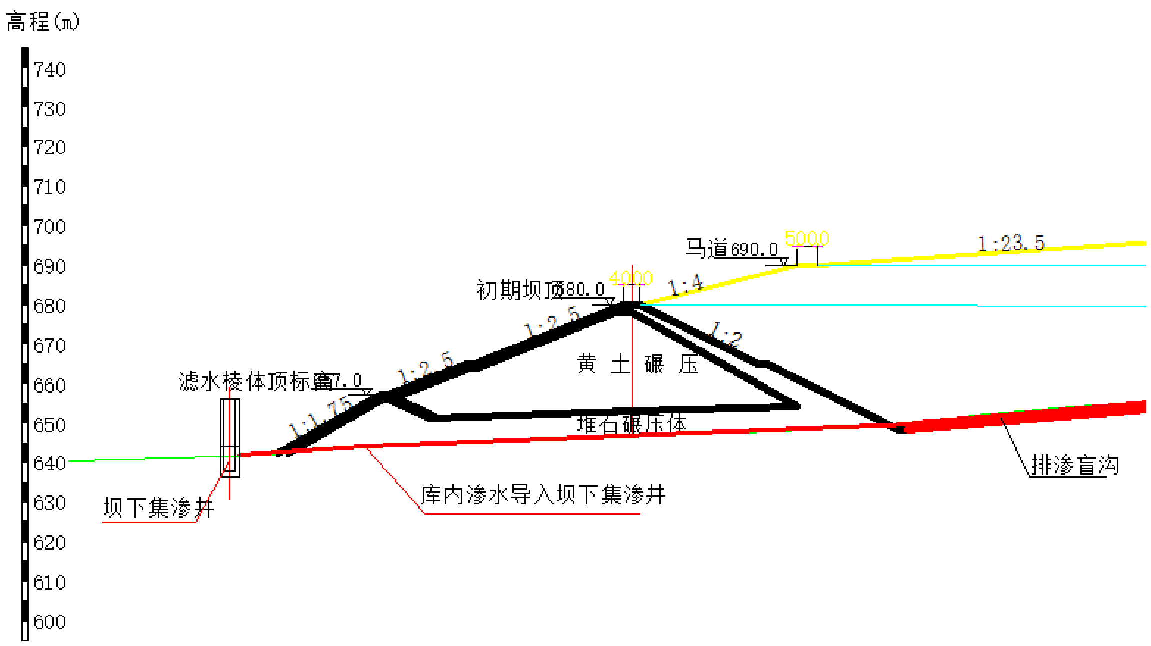


图 2.2-5 堆积坝（排渗）纵剖面图

①初期坝标高以上，随坝体的升高，在后期堆筑子坝前，沿滩面铺设排渗管网一层。纵向水平排渗管为直径 150 mmUPVC 管，人工打孔，开孔率(6~8%)，外包土工布(400g/m^2 或 200g/m^2)缠绕搭接而成,搭接宽度为 1/2 布宽，排水坡度控制在 2%，土工布外用 300 厚的砂石保护。纵向水平排渗管伸入长度为 60m。以后坝体每上升 10m 需同样铺设排

渗管网一层。排水管的施工和子坝同步进行。浸润线深度控制在坝面以下 60m。排渗 PE 管打孔见图 2.2-6。

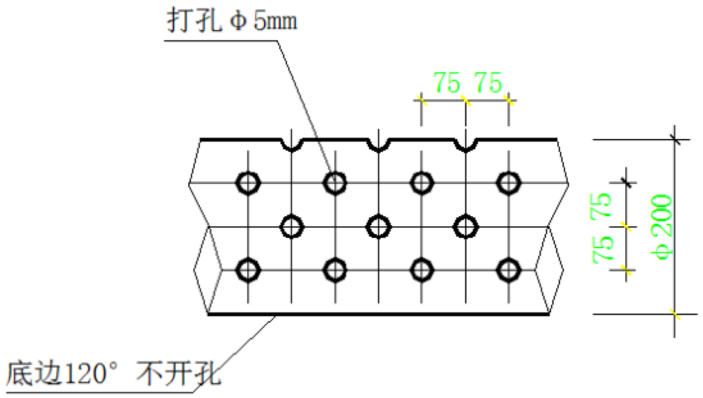


图 2.2-6 排渗 PE 管打孔大样图

②库底设排渗盲沟，支状布置，总长度 1701m，主要由块石、碎石及排水管组成，盲沟剖面图见图 2.2-7。

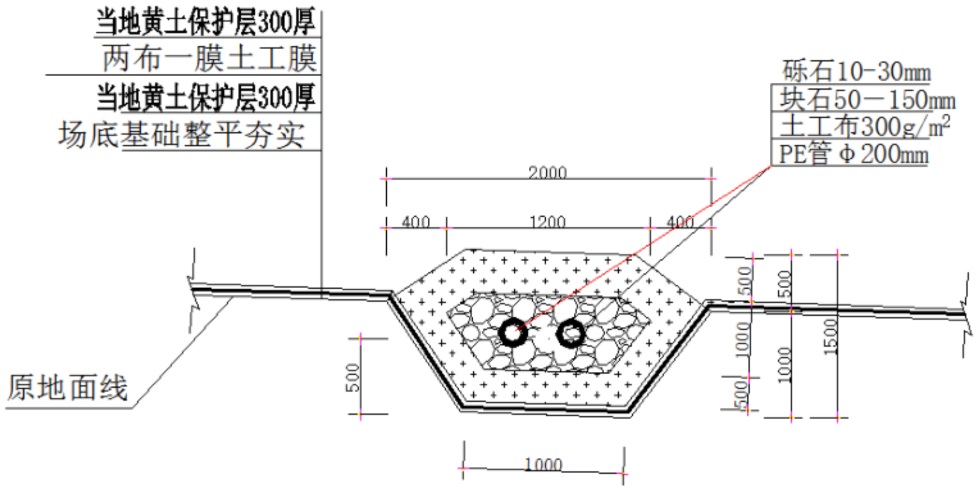


图 2.2-7 盲沟剖面图

（2）坝体防渗

为防止尾矿水外排，在尾矿库下游设置截渗墙，将通过坝体渗流的尾矿水截住，通过回水系统返回选厂循环使用。防渗墙基础伸入相对不透水层，防止尾矿水透水。考虑与下游桥西沟尾矿库的衔接，本尾矿库初期坝下游坡脚设集渗井，井径 D=5m，高度 H=9m。

考虑到项目属于重金属矿山，尾矿库属于重金属尾矿库，根据陕西省安监局等六部门联合颁布的《关于进一步加强尾矿库安全监督管理工作的意见》（陕安监[2016]204 号）尾矿库库底应采取防渗措施，并按照污染防治要求落实防渗、拦挡等设施。根据《环境

影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），并按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）规定的防渗措施进行污染防治分区及设计，考虑到为防止尾矿水渗漏污染地下水和河流，该尾矿库防渗设计为库底与边坡防渗，将通过坝体渗流的尾矿水截住，将水流导入集渗井，由泵输送至回水池沉淀后采用泵送至选厂重复利用。

库底防渗结构（由上而下）为：①300mm 厚黄土保护层；②500g/m^2 无纺布上层保护；③1.5mm 厚 HDPE 防渗膜；④500g/m^2 无纺布下层保护；⑤300mm 厚黄土保护层；⑥场地基础。库底防渗结构见图 2.2-8。

边坡防渗结构（由上而下）为：①300mm 厚黄土保护层；②500g/m^2 无纺布上层保护；③1.0mm 厚 HDPE 防渗膜；④500g/m^2 无纺布下层保护；⑤300mm 厚黄土保护层；⑥场地基础。边坡防渗结构见图 2.2-9。

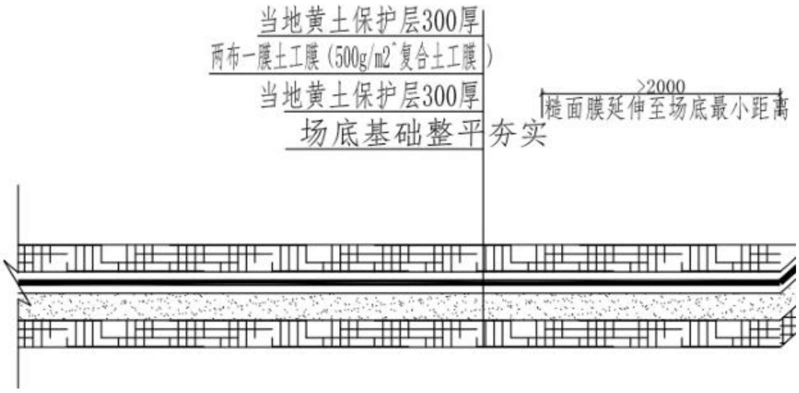


图 2.2-8 库底防渗结构图

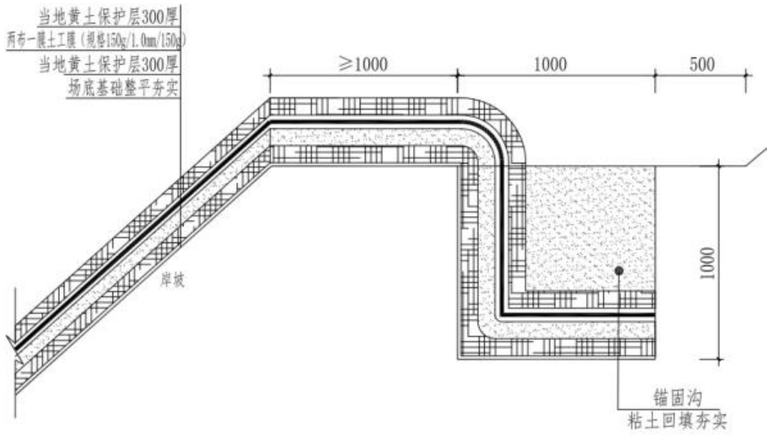


图 2.2-9 边坡防渗及锚固结构图

郭家城尾矿库拟建地所在区域天然基础层饱和渗透系数大于 1.0×10^{-5} cm/s，按照（GB18599-2020）要求防渗材料其防渗性能应至少相当于渗透系数为 1.0×10^{-5} cm/s 且厚

度为 0.75 m 的天然基础层，设计中库底 1.5mm 厚 HDPE 防渗膜，边坡 1.0mm 厚 HDPE 防渗膜，防渗性能均优于标准要求。

防渗工程施工工艺：防渗层下保护层铺设前，应对场区范围内的树木杂草等进行清除，并整平夯实。一期铺设初期坝标高以下，土工膜可以分期铺设，第一期土工膜防渗层铺设至标高 680m 以下，面积约 2.5 万 m^2。后期根据尾砂上升高度及时铺设土工膜防渗层。防渗工程是尾矿库重要设施，防渗工程施工单位应具备防渗专业工程承包资质和环保认证，土工膜焊接工人应持证上岗。施工时，应防止运料、施工、机械以及土工膜之间保护层不足而造成膜的撕裂破坏。

（3）抗震措施

郭家城尾矿库为三等尾矿库，总坝高 79.5m，且库区所在的潼关县安乐镇抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.2g（第一组）。尾矿库为上游式筑坝，为了更好的降低坝体浸润线高度，减小地震带来的影响，设计在堆积坝体内布置集、排渗管将坝体内渗流水引至马道排水沟，以利于尾砂的脱水、固结，降低坝体浸润线。

①严格控制尾矿堆积坝外坡比，堆积坝平均外坡比不陡于 1:4.5。

②在正常运行期间，尽量降低库水位，满足地震壅浪的超高要求，水面和坝顶高差在 2.5m，确保干滩长度控制在 250m。

③库内增设浮船排水泵，特殊情况下，可提早降低库水位。

④若发现裂缝及安全隐患要及时适当进行处理。

⑤尾矿库在运行期间，如果坝体浸润线过高，可采用其它排渗措施如大口辐射井等。

2.2.4.3 尾矿库防洪标准

郭家城尾矿库为三等尾矿库，按照《规范》设防洪水标准选用 200 年一遇。消能设施设防洪水标准选用 20 年一遇。根据规范要求三等库干滩长度为 70.0m，安全超高为 0.7m。

2.2.4.4 排洪系统及雨污分流措施

本次排洪系统沿库区左岸布置，采用排水井～排洪隧洞（支洞）泄流的方式。

郭家城库区上游（南侧）紧邻环山公路，现状为等级外公路，公路南侧路基处设置有 1 处直径 50cm 的水泥排洪涵管。本次设计通过接续 PVC 管道导入左岸的尾矿库排洪主洞。

在排洪主洞靠库内一侧设置导流墙，保证库内排水井进来的尾矿水，通过与排洪支洞导流墙内侧形成的通道，向下导入下沉 500-800mm 深的集水槽中，并通过暗管导入

下游集渗井中。正常上游引入的雨洪水，从导流墙外侧经消力池连接导入下游桥西沟尾矿库已有泄洪系统排出库区（见附图 3）。

库区内雨洪水通过排水井进水，排洪隧洞泄流；1#~3#排水井通过排洪支洞与主洞连接，4#排水井直接接入排洪主隧洞；排水井按照尾矿水澄清要求、干滩长度及安全超高，随尾砂的逐渐升高，采用预制拱板逐级封堵，当下一个排水井进水后，前一个排水井在排洪支洞段封堵，4#排水井作为永久泄洪建筑物不做封堵。同时在库区两岸坡尾矿堆积坝体边缘修筑岸边截洪沟，将山坡水流引出库外。排洪隧洞出口设扩散段，将雨洪水引至下游桥西沟尾矿库（正在闭库）库区泄洪渠。

尾矿堆积坝左右岸支沟洪水采用防洪堤和截洪沟联合泄流的方式进行排洪。

（1）排水井

库区不同高程分别布置 4 座排水井，1#~4#排水井内径均为 5.0m，C30 钢筋砼结构。1#排水井高 9.0m（667.0m~676.0m）；2#排水井高 18.0m（675.0m~693.0m）；3#排水井高 18.0m（692.0m~710.0m）；4#排水井高 18.0m（709.0m~727.0m）。

（2）排洪遂洞

排洪隧洞（支洞）采用城门洞型，净断面 B×H=2.8×3.0m，隧洞全长 1627.8m，其中主洞长 1292.5m，支洞长 335.3m，直墙高 1.6m，拱半径 1.4m，采用 C25 钢筋砼衬砌，衬砌厚度暂按 0.35m。排洪隧洞每 10~20m 预留一道伸缩缝。隧洞（主洞）内靠库内（支洞）一侧设导流墙，砖墙结构，高度 500～800mm，保证排水井进来的尾矿水通过支洞顺导流墙内侧导入下游集渗井中，正常上游引入的雨洪水从导流墙外侧排出库区。

隧洞出口接扩散段，尺寸从 B×H=2.5×3.0m，渐变至 B×H=12×3.0 m，长 20m，C25 钢筋砼结构。

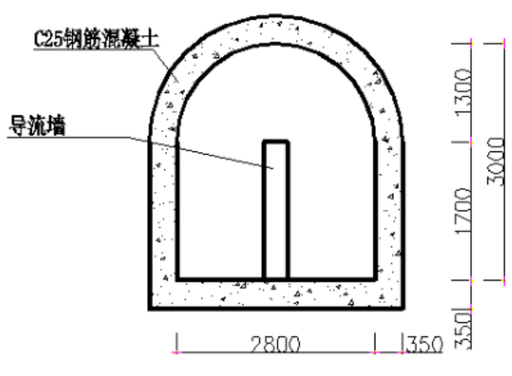


图 2.2-10 排洪隧洞断面图

（3）尾矿库下游排洪措施

①新建尾矿库排洪隧洞出水口标高高于下游尾矿库库内泄水渠最高洪水位，保证上游尾矿库洪水处于非淹没出流状态；

②新建尾矿库初期坝下游滤水棱体顶标高 657.0m，高于下游尾矿库库内泄水渠最高洪水位，保证了上游尾矿库的渗流稳定性及安全性；

③上游新建尾矿库出水口设扩散段，断面从 B×H=6.0×3.0m 扩散至 B×H=20×2.0m，C25 钢筋砼结构，保证上游来水的安全、有效进流。

④其它安全措施：在两库连接过流段落铺设干砌石防冲刷等其它安全措施。

（4）消力池

排洪隧洞出口设扩散段及消力池，扩散段与消力池均为钢筋混凝土结构，消力池出口接尾水渠（扩散段），长度约 86m 断面尺寸为 B×H=6.0×3.0m 渐变至桥西沟进口尺寸 B×H=20×2.0m，侧墙边坡比 1:1.5，尾水渠结构为 M7.5 浆砌石结构。尾水渠接桥西沟尾矿库（正在闭库）溢洪道。初期坝下排洪系统衔接见图 2.2-11。

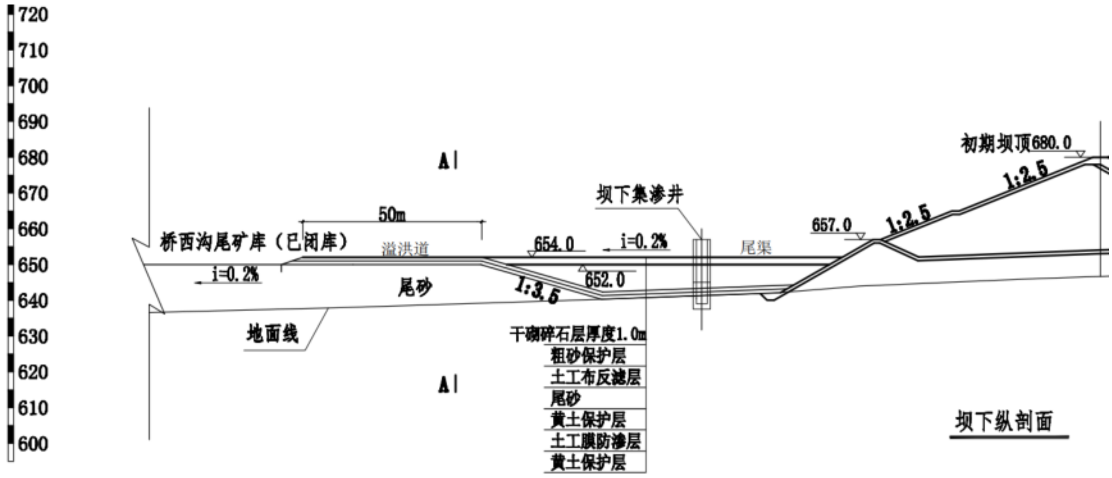


图 2.2-11 初期坝下排洪系统衔接示意图

库区左岸坡设回水泵站，库尾集渗井至泵站距离约 600m，泵站设回水池，容积 300m^3，回水泵 1 台，采用 DA1-150-7 多级分段式离心泵，设备性能：Q=162m^3/h，扬程 H=190m，电机 N=132KW。

2.2.4.5 尾矿输送及回水

郭家城尾矿库位于选矿厂下游，选矿厂尾矿排出标高约为 798m，尾矿库设计最终冲填标高 730m，相对高差 68m。根据选矿厂及尾矿库位置，考虑输送长度及输送管线铺设的方式，尾矿输送采用矿浆管道压力扬送的方式。管线从选厂引出后，先后穿越了选矿厂北侧干沟（常年无水）及环山公路，管道沿线土地类型为旱地及其他草地等。根据初步设计，选用湿排的尾矿排放方式；输浆管线长度 3km，管道采用管道采用地下+

地面敷设+穿越干沟的方式，其中地下敷设长度约为 150m，埋设深度约 1.2m；穿越干沟长度约为 35m；其他为地面敷设，采用钢筋混凝土管枕，规格高 300mm×宽 200mm×长 2m。尾矿从选厂采用柱塞泵将尾矿压力送到尾矿库内，柱塞泵站布置在选厂。回水管线库外部分与输送管线采用相同走线。初期坝左岸坡设回水泵站 1 座。

（1）尾矿浆输送

在选厂配置 2 台渣浆泵，将浮选尾矿浆压力输送至尾矿库。尾矿浆输送管路采用 D219mm×17mm 钢衬高分子聚乙烯复合管，一用一备共两根。

（2）尾矿回水输送

尾矿回水采用在库尾设浮船泵，将尾矿澄清水收集后输送至泵站回水池沉淀后扬送返回至选矿厂高位水池供生产循环使用。设计回水率≥80%，回水量为 137.8m^3/h。经计算回水管选用 D219×8mm 钢管，不设备用，共 1 根，与尾矿输送管并线布置。管线长 3000m。库内最低回水标高 650m，选厂高位水池标高 835.0m，计算回水扬程 H=185m。

2.2.4.6 尾矿库道路

尾矿库库区修建上坝道路与现有桥西沟老尾矿库道路相衔接，全长约 1500m，路面宽 3.5m，路边设边沟排水。

2.2.4.7 尾矿库主要技术方案

本次拟建郭家城尾矿库主要技术方案详见下表 2.2-5。

表 2.2-5 郭家城尾矿库主要技术方案及运行方式表

部　分	项目	单位	特性指标	备注
沟道水文特性	平均比降	%	11.4	
	沟道长度	km	4.486	
	初期坝汇水面积	km^2	1.686	
	洪峰流量	m^3/s	50.92	
	防洪标准		200 年一遇	
尾矿库特性	尾矿库类型		沟谷型	
	尾矿堆积方式		上游式尾矿堆积	
	最终总库容	万 m^3	292.57	
	有效库容	万 m^3	248.6	
	最终总坝高	m	79.5	
	尾矿库等级		III	
	服务年限	年	8.46	
初期坝特性	初期坝坝型		土石碾压复合坝	
	初期坝高度	m	29.5	坝顶长 76.4m
	坝顶高程	m	680.0	
	初期坝顶宽	m	4	

部　分	项目	单位	特性指标	备注
	坝体构造		土工织物反滤层	
	上游坡比		1：2	
	下游坡比		1：2.5	
尾矿堆积坝特性	尾矿堆积高度	m	13	
	尾矿堆积高程	m	693	
	最终堆积高度	m	50	
	最终堆积高程	m	730	
	堆积外坡平均坡比		1：16.3	
	坝体构造		坝体设排渗管	
	浸润线控制高度	m	低于坝面 6m	
排洪系统特性	泄洪方式		排水井进水，排洪隧洞（支洞）泄流	
	排洪遂洞长度	m	1627.8	
	遂洞尺寸 B*H	m	2.8×3.0	
	排水井	座	4	
	1#排水井井高	m	9	
	2#排水井井高	m	18	
	3#排水井井高	m	18	
	4#排水井井高	m	18	

2.2.4.8 尾矿库运行方式

郭家城尾矿库属沟谷型尾矿库，采用湿法堆存，尾矿筑坝方式采用上游式尾矿冲填筑坝。初期坝采用土石复合碾压坝型，堆积坝采用尾砂上游法单面冲填堆存尾矿。

排洪隧洞沿库区左岸布置，库内设 4 座排水井，库内排洪井进来的尾矿水，通过与排洪隧洞导流墙内侧形成的通道，向下导入下沉 500-800mm 深的集水槽中，并通过暗管导入集渗井，由泵输送至回水池沉淀后采用泵送至选厂重复利用。正常上游引入的雨洪水，从导流墙外侧经消力池连接导入下游桥西沟尾矿库已有泄洪系统排出库区。堆积坝与岸坡结合处设岸边截洪沟，马道内侧设马道排水沟。

尾矿输送、回水均采用管道压力扬送的方式，尾矿管线和回水管线采用采用地下+地面敷设+穿越干沟的方式敷设。库内回水采用库尾收集后压力扬送返回选厂高位水池循环使用。

2.2.4.9 尾矿库监测

郭家城尾矿库为三等尾矿库，按照《尾矿库安全监测技术规范》（AQ2030-2010）、《尾矿库在线安全监测系统工程技术规范》（GB 51108-2015）和《陕西省应急管理厅关于加强尾矿库安全监管强化风险管控的通知》（陕应急（2019）121 号）要求，应同时设置人工监测和在线监测系统，相互校核使用。

人工监测主要包括坝体水平及沉降变形观测、坝体浸润线观测、水位、干滩长度及安全超高观测等。坝体水平及沉降变形观测点全部分布在主坝体上，初期坝顶布设3个变形观测点，2个观测基点，2个校核基点；堆积坝每级马道布置变形观测点3个，2个观测基点，2个校核基点。

坝体浸润线观测点布置于主坝体上，数量和变形观测点相同，浸润线观测采用在线和人工测量相结合，保证测量的准确和及时性；自下而上垂直坝轴线形成2条浸润线观测系统。初期坝浸润线观测孔深30.5m，堆积坝浸润线观测孔深15.0m。

尾矿库水位及安全超高观测布置结合库内排水井立柱进行，在排水井立柱侧绘制水位标尺；干滩长度观测根据尾矿库运行过程在滩面上采用人工布设，每个标杆间距不宜大于50.0m。

郭家城尾矿库全过程在线安全监系统监测内容包括位移、渗流、库水位、干滩、降水量。建立尾矿库分析系统，直观掌握坝体的实时动态，进行综合评价，预警预报。

2.2.5公用工程

（1）供排水

本次重大变动项目选厂公用工程内容与原环评基本一致。项目选厂已基本建成，变更后选厂调整运行时间及运行规模。调整后仅保留1条1500t/d选矿规模与郭家城尾矿库相配套。变更后选厂公用工程内容及水平衡具体如下：

①供水

项目生产水源优先利用矿坑涌水，选厂新建1座2000m^3地上式钢筋混凝土生产新水池和1座4000m^3地上式钢筋混凝土生产回水池。生活用水为安乐社区供水。

②排水

项目精矿脱水、尾矿脱水产生的回水及筛分厂房的地面冲洗水全部收集至4000m^3生产回水池，回用作为选厂生产用水，不外排。生活污水经地埋式一体化二级生化处理+消毒处理达标后，回用于选矿厂生产用水，无废水排放。

根据建设单位提供资料，变更后选厂总用水量为4073.234m^3/d，其中生活用水量为17.0m^3/d，绿化用水量8.6m^3/d，道路洒水用水量16.0 m^3/d，绿化用水、道路洒水及生产用水水源为矿井涌水，选矿生产总用水量为3536.55m^3/d，其中生产新水用量为244.623m^3/d，主要用于选矿厂和尾矿库泵水封用水、地面冲洗用水；生产回用水量为3291.927m^3/d，主要用于磨矿、浮选等；综上所述，拟建工程生产废水不外排，

生活污水产生量为 13.6m^3/d，经地埋式一体化二级生化处理+消毒处理达标后，返回至生产回水池，用于生产用水。项目水量平衡见表 2.2-6 和图 2.2-12。

表 2.2-6 本变更项目选厂水平衡表　　单位：m^3/d

序号	项目		总用水量	其中		产品带入	损耗量	废水量	
				新鲜水	回用水			产生量	排放量
1	生产用水	选矿用水	3536.55	244.623	3291.927	30.6	743.307（精矿带走 7.15；尾矿库蒸发损耗 229.952；尾矿渣滞留 506.205）	3031.7	0
2		尾矿泵水封用水	168	168	0	0	25	143	0
3		地面冲洗用水	21	21	0	0	2	19	0
4	生活用水		17.0	17.0	0	0	3.4	13.6	0
5	道路洒水		16.0	16.0	0	0	16.0	0	0
6	绿化用水		8.6	8.6	0	0	8.6	0	0
7	降雨量		306.084	0	0	0	0	0	0
合计			4073.234	475.223	3291.927	30.6	55	3207.3	0

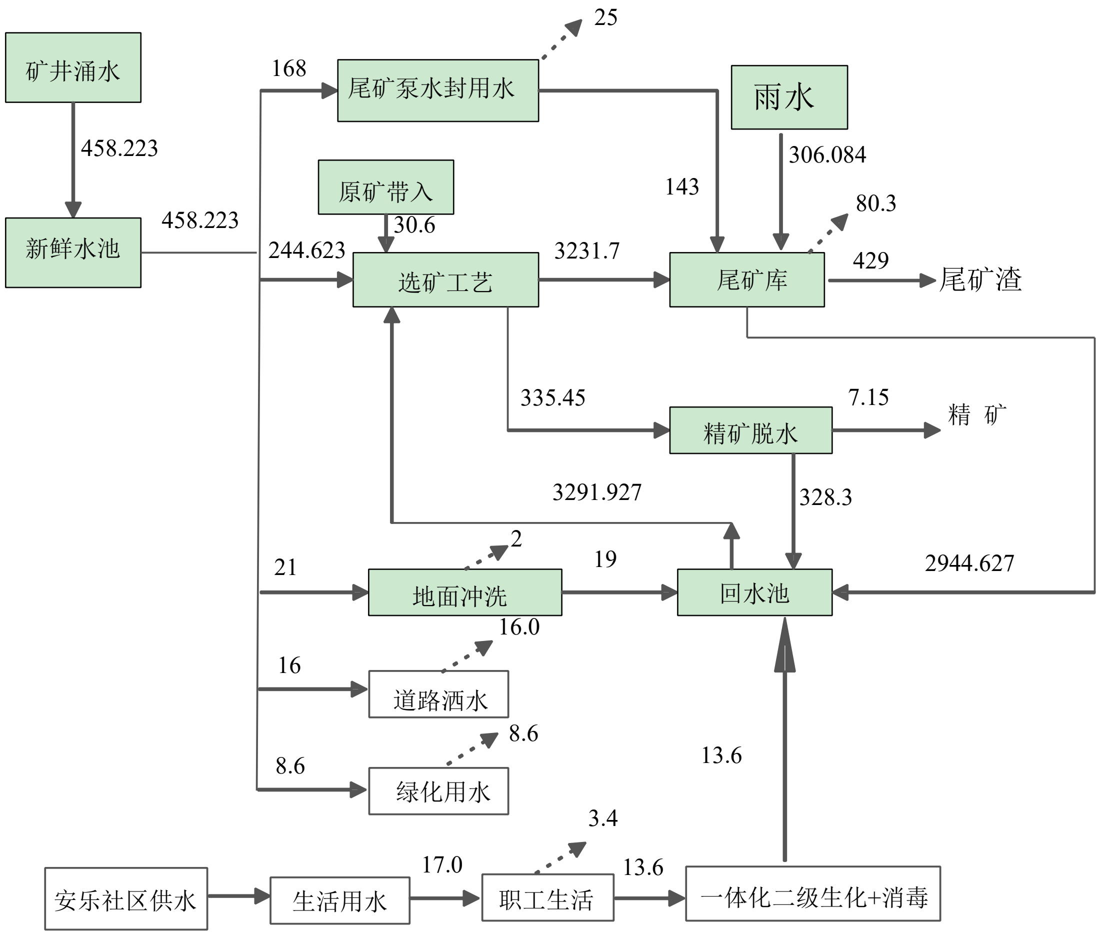


图 2.2-12 项目水平衡图　　单位：m^3/d

（2）供电

①供电电源

公司所在的矿区有一座 35/10kV 变电所，35kV 双电源进线，10kV 侧采用单母线分段。选厂和尾矿库内所有的 10kV 电源均引自此变电所 10kV 侧的 I、II 段母线。

②供配电方案

A.选矿厂

设变电所 3 座，分别为破碎筛分变电所、主厂房变电所和生活区变电所。

B.尾矿库

设变电所 1 座。

（4）供暖制冷

办公楼及宿舍楼等生活辅助设施供暖制冷采用单体空调。生产车间不供暖制冷。项目不设锅炉房。

（5）供热水

洗浴用热水由太阳能及辅助电加热系统提供。选用太阳能集热器，总面积 200m^2。

2.2.6储运工程

（1）矿石和产品储存

主竖井地表设高架式箕斗仓，用以调节采选的连续生产。碎矿及磨矿前设中间缓冲仓，其矿仓容积及贮矿时间见表 2.2-7。

表 2.2-7 矿仓有效容积及贮存时间

名称	有效容积	储矿时间
原矿仓	180 m^3	约 2h
中碎缓冲仓	90 m^3	60min
细碎缓冲仓	165 m^3	76min
筛分缓冲仓	270 m^3	80min
粉矿仓	1650 m^3	48h
精矿库	1200 m^3	30d

（2）运输系统

①内部运输

公司所拥有矿石开采能力为 7.5 万 t/a，自选厂内的主提升竖井提升至箕斗仓后进入破碎车间进行破碎处理。

②外部运输

选矿厂破碎机和磨机衬板、钢球、各种备品备件等年运输量为 1095.4t。年运出金精

粉量为 3.84 万 t。需每年外购矿石 37.5 万 t/a；项目选矿厂有生产路（潼关交通局负责改建）与太安路相接，均由汽车运输，运输方式外委。

2.2.7变更项目生产规模与产品方案

生产规模：日处理矿石 1500t/d，年处理矿石 45 万 t/a。

产品方案：产品方案为品位 49.85g/t 的金精矿，年产金精矿 3.81 万 t，金金属量 1899.128 kg。

根据选矿试验报告，项目金精矿产品各成分化学分析结果见表 2.2-8。

表 2.2-8 金精矿产品化学分析结果

元素	$Au\times10^{-6}$	$Ag\times10^{-6}$	Cu（%）	S（%）	Fe（%）	Pb（%）
含量	49.85	212.26	2.102	21.815	17.740	9.625
元素	Zn（%）	As（%）	Sb（%）	C（%）	SiO_2（%）	/
含量	1.65	0.038	0.213	0.204	33.441	/

2.2.8尾矿相关指标

选矿厂工艺流程主要包括矿石备料、破碎、磨矿及筛分、浮选等工序，尾矿库选用湿排的尾矿排放方式。根据建设单位提供的金矿石选矿试验报告及其他相关资料，项目尾矿库相关指标如下：

（1）选矿厂生产规模：1500t/d；

（2）选矿厂工作制度：300 天/年，3 班/天，8 小时/班；

（3）磨矿细度：磨矿细度-200 目占 63.84%；

（4）尾矿浆浓度：30%；

（5）尾矿堆积干容重：1.45t/m^3；

（6）尾矿干滩长度：70m；

2.2.9变更项目主要生产设备

（1）选厂主要生产设备

选矿厂目前已基本建成，设备已基本安装到位。企业根据本次本次项目变更情况生产运行规模变为 1500t/d，将采取破碎筛分车间调整运行时间，仅在昼间运行生产；浮选车间仅启动 1 条 1500t/d 的浮选生产线设备，另一条生产线作为检修备用的方式。

选矿厂主要生产设备及运行方式具体见表 2.2-9。

表 2.2-9 选矿厂主要生产设备表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	位置	备注
一、选矿工业场地						
1	颚式破碎机（粗碎）	C120	台	1	粗碎厂房	已建成，昼间运行
2	脉冲除尘器	FMPD32-6，处理风量 17800m^3/h 过滤面积 186m^2	台	1		
3	离心通风机	22kW,4-68No.6.3C 右 45°,风量 11500m^3/h，全压 3159Pa	台	1		
4	空气压缩机	4kW,V-0.55/7 型,排气量 0.55m^3 /min 压力 0.7MPa	台	1		
5	液下泵	40PV-SP	台	2		
6	重型移动皮带给矿机	B=1400	台	3	中细碎厂房	已建成，昼间运行
7	标准型圆锥破碎机（中碎）	HP400	台	1		
8	短头型圆锥破碎机（细碎）	HP400	台	2		
9	中细碎集矿皮带	B=1200，Lh=18.0m，a=0°	台	1		
10	脉冲除尘器	FMPD96-7，处理风量 65000m^3/h，过滤面积 650m^2	台	1		
11	离心通风机	75kW,4-68No.10D 左 45°型,风量 39713m^3/h，全压 3266Pa	台	1		
12	空气压缩机	15kW,V-2.1/7 型,耗气量 2.1m^3/min，清灰压力 0.7MPa	台	1		
13	给水泵	KQL40/160-2.2×2，Q=5.3m^3/h，H=36m	台	2（1 备）		
14	皮带机头脉冲除尘器	LJD-1000-T，3kW,处理风量 5300m^3/h，设备运行阻力 1200Pa	台	1	中细碎缓冲矿仓	已建成，昼间运行
15	空气压缩机	V-0.55/7，3kW,排气量 0.55m^3 /min，排气压力 0.7MPa	台	1		
16	振动给矿机	XZG1800×2500	台	2	筛分厂房	已建成，昼间运行
17	圆振动筛	2YK3060	台	2		
18	筛分集矿皮带	B=1000，Lh=15.0m，a=0°，v=1.25m/s	台	1		
19	脉冲除尘器	FMPD96-2×6，处理风量	台	1		

		80000m^3/h，过滤面积 1121m^2				
20	离心通风机	132kW,Y9-38No.14D 左 45°,风量 78000m^3/h，全压 3128Pa	台	1		
21	空气压缩机	18.5kW,V-3.4/7,耗气量 3.4m^3/min，清灰压力 0.7MPa	台	1		
22	给水泵	KQL40/160-2.2×2，Q=5.3m^3/h，H=36m	台	2		
23	皮带机头脉冲除尘器	LJD-1200-T，3kW，处理风量 6000m^3/h，设备运行阻力 1200Pa	台	1	筛分矿仓	已建成，昼间运行
24	空气压缩机	V-0.4/6，3kW，排气量 0.4m^3/min，排气压力 0.6MPa	台	1		
25	皮带机头、尾脉冲除尘器	LJD-1000-T-W，3kW,处理风量 4000m^3/h，设备运行阻力 1200Pa	台	1	粉矿仓	已建成，昼间运行
26	空气压缩机	V-0.4/6，3kW,排气量 0.4m^3/min，排气压力 0.6MPa	台	1		
27	皮带机头、尾脉冲除尘器	LJD-1000-T-W，3kW,处理风量 4000m^3/h，设备运行阻力 1200Pa	台	1	转运站	已建成，昼间运行
28	空气压缩机	V-0.4/6，3kW,排气量 0.4m^3/min，排气压力 0.6MPa	台	1		
29	格子型球磨机（一段磨矿）	MQG3254	台	2 台/两线	磨矿厂房	已建成，一备一用
30	水力旋流器（一段分级）	Φ350-5	组	2 台/两线		
31	圆筒筛	SL-Φ1420×1500	台	2 台/两线		
32	搅拌槽	Φ2.5m×2.5m	台	1	浮选厂房	已建成
33	自动加药机		台	2		已建成
34	数控加药机	24D	台	1		已建成
35	浮选机（粗扫选）	XCF（KYF），16m^3	台	10 台/两线		已建成，一备一用
36	浮选机（精选）	XCF（KYF），4m^3	台	6 台/两线		已建成，一备一用
37	浓密机（精矿浓密）	Φ18m	台	1	室外	已建成
38	陶瓷过滤机（精矿过滤）	TC-45	台	1	精矿过滤厂房	已建成

39	浓密机回水泵	D280-43×2，Q=290m^3/h，H=86m	台	2		已建成，一备一用
40	液下渣浆泵	65ZJL-I-A30	台	2		已建成，一备一用
41	渣浆泵	M75KSH-DB， Q=175m^3/h，H=50m	台	2	尾矿输送	已建成，一备一用
42	渣浆泵	M100KSH-XA，Q=350m^3/h，H=50m	台	1		已建成
43	隔膜泵	3D10M175/3， Q=175m^3/h，H=50m	台	2		已建成，一备一用
44	隔膜泵	3D10M350/3， Q=350m^3/h，H=50m	台	2		已建成，一备一用

（2）尾矿库主要生产设备

尾矿库主要生产设备见表 2.2-10。

表 2.2-10 尾矿库主要生产设备表

序号	设备名称	单位	数量	规格及型号	备注
1	回水泵	台	1	DA1-150-7 ，Q=162m^3/h，扬程 H=190m	
2	125 型推土机	台	1		
3	浮船泵	台	1	DA1-150-7 ，Q=162m^3/h，扬程 H=190m	
4	里茨潜水泵	台	1	55kW	
5	尾矿浆管道	条	2	采用 D219×17mm 钢衬高分子聚乙烯复合管，长度为 3000m	一用一备
6	回水管道	条	1	采用 D219×8mm 钢管，长度为 3000m	

2.2.10 项目原辅料

变更前后项目原辅材料消耗见表 2.2-11。

表 2.2-11 变更前后原辅材料及其用量

类别	项目种类	变更前原辅料消耗		变更后原辅料消耗		备注
		吨矿石单耗（kg）	年耗量	吨矿石单耗（kg）	年耗量	
原辅材料	矿石	/	99 万 t	/	45 万 t	自产
	2#油（起泡剂）	0.11	108.9t	0.11	49.5t	外购，其中 2#油和黄药去向为金精矿、精矿溢流水、尾矿和尾矿溢流水，比例分别为 60：25:10:5
	丁基黄药+异戊基黄药 1:1（金矿物捕收剂）	0.19	188.1t	0.19	85.5t	
	钢球	0.8	792.0t	0.8	360t	外购
	衬板	0.3	297.0t	0.3	135t	外购
能耗	电	23.2	2296.8 万 kW.h	23.2	1044 万 kW.h	/
	新鲜水	265.8	23.9 万 t	316.8	14.257 万 t	/

原矿和药剂具体内容如下：

（1）原矿

项目主要原材料为金矿石，用量为1500t/d。

①原矿物理性质

根据建设单位提供资料，矿石比重：2.76t/m^3，松散系数：1.60，矿石硬度：f=10，矿石含水率：2%，供矿块度为350-0mm。

②原矿化学元素分析

潼关县潼金矿业有限责任公司是2011年按照潼关县委、县政府关于矿产资源整合的工作要求和指导意见，通过招商引资形式介入对原潼金矿业有限责任公司重组成立的新公司。按照潼关县委、县政府资源整合实施方案和省国土资源厅批复，潼金公司对中西部地区原潼关县潼金矿业有限责任公司、潼关县小口金矿、潼关县德兴矿业有限公司、潼关县祥顺矿业发展有限公司、陕西潼鑫矿业有限公司五家黄金企业进行了资源整合，整合后各公司保留了独立法人主体。

项目原矿来源除祥顺公司自身矿山（7.5万t/a）、集团内部德兴矿业（1.53万t/a）、潼金矿业（4.5万t/a）（见附件9）外，与集团内部潼鑫矿业（10万t/a）、潼关小口金矿（7万t/a）分别签订矿石加工协议（附件10），与河南中加明科矿业（8万t/a）、灵宝开源矿业（10万t/a）分别签订了供矿合同（附件11）。建设单位提供了自身矿山和河南中加明科原矿的多元素分析，见表2.2-12和表2.2-13，各元素含量差别不大，上述矿石均属于秦岭山脉矿石。因此，本报告中涉及的原矿元素含量均以祥顺公司的原矿进行说明。

表2.2-12 祥顺公司原矿多元素分析一览表

成分	Au×10^{-6}	Ag×10^{-6}	Cu（%）	Pb（%）	Zn（%）	S（%）	A_S（%）
含量	4.19	14.928	0.135	0.450	0.156	1.515	0.011
成分	Sb（%）	C（%）	Fe（%）	Al_2O_3（%）	CaO（%）	MgO（%）	SiO_2（%）
含量	0.024	0.315	2.589	2.595	1.995	1.229	85.533

表2.2-13 河南中加明科原矿多元素分析一览表

成分	Au×10^{-6}	Ag×10^{-6}	Cu（%）	Pb（%）	Zn（%）	S（%）	A_S（%）
含量	4.50	14.15	0.20	0.43	0.14	1.85	0.009
成分	Sb（%）	C（%）	Fe（%）	Al_2O_3（%）	CaO（%）	MgO（%）	SiO_2（%）
含量	0.012	0.307	2.56	3.63	2.62	0.12	84.14

③矿石矿物组成及含量

金属矿物：主要以黄铁矿为主、黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、磁铁矿、辉铋矿、叶硫锡铅矿、辉钼矿、辉锑矿、自然金等次之。脉石矿物：以石英为主，方解石、绢云母、

重晶石、绿泥石、角闪石及长石次之。表生矿物:以褐铁矿为主、铜兰、兰辉铜矿、孔雀石、菱铁矿、斑铜矿次之。

（2）药剂

选矿厂区内设药剂库，药剂贮量为 30 天，设药剂制备、自动加药系统。根据《试验报告》及类似选矿厂生产实践，本次设计选用药剂种类、用量及添加点见表 2.2-14。

表 2.2-14 药剂种类、用量及添加浓度表

药剂种类	单位用量（g/t）	添加浓度（%）	添加点	日用量（t/d）	最大储量(t)	理化性质
2#油（起泡剂）	110.0	原液	搅拌槽，扫选	0.165	9.9	易燃，刺激性气味
丁基黄药+异戊基黄药 1:1（金矿物捕收剂）	190.0	10.0	搅拌槽，扫选	0.285	17.1	有毒，刺激性气味，可燃烧

2.2.11 主要物料平衡

（1）选矿物料平衡

据建设单位提供资料，选矿工程矿石物料平衡见表 2.2-15，主要金属元素平衡见表 2.2-16。

表 2.2-15 矿石物料平衡表

投入		产出	
物料名称	消耗量 t/a	物料名称	产量 t/a
矿石（金品位为 4.5）	450000	金精粉（金品位为 49.85）	38096.86
		尾矿（金品位为 0.302）	411600
		粉尘（金品位为 4.5）	303.14
合计	450000	合计	450000

表 2.2-16 金元素平衡一览表

项目 \ 名称		输入	支出			
		矿石	金精粉	尾矿	粉尘	合计
质量（t/a）		450000	38096.86	411600	303.14	450000
金（Au）	含 Au 率（10^{-6}）	4.5	49.85	0.302	4.5	--
	含 Au 量（Kg/a）	2250	1899.128	349.356	1.516	2250
银（Ag）	含 Ag 率（10^{-6}）	8	87.22	0.663	14.15	--
	含 Ag 量（Kg/a）	3600	3322.81	272.90	4.29	3600.00
铜（Cu）	含 Cu 率（%）	0.1976	2.102	0.021	0.1976	--
	含 Cu 量（t/a）	889.20	800.80	87.80	0.60	889.20
砷（As）	含 As 率（%）	0.011	0.038	0.009	0.011	--
	含 As 量（t/a）	49.50	14.48	34.99	0.03	49.50
铅（Pb）	含 Pb 率（%）	0.848	9.625	0.036	0.848	--
	含 Pb 量（t/a）	3816.00	3666.82	146.61	2.57	3816.00

2.2.12 变更项目占地及厂区平面布置

2.2.12.1 项目占地

项目选矿厂占地面积为 7.9hm^2，项目尾矿库总占地面积 17.91hm^2，位于安乐镇安乐社区郭家城村。项目占地主要包括尾矿库占地、输送管线占地和泵站占地，以上占地均不涉及占用基本农田。项目占地情况见表 2.2-17。

表 2.2-17 项目占地情况一览表

占地	占地用途	占地面积（hm^2）	用地类型	备注
永久占地	选矿厂	7.9	建设用地	永久占地
	尾矿库	13.54	其他草地、灌木林地	项目回水泵站位于尾矿库用地范围内
临时占地	输送管线	4.37	旱地、其他草地等	管线从选厂引出后，先后穿越了选矿厂北侧干沟（常年无水）及环山公路，管道沿线土地类型为旱地及其他草地等。
合计		28.81	/	/

2.2.12.2 总平面布置

①选矿厂

本次重大变更项目选矿厂建设内容及平面布置与原环评基本一致，选矿厂实际平面布置见附图 2。

选矿厂由村级道路分为 3 个区域，具体为南工业场地、北工业场地和办公生活区。其中南工业场地包括提升竖井、生产回水池、生产新水池、箕斗仓、粗碎厂房、中细碎厂房、破碎筛分变电所、筛分厂房。北工业场地包括粉矿仓、磨矿厂房、浮选厂房、鼓风机房、药剂库及药剂制备间、尾矿泵房、浓密机、精矿过滤厂房、精矿库、试化验室、机修车间、选矿办公室及材料库、35kV 总降压变电所、隔膜泵站和事故池等。办公生活区位于南工业场地西侧，主要布置有办公楼、职工宿舍、职工餐厅等。

工业场地具有功能分区明确，工艺衔接紧凑，物流顺畅的特点；同时结合地势上南高北低的特点，布局工艺路线，减少了能耗等。同时将办公生活区与选矿厂分开布置，可有效减轻选矿生产过程中粉尘和噪声排放对其产生不利环境影响。

②尾矿库

尾矿库为沟谷型尾矿库，库址位于配套选厂东北侧桥西沟内，直线距离约为 1.3km，初期坝坝顶标高 680.0m，坝顶轴线长度 76.4m，最终堆积坝顶标高 730.0m，尾矿堆积高度 50m，总坝高 79.5m，总库容 292.57 万 m^3，有效库容 248.6 万 m^3，初期坝坝高 29.5m，服务年限为 8.46 年，回水方式采用库区回水。尾矿坝下设一座集渗井，井径 5m，井高 9m，将上游库内渗水收集至井内。选矿厂尾矿浆通过压力输送至尾矿库内，尾矿上层水

澄清水及集渗井尾矿水通过泵输送至回水池后，由回水泵打入选矿厂高位水池（容积为 4000m^3）供生产循环使用；库区左岸坡回水泵站设容积 300m^3 回水池。尾矿库总平面布置图见附图 3。

③输送管线及回水管线

郭家城尾矿库位于选矿厂下游，选矿厂尾矿排出标高约为 798m，尾矿库设计最终冲填标高 730m，相对高差 68m，根据选矿厂及尾矿库位置，考虑输送长度及输送管线铺设的方式，尾矿输送采用矿浆管道压力扬送的方式。根据初步设计，选用湿排的尾矿排放方式；输浆管线长度 3km，管道采用管道采用地下+地面敷设+穿越干沟的方式，其中地下敷设长度约为 150m，埋设深度约 1.2m；穿越干沟长度约为 35m。尾矿从选厂采用柱塞泵将尾矿压力送到尾矿库内，柱塞泵站布置在选厂。回水管线库外部分与输送管线采用相同走线，管线长度 3km，管道铺设方式及路由与尾矿管线一致。尾矿浆输送管路采用 D219mm 钢衬高分子聚乙烯复合管，一用一备共两根。回水管选用 D219×8mm 钢管，不设备用，共 1 根。尾矿输送管线走向见附图 4。

2.2.13 总投资及劳动定员

本重大变动项目选厂劳动定员项目共需 170 人，其中：生产车间 128 人，管理及服务人员 42 人；尾矿库工程总投资 4950 万元，项目尾矿库劳动定员 14 人，其中维护、筑坝工：三班制，每班 3 人，计 12 人；生产管理人员：2 班制，2 人，计 2 人。企业采用破碎筛分工序实行昼间工作制，浮选车间全天连续工作制度，年工作日 300 天。

3 工程分析

3.1 项目总体工艺变更情况

（1）项目变更前

项目变更前，选矿厂采用“浮选法”生产工艺（三段一闭路破碎流程、一段闭路磨矿分级流程、一粗三扫二精浮选）；尾矿采用干排。具体划分为破碎筛分、磨矿浮选、精矿脱水及尾矿脱水四个部分。其中：

破碎：三段一闭路碎矿，设计破碎产品粒径10-0mm；

磨矿：一段闭路磨矿（磨矿细度-200目占60%）；

浮选：一粗三扫二精（粗选矿浆浓度33.0%，金矿物捕收剂：丁基黄药+异戊基黄药（1:1），起泡剂：2#油）；

精矿脱水：浓缩+过滤二段机械脱水后，滤饼含水≤10%；

尾矿脱水：尾矿粗细粒分级+粗颗粒脱水筛和细颗粒浓密+压滤，尾矿脱水后含水量约18%，干排至尾矿库。

（2）项目变更后

项目变更后，选矿厂生产工艺不变，尾矿库由干排变为湿排。尾砂浆由砂浆机提升到距离选矿厂东北侧1300m处的尾矿库堆存，采用湿法堆存作业。

本次变更，尾矿排放方式由压滤干式堆排变为湿法排放，变化必要性及合理性如下：

（1）由于原项目 3000t/d 选厂配套郭家城尾矿库因征地手续问题，无法进行建设。但选厂已基本建设完成，无法进行生产，造成企业生产设备闲置和生产力浪费，盘活企业生产力非常必要；

（2）选定的郭家城尾矿库位于现有桥西沟，沟谷呈南北走向，沟底沟底宽 5~60m，沟深 35~50m，沟谷谷坡上陡下缓，多呈直线型，坡度 60~80°，沟顶为黄土塬，目前均为耕地。总体来说，该尾矿库场地狭窄，两岸坡陡。压滤干排需要占地建设配套压滤设备，但目前郭家城尾矿库周边全是基本农田，尾矿库周边无法提供新增用地用于尾矿脱水车间的建设用地的条件，对尾矿干排方式形成制约因素。从生态影响方面，变更后尾矿湿排方式一定程度节约了土地资源及减轻了占地对生态的不利影响，有利于尾矿库后期生态恢复。

（3）目前选厂已基本建成，厂内按原规划未设置尾矿压滤车间。即使设置压滤车间，干排方式需要增加尾矿存储、装卸、运输等环节，会形成储备压力、并引起装卸扬

尘、交通运输扬尘等无组织粉尘污染；库址周围无可依托的现有道路，新修道路需要占用村民耕地；同时，运输过程中需通过安乐、毛沟两个自然村，防尘、噪声是后期运行过程中需要解决的环境问题。干排方式对周围环境影响大。。

（4）现有选矿工艺为浮选工艺，不添加有毒有害药剂，根据尾矿浸出检测结果，项目选厂尾矿为I类一般固废。因此，无论是尾矿排放干堆还是湿排，在尾矿库均采取防渗措施的条件下，对地下水环境影响均较小。

（5）按照现有桥西沟的沟道自然条件，沟道狭长且沟道深度不深，堆积坝平均外坡比为 1:16.3，坡度远远缓于规范要求总坡比，尾矿坝安全性更高。因此，湿排方式对尾矿坝的安全程度不会构成较大威胁。

（6）郭家城尾矿库位于现有桥西沟尾矿库上游，且该库已进入闭库程序，该库的总长约 1.2km，且大部分已固结完成，现有排洪系统均为新建设施，郭家城尾矿库下游相当于再设置了一道安全屏障，湿排方式满足安全防范规范要求，对下游尾矿库的影响不大。

（7）桥西沟尾矿库下游无大型工矿企业，重要铁路和公路及水产基地等，库内为一天然冲沟，沟顶为黄土塬，不占农田，库址不压矿，地下没有具有开采价值的矿床，因此，选址周围条件对尾矿库湿排方式无制约因素；

综上所述，本次项目变更采用湿法排放方式，从环保、安全角度均满足国家规范及相关规定的要求，建设单位在严格按照环保及安全设计的要求下，采取合理的措施，是可行的。

3.2 变更后工艺流程及产污环节

3.2.1选矿厂生产工艺

本项目重大变更选厂生产工艺与原环评时一致。破碎筛分工段建设内容和环保设施未变，通过改变破碎筛分工段的运行时间达到满足一条洗选 1500t/d 的生产规模。目前磨矿、浮选及精矿脱水工序已建成 2 条生产线，变更后仅运行 1 条生产线，另一条检修备用。

变更后具体工艺流程如下：

选矿厂选矿采用单一浮选工艺，不加汞板提金，仅生产金精粉。工艺流程具体划分为破碎筛分、磨矿浮选、精矿脱水三个部分。其中：

破碎：三段一闭路碎矿，设计破碎产品粒径 10-0mm；

磨矿：一段闭路磨矿（磨矿细度-200 目占 63.84%）；

浮选：一粗三扫二精（粗选矿浆浓度 33.0%，金矿物捕收剂：丁基黄药+异戊基黄药（1:1），起泡剂：2#油）；

精矿脱水：浓缩+过滤二段机械脱水后，滤饼含水≤10%；

选矿过程具体工艺流程见图 3.2-1，各部分的具体工艺流程描述如下：

A、破碎筛分

矿石（350-0mm）经选厂厂区的提升竖井提升至地表箕斗仓，仓下设 2 台振动放矿机，矿石经 No.1 带式输送机运至重型板式给矿机将矿石给至颚式破碎机进行粗碎，粗碎产品经 No.2 带式输送机运至中碎缓冲仓内。

中碎缓冲仓内矿石经仓下变频给矿皮带给入 1 台标准型圆锥破碎机进行中碎。中碎产品落料至中细碎集矿皮带 No.3 带式输送机运至筛分缓冲仓，筛分缓冲仓下设 1 台振动给矿机将矿石给入 1 台圆振筛进行筛分，筛上矿石经 No.4 带式输送机运至细碎缓冲仓内，经下设的变频给矿皮带给入 2 台短头型圆锥破碎机进行细碎，细碎产品汇同中碎产品经 No.3 带式输送机运输返回筛分厂房，构成闭路。筛下物料经由 No.5、No.6、No.7 带式输送机卸入粉矿仓内。

B、磨矿浮选

粉矿仓下设电动闸板排矿至 No.8、No.9 集矿皮带经由 1 条 No.10 带式输送机给入磨矿系统，磨矿系统生产能力均为 1500t/d，No.10 带式输送机装有电子皮带秤，可实现球磨机恒定给矿。

一、二系列磨矿系统采用 1 台格子型球磨机、2 台渣浆泵与一组水力旋流器组构成一段闭路磨矿系统。磨矿细度为-200 目占 60%。为保证浮选入选物料的细度和浓度，在磨矿回路中设有球磨机恒定给矿和比例给水，泵池液位和旋流器入口压力、旋流器产品浓度与流量等检测和控制装置。

一、二系列旋流器溢流经圆筒筛除渣后自流进入 1 台搅拌槽，在搅拌槽上安装有选矿药剂添加管，以保证粗选作业所需的选矿药剂。矿浆经与药剂搅拌调浆后，进入水平配置的 5 台 XCF（KYF）16m^3 充气式浮选机进行一次粗选和三次扫选，浮选机装有液面及充气量控制系统，以保证浮选机工作正常稳定。粗选泡沫产品靠自吸进入单列水平配置的 3 台 XCF（KYF）4m^3 浮选机进行二次精选，产出浮选精矿及浮选尾矿。

C、精矿脱水

精矿脱水采用“浓缩机＋过滤机”两级机械脱水的流程。金精矿采用 1 台浓缩机，过

滤机采用 1 台 TT-45 陶瓷过滤机，精矿含水率不大于 10%。设室内精矿库，汽车外运。精矿滤饼集矿皮带设皮带称，实现精矿计量。

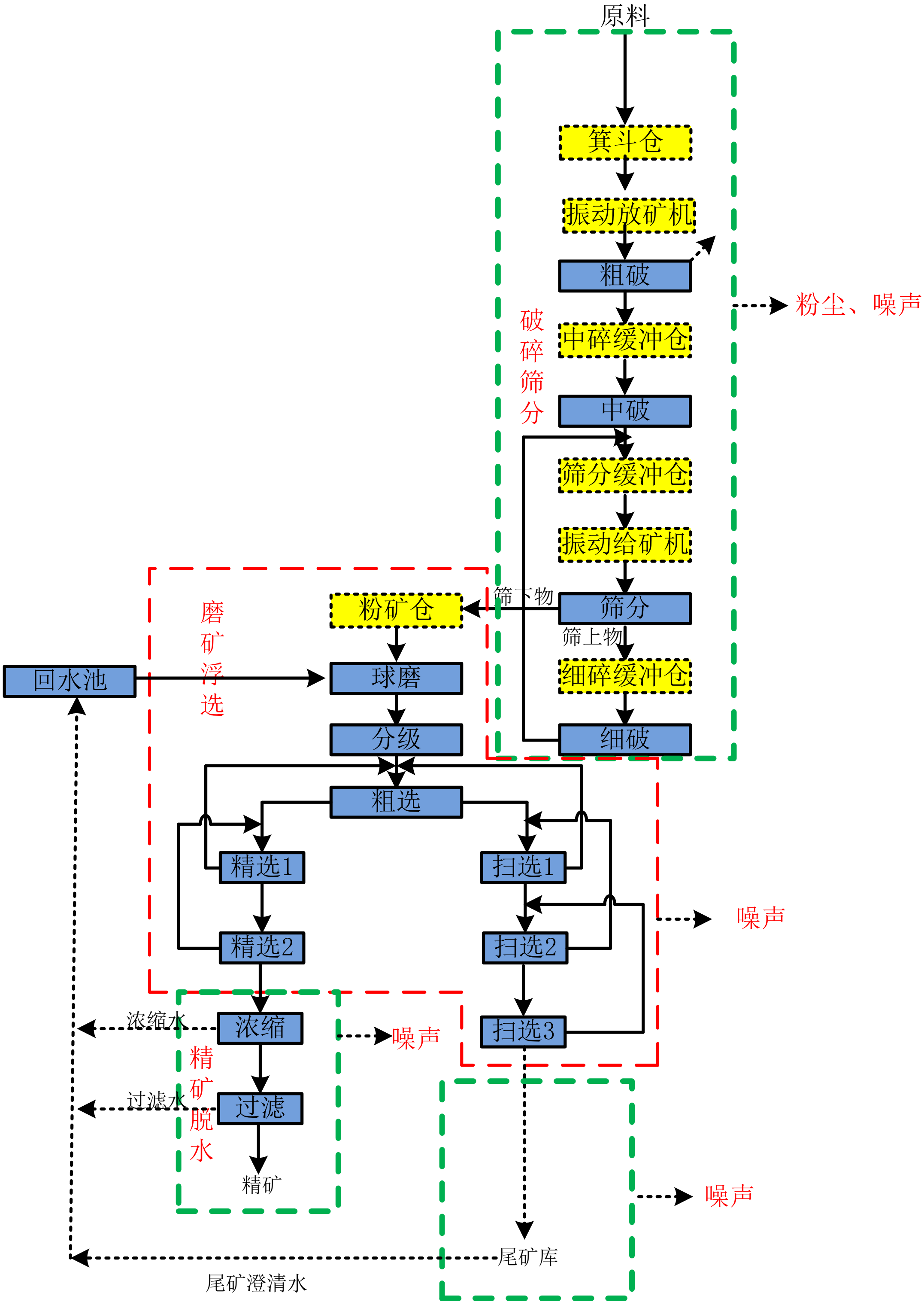


图 3.2-1 选矿工艺流程及产污环节图

3.2.2尾矿库生产工艺

变更后新建郭家城尾矿库，采用上游式尾矿冲填筑坝，初期坝采用土石复合碾压坝型，堆积坝采用尾砂上游法单面冲填堆存尾矿。通过尾矿管道将尾矿浆输送至尾矿库。

尾砂运输方式：选矿厂尾砂浆沉淀后由砂浆机压力输送到距离选矿厂东北侧 1300m 处的尾矿库堆存，采用湿法堆存作业；尾砂浆排入尾矿库，采用在库尾设浮船泵，将尾矿上层水澄清收集后输送至泵站回水池沉淀后，尾矿回水扬送返回选矿厂高位水池供生产循环使用。尾矿库工艺流程见图 3.2-2。

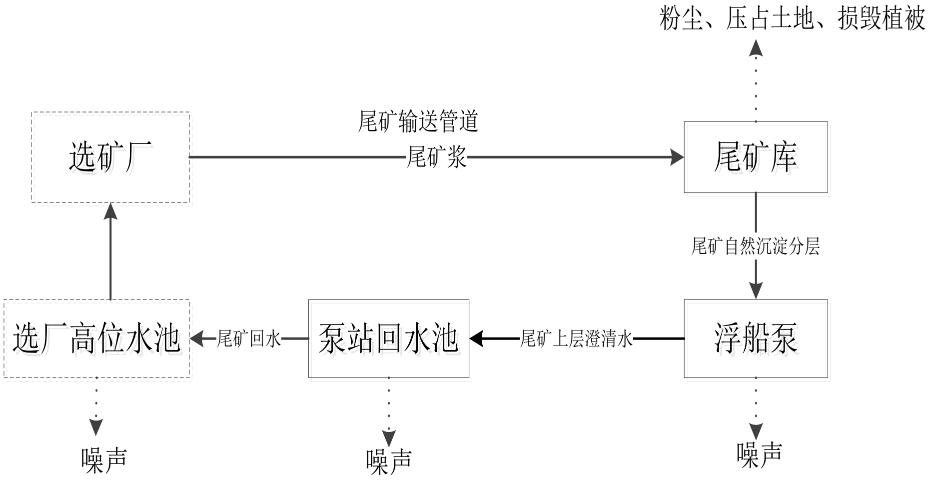


图 3.2-2 尾矿库工艺流程及产物环节图

3.3 污染源分析

3.3.1施工期污染源分析

本重大变动项目选矿厂已基本建成，根据现场调查，选厂建设过程中未发现遗留的环境问题，未接到周边居民及学校反馈与投诉。本次评价施工期环境影响主要为尾矿输送管线和尾矿库施工。

3.3.1.1 施工废气

施工过程中的大气污染主要来自两个方面：一是土地清理平整，坝基等基础建设，车辆运输过程中产生的地表扬尘及施工场地地表裸露，在风的作用下，施工场地的扬尘；二是运输车辆和施工机械产生的尾气。

3.3.1.2 施工废水

①生产废水

建设期间产生的生产废水主要为坝基建设产生的拌和水和运输车辆的冲洗废水，废

水排放量较小，评价要求生产废水设临时沉砂池处理后回用于生产。

②生活污水

施工高峰期施工人员预计可达到 50 人，依据当地生活条件，按每人每天产生废水 30L/d 计，则生活污水产生量为 1.5m^3/d。生活污水中的主要污染物为 COD、BOD_5、氨氮、SS 等；类比其它一般生活污水的水质，则生活污水中 COD 浓度为 120mg/L，氨氮浓度为 20mg/L、SS 浓度为 100mg/L。评价要求施工期生活污水不得随意排放，生活粪便设旱厕，定期清掏用于农田施肥；生活污水主要是施工人员洗漱用水，集中收集沉淀处理后用于道路及施工场地洒水等综合利用。

3.3.1.3 施工噪声

施工过程中主要噪声为坝体修筑，排洪隧洞修筑过程中的施工机械噪声和运输车辆噪声，主要为挖掘机、推土机、装载机等的施工噪声。

表 3.3-1 施工机械噪声源强 单位:dB(A)

名称	离施工点距离（m）									GB12523-2011	
	5	10	20	40	60	80	100	150	200	昼	夜
推土机	86	82	80	76	74	68	62	60	54	70	55
挖掘机	84	78	72	66	62	60	58	54	52		
装载机	90	84	78	72	68	66	64	60	56		

3.3.1.4 施工固废

①施工弃渣

施工弃渣主要包括管线开挖、尾矿库清理表层和截洪沟等开挖等产生的弃土弃渣。根据项目初步设计，项目建设期挖方量约为 8.2 万 m^3，利用方量为 5.56 万 m^3，无外借方量，弃方量 2.64 万 m^3，建议弃方堆至在尾矿库库尾处，并设置临时拦挡措施，表面生物绿化，用于中后期库面恢复覆土土源。

项目土石方平衡如表 3.3-2：

表 3.3-2 项目土石方平衡表（单位：万 m^3）

分类	挖方量	利用方量	弃方量	去向
尾矿库清表	1.97	1.0	0.97	堆至在尾矿库库尾处，用于中后期库面复垦用
截洪沟及管线开挖	6.23	4.56	1.67	
合计	8.2	5.56	2.64	

②生活垃圾

根据类比调查，项目建设期现场施工人员最多可达 50 人，按照每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计算，工程建设期每天产生生活垃圾 25kg。生活垃圾由施工队设置临时生活垃圾收集筒，统一收集后定期运至当地环保部门指定地点处置。

3.3.1.5 施工期生态影响因素分析

（1）尾矿库管线施工生态影响

输送管线施工期间对生态环境的影响主要表现在以下几方面：

①施工作业带清理和管沟开挖施工作业带宽度为 5m，开挖管沟造成的土体扰动将使土壤的结构、组成及理化性质等发生变化，进而影响土壤的侵蚀状况、植被的恢复、农作物的生长发育等。 管道主要采用地埋方式敷设。管沟开挖整个施工作业带范围内的土壤和植被都会受到扰动或者破坏，尤其是在开挖管沟约 2~3m 的范围内，植被破坏严重。管道敷设过程将会因置换而产生一部分弃土方，这些弃方将会对生态环境产生一定的影响，此外，若挖出的土方堆放不当，则容易引发水土流失。

②穿越工程

a.冲沟和沟渠穿越

项目输送管道经过少量冲沟和沟渠，均采用大开挖沟埋方式穿越。管沟回填后，多余的土方量处置不当，有可能造成水土流失。因此，要重视该地区的水土保持工作。对于沟渠穿越，管道施工完毕后，应立即恢复沟渠原貌，并根据实际情况选用过水面等水工保护形式对管道加以保护。

b.公路

项目输送管线采用顶管的方式穿越公路，产生很少量的土方，该土方用于管沟填埋后土地平整并进行复植，对环境影响不大。

（2）郭家城尾矿库施工生态影响

①施工期对植被的影响分析

尾矿库选址周边无各类自然保护区、人文景观、风景。项目尾矿库工程占地类型主要为草地和灌木林地，建设期对植被的影响主要发生在库区占地范围表层的剥离过程，要进行清除植被、开挖地表，造成施工区域内地表植被的完全破坏。建设期施工运输、施工场地等临时占地也将会使施工区及周围植被受到不同程度的影响。项目的开发建设不可避免地将破坏、扰动原地形地貌和植被。尾矿库建设占地将干扰和破坏影响范围内的植物生长，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。 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快恢复植被。

②施工期对动物的影响分析

尾矿库占地及周边野生动物种类和数量比较少，但工程在施工建设期间，机械噪音、人员喧闹声将不可避免的影响野生动物的活动范围和休养生息，对现有野生动物的生存

环境将构成一定的威胁。工程建成后，随着机械、人员的撤离，上述威胁将逐步减少。但是一条新形成的隔离带将对野生动物活动范围及迁移有一定的影响，野生动物需要一定的适应期才能恢复正常活动范围。

③水土流失影响

建设期由于扰动地貌、裸露地表、开挖、堆放等势必增大土壤侵蚀模数，施工开挖土方使原有地表植被受到一定的破坏，土壤侵蚀模数增大，水土流失加剧。

建设期产污环节和生态影响分析见表 3.3-3。

表 3.3-3 建设期产污环节和生态影响分析表

<table>
<tr><th>序号</th><th colspan="2">类别</th><th>分析内容</th></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">产污环节</td><td>废气</td><td>①施工扬尘：尾矿库施工地表清理、材料运输、装卸过程等环节产生的扬尘；管线铺设开挖施工环节产生的扬尘。
②施工车辆运输扬尘。
③各种施工机械、运输车辆等产生燃料废气。</td></tr>
<tr><td>废水</td><td>①施工过程中会产生施工废水。
②施工人员生活污水。</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td>①各环节施工机械噪声。
②施工车辆噪声。</td></tr>
<tr><td>固废</td><td>①施工人员会产生生活垃圾。
②场地平整过程产生的弃土弃渣。</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">生态影响</td><td>①施工活动中施工机械、车辆、人员践踏对土壤的扰动、植被的破坏。
②尾矿库会造成植被破坏、土地类型改变、水土流失等生态影响；管线施工造成的植被破坏等。</td></tr>
</table>

从上表可以看出，建设期影响主要是工程占地对局部生态环境的影响，其次是固体废物、噪声、扬尘和废水排放对周围环境的影响。

3.3.2运行期污染源分析

3.3.2.1 废气

项目运营期废气主要为破碎筛分等环节粉尘、尾矿库粉尘和油烟废气。

①破碎、筛分等粉尘

A.有组织排放源

矿石由大块破碎成细颗粒及筛分过程时产生大量微细粉尘，在下落以及随皮带转运过程中，由于受空气阻力的影响，微细粉尘从下落矿石中分离出来，受矿石落到皮带激起的气流影响飞扬开来，造成粉尘污染。项目选矿厂有组织废气主要来自矿石粗碎、中细碎、筛分车间产生的粉尘，在各车间采用胶带运输机相连接，在破碎、筛分、转运站及粉矿仓等易产生粉尘的部位采取密闭、设置高效脉冲袋式除尘器、局部洒水

相结合的措施进行治理。

本次重大变动项目选矿厂已建成矿石破碎筛分工段两条磨矿浮选生产线，共用一套破筛设备及环保设施，调整破碎筛分工段运行时间满足选厂洗选规模。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“0921 金矿采选行业系数”中金矿选矿厂粉尘产污系数为 0.25kg/t 原料，项目金矿选矿厂年洗选原矿石 45 万吨/年，因此各车间粉尘产生量均为 112.5t/a，75.76kg/h。为减小粉尘排放对周围环境的影响，项目所有破碎筛分工序均在密闭车间内进行，并在每个产尘点上方设置抽风集气罩收集粉尘，集气罩收集效率为 90%，根据建设单位提供除尘器设计资料脉冲袋式除尘器除尘效率为 99.95%。因此，粗碎车间进入集气罩系统的粉尘量为 101.25t/a，68.184kg/h，粗碎车间粉尘经集气罩收集后进入脉冲式布袋除尘器处理后（粗碎车间除尘器引风机风量为 17800m^3/h），粉尘排放量为 0.2025t/a，排放速率为 0.034kg/h，排放浓度为 1.92mg/m^3；中细碎车间进入集气罩系统的粉尘量为 101.25t/a，68.184kg/h，中细碎车间粉尘经集气罩收集后进入脉冲式布袋除尘器处理后（中细碎车间除尘器引风机风量为 65000m^3/h），粉尘排放量为 0.2025t/a，排放速率为 0.034kg/h，排放浓度为 0.52mg/m^3；筛分车间进入集气罩系统的粉尘量为 101.25t/a，68.184kg/h，筛分车间粉尘经集气罩收集后进入脉冲式布袋除尘器处理后（筛分车间除尘器引风机风量为 80000m^3/h），粉尘排放量为 0.2025t/a，排放速率为 0.034kg/h，排放浓度为 0.43mg/m^3。

B.无组织排放源

建设 1 座中碎缓冲矿仓、1 座细碎缓冲矿仓、1 座筛分矿仓、7 座粉矿仓，项目矿仓均为全密闭矿仓，矿仓顶部设置脉冲布袋式除尘器，矿仓粉尘经除尘器处理后由仓顶自带排气管排放。参照《逸散性工业粉尘控制技术》中“粒料储堆”中铁矿石贮存逸散粉尘产尘系数 0.125kg/t 和铁矿石转运逸散粉尘产尘系数 1.0kg/t 计算，因此中碎缓冲矿仓、细碎缓冲矿仓、筛分矿仓、粉矿仓和转运站的粉尘产生量分别为 56.25t/a、56.25t/a、56.25t/a、56.25t/a 和 450t/a。各矿仓和转运站产生的粉尘经脉冲布袋式除尘器处理后由仓顶自带排气管排放，除尘器除尘效率为 99.95%，因此中碎缓冲矿仓、细碎缓冲矿仓、筛分矿仓、和粉矿仓和转运站粉尘排放量分别为 0.028t/a、0.028t/a、0.028t/a、0.028t/a、0.225t/a。

原矿在破碎、筛分过程中会产生粉尘，产生的粉尘主要通过集气罩收集(效率 90%)，少部分无组织逸散，逸散量为 33.75t/a，逸散的粉尘 95%在生产车间内沉降，5%逸散到

大气中进行计算，生产车间和厂区地面每天冲洗一次，外排环境量为1.69t/a。

综上，选矿厂生产区粉尘无组织排放量为2.19t/a。

②油烟废气

项目选厂设有食堂，主要供职工用餐，职工人数为170人。在烹饪、加工过程中会产生油烟，主要成分为挥发性油脂、有机质及加热分解或裂解产物等。食堂内设4个基准灶头，食堂工作时间为5h，年运行330d。

食堂耗油系数以 5kg/100 人•天计，用油量为 2.80t/a。油烟的产生量约为耗油量的2%~4%，平均为2.83%。则项目油烟产生量为79.38kg/a。根据《饮食业环境保护技术规范》，项目设有4个基准灶头，设1台油烟净化设施，风量为10000m^3/h，则产生浓度为4.81mg/m^3。通过效率为75%的抽油烟机处理后，经烟道屋顶排放，排放量为19.9kg/a，排放浓度为1.2mg/m^3。

③尾矿库干滩面粉尘

尾矿库干滩面遇风产生扬尘，属无组织排放，难以定量计算。

根据《化学工程与装备》2009年 第7期中刊登的《金属尾矿库扬尘影响分析及污染防治措施建议—以金矿尾矿库为例》资料，尾矿库起尘风速为6.2m/s。

干燥尾矿砂起尘量估算公式：Q=qM；$q=0.5397（U/30.21）^{5.68}$

式中：Q—起尘量（g/s）；

q—起尘率（g/（m^2·s））；

M—面积（m^2）；

U—风速（m/s）

当风速大于6.2m/s时，在风力的作用下，尾矿库开始起尘。经计算，当风速为10m/s时，起尘率为9.57×10^{-5}g/m^2·s，根据建设单位提供的资料，尾矿库堆积坝筑坝过程中，坝坡每隔 10.0m 设置一级马道，马道宽度为 5.0m。每一级马道形成后，及时对马道之间的坝面进行整治，并对坝坡坡面进行覆土，然后种草、植树（灌木林），固化尾矿。项目尾矿库堆积过程中干滩面长度为70m，最大干摊面积为2800m^2，起尘量为0.27g/s。根据当地气象资料，区域多年平均风速为 3.2m/s，风速大于 6.2m/s 起尘时间按 654.8h计，起尘平均风速按10m/s计，由此估算出表面扬尘量约0.64t/a，采取分散放矿及定期对干滩面洒水抑尘措施后可抑尘70%，粉尘排放量可降至0.192t/a。

项目大气废气污染源源强核算及相关参数一览表见表 3.3-4。

表 3.3-4 项目废气污染源源强核算及相关参数一览表

位置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放			
			核算方法	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m^3)	产生量 (t/a)	工艺	效率	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m^3)	排放量 (t/a)	排放特征
选矿厂	粗碎车间有组织	粉尘	产污系数法	68.184	3830.56	101.25	脉冲袋式除尘器+36m高排气筒	99.95%	0.034	1.92	0.051	间歇
	中细碎车间有组织	粉尘	产污系数法	68.184	1048.98	101.25	脉冲袋式除尘器+40m高排气筒	99.95%	0.034	0.52	0.051	间歇
	筛分车间有组织	粉尘	产污系数法	68.184	852.3	101.25	脉冲袋式除尘器+38m高排气筒	99.95%	0.034	0.43	0.051	间歇
	中碎缓冲矿仓无组织	粉尘	产污系数法	37.88	/	56.25	脉冲袋式除尘器+自带排气管	99.95%	0.019	/	0.028	连续
	细碎缓冲矿仓无组织	粉尘	产污系数法	37.88	/	56.25	脉冲袋式除尘器+自带排气管	99.95%	0.019	/	0.028	连续
	筛分矿仓无组织	粉尘	产污系数法	37.88	/	56.25	脉冲袋式除尘器+自带排气管	99.95%	0.019	/	0.028	连续
	粉矿仓无组织	粉尘	产污系数法	37.88	/	56.25	脉冲袋式除尘器+自带排气管	99.95%	0.019	/	0.028	连续
	转运站无组织	粉尘	产污系数法	303.03	/	450	脉冲袋式除尘器+自带排气管	99.95%	0.152	/	0.225	连续
	破碎筛分车间无组织	粉尘	产污系数法	22.727	/	33.75	密闭车间+洒水抑尘	95%	1.136	/	1.688	连续
尾矿库	干滩面无组织	粉尘	产污系数法	0.073	/	0.64	分散放矿及定期对干滩面洒水抑尘	70%	0.0219	/	0.192	连续

3.3.2.2 废水

1、生产废水

a.选矿厂

项目选厂生产废水主要为精矿脱水、选矿工艺废水及地面冲洗废水。

I.精矿脱水

精矿在脱水过程中会产生浓密溢流水和脱水机脱的水，废水量 328.3m^3/d，主要污染物为 pH、SS、少量重金属等污染物。全部返回生产回水池，不外排。

II.工艺废水

选矿工艺废水（含矿浆泵水封水）产生量 3374.7m^3/d，在选矿末端以尾矿浆的形式输送至郭家城尾矿库，主要污染物有 pH、SS、少量重金属等污染物。

III.地坪冲洗废水

生产厂房每天冲洗一次，地坪冲洗废水量约 19m^3/d，主要污染物 SS、少量重金属等的污染物。经沉淀后输送至生产水池回用，不外排。

b.尾矿库

尾矿库生产废水主要为尾矿水。

项目选矿厂目前未生产，根据建设单位提供的位于安乐镇安乐社区潼关县祥顺矿业发展有限公司选矿车间改扩建项目（总规模 475t/d，位于本选厂旁侧）现有金选矿厂尾矿浆和尾矿库尾矿水水样的检测报告（见附件 6），其金矿矿石与项目矿石属同一矿脉，选矿工艺均为浮选工艺，类比可行。监测结果见表 3.3-5。

表 3.3-5 尾矿水水质监测结果　　单位：mg/L，pH 除外

取样时间	取样地点	污染物名称	pH 值	SS	COD_{Cr}	氨氮	硫化物	六价铬	石油类	BOD_5	硫酸盐	总硬度
2021.04.13	祥顺 475t/d 金矿选厂尾矿库回水池	尾矿回水	8.17	46	11	0.906	ND0.005	ND0.004	0.36	3.3	60.8	260
/	/	陕西省黄河流域污水综合排放标准及污水综排一级	6~9	100	50	12	0.5	0.5	5	20	/	/
取样时间	**取样地点**	**污染物名称**	**镉**	**汞**	**砷**	**铅**	**铜**	**锌**	**镍**	**氟化物**	**氰化物**	**溶解性总固体**
2021.04.13	祥顺 475t/d 金矿选厂尾矿库回水池	尾矿回水	ND0.05	ND0.00004	ND0.0005	0.2ND	ND0.05	ND0.05	ND0.020	1.85	ND0.004	528
/	/	陕西省黄河流域污水综合排放标准及污水综排一级	0.1	0.05	0.5	1.0	0.5	2.0	1.0	8	0.2	/

由表 3.2-4 可以看出，类比选矿厂湿排尾矿库的尾矿澄清水各监测因子均符合《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）一级标准要求。

本次项目变更选矿工艺废水（含矿浆泵水封水）产生量为 3374.7m^3/d，收集后与尾矿全部排至拟建郭家城尾矿库，根据气象资料，潼关县多年平均降雨量为 623.79mm，尾矿库占地面积为 17.91hm^2，则年平均入库雨水量为 111720.789m^3（306.084 m^3/d）。根据可研资料，设计回水率≥80%，则 2944.627m^3/d 的回水通过在库尾设浮船泵，将尾矿上层水收集后输送至泵站回水池沉淀后扬送返回至选矿厂高位水池供生产循环使用。尾矿库堆存尾矿渣含水率按 15%计，则尾矿渣滞水量为 506.205m^3/d，蒸发损耗 229.952m^3/d。

运营期尾矿库水平衡图见图 3.3-1。

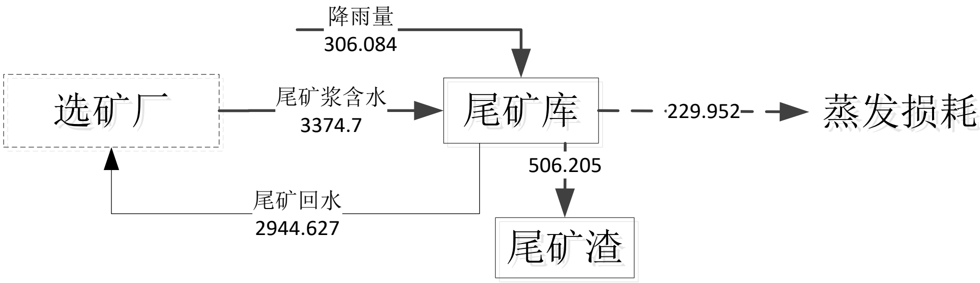


图 3.3-1 尾矿库水平衡图　单位：m^3/d

2、生活污水

选矿厂员工生活污水排水量 13.6m^3/d，污染因子有 COD、BOD、SS 和少量氨氮，根据现场踏勘，选厂已建成生活污水处理站，生活污水经地埋式一体化二级生化处理+消毒处理达标后，回用于选矿厂生产用水及厂区洒水抑尘，无废水排放。

项目尾矿库工程定员为 14 人，根据《陕西省用水定额》，关中地区用水定额 70L/人•d，项目员工每人每天耗水按 70L/d 计算，则日耗生活用水 0.98m^3/d，生活污水按生活用水的 80%计算，日产生生活污水约 0.784m^3/d，依托桥西沟老尾矿库现有旱厕，旱厕定期清掏外运用作农肥。

3、非正常状况下废水

非正常工况包括尾矿浆输送管道及回水管道破裂造成的排放。主要污染物是 COD、悬浮物及少量的重金属，尾矿浆产生量为 140.613m^3/h。若管道破裂，尾矿浆、尾矿水部分入库、部分在选厂北侧干沟处截留进入尾砂收集池或事故池。此外，尾矿输送管线采用一用一备，不会影响正常生产。因此非正常情况下尾矿浆、尾矿水不会进入河流，不会对河流产生影响。

此外，根据工程设计，尾矿库库内洪水通过排洪井进入主排洪涵洞，涵洞通过涵洞

内侧导流墙将库外洪水与库内洪水分流，并将库内洪水经消力池导流进尾矿库下游集渗井，通过回水泵站扬送至选厂高位水池，供生产循环使用。

项目废水污染源源强核算结果及相关参数见表 3.3-6。

表 3.3-6 项目废水污染源源强核算及相关参数一览表

位置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放		
			核算方法	废水产生量(万 m^3/a)	污染物产生浓度(mg/L)	污染物产生量(t/a)	措施	治理效率	废水排放量(万 m^3/a)	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)
选矿厂	选矿工艺废水	石油类	类比法	101.241	0.36	0.364	以尾矿浆的形式输送至郭家城尾矿库	100%	0	0	0
		氟化物	类比法		1.85	1.87					
	地面冲洗水	SS	类比法	0.57	187	1.066	沉淀后进入选矿厂生产回水池	100%	0	0	0
	生活污水	COD	类比法	0.408	300	1.224	经地埋式一体化二级生化处理+消毒处理达标后，回用于选矿厂生产用水及厂区洒水抑尘	100%	0	0	0
		BOD_5	类比法		200	0.816					
		NH_3-N	类比法		30	0.012					
		悬浮物	类比法		200	0.816					
		动植物油	类比法		30	0.012					
尾矿库	尾矿上层水	SS	类比法	85.962	46	39.542	尾矿上层水收集后输送至泵站回水池沉淀后扬送返回至选矿厂高位水池供生产循环使用	100%	0	0	0
		石油类	类比法		0.36	0.309					
		氟化物	类比法		1.85	1.59					
	生活污水	COD	类比法	0.0294	300	0.088	旱厕定期清掏外运用作农肥	100%	0	0	0
		BOD_5	类比法		200	0.059					
		NH_3-N	类比法		30	0.009					
		悬浮物	类比法		200	0.059					
		动植物油	类比法		30	0.009					

3.3.2.3 噪声

选矿厂主要噪声是破碎机、球磨机、筛分机、除尘风机、空压机、泵类，声级在80～100dB(A)之间。主要噪声设备布置在厂房内，采用独立防振基础，设置必要的隔振垫，对空气动力学噪声源采取消声措施，将噪声影响降至最低限度。

表 3.3-7 运营期选矿厂主要噪声设备噪声强度

生产环节	位置	设备名称	数量（台）	运行状况	单台噪声级 dB（A）
选矿工艺	箕斗仓	振动放矿机	2	间断	90
		板式给矿机	2	间断	95
	粗碎厂房	颚式破碎机	1	连续	100
		脉冲除尘器风机	1	连续	90
		空气压缩机	1	间歇	95
		液下泵	2	连续	85
	中细碎厂房	重型移动皮带给矿机	3	连续	95
		标准型圆锥破碎机	1	连续	100
		短头型圆锥破碎机	2	连续	100
		脉冲除尘器风机	1	连续	90
		空气压缩机	1	间歇	95
		给水泵	2	连续	85
	中细碎缓冲矿仓	皮带机头脉冲除尘器风机	1	连续	90
		空气压缩机	1	间歇	95
	筛分厂房	振动给矿机	2	连续	95
		圆振动筛	2	连续	90
		脉冲除尘器风机	1	连续	90
		空气压缩机	1	连续	95
		给水泵	2	连续	85
	筛分矿仓	皮带机头脉冲除尘器风机	1	连续	90
		空气压缩机	1	间歇	95
	粉矿仓	皮带机头、尾脉冲除尘器风机	1	连续	90
		空气压缩机	1	间歇	95
	磨矿厂房	格子型球磨机（一段磨矿）	2	连续	93
		渣浆泵	4	连续	85

生产环节	位置	设备名称	数量（台）	运行状况	单台噪声级 dB（A）
		圆筒筛	2	连续	90
		轴流式屋顶风机	10	连续	80
	浮选厂房	浮选机（粗扫选）	10/12	连续	85
		浮选机（精选）	4/6	连续	85
		轴流式屋顶风机	5	连续	80
		泡沫泵（精矿）	3	连续	90
		液下渣浆泵	4	连续	85
		主厂房渣浆给水泵	2	连续	85
	精矿过滤厂房	陶瓷过滤机	1	连续	85
		浓密机回水泵	2	连续	85
		液下渣浆泵	2	连续	85
选矿工艺	尾矿输送	渣浆泵	3	连续	85
		隔膜泵	4	连续	85

尾矿库的主要噪声源为回水泵、浮船泵、推土机，主要为机械噪声，项目主要噪声源源强见表 3.3-8。

表 3.3-8 噪声污染源及治理措施表

序号	设备名称	数量（台）	声压级	运行情况	控制措施	采取措施后声压级	备注
1	回水泵	1	90	连续	减振	75	室内
2	浮船泵	1	90	连续	减振	75	尾矿库内
3	推土机	1	85	间断	-	85	移动声源

3.3.2.4 固废

项目选矿厂运营期固废，一般工业固废主要为回收粉尘、废布袋、尾矿、废弃衬板、钢球，危废废物为废矿物油和生活垃圾等。

破碎、筛分等收下原矿粉尘 303.14t/a，全部进入磨矿系统，不外排。

选矿厂各脉冲袋式除尘器中除尘布袋每 3 个月更换一次，废布袋年产生量为 56 个/a，更换的废布袋由厂家回收。

破碎机、球磨机衬板、钢球年耗量为 544.5t/a，则废弃衬板、钢球产生量 544.5t/a，外售处理。

选矿厂设备运行及检修会产生少量润滑油及废机油，属于危废（HW08，废物代码 251-001-08），产生量约 0.75t/a，应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）要求设置危废暂存间，并交由有资质的单位处置。

本次项目变更选厂生产运行规模为 1500t/d，浮选尾矿产率 91.472%，则浮选尾矿产生量约 1372.08t/d，按 300d 计，即 41.16 万 t/a，尾矿库堆积干容重 1.4t/m^3，则尾矿渣约为 29.4 万 m^3/a。

项目选矿厂目前已建设完成但尚未生产，项目尾矿固体浸出毒性实验尾矿样采自潼关县祥顺矿业发展有限公司选矿车间改扩建项目(总规模475t/d)金矿选厂，其金矿矿石与项目矿石属同一矿脉，选矿工艺均为浮选-Z。

根据建设单位提供的企业现有浮选尾渣浸出毒性检测报告（编号：HY210415077,见附件6），送样检测对象为尾矿渣及尾矿浆（固），送样日期为2021年4月9日，主要检测固体腐蚀性和浸出毒性鉴别。

浸出液的制备依据《固体废物浸出毒性浸出方法-硫酸硝酸法》（HJ/T299-2007），检测分析方法按国家标准方法进行，固体废物pH值按《危险废物　鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）鉴别，固体废物浸出毒性按《危险废物　鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）鉴别。

尾矿渣及尾矿浆（固）浸出试验结果及识别分析见表 3.3-9。

表 3.3-9 尾矿浆及尾渣浸出试验结果及识别分析（危险废物识别） 单位：mg/L

污染物 名称	铜	锌	铅	镍	汞	六价铬
尾矿浆	0.0275	0.117	0.0741	0.0069	0.0017	ND
尾矿渣	0.0157	0.317	0.0902	0.0254	0.0022	ND
危险废物鉴别标准	100	100	5	5	0.1	5
污染物 名称	氟化物	氰化物	总铬	铍	砷	腐蚀性 pH
尾矿浆	0.22	0.01271	0.0092	ND	0.0045	7.54-8.88
尾矿渣	0.21	0.317	0.0101	ND	0.0048	8.27-8.98
危险废物鉴别标准	100	5	15	0.02	5	pH≥12.5 或 pH≤2.0 为有腐蚀性

注：表中数据分别取五个样品中数值最大者。

根据分析测试结果，判定该选矿尾矿为不属于危险废物，应为一般工业固废。

为进一步查明选矿工艺尾渣工业固废类别属性，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599—2020）中的相关规定和要求，将尾渣的性质进行了进一步的鉴定，一般性固体废物判别尾矿渣浸出试验结果及识别见表 3.3-10。

表 3.3-10 尾矿渣浸出试验结果及识别分析（一般工业固体废物鉴别） 单位：mg/L

污染物 名称	铜	锌	铅	镍	汞	六价铬	氟化物	银
尾矿浆	0.01	0.08	0.06	ND	ND	ND	0.27	ND
尾矿渣	0.03	0.10	0.11	ND	ND	ND	4.57	ND
污水综合排放标准	0.5	2.0	/	/	/	/	10	/
污染物 名称	氰化物	总铬	铍	砷	硫化物	有机质	水溶性盐	pH
尾矿浆	0.01149	ND	ND	0.00496	0.04636	1.00	0.4	7.88-8.75
尾矿渣	0.01278	ND	ND	0.00502	0.03335	1.74	0.2	7.36-8.52
污水综合排放标准	0.5	/	/	/	1.0	/	/	6-9

尾矿渣和尾矿浆各监测因子符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）规定的污染物最高排放浓度，尾矿渣和尾矿浆中有机质含量均小于 2%，水溶性盐含量均小于 5%，因此，判定项目尾矿渣为 I 类一般工业固体废物。

项目运营期，选矿厂运营期运营期员工为 170 人，生活垃圾按每人 1kg/d 计，生活垃圾产量为 56.1t/a；尾矿库劳动定员为 14 人，按每天每人产生生活垃圾 1kg 计算，则生活垃圾产生量 4.2t/a。生活垃圾集中收集，交由环卫部门统一处理。

综上所述，项目固废产排情况见表 3.3-11。

表 3.3-11 项目固体废物产生及处置情况一览表 单位：t/a

产生区域	**污染物**	**固废属性**	**产生量**		**处置措施**	
			核算方法	**产生量**	**工艺**	**处置量**
选矿厂	回收粉尘	一般固废	系数法	303.14	进入磨矿系统，不外排	303.14
	废布袋	一般固废	类比法	56 个/a	由厂家回收	56 个/a
	废弃衬板、钢球	一般固废	类比法	544.5	外售	544.5
	废机油	危险废物	类比法	0.75	危废暂存间暂存，并交由有资质的单位处置	0.75
	生活垃圾	/	类比法	56.1	集中收集，交由环卫部门统一处理	56.1
	尾矿	一般固废	类比法	41.16 万	进入尾矿库堆存	41.16 万
尾矿库	生活垃圾		类比法	4.2	集中收集，交由环卫部门统一处理	4.2

3.3.2.5 服务期满后污染源分析

变更项目服务期满后选矿厂停止向尾矿库排放尾矿浆，水、气、声、固废等主要污染源将消失，随着生态治理与恢复措施的实施，尾矿库等无组织粉尘也将得到有效的控

制。总体看来，服务期满后污染源较少，污染源强小。

3.4 生态环境影响分析

本次项目变更郭家城尾矿库（包括泵站及输送管线）占地17.91hm^2，库址位于选厂东南侧的桥西沟谷内，距离选厂直线距离约1.3km。根据现场调查，尾矿库占地面积为13.54hm^2，主要占地类型为灌木林地和其他草地；输送管线作业带占地面积为4.37hm^2，主要占地类型为旱地和其他草地。

输送管线施工占地将导致地表植被剥离、践踏，使地表植被遭到一定的破坏，使植被蓄积量及生产力减小，对土地利用功能有一定影响。但施工结束后，经过及时恢复临时占地，基本可恢复原地貌，对土地利用类型影响小。尾矿库占地主要为项目用地类型发生变化，项目建设对其造成的生态环境破坏和生态影响。

3.4.1土地利用影响因素

项目实施后，原有的用地性质由荒草地和灌木林地变为尾矿库用地，由于占地面积较大，对区域土地利用现状结构的影响较大，造成区域景观格局发生变化。输送管线占地为临时占地，施工结束后恢复原有土地，对区域土地利用现状结构的影响不大。

3.4.2植被影响因素

项目实施后，对植被的影响主要表现在施工期和运营期的永久性占地和临时占地。根据现场调查，总体上看项目附近植被覆盖率较高，自然生态系统功能较完善。

尾矿库施工植被全部被清理破坏，管线开发施工破坏作业带范围植被收到破坏以及运营期尾矿填埋对边坡植被的进行破坏。

3.4.3野生动物影响因素

项目实施后，工程占地和人类的活动将破坏野生动物赖以生存的环境，主要表现为占地对野生动物栖息地的破坏，以及噪声对野生动物的惊吓作用。项目区内野生动物组成较单一，区域内野生动物以爬行类、啮齿类动物分布为主，无保护物种，也没有珍稀濒危物种分布，常见的物种有田鼠、野兔等。

占地还会影响对地面活动的野生动物种类产生隔离作用，使原分布区内的种类向外扩，而施工结束后，随着人类活动和占地的减少，原有生境将逐步恢复，野生动物对新环境适应后其活动和分布范围亦将恢复。由于评价区域不是动物的唯一栖息地，故该建设项目对动物区域性生境影响不明显。

3.5 土壤环境影响分析

项目土壤污染途径包括大气沉降及垂直入渗经：

①项目垂直入渗途径主要为尾矿库防渗层失效及输送管线破损导致废水渗入土壤造成污染。

②项目大气沉降途主要为项目尾矿库干滩扬尘进入环境空气中，污染物在空气中由于降雨的作用会随着雨水进入到土壤环境，导致土壤自然正常功能失调，土壤质量下降。

3.6 项目拟采取的污染防治措施

项目拟采取的污染防治措施，见表 3.6-1。

表 3.6-1 项目拟采取的污染防治措施

项目内容		污染源	污染防治措施
运营期	废气	选矿厂破碎筛分粉尘	各车间采用胶带运输机相连接，设计在破碎、筛分及矿仓等易产生粉尘的部位采取密闭、设置高效脉冲袋式除尘器、局部洒水相结合的措施进行治理
		尾矿库干滩面	洒水抑尘，保持尾矿沉积滩面的湿润和深度；堆积坝外坡应在坝体堆筑完成后后采用覆土种植草皮或碎石土压坡等防护措施，防止扬尘。
	废水	选矿工艺废水（含矿浆泵水封水）	选矿工艺废水（含矿浆泵水封水）在选矿末端以尾矿浆的形式输送至郭家城尾矿库
		精矿脱水	精矿在脱水过程中会产生浓密溢流水和脱水机脱的水全部返回生产回水池，不外排。
		地面冲洗废水	地坪冲洗废水经沉淀后输送至生产回水池，不外排。
		尾矿回水	尾矿回水通过在库尾设浮船泵，将尾矿澄清水收集后输送至泵站回水池后扬送返回至选矿厂高位水池供生产循环使用，不外排
		坝体渗流水	收集至初期坝坝下集渗井，由回水泵房泵回选厂循环使用
		员工生活污水	选矿厂生活污水经地埋式一体化二级生化处理+消毒处理达标后，回用于选矿厂生产用水；尾矿库生活污水依托桥西沟老尾矿库旱厕，定期清掏用于农肥，不外排
	固废	破碎、筛分等收下原矿粉尘	全部进入磨矿系统，不外排
		废布袋	厂家回收
		废弃衬板、钢球	外售处理
		选矿厂设备运行及检修会产生少量润滑油及废机油	属于危废（HW08，废物代码 251-001-08），产生量约 0.75t/a，应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）要求暂存，并交由有资质的单位处置
		尾矿砂	排至尾矿库内
		员工生活垃圾	集中收集，交由环卫部门统一处理
	噪声	设备运行噪声	选用低噪声设备，室内隔声、减振等措施
	生态	尾矿的排放对植被的破坏以及可能造	采用覆土种植草皮或碎石土压坡等，服务期满后对植被进行恢复

项目内容		污染源	污染防治措施
		成库岸边坡失稳	

3.7 变更前后主要污染物产排情况

通过对项目工艺流程以及产物环节分析，根据污染物排放情况分析，对项目变更前后营运期正常情况下“三废”排放量进行汇总，见表 3.7-1。

表 3.7-1 变更前后项目主要污染物排放量汇总表

类别		污染物类别	单位	变更后			变更前排放量	变更前后排放量变化
				产生量	削减量	排放量		
废气	选矿工程	无组织粉尘	t/a	1012.5	1010.31	2.19	26.66	-24.47
		有组织粉尘	t/a	303.75	303.6	0.15	7.28	-7.13
废水	生产废水	水量	万 t/a	111.66	111.66	0	0	0
	生活污水	水量	t/a	4315.2	4315.2	0	0	0
固废	回收粉尘		t/a	303.14	303.14	0	0	0
	尾矿		t/a	45.28 万	45.28 万	0	0	0
	废弃衬板、钢球		t/a	544.5	544.5	0	0	0
	废布袋		条/a	56	56	0	0	0
	废矿物油		t/a	0.75	0.75	0	0	0
	生活垃圾		t/a	60.3	60.3	0	0	0

由上表可知，项目变更后，污染物产生量大大减少，对环境影响将大大减小。

3.8 清洁生产

3.8.1工艺先进性分析

项目选矿工程所采用的工艺技术具有以下特点：

（1）选矿工艺：项目采用三段一闭路碎矿，一段磨矿，一粗、三扫、二精的浮选工艺，工艺成熟、回收率高、对矿石适应性强等优点。同时对破碎、筛分过程和矿仓储存过程产生的粉尘均采用布袋除尘器进行收集处理。选矿废水全部回用，不外排，水耗低。

（2）矿石输送采用胶带运输机，运量大、效率高，容易实现集中控制和自动控制，具有连续运输的优越性。

（3）选矿自动化控制系统采用先进的检测仪表、电气控制设备和现场总线控制系统，融和先进的控制技术、信息技术、网络通讯技术、计算机技术，完成选矿各有关工艺生产过程的监视和自动控制。

综上所述，项目采用的选矿方案及生产设备较先进，符合技术要求，成熟可靠、资

源浪费少，节能性好，能够满足生产规模的需要，从工艺技术方面具有一定的先进性。

3.8.2资源、能源消耗利用分析

项目选矿厂采用先进的碎矿设备，多碎少磨，尾矿水、生产废水全部回用，有利于提高生产效率，洁能、降低成本，减少污染，项目符合清洁生产和节能减排要求。

3.8.3废物综合利用和减污措施

（1）废水

项目选矿工艺废水经尾矿库沉淀后全部回用于生产，项目选矿厂生活污水经厂区地埋式一体化污水处理站处理后，回用于生产和厂区洒水抑尘，减少了新鲜水用量、节约水资源，对外不排污，减轻项目运行对环境的影响，符合清洁生产要求。

（2）废气

项目选矿厂破碎、筛分车间和各类矿仓均设置脉冲袋式除尘器，粉尘经除尘器处理后达标排放，选矿厂所有输送廊道均密闭，减少无组织排放，减轻项目运行对周边环境空气的影响，符合清洁生产要求。

（3）固体废物

项目废矿物油暂存于厂区危废暂存间并定期交由有资质的单位处置；项目选厂除尘器收集的粉尘返回磨矿工段进行再利用，不外排；废弃衬板、钢球集中收集后，暂存于防风、防雨、防渗的房间内，定期外售处理；项目尾矿属于I类一般固体废物，送尾矿库处置；生活垃圾收集后送当地环卫部门指定地点统一处理。项目全部固废均综合利用和妥善处置，对周围环境影响小。

3.8.4清洁生产措施

（1）积极采取先进的、节能型的生产设备，生产效率高，产品质量好，有利于降低产品综合能耗。

（2）项目使用的风机、水泵等均选用国家推荐的节能型产品。

（3）生产工艺水循环使用，提高水的重复利用率，节约用水。

综上，项目从原材料和能源的使用开始，直至产品的应用均符合清洁生产的要求，从源头控制了污染，能耗、水耗均低于国内同类型企业，清洁生产水平高于国内同类型企业，属国内先进水平。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1地理位置

潼关县位于陕西省关中东端，东邻河南省灵宝县，西连华阴县，南接洛南县，西北与大荔县毗邻，北与山西省芮城县隔河相望。西距陕西省人民政府驻地西安市 144km，距渭南市 82km。县境地处北纬 34°23′～34°40′、东经 110°09′～110°25′、南北长约 30km，东西宽约 22km，总面积 444.96km^2。秦岭八道垴海拔 2132.10m，为全县最高点；黄河处境出海拔 325.70m，为全县最低点。。

项目尾矿库距离选厂直线距离大约 1.3km，尾矿输送管线从选厂引出后，先后穿越了选矿厂北侧干沟（常年无水）及环山公路，尾矿库位于陕西省潼关县安乐镇安乐社区桥西沟内，有村级道路直通场地。

项目地理位置图详见图 2.2-1。

4.1.2地质概况

4.1.2.1 区域地形地貌

潼关县地形南高北低，海拔约 330～2000m，跌宕起伏，呈台阶状。由南而北依次分为秦岭中－低山地基岩陡坡山地区、山前冲洪积斜塬区、黄土残塬沟壑区、黄河渭河冲积平原区四类地貌区（见图 4.1-1）。。评价区位于陕西省潼关县太要镇太峪口村村东，其中郭家城尾矿库位于郭家城村的桥西沟内，属于山前冲洪积斜塬区与黄土台塬沟壑区过渡地带。

（1）秦岭中—低山地基岩陡坡山地区

分布于小秦岭山脉北坡，东西走向，由东而西发育七条峪道，多呈“V”型谷，坡降比 8~25%，海拔高程 700~2100m，相对高差达 1400m，岩石裸露，土层浅薄，植被覆盖率 80%左右，以乔灌木为主。面积 162km^2，占全县国土面积 30.8%，是该地区主要金矿开采区。

（2）山前冲洪积斜塬区

分布于山前断裂以北各峪道出口附近，由多个不同规模的古老洪积扇、泥石流堆积扇连接而成。塬面地形南高北低，地形坡度 5~8°，海拔高程 500~900m，受山区沟谷的冲蚀，塬面丘状起伏。河谷多呈“U”型谷，纵坡降比为 3~5%。

图 4.1-1 潼关县地形地貌分区图

（3）黄土台塬沟壑区

分布于代字营至县城以北广大地区，南北宽 6~10km，塬面较为平坦，坡角 1~8°，高程 500~800m，受地表径流长期侵蚀影响，形成黄土沟壑台塬地貌景观，黄土台塬又细分为一级黄土台塬和二级黄土台塬。

二级黄土台塬：与基岩山地以断层接触，地形比较破碎，塬面向北倾斜，倾角 5°~6°。南北宽约 3~4km，海拔高程为 650~800m。

一级黄土台塬：与二级黄土台塬以陡坎相接，地形较平缓，微向北倾，倾角 2°~4°，南北宽 3~5km，海拔高程为 500~650m。

（4）黄河渭河冲积平原区

分布于潼关县北部黄河、渭河南岸。由多级阶地组成，地面较平坦，海拔高程 331~350m，流程 18km，平均河宽 2km，水域面积 11.7km^2。七条峪道分属双桥河、潼河两大水系在此区汇入黄河。

4.1.2.2 项目场地地貌

郭家城尾矿库属山前冲洪积黄土斜塬区，位于秦岭山前，由山区沟谷冲蚀堆积而成，整个尾矿库区南北长约 4486m，东西宽约 200m，地形南高北低，高程在 643~710m，地形坡度 3~5°，沟谷内较宽阔，整体呈“U”型谷，沟谷周边为黄土斜塬。

图 4.1-2 郭家城尾矿库现状全貌（无人机航拍）

4.1.2.3 地质构造

区域大地构造位置位于华北地台南缘之豫西断隆区西部太华台拱中，北接汾渭断陷，南邻豫西断隆区之金堆城坳陷带，地层区划属豫西分区金堆城小区。属于小秦岭金矿田西段，呈东西向狭长带状分布。

（一）华山北侧断裂

西起蓝田网峪口接 AF1 断裂，经桥南、金惠、华县，向东沿展至豫西，长约 150km。华县以西由 NNE 与 NE 向两组断裂追踪而呈 NE 向，以东由近 EW 向与 NW 向扭裂面追踪而呈 EW 走向锯齿状延伸，倾向 NW-N，倾角 70-80°，断距向深部增大，破碎带宽度数米至数百米。南盘为太古界及燕山期侵入岩体，北盘为第四系，华山以西见有断层三角面、破碎带及构造岩，北侧新生界地层之下为燕山期花岗岩，该断裂构成渭河裂谷之南界。

（二）太华台拱

位于豫西断隆北部，基地构造层由太华群组成，岩石混合岩化强烈，具多期岩浆活动和变质～变形作用。根据 1:5 万区调资料，太华岩群总体为一复式背斜（背形构造），

主背斜向西倾伏，两翼倾角 30～50°，核部被雅鸣山花岗岩占据。在蒿岔峪两岔口和太峪沟垴一带，褶皱起伏呈穹隆状出现。在多期岩浆活动的作用下，混合岩化强烈、断裂发育、岩片之间多为韧性剪切带相接处，成为含金矿脉的控矿构造。

太华台拱与汾渭断陷间为孟塬～巴楼大断裂相隔，早期形成数百米宽的糜棱岩碎裂带，晚期由 EW 向，沿 NE 向及 NW 向剪切追踪，形成"箕状"地堑式凹陷。根据区域重磁场资料及温泉、地震资料证明，该断裂为一条区域活动性大断裂。

（三）汾渭断凹

汾渭断凹为新月形巨型地堑式盆地，新生代沉积了巨厚的陆相堆积物，主要为第三系以来陆相堆积和风积黄土。断凹为一剧烈的下降区，在新构造运动的作用下，由南向北形成多组阶梯状正断层，断裂切割第三纪、第四纪地层，控制着温泉的分布。山前大断裂仍继承第三纪活动方式，发生间歇性抬升，加速河流的切蚀和夷平，山麓型洪积扇群叠覆，并伴随着地震的频繁发生。

（四）地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，地震动峰值加速度为 0.2g，相应的地震基本烈度为 8 度。根据陕西省地震局资料，潼关地区是我国著名历史强震活动区，据历史记载，调查区紧邻地区多次发生地震，如 1501 年朝邑VII级地震、1556 年华县VIII级地震、1793 年华县的VI级地震、1789 年潼关V级地震。此外，还发生过 7 次 5.0～5.9 级中强性地震。渭河断陷带内大地震活动周期较长，频率较低，但地震的烈度和震级明显偏高。

评价区内无断裂带通过，尾矿库建设受断层影响不大。

4.1.3气候气象

潼关县属暖温带大陆性雨热同季的季风性半湿润半干旱气候。冬季干冷少雪；夏季高温燥热，雷雨多；春季少雨多风，气候干燥，气温回升较快；秋季降温迅速，连阴多雨。年平均气温 13.0℃，一月最冷，平均气温-1.6℃，极端低温-18.2℃。七月最热，平均气温 26.1℃，极端高温 42.7℃；地域性变化显著。由于地形南北高差悬殊，气温由南向北递减，南北相差 4.7℃，东西差异不明显，昼夜温差大。

潼关县降水量在年际间分布极不均匀，据 2001～2014 年多年降水资料，年平均降水量 623.79mm，最大年降水量 1000.0mm（2003 年），最小年降水量 373.2mm（2001 年）（图 4.1-3），日最大降水量 13:05-19:30 的 6 个多小时内降雨量达到 142.9mm（2010 年

7 月 23 日）。日最大降雨量在 100mm 以上为十年一遇。日降雨量在 50mm 以上平均两年一遇。最大降水量出现在 7、8、9 三个月的年份占 76.19%。根据多年暴雨发生时间统计表可以看出，暴雨多形成在 7、8、9 月份。大于 50mm 的暴雨 5 次，100mm 的暴雨 5 次。

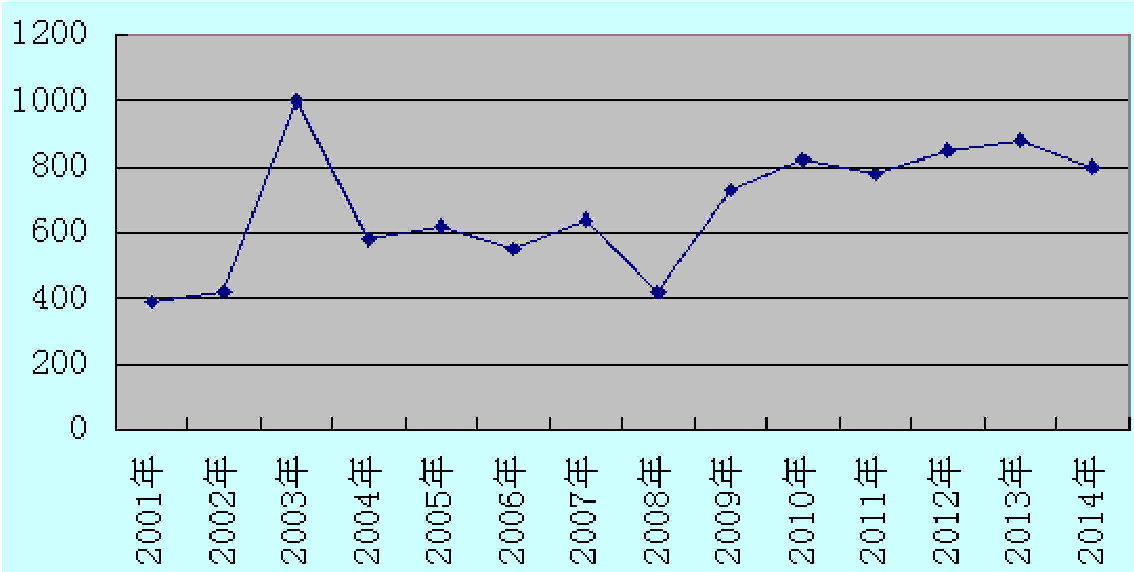


图 4.1-3 潼关县多年降雨量曲线图

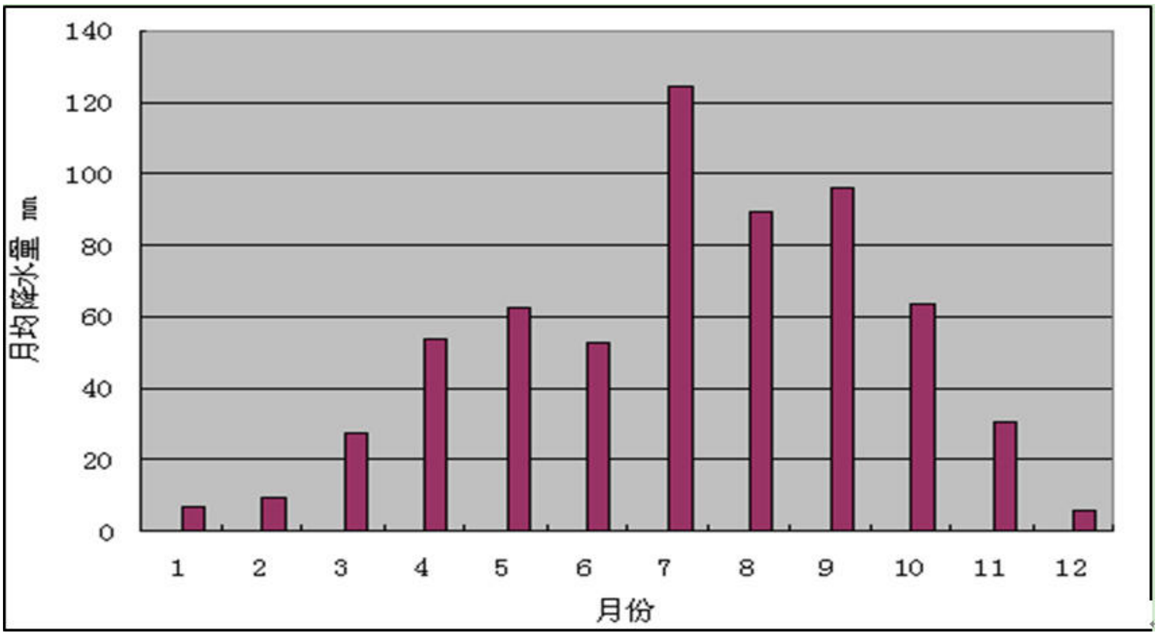


图 4.1-4 潼关县多年月均降雨量直方图

4.1.4地表水

潼关县县内有自产水和客水两大部分；自产水指汇入黄河 4 条一级支流的 7 条支流；客水指黄河、渭河。

①客水：A.黄河：由县境北中部的港口北侧入境，在沙坡村东北入河南省境，流程

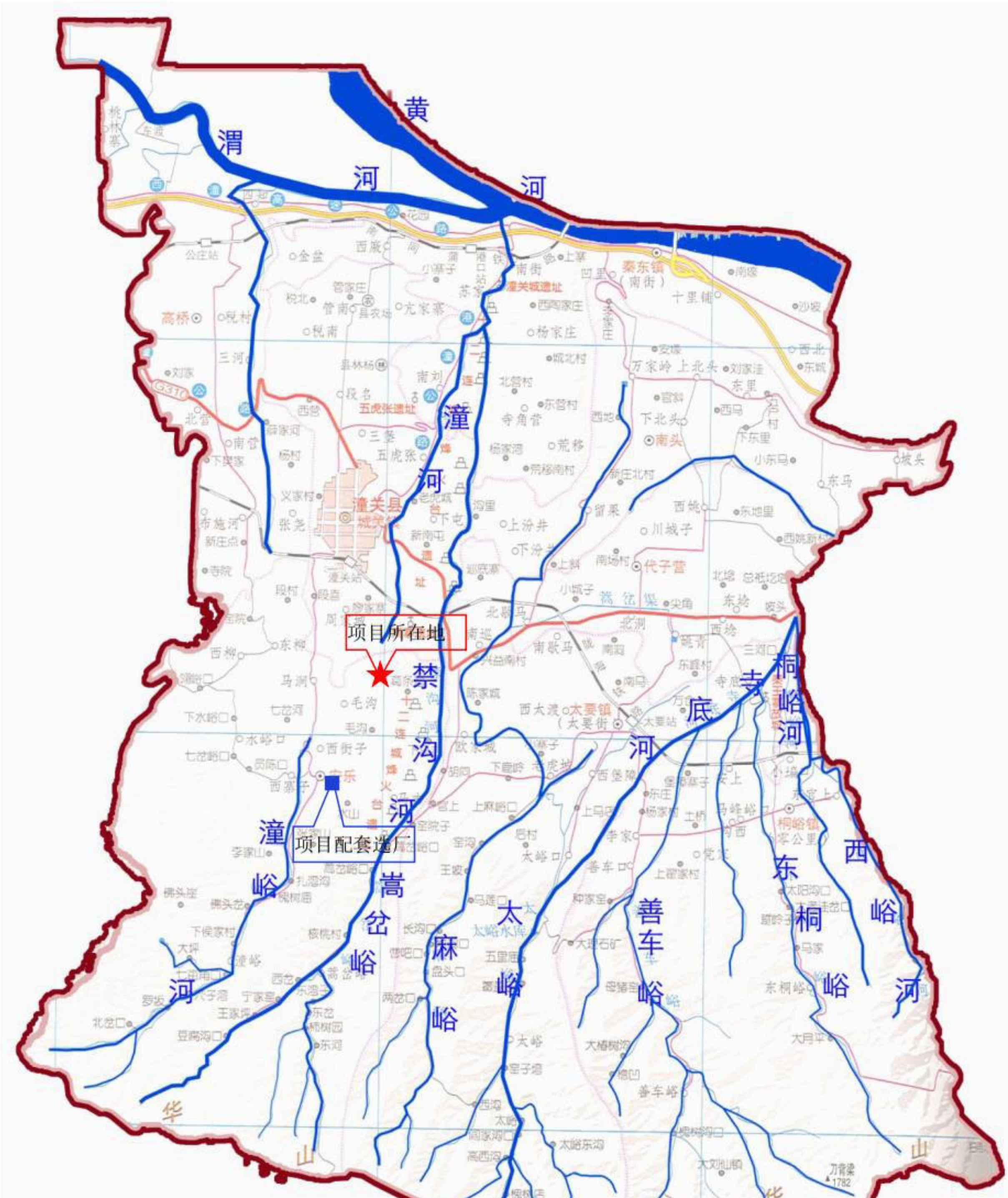


图 4.1-5 项目区域水系图

18km，平均河宽 2km，水域面积 11.7km^2，平均流速 4.24m/s。B.渭河：由小泉村西入境，经吊桥村到花园村汇入黄河。流程约 11km，河宽 80-600m，水域面积 2.67km2，流速 2-6m/s。

②自产水：区内有潼河和双桥河两大一级支流，属黄河流域水系。西部的潼河，由潼峪河、篙岔河在禁沟口汇入河经港口镇（秦东镇）流入黄河；东部的双桥河，由西峪

河、东潼峪河、善车峪河、太峪河、麻峪河成扇形收敛，在河南宋村附近汇集于双桥河，在河南灵宝市境内注入黄河。各峪发源于小秦岭主峰北侧，河谷呈“V”型谷，河床比降大，平均9.41-15.20%，流量小。出山后进入平原，河谷形态为“U”型谷，河床相对变宽，一般为20-50m，发育有阶地，比降为2.31-7.31%。雨季河流水潺长，旱季河流自然干枯。

郭家城沟尾矿库属潼河支流，调查期间沟内无地表水流，仅在雨后形成小规模的地表径流，沿沟谷下下游排泄，其补给方式主要为大气降水。评价区水系图详见图 4.1-5。地下水

4.1.5 区域水文地质

历史勘探成果表明，区域地下水6月～9月为丰水期、3月～5月及10月～11月为平水期、12月～2月枯水期。该区域地下水分为第四系松散层孔隙水和太古界碎屑岩类裂隙水两种类型，其形成及赋存条件，受区域地貌、地质构造及水文、气象等诸多因素的综合控制。第四系冲积层孔隙水又可分为黄土孔隙水、漂砾卵石层孔隙水和砂夹砾石层孔隙水。各地下水类型水文地质特征详述如下：

一、潜水

（1）黄土裂隙孔洞水

分布在一、二级台塬区的黄土孔隙裂隙水，主要赋存与上更新统黄土中，仅在沟道两侧及近山地带黄土中夹有含泥量较高的漂砾卵石透镜体和薄层。

黄土的储水空间包括孔隙、孔洞和裂隙三种，他们在垂直方向上的发育程度有一定的规律，不同层位的黄土由上而下粘粒含量有增加的趋势，相应的孔隙度、给水度和渗透系数也随之减小。黄土的裂隙性亦有自上而下的减弱趋势。由此可见，上更新统黄土孔隙、孔洞、裂隙最为发育，加之地表往往有陷穴、漏斗分布，这就为大气降水下渗补给地下水提供了有利条件。

黄土中古土壤的粘化层和淀积层常发育棱柱状裂隙和孔洞，亦构成蓄水空间和运动通道。

综上所述，黄土在垂向上，岩性、水理性和富水性是不均一的，且自上而下呈现有规律的变化，又具多层性，但在水平方向上，一般变化不大，总体来说可以看做是各向异性的均质体，黄土层水可以作为潜水来对待。下更新统冰湖及冰水堆积的粘性土层分别为一级台塬和二级台塬黄土含水层的隔水底板，埋深153-194米。

黄土含水层的埋深、厚度及富水性，受区域地质结构、原面大小和切割程度等条件

的控制。

二级台塬，水位埋深 32-53 米，单井最大涌水量 64.44m^3/d，塬边沟谷排泄地下水，流量分别为 0.117、0.027L/s，属弱富水。

一级台塬的后部，地形上低洼平坦，水位埋深较小，为 25-37 米，塬中心埋深小于塬边，单井最大涌水量塬中心为 55-82m^3/d，塬边偏小为 42m^3/d，属弱富水。在东西方向上，富水性西部偏弱而东部稍强，这是由于处在台塬偏西部的潼关断隆向东倾伏，潜水的流向偏离东北径直方向而向北东方向运动，使台塬偏东部分地下水得到汇集所致。

在一级台塬的中前部，根据附近机井推断潜水位为 167 米。因水位埋深大于 150 米，该地段泉水流量 0.0078L/s，结合含水层的岩性来推断，应属极弱富水。这是由于该地段所处地貌部位与黄、渭谷地毗连，原区沟谷受黄、渭河侵蚀基准面的控制，形成了发育密度较大、切深达 100-200 米的黄土沟谷，使黄土水除了向黄、渭河谷地方向排泄外，还向就近塬边沟谷方向运移，以泉或渗水的方式排泄。

总之，黄土含水层富水性在水平方向上的变化趋势是：在南北方向上，二级台塬和一级台塬后部大于一级台塬的中前部；东部大于西部；塬块中部大于塬边。

（2）漂砾卵石层孔隙水

分布在西部秦岭山前洪积扇群和东部塬间洼地。洪积扇群含水层为上更新统洪积及中更新统洪积的漂砾卵石层夹粘质砂土薄层或透镜体。在地貌条件和原始堆积环境的控制下，在南北和东西方向上水文地质特征均有较显著的变化。在近山的洪积扇群顶部，水位埋深 32-57 米，含水层由 3-5 个含泥质的漂砾卵石层组成，单层厚 5-20 米，总厚达 54-70 米，单井最大涌水量为 315-470m^3/d，属中等富水。在扇群中前部，水位变浅，一般埋深 20-32 米。含水层在扇群的中部为卵砾石层夹粘质砂土，到扇群前部为多层砾石、粗砂及粘质砂土互层。粗砂砾石层单层厚 1-10 米，总厚 18-87 米。单井最大涌水量 700-1291m^3/d，属强富水。

（3）砂夹砾石层孔隙水

沿黄、渭河右岸呈带状分布于一、二、三阶地及支流阶地。由于所处地貌部位及含水层岩性的不同，水文地质特征和富水性差别较大。统一阶地含水层厚度比较稳定，富水性西强东弱，低阶地含水层厚，富水性强；高阶地含水层薄，富水性弱。

河漫滩和渭河一级阶地，含水层为全新统冲积中细砂、粗砂、疏松，渗透系数 15.20-17.04m/d，透水性好，厚 42-69 米，水位埋深 2-6 米，单井最大涌水量 1528-5158m^3/d，属强-极强富水。

支流阶地含水层粒度不均，为含泥量较高的砂砾石层，厚度5-10米，富水性极不均一，水位埋深2-10米，单井最大涌水量10.42m^3/d，属弱富水。

黄、渭河二级阶地，含水层为上更新统冲积层，岩性为中细砂夹小砾石，在平面上表现为西粗东细，厚9-97米，东厚西薄。

黄、渭河三级阶地，含水层为中更新统冲积层，岩性以粉细砂为主。西部渭河段粒度较粗，为中细砂夹砾石，含水层厚26-37米，水位埋深31-80米，单井最大涌水量241-519m^3/d，东部黄河段，含水层粒度较细，以粉细砂为主，推断属中等富水。

（4）基岩裂隙水

主要分布于南部山区，该类型地下水主要赋存于各种变质作用形成的黑云母长石片麻岩、斜长角闪岩、角闪斜长片麻岩等。

基岩裂隙水的赋存条件和分布规律主要受岩性结构的控制。不同的岩性结构，决定了赋存地下水的空隙空间，经过构造及外动力作用所形成的裂隙及其发育程度，是地下水运动与赋存的基础条件。区域内的基岩裂隙水主要为承压水，位于黄土台塬下，水位埋藏较深。泉水流量0.037-0.5L/s，大者达1.25L/s。据省地质局地质六队在太要金矿勘探资料，局部地段钻孔最大涌水量为2.54L/s，且表现为脉状裂隙承压水，随深度的加大，水量减小。基岩裂隙水明显受裂隙发育程度的控制，富水性极不均一，且较微弱。

二、承压水

（1）漂砾卵石层孔隙承压水

分布范围除与该类型潜水基本一致外，在二级台塬及一级台塬后部的下部亦分布广泛。在近山地段，因洪积物广泛分布，颗粒较粗，且粘性土层分布不稳定，故为承压水的补给区，不具承压性或微具承压性。

总体特征是：东部黄土台塬区的富水性差，西部洪积扇群区的富水性较好。

在太要洼地，上部隔水层为中更新统底部洪积之砂质粘土，顶面埋深80-100m，厚10-15米。含水层为下更新统冰水及洪积之含泥质较高的漂砾卵石层，揭露厚度80-110米。在浦峪洼地，上部隔水层为下更新统洪积层顶部之砂质粘土层，厚8-15米，分布较连续，顶面埋深170-196米。含水层为下更新统洪积及冰水堆积之含泥漂砾卵石层，揭露厚度20-40米。太要洼地的大部分地段及浦峪洼地中段，属中等富水，太要洼地的近山前地带及浦峪洼地上段，属弱富水。

（2）砂夹砾石层孔隙承压水

分布范围除与该类型潜水一致外，在一级台塬中前部的下部亦普遍分布。

西部凹陷区该类型水分布在河流阶地区的下部。承压水上部隔水顶板为下更新统砂质粘土，厚8-13米，顶面埋深84-110米，分布较为连续。钻孔揭露含水层为多层中细砂夹小砾石之下中更新统河沼相地层，厚47-57米，承压水头70-80米，略高于当地潜水位，渗透系数5.81-8.42米/日，单井最大涌水量为4170-6417m^3/d，属极强富水。

东部台塬区，砂夹砾石层孔隙承压水分布在一级台塬的中前部，上部隔水顶板为下更新统冰湖相之砂质粘土，埋深176-205米，分布连续。含水层为下更新统冰湖堆积层，由多层中细砂、粗砂夹砾石组成，顶部泥、钙质胶结较好，在平面分布上表现为南粗北细，厚度32-121米，承压水水头小于15米，水位埋深75-228米。分局该地段深井潜水泵混合试验抽水资料，单井涌水量在一级台塬前部为362.24m^3/d；在一级台塬中部为128.71m^3/d，属中等富水。

三、地下水补径排条件及动态变化特征

区内潜水补给主要为大气降水的渗入补给、侧向径流补给。区域地下水径流总趋势为由南向北。黄土台塬地区地下水以向北径流为主，塬中心向东西沟谷中径流，太要洼地地区由南、西向东北向方向径流。地下水天然排泄途径有侧向径流、人工开采和蒸发。黄土台塬地区，塬间冲沟切割，露出部分含水层，地下水以泉水或渗水形式排泄，补给地表水，太要洼地区以侧向径流流出为主要排泄方式，黄渭阶地区以蒸发和侧向径流流出为主要排泄方式。

承压水的补给主要为潜水、河水通过隔水层缺失地段补给。在山前地段的二级台塬后部和洪积扇裙顶部，含水层由多层漂砾卵石及砂质粘土或粘土层组成。漂砾卵石层厚度达、层次多，而粘性土层厚度小、层次少，分布不连续，且多有尖灭，故上方潜水和支流河水可通过这些隔水层缺失地段直接入渗补给给承压水。但在不同单元，河水和潜水对下部承压水含水层的不及成都有所不同。承压水的补给，尚有层间越流补给的形式。区内潜水与承压水间的隔水层为砂质粘土，厚度一般在5~34m，可使潜水和承压水发生缓慢的水利联系。

区域内潜水位一般高于当地承压水位 10~30m，山前和一级台塬中前部大于30m，因此在自然条件下，这种补给只可能是潜水的承压水的下渗补给，但在开采条件下，随着潜水位的急剧下降，在一些地段，越层补给的方向将会倒转过来。

区域承压水的径流方向，与潜水的径流方向大致相似，即由南向北运移，由于径流途径短，总的来说交替条件较好。

4.1.5.1 调查区水文地质

调查区位于陕西省潼关县安乐镇安乐社区郭家城村，项目区位于黄土台塬，场地的水文地质条件相对简单，地下水主要为第四系松散层孔隙水，地下水的补给来源主要为大气降水，地下水径流方向与地形坡度一致，自地表分水岭地段由高处向河谷区，最终以下降泉或溢水点形式排泄于河流或沟谷，地下水的排泄方式以补给地表河流和地面蒸发为主，人工开采为辅。调查区水文地质图见图 4.1-6。

1、地下水类型及富水性特征

项目所在区无长年的地表水分布，在黄土沟谷中仅有季节性的流水。

项目区地下水主要为分布在黄土台塬区的黄土孔洞裂隙水，赋存于上中更新统和上下更新统黄土中。黄土的储水空间包括孔隙、孔洞和裂隙三种，它们在垂直方向上的发育程度有一定规律。不同层位的黄土由上而下粘粒含量有增加的趋势，孔隙度、给水度和渗透系数也随之减小。黄土的裂隙性亦有自上而下的减弱趋势。上更新统黄土孔隙、孔洞、裂隙最为发育，加之地表往往有陷穴分布，这就为大气降水下渗补给提供了有利条件。黄土中古土壤的粘化层和淀积层常发育棱柱状裂隙和孔洞，亦构成蓄水空间。黄土含水层的埋深、厚度及富水性，受区域地质结构、塬面大小和切割程度等条件限制。

根据库区外施工的供水井，井深246-390m，地下水位埋深在60-120m，涌水量一般在 50～150m^3/d 不等。项目区域内地下水类型主要为黄土孔隙裂隙水，总体来说黄土台塬富水性弱。

2、地下水水化学类型

区内孔隙潜水，多无色、无味、无嗅、透明，水温 15~20℃，区内地下水化学类型比较简单，矿化作用较弱。

区内承压水的物理性质与潜水类同，在黄土台塬区，水化学类型由 HCO_3—Ca·Mg 递变为 HCO_3—Na·Ca·Mg 型，主要属于低矿化的重碳酸盐型水，说明黄土塬区下部漂砾卵石及砂夹砾石承压含水层透水性强，水交替快，溶滤作用较强。

项目所在尾矿库一带，根据评价区内 7 个地下水样品水质检测结果可见，区内孔隙潜水化学类型较为简单，主要为 HCO_3^-Ca 型水，主要阴离子为 HCO_3^-，其次为 SO_4^{2-}和 Cl^-；主要阳离子为 Ca^+，其次为 Mg^{2+}。各样品水化学特征统计详见表 4.1-1。

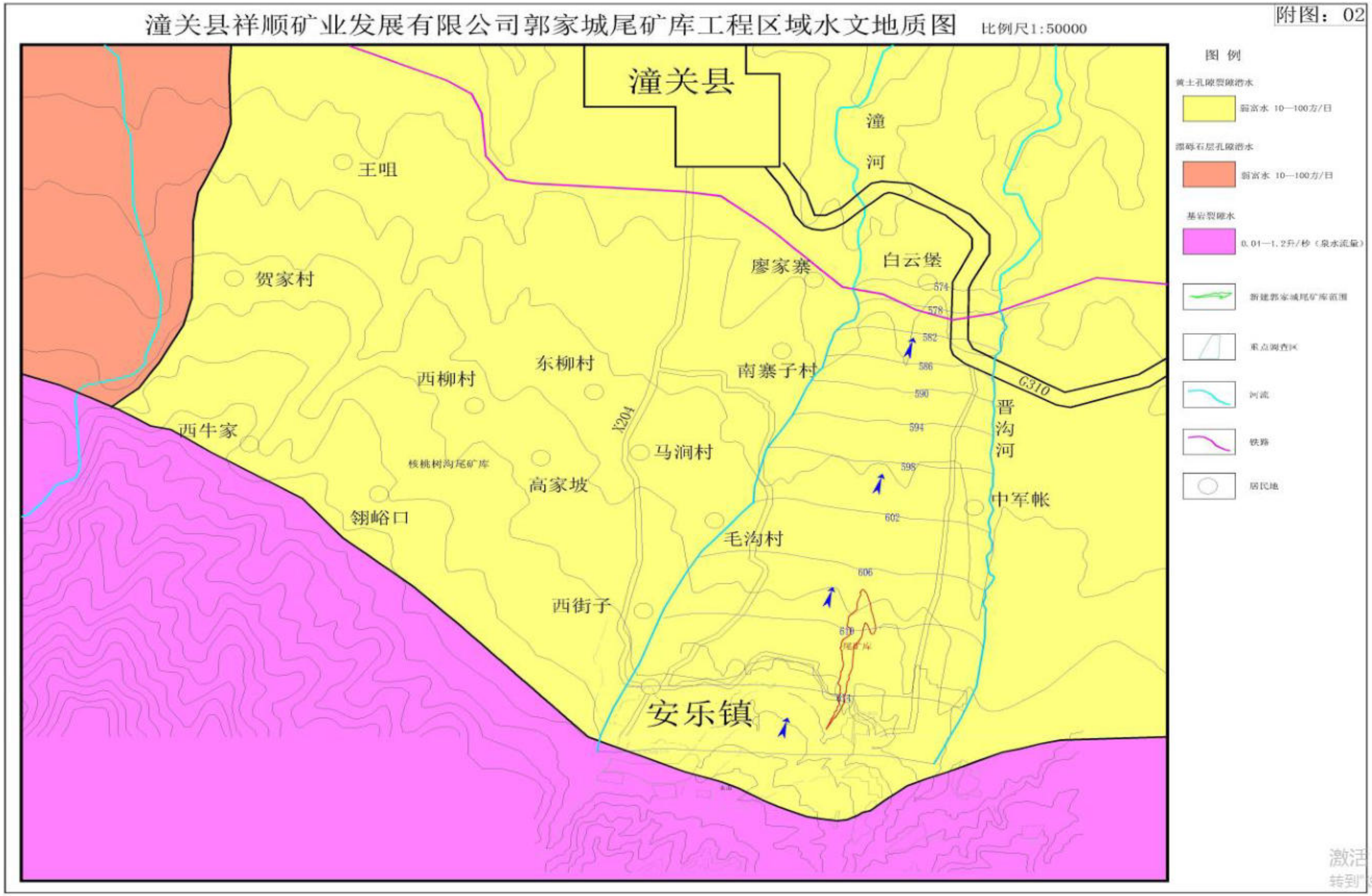


图 4.1-6 项目区域水文地质图

表 4.1-1 区域地下水水化学特征统计表（2020 年 9 月）

取样编号		1#桥西沟	2#毛沟 9 队	3#郭家城	4#西马吉	5#下毛沟	6#中军帐	7#葛条湾
阳离子	K^+	4.07	4.24	5.52	6.02	4.24	1.09	3.53
	Na^+	15.7	19.8	6.94	6.80	6.72	7.29	7.10
	Ca^{2+}	60.4	30.0	78.6	72.4	72.5	69.6	34.0
	Mg^{2+}	6.33	9.06	6.23	5.57	6.74	4.19	4.14
阴离子	CO_3^{2-}	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	HCO_3^-	220	295	119	108	172	248	157
	Cl^-	4.98	3.99	4.25	4.52	8.30	4.91	2.99
	SO_4^{2-}	12.9	5.13	93.2	73.7	37.6	14.2	4.10
pH		7.91	7.81	8.19	8.47	7.86	8.04	8.03
总硬度		167	198	222	188	213	195	120
水化学类型		HCO_3^-Ca	$HCO_3^-Ca·Na$	$HCO_3·SO_4$-Ca	$HCO_3·SO_4^-Ca$	HCO_3^-Ca	HCO_3^-Ca	HCO_3^-Ca

注：pH 值为无量纲，其余单位为 mg/L。

3、地下水补给、径流及排泄

项目位于潼关县黄土台塬区，地下水补给主要为降水入渗补给、河流渗漏补给、渠道入渗和田间灌溉补给等。地下水径流以向北径流为主，塬中心向东西沟谷中径流。在黄土台塬地区，塬间冲沟切割深，部分地区露出部分含水层，地下水以泉水形式排泄，补给地表水，而在项目所在地上下游均未见沟内露出含水层。径流方向与地形坡度基本一致，由两侧向沟谷下游方向，排泄方式主要有径流排泄、蒸发排泄等。

4、地下水资源开发利用现状

调查区内无大型工业用水，地下水主要为散居居民生活用水，开采对象为深部第四系冲洪积层孔隙水；尾矿库库区周边有供水井，井深 200-300m，水位 60-120m。勘查区居民生活用水主要集中在工作区周边村庄，用地下水人口约 4000 人，按每人每天用水约 0.4m^3，开采量约 1600m^3。

尾矿库建设场地所在沟道区域既不属于地下水水源地保护区，也不属于居民饮用水源，无工业及民用水井，该区域地下水未进行人工开采。

4.1.5.2 项目场地水文地质

项目区位于黄土台塬，场地的水文地质条件相对简单，地下水主要为第四系松散层孔隙水，地下水的补给来源主要为大气降水，地下水径流方向与地形坡度一致，自地表分水岭地段由高处向河谷区，最终以下降泉或溢水点形式排泄于河流或沟谷，地下水的排泄方式以补给地表河流和地面蒸发为主，人工开采为辅。

根据工程勘察资料，并结合周边已有水文地质资料，拟建场地范围分布地层可划分为人工堆积层（Q_4^{ml}）、第四系全新统冲洪积（Q_4^{al+pl}）漂卵石、上更新统风积（Q_3^{eol}）黄土、残积（Q_3^{el}）古土壤，中更新统风积（Q_2^{eol}）黄土及残积（Q_2^{el}）古土壤，冲洪积（Q_2^{al+pl}）碎石土、粉质粘土、中砂等组成。各层土的野外特征分述如下：

①层素填土（Q_4^{ml}）：褐黄色，稍湿，成分以人工堆填的黄土为主，可塑状态，局部为人工堆填的尾矿砂，松散状态，层厚 0.40~7.20m，层底高程为 639.19~692.82m。主要分布于沟底。

②层漂卵石（Q_3^{al+pl}）：褐色，矿物成分以石英、长石为主，含氧化铁、可见云母片，含零星圆砾，密实状态，层厚 0.80~4.60m，层底高程为 639.09~706.26m。主要分布于沟底。

③层黄土（Q_3^{eol}）：褐黄色，含云母及少量白色钙质条纹，具大孔结构，含零星钙质结核，见蜗牛壳残片及钙质条纹，含植物根系，土质均匀，硬塑~坚硬状态。层厚 4.60~9.90m，层底高程为 683.03~734.41m，主要分布于冲沟两侧黄土塬。

④层古土壤（Q_3^{2el}）：棕红色，具针状孔隙，含白色钙质条纹及结核，底部钙质结核较多，土质均匀，可塑 ~ 坚硬状态。层厚 0.60~4.10m，层底高程为 680.13~731.91m，主要分布于冲沟两侧黄土塬。

⑤层黄土（Q_2^{eol}）：黄褐色，含少量白色钙质条纹及零星钙质结核，土质较均匀，坚硬状态。层厚 10.40~18.50m，层底高程为 665.63~721.51m。

⑥层古土壤（Q_2^{2el}）：棕红色，含白色钙质条纹及结核，可塑~坚硬状态。层厚 1.40~3.10m，层底高程为 663.73~719.81m。

⑦层黄土（Q_2^{2eol}）：黄褐色，含少量白色钙质条纹及零星钙质结核，土质较均匀，可塑~坚硬状态。层厚 6.50~11.20m，层底高程为 655.73~711.01m。

⑧层古土壤（Q_2^{1el}）：棕红色，含白色钙质条纹及结核，可塑~坚硬状态。层厚 1.30~3.40m，层底高程为 652.83~708.91m。

⑨层黄土（Q_2^{1eol}）：黄褐色，含少量白色钙质条纹及零星钙质结核，土质较均匀，可塑~坚硬状态。层厚 2.60~11.60m，层底高程为 633.89~702.21m。

⑩层古土壤（Q_2^{1el}）：棕红色，含白色钙质条纹及结核，可塑~坚硬状态。层厚 1.30~4.20m，层底高程为 630.19~700.11m。

⑪层黄土（Q_2^{1eol}）：黄褐色，含少量白色钙质条纹及零星钙质结核，土质较匀，可塑~坚硬状态。层厚 0.90~8.90m，层底高程为 627.99~684.32m。

⑫层古土壤（Q_2^{1el}）：棕红色，含白色钙质条纹及结核，可塑~坚硬状态。层厚 1.10~5.40m，层底高程为 626.89~674.25m。

⑬层黄土（Q_2^{1eol}）：黄褐色，含少量白色钙质条纹及零星钙质结核，土质较均匀，可塑~坚硬状态。层厚 1.20~9.70m，层底高程为 622.29~643.03m。

⑭层碎石土（Q_2^{al+pl}）：杂色，主要由花岗岩碎块及粘性土组成，呈尖棱状，密实状态。层厚 1.60~3.20m，层底高程为 619.09~631.24m。

⑮层粉质粘土（Q_2^{al+pl}）：黄褐色，含少量白色钙质条纹及零星钙质结核，土质较均匀，可塑~坚硬状态。层厚 1.90~12.40m，层底高程为 617.19~618.84m。

⑯层粉质粘土（Q_2^{al+pl}）：黄褐色，含少量白色钙质条纹及零星钙质结核，土质较均匀，可塑~坚硬状态。层厚 5.40~8.00m，层底高程为 610.79~611.79m。

⑰层粉质粘土（Q_2^{al+pl}）：黄褐色，含少量白色钙质条纹及零星钙质结核，土质较均匀，可塑~坚硬状态。层厚3.10~9.60m，层底高程为601.19~607.74m。

⑱层中砂（Q_2^{al+pl}）：灰黄色，以石英、长石为主，含少量圆砾，少量粘性土，密实状态。层厚3.50m，层底高程为597.69m，仅在6#钻孔揭露。

⑲层粉质粘土（Q_2^{al+pl}）：黄褐色，含少量白色钙质条纹及零星钙质结核，土质较均匀，硬塑状态。层厚 6.50m，层底高程为 591.19m，仅在 6#钻孔揭露。

⑳层中砂（Q_2^{al+pl}）：灰黄色，以石英、长石为主，含少量圆砾，少量粘性土，密实状态。层厚5.30m，层底高程为 585.89m，仅在 6#钻孔揭露。

㉑层粉质粘土（Q_2^{al+pl}）：黄褐色，含少量白色钙质条纹及零星钙质结核，土质较均匀，硬塑状态。本层未穿透，最大揭露深度 3.40m。

尾矿库钻孔柱状图见图 4.1-7、图 4.1-8。

为了确定工程建设区地下水含水层的渗透系数，对尾矿库周边已有抽水井钻孔资料进行了资料收集，根据建设单位提供的由西北有色勘测工程公司2020年12月编制的《潼关县祥顺矿业发展有限公司郭家城尾矿库工程专项水文地质勘查报告》，项目建设场地位于黄土台塬冲沟中，拟建尾矿库包气带岩性主要为第四系素填土、冲洪积漂卵石和上中更新统黄土。

（1）素填土：厚度0.40-7.20m，层底高程为639.19-692.82m，主要分布于沟底。据现场试坑注水试验结果，该层土的渗透系数为2.60×10^{-3}cm/s，属于中等透水性土层，防污染性能属中等。

（2）砂卵石层：层厚0.80-4.60m，层底高程为639.09-706.26m，主要分布于沟底。据现场试坑注水试验结果，该层土的渗透系数为2.60×10^{-3}cm/s，属于强透水性土层，防污染性能属弱。

（3）第四系黄土层：黄土层较厚，约 15.5-57.3m，均为透水不含水层。根据工作区黄土地层渗透试验结果，包气带的渗透系数在1.17×10^{-6}～3.01×10^{-6}cm/s之间，渗透性为微透水性，防污染性能属中等。

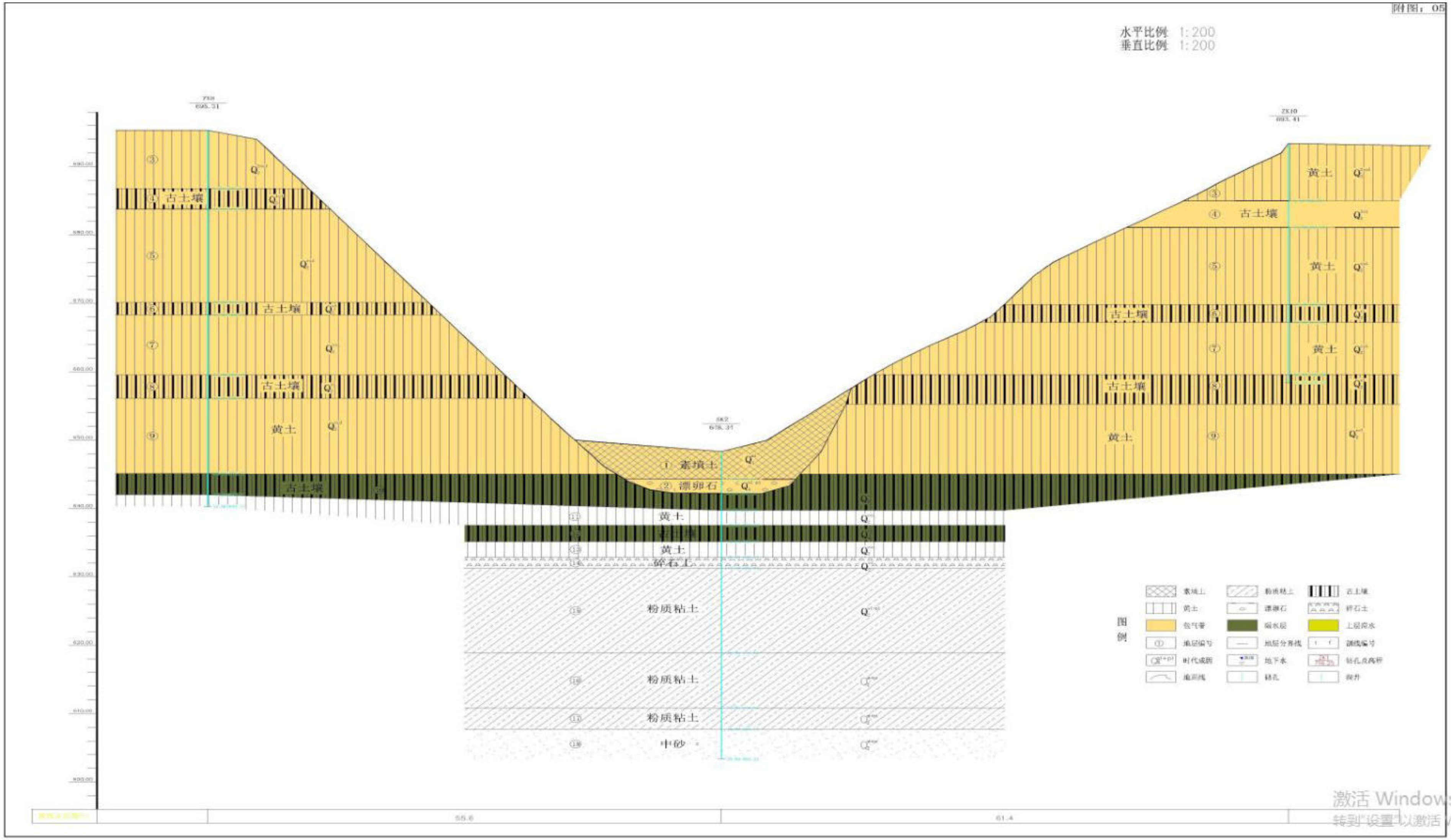


图 4.1-7 尾矿库钻孔柱状图

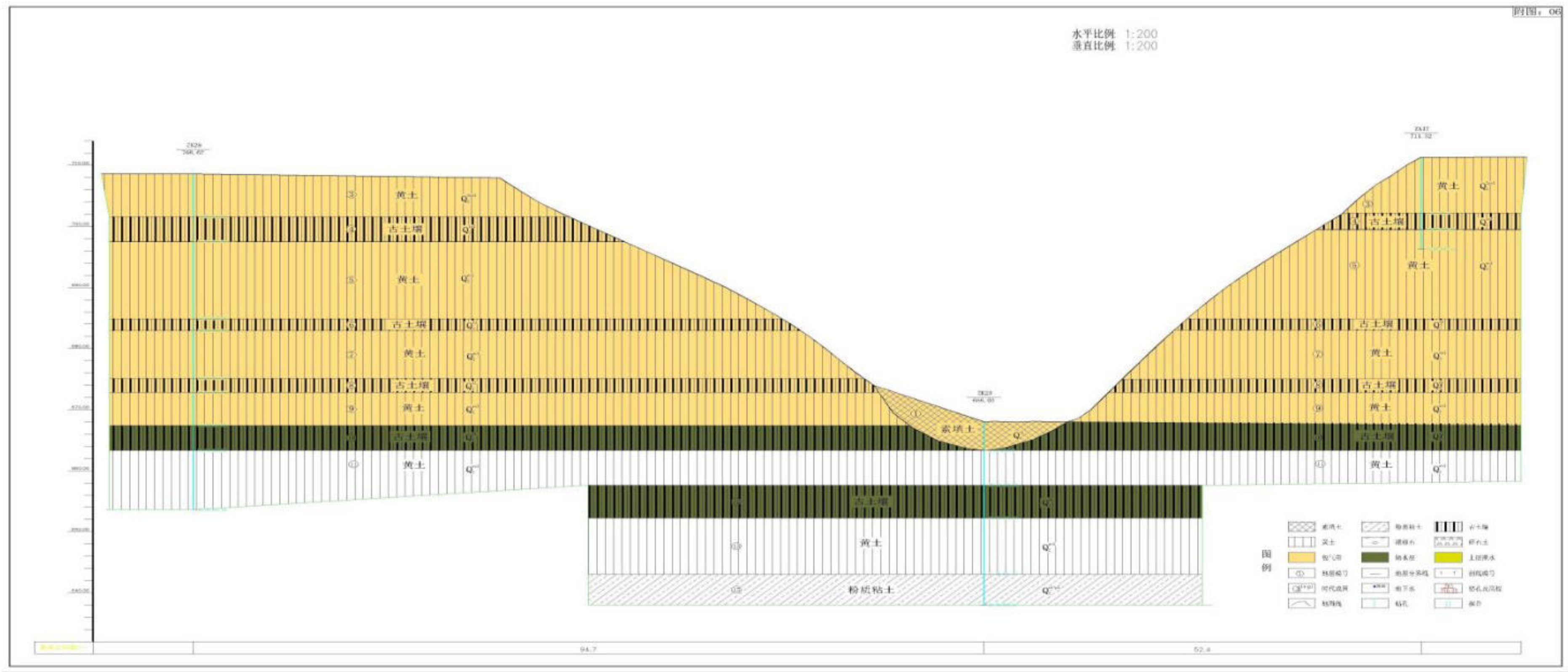


图 4.1-8 尾矿库钻孔柱状图

根据本次工程勘察资料，尾矿库内包气带由第四系素填土、冲洪积漂卵石和上中更新统黄土构成。根据尾矿库场地内进行的 2 组包气带渗水试验可知，项目场地内包气带地层垂向渗透系数为 1.17×10^{-6}～3.01×10^{-6}cm/s，渗透性为微透水性，防污性能为“中等”，详见表 4.1-2 和表 4.1-3。

（1）渗水实验

渗水试验步骤为：选定试验位置后，清除地表覆土，下挖一个50cm的注水试坑，清平坑底;在注水试坑内放入高20cm,环内直径35.7cm的单铁环,环外用粘土充填压实,确保四周密闭不漏水；在环底铺2cm厚的粒径5-8mm 的粒料作缓冲层。向环内注水，保持环内水柱高度在同一个高度上（10cm），并控制波动幅度不超过0.5cm；开始每隔5min量测一次注水量，连续量测5次，以后每隔20min量测一次，连续量测7次；经计算，第6次和第5 次注水量之差小于第7次注水量的10%,试验结束。试验装置如图 4.1-9所示，渗水试验计算结果分别见表4.1-3。

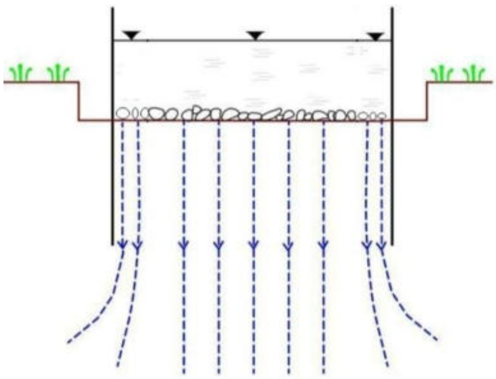


图 4.1-9 单环渗水试验示意图

（2）参数计算

根据达西定律，采用下式计算包气带垂向渗透系数：

$$K=\frac{V}{I}=\frac{Q}{\omega I}$$

式中：Q—稳定渗水量（m^3/d）;

V—渗透速度（m/d）;

ω—渗水面积，即内环面积（m^2）;

I—垂向水力坡度。

表 4.1-2 渗水试验计算成果表

位置	试点	内环面积 w(cm^2)	第 7 次注水量 Q(L/min)	渗透系数 k（cm/s）	表层岩性
尾矿库	S01	1000	2.60	2.60×10^{-3}	①层填土
	S02	1000	34.7	3.47×10^{-2}	②层砂卵石

表 4.1-3 包气带防污性能

<table>
<tr><th>分级</th><th>包气带岩土的渗透性能</th><th>项目情况</th></tr>
<tr><td>强</td><td>Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定</td><td rowspan="4">项目尾矿库包气带厚度约15.5-57.3m，分布连续稳定，且单层厚度≥1m。包气带垂向渗透系数为1.17×10^{-6}～3.01×10^{-6}cm/s，综上判定尾矿库包气带防污性能为“中”。</td></tr>
<tr><td>中</td><td>0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s<K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定</td></tr>
<tr><td>弱</td><td>岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。</td></tr>
</table>

4.1.6 土壤环境

4.1.6.1 区域土壤环境

潼关县境内有褐土、黄土、垆土、沼泽土、盐土、淤土、山地棕壤等 7 个土类，11 个亚类，17 个土属，35 个土种。项目周边区域的土壤类型主要为褐土、黄土性土和垆土。

褐土主要分布在潼关县安乐、太要、桐峪的沿山地带和各峪道。面积 15.99 万亩，占县城土地面积的 23.95%。黄土母质、腐殖质较薄，其下有黏化层、黄棕色沉积层和母质层。

黄土性土系主要分布在黄、渭河沿岸阶地和原区各川道沟坡及低洼地，面积 17.66 万亩，占总土地面积 29.46%。其耕层矿质养分较丰富，质地多为沙瓤，透水通气，口松性暖，适耕期长，蓄水性差，易受侵蚀不耐旱。

垆土主要分布在各级阶地和台原上，面积 11.01 万亩，此类土石自然褐土经过人类长期耕种、熟化、施加土肥堆积覆盖而成。有机质及养分含量较高，结构良好，透水透气，便于耕作。

项目所在地于陕西省土壤类型分布图中位置见下图 4.1-10。

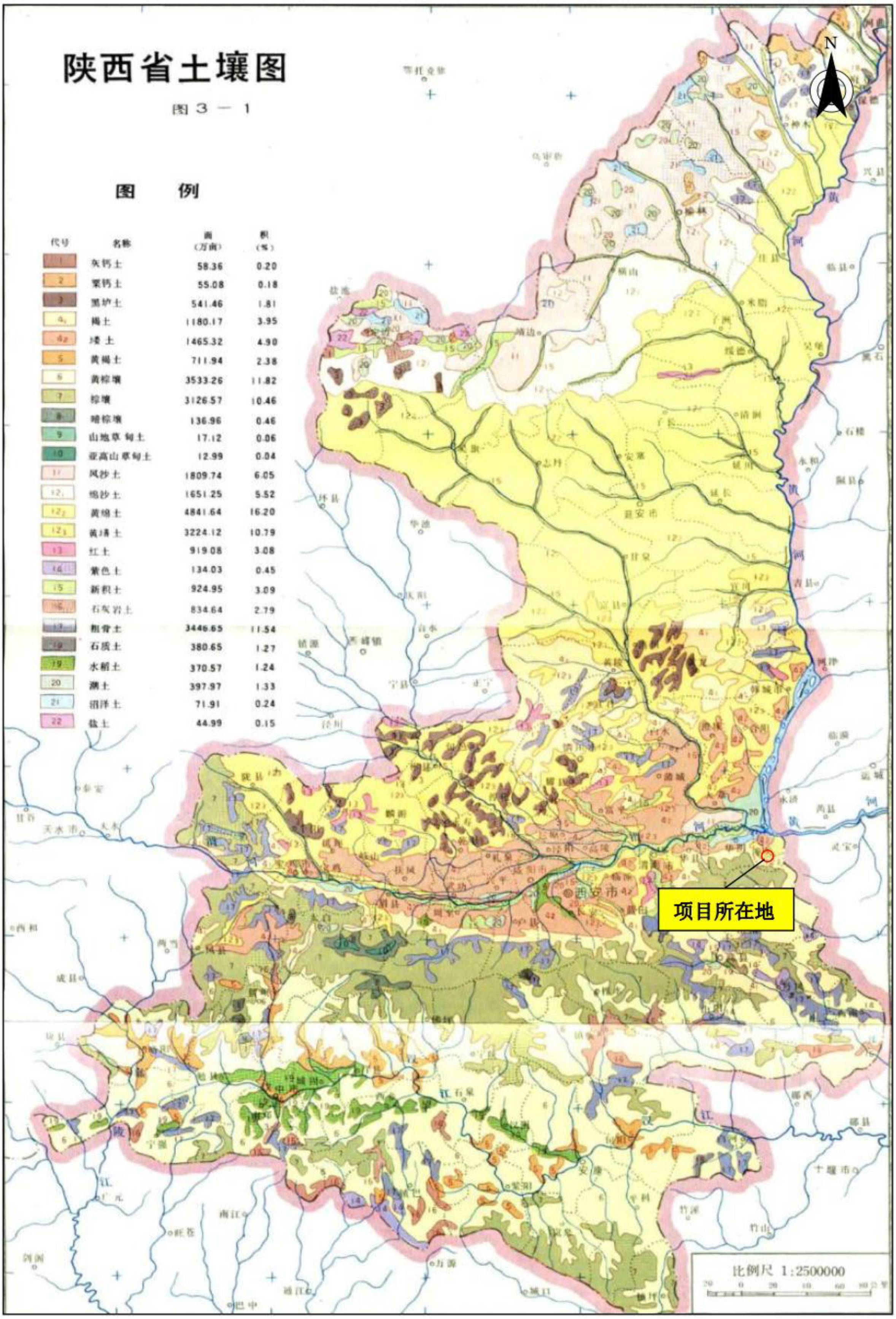


图 4.1-10 陕西省土壤类型图

4.1.6.2　土壤理化特性调查

根据现场踏勘及调查，项目区土壤理化特性数据，详见下表 4.1-4。

表 4.1-4 新建尾矿库处土壤理化特性调查表

点位	尾矿库	时间	2020 年 9 月
经纬度	110°15'35.6"，34°29'55.9"		
现场记录	点位		尾矿库库区
	土壤容重（g/m^3）		1.61
	氧化还原电位（mV）		392
	pH		8.89
	阳离子交换量（cmol/kg）		8.2
实验室测定	总孔隙度（%）		56.7
	饱和导水率（mm/min）		0.73

4.1.7 动物、植物

1、植物

由于人类活动的影响，项目所在区域植被主要以农作物和人工林地为主，农作物主要为小麦、玉米，兼种谷子、豆类、薯类以及棉花、油菜籽等，其中小麦占 70%，玉米、棉花、秋杂及其它经济作物占 30%。农作物多为一年两熟或二年三熟，沟坡地为一年一熟。由于旱原地区雨量不足，缺水灌溉，土地利用不充分，作物复种指数 150%，植被覆盖率约为 36%，其中林木覆盖率仅为 4.73%。主要植物有楸、桐、椿、榆、刺槐等，大部分布在四旁沟坡。经济林木有苹果、梨、柿、桃等，成片果园以苹果为主。

根据现场调查，项目尾矿库周边植被以自然植被为主。植被类型为蒿草、狗尾草杂类草丛等。

2、动物

评价区属于黄土塬区，野生动物组成比较简单，种类较少。根据调查走访结果，野生动物中的狐狸、狼、黄鼠狼等已属罕见；鹰、乌鸦、猫头鹰基本绝迹；燕子、灰喜鹊、麻雀等也大量减少。家庭饲养动物有牛、羊，猪、鸡等，数量不多。经调查和走访，评价区没有发现国家重点保护的动物和大型兽类。

4.2　环境质量现状评价

本次环境质量现状监测主要对选矿厂及新建郭家城尾矿库场址所在地环境空气、地下水、土壤和声环境质量现状进行监测。2020 年 9 月 5 日至 11 日、10 月 19 日和 12 月

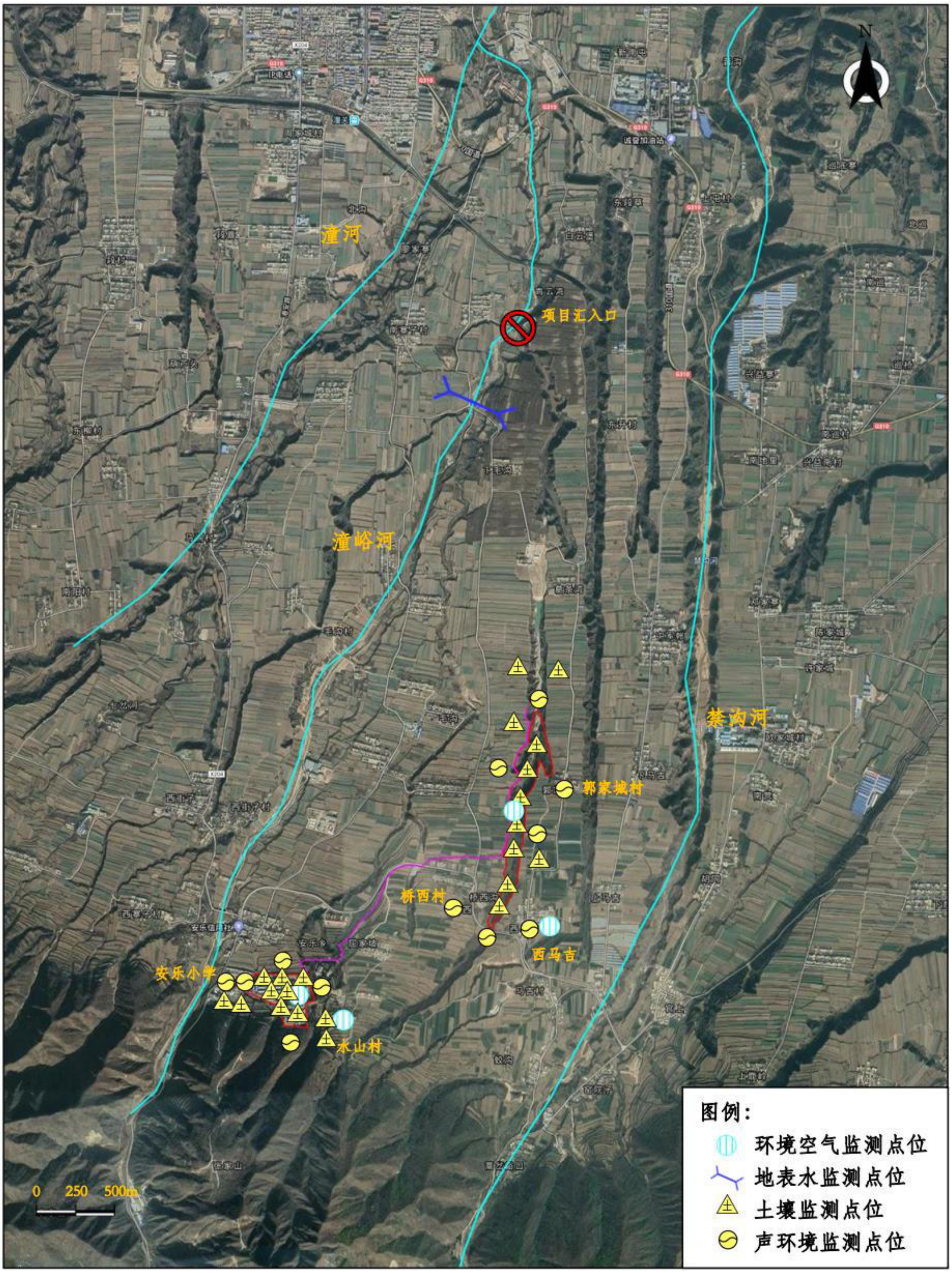


图 4.2-1 环境质量现状监测点位图（空气、声、地表水、土壤）

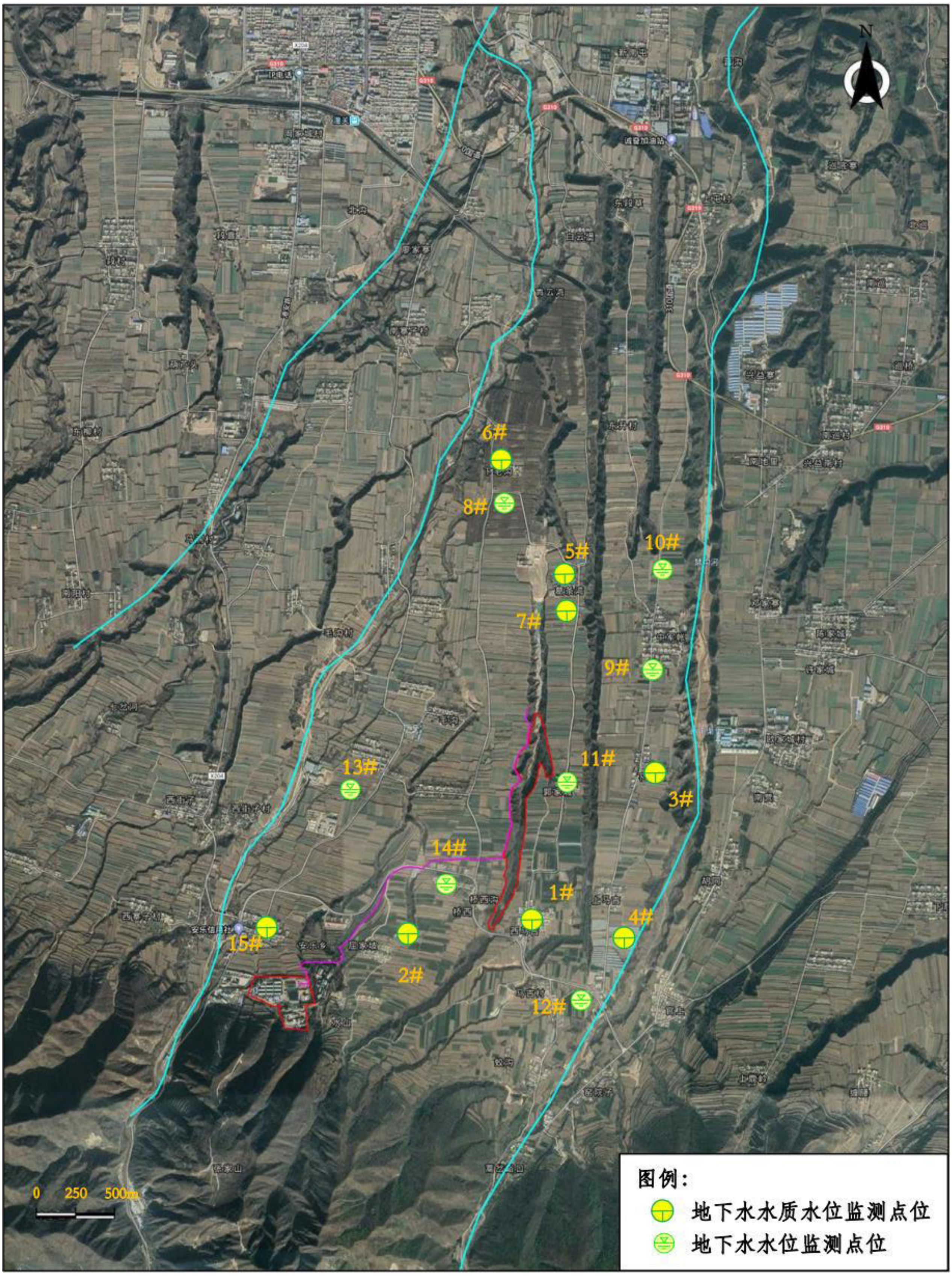


图 4.2-2 地下水环境质量现状监测点位图

12日委托陕西恒信检测有限公司对项目尾矿库及周边进行了实地监测，2021年1月23日陕西恒信检测有限公司对尾矿库及周边土壤进行了补充监测，2021年4月15日陕西同元环境检测有限公司对项目地地下水中砷、汞、镉、铅、铜、锌进行了补充监测，2021年7月27日-8月2日委托陕西陕西阔成检测服务有限公司对项目选矿厂及周边进行了补充监测，监测报告见附件7。环境质量现状监测布点图见图 4.2-1，图 4.2-2

4.2.1环境空气质量现状监测与评价

1、项目所在区域达标判断

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的要求，评价引用陕西省生态环境厅发布的全省2020年环保快报中渭南市潼关县的数据，其统计结果见表 4.2-1。

表 4.2-1 潼关县2020年环境质量状况统计结果

序号	评价因子	现状浓度	二级标准	达标情况
1	PM_{10}年均值（μg/m^3）	70	70	达标
2	$PM_{2.5}$年均值（μg/m^3）	40	35	超标0.14倍
3	SO_2年均值（μg/m^3）	15	60	达标
4	NO_2年均值（μg/m^3）	23	40	达标
5	CO第95百分位浓度（mg/m^3）	1.9（日均）	4	达标
6	O_3第90百分位浓度（μg/m^3）	155(8小时平均)	160	达标

由上表可知，2020年潼关县主要大气污染物中PM_{10}、SO_2、NO_2年均浓度、CO第95百分浓度及O_3第90百分位浓度均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准限值要求，$PM_{2.5}$的年均浓度超标。因此，项目所在区域为环境空气质量不达标区。

2、其他污染物环境质量监测现状评价

项目主要特征污染物为TSP，在尾矿库拟建地及尾矿库下风向西马吉村各设置1个环境空气质量现状监测点位，监测时间为2020年9月5日-11日；在选矿厂及选矿厂下风向水山村各设置了1个环境空气质量现状监测点位，监测时间为2021年8月27日-9月2日。监测点位布置见表 4.2-2，图 4.2-1，监测结果见表 4.2-3。

表 4.2-2 其他污染物监测点位及监测因子一览表

序号	名称	相对尾矿库方位、距离	监测因子
1	尾矿库拟建地	-	TSP
2	西马吉村	SE，120m	
3	选矿厂所在地	-	
4	水山村	E，145m	

表 4.2-3 环境空气质量现状监测结果及评价一览表

监测因子	监测点位	24h平均浓度（μg/m³）	标准值	超标率	标准指数范围	最大超标倍数
TSP	尾矿库拟建地	103~121	300μg/m³	0	0.343-0.403	0
	西马吉村	105~130		0	0.35-0.433	0
	选矿厂所在地	216-226		0	072-0.753	0
	水山村	181-187		0	0.603-0.623	0

监测结果表明，各监测点位TSP日平均浓度范围在103~226μg/m³之间，标准指数范围在0.343~0.753之间；标准指数均小于1，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

4.2.2地表水质量监测

项目涉及河流主要为潼河，本次评价主要调查潼河支沟水环境现状。

为了解项目潼河支沟环境质量现状，建设单位委托陕西恒信检测有限公司进行监测，由于潼河支沟下游常年无水，因此，本次检测仅在尾矿库桥西沟入河口断面上游 500m设1个监测断面，于2020年9月5日～2020年9月7日连续监测三天。具体点位布设见图 4.2-1和表 4.2-4。

表 4.2-4 地表水水质监测点位一览表

编号	监测点位	监测因子
1#	项目沟口与潼河汇入点上游 500m	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、石油类、硫化物、铁、锰、氯化物

监测数据及结果分析见表 4.2-5。

表 4.2-5 地表水监测数据及统计结果表 单位：mg/L（pH：无量纲）

项目/名称	监测结果			评价标准（II类）	达标情况
	9月5日	9月6日	9月7日		
pH值	8.08	7.97	7.89	6~9	达标
溶解氧	6.72	6.81	6.79	≥6	达标
高锰酸盐指数	1.6	1.5	1.6	≤4	达标
化学需氧量	17	15	18	≤15	超标0.2倍
五日生化需氧量	3.0	2.8	3.2	≤3	超标0.06倍
氨氮	0.085	0.083	0.081	≤0.5	达标
总磷	0.06	0.06	0.06	≤0.1	达标
总氮	0.62	0.62	0.62	≤0.5	超标0.24倍

名称 \ 项目	监测结果			评价标准（II类）	达标情况
	9 月 5 日	9 月 6 日	9 月 7 日		
铜	ND	ND	ND	≤1.0	达标
锌	ND	ND	ND	≤1.0	达标
氟化物	0.3	0.2	0.2	≤1.0	达标
硒	ND	ND	ND	≤0.01	达标
砷	ND	ND	ND	≤0.05	达标
汞	ND	ND	ND	≤0.00005	达标
镉	ND	ND	ND	≤0.005	达标
铬（六价）	ND	ND	ND	≤0.05	达标
铅	ND	ND	ND	≤0.01	达标
氰化物	ND	ND	ND	≤0.05	达标
挥发酚	ND	ND	ND	≤0.002	达标
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	≤0.2	达标
石油类	ND	ND	ND	≤0.05	达标
硫化物	ND	ND	ND	≤0.1	达标
铁	ND	ND	ND	≤0.3	达标
锰	ND	ND	ND	≤0.1	达标
氯化物	5.36	5.63	4.24	≤250	达标

由表 4.2-5 可知，潼河支沟尾矿库库址上游断面水质除 COD、BOD_5、总氮超标，超标倍数分别为 0.2、0.06、0.24 倍外，其他监测项目均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的II类水域标准限值要求。超标原因可能与潼河上游部分村庄生活污水散排入有关。

4.2.3地下水环境质量现状

4.2.3.1 监测点位布设

根据地下水埋藏特征、地下水流向以及周边敏感点分布状况，采用控制性布点和功能性布点结合的原则，参照《地下水环境监测技术规范(HJ/T164-2004)》要求，本次工作需调查期间在评价区内第四系松散岩类孔隙含水层共布设水质监测点 9 个，水位监测点 14 个。各监测点信息见表 4.2-6，各监测点分布详见图 4.2-2 所示。

表 4.2-6 评价区内地下水监测布点情况一览表

监测井编号	监测点位置	坐标		监测项目	使用功能	开采层位
1#	西马吉村灌溉水井	110°15′21.52″	34°29′32.04″	水质、水位	西马吉村灌溉用水	第四系松散岩类孔隙含水层
2#	屈家坡村灌溉水井	110°14′42.94″	34°29′26.02″	水质、水位	屈家坡村灌溉用水	
3#	下马吉村灌溉水井	110°15′43.61″	34°29′52.67″	水质、水位	下马吉村灌溉用水	

监测井编号	监测点位置	坐标		监测项目	使用功能	开采层位
4#	官上村水井	110°15′44.89″	34°29′21.66″	水质、水位	官上村村民饮用水及灌溉用水	
5#	葛条湾饮用水井	110°15′24.69″	34°30′44.55″	水质、水位	葛条湾村村民饮用水	
6#	下毛沟村饮用水井	110°15'26.8"	34°30'51.3"	水质、水位	下毛沟村村民饮用水	
7#	葛条湾灌溉水井	110°15′28.30″	34°30′30.69″	水质、水位	葛条湾村灌溉用水	
8#	下毛沟灌溉水井	110°15'25.0"	34°30'43.9"	水位	下毛沟村灌溉用水	
9#	中军帐村灌溉水井	110°16'04.7"	34°30'09.8"	水位	中军帐村灌溉用水	
10#	中军帐村饮用水井	110°16'04.7"	34°30'27.4"	水位	中军帐村村民饮用水	
11#	郭家城灌溉水井	110°15'43.9"	34°29'52.6"	水质、水位	郭家城村灌溉水	
12#	下马吉村灌溉水井	110°15'59.4"	34°29'45.3"	水位	下马吉村灌溉用水	
13#	毛沟九队水井	110°14'52.6"	34°29'45.2"	水位	毛沟九队村民饮用水及灌溉用水	
14#	桥西沟村水井	110°15'22.3"	34°29'31.4"	水位	桥西沟村民饮用水及灌溉用水	
15#	安乐村水井	110°14′4.19″	34°29′23.11″	水质	安乐村民灌溉用水	

4.2.3.2 监测时段与监测频次

按照《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，本次工作水质监测时间为2020年9月（丰水期）和2020年12月（枯水期），水位监测时间为2020年9月、2020年10月和2020年12月。

采样方法及依据：按照《地下水监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求，采用纯净水塑料瓶、无菌瓶等容器，现场抽水一定时间后采集水样，采集完水样立即送回实验室测试。

保存及分析方法：样品处理和化学分析方法严格按照《地下水监测技术规范》（HJ/T 164-2004）进行。

4.2.3.3 监测项目及检测方法

根据《地下水质量标准(GB/T14848-2017)》、《地下水监测技术规范（HJ/T164-2004）》，结合《生活饮用水卫生标准（GB5749-2006）》和项目污染特征因子考虑，地下水现状监测因子选取：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、pH、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚

硝酸盐、挥发性酚类、硫酸盐、氯化物、氰化物、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、氟化物、砷、汞、镉、铅、铜、锌等。分析方法按《环境监测技术规范》要求进行，详见表 4.2-7。

表 4.2-7 地下水检测方法及检出限

项目	监测方法及依据	检测仪器	检出限
K^+	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	AA-7050 型原子吸收分光光度计/IE-0001	0.05mg/L
Na^+	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	AA-7050 型原子吸收分光光度计/IE-0001	0.01mg/L
Ca^{2+}	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	AA-7050 型原子吸收分光光度计/IE-0001	0.02 mg/L
Mg^{2+}	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	AA-7050 型原子吸收分光光度计/IE-0001	0.002 mg/L
CO_3^{2-}	酸碱指示剂滴定法（B） 水和废水监测分析方法（第四版）国家环境保护总局（2002 年）（3.1.12.1）	50mL 酸式滴定管/IE-0151-07	/
HCO_3^-	酸碱指示剂滴定法（B） 水和废水监测分析方法（第四版）国家环境保护总局（2002 年）（3.1.12.1）	50mL 酸式滴定管/IE-0151-07	/
pH	便携式 pH 计法 水和废水监测分析方法（第四版）国家环境保护总局（2002 年）（3.1.6.2）	pHB-4 型 pH 计/IE-0015	/
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991	玻璃棒温度计（水温计）/IE-0096	/
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	TU-1810DASPC 型紫外可见分光光度计/IE-0002	0.025mg/L
硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（5.3 离子色谱法）GB/T 5750.5-2006	CIC-D120 型离子色谱仪/IE-0044	0.15mg/L
亚硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（10 重氮偶合分光光度法）GB/T 5750.5-2006	TU-1810DASPC 型紫外可见分光光度计/IE-0002	0.001mg/L
硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（1.2 离子色谱法）GB/T 5750.5-2006	CIC-D120 型离子色谱仪/IE-0044	0.75mg/L
氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（2.2 离子色谱法）GB/T 5750.5-2006	CIC-D120 型离子色谱仪/IE-0044	0.15mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法）GB/T 5750.5-2006	TU-1810DASPC 型紫外可见分光光度计/IE-0002	0.002mg/L

项目	监测方法及依据	检测仪器	检出限
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法）GB/T 5750.4-2006	25mL 酸式滴定管/IE-0151-10	1.0mg/L
菌落总数	生活饮用水标准检验方法微生物指标（1.1 平皿计数法）GB/T 5750.12-2006	SPX-150 型生化培养箱/IE-0036	/
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法微生物指标（2.1 多管发酵法）GB/T 5750.12-2006	SPX-150 型生化培养箱/IE-0036	/
挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	TU-1810DASPC 型紫外可见分光光度计/IE-0002	0.0003mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (8.1 称量法)GB/T 5750.4-2006	BSA224S 型电子天平/IE-0004	/
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989	50mL 酸式滴定管/IE-0151-07、DZKW-S-6 电热恒温水浴锅	0.5mg/L
砷	氰化物原子荧光法 GB/T5750.6-2006(6.1)	AFS-9700 双道原子荧光光度计（编号：KCYQ-G-012）	1.0μg/L
汞	原子荧光法 GB/T5750.6-2006(8.1)		0.1μg/L
镉	电感耦合等离子体质谱法（HJ700-2014）	EXPEC7000 电感电感耦合等离子体质谱仪（编号：KCYQ-G298）	0.05μg/L
铅	电感耦合等离子体质谱法（HJ700-2014）		0.09μg/L
铜	电感耦合等离子体质谱法（HJ700-2014）		0.08μg/L
锌	电感耦合等离子体质谱法（HJ700-2014）		0.67μg/L
铁	电感耦合等离子体质谱法（HJ700-2014）		0.82μg/L
锰	电感耦合等离子体质谱法（HJ700-2014）		0.12μg/L
氟化物	离子选择电极法 GB/T5750.5-2006(3.1)	PHSJ-4F 精密酸度仪（编号：KCYQ-G-459）	0.2 mg/L

4.2.3.4 监测结果分析

①水位监测结果

评价区内水位监测结果详见下表 4.2-8。由水位监测结果可见，评价区内地下水年丰、枯水期水位基本稳定。

表 4.2-8 评价区水位监测结果

监测点编号	监测点位置	坐标		井深（m）	丰水期（2020.9）		平水期（2020.10）		枯水期（2020.12）		地下水类型
					水位（m）	水深（m）	水位（m）	水深（m）	水位（m）	水深（m）	
1#	西马吉村灌溉水井	110°15′21.52″	34°29′32.04″	350	616.3	120	615.8	119	615.2	116	第四系松散岩类孔隙含水层
2#	屈家坡村灌溉水井	110°14′42.94″	34°29′26.02″	363	618.2	81	617.8	81	617.3	78	
3#	下马吉村灌溉水井	110°15′43.61″	34°29′52.67″	390	612.7	90	612.2	88	611.6	84	
4#	官上村水井	110°15′44.89″	34°29′21.66″	246	616.4	68	615.7	68	615.2	60	
5#	葛条湾饮用水井	110°15′24.69″	34°30′44.55″	260	602.2	60	601.7	61	601.1	56	
6#	下毛沟村饮用水井	110°15'26.8"	34°30'51.3"	290	600.5	110	600	108	599.4	103	
7#	葛条湾灌溉水井	110°15′28.30″	34°30′30.69″	280	603.2	120	602.7	120	602.1	115	
8#	下毛沟灌溉水井	110°15'25.0"	34°30'43.9"	250	601.7	20	601.2	19	600.9	17	
9#	中军帐村灌溉水井	110°16'04.7"	34°30'09.8"	190	605.7	70	605.2	70	604.6	68	
10#	中军帐村饮用水井	110°16'04.7"	34°30'27.4"	230	602.2	60	601.7	60	601.3	57	
11#	郭家城灌溉水井	110°15'43.9"	34°29'52.6"	230	612.6	80	612.1	79	611.5	76	
12#	下马吉村灌溉水井	110°15'59.4"	34°29'45.3"	325	618.3	90	617.8	90	617.2	85	
13#	毛沟九队水井	110°14'52.6"	34°29'45.2"	300	616.5	109	616	109	615.4	101	
14#	桥西沟村水井	110°15'22.3"	34°29'31.4"	280	615.3	100	614.8	98	614.2	96	

②水质监测及评价结果

各水样水质监测及评价结果见表 4.2-9~表 4.2-14，本次监测结果中，各个点位的水质监测数据，各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，说明本区域地下水质量良好。

表 4.2-9 丰水期地下水监测结果（2020 年 9 月）及分析表（单位：mg/L，pH、菌落总数及总大肠菌群除外）

监测项目	标准值	1#西马吉村灌溉水井		2#屈家坡村灌溉水井		3#下马吉村灌溉水井		4#官上村水井		5#葛条湾饮用水井		6#下毛沟村饮用水井		7#葛条湾灌溉水井	
		监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数
K^+	/	4.07	/	4.24	/	5.52	/	6.02	/	4.24	/	1.09	/	3.53	/
Na^+	≤200	15.7	0	19.8	0	6.94	0	6.80	0	6.72	0	7.29	0	7.10	0
Ca^{2+}	/	60.4	/	30.0	/	78.6	/	72.4	/	72.5	/	69.6	/	34.0	/
Mg^{2+}	/	6.33	/	9.06	/	6.23	/	5.57	/	6.74	/	4.19	/	4.14	/
CO_3^{2-}	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
HCO_3^-	/	220	/	295	/	119	/	108	/	172	/	248	/	157	/
pH 值	6.5~8.5	7.91	0	7.81	0	8.19	0	8.47	0	7.86	0	8.04	0	8.03	0
总硬度	≤450	167	0	198	0	222	0	188	0	213	0	195	0	120	0
氨氮	≤0.5	0.041	0	0.059	0	0.051	0	0.063	0	0.049	0	0.055	0	0.059	0
硝酸盐	≤20	1.58	0	1.52	0	3.87	0	3.58	0	4.24	0	1.69	0	0.97	0
亚硝酸盐	≤1	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0
挥发酚	≤0.002	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0
硫酸盐	≤250	12.9	0	5.13	0	93.2	0	73.7	0	37.6	0	14.2	0	4.10	0
氰化物	≤0.05	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0
氯化物	≤250	4.98	0	3.99	0	4.25	0	4.52	0	8.30	0	4.91	0	2.99	0
溶解性总固体	≤1000	197	0	248	0	244	0	223	0	232	0	218	0	143	0
高锰酸盐指数	≤3	0.7	0	0.7	0	0.9	0	0.6	0	0.7	0	0.7	0	0.8	0
总大肠菌群	≤3	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0
细菌总数	≤100	50	0	55	0	60	0	50	0	70	0	50	0	55	0

注：“ND”表示未检出，pH 值为无量纲，总大肠菌群单位为 MPN/100mL，细菌总数单位为 CFU/mL。

表 4.2-10 枯水期地下水监测结果（2020年12月）及分析表（单位：mg/L，pH、菌落总数及总大肠菌群除外）

监测项目	标准值	1#西马吉村灌溉水井		2#屈家坡村灌溉水井		3#下马吉村灌溉水井		4#官上村水井		5#葛条湾饮用水井		6#下毛沟村饮用水井		7#葛条湾灌溉水井	
		监测值	超标倍数	监测值	超标倍数	监测值	超标倍数	监测值	超标倍数	监测值	超标倍数	监测值	超标倍数	监测值	超标倍数
K^{+}	/	3.93	/	4.17	/	5.56	/	5.87	/	4.14	/	1.14	/	3.43	/
Na^{+}	≤200	15.0	0	20.2	0	7.00	0	6.74	0	6.56	0	7.34	0	7.24	0
Ca^{2+}	/	60.2	/	29.5	/	81.5	/	71.4	/	71.6	/	69.3	/	33.6	/
Mg^{2+}	/	6.27	/	8.88	/	6.17	/	5.44	/	6.49	/	4.27	/	4.21	/
CO_3^{2-}	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
HCO_3^{-}	/	221	/	212	/	123	/	123	/	178	/	245	/	152	/
pH值	6.5~8.5	7.65	0	7.63	0	7.48	0	7.59	0	7.86	0	7.84	0	7.79	0
总硬度	≤450	166	0	118	0	228	0	189	0	211	0	197	0	106	0
氨氮	≤0.5	0.058	0	0.055	0	0.049	0	0.052	0	0.055	0	0.049	0	0.054	0
硝酸盐	≤20	1.53	0	1.23	0	3.53	0	3.26	0	4.05	0	1.63	0	0.90	0
亚硝酸盐	≤1	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0
挥发酚	≤0.002	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0
硫酸盐	≤250	12.0	0	5.01	0	86.6	0	65.2	0	34.2	0	13.7	0	3.95	0
氰化物	≤0.05	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0
氯化物	≤250	4.88	0	3.49	0	3.80	0	4.28	0	7.61	0	4.61	0	2.87	0
溶解性总固体	≤1000	198	0	189	0	243	0	227	0	235	0	223	0	139	0
高锰酸盐指数	≤3	0.7	0	0.7	0	0.8	0	0.7	0	0.8	0	0.7	0	0.7	0
总大肠菌群	≤3	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0
细菌总数	≤100	45	0	40	0	55	0	55	0	50	0	50	0	40	0

注："ND"表示未检出，pH值为无量纲，总大肠菌群单位为MPN/100mL，细菌总数单位为CFU/mL。

表 4.2-11 地下水补充监测结果（2021 年 4 月）及分析表（单位：mg/L）

监测项目	标准值	1#西马吉村灌溉水井		2#屈家坡村灌溉水井		3#下马吉村灌溉水井		4#官上村水井		5#葛条湾饮用水井		6#下毛沟村饮用水井		7#葛条湾灌溉水井	
		监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数
砷	0.01	0.0003ND	0	0.0003ND	0	0.0003ND	0	0.0003ND	0	0.0003ND	0	0.0003ND	0	0.0003ND	0
汞	0.001	0.00004ND	0	0.00004ND	0	0.00004ND	0	0.00004ND	0	0.00004ND	0	0.00004ND	0	0.00004ND	0
镉	0.005	0.000001ND	0	0.000001ND	0	0.000001ND	0	0.000001ND	0	0.000001ND	0	0.000001ND	0	0.000001ND	0
铅	0.01	0.00001ND	0	0.00001ND	0	0.00001ND	0	0.00001ND	0	0.00001ND	0	0.00001ND	0	0.00001ND	0
铜	1.00	0.05ND	0	0.05ND	0	0.05ND	0	0.05ND	0	0.05ND	0	0.05ND	0	0.05ND	0
锌	1.00	0.05ND	0	0.11	0	0.06	0	0.05ND	0	0.05ND	0	0.09	0	0.06	0

注：“ND”表示未检出。

表 4.2-12 选矿厂周边地下水补充监测结果（2021 年 7 月）及分析表（单位：mg/L）

安乐村水井											
监测项目	标准值	监测值	超标倍数	监测项目	标准值	监测值	超标倍数	监测项目	标准值	监测值	超标倍数
K^+	/	0.74	/	氨氮	≤0.5	0.15	0	铁	≤0.3	0.0082ND	0
Na^+	≤200	32.9	0	硝酸盐	≤20	0.8	0	砷	≤0.01	0.001ND	0
Ca^{2+}	/	15.8	/	亚硝酸盐	≤1	0.005	0	汞	≤0.001	0.0001ND	0
Mg^{2+}	/	28.7	/	挥发酚	≤0.002	0.002ND	0	镉	≤0.005	0.00005ND	0
CO_3^{2-}	/	0	/	硫酸盐	≤250	80	0	铅	≤0.01	0.00009ND	0
HCO_3^-	/	195.0	/	氰化物	≤0.05	0.002ND	0	铜	≤1.00	0.00008ND	0
Cl^-	/	10.7	/	氯化物	≤250	12.2	0	锌	≤1.00	0.0067ND	0
SO_4^{2-}	/	77.7	/	溶解性总固体	≤1000	230	0	锰	≤0.10	0.0012ND	0
pH 值	6.5~8.5	7.7	0	耗氧量	≤3	0.74	0	六价铬	≤0.05	0.004ND	0
总硬度	≤450	154	0	总大肠菌群	≤3	2ND	0	氟化物	≤1.0	0.3	0
硫化物		0.02ND	0	细菌总数	≤100	28	0	石油类	/	0.01ND	/

表 4.2-13　11#郭家成灌溉水井补充监测结果（2021 年 11 月 6 日）及分析表（单位：mg/L）

11#郭家成灌溉水井											
监测项目	标准值	监测值	超标倍数	监测项目	标准值	监测值	超标倍数	监测项目	标准值	监测值	超标倍数
K^+	/	1.3	/	硝酸盐	≤20	6.20	0	菌落总数	≤100	22	0
Na^+	≤200	30.5	0	亚硝酸盐	≤1	ND0.016	0	砷	≤0.01	ND0.0003	0
Ca^{2+}	/	28.7	/	挥发酚	≤0.002	ND0.0003	0	汞	≤0.001	ND0.00004	0
Mg^{2+}	/	7.3	/	硫酸盐	≤250	8.25	0	镉	≤0.005	0.0015	0
CO_3^{2-}	/	<5	/	氰化物	≤0.05	ND0.002	0	铅	≤0.01	<0.01	0
HCO_3^-	/	141	/	氯化物	≤250	3.10	0	铜	≤1.00	<0.05	0
pH 值	6.5~8.5	7.7	0	溶解性总固体	≤1000	249	0	锌	≤1.00	<0.05	0
总硬度	≤450	102.4	0	高锰酸盐指数	≤3	1.35	0	氟化物	≤1.0	ND0.1	0
氨氮	≤0.5	0.356	0	总大肠菌群	≤3	未检出	0				

表 4.2-14 尾矿库周边地下水氟化物监测结果（2021 年 11 月 6 日）及分析表（单位：mg/L）

监测项目	标准值	1#西马吉村灌溉水井		2#屈家坡村灌溉水井		3#下马吉村灌溉水井		4#官上村水井		5#葛条湾饮用水井		6#下毛沟村饮用水井		7#葛条湾灌溉水井	
		监测值	超标倍数	监测值	超标倍数	监测值	超标倍数	监测值	超标倍数	监测值	超标倍数	监测值	超标倍数	监测值	超标倍数
氟化物	≤1.0	0.37	0	0.36	0	0.31	0	0.33	0	0.69	0	0.26	0	0.49	0

4.2.4土壤环境质量现状

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）及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），本次土壤环境质量评价委托陕西恒信检测有限公司于 2020 年 12 月 12 日和 2021 年 1 月 23 日对尾矿库拟建地土壤环境进行了监测，于尾矿库占地范围内设 7 个监测点位（5 个柱状样点，2 个表层样点），尾矿库占地范围外 1000m 范围内农田设 4 个监测点位（表层样）。

2021 年 7 月 27 日委托陕西阔成监测服务有限公司对选矿厂所在地土壤环境进行了监测，于选矿厂占地范围内设 7 个监测点位（5 个柱状样点，2 个表层样点），选矿厂占地范围外 1000m 范围内农田设 4 个监测点位（表层样）。

土壤监测布点设置情况见表 4.2-15，各监测点位见图 4.2-1。监测因子采用的监测方法见下表 4.2-16，监测结果统计及分析详见下表 4.2-17 至表 4.2-26。

表 4.2-15 土壤监测点位布设一览表

<table>
<tr><th colspan="2">监测点位</th><th>监测项目</th><th>采样方法</th></tr>
<tr><td rowspan="7">选矿厂厂址内</td><td>1#选矿车间附近表层样</td><td>基础 45 项目全</td><td>在 0~0.2 m 取样</td></tr>
<tr><td>2#破碎筛分车间表层样</td><td>砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍</td><td>在 0~0.2 m 取样</td></tr>
<tr><td>3#沉淀池附近柱状样</td><td>砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍</td><td>以沉淀池底部与地面接触位置为基准，在 0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3 m 分别取样</td></tr>
<tr><td>4#事故池附近柱状样</td><td>砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍</td><td>以事故池底部与地面接触位置为基准，在 0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3 m 分别取样</td></tr>
<tr><td>5#渣浆泵房附近柱状样</td><td>砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍</td><td>在 0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3 m 分别取样</td></tr>
<tr><td>6#精矿过滤厂房附近柱状样</td><td>砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍</td><td>在 0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3 m 分别取样</td></tr>
<tr><td>7#危废暂存间附近柱状样</td><td>砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍</td><td>在 0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3 m 分别取样</td></tr>
<tr><td colspan="2">8#选厂外上风向农田</td><td>pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍</td><td>在 0~0.2 m 取样</td></tr>
<tr><td colspan="2">9#选厂外下风向农田 1#</td><td>pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍</td><td>在 0~0.2 m 取样</td></tr>
<tr><td colspan="2">10#选厂外下风向农田 2#</td><td>pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍</td><td>在 0~0.2 m 取样</td></tr>
<tr><td colspan="2">11#安乐小学附近未利用地</td><td>砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍</td><td>在 0~0.2 m 取样</td></tr>
<tr><td rowspan="4">尾矿库址</td><td>1#表层样</td><td>基础 45 项目全</td><td>在 0~0.2 m 取样</td></tr>
<tr><td>尾矿库选址内表层样 3</td><td>砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍</td><td>在 0~0.2 m 取样</td></tr>
<tr><td>2#柱状样</td><td>砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍</td><td>在 0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3 m 分别取样</td></tr>
<tr><td>3#柱状样</td><td>砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍</td><td>在 0~0.5 m、0.5~1.5 m、</td></tr>
</table>

监测点位		监测项目	采样方法
			1.5~3 m 分别取样
	4#柱状样	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍	在 0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3 m 分别取样
	尾矿库选址内柱状样 1	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍	在 0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3 m 分别取样
	尾矿库选址内柱状样 2	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍	在 0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3 m 分别取样
尾矿库址上风向农田 5#		pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍	在 0~0.2 m 取样
尾矿库址下风向农田 6#		pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍	在 0~0.2 m 取样
尾矿库东侧农田 1		pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍	在 0~0.2 m 取样
尾矿库东侧农田 2		pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍	在 0~0.2 m 取样

表 4.2-16 土壤监测方法及仪器

项目	监测方法及依据	检测仪器	检出限
pH	土壤检测 第 2 部分：土壤 pH 的测定 NY/T 1121.2-2006	pHS-3C 型 pH 计/IE-0008	/
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	AA-7050 型原子吸收分光光度计/IE-0001	0.01mg/kg
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	AA-7050 型原子吸收分光光度计/IE-0001	0.1mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	SK-2003AZ 型原子荧光光谱仪/IE-0059	0.002mg/kg
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	SK-2003AZ 型原子荧光光谱仪/IE-0059	0.01mg/kg
铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	AA-7050 型原子吸收分光光度计/IE-0001	1mg/kg
镍			3mg/kg
铬	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	AA-7050 型原子吸收分光光度计/IE-0001	4mg/kg
锌			1mg/kg
铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	AA-7050 型原子吸收分光光度计/IE-0001	0.5mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	6980N/5975B 型气相色谱质谱联用仪 /SB-139	1.3μg/kg
氯仿			1.1μg/kg
氯甲烷			1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg

项目	监测方法及依据	检测仪器	检出限
顺-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
二氯甲烷			1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
四氯乙烯			1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
三氯乙烯			1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
氯乙烯			1.0μg/kg
苯			1.9μg/kg
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	6980N/5975B型气相色谱质谱联用仪 /SB-139	1.2μg/kg
1,2-二氯苯			1.5μg/kg
1,4-二氯苯			1.5μg/kg
乙苯			1.2μg/kg
苯乙烯			1.1μg/kg
甲苯			1.3μg/kg
间二甲苯+对二甲苯			1.2μg/kg
邻二甲苯			1.2μg/kg
硝基苯	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	6980N/5975B型气相色谱质谱联用仪 /SB-139	0.09mg/kg
苯胺			0.08mg/kg
2-氯酚			0.06mg/kg
苯并[a]蒽			0.1mg/kg
苯并[a]芘			0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg

项目	监测方法及依据	检测仪器	检出限
䓛			0.1mg/kg
二苯并[a，h]蒽			0.1mg/kg
茚并[1，2，3-cd]芘			0.1mg/kg
萘			0.09mg/kg

表 4.2-17　2020 年 12 月 12 日监测农田敏感点土壤监测结果一览表

分析项目	单位	监测值		农用地土壤污染风险管控标准（筛选值）	达标情况
		5#尾矿库址上风向农田	6#尾矿库址下风向		
pH	无量纲	8.77	8.70	/	/
砷	mg/kg	10.0	10.8	25	达标
镉	mg/kg	0.11	0.15	0.6	达标
铜	mg/kg	26	28	100	达标
铅	mg/kg	15.5	22.4	170	达标
汞	mg/kg	1.37	1.68	3.4	达标
镍	mg/kg	24	31	190	达标
铬	mg/kg	50	60	250	达标
锌	mg/kg	74	72	300	达标

表 4.2-18　2021 年 1 月 23 日补测农田敏感点土壤监测结果一览表

分析项目	单位	监测值		农用地土壤污染风险管控标准（筛选值）	达标情况
		尾矿库东侧农田 1	尾矿库东侧农田 2		
pH	无量纲	8.42	8.77	/	/
砷	mg/kg	7.96	7.86	25	达标
镉	mg/kg	0.09	0.10	0.6	达标
铜	mg/kg	33	32	100	达标
铅	mg/kg	20.7	30.5	170	达标
汞	mg/kg	0.095	0.082	3.4	达标
镍	mg/kg	45	42	190	达标
铬	mg/kg	69	74	250	达标
锌	mg/kg	74	7374	300	达标

表 4.2-19　7 月 27 日补测农田敏感点土壤监测结果一览表

分析项目	单位	监测值			农用地土壤污染风险管控标准（筛选值）	达标情况
		8#选厂外上风向农田	9#选厂外下风向农田 1#	10#选厂外下风向农田 2#		
pH	无量纲	8.58	8.64	8.58	/	/
砷	mg/kg	9.43	9.73	9.45	25	达标
镉	mg/kg	0.13	0.19	0.18	0.6	达标
铜	mg/kg	34	32	30	100	达标
铅	mg/kg	27.2	28.9	26.4	170	达标
汞	mg/kg	0.0272	0.0278	0.0336	3.4	达标

镍	mg/kg	21	26	27	190	达标
铬	mg/kg	64	67	61	250	达标
锌	mg/kg	66	63	60	300	达标

表 4.2-20　2020 年 12 月 12 日监测尾矿库库址土壤表层样监测结果一览表

监测项目	1#尾矿库址表层样	单位	建设用地土壤污染风险管控标准（筛选值）	达标情况
砷	8.76	mg/kg	60	达标
镉	0.12	mg/kg	65	达标
铬(六价)	ND	mg/kg	5.7	达标
铜	35	mg/kg	18000	达标
铅	18.5	mg/kg	800	达标
汞	1.54	mg/kg	38	达标
镍	26	mg/kg	900	达标
四氯化碳	ND	mg/kg	2.8	达标
氯仿	ND	mg/kg	0.9	达标
氯甲烷	ND	mg/kg	37	达标
1,1-二氯乙烷	ND	mg/kg	9	达标
1,2-二氯乙烷	ND	mg/kg	5	达标
1,1-二氯乙烯	ND	mg/kg	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	ND	mg/kg	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	ND	mg/kg	54	达标
二氯甲烷	ND	mg/kg	616	达标
1,2-二氯丙烷	ND	mg/kg	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	mg/kg	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	mg/kg	6.8	达标
四氯乙烯	ND	mg/kg	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	mg/kg	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	mg/kg	2.8	达标
三氯乙烯	ND	mg/kg	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	mg/kg	0.5	达标
氯乙烯	ND	mg/kg	0.43	达标
苯	ND	mg/kg	4	达标
氯苯	ND	mg/kg	270	达标
1,2-二氯苯	ND	mg/kg	560	达标
1,4-二氯苯	ND	mg/kg	20	达标
乙苯	ND	mg/kg	28	达标
苯乙烯	ND	mg/kg	1290	达标
甲苯	ND	mg/kg	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	ND	mg/kg	570	达标
邻二甲苯	ND	mg/kg	640	达标
硝基苯	ND	mg/kg	76	达标
苯胺	ND	mg/kg	260	达标
2-氯酚	ND	mg/kg	2256	达标

监测项目	1#尾矿库址表层样	单位	建设用地土壤污染风险管控标准（筛选值）	达标情况
苯并[a]蒽	ND	mg/kg	15	达标
苯并[a]芘	ND	mg/kg	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	ND	mg/kg	15	达标
苯并[k]荧蒽	ND	mg/kg	151	达标
䓛	ND	mg/kg	1293	达标
二苯并[a,h]蒽	ND	mg/kg	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	mg/kg	15	达标
萘	ND	mg/kg	70	达标

表 4.2-21　2021 年 7 月 27 日监测选厂所在地土壤表层样监测结果一览表

监测项目	1#选矿车间附近表层样	单位	建设用地土壤污染风险管控标准(筛选值)	达标情况
砷	10.6	mg/kg	60	达标
镉	0.16	mg/kg	65	达标
铬(六价)	0.5ND	mg/kg	5.7	达标
铜	28	mg/kg	18000	达标
铅	25.7	mg/kg	800	达标
汞	0.0442	mg/kg	38	达标
镍	32	mg/kg	900	达标
四氯化碳	ND	mg/kg	2.8	达标
氯仿	ND	mg/kg	0.9	达标
氯甲烷	ND	mg/kg	37	达标
1,1-二氯乙烷	ND	mg/kg	9	达标
1,2-二氯乙烷	ND	mg/kg	5	达标
1,1-二氯乙烯	ND	mg/kg	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	ND	mg/kg	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	ND	mg/kg	54	达标
二氯甲烷	ND	mg/kg	616	达标
1,2-二氯丙烷	ND	mg/kg	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	mg/kg	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	mg/kg	6.8	达标
四氯乙烯	ND	mg/kg	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	mg/kg	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	mg/kg	2.8	达标
三氯乙烯	ND	mg/kg	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	mg/kg	0.5	达标
氯乙烯	ND	mg/kg	0.43	达标
苯	ND	mg/kg	4	达标
氯苯	ND	mg/kg	270	达标
1,2-二氯苯	ND	mg/kg	560	达标
1,4-二氯苯	ND	mg/kg	20	达标
乙苯	ND	mg/kg	28	达标

监测项目	1#选矿车间附近表层样	单位	建设用地土壤污染风险管控标准(筛选值)	达标情况
苯乙烯	ND	mg/kg	1290	达标
甲苯	ND	mg/kg	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	ND	mg/kg	570	达标
邻二甲苯	ND	mg/kg	640	达标
硝基苯	ND	mg/kg	76	达标
苯胺	ND	mg/kg	260	达标
2-氯酚	ND	mg/kg	2256	达标
苯并[a]蒽	ND	mg/kg	15	达标
苯并[a]芘	ND	mg/kg	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	ND	mg/kg	15	达标
苯并[k]荧蒽	ND	mg/kg	151	达标
䓛	ND	mg/kg	1293	达标
二苯并[a,h]蒽	ND	mg/kg	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	mg/kg	15	达标
萘	ND	mg/kg	70	达标

表 4.2-22　2021 年 7 月 27 日监测选厂周边未利用地土壤表层样监测结果一览表

监测项目	11#安乐小学附近未利用地	单位	建设用地土壤污染风险管控标准(筛选值)	达标情况
砷	7.92	mg/kg	60	达标
镉	0.17	mg/kg	65	达标
铬(六价)	0.5ND	mg/kg	5.7	达标
铜	32	mg/kg	18000	达标
铅	24.8	mg/kg	800	达标
汞	0.0199	mg/kg	38	达标
镍	32	mg/kg	900	达标

表 4.2-23　2020 年 12 月 12 日监测尾矿库库址土壤监测结果一览表　单位：mg/kg

监测项目	2#尾矿库址柱状样 1			3#尾矿库址柱状样 2			4#尾矿库址柱状样 3			建设用地土壤污染风险管控标准（筛选值）	达标情况
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m		
砷	9.08	9.31	9.28	8.85	10.5	10.2	9.58	10.6	9.24	60	达标
铅	17.3	20.4	22.0	18.1	19.8	25.4	16.7	26.1	17.3	800	达标
镉	0.13	0.14	0.16	0.14	0.15	0.13	0.10	0.16	0.15	65	达标
铜	36	39	46	36	43	43	34	42	42	18000	达标
汞	1.56	1.41	1.41	1.74	1.58	1.59	1.66	1.47	1.48	38	达标
镍	27	29	29	28	28	30	24	32	31	900	达标
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	达标

表 4.2-24　2021 年 1 月 23 日补测尾矿库库址土壤监测结果一览表　单位：mg/kg

监测项目	尾矿库选址内柱状样 1			尾矿库选址内柱状样 2			尾矿库选址内表层样 3	建设用地土壤污染风险管控标准（筛选值）	达标情况
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m			
砷	9.05	8.12	7.97	7.98	8.78	9.83	7.75	60	达标
铅	21.0	21.1	21.6	23.2	24.1	22.2	31.6	800	达标
镉	0.28	0.25	0.21	0.21	0.24	0.23	0.12	65	达标
铜	38	34	36	36	38	34	37	18000	达标
汞	0.077	0.072	0.077	0.092	0.093	0.091	0.097	38	达标
镍	21	23	14	17	19	20	31	900	达标
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	达标

表 4.2-25　2021 年 7 月 27 日监测选厂所在地土壤监测结果一览表　单位：mg/kg

监测项目	3#沉淀池附近柱状样			4#事故池附近柱状样			5#渣浆泵房附近柱状样			建设用地土壤污染风险管控标准（筛选值）	达标情况
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m		
砷	11.0	11.9	11.0	11.6	9.78	11.4	9.59	10.3	9.87	60	达标
铅	24.7	25.2	27.2	28.3	26.4	23.3	22.2	24.1	26.4	800	达标
镉	0.13	0.14	0.15	0.17	0.15	0.12	0.13	0.16	0.19	65	达标
铜	28	29	28	29	31	32	31	30	29	18000	达标

汞	0.0472	0.0466	0.0440	0.0710	0.0715	0.0689	0.0477	0.0480	0.0440	38	达标
镍	32	31	31	33	32	32	25	28	28	900	达标
六价铬	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	5.7	达标

表 4.2-26　2021 年 7 月 27 日监测选厂所在地土壤监测结果一览表　单位：mg/kg

监测项目	6#精矿过滤厂房附近柱状样			7#危废暂存间附近柱状样			2#破碎筛分车间附近表层样	建设用地土壤污染风险管控标准（筛选值）	达标情况
	0~0.5m	**0.5~1.5m**	**1.5~3m**	**0~0.5m**	**0.5~1.5m**	**1.5~3m**			
砷	10.8	11.0	11.0	14.8	14.0	14.4	10.3	60	达标
铅	24.7	25.2	23.9	24.7	22.8	25.6	25.8	800	达标
镉	0.18	0.19	0.13	0.15	0.14	0.13	0.16	65	达标
铜	32	31	34	32	33	35	27	18000	达标
汞	0.0507	0.0513	0.0489	0.0968	0.0926	0.0969	0.0424	38	达标
镍	29	31	29	35	34	32	31	900	达标
六价铬	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	5.7	达标

根据各项目监测结果与标准值的比较可以看出，本次监测中尾矿库上下风向农田敏感点和选厂上下风向敏感点，各监测指标满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》筛选值要求；尾矿库场地内和选厂厂址内及选厂附近安乐小学未利用地各监测指标均可满足满足《建设用地土壤污染风险管控标准（筛选值）》要求。

4.2.5声环境质量现状

为调查项目选厂和尾矿库厂（场）址及其周围环境噪声现状，本次噪声监测共布设13 个监测点，监测时为晴、微风，符合声环境监测要求。监测结果见表 4.2-27 和表 4.2-28。

表 4.2-27 尾矿库噪声现状监测结果表

监测点位	2020.9.5		2020.9.6		标准值（dB(A)）
	L_{eq}[dB(A)]				
	昼间	夜间	昼间	夜间	
1#尾矿库边界东	42	39	43	39	昼间 60；夜间 50
2#尾矿库边界南	42	39	42	38	
3#尾矿库边界西	41	38	42	39	
4#尾矿库边界北	40	39	41	38	
5#西马吉村	43	40	44	38	
6#桥西村	43	39	43	39	
7#郭家城村	44	40	42	40	

表 4.2-28 选矿厂噪声现状监测结果表

监测点位	2021.7.28		2021.7.29		标准值（dB(A)）
	L_{eq}[dB(A)]				
	昼间	夜间	昼间	夜间	
1#选厂厂界东	53	43	52	41	昼间 60；夜间 50
2#选厂厂界南	51	41	52	42	
3#选厂厂界西	51	43	50	43	
4#选厂厂界北	51	43	52	41	
5#安乐小学	54	44	52	43	
6#水山村	52	44	53	44	

从上表监测结果看出，现状噪声监测值昼夜间均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准要求。

4.3 生态环境现状调查与评价

4.3.1生态环境调查评价范围和技术方法

⑴ 调查评价范围

本次遥感解译范围为尾矿库外延 300m 的区域及尾矿输送管线外延 200m 的区域，总面积 1.6155km^2。

⑵ 调查内容

调查内容主要包括植被类型与特征、土地利用、区域生态环境问题及土壤侵蚀程度。

植被类型与特征：内容包括植被类型、分布、面积、盖度、物种基本组成、优势物种、物种优势度或重要值。

土地利用方式：土地利用现状调查中，土地用途是指调查当时的实际用途，一般按土地利用现状分类表中的主要项目进行划分，体现景观生态的思想，区分林地、草地、耕地、河湖水域、村镇等类型，并绘制土地利用现状图。

敏感保护目标调查：调查与自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍惜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、天然渔场等敏感保护目标调查，包括敏感保护目标的类别、规划保护范围和需要的保护范围。

⑶ 生态功能区划分

根据《陕西省生态功能区划》，评价区属于关中平原城乡一体化生态功能区。据实地调查，评价区以农村生态系统为主。

据调查，评价区依旧为传统农业耕作方式，以旱地为主，依靠降雨，农作物肥料使用农家肥和化肥，农作物产量一般。耕作制度为“一年两熟”，粮食作物以小麦、玉米为主。从整体上看，评价区小麦、玉米产量保持在中等偏下水平，农田生态系统的环境质量一般。陕西省生态功能区划图见图 4.3-1。

4.3.2土地利用类型现状调查与评价

土地利用现状是自然客观条件和人类社会经济活动综合作用的结果。它的形成与演变过程在受到地理自然因素制约的同时，更多地受到人类改造利用行为的影响。土地利用现状分析是对规划区域内土地资源的特点，土地利用结构与布局、利用程度、利用效果及存在问题做出的分析。

按照国土资源部组织修订的国家标准《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)进行地类划分，评价区域内的土地利用类型可划分为耕地、园地、林地、住宅用地、草地、工矿用地、交通用地、水域等。根据现状调查，项目评价区土地利用现状主要以旱地为主，占到项目评价区面积的 57.76%。尾矿库占地范围内土地利用现状主要以草地为主，占尾矿库占地面积的 75.48%;输送管线临时占地范围内土地利用现状主要以草地为主，占管线占地面积的 58.07%。主各类用地的面积与比例见表 4.3-1 和表 4.3-2，项目土地利用现状类型图见图 4.3-2。

图 4.3-1 陕西省生态功能区划图

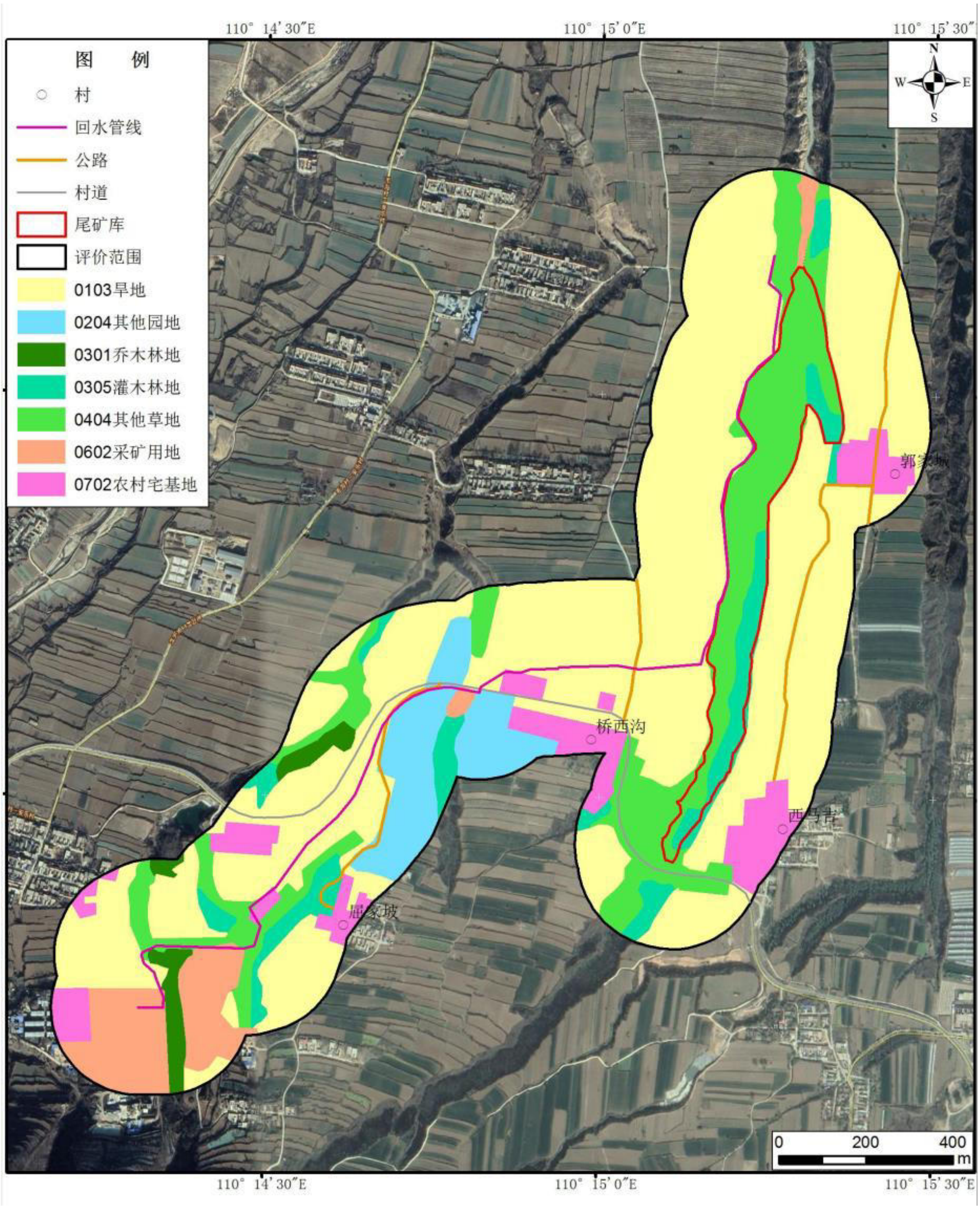


图 4.3-2 项目调查区土地利用类型图

表 4.3-1 评价区土地利用类型一览表

一级类	二级类		面积（km^2）	比例（%）
	地类代码	地类名称		
耕地	0103	旱地	0.9331	57.76
园地	0204	其它园地	0.0921	5.70
林地	0301	乔木林地	0.0252	1.56

一级类	二级类		面积（km^2）	比例（%）
	地类代码	地类名称		
	0305	灌木林地	0.0921	5.70
草地	0404	其它草地	0.2436	15.08
工矿用地	0601	工业用地	0.0879	5.44
住宅用地	0702	农村宅基地	0.1101	6.82
交通用地	1003	公路用地	0.0192	1.19
水域	1101	河流水面	0.0122	0.76
合计			1.6155	100.01
注：评价区范围为管线外扩 200m，尾矿库外扩 300m 范围				

表 4.3-2 项目占地范围内土地利用类型及面积统计

一级类	二级类		尾矿库占地范围内		输送管线占地范围内	
	地类代码	地类名称	面积（km^2）	比例（%）	面积（km^2）	比例（%）
林地	0305	灌木林地	0.0332	24.52	/	/
	0301	乔木林地	/	/	0.0002	0.48
草地	0404	其它草地	0.1022	75.48	0.0254	58.07
耕地	0103	旱地	/	/	0.0154	35.21
工矿用地	0601	工业用地	/	/	0.0019	4.42
住宅用地	0702	农村宅基地	/	/	0.0007	1.57
交通用地	1003	公路用地	/	/	0.0001	0.25
合计			0.1022	75.48	0.0437	100%

4.3.3动植物资源

（1）动物资源

项目地所在区域地处陕西关中平原东部、秦岭北坡，根据现状调查和走访，项目拟建场地附近由于受人类活动影响，区内野生动物明显减少，已多年未发现重点保护动物和大型兽类，一般常见的野生动物有野兔、蛇、野猪和鸟类。尾矿库地处郭家城村桥西沟沟内，据走访当地村民与主管林业部门，近年未发现重点保护动物和大型兽类。

（2）植物资源

项目地所在区域地处陕西关中平原东部、秦岭北坡，受地形地貌、土壤和气候的影响，评价区植被类型主要以落叶阔叶林为主，部分针阔叶混交林，极少量针叶林带。主要植物资源详见表 4.3-3。

据现场调查，项目评价区林地为用材林和经济林，均属一般林地，不涉及天然林保护区，不在自然保护区和森林公园内，无国家、省级重点保护的野生动植物。

表 4.3-3 区域主要植物资源一览表

序号	分类	植物名称
1	粮食作物	小麦、玉米、红薯等
2	经济作物	花椒为主，次为油菜、核桃、大豆、芝麻等
3	用材树种	杨树、栎树、杨柳、泡桐、槐树、松树、榆树等
4	灌木植物	酸刺、黄刺玫等
5	藤本植物	青藤、葡萄、爬山虎等
6	草本植物	黄茅草、白茅草、龙须草、狗尾草、车前草、蚂蚁草、野菊花、铁杆蒿、野葡萄、鬼针草等

（3）评价区植物资源现状

①植被类型

评价区内植被类型主要包括杨树、栎树等乔木林；酸刺、黄刺玫等灌丛；蒿草、白毛杂草、狗尾草等草丛及小麦、花椒等栽培植被共四大类。尾矿库占地范围内植被类型主要以蒿草、狗尾草杂类草丛为主，占尾矿库占地面积的 57.98%；输送管线临时占地范围内植被类型主要以蒿草、狗尾草杂类草丛为主，占管线占地面积的 43.25%，农作物次之，占管线占地面积的 31.73%。评价区植被类型统计见表 4.3-4、表 4.3-5 和图 4.3-3。

表 4.3-4 评价区植被类型面积统计表

植被类型		面积(km^2)	比例(%)
乔木	杨树、栎树阔叶林	0.0252	1.56
灌丛	黄刺玫、蔷薇灌丛	0.063	3.90
	胡颓子、胡枝子灌丛	0.0291	1.80
草丛	蒿草、狗尾草杂类草丛	0.1773	10.97
	苔草、白茅杂类草丛	0.0663	4.10
栽培植被	农作物	0.9331	57.76
	花椒树	0.0921	5.70
非植被区	居民地等	0.2294	14.20
合计		1.6155	99.99

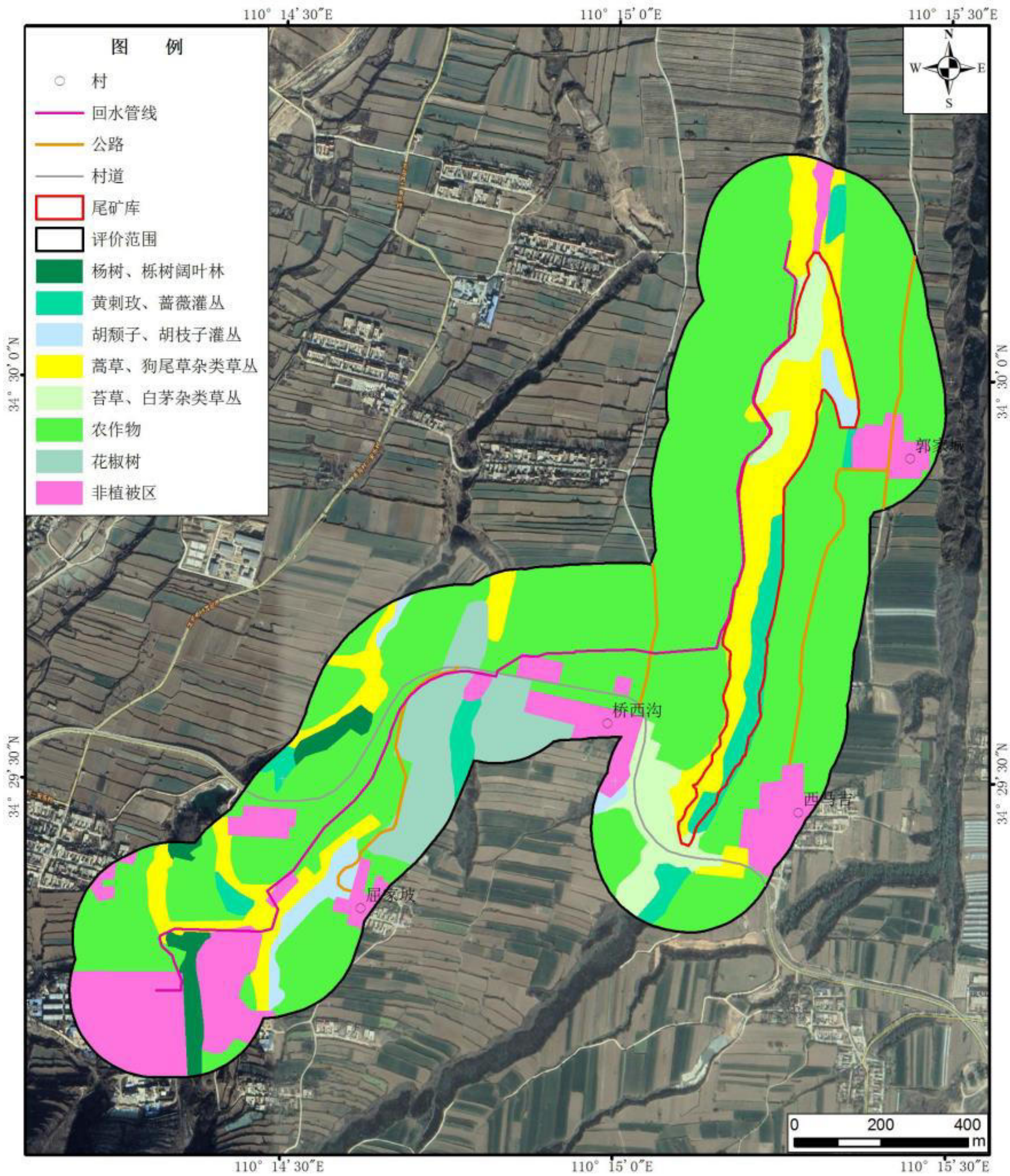


图 4.3-3 项目调查区植被类型图

表 4.3-5 项目占地范围内植被类型面积统计表

植被类型		尾矿库占地范围内		输送管线占地范围内	
		面积（km^2）	比例（%）	面积（km^2）	比例（%）
灌丛	黄刺玫、蔷薇灌丛	0.0262	19.35	/	/
	胡颓子、胡枝子灌丛	0.007	5.17	/	/
草丛	蒿草、狗尾草杂类草丛	0.0785	57.98	0.0189	43.25

	苔草、白茅杂类草丛	0.0237	17.50	0.0065	14.82
乔木	杨树、栎树阔叶林	/	/	0.0002	0.48
栽培植被	农作物	/	/	0.0139	31.73
	花椒树	/	/	0.0015	3.48
非植被区	居民地等	/	/	0.0027	6.24
合计		0.1354	100	0.0437	100

②植被覆盖度

本区为半干旱气候，项目评价区主要为耕地，占评价区 57.76%；自然植被覆盖度以中高覆盖度为主，占评价区 11.4%；中覆盖度次之，占评价区 10.97%；评价区非植被区占 14.20%。尾矿库不占耕地，自然植被覆盖度以中覆盖度为主，占 57.98%；中高覆盖度次之，占 24.52%。输送管线自然植被覆盖度以中覆盖度为主，占 43.25%。评价区植被覆盖度统计结果见表 4.3-6、表 4.3-7 和图 4.3-4。

表 4.3-6 评价区植被覆盖度面积统计表

覆盖度	面积（km^2）	比例（%）
高覆盖：>70%	0.0252	1.56
中高覆盖：50-70%	0.1842	11.40
中覆盖：30-50%	0.1773	10.97
低覆盖：<30%	0.0663	4.10
耕地	0.9331	57.76
非植被区(采矿地等)	0.2294	14.20
合计	1.6155	99.99

表 4.3-7 项目占地范围内植被覆盖度面积统计

覆盖度	尾矿库占地范围内		输送管线占地范围内	
	面积（km^2）	比例（%）	面积（km^2）	比例（%）
高覆盖：>70%	/	/	0.0002	0.48
中高覆盖：50-70%	0.0332	24.52	0.0015	3.48
中覆盖：30-50%	0.0785	57.98	0.0189	43.25
低覆盖：<30%	0.0237	17.50	0.005	11.34
耕地	/	/	0.0154	35.21
非植被区(采矿地等)	/	/	0.0027	6.24
合计	0.1354	100	0.0437	100

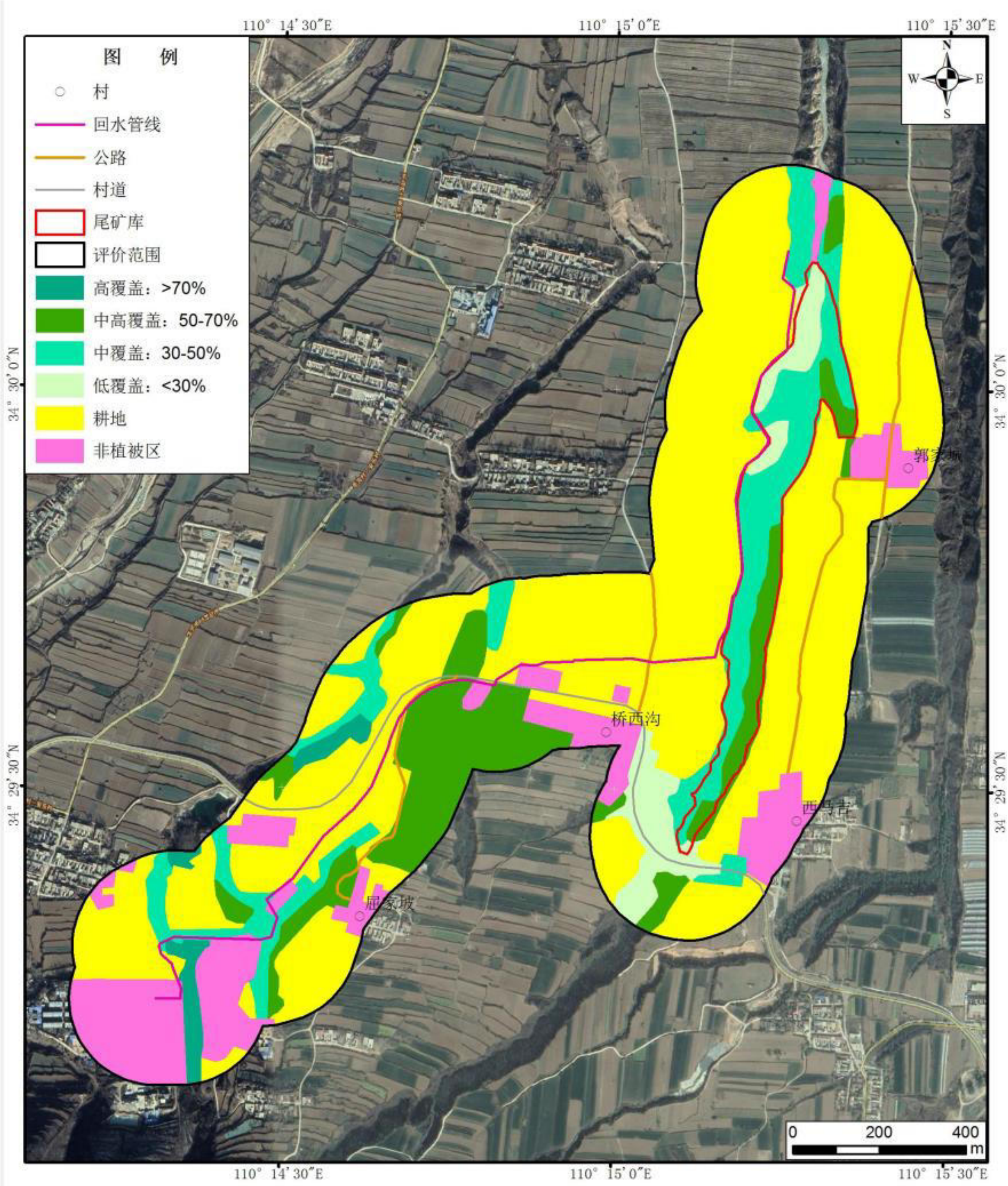


图 4.3-4 项目调查区植被覆盖度图

4.3.4土壤侵蚀与水土流失

参照陕西省潼关县土壤侵蚀模数，确定项目区土壤侵蚀模数平均值在 2900t/km^2·a。评价区土壤侵蚀强度的划分在区域土壤侵蚀模数的基础上进行，按照水利部批准发布的《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-007)进行地类划分，结果显示，评价区以中度侵蚀为主，占评价区总面积 57.76%。评价区水土流失现状详见表 4.3-8 和表 4.3-9。评价区水土流失现状见图 4.3-5。

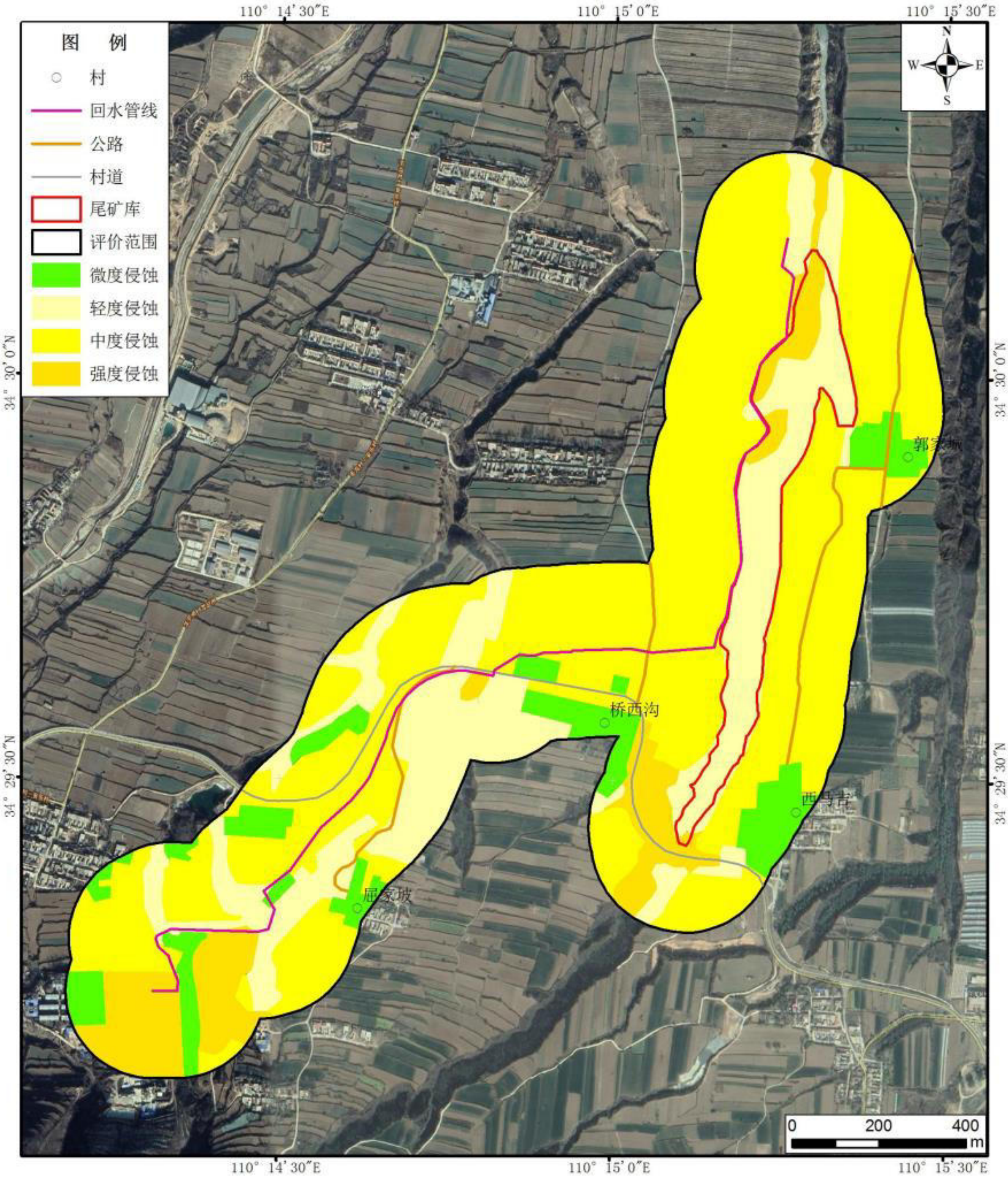


图 4.3-5 项目调查区土壤侵蚀度图

表 4.3-8 评价区土壤侵蚀强度面积统计

侵蚀强度	面积（km²）	比例（%）
微度侵蚀	0.1353	8.38
轻度侵蚀	0.3929	24.32
中度侵蚀	0.9331	57.76
强度侵蚀	0.1542	9.55
合计	1.6155	100.01

表 4.3-9 项目占地范围内土壤侵蚀强度面积统计

侵蚀强度	尾矿库占地范围内		输送管线占地范围内	
	面积（km^2）	比例（%）	面积（km^2）	比例（%）
轻度侵蚀	0.1095	80.87	0.0188	43.25
中度侵蚀	0.0022	1.62	0.0189	43.36
强度侵蚀	0.0237	17.50	0.0049	11.34
微度侵蚀	/	/	0.0009	2.05
合计	0.1354	100	0.0437	100

4.3.5敏感生态保护目标

根据实地调查和相关资料查阅的结果，项目评价范围内无自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍惜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、天然渔场等敏感保护目标，项目评价区域内无保护植物，无各级保护动物的聚集地和繁殖地，因而本次评价范围内无敏感生态保护目标。

5 施工期环境影响分析与评价

5.1 施工期环境影响分析

本重大变动项目选矿厂已基本建成，根据现场调查，选厂建设过程中未发现遗留的环境问题。本次评价施工期环境影响主要为输送管线和尾矿库施工。建设期废气主要为尾矿库及管线工程施工过程中产生的施工扬尘、运输车辆扬尘和施工机械、运输车辆排放的尾气等。

5.1.1施工扬尘影响分析

（1）施工扬尘

施工扬尘粒径较大、沉降快，一般影响范围较小，本次采用类比法对无组织施工扬尘影响进行分析。

北京市环科所对多个建筑施工工地的扬尘污染影响进行了监测，见表 5.1-1。

表 5.1-1 建筑施工工地扬尘污染 TSP 监测结果一览表　单位：mg/m³

工地名称	工地内	工地上风向	工地下风向		
		50m	50m	100m	150m
侨办工地	0.759	0.328	0.502	0.367	0.336
金属材料总公司工地	0.618	0.325	0.472	0.356	0.332
广播电视部工地	0.596	0.311	0.434	0.376	0.309
劲松小区工地	——	0.303	0.538	0.465	0.314
平均值	0.658	0.317	0.487	0.390	0.322

由以上施工扬尘监测结果分析可知：

①当风速为 2.3m/s 时，建筑工地内 TSP 浓度是上风向对照点的 1.9～2.3 倍，平均为 2.1 倍。

②建筑施工扬尘的影响范围在工地下风向 50～150m 之间，受影响地区的 TSP 浓度日平均值为 0.400mg/m^3，为上风向对照点的 1.26 倍、浓度值超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准值。

③建筑工地下风向 150m 处 TSP 浓度日平均值为 0.322mg/m^3，为《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准值的 1.1 倍，在下风向 200 米处 TSP 可达到相应的环境空气质量标准。

根据上述类比分析可知，施工场地扬尘对环境空气质量的影响范围约为 200m。

尾矿库附近的敏感点为郭家城村距离 27m，位于尾矿库库岸上上风向，施工扬尘对其影响不大。为保证区域大气环境质量达标，施工作业前应洒水喷湿表土再进行施工，

可有效降低扬尘污染。

（2）运输车辆扬尘

施工期车辆运输的道路扬尘属于等效线源，污染程度与风速、粉尘粒径、粉尘含水量和汽车行驶速度等因素有关。汽车行驶速度和风速增大，粉尘污染范围相应扩大，一般条件下影响范围在路边两侧 30m 以内。项目施工期运输建材物资，运输扬尘对沿线居民区的大气环境质量将产生影响。评价要求，运输车辆加盖篷布，车辆离开施工区清洗轮胎，可有效降低车辆运输扬尘影响，待施工期结束后，此影响消失。

运输车辆在行驶过程中均将产生一定粉尘，对周围环境产生不利影响。扬尘产生量的大小与路面清洁程度呈反比、与行驶速度成正比，另外道路洒水可降低运输车辆起尘量 50%以上，为此，建设单位应加强矿区运输道路维护，保持路面清洁，定时洒水，同时限制运输车辆行驶速度(不超过 20km/h)，降低运输粉尘产生量。

（3）施工机械废气

项目施工阶段挖掘机、装载机等施工机械一般采用柴油作为动力，施工运输车辆如自卸车和载重汽车等通常也是大型柴油车，作业时会产生一些燃油废气，其中主要污染物为 NO_X、SO_2 和 CO，这些气体的排放主要影响区域大气环境质量及周围植物的生长。对此，通过加强施工机械运行管理与维护保养，施工期间要禁止运输车辆超载，不使用劣质燃料，燃用符合国家标准的柴油燃料，可减少尾气排放对环境的空气的影响。由于排放量不大，且易于大气扩散，对周边环境空气质量影响较小。

（4）施工期大气影响总结

大气环境影响主要为场地开挖平整、土石方装运、露天堆放的建筑材料和车辆运输时产生道路扬尘。采取对施工场地进行洒水抑尘、车辆限速并加盖篷布的措施，同时按照《陕西省大气污染防治条例》、《陕西省“防污降霾 保卫蓝天”三年行动计划》等相关要求组织施工，减缓施工扬尘对区域环境空气的影响。

5.1.2施工噪声影响分析

1、施工期声环境影响评价

（1）噪声源

施工期主要噪声污染源为施工过程中的施工机械噪声与交通运输车辆噪声，如推土机、挖掘机等。根据类比调查，项目建设期主要噪声源及噪声级见表 3.5-1。

（2）施工期噪声预测模式

施工机械的噪声可近似视为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算距离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_P = L_{P0} - 20\lg（r / r_0）$$

式中：Lp：距声源 r 处的施工噪声预测值，dB(A)；

L_{p0}：距声源 r_0 m 处的噪声参考值，dB(A)；

（3）噪声预测结果

项目施工期间，不同施工阶段使用不同的施工机械设备，主要产噪施工机械有挖掘机、推土机和混凝土搅拌机等，大多属于高噪声设备。根据类比调查，主要噪声源及声级列于表 5.1-2 中。建设施工期一般为露天作业，而且场地内设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值较困难，因此本评价只预测各噪声源单独作用时的超标范围，根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，施工场界昼间噪声限值为 70dB(A)，夜间限值为 55dB(A)，单个施工噪声源噪声达标距离见表 5.1-2。

表 5.1-2 主要噪声源不同距离处的噪声级（单位：dB（A））

设备名称	声级 dB(A)	距声源距离(m)	评价标准 dB(A)		最大超标范围(m)	
			昼	夜	昼	夜
装载机	86	5	70	55	32	177
吊车	73	15	70	55	21	119
风镐	98	1	70	55	25	141
振捣棒	93	1	70	55	14	79
电锯	103	1	70	55	45	251
升降机	78	1	70	55	3	14
切割机	88	1	70	55	8	45

由上表可以看到，这些施工机械产生的噪声中影响最大的为电锯，昼间距离大于 45m，夜间距离大于 251m 可以达到标准要求限值。

（4）噪声影响评价

根据项目周边居民点分布，尾矿库附近的敏感点为郭家城村距离 27m，因此建设单位应加强施工管理，同时将高噪声设备电锯、装载机等布置在远离敏感目标的位置，并加装围挡，加快施工进度以缩短工期，禁止夜间施工的措施降低对敏感点影响，施工期噪声可得到有效控制。随着施工期结束，施工噪声影响将会消失。

5.1.3施工废水影响分析

项目施工期废水主要为施工生产废水和施工人员的生活污水。施工生产废水包括砂

石冲洗水、场地冲洗水以及机械设备运转的冷却水和洗涤水，这部分废水除含有少量的油污和泥砂外，基本没有其他污染物。施工人员生活污水产生量为 1.92m^3/d，整个 1 年施工期内生活污水产生量约为 700.8m^3。工程施工期间，施工单位对产生的泥浆水及输送系统的冲洗废水应设置临时沉沙池，含泥沙雨水、泥浆水经沉沙池沉淀处理后回收利用；施工人员生活污水依托附近村庄内现有防渗旱厕，定期清掏，用于农肥，不外排。

5.1.4施工期固体废物影响分析

（1）施工弃渣

施工弃渣主要包括管线开挖、尾矿库清理表层和截洪沟等开挖等产生的弃土弃渣。根据项目初步设计，项目建设期挖方量约为 8.2 万 m^3，利用放量为 5.56 万 m^3，无外借方量，弃方量 2.64 万 m^3。施工期弃方堆至在尾矿库库尾处，并设置临时拦挡措施，表面生物绿化，用于中后期库面覆土土源，不设弃土场；施工产生的弃渣可以全部得到综合利用，不对外排放。

（2）生活垃圾

根据类比调查，工程建设期现场施工人员最多可达 50 人，按照每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计算，施工期每天产生生活垃圾 25kg，1 年施工期内共产生生活垃圾约 9.13t，评价要求生活垃圾由施工队设置临时生活垃圾收集筒，施工期生活垃圾集中收集后送当地环卫部门统一处置，采取措施后生活垃圾对环境影响小。

施工期间产生的固体废物均得到妥善处置，符合《中华人民共和国固体废弃物污染环境防治法》和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的相关规定，不会对周围环境产生明显不利影响。

5.1.5施工期生态影响分析

5.1.5.1 管线施工生态影响分析

（1）压占土地对土地利用结构的影响

项目尾矿输送管线长度为 3km，施工带宽 5m。在管线施工过程中仅在施工阶段造成沿线土地利用的暂时改变，大部分用地在施工结束 后短期内能恢复原有的利用功能。

管线工程大部分临时占地是在管沟开挖埋设施工过程中，由于管沟施工分段进行，采用机械与人工结合的方式自上向下分层开挖沟槽，并对沟槽底部进行夯实、平整，施工时间较短，每段管线从施工到重新覆土约为三个月的时间，施工完毕后，在敷设完成后该地段土地利用大部分可恢复为原利用状态。施工完成后，管道两侧 5m 范围内不能

再种植深根植物，一般情况下，该地段可以种植根系不发达的草本植物，以改善景观、防止水土流失。因此从用地类型看对林地、灌丛等用地有一定的影响。本段管线共临时占地68.55亩，项目管线两侧占地主要为其他草地，因此经过及时恢复临时占地，基本可恢复原地貌，对土地利用类型影响小。

（2）对地表植被的影响

施工期对植被的影响主要有占地范围内原有植物的剥离、清理及占压。在施工过程中，土壤开挖区范围内植物的地上部分与根系均被清除，施工带两侧的植被由于挖掘土石的堆放、人员的践踏、施工车辆和机具的碾压而受到不同程度的破坏，会造成地上部分破坏甚至死亡。工程填挖方均占压和清除一定数量的地表植物，使填挖区被生土覆盖或出露生土，植物恢复须经过较长时间。本工程不单独设置施工营地，施工人员生活依托周边村庄；不设置施工便道，车辆运输主要依托现有道路。管线工程对植被的影响呈线状分布，从工程类别的影响来看，管线施工为临时占地，施工过程中原有植被破坏面积可占到80%以上，其中大部分在2～3年内可得到恢复，要达到较好的恢复程度，需要3～5年时间。 工程占地范围内破坏的植被均为该区域内的常见种或广布种，不会对当地植物群落的种类组成产生影响，也不会造成植物物种的消失，总体看来，工程对当地植被的影响是可以接受的。

（3）对土壤的影响

施工期对土壤的影响主要是占压造成土壤压实和对土壤表层的剥离，由于土石方开挖、土层扰动以及对土壤肥力和性质的破坏，使土壤失去其原有的农业生产和植物生长能力。根据工程建设内容，管线工程施工过程的土石方开挖、回填对土壤的影响最大。工程对土壤的影响，主要表现为对土壤性质、土壤肥力的影响和土壤污染三个方面。

①土壤性质影响

施工过程中，土石方开挖、堆放、回填、人工践踏、机械设备碾压等活动将对土壤理化性质产生影响，特别对农业生产区的土壤影响较大。扰乱土壤耕作层，破坏土壤耕层结构土壤结构是经过较长的历史时期形成的，管沟的开挖和回填必将破坏土壤的结构。尤其是土壤中的团粒状结构，一旦遭到破坏，必须经过较长的时间才能恢复和发展。对农田土壤影响更大，农田土壤耕作层是保证农业生产的基础，它的深度一般在15cm~25cm，是农作物根系生长和发展的前提。管道的开挖必定扰乱和破坏土壤的耕作层，除管道开挖的部分受到直接的破坏外，开挖土堆放过程中占用农田，也会破坏农田的耕作土。此外，土层的混合和扰动，同样会改变原有农田耕作层的性质。混合土壤层

次，改变土体构型土壤质地因地形和土壤形成条件的不同而有较大的变化，即使同一土壤剖面，表层的土壤质地与底层的质地也截然不同。管道的开挖与回填，必定混合原有的土壤层次，降低土壤的蓄水保肥能力，易受风蚀，从而影响土壤的发育，植被的恢复；在农田区将降低土壤的耕作性能，影响农作物的生长，最终导致农作物产量下降。自然土壤在自重作用下，形成上松下紧的土壤紧实度垂直差异。施工过程中的机械碾压，将大大改变土壤的紧实程度，极不利于土壤的通气、透水作用，影响作物生长，甚至导致压实地表寸草不生，形成局部人工荒漠现象。

②土壤肥力影响

土体构型是土壤剖面中各种土层的组合情况。不同土层的特征及理化性质差异较大。就养分状况而言，表土层（腐殖质层或耕层）远较新土层好，其有机质、全氮、速效磷、钾等含量高，紧实度、空隙状况适中，适耕性强。施工对原有土体构型势必扰动，使土壤养分状况受到影响，严重者将使土壤性质恶化，并波及其上生长的植物，甚至难以恢复。根据有关资料统计，管道工程对土壤养分的影响与土壤的理化性状密切相关。在实 行分层堆放，分层覆土回填的措施下，土壤中的有机质将下降 30%～40%，土壤养分将 下降30%～50%，其中全氮下降43%左右，磷素下降 40%，钾素下降43%。这表明即使是对表土实行分层堆放和分层覆土回填，管道工程对土壤养分仍具有明显的影响，仍然会导致土地生物生产量的下降。

③土壤污染影响

工程施工过程中将产生生活垃圾以及焊条、焊渣等金属废物，这些残留于土壤中的固体废物，难于分解，埋于土壤中长时间残留。若在农田中，将影响土壤耕作和农作物生长。因此，施工人员不应随意丢弃固体废物，施工结束后，必须把残留的固体废物清除干净，不得埋入土中。同时，施工季节尽量选在非雨季，可有效降低水土流失产生量。

（3）对基本农田的影响

项目管线穿越农业区段耕地为旱地，主要农作物为玉米。在管线建设中，管沟范 围内农作物的地上部分与根系均被开挖铲除，同时还会伤及附近农作物的根系，施工带 5m 范围内的的农作物由于挖掘出的土石堆放、人员践踏、施工车辆的碾压，造成耕地及植被的破坏。按照生态学理论，管道沿线的耕地及植被破坏具有暂时性，评价要求穿越农作物区段施工应尽量选择合理的施工时段，避开播种和植物生长期，尽可能选择在农作物收获后的时段施工，如实在因工期需要，应提前与周边农户沟通协商补偿。施工过程中应分层开挖分层堆放，施工结束后分层回填、种植应季农作物、植被恢复等措施，可

以加快耕地及植被恢复进程。

（4）对野生动物的影响

评价区无特殊保护的野生动物，常见动物为区域内广泛分布的种类，如野兔、田鼠、鸟类等。项目施工期对动物的影响，主要是运输、施工噪声和人为活动，迫使动物离开管道沿线区域。因此，在施工过程中应加强对施工人员活动的控制，减少对野生动物的干扰，夜间尽量减少活动；合理安排施工时间，在动物活动频繁季节停止施工。因此，项目建设对野生动物的影响较小。

5.1.5.2 尾矿库施工生态影响分析

（1）压占土地及植被影响分析

项目建设占地 268.7 亩，根据遥感解译及现状调查，尾矿库地主要为其他草地，其次为灌木林地。

尾矿库建设期对植被的影响主要发生在库区占地范围表层的剥离过程， 要进行清除植被、开挖地表，造成施工区域内地表植被的完全破坏。建设期施工运输、施工场地等临时占地也将会使施工区及周围植被受到不同程度的影响。项目的开发建设不可避免地将破坏、扰动原地形地貌和植被。库区建设占地将干扰和破坏影响范围内的植物生长，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。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快恢复植被。

（2）土壤影响分析

建设期对土壤的影响主要是尾矿库址处清基、平整等对土壤表层的剥离，由于挖方、填方、土层扰乱以及对土壤肥力和性质的破坏，使占地区土壤失去其原有植物生长能力。

（3）对野生动物的影响

施工过程中施工人员的活动和机械噪声等将会使施工区及周围局部范围内野生动物的活动和栖息产生一定影响，引起野生动物局部的迁移。对自然植被的破坏，会使一些野生动物失去部分觅食地、栖息场所和活动区域，对野生动物的生存环境产生轻微的不利影响。

经调查，评价区无珍稀类或重点保护野生动物存在，受施工影响的主要为鼠、野兔、野鸡等小型啮齿动物，施工对野生动物的影响不大，不会影响其物种多样性，也不会使区域野生动物物种、种群数量发生变化。

在采取评价提出的各项生态环境保护措施的条件下，施工对生态环境的影响可以得到有效控制。随着施工期的结束，各项生态环境保护措施得到落实，项目区域生态功能

可得到一定程度的恢复。

5.2 施工运输影响分析

施工期车辆运输对环境的影响主要为车辆噪声及扬尘，评价建议施工物料的运输尽量集中在白天进行，避免晚上运输对沿线居民的影响；水泥、石子、沙土等建筑材料运输一律加盖篷布，避免沿途撒落。

5.3 小结

综上所述，项目建设期对环境的影响是多方面的，但影响主要呈现出局部性、短期性的特点，随着项目建设施工期的结束而逐渐恢复，因此对环境的影响较小。因此，建设单位及施工单位要从管理入手，文明施工，按照国家有关法律法规制定相应的施工规范、作业制度，并严格执行，同时还应加强对施工人员进行环保法律法规的宣传教育，尽可能减少建设期的环境影响，同时还应该进行施工期环境监测。

6 运行期环境影响预测与评价

6.1 环境空气影响预测与评价

6.1.1项目污染源排放情况

项目尾矿库废气主要来源为尾矿库干滩面产生的无组织粉尘，通过分散放矿、定期洒水抑尘减少粉尘排放。

根据工程分析，项目的大气污染物排放源强汇总见下表 6.1-1。

表 6.1-1 项目大气污染物源强核算一览表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放			排放时间/h
				核算方法	废气产生量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生量（kg/h）	工艺	效率	废气排放量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 kg/h	
粗碎车间		排气筒	粉尘	系数法	17800	3830.56	101.25	脉冲除尘器+36m高排气筒	99.95%	17800	1.92	0.034	1485
中细车间		排气筒	粉尘	系数法	65000	1048.98	101.25	脉冲除尘器+40m高排气筒	99.95%	65000	0.52	0.034	1485
筛分车间		排气筒	粉尘	系数法	80000	852.3	101.25	脉冲除尘器+38m高排气筒	99.95%	80000	0.43	0.034	1485
选矿厂生产区		无组织排放	粉尘	系数法	—	—	115.58	各矿仓设置脉冲布袋除尘器+自带排气管；密闭车间内设洒水降尘设施	/	—	—	0.101	1485
尾矿库		无组织排放	粉尘	实验法	—	—	0.073	分散放矿、定期洒水抑尘	70%	—	—	0.022	8760

6.1.2评价等级及范围确定

1、估算模式及参数确定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式 AERSCREEN

预测，项目估算模型参数见表 6.1-2、废气点源预测参数见表 6.1-3、面源预测参数见表 6.1-4。

表 6.1-2 大气环境估算模型参数表

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/℃		42.7
最低环境温度/℃		-18.2
土地利用类型		耕地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	考虑
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	不考虑
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 6.1-3 项目废气点源排放参数一览表

编号	名称	排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	烟气流速（m/s）	烟气温度（℃）	年排放小时（h）	评价因子（kg/h）
							PM_{10}
1	粗碎车间	36	0.8	9.84	20	1485	0.034
2	中细车间	40	0.8	35.94	20	1485	0.034
3	筛分车间	38	0.8	44.23	20	1485	0.034

表 6.1-4 项目废气面源排放参数一览表

编号	名称	面源长度（m）	面源宽度（m）	与正北向夹角/°	面源有效排放高度（m）	年排放小时（h）	评价因子（kg/h）
1	选矿厂生产车间	340	151	90	12	1485	0.101
2	尾矿库干滩面	70	40	90	10	8760	0.022

2、估算预测及评价级别判定

项目大气污染物最大地面空气质量浓度占标率按以下计算公式：

$$P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$$

其中：Pi—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

Ci—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³；一般选用（GB3095）中 1 小时平均质量浓度的二级浓度限值；

根据项目源强和排放方式分析，项目主要为无组织排放粉尘。根据 AERSCREEN 估算模式计算，该项目排放的主要污染物最大地面空气质量浓度占标率计算情况及评价等级计算结果见表 6.1-5。

表 6.1-5 项目大气评价等级计算结果

序号	污染源	评价因子	Ci(μg/m³)	Coi(μg/m³)	Pmax(%)
1	粗碎车间（点源）	PM_{10}	22.90	450	5.09
2	中细车间（点源）	PM_{10}	31.29	450	6.95
3	筛分车间（点源）	PM_{10}	31.43	450	6.98
4	选矿厂生产车间（面源）	TSP	7.59	900	0.84
5	尾矿库干滩面（面源）	TSP	14.44	900	1.60

由上表可知，项目 $1\%<P_{max}=6.98\%<10\%$。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中表 2 评价等级判别表，项目评价等级为二级评价。评价范围为以项目选矿厂及尾矿库为中心，边长 5km 的范围。二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

6.1.3主要污染源估算模型计算结果

1、AERSCREEN 估算模型对有组织排放污染物计算结果

采用 AERSCREEN 估算模型对有组织排放污染物计算结果见下表 6.1-6。

表 6.1-6 项目大气污染物有组织排放计算结果

污染因子	距离m	粗碎车间排气筒		中细车间排气筒		筛分车间排气筒	
		浓度(μg/m³)	占标率(%)	浓度(μg/m³)	占标率（%）	浓度(μg/m³)	占标率（%）
PM_{10}	50	2.087969184	0.464001467	6.362465145	1.413881143	5.203771089	1.156399119
	100	2.509214965	0.557595011	3.512252381	0.780503301	3.666412323	0.814752751
	200	9.930095369	2.206682317	55.62978719	12.36218047	26.51401318	5.89200293
	300	29.12824649	6.472946436	14.02655905	3.117024209	42.38400583	9.418673506
	400	17.36544386	3.858987524	8.747204688	1.943812177	24.64613351	5.476918557
	500	12.25172413	2.722594275	8.750696984	1.944610417	21.46988993	4.771075565
	600	11.52807042	2.561798971	6.552795299	1.45618782	16.13216433	3.584917092
	700	10.00019075	2.222272925	5.845106378	1.298909757	13.35878209	2.968626557
	800	6.4063683	1.423634628	7.680058687	1.706685252	12.2345121	2.718777694
	900	3.305458544	0.734554658	2.119225237	0.47093617	1.822804107	0.405056493
	1000	2.938517973	0.653009537	4.720836386	1.049085839	2.681085838	0.595785766
	1200	2.255599411	0.501244314	1.320537049	0.293452678	1.256628025	0.279258987
	1400	1.394349228	0.309866471	1.296340424	0.288064563	1.210205428	0.268931768
	1600	1.63516801	0.363373441	4.321966247	0.9604314	2.58230374	0.573834189
标准值（μg/m³）		450	-	450	-	450	-

计算结果表明：项目选矿厂各排气筒排放的污染物有组织排放污染物区域最大落地浓度点出现在下风向 825m 处，所有有组织排放污染物的最大落地浓度均达到其相应环境质

量标准，占标率均在 10%以下，所以，项目有组织排放污染物对周围环境影响较小。

2、AERSCREEN 估算模型对无组织排放污染物计算结果

主要污染源估算结果见表 6.1-7。

表 6.1-7 项目大气污染物无组织排放计算结果

污染因子	尾矿库干摊面			选矿厂生产区		
	距离（m）	浓度（μg/m³）	浓度占标率（%）	距离（m）	浓度（μg/m³）	浓度占标率（%）
TSP	50.0	13.7680	1.5298	50	4.2961752	0.4773528
	64.0	14.4420	1.6047	100	5.4409644	0.6045516
	75.0	14.1700	1.5744	200	7.286538	0.80961798
	100.0	12.4960	1.3884	300	7.1145576	0.79051434
	125.0	10.7250	1.1917	400	5.9909682	0.66567372
	150.0	9.4095	1.0455	500	5.1505986	0.57229932
	175.0	8.4731	0.9415	600	4.5450942	0.50500782
	200.0	7.7634	0.8626	700	4.0817952	0.4535328
	225.0	7.1777	0.7975	800	3.7213986	0.41349138
	250.0	6.9177	0.7686	900	3.4250778	0.38057214
	275.0	6.4636	0.7182	1000	3.1825902	0.35363172
	300.0	6.0755	0.6751	1200	2.7990882	0.31101774
	400.0	4.9535	0.5504	1400	2.5423086	0.28248138
	500.0	4.2301	0.4700	1600	2.31039708	0.25670814
	600.0	3.8253	0.4250	1800	2.12393412	0.23598474
	800.0	3.4728	0.3859	2000	1.97022366	0.2189058
	1000.0	3.1907	0.3545	2500	1.68114414	0.18679644
	1200.0	2.9780	0.3309	3000	1.47726876	0.16414362
	1400.0	2.7669	0.3074	3500	1.32458256	0.14718378
	1600.0	2.5826	0.2870	4000	1.205292	0.13391604
标准值（μg/m³）		900	-	标准值（μg/m³）	900	-

计算结果表明：尾矿库无组织排放粉尘最大落地浓度为 14.44μg/m³，距离为 64m，占标率为 1.60%；选矿厂生产区无组织排放粉尘最大落地浓度为 7.59μg/m³，距离为 242m，占标率为 0.20%。项目无组织排放污染物的最大落地浓度均达到其相应环境质量标准，占标率均在 10%以下，所以，项目无组织排放污染物对周围环境影响较小。

6.1.4大气环境影响评价自查情况

表 6.1-8 建设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□	二级 ☑	三级☐
	评价范围	边长=50km□	边长 5~50km☐	边长=5km☑
评价	SO_2+NO_x排放	≥2000t/a□	500~2000t/a□	＜500t/a☑

<table>
<tr><td>因子</td><td>量</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td></td><td>评价因子</td><td colspan="4">基本污染物
其他污染物（TSP）</td><td colspan="3">包括二次 PM2.5□
不包括二次 PM2.5☑</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td>国家标准 ☑</td><td>地方标准□</td><td colspan="2">附录 D□</td><td colspan="3">其他标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="2">一类区□</td><td colspan="2">二类区 ☑</td><td colspan="3">一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="7">（2020）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="2">长期例行监测数据□</td><td colspan="2">主管部门发布的数据 ☑</td><td colspan="3">现状补充监测 ☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="4">达标区□</td><td colspan="3">不达标区 ☑</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="2">项目正常排放源 ☑
项目非正常排放源□
现有污染源□</td><td>拟替代的污染源□</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源□</td><td colspan="2">区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="9">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD□</td><td>ADMS□</td><td>AUSTAL2000□</td><td>EDMS/AEDT□</td><td>CALPUFF□</td><td>网格模型□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥50km□</td><td colspan="2">边长 5~50km□</td><td colspan="3">边长=5km☐</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">预测因子（）</td><td colspan="3">包括二次 PM2.5□
不包括二次 PM2.5☐</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="4">$C_{项目}$最大占标率≤100%□</td><td colspan="3">$C_{项目}$最大占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="3">$C_{项目}$最大占标率≤10%□</td><td colspan="3">$C_{项目}$最大占标率＞10%□</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="3">$C_{项目}$最大占标率≤30%□</td><td colspan="3">$C_{项目}$最大占标率＞30%□</td></tr>
<tr><td>非正常排放 1h 浓度贡献值</td><td colspan="2">非正常持续时长（）h</td><td colspan="3">$c_{非正常}$占标率≤100%□</td><td colspan="2">$c_{非正常}$占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="4">$C_{叠加}$达标□</td><td colspan="3">$C_{叠加}$不达标□</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="4">k≤-20%□</td><td colspan="3">k＞-20%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="3">监测因子：（TSP）</td><td colspan="2">有组织废气监测☐
无组织废气监测 ☑</td><td colspan="2">无监测□</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="3">监测因子：（TSP）</td><td colspan="2">监测点位数（1）</td><td colspan="2">无监测□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="7">可以接受 ☑　　不可以接受□</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="7">距（四周）厂界最远（0）m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td colspan="2">SO_2：（）t/a</td><td colspan="2">NO_x：（）t/a</td><td colspan="2">颗粒物：（2.34）t/a</td><td>VOCs：（）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="9">注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项</td></tr>
</table>

6.1.5大气环境防护距离计算

本次项目大气评价等级定为二级，按照《环境影响评价技术导则一大气环境》（HJ2.2-2018）规定 8.75 要求“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准”，根据表 6.1-5，项目无组织粉尘最大落地浓度均达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值，且能达到相应环境质量标准，故无需计算大气环境防护距离，无需设置大气环境防护区域。

6.1.6小结

本次变更项目大气评价等级为二级，项目运行期选矿厂有组织排放污染物的最大落地浓度均达到其相应环境质量标准，占标率均在 10%以下；选矿场及尾矿库无组织排放污染物的最大落地浓度均达到其相应环境质量标准，占标率均在 10%以下。因此，项目对所在区域环境空气质量产生的影响变小。

6.2　地表水环境影响分析

6.2.1正常工况下地表水环境影响分析

（1）选矿厂生产废水

项目选矿厂生产废水主要有精矿在脱水过程中会产生浓密溢流水和脱水机脱的水，废水量739.6m^3/d，全部进入厂区沉淀池，经沉淀后进入高位回水池回用于生产；选矿工艺废水（含矿浆泵水封水）产生量6402.5m^3/d，在选矿末端以尾矿浆的形式输送至尾矿库脱水车间，尾矿经脱水后的尾矿水经回水管输送至选厂，进入高位生产回水池，全部回用于生产；生产厂房地坪冲洗废水，产生量38.0m^3/d，排入沉淀池，而后回用于生产。综上，正常工况下，项目选矿厂生产废水全部回用，不外排。

（2）选矿厂生活污水

项目选矿厂生活污水产生量13.6m^3/d，4488m^3/a，污染因子有COD、BOD、SS、动植物油及少量氨氮。根据现场踏勘，职工食堂隔油池已建成，生活污水处理站已建成。食堂餐饮废水经隔油后排入厂区自建的地埋式一体化二级生化处理+消毒处理达标后，回用于选矿厂生产用水及厂区洒水抑尘。

（3）尾矿浆及尾矿回水

项目日入库尾矿水量为3374.7m^3/d，通过在库尾设浮船泵，将尾矿上层水收集后输

送至泵站回水池沉淀后扬送返回至选矿厂高位水池供生产循环使用，不外排。除考虑蒸发损耗229.952m^3/d，尾矿滞留506.205m^3/d，剩余2944.627m^3/d通过回水池，由回水泵房泵回高位水池，供选厂循环使用，不外排。因此，在正常工况下，郭家城尾矿库废水不会对潼河水质造成影响。

评价建议企业加强设备日常维护，使回水设备和设施处于良好运转状态，回水水泵要有备用，应严格按照设计与主体工程同时建设运行，回水池平时应及时清理，不得占用，此外应加强环境管理，制定完善的操作制度，责任落实到人，保证工艺回水不外排。

6.2.2非正常工况下地表水环境影响分析

非正常工况包括尾矿浆输送管道及回水管道破裂造成的排放。主要污染物是COD、悬浮物及少量的重金属。

为防止在生产设备损坏，管道泄漏、事故停车状态下，尾矿浆输送管道倒空管段内的尾矿浆回流或球磨设备内尾矿浆事故排放导致尾矿浆废水进入潼河沟道，项目尾矿浆输送管道采用钢骨架聚乙烯塑料复合套管，且输送管道 1 用 1 备，同时在输送管线穿越选厂北侧干沟处设 1 个尾砂收集槽和 1 座 150m^3 事故池。防止尾矿浆或尾矿回水发生漫流现象，同时立即停止使用破裂的管道，立即切换至备用管道。

根据《选矿厂尾矿设施设计规范》，事故池的容积按照 20min 正常矿浆量确定，项目尾矿浆输送管道 20min 尾矿浆的输送量约 60m^3，项目在选厂北侧干沟处设 150m^3 事故池，容积可以满足事故状态下，尾矿浆或尾矿回水的暂存。可避免事故状态下尾矿直接排入河道或沟道。待事故排除后，事故池中矿浆重新返回尾矿库进行处理。

综上所述，项目通过采用钢骨架聚乙烯塑料复合套管及备用管道，并建设足够容积的事故池，可以保证在事故状态下，产生的废水不外排，不会对地表水产生明显影响。

6.2.3废水类别、污染物及污染治理设施信息表

项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 6.2-1。

表 6.2-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

<table>
<tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">废水类别</th><th rowspan="2">污染物种类</th><th rowspan="2">排放去向</th><th rowspan="2">排放规律</th><th colspan="3">污染治理设施</th><th rowspan="2">排放口编号</th><th rowspan="2">排放口设置是否符合要求</th><th rowspan="2">排放口类型</th></tr>
<tr><th>污染治理设施编号</th><th>污染治理设施名称</th><th>污染治理设施工艺</th></tr>
<tr><td>1</td><td>尾矿浆</td><td rowspan="2">pH、SS、COD、氨氮、Pb、Zn、Hg、Cd、Cu、As、Cr</td><td>尾矿库</td><td rowspan="2">连续排放，流量稳定</td><td>1</td><td>尾矿库</td><td>沉淀处理</td><td>不排放</td><td>是</td><td>不排放</td></tr>
<tr><td>2</td><td>尾矿澄清水</td><td>选厂</td><td>1</td><td>尾矿库</td><td>沉淀处理</td><td>不排放</td><td>是</td><td>不排放</td></tr>
<tr><td>3</td><td>尾矿库生活污水</td><td>SS、COD、氨氮</td><td>旱厕</td><td>连续排放，流量稳定</td><td>2</td><td>旱厕</td><td>沤肥处理</td><td>不排放</td><td>是</td><td>不排放</td></tr>
<tr><td>4</td><td>选厂生活污水</td><td>SS、COD、氨氮</td><td>厂区自建的地埋式一体化污水处理站</td><td>连续排放，流量稳定</td><td>3</td><td>地埋式一体化污水处理站</td><td>二级生化处理+消毒处理</td><td>不排放</td><td>是</td><td>不排放</td></tr>
</table>

6.2.4地表水环境影响评价自查表

表 6.2-2 地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="5">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="5">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="5">水污染影响型 ☑；水文要素影响型 □</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="5">饮用水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要的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 □；涉水的风景名胜区 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="3">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="3">直接排放 □；间接排放 □；其他 ☑</td><td colspan="2">水温 □；径流 □；水域面积 □</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="3">持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久污染物 ☑；pH 值 □；热污染 □；富营养化 □；其他 □</td><td colspan="2">水温 □；水位（水深） □；流速 □；其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="3">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="3">一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B ☑</td><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 □</td></tr>
<tr><td rowspan="9">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="3">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建□；在建□；拟建□；其他□</td><td colspan="2">拟替代的污染源 □</td><td colspan="2">排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；现场监测 □；入河排放口数据 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="3">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="3">丰水期 ☑；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门 □；补充监测 ☑；其他 □</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="5">未开发 □；开发量 40%以下 ☑；开发量 40%以上 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="3">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td colspan="3">水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td colspan="2">监测时期</td><td colspan="2">监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 ☑；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td colspan="2">（pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、石油类、硫化物、铁、锰、氯化物）</td><td>监测断面或点位个数（1）个</td></tr>
<tr><td>现状</td><td>评价范围</td><td colspan="5">河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="2">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="4">评价</td><td>评价因子</td><td colspan="2">（pH、 溶解氧、 高锰酸盐指数、 COD、 BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、石油类、硫化物、铁、锰、氯化物）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="2">河流、湖库、河口：I类 □；II类 ☑；III类□；IV类 □；V类 □
近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □
规划年评价标准（）</td></tr>
<tr><td>评价时期</td><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td>水环境功能或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 □：达标 ☑；不达标 □
水环境控制单元或断面水质达标情况 □：达标 ☑；不达标 □
水环境保护目标质量状况 □：达标 ☑；不达标 □
对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☑：达标 □；不达标 □
底泥污染评价 □
水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □
水环境质量回顾评价 □
流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、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 □</td><td>达标区 ☑
不达标区 □</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="2">河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="2">（）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □
设计水文条件 □</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="2">建设期 □；生产运行期 □；服务期满后 □
正常工况 □；非正常工况 □
污染控制和减缓措施方案 □
区（流）域环境质量改善目标要求情景 □</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="2">数值解 □；解析解 □；其他 □
导则推荐模式 □；其他 □</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="5">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="6">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有限性评价</td><td colspan="5">区（流）域水环境质量改善目标 □；替代削减源 □</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求 □
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □
满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □
水环境控制单元或断面水质达标 □
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 □
满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □
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 □
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 □
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 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="3">排放量（t/a）</td><td>排放浓度</td></tr>
<tr><td>（COD、氨氮）</td><td colspan="3">（0）</td><td>（0）</td></tr>
<tr><td>替代源排放情况</td><td>污染源名称
（）</td><td>排污许可证编号
（）</td><td>污染物名称
（）</td><td>排放量（t/a）
（）</td><td>排放浓度（mg/L）
（）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">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</td></tr>
<tr><td rowspan="7">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 ☑；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 ☑；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="3">环境质量</td><td>污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="3">手动 ☑；自动 □；无监测 □</td><td>手动 □；自动 □；无监测 ☑</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="3">（潼河支沟（尾矿库上游断面））</td><td>（）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="3">（pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、石油类、硫化物、铁、锰、氯化物）</td><td>（）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 ☑；不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

6.3 地下水环境影响分析

6.3.1正常状况下厂区地下水影响分析

项目废水水源主要有精矿废水、选矿工艺废水、地坪冲洗废水和尾矿澄清水，精矿废水全部返回磨矿生产系统，不外排；选矿工艺废水在选矿末端以尾矿浆的形式排至尾矿库；地坪冲洗水排入尾矿库；尾矿澄清水通过回水泵全部打回选矿厂回用水罐回用，不外排。尾矿输送管道为DN219mm×2，一用一备，材料选用钢衬聚乙烯塑料复合套管，管道采用地下埋设的方式，这种材料具有防腐蚀性，较强的强度、刚性、抗冲击性，正常情况下对地下水影响很小。

矿石采用密闭原料库储存，危废修建危废暂存库，仓库和暂存库均按要求设有防雨、防渗、防流失等措施。

厂区各功能区均设计有良好的排水系统，不会出现积水及内涝，厂区可能接触污水的地面需全部按《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求进行防渗处理。

尾矿库废水主要有尾矿浆和尾矿澄清水，选矿工艺废水在选矿末端以尾矿浆的形式排至尾矿库；尾矿澄清水通过回水泵全部打回选矿厂高位水池回用，不外排。尾矿输送管道采用 D219×17mm 钢衬高分子聚乙烯复合管，一用一备共两根。回水管采用D219×8mm 钢管，不设备用，共一根。所有管道材料具有防腐蚀性，较强的强度、刚性、抗冲击性；尾矿库按照相关规定要求对库底+边坡等采取重点防渗措施，采用 HDPE 防渗膜，上下设土工膜保护层。正常情况下对地下水影响很小。

总体来看，正常状况下，项目产生的废水与固废经收集后均进行了妥善处理，不直接排入外环境，同时，场区将进行有效的分区防渗，各污染物存贮建筑物基本不会有污水的泄漏情况发生，从而在源头上减少了污染物进入含水层的渗漏量。另外，项目将建立完善的风险应急预案、设置合理有效的监测井，加强地下水环境监测。因此，正常状况下，项目对地下水的影响较小。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），项目按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）及修改单和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）规定的防渗措施进行污染防治分区及设计。

6.3.2非正常状况下厂区地下水影响分析

非正常状况指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况，考虑到项目特点，非正常状况下，尾矿库人工防渗层发生损坏，导致尾矿中废水渗入地下造成污染；生产回水池防渗层发生损坏，导致废水渗入地下。

考虑到项目生产工艺过程复杂，产生和接触污染物的区域较多，在设计可能出现的地下水污染情景时，重点考虑发生污染物泄漏可能性相对较大、特征污染因子超标倍数相对较高的区域进行地下水污染预测。

6.3.2.1 情景设置

（1）尾矿库人工防渗层发生损坏

项目日入库尾矿水量为3374.7m^3/d，通过在库尾设浮船泵，将尾矿澄清水收集后输送至泵站回水池沉淀后扬送返回至选矿厂高位水池供生产循环使用，不外排。为实现尾矿库废水零排放，项目在坝下设一座集渗井，井径 5m，井高 9m，将上游坝下渗水收集至井内，通过回水泵站扬送至选厂高位水池，供生产循环使用。除考虑蒸发损耗229.952m^3/d，尾矿滞留 506.205m^3/d，剩余 2944.627m^3/d 通过回水池，因此尾矿内污水产生量为 2944.627m^3/d ，防渗层破损后，非正常状况下，源强设定为尾矿浆产生量的1/1000。尾矿浆日渗漏量为2.945m^3/d。

（2）选厂生产回水池防渗层发生损坏

项目生产回水池约为1座38m×24m×5m钢筋混凝土建筑，水位最大运行高度为4m，按照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141）中的水池渗水量按照池壁和池底的浸湿面积计算，钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过2L/（m^2·d）。因此项目生产回水池浸湿面积最大为1048m^2，正常情况下渗水量不超过2816L/d。一般非正常状况下，水池渗漏水按照正常的10倍计算，即渗水量为28.160 m^2/d。

6.3.2.2 预测因子

污染因子和浓度确定，根据尾矿浸出毒性试验结果，确定污染因子的浓度见表 6.3-1，根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准选取标准指数最大的铅作为预测因子。

表 6.3-1 尾矿浆中主要因子一览表

污染物	砷	汞	镍	铅	铜	锌	六价铬	氰化物	硫化物	氟化物
浓度（mg/L）	0.00496	未检出	未检出	**0.06**	0.01	0.08	未检出	0.01149	0.04636	**0.27**

污染物	砷	汞	镍	铅	铜	锌	六价铬	氰化物	硫化物	氟化物
质量标准	0.05	0.001	0.05	**0.05**	1.0	1.0	0.05	0.05	0.2	1.0
标准指数	0.0992	/	/	**1.2**	0.01	0.08	/	0.23	0.23	0.27

表 6.3-2 尾矿水中主要因子一览表

污染物	砷	汞	镍	铅	铜	锌	六价铬	氰化物	硫化物	氟化物
浓度（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.85
质量标准	0.05	0.001	0.05	0.05	1.0	1.0	0.05	0.05	0.2	1.0
标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	0.23	1.85

6.3.2.3 预测源强及时段

预测源强按照非正常状况下持续泄露考虑。

预测时段按导则要求及污染物进入含水层的时间分别取 100d、1000d、服务期满后 1 年。各污染物源强计算结果见表 6.3-3。

表 6.3-3 非正常状况下污染源强浓度表

情景设定	特征污染物	渗漏位置	泄漏速率	污染物浓度(mg/L)	渗漏时长（d）	评价标准(mg/L)	含水层	检出限 mg/L
非正常工况	铅	尾矿库	连续源强（2.945m^3/d）	0.06	100、1000	0.05	潜水	0.007
		选厂生产回水池	连续源强（28.16m^3/d）	0.06	100、1000	0.05	潜水	0.007
	氟化物	尾矿库	连续源强（2.945m^3/d）	1.85	100、1000	0.05	潜水	0.2
		选厂生产回水池	连续源强（28.16m^3/d）	1.85	100、1000	0.05	潜水	0.2

6.3.2.4 预测方法

根据地下水评价工作等级划分依据，项目地下水环评等级为一级，因此按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），一级评价项目应采用数值法进行模拟预测。

6.3.2.5 预测模型

（一）概念模型

水文地质概念模型是将含水层实际的边界性质、介质结构、水力特征和补径排等条件概化为便于进行数学与物理模拟的基本模式。

A 模拟范围

结合评价区水文地质条件与地下水环境保护目标，确定本次模拟的对象为第四系松

散岩类孔隙裂隙潜水。依据项目的水文地质条件、地下水流动特征和敏感点位置，考虑拟建项目对地下水环境影响范围及影响程度，同时能满足环境影响预测和分析的要求为原则，评价范围东侧以禁沟河为界，西侧以潼河为界，南侧和北侧以流场线为界，总面积约 9.17km^2，见图 6.3-1。

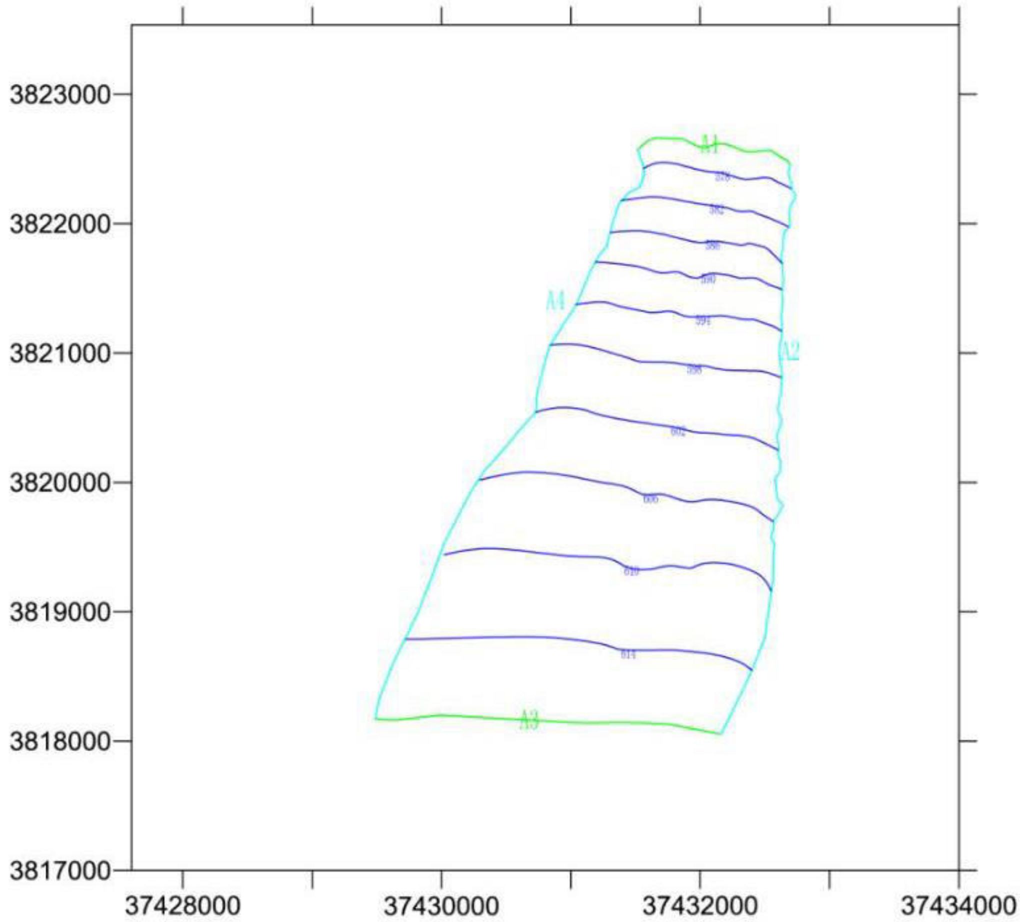


图 6.3-1 边界概化及流场线图

B 边界条件概化

①侧向边界

A1：北侧边界，概化为定流量边界；

A2：东侧边界，概化为河流边界；

A3：南侧边界，概化为定流量边界；

A4：西侧边界，概化为河流边界。

②垂向边界

对于模拟区底部边界，为第四系潜水含水层的稳定弱透水层，结构完整、透水性差，可概化为隔水底板。对于模拟区顶部边界，在该处主要发生着大气降水入渗补给等，可

概化为潜水面边界。

C 含水层结构概化

根据前述的水文地质条件，潜水含水层下伏弱透水层，因此根据上述分析和本次评价的目的含水层情况，含水层主要为第四系松散岩类孔隙潜水，根据各地层岩性、抽水试验、渗水试验等结果，将模型分为 1 个大的模型层，区内渗透介质可概化为多孔介质，为均质轴向各向同性介质。

（二）水流数学模型

区内地下水运动符合达西定律，地下水的非稳定流运动问题可用下述的三维渗流数学模型来描述：

$$
\begin{cases}
\left(Kx\dfrac{\partial H}{\partial x}\right)+\dfrac{\partial}{\partial y}\left(Ky\dfrac{\partial H}{\partial y}\right)+\dfrac{\partial}{\partial z}\left(Kz\dfrac{\partial H}{\partial z}\right)=\mu\dfrac{\partial H}{\partial t} & （\mathrm{x, y, z})\in\Omega，t\geq 0 \\
H(x,y,z,0)=h(x,y,z) & （\mathrm{x, y, z})\in\Omega \\
-K\dfrac{\partial H}{\partial n}\mid \mathrm{A_1A_3}=\mathrm{q} & \text{流量边界} \\
-K\dfrac{\partial H}{\partial n}\mid \mathrm{A_6}=0 & \\
\mathrm{Q}r\mid \mathrm{A_2A_4}=-Cr(H-Hr) & \text{河流边界} \\
\begin{cases}
\mathrm{H}\mid \mathrm{A_5}=\mathrm{z} \\
-(K+W)\dfrac{\partial H}{\partial z}+W\mid \mathrm{A_5}=\mu\dfrac{\partial H}{\partial t}
\end{cases} & \mathrm{t}\geq 0\text{，潜水面边界}
\end{cases}
$$

式中：H—水头（m）；

K—渗透系数（m/d）；

μ—给水度；

Cr—河床水力传导系数；

h—水位（m）；

W—降水入渗补给强度（m^2/d）；

Ω—渗流区；

A_5—潜水面边界；

A6—底板边界；

A_7—隔水底板边界；

A_2, A_4—河流边界；

A_1, A_3—第二类定流量边界；

n—各边界面的外法线方向；

A、控制方程

$$\mu_s \frac{\partial h}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x}\left(K_x \frac{\partial h}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(K_y \frac{\partial h}{\partial y}\right)+\frac{\partial}{\partial z}\left(K_z \frac{\partial h}{\partial z}\right)+W$$

式中：

μ_s—贮水率，1/m；

h—水位，m；

K_x, K_y, K_z—分别为x，y，z方向上的渗透系数，m/d；

t—时间，d；

W—源汇项，m^3/d。

B、初始b）初始条件

$$h(x, y, z, t) = h_0(x, y, z)\ (x, y, z) \in \Omega, t = 0$$

式中：

$h_0(x, y, z)$—已知水位分布；

Ω—模型模拟区。

C、边界条件

①第一类边界

式中 $$h(x, y, z, t)\big|_{\Gamma_1} = h(x, y, z, t) \qquad (x, y, z) \in \Gamma_1, t \geq 0$$

Γ_1—一类边界；

h(x,y,z,t)— 一类边界上的已知水位函数。

②第二类边界

式中： $$k\frac{\partial h}{\partial \vec{n}}\bigg|_{\Gamma_2} = q(x, y, z, t) \qquad (x, y, z) \in \Gamma_2, t > 0$$

Γ_2—二类边界；

k—三维空间上的渗透系数张量；

n—边界Γ_2的外法线方向；

$q(x, y, z, t)$—二类边界上已知流量函数。

③第三类边界

$$\left.\left(k(h-z)\frac{\partial h}{\partial \vec{n}}+\alpha h\right)\right|_{\Gamma_3}=q\,(\mathrm{x},\mathrm{y},\mathrm{z})$$

式中：

α—已知函数；

Γ_3—三类边界；

k—三维空间上的渗透系数张量；

$\vec{n}$—边界Γ_3的外法线方向；

（三）$q(x,y,z)$—三类边界上已知流量函数。

A、模型离散化及顶底板差值

为了尽可能真实地反映区内地下水的渗流状况，根据实际情况，采用规则长方体单元对研究区进行了较细致的剖分。其中在水平面上采用间距为 15m 等间距正交网格将模拟区剖分为 301 行、200 列；垂向上根据实际含水层分布情况将模型层剖分成 1 个模型层。

模拟中的地面标高采用数字高程模型来表示，对模拟范围内数字化电子地形图进行处理，经过高程点提取、异常点剔出后获得模拟区原始高程数据。在此基础上，进一步采用克里格（Kriging）空间插值输入到模型。考虑到井孔密度的不均一性，为较客观地刻画模型层的底面标高，本次模拟在对有关井孔资料的综合整理分析基础上，结合对区域地层分布规律的认识，对资料缺乏地区进行控制性插值，进而得到模型层的底面标高离散点数据，在此基础上采用克里格空间插值输入到模型层。

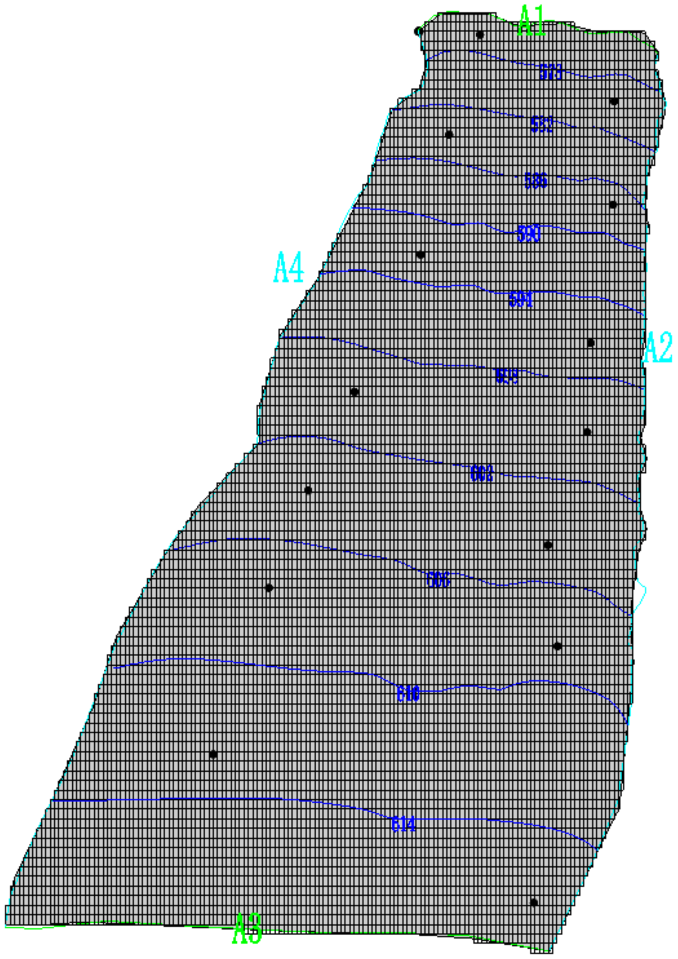


图 6.3-2 网格剖分图

B、源汇项设置

①大气降水入渗补给设置：概化为面状问题，在模型中利用 RCH 模块处理。

在模型中大气降水入渗补给量的计算公式为：

$$Q_{降} = \sum_i \alpha_i P_i A_i$$

式中：$Q_{降}$—多年平均大气降水入渗补给量（m^3）；

α_i—各计算分区大气降水入渗系数；

P_i—各计算分区多年平均降水量（m）；

A_i—各计算分区面积（m^2）。

模型中计算大气降水入渗补给量时，将该补给量作用于最上一层活动单元，即当某地段第一层为透水不含水时（呈疏干状态，为非活动单元），大气降水补给量将作用于其下部含水的单元上（活动单元）α 为降雨入渗系数，降水入渗分区依据模拟区地形地貌进行分区。

参照已批复的《祥顺矿业 3000t/d 金矿浮选厂建设项目环评报告书》评价区多年平

均降水量为636mm，黄土台塬区降水入渗系数为0.15、沟谷区0.3。分区见图 6.3-3

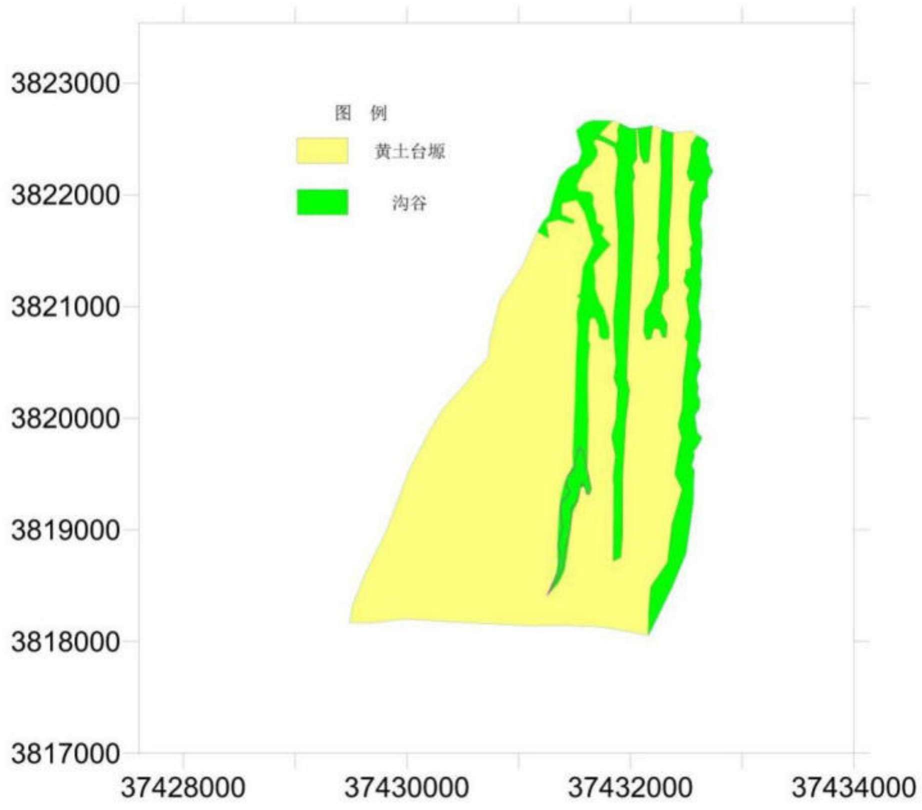


图 6.3-3 降水入渗系数分区图

②潜水蒸发

潜水蒸发排泄是区内地下水的主要排泄方式之一。本次潜水蒸发排泄量计算中所用蒸发度，在本区蒸发度观测资料基础上，乘以0.7的系数，将气象站观测蒸发度换算为大水面蒸发度，计算中所用的潜水极限蒸发深度根据评价区内地勘查成果资料取为5m。采用以下公式计算各单元潜水蒸发量：

$$E = E_0 \times 0.7$$

$$Q_{蒸} = \sum_i E\left(1-\frac{s_i}{\Delta s}\right)^n A_i \qquad 当 s_i < \Delta s$$

式中：Q蒸—计算区潜水蒸发排泄量（m^3/d）；

E_0—各离散单元气象站观测蒸发度（m/d）；

E—各离散单元大水面蒸发度（m/d）；

Si—各离散单元潜水水位埋深（m）；

Δs—潜水极限蒸发深度（m）；

③侧向径流补给与排泄

模拟区的侧向径流补给量与排泄量根据达西公式进行计算：

$$Q_{径}=\sum_{i}K_i\cdot I_i\cdot A_i$$

式中：$Q_{径}$—地下水侧向径流补给量（m^3/d）；

K_i—各断面渗透系数（m/d）；

I_i—各断面水力坡度；

A_i—各断面面积（m^2）。

各计算断面的水力坡度由各层地下水位（头）等值线图上量取，地下水径流量计算见表 6.3-4。

表 6.3-4 地下水侧向径流量计算表

含水层	断面类型	断面面积（m^2）	渗透系数（m/d）	平均水力坡度	径流量（m^3/d）
第四系松散层孔隙潜水	补给边界 1	40830	5.1	0.01	2082
	补给边界 2	114374	5.1	0.001	583
	排泄边界 1	17475	5.1	0.01	891
	排泄边界 2	131970	5.1	0.001	673

④河流

模拟区内主要河流为评价区东侧禁沟河和西侧潼河，根据前述的概念模型，区内河流可处理为河流边界，在模拟过程中采用 River 模块进行计算。首先根据 1：10000 数字化电子地形图确定区内各河流的分布位置，然后根据各河流各测流点的水位资料，并结合数字高程模型，共同确定各河流不同位置的河床标高。采用下式计算河流的补给水量及排水量：

$$Q_r=K'\frac{H_{i,j}-H_r}{M'}A=C_r\left(H_{i,j}-H_r\right)$$

⑤人工开采

评价区内居民生产生活用水主要依靠自来水集中供水，根据区内人口分布情况估算，开采量约为 14.6 万 m^3/a。

C 模型识别验证

①模型识别验证

选用2020年9月实测流场作为初始流场分别模拟计算2020年10月、2020年12月流场对模型进行识别和验证，通过不断的调整水文地质参数，以取得最佳的拟合效果。2020年12月实测计算流场与实测流场形态基本一致，模型拟合效果良好。根据实际调查结果，在模型中设置了8个水位观测井，各观测井实测水位与计算水位差值较小，拟合效果较好，表明所建立模型可靠，基本满足计算精度要求。各观测井实测水位与计算水位具体

见图 6.3-4。

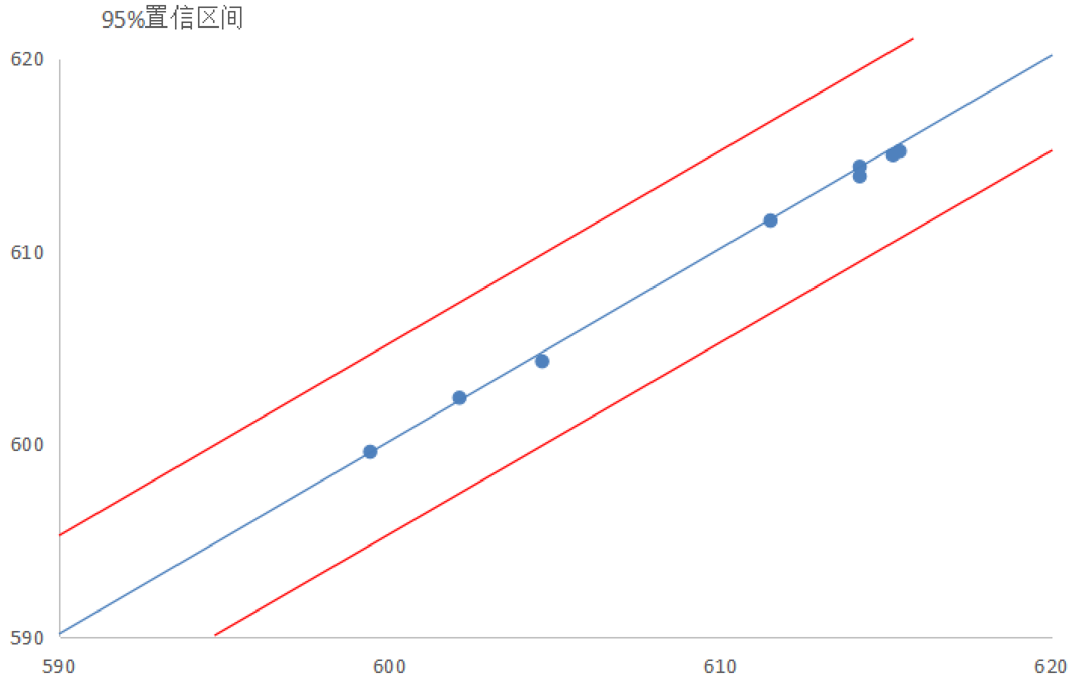


图 6.3-4 观测点计算水位与实测水位拟合图

表 6.3-5 观测点计算水位拟合表

井位	实际观测水位			计算水位	变幅
	2020.9	**2020.10**	**2020.12**	**2020.12**	
1#桥西沟	615.3	614.8	614.2	614.4	0.2
2#毛沟 9 队	616.5	616	615.4	615.2	-0.2
3#郭家城	612.6	612.1	611.5	611.6	0.1
4#西马吉	616.3	615.8	615.2	615	-0.2
5#下毛沟	600.5	600	599.4	599.6	0.2
6#中军帐	605.7	605.2	604.6	604.3	-0.3
7#葛条湾	603.2	602.7	602.1	602.4	0.3
8#上马吉村水井	615.3	614.8	614.2	613.9	-0.3

地下水水流模型中水文地质参数渗透系数 K 和给水度 μ 值主要根据本次环境水文地质调查过程中抽水试验计算得出的结果，并结合岩性特征和经验值给定初始值，确定模型渗透系数分区图 6.3-5，通过模型识别，最终确定模拟所需的水文地质参数（见表 6.3-6）。

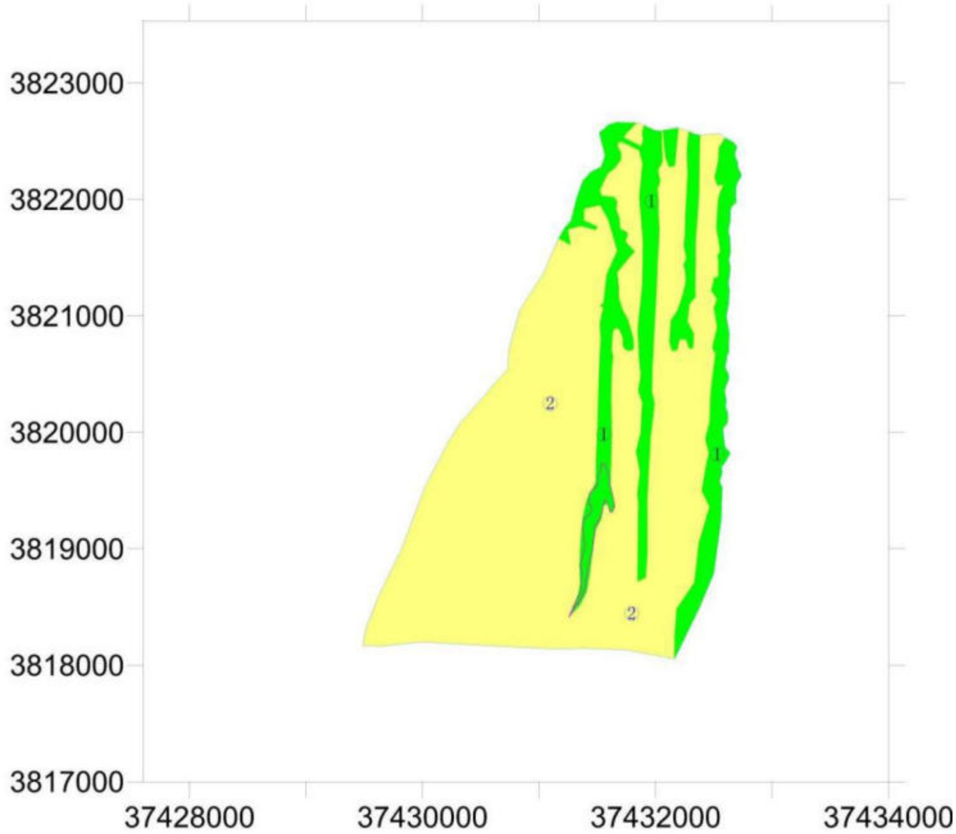


图 6.3-5 参数分区图

表 6.3-6 模拟区水文地质参数一览表

分区	渗透系数 Kxy/Kzz(m/d)	μ
1	5.1/0.51	0.16
2	2.0/0.2	0.10

②均衡分析

根据模型计算结果，可得出模型在识别及验证期内的地下水均衡状况如表 6.3-7 所示。由表中数据可以看出总补给量（其中面状补给包括大气降水入渗补给、河流补给）与总排泄量的差值为-0.52m^3，表明评价区地下水系统计算误差较小。

表 6.3-7 评价区在识别期及验证期的地下水均衡表

补给量			排泄量		
均衡要素	**（m^3/d）**	**（%）**	**均衡要素**	**（m^3/d）**	**（%）**
降水入渗	2896	52	蒸发排泄	2332	41.7
			人工开采	14.6	0.3
河流补给	583	10	河流排泄	673	12.0
侧向径流补给	2082	37	侧向径流排泄	891	15.9
弹性释放量	27.14	1	弹性储存量	1677	30.0
总补给量	5588.12	100	总排泄量	5587.60	100
差值：-0.52m^3/d					

（四）溶质运移模型

A、控制方程

本次建立的地下水溶质运移模型是二维弥散问题。溶质运移的二维水动力弥散方程的数学模型如下：

$$\theta \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i}\left(\theta D_{ij}\frac{\partial C}{\partial x_j}\right) - \frac{\partial}{\partial x_i}\left(v_i C\right) + q_s C_S \qquad (i,j=1,2)$$

式中：

C—地下水中组分的溶解相浓度，mg/m^3；

θ—含水介质的孔隙度，无量纲；

t—时间，d；

xi—沿直角坐标系轴向的距离，m；

Dij—水动力弥散系数张量，m^2/d；

Vi—孔隙水平均实际流速，m/d；

qs—含水层内源/汇的体积流量，1/d；

Cs—源或汇水流中组分的浓度，mg/m^3；

在模拟污染物扩散时，不考虑吸附作用、化学反应等因素，重点考虑对流、弥散作用。

B、初始条件

初始浓度定为 0mg/L，具体表述为：$C(x,y,0)=0$

C、边界条件

本次模拟将含水层各个边界均看做二类边界条件（Neumann 边界），且穿越边界的弥散通量为 0，具体可表述为：

$$-D_{ij}\frac{\partial C}{\partial x_j}=0 \qquad (\text{在}\Gamma_2,\ t>0)$$

式中：Γ_2 为 Neumann 边界。

D、模型参数

含水层弥散度具有明显的空间尺度效应，这一空间上变化影响溶质的弥散。通常介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值，相差可达 4-5 个数量级；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。越来越多的室内外弥散试验不断地证实了空隙介质中水动力弥散尺度效应的存在。

Geihar 等（1992）将 59 个不同现场所获取的弥散度按含水层类型、水力学特征、地下水流动状态、观测网类别、示踪剂类型、数据的获取方法、水质模型的尺度等整理后，对弥散度增大的规律进行了讨论。Neuman（1991）根据前人文献中所记载的 130 余个纵向弥散度进行了线性回归分析，并综合前人发展的准现行扩散理论，对尺度效应进行了解释与讨论。李国敏等（1995）综合了前人文献中记录的弥散度数值按介质类型（孔隙与非孔隙的裂隙等介质）、模型类别（解析模拟与数值模拟）等分别作出弥散度与基准尺度的双对数分布，并分别给出了不同介质中使用不同模型所求出参数的分维数。根据数值模型所计算出的孔隙介质的纵向弥散度及有关资料与参数作出的 $\lg\alpha_L - \lg L_s$ 图示于图 6.3-6，基准尺度 Ls 是指研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示，或用研究区的近似最大内径长度代替。

如前述分析，由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度。因此，本次计算依据图 6.3-6，结合场区的具体水文地质条件，并从安全角度考虑，纵向弥散度参数值取为 20m，水平横向与纵向弥散度的比值为 0.2，本次纵向取值为 5.7m^2/d，水平为 1.14。

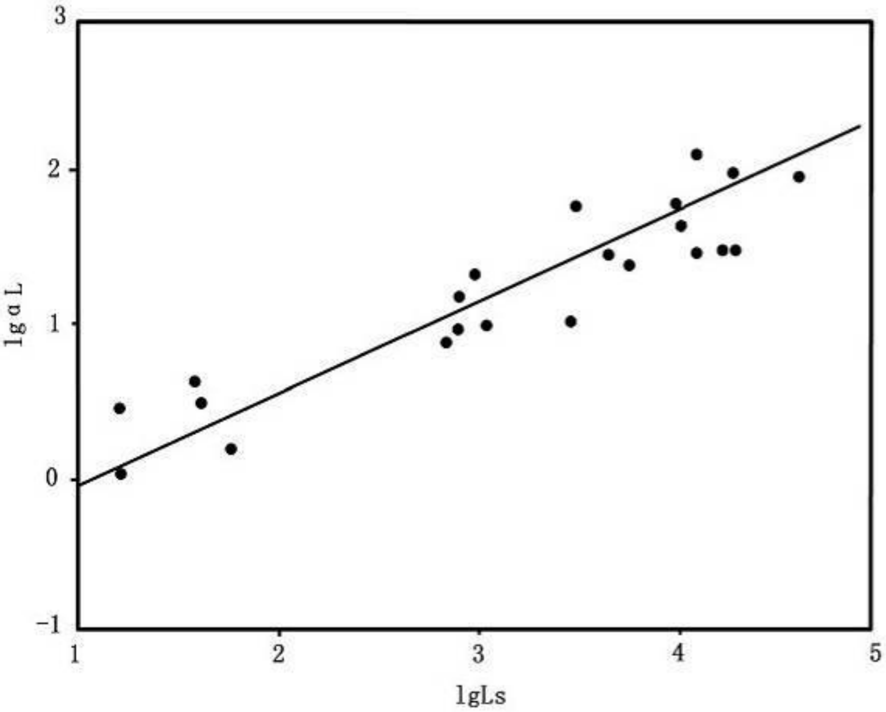


图 6.3-6 孔隙介质数值模型的 $\lg\alpha_L—\lg L_s$ 图

（6）预测结果与分析

尾矿库防渗破损发生泄漏后，铅、氰化物的影响范围、超标范围和最大运移距离如表 6.3-8，尾矿库污染物运移图见图 6.3-7～图 6.3-10。选矿厂回水池防渗破损发生泄漏

后，铅、氟化物的影响范围、超标范围和最大运移距离如表 6.3-9，尾矿库污染物运移图见图 6.3-11～图 6.3-12。

表 6.3-8 尾矿库非正常工况下的污染物预测结果

预测因子	预测年限	影响范围（m^2）	超标范围（m^2）	最大运移距离（m）	下游最大浓度（mg/L）
连续源强					
铅	100 天	617	0	35	0.049
	1000 天	12590	195	145	0.09
	3428 天	61773	602	435	0.06
氟化物	100 天	279	0	29	0.85
	1000 天	10198	101	138	1.12
	3428 天	49745	503	378	1.85

注：最大运移距离以污染物可检出位置到尾矿库破损边界的最大距离来计算。

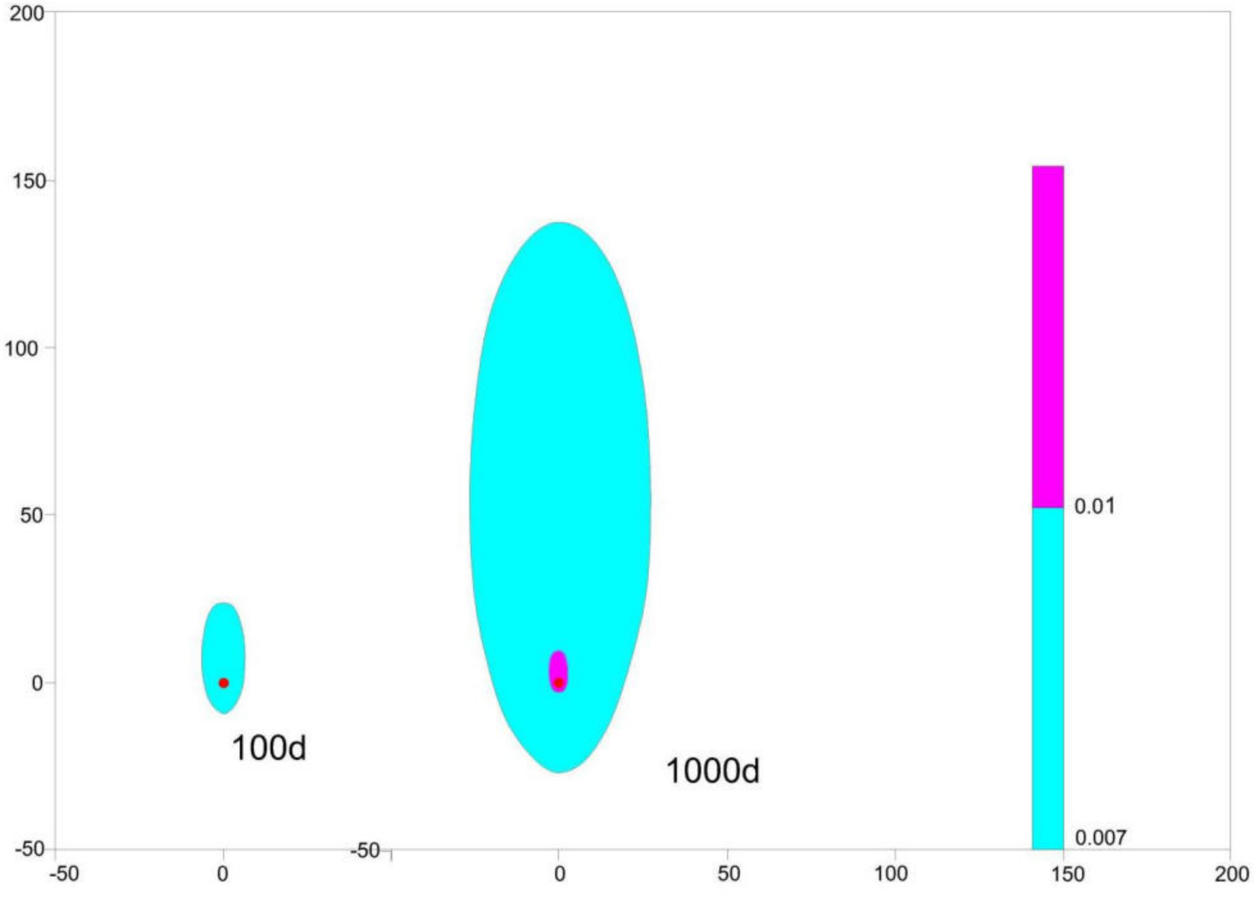


图 6.3-7 尾矿库防渗破损泄露铅污染晕分布图（1）

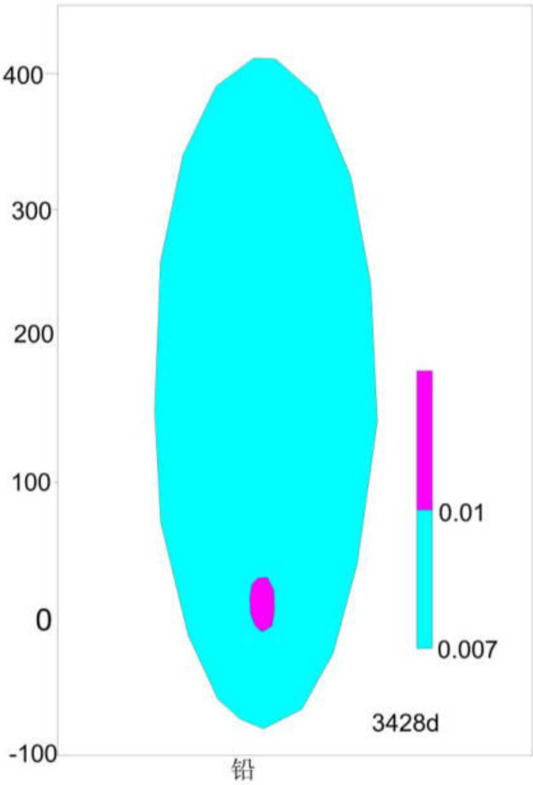


图 6.3-8 尾矿库防渗破损泄露铅污染晕分布图（2）

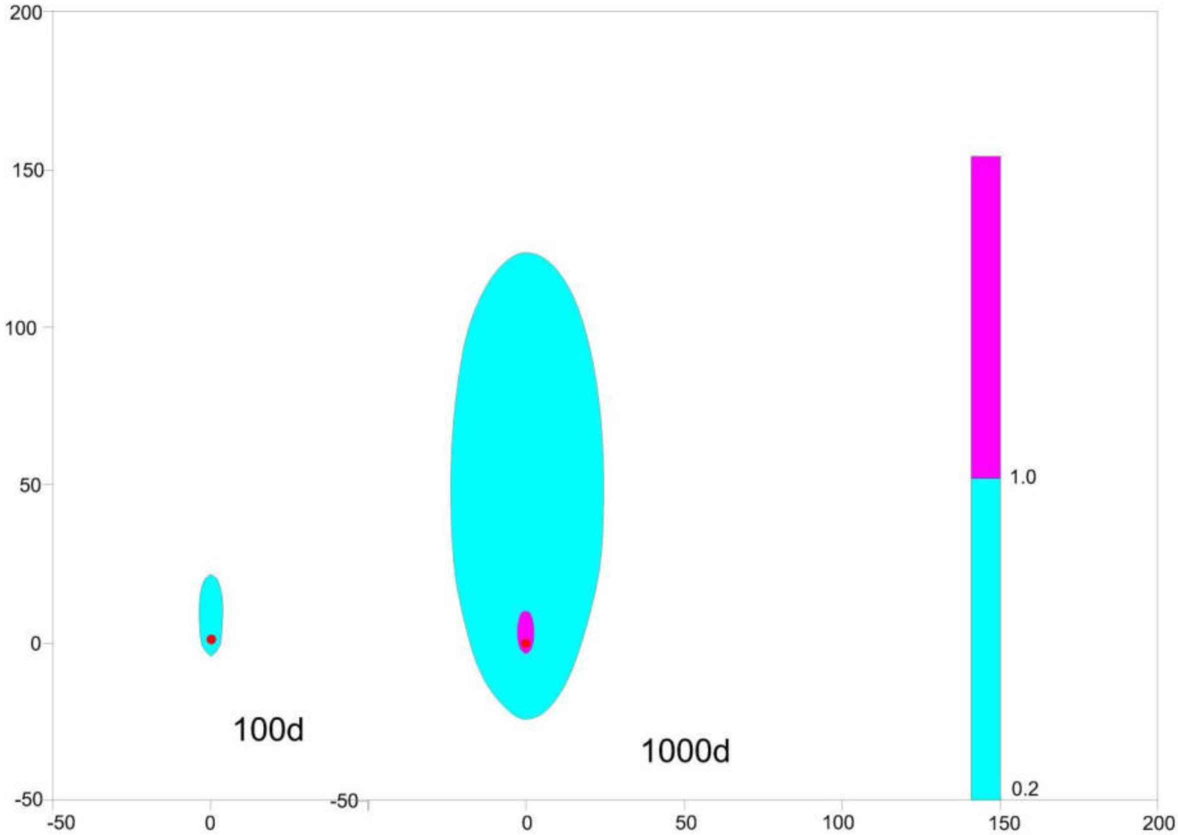


图 6.3-9 尾矿库防渗破损泄露氰化物污染晕分布图（1）

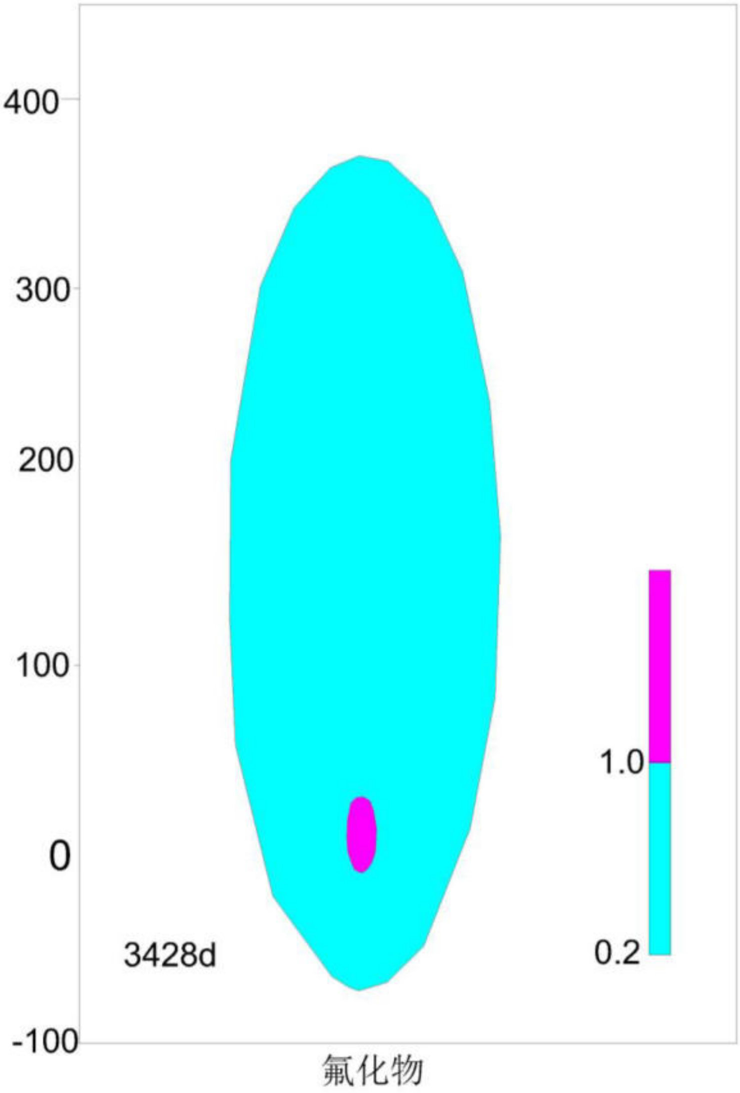


图 6.3-10 尾矿库防渗破损泄露氟化物污染晕分布图（2）

表 6.3-9 选矿厂回水池非正常工况下的污染物预测结果表

预测因子	预测 年限	影响范围（m^2）	超标范围（m^2）	最大运移距离（m）	下游最大 浓度（mg/L）
Pb	100 天	822	8	85	0.019
	1000 天	0	0	0	未检出
氟化物	100 天	901	0	68	0.61
	1000 天	0	0	0	未检出

注：Pb 标准为 0.01mg/L，检出限为 0.007mg/L；最大运移距离以污染物可检出位置到尾矿库下游边界的最大距离来计算。

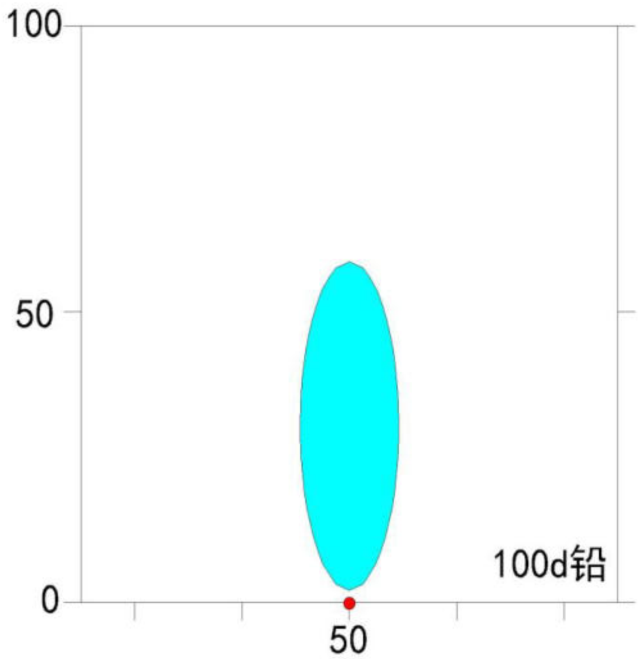


图 6.3-11 选矿厂回水池 Pb 污染物发生非正常泄漏 100d 后污染物浓度分布图

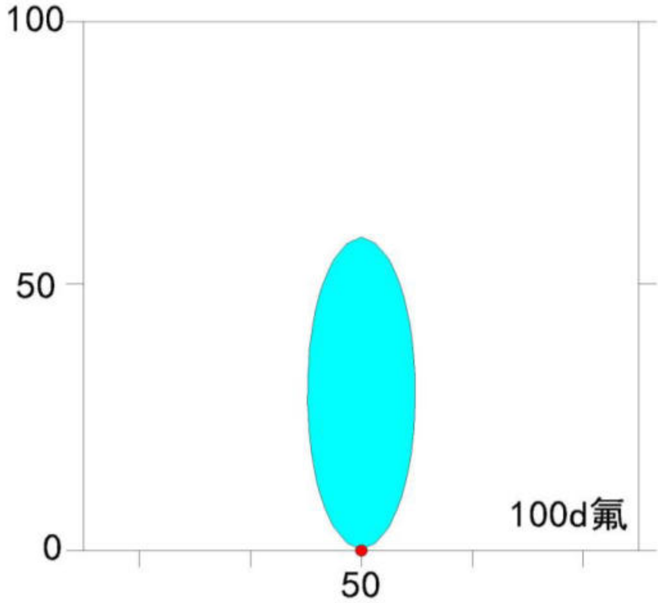


图 6.3-12 选矿厂回水池氟污染物发生非正常泄漏 100d 后污染物浓度分布图

从预测结果可以看出，在非正常工况下尾矿库防渗破损，泄露 100d 后，铅影响范围为 617m^2，最大运移距离为 35m，下游最大浓度为 0.049mg/L，破损边界下游未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准；1000d 后，影响范围为 12590m^2，最大运移距离为 145m，下游最大浓度为 0.06mg/L，破损边界下游 195m^2 范围超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，3428d 后，影响范围 61773m^2，最大运移距离为 435m，下游最大浓度为 0.06mg/L，破损边界下游 602m^2 范围超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

泄露 100d 后，氟化物影响范围为 279m^2，最大运移距离为 29m，下游最大浓度为

0.85mg/L，破损边界下游未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准；1000d 后，影响范围为 10198m^2，最大运移距离为 138m，下游最大浓度为 1.12mg/L，尾矿库破损边界下游 101m^2 范围超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，3428d 后，影响范围 49745m^2，最大运移距离为 378m，下游最大浓度为 1.85mg/L，破损边界下游 503m^2 范围超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

选矿厂非正常工况下，污水泄漏 100d 后氰污染物未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，污水泄漏 1000d 后未检出。

选矿厂非正常工况下，污水泄漏 100d 后铅污染物超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准的面积为 8m^2，污水泄漏 1000d 后未检出。

综上，如尾矿库发生非正常状况泄漏，污染物进入含水层会对地下水造成一定影响。尾矿库泄漏工况隐秘性强，不易发现，如不设置地下水跟踪监测井，污水长期泄漏后对地下水水质将会产生较大影响。因此，应在尾矿库下游设置地下水跟踪监测井，以便及时发现污水泄漏状况，从而减轻对地下水环境的影响。

6.3.3对地下水敏感目标的影响

尾矿库：根据预测结果，尾矿库泄漏 1000d 后，Pb、氰污染物影响范围仅分布在泄漏点下游 145m、138m 范围内；3428d 后，Pb、氰污染物影响范围仅分布在泄漏点下游 423m、435m 范围内；下游影响范围内无集中式供水水源井及其他地下水敏感目标分布，因此不会影响地下水敏感目标水质。

选厂：生产回水池泄漏后 100d 后 Pb、氰污染物最大迁移距离为 57m、58m，故未影响到下游敏感点（下游 372m 毛沟集中式供水水源井）。因此，项目对集中式供水水井保护区影响较小。

6.3.4小结

在非正常工况下尾矿库防渗破损泄露在 1000d 后，尾矿库破损边界下游 60m^2 范围超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，基本未影响到尾矿库边界下游；选矿厂非正常工况下，污水泄漏后地下水污染物均未超标（《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准）。由此，项目除场界为小范围以外，均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，因此，项目地下水水质能够满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

6.4 声环境影响分析

6.4.1噪声源分析

项目运营期的噪声主要来源于选矿厂和尾矿库回水泵。评价要求尽量采用低噪声设备，并采取消声、隔声等措施，以减轻噪声对周围环境的影响。

选矿厂目前已基本建成，设备已基本安装到位。企业根据本次项目变更情况生产运行规模变为 1500t/d，将采取破碎筛分车间调整运行时间，仅在昼间运行生产；浮选车间仅启动 1 条 1500t/d 的浮选生产线设备，另一条生产线作为检修备用的方式，全天运行。尾矿库回水泵位于回水泵房内，具体噪声源源强见表 6.4-1。

本次噪声预测，分别以选矿厂及尾矿库泵房西南角为原点。

表 6.4-1 项目噪声源强一览表

生产环节	位置	设备名称	数量(台)	排放规律	单台噪声级 dB(A)	降噪措施	采取措施后声压级 dB(A)	坐标/m(x，y)	运行时间
选矿工艺	箕斗仓	振动放矿机	2	间断	90	厂房隔声、基础减振	70	(58.36，-168.69)	昼间
	原矿仓	板式给矿机	2	间断	95	厂房隔声、基础减振	75	(75.51，-167.36)	昼间
	粗碎厂房	颚式破碎机	1	连续	100	厂房隔声、基础减振	80	(77.18，-161.07)	昼间
		离心通风机	1	连续	90	厂房隔声、基础减振	70	(80.61，-161.25)	
		空气压缩机	1	间歇	95	厂房隔声、减振、软管连接	70	(80.61，-158.72)	
		液下泵	2(1备)	连续	80	水体隔声、软管连接	60	(80.25，-156.55)	
	中细碎厂房	重型移动皮带给矿机	3	连续	95	厂房隔声、基础减振	75	(64.43，-100.89)	昼间
		标准型圆锥破碎机	1	连续	100	厂房隔声、基础减振	80	(73.57，-100.89)	
		短头型圆锥破碎机	2	连续	100	厂房隔声、基础减振	80	(76.95，-100.5)	
		脉冲除尘器风机	1	连续	90	减震垫、软性接头、隔声罩	70	(78.38，-94.4)	

		空气压缩机	1	间歇	95	厂房隔声、减振、软管连接	70	(72.41，-93.62)	
		给水泵	2（1 备）	连续	90	水体隔声、软管连接	65	(66.43，-95.7)	
	中细碎缓冲矿仓	皮带机头脉冲除尘器风机	1	连续	90	减震垫、软性接头、隔声罩	65	(55.22，-97.44)	昼间
		空气压缩机	1	间歇	95	厂房隔声、减振、软管连接	70	(56.02，-100.93)	
	筛分厂房	振动给矿机	2	连续	95	厂房隔声、基础减振	75	(-16.12，-103.93)	昼间
		圆振动筛	2	连续	90	厂房隔声、基础减振	70	(-8.82，-103.68)	
		脉冲除尘器风机	1	连续	90	减震垫、软性接头、隔声罩	65	(-19.39，-102.93)	
		空气压缩机	1	间歇	95	厂房隔声、减振、软管连接	70	(-4.21，-103.72)	
		给水泵	2（1 备）	连续	90	水体隔声、软管连接	70	(-6.89，-99.36)	
	筛分矿仓	皮带机头脉冲除尘器风机	1	连续	90	减震垫、软性接头、隔声罩	65	(-11.59，-95.34)	昼间
		空气压缩机	1	间歇	95	厂房隔声、减振、软管连接	70	(-6.22，-95.67)	
	粉矿仓	皮带机头、尾脉冲除尘器风机	1	连续	90	减震垫、软性接头、隔声罩	65	(17.31，-49.65)	昼间
		空气压缩机	1	间歇	95	厂房隔声、减振、软管连接	70	(24.4，-49.92)	
	磨矿厂房	格子型球磨机（一段磨矿）	2	连续	93	厂房隔声、基础减振	73	(16.77，-39.26)	全天
		渣浆泵	4（2 备）	连续	90	水体隔声、软管连接	65	(14.58，-31.3)	

		圆筒筛	2	连续	90	厂房隔声、基础减振	70	(26.24，-30.02)	
		轴流式屋顶风机	10	连续	80	基础减振	65	(27.91，-39.48)	
	浮选厂房	浮选机（粗扫选）	10/12	连续	85	厂房隔声、基础减振	65	(8.14，-21.11)	全天
		浮选机（精选）	4/6	连续	85	厂房隔声、基础减振	65	(31.81，-20.27)	
		轴流式屋顶风机	5	连续	80	基础减振	65	(28.19，-19.99)	
		泡沫泵（精矿）	3（1备）	连续	85	水体隔声、软管连接	60	(-0.7，-37.2)	
		液下渣浆泵	4（2备）	连续	85	水体隔声、软管连接	60	(-22.05，-41.97)	
		主厂房渣浆给水泵	2（1备）	连续	85	水体隔声、软管连接	60	(-17.07，-21.39)	
	精矿过滤厂房	陶瓷过滤机	1	连续	85	厂房隔声、基础减振	65	(69.4，31.45)	全天
		浓密机回水泵	2（1备）	连续	85	水体隔声、软管连接	65	(44.18，26.19)	
		液下渣浆泵	2（1备）	连续	85	水体隔声、软管连接	60	(43.35，37.83)	
选矿工艺	尾矿输送	渣浆泵	3（1备）	连续	85	水体隔声、软管连接	60	(-6.81，36.16)	全天
		隔膜泵	4（2备）	连续	85	水体隔声、软管连接	60	(-10.42，28.13)	
尾矿库	尾矿库	回水泵	1	连续	90	厂房隔声、基础减振	75	（-169.98,-95.39）	全天
		浮船泵	1	连续	90	水体隔声、软管连接	75	（-120.17，-86.41）	

6.4.2噪声影响预测

1、噪声预测模式

根据 HJ 2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》的要求，采用如下模式：

（1）室外点源：

室外点声源对预测点的噪声声压级影响值（dB(A)）为：

$$L_P(r) = L_{P0} - 20\lg\frac{r}{r_0}$$

式中：

$L_{P(r)}$为预测点的声压级（dB(A)）；

L_{P0} 为点声源在 r0(m)距离处测定的声压级（dB(A)）；

r 为点声源距预测点的距离(m)；

（2）室内声源：

对于室内声源，可按下式计算：

$$L_P(r) = L_{P0} - 20\lg\frac{r}{r_0} - TL + 10\lg\frac{1-\alpha}{\alpha}$$

式中：

$L_{P(r)}$为预测点的声压级（dB(A)）；

L_{P0} 为点声源在 r_0(m)距离处测定的声压级（dB(A)）；

TL 为围护结构的平均隔声量，一般车间墙、窗组合结构取 TL=25dB(A)；

α 为吸声系数；对一般机械车间，取 0.15。

（3）对预测点多源声影响及背景噪声的迭加：

$$L_P(r) = 10\lg\left(\sum_{i-1}^{N} 10^{\frac{L_p}{10}} + 10^{\frac{L_0}{10}}\right)$$

式中：

N 为声源个数；L_0 为预测点的噪声背景值（dB(A)）；

$L_{P(r)}$为预测点的噪声声压级（dB(A)）预测值。

2、预测结果

本次选厂及尾矿库噪声贡献值等值线见下图 6.4-1、图 6.4-2、图 6.4-3 及表 6.4-2，表 6.4-3。

表 6.4-2 噪声影响预测结果表　单位：dB（A）

预测点	位置	贡献值		标准值		超标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
选矿厂	1#厂界南	43.9	32.5	60	50	达标	达标
	2#厂界东	44.1	37.5	60	50	达标	达标

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td>3#厂界北</td><td>39.9</td><td>37.3</td><td>60</td><td>50</td><td>达标</td><td>达标</td></tr>
<tr><td>4#厂界西</td><td>35.0</td><td>30.2</td><td>60</td><td>50</td><td>达标</td><td>达标</td></tr>
<tr><td>5#厂界西南</td><td>46.5</td><td>40.0</td><td>60</td><td>50</td><td>达标</td><td>达标</td></tr>
<tr><td rowspan="5">尾矿库</td><td>东场界</td><td>46.6</td><td>46.6</td><td>60</td><td>50</td><td>达标</td><td>达标</td></tr>
<tr><td>南场界</td><td>31.5</td><td>31.5</td><td>60</td><td>50</td><td>达标</td><td>达标</td></tr>
<tr><td>西场界</td><td>31.5</td><td>31.5</td><td>60</td><td>50</td><td>达标</td><td>达标</td></tr>
<tr><td>北场界</td><td>31.5</td><td>31.5</td><td>60</td><td>50</td><td>达标</td><td>达标</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

表 6.4-3 周边敏感点噪声影响预测结果　　单位：dB(A)

预测点	位置	贡献值		背景值		预测值	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
选厂周边敏感点	水山村	36.9	28.1	48.6	41.3	48.9	41.5
	安乐小学	32.8	27.8	49.3	42.6	49.4	42.7
尾矿库周边敏感点	郭家城村	25.0	25.0	44	40	44.1	40.1
	西马吉村	20.0	20.0	44	40	44.0	40.0
	桥西村	15.0	15.0	43	39	43.0	39.0

由表 6.4-2 可知，项目建成后，选矿厂各厂界及尾矿库各场界预测点的贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，选矿厂周边敏感点安乐小学、水山村及尾矿库周边郭家城、西马吉、桥西村昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。因此，在采取各项噪声防治措施后，对周围环境影响不大。

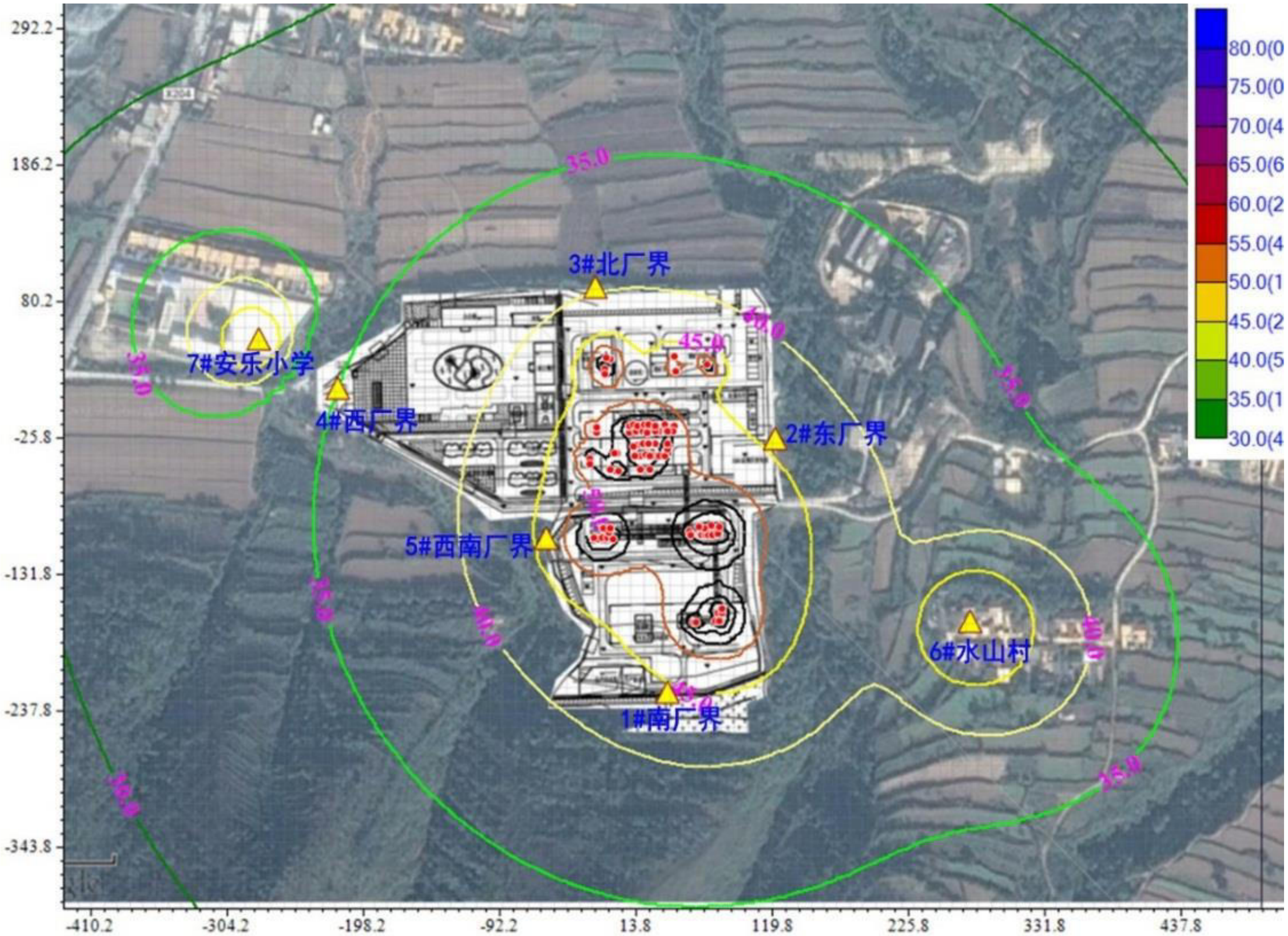


图 6.4-1 选矿厂昼间噪声预测等声级线图

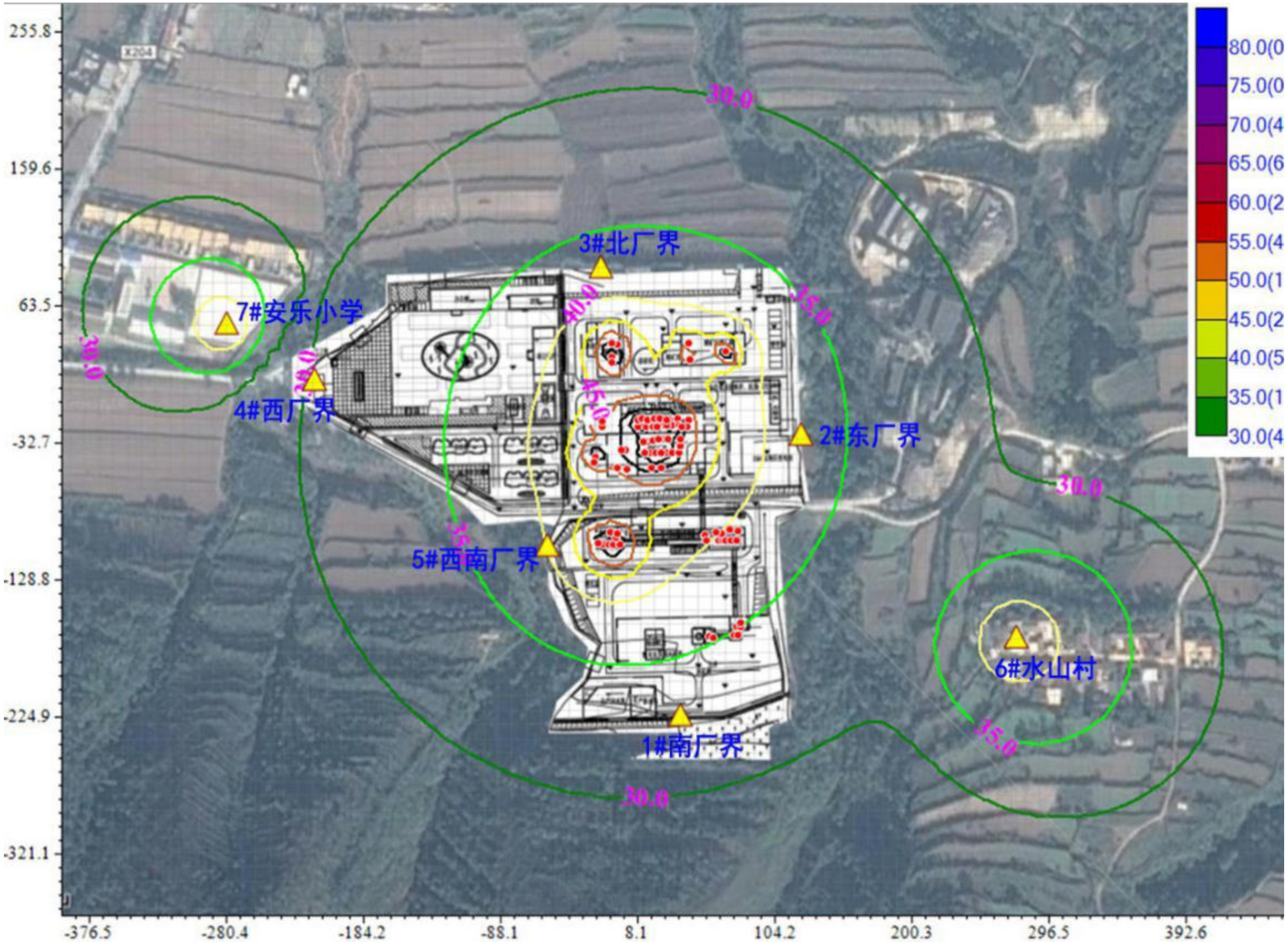


图 6.4-2 选矿厂夜间噪声预测等声级线图

图 6.4-3 尾矿库噪声源贡献值等值线图

6.4.3筑坝移动噪声影响分析

郭家城尾矿库筑坝过程中需用到推土机，为间断性噪声源，其噪声源声级在 80～85dB(A)，按照最大声级计算，预测模式选用点源模式，推土机运行中对不同距离处产生的噪声级结果见表 6.4-4。

表 6.4-4 推土机噪声影响范围及噪声级

距离	5	10	20	30	40	50	55	100	150	200
噪声级 dB(A)	80.5	74.5	68.5	65.0	62.5	60.5	59.7	54.5	51.0	48.7

根据上表 6.4-3 可以看出，推土机噪声昼间影响范围在 55m 范围内可满足《声环境质量标准》中 2 类标准，夜间在 200m 范围内可满足标准。项目地最近敏感点位距离尾矿库 27m 的郭家城村，郭家城村位于尾矿库初期坝东南侧约 310m 的沟岸上，离最近的堆积坝为 134m，且沟底与沟岸落差大于 70m，筑坝活动范围内的推土机对敏感点噪声贡献值很小。此外工程筑坝作业机械通常在昼间工作，故项目筑坝作业噪声对外环境影响小，不会造成扰民现象。

6.5　固体废物环境影响分析

根据工程分析，项目固体废物主要为选矿厂破碎筛分除尘系统收集的粉尘、F 除尘系统废布袋、选矿过程中产生的尾矿，废弃衬板、钢球、废矿物油以及生活垃圾。

①除尘器收集的粉尘量 3633.5t/a，全部进入磨矿系统，不外排。

②选矿厂各脉冲袋式除尘器中除尘布袋每 3 个月更换一次，废布袋年产生量为 56 个/a，更换的废布袋由厂家回收。

③废弃衬板、钢球产生量 1089.0t/a，属于一般工业固废，集中收集后，定期外售处理。

④选矿厂设备运行及检修会产生少量润滑油及废机油，产生量 1.5t/a，属于危险废物，厂区应设危废收集桶，并按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）要求暂存，并交由有资质的单位处置。

⑤职工生活垃圾产生量 56.1t/a，厂区设垃圾收集桶，垃圾分类集中收集后，由环卫部门定期外运至城市垃圾场处理。

⑥项目运营期选矿厂尾矿产量 41.16 万 t/a 进入尾矿库处置。根据建设单位提供的尾矿渣毒性浸出实验报告，根据分析结果，尾矿砂浸出液中的各项指标均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中最高允许排放浓度，因此尾矿砂属于第 I 类一般工业固体废物，按照第 I 类一般工业固体废物贮存、处置场进行设计建设。

尾矿在堆存过程中对环境的影响主要表现在以下几个方面：①破坏周边的原有植被，改变了原有土地的使用功能。尾矿库占用地主要为灌木草丛，固废堆置会淹没、毁损植被，对当地动植物生境产生一定的影响。待尾矿库服务期满后，库区将进行土地复垦和植被修复，被破坏的生态系统将逐渐被恢复，因此，固体堆置对周边植被的影响的暂时的，在可接受程度。②因降雨而产生水土流失，使大量泥沙汇入库区，对尾矿库坝体稳定性造成影响。因此，拟建尾矿库坝面、坝肩和周边将采取有效的水土保持控制措施，控制降雨对尾矿库造成的不利影响。③尾矿库堆存露出的尾矿干滩中的细小颗粒在极端天气下可能会被吹起而影响周围环境。据同类矿山运行实践，在干尾矿表面覆土 0.3～0.4m 后种植马边草，可降低扬尘对环境的影响。

综上，项目运行期产生的固废均能够得到合理处置，对周围环境影响较小。

6.6　土壤环境影响分析

土壤是复杂的三相共存体系，其污染物质主要通过被污染大气的沉降、工业废水的漫流和入渗、以及固体废物通过大气迁移、扩散、沉降或降水淋溶、地表径流等而进入土壤环境。

6.6.1土壤环境评价等级

（1）项目类别

项目为金矿采选项目，不会造成土壤盐化、酸化、碱化，为土壤污染影响型项目。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A确定，项目项目属于“采矿业”中“I类 金属矿、石油、页岩油开采”。

（2）土壤环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表3，项目尾矿库周围1000m及配套尾矿浆、回水管线建设周边200m范围内存在耕地，因此项目土壤环境敏感程度为“敏感”。

（3）评价工作等级划分

项目尾矿库及管线占地约268.7亩（约合17.913hm^2），选矿厂占地面积为7.9hm^2，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目的占地规模均为中型规模。

综上，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中建设项目土壤环境影响评价工作等级表，项目尾矿库工作等级为一级，选厂工作等级为一级。详见表 6.6-1。

表 6.6-1 土壤环境影响评价工作等级

<table>
<tr><td rowspan="5">导则判定依据</td><td rowspan="2">占地规模
敏感程度</td><td colspan="3">I类</td><td colspan="3">II类</td><td colspan="3">III类</td></tr>
<tr><td>大</td><td>中</td><td>小</td><td>大</td><td>中</td><td>小</td><td>大</td><td>中</td><td>小</td></tr>
<tr><td>敏感</td><td>一级</td><td>一级</td><td>一级</td><td>二级</td><td>二级</td><td>二级</td><td>三级</td><td>三级</td><td>三级</td></tr>
<tr><td>较敏感</td><td>一级</td><td>一级</td><td>二级</td><td>二级</td><td>二级</td><td>三级</td><td>三级</td><td>三级</td><td>-</td></tr>
<tr><td>不敏感</td><td>一级</td><td>二级</td><td>二级</td><td>二级</td><td>三级</td><td>三级</td><td>三级</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">项目</td><td>尾矿库</td><td colspan="2">I类</td><td colspan="2">敏感</td><td colspan="2">中型</td><td colspan="3">一级</td></tr>
<tr><td>选矿厂</td><td colspan="2">I类</td><td colspan="2">敏感</td><td colspan="2">中型</td><td colspan="3">一级</td></tr>
</table>

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中表5可知，项目土壤评价范围为尾矿库库址内及周围1000m、选矿厂厂址内及周围1000m和配套尾矿浆、回水管线周边200m范围内，共8.97km^2。

6.6.2土壤环境影响识别

1、土壤环境影响类型、影响途径、影响源与影响因子识别

项目为金矿采选项目。通过对项目工程分析，土壤环境影响类型为“污染影响型”。根据项目组成，可分为建设期、运营期、服务期满三个阶段对土壤环境影响。

施工期环境影响识别主要针对施工过程中施工机械在使用过程中，施工人员在施工生活过程中对土壤产生的影响等。

运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物、废水污染物、固废等，项目主要包括选矿厂生产、尾矿库、回水池及尾矿输送管线等使用过程中对土壤环境产生的影响等。

服务期满环境影响识别主要针对排放的固废，主要包括尾矿库事故过程对土壤环境产生的影响。

项目对土壤的影响类型和途径及影响因子见下表 6.6-2。

表 6.6-2 土壤环境影响类型与影响途径表

<table>
<tr><td rowspan="2">不同时段</td><td colspan="4">污染影响型</td></tr>
<tr><td>大气沉降</td><td>地面漫流</td><td>垂直入渗</td><td>其他</td></tr>
<tr><td>建设期</td><td>√</td><td>--</td><td></td><td>--</td></tr>
<tr><td>运营期</td><td>√</td><td>--</td><td>√</td><td>--</td></tr>
<tr><td>服务期满后</td><td></td><td>--</td><td>√</td><td>--</td></tr>
<tr><td colspan="5">注：在可能产生的土壤影响类型处打“√”，列表未涵盖可自行设计。</td></tr>
</table>

2、影响源及影响因子

项目属于污染影响型项目，土壤环境影响源及影响因子识别见下表 6.6-3。

表 6.6-3 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 a	特征因子	备注 b
选矿厂生产时无组织粉尘	矿石破碎筛分	大气沉降	颗粒物	颗粒物	正常排放，周边存在土壤环境敏感目标：农户、耕地
选矿厂生产回水池	选矿厂生产回水池防渗层破损	垂直入渗	《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 中基项目 45 项。	砷、镉、六价铬、铅、汞	事故排放
尾矿库干滩面扬尘	尾矿库干滩面	大气沉降	颗粒物	颗粒物	正常排放，周边存在土壤环境敏感目标：农户、耕地
尾矿浆	尾矿库	垂直入渗	《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 中基项目 45 项。	砷、镉、六价铬、铅、汞	事故排放
尾矿浆	尾矿浆输送管线	垂直入渗	《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 中基项目 45 项。	砷、镉、六价铬、铅、汞	事故排放
a 根据工程分析结果填写。 b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。					

6.6.3土壤环境敏感目标

项目位于潼关县安乐镇安乐社区，项目调查评价范围内分布有居民、耕地等。项目土壤环境敏感目标见下表 6.6-4，表 6.6-5。

表 6.6-4 尾矿库土壤环境敏感目标

序号	敏感目标类型		方位	距离（m）
1	居民	郭家城村	E	27
2		下马吉村	E	520
3		上马吉村	E	560
4		西马吉村	SE	84
5		马吉村	SW	510
6		桥西沟村	SW	179

序号	敏感目标类型		方位	距离（m）
7		毛沟村	W	505
8		葛条湾村	N	730
9		中军帐村	NE	740
10	耕地	耕地	E	10
11		耕地	W	10

表 6.6-5 选矿厂土壤环境敏感目标

序号	敏感目标类型		方位	距离（m）
1	居民	安乐小学	W	40（靠近办公生活区）
2		安乐社区（原潼关金矿职工家属院）	NE	240
3		水山村	E	145
4		屈家坡	NE	383
5		西寨子村	NW	703
6		桥西	NE	1102
7		西街子村	NW	905
8		西马吉	NE	1335
9		马吉村	E	1399
10		嵩岔峪口	SE	1494
11		毛沟	NE	1316
12		七岔河	WN	1738
13		员陈口	WN	1536
14	耕地	耕地	N	10

6.6.4项目所在地土壤类型及土壤理化特性调查

（1）尾矿库

根据国家土壤信息平台（http://www.soilinfo.cn/MAP/index.aspx）查询及现场调查，项目尾矿库调查评价范围内土壤类型为棕壤。土壤理化特性和土壤质地参见表 6.6-6。

表 6.6-6 尾矿库处土壤理化特性调查表

点位	尾矿库	时间	2020 年 9 月
经纬度	110°15'35.6"，34°29'55.9"		
现场记录	点位		尾矿库库区
	土壤容重（g/cm^3）		1.61

	氧化还原电位（mV）	392
	pH	8.89
	阳离子交换量（cmol/kg）	8.2
实验室测定	总孔隙度（%）	56.7
	饱和导水率（mm/min）	0.73

（2）选矿厂

根据国家土壤信息平台（http://www.soilinfo.cn/MAP/index.aspx）查询及现场调查，项目选矿厂调查评价范围内土壤类型为棕壤。土壤理化特性和土壤质地参见表 6.6-7。

表 6.6-7 选矿厂处土壤理化特性调查表

点位	**尾矿库**	**时间**	**2020 年 9 月**
经纬度	110°14′19.18″，34°29′12.5″		
点位			选矿厂选矿车间附近
土壤容重（g/cm^3）			1.27
氧化还原电位（mV）			575
pH			8.18
阳离子交换量（cmol/kg）			21.67
总孔隙度（%）			53.4
饱和导水率（mm/min）			6.30

6.6.5土壤环境影响预测与评价

6.6.5.1 预测范围

与现状调查评价范围一致，为项目占地范围内+占地范围外 1km 范围内。

6.6.5.2 预测评价时段

根据项目土壤影响途径情况，选取运营期作为项目的重点预测时段。

6.6.5.3 情景设置

根据项目污染物排放情况，选取大气沉降和垂直入渗作为项目的预测情景。

6.6.5.4 预测因子

项目重点预测因子为：铅。

6.6.5.5 预测与评价方法

根据土壤导则要求，污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析；占地范围内还应根据土体构型、土壤质地、饱和导水率等分析其可能影响的深度。

根据土壤环境影响识别，项目土壤污染源主要为颗粒物大气沉降等对土壤环境造成影响。尾矿库污染物通过垂直入渗进入土壤环境，导致土壤环境的改变。大气沉降，随着废气排出的颗粒物通过沉降进入土壤环境，因其不容易降解，可在土壤中进行累积，导致土壤理化特性改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。

（1）垂直入渗影响分析

根据尾矿浸出毒性试验检测结果可知，项目尾矿为I类固废。

本次预测与评价主要考虑非正常状况情景下，尾矿库及选矿厂回水池因老化、腐蚀等原因，防渗措施未起到防渗作用的条件下，污水持续泄漏污染物以垂直入渗方式进入土壤环境。源强详见表 6.6-8。

表 6.6-8 土壤环境影响预测源强表

分区	渗漏点	特征污染物	浓度（mg/L）	标准限值（mg/kg）	渗漏特征
尾矿库	尾矿库库区	铅	0.06	筛选值 800	连续
选矿厂	选矿厂生产回水池	铅	0.06	筛选值 800	连续

根据污染物在包气带中的运移特性，本次预测运用 HYDRUS-1D 软件中水流与溶质运移两大板块模拟污染物在非饱和土壤中的运移。模型上边界设置为变流量边界，下边界设置为自有排水边界，取地表为零基准面，坐标轴方向与主渗透系数方向一致，坐标轴向上为正，则渗流区域可表示为：$Z \le z \le 0$，其中 $Z=-300cm$。模拟时间为 365d，即 $0 \le t \le T$，$T=365d$。控制方程与边界如下：

①一维非饱和水流运移控制方程：

在变饱和均质多孔介质中考虑二或三维等温均匀达西流和假设气相在液体流动不起作用，这种条件下，由理查丝修改得到控制流方程为：

$$
\begin{cases}
\dfrac{\partial \theta}{\partial t} = \dfrac{\partial}{\partial z}\left[k(\theta)\dfrac{\partial h}{\partial z}\right] + \dfrac{\partial k(\theta)}{\partial z} & z \in \Omega \\
\theta(z, t) = \theta_0 & t = 0 \\
-D(\theta)\dfrac{\partial \theta}{\partial z} + k(\theta)|_{\Gamma 1} = q(t) & z = Z, t > 0 \\
-D(\theta)\dfrac{\partial \theta}{\partial z} + k(\theta)|_{\Gamma 2} = qs & z = 0, t > 0
\end{cases}
$$

式中：

h 为压强水头，包气带内为负压，饱水带内为正压；

$D(\theta)=k(\theta)\frac{\partial h}{\partial \theta}$为水分扩散度；

$K(\theta)$为渗透系数，是含水率的函数；

h_0为初始时刻模型剖面的压强水头；

Ω为渗流区；

Γ1 为模型下部边界；

Γ2 为模型上部边界；

q_s为地表水分通量。

②一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc) \tag{E.4}$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m^2/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

a）初始条件

$$c(z,t)=0 \qquad t=0,\ L\leqslant z<0$$

b）边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中 E.6 适用于连续点源情景。

$$c(z,t)=c_0 \qquad t>0,\ z=0$$

③模型参数设置

由于污染物在土壤包气带中的迁移转化过程十分复杂，存在包括吸附、沉淀、生物吸收、化学与生物降解等作用。本次评价预测本着风险最大原则，在模拟污染物扩散是并不考虑吸附、化学反应等降解作用，仅考虑典型污染物在对流、弥散作用下的扩散过程及规律。

依据本次水文地质调查，项目尾矿库由第四系素填土、冲洪积漂卵石和上中更新统

黄土构成，包气带厚度为 15.5-57.3m，项目场地内包气带地层垂向渗透系数为 1.17×10^{-6}～3.01×10^{-6}cm/s，渗透性中等，包气带具有一定的防污性能。结合本次土壤柱状样土壤理化性质监测结果及地下水位调查情况，本次评价包气带厚度为15.0m，包气带概化分为一层，为壤土砂土层。

④空间离散

本次模拟研究为更加准确的分析污染物在土壤中的迁移，将模型剖面剖分成301个节点。

⑤模拟结果

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），土壤污染风险筛选值（第二类用地）中土壤污染风险筛选值单位和检测标准检出限单位均为mg/kg，预测结果为非饱和带土壤水中浓度（单位为 mg/cm^3），因此需要对计算结果进行转换，转换公式为：

$$X_1=X_0\times\theta/ G_s\times1000$$

式中：X1-转换后污染物浓度限值，mg/kg；

X0-转换前污染物质量比限值，mg/cm^3；

Gs-土颗容重 g/cm^3；根据理化性能监测，尾矿库取 1.61 g/cm^3，选矿厂取 1.27 g/cm^3。

θ-土壤含水率；取 0.26

a.)预测结果

尾矿库库区或选厂防渗层发生破损，铅污染物渗入土壤并逐渐向下运移，在非正常工况下，预测情景30d、100d、365d的污染物运移情况计算结果如图 6.6-1 所示。

发生非正常状况泄漏后，由于泄漏污染物浓度较低，土壤中铅最大浓度为 $0.06mg/cm^3$，经换算后，尾矿库土壤铅浓度为为9.68mg/kg，选矿厂土壤铅浓度为12.28，均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），土壤污染风险筛选值（第二类用地）中土壤污染风险筛选值 800mg/kg。由预测结果可知，污染物铅浓度在30d、100d、365d时，最大影响深度为0.51m，1.14m，2.91m。

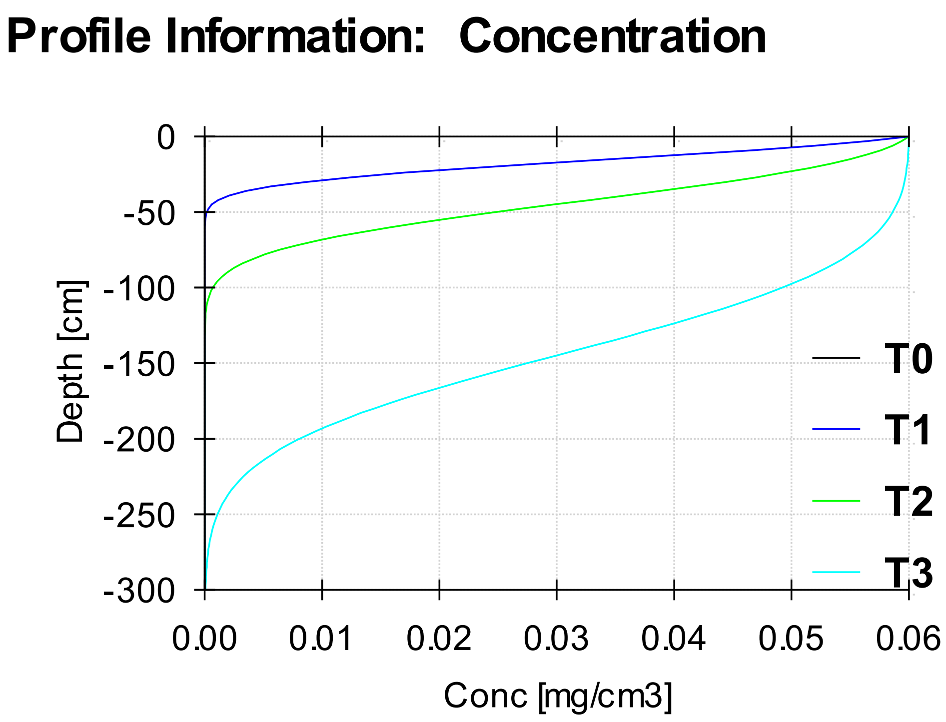


图 6.6-1 发生泄漏后不同时间段土壤不同深度污染物浓度分布曲线图
（T0—初始时刻，T1—30d，T2—100d，T3—365d）

（2）大气沉降影响分析

项目为尾矿库干滩面生产过程会产生大气污染物，主要为颗粒物，含有少量重金属（砷、铅等），该部分污染物随着大气漂浮，在附近土壤表层中沉积，引起土壤污染元素沉降，大气沉降污染特点是以大气污染源为中心呈椭圆状或条带状分布。污染物进入土壤环境后，经雨水冲刷、淋溶，极易将其中的有毒有害成分渗入到土壤中，造成土壤的污染。土壤的纳污和自净能力有限，当污染物超过其临界值时，其自身的组成结构与功能也会发生变化，过量有毒有害污染物可能引起植物生理功能紊乱、营养失调，减弱和抑制土壤中硝化、氨化细菌活动，影响氮素供应。污染的隐蔽性和不被生物降解性，通过食物链不断在生物体内富集，最后进入人体内蓄积，对人身体健康造成危害。

综上分析可知，本次土壤环境影响分析主要考虑大气沉降途径的影响分析。本次评价主要对尾矿库干滩面无组织排放颗粒物的大气沉降进行预测影响分析。

（3）大气沉降预测

1）预测评价范围、时段和预测情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况。废气中污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，进入土壤的污染物多为难

溶态，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤耕作层，极少向下层土壤迁移。本次评价假定废气中污染物全部沉降在耕作层中，不考虑其输出影响；废气污染源排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内；按最不利排放情况的影响进行考虑。

2）预测评价因子

根据尾矿成分表可知，项目颗粒物主要成分为砷、铅等。

确定项目环境影响要素的评价因子为砷、铅、汞、铜，见下表 6.6-9。

表 6.6-9 评价因子筛选

环境要素	预测情景	预测评价因子
土壤环境	尾矿库	大气沉降：砷、铅、汞、铜

本次评价参考《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 的土壤环境影响预测方法中的方法一对土壤环境影响进行预测。预测模型如下：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s)/(\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g，本次按照最不利考虑，所有涉及的大气污染物全部沉降进入土壤，各污染物的输入量按尾矿库干滩面无组织粉尘中各污染物含量为 100%计算；

L_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g，因本次项目涉及大气沉降影响，因此不考虑该输入量；

R_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g，因本次项目涉及大气沉降影响，因此不考虑该输入量；

ρ_b——土壤的容重，kg/m^3，根据调查本次项目周边土壤容重约 1.6kg/m^3；

A——预测评价范围，m^2，本次参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中一级评价污染型项目的评价范围（项目厂址内及周边 1km 区域），共计约 5.62km^2；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m；

n——持续年数，郭家城尾矿库服务年限为 8.46 年，尾矿库服务期满后将进行覆土绿化，本次评价尾矿库影响持续年数取 8.46a；选

土壤中某种物质的预测值，则根据下式求得：

$$S = \Delta S + S_b$$

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

S_b——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/ kg，以现状监测的最大值计算；

表 6.6-10 尾矿库对土壤环境影响预测评价表

参数及结果	预测污染物			
	Hg	Pb	As	Cu
I_s（t/a）	0.192	0.192	0.192	0.192
L_s（t/a）	0	0	0	0
R_s（t/a）	0	0	0	0
ρ_b（t/m^3）	1.6			
A（km^2）	5.62			
D（m）	0.2			
n（a）	8.46			
ΔS（mg/kg）	0.002	0.002	0.002	0.002
S_b（mg/kg）	1.68	30.5	10.8	33
S（mg/kg）	1.682	30.502	10.802	33.002
标准值（mg/kg）	3.4	170	25	100

通过上表 6.6-10 由公式计算可得，项目服务期内，土壤中的各种污染物仍然可以达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中 pH＞7.5 时，“其他”类土壤风险筛选限值的标准，整体土壤环境影响尚在可控制范围内。

综上所述，项目在建设运行后，区域土壤仍能满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中相应标准筛选值、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中风险筛选值或风险管控值标准。因此，项目运行不会改变区域土壤环境质量功能。

6.6.6土壤环境影响评价自查表

项目土壤环境影响评价自查表见表 6.6-9 和表 6.6-11。

表 6.6-11 选矿厂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☑；生态影响型□；两种兼有□	
	土地利用类型	建设用地☑；农用地□；未利用地□	
	占地规模	（7.9）hm^2	
	敏感目标信息	敏感目标（农田、村户）、方位（四周）、距离（1000m范围内）	
	影响途径	大气沉降☑；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他（）	
	全部污染物	COD、BOD_5、氨氮、铅、石油类	
	特征因子	铅、砷、汞、铜	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类☑；II类□；III类□；IV类□	

<table>
<tr><td></td><td>敏感程度</td><td colspan="6">敏感☑；较敏感□；不敏感□</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="6">一级☑；二级☐；三级☐</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="6">a）☑；b）☑；c）☑；d）□</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="6">详见4.1.7.2章节</td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td colspan="2"></td><td>占地范围内</td><td colspan="2">占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td colspan="2">表层样点数</td><td>2</td><td colspan="2">4</td><td>0~0.2m</td></tr>
<tr><td colspan="2">柱状样点数</td><td>5</td><td colspan="2">/</td><td>3m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="6">建设用地：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、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="6">建设用地：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、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="6">GB 15618☑；GB 36600☑；表D.1□；表 D.2□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="6">达标</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="6">铅</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="6">附录E☑；附录F□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="6">影响范围（同评价范围）
影响程度（较小）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="6">达标结论：a）☑；b）□；c）□
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="6">土壤环境质量现状保障☑；源头控制□；过程防控□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="3">监测指标</td><td colspan="2">监测频次</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="3">回水池附近：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、铬
尾矿库附近农田：砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌</td><td colspan="2">每3年一次</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="6">土壤跟踪监测计划</td><td></td></tr>
</table>

评价结论	从土壤环境影响的角度，项目建设总体可行	
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级工作的，分别填写自查表。		

表 6.6-10　尾矿库土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="4">完成情况</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地☑；农用地□；未利用地□</td><td></td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">（17.913）hm^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（农田、村户）、方位（四周）、距离（1000m范围内）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降☑；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">COD、BOD_5、氨氮、铅、石油类</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">铅、砷、汞、铜</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">I类☑；II类□；III类□；IV类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感☑；较敏感□；不敏感□</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级☑；二级□；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）☑；b）☑；c）☑；d）□</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">详见4.1.7.2章节</td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>2</td><td>4</td><td>0~0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>5</td><td>/</td><td>3m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">建设用地：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、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">建设用地：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、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB 15618☑；GB 36600☑；表D.1□；表 D.2□；其他（）</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>现状评价结论</td><td colspan="3">达标</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="3">铅</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="3">附录E☑；附录F□；其他（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="3">影响范围（同评价范围）
影响程度（较小）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="3">达标结论：a）☑；b）□；c）□
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="3">土壤环境质量现状保障☑；源头控制□；过程防控□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td>监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>2</td><td>回水池附近：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、铬
尾矿库附近农田：砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌</td><td>每3年一次</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="3">土壤跟踪监测计划</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="3">从土壤环境影响的角度，项目建设总体可行</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">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级工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

6.7 运行期生态环境影响分析

6.7.1对生态系统完整性的影响

项目选矿厂永久占7.9hm^2，占地现状为建设用地，没有改变土地利用性质，不存在对占地内的植被占压破坏和局部改变生态系统等问题，对生态环境影响很小。

项目生态影响范围主要为尾矿库及尾矿输送管线。尾矿库建成后，随着尾矿浆的排入，尾矿在尾矿库内的堆存量不断增加，项目占地面积 17.913hm^2，占地类型主要为灌木林地和其他草地，造成土地利用性质永久改变，植被被压占，库区生态系统遭到破坏。由于尾矿库属沟谷型尾矿库，其生态影响局限在库区范围内，影响集中在尾矿库服务期的时段，闭库后对尾矿库区进行覆土绿化，库区范围的生态环境可逐步得到恢复。从潼关县及周边各市县沟谷型尾矿的实际运行情况可以看出，沟谷型尾矿库对库区外环境，尤其是对区域生态环境的整体性、完整性和稳定性影响小。

6.7.2对动植物资源的影响

①对植物资源的影响

运营期对植被的影响主要是尾矿库造成的植被占压。

尾矿堆放占压植被将造成植物根系的断裂或植物的掩埋，使占压区植物的数量有一定减少。随着生产后期土地复垦和植被恢复措施的实施，尾矿库内植被将得到不同程度

的恢复，评价认为对植被的不利影响程度有限。植被占压将造成植物根系的断裂或植物的掩埋，使占压区植物的数量和生物量迅速减少。

②对动物资源的影响

评价区野生动物种类和数量较少，调查未发现国家、省级及市级重点保护的珍稀野生动物集中分布和栖息地。因此，项目的建设所产生的影响只是引起动物局部的迁移，不会使评价区野生动物种数发生变化，其种群数量也不会发生明显变化。项目建成后，对选矿厂和尾矿库等进行绿化和土地复垦，将使区域内植物物种多样性与植被覆盖度有所增加。

6.7.3景观生态的影响分析

营运期，尾矿将覆盖区域植被，原来的沟壑随着尾矿的大量堆放会逐渐被填平，将改变项目区局部区域的地形地貌，由于项目区及周边没有市级以上文物保护单位分布，工程对区域自然景观的破坏也局限在项目区内，通过采取有效的景观保护措施后，项目对区域自然景观的影响不大。

项目尾矿库服务期满后，及时进行地表面整治、土地复垦及恢复植被工作，在一定程度上对原有生态功能起到了补偿作用，在植被恢复后，对区域景观生态功能影响较小。

6.7.4水土流失影响

尾矿在尾矿库集中处置，库区设有完善的尾矿坝、截排水设施以及排洪设置，能有效减轻或防止水土流失。

6.7.5与潼关小秦岭国家矿山公园景观协调性分析

《陕西潼关小秦岭金矿国家矿山公园总体规划》要求，矿山博物馆、黄金小镇、游客服务中心等主要建筑物在秦汉风格的前提要求下，运用现代建筑设计手法将秦汉风格文化与建筑物设计结合。

因此，项目选矿厂在设计阶段要充分考虑与陕西潼关小秦岭国家矿山公园的景观协调性，考虑运用现代建筑设计手法将秦汉风格文化与建筑物设计结合，在施工过程中，严格按照设计的建筑风格施工。

6.8 服务期满后环境影响分析

6.8.1尾矿库闭库后扬尘对环境的影响

尾矿库服务期满闭库后，库内积水逐渐减少，若不采取措施，则尾矿表面逐渐干化，

成为干燥松散的堆积物，遇风易起尘。尾矿库粉尘的运动取决于粉尘对风速的反应，风速大于 6m/s 能将表面干燥的粒径在 100μm 以下的粉尘吹起，并带到下风向 250m 远，风速达 9m/s 时，粉尘可被带到 800m 以外。粉尘如被大量吹起，不仅对库区周围环境空气有较大影响，而且大量粉尘覆盖于库周植被上，对植被的生长也有影响。

尾矿库闭库后必须及时采取绿化措施，加强对尾矿库干滩扬尘治理，确保尾矿库干滩扬尘对下游居民不造成影响。

6.8.2尾矿库闭库后水环境的影响

闭库初期，虽然尾矿库不再接纳尾矿浆，但是由于尾矿堆体内部的水分仍然在渗流，所以尾矿库渗水将会持续产生，选厂继续运行，渗水用于选厂生产，随着闭库期的延长，逐渐减少，最终消失。

6.8.3尾矿库闭库后生态环境的影响

闭库期的生态影响主要有两个方面，其一是闭库初期植被恢复时，由于覆土过程中对稳定堆体的扰动和覆土面的裸露等，会造成一定的水土流失；二是闭库初期植被恢复程度较差，土壤裸露面积较大，造成水土流失。闭库中后期植被恢复良好，裸露土壤面积进一步减少，土壤固结，持水能力增强，加之植被覆盖度提高，对于洪水的截流和涵水能力显著增强，水土流失将会逐渐减小。为减少闭库后对生态环境的影响，必须对尾矿库进行复垦。

尾矿库复垦后可增加绿化植被，绿化植被初期以草本为主，主要起防风固沙和增加土壤肥力的作用，后期可逐渐演变为原生群落～林地生态系统。尾矿库复垦绿化后，可有效减少扬尘，改善库区大气和生态环境。

尾矿库停止使用后，应严格按照 AQ2006－2005《尾矿库安全技术规程》中的尾矿库闭库相关规定进行，达到闭库要求后，对尾矿库进行封闭。尾矿库闭库应进行土地复垦，土地复垦后不宜种植进入食物链的作物。根据复垦类型，采取铺设土层厚 0.9~1.2m，下层 0.5m 厚的粘土防渗层并压实，渗透系数不大于 1×10^{-7}cm/s，粘土层上为有机质土层。设置尾矿库四周排水沟。尾矿库闭库后不宜储水，若需储水，应经过专门论证后并取得主管部门许可后方可进行。尾矿库闭库后，若需重新启用或改作他用，必须按 AQ2006－2005《尾矿库安全技术规程》第五章“尾矿库建设”的规定进行技术论证、工程设计和安全评价并按第十章“尾矿再利用及尾矿库闭库后再利用”的规定执行。

7 环境风险分析与评价

环境风险分析的目的是分析和预测建设项目潜在环境危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发事件或事故，引起有毒有害易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使事故率、损失和环境影响达到可接受水平。本次评价按照《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）对项目尾矿库进行环境风险分析，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）对项目选矿厂进行风险分析。

7.1 尾矿库环境风险等级划分

7.1.1尾矿库环境风险预判

郭家城尾矿库总库容 292.57 万 m^3，有效库容 248.6 万 m^3，最终总坝高即为初期坝的坝高 79.5m，服务年限为 8.46 年，根据《尾矿设施设计规范》（GB 50863-2013）中规定，尾矿库工程等别为三等库。

郭家城尾矿库主要堆放金矿浮选尾矿，根据尾矿浸出毒性试验检测结果可知，项目尾矿属于I类固废。

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《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）附录 A（见表 7.1-1）对尾矿库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。

表 7.1-1 环境风险预判表

符合下列情形之一，列入重点环境监管尾矿库			
	矿种类型(包括主矿种\附属矿种)/尾矿（或尾矿水）成分类型	**固体废物类型**	**项目郭家城尾矿库**
类型	1.☐相关的生产过程中使用了列入《重点环境管理危险化学品目录》的危险化学品。 2.□重金属矿种：铜、镍、铅、锌、锡、锑、钴、汞、镉、铋、砷、铊、钒、铬、锰、钼。 3.☑ 贵金属矿种：金、银、铂族（铂、钯、铱、铑、锇、钌） 4.□轻有色金属矿种：铝（铝土）、镁、锶、钡。 5.□稀土元素的矿种：钇、镧、铈、镨、钕、钷、钐、铕、钆、铽、镝、钬、铒、铥、镱、镥。 6.□有色金属矿种：钨、钛。	10.□危险废物。 11.□一般工业固体废物（II类）。	项目尾矿库为金矿浮选尾矿库，尾矿为I类一般工业固体废物

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">7.□非金属矿种：化工原料或化学矿。
8.□涉及硫（包括主矿、共生矿）、磷（包括主矿、共生矿）。
9.□涉及酸性岩矿种或产生酸性废液的矿种。</td><td></td></tr>
<tr><td>规模</td><td colspan="2">12.☑ 尾矿库等别：四等及以上。</td><td>项目尾矿库为三等尾矿库</td></tr>
<tr><td rowspan="4">周边环境敏感性</td><td>所处区域</td><td>13．□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。
14.☐处于江河源头区和重要水源涵养区。</td><td>不涉及</td></tr>
<tr><td>尾矿库下游评估范围内或者尾矿库输送管线、回水管线涉及穿越</td><td>15.□涉及跨省级及以上行政区边界。
16.□饮用水水源保护区、自来水厂取水
17.□重要江、河、湖、库等大型水体。
18.☐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。
19.□水产养殖区，且规模在 20 亩及以上。
20.□下游涉及人口聚集区，且人口规模在 100 人及以上。
21.☐游涉及自然保护区、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。
22.□涉及基本农田保护区、基本草原、种植大棚，农产品基地等，且规模在 20 亩及以上。
23.□涉及环境风险企业、二次环境污染源或风险源。</td><td>不涉及</td></tr>
<tr><td>安全性</td><td>24.□属于危库\险库\病库。
25.□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。
26.☐处于地质灾害易灾区。
27.□处于岩溶（喀斯特）地貌区。
28. □已被相关部门鉴定为“三边库”、“头顶库”的尾矿库</td><td>不涉及</td></tr>
<tr><td>历史事件与环境违法情况</td><td>29.□近 3 年内发生过较大及以上等级的生产安全事故或突发环境事件。
30.□近 3 年内存在恶意环境违法行为或因环境问题与周边存在纠纷。</td><td>不涉及</td></tr>
</table>

根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）中规定，“符合上表所列情形之一的尾矿库，列入重点环境监管尾矿库。需要环境保护主管部门重点监管、督促尾矿库企业深入开展环境风险评估、环境安全隐患排查治理、环境应急预案编制等环境应急管理工作的尾矿库”。由上表可知，项目属于“重点环境监管尾矿库”，按照重点环境监管要求开展下一步监管工作，需要进一步开展环境风险评估。

7.1.2尾矿库环境风险等级划分

利用层次分析方法从环境危害性（H）、周边环境敏感性（S）、控制机制可靠性（R）三个方面进行环境风险等级划分。

1、环境危害性

采用评分方法，对类型、性质和规模三方面指标进行评分与累加求和，评估本堆场环境危害性（H）。

采用评分方法，对类型、性质和规模三方面指标进行评分与累加求和，评估本堆场环境危害性（H）划分为 H1、H2、H3 三个等别。

根据评分方法，按照附录B，对尾矿库类型、性质和规模三方面进行评分和累加求和，评估尾矿库环境危害性（H），评分结果见表 7.1-2。

表 7.1-2 尾矿库环境危害性（H）等别划分指标得分

<table>
<tr><th>序号</th><th colspan="5">指标项目</th><th>指标分值</th><th>得分</th></tr>
<tr><td>1</td><td rowspan="5">尾矿库环境危害性</td><td>类型</td><td colspan="3">矿种类型/固体废物类型/尾矿（或尾矿水）成分类型</td><td>48</td><td>24</td></tr>
<tr><td>2</td><td rowspan="3">性质</td><td rowspan="3">特征污染物指标浓度情况</td><td rowspan="2">浓度倍数情况</td><td>pH 值</td><td>8</td><td>0</td></tr>
<tr><td>3</td><td>指标最高浓度倍数</td><td>14</td><td>0</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="2">浓度倍数 3 倍及以上指标项数</td><td>6</td><td>0</td></tr>
<tr><td>5</td><td>规模</td><td colspan="3">现状库容</td><td>24</td><td>12</td></tr>
<tr><td colspan="7">合计</td><td>36</td></tr>
</table>

祥顺选矿的主要矿种为金矿，采用浮选工艺（无氰化物采选工艺），类型得分24分；

根据建设单位提供的尾矿库回收水质监测结果，项目尾矿回水水质均可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准及《陕西省黄河流域污水综合排放标准》表2中标准限值要求；性质得分0分。

尾矿库总库容为248.6万m^3，由于尚未投入运行，故现状库容大于100万m^3小于1000万m³，经与《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）附录B对比，规模得分为12分。

尾矿库环境危害性（H）分为H1、H2、H3三个等别，郭家城尾矿库环境危害性得分为36分，则确定郭家城尾矿库环境危害性等别代码为H2。尾矿库环境危害性（H）等别划分表见表 7.1-3。

表 7.1-3 尾矿库环境危害性（H）等别划分表

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

2、周边环境敏感性评估情况

采用评分方法，按照附录 C，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进行评分和累加求和，评估尾矿库周边环境敏感性（S），评分结果见表 7.1-4。

表 7.1-4　尾矿库周边环境敏感性（S）等别划分指标得分

<table>
<tr><th>序号</th><th colspan="5">指标项目</th><th>指标分值</th><th>得分</th></tr>
<tr><td>1</td><td rowspan="7">尾矿库周边环境敏感性</td><td rowspan="2">下游涉及的跨界情况</td><td colspan="3">涉及跨界类型</td><td>18</td><td>0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="3">涉及跨界距离</td><td>6</td><td>0</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="4">周边环境风险受体情况</td><td>54</td><td>0</td></tr>
<tr><td>4</td><td rowspan="4">周边环境功能类别情况</td><td rowspan="2">水环境</td><td>下游水体</td><td>地表水</td><td>9</td><td>6</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="2">地下水</td><td>6</td><td>4</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="3">土壤环境</td><td>4</td><td>3</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="3">大气环境</td><td>3</td><td>1.5</td></tr>
<tr><td colspan="7">合计</td><td>14.5</td></tr>
</table>

郭家城尾矿库下游不涉及跨界，下游均不涉及饮用水水源保护区或自来水厂取水口；郭家城尾矿库不涉及重要湿地、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、富营养化水域等环境敏感区；不涉及自然保护区、风景名胜区、基本农田、种植大棚以及一般、较大环境风险企业或其他二次环境污染、风险源等水环境风险受体，下游涉及的其他类型风险受体主要为农田；尾矿库输送管线、回水管线均不涉及穿越饮用水源保护区、自来水取水口，水产养殖区，以及江、河、湖、库等大型水体；周边地表水体为潼河和禁沟河，为II类水体；不涉及海水；地下水环境质量类别为III类；土壤环境类别为二类；环境空气功能区为二类。

综上所述，经与《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）附录C对比，尾矿库周边环境敏感性得分为14.5分，矿尾矿库周边环境危害性指标评分表详见附表1中的表1-2。

尾矿库周边环境敏感性（S）分为S1、S2、S3三个等别，尾矿库周边环境敏感性得分为14.5分，则确定矿尾矿库周边环境敏感性等别代码为S3。周边环境敏感性（S）等别划分表见表 7.1-5。

表 7.1-4 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

尾矿库周边环境敏感性得分 DS=14.5≤30，根据尾矿库周边环境敏感性等别划分表确定郭家城尾矿库风险等级为 S3。

3、控制机制可靠性评估情况

根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）及其附录 D，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与累加求和，评估尾矿库控制机制可靠性（R）。郭家城尾矿库控制机制可靠性（R）等别划分指标体系见表 7.1-6。

表 7.1-5 尾矿库控制机制可靠性（R）等别划分指标得分

序号	指标项目					指标分值	实际得分
1	尾矿库控制机制可靠性	基本情况	堆存	堆存种类		1.5	0
2				堆存方式		1	1
3				坝体透水情况		2	1
4			输送	输送方式		1.5	1
5				输送量		1	0.5
6				输送距离		1.5	0.75
7			回水	回水方式		1	0.5
8				回水量		0.5	0.25
9				回水距离		1	0.5
10			防洪	库外截洪设施		2	0
11				库内排洪设施		2	0
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	0
13		生产安全情况	尾矿库安全度等别			15	0
14		环境保护情况	环保审批	是否通过“三同时”验收		8	8
15			污染防治	水排放情况		3	0
16				防流失情况		1.5	0
17				防渗漏情况		2.5	0
18				防扬散情况		1.5	0
19			环境应急	环境应急设施	事故应急池建设情况	5	0
20					输送系统环境应急设施建设情况	2	0
21					回水系统环境应急设施建设情况	1.5	0
22				环境应急预案		6.5	0
23				环境应急资源		2	0
24				环境监测预警与日常检查	监测预警	2	0
25					日常检查	2	0
26				环境安全隐患排	环境安全隐患排查	3	0

27				查与治理	环境安全隐患治理	2.5	0
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	0
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	0
30				事件次数		3	0
合计							13.5

郭家城尾矿库为单一用途；堆存方式为湿法堆存；初期坝上游迎水面及坝基采用透水性较好的堆石进行碾压堆筑，其它部分采用黄土碾压筑坝，初期坝下游设置截渗墙，将通过坝体渗流的尾矿水截住，通过回水系统返回选厂循环使用。其中截渗墙基础伸入相对不透水层内，防止尾矿水渗透。新建尾矿库初期坝下游坡脚设排渗井，井径 D=5m，高度 H=9m；尾矿输送方式采用管道输送+泵加压输送量为 3201.25m³/d，输送距离 3km；回水采用管道输送+泵站加压，回水量 2651m³/d，输送距离 3km；设置了库外截洪设施，库内有排洪设施，且仅作为排洪通道；尾矿库所在地不处于地质灾害易灾区和岩溶（喀斯特）区地貌区；郭家城尾矿库为新建正常库，属于近三年来不存在环境违法行为或与周边存在环境纠纷，近三年未发生安全或环境方面的事故或事件；环评要求建设单位严格按照相关规范和环评要求建设和运营管理尾矿库。经与《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）附录 D 对比，尾矿库控制机制可靠性得分为 13.5 分，尾矿库控制机制可靠性指标评分表详见附表 1 中的表 1-3。

尾矿库控制机制可靠性（R）分为R1、R2、R3三个等别，郭家城尾矿库控制机制可靠性得分为13.5分，则确定郭家城尾矿库控制机制可靠性等别代码为R3。控制机制可靠性（R）等别划分表见表 7.1-7。

表 7.1-6 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
$D_R>60$	R1
$30<D_R\le 60$	R2
$D_R\le 30$	R3

由上表可知，郭家城尾矿库控制机制可靠性等别为 R3。

4、环境风险等级及其表征情况

综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。郭家城尾矿库风险等级表 7.1-7。

表 7.1-7 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	H_1	S_1	R_1	重大
2			R_2	重大
3			R_3	较大
4		S_2	R_1	重大
5			R_2	较大
6			R_3	较大
7		S_3	R_1	重大
8			R_2	较大
9			R_3	一般
10	H_2	S_1	R_1	重大
11			R_2	较大
12			R_3	较大
13		S_2	R_1	较大
14			R_2	一般
15			R_3	一般
16		S_3	R_1	一般
17			R_2	一般
18			R_3	一般
19	H_3	S_1	R_1	较大
20			R_2	较大
21			R_3	一般
22		S_2	R_1	一般
23			R_2	一般
24			R_3	一般
25		S_3	R_1	一般
26			R_2	一般
27			R_3	一般

由上表可知，郭家城尾矿库的环境风险等级为一般。

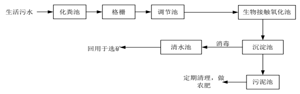
7.2 选矿厂风险等级划分

7.2.1风险潜势判断

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则技下式计算物质总量与其临界量比值 Q：



式中：q_1，q_2……q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2……Q_n——各种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q＞100。

项目选矿厂风险物质主要为浮选所用药剂 2#油（起泡剂）和丁基黄药+异戊基黄药 1:1（金矿物捕收剂），选矿厂区内设药剂库，药剂贮量为 30 天。项目 Q 值计算一览表详见表 7.2-1。

表 7.2-1 项目涉及主要危险化学品

位置	名称	CAS 号	临界判别量 Q（t）	最大存在量 q（t）	Qn
药剂库	2#油（起泡剂）	/	100	9.9	0.099
药剂库	丁基黄药+异戊基黄药 1:1（金矿物捕收剂）	/	100	17.1	0.171
合计			/	/	
Q=0.27＜1					

由上式计算可知项目 Q=0.27＜1，项目选矿厂风险潜势为I。

7.2.2评价等级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，环境风险评价应根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，再按下表 7.2-2 确定评价等级。

表 7.2-2 评价工作等级

环境风险潜势	IV、IV^+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

根据本次风险调查结果可知，项目选矿厂环境风险潜势为I，只需简要分析。

7.3 尾矿库环境风险分析

7.3.1物质危险性识别

项目产生的尾矿为属于I类一般固体废物，为一般毒性物质，不属于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录中所列易燃、有毒、爆炸性危险物质。

7.3.2生产场所危险性识别

项目尾矿库危险单位主要为废水事故性排放，当尾矿库发生溃坝或泄露时，尾矿浆排入周围水体；当暴雨时，因尾矿库排洪不力发生的废水外排等。

7.3.3环境影响途径

根据项目物质危险性识别、生产系统危险性识别，项目危险物质在事故情形下对环境的影响途径主要是若尾矿浆或回水输送管道发生破裂事故，尾矿浆或尾矿水泄漏对周围地表水及地下水产生影响；尾矿库溃坝对下游交通、人群等影响。

7.3.4风险识别结果

建设项目环境风险识别结果见表 7.3-1。

表 7.3-1 建设项目环境风险识别表

风险源	存在危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响环境目标
尾矿库	尾矿浆	泄漏	土壤、地下水	/
尾矿输送管线	尾矿浆	泄漏	土壤、地下水	/
尾矿回水管线	澄清水	泄漏	土壤、地下水	/

7.3.5环境风险保护目标调查

根据现场踏勘，尾矿库下游沟道内 1km 范围无村庄、村户，村庄全部分布在沟道两侧的岸上，距离项目环境风险保护目标见表 7.3-1。

表 7.3-2 项目环境风险保护目标一览表

风险类型	保护对象	距离初期坝		距离垂直沟道流向的距离		与沟底的高差/m	人数	保护内容
		方位	最近距离（m）	方位	最近距离（m）			
尾矿库溃坝	郭家城村	SE	150	E	27	70	110 人	生态环境
	西马吉村	SE	907	SE	84	120	190 人	
	毛沟村	W	505	W	505	78	540 人	
	桥西村	SW	940	SW	179	110	110 人	
	马吉村	SE	1400	SW	510	125	650 人	
	安乐社区	SW	1970	SW	1300	125	161 人	
	上马吉村	SE	944	E	560	87	120 人	
	下马吉村	E	520	E	520	69	150 人	
	中军帐村	NE	740	NE	740	42	250 人	
	邓家寨村	NE	1500	NE	1500	15	150 人	
	陈家城村	NE	1600	NE	1600	12	400 人	
	欧家城村	E	1400	E	1400	23	210 人	

风险类型	保护对象	距离初期坝		距离垂直沟道流向的距离		与沟底的高差/m	人数	保护内容
		方位	最近距离（m）	方位	最近距离（m）			
	南营村	E	1300	E	1300	30	120 人	
	胡同村	SE	1250	E	1100	80	160 人	
	官上村	SE	1500	E	1100	105	185 人	
	下鹿岭村	SE	2010	E	1900	60	145 人	
	上鹿岭村	SE	2200	SE	1800	125	95 人	
	窑院子	SE	1900	SE	1200	120	210 人	
	西街子村	SW	1700	W	1500	68	350 人	
	葛条湾村	N	730	N	730	31	190 人	

尾矿库下游沟道内 1km 范围无村庄，村庄全部分布在沟道两侧的岸上，距离尾矿库最近的为郭家城村，与沟底高差 70m。

7.4　选矿厂环境风险分析

7.4.1物质危险性识别

项目选矿厂选矿过程中采用的浮选药剂为 2#油（起泡剂）和丁基黄药+异戊基黄药 1:1（金矿物捕收剂），不属于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录中所列易燃、有毒、爆炸性危险物质。 具体选矿药剂理化性质详见下表 7.4-1。

表 7.4-1 选矿厂药剂理化性质表

名称	性质
2#油	又称松醇油，黄色至深棕色油状液体，属高分子有机化合物，主要用作金属浮选的起泡剂，据查《危险化学品目录》，2#油不属于危险化学品。
黄药	浮选硫化矿物（方铅矿、黄铜矿、闪锌矿，黄铁矿等）最常用的捕收剂。黄药在常温下是固体的黄色粉末，带有刺激性臭味，有毒；黄药易吸水潮解，不稳定，受热、受潮、遇酸碱分解应贮存于阴凉、干燥地；黄药为可燃物，易点火燃烧；黄药易溶于水，溶解水中解离成黄原酸根阴离子和轻金属阳离子；黄原酸根阴离子在水溶液中遇金属阳离子生成对应的重金属黄原酸盐沉淀，为此具有捕收力；黄原酸离子水解又生成黄原酸，黄原酸为弱酸，不稳定，易分解成不起捕收作用的二硫化碳和醇。据查《危险化学品目录》，丁基黄药不属于危险化学品。

7.4.2生产场所危险性识别

项目选矿厂危险单元主要为药剂库因管理不善或药剂桶老化，发生泄漏，造成的周围水体的污染。

7.4.3环境影响途径

根据项目物质危险性识别、生产系统危险性识别，项目危险物质在事故情形下对环境的影响途径主要是药剂库因管理不善或药剂桶老化，发生泄漏对周围地表水及地下水产生影响。

7.4.4风险识别结果

建设项目环境风险识别结果见表 7.4-2。

表 7.4-2 建设项目环境风险识别表

风险源	存在危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响环境目标
药剂库	浮选药剂	泄漏	土壤、地下水	/

7.4.5环境风险影响分析

项目选矿厂药剂库因管理不善或药剂桶老化，发生泄漏，若发现不及时造成大量浮选药剂泄漏，将造成环境污染，对周边地表水体、地下水、土壤及农作物造成危害。项目选矿厂药剂库已全部做了硬化和一般防渗措施，发生泄漏事故时，隔离泄漏污染区，并将泄漏液体收集妥善处置，对周围环境影响较小，环境风险在可接受范围内。

7.5 最大可信事故及风险类型

7.5.1国内事故调查

我国尾矿库事故类型统计情况见表 7.5-1。

表 7.5-1 国内尾矿库失事分类统计表

失事原因及类型		所占比例（%）	
		黑色金属矿山	其他矿山
		49 件	29 件
渗流	初期坝漏矿砂	8.2	0
	子坝溃口	14.3	0
	坝坡、坝肩渗水	20.4	3.4
	排洪设施破坏	32.7	20.8
	洪水浸顶	6.1	58.6
滑坡	坝体失稳	0	3.4
	库内滑坡	14.3	13.8
地震	尾矿材料液化	4.0	0

数据来源：中国地质灾害与防治学报，2003 年 9 月

由表 7.3-1 可以看出，引发尾矿库事故的主要原因可划分为坝体渗流、坝体滑坡以及地震 3 大类。其中，坝体渗流造成的事故比例最大，其次是滑坡和地震。

需要指出的是，尾矿库事故的发生往往是上述多种原因共同作用的结果，国内近几年典型实例简述如下：

2006 年 4 月 30 日 18：24，陕西省商洛市镇安县黄金矿业有限责任公司尾矿库在加高坝体扩容施工时发生溃坝事故，外泄尾矿砂量约 20 万 m^3，冲毁居民房屋 76 间，22 人被淹埋，5 人获救，17 人失踪。事故主要原因是该尾矿库无正规扩容设计，违规施工，擅自加高坝体，严重超储，四次违规增加尾矿库容超过 50 万 m^3。

2007 年 11 月 25 日 5：50 左右，辽宁省鞍山市海城西洋鼎洋矿业有限公司选矿厂 5 号尾矿库发生溃坝事故，致使约 54 万 m^3 尾矿下泄，造成该库下游约 2km 处的甘泉镇向阳寨村部分房屋被冲毁，13 人死亡，3 人失踪，39 人受伤（其中 4 人重伤）。造成这起事故发生的直接原因是：该库擅自加高坝体，改变坡比，造成坝体超高、边坡过陡，超过极限平衡，致使 5 号库南坝体最大坝高处坝体失稳，引发深层滑坡溃坝。

2008 年 9 月 8 日 8 时山西省襄汾县新塔矿业公司发生尾矿库溃坝事故。该尾矿库位于襄汾县陶寺乡，建于上世纪 80 年代，1992 年停产闲置。总库容约 40 万 m^3，坝高约 50m。该尾矿库溃坝事故造成尾砂流失量约 20 万 m^3，沿途带出大量泥沙，流经长度达 2km，最大扇面宽度约 300m，过泥面积 30.2hm^2。事故造成 258 人死亡，事故原因是违规违法生产造成的。

7.5.2最大可信事故

1、事故类型分析

对尾矿库运行中潜在事故的事件树分析见图 7.5-1 及图 7.5-2。

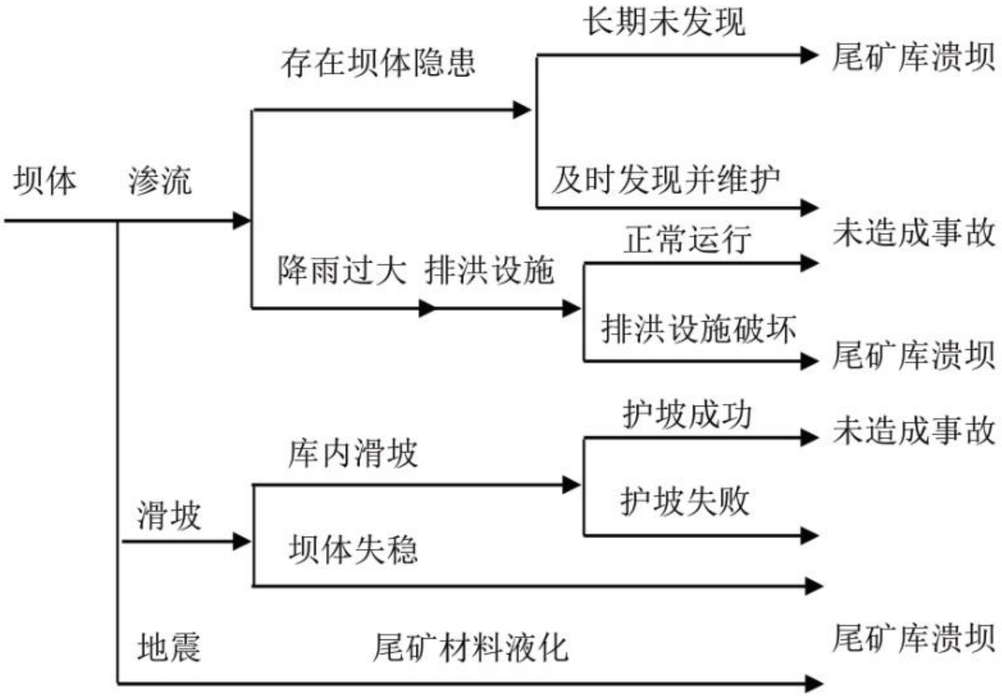


图 7.5-1 尾矿堆存系统事件树示意图

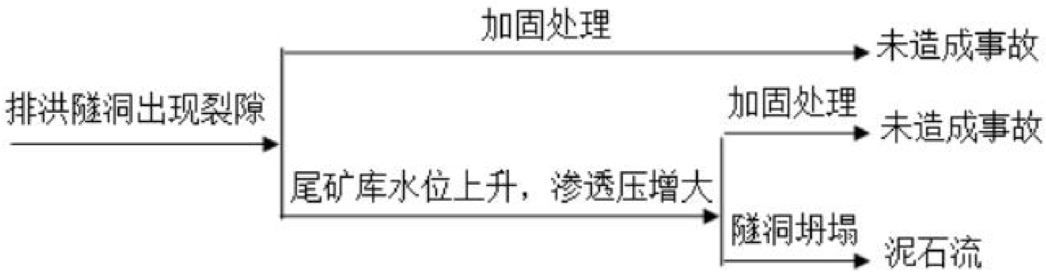


图 7.5-2 排洪系统事件树示意图

2、最大可信事故确定

根据上述分析，若坝体存在隐患且未能及时发现并维修、排洪设施破坏，或库周山体发生滑坡导致坝体失稳，或因地震造成尾矿液化，以上原因均会造成尾矿库溃坝事故，一旦发生溃坝事故，将威胁尾矿库下游居民的生命财产安全，尾矿浆中的有害物质对下游土壤和地下水造成一定污染。 因此，郭家城尾矿库最大可信事故类型为尾矿坝溃坝事故。

7.6 事故后果分析

7.6.1溃坝事故后果分析

由于尾矿坝垮坝的影响是瞬时的、突发性的，因此危害较大。尾矿库将贮存工程服

务年限内所有尾矿，项目初期坝依靠现有地形，以现有道路为坝体建设，一旦发生垮坝事故，将对该区域的交通产生较大的影响，此外，尾矿库内的废水和尾矿砂将以泥石流的形式向下迅猛流动，将冲毁或埋没尾矿库下游的沟道植被。

1、事故源

尾矿库中尾矿浆是事故源，如果尾矿浆一旦发生溃泄，将会大面积覆没植被，淤塞河道，尾矿水因含有浮选剂、重金属等离子将会严重污染地表水质、土壤等，威胁人畜饮用水安全，造成生态环境恶化。

对国内几起重大的尾矿库溃坝事故进行类比分析，给出本次假定事故源强。尾矿库溃坝事故源强见表 7.6-1。

表 7.6-1 几起重大尾矿坝溃坝事故源强

时间	事故名称	事故发生时库容（$\times 10^4 m^3$）	溃坝时泄流量（$\times 10^4 m^3$）	泄流量占库容的比例（%）
2006.6.23	河南卢氏县夜长坪钼矿溃坝	38000	7.5	0.02
2006.4.30	陕西商洛市镇安县金矿尾矿库溃坝	100	20	20
2000.10.18	广西南丹大厂镇鸿图选矿厂尾矿库溃坝	2.4	1.43	52

项目尾矿库总容积 292.57 万 m^3，根据上表综合考虑，按泄流量占库容的 10%考虑，溃坝后的最大泄流量为 29.2 万 m^3。按平均堆高 2m 估算，影响面积 146200m^2。

2、尾矿库周边相互影响分析

郭家城尾矿库位于安乐镇东南侧桥西沟，为一处天然冲沟，沟谷呈南北走向。根据现场踏勘及郭家城尾矿库安全预评价报告结论可知，库区所在的桥西沟没有位于国家名胜古迹的上游，没有位于国家禁止开采的矿山区域内。桥西沟下游无大型工矿企业，重要铁路和公路及水产基地等，库内库址为一天然冲沟，沟顶为黄土塬，不占农田，库址无压覆矿，没有具有开采价值的矿床；所在区域不存在有开采价值的矿床和重点名胜古迹；库区所在地区气象及地震、地形地貌、及水文地质符合要求。库内无其他违章爆破、采石和建筑，无外来废石、废水以及放牧等。

郭家城尾矿库下游为桥西沟老尾矿库(正在实施闭库手续)，两库初期坝坝顶轴线之间距离约 820m，郭家城初期坝坝顶至桥西沟尾矿库堆积坝坝顶约 180m，郭家城初期坝坝底至桥西沟尾矿库堆积坝坝底约 50m；郭家城尾矿库上游为环山公路，环山公路标高为 746.7m，郭家城尾矿库最终堆积坝坝顶标高为 730m；郭家城尾矿库区右岸支沟源顶为郭家城村，与初期坝直线距离约为 305m，48 户，201 人；右岸库尾为西马吉村，与

初期坝直线距离约为 1100m，93 户，394 人；新建尾矿库下游右岸塬顶为葛条湾村，与初期坝直线距离约为 830m，47 户，203 人；新建尾矿库下游距离初期坝之间距离约为 1586m 处源顶为下毛沟村，53 户，251 人。

（1）桥西沟老尾矿库概况

桥西沟尾矿库位于潼关县安乐镇潼河支流的桥西沟中，坝址位于葛条湾北 200m 处。属于一次性堆坝，库后放矿的水库式尾矿库，坝高 39m，总库容 148 万 m^3，四等尾矿库、湿式排放。尾矿库库区呈南北方向，尾矿库坝址以上流域面积 1.853km^2，沟道长度 5.3km，沟道平均比降 11.4%。该库建于 1982 年 3 月，同年 7 月投入运行。

该库的业主原为潼关金矿，潼关金矿 1998 年破产，尾矿库已基本排满。2003 年潼关县玉石峪金矿收购了桥西沟尾矿库，作为其第三选矿厂的配套设施，但由于选厂未建成，之后一直没有排矿行为。2008 年 7 月由潼关县政府批准新成立新潼关县潼金矿业有限责任公司，将原潼关县马口金矿、潼关县玉石峪金矿、潼关县兴潼矿业有限责任公司以及潼关县黄金公司四家进行收购整合。2011 年 9 月潼金公司根据县资源整合要求整合了原潼金公司、小口金矿、德兴公司、潼鑫公司和祥顺公司五家矿业公司，该尾矿库属现潼金矿业有限责任公司所有，潼关县祥顺矿业发展有限公司与现潼金公司属同一主体企业。2010 年 4 月至 2018 年，潼关洪吉矿业有限责任公司与潼关县金石玉金矿签订了协议，洪吉矿业有限责任公司对桥西沟尾矿库进行综合利用与开发，在生产期无偿使用尾矿库，期间形成了约 40 万 m^3 的深坑。2014 年治理无主尾矿库时被列为马吉沟尾矿库予以治理，该治理项目由西安有色冶金设计研究院负责设计，2014 年 10 月通过设计审查，2016 年年底通过竣工验收。2003 年至 2018 年期间，桥西沟尾矿库一直未有排矿行为。2019 年，根据集团公司发展需求，集团决定交由潼关县祥顺矿业发展有限公司对原桥西沟尾矿库进行隐患治理及闭库工程。其中坝前大坑设计采用尾矿脱水后的干尾砂来堆填坝前大坑。在隐患治理过程中，由于桥西沟周边全部是基本农田，征地工作很难实施，且由于坝前大坑仅有 40 余万方库容，方量不大，2020 年对原闭库设计大坑堆填方式又变更为尾矿湿排。

根据《桥西沟尾矿库隐患治理及闭库设计》，桥西沟尾矿库现状情况如下：尾矿坝为均质黄土碾压坝型，现场踏勘未见渗漏出逸点，坝面未见沉陷、裂缝等异常现象。尾矿坝顶现有一条简易道路，尾矿坝顶标高 648.5m 至 656m，坝顶宽度 450m，其中简易道路以北宽度 104m，简易道路以南坝顶宽度 346m，远大于原设计坝顶宽度 90m 的要求。尾矿坝下游边坡坡度 1:0.42~1:5.6，上游边坡 1:1.328，陡于原设计要求。

经治理及闭库设计工程后，桥西沟老尾矿库将形成全库容 148 万 m^3，堆放尾矿约 207.2 万 t，总坝高 39m，四等尾矿库。排洪系统防洪标准按照 200 年一遇进行设防。尾矿坝为一次性筑坝，均质黄土碾压坝型，顶标高 650.5m 至 656m，坝项宽度 450m，其中简易道路以北宽度 104m，简易道路以南坝顶宽度 346m，尾矿坝上下游边坡坡度均为 1:3，下游边坡修整至 1:3，并进行覆土植被。坝前最高堆筑标高为 651.0m，库尾最高堆筑标高为 651.36m。

闭库桥西沟尾矿库排洪系统为新建(2020 年建设)与已有(2014 年建设，2020 年加固)排洪系统相衔接的方式接力泄洪。

闭库时，桥西沟尾矿库新建排洪系统采用溢洪道进水，排洪明渠泄流的方式进行泄洪。尾矿库内排洪系统利用尾砂碾压堆筑形成库内尾砂面溢洪道，该溢洪道为梯形断面，经计算尺寸为 B×H×m=12m×3.3m×2.0，长度 906.6m，泄洪渠坡度为 1/2000，经计算流速为 1.095m/s。行洪通道以下尾砂压实度不小于 0.95。新建排洪明渠为梯形断面，尺寸为 B×H×m=4.0m×2.5m×1.5，长度为 294m，最缓坡度 i=0.015。

洪水通过新建排洪系统导入已有排洪系统泄流至下游河道。已有排洪系统为溢洪道进水，排洪明渠泄流的方式进行泄洪，溢洪道进水口为梯形断面，尺寸为B×H=8.0m×2.8m，长度 20m，溢洪道接排洪明渠加固段，为梯形断面，尺寸为 B×H=-8.0m×2.0m，长度约 60m，再接陡槽消能段，矩形断面，尺寸为 B×H=-8.0m×2.304（3.304）m，长度约 50m，陡槽消能段出口接消力池及尾水渠。

目前桥西沟老尾矿库已进入闭库程序，已取得闭库设计备案批复（见附件 15 ），闭库工程正在建设，预计 2021 年闭库工程基本完工。

（2）下游已有桥西沟尾矿库对上游新建郭家城尾矿库的影响

郭家城尾矿库下游存在一座尾矿库(桥西沟尾矿库)，该尾矿库和新建尾矿库责任人主体均为潼关县祥顺矿业发展有限公司，由于该库剩余库容有限，已进入闭库程序，目前闭库工程正在实施，现有桥西沟尾矿库设计全库容约 148 万 m^3，总坝高 39m，库属于四等尾矿库。排洪系统防洪标准按四等尾矿库上限 200 年一遇进行设防。该尾矿库为库内堆存尾矿，没有后期坝，库内干式堆存，闭库设计时，库内重新修建排洪系统，尾矿库排洪方式为溢洪道进水，排洪明渠泄流的方式进行泄洪。闭库后，选厂不再向该尾矿库进行排尾矿，只要完善土地复垦，该库对上游新建尾矿库基本没有影响。

（3）上游新建郭家城尾矿库对下游已有尾矿库的影响

新建郭家城尾矿库排洪系统出水口标高(655.21m)高于下游尾矿库内泄洪渠最高洪

水位(654.68m)，保证不影响新建尾矿库泄洪安全的条件下，也不影响下游尾矿库泄洪。并且在出水口设计了引水扩散段，保证水流平稳过度到下游泄洪渠中。

新建郭家城尾矿库为三等库，坝高 79.5m，且位于下游已闭库的尾矿库上游，因此，设计防洪标准按照三等库下限 200 年一遇设防，且与下游已闭库尾矿库最大防洪标准一致，但是新建尾矿库排洪系统采用排水井进水，排洪隧洞泄洪的方式泄流，安全性更高，且洪水是经过消能后泄流至下游，大大减缓了泄洪时对下游已有尾矿库泄洪渠的破坏，提高了下游尾矿库的防洪安全。

（4）新建郭家城尾矿库对上游环山公路的影响

环山公路位于新建尾矿库上游，与新建尾矿库初期坝(标高 680.0m)轴线直线距离 1330m，与最终堆积坝顶(标高 730.0m)距离 524m，尾矿库内尾砂平均干滩坡度按照 1%考虑，最终坝顶标高 730.0m,推算最终淹没标高不大于 725.0m,因此最终淹没范围与环山路之间直线距离约为 50m，且环山公路标高 746.7m，高出最终淹没标高 21.7m，因此，新建尾矿库对上游环山公路没有影响。

（5）尾矿库遇超标准洪水时的影响

郭家城尾矿库建成后，尾矿库遇超标准洪水时仍可能发生溃坝，将会使下游河道发生污染，如果尾矿库安全稳定，排洪设施健全，管理正常，上述威胁将不会发生。建议增强预警联动和应急救援的落实，汛期及时清理河道及排洪系统，保证下游安全。

2、溃坝事故影响分析

（1）对下游居民生命财产影响

尾矿库在受到不可抗拒的自然灾害或工程原因引起溃坝事故，滑坡过程往往在几分钟内完成。尾矿下泄时沿地势条件推进，一般以涌波形式运动。尾矿流涌波推进过程中具有强大的动能，对沿途压覆的构筑物会产生毁灭性破坏。

尾矿库所在沟内无人居住，居民均位于沟道两侧，发生尾矿坝失稳滑坡事故，对桥西沟两岸居民生命财产安全造成影响较小。

本环评尾矿库事故情况下对下游居民生命财产安全的影响以安评报告的结论为准。

《潼关县祥顺矿业发展有限公司黄金中心选矿厂郭家城尾矿库安全预评价报告》结论：

潼关县祥顺矿业发展有限公司黄金中心选矿厂郭家城尾矿库危险有害因素有溃坝、结构破坏、淹溺、车辆伤害、物体打击、高处坠落、触电与雷击、粉尘、高低温、地震、噪声等。参照上述安全对策建议采取措施，降低危险因素发生的概率，减小危险事故造

成的后果。尾矿库库址选择合理，建库方案可行；初期坝的坝址选择合理，坝址处 地形地貌、及水文地质条件良好，工程地质条件拟建库区建筑物场地为自重湿陷性黄土场地，湿陷等级为II级~IV级，地基湿陷等级综合判定为IV级（很严重），属于不良地质条件，经专门设计处理后可以进行尾矿库建设；料场 选择合理；堆积坝坝型、坝坡设置合理，应按规范要求完善坝体稳定性计算；尾矿库为三等库，洪水计算方法正确、参数选择准确，计算结果可靠；排洪 设施设置可以满足进流及泄流的要求，应加强排洪隧道施工期间安全管理；安全监测设施的设置严格按照《尾矿库安全监测技术规范》进行设计，库区联络公路、尾矿库上坝公路、供配电、通讯等按照相关规范进行设计施工；库区值班房、安全警示标志、坝上照明及其他附属设施根据相关规范进行，在值班房设置报警装置；根据相关规范的要求进行尾矿库应急救援预案的编 制和加强应急救援物资的储备及应急预案的演练工作；按照有关规定完善企业安全生产责任制、尾矿库安全管理制度和岗位安全操作规程。该项目若能在初步设计和实施过程中认真落实《可行性研究报告》及本次安全预评价报告中所提出的问题及安全对策措施，严格执行国家及行业的有关法律法规、标准规范和文件的要求，则潼关县祥顺矿业发展有限公司黄金中心选矿厂郭家城尾矿库在安全方面是可行的。

（2）尾矿库溃坝对生态系统影响

尾矿库堆积坝发生溃坝事故尾矿浆将对区域生态系统的影响主要是对下游地表植被及耕地的破坏，矿砂所经地段，地表植被遭到破坏，土壤表层被冲蚀或覆盖，带走大量氮、磷、钾等养分，使得土壤肥力指标降低；同时所经地段，土壤砂石化，不能耕作，尾矿砂冲进耕地，使其变成一片沙滩，影响当地的农业生产。溃坝事故发生后，对溃坝冲击范围内清理废砂，恢复生态。同时按照水保方案要求采取水土保持措施，以减轻尾矿库溃坝造成的水土流失。

7.6.2地表水环境风险分析

① 尾矿库溃坝风险分析

项目选矿采用无氰工艺，且尾矿为I类一般固体废物。由于郭家城尾矿库下游沟道为干沟，因此，在发生溃坝的情况后，尾矿砂将进入下游沟道，郭家城尾矿库下游 1km 范围内无地表水，因此，尾矿库溃坝对地表水影响较小。

尾矿库溃坝发生后，尾矿砂中的重金属直接污染土壤，溃坝事故后，尾矿砂中有害物质将渗漏到地下水，可能导致地下水环境重金属超标。项目选矿采用无氰工艺，且尾

矿为I类一般固体废物。建设单位在严格按照设计文件的要求和有关技术规范，做好尾矿浆输送、放矿、排浆回水、防汛度汛、抗震等检查和监测工作，确保尾矿库及其配套设施正常运行等风险防范措施前提下，可有效减免尾矿库溃坝风险；在溃坝风险发生后，及时抢险，对溃坝污染物进行封闭、截流，将损失降到最低限度，减小尾矿库溃坝对地下水的影响。

②尾矿浆输送管道及尾矿水输送管道破裂环境风险分析

项目尾矿浆及尾矿水输送管道发生破裂后，由于管道穿越太峪河支段，尾矿浆及尾矿水有可能进入太峪河，造成地表水污染。同时事故状态下输送管线破裂，尾矿浆及尾矿水溢流下渗可能会影响地下水水质。

为防止在生产设备损坏，管道泄漏、事故停车状态下，尾矿浆输送管道发生泄漏导致尾矿浆废水进入选厂北侧沟道。项目尾矿浆输送管道采用钢骨架聚乙烯塑料复合套管，且输送管道 1 用 1 备，并在每个测压点设置一套压力检测装置，输送管道破裂时立即停止使用，并切换至备用管道。项目在输送管线穿越选厂北侧干沟处设 1 个尾砂收集槽和 1 座 150m^3 事故池用于收集、暂存泄露事故发生后的尾矿浆。综上，在及时切换输送管道及采用事故池及时收集事故状态下溢流的尾矿浆及尾矿水的前提下，可以保证在事故状态下，产生的废水不外排，不会对地表水产生明显影响。

7.6.3地下水环境风险分析

尾矿发生溃坝后，污水将严重污染地下水，且由于泄露量大，潜水含水层渗透性较差，在很长时间内地下水中的污染物处于超标状态，因此项目应尽量避免溃坝的发生，同时建立完善的风险应急预案，一旦发生溃坝，能从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制，尽量减小污水对地下水的污染。

7.7 环境风险防范措施

7.7.1尾矿库溃坝事故风险防范措施

（1）尾矿库垮坝的防范措施

A.要坚持对尾矿坝的定期观测，包括坝体变形、坝内浸润线观测；通过坝体的渗透流量观测以及排洪隧洞的土压力及变形观测等，以保证能够及时发现问题，及时解决，防患于未然。

B.项目修建有初期坝、排水井+排洪隧洞等排水设施。应对尾矿库进行管理和维护，随时检查尾矿库排水、排洪等构筑物的排洪情况，特别是在雨季、汛期，要坚持 24 小

时值班，以保证遇到险情及时报告、及时排除。

C.项目设置位移监测设施，包括位移监测点及监测基点，拟设 20 个位移监测桩、15 个位移监测孔及 3 处位移监测基点。定期对坝体变形、坝内浸润线进行观测；通过坝体的渗透流量观测以及排洪隧洞的土压力及变形观测等，以保证能够及时发现问题，及时解决，防患于未然。

D.服务期满后要在试验研究的基础上及时制定覆土、植被或复田的实施方案，并对坝体的稳定性进行检验，确保尾矿坝的安全。同时应做到及时封场并恢复植被，禁止尾矿库排入尾矿量超过设计指标。

E.根据国内外尾矿库的建设与运行实践，只要在尾矿库的设计、施工和运行过程中严格执行《选矿厂尾矿设施设计规程》和《尾矿设施管理规程》，保证施工质量，尾矿库垮坝的事故是可以避免的。

F.尾矿堆积坝严格按照设计规定的标高-库容上升速度（见表 2.2-4）进行堆积，确保尾矿库安全运行。

G.尾矿库严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中规定的运行管理、关闭与封场的环保要求进行。在尾矿库下游不再规划建设住宅和其他重要设施。

H.制定尾矿库环境污染事故应急救援预案，并定期进行演练，做好记录，及时修订和完善应急救援预案。

I.必须严格按照设计文件的要求和有关技术规范，做好尾矿浆输送、放矿、排浆回水、防汛度汛、抗震等检查和监测工作，确保尾矿库及其配套设施正常运行。

J.当出现尾矿库溃坝险情时，立即向下游预警，并迅速组织人力进行道路清淤、修补，尽快修复交通的通畅，或对淤积的沟道进行清淤，另外建设单位应对冲毁的耕地严格按照国家和地方有关规定对其进行补偿。

K.落实各项环境风险应急保障措施，特别是掌握应急物资与装备的种类、数量、存放位置及使用方法。应经常进行环境风险应急预案的演练，防止发生大的事故。尾矿库发生严重的溃坝事故，现场人员应立即上报环境风险应急指挥中心，总指挥应在事故发生 1 小时内立即上报潼关县政府、潼关县环保局，同时启动环境风险应急预案。

L.严格按照《尾矿库环境应急管理工作指南（试行）》（环办[2010]138 号）要求执行尾矿库三级防控体系进行分级防控。建设单位在尾矿库停止使用后必须进行处置，保证坝体安全，不污染环境，消除污染事故隐患。关闭尾矿设施必须经企业主管部门报当地

省环境保护行政部门验收、批准。

（2）尾矿库维护管理

严格按照设计和有关技术规定认真做拦挡坝的维护管理工作。

A.尾矿库运行过程中，必须按照设计和有关技术规定，认真做好作业平台、待作业平台的维护管理工作。

B.建立健全巡坝护坝工作责任制度，安排专人巡视尾矿坝和整个尾矿库区，保护好尾矿库内相关观测设施，做好坝体安全监测工作。

C.发现尾矿坝外坡出现局部隆起、坍塌、流沙（土）、管涌等异常现象，应立即分析研究原因，制定处理措施并及时实施处理方案，同时加密观测次数并报告有关部门。

D.针对尾矿库实际情况，制定尾矿库管理维护和运行细则。安排专人定期检查维护排洪设施、排渗设施等。

E.雨季前一个月内疏通尾矿库排洪隧洞。确保雨季时排洪隧洞完好，排洪隧洞能够充分发挥泄洪功能。

F.当接到震情预报时，根据实际情况作出防震计划和安排。

G.在库区内严禁爆破、采石、挖土、滥挖尾矿等危害尾矿库安全的活动。如企业需要回采或综合利用库区尾矿时，必须做开发工程设计并经上级主管部门批准后方可进行。

H 坝面覆土、种草，不能用碎石护坡；坝面不得种植乔木和农作物。

I.每级子坝堆筑完毕，应进行质量检验，检验记录与报告需经技术人员签字后存档。

（3）尾矿库渡汛

A.汛前应按下列要求制定渡汛方案：

（a）对坝体必须进行详细检查和可靠的维护，确保排洪通道畅通。

（b）应准备好必要的抢险、交通、通讯、供电及照明器材或设施，维护整修上坝道路，并确保安全畅通。

（c）应加强值班和巡逻，设报警信号和组织抢险队伍，根据当地具体情况与地方政府一起制定下游居民撤离险区方案及实施办法。

（d）应了解掌握汛期水情和气象预报。

（4）尾矿库渗流控制

A.应防止坝肩、坝体及坝基出现渗透破坏。

B.当发现坝体裂缝、坍塌、管涌、渗水量增大或渗透水浑浊等异常情况时，应立即采取处理措施，同时加强观察并报告有关部门。

（5）检查和观测

A.尾矿库检查

尾矿库的检查工作可分为经常检查、定期检查、特别检查和安全鉴定：

（a）经常检查由基层管理机构组织进行，检查项目可根据各尾矿库的具体情况自行决定。

（b）定期检查由上级管理机构组织进行，每年汛前、汛后，应对尾矿库进行全面检查。

（c）特别检查，当发生特大洪水、暴雨、强烈地震及重大事故等非常情况后，基层管理单位应及时组织检查，必要时报上级有关单位会同检查。

（d）安全鉴定：应根据具体情况按现行规范进行一至两次以抗洪、稳定为重点的安全鉴定，以指导后期尾矿库的管理工作。

通过检查尾矿库的实际运行情况可及时掌握拦挡坝的工作状态，为正确管理、处理事故、维修等提供依据；及时发现不正常的迹象，可分析原因、采取措施，从而防止事故发生。

对尾矿库的检查应按照以下要求具体执行：

（a）当尾矿设施遇到特殊运行情况或遭受严重外界影响时，例如排矿初期，暴风雨、温度聚变或地震等，对工程的薄弱部位和重要部位，应特别仔细检查，如发现对工程安全有严重威胁的情况，必须昼夜连续监视，并采取有效控制措施。

（b）对挡渣坝和其他土工构筑物的检查应注意它们有无裂缝、塌陷、隆起、流土、管涌、滑裂或滑落等现象，坝坡有无冲刷破坏，导渗降压设施是否完好等。

（c）对于混凝土构筑物应针对不同工程的结构特点，注意检查结构有无裂缝，表面有否剥蚀、脱落，有无冲刷、渗漏等。

7.7.2尾矿浆输送管道破裂风险防范措施

（1）加强管线沿线巡检。巡检重点在于巡检频率和效果。巡检除应注意借助简漏工具或仪器发现管线泄漏迹象外，还要记录和报告可能对管线存在潜在危害的事件，如沿线附近的新建工程、跨越管线的施工事件等。

（2）建立完善的尾矿输送管线警报系统，在尾砂泵站前后各设置切割测压点，每个测压点设置一套压力检测装置，与总控制室监控系统联网，总控制室设置尾矿管道压力报警装置。当尾矿输送管道压力检测系统发现管道内压力急剧下降时，立即启动报警

装置发出警报，停止破损尾矿管道运行，启用备用的尾矿输送管道。

（3）项目尾矿浆输送管路采用 D219×17mm 钢衬高分子聚乙烯复合管，一用一备共两根，输送管道破裂时立即停止使用，并切换至备用管道。事故状态下，在输送管线穿越选厂北侧干沟处设 1 个尾砂收集槽和 1 座 150m^3 事故池用于收集事故状态下排放的尾矿浆和尾矿回水。此外，回水管线在穿越河道段管壁加厚，一旦发生泄漏及时关停止回阀，停止尾矿输送或者尾矿水输送，使尾矿浆或尾矿水流入事故池，杜绝污染事故的发生。

本次评价提出尾矿库环境风险防范措施见表 7.7-1。

表 7.7-1 风险防范措施表

类别	防范措施
生产管理	① 建立尾矿库安全操作管理制度； ② 从事尾矿库放矿、筑坝、排洪设施操作的专职作业人员必须取得特种作业人员操作资格证书，方可上岗作业； ③ 严格按照设计文件的要求和有关技术规范，做好尾矿浆输送、尾矿浆脱水、尾矿渣堆放、防汛、抗震等检查和监测工作，确保尾矿库及其配套设施正常运行； ④对坝体变形等及时采取措施。每年做好防汛准备工作，及时作坝加高工程，确保排洪系统正常运行；一旦出现险情，应立即组织抢险；
坝体观测	① 按设计、管理规定的内容和时间对坝体安全进行全面、系统和连续监测，应设置在线监测系统和人工监测系统。尾矿库监测设施包括：位移（表面位移、内部位移）、渗流、干滩、库水位、降水量等； ② 当发现坝面局部隆起、塌陷、流土、管涌等异常情况时，应立即采取措施进行处理并加强观察。
尾矿输送回水	① 金属管道应定期检查壁厚，进行维护，防止尾矿泄漏事故； ② 尾矿浆和回水输送管，应固定专人分班巡查和维护管理，防止发生淤积、堵塞、爆管、渗漏等事故，发现事故应及时处理，对排放的矿浆应妥善处理； ③ 应加强闸、阀的检查和维护，确保完好有效； ④ 尾矿浆输送和回水管线、泵等设施均应设置一备一用。
防洪措施	① 编制环境应急预案，落实应急救援措施，备足抗洪抢险所需物资； ② 明确防汛安全生产责任制，建立值班、巡查和下游居民撤离方案等各项制度，组建防洪抢险队伍； ③ 疏浚库内截洪沟、坝面排水沟及排洪管；检查排洪系统及坝体的安全情况，确保排洪设施畅通； ④ 及时了解和掌握汛期水情和气象预报情况，确保上坝道路、通讯、供电及照明线路可靠和畅通； ⑤ 洪水过后应对坝体和排洪构筑物进行全面认真的检查与清理。发现问题应及时修复，防止连续暴雨后发生垮坝事故。
地质灾害	必须经常巡视库周坡体，发现滑坡及异常现象要及时处理。
尾矿库管理	进一步强化尾矿库安全、环保管理； ① 企业应设置尾矿库管理机构，配备专业人员和管理干部； ② 按照《尾矿库安全监督管理规定》等规范中对尾矿库所规定的各项要求，组织制定适合本身实际情况的规章制度； ③ 必须建立健全尾矿库管理档案。

7.7.3尾矿库环境风险三级防控体系

根据《尾矿库环境应急管理工作指南（试行）》（环办[2010]138 号）要求，尾矿库企业应执行尾矿库三级防控体系进行分组防控。在车间、厂区和流域三个层级设防布控，防治尾矿库企业发生污染事件。其中尾矿库企业应采取措施对车间及厂区范围内可能发生的突发环境事件进行防控，地方人民政府组织企业建设流域防控措施。

（1）第一级防控：车间级

第一级防控主要预防在选矿厂因设备故障或事故造成矿浆溢流。

第一级防控主要措施为项目依托选厂事故池，尾矿库设置回水池，用于收集尾矿库事故状态下溢流矿浆。一旦出现故障，将矿浆排入事故池、回水池，事故排除后矿浆回用于选矿工序。

（2）第二级防控：厂区级

第二级防控主要预防尾矿输送管道破裂造成矿浆泄露。

第二级防控主要措施为平时加强尾矿输送管道的维护，定期检修。尾矿输送管道破裂或堵塞时，应立即停止使用，立即切换到备用管道。尾矿库设置溢洪道、回水池，两侧设置排洪沟，减少坝外汇水进入尾矿库，并及时排出尾矿库内水进入回水池回用。项目实施后，应加强尾矿库排洪设施管理，雨季加强排洪设施的巡查。若发现排洪设施遭到破坏，则立即上报，启动环境风险应急预案。停止选矿作业，并立即修复排洪设施，排洪设施修复完成后方可恢复生产。通过采取以上措施可以减少事故条件下下泄水量，有效的降低尾矿库溃坝事故对下游沟道的影响。

（3）第三级防控：流域级

第三级防控主要预防尾矿库发生溃坝等事故，发生废水泄露，一、二级防控失败条件下的防控措施。

评价建议当地有关部门按照《尾矿库环境应急管理工作指南》（试行）的有关要求编制流域级防治规定，并定期演练。主要措施包括在下游建设应急物资储备库，储备沙袋、水泥管等应急物资等。待当地流域级尾矿库环境应急防治规划出台后，项目应严格履行相关规定，落实规划防治措施要求，并配合当地定期演练。项目应急预案应与潼关县供水部门应急预案相衔接。

7.8 尾矿库事故应急预案

7.8.1应急预案内容

2010 年国家环境保护部发布了《尾矿库环境应急管理工作指南（试行）》，尾矿库企业应制定尾矿库突发环境事件应急预案，纳入动态管理体系，定期进行应急演练并将本企业的环境应急预案与相关部门、各级地方政府应急预案相衔接。

企业应按照《尾矿库环境应急管理工作指南》（试行）要求，建立健全尾矿库环境应急管理体系，见图 7.8-1。应急预案种类及内容见表 7.8-1，建设单位应根据表 7.8-2 要求，针对尾矿库灾害事故编制事故应急救援预案，并进行演练和完善。

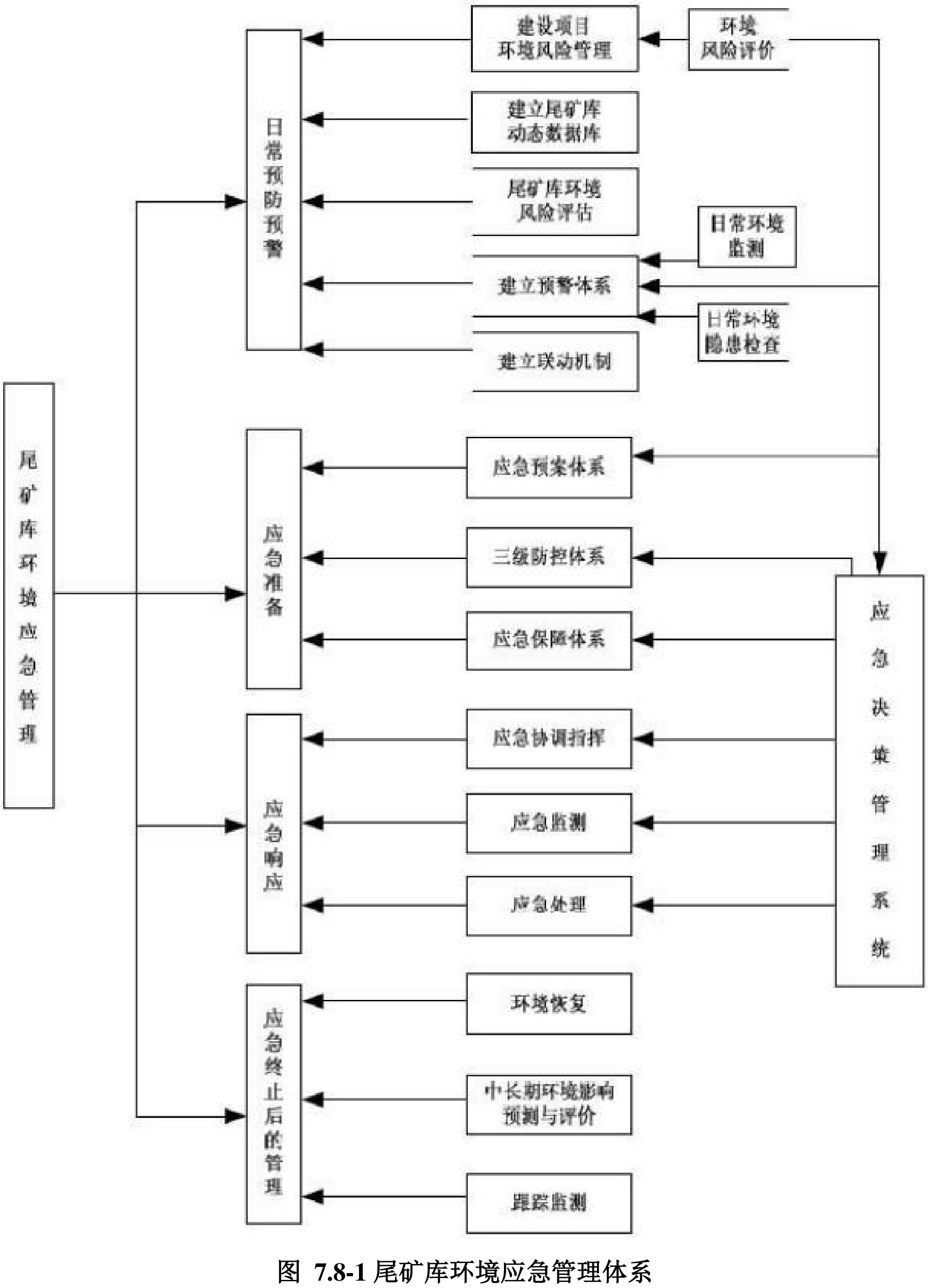


图 7.8-1 尾矿库环境应急管理体系

表 7.8-1 应急预案种类及内容

序号	种类	内容
1	尾矿库溃坝	（1）应急机构的组成和职责； （2）应急通讯保障； （3）抢险救援的人员、资金、物资准备； （4）报警、通讯联络方式 （5）应急监测、抢险、救援及控制措施； （6）人员紧急撤离、撤离组织计划
2	洪水漫顶	
3	水位超警戒线	
4	排洪设施损毁、排洪系统堵塞	
5	坝坡深层滑动	
6	输送管线破裂	

表 7.8-2 环境风险应急预案

序号	项目	主要内容
1	应急计划区	危险目标：尾矿库堆存系统、尾矿输送系统、尾矿水回用系统
2	应急组织结构、人员	应急组织机构分级，各级别主要负责人为应急计划、协调第一人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成，并由当地政府进行统一调度
3	预案分级响应条件	根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	逐一细化应急状态下各主要负责单位的报警通讯方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防联络方法
6	应急环境监测、抢险、救援控制措施	组织专业队伍负责对事故现场进行快速监测，对事故性质、参数与后果进行评估，专为指挥部门提供决策依据
7	应急监测、防护措施、清除泄露措施和器材	严格规定事故现场、邻近区域、控制区域内的控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员
8	人员紧急撤离、疏散计划	针对受事故影响区域内的人员，制定紧急撤离和救护计划
9	事故应急救援关闭程序	制定相关应急状态终止程序，事故现场、受影响范围内的善后处理、恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	事故恢复措施	制定有关的环境恢复措施（包括生态环境、水体），组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后影响评价
11	应急培训计划	定期安排有关人员进行培训与演练
12	公众教育和信息	对库区邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

7.8.2应急对策

为防范和应对突发性环境污染事故的发生，要求建立既能对事故隐患进行监控和警告，又能对突发性污染事故实施统一指挥协调、现场快速监测和应急处理的应急系统。应急系统由应急响应、应急监测和应急处理系统三部分组成。

①事故应急响应

突发性环境污染事故应急处置刻不容缓，响应速度至关重要，任何人接到污染事故

报警，必须马上报告应急办公室。应急组织各环节相互配合，确保响应迅速。

报警：当发生尾矿库溃坝等不安全事故，现场值班人员应立即向主管车间，单位领导或公司值班人员报警。接到报警的公司值班人员和车间、单位领导迅速向公司救援领导小组汇报，小组组长立即组织救援队伍赶到现场，并按预定预案组织实施，根据事故大小，在规定的时间内上报相关部门。

事故发生内容：事故发生单位名称、联系人、联系方式；事故发生时间、地点；事故概况；人员伤亡经济损失情况。

事故发生单位及尾矿值班人员应当采取紧急措施，如有溃坝危险，首先鸣锣、鸣号通知附近群众撤离危险区，在沟口道路两侧设警戒线，严禁行人、车辆通过。

② 事故应急监测

要求应急监测人员快速赶赴现场，根据事故现场的具体情况布点采样，利用快速监测手段判断污染物的种类，给出定性、半定量和定量监测结果，确认污染事故的危害程度和污染范围等。

③事故应急处置

尾矿库突发环境事件发生后，企业应立即启动本单位应急响应，执行应急预案，实施先期处置。救援队伍到达现场后立即了解情况，确定警戒区和事故控制具体方案，布置救援任务，在救援过程中要佩戴好个人防护用品，并设定警示标志。处置方法如下：

抢险：应急救援队伍到达现场后，在企业应急指挥部的统一领导下，应急技术组迅速查明事故性质、原因、影响范围等基本情况，判断事故后果和可能发展的趋势，拿出抢险和救援处置方案。事故救援组负责在紧急状态下的现场抢险作业，及时控制危险区，防止事故扩大。现场监测组迅速制定监测方案，开展监测。后勤保障组负责事故现场物资、设备、工具的保障供给工作。

疏散：尾矿库发生险情，有溃坝危险时，事故应急救援领导小组应通知当地政府部门，并由安全警戒组负责下游居民的疏散和两侧的警戒工作，严禁车辆和行人通过，负责维护事故现场秩序和社会治安等工作。

转移：在事故救援中，尾矿库有溃坝危险或有人员伤亡时，由安全保卫组、医疗救护组将受伤人员向安全区域转移。转移过程中救援队伍应与现场应急指挥部保持联系。如果溃坝事故严重，对周边环境的污染形势扩大，现场环境应急指挥部应采取果断措施，停止生产，调动铲车、挖掘机等对污染物进行封堵、拦截，并采取污染控制的有效措施，同时请求地方政府增援。

结束：救援工作结束后，各应急专业队伍必须经企业指挥部同意后，方可撤离现场，同时成立事故调查组，对事故进行分析处理，及时总结经验教训，并整理事故档案，修订应急预案。

④ 应急救援的演习

在演习中，主要模拟事故抢险方法步骤，危险源的控制，受伤人员的现场急救，人员疏散，撤离及安全警戒区域的设立等。

⑤ 应急监测

对事故排放口上、下游地表水水质进行监测，发现问题及时处理。在发生污染事件时，建设单位首先尽快对地表污染物进行收集和处理，修缮发生污染的设施和防渗结构。同时，对已经渗入地下的污染物，建设单位将通过设置截获井的方式将污染物抽出并进行处理。截获井分为以下几种，配合使用。

上游水流截获井：设置在污染点的上游，用以截取上游水流（未污染）防止防止更多的地下水流向污染区受到污染，同时减少污染点处的受污染地下水的抽出量，减少处理费用。

中心污染截获井：设置在污染点处，用以抽出受污染的地下水，并对受污染的地下水进行处理。

下游污染截获井：设置在污染点下游，通过抽水在下游形成一个水槽，防止受污染地下水向下游运移和扩散。

一旦厂区发生事故泄漏，通过设置水污染截获井，对污染的地下水进行抽出处理后回用，力将地下水污染控制在有限范围内，做到地下水污染早发现，早治理、污染范围不出厂，将项目对地下水的污染降到最低。

水污染截获井的结构、布局、数量和抽水量由有资质的水文地质勘查单位详细勘察后，结合过场地设施布局、污染物的物化性质和运移特性进行设计。同时，发生事故时应立即通知下游村民委会及下游居民，停止尾矿库下游水源井的使用，进行应急监测。

⑤事故调查

小组协助做好事故的调查和善后处理工作，及时总结经验和教训，并整理事故档案。

7.9 风险评价结论

综上所述，变更项目在充分落实安全预评价报告、可研报告及环评报告所提及各项对策措施、认真落实国家有关法律法规及技术标准要求的前提下，环境风险可防可控。

8 污染防治措施可行性论证

8.1 施工期环境保护措施及其可行性论证

8.1.1施工期大气污染防治措施

主要要为场地开挖平整、土石方装运、露天堆放的建筑材料和车辆运输时产生道路扬尘。

按照《陕西省大气污染防治条例（2019 年修订）》、《陕西省人民政府关于印发<陕西省全面改善城市空气质量工作方案>的通知》、《陕西省住建厅关于修订“禁土令”并强化建筑工地施工扬尘管控的通知》、《陕西省蓝天保卫战 2021 年工作方案》等相关规定，并采取以下控制措施，以减缓施工扬尘对周边大气环境的影响。

具体措施如下：

（1）严格落实施工工地扬尘管控责任，建立施工工地动态管理清单，在工地公示具体防治措施及负责人信息，防治扬尘污染费用纳入工程造价。

（2）严格落实工地“六个百分之百”，即：①施工区域 100%标准围挡；②裸露黄土 100%覆盖；③施工道路 100%硬化；④渣土运输车辆 100%密闭拉土；⑤施工现场出入车辆 100%冲洗清洁；⑥建筑拆除 100%湿法作业。

（3）施工工地内堆放水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染物料和建筑垃圾、工程渣土，应当遮盖或者在库房内存放；

（4）重污染天气预警的情况下启动黄色（Ⅲ级响应）及以上预警期间，建筑施工工地停止喷涂粉刷、护坡喷浆、建筑拆除、切割、土石方等施工作业，加大对施工工地、裸露地面、物料堆放等场所扬尘控制力度；启动橙色（Ⅱ级响应）及以上预警期间，建筑施工工地停止室外作业，建筑垃圾、渣土、砂石运输车辆禁止上路行驶。

（5）土方、拆除、洗刨工程作业时应当分段作业，采取洒水压尘措施，缩短起尘操作时间；

（6）施工过程中的非道路移动机械用柴油机的废气排放，必须执行并满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）第三阶段要求有关规定及排放限值要求。

建设单位在采取以上废气污染防治措施，施工扬尘可以满足《施工场界扬尘排放标准》（DB61/1078-2017）中的要求，对周围环境的影响很小，措施可行。

8.1.2施工期噪声污染防治措施

（1）合理布置施工场地，安排施工方式，控制环境噪声污染

①合理布置施工场地，尽量将各施工机械集中布置在远离郭家城村居民点的位置，减少施工噪声对敏感点的影响；

②选用低噪声施工机械及设备，严格限制或禁止使用高噪声设备，要求采用混凝土灌注桩或静压桩等低噪声新工艺，以液压机械代替燃油机械；

③要求使用商品混凝土。

（2）严格操作规程，加强施工机械管理，降低人为噪声环境影响。

不合理施工作业是产生人为噪声的主要原因，如脚手架安装、拆除，钢筋材料装卸及其安装过程产生的金属撞击声和落料声等均会产生较大距离的声环境影响，因此要杜绝人为敲打、野蛮装卸现象，规范建筑物料、土石方清运车辆进出工地高速行驶和鸣笛等。

（3）采取有效的隔音、减振、消声措施，降低噪声级。

对位置相对固定的施工机械，如切割机、电锯等，应将其设在专门工棚内，同时选用低噪声设备。采取必要的吸声、隔声降噪措施，控制施工机械噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》，做到施工场界噪声达标排放。

（4）施工车辆噪声影响减缓措施

强化施工期环境管理，严格控制施工车辆运输路线，避免进出场地造成道路堵塞；同时对途径敏感点的运输车辆应禁止鸣笛，要求减速慢行。此外，夜间应尽量避免大量施工车辆运行，以保证道路两侧居民休息环境。

（5）合理安排工期，严格控制施工时间。

根据不同季节合理安排施工计划，尽可能避开午休时间动用高噪声设备，严禁夜间施工作业（22:00~06:00），避免扰民。确应特殊需要必须连续作业的，必须有有关主管部门证明，且必须公告附近居民。

8.1.3施工期地表水污染防治措施

（1）施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》。

（2）严禁将施工废水直接排放。对施工产生泥浆水及洗车平台废水应设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水应经沉砂池沉淀后全部回用；施工人员为附近村民，食宿依托祥顺矿业公司现有食堂，相应排污依托其污染防治设施。

（3）对施工场地设置临时沉砂池要按照规范进行修建，地面要进行硬化，防止废水对地下水造成污染。

8.1.4施工期固体废物污染防治措施

（1）在施工场地设置生活垃圾箱，固定地点堆放，分类收集，定期由当地环卫部门收集；

（2）施工期弃土运送堆存于尾矿库库尾处，并设置临时拦挡措施，表面生物绿化，用于中后期堆积坝面覆土土源，不设弃土场；

（3）施工期建筑垃圾与生活垃圾应分类堆放、分别处置，禁止乱堆乱倒；

（4）施工过程中各种机械设备产生的废机油属于危险废物，应于固定场所贮存并存于专用容器中，交有资质的危废处置单位安全处置，贮存场所必须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单中的有关规定。

8.1.5施工期生态环境保护与恢复措施

（1）控制施工范围：为了减少对土地和植被的占压和破坏，施工过程中要严格控制临时占地，将施工营地和施工料场尽量设置在工程征地范围内或附近区域，在施工区周围用蓝色挡板进行围挡或砌筑简易围墙，严禁任意堆放石材、建筑材料等，禁止随意扩大施工用地范围。场外施工便道尽量利用现有公路和农村道路，减少新修施工便道的长度。严格按设计控制管沟、管道和道路作业带宽度，禁止超宽作业，减少弃土量及水土流失量。

（2）表土是耕作层的土壤，一般是指表层 20～30cm 厚度的土壤，是含有机质和微生物最多的土层，有利于植物和农作物的生长。环评要求，采取措施加以保护。将管线施工及尾矿库清表施工过程中产生的表土，临时堆存于尾矿库下游的表土临时堆场，堆放高度≤2.5m，表面和坡脚拍实，并用土工布进行苫盖，防止雨水冲刷和大风吹蚀造成土壤流失。

（3）规范施工时序：合理安排施工时序，基建工程、场地平整、土建工程等土石方量较大的应选择在非雨季时进行，避免暴雨和径流对裸露面的击溅和冲刷，产生水土流失。同时，深孔钻车、凿岩台车、凿岩机、装岩机、铲运机等噪声较大的设备应选择在白天施工，禁止在 6:00～22:00 时段施工，避免影响周围居民的正常生活，也避免对区域野生动物造成惊吓。

（4）加强施工管理：施工营地和便道由于机械、车辆的碾压，土质疏松分散，

容易产生扬尘。大量扬尘能够阻塞植物气孔，抑制正常的呼吸作用，影响植物生长发育。应加强施工管理，定时对施工区和便道进行洒水抑尘，遇大风季节视情况增加洒水频率。另外，来往的运输车辆应加盖篷布，避免运输过程中石料的洒落和外溅，对沿途的生态环境造成破坏。

8.2 运营期环境保护措施及其可行性论证

8.2.1运行期大气污染防治措施

（1）选矿厂废气污染防治措施及可行性分析

目前磨矿、浮选及精矿脱水工序已建成 2 条生产线，变更后仅运行 1 条生产线，另一条检修备用。根据现场勘察，粗碎厂房、中细碎厂房、筛分厂房各设了 1 套脉冲除尘器，中细碎缓冲矿仓、筛分矿仓各设了 1 套脉冲除尘器，7 座粉矿仓各设了 1 套脉冲除尘器，6 号密闭输送廊道与粉矿仓连接处设了 1 套脉冲除尘器，全厂共设了 13 台脉冲除尘器。其中有组织废气，粗碎厂房产生的粉尘经除尘器处理后由 36m 高排气筒排放；中细碎厂房产生的粉尘经除尘器处理后由 40m 高排气筒排放;筛分厂房产生的粉尘经除尘器处理后由 38m 高排气筒排放。无组织粉尘排放，中细碎缓冲矿仓、筛分矿仓、7 座粉矿仓以及 6 号密闭输送廊道与粉矿仓连接处产生的粉尘经除尘器处理后由仓顶自带的排气管排放。

①有组织废气

祥顺选厂设置了矿石粗碎车间、中细碎车间、筛分车间各 1 座，上述产尘点各设置集气罩+布袋除尘器进行粉尘处理，共设置 3 套布袋除尘器。车间之间采用胶带运输机连接。矿石在破碎、筛分、转运过程会产生粉尘，设计对破碎、筛分等易产生粉尘的部位采取密闭、设置高效低压脉冲袋式除尘器、局部洒水相结合的措施进行治理。

A.脉冲式袋式除尘器特点

脉冲式袋式除尘器是目前我国生产量最大、使用最广的一种袋式除尘器，过滤风速可达 1-4m/s，可以在不停风状态下进行清灰，在相同处理风量情况下，滤袋面积比机械震动的小。袋式除尘器是一种高效的除尘器，适应性强，除尘效率不受入口气体含尘浓度的影响，回收的干粉可以综合利用。但过滤速度较低，体积较大，且脉冲控制系统较为复杂，维护管理水平要求较高。

袋式除尘器多条滤袋中少数滤袋损坏会使除尘效率降低，但一般不会形成事故排放污染。从概率统计分析显而易见，除尘滤袋越多，单个滤袋损坏的几率越小，而几个滤

袋同时损坏的几率更小，而所有滤袋同时损坏的几率几乎为零。因此，只要加强对除尘器的运行管理和出口浓度的监测，利用设备抢修的空隙及时更换个别破损的滤袋，就能保持除尘系统的良好运行，减少事故排放的发生。根据建设单位提供设计资料，项目脉冲袋式除尘器的除尘效率为 99.95%，有利于原料的回收，减少无组织粉尘的排放。

B.污染防治措施可行性分析

经收集采用高效低压脉冲布袋除尘器净化处理后粉尘排放浓度及速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的二级标准，措施是可行的。

②无组织废气

针对无组织排放粉尘，项目采取车间密闭、产尘点密闭及运输通道密闭的措施，矿仓粉尘经除尘器处理后由仓项自带排气管排放。

主要采取以下措施：

①对破碎车间、筛分车间、转运站、粉矿仓等由于集气罩补集效率而无法收集产生的无组织粉尘的产尘的车间采取车间洒水抑尘、建筑密闭等措施；

②各车间之间物料输送采用胶带运输机连接，设计对胶带运输机采取密闭罩封闭的措施，使胶带运输机处于密闭的廊道中，可有效减少粉尘逸散量；

③对产尘点进行密闭及洒水降尘，主要包括对矿石卸料口上方进行局部密闭，并在上方设置喷水降尘装置，减少无组织粉尘排放量。

④对运输道路采取硬化、洒水、限值车速等措施，控制运输过程粉尘无组织排放。

⑤对原矿石采取洒水增湿措施。

⑥选厂设置洗车设备，对汽车槽帮、车轮等易携带泥沙的部位进行清洗，洗车池旁设沉淀池，沉淀后的废水循环利用。

采取以上措施后，可有效减少粉尘逸散。上述措施为选矿企业普遍采取的无组织粉尘防治措施，技术成熟，措施可行。

（2）尾矿库无组织粉尘防治措施

尾矿库沉积滩面是巨大的风面源，当滩面干燥和有大风的情况下，尾矿库成为沙或沙尘暴的发生源，其波及范围随风速和尾矿砂湿度而变，一般可影响到 1～2km 左右。根据参考国内各选矿厂湿排尾矿库扬尘措施主要为，作业区洒水抑尘、覆盖防尘网，采取分散放矿，减少干滩面，对尾矿库排满段进行覆土绿化，可有效减少尾矿库处扬尘影响。加之，项目尾矿库位于桥西沟沟道内，对扬尘起到一定阻隔作用。此外，在矿库服务终期及时实施复土造田或植树造林措施后，项目尾矿库无组织粉尘防治措施合理可行。

8.2.2运行期废水污染防治措施可行性分析

1、生产废水防治措施及回用途径

①精矿脱水：主要为浓密机溢流水和脱水机脱的水，水质简单，通过沉淀后输送至生产回水池，用于选场生产用水，不外排。项目精矿脱水中的主要污染物为 pH、SS、少量重金属等污染物，根据选矿工艺流程，回用于磨矿、选矿工段，可满足生产所需水质要求。

②地坪冲洗废水：生产厂房每天冲洗一次，随尾矿浆一起排入尾矿库，不外排。

③选矿工艺废水：在选矿末端以尾矿浆的形式输送至尾矿库脱水车间，在脱水车间浓缩脱水后，尾矿水通过回水管道输送选厂回水池，主要污染物有 pH、SS、少量重金属等污染物，用于选场生产用水，不外排。选矿系统中磨矿对水质要求不高，尾矿水中含有多种重金属污染物，大部分金属矿物残留于尾矿浆中。尾矿水监测结果也显示，尾矿水水质可满足回用水标准要求。根据调查潼关县其他已建采用相同工艺的选矿厂尾矿水回用实践，尾矿水返回生产系统利用，水质可满足生产工艺要求，且操作简单，运行稳定，因此尾矿压滤水回用于选厂措施可行。另外，尾矿水返回生产系统操作简单，运行稳定，可减少新水消耗等，降低了对环境的污染。尾矿水全部返回选矿厂生产系统利用，属清洁生产工艺，从源头消除了污染物，增加了经济效益，工程对尾矿水采取的工程措施科学、合理、经济可行。

④尾矿浆、尾矿回水输送管线泵等设备均为一用一备，尾矿浆输送管线为 1 用 1 备。

本工程拟采取的水处理措施均为选矿过程中的常规方法，在生产实践中应用广泛，因此，项目选矿生产废水、尾矿库回水以处理及回用措施是可行的。

尾矿浆体输送采用压力扬送的方式，管线长度 3000m，采用 D219mm 钢衬高分子聚乙烯复合管，内径 185mm，管道采用地下埋设+穿越干沟的方式，一用一备共两根，在输送管线穿越穿越选厂北侧干沟处设 1 个尾砂收集槽和 1 座 150m^3 事故池。

尾矿回水采用在库尾设浮船泵，将尾矿澄清水收集后输送至泵站回水池沉淀后扬送返回至选矿厂高位水池供生产循环使用。尾矿库坝下渗水，尾矿库初期坝下设一座集渗井，井径 5m，井高 9m，将上游坝下渗水收集至井内，返回选厂循环使用。回水管线选用回水管采用一条 D219×8mm 钢管。尾矿库内洪水采用排洪隧洞+排水井排洪，排洪隧洞出口设扩散段及消力池，扩散段与消力池均为钢筋混凝土结构。消力池与集渗井连接，将水流导入集渗井，由泵输送至回水池沉淀后采用泵送至选厂重复利用。

根据工程分析水平衡，重大变更项目选矿厂生产总用水量 3756.15m^3/d，项目尾矿

回水产生量为2944.627m^3/d，通过管道送回选矿厂高位水池供生产用水，因此选厂仍需补充新鲜水量244.623m^3/d，因此项目废水均可得到综合利用，不外排。

可研设计在初期坝坝下设集渗井1座，容积为176.6m^3，用于收集尾矿库坝下渗水及雨季增量下雨洪水。尾矿库坝下渗水量主要是排渗管渗水，日渗水量很小，集渗井主要收集雨季增量雨水。根据气象资料，潼关县多年平均降雨量为623.79mm，平均日增加尾矿库回水量为306.084 m^3/d，坝下设置容积为176.6m^3集渗井，可以满足13个小时的雨水存储需求，同时回水站采用Q=162m^3/h，扬程H=190m的回水泵回抽进300 m^3的回水池，其可满足选厂约2.5个小时的回水量需求。因此，设置176.6m^3集渗井及300 m^3的回水池是可以满足选厂和尾矿库运行要求的。

选矿系统中磨矿对水质要求不高，尾矿水中含有多种重金属污染物，大部分金属矿物残留于尾矿浆中。根据建设单位提供的尾矿回水监测结果显示，尾矿回水水质可满足回用水标准要求。根据调查潼关县其他已建采用相同工艺的选矿厂尾矿水回用实践，尾矿水返回生产系统利用，水质可满足生产工艺要求，且操作简单，运行稳定，因此尾矿水回用于选厂措施可行。另外，尾矿水返回生产系统操作简单，运行稳定，可减少新水消耗等，降低了对环境的污染。尾矿水全部返回选矿厂生产系统利用，属清洁生产工艺，从源头消除了污染物，增加了经济效益，工程对尾矿水采取的工程措施科学、合理、经济可行。

根据建设单位提供的可研及设计资料，尾矿库防洪标准200年一遇进行设防。根据可研及设计资料可知：尾矿库上游回水面积为1.686km^2，尾矿库洪峰流量为50.92m^3/s。尾矿库排洪设施过流能力是63.65m^3/s。因此，排洪系统进流、泄流能力均满足排泄200年一遇洪水要求。尾矿库内洪水采用排洪隧洞+排水井排洪，在排洪主洞靠库内一侧设置导流墙，保证库内排洪井进来的尾矿水，通过排洪支洞导流墙内侧形成的通道，向下导入下沉500-800cm深的集水槽中，并通过暗管导入下游集渗井中。正常上游引入的雨洪水，从导流墙外侧经消力池连接导入下游桥西沟尾矿库已有泄洪渠排出库区。排洪隧洞出口设扩散段及消力池，扩散段与消力池均为钢筋混凝土结构。深水槽与集渗井连接，将水流导入集渗井，由泵输送至回水池沉淀后采用泵送至选厂重复利用。

综上所述，项目采取综合利用措施后，废水不外排是可行的。

2、生活污水

项目在选厂区西北侧设职工生活区，并设有职工食堂，生活污水产生量 13.6m^3/d， 4488m^3/a。生活污水主要来源于食堂、办公室、宿舍等。水质以有机物为主，具有生活污水的特征。选厂已按设计建成了生活污水处理站，采用地埋式二级生化处理工艺进行处理，生活污水经排水管道重力自流至生活污水处理站，先经格栅进入调节池，再由提升泵提升至综合污水处理设备进行生化处理，出水再经消毒后进入复用水池用于选矿厂生产用水。该处理工艺普遍用于小型生活污水处理，处理工艺可行。工艺流程见图 8.2-1。

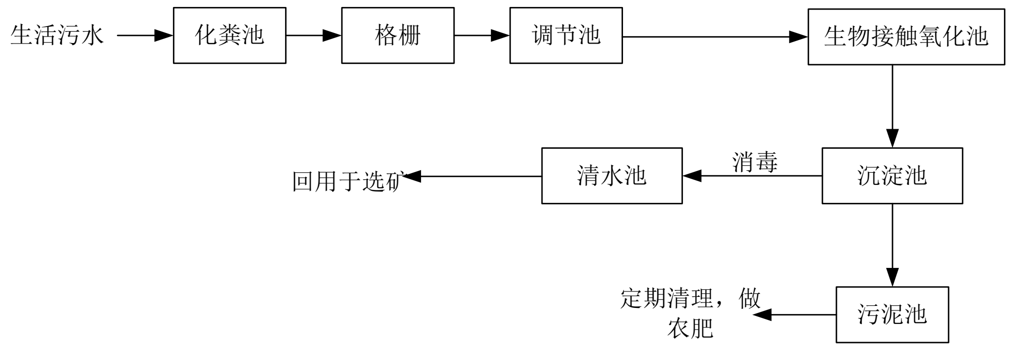


图 8.2-1 生活污水处理工艺流程图

项目生活污水经处理后，出水水质可满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T18920-2002），可用于选矿厂生产用水，不外排。项目选矿厂生产总用水量7487.5m^3/d，生活污水回用量仅为选矿厂用水量的0.18%，且选厂每天需补充新鲜水量636.5m^3/d，因此从水质和水量方面，生活用水均可回用于选矿生产用水，措施可行。

尾矿库员工生活污水依托桥西沟老尾矿库旱厕，员工生活污水排入旱厕，定期清掏外运用作农肥。

综上，项目生产废水及生活污水均得到收集和利用，措施的设置可保证正常情况下生产废水、生活污水不外排，实现废水零排放。

8.2.3噪声污染防治措施可行性分析

1.选矿厂噪声污染防治措施

选矿厂主要噪声源有破碎机、振动筛、球磨机、浮选机、各类风机、泵类等噪声，噪声级一般在 80dB（A）以上。设计主要噪声设备布置在厂房内，采用独立防振基础，设置必要的隔振垫，将噪声影响降至最低限度。

（1）原则性降噪措施

①在满足生产工艺的前提下，优先选用设备加工精度高、装配质量好、产生噪声低的设备或附有配套降噪措施的机电设备，是一种效果良好的噪声防治措施。

②在项目平面布置中，利用建筑物和绿化林带带来阻隔减弱声波的传播，可降低噪声 10~15dB(A)。

③对矿石破碎、筛分设备采取加设密闭罩、吸声体等隔吸措施，可降低噪声 15~20dB(A)。

④对无法采取隔声、减振、阻尼等降噪措施的作业场所，需设立隔声室，加装隔声门窗可降噪 25dB(A)以上，有利于保护在岗职工身体健康。

（2）主要产噪场所噪声治理方案

主要噪声源控制措施见表 8.2-1。

表 8.2-1 噪声控制措施表

噪声源名称	治理措施	总体降噪效果
破碎机	选用低噪声设备，加强设备的维护和保养；车间隔声；基础作减震处理，安装弹性橡胶垫和减振器；设隔音值班室。	降低 20~25dB（A）
球磨机	车间隔声；用橡胶衬板代替锰钢衬板；设备本身自带塑基。	降低 20~25dB（A）
振动筛	车间隔声；用橡胶筛板代替金属筛板；控制落料噪声，在撞击区域安装橡胶板设备本身自带塑基；在振动器外壳与机架之间安装隔振器。	降低 20~25dB（A）
浮选机	选用低噪声设备；车间隔声；基础减振。	降低 15~20dB（A）
各类泵	车间隔声；基础减振。	降低 20~25dB（A）
空压机	选用低噪声设备；加强设备的维护和保养；车间隔声，基础减振。	降低 20~25 dB（A）

在采取上述降噪措施后，产噪设备对选厂四周厂界的噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准要求，对周边敏感点的预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，对周围敏感点环境影响较小。以上分析表明，类比同类企业产噪设备采取以上降噪措施的降噪效果，项目采取的降噪措施可行。

2.尾矿库噪声污染防治措施

①选用设备加工精度高、装配质量好、产生噪声低的设备；

②对于属于空气动力产生噪声的设备，如各种机泵等，应在设备的底坐加装减振措施；

在采取以上相应的措施后，可降噪声 15～25dB(A)。

在运输线路沿途村镇路段设置减速、禁鸣标志牌。同时，加强对运输车辆管理，汽车临近沿途村镇路段时要减速行驶、禁止鸣高音喇叭，禁止夜间(晚 10:00～早 6:00)运矿，定期保养、维修消声设施，作好路面的维修保养，对受损路面应及时修复，将运输车辆的噪声影响控制在最小程度，减少扰民现象。

采取以上措施后，根据噪声预测结果可知，项目场界噪声昼间、夜间贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。项目噪声达标排放。

综上，项目噪声达标排放，噪声防治措施可行。

8.2.4固体废弃物污染防治措施可行性分析

（1）尾矿

选厂所产生的固体废物主要是浮选过程中产生的尾矿浆，经管道输送至郭家城尾矿库，经沉淀后澄清水回用，剩余在尾矿库内堆存。尾矿渣成分主要为矿石的脉石矿物、石英及少量的泥质等，根据，建设单位提供的尾矿渣的浸出毒性分析检测结果表明，项目尾矿渣属于I类一般工业固体废物项目实施后将按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》对尾矿砂全部合理处理处置。因此尾矿浆在尾矿库堆存，处置措施可行。

（2）废矿物油

项目废矿物油主要来源于设备运行及检修过程产生的少量润滑油及废机油，产生量约 1.5t/a，属于危险废物（HW08，废物代码 251-001-08）。环评要求建设方应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求设置防渗危废收集桶，危废收集桶上应粘贴相应的危废标签；并按规范建设危废暂存间：危废暂存间地面及裙角应采用坚固、防渗材料，危废暂存间应防风、防雨、防晒，并设置警示标志；危废应定期交由有资质的单位处置。

（3）其他固废处置措施

项目选厂除尘器收集的粉尘返回磨矿工段进行再利用，不外排；

废弃衬板、钢球产生量 1089.0t/a，属于一般固废，应集中收集后，暂存于防风、防雨、防渗的房间内，定期外售处理；

（2）生活垃圾

选矿厂员工生活垃圾产生量 56.1t/a，职工生活区设垃圾收集桶，集中分类收集由当地环卫部门集中处理。

尾矿库共计 14 人，按每天每人产生生活垃圾 1kg 计算， 则选厂生活垃圾产生量 4.2t/a。收集后送当地环卫部门指定地点统一处理。

以上处置措施可保证项目产生的固废得到安全和妥善的处理，不会因长期堆放而对周围环境造成不利影响，固废处置措施有效可行，能够做到资源化、无害化，不对外随

意排放，因此对当地环境并无危害。

综上，项目固体废物均得到合理处理处置，措施可行。

8.2.5地下水污染防治措施可行性分析

项目对地下水环境可能产生影响的区域主要为尾矿库及回水池等。项目地下水污染防治措施应按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

8.2.5.1 源头控制措施

为了防止本期工程对地下水造成污染，结合建设项目的特点，尾矿库废水在尾矿库内经风吹、日晒、氧化分解达到自然净化后，除蒸发外，均用泵压力返回循环水池再利用，最终实现生产废水零排放，从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

项目尾矿输送管道为 DN100×2，一用一备，材料选用钢骨架聚乙烯塑料复合套管，管道采用地下埋设+穿越干沟的方式，这种材料具有防腐蚀性，较强的强度、刚性、抗冲击性，正常情况下对地下水影响很小。

针对本建设项目地下水污染防治的重点是对污染物存贮建筑物采取相应的防渗措施，并建立完善的风险应急预案、设置合理有效的监测井，加强地下水环境监测，把地下水污染控制在源头或起始阶段，防止有害物质渗入地下水中。

8.2.5.2 分区防治措施

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）11.2.2 节分区防控措施的具体要求，已颁布污染控制标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行。根据项目天然包气带的防污性能、污染控制难易程度及污染物的类型，将尾矿库新建工程划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。由前述分析可知，尾矿库包气带的防污性能为中，污染物中含有重金属和其他类污染物，再根据各区的污染控制难易程度，对项目可能会影响地下水的区域进行防渗处理，其划定的具体防渗分区见表 8.2-2。

表 8.2-2 拟建尾矿库防渗措施一览表

区域	污染单元	防渗分区	防渗要求
选矿厂	浮选厂房、生产回水池、药剂库及药剂制备间、精矿库、精矿过滤厂房、浓密机、生产新	重点防渗	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1≤10^{-7}cm/s；或参照 GB18598 执行

区域	污染单元	防渗分区	防渗要求
	水池、事故池		
	磨矿厂房、尾矿泵房、隔膜泵房、筛分厂房、中细碎厂房、粉矿仓	一般防渗	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1≤10^{-7}cm/s；或参照 GB18598 执行
	办公生活区、员工休息室、门卫等	简单防渗	一般地面硬化
尾矿库	尾矿库（库底与边坡防渗，包括初期坝、排水井、排洪涵洞、回水池、集渗井等）	重点防渗	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1≤10^{-7}cm/s；或参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）及修改单和《一般工业固体废物贮存和填埋 污染控制标准》（GB18599—2020）执行
	输送管线	重点防渗	
	回水泵房	简单防渗	一般地面硬化
	值班房	简单防渗	

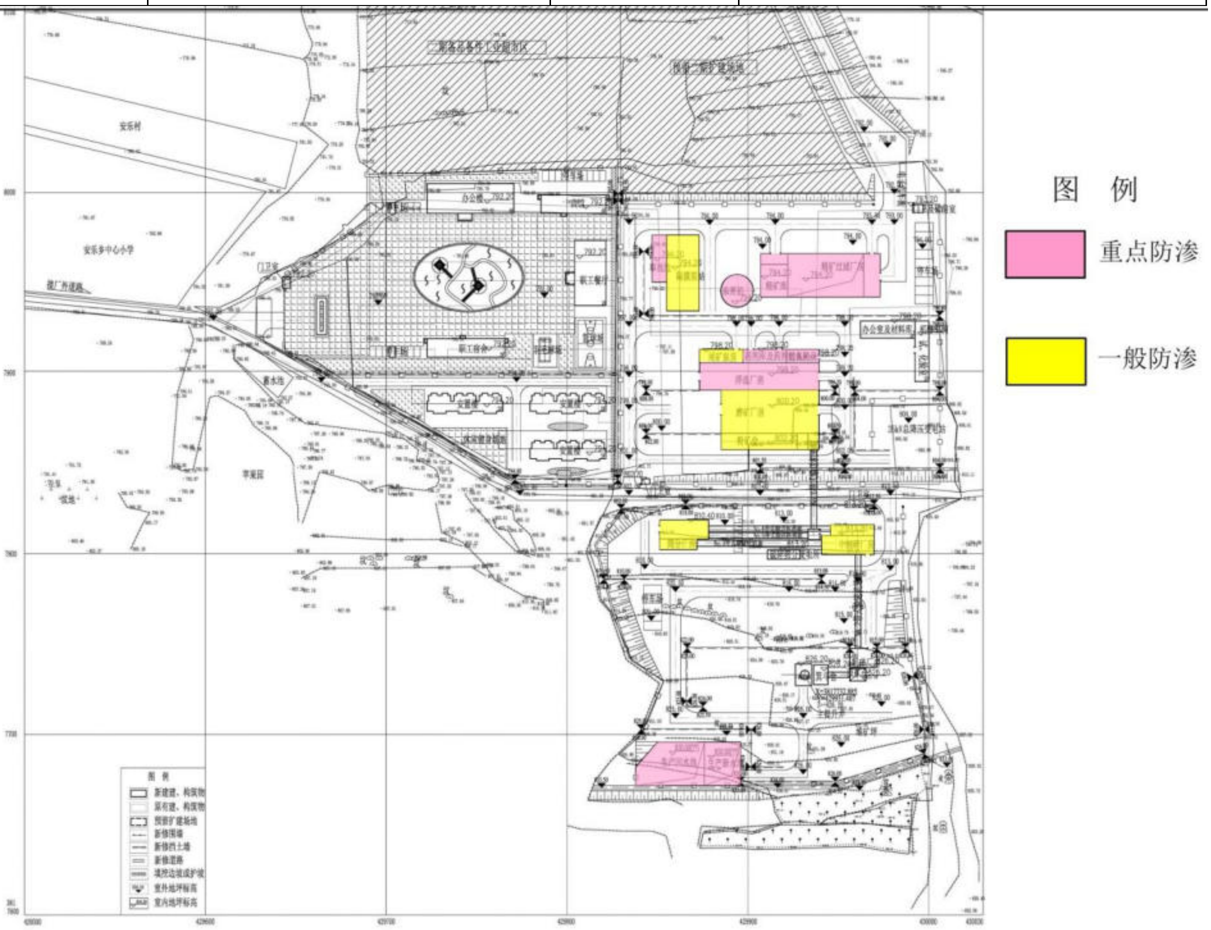


图8.2-2　　选矿厂防渗分区图

8.2.5.3 地下水污染监控

①地下水监测计划

为及时准确掌握厂区及下游地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，项目拟建立覆盖全区的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，以便及时发现并及时控制。

项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，并结合预测的结果来布置地下水监测点。

②地下水监测井布设

根据前述评价范围内地下水的流场及污染物迁移速度，确定项目地下水跟踪监测井如表 8.2-3 和表 8.2-4。同时建议建设单位委托具有监测资质的单位进行地下水跟踪监测，出具地下水跟踪监测报告，将地下水跟踪监测结果及其它情况定期进行公布。

表 8.2-3 选矿厂跟踪监测计划一览表

序号	1#	ZK2
名称	已有	新建
监测点标	34°29′27″，110°14′15″	110°14′16″ 34°29′08″
与项目相对位置关系	选矿厂下游毛沟水源井	选矿厂沉淀池下游厂界处
监测功能	背景值监测点	地下水环境影响跟踪监测点
监测频率	一年两次	每季度一次，并安装水质自动在线监测仪
监测层位	承压水	潜水含水层（取水深度至少在潜水面 0.5m 下）
监测井结构	新建（相关要求按照《地下水环境监测井建井技术指南》执行）	
监测因子	COD、氨氮、铜、锌、镍、铅、氟化物类	
备注	发现疑似污水泄漏事故后应立即采取截断措施，并加强监测频率，10 天一次。	

表 8.2-4 尾矿库跟踪监测计划一览表

序号	①屈家坡村灌溉水井	②西马吉村灌溉水井	③郭家城灌溉水井	④（下游新建监测井）
坐标	110°14′42.94″，34°29′26.02″	110°15′21.52″，34°29′32.04″	110°15'43.9"，34°29'52.6"	110°15′24.68″，34°30′44.53″
与项目关系	尾矿库上游	尾矿库东侧		尾矿库下游 20m
功能	背景值监测点	地下水环境影响跟踪监测点		
监测频率	一年一次	一年四次		
监测层位	第四系潜水			
监测因子	pH 值、COD、SS、As、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr^{6+}、氰化物、氨氮、石油类、硫化物、氟化物、Sb 等			
备注	遇到特殊的情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应随时增加采样频次。			

8.2.5.4 应急响应

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向公司安全环保部门汇报，

对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。公司安全环保部门设立地下水动态监测小组。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

①管理措施

I.防止地下水污染管理的职责属于公司安全环保部门的职责之一。公司安全环保部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

II. 公司安全环保部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

III.建立地下水监测数据信息管理系统，与环境管理系统相联系。

②技术措施

I.按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）要求，及时上报监测数据和有关表格。

II.在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告公司安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

i.了解全场生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向；

ii.周期性地编写地下水动态监测报告；

iii.定期对污染区的生产装置进行检查。

（5）风险事故应急响应

①应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。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工作特点，制定地下水污染应急治

理程序见图 8.2-2。

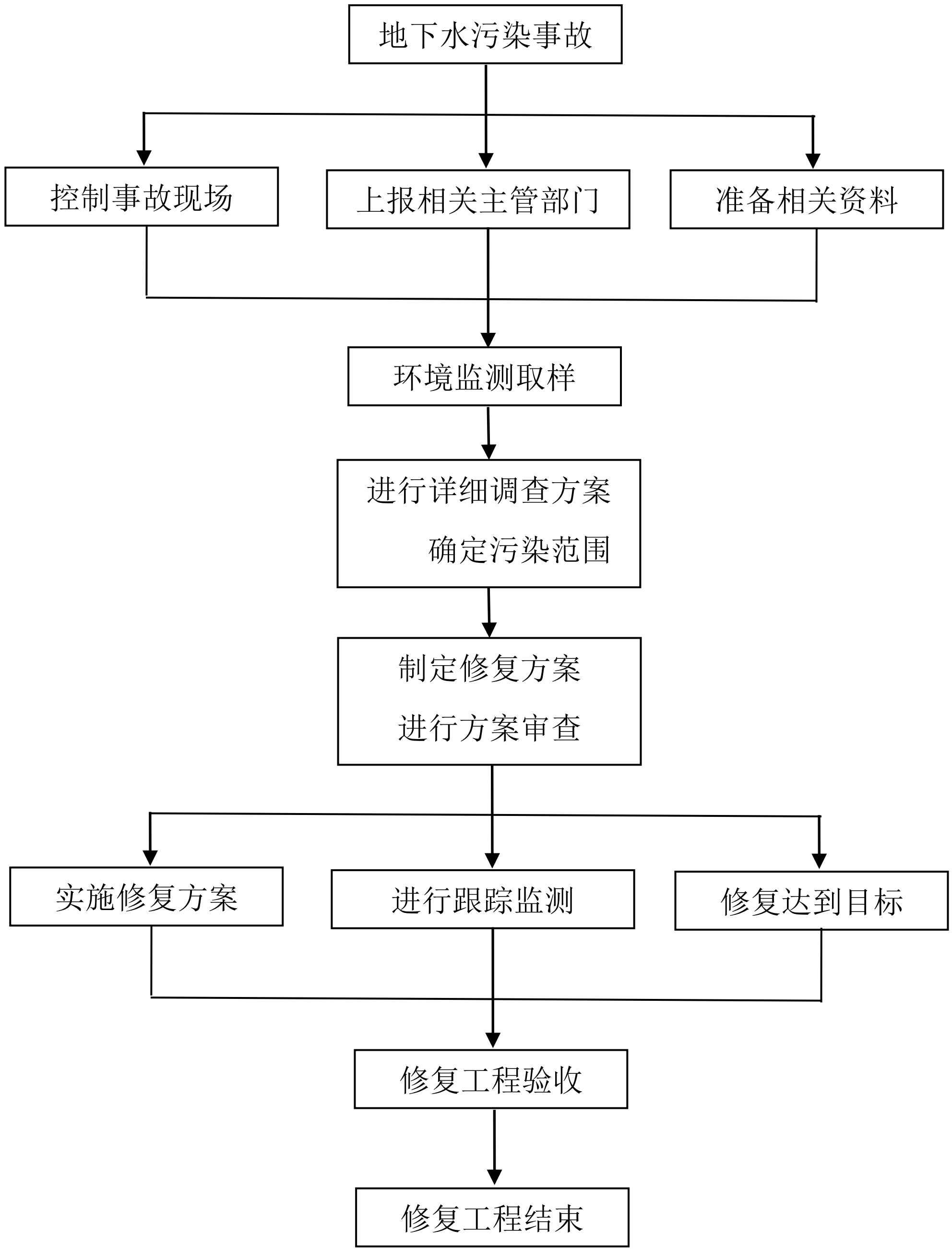


图 8.2-3 地下水污染应急治理程序框图

②治理措施

应采取如下污染治理措施：

I.一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

II.通知下游供水单位及个人停止供水，并解决下游居民用水来源。

III.查明并切断污染源，探明地下水污染深度、范围和污染程度。

IV.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。

V.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。

VI.将抽取的地下水进行集中收集返回选厂用于生产，同时将水样送实验室进行化验分析。

VII.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。

③建议

地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。

8.2.6土壤污染防治措施及其可行性分析

针对本工程可能发生的土壤污染途径，土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的原则，从污染物的产生、运移、扩散、应急响应全阶段进行控制。

8.2.6.1 源头控制

项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术，并且对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放：严格按照国家相关规范要求，对工艺、设备、堆场采取相应的措施,以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将环境风险事故降低到最低。提出以下污染防控措施：

（1）尾矿库处实施库底与边坡防渗

（2）干滩面采取定期洒水抑尘措施，减轻干滩面处扬尘对周边农田土壤的影响。

8.2.6.2 过程控制

项目占地范围内应加强绿化措施，种植具有较强吸附能力的植物为主；对占地范围内可能受到土壤污染的区域进行防渗处理；同时设置地面硬化，以防止土壤环境污染。具体防渗要求可参照地下水章节8.2.5。

8.2.6.3 跟踪监测

为了掌握项目土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，评价要求，祥顺公司设置土壤跟踪监测计划，科学、合理的设置土壤监测点位，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备，以便及时发现并有效控制。

（1）跟踪监测计划

项目土壤跟踪监测计划参见表 8.2-5。

表 8.2-5 土壤跟踪计划表

<table>
<tr><th colspan="2">布点位置</th><th>监测项目</th><th>采样深度</th><th>监测频次</th><th>控制指标</th></tr>
<tr><td rowspan="2">选矿厂</td><td>沉淀池附近</td><td>铅、镉、汞、砷、铜、铬、锌、六价铬、镍</td><td>0~3m</td><td>每 5 年 1 次</td><td>《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）</td></tr>
<tr><td>附近农田</td><td>pH、铅、镉、汞、砷、铜、铬、锌、镍</td><td>0~0.2m</td><td>每 5 年 1 次</td><td>《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">尾矿库</td><td>不影响初期坝安全的紧邻下游处</td><td>铅、镉、汞、砷、铜、铬、锌、六价铬、镍</td><td>0~3m</td><td>每 3 年 1 次</td><td rowspan="2">《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）</td></tr>
<tr><td>回水池附近</td><td>铅、镉、汞、砷、铜、铬、锌、六价铬、镍</td><td>0~3m</td><td>每 3 年 1 次</td></tr>
<tr><td>尾矿库下风向农田</td><td>pH、铅、镉、汞、砷、铜、铬、锌、镍</td><td>0~0.2m</td><td>每 3 年 1 次</td><td>《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）</td></tr>
</table>

（2）监测数据管理

上述监测结果应由安全环保部门负责，按项目有关规定及时建立档案，并定期向社会公开监测信息，如发生异常或发生事故，需加密监测频次，确定影响源位置，分析影响结果，并及时采取应急措施。

8.2.7生态环境保护与恢复治理

项目主要为尾矿库占地对区域生态环境的影响。尾矿库使用过程中，由于尾矿堆放，造成库区地表植被损坏等可能会对本区生态环境产生影响，为防治项目尾矿库运营过程中对生态系统产生的不利影响，需采取必要的生态保护措施，遏制水土流失，维护、恢复当地生态环境，保障水土资源的可持续利用。生态综合防治的原则是“因地制宜、防治结合、工程措施与植物措施相结合，全面推行清洁生产，加强环境管理”。

为保证矿区生态环境的可持续性，尾矿库中后期形成库区平台及服务期满后，要求建设单位按照相关规范、设计要求，对库区进行覆土绿化或复垦利用。具体措施如下：

生产期间主要是对尾矿库堆积坝外坡面进行护坡复垦。堆积坝外坡面为尾矿自然堆积而成，尾矿裸露，受风雨作用，易扬尘和造成污染，乃至流沙溃堤，威胁尾矿坝的安全。因此，必须及时进行复垦绿化。后期坝每升高 10m 设一级马道，马道宽为 5m。在初期坝顶及堆积坝马道内侧设排水沟，以防坝面受雨水冲刷，及时排放坡面雨水。后

期坝下游面覆土种植草皮进行坡面保护。坡面复垦绿化宜采用生长周期短、易成活的当地优势草种植物，可有效防止坡面径流，达到防风固土护坡效果。

采用大型机械先对地面初步平整，然后利用表土覆盖 30～40cm，覆土采用临时堆存于尾矿库内的项目各建设区剥离表土产生的弃土，进行机械压实与人工疏松结合。根据本次生态调查，评价区属于关中平原城乡一体化生态功能区。据实地调查，评价区以农村生态系统为主。因此，评价建议植被恢复以草本植物为主，后期向经济林地转变。

根据现场踏勘，评价区内占地除去耕地外主要为以狗尾草等杂类草丛为主，植被覆盖度较高，因此，库区平台草地采取自然恢复为主，辅以播撒草籽的恢复措施。定期对库区平台植被实施定期养护，使库区植被迅速恢复，在定期洒水养护条件下可加速库区平台内草地自然生长，待库区平台稳定、水土流失基本控制及土壤肥力提高后，大部分地块可逐渐转换成经济林地。

根据本次对项目区域内植被遥感调查，本区为半干旱气候，自然植被以草本为主，灌木次之，植被以低矮、稀疏为主要特征，盖度以高覆盖度植被为主，综上，结合本区的生态环境现状和当地有关规划、要求，本次评价确定出项目生态恢复目标，详见表 8.2-6。

表 8.2-6 生态综合整治目标

指标	目标值
土地复垦率	≥85%
植被恢复率	≥97%
植被覆盖率	＞70%

综上，项目尾矿库闭库后，对泵房等不需要的工程建筑设施进行拆除，并清理废墟平整场地，植树种草进行绿化，栽种杨树、栎树等乔木、刺槐等灌木和草本类植被，使占地范围内植被迅速恢复，并定期养护。类比其他尾矿库采取的闭库期同类生态恢复措施，治理效果理想，措施可行。

8.2.8服务期满后环境整治措施

尾矿库贮存设施停止使用后必须进行处置，保证坝体安全，不污染环境，消除污染事故隐患。

尾矿库关闭与防护应遵守《尾矿库安全管理规定》（国家经贸委 20 号令）。尾矿库服务期满后，应按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）生态恢复要求进行防护复垦或绿化。特别是加强尾矿库服务期满后在生态恢复期间的管理，确保尾矿库安全恢复与尽快恢复。编制关闭计划，报请县有关国土、安监、环保部

门核准，并提出污染防治措施。

9 环境影响经济损益分析

该项目必将促进当地的社会经济发展，但也必然会对拟建地和周围环境产生一定的不利影响。在建设中采取必要的环境保护措施可以减缓工程建设对环境所造成的不利影响和经济损失。本章通过对该项目的社会、经济、环境效益以及环境损失的分析，对该项目的环境影响经济损益状况作简要分析。

9.1 项目经济、社会效益分析

9.1.1经济效益分析

项目建设，顺应西部大开发战略需要，符合当地国民经济发展规划，使当地丰富的矿产资源得到充分开发利用。根据投资估算，项目建设投资为 4950 万元，项目投产运营后，产品结构合理，国内市场和国际市场前景看好。正常生产年份，项目达产后，可年均实现营业收入 22443.9 万元，总成本 6324.2 万元，税收 4685.57 万元，利税总额 11434.13 万元，税后利润 4685.57 万元；项目全投资财务内部收益率为 18.93%(所得税后)，投资回收期为 2 年(所得税后)，说明工程建成后会产生较大的经济效益。

9.1.2社会效益分析

（1）工程采用较先进的生产工艺及设备，在取得较好经济效益的同时保护环境，使资源得到合理的开发利用。

（2）该项目的建设和实施过程中将投入大量的资金用于建设和生产， 将刺激当地的经济需求，带动当地和周边地区相关产业的发展。同时，工程达产后每年营业总收入达 22443.9 万元，上缴税金总额 11434.13 万元，将极大地增加地方财政收入，促进当地经济增长。

（3）工程促进当地发展的同时将解决当地剩余劳动力的就业岗位，提高当地居民收入，改善居民生活质量，有利于社会稳定。

9.2 环境经济损益分析

9.2.1环保投入估算

由于选厂已基本建成，本次按照已有及新增的环保设施进行分开核算，其中，已有环保投资为 465.9 万元，项目已有环保投资表见表 9.2-1。本次项目变更郭家城尾矿库工程总投资 4950 万元，环保投资约合 413.5 万元，占总投资的 8.35%。项目环保投资估

算见

表 9.2-2。

表 9.2-1 选矿厂已有环保设施及投资 单位：（万元）

污染物		环保设施/措施	规模	数量	投资（万元）
类别	来 源				
废气	破碎、筛分及转运过程	脉冲除尘器	处理效率为99.8%	13 台	100.0
		车间内，设洒水降尘设施	/	3 套	3.0
	物料输送过程	封闭的输送廊道	/	6 套	计入工程投资
	食堂	油烟净化设施	净化效率75%	1 套	1.0
废水	生产废水	生产回水池	有效容积4000m^3	1座	228.0
		尾矿渗水回收池	有效容积256m^3	1座	17.0
	生活污水	隔油池	2m^3	1座	0.2
		污水处理站	处理能力60m^3/d	1座	55
固废	废机油等	危废暂存间	占地10m^2，防风、防雨、防晒、防渗	1 处	0.5
		危废收集桶	无破损	2 个	0.1
	生产过程废弃衬板、钢球	磨矿厂房内设一般固废暂存区	占地40m^2，防风、防雨、防晒	1 处	计入工程投资
	生活垃圾	垃圾收集桶	/	20 个	0.6
		防渗生活垃圾收集房	/	1 座	0.5
噪声	噪声设备	隔声、减振、消声等			15.0
建设期	围栏、篷布、洒水设施，生产废水沉淀池等				45
合计					465.9

表 9.2-2 尾矿库环保投资估算表 单位：（万元）

序号	项目分类	环保设施位置	污染防治措施	数量	单位	费用
1	废气防治	尾矿堆积干滩面	作业区洒水抑尘、覆盖防尘网，对尾矿库排满段进行覆土绿化	/	/	14
2	废水治理	排渗	堆积坝体内布置集、排渗管，库底设置排渗盲沟、总长度 1701m；	/	/	10
		雨污分流	排洪隧洞（支洞）采用城门洞型，隧洞（主洞）内靠库内（支洞）一侧设导流墙，隧洞全长 1627.8m。	/	/	25
		回水池	尾矿库回水经浮船泵收集至回水池（300 m^3）	1	座	5
		集渗井	集渗井，井径 D=5m，高度 H=9m。铺设 200mm 钢筋混凝土防渗层，渗透系数≤10^{-7}cm/s	1	座	5
		事故池	输送管线跨越干沟处新建 150m^3 事故池 1 座	1	座	2
		监测井	尾矿库处下游 20m 新打井 x1 作为监测井	1	眼	5
3	噪声	回水泵	厂房隔声，基础减振；水体隔声、软管连接	/	/	15
		浮船泵				

4	固废处置	生活垃圾		垃圾桶若干	若干	个	0.5
5	防渗措施	尾矿库	库区	尾矿库库底及尾矿坝内坝坡采用防渗膜的防渗措施。重点防渗，渗透系数≤10^{-7}cm/s；	/	/	140
6	生态保护与恢复治理	闭矿后尾矿库植被恢复及绿化			/	/	100
		堆积坝外坡应在坝体堆筑完成后后采用覆土种植草皮或碎石土压坡等防护措施			/	/	40
		生态恢复治理方案			/	/	20
7	环境风险	在输送管线穿越选厂北侧干沟处设 1 个尾砂收集槽和 1 座 150m^3 事故池			/	/	5
		输送管线一用一备、在线监测系统、突发环境事件应急预案等					20
8	施工期	施工扬尘：篷布遮盖、洒水抑尘，围挡			/	/	5.0
		施工废水：临时沉淀池			/	/	2.0
9	合计						413.5

9.2.2环保投入分析

(1)环保投资与基本建设投资的比例（HJ）

$$\mathrm{HJ}=\frac{\mathrm{HT}}{\mathrm{JT}}\times 100\%$$

式中：HT——环保建设投资，万元；

JT——基本建设投资，万元。

项目建设基本投资为 4950 万元，环保投资为 378.5 万元，故 HJ 为 7.65%。

(2)投资后环保费用及与工业总产值的比例（HZ）

项目投产后的环保费用采用下面公式来估算：

$$HF=\sum_{i=1}^{n}CH+\sum_{k=1}^{m}J$$

式中：CH——“三废”处理成本费，包括“三废”处理材料、运行费，万元/年；

J ——“三废”处理车间经费，包括每年环保设备维修、管理、折旧费，技术措施及其他不可预见费，万元/年；

i ——成本费用的项目数；

k ——车间经费的项目数。

根据估算：

①拟建项目每年用于“三废”治理的费用按环保投资费用的 8%计，则总的 CH 为 22.04 万元/年；

②项目经费中，环保设备维修、管理费用按 10 万元/年计，环保设备折旧年限为 15 年，

则折旧费用为 7.4 万元/年，技术措施及其费用 2 万元/年，故 J=19.4 万元/年。

投产后的年环保费用总计为 HF=41.44 万元，建成后企业年工业总产值 GE 为 6324.2 万元，故：

$$HZ = \frac{HF}{GE}$$

这表明该项目建成后，万元工业总产值用于环保的费用为 65.53 元。

9.2.3环境代价和环境系数计算

（1）环境代价（Hd）

环境代价是为了减少或消除因从环境中获取生产、生活所必须的物质资料，而改变环境的状况所付出的经济代价。

环境代价由两部分组成-直接代价和间接代价，前者指开发项目本身应付出的代价，包括为消除项目建设所造成的环境危害必须付出的代价，后者指项目建设对所在地造成的损失和为消除这些不良影响所付出的代价。即：

Hd=Pd+Pid

式中：Hd —环境代价，万元；

Pd —开发项目的直接代价，万元；

Pid—开发项目的间接代价，万元。

项目的直接代价是指为防治因生产过程中所造成的污染而投入的年环境保护费用，为 41.44 万元；项目在采取环境污染防治措施后，对所在地环境造成的损失可忽略不计，即间接代价为 0 元。故本工程的环境代价为 41.44 万元。

（2）环境系数（Hx）

环境系数指年环境代价与年工业产值之比值，即单位产值的环境代价，项目投产后，每年付出的环境代价为 41.44 万元，而项目年工业总产值为 22443.9 万元，即单位产值的环境代价为 0.00185，环境系数相对较小，说明项目生产采取的环境治理措施比较合理。

9.3 环境经济损益分析结论

综上分析，本次项目变更郭家城尾矿库环境保护措施投资 378.5 万元，占其总投资的 7.65%；项目环境代价为 41.44 万元，环境系数 0.00185，项目的环境代价和环境系数相对较低。随着人们环保意识的增强，环保设施越来越齐全，运行管理也相应提高，与此同时，不可避免的环境损失也随之减少，环境代价和环境系数的统计参数会相应的降低。

项目建设具有良好的综合效益，通过实施环保措施以后，环境效益和社会效益显著。综上所述，项目综合收益大于损失，能够实现经济效益、社会效益和环境效益的统一，环境损益分析结果可行。

10 环境管理与监测计划

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理的目的

企业的环境管理同其计划、生产、技术以及质量等各项专业管理一样，是工业企业管理的一个重要组成部分。实践证明，要切实做到解决好企业环境污染问题，除要采取以“预防为主”的清洁生产措施和对污染影响进行有效治理外，更重要的在于强化企业的环境管理。

加强企业污染监控工作，则是了解和掌握企业排污特征，监督其环保设施正常运行情况，以确保其达标排放。

因此，制定严格的环境管理、环境保护与监控计划，并确保各项环保措施及环境管理与监控计划与项目施工期和运营期得到认真落实，才能有效的控制和减少污染。只有通过规范和约束企业的环境行为，才能使减少项目真正实现环境、社会和经济效益协调发展，走可持续发展道路。

10.1.2 环境管理结构及管理制度

(1)成立公司环保领导小组，成员由选矿厂厂长、副厂长和公司环保科负责人共同组成。其主要职责是：贯彻执行国家和地方政府有关环境保护的方针、政策、法律和法规，审定企业建设项目和污染防治方案，审定和落实环保岗位工作职责，及时解决公司环保工作中出现的重大问题等。

(2)设环保科或其他环保专门机构，配备 3～5 名专职人员，负责选厂日常环境管理工作以及闭库后尾矿库的绿化，复垦等环境管理工作。环保科或其他环保专门机构的主要职责是：认真贯彻执行国家环保法律法规制度，汇总和审定企业环保措施计划，并督促有关部门贯彻执行，组织和协调有关部门和生产车间制定环保管理制定，现场检查、解决环境污染问题，进行环境保护的宣传教育，参加审查项目的设计计划和工程验收，处理环境污染事故。

10.2 污染物排放清单和污染物排放管理要求

10.2.1 项目污染物排放清单

项目污染物总排放清单见表 10.2-1。

表 10.2-1 污染物排放清单

类别	污染源	主要污染物			环保措施			排污口信息	执行标准		社会公开信息内容
		污染因子	排放浓度 mg/m^3	排放量 t/a	治理工艺	治理效率	数量				
废气	粗碎车间排气筒	粉尘	1.92	0.051	布袋除尘器+高 36m 排气筒	99.95%	1 套	设立明显标志	120mg/m3	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准及无组织排放限值要求	例行监测达标情况
	中细碎车间排气筒	粉尘	0.52	0.051	布袋除尘器+高 40m 排气筒	99.95%	1 套	设立明显标志			
	筛分车间排气筒	粉尘	0.43	0.051	布袋除尘器+高 38m 排气筒	99.95%	1 套	设立明显标志			
	选矿厂生产区	粉尘	/	2.19	各矿仓设置脉冲布袋除尘器+自带排气管；密闭车间内设洒水降尘设施	/	1 座	无	1.0mg/m3		
	职工食堂油烟	油烟	1.2	0.020	油烟净化器	/	1 套	设立明显标志	2.0mg/m3	《饮食业油烟排放标准（试行）（GB18483-2001）》	
	尾矿库干滩面扬尘	TSP	/	0.192	作业区洒水抑尘、覆盖防尘网，对尾矿库排满段进行覆土绿化	70%	/	/	1.0mg/m3	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放限值要求	
废水	选矿工艺废水	SS、砷等	/	0	随尾矿浆排入郭家城尾矿库	/	/	设立明显标志	/	不外排	废水治理措施及运行情况
	地面冲洗废水	COD、氨氮等	/	0	经沉淀后回用于生产	/	/		/		
	生活污水	COD、氨氮等	/	0	旱厕，定期清掏用作农肥；	100%	1 座		/		

类别	污染源	主要污染物			环保措施			排污口信息	执行标准		社会公开信息内容
		污染因子	排放浓度 mg/m^3	排放量 t/a	治理工艺	治理效率	数量				
	尾矿水	SS、砷等	/	0	在堆积坝体内布置集、排渗管将坝体内渗流水引至下游集渗井；在排洪主洞靠库内一侧设置导流墙，保证库内排洪井进来的尾矿水，通过排洪支洞导流墙内侧形成的通道，向下导入下沉 500-800cm 深的集水槽中，并通过暗管导入下游集渗井中。库尾设浮船泵，将尾矿澄清水收集后输送至泵站回水池沉淀后扬送返回至选矿厂。泵站设回水池，集渗井渗水抽至回水池回用选厂。	100%	1 个		/		
	尾矿浆	SS、砷等	/	0	事故池（150m³）+尾矿浆收集槽	/	/		/	事故矿浆不外排	
噪声	生产设备	噪声	/	/	厂房隔声、基础减振，加强车辆管理	/	/	无	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准	噪声治理措施；例行监测达标情况
固废	废矿物油		/	0	设危废收集桶，防风、防雨、防晒、防渗的危废暂存间	/	1 座	设立明显标志	/	《危险废物贮存污染控制标准》及修改单要求	各类固废产生情况及其处置去向
	除尘器收集的粉尘		/	0	全部回用于生产	/	/	/	/	《一般工业固体废物贮	

<table>
<tr><td rowspan="2">类别</td><td rowspan="2">污染源</td><td colspan="3">主要污染物</td><td colspan="3">环保措施</td><td rowspan="2">排污口信息</td><td rowspan="2" colspan="2">执行标准</td><td rowspan="2">社会公开信息内容</td></tr>
<tr><td>污染因子</td><td>排放浓度 mg/m^3</td><td>排放量 t/a</td><td>治理工艺</td><td>治理效率</td><td>数量</td></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td colspan="2">废弃衬板、钢球</td><td>/</td><td>0</td><td>集中收集，存于防风、防雨、防晒的房间内，定期外售处理</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td rowspan="2">存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">尾矿</td><td>/</td><td>0</td><td>尾矿库，库底与边坡防渗</td><td>/</td><td>/</td><td>设立明显标志</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">生活垃圾</td><td>/</td><td>0</td><td>集中收集，交由环卫部门处理</td><td>/</td><td>/</td><td>无</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">生态</td><td colspan="7">尾矿库建设期和服务期满后采取水土保持、复垦绿化等措施</td><td colspan="2">生态环境优化</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">环境风险措施</td><td colspan="7">在输送管线穿越选厂北侧干沟处设 1 个尾砂收集槽和 1 座 150m3 事故池</td><td colspan="2">/</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="7">输送管线一用一备、在线监测系统、突发环境事件应急预案等</td><td colspan="2">/</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境管理</td><td colspan="7">设有环境管理机构，配有专职人员；制定环境管理制度和监测工作计划；建立健全风险防范措施和应急预案。</td><td colspan="2">管理机构健全，环境管理制度完善。</td><td>/</td></tr>
</table>

10.2.2 环境保护竣工验收清单

(1)验收标准与范围

①按照国家环保总局令第 16 号《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的中有关规定执行；

②与工程有关的各项环保设施，包括为污染防治和保护环境所建成或配套建成的工程、设备、装置，以及各项生态保护、水土保持绿化设施；

③本报告书及其批复文件和有关设计文件规定应采取的其他各项环保措施。

(2)验收清单

建设单位应按照《建设项目环境保护管理条例》规定，及时对本次项目变更进行环境保护验收。本次项目变更竣工环境保护验收建议清单见表 10.2-2。

表 10.2-2 环境保护设施竣工验收清单

污染类别	污染源及污染物	环保治理设施	数量	验收标准
废气	粗碎车间粉尘	布袋除尘器+高 36m、内径 0.8m 高排气筒，除尘效率 99.95%	1 套	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准及无组织排放限值要求
	中细碎车间粉尘	布袋除尘器+高 40m、内径 0.8m 高排气筒，除尘效率 99.95%	1 套	
	筛分车间粉尘	布袋除尘器+高 38m、内径 0.8m 高排气筒，除尘效率 99.95%	1 套	
	中细碎缓冲矿仓粉尘	布袋除尘器+自带排气管，除尘效率 99.95%	1 套	
	筛分矿仓粉尘	布袋除尘器+自带排气管，除尘效率 99.95%	1 套	
	粉矿仓粉尘	布袋除尘器+自带排气管，除尘效率 99.95%	7 套	
	转运站粉尘	布袋除尘器+自带排气管，除尘效率 99.95%	1 套	
	选厂物料转载及装卸产生的无组织粉尘	车间内，设洒水降尘设施，输送廊道、受、卸料区全部密闭	/	
	尾矿库干滩面无组织粉尘	作业区洒水抑尘、覆盖防尘网，对尾矿库排满段进行覆土绿化	/	
废水	选矿废水	尾矿浆排入尾矿库堆存	/	不外排
	选矿厂生活污水	隔油池 $2m^3$，一体化地埋式二级生化处理设施+消毒，规模 $60m^3/d$，处理后回用于生产	1 套	不外排
	尾矿库排渗系统	堆积坝体内布置集、排渗管，库底设置排渗盲沟、总长度 1701m；	/	
	雨污分流	排洪隧洞（支洞）采用城门洞型，	/	

污染类别	污染源及污染物	环保治理设施	数量	验收标准
		隧洞（主洞）内靠库内（支洞）一侧设导流墙，隧洞全长1627.8m。		
	尾矿浆输送管线中矿浆及尾矿水	尾矿浆输送管道采用钢骨架聚乙烯塑料复合套管，且输送管道1用1备，在输送管线穿越选厂北侧干沟处设1个尾砂收集槽和1座150m^{3}事故池；并于每个测压点设置一套压力检测装置	/	事故状态下尾矿水不外排
	集渗井	井径 5m，井高 9m，铺设200mm钢筋混凝土防渗层，渗透系数≤10^{-7}cm/s；	1座	符合尾矿库设计标准
	防渗	尾矿库库底与边坡防渗，重点防渗，渗透系数≤10^{-7}cm/s	/	
	回水池	库尾设浮船泵，泵站设回水池300m^3，铺设200mm钢筋混凝土防渗层，渗透系数≤10^{-7}cm/s	1座	
	地下水监测井	尾矿库周边地下水监测井	3眼	
噪声	设备运行噪声	厂房隔声、基础减振，加强车辆管理	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中2类标准
固废	除尘器收集的粉尘	回用于生产	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求
	废弃衬板、钢球	集中收集，存于防风、防雨、防晒的房间内，定期外售处理		
	尾矿	由尾矿浆输送管线输送至尾矿库堆存	/	
	废矿物油	设危废收集桶，防风、防雨、防晒、防渗的危废暂存间，定期交由有资质单位处置	1座	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）
	生活垃圾	集中收集，交由环卫部门处理	/	/
生态保护及恢复治理		尾矿库生态恢复	/	土地复垦率85%；草类植被恢复率97%；植被覆盖率大于70%
风险防范措施		在输送管线穿越选厂北侧干沟处设1个尾砂收集槽和1座150m^{3}事故池	1套	/
		输送管线一用一备、在线监测系统、突发环境事件应急预案等	/	/

10.2.3 企业环境信息公开

按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第31号）等规定，结合当地要求，提出企业环境信息公开的具体内容如下。

⑴ 基础信息，包括建设单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品和规模。

⑵ 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况、固体废物处置情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量。

⑶ 污染防治措施的运行情况。

⑷ 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

⑸ 突发环境事件应急预案。

⑹ 企业环境监测方案执行情况。

企业应在企业网站、当地环保局的环境信息平台公开环境信息、设置信息公开服务、监督热线电话，并在周围村镇布告栏定期张贴公示告知周围均热线监督电话和信息公开网站。

10.3 环境管理制度

(1)建设前期环境管理

根据国家环境保护部和陕西省的有关规定，项目建设前期各个阶段环境保护工作如下：

可行性研究阶段，结合当地环境特征和地方环保部门的意见、要求，设专门章节进行环境影响简要分析；

建设单位委托有资质的单位编制环境影响评价报告书和水土保持方案报告书，并编制完成安全生产评价报告及地质灾害预防报告；

设计单位在成立项目设计组时，环境保护专业人员作为组成成员之一，参与项目各阶段环境保护相关的设计工作；

初步设计和施工图设计阶段，编制环境保护篇章，依据《环境影响报告书》及其审查意见，落实各项环境保护措施设计，作为指导工程建设、执行“三同时”制度和环境管理的依据。

为保护工程地区的生态环境，在工程初步设计阶段，应针对土石方工程造成的裸露面作好水土保持工程设计，明确位置与范围，编制环保工程投资概算。所有的环保工程投资概算在技术设计阶段均纳入工程总投资中，确保环保工程的实施。

(2)施工期环境管理

工程施工期环境管理组成应包括建设单位、监理单位、施工单位在内的三级管理体系，同时要求工程设计单位做好服务与配合。

①建设单位

建设单位首先应在工程施工承发包工作中，将环保工程摆在与主体工程同等的地位。建设单位与施工单位签定工程承包合同中，应包括有关工程施工期间环境保护条款，包括工程施工中生态环境保护（水土保持）、施工期间环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款。其次是及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况，确保环保工程的进度要求。第三是协调各施工单位关系，消除可能存在环保项目遗漏和缺口，出现重大环保问题或环境纠纷时，积极组织力量解决，并协助施工单位处理好地方环境保护部门、公众三方相互利益的关系。

②施工单位

施工单位应加强自身的环境管理，各施工单位须配备必要的专、兼职环保管理人员，这些人员应是施工前经过相关培训、具备一定能力和资质的技术人员，并赋予相应的职责和权力，使其充分发挥施工现场环保监督、管理职能，确保工程施工按照国家有关环保法规及工程设计的措施要求进行。

施工单位应提高环保意识，加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，切实做到组织计划严谨，文明施工；环保措施逐条落实到位，环保工程与主体工程同时施工、同时运行，环保工程费用专款专用，不偷工减料、延误工期。

施工单位应特别注意工程施工中的水土保持，尽可能保护好土壤、植被，严禁随意堆置。

各施工现场、施工单位驻地及其它施工临时设施，应加强环境管理，施工污水避免无组织排放，尽可能集中排放指定地点；扬尘大的工地应采取降尘措施，工程施工完毕后施工单位及时清理和恢复施工现场，妥善处理生活垃圾与施工弃渣，减少扬尘；施工现场应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的有关规定和要求。

③监理单位

监理单位应根据环境影响报告书、环保工程施工设计文件及施工合同中规定执行的各项环保措施作为监理工作重要内容，并要求工程施工严格按照国家、地方有关环保法规、标准进行，对建设项目的各项环保工程建设质量把关，监督施工单位落实施工中采取的各项环保措施。做好工程各项环保设施的施工监理与验收，保证环保工程质量，真正做到环保工程“三同时”。项目建成后，全面检查施工现场的环境恢复情况。

另外从工程施工的全过程而言，地方环保、水利、交通、环卫等部门是工程施工期环境监督的主体，而在某一具体或敏感环节，银行、审计、司法部门及新闻媒体也是监督体系的重要组成部分。

(3)运行期环境管理

由建设单位环保机构负责运营期的环境管理工作，与当地环保部门及其授权监测部门直接监管污染物的排放情况，对超标排放及污染事故、纠纷进行处理。由分管环境的主要领导负责环保指标的落实，将环保指标逐级分解到车间、班组、个人，确保环保设施正常运转和污染物达标排放；配合地方环保部门监测部门进行日常环境监测，记录并及时上报污染源及环保措施运转动态。

表 10.3-1 运营期环保要求一览表

环境问题	主要内容	实施单位
环境管理	1、制定年度环境环保计划和长远规划，并组织实施； 2、建立健全环境监控计划； 3、加强各种设施的管理、监督和检查力度； 4、开展清洁生产检查工作； 5、建立环境管理体系； 6、做好环境管理台账，同时每年要计划好环保设施运行及维护费用资金，设立资金专户，专款专用	建设单位
环境保护设施	1、按照工程设计和本报告书中对三废治理设施的设计和要求落实，严格执行“三同时”； 2、组织编制项目“三同时”竣工验收报告； 3、对各项污染治理设施，建立操作、维护和检修规程，以及操作人员岗位责任制等制度； 4、尾矿库截排水、坝下集渗井、防洪设施等环保设施要进行妥善维护，确保其功能的发挥； 5、按照环保要求，实行排污口规范管理，立标、建挡，申报排污许可证等。	建设单位
环境地质灾害防治	1、制定尾矿库等灾害的防治措施； 2、制定尾矿库运行管理措施；	建设单位
生态破坏水土流失	1、施工期结束后，对尾矿库施工过程的临时占地，以及道路的水保措施执行情况进行检查验收； 2、编制尾矿库水土保持实施方案，重点是尾矿库等工程生态恢复措施和环境绿化措施方案； 3、落实工程水土保持和复垦绿化经费来源。	建设单位

10.4 工程环境监理

根据陕西省环境保护厅办公室《关于印发<陕西省建设项目环境监理管理暂行规定>的通知》(陕环办发[2017]8号)，施工周期长、生态环境影响大的水利、交通、电力、化工、矿产资源开发等建设项目应当在其建设过程中开展环境监理。因此，本次评价要求，

项目在建设过程中须实行环境监理，聘请有资质的工程环境监理单位负责环境监理工作，进行现场监督，以确保各项环保工程的施工质量和环境保护措施的落实。本次评价给出下表建议施工监理清单，见表 10.4-1。

表 10.4-1 施工期环境监理清单

监理项目	监理内容	监理要求
平整场地	配备洒水设施，洒水降尘	遇 4 级以上风力天气，禁止施工
基础开挖	①开挖产生土方用于填方 ②施工时要定时洒水降尘	①土方在厂区内合理处置 ②强化环境管理，减少施工扬尘
扬尘作业点	施工现场设围栏、围墙、覆盖遮蔽等	减少扬尘污染
建筑砂石材料运输	①水泥、石灰等袋装运输 ②运输建筑砂石料车辆加盖篷布	①减少运输扬尘 ②无篷布车辆不得运输沙土、粉料
建筑物料堆放	沙、渣土、灰土等易产生扬尘的物料，设置专门的堆场，堆场四周有围挡结构	①扬尘物料不得露天堆放 ②扬尘控制不利追究领导责任
场内临时运输道路	①严禁随意开拓施工便道 ②施工期结束后对施工便道的占地恢复	①合理规划施工便道 ②施工便道应恢复到原有的土地功能
施工噪声	选用噪声低、效率高的机械设备	施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
施工固废	①设置生活垃圾箱 ②弃土、建筑垃圾运往指定场所	合理处置，不得乱堆乱放
施工废水	①生活盥洗水厂区泼洒降尘 ②设临时沉淀池	施工废水合理处置，不得随意排放
环保设施和环保投资落实情况	①环保设施在施工阶段的工程进展情况和环保投资落实情况 ②对尾矿库的建设进行重点监理	严格执行“三同时”制度
生态环境	①临时占地及时平整，植被恢复 ②易引起水土流失的土石方堆放点采取土工布围栏等措施	①完工地表裸露面植被必须平整恢复 ②严格控制水土流失发生

10.5 污染源和环境质量监测计划

环境监测计划是企业环境管理的重要组成部分，既是掌握建设项目内部三废污染物排放浓度和排放规律，评价环保设施性能，调节生产工艺过程，制定控制和治理污染方案的有效依据，也是建立健全企业环境保护规定、制度、操作规程，以及防治污染，完善环境保护目标的重要措施。

运营期污染源与环境监测计划见表 10.5-1 及表 10.5-2，本次监测计划设定按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）中对排污单位监测项目及频次的要求。

表 10.5-1 运营期污染源监测计划表

类别	监测项目	监测点位	监测频次	执行标准
废气	颗粒物	粗碎、中细碎、筛分除尘器排气筒	1 年一次	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

类别	监测项目	监测点位	监测频次	执行标准
	TSP	选矿厂上风向、下风向	1年一次	
		尾矿库上风向、下风向	1年一次	
废水	pH值、COD、SS、As、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr^{6+}、氰化物、氨氮、硫化物等	尾矿库回水池	1年一次	全部回用于生产
声环境	LeqdB(A)	场界四周	1年一次	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准

表 10.5-2 运营期环境质量监测计划表

类别	监测项目	监测点位	监测频次	执行标准
地表水	pH值、COD、SS、As、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr^{6+}、氰化物、氨氮、硫化物等	尾矿库下游	半年一次	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准
生态	植被类型、植物的种类、组成、高度、覆盖度；	尾矿库区	服务期满后后1次	土地复垦率85%；林草植被恢复率97%；植被覆盖率70%；
土壤	铅、镉、汞、砷、铜、铬、锌、六价铬、镍	不影响初期坝安全的紧邻下游处	每3年1次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
	铅、镉、汞、砷、铜、铬、锌、六价铬、镍	回水池附近		
	pH、铅、镉、汞、砷、铜、铬、锌、镍	尾矿库下风向农田	每3年1次	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
地下水	按照表8.2-2及8.2-3中跟踪监测计划实施			执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准

10.6 排污口管理

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

10.6.1 排污口规范化管理的基本原则

⑴排污口的设置必须合理，按照环监[96]470号文件要求，进行规范化管理；

⑵根据工程特点，将排放列入总量控制指标的污染物的排污口作为管理的重点；

⑶排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查；

⑷如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况；

⑸固废堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

10.6.2 排污口的技术要求

⑴排污口的位置必须合理确定，按环监（1996）470 号文件《排污口规范化整治技术要求》的要求进行规范化管理；

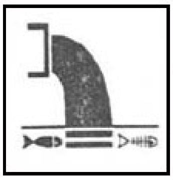
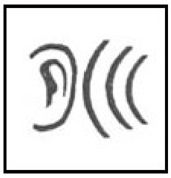
⑵排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业污染物总排口等处；

⑶设置规范的污水便于测量流量流速的测流段。

10.6.3 排污口立标管理

⑴ 各污染物排放口应按国家《环境保护图形标志》（15562.1-1995）与 GB15562.2-1995 的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌。

表 10.6-1 厂区排污口图形标志一览表

序号	要求	图形标志设置部位			
		废水排放口	废气排放口	噪声源	固废堆场
1	图形符号				
2	背景颜色	绿色			
3	图形颜色	白色			

⑵ 污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。

10.6.4 排污口建档管理

按照国家环保总局环监（1996）470 号文《排污口规范化整治技术要求》，项目排污口规范化管理具体要求见表 10.6-2。

表 10.6-2 排污口规范化管理要求表

项目	主要要求内容
基本原则	1、凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； 2、将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点； 3、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查； 4、如实向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等。

技术要求	1、排污口位置必须按照环监（1996）470 号文要求合理确定，实行规范化管理； 2、危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照 GB18597 附录 A 设置标志； 3、具体设置应符合《污染源监测技术规范》的规定与要求。
立标管理	1、排污口必须按照国家《环境保护图形标志》相关规定，设置环保图形标志牌； 2、标志牌设置位置应距排污口及固体废物贮存(处置)场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m； 3、重点排污单位排污口设立式标志牌，一般单位排污口可设立式或平面固定式提示性环保图形标志牌； 4、对危险物贮存、处置场所，必须设置警告性环境保护图形标志牌
建档管理	1、使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容； 2、严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在工程建成后将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报； 3、选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明

11 环境影响评价结论

11.1 重大变更项目概况

祥顺矿业 3000t/d 金矿浮选厂建设项目重大变动，选矿厂位于渭南市潼关县安乐镇安乐社区东约 240m，中心地理坐标为 E110°14'18.04"，N34°29'7.42"；本次项目变更，建设单位根据目前实际情况，在未获批除郭家城尾矿库之外的尾矿库，或者未获批尾矿综合利用途径的情况下，运行选矿厂一条 1500t/d 浮选生产线并配套建设郭家城尾矿库，另一条 1500t/d 浮选生产线仅作为检修备用。祥顺选厂配套的郭家城尾矿库位于潼关县安乐镇安乐社区桥西沟，占地 268.7 亩，总坝高 79.5m，总库容 292.57 万 m^3，最终总坝高 79.5m，服务年限为 8.46 年。主要建设内容为初期坝、后期坝、排洪系统、尾矿输送回水系统以及在线监测系统工程。

本次变更选厂生产运行规模发生变化（3000t/d 变更为 1500t/d），配套的尾矿库位置、库容及尾矿排放方式发生变化，尾矿浆输送、回水管线路由及走向发生变化，项目尾矿库变动属于重大变动。

经判定，本次项目变更不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的限制类和淘汰类，符合国家产业政策；符合《陕西省矿产资源开发保发展治粗放保安全治隐患保生态治污染行动计划（2016-2020 年）》（陕政发[2016]5 号）等政策法规；项目选矿厂符合《陕西潼关小秦岭金矿国家矿山公园总体规划》；尾矿库选址符合《尾矿库安全规程中》（GB39496 - 2020）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）中I类处置场选址的原则与基本要求；符合《关于进一步加强尾矿库安全监督管理工作的意见》要求。

11.2 环境质量现状

⑴ 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2019）的要求，项目基本污染物数据源引自陕西省环保厅发布的全省 2020 年环保快报中渭南市潼关县的数据，根据该数据，2020 年潼关县主要大气污染物中 PM_{10}、SO_2、NO_2 年均浓度、CO 第 95 百分浓度及 O_3 第 90 百分位浓度均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准限值要求，$PM_{2.5}$ 的年均浓度超标。项目所在区域为环境空气质量不达标区。

建设单位委托陕西恒信检测有限公司对项目特征污染物为 TSP 进行监测，在尾矿库拟建地及项目地下风向西马吉村各设置 1 个环境空气质量现状监测点位，监测时间为

2020 年 9 月 5 日-11 日。在选矿厂及选矿厂下风向水山村各设置了 1 个环境空气质量现状监测点位，监测时间为 2021 年 8 月 27 日-9 月 2 日。根据监测结果，监测期间，各监测点位 TSP 日平均浓度范围在 103~226μg/m^3之间，标准指数范围在 0.343~0.753 之间；标准指数均小于 1，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

⑵ 地表水环境

建设单位委托陕西恒信检测有限公司进行监测，由于潼河支沟下游常年无水，因此，本次检查仅在尾矿库桥西沟入河口断面上游 500m 设 1 个监测断面，于 2020 年 9 月 5 日～2020 年 9 月 7 日连续监测三天。由监测结果可知，潼河支沟尾矿库库址上游断面水质除 COD、BOD_5、总氮超标，超标倍数分别为 0.2、0.06、0.24 倍外，其他监测项目均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的II类水域标准限值要求。超标原因可能与潼河上游部分村庄生活污水排入有关。

⑶ 地下水环境

根据地下水埋藏特征、地下水流向以及周边敏感点分布状况，采用控制性布点和功能性布点结合的原则，参照《地下水环境监测技术规范(HJ/T164-2004)》要求，本次调查期间在评价区内第四系松散岩类孔隙含水层共布设水质监测点 8 个，水位监测点 14 个。本次监测结果中，各个点位的水质监测数据，各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，说明本区域地下水质量良好。

⑷土壤环境

本次土壤环境质量评价委托陕西恒信检测有限公司于 2020 年 12 月 12 日和 2021 年 1 月 23 日对尾矿库拟建地土壤环境进行了监测，于尾矿库占地范围内设 7 个监测点位（5 个柱状样点，2 个表层样点），尾矿库占地范围外 1000m 范围内农田设 4 个监测点位（表层样）；2021 年 7 月 27 日委托陕西阔成监测服务有限公司对选矿厂所在地土壤环境进行了监测，于选矿厂占地范围内设 7 个监测点位（5 个柱状样点，2 个表层样点），选矿厂占地范围外 1000m 范围内农田设 4 个监测点位（表层样）；

根据各项目监测结果与标准值的比较可以看出，本次监测中尾矿库上下风向农田敏感点处，各监测指标满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值要求，尾矿库场地内和选厂厂址内及选厂附近安乐小学未利用地各监测指标均可满足满足《建设用地土壤污染风险管控标准（筛选值）》（GB36600-2018）要求，说明项目所在地区的土壤环境质量状况尚好。

⑸声环境

建设单位委托陕西恒信检测有限公司于 2020 年 9 月 5 日、6 日对选厂和尾矿库厂（场）址及其周围环境敏感点村庄，噪声现状进行了监测。从监测结果看出，现状噪声监测值昼夜间均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准要求。

11.3 运行期环境影响分析

1、废气

（1）建设期施工扬尘影响及其防治措施

建设期扬尘主要来自施工场地土方开挖、堆放、回填及建筑材料的运输、堆放和使用过程，对周围环境会造成不良影响。

对施工场地采取围栏、遮蔽等措施以减少施工扬尘对环境的影响；采取洒水措施减少施工现场地面挖方、填方以及物料的装卸、拌和等环节产生的粉尘；物料或建筑垃圾运输车辆加盖蓬布；土石方挖掘完后及时回填，剩余土方应及时运到需要填方的低洼处。

（2）运行期大气环境影响及污染防措施

①选矿厂废气环境影响及防治措施

有组织废气：选矿厂有组织废气主要来自矿石粗碎、中细碎、筛分车间产生的粉尘，在各车间采用胶带运输机相连接，设计在破碎、筛分车间等易产生粉尘的部位采取密闭、设置高效脉冲袋式除尘器、局部洒水相结合的措施进行治理，处理后的粉尘排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

无组织废气：项目选厂无组织粉尘主要来源于皮带输送、破碎筛分车间逸散粉尘，输送皮带采取密闭罩封闭的措施，使胶带运输机处于密闭的廊道中，可有效减少粉尘逸散量；破碎筛分车间逸散粉尘以及原矿卸料粉尘采取洒水降尘措施，对环境影响较小。

②尾矿库干滩面扬尘

本工程尾矿采用湿排工艺，尾砂浆沉淀后由砂浆机管道输送至尾矿库堆存。环评要求在项目尾矿库堆存区和碾压区等操作区设置移动式喷洒车，在尾矿砂表面喷水降尘，保持尾矿砂堆体表面湿度，并对排满段，在每年春秋季节对尾矿库用完段堆积坝进行覆土绿化，避免尾矿砂裸露产生的扬尘，同时对堆积作业区采取洒水喷淋的方式降尘。且项目尾矿库位于桥西沟沟道内，对扬尘起到一定阻隔作用，对周围环境影响较小。

③防护距离

大气环境防护距离：项目不设大气环境防护距离。

2、废水

选矿及尾矿库厂建成投产后，正常条件下选厂生产过程产生的废水随着尾矿浆排入

尾矿库，项目日入库尾矿浆量为 3374.7m^3/d，为实现尾矿库废水零排放，尾矿上层水采用在库尾设浮船泵收集后输送至泵站回水池沉淀后扬送返回至选矿厂高位水池供生产循环使用，不外排。尾矿库初期坝下设一座集渗井，井径 5m，井高 9m，将上游坝下渗水收集至井内，返回选厂循环使用。排洪隧洞出口设扩散段及消力池，扩散段与消力池均为钢筋混凝土结构。消力池与集渗井连接，将水流导入集渗井，由泵输送至回水池沉淀后采用泵送至选厂重复利用。因此，在正常工况下，郭家城尾矿库废水不会对潼河水质造成影响。选矿厂员工生活污水经一体化地埋式二级生化处理设施处理+消毒后回用于生产。

为防止在生产设备损坏，管道泄漏、事故停车状态下，尾矿浆输送管道倒空管段内的尾矿浆回流或球磨设备内尾矿浆事故排放导致尾矿浆废水进入潼河沟道，项目尾矿浆输送管道采用钢骨架聚乙烯塑料复合套管，且输送管道 1 用 1 备。在输送管线穿越选厂北侧干沟处设 1 个尾砂收集槽和 1 座 150m^3 事故池。根据《选矿厂尾矿设施设计规范》，事故池的容积按照 20min 正常矿浆量确定，项目尾矿浆输送管道 20min 尾矿浆的输送量约 60m^3，事故池大小为 150m^3，容积可以满足事故状态下，尾矿浆暂存。可避免事故状态下尾矿直接排入河道或沟道。待事故排除后，事故池中矿浆重新返回尾矿库进行处理。

综上，正常工况下，项目生产废水及生活污水不外排，对周围环境影响小。

3、地下水

（1）正常状况下厂区地下水影响分析

正常状况下，项目产生的废水与固废经收集后均进行了妥善处理，不直接排入外环境，同时，场区将进行有效的分区防渗，各污染物存贮建筑物基本不会有污水的泄漏情况发生，从而在源头上减少了污染物进入含水层的渗漏量。另外，本项目将建立完善的风险应急预案、设置合理有效的监测井，加强地下水环境监测。因此，正常状况下，项目对地下水的影响较小。

（2）非正常状况下厂区地下水影响分析

本项目地下水环评等级为一级，采用数值法进行模拟预测。

根据预测结果，在非正常工况下尾矿库防渗破损泄露在 1000d 后，尾矿库破损边界下游 195m^2 范围铅、101m^2 范围氟化物超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准；泄漏 3428d 后，尾矿库破损边界下游 602m^2 范围铅、503m^2 范围氟化物超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准；选矿厂非正常工况下，回水池防渗破损泄漏 100d 后，破损边界 8m^2 范围铅超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类

标准。

由此，项目除场界为小范围以外，均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，因此，项目地下水水质能够满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

（3）对集中式供水水源井的影响

根据预测结果，尾矿库泄漏 1000d 后，Pb、氰污染物影响范围仅分布在泄漏点下游145m、138m 范围内；3428d 后，Pb、氰污染物影响范围仅分布在泄漏点下游 423m、435m范围内；下游影响范围内无集中式供水水源井及其他地下水敏感目标分布，因此不会影响地下水敏感目标水质。生产回水池泄漏后 100d 后 Pb、氰污染物最大迁移距离为 57m、58m，故未影响到下游敏感点（下游 372m 毛沟集中式供水水源井）。因此，项目对集中式供水水井保护区影响较小。

4、噪声

项目运营期的噪声主要来源于选矿厂和尾矿库回水泵。评价要求尽量采用低噪声设备，并采取消声、隔声等措施，以减轻噪声对周围环境的影响。

选矿厂目前已基本建成，设备已基本安装到位。企业根据本次项目变更情况生产运行规模变为 1500t/d，将采取破碎筛分车间调整运行时间，仅在昼间运行生产；浮选车间仅启动 1 条 1500t/d 的浮选生产线设备，另一条生产线作为检修备用的方式，全天运行。

经预测，项目建成后，选矿厂各厂界及尾矿库各场界预测点的贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，选矿厂周边敏感点安乐小学、水山村及尾矿库周边郭家城、西马吉、桥西村昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。因此，在采取各项噪声防治措施后，对周围环境影响不大。

5、固体废物

根据项目工程分析，项目选矿厂运营期产生固废主要包括一般固体废物，生活垃圾及危险固体废物。一般固体废物主要为回收粉尘、尾矿、废弃衬板、钢球；危险废物主要为废矿物油。破碎、筛分等收下原矿粉尘全部进入磨矿系统，不外排；废弃衬板、钢球外售处理；选矿厂设备运行及检修会产生少量润滑油及废机油由厂区危废暂存间暂存，定期交由有资质的单位处置；项目尾矿排入尾矿库堆存。尾矿为选矿后的尾矿浆排到尾矿库沉淀后的沉淀物，根据浸出毒性试验，尾矿属于I类一般固体废物，项目实际上将

《一般工业固体废物贮存和填埋 污染控制标准》（GB18599—2020）第I类一般工业固废的处理要求处置，尾矿送尾矿库处置；生活垃圾收集后送当地环卫部门指定地点统一处理。

项目废矿物油主要来源于设备运行及检修过程产生的废矿物油，产生量约 0.75t/a，属于危险废物。环评要求建设方应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求设置防渗危废收集桶，危废收集桶上应粘贴相应的危废标签；并按规范建设危废暂存间；危废暂存间地面及裙角应采用坚固、防渗材料，危废暂存间应防风、防雨、防晒，并设置警示标志；危废应定期交由有资质的单位处置。

项目所产生的固体废物均可做到妥善处理处置。

6、土壤

项目为金矿采选项目，不会造成土壤盐化、酸化、碱化，为土壤污染影响型项目。运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物、废水污染物、固废等，项目主要包括选矿厂生产、尾矿库、回水池及尾矿输送管线等使用过程中对土壤环境产生的影响等。土壤污染途径主要是垂直入渗和大气沉降。

（1）垂直入渗

本次预测与评价主要考虑非正常状况情景下，尾矿库及选矿厂回水池因老化、腐蚀等原因，防渗措施未起到防渗作用的条件下，污水持续泄漏污染物以垂直入渗方式进入土壤环境。

发生非正常状况泄漏后，由于泄漏污染物浓度较低，土壤中铅最大浓度为 $0.06mg/cm^3$，经换算后，尾矿库土壤铅浓度为为 9.68mg/kg，选矿厂土壤铅浓度为 12.28，均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），土壤污染风险筛选值（第二类用地）中土壤污染风险筛选值 800mg/kg。由预测结果可知，污染物铅浓度在 30d、100d、365d 时，最大影响深度为 0.51m，1.14m，2.91m。

（2）大气沉降

本次土壤环境影响分析主要考虑尾矿库干滩面无组织排放颗粒物的大气沉降影响。根据预测，项目尾矿库影响服务期内（持续年数 8.46a），周围土壤中的各种污染物仍然可以达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中其他类土壤风险筛选限值的标准，整体土壤环境影响尚在可控制范围内。

综上所述，项目在建设运行后，区域土壤仍能满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中相应标准筛选值、《土壤环境质量 农

用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018)中风险筛选值或风险管控值标准。因此，项目运行不会改变区域土壤环境质量功能。

7、生态环境影响分析

郭家城尾矿库及输送管线建设、运行中对生态环境的影响主要表现在占用土地和损坏地表植被。输送管线施工结束后通过复垦、恢复植被、补偿等措施，输送管线评价范围内被破坏的人工植被可以得到有效的恢复。随着尾矿的排入，尾矿渣在库内的堆存量将不断增加，同时库内植被全部被尾矿压埋，会对尾矿库所在沟谷局部生态环境造成一定影响。

郭家城尾矿库对土地的占用是临时性的，生产期间主要是对尾矿库堆积坝外坡面进行护坡复垦。堆积坝外坡面为尾矿自然堆积而成，尾矿裸露，受风雨作用，易扬尘和造成污染，乃至流沙溃堤，威胁尾矿坝的安全。因此，必须及时进行复垦绿化。后期坝每升高10m设一级马道，马道宽为5m。在初期坝顶及堆积坝马道内侧设排水沟，以防坝面受雨水冲刷，及时排放坡面雨水。后期坝下游面覆土种植草皮进行坡面保护。坡面复垦绿化宜采用生长周期短、易成活的当地优势草种植物，可有效防止坡面径流，达到防风固土护坡效果。

尾矿库服务期满，闭库后全面进行绿化，库区的生态环境将逐步得到恢复。

（6）风险影响影响分析

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，项目选矿厂风险物质主要为浮选所用药剂2#油（起泡剂）和丁基黄药+异戊基黄药1:1（金矿物捕收剂），选矿厂区内设药剂库，计算可知项目 Q=0.27＜1，项目选矿厂风险潜势为I，风险评价等级为简单分析。项目选矿厂药剂库因管理不善或药剂桶老化，发生泄漏，若发现不及时造成大量浮选药剂泄漏，将造成环境污染，对周边地表水体、地下水、土壤及农作物造成危害。项目选矿厂药剂库已全部做了硬化和一般防渗措施，发生泄漏事故时，隔离泄漏污染区，并将泄漏液体收集妥善处置，对周围环境影响较小，环境风险在可接受范围内。

项目产生的尾矿为属于I类一般固体废物，为一般毒性物质，不属于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录中所列易燃、有毒、爆炸性危险物质。根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）判定，郭家城尾矿库的环境风险等级为一般。郭家城尾矿库最大可信事故类型为尾矿坝溃坝事故。由于郭家城尾矿库下游沟道为干沟，因此，在发生溃坝的情

况后，尾矿砂将进入下游沟道，郭家城尾矿库下游 1km 范围内无地表水，因此，尾矿库溃坝对地表水影响较小。根据预测，如发生尾矿库溃坝情况，尾矿库下游地下水中铅浓度出现大范围的超标 1000d 的预测时间超标范围为 37100m^2，对地下水环境产生很大影响，污染范围分布在污水泄露周围。随着时间推移，污染物浓度逐渐降低，场界在 899d 后，地下水中铅的浓度满足《地下水质量标准》III类水标准。评价要求在设计和施工阶段，建设单位应选择有相应资质的单位按照《尾矿库设施设计规范》（GB50863-2013）和《尾矿设施施工及验收规范》（GB50864-2013）等要求，做到精心设计、精心施工；运行阶段按照《尾矿库安全监督管理规定》等要求，做到科学管理，才能有效规避尾矿库事故风险。

综上所述，变更项目在充分落实安全预评价报告、可研报告及环评报告所提及各项对策措施、认真落实国家有关法律法规及技术标准要求的前提下，环境风险可防可控。

11.4 公众意见采纳情况

根据生态环境部令第 4 号文《环境影响评价公众参与办法》的规定以及《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的相关要求，潼关县祥顺矿业发展有限公司在环境影响报告书编制过程中组织进行了公众参与调查工作。 在环境影响评价过程中建设单位共组织开展了三次公众参与活动。第一次是在 2020 年 6 月 17 日采用网络公示形式向公众进行告知公示，第二次是在环境影响评价报告征求意见稿编制基本完成后于 2021 年 6 月 30 日采用网络公示、一次报纸公告、周围张贴公告的形式及 2021 年 7 月 7 日二次报纸进行了环境影响报告书征求意见稿的公示。在公众参与期间，未收到公众反馈意见或建议。第三次是在报告书形成终稿后采用网络公示形式在潼关黄金集团有限公司网站上公示了《祥顺矿业 3000td 金矿浮选厂建设项目（重大变动）环境影响报告书报批公示本及公众参与说明》。

11.5 环境影响经济损益分析

从环境代价、环境收益角度来看，建设项目的建设虽造成了一定的环境代价，但项目通过废物资源化利用、环境治理等措施，也收到较好的环境效益，从环境经济角度来看，拟建项目是合理可行的。

11.6 环境管理与监测计划

为确保各项环保措施的落实，最大限度减轻施工作业对环境的影响，项目在施工期要实施环境监管。运行期废气排放要求从源头实施清洁生产，减少有毒、有害原辅材料

的使用，加强对有组织废气的收集及处理，加强对无组织废气的管理。加强对治理设施的运行管理并制定明确的操作规程，加强对治理设施的维护。

评价详列了产建项目各污染源排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，执行的环境标准及拟采取的环境保护措施，为正常运行中污染排放管理提供依据。

明确了企业环保职能部门职责及部门环保管理职责及日常工作，建设项目建成投运后，应根据采选行业排污许可证申请与核发技术规范，规范环境管理台账的记录内容与频次。

评价要求建设单位按照环评提出的污染源监测计划对项目施工期、运行期进行满足要求的环境监测。

11.7 总结论

本项目重大变更符合国家、地方产业政策以及相关规划的要求，选址可行，变更后产生的各种污染物均能够合理治理并达标排放，本次项目变更建设对外环境影响总体变小，尾矿库环境风险可防可控。从满足环境质量目标要求角度分析，项目建设可行。

11.8 要求

（1）应严格落实水资源综合利用措施，做到生产废水零排放。

（2）尾矿库按相关标准要求设计、建设，尾矿库应配套建设排洪系统、排渗系统等。尾矿库的勘察、设计、安全评价、施工及施工监理等应当严格落实《尾矿库安全监督管理规定》和有关规范，由具有相应资质的单位承担，确保工程质量。

（3）尾矿库应设置环境保护标志，生产期间严格监督管理，生活垃圾不得混入尾矿库内。

（4）编制项目环境风险应急预案，强化环境风险管理；严格按照规定定期进行事故应急预案的演练，以便事故发生后能够得到迅速有效的控制和处理。

（5）尾矿库运行期间或封场后如需尾矿进行开采再利用，须进行环境影响评价。

11.9 建议

（1）积极开展尾矿渣的综合利用。

（2）项目建设期应实施环境监理，竣工验收前编制生态恢复治理方案。

（3）企业应按规定规范尾矿库的设计、建设和运行管理。