

旬阳县中大矿业有限责任公司
安康市汉滨区包家河金矿项目

环境影响报告书



陕西省现代建筑设计研究院有限公司
SHAANXI MODERN ARCHITECTURE DESIGN & RESEARCH INSTITUTE CO., LTD

二〇二二年十一月

编制单位和编制人员情况表

项目编号		651thn	
建设项目名称		安康市汉滨区包家河金矿项目	
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）		旬阳县中大矿业有限责任公司	
统一社会信用代码		91610928727370707B	
法定代表人（签章）		蔡丙国	
主要负责人（签字）		陈荣杰	
直接负责的主管人员（签字）		叶伟青	
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）		陕西省现代建筑设计研究院有限公司	
统一社会信用代码		916100004352009337	
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
马莹	2017035610352013613012000008	BH010906	马莹
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
姚红娟	环境现状调查与评价、土壤、地下水影响分析及措施	BH010193	姚红娟
王昱	大气环境、环境风险影响评价及措施、环境影响经济损益分析、环境管理与环境监测	BH012356	王昱
马莹	概述、总则、项目概况、工程分析、施工期环境影响评价、地表水、声环境、固废、生态环境影响评价及环保措施可行性、结论	BH010906	马莹

目 录

概 述	1
1 项目实施背景	1
2 建设项目特点	1
3 环境影响评价的工作过程	2
4 相关情况分析判定	2
5 关注的主要环境问题	27
6 环境影响评价的主要结论	27
1 总则	29
1.1 编制依据	29
1.2 评价因子与评价标准	33
1.3 评价工作等级及评价范围	39
1.4 环境功能区划	46
1.5 主要环境保护目标	47
2 矿山工程概况	49
2.1 项目基本概况	49
2.2 地理位置与交通	49
2.3 矿山资源概况	49
2.4 工程组成与建设规模	68
2.5 矿区平面布置及占地情况	69
2.6 矿山地下开采方案	71
2.7 公用工程	77
2.8 贮运工程	79
2.9 主要技术指标	80
3 工程分析	82
3.1 施工期产污环节分析	82
3.2 生产期生产工艺及产污环节分析	84
3.3 生态影响因素分析	97
3.4 项目污染物排放量汇总	98

3.5 清洁生产分析	99
4 环境现状调查与评价	103
4.1 自然环境概况	103
4.2 环境质量现状调查与评价	112
4.3 生态环境现状调查	137
5 施工期环境影响评价	155
5.1 大气环境影响分析	155
5.2 地表水环境影响分析	156
5.3 声环境影响分析	156
5.4 固体废物影响影响分析	157
5.5 生态环境影响分析	157
5.6 土壤影响分析	160
6 生产期环境影响预测与评价	161
6.1 环境空气影响评价	161
6.2 地表水环境影响评价	166
6.3 地下水环境影响预测与评价	170
6.4 环境噪声影响预测与评价	184
6.5 固体废物对环境的影响分析	188
6.6 土壤环境影响预测与评价	188
6.7 生态环境影响评价	192
6.8 环境风险分析	196
6.9 退役期环境影响评价	206
7 环境保护措施可行性评述与建议	208
7.1 建设期污染防治对策	208
7.2 生产期污染防治对策	210
8 环境影响经济损益分析	234
8.1 项目环保投入估算	234
8.2 环境经济损益分析	235
9 环境管理与环境监测	239
9.1 环境管理	239

9.2	污染物排放管理要求	243
9.3	环境监测计划	247
9.4	竣工环境保护验收清单	250
10	环境影响评价结论	254
10.1	建设概况	254
10.2	环境质量概况	254
10.3	主要环境影响结论	256
10.4	环境保护措施	261
10.5	环境影响经济损益分析	264
10.6	公参采纳情况	264
10.7	环境影响可行性结论	265
10.8	要求与建议	265

附表：

附表 1 评价区常见植物名录

附件：

附件 1 本项目环境影响评价委托书；

附件 2 《陕西省安康市汉滨区包家河金矿详查地质报告矿产资源储量评审备案证明》，陕国土资储备[2016]81 号；

附件 3 《关于划定旬阳县中大矿业有限责任公司汉滨区包家河金矿矿区范围的批复》，陕国土资矿采划[2017]18 号；

附件 4 《关于安康市汉滨区包家河金矿矿产资源开发利用方案审查意见的报告》，陕矿产指利用发[2018]12 号；

附件 5 《陕西省安康市汉滨区包家河金矿矿坑涌水量说明书》，陕西广鑫矿业开发有限公司；

附件 6 《安康市汉滨区包家河金矿项目环境质量现状监测报告》（报告编号：GYJC2022000077）；

附件 7 《旬阳县中大矿业有限责任公司废石检测报告》，国土资源部西安矿产资源监督检测中心，2018 年 4 月 8 日；

附件 8 《安康市汉滨区包家河金矿项目环境质量监测(固废检测)检测报告》，陕晟固废检字（2022）第 05002 号；

附件 9 《安康市汉滨区包家河金矿项目放射性检测报告》（FFJ（2022）0107SFS），陕西省放射性物质监督检验站。

概 述

1 项目实施背景

安康市汉滨区包家河金矿项目由旬阳县中大矿业有限责任公司开发，为新建项目，项目位于安康市 10°方向，直距约 28.6 km 的包家河村，行政区划隶属于汉滨区早阳镇管辖。

包家河金矿项目于 2001 年 4 月 27 日经陕西省国土资源厅批准首次设立金矿探矿权，探矿权人为旬阳县中大矿业有限责任公司，勘查面积 19.82 km²。探矿许可证号：T61120080402005183。2001-2007 年经数次延续均为普查阶段，2008 年 1 月转为详查阶段，至 2014 年 7 月，2014 年 7 月至 2016 年 6 月为继续详查阶段，勘查面积变更为 2.52 km²；2016 年 6 月委托陕西广鑫矿业开发有限公司编制完成了《陕西省安康市汉滨区包家河金矿详查地质报告》，2016 年 9 月通过了由陕西省国土与资源评审中心组织的审查，2016 年 11 月，陕西省国土资源厅以陕国土资储备[2016]81 号文备案；2017 年 4 月，企业取得了划定矿区范围批复，矿区范围由 7 个拐点圈定，矿区面积约 0.9730 平方公里，开采矿种为金矿、银矿，开采标高 1146m~760m，规划生产能力为 6 万 t/a；2017 年 10 月编制完成了《安康市汉滨区包家河金矿矿产资源开发利用方案》，2018 年 1 月通过了陕西省矿产资源调查评审指导中心的审查。

根据《安康市汉滨区包家河金矿矿产资源开发利用方案》，开采对象为 K1、K2、K3、K3-1、K4、K5、K6、K7、K8、K9 号矿体，推荐采用地下开采，平硐-溜井+深部盲斜井开拓，采矿方法以浅孔留矿法为主，局部辅以削壁充填法。矿区保有资源储量（矿石量）69.3 万 t，本次利用总矿石量 56.66 万 t，Au 金属量 2680.45 kg，平均品位 4.73 g/t，伴生 Ag 平均品位 2.64 g/t。矿山服务年限 10.11 a。总投资 1979.3 万元。项目产品为金矿原矿石，直接外售。

根据现场踏勘，项目已完成探矿阶段普查及详查工作，矿山未进行任何开发建设。

2 建设项目特点

- (1) 安康市汉滨区包家河金矿为新建项目，属于采掘类。
- (2) 项目采用地下开采方式，采矿方法以浅孔留矿法为主，局部辅以削壁充填法，工艺简单，管理方便，生态影响较小。

(3) 项目位于秦岭山脉南麓，开采标高 1146m~760m，位于《陕西省秦岭生态环境保护条例》中的一般保护区，评价范围内不涉及自然保护区、水源地、文物保护单位等敏感目标，无珍稀保护植物、古树名木等，无野生保护动物栖息地、集中分布区等，环境影响以生态、地下水等影响为主。

(4) 评价区地表水体水功能区划为 II 类，项目不能设置排污口。矿坑涌水要求全部综合利用不外排。

(5) 本矿山不设选矿厂，采出的矿石在工业场地矿石堆棚暂存后外售，废石优先综合利用，综合利用不畅时堆至马家沟废石场。

(6) 项目产生的废石为第 I 类一般工业固体废物，废石场选址应按照 GB18599-2020《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》中的有关规定执行。

3 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关规定，安康市汉滨区包家河金矿地下开采项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中“七、有色金属矿采选业中 10 贵金属矿采选 092”，需进行环境影响评价，编制环境影响报告书。为此，旬阳县中大矿业有限责任公司于 2022 年 3 月 21 日委托陕西省现代建筑设计研究院有限公司承担本项目环境影响评价工作。

接收委托后，我单位立即成立项目组；根据项目特点，采用现场踏勘、收集资料、现状监测、公众调查等方法，对项目所在区域的自然、生态环境等情况进行了调查；根据项目开发利用方案，在进行初步工程分析的基础上，确定了各环境要素评价等级、评价范围和适用标准，拟定现状监测方案并委托监测。按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）的要求与工作程序，项目组在工程分析、影响预测和环保措施论证等基础上，编制完成了《旬阳县中大矿业有限责任公司安康市汉滨区包家河金矿项目环境影响报告书》，报告书编制期间建设单位按照《环境影响评价公众参与暂行办法》组织实施了环评公示，公开了环境影响报告书全文和公众参与说明书。

4 相关情况分析判定

(1) 与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）符合性分析

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）中鼓励类、限制类和淘汰类，为允许类项目，符合国家产业政策。

（2）与《陕西省国家重点生态功能区·产业准入负面清单（试行）》（陕发改规划〔2018〕213 号）符合性分析

本项目建设地点位于安康市汉滨区，对照《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》中所列地区名单，汉滨区不在其中。

（3）与行业相关的污染防治技术政策规范的相符性

本项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的符合性分析见表 1，与《黄金工业污染防治技术政策》的符合性对比内容见表 2，与《黄金行业绿色矿山建设规范》的符合性分析见表 3。

（4）相关法律、法规、部门规章及政策文件符合性分析

本项目建设内容与《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》、《陕西省秦岭生态环境保护条例（修订）》、《陕西省自然资源厅关于加强秦岭地区矿业权管理有关事项的通知》、《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》、《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》、《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》、《建设项目使用林地审核审批管理办法》、《陕西省土壤污染防治工作方案》、《陕西省蓝天保卫战 2022 年工作方案》、《陕西省碧水保卫战 2022 年工作方案》、《汉滨区蓝天保卫战 2022 年工作实施方案》等法律、法规及政策文件对照，分析具体符合性分析内容见表 4。

（5）与相关规划相符性

本项目涉及《陕西省主体功能区规划》、《陕西省“十四五”生态环境保护规划》、《陕西省生态功能区划》、《陕西省秦岭生态环境保护总体规划（2020 年）》、《安康市秦岭生态环境保护规划（2018-2025 年）》《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划》、《安康市“十四五”生态环境保护规划》相关规划符合性分析具体见表 5。

（6）与相关规划环评及审查意见的符合性分析

本项目与《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》及审查意见的符合性分析见表 6，与《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划环境影响报告书》及其审查意见的符合性分析见表 7。

表1 项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

名称	规范要求	本项目情况	符合性
《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》	（一）禁止的矿产资源开发活动 1.禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿； 2.禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采； 3.禁止在地质灾害危险区开采矿产资源； 4.禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目。	1、本项目矿区范围不涉及自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域； 2、矿区不属于铁路、国道、省道两侧直观可视范围； 3、本地区不属于地质灾害危险区； 4、本项目采用地下开采，采矿方法以浅孔留矿法为主，局部辅以削壁充填法，项目建设过程中采取生态环保措施，尽量减少对生态环境的影响。	符合
	（二）限制的矿产资源开发活动 1.限制在生态功能保护区和自然保护区（过渡区）内开采矿产资源。生态功能保护区内的开采活动必须符合当地的环境功能区规划，并按规定进行控制性开采，开采活动不得影响本功能区内的主导生态功能。 2.限制在地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区内开采矿产资源。	1、本次矿区范围不在生态功能保护区和自然保护区（过渡区）内。开采活动符合当地的环境功能区划，不影响主导生态功能； 2、矿区不在地质灾害易发区、水土流失严重区域内。	符合
	（四）矿产资源开发设计 1.应优先选择废物产生量少、水重复利用率高，对矿区生态环境影响小的采、选矿生产工艺与技术。 2.矿井水、选矿水和矿山其它外排水应统筹规划、分类管理、综合利用。	1、本项目采用地下开采，采矿方法以浅孔留矿法为主，局部辅以削壁充填法，生态环境影响小； 2、本项目矿坑涌水经沉淀处理后全部综合利用，不外排。	符合
	矿山基建 1.对矿山基建可能影响的具有保护价值的动、植物资源，应优先采取就地、就近保护措施。 2.对矿山基建产生的表土、底土和岩石等应分类堆放、分类管理和	1、根据调查，矿区范围内无特别保护的动、植物资源； 2、矿山基建仅产生废石，用于堆筑废石场坝体、修筑截排水沟、填垫地基或综合利用于新农村	符合

	充分利用。对表土、底土和适于植物生长的地层物质均应进行保护性堆存和利用，可优先用作废弃地复垦时的土壤重构用土。 3.矿山基建应尽量少占用农田和耕地，矿山基建临时性占地应及时恢复。	建设垫地基、修建道路； 3、矿山基建应尽量少占用农田和耕地，矿山基建临时性占地将及时恢复。	
	采矿 (二) 矿坑水的综合利用和废水、废气的处理 1.鼓励将矿坑水优先利用为生产用水，作为辅助水源加以利用； 2.宜采用安装除尘装置，湿式作业，个体防护等措施，防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染； (三) 固体废物贮存和综合利用 1.对采矿活动所产生的固体废物，应使用专用场所堆放，并采取有效措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害； 2.大力推广采矿固体废物的综合利用技术。	1、本项目矿坑涌水经沉淀处理后全部综合利用，不外排； 2、本项目采用湿式作业、喷雾抑尘等措施有效减小扬尘污染； 3、本项目废石属于第I类一般工业固废，优先用于堆筑废石场坝体、修筑截排水沟、填垫地基或综合利用于新农村建设垫地基、修建道路、回填采空区、作为建筑石料外售等综合利用，综合利用不畅时堆至马家沟废石场。	符合

表2 项目与《黄金工业污染防治技术政策》符合性分析

相关政策	要求	本项目情况	相符性
《黄金工业污染防治技术政策》	二、源头及生产过程污染防治 (二) 采选过程污染防治 优先采用充填采矿法等能够减轻环境影响的开采技术。	本项目采矿方法以浅孔留矿法为主，局部辅以削壁充填法。	符合
	三、污染治理及综合利用 (一) 大气污染防治 采场、矿石堆棚、排土场、尾矿库应在生产情况下采取遮盖或喷淋洒水等措施减少扬尘排放。生产区内道路应采取洒水降尘等措施控制扬尘。	本项目采场、矿石堆棚、废石场在生产情况下设防风抑尘网，安装喷淋抑尘设施等措施减少扬尘排放。生产区内道路采取洒水降尘措施。	符合
	(二) 水污染防治 1.采矿废水宜根据其去向采用混凝、沉淀、过滤或以上工艺组合等方法合理处理后进行生产、绿化、生活等方式综合利用，其水质应达到相应要求。 2.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、	1、本项目矿坑涌水经沉淀处理后，全部综合利用，不外排； 2、矿区生活污水经旱厕处理后清掏外运用于肥田。	符合

	冲洗等综合利用，其水质应达到相应要求。		
	（三）固体废物利用处置 采矿废石、浮选尾矿等固体废物的贮存和利用应符合环境保护相应要求。采矿废石应优先用于回填，或作为建材等方式进行综合利用。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。	本项目废石属于第Ⅰ类一般工业固废，优先用于堆筑废石场坝体、修筑截排水沟、填垫地基或综合利用于新农村建设垫地基、修建道路、回填采空区、作为建筑石料外售等综合利用，综合利用不畅时堆至马家沟废石场。	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。 （2）矿山应优先采用原生植物覆盖生态技术。	1、本项目选用低噪声设备，并采用减振、隔声、消声等措施，保证噪声达标排放； 2、企业已编制完成《安康市汉滨区包家河金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并严格按照方案执行。	符合

表 3 项目与《黄金行业绿色矿山建设规范》符合性分析

名称	要 求	本项目情况	相符性
《黄金行业绿色矿山建设规范》 (DZ/T0314-2018)	一、矿区环境 矿山生产过程中应采取喷雾、洒水、加设除尘器等措施处置粉尘，保持矿区环境卫生整洁，工作场所粉尘浓度应符合 GBZ2.1 规定的粉尘容许浓度要求。 应采用合理有效的技术措施对高噪音设备进行降噪处理，工作场所噪声接触限值应符合 GBZ2.2 的规定，工业企业厂界噪声排放限值应符合 GB12348 的规定，建筑施工场界噪声排放限值应符合 GB 12523 的规定。	本项目在井下采矿以及运输、堆场储存过程中均采用相关防尘措施，包括洒水抑尘、地面硬化、设防风抑尘网，安装喷淋抑尘设施等措施。井下采用湿式凿岩，并设置有通风措施，保证工作场所粉尘浓度符合相关要求。 本项目选用低噪声设备，并采用减振、隔声、消声等措施，保证噪声达标排放。	符合
	二、资源开发方式 根据矿体赋存条件、矿石性质和矿区生态环境等特征，因地制宜选择采选工艺。优先选择对矿区生态扰动和影响小、资源利用率高、	本项目采用地下开采；项目矿坑涌水全部回用不外排，固废均得到合理处置，符合清洁生产要求。	符合

	废物产生量小、水重复利用率高的采、选工艺技术与装备，符合清洁生产要求。 应贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山占用土地和损毁土地。	企业已编制完成《安康市汉滨区包家河金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并严格按照方案执行。	
	三、资源综合利用 露天开采矿山废石综合利用率不低于 3%，地下开采矿山废石综合利用率不低于 50%；矿山尾矿利用率不低于 20%；矿山（采用堆浸工艺除外）氰渣利用率不低于 15%。 应采用洁净化、资源化技术和工艺合理处置和利用矿井水，最大限度提高矿井水利用率，矿井水处置率达 100%。	本项目废石属于第 I 类一般工业固废，优先用于堆筑废石场坝体、修筑截排水沟、填垫地基或综合用于新农村建设垫地基、修建道路、回填采空区、作为建筑石料外售等综合利用，废石综合利用率不低于 50%，综合利用不畅时堆至马家沟废石场。 本项目矿坑涌水处理后全部回用于矿山生产用水，防尘洒水等，矿井水处置率达 100%。	符合
	四、节能减排 矿山生产过程产生的废石、尾矿及氰渣应有专用贮存、处置场所，其建设、运行和监督管理应符合 GB 18599 的规定。固体废弃物的处置率应达到 100%。 矿区生活污水应处置达标，处置后的水应符合 GB 8978 的规定，宜回用于矿区绿化或达标排放。 井下凿岩应采取湿式作业，缺水地区或湿式作业有困难的地點，应采取干式捕尘或其他有效防尘措施。应对爆破、装运过程中产生的粉尘进行喷雾洒水，有效控制粉尘排放。	本项目固废处置率达到 100%，废石贮存、处置场所符合 GB 18599 的规定。 矿区生活污水经旱厕处理后清掏外运用于肥田。 本项目在井下采矿以及运输、堆场储存过程中均采用相关防尘措施，包括洒水抑尘、地面硬化、设防风抑尘网，安装喷淋抑尘设施等措施。井下采用湿式凿岩，并设置有通风措施，保证工作场所粉尘浓度符合相关要求。	符合

表 4 与相关法律、法规、部门规章及政策文件符合性分析

相关政策	相关要求指标	本项目情况	相符性
《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》	稳步推进金属尾矿有价组分高效提取及整体利用，推动采矿废石制备砂石骨料、陶粒、干混砂浆等砂源替代材料和胶凝回填利用，探索尾矿在生态环境治理领域的利用。到2025年，煤矸石、粉煤灰、尾矿（共伴生矿）、冶炼渣、工业副产石膏、建筑垃圾、农作物秸秆等大宗固废的综合利用能力显著提升，利用规模不断扩大，新增大宗固废综合利用率达到60%，存量大宗固废有序减少。	本项目采矿废石属于第I类一般工业固废，优先用于堆筑废石场坝体、修筑截排水沟、填垫地基或综合用于新农村建设垫地基、修建道路、回填采空区、作为建筑石料外售等综合利用，矿山废石综合利用率达到60%。	符合

《陕西省秦岭生态环境保护条例（修订）》（2019年9月27日	第十五条 秦岭范围下列区域，除国土空间规划确定的城镇开发边界范围外，应当划为核心保护区： （一）海拔 2000 米以上区域，秦岭山系主梁两侧各 1000 米以内、主要支脉两侧各 500 米以内的区域； （二）国家公园、自然保护区的核心保护区，世界遗产； （三）饮用水水源一级保护区； （四）自然保护区一般控制区中珍稀濒危野生动物栖息地与其他重要生态功能区集中连片，需要整体性、系统性保护的区域。 第十六条 秦岭范围下列区域，除核心保护区、国土空间规划确定的城镇开发边界范围外，应当划为重点保护区： （一）海拔 1500 米至 2000 米之间的区域； （二）国家公园、自然保护区的一般控制区，饮用水水源二级保护区； （三）国家级和省级风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园等自然公园的重要功能区，植物园、水利风景区； （四）水产种质资源保护区、野生植物原生境保护区（点）、野生动物重要栖息地，国有天然林分布区，重要湿地，重要的大中型水库、天然湖泊； （五）全国重点文物保护单位、省级文物保护单位。 第十七条 秦岭范围内除核心保护区、重点保护区以外的区域，为一般保护区。 第四十三条 禁止在核心保护区、重点保护区勘探、开发矿产资源和开山采石，禁止在秦岭主梁以北的秦岭范围内开山采石。已取得矿业权的企业和现有采石企业，由县级以上人民政府依法组织限期退出。	矿区不在秦岭山系主梁两侧各 1000 米和主要支脉两侧各 500 米以内的区域。周边无国家公园、自然保护区、世界遗产、风景名胜区、地质公园、森林公园、植物园、水利风景区、水产种质资源保护区、野生动物重要栖息地，国有天然林分布区，文物保护单位、饮用水源保护区等。 本项目开采标高为 1146m~760m，属于一般保护区。	符合
---------------------------------------	--	---	-----------

《陕西省自然资源厅关于加强秦岭地区矿业权管理有关事项的通知》陕自然资规〔2020〕3号	一、禁止在《条例》规定的核心保护区、重点保护区勘探、开发矿产资源和开山采石，禁止在秦岭主梁以北的秦岭范围内开山采石。 二、在秦岭一般保护区内的矿产资源勘探、开发活动，应当坚持生态优先、绿色发展的原则，发展绿色循环矿业经济，节约集约利用矿产资源，实现矿业经济结构调整和产业升级。 三、矿山企业应当按照“谁开采、谁保护，谁破坏、谁治理”的原则，按规定编制矿山地质环境保护与土地复垦、生态环境恢复治理方案，并制定年度实施计划，报县级以上自然资源、生态环境主管部门备案，积极履行矿山地质环境保护与土地复垦治理责任。	1、本项目为金属矿开采，不在《条例》规定的核心保护区、重点保护区内，位于一般保护区内。 2、本项目企业坚持生态优先、绿色发展的原则，发展绿色循环矿业经济，节约集约利用矿产资源，废水全部回用，废石优先综合利用。 3、本项目企业将按照“谁开采、谁保护，谁破坏、谁治理”的原则，项目的矿山地质环境保护与土地复垦方案已通过审查，已制定年度实施计划，并报县级以上自然资源、生态环境主管部门备案，积极履行矿山地质环境保护与土地复垦治理责任。	符合
陕发改秦岭〔2021〕468号《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》	秦岭一般保护区产业限制目录 09 有色金属矿采选业： 1、严格控制和规范在一般保护区的露天采矿，提高矿山环境污染治理能力。 2、在一般保护区新建、扩建、改建矿产资源开采项目和秦岭主梁以南的一般保护区开山采石，应当符合省秦岭生态环境保护总体规划、秦岭矿产资源开发专项规划的要求，进行环境影响评价，依法办理审批手续。 秦岭一般保护区产业禁止目录 09 有色金属矿采选业： 1、禁止在秦岭主梁以北的秦岭范围内开山采石。 2、禁止矿产资源开发企业采用国家明令淘汰的落后的工艺、技术和设备。 3、采用国家明令淘汰的落后的工艺、技术和设备的已建成矿产资源开发项目，由县级以上人民政府依照管理权限责令限期改造、停产或者关闭。 4.禁止在河流两岸，铁路、公路和重要旅游线路两侧直观可视范围内，进行露天开采石材石料等非金属矿产资源的行。	1、本项目为地下开采，不是露天采矿； 2、本项目在一般保护区新建矿产资源开采项目，符合省秦岭生态环境保护总体规划、秦岭矿产资源开发专项规划的要求，进行环境影响评价，依法办理审批手续； 3、本项目未采用国家明令淘汰的落后的工艺、技术和设备。	符合

陕环发 [2017]27号《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》	陕南长江流域。落实“保”字，确保南水北调中线水源安全。汉江、丹江、嘉陵江流域重点发展绿色产业和循环经济项目，限制化学制浆造纸、化工、皂素、果汁加工、印染、电镀、重金属采选等水污染物排放强度大的建设项目。Ⅱ类地表水域禁止新建除环保基础设施之外的排放水污染物的工业项目，或新建的工业建设项目必须禁止排放水污染物。	本项目矿坑涌水经沉淀处理后，全部综合利用，不外排。	符合
	要与《陕西省主体功能区规划》进行有效衔接，强化区域生态红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单的约束作用。	本项目不在汉滨区划定的生态红线范围内，也符合环境质量底线、资源利用上线。汉滨区未设置环境准入负面清单。	符合
《建设项目使用林地审核审批管理办法》	各类建设项目不得使用Ⅰ级保护林地。战略性新兴产业项目、勘查项目、大中型矿山、符合相关旅游规划的生态旅游开发项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。其他工矿、仓储建设项目和符合规划的经营性项目，可以使用Ⅲ级及其以下保护林地。符合城镇规划的建设项目和符合乡村规划的建设项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。	本项目工业场地、废石场等永久占地不占用Ⅰ级、Ⅱ级保护林地，项目林地保护等级为Ⅲ级和Ⅳ级，评价要求建设单位按照相关规定提出使用林地申请，办理占用林地手续，林木采伐前按相关规定依法办理林木采伐手续。	符合
《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》（2020）	进行地下勘探、采矿、选矿等活动应当采取水污染防治措施。禁止向裂隙、溶洞、渗坑、渗井排放有毒、有害废水。	本项目矿坑涌水经沉淀处理后，全部综合利用，不外排。	符合
《陕西省土壤污染防治工作方案》	严防矿产资源开发污染。13个矿产资源开发利用活动集中的区域，自2017年起，执行重点污染物特别排放限值。	本项目所在地安康市汉滨区属于方案中提到的区域之一，但本项目矿坑涌水经沉淀处理后，全部综合利用，不外排，不涉及重点污染物排放。	符合
《陕西省蓝天保卫战2022年工作方案》	加强物料堆场扬尘管控。针对铸造、铁合金、焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属冶炼等行业企业，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放，粉粒类物料堆放场以及大型煤炭和矿石物料堆场，基本完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。严禁露天装卸作业和物料干法作业。	本项目采取向矿石堆表面洒水增湿方式进行抑尘，且在装卸过程加大喷淋量降低扬尘。	符合

《陕西省碧水保卫战 2022 年工作方 案》	加强水资源利用。完善再生水利用设施，工业生产、城市杂用等优先使用再生水，不断提高矿区矿井水资源化综合利用水平，适时开展陕北煤炭行业疏干水再生水利用试点工作。	本项目矿坑涌水经沉淀处理后全部回用于矿山生产用水，防尘洒水等。	符合
《汉滨区蓝天保卫战 2022 年工作实 施方案》	加强物料堆场扬尘管控。对各类砂堆、灰堆、料堆、渣土堆等要采取苫盖等抑尘措施，灰堆、渣土堆要及时清运；针对煤炭、商品混凝土、石灰、粉煤灰、砖瓦、水泥等行业企业，严格控制物料储存、输送及生产过程无组织排放，粉粒类物料堆放场完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。严禁露天装卸作业和物料干法作业。做好采矿采石企业物料堆场、有用地批复的砂石物料堆场企业扬尘管控，对无相关用地审批手续的堆场或用地审批手续到期不予办理的堆场企业要求立即清运。	本项目矿石堆棚、废石场在生产情况下设防风抑尘网，安装喷淋抑尘设施等措施减少扬尘排放。	符合

表 5 项目与相关规划的符合性分析

相关规划	相关要求	本项目情况	相符性
《陕西省主体功能区规划》	汉滨区属于省级层面重点开发区域—安康区块。功能定位：连接西北、西南和华中的重要交通枢纽，我省重要的清洁能源基地，区域性新材料和绿色食品加工基地、现代服务业和物流配送中心。	本区不属于规划中的限制开发区、禁止开发区，属于省级层面重点开发区域，符合规划要求。	符合
《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	全面加强秦岭生态保护，制定秦岭重点保护区、一般保护区产业准入清单，全面推进资源节约和循环利用，严把产业准入门槛。	本项目位于汉滨区早阳镇，属于一般保护区范围，符合一般保护区的产业准入要求。	符合
	推进秦岭综合治理，禁止在核心保护区、重点保护区勘探、开发矿产资源和开山采石，禁止在秦岭主梁以北的秦岭范围内开山采石。新建矿山必须按照绿色矿山标准建设。	本项目位于《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》的一般保护区；本项目属于新建项目，企业将按照按照绿色矿山标准建设。	符合
《陕西省生态功能区划》	根据《陕西省生态功能区划》，安康市汉滨区属于一级秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区，二级汉江两岸丘陵盆地农业生态亚区，三级汉江两岸低山丘陵土壤侵蚀控制区。	针对本区生态功能的特点，在施工期和运行期都提出了一系列的预防与治理措施，主要为工程措施、植物措施和临时措施，包括植被的保护与恢复、受损土地复垦等。同时建立了健全的生态环境保护机构和管理体系，制定落实生态环境保护责任制，在生产中做到边生产、	符合

		边恢复治理，以确保本区原有的生态功能。	
《陕西省秦岭生态环境保护总体规划（2020 年）》	1、规划分区 核心保护区：主要包括海拔 2000 米以上区域，秦岭山系主梁两侧各 1000 米以内，主要支脉两侧各 500 以内的区域；国家公园、自然保护区的核心保护区、世界遗产；饮用水水源一级保护区；自然保护区一般控制区中珍稀濒危野生动物栖息地与其他重要生态功能区集中连片，需要整体性、系统性保护的区域，国土空间规划确定的城镇开发边界范围除外。 重点保护区：主要包括海拔 1500 米至 2000 米之间的区域；国家公园、自然保护区的一般控制区，饮用水水源二级保护区；国家级和省级风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园等自然公园的重要功能区，植物园、水利风景区；水产种质资源保护区、野生植物原生境保护区（点）、野生动物重要栖息地，国有天然林分布区，重要湿地，重要大型水库、天然湖泊；全国重点文物保护单位、省级文物保护单位，核心保护区、国土空间规划确定的城镇开发边界除外。 一般保护区：指除了核心保护区、重点保护区以外的区域。 保护要求：区域内各类生产、生活和建设活动应当严格执行《条例》和相关法规、规划的规定，严格执行一般保护区行业准入清单制度。 重点任务：秦岭主梁以北的一般保护区开山采石企业限期退出。依法取得采矿许可证等相关审批手续的矿产资源开发企业，应当按照绿色矿山标准进行建设、开采，采用先进工业技术和设施，提高资源综合利用率，减少对水体和生态环境的损害，实现废水、废气、重金属等污染物达标排放，固体废弃物按规定处理处置。	矿区不在秦岭山系主梁两侧各 1000 米和主要支脉两侧各 500 米以内的区域。周边无国家公园、自然保护区、世界遗产、风景名胜区、地质公园、森林公园、植物园、水利风景区、水产种质资源保护区、野生动物重要栖息地，国有天然林分布区，文物保护单位、饮用水源保护区等。 本项目开采标高为 1146m~760m，为一般保护区。符合规划要求。	符合

	2、矿产资源开发 在一般保护区新建、扩建、改建矿产资源开采项目和秦岭主梁以南的一般保护区开山采石，应当符合《条例》、《总体规划》和秦岭矿产资源开发专项规划等的要求，进行环境影响评价，依法办理审批手续。一般保护区内，依法取得勘察、采矿许可证等相关审批手续的矿业权人，应当按照绿色勘察有关要求和绿色矿山标准开展作业，减少对山体、水体和植被等的损害。 现有矿山企业不得采用国家明令淘汰的落后工艺、技术和设备；已建成项目采用淘汰的落后工艺、技术和设备的，必须加快升级改造，由县级以上人民政府依照管理权限责令限期改造、停产或关闭。新建矿山必须按照绿色矿山标准进行建设。	本项目属于新建项目，在建设、运营过程中严格按照《条例》、《总体规划》等相关要求进行，相关手续正在办理中，企业要按照绿色矿山标准进行建设、开采，采用先进工艺技术和设施，采取各项污染治理措施后可实现废气、噪声达标排放，固体废弃物按规定处理处置。	符合
《安康市秦岭生态环境保护规划（2018-2025 年）》	禁止开发区：自然保护区核心区和缓冲区；饮用水水源地的一级和二级保护区；秦岭山系主梁两侧各 1000 米以内、主要支脉两侧各 500 米以内或者海拔 2600 米以上区域；自然保护区实验区中珍稀濒危野生动物栖息地与其他重要生态功能区集中连片，需要整体性、系统性保护的区域。主要包括安康秦岭区域内的自然保护区、河流水系、水源涵养地、风景名胜区、珍稀动植物栖息地、地质公园、地质遗迹保护区等。 限制开发区：除城乡规划区外，主要包括：自然保护区的实验区、种质资源保护区、重要湿地、饮用水水源保护地准保护区；风景名胜区、森林公园、地质公园、植物园、国有天然林分布区以及重要水库、湖泊；重点文物保护单位、自然文化遗存；禁止开发区以外，山体海拔 1500 米以上至 2600 米之间的区域。安康秦岭地区的限制开发区主要涉及各县区风景名胜区、森林公园、重要湿地等符合上述条件的区域。 适度开发区：安康市秦岭范围内除禁止开发区、限制开发区以外的区域，海拔 1500 米以下的区域为适度开发区。	本项目不在禁止开发区、限制开发区，属于适度开发区，符合规划要求。	符合

	环境综合整治： 矿产开发与治理： 严格实施开采区分类管理。重点开采区优先投入采矿权，资源配置的重点为大、中型采选加工企业；限制开采区内严格控制采矿权的设置，新设采矿权应进行严格的规划论证；禁止开采区内不得设立采矿权，已设采矿权要有序退出。 严格执行开发项目准入门槛。对矿产开发项目，要经省秦岭生态保护委员会审核并报省人民政府批准；要制定矿产开发专项规划，涉及的各县区还要制定细分规划；加强源头管控，禁止在秦岭地区的各类保护区内新立矿业权，严格执行环境影响评价制度，原则上不再审批新设小型矿山，新建矿山必须符合绿色矿山标准。对达不到最低开采规模标准、资源浪费严重的矿山，符合整改条件的，督促其整合（技改），不符合条件的，由当地政府予以关闭退出，并落实矿山地质环境恢复治理与土地复垦责任。 严格加大开发和保护过程监管。将矿山地质环境恢复和综合治理的责任与工作落实情况作为矿山企业信息社会公示的重要内容 and 抽检的重要方面，强化对采矿权人主体责任的社会监督和执法监管。 严格落实恢复治理责任。综合运用法规、经济和行政手段，采取生物、工程、技术等措施，加强矿山环境保护与恢复治理，保障矿产资源开发利用与环境保护相协调。	本项目严格执行环境影响评价制度，进行环境影响评价依法办理审批手续，并按照绿色矿山建设标准开展作业。 本项目开采规模 6 万 t/a，满足最低开采规模标准；本项目已编制完成《安康市汉滨区包家河金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并通过专家评审；严格按照要求开展矿山地质环境监测、治理及复垦工作。	符合
《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划》（陕自然资发[2021]1 号）2021 年 1 月 6 日	据《陕西省秦岭生态环境保护条例》《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》的核心保护区、重点保护区和一般保护区的空间管控要求，将秦岭地区矿产资源开发区划分为禁止开采区、适度勘查区、适度开采区。 禁止开采区：将秦岭核心保护区、重点保护区全部纳入禁止开采区。禁止在核心保护区、重点保护区开发矿产资源，禁止新设采矿权。 适度开采区：秦岭核心保护区和重点保护区之外的一般保护区	本项目矿区位于安康市汉滨区安康北部金矿重点矿区，属于秦岭生态环境一般保护区为适度开采区，所处区域属于适度开发区中划定的 9 个重点开采区之一的“安康北部金矿重点开采区”。	符合

	划分为适度开采区。秦岭一般保护区允许开采矿产资源（1）秦岭主梁以北的秦岭范围内禁止开山采石。秦岭主梁以南的秦岭范围内严格控制 and 规范开山采石等露天开采活动，应当进行环境影响评价，依法办理审批手续。禁止在封山育林、禁牧区域内采石、采砂。 （2）实行保护优先下的适度开采禁止开采蓝石棉、可耕地的砖瓦用粘土等矿产限制开采高硫煤、石煤、硫铁矿、石棉、瓦板岩、高岭土、石膏等矿产；保护性开采钨；不再新建硫铁矿、汞矿山，逐步停止硫铁矿、汞矿开采。国家战略性矿产，法律法规或国家政策另有规定的，依照其规定执行。（3）将大中型矿产地、重点矿产集中分布的区域，对本地区经济社会发展有重要支撑作用的矿产资源集中开采区域，促进矿产资源规模开采、集约利用和有序开发的重点区域划定为重点开采区，共划定 9 个重点开采区（凤县-太白铅锌金矿重点开采区、略阳-宁强铁镍金多金属矿重点开采区、安康北部金矿重点开采区、商洛东阳钨钼矿重点开采区、商洛柞水铁多金属矿重点开采区、镇安金钨钼矿重点开采区、旬阳铅锌矿重点开采区、渭南-商洛金钼矿重点开采区、洋县毕机沟一带钒钛磁铁矿重点开采区）。同时提出核心保护区、重点保护区内已有探矿权一律停止勘探活动。核心保护区内已有采矿权，一律停止开采活动。重点保护区内已有采矿权，采矿权人应及时办理扣减避让或注销登记手续。		
	严格矿产开发准入条件 以保护秦岭生态环境为首要任务，突出源头控制，最大限度减轻采矿活动对秦岭生态环境的影响，实施最严格的矿山准入要求。 环境准入：严格执行环境影响评价制度，在一般保护区新建、扩建、改建矿产资源开采项目和秦岭主梁以南的一般保护区开山采石，应进行环境影响评价，依法办理审批手续，并按照绿色矿山建设标准开展作业。一般保护区的重点开采区及以外区域执行秦岭范围39个县(市、区)产业准入负面清单、批准后的“三线一单”要求，执行批准后的秦岭重点保护区、一般保护区产业准入清单，产业政策准入门槛高于本规划的，以产业政策为准。科学编制矿山地质环	1、环境准入：本项目开采标高为1146m~760m，为一般保护区，本项目开采矿种为金矿，开采能力为6万吨/年，现正在办理前期相关手续。 2、本项目对照《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》、《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》，本项目不在负面清单之列。不涉及自然保护区，饮用水水源保护区、重要环境敏感区等纳入生态保护红线。 本项目已编制完成《安康市汉滨区包家河	符合

	境保护与土地复垦方案。矿产资源开发可能造成水土流失的，应当制定水土流失预防和治理的对策和措施。 空间准入：核心保护区、重点保护区禁止设置采矿权；封山育林、禁牧区内禁止新设采石采矿权；秦岭主梁以北的秦岭范围禁止新设开山采石采矿权；秦岭主梁以南的一般保护区，严格控制开山采石，规范露天采矿活动。 规模准入：根据矿山开采规模应与资源量规模相适应的原则新立采矿权实施新建矿山最低开采规模的规定。已有采矿许可证矿山执行全国矿产资源规划最低开采规模要求。严格采矿权准入门槛，全国矿产资源规划最低开采规模高于本规划的，以全国矿产资源规划为准。 资源利用技术准入：禁止采用落后的、淘汰的、破坏和浪费矿产资源的开采和选矿技术，采选工艺应符合国家《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》。积极开展科技创新和技术革新，矿山企业应保障科技创新的资金投入。	金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》及《安康市汉滨区包家河金矿水土保持方案报告书》，并通过专家评审。 3、空间准入：本项目开采标高为1146m~760m，为一般保护区，且为地下开发，不在秦岭主梁以北。 4、本项目开采规模为6万吨/年，满足规模要求。 5、项目采用地下开采，采矿方法以浅孔留矿法为主，局部辅以削壁充填法，不属于落后的、淘汰的、破坏和浪费矿产资源的开采和选矿技术，符合国家《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》要求。	
《安康市“十四五”生态环境保护规划》	深入推进工业固体废物污染防治。加强固体废物源头减量和资源化利用，推广固体废物资源化、无害化利用处置新技术，最大限度减少填埋量。建立健全固体废物信息化监管体系，严格控制新建、扩建固体废物产生量大、区域难以实现有效综合利用和无害化处置项目。推动大宗工业固体废物综合利用产业规模化、高值化、集约化发展，实现贮存处置总量趋零增长。加强建筑垃圾分类处理和回收利用。开展“无废”城市建设。	本项目废石属于第Ⅰ类一般工业固废，优先用于堆筑废石场坝体、修筑截排水沟、填垫地基或综合利用于新农村建设垫地基、修建道路、回填采空区、作为建筑石料外售等综合利用，综合利用不畅时堆至马家沟废石场。	符合

表 6 项目与《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》及审查意见符合性分析

名称	相关要求	本项目情况	相符性
《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》	空间布局约束 严格落实国土空间“生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界”三条控制线管控要求；衔接落实区域“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）生态环境分区管控要求；衔接落实《陕西省秦岭生态环境保护条例》、	本项目为新建项目，位于秦岭一般保护区，工程占地范围内不涉及生态红线，不占用永久基本农田，符合“三线一单”管控要求，符合《陕西省秦岭生态环境保护条例》、《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》、《秦岭矿产资	符合

	《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》、《秦岭矿产资源开发专项规划》，在秦岭核心保护区和重点保护区内禁止新设采矿权，秦岭主梁以北、封山育林、禁牧区内禁止新设采石采矿权。衔接落实《陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》、批准后的《陕西省巴山生态环境保护办法》相关要求。执行《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》、《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》、《市场准入负面清单》、《产业结构调整指导目录》、《绿色产业指导目录》、批准后的“巴山范围一般保护区域产业准入负面清单”。	源开发专项规划》。符合执行《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》、《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》、《市场准入负面清单》、《产业结构调整指导目录》、《绿色产业指导目录》等文件要求。	
	污染物排放管控 在允许矿产开发的区域新建、扩建、改建矿产资源勘查开采项目和开山采石，应当依法进行环境影响评价，并按照绿色勘查有关要求和绿色矿山建设标准开展作业，将清洁生产纳入生产管理和环境管理中，提高资源节约集约利用水平，减少污染物产生量和排放量。西安市（鄠邑区）、宝鸡市（凤翔县、凤县）、咸阳市（礼泉县）、渭南市（潼关县）、汉中市（略阳县、宁强县、勉县）、安康市（汉滨区、旬阳县）、商洛市（商州区、洛南县、镇安县）13个矿产资源开发利用活动集中的区域执行重点污染物特别排放限值。矿山开采过程中排放的“三废”必须有效治理，治理率和排放达标率达到 100%；严格限制涉重金属矿产资源开发活动，落实涉重金属相关行业准入条件；科学编制矿山地质环境保护与土地复垦方案、生态环境恢复治理方案，按照方案落实矿山企业生态修复主体责任。	本项目为新建项目，依法进行环境影响评价，评价要求按照绿色矿山建设标准建设，将清洁生产纳入生产管理和环境管理中，提高资源节约集约利用水平，减少污染物产生量和排放量。项目矿山开采过程中排放的“三废”均有效治理，治理率和排放达标率达到 100%。企业已编制完成《安康市汉滨区包家河金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并严格按照方案执行。	符合
	环境风险防控 各类环境风险企业必须建立突发环境应急预案，强化内部管理和风险意识，落实事故污染的治理和修复责任。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，严审尾矿库规划选址。新建和运行	评价要求企业编制突发环境事件应急预案并备案。本项目不设尾矿库。	符合

	尾矿库要建立人工监测和在线监测相结合的安全监测预警系统。开展尾矿库环境风险评估，做好“一库一档”和“一库一策”工作。尾矿库停止使用后，矿山企业应当按照国家有关规定闭库，防止造成环境污染和生态破坏。		
	资源开发利用要求 总量管控：根据规划设定的全省主要开采矿种预期性总量调控指标，严格控制开发利用强度；钨矿执行国家下达的控制指标。 规模准入：严格执行新立采矿权最低开采规模要求，已有采矿权矿山企业应当通过设备改造和技术升级，达到保留或技改矿山最低规模要求。商洛市洛南县、山阳县新改扩和整合的铁、铜、铅、锌、钼、金地下矿山及露天采石场规模不低于国家矿山安全监察局规定的非煤矿山重点地区安全生产有关规，在充分论证的基础上合理确定，但不得低于上级规划。 资源利用技术准入：禁止采用落后的、淘汰的、破坏和浪费矿产资源的开采和选矿技术，采选工艺应符合国家《矿产资源节约与综合利用先进适用技术目录》。积极开展科技创新和技术革新，矿山企业应保障科技创新的资金投入。 矿产资源节约集约利用：严格执行部颁主要矿产的矿山“三率”指标要求。坚持煤矿瓦斯先抽后采、采煤采气一体化，加强煤炭与煤层气、煤系多种非常规天然气综合勘查开发，生产原煤应实现全部洗选，鼓励采用煤矸石井下充填开采技术处置煤矸石，提高煤矸石利用率。鼓励矿山企业采取科学的开采方法和选矿工艺，加强尾矿资源的二次选矿，综合回收有益组份，合理利用矿山固体废物与尾矿，减少废渣、弃石、尾矿等的产生量和贮存量。矿山生产过程中应从源头减少废水产生，实施清污分流，应充分利用矿井水、循环利用选矿水，利用率满足相应行业绿色矿山建设规范及清洁生产标准要求。	总量管控：本项目开采矿种属于金矿 规模准入：项目开采规模为 6 万 t/a，符合最低开采规模的要求。 资源利用技术准入：本项目未采用落后的、淘汰的、破坏和浪费矿产资源的开采技术。 矿产资源节约集约利用：严格执行部颁主要矿产的矿山“三率”指标要求。本项目采用充填采矿法，矿山生产废水全部回用不外排，利用率满足相应行业绿色矿山建设规范及清洁生产标准要求。	符合
《关于陕西省矿产资源总体规划	坚持生态优先，绿色发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，严格落实绿水青山就是金山银山理念，立足于生态系统稳定和生态	本项目矿区范围及占地范围均不属于禁止开发的区域，矿山“三率”满足相关要求，本项目	符合

(2021-2025 年)环境影响报告书的审查意见》	环境质量改善，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系，合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求，将细化后的大中型矿山比例、矿山“三率”（开采回采率、选矿回收率、综合利用率）水平、绿色矿山数量等绿色开发、生态修复等相关目标、指标作为《规划》实施的硬约束。《规划》应严格执行国家矿产资源合理开发利用“三率”相关要求，确保煤石干石和矿井水综合利用率达到 80%以上，钒矿、铅矿、锌矿、钼矿、金矿开采回采率分别不低于 86.28%、89.72%、89.25%、92.82%、89.45%，全省矿山整体“三率”水平达标率达到 85% 以上。优化并落实绿色矿山建设标准体系，到规划期末，全省大中型固体生产矿山基本达到绿色矿山建设水平。应进一步合理确定布局、规模、结构和开发时序，采取严格的生态保护和修复措施，确保优化后的《规划》符合绿色发展要求，推动生态环境保护与矿产资源开发目标同步实现。	矿坑涌水处理后全部回用于矿山生产用水，防尘洒水等，矿井水处置率达 100%；评价要求按照绿色矿山建设标准进行建设。	
	严格保护生态空间，优化《规划》布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，应进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规对生态空间实施严格保护。与生态保护红线存在空间重叠的 6 个能源资源基地、20 个国家规划矿区、12 个重点勘查区、13 个重点开采区应进一步优化调整，确保满足生态保护红线管控要求。与自然保护地（自然保护区、森林公园、湿地公园等）、饮用水水源保护区存在重叠的 9 处勘查规划区块、14 处开采规划区块、6 个国家能源资源基地，以及 17 个国家规划矿区、8 个重点勘查区、5 个重点开采区，在矿业权设置时应通过优化开发布局和开采方式，确保符合自然保护地和饮用水水源保护区管控要求。	本项目不涉及自然保护地，饮用水水源保护区、生态保护红线。	符合
	严格产业准入，合理控制矿山开采种类和规模。严格落实《规划》提出的全省固体矿产矿山总数控制住 2300 个以内、20 个重点矿种矿山最低开采规模要求。按照筑牢长江、黄河中游重要生态屏障的总体要求，进一步提高大中型矿山比例，加大落后产能和小型	本项目开采的矿种为金矿，开采规模为 6 万吨/年，满足规模要求。	符合

	矿山的淘汰力度，依法关闭资源和环境破坏严重，限期整改仍未达到环保和安全标准的矿山，加快资源整合和技术改造煤矿建设度，促进矿区、矿山绿色低碳转型发展。不再规划新建汞矿山；禁止开采蓝石棉、可耕地的砖瓦用粘土，以及神和放射性等有毒有害物质超过标准的煤炭；限制开采湿地泥炭、陕南地区煤炭、石煤、硫铁矿、石棉、瓦板岩以及砂金、砂铁等重砂矿物。		
	严格环境准入，保护区域生态功能。按照陕西省生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等新要求，与大气环境优先保护区、水环境优先保护区、农用地优先保护区等存在空间重叠的现有矿业权、勘查规划区块、开采规划区块等，应严格执行相应管控要求，控制勘查、开采活动范围和强度，严格执行绿色勘查、绿色开采及矿山生态保护修复相关要求，确保生态系统结构和主要功能不受破坏。严格控制涉及生物多样性保护优先区域、国家重点生态功能区、国家重要生态功能区、水源涵养区、水土流失重点防治区等区域矿产资源开发活动，并采取相应保护措施，防止加剧对有关生态功能区的不良环境影响。	项目位于秦岭主梁以南的一般保护区，当前依法进行环境影响评价。本项目符合“三线一单”要求；对照《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》中所列地区名单，汉滨区不在其中；且项目符合《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》。	符合
	加强矿山生态修复和环境治理。结合区域生态环境质量改善目标和主要生态环境问题，分区域、分矿种确定矿山生态修复和环境治理总体要求，将目标任务分解细化到具体矿区、矿山，确保“十四五”规划期历史遗留矿山治理恢复面积不低于 4900 公顷。对可能造成重金属污染等环境问题的矿区，进一步优化开发方式，推进结构调整，加大治理投入。	企业已编制完成《安康市汉滨区包家河金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并严格按照方案执行；严格执行环评提出的各项污染防治，生态保护、恢复和补偿措施。	符合
	加强生态环境保护监测和预警。结合生态保护、饮用水水源保护区及水环境功能区水质保护及改善要求、土壤污染防治目标等，推进重点矿区建立涵盖生态、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系，明确责任主体、强化资金保障，其中，在用尾矿库 100%安装在线监测装置；组织开展主要矿种集中开采区域生态修复效果评估，并根据监测和评估结果增加和优化必要的保护措施。针对地表水环境及土壤环境累积影响、地下水环境质量下降、	企业将按照环评要求的环境监测计划开展矿区环境质量跟踪监测。	符合

	生态退化等情形，建立预警机制。		
--	-----------------	--	--

表 7 项目与秦岭矿产资源专项规划环评及审查意见符合性分析

名称	相关要求	本项目情况	相符性
《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划环境影响报告书》	秦岭地区特定的地质条件决定了矿山露天开采方式会对环境产生较为严重的影响，且治理恢复难度较大，针对露天开采应制订相关的限制条件，对于国家确定的战略性矿产的开采，宜露采露采，宜地下开采则地下开采；对于非战略性矿产的开采，能地下开采尽量优先采用地下开采方式。	本项目开采矿种属于国家确定的战略性矿产，项目采用地下开采的方式。	符合
	秦岭地区在建、拟建及生产矿山应严格按照《陕西省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法》要求设立矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金，同时严格按照要求开展矿山地质环境监测、治理及复垦工作。	企业已编制完成《安康市汉滨区包家河金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并严格按照方案执行；评价要求废石场封场后及时进行生态修复。	符合
	环境准入：严格执行环境影响评价制度，在一般保护区新建、扩建、改建矿产资源开采项目和秦岭主梁以南的一般保护区开山采石，应进行环境影响评价，依法办理审批手续，并按照绿色矿山建设标准开展作业。执行陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)、秦岭范围 39 个县（市、区）产业准入负面清单、批准后的“三线一单”要求。科学编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。矿产资源开发可能造成水土流失的，应当制定水土流失预防和治理的对策和措施。	本项目属于金矿开采项目，所处区域属于一般保护区，本项目矿山未进行任何开发建设，正在依法办理环境影响评价等审批手续。对照陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)，本项目不在负面清单之列；本项目已编制完成《安康市汉滨区包家河金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》及《安康市汉滨区包家河金矿水土保持方案报告书》，并通过专家评审。	符合
《关于陕西省秦岭矿产资源开发专项规划环境影响报告书审查意见的函》	（一）加强规划引导，坚持秦岭矿产绿色开发理念。以生态环境保护为核心，统筹矿产资源开发产业绿色发展。结合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、准入清单等要求，在高度重视秦岭生态环境保护的重要性的基础上，优先解决现有生态问题，强化规划区生态环境保护、生态系统稳定和环境质量改善，明确环境保护目标及重点勘查区、重点开发区生态环境质量底线，作为《规	本项目严格按照规划及规划环评、规划环评审查意见要求，严格落实环评。	符合

	划》实施的硬约束，推动秦岭生态环境大保护和矿产资源开发 绿色协同发展，把建设秦岭生态文明的理念贯穿于矿产资源开发的始终。		
	（二）落实生态空间管控要求，优化《规划》空间布局。严格落实《陕西省秦岭生态环境保护条例》《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》中提出的相关要求，依法依规进行保护。做好与其它涉秦岭的相关部门专项规划的协调融通工作，避免政策要求上出现冲突。重点勘查区、重点开采区内的开采区块不得与秦岭核心区、重点保护区等需要保护的区域重叠。结合陕西省生态保护红线等要求对不符合要求的已有矿权采取清退、避让等措施，并实施矿区生态修复工作。	本项目建设符合《陕西省秦岭生态环境保护条例》、《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》中提出的相关要求；项目位于秦岭一般保护区，符合陕西省生态保护红线要求，评价要求项目建设、实施过程及退役后严格落实环评、设计、矿山地质环境保护与土地复垦方案及生态恢复治理方案中的环境保护要求从而降低环境影响的范围和程度。	符合
	（三）以生态保护为优先，严格落实矿产资源开发环境准入要求。结合现有突出环境问题，从生态环境准入、开发强度、综合利用、生态恢复和生态环境风险防范等方面，提出严格的准入要求和差别化管理要求，有效缓解矿产资源开发等带来的环境影响和生态破坏问题。强化资源综合利用，提高资源利用水平。严格限制涉重金属矿产资源开发活动，降低对土壤环境、水环境的影响。	本项目建设符合矿产资源开发环境准入要求，评价要求项目建设、实施过程及退役后严格落实开采发利用方案、环评、设计、矿山地质环境保护与土地复垦方案及生态恢复质量方案、水土保持方案等中的环境保护要求，有效缓解矿产资源开发等带来的环境影响和生态破坏问题。	符合

(7) “三线一单”符合性分析

本项目与《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》符合性见表 8。

表 8 《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》

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性分析
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	明确生态环境分区管控要求。确定优先保护、重点管控、一般管控单元的总管控要求。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;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;一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求。在此基础上,按照关中地区发展先进制造业现代服务业、陕北地区能源化工转型升级、陕南地区做强做大绿色生态产业战略定位,聚焦关中大气复合型污染、陕北水环境污染和生态系统脆弱、陕南矿区生态环境保护和重点流域水质保护等问题,确定区域总体环境管控要求。	本项目位于一般管控单元,按照现行的法律法规落实了生态环境保护的要求,确保重要生态环境功能不降低。	符合

安康市人民政府已于 2021 年 11 月 6 日发布《安康市“三线一单”生态环境分区管控方案》(安政发[2021]18 号)。根据对照,本项目所涉及采矿工业场地、废石场等均不涉及“三线一单”中优先管控及重点管控单元,属一般管控单元,本项目与《安康市人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控》见表 9、图 1。

表 9 本项目与安康市“三线一单”生态环境分区管控方案的相符性分析

市 (区)	区 县	环境管 控单元 名称	单元 要素 属性	管 控 单 元 分 类	管 控 要 求	面 积/ 长 度	本 项 目	符 合 性
安康市	汉滨区	/	/	一般 管 控 单 元	空 间 布 局 约 束 执行安康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。	0.973 km ²	本项目位于一般管控单元(见图 1),本项目年开采规模为 6 万吨,各项开发活动均将严格按照法律、法规规定进行,施工、开	符合

								采及服务期满后各阶段均将采取相应的生态环境保护措施，确保重要生态环境功能不降低。	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(1) 生态保护红线

本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、森林公园的生态保育区和核心景观区、风景名胜区的核心景区、地质公园的地质遗迹保护区、湿地公园的湿地保育区和恢复重建区、饮用水水源地一级保护区、水产种质资源保护区的核心区等国家级和省级禁止开发区域以及一级国家级公益林、重要水库、重要湿地等重要生态保护地，经对照不涉及生态保护红线。

(2) 环境质量底线

根据环保快报-陕西省 2021 年 1-12 月全省环境空气质量状况，汉滨区属于环境空气质量达标区。根据对建设项目周边的环境空气、地表水、地下水、声及土壤环境质量现状进行监测和资料收集的结果来看，地表水、地下水、声环境、土壤环境和大气环境均满足相应环境质量标准。

大气环境质量底线：本项目矿区不属于大气环境优先保护区、重点管控区，大气污染物排放种类简单，排放量少，符合大气环境质量底线管控要求。

水环境质量底线：本项目矿区位于水环境一般管控区，区域水功能区划为Ⅱ类，本项目生产废水全部综合利用，不外排，符合水环境质量底线管控要求。

土壤环境质量底线：本项目矿区不属于农用地土壤环境优先保护区、农用地土壤污染风险重点管控区、建设用地污染风险重点管控区，属于一般管控区，符合土壤环境质量底线管控要求。

综上，本项目建设可确保区域环境质量底线不突破。

(3) 资源利用上线

土地资源：本项目矿区不属于土地资源重点管控区，属于一般管控区。矿山采用地下开采方式，占地面积较少，且在矿山服务期满后，即对占地进行土地复垦，恢复土地使用功能。

水资源：本项目生产过程中对矿坑涌水及废水进行综合利用，减少新鲜水消耗量。

能源：本项目能源消耗主要为电，耗电量少。

综上，本项目建设不会突破该区域的资源利用上线。

(4) 环境准入负面清单

查阅“陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单”第一批及第二批，安康市汉滨区未划分产业准入负面清单。查阅陕发改秦岭〔2021〕468号《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》，本项目不在秦岭一般保护区产业限制和禁止目录（试行）中。因此本项目未列入陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单内。

(8) 选址合理性分析

(1) 废石场选址合理性分析

根据建设单位提供资料及《旬阳县中大矿业有限责任公司安康市汉滨区包家河金矿弃渣场工程地质勘察报告》，本项目拟在 870m 坑口东侧下游附近的马家沟内构筑废石场。本矿区废石属于第 I 类一般工业固体废物，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），并结合秦岭生态环境保护的相关要求，本项目废石场选址分析见表 10。

表 10 废石场选址的环境条件合理性分析

序号	选址原则与要求	本工程废石场	符合性
1	符合当地城乡建设总体规划要求	不在安康市汉滨区发展规划范围内	符合
2	对一般工业固体废物贮存、处置场场址进行环境影响评价时，应重点考虑一般工业固体废物贮存、处置场产生的渗滤液以及粉尘等大气污染物等因素，确定其与常住居民居住场所等敏感对象之间合理的位置关系	最近居民点位于支沟外，距废石场 205m，废石场粉尘基本不对其产生影响；为防止废石场淋溶水排入地表水，环评要求在废石场拦渣坝下游设置淋溶水收集池，淋溶水经收集沉淀后用于废石场防尘洒水，不外排。	符合
3	避开断层、断层破碎带、泥石流、滑坡等地质不良区	根据《旬阳县中大矿业有限责任公司安康市汉滨区包家河金矿弃渣场工程地质勘察报告》，区域构造稳定性：工程区地处秦岭构造带和巴山弧形构造带的接壤带，堆渣场库坝范围内无区域性断层，外围断裂新构造运动不强烈，历史地震较弱，为一区域构造基本稳定区。场址地震动峰加速度值为 0.10g，相应的地震基本烈度为 7 度。 废石场工程地质：（1）废石场位于马家沟、李家沟下游河段，地层岩性均为灰-灰绿色粉砂质绢云母千枚岩夹砂岩条带，两岸边坡稳定，工程地质条件较好。马家沟、李家沟拦渣坝	符合
4	地质构造稳定，地基满足承载力要求		符合

		坝址区两岸边坡稳定，未发现有崩塌、滑坡、泥石流等不良地质现象。堆渣区两岸山体雄厚，组成岩性为非可溶岩类，堆渣区渗漏轻微。（2）堆渣区水文地质条件简单。地下水对混凝土有微腐蚀性。	
5	禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区	废石场不在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区。	符合
6	禁止选在自然保护区、风景名胜区和其它需要特别保护的区域	废石场不在自然保护区、风景名胜区、水源保护区等环境敏感区内。	符合
7	符合秦岭生态环境保护的相关要求	废石场海拔高度约 855m，位于陕西省秦岭一般保护区内，环境制约因素较小；废石场在后期和服务期满后进行覆土绿化恢复植被，可减轻对生态环境带来的负面影响。	符合

根据上述分析，本项目废石场选址条件均符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）对第 I 类一般固体废物处置场选址的原则与基本要求，并满足秦岭生态环境保护的相关要求。

（2）工业场地选址合理性分析

根据安康市人民政府发布的安康市“三线一单”生态环境分区管控方案，本项目所涉及开采工业场地、废石场等均不涉及“三线一单”中优先管控及重点管控单元，属一般管控区。

本项目在 870m 主平硐坑口设置采矿工业场地，坑口设施主要包括空压机房及配电室、窄轨车场、临时堆棚等，占地面积约 0.36hm²。现场调查期间，工业场地周边未发现珍稀保护植物，无国家及地方重点保护野生动物栖息地、集中分布区等，工业场地选址不涉及基本农田，拟选场址土地利用现状为灌木林地，评价要求建设单位按照相关规定提出使用林地申请，办理占用林地手续，林木采伐前按相关规定依法办理林木采伐手续。

本项目环境功能区划为环境空气二类区，地表水 II 类水域，地下水为 III 类区，声环境 2 类区，对工业场地的制约程度较小，工业场地的建设符合地区环境功能区划的要求；项目运营后产生的噪声、扬尘等在采取相应的措施后对周边敏感点影响较小。

在落实采矿工业场地各项环保措施及生态恢复后，从满足环境质量标准要求角度分析，选址基本合理。

（9）小结

根据以上分析，本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）中鼓励类、限制类和淘汰类，为允许类项目，符合国家产业政策。项目也符合《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》、《陕西省秦岭生态环境保护条例（修订）》、《陕西省自然资源厅关于加强秦岭地区矿业权管理有关事项的通知》、《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》、《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》、《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》等法律、法规及政策的要求；符合《陕西省主体功能区规划》、《陕西省“十四五”生态环境保护规划》、《陕西省秦岭生态环境保护总体规划（2020 年）》、《安康市秦岭生态环境保护规划（2018-2025 年）》、《安康市“十四五”生态环境保护规划》等相关规划要求；符合《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划》及其规划环评、环评审查意见、《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》及环评审查意见中相关要求；采取的环境保护、生态影响减缓措施符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《黄金工业污染防治技术政策》、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》、《黄金行业绿色矿山建设规范》中相关要求；废石场选址符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》

（GB18599-2020）对第 I 类一般固体废物处置场选址的原则与基本要求，并满足秦岭生态环境保护的相关要求。

5 关注的主要环境问题

- （1）关注生产期矿坑涌水及生产废水回用、不外排的可靠性；
- （2）关注生产期土壤环境影响及环保措施的可行性；
- （3）关注采矿过程对生态环境的影响。

6 环境影响评价的主要结论

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）中允许类项目，符合国家产业政策。项目的实施符合陕西省、安康市和汉滨区的相关规划要求，有利于当地产业结构调整和社会经济发展。严格执行“三同时”制度，认真落实工程设计和本报告提出的各项污染防治，风险防范与应急措施，生态保护、恢复和补偿措施，确保矿坑涌水全部利用不外排，强化环境管理，项目对生

态环境的影响可降低到当地环境能够容许的程度，可以达到经济效益、社会效益和环境效益的协调统一，从环境保护角度分析，项目建设可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 评价依据

《环境影响评价委托书》，旬阳县中大矿业有限责任公司，2022年3月21日，见附件1。

1.1.2 法律、法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日修订施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日修订施行；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订施行；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行；
- (8) 《中华人民共和国矿产资源法》，2009年8月27日修订施行；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》，2019年8月26日修正，2020年1月1日施行；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2017年1月1日修订施行；
- (11) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017年10月7日修订施行；
- (12) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修订施行；
- (13) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日修订施行；
- (14) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日修订施行；
- (15) 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日修订施行；
- (16) 《土地复垦条例》，国务院令第592号，2011年3月5日；
- (17) 《土地复垦条例实施办法》，2013年3月1日；
- (18) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，2021年1月1日；

- (19) 《大气污染防治行动计划》，国发[2013]37号，2013年9月10日；
- (20) 《水污染防治行动计划》，国发[2015]17号，2015年4月2日；
- (21) 《土壤污染防治行动计划》，国发[2016]31号，2016年5月28日；
- (22) 《地下水管理条例》，（中华人民共和国国务院令第748号），2021年9月15日；
- (23) 《环境保护公众参与办法》，生态环境部令第4号，2019年1月1日施行；
- (24) 《关于加快建设绿色矿山的实施意见》，2017年3月22日；
- (25) 《国家危险废物名录（2021年版）》，2021年1月1日起施行；

1.1.3 地方法规、规章依据

- (1) 《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；
- (2) 《陕西省人民政府办公厅关于印发蓝天碧水净土保卫战2022年工作方案的通知》（陕政办函[2022]8号），2022年3月14日；
- (3) 《陕西省固体废物污染环境防治条例》，2015年11月19日；
- (4) 《陕西省地下水条例》，2016年4月1日；
- (5) 《陕西省大气污染防治条例》，2014年1月1日；
- (6) 《陕西省水污染防治工作方案》，陕政办发[2017]17号，2017年3月；
- (7) 《陕西省土壤污染防治工作方案》，2017年1月；
- (8) 《陕西省生态功能区划》（陕政办发[2004]115号），2004年11月17日；
- (9) 《秦岭生态环境保护行动方案》（陕政发[2019]3号），2019年1月20日；
- (10) 《陕西省秦岭生态环境保护条例》（陕西省人民代表大会常务委员会[十三届]第十八号），2019年9月27号；
- (11) 《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（陕发改规划[2018]213号），2018年2月9日；

(12) 《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]年 11 号), 2020 年 12 月 24 日;

(13) 《陕西省“十四五”生态环境保护规划》(陕政办发[2021]25 号), 2021 年 9 月 18 日;

(14) 《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》(陕政办发[2020]13 号), 2020 年 7 月;

(15) 《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划》(陕自然资发[2021 年]1 号), 2021 年 1 月 6 日;

(16) 《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划环境影响报告书》及审查意见(陕环函[2020]244 号), 2020 年 12 月 24 日;

(17) 《陕西省绿色矿山建设管理办法(试行)》(陕自然资规〔2019〕1 号), 2019 年 1 月 1 日

(18) 《安康市秦岭生态环境保护规划(2018-2025 年)》(安政发[2018]17 号), 2018 年 8 月 10 日;

(19) 《安康市秦岭生态环境保护规划(修订版)》(安政办发[2020]33 号), 2020 年 11 月 30 日;

(20) 《安康市“三线一单”生态环境分区管控方案》(安政发[2021]18 号), 2021 年 11 月 26 日。

(21) 《安康市水污染防治工作方案》(安政发[2016]7 号), 2016 年 3 月 22 日;

(22) 《安康市人民政府关于进一步加强环境保护工作的决定》, 2013 年;

(23) 《安康市人民政府关于进一步加强汉江水质保护工作的意见》, 2013 年;

(24) 安康市汉滨区人民政府办公室 关于印发《汉滨区蓝天碧水净土保卫战 2022 年工作实施方案》的通知, 汉政办发[2022]70 号。

1.1.4 技术规范依据

(1) 《建设项目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》(HJ2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ2.4-2021);
- (6) 《环境影响评价技术导则·生态影响》(HJ19-2022);
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (9) 《黄金行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0314-2018);
- (10) 《黄金工业污染防治技术政策》(生态环境部 2020 年第 7 号);
- (11) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651-2013)。

1.1.5 项目资料

- (1) 《陕西省安康市汉滨区包家河金矿详查地质报告》，陕国土资评储发[2016]058 号;
- (2) 《陕西省安康市汉滨区包家河金矿详查地质报告矿产资源储量评审备案证明》，陕国土资储备[2016]81 号，附件 2；
- (3) 《关于划定旬阳县中大矿业有限责任公司汉滨区包家河金矿矿区范围的批复》，陕国土资矿采划[2017]18 号，附件 3;
- (4) 关于《安康市汉滨区包家河金矿矿产资源开发利用方案》审查意见的报告，陕矿产指利用发[2018]12 号，见附件 4;
- (5) 《陕西省安康市汉滨区包家河金矿矿坑涌水量说明书》，陕西广鑫矿业有限公司，2018 年 6 月，见附件 5;
- (6) 《旬阳县中大矿业有限责任公司安康市汉滨区包家河金矿可行性研究报告》，陕西宇泰建筑设计有限公司，2017 年 9 月；
- (7) 《汉滨区包家河金矿矿产资源开发利用方案》，2017 年 10 月；
- (8) 《安康市汉滨区包家河金矿项目环境质量现状监测报告》(报告编号：GYJC2022000077)，见附件 6;
- (9) 《旬阳县中大矿业有限责任公司废石检测报告》，国土资源部西安矿产资源监督检测中心，2018 年 4 月 8 日，见附件 7;
- (10) 《安康市汉滨区包家河金矿项目环境质量监测(固废检测)检测报告

告》，陕晟固废检字（2022）第 05002 号，见附件 8；

（11）《安康市汉滨区包家河金矿项目放射性检测报告》（FFJ（2022）0107SFS），陕西省放射性物质监督检验站，见附件 9；

（12）《旬阳县中大矿业有限责任公司安康市汉滨区包家河金矿弃渣场工程地质勘察报告》，陕西地矿第一工程勘察有限公司，2018 年 6 月；

（13）《安康市汉滨区包家河金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，2018 年 8 月；

（14）与工程建设有关的其它技术资料。

1.2 评价因子与评价标准

1.2.1 环境因素影响性质识别

本项目施工期主要活动包括：采矿工业场地建设、废石场、道路建设等；运营期主要活动包括：井工开采、工业场地“三废、一噪”排放等。评价结合项目各评价时段主要活动、区域环境特征，对本项目涉及的环境要素可能造成的影响进行识别，识别结果见表 1.2.1-1。

表 1.2.1-1 环境影响性质识别表

评价时段	建设生产活动	可能受到环境影响的领域（环境受体）																	
		自然环境					环境质量					生态环境							
		地形地貌	气候气象	河流水系	水文地质	土壤类型	环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	生态系统	植被类型	植物物种	水土流失	土地利用	野生动植物	水生生物	
施工期	场地清理	-1					-1				-1			-1		-2	-1		
	基础工程										-1								
	建筑施工						-1				-1								
	安装施工										-1								
	表土剥离						-1					-1	-1			-1			
	运输						-1				-1								
	物料堆存						-1					-1		-1		-1	-1	-1	
运行期	矿山开采	-1					-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		-1	-1	-1		
	废气排放						-1					-1							

期	废水排放							-1	-1		-1						
	固废排放					-1		-1	-1		-1						
	噪声排放									-2						-1	
注：3-重大影响；2-中等影响；1-轻微影响；																	

从表 1.2.1-1 可知，本项目施工期主要不利影响是环境空气、地表水影响；运行期主要不利影响是地形地貌、地下水、环境空气、噪声、土地利用影响等。

1.2.2 评价因子筛选

根据环境影响识别结果，进行了本项目评价因子筛选，筛选结果见表 1.2.2-1。

表 1.2.2-1 环境现状调查与影响预测因子一览表

环境要素	现状调查因子	环境影响评价因子
空气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP	TSP
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、CL ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ；pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总镍、总硬度、铜、铅、氟化物、镉、铁、锰、锌、溶解性总固体、耗氧量（COD _{Mn} 法）、总大肠菌群、菌落总数、石油类、硫化物	氟化物、水量
地表水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、Hg、As、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr ⁶⁺ 、Ni、石油类、硫化物、氟化物、氰化物和挥发酚	/
声环境	等效连续 A 声级	L _{Aeq}
固体废物	/	固废量、固废处理处置方式、综合利用率等；生活垃圾
土壤	建设用地监测项目：GB36600-2018 中的基本因子（45 项）+特征因子 pH、石油烃； 农用地监测项目：GB15618-2018 中的基本因子+特征因子：pH、Cd、Hg、As、Pb、Cr、Cu、Ni、Zn、石油烃。	As
生态环境	区域生态系统、土地利用、地表植被、野生动物、地形地貌等	区域生态系统、土地利用、植被和水土流失、野生动物、地形地貌等

1.2.3 环境质量标准

（1）环境质量标准

1）环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准；

2) 地表水: 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准;

3) 地下水: 执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准;

4) 声环境: 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准;

5) 土壤环境: 建设用地土壤执行《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)中表 1 筛选值第二类用地限值; 农用地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中土壤污染风险 筛选值(基本项)。

环境质量标准见表 1.2.2-2。

表 1.2.2-2 环境质量标准一览表

类别	标准号及名称	级别	浓 度 限 值		
			名 称	取值时间	标准值
环 境 空 气	GB3095-2012 《环境空气质量标准》	二级	SO ₂	年平均	60ug/m ³
			NO ₂	年平均	40ug/m ³
			PM ₁₀	年平均	70ug/m ³
			PM _{2.5}	年平均	35ug/m ³
			TSP	24 小时平均	300ug/m ³
			CO	24 小时平均	4mg/m ³
			O ₃	8 小时平均	160ug/m ³
地 表 水	GB3838-2002 《地表水环境质量标准》	II 类	pH	—	6~9(无量纲)
			COD	—	≤15mg/L
			BOD	—	≤3mg/L
			氨氮	—	≤0.5mg/L
			Hg	—	≤0.00005mg/L
			As	—	≤0.05mg/L
			Cu	—	≤1.0mg/L
			Zn	—	≤1.0mg/L
			Pb	—	≤0.01mg/L
			Cd	—	≤0.005mg/L
			Cr ⁶⁺	—	≤0.05mg/L
			Ni	—	—
			石油类	—	≤0.05mg/L
			硫化物	—	≤0.1mg/L
			氟化物	—	≤1.0mg/L
			氰化物	—	≤0.05mg/L
			挥发酚	—	≤0.002mg/L
地	GB/T14848-2017《地	III 类	pH	—	6.5~8.5(无量纲)

下水	下水质量标准》		氨氮	—	≤0.5mg/L
			硝酸盐氮		≤20.0mg/L
			亚硝酸盐氮	—	≤1.0mg/L
			挥发酚	—	≤0.002mg/L
			氰化物	—	≤0.05mg/L
			总硬度	—	≤450mg/L
			氟化物	—	≤1.0mg/L
			硫化物	—	≤0.02mg/L
			石油类	—	≤0.05mg/L
			耗氧量	—	≤3.0mg/L
			溶解性总固体	—	≤1000mg/L
			总大肠菌群	—	≤3.0
			菌落总数	—	≤100CPU/mL
			As	—	≤0.01mg/L
			Hg	—	≤0.001mg/L
			Cd	—	≤0.005mg/L
			Cr ⁶⁺	—	≤0.05mg/L
			Ni	—	≤0.02mg/L
			Cu	—	≤1.0mg/L
			Pb	—	≤0.01mg/L
			Fe	—	≤0.3mg/L
			Mn	—	≤0.1mg/L
			Zn	—	≤1.0mg/L
声环境	GB3096-2008 《声环境质量标准》	2 类	等效 A 声级	昼 间	60dB(A)
				夜 间	50dB(A)
土壤	GB15618-2018 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》	表 1	pH	—	5.5<pH≤6.5
			镉	单位：mg/kg	0.3（其它）
			铅		90（其它）
			铬		150（其它）
			铜		50（其它）
			汞		1.8（其它）
			砷		40（其它）
			锌		200
			镍		70
			砷	mg/kg	60
	GB36600-2018《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中表 1 筛选值第二类用地限值	表 1	镉		65
			Cr ⁶⁺		5.7
			铜		18000
			铅		800
			汞		38

		镍	900
		四氯化碳	2.8
		氯仿	0.9
		氯甲烷	37
		1,1-二氯乙烷	9
		1,2-二氯乙烷	5
		1,1-二氯乙烯	66
		顺-1,2-二氯乙烯	596
		反-1,2-二氯乙烯	54
		二氯甲烷	616
		1,2-二氯丙烷	5
		1,1,1,2-四氯乙烷	10
		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
		四氯乙烯	53
		1,1,1-三氯乙烷	840
		1,1,2,-三氯乙烷	2.8
		三氯乙烯	2.8
		1,2,3,-三氯丙烷	0.5
		氯乙烯	0.43
		苯	4
		氯苯	270
		1,2-二氯苯	560
		1,4-二氯苯	20
		乙苯	28
		苯乙烯	1290
		甲苯	1200
		间二甲苯+对二甲苯	570
		邻二甲苯	640
		硝基苯	76
		苯胺	260
		2-氯苯酚	2256
		苯并[a]蒽	15
		苯并[a]芘	1.5
		苯并[b]荧蒽	15
		苯并[k]荧蒽	151
		蒽	1293
		二苯[a,h]并蒽	1.5
		茚并[1,2,3-cd]芘	15
		萘	70

			pH 值（无量纲）		/
			石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）		4500

（2）污染物排放标准

1）废气：施工期厂界扬尘排放执行《施工厂界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中的相关标准；运营期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

2）废水：废水禁止排放。

3）噪声：施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关要求；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

4）固体废物：一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单的相关规定。

5）《有色金属矿产品的天然放射性限值》（GB 20664-2006）要求有色金属矿产品天然放射性核素 ²³⁸U、²²⁶Ra、²³²Th 衰变系中的任一核素 ≤1Bq/g。

污染物排放标准详见表 1.2.2-3。

表 1.2.2-3 污染物排放标准

类 别	标准名称及级(类)别	污染因子	标准值		
			单 位	数 值	
废气	《施工厂界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中的相关标准	TSP	mg/m ³	周界外浓度最高点	≤0.8
	《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）中二级标准	TSP	mg/m ³	周界外浓度最高点（无组织）	≤1.0
废水	项目生产废水经沉淀处理后综合利用，不外排；生活污水依托包家河民房旱厕，定期清掏做农肥，不外排。				
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准	噪声	dB(A)	昼 间	60
				夜 间	50
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	噪声	dB(A)	昼 间	70
				夜 间	55
固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)及修改单的相关规定。				

1.3 评价工作等级及评价范围

1.3.1 生态环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）评价工作等级划分原则，判定工作等级见表 1.3.1-1。

表 1.3.1-1 生态评价等级判定

导则要求	本项目	等级划分依据	评价等级
涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	不涉及	不涉及	二级
涉及自然公园时，评价等级为二级；	不涉及	不涉及	
涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	不涉及	不涉及	
根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本项目废水不外排，地表水评价等级为三级 B	不涉及	
根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	土壤评价范围内涉及地方公益林。	二级	
当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	本项目矿区面积约 0.9730 km ² ，小于 20km ²	不涉及	
当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	最高评价等级二级	二级	
建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。	不涉及	不涉及	
在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。	本项目矿山开采不会导致矿区土地利用类型明显改变	不涉及	

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），矿山开采项目评价范围应涵盖开采区及其影响范围、各类场地及其运输系统占地以及施工临时占地范围等。本项目生态评价范围为矿区边界向外延伸 500m 以内区域，面积约为 404.36 hm²。

1.3.2 地表水环境

本项目矿山不设排污口，项目运营期废水主要为矿坑涌水以及职工生活污水等，各类废水水质类型简单，全部综合利用，不外排。根据《环境影响评价技术

导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目生产中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境，按三级 B 进行评价。

1.3.3 地下水环境

(1) 项目类别

本项目为矿山开采项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“H 有色金属”采掘(含废石场)，其中采矿区及工业场地为Ⅲ类项目，废石场为Ⅰ类项目。

(2) 环境敏感性

根据《陕西省安康市汉滨区包家河金矿详查地质报告》，矿区地下水含水层分为第四系松散孔隙含水层、基岩裂隙含水层(风化带裂隙含水层和构造裂隙含水层)。其中第四系松散孔隙含水层主要分布在勘查区的第四系沟谷中，岩性主要为残积、坡积含碎石粉砂质粘土，厚度一般小于 10m，随地形坡度变化，含水层厚度不稳定，地下水类型为上层滞水，涌水量小于 0.10L/s，富水性较差；基岩裂隙含水层在矿区广泛分布，埋深随地形高低呈有规律变化，岩性主要志留系梅子垭组的粉砂质绢云千枚岩、粉砂岩、含炭粉砂质绢云千枚岩等，厚度一般在 5~10m，弱富水。风化带裂隙含水层分布于矿区北部、北东部、包河北侧、F2 断层以北，岩性包括石家沟组粉砂质千枚岩、含炭板岩、千枚岩等，地下水涌水量 0.1-0.5L/s，该层距离矿床开采较远；当地最低侵蚀基准面标高 650m，矿体最低控制标高为 760m，矿体均位于当地最低侵蚀基准面以上，且对矿区所有的老硐、矿硐进行了详细的调查，矿硐呈潮湿--干燥状态，矿坑涌水量小于 0.10L/s，因此矿产充水条件差，涌水量较小，区域地下水环境不敏感。

根据现场实际调查，评价范围内包家河村十六组饮用水来源主要是收集东北方向山沟泉水，修建蓄水管道，通过自流的方式流进蓄水塔，再由管网分到各户；包家河村十五组饮用水来自西北方向山沟泉水，采取同样的收集方式供到各户，其中十六组泉水出口与矿区分属两个小的水文地质单元，十五组泉水出水口位于矿区外，评价范围内，因此，矿山开采地下水环境为“较敏感”。

工业场地和废石场不在集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地)准保护区及以外的补给径流区，也不在特殊地

下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区及以外的分布区，评价范围内无分散式居民饮用水水源等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区，地下水环境敏感程度分级为“不敏感”。

（3）评价工作等级划分

评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目为矿山地下开采项目，根据其影响特点和属性划分为两大类区域，一是金矿采矿区，二是废石场和工业场地，应按照其所属类别，分别评判工作等级，见表1.3.3-1。

表1.3.3-1 地下水评价工作等级分级表

判定指标	项目类别		
项目组成	废石场	工业场地	开采区
项目分类	I类	III类	
敏感性	不敏感	不敏感	较敏感
评价等级	二级	三级	三级

（4）评价范围

矿区的地下水评价范围采用自定义法，根据项目所在地水文地质条件进行确定。矿山所在区域地下水主要接受大气降水补给，通过泉及含水层露头形成地表径流的方式排泄到附近的自然沟谷中，整体地势东北高、西南低，因此矿区地下水评价范围为西侧以沟谷自然排泄边界为界，南侧以包家河为界，东、北侧以山脊分水岭为界，评价范围面积为 2.37km²。

工业场地、废石场的评价范围采用公式计算法，并结合周边水文地质条件综合确定：

公式计算法公式如下

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

式中：L 为下游迁移距离，m；

α 为变化系数，按导则要求取 2；

K 为渗透系数，m/d，废石场含水层岩性主要为粉砂质粘土，参考附录 B.1 粉土质砂渗透系数为 0.5~1.0m/d；本次预测取最大值 1m/d；

I 为水力坡度，水力坡度，取近似地形坡度 5‰；

T 为质点迁移天数，按导则要求取 5000d；

n_e 为有效孔隙度，取 0.18；

计算得 L 为 277.78m，取整为 300m，工业场地和废石场位于同一水文地质单元，结合周边水文地质条件工业场地和废石场的评级范围定为：北侧自工业场地上游外扩 150m、南侧自废石场下边界外扩 300m，东西两侧为山脊线的范围，评价范围面积为 0.483km²。

地下水评价范围示意图见图 1.3-1。

(5) 地下水环境保护目标

矿区所在范围内具有供水意义的第四系松散孔隙含水层、风化带裂隙含水层及基岩裂隙含水层。包家村十五组、十六组居民取水点，水源类型为基岩风化裂隙水，保护要求是保障居民饮用水水量及水质不受到影响。

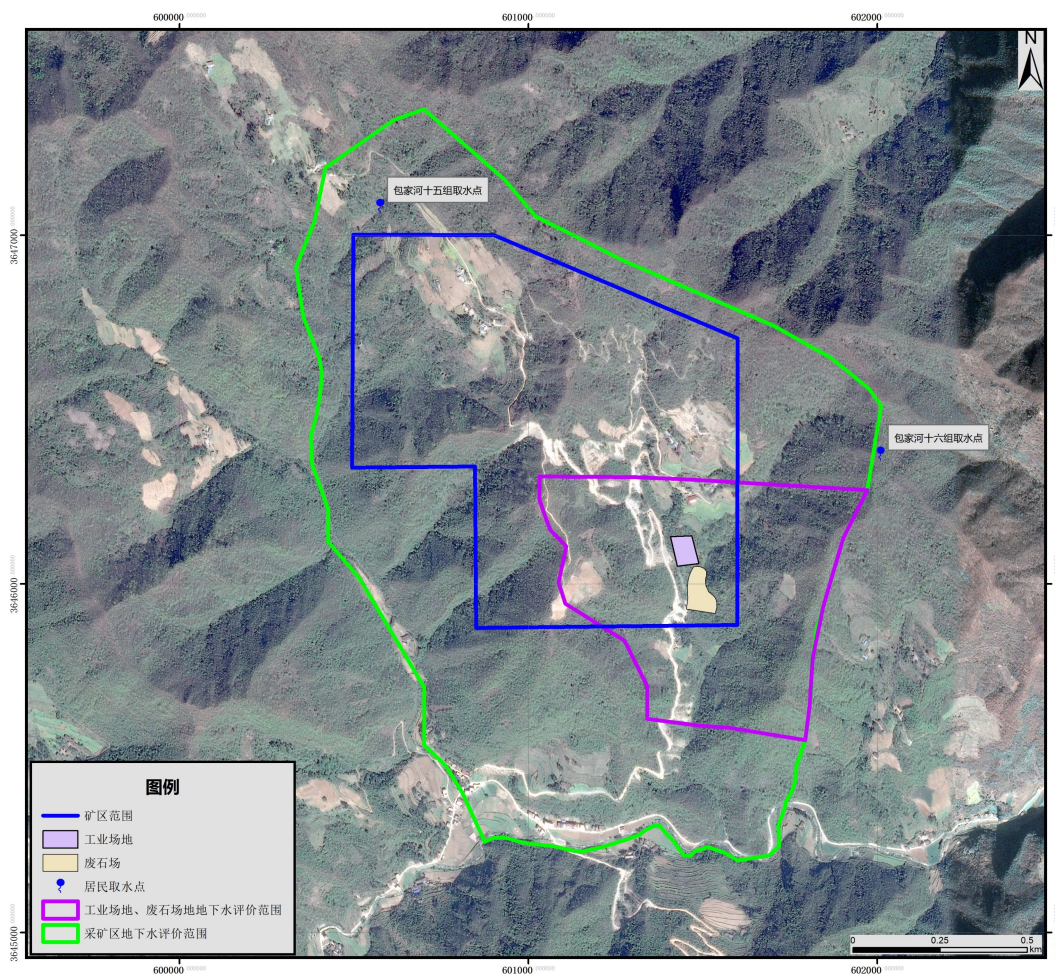


图 1.3-1 地下水评价范围示意图

1.3.4 环境空气

(1) 评价等级

根据工程分析，本项目大气污染源主要为采矿通风井污风、工业场地扬尘、废石场扬尘以及矿石、废石运输扬尘。

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ 2.2-2018)，采用 AERSCREEN 模型在考虑地形的条件下，对本项目工业场地和废石场无组织扬尘 (TSP) 排放进行预测，对其大气污染物的 C_{max} 和 P_i 进行计算，计算结果见表 1.3.4-1。按照评价工作等级判定原则，本项目环境空气评价工作等级为二级，见表 1.3.4-2。

表 1.3.4-1 项目环境空气评价等级确定估算结果

污染源	排放源	污染物	估算结果			
			$C_{max}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$C_{0i}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_i(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$
N2	工业场地扬尘无组织排放	TSP	22.33	900	2.48	0
N3	废石场扬尘无组织排放	TSP	8.25	900	0.92	0

表 1.3.4-2 环境空气评价等级判别依据表

评价工作分级判别	一级	二级	三级
	$P_{max} \geq 10\%$	$1\% \leq P_{max} < 10\%$	$P_{max} < 1\%$
本项目情况	最大占标率：工业场地扬尘无组织排放， $1\% \leq P_{max} = 2.48\% < 10\%$		
评价等级	二级		

(2) 评价范围

分别以工业场地和废石场厂址为中心区域，沿其各自场界外延，边长 5km 的矩形区域。

1.3.5 声环境

(1) 评价等级

本项目声环境功能区划为 2 类，评价区内敏感点噪声级增高量小于 3 dB(A)，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，确定声环境评价工作等级为二级。

(2) 评价范围

评价范围为采矿工业场地、废石场、风井场地边界外 200m 范围；运矿道路中心线两侧 200m 范围。

1.3.6 土壤环境

(1) 评价等级判定

本项目为金矿开采，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，本项目为金属矿开采，为 I 类项目。

本项目为地下开采，根据土壤监测结果及矿区废石浸出实验检测结果，项目矿山开采不会引起土壤酸化。根据矿区地下水补给、径流及排泄条件，大气降水和基岩裂隙含水层对地下水的补给条件差，风化裂隙、构造裂隙含水均很微弱，矿山开采活动对地下水水位的影响很小，本项目开采不会造成土壤环境的盐化、酸化、碱化等。故本项目为污染影响型项目。本项目对土壤环境的影响主要为工业场地和废石场非正常工况下的污染型影响。

本项目地面工程永久占地面积主要考虑工业场地和废石场，870m 工业场地为 0.36hm²、1070m 回风坑口场地 0.12hm²，废石场为 0.62hm²，占地规模为小型；根据现场调查场地周边 1km 范围内存在村庄和耕地，敏感程度为“敏感”，评价等级为一级。

污染影响型敏感程度分级见表 1.3.6-1，具体评价工作等级的判定见表 1.3.6-2。

表 1.3.6-1 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况
本项目	工业场地及废石场周边 1km 范围内存在村庄和耕地，敏感

表 1.3.6-2 污染影响型评价工作等级分表

项目	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	-	-
判定结果	本项目属于敏感，占地范围为小型，I类项目，评价等级定为一级								

(2) 评价范围

污染影响型：工业场地、废石场外扩 1km 的范围，面积为 4.759km²。土壤评价范围示意图见图 1.3-2。

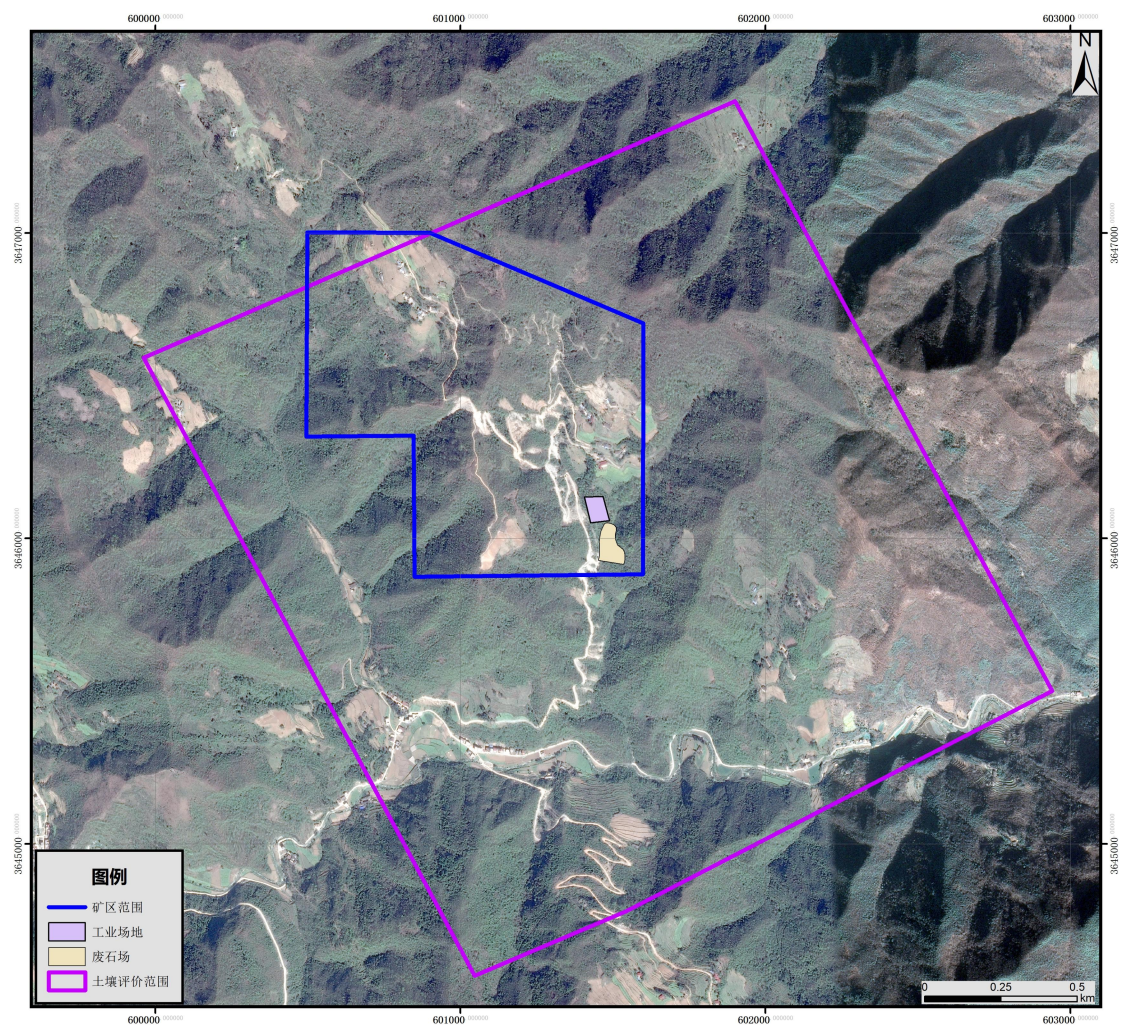


图 1.3-2 土壤评价范围示意图

1.3.7 环境风险

根据 6.8.1 节判定结果，本项目 Q 值<1，环境风险潜势为 I，环境风险评价工作等级为简单分析。

1.3.8 项目评价工作等级与评价范围

综上所述，各环境要素评价等级及评价范围见表 1.3.8-1。

表 1.3.8-1 评价工作等级及评价范围表

环境要素	评价等级	评 价 范 围
生态环境	三级	矿区边界外扩 500m 的范围，面积 404.36 hm ² 。
环境空气	二级	分别以工业场地和废石场厂址为中心区域，沿其各自场界外延，边长 5km 的矩形区域。
地表水环境	三级 B	重点分析处理设施，废水回用的可行性。

地下水	二级	矿区地下水评价范围为西侧以沟谷自然排泄边界为界，南侧以包家河为界，东、北侧以山脊分水岭为界，评价范围面积为 2.37km ² 。工业场地和废石场的评级范围定为：北侧自工业场地上游外扩 150m、南侧自废石场下边界外扩 300m，东西两侧为山脊线的范围，评价范围面积为 0.483km ² 。
声环境	二级	采矿工业场地、废石场、风井场地边界外 200m 范围；运矿道路中心线两侧 200m 范围。
土壤环境	一级	工业场地、废石场外扩 1km 的范围，面积为 4.759km ² 。
环境风险	简单分析	/

1.4 环境功能区划

（1）环境空气质量功能区划

项目位于一般农村地区，按照环境空气功能区划原则，评价区环境空气质量划为二类区。

（2）地表水环境功能区

项目所在区域属旬河流域，依据《陕西省水功能区划》（陕政办[2004]100号），项目所在地地表水体属 II 类水域。

（3）地下水功能区划

根据《地下水质量标准》，本区地下水为“地下水化学组分含量中等，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水”，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。

（4）声环境功能区

从周边环境关系可以看出，项目处于农村地区，按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的适用范围，属于 2 类声环境功能区。

（5）生态功能区划

根据《陕西省生态功能区划》，陕西省划分了 4 个生态区、10 个生态功能区、35 个生态功能小区，安康市汉滨区属于第一级秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区，第二级汉江两岸丘陵盆地农业生态亚区，第三级汉江两岸低山丘陵土壤侵蚀控制区。本矿山在陕西省生态功能区划位置见图 1.4-1。

1.5 主要环境保护目标

经现场踏勘与调查，评价区内无国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等生态敏感区，主要环境保护目标为矿区地表植被、村庄人群、自然地貌景观等。矿区环境保护目标见表 1.5-1~1.5-2。项目各环境要素评价范围及环境保护目标见图 1.5-1。

表 1.5-1 项目环境保护目标一览表

环境要素	工程项目	保护对象	相对位置关系	保护目标
声环境	870m 工业场地	包家河村十六组，7 户	N115m	GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类标准
	场区内运输道路	包家河村十六组，7 户	两侧 200m 范围	
地表水环境	矿区	曹房沟、马家沟、李家沟等沟谷溪流	矿区周边山间沟谷溪水，曹房沟、马家沟、李家沟等自北向南流入包家河，汇入麻坪河	GB3838-2002《地表水环境质量标准》II 类水域
地下水环境	矿区、工业场地、废石场	包家河村十五组、十六组饮用水源，整个矿区范围内下志留统第二岩性段 S1b-2 裂隙潜水含水岩组		居民饮用水源水质水量保证、GB/T14848-2017《地下水质量标准》III 类标准
土壤环境	矿区、工业场地、废石场	耕地、居民区等	评价范围内耕地、居民区、工业场地、废石场下游林地等	建设用地满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的筛选值；农用地满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）其他用地筛选值
风险	废石场	马家沟地表径流	占地范围内	GB3838-2002《地表水环境质量标准》II 类水域
生态环境	矿区	土地、土壤、植物、动物、生态系统等	矿区周边外延 500m	维持原有生态系统服务功能不受影响

表 1.5-2 工业场地、废石场环境空气保护目标一览表

环境保护 对象名称	坐标		环境 保护 对象 规模	保护 内容	环境功 能区	相对厂址方位/相对厂界 距离 (m)			
	经度	纬度				870m 工业 场地		废石场	
包家河村 十五组	109.077963°	32.942487°	1 户 1 人	环境 空气	《环境 空气质 量标准》 (GB309 5-2012) 二级	NW	766	NW	880
包家河村 十六组	109.084910°	32.936887°	7 户 20 人			N	115	N	205
王楼村	109.078006°	32.929543°	30 户 120 人			SW	840	SW	680
包河村	109.066548°	32.924715°	25 户 100 人			SW	1994	SW	2001
坑子村	109.088789°	32.920644°	15 户 60 人			S	1546	S	1400
甸坡村	109.092002°	32.927843°	14 户 56 人			SE	1065	SE	945
崔家台	109.104104°	32.937928°	8 户 32 人			NE	1689	NE	1671

2 矿山工程概况

2.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：安康市汉滨区包家河金矿项目
- (2) 项目性质：新建项目
- (3) 建设单位：旬阳县中大矿业有限责任公司
- (4) 建设地点：安康市汉滨区早阳镇
- (5) 矿区范围：矿区面积约 0.9730 km²，开采标高 1146 m~760 m。
- (6) 建设规模：采矿生产能力为 6 万 t/a
- (7) 开采方式：地下开采
- (8) 服务年限：10.11a（不含基建期）
- (9) 总投资：1979.3 万元

本项目只进行矿石开采，不进行选矿，开采的原矿石直接对外销售。目前，矿山未进行任何开发建设，正在申请办理采矿权相关手续。

2.2 地理位置与交通

包家河金矿位于安康市 10°方向，直距约 28.6 km 的包家河村，行政区划隶属于汉滨区早阳镇管辖。矿区总体呈西北高，东南低，东西最大长度 1800 m，南北宽 1200 m 的长方形，勘察面积 2.52 km²，其地理坐标范围为：东经：109°04'15"~109°05'30"，北纬：32°56'00"~32°57'00"；矿区外部交通、通讯条件十分便利，襄渝铁路、十天高速公路从矿区南部经过，西康铁路从矿东，包茂高速西康段于矿区西侧通过，包茂高速公路西康段于安康、旬阳县北部小河镇；十天高速公路于安康、安康东、旬阳县南部吕河镇分别设有出入口，可与 316 国道、102 省道相接。矿区内部有乡村级水泥硬化公路网遍布全区，交通十分便利。拟建项目地理位置图见图 2.2-1。

2.3 矿山资源概况

安康市汉滨区包家河金矿项目由旬阳县中大矿业有限责任公司开发，为新建项目，目前只进行了地质详查工作，未进行任何矿山开采工作。

矿山探矿期间掘进有 PD1（920m）和 PD2（1012m），两个探矿坑口由矿区中部向矿体掘进，巷道断面小，井巷设计不合理，坑口已封闭，后期不在利用。

现场调查时发现勘探期遗留 PD1（920m）硐口有少量排水现象，平硐废石大部分综合利用，仅少量沿坡堆放，破坏地表植被已自然恢复；PD2（1012m）硐口有废石沿坡堆放，堆渣量约 150m³，平硐废石后期需清运至废石场。

包家河金矿项目于 2001 年 4 月 27 日经陕西省国土资源厅批准首次设立金矿探矿权，探矿权人为旬阳县中大矿业有限责任公司，勘查面积 19.82 km²。探矿许可证号：T61120080402005183。2001-2007 年经数次延续均为普查阶段，2008 年 1 月转为详查阶段，至 2014 年 7 月，2014 年 7 月至 2016 年 6 月为继续详查阶段，勘查面积变更为 2.52 km²。

根据《安康市汉滨区包家河金矿矿产资源开发利用方案》，开采对象为 K1、K2、K3、K3-1、K4、K5、K6、K7、K8、K9 号矿体，推荐采用地下开采，平硐-溜井+深部盲斜井开拓，采矿方法以浅孔留矿法为主，局部辅以削壁充填法。矿区保有资源储量（矿石量）69.3 万 t，本次利用总矿石量 56.66 万 t，Au 金属量 2680.45 kg，平均品位 4.73 g/t，伴生 Ag 平均品位 2.64 g/t。矿山服务年限 10.11 a。总投资 1979.3 万元。项目产品为金矿原矿石，直接外售。

2.3.1 矿区范围

2.3.1.1 本项目开采范围

根据《关于划定旬阳县中大矿业有限责任公司汉滨区包家河金矿矿区范围的批复》（陕国土资矿采划[2017]18 号，2017 年 4 月 28 日），划定矿区范围由 7 个拐点圈定，矿区面积约 0.9730 km²，开采标高 1146m~760m。见表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1 划定矿区拐点坐标表

拐点号	1980 西安坐标系	
	X	Y
1	3647000.00	36600498.00
2	3647000.00	36600900.00
3	3646703.00	36601600.00
4	3645882.00	36601600.00
5	3645872.00	36600852.00
6	3646334.00	36600847.00
7	3646334.00	36600498.00

2.3.1.2 本项目与周边矿区总体开发的关系

本矿权与周边矿权界限清晰，无重叠、无争议，无越界探采、无矿权纠纷的现象发生。

包家河金矿周边有多个矿业设置，其北边为实发铅锌矿拥有的旬阳县穆家沟铅锌矿详查区；东边为旬阳县中大矿业有限责任公司拥有的陕西旬阳县枫树沟铅锌矿详查区；西邻核工业（内蒙古）208 大队的汉滨区潘家院子金矿普查区。矿权设置见（见图 2.3-1）。

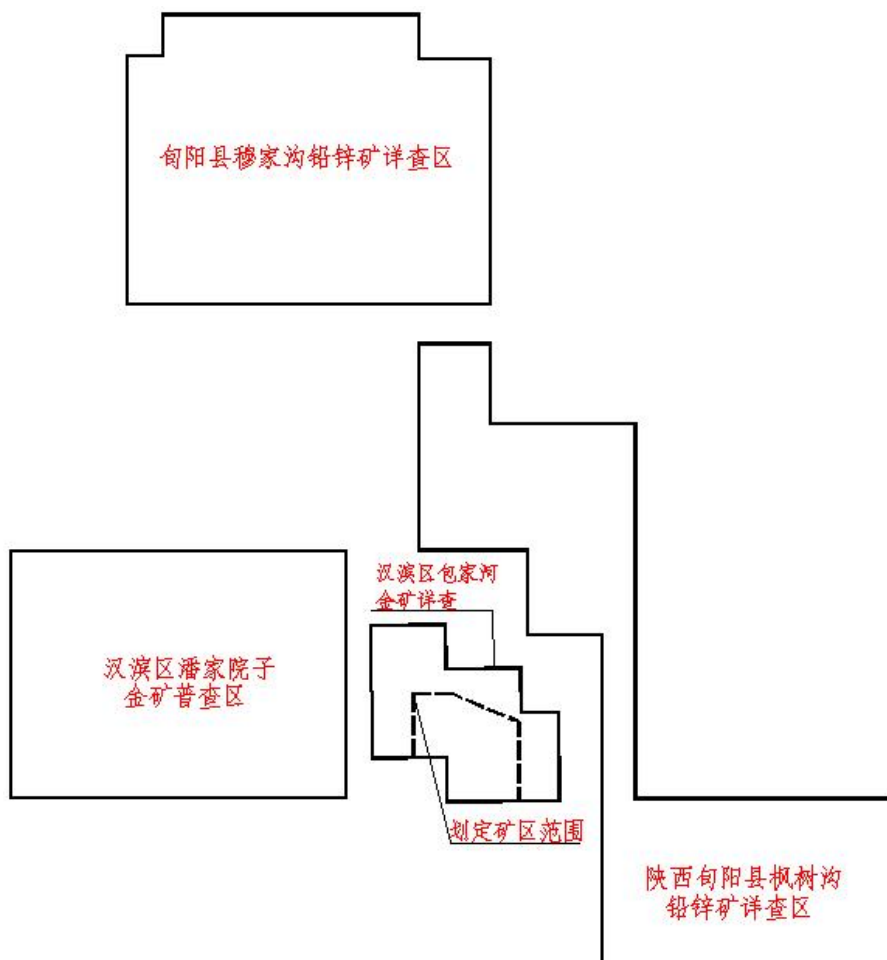


图 2.3-1 矿业权设置示意图

2.3.2 矿产资源储量

2.3.2.1 矿山保有储量

根据《陕西省安康市汉滨区包家河金矿详查地质报告矿产资源储量评审备案证明》，陕国土资储备[2016]81 号文件，该矿山资源储量估算基准日为 2016 年 4 月 30 日，矿山未进行开采，因此矿山保有储量即为地质备案储量。

详查区内的 K1、K2、K3、K3-1、K4、K5、K6、K7、K8、K9、K10 共 11 个工业矿体总计探求 (332+333) 资源储量 (金矿石量) 69.30 万 t, 金金属量 3351.89kg, 平均金品位 4.84×10^{-6} 。伴生银: 1829.52 kg, 平均品位: 2.64×10^{-6} 。

其中控制的内蕴经济资源储量 (332): 矿石量 22.48 万 t, 金金属量 860.83 kg, 平均金品位 3.83×10^{-6} , 占资源储量的 25.68 %; 推断的内蕴经济资源储量 (333): 矿石量 46.82 万 t, 金金属量 2491.06 kg; 平均金品位 5.32×10^{-6} , 占资源储量的 74.32%。

2.3.2.2 矿产资源储量

根据 2017 年 10 月编制完成的《汉滨区包家河金矿矿产资源开发利用方案》中对矿体赋存条件的分析, 所有矿体均为上下盘赋存关系, K10 号矿体位于最上盘且距离其他矿体较远, 距离最近的 K1 号矿体直距约 250m, 对其开采需掘进独立的开拓系统, 并且 K10 号矿体资源储量较少, 经济可行性差, 开发利用方案建议对该矿体暂不回采, 加强探矿, 作为后备延续资源, 同时其他矿体的回采不会影响 K10 号矿体的后续开采。

因此, 本次开采对象为 K1、K2、K3、K3-1、K4、K5、K6、K7、K8、K9 号矿体保有资源量, 332 类别资源量全部利用, 333 类别资源量为推断的资源量取 0.74 的地质影响系数。结合区内矿体开采技术条件、布置的开拓运输系统, 经计算, 利用资源储量 56.66 万 t, 金金属量 2680.45kg, 平均品位 4.73g/t。伴生 Ag 平均品位 2.64g/t。具体见表 2.3.2-1。

表 2.3.2-1 矿产资源储量汇总表

矿体	储量级别	名称	单位	地质储量	备案储量	保有储量	地质影响系数	工业储量	设计损失	利用储量	回采率	可采储量
K1 号	332	矿石量	t	2089.46	2089.46	2089.46	1.00	2089.46		2089.46	0.91	1901.41
		金金属量	kg	8.69	8.69	8.69	1.00	8.69		8.69	0.91	7.91
		平均品位	g/t	4.16	4.16	4.16		4.16		4.16		4.16
	333	矿石量	t	4662.93	4662.93	4662.93	0.74	3450.57		3450.57	0.91	3140.02
		金金属量	kg	13.96	13.96	13.96	0.74	10.33		10.33	0.91	9.40
		平均品位	g/t	2.99	2.99	2.99		2.99		2.99		2.99
K2 号	332	矿石量	t	9930.96	9930.96	9930.96	1.00	9930.96		9930.96	0.91	9037.17
		金金属量	kg	77.08	77.08	77.08	1.00	77.08		77.08	0.91	70.14
		平均品位	g/t	7.76	7.76	7.76		7.76		7.76		7.76

	333	矿石量	t	8436.56	8436.56	8436.56	0.74	6243.05		6243.05	0.91	5681.18
		金金属量	kg	56.81	56.81	56.81	0.74	42.04		42.04	0.91	38.26
		平均品位	g/t	6.73	6.73	6.73		6.73		6.73		6.73
K3 号	332	矿石量	t	11244.36	11244.36	11244.36	1.00	11244.36		11244.36	0.91	10232.37
		金金属量	kg	26.15	26.15	26.15	1.00	26.15		26.15	0.91	23.80
		平均品位	g/t	2.33	2.33	2.33		2.33		2.33		2.33
	333	矿石量	t	30946.31	30946.31	30946.31	0.74	22900.27		22900.27	0.91	20839.25
		金金属量	kg	93.98	93.98	93.98	0.74	69.55		69.55	0.91	63.29
		平均品位	g/t	3.04	3.04	3.04		3.04		3.04		3.04
K3-1 号	333	矿石量	t	25021.34	25021.34	25021.34	0.74	18515.79		18515.79	0.91	16849.37
		金金属量	kg	46.02	46.02	46.02	0.74	34.05		34.05	0.91	30.99
		平均品位	g/t	1.84	1.84	1.84		1.84		1.84		1.84
K4 号	333	矿石量	t	58978.34	58978.34	58978.34	0.74	43643.97	112.72	43531.25	0.91	39613.44
		金金属量	kg	258.59	258.59	258.59	0.74	191.36	1.13	190.23	0.91	173.11
		平均品位	g/t	4.38	4.38	4.38		4.38	10.02	4.37		4.37
K5 号	332	矿石量	t	81046.35	81046.35	81046.35	1.00	81046.35		81046.35	0.91	73752.18
		金金属量	kg	194.02	194.02	194.02	1.00	194.02		194.02	0.91	176.56
		平均品位	g/t	2.39	2.39	2.39		2.39		2.39		2.39
	333	矿石量	t	70237.43	70237.43	70237.43	0.74	51975.70	241.64	51734.06	0.91	47077.99
		金金属量	kg	198.11	198.11	198.11	0.74	146.60	1.18	145.42	0.91	132.33
		平均品位	g/t	2.82	2.82	2.82		2.82	4.89	2.81		2.81
K6 号	332	矿石量	t	119770.32	119770.32	119770.32	1.00	119770.32		119770.32	0.91	108990.99
		金金属量	kg	551.28	551.28	551.28	1.00	551.28		551.28	0.91	501.66
		平均品位	g/t	4.60	4.60	4.60		4.60		4.60		4.60
	333	矿石量	t	222151.01	222151.01	222151.01	0.74	164391.75	3718.21	160673.54	0.91	146212.92
		金金属量	kg	1718.40	1718.40	1718.40	0.74	1271.62	18.52	1253.10	0.91	1140.32
		平均品位	g/t	7.74	7.74	7.74		7.74	4.98	7.80		7.80
K7 号	333	矿石量	t	43136.18	43136.18	43136.18	0.74	31920.77		31920.77	0.91	29047.90
		金金属量	kg	79.94	79.94	79.94	0.74	59.16		59.16	0.91	53.83
		平均品位	g/t	1.85	1.85	1.85		1.85		1.85		1.85
K8 号	333	矿石量	t	4623.74	4623.74	4623.74	0.74	3421.57		3421.57	0.91	3113.63
		金金属量	kg	25.25	25.25	25.25	0.74	18.69		18.69	0.91	17.00
		平均品位	g/t	5.46	5.46	5.46		5.46		5.46		5.46
K9 号	332	矿石量	t	153.02	153.02	153.02	1.00	153.02		153.02	0.91	139.25
		金金属量	kg	0.69	0.69	0.69	1.00	0.69		0.69	0.91	0.63
		平均品位	g/t	4.50	4.50	4.50		4.51		4.51		4.51
K10 号	332	矿石量	t	537.23	537.23	537.23	1.00	537.23	537.23	0.00		0.00

		金金属量	kg	2.94	2.94	2.94	1.00	2.94	2.94	0.00		0.00
		平均品位	g/t	5.47	5.47	5.47		5.47	5.47	0.00		0.00
合计	332	矿石量	t	224771.70	224771.70	224771.70	1.00	224771.70	537.23	224234.47	0.91	204053.37
		金金属量	kg	860.83	860.83	860.83	1.00	860.83	2.94	857.89	0.91	780.68
		平均品位	g/t	3.83	3.83	3.83		3.83	5.47	3.83		3.83
	333	矿石量	t	468193.82	468193.82	468193.82	0.74	346463.43	4072.57	342390.86	0.91	311575.68
		金金属量	kg	2491.06	2491.06	2491.06	0.74	1843.38	20.83	1822.56	0.91	1658.53
		平均品位	g/t	5.32	5.32	5.32		5.32	5.11	5.32		5.32
	332+333	矿石量	t	692965.52	692965.52	692965.52		571235.13	4609.80	566625.33		515629.05
		金金属量	kg	3351.89	3351.89	3351.89		2704.21	23.77	2680.45		2439.21
		平均品位	g/t	4.84	4.84	4.84		4.73	5.16	4.73		4.73
比例			%	100.00	100.00	100.00		82.43	0.67	81.77		74.41

2.3.3 矿体特征

矿区范围内分布着与 F2 断裂同组次级含金构造蚀变带，经槽探、钻探工程控制，圈定出金矿体 11 条，编号分别为（即 K1、K2、K3、K3-1、K4、K5、K6、K7、K8、K9、K10）。一般长 60~429m，厚度约 0.21~4.65m。

金矿体产于志留系下统梅子垭组（S₁m³）灰色粉砂质千枚岩和 F2 同组次级含矿构造蚀变带中。其分布严格受构造蚀变带控制。带内石英脉较为发育，为灰一灰白色，石英脉主要为团块状、细脉状分布。主要蚀变以硅化、黄铁矿化、绢云母化为主，黄铁矿主要表现为侵染状、细脉状，金矿体呈似层状、透镜状产出。具体见表 2.3.3-1。

表 2.3.3-1 矿体特征一览表

矿体编号	分布位置	矿体形态	长度(m)	赋存标高(m)	延深(m)	平均厚度(m)	平均品位 Au(g/t)	平均产状
K1	3-0 线	透镜状	83	1130-1028	102	0.49	3.35	340°∠60°
K2	1-4 线	透镜状	124	1100-1017	83	1.10	7.29	355°∠62°
K3-1	8-12 线 (盲矿体)	透镜状	150	1060-970	90	0.99	1.84	
K7	6 线左侧-8 线右侧	透镜状	95	988-847	141	1.47	1.85	340°∠56°
K8	0-2 线	透镜状	60	950-890	60	0.84	5.46	355°∠60°
K9	8 线 两侧	透镜状	26	1000-968	32	0.18	4.50	345°∠73°
K10	5 线-	透镜状	25	1103-1070	33	0.27	5.47	345°∠73°

	7 线							
--	-----	--	--	--	--	--	--	--

K1、K2、K3、K3-1、K4、K5、K6、K7、K8、K9、K10 号矿体均为上下盘赋存关系，K1、K2、K3、K3-1、K4、K5、K6、K7、K8、K9 相距较近，由上盘向下盘依次分布，矿体间相距 30-50m，K10 号矿体位于所有矿体最上盘且距离其他矿体较远，距离最近的 K1 号矿体直距约 250m。

2.3.4 矿石质量

2.3.4.1 矿石矿物组成

矿石矿物组成比较简单，金属矿物主要有：自然金、黄铁矿、褐铁矿等，主要成份、含量见表 2.3.4-1。

脉石矿物有：石英、碳酸岩、绢云母等。

表 2.3.4-1 矿物组成及相对含量表

矿物组成	相对含量 (%)	矿物组成	相对含量 (%)
自然金	7 粒	碳酸岩	8
黄铁矿	2	绢云母	24
褐铁矿	8	石英	58

2.3.4.2 矿石化学成分

在本次详查工作中经采集各类样品测试以及组合样分析，基本查明了矿床内矿石成份、含量。主要有益组份为金，伴生有益组分为银，可综合回收利用（见表 2.3.4-2）。其它成份均低于其含量要求，不具工业意义（见表 2.3.4-3）。矿石化学成分详见组合样、光谱全分析样结果表如下。

表 2.3.4-2 组合样分析结果表

	Zh1601	Zh1602	Zh1603	Zh1604	Zh1605	平均值	备注
$\omega(\text{Au})/10^{-6}$	1.36	5.37	2.84	2.67	3.41	3.04	
$\omega(\text{Ag})/10^{-6}$	1.59	4.53	2.84	2.00	2.23	2.64	
$\omega(\text{Cu})/10^{-2}$	0.002	0.001	0.002	0.007	0.001	0.003	
$\omega(\text{Pb})/10^{-2}$	0.004	0.022	0.010	0.008	0.010	0.011	
$\omega(\text{Zn})/10^{-2}$	0.007	0.012	0.010	0.017	0.018	0.013	
$\omega(\text{S})/10^{-2}$	0.30	0.69	0.0096	0.014	0.059	0.215	
$\omega(\text{Sb})/10^{-2}$	0.012	0.013	0.015	0.014	0.013	0.013	
$\omega(\text{Mo})/10^{-2}$	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
$\omega(\text{W})/10^{-2}$	0.0089	0.0064	0.0078	0.017	0.0072	0.009	
$\omega(\text{As})/10^{-2}$	0.16	0.80	0.39	0.090	0.099	0.308	

表 2.3.4-3 矿石光谱分析结果表

元素	锂 Li	铍 Be	钪 Sc	钒 V	铬 Cr	钴 Co	镍 Ni	铜 Cu	锌 Zn
$\omega (10^{-6})$	27.38	3.29	12.13	91.52	88.34	13.88	31.98	40.03	130.62
元素	镓 Ga	铷 Rb	锶 Sr	钇 Y	锆 Zr	铌 Nb	钼 Mo	镉 Cd	铟 In
$\omega (10^{-6})$	17.52	148.28	246	13.98	145.3	13.41	1.59	0.27	0.08
元素	锡 Sn	铯 Cs	镧 La	铈 Ce	镨 Pr	钕 Nd	钐 Sm	铕 Eu	钆 Gd
$\omega (10^{-6})$	4.08	8.06	33.28	61.98	6.85	29.08	5.24	0.99	4.85
元素	铽 Tb	镝 Dy	钬 Ho	铒 Er	铥 Tm	镱 Yb	镥 Lu	铪 Hf	钽 Ta
$\omega (10^{-6})$	0.59	2.79	0.53	1.43	0.23	2.15	0.31	1.17	0.25
元素	钨 W	铊 Tl	铅 Pb	铋 Bi	钍 Th	铀 U			
$\omega (10^{-6})$	0.77	0.66	160.64	2.01	11.92	1.60			

2.3.4.3 矿石、废石放射性

本项目为金矿采选，属于《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》中的矿产资源开发项目，建设单位于 2022 年 9 月委托陕西省放射性物质监督检验站对本项目矿石、废石天然放射性核素活度进行了监测。具体检测结果详见表 2.4.3-1。

表 2.4.3-1 原矿、废石放射性活度浓度检测结果一览表 Bg/kg

检测编号	原样名称	检测因子及浓度		
		^{238}U	^{226}Ra	^{232}Th
SFS220107-001	矿石	55.9	16.2	29.4
SFS220107-002	废石	42.9	20.6	40.5

根据表 2.4.3-1 可知，本项目矿石、废石中铀（钍）系单个核素活度浓度均未超过 1 贝克/克（Bg/g），因此无需编制辐射环境影响评价专篇，不需进行放射性评价。

2.3.4.4 矿石结构及构造

（1）矿石结构：它形--半自形粒状结构为主，次有交代残余结构、胶状结构、假像结构等。

它形-半自形-自形粒状结构：黄铁矿、磁黄铁矿、石英呈它形-半自形-自形粒状分布于矿石（含千枚岩类岩石）片理面上。

交代残余结构：黄铁矿、磁黄铁矿部分氧化为褐铁矿后有残留体。

（2）矿石构造：以团块状构造、细脉状构造、浸染状构造居主，星散状构造、稀疏浸染状构造次之。

团块状构造：早期黄铁矿、磁黄铁矿等分别聚集成不规则的团块状。

细脉状构造：早期黄铁矿和石英等呈细脉状充填于含矿岩石面理和裂隙中，晚期黄铁矿呈微-细脉状充填于含矿岩石的裂隙中。

浸染状构造：黄铁矿、磁黄铁矿疏密不等，分布于含矿岩石的矿物粒间、节理、裂隙面上等。

2.3.4.5 矿石类型

（1）矿石自然类型

依据矿石的共生组合划分矿石类型：石英-含金黄铁矿石英脉型金矿石；黄铁矿化硅化蚀变千枚岩型金矿石。

按矿石结构构造划分为块状金矿石及细脉条带状构金矿石。

（2）矿石工业类型

根据成矿地质特征、矿物组合、矿石中有益组分、结构构造，采选冶工艺等加工性能，确定区内金矿石的工业类型为低硫化易选金矿石，矿石可选性能较好。

地表浅部由于氧化淋滤作用使矿石中的部分金属硫化物发生氧化，少量矿石呈石英脉含蜂窝状褐铁矿次生变化特征。由于氧化矿石量较小，尚未单独圈定氧化矿块段和估算资源储量。

2.3.4.6 矿体围岩及夹石

金矿体赋存于近东西向的构造蚀变带中，围岩为绢云母千枚岩。由于硅化、黄铁矿化等蚀变的影响，矿体与围岩、夹石界线不清，主要依靠化学样品分析结果圈定矿体，矿体厚度较小，一般为 0.15~4.65m。矿体内夹石仅在 K3 矿体 4 号勘探线两侧圈定出一个脉内夹石，为绢云母粉砂质千枚岩，夹石东西长 86m，延伸 76m，厚度 0.76m。

2.3.4.7 共（伴）生矿产综合评价

按照《岩金矿地质勘查规范》（DZ/T0205-2002）要求，为了系统评价包家河金矿矿石中有益、有害组分的含量，通过组合样、化学样多项分析、矿石光谱全分析等工作，基本查明了矿石主要有用组分为金。

伴生有益组分为银，组合样银平均含量为 2.64g/t，选矿试验样银平均含量为 3.03g/t，二者基本一致。略高于规范要求，可综合回收利用。经选矿试验研究中

可知，银与金关系密切，同金一起富集于金精矿中，含量可达 19.10g/t，回收率为 54.97%。其它有益组分含量均低于综合利用要求，不具综合利用价值。

有害组份砷，组合样砷平均含量为 0.308%，选矿试验样砷平均含量为 0.31%，二者基本一致。比规范要求 0.2%略高。由选矿试验研究中可知，金精矿中含量亦为 0.30%，对精矿品质影响较小。

2.3.5 矿区开采技术条件

一、水文地质

1、区域水文地质

(1) 地形地貌、水文特征

矿区位于汉江一级支流——旬河流域，区内主要山脉呈北西走向，其两侧分布羽状“V”字形支沟，山高谷深，溪流发育。地势北高南低，地形坡度多在 30-45°，局部陡立。区内最高点位于马家沟脑，海拔 1262m，最低点马家沟与李家庄交汇处，海拔 650m，相对高差 612m，属于中低山陡坡地形，地形有利于地下水和地表水的自然排泄。

区域内水系发育，主要有包家河、麻坪河等，呈树枝状水系，自北向南汇入汉江。勘察区内地表水主要为山间沟谷溪水，曹房沟、马家沟、李家沟等自北向南流入包家河，最终汇入麻坪河，其水流量受大气降水影响，随季节变化较大。在李家沟上游地区有一处泉水出露，泉水流量 2-3L/s。

(2) 区域地下水类型及其富水性

区域内地层区划属秦岭地层区徽县-旬阳地层分区，主要出露地层为下古生界志留系、泥盆系地层，为一套滨海--浅海相细碎屑--碳酸盐岩沉积建造。

根据地层岩性、构造、补给条件按泉水涌水量将区域内地层分为裂隙水和第四系松散堆积层孔隙水两大类型。

2、矿区水文地质特征

(1) 矿区含（隔）水层及其特征

矿区位在水文地质单元补给区，即分水岭附近。按地下水形式、赋存状态，结合钻孔水文地质编录情况，矿区地下水含水层分为第四系松散孔隙含水层、风化带裂隙含水层、基岩裂隙含水层和构造裂隙含水层。

①松散岩类孔隙含水层

主要分布在勘查区的第四系沟谷中，岩性主要为残积、坡积含碎石粉砂质粘土，其呈片状披覆于坡脚或斜坡洼地、山腰、山顶的地形平缓地带，厚度一般小于 10m。随地形坡度变化，含水层厚度不稳定，在山梁及较陡边坡，风化残积层受剥蚀而变薄，甚至基岩裸露；斜坡坡度较缓处，其厚度相对较大。地下水类型属于上层滞水。

据收集资料显示，该层地下水涌水量小于 0.10L/s，富水性较差，水位随地形起伏变化，无统一水位。主要受大气降水补给，局部受河水补给，经孔隙向深部或地形较底处径流排泄，另外在埋深较浅处地下水也经蒸发排泄，地下水涌水量较小，季节性变化大。

该含水层分布范围小，水量少，相对地势低，对未来矿床开采无影响。

②风化带裂隙含水层

主要分布于矿区北部、北东部、包河北侧、F2 断层以北，岩性包括石家沟组粉砂质千枚岩、含炭板岩、千枚岩等。强风化带内节理裂隙、风化裂隙极发育，厚度在 5-30m。地下水除接受大气降水的入渗补给外，还接受来自上部孔隙水的入渗补给，以蒸发、向下向地形较低处径流排泄，补给区与排泄区不一致。经调查，该层地下水涌水量 0.1-0.5 L/s，水温 14℃。该层距离矿床开采较远，其地下水对矿床开采无影响。

③基岩裂隙含水层

该含水层在矿区广泛分布，埋深随地形高低呈有规律变化，岩性主要志留系梅子垭组的粉砂质绢云千枚岩、粉砂岩、含炭粉砂质绢云千枚岩，经钻孔稳定水文观测，水位标高 996.35-1114.62m，水位差 118.27m。含水层厚度受风化带发育深度的控制，厚度一般在 5-10m，局部可达 30m。

受构造及风化作用影响，在该含水层局部地段形成破碎带，岩体破碎，裂隙发育，富水性相对较好。破碎带中裂隙连通性较好，地下水径流条件较好，主要接受周围裂隙含水层的侧向补给。

基岩裂隙水除受大气降水和上部孔隙水的渗透补给外，还接受邻区裂隙潜水的侧向补给，经裂隙向下部或沟谷迳流排泄。含水量相对较大，含水量主要受地

形控制，受季节影响不大，一般沟谷地带水量大，山梁或山顶水量小，该层水对矿体的开采会产生一定的影响。

④构造裂隙水

矿区发育一组含矿构造蚀变带，控制着矿体产出及形态。位于矿区中部，大体与岩层走向平行产出，发育于梅子垭组（ S_{1m} ）第三岩性段粉砂质绢云千枚岩、含炭粉砂质千枚岩中。该组断裂由早期较深构造层次形成的劈理化带经后期构造活动改造而成，断面北倾，倾角 $65-73^\circ$ ，基本顺层（千枚理）产出，局部穿切千枚理。矿区内走向延伸长度 $60-396m$ ，构造带宽度一般 $0.3-10m$ ，具有多期次活动的特征。沿断裂带发育成矿期的劈理化带、硅化（石英脉）及断层角砾、断层泥等。矿区发现的金矿体均沿该组断裂产出。

该断层主要位于隔水层中，断层通过的沟谷、斜坡地段均未发现泉水出露，在坑道内构造位置，局部硐壁有潮湿现象，未见滴水。

矿区断裂含水性、导水性较差，构造裂隙水对后期矿床开采几乎无影响。

⑤矿区隔水层及其特征

隔水层岩性主要为矿区广泛分布的千枚岩，主要为梅子垭组第二岩性段（ S_{1m^2} ），裂隙不发育，隔水性好，富水性极差，可视为隔水层。目前各中段分布的探、采矿坑硐内涌水水量很小，绝大部分坑道为干燥或潮湿状态，局部只有少量滴水点。

（2）矿床水文地质调查

矿区地表水主要有曹房沟、马家沟，李家沟等，曹房沟距离马家沟约 $900m$ ，两条沟谷近于平行，最终汇入麻坪河。曹房沟北高南低，位于矿区西部，自北向南流动，勘查区内长约 1.0 公里，正常流量 $1m^3/s$ ，流速 $0.6m/s$ ；马家沟主河道穿过矿区中部，北陡南缓，区内流域面积 $0.40km^2$ ，沟内正常流量 $0.5m^3/s$ ，流速 $0.8m/s$ ；李家沟流向西南，位于矿区东南角，沟内正常流量 $0.3m^3/s$ ，流速 $0.5m/s$ ，与马家沟交汇。遇暴雨流量及流速激增，暴雨后流量、流速则迅速衰减。区内自然坡度 $5\sim 25^\circ$ ，一般坡度小的地段分布有覆盖层，坡度大的地段多为基岩出露地段，斜坡上冲沟发育。

（3）水化学性质

区内水化学性质参照东部枫树坪铅锌矿的化验结果。在麻坪河取地表河水样一件，民采硐内采取地下水样一件。地表水样 PH 值 7.78，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型，矿化度为 0.30g/L，硬度为 189.86mg/L；地下水样 PH 值 7.48，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca.Mg}$ 型，矿化度为 0.39g/L，硬度为 233.45mg/L。地表水与地下水均为中性，中硬水，淡水。地表水与地下水 Pb 含量均小于 0.01mg/L，Zn 含量均小于 1mg/L。

3、矿坑涌水量预测

当地最低侵蚀基准面标高 650m，矿体最低控制标高为 760m，矿体均位于当地最低侵蚀基准面以上。矿体围岩为隔水岩层，一套浅变质的细碎屑岩-泥质岩类组合，矿床充水与否取决于充水水源与充水通道两个方面。

钻孔资料表明，矿体全部位于当地最低侵蚀基准面以上。该矿床开采方式为硐采，开采水文地质条件简单，矿床充水水源主要是接受大气降水补给的第四系潜水和地表水。

矿体围岩为一套浅变质的千枚岩岩类组合，为弱富水含水岩层。千枚岩中的溶蚀裂隙水会通过裂隙侧向影响隔水层。因此，主要的充水通道为断裂带附近的裂隙以及开采后顶板形成的冒落带，它们可能会贯穿硐室上部隔水顶板，使上部地下水进入矿坑。

结合以往坑道调查资料和包家河金矿开发利用资料，PD1 平硐位于 920m 标高，掘进长度 280m，平均涌水量 $0.08\text{m}^3/\text{m}\cdot\text{d}$ ；未来矿山开发时 920 中段预计掘进总长 480m，计算得矿山 920m 标高以上矿井一般涌水量为 $39.99\text{m}^3/\text{d}$ 。根据当地降水量资料，年平均降雨量 799.3mm，最大降雨量 1109.2mm，最大降雨量为年均降雨量的 1.4 倍。因此，预测坑道内最大涌水量 $59.99\text{m}^3/\text{d}$ 。

4、水文地质类型

矿区地下水主要补源为大气降水，基岩风化带裂隙潜含水层为主要含水层，富水性弱。矿区主要地层为志留系下统梅子垭组 (S_{1m}) 粉砂质千枚岩，含炭绢云千枚岩夹绿色凝灰质变砂岩、细砂岩。该地层为区域内主要的隔水层，矿区断裂含水性、导水性差，目前探矿巷道内已采取了支护措施，未见大规模的塌方或掉块现象，冒落带高度较小，在硐室内局部较大裂隙分布处有渗水、滴水现象，

水量很小。邻近矿区已有的各采矿坑、硐多年来均无大规模涌水现象。据此分析认为，目前勘查以及将来开采时充水强度小，该矿床属于水文地质条件简单矿床。

5、矿区水资源综合利用评价

从开采矿段看，未来采矿主要集中于矿区中部包家河一带。矿区范围内的马家沟、李家沟常年有溪流，沟内居民稀少，经现场观察，水质清澈。

6、水文地质条件小结

矿区属中低山山地剥蚀地貌，地形有利于自然排水，发育的构造富水性弱，地下水类型以风化层中的裂隙潜水为主。依据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-91），确定包家河金矿矿区地表及浅部水文地质条件复杂程度为简单型裂隙充水矿床。

矿山上部为自流排水、深部为机械排水，在矿山采掘施工中坚持“有疑必探，先探后掘”的原则，及时发现出水征兆，采取果断措施，预防突水发生并编制切实可行的应急救援预案。详细了解矿区及其周边地下水情况，并制定相对应的防排水措施，防止井下突然涌水，保证生产安全。

二、工程地质条件

1、矿区工程地质类型及特征

（1）矿区工程地质特征

矿区主要出露的地层有第四系残坡积含碎石粉质粘土（ Q_4 ）、泥盆系石家沟组（ D_{2s} ）灰色-灰白色灰岩、白云质灰岩、生物灰岩及礁灰岩；梅子垭组（ S_{1m} ）粉砂质千枚岩，含炭绢云千枚岩夹绿色凝灰质变砂岩、细砂岩。根据各层岩土的结构构造特征、物理力学强度，将矿区岩土可分为三类，具体特征如下：

a、松散岩类

主要为第四系残坡积碎石土（ Q_4 ），沿沟谷及沟谷两侧斜坡分布，主要分布于曹房沟、马家沟、李家沟沟谷及两侧坡地上，主要由千枚岩、灰岩碎块、角砾、风化砂、粉质粘土混合组成，灰黄色，稍湿-湿，松散-稍密。厚度 0.5-15.0m。分布于矿区坡脚及斜坡地形平缓处。该层土物理力学性能较差，自稳能力差，透水性差，遇工程切坡易产生边坡失稳。

b、薄层状软弱岩类

主要为志留系梅子垭组 (S_1m^3)：灰-灰白色粉砂质绢云母千枚岩、糜棱岩化绢云母千枚岩、含碳千枚岩夹粉--砂岩条带为主，鳞片变晶结构，条带状构造。该工程岩组与坚硬岩工程岩组交互出露。岩层一般较破碎，浅地表风化及节理裂隙发育，透水性好。该组岩石物理力学性能较差，整体稳定性差，浅表多为Ⅲ~Ⅳ类岩体，采矿工程易发生坍塌、冒顶和片帮。根据地区经验和工程类比，千枚岩单轴饱和抗压强度在 8.9~11.5Mpa（参考《陕西省旬阳县枫树坪铅锌矿详查地质报告》）。

c、层状半-坚硬岩类

泥盆系坚硬岩工程岩组包括石家沟 (D_2s) 组灰色-灰白色灰岩、生物灰岩、粉砂岩、砂岩等，粒状~隐晶质结构，薄~中厚层状构造。岩层一般较完整，节理裂隙发育一般。分布于矿区大部，单层厚 0.3~1.0m。该层物理力学性能好，坚硬，整体性好，属于Ⅱ~Ⅲ类岩体，整体稳定性好。根据岩石力学样检测结果，生物碎屑灰岩在 76Mpa（参考《陕西省旬阳县枫树坪铅锌矿详查地质报告》）。

(2) 结构面分级及其工程地质特征

根据地面调查及钻孔揭露显示，矿区内的结构面主要有以下Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ级：

①Ⅰ级结构面

F1、F2 断裂

F1 断裂：象园沟--麻坪--白河西营断裂（象园沟向北西方向可延至宁陕新建）由北西-南东向转近东西向，长 10 余千米，断面倾向北东，断裂带宽度 10-100 余米，产状 $35-55^\circ \angle 50-78^\circ$ 。断裂带大致沿麻坪河发育，通过处形成断层崖、构造碎裂岩及炭化带，带内石英脉、炭化及次级断面发育。

F2 断裂：包家河一十里—关口断裂：沿下志留统梅子垭组地层层理发育或与层理微斜交近东西向展布，走向东西，长 5 千余米，破碎带宽 3-60 米。断面倾向北，平均产状 $20^\circ \angle 74^\circ$ ，在包家河附近被 F1 错断，两盘顺时针错动，显示正断层性质。岩石具有强烈的片理化，断裂带具多期活动的特点。为区内主要控矿构造，控制着各个含矿构造蚀变带的产出与分布。带内可见断层泥、炭化带、石英脉及构造碎裂岩，旁侧发育牵引褶皱及褶皱劈理。

②Ⅱ级结构面

F3 断裂

属 F1 同组次级断裂，北西-南东走向，沿垭口--娘娘庙产出于志留系梅子垭组中，断面倾北东，长 4 千余米，断层产状 $345^{\circ} \angle 70-80^{\circ}$ ，断层破碎带宽 0.4-5 米，主要由千枚岩、灰岩碎块碎片，石英团块、石英脉等构成，局部片理化较发育。具有多期次活动的特征，沿断裂带发育成矿期的劈理化带、硅化（石英脉）及断层角砾、断层泥等。矿区发现的金矿体均沿该组断裂产出。

③Ⅲ级结构面

含矿构造蚀变带

为 F2 同组次级断裂，受 F2 断裂构造控制，在包家河金矿曹房沟-李家沟间分布十余条，走向东西，断面倾向北，倾角 $65-73^{\circ}$ ，长度 60-396m，破碎带宽 0.3-10m，是区内主要的控矿容矿构造，是本地区金矿沉淀的主要富矿场所。硅化生成的石英细脉和石英团块沿岩石片理及碎裂岩裂隙充填，硅化程度较高。具多期活动的特点，该组断裂与 F2 具有成生关系的次级剪张性（或张扭性）断裂。成矿后期断裂不发育，对区内矿体破坏不大。

④Ⅳ级结构面

劈理、节理

区内岩石中劈理、节理构造发育，主要有顺层劈理、折劈理、破劈理等。在矿区可见原始沉积层理（S0）。其 S0 与 S1 基本一致，局部有 $3-5^{\circ}$ 夹角。顺层劈理发育，在断裂附近常见轴面劈理、折劈理、破劈理。

（3）风化带划分及其特征

a、强风化带

主要分布于矿区第四系土层之下，厚度受母岩和构造控制。一般厚度在 5-30m，岩性包括石家沟组粉砂质千枚岩、含炭板岩、千枚岩等。强风化带内节理裂隙、风化裂隙极发育。

b、弱风化带

一般断续分布于强风化带之下、新鲜母岩之上，构造节理发育，一般深度可以达到 0.1-5.2m。

c、矿区工程地质勘探类型

矿区岩石以沉积变质岩为主，岩体稳定性主要取决于构造破碎、节理面发育程度及岩体风化程度，依据（GB12719-91）《矿区水文地质工程地质勘探规范》，矿区工程地质勘探类型属第三类，即层状岩类，勘察复杂程度为简单类型。

2、工程地质评价

硐室稳定性评价，取决于硐室围岩的质量，评价工作是在硐室围岩质量的基础上结合影响因素进行。本次详查工作对矿区岩体进行了岩石力学性质测试，矿区岩体岩石力学性质测试结果见下表 2.3.5-1 和表 2.3.5-2。

表 2.3.5-1 岩石物理力学性质表

样 品 编 号	样 品 名 称	取 样 位 置	力与 层理 关系	抗压强度		抗压强度	
				饱和(Rc)		干燥(Rc)	
				MPa		MPa	
				试验值	平均值	试验值	平均值
Y1155	千枚岩	矿体围岩	⊥	26.30	28.23	57.10	58.30
	千枚岩	矿体围岩	⊥	45.30		63.50	
	千枚岩	矿体围岩	⊥	13.10		54.30	
Y1156	千枚岩	矿体围岩	⊥	12.80	13.80	16.80	29.93
	千枚岩	矿体围岩	⊥	14.90		39.10	
	千枚岩	矿体围岩	⊥	13.70		33.90	
Y1157	金矿石	矿体	⊥	33.40	37.90	51.60	56.23
	金矿石	矿体	⊥	43.80		60.20	
	金矿石	矿体	⊥	36.50		56.90	

表 2.3.5-2 矿体及围岩质量分级表

位置	地层岩性	坚硬程度	完整程度	质量分级	备注
围岩	千枚岩	较软—较硬岩	较完整	III—IV	
矿体	金矿石	坚硬岩	较完整	II	

矿区矿体围岩岩石质量等级III-IV级；矿体岩性主要为金矿石，岩石质量等级II级。各类岩体自稳能力参照《岩土工程勘察规范》（GB50021-94）围岩自稳能力表确定，矿体围岩可基本稳定、矿体可长期稳定。

本次工作对矿区所有的探、采矿（坑）硐室进行了详查调查，PD1 平硐及 PD2 平硐在进洞段及部分井巷的侧壁支护加固，其余地段没有支护，未发现坍塌、冒顶等不良工程地质现象。断面规格 2.0×2.0m 的开拓巷道穿越梅子垭组第三岩性段（S_{1m}³）灰-灰白色粉砂质绢云母千枚岩和构造蚀变带时可基本稳定，未见坍塌及掉块现象，在穿越破碎带时进行了局部支护，井巷围岩稳固性较好。

综上所述，矿区矿体围岩岩石质量等级III-IV级；矿体主要为金矿石，岩石质量等级II级。采矿硐室围岩在采矿期间可基本稳定，在采矿活动中应做好巷道维护工作，注意支护，以免形成累进性破坏，影响整体围岩的稳定性。

三、环境地质条件

1、区域环境稳定性评价

（1）地震

矿区处于南秦岭印支褶皱带的东段，地质发展历史漫长，构造变动止于中生代早期，晚期活动较弱，地壳活动以缓慢抬升为主，处于相对平稳期。地质构造较简单，构造轴线总体为北西-南东向；断裂构造较少；基岩中发育劈理、节理及褶皱等小型构造。

地震活动不强烈，一般以弱震为主。历史上5级以上的地震只发生过一次。据记载，距离最近的一次地震发生在1959年9月28日，震中位于矿区东北向数十公里的羊山断裂带，震级为5级，没有造成人员伤亡或房屋倒塌现象。矿区属于相对稳定地块，区域稳定性好。

（2）地壳稳定性

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），包家河金矿位于地震动峰值加速度区划图的0.1-0.15g区，对应地震基本烈度为VII度。矿区及周边地震动峰值加速度0.1g，地震基本烈度值VII度，最大震级 $5.5 \leq M \leq 6.0$ 。区域地壳稳定性属于为基本稳定区（II），工程建设条件为适宜但需抗震设计。

2、矿区环境地质现状

（1）矿区自然地理与社会环境

矿区位于安康市北偏东10°方向，直距约28.6km，处于中低山区，为农耕山区。矿区属亚热带大陆湿润性季风气候，空气湿润，大气降水较多，年均降水量799.3mm；地表水系发育，马家沟、李家沟均为常年河流；地表植被茂密，栎、松、杉乔木和刺密灌广布，斜坡和谷底的松散层上大部分种植有农作物和经济作物；另外，较大的沟谷斜坡底沿河道开挖坡脚均修建有简易公路。

区内人口多沿山腰、山梁或山脚水溪边分散居住，人口密度不大；居民建筑一般以单层平房为主，亦有少量两层砖混结构楼房，属于贫困山区。经济以农业为主。

（2）水环境质量

根据水样检测结果，矿区内地表水与地下水均未发现污染迹象，水质清澈。根据《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002），矿区地表水属于Ⅱ类水；根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），地下水属于Ⅲ类水。矿区矿坑涌水、生产及生活污水均不得外排，全部回用。

（3）地质灾害

矿区未发现崩塌、地裂缝、泥石流等现状地质灾害，所有施工的平硐洞口均高出河水位，洪水对施工井巷基本无威胁。施工所排出的废渣虽然都倾倒入坑口下游，但废渣量较少，尚未发现滑塌迹象。平硐堆渣场远离公路和矿部，渣场边坡处于自然休止状态，未发现滑坡迹象。

综合前述，矿区地质环境质量中等，采矿对地质环境破坏不大，区内无重大污染源，地表水（Ⅱ类）、地下水（Ⅲ类）水质较好，矿石和废石化学成分基本稳定，矿区总体地质环境属第二类。

四、开采技术条件综述

1、包家河金矿区属中低山山地剥蚀地貌，地形有利于自然排水，发育的构造富水性弱，地下水类型以风化层中的裂隙潜水为主。主矿体均位于最低侵蚀基准面以上，整体岩性为粉砂质绢云母千枚岩，岩层富水性弱。矿区内有马家沟、李家沟等地表水体，一般流量不大，遇暴雨会增加，但很快就会降至正常流量。根据 GB12719-91 规范，该矿床属第二类，即以裂隙含水层充水为主的矿床，矿床水文地质条件简单，勘查复杂程度为第一型。

2、矿体顶、底板围岩岩石完整性及稳定性较好，地下水对岩石稳定性影响不大。工程地质类型以层状半坚硬岩为主，基本稳定。岩体稳定性主要取决于构造破碎、节理面发育程度及岩体风化程度，根据 GB12719-91 规范，矿区工程地质勘探属第三类，即层状岩类，勘探复杂程度为简单型。

3、矿区地质构造活动较弱，地质构造较简单，地层稳定性好，地震活动少且震级较小。地质灾害发育的规模小，危害程度小。采矿对地质环境破坏不大，区内无重大污染源，地表水（Ⅱ类）、地下水（Ⅲ类）水质较好，矿石和废石化学成分基本稳定，根据 GB12719-91 规范，矿区地质环境质量中等，矿区总体地质环境属第二类。

4、遵循水工环地质条件相统一、突出重点的原则，该矿区开采技术条件属于开采技术条件中等以环境地质问题为主的矿床（Ⅱ-3）。

2.4 工程组成与建设规模

本工程由采矿工程、辅助生产设施、储运工程、公用工程及环保工程等组成。项目组成见表 2.4-1。

表 2.4-1 本项目工程内容一览表

工程类别	单项工程		工程内容
主体工程	采矿工程	开拓系统	本次开采对象为 K1、K2、K3、K3-1、K4、K5、K6、K7、K8、K9 号矿体，均为上下盘赋存关系，相距较近，共用一个开拓系统。开拓系统主平硐标高为 870m，中段高度为 50m、40m，共分为 5 个中段，由高到低依次是 1110m 中段、1070 m 中段、1020 m 中段、970 m 中段、920 m 中段、870m 主平硐、820 m 中段、770 m 中段。870m 主平硐以上采用平硐-溜井开拓，870m 主平硐以下采用平硐-盲斜井开拓。
		运输系统	870m 主平硐及其以上各中段矿石通过矿石溜井、废石通过废石溜井下放到主平硐，870m 主平硐以下各中段矿石及废石由盲斜井提升（盲斜井配置了 JTP-1.2 型矿井提升机，电机功率 60kw，能够满足矿山生产系统矿石、废石、人员、材料的提升任务）至 870m 主平硐，然后由 870m 主平硐由 XK2.5-6 机车牵引 0.7 m ³ 翻转式矿车运输废石和矿石至地表，矿石和废石分类临时堆存后，矿石直接外售，废石综合利用不畅时堆至马家沟废石场。
		采矿工业场地	共设置 1 个工业场地，在 870m 主平硐坑口设置采矿工业场地，坑口设施主要包括空压机房及配电室、窄轨车场、临时堆棚等，占地面积约 0.36hm ² 。
		矿井通风	根据矿山所采用的开拓运输系统，1070 中段以下回采采用集中通风，主扇安装至 1070 中段西坑口，1070 中段作为回风平巷。
		矿坑排水	870m 主平硐及其以上各中段都采用自流排水方案，在各中段巷道人行道侧设置水沟，水沟坡度 3~5‰，生产废水及井下涌水沿本中段水沟自流排放，各中段坑口设置集水池对井下涌水及其生产废水进行沉淀处理后，全部利用不外排。 870m 平硐以下中段无坑口直通地表，坑内采用机械排水方案。在 770 中段斜井底部车场附近设置水仓，将中段内的坑道涌水及生产废水汇集至水仓内，再由水泵扬送至 870m 主平硐自流排出，坑口设置沉淀池，沉淀处理后全部利用不外排。

工程类别	单项工程		工程内容
辅助工程	给排水	水源	矿山生产用水取马家沟沟谷溪水，1110 设有集水池。
		排水	坑口处设置沉淀池，对井下涌水及其生产废水进行沉淀处理后，全部利用不外排。
	供电		矿区附近有 10kV 农网电源经过。拟从该线路“T”接一路 10kV 电源，作为本项目主供电源，架空导线选用 LGJ-3×35mm ² 型。另外安装柴油发电机组，作为本工程一类负荷的备用电源，可满足矿山生产需求。
	供气		矿区 870 坑口处设空压机房，共安装 3 台 20m ³ /min 空压机，两用一备，用于采场作业。
	爆破材料库		拟建矿山炸药库位于包家河村十六组用地，紧邻李家沟，占地类型为平坦的荒坡地，距离最近的 970 坑口约 165m，距离最近住户约 195m。年炸药使用量为 30 t，日常存储量为 3t。
贮运工程	矿区内部道路		本项目运矿道路主要是利用山上原有通村道路，长约 1.8km，宽 3.5m，砂石路面；从通村路至主平硐，需新建矿山道路约 600m，至炸药库新建道路长 300m，宽约 4.0m，砂石路面。
	废石场		拟在 870m 坑口东侧下游附近的马家沟内构筑废石场，废石场占地面积为 0.62 hm ² ，最终堆至高度 855m，堆置高度为 25m。废石场的下边缘修建一道浆砌石拦渣坝，拦渣坝长 90m，顶宽 2.0m，面坡比为 1:0.25，背坡比为 1:0.1，墙高 6.0-12.0m。
	临时堆场		870m 工业场地设置矿石、废石临时堆放场，临时堆场设置防雨罩棚，地面水泥硬化，矿石、废石分类暂存。
环保工程	废水处理		870m 主平硐及其以上各中段都采用自流排水方案，在各中段巷道人行道侧设置水沟，水沟坡度 3~5‰，生产废水及井下涌水沿本中段水沟自流排放，各中段坑口设置集水池对井下涌水及其生产废水进行沉淀处理后，全部利用不外排。 870m 平硐以下中段无坑口直通地表，坑内采用机械排水方案。 在 770 中段斜井底部车场附近设置水仓，将中段内的坑道涌水及生产废水汇集至水仓内，再由水泵扬送至 870m 主平硐自流排出，坑口设置沉淀池，沉淀处理后全部利用不外排。 生活污水经旱厕处理后清掏外运用于肥田。 废石场淋溶水经收集沉淀后回用于废石场洒水降尘，不外排。
	废气防治		采矿场采用湿式凿岩，机械通风、局扇辅助通风；工业场地装卸点配备喷雾降尘设施，临时堆棚设防风抑尘网，安装喷淋抑尘设施；废石场采取洒水抑尘等措施；矿区道路路面定时清扫洒水。
	噪声控制		870 坑口工业场地的空压机均位于空压机房内。
	固废处置		废石优先用于堆筑废石场坝体、修筑截排水沟、填垫地基或综合利用于新农村建设垫地基、修建道路、回填采空区、作为建筑石料外售等综合利用，综合利用不畅时堆至马家沟废石场。 生活垃圾采用垃圾桶收集后按当地环卫部门规定外运处置。
	风险防范		废石场上游设置截排水沟，下游设置拦渣坝，收集池。

2.5 矿区平面布置及占地情况

矿区平面布置情况见图 2.5-1。

2.5.1 工业场地

根据项目开发利用方案，该矿山为新建矿山，主平硐标高为 870m，布置在马家沟的左岸，硐口现状暂无开挖扰动。在 870m 主平硐坑口设置采矿工业场地，坑口设施主要包括空压机房及配电室、窄轨车场、临时堆棚等，占地面积约 0.36hm²。本项目工业场地平面布置见图 2.5-2。

在 1070m 中段西回风坑口，设置回风坑口场地，布置通风机设备及变配电室等，占地面积约 0.12hm²。

矿山办公生活区用房租用当地民房，位于主平硐口上部，属于包河村管辖。

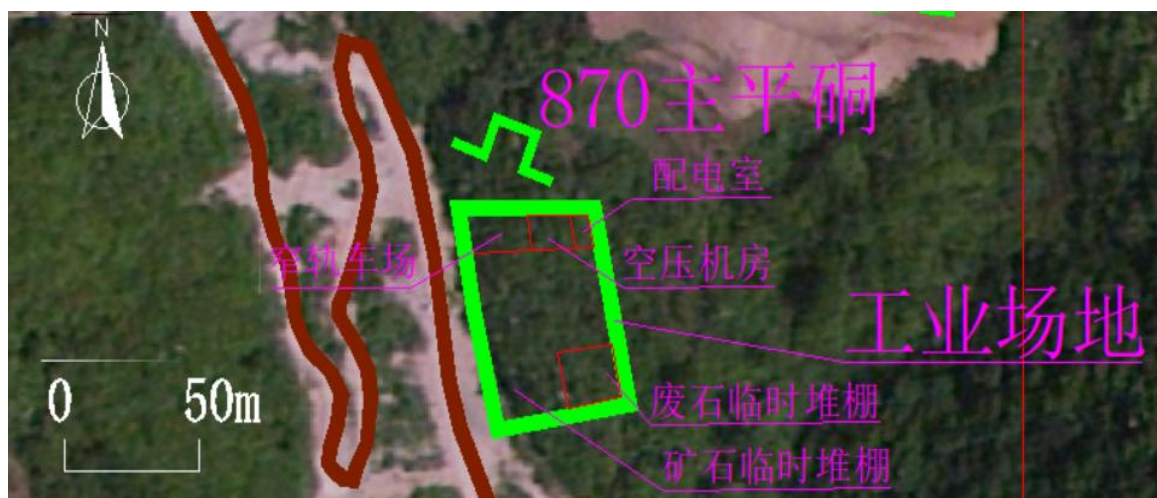


图 2.5-2 本项目工业场地平面布置图

2.5.2 废石场

本项目拟在 870m 坑口东侧下游附近的马家沟内构筑废石场，沟道下游无村民住房和基本农田。废石场占地面积为 0.62 hm²，最终堆至高度 855m，堆置高度为 25m。废石场的下边缘修建一道浆砌石拦渣坝，拦渣坝长 90m，顶宽 2.0m，面坡比为 1:0.25，背坡比为 1:0.1，墙高 6.0-12.0m。马家沟废石场容积约为 2.48 万 m³，可以满足堆放要求。废石场使用前在沟道内铺设排水暗涵，在上边缘修筑 C15 砼截水沟，截水沟末端修建沉沙池。

2.5.3 炸药库

拟建矿山炸药库位于包家河村十六组用地，紧邻李家沟，占地类型为平坦的荒坡地，距离最近的 970 坑口约 165m，距离最近住户约 195m。炸药库需新建道路 300m。拟建炸药库长约 45m、宽 20m，占地面积约 0.09hm²。依据《爆破安全

规程》(GB6722-2014)的要求,爆破单位及个人均应持证上岗,按照要求对爆破材料进行管理、储存、运输,并按要求进行爆破作业。

2.5.4 矿区道路

本项目运矿道路主要是利用山上原有通村道路,长约 1.8km,宽 3.5m,砂石路面;从通村路至主平硐,需新建矿山道路约 600m,至炸药库新建道路长 300m,宽约 4.0m,砂石路面,占地类型为灌木林地和荒坡地。企业每年给相关部门缴纳道路维护费用,对矿区道路进行修缮和维护,以满足矿山运输需求。

2.5.5 工程占地情况

本工程总占地面积为 1.55 hm²,全部为永久占地。占地类型为乔木林地、灌木林地和草地。具体占地面积及类型见表 2.5.5-1。

表 2.5.5-1 工程占地一览表 单位: hm²

项目组成	占地类型及面积			
	乔木林地	灌木林地	草地	小计
870m 工业场地		0.36		0.36
107m ⁰ 回风坑口场地		0.12		0.12
废石场	0.04	0.55	0.03	0.62
炸药库			0.09	0.09
新建矿区内道路		0.16	0.20	0.36
合计	0.04	1.19	0.32	1.55

2.6 矿山地下开采方案

2.6.1 开采规模及开采对象

拟建包家河金矿矿区面积约 0.9730 km²,开采标高 1146m~760m;开采对象为 K1、K2、K3、K3-1、K4、K5、K6、K7、K8、K9 号矿体;利用总矿石量为 56.66 万 t,年开采金矿矿石 6 万 t,矿山服务年限 10.11a(不含基建期)。

2.6.2 开拓运输方案及平硐设置

矿山原有探矿坑道 PD1(920m),PD2(1012m)掘进断面小,坑道稳固性差,因此本次不再利用,本次开拓系统工程全部新建。本次开采对象为 K1、K2、K3、K3-1、K4、K5、K6、K7、K8、K9 号矿体,均为上下盘赋存关系,相距较近,共用一个开拓系统。矿体埋藏较深,870m 主平硐以上采用平硐-溜井开拓,870m 主平硐以下采用平硐-盲斜井开拓。拟建项目的开拓系统垂直投影见图 2.6-1(1)和(2)。

根据矿体的开采技术条件和选用的采矿方法，开拓系统主平硐标高为 870m，中段高度为 50m、40m，共分为 8 个中段，由高到低依次是 1110m 中段、1070 m 中段、1020 m 中段、970 m 中段、920 m 中段、870m 主平硐、820 m 中段、770 m 中段。870m 主平硐和 770m 中段用平车场与盲斜井相联接，820 m 中段用甩车场与盲斜井相联接。

870m 主平硐及其以上各中段矿石通过矿石溜井、废石通过废石溜井下放到主平硐，870m 主平硐以下各中段矿石及废石由盲斜井提升(盲斜井配置了 JTP-1.2 型矿井提升机，电机功率 60kw，能够满足矿山生产系统矿石、废石、人员、材料的提升任务)至 870m 主平硐，然后由 870m 主平硐由 XK2.5-6 机车牵引 0.7 m³ 翻转式矿车运输废石和矿石至地表，矿石和废石分类临时堆存后，矿石直接外售，废石综合利用不畅时堆至马家沟废石场。

2.6.3 采矿方法

本次开采对象的 K1、K2、K3、K3-1、K4、K5、K6、K7、K8、K9 号矿体，均属急倾斜薄-中厚矿体，矿山 K1、K4、K9 号矿体平均厚度小于 0.8m，采用削壁充填法进行回采，见图 2.6-2；其余矿体平均厚度均在 1.0m 左右，主要采用浅孔留矿法进行回采，见图 2.6-3。

2.6.3.1 浅孔留矿法采矿方法简述

(1) 矿块构成要素

矿块沿矿体走向布置，标准矿块高 50m，长 50m，顶柱高度 3m，底柱高 5m，间柱宽 8m。

(2) 采准、切割

沿矿体走向在矿体与下盘围岩接触处掘进中段运输巷道，在中段运输巷道内沿矿体走向每隔 50m 掘一条 2.0m×2.0m 的天井，划分出独立的矿块，天井布置在矿块间柱中。在天井中沿矿体的走向方向每隔 5.0m 向两侧掘进断面为 2.0m×2.0m 的联络道，其长度为 2m。

该矿山采用无格筛漏斗自重放矿底部结构，在矿块沿脉运输平巷中每隔 5m 掘凿漏斗穿，漏斗颈。然后在沿脉运输巷道上约 5m 处掘进拉底平巷，其断面约为 1.8m×2.0m。漏斗颈和拉底平巷联通后，把漏斗颈扩帮刷大成漏斗。

（3）回采工作及矿石运搬

矿房回采是逆矿体倾斜方向自下而上分层回采，在每一个分层中进行崩矿、通风、局部放矿、平场及松石处理等作业，分层高度 2m。沿矿体走向方向自矿房一侧向另一侧后退式开采，回采工作面呈倒梯形布置。回采采用人工装药爆破，然后进行通风、洒水、撬浮石和平场，在平场前进行局部放矿，矿石利用自重通过底部漏斗放入中段沿脉运输平巷。

放矿分两步骤，即局部放矿和大量放矿。局部放矿放出每次崩落矿石的 30% 左右，使回采工作面保持 2.0-2.5m 空间，局部放矿以后，应立即检查矿房顶板和上、下盘，同时处理浮石，平整场地。当矿房回采至顶柱时，进行大量放矿，大量放矿时一定要均匀放矿。

（4）矿柱回采及采空区处理

正常生产过程中，本中段顶柱与上中段底柱同时回采，顶底柱及间柱回采滞后于矿房回采，顶底柱回采采用浅孔崩落法回采，间柱回采采用沿倾斜方向自上而下后退式回采。

在矿山采矿过程中，一定要加强采场顶板管理；生产中对顶板不稳固地段，要采用锚杆支护或锚网支护，也可在贫矿段留不规则矿柱进行支护。

为确保生产安全，当矿块回采结束后，要立即崩落围岩填充采空区，并竖立安全警示标志。

（5）矿块通风

矿块通风采用贯穿风流通风，新鲜风流从本中段沿脉运输巷道进入，然后沿天井进入采场工作面，清洗工作面后污风再从另一侧回风天井进入到上中段脉内运输平巷（作为下中段回采时的回风平巷），再通过主回风井排出地表。

（6）劳动组织及工作制度

采用综合工作队。包括凿岩、爆破、通风、洒水、撬浮石，平场等工种。年工作 300 天，每日三班，每班 8 小时。

2.6.3.2 削壁充填法采矿方法简述

（1）矿块构成要素

矿块沿走向布置，长 50m、高 50m，顶柱 4m、底柱 3m。矿块连续布置，不留间柱，每个开采矿块内设置两个人行天井和一个放矿溜井，放矿溜井下部设置钢制放矿漏斗。

（2）采准切割工作

在开拓工程的基础上，沿矿体走向掘脉内沿脉平巷，在沿脉平巷内向上开凿人行通风天井，在人行通风天井之间开凿切割平巷，在切割平巷形成过程中安装好放矿漏斗。

天井断面 2.0×2.0m，一条行人，另一条提升材料。天井上部设置提绞硐室，硐室内安装绞车，用于设备及材料下放、提升。

（3）回采

从切割天井沿走向阶梯式推进回采。每次回采高度控制在 1.5~2.0m 之间，采场宽度不小于 1m。

回采工作为梯段式推进，落矿、出矿、通风和充填工作交替进行。

①崩矿：采用阶梯工作面，用浅孔崩矿。

凿岩采用 YSP-45 型凿岩机，打上向炮孔，上向炮孔前倾 75°~85°，钻孔 $\phi 38\sim 41\text{mm}$ ，孔深 2m。阶梯长度为 10~15m。

上向炮孔的优点是：崩下的矿石大块率低，二次破碎工作量小，出矿效率高；凿岩作业面宽，每次崩矿量大；对矿脉形态变化适应性强。

装药采用人工装药，用非电雷管分批延迟毫秒爆破，装药及起爆由专职放炮工操作。崩矿时不在顺路天井边缘作崩矿自由面，以免顺路天井被堵，影响通风安全。

②通风：装药爆破后先开通风机进行采场通风工作，通风采用局扇辅助通风，新鲜风流从上风流方向的人行材料天井进入回采工作面，清洗回采工作面后，由下风流方向的人行材料天井排到上部回风平巷，通风数小时后进行出矿工作。

③出矿：每次采下的矿石采用 2DPJ-15 型耙矿绞车配 0.1m³ 耙斗耙矿辅助人工清运的方式，全部清运至放矿溜井，通过放矿漏斗卸入运输平巷内的矿车内，通过中段巷道运至地表。

（4）采场充填

选择上盘削壁还是下盘削壁应视矿岩稳固程度，一般情况下，为了减少矿石损失，采取上盘削壁充填。

2.6.4 矿区开采顺序及首采地段的选择

项目开发利用方案推荐矿山采用浅孔留矿法进行回采，对于个别厚度小于 0.8m 的地段推荐矿山采用削壁充填法进行回采。

(1) 开采顺序

本次开采对象为 K1、K2、K3、K3-1、K4、K5、K6、K7、K8、K9 号矿体，各个矿体为上下盘关系，相距较近。矿体间的回采顺序为从上盘 K1 矿体开始，对各个矿体依次进行回采。

矿段内自上而下逐中段依次进行回采，垂直矿体走向方向，先采上盘矿体后采下盘矿体，上盘矿体至少应超前下盘矿体一个完整矿块。中段内回采顺序为：自回风井侧向坑口方向后退式回采。

(2) 首采地段的确定

首采地段为 1110m 中段、1070m 中段。

2.6.5 矿山通风

(1) 矿井通风

根据矿山所采用的开拓运输系统，推荐为单翼对角式通风系统，采用机械抽出式通风方式，同时在主要生产中段加设辅扇，提高通风质量。

1110 中段和 1070 中段走向长度短，中段两端均可通地表，通风线路短、通风阻力小，推荐采用辅扇进行机械通风，保证井下通风安全。1070 中段以下回采采用集中通风，主扇安装至 1070 中段西坑口，1070 中段作为回风平巷。

根据开拓系统的布置方式，结合采矿方法的需要，矿区通风方式如下：

① 870m 主平硐及其以上各中段均可直通地表，新鲜风流从各中段坑口进入→沿脉运输巷道→采场天井→采场，污风从另一侧采场天井排出→回风平巷（上中段沿脉运输巷作为本中段回采的回风平巷）→回风井→1070 回风平巷→地表。

② 820 中段、770 中段不能直通地表，新鲜风流从 870m 主平硐进入→盲斜井→中段沿脉运输巷→采场天井→采场，污风从另一侧采场天井排出→回风平巷

(上中段沿脉运输巷作为本中段回采的回风平巷)→回风井→1070 回风平巷→地表。

(2) 局部通风

采准、切割、开拓、生探等掘进工作面均采用局扇加强通风，回采工作面(凿岩、装矿)也要用局扇进行辅助通风。

除了用主扇和局扇进行机械通风以外，回采工作面和掘进工作面均采用湿式凿岩，出渣和出矿工作面进行喷雾洒水，装卸矿地点采取净化措施。

(3) 通风设施

推荐选用 DK45-6-No13 型轴流式主通风机一台，配用电动机功率 37KW，380V，2 台，其中备用 1 台。

矿山空压机房配置 20m³/min 空压机 3 台，两用一备。排气压力皆为 0.8Mpa，总排气量 60 m³/min，满足用气要求。

2.6.6 矿山主要生产设备清单

本项目主要生产设备清单见表 2.6.6-1。

表 2.6.6-1 矿山设备清单表

类别	设备名称	数量 (台/套)	备注
安全避险设备	监测监控系统	1	
	井下紧急避险系统	1	
	矿井供水施救系统	1	
	井下人员定位系统	1	
	矿井压风自救系统	1	
	矿井通信联络系统	1	
凿岩机	YSP45 型	5	
矿井提升机	JTP-1.2 型	1	
轴流式主通风机	DK45-6-No13 型	2	一用一备
空压机	20m ³ /min	3	两用一备
耙矿绞车	2DPJ-15 型	2	
起爆器	FD200DA	2	
卧式多级离心泵		2	一用一备
电机车	XK2.5-6	4	
自卸式汽车	10t	6	
合计			

2.6.7 原辅材料及能源消耗

矿区原辅材料及能源消耗情况见表 2.6.7-1。

表 2.6.7-1 主要原辅材料及能耗一览表

序号	名称	单位	年耗量
1	硝铵炸药	kg	30000
2	非电雷管	发	24000
3	导爆管	m	150000
4	钎子钢	kg	3000
5	合金片	kg	108
6	电耗	kwh	1680000
7	柴油	kg	1575

2.6.8 基建工程量及基建时间

为满足矿山生产的要求，确定基建范围为：1110 中段、1070 中段、1020 中段、870m 主平硐、矿石溜井、废石溜井、回风井、采切工程等。

为达到规范要求的三级矿量和形成完善的开拓运输系统，通风系统、供电系统、供排水系统，矿山基建期需完成下列工程量：

开拓工程：2130m/13361m³；

采切工程：1154m/5026m³；

合 计：3284m/18387m³。

矿山基建期 2.0 年。矿山生产能力为 6 万 t/a，服务年限 10.11 年（不含基建期 2 年）。

2.6.9 劳动定员及工作制度

劳动定员 25 人，其中矿山 22 人，管理人员 3 人。工作制度年工作 300 天，每天 3 班，每班 8 小时。

矿山的设备检修维护大部分通过外委、外协完成，不另设定员。

2.7 公用工程

2.7.1 供排水系统

2.7.1.1 供水系统

采用高位水池供水，高位水池可就近布置于 1110m 标高的山坡上，容积 200m³，水源取自马家沟沟谷溪水，用取水泵站将水扬送至采矿高位水池。高位水池出水自流供给各生产用水及消防用水。山间溪水水量满足要求。

2.7.1.2 排水方案及设施配置

根据《陕西省安康市汉滨区包家河金矿矿坑涌水量说明书》（见附件 5），结合以往坑道调查资料和包家河金矿开发利用资料，PD1 平硐位于 920m 标高，

掘进长度 280m, 平均涌水量 $0.08\text{m}^3/\text{m}\cdot\text{d}$; 未来矿山开发时 920 中段预计掘进总长 480m, 计算得矿山 920m 标高以上矿井一般涌水量为 $39.99\text{m}^3/\text{d}$ 。根据当地降水量资料, 年平均降雨量 799.3mm, 最大降雨量 1109.2mm, 最大降雨量为年平均降雨量的 1.4 倍。因此, 预测坑道内最大涌水量 $59.99\text{m}^3/\text{d}$ 。

本矿山 870m 主平硐以上采用平硐-溜井开拓, 870m 主平硐以下采用平硐-盲斜井开拓。870m 主平硐及其以上各中段(920 平硐、970 平硐、1020 平硐、1070 平硐、1110 平硐)都采用自流排水方案, 在各中段巷道人行道侧设置水沟, 水沟坡度 3~5‰, 生产废水及井下涌水沿本中段水沟自流排放, 各中段坑口设置集水池对井下涌水及其生产废水进行沉淀处理后, 全部接入矿山回水系统。

870m 平硐以下中段无坑口直通地表, 坑内采用机械排水方案。在 770 中段斜井底部车场附近设置水仓, 将中段内的坑道涌水及生产废水汇集至水仓内, 再由水泵扬送至 870m 主平硐自流排出, 接入矿山回水系统。

770 中段斜井底部水仓应由两个独立的巷道系统组成, 根据矿山预测涌水量及《金属非金属矿山安全规程》6.6.4.3 规定, 水仓应由两个独立的巷道系统组成。一般矿井主要水仓总容积, 应能容纳 6-8h 的正常涌水量。盲斜井底部水仓容积 20m^3 。井下主要排水设备至少应由同类型的 2 台泵组成, 工作水泵应能在排出一昼夜的正常涌水量; 除检修泵外, 其他水泵应能在排出一昼夜的最大涌水量。井筒内应装设两条相同的排水管, 其中一条工作, 一条备用。

2.7.2 供配电及通讯系统

2.7.2.1 供电电源

矿区附近有 10kV 农网电源经过。拟从该线路“T”接一路 10kV 电源, 作为本项目主供电源, 架空导线选用 LGJ-3×35mm² 型。

另外安装柴油发电机组, 作为本工程一类负荷的备用电源。

2.7.2.2 防雷与接地保护

(1) 为了防止雷电侵入波引起的过电压, 在 10kV 母线上装设氧化锌避雷器。0.4kV 侧装设浪涌保护器。

(2) 矿山的炸药库、雷管库按一类防雷设施设防, 其它设施均按三类防雷设施设防。

(3) 井下的低压网络采用 IT 系统、即中性点不接地系统。在中性点直接接地的系统中，采用接零保护，在中性点不接地的系统中，采用接地保护。

(4) 井下采区设一套独立的接地系统，主接地极设在水仓，各中段设辅助接地极和接地网并与主接地极可靠连接，接地电阻不大于 1Ω 。

2.7.2.3 通讯联络系统

(1) 在采场坑口设生产调度站，安装一套电话交换机。电话分别设在空压机房、井口、井底、井下变电所、通风机房等。以便对采场进行生产调度和电话通讯，及时了解井下生产和安全情况。

井下通讯电缆线路分两条通讯电缆，从不同的井筒进入井下配线设备，其中任何一条通讯电缆发生故障，另一条通讯电缆的容量应能担负井下各通讯终端的通讯能力。

(2) 外部通讯线路与当地附近电信部门联系解决。

2.7.3 供暖

本项目不设置锅炉房；职工生活用热水采用电加热，冬季采暖采用电暖气。

2.8 贮运工程

2.8.1 运输

运输主要集中在矿区内部，主要为原矿、废石的运输。其中矿石运量在稳定生产年为 6 万 t，废石量约为 0.6 万 t，均采用汽车运输方式，由矿山自备车辆运输。

项目运输依托现有通村公路，长约 1.8km，宽 3.5m，砂石路面；从通村路至主平硐，需新建矿山道路约 600m，宽约 4.0m，砂石路面。企业每年给相关部门缴纳道路维护费用，对矿区道路进行修缮和维护，以满足矿山运输需求。

2.8.2 废石贮存

本项目拟在 870m 坑口东侧下游附近的马家沟内构筑废石场，沟道下游无村民住房和基本农田。废石场占地面积为 0.62 hm^2 ，最终堆至高度 855m，堆置高度为 25m。废石场的下边缘修建一道浆砌石拦渣坝，拦渣坝长 90m，顶宽 2.0m，面坡比为 1:0.25，背坡比为 1:0.1，墙高 6.0-12.0m。

矿山建设期废石量约为 5.06 万 t，废石比重为 2.75t/m³ 折算，建设期废石约 1.84 万 m³；矿山生产期年产生废石约 0.6 万 t，废石比重为 2.75t/m³ 折算，生产期总废石为 2.21 万 m³。项目建设期和生长期总废石约为 4.05 万 m³。由于本项目 10 个矿体为分阶段开采，评价要求本矿废石优先用于堆筑废石场坝体、修筑截排水沟、填垫地基或综合利用于新农村建设垫地基、修建道路、回填采空区、作为建筑石料外售等综合利用，综合利用不畅时堆至马家沟废石场。

服务年限内所需堆放的废石总量为 1.62 万 m³，考虑 1.2 的下沉系数，废石场库容需要 1.35 万 m³。马家沟废石场容积约为 2.48 万 m³，可以满足堆放要求。废石场使用前在沟道内铺设排水暗涵，在上边缘修筑 C15 砼截水沟，截水沟末端修建沉沙池。

2.9 主要技术指标

安康市汉滨区包家河金矿地下开采项目主要技术指标见下表 2.9-1。

表 2.9-1 矿山主要技术指标

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	地质资源			
1.1	工业指标			
	边界品位	g/t	0.50	
	最低工业品位	g/t	1.20	
	矿床平均工业品位	g/t	1.60	
	最小可采厚度	m	0.80	
	夹石剔除厚度	m	2.00	
	米克吨值	当矿体厚度小于 0.8 米而品位较高时， 采用米·克/吨值，米·克/吨值 0.96×10^{-6} 参加圈定矿体		
	无矿段剔除厚度	上下坑道对应时 10 米， 上下坑道不对应时 20 米		
1.2	备案资源量(估算总资源量)			
	332+333 资源量	t	692965.52	
	金属量	kg	3351.89	
	平均品位	g/t	4.84	
	伴生银金属量	kg	1829.52	
	伴生银平均品位	g/t	2.64	
1.3	利用资源量			
	332+333 资源量	t	566625.33	
	金属量	kg	2680.45	
	平均品位	g/t	4.73	
	伴生银金属量	kg	1495.97	
	伴生银平均品位	g/t	2.64	
2	采矿			

序号	指 标 名 称	单 位	数 量	备 注
2.1	矿山规模	×10 ⁴ t/a	6.0	
2.2	矿山服务年限	a	10.11	
2.3	工作制度		300 天/年，3 班/天，8 小时/班	
2.4	开采方式		地下开采	
2.5	开拓系统方案		平硐-溜井+深部盲斜井开拓	
	中段高度	m	40、50	
2.6	运输方式		电机车、人推车运输	
2.7	采矿方法		浅孔留矿法、削壁充填法	
2.8	出矿块度		≤350mm	
2.9	综合回采率	%	91	
	综合贫化率	%	15	
2.10	出矿品位			
	金	g/t	4.03	
	银	g/t	2.24	

3 工程分析

3.1 施工期产污环节分析

本项目施工期主要进行工业场地和废石场的建设以及巷硐的开拓，具体产污环节如下：

3.1.1 施工废气

(1) 施工扬尘

工程施工期地面工程主要包括工业场地、废石场的建设，施工场地开挖在大风气象条件下产生扬尘，建筑材料运输、装卸扬尘，土方运输车辆产生的扬尘，临时物料堆场产生的风蚀扬尘等。施工扬尘大多为无组织排放，根据类比资料，施工场地扬尘为 $0.509\sim0.759\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(2) 井巷施工粉尘

在巷道掘进过程中，凿岩、爆破、铲装、运输等环节均会产生矿岩粉尘和爆破烟气，由通风系统排出地表。经类比，采掘巷道内各作业面粉尘产生浓度一般 $<50\text{mg}/\text{m}^3$ ，爆破在短时间内可产生较强粉尘污染，可达 $1000\text{mg}/\text{m}^3$ 。为保障井下作业环境，采取湿式凿岩、喷雾洒水、定期清洗岩壁及通风换气等措施，可降低井下空气中的粉尘和废气浓度。据类比，通过采取措施粉尘浓度可降至 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(3) 施工机械废气

施工期运输建筑材料的车辆及施工机械多为大动力柴油发动机，施工机械将排放一定量的尾气，根据《环境影响评价工程师职业资格登记培训系列教材—社会区域》，柴油燃料主要污染物排放因子见表 3.1.1-1。

表 3.1.1-1 柴油燃料主要污染物排放因子 (kg/t 油)

污染物	TSP	PM ₁₀	SO ₂	NO _x	CO	CmHn
排放因子	0.31	0.31	2.24	2.92	0.78	2.13

3.1.2 施工期废水

施工期废水包括施工本身产生的废水、施工人员的生活污水以及矿坑涌水。

(1) 生产废水

建筑施工产生少量砂石冲洗水、砼养护水、设备冲洗水等，产生量约为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物 SS（主要含有砂石、硅酸盐等），浓度为 $800\sim1200\text{mg}/\text{L}$ 。评价要求

在施工场地设临时沉砂池，对结构施工阶段的混凝土养护废水、砂石冲洗水等进行回用，废水不排放。车辆与设备冲洗废水除含有少量的油污（石油类 25mg/L）和泥沙外，基本无其它污染物，这部分废水收集后回用于施工场地洒水抑尘，不外排。

（2）生活污水

施工期施工人员基本雇佣当地居民，不设施工营地，食宿均在自己家中解决，不会因为本项目的建设，使区域生活污水量增加。在各施工场地建设防渗旱厕，定期清掏做农肥。

（3）矿坑涌水

巷道施工时会产生少量矿坑涌水。评价要求矿坑涌水收集沉淀处理后用于施工作业用水和施工场地洒水抑尘，不外排。

3.1.3 施工噪声

施工期井巷工程的凿岩、爆破位于井下，因此，主要考虑地面噪声源。施工期主要噪声源为施工机械设备和运输车辆，根据类比调查，工程施工期主要噪声源及噪声级见表 3.1.3-1。

表 3.1.3-1 施工期主要噪声源及噪声级

序号	噪声源	噪声级 dB (A)	距声源 (m)
1	推土机	87	1m
2	挖掘机	87	1m
3	振捣棒	103	1m
4	电锯	103	1m
5	空压机	85	1m
6	装载机	85	1m
7	自卸卡车	80	1m

3.1.4 施工期固体废弃物

（1）基建废石

施工期巷道掘进废石产生量共计 1.84 万 m³，由于本项目 10 个矿体为分阶段开采，评价要求本矿废石优先用于堆筑废石场坝体、修筑截排水沟、填垫地基或综合利用于新农村建设垫地基、修建道路等。

（2）生活垃圾

施工期施工人员基本雇佣当地居民，不设施工营地，食宿均在自己家中解决。在各施工场地设生活垃圾收集桶，定期清运至环卫部门指定地点。

3.2 生产期生产工艺及产污环节分析

3.2.1 生产工艺流程及产污环节

生产期废气污染源主要为采矿通风井污风、工业场地矿、废石装卸扬尘、临时堆棚粉尘、废石场卸车、储存过程产生的粉尘、运输扬尘以及爆破产生的废气等。采矿通风井污风来自井下凿岩、爆破、铲装、溜（放）矿等生产环节产生无组织矿岩粉尘和爆破烟气，井下通过采取湿式作业、洒水喷雾降尘、局部通风、系统通风等措施，然后排出地表。水污染源主要为采矿矿坑涌水、生活污水和废石场淋溶水。噪声源包括井下噪声源和地面噪声源，地面噪声源主要有空压机房、通风机房等，以及运输车辆噪声。固体废物主要为采矿废石，其次为生活垃圾及机械设备产生的废机油。主要生态影响因素为占地、破坏植被、对野生动物的影响、景观的影响等。

根据上述工程概况内容，安康市汉滨区包家河金矿地下开采项目的采矿过程生产工艺流程、主要产污环节如图 3.2-1 所示。采矿过程产污环节分析见表 3.2.1-1。

表3.2.1-1 矿山地下开采过程产污环节分析表

序号	影响因素	产污分析
1	废气	①凿岩、爆破、铲装和出矿过程均会产生粉尘；爆破过程中还会产生 CO、NO _x 等有害气体（G ₁ ）； ②工业场地矿、废石装卸扬尘、临时堆棚粉尘；运输过程将产生一定量的粉尘； ③废石场卸车、储存过程也会产生一定量的粉尘（G ₂ ）； ④汽车运输扬尘（G ₃ ）。
2	废水	①矿山开采过程产生矿坑涌水（W ₁ ），主要为基岩裂隙水； ②井下凿岩、洗壁除尘产生的废水，主要污染物为悬浮物； ③雨季废石场淋溶废水（W ₂ ）； ④生活污水。
3	噪声	①井下噪声源主要是工作面凿岩机和炸药的爆破声（N ₁ ）； ②地表主要是空压机和回风平硐通风机产生的噪声（N ₂ ）； ③运输噪声（N ₃ ）。
4	固废	①在巷道掘进和工作面开采，产生废石，排放至废石场（S ₁ ）； ②生活垃圾； ③矿区设备机修废机油。
5	生态环境影响	①工程占地对土壤、土地利用类型、植被的影响； ②施工活动中施工机械、车辆、人员践踏对植被破坏、对野生动物的影响；

		③项目采矿工业场地、废石场、运矿道路的建设对区域局部自然景观的影响。
--	--	------------------------------------

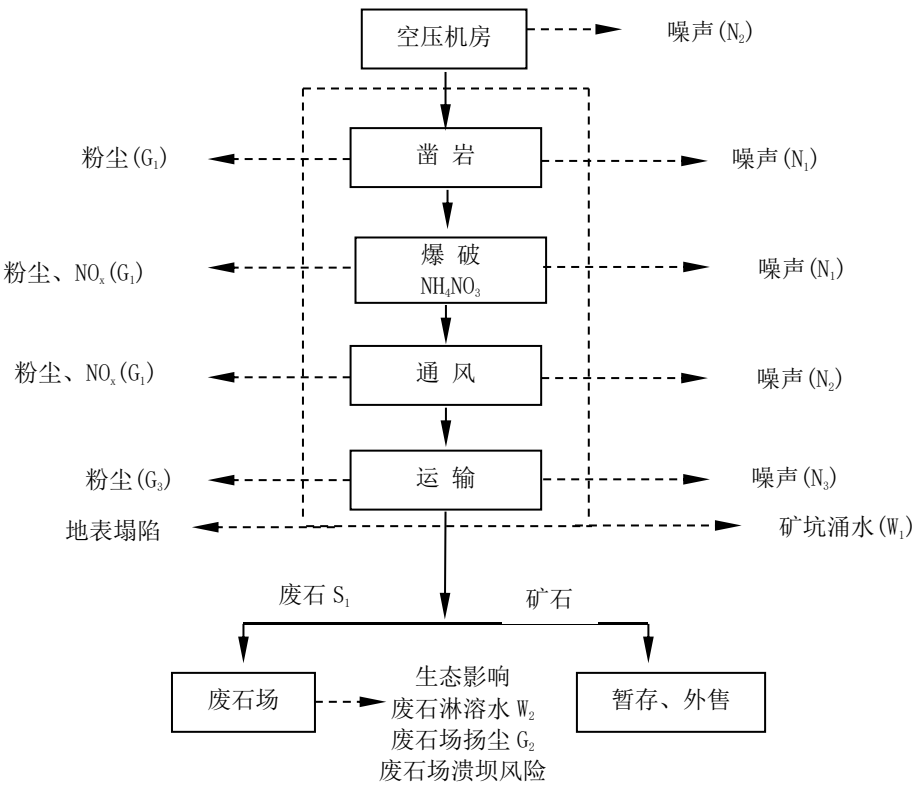


图3.2-1 地下开采生产工艺流程及产污环节图

3.2.2 废气污染源分析

3.2.2.1 采矿通风井污风

矿山废气污染源主要为采矿通风井污风。采矿通风井污风主要成分为坑道内凿岩爆破、矿岩装卸、放矿运输等作业过程中产生的矿岩粉尘和含 CO、NOx 等有害气体的爆破烟气属无组织排放，难以定量计算。矿坑生产采用湿式凿岩、机械通风，装卸矿石及爆破后喷雾洒水灭尘等措施，可有效防止二次污染。

（1）采掘工作面粉尘

一般矿山采掘工程坑道内各作业面粉尘最大产生浓度 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，以凿岩爆破时的粉尘浓度最高，可达 $1000\text{mg}/\text{m}^3$ 。对坑内空气有较大的污染。本项目拟通过湿式凿岩、工作面及装卸矿点喷雾洒水除尘的湿式作业和机械与自然通风输送新鲜风的稀释方式，降低井下粉尘和废气浓度，减轻对井下工人的危害。

根据类比辽宁排山楼金矿、弓长岭铁矿回风井的实际检测数据，井下回风井排放污风中粉尘浓度为 $0.6\sim 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，本矿山开采矿井设计通风量 $20\text{m}^3/\text{s}$ ，粉尘排放量为 $0.518\text{t}/\text{a}$ 。

(2) 爆破废气

爆破烟气中含有 CO 、 NO_x 、 CO_2 、 CH_4 等有害气体，以 CO 、 NO_x 为主，其产生量与炸药使用量有关。爆破烟气排放规律为每天 1 次，1 次通风持续时间约 1 小时，炸药用量为 $100\text{kg}/\text{d}$ ，即 $30\text{t}/\text{a}$ 。根据矿山爆破有关资料，井下爆破时有害气体 CO 和 NO_x 的短时浓度可达 $39.4\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $24.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过了《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2.1-2007）中相关标准。但随着时间推移以及井下通风装置的运行，污染物在空气中不断扩散和稀释，最后通过井下通风装置外排时的浓度将会明显降低。

3.2.2.2 工业场地扬尘

(1) 装卸扬尘

井下矿石和废石运至地表后卸入工业场地，到一定量时外运，矿（废）石卸车过程由于机械落差将产生一定量的粉尘。矿（废）石绝大部分为块状物质，其中含颗粒物量较少，且运出井巷后表面含一定水分，因此，装卸过程产生的粉尘量较小。装卸扬尘采用清华大学提出的装卸扬尘量经验公式估算：

$$Q=M\cdot e^{0.64u}\cdot e^{-0.27w}\cdot H^{1.283}$$

式中：Q-装卸扬尘，g/次；

M-车辆吨位；装车吨位 M 取 10t ，卸车吨位 1.925t ；

U-平均风速，m/s；u 取 $1.4\text{m}/\text{s}$ ；

w-物料含水率，%；原矿石和废石含水率取 4%；

H-装卸高度，m；装车 H 取 1m ，卸车 H 取 1.2m 。

经计算，装车粉尘产生强度为 $24.235\text{g}/\text{次}$ ，卸车粉尘产生强度为 $5.895\text{g}/\text{次}$ ，本项目 870m 工业场地卸车次数 $31169\text{次}/\text{a}$ ，装车次数 $6000\text{次}/\text{a}$ ，计算得装卸扬尘 $0.329\text{t}/\text{a}$ 。

装卸扬尘为间歇性排放，为减少装卸扬尘对周边环境的影响，环评要求在工业场地配备喷雾降尘设施，抑尘效率可达 80%，则在采取措施后装卸扬尘排放量为 0.066t/a。

(2) 工业场地矿石、废石临时堆放扬尘

新建 870m 工业场地，设原矿石、废石临时堆棚，占地面积 3000m²，设围挡，堆场在大风时产生的扬尘是一个空气污染源。关于这类污染源强目前尚无理论计算公式，均采用经验公式进行计算。本次评价采用的是“西安冶金建筑学院计算公式”进行估算，具体如下：

$$Q_p = 4.23 \times 10^{-4} \times U^{4.9} \times A_p$$

式中：Q_p——起尘量，mg/s；

A_p——堆场的起尘面积，m²，取 3000；

U——平均风速，m/s，取 1.4；

经计算，工业场地矿石、废石堆场起尘量为 6.60mg/s，则年产生量为 0.171t/a，为降低工业场地起尘量，拟对工业场地设置不低于堆放物高度的密闭围栏，并按规范建设防风抑尘网，安装喷淋抑尘设施，经采取以上措施后，可抑尘约 80%，则采取措施后工业场地矿石、废石临时堆放粉尘排放量为 0.034t/a。

3.2.2.3 废石场扬尘

(1) 废石卸车扬尘

废石场废石卸车扬尘采用清华大学提出的装卸扬尘量经验公式估算：

$$Q = M \cdot e^{0.64u} \cdot e^{-0.27w} \cdot H^{1.283}$$

式中：Q-装卸扬尘，g/次；

M-车辆吨位；卸车吨位 10t；

U-平均风速，m/s；u 取 1.4m/s；

w-物料含水率，%；废石含水率取 4%；

H-装卸高度，m；卸车 H 取 1.2m。

经计算，废石场废石卸车扬尘产尘强度为 30.539g/次，卸车次数 600 次/a，计算得卸车扬尘 0.018t/a。

废石场废石卸车扬尘为间歇性排放，为减少废石卸车扬尘对周边环境的影响，环评要求在废石场配备喷雾降尘设施，抑尘效率可达 80%，则在采取措施后废石扬尘排放量为 0.004t/a。

(2) 废石堆放扬尘

废石场堆放的废石渣在起风的条件下，表面细料在风力作用下容易起尘。

本次废石场起尘量采用“西安冶金建筑学院计算公式”进行估算：

$$Q_p = 4.23 \times 10^{-4} \times U^{4.9} \times A_p$$

式中： Q_p ——起尘量，mg/s；

A_p ——堆场的起尘面积， m^2 ，取 6200；

U ——平均风速，m/s，取 1.4；

经计算，废石堆场起尘量为 13.64mg/s，则年产生量为 0.354t/a。

为降低废石场起尘量，在采取洒水抑尘等措施后，可减少扬尘量约 80%，则采取措施后废石场粉尘排放量为 0.071t/a。

3.2.2.4 矿区道路运输扬尘

运输道路扬尘属无组织排放，其产生量的大小与道路清洁程度、车辆行驶速度及运输车辆数量等因素有关，采用车辆运输道路扬尘经验公式对单位车辆在设计车速、不同路面清洁度下的道路扬尘进行计算。

车辆道路扬尘产生量选用朱景韩等人《汽车道路煤扬尘规律研究》中提出的经验公式计算：

$$Q_p = 0.123 \times \left(\frac{V}{5}\right) \times \left(\frac{M}{6.8}\right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.72}$$

式中： Q_p ——汽车行驶起尘量，kg/km·辆；

V ——车速，km/h；

M ——汽车载重量，t；

P ——道路表面粉尘量，kg/ m^2 。

矿石、废石运输车辆均采用自卸汽车，车辆有效载重量 10t，运输车辆时速按 10km/h 计，经计算，不同路面清洁程度的扬尘量见表 3.2.2-1。

表 3.2.2-1 不同路面清洁程度下的扬尘量 单位: kg/km·辆

车辆型号	P V	0.1kg/m ²	0.2kg/m ²	0.3kg/m ²	0.4kg/m ²	0.5kg/m ²
10t 自卸汽车	10km/h	0.107	0.177	0.236	0.291	0.341

从上表计算结果可以看出, 车辆时速为 10km/h 时, 矿石、废石运输车辆路面的扬尘量一般为 0.107~0.341kg/辆·km 之间。

矿区配备清扫洒水车定时进行道路洒水, 以减少道路表面起尘量。洒水作业每天 2 次, 夏季、干旱季节增加洒水的频次。同时, 严禁车辆超高、超载、超速运输, 防止洒落; 且矿区道路派专人负责, 经常维护以保持良好的路面状况, 并及时清扫洒在路面上的散状物料。经采取一系列措施后, 道路表面粉尘量可控制在 0.1kg/m² 以下。

本项目矿石在 870m 平硐口工业场地暂存后外售, 废石从 870m 平硐口工业场地暂存后经运矿道路 0.3km 运至马家沟废石场, 本次评价仅对矿区内部道路起尘量进行计算, 道路扬尘量合计为 0.058t/a。

综上分析, 本项目废气污染物排放情况见表 3.2.2-2。

表 3.2.2-2 采矿工程废气污染物排放情况一览表

序号	污染源	污染物	特征	产生情况		治理方式	排放情况	
				最大浓度 mg/m ³	产生量 t/a		排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a
1	采掘工作面粉尘	粉尘	连续、无组织排放	1000	518	湿式凿岩、工作面及装卸矿点喷雾洒水降尘、加强通风	1	0.518
2	工业场地装卸扬尘	粉尘	间歇、无组织排放	/	0.329	喷雾降尘	/	0.066
3	临时堆棚扬尘	粉尘	间歇、无组织排放	/	0.171	设防风抑尘网, 安装喷淋抑尘设施	/	0.034
4	废石场卸车粉尘	粉尘	间歇、无组织排放	/	0.018	喷雾降尘	/	0.004
5	废石场扬尘	粉尘	间歇、无组织排放	/	0.354	洒水抑尘	/	0.071
6	运输道路扬尘	粉尘	间歇、无组织排放	/	0.184	降低车速、路面定时清扫洒水	/	0.058

						水、遮盖		
--	--	--	--	--	--	------	--	--

3.2.3 废水污染源分析

3.2.3.1 项目用水情况

项目用水主要为生产用水和生活用水。其中生产用水环节有湿式凿岩用水、工作面除尘用水、工业场地临时堆棚、废石场、装车区、矿区道路的降尘洒水等。本次类比相似矿山用水情况，得出项目用排水平衡详见水平衡图 3.2-2 及表 3.2.3-1。

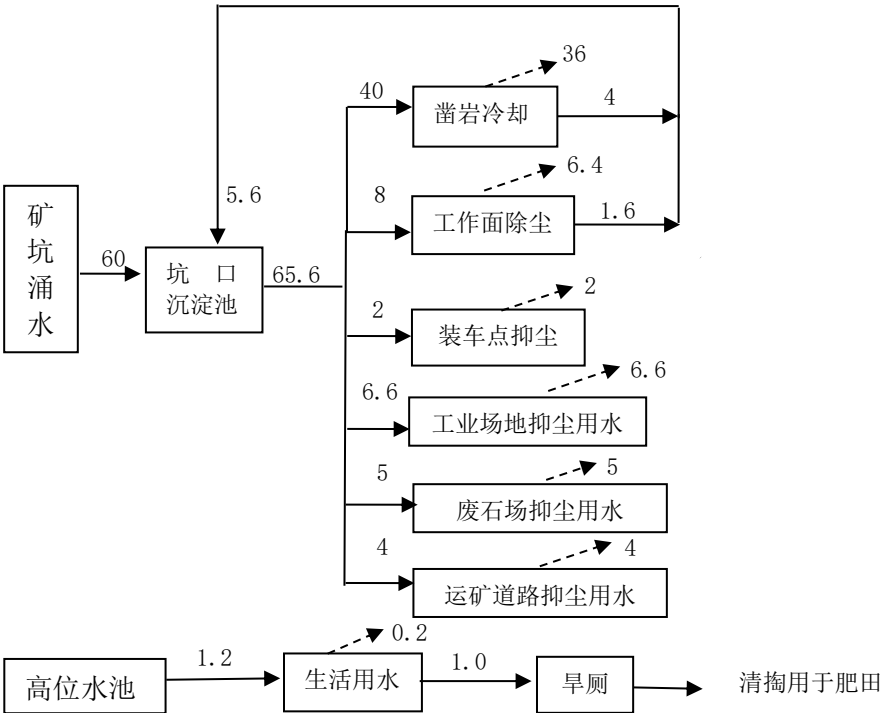


图 3.2-2 矿区水平衡图 单位 m³/d

表 3.2.3-1 工程给排水量平衡表 单位：m³/d

来源	工序	用水量					消耗量	排水量	排水去向
		总水量	给水性质						
			新鲜水	矿坑涌水	回用水	生活污水			
坑口沉淀池	凿岩冷却	40		36	4		36	4	沉淀池回用
	工作面除尘	8		8			6.4	1.6	
	装车点抑尘	2		2			2	0	全部消耗
	工业场地抑尘	6.6		5	1.6		6.6	0	
	废石场抑尘	5		5			5	0	
	运矿道路抑尘	4		4		1	5	0	
	合计	65.6							
高位水池	生活用水	1.2	1.2				0.2	1.0	用于肥田

总 计	66.8	1.2	60	5.6	1	61.2	6.6	
-----	------	-----	----	-----	---	------	-----	--

根据水平衡图 3.2-2 及表 3.2.3-1 可知, 本项目矿坑涌水量为 $60\text{m}^3/\text{d}$, 凿岩废水和工作面降尘水排水量约为 $5.6\text{m}^3/\text{d}$, 均汇流至坑口沉淀池, 合计水量为 $65.6\text{m}^3/\text{d}$, 经沉淀处理后用于凿岩冷却、工作面降尘、工业场地、废石场、道路降尘洒水, 全部回用不外排; 生活污水 $1.0\text{m}^3/\text{d}$ 经旱厕处理后清掏外运用于肥田。

3.2.3.2 井下排水及处理措施

(1) 矿坑涌水量及治理措施

根据《陕西省安康市汉滨区包家河金矿矿坑涌水量说明书》, 结合以往坑道调查资料和包家河金矿开发利用资料, PD1 平硐位于 920m 标高, 掘进长度 280m, 平均涌水量 $0.08\text{m}^3/\text{m}\cdot\text{d}$; 未来矿山开发时 920 中段预计掘进总长 480m, 计算得矿山 920m 标高以上矿井一般涌水量为 $39.99\text{m}^3/\text{d}$ 。根据当地降水量资料, 年平均降雨量 799.3mm, 最大降雨量 1109.2mm, 最大降雨量为年均降雨量的 1.4 倍。因此, 预测坑道内最大涌水量 $59.99\text{m}^3/\text{d}$ 。

根据 2022 年 5 月 7 日对原 920m 探矿平硐矿坑涌水的监测统计, 监测数据统计结果, 详见 3.2.3-2。矿坑涌水监测指标可满足《地表水环境质量标准》

(GB3838-2002) 中的 II 类、《地下水质量标准》(GB14848-2017) III 类标准水质标准要求。

表 3.2.3-2 矿井涌水监测结果统计表 (单位: mg/L , pH 为无量纲)

监测项目	原 920m 探矿平硐矿坑涌水	(GB 3838-2002) II 类标准	(GB14848-2017) III 类标准
	监测值		
pH 值	7.3	6~9	6.5~8.5
氨氮	0.025ND	0.5	0.5
硝酸盐(氮)	1.6	10.0	20.0
挥发酚	0.0003ND	0.002	0.002
氰化物	0.002ND	0.05	0.05
汞	$4.00\times 10^{-5}\text{ND}$	0.00005	0.001
砷	5.1×10^{-3}	0.05	0.01
镉	0.0005ND	0.005	0.005
铬(六价)	0.004ND	0.05	0.05

镍	0.005ND	/	0.02
总硬度	176	/	450
铅	0.0025ND	0.01	0.01
氟化物	0.2ND	1.0	1.0
铁	0.03ND	0.3	0.3
锰	0.01ND	0.1	0.1
铜	0.05ND	1.0	1.0
锌	0.05ND	1.0	1.0
溶解性总固体	189	/	1000
耗氧量	0.24	3.0	3.0
总大肠菌群	ND	/	3.0
细菌总数	61	/	100
石油类	0.01ND	0.05	0.05
硫化物	0.01ND	0.1	0.02

本矿山 870m 主平硐以上采用平硐-溜井开拓，870m 主平硐以下采用平硐-盲斜井开拓。870m 主平硐及其以上各中段（920 平硐、970 平硐、1020 平硐、1070 平硐、1110 平硐）都采用自流排水方案，在各中段巷道人行道侧设置水沟，水沟坡度 3~5‰，生产废水及井下涌水沿本中段水沟自流排放，各中段坑口设置集水池（容积 80m³）对井下涌水及其生产废水进行沉淀处理后，全部接入矿山回水系统。

870m 平硐以下中段无坑口直通地表，坑内采用机械排水方案。在 770 中段斜井底部车场附近设置水仓（容积 20m³），将中段内的坑道涌水及生产废水汇集至水仓内，再由水泵扬送至 870m 主平硐自流排出，接入矿山回水系统。

770 中段斜井底部水仓应由两个独立的巷道系统组成，根据矿山预测涌水量及《金属非金属矿山安全规程》6.6.4.3 规定，水仓应由两个独立的巷道系统组成。涌水量较大的矿井，每个水仓的容积，应能容纳 6-8h 的正常涌水量。盲斜井底部水仓容积 20m³。井下主要排水设备至少应由同类型的 2 台泵组成，工作水泵应能在排出一昼夜的正常涌水量；除检修泵外，其他水泵应能在排出一昼夜的最大涌水量。井筒内应装设两条相同的排水管，其中一条工作，一条备用。

(2) 矿井废水

根据水平衡表，地下开采过程中废水主要是湿式凿岩废水、工作面除尘废水等，每天约 5.6m³/d，同矿坑涌水一同自流排至坑口沉淀池（容积 80m³）沉淀处理后，全部接入矿山回水系统。

3.2.3.3 生活污水及治理措施

项目劳动定员 25 人，矿工主要雇佣当地居民，不设集中食宿区。除了矿工，仅少量员工在矿区当值，企业在 870 坑口上部租住民房作为矿部。山里条件较差，生活用水量 1.2m³/d，排污系数以 0.8 计算，则污水产生量约为 1m³/d，污水中主要污染物为 SS、COD、BOD₅、氨氮，污染负荷为 SS 150mg/L、COD 300mg/L、BOD 200mg/L、氨氮 25mg/L。生活污水排放设施依托包河村目前方式，即使用旱厕，定期清掏作农肥。

3.2.3.4 废石场排水及治理措施

本项目拟在 870m 坑口东侧下游附近的马家沟内构筑废石场，占地面积 0.62 hm²。废石场采用干渣堆放，一般无废水产生，仅在雨季，会有少量淋溶水。废石场正常天气条件下，不产生废水；当在一定的降雨强度和降雨历时的条件下（非正常工况）将形成废石淋溶水。

废石场淋溶水根据《给排水设计手册》（第二册）给出的公式估算（按 20 年一遇最大暴雨量进行计算）。

$$Q_a = \frac{F \times H_{24} \times \alpha_a}{1000}$$

式中：Q_a—暴雨汇水量，m³/d。

F—汇水面积。

H₂₄—24 小时降水量，3.64mm/d（根据安康地区志，安康市年降水量均值为 799.3 mm，其中 6 至 8 月最多，占 41%，平均日降雨量约为 3.64 mm/d）。

α_a—考虑吸附、下渗、蒸发等因素，系数取 0.27。

据上述公式，本项目废石场雨季平均淋溶水量为 6.09 m³/d，按 5 天的收集量考虑，废石场淋溶水收集池容积设置为 31m³。由表 3.2-4-2 可知，废石淋溶水满足 GB/T14848-2017 中Ⅲ类标准。评价要求在拦渣坝下游设置淋溶水收集池，淋溶水经收集沉淀后全部用于废石场洒水降尘，不外排。

3.2.4 固体废物及处理措施

项目生产运营期排放的固体废物有井下开采废石，工业场地生活垃圾及少量机修废物等。

3.2.4.1 采矿废石特性及产排情况分析

(1) 矿石成分

a、废石组成成分

废石主要是绢云母千枚岩。

b、废石毒性浸出分析

参照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007），建设单位于2018年4月8日委托国土资源部西安矿产资源监督检测中心对包家河金矿开采废石进行了危险废物浸出毒性鉴别，具体分析结果见表 3.2.4-1，检测报告详见附件7。根据表 3.2.4-1 可知，包家河金矿废石浸出液中各种微量元素的浸出量均低于《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）（下称鉴别标准）限值，可知该废石为不具危险性的一般工业固体废物。

根据《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，按照《固体废物浸出毒性浸出方法 水平震荡法》（HJ 557-2010），陕西国源检测技术有限公司于2022年5月送样委托陕西晟达检测技术有限公司对包家河金矿开采废石利用水平震荡法进行了固体废物浸出液检测（详见附件8），具体分析结果见表 3.2.4-2。根据检测结果，浸出液中任何一种污染物的浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级排放标准，pH 在 6~9 范围之内，判定本项目废石属第 I 类一般工业固体废物。

(2) 废石产生量及处置措施

矿山建设期废石量约为 5.06 万 t，废石比重为 2.75t/m³ 折算，建设期废石约 1.84 万 m³；矿山生产期年产生废石约 0.6 万 t，废石比重为 2.75t/m³ 折算，生产期总废石为 2.21 万 m³。项目建设期和生产期总废石约为 4.05 万 m³。由于本项目 10 个矿体为分阶段开采，评价要求本矿废石优先用于堆筑废石场坝体、修筑截排水沟、填垫地基或综合利用于新农村建设垫地基、修建道路、回填采空区、作为建筑石料外售等综合利用，综合利用不畅时堆至马家沟废石场。

表 3.2.4-1 废石浸出毒性试验结果 (GB5085.3-2007) 单位: mg/L (pH 除外)

项目	pH	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr	Cr ⁶⁺	Hg	Ni	Ag	As	Se	F ⁻	CN ⁻	Ba	Be
包家河金矿 开采废石	8.34	0.0062	0.0019	0.0091	< 0.0005	0.0056	< 0.004	0.00096	0.0005	< 0.0001	0.0023	0.00044	0.11	< 0.0025	0.0041	< 0.0003
危废鉴别 标准	-	≤100	≤5	≤100	≤1	≤15	≤5	≤0.1	≤5	≤5	≤5	≤1	≤100	≤5	≤100	≤0.02

表 3.2.4-2 废石浸出毒性试验结果 (HJ557-2010) 单位: mg/L (pH 除外)

项目	pH	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr	Cr ⁶⁺	Hg	Ni	Ag	As	F ⁻	CN ⁻	Be
包家河金矿开 采废石	8.25	< 0.0025	< 0.0042	< 0.0064	< 0.0012	< 0.002	< 0.004	<0.00002	< 0.0038	< 0.0029	< 0.001	0.18	< 0.004	< 0.0007
污水综合排放 标准一级排放 标准	6~9	≤0.5	≤1.0	≤2.0	≤0.1	≤1.5	≤0.5	≤0.05	≤1.0	≤0.5	≤0.5	≤10	≤0.5	≤0.005
地下水质量标 准 III 类标准	6.5~8.5	≤1.0	≤0.01	≤1.0	≤0.005	-	≤0.05	≤0.001	≤0.02	≤0.05	≤0.01	≤1.0	≤0.05	≤0.002
地表水环境质 量标准 II 类标 准	6~9	≤1.0	≤0.01	≤1.0	≤0.005	-	≤0.05	≤0.00005	-	-	≤0.05	≤1.0	≤0.05	-

3.2.4.2 生活垃圾

预计矿山工作人员 25 人，垃圾产生量按 0.2kg/人·d，产生量约为 1.5t/a，产生的生活垃圾采用垃圾桶收集后按当地环卫部门规定外运处置。

3.2.4.3 危险废物

项目实施后，开采设备维护及机修过程将产生少量废润滑油、废机油（HW08 废矿物油与含矿物油废物），产生量约为 0.05t/a，属于危险废物，评价要求在 870m 工业场地设危险废物暂存柜，对矿区机修产生的危险废物进行暂存，定期交有资质单位处置。

3.2.5 噪声源及治理措施

本项目噪声源包括井下噪声和地表噪声源。井下噪声源主要为井下设备噪声、爆破噪声。地表噪声源主要为空压机、通风机及运输车辆产生的噪声。项目噪声源强和治理措施见表 3.2.5-1。

表3.2.5-1 主要噪声源强及治理措施表

噪声源	型号	数量	单台噪声级 dB(A)	运行情况	治理措施	备注
凿岩机	YSP45 型	5 台	99	间断	/	井下
爆破噪声			120	间断	/	井下
空压机	20m ³ /min	2 台	85	连续	空压机房隔声，基础减振	室内
轴流式主通风机	DK45-6-№13 型	1 台	85	连续	基础减振，出口安装消声器	
水泵		2 台	80	连续	基础减振	地下
装载机		2 台	80	间断	/	室外
运输车辆	10t	6 台	85	间断	控制车速和时间	

3.2.6 土壤环境影响

本项目仅涉及矿山开采，不会造成土壤环境的盐化、酸化、碱化等，为污染影响型项目。废气污染物主要为颗粒物，采取各项抑尘措施后排放量较小，大气沉降对土壤环境产生影响的可能性较小。非正常状况下坑口沉淀池、渗滤液收集池等发生泄漏，生产废水可能会垂直入渗到土壤，对土壤环境产生影响。项目所在区地下水富水性差，矿山开采基本不会对地下水位形成影响。

3.2.7 退役期

项目退役期，矿山停止生产，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，废石场、采矿区等无组织粉尘也将得到有效的控制。总体看来，退役期污染源较少，污染源弱小。退役期主要工作为项目区的生态恢复治理。

3.3 生态影响因素分析

3.3.1 建设期

（1）占用土地、损坏植被

本矿山建设需修建工业场地、废石场、矿山道路等，地面设施占用土地和开挖将会对原地貌造成扰动，并破坏占地范围内的地表植被。项目占地将改变土地利用结构和功能，但采矿结束后恢复废石场原有植被，并进行土地复垦，经过 2~3 年后可得到生态恢复，恢复原有使用功能。

（2）水土流失

矿山施工期间，废石场、矿山道路等施工对占地范围内原地貌的扰动、地表植被的破坏及造成岩土层的裸露，均构成水土流失源；同时，施工过程中弃土弃渣的堆放，也易受雨水冲刷形成水土流失。

（3）野生动物的影响

矿山建设开发过程中，机械设备噪声、人员的活动等将会对周围局部范围内野生动物的活动和栖息产生一定影响。

（4）景观影响

矿山地面设施建设、废石堆放等会改变占地范围内原有自然地形地貌，对矿区局部自然景观会造成影响。

（5）生态系统的影响

工程建设将对评价区内的林地生态系统产生一定的不利影响，使局部生态系统受到干扰破坏，采取生态保护措施后，工程影响范围和程度有限。

3.3.2 生产期

（1）植被破坏

矿体的开采、废石场堆放量增加等工程活动不但压占土地资源，还将对地表原有的林地植被破坏，继续造成局部区域生物量的减少。

(2) 地表岩石移动

矿石开采将可能引起地表移动，影响范围受矿体赋存条件、开采范围和深度的限制，可能会对矿区局部土地资源和植被资源产生一定影响。

(3) 野生动物的影响

矿山运营过程中，机械设备噪声、人员的活动等，将会引起鸟类、兽类等野生动物的迁移，此外运输车辆的运输噪声及粉尘，也将对野生动物产生不利影响。

(4) 景观影响

项目采矿工业场地、废石场、运矿道路的建设对区域局部自然景观的影响。

3.3.3 退役期

矿山进入退役期，生产活动对地形、地貌、植被等生态要素的影响还将持续一段时间，但随着采矿活动的结束和生态环境综合整治措施的落实，矿区生态环境将会逐步恢复。

3.4 项目污染物排放量汇总

根据项目产污环节分析，本项目运营期主要污染物排放情况汇总见表 3.4-1。

表 3.4-1 污染物产生和排放情况汇总表

类别	来源	污染物	单位	产生量	采取措施	消减量	排放量	排放方式及去向
废气	采掘工作面粉尘	粉尘	t/a	518	湿式凿岩、工作面及装卸矿点喷雾洒水除尘、加强通风	517.482	0.518	无组织排放
	工业场地装卸粉尘	粉尘	t/a	0.329	喷雾降尘	0.263	0.066	无组织排放
	临时堆棚扬尘	粉尘	t/a	0.171	设防风抑尘网，安装喷淋抑尘设施	0.137	0.034	无组织排放
	废石场卸车粉尘	粉尘	t/a	0.018	喷雾降尘	0.014	0.004	无组织排放
	废石场扬尘	粉尘	t/a	0.354	洒水抑尘	0.283	0.071	无组织排放
	运输道路扬尘	粉尘	t/a	0.184	降低车速、路面定时清扫洒水、遮盖	0.126	0.058	无组织排放
废水	生活	废水量	m ³ /a	300	使用旱厕，定期清掏作农肥	300	0	全部回

水	污水	COD	t/a	0.09		0.09	0	用，不外排
		氨氮	t/a	0.008		0.008	0	
		SS	t/a	0.045		0.045	0	
	采矿废水	废水量	m ³ /a	19680	经沉淀处理后回用于废石场、工业场地、运矿道路洒水用水等	19680	0	
固废	地下开采	废石	m ³ /a	2182	废石首先考虑综合利用，综合利用不畅时堆至马家沟废石场	0	873	废石场
	员工生活	生活垃圾	t/a	1.5	生活垃圾分类收集	1.5	0	/
	机修	废机油	t/a	0.05	危废暂存柜暂存，定期交有资质单位处置	0.05	0	/

3.5 清洁生产分析

本项目根据矿体的赋存特征及开采技术条件，主要采用浅孔留矿法，对于个别厚度小于 0.8m 的地段采用削壁充填法。浅孔留矿法虽然采矿开采成本和矿石损失率较高，但矿山安全生产威胁性小，废石产生量少，对局部生态环境影响小，满足清洁生产要求。同时采取一系列措施降低矿石贫化率和提高开采率，并对矿坑涌水收集后全部综合利用，废石优先考虑综合利用；要求项目建成运营后必须加强企业清洁生产中的环境管理，经对照《黄金行业清洁生产评价指标体系》项目符合清洁生产和节能减排要求，可以达到Ⅱ级（国内清洁生产先进水平）。详见表 3.5-1。

表 3.5-1 黄金采矿（地下开采）企业清洁生产评价指标体系对照一览表

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	II级基准值	本项目	符合性	得分
1	生产工艺及装备指标	0.35	采矿工艺技术	/	0.25	根据矿石赋存条件、地质条件和经济合理性，选择最适合的采矿工艺。优先采用充填法或空场法开采	该矿山各个矿体主要为急倾斜薄-中厚矿体，结合该矿矿体开采技术条件，矿山 K1、K4、K9 号矿体平均厚度小于 0.8m，采用削壁充填法进行回采，其余矿体平均厚度均在 1.0m 左右，主要采用浅孔留矿法进行回采。	符合	0.25
2			生产装备	/	0.25	优先采用机械化的生产设备	项目采取凿岩机进行开凿，电机车运输等机械化生产设备。	符合	0.25
3			采空区处理	/	0.40	及时处理采空区，优先采用废石、尾矿等进行井下充填。优先采用高浓度全尾砂充填技术	根据本矿山的特点，及时处理采空区，优先采用废石进行井下充填。	符合	0.40
4			环保设施或设施、设备配备	/	0.10	采矿生产全过程采取相应的矿井水处理、降尘、减震降噪等污染防治措施或配备相应的环保设备，环保措施有效，设施、设备稳定运行	采矿生产全过程采取湿式作业、配套有洒水抑尘、通风机等、矿坑涌水收集后沉淀处理，回用于生产、对高噪声设备进行基础减震等，环保措施有效。	符合	0.10
5	资源能源消耗指标	0.20	金矿开采单位产品能源消耗	kgce/t 金矿石	0.80	<4.258	本项目金矿开采单位产品能源消耗为 3.44kgce/t。	符合	0.8
6			单位产品取水量	mg/t 金矿石	0.20	<0.4	<0.4	符合	0.2
7	资源综合利用指标	0.20	开采回采率	%	0.70	87%	本项目设计开采回采率 91%	符合	0.7
8			废石综合利用率	%	0.30	≥50	本项目废石综合利用率达到 60%	符合	0.3

9	污染物产生指标	0.05	采矿作业场所粉尘浓度	mg/m ³	1.00	≤2.5	采取湿式凿岩、喷雾洒水、定期清洗岩壁、通风换气等措施后，粉尘浓度可降至 2mg/m ³ 。	符合	1.0
10	生态环境保护指标	0.10	排土场复垦率	%	0.50	≥85	要求本项目废石场复垦率≥85%	符合	0.50
11			矿区绿化覆盖率	%	0.50	≥80	本项目矿区绿化植被选用本地宜生长的植被，对矿区道路两侧进行植被恢复绿化覆盖率应达到100%。	符合	0.50
12	清洁生产管理指标	0.10	产业政策执行情况	/	0.10	生产工艺和装备符合国家和地方相关产业政策，外排污染物达标排放、符合总量控制和排污许可证管理要求，严格执行建设项目环境影响评价制度和建设项目环保“三同时”制度等	本项目生产工艺和装备满足国家《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改）要求，为允许类。同时项目不在陕发改产业[2007]97号《陕西省限制投资类产业指导目录》、《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单》、《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》之列；项目外排污染物满足国家相关标准限值要求；项目正在办理相关环保后续，严格执行建设项目环境影响评价制度。	符合	0.10
			清洁生产管理制度	/	0.10	建立完善的管理制度并严格执行	项目尚处在建设前期，待项目运营后企业将建立完善的管理制度并严格执行。	符合	0.10
			清洁生产审核制度执行情况	/	0.15	按照《清洁生产促进法》和《清洁生产审核办法》要求开展了审核	暂未开展清洁生产审核	不符合	0

			清洁生产部门和人员配备	/	0.10	设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员	暂未设置专门的清洁生产管理部门及专职人员	不符合	0
			开展提升清洁生产能力的活动	/	0.10	开展清洁生产活动	暂未开展	不符合	0
			环保设施运转率	/	0.15	环保处理装置与对应的生产设备同步运转率 100%	要求项目运营后环保处理装置与对应的生产设备同步运行，同步运转率 100%	符合	0.15
			岗位培训	/	0.10	所有岗位进行定期培训 1 次/年以上	要求项目运营后所有岗位进行定期培训至少 1 次/年	符合	0.10
			节能管理	/	0.05	有降低能耗措施，设有节能管理人员，并符合 GB17167 配备要求，建立能源三级管理体系	项目所有矿坑涌水收集后沉淀处理后回用，降低新鲜水的用量，此外对于生产环节、运输环节等均有降低能耗措施，建立有公司级、部门级、班组级的能源三级管理体系。	符合	0.05
			原料、燃料消耗及质检	/	0.05	建立原料、燃料质检制度和原料、燃料消耗定额管理制度，安装计量装置或仪表，对能耗、物料消耗及水耗进行严格定量考核	要求项目运营后建立原料、燃料质检制度和原料、燃料消耗定额管理制度，安装计量装置或仪表，对能耗、物料消耗及水耗进行严格定量考核。	符合	0.05
13	综合指数得分	100	环境应急预案有效*	/	0.10	编制系统的环境应急预案并定期开展环境应急演练	要求企业编制突发环境事件应急预案并备案，建立应急救援队伍，储备应急救援物资和装备，进行应急演练。	符合	0.10
			/	/	/	≥85	/		96.5

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地形与地貌

安康在大地构造位置上属于秦岭地槽褶皱系南部和扬子准地台北部汉南古陆的东北缘，分别由东西走向的秦岭地槽褶皱带和北西走向的大巴山弧形褶皱带复合交接组成。具南北衔接，东西过渡的特点。安康以汉江为界，分为两大地域，北为秦岭地区，南为大巴山地区，以汉水—池河—月河—汉水为秦岭和大巴山的分界，其地貌呈现南北高山夹峙，河谷盆地居中的特点。全市地貌可分为亚高山、中山、低山、宽谷盆地、岩溶地貌、山地古冰川地貌 6 种类型。在本市土地面积中，大巴山约占 60%，秦岭约占 40%；山地约占 92.5%，丘陵约占 5.7%，川道平坝占 1.8%。海拔高程以白河县与湖北省交界的汉江右岸为最低（海拔 170m），秦岭东梁为最高（海拔 2964.6m）。秦岭主脊横亘于北，一般海拔 2500m 左右；大巴山主梁蜿蜒于南，一般海拔 2400m 左右；凤凰山自西向东延伸于汉江谷地和月河川道之间，形成“三山夹两川”地势轮廓，汉江谷地平均海拔 370m 左右。秦岭、大巴山主脊与汉江河谷的高差都在 2000m 以上。境内的主要山脉有秦岭的东梁、平梁河、南羊山和大巴山的化龙山、凤凰山、笔架山。境内最高点镇坪牛头店红星村，海拔 2912m，最低点白河县汉江出境处右岸，海拔 168.6m。

包家河金矿位于安康市 10°方向，直距约 28.6 km 的包家河村。行政区划隶属于汉滨区早阳镇管辖。矿区地处秦岭山麓南坡，汉江北岸，包家山中段，呈近东西向展布。次级山梁、沟谷多呈近南矿区地处秦岭北向分布，地形总体西北高，东南低，区内山高谷深，溪流发育。区内最高海拔马家沟脑 1262 m，最低马家沟 650 m，相对高差 612 m，地形坡度一般在 10°-45°之间，属中低山陡坡地形。

4.1.2 地质构造

安康地区在大地构造位置上属于秦岭地槽褶皱系南部和扬子准地台北部汉南古陆的东北缘，分别由秦岭印支褶皱带和大巴山加里东褶皱带组成。由于在漫长地质历史演变过程中，沉积环境变化剧烈，褶皱与断裂发育，岩浆活动频繁，变质作用广泛，形

成了沉积岩厚度变化巨大，侵入岩（岩浆岩）广泛发育，变质岩分布普遍的复杂的构造体系，形成了较为优越的成矿条件，孕育着丰富的矿产资源。

包家河金矿大地构造位置位于秦岭褶皱系南秦岭印支褶皱带之留凤关—金 鸡岭褶皱（II42）束；地层分区为秦岭区徽县—旬阳分区；主要岩石建造属古生 界浅变质细碎屑岩和碳酸盐岩沉积建造。羊山复向斜和旬阳复背斜、公馆—双河、 冷水河—旬阳--棕溪大断裂构成了该区域主干构造骨架。构造线及地层线展布为 从西向东由北西—南东走向逐渐变为近东西向。主要出露地层为下古生界志留系、泥盆系地层，为一套滨海--浅海相细碎屑--碳酸盐岩沉积建造，以浅变质细碎屑岩、碎屑岩、碳酸盐岩为主。区内未见岩浆岩出露，变质程度为低绿片岩相。

受加里东晚期构造隆升，海西期伸展构造体系的水平剪切，印支期褶皱构造 及印支—燕山期逆冲构造等地质作用的影响，区域上形成了近东西向褶皱及纵横 向脆、韧性断裂为主的一系列不同期次、不同规模的构造形迹，最典型的褶皱构 造为羊山复向斜和旬阳复背斜。其次为断裂构造，以脆性断裂为主，表现形式为 北西向、近东西向顺层断裂，其中以北西-南东向转近东西向断裂规模最大，如象 园沟--麻坪河--白河西营断裂（F1）；东西向断裂包河街—包家河断裂（F2）。这 些断层均具有多期活动特征，早期具有东西向走滑、北盘东移、晚期为上盘向北 西逆冲的逆断层。与此同时以小型顺层掩卧褶皱，节理劈理发育。如北东、北西、 东西方向节理。其中以北西向节理最为发育，且延伸较大，为后期的成矿物质来 源起到了迁移富集作用。麻坪河断裂（F1）、麻坪河-甘沟口断裂决定了枫树、麻 坪一带铅锌金矿的空间展布形态，金矿化受控于次级构造蚀变带。

区内出露地层主要有志留系和泥盆系地层，岩性主要为一套滨海—浅海相细 碎屑—碳酸盐岩沉积建造的岩石。地层内岩石普遍发生浅变质，为低绿片岩相。 矿区出露地层主要为志留系下统梅子垭组（S1m）、中泥盆统石家沟组（D2s）。 现将出露地层由老到新分述如下：

一、地层特征

1、地层

志留系下统梅子垭组（S1m）

主要沿麻坪河呈北西—南东向展布，为一套灰色—深灰色粉砂质千枚岩，含炭绢云千枚岩夹绿色凝灰质变砂岩、细砂岩组成。鳞片变晶结构，千枚状构造。

其中有较多的灰黑色薄层硅质岩夹层，局部地段硅质岩较厚，厚达 10-20m。属一套半封闭局限海盆一次深海陆棚相沉积。地层产状 $40-50^{\circ} \angle 20-35^{\circ}$, 厚度 >2000m。

志留系下统梅子垭组 (S1m)

为区内主要含矿层，金矿体赋存于梅子垭组地层中发育的一组层间构造破碎带中。在矿区内可分为四个岩性段：

第一岩性段 (S1m1)：位于工作区北西部，岩性为灰—灰黄色粉砂质绢云母千枚岩夹粉砂岩条带。第二岩性段 (S1m2)：岩性为灰色—深灰色泥质白云质灰岩，偶夹千枚岩。第三岩性段 (S1m3)：岩性为灰—灰白色粉砂质绢云母千枚岩、糜棱岩化绢云母千枚岩、含碳千枚岩夹粉-砂岩条带；岩石呈粒状、鳞片变晶结构，条带状构造；岩石中黑云母部分多变为绿泥石、绢云母完全定向排列，石英也成板条拉长定向排列。为包家河金矿的主要赋矿地层。第四岩性段 (S1m4)：岩性为灰—灰绿色粉砂质绢云母千枚岩夹砂岩条带及泥质灰岩透镜体、薄层灰岩等。

志留系下统梅子垭组 (S1m)

与上覆泥盆系中统石家组 (D2s) 为平行不整合接触关系。

中泥盆统石家沟组 (D2S)

主要沿枫树—麻坪河一带分布，主要岩性组合为灰岩、白云岩、白云岩化灰岩、生物礁灰岩、生物碎屑灰岩、粉砂质千枚岩、细粒砂岩、泥质板岩等组成。

第四系

分布于区内马家坑及马家沟-李家沟间山坡沟谷地段及其两侧近旁，岩性为残坡积物、砂、砾、粘土等，厚度 0~12m。

2、岩石特征

a、绢云粉砂质千枚岩

浅灰色、千枚状、丝绢光泽。岩石主要由绢云母、石英粉砂组成，绢云母呈鳞片状集合体定向分布，石英粉砂被拉长，定向于面理 (S1) 常呈透镜体分布。矿物成份：主要为石英、长石、泥质及显微鳞片状绢云母组成，含量 73-80%，绢云母呈定向排

列；含微量方解石、磷灰石、金红石、锆石、黄铁矿等。岩石具 变余结构、鳞片变晶结构，板状、千枚状构造。

b、粉砂质泥质板岩暗灰色—褐灰色

碎屑状的石英、长石、岩屑均呈拉长定向：大小为 $0.28 \times 0.09 - 0.09 \times 0.025 \text{mm}^2$ ，绢云母、白云母及绿泥石为叶片状定向分布于碎屑之间，部分具白云石化；富矿物为金红石、电气石等。主要矿物成分：绢云母 20-30%、岩屑 5-10%、石英 25-60%、绿泥石 3-5%，岩石多具变余砂状结构、粒状鳞片变晶结构，板状平行状构造。

c、白云质灰岩

灰白-灰黑色，薄层—巨厚层状，薄者小于 10mm，厚者大于 2m。矿物成份主要为方解石，含量约在 40-60%，一般呈半自形—自形，微粒状、细粒状，粒径 0.03-0.2mm，小者 0.01-0.02mm，结晶粒状，粒径可达 0.4-0.5mm 或更大，具完好的四边形体；次要矿物有白云石，泥质及少量石英、粘土矿物、绢云母、黄铁矿等，多呈微细粒状或偶尔单独呈不规则粒状、鳞片状零星分布，含量甚微，白云石可达 20-50%，其它矿物多小于 1%。岩石多具半自形—自形微粒结构、细粒结构，块状构造。

d、生物碎屑灰岩

深灰色，层状，岩石中生物及生物碎屑含量高，主要是海百合、层孔虫、珊瑚和海绵骨针等，多数被粉晶方解石充填，少数为亮晶方解石充填，泥晶、粉晶方解石成为生物及生物碎片的胶结物，粒度 0.001-0.015mm，含一定量的粘土质、石英粉砂。主要矿物成分：生物：海百合、珊瑚、海绵骨针等碎片、泥晶、粉晶方解石 50-79%、亮晶方解石 10-47%、粘土质 1-2%、石英 2-5%。岩石多具生物结构、粉晶结构、层状构造。

矿区主要岩石为绢云粉砂质千枚岩、粉砂质泥质板岩、白云质灰岩、生物碎屑灰岩等。

二、构造

1、褶皱构造

区域褶皱构造主要为羊山复向斜和旬阳复背斜，包家河金矿位于旬阳复背斜西端南西翼。

旬阳复背斜：出露于枫树--麻坪--甘溪--旬阳一线，轴向近东西，西端转向北西--南东向。核部由下志留统梅子垭组，两翼依次为中泥盆统石家沟组组成，复背斜向东撒开，西端次级褶皱构造发育，有包家河—赵家畹向斜和枫树—麻坪背斜。地层产状 $20^{\circ}\text{--}50^{\circ}\angle 42^{\circ}\text{--}65^{\circ}$ 。

受羊山复向斜、旬阳复背斜、F1 断裂：（象园沟--麻坪--白河西营）的双重控制，区域构造线、地层展布方向为北西--南东向。包家河金矿位于旬阳复背斜西端南面翼，构造相对较为简单，矿区构造形态总体表现为向北倾的单斜构造层，褶皱不发育，以断裂为主，顺层断裂，以及顺层劈理和小型顺层掩卧褶皱较发育。但多数规模较小。地层产状变化在 $0\text{--}50^{\circ}\angle 42\text{--}60^{\circ}$ 。该单斜构造既控制含矿地层，又控制顺层断裂的产出。

2、断裂构造

矿区内的断裂构造主要表现为脆性断层，以北西-南东向转近东西向断裂（F1）为主，东西向断裂（F2）次之，断裂具剥离断层性质，与金矿化关系密切。

F1 断裂：象园沟--麻坪--白河西营断裂（象园沟向北西方向可延至宁陕新建）由北西-南东向转近东西向，北东盘为下志留统梅子垭组地层，南西盘由中泥盆统石家沟组地层组成，沿麻坪河一线基本控制着中泥盆统石家沟组与下志留统梅子垭组地层的分布。

区域性断裂，在麻坪--包家河地段出露长度大于 10km，宽数十米-100 余米，断面倾向北东，产状 $35\text{--}55^{\circ}\angle 50\text{--}78^{\circ}$ 。断裂带大致沿麻坪河发育，断裂通过处形成断层崖，构造碎裂岩及炭化带，带内石英脉、炭化及次级断面发育。

该断裂具多期活动特征，早期具沉积断裂特征，上盘下降，形成槽盆相“硅、灰、泥”沉积，下盘具碳酸盐台缘沉积，晚期逆冲性质。

F2 断裂：包家河一十里—关口断裂：区域性断裂。沿下志留统梅子垭组地层层理发育或与层理微斜交近东西向展布，走向东西，在麻坪--包家河地段出露长度大于 5km，断裂破碎带宽 3-60m，断面倾向北，倾角 $65\text{--}83^{\circ}$ ，平均产状 $20^{\circ}\angle 74^{\circ}$ 。带内可见断层泥、炭化带、石英脉及构造碎裂岩，旁侧发育牵引褶皱及褶皱劈理。

该断裂在包家河附近被 F1 错断，两盘顺时针错动，具多期活动性质，早期具东西走滑特征，北盘东移，晚期为上盘向北逆冲的断层。

从岩矿鉴定结果上看，构造岩中的云母、长石、石英具有拉长、定向排列特点。带内蚀变主要为硅化、绢云母化、褐铁矿化等。岩石具有强烈的片理化，断裂带具多期活动的特点。为区内主要控矿构造，控制着各个含矿构造蚀变带的产出与分布。

F3 断裂：属 F1 同组次级断裂，北西-南东走向，沿埡口--娘娘庙产出于下志留统梅子埡组第二岩性段（S1m2）中，断面倾北东，倾角 70-80 度，断层破碎带宽 0.4-5m，主要由千枚岩、灰岩碎块碎片，石英团块、石英脉等构成，局部片理化较发育。基本控制着 F2 同组次级断裂分布。

含矿构造蚀变带：为 F2 同组次级断裂，受 F2 断裂构造控制，在包家河金矿曹房沟-李家沟间分布十余条，走向东西，断面倾向北，倾角 65-73。长度 60-396m，破碎带宽 0.3-10m，带内主要由千枚岩碎块碎片，石英团块、石英脉等组成，具硅化黄铁化，片理化较发育，是主要的控矿容矿构造。硅化生成的石英细脉和石英团块沿岩石片理及碎裂岩裂隙充填，矿化较好的区段硅化程度较高。具多期活动的特点。

主要由石英、粉砂质绢云母千枚岩角砾、糜棱岩化绢云母千枚岩、泥质等构成、碳化较明显，沿 F2 断裂走向呈带状分布。岩石呈条带状构造，粒状、鳞片变晶结构，以二云母片岩、千枚岩为主，岩石中黑云母部分多变为绿泥石、二云母完全定向排列，石英也成板条拉长定向排列，反应出岩石受韧性剪切作用结果，明显受后期构造影响，且不同程度的发生了糜棱岩化及其变质。

该组断裂与 F2 具有成生关系的次级剪张性（或张扭性）断裂，与 F2 断裂近于平行产出。其中广泛充填石英脉、含铁碳酸盐化石英脉等，是本地区金矿沉淀的主要富矿场所。

3、节理、劈理

劈理属矿区最基本的构造形迹之一，主要有顺层劈理、折劈理、破劈理等。

在矿区可见原始沉积层理（S0）。其 S0 与 S1 基本一致，局部有 3-5°夹角。顺层劈理发育，以定向排列的绢云母、绿泥石等为主体，呈平行状或条带状，在断裂附近常见轴面劈理、折劈理、破劈理。

4、顺层掩卧褶皱

单斜构造层内普遍发育流劈理（片理）构造及小型顺层掩卧褶皱。其中，流劈理（千枚理）主要发生于原岩为泥质—泥质粉砂质岩层中，小型掩卧褶皱则主要发育于泥质粉砂质岩层所夹之薄层泥质灰岩中。

4.1.3 气象特征

本区属于北亚热带大陆湿润性季风型气候区，四季分明，雨量充沛，气候温和，雨热同季，无霜期长。年平均气温为 15.7℃，极端最高气温 41.57℃，极端最低气温 -9.5℃，年平均降雨量 799.3mm，最大降雨量 1109.2mm，最小降雨量 540.3mm。雨季集中，一般在 7-9 月份，占全年降雨量的 60%，降雨量年内分配不均，季节变化明显，年内降水量呈明显驼峰型。雨水为地表和地下水的主要补给来源。每年 11 月至来年 2 月为霜冻期，无霜期约 240 天左右。常年风力较小，一般为 3-5 级，风向北西。

4.1.4 水文特征

4.1.4.1 地表水

安康市位于秦巴山区、汉江上游，境内河流纵横，沟溪密布，其中汉江为区内最大过境河流。

汉江又名汉水，古称沔水，是市内最大过境河流，发源于陕西省宁强县蟠冢山，向东流经陕西、湖北两省，于武汉市汇入长江，全长 1700km。它自岚皋大道河口入安康汉滨区境内，经流水、岚河、吉河、五里、城关、关庙、张滩七个区镇地段，于张滩地区青套乡冯家湾出境入旬阳县。汉滨区境内流长 110.20km，流域面积 3562.56km²（入境以上流域面积 40439.84.km²）。多年平均年径流量 201 亿 m³，年输砂量 2440.41 万吨（至 1983 年，观测年数 39 年）。径流主要来源于降水，年内分配很不均匀，丰水期（7~10 月）的水量约占全年水量的 60%，枯水期（12~3）占全年水量的 10%，年内最大月平均流量与最小月平均流量相差 10 倍左右。流量的年季变化也较大，最大年径流量 405.6 亿 m³（1983 年），最小年径流量 107.4 亿 m³（1966 年），相差近 4 倍。洪水多发生在 7~9 月，少数年份发生在 4~5 月。汉江为陕南主要交通航道，它为安康城区的诞生和繁荣，提供了优越的自然条件和与外部进行社会经济联系的廉价运输通道。

矿区内地表水主要有曹房沟、马家沟，李家沟等，曹房沟距离马家沟约 900m，两条沟谷近于平行，最终汇入麻坪河。曹房沟北高南低，位于矿区西部，自北向南流动，

勘查区内长约 1.0km，正常流量 $1\text{m}^3/\text{s}$ ，流速 0.6m/s ；马家沟主河道穿过矿区中部，北陡南缓，区内流域面积 0.40km^2 ，沟内正常流量 $0.5\text{m}^3/\text{s}$ ，流速 0.8m/s ；李家沟流向西南，位于矿区东南角，沟内正常流量 $0.3\text{m}^3/\text{s}$ ，流速 0.5m/s ，与马家沟交汇。遇暴雨流量及流速激增，暴雨后流量、流速则迅速衰减。区内自然坡度 $5-25^\circ$ ，一般坡度小的地段分布有覆盖层，坡度大的地段多为基岩出露地段，斜坡上冲沟发育。区内地表水系见图 4.1-1。

4.1.4.2 地下水

(1) 矿区含（隔）水层及其特征

矿区位于水文地质单元补给区，即分水岭附近。按地下水形式、赋存状态，结合钻孔水文地质编录情况，矿区地下水含水层分为第四系松散孔隙含水层、风化带裂隙含水层、基岩裂隙含水层和构造裂隙含水层。

① 松散岩类孔隙含水层

主要分布在勘查区的第四系沟谷中，岩性主要为残积、坡积含碎石粉砂质粘土，其呈片状披覆于坡脚或斜坡洼地、山腰、山顶的地形平缓地带，厚度一般小于 10m 。随地形坡度变化，含水层厚度不稳定，在山梁及较陡边坡，风化残积层受剥蚀而变薄，甚至基岩裸露；斜坡坡度较缓处，其厚度相对较大。地下水类型属于上层滞水。

据收集资料显示，该层地下水涌水量小于 0.10L/s ，富水性较差，水位随地形起伏变化，无统一水位。主要受大气降水补给，局部受河水补给，经孔隙向深部或地形较低处迳流排泄，另外在埋深较浅处地下水也经蒸发排泄，地下水涌水量较小，季节性变化大。

该含水层分布范围小，水量少，相对地势低，对未来矿床开采无影响。

② 风化带裂隙含水层

主要分布于矿区北部、北东部、包河北侧、F2 断层以北，岩性包括石家沟组粉砂质千枚岩、含炭板岩、千枚岩等。强风化带内节理裂隙、风化裂隙极发育，厚度在 $5-30\text{m}$ 。地下水除接受大气降水入渗补给外，还接受来自上部孔隙水的入渗补给，以蒸发、向下向地形较低处迳流排泄。经调查，该层地下水涌水量 $0.1-0.5\text{L/s}$ ，水温 14°C 。该层距离矿床开采较远，其地下水对矿床开采无影响。

③基岩裂隙含水层

该含水层在矿区广泛分布，埋深随地形高低呈有规律变化，岩性主要志留系梅子垭组的粉砂质绢云千枚岩、粉砂岩、含炭粉砂质绢云千枚岩，经钻孔稳定水文观测，水位标高 996.35~1114.62m，水位差 118.27m。含水层厚度受风化带发育深度的控制，厚度一般在 5~10m，局部可达 30m。

受构造及风化作用影响，在该含水层局部地段形成破碎带，岩体破碎，裂隙发育，富水性相对较好。破碎带中裂隙连通性较好，地下水径流条件较好，主要接受周围裂隙含水层的侧向补给。

基岩裂隙水除受大气降水和上部孔隙水的渗透补给外，还接受邻区裂隙潜水的侧向补给，经裂隙向下部或沟谷迳流排泄。含水量相对较大，含水量主要受地形控制，受季节影响不大，一般沟谷地带水量大，山梁或山顶水量小，该层水对矿体的开采会产生一定的影响。

④构造裂隙水

矿区发育一组含矿构造蚀变带，控制着矿体产出及形态。位于矿区中部，大体与岩层走向平行产出，发育于梅子垭组（S1m）第三岩性段粉砂质绢云千枚岩、含炭粉砂质千枚岩中。该组断裂由早期较深构造层次形成的劈理化带经后期构造活动改造而成，断面北倾，倾角 65-73°，基本顺层（千枚理）产出，局部穿切千枚理。矿区内走向延伸长度 60-396m，构造带宽度一般 0.3-10m，具有多期次活动的特征。沿断裂带发育成矿期的劈理化带、硅化（石英脉）及断层角砾、断层泥等。矿区发现的金矿体均沿该组断裂产出。

该断层主要位于隔水层中，断层通过的沟谷、斜坡地段均未发现泉水出露，在坑道内构造位置，局部洞壁有潮湿现象，未见滴水。

矿区断裂含水性、导水性较差，构造裂隙水对后期矿床开采几乎无影响。

⑤矿区隔水层及其特征

隔水层岩性主要为矿区广泛分布的千枚岩，主要为梅子垭组第二岩性段（S1m2），裂隙不发育，隔水性好，富水性极差，可视为隔水层。目前各中段分布的探、采矿坑洞内涌水水量很小，绝大部分坑道为干燥或潮湿状态，局部只有少量滴水点。

4.1.5 土壤

按照全国土壤分类标准，汉滨区土壤可分为 6 个土类（潮土、水稻土、黄棕壤、棕壤、灰化土、山地草甸土），14 个亚类、17 个土属、118 个土种。潮土主要分布在汉水、月河及其支流交汇的宽阔平缓地段，按类型还可分为亚沙土和灰沙土；水稻土主要分布于河谷两岸及海拔 800m 以下的山间谷地；黄棕壤是区域面积最大的土壤类型，大巴山北坡海拔 1400m 和秦岭南坡海拔 1300m 以下除潮土和水稻土外皆是黄棕壤；棕壤在垂直分带上，分布于山地黄棕壤之上，是在落叶阔叶林和针阔叶混交林下多种母质上形成的；灰化土分布于秦岭海拔 2800m 以上云杉、冷杉林下；山地草甸土零星分布于海拔 2000m 以上的平缓或低洼地段，面积较小。

4.1.6 自然景观及人文景观

根据现场调查，评价区内无受特殊保护的自然景观及人文景观。

4.2 环境质量现状调查与评价

为了全面了解建设项目环境现状，本项目在搜集已有资料的基础上委托陕西国源检测技术有限公司于 2022 年 5 月 7 日~5 月 13 日对项目拟建地环境空气质量、地表水环境质量、土壤环境质量、地下水环境质量和声环境质量环境现状进行了监测，搜集资料主要为陕西省生态环境厅办公室于 2022 年 1 月 13 日发布的环保快报。

4.2.1 环境空气质量现状监测与评价

4.2.1.1 基本污染物环境质量现状

本项目矿区行政区划隶属于汉滨区早阳镇管辖，根据陕西省生态环境厅办公室于 2022 年 1 月 13 日发布的环保快报，汉滨区 2021 年环境空气质量中基本污染物现状评价表见表 4.2.1-1。

4.2.1-1 汉滨区 2021 年环境空气质量中基本污染物现状评价一览表

序号	污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
1	PM ₁₀	年平均	51μg/m ³	70μg/m ³	72.86	达标
2	PM _{2.5}	年平均	30μg/m ³	35 μg/m ³	85.71	达标
3	SO ₂	年平均	11μg/m ³	60 μg/m ³	18.33	达标
4	NO ₂	年平均	20μg/m ³	40 μg/m ³	50.00	达标
5	CO	第 95 百分位浓度	1.2mg/m ³	4 mg/m ³	30.00	达标
6	O ₃	第 90 百分位浓度	118μg/m ³	160 μg/m ³	73.75	达标

由上表分析可知,汉滨区 2021 年环境空气中 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 的年均浓度、 CO 日均值第 95 百分位数浓度和 O_3 日最大 8 小时平均值第 90 百分位数浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单中二级标准限值要求 (PM_{10} : $70\mu\text{g}/\text{m}^3$; $\text{PM}_{2.5}$: $35\mu\text{g}/\text{m}^3$; SO_2 : $60\mu\text{g}/\text{m}^3$; NO_2 : $40\mu\text{g}/\text{m}^3$; CO : $4\text{ mg}/\text{m}^3$; O_3 : $160\mu\text{g}/\text{m}^3$), 项目所在区域为环境空气质量达标区。

4.2.1.2 特征污染物环境质量现状

(1) 监测点位和监测因子

综合拟建项目的污染特征,根据 HJ2.2-2018 要求,在 1070 西回风坑口场地处、870m 平硐口工业场地处、包家河村十六组各布设 1 个监测点位,监测因子为总悬浮颗粒物 (TSP),采用一期 7 天连续监测,TSP 监测 24h 平均值。

监测布点见图 4.2-1,监测报告见附件,监测点及监测项目见表 4.2.1-2。

表4.2.1-2 环境空气质量监测点位和监测项目

监测点位	相对位置关系	监测项目
1#1070 西回风坑口场地处	/	TSP
2#870 平硐口工业场地处	/	
3#包家河村十六组	870 平硐口工业场东北 260m	

(2) 采样分析方法

采样分析方法见表 4.2.1-3。

表 4.2.1-3 环境空气质量现状监测项目及采样分析方法

监测项目	监测方法/依据	检出下限 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
TSP	重量法 (GB/T15432-1995 及其修改单)	1

(4) 监测时间

监测时间为 2022 年 5 月 7 日~5 月 13 日,连续 7 天。

(5) 监测结果及分析

环境空气质量监测统计结果见表 4.2.1-4。

表4.2.1-4 环境空气TSP 监测统计结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

监测点位	监测结果	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)
	浓度范围		
1#1070 西回风坑口场地处	53~91	30.33	0

2#870 平硐口工业场地处	54~92	30.66	0
3#包家河村十六组	56~93	31.00	0
GB3095-2012 二级标准	300		

由环境空气监测统计结果表可知，各监测点位 TSP 24h 浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。评价区环境空气质量良好。

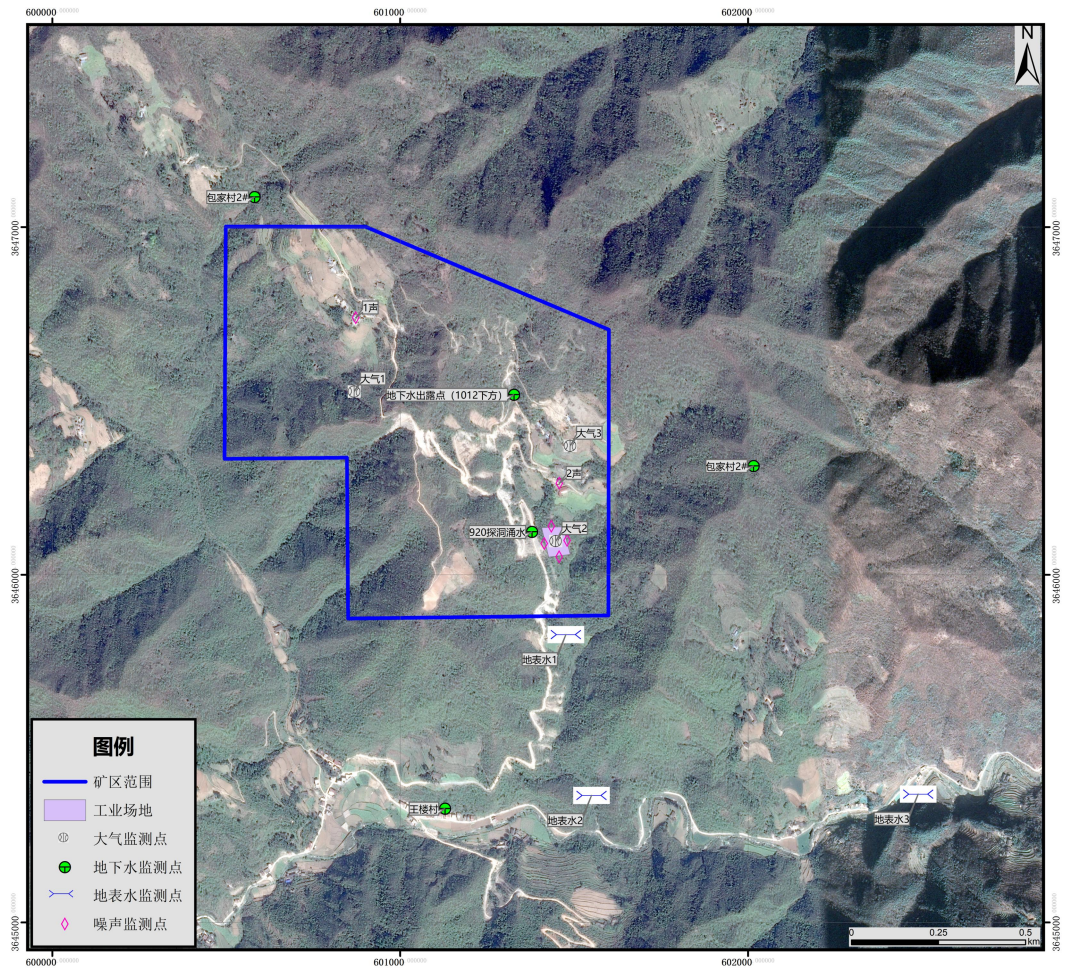


图 4.2-1 安康市汉滨区包家河金矿项目现状监测点位示意图

4.2.2 地表水环境现状调查及评价

(1) 监测断面设置

根据 HJ 2.3-2018 在废石场下游 100m 自然地表水径流沟道、废石场下游 650m 自然地表水径流沟道、沟道与包家河交汇处包家河下游 1000m 各布设 1 个监测断面，共 3 个监测断面；每天监测 1 次，共监测 3 天；布点情况详见表 4.2.2-1 和图 4.2-1。

表4.2.2-1 地表水监测断面布置

断面名称	断面位置
------	------

1#	废石场下游 100m 自然地表水径流沟道
2#	废石场下游 650m 自然地表水径流沟道
3#	沟道与包家河交汇处包家河下游 1000m

(2) 监测项目及分析方法

地表水的监测项目为：pH、COD、BOD₅、氨氮、Hg、As、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr⁶⁺、Ni、石油类、硫化物、氟化物、氰化物和挥发酚 17 项；同时监测河流流速、流量和水温。 监测项目分析方法见表 4.2.2-2。

表 4.2.2-2 地表水水质监测分析方法

序号	监测因子	分析方法/依据	检出限值 (mg/L)
1	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
2	COD	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4
3	BOD ₅	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5
4	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025
5	Hg	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定，原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004
6	As		0.0003
7	Cu	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05
8	Zn		0.05
9	Pb	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (铅 11.1) (镉 9.1)	0.0025
10	Cd		0.0005
11	Cr ⁶⁺	生活饮用水标准检验方法 金属指标 铬 (六价) 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (10.1)	0.004
12	Ni	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收 分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (15.1)	0.005
13	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ 970-2018	0.01
14	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.01
15	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05
16	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 氰化物 异烟酸-吡啶酮分光光度法 GB/T 5750.5-2006 (4.1)	0.002

17	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.003
18	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB 13195-1991	/

(3) 监测时间及监测频率

监测频率：监测一期，一期连续采样监测 3 天，每天每个断面取一个混合样。监测时间为 2022 年 5 月 7 日~5 月 9 日。

(4) 水环境质量评价方法

根据水质现状监测的结果，采用水质指数方法进行现状评价。

①一般水质因子的指数计算公式：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明水质因子超标；

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 再 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

②pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH,j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

(5) 监测结果汇总及评价

监测结果见表 4.2.2-4，由监测结果表明，本次项目所设置的 3 个监测断面，沟谷及包家河地表水质各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准要求。

表 4.2.2-3 地表水河流参数表

断面位置	地表水水位信息(2022.05.07)				
	水温	流量(m ³ /h)	水深(m)	河宽(m)	流速 (m/s)
废石场下游 100m 自然地表水径流沟道	12.4	658.8	0.3	0.5	1.22
废石场下游 650m 自然地表水径流沟道	13.1	1739.52	0.4	0.8	1.51
沟道与包家河交汇处包家河下游 1000m	13.8	3445.2	0.5	1.1	1.74
断面位置	地表水水位信息(2022.05.08)				
	水温	流量(m ³ /h)	水深(m)	河宽(m)	流速 (m/s)
废石场下游 100m 自然地表水径流沟道	10.2	685.8	0.3	0.5	1.27
废石场下游 650m 自然地表水径流沟道	11.3	1785.6	0.4	0.8	1.55
沟道与包家河交汇处包家河下游 1000m	12.2	3425.4	0.5	1.1	1.73
断面位置	地表水水位信息(2022.05.09)				
	水温	流量(m ³ /h)	水深(m)	河宽(m)	流速 (m/s)
废石场下游 100m 自然地表水径流沟道	8.4	675.00	0.3	0.5	1.25
废石场下游 650m 自然地表水径流沟道	8.5	1820.16	0.4	0.8	1.58
沟道与包家河交汇处包家河下游 1000m	8.9	3484.80	0.5	1.1	1.76

表4.2.2-4 地表水水质监测结果 单位: mg/L (pH 值除外)

监测项目		监测点位			评价标准
		废石场下游 100m 沟道	废石场下游 650m 沟道	沟道与包家河交汇处 包家河下游 1000m	
pH 值 (无量纲)	浓度范围	7.2~7.3	7.2~7.4	7.2~7.4	6-9
	水质指数	0.1~0.15	0.1~0.2	0.1~0.2	
	最大超标倍数	0	0	0	
	超标率%	0	0	0	
化学需氧量 (COD)	浓度范围	11~13	8~10	7~8	15
	水质指数	0.73~0.86	0.53~0.67	0.47~0.53	
	最大超标倍数	0	0	0	
	超标率%	0	0	0	
五日生化需氧量 (BOD ₅)	浓度范围	2.0~2.5	1.9~2.2	1.6~1.9	3
	水质指数	0.67~0.83	0.63~0.73	0.53~0.63	
	最大超标倍数	0	0	0	

	超标率%	0	0	0	
氨氮	浓度范围	0.031~0.042	0.175~0.198	0.038~0.052	0.5
	水质指数	0.062~0.084	0.35~0.396	0.076~0.104	
	最大超标倍数	0	0	0	
	超标率%	0	0	0	
Hg	浓度范围	4.00×10^{-5} ND	4.00×10^{-5} ND	4.00×10^{-5} ND	0.00005
	水质指数	/	/	/	
	最大超标倍数	/	/	/	
	超标率%	/	/	/	
As	浓度范围	0.0197~0.0241	0.0029~0.0032	3.0×10^{-4} ND	0.05
	水质指数	0.394~0.482	0.058~0.064	/	
	最大超标倍数	0	0	/	
	超标率%	0	0	/	
Cu	浓度范围	0.05ND	0.05ND	0.05ND	1.0
	水质指数	/	/	/	
	最大超标倍数	/	/	/	
	超标率%	/	/	/	
Zn	浓度范围	0.05ND	0.05ND	0.05ND	1.0
	水质指数	/	/	/	
	最大超标倍数	/	/	/	
	超标率%	/	/	/	
Pb	浓度范围	0.0025ND	0.0025ND	0.0025ND	0.01
	水质指数	/	/	/	
	最大超标倍数	/	/	/	
	超标率%	/	/	/	
Cd	浓度范围	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.005
	水质指数	/	/	/	
	最大超标倍数	/	/	/	
	超标率%	/	/	/	
Cr ⁶⁺	浓度范围	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.05
	水质指数	/	/	/	
	最大超标倍数	/	/	/	
	超标率%	/	/	/	
Ni	浓度范围	0.005ND	0.005ND	0.005ND	/
	水质指数	/	/	/	
	最大超标倍数	/	/	/	
	超标率%	/	/	/	
石油类	浓度范围	0.02~0.03	0.03~0.04	0.02~0.03	0.050.6~0.8
	水质指数	0.4~0.6	0.6~0.8	0.4~0.6	

	最大超标倍数	0	0	0	
	超标率%	0	0	0	
硫化物	浓度范围	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.1
	水质指数	/	/	/	
	最大超标倍数	/	/	/	
	超标率%	/	/	/	
氟化物	浓度范围	0.11~0.13	0.12~0.14	0.14~0.16	1.0
	水质指数	0.11~0.13	0.12~0.14	0.14~0.16	
	最大超标倍数	0	0	0	
	超标率%	0	0	0	
氰化物	浓度范围	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.05
	水质指数	/	/	/	
	最大超标倍数	/	/	/	
	超标率%	/	/	/	
挥发酚	浓度范围	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.002
	水质指数	/	/	/	
	最大超标倍数	/	/	/	
	超标率%	/	/	/	

4.2.3 地下水环境现状监测与评价

(1) 监测点位置

根据地下水流向及矿区周围居民饮用水情况，在矿区周围共布设了 5 个地下水监测点，具体位置见表 4.2.3-1 及图 4.2-1。根据（HJ 610-2016）现状监测点的布设原则，在监测井较难布设的基岩山区，当地下水水质监测点无法满足要求时，可视情况调整数量，一般情况下，该类地区二级评价项目至少设置 3 个监测点。本项目位于秦岭南部基岩山区，含水层多为风化带裂隙含水层，富水性较差，勘察范围内无泉水出露，居民用水取自矿区范围外西北侧支沟内出露的泉水，水资源匮乏，因此根据现场实际情况布设 5 个监测点。

表4.2.3-1 地下水监测点基本信息表

编号	监测点位	监测项目	备注	坐标	高程 (m)	水位 (m)	井深 (m)	用途
1	包家河村 1	水质、水位	泉水	E109°5'7" N32°56'19"	982.70	982.70	/	饮用水
2	包家河村 2		泉水	E109°4'41" N32°56'32"	1031.80	1031.80	/	饮用水

3	920m 探矿 平硐矿坑涌水		裂隙水	E109°4'60" N32°56'20"	943.3	943.3	/	/
4	1012m 探矿平 硐下方地下水		泉水	E109°5'17" N32°56'21"	1000.2	1000.2	/	/
5	王楼村		泉水	E109°4'38" N32°55'47"	653.4	653.4	/	饮用水

(2) 监测项目及分析方法

基本环境因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

其他因子：pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、镉、六价铬、总镍、总硬度、铜、铅、氟化物、铁、锰、锌、溶解性总固体、耗氧量（ COD_{Mn} 法）、总大肠菌群、菌落总数

特征因子：石油类、硫化物

监测项目分析方法见表 4.2.3-2。

表 4.2.3-2 地下水水质监测项目、分析方法

监测项目	监测分析方法及来源	检出限
K^+	水质 可溶性阳离子 (Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+}) 的测定 离子色谱法 HJ 812-2016	0.02mg/L
Na^+		0.02mg/L
Ca^{2+}		0.03mg/L
Mg^{2+}		0.02mg/L
CO_3^{2-}	地下水水质分析方法第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧 根的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021	5mg/L
HCO_3^-		5mg/L
氯化物	水质 无机阴离子 (F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.007mg/L
硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 硫酸盐 铬酸 钡分光光度法 GB/T 5750.5-2006 (1.3)	5mg/L
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定法 GB/T 5750.4-2006 (7.1)	1.0mg/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 溶解性总 固体 称重法 GB/T 5750.4-2006 (8.1)	/
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 耗氧量 酸性 高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2006 (1.1)	0.05mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L
硝酸盐 (氮)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 硝酸盐氮 紫 外分光光度法 GB/T 5750.5-2006 (5.2)	0.2mg/L

亚硝酸盐（氮）	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 氟化物 离子 选择电极法 GB/T 5750.5-2006（3.1）	0.2mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L
砷		0.3μg/L
铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 金属指标 铬（六价） 二苯碳酰 二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2006（10.1）	0.004mg/L
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 铅 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006（11.1）	2.5μg/L
镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 镉 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006（9.1）	0.5μg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.03mg/L
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.01mg/L
铜	水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05mg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ 970-2018	0.01mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.01mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 氰化物 异烟 酸-吡唑酮分光光度法 GB/T 5750.5-2006（4.1）	0.002mg/L
镍	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光 光度法 GB/T 5750.6-2006（15.1）	5μg/L
锌	水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05mg/L
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 总大肠菌群 多管发酵法 GB/T 5750.12-2006（2.1）	/
细菌总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 菌落总数 平皿计数法 GB/T 5750.12-2006（1.1）	/

（3）执行标准

地下水环境质量评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。石油类参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2001）值为 0.05mg/L。

（4）监测结果及分析

地下水环境质量现状监测结果统计见表 4.2.3-3。

地下水质量采用标准指数法进行评价，标准指数 $P_i > 1$ ，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数的算法如下：

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

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

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \qquad P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7$$

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值。

监测结果符合碳酸平衡理论，通过阴阳离子平衡计算，检测结果水质阴阳离子毫克当量浓度平衡误差均 $\leq 5\%$ ，主要化学类型为 $HCO_3-Ca \cdot Mg$ 型，与区域地下水化学类型一致，说明数据有效可用。监测结果显示，各监测点监测因子均符合《地下水质量标准》

（GB/T14848-2017）III类标准及参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2001）石油类标准值要求，地下水环境质量良好。

（5）地下水污染现状调查评价

评价范围内无其他工矿企业，仅有零星住户，因此地下水的主要污染源为生活污染，但因当地住户零散且人口较少，对地下水环境质量影响较小。

表 4.2.3-3 地下水环境质量现状监测结果表 (单位: mg/L, pH 为无量纲)

监测项目	包家河村 1#		包家河村 2#		原 920m 探矿平硐矿坑涌水		1012m 探矿平硐下方地下水出露点		王楼村		标准
	监测值	P _i	监测值	P _i	监测值	P _i	监测值	P _i	监测值	P _i	
K ⁺	0.16	/	0.17	/	0.07	/	0.41	/	0.42	/	/
Na ⁺	1.15	0.0058	1.12	0.0056	1.24	0.0062	1.35	0.0068	1.42	0.0071	200
Ca ²⁺	50.6	/	60.4	/	45.3	/	47.4	/	50.2	/	/
Mg ²⁺	2.34	/	2.84	/	11.2	/	5.01	/	3.67	/	/
CO ₃ ²⁻	5ND	/	5ND	/	5ND	/	5ND	/	5ND	/	/
HCO ₃ ⁻	126	/	170	/	144	/	121	/	143	/	/
氯化物	7.50	0.03	7.10	0.0284	6.82	0.0273	7.34	0.0294	7.01	0.028	250
硫酸盐	28	0.112	30	0.12	43	0.172	44	0.176	29	0.116	250
pH 值	7.2	0.133	7.4	0.267	7.3	0.2	7.2	0.133	7.1	0.067	6.5~8.5
氨氮	0.025ND	/	0.025ND	/	0.025ND	/	0.056	0.112	0.025ND	/	0.5
硝酸盐 (氮)	0.4	0.02	0.5	0.025	1.6	0.08	1.5	0.075	1.1	0.055	20.0
亚硝酸盐 (氮)	0.003ND	/	0.003ND	/	0.083	0.083	0.109	0.109	0.004	0.004	1.00
挥发酚	0.0003ND	/	0.0003ND	/	0.0003ND	/	0.0003ND	/	0.0003ND	/	0.002
氰化物	0.002ND	/	0.002ND	/	0.002ND	/	0.002ND	/	0.002ND	/	0.05
汞	4.00×10 ⁻⁵ ND	/	4.00×10 ⁻⁵ ND	/	4.00×10 ⁻⁵ ND	/	4.00×10 ⁻⁵ ND	/	4.00×10 ⁻⁵ ND	/	0.001
砷	9.9×10 ⁻⁴	/	3.0×10 ⁻⁴ ND	/	5.1×10 ⁻³	/	4.3×10 ⁻³	/	3.0×10 ⁻⁴ ND	/	0.01
镉	0.0005ND	/	0.0005ND	/	0.0005ND	/	0.0005ND	/	0.0005ND	/	0.005

铬（六价）	0.004ND	/	0.004ND	/	0.004ND	/	0.004ND	/	0.004ND	/	0.05
镍	0.005ND	/	0.005ND	/	0.005ND	/	0.005ND	/	0.005ND	/	0.02
总硬度	142	0.316	172	0.382	176	0.391	152	0.338	154	0.342	450
铅	0.0025ND	/	0.0025ND	/	0.0025ND	/	0.0025ND	/	0.0025ND	/	0.01
氟化物	0.2ND	/	0.2ND	/	0.2ND	/	0.2ND	/	0.2ND	/	1.0
铁	0.03ND	/	0.03ND	/	0.03ND	/	0.03ND	/	0.03ND	/	0.3
锰	0.01ND	/	0.01ND	/	0.01ND	/	0.01ND	/	0.01ND	/	0.1
铜	0.05ND	/	0.05ND	/	0.05ND	/	0.05ND	/	0.05ND	/	1.00
锌	0.05ND	/	0.05ND	/	0.05ND	/	0.05ND	/	0.05ND	/	1.00
溶解性总 固体	153	0.153	196	0.196	189	0.189	182	0.182	174	0.174	1000
耗氧量	0.40	0.133	0.44	0.147	0.24	0.08	0.64	0.213	0.4	0.133	3.0
总大肠菌群	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	3.0
细菌总数	52	0.52	57	0.57	61	0.61	65	0.65	60	0.6	100
石油类	0.01ND	/	0.01ND	/	0.01ND	/	0.01ND	/	0.01ND	/	0.05
硫化物	0.01ND	/	0.01ND	/	0.01ND	/	0.01ND	/	0.01ND	/	0.02

4.2.4 声环境质量现状调查与评价

(1) 监测点位

共布设 6 个监测点，分别位于 1#包家河村 1、2#包家河村 2、3#-6#项目 870m 主平硐外工业场地厂界四周，监测布点图见图 4.2-1。

(2) 监测时间与频率

本项目委托陕西国源检测技术有限公司于 2022 年 5 月 11 日~5 月 12 日连续监测两天，每天监测 2 次，昼夜各 1 次。

(3) 监测方法

噪声监测使用仪器为校准后的 AWA5688 型多功能声级计，监测方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关要求进行。

(4) 监测结果与评价

根据噪声监测数据统计，噪声监测结果见表 4.2.4-1。

表 4.2.4-1 噪声监测结果 单位：dB(A)

监测点位	监测结果				标准值		达标情况			
	5 月 11 日		5 月 12 日				5 月 11 日		5 月 12 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#包家河村 1	52	48	53	46	60	50	达标	达标	达标	达标
2#包家河村 2	54	46	53	47			达标	达标	达标	达标
3#870m 工业 场地东厂界	53	48	52	44			达标	达标	达标	达标
4#870m 工业 场地南厂界	53	48	51	43			达标	达标	达标	达标
5#870m 工业 场地西厂界	52	46	51	43			达标	达标	达标	达标
6#870m 工业 场地北厂界	53	43	52	45			达标	达标	达标	达标

监测结果表明，870m 主平硐外工业场地厂界四周、包家河村 1、包家河村 2 昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准要求。

4.2.5 土壤质量监测与评价

(1) 土壤类型

根据现场调查，结合中国土壤信息库（中国 1 公里土壤发生分类土壤图）等相关资料，由于项目所在地山丘地区地形起伏，地面坡度大，切割深，上体浅薄，加之风蚀、水蚀大多较重，细粒物质易被淋失，土体中残留粗骨碎屑物增多，本项目占地范围及土壤评价范围内土壤类型属于《中国土壤分类与代码》（GB/T 17296-2009）粗骨土（土类代码 G25），亚类为 G253 钙质粗骨土。本项目所在地土壤类型见图 4.2-2。

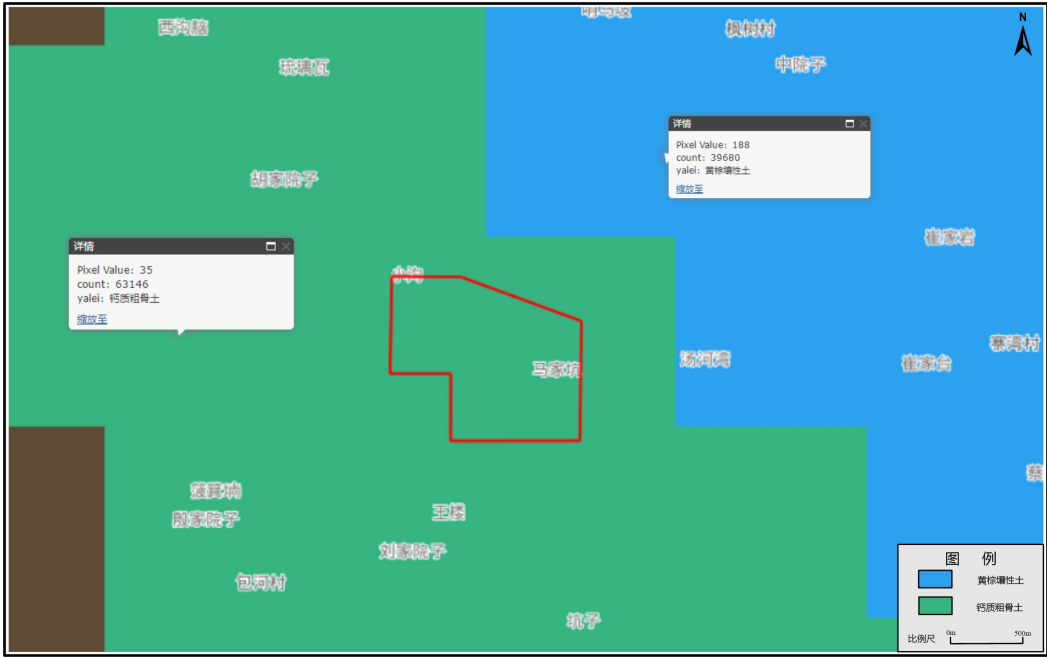


图 4.2-2 项目所在地土壤类型图

(2) 土壤理化性质

根据场地勘察，场地土主要由第四纪全新世风积细砂及冲积中细砂构成，搜集周围资料结合本项目工程地质勘察给出项目所在地土壤理化特征见表 4.2.5-1。

表 4.2.5-1 土壤理化特性调查表

点号		870m 工业场地		
经度		109°4'59"	纬度	32°56'14"
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
现场记录	颜色	黄棕		
	结构	团粒状		
	质地	砂壤土		
	砂砾含量	2%		
	其他异物	石块		
	湿度	潮		

	植物根系	无		
实验室测定	pH	6.25	6.15	5.76
	容重 (g/cm ³)	1.54	1.57	1.59
	阳离子交换量 (cmol/kg)	11.3	10.4	12.5
	氧化还原电位 (mV)	399	408	410
	饱和导水率 cm/s	2.5×10^{-4}	2.610^{-4}	2.5×10^{-4}
	孔隙度	42.7	43.3	42.9

表 4.2.5-2 土体构型（土壤剖面）调查表

点号	景观照片	土壤剖面照片	理化性质
870m 工业 场地		 天气: 晴 28℃ 地点: 海拔: 893.0米 方位角: 西287° 经纬度: 32°56'14"N, 109°4'59"E 今日水印 相机	该点土壤呈黄棕色，杂质含量较多，主要为未完全风化的石块，土质为砂壤土，显潮湿。

(3) 土地利用现状及规划

本项目评价范围内土地利用现状主要以灌草混杂林地为主，土地利用规划以工业建设用地为主。

(4) 污染源调查

本项目为新建项目，本项目建设场地内土地属于未利用地，无历史及现状其他污染源。

(5) 环境质量监测点位

按照导则要求，一级评价需在在占地范围内布设 5 个柱状样点、2 个表层样点（主要考虑工业场地和废石场），在占地范围外布设 4 个表层样点。本次监测点位设置情况见表 4.2.5-3。土壤现状监测点位图见图 4.2-3。

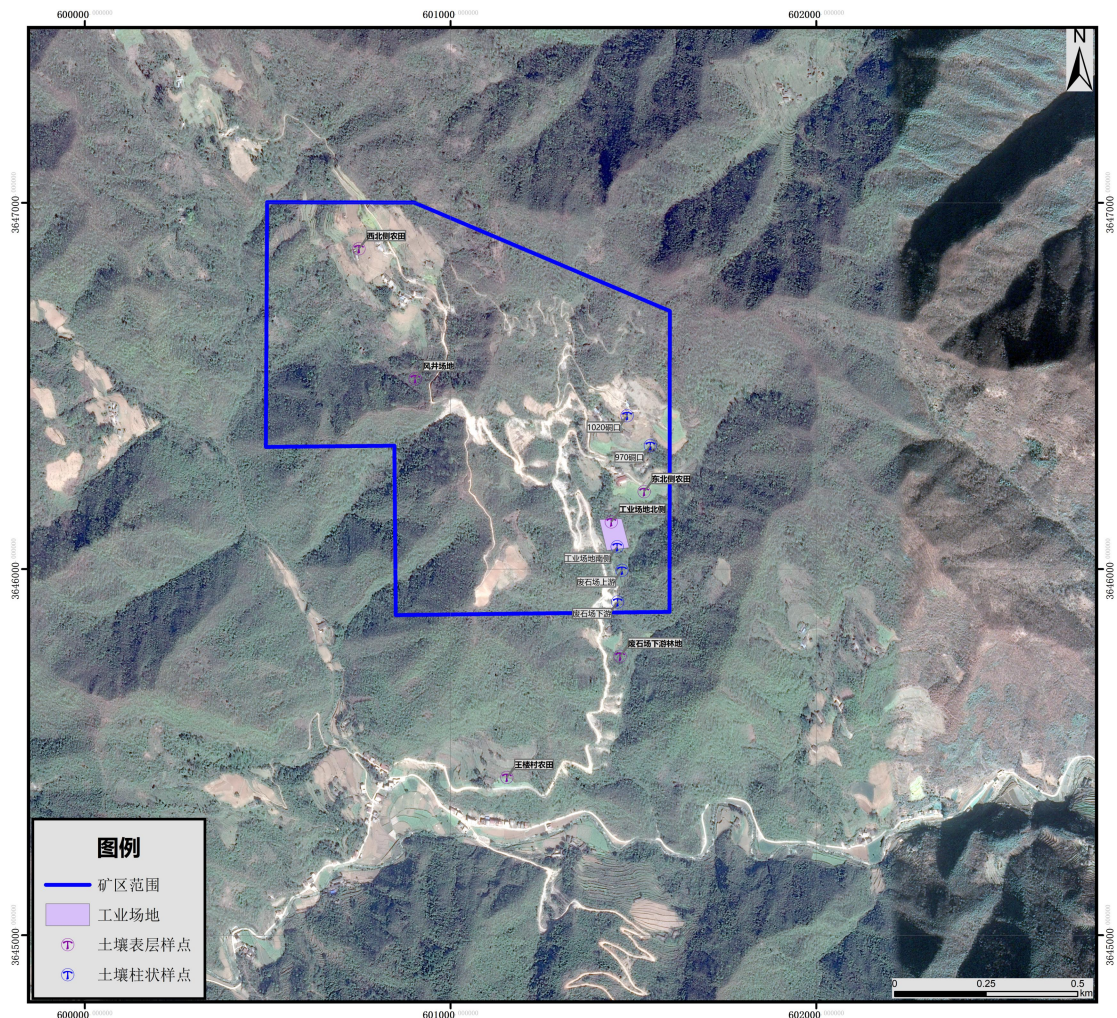


图 4.2-3 土壤现状监测点位示意图

表 4.2.5-3 本次监测点位设置情况

影响类型	占地	编号	位置	取样深度	监测项目
污染影响型	占地范围内	场内柱 1	废石场拟建地	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍
		场内柱 2	废石场下游		
		场内柱 3	870m 工业场地南侧		
		场内柱 4	970 平硐口		
		场内柱 5	1020 平硐口		
		场内表 1	1070 西回风坑口场地		
	占地范围外	场内表 2	870m 工业场地北侧	0~0.2m	建设用地 45 项基本因子、石油烃、pH
		场外表 1	废石场下游林地		pH、镉、汞、砷、铅、总铬、铜、镍、锌、石油烃
		场外表 2	东北侧农田（包家河村十六组）		
		场外表 3	西北侧农田（包家河村十五组）		
		场外表 4	王楼村耕地		

(6) 监测项目分析方法

监测项目分析方法见表 4.2.5-4。

表 4.2.5-4 土壤质量监测分析方法

监测项目	分析方法	检出限	单位
pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ962-2018	-	/
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	0.01	mg/kg
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	0.01	mg/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	0.5	mg/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	1	mg/kg
锌		1	mg/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	0.1	mg/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	0.002	mg/kg
镍	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 91-2019	3	mg/kg
总铬		4	mg/kg
氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015	/	/
阳离子交换量	土壤检测 第 5 部分：石灰性土壤阳离子交换量的测定 NY/T 1121.5-2006	/	/
容重	土壤检测 第 4 部分 土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	/	/
总孔隙度	森林土壤 水分-物理性质的测定 LY/T 1215-1999	/	/
渗透性	森林土壤 渗透性的测定 LY/T 1218-1999	/	/

苯胺	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	0.1	mg/kg
2-氯酚		0.06	mg/kg
硝基苯		0.09	mg/kg
萘		0.09	mg/kg
苯并[a]蒽		0.1	mg/kg
蒽		0.1	mg/kg
苯并[b]荧蒽		0.2	mg/kg
苯并[k]荧蒽		0.1	mg/kg
苯并[a]芘		0.1	mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘		0.1	mg/kg
二苯并[a,h]蒽		0.1	mg/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	1.3	μg/kg
氯仿		1.1	μg/kg
氯甲烷		1.0	μg/kg
1,1-二氯乙烷		1.2	μg/kg
1,2-二氯乙烷		1.3	μg/kg
1,1-二氯乙烯		1.0	μg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯		1.3	μg/kg
反式-1,2-二氯乙烯		1.4	μg/kg
二氯甲烷		1.5	μg/kg
1,2-二氯丙烷		1.1	μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷		1.2	μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷		1.2	μg/kg
四氯乙烯		1.4	μg/kg
1,1,1-三氯乙烷		1.3	μg/kg
1,1,2-三氯乙烷		1.2	μg/kg
三氯乙烯		1.2	μg/kg
1,2,3-三氯丙烷		1.2	μg/kg
氯乙烯		1.0	μg/kg
苯		1.9	μg/kg
氯苯		1.2	μg/kg
1,2-二氯苯		1.5	μg/kg

1,4-二氯苯		1.5	µg/kg
乙苯		1.2	µg/kg
苯乙烯		1.1	µg/kg
甲苯		1.3	µg/kg
间, 对-二甲苯		1.2	µg/kg
邻二甲苯		1.2	µg/kg
1,2-二溴乙烷		1.1	µg/kg
二溴氯甲烷		1.1	µg/kg
溴仿		1.5	µg/kg
一溴二氯甲烷		1.1	µg/kg

(7) 监测结果及评价

从监测结果（表 4.2.5-5~表 4.2.5-7）可知，土壤监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的筛选值第二类用地标准。厂界外敏感点处监测因子符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）标准要求。

表 4.2.5-5 场外敏感点监测结果

监测项目	废石场下游林地	东北侧农田	西北侧农田	王楼村耕地	单位	标准
取样深度	0~0.2	0~0.2	0~0.2	0~0.2	m	/
颜色	暗棕	暗灰	黄棕	黄棕	/	/
质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	/	/
结构	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	/	/
砂砾含量	2	2	3	1	%	/
其他异物	石块	石块	无	无	/	/
湿度	潮	干	潮	潮	/	/
植物根系	少量	少量	少量	少量	/	/
pH	6.47	6.39	6.30	6.29	无量纲	5.5~6.5
石油烃 (C10~C40)*	12	14	12	14	mg/kg	4500
镉	0.24	0.24	0.21	0.27	mg/kg	0.3
汞	0.215	0.0810	0.178	0.416	mg/kg	1.8
砷	12.6	9.33	31.5	6.35	mg/kg	40
铅	27.4	25.2	23.2	21.0	mg/kg	90

总铬	59	55	66	41	mg/kg	150
铜	36	33	34	18	mg/kg	50
镍	32	31	33	24	mg/kg	70
锌	61	58	66	41	mg/kg	200

表 4.2.5-6 870m 工业场地北侧监测结果 单位: mg/kg

监测项目	870m 工业场地北侧	标准值	单位
取样深度	0~0.2	/	m
颜色	浅棕	/	/
质地	砂壤土	/	/
结构	团粒状	/	/
砂砾含量	2	/	%
其他异物	石块	/	/
湿度	湿	/	/
植物根系	少量	/	/
pH 值	6.61	/	无量纲
汞	0.342	38	mg/kg
砷	18.4	60	mg/kg
铅	25.2	800	mg/kg
镉	0.08	65	mg/kg
铜	27	18000	mg/kg
镍	42	900	mg/kg
六价铬	0.5ND	5.7	mg/kg
四氯化碳	0.0013ND	2.8	mg/kg
三氯甲烷	0.0011ND	0.9	mg/kg
氯甲烷	0.001ND	37	mg/kg
1,1-二氯乙烷	0.0012ND	9	mg/kg
1,2-二氯乙烷*	0.0013ND	5	mg/kg
1,1-二氯乙烯*	0.001ND	66	mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯*	0.0013ND	596	mg/kg
反-1,2-二氯乙烯*	0.0014ND	54	mg/kg
二氯甲烷*	0.0015ND	616	mg/kg
1,2-二氯丙烷*	0.0011ND	5	mg/kg

1,1,1,2-四氯乙烷*	0.0012ND	10	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷*	0.0012ND	6.8	mg/kg
四氯乙烯*	0.0014ND	53	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷*	0.0013ND	840	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷*	0.0012ND	2.8	mg/kg
三氯乙烯*	0.0012ND	2.8	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷*	0.0012ND	0.5	mg/kg
氯乙烯*	0.001ND	0.43	mg/kg
苯*	0.0019ND	4	mg/kg
氯苯*	0.0012ND	270	mg/kg
1,2-二氯苯*	0.0015ND	560	mg/kg
1,4-二氯苯*	0.0015ND	20	mg/kg
乙苯*	0.0012ND	28	mg/kg
苯乙烯*	0.0011ND	1290	mg/kg
甲苯*	0.0013ND	1200	mg/kg
对二甲苯+间二甲苯*	0.0012ND	570	mg/kg
邻二甲苯*	0.0012ND	640	mg/kg
硝基苯*	0.09ND	76	mg/kg
苯胺*	0.09ND	260	mg/kg
2-氯酚*	0.06ND	2256	mg/kg
苯并[a]蒽*	0.1ND	15	mg/kg
苯并[a]芘*	0.1ND	1.5	mg/kg
苯并[b]荧蒽*	0.2ND	15	mg/kg
苯并[k]荧蒽*	0.1ND	151	mg/kg
蒽*	0.1ND	1293	mg/kg
二苯并[a,h]蒽*	0.1ND	1.5	mg/kg
茚并[1,2,3-c,d]芘*	0.1ND	15	mg/kg
萘*	0.09ND	70	mg/kg
石油烃（C10~C40）*	15	4500	mg/kg

表 4.2.5-7 其他监测点土壤环境质量结果 单位: mg/kg

监测因子	废石场拟建地			废石场下游			870m 工业场地南侧			标准
	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	
颜色	黄棕	黄棕	黄棕	浅棕	浅棕	浅棕	黄棕	黄棕	黄棕	/
质地	砂土	砂土	砂土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	/
结构	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	/
砂砾含量	1%	1%	1%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	/
其他异物	石块	石块	石块	石块	石块	石块	石块	石块	石块	/
湿度	潮	潮	潮	干	干	干	潮	潮	潮	/
植物根系	无	无	无	无	无	无	无	无	无	/
pH 值	7.07	6.83	6.38	7.27	6.18	6.27	6.25	6.15	5.76	/
砷	54.5	51.9	44.9	39.1	37.9	29.4	21.1	12.0	9.09	60
镉	0.66	0.48	0.44	0.61	0.52	0.38	0.96	0.81	0.78	65
六价铬	1.7	1.2	1.0	2.4	1.6	1.4	3.2	2.1	1.7	5.7
铜	49	44	34	38	38	34	93	68	63	18000
铅	33.4	29.4	26.4	29.3	25.5	20.6	40.9	37.3	34.9	800
汞	14.9	1.57	0.365	0.0690	0.0636	0.0494	1.38	1.39	1.51	38
镍	39	37	30	32	32	31	58	51	47	900
石油烃 (C10~C40) *	15	15	12	12	22	12	13	13	14	4500

表 4.2.5-7 (续) 其他监测点土壤环境质量结果 单位: mg/kg

监测因子	970 平硐口			1020 平硐口			1070 西回风坑口场地	标准
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m	
颜色	暗棕	暗棕	暗棕	浅棕	浅棕	暗棕	暗灰	/
质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	/
结构	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	/
砂砾含量	3%	3%	3%	2%	3%	3%	1%	/
其他异物	石块	石块	石块	石块	石块	石块	石块	/
湿度	干	干	潮	干	干	潮	潮	/
植物根系	少量	少量	无	少量	无	无	少量	/
pH 值	6.09	6.26	6.10	6.12	7.50	7.34	6.78	/
砷	13.4	29.6	29.1	23.1	34.9	44.7	8.37	60
镉	0.54	0.47	0.41	0.58	0.37	0.30	0.27	65
六价铬	1.5	1.0	0.5ND	1.6	1.0	0.7	0.5ND	5.7
铜	21	18	16	29	29	25	32	18000
铅	25.8	22.8	20.4	28.9	24.0	20.2	24.0	800
汞	0.0505	0.120	0.0613	0.0576	0.109	0.235	0.137	38
镍	28	27	26	29	28	27	30	900
石油烃 (C10~C40) *	12	10	10	13	11	13	29	4500

4.3 生态环境现状调查

4.3.1 调查方法

安康市汉滨区包家河金矿矿区面积 0.9730km²，为了掌握矿区及周围生态现状情况，本次生态现状调查范围为矿区边界向外延伸 500m 以内区域，面积约为 404.36 hm²。

调查方法采用实地现场踏勘、收集资料、现场访谈、拍摄图片、同时，利用 1/10000 地形图、国土部门提供的土地利用现状图及区域卫星图片，绘制出调查区植被分布现状、植被覆盖度、土地利用现状图等相关生态图件。资料收集主要包括收集开发利用方案、可研、详查地质报告等有关资料等。现场考察掌握矿山范围内自然生态环境的基本情况。通过对技术人员、政府管理部门、农民等访问调查，了解该矿区的生态环境状况、近年各种因素的变化、水土流失程度以及有关生态环境治理工程情况。通过以上方法获取了大量客观有效的数据和资料。

4.3.2 矿区生态功能区划

根据《陕西省生态功能区划》，陕西省划分了 4 个生态区、10 个生态功能区、35 个生态功能小区。本矿山在陕西省生态功能区划位置见图 1.4-1，矿区所处区域生态功能区划定位及情况见表 4.3.2-1。

表 4.3.2-1 生态功能区划定位

一级区	二级区	三级区	生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策
秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区	汉江两岸丘陵盆地农业生态功能区	汉江两岸低山丘陵土壤侵蚀控制区	农业区，土壤侵蚀敏感。合理规划利用土地，加强坡地水土保持措施，发展经济林、薪炭林和水土保持林，提高林木覆盖率，控制水土流失。

4.3.3 生态系统类型

评价区生态系统主要有森林生态系统、农田生态系统、草地生态系统、村镇生态系统 4 种，其中以森林生态系统为主，分布广，面积大。主要生态系统类型及特征见表 4.3.3-1。

表 4.3.3-1 评价区生态系统类型及特征表

序号	生态系统类型	主要物种	分布
1	森林生态系统	乔木有麻栎、漆树、栓皮栎、短柄枹树、枹树、化香树、茅栗、枫香等；灌木种类主要有马桑、黄栌、箭竹、火棘、荆条、胡枝子、杭子梢、美丽胡枝子、盐肤木等	大面积分布于评价区内
2	农田生态系统	小麦、玉米、豆类、烤烟、蔬菜等	分布于评价区缓坡地段

3	草地生态系统	黄背草、白草、野菊、大披针苔白茅等	评价区内的草地，多呈带状分布于沟谷沿岸或呈块状分布于山坡
4	村镇生态系统	人与绿色植物	呈斑块状散布于评价区内

4.3.4 土地利用现状

(1) 遥感影像解译与土地利用现状制图

按照国家农业区划委员会颁布的《全国土地利用现状调查技术规程》及《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）的相关规定，结合卫星影像数据的特征，将调查区土地利用类型共划分为旱地、乔木林地、灌木林地、其他草地、农村宅基地、农村道路、裸土地等 7 类。以卫星影像数据的色彩、色调、纹理和形状等作为土地利用现状解译的主要标志，根据解译结果绘制评价区土地利用现状图见图 4.3-1。

(2) 土地利用总体特征

本项目生态调查范围以内各土地利用类型面积统计见表 4.3.4-1。

表 4.3.4-1 评价区土地利用现状统计表

序号	用地类型		面积 (hm ²)	占总面积的比例 (%)
1	耕地	旱地	23.23	5.74
2	林地	乔木林地	238.30	58.93
3		灌木林地	122.62	30.32
4	草地	其他草地	14.58	3.61
5	住宅用地	农村宅基地	1.89	0.47
6	交通运输用地	农村道路	2.50	0.62
7	其他土地	裸土地	1.24	0.31
合 计			404.36	100.00

从图 4.3-1 及表 4.3.4-1 分析，生态调查区内土地利用现状以乔木林地为主，面积约 238.30hm²，占评价区总面积（404.36 hm²）的 58.93%，大面积分布于评价区内山坡。其次为灌木林地，面积约 122.62hm²，占评价区总面积的 30.32%，评价区旱地、其他草地面积分别为 23.23 hm²、14.58hm²，分别占评价区总面积的 5.74%和 3.61%。其余土地利用类型的面积和比例较小。

4.3.5 植被资源现状

4.3.5.1 植被现状调查

为客观了解、全面反映评价区内现有植被情况，本次生态评价于 2022 年 3 月 23-24 日对评价区进行了植物样方实地调查。

(1) 样方调查点位

根据本项目地理位置以及项目生态调查内容的要求,结合当地地形地貌特征,我单位于 2022 年 3 月对本项目生态调查范围以内区域的植被现状进行样方调查;本次样方调查总共设置 9 个样方,所进行的样方调查基本涵盖了调查区所有的地貌类型和群落类型。

(2) 样方调查方法

乔木样方大小为 10 m×10 m、灌木样方大小为 5m×5 m、草本样方大小为 2 m×2m,各 3 个样方。现场调查中记录数据主要有:样方的 GPS 坐标、海拔高度、土壤类型、水文条件、样方内植物种名称、优势植物、平均高度、群落盖度等信息。

(3) 样方调查结果

根据路线调查结果,调查区主要植被种类包括 83 科 305 种,见附表 1。根据已有的资料,结合本次实地调查,调查区内未发现有国家级和省级重点保护植物,也未发现有列入中国珍稀濒危植物红皮书和濒危野生动植物种国际贸易公约附录中的物种。调查结果见表 4.3.5-1。

4.3.5-1 植被样方调查基本状况表

样方编号	样方-01	调查日期	2022.3		
样方面积	10m×10m	植被类型	麻栎群落		
环境特征					
土壤类型	地形	海拔	经纬度坐标	坡向	坡度
黄棕壤	山地	1058m	E: 109.079323°	SW35°	15°
			N: 32.941098°		
调查地点	安康汉滨区早阳镇				
植被起源	() 原生 (◆) 次生 () 人工				
干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度				
周围植被	灌草丛				
饱和度 (种)	17				
总覆盖度	95%		特征层高度	8.50~10.00m	
群落层次	植物名称	株数	郁闭度/盖度	生长状况	

		或多 度级	种	层	(主要描述高度、胸径、冠幅等)
乔木层	麻栎	6	90%	90%	H: 8.00~10.00m D: 0.64m L: 4.00m
灌木层	胡颓子	2	5%	20%	H: 2.00m L: 0.90~1.50m
	山荆子	1	<5%		H: 1.20m L: 0.40m
	狼牙刺	5	10%		H: 0.90m L: 0.50~1.00m
草本层	飞蓬	Sol	<5%	10%	H: 0.60m
	狗尾草	Sol	<5%		H: 0.20m
	苦苣菜	Sol	<5%		H: 0.10m
	霞草	Sol	<5%		H: 0.30m
	车前	Sol	<5%		H: 0.10m
	披针苔草	Sp	10%		H: 0.20m
	歪头菜	Sol	<5%		H: 0.20m
	野豌豆	Sol	<5%		/
	野艾蒿	Sol	<5%		H: 0.30m
	棉团铁线莲	Sol	<5%		/
	野棉花	Sol	<5%		H: 0.40m
	天蓝苜蓿	Sp	10%		H: 0.50m
	大丁草	Sol	<5%		H: 0.05m
地被层	苔藓	零星			
在调查区域内外,麻栎为本土物种,麻栎常成小片纯林或混交林。在 10 m×10 m 的样方进行调查发现,盖度一般在 90%左右,林下灌木主要是狼牙刺、胡颓子、胡枝子等,草本层主要是披针苔草、野棉花、野豌豆、山苦荬等,样方中物种饱和度为 17。由于麻栎阳性喜光,喜湿润气候。耐寒,耐干旱瘠薄,在湿润肥沃深厚、排水良好的中性至微酸性沙壤土上生长最好。在秦岭地区主要生于土层肥厚的低山缓坡,深根性,萌芽力强。麻栎在评价区生长良好。					
样方编号	样方-02	调查日期		2022.3	
样方面积	10m×10m	植被类型		人工刺槐林群落	
环境特征					
土壤类型	地形	海拔		经纬度坐标	坡向 坡度
黄棕壤	山地	1046m		E: 109.081227° N: 32.938234°	ES40° 20°
调查地点	安康汉滨区早阳镇				
植被起源	() 原生 (◆) 次生 () 人工				

干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度						
周围植被	灌草丛						
饱和度 (种)	14						
总覆盖度	90%		特征层高度		3.00~6.00m		
群落层次	植物名称	株数 或多 度级	郁闭度/盖度		生长状况 (主要描述高度、胸径、冠幅等)		
			种	层			
乔木层	刺槐	11	90%	90%	H: 3.00~6.00m D: 0.40m L: 3.00m		
灌木层	狼牙刺	4	<5%	5%	H: 1.00m L: 0.50~0.90m		
	胡桃楸	1	<5%		H: 2.50m L: 1.50m		
	菰帽悬钩子	4	<5%		H: 0.60m L: 0.40~0.80m		
	葱皮忍冬	1	<5%		H: 1.10m L: 0.90		
	南蛇藤	2	<5%		/		
草本层	牛尾蒿	Sp	10%	20%	H: 0.80m		
	路边青	Sol	<5%		H: 0.50m		
	筋骨草	Sol	<5%		H: 0.20m		
	山苦荬	Sol	<5%		H: 0.30m		
	狗尾草	Sol	<5%		H: 0.20m		
	苦苣菜	Sol	<5%		H: 0.10m		
	飞蓬	Sol	<5%		H: 0.30m		
	披针苔草	Sp	10%		H: 0.20m		
地被层	苔藓	零星					
刺槐喜光，对土壤要求不严，适应性很强，对土壤酸碱度不敏感，具有一定抗旱能力，生长快，是速生树种。郁闭度在 90%左右，高度在 3.00~6.00m，地标腐殖质层不甚明显，灌木有菰帽悬钩子、葱皮忍冬、狼牙刺。草本层发育较好，但是丰富度较低，主要物种有牛尾蒿、披针苔草、狗尾草、苦苣菜等，为评价区的常见物种，生长旺盛。刺槐在评价区生长良好，无天然更新。							
样方编号	样方-03	调查日期		2022.3			
样方面积	10m×10m	植被类型		漆树群落			
环境特征							
土壤类型	地形	海拔		经纬度坐标		坡向	坡度
黄棕壤	山地	942m		E: 109.083625°		ES20°	35°
				N: 32.938110°			

调查地点	安康汉滨区早阳镇					
植被起源	() 原生 (◆) 次生 () 人工					
干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度					
周围植被	灌草丛					
饱和度 (种)	18					
总覆盖度	95%		特征层高度		6.00~12.00m	
群落层次	植物名称	株数 或多 度级	郁闭度/盖度		生长状况 (主要描述高度、胸径、冠幅等)	
			种	层		
乔木层	漆树	4	30%	90%	H:6.00~12.00m D: 0.40m L: 5.00m	
	陕甘花楸	2	30%		H:4.00~8.00m D: 0.30m L: 3.00m	
	稠李	1	15%		H:5.50 D: 0.40m L: 5.00m	
	臭椿	2	25%		H:6.00 D: 0.30m L: 4.00m	
灌木层	陕西悬钩子	3	<5%	10%	H:0.50~1.00m L: 1.00m	
	棣棠花	2	<5%		H:0.50~0.90m L: 0.80m	
	葱皮忍冬	1	<5%		H:1.50m L: 0.90m	
	胡枝子	4	10%		H:0.50~1.50m L: 1.10m	
草本层	狗尾草	Sol	<5%	20%	H:0.30m	
	山苦荬	Sol	<5%		H:0.20m	
	鬼针草	Sol	<5%		H:0.60m	
	隐子草	Sol	<5%		H:0.10m	
	披针苔草	Sp	15%		H:0.10m	
	虎掌	Un	<5%		H:0.30m	
	活血丹	Sol	<5%		H:0.05m	
	紫堇	Sol	<5%		H:0.05m	
	车前	Sp	10%		H:0.05m	
	肾厥	Sol	<5%		H:0.30m	
地被层	苔藓	少量				
有漆树、稠李、臭椿等高大乔木，其生长良好，林下有胡枝子、棣棠花、陕西悬钩子少量灌丛物种。调查的样方中，物种饱和度为 18，总盖度为 95%。草本层主要以披针苔草、黄堇、狗尾草、苦苣菜等物种。样方中的木本植物和草本植物为评价区的常见物种，生长旺盛。						
样方编号	样方-04	调查日期		2022.3		

样方面积	5m×5m	植被类型	马桑群落		
环境特征					
土壤类型	地形	海拔	经纬度坐标	坡向	坡度
黄棕壤	山地	858m	E: 109.084393° N: 32.935101°	WN13°	10°
调查地点	安康汉滨区早阳镇				
植被起源	() 原生 (◆) 次生 () 人工				
干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度				
周围植被	灌草丛				
饱和度(种)	12				
总覆盖度	90%		特征层高度		1.50~3.00m
群落层次	植物名称	株数或多度级	郁闭度/盖度		生长状况 (主要描述高度、胸径、冠幅等)
			种	层	
乔木层	/	/	/	/	/
灌木层	马桑	8	90%	90%	H: 1.50~3.00m L: 3.00m
	木香藤	3	<5%		H: 1.20m L: 0.30~0.50m
草本层	狗尾草	Sol	<5%	15%	H: 0.30m
	刺儿菜	Sol	<5%		H: 0.20m
	茜草	Sol	<5%		/
	黄蒿	Sol	<5%		H: 0.60m
	苦苣菜	Sol	<5%		H: 0.05m
	野艾蒿	Sol	<5%		H: 0.40m
	灰绿藜	Sol	<5%		H: 0.30m
	蛇莓	Sol	<5%		H: 0.05m
	披针苔草	Sp	10%		H: 0.10m
	山苦荬	Sol	<5%		H: 0.10m
地被层	苔藓	少量			
马桑是秦岭常见的一个物种，常单独生长或着与其他灌木形成灌丛群落，马桑个体差异较大，有的高度可达 3.00m 左右。在调查区内一般多野生于山地沟谷及临缘灌木丛中，且处于果后期，在 5 m×5 m 的样方中盖度较大，高度在 1.50~3.00m 左右，物种的饱和度分别为 12，常见伴生植物有披针苔草、灰绿藜、黄蒿。在评价区生长良好。					
样方编号	样方-05	调查日期	2022.3		

样方面积	5m×5m	植被类型	黄栌群落		
环境特征					
土壤类型	地形	海拔	经纬度坐标		坡向 坡度
黄棕壤	山地	922m	E: 109.083513° N: 32.936914°		SW30° 23°
调查地点	安康汉滨区早阳镇				
植被起源	() 原生 (◆) 次生 () 人工				
干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度				
周围植被	灌草丛				
饱和度 (种)	10				
总覆盖度	90%		特征层高度		1.50~3.00m
群落层次	植物名称	株数 或多 度级	郁闭度/盖度		生长状况 (主要描述高度、胸径、冠幅等)
			种	层	
乔木层	/	/	/	/	/
灌木层	黄栌	13	90	90%	H:1.50~3.00m L: 3.00m
草本层	小飞蓬	Sol	<5%	20%	H: 0.50m
	灰绿藜	Sol	<5%		H: 0.40m
	鹅观草	Sol	<5%		H: 0.30m
	狗尾草	Sol	<5%		H: 0.20m
	牛尾蒿	Sol	<5%		H: 0.50m
	野菊	Sp	10%		H: 0.40m
	蛇莓	Sol	<5%		H: 0.05m
	披针苔草	Sp	10%		H: 0.10m
	山苦荬	Sol	<5%		H: 0.10m
地被层	苔藓	少量			
黄栌为评价区常见灌木，树冠圆形，高可达 5m，花期 5-6 月，果期 7~8 月。在 5 m×5 m 的样方进行调查发现，黄栌高度一般在 3.00m 左右，样方中物种饱和度为 10，总盖度为 90%。常见的草本植物为牛尾蒿、蛇莓、野菊、披针苔草、牛尾蒿等。					
样方编号	样方-06	调查日期	2022.3		
样方面积	5m×5m	植被类型	箭竹群落		
环境特征					

土壤类型	地形	海拔	经纬度坐标		坡向	坡度
黄棕壤	山地	1038m	E: 109.086184°		ES40°	16°
			N: 32.938593°			
调查地点	安康汉滨区早阳镇					
植被起源	() 原生 (◆) 次生 () 人工					
干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度					
周围植被	灌草丛					
饱和度 (种)	9					
总覆盖度	90%		特征层高度		4.50~6.00m	
群落层次	植物名称	株数 或多 度级	郁闭度/盖度		生长状况 (主要描述高度、胸径、冠幅等)	
			种	层		
乔木层	/	/	/	/	/	
灌木层	箭竹	17	95	95%	H:4.50~6.00m L: 3.00m	
草本层	蛇莓	Sol	<5%	5%	H: 0.05m	
	糙苏	Sol	<5%		H: 0.40m	
	披针苔草	Sol	<5%		H: 0.10m	
	中华卷柏	Sol	<5%		H: 0.05m	
	繁缕	Sol	<5%		H: 0.05m	
	铁杆蒿	Sol	<5%		H: 0.40m	
	苦苣菜	Sol	<5%		H: 0.05m	
	山苦荬	Sol	<5%		H: 0.20m	
地被层	苔藓	少量				
箭竹是秦岭山区的常见植物。在调查的 5 m×5 m 的样方中，箭竹群落盖度为 95%，受到光照的限制，下层植被较少，伴生物种为披针苔草、繁缕、茜草、中华卷柏等。在样方调查中，物种的饱和度为 9，但总盖度较高，在评价区箭竹为常见植物，且适应性较强。						
样方编号	样方-07	调查日期	2022.3			
样方面积	2m×2m	植被类型	黄背草群落			
环境特征						
土壤类型	地形	海拔	经纬度坐标		坡向	坡度
黄棕壤	山地	840m	E: 109.084301°		/	/
			N: 32.933459°			

调查地点	安康汉滨区早阳镇					
植被起源	() 原生 (◆) 次生 () 人工					
干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度					
周围植被	草丛					
饱和度 (种)	7					
总覆盖度	90%		特征层高度		1.2m	
群落层次	植物名称	株数 或多 度级	郁闭度/盖度		生长状况 (主要描述高度、胸径、冠幅等)	
			种	层		
乔木层	/	/	/	/	/	
灌木层	/	/	/	/	/	
草本层	黄背草	Cop ³	70%	5%	H: 1.2m	
	唐松草	Sol	<1%		H: 0.30m	
	野豌豆	Sp	<10%		H: 0.60m	
	蒲公英	Sol	<1%		H: 0.30m	
	春兰	Un	<1%		H: 0.05m	
	异叶败酱	Sol	<1%		H: 0.30m	
	龙牙草	Sol	<1%		H: 0.10m	
地被层	苔藓	少量				
在调查的 2 m×2 m 的样方中，物种的饱和度为 7，常见伴生植物有野豌豆、唐松草、蒲公英、春兰等。在评价区黄背草为常见植物，且适应性较强。						
样方编号	样方-08	调查日期		2022.3		
样方面积	2m×2m	植被类型		白草群落		
环境特征						
土壤类型	地形	海拔		经纬度坐标	坡向	坡度
黄棕壤	山地	876m		E: 109.083947°	/	/
				N: 32.935605°		
调查地点	安康汉滨区早阳镇					
植被起源	() 原生 (◆) 次生 () 人工					
干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度					

周围植被	草丛					
饱和度 (种)	8					
总覆盖度	90%		特征层高度		0.4m	
群落层次	植物名称	株数 或多 度级	郁闭度/盖度		生长状况 (主要描述高度、胸径、冠幅等)	
			种	层		
乔木层	/	/	/	/	/	
灌木层	/	/	/	/	/	
草本层	白草	Cop ³	90%	90%	H: 0.40m	
	野豌豆	Sol	<1%		H: 0.20m	
	苦苣菜	Un	<1%		H: 0.05m	
	茜草	Sol	<1%		/	
	飞蓬	Un	<1%		H: 0.10m	
	盾叶薯蓣	Sol	<1%		H: 0.30m	
	异叶败酱	Sol	<1%		H: 0.10m	
	牛皮消	Sol	<1%		/	
地被层	苔藓	少量				
在调查的 2 m×2 m 的样方中，物种的饱和度为 8，常见伴生植物有野豌豆、飞蓬、茜草等。在评价区白草为常见植物，且适应性较强。						
样方编号	样方-09	调查日期		2022.3		
样方面积	2m×2m	植被类型		野菊群落		
环境特征						
土壤类型	地形	海拔		经纬度坐标	坡向	坡度
黄棕壤	山地	933m		E: 109.085487°	/	/
				N: 32.936801°		
调查地点	安康汉滨区早阳镇					
植被起源	() 原生 (◆) 次生 () 人工					
干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度					
周围植被	草丛					
饱和度 (种)	6					

总覆盖度	95%		特征层高度		0.70m
群落层次	植物名称	株数或多度级	郁闭度/盖度		生长状况 (主要描述高度、胸径、冠幅等)
			种	层	
乔木层	/	/	/	/	/
灌木层	/	/	/	/	/
草本层	野菊	Cop ³	90%	95%	H: 0.70m
	狗尾草	Sol	<1%		H: 0.10m
	小飞蓬	Sol	<1%		/
	黄蒿	Sol	<1%		H: 0.40m
	隐子草	Sol	<1%		H: 0.30m
	早开堇菜	Sol	<1%		H: 0.10m
地被层	苔藓	少量			
在调查的 2 m×2 m 的样方中，物种的饱和度为 6，常见伴生植物有狗尾草、小飞蓬、黄蒿等。在评价区野菊为常见植物，且适应性较强。					

注: 草本植物按德氏多度记录其相对多度, 其标准参照中国生态系统监测规范, 即 Soc: 极多; Cop³: 很多; Cop²: 多; Cop¹: 尚多; Sp: 少; Sol: 极少; Un: 仅 1 株。

4.3.5.2 植被覆盖度

(1) 植被覆盖度分类

根据植被覆盖地表的百分比, 将评价区的植被覆盖度划分为五级, 即高覆盖度(覆盖度 75%~100%)、中高覆盖度(覆盖度 60~75%)、中覆盖度(覆盖度 45%~60%)、中低覆盖度(覆盖度 30%~45%)、低覆盖度(覆盖度小于 30%), 植被覆盖度图见图 4.3-2。

(2) 植被覆盖度特征

植被覆盖及面积统计表见表 4.3.5-2。

表 4.3.5-2 评价区植被覆盖度类型及面积统计表

植被覆盖度类型	面 积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
高覆盖度	262.77	65.29
中高覆盖度	65.53	16.28
中覆盖度	34.71	8.62
中低覆盖度	11.00	2.73
低覆盖度	5.09	1.26
农业植被	23.37	5.81
合计	402.47	100.00

注: 不包括居民用地

由上表可知，评价区内植被覆盖度为高覆盖度>中高覆盖>中覆盖>农业植被>中低覆盖>低覆盖，占评价区面积比例分别为 65.29%、16.28%、8.62%、5.81%、2.73%、1.26%。

4.3.5.3 植被类型

评价区植物种类繁多，乔木主要有麻栎、漆树、栓皮栎、短柄枹树、枹树、化香树、茅栗、枫香等；灌木种类主要有马桑、黄栌、箭竹、火棘、荆条、胡枝子、杭子梢、美丽胡枝子、盐肤木等，经济林主要有油桐、核桃、柿树、板栗树等；藤本植物主要有菝葜、南蛇藤葛、葛藤等。农作物主要有小麦、玉米、豆类、烤烟、油菜等；草本植物主要有黄背草、白草、野菊、大披针苔、白茅等。

评价区无濒危保护植物物种、珍稀保护野生植物及古树名木分布。

评价区植被类型见图 4.3-3，评价区植被类型面积统计见表 4.3.5-3。

表 4.3.5-3 评价区植被类型及面积统计表

植被类型	面 积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
山地落叶阔叶乔木林	238.30	58.93
低中山地落叶阔叶灌木林	122.62	30.32
草地植被	14.58	3.61
农业植被	23.23	5.74
非植被区	5.63	1.39
合计	404.36	100.00

从图 4.3-3 及表 4.3.6-1 分析，评价区内植被以山地落叶阔叶乔木林为主，面积约 238.30hm²，约占评价区总面积的 58.93%；低中山地落叶阔叶灌木林次之，面积约 122.62hm²，约占评价区总面积的 30.32%；农业植被（旱地）面积约 23.23hm²，约占评价区总面积的 5.74%；草地植被面积约 14.58hm²，约占评价区总面积的 3.61%。

4.3.5.4 生物量及生产力

(1) 植被生物量

在野外样方实地调查的基础上，通过遥感解译的评价区内植被类型面积统计数据，估算出不同植被类型的群落组成比例，参照有关秦巴山区植被生物量测算结果，得出评价区不同植被类型单位面积生物量指标；以评价区植被类型图量算的面积数据为基础，计算出评价区生物量见表 4.3.5-4。

表 4.3.5-4 评价区植被生物量统计表

植被类型	平均生物量 (t/hm ²)	面 积 (hm ²)	总生物量 (t)	生物量比例 (%)
乔木林地	70.62	238.30	16828.75	84.97

灌木林地	19.76	122.62	2422.97	12.23
草地	2.37	14.58	34.55	0.17
耕地	22.40	23.23	520.35	2.63
合计		398.73	19806.62	100

注：各植被类型平均生物量取值参考：1) 方精云、刘国华等，我国森林植被的生物量和净生物量，生态学报，1996（5）；2) 冯宗炜，王效科，吴刚.中国森林生态系统的生物量和生产力，北京：科学出版社，1999；3) 黄玫，季劲钧、曹明奎、李克让，中国区域植被地上与地下生物量模拟，生态学报，2006（26）

由表 4.3.5-4 可知，评价区总生物量 19806.62t，其中乔木林地生物量最多，为 16828.75t，占评价区生物量的 84.97%，其次是灌木林地，为 2422.97 t，占评价区生物量的 12.23%，耕地生物量为 520.35 t，占评价区生物量的 2.63%，草地生物量为 34.55t，占评价区生物量的 0.17%。

（2）自然体系生产力

在对评价区自然体系生产力进行评价时，主要根据评价区不同植被的平均净生产力来推算评价范围平均净生产力，其计算公示为：

$$Sa = \sum (Si \times Mi) / Ma$$

式中：Sa—评价范围平均净生产力（gC/（m².a））；

Si—某一植被类型平均净生产力（gC/（m².a））；

Mi—某一植被类型在评价区的面积（m²）；

Ma—评价区总面积（m²）；

在对不同植被的平均净生产力进行取值时，主要参照国内该区域中关于自然生态系统生产力和植被生物量的研究成果，并结合评价区内地表植被覆盖现状和植被立地情况综合判断，评价区各植被类型自然体系生产力情况见表 4.3.5-5。

表 4.3.5-5 评价区植被平均净生产力统计表

植被类型	面 积（hm ² ）	占评价区总面积比（%）	平均净生产力 gC/（m ² .a）
乔木林地	238.30	58.93	1023.6
灌木林地	122.62	30.32	822.99
草地	14.58	3.61	6.77
耕地	23.23	5.74	31.1
合计	398.73	98.61	/
评价区平均净生产力			651.79
评价标准			854.83

注：（1）评价区总面积不含居民用地和裸地等；（2）各植被类型平均净生产力取值参考 smith（1976）和国内学者对本区域植被平均净生产力的研究结果；（3）评价标准采取中科院地理科学和资源研究所陈利军等对国内大陆生态系统平均净生产力值的研究结果。

从表 4.3.5-5 中可以看出：评价区生产力水平较高的森林植被面积较大，且各植被类型平均净生产力水平在全国均属较高水平，因此整个评价区自然体系平均净生产力（NPP）达到 $854.83\text{gC}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ，高于国内大陆平均水平。

4.3.6 动物资源现状

4.3.6.1 动物调查方法

为客观了解、全面反映评价区内现有动物情况，本次生态评价采用了查阅相关资料、访问调查、实地调查三种方式对评价区动物进行了调查。

（1）动物种类

汉滨区动物资源丰富，动物种类繁多。常见野生动物有鼬獾、原猫、豹、野猪、小鹿、林麝、毛冠鹿、豪猪、狗獾、猪獾、野猪、黑熊、花面狸、青鼬、黄鼬、狼、狐、大灵猫、小灵猫、豹猫等，鸟类有苍鹰、红隼、普通竹鸡、环颈雉、白冠长尾雉、金鸡、山斑鸠、杜鹃、鸫鹛、灰林鸮、三宝鸟、红嘴相思鸟、短翅树莺、寿带鸟、方尾鹞、大山雀、黄腹山雀、粉红山椒鸟、啄花鸟、蓝喉太阳鸟、山麻雀、黄喉鹀、三道眉草鹀、灰头鹀、大嘴乌鸦、白颈鸦等，两栖类有大鲵、隆肛蛙、秦岭雨蛙、秦马北鲵、合征姬蛙、青蛙、蛤蟆等，爬行类有颈槽游蛇、翠青蛇、乌梢蛇、双全白环蛇、黑眉锦蛇、菜花烙铁头、黑头剑蛇、黄脊游蛇、虎斑游蛇、蝮蛇、黑腹锦蛇、虎斑游蛇、丽斑麻蜥、北草蜥等。

项目区属于秦岭南麓汉江北岸中低山-丘陵地带，评价区由于人类活动，多年来未发现重点保护动物和大型兽类，动物种类不多，评价区野生动物种类和数量较少，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。目前该区的野生动物组成比较简单，种类较少，分布较广的有野兔、野猪、松鼠、刺猬、麻雀、喜鹊、家燕等种类；家畜有主要羊、猪、牛等。

（2）访问调查

通过与当地有野外经验的农民、包河村村民等沟通，项目评价范围内经常有麻雀、喜鹊、黑线姬鼠、蛇等动物。

（3）动物现状与评价

为了客观全面地反映本项目评价区域现有动物资源情况，结合评价区生境类型，共设置 3 条野生动物调查样线实地调查了该区域的动物资源情况。本次设置每条样线长度在 1000m，调查时沿样线两侧行走，行走速度以保持在 2km/h 以下，并统计沿样

线左右两栖类、爬行类、鸟类以及哺乳类动物种类、种群结构、种群数量、出现频率等情况，由于人为活动，调查仅发现喜鹊、乌鸦、麻雀、蛇等常见动物，具体样线布设位置见图 4.2-4，表 4.3.6-1。

表 4.3.6-1 评价区野生动物样线布设表

样线号	起止点坐标	调查内容	长度/m	海拔/m	发现野生动物及痕迹
1	(109°04'4.28", 32°56'3.18"~109°04'59.74", 32°56'13.78") 矿区工业场地	鸟类、兽类、爬行类、两栖类	1000	848~936	喜鹊、麻雀
2	(109°05'3.99", 32°56'13.99"~109°04'49.90", 32°56'16.41") 矿区	鸟类、兽类、爬行类、两栖类	1000	1041~1060	喜鹊、乌鸦、蛇
3	(109°04'49.54", 32°56'18.81"~109°04'41.24", 32°56'34.41") 矿区	鸟类、兽类、爬行类、两栖类	1000	1077~1079	喜鹊、麻雀

综上所述，在实地调查中，在矿区范围内设置 3 条样线，发现了野生动物有麻雀、喜鹊、乌鸦、蛇等。

4.3.6.2 物种组成

对查阅资料、访问调查和实地调查综合汇总，通过分析归纳和总结，从而得出建设项目的影评价区域及其周边地区陆生野生动物物种、活动情况和分布情况，评价区及周边不完全统计有野生脊椎动物 5 纲 16 目 43 科 99 种，其中兽类 5 目 12 科 24 种，鸟类 8 目 22 科 53 种，爬行纲 1 目 4 科 11 种，两栖纲 1 目 3 科 7 种，鱼纲 1 目 2 科 4 种。

(1) 兽类的组成

据不完全统计，评价区及周边共有兽类 5 目 12 科 24 种，从目一级水平来看，啮齿目优势明显。由于人类活动影响，评价区的兽类主要以常见的小型兽类为主，基本难以寻觅大中型兽类的痕迹，本次调查未发现保护兽类动物的踪迹。

表 4.3.6-2 评价区兽类物种组成表

序号	目	科	物种数
1	食虫目	猬科 Erinaceidae	1
2		鼯科 Talpidae	3
3		鼯科 Soricidae	2
4	翼手目	菊头蝠科 Rhinolophidae	3
5		蝙蝠科 Vespertilionidae	1

6	兔形目	兔科 Leporidae	1
7	啮齿目	松鼠科 Sciuridae	3
8		鼯鼠科 Petauristidae	1
9		仓鼠科 Circetidae	2
10		竹鼠科 Rhizomyidae	1
11		鼠科 Muridae	5
12	偶蹄目	猪科 Suidae	1
合计			24

(2) 鸟类的组成及分布

通过查阅相关文献，结合野外调查，评价区内共记录鸟类 8 目 22 科 53 种。

表 4.3.6-3 评价区鸟类物种组成表

序号	目	科	物种数
1	鸡形目	雉科 Phasianidae	4
2	鸽形目	鸛科 Socolopacidae	1
3	鸽形目	鸠鸽科 Columbidae	4
4	鹃形目	杜鹃科 Cuculidae	2
5	雨燕目	雨燕科 Apodidae	1
6	佛法僧目	翠鸟科 Alcedinidae	2
7	裂形目	啄木鸟科 Pididae	3
8	雀形目	燕科 Hirundinidae	2
9		鹑鸽科 Motacillidae	6
10		山椒鸟科 Campehagidae	2
11		鹎科 Pycnonotidae	2
12		伯劳科 Laniidae	1
13		卷尾科 Oicruridae	2
14		棕鸟科 Sturnidae	2
15		鸦科 Corvidae	4
16		鶺鴒科 Musicapidae	6
17		山雀科 Paridae	2
18		鸦雀科 Paradoxornithidae	1
19		啄花鸟科 Dicaeidae	1
20		太阳鸟科 Nectariniidae	1
21		雀科 Passeridae	2
22		梅花雀科 Estrildidae	2
合计			53

(3) 爬行动物的组成及分布

据不完全统计，评价区记录有爬行动物 1 目 4 科 11 种。从科一级水平看，游蛇科有 7 种，壁虎科、鬣蜥科有 1 种、蜥蜴科 2 种。根据实地调查及相关资料，项目矿区范围内及工业场地不涉及受保护的野生动物。

表 4.3.6-4 评价区爬行动物组成

目	科	种
有鳞目 Squamata	壁虎科 Gekko	1
	鬣蜥科 Agamidae	1
	鬣蜥科 Agamidae	2
	游蛇科 Colubridae	7
合计		11

(4) 两栖动物的组成及分布

据不完全统计，评价区记录有两栖类物 1 目 3 科 7 种。从科一级水平看，蛙科有 4 种，蟾蜍科、姬蛙科分别有 1 种和 2 种。评价区域内，未发现国家和陕西省野生重点保护动物，本次未记录到其个体。

表 4.3.6-5 评价区两栖动物组成

目	科	种
无尾目 Anura	蟾蜍科 Bufonidae	1
	蛙科 Ranidae	4
	姬蛙科 Microhylida	2
合计		7

(5) 鱼类的组成及分布

评价区内水域主要是包家河，通过实地调查并访问当地居民，评价区鱼类不完全统计有 1 目 2 科 4 种。根据现场调查、访问调查以及资料查阅，区域鱼类分布在沟谷溪流中，未发现国家和陕西省重点保护物种。

表 4.3.6-6 评价区鱼类物种组成

目	科	种
鲤形目 CYPRINIFORMES	鳅科 Cobitidae	2
	鲤科 Cyprinidae	2
合计		4

综上，本次通过样线调查、访问调查和查阅文献，未在调查范围内发现国家、省级及市级重点保护的珍稀野生动物集中分布和栖息地。

5 施工期环境影响评价

5.1 大气环境影响分析

(1) 矿硐开拓大气影响评价

井下开拓工程、采切工程在平巷掘进过程中，凿岩、爆破、铲装、运输等过程产生矿岩粉尘和爆破烟气，由通风系统排出地表。经类比，采掘巷道内各作业面粉尘产生浓度一般 $<50\text{mg}/\text{m}^3$ ，爆破在短时间内可产生较强粉尘污染，可达 $1000\text{mg}/\text{m}^3$ ，会对井巷作业人员影响较大。为保障井下作业环境，采取湿式凿岩、喷雾洒水、定期清洗岩壁及通风换气等措施，可降低井下空气中的粉尘和废气浓度。据类比，通过采取措施粉尘浓度可降至 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ，可有效减轻对井巷工作人员及外环境空气的影响。

(2) 施工扬尘

施工期施工场地、施工道路、废石场等建设过程，清理地表、土方开挖以及建筑材料运输、装卸、转运、堆放等均会产生一定的扬尘污染。据有关研究表明，施工场地的起尘量与排放，受施工作业的活动程度、特定操作、场地干燥程度及颗粒物、季节与气象风速、风向及管理水平的诸多因素有关，难于定量。据类比多个建筑施工场地的施工扬尘情况，当风速为 $2.0\text{m}/\text{s}$ 时，施工扬尘对空气环境的影响范围一般在下风向 150m 左右。

项目所在区域多年平均风速为 $1.4\text{m}/\text{s}$ ，由类比资料分析可知，一般情况下施工扬尘影响范围在 150m 左右， 150m 以外TSP浓度一般可满足《环境空气质量标准》二级标准的要求。根据现状调查， 870m 平硐工业场地北侧 115m 有包家河十六组居民点，扬尘对包家河十六组居民将产生一定影响。

道路施工量较小，需新建通村路至主平硐道路，长度 600m 。类比一般道路施工，扬尘影响范围在 200m 范围内。经施工道路沿线调查，北侧有包家河十六组居民分布，但本项目施工道路长度短，施工周期短，在施工期对周围敏感点会产生一定影响。

为防止大风天气时，施工场地扬尘影响范围扩大，评价要求施工期应采取有效的防尘措施，减轻施工扬尘对周围环境空气及保护目标的影响。控制施工扬尘的有效措施有：施工场地设置围栏、洒水抑尘、覆盖防尘、限制车速、保持施工场地洁净、避免大风天气作业等。采取以上有效防尘、降尘措施后，施工扬尘可得到有效控制，对周围空气环境的影响范围与程度将进一步减小。施工扬尘污染是局部的、短期的，工

程完成之后影响就会消失。

(3) 施工机械废气

施工机械设备及车辆多为大动力柴油发动机，将排放一定量的燃油尾气，尾气主要污染物为烟尘、SO₂、CO、NO_x、CnHn 等，由于地面施工工程量较小，加之地势开阔有利于污染物扩散稀释，因此排放的尾气对环境空气影响轻微。

5.2 地表水环境影响分析

施工期污、废水主要来建筑施工作业废水、施工队伍生活污水和井巷掘进涌水等。

(1) 施工作业废水

建筑施工产生少量砂石冲洗水、砼养护水、设备冲洗水等，主要污染物 SS（主要含有砂石、硅酸盐等），浓度为 800~1200mg/L。车辆与设备冲洗废水除含有少量的油污（石油类 25mg/L）和泥沙外，基本无其它污染物。

由于施工废水排放点分散，废水中 SS 含量较高且部分含有石油类，项目区域为 II 类地表水体，若施工废水不经收集任意排放将会对地表水和土壤环境造成一定的不利影响。在施工点设置临时沉淀池，施工废水收集沉淀后全部回用及施工洒水抑尘，施工废水对地表水环境影响较小。

(2) 施工队生活污水

施工期施工人员基本雇佣当地居民，不设施工营地，食宿均在自己家中解决，不会因为本项目的建设，使区域生活污水量增加。在各施工场地建设防渗旱厕，定期清掏做农肥，对地表水环境影响较小。

(3) 矿坑涌水

井下施工过程中将产生少量矿坑涌水，矿坑涌水经过巷道会夹带大量泥沙及岩砾碎屑，随井下涌水一并排出。矿坑涌水中主要污染物为 SS，采取沉淀池收集沉淀后，可作为井下施工生产用水或场地降尘洒水等，不外排，对地表水环境影响小。

5.3 声环境影响分析

施工期主要噪声源为施工机械设备和运输车辆，主要施工机械噪声随距离衰减情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 施工期主要噪声源及噪声级

序号	噪声源	噪声级 dB (A)	距声源 (m)	建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB 12523-2011)	
				评价标准 dB(A)	最大超标范围(m)

				昼	夜	昼	夜
1	推土机	87	1m	70	55	22.5	39.8
2	挖掘机	87	1m			22.5	39.8
3	振捣棒	103	1m			44.7	251.2
4	电锯	103	1m			44.7	251.2
5	空压机	85	1m			5.6	31.6
6	装载机	85	1m			5.6	31.6
7	自卸卡车	80	1m			3.1	17.8

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)的规定(昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$, 夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$), 对比上表噪声预测结果可知: 昼间噪声源影响范围最大约 50m, 50m 以外一般可达标; 夜间噪声源影响范围最大约 250m, 250m 以外一般达标。本项目施工场所周围最近居民点为 115m, 因此, 施工期噪声会对居民产生一定影响。

5.4 固体废物影响影响分析

(1) 基建废石

基建废石主要来自于巷道掘进过程, 属于第 I 类一般工业固体废物, 施工期巷道掘进废石产生量共计 1.84 万 m^3 , 由于本项 10 个矿体为分阶段开采。环评要求本矿废石优先用于矿区道路改造铺设、堆筑坝体、修筑截排水沟、填垫地基或综合利用于新农村建设垫地基、修建道路, 综合利用不畅时堆至马家沟废石场。

评价要求废石场修建挡石坝、截排水沟等, 下游设置淋溶水收集池。采取以上措施后, 基建废石对环境的影响较小。

(2) 生活垃圾

施工期施工人员基本雇佣当地居民, 不设施工营地, 食宿均在自己家中解决。在各施工场地设生活垃圾收集桶, 定期清运至环卫部门指定地点, 对外环境影响小。

5.5 生态环境影响分析

5.5.1 土地利用影响

5.5.1.1 占地的环境影响

工程建设总占地 1.55 hm^2 , 全部为永久占地。占地类型为乔木林地、灌木林地和草地。根据占地类型情况可以看出, 永久占地范围内涉及乔木林地、灌木林地等, 施工期对地表植被将产生一定程度的破坏, 致地表植被剥离、植被蓄积量及生产力降低, 会在一定程度上影响土地原有生态功能。

5.5.1.2 土地利用方式的影响

永久占地将彻底改变原土地利用性质。退役期对采矿工业场地、马家沟废石场等进行土地复垦和植被恢复，可在一定程度上补偿植被的生态损失。评价认为，采取土地复垦措施后，可降低对土地利用方式的影响。

5.5.1.3 土地利用结构影响分析

项目占地与评价区土地类型的关系见表 5.5.1-1。

表 5.5.1-1 项目占地类型与评价区土地利用类型之间关系

土地类型	评价区土地类型现状		工程占地面 积 (hm ²)	建设后评价区土地类型		比例变化 (%)
	面积 (hm ²)	比例 (%)		面积 (hm ²)	比例 (%)	
旱地	23.23	5.74	0	23.23	5.78	0
乔木林地	238.30	58.93	0.04	238.26	58.92	-0.01
灌木林地	122.62	30.32	1.19	121.43	30.03	-0.29
其他草地	14.58	3.61	0.32	14.26	3.53	-0.08
农村宅基地	1.89	0.47	0	1.89	0.47	0
工矿用地	0	0	0	1.55	0.38	+0.38
农村道路	2.5	0.62	0	2.5	0.62	0
裸土地	1.24	0.31	0	1.24	0.31	0
合计	404.36	100	1.55	404.36	100	0

据表 5.5.1-1 得知，项目建设对评价区不同土地利用类型的影响是不同的，对灌木林地的影响最大，比例改变 0.29%，对其他土地利用类型产生轻微影响。

5.5.2 对植被影响

本工程对植被的影响主要为采矿工业场地、废石场、矿山道路等的建设。项目总占地面积为 1.55hm²，全部为永久占地。建设占地区主要为乔木林地、灌木林地和草地，无珍惜濒危物种，工程占地损坏地表植被的面积为 1.55hm²，但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，对矿区地表植被的影响不大。

5.5.3 对野生动物影响

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。施工期对自然植被的破坏，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，矿区未发现珍稀类或重点保护野生动物存在。受施工影响的多为常见鸟类与小型哺乳动物。施工对野生动物的影响不大，不会影响其物种多样性，也不会使矿区野生动物物种、种群数量发生变化。

5.5.4 自然生态系统的影响分析

5.5.4.1 对生物多样性影响

本工程建设会造成永久占地范围内植物种类和植被类型的永久消失，工程施工将改变原有动物的生境，影响他们的活动区域，使其暂时或永久性迁徙。但本工程周边生态环境具有很大的相似性，受影响的动植物资源均为当地常见类型，同时，工程本身造成的影响局限在较小范围内，且占用林地范围内的野生动物分布类型和种类都较少，占用的林地面积在短期内即可通过人工修复的方式得以恢复。因此，工程的施工对项目区域范围内生物多样性的影响有限，不会造成特定物种消失或物种灭绝。

5.5.4.2 对生物量的影响

根据 4.3.5.4 节分析，评价区植被生物量总量约为 19806.62t，乔木林地、灌木林地、草地、耕地生物量分别为 16828.75t、2422.97t、34.55t、520.35t，所占比例分别为 84.97%、12.23%、0.17%、2.63%。可见，乔木林地生物量所占比例最大。

拟建项目地面工程占地面积总计 1.55hm²，项目的建设势必对占地范围内的生物量产生影响，造成生物量（27t）的短期损失，损失量仅占评价区生物量的 0.14%。根据后期开发过程中的生态保护措施，本项目的生物量将得到极大的提升。

5.5.4.3 生态系统类型完整性和结构稳定性分析

根据调查资料，评价区内主要生态类型为森林生态系统、农田生态系统、草地生态系统，以及少量的村镇等生态系统。对于森林生态系统而言，由于分布比较集中，且是该区域的主要植被类型是森林植被，项目的建设虽然占用一定的林地，会改变评价区森林生态系统的面积占比，但由于该森林类型的广布性特征明显，其建群种和优势种的种群更新、年龄结构和层片分异等都不会有大的影响，项目建设不会对该区域植被分布情况和森林植物群落结构造成大的改变，因此，森林生态系统类型完整性、结构稳定性和功能多样性基本能够维持在原有水平。对于草地生态系统而言，这类生态系统的植物群落结构和功能完整性不及当地的森林生态系统。

经调查，本项目区域生态环境复杂多样，土壤养分循环等生态过程比较迅速，评价区内生态系统具有较强的抗干扰恢复能力和自组织能力。同时，项目占地面积有限、影响程度较为有限。根据 5.5.1.3 节项目占地类型与评价区土地利用类型之间关系可知，项目建设将主要对评价区灌木林地产生的影响较大，较目前评价区植被所占面积，比例改变了 0.29%，但森林生态系统面积的减少可以通过林地复垦等措施来得以

缓解。因此，工程建设导致的生态系统面积的减少不足以对评价区域内生态系统类型完整性产生明显影响，各类生态系统的结构与功能完整性、生态过程完整性，以及生态服务功能的完整性并不会受到工程建设的直接影响，依然具有维持良性发展的潜力。

5.5.5 对公益林的影响

项目矿区范围林地无国家公益林，存在地方公益林，均为III级、IV级林地，为地方一般公益林，工程占地不涉及基本农田，建设单位应按照《中华人民共和国土地管理法》、《森林法》等法律、行政法规，依法征得用地手续。

5.6 土壤影响分析

本项目仅涉及矿山开采，施工期废气主要为地面工程如工业场地、废石场施工过程中的施工扬尘、井巷掘进过程中的凿岩、爆破过程中的施工粉尘和机械废气，沉降后对土壤环境影响较小；废水主要生活污水、生产废水和矿坑涌水，其中矿坑涌水量较少，且进入提前建设的多级沉淀池处理后用于洒水降尘，生活污水和生产废水均经处理后回用，基本不会对土壤环境形成影响。总体而言，施工期对土壤环境影响较小。

6 生产期环境影响预测与评价

6.1 环境空气影响评价

6.1.1 评价等级判定

1、等级确定方法及模型选取

大气环境影响评价工作等级按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中表 2 的分级判据进行划分，具体划分要求见表 6.1.1-1。

表 6.1.1-1 环境空气影响评价工作等级判别表

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

根据导则规定，选取推荐模型中的估算模型（AERSCREEN）对项目的大气环境影响评价工作进行分级。分别计算各主要污染物最大地面浓度占标率 P_i 及其地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

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

其中： 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（AERSCREEN）计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} -第 i 个污染物的环境空气质量标准值， mg/m^3 。 C_{0i} 一般选取 GB3095 中 1 小时二级浓度限值。对于仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

本项目大气污染物的环境空气质量标准值选取《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。

2、等级确定评价因子和评价标准

估算模式选取评价因子及环境空气质量标准见表 6.1.1-2。

表 6.1.1-2 估算评价因子和 C_{0i} 环境质量标准选取表

评价因子	平均时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源	备注
TSP	1h 平均质量浓度的 二级浓度限值	900	GB3095-2012 《环境空气质量标准》及修 改单	取 24 小时平均质量浓度 标准限值的 3 倍

3、估算模型参数

本项目矿山大气污染源主要为采矿通风井污风、工业场地扬尘、废石场扬尘以及矿区矿石、废石道路运输扬尘。项目位于安康市汉滨区早阳镇包家河村，因此，本项目估算模型参数表见表 6.1.1-3。

表 6.1.1-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		41.57
最低环境温度/℃		-9.5
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离	/
	岸线方向/°	/

4、污染源参数

本项目大气污染源均为无组织排放源，根据工业场地和废石场布置情况，本项目无组织排放源参数见表 6.1.1-4。

表 6.1.1-4 面源排放（矩形）参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	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	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)
		X	Y								TSP
N2	工业场地扬尘无组织排放	915	-726	873	60	50	350	5	7200	正常	0.014
N3	废石场扬尘无组织排放	990	-856	836	100	62	8	7	7200	正常	0.01

注：以矿区西北角位坐标原点。

5、估算结果

本项目主要污染源估算模型计算结果见表 6.1.1-5。

表 6.1.1-5 主要污染源估算模型计算结果表

污染源	工业场地扬尘无组织排放		废石场扬尘无组织排放	
预测因子	TSP		TSP	
下风向距离 m	预测质量浓度 μg/m ³	占标率%	预测质量浓度 μg/m ³	占标率%
10	14.03	1.56	5.03	0.56
25	18.76	2.08	6.17	0.69

47	22.33	2.48	/	/
50	22.29	2.48	7.92	0.88
71	/	/	8.25	0.92
75	20.42	2.27	8.20	0.91
100	18.72	2.08	7.86	0.87
125	16.65	1.85	7.19	0.80
150	15.14	1.68	6.71	0.75
175	13.84	1.54	6.26	0.70
200	12.76	1.42	5.81	0.65
225	11.78	1.31	5.39	0.60
250	10.89	1.21	5.04	0.56
275	10.09	1.12	4.77	0.53
300	9.38	1.04	4.52	0.50
325	8.74	0.97	4.29	0.48
350	8.16	0.91	4.09	0.45
375	7.65	0.85	3.91	0.43
400	7.18	0.80	3.74	0.42
425	6.75	0.75	3.59	0.40
450	6.37	0.71	3.44	0.38
475	6.02	0.67	3.30	0.37
500	5.70	0.63	3.17	0.35
600	4.68	0.52	2.72	0.30
700	3.92	0.44	2.36	0.26
800	3.36	0.37	2.07	0.23
900	2.92	0.32	1.84	0.20
1000	2.57	0.29	1.65	0.18
1200	2.05	0.23	1.35	0.15
1400	1.70	0.19	1.14	0.13
1600	1.44	0.16	0.97	0.11
1800	1.23	0.14	0.85	0.09
2000	1.08	0.12	0.75	0.08
2250	0.93	0.10	0.65	0.07
2500	0.81	0.09	0.57	0.06
下风向最大质量浓度及 占标率/%	22.33	2.48	8.25	0.92
D10%最远距离/m	47		71	

根据表 6.1.1-5 的预测结果可知,工业场地扬尘无组织排放下风向 0~2500m 内 TSP 最大落地浓度位 $22.33\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 2.48%, 出现在距离源 47m 处; 废石场扬尘无组织排放下风向 0~2500m 内 TSP 最大落地浓度位 $8.25\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.92%, 出现在距离源 71m 处; 最大落地浓度均小于《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 中 2 类标准要求, 对环境空气影响较小。

6、评价等级

由表 6.1.1-5 估算结果表明, 拟建项目 $1\% \leq P_{\max} = 2.48\% < 10\%$, 因此确定项目评价

等级为二级。

7、评价范围

环境空气评价范围：分别以工业场地和废石场厂址为中心区域，沿其各自场界外延，边长 5km 的矩形区域。

6.1.2 运输扬尘影响分析

本项目矿石、废石均采用汽车运输，运输过程产生道路扬尘。

道路扬尘颗粒粒径大，浓度随距离的增加下降很快，另外项目区地形为中、低山区，山坡植被覆盖度高，受山坡屏障和植被吸附作用，道路扬尘不易扩散，因此，矿山道路扬尘影响主要分布在道路附近区域。

有实验表明，对车辆行驶的道路进行洒水抑尘，其抑尘效果较明显。道路洒水抑尘试验结果见表 6.1.2-1。

表 6.1.2-1 道路洒水抑尘试验结果

距离/m		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

试验结果显示，道路每天实施洒水抑尘作业 3~4 次，可使扬尘量减少 70%左右，其扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。

同时，对运输车辆应进行统一管理，限载限速，装满物料后应加盖蓬布防止抛洒；对矿区附近道路及矿区专用道路应派专人负责，经常维护以保持良好的路面状况。在采取洒水抑尘、运输遮盖等措施后运输扬尘对环境空气质量影响小。

6.1.3 环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目排放的各大气污染物最大浓度占标率 P_{max} 均小于 10%，无组织排放源下风向均未出现超标点，故不设大气环境保护距离。

6.1.4 污染物排放量核算结果

本项目大气环境影响评价等级为二级，因此，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）大气环境影响预测与评价一般性要求，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。

本项目大气污染物排放量核算情况见表 6.1.4-1 和 6.1.4-2。本项目大气环境影响评价自查表见表 6.1.4-3。

表 6.1.4-1 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污环节	污染物	主要污染防治 措施	污染物排放标准		核算年 排放量 (t/a)
					标准名称	厂界浓度限值 (mg/m³)	
1	N1	采矿通风 井污风排 放	颗粒物	采取湿式凿岩、 洒水除尘的湿 式作业和机械 通风	《大气污染物综合排放 标准》(GB16297-1996)	1.0	0.518
2	N2	工业场地 扬尘无组 织排放		洒水抑尘			0.100
3	N3	废石场扬 尘无组织 排放					0.075
4	N4	运输道路 扬尘		降低车速、路面 定时清扫洒水、 遮盖			0.058
无组织排放总计							
无组织排放总计			颗粒物				0.751

表 6.1.4-2 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	0.751

表 6.1.4-3 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=5 km ☒					
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500 t/a ☐					
	评价因子	基本污染物(PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、 CO、O ₃) 其他污染物 (TSP)			包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒						
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☐	其他标准 ☐				
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐					
	评价基准年	(2021) 年									
	环境空气质量 现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒					
	现状评价	达标区 ☒			不达标区 ☐						
污染源 调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项 目污染源 ☐		区域污染源 ☐			
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL20 00 ☐	EDMS/AE DT ☐	CALPUF F ☐	网格模型 ☐	其他 ☐			
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☐					
	预测因子	预测因子()			包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐						
	正常排放短期浓度 贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☐			C _{本项目} 最大占标率>100% ☐						

	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ ☐		$C_{\text{本项目}}$ 最大标率 $> 10\%$ ☐	
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ ☐		$C_{\text{本项目}}$ 最大标率 $> 30\%$ ☐	
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 () h	$C_{\text{本项目}}$ 占标率 $\leq 100\%$ ☐		$C_{\text{本项目}}$ 占标率 $> 100\%$ ☐	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 ☐			$C_{\text{叠加}}$ 不达标 ☐	
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ ☐			$k > -20\%$ ☐	
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (TSP)		有组织废气监测 ☐ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐
	环境质量监测	监测因子: (TSP)		监测点位数 (3)		无监测 ☐
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐				
	大气环境保护距离	距 () 厂界最远 () m				
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: (0.751) t/a	VOC _s : () t/a	

注: “☐”为勾选项, 填“☒”;“()”为内容填写项

6.2 地表水环境影响评价

通过工程分析, 本项目废水主要有矿坑排水、生活污水、废石淋溶废水等。

6.2.1 矿坑废水

矿坑排水主要有矿坑涌水基岩裂隙水和湿式凿岩废水、工作面除尘废水。

(1) 矿坑涌水

根据《陕西省安康市汉滨区包家河金矿矿坑涌水量说明书》, 结合以往坑道调查资料和包家河金矿开发利用资料, PD1 平硐位于 920m 标高, 掘进长度 280m, 平均涌水量 $0.08\text{m}^3/\text{m}\cdot\text{d}$; 未来矿山开发时 920 中段预计掘进总长 480m, 计算得矿山 920m 标高以上矿井一般涌水量为 $39.99\text{m}^3/\text{d}$ 。根据当地降水量资料, 年平均降雨量 799.3mm, 最大降雨量 1109.2mm, 最大降雨量为年均降雨量的 1.4 倍。因此, 预测坑道内最大涌水量 $59.99\text{m}^3/\text{d}$ 。

根据 2022 年 5 月 7 日对原 920m 探矿平硐矿坑涌水的监测统计, 矿坑涌水监测指标可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 II 类、《地下水质量标准》(GB14848-2017) III 类标准水质标准要求。

本矿山 870m 主平硐以上采用平硐-溜井开拓, 870m 主平硐以下采用平硐-盲斜井开拓。870m 主平硐及其以上各中段(920 平硐、970 平硐、1020 平硐、1070 平硐、1110 平硐)都采用自流排水方案, 在各中段巷道人行道侧设置水沟, 水沟坡度 3~5‰, 生产

废水及井下涌水沿本中段水沟自流排放，各中段坑口设置集水池（容积 80m^3 ）对井下涌水及其生产废水进行沉淀处理后，全部接入矿山回水系统。

870m 平硐以下中段无坑口直通地表，坑内采用机械排水方案。在 770 中段斜井底部车场附近设置水仓（容积 20m^3 ），将中段内的坑道涌水及生产废水汇集至水仓内，再由水泵扬送至 870m 主平硐自流排出，接入矿山回水系统。

770 中段斜井底部水仓应由两个独立的巷道系统组成，根据矿山预测涌水量及《金属非金属矿山安全规程》6.6.4.3 规定，水仓应由两个独立的巷道系统组成。涌水量较大的矿井，每个水仓的容积，应能容纳 6-8h 的正常涌水量。盲斜井底部水仓容积 20m^3 。井下主要排水设备至少应由同类型的 2 台泵组成，工作水泵应能在排出一昼夜的正常涌水量；除检修泵外，其他水泵应能在排出一昼夜的最大涌水量。井筒内应装设两条相同的排水管，其中一条工作，一条备用。

（2）矿井废水

地下开采过程中废水主要是湿式凿岩废水、工作面除尘废水等，每天约 $5.6\text{m}^3/\text{d}$ ，同矿坑涌水一同自流排至坑口集水池（容积 80m^3 ）沉淀处理后，全部接入矿山回水系统。

根据水平衡分析，该项目矿坑涌水量为 $60\text{m}^3/\text{d}$ ，凿岩废水和工作面降尘水排水量约为 $5.6\text{m}^3/\text{d}$ ，均汇流至坑口沉淀池，合计水量为 $65.6\text{m}^3/\text{d}$ ，经沉淀处理后用于凿岩冷却、工作面降尘、工业场地、废石场、道路降尘洒水，全部回用不外排，不会对地表水产生影响。

6.2.2 生活污水

企业在 870 坑口上部租住民房作为矿部，山里条件较差，用水量 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ ，排污系数以 0.8 计算，则污水产生量为 $1\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水排放设施依托包河村目前采取的方式，即使用旱厕，定期清掏作农肥，不外排。

6.2.3 废石场排水

本矿区废石属于第 I 类一般工业固体废物。废石场采用干渣堆放，一般无废水产生。仅在雨季，会有少量渗滤水产生。环评要求在废石场上部设截水沟，拦截和导出山坡雨水，下部砌筑砼拦截坝进行防护。废石场的顶面应作成由边坡向内的坡度，防止雨水向外冲刷新排卸的排土边坡。采取措施后废石场汇水面积仅为废石场面积。区域年降水量 799.3mm ，降水多集中在 6、7、8 月，占全年的 41%，雨季平均降水量 3.64

mm/d。根据入渗系数 0.27，本项目废石场雨季平均淋溶水量为 6.09 m³/d，按 5 天的收集量考虑，废石场淋溶水收集池容积设置为 31m³。评价要求在废石场下游设置淋溶水收集池，将废石淋溶水全部用于废石场洒水降尘，不外排。

综上分析，拟建项目建设对矿区山间沟谷溪水水质影响小。

6.2.4 地表水环境影响评价自查表

本项目地表水环境影响评价自查表见表 6.2.4-1。

表 6.2.4-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；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 ☒	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☐ ；其他 ☒	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
	影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☐ ；pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐	水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 ☐ ；在建 ☐ ； 拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐
	受影响水体水环境 质量	调查时期	
		丰水期 ☒ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰 封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	数据来源
	区域水资源开发 利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐	
	水文情势调查	调查时期	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰 封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	数据来源
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 ☒ ；平水期 ☐ ；枯 水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	(pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、Hg、 As、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr ⁶⁺ 、 Ni、石油类、硫化物、氟化物、 氰化物和挥发酚，共 17 项)	监测断面或点位个数 (3) 个
现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	评价因子	(pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、Hg、As、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr ⁶⁺ 、Ni、石油类、硫化物、氟化物、氰化物和挥发酚，共 17 项)	
	评价标准	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 (/)	
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☒ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	

	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况：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 ☐			达标区 ☒ 不达标区 ☐	
影响预测	预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km ²				
	预测因子	（/）				
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐				
	预测情景	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 ☐				
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐				
	水环境影响评价	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 ☒				
	污染源排放量核算	污染物名称 （/）		排放量/（t/a） （/）		排放浓度/（mg/L） （/）
	替代源排放情况	污染源名称 （/）	排污许可证编号 （/）	污染物名称 （/）	排放量/（t/a） （/）	排放浓度/（mg/L） （/）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
	防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；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 ☐			
监测计划		环境质量			污染源	
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒		手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒	
		监测点位	/		（ ）	
		监测因子	/		（ ）	
污染物排放清单	☐					

评价结论	可以接受 ☒ ; 不可以接受 ☐
注: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。	

6.3 地下水环境影响预测与评价

本次评价收集了《陕西省安康市汉滨区包家河金矿详查地质报告》(1:10000)、《汉滨区包家河金矿矿产资源开发利用方案》、《旬阳县中大矿业有限责任公司安康市汉滨区包家河金矿弃渣场工程地质勘察报告》等。

6.3.1 水文地质条件概述

6.3.1.1 区域水文地质特征

根据《陕西省安康市汉滨区包家河金矿详查地质报告》水文地质勘察成果, 区域地下水类型主要分为两大类: 裂隙水(I)和第四系松散堆积层孔隙水(II), 详述如下:

裂隙水(I)按泉水涌水量分为二级: I-1 中等富水地层, 泉水最大涌水量小于 5L/s; I-2 弱富水地层, 泉水最大涌水量小于 1L/s。

孔隙水(II)按富水性大小及单位涌水量又分为二级: II-1 强富水地层, 单位涌水量大于 10L/s; II-2 弱富水地层, 单位涌水量小于 5L/s。

①裂隙水(I)

a、富水性中等的裂隙水(I-1)

为泥盆系石家沟组(D_{2s})地层, 主要分布于勘察区东部与北部外围, 勘查区内未见该类型。岩性为薄至中厚层状结晶白云岩、含砂质白云岩、褐红色灰黄色砂岩、砂质千枚岩, 灰岩等。

含水岩组中, 泥砂质岩裂隙不发育, 局部地段起隔水作用, 白云岩裂隙发育, 最大涌水量 2.25L/s。

b、富水性弱的裂隙水(I-2)

为志留系梅子垭组(S_{1m})地层, 主要分布在勘查区及其周边地区, 主要岩性为砂岩、砾岩、砂质千枚岩、千枚岩、绢云砂质板岩、薄层灰岩、生物灰岩透镜体。

该岩组裂隙不发育, 含水性弱, 大部分地段具隔水作用, 主要地层为非可溶性岩石, 地下水迳流条件差, 水量贫乏, 不具备形成大型地下导水构造洞室系统的岩性条件。其最大涌水量为 0.10L/s。

②孔隙水(II)

a、富水性强的孔隙水（II-1）

主要为河流冲洪积堆积的漫滩相沙砾石层，分布于河流沿岸，主要受河水补给富水性好，含水量大，单位涌水量大于 10L/s。

b、富水性弱的孔隙水（II-2）

岩性为第四系残坡积堆积的含碎石粉质粘土，广泛分布于区域内斜坡坡脚、山腰、斜坡顶部等地形平缓地带。主要受大气降水补给，富水性随季节不同而变化，一般单位涌水量小于 1L/s。

区域地下水补给、径流、排泄特征

区域地下水总体受大气降水垂直入渗补给，由北向南径流，最终汇入汉江，局部受到地形构造等因素的影响，以地表径流或泉的形式排入支沟及支流中，各含水层分述如下：

①孔隙水的补给、径流、排泄

孔隙水主要接受大气降水垂直入渗补给及基岩风化裂隙水与构造裂隙水的侧向补给，由地势高处流向低处，排泄方式主要以地表河流、小溪的形式排泄。

②基岩裂隙水的补给、径流、排泄

基岩裂隙水主要接受大气降水垂直入渗补给、第四系孔隙水入渗补给及邻近裂隙含水层的侧向补给，补给区和径流区一致，由地势高处流向低处，排泄方式主要以泉及地表河流、小溪的形式排泄。

③构造裂隙水 构造裂隙水主要接受大气降水垂直入渗补给、基岩裂隙水的长距离补给，排泄方式主要以构造裂隙泉水或补给第四系潜水。

6.3.1.2 矿区水文地质特征

（1）矿区含（隔）水层及其特征

矿区位于水文地质单元补给区，即分水岭附近。按地下水形式、赋存状态，结合钻孔水文地质编录情况，矿区地下水含水层分为第四系松散孔隙含水层、风化带裂隙含水层、基岩裂隙含水层和构造裂隙含水层。

①松散岩类孔隙含水层

主要分布在勘查区的第四系沟谷中，岩性主要为残积、坡积含碎石粉砂质粘土，其呈片状披覆于坡脚或斜坡洼地、山腰、山顶的地形平缓地带，厚度一般小于 10m。

随地形坡度变化，含水层厚度不稳定，在山梁及较陡边坡，风化残积层受剥蚀而变薄，甚至基岩裸露；斜坡坡度较缓处，其厚度相对较大。地下水类型属于上层滞水。

据收集资料显示，该层地下水涌水量小于 0.10L/s，富水性较差，水位随地形起伏变化，无统一水位。主要受大气降水补给，局部受河水补给，经孔隙向深部或地形较低处迳流排泄，另外在埋深较浅处地下水也经蒸发排泄，地下水涌水量较小，季节性变化大。

该含水层分布范围小，水量少，相对地势低，对未来矿床开采无影响。

②风化带裂隙含水层

主要分布于矿区北部、北东部、包河北侧、F2 断层以北，岩性包括石家沟组粉砂质千枚岩、含炭板岩、千枚岩等。强风化带内节理裂隙、风化裂隙极发育，厚度在 5~30m。地下水除接受大气降水的入渗补给外，还接受来自上部孔隙水的入渗补给，以蒸发、向下向地形较低处径流排泄，补给区与排泄区不一致。经调查，该层地下水涌水量 0.1~0.5L/s，水温 14℃。该层距离矿床开采较远，其地下水对矿床开采无影响。

③基岩裂隙含水层

该含水层在矿区广泛分布，埋深随地形高低呈有规律变化，岩性主要志留系梅子垭组的粉砂质绢云千枚岩、粉砂岩、含炭粉砂质绢云千枚岩，经钻孔稳定水文观测，水位标高 996.35~1114.62m，水位差 118.27m。含水层厚度受风化带发育深度的控制，厚度一般在 5~10m，局部可达 30m。

受构造及风化作用影响，在该含水层局部地段形成破碎带，岩体破碎，裂隙发育，富水性相对较好。破碎带中裂隙连通性较好，地下水径流条件较好，主要接受周围裂隙含水层的侧向补给。

基岩裂隙水除受大气降水和上部孔隙水的渗透补给外，还接受邻区裂隙潜水的侧向补给，经裂隙向下部或沟谷迳流排泄。含水量相对较大，含水量主要受地形控制，受季节影响不大，一般沟谷地带水量大，山梁或山顶水量小，该层水对矿体的开采会产生一定的影响。

④构造裂隙水

工作区发育一组含矿构造蚀变带，控制着矿体产出及形态。位于矿区中部，大体与岩层走向平行产出，发育于梅子垭组（S_{1m}）第三岩性段粉砂质绢云千枚岩、含炭粉砂质千枚岩中。该组断裂由早期较深构造层次形成的劈理化带经后期构造活动改造而

成，断面北倾，倾角 65-73°，基本顺层（千枚理）产出，局部穿切千枚理。工作区内走向延伸长度 60-396m，构造带宽度一般 0.3-10m，具有多期次活动的特征。沿断裂带发育成矿期的劈理化带、硅化（石英脉）及断层角砾、断层泥等。

矿区发现的金矿体均沿该组断裂产出。该断层主要位于隔水层中，断层通过的沟谷、斜坡地段均未发现泉水出露，在坑道内构造位置，局部洞壁有潮湿现象，未见滴水。

矿区断裂含水性、导水性较差，构造裂隙水对后期矿床开采几乎无影响。

⑤矿区隔水层及其特征

隔水层岩性主要为矿区广泛分布的千枚岩，主要为梅子垭组第二岩性段（S_{1m}²），裂隙不发育，隔水性好，富水性极差，可视为隔水层。目前各中段分布的探、采矿坑洞内涌水水量很小，绝大部分坑道为干燥或潮湿状态，局部只有少量滴水点。

（2）地下水补给、径流、排泄特征

评价区内浅层地下水主要接受大气降水垂直入渗补给，总体由南向北径流，排泄至包家河，局部受地形地貌条件影响，以地表径流或泉的形式由周围基岩山区分水岭向马家沟、李家沟、西沟等排泄。风化带裂隙含水层除接受大气降水的入渗补给外，还接受来自上部孔隙水的入渗补给，以蒸发、向下向地形较低处径流排泄。基岩裂隙水除受大气降水和上部孔隙水的渗透补给外，还接受邻区裂隙潜水的侧向补给，经裂隙向下部或沟谷迳流排泄。

（3）水化学特征

区内水化学性质根据多次取样结果确定。地下水样水化学类型为 HCO₃-Ca.Mg 型，矿化度为 0.24~0.34g/L，硬度为 188~292mg/L，无重金属超标。

（4）地下水开发利用现状

根据现场调查，区内地下水开发利用程度较低，主要的利用方式为收集基岩裂隙出露的泉水供居民饮用，无其他开发利用情况。

矿区地水文地质图见图 6.3-1~6.3-3。

6.3.1.3 废石场水文地质特征

根据《旬阳县中大矿业有限责任公司安康市汉滨区包家河金矿弃渣场工程地质勘察报告》（可行性研究阶段），马家沟属于旬河三、四级支流，汇入汉江二级支流包家河，包家河在麻坪镇汇入麻坪河，于麻坪河口汇入旬河。马家沟为矿区的支沟，呈东南向展布。沟长约 885m，沟宽 10~20m，比降 22.1%，汇水面积约 2.053km²。该

沟为常流水沟，最小水流量 0.1 L/s，最大水流量 2.5L/s，平均流量 1.01L/s。河水受季节影响明显，最大流量是最小流量的 25 倍，最高洪水位约 0.3m。

1. 地形地貌

地处秦岭山麓南坡，汉江北岸，包家山中段，呈近东西向展布。次级山梁、沟谷多呈近南北向分布，地形总体西北高，东南低，区内山高谷深，溪流发育。区内最高海拔马家沟脑 1262m，最低马家沟 650m，相对高差 612m，地形坡度一般在 $10^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 之间，属低中山陡坡地形、沟谷斜坡地貌。拟选废石场区为“丫”字型沟谷，西为马家沟，东为李家沟。

2. 地层岩性

矿区出露地层主要为第四系和志留系下统梅子垭组 (S_{1m})。

现将出露地层由新到老分述如下：

(1) 第四系 (Q_4)

分为两部分：

①第四系残坡积堆积 (Q_4^{el+dl})

主要分布于山体斜坡坡面、河岸边等地形平缓地段，岩性为含碎石粉质黏土，土体松散，透水性好。易沿土岩接触面发生滑移，稳定性差。

②第四系冲洪积堆积 (Q_4^{al+pl})：

主要分布于马家沟、李家沟河谷地段，岩性为角砾层，松散~稍密。稳定性较好。

(2) 志留系下统梅子垭组 (S_{1m})

在工程区内主要出露第三、第四两个岩性段：第三岩性段 (S_{1m}^3)：岩性为灰~灰白色粉砂质绢云母千枚岩、糜棱岩化绢云母千枚岩、含碳千枚岩夹粉-砂岩条带；岩石呈粒状、鳞片变晶结构，条带状构造；岩石中黑云母部分多变为绿泥石、绢云母完全定向排列，石英也成板条拉长定向排列。

第四岩性段 (S_{1m}^4)：岩性为灰~灰绿色粉砂质绢云母千枚岩夹砂岩条带及泥质灰岩透镜体、薄层灰岩等。

废石场工程地质勘探点剖面图见图 6.3-4(1)及 6.3-4(2)，钻孔柱状图见图 6.3-5。

3. 水文地质特征

马家沟水文地质单元内主要出露一套灰色~深灰色粉砂质千枚岩，含炭绢云千枚岩夹绿色凝灰质变砂岩、细砂岩组成。鳞片变晶结构，千枚状构造。其中有较多的灰

黑色薄层硅质岩夹层，局部地段硅质岩较厚，厚达 10-20m。岩体可溶程度低，地下水迳流条件差，水量贫乏，不具备形成大型地下导水构造洞室系统的岩性条件。但由于区内岩体经历了长期复杂的构造挤压变形和变质作用，断层、层理、节理及片理构造发育，地表浅部岩体完整性差，大气降水成为浅部基岩裂隙水的主要来源，并随深度增加而减弱，因此，本地区地下水类型主要为基岩裂隙水，具有分配不均、水量较小的特点。其次为松散覆盖层中的孔隙水，包括河道漫滩相的孔隙潜水及两岸斜坡覆盖层中的季节性上层滞水，前者水量大，后者水量小，以大气降水及河水补给为主。从地表调绘的情况看，未发现较稳定的泉水出露点，而马家沟、李家沟均有地表长流水，流量一般在 0.05~2.5L/s 之间受季节影响流量变化大。

区内基岩岩性为志留系梅子垭组第四岩性段（ S_4m^4 ）灰—灰绿色粉砂质绢云母千枚岩夹砂岩条带，属非可溶岩类，浅表裂隙发育，为裂隙含水层，其水文地质条件较为简单。覆盖层中主要为孔隙潜水。

按地下水的埋藏、赋存及迳流条件，可分为第四系河床冲洪积层孔隙潜水、基岩裂隙水两种类型。分述如下：

（1）河床、漫滩冲洪积层孔隙潜水

含水层为角砾石层，厚度 0.4-3.00m，透水性好，受河水直接补给，水量较大。同时，此潜水也是补给基岩裂隙水的来源之一。

（2）基岩裂隙水

为本地区地下水的主要类型，分布于千枚岩的裂隙中。基岩裂隙水的来源主要为大气降水的下渗补给。据野外调查，在区内河谷两岸及冲沟中均未发现泉水出露。

4.构造

除节理发育外，无大的断层及破碎带发育，构造简单。对坝址区稳定性及渗漏影响不大。

6.3.2 矿坑涌水量分析

（1）矿床充水因素

当地最低侵蚀基准面标高 650m，矿体最低控制标高为 760m，矿体均位于当地最低侵蚀基准面以上。矿体围岩为隔水岩层，一套浅变质的细碎屑岩-泥质岩类组合，矿床充水与否取决于充水水源与充水通道两个方面。

①充水水源

该矿床开采方式为硐采，开采水文地质条件简单，矿床充水水源主要是大气降水。由于矿区整体地形切割强烈，地形坡度较大，大气降水多形成坡面流，迅速排入沟谷，仅部分补给风化层地下水，加之矿区汇水面积有限，大气降水对地下水补给量有限，主要以地表径流的形式排出矿区。同时，由于大气降水年内分配不均，因此地表水、地下水的水位、水量也随季节变化而变化。一般情况下，长时间降中、小雨对渗入补给有利，暴雨时，因地势陡峻绝大部分降水流出区外，对渗入补给不利。

②充水通道

矿体围岩为一套浅变质的千枚岩岩类组合，为弱富水含水岩层。千枚岩中的蚀裂隙水会通过裂隙侧向影响隔水层。因此，主要的充水通道为断裂带附近的裂隙以及开采后顶板形成的冒落带，它们可能会贯穿硐室上部隔水顶板，使上部地下水进入矿坑。

③充水强度

充水强度取决于含水层富水程度及顶板冒落带发育高度等因素。矿区地下水主要为松散岩类孔隙潜水、风化带裂隙潜水及构造裂隙潜水，富水性一般。本次详查工作中，对矿区所有的老硐、矿硐进行了详细的调查，矿硐呈潮湿--干燥状态，矿坑涌水量小于 0.10L/s，对矿床开采影响不大。据此分析认为，目前勘查以及将来开采时充水强度小。

(2) 矿坑涌水量预测

根据《陕西省安康市汉滨区包家河金矿矿坑涌水量说明书》，矿区地形陡峻，利于地下水和降水的自然排泄；容矿层为构造裂隙含水层，富水性弱，给水度有限。矿体最低标高（760m）位于最低侵蚀基准面（650m）之上。

2015-2018 年对包家河金矿 PD1（920m）、PD2（1013m）的涌水量进行了多次观测，观测结果见表 6.3.2-1。由观测结果可知，随开采深度增加，矿坑涌水量有增大趋势；枯水期矿坑涌水量小于丰水期，涌水量随降雨量增大而增大。

《陕西省安康市汉滨区包家河金矿矿坑涌水量说明书》结合以往坑道调查资料和包家河金矿开发利用资料，PD1 平硐位于 920m 标高，掘进长度 280m，平均涌水量 0.08m³/m·d；未来矿山开发时 920 中段预计掘进总长 480m，计算得矿山 920m 标高以上矿井一般涌水量为 39.99m³/d。

根据当地降水量资料，年平均降雨量 799.3mm，最大降雨量 1109.2mm，最大降雨量为年均降雨量的 1.4 倍。因此，预测坑道内最大涌水量 59.99m³/d。

表 6.3.2-1 涌水量观测结果表

平硐	观测年份	观测日期	平均涌水量 L/s
PD1 (920m 标高)	2015	11.1	0.09
		11.10	0.12
		11.20	0.14
		11.30	0.14
		12.10	0.15
		12.20	0.12
		12.30	0.14
	2016	7.1	0.21
		7.10	0.23
		7.20	0.18
		7.31	0.23
		8.10	0.22
		8.20	0.24
		8.31	0.25
	2017	7.15	0.19
		7.16	0.18
		7.17	0.20
		7.18	0.21
		7.19	0.22
		7.20	0.21
		7.21	0.22
	2017	11.20	0.12
		11.21	0.10
		11.22	0.13
		11.23	0.11
		11.24	0.10
		11.25	0.12
		11.26	0.09
	2018	6.15	0.24
		6.17	0.24
		6.19	0.27
PD2 (1013m 标高)	2015	11.1	无水
		11.10	无水
		11.20	无水
		11.30	无水
		12.10	无水
		12.20	无水
		12.30	无水
	2016	7.1	0.08
		7.10	0.11
		7.20	0.1
		7.31	0.13
		8.10	0.09
		8.20	0.11
		8.31	0.12

6.3.3 地下水影响分析

根据本项目对地下水环境影响的特点，预测和评价建设项目投产后对地下水环境可能造成的影响和危害，并针对这种影响和危害提出防治措施，从而达到预防和控制环境恶化，保护地下水资源的目的。

6.3.3.1 对地下水水质的环境影响分析

（1）采矿对地下水水质的影响

矿床大部分赋存于当地侵蚀基准面以上，采用硐采的方式，采矿过程中基本没有有毒有害污染物产生。由于矿区主要含水层为千枚岩裂隙潜水含水层，根据上述涌水量预测，采坑中可能汇聚地下水量不大，且采矿生产废水沿着采场排水沟自流排出下渗有限，对地下水本身是疏干过程，因此，采矿活动本身不会对地下水水质造成污染。矿井涌水量较小，生产废水及井下涌水沿本中段水沟自流排放，各中段坑口设置集水池对井下涌水及其生产废水进行沉淀处理后，全部接入矿山回水系统，基本不会对地下水水质造成影响。

（2）工业场地对地下水水质的影响

企业在坑口附近租住民房两处，用于矿工的食宿，山里条件较差，用水量 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ ，排污系数以 0.8 计算，则污水产生量约为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，污水中主要污染物为 SS、COD、BOD₅、氨氮，污染负荷为 SS 150mg/L、COD 300mg/L、BOD 200mg/L、氨氮 25mg/L。生活污水排放设施依托包河村目前取水方式，即使用旱厕，少量粪水供当地农用，不外排；其余生活污水用于周边运矿道路洒水抑尘。因此，污染物质通过地表水体渗入地下水并产生影响的几率较小。

（3）废石场淋溶水对地下水水质的影响

项目废石首先考虑综合利用，综合利用不畅时堆至马家沟废石场。采矿废石堆积在废石场，在雨季会形成废石淋溶水，经过包气带可能会渗透到地下含水层，从而对地下水水质造成影响，废石淋滤水对地下水的影响程度要视废石的种类而定。

根据废石浸出液分析结果（表 6.3.3-1），本矿废石属于第 I 类一般工业固体废物。本项目废石场采用干渣堆放，一般无废水产出，仅在雨季会有少量淋溶水。

正常情况下，废石场产生的淋溶水经过收集沉淀后回用于废石场洒水降尘，不外排。在非正常状况下，废石场淋溶液收集池，因老化或其他因素发生泄漏，收集池淋溶水渗漏后直接进入第四系潜水含水层，造成地下水水质污染。

表6.3.3-1 废石浸出试验结果表 单位mg/L

项目	检测结果	GB/T14848-2017 III类标准	标准指数	达标情况
PH	8.25	6.5~8.5		达标
Cu	<0.0025	≤1.0	-	达标
Pb	<0.0042	≤0.01	-	达标
Zn	<0.0064	≤1.0	-	达标
Cd	<0.002	≤0.005	-	达标
Cr	<0.002	-	-	-
Cr ⁶⁺	<0.004	≤0.05	-	达标
Hg	<0.00002	≤0.001	-	达标
Ni	<0.0038	≤0.02	-	达标
Ag	<0.0029	≤0.05	-	达标
As	<0.001	≤0.01	-	达标
F ⁻	0.18	≤1.0	0.18	达标
CN ⁻	<0.004	≤0.05	-	达标
Be	<0.0007	≤0.002	-	达标

①预测因子及源强

根据废石浸出液分析及各监测项目污染指数排序（表 6.3.3-1），浸出液中各污染因子浓度均未超出地下水 GB/T14848-2017III类标准限值，且仅氟化物检出。

正常状况下，污染因子浓度小，且淋溶液进入收集池，其防渗措施有效情况下，不会出现废水泄漏，对废石场及其下游基本无影响。

非正常状况下，淋滤液收集池防渗措施失效，废水泄漏，可能会对废石场及其下游地下水环境造成影响。因此为了解淋溶状态下该固污染物对地下水环境的影响，本次确定氟化物为预测因子，浓度为 0.18mg/L。根据 3.2.3.4 计算，本项目废石场雨季平均淋溶水量为 6.09m³/d，按 5 天的收集量考虑，废石场淋溶水收集池容积设置为 31m³。假定淋溶池尺寸为 4m×4m×2m，5d 的全部淋溶液进入收集池后，最大水位高度为 1.9m，则淋溶液收集池的池壁和池底的浸润面积取最大为 46.4m²。

根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008）中规定通过验收的混凝土构筑物渗漏强度不得超过 2L/（m²·d），泄漏量非正常工况是正常工况的 10 倍，则：

$$Q=A \cdot I=46.4\text{m}^2 \times 0.002 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{d}) \times 10=0.928 (\text{m}^3 \cdot \text{d})$$

地下水环境影响预测源强及预测情景设置见表 6.3.3-2。

表 6.3.3-2 地下水环境影响预测源强及预测情景设置表

渗漏位置	预测因子	泄露浓度	渗漏量	预测含水层	预测源强	预测时段	预测模式
废石场淋滤液收集池	氟化物	0.18 mg/L	0.928 m ³ ·d	第四系含水层	连续 0.167g/d	100d 1000d 3650d	(HJ610-2016) 中二维弥散预测模式
因其污染物浓度较低, 即使泄漏也不易被发现, 本次考虑最大影响, 采取点源持续泄露模式预测 100d、1000d、3650d (服务年限) 污染物的运移情况							

②预测模式

本次预测仅考虑污染物在潜水含水层中的水动力弥散问题, 忽略污染物在含水层的吸附降解作用, 采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 附录 D 推荐的一维稳定流动二维水动力弥散问题中的连续点源解析解模式进行预测。

将预测范围内含水层概化为单层、均质、等厚、各向同性含水层, 连续注入示踪剂-平面连续点源的预测模型:

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

(式 3)

式中:

x, y——计算点处的位置坐标;

t——时间, d;

C(x,y,t)——t 时刻点 (x, y) 处的污染物质量浓度, mg/L;

M——含水层的厚度, m;

mt——单位时间内注入污染物的质量, g/d;

u——水流速度, m/d;

n——有效孔隙度, 无量纲;

D_L——纵向弥散系数, m²/d;

D_T——横向 y 方向的弥散系数, m²/d;

π——圆周率;

K₀(β)——第二类零阶修正贝塞尔函数 (可查《地下水动力学》获得);

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ——第一类越流系统井函数（可查《地下水动力学》获得）。

③预测参数

预测模式参数见表 6.3.3-3。

表 6.3.3-3 预测模式参数选取表

M	含水层厚度，取第四系潜水含水层的平均厚度，为 10m
mM	注入的污染物质量，氟化物为 0.167g/d
K	渗透系数，含水层岩性主要为粉土质砂，参考附录 B.1 粉土质砂渗透系数为 0.5~1.0m/d；本次预测取最大值 1m/d
I	水力坡度，取近似地形坡度 5%
n	有效孔隙度，无量纲，对于粉砂，取均值 0.18
u	水流速度， $u=KI/n \approx 0.03\text{m/d}$
DL	纵向弥散系数，本次预测取最大值， $0.2\text{m}^2/\text{d}$
DT	横向 y 方向的弥散系数，取 $0.02\text{m}^2/\text{d}$

④预测结果

污染物运移图见图 6.3-6~6.3-8。可见，持续泄漏 3650d 的情况下污染物无超标，但其中污染物浓度一直增加，预测期内污染物最大浓度为 0.31mg/L，最远影响距离约为 140m，而且项目废石首先考虑综合利用，只有在综合利用不畅时堆才在废石场暂存，因此可以认为项目对地下水环境影响较小。

表 6.3.3-4 淋溶水收集池泄露后污染物影响范围

迁移时间（d）	100	1000	3650
下游最大浓度（mg/L）	0.151	0.283	0.311
最大超标倍数	达标	达标	达标
最远超标距离（m）	0	0	0
最远影响距离（m）	10.33	51.68	136.42

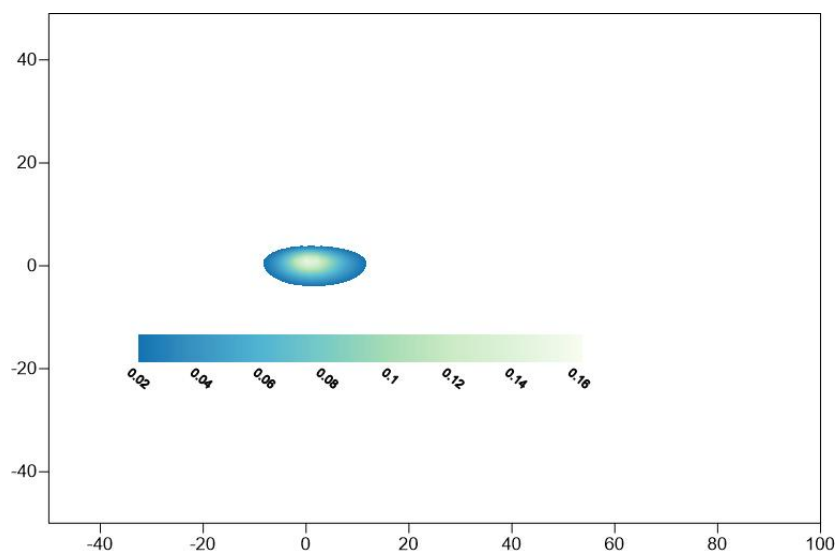


图 6.3-6 淋溶水收集池持续泄露 100d 污染物运移图

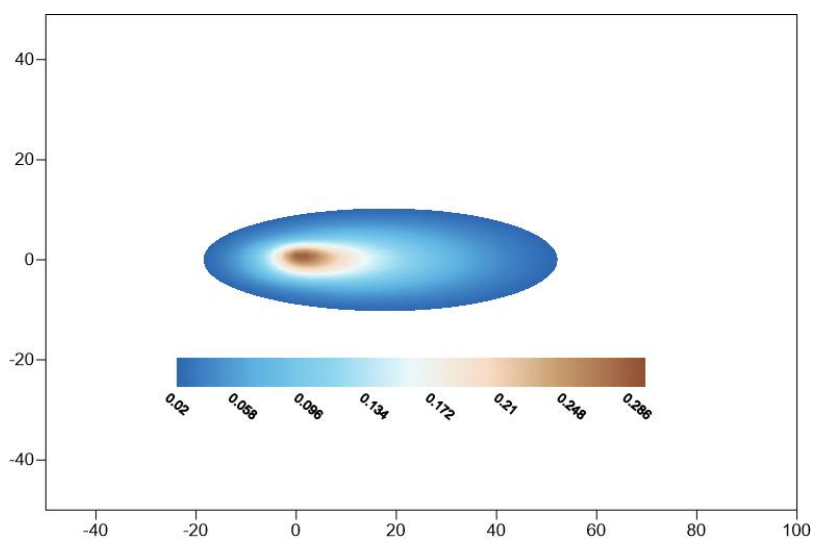


图 6.3-7 淋溶水收集池持续泄露 1000d 污染物运移图

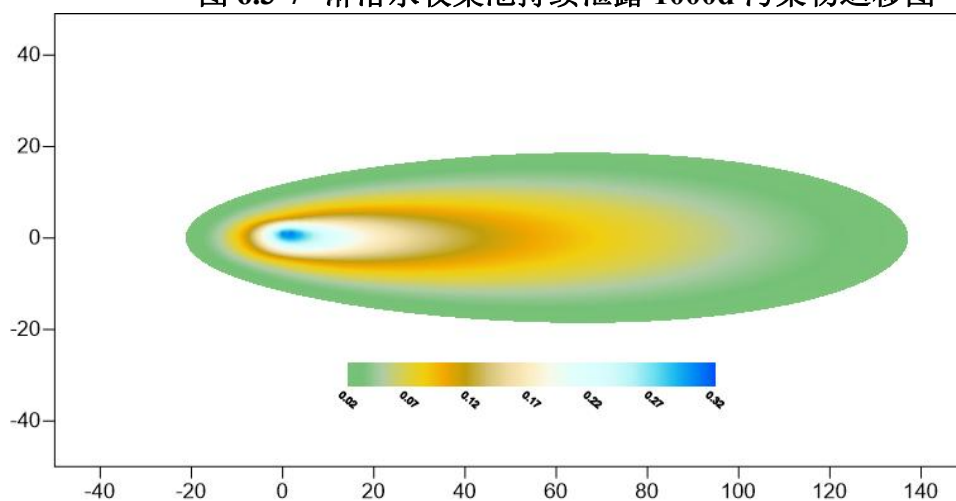
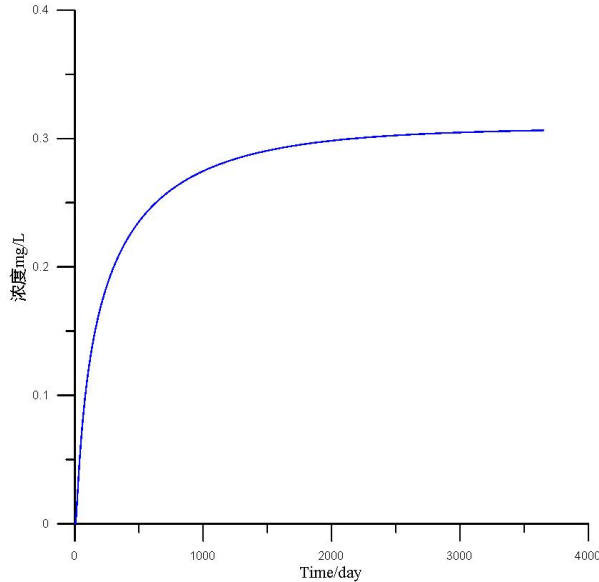


图 6.3-8 淋溶水收集池持续泄露 3650d 污染物运移图

环评建议在收集池下游 5m 处新建一口跟踪监测井，监测井中污染物浓度时间曲线见图 6.3-9。

**图 6.3-9 监测井中污染物浓度时间曲线**

结合预测结果和污染物的检出限，建议监测频次为每半年监测一次，一旦发现污染物检出应及时切断污染源，采取应急响应措施，将影响降到最小。

6.3.3.2 对地下水水量的环境影响分析

项目对地下水水量的影响主要表现在开采过程，工业场地及废石场对水量基本无影响。由于采矿过程中，上覆各含水层结构的变化将改变地下水流向，沉陷区边缘产生的裂缝还有可能沟通各含水层及采空区的水力联系，这会引起地下水位及补径排条件的变化，而且当下沉较大、地下水埋藏较浅的平坦区域，沉陷区还会出现积水情况，但由于本矿地处山区，地形起伏较大，排泄条件较好，因此，出现沉陷积水坑的可能性较小。对于采矿区地层下伏的地下水则会随着矿井开采，由于矿井水的不断排出，下伏含水层的补给量减少，从而使含水层的含水状况和水位下降，含水层的连续性和稳定性也将受到一定的影响。

由于采矿引起的矿井涌水即为地下水流失量，根据该矿涌水现状，矿山现阶段基本无排水，沟溪河水也未发现有污染迹象，河水清澈。通过走访，当地居民多以泉水为生活用水。可见该区地下水资源量及其贫乏，采矿对受影响含水层水资源量的影响较小。矿井充水主要为基岩风化裂隙水，矿坑涌水量为 $59.99\text{m}^3/\text{d}$ ，这部分水本属清洁

水，仅在流经工作场地时带入矿粉、岩粉，使水中悬浮物含量增大，经相关措施处理后可以作为地面、井下的生产补充水，本项目目前矿井水产生量较小，平硐多为潮湿、干燥状态，但不排除在雨季地下水补给量增大的情况，矿硐中可能会有少量的矿井水产生，因此环评建议在坑口处设置沉淀池，将矿井水经沉淀处理后全部回用，最大限度地利用地下水资源。

6.3.3.3 采矿对周边居民饮用水源的影响

根据现场调查，评价区范围内包家河村十五组、十六组居民生活饮用水均取自山沟泉水，通过管网分到各户，供水人数少于 1000 人属于分散式供水水源。包家河村十六组取水口不在评价范围内，位于支沟的另一侧，与本次开采区属两个小型水文地质单元。十五组取水口位于矿区上游，根据矿区地质图，开采范围内无断层，距离矿界最近的断层为 F3 断裂，属 F1 同组次级断裂，北西-南东走向，沿埡口--娘娘庙产于下志留统梅子埡组第二岩性段（S1m2）中，断面倾北东，倾角 70-80 度，断层破碎带宽 0.4-5m，主要由千枚岩、灰岩碎块碎片，石英团块、石英脉等构成，局部片理化较发育，采矿过程及废石场修建均不会沟通矿区范围内含水层与居民取水口的水力联系。综上所述，取水水源主要受大气降水及基岩风化裂隙潜水补给。本项目开采区和取水区域无直接渗流连通的补排通道，均属于基岩裂隙水和部分地表径流补给，矿山开采对于居民饮水影响不大。

综上所述，在采取一系列环保措施后，采矿对地下水环境影响较小。

6.4 环境噪声影响预测与评价

本项目矿山采用地下开采，生产期噪声影响主要是地表硐口工业场地的空压机噪声、风井口通风机噪声影响及振动噪声影响，井下噪声影响较小。对外环境影响主要是空压机噪声及通风机噪声、自卸式汽车运输噪声。

6.4.1 采矿工程井下噪声影响分析

井下噪声影响主要来源于凿岩机、地下爆破等噪声，影响范围主要集中在地下采掘面及坑道内。由于岩层的阻挡，井下设备噪声和爆破噪声对周边外环境影响较小。但对坑道内生产工人的影响较大，因此，需加强对生产工人的劳动防护。

另外，爆破时将产生振动，一般会对爆破场所附近的土、岩及构筑物等产生一定影响，但矿体上部无特殊的建构筑物，实际影响不大。

6.4.2 工业场地噪声影响分析

根据工程分析，870m 工业场地仅布置有 2 台空压机（单台噪声级：85dB（A），2 台等效声压级：88dB（A）），且位于空压机房内，本次评价针对工业场地空压机预测其运行时的噪声达标情况。

表 6.4.2-1 870m 工业场地噪声源强调查清单（室内声源） 单位：dB(A)

序号	声源设备	型号	声源源强 (声压级/ 距声源距离)/m)	声源控制措施	空间位置			距室内 边界距离	室内 边界声级	运行 时段	建筑 物插 入损 失	建筑物外 噪声	
					X	Y	Z					声 压 级	建筑 物外 距离
1	空压机		88/3	空压机房隔声，基础减振	/	/	1	4	76	24h	25	63	1

表 6.4.2-2 噪声源强与周边敏感目标位置关系

序号	设备名称	距厂界距离(m)				敏感目标距噪声源距离(m)
		北厂界	西厂界	南厂界	东厂界	包家河村十六组（N）
1	空压机	6	34	60	10	121

表 6.4.2-3 870m 工业场地厂界噪声影响预测结果表（dB(A)）

方位	时段	贡献值	
		最大值	达标分析
北厂界	昼间	47.4	达标
	夜间		达标
西厂界	昼间	32.4	达标
	夜间		达标
南厂界	昼间	27.4	达标
	夜间		达标
东厂界	昼间	43.0	达标
	夜间		达标

表 6.4.2-4 870m 工业场地声环境保护目标噪声预测结果（dB(A)）

序号	声环境保护目标	噪声背景值		噪声标准		噪声贡献值		噪声预测值		较现状增量		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	包家河村十六组（N）	53.5	46.5	60	50	21.3		53.5	46.5	0	0	达标	达标

根据预测可知，本项目 870m 工业场地厂界昼、夜间贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准要求，且 870m 工业场地外 200m 范围内声环境敏感保护目标噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值均符合《声环境质

量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求。因此，870m 工业场地噪声设备噪声的排放对厂界外环境影响较小。

6.4.3 风井噪声影响分析

本项目通风机布置在风井口，风井通风机源强及治理措施见表 6.4.3-1。

表 6.4.3-1 矿井通风机噪声一览表

声源位置		数量	治理措施	室外 1m 噪声值	运行情况
1070 回风平巷	轴流式主通风机	1 台	减振、消声	85	连续

本次评价采用点声源衰减模式估算该项目通风机产生的影响，预测结果详见表 6.4.3-2。

预测公式：

$$L_p = L_0 - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： L_p —距声源 r 处的声压级（dB）

L_0 —距声源 r_0 处的声压级（dB）

表 6.4.3-2 环境噪声影响预测结果

设备名称	治理后源强值 dB(A)	预测点距离（m）							达标距离（m）	
		20	40	60	80	100	150	200	昼间	夜间
通风机	85	59.0	53.0	49.4	46.9	45.0	41.5	39.0	17.8	56.2

由表 6.4.3-2 可知，通风机影响范围昼间在 17.8m、夜间在 56.2m 以内，1070 坑口 200m 范围内无敏感点，因此，营运期通风机噪声对周边环境噪声影响较小。

6.4.4 运营期交通噪声影响预测

本项目运输车辆在运输过程中会产生交通噪声。本项目金矿日开采量 200t，运输车辆为 10t。按日运输量及车辆载重计算，则车流量为 20 辆/d，每小时约为 1.66 辆。由于矿石对外运输道路车流量较小，不能产生连续噪声的效果，因此，交通噪声按照单辆车进行预测，预测模式选用点源模式，单辆车噪声级按 3m 处实测值 85dB(A)计算，车辆运行过程中对两侧不同距离处产生的噪声级结果见表 6.4.4-1。

表 6.4.4-1 运输车辆交通噪声影响范围及噪声级

声源强度	预测点距离（m）									
	5	10	20	30	40	50	55	80	100	150
85（3m）	80.5	74.5	68.5	65.0	62.5	60.5	59.7	56.5	54.5	51.0

由表 6.4.4-1 计算结果可以看出,运矿道路交通噪声昼间影响范围在 55m 以内。从现场调查情况看,矿区范围内主要是对包家河十六组产生影响,矿区范围外对途经的村庄中,60m 范围内有居民点分布,由于一般每户宅基地宽 30m 左右,因此项目运矿交通噪声主要对临路的前两排住户产生影响,以外的住户影响较小。因此,项目运矿交通噪声主要会对临路住户产生一定影响。

对此,评价提出车辆实行限速、禁止鸣笛、禁止夜间运输,并在沿途主要居民区路口设置限速、禁止鸣笛标志牌,通过加强管理可最大限度减小交通噪声对沿线居民的影响。

本项目运输道路为盘山公路,车辆行驶速度较低,且在经过居民点路段设禁鸣标志,及时对现有运输道路路面进行维护,故对外环境噪声影响较小。

6.4.5 声环境影响评价自查表

本项目声环境影响评价自查表见表 6.4.5-1。

表 6.4.5-1 声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	200 m☑		大于 200 m□		小于 200 m□	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		国外标准□	
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区☑	3 类区□	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□		近期☑		中期□	
	现状调查方法	现场实测法☑		现场实测加模型计算法□			收集资料□
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调 查	噪声源调查方 法	现场实测□		已有资料☑		研究成果□	
声环境影 响预测与 评价	预测模型	导则推荐模型☑				其他□	
	预测范围	200 m☑		大于 200 m□		小于 200 m□	
	预测因子	等效连续 A 声级☑		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
	厂界噪声贡献 值	达标☑				不达标□	
	声环境保护目 标处噪声值	达标☑				不达标□	
环境监测 计划	排放监测	厂界监测☑		固定位置监测□		自动监测□	手动监测☑
	声环境保护目 标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）			监测点位数（1）		无监测□
评价结论	环境影响	可行☑ 不可行□					
注：“□” 为勾选项，可√；“（ ）” 为内容填写项。							

6.5 固体废物对环境的影响分析

6.5.1 废石

根据对本项目废石浸出液的检测，属于第Ⅰ类一般工业固体废物。矿山建设期废石量约为 5.06 万 t，废石比重为 2.75t/m³ 折算，建设期废石约 1.84 万 m³；矿山生产期年产生废石约 0.6 万 t，废石比重为 2.75t/m³ 折算，生产期总废石为 2.21 万 m³。项目建设期和生长期总废石约为 4.05 万 m³。由于本项目 10 个矿体为分阶段开采，评价要求本矿废石优先用于堆筑废石场坝体、修筑截排水沟、填垫地基或综合利用于新农村建设垫地基、修建道路、回填采空区、作为建筑石料外售等综合利用，综合利用不畅时堆至马家沟废石场。

马家沟废石场应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》

（GB18599-2020）中的有关规定执行，并严格落实拦渣坝及防洪、水土保持设施，规范建设和运行。排土时应尽可能做到下部堆存大块废石，保证在沟底中心线两侧各 25~30m 的范围排弃大块废石作为废石场表面区域的地表水外排通道。

6.5.2 生活垃圾

预计矿山工作人员 25 人，垃圾产生量按 0.2kg/人·d，产生量约为 1.5t/a，产生的生活垃圾采用垃圾桶收集后按当地环卫部门规定外运处置。

6.5.3 危险废物

本项目开采设备维护及机修过程中产生少量废润滑油、废机油（HW08 废矿物油与含矿物油废物），产生量为 0.05t/a，属于危险废物，评价要求在 870m 工业场地设置 1 座 4m² 的危险废物暂存柜，产生的危废集中收集于危险废物暂存柜，定期交有资质单位处置，对外环境影响小。

6.6 土壤环境影响预测与评价

6.6.1 影响识别

根据导则要求，土壤环境影响评价在工程分析的基础上，结合土壤环境敏感目标，根据项目建设期、运营期和服务期满后（可根据项目情况选择）三个阶段的具体特征，识别土壤环境影响类型与影响途径。

本项目仅涉及矿山开采，施工期主要进行工业场地和废石场的建设以及巷硐的开拓，废气主要为地面工程如工业场地、废石场施工过程中的施工扬尘、井巷掘进过程

中的凿岩、爆破过程中的施工粉尘和机械废气，沉降后对土壤环境影响较小；废水主要为生活污水、生产废水和矿坑涌水，其中矿坑涌水量较少，且进入提前建设的多级沉淀池处理后用于洒水降尘，生活污水和生产废水均经处理后回用，基本不会对土壤环境形成影响。总体而言，施工期对土壤环境影响较小。

运营期主要废气污染物为矿山粉尘，主要污染物为 TSP，根据矿石成分分析，粉尘中的重金属含量很小，其中含量最高的为砷，在开采过程中采取各项抑尘措施后废气排放量较少，颗粒物均能够实现达标排放，但也有可能在长期沉降条件下对周边环境产生影响。废石场使用前在沟道内铺设排水暗涵，在上边缘修筑 C15 砼截水沟，截水沟末端修建收集池，避免了降雨等情况下的地面漫流。非正常状况下坑口沉淀池、渗滤液收集池等发生泄漏，生产废水可能会垂直入渗到土壤，对土壤环境产生影响。项目所在区地下水富水性差，矿山开采基本不会对地下水位形成影响。

运营期结束后，矿坑关闭，废石场、工业场地等做好土地复垦生态恢复工作，基本不会对土壤环境形成影响。

表 6.6.1-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

项目	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”。				

6.6.2 影响预测与评价

1、大气沉降对土壤环境影响分析

(1) 预测评价范围、时段和预测情景设置

本次评价假定废气中污染物全部沉降在表层土壤中，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

根据矿石全成分分析，确定本项目环境影响要素的评价因子为颗粒物中的含量高的砷。

(3) 预测方法

本次评价采用《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》(H1J964-2018)附录 E 中方法一预测烟气中污染物大气沉降对土壤的累积影响，单位质量土壤中某种物质的预测值采用下式计算：

$$S=S_b+\Delta S$$

式中：S——单位质量表层土壤中污染物的预测值，g/kg；

Sb——单位质量表层土壤中污染物的现状值，g/kg；

ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

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；

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；

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；

ρ_b ——表层土壤容重，1567kg/m³；

A——预测评价范围，本次取最大落地浓度点单位面积，4.759km²；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，本次取 10.11a。

根据土壤导则附录 E，项目涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量。

评价范围内单位年份表层土壤中物质的输入量 I_s (g) 由下式得出：

$$I_s = W_0 \times V \times A \times 1a \div 1000000$$

式中：W₀——预测年均最大落地浓度值，μg/m³；

A——预测评价范围，m²；同上。

V——沉降速率，m/s；由于项目排放扬尘以 TSP 计，沉降速率取平均粒度 50μm 值为 0.007m/s；

根据大气预测影响预测结果的年均最大落地浓度贡献值为基础进行计算，则本项目 As 在运行期 10.11 年的总输入量为 $\Delta S = 7.73 \times 10^{-4} \text{g/kg}$ (0.773mg/kg)，根据现状监测，周围环境敏感点处最大背景浓度为 Sb=31.5mg/kg，叠加后浓度为 32.273mg/kg，满足标准值 40mg/kg 的要求，根据预测结果可以看出，本项目排放的废气污染物中 As 在落地浓度最大值网格内土壤中的累积最大预测值符合 (GB15618-2018)《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》中表 1 要求，通过预测分析表明，As 沉降后对周边环境的影响较小，不会对周边农用地和村民住宅建设用地的土壤安全使用造成威胁。

根据土壤环境影响识别，项目对土壤环境的影响主要为非正常状况下坑口集水池、渗滤液收集池等发生泄漏，生产废水可能会对下层土壤形成影响。渗滤液收集池主要

收集废石场渗滤液，根据废石浸出监测，仅氟化物可检出，坑口集水池中主要为矿井涌水，根据现状监测，矿井涌水中的大部分重金属未检出，仅砷检出，最大浓度为0.0051mg/L，根据开发利用方案和建设单位预期设计，本项目硐口沉淀池建设过程，将剥离表层土壤和强风化层，下部为弱风化的基岩，没有土壤存在，没有污染受体，故运营期项目不会通过垂直入渗污染土壤环境。

6.6.3 小结

本项目在结合实际技术情况的条件下，尽量减少扬尘排放，对重点区域采用三防措施，矿坑涌水回用，加强运行管理，杜绝事故排放，以及闭矿后矿区做好土地复垦生态恢复工作，受破坏的土地将会得到有效控制与恢复，采取以上措施后，项目对土壤环境产生的影响小，工程建设对土壤环境影响可接受。

本项目土壤环境影响评价自查表见表 6.6.3-1。

表 6.6.3-1 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	建设用地位 ☐ ；农用地 ☒ ；未利用地 ☐				土地利用类型图
	占地规模	(1.1) hm ²				小型
	敏感目标信息	敏感目标（耕地）、方位（NE）、距离（0.274km）				
	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	TSP、砷、氟化物				
	特征因子	TSP、砷、氟化物				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☒ ；II类 ☐ ；III类 ☐ ；IV类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐				
评价工作等级		一级 ☒ ；二级 ☐ ；三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☐ ；d) ☐				
	理化特性	见 4.2.5 节				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0~0.2m	
		柱状样点数	5	/	0~0.5m、 0.5~1.5m、1.5~3m	
	现状监测因子	pH、砷、镉、六价铬、铬、锌、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃				
现状	评价因子	pH、砷、镉、六价铬、铬、锌、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、				

工作内容		完成情况		备注	
评价		氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃			
	评价标准	GB 15618☑；GB 36600☑；表 D.1☐；表 D.2☐；其他（ ）			
	现状评价结论	达标			
影响预测	预测因子	As			
	预测方法	附录E☑；附录F☐；其他（综合分析）			
	预测分析内容	各土壤敏感点砷预测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》中污染风险筛选值。			
	预测结论	达标结论：a) ☑；b) ☐；c) ☐ 不达标结论：a) ☐；b) ☐			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障；源头控制√；过程防控√；其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		占地范围 2（工业场地、废石场渗滤液收集池下游）	pH、砷、氟化物、石油烃	1 次/3 年	建设用地
		占地范围外 2（NE 农田、S 农田）	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锑、锌、石油烃		农用地
	信息公开指标	土壤跟踪监测计划			
评价结论	本项目在结合实际技术情况的条件下，尽量减少扬尘排放，对重点区域采用三防措施，矿坑涌水回用，加强运行管理，杜绝事故排放，以及闭矿后矿区做好土地复垦生态恢复工作，受破坏的土地将会得到有效控制与恢复，采取以上措施后，项目对土壤环境产生的影响小，工程建设对土壤环境影响可接受。				
注 1：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。					

6.7 生态环境影响评价

6.7.1 对区域生态功能的影响

6.7.1.1 生物多样性影响

本项目对生物多样性的影响主要表现在：采矿工业场地、废石场、运输道路等占地，施工材料临时堆放等都会占压地表植被，割裂生态景观，破坏野生动物的生境。经现场调查，据前述章节施工期植被影响章节分析，项目占地对评价区植物种群及多样性影响程度有限，项目不剥离、不压占国家一级、二级、三级保护植物，对其影响小。据前述章节施工期动物影响章节分析，项目对陆生动物的影响是局部的，不会造成评价区动物物种的消失，对评价区陆生动物多样性影响不大。

综上所述，评价认为项目建设对区域生物多样性的影响不大。

6.7.1.2 对植被水源涵养能力的影响

工程占地损坏地表植被面积为 1.55hm^2 ，地表植被遭受破坏后其原有的水源涵养能力几乎全部丧失。研究资料表明：地表植被区集中降水时，其涵养水源量除空地、树干蒸腾和扩散外，约占总降水量的 55%。计算公式如下：

$$\text{总蓄水量} = \text{平均降水量} \times \text{地表植被面积} \times 55\%$$

当地年平均降水量为 799.3mm，工程占地损坏地表植被面积 1.55hm^2 ，由此估算出本工程年造成地表植被涵养水源能力减少约 1.24 万 m^3 。矿区地表植被涵养水源的能力约 76.88 万 m^3 ，可以看出项目占地造成减少的水源涵养能力占矿区的 1.61%，因此项目对矿区地表植被涵养水源影响小。同时，项目所在地位于秦岭山麓南坡，区域植被较发育，水源涵养量较丰富，相对区域而言，工程建设对区域地表植被水源涵养能力的影响甚微。

(2) 对植被覆盖率的影响

工程占地损坏地表植被面积 1.55hm^2 ，对建设区局部植被覆盖率有较大影响，但仅使矿区植被覆盖率降低约 1.59%，对矿区植被覆盖率影响小。

6.7.2 植被影响分析

6.7.2.1 对植被生长影响分析

项目建设将主要对评价区灌木林地产生的影响较大，植被面积减小 1.55hm^2 。因本项目评价区面积较大，本工程破坏植被面积占评价区面积比例相对较小，较目前评价区植被所占面积，比例改变了 0.38%，为此评价要求建设单位尽快采取土地复垦措施和植被恢复措施，将影响降至最低限度。

6.7.2.2 对植被覆盖度影响分析

根据 4.3.5 章节植被资源现状统计，本项目评价区植被覆盖度主要是高覆盖度、中高覆盖度，乔木林、灌木林、耕地、草地等是评价区内分布面积最大的植被类型，工程占地等破坏植被，造成植物数量减少，对本区植被覆盖率产生不利影响。工程占地破坏（或影响）林地面积占评价区林地总面积的 0.34%；破坏（或影响）草地占评价区草地总面积的 2.16%，对评价区植被类型不会有明显影响，评价区域内的生态功能不会发生改变；受破坏（或影响）的物种在评价区较广泛分布。因此，对本区域的植物多样性基本不会产生影响。

6.7.2.3 生物损失量

本项目所在地主要植被类型为乔木林地、灌木林地、耕地、草地。项目区森林覆盖率较高。根据植被类型遥感分析结果可知，评价区代表植被主要以乔木栓皮栎、麻栎等，灌木种类主要有马桑、火棘、荆条、胡枝子等，草地主要有大披针苔、黄背草、白茅、白羊草、龙须草等。生产期对植被的影响主要体现在永久占地对地表植被破坏、生物量损失、地表扰动等方面。本项目永久占地包括采矿工业场地、废石场等占地，永久占地面积 1.55hm²，占地类型为乔木林地、灌木林地和草地，永久占地造成的生物量损失情况见表 6.7.2-1。

表 6.7.2-1 本项目生物量损失表

植被类型	平均生物量 (t/hm ²)	项目永久占地	
		面 积 (hm ²)	总生物量 (t)
乔木林地	70.62	0.04	2.82
灌木林地	19.76	1.19	23.51
草地	2.37	0.32	0.76
合计		1.55	27.09

由上表可知：生产期永久占地损失生物量为 27.09t。随着土地复垦和植被恢复措施的实施，评价区植被将得到不同程度的恢复，在生产期采取生态恢复措施后，评价认为对植被的不利影响程度是有限的。本项目建设将会使评价区内的生产能力和稳定状况发生一定程度的变化，但能维护生态系统的完整性，不会使现在的生态系统退化到更低的级别，这个直接损失可以接受。

6.7.3 对野生动物的影响分析

矿山运营过程中，机械设备噪声、人员的活动等，将会引起鸟类、兽类等野生动物的迁移，此外运输车辆的运输噪声及粉尘，也将对野生动物产生不利影响。但是本项目无有毒有害气体排放，粉尘达标排放，对野生动物影响小。

根据现状调查，矿区范围内没有发现国家珍贵、保护物种，多为常见的鸟类和小型野生动物。因此对动物的不利影响小。

6.7.4 地下开采引发地面塌陷的影响

金属类矿山开采过程引起的地面塌陷受矿体产状、赋存条件（倾向、倾角、走向）、埋深、顶底板岩性、开采方法等多种因素的影响。

根据本项目开发利用方案，该矿山为地下开采，开采标高 1146m~760m，矿区矿体围岩绢云母粉砂质千枚岩，岩石质量等级 III-IV 级；矿体主要为石英脉、蚀变岩金

矿石，岩石质量等级Ⅱ级，采矿硐室围岩在采矿期间可基本稳定。根据矿床的开采技术条件，该矿山矿体规模小型、埋藏深，属于急倾斜薄-中厚矿体，采矿活动有造成地表变形、地面塌陷的可能性。根据矿体特点，采用了浅孔留矿法进行回采，对于个别厚度小于 0.8m 的地段推荐矿山采用削壁充填法进行回采，并且在矿块回采结束后，立即崩落围岩填充采空区，并竖立安全警示标志。

经调查，地表岩石移动范围无居民点和其它环境敏感点，主要植被类型为乔灌木及草本藤本植物，植被覆盖率较高。矿山开采形成的地表塌陷将造成土地开裂，植被倾倒，土壤结构变松，同时造成植被涵养层地下水流失，涵水抗蚀性降低，影响植被生长。为此环评要求：

①应加强采场支护；

②加强采区地表塌陷观测，发现地表开裂、塌陷等情况，应及时采取措施并对开裂、塌陷土地进行填堵和平整；

在采取以上措施后，项目生产期对植被的不利影响较小。

6.7.5 对景观影响分析

（1）景观格局的影响

项目采矿工业场地、废石场、运矿道路的建设使得建设区由原来的自然植被景观改变为工业景观，对评价区的景观有一定影响。但由于矿区采用地下开采方式，因此不会使评价区整体景观格局发生根本变化。

（2）景观生态功能的影响

虽然矿山开采对矿区景观格局有一定的影响，但因为是地下开采方式，不会改变当地的植物物种种类，而且在开采后期经治理后，地表植被也由自然野生草本或乔灌木变为人工草地或人工林，这在一定程度上对原有的生态功能进行了补偿。总体看来，对矿区的景观生态功能影响较小。

综上所述，本项目矿山采用地下开采方式，对地表生态影响小；工程占地仅占矿区的 1.59%，对矿区土地利用的影响小；工程损坏植被面积 1.55hm²，不会对植物种类组成产生影响，也不会造成物种的消失，对生物多样性影响小；损坏地表植被造成矿区水源涵养减少量占矿区的 1.61%，矿区植被覆盖率降低约 1.59%，对矿区地表植被涵养水量、植被覆盖率影响小，属对生态环境影响较小的工业项目，项目建设对矿区生态系统的完整性影响不大，在其可承受范围之内。

6.7.6 生态环境影响评价自查表

本项目生态环境影响评价自查表见表 6.7.6-1。

表 6.7.6-1 生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 ☐ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☐ ；自然公园 ☐ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线 ☐ ；重要生境 ☐ ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☐ ；其他 ☒
	影响方式	工程占用 ☒ ；施工活动干扰 ☒ ；改变环境条件 ☐ ；其他 ☐
	评价因子	物种 ☒ （分布范围、种群数量、种群结构）
		生境 ☒ （生境面积、质量、连通性）
生物群落 ☒ （物种组成、群落结构）		
生态系统 ☒ （生物量、生态系统功能）		
生物多样性 ☐ （ / ）		
	生态敏感区 ☐ （ / ）	
	自然景观 ☒ （景观多样性、完整性）	
	自然遗迹 ☐ （ / ）	
	其他 ☒ （地方公益林）	
评价等级		一级 ☐ 二级 ☒ 三级 ☐ 生态影响简单分析 ☐
评价范围		陆域面积：（4.0436）km ² ；水域面积：（ ）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ；遥感调查 ☒ ；调查样方、样线 ☒ ；调查点位、断面 ☐ ；专家和公众咨询法 ☐ ；其他 ☐
	调查时间	春季 ☒ ；夏季 ☐ ；秋季 ☒ ；冬季 ☐ 丰水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；平水期 ☒
	所在区域的生态问题	水土流失 ☐ ；沙漠化 ☐ ；石漠化 ☐ ；盐渍化 ☐ ；生物入侵 ☐ ；污染危害 ☐ ；其他 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☒ ；其他 ☐
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☐ ；定性和定量 ☒
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；生物入侵风险 ☐ ；其他 ☐
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☒ ；减缓 ☒ ；生态修复 ☒ ；生态补偿 ☒ ；科研 ☐ ；其他 ☐
	生态监测计划	全生命周期 ☒ ；长期跟踪 ☐ ；常规 ☐ ；无 ☐
	环境管理	环境监理 ☒ ；环境影响后评价 ☐ ；其他 ☒
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行 ☐

注：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

6.8 环境风险分析

6.8.1 评价依据

6.8.1.1 风险调查

根据建设项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，拟建项目建设和生产过程中投入、产出及生产过程中涉及的物料（物质）主要包括：①原料：硝铵炸药；②产品：矿石；③燃料：柴油。上述物质主要分布于炸药库、矿石临时堆棚、柴油发电

机房。

“三废”涉及的物质主要包括：①废气：施工期施工扬尘、粉尘、施工机械废气等，生产期采矿通风井污风、工业场地扬尘、运输扬尘、卸车粉尘、采掘工作面粉尘以及爆破废气，废气污染物主要包括：TSP、PM₁₀、NO_x、SO₂、CO、C_mH_n；②废水：施工期生产废水、生活污水和矿坑涌水；生产期采矿矿坑涌水、生活污水和废石场淋溶水等，废水污染物主要包括 COD、氨氮、SS、BOD₅；③固废：施工期基建废石、生活垃圾等，生产期采矿废石、废机油、生活垃圾等。

根据上述调查，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，拟建项目涉及的危险物质主要包括油类物质（柴油、废机油）、硝酸铵。估算各危险物质的存在总量见表 6.8.1-1。

表 6.8.1-1 拟建项目危险物质数量及分布一览表

生产系统/装置		危险物质	存在量t	备注
柴油发电机房	500L储桶	油类物质（柴油）	1.575	年用量
危废暂存柜	50L储桶	油类物质（废机油）	0.05	年产生量
炸药库		硝酸铵	3	日常储量

6.8.1.2 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量的比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n—每种危险物质的最大存在量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n—每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。

拟建项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果见表 6.8.1-2。

表 6.8.1-2 拟建项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量（t）	临界量（t）	该种危险物质Q值
1	油类物质（柴油、废机油）	/	1.625	2500	0.00065
2	硝酸铵	6484-52-5	3	50	0.06
项目Q值Σ					0.06065

由上表可知，Q=0.06065，应划分为 Q<1，则拟建项目环境风险潜势为 I。

6.8.1.3 评价等级

根据环境风险潜势划分结果，拟建项目环境风险评价工作等级判定见表 6.8.1-3。

表 6.8.1-3 拟建项目环境风险评价等级划分一览表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
拟建项目	环境风险潜势为I，评价工作等级为简单分析。			

根据上表可知，本拟建项目环境风险评价等级为简单分析。

6.8.2 环境敏感目标概况

本评价主要采用资料收集及现场调查的方法对评价区域内的环境状况进行调查，重点对矿区范围内的环境敏感点进行了现场调查，该范围内的环境敏感点调查结果见表 1.5-1~1.5-2，环境敏感目标分布见图 1.5-1。

6.8.3 环境风险识别

6.8.3.1 危险物质及分布情况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，拟建项目涉及的主要危险物质主要包括油类物质（柴油、废机油）、硝酸铵以及火灾次生污染物 CO、SO₂ 等，主要分布于柴油发电机房、危废暂存柜和炸药库。危险物质的具体理化性质见表 6.8.3-1 至 6.8.3-4。

表 6.8.3-1 柴油理化性质

标识	中文名：柴油	英文名：light diesel oil
	分子式：/	分子量：/
	危规号：/	CAS 号：68334-30-5
理化性质	外观与性状：油状液体。	
	闪点（℃）：≥23，≤60	沸点（℃）：>35
	相对密度（水=1）：0.82	相对密度（空气=1）：无资料
	饱和蒸汽压（KPa）：无资料	禁忌物：
	临界压力（MPa）：无资料	临界温度（℃）：无资料
危险特性	危险性类别：第 3 类易燃液体	燃烧性：易燃。
	燃烧热（KJ/mol）：/	有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳
	危险特性：可与空气形成爆炸性混合物。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物，从而增加火势和/或蒸气的浓度。蒸气可能会移动到着火源并回闪。液体和蒸气易燃。加热时，容器可能爆炸。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物。受热或接触火焰可能会产生膨胀或爆炸性分解。	
	灭火方法：灭火时，应佩戴呼吸面具（符合 MSHA/NIOSH 要求的或相当的）并穿上全身防护服。在安全距离处、有充足防护的情况下灭火。防止消防水污染地表和地下水系统。	
	灭火剂：干粉、二氧化碳或耐醇泡沫。	
危害	侵入途径：吸入、接触	
	健康危害：吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。意外食入本品可能对个体健康有害。通过割伤、擦伤或病变处进入血液，可能产生全身损伤的有害作用。眼睛直接	

	接触本品可导致暂时不适。
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣物。用大量肥皂水和清水冲洗皮肤。如有不适，就医。 眼睛接触：用大量水彻底冲洗至少 15 分钟。如有不适，就医。 吸入：立即将患者移到新鲜空气处，保持呼吸畅通。如果呼吸困难，给予吸氧。如患者食入或吸入本物质，不得进行。口对口人工呼吸。如果呼吸停止。立即进行心肺复苏术。立即就医。 食入：禁止催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。立即呼叫医生或中毒控制中心。
操作注意事项	避免吸入蒸气。只能使用不产生火花的工具。为防止静电释放引起的蒸气着火，设备上所有金属部件都要接地。使用防爆设备。在通风良好处进行操作。穿戴合适的个人防护用具。避免接触皮肤和进入眼睛。远离热源、火花、明火和热表面。采取措施防止静电积累。
泄漏处理	避免吸入蒸气、接触皮肤和眼睛。谨防蒸气积累达到可爆炸的浓度。蒸气能在低洼处积聚。建议应急人员戴正压自给式呼吸器，穿防毒、防静电服，戴化学防渗透手套。保证充分的通风。清除所有点火源。迅速将人员撤离到安全区域，远离泄漏区域并处于上风方向。使用个人防护装备。避免吸入蒸气、烟雾、气体或粉尘。少量泄漏时，可采用干砂或惰性吸附材料吸收泄漏物，大量泄漏时需筑堤控制。附着物或收集物应存放在合适的密闭容器中，并根据当地相关法律法规废弃处置。清除所有点火源，并采用防火花工具和防爆设备。
贮运	包装标志：UN 编号：1202 包装类别：III 储存注意事项：保持容器密闭。储存在干燥、阴凉和通风处。远离热源、火花、明火和热表面。存储于远离不相容材料和食品容器的地方。 运输注意事项：装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食品及食品添加剂等混装混运。严禁用木船、水泥船散装运输。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输前应检查包装容器是否完整、密封。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。

表 6.8.3-2 硝酸铵理化性质

标识	中文名：硝酸铵	英文名：ammonium nitrate
	分子式：NH ₄ NO ₃	分子量：80.04
	危规号：51069	CAS 号：6484-52-2
理化性质	外观与性状：无色无臭的透明结晶或呈白色的小颗粒，与氢氧化钠、氢氧化钙、氢氧化钾等碱反应有氨气生成，具刺激性气味。有潮解性。	
	溶解性：易溶于水、乙醇、丙酮、氨水，不溶于乙醚。	
	熔点（℃）：169.6	沸点（℃）：210(分解)
	相对密度（水=1）：1.72	相对密度（空气=1）：
	饱和蒸汽压（KPa）：	禁忌物：强还原剂、强酸、易燃或可燃物、活性金属粉末。
	临界压力（MPa）：	临界温度（℃）：
	稳定性：	聚合危害：
危险特性	危险性类别：第 5.1 类氧化剂	燃烧性：
	引燃温度（℃）：	闪点（℃）：
	爆炸下限（%）：	爆炸上限（%）：
	最小点火能（mJ）：	最大爆炸压力（MPa）：
	燃烧热（KJ/mol）：	燃烧分解产物：
	危险特性：	
	灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。切勿将水流直接	

	射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作
	灭火剂：水、雾状水。
毒性	急性毒性：LD ₅₀ ：4820 mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ ：无资料
危害	侵入途径： 健康危害：对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。接触后可引起恶心、呕吐、头痛、虚弱、无力和虚脱等。大量接触可引起高铁血红蛋白血症，影响血液的携氧能力，出现紫绀、头痛、头晕、虚脱，甚至死亡。口服引起剧烈腹痛、呕吐、血便、休克、全身抽搐、昏迷，甚至死亡。
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护	工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿聚乙烯防毒服。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。小量泄漏：小心扫起，收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
储运	两层塑料袋或一层塑料袋外麻袋、塑料编织袋、乳胶布袋；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与易（可）燃物、还原剂、酸类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。禁止震动、撞击和摩擦。

表 6.8.3-3 一氧化碳理化性质

标识	中文名：一氧化碳	英文名：carbon monoxide
	分子式：CO	分子量：28.01
	危规号：21005	CAS 号：630-08-0
理化性质	外观与性状：无色无臭气体。	
	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。	
	熔点（℃）：-199.1	沸点（℃）：-191.4
	相对密度（水=1）：0.79	相对密度（空气=1）：0.97
	饱和蒸汽压（KPa）：	禁忌物：强氧化剂、碱类。
	临界压力（MPa）：3.50	临界温度（℃）：-140.2
	稳定性：稳定	聚合危害：
危险特性	危险性类别：第 2.1 项易燃气体	燃烧性：易燃
	引燃温度（℃）：610	闪点（℃）：<-50
	爆炸下限（%）：12.5	爆炸上限（%）：74.2
	最小点火能（mJ）：	最大爆炸压力（MPa）：
	燃烧热（KJ/mol）：	燃烧分解产物：CO ₂
	危险特性：是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。	

	灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
毒性	一氧化碳进入人体之后会和血液中的血红蛋白结合，进而使血红蛋白不能与氧气结合，从而引起机体组织出现缺氧，导致人体窒息死亡。因此一氧化碳具有毒性。
危害	侵入途径：吸入 健康危害：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
防护	工程防护：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。生产生活用气必须分路。 个人防护空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。穿防静电工作服。戴一般作业防护手套。工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储运	包装标志：UN 编号：1016 包装分类：052 包装方法：钢质气瓶 储运条件：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

表 6.8.3-4 二氧化硫理化性质

标识	中文名：二氧化硫	英文名：sulfur dioxide
	分子式：SO ₂	分子量：64.06
	危规号：23013	CAS 号：7446-09-5
理化性质	外观与性状：无色气体，特臭。	
	溶解性：溶于水、乙醇。	
	熔点（℃）：-75.5	沸点（℃）：-10
	相对密度（水=1）：1.43	相对密度（空气=1）：2.26
	饱和蒸汽压（KPa）：338.42(21.1℃)	禁忌物：强还原剂、强氧化剂、易燃或可燃物。
	临界压力（MPa）：7.87	临界温度（℃）：157.8
危险特性	危险性类别：2.3 毒性气体	燃烧性：不燃，有毒，具强刺激性。
	最小点火能（mJ）：	最大爆炸压力（MPa）：
	燃烧热（KJ/mol）：无意义。	燃烧分解产物：氧化硫。
	危险特性：不燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
	灭火方法：本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火	

	防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。
	灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。
毒性	急性毒性：LD50：无资料；LC50：6600mg/m ³ ，1小时(大鼠吸入)。 刺激性：家兔经眼：6ppm/4小时/32天，轻度刺激。
危害	侵入途径： 健康危害：易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。 环境危害：对大气可造成严重污染。
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
防护	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 个体防护： 1、呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式呼吸器。 2、眼睛防护：呼吸系统防护中以防护。 3、身体防护：穿聚乙烯防毒服。 4、手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离150m，大泄漏时隔离450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用一捕捉器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储运	包装标志：UN 编号：1079 包装类别：052 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。应与易（可）燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。 包装方法：钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。 运输注意事项：本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

6.8.3.2 可能影响环境的途径

(1) 柴油发电机房和危废暂存库内储桶破损发生泄漏，若地面防渗层破损，柴油和废机油沿破损防渗层下渗，可能对土壤和地下水体造成污染。

(2) 柴油及废机油泄漏后发生火灾，产生次生污染物 CO、SO₂，可能对大气造成污染。

(3) 火灾爆炸次生风险

炸药库炸药在静电、明火或高热等情况下引发火灾、爆炸事故，事故中产生 CO、

NO₂，大量有害气体瞬间扩散，造成周围环境空气污染及人员中毒等事故。

(4) 矿坑涌水沉淀池、集水池、水仓发生渗漏或溢流，造成矿坑涌水排入马家沟，或下渗造成地下水污染。

(5) 废石场在洪水季节，遇持续暴雨天气，废石场截水、排水系统发生堵塞，大量洪水、雨水进入废石场，则容易发生拦渣坝跨塌，引发滑坡、泥石流等地质灾害事故。事故发生后大量废石和泥土进入地表水体（马家沟），对地表水造成污染。

6.8.4 环境风险分析

6.8.4.1 柴油发电机房和危废暂存库环境风险

(1) 泄漏影响

本项目柴油机房安装柴油发电机组，作为备用电源，用于矿山生产需求。年用量位 1.757t，暂存于柴油机房 500L 储桶内。项目年产废机油 0.05t，暂存危废暂存柜 50L 储桶内，后交有资质单位处置。

一旦储桶发生破损，柴油和废机油泄漏，在防渗措施发生破损情况下，会逐步渗流进入下部土壤。油大部分组分具有低溶解性，除部分溶解于土壤空隙中的水分之外，大多仍以纯液相的形式存在于土壤空隙中，部分则蒸发到土壤气体中。石油在土壤中的积累导致土壤结构与性质改变，形成土壤污染。土壤中的油污组分在土壤水的带动下，逐步渗流进入地下水环境。油类中各种烃类的混合物可以溶解态、乳化态和分散态存在于水中，对地下水造成污染。

本项目柴油和废机油均暂存在房间内防泄漏托盘上，属于地面仓储设施，地面均按要求进行硬化处理、防渗措施，发生泄漏后油品直接进入防泄漏托盘内，易被工作人员及时发现并进行倒桶处理，不会直接进入土壤和地下水，造成事故污染。

(2) 火灾次生影响

若泄漏的柴油、废机油与空气混合，能形成爆炸性混合物，遇明火易发生火灾，进而发生爆炸，柴油和废机油燃烧废气中含有氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳、二氧化硫、醛类和不完全燃烧时的大量黑烟，黑烟中有未经燃烧的油雾、碳粒，一些高沸点的杂环和芳烃物质。柴油燃烧废气进入大气中对大气造成污染和人员中毒，短时间内可致人死亡。

企业日常做好各项安全防范措施和管理工作，在柴油发电机房和危废暂存柜附近布置泡沫灭火器或干粉灭火器，一旦发生火灾事故，做好灭火、救援、疏散、撤离工

作，尽快将周边人群疏散至事故现场上风向或危害半径以外，减小对周围局部大气环境造成的污染和人员伤害。

6.8.4.2 炸药库环境风险

本项目炸药库位于包家河村十六组用地，紧邻李家沟，距离最近住户约 195m。矿山开采时由炸药库运至矿区爆破区进行使用，本项目矿山爆破作业委托民爆公司进行。

炸药在静电、明火或高热等引发火灾、爆炸事故，事故中产生 CO、NO₂，大量有害气体瞬间扩散，有害气体浓度均瞬间超过《爆破安全规程》（GB 6722-2014）中关于爆破有害气体浓度的规定，造成对局部环境空气的污染影响及使人员中毒等事故的发生。

本项目爆破材料主要用于井下工程，且每天最大用量约为 100kg。所以爆炸不会对环境造成太大的影响。

6.8.4.3 矿坑涌水环境风险

本项目实施后，在 770 中段斜井底部车场附近设置水仓，在各中段巷道设置水沟，坑口设置集水池和沉淀池，用于日常井下涌水及其污水的收集、沉淀处理。在工业场地下游设 180m³ 应急池，用于非正常工况（检修、非生产期及停产等）矿坑涌水的收集。各类收集池均进行防渗，正常及非正常工况，可保证矿坑涌水及时收集、回用，避免渗漏。

矿坑涌水中含有微量的重金属元素，一般情况下沉淀后回用，对土壤环境影响不大；事故状态下，由于矿坑突水等原因造成矿坑涌水量突然增加，或者由于池体防渗失效，亦可能造成矿坑涌水溢流或渗漏，如果发生溢流或渗漏，将会对地表水、地下水及土壤造成影响。

项目坑口内沉淀池做防渗处理，一般情况下不会发生废水渗漏，且沉淀池下部为基岩，岩性为坚硬片状岩类，主要含水层为弱富水片岩岩组基岩裂隙水，局部虽有风化裂隙，但发育深度不大，岩石结构致密，裂隙较不发育，事故状况下废水泄露不会对地下水造成明显不利影响。

本项目位于基岩山区，土层较薄，平均土层厚度约 20~60cm，本项目硐口沉淀池建设过程，将剥离表层土壤和强风化层，下部为弱风化的基岩，没有土壤存在，没有污染受体，因此，事故状况下矿硐涌水下渗不会对土壤环境造成不良影响。

项目矿硐涌水主要污染因子为 SS 及少量重金属，项目工业场地布置在马家沟左岸，区域地表水为 II 类水体，水质要求较高，一旦未经处理的矿硐涌水进入马家沟，将对马家沟水环境造成不利影响。

项目从加强事故预防措施及日常管理，杜绝风险事故的发生，将对地表水、地下水的事故概率降至最低，影响降到最小。

6.8.4.4 废石场环境风险

本项目拟在 870m 坑口东侧下游附近的马家沟内构筑废石场，沟道下游无村民住房和基本农田。废石场占地面积为 0.62 hm^2 ，最终堆至高度 855m，堆置高度为 25m。废石场的下边缘修建一道浆砌石拦渣坝，拦渣坝长 90m，顶宽 2.0m，面坡比为 1:0.25，背坡比为 1:0.1，墙高 6.0-12.0m。马家沟废石场容积约为 2.48 万 m^3 ，可以满足堆放要求。废石场使用前在沟道内铺设排水暗涵，在上边缘修筑 C15 砼截水沟，截水沟末端修建沉沙池。

该废石场服务期内溃坝产生的环境风险影响如下：

（1）对居民的影响分析

据现状调查，废石场拦渣坝下游 700m 范围内无居民。如遇废石场发生滑坡或泥石流事故，泄漏渣体先进入马家沟内，不构成威胁。根据调查，废石场下游马家沟内无饮用水取水口，废石场溃坝饮用水安全影响较小。

（2）溃坝对下游沟内地表径流的影响

本项目废石场堆存废石量约为 1.62 万 m^3 ，一旦发生泥石流事故，泥石流以涌坡形式泄入下游沟道，将对下游沟道生态环境和水环境造成影响。本次评价按最大不利情况，泥石流泄漏量按照废石场堆积量估算，即 1.62 万 m^3 ，下游沟道泥石流覆盖范围按宽 50~70m，深 12m 梯形断面估算，影响范围为约为下游 30m，主要影响废石场所在马家沟，对沟道外生态环境影响小。

废石场堆存的弃渣为 I 类固废，根据废石临溶实验结果，淋溶水水质中各污染物浓度极低，废石淋溶水水质各检测指标均满足地表水 II 类标准和地下水 III 类标准。即使发生溃坝事故，污染物经沿途自然沉降和稀释后对包家河水质影响甚微。废石场溃坝事故对下游包家河的影响主要为溃坝事故产生的泥沙等悬浮物对水质的影响，水中悬浮物经自然沉降和稀释后，对包家河水质影响逐渐消除。

6.9 退役期环境影响评价

6.9.1 大气环境影响分析

矿山服务期满后，采矿活动停止，采区将不再产生大气污染源，对周边大气环境无影响。只在闭矿过程中进行封井、封场、拆除地面建筑等施工及施工垃圾清运过程中产生扬尘，因此，环评要求，闭矿施工过程中应对场地进行洒水降尘，拆除垃圾及时遮盖，运输垃圾的车辆不得超载，并用蓬布遮盖，不得沿路抛洒，矿井闭矿施工完成后，这些影响也将会消失。

6.9.2 水环境影响分析

矿山服务期满后，各项生产活动已经停止，但平硐口仍可能会有矿井水涌出，因此矿井闭矿后，建设单位应按照规范要求对矿井口进行封堵，防止矿井水继续外流。封堵后，若仍有矿坑涌水外溢，应利用硐口的收集池沉淀处理，并进行跟踪监测，确保矿井闭矿后矿坑涌水不会对地表水产生影响。

6.9.3 噪声环境影响分析

矿山服务期满后，场地内将不再产生噪声污染，只在闭矿过程中进行封井、封场、拆除地面建筑等施工及施工垃圾清运过程中产生短时间噪声影响，环评要求闭矿期封井等施工活动应安排在白天进行，矿山闭矿施工完成后，这些影响也将会消失。

6.9.4 固体废物环境影响分析

矿山闭矿后，场地内将不再产生新的固体废物，只在闭矿过程中进行封井、封场、拆除地面建筑等施工过程中产生建筑垃圾。因此，环评建议对拆除建筑垃圾按照当地政府部门要求进行处置，对井筒进行封闭，并对拆除后的场地进行覆土绿化。矿山闭矿施工完成后，这些影响也将会消失。

废石场建设过程中按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》

（GB18599-2020）中要求建设，退役期对废石场进行覆土绿化恢复自然生态环境。

6.9.5 生态环境影响分析

闭矿后，矿井工业场地、废石场景观与自然环境不相协调，应对其进行平整、覆土、植被恢复以减少自然景观的影响。矿山退役期，随着采矿活动的结束和生态环境综合整治措施的落实，生态环境将会得到逐步改善，主要体现在：

（1）矿区采取生态恢复、土地复垦等措施后，植被得到恢复、随着时间的推移，植被覆盖率将有所提高。

- (2) 采矿结束后，采矿工业场地和矿区道路拆除后及时进行植被恢复。
- (3) 随着采矿工业场地植被覆盖率的恢复、提高，水土流失量将逐步下降。
- (4) 随着废石场植被覆盖率的提高，水土流失强度将逐步下降。
- (5) 退役期生产设备停产，将使大气、水、声等环境要素得到改善。

总体看来，矿山服务期满进行生态恢复后，生态环境将得到逐步的恢复和改善。

7 环境保护措施可行性评述与建议

7.1 建设期污染防治对策

7.1.1 施工扬尘防治措施

为使施工过程中产生的扬尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，建议采取以下防护措施：

（1）施工过程中，施工机械、运输车辆排放尾气其污染因子为 CO、NO_x、THC 等，将对环境空气质量产生一定影响。应采取施工机械、车辆定期检修、维护，尽量减少车辆怠速空档，设备使用优质燃油等措施，以减小对环境的影响；

（2）井下掘进采用湿式凿岩作业，并在产尘点及通道加强洒水、喷雾作业，提高坑内空气的含水率，另外加强井下通风，可有效降低坑道内粉尘含量；

（3）散装物料装卸应尽可能降低落差、轻装慢卸，车辆上应覆盖篷布；车辆出工地前应尽可能清除表面粘附的泥土等；

（4）散装水泥、砂子和石灰等易产生扬尘的建筑材料不得随意露天堆放，应设置专门的堆场，且堆场四周有围挡结构，以免产生扬尘；

（5）对施工现场采取设置围挡，覆盖遮蔽等措施，以减轻扬尘污染；遇 4 级以上大风应停止土方等施工，以减轻施工扬尘对周围环境空气的影响；

（6）施工中应注意减少表土裸露，开挖后及时回填、夯实，做到有计划开挖，有计划回填；

（7）施工过程应及时清理堆放在场地上的弃土、弃渣和道路上的抛撒料、渣，不能及时清运的，必须适时采取洒水降尘等措施，防止二次扬尘。

采取以上有效防尘、降尘措施后，施工扬尘可得到有效控制，对周围环境空气的影响范围和程度将进一步减小。施工扬尘污染是局部的、短期的，工程完成之后影响即会消失，措施可行。

7.1.2 废污水污染防治措施

（1）井下施工生产废水及矿坑涌水采取混凝沉淀处理后，全部回用于井下施工生产用水或场地、道路洒水。

（2）场地施工废水设置临时沉淀池处理后全部回用，或用于降尘洒水，不外排。

（3）在各施工场地建设防渗旱厕，定期清掏做农肥。

经采取以上水环境保护措施后，施工期产生的污、废水对地表水环境影响小，措施可行。

7.1.3 噪声污染防治措施

在施工中应采取以下防治措施：

(1) 合理安排施工时间，合理布置施工机械设备，对强噪声设备应避免在夜间作业，全部安排在白天进行，运输车辆也安排在白天进出；

(2) 尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，同时做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转噪声；

(3) 施工期间限制大型载重车辆的车速，减少或杜绝鸣笛；

(4) 对强噪声机械设备操作人员采取轮流工作制，减少工人接触高噪声的时间，并要求配戴防护耳塞。

采取以上措施后，施工噪声对声环境影响较小，不会产生噪声扰民现象。

7.1.4 固体废弃物防治措施

(1) 由于本项目 10 个矿体为分阶段开采，评价要求本矿废石优先用于堆筑废石场坝体、修筑截排水沟、填垫地基或综合用于新农村建设垫地基、修建道路、回填采空区、作为建筑石料外售等综合利用，综合利用不畅时堆至马家沟废石场，措施可行。

(2) 生活垃圾采用垃圾桶收集后，按当地环卫部门规定外运处置。

7.1.5 土壤污染防治措施

建设单位应将施工废水收集进行沉淀处理后循环使用不外排。机械设备维修时，应把产生的废油收集，集中处理，避免污染环境，同时应注意施工机械的维护，防治漏油事故的发生。

7.1.6 生态保护、恢复措施

施工过程中对生态环境的影响较大，因此施工过程中要加强生态环境保护措施，减小对生态环境的影响。根据施工期生态环境影响分析与评价的结果，本次环评拟采取以下措施：

(1) 加强施工管理，严格控制施工范围，尽可能减少原有地表植被和土壤破坏。对于植被生长较好的地段，尽量不要设置工棚、料场、弃渣场等。合理组织土方调配，在施工期对土方开挖、回填及临时堆存土料采取临时拦挡措施。

(2) 施工前首先把表层的熟化土壤集中堆放, 施工结束后再将熟土回填, 做到分层开挖、分层堆放、分层回填。

(3) 加强生态环境保护意识的教育, 严禁施工人员随意砍伐树木, 严禁对野生动物滥捕滥杀。

(4) 对施工中破坏的树木, 占用的林地, 要制定补偿措施, 按照“损失多少补偿多少”的原则, 进行原地恢复或异地补偿。

7.2 生产期污染防治对策

7.2.1 大气污染防治措施可行性分析

本项目要针对矿山开采、生产、堆放及装卸等过程中产生的粉尘污染, 严格落实扬尘污染治理措施, 评价建议采取以下防护措施:

7.2.1.1 采矿废气防治措施及可行性分析

(1) 井下采矿工作面采用湿式凿岩, 爆破后和装运矿岩时, 加强通风, 进行喷雾洒水, 减少扬尘;

(2) 井下通风采用机械通风, 各工作面均有贯穿风流通风, 在困难处用局扇进行辅助通风;

(3) 装卸矿岩地点必须进行喷雾洒水, 凿岩、出渣前, 应清洗距工作面 10m 内的岩壁。定期对进风道、人行道及运输巷道的岩壁进行清洗;

(4) 采场和掘进工作面都必须采用局扇加强通风; 每次爆破后, 首先要开动通风设备进行通风, 待炮烟排除后方可进行生产。硝铵炸药爆破时主要有 CO 和 NO_x 污染物产生, 随采矿通风井污风排放, 排放量小, 对外界影响小, 措施可行。

采矿工作面采用湿式凿岩、喷雾洒水的湿式除尘作业, 定期对进风巷道和主运输巷道岩壁进行清洗等抑尘和降尘措施, 同时采用机械通风系统输送新鲜风的方式进一步稀释, 该系统通风简单、可靠, 通风效果好, 为矿山企业普遍采用。

根据类比辽宁排山楼金矿、弓长岭铁矿回风井的实际检测数据, 井下回风井排放污风中颗粒物浓度为 0.6~1.0mg/m³, 符合《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 中二类标准要求。

综上, 井下通过采取湿式作业、洒水喷雾降尘、局部通风、系统通风等措施可行。

7.2.1.2 工业场地扬尘防治措施及可行性分析

工业场地扬尘主要来自矿石、废石的装卸、转运和堆存等过程，起尘量取决于颗粒粒径、表面含水率和风速等因素。由于矿石、废石为块状物质，不易起尘；工程采取洒水抑尘措施，可有效减小扬尘产生量，国内矿山也普遍采用此方法，措施可行。

同时，环评要求：

（1）采出的矿石和废石在出平硐前要进行洒水，并且装卸完毕后及时对硐口场地洒水，同时在卸矿点配套喷雾设施进行洒水抑尘。

（2）设置原矿石、废石在临时堆棚，进行周转，同样采取三围一盖措施，并配置有效抑尘措施，严禁露天装卸作业和物料干法作业。

（3）对工业场地成品堆放区实行封闭管理并采取抑尘措施，设置不低于堆放物高度的密闭围栏，并按规范建设防风抑尘网，安装喷淋抑尘设施，完善物料堆场抑尘措施。

7.2.1.3 废石场扬尘防治措施可行性分析

废石场扬尘的防治：一是要采取合理的废石排弃方式，废石分层堆放并碾压，至设计高度时覆土或绿化；二是设置洒水装置定期洒水降尘。采取以上措施后，可有效控制扬尘污染，使废石场无组织监控点粉尘浓度 $<1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，评价认为措施可行。

在废石场投入运行后应及时覆土绿化，并配套洒水设施抑尘，进一步降低废石场对环境的影响。洒水水源取自处理后的矿坑涌水，由水车输送至废石场。

7.2.1.4 运输道路扬尘防治措施及可行性分析

（1）防治措施及可行性分析

矿山运输道路全程硬化，定期清扫和洒水抑尘，是目前我国矿山运输道路普遍采用的防尘措施。一般在清扫后洒水，抑尘效率能达 70%以上。有关试验表明，在矿区道路每天洒水抑尘作业 3~4 次，其扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围。该措施有效、可行。

（2）要求与建议

①严格控制汽车超载超限，采用箱车或加盖蓬布，防止洒落；

②强管理，根据天气情况适时用洒水车洒水抑尘，降低二次扬尘；对沿路经过居民点的路段应加大洒水的频次；

③加强对道路的维护，保证其路面处于完好状态，平整完好的路面可以大大减少汽车尾气和扬尘量；

④临时堆棚设立车辆进出冲洗装置，强化矿区运输车辆管理，固定运输车辆。

7.2.2 水污染防治措施可行性分析

7.2.2.1 井下排水处理措施

(1) 处理措施

根据《陕西省安康市汉滨区包家河金矿矿坑涌水量说明书》，结合以往坑道调查资料和包家河金矿开发利用资料，PD1 平硐位于 920m 标高，掘进长度 280m，平均涌水量 $0.08\text{m}^3/\text{m}\cdot\text{d}$ ；未来矿山开发时 920 中段预计掘进总长 480m，计算得矿山 920m 标高以上矿井一般涌水量为 $39.99\text{m}^3/\text{d}$ 。根据当地降水量资料，年平均降雨量 799.3mm，最大降雨量 1109.2mm，最大降雨量为年均降雨量的 1.4 倍。因此，预测坑道内最大涌水量 $59.99\text{m}^3/\text{d}$ 。

本矿山 870m 主平硐以上采用平硐-溜井开拓，870m 主平硐以下采用平硐-盲斜井开拓。870m 主平硐及其以上各中段（920 平硐、970 平硐、1020 平硐、1070 平硐、1110 平硐）都采用自流排水方案，在各中段巷道人行道侧设置水沟，水沟坡度 3~5‰，生产废水及井下涌水沿本中段水沟自流排放，各中段坑口设置集水池（容积 80m^3 ）对井下涌水及其生产废水进行沉淀处理后，全部接入矿山回水系统。

870m 平硐以下中段无坑口直通地表，坑内采用机械排水方案。在 770 中段斜井底部车场附近设置水仓（容积 20m^3 ），将中段内的坑道涌水及生产废水汇集至水仓内，再由水泵扬送至 870m 主平硐自流排出，接入矿山回水系统。

770 中段斜井底部水仓应由两个独立的巷道系统组成，根据矿山预测涌水量及《金属非金属矿山安全规程》6.6.4.3 规定，水仓应由两个独立的巷道系统组成。涌水量较大的矿井，每个水仓的容积，应能容纳 6-8h 的正常涌水量。盲斜井底部水仓容积 20m^3 。井下主要排水设备至少应由同类型的 2 台泵组成，工作水泵应能在排出一昼夜的正常涌水量；除检修泵外，其他水泵应能在排出一昼夜的最大涌水量。井筒内应装设两条相同的排水管，其中一条工作，一条备用。

(2) 矿井废水

地下开采过程中废水主要是湿式凿岩废水、工作面除尘废水等，每天约 $5.6\text{m}^3/\text{d}$ ，同矿坑涌水一同自流排至坑口集水池（容积 80m^3 ）沉淀处理后，全部接入矿山回水系统。

（3）废水零排可行性分析

根据图 3.2-2 矿区水平衡分析，本项目矿坑涌水量约为 $60\text{m}^3/\text{d}$ ，凿岩废水和工作面降尘水排水量约为 $5.6\text{m}^3/\text{d}$ ，均汇流至坑口沉淀池。评价要求在坑口设置沉淀池，沉淀处理后用于凿岩冷却用水 $40\text{m}^3/\text{d}$ 、工作面降尘用水 $8\text{m}^3/\text{d}$ 、工业场地抑尘用水 $6.6\text{m}^3/\text{d}$ 、废石场抑尘洒水 $5\text{m}^3/\text{d}$ 、道路降尘洒水 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，装车点抑尘洒水 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，合计 $65.6\text{m}^3/\text{d}$ 可以得到完全利用不外排。

从水质上看，井下湿式凿岩除尘、采场洒水等用水对水质要求不高，类比同类采矿场，矿坑涌水经沉淀之后水质满足矿山生产井下湿式凿岩除尘、采场洒水等生产用水对水质要求，因此矿坑涌水在平硐口经过沉淀后用于井下湿式凿岩除尘、采场洒水等用水是可行的。

从水量上看，根据工程开发利用方案，从工程水平衡分析可知，矿坑涌水量较小，可全部回用于采矿作业面，实现零排放。

综上所述，正常条件下矿山开采可做到废水的全部综合利用不进入地表水体。

7.2.2.2 办公生活废水

企业在 870 坑口上部租住民房作为矿部，生活污水排放设施依托包河村目前采取的方式，即使用旱厕，定期清掏作农肥，不外排。

7.2.2.3 废石场排水

经检测本项目废石属于第 I 类一般工业固体废物。评价要求在废石场拦渣坝下游均设置淋溶水收集池，按 5 天的收集量考虑，废石场淋溶水收集池容积设置为 31m^3 ，淋溶水经沉淀处理后回用于废石场洒水降尘，不外排。

7.2.3 地下水污染防治措施可行性分析

根据项目特点和当地的实际情况，按照“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”的地下水污染防治总体原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应采取全方位的污染防治措施。

7.2.3.1 地下水污染控制措施

（1）减少污染物的排放量

加强综合利用，禁止废水外排。设置沉淀池，矿坑涌水收集后，用于矿山采矿凿岩冷却、工作面除尘等，矿区设防渗旱厕，经处理后用于肥田回用；870m 工业场地设专门的危废暂存柜，废机油收集后交由有资质单位处置，从而最大限度减少污染物的排放，减轻地下水污染负荷。

（2）防止污染物的跑、冒、滴、漏

污水管道、污水处理池及储存池应按防泄漏设计要求和标准施工，设备、管道必须采取有效的密封措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏。

（3）防止废石场排水对地下水的污染

矿井弃渣应尽量综合利用，及时处置弃渣等固废，禁止随地堆放，防止其废石场排水渗入地下；废石场应按要求修建截排水沟，有效的防止废石场外地表径流进入废石场；废石场挡渣坝底部设置排水管，排水管出口处设置沉淀池，弃渣废石场排水经沉淀池沉淀后复用于废石场洒水及周边的绿化用水。

（4）防止工业场地淋滤水对地下水的污染

项目应对场地、道路进行硬化，场地四周设置排水沟，排水沟出口处设置集雨蓄水池，雨水冲刷产生的矿渣泥水排入集雨蓄水池内，经沉淀后上部清液回用于井下作业或绿化。

（5）完善供排水设施

减少水资源损漏矿区的供水及排水应尽量采用管网，闭路输水，减少水资源的浪费和渗漏。

7.2.3.2 地下水资源保护措施

（1）矿井水资源化利用

本矿井建成后，损失的水资源以矿井水的形式排出，但通过矿井水的资源化利用，可最大限度地减小开采造成的水资源损失。

（2）降低矿井间接充水水资源损失

① 矿区开采过程中，穿过各含水层的井筒、钻孔或巷道，应采取注浆等防渗漏措施，严禁疏排施工，完工后井巷如发现长期涌水要及时进行封堵。

② 对于前期开采形成的局部裂缝，可就地采用原状砂土及时填平，并种植相应植被保护生态环境和水资源。

（3）加强治理，提高水源涵养能力

① 在开采过程中,尽量减少对现有植被的破坏,工程布置、土石方开挖、砂石料的采用等,均应考虑对现有植被的保护。

② 加强采空区治理,提高土地复垦效率,植树造林,以提高流域的天然蓄水能力。

(4) 推行清洁生产,矿井用水尽量少取或不取新鲜水。

(5) 实施保护性开采措施 采用“边采边探”的技术方法,在开采有透水可能的区域时应采取降低开采厚度等保护性开采措施,必要时实施禁采,最大限度的保护具有本区供水意义的地下水资源。

7.2.3.3 地下水分区防渗

本项目涉及场地主要有废石场、平硐涌水收集池及工业场地及危废暂存柜,废石场依据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020),废石属于第I类固废。工业场地、坑口集水池、渗滤液收集池、危废暂存柜等,根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性,根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中分区防控的要求,对场区污染源进行分区防渗,提出防渗要求,即根据项目场地天然包气带防污性能,污染控制难以程度,污染物特性来确定防渗级别,天然包气带防污性能,污染控制难以程度分级参照表见表 7.2.3-1 和表 7.2.3-2,进行相关等级的确定,具体见表 7.2.3-3。

表 7.2.3-1 污染控制难易程度分级参照表

污染控制 难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后,不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后,可及时发现和处理

表 7.2.3-2 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	$Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ 且分布连续、稳定
中	$0.5 \leq Mb < 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $1 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$ 且分布连续、稳定
弱	岩土层不满足上述“强”和“中”条件

表 7.2.3-3 地下水污染防渗分区表

项目场地	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物类型	防渗分区	防渗技术要求
工业场地	中	易	常规污染物	简单防渗区	一般地面硬化

坑口集水池、沉淀池		难	常规污染物	一般防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB16889 执行
矿石临时堆棚、废石场		难	常规污染物	一般防渗区	
危废暂存柜		难	石油烃	重点防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB18598 执行

7.2.3.4 地下水环境措施

(1) 矿井应制订预防地下水污染管理制度，责任分解，层层落实。

(2) 矿井应制订地下水监测方案，按环境管理要求，定期进行地下水监测。为了及时准确的掌握项目场地区域地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，应根据当地地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式，在厂区及周边区域布设一定数量的地下水污染监控井，建立地下水污染监控体系，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器设备，以便及时发现、及时控制。

①原则

(a) 重点污染防治区加密监测原则。重点污染防治区及特殊污染防治区应设置地下水污染监控井。地下水污染监控井应靠近重点污染防治区及特殊污染防治区内的主要泄露源，并布设在其地下水水流的下游。本项目选取废石场下游跟踪监控井为重点监控对象。

(b) 地下水污染监控井监测层位的选择应以潜水含水层为主，并考虑可能受影响的承压含水层。本项目所处水文地质单元，地下水属于极弱富水含水岩组，居民用水也主要以泉水及河水为主，因此考虑将裂隙水作为主要监控对象。

(c) 上下游同步对比监测原则。

(d) 监测点不要轻易变动，尽量保持单井地下水监测工作的连续性。

(e) 矿区区外地下水污染监控井宜选取水层与监测目的层一致的、距厂址最近的工业、农业用井，在无工业、农业用井可用时，宜在矿区外就近设置监控井。

②监测点布设方案

(a) 监测井数

根据《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)的要求及地下水监测点布设原则，本次地下水水质监测方案拟在矿区范围内、矿区上游及废石场下游共布设三个

跟踪监测点位，主要用于监测采矿及废石场渗滤液污染物渗漏情况，并且在发生泄漏时，可以快速定位渗漏点位置，同时监测污染治理情况及其对保护目标地下水水质的影响。地下水跟踪监控井布设表7.2.3-4。见图 7.2-1。

表7.2.3-4 地下水跟踪监控井布设一览表

编号	名称	监测层位	监测点位置	坐标	井深（m）	备注
1#	包家河村十五组供水水源	泉水	矿区上游	32°56'39.98" 109°4'32.03"	0	民用泉
2#	920 平硐涌水	裂隙水	矿区内	32°56'16.6" 109°5'2.07"	0	老平硐
3#	废石场下游跟踪监控井	潜水	废石场下游	32°56'1.86" 109°5'5.44"	20，井径不小于 50 mm，以满足洗井和取水要求的口径为准	新建
水位（泉流量/涌水量）正常工况下每季度监测一次（每两次监测间隔不少于 3 个月），水质每半年监测。一次对于水位观测，原则采取日固定时间，固定人员，固定测量工具进行观测。						

（b）监测层位及频率

因为附近相对较易污染的是河水及出露的泉水，因此监测层位为裂隙潜水。

监测频率：

水质监测频次为每半年一次。监测项目为：pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、耗氧量、总硬度、溶解性总固体共 15 项，同时记录埋深。封场后，地下水监测系统应继续正常运行，监测频次至少每半年 1 次，直到地下水水质连续 2 年不超过地下水本地水平。

水位（泉流量/涌水量）监测应每季度监测一次。

③数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并抄送环境保护行政主管部门，对于常规检测数据应该进行公开，特别是对本工程所在区域的居民公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

（3）矿井开发过程中应加强对可能受采矿影响的村庄的观测，保证其水源安全并及时掌握水量、水位的变化情况，若因采矿导致矿区内及周边居民生产、生活用水困难，建设单位应按照制定的应急供水预案采取应急供水措施。矿井应严格参照地下水污染防治措施，防止污废水进入地下，保障附近住户的饮用水水质安全。

(4) 矿井应制订地下水环境报告制度，及时向环境行政主管部门报告本矿井的地下水监测数据，污染物排放情况以及污染治理设施的运行状况。

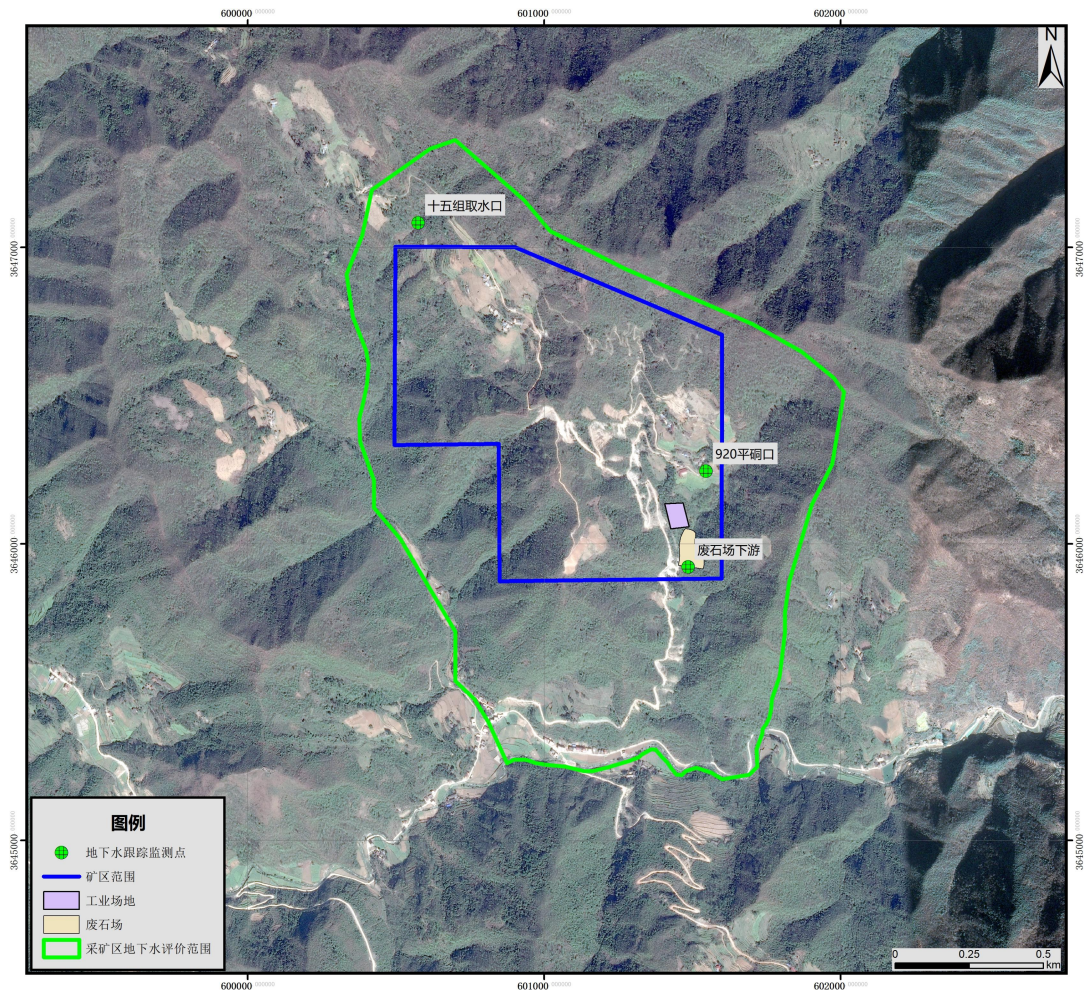


图7.2-1 地下水跟踪监测点位示意图

7.2.3.5 应急预案

(1) 雨季或非正常状态下的矿坑防排水

在雨季或非正常状态下，矿坑涌水量会在很短时间内突然增大，如果防排水系统不合理或者不畅通，涌水量超过排水能力，会造成淹没矿坑生产设备，影响矿山安全生产。为了保证矿井的正常安全生产，矿方应提前建立好相关的地下水疏干控制系统、地下水位监测控制系统、地面防排水、地下水疏干系统等。根据需要进行预先疏干，最大限度地控制风险。

(2) 防突水应急预案

制定井下突水应急预案，矿方组织水文地质和工程地质专业人员进行跟班探水研究，通过涌水水量及水质判定涌水来源及涌水通道，当发现井下涌水来自采空区且涌水量有较明显增加时，矿井停产，撤离工作人员，启动防突水应急预案。

开采初期采空区的面积较小，一般不会发生旧采空区积水对新开采区构成威胁；但随着生产时间的延续，采空区的扩大，旧采空区的积水量也会明显增加，采空区内积存的矿坑涌水可能会对新开采区构成突水威胁，因此需采取相应的防治措施：

在旧采空区与新开采区之间设立防水隔离带，严格控制旧采空区积水突入新开采区。隔离带的宽度 30~50m 不等，视隔离带岩层的结构和隔水性强弱而定。当井下开采区掘进时，必须做好防水、探水工作，发现异常立即采取应急措施。

7.2.4 噪声控制措施可行性分析

7.2.4.1 噪声污染防治措施

本项目为地下开采，其主要噪声源是空压机、通风机及运输车辆等运行时产生的噪声。根据不同声源的特点，本次评价提出的噪声控制措施如下：

- (1) 凿岩机、通风机、空压机等关键噪声设备选用低噪声设备、提高设备安装质量，从源头降低机械设备产生的噪声；
- (2) 合理设计爆破工艺，降低爆破噪声产生；
- (3) 通风机采用消声、减振措施，降低声源危害；
- (4) 空压机等生产设备要注意润滑，并对老化和性能降低的旧设备进行及时更换；
- (5) 针对地面运输车辆，要求合理安排运输时间，严禁在夜间、午间休息时段运输；运输车辆应经常进行保养，维持良好车况。

7.2.4.2 噪声控制措施可行性分析

(1) 项目采用地下开采，井下凿岩设备、爆破噪声噪声级约 95~120dB(A)，影响范围主要集中在地下采掘面及坑道内爆破噪声、凿岩机噪声通过岩层阻隔，并且选用低噪声设备以及合理设计爆破工艺。该噪声难以传出地面，对外部声环境影响小。

(2) 870m 主平硐坑口地表设空压机房，并安装消声器以及减振，可降噪 15~25dB(A)。

(3) 1070 中段回风坑口布置通风机，通风机安装消声器和采取减振治理，可有效降噪 10~15dB(A)。

(4) 地面运输车辆严禁在夜间、午间休息时段运输；定期进行保养，维持良好车况；途经村民住宅时采取减速慢行、禁止鸣笛的情况下，运输车辆噪声对声环境影响较小，防治措施可行。

(5) 根据噪声预测结果可知，本项目 870m 工业场地厂界昼、夜间贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区标准要求，且 870m 工业场地外 200m 范围内声环境敏感保护目标噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准要求；本工程通风井周围昼间 17.8m，夜间 56.2m 可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。因此工程各噪声源对周围声环境影响不大。

(5) 运矿道路交通噪声昼间影响范围在 55m 以内。根据道路沿线实际情况，运输道路沿线有部分零散住户，评价要求车辆实行限速、禁止鸣笛、禁止夜间运输，并在沿途主要居民区路口设置限速、禁止鸣笛标志牌，通过加强管理可最大限度减小交通噪声对沿线居民的影响。

综上所述，工程采取的噪声防治措施总体上是可行的。

7.2.5 固废处置措施可行性分析

7.2.5.1 废石处置措施

本项目采矿废石属于第 I 类一般工业固体废物。项目建设期和生长期总废石约为 4.05 万 m³。由于本项目 10 个矿体为分阶段开采，评价要求本矿废石优先用于堆筑废石场坝体、修筑截排水沟、填垫地基或综合利用于新农村建设垫地基、修建道路、回填采空区、作为建筑石料外售等综合利用，综合利用不畅时堆至马家沟废石场。

为保证对马家沟废石场安全运行，环评要求废石场建设及运行管理必须严格执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 中的有关规定，规范拦渣坝、缓冲坝、排水沟施工建设，加强排土方式、排土高度等运行管理。废石场拦渣坝下设淋溶水收集池，收集降雨时废石场淋溶水，回用于废石场洒水。废石场服务期满后边坡、平台、平盘全面复垦、恢复植被。

7.2.5.2 生活垃圾处置措施

预计矿山工作人员 25 人，垃圾产生量按 0.2kg/人·d，产生量约为 1.5t/a，产生的生活垃圾采用垃圾桶收集后按当地环卫部门规定外运处置。

7.2.5.3 危险废物处置措施

本项目开采设备维护及机修过程中产生少量废润滑油、废机油（HW08 废矿物油与含矿物油废物），产生量为 0.05t/a，属于危险废物，其危险特性为 T（毒性）与 I（易燃性）。评价要求在 870m 工业场地设 1 座 4m² 的危废暂存柜，产生的危废集中收集于危险废物暂存柜，定期交有资质单位处置。

矿区危险废物暂存柜的选址、建设、运行与管理，安全防护等须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单的要求。

（1）建设要求：危险废物暂存柜采用硬化防渗漏底座，底座必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。设漏液收集井、防护围栏、遮阳棚等。

（2）运行与管理：建设单位在运行期须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、出库日期及接收单名称；须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施更换。

（3）安全防护：须按照 GB15562.2 的规定设置警示标志；配备通讯设备、照明设施等。在危险废物暂存设施建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求，加强运行管理，危废暂存后定期交有资质单位处置，本项目危废的暂存、处置环保措施可行。

7.2.6 土壤污染防治措施可行性分析

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。

（1）源头控制

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺环保处理工艺，并且对产生的废物进行合理的综合利用和治理，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、漏从而影响土壤环境。本项目提出以下土壤污染防控措施：

①采矿过程中产生的废石要及时外送进行综合利用，严禁乱堆乱放；

②禁止生活垃圾乱堆乱放，在矿区工业场地内设置固定垃圾桶统一收集生活垃圾，运输至当地环卫部门指定的地点处理；

③加强开采、矿石临时堆放、运输等过程中的粉尘治理措施，减少大气沉降；

④场地进行地面硬化，减少矿石淋溶水对土壤环境的影响。

(2) 过程防控

本项目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、围堰，防止土壤环境污染。具体防渗要求可参照地下水章节。

(3) 跟踪监测

①监测布点

本项目土壤评价等级为一级。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），一级评价需在重点影响区及敏感目标处设置跟踪监测点，每3年开展1次跟踪监测。跟踪监测计划详见表7.2.6-1。土壤跟踪监测点位示意图见图7.2-2。

表 7.2.6-1 土壤环境跟踪监测计划一览表

类别	监测项目	监测点位置	取样深度	监测点数	监测频次	控制标准
土壤	pH、砷、氟化物、石油烃	占地范围2（工业场地、废石场渗滤液收集池下游）	表层样（0-20cm）	2个	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）二类用地的筛选值标准
	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锑、锌、石油烃	占地范围外2（NE农田、S农田）	表层样（0-20cm）	2个		

②信息公开

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并对于常规监测数据应该进行公开。若发现监测数据异常，与现状相比污染物浓度上升时，加密监测频次，改为每周监测一次，同时监测相应的防渗措施是否失效或遭受破坏，及时处理被污染的土壤，确保影响程度降到最低。若出现长期污染浓度上升，应上报环境保护部门。

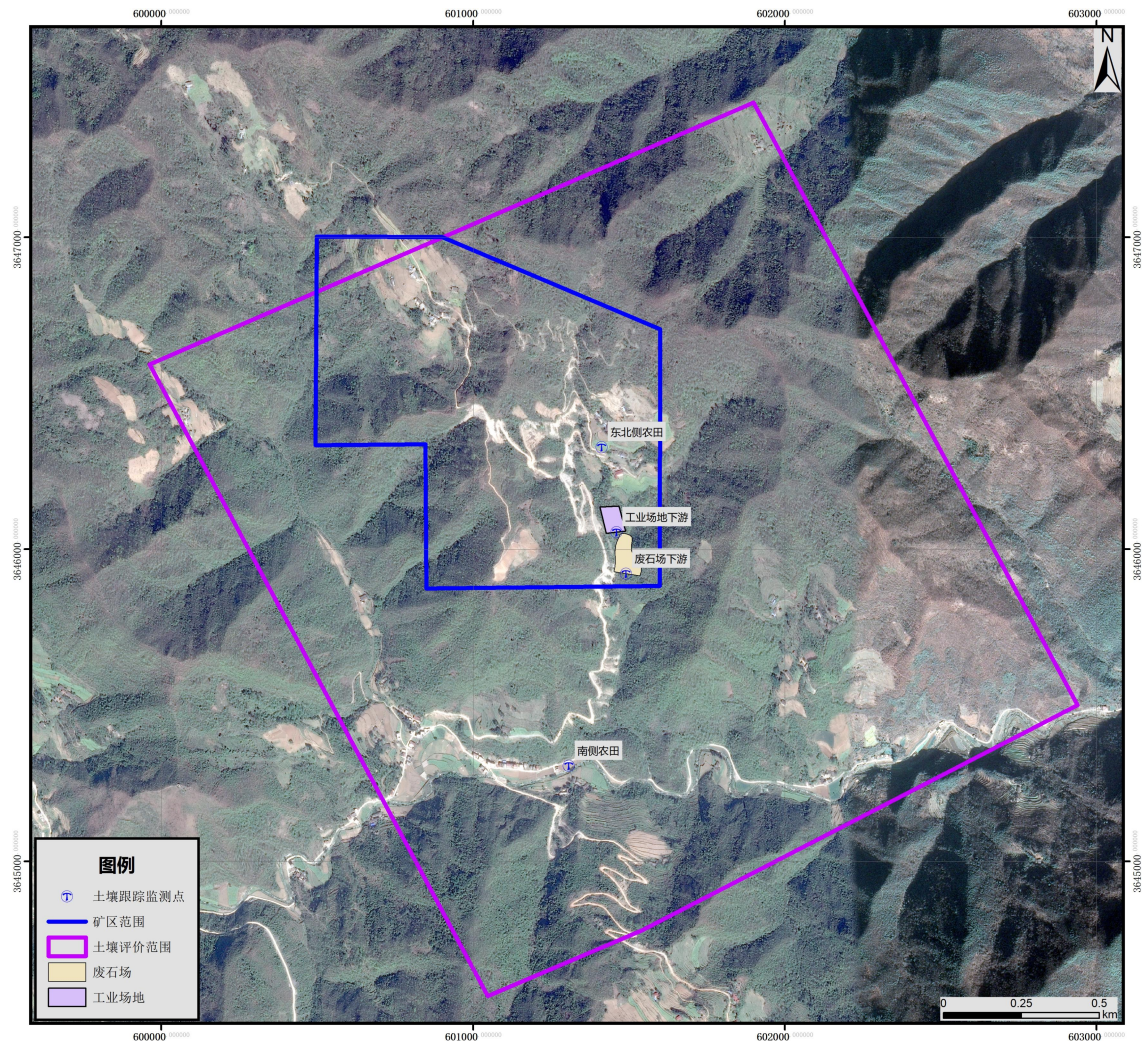


图7.2-2 土壤跟踪监测点位示意图

7.2.7 生产期生态保护、恢复及补偿措施

7.2.7.1 生态综合整治要求

矿山生态保护与恢复应纳入矿山开发设计、建设和生产计划之中，统筹规划。

(1) 原则

①贯彻落实《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，走绿色矿山，资源节约型矿山之路。

②贯彻《陕西省秦岭生态环境保护条例》和《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》中“污染防治与生态环境保护并重，生态环境保护与生态环境建设并举；以及预防为主、防治结合、过程控制，综合治理”的指导方针。

③结合当地土地规划、水土保持规划和林业规划等，因地制宜搞好矿区的生态环境建设工作。

④加强管理，制定并落实生态防护与恢复的监督管理措施。生态管理人员编制，建议纳入项目的环境管理机构，并落实生态管理人员的职能。

(2) 生态环境保护目标

根据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《开发建设项目水土流失防治标准》、《陕西省秦岭生态环境保护条例》以及《矿山地质环境保护与恢复治理方案》提出本矿山生态环境综合整治目标的要求，结合该矿山地理特征，确定本矿山生态环境保护目标详见表 7.2.7-1。

表 7.2.7-1 生态环境整治目标表

指 标	目标值
生态环境	维护当地生态系统结构的完整性、稳定性，保护生物多样性。
土地复垦	矿山破坏土地全面复垦
地质灾害治理	矿山地质环境全面治理
扰动土地整治率	95%
水土流失总治理度	93%
拦渣率	98%
植被恢复率	99%

(3) 编制土地复垦方案

根据国土资源部关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知，矿产资源开采的建设项目均应编制土地复垦方案。

- ①确定进行生态恢复的地点、范围与面积；
- ②依据工程总体规划方案和区域生态环境建设要求制定恢复目标；
- ③确定生态恢复技术方案、分期目标、类型目标和经费预算；
- ④对生态恢复进行社会经济与生态效益评估。

(4) 生态恢复的技术方案基本围绕有序演替的过程进行，也可以根据项目所在区域的地形特点，因地制宜。在考虑生态恢复时，还要特别注意尽量利用现有的资源，尤其是土壤资源和生物资源。

7.2.7.2 矿区生态环境整治及保护措施

(1) 矿区生态环境整治及保护措施

针对工程不同阶段对生态环境的影响不同，评价对不同阶段提出了生态保护措施，具体见表 7.2.7-2。

(2) 技术要求

项目尚未编制生态恢复治理方案，环评就本项目生态环境整治及保护措施提出以下总体要求。

1) 工程措施设计

设计中主要采取以下几种工程措施：

①拦渣坝、挡土墙工程

设计废石场下方设浆砌石拦渣坝或挡渣墙，防止废弃渣石在遇雨的情况下出现滑坡、坍塌，引发新的水土流失。

②导洪排水工程

在废石场上部设截水沟，拦截和导出山坡雨水，下部砌筑砼拦截坝进行防护。废石场的顶面应作成由边坡向内的坡度，防止雨水向外冲刷新排卸的排土边坡。

③坡面稳定化

对废石场、硐口（采矿场）等永久性坡面进行稳定化处理，防止水土流失和滑坡等地质灾害。

④土地平整与表土回填工程

根据工程对破坏土地类型、面积和破坏程度，并依据土地复垦标准，根据场地挖损、压占情况，在复垦时使废石场、表土临时堆场进行平整覆土，覆土来源来自原有土地表层腐殖质土剥离堆放的表土临时堆场，覆土厚度为 50cm。

2) 植物措施设计

①植被恢复部位

植被恢复部位首先应选已堆至设计标高不再排渣的地段，其次为矿区道路两侧。生态恢复措施在紧邻工程整治完成的生长季节进行。

②植被恢复方式

废石场复垦以渣面平整覆土绿化和坡面穴植或直接植被为主。矿区道路两侧以营造防护林为主。

③植被品种筛选

矿山复垦地与附近农田和绿地相比，环境因子变化很大，其土层薄、土质差、微生物活性差，因此，抗逆性强和速生是矿山复垦地植被品种筛选的首要原则；其次选择适合当地土壤、气候条件，适生性强的乡土树种；而根系发达、培肥矿土和保持水土效果好也是十分重要的。生态恢复先锋植物品种推荐：

藤本：菝葜、南蛇藤葛、葛藤；

草本：大披针苔、黄背草、白茅、龙须草、野菊、蒿类；

灌木：紫穗槐、五倍子树、胡枝子、黄栌、葛藤、杭子梢、荆条、马桑；

乔木：松、柏、杉、栎、阔杂、杨树。

生态恢复从第二年起，应以草、灌、乔相结合，以发展少量常绿林为主体，适当配种牧草，在边坡以豆科牧草、禾木科牧草和柠条相配合种植，以乔、灌、草构成立体保护生态的模式，并渐次加大大地物种的比例。

④土壤培肥

进行土壤培肥的途径有生物学、物理学和化学多种方法，通常需要同时采取以上三种途径的多种技术，包括种植绿肥作物进行压青，沤制有机肥料，科学施用化肥和采用微生物技术等。前几种技术在矿山复垦中最常用，也已经很成熟，而菌根技术是现代微生物的高新技术，对于挖掘土壤潜在肥力和迅速培肥土壤，缩短矿山复垦周期具有突出作用。矿区在土地复垦和生态恢复工作中，应选取乡土菌种，进行菌~树(草)共生，加快生态演替和恢复进程。

通过以上措施，土地复垦率可达到 100%；复垦三年后灌草植被盖度达 65%以上。

(3) 投资估算

矿山生态环境整治及保护费用预计共需 71 万元，评价要求建设单位尽快落实编制生态恢复方案，生态恢复费用最终按照生态恢复方案的计算费用执行。

7.2.7.3 生态综合整治效益分析

本方案依据全面治理，重点突出的原则，对工程建设期、运行期及退役期的生态进行综合整治，绿化率不得低于现有周边水平，项目破坏土地全部复垦，扰动土地整治率要求 95%，水土流失治理率 93%，矿山服务期满后生态植被恢复率要求 99%，恢复植被后植被覆盖率第四年可达到 60~90%，可有效地改善当地的生态环境。

7.2.7.4 要求与建议

(1) 工程建设占用林地，建设单位应采用当地林业部门补偿计划，占一补一的办法恢复植被，并按规定缴纳补偿费、土地有偿使用费等，对占用林地的需报当地国土及林业局批准。

(2) 矿山采用阶段性开采，对退役的采矿平硐及时封硐，做到开采、保护、治理同步进行。

(3) 根据陕西省有关规定，工程应编制《矿产资源开发生态环境治理方案》，有针对性的制定、落实生态环境治理措施。

(4) 建设单位应抓好矿区地表岩石移动范围的监控、治理，并及时对治理区进行种草绿化，种植一些易生长的草种，恢复区内植被，逐步改善区内生态环境。

(5) 强化对当地动植物的保护，加强施工教育，严禁乱砍乱伐、滥捕野生动物。

(6) 要求建立以工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土流失防治措施体系，最大限度减少工程建设产生的水土流失。

工程不同阶段对生态环境的影响不同。建设期主要体现在扰动地表、植被破坏等方面，影响时段比较集中；生产期矿山开采，工业场地、废石场的工程活动，改变了局部生态景观。项目建设对局部生态环境有一定的影响，但对整个评价区的影响在生态环境可接受范围之内。通过矿山工程整治措施的实施，及退役期的植被恢复措施，工程对生态环境的影响可以减缓，生态环境会逐步改善。

总之，本工程建设通过采取相应的生态恢复、保护及综合整治，可以减缓工程对生态环境的影响，总体看来，本工程对生态环境的影响在可承受范围之内。

表 7.2.7-2 矿区生态环境治理及保护措施表

时期	工程	恢复措施		费用 (万元)
		工程措施	植物措施	
建设期	所有工程	①加强施工管理，严格控制施工范围，尽可能减少原有地表植被和土壤破坏。对于植被生长较好的地段，尽量不要设置工棚、料场、弃渣场等。合理组织土方调配，在施工期对土方开挖、回填及临时堆存土料采取临时拦挡措施。 ②施工前首先把表层的熟化土壤集中堆放，施工结束后再将熟土回填，做到分层开挖、分层堆放、分层回填。 ③加强生态环境保护意识的教育，严禁施工人员随意砍伐树木。 ④对施工中破坏的树木，占用的林地，要制定补偿措施，按照“损失多少补偿多少”的原则，进行原地恢复或异地补偿。		/
运行期	工业场地	①平整场地，硬化地面，修筑截排水沟； ②不稳定边坡修筑挡墙进行边坡防护。	采用乔灌木结合方式对场内空地及边坡进行绿化。	15
	采矿平硐	①对阶段性开采退役的采矿平硐应及时封堵硐口； ②不稳定边坡修筑挡土墙。	硐口裸露面及时恢复植被。	10
	矿山道路	对路面进行硬化、修排水沟，陡坡地段浆砌护坡。	栽植行道树，绿化护坡。	10
	废石场	①在废石场下部修筑浆砌石拦渣坝。 ②在废石场上部布设截洪沟，两侧设排水沟，以拦截废石场上游坡面暴雨洪水，减少对废石场的冲刷。 ③废石场堆满后，把渣面划分若干块，修筑渣面排水沟，做好渣面的排水工程。 ④废石堆放采用分区集中堆放，堆至设计标高地段及时覆土绿化。	①堆至设计标高地段及时覆土，恢复植被。 ②渣面绿化可采取鱼鳞坑的方式栽植，可先种植灌木和草本植物及生命力较强、适生种类。 ③2~3年后待土壤改良后，可逐渐实现林业生态恢复。	(工程部分计入建设投资) 15
	地表岩石移动区	加强采区地表塌陷观测，发现地表开裂、塌陷等情况，应及时采取措施并对开裂、塌陷土地进行填堵和平整。	/	2
退役期	工业场地	退役后设备及时拆除，整理场地。	退役期设备及时拆除后及时恢复植被。	1

	采矿平硐	对退役的采矿平硐应及时封堵硐口。	采矿平硐封硐后，硐口绿化采用鱼鳞坑的方式栽植，可先种植灌木和草本植物及生命力较强、适生种类。	3
	废石场	退役后对废石场进行封场，表面覆盖一层天然土层，覆土厚度不应小于 50cm。	废石场封场应及时采取复垦生态恢复措施。	5
	地表岩石移动区	①做好矿区地质灾害的监控工作；严格按设计开采方案开采，尽量利用废石回填采空区，及时封闭采空区，防止围岩塌落。 ②建立地表移动观测站，在靠近预测岩移范围的道路或人兽出没地段设置警示牌。	对于局部沉陷区植被进行扶正、压实即可恢复，主要措施为管护。	5
合计				71

7.2.8 环境风险防范措施及应急要求

7.2.8.1 环境风险防范措施

1、柴油发电机房及危废暂存柜

(1) 柴油储桶存放区进行防渗处理，设 0.3m 高围堰，配备防泄漏托盘、柴油专用收集桶和灭火器等消防设施。

(2) 废机油暂存于危废暂存柜内，暂存柜设消防系统、防爆灯、防漏盛漏托盘系统、通风系统、泄压系统等。

(3) 对柴油发电机房和危废暂存库设明显标识，禁止火源，定期巡检。

(4) 危废暂存柜的运行管理必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 修改单中相关要求进行。

2、炸药库

(1) 按照《爆破安全规程》(GB6722-2014)的要求，爆破单位及个人均应持证上岗，按照要求对爆破材料进行管理、储存、运输，并按要求进行爆破作业。

(2) 对炸药和爆破器材等化学危险品的运输、贮存和使用，公安部门有明确严格的规定。在管理上严格执行公安部的有关规定，炸药和爆破器材经公安部门批准后才能外购，对炸药实行专车运输、专人监车；贮存时设专用仓库，由专人看管；发放时有专人登记管理，使用过程建立使用量的记录档案，防止炸药的流失，保证炸药的运输、贮存和使用的安全。

(3) 根据《爆破安全规程》(GB6722-2014)有关要求，购买爆破器材的单位应凭有效的爆破器材供销合同和申请表向公安机关申领“爆破物品运输证”，道路运输时车厢的黑色金属部分应用木板或胶皮衬垫（用木箱或纸箱包装者除外），汽车排气管宜设在车前下侧，并应配带隔热和熄灭火星的装置。运输路线按公安部门指定路线行驶。

(4) 爆破工作委托民爆公司进行。

3、矿坑涌水

(1) 建立完善的排水设施，坑口内沉淀池容积应满足矿坑涌水排放需求，矿坑涌水经沉淀后回用于生产不外排。

(2) 加强对坑口内沉淀池的维护，避免渗漏情况发生，根据表 7.2.3-4 和表 7.2.6-1 设置地下水及土壤监测点位，一旦发生污染应立即排查污染源。

(3) 在工业场地下游设 180m³应急池，可容纳 3 天矿井最大涌水量，矿坑涌水经应急池收集经沉淀后回用于生产不外排。

(4) 各类收集池均进行防渗，加强事故预防措施及日常管理。

4、废石场

为了预防废石场拦渣坝垮塌事故，本评价提出如下预防措施：

(1) 根据工程地质条件及岩石情况等因素，设计合理的堆置台阶高度、边坡角及总堆置高度；

(2) 委托有资质的设计单位严格按照规范要求进行设计；委托有资质单位严格按照设计要求进行施工，拦渣坝、截排水等设施质量可靠；

(3) 防洪设施应满足《防洪标准》要求，以防止山坡雨水进入废石场，影响废石场的稳定性；

(4) 废石场下部须设置拦渣坝，以起到拦截滚石、防范泥石流和反压坡角的作用；

(5) 废石场应建立地质灾害警示标志，圈定危险区范围，安全人员需定期进行监测。

(6) 运行过程中强化管理，严禁废石场超高超量堆放，堆放边坡要小于 45°；

(7) 运行过程中加强检查与维护，确保挡石墙稳定、牢固和截排水渠的防洪功能；

(8) 严禁个人在废石场作业区或废石场危险区内从事捡矿石、捡石材和其他活动；

(9) 严格作业管理，加强安全教育。消除人的不安全行为。废石场作业必须有专人指挥，统一管理；

(10) 废石场达到使用年限后，及时进行封场及复垦、植被恢复，以加强其稳定性。

此外，本环评对废石场建设、运行管理等提出如下要求：

(1) 加强弃渣废石场基底管理

废石场基底应尽量排弃块大的废石，并保持其连续性，既有利于排水流畅又增大了摩擦力，可确保场内边坡稳定。

(2) 科学弃渣

废石场废石堆放必须坚持“分层分块堆放，层层压实”的科学弃渣方式，同时，应依据弃渣强度调整排弃顺序，块大坚硬弃渣排在边坡的下部就有利于边坡的稳定，中部可适当排弃一些强度低的弃渣。

(3) 预警监测

在边坡形成期间和形成之后，应定期监测废石场边坡的位移变形情况，当发现某一部位变形异常，应提高监测频度，并提出相应的治理措施，避免造成更大的损失。

(4) 废石场严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）及修改单中规定的生产管理、关闭与封场的环保要求进行。

7.2.8.2 应急要求

企业应严格按照环保部发布的《突发环境事件应急预案管理暂行办法》、关于印发《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的通知（环发[2010]113号）、《陕西省突发事件应急预案管理暂行办法》、《突发环境事件应急管理办法》（环保部令第34号）的要求等编制企业突发环境事件应急预案，并经过专家评审，审查合格后报环保部门备案，实施运行。同时要求企业按照《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号文规定，至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估或修订。

同时，矿区环境风险防控系统与区域、地方政府环境风险应急防控体系相衔接，实现分级响应，区域联动，有效防控环境风险。

7.2.8.3 结论

在采取工程设计、安全评价以及环评建议的措施基础上，项目环境风险可控。本项目环境风险简单分析内容见表 7.2.8-1。

表 7.2.8-1 拟建项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	安康市汉滨区包家河金矿项目				
建设地点	陕西省	安康市	汉滨区	(/) 县	(/) 园区
地理坐标（矿区拐点）	经度	36600498.00	纬度	3647000.00	
		36600900.00		3647000.00	
		36601600.00		3646703.00	
		36601600.00		3645882.00	
		36600852.00		3645872.00	
		36600847.00		3646334.00	
主要危险物质及分布	油类物质（柴油、废机油）、硝酸铵以及火灾次生污染物 CO、SO ₂ 等，主要分布于柴油发电机房、危废暂存柜和炸药库。				
环境影响途径及危害后果	(1) 柴油发电机房和危废暂存库内储桶破损发生泄漏，若地面防渗层破损，柴油和废机油沿破损防渗层下渗，可能对土壤和地下水体造成污染。				
	(2) 柴油及废机油泄漏后发生火灾，产生次生污染物 CO、SO ₂ ，可能对大气造成污染。				
	(3) 火灾爆炸次生风险				

	炸药库炸药在静电、明火或高热等情况下引发火灾、爆炸事故，事故中产生 CO、NO₂，大量有害气体瞬间扩散，造成周围环境空气污染及人员中毒等事故。 (4) 矿坑涌水沉淀池、集水池、水仓发生渗漏或溢流，造成矿坑涌水排入马家沟，或下渗造成地下水污染。 (5) 废石场在洪水季节，遇持续暴雨天气，废石场截水、排水系统发生堵塞，大量洪水、雨水进入废石场，则容易发生拦渣坝跨塌，引发滑坡、泥石流等地质灾害事故。事故发生后大量废石和泥土进入地表水体（马家沟），对地表水造成污染。
风险防范措施	(1) 柴油发电机房及危废暂存柜 ①柴油储桶存放区进行防渗处理，设 0.3m 高围堰，配备防泄漏托盘、柴油专用收集桶和灭火器等消防设施。 ②废机油暂存与危废暂存柜内，暂存柜设消防系统、防爆灯、防漏盛漏托盘系统、通风系统、泄压系统等。 ③对柴油发电机房和危废暂存库设明显标识，禁止火源，定期巡检。 ④危废暂存柜的运行管理必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单中相关要求要求进行。 (2) 炸药库 爆破作业委托民爆公司进行；爆破材料管理、储存、运输等按 GB6722-2014 及公安部门规定执行。 (3) 矿坑涌水 各坑口沉淀池、收集池容积满足排放需求，工业场地下游设 180m³ 应急池；各池体均进行防渗，且布设地下水、土壤监测点。 (4) 废石场 ①按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中规定的生产管理、关闭与封场的环保要求进行。 ②修建拦渣坝、截排水、防洪设施，建立废石场三级防控体系。 ③建立矿区地表错动观测网，对地表变形进行长期动态观测，建立监测机制，对因开采而诱发的岩移，要继续进行监测，直到岩体稳定为止。定期监测废石场边坡位移变形情况。 ④加强管理，科学弃渣。 (5) 企业应落实环境风险事故应急防范系统，编制突发环境事件应急预案并备案，建立应急救援队伍，储备应急救援物资和装备，进行应急演练。
填表说明	(1) 本项目风险物质 Q 值=0.06065<1，因此环境风险潜势为 I，风险评价等级为简单分析。 (2) 本项目为金矿开采，地理坐标填写为矿区 6 个拐点处的坐标。

8 环境影响经济损益分析

8.1 项目环保投入估算

本项目环保投资为 276.6 万元，占工程建设总投资 1979.3 万元的 14.0%，主要用于噪声防治、废水处理、废气扬尘防治、固体废物处理及矿区生态保护恢复治理等方面，其环保投资估算见表 8.1-1。

表 8.1-1 环保投资估算表 单位：万元

污染类别		污染源	治理措施	数量	环保投资
采矿工程	废气	采矿通风井	机械通风（井下通风系统（主扇、局扇））	配套	计入工程投资
			湿式凿岩、喷雾洒水装置	配套	8
	废水	矿坑涌水	870m 主平硐及其以上各中段（920 平硐、970 平硐、1020 平硐、1070 平硐、1110 平硐）坑口沉淀池及回用管线	6 座 80m³	80
			770 中段斜井底部车场附近设水仓	1 座 20m³	4
			事故应急池	1 座 180m³	15
	地下水	工业场地、各坑口集水池和沉淀池、废石场、危废暂存柜	防渗处理（见表 7.2.3-3）	/	20
	固废	矿山废石	废石场	1 座	计入工程投资
拦渣坝			配套		
噪声	井下凿岩、爆破噪声	井下作业，规范优化爆破作业	配套	2	
工业场地、废石场	废气	装卸、堆场扬尘	喷淋洒水装置	2 套	8
	废水	废石场淋溶水	截排水沟、淋溶水收集池	1 座 31m³	计入工程投资
	固废	废机油	危废暂存柜和废机油专用收集桶	1 座	15
	噪声	通风机	井下硐室内、基础减振	1	2
		空压机	空压机消声器	2 台	4
			房间隔声	1 座	2
行政办公、生活区	废水	生活污水	工业场地设旱厕	2 座	0.4
	固废	生活垃圾	设置垃圾桶	若干	0.1
矿区道路	废气	运输道路扬尘	道路硬化、运输车辆车厢封闭	/	计入工程投资
			洒水车，道路洒水	1 辆	10

污染类别		污染源	治理措施	数量	环保投资
	噪声	运输车辆噪声	设置限速标志牌车辆实行限速、禁止鸣笛、禁止夜间运输，在沿途主要居民区路口设置限速、禁止鸣笛标志牌	若干	0.1
生态保护、水土流失治理		见表 7.2.7-2 矿区生态环境治理及保护措施			71
建设期		围栏、挡墙、工棚、篷布、洒水设施，生产废水临时沉砂池；垃圾收集箱；基建废石综合利用；环境监理等			18
环境管理		建立建全环保制度、科室			2
其 它		环境监测、竣工验收等费用			15
合 计					276.6

为了使污染防治措施能落到实处，评价要求：

- (1) 环保投资必须落实，专款专用。
- (2) 环保投资以设计部门落实上述环保措施后的具体核算为准，必须专款专用。
- (3) 工程竣工后，对各项环保设施要进行检查验收，确保污染防治措施安全高效运行。

8.2 环境经济损益分析

8.2.1 经济损益分析

根据安康市汉滨区包家河金矿可行性研究报告，矿山建设期总投资 1979.3 万元。项目建成投产后年销售收入约 2616 万元，年生产成本约为 690.6 万元，年税费 449.2 万元，矿山年实现利润总额 1476.2 万元。所得税率 25%，年平均所得税 369.05 万元，项目计算期年均税后利润约 1107.2 万元。

以上分析表明，该项目技术上可行，矿山企业经济效较好，社会效益较显著，同时也可解决当地村民的就业问题，应加快矿山建设。

8.2.2 社会效益分析

本项目的实施有利于当地金矿矿石资源的开发和利用；项目建成后，企业每年向当地政府上缴利税近 369.05 万元，对于增加地方财政收入，推动地方经济发展与繁荣具有积极的促进作用；同时，项目的建设也可为当地提供 25 人的就业岗位，有利于解决当地剩余劳动力；另外，还可以带动相关产业发展，有利于帮助贫困落后地区脱贫致富，稳定社会，改善民生等，具有良好的社会效益。

8.2.3 环境效益分析

环境效益分析可以从环境代价、环境成本和环境收益三个部分来进行分析。

8.2.3.1 环境代价分析

环境代价是工程对环境污染和破坏所造成环境损失折算的经济价值。

工程投产后，正常运行时生产废水回用于降尘洒水，弃渣贮存于废石场中，废气、噪声排放对环境影响较小。环境代价主要体现在由于建筑构筑物、道路施工以及辅助设施建设等造成的临时或永久性占地，地表植被破坏等环境经济损失。在此主要计算永久占地的损失，本项目永久占地面积为 1.55hm^2 ，每公顷 3 万元，估算占地损失为 4.65 万元，年损失为 0.46 万元/a。

8.2.3.2 环境成本分析

建设工程环境成本主要包括两部分：生态影响防治成本和环境污染防治成本。

(1) 生态影响防治成本

根据表 8.1-1，本工程投资 71 万元用于生态保护中工程措施和植被措施、环境绿化，按服务年限 10.11 年计，平均每年投资 7.02 万元。

(2) 环境污染防治成本

工程污染防治工程总投资 188.6 万元，按服务年限 10.11 年计算，则每年的环保工程建设投资为 18.65 万元。

将生态保护与恢复、污染防治工程成本汇总（见表 8.2.3-1），得出建设工程的环境成本为 25.67 万元/a。

表8.2.3-1 建设工程的环境成本表 **单位：万元/a**

生态影响防治成本	环境污染防治成本	合 计
环境绿化、生态补偿及生态环境综合整治费用	环保工程建设及设备投资	25.67
6.73	18.65	

8.2.3.3 环境收益分析

环境保护的经济收益即采取环保措施后可避免的经济损失，工程环境保护的经济收益主要体现在水资源复用价值上，在改善区域生态环境方面的经济收益较小，因此可忽略不计。

(1) 水资源利用经济收益

本项目生活污水、矿坑涌水经处理后实现综合利用，用于凿岩冷却、洒水降尘等方面，实现零排放。年可节约新鲜水用量为 18660m³，按水价 3 元/m³ 计算，则折合水资源利用价值为 5.598 万元/a。

(2) 污染防治收益

本工程建设废石场处置弃渣，项目建设期和生长期总废石约为 5.66 万 t，根据《中华人民共和国环境保护税法》，固体废物征收税费 25 元/t 计，减少缴纳的排污费 141.5 万元/a。

8.2.4 环境经济损益分析

由表 8.2.3-1 分析，建设工程在环保设施正常运营的情况下，需支付 25.67 万元/a 用于生态环境保护和环境污染治理。环境经济损益分析见表 8.2.4-1。

表8.2.4-1 环境经济损益分析表 单位：万元/a

环境代价	环境成本	环境收益	损益分析
-0.46	-25.67	+147.098	120.968
注：“+”表示受益，“-”表示损失。			

(1) 环境代价率

环境代价率指工程单位经济效益所需的环境代价：

$$\text{环境代价率} = \text{环境代价} / \text{工程总经济效益} \times 100\% = 0.46 / 2616 \times 100\% = 0.018\%$$

(2) 环境成本率

环境成本率是指工程单位经济效益所需的环境成本，本项目的环境成本率为：

$$\text{环境成本率} = \text{环境成本} / \text{工程总经济效益} \times 100\% = 25.67 / 2616 \times 100\% = 0.98\%$$

(3) 环境系数

环境系数指工程单位产值所需的环境代价，本项目的环境系数为：

$$\text{环境系数} = \text{环境代价} / \text{总产值} \times 100\% = 0.46 / 1107.2 \times 100\% = 0.04\%$$

(4) 环保工程经济效益系数

$$\begin{aligned} \text{环保工程经济效益系数} &= \text{环境收益} / \text{环境成本} \times 100\% = 147.098 / 25.67 \times 100\% \\ &= 573.0\% \end{aligned}$$

由上分析可知，本工程的环境代价率、环境成本率和环境系数较低，说明建设工程的环境代价和环境成本较低，企业的环境收益大于环境代价，通过采取措

施，可避免人员伤害、敏感点得到了保护，避免了超标排污的罚款，这些潜在的收益大大超越了每年 25.67 万的环保投入，因此从环境经济的角度来看是可行的。

综上所述，本项目的实施有利于当地矿产资源的开发利用，有利于促进地方经济发展，具有良好的经济效益和显著的社会效益，但对周围环境有不同方面的影响，经采取生态保护和污染治理措施后，可以为环境所接受。

9 环境管理与环境监测

9.1 环境管理

环境管理的目的是对损坏环境质量的人为活动施加影响，以协调经济与环境的关系，既达到发展经济满足人类的需要，又不超出环境容量的限制。根据项目特点，本次环评从建设阶段、生产运行阶段和服务期满后针对不同环境影响和环境风险特征，对各阶段环境管理提出环境管理要求。

9.1.1 环境管理机构

根据《建设项目环境保护设计规范》要求，项目建成后，应建立以专人负责环保工作、各职能部门各负其责的环境管理体系。企业设置安环部，配部长及工作人员（可以兼职环境监测人员），并配有一定的监测仪器和设备。

（1）建立环保领导小组

成立以公司总经理为组长，主管环保经理任副组长，各部门负责人为成员的环保领导小组，具体工作由安环部归口管理；其主要工作职责是贯彻执行国家和地方环保法律法规，审定企业内部污染治理方案，落实环保岗位职责，及时解决环保工作中出现的重大环境问题。

（2）设立安环部

项目设安环部，配备 1 名部长和 4 名工作人员，专职管理本企业环境保护工作，负责本项目采矿工业场地和废石场等设施环境绿化、生态保护与恢复工作；安环部主要职责见表 9.1.1-1。

表 9.1.1-1 安环部主要工作职责一览表

实施部门	主要工作职责内容
旬阳县中大矿业有限责任公司	1、严格执行国家环保法律法规及标准，组织制定环境保护管理制度并监督执行
	2、编制企业内部环境保护和环保产业发展规划及年度计划，并组织实施
	3、组织、配合国家或地方有资质环境监测部门开展企业环境与污染源监测，制定生态恢复与水土保持计划，落实各项环保工程治理方案
	4、认真执行建设项目环境影响评价和“三同时”制度，组织专家和有关管理部门对项目环保竣工验收，配合总经理完成环保责任目标，保证污染物达标排放
	5、建立环境保护档案，进行环境统计，开展日常环境保护工作，并按照有关规定及时、准确地上报企业环境报表和环境质量报告书
	6、负责接待群众来访，协调企业所在区域环境管理，解决本单位造成的环境污染或生态破坏纠纷，提出处理意见，并向有关部门报告

	7、组织开展企业环保专业技术培训，做到持证上岗，提高全员环保素质
	8、负责矿区环境绿化、生态恢复、水土保持和日常环境保护管理工作，主动接受上级环保行政主管部门工作指导、检查和监督

9.1.2 建立健全环境保护管理制度

环境管理制度见表 9.1.2-1，环保设施与设备管理规程见表 9.1.2-2。

表 9.1.2-1 环境保护管理条例、制度表

实施部门	主要内容
旬阳县中大矿业有限责任公司	1、环境保护管理条例
	2、内部环境保护审核、例会制度
	3、环境管理岗位责任制度
	4、矿山环境保护目标与指标考核制度
	5、清洁生产审核、环境保护宣传教育与环境保护岗位责任奖惩制度
	6、内部环境管理监督与检查制度
	7、环保设施与设备定期检查、保养和维护管理制度
	8、环境保护定期、不定期监测制度
	9、环境保护档案管理与环境污染事故管理规定
	10、爆炸品（炸药、雷管）使用管理制度
	11、环境风险应急管理制度
	12、污水处理设施、收集池等重点环保设施及污染控制点巡回检查制度

表 9.1.2-2 环保设备、设施管理规程表

实施部门	主要管理内容
旬阳县中大矿业有限责任公司	1、通风、除尘、洒水抑尘等环保设施与设备使用维护管理规程
	2、生产废水和生活污水处理、回用系统环保设施与设备维护、保养管理规程
	3、防、排水设施、环保设备运行管理技术及安全操作管理规程
	4、各生产系统环保设施与设备维护及安全管理规章
	5、矿区采场、废石场生态环境保护、治理及绿化管理规程
	6、矿区环境与安全生产岗位责任、规章制度和操作规程，实施目标管理

要求与环境污染有关生产岗位必须明确环境管理任务和责任，并将其列入岗位职责，与其经济利益挂钩，定期检查、考核，使企业环境管理制度落到实处。

9.1.3 建设期环境管理

(1) 管理体系

工程施工管理组成包括建设单位、监理单位、施工单位在内的三级管理体系，并由工程设计单位进行配合。

施工单位应加强自身的环境管理，须配备经过相关培训且具备一定能力和资质的专、兼职环保管理人员，并赋予相应的职责和权利。

监理单位应根据环境影响报告书、环保工程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,对建设项目的各项环保工程进行质量把关,监督施工单位落实施工中采取的各项环保措施。

建设单位在工程施工承发包工作中,应将环保工程摆在主体工程同等的地位,环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、能力都将作为重要的发包条件;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;建设单位应协调各施工单位关系,消除可能存在环保项目遗漏和缺口,当出现重大环保问题或环境纠纷时,应积极组织力量解决,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) 环境管理

建设单位与施工单位签订工程承包合同中应包括建设期环境保护条款,含建设期间环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款。

施工单位应加强驻地和施工现场的环境管理,合理安排施工计划,做到组织计划严谨,文明施工;施工现场、驻地及临时设施,应加强环境管理,妥善处置施工三废;认真落实各项补偿措施,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,做到环保工程“三同时”。

9.1.4 运营期环境管理

9.1.4.1 环境管理制度

项目运营阶段,建设单位应以相关环保法律、法规为依据,制定环境保护管理办法,通过对项目前后的环境审核,设定环境方针,建立环境目标和指标,设计环境方案。应建立内部环境审核制度、环境目标和指标制度、内部环境管理监督检查制度。

9.1.4.2 环境管理任务

(1) 项目进入运营期前,应进行验收,尤其关注环保设施是否按“三同时”进行;

(2) 严格执行各项生产及环境管理制度,保证生产的正常运行;

(3) 按照监测计划定期组织进行项目区污染源监测,对不达标环保措施及时处理;

(4) 加强环保设施的管理，定期检查环保设施的运行情况，排除故障，保证环保设施正常运转；

(5) 加强场区的绿化管理，保证绿化面积达标；

(6) 重视群众监督作用，提高企业职工环保意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平。

9.1.4.3 环境管理台账要求

企业应建立环境管理台账，主要包括以下内容：

(1) 原料进厂记录台账；产品出厂记录台账；固体废弃物记录台账；

(2) 环境空气质量监测记录台账，监测频次及监测因子见 9.3.2 节；

(3) 大气污染源监测记录台账，主要包括矿山开采区域和废石场场界无组织粉尘监测，监测频次及监测因子见 9.3.2 节；

(4) 矿山开采区域和采矿工业场地四周、废石场、风井井口厂界噪声和环境敏感点噪声监测记录台账，监测频次及监测因子见 9.3.2 节；

(5) 地表水监测记录台账，监测频次及监测因子见 9.3.2 节；

(6) 地下水水质水位跟踪监测记录台账，监测频次及监测因子见 9.3.2 节；

(7) 土壤监测记录台账，监测频次及监测因子见 9.3.2 节；

(8) 地表岩移观测台账。

9.1.5 退役期环境管理

(1) 硐口按相关规定及时封闭，制定矿山退役期土地复垦与生态恢复计划；

(2) 工业场地恢复植被，有利用价值的房屋（如办公生活楼、厂房等）、硬化场地可根据实际情况自用或按协议交由村民处置，生产设备及时拆除，裸露地表及时恢复植被；

(3) 废石场依照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）规定，制定采场关闭或封场计划，并报当地县级以上环保部门核准，并采取污染防治措施，覆土恢复植被；

(4) 场外道路根据实际情况与当地村民协商决定是否保留，如不保留恢复植被；

(5) 关闭矿山，必须提出矿山闭坑报告及有关采掘工程、不安全隐患、土地复垦利用、环境保护的资料，并按照规定报请自然资源部门审查批准。

(6) 服务期满后，环境监测计划由环保部门的环境监测站和水保部门的预防监督科及林业部门负责实施。

9.1.6 环境管理台账

(1) 评价要求企业建立环境管理台账，并接受汉滨区环境保护局检查。台账内容包括：A、污染物排放情况；B、污染物治理设施的运行、操作和管理情况；C、各污染物的监测分析方法和监测记录；D、事故情况及有关记录；E、其他与污染防治有关的情况和资料等。

(2) 制定各环保设施操作规程，拟定定期维修制度，使各项环保设施在营运过程中处于良好的运行状态。

(3) 进行环境监测工作并注意做好记录，不得弄虚作假。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放。

(4) 建立污染事故报告制度。当污染事故发生时，必须在事故发生后 48 小时内，向环保部门作出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告；事故查清后，向环保部门书面报告事故发生的原因，采取的措施，处理结果，并附有关证明。建设单位有责任排除危害，并对直接受到损害的单位或个人赔偿损失。

所有资料存档备查。

9.2 污染物排放管理要求

9.2.1 污染物排放清单

本项目运营期污染物排放情况见表 9.2.1-1。

表 9.2.1-1 污染源排放清单

类别	污染源	污染物	污染防治措施	污染物排放		排放标准及要求	排放方式及去向
				排放浓度	排放量 (t/a)		
废气	采矿通风井	颗粒物	湿式凿岩、喷雾洒水除尘的湿式作业、机械通风（井下通风系统（主扇、局扇））、自然通风	1.0mg/m ³	0.518	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	无组织排放
	工业场地装卸、堆存扬尘	颗粒物	安装喷淋洒水装置	1.0mg/m ³	0.1		
	道路运输扬尘	颗粒物	道路硬化、洒水抑尘、车辆封闭	1.0mg/m ³	0.058		
	废石堆场扬尘	颗粒物	安装喷淋洒水装置	1.0mg/m ³	0.075		
废水	矿坑涌水	SS	870m 主平硐及其以上各中段（920 平硐、970 平硐、1020 平硐、1070 平硐、1110 平硐）坑口沉淀池及回用管线	/	0	不外排	矿坑排水经沉淀处理后回用井下湿式凿岩、喷雾洒水、工作面降尘等进行综合利用，不外排
			770 中段斜井底部车场附近设水仓				
			事故应急池				
	生活污水	COD、氨氮、SS	设置旱厕	/	0	不外排	定期清掏作农肥，不外排
固废	一般固废	采矿废石	首先考虑综合利用，用于堆筑废石场坝体、修筑截排水沟、填垫地基或综合利用于新农村建设垫地基、修建道路、回填采空区、作为建筑石料外售等；综合利用	/	2400	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）有关规定	综合利用，填埋

类别	污染源	污染物	污染防治措施	污染物排放		排放标准及要求	排放方式及去向
				排放浓度	排放量 (t/a)		
			不畅时堆至马家沟废石场				
	危险废物	机修废机油	用废机油专用收集桶收集后暂存于危废暂存柜，定期交有资质单位处置	/	0.05	危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)及修改单的相关规定	收集处置率100%
	办公生活	生活垃圾	设垃圾桶，分类收集后，按当地环卫部门规定外运处置	/	1.5	/	收集处置率100%
噪声	井下噪声	等效连续 A 声级	井下隔声、规范优化爆破作业	昼间：60dB(A) 夜间：50dB(A)	/	《工业企业厂界噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准	/
	地表噪声		低噪声设备、基础减振，房间隔声				
	运输车辆噪声		车辆实行限速、禁止鸣笛、禁止夜间运输，在沿途主要居民区路口设置限速、禁止鸣笛标志牌	昼间：60dB(A) 夜间：50dB(A)	/	《声环境质量标准》GB3096-20082 类标准	/

9.2.2 污染物排放总量指标

本项目矿坑涌水及废石淋溶水全部综合利用，不外排。主要污染物为无组织粉尘，因此本工程总量控制建议指标为零。

9.2.3 排污口管理

9.2.3.1 排污口规范化管理要求

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，因此强化排污口管理即是实施污染物总量控制基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化重要手段。

按照原国家环保总局《排污口规范化整治技术要求》，本工程排污口规范化管理要求见表 9.2.3-1。

表 9.2.3-1 排污口规范化管理要求一览表

项目	主要要求内容
基本原则	1、凡向环境排放污染物的排污口必须进行规范化管理； 2、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督与检查； 3、将总量控制污染物排污口及行业特征污染物排放口列为环境管理的重点； 4、如实向环保管理部门申报排污口数量、位置，排放主要污染物种类、数量和浓度与排放去向等方面情况。
技术要求	1、排污口设置必须按照环监（1996）470 号文要求，实行规范化管理； 2、矿坑涌水、生活污水全部回用不外排，不设置排放口； 3、具体设置必须符合《污染源监测技术规范》的要求。
立标管理	1、污染物排放口（源）和废石场等，必须实行规范化整治，应按照国家《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）与（GB15562.2-95）相关规定，设置环保图形标志牌； 2、环保图形标志牌位置应距离污染物排放口（源）及废石场等较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面 2m 处。
档案管理	1、使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，按要求填写有关内容； 2、严格按照制定环境管理计划，根据排污口管理内容、要求，在工程建成后将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案

表 9.2.3-2 排放口图形标志

排放口	噪声源	固体废物堆放场
图形符号		
背景颜色	绿色	
图形颜色	白色	

9.2.3.2 排污口环保设施管理要求

(1) 加强矿山日常环境监督和管理，将环保设施纳入设备管理，制定管理办法和规章制度；

(2) 选派责任心强，有专业知识和技能的专、兼职人员对排污口进行规范化目标管理，做到责任明确、奖罚分明。

9.2.4 信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）及陕西省生态环境厅《关于进一步做好企业事业单位环境信息公开工作的通知》（陕环执法函[2018]35 号），国家对重点排污单位实施强制性环境信息公开。

根据《重点排污单位名录管理规定》：“第七条具备下列条件之一的企业事业单位，纳入土壤环境污染重点监管单位名录一（一）有事实排污且属于土壤污染重点监管行业的所有大中型企业。土壤污染重点监管行业包括：**有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等**”，本项目为有色金属开采，属于土壤重点监管单位，因此需强制公开项目环境信息。

建设单位须及时、如实地公开其环境信息，建设单位建立健全本单位环境信息公开制度，制定机构负责本单位环境信息公开日常工作。建设单位环境信息涉及国家秘密、商业秘密或个人隐私的，依法可以不公开；法律法规另有规定的，从其规定。

9.3 环境监测计划

9.3.1 监测机构与设备配置

①包家河金矿项目环境监测可委托当地环境监测站进行。同时，公司应建立健全污染源监控和环境监测技术档案，主动接受当地环保行政主管部门的指导、监督和检查，发现问题及时上报或处理。

②建设单位应切实加强矿山“三废”达标排放和矿区环境质量的监控。

③地表变形观测建议由矿方地质部门承担，矿方环保管理机构进行必要的配合。

④立健全观测档案。

9.3.2 监测计划

9.3.2.1 建设期环境监测计划

建设单位应委托有资质的环境监测机构实施项目建设期的环境监测,对于施工环保工程、设施和措施的治理效果进行监测,对于监测中出现的问题加以治理,确保工程建设期环境影响降至最低;监测的项目、时段和频次应结合项目的特点和区域环境特征确定;监测报告应报环境保护主管部门备查。

建设期环境监测类别、因子、频次等具体如表 9.3.2-1 所示。

表 9.3.2-1 建设期环境监测计划表

监测类别	监测因子	监测点位	监测点数	监测频次	执行标准
施工噪声	施工场界 Leq (A)	工业场地四周外 1m	4	每季度一次	《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011
		废石场四周外 1m	4		
施工扬尘	TSP	工业场地下风向	1	半年一次	《施工场界扬尘排放限值》DB61/1078-2017
		废石场下风向	1		

9.3.2.2 运营期环境监测计划

(1) 常规监测

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017),项目应制定完善的监测计划,对污染源、污染物治理设施进行定期监测,同时做好监测数据的归档工作。针对项目所排污染物情况,制定详细监测计划见表 9.3.2-2~表 9.3.2-4。

表 9.3.2-2 环境质量监测计划

类别	监测项目	监测点位	监测点数	监测频率	控制指标
环境空气	TSP	废石场、工业场地、采矿通风井下风向场界外 10m 处	3	每季度 1 次	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准
地表水	pH 值、COD、BOD ₅ 、氨氮、砷、汞、铜、锌、铅、镉、铬(六价)、镍、石油类、硫化物、氟化物、氰化物、挥发酚;同时监测河水流速、流量和水温	废石场下游 100m 马家沟沟道断面、马家沟沟道与包家河交汇处包家河下游 500m 断面	2	至少在枯水期监测 1 次,每次 2 天	GB3838-2002《地表水环境质量标准》II类标准
噪声	Leaq (A)	包家河村十六组	1	每季度 1 次(每次 2	GB3096-2008《声环境质量标准》中 2

				天（每天昼、夜各1次）	类标准
地下水	pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、耗氧量、总硬度、溶解性总固体	矿区范围内（920平硐涌水）、矿区上游（包家河村十五组供水水源）及废石场下游（跟踪监控井）	3	每半年1次	GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类标准
	水位			每季度1次	
土壤	pH、砷、氟化物、石油烃	占地范围2（工业场地、废石场渗滤液收集池下游）	2	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）二类用地的筛选值标准
	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锑、锌、石油烃	占地范围外2（NE农田、S农田）	2		《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值标准

表 9.3.2-3 污染源监测计划

类别	监测项目	监测点位	监测点数	监测频率	控制指标
废气	无组织粉尘（TSP）	采矿工业场地上风向1个、下风向3个；废石场上风向1个，下风向3个	8个	每季1次	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织标准
噪声	场界噪声 Leaq（A）	采矿工业场地四周各1个；废石场场界四周各设1个；风井井口设1个	9个	每季1次（每次2天（每天昼、夜各1次））	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准
矿坑涌水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、石油类、铜、锌、铅、镉、铬（六价）、砷、汞、硫化物、氟化物	870m主平硐坑口沉淀池	1个	每季度1次	全部综合利用，不外排

固废	pH、Cd、Cr、As、Pb、Zn、Cu	废石淋溶水沉淀池	1 个	每季度 1 次	
----	----------------------	----------	-----	---------	--

表 9.3.2-4 生态环境监测计划

类别	监测项目	监测点位	监测频率	控制指标
施工现场清理	工业场地、矿山道路等施工结束后，施工现场的弃土、石、渣等固废处理和生态环境恢复情况	各施工区	施工结束后 1-2 次	土地复垦率：矿山破坏土地全面复垦； 水土流失治理率：> 96%； 扰动土地整治率：> 95%； 林草植被恢复率：≥98%； 植被覆盖率：不低于当地背景值
植被	工业场地等区域的植被类型，覆盖度、生物量等。	项目实施区 3-5 个代表	1 年 2 次	
生态恢复	植被恢复和建设等生态环保措施落实情况	项目所涉及区域	1 年 1 次	
地形地貌监测	对全矿区进行人工巡查、目视监测	全矿区	/	地质环境安全稳定
地表岩移观测	地表下沉、地表倾斜、水平移动	岩石移动范围及全矿区	按岩移规范要求要求进行。加强巡视工作；加强采空区及其他地面沉陷的监测与勘测工作	

(2) 事故监测

除了进行常规监测外，对企业环保处理设施运行情况要严格监视，及时监测，当发现环保处理设施发生故障或运行不正常时，应及时向上级报告，并必须即时进行取样监测，分析污染物排放量，对事故发生的原因、事故造成的后果和损失等进行调查统计，并建档上报。必要时应提出暂时停产措施，直至环保设施恢复正常运转，坚决杜绝事故性排放。

9.4 竣工环境保护验收清单

(1) 验收范围：环评报告书、批复文件和有关设计文件规定应采取的各项环保治理设施与措施。

(2) 验收清单：

建设项目竣工后，建设单位应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境

保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告，组织竣工验收工作。各级环境保护部门应当强化建设项目环境保护事中事后监督管理，建立“双随机一公开”抽查制度，对建设项目环境保护设施“三同时”落实情况、竣工环境保护验收等情况进行监督性检查，结果向社会公开，将建设项目有关环境违法信息及时记入诚信档案。

依据工程可研报告、本报告书提出的污染防治及生态恢复措施，本项目竣工环境保护验收建议清单见下表 9.4-1。

表 9.4-1 项目环境保护竣工验收清单（建议）

污染类别	污染源	治理措施	位置	数量	验收标准
废气	采矿通风井	湿式凿岩、喷雾洒水除尘的湿式作业、机械通风（井下通风系统（主扇、局扇））、自然通风	矿坑	配套	GB16297-1996 无组织排放标准
	工业场地装卸、堆存扬尘	安装喷淋洒水装置	工业场地	1	
	废石堆场扬尘	安装喷淋洒水装置	废石场	1	
	运输道路扬尘	道路硬化、洒水抑尘、车辆封闭	矿区运输道路	/	
废水	矿坑涌水	坑口沉淀池及回用管线	870m 主平硐及其以上各中段（920 平硐、970 平硐、1020 平硐、1070 平硐、1110 平硐）	6 座 80m ³	综合利用，不外排
		水仓	770 中段斜井底部车场附近	1 座 20m ³	
		事故应急池	工业场地下游	1 座 180m ³	
	废石场淋溶水	截排水沟、淋溶水收集池	废石场	1 座 31m ³	
	生活污水	设旱厕	工业场地	2 座	
固废	矿山废石	首先考虑综合利用，综合利用不畅时堆至马家沟废石场	废石场、拦渣坝	1 座	GB18599-2020 有关规定
	废机油	用废机油专用收集桶收集后暂存于危废暂存柜，定期交有资质单位处置	工业场地	1 座	GB 18597-2001 及修改单的相关规定
	生活垃圾	设置垃圾桶	工业场地	若干	收集处置率 100%
噪声	井下凿岩、爆破噪声	井下作业，规范优化爆破作业	井下	配套	GB12348-2008 中 2 类标准
	通风机	井下硐室内、基础减振	风井附近	1	
	空压机	减振	工业场地	2 台	
		房间隔声		1 座	

污染类别	污染源	治理措施	位置	数量	验收标准
	运输噪声	车辆实行限速、禁止鸣笛、禁止夜间运输，在沿途主要居民区路口设置限速、禁止鸣笛标志牌	矿区运输道路		
地下水	采矿区、废石场	监控井	矿区范围内（920 平硐涌水）、矿区上游（包家河村十五组供水水源）及废石场下游（跟踪监控井）	3	GB/T14848-2017III类标准
	工业场地	简单防渗区	工业场地	/	一般地面硬化
	坑口集水池、沉淀池；矿石临时堆棚、废石场	一般防渗区	坑口集水池、沉淀池；矿石临时堆棚、废石场	/	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行
	危废暂存柜	重点防渗区	危废暂存柜	/	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行
生态	生态综合整治恢复	采取工程措施与植物措施相结合进行生态恢复，具体措施见表 7.2.7-2	废石场、采矿平硐、地表岩移区、工业场地和运输道路	/	按批准后的水土保持方案和土地复垦方案的要求进行验收
环境管理		成立环保领导小组，设环保机构，安排专职环保管理人员 2~3 人			/
		环境管理规章制度、环境风险事故应急预案等			/

10 环境影响评价结论

10.1 建设概况

安康市汉滨区包家河金矿项目由旬阳县中大矿业有限责任公司开发，为新建项目，目前只进行了地质详查工作，未进行任何矿山开采工作。

矿山探矿期间掘进有 PD1（920m）和 PD2（1012m），两个探矿坑口由矿区中部向矿体掘进，巷道断面小，井巷设计不合理，坑口已封闭，本次不在利用。现场调查时发现勘探期遗留 PD1（920m）硐口有少量排水现象，平硐废石大部分综合利用，仅少量沿坡堆放，破坏地表植被已自然恢复；PD2（1012m）硐口有废石沿坡堆放，堆渣量约 150m³，平硐废石后期需清运至废石场。

根据《安康市汉滨区包家河金矿矿产资源开发利用方案》，开采对象为 K1、K2、K3、K3-1、K4、K5、K6、K7、K8、K9 号矿体，推荐采用地下开采，平硐-溜井+深部盲斜井开拓，采矿方法以浅孔留矿法为主，局部辅以削壁充填法。矿区保有资源储量（矿石量）69.3 万 t，本次设计利用总矿石量 56.66 万 t，Au 金属量 2680.45 kg，平均品位 4.73 g/t，伴生 Ag 平均品位 2.64 g/t。矿山服务年限 10.11 a。总投资 1979.3 万元。项目产品为金矿原矿石，直接外售。

10.2 环境质量概况

（1）环境空气

根据陕西省环保快报对 2021 年 1~12 月汉滨区空气质量状况统计结果，汉滨区 2021 年环境空气中 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 的年均浓度、CO 日均值第 95 百分位数浓度和 O₃ 日最大 8 小时平均值第 90 百分位数浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值要求，项目所在区域为环境空气质量达标区。

本次评价补充布设了 3 个监测点位，分别为 1070 西回风坑口场地处、870m 平硐口工业场地处、包家河村十六组，对其 TSP 的 24 小时平均浓度值进行监测。监测结果表明，3 个监测点位 TSP 的 24 小时值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度限值要求。

（2）地表水环境

本次评价在废石场下游 100m 自然地表水径流沟道、废石场下游 650m 自然地表水径流沟道、沟道与包家河交汇处包家河下游 1000m 各布设 1 个监测断面，共 3 个监测断面，评价区沟谷内地表径流最终汇入包家河，由监测结果表明，本次所设置的 3 个监测断面，沟谷及包家河地表水质各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准要求。

（3）地下水环境

本次评价在矿区周围共布设了 5 个地下水监测点，监测结果符合碳酸平衡理论，通过阴阳离子平衡计算，检测结果水质阴阳离子毫克当量浓度平衡误差均 $\leq 5\%$ ，主要化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，与区域地下水化学类型一致，说明数据有效可用。监测结果显示，各监测点监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准及参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2001）石油类标准值要求，地下水环境质量良好。

（4）声环境

本次评价共布设 6 个监测点，分别位于 1#包家河村 1、2#包家河村 2、3#-6#项目 870 主平硐外工业场地厂界四周，监测结果表明，工业场地厂界四周、包家河村 1、包家河村 2 昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准要求。评价区声环境质量良好。

（1）土壤环境

本次评价土壤监测在占地范围内布设 5 个柱状样点、2 个表层样点（主要考虑工业场地和废石场），在占地范围外布设 4 个表层样点，从监测结果可知，土壤监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的筛选值第二类用地标准。厂界外敏感点处监测因子符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）标准要求。

（6）生态环境

根据陕西省生态功能区划，本项目位于汉江两岸低山丘陵土壤侵蚀控制区。评价区土地利用以乔木林地为主，据现场调查，评价区不涉及天然林保护区，不在自然保护区和森林公园内，无国家重点保护的野生植物。评价区未发现有国家

级、省级重点野生保护动物。矿山并未进行开采，大多数土地保持原状，所以并未发现严重的生态问题，总体看，评价区生态环境现状良好。

10.3 主要环境影响结论

10.3.1 环境空气影响分析

(1) 废气影响分析

根据表 6.1.1-5 的预测结果可知，工业场地扬尘无组织排放下风向 0~2500m 内 TSP 最大落地浓度位 $22.33\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.48%，出现在距离源 47m 处；废石场扬尘无组织排放下风向 0~2500m 内 TSP 最大落地浓度位 $8.25\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.92%，出现在距离源 71m 处；最大落地浓度均小于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中 2 类标准要求，对环境空气影响较小。

矿山道路扬尘影响主要分布在道路附近区域。

(2) 环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目排放的各大气污染物最大浓度占标率 P_{max} 均小于 10%，无组织排放源下风向均未出现超标点，故不设大气环境保护距离。

10.3.2 地表水环境影响评价

(1) 矿坑排水对水环境影响分析

根据水平衡分析，该项目矿坑涌水量为 $60\text{m}^3/\text{d}$ ，凿岩废水和工作面降尘水排水量约为 $5.6\text{m}^3/\text{d}$ ，均汇流至坑口沉淀池，合计水量为 $65.6\text{m}^3/\text{d}$ ，经沉淀处理后用于凿岩冷却、工作面降尘、工业场地、废石场、道路降尘洒水，全部回用不外排，不会对地表水产生影响。

(2) 生活污水排放对水环境影响分析

企业在坑口附近租住民房两处，用于矿工的食宿，山里条件较差，用水量 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ ，排污系数以 0.8 计算，则污水产生量为 $1\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水排放设施依托包河村目前采取的方式，即使用旱厕，定期清掏作农肥，不外排。

(3) 废石场排水对水环境影响分析

本矿区废石属于第 I 类一般工业固体废物。废石场采用干渣堆放，一般无废水产生。仅在雨季，会有少量渗滤水产生。环评要求在废石场上部设截水沟，拦

截和导出山坡雨水，下部砌筑砼拦截坝进行防护。废石场的顶面应作成由边坡向内的坡度，防止雨水向外冲刷新排卸的排土边坡。采取措施后废石场汇水面积仅为废石场面积。区域年降水量 799.3mm，降水多集中在 6、7、8 月，占全年的 41%，雨季平均降水量 3.64 mm/d。根据入渗系数 0.27，本项目废石场雨季平均淋溶水量为 6.09 m³/d，按 5 天的收集量考虑，废石场淋溶水收集池容积设置为 31m³。评价要求在废石场下游设置淋溶水收集池，将废石淋溶水全部综合利用用于废石场洒水降尘，不外排。

综上所述，拟建项目建设对矿区山间沟谷溪水水质影响小。

10.3.3 地下水环境影响预测与评价

10.3.3.1 采矿对地下水水质的环境影响分析

(1) 采矿对地下水水质的影响

矿床大部分赋存于当地侵蚀基准面以上，采用硐采的方式，采矿过程中基本没有有毒有害污染物产生。由于矿区主要含水层为千枚岩裂隙潜水含水层，根据上述涌水量预测，采坑中可能汇聚地下水量不大，且采矿生产废水沿着采场排水沟自流排出下渗有限，对地下水本身是疏干过程，因此，采矿活动本身不会对地下水水质造成污染。

(2) 工业场地对地下水水质的影响

企业在坑口附近租住民房两处，用于矿工的食宿，山里条件较差，用水量 1.2m³/d，排污系数以 0.8 计算，则污水产生量约为 1m³/d，污水中主要污染物为 SS、COD、BOD₅、氨氮，污染负荷为 SS 150mg/L、COD 300mg/L、BOD 200mg/L、氨氮 25mg/L。生活污水排放设施依托包河村目前取水方式，即使用旱厕，少量粪水供当地农用，不外排；其余生活污水用于周边运矿道路洒水抑尘。因此，污染物质通过地表水体渗入地下水并产生影响的几率较小。

(3) 废石场淋溶水对地下水水质的影响

假定泄露发生后 100d、1000d、3650d，污染物运移图见图 6.3-7~6.3-9。持续泄漏 3650d 的情况下污染物无超标，但其中污染物浓度一直增加，预测期内污染物最大浓度为 0.31mg/L，最远影响距离约为 140m，而且项目废石首先考虑综合利用，只有在综合利用不畅时堆至马家沟废石场，因此可以认为项目对地下水环境影响较小。

10.3.3.2 对地下水水量的环境影响分析

项目对地下水水量的影响主要表现在开采过程，工业场地及废石场对水量基本无影响。由于采矿过程中，上覆各含水层结构的变化将改变地下水流向，沉陷区边缘产生的裂缝还有可能沟通各含水层及采空区的水力联系，这会引起地下水位及补径排条件的变化，而且当下沉较大、地下水埋藏较浅的平坦区域，沉陷区还会出现积水情况，但由于本矿地处山区，地形起伏较大，排泄条件较好，因此，出现沉陷积水坑的可能性较小。对于采矿区地层下伏的地下水则会随着矿井开采，由于矿井水的不断排出，下伏含水层的补给量减少，从而使含水层的含水状况和水位下降，含水层的连续性和稳定性也将受到一定的影响。

由于采矿引起的矿井涌水即为地下水流失量，根据该矿涌水现状，矿山现阶段基本无排水，沟溪河水也未发现有污染迹象，河水清澈。通过走访，当地居民多以泉水为生活用水。可见该区地下水资源量及其贫乏，采矿对受影响含水层水资源量的影响较小。矿井充水主要为基岩风化裂隙水，矿坑涌水量为 $59.99\text{m}^3/\text{d}$ ，这部分水本属清洁水，仅在流经工作场地时带入矿粉、岩粉，使水中悬浮物含量增大，经相关措施处理后可以作为地面、井下的生产补充水，本项目目前矿井水产生量较小，平硐多为潮湿、干燥状态，但不排除在雨季地下水补给量增大的情况，矿硐中可能会有少量的矿井水产生，因此环评建议在坑口处设置沉淀池，将矿井水经沉淀处理后全部回用，最大限度地利用地下水资源。

10.3.3.3 采矿对周边居民饮用水源的影响

根据现场调查，评价区范围内包家河村十五组、十六组居民生活饮用水均取自山沟泉水，通过管网分到各户，供水人数少于 1000 人属于分散式供水水源。包家河村十六组取水口不在评价范围内，位于支沟的另一侧，与本次开采区属两个小型水文地质单元。十五组取水口位于矿区上游，根据矿区地质图，开采范围内无断层，距离矿界较近的断层为 F3 断裂，属 F1 同组次级断裂，北西-南东走向，沿埡口--娘娘庙产出于下志留统梅子埡组第二岩性段（S1m2）中，断面倾北东，倾角 70-80 度，断层破碎带宽 0.4-5m，主要由千枚岩、灰岩碎块碎片，石英团块、石英脉等构成，局部片理化较发育，采矿过程及废石场修建均不会沟通矿区范围内含水层与居民取水口的水力联系。综上所述，取水水源主要受大气降水

及基岩风化裂隙潜水补给。本项目开采区和取水区域无直接渗流连通的补排通道，均属于基岩裂隙水和部分地表径流补给，矿山开采对于居民饮水影响不大。

综上所述，在采取一系列环保措施后，采矿对地下水环境影响较小。

10.3.4 环境噪声影响预测与评价

（1）采矿区噪声对声环境的影响

井下噪声影响主要来源于凿岩机、地下爆破等噪声，影响范围主要集中在地下采掘面及坑道内。由于岩层的阻挡，井下设备噪声和爆破噪声对周边外环境影响较小。但对坑道内生产工人的影响较大，因此，需加强对生产工人的劳动防护。

另外，爆破时将产生振动，一般会对爆破场所附近的土、岩及构筑物等产生一定影响，但矿体上部无特殊的建构筑物，实际影响不大。

（2）工业场地噪声对声环境影响

根据噪声预测结果可知，本项目 870m 工业场地厂界昼、夜间贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准要求，且 870m 工业场地外 200m 范围内声环境敏感保护目标噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求。

（3）风井噪声对声环境的影响

根据预测，通风机影响范围昼间在 17.8m、夜间在 56.2m 以内，1070 坑口 200m 范围内无敏感点，因此，营运期通风机噪声对周边环境噪声影响较小。

（4）运营期交通噪声影响预测

运矿道路交通噪声昼间影响范围在 55m 以内。从现场调查情况看，矿区范围内主要是对包家河十六组产生影响，矿区范围外对途经的村庄中，60m 范围内有居民点分布，由于一般每户宅基地宽 30m 左右，因此项目运矿交通噪声主要对临路的前两排住户产生影响，以外的住户影响较小。因此，项目运矿交通噪声主要会对临路住户产生一定影响。

10.3.5 固体废物对环境的影响分析

（1）矿山废石对环境的影响分析

根据对本项目废石浸出液的检测，属于第 I 类一般工业固体废物。矿山建设期废石量约为 5.06 万 t，废石比重为 2.75t/m³ 折算，建设期废石约 1.84 万 m³；矿山生产期年产生废石约 0.6 万 t，废石比重为 2.75t/m³ 折算，生产期总废石为 2.21

万 m^3 。项目建设期和生长期总废石约为 4.05 万 m^3 。由于本项目 10 个矿体为分阶段开采，评价要求本矿废石优先用于堆筑废石场坝体、修筑截排水沟、填垫地基或综合用于新农村建设垫地基、修建道路、回填采空区、作为建筑石料外售等综合利用，综合利用不畅时堆至马家沟废石场。

（2）生活垃圾排放对环境的影响分析

预计矿山工作人员 25 人，垃圾产生量按 $0.2\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，产生量约为 $1.5\text{t}/\text{a}$ ，产生的生活垃圾采用垃圾桶收集后按当地环卫部门规定外运处置。

（3）危险废物排放对环境的影响分析

本项目开采设备维护及机修过程中产生少量废润滑油、废机油（HW08 废矿物油与含矿物油废物），产生量为 $0.05\text{t}/\text{a}$ ，属于危险废物，评价要求在 870m 工业场地设置 1 座 4m^2 的危险废物暂存柜，产生的危废集中收集于危险废物暂存柜，定期交有资质单位处置，对外环境影响小。

10.3.6 土壤对环境的影响分析

项目对土壤环境的影响主要为非正常状况下坑口集水池、渗滤液收集池等发生泄漏，生产废水可能会对下层土壤形成影响。渗滤液收集池主要收集废石场渗滤液，根据废石浸出监测，仅氟化物可检出，即废石淋滤液收集池中主要的污染物为氟化物，该污染物无土壤环境质量标准。

坑口集水池中主要为矿井涌水，根据现状监测，矿井涌水中的大部分重金属未检出，仅砷检出，最大浓度为 $0.0051\text{mg}/\text{L}$ ，根据开发利用方案和建设单位预期设计，本项目硐口沉淀池建设过程，将剥离表层土壤和强风化层，下部为弱风化的基岩，没有土壤存在，没有污染受体，故运营期项目不会通过垂直入渗污染土壤环境。

10.3.7 生态环境影响评价

项目不同阶段对生态环境的影响有所不同。施工期主要体现在扰动地表、水土流失、植被破坏等方面，影响时段比较集中；运行期矿山开采，废石集中堆放，压占土地和植被，改变了废石场的局部生态环境，采空区不断扩大可能引起塌陷、滑坡等地质灾害及水土流失现象的发生。项目建设对局部生态环境将产生一定不利影响，但对整个评价区的生态影响在可接受范围之内。退役期随着生态综合整

治和植被恢复措施的实施，工程对生态环境的影响可得到有效减缓，生态环境将逐步改善。

总之，本项目建设通过采取相应的生态恢复、保护及综合整治，可以减缓工程对生态环境的影响，总体看来，本项目对生态环境的影响在可承受范围之内。

10.3.8 环境风险影响评价

本项目生产期发生环境风险事故主要为炸药库发生火灾爆炸、矿坑涌水溢流及泄漏、废石场拦渣坝垮塌等。在采取评价提出的环境风险防范措施及环境应急处置措施，强化环境风险管理的情况下，本工程风险水平可以接受。

10.4 环境保护措施

10.4.1 大气污染防治措施可行性分析

（1）井下防尘

井下凿岩、爆破、铲装、溜（放）矿等生产环节产生无组织粉尘，目前矿山井下通过采取湿式作业、洒水喷雾降尘、局部通风、系统通风等措施可有效改善井下作业环境。

（2）工业场地扬尘防治措施及可行性分析

矿山地表铲装作业扬尘污染防治措施主要是定期进行洒水，可有效减小扬尘产生量，国内矿山也普遍采用此方法，措施可行。对工业场地成品堆放区实行封闭管理并采取抑尘措施，设置不低于堆放物高度的密闭围栏，并按规范建设防风抑尘网，安装喷淋抑尘设施，完善物料堆场抑尘措施。

（3）运矿扬尘

运矿道路硬化，增加洒水频次、限制车速、严禁超载、车辆加盖篷布等措施，最大程度降低扬尘对周边环境空气的影响。

（4）废石场风蚀扬尘

在废石场投入运行后应及时覆土绿化，并配套洒水设施抑尘，进一步降低废石场对环境的影响。洒水水源取自处理后的矿坑涌水，由水车输送至废石场。

10.4.2 水污染防治措施可行性分析

（1）井下排水处理措施

本项目矿坑涌水量约为 $60\text{m}^3/\text{d}$ ，凿岩废水和工作面降尘水排水量约为 $5.6\text{m}^3/\text{d}$ ，均汇流至坑口沉淀池。评价要求在坑口设置沉淀池，沉淀处理后用于凿

岩冷却用水 40m³/d、工作面降尘用水 8m³/d、工业场地抑尘用水 6.6m³/d、废石场抑尘洒水 5m³/d、道路降尘洒水 4m³/d，装车点抑尘洒水 2m³/d，合计 65.6m³/d 可以得到完全利用不外排，因此井下废水零排放的措施是可行的。

(2) 办公生活废水

企业在 870 坑口上部租住民房作为矿部，生活污水排放设施依托包河村目前采取的方式，即使用旱厕，定期清掏作农肥，不外排。

(3) 废石场排水

经检测本项目废石属于第 I 类一般工业固体废物。评价要求在废石场拦渣坝下游均设置淋溶水收集池，按 5 天的收集量考虑，废石场淋溶水收集池容积设置为 31m³，淋溶水经沉淀处理后回用于废石场洒水降尘，不外排。

10.4.3 地下水污染防治措施可行性分析

按照“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”的地下水污染防治总体原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应采取全方位的污染防治措施。

①源头控制：减少污染物的排放量；防止污染物的跑、冒、滴、漏；防止废石场排水对地下水的污染；防止工业场地淋滤水对地下水的污染；完善供排水设施，减少水资源损漏。

②水资源保护措施：矿井水资源化利用；降低矿井间接充水水资源损失；加强治理，提高水源涵养能力；推行清洁生产，矿井用水尽量少取或不取新鲜水；实施保护性开采措施。

③地下水环境管理措施：矿井应制订预防地下水污染管理制度；矿井应制订地下水监测方案，本次地下水水质监测方案拟在矿区范围内、矿区上游及废石场下游共布设三个跟踪监测点位，主要用于监测采矿及废石场渗滤液污染物渗漏情况，并且在发生泄漏时，可以快速定位渗漏点位置，同时监测污染治理情况及其对保护目标地下水水质的影响；矿井开发过程中应加强对可能受采矿影响的村庄的观测，保证其水源安全；矿井应制订地下水环境报告制度，及时向环境行政主管部门报告本矿井的地下水监测数据，污染物排放情况以及污染治理设施的运行状况。

④应急预案：雨季或非正常状态下的矿坑防排水措施；制定防突水应急预案，当井下开采区掘进时，必须做好防水、探水工作，发现异常立即采取应急措施。

10.4.4 噪声控制措施可行性分析

本项目为地下开采，其主要噪声源是空压机、通风机及运输车辆等运行时产生的噪声。建设单位在严格采取本环评要求的降噪措施后，噪声对周围环境的影响可得到减缓，项目拟采取的噪声控制措施具有较好的降噪效果，可减轻项目噪声源对环境的影响。

10.4.5 固废处置措施可行性分析

（1）废石场选址及采取措施

本项目采矿废石属于第Ⅰ类一般工业固体废物。项目建设期和生产期总废石约为4.05万m³。由于本项目10个矿体为分阶段开采，评价要求本矿废石优先用于堆筑废石场坝体、修筑截排水沟、填垫地基或综合利用于新农村建设垫地基、修建道路、回填采空区、作为建筑石料外售等综合利用，综合利用不畅时堆至马家沟废石场。

为保证对马家沟废石场安全运行，环评要求废石场建设及运行管理必须严格执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的有关规定，规范拦渣坝、缓冲坝、排水沟施工建设，加强排土方式、排土高度等运行管理。废石场拦渣坝下设淋溶水收集池，收集降雨时废石场淋溶水，回用于废石场洒水。废石场服务期满后边坡、平台、平盘全面复垦、恢复植被。

（2）生活垃圾处置措施

生活垃圾采用垃圾桶收集后，按当地环卫部门规定外运处置，处置措施可行。

（3）危险废物处置措施

评价要求在870m工业场地设置1座4m²的危险废物暂存柜，产生的危废集中收集于危险废物暂存柜，定期交有资质单位处置。矿区危险废物暂存柜的选址、建设、运行与管理，安全防护等须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求，其处置措施可行。

10.4.6 土壤防治措施可行性分析

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。

（1）源头控制

- ①采矿过程中产生的废石要及时外送进行综合利用，严禁乱堆乱放；
- ②禁止生活垃圾乱堆乱放，在矿区工业场地内设置固定垃圾桶统一收集生活垃圾，运输至当地环卫部门指定的地点处理；
- ③加强开采、矿石临时堆放、运输等过程中的粉尘治理措施，减少大气沉降；
- ④场地进行地面硬化，减少矿石淋溶水对土壤环境的影响。

(2) 过程防控

本项目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、围堰，防止土壤环境污染。具体防渗要求可参照地下水章节。

(3) 跟踪监测

跟踪监测计划详见表 7.2.6-1。监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并对于常规监测数据应该进行公开。

10.4.7 生态保护和恢复措施可行性分析

依据全面治理、重点突出的原则，对工程建设期、运行期及退役期的生态进行综合整治，矿山服务期满后生态恢复治理率要求 100%，矿山地质灾害全部治理，破坏土地全部复垦，扰动土地整治率大于 95%；水土流失总治理度达到 93%，植被恢复率可达到 99%，可有效地改善当地的生态环境。

10.4.8 环保投入

本项目环保投资为 276.6 万元，占工程建设总投资 1979.3 万元的 14.1%，主要用于噪声防治、废水处理、废气扬尘防治、固体废物处理及矿区生态保护恢复治理等方面。

10.5 环境影响经济损益分析

本工程的环境代价率、环境成本率和环境系数较低，说明建设工程的环境代价和环境成本较低，企业的环境收益大于环境代价，通过采取措施，可避免人员伤害、敏感点得到了保护，避免了超标排污的罚款，这些潜在的收益大大超越了每年 25.67 万的环保投入，因此从环境经济的角度来看是可行的。

10.6 公众参与情况

报告书编制期间，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》的相关要求，于 2022 年 3 月 18 日，在西北在线网站进行了一次公示，告知项目的基本情况和环评基本工作内容；2022 年 8 月 22 日，报告征求意见稿完成后，建设单位在西

北在线网站进行了二次公示，同期在三秦都市报（总第 9705 期、总第 9706 期）发布公告信息，并在现场进行了张贴告示。公示期间，均未收到公众意见反馈。

10.7 环境影响可行性结论

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）中允许类项目，符合国家产业政策。项目的实施符合陕西省、安康市和汉滨区的相关规划要求，有利于当地产业结构调整和社会经济发展。严格执行“三同时”制度，认真落实工程设计和本报告提出的各项污染防治，风险防范与应急措施，生态保护、恢复和补偿措施，确保矿坑涌水全部利用不外排，强化环境管理，项目对生态环境的影响可降低到当地环境能够容许的程度，可以达到经济效益、社会效益和环境效益的协调统一，从环境保护角度分析，项目建设可行。

10.8 要求与建议

（1）评价要求企业严格执行“三同时”制度，强化环境管理，落实工程设计和报告书提出的各项环保措施和设施，加强主要环保设施的运行与维护，保证各类污染物达标排放。

（2）评价要求做好施工期、生产期生态环境保护与恢复措施，最大限度减缓对生态环境的影响，评价要求企业编制生态恢复治理方案，采取生态环境保护措施，开展积极可靠的生态恢复与补偿工作，遵循“边开采边复垦”的原则，采用预防措施和治理措施相结合、工程措施和生物措施相结合的方法，对开采所造成的生态破坏进行有效补偿，加快生态系统恢复和正向演替的过程，把生态环境的影响减至最低限度。

（3）评价要求严格按照相关设计规范要求建设废石场，并保证其安全运行；废石场应按“先挡后排”原则，建设挡渣墙及截排水沟后再排弃废石，表土与废石分区堆放，以利于后期复垦利用。同时，建议企业提高废石的综合利用率，减少废石的排放量。

（4）本项目所处区域地表水功能为 II 类水域，禁止新建排污口，因此应落实矿坑排水、生产废水、废石场淋溶液及生活污水综合利用，确保废污水零排放。

（5）强化矿山环境风险管理，制定并落实废石堆场防洪、防滑塌等防范措施和应急预案并演练。

附表 1 评价区常见植物名录

序号	中文名	学 名	生活型	水分生态类型
一、柏科 Cupressaceae				
1	侧柏	Platycladus orientalis	乔木	旱中生
二、卷柏科 Selaginellaceae				
2	卷柏	Selaginella lamariscina	多年生草本	中旱生
3	中华卷柏	Selaginella sinensis	多年生草本	中旱生
三、杨柳科 Salicaceae				
4	小叶杨	Populus simonii	乔木	中生
5	山杨	Populus davidiana	乔木	中生
6	垂柳	Salix babylonica	乔木	中生
四、松科 Pinaceae				
7	樟子松	Pinus sylvestris var. mongolica	乔木	中旱生
8	油松	Pinus tabulaeformis	乔木	中生
五、苦木科 Simarubaceae				
9	臭椿	Ailanthus altissima	乔木	旱中生
10	香椿	Toona sinensis	乔木	旱中生
六、肾蕨科 Nephrolepidaceae				
11	肾蕨	Nephrolepis cprdifolia	附生植物	中生
七、香蒲科 Typhaceae				
12	香蒲	Typha orientalis	多年生草本	水生
13	狭叶香蒲	Typha angustifolia	多年生草本	水生
八、眼子菜科 Potamogetonaceae				
14	穿叶眼子菜	Potamogeton perfoliatus	多年生草本	水生
15	眼子菜	Potamogeton distinctus	多年生草本	水生
九、黑三棱科 Sparganiaceae				
16	黑三棱	Sparganium stoloniferum	多年生草本	水生
十、藜科 Chenopodiaceae				
17	小藜	Chenopodium serotinum	一年生草本	中旱生
18	灰绿藜	Chenopodium album	一年生草本	中旱生
19	地肤	Kochia scoparia	一年生草本	中生
十一、豆科 Leguminosae				
20	刺槐	Robinia pseudoacacia	乔木	中生
21	野豌豆	Vicia sepium	多年生草本	旱生
22	草木樨	Melilotus suaveolens	一或二年生草本	旱中生
23	黄花草木樨	Melilotus officinalis	一或二年生草本	旱中生
24	天蓝苜蓿	Medicago lupulina	一年生草本	中生
25	达乌里胡枝子	Lespedeza davurica	半灌木	中旱生
26	截叶铁扫帚	Lespedeza cuneata	小灌木	中旱生
27	白三叶	Trifolium repens	多年生草本	中生
28	三齿野豌豆	Vicia bungei	二年生草本	中生
29	多花木蓝	Indigofera amblyantha	灌木	中生
30	苦参	Sophora flavescens	多年生草本	中旱生
31	歪头菜	Vicia unijuga	多年生草本	中生
32	胡枝子	Lespedeza bicolor	灌木	中生
33	狼牙刺	Sophora viciifolia	灌木	中生
十二、菊科 Compositae				
34	南牡蒿	Artemisia eriopoda	多年生草本	旱中生
35	大籽蒿	Artemisia sieversiana	多年生草本	旱生

36	黄蒿	<i>Artemisia annua</i>	一年生草本	旱中生
37	三褶脉紫菀	<i>Aster ageratoides</i>	多年生草本	中生
38	阿尔泰狗娃花	<i>Heteropappus altaicus</i>	多年生草本	旱中生
39	山苦荬	<i>Ixeris chinensis</i>	多年生草本	旱中生
40	苦荬菜	<i>Ixeris denticulata</i>	一或二年生草本	旱中生
41	旋覆花	<i>Inula japonica</i>	多年生草本	湿中生
42	鳢蓟	<i>Olgaea leucophylla</i>	多年生草本	中旱生
43	茵陈蒿	<i>Artemisia capillaries</i>	多年生草本	旱中生
44	白茎鸦葱	<i>Scorzonera albicaulis</i>	多年生草本	旱中生
45	艾蒿	<i>Artemisia argyi</i>	多年生草本	旱中生
46	毛连菜	<i>Picris hieracioides</i>	一年生草本	旱中生
47	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>	多年生草本	旱中生
48	裂叶凤毛菊	<i>Saussurea laciniata</i>	二年生草本	旱生
49	凤毛菊	<i>Saussurea japonica</i>	二年生草本	旱生
50	鬼针草	<i>Bidens bipinnate</i>	一年生草本	中生
51	天名精	<i>Carpesium abrotanoides</i>	多年生草本	中生
52	烟管头草	<i>Carpesium cernuum</i>	多年生草本	中生
53	野菊	<i>Dendranthema indicum</i>	多年生草本	中生
54	马兰	<i>Kalimeris indica</i>	多年生草本	中生
55	祁州漏芦	<i>Rhaponticum uniflorum</i>	多年生草本	旱中生
56	千里光	<i>Senecio scandens</i>	多年生草本	中生
57	全叶苦苣菜	<i>Somchus transcaspicus</i>	多年生草本	中生
58	续断菊	<i>Sonchus asper</i>	一年生草本	中生
59	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	一年生草本	中生
60	小蓟	<i>Cephalanoplos segetum</i>	多年生草本	中生
61	飞蓬	<i>Erigeron acer</i>	二年生草本	中生
62	抱茎苦苣菜	<i>Ixeris sonchifolia</i>	多年生草本	中生
63	飞廉	<i>Carduus nutans</i>	多年生草本	中生
64	刺儿菜	<i>Cephalanoplos segetum</i>	多年生草本	中生
65	泥胡菜	<i>Hemistepta lyrata</i>	多年生草本	中生
66	一年蓬	<i>Erigeron annuus</i>	一或二年生草本	中生
67	蟹甲草	<i>Parasenecio forrestii</i>	一年生草本	中生
68	铁杆蒿	<i>Artemisia gmelinii</i>	多年生草本	中旱生
69	野艾蒿	<i>Artemisia lavandulaefolia</i>	多年生草本	中旱生
70	苍术	<i>Atractylodes lancea</i>	多年生草本	中旱生
71	祁州漏芦	<i>Rhaponticum uniflorum</i>	多年生草本	中旱生
72	苦苣菜	<i>Sonchus oleraceus</i>	一或二年生草本	旱中生
73	牛尾蒿	<i>Artemisia dubia</i>	多年生草本	中生
十三、禾本科 Gramineae				
74	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	一年生草本	中生
75	湖北野青茅	<i>Deyeuxia hupehensis</i>	多年生草本	中生
76	拂子茅	<i>Calamagrostis epigejos</i>	多年生草本	中生
77	狼针草	<i>Stipa baicalensis</i>	多年生草本	旱中生
78	黄背草	<i>Themeda japonica</i>	多年生草本	中生
79	野燕麦	<i>Avena fatua</i>	一年生草本	中生
80	羊草	<i>Leymus chinensis</i>	多年生草本	旱中生
81	野古草	<i>Arundinella hirta</i>	多年生草本	中生
82	鹅观草	<i>Roegneria kamoji</i>	多年生草本	中生
83	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	多年生草本	中生
84	金色狗尾草	<i>Setaria glauca</i>	一年生草本	中生

85	细弱隐子草	<i>Kengia gracilis</i>	多年生草本	旱中生
86	小画眉草	<i>Eragrostis poaeoides</i>	一年生草本	旱中生
87	硬质早熟禾	<i>Poa sphondylodes</i>	多年生草本	中旱生
88	虎尾草	<i>Chloris virgata</i>	一年生草本	中生
89	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	多年生草本	生态多型
90	白草	<i>Pennisetum centrasiaticum</i>	多年生草	旱中生
91	长芒草	<i>Stipa bungeana</i>	多年生草	旱生
92	直穗鹅观草	<i>Roegneria turczaninovii</i>	多年生草本	旱中生
93	看麦娘	<i>Alopecurus aequalis</i>	一年生草本	旱中生
94	隐子草	<i>Kengia hancei</i>	多年生草本	旱中生
95	糙隐子草	<i>Kengia squarrosa</i>	多年生草本	旱中生
96	大针茅	<i>Stipa grandis</i>	多年生草本	旱生
97	大油芒	<i>Spodiopogon sibiricus</i>	多年生草本	旱生
98	菵草	<i>Arthraxon hispidus</i>	一年生小草本	旱中生
99	箭竹	<i>Fargesia spathacea</i>	多年生竹类	旱中生
100	早熟禾	<i>Poa annua</i>	多年生草本	旱中生
101	白羊草	<i>Bothriochloa ischaemum</i>	多年生草本	旱中生
十四、堇菜科 <i>Violaceae</i>				
102	紫花地丁	<i>Viola philippica</i>	多年生草本	中生
103	犁头草	<i>Viola japonica</i>	多年生草本	中生
104	早开堇菜	<i>Viola prionantha</i>	多年生草本	中生
105	球果堇菜	<i>Viola collina</i>	多年生草本	中生
十五、大戟科 <i>Euphorbiaceae</i>				
106	地锦	<i>Euphorbia humifusa</i>	一年生小草本	旱中生
107	乳浆大戟	<i>Euphorbia esula</i>	一年生小草本	旱中生
108	大戟	<i>Euphorbia pekinensis</i>	多年生草本	中生
109	铁苋菜	<i>Acalypha australis</i>	一年生草本	中生
十六、萝藦科 <i>Asclepiadaceae</i>				
110	牛皮消	<i>Cynanchum auriculatum</i>	蔓生半灌木	旱生
111	地稍瓜	<i>Cynanchum thesioides</i>	多年生草本	旱生
112	鹅绒藤	<i>Cynanchum chinense</i>	多年生缠绕藤本	旱中生
113	杠柳	<i>Periploca sepium</i>	木质藤本	旱中生
114	萝藦	<i>Metaplexis japonica</i>	多年生草本	中生
十七、胡颓子科 <i>Elaeagnaceae</i>				
115	胡颓子	<i>Elaeagnus pungens</i>	灌木	旱中生
十八、桔梗科 <i>Campanulaceae</i>				
116	沙参	<i>Adenophora stricta</i>	多年生草本	中生
十九、鼠李科 <i>Rhamnaceae</i>				
117	酸枣	<i>Ziziphus ujube</i>	灌木	旱中生
118	勾儿茶	<i>Berchemia sinica</i>	藤攀援状灌木	中生
二十、远志科 <i>Polygalaceae</i>				
119	远志	<i>Polygala tenuifolia</i>	多年生草本	中旱生
二十一、蒺藜科 <i>Zygophyllaceae</i>				
120	蒺藜	<i>Tribulus terrestris</i>	一年生草本	旱中生
二十二、列当科 <i>Orobanchaceae</i>				
121	黄花列当	<i>Orobanche coerulescens</i>	多年生寄生草本	/
二十三、毛茛科 <i>Ranunculaceae</i>				
122	打破碗花花	<i>Anemone hupehensis</i>	多年生草本	旱中生
123	棉团铁线莲	<i>Clematis hexapetal</i>	蔓生半灌木	旱中生
124	唐松草	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	多年生草本	旱中生

125	毛茛	Ranunculus japonicus	多年生草本	旱中生
126	茴茴蒜	Ranunculus chinensis	多年生草本	旱中生
127	石龙芮	Ranunculus sceleratus	多年生草本	旱中生
二十四、十字花科 Cruciferae				
128	荠菜	Capsella brusa-pastoris	一年生草本	中生
129	播娘蒿	Descurainia sophia	一年生草本	中生
130	独行菜	Lepidium apetalum	一年生草本	中生
131	白屈菜	Chelidonium majus	多年生草本	旱中生
132	碎米荠	Cardamine hirsuta	一年生草本	中生
133	蔊菜	Rorippa indica	一年生草本	中生
二十五、蔷薇科 Rosaceae				
134	二裂委陵菜	Potentilla bifurca	多年生草本	中旱生
135	委陵菜	Potentilla chinensis	多年生草本	中旱生
136	翻白委陵菜	Potentilla discolor	多年生草本	中旱生
137	匍匐委陵菜	Potentilla reptana	多年生草本	中旱生
138	蛇莓委陵菜	Potentilla centigrana	一或二年生草本	中旱生
139	杜梨	Pyrus betulaefolia	乔木	旱中生
140	悬钩子	Rubus corchorifolius	灌木	中生
141	龙牙草	Agrimonia pilosa	多年生草本	中生
142	陕西悬钩子	Rubus mesogaeus	灌木	中生
143	山桃	Prunus davidiana	乔木	旱中生
144	毛叶欧李	Cerasus dictyneura	灌木	中生
145	蛇莓	Duchesnea indica	多年生草本	中生
146	灰栒子	Cotoneaster acutifolius	灌木	旱中生
147	黄刺玫	Rosa xanthina	灌木	旱中生
148	柔毛绣线菊	Spiraea aquilegifolia	灌木	旱中生
149	红柄白鹃梅	Exochorda giraldii	灌木	旱中生
150	水栒子	Cotoneaster multiflorus	灌木	旱中生
151	稠李	Padus padus	乔木	中生
152	棣棠花	Kerria japonica	灌木	中生
153	黄蔷薇	Rosa hugonis	灌木	旱中生
154	茅莓	Rubus parvifolius	灌木	中生
155	菰帽悬钩子	Rubus pileatus	灌木	中生
156	火棘	Pyracantha fortuneana	灌木	中生
157	路边青	Geum aleppicum	多年生草本	旱中生
158	野蔷薇	Rosa multiflora	灌木	中生
二十六、锦葵科 Malvaceae				
159	野西瓜苗	Hibiscus trionum	多年生草本	旱中生
160	锦葵	Malva sinensis	二或多年生草本	中生
161	蜀葵	Alcea rosea	多年生草本	中生
162	圆叶锦葵	Malva rotundifolia	多年生草本	中生
二十七、伞形科 Euphorbiaceae				
163	野胡萝卜	Daucus carota	二年生草本	中生
164	北柴胡	Bupleurum chinense	多年生草本	旱中生
165	鸭儿芹	Cryptotaenia japonica	一或二年生草本	湿生
166	红柴胡	Bupleurum scorzonrifolium	多年生草本	旱中生
167	防风	Saposhnikovia divaricata	多年生草本	中生
二十八、千屈菜科 Lythraceae				
168	千屈菜	Lythrum salicaria	多年生草本	湿生
二十九、柳叶菜科 Onagraceae				

169	沼生柳叶菜	<i>Epilobium palustre</i>	多年生草本	湿生
三十、榆科 Ulmaceae				
170	灰榆	<i>Ulmus glaucescens</i>	乔木	旱中生
171	春榆	<i>Ulmus davidiana</i>	乔木	旱中生
三十一、苋科 Amaranthaceae				
172	反枝苋	<i>Amaranthus retroflexus</i>	一年生草本	旱中生
173	繁穗苋	<i>Amaranthus paniculatus</i>	一年生草本	旱中生
三十二、石竹科 Caryophyllaceae				
174	石头花	<i>Gypsophila davurica</i>	多年生草本	中生
175	蝇子草	<i>Silene aprica</i>	一年生草本	中旱生
176	鹅肠菜	<i>Malachium aquaticum</i>	多年生草本	中生
177	米瓦罐	<i>Silene conoidea</i>	一年生草本	中生
178	王不留行	<i>Vaccaria pyramidata</i>	一年生草本	中生
179	棒棒草	<i>Pseudostellaria maximowicziana</i>	多年生草本	中生
180	野棉花	<i>Anemone vitifolia</i>	多年生草本	旱中生
181	繁缕	<i>Stellaria media</i>	一或二年生草本	中旱生
182	霞草	<i>Gypsophila paniculata</i>	多年生草本	旱中生
三十三、桑科 Moraceae				
183	葎草	<i>Humulus scandens</i>	一年生草本	中生
184	桑	<i>Morus alba</i>	乔木	中生
三十四、荨麻科 Urticaceae				
185	麻叶荨麻	<i>Urtica cannabina</i>	多年生草本	旱中生
三十五、蓼科 Polygonaceae				
186	篇蓄	<i>Polygonum aviculare</i>	一年生草本	中生
187	大黄	<i>Rheum officinale</i>	多年生草本	中生
188	酸模叶蓼	<i>Polygonum lapathifolium</i>	一年生草本	中旱生
189	齿果酸模	<i>Rumex dentatus</i>	一或二年生草本	中生
190	巴天酸模	<i>Rumex patientia</i>	多年生草本	中生
191	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	多年生草本	中生
192	红蓼	<i>Polygonum orientale</i>	一年生草本	中旱生
三十六、旋花科 Convolvulaceae				
193	菟丝子	<i>Cuscuta chinensis</i>	一年生寄生草本	/
194	藤长苗	<i>Calystegia pellita</i>	多年生草本	中旱生
195	打碗花	<i>Calystegia hederacea</i>	一年生草本	中生
196	牵牛	<i>Pharbitis nil</i>	一年生草本	中生
197	田旋花	<i>Convolvulus ervensis</i>	多年生草本	中生
三十七、紫草科 Boraginaceae				
198	麦家公	<i>Lithospermum arvense</i>	多年生草本	旱中生
199	附地菜	<i>Trigonotis peduncularis</i>	多年生草本	旱中生
三十八、紫薇科 Bignoniaceae				
200	角蒿	<i>Incarvillea sinensis</i>	多年生草本	中旱生
三十九、车前科 Plantaginaceae				
201	车前	<i>Plantago asiatica</i>	多年生草本	中生
四十、唇形科 Labiatae				
202	藿香	<i>Agastache rugosa</i>	多年生草本	中生
203	益母草	<i>Leonurus artemisia</i>	多年生草本	中生
204	黄芩	<i>Scutellaria baicalensis</i>	多年生草本	旱中生
205	夏至草	<i>Lagopsis supina</i>	多年生草本	中生
206	活血丹	<i>Glechoma longituba</i>	多年生草本	中生
207	紫苏	<i>Perilla frutescens</i>	一年生草本	中生

208	糙苏	Phlomis umbrosa	多年生草本	中生
209	薄荷	Mentha haplocalyx	多年生草本	中生
四十一、百合科 Liliaceae				
210	野蒜	Allium macrostemon	多年生草本	中生
211	黄精	polygonatum sibiricum	多年生草本	中生
212	卷丹	Lilium tigrinum	多年生草本	中生
213	天门冬	Asparagus cochinchinensis	多年生草本	中生
214	黑刺菝葜	Smilaxscobinicaulis	多年生草本	中生
215	菝葜	Smilax china	多年生草本	中生
216	玉竹	Polygonatum odoratum	多年生草本	中生
217	山麦冬	Liriope spicata	多年生草本	中生
四十二、莎草科 Cyperaceae				
218	水三棱	Scirpus triqueter	多年生草本	水生
219	大披针苔草	Carex lanceolata	多年生草本	旱中生
220	荆三棱	Scirpus maritimus	多年生草本	湿生
221	青苔	Carex leucochlora	多年生草本	旱中生
222	香附子	Cyperus rotundus	多年生草本	湿生
四十三、浮萍科 Lemnaceae				
223	浮萍	Lemna minor	一年生小草本	水生
四十四、麻黄科 Ephedraceae				
224	草麻黄	Ephedra sinica	半灌木	旱生
四十五、茄科 Solanaceae				
225	曼陀罗	Datura stramonium	草本或半灌木	中生
226	龙葵	Solanum nigrum	一年生草本	旱生
227	枸杞	Lycium chinense	灌木	中生
228	白英	Solanum lyratum	草质藤本	中生
四十六、茜草科 Rubiaceae				
229	茜草	Rubia cordifolia	多年生草本	中生
230	鸡矢藤	Paederia scandens	草质藤本	中生
四十七、商陆科 Phytolaccaceae				
231	商陆	Phytolacca acinosa	多年生草本	中生
四十八、牻牛儿苗科 Geraniaceae				
232	牻牛儿苗	Erodium stephanianum	一或二年生草本	中旱生
234	老鹳草	Geranium wilfordii	多年生草本	中生
四十九、瑞香科 Thymelaeaceae				
235	河朔芫花	Wikstroemia chamaedaphne	灌木	旱中生
五十、马齿苋科 Portulacaceae				
236	马齿苋	Portulaca oleracea	一年生草本	中生
五十一、白花丹科 Plumbaginaceae				
237	二色补血草	Limonium bicolor	多年生草本	旱生
五十二、玄参科 Scrophulariaceae				
238	毛地黄	Digitalis purpurea	一或多年生草本	中生
239	阿拉伯婆婆纳	Veronica persica	一或二年生草本	中生
240	松蒿	Phtheirospermum japonicum	一年生草本	中生
241	陌上菜	Lindernia procumbens	一年生草本	中生
五十三、木贼科 Violaceae				
242	节节草	Equisetum ramosissimum	多年生草本	中生
五十四、壳斗科 Fagaceae				
243	麻栎	Quercus acutissima	乔木	旱中生
244	槲栎	Quercus dentata	乔木	旱中生

245	栓皮栎	<i>Quercus variabilis</i>	乔木	旱中生
246	槲子栎	<i>Quercus baronii</i>	乔木	旱中生
五十五、鸢尾科 Iridaceae				
247	射干	<i>Belamcandae chinensis</i>	多年生草本	中生
五十六、薯蓣科 Dioscoreaceae				
248	穿龙薯蓣	<i>Dioscorea nipponica</i>	缠绕草本	中生
249	盾叶薯蓣	<i>Dioscorea zingiberensis</i>	缠绕草本	中生
五十七、桦木科 Betulaceae				
250	虎榛子	<i>Ostryopsis davidiana</i>	灌木	旱中生
251	红桦	<i>Betula albosinensis</i>	乔木	中生
252	坚桦	<i>Betula chinensis</i>	乔木	中生
253	千金榆	<i>Carpinus co</i>	乔木	旱中生
254	鹅耳枥	<i>Carpinus turczaninowii</i>	乔木	旱中生
五十八、檀香科 Santalaceae				
255	百蕊草	<i>Thesium chinensis</i>	多年生草本	中旱生
五十九、罂粟科 Papaveraceae				
256	地丁	<i>Corydalis bungeana</i>	二年生草本	中旱生
257	白屈菜	<i>Chelidonium majus</i>	多年生草本	中旱生
258	秃疮花	<i>Dicranostigma leptopodium</i>	多年生草本	中旱生
259	紫堇	<i>Corydalis edulis</i>	一年生草本	中生
260	黄堇	<i>Corydalis pallida</i>	一年生草本	中生
261	荷青花	<i>Hylomecon japonica</i>	多年生草本	中旱生
262	小药八旦子	<i>Corydalis caudata</i>	多年生草本	中生
263	博落回	<i>Macleaya cordata</i>	多年生草本	中旱生
264	延胡索	<i>Corydalis yanhusuo</i>	多年生草本	中生
六十、景天科 Crassulaceae				
265	瓦松	<i>Orostachys fimbriatus</i>	多年生草本	中生
266	费菜	<i>Sedum aizoon</i>	多年生草本	中生
六十一、虎耳草科 Saxifragaceae				
267	蔓茶藨子	<i>Ribes fasciculatum var. chinense</i>	灌木	中生
268	白毛山梅花	<i>Philadelphus incanus</i>	灌木	中生
269	大花溲疏	<i>Deutzia grandiflora</i>	灌木	中生
270	索骨丹	<i>Rodgersia aesculifolia</i>	多年生草本	中生
六十二、酢浆草科 Oxalidaceae				
271	酢浆草	<i>Oxalis corniculata</i>	多年生草本	中生
六十三、小檗科 Berberidaceae				
272	秦岭小檗	<i>Berberis circumserrata</i>	灌木	旱中生
六十四、槭树科 Aceraceae				
273	青榨槭	<i>Acer davidii</i>	乔木	中生
六十五、葡萄科 Vitaceae				
274	乌菰莓	<i>Cayratia pseudotrifolia</i>	草质藤本	中生
275	山葡萄	<i>Vitis amurensis</i>	草质藤本	中生
六十六、木犀科 Oleaceae				
276	丁香	<i>Syringa oblata</i>	灌木	中生
277	连翘	<i>Forsythia suspensa</i>	灌木	中生
278	迎春花	<i>Jasminum nudiflorum</i>	灌木	中生
279	黄素馨	<i>Jasminum mesnyi</i>	灌木	中生
280	小叶女贞	<i>Ligustrum quihouii</i>	灌木	中生
六十七、败酱科 Valerianaceae				
281	异叶败酱	<i>Patrinia heterophylla</i>	多年生草本	中生

六十八、马鞭草科 Verbenaceae				
282	臭牡丹	Clerodendrum bungei	灌木	旱中生
283	光果莠	Caryopteris tangutica	灌木	旱中生
六十九、大麻科 Cannabaceae				
284	大麻	Cannabis sativa	一年生草本	中生
七十、忍冬科 Caprifoliaceae				
285	葱皮忍冬	Lonicera ferdinandii	灌木	中生
286	接骨木	Sambucus chinensis	灌木	中生
七十一、天南星科 Araceae				
287	虎掌	Pinellia pedatisecta	多年生草本	中生
288	天南星	Arisaema heterophyllum	多年生草本	中生
七十二、漆树科 Anacardiaceae				
289	漆树	Toxicodendron vernicifluum	乔木	中生
290	黄栌	Cotinus coggygia	灌木	中生
七十三、山矾科 symplocaceae				
291	白檀	Symplocos paniculata	乔木	中生
七十四、藤黄科 Guttiferae				
292	贯叶连翘	Hypericum perforatum	多年生草本	中生
七十五、卫矛科 Celastraceae				
293	大芽南蛇藤	Celastrus gemmatus	藤攀援状灌木	中生
294	栓翅卫矛	Euonymus phellomanus	灌木	中生
295	疣枝卫矛	Euonymus verrucosoides	灌木	中生
296	南蛇藤	Celastrus orbiculatus	藤攀援状灌木	中生
297	扶芳藤	Euonymus fortunei	藤攀援状灌木	中生
七十六、椴树科 Tiliaceae				
298	扁担木	Grewia biloba	藤攀援状灌木	中生
七十七、马桑科 Coriariaceae				
299	马桑	Coriaria nepalensis	灌木	中生
七十八、紫金牛科 Myrsinaceae				
300	铁仔	Myrsine africana	灌木	中生
七十九、木通科 Lardizabalaceae				
301	三叶木通	Akebia trifoliata	藤攀援状灌木	中生
八十、灯芯草科 Juncaceae				
302	灯芯草	Juncus effusus	多年生草本	中生
八十一、三白草科 Saururaceae				
303	鱼腥草	Heartleaf Houttuynia	一年生草本	湿生
八十二、金星蕨科 Thelypteridaceae				
304	金星蕨	Parathelypteris glanduligera	附生植物	中生
八十三、兰科 Orchidaceae				
305	春兰	Cymbidium goeringii	多年生草本	中生

注：水分生态类型的划分充分考虑了每个物种在其所有分布区内的水分状况，而不仅限于在评价区内的分布地段的水分特征。中生类型指其主要分布区集中在森林区的典型地段；旱中生类型指其主要分布区集中在森林区的偏干暖地段；中旱生类型指其主要分布于草原区偏湿润地段；旱生类型则指其分布区集中在草原区的典型地段。湿生植物指其主要分布于季节性积水的地段，水生植物则指其主要分布于常年积水地段。