目　录

概 述 1

1 项目由来 1

2 建设项目特点 2

3 环境影响评价的工作过程 2

4 分析判定相关情况 3

5 关注的主要环境问题 46

6 环境影响评价的主要结论 46

1 总则 47

1.1 编制依据 47

1.2 评价目的 53

1.3 环境影响识别与评价因子筛选 53

1.4 环境功能区划及评价标准 55

1.5 评价工作等级及评价范围 66

1.6 评价内容与评价重点、评价时段 75

1.7 主要环境保护目标 76

2 工程概况 80

2.1 地理位置与交通 80

2.2 探矿工程回顾 80

2.3 拟建工程与利旧工程关系 88

2.4 项目工程概况 88

2.5 项目组成与建设规模 104

2.6 矿区平面布置及占地情况 108

2.7 采矿工程 108

2.8 辅助工程 123

2.9 公用工程 123

2.10 储运工程 124

2.11 外部依托工程 124

2.12 主要技术指标 125

3 工程分析.....127
3.1 工程建设期及生产后环境影响因素分析.....127
3.2 工程水平衡.....129
3.3 建设期污染源分析.....131
3.4 生产期污染源分析.....133
3.5 退役期污染源分析.....144
3.6 项目污染物排放量汇总.....144
3.7 放射性污染源项分析.....145
3.8 清洁生产分析.....145
4 环境现状调查与评价.....149
4.1 自然环境概况.....149
4.2 环境质量现状调查与评价.....152
4.3 生态环境现状调查与评价.....180
5 建设期环境影响预测与评价.....232
5.1 大气环境影响分析.....232
5.2 地表水环境影响分析.....233
5.3 声环境影响分析.....233
5.4 固体废物影响影响分析.....233
5.5 地下水环境影响分析.....234
5.6 土壤环境影响分析.....234
5.7 生态环境影响分析.....234
6 生产期环境影响预测与评价.....235
6.1 环境空气影响预测与评价.....235
6.2 地表水环境影响评价.....242
6.3 地下水环境影响预测与评价.....247
6.4 环境噪声影响预测与评价.....265
6.5 固体废物对环境的影响分析.....269
6.6 土壤环境影响预测与评价.....270
6.7 生态环境影响评价.....274
6.8 环境风险分析.....278

6.9 退役期环境影响评价 290
7 环境保护措施及可行性分析 292
7.1 建设期污染防治对策 292
7.2 生产期污染防治对策 294
8 环境影响经济损益分析 318
8.1 项目环保投入估算 318
8.2 环境影响经济损益分析 319
9 环境管理与环境监测 324
9.1 环境管理 324
9.2 污染物排放管理要求 329
9.3 环境监测计划 332
9.4 竣工环境保护验收清单 335
10 环境影响评价结论 338
10.1 建设概况 338
10.2 相关法律法规、政策及规划符合性 338
10.3 环境质量现状评价 339
10.4 主要污染防治措施及环境影响 340
10.5 退役期环境影响分析 343
10.6 环境风险 343
10.7 环境影响经济损益分析 343
10.8 公众参与 343
10.9 评价总结论 344
10.10 要求与建议 344

附件：

附件 1：环境影响评价委托书；

附件 2：工业和信息化部等九部门《关于印发黄金产业高质量发展实施方案(2025-2027 年)的通知》（工信部联原〔2025)86 号）；

附件 3：《陕西省潼关县太峪岗沟金矿勘探地质报告评审意见》（陕矿产指储评发[2018]61 号）及《<陕西省潼关县太峪岗沟金矿勘探地质报告>矿产资源储量评审备案证明》（陕国土资储备[2018]33 号）；

附件 4：《关于划定陕西省潼关县太峪岗沟金矿矿区范围的批复》(陕自然资矿采划[2022]2 号)，

附件 5：《关于划定陕西省潼关县太峪岗沟金矿矿区范围的批复》(陕自然资矿采划[2022]2 号)；

附件 6：《<柞水县智达矿业有限公司柞水县李家砭铁矿（整合区）矿山地质环境保护与土地复垦方案等六个方案通过审查的公告>》（陕自然资公告[2024]174 号）；

附件 7：《陕西省潼关县太峪岗沟金矿矿坑涌水量分析报告审查意见》；

附件 8：陕西省潼关县太峪岗沟金矿探矿证（2025 年）；

附件 9：《关于潼关县太峪岗沟金矿矿产资源开发利用项目涉及“三区三线”的情况说明》；

附件 10：《关于潼关县潼金矿业有限公司太峪岗沟金矿项目用地范围内是否涉及一级保护等级林地的回复》（潼林函[2023]58 号）；

附件 11：《关于地质勘查临时用地的批复》（潼自然发[2024]116 号）

附件 12：《关于潼关县小口金矿太峪 2#、4#斜坡道探矿工程建设项目（4#斜坡道太峪东坡）环境影响报告表的批复》（渭环批复[2016]23 号）及《潼关县小口金矿太峪 2#、4#斜坡道探矿工程建设项目（4#斜坡道太峪东坡）竣工环境保护验收的批复》（渭环验[2017]3 号）；

附件 13：废石综合利用协议；

附件 14：潼关县桐峪镇兴业石渣厂的环保手续；

附件 15：《关于潼关县祥顺矿业日 3000 吨金矿浮选厂建设项目重大变动（郭家成尾矿库）环境影响报告书的批复》（陕环评批复[2021]040 号）及《潼

关县祥顺矿业发展有限公司 3000t/d 金矿浮选厂建设项目重大变动项目（选矿厂）竣工环境保护验收意见》；

附件 16：矿石成分分析检测报告；

附件 17：陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告；

附件 18：检测报告（包含固废毒性浸出、环境质量现状监测数据、放射性检测、类比矿坑涌水监测报告）。

概 述

1 项目由来

黄金作为开发历史悠久的典型贵金属，伴随经济社会发展，已具有商品、货币、投资等三大属性，是重要的全球性战略性矿产资产和各国金融储备体系的基石，在避险资产、货币储备、维护国家金融稳定、经济安全、工业应用、新一代电子信息、航空航天、高端医疗器械、新能源以及文化象征等方面具有重要的社会经济价值。

潼关县黄金矿产资源丰富，为全国第三产金大县，2005 年被中国黄金协会授予“华夏金城”称号，属对区域经济社会发展有重要支撑作用的矿产资源。

陕西省潼关县太峪岗沟金矿于 1998 年首次设立探矿权，1998 年-2017 年完成勘查区普查、详查及勘探工作。2018 年取得陕西省自然资源厅关于《<陕西省潼关县太峪岗沟金矿勘探地质报告>矿产资源储量评审备案证明》（陕国土资储备[2018]33 号文）。陕西省潼关县太峪岗沟金矿由潼关县潼金矿业有限责任公司开发，2016 年编制完成《潼关县小口金矿太峪 2#、4#斜坡道探矿工程建设项目（4#斜坡道太峪东坡）环评影响报告表》，并取得渭南市环境保护局关于该项目的批复(渭环批复【2016】23 号)；2017 年渭南市环境保护局组织对《潼关县小口金矿太峪 2#、4#斜坡道探矿工程建设项目（4#斜坡道太峪东坡）》进行了验收，以渭环验【2017】3 号文件出具了相关批复，探矿权已由潼关县小口金矿变更为潼关县潼金矿业有限责任公司。目前该工程探矿阶段已结束，至今该矿山未进行开采，未动用资源量。目前需从探矿转为采矿，将助力资源优势转化为经济优势。

2022 年 4 月 18 日取得陕西省自然资源厅划定矿区范围的批复（陕自然资矿采划[2022]2 号），划定矿区面积：0.4935km^2，划定开采标高：+1250m~+200m，规划生产能力为 6 万吨/年。

2023 年 6 月由陕西冶金设计研究院有限公司编制了《陕西省潼关县太峪岗沟金矿矿产资源开发利用方案》，2023 年 8 月取得陕西省矿产资源调查评审指导中心关于对《陕西省潼关县太峪岗沟金矿矿产资源开发利用方案》审查意见的函（陕矿评利用函[2023]45 号），重新划定了矿区范围，将 4#斜坡道硐口、

PD1 探矿坑口、PK1 探矿坑口及西侧、东南侧岩石移动范围超出 2022 年划定矿区范围但位于探矿范围之内的部分纳入矿区范围内，矿区面积：0.7118km^2；开采标高：+1250m~+200m。开采矿种：金矿，生产规模 6 万吨/年，矿山服务年限 12.5 年。

2024 年取得陕西省自然资源厅关于《（柞水县智达矿业有限公司柞水县李家铁矿（整合区）矿山地质环境保护与土地复方案）等六个方案通过审查公告》；2024 年 2 月由咸阳西北有色七一二总队有限公司编制完成《陕西省潼关县太峪岗沟金矿矿坑涌水量分析报告》，同年 4 月取得评审意见。目前采矿证正在办理中。

2 建设项目特点

（1）项目采用地下开采方式，采矿方法为削壁充填法及浅孔留矿法（嗣后废石充填），适用于矿体特征，同时可有效减小采矿塌陷对地表的生态破坏，生态影响较小。

（2）项目位于潼关秦岭主梁以北，开采标高 1250m~200m，生态保护要求较高；

（3）评价区太峪河水功能区划为I类，禁止设置排污口，项目矿坑涌水要求全部回用不外排。

（4）建设期废石全部外售综合利用，生产期废石全部井下充填采空区，矿区不设废石场，可有效预防生态破坏和次生环境污染。

（5）本项目探矿工程兼顾后期采矿，现已建成主要的出矿系统，井下主要巷道也已基本建成，因此采矿阶段建设期及生产期对地下扰动较小；地面工程全部利用现有，新建矿（废）石临时堆棚利用现有工业场地占地，不涉及新增占地，故建设期和生产期对生态环境影响较小。

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，潼关县太峪岗沟金矿开采项目属于《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，2025

年 3 月 30 日，潼关县潼金矿业有限责任公司委托陕西中环智创环境科技有限公司承担本项目环境影响评价工作。

接受委托后，我单位立即成立项目组，根据项目特点，组织进行现场踏勘、收集资料、现状监测、公众调查等工作，对项目所在区域的自然生态环境等情况进行了详细调查；根据项目开发利用方案，在初步工程分析的基础上，确定环境各要素评价等级、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《陕西省潼关县太峪岗沟金矿矿产资源开发利用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》组织实施了环评信息公示，公开了环境影响报告书全文和公众参与说明书。

4 分析判定相关情况

（1）与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于允许类项目，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渭南市潼关县，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，潼关县未被列入该清单中。

（3）与行业相关的污染防治技术政策规范的符合性分析

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、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》的符合性分析见表 2，与《黄金工业污染防治技术政策》的符合性对比内容见表 3，与《黄金行业绿色矿山建设规范》的符合性分析见表 4。经逐条对比分析，项目符合上述技术政策规范要求。

（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《中华人民共和国黄河保护法》、《中华人民共和国矿产资源法》、《黄金产业高质量发展实施方案(2025-2027 年)》、《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》、《关于加快推动工业资源综合利用的实施

方案》、《金矿资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）》、《关于进一步加强重金属污染防控的意见》、《陕西省秦岭生态环境保护条例》、《秦岭区域矿产资源开发管理办法》、《关于办理秦岭区域矿山采矿许可证和环境影响评价有关事项的备忘录》、《陕西省秦岭区域矿山整治三年行动方案》、《陕西省固体废物污染环境防治条例（2021、年修正）》、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）、《陕西省土壤污染防治工作方案》、《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》、《渭南市大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》《陕西省秦岭重点保护区 一般保护区产业准入清单》、《关于加强秦岭地区矿业权管理有关事项的通知》、《建设项目使用林地审核审批管理办法》、《国家级公益林管理办法》、《陕西省非煤矿山重点县安全生产监管工作实施意见》、《陕西省绿色矿山建设管理办法》、《潼关县秦岭生态环境保护实施方案》、《潼关县规范秦岭区域矿山坑口用地暂行管理办法的通知》等法律法规及政策文件对照，项目符合上述文件要求，具体符合性分析见表 5。

（5）与相关规划相符性

本项目建设内容与《陕西省“十四五”生态环境保护规划》、《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》、《陕西省黄河流域生态环境保护规划》、《陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》、《陕西省黄河生态保护治理攻坚战实施方案》、《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》、《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划》、《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》、《陕西省秦岭污染防治专项规划》、《渭南市“十四五”生态环境保护规划》、《渭南市秦岭生态环境保护规划》、《渭南市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》、《潼关县矿产资源总体规划（2021-2025 年）》等规划的相符性分析具体见表 6。经逐条对比分析，项目符合上述规划要求。

（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《关于陕西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书的审查意见》的符合性分析见表 7。经逐条对比分析，项目符合上述规划及审查意见要求。

（7）与秦岭矿产资源专项规划环评及审查意见符合性分析

本项目与《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划环境影响报告书》及《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》的符合性分析见表 8。经对比分析，项目符合上述矿产资源专项规划及审查意见要求。

（8）“三线一单”符合性分析

根据《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》（陕环办发〔2022〕76 号），项目矿区范围及工业场地与陕西省环境管控单元对比分析示意图见图 1，本项目矿区范围及工业场地涉及一般管控单元及优先保护单元，不涉及重点管控单元。本项目与涉及的生态环境管控单元准入清单的相符性分析见表 9，与区域环境管控要求符合性分析见表 10。经对比分析，项目符合“三线一单”管控要求。

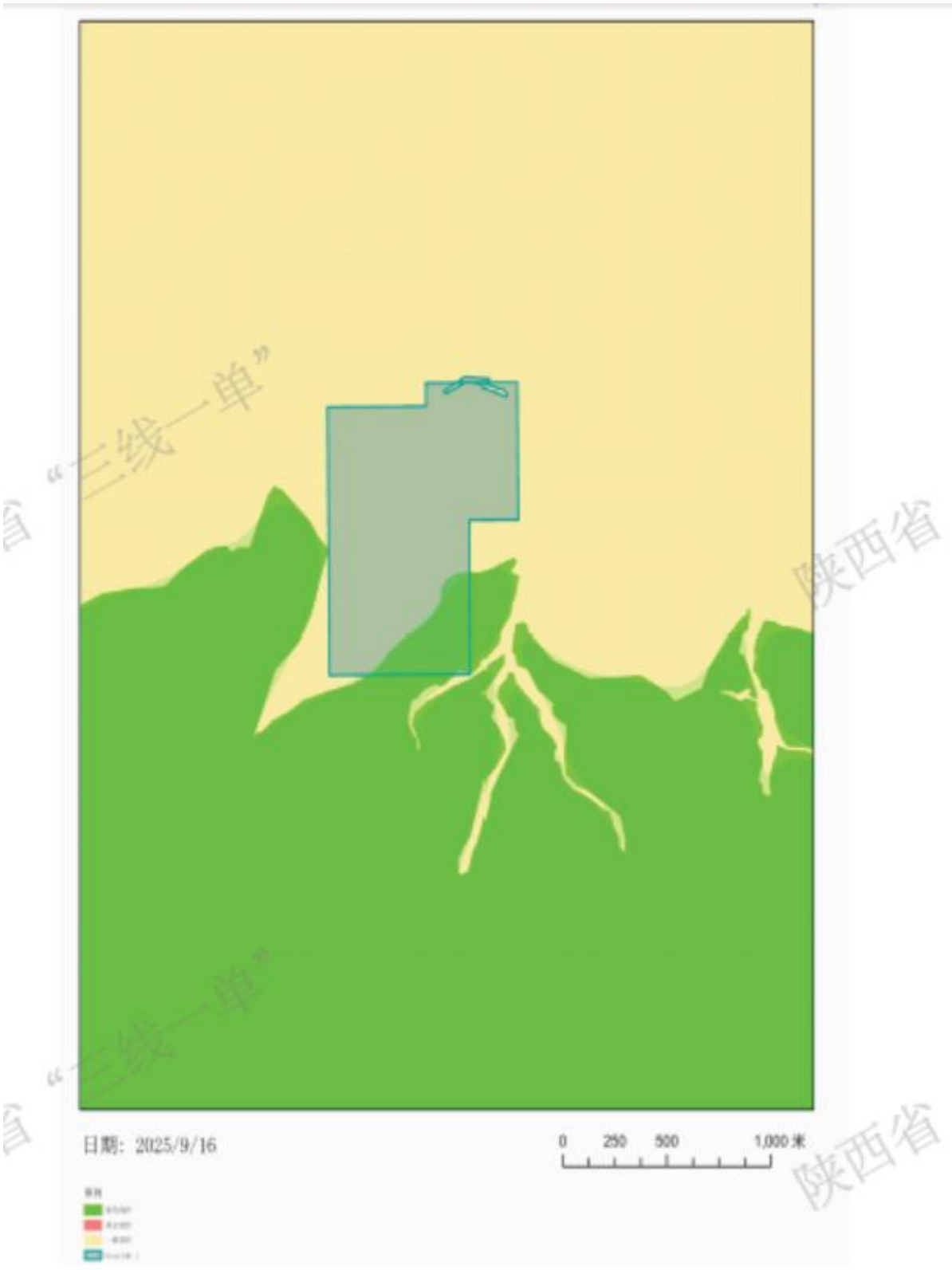


图 1　本项目与陕西省“三线-一单”生态环境管控单元对照结果图

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、本项目远离交通干线且为地下开采； 3、根据二合一报告，矿区范围不属于地质灾害危险区； 4、本项目采用地下开采，采用削壁充填采矿法及浅孔留矿法（嗣后废石充填），生态环境可恢复无破坏性影响。	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、矿区位于《陕西省主体功能区规划》国家层面重点开发区域-关中-天水经济区-潼关，矿区范围不属于生态功能保护区和自然保护区（过渡区），开采活动符合当地的环境功能规划，不影响主导生态功能； 2、根据二合一报告，矿区不属于地质灾害易发区，根据《渭南市水土保持规划（2016~2030年）》，矿区属于秦岭北麓中高山微度水蚀保土蓄水区，不在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.应考虑低污染、高附加值的产业链延伸建设，把资源优势转化为经济优势。 3.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。 4.地面运输系统设计时，宜考虑采用封闭运输通道运输矿物和固体废物。	1、本项目采用地下开采，开采方法为削壁充填采矿法及浅孔留矿法（嗣后废石充填），属目前成熟先进工艺技术；生产废水全部回用不外排，水重复利用率高。 2、本项目采出的矿石由集团公司下属潼关县祥顺矿业发展有限公司祥顺矿业 3000t/d 金矿浮选厂加工，延伸产业链，资源优势转化为经济优势。 3、本项目矿坑涌水沉淀后全部综合利用，不外排。 4、本项目运输车辆采用遮盖密闭运输。	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。	1、根据现场调查，矿区范围内未发现国家级、地方地级保护级濒危、渐危的动植物； 2、本项目基建产生的废石外售综合利用； 3、本项目基建期在现有工业场地内进行，不涉及新增占地。	符合
	采矿 （一）鼓励采用的采矿技术 3、推广应用充填采矿工艺技术，提倡废石不出井，利用尾砂、废石充填采空区； （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；在干旱缺水地区，鼓励将外排矿坑水用于农林灌溉，其水质应达到相应标准要求； 2.宜采取修筑排水沟、引流渠，预先截堵水，防渗漏处理等措施，防止或减少各种水源进入露天采场和地下井巷； 3.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。	本项目采用削壁充填采矿法及浅孔留矿法（嗣后废石充填），该工艺技术对地表影响较小；生产期产生的废石全部用于井下充填采空区。 1、本项目矿坑涌水经沉淀处理后全部综合利用，不外排； 2、本项目矿井涌水及生产废水收集进入井下水仓，全部回用不外排； 3、本项目采用湿式凿岩作业、喷雾、洒水抑尘、运输车辆遮盖密闭运输等措施有效减小扬尘污染； 1、本项目在工业场地内新建全封闭式矿（废）石临时堆棚，防止二次环境污染； 2、本项目生产期产生的废石全部用于井下充填采空区。	符合
	废弃地复垦 1.矿山开采企业应将废弃地复垦纳入矿山日常生产与管理，提倡采用采（选）矿—排土（尾）—造地—复垦一体化技术。 2.矿山废弃地复垦应做可垦性试验，采取最合理的方式进行废弃地复垦。对于存在污染的矿山废弃地，不宜复垦作为农牧业生产用地；对于可开发为农牧业用地的矿山废弃地，应对其进行全面的监测与评估。	企业已编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》并通过审查，对矿山开发全过程的地质保护及土地复垦提出了全面措施及要求。	符合

	3.矿山生产过程中应采取种植植物和覆盖等复垦措施，对露天坑、废石场、尾矿库、矸石山等永久性坡面进行稳定化处理，防止水土流失和滑坡。废石场、尾矿库、矸石山等固废堆场服务期满后，应及时封场和复垦，防止水土流失及风蚀扬尘等。 4.鼓励推广采用覆岩离层注浆，利用尾矿、废石充填采空区等技术，减轻采空区上覆岩层塌陷。 5.采用生物工程进行废弃地复垦时，宜对土壤重构、地形、景观进行优化设计，对物种选择、配置及种植方式进行优化。		
	清洁生产 1、鼓励矿山企业开展清洁生产审核，优先选用采、选矿清洁生产工艺，杜绝落后工艺与设备向新开发矿区和落后地区转移。	根据《黄金行业清洁生产评价指标体系》，本项目清洁生产达到国内先进水平。	符合

表 2　项目与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（试行）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恢复治理技术规范》（试行）	（一）一般要求 （1）禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿。禁止在重要道路、航道两侧及重要生态敏感目标可视范围内进行对景观破坏明显的露天开采。 （2）矿产资源开发活动应符合国家和区域主体功能区划、生态功能区划、生态环境保护规划的要求，采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。	（1）矿区范围不涉及自然保护区、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、基本农田保护区等地等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域；不涉及重要道路及重要生态敏感目标。 （2）本项目与国家和区域主体功能区划、生态功能区划、生态环境保护规划等规划要求相符，具有有效预防和保护措施。	符合
	（二）矿山生态保护 （1）矿山开采前应在矿区范围及各种采矿活动的可能影响区进行生物多样性现状调查，对于国家或地方保护动植物或生态系统，须采取就地保护或迁地保护等措施保护矿山生物多样性。 （2）水蚀敏感区矿产资源开发应科学设置露天采场、废石场、尾矿库及料场，并采取防洪排水、边坡防护、工程拦挡等水土保持措施，减	（1）本次评价现状调查期间未发现国家级或者地方级保护以及濒危、渐危动植物。 （2）项目区不属于水蚀敏感区，且本项目不设置废石场。 （3）经与三区三线核对，矿区范围内不涉及基本农田。 （4）固废堆放于全封闭式的矿（废）石临时堆棚，防	符合

	少对天然林草植被的破坏。 （3）在基本农田保护区下采矿，应结合矿山沉陷区治理方案确定优先充填开采区域，防止地表二次治理；在需要保水开采的区块，应采取有效措施避免破坏地下水系。 （4）采矿产生的固体废物，应在专用场所堆放，并采取措施防止二次污染；禁止向河流、湖泊、水库等地表水体及行洪渠道排放岩土、含油垃圾、泥浆、煤渣、煤矸石和其他固体废物。 （5）矿区专用道路选线应绕避环境敏感区和环境敏感点，防止对环境保护目标造成不利影响。	止二次污染；固废全部综合利用。 （5）本项目矿区专用道路两侧不涉及环境敏感区和环境敏感点。	
	（四）矿山大气污染防治 （1）采矿清理地面植被时，禁止燃烧植被。运输剥离土的道路应洒水或采取其他措施减少粉尘。 （2）勘探、采矿及选矿作业中所用设备应配备粉尘收集或降尘设施。 （3）矿物和矿渣运输道路应硬化并洒水防尘，运输车辆应采取围挡、遮盖等措施。 （4）矿物堆场和临时料场应采取防止风蚀和扬尘措施。	（1）本项目为地下开采，不新增占地，不涉及清理地面植被，运输道路配备洒水车定期洒水抑尘。 （2）地下开采采用湿法凿岩、凿岩机配有除尘净化装置。 （3）运输道路均硬化，并定期洒水，运输车辆采取围挡、遮盖等措施。 （4）本项目设有全封闭式矿（废）石临时堆棚，并设置喷雾洒水设施。	符合
	（五）矿山水污染防治 （1）充分利用矿井水、选矿废水和尾矿库废水，避免或减少废水外排。 （2）可能产生酸性废水的采矿废石堆场、临时堆场等场地的矿山，应采取有效隔离和覆盖措施，减少降水入渗，并采用沉淀法、石灰中和法、微生物法、膜分离法等方法处理矿区酸性废水。	本项目地下开采区巷道设置井下水仓，地面设置矿坑废水沉淀池，地下开采矿坑废水经收集后全部回用，不外排。经类比，矿井涌水经沉淀后可直接回用于采矿生产用水。	符合

表 3　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控 （二）采选过程污染防控 （1）优先采用充填采矿法等能够减轻环境影响的开采技术。 （2）采选过程应采用自动化程度高、能耗低、污染物产生量少的生产设备。选矿工艺设备宜采用变频节能技术。鼓励选矿过程使用	本项目采矿方法为削壁充填采矿法及浅孔留矿法（嗣后废石充填）；采用自动化程度高、能耗低、污染物产生量少的生产设备。	符合

	选矿专家系统进行自动控制。		
	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。	本项目矿（废）石临时堆棚为全封闭式，并安装喷雾抑尘等措施减少扬尘排放。工业场地内及矿区专用道路采取洒水降尘措施。	符合
	（二）水污染防治 1.水污染防治应遵循雨污分流、清污分流、分类收集、分质处理和循环利用的原则，实现污水全收集利用或达标排放，外排废水应达到国家或地方相应排放要求。 2、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。 3、生活污水宜单独收集并根据其去向合理处理后进行生产、绿化、冲洗等综合利用，其水质应达到相应要求。	1、工业场地内布设有排水沟及初期雨水收集池，可防止雨水冲刷场地及边坡，场地内雨水可排至初期雨水收集池，生活污水排至防渗化粪池，可实现雨污分流。 2、本项目矿坑涌水经沉淀处理后，全部综合利用不外排。 3、工业场地生活污水经防渗化粪池沉淀处理后定期清掏外运及水肥利用等。	符合
	（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。	本项目开采过程产生的废石全部综合利用。	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、本项目高噪声在井下布设，地表无破碎机、球磨机等高噪声设备； 2、本项目利用现有工业场地，地面不新增占地，且已通过水土保持设施验收；已通过《潼关县潼金矿业有限责任公司陕西省潼关县太峪岗沟金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》审查。	符合

表 4　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。	本项目井下采矿采用湿式凿岩，并设置有通风措施，地面运输、临时堆棚储存过程中均洒水抑尘、地面硬化、封闭式堆棚安装喷雾抑尘设施等措施，保证工作场所粉尘浓度符合相关要求。 本项目高噪声在井下布设，地表无高噪声设备。	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、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。	根据矿体赋存条件、矿石性质和矿区生态环境等特征，本项目采用削壁充填采矿法及浅孔留矿法（嗣后废石充填）开采方式，对矿区生态扰动和影响小；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。 已通过《潼关县潼金矿业有限责任公司陕西省潼关县太峪岗沟金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》技术审查。	符合
	三、资源综合利用 宜将矿山固体废弃物用作充填材料、建筑材料及二次利用等。 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%。	本项目开采过程产生的废石全部用于井下充填采空区，废石综合利用率 100%。 本项目矿坑涌水处理后全部回用，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	本项目生产期废石全部充填采空区，固废处置率达到 100%。 矿区生活污水经防渗化粪池处理后定期清	符合

	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点，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。	掏外运及水肥利用等。 采矿工作面采用湿式凿岩、喷雾洒水的湿式除尘作业，定期对巷道岩壁进行清洗，可有效降低坑道内粉尘浓度和预防二次扬尘；加强运输道路的洒水，采取密闭运输。	

表 5　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
《中华人民共和国黄河保护法》	禁止在黄河干流岸线和重要支流岸线的管控范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全水平、生态环境保护水平为目的的改建除外。 黄河流域煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色金属等行业应当开展清洁生产。	本项目属于黄河流域渭河水系，不在干线及重要支流岸线的管控范围内，项目不涉及尾矿库；项目属于有色金属行业，项目建成后建设单位应按照要求开展清洁生产。	符合
《中华人民共和国矿产资源法》	第二十五条 探矿权人探明可供开采的矿产资源后可以在探矿权期限内申请将其探矿权转为采矿权；法律、行政法规另有规定的除外。原矿业权出让部门应当与该探矿权人签订采矿权出让合同，设立采矿权。	本项目已取得探矿证，并在探矿权期限内，目前正在申请将探矿权转为采矿权。	符合
《黄金产业高质量发展实施方案(2025-2027 年)》	二、重点任务 （一)推进国内资源增储上产。扎实推进新一轮找矿突破战略行动，加大地质勘查找矿力度，加强西部重点区域黄金资源勘查，新增资源储量，推动现有大中型矿山深边部找矿，合理延长矿山服务年限。加快推进重点黄金、白银矿山保护性开发，在做好生态环境保护、保障安全生产前提下加强黄金、白银矿山开发用地、尾矿库等生产要素保障，推进在产矿山扩能、在建矿山投产、新建矿山建设。 重点资源开发区域:山东莱州-招远、贵州贞丰-普安、湖南平江-醴陵、冀北-辽西、吉南-辽东等黄金资源地，豫陕小秦岭-熊耳山金银多金属资源地，福建龙岩紫金山金铜多金属资源地等。	本项目为地下金矿开采，中型新建矿山，属豫陕小秦岭-熊耳山金银多金属资源地重点资源开发区域。	符合
《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意	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、	本项目建设期废石外售综合利用，生产期废石全部井下充填采空区，项目固废综合利用率能达到 100%。	符合

见》	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。		
《关于加快推动工业资源综合利用的实施方案》	（五）加快工业固废规模化高效利用。推动工业固废按元素价值综合开发利用，加快推进尾矿（共伴生矿）、粉煤灰、煤矸石、冶炼渣、工业副产石膏、赤泥、化工废渣等工业固废在有价组分提取、建材生产、市政设施建设、井下充填、生态修复、土壤治理等领域的规模化利用。着力提升工业固废在生产纤维材料、微晶玻璃、超细化填料、低碳水泥、固废基高性能混凝土、预制件、节能型建筑材料等领域的高值化利用水平。组织开展工业固废资源综合利用评价，推动有条件地区率先实现新增工业固废能用尽用、存量工业固废有序减少。	本项目建设期废石外售综合利用，生产期废石全部井下充填采空区，项目固废综合利用率能达到 100%。	符合
《金矿资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）》	1、开采回采率 按照金矿不同的赋存条件，地下开采的矿山企业开采回采率要在设计矿石贫化率范围内达到以下指标要求，矿体为急倾斜薄矿体采矿回采率 92%。 2、共伴生矿产资源综合利用率 国家鼓励黄金矿山企业合理开发与综合利用银、硫、铜、铅、锌等共伴生矿产资源。当黄金与其它矿物共生时，综合利用率不低于 60%；当黄金与其它矿物伴生时，综合利用率不低于 40%。	1、本次开采的矿体属于急倾斜、薄矿体，围岩属于稳固矿体，采矿回采率≥92%，满足要求。 2、本项目只涉及矿山开采，不设选矿厂，伴生多元素金属矿均在洗选阶段。	符合
《关于进一步加强重金属污染防控的意见》环固体[2022]17 号	重点行业。包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等 6 个行业。 重点区域。依据重金属污染物排放状况、环境质量改善和环境风险防控需求，划定重金属污染防控重点区域。 严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。	本项目位于潼关县，属于重金属污染防控重点区域，但不属于《意见》中的重点行业，因此，无需实行“减量替代”或“等量替代”原则。	符合
《陕西省秦岭生态环境保护条例（修	**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：**	项目与秦岭生态环境保护规划范围的位置关系见图 2，矿区范围及现有工业	符合

订）》（2019 年 9 月 27 日	（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）国家公园保护区的核心水源一级保护区； （三）饮用水源一级保护区； （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。	场地范围属于秦岭主梁以北的一般保护区，本项目开采标高为 1250m~200m，不涉及国家公园、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、重要湿地、重要的大中型水库、天然湖泊、文物保护单位、饮用水源保护区等条例规定的敏感区域。	
	第四十四条 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。	本项目位于秦岭潼关段一般保护区，符合总体规划、专项规划的要求，依法办理审批手续。	符合

《关于办理秦岭区域矿山采矿许可证和环境影响评价有关事项的备忘录》	四、省自然资源厅牵头落实《省秦岭生态环境保护委员会全体会议纪要》(2023 年第 1 次会议)中“秦岭区域矿山总量只减不增”的要求。	本项目为新建矿山项目，位于秦岭潼关段一般保护区，“秦岭区域矿山总量只减不增”的要求由省自然资源厅牵头落实。	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）》（陕发改秦岭〔2023〕632 号）	**秦岭一般保护区产业限制目录** 09 有色金属矿采选业： 1、具体内容 （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。 2、相关要求 （1）严格落实矿山总量“只减不增”要求，从严管控采矿权新立登记和现有开采矿山规模范围； （2）新建项目按照绿色矿山标准进行建设，生产工艺、环保设施、清洁生产标准不得低于国内先进水平； （3）一般保护区矿产资源开发应符合国家产业政策要求，综合考虑矿产资源禀赋和生态环境承载力，合理设置矿山分布，精准确定矿山数量和生产规模，采用先进工艺技术和措施，把开发活动对生态环境的破坏减少到最低限度，实现生态环境保护与矿产资源开发协调发展； （4）重点矿种最低开采规模按照《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》确定的标准执行。	（1）本项目采用地下开采方式； （2）本项目位于秦岭潼关段一般保护区，符合总体规划、专项规划的要求，正在依法办理审批手续。 （1）本项目为新建项目，应从严管控采矿权新立登记，根据《秦岭区域矿产资源开发管理办法》（陕自然资规〔2024〕185 号），本项目为新建金矿开采项目，属于秦岭区域国家确定的战略性矿产资源，且“秦岭区域矿山总量只减不增”的要求由省自然资源厅牵头落实； （2）根据开发利用方案，本项目满足绿色矿山建设标准，清洁生产达到国内先进水平；	符合

		（3）本项目位于秦岭潼关段一般保护区，符合相关国家产业政策，采用削壁充填采矿法及浅孔留矿法（嗣后废石充填），对地面生态环境破坏较小； （4）本项目开采规模 6 万 t/a，符合《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》新建矿山地下开采金矿的最低开采规模。	
	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。（相关要求：依据《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》，秦岭主梁以北范围内（含建设控制地带）禁止开山采石。“开山采石”，是指采取爆破、挖掘、开凿等露天开采方式剥离地表土层岩石，改变原始地形地貌，开采石料石材、水泥用灰岩、石英石、红柱石等所有非金属矿产资源的行为）； （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为（相关要求：依据《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》，对相关禁止范围予以明确，“直观可视范围”是指拟选址的地点与河流、道路之间没有山体、自然地形等障碍物的遮挡。“河流”是指发源于秦岭的河流干流及其一、二、三级支流，并包括峪口；“公路”是指秦岭区域内国省干道和县道）。	（1）项目属于秦岭主梁以北的有色金属矿产资源开采，不属于开山采石； （2）本项目未采用国家明令淘汰的落后的工艺、技术和设备。 （3）项目未采用国家明令淘汰的落后的工艺、技术和设备。 （4）本项目属于有色金属资源开采，不属于非金属矿。	符合
《秦岭区域矿产资源开发管理办法》（陕自然资规	**第五条** 秦岭区域矿山采矿权审批要突出源头控制，实施最严格的矿山准入要求，矿山总量只减不增、逐年下降，最大限度减轻采矿活动对秦岭生态环境的影响。	（1）本项目为地下开采金矿项目，位于秦岭主梁以北的一般保护区，矿区范围及地面工程均不涉及生态保护红线，符	符合

〔2024〕185 号）	（一）环境准入要求。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，应符合生态环境分区管控要求，依法进行环境影响评价，并办理相关审批手续。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、水土保持方案等，并按要求施行。涉及生态保护红线的，按照《陕西省自然资源厅陕西省生态环境厅陕西省林业局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（陕自然资规〔2023〕2 号）有关规定执行。 （二）资格准入要求。设立采矿权必须符合矿产资源规划、绿色矿山建设、安全生产、生态环境保护等相关规定，采矿权申请人或参与采矿权出让转让交易活动的市场主体原则上应当为营利法人，不存在应急管理部发布的《安全生产严重失信主体名单管理办法》第六条、第七条规定的情形，未被列入安全生产领域严重失信主体联合惩戒黑名单。依法严格限制或禁止列入矿业权人勘查开采信息公示严重违法名单且未完成整改或近 3 年内有违法违规行为、列入严重失信主体名单、列入矿业权人勘查开采信息公示异常名录的采矿权人参与出让转让交易活动。外资企业应遵循《鼓励外商投资产业目录（2022 年版）》和《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2021 年版）》从事相应的采选活动。 （三）空间准入要求。设立采矿权必须符合国土空间规划、秦岭保护总体规划、秦岭矿产资源开发专项规划。相邻矿山生产建设作业范围最小距离应满足相关安全规定，可集中开发的同一矿体不得设立 2 个以上采矿权。涉及矿权重叠的，应当符合《自然资源部关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知》（自然资规〔2023〕4 号）有关规定。禁止在秦岭核心保护区、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，已取得采矿权的企业，由县级以上人民政府依法组织限期退出。 （四）产业准入要求。凡是不符合《国家产业结构调整指导目录》《秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单》等产业政策要求的矿产开发项目，列入《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》的矿产开发项目，一律不予审批。禁止开采新的原生汞矿、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、石煤矿山，逐步停止硫铁矿、汞矿开采。	合“三线一单”要求，项目为新建项目，依法进行环境影响评价；已通过《矿山地质环境保护与土地复垦方案》审查，应编制生态环境恢复治理方案、水土保持方案。 （2）本项目采矿权符合矿产资源规划、绿色矿山建设、安全生产、生态环境保护等相关规定，不涉及采矿权转让出让及列入安全生产领域严重失信主体联合惩戒黑名单。 （3）本项目符合国土空间规划、秦岭保护总体规划、秦岭矿产资源开发专项规划。本项目属于金矿开采，矿区范围仅有 1 个采矿权。 （4）本项目属于金矿开采项目，不属于禁止开采和限制开采的矿种，项目符合《国家产业结构调整指导目录》《秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单》等产业政策要求的矿产开发项目，潼关县未被列入《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》名单中。	

	第十条 从严管控采矿权新立登记和现有开采矿山规模范围，秦岭区域除国家确定的战略性矿产资源、基础设施建设和民生需求外，原则上停止办理其他采矿权新立登记手续。新建或保留的矿山，在开工生产前要完善核准（或备案）、环评、安评、用地、林地等相关审批手续。秦岭南麓原则上每个行政县(市、区)域内采石企业不得超过 5 家。鼓励采矿企业数量由多变少、位置由分散到集中、工艺由落后到先进、方式由露天向硐采转变。	本项目为新建金矿开采项目，属于秦岭区域国家确定的战略性矿产资源，且“秦岭区域矿山总量只减不增”的要求由省自然资源厅牵头落实，目前建设单位正在办理采矿证、环评、安评等相关审批手续。	符合
	第十四条 按照矿山开采规模与资源储量规模相适应的要求，新立采矿权实施最低开采规模的规定，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。未列入表格的其他矿种应符合省、市、县矿产资源规划要求，本办法规定的最低开采规模如与其他相关规划政策不一致的，按就高原则执行。 非煤矿山国家重点县新改扩和整合的铁、铜、铅锌、银等地下开采矿山规模不得小于 30 万吨/年、地下金矿不得小于 6 万吨/年、露天采石场不得小于 50 万吨/年，服务年限不少于 5 年。	本项目位于潼关县，不属于国家重点县，为金矿地下开采，开采规模为 6 万 t/a，服务年限 12.5 年，符合《陕西秦岭矿产资源专项规划》的规模准入要求，符合本办法及《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》新建矿山最低开采规模。	符合
	第十五条 矿山应严格按照开发利用方案、开采设计对矿产资源科学开发利用，积极采用先进工艺及先进设备，禁止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，由县级以上人民政府依照管理权限改造、停产或者关闭。	本项目开发利用方案已通过评审，属目前成熟先进工艺、技术和设备。	符合
	第二十二条 新建、改扩建金属非金属地下矿山原则上采用充填采矿法，不能采用的应严格论证。中小型金属非金属地下矿山同时回采的中段数量不得多于 4 个。不同开采主体相邻金属非金属地下矿山之间应当留设不小于 50 米的保安矿（岩）柱并建立安全环保联动机制。	本项目采用削壁充填采矿法及浅孔留矿法（嗣后废石充填），同时回采的中段数量 2 个。	符合
	第三十一条 废气防治措施应符合大气污染防治相关要求。地下矿山应采取湿式凿岩、洒水抑尘等防尘措施。露天矿山应采取低尘爆破、机械采装，铲装作业同时喷水雾，并及时洒水抑尘。矿石、选矿产品、尾矿等输送廊道应实行全封闭，矿石及产品堆场应采取围挡、封闭及洒水抑尘等措施。尾矿库、废石场、排土场应采取洒水抑尘措施。运输车辆加盖篷布，并设车辆冲洗设施。选矿及矿石破碎加工生产车间应封闭，主要产尘环节应安装集尘和布袋除尘装置。矿山采选废气的有组织及无组织排放应满足相应污染物排放要求，并按要求安装	1、本项目井下开采采取湿式凿岩、洒水抑尘等防尘措施，矿（废）石临时堆棚为全封闭，并设喷雾装置；运输车辆加盖篷布，并设车辆冲洗设施； 2、本项目矿井涌水全部回用不外排； 3、本项目施工期噪声源主要来源于地面临时堆棚建设施工、地下巷道掘进；	符合

	监测系统。 **第三十二条** 矿井涌水应尽可能回用生产或综合利用，需外排矿井涌水应满足受纳水体水功能区划和控制断面水质要求，并按要求办理入河排污口设置审核手续。矿山开采区、选厂等应采取必要的防渗措施，防止地下水污染。选厂的生产废水及初期雨水、矿石及废石场的淋溶水、尾矿库澄清水及渗滤水应收集回用，不外排。 **第三十三条** 矿山采选建设项目施工期及运营期场界噪声应分别符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》及《工业企业厂界环境噪声排放标准》要求。运输专用线路经过声环境敏感目标路段的，应分情况采取降噪措施，有效控制运输噪声影响。 **第三十四条** 妥善处置固体废物，严格控制尾矿综合利用项目。废石场及尾矿库的选址、建设等应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》《危险废物填埋污染控制标准》要求。尾矿库设计应符合《尾矿设施设计规范》，并满足防渗要求。黄金行业氰渣的储存、运输、处理处置还应符合《黄金行业氰渣污染控制技术规范》要求。应急管理部门应加强尾矿库安全的监督管理，组织尾矿库的联合巡查和隐患排查。	运营期噪声主要位于地下，地面为临时密闭堆棚的石料装卸，均有较大隔声作用，厂界噪声均可达标排放；运输专用线路不涉及声环境敏感目标。 4、本项目废石全部综合利用，不设尾矿库。	
《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	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项目，位于秦岭一般保护区内。废水、废石均全部综合利用，符合绿色循环经济理念。 2、本项目企业将按照“谁开采、谁保护，谁破坏、谁治理”的原则，已通过《矿山地质环境保护与土地复垦方案》审查，要求建设单位积极履行矿山地质环境保护与土地复垦治理责任并编制生态环境恢复治理方案。	符合
《陕西省固体废物污染环境防治条例（2021年修正）》	**第十二条** 产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位，应当采取符合技术规范、合格有效的防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施。任何单位和个人不得随意倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。 **第十六条** 产生工业固体废物的建设项目，应当按照环境影响评价文件和项目	1、本项目固废主要为采矿废石，地面暂存的废石设封闭式临时堆棚，并设喷雾装置，废石全部综合利用。 2、本项目固废主要为采矿废石，地	符合

	设计要求配备建设相应的固体废物贮存设施。 **第十七条** 企业事业单位和生产经营者交由第三方利用或者处置固体废物的，第三方应当具备相应的固体废物利用、处置资质或者能力。企业事业单位和生产经营者应当对第三方利用或者处置固体废物的设施设备、技术工艺进行核实确认，不得将固体废物交由不具备固体废物利用、处置资质或者能力的单位处理。 **第十八条** 对不能确定物理特性、化学成份、危害特性的固体废物，由产生固体废物的单位委托有关技术鉴定机构进行鉴别，根据鉴别结果实施分类管理。因原料、工艺改变导致固体废物属性发生变化的，企业应当及时予以鉴别。 **第十九条** 矿产资源开发企业应当采用科学的开采方法和选矿工艺，减少矿业固体废物的产生量和贮存量，鼓励尾矿、煤矸石、废石、废渣等综合开发利用。尾矿、煤矸石、废石、废渣等矿业固体废物贮存设施停止使用后，矿山企业应当依法封场绿化或者复垦，防止水土流失和环境损害。	面暂存的废石设封闭式临时堆棚，并设喷雾装置，废石全部综合利用。 3、本项目建设期废石外售综合利用，生产期产生的废石全部井下充填采空区；产生的危废暂存于危废暂存设施内，定期交有资质单位处置。 4、本项目固废主要为采矿废石，根据鉴定结果为一般固废中I类固废，可综合利用。 5、本项目采用削壁充填采矿法及浅孔留矿法（嗣后废石充填），减少废石的产生量；废石全部井下充填采空区；矿（废）石临时堆棚停止使用后，要求拆除后进行生态恢复，防止水土流失和环境损害	
《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）	8 充填及回填利用污染控制要求 8.1 第 I 类一般工业固体废物可按下列途径进行充填或回填作业： a）粉煤灰可在煤炭开采矿区的采空区中充填或回填； b）煤矸石可在煤炭开采矿井、矿坑等采空区中充填或回填； c）尾矿、矿山废石等可在原矿开采区的矿井、矿坑等采空区中充填或回填。 8.3 不应在充填物料中掺加除充填作业所需要的添加剂之外的其他固体废物。	本项目主要固废为采矿废石，属第 I 类一般工业固体废物，生产期废石不出井全部井下充填采空区。	符合
《陕西省土壤污染防治工作方案》（陕政发〔2016〕52 号）	禁止工矿企业在废水、废气、废渣处置过程中将污染物向土壤转移。	本项目矿坑涌水全部回用不外排，废气有效控制措施，废石全部综合利用，可有效防止污染物向土壤转移。	符合
	(二十二）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。全面整治历史遗留尾矿库，完善覆膜、压土、排洪、堤坝加固等隐患治理和闭库措施。有重点监管尾矿库的企业要开展环境风险评估，完善污染治理设施，储备应急物资。	本项目位于渭南市潼关县，根据《陕西省人民政府关于在矿产资源开发利用集中的县（区）执行重点污染物特别排放限值的公告》，潼关县属于矿产开发集中	符合

		区域，属重金属重点管控类别但不涉及金矿开采行业，不涉及重点污染物排放。	
	（二十四）规范工业废物处置。制订尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、锰渣、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣、汞渣以及脱硫、脱硝、除尘等产生固体废物的堆存场所整治方案。加强工业固体废物综合利用，对电子废物、废轮胎、废塑料等再生利用活动进行清理整顿，引导企业采用先进适用加工工艺并集聚发展，集中建设和运营污染治理设施，防止污染土壤和地下水。	本项目建设期废石外售综合利用，生产期废石全部井下充填采空区，固废处置率为100%。	符合
《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》	1、加强施工扬尘执法监管，严格查处“六个百分百”落实不到位等违法行为。加大渣土运输及工程车辆带泥上路和沿路抛洒整治，开展渣土运输联合执法行动，严禁密闭不严、未冲洗到位车辆上路行驶。 2、面源综合治理行动。强力推进城乡增绿扩容。以减尘、滞尘、固碳为目标，重点开展秦岭北麓、关中北山、黄河西岸、陕北长城沿线等典型区域生态修复综合技术集成与示范，推动全省生态空间由“浅绿色”向“深绿色”转变。	建设单位在施工期施工工地严格执行“六个百分百”要求，运输车辆遮盖密闭运输，出厂前进行冲洗；加强生态恢复，增绿扩容。	符合

《渭南市大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》	探索建立老旧车辆提前淘汰更新机制。提升新能源和国六排放标准货车保有量占比...加大检查力度，禁止被列入淘汰范围的车辆异地转入、在城市周边和农村等地区非法营运或进入工矿企业内部使用；严格工地扬尘管控。建筑施工扬尘建设项目全面落实扬尘治理“六个百分百”要求，禁止露天拌合白灰、二灰石。严格执行“红黄绿”牌动态管理制度，对扬尘问题突出工地实施信用惩戒；加大带泥上路和沿路抛洒整治，渣土运输车辆实行“一车一证”，并严格按照规定时段和路线行驶，严禁超高、超量装载，密闭不严、未冲洗到位车辆上路行驶。加强渣土处置场的扬尘监管；强化煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰、石膏、砂土等易产生扬尘的粉状、粒状、块状物料入棚入仓密闭储存或严密围挡，严格落实物料覆盖、洒水喷淋等防尘措施。	建设单位严禁使用淘汰车辆，应推广使用新能源车辆；在施工期严格执行“六个百分百”要求；建设期运输车辆设专人管理，严禁超高、超量装载，运输车辆进行密闭、遮盖，出厂前进行冲洗，严禁逸散抛洒；对矿（废）石临时堆棚进行分区防渗及全封闭式建设，设置喷雾洒水设施。	符合
《陕西省秦岭区域矿山整治三年行动方案》（陕自然资发[2024]172 号）	一、“小、散、乱、污、呆”矿山分类 （一）“小”：生产规模小于《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》重点矿种最低开采规模规划表中对保留或技改矿山要求的矿山；生产规模低于新建矿山要求，且剩余服务年限小于 5 年的矿山。 （二）“散”：县（市、区）域内间矿种矿山布局分散不合理（非资源赋存原因），难以监管的矿山；同一采矿许可证内多个采矿范围之间直线距离超过 400 米的矿山。秦岭南麓相关县（市、区）域内采石矿山新立时间晚于域内第 7 家采石矿山的矿山。 （三）“乱”：未按安全设施设计生产建设，以及边建设边生产、边技改边生产等违法违规行为；存在无证开采、越界开采、变更土地用途和违法用林用地等矿产土地违法行为且尚未整改完毕的矿山；露天采石矿山开采最终境界形成“一面坡”的矿山。 （四）“污”：未取得环评批复的矿山；未开展竣工环境保护自主验收矿山；未按环评要求落实污染防治措施，或者污染治理设施长期不能正常运行矿	1、本项目属于新建项目，生产规模为 6 万 t/a，满足《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》中新建矿山最低生产规模，服务年限 12.5 年（不包含基建期），因此不属于“小”； 2、本项目采矿范围内圈定 3 个矿体，且集中分布，不属于“散”。 3、根据开发利用方案，明确提出安全设施设计相关要求，不属于“乱”； 4、本项目属于金矿开采项目，正在按照要求办理环评相关手续，环评要求落实污染防治措施，不属于“污”； 5、本项目属于新建项目，不属于“呆”。	符合

	山；污染物超标排放矿山；开采主矿种为硫铁矿、石煤的矿山。 （五）“呆”：因企业自身原因造成的，取得采矿许可证满 3 年从未建设矿山、停产停建 5 年以内且 2 年内不具备复建复产条件矿山、停产停建 5 年以上矿山。	本矿山不属于“小、散、乱、污、呆”矿山。	
《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。	本项目不占用I级保护林地，矿区范围内涉及国家二级公益林，二级公益林内允许大中型矿山矿产资源开发，地下开采不涉及林地的扰动。	符合
《国家级公益林管理办法》	**第九条** 严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。 **第十三条** 二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照第十二条第三款相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。 国有二级国家级公益林除执行前款规定外，需要开展抚育和更新采伐或者非木质资源培育利用的，还应当符合森林经营方案的规划，并编制采伐或非木质资源培育利用作业设计，经县级以上林业主管部门依法批准后实施。	本项目矿区范围内涉及国家二级公益林，地面工程占地均不占用国家二级公益林。	符合
《陕西省非煤矿山重点县安全生产监管工作实施意见》	4.应急管理部确定商洛市洛南县、山阳县 2 个县为国家级重点县；省应急厅确定宝鸡市凤县、渭南市潼关县、安康市旬阳县、汉中市略阳县 4 个县为省级重点县。每年对重点县工作情况和工作效果进行评估，为调整优化提供依据。 10.坚持把落实硬性指标、拓宽监管途径、创新监管抓手作为推进非煤矿山企业本质安全提升的重要载体，多措并举，全力推进。督促企业持续深化双重预防机制建设，将全员安全生产责任落到实处；加快非煤矿山机械化、自动化、信息化、智能化建设步伐，积极推广借鉴全省“四化”建设现场会经验，力争在引进新设备、采用新工艺等方面迈出更大步伐。落实“三个一批”要求，重点县要着力推进矿山淘汰、整合、提升工作，建立健全非煤矿山“三个一批”台账。	本项目位于潼关县，不属于国家级重点县，属于省级重点县。本项目采用削壁充填采矿法及浅孔留矿法（嗣后废石充填）开采方式，属先进、成熟的开采技术，对矿区生态扰动和影响小；项目矿坑涌水全部回用不外排，废气有效控制措施，固废均得到合理处置。	符合
《陕西省绿色矿山	**第四条** 新建矿山在新立采矿权出让过程中，出让机关要将绿色矿山建设	根据开发利用方案，本项目满足《有	符合

建设管理办法》（陕自然资规〔2024〕3号）	要求纳入采矿权出让公告，在采矿权出让合同中明确建设要求及违约责任，矿山企业应按照绿色矿山标准要求进行规划、设计、建设和运营管理。 **第五条** 矿山企业要树立绿色发展理念，规范管理，推进科技创新，落实节约资源、节能减排、保护环境、促进矿区和谐等社会责任，加强企业文化建设，积极建设绿色矿山。 **第六条** 建设绿色矿山应编制绿色矿山建设实施方案（以下简称“实施方案”）。实施方案的编制、备案等工作按以下要求办理： （一）实施方案编制。所有新建矿山和大中型生产矿山均需按自然资源部发布的《有色金属行业绿色矿山建设规范》等行业规范要求，结合矿山实际情况，自行编制或委托有关机构编制实施方案。小型矿山应当明确绿色矿山创建计划，结合实际加快改造升级。 （二）实施方案备案。采矿权人应将实施方案及电子文档报送矿山所在地县级自然资源主管部门备案。 （三）实施方案公示。实施方案应明确建设目标、建设内容、指标要求和进度安排等内容，实施方案摘要应在企业网站或县级自然资源主管部门网站公示，接受公众监督。	色金属行业绿色矿山建设规范》。	
《潼关县秦岭生态环境保护实施方案》	针对矿山环境现状，矿产资源开发企业要树立绿色发展理念，规范管理，加强企业文化建设，因地制宜、结合实际加快改造升级，逐步达到绿色矿山建设要求。严格要求矿产资源开发企业编制《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》，报县自然资源局、县生态环境局备案。	建设单位已委托编制完成《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并通过技术审查；建设单位应按照要求编制《生态环境恢复治理方案》并进行备案。	符合
	矿石、渣石必须存放于矿仓和渣仓，并及时循环清运，拉运清运要符合环保治理要求，不得随意堆放形成新的渣堆渣坡。	本项目在工业场地设全封闭式临时周堆棚，及时周转外运，达到仓储功能。	符合
《潼关县规范秦岭区域矿山坑口用地暂行管理办法的通知》	1、在用地控制范围内选择合适地块修建矿仓、渣仓及相关硬件配套设施、矿仓、渣仓仓容控制在1000立方米以内。矿石及渣石必须存放于矿仓和渣仓，并及时循环清运、拉运清运要符合环保治理要求，不得随意堆放形成新的渣堆渣坡。 2、渣坡严禁挤占主河道、坡脚距离河道原则上控制在5m以上，渣坡堆放坡度不得大于30度；并修建符合标准的拦渣坝，堆放高度每升高2-5m，需建造宽度不应小于1m、坡度2至3度、能经受暴雨冲刷强度的梯度台阶，配套截洪排洪渠道等安全设施。	1、本项目在工业场地设全封闭式临时周堆棚，及时周转外运，达到仓储功能，本项目不设废石场及渣场。 2、3不涉及。	

	3、现有渣坡不得再堆放废石。稳固的渣坡应及时覆土植绿（覆土厚度不低于 20cm，并要求定期对渣坡进行观察），对已覆土植绿且长期监测稳固的渣坡不得进行再次开挖转运。		

表 6　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
《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》	促进矿产资源综合利用。实施矿山企业开采回收率、选矿回收率、综合利用率指标年度考核制度，鼓励地方制定不低于国家指标要求的“三率”最低指标。	本项目属于金矿开采项目，开采的 3 个矿体属于急倾斜、薄矿体，围岩属于稳固矿体，采矿回采率≥92%，本项目只涉及矿山开采，不设选矿厂，伴生多元素金属矿均在洗选阶段。满足国家指标要求的“三率”最低指标；	符合
	第四节 开展矿区生态环境综合整治 强化生产矿山边开采、边治理举措，及时修复生态和治理污染，停止对生态环境造成重大影响的矿产资源开发。以河湖岸线、水库、饮用水水源地、地质灾害易发多发区等为重点开展黄河流域尾矿库、尾液库风险隐患排查，“一库一策”，制定治理和应急处置方案，采取预防性措施化解渗漏和扬散风险，鼓励尾矿综合利用。落实绿色矿山标准和评价制度，2021 年起新建矿山全部达到绿色矿山要求，加快生产矿山改造升级。	根据开发利用方案，要求生产矿山边开采、边治理，及时修复生态和治理污染，并按照已审批的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行矿山治理，本项目不涉及尾矿库，满足《有色金属行业绿色矿山建设规范》。	
《陕西省黄河流域生态环境保护规划》	强化矿山开发固体废弃物、尾矿和废水利用，提高矿山开发废弃物资源化利用水平。落实绿色矿山建设标准和评价制度，构建绿色矿山建设长效机制，加快神府、榆神、榆横、定靖、黄陵、渭北、彬长等矿产资源集中开采区绿色矿山、绿色矿业发展示范区建设。 实施工业固体废物排污许可管理，推动大宗工业固体废物贮存处置总量趋零增长，以尾矿、煤矸石、粉煤灰、冶炼渣、工业副产品石膏等为重点，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，提高大宗固体废物资源利用效率。	本项目废水、废石全部综合利用。	符合

	在关中等涉重金属产业分布集中、重金属环境问题突出的区域，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。聚焦铅、汞、镉、砷、六价铬等重金属污染物，开展凤翔铅锌冶炼区、凤县铅锌矿采选冶集中区、潼关金矿采选冶集中区等污染治理。强化涉重金属企业环境监管，建立涉重金属重点行业企业环境监测制度，严厉打击违法排污行为。深入推进涉重企业清洁生产。在矿产开发集中区域实施有色金属等行业污染整治提升行动，加大有色金属行业企业生产工艺提升改造力度。	本项目属于金矿开采，不属于重金属重点行业，但应按环评要求定期开展重点污染源及周边区域土壤等污染物监测。	符合
《陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》	第五节 以采煤沉陷区为重点开展矿区生态治理修复 强化生产矿山边开采、边治理举措，及时修复生态和治理污染，停止对生态环境造成重大影响的矿产资源开发，严厉打击违法占地、违法采矿等自然资源违法行为，开展黄河流域自然资源执法专项整治行动。 进一步加强尾矿库生态治理修复，以河湖岸线、水库、饮用水水源地、地质灾害易发多发区等为重点，开展尾矿库风险隐患排查，“一库一策”化解渗漏和扬散风险，规范尾矿回采再利用行为，加强长期停产停建尾矿库监管。	根据开发利用方案，要求生产矿山边开采、边治理，及时修复生态和治理污染，并按照已审批的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行矿山治理，本项目不涉及尾矿库。	符合
《陕西省黄河生态保护治理攻坚战实施方案》	8. 强化生态环境分区管控。 统筹划定“三区三线”，建立以“三线一单”为核心的生态环境分区管控体系，充分发挥“三线一单”数据应用管理平台数据支持服务功能。 严控钢铁、煤化工、石化、有色金属等行业规模，加快推进煤化工产业绿色转型和产业链延伸提升，依法依规推进落后产能退出，化解过剩产能。禁止在黄河干支流岸线限定范围内新建、扩建化工园区和化工项目。严禁“挖湖造景”等不合理用水需求。	本项目符合“三区三线”，“三线一单”生态环境分区管控要求，符合《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》中新建矿山最低生产规模，项目远离黄河干支流岸线限定范围。	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。	本项目位于潼关县太要镇，属于秦岭一般保护区范围，符合秦岭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。	本项目位于秦岭一般保护区，属新建项目，企业将按照按照绿色矿山标准建设。	符合
《陕西省秦岭生态环境保护总体规划（2020 年）》	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。	本项目属于新建项目，位于秦岭一般保护区。符合《条例》、《总体规划》等相关要求，相关手续正在办理中，建设标准符合绿色矿山标准进行。	符合
	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。		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	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和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	本项目矿区属于秦岭生态环境一般保护区的适度开采区，同属适度开采区中重点开采区——“渭南-商洛金钼矿重点开采区”，开采矿种为金矿，属于国家战略性矿产，不属于限制开采矿种。	符合

	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）。		
	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。	1、本项目位于秦岭主梁以北的一般保护区，属新建项目，正在办理环评审批手续；项目符合国家产业政策，不在《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》中，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》，符合“三线一单”要求，《矿山地质环境保护与土地复垦方案》已通过评审，建设标准满足绿色矿山建设规范，加强水土流失预防和治理对策和措施。 2、本项目位于秦岭主梁以北的一般保护区。 3、本项目为新建项目，开采规模为6万吨/年。 4、项目采用削壁充填采矿法及浅孔留矿法（嗣后废石充填），属于目前成熟先进技术工艺。	符合

《陕西省矿产资源总体规（2021-2025年）》	推动废弃物资源化利用。鼓励煤矿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。鼓励金属矿山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弃物与尾矿，减少废渣、弃石、尾矿等的产生量和贮存量。加强水泥用灰岩、建筑石料等露天建材非金属矿内外剥离物的综合利用，减少废弃物的堆放和对矿区土地的压占。鼓励大中型矿山废石不出坑，尾矿井下填充或固废其他方式利用，固体废弃物得到全面处置。	项目采用削壁充填采矿法及浅孔留矿法（嗣后废石充填），属于目前成熟先进技术工艺；本项目固废第I类一般工业固体废物，生产期废石全部井下充填采空区。	符合
	金（岩金）最低开采规模：新建矿山6矿石万吨/年，保留或技改整合矿山1.5矿石万吨/年。	本项目为新建地下金矿开采项目，开采规模为6万吨/年。	符合
《陕西省秦岭污染防治专项规划》	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建设标准开展作业，必须采用先进工艺技术和措施，提高资源综合利用率，减少对山体、水体和植被等损害。	本项目位于秦岭主梁以北的一般保护区，属新建项目，正在办理环评审批手续；项目符合国家产业政策，不在《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》，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》，符合“三线一单”要求，《矿山地质环境保护与土地复垦方案》已通过审查，建设标准满足绿色矿山建设规范，加强水土流失预防和治理对策和措施。 采矿方法选用削壁充填采矿法及浅孔留矿法（嗣后废石充填），属于成熟先进的开采技术，对周围生态环境影响较小。	符合
《渭南市“十四五”生态环境保护规划》	加快矿山生态环境恢复治理。推进秦岭、桥山历史遗留、无主及政策性关闭退出矿山地质环境的恢复治理。2025年年底，历史遗留露天采石矿山地质环境治理工作得到明显提升。对生产矿山落实企业主体责任，严格按照矿山地质环境保护与土地复垦方案进行恢复治理。	本项目属新建矿山，已通过《矿山地质环境保护与土地复垦方案》审查。	符合

《渭南市秦岭生态环境保护规划》	在一般保护区新建、扩建、改建矿产资源开采项目，应当符合《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》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，依法取得勘查、采矿许可证等相关审批手续的矿业权人，应当按照绿色勘查有关要求和绿色矿山建设标准开展作业。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。	本项目位于秦岭一般保护区，正在办理环评审批手续。符合《条例》、《总体规划》等相关要求，建设标准满足绿色矿山建设规范，选用削壁充填采矿法及浅孔留矿法（嗣后废石充填），属于成熟先进的开采技术。	符合
《渭南市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	（三）黄金深加工项目。重点推进潼关黄金产品深加工及销售基地、100 吨级黄金深加工、西部黄金冶炼基地等项目建设。	本项目的实施有利于规划目标的实现。	符合
《渭南市矿产资源总体规（2021-2025年）》	（一）严格矿产开发准入条件。 空间准入：严格执行国土空间“三条控制线”管控要求，落实生态保护红线差别化管控要求。衔接落实陕西省秦岭生态环境保护总体规划，在秦岭核心保护区和重点保护区内禁止新设采矿权，渭南市秦岭地区禁止新设采石采矿权。严格限制在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建露天矿山。 环境准入：严格执行环境影响评价制度，在允许矿产开发的区域新建、扩建、改建矿产资源开采项目，应进行环境影响评价，依法办理审批手续。执行主体功能区产业准入负面清单（试行）、“三线一单”、秦岭核心保护区和重点保护区产业清单（试行）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。 规模准入：严格执行本规划新立采矿权最低开采规模要求，持续推进保留或技改小型矿山规模提升或关闭。 资源利用技术准入：禁止采用落后的、淘汰的、破坏和浪费矿	本项目位于秦岭一般保护区，不涉及生态红线和永久基本农田，开采方式为地下开采；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》、《产业结构调整指导目录（2024 年）》、陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单》、《秦岭矿产资源开发专项规划》等要求，不在《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》，已通过《矿山地质环境保护与土地复垦方案》审查；开采规模为 6 万 t/a；采矿方法为削壁充填采矿法及浅孔留矿法（嗣后废石充填）。	符合

	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。		
《潼关县矿产资源总体规（2021-2025年）》	五、加强矿产资源开发管理 （一）严格矿产开发准入条件。 空间准入：严格执行国土空间“三条控制线”管控要求，落实生态保护红线差别化管控要求。衔接落实陕西省秦岭生态环境保护总体规划，在秦岭核心保护区和重点保护区内禁止新设采矿权，渭南市秦岭地区禁止新设采石采矿权。严格限制在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建露天矿山。 环境准入：严格执行环境影响评价制度，在允许矿产开发的区域新建、扩建、改建矿产资源开采项目，应进行环境影响评价，依法办理审批手续。执行主体功能区产业准入负面清单（试行）、“三线一单”、秦岭核心保护区和重点保护区产业清单（试行）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。 规模准入：严格执行本规划新立采矿权最低开采规模要求，持续推进保留或技改小型矿山规模提升或关闭。 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。	本项目位于秦岭一般保护区，不涉及生态红线和永久基本农田，开采方式为地下开采；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》、《产业结构调整指导目录（2024年）》、陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单》、《秦岭矿产资源开发专项规划》等要求，不在《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》，已通过《矿山地质环境保护与土地复垦方案》审查；开采规模为6万t/a；采矿方法为削壁充填采矿法及浅孔留矿法（嗣后废石充填）	符合

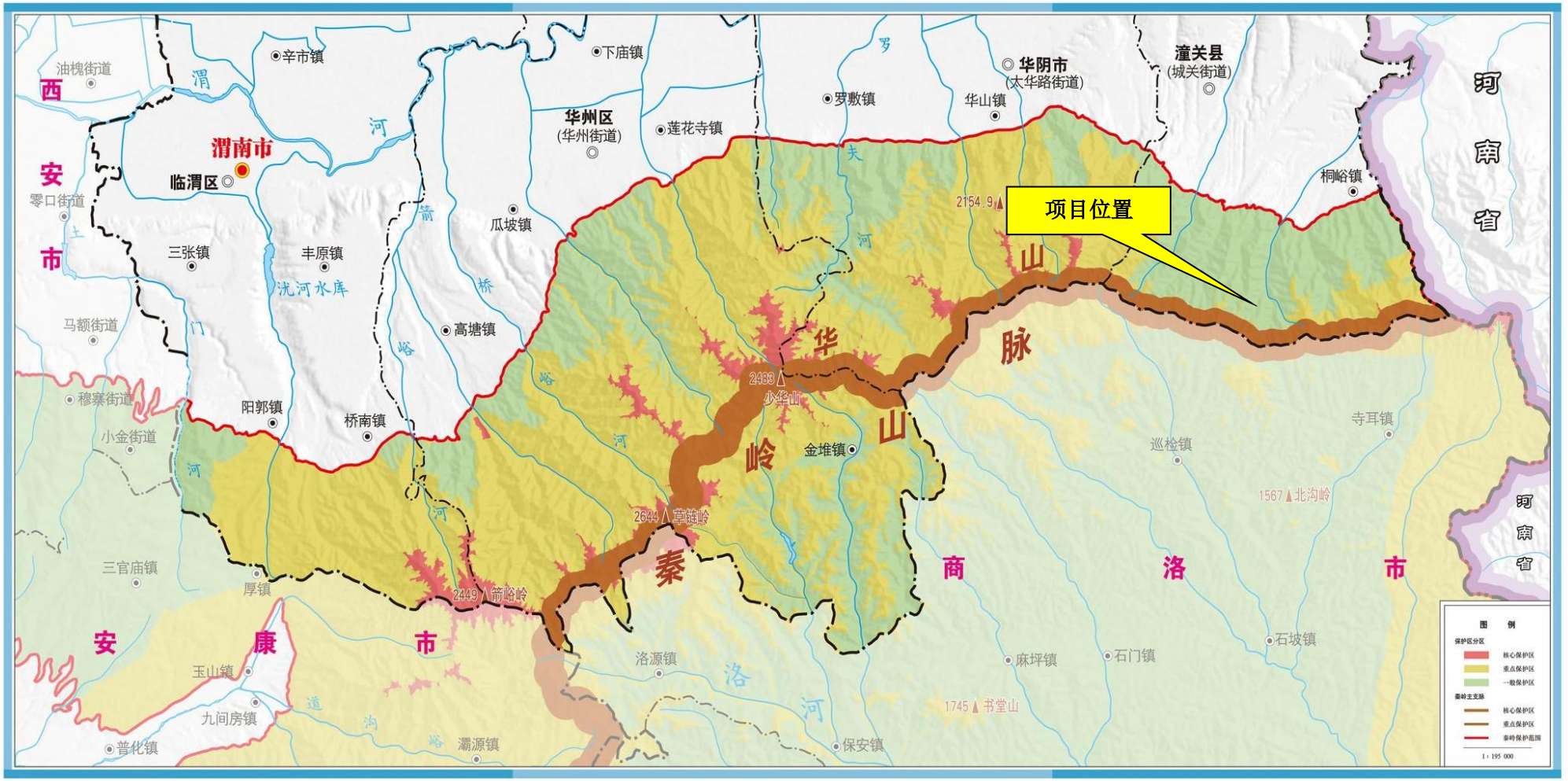


图 2　矿区与秦岭生态保护规划位置关系图

表 7 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》、《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”。	本项目位于秦岭一般保护区重点开采区，为地下开采金矿项目，矿区范围内不涉及生态红线及永久基本农田，符合“三线一单”管控要求，符合产业政策，不在《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》，符合《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单》。	符合
	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方案、生态环境恢复治理方	本项目位于秦岭一般保护区重点开采区，正在办理环评审批手续，满足绿色矿山建设建设规范，清洁生产水平为国内先进水平，项目矿山开采过程中排放的“三废”均有效治理，废水、固废全部综合利用不外排；《矿山地质环境保护与土地复垦方案》已通过审查，应编制完成生态环境恢复治理方案并备案。	符合

	案，按照方案落实矿山企业生态修复主体责任。		
	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。	本项目不涉及尾矿库。	符合
	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际，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	本项目金矿开采，开采规模为 6 万 t/a，采用削壁充填采矿法及浅孔留矿法（嗣后废石充填），属于目前成熟先进的开采技术；废石废水全部综合利用，满足绿色矿山建设规范及清洁生产标准要求。	符合

	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。		
《关于陕西省矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书的审查意见》	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。	本项目位于秦岭一般保护区重点开采区，开采回采率92%，满足绿色矿山建设规范，有完善的生态保护及生态修复措施。	符合
	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	本项目矿区范围不涉及生态保护红线、自然保护地，饮用水水源保护区。	符合

	自然保护地和饮用水水源保护区管控要求。		
	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。	本项目开采的矿种为金矿，开采规模为6万吨/年。	符合
	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。	本项目位于秦岭一般保护区重点开采区，矿区范围内不涉及生态红线及永久基本农田，符合“三线一单”管控要求，符合产业政策，不在《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》，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》。	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。	已通过《矿山地质环境保护与土地复垦方案》审查。	符合

表 8　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，采用地下开采。	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。	已通过《矿山地质环境保护与土地复垦方案》审查。	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。	本项目位于秦岭一般保护区重点开采区，正在办理环境影响评价审批手续，满足绿色矿山建设。不在规划负面清单之列；已通过《矿山地质环境保护与土地复垦方案》审查，加强水土流失预防和治理的对策和措施。	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。	本项目位于秦岭一般保护区重点开采区，符合“三线一单”管控要求，有完善的生态保护和恢复措施。	符合
	（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	本项目位于秦岭一般保护区，符合《条例》、《总体规划》中提出的相关要求。	符合

	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。		
	（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。	本项目符合矿产资源开发环境准入要求，属于秦岭一般保护区重点开采区，严格落实生态保护及生态恢复措施。	符合

表 9　项目涉及的生态环境管控单元准入清单相符性分析

环境管控单元	单元要素属性	管控单元类型	管控要求	本项目情况	符合性
陕西省渭南市潼关县优先保护单元 2	一般生态空间、一般生态空间-国家二级公益林	空间布局约束	一般生态空间：原则上按照限制开发区进行管理。功能属性单一、管控要求明确的一般生态空间，按照生态功能属性的既有规定实施管理；具有多重功能属性、且均有既有管理要求的一般生态空间，按照管控要求的严格程度，从严管理；尚未明确管理要求的一般生态空间，以保护为主，限制有损主导生态服务功能的开发建设活动。一般生态空间-国家二级公益林：按照《国家级公益林管理办法》等相关规定进行管控。1.二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。2.国家级公益林的调出，以不影响整体生态功能、保持集中连片为原则,一经调出，不得再次申请补进。	①本项目少部分位于优先保护单元的一般生态空间，矿区范围内涉及国家二级公益林，占地84711.4m^2，按照《国家级公益林管理办法》等相关规定，二级公益林内允许大中型矿产资源开发，本项目为地下开采，不涉及林地的扰动，且项目采用废石对采空区进行充填，对地表影响较小，因此不会对二级国家级公益林造成影响。 ②本项目矿体全部采用地下开采，不涉及露天开采。	符合
陕西省渭南市潼关县一般管控单元 2	无	空间布局约束	（1）执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“3.10 秦岭一般保护区的空间布局约束”； （2）执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“4.2 农用地优先保护区的空间布局约束”； （3）执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.7 农用地污染风险重点管控区的空间布局约束”。	本工程位于秦岭一般保护区，大部分占地位于一般管控单元，占地 629406.74m^2，项目建设符合《陕西省秦岭生态环境条例》、《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》、《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单》、《渭南市秦岭生态环境保护规划》（2020 年）等相关规定及要求；不属于《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单》的“禁止目录”，属于“限制目录”的产业。根据潼关县自然资源局证明文件可知，矿区范围不涉及基本农田和生态保护红线，现有地面用地属于采矿用地及其他草地。	符合

表 10　本项目与区域环境管控要求符合性分析

区域名称	省份	管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
省域	陕西省	空间布局约束	1 执行国家法律法规对自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然和文化遗产、重要湿地、重要水源地等法定保护地的禁止性和限制性要求。 2 执行《市场准入负面清单（2022 年版）》、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定》。 3 执行《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》。 4 严把“两高”项目环境准入关。坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展。 5 重点淘汰未完成超低排放改造的火电.....。 6 不再新建燃煤集中供热站。各市（区）建成区禁止新建燃煤锅炉。 7 在永久基本农田集中区域，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。 8 执行《中华人民共和国黄河保护法》《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》。 9 执行《陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》《陕西省黄河流域生态环境保护规划》《陕西省黄河生态保护治理攻坚战实施方案》。 10 执行《中华人民共和国长江保护法》。 11 执行《陕西省秦岭生态环境保护条例》、《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单》。 12 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、封山育林区、禁牧区内禁止新设采石采矿权，严格控制和规范在秦岭一般保护区的露天采矿活动。	1、本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然和文化遗产、重要湿地、重要水源地等执行法定保护地的禁止性和限制性要求。 2、本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》允许类，不在《市场准入负面清单（2025 年版）》之列。 3、本项目属于矿产资源节约与综合利用鼓励类技术。 4、5、6、7 不涉及。 8、9、本项目所在区域属黄河水系，距离黄河 20.5km（N），距离渭河 21.6km（NW），距离黄河干支流较远。 10、不涉及。 11、本项目符合《陕西省秦岭生态环境保护条例》、《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单》。 12、本项目位于秦岭一般保护区，为地下开采金矿项目。	符合
		污染排放管控	1 按照煤炭集中使用、清洁利用原则，重点削减小型燃煤锅炉、	1、2 不涉及。	符合

			民用散煤与农业用煤消费量，对以煤、石焦、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及工厂余热、电力热力等进行替代。 2 2023 年底前，关中地区钢铁企业完成超低排放改造，其他地区钢铁企业于 2025 年底前完成改造。2025 年底前，80%左右水泥熟料产能和 60%左右独立粉磨站完成超低排放改造，西安市、咸阳市、渭南市全面完成改造，其他地区 2027 年底前全部完成。2025 年底前，焦化行业独立焦化企业 100%产能全面完成超低排放改造；2027 年底前，半焦生产基本完成改造。推动燃气锅炉实施低氮燃烧深度改造，鼓励企业将氮氧化物浓度控制在 30 毫克/立方米。 3 全省黄河流域城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）排放限值要求。汉江、丹江流域城镇污水处理设施执行《汉丹江流域（陕西段）重点行业水污染物排放限值》。 4 在矿产资源开发利用集中区域、安全利用类和严格管控类耕地集中区涉及的县（区），执行《铅、锌工业污染物排放标准》《铜、镍、钴工业污染物排放标准》、《无机化学工业污染物排放标准》中颗粒物和镉等重点重金属特别排放限值。 5 矿井水在充分利用后仍有剩余且确需外排的，经处理后拟外排的，除应符合相关法律法规政策外，其相关水质因子值还应满足或优于受纳水体环境功能区划规定的地表水环境质量对应值，含盐量不得超过 1000 毫克/升，且不得影响上下游相关河段水功能需求。	3、本项目废水不外排。 4、不涉及。 5、本项目矿井废水全部回用不外排。	
		环境风险防控	1 加强重点饮用水水源地河流、重要跨界河流以及其他敏感水体风险防控，编制“一河一策一图”应急处置方案。 2 将环境风险纳入常态化管理，推进危险废物、重金属及尾矿环境、核与辐射等重点领域环境风险防控，加强新污染物治理，健全环境应急体系，推动环境风险防控由应急管理向全过程管理转变，提升生态环境安全保障水平。	1、不涉及。 2、健全环境应急体系，提升生态环境安全保障水平。 3、根据《陕西省人民政府关于在矿产资源开发利用集中的县（区）执行重点污染物特别排	符合

			3 在矿产开发集中区域实施有色金属等行业污染整治提升行动，加大有色金属行业企业生产工艺提升改造力度，锌冶炼企业加快竖罐炼锌设备替代改造。深入推进涉重企业清洁生产，开展有色、钢铁、硫酸、磷肥等行业企业涉铊废水治理。 4 加强尾矿库污染治理。全面排查所有在用、停用、闭库、废弃及闭库后再利用的尾矿库，摸清尾矿库运行情况和污染源情况，划分环境风险等级，完善尾矿库污染治理设施，储备应急物资，最大限度降低溃坝等事故污染农田、水体等敏感受体的风险。 5 严格新（改、扩）建尾矿库环境准入，加强尾矿库渗滤液收集处置，鼓励尾矿渣综合利用，无主尾矿库应由当地人民政府依法闭库或封场绿化，防止水土流失和环境损害。 6 对使用有毒有害化学物质或在生产过程中排放国家认定的新污染物的企业，全面实施强制性清洁生产审核。加强石化、涂料、纺织印染、橡胶、医药等行业新污染物环境风险管控。 7 落实工业企业环境风险防范主体责任。以石油加工、煤化工、化学原料和化学制品制造、涉重金属企业为重点，合理布设企业生产设施，强化工业企业应急导流槽、事故调蓄池、雨污总排口应急闸坝等事故排水收集截留设施，以及传输泵、配套管线、应急发电等事故水输送设施等建设，合理设置消防处置用事故水池和雨水监测池。 8 排放《有毒有害水污染物名录》中所列有毒有害水污染物的企事业单位和其他生产经营者，应当对排污口和周边环境进行监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风险。 9 完善土壤、地下水和农业农村污染防治法规标准体系，健全风险管控和修复制度，强化监管执法和环境监测能力建设，健全环境监测网络，健全土壤、地下水污染防治数据管理信息系统平台，提升科技支撑能力，推进治理能力和治理体系现代化。 10 针对存在地下水污染的工业集聚区（以化工产业为主导）、	放限值的公告》，潼关县属于矿产开发集中区域，但不涉及金矿开采行业，项目采用削壁充填采矿法及浅孔留矿法（嗣后废石充填）等目前成熟先进的采矿工艺。 4、5、6 不涉及。 7、本项目环境风险属于简单分析，主要风险源为危废暂存设施、炸药库，属易燃易爆，输水管道破损泄漏，均设置风险应急及防范措施。 8、本项目废水不外排。 9、环评报告提出土壤、地下水自行监测要求，发现异常及时采取处置措施。 10、11、12 不涉及。	

			危险废物处置场和生活垃圾填埋场等，实施地下水污染风险管控，阻止污染扩散。 11 以涉石油、煤炭产业链输送链，涉危险废物涉重金属企业、化工园区为重点，加强黄河流域重要支流、跨界河流以及其他环境敏感目标环境风险防范与治理。 12 完善黄河干流以及重要支流上下游联防联控机制，加强省、市、县三级和重点企业应急物资库建设，加强以石化、化工等重点行业、油气管道环境风险防范，建立健全新污染物治理体系。		
		资源利用效率要求	1 2025 年，陕西省用水总量 107.0 亿立方米，万元国内生产总值用水量比 2020 年下降 12%，万元工业增加值用水量比 2020 年下降 10%。 2 到 2025 年，非化石能源消费比重达 16%，可再生电力装机总量达到 6500 万千瓦。到 2030 年，非化石能源消费比重达到 20%左右。 3 到 2025 年陕北、关中地级城市再生水利用率达到 25%以上，陕南地区再生水利用率不低于 10%。 4 对地下水超采区继续采取高效节水、域外调水替代、封井等措施，大力减少地下水开采量。 5 稳妥有序推进大气污染防治重点区域燃料类煤气发生炉、燃煤热风炉、加热炉、热处理炉、干燥炉（窑）以及建材行业煤炭减量，实施清洁电力和天然气替代。 6 推广大型燃煤电厂热电联产改造，充分挖掘供热潜力，推动淘汰供热管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。加大落后燃煤锅炉和燃煤小热电退出力度，推动以工业余热、电厂余热、清洁能源等替代煤炭供热（蒸汽）。 7 推动能源供给体系清洁化、低碳化和终端能源消费电气化。推进煤炭绿色智能开采、清洁安全高效利用，发展清洁高效煤电。实施可再生能源替代行动。推进多元储能系统建设与应用。持续推进冬季清洁取暖。实施城乡配电网建设和智能升级计	1、项目新鲜用水量较少，不属于高耗水行业。 2、3、4、5、6、7 不涉及。 8、本项目废石全部综合利用。 9、不涉及。 10、本项目采用削壁充填采矿法及浅孔留矿法（嗣后废石充填），废石全部综合利用。 11、不涉及。	符合

			划。 8 加快固废综合利用和技术创新，推动冶炼废渣、脱硫石膏、结晶杂盐、金属镁渣、电石渣、气化渣、尾矿等大宗业固废的高水平利用。 9 到 2025 年，地级以上城市污泥无害化处理处置率达到 95%以上，其他市县达到 80%以上。到 2025 年，新增大宗固体废物综合利用率达到 60%，存量大宗固体废物有序减少。 10 鼓励煤矿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。鼓励金属矿山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弃物与尾矿，减少废渣、弃石、尾矿等的产生量和贮存量。加强水泥用灰岩、建筑石料等露天建材非金属矿内外剥离物的综合利用。 11 煤炭开采过程中产生的矿井水应当综合利用，优先用于矿区补充用水、周边地区生产生态用水，加强洗煤废水循环利用，提高矿井水综合利用率。		

（9）选址合理性分析

本项目利用原有工业场地，地面工程不新增占地。矿区范围和地面工程均位于秦岭一般保护区，不涉及生态保护红线，符合秦岭相关条例、规划和政策要求，位于“三线一单”一般管控单元及优先保护单元，符合“三线一单”管控要求。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；根据潼关县自然资源局证明文件可知，潼金矿业公司矿区范围不涉及基本农田和生态保护红线；现有地面用地属于采矿用地及其他草地，不涉及林地，根据潼关县人民政府《关于双桥河管理范围与保护范围的公告》，太峪河属双桥河支流，按此公告核实不涉及河道管理范围和保护范围；且工业场地、平硐等地面工程布置在矿山安全开采地带，地表岩移范围内无居民点、建构筑物及基本农田。在落实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。

5 关注的主要环境问题

（1）生产期采矿废水及生产废水回用、不外排的可靠性；

（2）生产期采矿废石全部井下充填采空区的可行性和可靠性；

（3）生产期土壤环境影响及环保措施的合理性及可行性；

（4）采矿过程对生态环境的影响及生态治理和恢复要求；

（5）退役期的生态环境恢复措施。

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（2024 年本）》中允许类项目，符合国家产业政策。项目实施符合国家、省、市、县等法律法规、相关政策及相关规划，主要污染防治措施和生态保护措施符合行业污染防治技术政策，选址合理。在认真执行“三同时”制度，落实开发利用方案和本报告提出的各项污染防治后，风险防范与应急措施，生态保护、恢复措施，主要污染物可实现达标排放，环境风险处于可接受水平，对周围环境影响较小，不会改变当地的环境功能；综上所述，从满足环境质量目标角度分析，项目建设可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 评价委托

《环境影响评价委托书》，潼关县潼金矿业有限责任公司，2025 年 3 月 30 日，见附件 1。

1.1.2 国家法律

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订），2015.1.1 施行；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订），2018.12.29 施行；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修订），2018.10.26 施行；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订），2017.6.27 施行；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年修订），2022.6.5 施行；

（6）《中华人民共和国固体废物污染防治法》（2020 年修订），2020.9.1 施行；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年修订），2019.1.1 施行；

（8）《中华人民共和国水法》（2016 年修正），2016.7.2 施行；

（9）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订），2011.3.1 施行；

（10）《中华人民共和国矿产资源法》（2024 年修订），2025.7.1 施行；

（11）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修正），2019.8.26 施行；

（12）《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年修订），2023.5.1 施行；

（13）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年修正），2012.7.1 施行；

（14）《中华人民共和国节约能源法》（2018 年修正），2018.10.26 施行；

（15）《中华人民共和国黄河保护法》，2023.4.1 施行；

（16）《中华人民共和国长江保护法》，2021.3.1 日起施行。

1.1.2 国务院行政法规及规范性文件

（1）《全国生态环境保护纲要》（国发〔2000〕38 号），2000.11.26；

（2）《土地复垦条例》（国令第 592 号），2011.3.5 施行；

（3）《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号），2013.9.10 施行；

（4）《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号），2015.4.2 施行；

（5）《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号），2016.5.28 施行；

（6）《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年修正），2017.10.7 施行；

（7）《建设项目环境保护管理条例（2017 年修订）》（国令第 253 号），2017.10.1 施行；

（8）《地下水管理条例》（国令第 748 号），2021.12.1 施行；

（9）《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》，2021.10.8 施行。

1.1.3 部门规章及规范性文件

（1）《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109 号），2005.9.7；

（2）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号），2012.7.3；

（3）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号），2012.8.7；

（4）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（部令第16号），2021.1.1；

（5）《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号），2025.4.16；

（6）《关于金矿资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）的公告》（201 年第 29 号），2012.12.28；

（7）《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办〔2013〕103 号），2013.11.14；

（8）《国家级公益林管理办法》（国家林业局、财政部以林资发〔2017〕34 号），2017.5.8；

（9）《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 35 号），2015.3.31；

（10）《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号），2015.12.11；

（11）《突发环境事件应急管理办法》（部令第 34 号），2015.6.5；

（12）《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63 号），2016.7.1；

（13）《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4 号），2017.3.22；

（14）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号），2018.8.1；

（15）《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号），2019.1.1；

（16）《黄金工业污染防治技术政策》（公告 2020 年第 7 号），2020.1.14；

（17）《关于印发黄金产业高质量发展实施方案(2025-2027 年)的通知》（工信部联原〔2025)86 号），2025.3.26；

（18）《国家危险废物名录》（部令第 36 号），2025.1.1；

（19）《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），2024.1.22；

（20）《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕382 号），2021.3.18；

（21）《关于印发加快推动工业资源综合利用实施方案的通知》（工信部联节〔2022〕9 号），2022.1.27；

（22）《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第 24 号），2022.2.8；

（23）《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号），2022.3.7；

（24）《关于矿产资源节约和综合利用先进适用技术目录（2022 年版）的公告》（2022 年第 68 号），2022.8.30；

（25）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），2024.2.1；

（26）《排污可管理办法》（中华人民共和国生态环境部令第 32 号），2024.4.1。

1.1.4 地方政府及其职能部门的法规、政策及规范性文件

（1）陕西省人大常委会《陕西省水土保持条例》（2024 年修订），2024.5.30；

（2）陕西省人大常委会《陕西省秦岭生态环境保护条例》，2019.12.1；

（3）陕西省人大常委会《陕西省固体废物污染环境防治条例（2021年修正）》，2021.9.29；

（4）陕西省人大常委会《陕西省地下水条例（修正）》，2024.3.26；

（5）陕西省人民政府《陕西省水功能区划》（陕政发〔2004〕100号），2004.9.22；

（6）陕西省人民政府《陕西省土壤污染防治工作方案》（陕政发〔2016〕52号），2016.12.23；

（7）陕西省人民政府《关于在矿产资源开发利用集中的县（区）执行重点污染物特别排放限值的公告》（陕政发〔2017〕54号），2017.11.24；

（8））陕西省人民政府《陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》，2021.12.2；

（9）陕西省发展和改革委员会《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），2018.2.9；

（10）《关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发〔2020〕11号），2020.12.24；

（11）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），2020.5.15；

（12）陕西省生态环境厅《关于印发陕西省秦岭污染防治专项规划和陕西省秦岭生物多样性保护专项规划的通知》（陕环发〔2021〕2号），2021.5.24；

（13）陕西省应急管理厅《关于印发陕西省非煤矿山重点县安全生产监管工作实施意见的通知》（陕应急〔2022〕65号），2022.3.2；

（14）陕西省人民政府《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》（陕发〔2023〕4号），2023.3.23；

（15）陕西省生态环境厅《关于印发陕西省黄河生态保护治理 攻坚战实施方案的通知》（陕环发〔2023〕13号），2023.3.24；

（16）陕西省发展和改革委员会《陕西省秦岭重点保护区 一般保护区产业准入清单》（陕发改秦岭〔2023〕632号），2023.4.18；

（17）陕西省自然资源厅《关于印发陕西省绿色矿山建设管理办法的通知》（陕自然资规〔2024〕3号），2024.4.30；

（18）陕西省自然资源厅 陕西省发展和改革委员会 陕西省工业和信息化厅 陕西省公安厅 陕西省生态环境厅陕西省水利厅 陕西省应急管理厅 陕西省林业局《关于印发《陕西省秦岭区域矿山整治三年行动方案的通知》（陕自然资发〔2024〕

172号），2024.4.23；

（19）陕西省自然资源厅 陕西省发展和改革委员会 陕西省生态环境厅 陕西省应急管理厅 陕西省工业和信息化厅《关于印发秦岭区域矿产资源开发管理办法的通知》（陕自然资规〔2024〕185号），2024.4.29；

（20）渭南市水务局《渭南市水土保持规划（2016-2030年）》（渭水发〔2017〕425号，2017.12.20；

（21）中共渭南市委渭南市人民政府《关于印发渭南市大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）的通知》（渭市发〔2023〕5号），2023.4.21；

（22）渭南市人民政府《关于印发环境空气质量限期达标规划（2023-2030年）的通知》（渭政发〔2023〕18号），2023.9.1；

（23）潼关县人民政府《关于对潼关县地表水环境质量标准适用功能类别划分技术报告的批复》（潼政函〔2007〕17号），2007.3.21；

（24）潼关县人民政府办公室《关于印发潼关县水污染防治工作实施方案的通知》（潼政办发〔2016〕127号），2016.11.01；

（25）潼关县人民政府《关于印发潼关县土壤污染防治工作实施方案的通知》（潼政发〔2017〕16号），2017.8.7。

1.1.5 评价技术导则及规范

（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）《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；

（11）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（12）《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ 944-2018）；

（13）《土壤污染重点监管单位周边土壤监测技术规范》（DB61/T 1697-2023）；

（14）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》；

（15）《工业企业周边土壤和地下水监测技术指南（试行）》；

（16）《冶金行业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0319-2018)。

1.1.6 项目相关资料

（1）工业和信息化部等九部门《关于印发黄金产业高质量发展实施方案(2025-2027 年)的通知》（工信部联原〔2025)86 号），2025 年 3 月 26 日，见附件 2；

（2）陕西省矿产资源调查评审指导中心关于《陕西省潼关县太峪岗沟金矿勘探地质报告评审意见》（陕矿产指储评发[2018]61 号），2018 年 6 月 1 日；陕西省自然资源厅《<陕西省潼关县太峪岗沟金矿勘探地质报告>矿产资源储量评审备案证明》（陕国土资储备[2018]33 号），2018 年 6 月 28 日，见附件 3；

（3）陕西省自然资源厅《关于划定陕西省潼关县太峪岗沟金矿矿区范围的批复》(陕自然资矿采划[2022]2 号)，2022 年 4 月 18 日，见附件 4；

（4）陕西省矿产资源调查评审指导中心关于对《<陕西省潼关县太峪岗沟金矿矿产资源开发利用方案>审查意见的函》（陕矿评利用函[2023]45 号），2023 年 8 月 25 日，见附件 5；

（5）陕西省自然资源厅关于《<柞水县智达矿业有限公司柞水县李家砭铁矿（整合区）矿山地质环境保护与土地复垦方案等六个方案通过审查的公告>》（陕自然资公告[2024]174 号），2024 年 4 月 24 日，见附件 6；

（6）《陕西省潼关县太峪岗沟金矿矿坑涌水量分析报告审查意见》，2024 年 4 月 9 日，见附件 7；

（7）陕西省自然资源厅于 2025 年 1 月 23 日颁发的探矿证，对探矿权进行续期，见附件 8；

（8）潼关县自然资源局出具《关于潼关县太峪岗沟金矿矿产资源开发利用项目涉及“三区三线”的情况说明》，2025 年 4 月 18 日，见附件 9；

（9）潼关县林业局出具《关于潼关县潼金矿业有限公司太峪岗沟金矿项目

用地范围内是否涉及一级保护等级林地的回复》（潼林函[2023]58 号），2023 年 12 月 26 日，见附件 10；

（10）潼关县自然资源局出具《关于地质勘查临时用地的批复》（潼自然发[2024]116 号），见附件 11；

（11）与工程建设有关的其它技术资料。

1.2 评价目的

本项目只采不选，通过对项目所在地及周围环境现状调查，掌握评价区环境特征，对矿山采矿工艺和产排污环节进行分析，查明项目建设及生产过程三废及噪声排放情况，预测项目建设及生产过程对自然和生态环境产生影响的范围、程度，提出消除或减缓不利影响的措施建议。从环境保护角度出发，明确工程建设的环境可行性，为优化工程设计，落实“三同时”制度、生产期环境管理提供科学依据，为环保行政主管部门实施环境监督管理决策提供科学依据。

1.3 环境影响识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

本项目建设期主要活动包括：工业场地内新建封闭式矿（废）石临时堆棚、采矿巷道掘进、材料运输产生的扬尘和噪声；生产期主要活动包括：地下开采、地面转运等生产环节产生的废气、噪声、废水和固废对环境的影响。结合项目各时段主要活动、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 1.3.1-1。

表 1.3.1-1　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	野生动物	水生生物
建设期	场地清理						-1			-1			-1					
	基础工程									-1								
	建筑施工						-1			-1								

	安装施工									-1								
	运输						-1			-1								
	物料堆存						-1				-1							
生产期	矿山开采	-1					-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		-1	-1	-1	
	废气排放						-1				-1							
	废水排放								-1		-1							
	固废排放					-1		-1	-1		-1							
	噪声排放									-1							-1	
注：3—重大影响；2—中等影响；1—轻微影响；“-”—不利影响																		

1.3.2 评价因子筛选

根据环境影响因素识别，结合项目特征和所排放污染物对环境影响的性质及对生态环境的影响，筛选结果见表 1.3.2-1 及表 1.3.2-2。

表 1.3.2-1　环境影响因子筛选表

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
地表水	pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、铁、锰、钼、钴、铍、锑、镍、钡、钒、钛、铊	评价等级为三级 B
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
固体废物	/	固体废物处理处置措施可行性、可靠性
地下水	环境因子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}； 基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、汞、铬（六价）、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数 特征因子：氟化物、砷、石油类、铜、锌、硫化物、铝、铍、锑、钡、镍、钴、钼、银、铊、硒、钒	六价铬、总硬度、水量
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、锑、石油烃、含盐量、铍、钴、钒、钛、锰、锌、铊、钡、钨、钼； 农用地监测项目：GB15618-2018 中的基本因子+特征因子 pH、锑、石油烃、含盐量、铍、钴、钒、钛、锰、锌、铊、钡、钨、钼。	铜、锌、铅、铬、砷

表 1.3.2-2　生态环境影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	间接	短期、可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	间接	短期、可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	间接	短期、可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	间接	短期、可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	间接	短期、可逆	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	直接	长期、可逆	中

1.4 环境功能区划及评价标准

1.4.1 环境功能区划

1、环境空气

项目位于农村地区，按照环境空气功能区分类原则，环境空气功能区为二类区。

2、地表水环境

本项目所在地涉及的河流太峪河，属于双桥河支流一级支流，根据《陕西省水功能区划》，太峪河未划定水功能区，双桥河属于 III 类水质，结合《潼关县地表水环境质量标准适用功能类别划分技术报告》，项目太峪河（太峪水库上游）划分为I类水体。区域地表水系见图 1.4.1-1。

3、地下水环境

根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）地下水质量分类，评价区地下水功能为III类。

4、声环境

根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）规定和评价区周围环境状况，确定区域声环境功能为 2 类。

5、生态环境

根据《陕西省生态功能区划》，太峪岗沟金矿所在区域属秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区—秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区—秦岭北坡东段土壤侵蚀控制区。该区生态敏感性特征为土壤侵蚀中度敏感，生态保

护对策为保护植被，矿区实施生态恢复和重建。生态功能区划见图1.4.1-2。

6、水土保持区划

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，项目区不属于国家级水土流失重点治理区及预防区；根据《陕西省水土保持规划（2016~2030 年）》及《渭南市水土保持规划（2016-2030 年）》，项目区属于秦岭山地重点预防区，亦属于秦岭北麓山地、台塬重点治理区。项目区在渭南市水土保持区划中位置见图 1.4.1-3。

7、主体功能区划

根据《陕西省主体功能区划》，项目所在区域属于国家层面重点开发区-关中地区。项目所在区域主体功能区划见图 1.4.1-4。

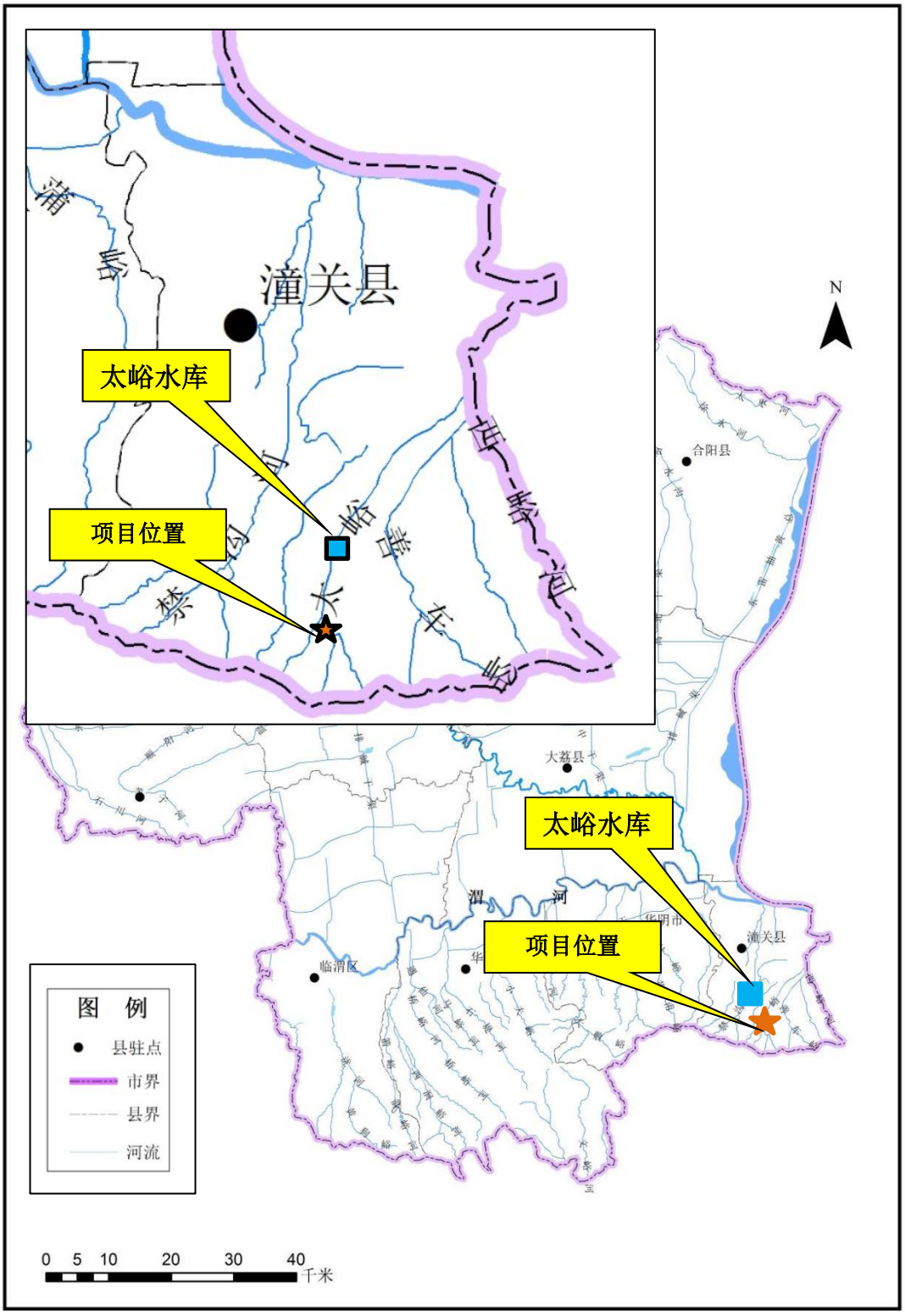


图 1.4.1-1　项目区域地表水系图

图 1.4.1-2　项目区生态功能区划位置图

图 1.4.1-3　项目区水土流失两区区划位置图

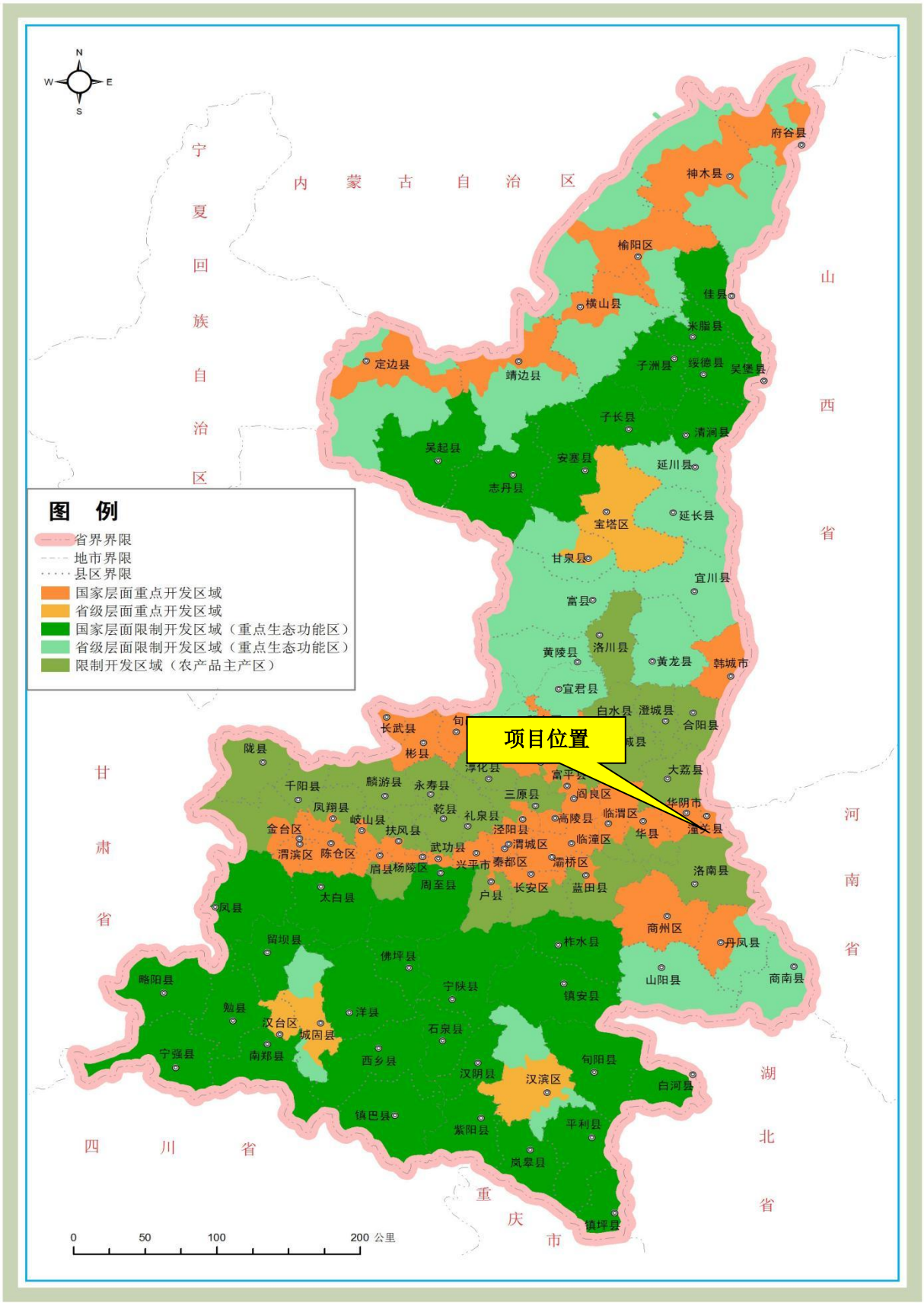


图 1.4.1-4　项目区主体功能区划位置图

1.4.2 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）I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：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 第二类用地筛选值；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。

环境质量标准见表 1.4.2-1~1.4.2-6。

表 1.4.2-1 环境空气质量标准限值一览表

类别	标准号及名称	单位	浓 度 限 值		
			名 称	取值时间	标准值
环境空气	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单二级标准	ug/m^3	SO_2	年平均	≤60
				24 小时平均	≤150
				1 小时平均	≤500
			NO_2	年平均	≤40
				24 小时平均	≤80
				1 小时平均	≤200
			PM_{10}	年平均	≤70
				24 小时平均	≤150
			$PM_{2.5}$	年平均	≤35
				24 小时平均	≤75
			TSP	年平均	≤200
				24 小时平均	≤300
		mg/m^3	CO	24 小时平均	≤4
				1 小时平均	≤10
		ug/m^3	O_3	日最大 8 小时平均	≤160
				1 小时平均	≤200

表 1.4.2-2 地表水质环境量标准限值一览表

序号	监测项目	单位	地表水标准值I类	标准来源
1	pH 值	无量纲	6-9	《地表水环境质量

2	溶解氧	mg/L	≥7.5	标准》（GB 3838-2002）表 1 中的 I 类、表 2 及表 3 中的标准
3	化学需氧量	mg/L	15	
4	五日生化需氧量	mg/L	3	
5	氨氮	mg/L	0.15	
6	总磷	mg/L	0.02	
7	氟化物	mg/L	1.0	
8	硒	μg/L	10	
9	砷	μg/L	50	
10	汞	μg/L	0.05	
11	铜	mg/L	0.01	
12	锌	mg/L	0.05	
13	*镉	μg/L	1	
14	*铅	μg/L	10	
15	六价铬	mg/L	0.01	
16	氰化物	mg/L	0.005	
17	挥发酚	mg/L	0.002	
18	石油类	mg/L	0.05	
19	阴离子表面活性剂	mg/L	0.2	
20	硫化物	mg/L	0.05	
21	粪大肠菌群	MPN/L	200	
22	铁	mg/L	0.3	
23	锰	mg/L	0.1	
24	钼	μg/L	70	
25	钛	μg/L	100	
26	*钴	μg/L	1000	
27	铍	μg/L	2	
28	锑	μg/L	5	
29	镍	mg/L	0.02	
30	钡	μg/L	700	
31	钒	mg/L	0.05	
32	*铊	μg/L	0.1	

表 1.4.2-3　地下水质环境量标准限值一览表

类别	标准号及名称	级别	浓 度 限 值		
			名 称	单位	标准值
地下水	GB/T14848-2017《地下水质量标准》	III 类	pH	无量纲	6.5～8.5
			钠	mg/L	≤200
			氯化物	mg/L	≤250
			硫酸盐	mg/L	≤250
			氨氮	mg/L	≤0.5
			硝酸盐氮	mg/L	≤20.0
			亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.0

			挥发酚	mg/L	≤0.002
			氰化物	mg/L	≤0.05
			As	mg/L	≤0.01
			Hg	mg/L	≤0.001
			Cr^{6+}	mg/L	≤0.05
			总硬度	mg/L	≤450
			Pb	mg/L	≤0.01
			氟化物	mg/L	≤1.0
			Cd	mg/L	≤0.005
			Fe	mg/L	≤0.3
			Mn	mg/L	≤0.1
			溶解性总固体	mg/L	≤1000
			耗氧量	mg/L	≤3.0
			总大肠菌群	MPN/100ml	≤3.0
			菌落总数	CPU/mL	≤100
			石油类	mg/L	≤0.05
			Cu	mg/L	≤1.0
			Zn	mg/L	≤1.0
			硫化物	mg/L	≤0.02
			Al	mg/L	≤0.20
			Be	mg/L	≤0.002
			Sb	mg/L	≤0.005
			Ba	mg/L	≤0.70
			Ni	mg/L	≤0.02
			Co	mg/L	≤0.05
			Mo	mg/L	≤0.07
			Ag	mg/L	≤0.05
			Ti	mg/L	≤0.0001

表 1.4.2-4　声环境质量标准限制一览表

序号	评价因子	标准限制	单位	标准来源
1	Leq（A）（昼间）	60	dB（A）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类
2	Leq（A）（夜间）	50		

表 1.4.2-5　建设用地土壤污染风险管控标准一览表　　单位：mg/kg

类别	标准号及名称	级别	浓 度 限 值		
			名 称	单位	标准值
土壤	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	表 1	砷	mg/kg	60
			镉		65
			Cr^{6+}		5.7
			铜		18000

	行）》中表 1、表 2 筛选值第二类用地限值		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
			䓛		1293
			二苯[a,h]并蒽		1.5

			茚并[1,2,3-cd]芘		15
			萘		70
		表 2	pH 值（无量纲）		/
			钒		752
			钴		70
			锑		180
			铍		29
			石油烃（C_{10}-C_{40}）		4500

表 1.4.2-6　农用地土壤污染风险管控标准一览表

类别	标准号及名称	级别	浓 度 限 值		
			名 称	单位	标准值
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	无量纲	＞7.5
			镉	mg/kg	0.6（其它）
			汞		3.4（其它）
			砷		25（其它）
			铅		170（其它）
			铬		250（其它）
			铜		100（其它）
			镍		190
			锌		300

1.4.3 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：废水全部回用，禁止排放。

3)噪声：建设期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011）中相关要求；生产期厂界噪声执行《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 18597-2023)的要求。

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 ^{238}U、^{226}Ra、^{232}Th 衰变系中的任一核素≤1Bq/g。

污染物排放标准详见表 1.4.3-1。

表 1.4.3-1　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	监控点	数　值
废气	《施工厂界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中的相关标准要求	TSP	mg/m^3	拆除、土方及地基处理工程周界外浓度最高点	≤0.8
		TSP		基础、主体结构及装饰工程周界外浓度最高点	≤0.7
	《大气污染物综合排放标准》（GB16297－1996）表 2 无组织排放监控浓度限值	TSP		厂界	≤1.0
废水	项目矿井废水经沉淀处理后综合利用、生活污水利用工业场地防渗化粪池，定期清理外运及水肥利用、车辆冲洗废水经沉淀处理后循环利用，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)			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 18597-2023)。				
有金产品天然放射性	《有色金属矿产品的天然放射性限值》（GB 20664-2006）	^{238}U		1Bq/g	
		^{226}Ra		1Bq/g	
		^{232}Th		1Bq/g	

1.5 评价工作等级及评价范围

1.5.1 环境空气

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，对本项目工业场地无组织扬尘（TSP）排放进行预测，计算结果见表 1.5.1-1，评价工作等级判定见表 1.5.1-2。

表 1.5.1-1 估算模式计算结果一览表

污染源	排放源	污染物	Cmax(mg/m^3)	C0i(mg/m^3)	P i	D10%(m)
N1	工业场地无组织排放	TSP	1.10E-02	0.9	1.22%	26

表 1.5.1-2 环境空气评价等级判定

评价工作分级判据	一级	二级	三级
	Pmax≥10%	1%≤Pmax<10%	Pmax<1%
本项目	Pmax=1.22%		
评价等级	二级		

（2）评价范围

以工业场地厂址为中心区域，沿其场界外延，边长 5km 的矩形区域。

1.5.2 地表水环境

本项目生产期废水主要为矿坑废水、生活污水、车辆冲洗废水，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），地表水评价等级为三级 B。

1.5.3 地下水环境

（1）项目类别

本项目为金矿开采项目，不含尾矿库，不含废石场，基建期废石暂存于全封闭化的临时堆棚后外售综合利用；生产期废石不出矿硐，全部充填采空区，矿石暂存于全封闭化的临时堆棚，及时外运选厂。工业场地利用太峪岗沟沟口南侧原有工业场地。根据《环境影响评价导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目行业类别属于有色金属中的采矿工程，地下水行业类别为III类。

（2）评价范围

①矿区评价范围

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，整体地势南高北低，因此矿区地下水评价范围东西两侧以沟谷自然排泄边界为界，南侧以山脊线为界，北侧以西沟、太峪沟两个沟为界。

②工业场地

工业场地评价范围采用公式计算法和自定义法共同确定：

公式计算法：

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

L 一下游迁移距离，m；α一变化系数，α≥1，一般取 2；K 一渗透系数，m/d；I 一水力坡度，无量纲；T 一质点迁移天数，取值不小于 5000d；n_e 一有效孔隙度，无量纲。

根据现场调查，本项目工业场地位于 4#斜坡道硐口，其位于基岩之上（航拍图见图 1.5.3-1），可能受到直接影响的含水层为太古界太华群洞沟组变质岩风化裂隙潜水含水层，则有效孔隙度 ne 根据经验取 0.2；α 一变化系数，α ≥1，一般

取 2；K 一渗透系数，m/d，根据已有抽水试验资料确定为 0.007m/d，I 根据现状监测计算确定为 14.7%，则 L 为 51.45m。根据现场调查，此处河床较窄，河流冲刷至基岩，含水层主要为基岩含水层，水平面上可能的泄漏点距河道边界约为 95m，即 5000d 内污染物的运移基本在裂隙水中进行。

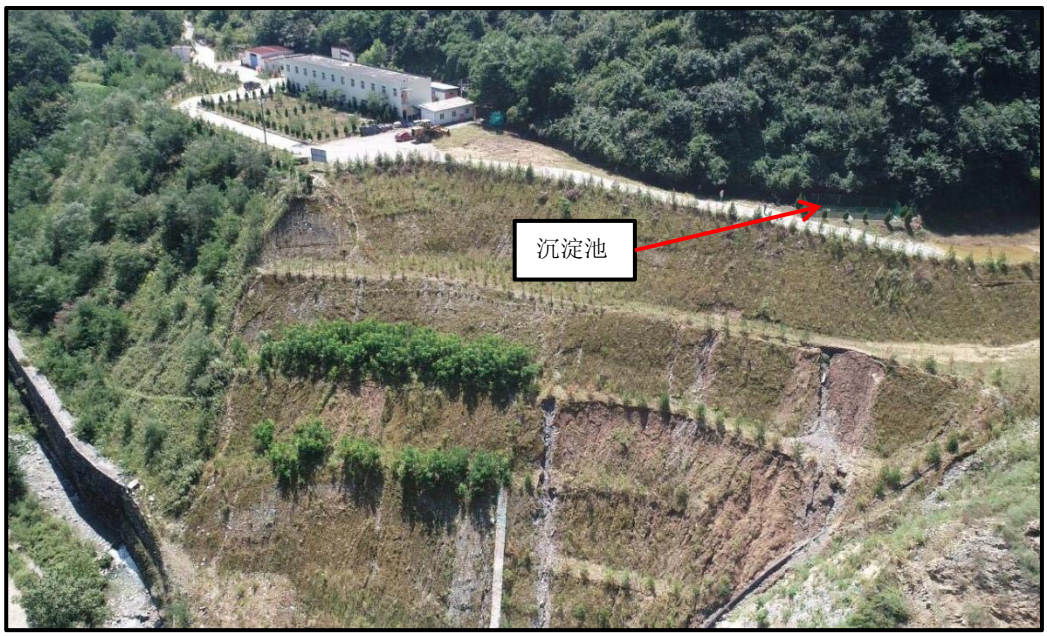


图 1.5.3-1 工业场地航拍图

由于工业场地和采矿区位于同一水文地质单元，且距离自然水文地质边界较近，则结合周边水文地质条件工业场地评价范围定为：北侧和东侧自工业场地向下游外扩至太峪沟沟道、南侧以斜坡道坡脚为界，西侧以岗沟为界，工业场地的地下水评价范围位于矿区地下水评价范围内，所以本项目总的评价范围的为 2.205km^2，地下水评价范围示意图见图 1.5.3-2。

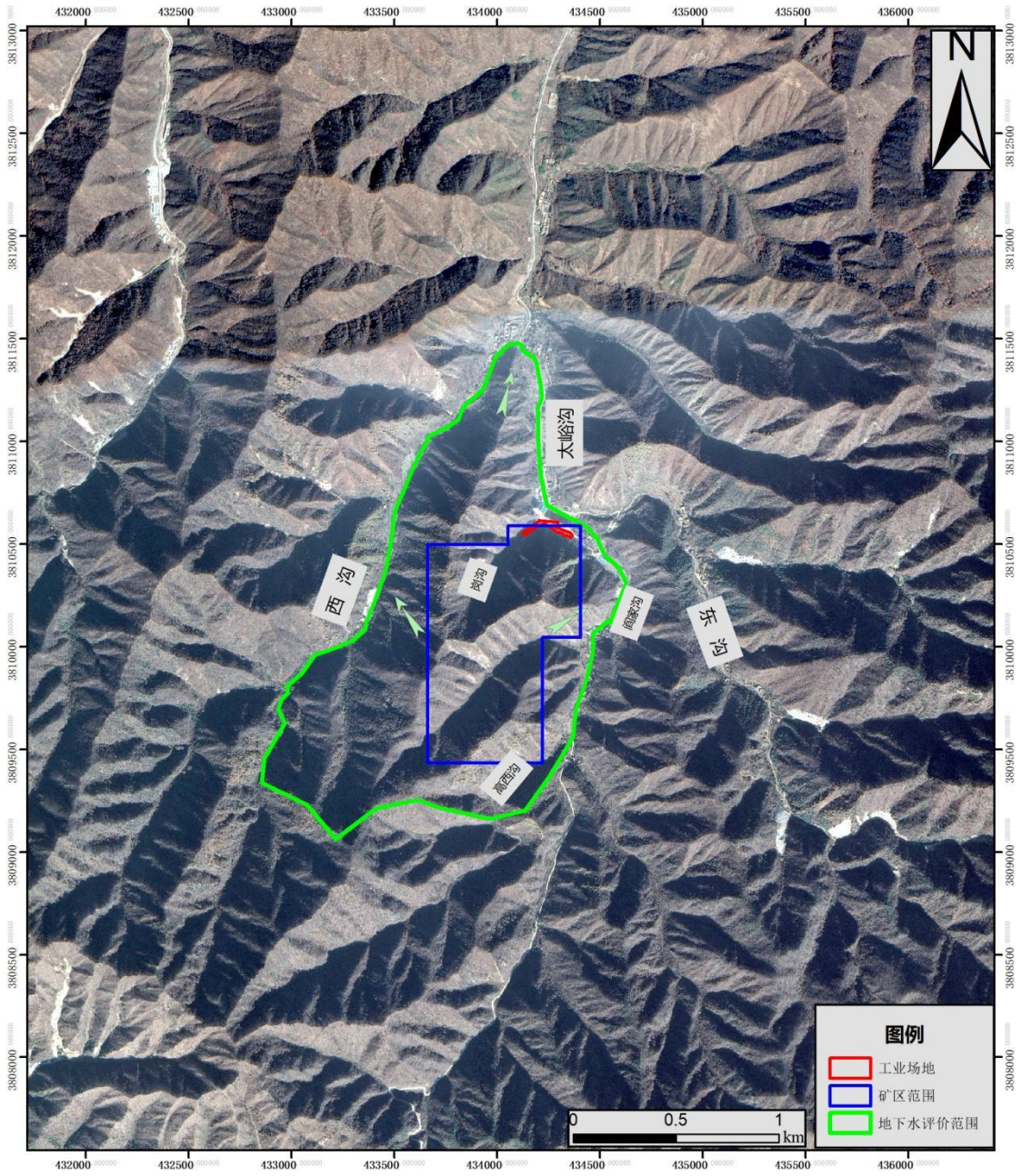


图 1.5.3-2　地下水评价范围示意图

（3）环境敏感性

采矿区：本项目周围居民大多已迁出，但尚有零散住户在矿区周边居住，根据访问用水水源为河谷两侧山脉基岩裂隙水汇入蓄水池的水，太峪沟口内居民饮用水源调查结果见表 1.5.3-3 和图 1.5.3-3，根据调查，采矿区侧向分布有太峪村 2 组 23 人的供水水源，地下水环境属于较敏感区。

表 1.5.3-3 项目周边居民饮用水水源调查一览表

编号	经纬度	取水形式	取水层位	与项目的位置关系	供水对象及人数
1	E110°17′7.1842″, N34°24′32.9298″	建设集水池蓄积泉水，管道外输	太古界太华群洞沟组变质岩风化裂隙潜水含水层	矿区上游	太峪村 2 组，35 人
2	E110°17′6.6401″, N34°24′49.2991″			矿区侧向	太峪村 2 组，23 人
3	E110°17′38.4275″, N34°25′17.9387″			与矿区不在同一水文地质单元	太峪村 5 组，7 人
4	E110°16′15.5892″, N34°25′13.8831″			矿区上游	西沟口，12 人
5	E110°17′8.7065″, N34°26′2.9547″			与矿区不在同一水文地质单元	十里村，16 人
6	E110°16′45.4067″, N34°26′46.6962″				鳖盖子，24 人

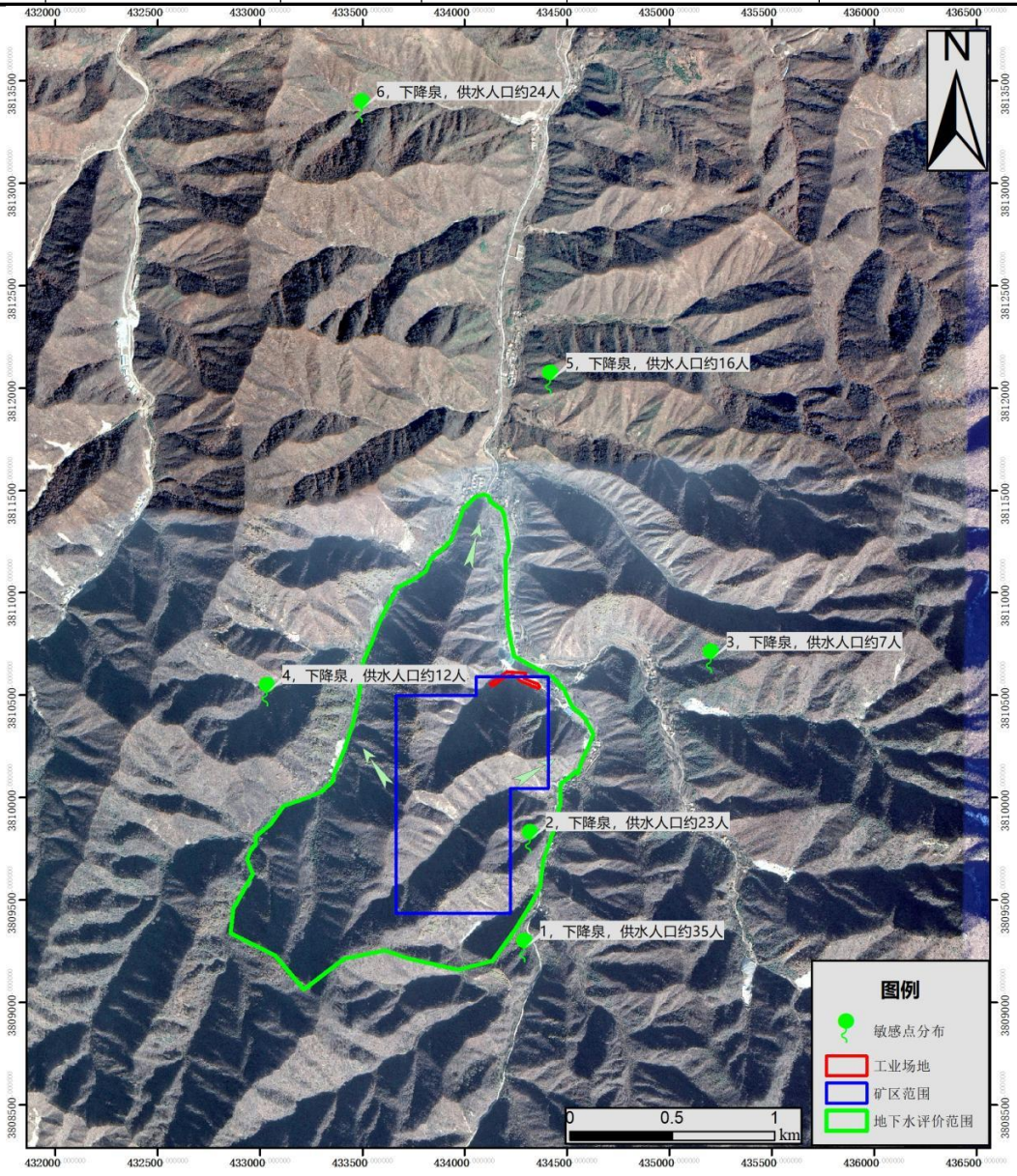


图 1.5.3-3 项目周边居民饮用水水源分布图

工业场地：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”。

（4）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）评判工作等级，见表 1.5.3-1。

表1.5.3-1 地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
本项目情况	III类项目，矿区较敏感，工业场地不敏感		
评价等级	三级		

（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。但由于第四系松散孔隙含水层厚度较小，现状情况下未开发利用，保护要求是含水层水量及水质不受到影响。

综上，本项目地下水环境保护目标为分散式饮用水源和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，保护要求是含水层水量及水质不受到影响。

1.5.4 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 1.5.4-1。

表 1.5.4-1 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	本项目废水不外	不涉及	

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；	排，地表水评价等级为三级 B		
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；	土壤影响范围内分布有公益林	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；	本项目占地规模小于 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。	本项目地下开采，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 1km 以内区域，面积约为 757.96hm^2。生态评价范围图见图 4.3.1-1。

1.5.5 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 3dB(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

评价范围以工业场地、风井场地边界外 200m 范围；运矿道路中心线两侧 200m 范围。

1.5.6 土壤环境

（1）评价等级判定

根据土壤现状监测结果，pH 在 5.5～8.5 之间，项目矿山开采不会引起土壤酸化、碱化；本项目位于秦岭主梁以北，属于有色金属地下开采，矿井涌水全部回用不外排，废石全部综合利用，评价区地下水主要接受大气降水及含水层侧向

补给，向两侧沟谷径流，主要以泉的形式排泄。且根据土壤现状监测结果全盐量<2g/kg，项目所在地属于未盐化区域，生产过程中没有酸性物质输入，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，项目不会造成土壤环境的盐化。故本项目土壤影响不属于生态影响型，属于污染影响型。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的规定，本项目属于附录 A 中采矿业中“金属矿开采”为I类项目。

本项目地面工程永久占地面积主要考虑工业场地，占地面积 0.53hm^2，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 1.5.6-1，具体评价工作等级的判定见表 1.5.6-2。

表 1.5.6-1　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	工业场地周边 1km 范围内存在村庄和耕地，敏感

表 1.5.6-2　污染影响型评价工作等级分级表

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：工业场地外扩 1km 的范围，面积为 3.6682km^2。土壤评价范围示意图见图 1.5.6-1。

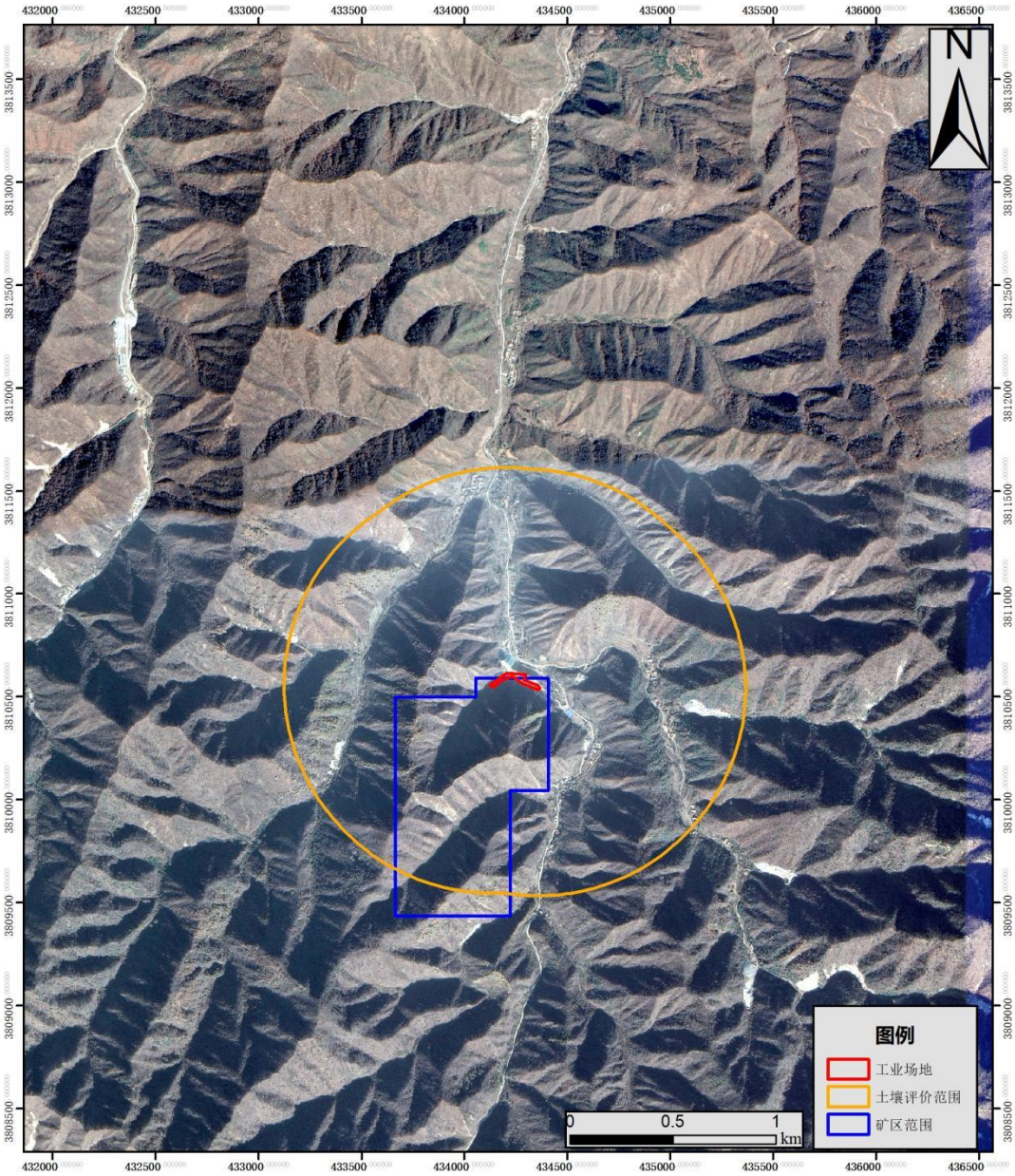


图 1.5.6-1　土壤评价范围示意图

1.5.7 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。

1.5.8 评价等级及评价范围汇总

综上所述，各环境要素评价工作等级及评价范围见表 1.5.8-1。

表 1.5.8-1　评价工作等级及评价范围表

环境要素	评价等级	评 价 范 围
环境空气	二级	以工业场地厂址为中心区域，沿其场界外延，边长 5km 的矩形区域。
地表水环境	三级 B	废水全部回用的可行性分析。
地下水环境	三级	矿区地下水评价范围东西两侧以沟谷自然排泄边界为界，南侧以山脊线为界，北侧以西沟、太峪沟两个沟为界。工业场地评价范围定为：北侧和东侧自工业场地向下游外扩至太峪沟沟道、南侧以斜坡道坡脚为界，西侧以岗沟为界，工业场地的地下水评价范围位于矿区地下水评价范围内，所以项目总的评价范围的为 2.205km^2。
生态环境	二级	矿区边界外扩 1000m 的范围，面积 757.96hm^2。
声环境	二级	以工业场地、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	工业场地外扩 1km 的范围，面积为 3.6682km^2。
环境风险	简单分析	/

1.6 评价内容与评价重点、评价时段

1.6.1 评价内容

本次评价主要工作内容包括：项目政策符合性分析、项目概况、工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与分析、环保措施可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划等。

1.6.2 评价重点

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的有关要求，结合工程特点、评价区的环境特征及各环境因素的评价工作等级，重点评价运营期采矿对生态环境影响，转运粉尘及道路扬尘等排放对大气环境影响，废水及废石综合利用的可行性和可靠性、土壤环境影响，污染防治及生态环境保护及恢复措施的可行性论证。同时兼顾噪声环境影响、地表水环境影响、地下水环境影响和环境风险影响等有关评价内容。

1.6.3 评价时段

本项目评价时段分为建设期、生产期、退役期三个时段。

1.7 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。评价区环境保护目标见表 1.7.1-1。项目大气和声环境要素评价范围及环境保护目标见图 1.7.1-1。

表 1.7.1-1　项目环境保护目标一览表

环境要素	工程项目	坐标		保护对象		相对位置关系		保护目标
		X	Y	名称	户数	方位	距离	
环境空气	工业场地	290	-360	闫家沟（太峪村 2 组）	23 人	SE	368	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
		673	-70	太峪东沟	20 人	E	420	
		-94	712	十里铺	16 人	N	814	
		142	853	西沟口	12 人	N	983	
		70	2144	鳖盖子	24 人	N	2406	
		133	-939	高西沟（太峪村 2 组）	35 人	S	1114	
声环境	工业场地、进场道路	110	39	太峪村 5 组（太峪村散户）	7 人	SE	54	GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类标准
地表水环境	工业场地	/		太峪河		E	40	GB3838-2002《地表水环境质量标准》I 类水域
地下水环境	矿区、工业场地	/		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		项目所在地及下游		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	/		耕地、居民区等		评价范围内耕地、居民区等		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

环境要素	工程项目	坐标		保护对象		相对位置关系		保护目标
		X	Y	名称	户数	方位	距离	
生态环境	评价范围内植被、景观、水土流失、自然生态系统、公益林等	/		生态环境质量		矿区范围外延1000m		原有生态系统服务功能不受影响

备注：环境空气保护目标以工业场地西南角为 0,0 点

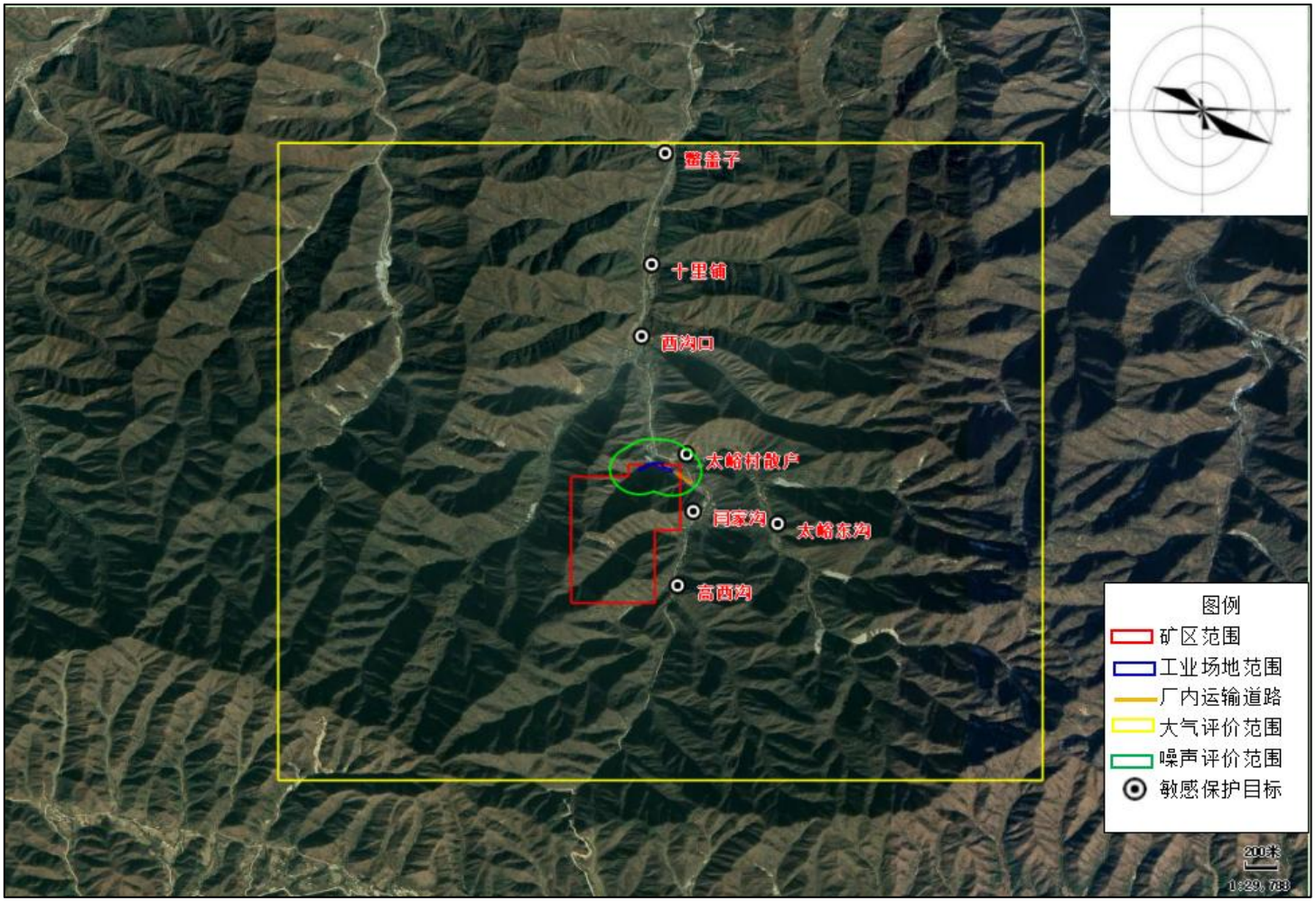


图 1.7.7-1　大气及声环境评价范围及敏感目标分布图

2 工程概况

2.1 地理位置与交通

太峪岗沟金矿位于陕西省潼关县太峪岗沟，行政区划隶属于陕西省潼关县太要镇管辖，其地理坐标范围：东经 110°16′37″～110°17′00″，北纬 34°24′37″～34°25′15″。矿区位于潼关县城 168°方位直距 25km 处。

矿区距太要火车站 14km、距 G310 国道 25km。矿区与桐峪镇、太要镇、潼关县均有道路相连接，水岔—太峪公路（县道）从矿区经过，交通便利。项目地理位置图见图 2.1.1-1。

2.2 探矿工程回顾

2.2.1 探矿工程基本情况

2.2.1.1 探矿权设立及变更情况

根据有关资料查证，1998 年 2 月，太峪岗沟金矿由陕西省地质矿产勘查开发局第六地质队进行普查，登记项目名称为“陕西省潼关县太峪岗沟金矿普查”，面积 1.06km^2。2011 年 6 月 13 日陕西省国土资源厅以（陕）探转〔2011〕第 30 号文批准了该探矿权转让，探矿权人变更为潼关县小口金矿，探矿许可证号为 T61120081202019509，面积 1.06km^2；2020 年 8 月 14 日陕西省自然资源厅以陕探公字[2020]第 2 号文批准了潼关县小口金矿申请将其持有的“陕西省潼关县太峪岗沟金矿勘探（保留）”，探矿权转让给潼关县潼金矿业有限责任公司，2022 年 11 月陕西省自然资源厅授予潼关县潼金矿业有限责任公司探矿权，勘查项目名称为陕西省潼关县太峪岗沟金矿勘探（保留），探矿许可证号：T61120081202019509，面积 0.79km^2，2025 年 1 月对探矿权进行续期。

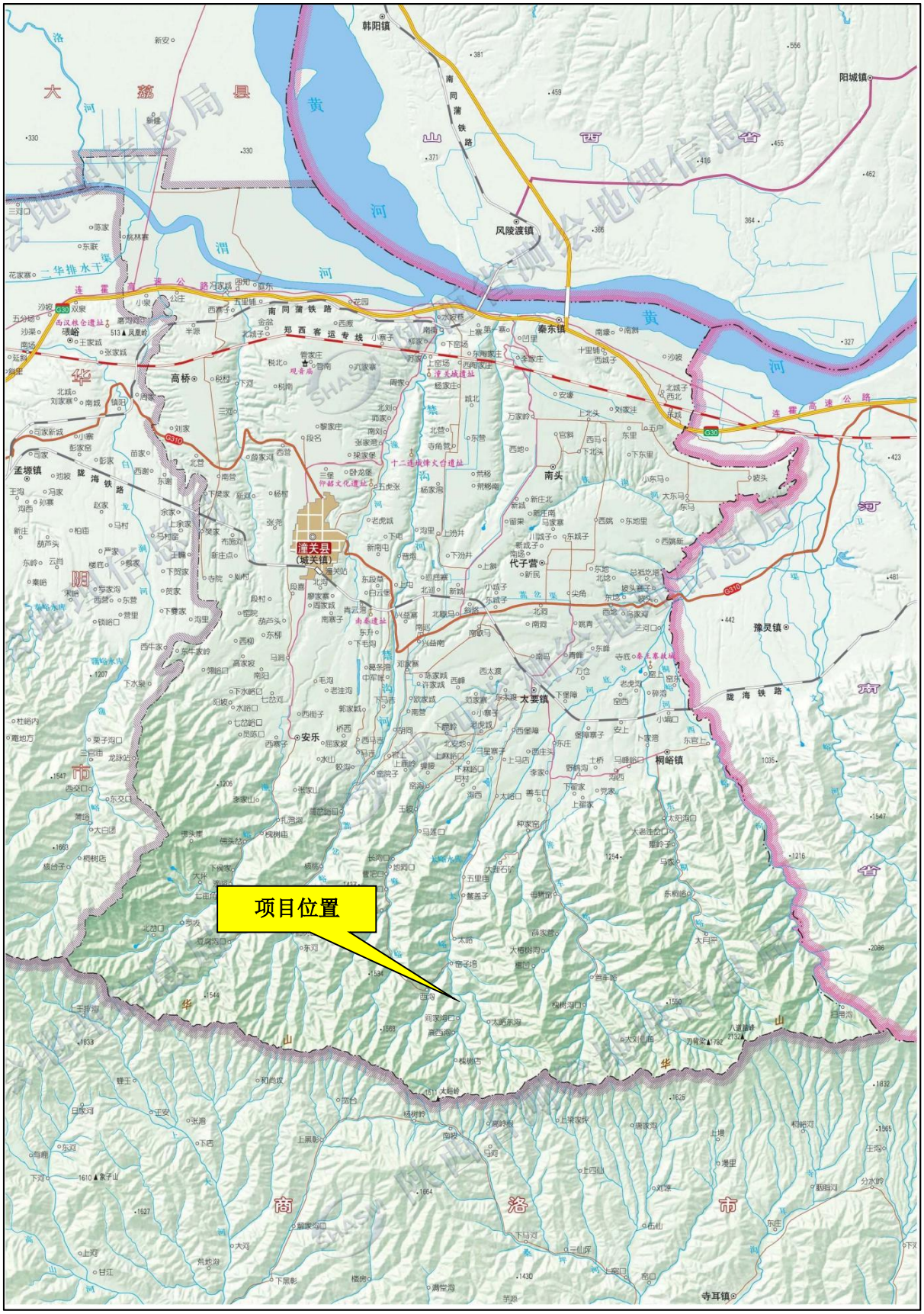


图 2.1.1-1　项目地理位置图

2.2.1.2 探矿工程环保水保手续履行情况

2016 年委托渭南华山环保科技发展有限责任公司编制完成《潼关县小口金矿太峪 2#、4#斜坡道探矿工程建设项目（4#斜坡道太峪东坡）环评影响报告表》，并取得渭南市环境保护局关于该项目的批复(渭环批复【2016】23 号)（见附件）。2017 年渭南市环境保护局组织对《潼关县小口金矿太峪 2#、4#斜坡道探矿工程建设项目（4#斜坡道太峪东坡）》进行了验收，以渭环验【2017】3 号文件出具了相关批复（见附件）。目前该工程探矿阶段已结束。探矿权已由潼关县小口金矿变更为潼关县潼金矿业有限责任公司。

2022 年 12 月，潼关县潼金矿业有限责任公司委托陕西煜晟工程咨询管理有限公司编制完成《潼关县潼金矿业有限责任公司太峪 2#、4#斜坡道探矿工程水土保持方案报告书（报批稿）》；2023 年 3 月取得陕西省水利厅关于《潼关县潼金矿业有限责任公司太峪 2#、4#斜坡道探矿工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》；2023 年 3 月取得陕西省水利厅关于《潼关县潼金矿业有限责任公司太 2#、4#斜坡道探矿工程水土保持设施自主验收报备回执》（验收回执[2023]56 号）。

2.2.1.3 探矿工程完成情况

1998.2-2012.12，陕西省地质矿产勘查开发局第六地质队在勘查区开展了普查，2011 年 6 月依法将“陕西省潼关县太峪岗沟金矿普查”探矿权转让于潼关县小口金矿；2011.6-2012.12，陕西省核工业地质调查院对“陕西省潼关县太峪岗沟金矿普查”开展了危机矿山接替资源勘查，编制了《陕西省潼关县太峪岗沟金矿普查报告》并进行备案。普查阶段大致查明了普查区内地层、岩性及构造特征、主要含金构造带的空间分布形态、规模、产状及其含矿性及区内金（矿化）体产出特征、形态、规模、产状及矿石质量；并初步圈定了可供进一步工作的详查区范围。

2012.12-2016.12，潼关县小口金矿在陕西省地质矿产勘查开发局第六地质队普查工作的基础上开展详查工作，继续深部找矿，基本查明了区内地层、岩性、构造、脉体等地质成矿背景及主要探矿因素，勘查区共圈定 Q0206、Q237、Q1605 等 3 个金矿体，其中 Q1605 为盲矿体，并估算资源储量（2016.10.30）。

2017.1-2017.6，潼关县小口金矿委托咸阳西北有色七一二总队有限公司在详查工作的基础上重点对太峪岗沟矿区 3 个金矿体（Q0206、Q237、Q1605）通过加密采样工程和加密沿脉坑道工程，提高资源储量类别，使 331+332 金资源量占

比达到勘探的要求标准；详细查明了金矿体的规模、形态、产状、矿体连续性、品位变化及矿石质量特征；估算 331＋332+333 金矿资源量；详细查明了矿床开采的水文、工程、环境地质条件；并编制完成《陕西省潼关县太峪岗沟金矿勘探地质报告》。

勘探区累计形成的主要实物工作量：钻探 7034.98m（其中水文钻探 300.13m），坑探 12093.36m（其中平硐 7563.6m），槽探 1636.5m^3，1/2 千地形测量 1.64km^2，出矿系统及主要井下巷道已基本建设完成。

2018 年 6 月取得陕西省矿产资源调查评审指导中心关于《陕西省潼关县太峪岗沟金矿勘探地质报告评审意见》（陕矿产指储评发[2018]61 号），同月，取得陕西省自然资源厅关于《<陕西省潼关县太峪岗沟金矿勘探地质报告>矿产资源储量评审备案证明》（陕国土资储备[2018]33 号文）（见附件）。

2.2.2 探矿遗留工程现状

（1）探矿工程遗留平硐现状

探矿工程主要通过坑探、钻探和地表槽探的方式进行探矿，并兼顾后期采矿，建设了主要的出矿系统。矿区内现有探矿坑道包括 4#斜坡道、PD1 探矿硐口、PK1 探矿硐口，目前 PD1、PK1 硐口均已临时封堵，其余不涉及地表。

① 4#斜坡道

4#斜坡道坑口位于岗沟沟口南侧，硐口标高 1045m。向东南方向掘进，巷道断面 4.0×4.5m(高 x 宽)，采用锚网喷支护，坡度约 12%，至 950m 开始螺旋一直下至 530m 标高。斜坡道内设置有缓坡段、错车室，矿（废）石均由 4#斜坡道运出地表。

② PD1 探矿硐

硐口位于矿区西北侧，太峪岗沟东沟口，硐口标高 1050m，向西南方向掘进见 Q237 后沿矿脉拉开探矿平巷，并继续穿过 Q237 向西至 Q0206 号脉，见矿并沿矿脉拉开探矿沿脉。并在下盘布置探矿斜井，分别在 1010m、970m、930m 拉开沿脉。平巷断面 2x2.0m。巷道稳固性较好，基本为裸巷，仅局部有支护。

③ PK1 探矿硐

硐口位于矿区东侧，硐口标高 1100m。向北掘进约 162m 后转向西南，分别

至 Q237、Q2060 矿脉北侧，沿矿脉拉开平巷。平巷断面 2x2.0m。巷道稳固性较好，基本为裸巷，仅局部有支护。

④ 探矿盲斜井

前期形成 6 条主要探矿斜井，分别为 PD1-XJ1、PK1-XJ1（1050-1010）、PD1-XJ2（1010-930）、PK1-XJ2（1010-930）、Q1605 金矿脉 4#-XJ1（530m-490m）、Q1605 金矿脉 4#-XJ2（490m-450m），原探矿斜井基本位于矿体下盘，斜交矿脉布置，上部各探矿斜井可用作今后的辅助提升井。

（2）工业场地

4#斜坡道硐口设 1 处工业场地，位于太峪岗沟南侧，标高为 1045m，占地面积 0.53hm^2，硐口于 2024 年 5 月由潼关县黄金产业发展中心张贴封条，现状暂无开挖扰动。工业场地设有办公生活区、值班室、调度室、配电室、污水沉淀池、初期雨水池、机修车间、危废暂存设施、化粪池。

（3）进场道路

现有矿区进场道路 0.24km，其中约 0.12km 起点接水岔—太峪公路（县级），终点至工业场地，采用泥结碎石路面，路面宽约 5m；工业场地北侧进场道路长约 120m，平均宽约 6.0m 的硬化路面。

（4）炸药库

在矿区外设 1 处炸药库，位于矿界东北侧 120m 处，设有炸药库和雷管库各 1 间，其中炸药库存储量 5t，雷管库存储量 1 万发，并设有值班室。

（5）民采遗留采空区

由于当地民采在 Q0206 矿体 1200m 上部 31 线～32 线之间、Q237 矿体 1220m 上部 24 线～48 线之间和 1250m 上部 21 线～2 线之间形成老采空区，目前未见积水，尚未进行充填，采空区地表无坍塌和明显变形现象。

探矿遗留工程现状图与探矿验收对比图见图 2.2.2-1。

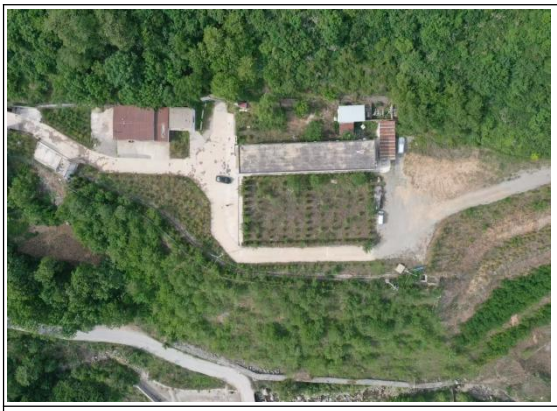
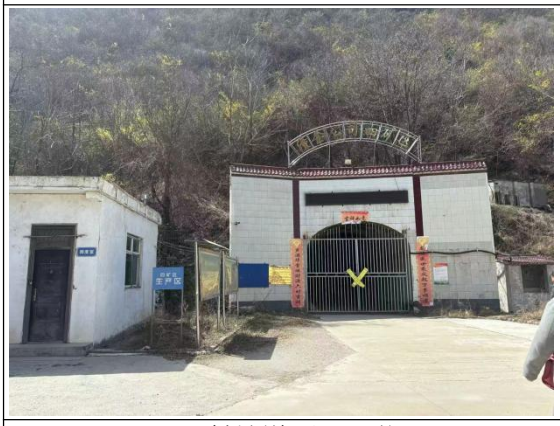
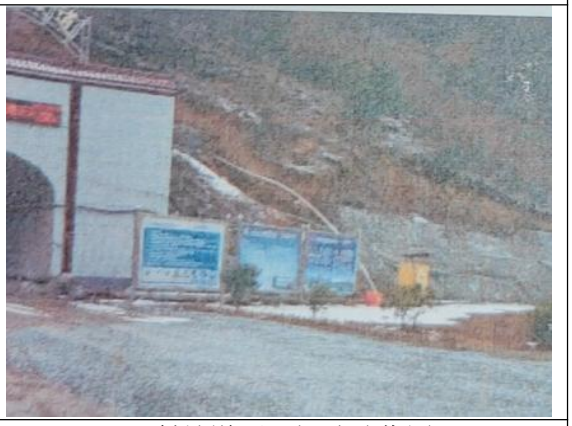
<table>
<tr><td>  </td><td> </td></tr>
<tr><td>4#斜坡道工业场地现状</td><td>4#斜坡道工业场地验收图</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>4#斜坡道硐口现状</td><td>4#斜坡道硐口探矿验收图</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>PD1 平硐口现状</td><td>PK1 平硐口现状</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>炸药库</td><td>进场道路</td></tr>
</table>

图 2.2.2-1　　探矿遗留工程现状与探矿阶段验收过程对比图

2.2.3 生态恢复治理情况

根据现场踏勘及相关资料，探矿过程及探矿过程完成后，生态环境良好，矿区植被状况及地质地貌基本保持原貌，至今未发生地质灾害情况，探矿工程矿区生态恢复治理情况如下：

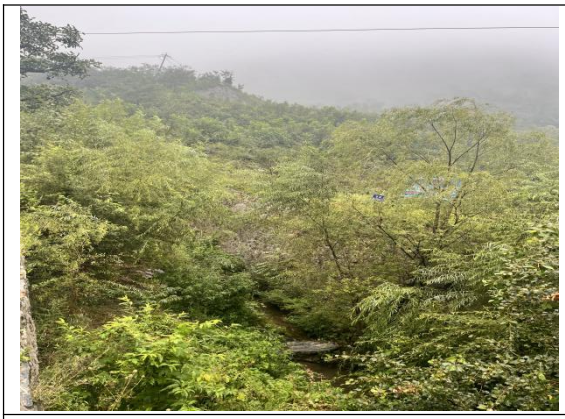
（1）废石及渣堆：探矿阶段产生的废石已经全部外售综合利用，渣堆已全部清运，并实施了多级削坡及土地复垦，植被恢复良好，至今未发生地质灾害情况；

（2）工业场地：根据探矿工程环评要求，工业场地适宜绿化区域应进行绿化、场地布设排水沟、挡墙等措施。根据现场勘查，现有工业场地四周均已进行植被恢复及绿化，且植被生长良好，排水设施、沉砂池、浆砌石挡墙护坡等措施均正常运行，采取措施后减少水土流失危害；但部分硬化道路及绿化占地位于已批复的工业场地临时占地外；

（3）矿区道路：泥结碎石路面未修筑截排水沟；

（4）槽探、钻探、坑探工程：探矿阶段共实施槽探 28 个，共 1636.5m^3，钻探 7034.98m，坑探 12093.36m，由于钻探、坑探均不涉及地表，2018 年已对槽探区域全部回填，并进行覆土绿化，无裸露地表现象，目前生态恢复效果良好，无遗留生态环境问题。

（5）民采遗留采空区：已对民采形成的采空区内的硐口进行封堵，硐口裸露面未及时进行植被恢复，矿区未发现地表沉陷情况。

	
工业场地渣坡生态恢复治理现状	渣坡生态恢复治理现状

工业场地植被绿化现状

工业场地排水设施　　工业场地浆砌石挡墙护坡措施

图 2.2.2-2　　探矿工程矿区生态治理及恢复情况现状图

2.2.4 遗留环保问题及“以新带老”整改方案

根据对探矿工程存在环保问题的调查，矿区无矿坑涌水外排，废石全部综合利用，渣堆已全部清运，并进行生态恢复；矿区部分进场道路未修建排水沟，为防止雨水冲刷路面，应在靠近山体一侧修建排水沟；对部分位于已批复的工业场地临时占地外的硬化道路及绿化占地在闭矿期拆除并进行土地整治及植被恢复；民采采空区封堵后硐口裸露面未进行植被恢复。本次环评提出“以新带老”整改方案，详见表 2.2.4-1，其中部分措施纳入本项目环保措施，详见表中备注栏。

表 2.2.4-1　项目“以新带老”整改方案

类别	来源	污染物	污染特征	存在环保问题	“以新带老”整改方案	备注
固废	开采设备机修	废润滑油、废机油	危险废物	工业场地内已设置危废暂存设施，但建设不规范	对工业场地危废暂存设施进行改造完善	危废暂存设施建设要求详见 7.2.5.3 节

生态恢复治理	矿区进场道路	生态恢复治理	矿区部分进场道路未修筑截排水沟；部分硬化道路及绿化占地位于已批复的工业场地临时占地外	对0.12km矿区进场道路靠近山体一侧修建截排水沟；闭矿期对工业场地及周边临时设施进行拆除并进行土地整治及植被恢复	/
	民采采空区		采空区封堵后硐口裸露面未进行植被恢复	硐口裸露面进行植被恢复	/

2.3 拟建工程与利旧工程关系

根据开发利用方案，现有4#斜坡道作为本次拟建项目矿（废）石运输出口及进风口；PD1和PK1探矿硐口分别作为拟建项目进风口、出风口；4#斜坡道作为本次拟建工程工业场地；利用原有炸药库及矿区运矿道路。

2.4 项目工程概况

2.4.1 项目基本情况

（1）项目名称：陕西省潼关县太峪岗沟金矿矿产资源开发利用项目

（2）项目性质：新建

（3）建设单位：潼关县潼金矿业有限责任公司

（4）建设地点：陕西省渭南市潼关县太要镇

（5）矿区范围：0.7118km^2，开采标高1250m~200m

（6）建设规模：矿山开采规模6万t/a

（7）开采方式：地下开采

（8）服务年限：总服务年限13.5年（其中基建期1年）

（9）总投资：15557.12万元，其中新增建设投资10632.4万元，原有工程建设投资4665.86万元。

2.4.2 矿山总体概况

2.4.2.1 矿区范围

根据《陕西省自然资源厅对划定矿区范围予以批复》（陕自然资矿采划[2022]2号，2022年4月18日），划定矿区范围由9个拐点圈定，矿区面积约0.4935km^2，开采标高1250m~200m。

由于 4#斜坡道硐口、PD1 探矿坑口、PK1 探矿坑口均位于上述“陕自然资矿采划[2022]2 号”划定的矿区范围之外，但位于探矿权范围之内，且西侧、东南侧的岩石移动范围超出 2022 年划定的矿区范围。根据 2023 年 5 月 6《自然资源部关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知》(自然资规[2023]4 号)相关规定，要简化探矿权转采矿权程序，将原来先划定矿区范围，后申请采矿权新立登记两次审批合并，简化为直接申请新立登记一次审批，明确采矿权申请人依据拟申请的矿区范围编报相关资料，在矿产资源开发利用方案审查时对矿区范围一并审查确定，因此根据陕西省矿产资源调查评审中心关于对《陕西省潼关县太峪岗沟金矿矿产资源开发利用方案》审查意见的函见（陕矿评利用函[2023]45 号，2023 年 8 月 25 日），确定本次矿区范围面积 0.7118km^2，具体坐标见表 2.4.2-1。

表 2.4.2-1　划定矿区拐点坐标表

拐点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	3810497.32	37433661.54
2	3810497.32	37434052.82
3	3810589.18	37434052.82
4	3810589.18	37434407.10
5	3810044.16	37434407.10
6	3810044.16	37434221.34
7	3809434.18	37434221.34
8	3809434.18	37433661.54
面积 0.7118km^2，开采标高 1250m~200m		

2.4.2.2 本项目与周边矿权关系

本项目探矿权以北为“陕西省潼关县太峪金矿区 Q261 号金矿脉深部金矿勘探”，两个探矿权相隔 4.5km，上述虽属 2 个探矿权矿权，但探矿权人均属潼关县潼金矿业有限责任公司，2 个探矿权周边被“陕西省潼关县桐峪-麻峪金矿详查”探矿权包围，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。矿权位置关系图见图 2.4.2-1。

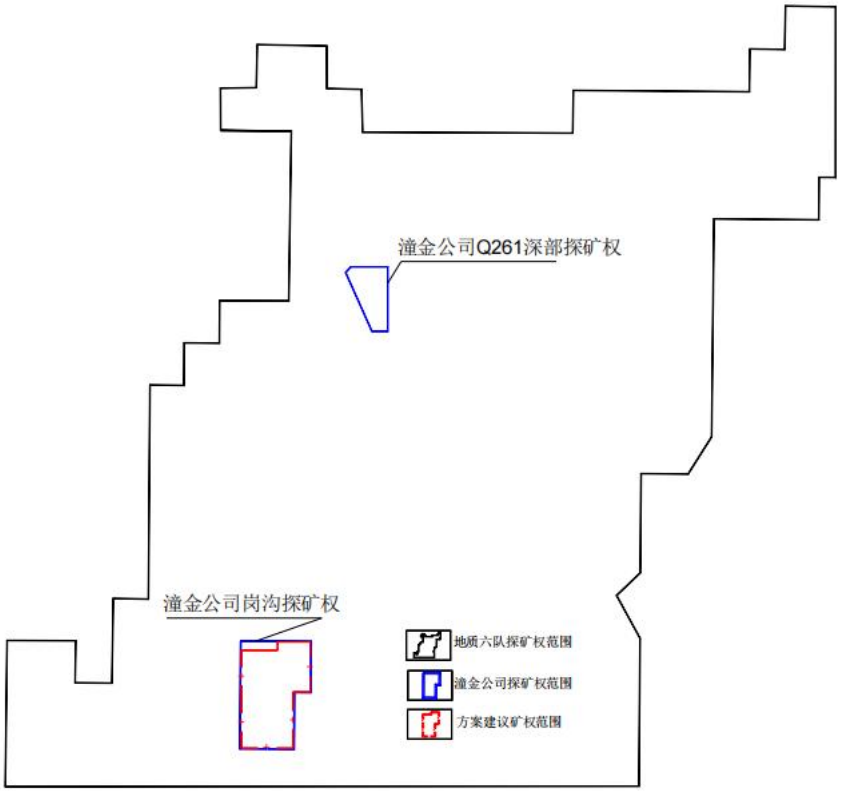


图 2.4.2-1　矿区周边探（采）矿权设置分布示意图

2.4.3 矿山资源概况

2.4.3.1 矿区地质情况

矿区位于华北地台南缘之豫西断隆区西部太华隆起西段，大月坪-金罗斑复背斜南翼，成矿区划上属于小秦岭金矿田西段。区域出露地层主要为北部太华隆起太古界太华群以及南部金堆凹陷中元古界长城系高山河组、蓟县系龙家园组等。区域主要构造线呈近东西向展布，北部山前大断裂和南部的朱家沟深大断裂与大月坪-金罗斑复背斜组成了本区的总体构造格局。本区脉岩主要为石英脉和辉绿岩脉，其次为煌斑岩脉、花岗斑岩脉、正长斑岩脉等。

（1）地层

矿区出露地层主要为太古界太华群洞沟组，矿区南部边界可见太华群三关庙组地层，二者呈整合接触。

洞沟组(Arthdg)：岩性主要为黑云斜长片麻岩、角闪黑云斜长片麻岩、变粒岩夹太古界太华群含磁铁矿斜长角闪岩及磁铁石英岩，自下而上分为上、下两个

岩性段，每个岩性段又可分三层；矿区主要出露洞沟组上段($Arthdg^{2}$)第二、第三层，各层中均有含金石英脉产出。

上段第二层($Arthdg^{2-2}$)分布于矿区北部，岩性主要为混合岩化黑云斜长片麻岩、角闪黑云斜长片麻岩、黑云斜长片麻岩。

上段第三层($Arthdg^{2-3}$)分布于矿区中部，岩性为角闪黑云（黑云角闪）斜长片麻岩夹较多斜长角闪岩、磁铁石英岩，是本区金矿的主要含矿地层，Q0206、Q237、Q1605 等矿脉均分布在该层中。

太古界太华群三关庙组（Arths）仅见于矿区南部边缘部位，主要岩性为黑云斜长片麻岩、斜长角闪岩、角闪斜长片麻岩等，自下而上可以划分为五段，矿区主要出露三关庙组第一岩性段（$Arths^{1}$），以各类片麻岩、混合岩为主，夹斜长角闪岩，岩石变质普遍达角闪岩相。

（2）矿区构造

①褶皱构造

矿区位于大月坪－金罗斑复式背斜南翼近核部，其地层基本为一南西倾向的单斜层，片麻理倾向 200°～220°，倾角 55°～65°，局部可见一些小型揉皱和褶曲。

②断裂构造

矿区位于朱家沟断裂北侧、山前大断裂南侧，受大断裂带的影响各类次级断裂构造发育。矿区控矿断裂按走向可分为近南北向断裂及近东西－北西西向裂。

近南北向断裂：该断裂带一般长 100～900m，宽 0.5～2m，东倾，倾角 75～88°，带内常有挤压片岩和糜棱岩，属压扭性质。矿区 Q0206、Q237 等 2 条含金石英脉赋存于该组断裂内。

近东西－北西西向断裂：该断裂带长度 480m，宽 0.77～1.44m，南倾，倾角 60～65°，带内常有挤压片岩和糜棱岩，属压扭性质。矿区 1 条含金石英脉（Q1605）赋存于该组断裂内。

（3）岩浆岩

矿区内主要为花岗伟晶岩（γρ），多呈岩脉产出；其次为辉绿岩脉、石英脉。花岗伟晶岩和辉绿岩脉与金矿化关系不大。矿区石英脉 10 条，规模较大的有 3 条（Q1605、Q0206、Q237），主要分布于矿区中南部。石英脉充填在断裂带中，并严格受断裂带控制，呈脉状、透镜状，主要矿物成分有石英、方解石，其次为

黄铁矿、黄铜矿、方铅矿等，具隐晶质结构，致密块状构造。其中南北向 2 条（Q0206、Q237），地表出露长度 770～900m，东倾，倾角（60-85°），宽 0.3-1.3m；北西西-近东西向 1 条（Q1605），为盲矿脉，530m 标高沿脉坑道工程控制长度 640m，南倾，倾角（60-65°），宽 0.53-1.44m。

（2）变质作用与蚀变

矿区热液蚀变由外带到内带为碳酸盐化带→硅化→硫化物蚀变带。

矿体围岩蚀变是热液作用和动力变质作用的共同产物，矿区蚀变类型主要有硅化、绢云母化、黄铁矿化，其次为绿泥石化、碳酸盐化、帘石化、黑云母化、钾长石化等。

2.4.3.2 矿体分布与特征

根据《陕西省潼关县太峪岗沟金矿勘探地质报告》，经槽探、钻探工程控制，圈定出金矿体 3 条（Q1605、Q0206、Q237），长度 640～900m，其中 Q1605 矿体规模较大、厚度稳定、矿化连续、品位较高、资源量较大，为主矿体。Q237 和 Q0206 号矿体产状接近，最低赋存标高都为 905m，总体上呈南北走向，两条矿体距离 220~380m 左右。Q1605 矿体为一条盲矿体，位于矿区北部，总体上呈东西走向，矿体赋存标高 550～200m。Q1605 矿体与 Q237、Q0206 矿体在空间位置上不重叠，最小垂直高度为 355m。各矿体地质特征如下：

①Q1605 金矿体

该矿体为 4#斜坡道 530m 标高新发现的一条盲矿体，位于矿区北部，由 3 层沿脉坑探工程和 13 个坑内钻探工程控制。

该金矿体分布于 A39 线～A22 线、550m～200m 标高之间，呈透镜状、似层状，产状 180°～210°∠60°～65°，断续长 610m，倾斜延深 404m，垂深 357m，矿体最小埋深 620m，最大埋深 720m。金矿体主要赋存在 Q1605 含金构造带中的石英脉或构造蚀变岩中，矿体厚度在走向及倾向上变化不大，局部厚大；一般厚度 0.77～1.44m，平均 0.92m，厚度变化系数 46%；矿体矿化在走向呈连续或断续，在倾向上呈较连续；金品位变化贫富交错，局部较富，品位变化系数 98%，矿体平均品位 6.31×10^{-6}。矿体中伴生银 Ag 平均品位 8.29×10^{-6}，Cu 平均品位 0.14%，Pb 平均品位 0.31%，S 平均品位 6.60%。

②Q0206 金矿体

该矿体地表出露于矿区中部至南部太峪岗沟沟脑-闫家沟沟脑-高西沟沟脑一带，长度 900m，出露标高 1276m～1370m，主要由 9 个槽探工程和 8 层沿脉坑探工及 3 个钻探工程控制。

该金矿体分布于 31 线～32 线、1200m～905m 标高之间，呈脉状、透镜状、似层状，沿倾向呈舒缓波状，膨大狭缩、尖灭再现特征。矿体产状 80°～93°∠65°～80°，长度 580m，倾斜延深 275m，垂深 270m，金矿体主要赋存在 Q0206 含金构造带中的石英脉或构造蚀变岩中；一般矿体厚度 0.40～1.10m，平均 0.70m，厚度变化系数 31%；矿体矿化在走向及倾向上呈较连续或断续，金品位变化贫富交错，局部较富，品位变化系数 62%，矿体平均品位 6.15×10^{-6}。矿体中伴生银 Ag 平均品位 7.31×10^{-6}，Cu 平均品位 0.17%，Pb 平均品位 0.31%，S 平均品位 5.74%。

③Q237 金矿体

该矿体地表出露于矿区中部至南部闫家沟北坡（南坡）-高西沟南坡一带，长度 770m，出露标高 1170～1340m，由 9 个槽探工程和 10 层沿脉坑探工程及 4 个钻探工程控制。

矿体分布于 27 线～40 线、1250m～905m 标高之间，呈脉状、透镜状、似层状，沿倾向呈舒缓波状，膨大狭缩、尖灭再现特征，矿体产状 70°～83°∠65°～85°，长度 660m，倾斜延深 293m～321m，垂深 290m～320m，金矿体主要赋存在 Q237 含金构造带中的石英脉或构造蚀变岩中；矿体厚度一般 0.50～1.10m，平均 0.73m，厚度变化系数 30%，矿体矿化在走向及倾向上呈较连续或断续，金品位变化贫富交错，局部较富，品位变化系数 62%，品位分布均匀程度为均匀，矿体平均品位 5.83×10^{-6}。矿体中伴生银 Ag 平均品位 4.97×10^{-6}，Cu 平均品位 0.15%，Pb 平均品位 0.36%，S 平均品位 5.32%。

Q1605、Q237 和 Q0206 号矿体特征见表 2.4.3-1。

表 2.4.3-1　矿体特征一览表

矿体	分布位置	矿体长度(m)	赋存标高（m）	矿体厚度(m)			矿体总体产状	平均品位
				一般	平均	变化系数		
Q1605	A39 线～A22 线（盲矿体）	610	550~200	0.77~1.44	0.92	46%	180°～210°∠60°～65°	6.31×10^{-6}
Q237	27 线～40 线	770	1250~905	0.5~1.1	0.73	30%	70°～83°∠65°～85°	5.83×10^{-6}
Q0206	31 线～32 线	900	1200~905	0.4~1.1	0.70	31%	80°～93°∠65°～80°	6.15×10^{-6}

2.4.3.3 矿石特征

（1）矿石矿物组成

矿石矿物组成比较简单，主要为金属矿物、脉石矿物及次生氧化矿物等。

金属矿物主要以黄铁矿为主，其次为黄铜矿、方铅矿、闪锌矿；贵金属矿物主要为银金矿和含银自然金。

脉石矿物以石英为主，其次有绢云母、绿泥石、方解石、白云石等。

次生氧化矿物以褐铁矿为主，其次有少量白铅矿、孔雀石、铅矾、蓝铜矿等。

（2）金矿物特征及赋存状态

金矿物赋存状态主要以粒间金为主（占 61.54%），其次为包裹金（占 38.46%），详见表 2.4.3-2。

粒间金：银金矿呈角粒状、长角粒状、尖角粒状分布于石英粒间、方铅矿-闪锌矿-黄铜矿-石英粒间、石英-闪锌矿粒间、闪锌矿-黄铁矿-石英粒间。

包裹金：银金矿呈粒状、角粒状、枝杈状包裹于方铅矿和黄铁矿中。

表 2.4.3-2 金矿物赋存状态检测结果

嵌布形式		颗粒数	粒数比（%）	相对含量（%）
包裹金	黄铁矿中	13	25.00	38.46
	方铅矿中	7	13.46	
粒间金	闪锌矿和石英粒间	11	21.15	61.54
	石英粒间	14	26.92	
	黄铜矿与石英粒间	2	3.85	
	方铅矿、石英粒间	1	1.92	
	方铅矿、黄铜矿、闪锌矿、石英粒间	1	1.92	
	黄铁矿、闪锌矿粒间	3	5.77	
合 计		52	100	100

2.4.3.4 矿石结构及构造

（1）矿石结构

①它形--半自形粒状结构

矿石中少量黄铁矿呈立方体，其它金属矿物与多数黄铁矿呈半自形～它形晶粒状结构。

②包含结构

方铅矿包裹黄铁矿呈包含结构。

③）交代结构

方铅矿交代包裹黄铁矿呈交代结构。

（2）矿石构造主要有块状构造、条带状构造、浸染状构造、脉状构造。

2.4.3.5 矿石类型

矿区 Q0206 矿体和 Q237 矿体进行了原矿金物相样品分析，根据分析结果统计表 2.4.5-2 及 2.4.5-3，金多存在于硫化物矿石中，氧化物矿石仅占 0.61～0.94%。Q1605 矿体为盲矿体，埋深大于 600m，基本为原生矿石，因此矿石自然类型确定为多金属硫化物原生矿石。矿体原矿金物相分析结果见表 2.4.3-3 和 2.4.3-4。

表 2.4.3-3　Q0206 矿体原矿金物相分析结果统计表

样号	相名	裸露及半裸露金	碳酸盐中金	硫化物中金	氧化铁矿物中金	硅酸盐中金	总金
TYW01	含量(g/t)	3.42	0.34	0.64	<0.10	<0.10	4.64
TYW02		21.10	3.90	19.50	0.40	<0.10	44.80
TYW03		13.60	0.42	0.80	<0.10	<0.10	14.70
平均		12.71	1.55	6.98	0.20	<0.10	21.38
占有率(%)		59.43	7.27	32.65	0.94	<0.47	100.00

表 2.4.3-4　Q0237 矿体原矿金物相分析结果统计表

样号	相名	裸露及半裸露金	碳酸盐中金	硫化物中金	氧化铁矿物中金	硅酸盐中金	总金
TYW04	含量(g/t)	21.3	1.06	0.92	0.12	<0.1	24.10
TYW05		48.7	1.54	4.76	0.15	<0.1	56.60
TYW06		26.4	3.48	14.3	0.50	<0.1	45.20
平均		32.13	2.03	6.66	0.26	<0.10	41.97
占有率(%)		76.57	4.83	15.87	0.61	<0.24	100.00

2.4.3.6 矿体围岩及夹石

矿体主要赋存于太华群洞沟组地层中的近南北向和北西西-近东西向的控矿断裂带中，矿体的上、下盘围岩为洞沟组混合岩化黑云斜长片麻岩或角闪黑云斜长片麻岩。Q1605 矿体 530m 标高 A0 线存在夹石；靠近上盘矿体厚度为 2.85m，品位 1.50×10^{-6}；靠近下盘矿体厚度为 2.93m，品位 1.37×10^{-6}；中间夹石厚度为 3.26m，品位 0.35×10^{-6}。根据工业指标中夹石剔除厚度:≥2m 的原则，夹石剔除后矿体厚度为 5.78m，品位 1.43×10^{-6}。

2.4.3.7 矿石化学成分

根据《陕西省潼关县太峪岗沟金矿勘探地质报告》，采集矿石样品全分析以及组合样分析，基本查明了矿床内矿石成份、含量。矿石主要有益组份为金，伴生有益组分为银、铜、铅、硫，有害组份砷的含量小于 0.01%。3 个矿体中有益组分为 Ag、Cu、Pb、S 并达到伴生矿产品位，可综合回收利用。

本次评价期间，建设单位委托有色金属西北矿产地质测试中心对太峪岗沟金矿原矿混合样品的化学成分进行分析，检测结果见表 2.4.3-5，检测报告见附件。

表 2.4.3-5 化学成分分析结果表

元素	分析结果（10^{-6}）											
	Ba	Cr	Mn	S	Ti	V	Cu	Pb	Zn	Li	Be	Co
含量	3123	139	618	11624	389	12.0	997	4284	3518	4.08	0.73	10.6
元素	分析结果（10^{-6}）											
	Ni	Y	Zr	Nb	Mo	Cd	In	Ce	Yb	W	Bi	Ag
含量	13.5	3.66	73.8	1.30	38.0	40.1	0.083	45.3	0.90	75.1	4.02	4.44
元素	分析结果（10^{-6}）				分析结果（10^{-2}）							
	Au	As	Sb	Hg	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	CaO	P_2O_5	FeO	/
含量	3.21	1.09	0.71	0.081	85.59	3.61	3.51	0.66	1.86	0.097	2.08	/

2.4.3.8 矿山资源储量

（1）矿产资源总量

根据《<陕西省潼关县太峪岗沟金矿勘探地质报告>矿产资源储量评审备案证明》，陕国土资储备[2018]33 号文件，该矿山资源储量估算基准日为 2017 年 6 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。

勘探区全矿床 3 个（Q1605、Q237、Q0206）金矿体共求获探明的、控制的及推断的内蕴经济资源量（TM+KZ+TD）矿石量 787194t，金金属量 4836kg，平均品位 6.14×10^{-6}；其中探明的内蕴经济资源量（TM）矿石量 288890t，金金属量 1752kg，金品位 6.06×10^{-6}；控制的内蕴经济资源量（KZ）矿石量 266552t，金金属量 1775kg，金品位 6.67×10^{-6}；推断的的内蕴经济资源量（TD）矿石量 231752t，金金属量 1309kg，金品位 5.65×10^{-6}；（TM+KZ）矿石量 555442t，金金属量 3527kg，金品位 6.35×10^{-6}，占总资源量的 72.93%，太峪岗沟金矿床资源量估算见表 2.4.3-6。

根据矿体的矿石共（伴）生组份进行了组合分析，合计探求伴生矿产资源量：

银 5674kg，平均品位 7.21×10^{-6}；铜 1147t，平均品位 0.15%；铅 2505t，平均品位 0.32%；硫 47786t，平均品位 6.07%。矿床伴生有益组份资源量估算表 2.4.3-7。

表 2.4.3-6　太峪岗沟金矿床资源量估算表

矿体号	资源量类别	矿体平均品位 Au/10^{-6}	矿石量(t)	金属量(kg)	比例
Q1605	TM	5.77	110477	638	
	KZ	7.20	173839	1252	
	TD	5.35	102158	547	
	TM+KZ	6.65	284316	1890	
	TM+KZ+TD	6.31	386474	2437	50.39%
Q0206	TM	6.61	96527	638	
	KZ	6.09	37105	226	
	TD	5.47	62301	341	
	TM+KZ	6.46	133632	864	
	TM+KZ+TD	6.15	195933	1205	24.92%
Q237	TM	5.81	81886	476	
	KZ	5.34	55608	297	
	TD	6.26	67293	421	
	TM+KZ	5.62	137494	773	
	TM+KZ+TD	5.83	204787	1194	24.69%
合计	TM	6.06	288890	1752	36.23%
	KZ	6.67	266552	1775	36.70%
	TD	5.56	231752	1309	27.07%
	TM+KZ	6.35	555442	3527	72.93%
	TM+KZ+TD	6.14	787194	4836	100%

表 2.4.3-7　太峪岗沟金矿床伴生有益组份资源量估算表

矿体号	资源量类别	Ag		Cu		Pb		S	
		品位 (x10^{-6})	金属量(kg)	品位 (x10^{-2})	金属量(t)	品位 (x10^{-2})	金属量(t)	品位 (x10^{-2})	资源量(t)
Q1605	TM+KZ+TD	8.29	3205	0.14	522	0.31	1190	6.60	25511
Q0206	TM+KZ+TD	7.31	1432	0.17	333	0.31	605	5.74	11249
Q237	TM+KZ+TD	4.97	1037	0.14	292	0.36	710	5.32	11026
合计		7.21	5674	0.15	1147	0.32	2505	6.07	47786

（2）矿产设计利用资源储量

①设计损失矿量

根据 2023 年 7 月编制完成的《陕西省潼关县太峪岗沟金矿矿产资源开发利用方案》中开拓系统的布置，4#斜坡道将会从 Q237 矿脉穿过，为保证 4#斜坡道的安全，在斜坡道穿过矿体位置及下部留设保安矿柱。以此处斜坡道两侧为保护对象，两侧各留设 20m 安全保护带，两翼按侧翼移动角 70°进行圈算，经圈算，设计损失矿量推断（TD）矿石量为 1758t，Au 金属量 11kg，平均 Au 品位 6.3×10^{-6}。

②设计利用资源量

根据《〈陕西省潼关县太峪岗沟金矿勘探地质报告〉矿产资源储量评审备案证明》(陕国土资储备[2018]33 号文)，结合区内矿体开采技术条件、布置的开拓运输系统，扣除设计损失量，考虑地质影响系数（本矿为第II勘查类型，推断资源地质影响系数取 0.7），全矿设计利用矿石量 71.64×10^{4}t，Au 金属量 4436kg，平均 Au 品位 6.19×10^{-6}，伴生 Ag 金属量 5157kg，Ag 品位 7.20×10^{-6}，伴生 Cu 金属量 1056t，Cu 平均品位 0.15%，伴生 Pb 金属量 2313t，Pb 平均品位 0.32%，伴生 S 资源量 43414t，S 平均品位 6.06%。

全矿可采矿石量 65.91×10^{4} t，Au 金属量 4081kg，平均 Au 品位 6.19×10^{-6}，伴生 Ag 金属量 4744kg，Ag 品位 7.20×10^{-6}，伴生 Cu 金属量 972t，Cu 平均品位 0.15%，伴生 Pb 金属量 2128t，Pb 平均品位 0.32%，伴生 S 资源量 39940t，S 平均品位 6.06%。各矿体设计利用资源储量见表 2.4.3-8、2.4.3-9。

表 2.4.3-8　太峪岗沟金矿床伴生有益组份资源量估算表

矿体编号	资源	备案资源量			设计损失			地质影响系数	设计利用资源量			回采率	可采资源量		
		矿石量(t)	Au 金属量(kg)	Au 品位(10^{-6})	矿石量(t)	Au 金属量(kg)	Au 品位(10^{-6})		矿石量(t)	Au 金属量(kg)	Au 品位(10^{-6})		矿石量(t)	Au 金属量(kg)	Au品位(10^{-6})
Q1605	TM	110477	638	5.77					110477	638	5.77	92%	101639	587	5.77
	KZ	173839	1252	7.2					173839	1252	7.2		159932	1152	7.2
	TD	102158	547	5.35				0.7	71511	383	5.35		65790	352	5.35
	TM+KZ+TD	386474	2437	6.58					355827	2273	6.39		327360	2091	6.39
Q237	TM	81886	476	5.81					81886	476	5.81	92%	75335	438	5.81
	KZ	55608	297	5.34					55608	297	5.34		51159	273	5.34
	TD	67293	421	6.26	1758	11	6.30	0.7	45875	287	6.25		42205	264	6.25
	TM+KZ+TD	204787	1194	5.83	1758	11	6.30		183369	1060	5.78		168699	975	5.78
Q0206	TM	96527	638	6.61					96527	638	6.61	92%	88805	587	6.61
	KZ	37105	226	6.09					37105	226	6.09		34137	208	6.09
	TD	62301	341	5.47				0.7	43611	239	5.47		40122	220	5.47
	TM+KZ+TD	195933	1205	6.15					177243	1103	6.22		163063	1014	6.22
合计	TM	288890	1752	6.06					288890	1752	6.06	92%	265779	1612	6.06
	KZ	266552	1775	6.67					266552	1775	6.67		245228	1633	6.67
	TD	231752	1309	5.65	1758	11	6.30	0.7	160996	909	5.64		148116	836	5.64

	TM+KZ+TD	787194	4836	6.19	1758	11	6.30		716438	4436	6.19		659123	4081	6.19
占比		100%			0.22%				91.01%				83.73%		

表 2.4.3-9　太峪岗沟金矿床伴生有益组份资源量估算表

矿体编号	资源类别		备案资源量	设计损失	地质影响系数	设计利用资源量	回采率	可采资源量
Q1605	TM+KZ+TD	矿石量(t)	386474		TD:0.7	355827	92%	327360
	伴生 Ag	金属量(kg)	3205			2950		2714
		平均品位(10^{-6})	8.29			8.29		8.29
	伴生 Cu	金属量(t)	522			498		458
		平均品位(%)	0.14			0.14		0.14
	伴生 Pb	金属量(t)	1190			1103		1015
		平均品位(%)	0.31			0.31		0.31
	伴生 S	资源量(t)	25511			23485		21606
		平均品位(%)	6.60			6.6		6.6
Q237	TM+KZ+TD	矿石量(t)	204787	1758	TD: 0.7	183369	92%	168699
	伴生 Ag	金属量(kg)	1037	9		911		838
		平均品位(10^{-6})	4.97	4.97		4.97		4.97
	伴生 Cu	金属量(t)	292	2		257		236
		平均品位(%)	0.14	0.14		0.14		0.14
	伴生 Pb	金属量(t)	710	6.33		660		607

		平均品位(%)	0.36	0.36		0.36		0.36
	伴生 S	资源量(t)	11026	94		9755		8975
		平均品位(%)	5.32	5.32		5.32		5.32
Q0206	TM+KZ+TD	矿石量(t)	195933		TD: 0.7	177243		163063
	伴生 Ag	金属量(kg)	1432			1296		1192
		平均品位(10^{-6})	7.31			7.31		7.31
	伴生 Cu	金属量(t)	333			301		277
		平均品位(%)	0.17			0.17	92%	0.17
	伴生 Pb	金属量(t)	605			549		505
		平均品位(%)	0.31			0.31		0.31
	伴生 S	平均品位(%)	11249			10174		9360
		资源量(t)	5.74			5.74		5.74
合计	TM+KZ+TD	矿石量(t)	787194	1758		716438		659123
	伴生 Ag	金属量(kg)	5674	9		5157		4744
		平均品位(10^{-6})	7.21	4.97		7.20		7.20
	伴生 Cu	金属量(t)	1147	2		1056		972
		平均品位(%)	0.15	0.14		0.15		0.15
	伴生 Pb	金属量(t)	2505	6		2313		2128
		平均品位(%)	0.32	0.36		0.32		0.32

	伴生 S	资源量(t)	47786	94		43414		39940
		平均品位(%)	6.07	5.32		6.06		6.06
占比			100%	0.22%		91.01%		83.73%

2.4.4 矿区开采技术条件

2.4.4.1 水文地质

矿区位于小秦岭山脉北麓，属中山侵蚀构造地貌，矿区勘探类型为基岩裂隙水和含矿构造带裂隙水充水为主的矿床。矿体位于最低侵蚀基准面以下或以上，矿区水文地质勘探类型属第二类，即以基岩裂隙含水层充水为主的矿床，矿床勘探的复杂程度属第二型，即水文地质条件中等复杂的矿床。

2.4.4.2 工程地质条件

根据矿区工程地质调查资料和矿区地质勘查资料，依照岩组强度，岩体结构，岩体性质的不同将区内岩体工程地质类型划分为坚硬块状侵入岩岩组和坚硬～半坚硬变质岩岩组及松散软弱岩组三个工程地质岩组。

硐室稳定性主要取决于矿体围岩的质量，以及应力的状态、地下水的赋存与活动条件等因素，评价工作是在硐室围岩质量的基础上结合影响因素进行。通过对矿区金矿体及围岩不同岩石力学性质测试及定性分析结果，矿体及围岩的质量分级，见表 2.4.4-1。

表 2.4.4-1　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
Q0206 上盘	黑云角闪斜长片麻岩	较软—较坚硬	较完整	III—IV
Q0206 矿体	石英脉	坚硬—较坚硬	较完整	III
Q0206 下盘	斜长角闪岩	较坚硬	较完整	III
Q237 上盘	斜长角闪岩	较坚硬—坚硬	较完整	II—III
Q237 矿体	石英脉	较坚硬	较完整	III
Q237 下盘	黑云角闪斜长片麻岩	坚硬	较完整	II
Q1605 上盘	斜长角闪岩	较坚硬—坚硬	较完整	II—III
Q1605 矿体	石英脉	较坚硬	较完整	III
Q1605 下盘	黑云角闪斜长片麻岩	坚硬	较完整	II

矿区 Q0206、Q237、Q1605 矿体及上下盘围岩质量为II-III 级，顶底板为角闪黑云斜长片麻岩及斜长角闪岩，基本质量等级分类为I-II级，井巷顶、底板较稳定～稳定。参照《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-91），根据矿体及围岩工程地质特征，将矿区工程地质勘探划分为第二、三类，即块状、层状岩类；根据地质构造、岩溶发育程度等因素，将工程地质勘探的复杂程度划分为中等型。

2.4.4.3 环境地质条件

矿区自然环境条件较好，人类工程活动较弱，地质灾害不发育；矿区含水岩组富水性弱，无污染源，地表水、地下水水质较好；工程问题不突出，无原生环境地质问题，岩体化学成分基本稳定，矿石废弃物及采矿活动处理不易对当地环境造成破坏和水体污染：矿区附近无污染源，地表、地下水水质良好（I），矿石和废石不易分解出有害组分。综合各种主要因素，依据《矿区水文地质工程地质勘探规范》规定，矿区地质环境质量类型为第一类，即地质环境质量良好。

2.5 项目组成与建设规模

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 2.5.1-1。

表 2.5.1-1　本项目工程内容一览表

工程类别	单项工程		工程内容	备注
主体工程	采矿工程	开拓运输系统	本次开采对象为 Q1605、Q0206、Q237 号矿体，利用 4#斜坡道作为主运输巷道。 ①Q1605 号矿体采用斜坡道+盲斜井开拓，自上至下设置 550m 回风中段，490m、450m、400m、350m、300m、250m、200m 中段； ②Q0206 号矿体与 Q237 号矿体采用斜坡道+溜井开拓，其中 Q0206 号矿体从上至下设置 1200m 回风中段，1150m、1100m、1050m、1010m、970、930m、900m 中段，Q237 号矿体从上至下设置 1250m、1220m 回风中段，1210m、1150m、1100m、1050m、1010m、970、930m、900m 中段。	Q1605 新建 550m 回风中段，400m、350m、300m、250m、200m 中段，490m、450m 在现有巷道上延伸；Q0206 新建 970m、900m 中段，且 930 在现有巷道上延伸；Q237 新建 970、900m 中段。
		通风系统	Q1605 矿体采用单翼对角抽出式通风系统；Q237 矿体采用中间进风，两翼回风的两翼对角抽出式通风系统；Q0206 矿体采用侧翼对角抽出式通风系统，污风经 PK1 探矿坑口（1100m）排出，形成系统回风。	新建回风天井，利用现有 PD1、4#斜坡道硐口作为本次矿体的进风硐口，PK1 为出风硐口。
		排水系统	采用分段集中，接力排水方式，分别在斜坡道 900m、530m 穿脉巷一侧以及 Q1605 矿体盲斜井底部 200m 中段设置水仓，900m、530m、200m 中段水仓容积分别为 100m³，60m³，300m³，由两条水仓组成，各中段设置排水沟，坡度坡度 3%。	利旧并在 Q1605 矿体盲斜井底部 200m 中段新建 300m³ 水仓
公用工程	给水	生产用水	矿山生产用水取自矿井涌水。	/
		生活用水	矿区生活用水取自山泉水，在工业场地设高位蓄水池，引水管道。	利旧
	排水	生产废水	矿山矿井涌水及生产废水进入中段水仓沉淀后，部分回用于井下湿式凿岩、工作面喷雾洒水降尘，剩余废水经水泵送至工业场地污水沉淀池，沉淀处理后重新用于井下生产、地面除尘等。在工业场地内修建 1 座应急池，用于收集存储非正常工况矿坑涌水。	利旧并新建部分水仓、建 1 座应急池
		生活污水	工业场地处设置防渗化粪池，对生活污水进行沉淀处理后定期外运及水肥利用，全部利用不外排。	利旧
	供电		矿区附近有当地 10kV 电网电源经过，通过架杆引接至工业场地的配电室，配电室设置 500kv 箱变配电室一座，井下拟建配电室一座，包括高压配电室、低压配电室、变压器室各一个；另外地表安装柴油发电机组。	利旧并新建井下配电室
	供暖		工业场地不设锅炉，供暖采用电取暖。	利旧

工程类别	单项工程	工程内容	备注
	供气	井下设空压机房，共安装 2 台 19.0m³/min 的 OGFD-110A 螺杆式空压机，另增设 OGFD-9.6/8 型空压机一台配合使用。	利旧
辅助工程	工业场地	占地面积 0.53hm²，设有办公区、值班室、职工宿舍、变配电室、调度室、初期雨水池、1 座污水沉淀池（容积 50m³）、机修车间及危废暂存设施等。在工业场地占地范围内新建全封闭式矿（废）石临时堆棚，并设置喷淋装置，占地面积 500m²；利用现有的污水沉淀池对矿坑涌水进行物理沉淀。	利旧并新建矿（废）石临时堆棚
	炸药库	设炸药库和雷管库各 1 间，位于矿界东侧 120m 处，占地面积 0.16hm²，炸药库存储量 5t，雷管库存储量 1 万发，并设值班房	利旧
储运工程	矿区运输道路	利用原有矿区运输道路 350m，其中泥结碎石路面 120m，宽约 5.0m，硬化路面长约 230m，平均宽约 6.0m，，运矿道路主要依托太要镇水岔—太峪公路（县级）。	利旧
	矿（废）石临时堆棚	在工业场地新建全封闭式矿（废）石临时堆棚，用于井下开采矿石、废石的暂存和转运，占地 500m²，废石、矿石集中分开堆放，并设置喷雾装置。	新建
依托工程	选厂	潼关县祥顺矿业发展有限公司祥顺矿业 3000t/d 金矿浮选厂	外部依托
	废石厂	潼关县桐峪镇兴业石渣厂	外部依托
环保工程	废水	①矿山矿井涌水及生产废水经进入中段水仓沉淀后，部分回用于井下湿式凿岩、工作面喷雾洒水降尘，剩余废水经水泵送至沿斜坡道排至工业场地污水沉淀池，净化处理后重新用于井下生产、除尘、道路洒水等，不外排； ②生活污水经化粪池处理后，定期掏粪外运及水肥利用，不外排； ③车辆清洗废水沉淀后循环利用不外排。	利旧并在 Q1605 矿体盲斜井底部 200m 中段新建 300m³ 水仓
	废气	①采矿场采用湿式凿岩，机械通风等措施，对爆破作业洒水抑尘； ②建设全封闭式矿（废）石临时堆棚，安装喷雾抑尘设施； ③设置车辆冲洗装置，配备循环水收集池。	利旧并新建矿（废）石临时堆棚
	噪声	凿岩机、爆破作业、抽水泵等井下布置；选用低噪声设备，设空压机房隔声，基础减振；选用低噪声设备，基础减振，风机进、出口装消声器，加强维护保养，硐口安装排风口；	/

工程类别	单项工程	工程内容	备注
		限制车速等。	
	固废	①生产期采矿废石井下充填采空区，建设期废石外运至潼关县桐峪镇兴业石渣厂进行综合利用； ②生活垃圾采用封闭式垃圾箱分类收集，集中收集定期运至当地环卫部门指定地点； ③在工业场地设置有危险废物贮存设施，规范设置危废贮存设施，机修产生的废机油、废润滑油、废铅蓄电池等定期交有资质单位处置； ④运输车辆产生的废旧轮胎外售回收单位进行综合利用。	利旧并改造危险废物贮存设施
	生态防治	退役期对工业场地进行平整、覆土、植被恢复，其余工程闭矿期进行相应生态恢复。	/

2.6 矿区平面布置及占地情况

矿区平面布置情况见图 2.6.1-1。

2.6.1 工业场地

本矿山为新建矿山，利用太峪岗沟沟口南侧原有工业场地，占地面积 0.53hm^2，硐口于 2024 年 5 月由潼关县黄金产业发展中心张贴封条，现状暂无开挖扰动。工业场地内主要布设 4#斜坡道硐口、办公区、职工宿舍、值班室、调度室、变配电室、初期雨水收集池、污水沉淀池等。本次在西侧工业场地范围内新增全封闭式矿（废）石临时堆棚，并设喷雾设施，用于矿石及废石的临时周转，占地面积 500m^2。本项目工业场地平面布置见图 2.6.1-2。

2.6.2 矿区道路

本项目运矿道路利用太要镇水岔—太峪公路（县级），长约 12km，从水岔—太峪公路（县级）至工业场地利用矿区原有矿山进场道路约 350m，其中泥结碎石路面 120m，宽约 5.0m，硬化路面长约 230m，平均宽约 6.0m，企业对矿区道路进行修缮和维护，以满足矿山运输需求。

2.6.3 探转采平硐

根据开发利用方案及实际开采计划，4#斜坡道硐口作为 1045m 进风平硐，PD1 作为 1050m 进风平硐，PK1 作为 1100m 出风平硐，单个平硐及附属设施占地面积为 0.01hm^2。

本次不新建采矿平硐，全部利用现有探矿平硐。

2.6.4 工程占地情况

本项目地面工程全部位于现有的地面工程内，主要包括 1 个工业场地、2 个进风平硐（PD1 及 4#斜坡道硐口，均位于工业场地内）、1 个出风平硐（PK1）和 1 个炸药库。探矿工程验收期间地面工程已全面建成，本次仅在工业场地占地范围内新建全封闭式矿（废）石临时堆棚，因此本项目建设不涉及新增占地。

2.7 采矿工程

2.7.1 开采规模及开采对象

根据《陕西省潼关县太峪岗沟金矿矿产资源开发利用方案审查意见的函》（陕矿评利用函[2023]45 号），太峪岗沟金矿矿区面积约 0.7118km^2，开采标高

1250m~200m，共有 8 个坐标圈定。全矿设计利用矿石量 71.64 万 t，年开采金矿矿石 6 万 t，矿山服务年限 12.5a（不含基建期）。

根据《陕西省潼关县太峪岗沟金矿勘察地质报告》及《<陕西省潼关县太峪岗沟金矿矿产勘察地质报告>矿产资源储量评审备案证明》（陕国土资源储备[2018]33 号），本次开采对象为 Q1605、Q0206、Q237 号矿体。

2.7.2 生产能力和服务年限

（1）生产能力的验证

根据矿体赋存条件、开采技术条件、所采用的开采方式和采矿方法，对矿山建设规模按中段可布有效矿块数计算条件进行了验证，矿山两中段配合生产可达到年生产矿石 6×10⁴t，200t/d 的采矿设计生产能力。矿块生产能力验证见表 2.7-1。

$$A=\frac{NKqT}{1-\gamma}$$

表 2.7.2-1　矿块生产能力验证

矿体编号	中段标高	可布置矿块	利用系数	矿块能力	作业天数	副产比例	生产能力
		N	K	q	T	γ	A
	m	个		t/d	d	%	10^4t/a
Q1605	490	10	0.35	80	300	10	9.33
	450	10	0.35	80	300	10	9.33
	400	8	0.35	80	300	10	7.47
	350	6	0.35	80	300	10	5.60
	300	6	0.35	80	300	10	5.60
	250	5	0.35	80	300	10	4.67
	200	2	0.35	80	300	10	1.87
Q0206	1150	9	0.35	80	300	10	8.40
	1100	9	0.35	80	300	10	8.40
	1050	6	0.35	80	300	10	5.60
	1010	3	0.35	80	300	10	2.80
	970	3	0.35	80	300	10	2.80
	930	8	0.35	80	300	10	7.47
	900	2	0.35	80	300	10	1.87
Q237	1210	6	0.35	80	300	10	5.60
	1180	8	0.35	80	300	10	7.47

	1150	8	0.35	80	300	10	7.47
	1100	6	0.35	80	300	10	5.60
	1050	3	0.35	80	300	10	2.80
	1010	4	0.35	80	300	10	3.73
	970	6	0.35	80	300	10	5.60
	930	6	0.35	80	300	10	5.60
	900	1	0.35	80	300	10	0.93

（2）矿山服务年限

$$T=\frac{Q\mathrm{a}}{A(1-\beta)}$$

式中：*T*—矿山服务年限；

Q—矿区范围内设计利用矿石储量，71.64 万 t；

A—矿山年产量，6 万 t；

a—矿石回采率，92%；

β—废石回采率，12%；

经计算，T=12.5 年（不含基建期）

2.7.3 建设规模及产品方案

根据本项目开发利用方案考虑矿体实际的赋存特征和开采技术条件，结合企业发展规划生产能力验证，验证结果均可以满足 6×10^4t/a 的设计生产规模，产品为金矿原矿石，直接外售。

2.7.4 开采方式

本次开采的 3 条金矿体分布比较分散，赋存高差相差较大，矿体属于急倾斜薄矿体。前期采用坑探的方式已对多条矿脉进行控制，且主矿脉 Q1605 矿脉属于盲矿体，最大埋深达 720m，因此，本次设计采用地下开采方式。

2.7.5 采矿方法

矿体均属急倾斜薄矿体，其中 Q237、Q0206 号矿体平均厚度小于 0.8m，采用削壁充填法进行开采，见图 2.7.5-1；Q1605 矿体平均厚度均在 0.92m，采用浅孔留矿法（嗣后废石充填）进行开采，见图 2.7.5-2，两种采矿方法各占 50%。

2.7.5.1 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，矿块高 30-50m，长 40-50m，矿块宽度为矿体水平厚度，采用平底出矿结构，不设底柱，留设顶柱和间柱，顶柱高度 4m，间柱宽度 6m。为确保后期嗣后废石充填，今后开采到顶柱界线处，需每隔 12~15m 左右施工充填斜溜井与上阶段回风平巷相连。

（2）运输巷道布置

运输巷道沿矿体走向布置在矿体下盘，距矿体 5～7m，以满足采场出矿、运输要求。

（3）采准、切割

采准切割工程主要有：出矿穿、人行通风天井、联络道、切割平巷。

在矿体下盘布置脉外阶段运输巷道，每隔 5～7m 施工出矿穿脉巷道与矿体相连。沿矿脉底部拉开，作为拉底巷道。在矿块两侧沿矿体下盘布置脉内行人通风天井。在行人通风天井上每隔 5m 开掘行人联络道通往矿房。

（4）回采工作

采用 YSP-45 型凿岩机施工上向眼，炮孔倾角 70°～80°，最小抵抗线取 0.8m，孔深 1.5～1.8m，采用人工装药，数码雷管微差起爆，每个采场配备 2 台凿岩机，分层工作面呈梯段式推进。

（5）采场通风

新鲜风流由中段运输巷道、人行通风天井，行人联络道进入采场，清洗工作面后，污风经上阶段回风巷道、回风石门，最后由风井排出地表。为加强采场的通风排尘效果，可以在采掘工作面设置采用 JK58－1№4.0 型局扇加强通风。

（6）采场矿石搬运

采场炮烟排除后，可进行局部放矿，放矿量为崩落矿石量的 30%左右，使矿房内暂留矿石量与顶板之间的作业面保持 2m 的净空间，为下次回采创造良好的工作空间。局部放矿时要特别注意矿堆中是否出现空洞，如发现出矿量与爆堆下降量不符时，应及时处理。放矿后，对采矿场平面进行平整，并撬掉顶板的浮石。直至采到矿房顶柱，最后进行大量放矿。大量放矿时，应注意均匀放矿，为减少矿石损失和贫化，在大量放矿时要加强放矿管理。出矿作业在出矿川中进行，采用 Z-30 装岩机进行装矿。

（7）采场顶板管理

矿房通风完毕，即可进入矿房进行顶板的安全检查处理。此项工作应由有经验的安全工负责，仔细观察顶板，将浮石撬下，以保证作业场地的安全。岩石条件好时可不进行支护，岩石条件不好时需进行锚杆支护，局部不稳固地段，视矿岩的具体情况，采用树脂锚杆护顶，锚杆间距视矿岩稳固情况具体掌握。

（8）矿柱回收

矿房回采结束后，有计划、有步骤地采用浅孔一次爆破崩落方法对间柱进行回收。为保证回采安全，设计仅回收一侧间柱，在人行通风天井内凿岩。崩落矿柱前，采场底部矿石不能放空，要保留一定厚度的矿石作为垫层。

（9）废石充填、采空区处理

采场回采到顶柱时，在顶柱中对应上中段出矿穿位置掘进充填井，待采场回采完毕，封闭下部出矿穿及人行通风天井内联络道，掘进废石沿中段沿脉运输巷由机车牵引废石列车至溜井口，将废石通过溜井卸入空场进行充填，充填完后立即封闭空区。废石充填期间需控制废石的宽度，一般不大于 300mm。

2.7.5.2 削壁充填法采矿方法简述

（1）矿块构成要素

矿块沿矿体走向布置，矿块高度为中段高度 40m，采场宽为矿体厚，矿块长度为 50m，不留顶柱，间柱 6m，底柱高 5m。

（2）采准切割工作

主要运输巷道布置在下盘脉外，距矿体小于 8m，每隔 25m 向矿体掘进一条穿脉巷道，在矿块两端设通风行人天井，中央施工溜矿井，并随矿房上采设钢溜矿井，然后在切巷高度沿两端顺路及溜矿井拉开切巷。为了回收底柱，在底柱上铺设 0.5m 厚的钢筋混凝土假底。

（3）回采工作

①回采

对矿石和围岩分次崩落，先崩落矿体，回采分层高度 1.5m，炮孔深 1.5m～1.8m，孔间距 0.4～0.7m，采用 YSP-45 凿岩机施工上向孔，炮孔倾角 70°～80°（局部破碎地段采用 YT-27 型凿岩机水平落矿），将崩落矿石人工出完后，再崩落围岩，确保采场宽带在 1.2m 以上，架设溜矿井，崩落围岩用于充填采空区，

并留出下一工作循环的工作空间，多余部分人工扒至空矿石溜井中，装入矿车，运至地表，然后进行下一循环回采工作。

每个采场配备一台凿岩机，分层工作面呈梯段式推进，分层回采高度 1.5m。采用人工装药，起爆器引爆数码雷管，分段微差爆破，二次破碎在采场内进行。

②采场通风

爆破后采用 JK58－1№4.0 型局扇加强通风，新鲜风流经中段脉外运输平巷和通风人行天井进入各回采矿房清洗回采工作面，污风从另一侧通风人行天井排至上中段回风巷道，再由风井排出地表。

③采场顶板管理

矿房通风完毕，即可进入矿房进行顶板的安全检查处理。此项工作应由有经验的安全工负责，仔细观察顶板，将浮石撬下，以保证作业场地的安全。

④采场矿石运搬

采用人工出矿方式，采场出矿在采场内进行，因矿岩分开爆破，所以每次将崩落矿石全部出完，将铺底胶带收起后再崩落围岩，人工平整采场工作面，多余部分人工扒至空矿石溜井中，放入矿车中，运至地表。

2.7.6 矿区开采顺序及首采地段的选择

（1）开采顺序

本次开采对象为为 Q1605、Q237、Q0206 三条金矿体，根据矿体的总体分布的空间形态，考虑生产接续和开拓、运输、通风等系统，同时开采 Q237 矿体与 Q0206 矿体，两个矿体中段同时下降，待两个矿体开采完毕后最后回采 Q1605 矿体。

各矿体内按照自上而下的顺序逐中段依次回采，同一中段内的回采顺序是：沿矿体走向方向，采用自回风井侧向坑口方向后退式回采。

（2）首采地段的确定

根据首采地段选择原则，基建工程量小、投资省、确保矿山能尽快达到设计的生产规模，使矿山总体规划合理，安全稳定的生产，以便充分合理的利用国家矿产资源，结合区内矿体埋藏条件、建设条件及确定的回采顺序，首采地段为 Q237 号矿体 1210m 中段与 1150m 中段。

本项目的采剥计划见表 2.7.6-1。

表 2.7.6-1　采剥计划表　　单位：万 t

矿体中段	采出矿石量	采出废石量	基建期		第 1 年		第 2 年		第 3 年		第 4 年		第 5 年		第 6 年		第 7 年		第 8 年		第 9 年		第 10 年		第 11 年		第 12 年		第 13 年	
			矿量	废石量	矿量	废石量	矿量	废石量	矿量	废石量	矿量	废石量	矿量	废石量	矿量	废石量	矿量	废石量	矿量	废石量	矿量	废石量	矿量	废石量	矿量	废石量	矿量	废石量	矿量	废石量	矿量	废石量
Q237矿体中段																														
1210m中段	2.76		0.30	2.28	2.46	0.49																								
1180m中段	3.40			1.80	1.54	0.31	1.86	0.37																						
1150m中段	4.13						3.14	0.63	0.99	0.20																				
1100m中段	2.65								2.65	0.53																				
1050m中段	1.05								1.05	0.21																				
1010m中段	1.03								1.03	0.21																				
970m中段	1.24								0.27	0.05	0.97	0.19																		
930m中段	1.28										1.28	0.26																		
900m中段	0.80										0.80	0.16																		
小计	18.34																													
Q0206矿体中段																														
1150m中段	3.33										2.96	0.59	0.37	0.07																
1100m中段	3.17												3.17	0.63																
1050m中段	4.18												2.47	0.49	1.72	0.34														
1010m中段	2.02														2.02	0.40														

970m中段	2.70														2.27	0.45	0.43	0.09												
930m中段	1.49																1.49	0.30												
900m中段	0.84																0.84	0.17												
小计	17.72																													
Q1605矿体中段																														
530m中段	2.44																2.44	0.49												
490m中段	4.24																0.80	0.16	3.44	0.69										
450m中段	5.05																		2.56	0.51	2.49	0.50								
400m中段	5.24																				3.51	0.70	1.73	0.35						
350m中段	5.06																						4.27	0.85	0.79	0.16				
300m中段	5.07																								5.07	1.01				
250m中段	4.36																								0.14	0.03	4.22	0.84		
200m中段	4.12																										1.78	0.36	2.34	0.47
小计	35.58																													
总计	71.64	18.35	0.30	4.08	4.00	0.80	5.00	1.00	6.00	1.20	6.00	1.20	6.00	1.20	6.00	1.20	6.00	1.20	6.00	1.20	6.00	1.20	6.00	1.20	6.00	1.20	6.00	1.20	2.34	0.47

2.7.7 开拓运输方案

该矿属于急倾斜薄矿体，根据矿体产状、矿床的勘探程度和选用的采矿方法，综合考虑各种因素，并充分利用矿山已掘进的井巷工程，开采的矿石从井下斜坡道运出地表。

Q1605 号矿体采用斜坡道+盲斜井开拓，Q0206 和 Q237 号矿体采用斜坡道+溜井开拓。项目的开拓系统垂直投影分别见图 2.7.7-1、2.7.7-2 和 2.7.7-3。

(1）Q1605 号矿体

采用斜坡道+盲斜井开拓运输系统，从上至下设置550m回风中段，530m、490m、450m、400m、350m、300m、250m、200m中段，中段内采用2.5t蓄电式电机车牵引YFC0.7（6）矿车运输，巷道断面为2.3×2.5m。设置两段盲斜井提升，其中Q1605矿脉XJ1（530m-350m）、Q1605矿脉XJ2（350-200m）。斜井净断面2.6×2.6m，采用单钩串车提升，坡度25°。矿体两端设置回风井将各中段相连，污风汇集至550m回风中段经回风天井及930m中段北回风井排至PK1坑口，形成回风系统。

在530探矿平巷靠近4#斜坡道附近位置设一段斜坡，设置矿石溜井、废石溜井与斜坡道相连。Q1605号矿体各中段的废石由斜井提升至上中段充填到井下采空区，矿石由盲斜井提升至530m中段后，由电机车牵引矿车沿530m平巷运输至转载站，通过转运溜井装入15t自卸式汽车，再由汽车沿4#斜坡道运出地表。

（2）Q0206 号矿体

采用斜坡道+溜井开拓，从上至下设置1200m回风中段、1150m、1100m、1050m、1010m、970、930m、900m 中段，中段内采用 2.5t 蓄电式电机车牵引 YFC0.7（6）矿车运输，断面为 2.3×2.5m。1010m 标高以上的废石与矿石通过 5#矿石溜井、废石溜井下放至 1100m 中段，再由矿车转运至 3#矿石溜井、废石溜井上口，由溜井下放至 1010m 中段，废石经各溜井充填到下部各中段采空区，矿石经溜井底部附近的斜坡道装矿巷装入 20t 自卸式汽车后沿 4#斜坡道运出地表。1150m 与 1100m 之间设置辅助斜井，作为通风、材料、人员设备通道。1010m 标高以下采出的矿石与废石经 6#矿石溜井、废石溜井下放至 900m 中段，废石经各溜井充填到下部各中段采空区，矿石由矿车运至转载站后由转运溜井装入 15t 自卸式汽车，再由汽车沿 4#斜坡道运出地表。

（3）Q237 号矿体

采用斜坡道+溜井开拓，从上至下设置 1250m、1220m 回风中段，1210 m、1150 m、1100m、1050m、1010m、970、930m、900m 中段，中段内采用 2.5t 蓄电式电机车牵引 YFC0.7（6）矿车运输，断面为 2.3×2.5m。1010m 标高以上的废石与矿石通过 1#和 2#矿石溜井、废石溜井下放至 1100m 中段，再由矿车转运至 3#矿石溜井、废石溜井上口，由溜井下放至 1010m 中段，废石经各溜井充填到下部各中段采空区，矿石经溜井底部附近的斜坡道装矿巷装入 15t 自卸式汽车后沿 4#斜坡道运出地表。1210m 与 1100m 之间设置辅助斜井，作为通风、材料、人员设备通道；1010m 标高以下采出的矿石与废石经 4#矿石溜井、废石溜井下放至 900m 中段，废石经各溜井充填到下部各中段采空区，矿石由矿车运至转载站后由转运溜井装入 15t 自卸式汽车，再由汽车沿 4#斜坡道运出地表。

2.7.8 主要生产系统

2.7.8.1 矿山通风

根据矿床的赋存特点、地形地貌，结合采用的开拓运输系统和采矿方法，Q1605 矿体采用单翼对角抽出式通风系统、Q237 矿体采用中间进风，两翼回风的两翼对角抽出式通风系统、Q0206 矿体采用侧翼对角抽出式通风系统。

（1）Q1605 矿体

采用单翼对角抽出式通风系统。新鲜风流从4#斜坡道进入→530m中段平巷→斜井→沿脉→采准天井→采场，清洗工作面以后污风→采场两侧回风天井→上中段回风平巷→回风天井→550m回风中段平巷→回风井→930m中段→PK1坑口（1100m）出地表。

（2）Q237 矿体

采用中间进风，两翼回风的两翼对角抽出式通风系统。矿体南、北两翼设置回风天井逐级将各中段相连，最终与1100m回风平巷相连，污风经PK1坑口（1100m）排出，形成系统回风。

1050m上部：新鲜风流从PD1坑口（1050m）进入→沿脉→采准天井→采场，清洗工作面以后污风→上中段回风平巷→采场两侧回风天井→PK1坑口（1100m）出地表。

1050m下部：新鲜风流从4#斜坡道进入→900m中段→沿脉巷道→采准天井→采场，清洗工作面以后污风→采场两侧回风天井→上中段回风平巷→南侧回风井

→PK1坑口（1100m）出地表。

（3）Q0206 矿体

采用侧翼对角抽出式通风系统。矿体两端设置回风天井逐级将各中段相连，最终与1100m中段回风平巷相连，污风经PK1探矿坑口（1100m）排出，形成系统回风。

1050m上部：新鲜风流从PD1坑口（1050m）进入→沿脉→采准天井→采场，清洗工作面以后污风→上中段回风平巷→采场南侧回风天井→PK1坑口（1100m）出地表。

1050m下部：新鲜风流从4#斜坡道进入→900m中段→沿脉巷道→采准天井→采场，清洗工作面以后污风→采场两侧回风天井→上中段回风平巷→南侧回风井→1100m回风中段→PK1探矿坑口（1100m）出地表。

（3）通风设施

推荐选用 Q1605 矿脉通风机选择 DK-6-No15 型，风量 12.4~39m³/s，风压 1054~3315Pa，N=2×75kw，配套电机型号 Y315S-6，通风机效率 0.83。满足用气要求。

2.7.8.2 井下排水

采用分段集中，接力排水方式，分别在斜坡道 900m、530m 穿脉巷一侧以及 Q1605 矿体盲斜井底部 200m 中段设置水仓，中段水仓容积分别为 100m³，60m³，300m³，由两条水仓组成，各中段设置排水沟，坡度 3%。Q237、Q0206 矿脉的井下涌水汇集至 900m 斜坡道一侧的水仓，Q1605 矿脉 530m-200m 之间的涌水汇集至 200m 井底水仓；900-530m 之间斜坡道涌水汇集至斜坡道底部的 530m 水仓；Q1605 矿脉井底涌水通过水泵沿 2#、1#斜井扬升至 530m 中段后自流至 530m 水仓，再由水泵沿斜坡道排至 900m 水仓，最后再由水泵沿 4#斜坡道排出地表。

各个水仓的水用于井下生产用水，剩余部分由水泵沿斜坡道排至工业场地污水沉淀池，经沉淀池净化处理后重新用于井下生产、除尘、道路洒水等。

设计选用 530m、200m 井底水仓设置 3 台 MD46-50×8 型水泵（1 工 1 备 1 检修），流量 46m³/h，扬程 400m，功率 90kw/台；900m 井底水仓设置 3 台 MD46-50×5 型水泵（1 工 1 备 1 检修），流量 46m³/h，扬程 250m，功率 55kw/台。

2.7.8.3 井下供气

根据矿山最大耗气量，选设 OGFD-110A 螺杆式空压机两台供井下凿岩用气，容积流量 19.0m^3/min，另外增设 OGFD-9.6/8 型空压机一台配合使用，采用φ159×4 无缝钢管的主风管，主要运输巷道采用φ89 与主风管相接。各空压机安置在利旧平硐内，满足设计要求。

2.7.8.4 充填系统

矿山在采矿后会形成一系列的采空区，为控制地压活动，减少地表排废压力。同时，为防止地表塌陷、沉降，需对采空区进行处充填。采空区处理方式宜因地制宜，根据矿山采矿方法及可用于充填的物料、矿山开采所能承担的充填成本等综合考虑进行选择。综合分析，适合本矿山的充填方式为废石干式充填。本次采用削壁充填采矿法及浅孔留矿法（嗣后废石充填），均为废石干式充填采矿法。

（1）削壁充填采矿法

削壁充填采矿法是对矿石和围岩分次崩落，先崩落矿体，将崩落矿石出完后，再崩落围岩，采下矿石则运出地表，崩落的废石直接落入新采矿区，支撑围岩并作为回采工作平台。

（2）浅孔留矿充填法（嗣后充填）

1）充填工艺

首先应将已回采矿块进路用混凝土或预制混凝土快作永久性封闭，再从上阶段平巷输送废石充填空区。每个矿房回采结束后，立即着手充填准备：通过在矿块顶柱掘进 2～3 个充填井，掘进方法有二：一是矿块回采结束时，在留矿堆上预先掘进充填井；二是从阶段平巷用浅眼下掘，也可向下打深孔，分段爆破成井；深孔成井快、效率高、成本低，安全可靠。

井下废石主要为掘进废石，其充填路线如下：

掘进废石→矿车运输→上中段采场空区→充填井→采空区。

2）充填要求

①充填率

掘进废石颗粒较粗，考虑到充填率直接影响到顶板的支撑效果，充填率太小空区夹墙的暴露面积越大。为改善夹墙的受力状态，必须使充填体有效地约束夹墙，保持合理的充填率。设计要求充填率需达到 50%以上。为达到较高的充填率，

可在顶板上掘进多条充填井。矿山按照设计采矿后，及时采用嗣后充填，且充填率需达到50%以上后，一般情况下不会塌陷或沉降。

②充填空区的合理部位

充填空区的合理部位应选在受采动影响较大，即空区密集、大的地质构造弱面等岩体应力集中的关键部位。在这些部位集中充填，才可以控制采动影响范围的扩大。

③充填空区的合理时间

岩体受采动影响，一般移动式随时间增长而扩展。废石充填密集脉群空间，作用在于控制岩体移动及其范围扩大。矿柱和空区之间夹墙以及两帮在充填体约束带条件下，特别是夹墙尚未产生变形破裂以前充填，它的受力状态改善，稳定性提高。当围岩及夹墙等破裂以后充填，表明岩体已经移动，夹墙及围岩原有强度消失，整体强度大大削弱。顶板围岩松动后，对充填井及顶柱也可能产生一定的影响。故应在生产作业中段的矿块开采完毕后，就需要立即进行充填空区。充填作业时间尽可能缩短，2～3 个月即应结束。对地质构造复杂或空区密集地带，最终放矿和充填空区可同步进行，即随放随充，不使空区暴露，将采动影响控制在最小范围。

④矿块结构参数及回采顺序

应选择合理的矿块长度、顶柱、底柱、间柱等矿块参数，脉群空间上的间柱上下力求对应，保持空区结构静力平衡。矿山开采中应控制空区的暴露面积，避免连续空场。必要时局部留设条带矿柱，将矿脉密集区和稀疏区分开，矿柱及条带矿柱承担和传递来自矿脉上下盘的压力，维持回采作业的正常进行。充填体可减少岩体移动的空间，其可塑性为夹墙缓慢变形提供条件，减轻矿柱的载荷，增加矿柱的支撑能力。

为改善矿脉密集区段的掩体应力状态，减少支撑压力带的应力集中，使矿脉密集区具备良好的开采条件，提高矿床的回采率，应根据矿脉受开采影响的压力分布情况，合理确定开采顺序。矿山应从压力较大或矿脉密集区的富矿向压力较小、矿脉稀疏区段的开采顺序，将有利于控制地压和改善开采条件。

（3）废石充填计划

根据设计资料估算，采空区体积约 31.13 万 m^3，废石产生量为 14.27 万 t，废石比重 2.75t/m^3，松散系数 1.30，即 6.75 万 m^3，因此开采过程中掘进和采切的废石不出井，全部井下充填采空区，本项目废石采用干式充填，根据充填工艺逐步充填。

2.7.9 矿山主要生产设备清单

根据开发利用方案，本项目主要生产设备清单见表 2.7.9-1。

表 2.7.9-1 矿山设备清单表

序号	设备名称	型号	数量（台/套）	备注
1	凿岩机	YSP45 型	3	/
		YT-28 型	6	/
2	矿井提升机	JTP1.6×1.5 型	1	/
		JTP1.6×1.2 型	1	/
		JTP1.2×1.2 型	1	/
		JTP1.0×0.8 型	1	/
3	通风机	DK-6-No15 型	2	一用一备
4	配套电机	Y315S-6	2	一用一备
		Y250M-4	2	一用一备
		Y280S-4	2	一用一备
5	空压机	OGFD-110A 螺杆式	2	/
		OGFD-9.6/8 型	1	/
6	蓄电池机车	2.5t	3	两用一备
7	水泵	MD46-50×8 型	3	1 工 1 备 1 检修
		MD46-50×5 型	3	1 工 1 备 1 检修
8	柴油发电机组	300KW	1	/
9	自卸式汽车	UQ15（7030×2410×2558mm）井下自卸式汽车	4	/
10	通讯电缆	ZR-MHY32	2	一用一备
11	局扇	JK58－1№4.0 型	1	/

2.7.10 原辅材料及能源消耗

矿区原辅材料及能源消耗情况见表 2.7.10-1。

表 2.7.10-1 主要原辅材料及能耗一览表

序号	材料名称	单位	单耗	单位	年耗
1	浅孔钎头	个/t	0.029	个	1740
2	钎杆 9 25 长 2.5 米	根/t	0.013	根	780
3	压气胶管	m/t	0.013	m	780
4	水胶管	m/t	0.005	m	300
5	炸药	kg/t	9.3	t	55.8
6	非电雷管	发/t	0.89	万发	5.34
7	导爆管	m/t	3.14	万 m	18.84
8	柴油	kg/t	1.25	t	7.5

2.7.11 基建工程量及基建进度计划

为达到设计生产能力为年开采矿石 6t，地下开采矿山三级矿量保有量：开拓矿量保有三年以上；采准矿量保有一年以上；备采矿量保有半年以上。按开拓矿量保有三年以上，基建工程量需完成 Q237 矿体 1210m 中段及 1150m 中段以上的全部工程量。矿山基建期需完成下列工程量：

新增工程量 4697m（16211.2m^3）；

开拓井巷工程量：22983m（9491.2m^3）；

采切工程量：1714m(6720m^3）。

矿山投产时的采准矿量保有期按一年计算，备采矿量保有期按半年计算，结合考虑同时生产的矿块数，经计算，基建期需完成 6 个矿块的采准和 4 个矿块的切割工作。具体详见基建进度计划表 2.7.11-1。

表 2.7.11-1　新增基建进度计划表

名称	工程量/m	掘进断面/m^2	净断面/m^2	支护形式	工程量/m^3
一、开拓工程					
Q237 矿体					
废石、矿石溜井	522	6.3			3288.6
新设辅助斜井	118	7.7	6.9		908.6
回风天井	304	4			1216
巷道维护	2039	2			4078
小计	2983				9491.2
二采切工程					
采准工程	1464	4			5856
切割工程	250				864
小计	1714				6720
总计	**4697**				**16211.2**

（3）巷道掘进速度

中段巷道：120－150m/月；

溜矿井：60－70m/月；

采切平巷：120-150m/月；

天井：120m/月。

（4）基建期产生矿石及废石量

基建期废石量为 4.08 万 t，副产矿石量 0.3 万 t。

（5）基建进度计划编制

矿山本次设计基建井巷工程量总计为 4697m(16211.2m^3)，矿山共需 3 个掘进队，设计按国内平均水平编制矿山基建进度计划，平巷队月进尺为 100m，采切队月进尺为 120m，斜井掘进月进尺 70m，编制结果矿山基建时间为 12 个月。

2.7.12 劳动定员及工作制度

劳动定员 40 人，其中矿山生产人员 30 人，管理人员 10 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。

2.8 辅助工程

现有爆炸药库设炸药库和雷管库各 1 间及 1 座值班房，位于矿界东北侧 120m 处，炸药库存储量 5t，雷管库存储量 1 万发。利用现有爆破材料库及值班房。矿山所需炸药全部由县民爆公司统一配送。

2.9 公用工程

2.9.1 给排水

（1）给水

矿区生活及绿化补充新鲜用水取自山泉水，在工业场地设高位蓄水池，引水管道，矿山生产用水取自矿井涌水。

（2）排水

矿坑涌水及生产废水：矿山矿井涌水及生产废水经进入各个中段水仓沉淀后，回用于井下湿式凿岩、工作面喷雾洒水降尘，多余废水经水泵送至工业场地污水沉淀池，沉淀处理后重新用于井下生产、除尘、道路洒水等，不外排。

矿山检修、停产等非正常工况，矿坑涌水无利用途径或用水量小，评价要求在工业场地内修建 1 座应急池，用于收集存储非正常工况矿坑涌水。

生活污水：工业场地设置防渗化粪池，对生活污水进行沉淀处理后定期外运及用于水肥利用，不外排。

2.9.2 供电系统

供电电源来自太要镇 10kV 供电所，架杆引接至矿区，工业场地建有配电室、柴油发电机房。配电室设置 500kv 箱变配电室一座，井下建配电室一座，包括一个高压配电室、一个低压配电室、一个变压器室；另外地表安装柴油发电机组，作为本工程一类负荷的备用电源，可满足矿山生产用电需求。

2.9.3 供暖

本项目不设置锅炉房；采暖采用电取暖。

2.10 储运工程

运输主要为原矿、废石的运输，均采用汽车运输方式，由矿山自备车辆运输。

工业场地设置有矿（废）石堆棚，用于井下开采矿石、废石的暂存和转运。其中矿石在工业场地内矿（废）石临时堆棚暂存后统一外运至潼关县祥顺矿业发展有限公司祥顺矿业 3000t/d 金矿浮选厂进行选矿，废石外运至潼关县桐峪镇兴业石渣厂进行综合利用。

2.11 外部依托工程

2.11.1 潼关县祥顺矿业发展有限公司祥顺矿业 3000t/d 金矿浮选厂

潼关县祥顺矿业发展有限公司与潼关县潼金矿业有限公司同属潼关黄金集团有限公司子公司，因此本项目矿石可由潼关县祥顺矿业发展有限公司祥顺矿业 3000t/d 金矿浮选厂代加工。

该选厂位于潼关县安乐镇安乐社区，距离本项目约 12km，交通条件便利，全程有硬化道路连接。选厂 2018 年 9 月 15 日日取得陕西省生态环境厅（原陕西省环境保护厅）环评报告书的批复（陕环批复[2018]391 号文）。2021 年 12 月 31 日取得了陕西省生态环境厅《关于潼关县祥顺矿业日 3000 吨金矿浮选厂建设项目重大变动（郭家成尾矿库）境影响报告书的批复》（陕环评批复[2021]040 号），该企业 2023 年 7 月 4 日组织并通过了 3000t/d 浮选厂建设项目重大变动项目（选矿厂）竣工环境保护验收（见附件），环保手续齐全。

选矿厂采用“浮选法”工艺，三段一闭路破碎流程、一段闭路磨矿分级流程、一粗三扫二精浮选，目前选厂实际处理能力为 1500t/d，尚有日处理能力为 1500t

的富余量，本项目开采规模 200t/d，因此所依托的选厂选矿能力可以满足本项目矿山需求。

2.11.2 潼关县桐峪镇兴业石渣厂

本项目废石外售潼关县桐峪镇兴业石渣厂。该渣厂位于潼关县桐峪镇善车口村，距矿山 6.7km，交通条件较为便利，全程有硬化道路连接。目前该渣厂运行正常，环保手续齐全，2017 年 9 月 30 日由潼关县环保局对《关于潼关县桐峪镇兴业石渣厂建设项目环境影响报告表》予以批复（潼环发〔2017〕99 号）。2018 年 4 月 9 日取得原潼关县环保局《关于潼关县桐峪镇兴业石渣厂建设项目（噪声、固废）竣工环境保护验收的批复》（潼环发〔2018〕28 号）。

潼关县桐峪镇兴业石渣厂 2017 年建成运行，生产规模为年加工废矿石 40 万 m^3，处理量为 64 万 t/a，剩余年处理量为 20 万 t/a，本项目外运废石为 4.08 万 t/a，足可消纳本项目产生废石，依托该渣厂处理废石属废弃资源综合利用，可以满足废石处理处置要求，处置方式符合《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025 年》、《关于加快推动工业资源综合利用的实施方案》、《黄金工业污染防治技术政策》等政策要求，双方已签订综合利用协议。

2.12 主要技术指标

项目主要技术指标见下表 2.12.1-1。

表 2.12.1-1 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（Au）	g/t	≥1	
	最低工业品位（Au）	g/t	≥2.5	
	矿床平均工业品位（Au）	g/t	≥4.5	
	最低可采厚度	m	0.80	达不到要求时采用米·克/吨值计算
	夹石剔除厚度	m	2.00	
	上下坑道对应时	m	15.00	
	上下坑道不对应时	m	30.00	
1.2	备案资源量			
	TM 资源量	10^4t	28.88	
	金金属量	kg	1752	
	平均品位	g/t	6.06	
	KZ 资源量	10^4t	26.65	
	平均品位	g/t	6.67	

序号	指 标 名 称	单 位	数 量	备 注
	金金属量	kg	1775	
	TD 资源量	10^4t	23.17	
	平均品位	g/t	5.65	
	金金属量	kg	1309	
	TM+KZ+TD 资源量	10^4t	78.71	
	平均品位	g/t	6.14	
	金金属量	kg	4836	
	伴生 Ag 金属量	kg	5674	7.21g/t
	伴生 Cu 金属量	t	1147	0.15%
	伴生 Pb 金属量	t	2505	0.32%
	伴生 S 资源量	t	47786	6.07%
1.3	设计利用资源量			
	TM+KZ+TD 矿石量	10^4t	71.64	
	平均品位	g/t	6.19	
	金金属量	kg	4436	
	伴生 Ag 金属量	kg	5157	7.2g/t
	伴生 Cu 金属量	t	1056	0.15%
	伴生 Pb 金属量	t	2313	0.32%
	伴生 S 资源量	t	43414	6.06%
2	**采矿**			
2.1	矿山规模	$\times10^4$t/a	6.0	
2.2	矿山服务年限	a	12.5	不含 1 年基建期
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		Q1605 号矿体采用斜坡道+盲斜井联合开拓运输系统，Q237 号矿体、Q0206 号矿体采用斜坡道+溜井开拓	
	中段高度	m	30、40、50	
2.6	运输方式		斜坡道采用 15t 矿用自卸式汽车运输，斜井采用单钩串车提升，中段内有轨运输采用 2.5t 蓄电池机车牵引 YFC0.7 矿车运输	
2.7	采矿方法		削壁充填法、浅孔留矿法（嗣后废石充填）	
2.8	出矿块度		≤350mm	
2.9	综合回采率	%	92	
	综合贫化率	%	12	
2.10	出矿品位			
	Au	g/t	5.44	
	伴生 Ag 品味	$\times10^{-6}$g/t	6.34	
	伴生 Cu 平均品味	%	0.13	
	伴生 Pb 平均品味	%	0.28	
	伴生 S 平均品味	%	5.33	
2.11	选矿回收率			
	Au	%	95.6	
	Ag、Cu、Pb、S	%	92	

3 工程分析

3.1 工程建设期及生产后环境影响因素分析

3.1.1 工程建设期环境影响因素分析

根据开发利用方案，矿山建设期 1 年，主要包括矿山井下巷道的建设及延伸、工业场地内新建全封闭式矿（废）石临时堆棚及危废暂存设施的改造等。

工程建设期环境影响因素分析见表 3.1.1-1。

表3.1.1-1 建设期环境影响因素分析一览表

序号	类别		分析内容
1	污染因素	废气	①矿（废）石临时堆棚建设中土石方开挖、材材料运输及堆放、场地平整、井下施工等均可能产生施工扬尘； ②施工机械设备燃油产生 NOx、CO 等。
2		废水	①施工过程将产生少量的施工废水及少量矿坑涌水等； ②施工人员将产生少量的生活污水。
3		噪声	①施工作业过程将产生较大的施工机械噪声； ②材料运输车辆还将产生交通噪声。
4		固体废物	①巷道掘进过程将产生掘进废石； ②机械维修保养产生少量的废机油和废润滑油； ③施工人员将产生少量生活垃圾、建筑垃圾。
5	非污染影响因素	生态影响	①施工活动中施工机械、车辆、人员活动对动物影响。

3.1.2 生产期环境影响因素分析

矿山建设期结束后，采用地下开采方式对矿山进行开采，作业顺序为凿岩、钻孔、爆破、通风、斜井提矿或溜井放矿，矿石从 4#斜坡道运出地表，全部运送至祥顺选厂，废石不出井全部充填采空区。

矿山生产期污染因素主要为废气、废水、噪音及固废。废气污染源主要为采矿通风井污风、采装扬尘、运输扬尘及汽车尾气等，其中采矿通风井污风来自井下凿岩、爆破、铲装、出矿、运输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；装卸扬尘主要为工业场地矿、废石装卸扬尘，运输扬尘以及汽车运输产生的尾气等；废水污染源主要为采矿矿坑涌水，井下凿岩、洗壁、除尘产生的废水及员工产生的生活污水及车辆冲洗废水；噪声源主要为工作面凿岩机、井下空压机和爆破等井下噪声源，工业场地装卸噪声、运输车辆噪声、通风机等；固体废物主要为采矿废石，废铅蓄电池、机修产生的废机油、润滑油及生活垃圾。矿山

为地下开采，建设活动主要集中在地下，对生态影响较小，地面工程不新增占地，对生态影响主要为对野生动物、植被的影响等。

本项目的采矿过程生产工艺流程、主要产污环节如图 3.1.2-1 所示。采矿过程产污环节分析见表 3.1.1-2。

表3.1.1-2　采矿过程环境影响因素汇总一览表

序号	类别		污染源来源	分析内容
1	污染因素	废气	矿井污风	①凿岩、爆破、铲装、出矿和运输过程均会产生粉尘；爆破过程中还会产生CO、NO**x**等有害气体（G_1）
			采装扬尘	②工业场地矿（废）石装卸扬尘（G_2）
			运输扬尘	③运输过程将产生一定量的粉尘（G_3）
			汽车尾气	④汽车运输尾气（G_4）
2		废水	矿坑废水	①矿山开采过程产生矿坑涌水（W_1）
				②井下凿岩、洗壁、除尘产生的废水
			生活污水	③生活污水
			车辆冲洗废水	④工业场地设置车辆冲洗装置会产生车辆冲洗废水
3		噪声	井下噪声	①井下噪声源主要是工作面凿岩机、井下空压机和炸药的爆破声（N_1）
			风井	②地表主要是回风平硐通风机产生的噪声（N_2）
			装卸设备	③工业场地装卸噪声（N_3）
			交通运输噪声	④地面运输车辆噪声（N_4）
4		固废	采掘废石	①在巷道掘进和工作面开采产生废石
			废铅蓄电池	②井下提升机车
			机修车间	③矿区工业场地设备机修废机油及润滑油
			员工生活	④生活垃圾
5	非污染影响因素	生态影响	井下开挖可能导致地表塌陷、地表岩石移动、地下水疏排；对野生动物、植被的影响。	

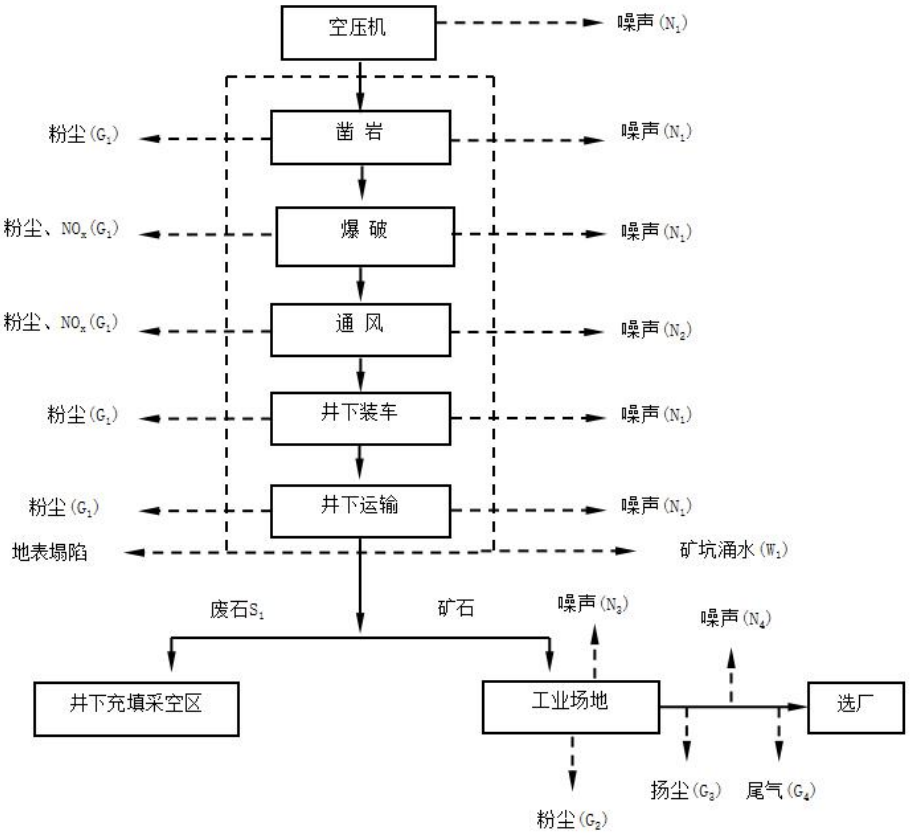


图 3.1.2-1　地下开采生产工艺流程及产污环节图

3.2 工程水平衡

（1）涌水量预测

根据咸阳西北有色七一二总队有限公司编制《陕西省潼关县太峪岗沟金矿矿坑涌水量分析报告》预测矿坑正常涌水量为 49.33m^3/d，最大涌水量为 65.49m^3/d。

（2）采矿用水

采矿用水主要包括括井下湿式凿岩用水、采矿工作面除尘用水及装矿抑尘用水。参考《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2020）中“表 5 有色金属矿采选业（B09）”中铜矿石、铅锌矿石的开采用水定额通用值 0.2m^3/t，本项目开采规模 6 万 t/a，因此矿山开采井下用水总量为 40m^3/d，其中凿岩用水量为 30m^3/d，除尘用水量 10m^3/d。

（3）工业场地和道路降尘用水

根据《行业用水定额》（DB61/T943-2020）中“表 49 公共设施管理业”，道路及场地浇洒用水定额为 2.0L/m^2·d，项目进场道路及工业场地占地面积为

0.67hm^2，场地约 50%的占地需要洒水降尘，则工业场地和道路降尘用水量为 6.74m^3/d，全部损耗。

（4）临时堆棚装卸抑尘用水

临时堆棚装卸过程中会产生扬尘，采取喷雾降尘措施，每天装卸量按照生产量的 2 倍（按照 400t/d）进行计算，根据经验系数，每吨物料的洒水降尘量按照 55L/d 计算，则矿（废）石临时堆棚装卸过程喷雾洒水量为 22.00m^3/d，全部损耗。

（5）车辆冲洗用水

根据《行业用水定额》（DB61/T943-2022）中大型车冲洗定额 100L/辆·次，每天按 20 辆运输车计算，每辆车冲洗一次，则车辆冲洗用水约 2.0m^3/d，其中 0.8m^3/d 损耗，剩余约 1.2m^3/d 为内部循环水。

（6）绿化用水

场地绿化面积为 0.31hm^2，根据《行业用水定额》（DB61/T943-2022）绿化用水定额通用值 3.3L/(m^2·d)计算，综合考虑项目区降雨量少，因此场地绿化天数按 150 天考虑，则日均用水量 5.12m^3。

（7）生活用水

项目劳动定员 40 人，根据《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2020）中“表 42 农村居民生活用水”关中地区用水定额，本项目生活用水量按 70L/人·d 计，则生活用水量约为 2.80m^3 /d。

工程给排水量平衡见表 3.2.1-1，水量平衡图见图 3.2.1-1 及 3.2.1-2。

表 3.2.1-1　工程给排水量平衡表　　单位：m^3/d

给水		耗水	
矿坑涌水	49.33	湿式凿岩损耗	13.50
新鲜水	6.63	工作面除尘损耗	5.00
		工业场地、道路等洒水抑尘损耗	6.74
		临时堆棚装卸抑尘损耗	22.00
		车辆清洗用水损耗	0.80
		绿化用水	5.12
		生活用水	2.80
合计	55.96	合计	55.96

注：沉淀池蒸发水量过小，不予计入

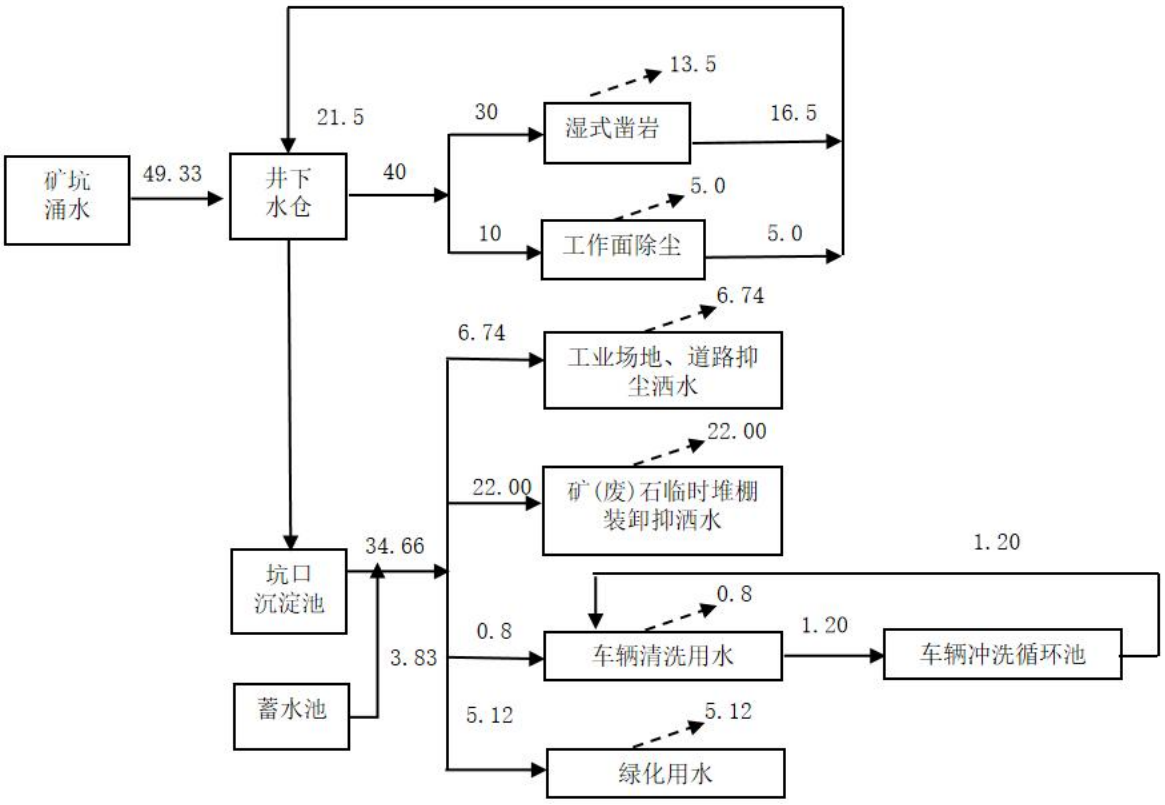


图 3.2.1-1　矿区水平衡图　　单位 m^3/d

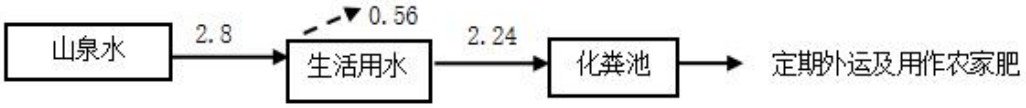


图 3.2.1-2　生活用水平衡图　　单位 m^3/d

3.3 建设期污染源分析

3.3.1 施工废气

（1）地面施工扬尘

本项目建设期地面主要新建全封闭式矿（废）石临时堆棚，地面施工扬尘主要来源于建筑材料运输、装卸、临时物料堆棚产生的风蚀扬尘等。施工扬尘大多为无组织排放，由于工程量小，排放量小，不再定量计算。

（2）井巷施工粉尘

工程建设期建设工程主要集中于井下，在巷道掘进过程中，凿岩、爆破、铲装、运输等环节会产生矿岩粉尘和爆破烟气，由通风系统排出地表。爆破在短时

间内可产生较强粉尘污染，对井下作业人员影响较大，本项目采取湿式凿岩防尘、喷雾洒水抑尘、定期清洗岩壁及通风换气等措施，据类比，通过采取措施后粉尘排放浓度可降至 2mg/m^3，可有效降低井下空气中的粉尘和废气浓度，对外环境影响较小。

（3）施工机械废气

建设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 3.3.1-1。

表 3.3.1-1　柴油燃料主要污染物排放因子及强度（kg/t 油）

污染物	TSP	PM_{10}	SO_2	NOx	CO	CmHn
排放因子	0.31	0.31	2.24	2.92	0.78	2.13

3.3.2 建设期废水

建设期废水包括建设产生的施工废水、矿坑涌水以及施工人员的生活污水。

（1）施工废水

建设期工程产生的施工废水包括砂石冲洗水，砼养护水、场地冲洗水、机械设备洗涤水、混凝土搅拌机及输送系统冲洗废水，施工废水除含有少量的油类和泥砂外，基本没有其它污染指标。施工废水利用工业场地污水沉砂池处理回用。

（2）生活污水

建设期会少量生活污水，主要污染物为 COD、BOD_5、氨氮、SS 等，生活污水经化粪池处理后定期清理外运及用作农家肥使用。

（3）矿坑涌水

井下建设时会产生少量矿坑涌水，收集到井下已建成的水仓，可用于井下施工用水，剩余部分送至工业场地的污水沉淀池，沉淀处理后用于地面车辆冲洗、装卸洒水降尘以及地面工业场地、运输道路洒水降尘等，可实现全部回用，不外排。

3.3.3 施工噪声

建设期井巷工程的凿岩、爆破位于井下，不会对外环境产生影响，因此，主要考虑地面施工噪声。建设期主要噪声源为施工机械设备和运输车辆，根据类比调查，工程建设期主要噪声源及噪声级见表 3.3.3-1。

表 3.3.3-1　建设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	90	3
2	挖掘机	90	3
3	吊车	73	3
4	装载机	90	3
5	重型卡车	85	1
6	混凝土搅拌机	90	3

3.3.4 建设期固体废弃物

建设期固废主要来自巷道掘进过程中产生的废石、施工机械产生的废机油和废润滑油及施工人员产生的生活垃圾、建筑垃圾。

（1）掘进废石

本项目施工期固体废物主要为巷道掘进产生的废石，根据开发利用方案基建工程量表，建设期共产生废石量约为 4.08 万 t，全部外售至潼关县桐峪镇兴业石渣厂进行综合利用，双方已签订综合利用协议。

（2）废机油和废润滑油

施工过程中机械维修保养会产生少量的废机油和废润滑油等危废，可利用现有工业场地内的危废贮存设施，经收集后定期交有资质单位进行处置。

（3）生活及建筑垃圾

建设过程会产生少量的生活及建筑垃圾，定期清运至有关部门指定地点。

3.3.5 生态环境

本项目建设活动主要集中在井下，地面工程在工业场地内新建全封闭式矿（废）石临时堆棚，但不涉及新增占地及植被扰动，因此对生态影响较小。

3.4 生产期污染源分析

3.4.1 废气污染源分析

3.4.1.1 矿井污风

采矿通风井污风主要成分为坑道内凿岩爆破、矿岩装卸料、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。

（1）采矿粉尘

本项目为金矿地下开采，开采规模为 6 万 t/a，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 0921 金矿采选行业系数手册，坑采颗粒物产生系数为 0.016kg/t-产品，估算粉尘产生量为 0.96t/a。

采矿粉尘主要产生于凿岩、铲装、爆破等工序，正常情况下各产生点的粉尘浓度随作业情况的不同而异。项目采用湿式凿岩、凿岩机配有除尘净化装置，定期清洗岩壁能有效地除尘，降低作业面粉尘浓度。采取控制措施后采场粉尘主要沉降在作业面及矿井内部，少量通过风井排入大气中。根据类比调查，采取以上各种措施后粉尘浓度可降至 2mg/m^3，可有效减轻对井下工作场地的影响，对外环境影响较小。

（2）爆破烟气

爆破炮烟中含 CO 和 NOx 等有害气体，其产生量与炸药使用量有关。根据《井下矿山粉尘的产生及计算》（《矿山尘害防治编写组》，矿山环保，2003 年第 5 期），起爆 10min 内粉尘浓度高达 600~800mg/m^3，30min 内降至 100~300mg/m^3，50min 后降至 40~60mg/m^3，采取洒水等防尘措施后，可有效降低爆破粉尘的浓度，通过风井瞬间排放，对环境影响较小。

3.4.1.2 工业场地装卸扬尘

装卸扬尘主要来自井下矿石运至地表后在工业场地临时堆棚装、卸料过程，暂存一定量时外运，矿石卸车过程中，由于机械落差在落料点将产生一定量的粉尘，呈无组织排放。矿石绝大部分为块状物质，其中含颗粒物量较少，装卸过程产生的粉尘量较小。物料装卸过程产生的颗粒物参照《排放源统计调查产排污核算方法和技术手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中（固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册），临时堆场扬尘源排放量计算方法进行计算如下：

$$P = ZC_y = \{N_C \times D \times (a/b)\} \times 10^{-3}$$

式中：P—指颗粒物产生量（单位：吨）；

ZC_y—指装卸扬尘产生量（单位：吨）；

N_C—指年物料运载车次（单位：车）；

D—指单车平均运载量（单位：吨/车）；

（a/b）指装卸扬尘概化系数（单位：千克/吨），a 指各省风速概化系数（根

据附录 1，陕西省取 0.0008），b 指物料含水率概化系数（根据附录 2，混合矿石取 0.0084）。

通过计算，本项目装卸粉尘产生量约为 5.714t/a。

采装扬尘为间歇性排放，为减少采装扬尘对周边环境的影响，在工业场地新建全封闭式对临时堆场，设置喷雾装置，根据（固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册），洒水控制效率 74%，密闭式堆场控制效率 99%。采取以上措施后，颗粒物排放量计算如下：

$$U_C = P \times (1 - C_m) \times (1 - T_m)$$

式中：P—指颗粒物产生量（单位：吨）；

U_C—指颗粒物排放量（单位：吨）；

C_m—指颗粒物控制措施控制效率（单位：%）；

T_m—指堆场类型控制效率（单位：%）。

通过计算，临时堆棚装卸粉尘排放量约为 0.015t/a。

3.4.1.3 道路运输扬尘

矿区内部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不同设计车速、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上海港环境保护中心和武汉水运工程学院提出的经验公式计算：

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

式中：Q_p—汽车行驶起尘量，kg/辆；

V—车速，km/h；

M—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m^2；

L—道路长度，km；

矿石运输车辆均采用自卸汽车，车辆载重量 15t，临时堆棚至县道 0.36km，经

计算，不同车速和路面清洁程度的扬尘量见表 3.4.1-1。

表 3.4.1-1 不同车速和路面清洁程度下的扬尘量 单位：kg/辆

车辆型号	P / V	0.1kg/m²	0.2kg/m²	0.3kg/m²	0.4kg/m²	0.5kg/m²
15t 自卸汽车	5km/h	0.026	0.044	0.059	0.073	0.087
	10km/h	0.052	0.087	0.118	0.147	0.173

从上表计算结果可以看出，车辆时速为 10km/h 时，通过 0.36km 路面的矿石运输车辆路面扬尘量一般为 0.052~0.173kg/辆之间，按平均值 0.113kg/辆计算。

本项目矿石从工业场地临时堆棚运至潼关县祥顺矿业发展有限公司祥顺矿业 3000t/d 金矿浮选厂进行选矿，根据装车外运矿石量，车辆运输次数 4000 次，计算出本项目项目运输扬尘量为 0.451t。

为进一步减少道路运输扬尘，运矿道路应进行定期洒水，以减少道路表面起尘量。洒水作业每天 1~2 次，夏季、干旱季节增加洒水的频次，同时强化矿区运输车辆管理，采取遮盖密闭运输，严格控制运输车辆超载、超限、超高、抛洒行为，保持良好的路面状况，抑尘率可达到 80%以上，因此，在采取以上抑尘措施后，项目运输扬尘最大排放量为 0.090t/a，粉尘以无组织形式排放。

3.4.1.4 车辆尾气

运输矿石过程会产生一定量的汽车尾气，其主要污染物为 CO、NOx、HC 等，由于尾气排放量小，且属于间断性、无组织排放，加之露天区域和地势高、场地开阔，扩散条件良好，此外工业场地周围设有绿化，对尾气具有一定的消纳作用，因此，汽车尾气对环境造成的影响较小。

运输车辆选用新能源和国六排放标准货车，加强维修保养，降低尾气中污染物的排放。

3.4.1.5 食堂油烟废气

项目工业场地设有食堂，集中食宿 10 人，根据有关统计资料，人均食用油日用量为 30g/人·d，一般油烟挥发量占耗油量的 2%~4%，平均 2.83%，则项目食用油用量为 0.3kg/d，油烟产生量为 2.55kg/a。食堂设有 2 个灶头，单个灶头排风量约为 2000m³/h 计，年工作日 300 天，每天工作时间为 5 小时，食堂油烟经油烟净化器处理后由食堂顶部烟囱排放。本项目油烟产排情况详见表 3.4.1-2。

表 3.4.1-2　油烟产排情况一览表

油烟产生量 kg/a	风机风量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	处理措施	排放量 kg/a	排放浓度 mg/m^3	年工作时间 h
2.55	2*2000	0.43	油烟净化器（效率 75%）	0.64	0.11	1500

按照《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中饮食业单位规模划分标准，本项目食堂属于中型规模，油烟净化效率应大于 75%，则本项目食堂油烟排放量 0.64kg/a，排放浓度约为 $0.11mg/m^3$，满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）$2.0mg/m^3$ 的允许排放浓度限值要求。

综上分析，本项目废气污染物排放情况见表 3.4.1-3。

表 3.4.1-3　采矿工程废气污染物排放情况一览表

工序	污染源	污染物	特征	产生量 t/a	治理方式	排放量 t/a
采矿工程	采场颗粒物	颗粒物	间歇、无组织排放	0.96	湿式凿岩，工作面洒水降尘、定期清洗岩壁、通风	0.96
	装卸扬尘	粉尘	间歇、无组织排放	5.714	堆棚，洒水设施	0.015
运输道路扬尘	运输扬尘	粉尘	间歇、无组织排放	0.451	降低车速、路面定时清扫洒水、遮盖	0.090
食堂油烟	食堂	油烟	间歇、无组织排放	0.00255	油烟净化器	0.00064

3.4.2 废水污染源分析

3.4.2.1 矿坑废水

探矿阶段截至目前矿坑涌水现状，根据《陕西省潼关县太峪岗沟金矿矿坑涌水涌水分析报告》，PD1 坑道 930m 平硐及 4#斜坡道 530m 平硐涌水量均较小，结合本次现场调查，PK1、PD1 硐口现处于临时封堵状态，4#斜坡道硐口张贴封条，均未见矿坑涌水流出现象，涌水全部自然排泄。

采矿过程中矿坑废水主要来自矿坑涌水，矿坑涌水为采矿疏干地下水，地下水以基岩裂隙水为主，根据咸阳西北有色七一二总队有限公司编制《陕西省潼关县太峪岗沟金矿矿坑涌水量分析报告》预测生产期矿坑正常涌水量为 $49.33m^3/d$，矿坑涌水水质类比潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉开采项目中矿井涌水的实测监测数据（2024 年 6 月），具体结果见表 3.4.2-1。

表 3.4.2-1　矿井涌水监测结果（停产期间监测）　　单位：mg/L

分析项目	监测结果	
	火鸡岔坑口涌水	Q115 坑口涌水
K^+	6.63	6.02
Na^+	9.27	5.04
Ca^{2+}	127	95.2
Ma^{2+}	20.2	10.7
CO_3^{2-}	24	5ND
HCO_3^-	134	84
硫酸盐（SO_4^{2-}）	236	201
氯化物（Cl^-）	11	10ND
PH 值（无量纲）	8.1	8.3
总硬度	384	283
氨氮	0.025ND	0.034
硝酸盐	6.63	5.02
亚硝酸盐	3.0×10^{-3}ND	3.0×10^{-3}ND
挥发性酚类	3.0×10^{-4}ND	3.0×10^{-4}ND
氰化物	<0.002	<0.002
砷	5.0×10^{-4}	3.0×10^{-4}ND
汞	4.0×10^{-5}ND	4.0×10^{-5}ND
铬（六价）	0.006	0.004ND
铅	0.01ND	0.01ND
氟化物	0.09	0.08
镉	1.0×10^{-3}ND	1.0×10^{-3}ND
铁	0.03ND	0.03ND
锰	0.01ND	0.01ND
溶解性总固体	512	397
耗氧量	1.64	1.45
硫化物	3.0×10^{-3}ND	3.0×10^{-3}ND

总大肠菌群(MPN/100mL)	未检出	未检出
铜	0.02ND	0.02ND
锌	0.02ND	0.02ND
石油类	0.01ND	0.01ND

从上表可以看出，矿井涌水中除氟化物、砷及六价铬之外其余均为检出。根据项目开采过程实际及周边同类矿山情况类比，矿坑涌水收集于井下水仓，用于湿式凿岩、工作面除尘等井下生产用水，剩余部分可送至工业场地矿坑涌水二级沉淀池，沉淀池容积 50m^3，经沉淀处理后回用井下或用于矿（废）石临时堆棚、工业场地、道路洒水抑尘等，矿坑废水可实现全部回用不外排。

3.4.2.2 生活污水

项目劳动定员 40 人，根据《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2020）中“表 42 农村居民生活用水”关中地区用水定额，本项目生活用水量按 70L/人·d 计，则污水量约为 2.80m^3/d。生活污水主要是员工办公、洗漱、食宿等常规生活污水，污水中主要污染物为 SS、COD、BOD_5、氨氮、动植物油等。生活污水排放设施利用工业场地设置的防渗化粪池，定期清理外运及水肥利用，不外排。

3.4.2.3 车辆冲洗废水

根据现场调查，现有工业场地内尚未设置车辆冲洗设施，根据《陕西省大气污染治理专项行动方案》环保要求，在工业场地进出口设置车辆冲洗平台及 1 座循环水沉淀池，根据前述水平衡预估冲洗车辆用水量为 2.0m^3/d，循环量为 1.2m^3/d，损失量为 0.8m^3/d，循环水中主要污染物为 SS。车辆冲洗水循环利用不外排。

3.4.3 固体废物

项目生产期固体废物主要为采矿区巷道掘进产生的废石、机修产生的废机油和废润滑油、废铅蓄电池、废旧轮胎、员工生活垃圾等，井下水仓和工业场地污水沉淀池定期清掏的泥沙井下回填，不再计入。

3.4.3.1 废石特性及产排情况分析

（1）矿石成分

a、废石组成成分

废石主要是蚀变片麻岩、混合花岗岩。

b、废石毒性浸出分析

采矿废石不在《国家危险废物名录》（2025 年）中，根据所在地同类项目经验，废石属于一般工业固废，本次评价对采矿废石的固废属性进一步分析。建设单位委托西安国联质量检测技术股份有限公司对太峪岗沟金矿探矿阶段采出废石混合样品根据《固体废物腐蚀性测定玻璃电极法》（GB/T15555.12-1995）制备的浸出液进行检测，检测结果为 8.52，监测值在 2~12.5 之间，所以，本项目废石不具有腐蚀性。

同时采用《固体废物浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》（HJ/T299-2007）制备废石混合样品的浸出液进行检测，固废浸出毒性按照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）鉴别，检测结果均低于《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）中各项指标，因此，本项目废石为不具危险性的一般工业固体废物。具体分析结果见表 3.4.3-1，检测报告详见附件。

表 3.4.3-1 废石浸出毒性试验结果 单位：mg/L

序号	项目	监测结果（制备方法 HJ/T299-2007）	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）
1	铜	0.38	100
2	锌	0.78	100
3	镉	0.01ND	1
4	铅	1.97	5
5	总铬	0.02ND	15
6	铍	0.004ND	0.02
7	钡	0.98	100
8	镍	0.05	5
9	总银	0.01ND	5
10	汞	1.5×10^{-3}	0.1
11	砷	0.0106	5
12	硒	0.0218	1
13	六价铬	0.004ND	5
14	无机氟化物	0.33	100
15	*氰根离子	5.0×10^{-3}ND	5

16	**烷基汞	甲基汞	1.0×10^{-5}ND	不得检出
		乙基汞	2.0×10^{-5}ND	不得检出

为进一步鉴别项目一般工业固体废物的类别，委托监测单位采用《固体废物浸出毒性浸出方法 水平震荡法》（HJ 557-2010）对太峪岗沟金矿开采废石混合样品进行了固体废物浸出液检测（详见附件），具体分析结果见表 3.4.3-2。根据检测结果，废石浸出液中各项分析指标浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）最高允许排放浓度，且 pH 在 6~9 范围之内，因此判定本项目废石属第I类一般工业固体废物。

表 3.4.3-2　废石浸出毒性试验结果　　单位：mg/L

序号	项目		监测结果（制备方法 HJ557-2010）	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）
1	PH		8.52	6-9
2	铜		0.01ND	0.5
3	锌		0.01ND	2.0
4	镉		0.01ND	0.1
5	铅		0.03ND	1.0
6	总铬		0.02ND	1.5
7	铍		0.004ND	0.005
8	钡		0.29	/
9	镍		0.02ND	1.0
10	总银		0.01ND	0.5
11	汞		2.3×10^{-3}	0.05
12	砷		3.0×10^{-3}	0.5
13	硒		5.9×10^{-3}	/
14	六价铬		0.004ND	0.5
15	氟化物		0.34	10
16	总氰化物		0.004ND	0.5
17	**烷基汞	甲基汞	1.0×10^{-5}ND	/
		乙基汞	2.0×10^{-5}ND	/

（2）废石产生量及处置措施

根据开发利用方案，矿山生产期产生废石约 14.27 万 t，年产废石约 11400t，本项目废石属于第I类一般工业固体废物，可全部用于井下充填采空区。

3.4.3.2 废机油、废润滑油

矿山开采过程中，机械设备维护及机修过程将产生少量废润滑油、废机油，属于危险废物，危废类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物。类比同类项目，产生量约为 0.05t/a，利用工业场地危废贮存设施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。

3.4.3.3 废铅蓄电池

本项目中段内采用 2.5t 蓄电式电机车牵引 YFC0.7（6）矿车运输，共计 3 辆，每辆车按照 45 个电池计算，车辆电池一般可以使用 1~2 年，因此，在矿山生产期间会产生废铅蓄电池，本次按照每 1 年产生 135 个废铅蓄电池，单个电池重量约 15kg，则产生量为 2.03t/a。

3.4.3.4 废旧轮胎

本项目运输车辆会定期更换轮胎，根据建设单位提供资料，每辆车一年更换轮胎数约 6 个，估算一年轮胎更换约 24 个，重量约 480kg/a，废旧轮胎属于一般工业固废，外售回收单位进行综合利用。

3.4.3.5 生活垃圾

预计矿山工作人员 40 人，垃圾产生量按 0.2kg/人·d，产生量约为 2.4t/a。利用工业场地已有生活垃圾箱统一收集后，运往相关部门指定地点。

本项目生产期产生的固废产排情况见表 3.4.3-3。

表 3.4.3-3　生产期产生的固废产排情况表　　单位：t/a

序号	污染物	固废属性	产生量	处置措施	
				工艺、措施	处置量
1	采矿废石	一般固废	11400	废石全部井下充填采空区	11400
2	废机油、废润滑油	危险废物	0.05	危期废物贮存设施暂存，定期交由有资质单位处置	0.05
3	废铅蓄电池	危险废物	2.03		2.03
4	废旧轮胎	一般固废	0.48	外售回收单位进行综合利用	0.48
4	生活垃圾	一般固废	2.40	统一收集后，运往相关部门指定地点	2.40

3.4.4 噪声源

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凿岩机、空压机、水泵、风扇等井下设备噪声、爆破噪声，影响范围主要在采掘面及坑道内，对外环境影响较；地表噪声源主要为硐口通风机及工业场地装卸运输车辆及机械产生的噪声。

项目噪声源强和治理措施见表 3.4.4-1。

表3.4.4-1　主要噪声源强及治理措施表　单位：dB（A）

分类	设备名称	声源类型	数量（台/套）	噪声级	治理措施	治理后1m 处	运行状况
井下噪声源	凿岩机	偶发	9	98	井下	对外环境不产生影响	间歇
	空压机	频发	3	95			
	爆破噪声	偶发	/	110			
	单钩串车	偶发	4	85			
	2.5t 蓄电池机车	偶发	3	85			
	局扇	频发	1	90			
	水泵	频发	6	85			连续
地面噪声源	轴流式通风机	频发	1	85	选用低噪声设备，基础减振，进、出口装消声器，加强维护保养，硐口安装排风口	70	连续
	装载机	偶发	1	90	低噪音设备	72.5	间歇
	运输车辆	频发	4	85	限制车速	85	间歇

3.4.5 充填工段污染源分析

本项目生产期产生的废石不出井，全部井下充填采空区。废石充填工段产生的污染因子如扬尘、噪声全部集中在井下，因此不会对井上各环境要素造成影响。

3.4.6 非污染生态影响因素分析

（1）地表岩石移动及塌陷影响

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

（2）对野生动物的影响

采矿设备噪声、爆破振动、运输车辆、机械设备及人员等生产活动和工程占地，将对周围野生动物的活动和栖息产生一定程度的不利影响。

（3）对地表植被的影响

本项目不新增用地，因此，地面工程不会对地表植被产生影响，但采矿工程地下开采若导致塌陷会对矿区范围植被产生一定影响。

（4）对水土流失影响

生产期由于工程活动，将造成工业场地等区域的水土流失加剧。但随着生态保护和恢复措施的实施，水土流失可得到有效的减缓和控制。

3.5 退役期污染源分析

项目退役期，矿山停止开采，后期随着封井及生态恢复措施的实施，采矿区、工业场地等生态环境得到逐步恢复、改善，无污染物排放。

3.6 项目污染物排放量汇总

根据项目产污环节分析，本项目生产期主要污染物排放情况汇总见表3.6.1-1。

表 3.6.1-1　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	消减量	排放量
废气	采场颗粒物	颗粒物	t/a	0.96	0	0.96
	临时堆棚装卸粉尘	颗粒物	t/a	5.714	5.699	0.015
	运输道路扬尘	颗粒物	t/a	0.451	0.361	0.090
	食堂油烟	油烟	t/a	0.00255	0.00191	0.00064
废水	生活污水	废水量	m^3/a	840	840	0
	采矿废水	废水量	m^3/a	14799	14799	0
	车辆冲洗废水	废水量	m^3/a	360	360	0
固废	地下开采	废石	t/a	11400	11400	0
	员工生活	生活垃圾	t/a	2.4	2.4	0
	机修	废机油、废润滑油	t/a	0.05	0.05	0
	自卸汽车	废旧轮胎	t/a	0.48	0.48	0
	蓄电池机车	废铅蓄电池	t/a	2.03	2.03	0

3.7 放射性污染源项分析

本项目为金矿开采项目，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，本次选取探矿工程的原矿石及废石样品，委托核工业二0三研究所分析测试中心，对其中的^{238}U、^{232}Th、^{226}Ra等天然发射性核素活度含量进行了分析。具分析结果详见表3.7.1-1，检测报告见附件。

表3.7.1-1 矿石、废石放射性核素含量分析结果 Bg/kg

检测编号	原样名称	检测因子及浓度		
		^{238}U	^{226}Ra	^{232}Th
HJ24002-001	矿石	8.9	4.3	7.7
HJ24002-002	废石	13.79	30.4	22.2

根据表3.7.1-1可知，本项目矿石、废石中铀（钍）系单个核素活度浓度小于1Bq/g，因此本项目不需编制辐射环境影响评价专篇，无需进行放射性评价。

本项目矿石、废石中^{238}U、^{232}Th、^{226}Ra比活度均小于1Bq/g，根据《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素浓度活度》（GB27742-2011）“表B.1”，天然放射性核素免管浓度值为^{238}U、^{232}Th、^{226}Ra小于1Bq/g，因此，本项目矿石、废石属于可免于辐射防护监管的物料。

3.8 清洁生产分析

为全面评价本项目清洁生产水平，对照《黄金行业清洁生产评价指标体系》（发展改革委、环境保护部、工业和信息化部2016年公告第21号），从生产工艺设备要求、资源能源消耗指标、资源利用指标、污染物产生指标和清洁生产管理指标五方面进行评价。该指标体系依据综合评价所得分值将清洁生产等级划分为三级，I级为国际清洁生产领先水平；II级为国内清洁生产先进水平；III级为国内清洁生产基本水平。

根据工程分析，本项目主要清洁生产指标比较见表3.8.1-1。本项目地下开采清洁生产综合评分得分分别为Y_{I}69.25分，Y_{II}99分，Y_{II}99分，Y_{II}＞85分，因此，可以达到Ⅱ级（国内清洁生产先进水平）。

表 3.8.1-1　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	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本项目	得分		
										$Y_{Ⅰ}$	$Y_{Ⅱ}$	$Y_{Ⅲ}$
1	生产工艺及装备指标	0.35	采矿工艺技术	/	0.25	采用充填法开采，优先采用国家鼓励类技术	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	根据矿石赋存条件、地质条件和经济合理性，选择可行的采矿工艺	矿山采用充填法开采	8.75	8.75	8.75
2			生产装备	/	0.25	采用机械化的生产设备。优先采用无轨开拓	优先采用机械化的生产设备	采用适合的一般生产设备	优先采用机械化的生产设备，达到Ⅱ级基准值	0	8.75	8.75
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		采用适合的方法或措施，及时处理采空区	采用削壁充填采矿法及浅孔留矿法（嗣后废石充填），废石井下充填采空区	14	14	14
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			采矿过程采用相应的环保措施，达到Ⅰ级基准值	3.5	3.5	3.5
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	符合附录 B，GB132032 的要求			满足Ⅱ级基准值	0	16	16
6			单位产品取水量	mg/t 金矿石	0.20	≤0.3	＜0.4	≤0.5	单位产品用水量小于 0.3	4	4	4
7	资源	0.20	开采回采率	%	0.70	开采回采率指标根据具体情况，按附录 C 执行			开采回采率 92%，达到Ⅰ级基准值	14	14	14

8	综合利用指标		废石综合利用率	%	0.30	≥80	≥50	≥30	本项目废石综合利用率达到 100%，达到I级基准值	6	6	6
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	≤1.0	≤2.5	≤4.0	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 $2mg/m^3$，达到II级基准值	0	5	5
10	生态环境保护指标	0.10	排土场复垦率	%	0.50	≥90	≥85	≥75	本项目不设废石场	5	5	5
11			矿区绿化覆盖率	%	0.50	≥90	≥80	≥70	绿化覆盖率≥90%，达到I级基准值	5	5	5
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			要求项目严格落实	1	1	1
			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，严格落实	1	1	1
			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，严格落实	1.5	1.5	1.5
			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		设有清洁生产管理部门和人员	严格落实	1	1	1
			开展提升清洁生产能力的活动	/	0.10	每年开展清洁生产活动二次以上	开展清洁生产活动		严格落实	1	1	1
			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%			项目运营后环保处理装置与对应的生产设	1.5	1.5	1.5

									备同步运行，同步运转率率 100%			
			岗位培训	/	0.10	所有岗位进行定期培训 2 次/年以上	所有岗位进行定期培训 1 次/年以上	所有岗位进行不定期培训	项目运营后所有岗位进行定期培训至少 1 次/年	1	1	1
			节能管理	/	0.05	实施低温余热利用、高压变频、能源管理中心建设等；配备专职管理人员；并符合 GB17167 配备要求，建立能源管理体系并通过认证审核	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		不设置	0	0	0
			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			不建立	0	0	0
			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		编案制并环开境展应环急境预应急演练	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	1	1	1
13	综合指数得分	100	/	/	/	/	/	/	/	69.25	99	99

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

潼关县地势南高北低，海拔约 330～2000m，跌宕起伏，呈台阶状。由南向北依次可划分为秦岭山地区、山前冲洪积斜塬区、黄土残塬沟壑区、黄河渭河冲积平原区四类地貌区。矿区位于小秦岭北坡的太要镇西太峪河一带，属于小秦岭北坡山区，地势总体南高北低，海拔 1030m～1415m，最大相对高差 385m，多形成“V”字型山谷，坡角一般 30～50°，局部近于直立，属中山区中深切割构造侵蚀地貌。

本项目地形地质图见图 4.1.1-1。

4.1.2 地质构造与地震

4.1.2.1 地质构造

矿区位于华北地台南缘之豫西断隆区西部太华隆起西段，大月坪-金罗斑复背斜南翼，成矿区划上属于小秦岭金矿田西段。区域出露地层主要为北部太华隆起太古界太华群以及南部金堆凹陷中元古界长城系高山河组、蓟县系龙家园组等。本区脉岩主要为石英脉和辉绿岩脉，其次为煌斑岩脉、花岗斑岩脉、正长斑岩脉等。

（1）地层

矿区出露地层主要为太古界太华群洞沟组，矿区南部边界可见太华群三关庙组地层，二者呈整合接触。

洞沟组(Arthdg)：岩性主要为黑云斜长片麻岩、角闪黑云斜长片麻岩、变粒岩夹太古界太华群含磁铁矿斜长角闪岩及磁铁石英岩，自下而上分为上、下两个岩性段，每个岩性段又可分三层；矿区主要出露洞沟组上段(Arthdg^{2})第二、第三层，各层中均有含金石英脉产出。

上段第二层(Arthdg$^{2-2}$)分布于矿区北部，岩性主要为混合岩化黑云斜长片麻岩、角闪黑云斜长片麻岩、黑云斜长片麻岩。

上段第三层(Arthdg$^{2-3}$)分布于矿区中部，岩性为角闪黑云（黑云角闪）斜长片麻岩夹较多斜长角闪岩、磁铁石英岩，是本区金矿的主要含矿地层，Q0206、Q237、Q1605等矿脉均分布在该层中。

太古界太华群三关庙组（Arths）仅见于矿区南部边缘部位，主要岩性为黑云斜长片麻岩、斜长角闪岩、角闪斜长片麻岩等，自下而上可以划分为五段，矿区主要出露三关庙组第一岩性段（$Arths^1$），以各类片麻岩、混合岩为主，夹斜长角闪岩，岩石变质普遍达角闪岩相。

（2）矿区构造

①褶皱构造

矿区位于大月坪－金罗斑复式背斜南翼近核部，其地层基本为一南西倾向的单斜层，片麻理倾向 200°～220°，倾角 55°～65°，局部可见一些小型揉皱和褶曲。

②断裂构造

矿区位于朱家沟断裂北侧、山前大断裂南侧，受大断裂带的影响各类次级断裂构造发育。矿区控矿断裂按走向可分为近南北向断裂及近东西－北西西向裂。

近南北向断裂：该断裂带一般长 100～900m，宽 0.5～2m，东倾，倾角 75～88°，带内常有挤压片岩和糜棱岩，属压扭性质。矿区 Q0206、Q237 等 2 条含金石英脉赋存于该组断裂内。

近东西－北西西向断裂：该断裂带长度 480m，宽 0.77～1.44m，南倾，倾角 60～65°，带内常有挤压片岩和糜棱岩，属压扭性质。矿区 1 条含金石英脉（Q1605）赋存于该组断裂内。

4.1.2.2 地震

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），潼关县太要镇抗震设防烈度为Ⅵ度区，基本地震加速度值为 0.15g，设计地震分组属第四组，不属于地震不稳定区域。

4.1.3 气象特征

区内气候属暖温带大陆性半干旱季风气候，境内四季分明，光照充足，降水偏少，雨热同期，时空分布不均。据潼关县年气象资料，全县多年平均气温 14.34℃，极端最高气温 38.23℃（2017 年），极端最低气温-9.99℃（2012 年）；年平均蒸发量为 1638.7mm，年平均降水量 718.9mm，最大降水量 1244.9mm（1958 年），最小降水量 438.1mm（2015 年）。全年降水量主要集中在 7、8、9 三个月，降水量为 387.9mm，占年降水量的 49.6%。霜冻期为 11 月至下年 3 月，冻土层约 20。年平均风速 1.92m/s，全年主导风向东北偏东（ENE），极端最大风速 17.94m/s（2018）。

4.1.4 水文特征

4.1.4.1 地表水

潼关县境内黄河为过境河，区间流程 18km。渭河为入境河，从秦东镇花园口注入黄河，区间流程 12km。境内自产河流大小 11 条，集为潼河、双桥河两大水系。年均径流量 7317.2 万 m^3。

矿区属黄河水系渭河流域，涉及河流为太峪河及其支流，属双桥河支流水系，太峪河自南向北紧邻矿区东边经过，为常年流水；太峪河西岸支流为高西沟、阎家沟、岗沟，自南西向北东流入太峪河，为季节性流水；下游主要有东沟、榆树沟、关堂沟、西林沟等十几条支流，所有支流汇入太峪河后流入峪口太峪水库。太峪水库位于秦岭北麓，是一个以农业灌溉用水为主的小（1）型水库。水库控制流域面积 24.4km^2，总库容 168 万 m^3，设施灌溉面积 2 万亩，有效灌溉面积 1.5 万亩。

太峪河年平均流量 0.266m^3/s，最大流量为 0.660m^3/s，最小流量为 0.034m^3/s，年径流量 927.1 万 m^3，河流长度 12.85km，河床平均比降 6.73%，河流汇水面积约 20km^2。太峪河地表泾流季节性特征显著，具有典型山地雨水型动态特征。根据太峪水库资料，近十年来最小流量为 45.6L/S（2 月份），最大流量为 1860.8L/S（8 月份），年平均流量 408L/S。地表水对矿床开采基本不会造成影响。太峪河及其支流无控制断面，仅在双桥河三河口桥设有国控断面，水质类别为II类，距本项目工业场地 12km。区内地表水系见图 1.4.1-1。

4.1.4.2 地下水

（1）矿区含水层特征

依据地层岩性及赋存特征可分为第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组和基岩裂隙水含水岩组。

①第四系松散岩类孔隙水

第四系冲洪积砂砾卵石中的孔隙水：矿区第四系分布面积较小，厚度 0～30.18m，平均厚度约 8.2m，主要沿沟谷分布，坡积物覆盖较薄，植被发育良好。区内第四系组分以碎砾石、砂土、亚砂土、亚粘土等并存，分选性差，磨圆度差，是矿区内主要的孔隙潜水含水层。区内泉水出露较少，流量一般 0.01～0.1L/s，富水性弱。该类水主要接受河水、大气降水入渗补给、基岩裂隙水的隐蔽补给。沿河谷径流，径流顺畅。由

于第四系松散岩类孔隙水分布于各沟谷底部，而区内矿体主要分布于高处基岩裸露区及基岩地下深部，属弱富水性含水岩组。因此该类水不能构成区内矿床的充水水源。

第四系残坡积碎石层中的孔隙水：第四系主要沿沟谷分布，厚度较小，一般 0.0～2.0m，以残坡积物及少量冲洪积物为主，巨砾、砂、土混杂，无分选，磨圆度差，分布范围较广。该类水主要接受大气降水入渗补给，富水性较弱，可直接补给矿区裂隙水含水层，因此该类水为矿床的间接充水水源，属弱富水含水层。

②基岩裂隙水

矿区地层主要为太古界太华群洞沟组（$Arthdg^{2-2}$），岩性主要为混合岩化黑云斜长片麻岩夹角闪黑云斜长片麻岩，偶夹斜长角闪岩。厚度 1300m，产状 225°～260°∠28°～60°。岩性坚硬致密，受构造运动影响，裂隙节理密集，受后期热液矿脉充填，裂隙通道不畅，不利于地下水的运动，其泉流量一般<0.5L/S，属弱富水性含水岩组。

（2）矿区隔水层及其特征

矿区岩性主要为花岗伟晶岩、辉绿岩脉、石英脉等脉岩，属相对隔水层。

（3）矿区地下水的补给、径流、排泄

矿区地下水类型主要为基岩裂隙水和构造带裂隙水。大气降水是矿区内主要的补给源，遇到工程开掘或地形低洼处，可导致地下水排出。随着采矿深度增加，基岩裂隙水和构造带裂隙水将成为影响矿坑涌水的主要因素。

矿区地下水补给来源主要为大气降水，其径流均是由地形较高处往较低处运移，并以渗流形式排泄为主。区内松散覆盖层薄，地表风化裂隙、构造裂隙发育，有利于降水的入渗，再加上有较多的古采矿明槽和老硐，给降水的汇集创造了有利条件，降水通过岩石裂隙下渗补给地下水。地下水排泄方式主要以泉的形式渗流排泄，其次为探采矿坑疏干排泄。由矿区坑道水文地质编录资料可以看出，基岩裂隙水和构造带裂隙水是影响矿区矿坑涌水的主要因素。

4.1.5 土壤

潼关县境内有褐土、黄土、垆土、沼泽土、盐土、淤土、山地棕壤等 7 个土类，11 个亚类，17 个土属，35 个土种。本项目评价区内的土壤类型主要为褐土及棕壤土。

4.2 环境质量现状调查与评价

为了解建设项目环境现状，本次评价委托陕西泽希检测服务有限公司对项目地环境空气质量、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，收集资料主要为陕西省生态环境厅办公室于 2025 年 1 月发布的环保快报。监测报告见附件。

4.2.1 环境空气质量现状监测与评价

4.2.1.1 项目所在区域环境空气质量达标判定

本项目位于陕西省潼关县太峪岗沟，行政区划隶属于陕西省潼关县太要镇，根据大气功能区划，本项目所在地为二类功能区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

本次评价区域环境空气质量数据采用《2024 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》（陕西省生态环境厅办公室，2024 年 1 月 19 日环保快报）中潼关县数据，并进行达标判定。基本污染物年评价指标值见表 4.2.1-1。

4.2.1-1 潼关县 2024 年区域空气质量现状评价表

污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
PM_{10}	年平均质量浓度（μg /m^3）	69	70	98.57	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度（μg /m^3）	34	35	97.14	达标
SO_2	年平均质量浓度（μg /m^3）	13	60	21.67	达标
NO_2	年平均质量浓度（μg /m^3）	18	40	45.00	达标
CO	第 95 百分位数日平均浓度（mg/m^3）	1.2	4	30.00	达标
O_3	第 90 百分位数 8h 平均浓度（μg /m^3）	162	160	101.25	超标

由表 4.2.1-1 分析可知，潼关县 2024 年环境空气中 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2 的年均浓度、CO 日均值第 95 百分位数浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及其修改单，O_3 第 90 百分位数 8 小时平均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。

因此，项目所在区域为环境空气质量不达标区。

4.2.1.2 环境空气质量现状补充监测

（1）补充监测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中其他污染物质量现状数据：“评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料”，本项目其他污染物环境质量现状进行补充监测，监测时间为 2025 年 4 月 27 日至 2025 年 5 月 3 日，监测报告见附件，监测点位见图 4.2.1-1。

①监测点位

本项目在斜坡道工业场地、太峪村共设置 2 个监测点位。

②监测因子及频次

本项目监测因子及频次见表 4.2.1-2。

表 4.2.1-2　　大气其他污染物监测点位基本信息一览表

监测地点	监测因子	监测内容	监测频次
斜坡道工业场地	总悬浮颗粒物（TSP）	24h 均值	连续监测 7 天
太峪村散户	总悬浮颗粒物（TSP）	24h 均值	连续监测 7 天

③监测分析方法

监测分析方法见表 4.2.1-3。

表 4.2.1-3　　环境空气质量监测分析方法一览表

监测因子	检测依据	仪器名称/型号	检出限
总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定重量法 HJ 1263-2022	PR 系列天平（十万分之一）/PX85ZH/ZXJC-YQ-023	7μg/m^3

④监测结果及评价

其他污染物环境质量现状监测结果见表 4.2.1-4。

表 4.2.1-4　　其他污染物环境质量现状监测结果一览表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准(μg/m^3)	监测浓度范围(μg/m^3)	最大浓度占标率(%)	超标率(%)	达标情况
斜坡道工业场地	TSP	24h 平均	300	100-106	35.3	0	达标
太峪村散户	TSP	24h 平均	300	101-105	35.0	0	达标

由上述数据可知 TSP 日均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级质量标准。

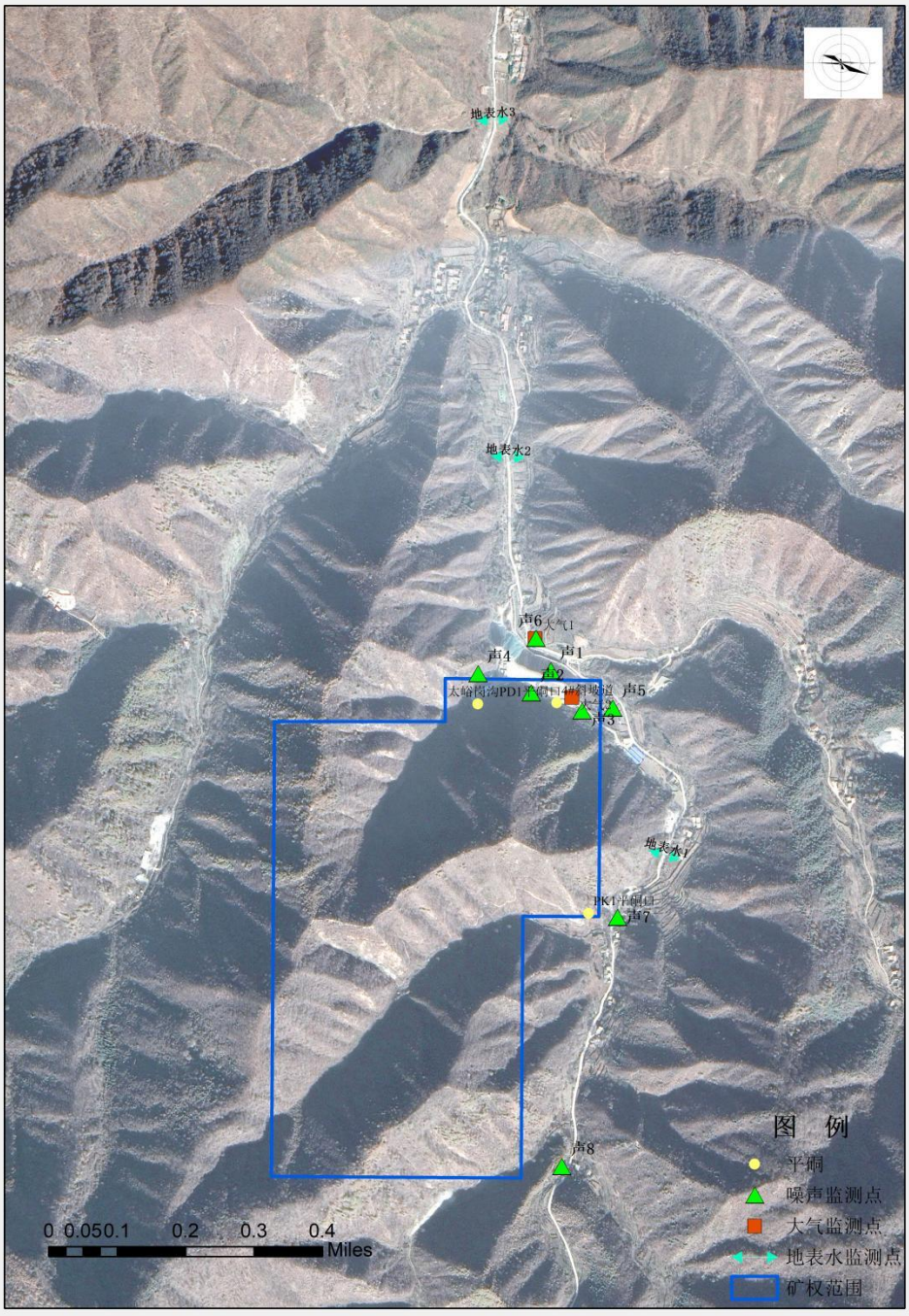


图 4.2.1-1　　大气、噪声、地表水环境质量监测点/断面位图

4.2.3 地表水环境现状调查及评价

1、监测点位

在 4#斜坡道工业场地上游 500m 及下游 500m 处，太峪西沟与太峪河汇入口下游 500m，分别布设 1 个监测断面。各监测点位置见表 4.2.3-1，监测点位见图 4.2.1-1。

表 4.3.2-1　地表水现状监测点位断面

序号	监测地点	河流
1#	工业场地上游 500m	太峪河
2#	工业场地下游 500m	
3#	太峪西沟与太峪河汇入口下游 500m	

2、监测因子

地表水监测因子主要 pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、铁、锰、钼、钴、铍、锑、镍、钡、钒、钛、铊。

3. 监测时间及频率

监测时间：2025 年 4 月 27 日-29 日

监测频率：监测一个水期，各断面连续监测 3 天，每天 1 次，每天每个断面取一个混合样。

4. 分析方法

地表水分析方法按照《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2-2022）进行，见表 4.2.3-2。

表 4.2.3-2 地表水水质监测分析方法

检测项目	检测依据	仪器名称/型号/管理编号	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定电极法 HJ 1147-2020	酸度计/P611/ ZXJC-YQ-093	/
溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	便携式溶解氧测定仪 /JPB-607A/ ZXJC-YQ-018	/
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	50ml 滴定管 A 级	4mg/L
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	SPX-系列生化培养箱 /SPX-150BIII/ZXJC-YQ-013	0.5mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	可见分光光度计 /N2S/ZXJC-YQ-021	0.025mg/L
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-1989	可见分光光度计 /N2S/ZXJC-YQ-021	0.01mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	离子计/ PXSJ-216F/ZXJC-YQ-017	0.05mg/L
硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定	原子荧光分光光度计	0.4μg/L

砷	原子荧光法 HJ 694-2014	/AF-7500B/ZXJC-YQ-089	0.3μg/L
汞			0.04μg/L
锑			0.2μg/L
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T7475-1987	原子吸收分光光度计 /SP-3500AA(4AT)/ ZXJC-YQ-083	0.008mg/L
锌			0.004mg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	可见分光光度计 /N2S/ ZXJC-YQ-021	0.004mg/L
氰化物	水质氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	可见分光光度计 /N2S/ZXJC-YQ-021	0.001mg/L
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	可见分光光度计/ N2S/ZXJC-YQ-021	0.0003mg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ 970-2018	紫外可见分光光度计/ SP-756P/ZXJC-YQ-027	0.01mg/L
阴离子表面活性剂	水质阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB 7494-1987	可见分光光度计/ N2S/ZXJC-YQ-021	0.05mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ1226-2021	可见分光光度计 /N2S/ZXJC-YQ-021	0.01mg/L
粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法 HJ347.2-2018	生化培养箱 SPX-150BIII ZXJC-YQ-098	20MPN/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 /SP-3500AA(4AT)/ ZXJC-YQ-083	0.03mg/L
锰			0.01mg/L
钼	水质钼和钛的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 807-2016	原子吸收分光光度计 /SP-3500AA(4AT)/ ZXJC-YQ-083	0.6μg/L
钛			7μg/L
*镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	NexION 1000 电感耦合等离子体质谱仪 ZWJC-YQ-243（2025.08.01） YMW-HP100-40 微波消解仪 ZWJC-YQ-435（核查）	0.05μg/L
*铅			0.09μg/L
*铊			0.02μg/L
*钴			0.03μg/L
铍	水质铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ/T 59-2000	原子吸收分光光度计 /SP-3500AA(4AT)/ ZXJC-YQ-083	0.02μg/L
镍	水质镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11912-1989	原子吸收分光光度计 /SP-3500AA(4AT)/ ZXJC-YQ-083	0.016mg/L

钡	水质钡的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 602-2011	原子吸收分光光度计 /SP-3500AA(4AT)/ ZXJC-YQ-083	2.5μg/L
钒	水质钒的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 673-2013	原子吸收分光光度计 /SP-3500AA(4AT)/ ZXJC-YQ-083	0.003mg/L

（5）监测结果汇总及评价

监测结果见表 4.2.3-3 及 4.2.3-4，由监测结果表明，监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 I 类标准要求。

表4.2.3-3　地表水环境水文参数

断面位置	河宽（m）	流速（m/s）	河深（m）	流量（m^3/s）	水温（℃）
2025.4.27					
工业场地上游 500m	1.2	0.7	0.2	0.168	13.7
工业场地下游 500m	0.5	0.3	0.1	0.015	14.9
太峪西沟与太峪河汇入口下游 500m	1.5	0.5	0.2	0.15	16.3
2025.4.28					
工业场地上游 500m	1.2	0.6	0.2	0.144	14.0
工业场地下游 500m	0.5	0.4	0.1	0.02	14.3
太峪西沟与太峪河汇入口下游 500m	1.5	0.6	0.2	0.18	15.9
2025.4.29					
工业场地上游 500m	1.2	0.8	0.2	0.192	13.9
工业场地下游 500m	0.5	0.2	0.1	0.01	15.0
太峪西沟与太峪河汇入口下游 500m	1.5	0.4	0.2	0.12	16.0

表4.2.3-4　地表水各断面水质监测结果

采样日期	监测项目	单位	监测点位及结果			地表水I类标准值
			工业场地上游500m	工业场地下游500m	太峪西沟与太峪河汇入口下游500m	
2025年4月27日	pH值	无量纲	8.5（13.7℃）	8.3（14.9℃）	8.1（16.3℃）	6-9
	溶解氧	mg/L	8.3	7.9	8	≥7.5
	化学需氧量	mg/L	6	8	7	15
	五日生化需氧量	mg/L	1.8	2.3	2.2	3
	氨氮	mg/L	0.028	0.043	0.033	0.15
	总磷	mg/L	0.01	0.01	0.01	**0.02**
	氟化物	mg/L	0.2	0.19	0.3	1.0
	硒	μg/L	0.4ND	0.4ND	0.4ND	10
	砷	μg/L	0.3ND	0.3ND	0.3ND	50
	汞	μg/L	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.05
	铜	mg/L	0.008ND	0.008ND	0.008ND	**0.01**
	锌	mg/L	0.004ND	0.004ND	0.004ND	**0.05**
	*镉	μg/L	0.05ND	0.18	0.51	1
	*铅	μg/L	0.10	0.09ND	0.09ND	10
	六价铬	mg/L	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.01
	氰化物	mg/L	0.0017	0.0013	0.0016	0.005
	挥发酚	mg/L	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.002
	石油类	mg/L	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.05
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.2
	硫化物	mg/L	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.05
	粪大肠菌群	MPN/L	1.4×10^2	1.2×10^2	1.7×10^2	**200**
	铁	mg/L	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.3
	锰	mg/L	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.1
	钼	μg/L	0.6ND	0.6ND	0.6ND	70
	钛	μg/L	7ND	7ND	7ND	100
	*钴	μg/L	0.03ND	0.03ND	0.05	1000
	铍	μg/L	0.02ND	0.02ND	0.02ND	2
	锑	μg/L	0.2ND	0.2ND	0.2ND	5
	镍	mg/L	0.016ND	0.016ND	0.016ND	0.02
	钡	μg/L	2.5ND	2.5ND	2.5ND	700
	钒	mg/L	0.003ND	0.003ND	0.003ND	0.05
	*铊	μg/L	0.02ND	0.02ND	0.02ND	0.1
2025年4月28	pH值	无量纲	8.5（14.1℃）	8.6（14.8℃）	8.1（18.1℃）	6-9
	溶解氧	mg/L	8.2	8	7.9	≥7.5

日	化学需氧量	mg/L	7	8	5	15
	五日生化需氧量	mg/L	2.1	2.4	1.7	3
	氨氮	mg/L	0.028	0.048	0.038	0.15
	总磷	mg/L	0.01	0.01	0.01	**0.02**
	氟化物	mg/L	0.19	0.18	0.29	1.0
	硒	μg/L	0.4ND	0.4ND	0.4ND	10
	砷	μg/L	0.3ND	0.3ND	0.3ND	50
	汞	μg/L	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.05
	铜	mg/L	0.008ND	0.008ND	0.008ND	**0.01**
	锌	mg/L	0.004ND	0.004ND	0.004ND	**0.05**
	*镉	μg/L	0.05ND	0.17	0.51	1
	*铅	μg/L	0.11	0.09ND	0.09ND	10
	六价铬	mg/L	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.01
	氰化物	mg/L	0.0012	0.0016	0.0012	0.005
	挥发酚	mg/L	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.002
	石油类	mg/L	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.05
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.2
	硫化物	mg/L	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.05
	粪大肠菌群	MPN/L	1.6×10^2	1.4×10^2	1.1×10^2	**200**
	铁	mg/L	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.3
	锰	mg/L	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.1
	钼	μg/L	0.6ND	0.6ND	0.6ND	70
	钛	μg/L	7ND	7ND	7ND	100
	*钴	μg/L	0.03ND	0.03ND	0.04	1000
	铍	μg/L	0.02ND	0.02ND	0.02ND	2
	锑	μg/L	0.2ND	0.2ND	0.2ND	5
	镍	mg/L	0.016ND	0.016ND	0.016ND	**0.02**
	钡	μg/L	2.5ND	2.5ND	2.5ND	700
	钒	mg/L	0.003ND	0.003ND	0.003ND	0.05
	*铊	μg/L	0.02ND	0.02ND	0.02ND	0.1
2025年4月29日	pH 值	无量纲	8.4（14.5℃）	8.3（15.7℃）	8.3（17.2℃）	6-9
	溶解氧	mg/L	8.4	8	8.3	≥7.5
	化学需氧量	mg/L	6	6	7	15
	五日生化需氧量	mg/L	1.8	1.9	2.1	3
	氨氮	mg/L	0.043	0.038	0.053	0.15
	总磷	mg/L	0.01	0.01	0.01	**0.02**
	氟化物	mg/L	0.18	0.2	0.32	1.0
	硒	μg/L	0.4ND	0.4ND	0.4ND	10
	砷	μg/L	0.3ND	0.3ND	0.3ND	50

	汞	μg/L	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.05
	铜	mg/L	0.008ND	0.008ND	0.008ND	**0.01**
	锌	mg/L	0.004ND	0.004ND	0.004ND	**0.05**
	*镉	μg/L	0.05ND	0.17	0.58	1
	*铅	μg/L	0.13	0.09ND	0.09ND	10
	六价铬	mg/L	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.01
	氰化物	mg/L	0.0015	0.0016	0.0012	0.005
	挥发酚	mg/L	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.002
	石油类	mg/L	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.05
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.2
	硫化物	mg/L	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.05
	粪大肠菌群	MPN/L	1.0×10^2	1.5×10^2	1.9×10^2	**200**
	铁	mg/L	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.3
	锰	mg/L	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.1
	钼	μg/L	0.6ND	0.6ND	0.6ND	70
	钛	μg/L	7ND	7ND	7ND	100
	*钴	μg/L	0.03ND	0.03ND	0.04	1000
	铍	μg/L	0.02ND	0.02ND	0.02ND	2
	锑	μg/L	0.2ND	0.2ND	0.2ND	5
	镍	mg/L	0.016ND	0.016ND	0.016ND	0.02
	钡	μg/L	2.5ND	2.5ND	2.5ND	700
	钒	mg/L	0.003ND	0.003ND	0.003ND	0.05
	*铊	μg/L	0.02ND	0.02ND	0.02ND	0.1

4.2.4 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 6 个地下水监测点（6 个水位监测点，3 个水质监测点），具体位置见表 4.2.4-1，监测点位见图 4.2.1-2。

表4.2.4-1　　地下水监测点基本信息表

编号	监测点位	监测项目	坐标	高程（m）	井深（m）	水位（m）	监测层位	用途
1	阎家沟上游	水质、水位	经度：110°17'29.4236"；纬度：34°24'36.9357"	1160.82	/	1160.82	太古界太华群洞沟组变质岩风化裂隙潜水	自然出露泉，分散式饮用水水源
2	工业场地下游		经度：110°17'22.1348"；纬度：34°25'22.3809"	1006.62	6	1003.15	第四系冲洪积层砂卵石潜水	废弃井

3	西沟沟口		经度：110°17'13.9348"； 纬度：34°25'37.8959"	980.73	/	980.73		
4	高西沟沟脑	水 位	经度：110°17'14.0059"； 纬度：34°24'28.3323"	1223.51	/	1223.51	太古界太华群洞沟组变质岩风化裂隙潜水	自然出露泉
5	西沟沟脑		经度：110°16'45.6180"； 纬度：34°24'51.5777"	1163.37	/	1163.37		
6	西沟中部		经度：110°16'56.6811"； 纬度：34°25'15.8812"	1073.65	/	1073.65		

（2） 监测项目及分析方法

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

基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数；

特征因子：石油类、铜、锌、硫化物、铝、铍、锑、钡、镍、钴、钼、银、铊。

监测项目分析方法见表 4.2.4-2。

表 4.2.4-2 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 钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	0.05mg/L
Na^+		0.01mg/L
Ca^{2+}	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	0.02mg/L
Mg^{2+}		0.002mg/L
CO_3^{2-}	地下水质分析方法第 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
Cl-	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标 5.1 硝酸银容量法 GB/T 5750.5-2023	1.0mg/L
SO42-	生活饮用水标准检验方法第 5 部分：无机非金属指标 铬酸钡分光光度法（热法）GB/T 5750.5-2023	5mg/L
pH 值	生活饮用水标准检验方法第 4 部分：感官性状和物理指标 8.1 玻璃电极法 GB/T 5750.4-2023	/
氨氮	生活饮用水标准检验方法第 5 部分：无机非金属指标 11.1 纳氏试分光度法 GB/T 5750.5-2023	0.02mg/L
硝酸盐（氮）	生活饮用水标准检验方法第 5 部分:无机非金属指标 8.紫外分光光度法 GB/T 5750.5-2023	0.2mg/L
亚硝酸盐（氮）	生活饮用水标准检验方法第 5 部分：无机非金属指标 12.1 重氮偶合分光光度法 GB/T 5750.5-2023	0.001mg/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
氰化物	生活饮用水标准检验方法第 5 部分：无机非金属指标 7.1 异烟酸-	0.002mg/L

	吡唑酮分光光度法 GB/T 5750.5-2023	
砷	生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标 9.1 氢化物原子荧光法 GB/T 5750.6-2023	1.0μg/L
汞	生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标 11.1 原子荧光法 GB/T 5750.6-2023	0.1μg/L
铬（六价）	生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2023	0.004mg/L
总硬度	生活饮用水标准检验方法第 4 部分：感官性状和物理指标 10.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法 GB/T 5750.4-2023	1.0mg/L
铅	生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标 14.1 无火焰原子 吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2023	0.625μg/L
氟化物	生活饮用水标准检验方法第 5 部分：无机非金属指标 6.1 离子选择电极法 GB/T 5750.5-2023	0.05mg/L
镉	生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标 12.1 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2023	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		0.01mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法第 4 部分 感官性状和物理指标 11.1 称量法 GB/T 5750.4-2023	/
耗氧量	生活饮用水标准检验方法第 7 部分：有机物综合指标 4.1 酸性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2023	0.05mg/L
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标总大肠菌群 5.1 多管发酵法 GB/T 5750.12-2023	
细菌总数	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分 微生物指标 4.1 平皿计数法 GB/T 5750.12-2023	/
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
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05mg/L
锌		0.05mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003mg/L
铝	生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属指标 (4.1 铬天青 S 分光光度法)GB/T 5750.6-2023	0.008mg/L
铍	生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标 (23.2 无火焰原子 吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023	0.2μg/L
锑	生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标 (22.1 氢化物原子荧光法)GB/T 5750.6-2023	0.5μg/L
钡	生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标 (19.1 无火焰原子 吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023	10μg/L
镍	生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标 (18.1 无火焰原子 吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023	5μg/L
钴	生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标 (17.1 无火焰原子 吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023	5μg/L
钼	生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标 (16.1 无火焰原子吸收分光光度法)GB/T 5750.6-2023	5μg/L
银	生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标 (15.1 无火焰原子 吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023	2.5μg/L
铊	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.02μg/L

（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 4.2.4-3。

地下水质量采用标准指数法进行评价，标准指数 Pi＞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≤10%，主要化学类型为 SO4•HCO3-Ca 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 4.2.4-3　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	阎家沟上游		工业场地下游		西沟沟口		标准
	监测值	P_i	监测值	P_i	监测值	P_i	
K^+	4.12	/	3.36	/	3.22	/	/
Na^+	16.3	0.0815	14.3	0.0715	15.6	0.078	200
Ca^{2+}	32.1	/	51.6	/	45.6	/	/
Mg^{2+}	15.6	/	21.3	/	14.3	/	/
CO_3^{2-}	5ND	/	5ND	/	5ND	/	/
HCO_3^-	102	/	185	/	103	/	/
氯化物	22.5	0.09	22.9	0.0916	17.5	0.07	250
硫酸盐	85.2	0.3408	87.2	0.3488	86.9	0.3476	250
pH 值	7.15	0.1	7.34	0.227	7.29	0.193	6.5~8.5
氨氮	0.069	0.138	0.043	0.086	0.023	0.046	0.5
硝酸盐（氮）	7.35	0.3675	5.11	0.2555	5.32	0.266	20.0
亚硝酸盐（氮）	0.001ND	/	0.001	0.001	0.002	0.002	1.00
挥发酚	0.0012	0.6	0.0011	0.55	0.0015	0.75	0.002
氰化物	0.002ND	/	0.002ND	/	0.002ND	/	0.05
砷（μg/L）	1.0ND	/	1.0ND	/	1.0ND	/	10
汞（μg/L）	0.1ND	/	0.1ND	/	0.1ND	/	1
铬（六价）	0.004ND	/	0.004ND	/	0.004ND	/	0.05
总硬度	158	0.351	230	0.511	160	0.356	450
铅（μg/L）	0.625ND	/	0.625ND	/	0.625ND	/	10
氟化物	0.19	0.19	0.18	0.18	0.15	0.15	1.0
镉	0.5ND	/	0.5ND	/	0.5ND	/	5
铁	0.03ND	/	0.03ND	/	0.03ND	/	0.3
锰	0.01ND	/	0.01ND	/	0.01ND	/	0.1
溶解性总固体	246	0.246	305	0.305	255	0.255	1000
耗氧量	2.12	0.707	1.43	0.477	1.39	0.463	3.0
总大肠菌群	未检出	/	未检出	/	未检出	/	3.0
细菌总数	32	0.32	28	0.28	24	0.24	100
石油类	0.01ND	/	0.01ND	/	0.01ND	/	0.05

铜	0.05ND	/	0.05ND	/	0.05ND	/	1.00
锌	0.05ND	/	0.05ND	/	0.05ND	/	1.00
硫化物	0.003ND	/	0.003ND	/	0.003ND	/	0.02
铝	0.008ND	/	0.008ND	/	0.008ND	/	0.20
铍	0.2ND	/	0.2ND	/	0.2ND	/	2
锑	0.5ND	/	0.5ND	/	0.5ND	/	5
钡	10ND	/	10ND	/	10ND	/	700
镍	5ND	/	5ND	/	5ND	/	20
钴	5ND	/	5ND	/	5ND	/	50
钼	5ND	/	5ND	/	5ND	/	70
银	2.5ND	/	2.5ND	/	2.5ND	/	50
铊	0.02ND	/	0.02ND	/	0.02ND	/	0.1

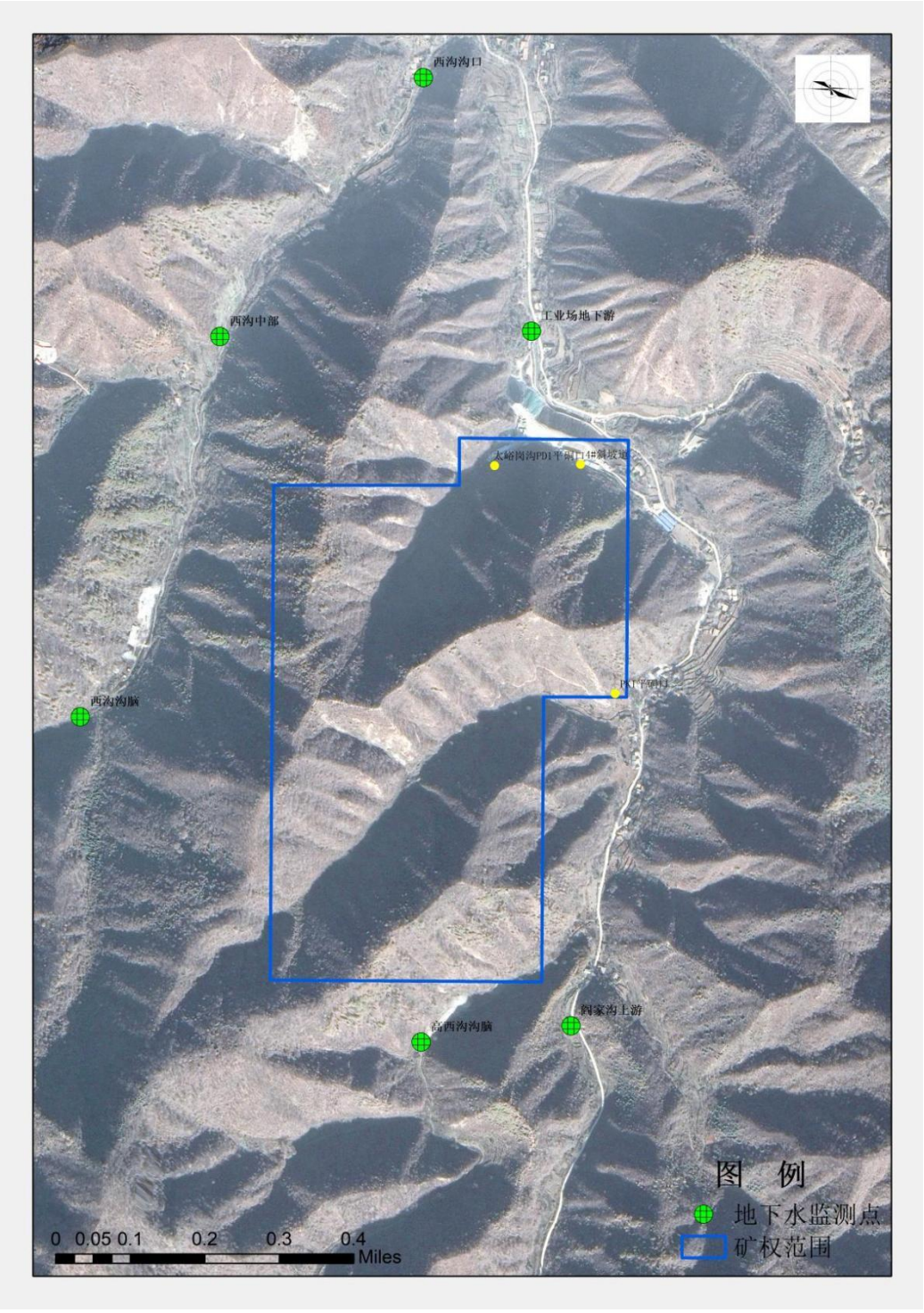


图 4.2.4-1　　地下水环境质量监测点位图

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亚类为褐土性土（C217）和棕壤性土（B214 ）。本项目所在地土壤类型见图 4.2-2。

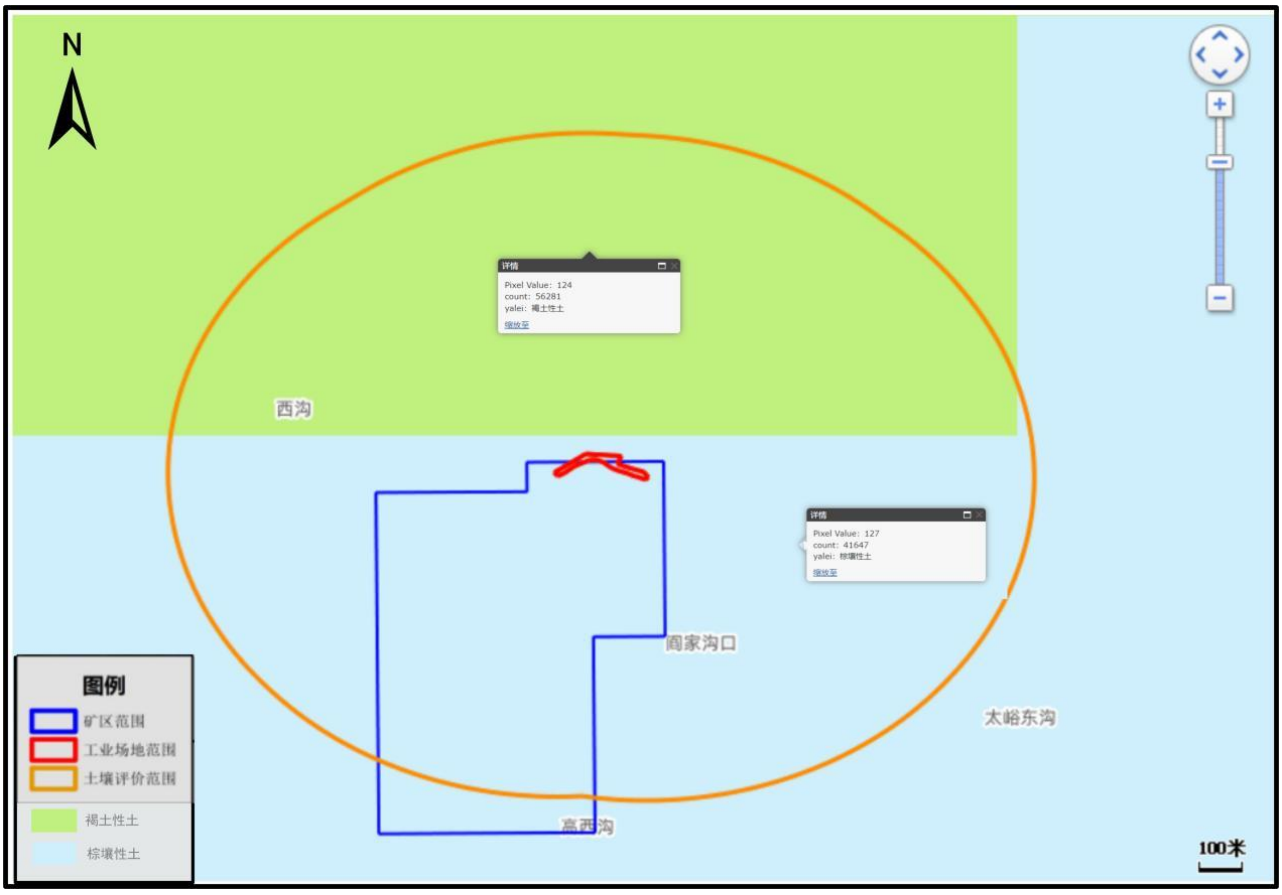


图 4.2.5-1　项目所在地土壤类型图

（2）土壤理化性质

根据现场采样情况，场地土层薄，根据现状监测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

时间		2025.04.29
点号		污水沉淀池北侧
坐标		经度：110°17'23"； 纬度：34°25'11"
现场记录	颜色	棕
	质地	轻壤土
	氧化还原电位（mV）	534
	其他异物	少量植物根系
实	pH值	7.61

	阳离子交换量（cmol(+)/kg）	2.94
	饱和导水率（cm/s）	1.37×10^{-3}
	土壤容重(g/cm^3)	1.12
	孔隙度（%）	39

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
工业场地污水沉淀池			该点土壤呈深棕色，根系含量较多，底部为基岩，土质为轻壤土，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乔木林地地为主，工业场地占地为采矿用地及其他草地，规划用地以保持现状为主。

（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），在占地范围外布设 4 个表层样点。另外为了解矿区范围内酸化、盐化情况，在矿区范围内加密布设了三个表层样点。在根据现场采样情况，1#、2#、3#、4#、5#土壤监测点位上的土壤仅 20-50cm，土壤以下均为石块，因此只能对该深度的土壤进行柱状分析。本次监测点位设置情况见表 4.2.5-3，监测点位见图 4.2.5-2。

表 4.2.5-3　本次监测点位设置情况

占地范围	点位代号	地点	取样深度	监测因子	对应土壤类型
工业场地占地范围内	1＃	污水沉淀池北侧	0~0.5m	pH、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、锑、石油烃、含盐量、铍、钴、钒、钛、锰、锌、铊、钡、钨、钼	棕壤性土
	2＃	废石临时堆场拟建地	0~0.2m		
	3＃	机修车间北侧	0~0.3m		
	4＃	废石临时堆场拟建地东侧	0~0.2m		
	5＃	斜坡道硐口	0~0.2m		
	6＃	生活办公区化粪池附近	表层样（0~0.2m）		
	7#	工业场地上游		pH、GB36600-2018 中的 45 项基本因子、锑、石油烃、含盐量、铍、钴、钒、钛、锰、锌、铊、钡、钨、钼	
占地范围外	8＃	东南侧农田		pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、锑、石油烃、含盐量、铍、钴、钒、钛、锰、锌、铊、钡、钨、钼	
	9＃	东北侧农田			褐土性土
	10#	西北侧农田			
	11#	西侧西沟未利用地			棕壤性土
矿区范围内	12#	矿区范围内北侧		pH、含盐量	
	13#	矿区范围内中部			
	14#	矿区范围内东南部			

（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
石油烃（C10~C40）	土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定气相色谱法 HJ 1021-2019	6	mg/kg
含盐量	森林土壤水溶性盐分分析 LY/T　1251-1999(3)	/	/
铍	土壤和沉积物铍的测定石墨炉原子 吸收分光光度法 HJ737-2015	0.03	mg/kg
锑	土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 1315-2023	0.3	mg/kg
钴		0.06	mg/kg
钒		0.4	mg/kg
锰		2	mg/kg
铊		0.02	mg/kg
钼		0.1	mg/kg
钛	土壤和沉积物 11 种元素的测定	0.1	g/kg

钡	碱熔-电感耦合等离子体 发射光谱法 HJ 974-2018	0.02	g/kg
钨	土壤质量 土壤中 22 种元素的测定 酸溶-电感耦合等离子体质谱法 GB/T 44343-2024	0.04	mg/kg
pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ962-2018	-	/
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
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
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
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
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
铜		1	mg/kg
铅		10	mg/kg
铬		4	mg/kg
锌		1	mg/kg
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
䓛		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	东南侧农田（0~0.2m）	东北侧农田（0~0.2m）	西北侧农田（0~0.2m）	西侧西沟未利用地（0~0.2m）	单位	标准
pH 值	7.71	8.01	7.69	7.82	无量纲	＞7,5
石油烃（C10~C40）	17	11	11	12	mg/kg	/
含盐量	0.40	0.81	0.51	0.74	mg/kg	/
镉	0.535	0.499	0.543	0.501	mg/kg	0.6
汞	2.90	0.673	1.68	2.70	mg/kg	3.4
砷	12.2	13.1	13.7	12.9	mg/kg	25
铅	149	68	155	148	mg/kg	170
铬	105	113	113	119	mg/kg	250
铜	89	53	79	86	mg/kg	100
镍	31	36	37	37	mg/kg	190
铍	0.36	0.23	0.48	0.30	mg/kg	/
锌	73	50	68	79	mg/kg	300
锑	0.9	1.1	1.0	1.1	mg/kg	/
钴	12.5	9.62	12.3	14.8	mg/kg	/
钒	90.8	62.5	75.1	70.3	mg/kg	/
锰	626	469	480	609	mg/kg	/
铊	0.35	0.36	0.33	0.45	mg/kg	/
钼	1.0	1.4	1.0	1.1	mg/kg	/
钛	4.57	3.02	3.48	3.23	g/kg	/
钡	0.50	0.46	0.46	0.40	g/kg	/
钨	2.88	2.64	5.91	9.39	mg/kg	/

表 4.2.5-6　工业场地上游监测结果　单位：mg/kg

监测项目	工业场地上游	标准值	单位
pH 值	7.49	/	无量纲
汞	1.83	38	mg/kg
砷	12.9	60	mg/kg
六价铬	3.32	5.7	mg/kg
镉	1.05	65	mg/kg
铜	52	18000	mg/kg

铅	128	800	mg/kg
镍	36	900	mg/kg
石油烃（C10-C40）	17	4500	mg/kg
含盐量	0.53	/	g/kg
铍	0.27	29	mg/kg
锌	56	/	mg/kg
锑	0.9	180	mg/kg
钴	12.6	70	mg/kg
钒	85.4	752	mg/kg
锰	572	/	mg/kg
铊	0.40	/	mg/kg
钼	0.7	/	mg/kg
钛	4.23	/	g/kg
钡	0.46	/	g/kg
钨	2.85	/	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
䓛	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

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	污水沉淀池北侧（0~0.5m）	废石临时堆场拟建地（0~0.2m）	机修车间北侧（0~0.3m）	废石临时堆场拟建地东侧（0~0.2m）	斜坡道硐口（0~0.2m）	生活办公区化粪池附近（0~0.2m）	标准值
pH 值	7.61	7.83	7.92	7.71	7.85	7.79	/
石油烃（C10~C40）	6ND	6ND	6ND	6ND	6ND	6ND	4500
含盐量	0.64	0.68	0.62	0.63	0.59	0.80	/
镉	0.856	0.931	0.756	0.170	0.239	0.183	65
汞	0.677	0.327	1.08	0.545	0.378	0.898	38
砷	12.4	14.2	12.2	5.48	4.32	3.72	60
铅	26	39	78	34	35	46	800
六价铬	2.74	2.95	3.24	0.324	0.900	0.955	5.7
铜	32	49	59	17	13	11	18000
镍	29	39	41	20	33	33	900
铍	0.37	0.48	0.38	0.34	0.41	0.40	29
锌	33	41	56	40	64	62	/
锑	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	180
钴	8.79	12.4	18.9	11.5	13.0	10.7	70
钒	65.2	98.2	86.8	82.2	79.8	75.2	752
锰	426	687	640	444	645	496	/
铊	0.30	0.37	0.46	0.37	0.35	0.34	/

钼	0.9	0.6	0.9	0.6	4.0	0.7	/
钛	3.25	3.87	4.29	3.92	4.46	3.51	/
钡	0.44	0.50	0.43	0.56	0.79	0.51	/
钨	2.29	2.34	12.8	1.76	2.43	1.56	/

监测因子	矿区范围内北侧（0~0.2m）	矿区范围内中部（0~0.2m）	矿区范围内东南部(0~0.2m）	单位	标准
pH 值	7.73	7.63	7.51	无量纲	/
含盐量	0.51	0.49	0.72	g/kg	/

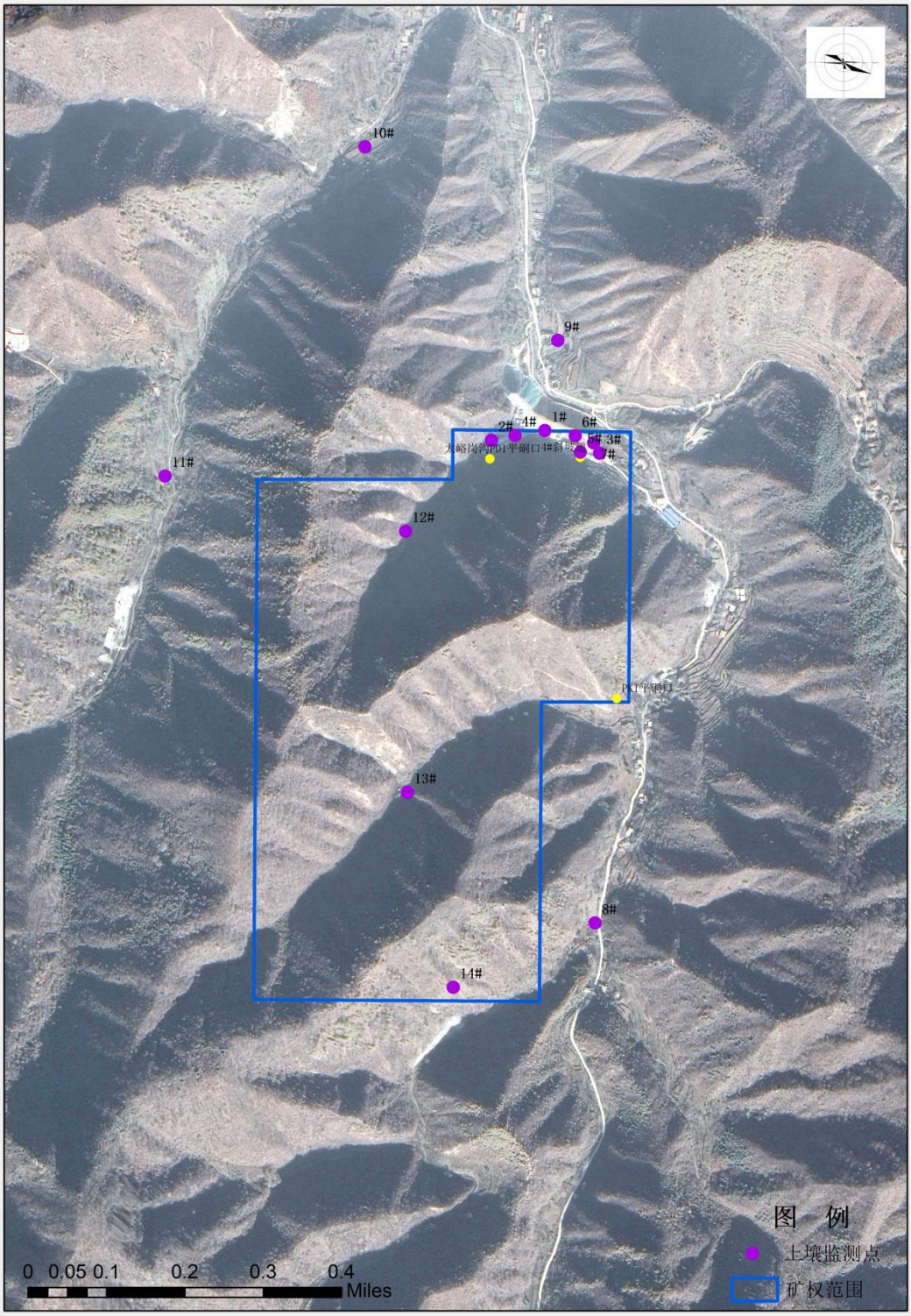


图 4.2.5-2　土壤环境质量监测点位图

4.2.6 声环境质量现状调查与评价

（1）监测点位

项目工业场地厂界四周(1#-4#)、太峪村散户 5#、太峪村散户 6#、太峪村散

户 7#、高西沟村 8#、PK1 硐口外 9#，共布设 9 个监测点，监测布点见图 4.2.1-1。

（2）监测项目

等效连续 A 声级 LAeq（昼间 L_d、夜间 L_n）。

（3）监测频率及分析方法

监测时间：2025 年 4 月 28 日、29 日及 2025 年 8 月 21 日、22 日，连续监测 2 天，昼间、夜间各测 1 次。

监测方法：按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）有关技术规定执行，详见表 4.2.6-1。

表 4.2.6-1 声环境质量现状监测方法

检测类别	检测项目	检测依据	仪器名称/型号/管理编号	
噪声	等效连续 A 声级	声环境质量标准 GB 3096-2008	多功能声级计 /AWA5688/ ZXJC-YQ-123/ZXJC-YQ-218	/

（4）监测结果统计

噪声监测结果见表 4.2.6-2。

表 4.2.6-2 噪声监测结果表　　单位：dB(A)

监测日期 / 监测点位	2025.04.28		2025.04.29	
	昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）	昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）
太峪村散户 6#	52	45	47	44
工业场地厂界 4#	48	44	50	43
工业场地厂界 2#	50	44	54	42
工业场地厂界 1#	49	43	50	42
工业场地厂界 3#	48	44	49	41
太峪村散户 5#	47	43	46	44
太峪村散户 7#	53	46	53	42
高西沟村 8#	48	42	48	44
监测点位 / 监测日期	2025.08.21		2025.08.22	
PK1 硐口外 9#	51	44	51	43

由监测结果可知，9 个监测点位的声环境质量监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求，项目所在地声环境质量良好。

4.3 生态环境现状调查与评价

4.3.1 生态环境现状调查方法

1、调查范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本次将矿区范围外扩 1000m，取其包络线作为调查范围。

2、调查因子

结合当地生态环境特征及生态二级评价要求，主要现状调查因子为：

①地形地貌：地貌类型、分布及面积；

②动植物资源：植被类型、分布及面积；动物类型；

③土地利用：土地利用类型、分布及面积。

3、调查目的

通过对生态调查范围（同生态评价范围）生态环境状况的调查，对矿区生态环境现状做出科学评价，为开展生态影响预测分析提供依据，并制定响应的恢复和预防措施，为建设单位提供矿山生态恢复依据。

4、调查内容

（1）评价范围内的植物区系、植被类型，植物主要群落结构、组成及演替规律，动物区系、物种组成及分布特征；生态系统的类型及空间分布；土地利用类型、分布特征及面积等。

（2）调查探矿工程的实际生态影响及采取的生态保护措施。

4、调查方法

（1）资料收集法

收集项目区土地利用现状图、生态保护红线分布图，相关生态、水功能区划及《陕西植被》等反映生态现状或生态背景的资料。

（2）现场调查法

对生态调查范围进行现场调查、样方调查、动物样线调查、现场访问、拍摄照片等，了解该项目区的生态环境状况、近年各种因素的变化、环境敏感点现状、植被分布及类型、动物生境、水土流失程度以及有关生态环境治理工程

情况，并校核区域生态现状及存在的主要生态问题。对调查范围内的生态目标进行现场调查，调查保护目标现状。

（3）遥感调查法

以 2024 年 8 月的资源三号（ZY-3）影像数据作为基本信息源，全色空间分辨率 2.1m，经过融合处理后的图像地表信息丰富，有利于生态环境因子遥感解译标志的建立，保证了各生态环境要素解译成果的准确性。在 ERDAS 等遥感图像处理软件的支持下，对资源三号（ZY-3）影像数据进行了投影转换、几何纠正、直方图匹配等图像预处理。

根据野外调查结果，选择控制点，进行几何精校正，加注坐标、边界、居民地、河流等重要地理要素，建立生态系统类型、土地利用现状、植被类型等生态环境要素的解译标志。采取野外调查与室内分析相结合、线面探查与重点取样相结合、目视等方法，对评价区的土地利用现状、植被类型、生态系统类型等生态环境要素分别进行解译，绘制土地利用现状、植被类型相关图件。通过 Arcgis10.2 等软件，结合数字高程数据，计算得到评价区的植被覆盖度图。根据解译成果，结合现场调查和收集资料，分析评价区生态环境要素的空间分布特征。评价所选用遥感影像的时间、分辨率和光潜数据生态环境信息丰富，保证了遥感解译结果的科学性和准确性，满足生态评价工作等级要求。。

项目遥感影像及生态评价范围见图 4.3.1-1。

4.3.2 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。太峪岗沟金矿位于一级秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区，二级生态区划为秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区，三级生态区划为秦岭北坡东段土壤侵蚀控制区。本项目生态功能区划见图 1.4.1-2。

表 4.3.2-1　生态功能区划定位

一级区	二级区	三级区	范围	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	秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区	秦岭北坡东段土壤侵蚀控制区	潼关县	土壤侵蚀较敏感。保护植被，矿区实施生态恢复和重建

项目在工业场地设置了排水设施、沉砂池、浆砌石挡墙护坡，植被恢复及绿化设计，提高植被覆盖率，采取措施后可减少水土流失危害，本项目符合该区生态功能区划要求。

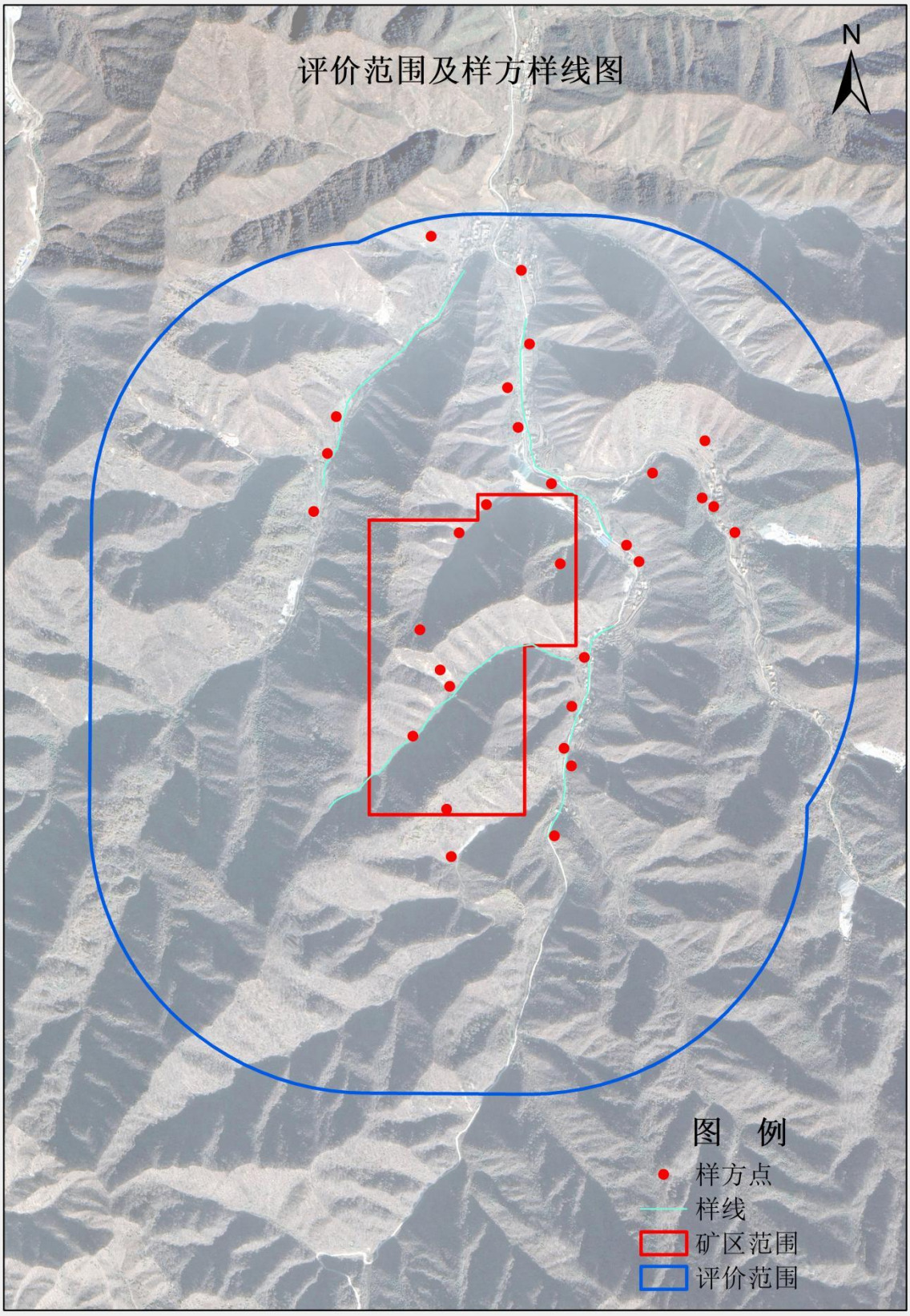


图 4.3.1-1　项目生态评价范围及样方样线图

4.3.3 生态系统类型及特征

项目位于秦岭北坡东段土壤侵蚀控制区,区域属暖温带大陆性雨热同季的季风型干旱气候，植被分布以温带成分为主，区系组成上具有古老、复杂、过渡性特征。受气候和地形地貌的影响，区域天然次生林分布较多，人工植被较少。人工植被以农业植被，核桃树、桃树等果树；小麦、玉米等农田植被，自然植被以槐、杨、松等用材树及酸枣、胡枝子等灌丛为主。

评价区生态系统类型有森林、灌丛、草地、农田、城镇、湿地生态系统 6 种生态系统。各生态系统类型及特征见表 4.3.3-1，生态系统解译图见图 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	现状描述	分布
1	森林生态系统	小叶杨、刺槐、榆树、核桃树、臭椿、侧柏、油松、构树等	呈片状广泛分布于评价区
2	灌丛生态系统	酸枣、胡枝子、中华绣线菊、连翘、六道木、忍冬等	分布于沟河沿岸或缓坡地段
3	草地生态系统	葎草、白屈菜、狗尾巴草、艾蒿、铁杆蒿、大花野豌豆等	评价区内的草地，多呈带状分布于河流沿岸或呈块状分布于沟谷
4	农田生态系统	小麦、玉米、豆类等人工绿色植物	呈带状或斑块状分布于评价区内村庄附近及河流沿岸
5	城镇生态系统	居住地、工矿交通用地等	呈斑块状分布于评价区内河流沿岸
6	湿地生态系统	太峪河、水生藻类、水草及水生生物、鱼类、两栖类等	沿太峪河及其支流呈带状分布
7	其他	裸土地	呈斑块状分布于评价区中部

项目调查范围内主要生态系统的现状描述如下：

（1）森林生态系统

评价区内以森林生态系统以防护林及经济林为主，集中分布山坡、沟谷、及村落周围，树种有刺槐槐、小叶杨、侧柏、核桃树等。林木胸径一般在 9~15cm，平均树高 8~15m，林地郁闭度 0.5~0.6，林木蓄积量空间分布差异较大，一般在 20~30m^3/hm^2。评价区林地生态系统主要存在以下特点：

① 森林生态系统物种分布较多，以防护林和经济林为主，均为常见种；

② 单位林木蓄积量相对较大，郁闭度较大。

（2）灌丛生态系统

评价区内灌丛植被分布较少，主要分布于于沟河沿岸或缓坡地段，以灌木、半灌木为优势类群，主要灌木有酸枣、胡枝子、中华绣线菊、连翘、六道木、忍冬等。灌丛生态系统中的鸟类种类稀少，数量不多，多为广布种。

（3）草地生态系统

草本植被主要呈带状分布于河流沿岸或呈块状分布于沟谷,分布面积较小，一般以生长草本植物为主，主要有葎草、白屈菜、狗尾巴草、艾蒿、铁杆蒿、丛枝蓼等，盖度约 30%～40%。该系统中动物种群简单，以野兔为主，还有鼠、蛙类等。

（4）农田生态系统

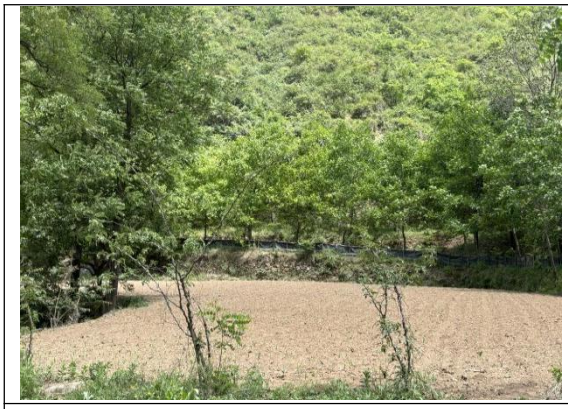
农田生态系统结构简单，作物种类较单一，占较大比例的农作物群落与其它生物群落相互作用，共同生存。受人类活动的强烈干扰，农田生态系统具有高度开放性，系统内能量流动和物质循环量较大。该地区农业耕作方式主要是人工耕作，机械化程度较低。农田生态系统属于人工控制的生态系统，系统内主要种植小麦、玉米、豆类等人工绿色植物。

（5）城镇生态系统

评价区村庄呈斑块状分布于评价区内河流沿岸，该系统以人居环境为主。村居四邻栽植有杨树、核桃树等乔木；交通道路主要沿村庄分布，工矿企业零散于道路附近。整体上，评价区城镇生态环境发展良好。

（6）湿地生态系统

评价区内河流为太峪河，各种水生生物及其微生物相互作用形成了湿地生态系统。此外评价区内还有若干季节性河沟，在雨季呈水草繁盛的水生生态系统，在旱季则常干涸断流转为湿生、淤生草地生态系统。

<table>
<tr><td>  </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">农田生态系统</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>城镇生态系统</td><td>草地生态系统</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">森林生态系统</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>灌丛生态系统</td><td>湿地生态系统</td></tr>
</table>

（2025 年 5 月拍摄）

按照全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查（HJ 1166—2021）中的Ⅱ级类型对评价区生态评价区生态系统进行划分。具体划分结果见表4.2.3-2，分布图见图4.3.3-2。

通过对表 4.2.3-2 分析，评价区生态系统以森林生态系统为主，占地面积 697.94hm^2，占整个评价区面积的 92.08%，其中以阔叶林占地面积最大，占评价区面积的 69.09%，广泛分布于评价区；其次为农田生态系统，占地面积为 22.10hm^2，占整个评价区面积的 2.92%，再次为灌丛生态系统主要分布于沟河沿岸或缓坡地段，占地面积 14.07hm^2，占整个评价区面积的 1.86%；城镇生态系统占地面积 12.22hm^2，占整个评价区面积的 1.61%，其中以工矿交通占地面积最大，占评价区 0.95%，呈线状广泛分布于评价区内河流沿岸；草地生态系统呈带状分布于河流沿岸或呈块状分布于沟谷，占地面积 7.65hm^2，占整个评价区面积的1.01%；湿地生态系统占地面积最小，仅占整个评价区面积的0.36%。

表 4.2.3-2　评价区生态系统类型面积统计表

I 级代码	I 级分类	II 级代码	II 级分类	评价区		合计	
				面积（hm^2）	比例（%）	面积（hm^2）	比例（%）
1	森林生态系统	13	阔叶林	523.65	69.09	697.94	92.08
		14	稀疏林	174.29	22.99		
2	灌丛生态系统	21	阔叶灌丛	14.07	1.86	14.07	1.86
3	草地生态系统	33	草丛	7.65	1.01	7.65	1.01
4	湿地生态系统	43	河流	2.70	0.36	2.70	0.36
5	农田生态系统	51	耕地	22.10	2.92	22.10	2.92
6	城镇生态系统	61	居住地	5.03	0.66	12.22	1.61
		63	工矿交通	7.19	0.95		
7	其他	82	裸地	1.29	0.17	1.29	0.17
合计				**757.96**	**100.00**	**757.96**	**100.00**

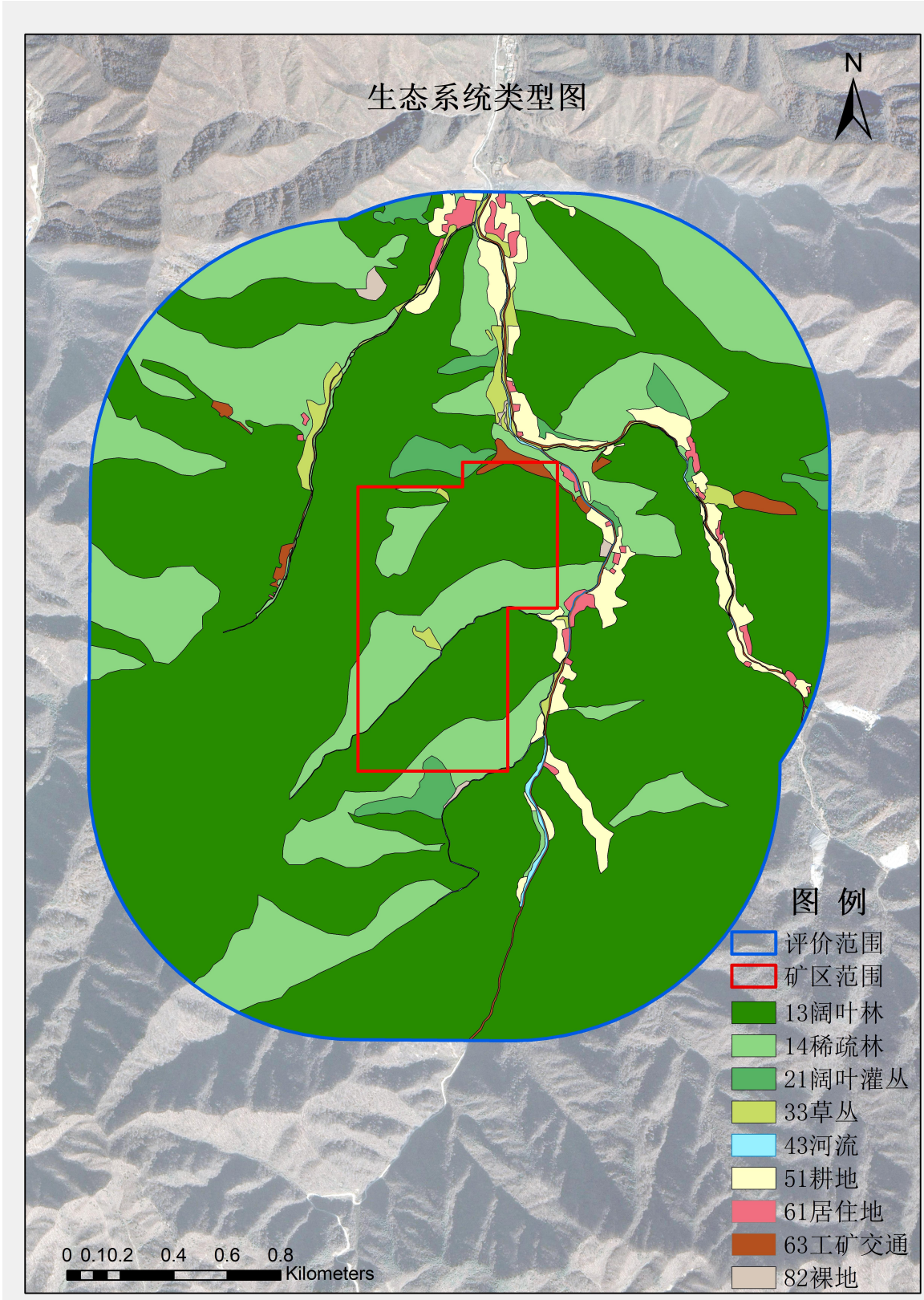


图 4.3.3-2　评价区生态系统类型图

4.3.4 土地利用现状

项目所在地属暖温带大陆性雨热同季的季风型干旱气候，地貌类型以山地为主。土地利用方式受地貌、气候、水分及人为因素条件的控制。项目土地类型以林地为主，其中沿太峪河周边为耕地、村庄，河流、工业用地，区域人口密度较大，农村宅基地面积较大，分布较广，土地垦殖率较高；评价区其余区域主要为山地，广泛分布林地。整体上，评价区土地利用结构单一。

根据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范》及《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）相关规定，将调查区范围内的土地利用类型按照一级地类划分标准划分为耕地、林地、草地、工矿仓储地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地等 8 类。结合遥感影像对评价范围土地利用类型进行目视解译，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，根据遥感解译结果，评价范围内土地利用现状见图 4.3.4-1，本项目生态评价范围各土地利用类型分布面积统计表 4.3.4-1。

表4.3.4-1项目区土地利用现状统计

土地利用类型			评价区	
一级类	代码	二级类	面积(hm^2)	比例(%)
耕地	0103	旱地	22.10	2.92
林地	0301	乔木林地	523.65	69.09
	0305	灌木林地	14.07	1.86
	0307	其他林地	174.29	22.99
草地	0404	其它草地	7.65	1.01
工矿用地	0601	工业用地	3.96	0.52
住宅用地	0702	农村宅基地	5.03	0.66
交通用地	1003	农村道路	3.22	0.43
水域及水利设施用地	1101	河流水面	2.70	0.36
其他土地	1206	裸土地	1.29	0.17
合计			**757.96**	**100.00**

表 4.3.4-1 分析可知，根据统计结果，评价区范围内林地分布面积最大，广泛分布于整个评价区，占地面积为 712.01hm^2，占整个评价区总面积的 93.94%，其中乔木林地面积最大，占地面积为 523.65hm^2，占整个评价区总面积的 69.09%，其他林地占整个评价区面积 22.39%；其次为耕地，呈斑块状、片状分布于河道两侧，占地面积为 22.10hm^2，占整个评价区总面积的 2.92%；再次是草地，占地面积为 7.65hm^2，占评价区总面积的 1.01%，主要分布于河道两侧；工业用地、农村宅基地、农村道路、河流水面和裸土地分布面积较小，分别为 3.96hm^2、5.03hm^2、3.22hm^2、2.70hm^2、1.29hm^2，占评价区总面积的 0.52%、0.66%、0.43%、0.36%和 0.17%，零散分布于评价区。

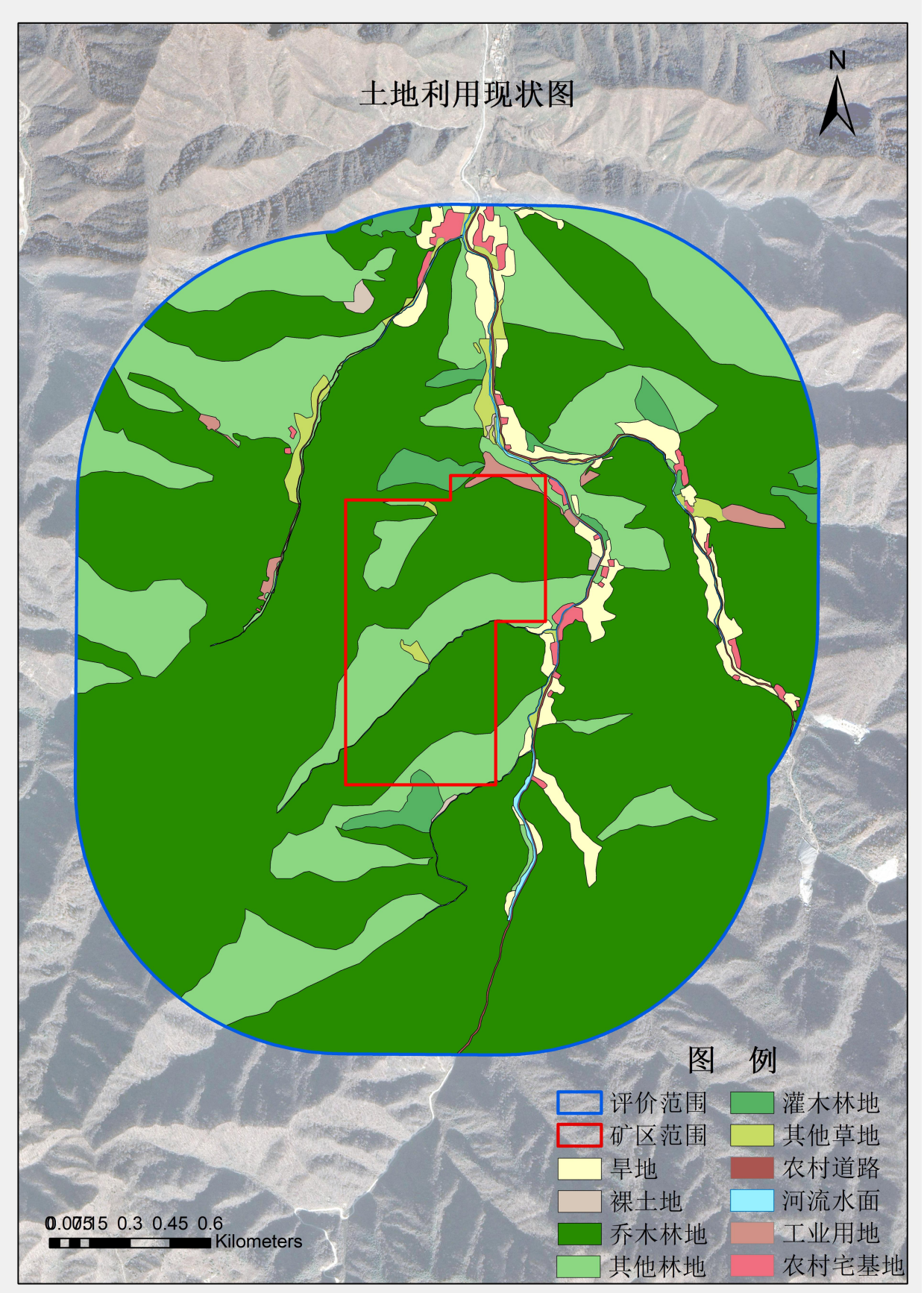


图 4.3.4-1　评价范围内土地利用现状图

4.3.5 植被资源现状

4.3.5.1 区域植被概况

潼关县植被区域划分为北部黄渭河谷区、中部川塬作物栽培区、南部秦岭山地天然林三大类。

北部黄渭河谷区农作物品种主要有小麦、玉米、油菜、花生、花、蔬菜等，农作物覆盖度较大；人工栽培的树种有毛白杨、加拿大杨、箭杆杨、北京杨、大冠杨、十五号杨、沙兰杨、速生杨等；草本植物主要有白茅、雀麦、野菊、野艾、长芒草等，零星分布于地埂及河岸滩地；三河湿地有芦苇、马蔺、荷塘等。

中部川塬作物栽培区区内水热资源较为丰富，是潼关粮棉油的主产区。农作物品种主要有小麦、玉米、豆类、薯类、油菜、花生、芝麻、蔬菜、瓜类等；人工栽培的树种主要有毛白杨、旱柳、臭椿、榆、槐、楸、泡桐、刺槐、香椿、侧柏、桑、银杏、柿、苹果、桃、杏、梨、核桃、葡萄等；灌木以酸枣、荆条、枸杞等，人工栽培的有花椒等为主；草本植物有雀麦、野菊、羊胡子、黄蒿、野艾等。

南部秦岭山地天然林区内天然林种主要油松纯林，主要分布在西桐峪海拔1000~1200m 的山地；油松、灌木混交林主要分布在善车峪海拔 1000~1100m 的山地；灌木林主要分布在各峪道海拔 900~1100m 的山地；栎类纯林主要分布在岔峪海拔 1000~1100m 的山地；华山松纯林主要分布在善车峪海拔 700~900m 的山地；华山松、榛树混交林主要分布在西桐峪海拔 900~1200m 的山地；华山松、杨树、桦树混交林主要分布在善车峪海拔 900~1000m 的山地。其他乔木树种主要有白蜡树、漆树、小叶杨、旱柳、槐、榆、楸、臭椿、香椿、核桃、泡桐、刺槐、柿、桑、油松等。灌木主要有毛黄栌、狼牙刺、酸枣、连翘、榛等。天然草场分布在浅山一带。草本植物主要有大披针苔草、白羊草、铁杆蒿、大火草、野艾、白头翁、苍术、白茅等。

区内常见植被名录见表 4.3.5-1。

表 4.3.5-1　区内常见物种名录

序号	中文名	学名	生活型	水分生态型
一、豆科 *Fagaceae*				
1	国槐	*Sophora japonica*	落叶乔木	旱生
2	刺槐	*Robinia pseudoacacia L.*	落叶乔木	旱生
3	胡枝子	*Lespedeza bicolor Turcz.*	灌木	中生
4	野豌豆	*Vicia sepium*	多年生草本	中生
5	紫穗槐	*Amorpha fruticosa L.*	落叶灌木	旱生
6	狼牙刺	*Sophora davidii Kom. ex Pavol.*	灌木或小乔木	旱生
二、壳斗科 *Fagaceae*				
7	麻栎	*Quercus acutissima*	落叶乔木	旱中生
8	槲栎	*Quercus dentata*	落叶乔木	旱中生
9	栓皮栎	*Quercus variabilis*	落叶乔木	旱中生
三、桦木科 *Betulaceae*				
11	桦树	*Betula platyphylla Sukaczev*	落叶乔木	旱中生
四、茄科 *Solanaceae*				
12	枸杞	*Lycium chinense*	灌木	中生
13	白英	*Solanum lyratum*	草质藤本	中生
14	龙葵	*Solanum nigrum*	一年生草本	旱生
五、杨柳科 *Salicaceae*				
15	毛白杨	*Populus tomentosa*	落叶乔木	中生
16	杨树	*Populus L.*	落叶乔木	中生
17	旱柳	*Salixmatsudana*	落叶乔木	中生
18	小叶杨	*Populus simonii Carr*	落叶乔木	旱中生
19	山杨	*Populus davidiana*	落叶乔木	旱中生
20	加拿大杨	*Populus × canadensis Moench*	落叶乔木	旱生
六、柽柳科 *Tamaricaceae*				
21	柽柳	*Tamarix chinensis Lour.*	乔木或灌木	旱中生
七、槭树科 *Aceraceae Juss.*				
22	红枫	*Acer palmatum 'Atropurpureum' (Van Houtte)Schweri*	落叶乔木	中生
23	五角枫	*Acer elegantulum Fang et P. L. Chiu*	落叶乔木	中生
八、榆科 *Ulmaceae Mirb.*				
24	大叶朴	*Celtis koraiensis Nakai*	落叶乔木	中生
25	小叶朴	*Celtis bungeana*	落叶乔木	中生
26	榆树	*Ulmus pumila*	落叶乔木	旱中生
九、紫葳科 *Bignoniaceae*				
27	楸树	*Catalpa bungei C. A. Mey*	落叶乔木	中生
十、松科 *Pinaceae*				
28	白皮松	*Pinus bungeana Zucc. ex Endl.*	常绿乔木	旱生
29	油松	*Pinus tabuliformis Carrière*	常绿乔木	旱生
30	华山松	*Pinus armandii Franch.*	常绿乔木	旱生

序号	中文名	学名	生活型	水分生态型
十一、柏科 *Cupressaceae*				
31	侧柏	*Platycladus orientalis (L.) Franco*	常绿乔木	旱生
32	刺柏	*Juniperus formosana Hayata*	常绿乔木	旱生
33	圆柏	*Sabinachinensis(Linn.)Ant.*	常绿乔木	旱生
十二、银杏科 *Ginkgoaceae*				
34	银杏	*Ginkgo biloba L.*	落叶乔木	旱中生
十三、蔷薇科 *Rosaceae*				
35	紫叶李	*Prunus cerasifera Ehrhar f.*	乔木	中生
36	地榆	*Sanguisorba officinalis L.*	多年生草本	旱中生
37	山杏	*Armeniaca sibirica (L.) Lam*	灌木或小乔木	旱生
38	蛇莓	*Duchesnea indica (Andr.) Focke*	多年生草本	中生
39	委陵菜	*Potentilla chinensis Ser.*	多年生草本	中生
40	黄刺玫	*Rosa xanthina Lindl.*	直立灌木	旱生
41	绣球绣线菊	*Spiraea blumei G. Don*	落叶灌木	旱生
九、菊科 *Asteraceae Bercht. & J. Presl*				
42	油蒿	*Artemisia ordosica*	半灌木	旱生
43	铁杆蒿	*Artemisia gmelinii*	半灌木	中旱生
44	牛尾蒿	*Artemisia dubia Wall. ex Bess.var.dubia*	半灌木	旱生
45	苍术	*A.chinensis (DC.)Koidz*	多年生草本	旱生
46	蒲公英	*Taraxacum mongolicum Hand.-Mazz.*	多年生草本	中生
47	旋覆花	*Inula japonica Thunb.*	多年生草本	旱生
48	苦苣菜	*Sonchus oleraceus*	一年生草本	中生
49	野菊花	*Dendranthema indicum*	多年生草本	旱生
50	山苦荬	*Ixeris denticulata*	多年生草本	中旱生
51	茵陈	*ArtemisiacapillarisThunb*	多年生草本或半灌木	旱生
52	大蓟	*Cirsium japonicum.*	多年生草本	中生
53	野菊	*Chrysanthemum indicum Linn.*	多年生草本	旱生
54	艾草	*Artemisia lavandulifolia Candolle*	多年生草本	旱中生
十、旋花科 *Convolvulaceae*				
55	打碗花	*Calystegia hederacea Wall*	一年生草本	旱中生
56	葛藤	*Argyreia seguinii (Levl.) Van. ex Levl.*	藤本	旱中生
57	牵牛	*Pharbitis nil（L.）Choisy*	一年生缠绕草本	旱生
58	刺旋花	*Convolvulus tragacanthoides Turcz.*	灌木	旱生
十一、马鞭草科 *Verbenaceae*				
59	马鞭草	*Verbena officinalis L.*	多年生草本	旱生
60	荆条	*Vitex negundo L. var. heterophylla (Franch.) Rehd.*	灌木	旱生
十二、禾本科 *Poaceae*				
61	白茅	*Imperata cylindrica (L.) P. Beauv.*	一年生草本	旱中生
62	狗尾草	*Setaria viridis (L.) Beauv.*	一年生草本	中生

序号	中文名	学名	生活型	水分生态型
63	糙隐子草	*Cleistogenes squarrosa*	多年生草本	旱生
64	硬质早熟禾	*Poa sphondylodes Trin.*	多年生草本	旱生
65	长芒草	*Stipa bungeana Trin.*	多年生草本	旱中生
66	野燕麦	*Avena fatua L.*	一年生草本	旱生
67	稗草	*Echinochloa crus-galli (L.) P. Beauv.*	一年生草本	湿生
68	白羊草	*Bothriochloa ischaemum (L.) Keng*	多年生草本	旱中生
70	鹅观草	*Roegneria kamoji Ohwi*	多年生草本	中生
71	冰草	*Agropyron cristatum*	多年生草本	中生
72	大针茅	*Stipa grandis P.A. Smirn.*	多年生草本	旱生
73	隐子草	*Cleistogenes.spp*	一年生或冬性禾草	旱生
十三、七叶树科 *Cyperaceae*				
74	七叶树	*Aesculus chinensis Bunge*	落叶乔木	中生
十四、卫矛科 *Celastraceae*				
75	南蛇藤	*Celastrus orbiculatus Thunb.*	落叶藤状灌木	旱生
76	卫矛	*Euonymus alatus (Thunb.) Sieb*	灌木	旱生
十五、无患子科 *Sapindaceae*				
77	栾树	*Koelreuteria paniculata*	落叶乔木	旱生
十六、毛茛科 *Ranunculaceae*				
78	毛茛	*Ranunculus japonicus Thunb.*	多年生草本	旱中生
79	白头翁	*Pulsatilla chinensis (Bunge) Regel*	多年生草本	旱生
80	泡桐	*Paulownia.*	落叶乔木	旱生
81	打破碗花花	*Anemone hupehensis Lem.*	多年生草本	旱中生
十七、木犀科 *Oleaceae*				
82	女贞	*Ligustrum × vicaryi Rehder*	灌木	旱生
83	迎春花	*Jasminum nudiflorum Lindl.*	灌木	旱生
84	白蜡树	*Fraxinus chinensis Roxb*	灌木	旱中生
85	连翘	*Forsythia suspensa (Thunb.) Vahl*	灌木	旱生
十八、锦葵科 *Malvaceae*				
86	扶桑	*Hibiscus rosa-sinensis*	常绿灌木	中生
87	梧桐	*Firmiana simplex (L.) W. Wight*	落叶乔木	旱生
十九、五味子科 *Schisandraceae*				
88	五味子	*Schisandra chinensis (Turcz.)Baill*	落叶木质藤本	旱生
二十、桑科 *Moraceae*				
89	桑	*Morus alba Linn. Sp.*	落叶乔木	旱生
90	律草	*Humulus scandens (Lour.)Merr*	一年生草本	中生
91	三叶草	*Humulus lupulus L. Var.Cordifolius(Miq.) Maxim.*	一年生草本	旱中生
二十一、苦木科 *Simaroubaceae*				
92	臭椿	*Ailanthus altissima (Mill.) Swingle in Journ.*	落叶乔木	旱生
93	香椿	*oona sinensis (A.Juss.) Roem.*	落叶乔木	旱生

序号	中文名	学名	生活型	水分生态型
二十二、百合科 *Liliaceae*				
94	野蒜	*Allium macrostemon Bunge*	多年生草本	中生
95	天门冬	*Asparagus cochinchinensis(Lour)Merr*	多年生草本	中生
二十三、唇形科 *Lamiaceae*				
96	百里香	*Thymus mongolicus*	小半灌木	旱生
97	香青兰	*Dracocephalum*	一年生草本	中生
98	藿香	*Agastache rugosa*	多年生草本	中生
99	夏至草	*Lagopsis supina*	多年生草本	中生
100	酸浆	*Physali alkekengi L.*	多年生草本	旱生
101	鼠尾草	*Salvia japonica Thunb.*	一年生草本	旱生
二十四、木贼科 *Equisetaceae*				
102	节节草	*Equisetum ramosissimum Desf.*	中小型蕨类	窜生
二十五、车前科 *Plantaginaceae*				
103	车前	*Plantago asiatica*	多年生草本	中生
104	大车前	*Plantago major L.*	多年生草本	中生
二十六、水麦冬科 *Juncaginaceae*				
105	水麦冬	*Triglochin palustre*	多年生草本	湿生
106	中华芨芨草	*Achnatherum chinense (Hitchc.) Tzvel*	多年生草本	中生
107	京芒草	*Achnatherum pekinense (Hance) Ohwi*	多年生草本	中生
二十七、罂粟科 *Papaveraceae Juss.*				
108	白屈菜	*Chelidonium majus L.*	多年生草本	旱中生
109	地丁	*Corydalis bungeana*	二年生草本	中旱生
110	紫堇	*Corydalis edulis*	一年生草本	中生
二十八、紫草科 *Boraginaceae*				
111	附地菜	*Trigonotis peduncularis (Trevis.) Benth. exBaker & S. Moore*	二年生草本	旱生
二十九、大戟科 *Euphorbiaceae*				
112	大戟	*Euphorbia pekinensis*	多年生草本	旱生
113	地锦	*Euphorbia humifusa Willd. ex Schlecht.*	一年生草本	旱中生
114	铁苋菜	*Acalypha australis L.*	一年生草本	中生
三十、漆树科 *Anacardiaceae*				
115	黄栌	*Cotinus coggygria Scop.*	落叶小乔木/灌木	旱生
116	漆树	*Toxicodendron vernicifluum*	落叶乔木	旱生
三十一、天南星科 *Araceae*				
117	臭草	*Acorus calamus L.*	多年生草本	旱生
三十二、蓼科 *Polygonaceae*				
118	水蓼	*Polygonum hydropiper L.*	一年生草本	湿生
119	红蓼	*Polygonum orientale Linn.*	一年生草本	旱中生
120	酸模叶蓼	*Polygonum lapathifolium L.*	一年生草本	旱中生
三十三、玄参科 *Scrophulariaceae*				
121	地黄	*Rehmannia*	多年生草本	旱中生

序号	中文名	学名	生活型	水分生态型
三十四、萝藦科 *Asclepiadaceae*				
122	杠柳	*Periploca sepium Bunge*	落叶灌木	旱生
123	萝藦	*Metaplexis japonica (Thunb.) Makino*	多年生蔓性草本	旱中生
三十五 莎草科 *Cyperaceae*				
124	莎草	*Cyperus rotundus L.*	多年生草本	中生
125	大披针苔草	*Carex lanceolata*	多年生草本	旱中生
三十六、胡颓子科 *Elaeagnaceae Juss.*				
126	酸刺	*Hippophae rhamnoides subsp. sinensis Rousi*	落叶灌木	旱生
三十七、胡桃科 *Juglandaceae DC. ex Perleb*				
127	胡桃	*Juglans regia L.*	落叶乔木	旱生
三十八、鼠李科 *Rhamnaceae*				
128	酸枣	*Ziziphus jujuba var. spinosa (Bunge) Hu ex H.F.Chow*	灌木	旱中生
129	鼠李	*Rhamnus davurica Pall*	灌木或小乔木	旱生
三十九、商陆科 *Phytolaccaceae*				
130	商陆	*Phytolacca acinosa*	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。水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。				

根据已有资料及现场踏勘，评价区内未发现有国家级重点保护植物，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，不存在省级重点保护植物。

4.3.5.2 评价区野外植被样方调查

（1）样方设置原则

植被调查取样的目的是要通过样方调查准确地推测评价范围植被的总体情况，为了保证样点布置具有代表性，调查结果能够真实的反映植物群落类型，在对评价范围的植被进行样方调查中应遵从以下原则：

①尽量在地面工程占地和矿区范围附近设置样点，并考虑评价范围布点的均匀性；

②所选取的样点植被为评价范围分布比较普遍的类型，尽可能兼顾其它分布较少的植被类型；

③主要的的植被根据林内植物变化较大的情况进行增加设点。

④样方调查应涵盖评价范围内不同的植被类型，根据植被群落类型，二级评价每种群落类型设置的样方数量不少于 3 个。

（2）样方设置代表性

根据矿区范围的主要植被类型，分别在分布的乔木、灌木群落选取典型样地，在评级区内太峪河及其支流沿岸和低洼地分布着各类草本植物选取草本典型样地进行植被调查，农田植被区域不设置样方点。

本次所选择的样点位置均在评价范围内布设，均沿地面工程占地、矿区范围及其附近布置，选取的样地植被为评价范围内分布普遍且有代表性的优势种植被。

（3）样方设置的合理性

①样方布设尽量在地面工程占地和矿区范围及其附近

为了最大限度了解本项目评价范围内植物群落的组成和生物多样性，本次调查选取具有代表性的植被类型进行样方调查，共选取 30 个样方进行植物群落调查。样方选取位置兼顾矿区范围内外及地面工程占地。

②调查的全面性

通过现场调查及查阅相关资料，本项目评价范围内植被类型主要为乔灌草，分别在具有典型性及代表性的乔灌草群落布设样方点，农田植被区域不设置样方点。本项目布设的样方中调查植被多为评价范围内分布较广的类型，并兼顾了其他分布较少的植被类型，其中乔木植被类型样方 9 处，灌木植被类型样方 9 处，草本植被类型样方 12 处，并在评价范围涉及公益林区域内布设样方点，满足项目所涉及的植被类型调查要求。

（4）样方调查时间及样方点的设置

根据本项目地理位置以及项目环境影响评价对生态调查内容的要求，结合当地气候、地形地貌特征，于 2025 年 5 月及 8 月对矿区生态调查范围以内区域的植被现状进行样方调查。

根据《生物多样性观测技术导则-陆生维管植物》（HJ710.1-2014），并结合项目评价侧重点，样方选取位置均在矿区范围 1000m 范围内，根据《环境影响评价技术导则.生态影响(HJ 19—2022)》，二级评价每种群落类型类型设置的样方不少于 3 个，因此本次样方调查总共设置 30 个样方，涉及到不同乔木、灌

木、草本群落，分别采用 10m×10m、5m×5m、1m×1m 规格，对样方中的乔木和灌丛，调查项目有种类组成、冠幅、高度、盖度等；草本植物主要记录其高度、多度、盖度等。样方调查结果见表 4.3.5-1～4.3.5-30，样方图见图 4.3.1-1。

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。

小叶杨群落，落叶大乔木，高达 20m，胸径 50cm 以上。树皮呈筒状，厚 1-3mm，幼树皮灰绿色，表面有圆形皮孔及纵纹；老皮色较暗，表面粗糙，有粗大的沟状裂隙。内表面黄白色，有纵向细密纹；质硬不易折断，断面纤维性。花期 3-5 月，果期 4-6 月，具药用价值；木材轻软细致，供民用建筑、家具、火柴杆、造纸等用；为防风固沙、护堤固土、绿化观赏的树种，也是东北和西北防护林和用材林主要树种之一。小叶杨在调查区是常见物种，常形成优势乔木群落，乔木层以小叶杨占绝对优势，几乎形成单优种的纯林，灌木层种类较少，有刺槐、构树、椿树等；草木层生长旺盛，主要有白屈菜、酸模叶蓼、艾蒿、铁杆蒿、狗尾巴草等。

刺槐群落，落叶乔木，树皮呈深褐色，具有纵裂，小枝淡灰色，，奇数羽状复叶，互生，基部近椭圆形，先端渐圆，总状花序，花梗尊吊钟状，花冠白色，荚果扁平，椭圆形，花芳香，花柱钻形，花期 5~8 月，果期 6~9 月。刺槐繁殖生力极强，喜干燥、凉爽气候，又耐干旱、贫瘠，可以在中性、酸性及轻度碱性土壤栽培，喜光。刺槐根系浅而发达，易风倒，适应性强，是一种优良固沙保土树种。在调查区是常见物种，常形成优势乔木群落，为次生林，且多属中、幼龄林。群落外貌呈浅绿色，林冠比较整齐，多为纯林，偶而也与其他树种混交。调查区草本植物有铁杆蒿、艾蒿、蒲公英等。

山核桃群落，落叶乔木，高达 20-25m，树冠广阔，树皮幼时灰绿色，老时则灰白色而纵向浅裂；小枝无毛，具光泽，奇数羽状复叶长 25-30cm，叶柄及叶轴幼时被有极短腺毛及腺体；小叶椭圆状卵形至长椭圆形，边缘全缘或在幼树上者具稀疏细锯齿，上面深绿色，无毛，下面淡绿色，花期 5 月，果期 10 月；生于海拔 400-1800m 之山坡及丘陵地带，我国平原及丘陵地区常见栽培，喜肥沃湿润的沙质壤土，常见于山区河谷两旁土层深厚的地方。灌木主要有酸

枣、椿树等；草本植物有蒿类、蝙蝠葛等。

菱叶绣线菊群落：灌木，高达 2m；小枝拱形弯曲，红褐色，幼时无毛，卵形，有数枚鳞片，叶片菱状卵形至菱状倒卵形，长 1.5-3.5cm，宽 0.9-1.8cm，先端急尖，通常 3-5 裂，基部楔形，边缘有缺刻状重锯齿，具不显著 3 脉或羽状脉，无毛，伞形花序具总梗，有多数花朵，基部具数枚叶片，花瓣近圆形，先端钝，长与宽各约 3-4mm，白色；雄蕊 20-22，部分雄蕊不发育，长约花瓣之 1/2 或 1/3，花盘圆环形，具大小不等的裂片，子房无毛，蓇葖果稍开张，花柱近直立，萼片直立开张。花期 5-6 月。在样方调查中，调查区菱叶绣线菊的均高为 1.5m 左右，草本植物主要有蒿类、蒲公英、狗尾草等。

绢毛山梅花群落：绣球科山梅花属植物，灌木，高 1-3m；二年生小枝黄褐色，表皮纵裂，片状脱落，当年生小枝褐色，无毛或疏被毛。叶纸质，椭圆形或椭圆状披针形，长 3-11cm，宽 1.5-5cm。总状花序有花 7-15（-30）朵，下面 1-3 对分枝顶端具 3-5 花成聚伞状排列，蒴果倒卵形，长约 7mm，直径约 5mm，种子长 3-3.5mm，具短尾，花期 5-6 月，果期 8-9 月。生长于海拔 350-3000m 的林下或灌丛中。适应强，耐寒，能在山区、丘陵区生长，有较强的耐干旱瘠薄能力。样方内绢毛山梅花的物候期处于花期，生长旺盛。

钻地风群落：虎耳草科钻地风属植物，木质藤本或藤状灌木，小枝褐色，无毛，具细条纹，叶纸质，椭圆形或长椭圆形或阔卵形，长 8-20cm，宽 3.5-12.5cm。伞房状聚伞花序密被褐色、紧贴短柔毛，蒴果钟状或陀螺状，较小，种子褐色，连翅轮廓纺锤形或近纺锤形。生长于海拔 200-2000 米的山谷、山坡密林或疏林中，常攀援于岩石或乔木上，花期 6-7 月，果期 10-11 月。

葎草草本群落，一年生或多年生缠绕草本，茎淡绿色、有纵条棱，可长达数米，茎枝和叶柄均密生短倒向钩刺，叶纸质，肾状五角形，掌状 5-7 深裂，稀 3 裂，长宽均 7-10cm，基部心形，上面疏被糙伏毛，下面被柔毛及黄色腺体，裂片卵状三角形，具锯齿；叶柄长 5-10cm；雄花小，黄绿色，雌花序径约 5mm，苞片纸质，三角形，被白色绒毛，瘦果成熟时露出苞片外，常分布于沟边、荒地、废墟、林缘边。其他草本物种主要为蒿草、茅草、狗尾草等。葎草为调查区的常见物种，生长旺盛。

野艾草群落：菊科、蒿属植物，多年生草本，植株有浓烈香气，茎单生或少数，褐色或灰黄褐色，基部稍木质化，上部草质，并有少数短的分枝，叶厚纸质，上面被灰白色短柔毛，基部通常无假托叶或极小的假托叶，上部叶与苞片叶羽状半裂、头状花序椭圆形，花药狭线形，花柱与花冠近等长或略长于花冠。瘦果长卵形或长圆形。花果期 9-10 月。多生于路旁、林缘、山坡、草地、山谷、灌丛及河湖滨草地，适应性强，有较强的耐阴性，种子繁殖。

白屈菜群落，多年生草本，高达 60cm，根茎褐色，茎分枝，被短柔毛，基生叶倒卵状长圆形或宽倒卵形，羽状全裂，裂片 2-4 对，叶柄长 2-5cm，茎生叶互生，长 2-8cm；花多数，倒卵形，黄色；蒴果窄圆柱形，近念珠状；种子多数，长约 1mm，具蜂窝状小网格及鸡冠状种阜，主要分布于山坡、山谷林缘草地或路旁、石缝。调查区草本植物有狗尾巴草、蒿草、白车轴草、艾蒿等。

丛枝蓼群落，一年生草本，茎无毛，叶卵状披针形或卵形，先端尾尖，基部宽楔形，托叶鞘缘毛粗；穗状花序，苞片漏斗状，淡绿色，具缘毛，花被 5 深裂，淡红色，花被片椭圆形，雄蕊 8，较花被短；瘦果卵形，具 3 棱，长 2-2.5 毫米，包于宿存花被内。生长于山坡林下、山谷水边，海拔 150-3000 米。花期 6-9 月，果期 7-10 月。调查区草本植物还有狗尾巴草、蒿草、葎草等。

表 4.3.5-1　植被样方调查基本状况表

样方编号	样方-1	调查日期		2025.5
样方面积	10m×10m	群落类型		小叶杨群落
土壤类型	地形	海拔		
黄棕壤	山地	1100m		
经纬度	110.285512°	坡向	坡度	
	34.421320°	东	10°	
调查地点	工业场地东北侧 33m 附近			
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	小叶杨及杂草			

总覆盖度	85%		特征层高度		12.0m
物种丰富度指数		6	香农-威纳多样性指数		1.43
群落层次	植物名称	株数/丛数	郁闭度/盖度		生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅、多度等）
			种	层	
乔木层	小叶杨	11	65%	/	H：12.0m　D：0.25m　L：2.5m
灌木层	/	/	/	/	/
草本层	艾蒿	22	/	＜40%	COP^1
	白屈菜	49	/		COP^2
	酸模叶蓼	3	/		SP
	白车轴草	5	/		SP
	狗尾巴	12	/		SP

表 4.3.5-2　植被样方调查基本状况表

样方编号	样方-2	调查日期		2025.5
样方面积	10m×10m	群落类型		小叶杨群落
土壤类型	地形	海拔		
黄棕壤	山地	1109m		
经纬度	110.289471°	坡向	坡度	
	34.421749°	西	10°	
调查地点	工业场地东北侧 340m 附近			
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	小叶杨及杂草			

总覆盖度	80%		特征层高度		12.0m
物种丰富度指数		6	香农-威纳多样性指数		1.32
群落层次	植物名称	株数/丛数	郁闭度/盖度		生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅、多度等）
			种	层	
乔木层	小叶杨	8	60%	/	H：12.0m　D：0.25m　L：3.0m
	刺槐	2	＜5%	/	H：10m　D：0.15m　L：2.5m
灌木层	构树	1	＜5%	/	H: 1.20m
草本层	白屈菜	45	/	＜40%	COP^2
	铁杆蒿	19	/		COP^1
	狗尾巴草	16	/		COP^1

表 4.3.5-3　植被样方调查基本状况表

样方编号	样方-3		调查日期		2025.5
样方面积	10m×10m		群落类型		小叶杨群落
土壤类型	地形		海拔		
黄棕壤	山地		1108m		
经纬度	110.291422°		坡向	坡度	
	34.420889°		西	10°	
调查地点	太峪东沟工业场地东侧 500m 附近				
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	小叶杨及杂草				
总覆盖度	80%		特征层高度		11.5m
物种丰富度指数		5	香农-威纳多样性指数		1.19
群落层次	植物名称	株数/丛数	郁闭度/盖度		生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅、多度等）
			种	层	
乔木层	小叶杨	6	50%	/	H：11.5m　D：025m　L：2.5m
	核桃树	1	＜5%	/	H：10.0m　D：0.20m　L：2.0m
灌木层	/	/	/	/	/
草本层	铁杆蒿	12	/	＜35%	SP
	白屈菜	46	/		COP^2
	狗尾巴草	19	/		COP^1

表 4.3.5-4　植被样方调查基本状况表

样方编号	样方-4		调查日期		2025.5
样方面积	10m×10m		群落类型		刺槐群落
土壤类型	地形		海拔		
黄棕壤	山地		1109m		
经纬度	110.28637°		坡向	坡度	
	34.414084°		东	11°	
调查地点	矿区范围外东侧 130m（闫家沟附近）				
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	刺槐及杂草				
总覆盖度	85%		特征层高度		3.0m
物种丰富度指数		7	香农-威纳多样性指数		1.76
群落层次	植物名称	株数/丛数	郁闭度/盖度		生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅、多度等）
			种	层	
乔木层	刺槐	32	60%	/	H：3.0m　D：0.10m　L：1.5m
	臭椿	4	5%	/	H：1.0m　D：0.03m　L：0.5m
灌木层	/	/	/	/	/
草本层	铁杆蒿	36	/	＜50%	COP^2
	蒲公英	12	/		SP
	狗尾巴草	21	/		COP^1
	艾蒿	33	/		COP^2
	酸模叶蓼	9	/		SP

表 4.3.5-5　植被样方调查基本状况表

样方编号	样方-5		调查日期		2025.5	
样方面积	10m×10m		群落类型		刺槐群落	
土壤类型	地形		海拔			
黄棕壤	山地		1139m			
经纬度	110.286373°		坡向	坡度		
	34.412145°		东	11°		
调查地点	矿区范围外东南侧 140m（高西沟）					
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	刺槐及杂草					
总覆盖度	80%		特征层高度		2.5m	
物种丰富度指数		7	香农-威纳多样性指数		1.79	
群落层次	植物名称	株数/丛数	郁闭度/盖度		生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅、多度等）	
			种	层		
乔木层	刺槐	22	55%	/	H：2.5m　D：0.05m　L：1.0m	
	桃树	6	5%	/	H：1.5m　D：0.03m　L：0.5m	
灌木层	/	/	/	/	/	
草本层	艾蒿	46	/	＜55%	COP^2	
	白屈菜	17	/		SP	
	狗尾巴草	13	/		SP	
	酸模叶蓼	15	/		SP	
	冰草	21	/		SP	

表 4.3.5-6　植被样方调查基本状况表

样方编号	样方-6		调查日期		2025.5	
样方面积	10m×10m		群落类型		刺槐群落	
土壤类型	地形		海拔			
黄棕壤	山地		1151m			
经纬度	110.285725°		坡向	坡度		
	34.409873°		东	10		
调查地点	矿区范围外东南侧 100m（高西沟）					
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	刺槐及杂草					
总覆盖度	80%		特征层高度		3.0m	
物种丰富度指数		7	香农-威纳多样性指数		1.63	
群落层次	植物名称	株数/丛数	郁闭度/盖度		生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅、多度等）	
			种	层		
乔木层	刺槐	18	40%	/	H：3.0m　D：0.05m　L：2.0m	
	榆树	3	5%	/	H：1.0m　D：0.02m　L：1.0m	
灌木层	悬钩子	2	/	＜5%	H: 0.25m	
草本层	铁杆蒿	39	/	＜45%	COP^2	
	扁豆	9	/		SP	
	白屈菜	16	/		SP	
	艾蒿	32	/		COP^2	

表 4.3.5-7　　植被样方调查基本状况表

<table>
<tr><td>样方编号</td><td colspan="2">样方-7</td><td colspan="2">调查日期</td><td colspan="3">2025.5</td></tr>
<tr><td>样方面积</td><td colspan="2">5m×5m</td><td colspan="2">群落类型</td><td colspan="3">菱叶绣线菊群落</td></tr>
<tr><td>土壤类型</td><td colspan="2">地形</td><td colspan="2">海拔</td><td colspan="3" rowspan="8"> </td></tr>
<tr><td>黄棕壤</td><td colspan="2">山地</td><td colspan="2">969m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">经纬度</td><td>110.283762°</td><td>坡向</td><td>坡度</td></tr>
<tr><td>34.424432°</td><td>西</td><td>2</td></tr>
<tr><td>调查地点</td><td colspan="3">工业场地北侧 350m（太峪沟附近）</td></tr>
<tr><td>植被起源</td><td colspan="3">（）原生　（◆）次生　（）人工</td></tr>
<tr><td>干扰程度</td><td colspan="3">（）无干扰　（◆）轻微　（）中度</td></tr>
<tr><td>周围植被</td><td colspan="3">菱叶绣线菊及杂草</td></tr>
<tr><td>总覆盖度</td><td colspan="2">80%</td><td colspan="2">特征层高度</td><td colspan="3">1.60m</td></tr>
<tr><td colspan="2">物种丰富度指数</td><td>5</td><td colspan="2">香农-威纳多样性指数</td><td colspan="2">1.56</td></tr>
<tr><td rowspan="2">群落层次</td><td rowspan="2">植物名称</td><td rowspan="2">株数/丛数</td><td colspan="2">郁闭度/盖度</td><td colspan="3" rowspan="2">生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅、多度等）</td></tr>
<tr><td>种</td><td>层</td></tr>
<tr><td>乔木层</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>菱叶绣线菊</td><td>9</td><td>＜60%</td><td>/</td><td colspan="3">H:1.60m</td></tr>
<tr><td rowspan="4">草本层</td><td>蛇莓</td><td>6</td><td rowspan="4">/</td><td rowspan="4">＜40%</td><td colspan="3">SP</td></tr>
<tr><td>艾草</td><td>16</td><td colspan="3">COP[1]</td></tr>
<tr><td>狗尾巴草</td><td>10</td><td colspan="3">SP</td></tr>
<tr><td>铁杆蒿草</td><td>13</td><td colspan="3">COP[1]</td></tr>
</table>

表 4.3.5-8　　植被样方调查基本状况表

<table>
<tr><td>样方编号</td><td colspan="2">样方-8</td><td colspan="2">调查日期</td><td colspan="3">2025.5</td></tr>
<tr><td>样方面积</td><td colspan="2">5m×5m</td><td colspan="2">群落类型</td><td colspan="3">菱叶绣线菊群落</td></tr>
<tr><td>土壤类型</td><td colspan="2">地形</td><td colspan="2">海拔</td><td colspan="3" rowspan="8"> </td></tr>
<tr><td>黄棕壤</td><td colspan="2">山地</td><td colspan="2">1157m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">经纬度</td><td>110.291885°</td><td>坡向</td><td>坡度</td></tr>
<tr><td>34.420611°</td><td>西</td><td>2</td></tr>
<tr><td>调查地点</td><td colspan="3">工业场地东侧 504m(太峪东沟附近)</td></tr>
<tr><td>植被起源</td><td colspan="3">（）原生　（◆）次生　（）人工</td></tr>
<tr><td>干扰程度</td><td colspan="3">（）无干扰　（◆）轻微　（）中度</td></tr>
<tr><td>周围植被</td><td colspan="3">菱叶绣线菊及杂草</td></tr>
<tr><td>总覆盖度</td><td colspan="2">80%</td><td colspan="2">特征层高度</td><td colspan="3">1.80m</td></tr>
<tr><td colspan="2">物种丰富度指数</td><td>7</td><td colspan="2">香农-威纳多样性指数</td><td colspan="2">1.80</td></tr>
<tr><td rowspan="2">群落层次</td><td rowspan="2">植物名称</td><td rowspan="2">株数/丛数</td><td colspan="2">郁闭度/盖度</td><td colspan="3" rowspan="2">生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅、多度等）</td></tr>
<tr><td>种</td><td>层</td></tr>
<tr><td>乔木层</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">灌木层</td><td>菱叶绣线菊</td><td>7</td><td>＜65%</td><td>/</td><td colspan="3">H:1.80m</td></tr>
<tr><td>椿树</td><td>2</td><td>＜5%</td><td>/</td><td colspan="3">H:1.70m</td></tr>
<tr><td rowspan="5">草本层</td><td>白屈菜</td><td>16</td><td rowspan="5">/</td><td rowspan="5">＜35%</td><td colspan="3">COP[1]</td></tr>
<tr><td>蝙蝠葛</td><td>5</td><td colspan="3">SP</td></tr>
<tr><td>葎草</td><td>6</td><td colspan="3">SP</td></tr>
<tr><td>铁杆蒿草</td><td>13</td><td colspan="3">COP[1]</td></tr>
<tr><td>艾草</td><td>10</td><td colspan="3">COP[1]</td></tr>
</table>

表 4.3.5-9　　植被样方调查基本状况表

<table>
<tr><td>样方编号</td><td colspan="2">样方-9</td><td colspan="2">调查日期</td><td colspan="3">2025.5</td></tr>
<tr><td>样方面积</td><td colspan="2">5m×5m</td><td colspan="2">群落类型</td><td colspan="3">菱叶绣线菊群落</td></tr>
<tr><td>土壤类型</td><td colspan="2">地形</td><td colspan="2">海拔</td><td colspan="3" rowspan="4"> </td></tr>
<tr><td>黄棕壤</td><td colspan="2">山地</td><td colspan="2">1050m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">经纬度</td><td>110.28847°</td><td>坡向</td><td>坡度</td></tr>
<tr><td>34.419336°</td><td>东</td><td>2</td></tr>
<tr><td>调查地点</td><td colspan="4">工业场地东南侧 210m 附近</td></tr>
<tr><td>植被起源</td><td colspan="5">（）原生　（◆）次生　（）人工</td></tr>
<tr><td>干扰程度</td><td colspan="5">（）无干扰　（◆）轻微　（）中度</td></tr>
<tr><td>周围植被</td><td colspan="5">菱叶绣线菊及杂草</td></tr>
<tr><td>总覆盖度</td><td colspan="2">80%</td><td colspan="2">特征层高度</td><td colspan="2">2.0m</td></tr>
<tr><td colspan="2">物种丰富度指数</td><td>7</td><td colspan="2">香农-威纳多样性指数</td><td colspan="2">1.75</td></tr>
<tr><td rowspan="2">群落层次</td><td rowspan="2">植物名称</td><td rowspan="2">株数/丛数</td><td colspan="2">郁闭度/盖度</td><td colspan="2" rowspan="2">生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅、多度等）</td></tr>
<tr><td>种</td><td>层</td></tr>
<tr><td>乔木层</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">灌木层</td><td>菱叶绣线菊</td><td>7</td><td>＜65%</td><td>/</td><td colspan="2">H:2.0m</td></tr>
<tr><td>桑树</td><td>1</td><td>＜5%</td><td>/</td><td colspan="2">H:1.50m</td></tr>
<tr><td rowspan="5">草本层</td><td>蒲公英</td><td>6</td><td rowspan="5">/</td><td rowspan="5">＜45%</td><td colspan="2">SP</td></tr>
<tr><td>艾草</td><td>14</td><td colspan="2">COP[1]</td></tr>
<tr><td>冰草</td><td>15</td><td colspan="2">COP[1]</td></tr>
<tr><td>铁杆蒿草</td><td>18</td><td colspan="2">COP[1]</td></tr>
<tr><td>酸模</td><td>7</td><td colspan="2">SP</td></tr>
</table>

表 4.3.5-10　　植被样方调查基本状况表 16

<table>
<tr><td>样方编号</td><td colspan="2">样方-10</td><td colspan="2">调查日期</td><td colspan="3">2025.5</td></tr>
<tr><td>样方面积</td><td colspan="2">5m×5m</td><td colspan="2">群落类型</td><td colspan="3">山梅花群落</td></tr>
<tr><td>土壤类型</td><td colspan="2">地形</td><td colspan="2">海拔</td><td colspan="3" rowspan="4"> </td></tr>
<tr><td>黄棕壤</td><td colspan="2">山地</td><td colspan="2">1090m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">经纬度</td><td>110.291519°</td><td>坡向</td><td>坡度</td></tr>
<tr><td>34.422747°</td><td>东</td><td>3</td></tr>
<tr><td>调查地点</td><td colspan="4">矿区范围外东北侧 463m 附近</td></tr>
<tr><td>植被起源</td><td colspan="5">（）原生　（◆）次生　（）人工</td></tr>
<tr><td>干扰程度</td><td colspan="5">（）无干扰　（◆）轻微　（）中度</td></tr>
<tr><td>周围植被</td><td colspan="5">山梅花及杂草</td></tr>
<tr><td>总覆盖度</td><td colspan="2">80%</td><td colspan="2">特征层高度</td><td colspan="2">1.50m</td></tr>
<tr><td colspan="2">物种丰富度指数</td><td>5</td><td colspan="2">香农-威纳多样性指数</td><td colspan="2">1.27</td></tr>
<tr><td rowspan="2">群落层次</td><td rowspan="2">植物名称</td><td rowspan="2">株数/丛数</td><td colspan="2">郁闭度/盖度</td><td colspan="2" rowspan="2">生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅、多度等）</td></tr>
<tr><td>种</td><td>层</td></tr>
<tr><td>乔木层</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">灌木层</td><td>山梅花</td><td>7</td><td>＜65%</td><td>/</td><td colspan="2">H:1.5m</td></tr>
<tr><td>椿树</td><td>1</td><td>＜5%</td><td>/</td><td colspan="2">H:2.5m</td></tr>
<tr><td rowspan="3">草本层</td><td>龙蛇莓</td><td>8</td><td>/</td><td rowspan="3">＜45%</td><td colspan="2">SP</td></tr>
<tr><td>艾蒿</td><td>23</td><td>/</td><td colspan="2">COP[1]</td></tr>
<tr><td>葎草</td><td>5</td><td>/</td><td colspan="2">SP</td></tr>
</table>

表 4.3.5-11　　植被样方调查基本状况表

<table>
<tr><td>样方编号</td><td colspan="2">样方-11</td><td colspan="2">调查日期</td><td colspan="3">2025.5</td></tr>
<tr><td>样方面积</td><td colspan="2">5m×5m</td><td colspan="2">群落类型</td><td colspan="3">山梅花群落</td></tr>
<tr><td>土壤类型</td><td colspan="2">地形</td><td colspan="2">海拔</td><td colspan="3" rowspan="8"> </td></tr>
<tr><td>黄棕壤</td><td colspan="2">山地</td><td colspan="2">1009m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">经纬度</td><td>110.280724°</td><td>坡向</td><td>坡度</td></tr>
<tr><td>34.429339°</td><td>南</td><td>2</td></tr>
<tr><td>调查地点</td><td colspan="4">矿区范围外北侧 940m（西沟附近）</td></tr>
<tr><td>植被起源</td><td colspan="4">（）原生　（◆）次生　（）人工</td></tr>
<tr><td>干扰程度</td><td colspan="4">（）无干扰　（◆）轻微　（）中度</td></tr>
<tr><td>周围植被</td><td colspan="4">山梅花及杂草</td></tr>
<tr><td>总覆盖度</td><td colspan="2">80%</td><td colspan="2">特征层高度</td><td colspan="3">1.60m</td></tr>
<tr><td colspan="2">物种丰富度指数</td><td>6</td><td colspan="2">香农-威纳多样性指数</td><td colspan="3">1.68</td></tr>
<tr><td rowspan="2">群落层次</td><td rowspan="2">植物名称</td><td rowspan="2">株数/丛数</td><td colspan="2">郁闭度/盖度</td><td colspan="3" rowspan="2">生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅、多度等）</td></tr>
<tr><td>种</td><td>层</td></tr>
<tr><td>乔木层</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">灌木层</td><td>山梅花</td><td>6</td><td>＜65%</td><td>/</td><td colspan="3">H:1.6m</td></tr>
<tr><td>核桃树</td><td>2</td><td>＜5%</td><td>/</td><td colspan="3">H:2.0m</td></tr>
<tr><td rowspan="4">草本层</td><td>冰草</td><td>9</td><td>/</td><td rowspan="4">＜45%</td><td colspan="3">SP</td></tr>
<tr><td>铁杆蒿</td><td>13</td><td>/</td><td colspan="3">SP</td></tr>
<tr><td>酸模</td><td>8</td><td>/</td><td colspan="3">SP</td></tr>
<tr><td>茅草</td><td>12</td><td>/</td><td colspan="3">SP</td></tr>
</table>

表 4.3.5-12　　植被样方调查基本状况表

<table>
<tr><td>样方编号</td><td colspan="2">样方-12</td><td colspan="2">调查日期</td><td colspan="3">2025.5</td></tr>
<tr><td>样方面积</td><td colspan="2">5m×5m</td><td colspan="2">群落类型</td><td colspan="3">山梅花群落</td></tr>
<tr><td>土壤类型</td><td colspan="2">地形</td><td colspan="2">海拔</td><td colspan="3" rowspan="8"> </td></tr>
<tr><td>黄棕壤</td><td colspan="2">山地</td><td colspan="2">1057m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">经纬度</td><td>110.288972°</td><td>坡向</td><td>坡度</td></tr>
<tr><td>34.418805°</td><td>西</td><td>2</td></tr>
<tr><td>调查地点</td><td colspan="4">工业场地东南侧 290m 附近</td></tr>
<tr><td>植被起源</td><td colspan="4">（）原生　（◆）次生　（）人工</td></tr>
<tr><td>干扰程度</td><td colspan="4">（）无干扰　（◆）轻微　（）中度</td></tr>
<tr><td>周围植被</td><td colspan="4">山梅花及杂草</td></tr>
<tr><td>总覆盖度</td><td colspan="2">80%</td><td colspan="2">特征层高度</td><td colspan="3">1.60m</td></tr>
<tr><td colspan="2">物种丰富度指数</td><td>6</td><td colspan="2">香农-威纳多样性指数</td><td colspan="3">1.62</td></tr>
<tr><td rowspan="2">群落层次</td><td rowspan="2">植物名称</td><td rowspan="2">株数/丛数</td><td colspan="2">郁闭度/盖度</td><td colspan="3" rowspan="2">生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅、多度等）</td></tr>
<tr><td>种</td><td>层</td></tr>
<tr><td>乔木层</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">灌木层</td><td>山梅花</td><td>5</td><td>＜65%</td><td>/</td><td colspan="3">H:1.6m</td></tr>
<tr><td>桃树</td><td>2</td><td>＜5%</td><td>/</td><td colspan="3">H:1.2m</td></tr>
<tr><td rowspan="4">草本层</td><td>婆婆纳</td><td>4</td><td>/</td><td rowspan="4">＜35%</td><td colspan="3">SP</td></tr>
<tr><td>葎草</td><td>3</td><td>/</td><td colspan="3">SP</td></tr>
<tr><td>蛇莓</td><td>8</td><td>/</td><td colspan="3">SP</td></tr>
<tr><td>艾蒿</td><td>12</td><td>/</td><td colspan="3">COP[1]</td></tr>
</table>

表 4.3.5-13　　植被样方调查基本状况表

样方编号	样方-13	调查日期		2025.5
样方面积	1m×1m	群落类型		野艾蒿群落
土壤类型	地形	海拔		
黄棕壤	山地	1093m		
经纬度	110.277056°	坡向	坡度	
	34.423448°	西	2°	
调查地点	矿区范围外西北侧370m（西沟附近）			
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	杂草			

总覆盖度	85%		特征层高度		0.30m
物种丰富度指数	4		香农-威纳多样性指数		1.21
群落层次	植物名称	株数/丛数	郁闭度/盖度		生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅、多度等）
			种	层	
乔木层	/	/	/	/	/
灌木层	/	/	/	/	/
草本层	野艾蒿	14	/	70%	COP^3
	拉拉藤	8	/	10%	COP^1
	葎草	4	/	＜5%	SP
	婆婆纳	3	/	＜5%	SP

表 4.3.5-14　　植被样方调查基本状况表

样方编号	样方-14	调查日期		2025.5
样方面积	1m×1m	群落类型		野艾蒿群落
土壤类型	地形	海拔		
黄棕壤	山地	1068m		
经纬度	110.276721°	坡向	坡度	
	34.422249°	西	2°	
调查地点	矿区范围外西北侧 270m（西沟附近）			
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	杂草			

总覆盖度	85%		特征层高度		0.35m
物种丰富度指数	3		香农-威纳多样性指数		0.62
群落层次	植物名称	株数/丛数	郁闭度/盖度		生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅、多度等）
			种	层	
乔木层	/	/	/	/	/
灌木层	/	/	/	/	/
草本层	野艾蒿	19	/	75%	COP^3
	拉拉藤	4	/	＜5%	SP
	车前子	1	/	＜5%	SP

表 4.3.5-15　　植被样方调查基本状况表

样方编号	样方-15		调查日期		2025.5
样方面积	1m×1m		群落类型		野艾蒿群落
土壤类型	地形		海拔		
黄棕壤	山地		1089m		
经纬度	110.276193°		坡向	坡度	
	34.420358°		西	2°	
调查地点	矿区范围外西侧 200m（西沟附近）				
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	杂草				
总覆盖度	80%		特征层高度		0.35m
物种丰富度指数		3	香农-威纳多样性指数		0.78
群落层次	植物名称	株数/丛数	郁闭度/盖度		生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅、多度等）
			种	层	
乔木层	/	/	/	/	/
灌木层	/	/	/	/	/
草本层	野艾蒿	17	/	70%	COP³
	香根芹	2	/	＜5%	SP
	拉拉藤	5	/	＜5%	SP

表 4.3.5-16　　植被样方调查基本状况表

样方编号	样方-16		调查日期		2025.5
样方面积	1m×1m		群落类型		葎草群落
土壤类型	地形		海拔		
黄棕壤	山地		986m		
经纬度	110.284613°		坡向	坡度	
	34.425855°		东	2°	
调查地点	工业场地北侧 490m（太峪沟附近）				
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	杂草				
总覆盖度	80%		特征层高度		0.25m
物种丰富度指数		4	香农-威纳多样性指数		1.01
群落层次	植物名称	株数/丛数	郁闭度/盖度		生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅、多度等）
			种	层	
乔木层	/	/	/	/	/
灌木层	/	/	/	/	/
草本层	葎草	15	/	70%	COP³
	拉拉藤	4	/	＜5%	SP
	蛇莓	2	/	＜5%	SP
	茅草	2	/	＜5%	SP

表 4.3.5-17　　植被样方调查基本状况表

样方编号	样方-17		调查日期		2025.5
样方面积	1m×1m		群落类型		葎草群落
土壤类型	地形		海拔		
黄棕壤	山地		1001m		
经纬度	110.284186°		坡向	坡度	
	34.42314°		南	2°	
调查地点	工业场地北侧 190m（太峪沟附近）				
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	杂草				
总覆盖度	85%		特征层高度		0.25m
物种丰富度指数		5	香农-威纳多样性指数		1.15
群落层次	植物名称	株数/丛数	郁闭度/盖度		生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅、多度等）
			种	层	
乔木层	/	/	/	/	/
灌木层	/	/	/	/	/
草本层	葎草	21	/	80%	COP^3
	拉拉藤	6	/	＜5%	SP
	茅草	2	/	＜5%	SP
	狗尾巴草	3	/	＜5%	SP
	蒿草	2	/	＜5%	SP

表 4.3.5-18　　植被样方调查基本状况表

样方编号	样方-18		调查日期		2025.5
样方面积	1m×1m		群落类型		葎草群落
土壤类型	地形		海拔		
黄棕壤	山地		971m		
经纬度	110.284269°		坡向	坡度	
	34.428251°		东	2°	
调查地点	矿区范围外北侧 780m（太峪沟附近）				
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	杂草				
总覆盖度	85%		特征层高度		0.25m
物种丰富度指数		4	香农-威纳多样性指数		0.83
群落层次	植物名称	株数/丛数	郁闭度/盖度		生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅、多度等）
			种	层	
乔木层	/	/	/	/	/
灌木层	/	/	/	/	/
草本层	葎草	21	/	80%	COP^3
	小飞蓬	2	/	＜5%	SP
	茅草	3	/	＜5%	SP
	拉拉藤	2	/	＜5%	SP

表 4.3.5-19　　植被样方调查基本状况表

<table>
<tr><td>样方编号</td><td colspan="2">样方-19</td><td colspan="2">调查日期</td><td colspan="3">2025.5</td></tr>
<tr><td>样方面积</td><td colspan="2">1m×1m</td><td colspan="2">群落类型</td><td colspan="3">白屈菜群落</td></tr>
<tr><td>土壤类型</td><td colspan="2">地形</td><td colspan="2">海拔</td><td colspan="3" rowspan="3"> </td></tr>
<tr><td>黄棕壤</td><td colspan="2">山地</td><td colspan="2">1114m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">经纬度</td><td colspan="2">110.292719°</td><td>坡向</td><td>坡度</td></tr>
<tr><td colspan="2">34.419778°</td><td>东</td><td>2°</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>调查地点</td><td colspan="4">矿区范围外东北侧 535m（太峪东沟附近）</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>植被起源</td><td colspan="4">（）原生　（◆）次生　（）人工</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>干扰程度</td><td colspan="4">（）无干扰　（◆）轻微　（）中度</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>周围植被</td><td colspan="4">杂草</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>总覆盖度</td><td colspan="3">85%</td><td colspan="2">特征层高度</td><td colspan="3">0.45m</td></tr>
<tr><td colspan="2">物种丰富度指数</td><td>4</td><td colspan="2">香农-威纳多样性指数</td><td colspan="3">0.97</td></tr>
<tr><td rowspan="2">群落层次</td><td rowspan="2">植物名称</td><td rowspan="2">株数/丛数</td><td colspan="2">郁闭度/盖度</td><td colspan="3" rowspan="2">生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅、多度等）</td></tr>
<tr><td>种</td><td>层</td></tr>
<tr><td>乔木层</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td rowspan="4">草本层</td><td>白屈菜</td><td>23</td><td>/</td><td>75%</td><td colspan="3">COP^3</td></tr>
<tr><td>葎草</td><td>3</td><td>/</td><td>＜5%</td><td colspan="3">SP</td></tr>
<tr><td>艾蒿</td><td>5</td><td>/</td><td>＜5%</td><td colspan="3">SP</td></tr>
<tr><td>茅草</td><td>3</td><td>/</td><td>＜5%</td><td colspan="3">SP</td></tr>
</table>

表 4.3.5-20　　植被样方调查基本状况表

<table>
<tr><td>样方编号</td><td colspan="2">样方-20</td><td colspan="2">调查日期</td><td colspan="3">2025.5</td></tr>
<tr><td>样方面积</td><td colspan="2">1m×1m</td><td colspan="2">群落类型</td><td colspan="3">白屈菜群落</td></tr>
<tr><td>土壤类型</td><td colspan="2">地形</td><td colspan="2">海拔</td><td colspan="3" rowspan="3"> </td></tr>
<tr><td>黄棕壤</td><td colspan="2">平地</td><td colspan="2">1077m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">经纬度</td><td colspan="2">110.286073°</td><td>坡向</td><td>坡度</td></tr>
<tr><td colspan="2">34.412722°</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>调查地点</td><td colspan="4">矿区范围外东侧 122m（高西沟附近）</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>植被起源</td><td colspan="4">（）原生　（◆）次生　（）人工</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>干扰程度</td><td colspan="4">（）无干扰　（◆）轻微　（）中度</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>周围植被</td><td colspan="4">杂草</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>总覆盖度</td><td colspan="3">65%</td><td colspan="2">特征层高度</td><td colspan="3">0.35m</td></tr>
<tr><td colspan="2">物种丰富度指数</td><td>4</td><td colspan="2">香农-威纳多样性指数</td><td colspan="3">1.24</td></tr>
<tr><td rowspan="2">群落层次</td><td rowspan="2">植物名称</td><td rowspan="2">株数/丛数</td><td colspan="2">郁闭度/盖度</td><td colspan="3" rowspan="2">生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅、多度等）</td></tr>
<tr><td>种</td><td>层</td></tr>
<tr><td>乔木层</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td rowspan="4">草本层</td><td>白屈菜</td><td>11</td><td>/</td><td rowspan="2">60%</td><td colspan="3">COP^2</td></tr>
<tr><td>杜蒿</td><td>4</td><td>/</td><td colspan="3">SP</td></tr>
<tr><td>铁杆蒿</td><td>4</td><td>/</td><td>＜5%</td><td colspan="3">SP</td></tr>
<tr><td>马兜铃</td><td>3</td><td>/</td><td>＜5%</td><td colspan="3">SP</td></tr>
</table>

表 4.3.5-21　　植被样方调查基本状况表

<table>
<tr><td>样方编号</td><td colspan="2">样方-21</td><td colspan="2">调查日期</td><td colspan="2">2025.5</td></tr>
<tr><td>样方面积</td><td colspan="2">1m×1m</td><td colspan="2">群落类型</td><td colspan="2">白屈菜群落</td></tr>
<tr><td>土壤类型</td><td colspan="2">地形</td><td colspan="2">海拔</td><td colspan="2" rowspan="5"> </td></tr>
<tr><td>黄棕壤</td><td colspan="2">山地</td><td colspan="2">1090m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">经纬度</td><td>110.286849°</td><td>坡向</td><td>坡度</td></tr>
<tr><td>34.41568°</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>调查地点</td><td colspan="4">矿区范围外东侧 37m（闫家沟附近）</td></tr>
<tr><td>植被起源</td><td colspan="6">（）原生　（◆）次生　（）人工</td></tr>
<tr><td>干扰程度</td><td colspan="6">（）无干扰　（◆）轻微　（）中度</td></tr>
<tr><td>周围植被</td><td colspan="6">杂草</td></tr>
<tr><td>总覆盖度</td><td colspan="2">85%</td><td colspan="2">特征层高度</td><td colspan="2">0.40m</td></tr>
<tr><td>物种丰富度指数</td><td>4</td><td colspan="2">香农-威纳多样性指数</td><td colspan="2">0.86</td></tr>
<tr><td rowspan="2">群落层次</td><td rowspan="2">植物名称</td><td rowspan="2">株数/丛数</td><td colspan="2">郁闭度/盖度</td><td colspan="2" rowspan="2">生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅、多度等）</td></tr>
<tr><td>种</td><td>层</td></tr>
<tr><td>乔木层</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td rowspan="4">草本层</td><td>白屈菜</td><td>25</td><td>/</td><td>80%</td><td colspan="2">COP^{3}</td></tr>
<tr><td>铁杆蒿</td><td>4</td><td>/</td><td>＜5%</td><td colspan="2">SP</td></tr>
<tr><td>艾蒿</td><td>3</td><td>/</td><td>＜5%</td><td colspan="2">SP</td></tr>
<tr><td>拉拉藤</td><td>2</td><td>/</td><td>＜5%</td><td colspan="2">SP</td></tr>
</table>

表 4.3.5-22　　植被样方调查基本状况表

<table>
<tr><td>样方编号</td><td colspan="2">样方-22</td><td colspan="2">调查日期</td><td colspan="2">2025.8</td></tr>
<tr><td>样方面积</td><td colspan="2">10m×10m</td><td colspan="2">群落类型</td><td colspan="2">山核桃群落</td></tr>
<tr><td>土壤类型</td><td colspan="2">地形</td><td colspan="2">海拔</td><td colspan="2" rowspan="5"> </td></tr>
<tr><td>黄棕壤</td><td colspan="2">山地</td><td colspan="2">1249m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">经纬度</td><td>110.280151°</td><td>坡向</td><td>坡度</td></tr>
<tr><td>34.41308°</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>调查地点</td><td colspan="4">矿区范围内南侧（闫家沟附近）</td></tr>
<tr><td>植被起源</td><td colspan="6">（）原生　（◆）次生　（）人工</td></tr>
<tr><td>干扰程度</td><td colspan="6">（）无干扰　（◆）轻微　（）中度</td></tr>
<tr><td>周围植被</td><td colspan="6">山核桃及杂草</td></tr>
<tr><td>总覆盖度</td><td colspan="2">85%</td><td colspan="2">特征层高度</td><td colspan="2">6.5m</td></tr>
<tr><td>物种丰富度指数</td><td>6</td><td colspan="2">香农-威纳多样性指数</td><td colspan="2">1.67</td></tr>
<tr><td rowspan="2">群落层次</td><td rowspan="2">植物名称</td><td rowspan="2">株数/丛数</td><td colspan="2">郁闭度/盖度</td><td colspan="2" rowspan="2">生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅、多度等）</td></tr>
<tr><td>种</td><td>层</td></tr>
<tr><td>乔木层</td><td>山核桃</td><td>17</td><td>60%</td><td>/</td><td colspan="2">H：6.5m　D：0.15m　L：2.5m</td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td rowspan="5">草本层</td><td>狗尾巴草</td><td>12</td><td>/</td><td rowspan="5">＜50%</td><td colspan="2">SP</td></tr>
<tr><td>飞蓬</td><td>27</td><td>/</td><td colspan="2">COP^{1}</td></tr>
<tr><td>葎草</td><td>12</td><td>/</td><td colspan="2">SP</td></tr>
<tr><td>白屈菜</td><td>18</td><td>/</td><td colspan="2">SP</td></tr>
<tr><td>杜蒿</td><td>45</td><td>/</td><td colspan="2">COP^{2}</td></tr>
</table>

表 4.3.5-23　　植被样方调查基本状况表

样方编号	样方-23		调查日期		2025.5	
样方面积	10m×10m		群落类型		山核桃群落	
土壤类型	地形		海拔			
黄棕壤	山地		1126m			
经纬度	110.285882°		坡向	坡度		
	34.418717°		/	/		
调查地点	矿区范围内东侧（太峪沟附近）					
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	山核桃及杂草					
总覆盖度	85%		特征层高度		7m	
物种丰富度指数	8		香农-威纳多样性指数		1.69	
群落层次	植物名称	株数/丛数	郁闭度/盖度		生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅、多度等）	
			种	层		
乔木层	山核桃	27	70%	/	H：7.0m　D：0.10m　L：2.0m	
	椿树	4	＜5%	/	H：5.0m　D：0.15m　L：1.5m	
	构树	1	＜5%	/	H：1.0m　D：0.01m　L：0.5m	
灌木层	酸枣	2	＜5%	/	H: 0.40m	
草本层	日本安蕨	7	/	＜45%	SP	
	葎草	10	/		COP[1]	
	蛇莓	8	/		SP	
	蝙蝠葛	4	/		SL	

表 4.3.5-24　　植被样方调查基本状况表

样方编号	样方-24		调查日期		2025.8	
样方面积	10m×10m		群落类型		山核桃群落	
土壤类型	地形		海拔			
黄棕壤	山地		1220m			
经纬度	110.280393°		坡向	坡度		
	34.416538°		西	9		
调查地点	矿区范围内西侧（岗沟附近）					
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	山核桃及杂草					
总覆盖度	85%		特征层高度		7.0m	
物种丰富度指数	8		香农-威纳多样性指数		1.84	
群落层次	植物名称	株数/丛数	郁闭度/盖度		生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅、多度等）	
			种	层		
乔木层	山核桃	20	60%	/	H：7.0m　D：0.12m　L：2.0m	
	刺槐	7	＜10%	/	H：2.0m　D：0.05m　L：1.5m	
灌木层	桑树	4	＜5%	/	H：1.0m　D：0.01m　L：0.5m	
草本层	拉拉藤	10	/	＜50%	SP	
	飞蓬	28	/		COP[1]	
	大戟	12	/		SP	
	狗尾巴草	18	/		SP	
	艾蒿	49	/		COP[2]	

表 4.3.5-25　　植被样方调查基本状况表

<table>
<tr><td>样方编号</td><td colspan="2">样方-25</td><td colspan="2">调查日期</td><td colspan="3">2025.8</td></tr>
<tr><td>样方面积</td><td colspan="2">5m×5m</td><td colspan="2">群落类型</td><td colspan="3">钻地风群落</td></tr>
<tr><td>土壤类型</td><td colspan="2">地形</td><td colspan="2">海拔</td><td colspan="3" rowspan="8"> </td></tr>
<tr><td>黄棕壤</td><td colspan="2">山地</td><td colspan="2">1230m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">经纬度</td><td>110.281491°</td><td>坡向</td><td>坡度</td></tr>
<tr><td>34.410709°</td><td>东</td><td>5</td></tr>
<tr><td>调查地点</td><td colspan="3">矿区范围内距南边界 10m（高西沟）</td></tr>
<tr><td>植被起源</td><td colspan="3">（）原生　（◆）次生　（）人工</td></tr>
<tr><td>干扰程度</td><td colspan="3">（）无干扰　（◆）轻微　（）中度</td></tr>
<tr><td>周围植被</td><td colspan="3">钻地风及杂草</td></tr>
<tr><td>总覆盖度</td><td colspan="2">80%</td><td colspan="2">特征层高度</td><td colspan="2">1.65m</td></tr>
<tr><td colspan="2">物种丰富度指数</td><td>4</td><td colspan="2">香农-威纳多样性指数</td><td colspan="2">1.31</td></tr>
<tr><td rowspan="2">群落层次</td><td rowspan="2">植物名称</td><td rowspan="2">株数/丛数</td><td colspan="2">郁闭度/盖度</td><td colspan="2" rowspan="2">生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅、多度等）</td></tr>
<tr><td>种</td><td>层</td></tr>
<tr><td>乔木层</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>钻地风</td><td>9</td><td>＜60%</td><td>/</td><td colspan="2">H:1.65m</td></tr>
<tr><td rowspan="3">草本层</td><td>葎草</td><td>18</td><td rowspan="3">/</td><td rowspan="3">＜40%</td><td colspan="2">COP[1]</td></tr>
<tr><td>艾草</td><td>36</td><td colspan="2">COP[2]</td></tr>
<tr><td>短毛铁线莲</td><td>19</td><td colspan="2">COP[1]</td></tr>
</table>

表 4.3.5-26　　植被样方调查基本状况表

<table>
<tr><td>样方编号</td><td colspan="2">样方-26</td><td colspan="2">调查日期</td><td colspan="3">2025.8</td></tr>
<tr><td>样方面积</td><td colspan="2">5m×5m</td><td colspan="2">群落类型</td><td colspan="3">钻地风群落</td></tr>
<tr><td>土壤类型</td><td colspan="2">地形</td><td colspan="2">海拔</td><td colspan="3" rowspan="8"> </td></tr>
<tr><td>黄棕壤</td><td colspan="2">山地</td><td colspan="2">1221m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">经纬度</td><td>110.281684°</td><td>坡向</td><td>坡度</td></tr>
<tr><td>34.409171°</td><td>东</td><td>2</td></tr>
<tr><td>调查地点</td><td colspan="3">矿区范围外南侧 132m（高西沟）</td></tr>
<tr><td>植被起源</td><td colspan="3">（）原生　（◆）次生　（）人工</td></tr>
<tr><td>干扰程度</td><td colspan="3">（）无干扰　（◆）轻微　（）中度</td></tr>
<tr><td>周围植被</td><td colspan="3">钻地风及杂草</td></tr>
<tr><td>总覆盖度</td><td colspan="2">80%</td><td colspan="2">特征层高度</td><td colspan="2">1.60m</td></tr>
<tr><td colspan="2">物种丰富度指数</td><td>6</td><td colspan="2">香农-威纳多样性指数</td><td colspan="2">1.57</td></tr>
<tr><td rowspan="2">群落层次</td><td rowspan="2">植物名称</td><td rowspan="2">株数/丛数</td><td colspan="2">郁闭度/盖度</td><td colspan="2" rowspan="2">生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅、多度等）</td></tr>
<tr><td>种</td><td>层</td></tr>
<tr><td>乔木层</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">灌木层</td><td>钻地风</td><td>6</td><td>＜65%</td><td>/</td><td colspan="2">H:1.60m</td></tr>
<tr><td>刺槐</td><td>2</td><td>＜10%</td><td>/</td><td colspan="2">H:2.00m</td></tr>
<tr><td rowspan="4">草本层</td><td>短毛铁线莲</td><td>12</td><td rowspan="4">/</td><td rowspan="4">＜40%</td><td colspan="2">SP</td></tr>
<tr><td>蝙蝠葛</td><td>7</td><td colspan="2">SP</td></tr>
<tr><td>葎草</td><td>19</td><td colspan="2">COP[1]</td></tr>
<tr><td>蒿草</td><td>28</td><td colspan="2">COP[2]</td></tr>
</table>

表 4.3.5-27　　植被样方调查基本状况表

<table>
<tr><td>样方编号</td><td colspan="2">样方-27</td><td colspan="2">调查日期</td><td colspan="3">2025.8</td></tr>
<tr><td>样方面积</td><td colspan="2">5m×5m</td><td colspan="2">群落类型</td><td colspan="3">钻地风群落</td></tr>
<tr><td>土壤类型</td><td colspan="2">地形</td><td colspan="2">海拔</td><td colspan="3" rowspan="8"> </td></tr>
<tr><td>黄棕壤</td><td colspan="2">山地</td><td colspan="2">1083m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">经纬度</td><td colspan="2">110.282964°</td><td>坡向</td><td>坡度</td></tr>
<tr><td colspan="2">34.420625°</td><td>东</td><td>2°</td></tr>
<tr><td>调查地点</td><td colspan="4">工业场地西侧 20m 附近</td></tr>
<tr><td>植被起源</td><td colspan="4">（）原生　（◆）次生　（）人工</td></tr>
<tr><td>干扰程度</td><td colspan="4">（）无干扰　（◆）轻微　（）中度</td></tr>
<tr><td>周围植被</td><td colspan="4">钻地风及杂草</td></tr>
<tr><td>总覆盖度</td><td colspan="2">85%</td><td colspan="2">特征层高度</td><td colspan="3">1.50m</td></tr>
<tr><td colspan="2">物种丰富度指数</td><td>6</td><td colspan="2">香农-威纳多样性指数</td><td colspan="2">1.53</td></tr>
<tr><td rowspan="2">群落层次</td><td rowspan="2">植物名称</td><td rowspan="2">株数/丛数</td><td colspan="2">郁闭度/盖度</td><td colspan="3" rowspan="2">生长状况（主要描述高度、胸径、冠幅、多度等）</td></tr>
<tr><td>种</td><td>层</td></tr>
<tr><td>乔木层</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">灌木层</td><td>钻地风</td><td>7</td><td>＜65%</td><td>/</td><td colspan="3">H:1.50m</td></tr>
<tr><td>构树</td><td>1</td><td>＜5%</td><td>/</td><td colspan="3">H:1.30m</td></tr>
<tr><td rowspan="4">草本层</td><td>飞蓬</td><td>6</td><td rowspan="4">/</td><td rowspan="4">＜45%</td><td colspan="3">SP</td></tr>
<tr><td>艾草</td><td>24</td><td colspan="3">COP[1]</td></tr>
<tr><td>葎草</td><td>11</td><td colspan="3">SP</td></tr>
<tr><td>酸模</td><td>9</td><td colspan="3">SP</td></tr>
</table>

表 4.3.5-28　　植被样方调查基本状况表

<table>
<tr><td>样方编号</td><td colspan="2">样方-28</td><td colspan="2">调查日期</td><td colspan="3">2025.8</td></tr>
<tr><td>样方面积</td><td colspan="2">1m×1m</td><td colspan="2">群落类型</td><td colspan="3">丛枝蓼群落</td></tr>
<tr><td>土壤类型</td><td colspan="2">地形</td><td colspan="2">海拔</td><td colspan="3" rowspan="8"> </td></tr>
<tr><td>黄棕壤</td><td colspan="2">山地</td><td colspan="2">1216m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">经纬度</td><td colspan="2">110.28158°</td><td>坡向</td><td>坡度</td></tr>
<tr><td colspan="2">34.414704°</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>调查地点</td><td colspan="4">开采区中部（闫家沟附近）</td></tr>
<tr><td>植被起源</td><td colspan="4">（）原生　（◆）次生　（）人工</td></tr>
<tr><td>干扰程度</td><td colspan="4">（）无干扰　（◆）轻微　（）中度</td></tr>
<tr><td>周围植被</td><td colspan="4">杂草</td></tr>
<tr><td>总覆盖度</td><td colspan="2">85%</td><td colspan="2">特征层高度</td><td colspan="3">0.40m</td></tr>
<tr><td colspan="2">物种丰富度指数</td><td>3</td><td colspan="2">香农-威纳多样性指数</td><td colspan="2">0.35</td></tr>
<tr><td rowspan="2">群落层次</td><td rowspan="2">植物名称</td><td rowspan="2">株数/丛数</td><td colspan="2">郁闭度/盖度</td><td colspan="3" rowspan="2">多度</td></tr>
<tr><td>种</td><td>层</td></tr>
<tr><td>乔木层</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td rowspan="3">草本层</td><td>丛枝蓼</td><td>96</td><td>/</td><td>80%</td><td colspan="3">SOC</td></tr>
<tr><td>铁杆蒿</td><td>4</td><td>/</td><td>＜5%</td><td colspan="3">SP</td></tr>
<tr><td>葎草</td><td>5</td><td>/</td><td>＜5%</td><td colspan="3">SP</td></tr>
</table>

表 4.3.5-29　　植被样方调查基本状况表

样方编号	样方-29		调查日期		2025.8
样方面积	1m×1m		群落类型		丛枝蓼群落
土壤类型	地形		海拔		
黄棕壤	山地		1210m		
经纬度	110.28174°		坡向	坡度	
	34.41498°		西	2°	
调查地点	开采区中部（闫家沟附近）				
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	杂草				
总覆盖度	85%		特征层高度		0.40m
物种丰富度指数		4	香农-威纳多样性指数		0.55
群落层次	植物名称	株数/丛数	郁闭度/盖度		多度
			种	层	
乔木层	/	/	/	/	/
灌木层	/	/	/	/	/
草本层	丛枝蓼	98	/	80%	SOC
	铁杆蒿	3	/	＜5%	SOL
	尼泊尔蓼	5	/	＜5%	SP
	葎草	8	/	＜5%	SP

表 4.3.5-30　　植被样方调查基本状况表

样方编号	样方-30		调查日期		2025.8
样方面积	1m×1m		群落类型		丛枝蓼群落
土壤类型	地形		海拔		
黄棕壤	山地		1102m		
经纬度	110.282070°		坡向	坡度	
	34.419661°		东	2°	
调查地点	工业场地西南侧 162m				
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	杂草				
总覆盖度	85%		特征层高度		0.40m
物种丰富度指数		4	香农-威纳多样性指数		0.94
群落层次	植物名称	株数/丛数	郁闭度/盖度		多度
			种	层	
乔木层	/	/	/	/	/
灌木层	/	/	/	/	/
草本层	丛枝蓼	72	/	75%	SOC
	葛藤	5	/	＜5%	SOL
	铁杆蒿	3	/	＜5%	SOL
	飞蓬	10	/	＜5%	SP
	葎草	9	/	＜5%	SP

根据样方调查，评价范围内涉及的植物的种类有 39 种。乔木群落分布广，评价范围内乔木样方以刺槐、山核桃、小叶杨、构树、椿树等，郁闭度介于 0.45～0.7 之间，平均高度 8.6m；灌木群落菱叶绣线菊、山梅花、钻地风等常见植被，郁闭度介于 0.60～0.65 之间，平均高度 2.6m；草本群落主要为丛枝蓼、葎草、野艾蒿、白屈菜等自然植被类型，根据样方显示，建群种总盖度在 60%～80%之间，平均高度 0.35m。经调查，评价区物种丰富度指数为 3～8，Shannon-wiener 多样性指数为 0.35～1.84。

4.3.5.3 评价区植被现状

项目区位于秦岭北坡东段土壤侵蚀控制区，区域内居民零散分布，河谷、道路两侧植被受人为影响较大，山体上植被受人为影响较小，区域内分布有大面积的次生植被，评价区植被主要为乔木植被。

在生态环境现状基础图制作的基础上，参考中国植被图编辑委员会编撰的《中国植被图集》（2001 年）和《陕西植被》中对评价区的植被类型划分，根据现场调查所建立的植被类型的可解译性，将评价区植被类型分为栽培植被、草丛、灌木丛、乔木植被 4 类。

根据解译结果可知，评价区内乔木植被区面积最大，栽培植被次之，灌丛植被与非植被区面积较小，草丛植被面积最小。其中落叶阔叶林广泛分布于评价区山坡、沟坡等地，主要为用材林及经济林，以刺槐、小叶杨、核桃树、榆树等为主，由于区域土质良好，光、热、水资源较丰富，植被生长茂盛，乔木植被面积为 697.94hm^2，占调查区面积的 92.08%。

栽培植被呈片状、斑块状分布与评价区沟谷河流两岸，栽培植被面积为 22.10hm^2，占评价区总面积的 2.92%。栽培植被主要为农作物，以玉米、豆类、小麦等粮食作物。此外，村落周围及道路两侧还分布有经济林，树种主要为杨树、核桃树等。

灌丛植被面积较小，分布于沟河沿岸或缓坡地段，植被面积为为 14.07hm^2，占评价区总面积的 1.86%，主要植被类型为中华绣线菊、钻地风等。

项目区位于秦岭北坡山地区，植被覆盖度高，因此非植被区的面积较小，为 13.51hm^2，占评价区总面积的 1.78%，主要分布在河流沿岸，该区域主要为居民地、工矿交通、裸地等。

草丛植被在评价区分布面积最小，为 7.65hm^2，占整个评价区面积的 1.01%。主要分布于河流两侧，植被类型主要为葎草、白屈菜、狗尾巴草、艾蒿、铁杆蒿、丛枝蓼等。

经现场调查，评价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。通过与秦岭渭南段公益林范围图比对及县级林业局调查，本项目矿区范围及生态评价范围内涉及公益林，但不涉及天然林，评价范围公益林分布情况具体见图 4..3.5-1。评价范围植被类型分布图见图 4.3.5-2。项目评价区域植被类型面积统计见表 4.3.5-25。

表 4.3.5-25　项目区植被类型统计

植被类型		评价区		总面积(hm^2)	总占比（%）
		面积(hm^2)	比例(%)		
乔木植被	小叶杨、刺槐、山核桃等落叶阔叶林	523.65	69.09	697.94	92.08
	臭椿、榆树等稀疏林	174.29	22.99		
灌丛植被	绣线菊、钻地风等灌丛	14.07	1.86	14.07	1.86
草丛植被	葎草、白屈菜、蒿类草丛	7.65	1.01	7.65	1.01
栽培植被	农作物	22.10	2.92	22.10	2.92
河流		2.70	0.36	2.70	0.36
非植被区（居民地、工矿交通、裸地等）		13.51	1.78	13.51	1.78
合计		**757.96**	**100.00**	**757.96**	**100.00**

4.3.5.4 评价区野外植被生物量及生产力特征

（1）植被生物量

①调查方法

草本植物群落生物量的调查选取均匀的有代表性的 0.2m×0.2m 小样方（每个样方内选取 5-10 个小样方，视植被稀疏情况而定），剪取地上部分称量鲜重，并挖取地下 0.2m 深的土柱，流水冲洗挑取根系，吸去水分后称取鲜重。灌丛生物量的测定则是选取中等大小标准株，收集 1m×1m 范围内的凋落物及该范围内所有草本植物的地上和地下部分，挖取灌木后分为地上部分和地下部分，分别分器官称量鲜重。所有样品选取 300g 左右新鲜样品，带回实验室烘干至恒重后称重并换算为单位面积生物量；乔木样方的生物量根据实测的基径、胸径

和冠幅并结合现有文献进行估算。

②生物量估算方法及参数

根据范兆飞等（1997）、郭跃东等（2009）的研究，采用方精云等（1996）建立的基本参数，并参照有关秦巴山区植被生物量测算结果，结合林地郁闭度与胸径等数据，得到本项目评价区的乔木平均生物量为 70.62t/hm^2。

对灌木林的生物量，采用郭跃东等（2009）研究建立的基本参数并利用遥感资料，结合现场调查数据进行估测，在评价区生物量平均值为 19.76t/hm^2。

对于草地生物量，通过在典型样地采取“全部收获法”，实测得出本评价区草地生物量平均为 2.42t/hm^2。

农田主要是当年种，当年收割，因而农田生物量以当年植被的生产力所生产的生物量来定。

评价区生物量计算结果见表 4.3.5-26。

表4.3.5-26　评价区植被生物量统计表

类　型			生物量指标	面积	总生物量	比例
			（t/hm^2）	（hm^2）	（t）	（%）
评价区	1	乔木植被	70.62	697.94	49288.52	98.59
	2	灌木植被	19.76	14.07	278.01	0.56
	3	草地植被	2.42	7.65	18.51	0.04
	4	农田植被	18.40	22.10	406.56	0.81
	5	非植被区域	0	16.21	0.00	0.00
	小　计		/	**757.96**	**49991.60**	**100.00**

评价区总生物量为 49991.60t。其中主要为乔木植被生物量为 49288.52t，占总生物量的 98.59%；其次为农田植被总生物量为 406.56t，占总生物量的 0.81%；灌木植被总生物量为 278.01t，占总生物量的 0.56%；草地植被总生物量最小，仅 18.51t，仅占总生物量的 0.04%

（2）植被生产力

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，其计算公式为：

$$S_a=\sum（S_i\times M_i）/M_a$$

式中：S_a—评价范围平均净生产力（gC/（m^2.a））；

S_i—某一植被类型平均净生产力（gC/（m^2.a））；

M_i—某一植被类型在评价区的面积（m^2）；

M_a—评价区总面积（m^2）。

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4.3.5-27。

表4.3.5-27　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）
乔木植被	697.94	92.08	1023.60
灌木植被	14.07	1.86	1023.60
草地植被	7.65	1.01	63.50
农田植被	22.10	2.92	426.50
合计	741.75	97.86	/
评价区平均净生产力			995.91
评价标准			642.48
注：（1）评价区总面积不含居民用地、道路交通、水域等。（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。			

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995.91gC/（m^2.a），明显高于国内大陆平均水平。

4.3.5.5 区域植被盖度概况

植被覆盖度可定义为单位面积上的植被覆盖面积，是评估生态环境的一个重要参数。本次评价利用植物的反射光谱特征提取植被指数（NDVI）进行转化来反映植被覆盖分布特征。根据植被覆盖地表的百分比，将调查区的植被覆盖度划分为五级，即高覆盖度、中高覆盖度、中覆盖度、低覆盖度。

本项目采用基于NDVI的像元二分模型法反演植被覆盖度。根据象元二分模型原理，可以将每个象元的NDVI值表示为植被覆盖部分和无植被覆盖部分

组成的形式，用公式可表示为：

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

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

公式（a）经变换即可得到植被覆盖度的计算公式：

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

根据公式（b），利用 ERDAS IMAGINE 中的 Modeler 模块建模编写程序来计算覆盖度，得到了评价区的植被覆盖度图。

区域植被覆盖度分级及面积统计见表 4.3.5-28，植被覆盖度图见图 4.3.5-2。

表4.3.5-28　评价区植被覆盖度面积统计表

覆盖度	评价区	
	面积（hm^2）	比例（%）
高植被覆盖度：>75%	664.16	87.62
中高植被覆盖度：60-75%	35.13	4.63
中植被覆盖度：45-60%	22.09	2.91
中低植被覆盖度：30-45%	18.16	2.40
低植被覆盖度：＜30%	18.42	2.43
合计	**757.96**	**100.00**

根据植被覆盖度遥感影像解译结果图和数据统计结果，区内植被覆盖度除耕地及非植被区外，以高覆盖度为主。①高覆盖度植被广泛分布于整个评价区，面积664.16hm^2，占评价区面积的87.62%；②其他4类植被覆盖度依次为中高覆盖度>中覆盖度>低覆盖度>中低覆盖度，占评价区总面积比例分别为4.63%、2.91%、2.43%、2.40%。

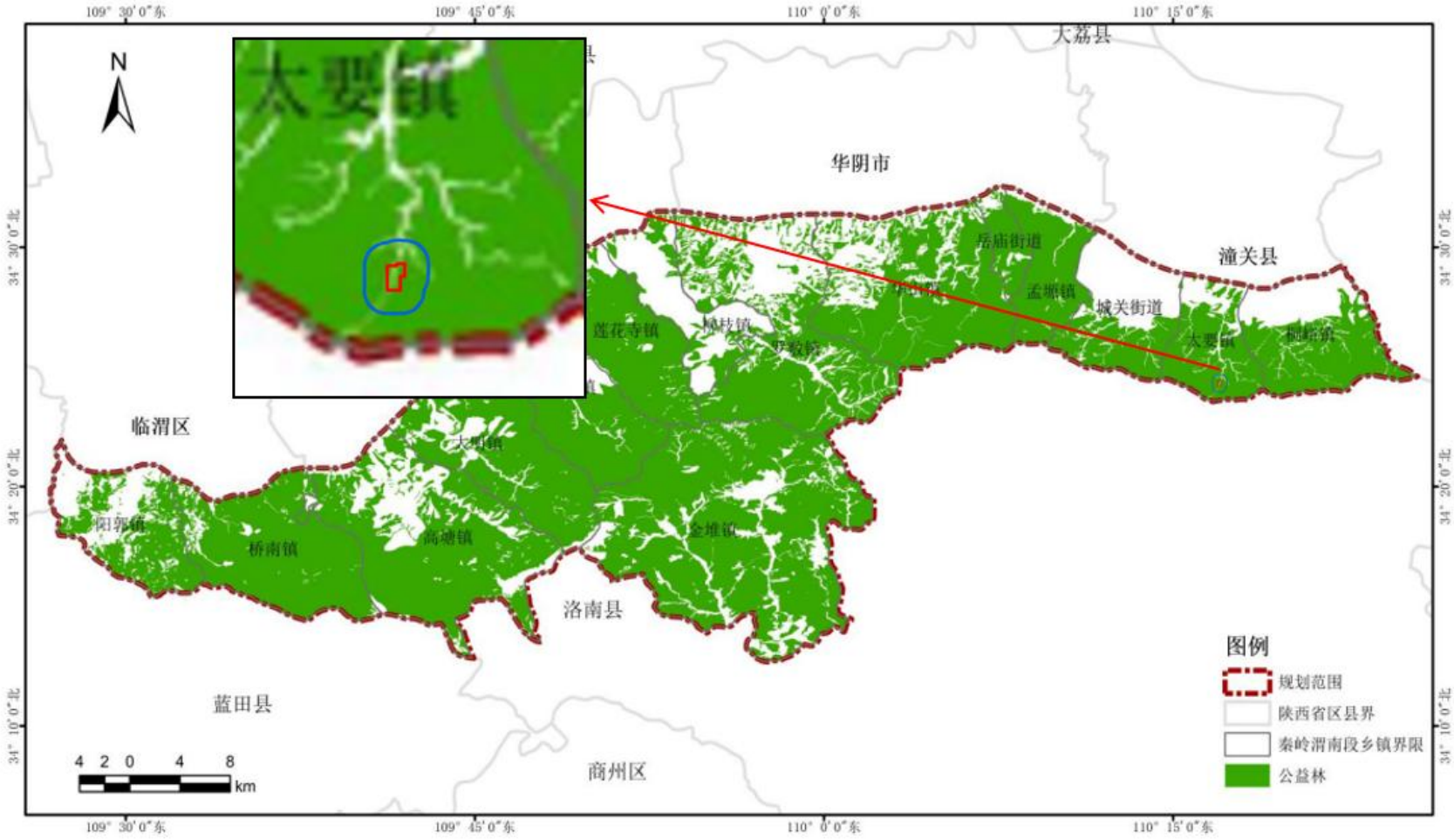


图4.3.5-1　评价范围与秦岭渭南段公益林范围的位置关系图

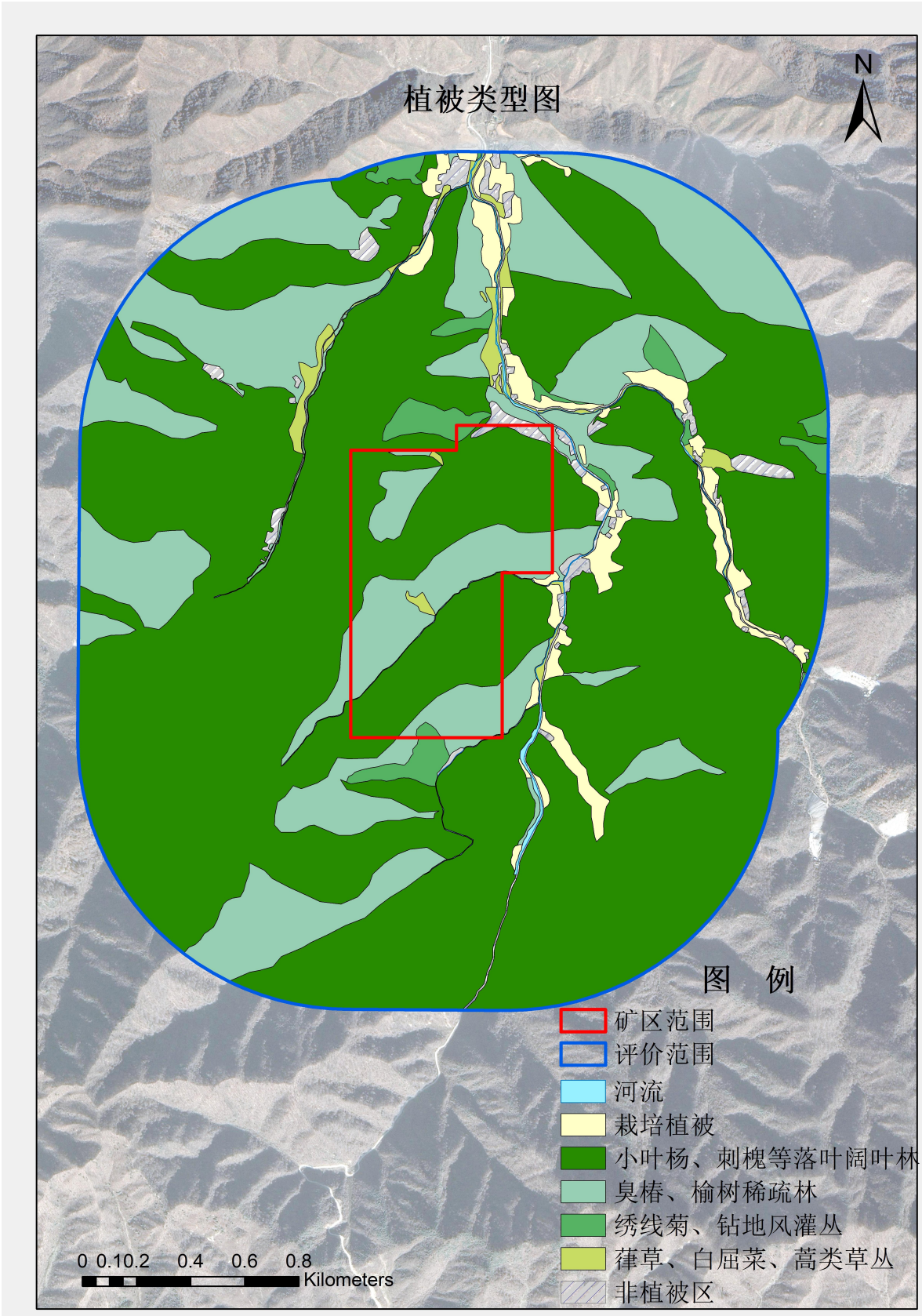


图 4.3.5-2　评价范围植被类型分布图

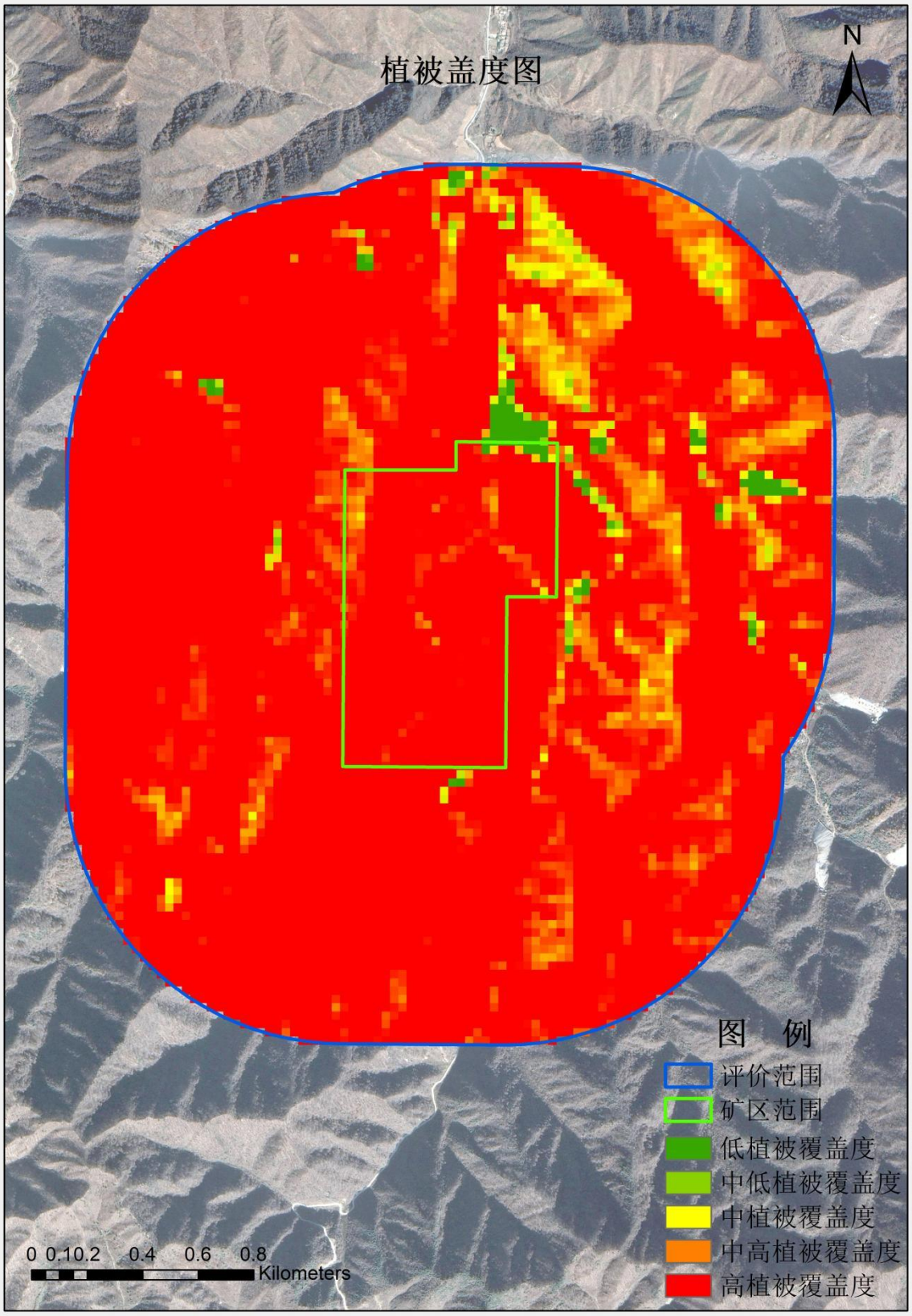


图 4.3.5-2　评价范围植被覆盖度图

4.3.6 动物资源现状

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）查阅相关资料

本工程地处陕西省渭南市潼关县，根据《中国动物地理》，潼关县动物区系组成较复杂。境内动物资源丰富，动物种类繁多，其中兽类有獐、鹿、山羊、刺猬、豺、猪、松鼠、獾等；禽类有雉鸡、鸽、老鹰、鹞，乌鸦、猫头鹰等，唯猫头鹰为鼠类天敌，但今稀见；境内黄河、渭河水域有红尾鲤、鲫、鲂、鲢鱼等；沼泽地、河沟主要有鳝鱼、甲鱼；节肢动物有虾、蟹；蜈蚣、蝎等多活动于土崖、墙内；两栖动物有青蛙、蟾蜍，生长在沼泽、涝池和阴沟；爬行动物有乌梢蛇、红花蛇、绿花蛇、壁虎等。

项目区位于秦岭北坡东段土壤侵蚀控制区，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。评价区地处中温带，野生动物的地理分布于动物地理区划—华中区，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、杜鹃、家燕、麻雀、喜鹊、田鼠等种类。

（2）访问调查

通过与当地有野外经验的农民、太峪村村民等沟通，项目评价范围内经常有麻雀、喜鹊、田鼠、燕子、蟾蜍等动物。

（3）实地调查

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），生态评价等级为二级时，评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于三条，客观全面科学的反映调查区野生动物现状，我单位多次现场踏勘和生态现状调查，结合调查区生境类型和近细远粗的原则，对项目区动物进行调查，统计沿线鸟类、爬行类、两栖类及哺乳动物种类、数量等情况，包括直接观察和观察动物生活痕迹，如鸟类羽毛、动物巢穴、粪便、取食物痕迹等。调查走访结果表明，评价范围分布有典型的沙生、旱生留鸟如杜鹃、喜鹊、家燕、麻雀等常见鸟类；小型兽类踪迹主要为田边及灌草丛中的野兔及各种啮齿类动物，由于近年来人类活动频繁，评价区未见到较大的兽类；评价范围内分布有常见鱼类，如草鱼和鲫鱼，无重点保护野生水生生物分布，无鱼类“三场”分布。2025 年 5 月及 8 月在调查区设置 4 条野生动物调查样线，长度为 1km-2.0km，调查时沿样线两侧行走，

行走速度以保持在 1～2km/h；样线分布见图 4.3.6-1，本工程野生动物样线调查统计表见表 4.3.6-1~表 4.3.6-4。

表 4.3.6-1　调查区野生动物样线调查统计表

样线编号：1			地点：调查区太峪沟附近	
海拔高度：1018m　　样线长度：1.0km			调查时间：2025.5.7	
生境类型：农田、林地、河流、灌丛、草地				
人为干扰类型：道路交通、人为活动，干扰强度为中度				
样线记录				
序号	物种名	个体总数	痕迹类型及数量	备注
1	麻雀	3	/	观测
2	家燕	1	/	观测
3	杜鹃	1	/	访问
4	小家鼠	多	/	访问
5	草兔	少	/	访问
6	中华大蟾蜍	少	/	访问
备注：由于人为活动干扰较大，样线未发现爬行动物，植被主要为乔灌草、河流及农田植被				

表 4.3.6-2　调查区野生动物样线调查统计表

样线编号：2			地点：调查区高西沟附近	
海拔高度：1093m　　样线长度：1.15km			调查时间：2025.5.7	
生境类型：农田、林地、河流、灌丛、草地				
人为干扰类型：道路交通、人为活动，干扰强度为中度				
样线记录				
序号	物种名	个体总数	痕迹类型及数量	备注
1	杜鹃	1	/	观测
2	麻雀	2	/	观测
3	喜鹊	1	/	观测
4	家燕	3	/	观测
5	褐家鼠	少	/	访问
6	花背蟾蜍	少	/	访问
备注：由于人为活动干扰较大，样线未发现爬行动物，植被主要为乔灌草及农田植被				

表 4.3.6-3　调查区野生动物样线调查统计表

样线编号：3			地点：调查区西沟附近	
海拔高度：981m　　样线长度：1.00km			调查时间：2025.5.7	
生境类型：农田、林地、河流、灌丛、草地				
人为干扰类型：道路交通、人为活动，干扰强度为中度				
样线记录				
序号	物种名	个体总数	痕迹类型及数量	备注
1	杜鹃	1	/	观测
2	灰喜鹊	1	/	观测
3	山麻雀	2	/	观测
4	大仓鼠	少	/	访问

5	中华蟾蜍	多	/	访问
6	花背蟾蜍	多	/	访问
7	草鱼	少	/	访问
备注：由于人为活动干扰较大，样线未发现爬行动物，植被主要为农田、林地植被、灌草				

表 4.3.6-4　调查区野生动物样线调查统计表

样线编号：4		地点：矿区内闫家沟附近		
海拔高度：1186m　　样线长度：1.12km		调查时间：2025.8.23		
生境类型：农田、林地、河流、草地				
人为干扰类型：干扰强度较大				
样线记录				
序号	物种名	个体总数	痕迹类型及数量	备注
1	麻雀	1	/	观测
2	喜鹊	3	/	观测
3	杜鹃	多	/	访问
4	小家鼠	1	/	观测
5	野兔	少	/	访问
6	蟾蜍	多	/	访问
备注：由于人为活动干扰较大，样线未发现爬行动物，植被主要为农田、林地植被、草地				

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响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约有 43 种，隶属于 11 目 18 科，其中兽类 2 目 2 科，鸟类 5 目 10 科，爬行类 2 目 3 科，两栖类 1 目 1 科，鱼类 1 目 2 科。此外，还有种类和数量众多的昆虫。评价区以鸟类为主，爬行类及兽类较少。

（1）兽类的组成

评价区及周边共有兽类 4 目 6 科 12 种，从目一级水平来看，啮齿目优势明显。由于人类活动影响，评级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。

（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 5 目 6 科 20 种。

（3）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 2 科 3 种。从科一级水平看，蛙科有 1 种，蟾蜍科 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。

（4）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 2 目 3 科 4 种。从科一级水平看，游蛇科有 2 种，壁虎科 1 种、蜥蜴科 1 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。

（5）鱼类的组成及分布

评价区内水域主要是太峪河及其支流，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。

评价区爬行动物物种组成见表 4.3.6-4。

表 4.3.6-4　评价区物种组成表

目	科	序号	物种名	学名	生境类型
兽类 *Mammalia*					
食虫目 *Insectivora*	猬科 *Erinaceidae*	1	刺猬	*Erinaceus europaeus*	农田、林地
兔形目 *Lagomorpha*	兔科 *Leporidae*	2	草兔	*Lepus tolai*	草地、农田
偶蹄目 *Artiodactyla*	猪科 *Suidae*	3	猪	*Sus scrofa*	农田、林地
啮齿目 *Rodentia*	仓鼠科 *Circetidae*	4	棕色田鼠	*Microtus mandarinus*	农田、林地
	鼠科 *Muridae*	5	小家鼠	*Mus Musculus*	农田、林地
		6	黑线姬鼠	*Apodemus agrarius*	农田、林地
		7	褐家鼠	*Rattus norvegicns*	农田、林地
		8	花鼠	*Eutamias sibiricus*	农田、林地
		9	鼯鼠	*Trogopterus xanthipes*	农田、林地
	鼯鼠科 *Petauristidae*	10	大仓鼠	*Cricetulus triton*	农田、林地
		11	中华鼢鼠	*Mycspolax fontanieri*	农田、林地
		12	子午沙鼠	*Meriones meridianus psammophilus*	农田、林地
鸟类 *Aves*					
雁形目 *Anseriformes*	鸭科 *Anatidae*	13	大雁	*Anser cygnoides*	草地、灌丛
		14	豆雁	*Aix galericulata*	草地、灌丛
鸡形目 *Galloformes*	雉科 *Phasianidae*	15	石鸡	*Alectoris graeca*	林地、灌丛
鸽形目 *Columbiforme*	鸠鸽科 *Columbidae*	16	山斑鸠	*Streptopelia orientalis*	草地、灌丛
		17	灰斑鸠	*Streptopelia decaocto*	草地、灌丛
		18	岩鸽	*Columba rupestris*	草地、灌丛
鹃形目 *Cuculiformes*	杜鹃科 *Cuculidae*	19	四声杜鹃	*CuCulus micropterus micropterus Gould*	草地、灌丛
		20	大杜鹃	*CuCuluS CanOPS*	草地、灌丛
		21	中杜鹃	*CuCulS SatratuS*	草地、灌丛
		22	小杜鹃	*Cuculus poliocephalus*	草地、灌丛
雀形目 *Passerifores*	椋鸟科 *Sturnidae*	23	田鹨	*An-thus novaeseelandiae*	草地、灌丛

	山雀科 *Paridae*	24	夜莺	*Luscinia megarhynchos*	草地、灌丛
	文鸟科 *Ploceidea*	25	大山雀	*Parus major*	草地、灌丛
		26	山麻雀	*Passer rutilans*	草地、灌丛
		27	麻雀	*Passer montans*	草地、灌丛
	鸦科 *Corvidae*	28	大嘴乌鸦	*Corvus macrorhychos*	草地、灌丛
		29	灰喜鹊	*Cyanopica cyanainterposita*	草地、灌丛
		30	喜鹊	*Pica pica*	草地、灌丛
	鹀科 *Emberizidae*	31	灰头鹀	*Emberizaspodocephala*	草地、灌丛
	燕科 *Hirundinidae*	32	家燕	*Hirundo rustica*	草地、灌丛
两栖类 *Amphibian*					
无尾目 *Anura*	蟾蜍科 *Bufonidae*	33	中华大蟾蜍	*Bufo bufo gargarizansCantor*	草地、河流
		34	花背蟾蜍	*Bufo raddei strauch*	草地、河流
	蛙科 *Ranidae*	35	黑斑侧褶蛙	*Pelophylaxnigromaculata*	草地、河流
鱼类 *Pisces*					
鲑形目 *Salmoniformes*	鲤科 *Cyprinidae*	36	草鱼	*Ctenopharyngodon idellus*	河流
		37	鲫	*Carassius auratus*	河流
		38	鲤	*Cyprinus carpio Linnaeus*	河流
	鳅科 *Cobitidae*	39	泥鳅	*Misgurnus anguillicaudatus*	河流
爬行类 *Reptilia*					
蜥蜴目 *Lacetiformes*	壁虎科 *Gekkonidae*	40	无蹼壁虎	*Gekko swinhonis Güenther*	林地、灌丛
	蜥蜴科 *Lacertidae*	41	丽斑麻蜥	*Eremias argus Peters*	林地、灌丛
蛇目 *Serpentiformes*	游蛇科 *Colubridae*	42	赤练蛇	*Dinodon rufozonatum*	林地、灌丛
		43	虎斑游蛇	*R. tigrinus lateralis*	林地、灌丛

样线调查期间在调查区未发现国家及陕西省重点保护野生物名录所列的物种、《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危、和易以及国家和陕西省列入拯救保护的极小种群物种、特有种，也未发现迁徙鸟的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

4.3.7 生物多样性现状评价

生物多样性指生态系统的多样化程度，是生物与环境形成的生态复合体以及与此相关的各种生态过程的总和。

物种多样性常用的评价指标包括物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数等。

（1）物种丰富度：调查区域内物种种数之和。

（2）香农-威纳多样性指数是衡量物种多样性和均匀度的综合指标，广泛应用于生态学研究。计算公式为：

$$H = -\sum_{i=1}^{s} P_i \ln P_i$$

式中：H－香农－威纳多样性指数；

S－调查区域内物种种类总数；

P_i－调查区域内属于第 i 种的个体比例，如总个体数为 N，第 i 种个体数为 n_i，则 $P_i=n_i/N$。

（3）Pielou 均匀度指数是反映调查区域各物种个体数目分配均匀程度的指数，通常与香农威纳指数结合使用。计算公式为：

$$J = \left(-\sum_{i=1}^{s} P_i \ln P_i \right) / \ln S$$

式中：J－Pielou 均匀度指数；

S－调查区域内物种种类总数；

P_i－调查区域内属于第 i 种的个体比例。

（4）Simpson 优势度指数与均匀度指数相对应，用于衡量生态系统中某个或某些物种在数量上占主导地位的程度。优势度越高，说明物种分布越不均匀。计算公式为：

$$D = 1 - \sum_{i=1}^{s} P_i^2$$

式中：D-Simpson 优势度指数；

S－调查区域内物种种类总数；

P_i－调查区域内属于第 i 种的个体比例。

生物多样性指数常用香农－威纳多样性指数。根据样方调查结果可知，评价区植被的香农－威纳多样性指数在 0.35~1.84 之间，物种丰富度在 3~8 之间。丰富度指数变化不是太明显，区域物种的分布具有较均匀，群落的组成、结构及其综合性质差异不明显。

通过本次样方调查和动植物样线调查，本项目位于小秦岭北坡山区，项目周边区域生态系统主要为森林生态系统，分布的植被主要为刺槐林、山核桃、小叶杨和杂木灌草丛。区域内的沟谷湿地生态系统面积小，主要为主沟水边的湿生杂草。

在物种多样性方面，共调查到野生维管植物 39 种。在科的组成上，该区域的优势科为豆科、胡桃科、杨柳科、菊科、蔷薇科和柏科，但是大多数科只分布有少数种。在属的层次上，大多数属的种类较少。在脊椎动物方面，该区域分布有两栖类 2 种，鸟类 6 种，兽类 4 种、鱼类 1 种，整体来看该区域鸟类较多，其他脊椎动物以小型动物为主。本调查区域为秦岭北坡，山体陡峭，相比于秦岭南坡和北坡深山区域，本区域环境单一，生长的植被类型也较为单一，区域内分布的植物种类较少，动物种类也主要以鸟类和小型动物为主。

4.3.8 评价区生态环境问题

评价区生态功能区属秦岭北坡东段土壤侵蚀控制区，该区域属秦岭山区中深切割构造侵蚀地貌，山大沟深，为秦岭北麓山地、台塬重点治理区，区域矿产资源丰富，存在的主要生态问题是土壤侵蚀较严重，生态保护措施为保护植被，矿区实施生态恢复和重建。

4.3.9 探矿工程生态环境调查与评价

通过对探矿工程生态治理及恢复情况进行现场调查，探矿阶段植被恢复情况良好，矿区进场道路、工业场地等临时占地均进行土地平整，并在工业场地内部及四周可绿化区域均进行乔灌草植被恢复及绿化，树种与周围自然环境接近，植被覆盖度高；工业场地周边布设排水沟、沉砂池及浆砌石护坡等措施，均处良好状态，探矿工程的生态保护措施有效。仅存在矿区部分进场道路靠近山体一侧未修建排水沟，民采采空区封堵后硐口裸露面未进行植被恢复，应进行及时整改。

5 建设期环境影响预测与评价

根据开发利用方案，本项目建设期主要包括Q1605新建550m回风中段，400m、350m、300m、250m、200m中段，490m、450m在现有巷道上延伸；Q0206新建970、900m中段，且930在现有巷道上延伸；Q237新建970、900m中段；在Q1605矿体盲斜井底部200m中段新建水仓；工业场地内新建全封闭式临时堆棚及危废暂存设施的改造等。

5.1 大气环境影响分析

（1）井下开拓废气影响分析

本项目建设期工程主要集中在井下，在巷道掘进过程中，凿岩、爆破、装运等环节都会产生大量的粉尘。掘进工作面粉尘浓度可达200～300mg/m^3，对井下作业人员影响大。采取湿式凿岩、喷雾洒水、定期清洗岩壁及通风换气等措施后，可有效减轻对井下工作人员的影响，对外环境影响小。

（2）施工机械废气

本项目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，尾气主要为烟尘、SO_2、NO_X、CO及C_mH_n等。根据《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》（环大气〔2018〕179号），要求建设过程所用的施工机械和重型柴油车使用符合国六标准的柴油，禁止施工机械和运输车辆出现冒黑烟现象；同时由于本项目地面施工量较小，施工机械使用量少，则排放的机械废气量也较小，掘进过程中通过通风、抽风换气等措施，排放后的机械废气很快扩散或被周边植被吸收、滞留，对外环境影响较小。

（3）运输道路扬尘影响分析

道路扬尘的起尘量与运输车辆的车速、载重量、车流量和路面含尘量等因素有关。一般情况下，自然风力作用下，道路扬尘影响范围在100m以内。在采取运输车辆加盖篷布，防止洒落，严禁车辆超载，经过敏感点减速慢行等措施后，最大幅度减少运输过程扬尘产生量，降低对沿线环境空气的扬尘影响。

综上所述，建设期在采取环评报告提出的施工扬尘防治措施，并按照《陕西省大气污染防治条例（2023年）》及“六个百分百”等相关要求组织施工后，施工场界扬尘排放能够满足《陕西省施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的相关要求，且随着建设期的结束逐渐消失，对区域环境空气质量的影响较小。

5.2 地表水环境影响分析

建设期污、废水主要来建筑施工作业废水、施工人员生活污水和井巷掘进涌水等。

（1）施工作业废水

建设期工程产生的生产废水包括砂石冲洗水，砼养护水、场地冲洗水、机械设备洗涤水、混凝土搅拌机及输送系统冲洗废水，生产废水除含有少量的油类和泥砂外，基本没有其它污染指标。由于施工废水排放点分散，废水中氟化物及少量重金属，若任意排放将会对地表水和土壤环境造成一定的不利影响。

评价要求生产废水依托工业场地沉砂池处理回用于施工作业，不外排。

（2）生活污水

建设期会少量生活污水，主要污染物为 COD、BOD_5、氨氮、SS 等，生活污水经化粪池处理后用作农家肥使用，对地表水环境影响较小。

（3）矿坑涌水

采矿区井下施工过程中将产生一定量的矿井涌水，主要污染物是氟化物及少量重金属，收集到井下已有水仓，经沉淀处理后，回用于井下凿岩用水、工作面除尘用水，剩余部分送至工业场地的污水沉淀池可用于地面车辆冲洗、装卸洒水降尘以及地面工业场地、运输道路洒水降尘等，可实现全部回用不外排，对外环境影响小。

5.3 声环境影响分析

建设期主要为巷道工程、采切工程和掘进工程。施工主要布置在井下，噪声经岩层阻隔，对周围居民影响较小。

5.4 固体废物影响影响分析

项目建设期固废主要来自巷道掘进过程中产生的废石、施工机械产生的废机油和废润滑油及施工人员产生的生活垃圾。

（1）基建掘进废石

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，掘进废石产生量共计 4.08 万 m^3，全部外售潼关县桐峪镇兴业石渣厂进行综合利用，双方已签订综合利用协议。

（2）废机油和废润滑油

建设过程中机械维修保养会产生少量的废机油和废润滑油等危废，可利用现有工业场地内的危废贮存设施，经收集后定期交有资质单位进行处置。

（3）生活垃圾

建设期产生少量生活垃圾。在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 地下水环境影响分析

根据工程概况和工程分析，建设期工程主要包括矿山井下巷道的建设及延伸、工业场地新建全封闭式临时堆棚及危废暂存设施的改造。施工过程将产生少量的施工废水及少量矿坑涌水和生活污水。施工人员生活污水依托现有工业场地生活污水处理设施处理后用做农家肥，施工废水利用工业场地污水沉砂池处理回用。矿坑涌水收集到井下水仓，可用于井下施工用水，剩余部分送至工业场地的污水沉淀池可用于地面车辆冲洗、装卸洒水降尘以及地面工业场地、运输道路洒水降尘等，可实现全部回用，不外排。在采取以上措施后，本项目施工期对地下水水质影响不大。建设期矿坑涌水量较少，且经过各种途径回用后又进入含水层中，不会造成水资源的浪费，因此施工期对地下水水位影响较小。

5.6 土壤环境影响分析

本项目建设期地面工程主要大气污染源为建设场地扬尘和施工机械尾气，均为无组织排放，项目建设期较短，加强施工管理、同时采取洒水抑尘等措施后，建设废气对周边土壤的影响很小。各项废水均得到合理处置和回用（同建设期地下水影响分析小节），采取措施后基本无垂直入渗的可能。从影响源和影响途径分析，项目建设期不会对土壤环境产生明显不利影响。

5.7 生态环境影响分析

本次采矿工程利用原有矿山开拓系统及工业场地，地面不新增占地，建设期工程主要集中在井下，地表建设活动控制在现有工业场地范围内，对周围生态环境影响较小。

6 生产期环境影响预测与评价

6.1 环境空气影响预测与评价

6.1.1 评价等级判定

1、模型选取及其参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的规定，选取导则附录A推荐模型中AERSCREEN模型确定大气环境评价工作等级。按照污染源情况，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$D_{10\%}$。

$$P_i=C_i/C_{0i}\times100\%$$

其中：P_i—第i个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式（AERSCREEN模型）计算出的第i个污染物的最大1h地面空气质量浓度，μg/m^3；

C_{0i}—第i个污染物的环境空气质量标准值，μg/m^3。本项目大气污染物标准值选取《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中1h平均质量浓度的二级浓度限值。

估算模型参数见表6.1.1-1。

表6.1.1-1　　估算模式所需参数选取表

序号	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/℃		38.23
最低环境温度/℃		-9.99
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

2、废气污染源及预测结果

（1）污染源排放参数

根据工程分析，本项目污染源参数见表 6.1.1-2。

表 6.1.1-2　本项目面源参数一览表

编号	类型	污染源名称	X	Y	海拔高度/m	面源宽度/m	面源长度/m	与正北向夹角/°	有效高 He/m	排放速率 kg/h
										TSP
N1	面源	装卸扬尘	-47	39	1408	50	10	0	5	0.00364

备注：以工业场地西南角为 0, 0 点

（2）预测结果

无组织废气预测结果见表 6.1.1-3。

表 6.1.1-3　本项目污染源估算模式计算结果表

序号	离源距离(m)	TSP	
		预测浓度 mg/m³	浓度占标率%
1	10	9.05E-03	1.01
2	25	1.08E-02	1.20
3	26	**1.10E-02**	**1.22**
4	50	8.57E-03	0.95
5	75	6.86E-03	0.76
6	100	5.77E-03	0.64
7	125	4.90E-03	0.54
8	150	4.33E-03	0.48
9	175	3.88E-03	0.43
10	200	3.53E-03	0.39
11	225	3.23E-03	0.36
12	250	2.96E-03	0.33
13	275	2.73E-03	0.30
14	300	2.53E-03	0.28
15	325	2.34E-03	0.26
16	350	2.18E-03	0.24
17	375	2.04E-03	0.23
18	400	1.91E-03	0.21
19	425	1.79E-03	0.20
20	450	1.69E-03	0.19
21	475	1.59E-03	0.18
22	500	1.51E-03	0.17
23	525	1.43E-03	0.16
24	550	1.36E-03	0.15
25	575	1.29E-03	0.14
26	600	1.23E-03	0.14

27	625	1.18E-03	0.13
28	650	1.12E-03	0.12
29	675	1.08E-03	0.12
30	700	1.03E-03	0.11
31	725	9.89E-04	0.11
32	750	9.50E-04	0.11
33	775	9.14E-04	0.10
34	800	8.80E-04	0.10
35	825	8.49E-04	0.09
36	850	8.19E-04	0.09
37	875	7.91E-04	0.09
38	900	7.64E-04	0.08
39	925	7.39E-04	0.08
40	950	7.15E-04	0.08
41	975	6.93E-04	0.08
42	1000	6.72E-04	0.07
43	1025	6.52E-04	0.07
44	1050	6.33E-04	0.07
45	1075	6.15E-04	0.07
46	1100	5.97E-04	0.07
47	1125	5.81E-04	0.06
48	1150	5.65E-04	0.06
49	1175	5.50E-04	0.06
50	1200	5.36E-04	0.06
51	1225	5.23E-04	0.06
52	1250	5.09E-04	0.06
53	1275	4.97E-04	0.06
54	1300	4.85E-04	0.05
55	1325	4.74E-04	0.05
56	1350	4.62E-04	0.05
57	1375	4.52E-04	0.05
58	1400	4.42E-04	0.05
59	1425	4.32E-04	0.05
60	1450	4.23E-04	0.05
61	1475	4.13E-04	0.05
62	1500	4.05E-04	0.04
63	1525	3.96E-04	0.04
64	1550	3.88E-04	0.04
65	1575	3.80E-04	0.04
66	1600	3.73E-04	0.04
67	1625	3.66E-04	0.04
68	1650	3.58E-04	0.04

69	1675	3.52E-04	0.04
70	1700	3.45E-04	0.04
71	1725	3.39E-04	0.04
72	1750	3.32E-04	0.04
73	1775	3.26E-04	0.04
74	1800	3.21E-04	0.04
75	1825	3.15E-04	0.03
76	1850	3.10E-04	0.03
77	1875	3.04E-04	0.03
78	1900	2.99E-04	0.03
79	1925	2.94E-04	0.03
80	1950	2.89E-04	0.03
81	1975	2.85E-04	0.03
82	2000	2.80E-04	0.03
83	2025	2.75E-04	0.03
84	2050	2.71E-04	0.03
85	2075	2.67E-04	0.03
86	2100	2.63E-04	0.03
87	2125	2.59E-04	0.03
88	2150	2.55E-04	0.03
89	2175	2.51E-04	0.03
90	2200	2.47E-04	0.03
91	2225	2.44E-04	0.03
92	2250	2.40E-04	0.03
93	2275	2.37E-04	0.03
94	2300	2.34E-04	0.03
95	2325	2.30E-04	0.03
96	2350	2.27E-04	0.03
97	2375	2.24E-04	0.02
98	2400	2.21E-04	0.02
99	2425	2.18E-04	0.02
100	2450	2.15E-04	0.02
101	2475	2.12E-04	0.02
102	2500	2.10E-04	0.02

根据估算模式的计算结果，项目无组织废气 TSP 最大 1h 地面空气质量浓度为 1.10E-02 mg/m^3，最大占标率为 1.22%；最大占标率为 Pmax= 1.22%<10%，为二级评价。不需要进行进一步预测和评价，只需对污染源进行核算。

3、评价范围

以工业场地为中心区域，沿其场界外延，边长 5km 的矩形区域。

6.1.2 井下采矿通风井污风废气影响分析

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。

1、采矿粉尘

采矿粉尘主要产生于凿岩、铲装、爆破等工序，根据工程分析，本项目通过湿式凿岩、工作面洒水降尘、定期清洗岩壁、通风等措施减少粉尘产生量及排放量。在采取上述措施后粉尘主要沉降在作业面及矿井内部，少量通过通风井排入大气，对采区周围环境空气影响较小。

2、爆破废气

根据工程分析，本项目爆破烟气主要污染物为 CO、NOx，爆破后采用局扇对爆破场地进行强制通风，并采用抽风机抽风，然后通过通风井排放。爆破是瞬时发生，且频率较低，随着时间推移以及井下通风系统的运行，污染物在空气中不断扩散稀释，通过通风井外排时的浓度将会大大降低，对采区周围环境空气影响较小。

6.1.3 运输道路扬尘影响分析

本项目矿石从工业场地临时堆棚运至潼关县祥顺矿业发展有限公司祥顺矿业 3000t/d 金矿浮选厂进行选矿，运输过程产生道路运输扬尘，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。根据表 3.4.1-1，在同样路面清洁程度下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面粉状物料越多，则扬尘量越大。

针对以上影响因素，本评价提出以下扬尘防治要求：①矿区道路全程硬化，设立车辆进出冲洗装置，有效治理矿区道路扬尘；②加强运输道路的洒水和保洁，定期洒水，以减少道路表面起尘量，洒水作业每天 1~2 次，夏季、干旱季节增加洒水的频次；③加强矿区运输车辆管理，固定运输车辆，采取密闭运输，严禁运输车辆超载、超限、超高、抛洒行为；④运矿道路沿线居民较集中路段应设置醒目标志，运矿车辆经过时应减速慢行（车速应小于 20km/h）。

在采取以上措施后，道路扬尘产生量较小；此外项目地处山区内，受山坡屏障作用，道路运输扬尘不易扩散，影响区域主要分布在道路附近区域，对周围环境空气影响较小。

6.1.4 车辆尾气影响分析

项目对矿石、废石的铲装、运输过程会产生一定量的汽车尾气，其主要污染物为CO、NOx、HC 等，运输车辆应根据《渭南市环境空气质量限期达标规划》、《渭南市大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》要求，使用新能源和国六排放标准货车及符合标准要求的柴油。禁止使用不符合第三阶段和在用机械排放标准三类限值的非道路移动机械，并根据当地政府要求及时更换国四及以上排放标准的发动机。加强在用非道路移动机械的维修、保养，使其保持良好的技术状态。

项目汽车尾气排放量小，且属于间断性、无组织排放，在采取以上措施后，汽车尾气对周围环境空气影响较小。

6.1.5 食堂油烟影响分析

根据工程分析，本项目食堂属于中型规模，油烟净化效率应大于 75%，食堂油烟排放量 0.64kg/a，排放浓度约为 0.11mg/m^3，满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）2.0mg/m^3 的允许排放浓度限值要求，对周围环境空气影响较小。

6.1.6 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规范要求，本项目大气评价等级为二级，不需要进行进一步预测。经导则推荐的估算模式（AERSCREEN 模型）预测可知，各污染物最大 1h 地面空气质量浓度满足相应标准限值要求，故本项目无需设置大气环境防护距离。

6.1.7 污染物排放量核算表

本项目无组织排放量核算表见表 6.1.7-1 和 6.1.7-2。本项目大气环境影响评价自查表见表 6.1.7-3。

表 6.1.7-1　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	污染物种类	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/（t/a）
					标准名称	浓度限值/（mg/m^3）	
1	N1	矿石装卸扬尘	颗粒物	封闭、喷雾装置	《大气污染物综合排放标准》（GB16297- 1996）	1	0.015
2	N2	道路运输扬尘	颗粒物	洒水抑尘			0.090
全厂无组织排放总计							
全厂无组织排放总计				颗粒物		0.105	

表 6.1.7-2　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	0.105

表表 6.1.7-3　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=5km√		
评价因子	SO_2+NOx 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		<500t/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	评价功能区	一类区□		二类区√		一类区和二类区□		
	评价基准年	（2024）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□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	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（PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP）				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 $_{本项目}$最大占标率≤10%□		C $_{本项目}$最大占标率>10%□		
		二类区		C $_{本项目}$最大占标率≤30%		C $_{本项目}$最大占标率>30%□		
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（）h		C $_{非正常}$占标率≤100%□		C $_{非正常}$占标率>100%		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标				C 叠加不达标□		

工作内容		自查项目			
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-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（1）	无监测□	
评价结论	环境影响	可以接受 √ 不可以接受 □			
	大气环境防护距离	距厂界最远（ 0 ）m			
	污染源年排放量	颗粒物:(0.105)t/a			

6.2 地表水环境影响评价

6.2.1 正常工况下地表水环境影响分析

（1）矿坑废水

矿坑废水主要来自矿坑涌水，矿坑涌水为采矿疏干地下水，地下水以基岩裂隙水为主。

本项目在井下配备 900m 标高水仓 100m^3、530m 标高水仓 60m^3、200m 标高水仓 300m^3；工业场地设一座二级沉淀池，沉淀池容积 50m^3；按正常涌水量 49.33m^3/d 考虑，能够满足 10 天的涌水量储存。矿坑废水（涌水）收集于井下水仓用于井下凿岩用水、工作面除尘用水，剩余部分送至工业场地的沉淀池可用于地面车辆冲洗、装卸洒水降尘以及地面工业场地、运输道路洒水降尘等，可实现全部回用不外排，对地表水环境影响较小。

（2）生活污水

根据工程分析，本项目生活污水产生量约为 2.24m^3/d，主要污染物为 SS、COD、BOD5、氨氮、动植物油等，依托工业场地设置的防渗化粪池，定期清理用作农肥，不外排。

（3）车辆冲洗废水

本项目在工业场地进出口设置车辆冲洗平台及 1 座循环水沉淀池，车辆冲洗废水产生量为 2.0m^3/d，循环量为 1.2m^3/d，损失量为 0.8m^3/d，循环水中主要污染物为 SS。车辆冲洗水循环利用不外排。

综上，本项目正常工况下废水不外排，对地表水太峪河环境影响较小。

6.2.2 非正常状况下地表水影响分析

本项目属于有色金属地下开采，主要废水来源为矿坑涌水，由于所处区域为山区，地下水以裂隙水为主，地下赋存情况在水文地质调查阶段存在一定的不确定性和可变因素。因此，在正式开采过程，特别是主开拓系统深部开采过程可能会发生涌水突增等非正常状况，属于突发事故，主要采取前期预警、应急准备、过程控制应对等措施。

进入深部开采阶段前期，应结合开拓系统的现状进行深度的水文地质条件论证，查明地下水赋存的形式，配备涌水封堵物资；发生突发涌水事故时，第一时间组织停产，防止生产对涌水造成扰动污染，再通过及时封堵涌水裂隙降低涌水量。做到及时处理，妥善应急处置，则不会对地表水环境造成污染。

对于停产、检修期间，设计的 900m 标高水仓 100m^3，530m 标高水仓 60m^3，200m 标高水仓的 300m^3，以及工业场地设有的 50m^3 污水沉淀池，按最大涌水量 65.49m^3/d 考虑，能够满足 7 天的涌水量储存；同时工业场地、道路等洒水抑尘可消耗涌水 6.74m^3/d、临时堆棚装卸扬尘消耗涌水 22m^3/d、车辆清洗用水消耗涌水 0.8m^3/d、绿化消耗涌水 1.29m^3/d，合计消耗 30.83m^3/d，可确保废水不外排，不会对地表水产生影响。

6.2.3 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 6.2.3-1。

表 6.2.3-1　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□；涉水的风景名胜区□；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□；水产种质资源保护区□；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		数据来源
		已建□；在建□；拟建□；其他□	拟替代的污染源□	排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□春季☑；夏季□；秋季□；冬季□		生态环境保护主管部门□；补充监测☑；其他□
	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		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□春季□；夏季□；秋季□；冬季□		水行政主管部门□；补充监测□；其他□
	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□	/	监测断面或点位个数（3）个
现状	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 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰		

评价		化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、铁、锰、钼、钴、铍、锑、镍、钡、钒、钛、铊。	
	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□ 依托污水处理设施稳定达标排放评价☐	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	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□	

<table>
<tr><td rowspan="6">价</td><td></td><td colspan="5">水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□
满足水环境保护目标水域水环境质量要求□
水环境控制单元或断面水质达标□
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□
满足区（流）域水环境质量改善目标要求□
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染物排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（）m^3/s；鱼类繁殖期（）m^3/s；其他（）m^3/s
生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施☑；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施□；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动□；自动□；无监测☑</td><td colspan="2">手动□；自动□；无监测☑</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（/）</td><td colspan="2">（/）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（/）</td><td colspan="2">（/）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受☑；不可以接受□</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可打√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

6.3 地下水环境影响预测与评价

本次评价收集了《陕西省潼关县太峪岗沟金矿勘探地质报告》、《陕西省潼关县太峪岗沟金矿矿产资源开发利用方案》、《陕西省潼关县太峪岗沟金矿矿坑涌水量分析报告》。

6.3.1 水文地质条件概述

6.3.1.1 区域水文地质特征

区域地下水类型主要分为两大类：第四系松散层含孔隙潜水含水层和基岩裂隙水含水层，其中基岩裂隙水含水层分为风化裂隙潜水含水层及构造裂隙潜水含水层。对其含水层分布、富水性、补径排条件详述如下：

1、区域含（隔）水层岩性、厚度、产状与分布

①第四系松散岩孔隙水

调查评价区域第四系松散岩类孔隙水可分为冲洪积层孔隙潜水、坡残积层孔隙潜水和黄土层孔洞裂隙潜水。

冲洪积层潜水主要分布在太峪沟下游及其较宽的支沟，成条带状分布，含水层岩性主要为第四系砂砾石及卵石，其赋存条件主要取决于阶地、漫滩的结构类型及含水层的岩性、厚度等，在太峪沟下游宽阔的河谷地段，赋存条件较好，属较富水阶段，其余地段含水层厚度较小，赋存条件差、富水性差。

坡残积层孔隙潜水分布于沟谷间较缓的谷坡地段，含水层碎石土或粉土，呈岛状分布，大部雨季有地下水溢出，枯水期断流，富水性差、属贫水地段。

黄土层孔洞裂隙潜水主要分布在峪口斜坡地带，以风积为主，含水层岩性主要为黄土，垂直节理裂隙发育，不利于地下水赋存，富水性差。

②基岩裂隙潜水含水层

区域地层从南向北主要为太古界太华群三关庙组（Arth1、Arth3）、洞沟组、板石山组。三关庙组岩性主要为黑云斜长片麻岩夹黑云角闪斜长片麻岩和细粒薄层（角闪黑云）斜长片麻岩及细粒厚层斜长角闪岩，厚度 1400m，产状 240°～280°∠30°～50°；洞沟组岩性主要为黑云斜长片麻岩、角闪黑云斜长片麻岩、变粒岩夹含磁铁矿斜长角闪岩及磁铁石英岩组成，厚度 4400m，产状 225°～260°∠28°～60°；板石山组岩性主要为长石石英岩、斜长角闪岩夹透镜状蛇纹石化大理岩、石墨片言及薄层

黑云斜长片麻岩，厚度 1300m，产状 230°～270°∠30°～55°。地层总厚度 7100m，属富水程度弱的变质岩类含水岩组。

区内岩浆活动频繁，以酸性岩为主，多呈岩枝、岩基状产出；中基性岩、碱性岩次之，多呈岩墙、岩脉产出。岩性以中酸性花岗岩、花岗闪长岩为主，此外区内还有一些辉绿岩脉、正长斑岩脉、煌斑岩脉、石英脉等脉岩，属相对隔水层。矿区主要地层为洞沟组。

2、区域含水层的富水性及地下水的补给、径流、排泄条件

区域第四系松散层含孔隙潜水含水层，其分布范围为河谷地带、山间低洼处及区域性构造破碎带附近，由全新统冲、洪积砂、碎石、砂砾石组成，分选性差，厚度 4～20m，水位埋深 1.5～2.5m，一般富水性弱，靠近河谷地段富水性中等。

区域基岩裂隙水含水层分为风化裂隙潜水含水层及构造裂隙水含水层。

风化裂隙含水层分布于区域基岩表层，厚度一般 2～5m，最厚可达 10m 左右，泉流量 0.05～0.3L/s，多为侵蚀下降泉，潜水性质，富水性弱。

区域地下水补给、径流、排泄条件受地形地貌影响强烈，其径流方向基本与地表水流方向一致。地表水分水岭大体上亦为地下水分水岭，山岭与山坡地带主要为地下水补给径流区，河谷地带主要为排泄区，由分水岭向河谷区地下水位由深变浅，富水性由弱变强，地下水主要受大气降水补给，局部地段亦受地表水补给。其补给条件与强度受次一级地貌——地形切割强度、坡度、构造特征，以及地层岩性、风化程度和植被覆盖程度程度等的严格控制，尤其是岩性的影响最为显著。地下水排泄主要以下降泉的方式沿沟谷排泄，最后汇入峪口太峪水库，其次为蒸发。

区域水文、工程、环境地质图见图 6.3.1-1。

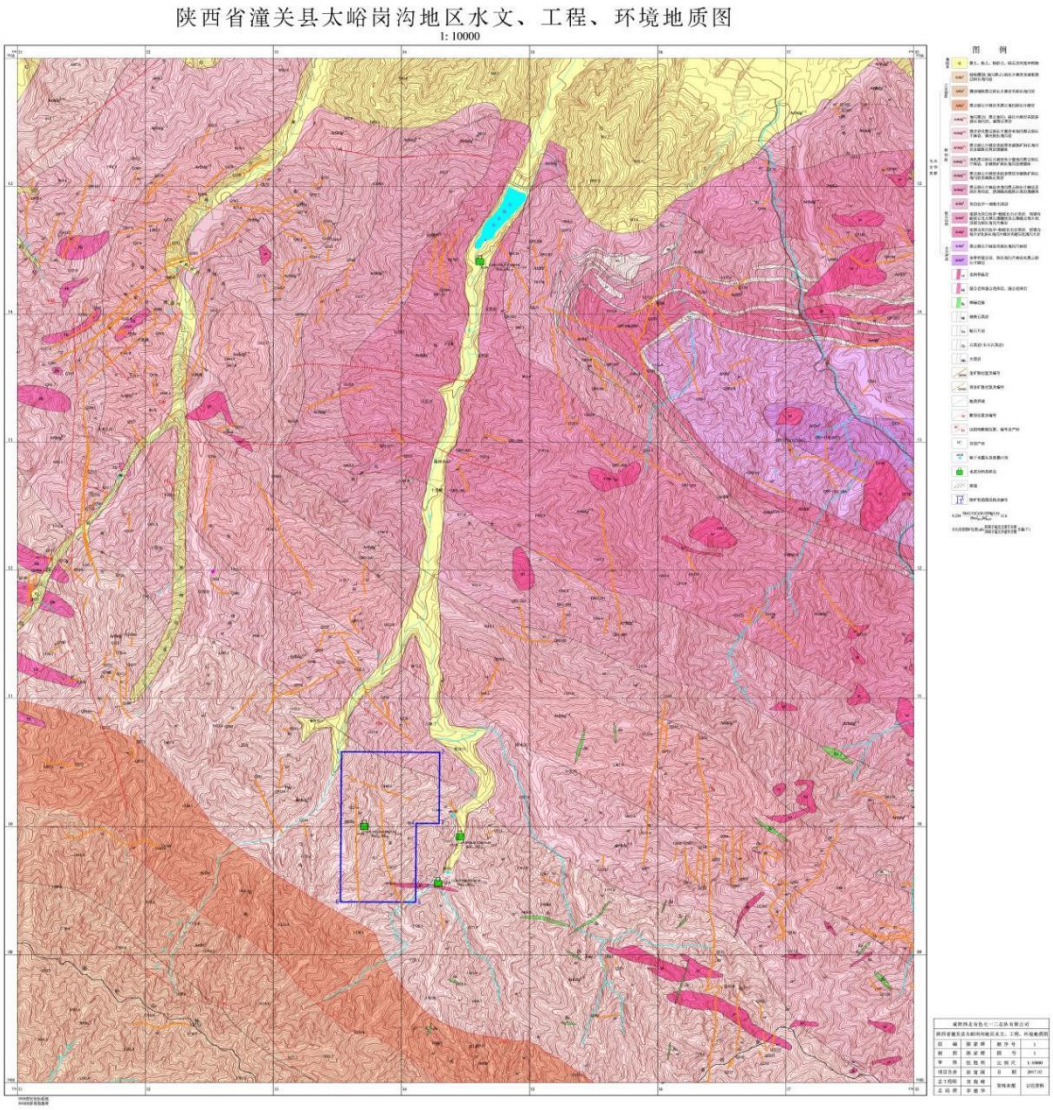


图 6.3.1-1　区域水文水文、工程、环境地质图

6.3.1.2 矿区水文地质特征

1、矿区含（隔）水层及其特征

矿区主要含水层为第四系全新统冲洪积层潜水层（Q_4^{pal}）、第四系全新统残坡积层潜水层（Q_4^{del}）和太古界太华群洞沟组（Arthdg2-2）基岩裂隙含水层，另外局部出露花岗伟晶岩脉及辉绿岩脉。根据本次现状调查及及收集资料，结合含水层类型及特性，大致将矿区地层划分为 6 个含（隔）水层（段）：

①第四系全新统冲洪积潜水含水层

该含水层主要为第四系冲洪积砂砾卵石中的孔隙水，分布面积较小，厚度 0～30.18m，平均厚度约 8.2m，主要沿沟谷分布，坡积物覆盖较薄，植被发育良好，以灌木为主。区内第四系组分以碎砾石、卵石、砂土、亚砂土、亚粘土等并存，大小不一，

分选性差，磨圆度差，是矿区内主要的孔隙潜水含水层。该类水主要接受河水、大气降水入渗补给、基岩裂隙水的隐蔽补给，沿河谷径流，径流顺畅。区内该含水层泉水出露较少，流量一般 0.01～0.1L/s，富水性弱。

由于该层水分布于各沟谷底部，而区内矿体主要分布于高处基岩裸露区及基岩地下深部，故该层水不能构成区内矿床的充水水源。

根据现场调查，该含水层地下水水位埋深 0.5~5.0m，是本区主要富水含水层，地下水由大气降水补给，枯水期由基岩地下水补给，随河流流向向下游径流排泄。根据历史监测资料，水质化学类型为 HCO_3-Ca 型水，渗透系数约为 10~25m/d，水力坡度为 2%。

②第四系全新统残坡积潜水含水层（Ⅱ）

该含水层主要为第四系残坡积碎石层中的孔隙水，主要位于斜坡地带，厚度较小，一般 0.0～2.0m，以残坡积物为主，坡脚处会有少量冲洪积物，成分以巨砾、砂、土为主，相互混杂，无分选，磨圆度差，分布范围较广。

该类水主要接受大气降水入渗补给，富水性较弱，富水性除受赋存条件制约外，还受周边补给量大小的控制，该层渗透性较好，但厚度较小，随降水缓慢下渗，多以下降泉的形式排泄，水量小，泉可直接补给矿区裂隙水含水层，因此该类水为矿床的间接充水水源。属弱富水含水层，随着地形向沟谷中间的冲洪积层径流，由于呈岛状分布，各处的水力坡度不一。

③太古界太华群洞沟组变质岩风化裂隙潜水含水层（Ⅲ）

该层在矿区大面积出露，含水层岩性主要为混合岩化黑云斜长片麻岩夹角闪黑云斜长片麻岩，偶夹斜长角闪岩。该类岩石风化强烈，风化裂隙带发育，越近地表，岩石越破碎，风化裂隙越发育，且充填较少，局部地段厚度可达 60m 左右。该层风化裂隙潜水是矿区主要的充水水源，表层水量较丰富，但随着深度的增加，风化裂隙逐渐变小，富水性变弱。

该类水主要接受大气降水、第四系孔隙潜水入渗补给，总体富水性较弱，可直接补给矿区构造裂隙承压含水层，因此该层水为矿床的间接充水水源。

根据《陕西省潼关县太峪岗沟金矿勘探地质报告》在阎家沟主沟 16 勘探线实施 SW01 水文地质钻孔，孔深 300.13m，矿区含水层平均厚度 H 为 150m，根据抽水试验

结果采用裘布依公式计算得渗透系数 K 值为 0.007m/d，地下水影响半径 R 为 155m，单位涌水量 q 为 0.0069m^3/d·m。

④太古界太华群洞沟组变质岩裂隙承压含水层（IV）

该裂隙承压含水层紧接在风化裂隙含水层之下，岩性坚硬致密，受构造运动影响，裂隙节理密集，受后期热液矿脉充填，裂隙通道不畅，不利于地下水的运动，其泉流量一般<0.5L/s，属弱富水含水层。

⑤构造断裂破碎带相对隔水层（V）

矿区主要构造破碎带为含矿构造破碎带，共 10 条。按走向可分为二组，分别为近南北向和北西西—近东西向，主要由石英脉、千糜岩、糜棱岩、角砾岩、断层泥组成，带内片理发育，挤压强烈。形态呈脉状、透境状，在走向上呈连续或断续，在倾向上具波状起伏、膨大狭缩、尖灭再现特征。围岩主要为混合岩化黑云斜长片麻岩。矿体受构造控制明显，并被石英脉等充填，大部分构造带上下盘有湿润或滴水现象，说明区内构造带具有阻水构造特征，局部构造破碎带滴水，具有导水兼储水性质。因此构造破碎带不会沟通各含水层，但由于 Q0206、Q237 矿体上部为老窿、老硐和采空区范围，地表水沿采空区通过构造破碎带会给下部延伸矿体开采造成影响；Q1605 为盲矿体，构造破碎带对矿体开采影响不大。

⑥岩浆岩隔水层（Ⅵ）

矿区内出露岩浆岩主要为花岗伟晶岩、辉绿岩脉、石英脉等脉岩，裂隙发育少，发育深度浅，具有阻水构造特征，属相对隔水层。

（2）地下水补给、径流、排泄特征

通过野外水文地质测绘及坑道、钻孔水文编录，矿区地下水类型主要为基岩裂隙水和构造带裂隙水。大气降水是矿区内主要的补给源，遇到工程开掘或地形低洼处，可导致地下水排出。随着采矿深度增加，基岩裂隙水和构造带裂隙水将成为影响矿坑涌水的主要因素。矿区地下水补给来源主要为大气降水，其径流均是由地形较高处往较低处运移，并以渗流形式排泄为主。区内松散覆盖层薄，地表风化裂隙、构造裂隙发育，有利于降水的入渗，再加上有较多的古采矿明槽和老硐，给降水的汇集创造了有利条件，降水通过岩石裂隙下渗补给地下水。区内降雨较为充沛，沟谷中发育季节性性地表径流，在顺地形坡度由高向低洼处汇集运移时，可通过地表风化、构造裂隙、岩石孔隙等渠道渗透补给地下，但由于区内沟谷分布面积有限，对地下水的补给主要

集中在沟谷及其两侧一定范围内，因此，对于整个矿区而言，矿区内地下水与地表水间存在一定的水力联系，但补给量有限，两者之间水力联系不密切。

地下水排泄方式主要以泉的形式渗流排泄，其次为探采矿坑疏干排泄。

《陕西省潼关县太峪岗沟金矿矿坑涌水量分析报告》（咸阳西北有色七一二总队有限公司）根据矿区坑道水文地质编录资料分析，基岩裂隙水和构造带裂隙水是影响矿区矿坑涌水的主要因素。

（2）水化学特征

根据本次现状调查，矿区地下水 pH 为 7.15～7.34，呈弱碱性；矿化度 245～305mg/L，属淡水；水质中总硬度为 158～230mg/L，为微硬水，水化学类型为 HCO_3•SO_4-Ca 型水。综上所述，现阶段矿区地表水、地下水均为淡水，水质好，硬度中等。

（3）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。

矿区地质水文地质图、剖面图和柱状图见图 6.3.1-1~6.3.1-3。

6.3.1.3 工业场地水文地质特征

根据现场调查，本项目工业场地位于 4#斜坡道硐口，其位于基岩之上，工业场地主要的含水层为太古界太华群洞沟组变质岩风化裂隙潜水。基岩裂隙发育不良，基岩之上分布有人工填土和少量坡积层，最大厚度约为 50cm，岩性以壤土为主，根据本次现状调查期间，该层渗透系数约为 1×10^{-3}cm/s，防污性能“弱”。

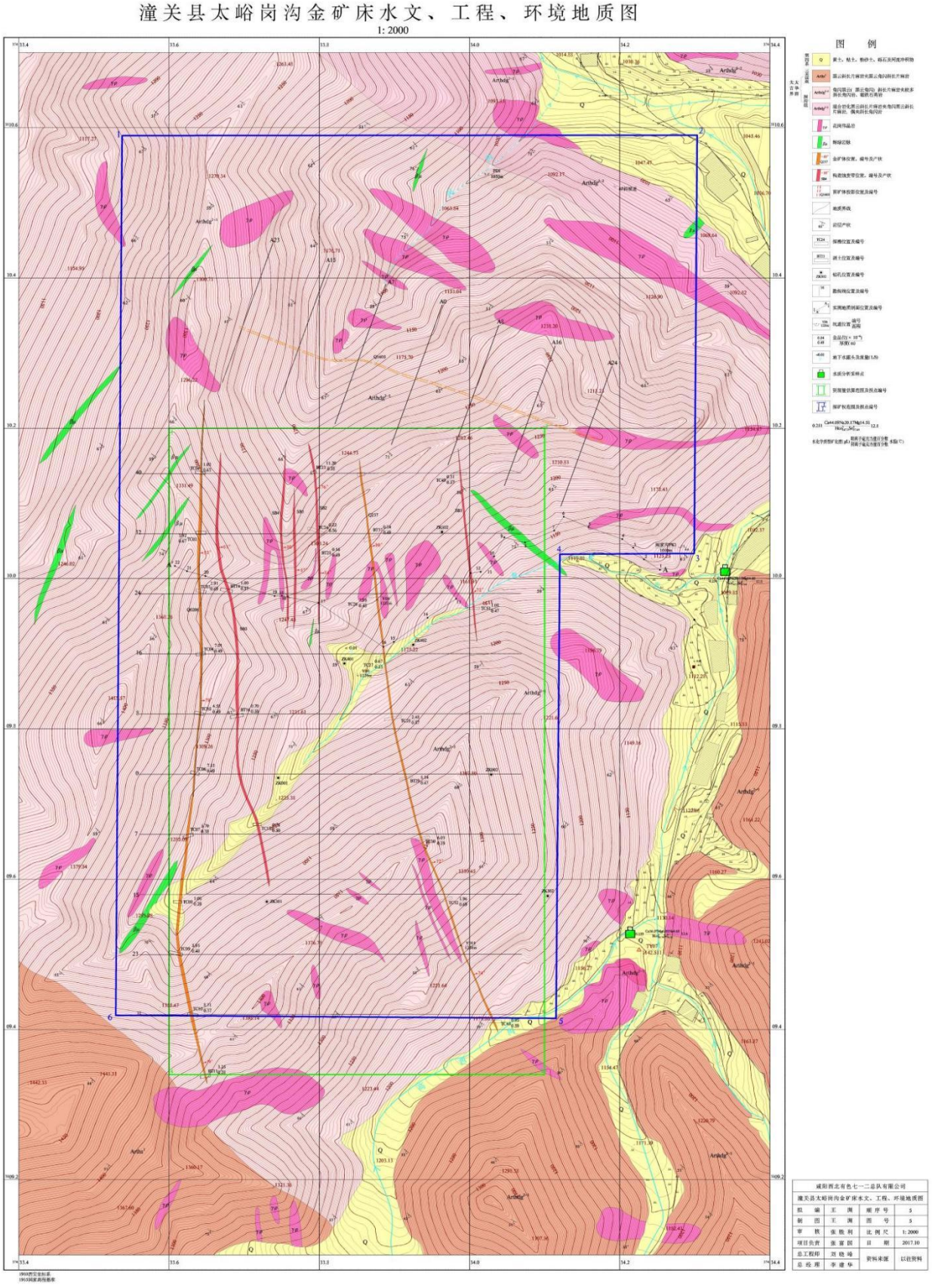


图 6.3.1-1　矿区地水文地质图

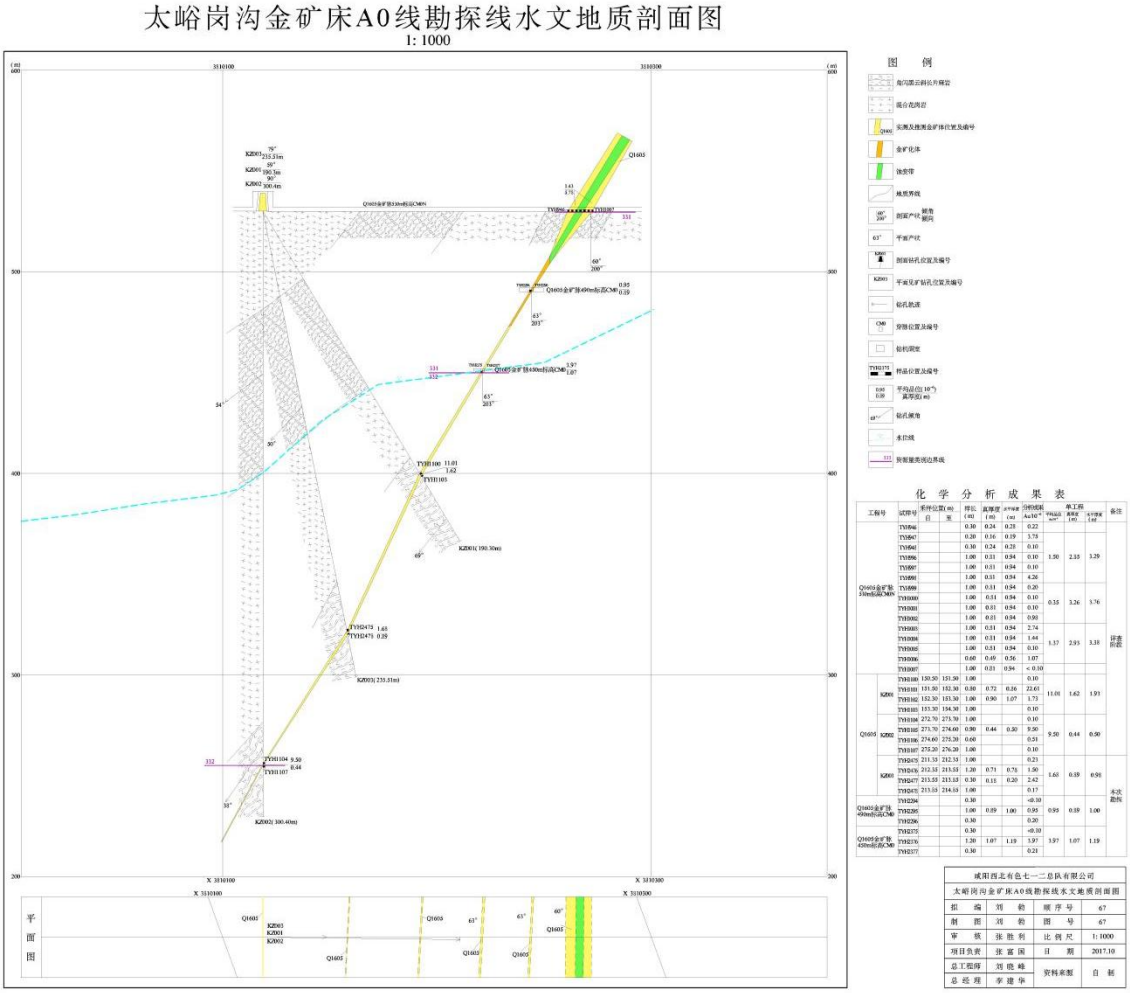


图 6.3.1-2　矿区地水文地质剖面图

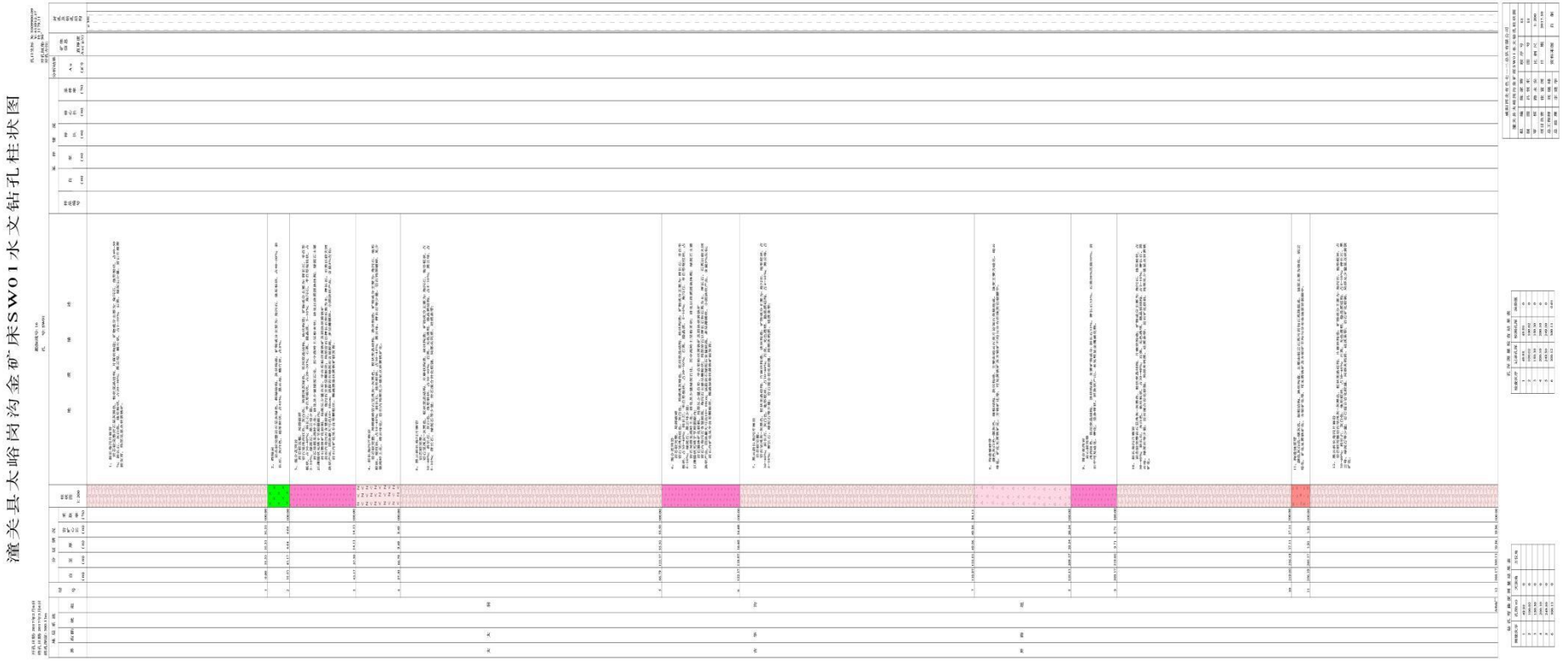


图 6.3.1-3　矿区地质水文地质柱状图

6.3.2 矿坑涌水量分析

（1）矿床充水因素

矿区当地最低侵蚀基准面标高 1015m；矿坑水自然排泄面标高 1050m；Q0206 矿体首采地段底界标高 1100m，Q237 矿体首采地段底界标高 1150m，Q1605 矿体首采地段底界标高 530m；资源量估算底界标高 200m。太峪河沟口最低标高 700m，矿区最低侵蚀基准面标高明显高于沟口最低标高。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，可能的充水水源为大气降水、地表水、矿体周围地下水、老硐积水。

大气降水：区内年降水多集中于 7～9 月，多以暴雨或连阴雨形式出现，降水沿风化裂隙、含金构造蚀变带间接向矿井充水。当开采浅层或露头矿体时，因冒落带达到地表或基岩以上地段，大气降水便成为矿床充水的主要因素。

地表水：矿区主要河流为太峪河，流向由南向北。太峪河西岸支流为高西沟、阎家沟、岗沟，下游主要有东沟、榆树沟、关堂沟、西林沟等十几条支流，所有支流汇入太峪河后流入峪口太峪水库。太峪河汇水面积约 20km^2，矿区汇水面积约 1.5km^2，矿区上游距秦岭分水岭 2km，汇水面积约 5km^2。太峪河地表泾流季节性特征显著，一般大雨或暴雨数小时后即可形成洪水，雨停数小时后，洪峰很快消失，枯水季节河水靠地下水补给、水量变小，具有典型山地雨水型动态特征。根据前述水文地质条件，地表水与地下水水力联系不密切，地表水对矿床开采基本不会造成影响。

地下水：矿区内基岩风化裂隙潜水和构造裂隙承压水为矿床主要充水水源，局部地段可见构造断裂破碎带含水层，也是矿床充水水源的一部分。风化裂隙潜水主要赋存于角闪岩、片麻岩等变质岩表层风化带，最厚处可达 60m 左右，构造裂隙承压水主要赋存于片麻岩、角闪岩等围岩裂隙，裂隙发育程度往往决定了该层承压水的富水性，构造破碎带总体具有阻水构造特征，局部构造破碎带滴水，具有导水兼储水性质。根据对矿体现有资料整理，各矿体的充水水源详述如下：

Q237 矿体充水来源主要为上部采空区范围内的老窿、老硐积水沿含矿构造破碎带裂隙渗入矿硐，造成涌水，多为季节性涌水，可用作生产用水，下部坑道充水来源主要为岩石裂隙水和含矿构造破碎带裂隙水，未见涌水现象。Q0206 矿体充水来源主要

为上部采空区范围内的老窿、老硐积水沿含矿构造破碎带裂隙渗入矿硐，涌水量 0.2L/s。多为季节性涌水，可用于生产用水，下部坑道充水来源主要为岩石裂隙水和含矿构造破碎带裂隙水，未见涌水现象。Q1605 矿体施工了 1 条陀螺盘道和 3 层平硐（530m 标高、490m 标高、450m 标高）陀螺盘道充水来源主要为岩石裂隙水，平硐充水来源主要为岩石裂隙水和含矿构造破碎带裂隙水，收集涌水作为生产用水，多余水量由水泵抽出矿坑排至工业场地污水沉淀池。

老窿积水：矿区老窿、老硐主要分布在矿区采空区范围，坑口标高全部位于 Q0206 和 Q237 矿体上部。Q0206 矿体 1200m 标高以上为采空区范围，Q237 矿体 1250m 标高和 1220m 标高以上为采空区范围，采空区标高远高于当地最低侵蚀基准面标高 1015m，每年雨季（7 月、9 月）有涌水现象，平时基本无涌水，从探矿至今未发生突水事故。综合分析，矿区老窿、老硐、采空区积水对矿坑充水有一定影响，采矿时有可能沿断裂破碎带渗入，致使矿井突水，形成事故。

②充水通道

本区矿井充水的主要通道是基岩风化带裂隙、构造带裂隙。基岩风化带裂隙以片麻岩最为发育，其节理以纵节理和斜节理为主纵节理性质为剪节理，斜节理性质为张节理。这些节理为地下水的运移提供通道，尤其雨季在沟谷地段，降水或沟流地表水直接渗入矿井，使得矿井涌水量增大。

矿区内 3 个金矿体赋存于 3 条含金构造蚀变带内，构造带宽度 0.3-1.5m，被后期石英脉所充填，两侧为 0.1-0.3m 构造蚀变岩，构造断裂一般影响深度较大，成为不同深度含水层的水力联系通道，为矿床充水提供更为有利的条件。

（2）矿坑涌水量预测

本次矿坑涌水预测主要根据《陕西省潼关县太峪岗沟金矿矿坑涌水量分析报告》相关数据进行分析。

①矿坑涌水现状

Q0206 矿体首采地段底界标高 1100m，Q237 矿体首采地段底界标高 1150m，Q1605 矿体首采地段底界标高 450m，资源量估算底界标高 200m。矿区当地最低侵蚀基准面标高 1015m，可见，Q0206 矿体和 Q237 矿体首采地段底界标高高于最低侵蚀基准面标高，Q1605 矿体首采地段底界标高低于最低侵蚀基准面标高。

根据矿方对各平硐的涌水量长观资料显示：PD1 坑道（坑口标高 1050m）930m 平硐涌水量小，为 11.59～21.06m³/d；4#斜坡道（坑口标高 1045m）530m 平硐涌水量较小，为 38.92～51.67m³/d。

②矿坑涌水量预测

Q0206 矿体标高 1200m～930m 之间；Q237 矿体标高 1250m～930m 之间；根据实地调查，Q0206、Q237 号矿体上部平硐有涌水现象，涌水量均小，且均为季节性涌水；下部坑道充水来源主要为岩石裂隙水和含矿构造破碎带裂隙水，但坑道内长期为干涸状态，未见坑道涌水现象，所以不对 Q0206、Q237 号矿体矿坑涌水量进行预测。

Q1605 矿体为本矿区主矿体，规模较大，厚度稳定，标高最低，所以对该矿体进行涌水量预测。Q1605 矿体标高 550m～200m 之间，当前，该矿体 530m 平硐开拓长度 460m，观测到其坑道正常涌水量为 38.92m³/d，最大涌水量 51.67m³/d，设计矿井 200m 标高巷道开采长度为 583m，根据咸阳西北有色七一二总队有限公司编制的《陕西省潼关县太峪岗沟金矿矿坑涌水量分析报告》计算结果，矿坑正常涌水量为 49.33m³/d，最大涌水量为 65.49m³/d。

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

一、采矿对地下水水质的影响

本项目采用地下开采方式采矿。矿坑废水主要包括矿井涌水和井下生产废水，矿井涌水含有少量氟化物及重金属等，井下生产废水受采矿的影响含有 SS、COD、石油类等物质。在工业场地设一座矿坑涌水二级沉淀池，沉淀池容积 50m³，矿坑废水经沉淀处理后，回用于井下生产和除尘用水，以及矿（废）石临时堆矿棚、工业场地、进场道路抑尘洒水等，矿坑废水可实现全部回用不外排。

本项目废石全部井下充填采空区。根据工程分析，本项目废石属于第 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》（GB 18599-2020）“第 I 类一般工业固体废物可按下列途径进行充填或回填作业”，因此本项目废石充填井下采空区可行。

本项目废石充填属于干式充填，不添加任何药剂，且不会有泌出水产生。同时，井下涌水量较小，废石不会长期浸泡在井下涌水中，产生渗滤液的可能性较小。此外，井下具有完善的排水系统，即使有少量渗滤液，也会通过井下排水系统收集进入水仓后回用，因此不会对地下水环境质量产生明显影响。

因此，正常状况下，采矿活动对地下水质量影响较小。废水进行沉淀处理后，全部回用，基本不会对地下水水质造成影响。

二、工业场地对地下水水质的影响

本次利用太峪岗沟沟口南侧原有工业场地工业场地，占地面积 0.33hm^2，主要布设4#斜坡道硐口、办公区、值班室、职工宿舍、变配电室、污水沉淀池、拟建矿（废）石临时堆棚等。

（1）废水对地下水水质的影响

工业场地内设置有矿坑涌水二级沉淀池、生活污水防渗化粪池及车辆冲洗废水沉砂池。正常状况下矿坑水沉淀池池体进行重点防渗，车辆冲洗废水直接在车辆冲洗点收集至循环水沉淀池，回用于车辆冲洗，不外排；生活污水化粪池处理后定期外运及用于农家肥使用，全部利用不外排。采取以上措施后，废水对地下水水质的影响较小。

①预测因子选取

非正常状况下，矿坑废水沉淀池位于地下，发生泄露时不易察觉，可能对渗漏点的地下水环境质量造成一定的影响。由于根据现场调查，目前封闭的 PK1、PD1、4#斜坡道硐口未见矿坑涌水流出，所以本次评价涌水水质类比周边矿山给出。本次主要的类比对象为潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉，该矿脉与本项目均位于秦岭北麓，成矿条件和水文地质条件与本项目类似，因此可类比。

根据地下水导则，按照重金属、持久性有机污染物和其他类别对各类因子进行分类，并对每一类别中各项因子采用标准指数法进行排序，在各分类中选取标准指数最大的因子作为预测因子。废水中无持久性有机污染物，其他预测因子选取表见表 6.3.3-1。根据标准指数计算结果选取六价铬、总硬度做为预测因子。

表 6.3.3-1　　预测因子选取表（单位：mg/L）

项目		检测结果	GB/T14848-2017III类标准	标准指数
重金属	Cu	＜0.02	≤1.0	-
	Pb	＜0.01	≤0.01	-
	Zn	＜0.02	≤1.0	-
	Cd	＜0.001	≤0.005	-
	Cr^{6+}	0.006	≤0.05	**0.12**
	Hg	＜0.00004	≤0.001	-
	Fe	0.03ND	≤0.3	-
	Mn	0.01ND	≤0.10	-
	As	0.0005	≤0.01	0.05
其他因子	氟化物	0.09	1.00	0.09
	总硬度	384	450	**0.853**
	氨氮	0.034	0.5	0.068
	硝酸盐	6.63	20	0.3315
	亚硝酸盐	0.003ND	1.00	-
	挥发性酚类	0.0003ND	0.002	-
	氰化物	0.002ND	0.05	-
	溶解性总固体	512	1000	0.512
	耗氧量	1.64	3.0	0.547
	硫化物	0.003ND	0.02	-
	石油类	0.01ND	0.05	-

②预测情景设定及源强分析

非正常状况下，假设矿坑废水沉淀池防渗措施因老化、腐蚀等原因发生渗漏，渗漏量参照《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）三级防水等级标准要求，即任意 100m^2 防水面积上漏水点数不超过 7 处，单个漏水点最大漏水量按 2.5L/d 计。本项目矿坑废水沉淀池容积为 50m^3，矿坑废水沉淀池池壁和池底的浸润面积为 74m^2，正常状况下，生产废水的允许渗漏量为 8.75L/d。根据《给排水构筑物工程施工及验收规范》，非正常状况下的渗漏量可取正常状况下允许渗漏量的 10 倍，则非正常状况下的渗漏量为 87.5L/d。

③预测模式

本项目污染物的排放对当地地下水流场没有明显的影响，评价区内含水层的基本参数（渗透系数、有效孔隙度）不变，因此采用解析法。本次预测采用《环境影响评

价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 D 推荐采用平面连续点源污染问题水动力弥散方程解析解作为预测数学模型。

本次评价要求对矿坑废水沉淀池进行定期防渗检修（每季度 1 次），若发现异常，立即启动应急措施，将矿坑废水沉淀池中的污水抽出，停止渗漏，则污水最大持续渗漏时间为 90 天。

首先将污染源概化为连续平面点源，预测污染持续渗漏 90d，期间并未发现泄漏，也没采取任何措施，采取连续点源模式进行预测；假定，企业在定期防渗检修过程中发泄泄露，立即采取应急措施，切断污染源，此时采取叠加原理预测污染物继续扩散至 1000d 对下游地下水水质的影响范围。根据导则要求输出污染发生后 100d、1000d 污染物运移情况及监控井、厂界处污染物随时间变化情况。

连续注入示踪剂-平面连续点源的预测模型：

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

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

（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；

m_t——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，m^2/d；

D_T——横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π——圆周率；

$K_0(\beta)$——第二类零阶修正贝塞尔函数（可查《地下水动力学》获得）；

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

$$u=KI/n_e$$

式中：*K*—含水层渗透系数，m/d；*I*——水力坡度。

$$D_L=a\times u$$

式中：*a*——弥散度，m；*u*——地下水流速，m/d。

在连续源基础上叠加原理表述如下：（假设 C1 为连续源模型的浓度）

C(x,y,t)=C1(x,y,t)-C1(x,y,t-泄漏持续时间)

则在本次预测中

C(x,y,t)=C1(x,y,t)-C1(x,y,t-90d)

预测参数

预测模式参数见表 6.3.3-2。

表 6.3.3-2　预测模式参数选取表

M	含水层厚度，工业场地下伏含水层主要为太古界太华群洞沟组变质岩风化裂隙潜水含水层，根据地质报告，厚度约为 150m
m_t	注入的污染物质量，六价铬、总硬度的泄漏量分别为 0.525mg/d、33.6g/d
K	渗透系数，根据抽水试验确定为 0.007m/d
I	水力坡度，根据本次现状调查计算得 14.7%
n	有效孔隙度，无量纲，取均值 0.2
u	水流速度，u=KI/n≈0.00515m/d
DL	纵向弥散系数，根据尺度效应确定弥散度为 20m，则弥散系数为 0.1029m^2/d
DT	横向 y 方向的弥散系数，取 0.01029m^2/d

④预测结果

预测结果见表 6.3.3-3，本次评价要求建设单位每季度应对矿坑废水沉淀池进行检查和维修，发现泄漏点及时修补，避免发生持续性污染泄漏事故而对地下水环境产生较大影响。根据预测，矿坑废水沉淀池泄漏时，下游六价铬在预测期内一直小于检出限，总硬度在 100 天时可检出，1000 天和 4560 天小于检出限，地下水预测的污染物浓度无超标范围，矿坑废水沉淀池泄露后总硬度运移范围见图图 6.3.3-1，池体下游约 5m 处总硬度随时间变化曲线见图图 6.3.3-2，综上，本项目工业场地矿坑废水沉淀池泄露情景下对地下水环境及周边敏感目标影响较小。

表 6.3.3-3　矿坑废水沉淀池泄露后污染物影响范围

预测因子	预测时间（d）	影响范围（m^2）	影响距离（m）	超标范围（m^2）	最远超标距离（m）	下游最大浓度（mg/L）
六价铬	100	小于检出限				
	1000					

	4560（服务年限）					
总硬度	100	30.562	5.22	/	/	16.008
	1000	小于检出限				
	4560（服务年限）					
备注：六价铬检出限 0.004mg/L，标准为 0.05mg/L；总硬度检出限 1mg/L，标准为 450mg/L；						

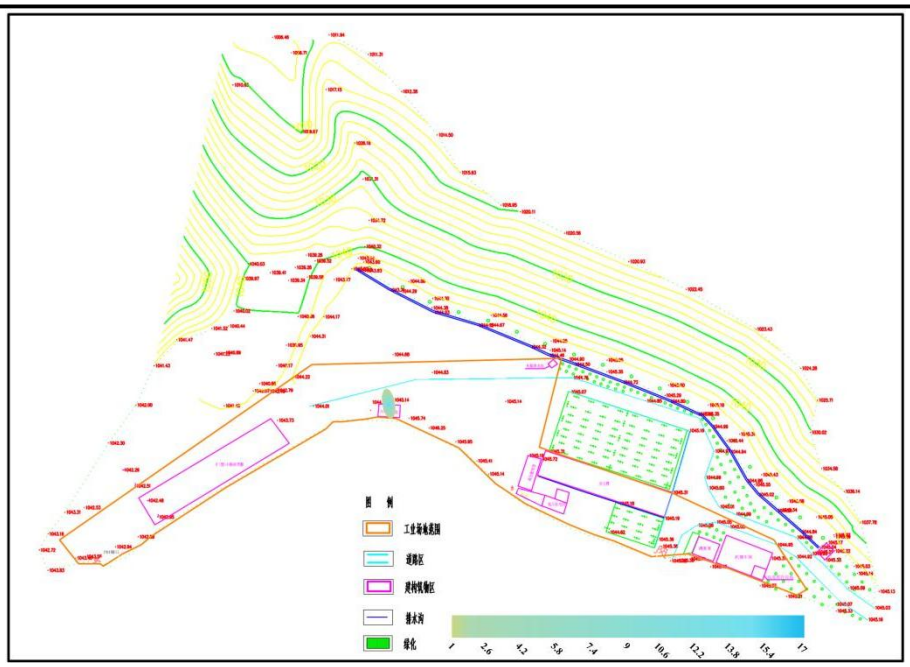


图 6.3.3-1　矿坑废水沉淀池泄露后 100d 总硬度运移范围

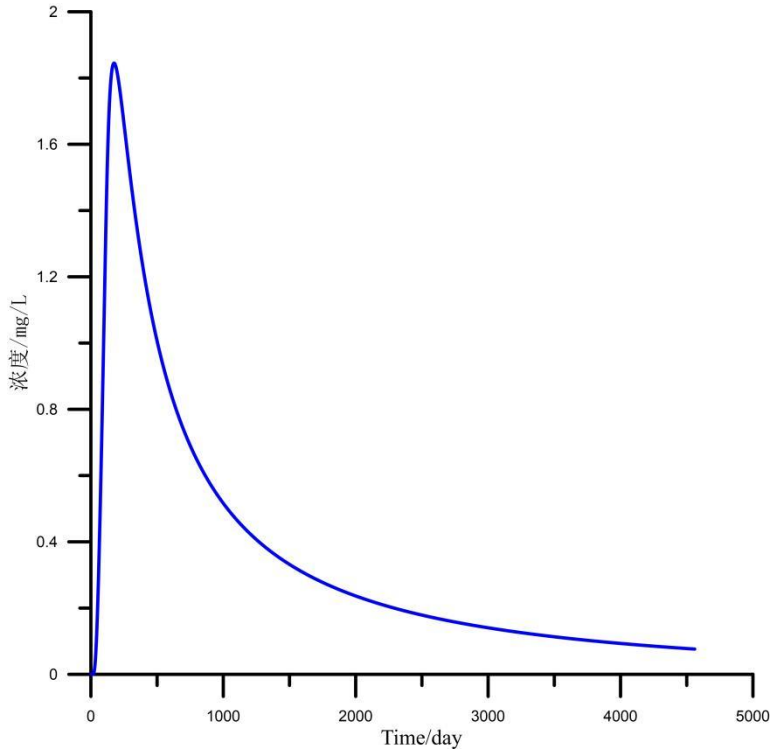


图 6.3.3-1　矿坑废水沉淀池泄露后总硬度随时间变化曲线

（2）固体废物堆存对地下水水质的影响

根据工程概况，矿山生产期产生废石全部充填井下采产区，矿石运往潼关县祥顺矿业发展有限公司进行选矿。工业场地新建全封闭临时堆棚仅用于矿石的临时存放，在做到“防扬散、防流失、防渗漏”的情况下及时拉运，不会对地下水环境产生影响

6.3.3.2 对地下水水位的环境影响分析

项目对地下水水位的影响主要表现在开采过程，工业场地对水位基本无影响。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，这会引起局部地下水位及补径排条件的变化，但采空区外及其汇水范围以外的区域地下水仍以自然状态存在，径流基本不受采矿影响。理论上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。但是根据矿区水文地质条件，项目所在地基岩裂隙水富水性弱，涌水量较小，且涌水大部分用于井下凿岩用水、工作面除尘，即人为的将涌出矿井水补给回了含水层，因此矿山开采对评价区的水位影响是有限的。

6.3.3.3 采矿对周边居民饮用水源的影响

本矿区 Q1605 矿体为本矿区主矿体，规模较大，厚度稳定，标高最低，则开采对地下水影响范围主要 Q1605 赋存特征计算分析。

开采的影响半径可根据公式 $R=2S\sqrt{HK}$进行计算（R—水位下降影响半径，m；S—水位降深，本项目按潜水水位降至最低开采标高 200m 考虑，取最大值 848.98m，H—厚度根据水文地质资料确定为 150m，K—渗透系数，为 0.007m/d），计算出本项目最大疏干影响半径为 1740m，本次以 1740m 评价对周边地下水环境的影响。

根据现场调查，评价区范围内本项目周围居民大多已迁出，但尚有零散住户在矿区周边居住，根据访问用水水源为河谷两侧山脉基岩裂隙水汇入蓄水池的水，对比 Q1605 矿脉分布与峪口内居民水源地相对位置（见表 1.5.3-3），可能影响太峪村 2 组约 23 人的取水水源，该水源位于开采区的侧向，随着矿体的采掘，地层结构发生改变，地下水向采空的矿硐内径流，可能会导致原本应该径流至水源地的水量径流到其他地方，影响该处的水量。建设单位应当在开采前、开采中和开采后对该处水源做好监测，在峪口内居民迁出前，如若发生不能满足原有供水人口需求水量的情况，应当及时采取措施，在周边寻找替代水源或者通过拉运用水解决原有供应人口的用水问题。由于距离原因，本项目开采对其他水源地几乎无影响。

6.3.3.4 采矿对地表植物的影响

本项目为地下开采，理论上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，水位下降以后可能会影响地表植被的生长。该地区植被水源主要是大气降水，类比潼关县同类项目矿区多年植被观测结果，地表植被生长正常，未受到影响，因此本项目开采对地表植被影响较小。

综上所述，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

本项目噪声源包括井下噪声和地表工业场地噪声。井下噪声源主要为井下凿岩机、空压机、水泵、风扇等设备噪声、爆破噪声，井下噪声影响较小；地表噪声源主要为硐口通风机及工业场地装卸运输车辆及机械产生的噪声。

6.4.1 井下噪声影响分析

井下噪声影响主要来源于凿岩机、空压机、水泵、风扇、地下爆破，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，井下爆破时将产生瞬时振动，对爆破场所附近的岩土以及地表建构筑物等产生一定影响。评价要求建设单位禁止夜间爆破施工，最大限度减小井下爆破振动对周围环境的影响。

6.4.2 工业场地噪声影响分析

（1）噪声源

本项目工业场地主要噪声源为装载机，位于矿（废）石堆棚内，为移动声源，噪声源强调查清单详见表 6.4.2-1。

表 6.4.2-1 噪声源强调查清单

声源位置	噪声源	数量/台	声源源强 （声压级/距声源距离）/（dB(A)/m	声源控制措施	运行时段
矿石堆棚	装载机	1	90/1	低噪声设备、隔声	移动声源，间断、昼间

（2）预测模型

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的户外声传播衰减和工业噪声预测计算模型进行预测。

对于室内声源，可按下式计算：

$$L_P(r)=L_{P0}-20\lg\frac{r}{r_0}-TL+10\lg\frac{1-\alpha}{\alpha}$$

式中：

L_P（r）:预测点的声压级（dB(A)）；

L_{P0}:点声源在 r_0（m）距离处测定的声压级（dB(A)）；

TL：为围护结构的平均隔声量，一般装置墙、窗组合结构取 TL=25dB(A)，如果采用双层玻璃窗或通风隔声窗，TL=30dB(A)，本项目取 25dB(A)；

a：吸声系数；对一般机械装置，取 0.15。

（3）预测结果与评价

噪声源的影响范围及噪声达标距离预测结果列于表 6.4.2-2。

表 6.4.2-2 工业场地噪声预测结果

序号	声源名称	数量	声源源强	噪声衰减距离及预测值						
			（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）	5m	10m	15m	25m	40m	50	160m（太峪村散户）
1	装载机	1	72.5/1	**58.6**	52.5	49	44.6	40.5	38.6	28.5
评价标准：昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)										

表 6.4.2-3 装载机对敏感点影响的预测结果 单位 dB(A)

敏感点名称	背景值（6#）		贡献值	预测值		评价标准		
	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	达标情况
太峪村散户	52	45	28.5	52.02	45.10	60dB(A)	50dB(A)	达标

根据预测结果，装载机运行时，昼间 5m 处可达标，夜间 15m 处达标；最近居民为太峪村散户，距离 160m，可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求，装载机产生的噪声对周边声环境影响较小。

6.4.3 风井场地噪声影响分析

（1）噪声源

本项目风井场地噪声源主要为轴流式通风机，位于 Pk1 坑口处，噪声源强调查清单详见表 6.4.3-1。

表 6.4.3-1 噪声源强调查清单

序号	声源名称	数量	声源源强		声源控制措施	采取降噪措施后	运行时段
			（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）	声功率级/dB(A)		（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）	

1	轴流式通风机	1	85/1	/	选用低噪声设备，基础减振，进、出口装消声装置，加强维护保养，硐口安装排风口	70/1	连续

（2）预测模型

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的户外声传播衰减和工业噪声预测计算模型进行预测。

预测公式：

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

式中：Lp—距声源 r 处的声压级 dB(A)

L0—距声源 r_0 处的声压级 dB(A)

（3）预测结果与评价

噪声源的影响范围及噪声达标距离预测结果列于表 6.4.3-2。

表 6.4.3-2 轴流式通风机噪声影响预测结果 单位 dB(A)

序号	声源名称	数量	声源源强	噪声衰减距离及预测值							
			（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）	4m	10m	16m（太峪村闫沟二组）	20m	30m	40m	50m	60m
1	通风机	1	70/1	58.0	50.0	45.9	44.0	40.5	38.0	36.0	34.4
评价标准：昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)											

表 6.4.3-3 轴流式通风机对敏感点影响的预测结果 单位 dB(A)

敏感点名称	背景值（7#）		贡献值	预测值		评价标准		
	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	达标情况
太峪村闫沟二组	53	46	45.9	53.77	48.96	60dB(A)	50dB(A)	达标

根据预测结果，通风机运行时，昼间 4m 处可达标，夜间 10m 处达标；最近村庄为居民点为太峪村闫沟二组，距离 16m，可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求，通风机产生的噪声对周边声环境影响较小。

6.4.4 交通运输噪声影响

本项目运输主要包括各种材料、备品备件、生活物资等生产所需货物以及外运矿石、外运废石等。由于车流量较少，运输车辆不连续，其噪声对周围环境的影响按照室外点源随距离的衰减模式预测。预测结果见表 6.4.4-1。

表 6.4.4-1 运输车辆噪声预测结果表　　单位：dB(A)

序号	声源名称	数量	声源源强	噪声衰减距离及预测值						
			（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）	10m	15m	18m	30m	40m	57m	60m
1	运输车辆	4	85/1	65	61.48	**59.89**	55.46	52.96	**49.88**	49.44
评价标准：昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)										

由表 6.4.4-1 预测结果可见，运输车辆昼间在道路两侧 18m 处可达标，夜间在 57m 处才可达标。现场调查，因山沟狭窄，矿区道路两侧居民房屋距离多数在 57m 以内，因此运输车辆经过居民点时的瞬间噪声会对居民声环境噪声影响。为此，环评提出以下措施：

（1）禁止夜间（晚 10:00～早 6:00）运矿、废石；

（2）车辆穿越居民点实行限速，在居民点两端设置限速标志牌，内容包括限速 20km/h、禁止鸣笛等；

（3）车辆应进行定期的维修、养护，以保证其在正常工况下工作；

（4）对运输道路派专人负责养护，保持路面平整、清洁。

在采取上述措施的前提下，由于矿石、废石运输频次较少，且交通噪声具有瞬时性、间断性，因此本项目交通噪声对沿线居民的影响较小。

6.4.5 声环境影响评价自查表

本项目声环境影响评价评价自查表详见表 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□	远期□		
	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☑ 无监测☐		
	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

本项目生产过程中固废主要为采矿废石、机修产生的废机油及废润滑油、废铅蓄电池、废旧轮胎及生活垃圾。

6.5.1 采矿废石

本项目采矿废石主要来自矿体的顶底板和矿体中的夹石，其矿物成分与矿石的脉石矿物成分基本一致等。根据废石浸出毒性试验，采矿废石属于第I类一般工业固体废物，生产期废石总量为 14.27 万 t，全部用于井下充填采空区。

生产期产生废石全部充填采空区，可以支护岩层，控制采场地压活动，防止地表沉陷，减少地表移动，保护地表植被，改善矿柱受力状态，保证最大限度地回收矿产资源，减少废石出井量和提升能量消耗，可实现废石不出地表，减少废石回运井下，节约成本，同时也减轻了矿（废）石临时堆棚对周围环境的影响。

6.5.2 废铅蓄电池

本项目采用 2.5t 蓄电池电机车牵引单钩串车井下提升矿石，矿山生产期间将会产生废铅蓄电池，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废铅蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31。工业场地设置有危险废物贮存设施，废铅蓄电池暂存至危险废物贮存设施内，定期交有资质单位进行处置。

6.5.3 废机油、废润滑油等

本项目开采设备在维护及机修过程将产生少量废机油、废润滑油等（HW08 废矿物油与含矿物油废物），属于危险废物，废物编号 900-214-08。废机油、废润滑油暂存至现有工业场地的危险废物贮存设施内，定期交由有危险废物处理资质的单位进行处理。根据现场调查，工业场地内危险废物贮存设施建设不规范，建设单位应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行改造，并进一步建立健全危

险废物转移联单制度、危废管理制度、危险废物污染防治责任制度、危险废物事故防范措施及应急预案，落实危险废物规范化管理措施。

6.5.4 废旧轮胎

本项目运输车辆定期更换轮胎，产生的废旧轮胎属于一般工业固废，定期外售回收单位进行综合利用。

6.5.5 生活垃圾

生活垃圾利用工业场地已有生活垃圾箱统一收集后，运往相关部门指定地点。

本项目产生的危险废物及一般固废均得到妥善处置，处置率达 100%，对环境影响较小。

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，根据建设项目建设期、生产期和服务期满后（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。

生产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，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。非正常状况下工业场地沉淀池发生泄漏，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。

生产期结束后，矿坑关闭，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	/	/	/	/
生产期	√	/	√	/
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，污染影响型建设项目根据环境影响识别出的特征因选取关键预测因子，结合 CB36600-2018、CB15618-2018 等标准，本次评价根取铜、铅、锌、铬及砷作为预测因子。

（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；

IS——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；

LS——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；

RS——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；

ρb——表层土壤容重，kg/m^3；

A——预测评价范围；

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 12.5a。

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。

此本报告从最不利情况考虑，污染物的最大沉降量可取它的排放量，预测因子按照矿石中各个元素的相应含量进行折算，按预测因子全部沉降在评价范围内的下风向（占评价范围的 25%），铜年沉降量为 0.957kg，铅年沉降量为 4.113kg、砷年沉降量

为 0.001kg、锌年沉降量为 3.377kg，铬年沉降量为 0.133kg。则评价范围内服务期内沉降累积影响预测结果见表 6.6.2-1。

表 6.6.2-1 土壤大气沉降预测结果一览表

污染因子	IS（g）	Pb（kg/m³）	A（m²）	D（m）	Δs（mg/kg）	Sb（mg/kg）	S（mg/kg）	标准
铜	957.12	1120	1059912	0.2	0.05039	89	89.05039	100
铅	4112.64				0.21655	155	155.21655	170
砷	1.0464				0.00005	13.7	13.70005	25
锌	3377.28				0.17780	79	79.17780	300
铬	133.44				0.00700	119	119.0070	250

根据预测结果可以看出，本项目排放的废气污染物叠加现状背景值（本次取现状监测敏感点处的最大值）后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，工业场地废气沉降后对周边环境影响较小，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。

2、垂直入渗对土壤环境影响分析

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工业场地沉淀池等发生泄漏，生产废水可能会对下层土壤形成影响。根据矿坑涌水类比数据结果，矿井涌水中的大部分重金属未检出，仅六价铬及砷检出，但未超标。根据现场调查，本项目工业场地占地范围内土壤层较薄，沉淀池附近土壤最厚 50cm，池体下部为弱风化的基岩，没有土壤存在，没有污染受体，但是侧向渗漏可能会污染池体附近的土壤，最大影响深度为 50cm，因此应在项目运行过程中加强对沉淀池的防渗检漏和日常监测。

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，对废石暂存场地采用三防措施，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☐；农用地☑；未利用地☐	土地利用类型图
	占地规模	（0.53）hm²	小型

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="6"></td><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（耕地、居民区）、方位（NE）、距离（0.045km）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降☑；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">铜、铅、砷、锌、铬</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">铜、铅、砷、锌、铬</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">I类☑；II类□；III类□；IV类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感☑；较敏感□；不敏感□</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级☑；二级□；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）☑；b）☑；c）□；d）□</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">见 4.2.5 节</td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>5</td><td>4</td><td>0~0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>5</td><td>/</td><td>0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、含盐量</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB 15618☑；GB 36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">达标</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">铜、铅、砷、锌、铬</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录E☑；附录F□；其他（综合分析）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">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。</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）☑；b）□；c）□
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障；源头控制√；过程防控√；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td></td></tr>
<tr><td>占地范围内（工业场地沉淀池下游）</td><td colspan="2">pH、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、氰化物、氟化物</td><td rowspan="2">1 次/年</td><td>建设用地</td></tr>
<tr><td>占地范围外 2（NE 农田、E 农田）</td><td colspan="2">pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锑、锌、石油烃</td><td>农用地</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">土壤跟踪监测计划</td><td></td></tr>
</table>

工作内容	完成情况	备注
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 对地表植被的影响

矿区圈定的 3 个金矿体产于 3 条含金构造蚀变带内，顶底板为角闪黑云斜长麻岩及斜长角闪岩，基本质量等级分类为Ⅰ-Ⅱ级，井巷顶、底板较稳定~稳定；根据矿体及围岩地质特征，将矿区工程地质勘探划分为第二、三类，即块状、层状岩类；结合地质构造、岩溶发育程度等因素，工程地质勘探的复杂程度为中等型。矿山开采规模小，矿体属于急倾斜薄矿体，矿山开采形成的采空区空间较小，因此，采矿对岩石稳固性影响较小，工程地质条件不会有较大改变。

本矿矿体属于急倾斜薄矿脉，根据矿岩性质、矿体分布、埋深及所采用的采矿方法，并同类似矿山进行比较，取上盘岩石移动角 60°，下盘岩石移动角 65°，侧翼岩石移动角 70°。据此圈定出矿床开采时每个中段移动带的范围和地表岩石移动范围，经计算圈定采矿活动产生的沉陷区面积为 0.5389km^2。

本项目地面不新增占地，因此矿山开采期间不会对地面植被造成影响，但地表岩移影响范围内涉及公益林，位于矿区范围东南侧，占地面积 84711.4m^2，保护等级为Ⅱ级。地表岩移局部可能出现山体裂缝，矿山岩石移动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。根据矿体分布、埋深、地质构造、岩石稳固性及开采方法（削壁充填采矿法及及浅孔留矿法（嗣后废石充填）），采矿对岩石稳固性影响较小，不会出现显著的地表沉降现象；此外地表植被根系一般只深入到孔隙水含水层中，项目地下开采疏排主要为深层的裂隙水含水层，并不直接影响地表植被根系所在的孔隙水含水层，通过类比同地区同类型周边项目，本项目所在区域孔隙含水层的补给来源主要为大气降水，其次才是裂隙含水层中浅循环地下水，且贡献极小，因此项目地下开采疏排水对植被生长影响不大，且当地生长的林木多为乡土植物，不会影响大面积的林木正常生长。

本项目生产期废石全部用于井下充填采空区，可有效防止地表塌陷。虽然矿石采出后，由于原岩应力平衡遭到破坏，使围岩发生变形、位移、开裂和塌陷，当岩石移动扩大到地表时，地表将产生变形和移动，形成下沉盆地或塌陷坑，局部出现断层和裂缝。类比相同采矿工艺的矿山，采用废石充填可最大限度减轻了原岩应力平衡的破坏，极大避免可能出现的地表塌陷对地表植被的影响。同时，本项目圈定的三个矿体分期开采，首采矿体为 Q237 矿体，开采充填后矿体周边岩石移动对植被影响较小，随后开采的 Q0206 与 Q1605 矿体产生的地表岩移范围不会对 Q237 矿体岩移产生影响，3 个矿体的地表岩移范围相互不影响。因此，地表岩移及塌陷对矿区范围内的植物产生影响较小。

此外，评价要求生产后期进行生态监测，观测开采区地表裂缝发生情况，提前进行预警，避免沉陷和裂缝对矿区范围内林地产生影响；同时对地表移岩范围及塌陷范围受影响的林木采取必要的整治措施，低缓坡度的沟流阶地林地采取人工和简单机械填堵裂缝等措施，不稳定边坡采取护坡措施，待沉陷区稳定后及时进行土地整治，栽种乡土树种后对矿区植被影响较小。

6.7.2 对野生动物的影响分析

矿山生产期机械设备噪声、爆破震动、施工人员的活动等，将会引起周围鸟类、兽类等野生动物的迁移，由于本项目利用原有工业场地不新增占地，且工业场地占地面积较小，主要开采活动位于地下，评价范围内野生动物生境分布较广泛，相对于外围外围动物较大的活动区域看，项目建设运行对生境干扰程度较小，不会使区域野生动物物种、种群数量发生变化，因此对野生动物的生存环境产生的影响较小。

查阅文献资料、走访当地村民和现场样线调查未发现评价区内分布有国家、陕西省重点保护野生动物。

此外运矿期间产生的噪声及粉尘也将对野生动物产生不利影响。但本项目无有毒有害气体排放，评价要求运输车辆为密闭遮盖运输，此外人员流动和交通流量均在工程区及附近固定范围内，粉尘、噪声对区域动物的干扰较小。建设期加强对工作人员生态环境保护意识的教育，严禁对野生动物滥捕滥杀。

综上所述，项目运行对野生动物的影响较小。

6.7.3 地表岩石移动对环境的影响分析

矿山开采过程引起的地面塌陷受矿体产状、赋存条件、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，金矿体均产于太古界太华群三关庙组和洞沟组中，围岩主要为黑云斜长片麻岩夹角闪黑云斜长片麻岩，属于坚硬半坚硬岩石，矿体上下盘围岩稳固性较好，矿体岩性为含金石英脉和构造蚀变岩，顶底板为黑云角闪斜长片麻岩、斜长角闪岩，顶底板基本质量等级分类为I-II级，岩体完整-较完整，稳定性好。本矿矿体属于急倾斜薄矿脉，根据矿岩性质及所采用的采矿方法，考虑采矿方法为充填采矿法，取上盘岩石移动角 60°，下盘岩石移动角取 65°，侧翼岩石移动角 70°。据此圈定出矿床开采时每个中段移动带的范围和地表岩石移动范围见项目总平面布置图 2.6.1-1，移动范围：0.5389km²，地表岩石移动范围均在矿区范围内。

根据现场调查，矿区范围内未出现地表塌陷，且工业场地不在地表岩石移动范围内，地表岩石移动范围无居民点和基本农田，主要植被类型为乔灌木，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。为此环评提出以下防治措施与要求：

（1）生产中严格按照设计规定保留矿柱、岩柱，在规定的期限内，不得开采或破坏，对运输平硐、平巷、采场联络道、电耙硐室等采取临时支护措施；

（2）在开采施工过程中严格按相关安全规程执行，在构造破碎带、硐口岩体强风化地段、局部围岩破碎地段及时有效支护，建立施工巡查制度，加强监控监测及管理，保证生产安全；

（3）加强矿区巡视工作，一旦发现地表塌陷，对于井下采矿出现的陷坑、裂隙及地面塌（沉）陷，要及时设置标志，生产单位每半年做一次塌陷区平断面图，预测塌陷深度及范围，及时掌握塌陷区的发展情况；

（4）在塌陷区边部设立永久性标志，严禁在塌陷区内放牧、种地和机械作业等，

（5）对塌陷区，应及时采取措施并对开裂、塌陷土地进行填堵和平整，及时进行综合恢复治理，治理率应达 98%以上，并植被恢复，防止水土流失和诱发滑坡、崩塌等地质灾害；

（6）项目在生产期间建立建立地表岩移观测站，对采空区地表沉陷变形开展长期观测，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。对长期不能稳

定的，可采取填堵裂缝、平整土地等措施，以防山体诱发崩塌、滑坡等对周边环境及生物造成破坏。

（7）对倾斜、倾倒的树木进行扶栽，对枯死树木进行补植。同时种植灌木及草本植物对塌陷土地进行生态恢复。

6.7.4 对基本农田的影响分析

根据项目矿山地质环境保护与土地复垦方及潼关县太峪岗沟金矿矿产资源开发利用项目涉及“三区三线”的情况说明，矿区内不涉及基本农田分布，因此不会对基本农田产生影响。

6.7.5 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 6.7.5-1。

表 6.7.5-1 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☑（植被覆盖度、生产力、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☑ （二级公益林）
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：（7.55）km^2；水域面积：（0.03）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

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设期和生产期可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响及损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

6.8.1 评价依据

6.8.1.1 风险调查

根据本项目危险物质数量、分布情况及生产工艺特点，炸药库储存爆炸危险性物质，工业场地贮存危险废物，所涉及危险物质的理化性质见表 6.8.1-1，比对《危险化学品目录》《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 等相关资料，项目涉及的危险物质主要包括硝酸铵炸药、废机油、废润滑油等，各危险物质的数量、分布情况见表 6.8.1-2。

表 6.8.1-1　危险物质的理化特性和危险性

序号	物质名称	理化特性及危险特性
1	硝酸铵炸药	爆炸危险性物质；燃烧（分解）产物：氮氧化物、一氧化碳等
2	废机油、废润滑油	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。不溶于水；遇明火，高热可燃

表 6.8.1-2　项目危险物质数量及分布情况一览表

生产系统	危险物质	最大存在量/t
炸药库	硝酸铵炸药	4.0
危险废物贮存设施	油类物质（废机油、废润滑油）	0.05

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）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：$q_1,q_2,\ldots q_n$—每种危险物质的最大存在量，t；

$Q_1,Q_2,\ldots Q_n$—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。

本项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果见表 6.8.1-3。

表 6.8.1-3　建设项目 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）	危险物质Q值
1	硝酸铵炸药	6484-52-2	4.0	50	0.08
2	油类物质（废润滑油、废机油）	/	0.05	2500	0.00002
项目Q值∑					0.08002

由表 6.8.1-3 可见，本项目 Q=0.08002＜1，因此环境风险潜势为 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

本次主要采用资料收集及现场调查的方法对评价区的环境敏感点进行了调查，环境敏感点调查结果见表 1.7.1-1，环境敏感目标分布见图 1.7.1-1。

6.8.3 环境风险识别

6.8.3.1 物质危险性识别

根据风险调查结果，本项目涉及的危险物质主要包括油类物质（废润滑油、废机油），硝酸铵炸药及其火灾爆炸产生次生污染物 CO、NO_x、SO_2。

（1）油类物质

本项目在工业场地设有危废贮存设施 1 座，生产期机修产生的废机油、废润滑油等危废储存于危废贮存设施，定期交由有资质单位进行处置。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），废机油、废润滑油等属于附录 B 中所列 381-油类物质（矿物油类，如石油、汽油等），属于有毒害、爆炸、燃烧特性的物质。

（2）炸药库硝酸铵炸药

根据现场调查，炸药库位于矿界外东北侧 120m 处，井下爆破使用硝酸铵炸药，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），属于附录 B 中所列 324 硝酸铵，为爆炸危险物质，具有易燃、易爆的危险。工业炸药具有较高的爆轰和殉爆特性。

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　　硝酸铵理化性质

标识	中文名：硝酸铵	英文名：ammonium nitrate
	分子式：NH_4NO_3	分子量：80.05
		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，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	
	溶解性：易溶于水、乙醇、丙酮、氨水，不溶于乙醚	主要用途：用作分析试剂、氧化剂、制冷剂、验货和炸药原料
毒性	LD50：4820mg/kg(大鼠经口)	
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收	
	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、错迷，甚至死亡。	
急救措施	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。	
消防措施	危险特性：强氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。与可燃物粉末混合能发生激烈反应而爆炸。受强烈震动也会起爆。急剧加热时可发生爆炸。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。	
	有害燃烧产物：氮氧化物。	
	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。切勿将水流直接射向熔融物，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。	
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。	
泄漏应急处理	应急处理：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。	
运输信息	危险货物编号：51069；　　NU 编号：1942；　　包装类别：053； 包装方法：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。 运输注意事项：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。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车	

	辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。

表 6.8.3-2　　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。	
健康危害	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 6.8.3-3　　二氧化氮理化性质

标识	中文名：二氧化氮	英文名：nitrogen dioxide
	分子式：NO_2	分子量：46.01
	危规号：23012	CAS 号：10102-44-0
理化性质	外观与性状：有刺激性气味的红棕色气体	
	溶解性：易溶于水	
	熔点（℃）：－11	沸点（℃）：21
	相对密度（水＝1）：1.45	相对密度（空气＝1）：3.2
	饱和蒸汽压（KPa）：101.32（22℃）	禁忌物：
	临界压力（MPa）：10.13	临界温度（℃）：158
	稳定性：稳定	聚合危害：
危险特性	危险性类别：第 2.3 项有毒气体	燃烧性：不燃烧，可助燃
	燃烧热（KJ/mol）：	燃烧分解产物：氮氧化物
	危险特性：不燃。	
	灭火方法：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。在上风处灭火。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：二氧化碳、干粉。今只用水、卤代烃灭火剂灭火	
毒性	LC50：126mg/m^3，4 小时(大鼠吸入)	
危害	侵入途径：吸入。	
	健康危害：氮氧化物主要损害呼吸道。吸入初期仅有轻微的眼及上呼吸道刺激症状，如咽部不适、干咳等。常数小时至十几小时或更长时间潜伏期后发生迟发性肺水肿、成人呼吸窘迫综合征，出现胸闷、呼吸窘迫、咳嗽、咯泡沫痰、紫绀等。可并发气胸及纵隔气肿。肺水肿消退后两周左右可出现迟发性阻塞性细支气管炎。	
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。 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：饮足量温水，催吐，就医。	
防护	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，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿胶布防毒衣。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持良好的卫生习惯。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，并进行隔离，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。尽可能切断泄漏源。若是气体，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。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。若是液体，用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸气。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	

储运	包装标志：O52　　UN 编号：　1067 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 15℃。应与易（可）燃物、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。

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/m3，1 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，用一捉捕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。采用刚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 生产系统危险性识别

根据本项目工艺流程及平面布置，结合物质危险性识别，本项目生产系统的危险单元主要为炸药库及危废贮存设施。

（1）炸药库可能因用火不慎、违章作业、雷击、静电、地震等自然因素、设备设施设计错误且不符合防火或防爆的要求，安装、使用维护不当等因素发生火灾、爆炸，产生冲击波及次生污染物 CO、NO_X。

（2）危废贮存设施储存的油类因遇明火发生火灾、爆炸，产生 CO、NO_X、SO_2 次生污染物。

6.8.3.3 可能影响环境的途径

炸药库和危废贮存设施发生火灾、爆炸事故产生伴生/次生污染物 CO、NO_x、SO_2 通过大气环境的扩散造成影响。本项目生产期发生环境风险的事故主要为炸药库、危废贮存设施发生火灾爆炸、危废泄漏或地面防渗层破损沿破损防渗层下渗，可能对土壤、地表水和地下水体造成影响。本项目可能影响环境途径情况详见表 6.8.3-5。

表 6.8.3-5　本项目影响环境途径表

序号	危险单元	危险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	储运工程	炸药库	硝酸铵、CO、NO_x	火灾、爆炸伴生/次生污染物排放	大气	周边居住人群
3	危废贮存设施	危废贮存设施内储桶	废机油、废润滑油、CO、NO_X、SO_2	泄漏	垂直入渗	土壤、地表和地下水体
				火灾、爆炸伴生/次生污染物排放	大气	周边居住人群

6.8.4 环境风险分析

6.8.4.1 炸药库环境风险事故影响分析

炸药在静电、明火或高热等条件下会引发火灾、爆炸事故，产生 CO、NO_2 等有害气体，大量有害气体会瞬间扩散，浓度均瞬间超过《爆破安全规程》（GB 6722-2003）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及致使人员中毒等事故的发生。

本项目炸药库储量相对较小，但在瞬时发生爆炸时，大量有害气体 NO_x、CO 瞬间扩散，会在短时间短距离内对人员造成危害，随着时间、距离逐渐衰减，大气污染物稀释和扩散，对环境影响较小。

6.8.4.2 危废贮存设施库环境风险分析

（1）泄漏影响

危废贮存设施中储桶若发生破损，导致废润滑油、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，造成土壤污染。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。

（2）火灾次生影响

危废贮存设施若发生发生火灾，爆炸，废机油及废润滑油燃烧废气中含有有毒有害气体，进入大气中对大气造成环境空气污染，产生有害气体，随着时间、距离逐渐衰减，大气污染物稀释和扩散，对环境影响较小。

6.8.4.2 矿坑涌水环境风险

矿坑废水虽不属于名录中规定的危险物质，但考虑该废水中含有少量重金属，一旦发生泄漏长此以往可能对土壤、地下水及地表水造成一定的风险。

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，矿井涌水输水管道破损，亦可能造成矿坑涌水溢流或渗漏，项目工业场地布置在太峪河左岸，区域地表水为 I 类水体，水质要求较高，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。

6.8.5 环境风险防范措施及应急要求

6.8.5.1 环境风险防范措施

1、炸药库风险防范措施

（1）禁止携带火种、移动通讯工具等影响产品储存安全的物品进入库区，严格落实“四防，五双”措施。

（2）炸药库除业务主管与保卫、安全人员外，无保卫部门证件不准进入，不论任何人进入库区的人员、车辆，必须在门卫室进行登记，人员穿戴好规定的劳保护具，在专人陪同下进入。

（3）严格遵守库房定员定量的规定，严禁超量贮存；严禁贮存过期、变质、返库、收缴、来路不明等危险品。

（4）非防爆车辆严禁进入库区，进入库区进行危险品运输的防爆车辆，要在离库房 2.5 米外处进行装卸作业。

（5）本岗位工作人员必须穿戴防静电工作服和防静电鞋；对库区内的各类防雷电、防静电设施进行定期检测，确保贮存安全。

（6）库区周围安全设防距离范围内，禁止进行工程建设、修建住宅和其它经营活动；禁止在库区周围堆放麦草、秸秆等易然物品；药库区域内不得有丛生杂草，特别是护堤上与护堤内，杂草要铲除干净；严禁在周边燃放烟花炮竹、焚烧秸秆等易造成火灾、爆炸的行为。

（7）库区内禁止使用铁制工具，并使用防爆照明；运炸药汽车必佩戴防火帽，并不准驶入护堤内。

（8）收货进库要严格验收，遇有规格不符，单、物数量不符，质量不合格，包装破损等情况，拒绝收货、进库；雷管每垛不超过 300 箱；总存量不准超过设计储量。

（9）严格支领手续，无单位领导与爆破工程师签字不发、涂改领单者不发、非爆破工或单人领药不发。

（10）为防止不发生危险品被盗、被抢等事件库区设有周界报警、入侵报警及全方位视频监视系统，并配有大型犬。

2、危废贮存设施风险防范措施

（1）应选用密封性能良好的容器，并清晰标注存储名称、代码、成分等信息；

（2）定期对废机油容器进行检查，及时发现并处理漏油或污染问题；

（3）搬运时严禁野蛮作业，储存前保证包装完好；堆放的高度要适当，以免产生危险或压坏产品；

（4）废机油由专用车辆运输；

（5）现有危险废物贮存设施设置不规范，评价要求危险废物贮存设施需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求整改，做到防风、防晒、防漏、防渗、防腐，同时，建立健全企业危险废物责任制度，完善和制定管理台账和管理计划，落实危险废物规范化管理措施，定期交由有资质的单位进行处置。

3、矿坑涌水泄漏风险防范措施

（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）矿坑废水沉淀池池底及池体采用混凝土防渗措施，矿坑废水输送管道采用 PE 材质防腐防渗管道，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）建设单位应对矿坑废水沉淀池池体和矿坑废水输送管道设专人定期巡查巡检，每季度检修一次，杜绝矿坑废水泄漏，一旦发现漏水现象及其它故障时要立即处理。

（4）当发现矿坑废水输送管道发生破裂时，立即停止矿坑废水输送，将全部矿坑废水返回地下水仓，待输送管道修好后方可继续输送。

（5）在工业场地设 1 座应急池，用于非正常工况（检修、非生产期及停产等）矿坑涌水的收集。

6.8.5.2 应急要求

按照环保部发布的《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）第三条指出“产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业”应制定突发环境事件应急预案并向有关主管部门备案。

建设单位与当地政府相关部门沟通，实现项目环境风险应急预案与区域环境风险应急预案联动，有效防控环境风险。突发环境事件应急预案见表 6.8.5-1。

表 6.8.5-1 突发环境事件应急预案

序号	项目	主要内容
1	应急计划区	危险目标:危险废物贮存设施、炸药库、矿坑废水沉淀池
2	应急组织结构、人员	应急组织机构分级,各级别主要负责人为应急计划、协调第一人,应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成,并由当地政府进行统一调度
3	预案分级响应条件	根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案,以及适合相应情况的处理措施
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	逐一细化应急状态下各主要负责单位的报警通信方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防联络方法
6	应急环境监测、抢险、救援控制措施	组织专业队伍负责对事故现场进行快速监测,对事故性质、参数与后果进行评估,为指挥部门提供决策依据
7	应急监测、防护措施、清除泄漏措施和器材	严格规定事故现场、邻近区域、控制区域内的控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员
8	人员紧急撤离、疏散计划	针对受事故影响区域内的人员,制定紧急撤离和救护计划
9	事故应急救援关闭程序	制定相关应急状态终止程序,事故现场、受影响范围内的善后处理、恢复措施,邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	事故恢复措施	制定有关的环境恢复措施(包括生态环境、水体)，组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后影响评价
11	应急培训计划	定期安排有关人员进行培训与演练
12	公众教育和信息	对矿区邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

6.8.5.3 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。环境风险简单分析内容见表 6.8.5-2。

表 6.8.5-2 项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	陕西省潼关县太峪岗沟金矿矿产资源开发利用项目					
建设地点	陕西省	渭南市	/	（潼关）县	（/）园区	
地理坐标（矿区拐点）	经度	3810497.32	纬度	37433661.54		
		3810497.32		37434052.82		
		3810589.18		37434052.82		
		3810589.18		37434407.10		
		3810044.16		37434407.10		
		3810044.16		37434221.34		
		3809434.18		37434221.34		
		3809434.18		37433661.54		
主要危险物质及分布	油类物质（废机油、废润滑油）分布于危废贮存设施；炸药、非电雷管、塑料导爆管存于炸药库；矿坑废水存于矿坑废水沉淀池。					
环境影响途径及危害后果	（1）危险废物贮存设施的泄漏事故，如遇明火发生火灾事故，产生有毒、有害气体不仅会造成环境空气污染，而且火灾时产生的消防水如果不妥善处理也会对环					

	境产生不利影响。此外，泄漏或渗漏的油品如进入地下水，会造成地下水的污染； （2）炸药库发生爆炸事故瞬间将会产生大量 CO、NO_X 等有害气体，对局部环境空气将会产生影响； （3）矿坑废水沉淀池发生溢流、泄漏，排入太峪河，对地表水、土壤、地下水造成污染。
风险防范措施	（1）危废贮存设施 危废贮存设施的运行管理必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关要求进行。 （2）炸药库 炸药库严格落实公安部的有关规定，安排专人进行监控与巡查，一旦出现明火爆炸等现象，应及时发现、及时处理，减少污染物外排。 （3）矿坑涌水 完善矿坑废水沉淀池设施，加强维护；池体均进行防渗，且布设地下水、土壤监测点。
填表说明	（1）本项目风险物质 Q 值＜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 8 个拐点处的坐标。

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，场地内将不再产生新的大气污染源，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，拆除垃圾及时封盖，运输垃圾的车辆不得超载，装载高度不得超过车槽，并用篷布蒙严盖实，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、拆除地面建筑等过程中产生建筑垃圾。因此，建议对拆除建筑垃圾可回收利用的尽量回收利用，不可回收利用的运往建筑垃圾填埋场填埋处置，禁止乱堆乱弃，生活垃圾收集设施统一收集后，运至地方环卫部门指定地点；此外，对拆除后的场地进行覆土绿化。矿山闭矿施工完成后，对周边环境的影响也将会消失。

6.9.5 生态环境影响分析

闭矿后，地表岩移随后可能还将持续一段时间，因此在地表塌陷区应采取土地重塑措施，恢复土地使用功能；工业场地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，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）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 环境保护措施及可行性分析

7.1 建设期污染防治对策

7.1.1 大气污染防治措施

（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、NOx、HC 等，将对环境空气质量产生一定影响。运输车辆应根据《渭南市环境空气质量限期达标规划》、《渭南市大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》要求，使用新能源和国六排放标准货车及符合标准要求的柴油。禁止使用不符合第三阶段和在用机械排放标准三类限值的非道路移动机械，并根据当地政府要求及时更换国四及以上排放标准的发动机。加强在用非道路移动机械的维修、保养，使其保持良好的技术状态，以减小对环境的影响；

（2）对矿区附近道路及矿区专用道路应派专人负责，经常维护并及时清扫路面散状物料以保持良好的路面状况，干燥天气配合洒水措施；矿区永久性使用的道路需硬化，并先于矿区建设；

（3）对施工现场和工程主要建筑物分别采取围栏、设置工棚、覆盖遮蔽等措施，阻隔施工扬尘污染；遇 4 级以上风力应停止土方等扬尘类施工，并采取防尘措施，以达到防风起尘和减轻施工扬尘外逸对周围环境空气的影响；

（4）运输建筑材料和设备的车辆不得超载，运输颗粒物料车辆的装载高度不得超过车槽；运输沙土、水泥、土方的车辆必须采取覆盖等防尘措施，防止物料沿途抛撒导致二次扬尘；

（5）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，适时洒水抑尘；不能及时清运的必须采取覆盖等措施，防止二次扬尘；

（6）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；

（7）施工期所使用的柴油车及非道路移动机械加强施工机械运行管理与维护保养，并燃用符合国家标准的柴油燃料，严禁使用国三及以下排放标准的柴油车，严禁使用国一及以下排放标准非道路移动工程机械；

（8）在工程土建中尽量使用商品混凝土，以减少现场混凝土搅拌造成的粉尘和噪声污染。

（9）建筑施工扬尘建设项目全面落实扬尘治理“六个百分百”要求，禁止露天拌合白灰、二灰石。严格执行“红黄绿”牌动态管理制度，对扬尘问题突出工地实施信用惩戒。建立工地扬尘监管体系，建筑工地全部按规范安装在线监测和视频监控，并与住建、城管、生态环境部门联网。施工场界扬尘排放超过《施工场界扬尘排放限值（DB61/1078-2017）》的立即停工整改，除沙尘天气影响外，PM_{10} 小时浓度连续 3 小时超过 150 微克/立方米时，暂停超过环境质量监测值 2.5 倍以上的施工工地作业。

采取以上措施后，施工废气可得到有效控制，对周围环境空气的影响范围和程度将进一步减小。施工废气污染是局部的、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

施工污废水若不妥善处理将会造成一定环境污染，建议采取以下防治措施：

（1）巷道施工时会产生少量矿井涌水，矿井涌水经沉淀后用于井下施工作业用水或场地降尘洒水，不外排。

（2）按照《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，施工期间产生的施工废水沉淀后循环利用，不外排，生活污水经化粪池简单处理后定期清运作为农家肥使用。

综上，上述废污水措施可行。

7.1.3 噪声污染防治措施

（1）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，保持其良好的运行状态，有效降低机械设备运转的噪声源强。施工机械优先选用《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》中的低噪声施工机械；

（2）合理安排强噪声施工机械的工作频次，合理调配车辆来往行车密度；施工物料及设备需运入、运出，车辆夜间不运输；避免沿途出现扰民现象；

（3）限制大型载重车辆的车速，减少或杜绝鸣笛等措施，最大限度减少施工噪声影响；

（4）严格遵守操作规程，降低人为噪声；

（5）严格控制施工时间。合理安排施工计划，尽可能避免昼间午休时间动用高噪声设备，以免产生扰民现象。

综上，噪声污染放置措施可行。

7.1.4 固体废弃物防治措施

（1）项目建设期产生掘进废石全部外运至潼关县桐峪镇兴业石渣厂进行综合利用；

（2）机修产生的废机油、废润滑油等危险废物应交由有资质单位统一处理；

（3）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。

综上，固废污染防治措施可行。

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，防止漏油事故的发生。

综上，土壤污染防治措施可行。

7.1.6 生态保护与恢复措施

（1）加强施工管理，严格控制施工范围，不得随意扰动地表，破坏原生植被，严禁对野生动物滥捕滥杀；

（2）施工过程中应及时洒水降尘，施工结束后，及时清理建筑垃圾并进行生态恢复；

（3）开拓系统施工产生的废石全部外运至潼关县桐峪镇兴业石渣厂进行综合利用，不得随意丢弃倾倒。

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

采矿区大气污染源主要包括临时堆场棚矿石装卸扬尘、采矿通风井的矿井污风、运输道路扬尘、车辆尾气等，拟采取的污染防治措施及其可行性分析如下：

（1）矿石装卸扬尘防治措施可行性

矿石临时堆棚采用全封闭型式，内部设置喷雾装置，地面硬化，可有效减少矿石堆放、装卸过程中的扬尘，在采取以上措施后，扬尘排放量较小，根据预测结果，TSP 最大 1h 地面空气质量浓度 1.10E-02 mg/m^3，占标率为 1.22%，对大气环境影响较小，措施可行。

（2）采矿通风井的矿井污风防治措施可行性

采矿通风井的矿井污风主要包括：①采矿井下凿岩、爆破、矿岩装卸料、遛（放）矿等作业过程中产生的无组织矿岩粉尘，采取湿式凿岩、凿岩机配有除尘净化装置，

定期清洗岩壁等防治措施；②含 CO、NOx 等有害气体的爆破烟气，采取洒水抑尘，局扇对爆破场地进行强制通风，并采用抽风机抽风等措施。采取以上措施后，矿岩粉尘和爆破烟气排放量较小，对外环境影响较小，措施可行。

（3）运输道路扬尘防治措施可行性

运矿道路全程硬化，定期洒水，夏季、干旱季节增加洒水的频次，同时强化矿区运输车辆管理，采取密闭运输，严格控制运输车辆超载、超限、超高、抛洒行为。在采取以上防尘措施后，运输道路扬尘对外环境影响较小，措施可行。

（4）车辆尾气防治措施可行性

对矿石、废石的运输车辆，建议选用环保型运输机械，加强维修保养，可有效降低汽车尾气中 CO、NOx 等污染物的排放，措施可行。

（5）要求及建议

①矿石、废石运输车辆须加盖帆布以防止矿石、废石洒落，道路定期洒水降尘，在经过居民点时控制车速，降低道路扬尘对周边居民的影响。

②严格管理，禁止大风天气下进行装卸作业。

③禁止露天装卸转运矿石和废石；尽量减少矿石和废石的转载次数及转运环节的落差高度，以减少矿石和废石装卸产生的扬尘。

7.2.2 水污染防治措施可行性分析

（1）矿坑废水处理措施可行性分析

矿坑废水主要来自矿坑涌水，矿坑涌水为采矿疏干地下水，地下水以基岩裂隙水为主。

本项目设计 900m 标高水仓 100m^3、530m 标高水仓 60m^3、200m 标高水仓 300m^3，大部分矿坑废水经水仓沉沉淀处理后回用于井下湿式凿岩、工作面喷雾洒水降尘；剩余小部分废水经水泵送至工业场地一座 50m^3 二级沉淀池，净化处理后回用于地面车辆冲洗、工业场地、运输道路洒水降尘等。

矿山生产井下湿式凿岩、工作面除尘、地面车辆冲洗、工业场地、运输道路洒水降尘等用水对水质要求不高，矿坑废水经沉淀处理后可实现全部回用，不外排，措施可行。

（2）生活污水处理措施可行性分析

本项目生活污水依托工业场地设置的防渗化粪池，定期清理外运及用作农肥使用，措施可行。

（3）车辆冲洗废水

本项目在工业场地进出口设置车辆冲洗平台及 1 座循环水沉淀池，车辆冲洗废水主要污染物为 SS，直接在车辆冲洗点收集至循环水沉淀池，回用于车辆冲洗，不外排。

（4）要求及建议

建议在采矿时，合理使用硝铵炸药，可采用小剂量多次爆破方法，加强管理，减少含氮物质进入矿坑水。

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，生活污水采用防渗化粪池收集，定期外运及作为水肥利用，不外排，废机油等危险废物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

污废水管道、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。定期对工业场地地下、半地下池体的防渗设施进行检修，避免池体防渗层破损、污染物持续泄漏为地下水环境造成污染。

（3）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沉沙池，雨水冲刷产生的矿渣泥水排入集雨沉沙池内，经沉淀后上部清液回用于井下作业或绿化。

（4）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，必要时应实施禁采，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

本项目大多利用现有设施，涉及新建场地主要为工业场地矿（废）石临时堆棚，临时堆棚地面依据《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。工业场地其他设施依托现有，本次对现有设施的防渗情况进行了调查，具体情况见表 7.2.3-3，新建矿（废）石临时堆棚等，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，依据《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。地下水污染防渗分区示意图见图 7.2.3-1。

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	包气带岩土的渗透性能
强	Mb≥1.0m，渗透系数 K≤1╳10^{-6}cm/s 且分布连续、稳定
中	0.5≤Mb＜1.0m，渗透系数 K≤1╳10^{-6}cm/s 且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，渗透系数 1╳10^{-6}cm/s＜K≤1╳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	备注	利旧设施采取的防渗措施
办公楼、高压配电室、低压配电室	弱	易	地面硬化、利旧				地面硬化，满足防渗等级要求
矿（废）石临时堆棚		易	常规污染物	一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB16889 执行	新建	/
初期雨水池		难				利旧	混凝土强度等级为 C30，无裂缝，满足防渗等级要求
维修车间		易				利旧	维修车间地面采用混凝土防渗，混凝土强度等级为 C30，厚度不小于 10cm，可满足防渗等级要求
斜坡道硐口沉淀池		难	重金属	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB18598 执行	利旧	现有池体采用聚氨酯防水涂料并多层涂刷，可满足防渗等级要求
危废暂存设施			石油烃等			利旧	现有地面防渗层为 2.5mm 的环氧树脂防腐防渗涂层，渗透系数≤10^{-10} cm/s，可满足防渗等级要求

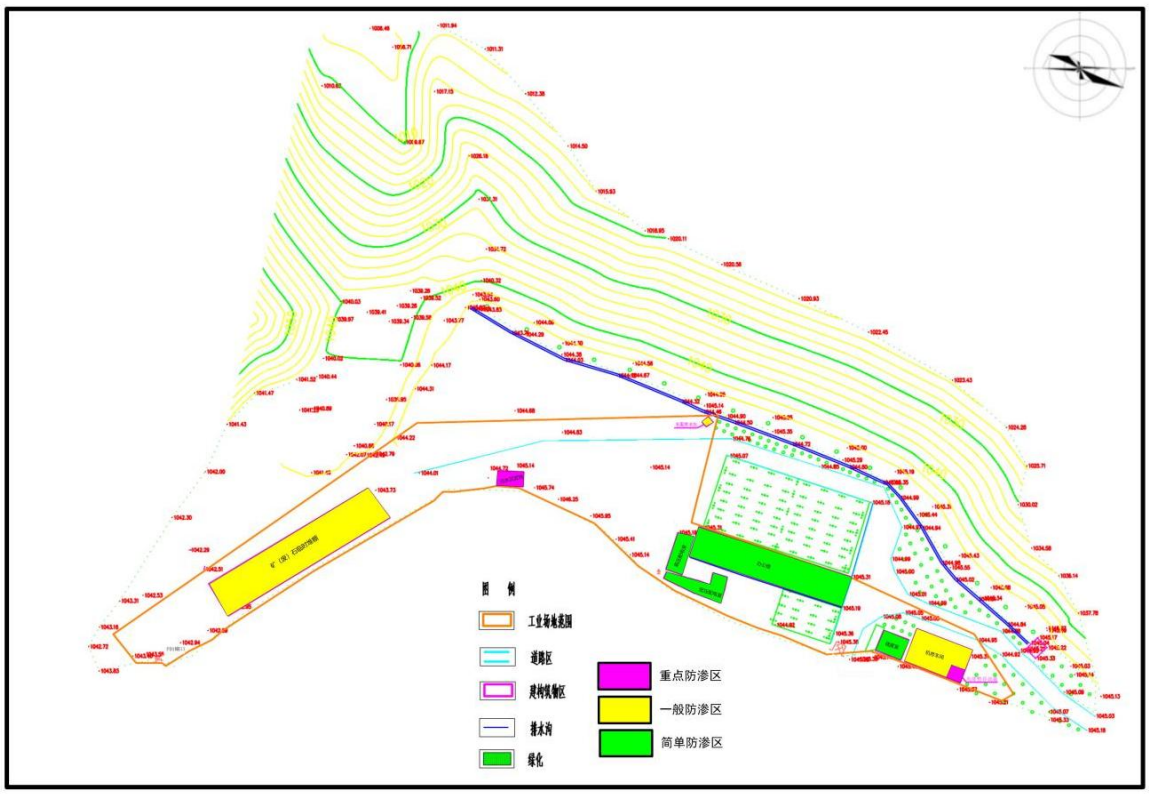


图 7.2.3-1　　地下水污染防渗分区示意图

7.2.3.4 地下水跟踪监测

（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。本项目选取工业场地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，居民用水主

要以泉水为主，项目影响范围内仅涉及一处饮用水源，本次监测主要以潜水含水层为主。

（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、距厂址较近的工业、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 164-2020）的要求及地下水监测点布设原则并考虑到项目所在地的实际情况（工业场地所在位置属于监测点位较难布置的基岩区），本次地下水监测方案拟在矿区范围内及工业场地下游共布设 2 个跟踪监测点位，主要用于监测采矿对水位的影响及工业场地废水沉淀池污染物渗漏情况。地下水跟踪监控井布设表7.2.3-4，见图 7.2.3-2。

表7.2.3-4　地下水跟踪监控井布设一览表

编号	名称	监测点位置	坐标	井深（m）	备注	监测层位
1#	高西沟沟脑	矿区上游	110°17'14.0059"；34°24'28.3323"	0	泉	裂隙潜水
2#	工业场地下游污染监测井	潜水 工业场地下游	110°7'22.1348"；34°25'22.3809"	6	现有	第四系冲洪积层
水位（泉流量）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，但工业场地下游无受影响的饮用水源，因此水质监测层位为第四系冲洪积层潜水。

监测频率：

水质监测频次为每半年一次。根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）确定监测项目为：pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、氟化物、氰化物、石油类、铁、锰、铜、锌、铝、汞、砷、硒、镉、总铬、六价铬、铅、铍、硼、锑、钡、镍、钴、钼、银、铊、总α放射性、总β放射性，同时记录埋深。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下游村庄的观测，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。

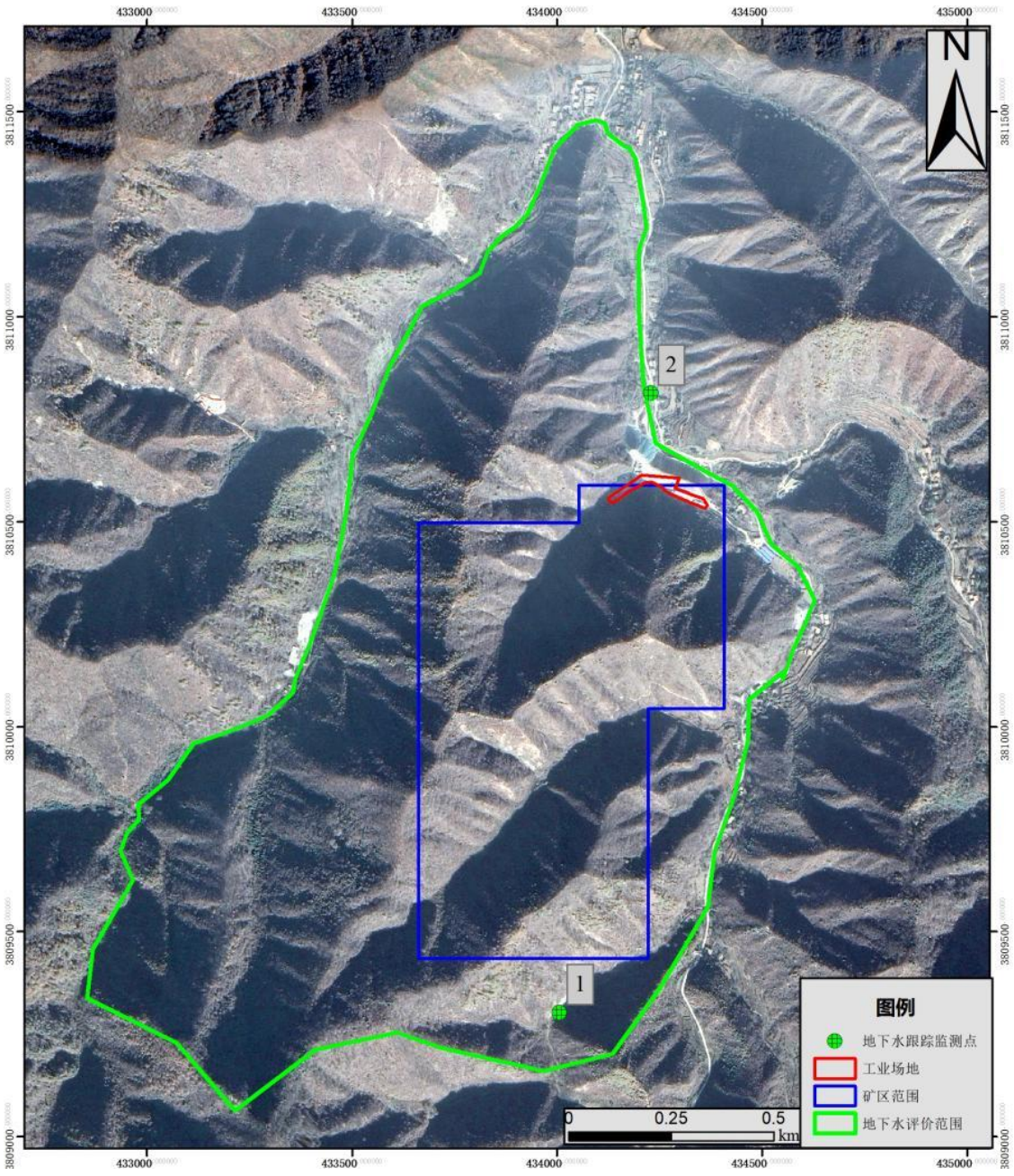


图7.2.3-2　　地下水跟踪监测点位示意图

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通畅，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

本项目井下噪声包括井下凿岩机、空压机、水泵、风扇等设备噪声、爆破噪声；地表噪声为风井场地通风机、工业场地装卸运输车辆及装载机产生的噪声。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、运输车辆等关键设备选择低噪声设备，从声源上控制噪声产生；

②合理设计爆破工艺，降低爆破噪声产生，禁止夜间爆破；

③通风机实施基础减振，出口安装消声装置且妥善安排出口方向，确保对敏感点影响最小；

④采矿区空压机安装在室内，实施基础减振；

⑤设隔声值班室，对接触噪声源的操作人员，采用个体防护措施，佩戴耳塞、耳罩、防声棉和帽盔等；

⑥车辆经过敏感点时采用减速、限速行驶、禁止鸣笛的方式。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建议建设单位做好运输道路的路面维护，确保路面平整，以保证车辆能够正常行驶，减轻由车辆颠簸造成的噪声。

在采取以上措施后，井下噪声仅限于井下局部地区，由于岩层的阻挡，对外环境影响较小；根据表 6.4.3-3 预测结果，风井场地通风机运行时，昼间 4m 处可达标，夜间 10m 处达标，且最近居民点太峪村闫沟二组可以满足《声环境质量标准》

（GB3096-2008）2 类区要求；装载机运行时，昼间 5m 处可达标，夜间 15m 处达标；最近居民太峪村散户可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求；措施可行。

7.2.5 固废处置措施可行性分析

7.2.5.1 废石处置措施

1、废石的综合利用方案

本项目采用地下开采的方式进行回采，浅孔留矿法回采率 90%，产生的废石量仅为 10%，削壁充填法开采回采率为 92%，废石产生量为 14%，因此，废石量较少，约 0.54 万 m^3/a（松散系数 1.3），而正常开采形成的采空区约 2.49 万 m^3/a。生产期产生的废石依次充填采空区，其中浅孔留矿法（嗣后废石充填）先对已回采矿块进路用混凝土或预制混凝土快作永久性封闭，然后从上阶段平巷输送废石充填空区，充填的准备工作是：通过在矿块顶柱掘进 2～3 个充填井，废石经充填小井充填入采空区。削壁充填法对矿石和围岩分次崩落，先崩落矿体，将崩落矿石人工出完后，再崩落围岩，确保采场宽带在 1.2m 以上，架设溜矿井，崩落围岩用于充填采空区。

2、废石回填的可行性论证

（1）采矿方法适用于废石回填。根据矿床的开采技术条件，该矿山矿体属于倾斜薄矿体，围岩属于总体完整性及稳定性中等，适宜该矿体特征的采矿方法有浅孔留矿法和削壁充填法。浅孔留矿法是空场采矿法的一种，将矿块划分为矿房和矿柱，矿房回采时，采用自下而上分层回采，在每一个分层中进行崩矿、通风、局部放矿、平场及浮石处理、破碎大块等工作，浅孔留矿法回采后留下大量需要充填的采空区。削壁充填法则是通过分步崩落矿石和围岩，水平分层上向回采或倾斜工作面上向回采，利用崩落的围岩直接充填采空区。

（2）生产期废石回填方案。生产期采用浅孔留矿法（嗣后废石充填）回采时，当回采至顶柱下部，即在下盘岩体中向上中段下盘巷道靠近矿体一侧设充填井，每个矿房设置两条充填井，充填井掘进时，采取强制通风措施，保证有充足的新鲜风流。充填路线为掘进废石→矿车运输→上中段采场空区→充填井→采空区。充填时应充分考虑矿体产状及巷道分布，不同中段采空区需要充填的废石采用 2.5t 电机车牵引矿车直接运输至充填井上部，矿车将废石卸入充填井，充填井上部卸矿点采取可靠安全措施，保证人员安全。

（3）为了保证采空区的稳定，生产期回采过程中矿房的顶柱、底柱及间柱不予回收。同时，矿房回采完成后用钢筋混凝土封堵漏斗口，同时对受破碎的底柱、顶柱做加固处理。实施废石充填工作时，充填顺序从间柱位置起，逐步向空区中央充填，充满一个延续一个，直至整个中段空场充填。

（4）利用多中段回采作业，在各作业中段，先选取一条矿脉（多为走向延伸长矿化较好的矿脉），在其中间部位（多靠近主要进路通道）取矿块回采，设计留顶柱并设置充填小井，底部结构采用水泥漏斗。矿房采完后及时放出矿石，为上中段废石充填提供空场。各中段矿房回采过程中，若在下中段存在可充填采空区，开采废石经提前设置的充填小井充填采空区，可实现废石不出地表，减少废石回运井下，节约成本。上中段废石量较多，而本中段可供充填采区不足时，可设废石溜井转至下中段采空区充填。

（5）根据《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381 号）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）第 I 类一般工业固体废物“尾矿、矿山废石等可在原矿开采区的矿井、矿坑等采空区中充填或回填”，本项目采矿废石属于第I类一般工业固体废物，废石不出井直接充填采空区，符合上述意见及标准要求，措施可行。

（6）采掘废石井下回填，可以支护岩层，控制采场地压活动，防止地表沉陷，减少地表移动，保护地表植被，改善矿柱受力状态，保证最大限度地回收矿产资源，减少废石出井量和提升能量消耗，同时也减轻了矿（废）石临时堆棚对环境影响，废石处置措施可行。

7.2.5.2 废铅蓄电池处置措施

根据《国家危险废物名录》（2025 年），废铅蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31，废铅蓄电池属于间断性产生，现有工业场地均设置有危险废物贮存设施，废铅蓄电池产生后暂存至危险废物贮存设施内定期交有资质单位处置。

7.2.5.3 废机油、废润滑油处置措施

①处置措施

工业场地内设置有危险废物贮存设施，用于存放机修产生的废机油、废润滑油等危险废物，定期交由有资质单位进行处置。

②危险废物贮存设施改造及管理要求

工业场地内危险废物贮存设施设置不规范，应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）和《危险废物污染防治技术政策》进行改造。整体结构应能够做到防风、防晒、防漏、防渗、防腐的暂存处置要求。贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。基础防渗必须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

③危险废物储运要求

危险废物储运环节应符合《危险废物污染防治技术政策》《危险废物贮存控制标准》（GB 18597-2023）要求，主要相关内容包括：

a 危险废物要根据其成分，用符合国家标准的专门容器分类收集，禁止将危险废物掺入一般固体废物中。

b 禁止将危险废物送无危废处理资质的单位处理。

c 装运危险废物的容器应根据危险废物的不同特性而设计，不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散。装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。

d 危险废物的转移应设专人管理，根据贮存情况定期清运。危险废物的转移严格执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部公安部交通运输部部令第 23 号）等有关规定执行，实行电子联单制度。

采取以上措施后可使矿山开采产生的危废做到无害化处理，措施可行。

7.2.5.4 废旧轮胎

本项目废旧轮胎属于一般工业固废，属于间断性产生，产生量较少，建设单位在废旧轮胎产生后将其外售回收单位进行综合利用。

7.2.5.5 生活垃圾处置措施

生活垃圾采用垃圾桶集中收集后定期清运至当地环卫部门制定地点，处置措施可行。

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。具体包括以下几点：

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生产期废石全部填充于地下。临时暂存的矿石堆存于全封闭临时堆棚内，可防雨防风防流失，从而防止对土壤环境的影响。

（2）过程防控

对占地范围内可能受到土壤污染的区域进行防渗处理，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

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，每年开展 1 次跟踪监测。结合《陕西省工矿企业土壤环境自行监测技术指南（试行）》要求，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 7.2.6-1。

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、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、氰化物、氟化物	占地范围内（工业场地沉淀池下游）	表层样（0-20cm）	1 个	每年 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（N 农田、E 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，应及时上报当地生态环境管理部门。

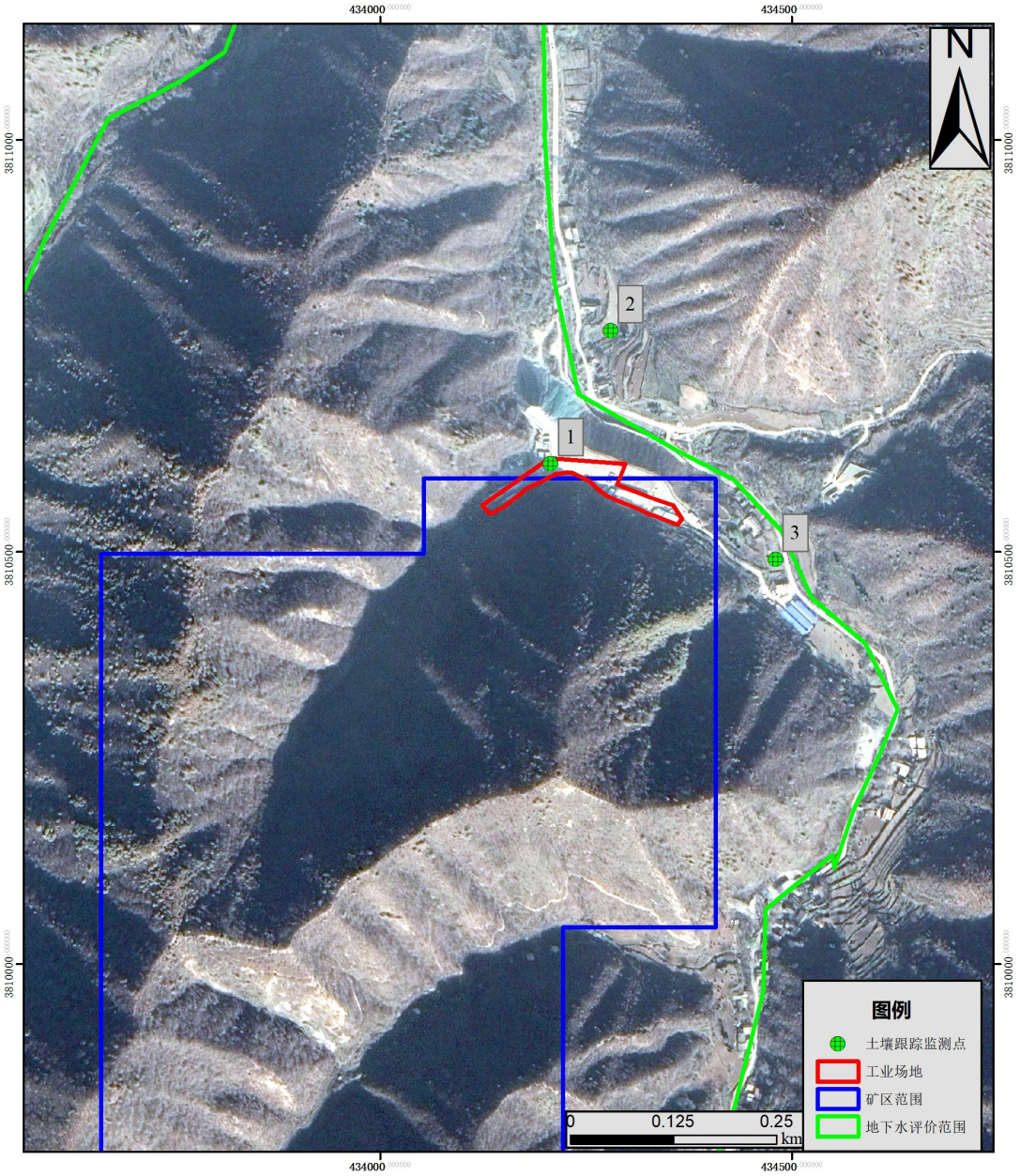


图7.2.6-1　　土壤跟踪监测点位示意图

7.2.7 生产期生态保护与恢复措施

7.2.7.1 生态综合保护要求

（1）原则

①认真贯彻中央生态文明建设思想及树立绿水青山就是金山银山的理念，以高水平保护助力高质量发展为统领，从矿山开发、设计、建设、生产、退役全过程统筹规划。

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。

（2）生态环境保护目标

按照“谁破坏、谁恢复、谁污染、谁治理”的有关政策要求，建设单位应从投入生产开始，就必须实施矿山生态恢复专项资金的启动和筹备工作。设置生态恢复专项资金总额和每年应从利润中预留一定资金的比例，并由公司环保管理部门进行统一管理，做到专款专用。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》、《矿山地质环境保护与土地复垦方案》以及《生态恢复治理方案》提出本矿山生态环境目标的要求，结合该矿山地理特征，确定本矿山生态环境保护总目标详见表 7.2.7-1。

表 7.2.7-1　生态环境保护总目标

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
扰动土地整治率	95%
水土流失总治理度	96%
林草植被恢复率	98%
固废处置率	100%
植被覆盖率	不低于当地背景值

7.2.7.2 生态环境保护与恢复措施

为了保护生态系统，防止水土流失，建设单位应编制矿山生态恢复治理方案，遵循“边开采边恢复”的原则，采用预防措施和治理措施相结合、工程措施和植物措施相结合的方法，对开采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进程，将生态环境的影响减至最低。

1、工业场地生态保护及恢复措施

（1）工程措施

根据现场调查，建设单位已在工业场地沿办公楼一侧及矿区工业场地内部修建 127m 砂浆抹面排水沟，长 0.4m×宽 0.4m，将雨季坡面径流及工业场地地表汇水有效导流出场地。

在场地北侧及南侧各修建 1 座混凝土结构沉砂池，规格分别为 6.0m×4.0m×2.10m，1.5m×1.5m×2.0m（长×宽×深），北侧的沉砂池用于收集场地内雨水，南侧收集剩余矿坑涌水。

工业场地办公楼后靠近山体部分，修筑了 M7.5 浆砌块石护坡，墙体宽 1m，高 2m，对边坡坡脚进行防护。

（2）植物措施

根据现场调查，主体工程在工业场地已进行绿化。树种选择种植成活率高、生长较快的侧柏、油松，高度约 50~70cm，胸径 20cm，株行距 1×1m，林下撒播苜蓿草籽。

目前，各项生态保护及恢复措施均发挥较好作用，后期需做好植被的管护工作。

2、矿山道路生态保护及恢复措施

（1）工程措施

应采取路基边坡防护、排水措施，即矿区道路坡面采用浆砌石护坡，并修建排水沟进行道路路面排水。路面进行混凝土硬化，减少水土流失。

（2）植物措施

道路两侧已种植乔木及草本植物，植被恢复情况较好，后期需做好植被的管护工作。

3、植被保护措施

（1）重视环境保护，控制污染物排放，废水禁止外排，大气污染物达标排放，减少扬尘对植被的影响；

（2）对已进行植被恢复区域应加强植被管护工作，提高植被成活率及覆盖率；

（3）加强野生植物宣传，普及保护知识，避免人为破坏；

（4）严格采用削壁充填采矿法及浅孔留矿法（嗣后废石充填），减少采空区上部地表植被因地表水疏干而受到的影响；同时对采空区进行充填；

（5）采用乡土树种和水源涵养能力较强的植被，避免盲目引进外来物种，防止生物入侵危害。

4、野生动物的保护措施

（1）严格控制施工范围、施工时段，优化施工方式，尽量降低工程机械和交通工具运行时的噪声强度，加强施工机械的检修和保养，避免运输中跑冒滴漏等对沿线野生动物活动环境的不利影响；严禁矿山夜间爆破。

（2）严格控制工程活动范围和人员活动范围。

（3）应加强野生动物保护宣传工作，增强施工人员的保护意识，禁止滥捕滥杀野生动物。

（4）加强森林防火工作，防止火灾对动植物造成的影响。

5、地表岩移生态保护及恢复措施

（1）预防措施

①在地表岩石开采移动界线范围内，不应布置任何建（构）筑物及工业设施。

②按要求将废石回填采空区，避免或减少采空区塌陷、地表裂缝的产生。对老采空区进行回填后永久性封闭，避免发生老采区贯通发生突水。

③在开采施工过程中严格按相关安全规程执行，在构造破碎带、硐口岩体强风化地段、局部围岩破碎地段及时有效支护，生产期矿山按要求留设保护矿柱、在规定期限内不得开采或破坏，对运输平巷、平硐、采场联络道等采取临时支护措施。

（2）恢复措施

①建设单位已编制了《潼关县太峪岗沟金矿矿产资源开发利用项目矿山地质环境保护与土地复垦方案》并通过评审。矿区生产期采用充填方式开采，减轻地下开采对地表造成的影响；对地表的变形地段及时设置围栏，并树立安全警示标志，以免人畜误入造成伤害事故。

②设立专职人员负责地压管理及时进行现场连续监测，设立地表监测系统对地表变形进行监测，并派专人巡视，发现情况提前预警，避免地表突然塌陷造成的人员伤亡和财产损失，并及时对开裂、塌陷土地进行填堵和平整。

③现状采空区未发现地表沉陷或裂缝，结合附近矿山采空区沉陷情况，矿区内由于采空发生地表裂缝或沉陷的可能性较小，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。

7.3 退役期生态保护及恢复措施

7.3.1 采矿硐口封堵

矿山服务期结束，对矿山各硐口进行封堵，预防矿坑涌水随意汇入地表水体。封堵措施如下：

（1）采用锚杆、钢筋网、喷射混凝土等材料对硐口进行加固，锚杆长度根据硐口实际尺寸确定，钢筋网采用中 6 钢筋，网格尺寸为 200mmx200mm，喷射混凝土强度等级为 C20，厚度为 100mm。

（2）采用废渣对硐身进行回填，回填深度 20m。

（3）采用浆砌石对硐口进行封堵，块石强度不低于 M10；

（4）将沿硐口周边外扩的土体全部剥离，剥离坑基底面要平整，剥离坑四周要用锚网喷支护，防治四周岩（土）体塌陷。

（5）在四周设置栅栏和警戒牌，以防止人员进入，栅栏内进行绿化。

（6）硐口上方严禁负载重物。

（7）封堵工作完成后，应定期进行检查和维护，以确保封堵层的完整性和效果。检查时需要查看涂料和密封层是否受到损坏，并及时修复。平硐封堵示意图见图 7.3.1-1。

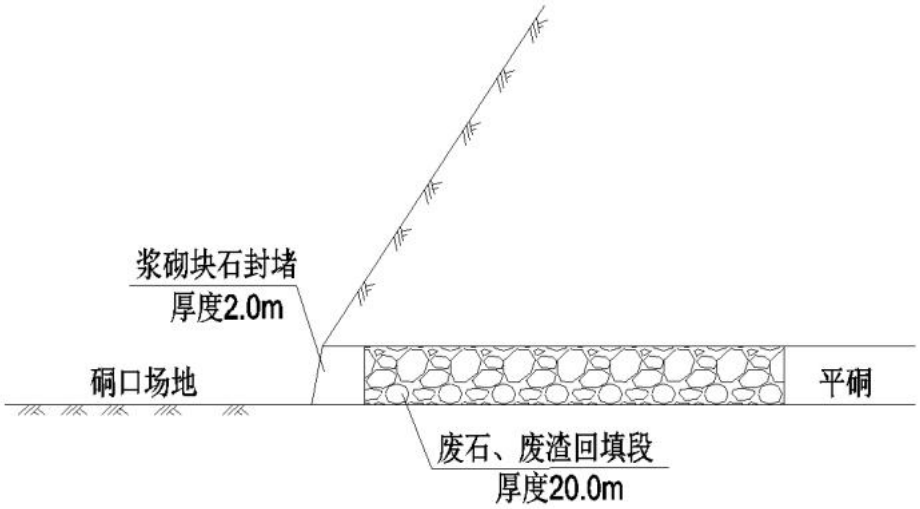


图 7.3.1-1　平硐封堵示意图

7.3.2 工业场地生态恢复

闭矿后对工业场地设施进行拆除，并进行土地整治和乔灌林地植被恢复，矿山道路恢复为乔灌林地。

主要包括土壤重构工程和植被恢复工程。具体包括：

（1）土壤重构工程

①土地平整

矿山闭坑后，将工业场地建构筑进行拆除，废弃物统一清理转运至当地政府指定场所，之后对地表硬化层进行清理。采用平地机、推土机等机械进行平整，必要时应

采用人工进行平整，消除复垦区地面倾斜或凹陷，采用削高垫低的方法进行。土地平整深度按 0.2m 估算。

②客土覆土

土地平整后，外购的表土回覆于场地表面，其中树坑覆土厚度 50cm，植树部位根据穴状整地尺寸 40×40×50cm 进行覆土，树坑间覆土 30cm，覆土设计见图 7.3.2-1。当用机械整平时，尽量采用对地压力小的机械设备。

③土壤培肥

由于外运的表土较为贫瘠，需要对其进行土壤改良，以提高土壤质量。改良的方法为土壤培肥，目的是增加土壤有机质和植物生长需要的其他养分含量，改善土壤性状，提高土壤肥力。改良方法为施农家肥 4000kg/hm^2。

（2）植被恢复工程

乔木栽植刺槐，灌木栽植紫穗槐，穴状整地，行距 2.0m，株距 2.0m，初植密度 2500 棵/hm2，种树时间为每年春季。林间适当撒播当地紫花苜蓿和铁杆蒿混合草籽。散播种子量配置为紫花苜蓿 30.0kg/hm^2，铁杆蒿 30.0kg/hm^2。植被恢复措施设计见图 7.3.2-2。

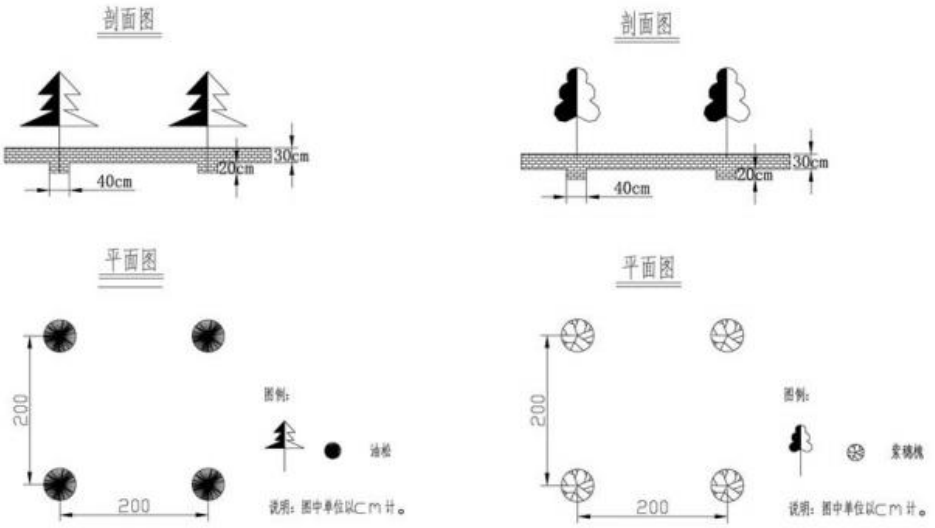


图 7.3.2-1　表土回覆设计示意图

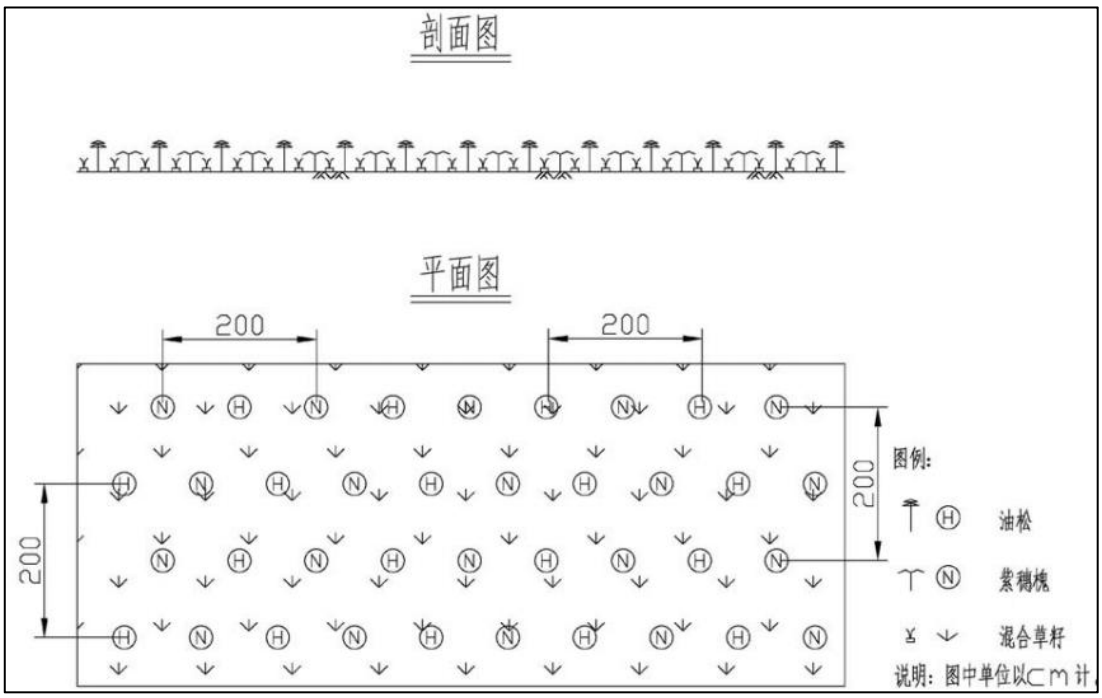


图 7.3.2-2　植被恢复设计图

7.3.3 生态环境综合整治

工程不同阶段对生态环境的影响不同，评价针对不同阶段提出生态整治措施，具体见表 7.3.3-1。

7.3.4 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、生产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 98%，恢复植被后植被覆盖率第四年可达到 60~90%，固废处置率为 100%，可有效地改善当地的生态环境。

7.3.5 要求与建议

（1）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。

（2）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。

（3）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。

（4）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。

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 7.3.3-1　矿区生态环境治理及保护措施表

时期	工程	恢复措施	
		工程措施	植物措施
建设期	工业场地	全封闭式临时堆棚，并设喷雾装置	
生产期	工业场地	①工业场地进行场地平整，地面硬化，场地周边修建截排水沟、沉砂池、进场道路采用泥结碎石路面（已实施）； ②不稳定边坡修筑挡墙进行边坡防护（已实施）。	在矿区工业场地绿化，可采用灌草混交方式，绿化指标符合要求。（已实施）
	采矿平硐	不稳定边坡修筑挡土墙	硐口裸露面及时恢复植被。
	矿山道路	对路面进行硬化、修排水沟，修筑挡墙及浆砌石护坡。	栽植行道树，绿化护坡。
	采空区	①采用充填方式开采，减轻地下开采对地表造成的影响； ②为了保护周边居民生命财产安全，在地表采动区的周边，设立钢丝围栏，防止附近人畜的进入，并在围栏上悬挂警示牌； ③设立地表监测系统对地表变形进行连续监测，研究地表变形规律，并派专人巡视，发现情况提前预警，避免地表突然塌陷造成的人员伤亡和财产损失。	/
	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。	/
退役期	工业场地	退役后设备及时拆除，土地整治及植被恢复。	退役期设备及时拆除后及时恢复植被。
	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。
	地表岩石移动区	①做好矿区地质灾害监控工作；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。

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183万元，占工程建设总投资15557.12万元的1.18%，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8.1.1-1。

表8.1.1-1 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	备注
施工期	废气	施工机械、运输车辆尾气；施工扬尘	矿区道路硬化、定期清扫、设洒水设施	/	计入工程投资	依托
			施工围栏、设置工棚、覆盖篷布；建立个工地扬尘管理体系，安装在线监测和视频监控，与相关部门联网	/	5	新建
	废水	施工废水	设沉淀池收集后回用井下作业或洒水降尘	/	/	依托
	噪声	机械设备、车辆	选低噪设备、设移动式声屏障，定期保养维护；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	/	2	新建
	固体废物	废石、生活垃圾、机修危废	垃圾收集箱、潼关县桐峪镇兴业石渣厂综合利用、危废库	/	/	依托
运行期	废气	工业场地矿石装卸、堆场扬尘	在全封闭式矿（废）石临时堆棚内安装喷雾洒水装置	配套	5	新建
			设全封闭式矿（废）石临时堆棚	1座	35	新建
		采矿通风井污风、爆破废气	机械通风（井下通风系统）	配套	计入工程投资	新建
			湿式凿岩、凿岩机配除尘净化装置，喷雾洒水装置	配套	8	新建
		运输道路扬尘、车辆尾气、	道路硬化、运输车辆车厢封闭，加强维修保养，设车辆冲洗装置	/	计入工程投资	依托
			洒水车，道路洒水	1辆	10	新建
		食堂油烟	经油烟净化器处理后由食堂顶部烟囱排放	1套	0.3	依托
	废水	采矿矿坑废水	900m标高水仓100m³、530m标高水仓60m³、	各1座	计入工程投资	依托
			200m标高水仓300m³			新建
			工业场地50m³二级沉淀池	1座	/	依托
		生活污水	工业场地设防渗化粪池	1座	/	依托
		车辆冲洗废水	沉淀池	1座	/	依托

污染类别		污染源	治理措施	数量	环保投资	备注
			车辆冲洗设施	1 套	0.7	新建
	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	新建
		通风机、空压机	低噪设备，井下硐室内隔声、基础减振，出口安装消声装置	配套	2	新建
		水泵	池体隔声、位于水下	6 台	1	新建
	固废	采矿废石	废石全部用于井下充填采空区	/	/	/
		废机油/润滑油、废蓄电池	危废贮存库暂存，定期交有资质单位处置	1 座	/	依托
		生活垃圾	设置垃圾桶	若干	/	依托
	地下水	矿（废）石临时堆棚	防渗处理（见表 7.2.3-3）	1 座	5	新建
		工业场地沉淀池		1 座	/	依托
		危废贮存设施		1 座	/	依托
		地下水跟踪监测井	监测井位置见表 7.2.3-4	2 座	10	新建
生态保护、水土流失治理		见表 7.3.3-1 矿区生态环境治理及保护措施			60	新建
环保设施运行维护		环保设施运行维护费用			2	新建
其 它		环境监测、环境管理、突发环境应急预案、竣工环保验收等费用			35	新建
合 计					**183**	/

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。

（3）项目竣工后，对各项环保设施要进行检查验收，确保污染防治措施有效运行和生态恢复、治理措施有效落实。

8.2 环境影响经济损益分析

8.2.1 经济效益分析

根据《潼关县太峪岗沟金矿矿产资源开发利用方案》可知，项目建设生产期主要经济技术指标情况见表 8.2.1-1。

表 8.2.1-1 环保投资估算

指标名称	单位	指标	备注
投资总额	万元	15557.12	
总服务年限	年	13.5	基建期 1 年
总成本费用	万元/年	3795.24	生产期平均
营业收入	万元/年	8627.77	生产期平均
基准收益率	%	12%	
营业税金及附加	万元/年	1165.99	

利润总额	万元/年	3168.64	
税后利润	万元/年	2376.48	
财务净现值（ic=12%）	万元	5204.36	项目投资所得税后
项目投资财务内部收益率	%	18.99	项目投资所得税后
项目投资回收期（含建设期）	年	税前 4.69，税后 5.78	含基建期

由上表可知，项目财务内部收益率高于基准收益率，财务净现值大于零，投资回收期低于行业基准投资回收期，表明其抗风险能力和市场竞争能力较强，在经济上是可行的。

8.2.2 社会效益分析

本项目建设产生的社会效益，有以下四个方面：

（1）增加地方财政收入。项目运营增加当地工业产值，每年上缴的税金，增加了地方政府的财政收入，推动地方经济发展与繁荣具有积极的促进作用。

（2）加快项目实施与建设可优化矿区资源配置，提高陕西金矿资源的合理开发利用，规模化开采有利于加强矿区生态环境综合整治，有效防止乱采滥挖造成资源浪费和环境严重破坏。

（3）项目充分利用潼关县黄金资源丰富优势，加大陕西潼关县金矿资源开发力度，有利于使黄金产业进一步成为当地经济发展新的增长点。

（4）项目将资源优势转化为经济优势，可解决当地部分人员就业，促进并带动地方相关产业发展，有利于社会稳定，改善民生质量，具有良好的社会效益。

综上，项目建设运行，对发展当地经济、保持社会稳定具有重要意义。

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，矿石和废石贮存于临时堆场中，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。

本项目建设内容均为在原有工业场地内新建或改建，不涉及新增占地，在工业场地范围内新建封闭式矿石临时堆矿场，并设置喷淋装置，占地面积 500m^2；

在此主要计算矿石临时堆场占地的损失，按每公顷 3 万元估算，占地损失为 0.15 万元，服务年限为 13.5 年，年损失为 0.01 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 8.1.1-1，本工程投资 60 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 13.5 年计，平均每年投资 4.44 万元。

（2）环境污染防治成本

工程污染防治工程总投资 123 万元，按服务年限 13.5 年计算，则每年的环保工程建设投资为 9.11 万元。

将生态保护与恢复、污染防治工程成本汇总（见表 8.2.1-2），得出建设工程的环境成本为 13.55 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	13.55
4.44	9.11	

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

本项目矿坑涌水和井下生产废水、生活污水和车辆冲洗水经处理后实现综合利用，用于井下生产、洒水抑尘和用作农肥使用，均不外排。年可节约新鲜水用量为 15999m^3，按水价 3 元/m^3 计算，则折合水资源利用价值为 4.8 万元/a。

（2）污染防治收益

污染防治收益主要指企业采取污染防治措施后排放的污染物，根据《中华人民共和国环境保护税法》中计算方法，企业减少缴纳的排污说。本项目排污税统计详见表 8.2.3-2。

表 8.2.3-2　本项目排污税统计一览表

类别	收费项目	污染当量值（kg）	单位征收费用	治理前			治理后			节省税额（万元/年）
				污染物产生量（t/a）	当量数	应纳税额（万元/年）	污染物排放量（t/a）	当量数	应纳税额（万元/年）	
废气	粉尘	4	1.2 元/当量	7.125	1781.25	0.214	1.065	266.25	0.033	0.182
	NOx	0.95	1.2 元/当量	0.66	694.74	0.083	0.66	694.74	0.083	0
	CO	16.7	1.2 元/当量	0.28	16.77	0.002	0.28	16.77	0.002	0
固废	采矿废石	/	15 元/t	11400	/	17.1	0	0	0	17.1
	生活垃圾	/	25 元/t	2.4	/	0.006	0	0	0	0.006
	废机油/润滑油	/	1000 元/t	0.05	/	0.005	0	0	0	0.005
	废铅蓄电池	/	1000 元/t	2.03	/	0.203	0	0	0	0.203
合计				/	/	17.613	/	/	0.118	17.495

由上表计算可知，本项目生产期间可减少缴纳排污税 17.495 万元/a。

（3）环境收益

根据上述两项分析计算，得到总的环境经济收益为 22.295 万元/a。

8.2.4 环境经济损益分析

由表 8.2-2 分析，建设工程在环保设施正常运营的情况下，需支付 13.55 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
-0.01	-13.55	+22.295	8.735
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：

环境代价率=环境代价/工程总经济效益 100%=0.01/8627.77×100%=0.0001%

（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：

环境成本率=环境成本/工程总经济效益×100%=13.55/8627.77×100%=0.16%。

（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：

环境系数=环境代价/总产值×100%=0.01/2376.48×100%=0.0004%

（4）环保工程经济效益系数

环保工程经济效益系数=环境收益/环境成本×100%=22.295/13.55×100%=164.54%。

（5）小结

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13.55万的环保投入,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

潼关县潼金矿业有限责任公司（下文简称“潼金矿业公司”）设立安全环保科，负责企业运营期间的环境保护管理工作，确保环保设施稳定运行。该科室致力于保护企业及周边生态环境，防治污染，保障职工健康，全面落实污染减排指标，推动可持续发展战略实施，并逐步实现清洁生产目标。

潼金矿业公司安全环保科主要工作职责见表 9.1.1-1，环保设施管理规程见表 9.1.1-2。

表 9.1.1-1　主要工作职责一览表

实施部门	主要工作职责内容
安全环保科	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规章制度并监督执行
	2、制定和修订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、按时组织有资质环境监测机构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，负责参加新改扩建工程和大、中修项目环保涉及和技术措施方案的审查、施工检查、竣工检查、竣工验收等工作
	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
	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和环境保护宣传教育活动，做到持证上岗
	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

表 9.1.1-2　环保设备设施管理规程表

实施部门	主要管理内容
安全环保科	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、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、废石堆场生态环境保护、治理及绿化管理规程
	6、固体废物的暂存和移交处置管理规程
	7、隔声、消声设备与设施维护和保养管理规程
	8、重点环保设施污染控制点巡回检查制度

9.1.2 建设期环境管理

建设期的环境管理主要是对施工单位提出要求，明确责任，督促施工单位采取有效措施减少施工过程中地面扬尘、建筑粉尘、施工机械尾气和废水排放对大气、地表水环境的污染；要求施工单位采取有效措施减少噪声对周围环境的影响；定期检查，督促施工单位按要求处理建筑垃圾，收集和处理施工废渣和生活垃圾；项目建成后，应全面检查施工现场的环境恢复情况。

（1）管理体系

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。

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）监督体系

本项目施工期由当地生态环境主管部门分级实施监督。

（3）环境管理

建设单位与施工单位签订工程承包合同中，应将环境保护设施建设纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响报告书及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施，另需包括施工期环境保护条款，含施工期间环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款。

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”。

9.1.3 竣工环境保护验收

建设项目竣工后，建设单位应当按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、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。验收报告编制完成后，建设单位应组织成立验收工作组。验收工作组由建设单位、设计单位、施工单位、环境影响报告书编制机构、验收报告编制机构等单位代表和专业技术专家组成。验收工作组形成验收意见，建设单位应当对验收工作组提出的问题进行整改，合格后方可出具验收合格的意见。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程才可以投入生产或者使用。

建设单位应当在出具验收合格的意见后 5 个工作日内，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开验收报告和验收意见，公开的期限不得少于 20 个工作日。验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，环境保护主管部门对上述信息予以公开。

9.1.4 生产期环境管理

9.1.4.1 环境管理制度

项目生产阶段，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。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）项目进入生产期前，应进行竣工环境保护验收，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厂区内污染源监测，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 排污许可管理要求

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年），本项目属于有色金属矿采选业 09，不涉及通用工序重点管理和简化管理，因此，本项目建设单位依法需要填报排污登记表，应当在全国排污许可证管理信息平台上填报基本信息、污染物排放去向、执行的污染物排放标准以及采取的污染防治措施等信息。环境管理台账与排污许可执行报告的要求按照《排污许可管理办法》（部令第 32 号）、《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则(试行)》的相关要求执行。

排污登记单位应当依照国家生态环境保护法律法规规章等管理规定运行和维护污染防治设施，建设规范化排放口，落实排污主体责任，控制污染物排放。排污登记单位应当在实际排污行为发生之前，通过全国排污许可证管理信息平台填报排污登记表，提交后即时生成登记编号和回执，由排污登记单位自行留存。排污登记单位应当对填报信息的真实性、准确性、完整性负责。

排污登记单位因生产和排污情况发生变化等原因，依法需要申领排污许可证的，应当依照相关法律法规和本办法的规定及时申请取得排污许可证并注销排污登记表。

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，生产设备及时拆除，裸露地表及时恢复植被；

（3）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；

（4）关闭矿山，必须提出矿山闭坑报告及有关采掘工程、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。

9.1.6 环境管理台账

评价要求企业建立环境管理台账，台账主要记录企业基本信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息机其他环境管理信息等。氛围电子台账和纸质台账。

9.1.7 绿色矿山管理

企业按照《陕西省绿色矿山建设管理办法（试行）》和《黄金行业绿色矿山建设规范》对矿山建设开采进行管理。

1、成立“绿色矿山建设”机构，科学合理规划。为更好地建设绿色矿山，公司成立专门的绿色矿山建设领导小组，围绕总体目标，统一领导协调动作，量化考核，确保每一项工作都得到具体的落实。领导小组负责工程建设中的国家级绿色矿山建设工程管理和实施工作，制定科学合理的治理措施、进度安排、技术标准等，全面开展绿色矿山建设工作，按时完成规划建设目标。

2、共建绿色矿山。矿山已建立完善的“绿色矿山建设”管理制度，由财务部负责落实，保证绿色矿山建设资金落到实处，达到专款专用。项目实施前做好财务预算，治理工程施工期间，严格控制设计变更，做好每个分项工程的计量，根据工程进度及时拔付工程款，保证项目正常开展。

3、细化“绿色矿山建设”考核，强化管理。加强生态环境治理，建设绿色矿山必须依靠制度。把资源消耗、环境损害、生态效益纳入企业规划发展评价体系，建立体现矿山经济生态文明要求的目标体系、考核办法和奖惩机制。督促公司自觉按照绿色矿山建设标准不断改进开发利用方式，提高开发利用水平，促进节能减排，落实企业社会责任，实现合理开发、节约资源、保护环境、安全生产，用完善的制度保障绿色矿山建设工作顺利开展。

4、加强宣传“绿色矿山建设”，推进舆论引导。公司加大绿色矿山建设宣传力度，通过各种形式的“绿色矿山建设”宣传，为公司“绿色矿山建设”营造良好的舆论环境，鼓励“绿色矿山建设”，鞭策后进。

5、定期组织检查，不断推进环保。公司制定确保顺利实施“绿色矿山建设”规划的各项措施和监督考核制度，并定期组织对公司绿色矿山建设进行检查，及时发现问题并解决问题。

6、规范峻工验收，严格监督管理。为保证“绿色矿山建设”工程的质量，公司制定严格的竣工验收标准，对实施的国家级绿色矿山建设工程的数量、质量进行评价，总结国家级绿色矿山实施过程中的成功经验和不足部分，对没有足额完成的部分或有缺陷的工程，责令施工单位补充完善，直到国家级绿色矿山达到验收的标准。

9.2 污染物排放管理要求

9.2.1 污染物排放清单

本项目生产期污染物排放情况见表 9.2.1-1。

表 9.2.1-1　　污染物排放清单

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
				排放浓度限值	排放量（t/a）		
废气	采矿通风井矿井污风	颗粒物	湿式凿岩、凿岩机配除尘净化装置，喷雾洒水装置	1.0mg/m³	0.96	/	无组织排放
	工业场地矿（废）石装卸扬尘	颗粒物	设全封闭式矿（废）石临时堆棚及安装喷雾洒水装置	1.0mg/m³	0.015	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	
	道路运输扬尘、车辆尾气	颗粒物	道路硬化、运输车辆车厢封闭，加强维修保养，设车辆冲洗装置；设洒水车及道路洒水	1.0mg/m³	0.09		
	食堂油烟	油烟	经油烟净化器处理后由食堂顶部烟囱排放	2.0mg/m³	0.00064	《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）2.0mg/m³ 的允许排放浓度限值要求	无组织排放
废水	矿坑废水	SS、氨氮、总氮、氟化物、砷等	900m 标高水仓 100m³ 和 530m 标高水仓 60m³ 利用现有，200m 标高水仓 300m³ 新建 1 座；利用工业场地 50m³ 二级沉淀池 1 座	/	0	不外排	井下或地面集水设施收集后全部回用，不外排

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
				排放浓度限值	排放量（t/a）		
	车辆冲洗水	SS、石油类	沉淀池 1 座	/	0	不外排	收集至沉淀池，回用于道路及场地洒水抑尘，不外排
	生活污水	COD、氨氮、SS	设置防渗化粪池 1 座	/	0	不外排	定期清理外运及用作农家肥，不外排
固废	一般固废	采矿废石	在工业场地设全封闭式废石、矿石临时堆棚，外售潼关县桐峪镇兴业石渣厂进行综合利用	/	11400	《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
		废旧轮胎	暂存机修车间，外售回收单位进行综合利用	/	0.48	/	外售综合利用
	危险废物	机修废机油/废润滑油、废铅蓄电池	危废贮存库暂存，定期交有资质单位处置	/	2.08	《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)	收集处置率100%
	办公生活	生活垃圾	设垃圾桶，分类收集后，运至当地环卫部门指定地点	/	2.4	/	收集处置率100%
噪声	井下凿岩、爆破噪声	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	/
	通风机、空压机		低噪设备，井下硐室内隔声、基础减振，出口安装消声装置				
	水泵		池体隔声、位于水下				

9.2.2 排污口规范化管理

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。

根据本项目生产及排污特征，本项目废水全部综合利用，无有组织废气产生及排放。应按国家《环境保护图形标志—排放口（源）》（15562.1-1995）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）及《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995/XG1-2023）的规定，在噪声源及固废废物暂存处应设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌，且应设置在醒目位置处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面 2m 处。

9.2.3 信息公开

本次评价要求企业按照《企业环境信息依法披露管理办法》(生态环境部令第 24 号)进行环境信息公开。若企业被纳入环境信息依法披露企业名单，企业应当按照准则编制年度环境信息依法披露报告和临时环境信息依法披露报告，并上传至企业环境信息依法披露系统。

9.3 环境监测计划

9.3.1 监测机构与设备配置

①本项目污染源和环境质量监测工作可委托有资质的第三方监测机构开展。同时，公司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建立健全观测档案。

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
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

9.3.2.2 生产期环境监测计划

（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　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	工业场地、采矿通风井下风向场界外 10m 处	2	每季度 1 次	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准
噪声	Leaq（A）	太峪村、高西沟村	1	每季度 1 次（每次 2 天（每天昼、夜各 1 次））	GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类标准
地下水	pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、氟化物、氰化物、石油类、铁、锰、铜、锌、铝、汞、砷、硒、镉、总铬、六价铬、铅、铍、硼、锑、钡、镍、钴、钼、银、铊、总α放射性、总β放射性，同步记录埋深	矿区上游（高西沟沟脑-泉）及工业场地下游（污染监测井-现有）	2	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、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、氰化物、氟化物	占地范围内（工业场地沉淀池下游）	1	每 1 年 1 次（表层样：0-20cm）	《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（NE 农田、E 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	4 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；PK1 风井场地厂界外设 1 个	5 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
废水	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、石油类、硫化物、铁、锰、钼、钴、铍、锑、镍、钡、钒、钛、铊	工业场地坑口沉淀池	1 个	每月 1 次	全部综合利用，不外排

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% ；

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	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
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 9.4.1-1。

表 9.4.1-1　　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、凿岩机配除尘净化装置，喷雾洒水装置、机械通风（井下通风系统）	矿坑	配套	GB16297-1996 无组织排放标准
				配套	
	工业场地废石、矿石装卸扬尘	设全封闭式废石、矿石临时堆棚及安装喷雾洒水装置	工业场地	1 座废/矿石堆棚，配套喷雾装置	
	运输道路扬尘	道路硬化、运输车辆车厢封闭，加强维修保养，设车辆冲洗装置；洒水车，道路洒水	矿区运输道路	1 辆洒水车	
	食堂油烟	经油烟净化器处理后由食堂顶部烟囱排放	食堂	1 套	
废水	矿坑废水	水仓	900m 标高	1 座 100m³	综合利用，不外排
			530m 标高	1 座 60m³	
			200m 标高	1 座 300m³	
		二级沉淀池	工业场地	1 座 50m³	
	车辆冲洗水	沉淀池	工业场地	1 座	
	生活污水	防渗化粪池	工业场地	1 座	
固废	采矿废石、矿石	在工业场地设全封闭式废石、矿石临时堆棚，建设期废石外售潼关县桐峪镇兴业石渣厂进行综合利用；生产期废石全部井下填充	工业场地	1 座	GB18599-2020 有关规定
	废机油/废润滑油、废铅蓄电池	危废贮存库暂存，定期交有资质单位处置	工业场地	1 座	GB 18597-2023 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%
	废旧轮胎	收集外售综合利用	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、空压机	井下硐室内、基础减振，出口安装消声装置	风井附近	配套	
	水泵	池体隔声	池体水下	6 台	
地下水	采矿区、工业场地	跟踪监测井	矿区上游（高西沟沟脑-泉）及工业场地下游（污染监测控井）	2	GB/T14848-2017 III类标准

污染类别	污染源	治理措施	位置	数量	验收标准
	矿（废）石临时堆棚	一般防渗区	矿（废）石临时堆棚	/	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K \leq 1\times10^{-7}$cm/s；或参照 GB16889 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 7.3.3-1	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
环境风险	编制突发环境事件应急预案				通过专家评审并备案

10 环境影响评价结论

10.1 建设概况

潼关县潼金矿业有限责任公司拟建太峪岗沟金矿位于潼关县太峪岗沟，距离潼关县城 168°方位直距 25km 处，行政区划隶属于陕西省潼关县太要镇管辖。矿区面积 0.7118km^2，开采标高 1250m~200m，开采方式为地下开采，开采规模 6×10^{4}t/a，总服务年限 13.5 年（其中基建期 1 年）。项目总投资 15557.12 万元，其中新增建设投资 10632.4 万元。

开采对象为矿区范围内 3 个矿体，其中 Q237、Q0206 号矿体采用斜坡道开拓+溜井开拓方案，Q1605 采用斜坡道+盲斜井开拓方案，三个矿体均采用 4#斜坡道出矿；矿体采用“平硐+盲斜井（深部斜坡道）联合”开拓运输方案，采矿方法为削壁充填采矿法及浅孔留矿法（嗣后废石充填），回采率 92%，贫化率 12%。

项目不新增地面工程，利用现有工业场地，本次工程仅进行矿石开采，选矿依托潼关县祥顺矿业发展有限公司祥顺矿业 3000t/d 金矿浮选厂。

10.2 相关法律法规、政策及规划符合性

本项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年）》，符合《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》，符合陕西省和渭南市“三线一单”相关要求，符合《中华人民共和国黄河保护法》、《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》、《关于加快推动工业资源综合利用的实施方案》、《关于进一步加强重金属污染防控的意见》、《陕西省秦岭生态环境保护条例》、《秦岭区域矿产资源开发管理办法》、《陕西省固体废物污染环境防治条例（2021 年修正）》、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）、《陕西省土壤污染防治工作方案》、《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》、《关于进一步加强关中地区涉气重点行业项目环评管理的通知》、《渭南市大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》、《陕西省秦岭重点保护区 一般保护区产业准入清单》、《关于加强秦岭地区矿业权管理有关事项的通知》、《潼关县秦岭生态环境保护实施方案》、《潼关县规范秦岭区域矿山坑口用地暂行管理办法的通知》、《潼关县秦岭区域矿山坑口废石治理规范（试行）》的相关要求，符合《陕西省“十四五”生态环境保护规划》、《黄河

流域生态保护和高质量发展规划纲要》、《陕西省黄河流域生态环境保护规划》、《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》、《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划》、《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》、《陕西省秦岭污染防治专项规划》、《渭南市“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》、《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》及其规划环评、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。

项目地面工程均位于现有场地内，不涉及新增选址和占地，占地范围内不涉及生态红线和基本农田，不涉及林地。

10.3 环境质量现状评价

（1）环境空气

根据陕西省环保快报对 2024 年 1~12 月潼关县空气质量状况统计结果，潼关县 2024 年 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO 年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单；仅 O_3 日最大 8 小时平均值的第 90 百分位浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单，项目所在区域环境空气质量为不达标区。

本次评价在工业场地、太峪村共补充 2 个监测点位，对其 TSP 的 24 小时平均浓度值进行监测。监测结果表明，TSP 日均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级质量标准。

（2）地表水环境

本次评价共设 3 个监测断面，在工业场地上游 500m 及下游 500m 处，太峪西沟与太峪河汇入口下游 500m 各设 1 个监测点，由监测结果表明，本次所设置的 3 个监测断面，地表水质各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I 类标准要求。

（3）地下水环境

本次评价在矿区周围共布设了 6 个地下水监测点（6 个水位监测点，3 个水质监测点），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

本次评价在工业场地厂界四周(1#-4#)、太峪村散户 5#、太峪村散户 6#、太峪村散户 7#、高西沟村 8#、PK1 硐口外 9#，共布设 9 个监测点，监测结果表明，9 个监测点位昼间、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。

（5）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），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，本项目位于秦岭北坡东段土壤侵蚀控制区。评价区生态系统类型以森林生态系统为主，属暖温带大陆性半干旱季风气候，植被以乔木植被为主，植被覆盖率高，该区人口密度较小，土地垦殖率不高，整体土地利用结构单一。据现场调查，评价区不在自然保护区和森林公园内，未发现有国家级、省级重点野生保护动物。总体看，评价区生态环境现状良好。

10.4 主要污染防治措施及环境影响

10.4.1 大气污染防治措施及环境影响

采矿通风井污风主要成分为坑道内凿岩、爆破、装运等环节产生的矿岩粉尘和含 CO、NOx 等有害气体的烟气。采取湿式凿岩、喷雾洒水、定期清洗岩壁及通风换气等措施后，可有效降低井下粉尘和废气浓度，减轻对井下工作人员的影响；运输车辆密闭遮盖，运输道路进行定期洒水等措施；施工机械使用量少，排放的机械废气量也小，且属于间断性、无组织排放，选用环保型运输机械，加强维修保养措施后，汽车尾气对周围环境空气影响较小；食堂油烟排放排放浓度约满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）2.0mg/m^3 的允许排放浓度限值要求，对周围环境空气影响较小。

10.4.2 地表水染防治措施及环境影响

矿坑废水主要来自矿坑涌水，为采矿疏干地下水，地下水以基岩裂隙水为主；废水可用于湿式凿岩、工作面除尘等生产用水。矿坑废水全部回用不外排；员工生活污水利用工业场地设置的防渗化粪池，定期清理外运及用作农家肥，不外排；车辆冲洗废水沉淀循环利用，不外排。

综上，正常情况下废水全部回用，不外排，对地表水环境影响较小。

10.4.3 地下水污染防治措施及环境影响

本项目采矿工程地下开采的矿坑废水均通过井下排水系统及时收集并回用于生产过程，对地下水环境影响较小。本次对工业场地矿坑废水沉淀池采取防渗，有效的源头控制、分区防渗等措施，同时，建立完善的风险应急预案，并设置合理有效的监测井，加强地下水环境跟踪监测。项目产生的废水与固废经收集后均进行了妥善处理，不直接排入外环境，对地下水环境影响较小。

10.4.4 环境噪声减缓措施及环境影响

（1）井下噪声减缓措施及环境影响

井下噪声影响主要来源于凿岩机、空压机、水泵、风扇、地下爆破，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，井下爆破时将产生瞬时振动，对爆破场所附近的岩土以及地表建构筑物等产生一定影响。建设单位禁止夜间爆破施工，最大限度减小井下爆破振动对周围环境的影响。

（2）工业场地噪声减缓措施及环境影响

本项目工业场地主要噪声源为装载机，位于矿（废）石临时堆棚内，根据预测结果本项目工业场地厂界昼、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，工业场地噪声对外环境影响较小。

（3）风井场地噪声减缓措施及环境影响

本项目风井场地噪声源主要为轴流式通风机，位于 Pk1 坑口，根据预测结果，通风机运行时，昼间 4m 处可达标，夜间 10m 处达标。根据现场调查，距本项目

PK1 坑口最近村庄为太峪村闫沟二组，距离 16m，因此可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求，对周围声环境尤其是村庄影响较小。

（4）交通运输噪声减缓措施及环境影响

本项目外运矿石过程中的交通噪声对道路沿线的环境敏感目标可能产生影响。运输车辆应实行限速、禁止鸣笛、禁止夜间和午休时间运输等措施，限时段的标志牌，可最大限度地减少交通噪声对沿线居民的影响，减少扰民现象的发生。

10.4.5 固体废物的处置措施及环境影响

本项目废石属于第Ⅰ类一般工业固体废物。项目不新建废石场，生产期废石全部井下充填采空区；员工生活垃圾经垃圾箱集中收集后，运至地方环卫部门指定地点；废润滑油、废机油、废蓄电池等危废暂存于危险废物贮存设施，定期交有资质单位处置；废旧轮胎其外售回收单位进行综合利用。各类固废均有效处置，对环境影响较小。

10.4.6 土壤环境污染防治措施及环境影响

现有采矿工业场地内建设用地的各个监测点位各项监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的筛选值要求；所测周边农用地的各项监测因子均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值要求。根据预测结果，排放的废气污染物叠加现状背景值后土壤中的累积最大预测值符（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，工业场地废气沉降后对周边环境影响较小，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影响。

矿井涌水中含有少量重金属，本项目沉淀池建设过程，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，故生产期不会通过垂直入渗污染土壤环境。对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。

10.4.7 生态环境保护措施及环境影响

项目不同阶段对生态环境的影响有所不同，本项目地面工程不新增占地，无植被破坏，地表施工活动控制在现有工业场地范围内，对周围生态环境影响较小；

生产期采用削壁充填法及浅孔留矿法（嗣后废石充填）进行采矿，对地表林地影响较小。服务期满后对废弃的采矿坑口及时进行封堵，拆除工业场地设施及时进行生态修复和恢复。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。

10.5 退役期环境影响分析

矿山服务期满后，大气、噪声、固废等污染源消失，但可能会有矿井水涌出，闭矿后，建设单位应按照规范要求对矿井口进行封堵，防止矿井水外流；矿区内工业场地进行平整、植被恢复；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。

10.6 环境风险

本项目环境风险评价等级为简单分析，在采取工程设计、安全评价以及环评建议的措施基础上，可有效预防环境风险，项目环境风险可控。

10.7 环境影响经济损益分析

本项目的环境代价率、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 13.48 万的环保投入，因此从环境经济的角度来看是可行的。

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。

10.8 公众参与

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 2025 年 4 月 1 日，在潼关黄金集团有限公司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；2025 年 6 月 5 日征求意见稿完成后，建设单位在潼关黄金集团有限公司网站进行了二次公示，2025 年 6 月 6 日、6 月 9 日在西北信息报发布公告信息，同时在项目周边村庄进行了张贴告示，公示期间，均未收到公众意见反馈。本项目在报批前，在潼关黄金集团有限公司网站进行了报批前公示。潼关县潼金矿业有限责任公司承诺在建设和运行过程中对设计和报告书

提出的各项环保措施严格认真实施，尽量避免或将其影响降至最低，做到环境与经济持续协调发展。

10.9 评价总结论

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中允许类项目，符合国家产业政策。项目实施符合国家、省、市、县等法律法规、相关政策及相关规划，主要污染防治措施和生态保护措施符合行业污染防治技术政策，选址合理。在认真执行“三同时”制度，落实开发利用方案和本报告提出的各项污染防治后，风险防范与应急措施，生态保护、恢复措施，主要污染物可实现达标排放，环境风险处于可接受水平，对周围环境影响较小，不会改变当地的环境功能；综上所述，从满足环境质量目标角度分析，项目建设可行。

10.10 要求与建议

（1）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，加强环保设施的运行与维护，保证各类污染物达标排放。

（2）做好建设期、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，企业应尽快编制生态恢复治理方案，遵循“边开采边复垦”的原则，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，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，把生态环境的影响降至最低。

（3）严格落实废石充填方案，提高废石的综合利用率，禁止废石无序堆放。

（4）本项目所处区域地表水功能为I类，确保废污水零排放。

（5）企业规范改造危险废物暂存设施，危险废物按全过程环境管理要求进行处置。

（6）按照“源头控制、分区防渗、跟踪监测、应急响应”的有关要求，落实地下水和土壤污染防治措施。

（7）强化矿山环境风险管理，企业根据《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（令部令第 3 号）的有关要求，加强工矿用地土壤和地下水环境保护监督管理，防止工矿用地土壤和地下水污染。

（8）落实报告书提出的环境管理要求，执行监测计划，环境信息公开。