陕西金贵矿业有限公司

洛南县回马坪-孙家沟金矿

环境影响报告书

建设单位：陕西金贵矿业有限公司

评价单位：陕西尚绿高科环境科技有限公司

二〇二五年十月

打印编号：1750040261000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	171432
建设项目名称	洛南县回马坪-孙家沟金矿
建设项目类别	07--010常用有色金属矿采选；贵金属矿采选；稀有稀土金属矿采选
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	陕西金贵矿业有限公司
统一社会信用代码	91611021567110921W
法定代表人（签章）	刘文涛
主要负责人（签字）	段道喜
直接负责的主管人员（签字）	吕恒东
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	陕西尚绿高科环境科技有限公司
统一社会信用代码	91610111MA6TXGU5XT
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
茹文彬	03520240541000000085	BH073117	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
解亚茹	建设项目工程分析、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划	BH014429	
茹文彬	概述、总则、环境现状调查与评价、结论	BH073117	

目　录

目　录 ..... **I**
概　述 **1**
一、项目背景 1
二、建设项目特点 2
三、环境影响评价工作过程概述 3
四、分析判定相关情况 3
五、关注的主要环境问题 43
六、环境影响评价主要结论 43
1 总则 **44**
1.1 编制依据 44
1.1.1 评价委托书 44
1.1.2 国家法律 44
1.1.3 国务院行政法规及规范性文件 44
1.1.4 部门规章及规范性文件 45
1.1.5 地方法律法规及政策 46
1.1.6 技术导则及规范 47
1.1.7 项目相关资料 47
1.2 评价目的和原则 48
1.2.1 评价目的 48
1.2.2 评价原则 49
1.3 环境影响因素识别及评价因子筛选 49
1.3.1 环境影响因素识别 49
1.3.2 评价因子筛选 50
1.4 评价标准 51
1.4.1 环境质量标准 51
1.4.2 污染物排放标准 55
1.4.3 其它标准 56
1.5 评价等级及评价范围 56
1.5.1 评价工作等级 56
1.5.2 评价范围 59
1.6 评价内容、评价重点及评价时段 60
1.6.1 评价内容 60
1.6.2 评价重点 60
1.6.3 评价时段 60

1.7 环境保护目标.....60
1.7.1 大气环境.....60
1.7.2 地表水.....61
1.7.3 地下水.....61
1.7.4 声环境.....61
1.7.5 土壤环境.....62
1.7.6 生态.....62
1.8 环境功能区划.....62
2 工程概况.....64
2.1 项目基本概况.....64
2.2 地理位置及交通.....64
2.3 矿山开发情况及遗留环境问题.....64
2.3.1 矿山开发情况.....64
2.3.2 探矿遗留环境问题和整改措施.....65
2.4 矿山资源概况.....66
2.4.1 矿区范围.....66
2.4.2 矿区周边矿权关系.....66
2.4.3 矿体分布与特征.....68
2.4.4 矿石特征.....78
2.4.5 矿石结构、构造.....82
2.4.6 金的赋存状态和成色.....82
2.4.7 矿石类型.....83
2.4.8 矿体围岩及夹石.....83
2.4.9 共（伴）生矿产.....84
2.4.10 矿产资源储量.....86
2.5 矿山建设条件.....91
2.5.1 矿床开采技术条件.....91
2.5.2 外部建设条件.....91
2.6 矿床开拓.....92
2.6.1 开拓运输系统.....92
2.6.2 开拓运输系统布置.....92
2.6.3 矿山运输.....96
2.6.4 开拓工程量.....96
2.7 采矿工程.....99
2.7.1 开采对象.....99
2.7.2 采矿方法.....100

2.7.3 开采顺序 105
2.7.4 采空区处理 107
2.7.5 降低矿石损失贫化的措施 107
2.7.6 废石综合利用方案 107
2.7.6 矿石去向分析 108
2.8 项目组成及主要建设内容 108
2.8.1 项目组成 108
2.8.2 主要设备及材料消耗 111
2.8.3 公用工程 112
2.8.4 工作制度及劳动定员 114
2.9 项目占地及总图布置 114
2.9.1 项目占地性质及类型 114
2.9.2 矿山总平面布置 114
3 工程分析 115
3.1 产污环节分析 115
3.1.1 施工期产污环节分析 115
3.1.2 运营期产污环节分析 115
3.1.3 服务期满后产污环节分析 117
3.2 污染源强核算 117
3.2.1 施工期污染源强核算 117
3.2.2 运营期污染源强核算 121
3.3 污染物排放量汇总 139
3.4 放射性分析 140
3.5 清洁生产 140
4 环境现状调查与评价 145
4.1 自然环境调查与评价 145
4.1.1 地形地貌 145
4.1.2 气候气象 145
4.1.3 地质构造 146
4.1.4 水文地质 148
4.1.5 河流水系 151
4.1.6 土壤 152
4.2 生态环境现状调查与评价 153
4.2.1 生态环境现状调查方法 153
4.2.2 生态系统类型及特征 156
4.2.3 土地资源现状 157

4.2.4 植物资源现状 158
4.2.5 动物资源现状 193
4.2.6 生态保护红线 199
4.2.7 生物多样性分析 206
4.2.8 探矿工程生态影响及遗留环境问题 208
4.3 环境现状监测与评价 208
4.3.1 环境空气质量监测与评价 208
4.3.2 地表水环境质量现状监测与评价 209
4.3.3 地下水环境质量现状监测与评价 214
4.3.4 声环境质量现状监测与评价 217
4.3.5 土壤环境质量现状监测与评价 219
5 施工期环境影响分析与评价 225
5.1 施工期大气环境影响分析 225
5.1.1 井下开拓废气影响分析 225
5.1.2 建设场地施工扬尘影响分析 225
5.1.3 施工机械废气的影响分析及防治措施 226
5.1.4 运输道路扬尘的影响分析及防治措施 226
5.2 施工期地表水环境影响分析 226
5.2.1 施工场地生产废水 227
5.2.2 生活污水 227
5.2.3 矿坑涌水 227
5.3 施工期声环境影响分析 227
5.3.1 施工期噪声源 227
5.3.2 施工噪声影响分析 227
5.4 施工期固体废弃物影响分析 230
5.5 施工期地下水环境影响分析 230
5.6 施工期生态影响分析 231
5.6.1 土地利用影响分析 231
5.6.2 土壤影响分析 232
5.6.3 动、植物影响分析 234
5.6.4 生态直接损失影响分析 235
5.6.5 生态敏感区影响分析 237
5.7 施工期环境影响分析结论 239
6 运营期环境影响预测与评价 241
6.1 大气环境影响预测与评价 241
6.1.1 工业场地装卸扬尘预测与评价 241

6.1.2 井下废气及运输扬尘影响分析 248
6.1.3 大气污染物排放量核算结果 251
6.1.4 大气环境影响评价自查表 251
6.2 地表水环境影响分析 252
6.2.1 正常工况下地表水环境影响分析 252
6.2.2 非正常工况下地表水环境影响分析 253
6.3 地下水环境影响分析 257
6.3.1 水文地质条件 257
6.3.2 地下水环境影响预测与评价 263
6.4 声环境影响分析 265
6.4.1 井下噪声影响分析 265
6.4.2 地表噪声影响分析 265
6.4.3 预测模型 270
6.4.4 噪声影响预测结果 272
6.4.5 地面运输车辆的交通噪声影响分析 275
6.5 固体废物环境影响分析 276
6.5.1 固体废物产生情况 276
6.5.2 固体废物影响分析 276
6.6 土壤环境影响分析 278
6.6.1 大气沉降对土壤环境影响分析 278
6.6.2 垂直入渗对土壤环境影响分析 281
6.7 生态环境影响评价 286
6.7.1 对区域生态功能的影响 286
6.7.2 对景观影响分析 287
6.7.3 地表岩移及塌陷分析 287
6.8 环境风险影响评价 291
6.8.1 评价依据 291
6.8.2 环境敏感目标概况 292
6.8.3 环境风险识别 293
6.8.4 环境风险分析 294
6.8.5 环境风险防范措施及应急要求 295
6.8.6 风险评价结论 297
6.9 服务期满后环境影响评价 298
7 环境保护措施及其可行性论证 300
7.1 施工期环境保护措施及其可行性论证 300
7.1.1 大气污染防治措施 300

7.1.2 水污染防治措施 301
7.1.3 噪声污染防治措施 301
7.1.4 固体废物处置措施 302
7.1.5 土壤环境影响防范措施 303
7.1.6 生态减缓措施 303
7.2 运营期环境保护措施及其可行性论证 305
7.2.1 大气污染防治措施可行性分析 305
7.2.2 地表水污染防治措施可行性分析 307
7.2.3 地下水污染防治措施可行性分析 308
7.2.4 噪声污染防治措施可行性分析 311
7.2.5 固废处理措施可行性分析 312
7.2.6 土壤污染防治措施可行性分析 316
7.2.7 生态环境保护与恢复措施 317
7.3 环保投资 323
8 环境经济损益分析 325
8.1 经济效益分析 325
8.2 社会效益分析 325
8.3 环境经济损益分析 325
8.3.1 环境代价 325
8.3.2 环境成本 329
8.3.3 环境收益 329
8.3.4 环境经济效益分析 329
8.4 小结 330
9 环境管理与监测计划 331
9.1 环境管理 331
9.1.1 环境管理机构 331
9.1.2 施工期环境管理 333
9.1.3 运营期环境管理 334
9.1.4 退役期环境管理 335
9.2 污染物排放管理要求 336
9.2.1 工程组成及主要原辅材料 336
9.2.2 污染物排放清单 336
9.2.3 排污口规范化管理 339
9.2.4 信息公开 341
9.3 污染源与环境质量监测 341
9.3.1 污染源监测 342

9.3.2 环境质量监测 343
9.3.3 生态环境管理与监测计划 344
9.3.4 监测管理要求 345
9.3.5 监测成果的管理 345
9.4 竣工环境保护验收 345
10 结论要求与建议 350
10.1 项目概况 350
10.2 产业政策符合性 350
10.3 环境质量现状 350
10.4 环境影响及污染防治措施 351
10.4.1 生态环境影响及恢复措施 351
10.4.2 环境空气影响及污染防治措施 352
10.4.3 地表水环境影响及污染防治措施 353
10.4.4 地下水环境影响及污染防治措施 354
10.4.5 声环境影响及控制措施 354
10.4.6 固体废物环境影响及处置措施 355
10.4.7 土壤环境影响及污染防治措施 356
10.4.8 环境风险 357
10.5 公众意见采纳情况 357
10.6 环境影响经济损益分析 357
10.7 环境管理与监测计划 358
10.8 总结论 358
10.9 要求与建议 358
10.9.1 要求 358
10.9.2 建议 359

图件列表

图 1　项目与生态保护红线关系图
图 2　项目与三线一单生态环境管控单元分布关系图
图 3　项目与商洛市秦岭生态生态环境保护规划位置关系图
图 4　项目与陕西省主体功能区划位置关系图
图 5　项目与陕西省生态功能区划位置关系图
图 1.5-1　大气评价范围及保护目标分布图
图 1.5-2　地下水评价范围图
图 1.5-3　噪声评价范围及保护目标分布图

图 1.5-4　土壤评价范围图
图 1.5-5　生态评价范围图
图 1.7-1　矿区周边水系图
图 2.4-1　矿权设置示意图
图 2.4-2　划定矿区范围内矿体分布图
图 2.6-1　Q2253 金矿体开拓系统纵投影图
图 2.6-2　矿区北部小规模矿体典型开拓系统纵投影图
图 2.6-3　矿区南部小规模矿体典型开拓系统纵投影图
图 2.7-1　削壁充填法采矿方法图
图 2.7-2　浅孔留矿法采矿方法图
图 2.8-1　矿区平面布置图
图 2.9-1~2.9-8　各工业场地平面布置图
图 3.1-1　运营期工艺流程及产污环节图
图 3.2-1　矿山地下开采有无防尘措施时空气的含尘浓度
图 3.2-2　矿区北部水平衡图
图 3.2-3　矿区南部水平衡图
图 3.2-4　生活用水平衡图
图 4.1-1　区域水文地质图
图 4.1-2　区域地形地质图
图 4.1-3　矿区地质图
图 4.1-4　水文地质剖面图
图 4.1-5　工程环境地质图
图 4.2-1　遥感影像图
图 4.2-2　生态系统类型图
图 4.2-3　土地利用现状图
图 4.2-4　土壤侵蚀现状图
图 4.2-5　植被区划图
图 4.2-6　洛南县主要物种海拔分布情况
图 4.2-7　样方布点图
图 4.2-8　植被类型图
图 4.2-9　植被覆盖度图
图 4.2-10　秦岭冷杉主要分布区
图 4.2-11　秦岭冷杉图片
图 4.2-12　永久基本农田分布示意图
图 4.2-13　矿区范围天然林、公益林示意图
图 4.2-14　动物样线布设图

图 4.3-1　环境空气质量现状监测点位图
图 4.3-2　地表水环境质量现状监测点位图
图 4.3-3　地下水环境质量现状监测点位图
图 4.3-4　声环境质量现状监测点位图
图 4.3-5　土壤环境质量现状监测点位图
图 5.6-1~5.6-9　各类场地占地类型图
图 6.1-1　大气环境基础信息底图
图 6.1-2　项目基本信息图
图 6.6-1　沉淀池泄漏后汞在土壤运移剖面特征图
图 6.7-1　地表岩移与采矿沉陷示意图
图 7.2-1　地下水污染事处理程序框图
图 7.2-2　生态保护措施平面布置图
图 9.3-1　生态监测布点图

附件列表

附件 1　委托书，2023.1.10
附件 2　探矿权证书
附件 3　矿产资源储量评审备案证明
附件 4　勘探资源量分割说明书备案复函
附件 5　资源量分割说明书矿产资源评审意见
附件 6　矿区范围批复
附件 7　开发利用方案审查意见函
附件 8　洛南县自然资源局关于本项目是否位于生态保护红线范围的情况说明
附件 9　洛南县林业局关于本项目林地保护等级及森林类别认定函
附件 10　选矿厂转让协议和现状评估意见表
附件 11　废石清运协议
附件 12　放射性监测报告
附件 13　废石浸出毒性检测报告
附件 14　矿井涌水监测报告
附件 15　矿石全分析化验报告
附件 16　现状监测报告

概　述

一、项目背景

陕西省洛南县回马坪-孙家沟金矿位于洛南县城355°方位直距60km处，行政区划隶属于洛南县巡检镇管辖；矿区位于小秦岭金矿田西段回马坪-孙家沟一带，包括回马坪、上坪、孙家沟、王排沟及其支沟，呈不规则多边形。

陕西省洛南县回马坪-孙家沟金矿为陕西金贵矿业有限公司新设采矿权。本矿权1998年2月12日以“申请在先”方式首次设立，项目名称为陕西省洛南县水草坪-王排地区金矿普查，探矿权人为西北有色地质勘查局；2003年2月12日，为处理好与周边探矿权的关系进行了矿权分割，变更了勘查范围，项目名称变更为陕西省洛南县回马坪-孙家沟地区金矿普查；2004年6月25日至2011年4月21日，该项目探矿权人先后变更为西安纵横投资管理有限公司、洛南县宏达金矿和陕西金贵矿业有限公司；2013年6月1日，勘查阶段由普查升为详查；2017年6月1日，勘查阶段由详查升为勘探；2021年6月11日，探矿权办理了保留，探矿权人为陕西金贵矿业有限公司，勘查项目名称为陕西省洛南县回马坪-孙家沟地区金矿勘探（保留），有效期为2021年6月11日至2023年6月11日，证号为T6100002009104010035200。在历经多次探矿权变更及保留过程中，勘查、勘探范围也随之变化，面积由最初的49.10km^{2}变为14.30km^2。

2019年12月，咸阳西北有色七一二总队有限公司编制了《陕西省洛南县回马坪-孙家沟地区金矿勘探地质报告》，2020年11月12日，勘探地质报告取得陕西省矿产资源调查评审指导中心的评审意见（陕矿产指储评发〔2020〕51号），2021年1月11日，陕西省自然资源厅出具《陕西省洛南县回马坪-孙家沟地区金矿勘探地质报告》矿产资源储量评审备案证明（陕自然资矿保备〔2021〕1号文）；由于评审备案的矿产资源量估算范围内3个矿体（Q02、Q2144、Q2146）资源量（及相关工程）与新修订的《陕西省秦岭生态环境保护条例》中规定的秦岭山系主梁（小秦岭）有重叠，故建设单位委托咸阳西北有色七一二总队有限公司编制了《陕西省洛南县回马坪-孙家沟地区金矿勘探资源量分割说明书》，2022年2月11日取得陕西省矿产资源调查评审中心评审意见书（陕矿产资评储发〔2022〕2号），2022年3月24日取得陕西省自然资源厅关于《陕西省洛南县回马坪-孙家沟地区金矿勘探资源量分割说明书》矿产资源储量评审备案的复函（陕自然资矿保备〔2022〕17号）。

2022年6月14日，建设单位取得陕西省自然资源厅下发的《关于划定陕西省洛南

县回马坪-孙家沟金矿矿区范围批复》（陕自然资矿采划〔2022〕3 号），批复划定矿区范围由 24 个拐点坐标组成，矿区面积 13.0681km^2，开采矿种为金、钼、银、铜、铅、硫矿，开采标高 1496m~1150m，规划生产能力为 12 万吨/年。由于《陕西省洛南县回马坪-孙家沟地区金矿勘探资源量分割说明书》中资源估算标高为 1500m~1150m，矿区范围批复的开采标高低于资源量估算标高，涉及矿区范围内资源量估算标高大于 1496m 以上的 6 个矿体（Q2253、Q3401、Q602、Q07、Q08、Q8010）需重新进行资源量分割扣除，故建设单位委托咸阳西北有色七一二总队有限公司编制了《陕西省洛南县回马坪-孙家沟金矿资源量分割说明书》，2022 年 9 月 20 日，资源量分割说明书进行专家审查，并取得评审意见书。

2022 年 7 月，陕西广鑫矿业开发有限公司编制了《陕西省洛南县回马坪-孙家沟地区金矿矿产资源开发利用方案》，该方案指出，由于矿区范围批复中划定的矿权范围与南部洛南县铜马矿冶有限公司碌碡沟钼矿矿区范围三个拐点（15、16 和 17 号拐点）两条边重合，属于“无缝对接”，建设单位自愿将划定的金矿范围中 15、16 和 17 共三个拐点向北后退 33m，保证矿权范围不重叠，调整后矿区范围仍由 24 个拐点圈定，矿区面积为 13.0296km^2，开采深度为 1496~1150m；2023 年 2 月 1 日，陕西省矿产资源调查评审指导中心以陕矿评利用函〔2023〕7 号文对方案出具了审查意见；根据矿产资源开发利用方案及其审查意见，本项目工程内容为采矿工程，开采方式为地下开采，规模为 12×10^{4}t/a，服务年限为 14.3 年，原矿运至陕西天合矿业开发有限公司屈家沟选矿厂进行浮选，本项目不设选矿工程。

陕西省洛南县回马坪-孙家沟金矿为新设采矿权，上世纪 80 年代，由于当地民采造成 Q8607 矿体上部形成采空区，采空区面积 0.0028km^2，开采标高 1460-1400m，除此矿区范围内其他矿体未进行开采。

二、建设项目特点

（1）本项目仅涉及矿山开采，开采方式为地下开采，采用削壁充填法为主，浅孔留矿法为辅的采矿方法，大部分采空区被削落的围岩充填；因此，本次方案设计开采矿体回采后基本不会造成地表岩石移动，对矿区地表影响较小。

（2）本项目属于生态影响与污染影响型兼有的项目，其中生态影响主要体现在施工期和运营期，污染影响主要体现在运营期。运营期的污染影响主要为采矿区无组织扬尘、噪声、采矿废石、矿井用水等；退役期主要是采矿区的生态管理。

（3）本矿山不设选矿厂，采出的矿石运至工业场地矿石临时周转场临时周转后，每天运至陕西天合矿业开发有限公司屈家沟选矿厂进行浮选加工，井下产出废石在废石临时周转场周转，定期由生产队进行采空区回填、路基填料和路基护坡，剩余部分定期供给陕西煜美生物科技有限公司进行综合利用。

（4）矿区位于小秦岭山脉西段梁脊南坡，开采标高为1496m~1150m，不涉及秦岭山系主梁（小秦岭）两侧各1000米范围、主要支脉两侧各500米以内的区域，也不涉及国家公园、自然保护区、饮用水水源保护区等其他环境敏感目标，为《陕西省秦岭生态环境保护条例》中的一般保护区。

（5）本项目符合相关秦岭条例、生态功能区划、水体功能区划以及相关保护规划，但由于本项目在秦岭腹地，运营期应加强生态环境保护，避免矿产资源开发对生态环境的破坏。

三、环境影响评价工作过程概述

根据《国民经济行业分类》（2019修订版），本项目属于“B0921金矿采选”；根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等有关法律、法规要求，项目应进行环境影响评价；对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目类别属于“七、有色金属矿采选业09-10常用有色金属矿采选091；贵金属矿采选092；稀有稀土金属矿采选093-全部（含新建或扩建的独立尾矿库；不含单独的矿石破碎、集运；不含矿区修复治理工程）”，应编制环境影响报告书。为此，陕西金贵矿业有限公司于2023年1月10日委托陕西尚绿高科环境科技有限公司（以下简称“我公司”）承担本项目的环境影响评价工作。

接受委托后，我公司成立了项目组，在认真研究该项目有关材料的基础上，安排项目组成员进行现场踏勘和调查，收集相关的基础资料，并委托进行项目地环境质量现状监测。依据建设单位提供有关工程技术资料，按照环境影响评价技术导则，在工程分析、环境现状调查和监测、环境影响预测分析及污染防治措施论证的基础上，项目组编制完成了《洛南县回马坪-孙家沟金矿项目环境影响报告书》。

在报告书编制过程中，得到了陕西省生态环境厅、商洛市生态环境局、商洛市生态环境局洛南县分局、建设单位以及有关部门的大力支持和协助，在此表示衷心地感谢。

四、分析判定相关情况

1、产业政策符合性分析

本项目为贵金属矿开采项目，开采规模为 12×10^4t/a，400t/d；本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年版）》鼓励类、限制类和淘汰类，为允许类项目，符合国家产业政策，具体见表 1。

表 1　本项目与《产业结构调整指导目录（2024 年版）》相关内容对比分析表

《产业结构调整指导目录（2024 年版）》	本项目	符合性分析
第一类 鼓励类 第十条 黄金		
1、黄金深部（1000 米及以下）探矿与开采、智能化采选、氰化尾渣及含氰废水无害化处置、低氰或无氰提金。	项目开采深度未达到 1000m，不涉及探矿及选厂，不涉及氰化尾渣及含氰废水无害化处置、低氰或无氰提金	不属于
2、黄金尾矿（渣）及废石综合利用（回收有价元素、用于回填、制酸、建材等）	项目不涉及从尾矿及废石中回收黄金	不属于
3、黄金冶炼有价元素高效综合利用〔难处理矿石选冶回收率≥75%；低品位矿石选冶回收率≥65%（不含堆浸）；当黄金与其他矿物共生时，综合利用率≥70%；当黄金与其他矿物伴生时，综合利用率≥50%〕	项目不涉及黄金冶炼	不属于
第二类 限制类 第八条 黄金		
日处理金精矿 200 吨（不含）以下的原料自供能力不足 50%（不含）的独立氰化项目（生物氰化提金工艺除外）	项目不属于独立氰化项目	不属于
2、日处理矿石 300 吨（不含）以下的无配套采矿系统的独立黄金选矿厂项目	项目不涉及黄金选矿	不属于
3、日处理金精矿 200 吨（不含）以下的无配套采矿系统的独立黄金冶炼厂火法冶炼项目	项目不涉及黄金冶炼	不属于
4、1500 吨/日（不含）以下的无配套采矿系统的独立堆浸场项目	项目不涉及独立堆浸场	不属于
5、日处理岩金矿石 300 吨（不含）以下的露天采选项目、100 吨（不含）以下的地下采选项目	项目为日处理 400 吨岩金矿石的地下开采项目	不属于
6、年处理砂金矿砂 30 万（不含）立方米以下的砂金开采项目	项目不属于砂金开采	不属于
7、在林区、基本农田、河道中开采砂金项目	项目不属于砂金开采	不属于
第三类 淘汰类 一、落后生产工艺装备 第八条 黄金		
1、混汞提金工艺	项目不涉及混汞提金工艺	不属于
2、小氰化池浸工艺，土法冶炼工艺	项目不涉及小氰化池浸工艺、土法冶炼工艺	不属于
3、无环保措施提取线路板中金、银、钯等贵重金属	项目不涉及提取线路板中贵重金属	不属于
4、日处理能力 50 吨（不含）以下采选项目	项目为日处理 400 吨岩金矿石的地下开采项目	不属于
5、整体矿石汞齐化；露天焚烧汞合金或经过加工的汞合金；在居民区焚烧汞合金；在没有首先去	项目不涉及上述工艺	不属于

除汞的情况下，对添加了汞的沉积物、矿石或尾矿石进行氰化物浸出		

本项目位于商洛市洛南县，与《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》符合性分析见表 2。

表 2　项目与《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》符合性分析表

小类代码及名称	管控要求	本项目情况	符合性
0921 金矿采选	1.新建项目仅限布局在城区、二级公路、省道、国道及高速路可视范围以外，以及河道两侧等水土流失重点防控区等以外区域，禁止在林区、基本农田、河道中开采金砂项目。 2.禁止露天开采。新建项目的生产工艺、环保设施和清洁生产标准不得低于国内先进水平，现有企业未达到相应标准的，2019 年 12 月 31 日前完成升级改造。 3.对现有企业年开采能力 1.5 万吨以下的 31 日前关停。 4.万元工业增加值用水量低于全市平均水平。	1.本项目位于巡检镇回马坪、孙家沟，不在城区、二级公路、省道、国道、高速路可视范围内以及河道两侧等水土流失重点防控区；项目不属于金砂开采项目。 2.本项目为地下开采，采用的生产工艺、环保设施和清洁生产标准均达到国内先进水平。 3.项目开采规模为 12 万吨/年。 4.本项目矿山生产用水主要为矿井涌水，新鲜水用量较少，工业增加值用水量低于全市平均水平。	符合

项目符合国家及陕西省相关产业政策。

2、“三线一单”符合性分析

①根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）规定，本项目“三线一单”符合性分析见表 3。

表 3　“三线一单”符合性分析

内容	要求	本项目情况	符合性
生态保护红线	生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	根据洛南县自然资源局提供的“三区三线”图件及情况说明，本项目矿权范围与生态保护红线关系图（图1），项目位于生态保护红线外（附件8），不涉及国家公园、自然保护区、森林公园、地质公园、风景名胜区、饮用水水源地等重要生态保护地。	符合
资源利用	资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从	项目运营过程中会消耗一定的电能、水资源等；项目生产用水主要是对矿井涌水进行综合利用，减少新鲜水消耗量，项目用	符合

内容	要求	本项目情况	符合性
上线	能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	电量较少，故不会突破资源利用上线。	
环境质量底线	环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。…项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	根据陕西省生态环境厅办公室发布的环境空气质量状况，项目所在区域环境空气质量良好，属于达标区。通过环境影响分析，项目采取报告中提出的各项污染防治措施后，不会导致项目所在区域大气、水、声等环境质量现状发生明显变化，不会降低当地环境质量，因此项目建设不会触及环境质量底线。	符合
生态环境准入清单	生态环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。	本项目不属于《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》行列；项目位于秦岭一般保护区，不属于《陕西省秦岭重点保护区、一般保护区产业准入清单（试行）》一般保护区禁止目录内容。	符合

②根据项目与陕西省“三线一单”生态环境管控单元分布关系图（图2）可知，本项目位于优先保护单元，具体环境管控单元名称为：商洛市洛南县优先保护单元3-水环境优先保护单元，商洛市洛南县优先保护单元4-水环境优先保护区、农用地污染风险重点管控区，商洛市秦领重点保护区（丹凤县单元）-水环境优先保护区、秦领重点保护区。项目与《商洛市生态环境总体准入清单》中优先保护单元管控要求符合性分析见表4。

表4　本项目与《商洛市生态环境总体准入清单》优先保护单元管控要求符合性分析

环境管控单元	管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
总体要求	空间布局约束	1.本行政区域内的自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然和文化遗产、饮用水水源保护区等区域的禁止性和限制性准入要求依照国家相关法律法规执行。	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、饮用水水源保护区等区域。	符合
		2.在行政区域内的秦岭核心保护区、重点保护区和一般保护区的禁止性和限制性准入要求执行《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》、《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〔2021〕468 号）和《商洛市秦岭生态环境保护规划》。	本项目位于秦岭一般保护区，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》、《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〔2021〕468号）和《商洛市秦岭生态环境保护规划》。	符合
		3.在长江流域江河两岸的禁止性和限制性准入要求依照《长江保护法》执行。	本项目不在长江流域江河两岸。	符合
		4.商洛市洛南县、镇安县、柞水县等 3 个国家重点生态功能区的禁止性和限制性准入要求执行《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》。	本项目建设不属于《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》。	符合
		5.严格“两高”项目准入。	本项目不属于“两高”项目。	符合
	污染排放管控	1.大气污染排放管控：强化多污染物协同控制和区域协同治理，加强细颗粒物和臭氧协同控制。	本项目主要大气污染物为TSP，通过采取污染防控措施控制污染物的排放。	符合
		2.水污染排放管控：持续开展规模以上入河排污口、饮用水水源地和黑臭水体专项整治，加快城镇排水和污水管网新（改扩）建步伐，实现城镇污水管网向农村延伸覆盖，推动城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流收集处置。	本项目废水不外排，不涉及入河排污口和饮用水水源地。	符合
		3.土壤污染排放管控：严格落实“田长制”，完善农业面源污染防治网格化监测管理体系，实施农用地分类管理，实施重金属污染防治、土壤污染治理与修复等措施。	本项目通过加强对土壤和地下水的防治措施，减小项目建设对周边土壤环境的影响。	符合
		4.固废污染排放管控：加快推进危险废物医疗废物的收集、贮存、处	要求本项目危险废物的收集、贮存、处置均按	符合

环境管控单元	管控维度		管控要求	本项目情况	符合性
			置和污染防治工作，严厉打击非法排污、倾倒有毒有害物质行为。实施全域生活垃圾分类处置。	照标准规范执行；项目产生的固体废物全部综合利用；生活垃圾分类收集后交环卫部门处置。	
			5.工业源污染排放管控：全面整治“散乱污”企业，持续推进工业污染源全面达标排放。	本项目通过采取污染防控措施，可以确保各污染源均达标排放。	符合
	环境风险防控		1.各级人民政府及其有关部门和企业事业单位，应当依照《突发事件应对法》的规定，做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。	本次评价要求企业编制突发环境事件应急预案，并做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。	符合
			2.危险化学品运输和尾矿库环境风险。全面推行网格化管理。	本项目不涉及危险化学品运输和尾矿库。	符合
	资源利用效率要求		1.水资源利用总量要求：资源节约集约利用水平明显提升，	本项目生产废水全部回用，不外排。	符合
			2.能源利用总量及利用效率要求：不断优化产业结构、能源结构、交通运输结构、农业结构，实施煤炭消费总量控制，稳步推进煤炭消费减量替代，加强高耗能行业能耗管控，单位地区生产总值能源消耗持续下降。	本项目符合资源利用上线要求。	符合
			3.高污染燃料禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	本项目不涉及高污染燃料。	符合
优先保护单元-商洛市洛南县优先保护单元3	水环境优先保护区	空间布局约束	加强江河源头水生态保护，禁止侵占自然湿地等水源涵养空间，已侵占的要限期予以恢复。	本项目占地范围内不涉及自然湿地等水源涵养空间。	符合
优先保护单元-商洛市洛南县优先保护	水环境优先保护区、农用地污染风险重	空间布局约束	加强江河源头水生态保护，禁止侵占自然湿地等水源涵养空间，已侵占的要限期予以恢复。	本项目不占用自然湿地等水源涵养空间。	符合
			1.严格控制农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。	本项目不涉及农药的使用。	符合
			2.严格防止耕地“非粮化”、“非农化”。	本项目永久占地不占用基本农田。	符合

环境管控单元	管控维度		管控要求	本项目情况	符合性
单元4	点管控区		3.对重度污染耕地要严格管制用途。		符合
		环境风险管控	根据土壤污染状况和农产品超标情况，各县（区）政府要结合当地主要作物品种和种植习惯，制订实施污染耕地安全利用方案；通过农艺调控、种植业结构调整、土壤污染治理与修复等措施确保耕地安全利用，降低农产品超标风险；各级农业部门要加强农产品质量检测，加大对农民、农民合作社的技术指导和培训。		符合
优先保护单元-商洛市秦领重点保护区（丹凤县单元）	水环境优先保护区、秦领重点保护区	空间布局约束	1.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。	本项目位于秦岭一般保护区，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》、《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〔2021〕468 号）和《商洛市秦岭生态环境保护规划》要求。	符合
			2.在行政区域内的重点保护区等区域的禁止性和限制性准入要求执行《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》、《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〔2021〕468 号）和《商洛市秦岭生态环境保护规划》。		符合
			3.加强江河源头水生态保护，禁止侵占自然湿地等水源涵养空间，已侵占的要限期予以恢复。	本项目不占用自然湿地等水源涵养空间。	符合

3、相关法律、法规、政策、规划及规划环评符合性分析

（1）陕西省秦岭相关规定符合性分析

本项目与《陕西省秦岭生态环境保护条例（2019 年修订）》、《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》（陕政办发〔2020〕13 号）、《陕西秦岭国家级生态功能保护区规划》、《秦岭生态环境保护行动方案》（陕政发〔2019〕3 号）、《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划》、《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）、《商洛市秦岭生态环境保护规划》（商政办发〔2020〕27 号）、《商洛市秦岭矿产资源开发专项规划》、《陕西省秦岭重点保护区、一般保护区产业准入清单（试行）》、《秦岭区域矿产资源开发管理办法》等符合性分析见表 5。

（2）规划及规划环评符合性分析

本项目与《陕西省主体功能区划》、《陕西省生态功能区划》（陕政办发〔2004〕115 号）、《陕西省“十四五”生态环境保护规划》、《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》（陕自然资发〔2022〕40 号）、《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、《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划环境影响报告书》及审查意见（陕环函〔2020〕244 号）、《商洛市“十四五”生态环境保护规划》、《商洛市秦岭矿产资源开发专项规划环境影响报告书》及其审查意见等符合性分析见表 6。

（3）相关法律法规、部门规章及政策文件符合性分析

《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）、《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22 号）、《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）、《工业和信息化部关于推进黄金行业转型升级的指导意见》（工信部原〔2017〕10 号）、《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》、《陕西省天然林保护修复条例》、《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号）、《关于落实<水污染防治行动计划>和<陕西省水污染防治工作方案>实施差别化环境准入的指导意见》（陕环发〔2017〕27 号）、《陕西省土壤污染防治工作方案》（陕政发〔2016〕52 号）《陕西省绿色矿山建设管理办法》（陕自然资规〔2024〕3 号）等符合性分析见表 7。

（4）相关行业技术政策、规范符合性分析

《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109 号）、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）、《黄金工业污染防治技术政策》、《黄金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0314-2018）、《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0320-2018）等符合性分析见表 8。

表 5　与陕西省秦岭相关规定符合性分析表

相关规划	要求	本项目情况	符合性
《陕西省秦岭生态环境保护条例（2019年修订）》	第十八条 法律、行政法规对本条例第十五条、第十六条、第十七条划定的核心保护区、重点保护区、一般保护区的管理有相关规定的，依照法律、行政法规的规定执行。 在秦岭范围内的生产、生活和建设活动应当符合秦岭生态环境保护规划，依法采取相应生态环境保护措施，保证秦岭生态功能不降低。	本项目开采标高为1496~1150m，矿区位于秦岭主梁以南，不属于秦岭山系主梁两侧各1000m以内、主要支脉两侧各500m以内区域；占地范围内不涉及国家公园、自然保护区、饮用水水源保护区、国家级和省级风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园等自然公园的重要功能区，植物园、水利风景区、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、天然湖泊等。项目矿区范围属于秦岭一般保护区（见图3）。 项目符合秦岭生态环境保护相关规划；环评要求建设单位采取相应的生态环境保护措施，确保秦岭生态功能不降低。	符合
	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。		
	第四十四条 设区的市、县（市、区）人民政府应当根据秦岭生态环境保护要求和本行政区域内矿产资源赋存情况，节约集约利用矿产资源，严格控制和规范在一般保护区的露天采矿活动，提高矿山环境污染治理能力。 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。	本项目为一般保护区内的地下采矿活动，经采取环评中提出的各项防范措施后可以减少对秦岭生态环境的影响；项目建设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；项目正在依法办理环境影响评价手续。	符合
	第四十五条 依法取得采矿许可证等相关审批手续的矿产资源开发企业应当按照绿色矿山标准进行建设、开采，采用先进工艺技术和措施，提高资源综合利用率，减少对水体和生态环境的损害。 矿产资源开发企业不得采用国家明令淘汰的落后的工艺、技术和设备。已建成项目采用淘汰的落后的工艺、技术和设备的，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。	本项目依法取得采矿许可证后进行矿产资源开发，将按照绿色矿山标准要求进行建设和开采，采用先进工艺技术和措施，提高资源综合利用率，减少对水体和生态环境的损害。本项目不使用国家明令淘汰的落后的工艺、技术和设备。	符合

相关规划	要求	本项目情况	符合性
	第四十六条 矿产资源开发企业应当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，报县级以上自然资源、生态环境行政主管部门备案。...	本项目正在委托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。	符合
	第四十七条 矿产资源开发企业应当依法履行尾矿库安全生产、环境保护主体责任，排查治理安全隐患和环境风险，确保尾矿库安全运行，对尾矿库安全终身负责。 矿产资源开发企业对产生的尾矿应当按照尾矿库设计要求排放堆存，尾矿库应当按照有关规定建立在线监测系统。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。 县级以上人民政府及其应急管理行政主管部门应当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。 对已解散或者关闭、破产的矿产资源开发企业尾矿库的管理，由矿产资源开发企业的出资人或者其上级主管单位负责；无法确定责任人的，由县级以上人民政府指定管理单位负责。 县级以上人民政府应当鼓励支持尾矿综合利用，提高固体废物资源化利用率，减少污染物的排放。	本项目不涉及尾矿库。	符合
《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》（陕政办发〔2020〕13 号）	禁止核心保护区、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。 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，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、水体和植被等的损害。	本项目位于秦岭一般保护区，矿山开采活动符合《条例》《总体规划》和秦岭矿产资源开发专项规划等的要求，正在进行环境影响评价；矿山开采时采用先进的工艺技术和措施，以减少对山体、水体和植被的损害。	符合
	加快淘汰不符合国家产业政策的有色金属矿产资源开采、选矿、冶炼企业，责令关停污染物排放强度大、污染物排放长期超标、经限期治理后仍不达标的企业。鼓励企业使用清洁生产先进技术，提高资源利用率，减少重金属污	本项目符合国家产业政策，矿山开采时使用清洁生产先进技术，提高资源利用率，减少重金属污染物的产生和排放。	符合

相关规划	要求	本项目情况	符合性
	染物的产生和排放。推进重金属污染防治、土壤修复示范工程，解决有色金属采选及冶炼产生的固体废弃物污染历史遗留问题。		
《陕西秦岭国家级生态功能保护区规划》	海拔 2600m 以上的秦岭中高山针叶林灌丛草甸生物多样性生态功能区为禁止开发区；海拔 1500m 以上至 2600m 之间的秦岭中山针阔叶混交林水源涵养与生物多样性生态功能区为限制开发区；海拔 1500m 以下的秦岭低山丘陵水源涵养与水土保持功能区为适度开发区。	本项目开采标高为 1496~1150m，属于适度开发区。	符合
《秦岭生态环境保护行动方案》（陕政发〔2019〕3 号）	（四）乱采乱挖问题。严厉打击非法采矿、越界采矿和破坏性采矿等活动，严肃查处在河道、自然保护区、水源保护地等区域采砂、取石、取土、开垦等行为，持续做好涉及各类保护区矿业权、小水电等有序退出，系统推进矿山修复和尾矿库治理。	本项目依法取得采矿证后开展矿山开采活动。	符合
《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划》	**禁止开采区和适度开采区：** 禁止开采区：将秦岭核心保护区、重点保护区全部纳入禁止开采区。禁止在核心保护区、重点保护区开采矿产资源，禁止新设采矿权。 适度开采区：秦岭核心保护区和重点保护区之外的一般保护区划为适度开采区。 **禁止、限制和允许开采矿种：** 禁止开采矿种：蓝石棉、可耕地的砖瓦用粘土等；限制开采矿种：高硫煤、石煤、硫铁矿、石棉、瓦板岩、高岭土、石膏等，限制开采矿种不再新建小型矿山；允许开采矿种：禁止、限制开采以外的矿种。 **重点开采区：** 将大型矿产地、重要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，分别为：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	本项目位于秦岭一般保护区，属于适度开采区；项目开采矿种为金矿，属于允许开采矿种；项目矿区位于渭南-商洛金钼矿重点开采区。	符合

相关规划	要求	本项目情况	符合性
	钨钼矿重点开采区、商洛柞水铁多金属矿重点开采区、镇安金钨钼矿重点开采区、旬阳铅锌矿重点开采区、渭南-商洛金钼矿重点开采区、洋县毕机沟一带钒钛磁铁矿重点开采区。		
	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（专栏 10）。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。	环境准入：本次新建矿山开采项目位于秦岭主梁以南的一般保护区，正在办理环评审批手续；环评要求项目按照绿色矿山建设标准开展作业；本项目不属于《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》行列，不属于《陕西省秦岭重点保护区、一般保护区产业准入清单（试行）》一般保护区禁止目录内容，符合“三线一单”要求；本项目正在编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》和《水土保持方案》。 空间准入：本项目位于秦岭主梁以南的一般保护区，开采方式为地下开采。 规模准入：项目开采规模为 12 万 t/a，符合陕西省中型矿山最低开采规模的要求。 资源利用技术准入：本项目采矿工艺不属于国家《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》中的限制和淘汰技术。	符合
《陕西省自然资源	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	本项目位于秦岭一般保护区，矿山开采时采用先进的工艺技术和措施，以减少对山体、水体	符合

相关规划	要求	本项目情况	符合性
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）	业经济结构调整和产业升级。 （一）一般保护区内依法取得勘查、采矿许可证的矿业权人，应当按照绿色勘查有关要求和绿色矿山建设标准开展工作，必须采用先进工艺技术和措施，减少对山体、水体、植被等损害。 （二）一般保护区内新设矿业权、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内开山采石，应当符合《森林法》、《条例》、秦岭生态环境保护总体规划、秦岭矿产资源开发专项规划等要求，进行环境影响评价，依法办理审批手续。对确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，并缴纳森林植被恢复费，依法办理建设用地审批手续。新设和已有探矿权必须实行绿色勘查。新建矿山必须按照绿色矿山标准进行建设，现有矿山企业到“十四五”末基本实现绿色矿山达标。 （三）严格控制和规范在一般保护区的露天采矿活动，提高矿山环境治理能力。现有采矿权为地下开采方式的，原则上不再变更为露天开采。对因矿产资源赋存状况等因素确需变更露天开采方式的，应当经矿山所在地市、县级人民政府批准同意，并进行环境影响评价。一般保护区内县级人民政府确定保留的已有露天开采矿山，由县级自然资源主管部门牵头，征得同级生态环境、发展改革、应急管理、林业、水利等部门审核同意后，方可办理采矿许可证延续登记手续。鼓励现有露天开采矿山，在履行矿山生态环境修复的义务、具备条件的变更为地下开采，减少对生态环境和植被的影响。	和植被的损害。 矿山开采活动符合《森林法》、《条例》、秦岭生态环境保护总体规划、秦岭矿产资源开发专项规划等要求，正在进行环境影响评价。 本项目工业场地占用林地，建设单位正在办理林地审批手续。 本项目开采方式为地下开采，非露天开采。	
《商洛市秦岭生态环境保护规划》（商政办发〔2020〕27号）	一般保护区重点任务：牢固树立“共抓大保护、不搞大开发”理念，持续推进生态破坏和环境污染的修复治理，稳步提高森林植被覆盖率，加快小流域综合治理，提高水源涵养能力。依法取得采矿许可证等相关审批手续的矿产资源开发企业，应当按照绿色矿山标准进行建设、生产，采用先进工艺技术和措施，提高资源综合利用率，减少对水体和生态环境的损害，实现废水、废气、重金属等污染物达标排放，固体废弃物按规定处理处置。	本项目位于秦岭一般保护区，环评要求建设单位在取得采矿许可证后进行矿山开采活动，按照绿色矿山标准进行建设、生产，采用先进工艺技术和措施，充分利用废石，加强防控措施，实现污染物达标排放。	符合
	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》、省市秦岭保护规划和秦岭矿产资源开发	本项目位于秦岭主梁以南的一般保护区，开采活动符合《条例》、秦岭生态环境保护总体规	符合

相关规划	要求	本项目情况	符合性
	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，必须采用先进工艺技术和措施，提高资源综合利用率，减少对水体和生态环境的破坏。	划、秦岭矿产资源开发专项规划等要求，正在进行环境影响评价。环评要求建设单位在取得采矿许可证后进行矿山开采活动，按照绿色矿山标准进行建设、生产，采用先进工艺技术和措施，充分利用废石，加强防控措施，减少对水体和生态环境的破坏。	
《商洛市秦岭矿产资源开发专项规划》	环境准入：严格执行环境影响评价制度，在商洛秦岭一般保护区新建、扩建、改建矿产资源开采项目和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。适度开采区内的重点开采区及以外区域执行秦岭范围 7 个县（区）产业准入负面清单和批准后的“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：秦岭核心保护区和重点保护区内禁止设置采矿权；禁止在封山育林、禁牧区域区内和城区、二级公路、省道、国道及高速路可视范围以内，以及河道两侧等水土流失重点防控区等区域采石、采砂；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：根据矿山规模应与资源储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省矿产资源规划最低开采规模要求。严格采矿权准入门槛，县级矿产资源规划最低开采规模高于本规划的，以县级矿产资源规划为准。 资源利用技术准入：禁止采用落后的、破坏和浪费资源的开采和选矿淘汰技术，采选工艺应符合国家《矿产资源节约与综合利用鼓励、适度和淘汰技术目录》，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。	环境准入：本次新建矿山开采项目位于秦岭主梁以南的一般保护区，正在办理环评审批手续；环评要求项目按照绿色矿山建设标准开展作业；本项目不属于《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》之列，不属于《陕西省秦岭重点保护区、一般保护区产业准入清单（试行）》一般保护区禁止目录内容，符合“三线一单”要求；本项目正在编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》和《水土保持方案》。 空间准入：本项目位于秦岭主梁以南的一般保护区，开采方式为地下开采。 规模准入：项目开采主矿种为金矿，伴生钼、银、铜、铅、硫等矿种，开采规模为 12 万 t/a，符合商洛市中型矿山最低开采规模的要求。 资源利用技术准入：本项目采矿工艺不属于国家《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》中的限制和淘汰技术。	符合
《陕西省	秦岭一般保护区产业限制目录：	本项目开采方式为地下开采，项目为金矿开采，	符合

相关规划	要求	本项目情况	符合性
秦岭重点保护区、一般保护区产业准入清单（试行）》	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。	不涉及开山采石，开采活动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，项目正在办理环评审批手续。	
	秦岭一般保护区产业禁止目录： 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。	本项目不采用国家明令淘汰的落后的工艺、技术和设备；本项目为金矿开采，不属于石材石料等非金属矿产资源开采行为。	符合
《秦岭区域矿产资源开发管理办法》（陕自然资规〔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。	1、本项目属于新建金矿开采项目，位于秦岭一般保护区，符合商洛市“三线一单”生态环境分区管控方案中的要求，正在便利环评手续。 2、本项目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、水土保持方案正在编制中。 3、本项目不涉及生态保护红线。	符合
	（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。	本项目符合矿产资源规划、绿色矿山建设、安全生产、生态环境保护。	符合
	（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。	1、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。 2、全矿床共发现35条金矿脉，在金矿脉中共圈定出工业金矿体25个，其中本项目划定矿区范围内共圈出工业金矿体22个，其余均未开采，仅有一家采矿权。 3、矿权与周边各矿业权范围无重叠，无矿权争议，无任何矿权纠纷。 4、本项目不在秦岭核心保护区、重点保护区，位于秦岭一般保护区。	符合

相关规划	要求	本项目情况	符合性
	（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、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、石煤矿山，逐步停止硫铁矿、汞矿开采。	1、本项目不属于《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》《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》中的禁止矿产开发项目。 2、本项目属于金矿开采，不属于上述禁止、限制、不再新建及逐步停止的矿产。	符合
	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。地下金矿不得小于 6 万吨/年。	本项目矿山开采规模 12×10^4t/a，大于地下金矿不得小于 6 万吨/年	符合
	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。	本项目采用国家先进工艺及设备，不属于国家明令淘汰的落后工艺、技术和设备。	符合
	独立生产系统设计生产规模和服务年限应当达到国家、地方规定的最低标准，且设计服务年限不得低于 5 年。	本项目服务年限为 14.3 年，大于 5 年。	符合
	新建矿山全部按照绿色矿山标准进行规划、设计、建设和运营管理。	本项目严格按照绿色矿山设计。	符合

表 6　与规划及规划环评符合性分析表

相关规划	规划要求	本项目情况	符合性
《陕西省主体功能区划》	第五章 限制开发区域（农产品主产区）-第二节 区域分布 四、洛南特色农业区...在保护好生态环境的前提下，适度开采钾长石、钼、黄金等优势矿产资源，按照循环经济的模式进行精深加工，延长产业链。	本项目位于商洛市洛南县，属于限制开发区域（农产品主产区），具体见图 4，可以适度开采黄金等优势矿产资源。	符合
《陕西省生态功能区划》（陕政办发[2004]115 号）	6.2 重要生态服务功能区 指秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区，该区地处山区，自然条件复杂，在水源涵养、土壤保持和生物多样性维持及对周边地区的生态安全等方面具有重要意义。 该区域特点是自然条件复杂，生态环境极易遭受破坏，森林结构简单，多次生林，年龄组成不合理，幼林和人工林比例大，生产力低，稳定性差，抗干扰能力弱，因长期早受人类活动干扰，森林景观破碎度高，主要问题是长期的粗放经营使森林不断遭受破	根据《陕西省生态功能区划》，项目所在区在一级分区上属秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区，在二级分区上属秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区，在三级分区上属于秦岭南坡东段水源涵养区，具体见图 5。本项目通过采取严格的生态保护措施，确保该区域的生态系统功能稳定性。	符合

相关规划	规划要求	本项目情况	符合性
	坏，导致天然林面积缩小，生态系统功能趋于下降，引发和加剧了水土流失、滑坡、泥石流等灾害，使森林生态系统生物多样性受到严重威胁，并对周边地区造成明显影响。 生态保护的对策是在森林集中分布区进一步建立和完善自然保护区网络，形成合理的空间格局，有效保护生物多样性和森林资源；推进天然林保护工程建设和退耕还林工程，发展水土保持林和水源涵养林，提高区域土壤保持和水源涵养能力；科学合理抚育，改变传统林业经营思路，发展多种经营以保障林业的可持续发展，发挥生态系统的多种服务功能。		
《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	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，实现经济高质量发展、生态环境高水平保护。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。现有矿山不得采用国家明令淘汰的落后工艺、技术和设备，新建矿山必须按照绿色矿山标准进行建设。	本项目位于秦岭主梁以南的一般保护区内，不使用国家明令淘汰的落后工艺、技术和设备，矿山建设符合绿色矿山标准。	符合
《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025年）》（陕自然资发〔2022〕40号）	四、矿产勘查开发差别化管理 ...生态保护红线范围内原则上禁止不符合管控要求的矿产资源勘查开采。生态保护红线内非自然保护地核心保护区的区域，允许国家重大能源资源安全需要开展战略性能源资源勘查、公益性自然资源调查和地质勘查。对永久基本农田内部分战略性矿产矿业权实施差别化管理，保障资源稳定供应。... 禁止开采新的原生汞矿、蓝石棉、可耕地的砖瓦用粘土，不得新设采矿权，因共生、伴生矿等情况确需综合回收利用禁止矿种的，应严格论证。...对石油、天然气、页岩气、煤层气、煤炭、地热、铁矿、锰矿、钒矿、铜矿、钨矿、镍矿、锑矿、金矿、盐矿、重晶石、晶质石墨、萤石等矿产，推进高效利用，在符合开采准入条件和国家有关矿产资源管理政策要求下，有序投放采矿权。...	本项目不在生态保护红线范围内，项目属于金矿开采，将依法办理采矿权。	符合

相关规划	规划要求	本项目情况	符合性
	第五章 强化矿产资源开发利用与保护 二、调整矿山开发利用结构 （二）严格开采规划准入管理 按照矿山开采规模与矿区资源储量规模、矿山服务年限相适应的要求，新立采矿权实施新建矿山最低开采规模的规定（新建金(岩金)地下开采最低规模为6万吨）。 （三）强化空间管控约束 严格实施国土空间管控措施，衔接落实区域“三线一单”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，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。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。执行陕西国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）、秦岭重点保护区和一般保护区产业准入清单（试行）和产业政策有关规定。生态保护红线及差别化管理政策批准或调整后，勘查开采规划区块出让要依法依规避让生态保护红线。科学编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。矿产资源开发可能导致水土流失的，应当制定水土流失预防和治理的对策和措施。	本项目开采能力为12万吨/年，满足新建矿山最低开采规模的要求。 根据前文分析，本项目符合“三线一单”生态环境分区管控要求；项目位于秦岭一般保护区，开采方式为地下开采，符合其规划要求；项目正在办理环评手续；项目建设符合陕西国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）、秦岭重点保护区和一般保护区产业准入清单（试行）及其他相关产业政策要求；建设单位正在委托编制矿山地质环境保护与土地复垦方案和水土保持方案。	符合
	第六章 加快科技创新促进效率提升 二、推进资源节约与综合利用 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，综合回收有益组分，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，	本项目矿山开采产生的废石全部综合利用，固体废弃物可以得到合理处置。 本项目矿井涌水全部综合利用，不排放。	符合

相关规划	规划要求	本项目情况	符合性
	固体废弃物得到全面处置。 提升节水节能减排水平。力争重点企业矿井水实现循环利用和资源化利用，节约水资源。岩盐矿山水溶开采时应采取有效措施提高水溶回采率，金属矿山生产用水最大限度利用矿井水。...		
	第七章 推动矿业绿色发展 二、促进绿色开采 落实矿业领域生态文明建设总要求，全面推动矿产资源绿色开采。将绿色发展理念贯穿于矿产资源利用与保护全过程，将资源开发对矿区及周边生态环境扰动控制在最小范围内，努力构建科技含量高、资源消耗低、环境污染少的绿色矿业发展模式。落实绿色矿山标准和评价制度，试点推广与全面推进相结合，推动绿色矿山建设。新建矿山全部按照绿色矿山标准进行规划、设计、建设和运营管理，生产矿山加快升级改造逐步达标，小型生产矿山按照绿色矿山标准规范管理。 三、加大矿山生态保护与修复 加强源头预防和过程控制。落实省级国土空间生态修复规划，督促矿山企业科学编制并严格实施矿山开发利用方案、矿山地质环境保护与土地复垦方案，实现边开采、边保护、边治理，切实履行矿山地质环境治理恢复和土地复垦义务。完善制度和措施，引导和支持社会资本参与矿山生态修复，统筹推进黄河流域采煤沉陷区、历史遗留矿山综合治理，开展矿山生态修复试点示范，持续推进渭北、秦岭北麓关闭退出采石矿山地质环境恢复治理，改善区域生态环境。 落实矿山企业生态保护主体责任。新建矿山应符合本规划管控要求，编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。生产矿山要坚持“边开采、边治理”，切实履行矿山生态修复责任，鼓励矿山企业实施开发式治理，提高矿山生态修复的综合效益。退出矿山要履行	环评要求本项目矿山按照绿色矿山标准进行设计、建设和运营管理。 本项目正在委托编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，环评要求本工程边开采、边保护、边治理。	符合

相关规划	规划要求	本项目情况	符合性
	矿山地质环境保护与治理有关规定，按照“谁开发、谁保护，谁破坏、谁恢复”的原则，全面履行矿山地质环境保护与土地复垦责任。		
《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	**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”。 **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	本项目不占用生态保护红线、永久基本农田，项目建设符合商洛市“三线一单”生态环境分区管控要求；项目位于秦岭一般保护区，符合《陕西省秦岭生态环境保护条例》、《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》、《秦岭矿产资源开发专项规划》、《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》、《陕西省秦岭重点保护区、一般保护区产业准入清单（试行）》、《市场准入负面清单》、《产业结构调整指导目录）》、《绿色产业指导目录》等。本项目正在依法办理环评手续，环评要求项目按照绿色矿山建设标准开展作业，将清洁生产贯穿生产和环境管理中；本项目废石全部综合利用，生产废水综合利用不外排，废气经采取污染防治措施后可以达标排放；项目正在委托编制矿山地质环境保护与土地复垦方案和生态环境恢复治理方案。 本工程不涉及尾矿库。 本项目金矿开采量符合总量调控要求，满足最低开采规模要求；本项目不使用落后的、淘汰的、破坏和浪费矿产资源和开采技术；项目矿山开采过程中产生的废石全部综合利用，生产废水全部综合利用，不外排。	符合

相关规划	规划要求	本项目情况	符合性
	属矿产资源开发活动，落实涉重金属相关行业准入条件；科学编制矿山地质环境保护与土地复垦方案、生态环境恢复治理方案，按照方案落实矿山企业生态修复主体责任。 **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。 **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要求。砂石土类矿产的最低开采规模可结合各市、县资源禀赋和市场供需实际，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		

相关规划	规划要求	本项目情况	符合性
	天然气综合勘查开发，生产原煤应实现全部洗选，鼓励采用煤矸石井下充填开采技术处置煤矸石，提高煤矸石利用率。鼓励矿山企业采取科学的开采方法和选矿工艺，加强尾矿资源的二次选矿，综合回收有益组份，合理利用矿山固体废物与尾矿，减少废渣、弃石、尾矿等的产生量和贮存量。矿山生产过程中应从源头减少废水产生，实施清污分流，应充分利用矿井水、循环利用选矿水，利用率满足相应行业绿色矿山建设规范及清洁生产标准要求。		
	（一）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用“三率”相关要求，确保煤矸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。 （二）严格保护生态空间，优化《规划》布局。将生态保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	本项目矿井涌水综合利用率可以达到100%，金矿开采回采率为92%，符合要求。 本项目不占用生态保护红线，不与自然保护地、饮用水水源保护区重叠。 本项目矿山开采符合最低开采规模要求，符合产业准入要求。 本项目符合“三线一单”分区管控要求，环评要求本工程严格执行绿色开采和矿山生态恢复，确保生态系统结构和主要功能不受破坏；本工程通过采取相应的保护措施，防止加剧对生态的不良环境影响。	符合

相关规划	规划要求	本项目情况	符合性
	存在空间重叠的6个能源资源基地、20个国家规划矿区、12个重点勘查区、13个重点开采区应进一步优化调整，确保满足生态保护红线管控要求。与自然保护地（自然保护区、森林公园、湿地公园等）、饮用水水源保护区存在重叠的9处勘查规划区块、14处开采规划区块、6个国家能源资源基地，以及17个国家规划矿区、8个重点勘查区、5个重点开采区，在矿业权设置时应通过优化开发布局和开采方式，确保符合自然保护地和饮用水水源保护区管控要求。 （三）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在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进度，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，以及砷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。 （四）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		

相关规划	规划要求	本项目情况	符合性
	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。 （五）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。		
《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划环境影响报告书》及审查意见（陕环函〔2020〕244号）	空间管控：依据《陕西省秦岭生态环境保护条例》和《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》的核心保护区、重点保护区和一般保护区的空间管控要求，以及《陕西省矿产资源总体规划（2016-2020年）》分区管理要求，将秦岭地区划分为禁止勘查、开采区和适度勘查、开采区。禁止勘查区：禁止新设探矿权。适度勘查区：秦岭一般保护区允许勘探矿产资源，实行严格生态环境保护下的适度勘查、绿色勘查。共划定10个重点勘查区。禁止开采区：禁止在核心保护区、重点保护区开发矿产资源，禁止新设采矿权。适度开采区：秦岭一般保护区允许开采矿产资源。共划定9个重点开采区。 **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（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。 **环境风险防控：**“镇安金钨钼重点开采区”“旬阳铅锌金重点开采区”“安康北部金矿重点开采区”“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”以上区域及其他类似区域的矿山在项目环评中应增加该风险的专项分析内容，并	本项目位于秦岭一般保护区，为适度开采区，所处区域属于适度开发区中划定的9个重点开采区之一的“渭南-商洛金钼重点开采区”。 本项目正在依法办理环评手续，环评要求建设单位按照绿色矿山建设标准开展作业；项目建设符合“三线一单”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）、秦岭范围39个（市、区）产业准入负面清单内；项目正在委托编制矿山地质环境保护与土地复垦方案和水土保持方案。 本次环评设置环境风险分析章节，要求建设单位编制突发环境事件应急预案并备案，设置应急监测机制。 本项目金矿开采强度符合总量控制要求，符合新建矿山最低开采规模要求；开采矿种符合产业准入要求；不使用落后的、淘汰的、破坏和浪费矿产资源的开采技术，采矿工艺符合国家《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》。	符合

相关规划	规划要求	本项目情况	符合性
	制定应急预案及监测机制。 **总量管控：**规划根据国家产业政策、矿产资源供需形势及秦岭地区资源环境承载力，合理调控矿产资源开采总量。对铁、钒、铜、铅、锌、钼、金、磷等重要矿种进行开采总量调控，到2025年，铁矿石2750万吨，钒矿石1350万吨，铜矿石480万吨，铅锌矿石1400万吨，钼矿石3100万吨，金矿石800万吨，磷矿石210万吨。严格执行国家对钨矿开采总量控制制度。 **规模及技术准入：**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。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，限制开采矿种不再新建小型矿山；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。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。		
	（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。 （二）落实生态空间管控要求，优化《规划》空间布局。严格落实《陕西省秦岭生态环境保护条例》《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》中提出的相关要求，依法依规进行保护。做好与其它	本项目符合“三线一单”等要求，针对历史遗留的生态环境问题，要求建设单位立即整改，本次项目各项目开发建设活动均严格按照法律、法规和本条例的规定进行，施工、开采及服务期满后各阶段均将采取相应的生态环境保护措施，保证秦岭生态功能不降低。 本项目符合《陕西省秦岭生态环境保护条例》《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》中相关要求；项目位于秦岭一般保护区。 本项目符合陕西省秦岭矿产资源开发环境准入	符合

相关规划	规划要求	本项目情况	符合性
	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。 （四）以问题为导向，强化秦岭矿产资源开发的生态风险管控。优化重点开发区开发项目，降低环境影响范围和程度。根据突出环境问题，按照分区域、分矿种完善矿山生态修复和治理工作，定期开展生态修复效果评估。结合秦岭生态环境保护要求，制定并实施生态环境长期监测和预警计划。市级矿产资源总体规划在依法开展规划环评时应结合《规划》和突出的秦岭生态环境问题，细化落实分区管控、总量管控和环境准入要求，预防可能出现的生态风险。对秦岭矿产资源开发中产生的生态风险要适时进行综合评估，及时采取强力措施予以化解。	要求，项目通过采取严格的防范措施，缓解对生态环境的影响；本项目水资源和废石综合利用水平较高。 企业已委托编制《生态环境恢复治理方案》，并按规范要求结合矿山开发进度适时修编，降低生态环境影响范围和程度。	
《商洛市“十四五”生态环境保护规划》	加强矿产资源开发环境污染防治。...一般保护区内的新建、改建、扩建矿产资源开采和开山采石项目依法进行环境影响评价，按照绿色勘察要求和绿色矿山建设标准开展作业。...到 2025 年，大中型矿山绿色矿山建设率达到 60%以上，小型矿山按照绿色矿山建设标准进行规范管理。加大矿山生态环境治理力度。	本项目位于秦岭一般保护区，属于新建中型矿山开采项目，正在依法办理环评手续。	符合
《商洛市秦岭矿产资源开发专项规划环境影响报告书》及其审查意见	（1）矿产资源开发利用过程产生的大气污染物主要是矿石开采、装卸、破碎、筛分等工艺过程中产生的粉尘、废石/尾矿堆场扬尘、道路扬尘、矿山机械尾气及其附属设施排放的废气等，主要废气污染物为颗粒物，采取湿法作业、洒水抑尘、围挡等措施可降低开采废气对大气环境的影响，采取布袋除尘、湿法除尘、电除尘等措施可降低矿石加工、选矿废气对大气环境的影响。	本项目大气污染物主要是矿山开采、装卸过程产生的粉尘，采取洒水抑尘、围挡等措施降低对大气环境的影响。 本项目矿山废石定期进行采空区回填、路基填料和路基护坡，剩余部分交由陕西煜美生物科技有限公司清运并综合利用，废石利用率	符合

相关规划	规划要求	本项目情况	符合性
	（2）环评要求矿产资源开发利用过程中应根据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》《秦岭一般保护区产业限制目录（试行）》《防范化解尾矿库安全风险若干规定》（陕应急〔2020〕286 号）等要求，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。	100%。	
	（二）以生态环境保护为核心，统筹矿产资源开发产业绿色发展。着力解决历史遗留的废弃矿山、闭坑、废石、尾矿、涉重金属等生态环境破坏问题；新建(在建)矿山应符合《规划》中相关管控及准入要求，严格按照矿业发展“五化”要求进行建设和管理，编制并落实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；加强矿产资源开发过程的污染防治，实现开采方式科学、资源利用高效、生态环境良好的矿山发展模式。 （三）提高资源利用水平，落实废弃资源综合利用。加强尾矿库安全与环境风险防控，鼓励采取先进的生产工艺提高资源综合利用率和水平，实现废石和尾矿综合利用、废水循环利用，最大程度减少开采活动对环境的影响，促进矿产资源开发循环可持续发展。 （五）商洛市矿产资源开发建设项目在开展环境影响评价时应严格落实《规划》及规划环评中的环境保护措施及要求，重点关注项目选址的合理性，水环境、各类保护地及相关政策对项目的制约因素，以及大气、水、重金属污染物排放总量控制等要求，区域环境现状评价内容可以适当简化	本项目符合《商洛市秦岭矿产资源开发专项规划》中相关管控及准入要求，建设单位正在委托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；矿山开发过程中将加强污染防治，使矿山开采实现开采方式科学、资源利用高效、生态环境良好。 本项目矿山开采可以实现废石综合利用，废水循环利用，最大程度减少开采活动对环境的影响，促进矿产资源开发循环可持续发展。 本项目选址合理、不涉及生态红线，生产废水和生活污水均不外排，大气污染物在严格落实相关措施情况下对环境影响较小。	符合

表 7　与相关法律法规、部门规章及政策文件符合性分析表

相关法规、政策	规划要求	本项目情况	符合性
《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）	（七）尾矿（共伴生矿）。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。加快推进黑色金属、有色金属、稀贵金属等共伴生矿产资源综合开发利用和有价组分梯级回收，推动有价金属提取后剩余废渣的规模化利用。依法依规推动已闭库尾矿库生态修复，未经批准不得擅自回采尾矿。	本项目采矿废石定期进行采空区回填、路基填料和路基护坡，剩余部分交由陕西煜美生物科技有限公司清运并综合利用，废石利用率 100%。	符合

《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22号）	一、总体要求 （三）工作重点。重点行业包括重有色金属矿（含伴生矿）采选业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等)、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼等）、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业（皮革鞣制加工等）、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯行业、铬盐行业等）、电镀行业。重点重金属污染物包括铅、汞、镉、铬和类金属砷。进一步聚焦铅锌矿采选、铜矿采选以及铅锌冶炼、铜冶炼等涉铅、涉镉行业；进一步聚焦铅、镉减排，在各重点重金属污染物排放量下降前提下，原则上优先削减铅、镉；进一步聚焦群众反映强烈的重金属污染区域。	本项目为金矿开采，不属于涉重金属重点行业。	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）	二、防控重点 重点重金属污染物。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。 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。	本项目为金矿开采，不属于涉重金属重点行业。	符合
《工业和信息化部关于推进黄金行业转型升级的指导意见》（工信部原〔2017〕10 号）	3．节能环保水平全面提升。 企业“三废”排放达到国家排放标准；固体废物综合利用率达到35%以上，水循环利用率达到 90%以上；土地复垦率超过 60%，矿区绿化覆盖率达到 90%以上；千人伤亡率明显下降。 （八）提高安全水平，保护生态环境。全面加强风险分级管控和隐患排查治理双重预防性工作机制建设，强化重大灾害和职业危害防治，强化人员定位和监测监控系统配套。依法淘汰黄金采选冶和精炼能源消耗达不到国家强制标准的企业。严格污染源执法监管，加强采矿、选冶和氰化尾渣贮存场所的环境管理。实施行业清洁化改造，建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。新建黄金矿山应符合生态保护红线、自然保护区有关环境保护的	本项目“三废”排放均可满足排放标准要求；固体废物综合利用率达 100%，生产废水全部循环利用，土地复垦率为 100%，矿区绿化覆盖率达 100%。 本项目矿山不在生态保护红线、自然保护区内，矿山开采能源消耗满足国家标准要求，符合清洁生产要求。	符合

	规定。		
《建设项目使用林地审核审批管理办法》	（一）各类建设项目不得使用I级保护林地。 （五）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。 （六）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。	本项目为中型矿山，占用II级保护林地，正在办理相关手续。	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。 第十四条 国家级公益林中的天然林，除执行上述规定外，还应当严格执行天然林资源保护的相关政策和要求。	本项目占用国家二级公益林，正在办理相关手续。 本项目占用国家级公益林中的天然林，符合天然林资源保护相关政策要求。	符合
《陕西省天然林保护修复条例》	第十八条 在天然林保护范围内禁止下列行为： （一）毁林开垦、采石、采砂、采土，毁林采种或者违反操作技术规程采脂、挖笋、掘根、剥树皮、过度修枝等毁坏天然林及林地的行为； （二）采挖原生地天然濒危、珍稀树木，国家一级保护野生植物，古树名木； （三）排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成天然林地污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等； （四）将天然林改造为人工林； （五）在幼林地砍柴、毁苗、放牧； （六）法律、法规禁止的其他行为。	本项目无毁林开垦、采石、采砂、采土，毁林采种或者违反操作技术规程采脂、挖笋、掘根、剥树皮、过度修枝等行为；本项目不排放废水和污泥，不产生尾矿和矿渣；项目占地不涉及幼林地。	符合
《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）	（五）依法处置违法违规建设占用问题。...对违法违规占用永久基本农田建窑、建房、建房、挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者从事其他活动破坏永久基本农田，毁坏种植条件的，按《土地管理法》《基本农田保护条例》等法律法规进行查处，构成犯罪的，依法移送司法机关追究刑事责任。	本项目不占用永久基本农田。	符合
《关于落实<水污染防治行动计划>和<陕西	限制开发区。对国家和地方划定的各类有生态功能定位的保护区中的限制开发区域，要严格按照功能定位和区域水环境质量要求	本项目位于限制开发区域（农产品主产区），属于新建项目，建设内容符合相关	符合

省水污染防治工作方案>实施差别化环境准入的指导意见》（陕环发〔2017〕27号）	对建设项目进行环境准入审批，限制不符合功能要求的新项目上马。要以主导生态功能的恢复和保育为目标，在环境准入中坚持预防为主，保护优先，从严限制重污染行业及项目建设。区域内水体不达标的控制单元内不得新建排放水污染物的工业项目。	法律法规政策及规划要求，项目废水经处理后，全部回用不外排。	
《陕西省土壤污染防治工作方案》（陕政发〔2016〕52号）	（二十）严格环境准入。严格执行规划环评和建设项目环评有关政策规定，对重点规划环评和有色金属、皮革制品、石油、煤化工、化工医药、铅蓄电池、采矿选矿、印刷、危险废物、加油站等可能对土壤造成重大影响的项目，要将土壤环境影响评价作为环评的重要内容，并监测特征污染物的土壤环境质量本底值，防止新建项目对土壤造成新的污染。	本次评价对土壤环境影响进行评价，对土壤质量本底值进行监测，经预测，项目建设不会对土壤造成污染。	符合
	（二十一）加强企业污染监管。...禁止工矿企业在废水、废气和废渣处置过程中将污染物向土壤环境转移。	环评要求建设单位加强污染管理，不得在废水、废气和废渣处置过程中将污染物向土壤环境转移。	符合
《陕西省绿色矿山建设管理办法》（陕自然资规〔2024〕3号）	第四条 绿色矿山建设由采矿权人组织实施。绿色矿山建设情况作为矿业权人勘查开采信息公示的内容之一。 新建矿山在新立采矿权出让过程中，出让机关应对照绿色矿山建设要求和相关标准，在出让合同中明确开发方式、资源利用、矿山地质环境保护与治理恢复、土地复垦等相关要求及违约责任，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。	环评要求本项目运行后，按照《陕西省绿色矿山建设管理办法（试行）》建设绿色矿山。	符合
	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。	本项目运行后应保证矿井涌水以及废石综合利用途径，提高资源综合利用效率，同时要加强科技创新建设数字化矿山、绿色矿山。	符合
	第六条 建设绿色矿山应编制绿色矿山建设实施方案。	本项目应按照《陕西省绿色矿山建设管理办法（试行）》编制绿色矿山建设实施方案，并提交自然资源主管部门备案。	符合
《陕西省人民政府办公厅关于印发蓝天碧水净土保卫战2022年工作方案的通知》（陕政办发〔2022〕8号）	《陕西省碧水保卫战2022年工作方案》 加强水资源利用。完善再生水利用设施，工业生产、城市杂用等优先使用再生水，不断提高矿区矿井水资源化综合利用水平，适时开展陕北煤炭行业疏干水再生水利用试点工作。	本项目生产废水和生活污水均不外排，正常情况下对地表水环境影响较小，评价要求企业加强地表水环境风险控制措施，确保事故状态下废水不外排。	符合
	《陕西省净土保卫战2022年工作方案》	本项目为金矿地下开采，项目运行过程中	符合

	严格建设项目土壤环境影响评价制度。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新改扩建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏等土壤污染防治具体措施。	采取合理可行的大气、地表水、地下水、土壤及风险措施，减少污染物质对项目所在地及周边土壤环境的影响。	
《商洛市人民政府办公室关于印发矿业“五化”转型发展三年行动计划的通知》（商政办发〔2021〕35号）	规模化 （一）严格矿业权准入。在秦岭核心保护区、重点保护区所有矿业权依法退出的基础上，在秦岭一般保护区，除国家重要战略性矿产资源勘查开发项目、省市县区级政府确定的重点矿产资源勘查开发项目以及列入矿产资源总体规划的开发项目、矿产资源整合拟重新选址或扩大开采范围的项目外，三年内不再新设矿业权。 （三）严格设定优势矿产资源开采规模。按照矿山开采规模、服务年限与矿床储量规模相适应的要求，新立采矿权最低开采规模不得低于《陕西省矿产资源总体规划》中规定的要求。 （六）严格矿产资源开采方式管理。严格按照矿山开发利用方案限定露天开采范围，现有地下开采的采矿权原则上不再变更为露天开采方式。	本项目位于秦岭一般保护区，开采矿种为金矿，金矿属于国家战略性矿产，符合矿业权准入条件，同时，本项目开采方式为地下开采，地下开采对山体景观和地表生态环境破坏较小。	符合
	绿色化 （四）推进矿产资源综合循环式利用。在矿山开采过程中，要加大技术改造力度，依靠先进的生产工艺不断提高矿产资源综合利用效率和水平，实现废渣综合利用、废水循环利用达标排放、尾矿综合循环利用，最大程度减少开采活动对环境的影响，促进矿业循环式发展。	本项目的主要固废为采矿废石，为第I类一般工业固体废物，废石利用率可达到100%；项目生产废水可以全部实现综合利用，通过采取相应的污染防治措施，可以减少开采活动对环境的影响。	符合

表8　与相关行业技术政策、规范符合性分析表

相关行业政策、规范	文件要求	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》（环发〔2005〕109号）	**矿产资源开发规划与设计** （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.禁止土法采、选冶金矿和土法冶炼汞、砷、铅、锌、焦、硫、钒等矿产	本项目采矿活动不在自然保护区（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；本项目开采方式为地下开采，主要采矿方法为削壁充填法，辅助采用浅孔留矿法，不使用土法采矿；本项目矿区范围不属于地质灾害危险区开采矿产资	符合

	资源开发活动。 5.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。 6.禁止新建煤层含硫量大于 3%的煤矿。 （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。 （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。 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。	源；本项目在矿产资源开发过程中提出了减缓生态环境影响的避让、保护、恢复与补偿措施，且主要污染防治措施和生态保护措施符合当前行业污染防治技术政策要求，在认真落实开发利用方案和报告书提出的各项措施后可减小对生态环境的影响。 本项目位于《陕西省主体功能区规划》中的限制开发区域，但不在《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》；符合陕西省国家重点生态功能区产业准入要求；本项目所在地不属于地质灾害易发区、水土流失严重区域。 本项目开采方式为地下开采，采矿方法为削壁充填法，辅助采用浅孔留矿法，对生态环境影响较小；项目矿井水全部综合利用，不外排。	
	矿山基建 2.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。 3.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。 4.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。	本项目矿权范围未发现需要特别保护的动、植物资源；矿山基建产生的表土和废石分类堆放、分类管理，表土全部回填，废石全部综合利用；本项目施工区不占用基本农田和耕地。	符合
	采矿 （二）矿坑水的综合利用和废水、废气的处理 1.鼓励将矿坑水优先利用为生产用水，作为辅助水源加以利用。 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。 6.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 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	本项目矿坑涌水全部作为生产水使用，不足时使用新鲜水；采矿过程采取喷雾、洒水等措施处置开采过程中产生的扬尘。 本项目采矿过程产生的废石设置临时周转场，该场地进行防渗，顶部设置遮雨棚，四周设置围挡和雨水导流设施，防止淋溶水污染地表水和地下水。	符合

	防止二次环境污染及诱发次生地质灾害。 （1）应根据采矿固体废物的性质、贮存场所的工程地质情况，采用完善的防渗、集排水措施，防止淋溶水污染地表水和地下水。		
	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。 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。	本项目已委托编制矿山地质环境保护和土地复垦方案，对矿山土地复垦提出相关要求。	符合
《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）	**4 矿山生态环境保护与恢复治理的一般要求** 4.1 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。 4.2 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。 4.4 所有矿山企业均应对照本标准各项要求，编制实施矿山生态环境保护与恢复治理方案。	本项目开采方式为地下开采，矿区范围不在自然保护区、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。 本项目符合陕西省主体功能区划、生态功能区划及各类生态环境保护规划要求，通过采取环评中提出的各项防护措施，可以有效避免或减轻生态破坏和环境污染。 本项目正在委托编制矿山生态环境保护与恢复治理方案。	符合
	5 矿山生态保护 5.2 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。	评价已对矿区范围及可能影响区的生物多样性现状进行调查，要求项目在施工和运营时若发现保护性动植物，需采取就地保护或迁地保护措施保护矿山生物多样性。	符合

	5.7 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；禁止像河流、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。 5.9 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。 5.10 废石场、采场、尾矿库、矿区专用道路等各类场地建设前，应视土壤类型对表土进行剥离。对矿区耕作土壤剥离，应对耕作层和心土层单独剥离和回填，表土剥离厚度一般情况不少于 30cm；对狂气非耕作土壤采集，应对表土进行单独剥离，如果表土层厚度小于 20cm，则将表土层及其下面贴近的心土层一起构成的至少 20cm 厚的土层进行单独剥离。剥离的表层土壤不能及时铺覆到已整治场地的，应选择适宜的场地进行堆存，并采取围挡等措施防止水土流失。	本项目设置废石临时周转场用于废石临时周转，周转场采取防渗，设置围挡和雨水导流设施，防止二次污染。 本项目矿区专用道路尽量避开环境敏感区和敏感目标，减轻对其造成的不利影响。 评价要求项目工业场地、矿区道路等各项工程建设之前，先将占地范围内的表土进行剥离，集中堆放，采取临时防护措施，可用作覆土回填。	
	11 矿山工业场地生态恢复 11.1 矿山工业场地不再使用的厂房、堆料场、沉沙设施、垃圾池、管线等各项建（构）筑物和基础设施应全部拆除，并进行景观和植被恢复。...	环评要求项目在服务期满后及时进行拆除和生态恢复。	符合
	12 矿山大气污染防治 12.1 矿山采选过程中产生的大气污染物排放应符合 GB9078、GB16297、...等国家大气污染物排放标准以及所在省（自治区、直辖市）人民政府发布实施的地方污染物排放标准。矿区环境空气质量应符合 GB3095 标准要求。 12.2 矿山企业应采取如下措施避免或减轻大气污染： 12.2.1 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。 12.2.2 勘探、采矿及选矿作业中所有设备应配备粉尘收集或降尘设施。 12.2.3 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。 12.2.4 矿物堆场和临时堆场应采取防止风蚀和扬尘措施。	本项目运输扬尘通过定期洒水抑尘；采矿过程中通过喷雾、洒水等措施减少粉尘的排放；矿石和废石临时周转场设置围挡及遮盖设施防止风蚀和扬尘产生；通过采取上述措施可以确保矿山开采过程中排放的大气污染物符合国家及地方污染物排放标准，不会对环境空气产生明显影响。	符合
	13 矿山水污染防治 13.1 充分利用矿井水、选矿尾水和尾矿库废水，避免或减少废水外排。...	本项目矿井涌水全部回用于生产，无废水排放。	符合
《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 4.采选过程应采用自动化程度高、能耗低、污染物产生量少的生产设备。...	本项目主要采矿方法为削壁充填法，辅助采用浅孔留矿法，环境影响较小。	符合

	三、污染治理及综合利用 （一）大气污染防治 2.采场、矿石堆场、排土场、尾矿库应在确保生产安全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。 （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。 6.生活污水宜单独收集并根据其去向合理处理后进行生产、绿化、冲洗等综合利用，其水质应达到相应要求。 （三）固体废物利用处置 1.采矿废石、浮选尾矿等固体废物的贮存和利用应符合国家环境保护相应要求。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。 （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.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。 （3）矿山修复应优先采用原生植物覆盖生态修复技术。 （4）新（改、扩）建及固定设施建设项目应充分考虑有利于矿山生命周期全过程生态环境保护及生态恢复的技术及方案。	本项目采场通过采取喷雾、洒水等措施减少扬尘排放，矿石临时周转场采取围挡及遮盖等方式减少扬尘；场内道路通过定期洒水等措施控制扬尘。 本项目生产矿井涌水全部收集后回用于生产，不排放；矿部生活污水依托现有化粪池处理后定期清掏，用于农田施肥，值班室设置环保型防渗旱厕，定期清掏运往当地农户施肥，不排放；雨水通过导流设施排出，雨污分流。 项目采矿废石定期进行采空区回填、路基填料和路基护坡，剩余部分交由陕西煜美生物科技有限公司清运并综合利用，废石利用率 100%。 项目通过合理布局、距离衰减等减少对噪声敏感目标的影响。 建设单位已委托编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，后期开采过程将严格按照“边开采、边治理、边恢复”的原则，对地下开采地表岩移范围进行生态恢复治理。	符合
	三、二次污染防治 （三）在矿石、采矿废石及采选过程浮选尾矿运输过程中，应对运输车辆采取防尘、防遗撒措施。	环评要求建设单位在矿石和废石运输过程中采取防尘、防遗撒等措施。	符合
《黄金行业绿色矿山建设规	5 矿区环境 5.2 矿容矿貌	本项目矿山开采采取喷雾、洒水等措施减少扬尘的产生；废石运输车辆采取遮挡等	符合

范》（DZ/T 0314-2018）	5.2.3 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。 5.2.4 固体废弃物外运应采取防尘、防雨及防渗（漏）等措施。 5.3 矿区绿化 5.3.1 矿区绿化应与周边自然环境和景观相协调，绿化植物搭配合理，矿区绿化覆盖率应达到 100%。	措施防尘、防雨；矿区绿化采取当地植物，与周边自然环境和景观保持协调，绿化覆盖率可达到 100%。	
	6 资源开发方式 6.1 基本要求 6.1.2 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。 6.1.3 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。	本项目主要采矿方法为削壁充填法，辅助采用浅孔留矿法，该采矿方法生产废水可实现循环使用不外排，一般固废综合利用率高，生态环境影响较小。 本项目正在委托编制矿山地质环境保护与土地复垦，要求及时恢复矿山地质环境，进行复垦或绿化。	符合
	6.2 绿色开发 6.2.1 根据金矿床成矿地质特征，应因地制宜地发展集约化开采技术，走规模化发展开采之路。 6.2.3 应采用绿色开采工艺技术，具体要求如下： a）应制定科学合理、因地制宜的开采规划，开拓和采准工作合理超前，开拓矿量、采准矿量及备采矿量保持合理关系，采场工作面推进均衡有序。 c）地下开采黄金矿山宜采用无轨运输、井下废石就地充填、井下碎石等绿色开采技术。 d）应根据不同的矿体赋存条件，选择合理的采矿方法，提高开采回采率。开采回采率指标应符合附录 A 要求。 e）宜对残留矿石和矿柱进行技术经济论证，并根据论证结论采用合理的技术进行回收，以提高黄金资源回收率、延长矿山服务年限。	本项目根据矿床地质特征，分南北两区采矿，采矿能力均可达到 12 万吨/年。 项目已编制开发利用方案，设置开采计划及进程安排；根据矿山规模、矿岩的运输距离，中段运输采用无轨运输，斜井采用蓄电池电机车牵引矿车运输。井下废石外运进行综合利用；本项目开采回采率为 92%，符合附录 A 要求；矿山产品方案为金矿原矿石，矿山企业不参与选矿事宜。	符合
	6.3 矿区生态环境保护 6.3.1 认真落实矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求： a）排土场、露天采场、矿区专用道路、废石场等应及时恢复治理。 b）土地复垦质量应符合 TD/T1036 的规定。 恢复治理后的各类场地应与周边自然环境和景观相协调，恢复土地基本功能，因地制宜地实现土地可持续利用。 6.3.2 建立环境监测机制，配备专职管理人员和监测人员。	本项目正在委托编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，要求建设单位及时恢复矿山地质，进行土地复垦和绿化，复垦质量符合相关规定；环评要求建设单位建立环境监测与灾害应急预警机制，配备专职管理人员和检测人员，对地质环境和环境污染进行监测。	符合

	7 资源综合利用 7.1 基本要求 综合开发利用共伴生矿产资源，按照减量化、再利用、资源化的原则，科学利用固体废弃物、废水等，发展循环经济。 7.3 固体废弃物利用 7.3.1 应对采选活动产生的废石等固体废弃物进行可利用性评价，并分类合理利用。 7.3.2 宜将矿山固体废弃物用作充填材料、建筑材料，开展二次利用。 7.3.3 露天开采矿山废石利用率不低于 3%，地下开采矿山废石利用率不低于 50%。 7.4 废水利用 7.4.1 采用先进的节水技术，确保水的循环、循环利用，建设规范完备的水循环处理设施和矿区排水系统。 7.4.2 应采用洁净化、资源化技术和工艺合理处置和利用矿井水，最大限度地提高矿井水利用率，矿井水合理处理率达 100%。	本项目采矿废石定期进行采空区回填、路基填料和路基护坡，剩余部分交由陕西煜美生物科技有限公司清运并综合利用，废石利用率 100%；矿井涌水可全部利用于生产过程，无排放。	符合
	8 节能减排 8.3 固体废弃物排放 8.3.1 应选用先进合理的采、选工艺，减少固体废弃物的产生。 8.3.2 矿山生活垃圾应集中、无害化处置。 8.4 污水排放 8.4.1 矿山应单独或联合建立污水处理站，同时实现雨污分流、清污分流。 8.4.2 采、选过程中产生的废水应合理处置，实现达标排放。 8.4.3 矿区生活污水应处置达标，宜回用于矿区绿化或达标排放。 8.5 粉尘和废气排放 8.5.1 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。 8.5.2 宜使用清洁动力设备，降低井下废气排放量，保证空气新鲜。	本项目主要采矿方法为削壁充填法，通过充填处理采空区，减少外排废石量，矿山生活垃圾全部分类收集，交环卫部门处置。本项目雨污分流，矿井涌水收集沉淀后全部综合利用不排放；矿部生活污水依托化粪池处理后清掏外运，用于农田施肥，值班室设置环保型防渗旱厕，定期清掏运往当地农户施肥，不排放。 项目运营过程通过喷雾、洒水等措施减少粉尘的排放；矿区采用两翼对角抽出式通风，保证井下空气新鲜。	符合
《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0320-2018）	5 矿区环境 5.2 矿容矿貌 5.2.3 在生产、运输、储存过程中，应采取防尘保洁措施，...道路、采区作业面、排土场等应采用洒水或喷雾降尘。 5.2.4 矿区生活污水与生产废水分开收集、处理，污水 100%达标排放。 5.2.5 应采用合理有效的技术措施对高噪声设备进行降噪处理。 5.3 矿区绿化	本项目在生产、运输和储存过程中，通过采取喷雾、洒水、围挡、遮盖等措施抑尘；矿区生活污水和生产废水分开收集，生产废水循环利用，值班生活区设置环保型防渗旱厕，定期清掏运往当地农户施肥，无废水排放；项目通过采取合理布局、距离衰减等措施减小对周边声环境敏感目标的	符合

	5.3.1 矿区绿化应与周边自然环境和景观相协调，绿化植物搭配合理，矿区绿化覆盖率应达到 100%。 5.3.2 在矿区专用道路两侧，因地制宜地设置隔离绿化带。	影响；矿区绿化采取当地植物，与周边自然环境和景观保持协调，绿化覆盖率可达到 100%。	
	6 资源开发方式 6.1 基本要求 6.1.4 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。	环评要求建设单位贯彻“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。	符合

5、平面布置及选址合理性分析

（1）选址合理性分析

本项目矿区工程均位于陕西省自然资源厅下发的《关于划定陕西省洛南县回马坪-孙家沟金矿矿区范围批复》（陕自然资矿采划〔2022〕3 号）划定的矿区范围内；据调查，项目矿区范围不在生态保护红线内，不涉及自然保护区、风景名胜区、文物古迹、饮用水水源保护区等；项目所有工业场地也全部位于矿区范围内，项目占地范围不涉及基本农田，不涉及 I 级保护林地，评价要求建设单位按照相关规定提出使用林地申请，办理占用林地手续，林木采伐前按相关规定依法办理林木采伐手续。

矿区范围位于秦岭一般保护区和陕西省“三线一单”优先保护单元，根据分析，项目建设符合《陕西省秦岭生态环境保护条例》、《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》、《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〔2021〕468 号）和《商洛市秦岭生态环境保护规划》，也符合《商洛市生态环境总体准入清单》中优先保护单元管控要求。

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

在落实工业场地各项环保及生态恢复措施后，从满足环境质量标准要求角度分析，选址基本合理。

（2）平面布置合理性分析

本项目矿区工程分为矿区北部和矿区南部，根据矿体赋存形式和地质条件，北部和南部分别设置 2 个、7 个平硐口；每个平硐口附近地势平缓地段分别设置一个工业场地，工业场地内只设置材料库、空压机房、值班室、矿石临时周转场和废石临时周转场，场地内平面布置综合考虑消防、安全、职业卫生、对周边敏感点影响等因素；工业场地外围修建截水沟，将坡面汇水引流至场地外围沟道或道路内侧排水渠，降低降水对场地的冲刷。

项目不涉及选矿厂、尾矿库等，炸药库依托矿区东部 2.5km 远的银洞沟内现有设施，生活区依托矿区北部约 16km 的巡检镇办公区，矿区矿山道路可连接平硐口至生活区、炸药库及工业场地。

综上所述，项目矿区功能分区较为合理，工艺布局紧凑，物流顺畅，总体布置基本合理。

五、关注的主要环境问题

（1）关注本项目建设与相关法律法规、产业政策、规划及规划环评的符合性分析。

（2）关于项目工业场地等压占土地、破坏植被对生态环境的影响，按照避让、减缓、修复与补偿等提出生态保护对策措施。

（3）关注项目矿坑废水、生活污水等综合利用措施的有效性，确保废水全部综合利用，不外排。

（4）关注项目采矿废石100%处置的可行性。

（5）关注项目退役期的生态环境恢复措施。

六、环境影响评价主要结论

项目符合国家产业政策、秦岭相关规划、矿产资源总体规划以及环境保护规划等要求，项目在采取工程设计和本报告书提出的污染防治和生态保护、恢复、补偿措施以及风险防范措施后，项目建设与运行对外环境影响较小，从环境保护角度分析，项目建设可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 评价委托书

陕西金贵矿业有限公司《环境影响评价委托书》，2023.1.10，附件 1。

1.1.2 国家法律

（1）《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015.1.1；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2018.12.29；

（3）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022.6.5；

（4）《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018.1.1；

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2020.9.1；

（6）《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2018.10.26；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法（修订）》，2019.1.1；

（8）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1；

（9）《中华人民共和国节约能源法（修订）》，2018.10.26；

（10）《中华人民共和国水法（修订）》，2016.7.2。

（11）《中华人民共和国水土保持法》，2011.3.1；

（12）《中华人民共和国土地管理法（修订）》，2020.1.1；

（13）《中华人民共和国矿产资源法（修订）》，2009.8.27；

（14）《中华人民共和国森林法（修订）》，2020.7.1；

（15）《中华人民共和国野生动物保护法（修订）》，2023.5.1。

1.1.3 国务院行政法规及规范性文件

（1）国务院《建设项目环境保护管理条例》（国令第 682 号），2017.10.1；

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

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

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

（5）国务院《地下水管理条例》（国令第 748 号），2021.12.1；

（6）国务院《土地复垦条例》（国令第 592 号），2011.3.5；

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

（8）国务院《中华人民共和国野生植物保护条例（2017 修订）》，2017.10.07；

（9）国务院《全国生态环境保护纲要》（国发[2000]38 号），2000.11.26；

（10）国务院《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39 号），2005.12.3。

1.1.4 部门规章及规范性文件

（1）原国家环保总局《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》（环发〔2004〕24 号），2004.2.12；

（2）原国家环保总局《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；

（3）环境保护部《矿山生态环境保护与恢复治理方案编制导则》（环办〔2012〕154 号），2012.12.24；

（4）原国家环保总局《关于进一步加强生态保护工作的意见》（环发〔2007〕37 号），2007.3.15；

（5）环境保护部《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；

（6）环境保护部《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；

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

（8））生态环境部《黄金工业污染防治技术政策》（公告 2020 年第 7 号），2020.1.14；

（9）生态环境部《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号），2019.1.1；；

（10）环境保护部《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>的通知》（环办〔2013〕103 号），2013.11.14；

（11）生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第 16 号），2021.1.1；

（12）《国家危险废物名录》（2025 版）；

（13）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

（14）国土资源部《矿山地质环境保护规定》（部令第 64 号），2016.1.5；

（15）国土资源部等《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；

（16）国土资源部等6部委《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；

（17）国家林业局《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。

1.1.5 地方法律法规及政策

（1）陕西省人大《陕西省水土保持条例》，2013.10.1；

（2）陕西省人大《陕西省大气污染防治条例（修订）》，2019.7.31；

（3）陕西省人大《陕西省固体废物污染环境防治条例（修订）》，2019.7.31；

（4）陕西省人大《陕西省地下水条例》，2016.4.1；

（5）陕西省人大《陕西省秦岭生态环境保护条例》，2019.12.1；

（6）陕西省人民政府《陕西省水功能区划》（陕政办发[2004]100号），2004.9.22；

（7）陕西省人民政府《陕西省生态功能区划》（陕政办发[2004]115号），2004.11.17；

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

（9）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；

（10）陕西省人民政府办公厅《关于印发“十四五”生态环境保护规划的通知》（陕政办发〔2021〕25号），2021.9.18；

（11）陕西省人民政府办公厅《关于印发秦岭生态环境保护总体规划的通知》（陕政办发〔2020〕13号），2020.7.11；

（12）陕西省环境保护厅、陕西省发改委等4部委《关于落实<水污染防治行动计划>和<陕西省水污染防治工作方案>实施差别化环境准入的指导意见》（陕环发〔2017〕27号），2017.6.1；

（13）陕西省发改委《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；

（14）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（试行）》（陕发改秦岭〔2021〕468号），2021.4.4；

（15）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；

（16）陕西省自然资源厅《陕西省绿色矿山建设管理办法（试行）》（陕自然资规〔2019〕1 号），2019.1.1；

（17）商洛市人民政府《关于印发商洛市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（商政发〔2021〕22 号），2021.11.18；

（18）商洛市人民政府办公室《商洛市土壤污染防治工作实施方案》（商政办发〔2017〕4 号），2017.2.22；

（19）商洛市人民政府办公室《商洛市秦岭生态环境保护规划》（商政办发〔2020〕27 号），2020.11.18；

（20）商洛市人民政府办公室《洛南县土壤污染防治工作实施方案》（商政办发〔2017〕4 号），2017.6.26；

（21）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）；

（22）中共商洛市委 商洛市人民政府 关于印发《商洛市大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》的通知（商发〔2023〕6 号）。

1.1.6 技术导则及规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（9）《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）；

（10）《开发建设项目水土保持技术规范》（GB 50433-2008）；

（11）《生态环境状况评价技术规范》（HJ/T 192-2015）；

（12）《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0320-2018）。

1.1.7 项目相关资料

（1）咸阳西北有色七一二总队有限公司《陕西省洛南县回马坪-孙家沟地区金矿勘探地质报告》，2019.12；

（2）陕西省矿产资源调查评审指导中心《<陕西省洛南县回马坪-孙家沟地区金矿勘探地质报告>评审意见》（陕矿产指储评发〔2020〕51 号），2020.11；

（3）陕西省自然资源厅《<陕西省洛南县回马坪-孙家沟地区金矿勘探地质报告>矿产资源储量评审备案证明》（陕自然资矿保备〔2021〕1 号文），2021.1；

（4）咸阳西北有色七一二总队有限公司《陕西省洛南县回马坪-孙家沟地区金矿勘探资源量分割说明书》，2021.10；

（5）陕西省矿产资源调查评审中心《<陕西省洛南县回马坪-孙家沟地区金矿勘探资源量分割说明书>矿产资源储量评审意见书》（陕矿产资评储发〔2022〕2 号），2022.2；

（6）陕西省自然资源厅《<陕西省洛南县回马坪-孙家沟地区金矿勘探资源量分割说明书>矿产资源储量评审备案的复函》（陕自然资矿保备〔2022〕17 号），2022.3；

（7）陕西省自然资源厅《关于划定陕西省洛南县回马坪-孙家沟金矿矿区范围批复》（陕自然资矿采划〔2022〕3 号），2022.6；

（8）咸阳西北有色七一二总队有限公司《陕西省洛南县回马坪-孙家沟地区金矿资源量分割说明书》，2022.8；

（9）《陕西省洛南县回马坪-孙家沟地区金矿资源量分割说明书》矿产资源量评审意见书，2022.9；

（10）陕西广鑫矿业开发有限公司《陕西金贵矿业有限公司洛南县回马坪-孙家沟金矿矿产资源开发利用方案》，2022.7；

（11）陕西省矿产资源调查评审指导中心关于对《陕西金贵矿业有限公司洛南县回马坪-孙家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〕7 号），2023.2；

（12）与项目相关的其它技术资料。

1.2 评价目的和原则

1.2.1 评价目的

本项目只采矿不选矿，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，对矿山开采工艺和产排污环节进行分析，查明项目建设及运营过程“三废”及

噪声排放情况，预测项目建成及运营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，为工程设计提供依据、为建设单位在工程实施中和工程投产后的运行管理提供依据，为环保行政主管部门对工程监督管理提供依据。

1.2.2 评价原则

（1）依法评价

环境影响评价工作执行国家、陕西省颁布的有关环境保护法律、法规、规范、标准，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析建设项目对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据建设项目的工程内容及特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

（1）施工期

项目施工期对环境的主要影响为生态环境、施工扬尘、施工废水、施工噪声及固体废物影响。

①生态环境

本项目矿山施工期主要工程内容为矿山工业场地清理及建设、矿区道路建设等，均会破坏地表植被、土壤结构，加剧水土流失以及对野生动物造成影响，对局部生态环境造成影响。

②施工扬尘

项目施工过程中开挖、填埋和物料装运与堆放过程将产生施工扬尘无组织排放，对局部环境空气质量会产生短期不利影响，影响因子为 TSP。

③施工废水

施工废水主要为施工场地生产废水、施工人员生活污水以及施工巷道矿坑涌水，主要影响因子为 COD、BOD_5、SS、氨氮等。

④施工噪声

施工期机械噪声源有推土机、挖掘机、装载机、运输车辆等，对外界声环境将产生一定的影响，影响因子为 Leq(A)。

⑤固体废物

施工期固体废弃物主要为开挖建设产生的土石方、剥离表土、建筑垃圾等。

（2）运营期

①环境空气

采矿过程凿岩、铲装、爆破等工序，工业场地废石和矿石装卸过程，车辆运输等过程均会产生无组织颗粒物，污染因子为 TSP；车辆运输和机械燃油过程产生的废气污染物主要为 CO、NOx、HC。

②地表水环境

项目采矿过程矿井涌水、生活污水全部综合利用，不对外排放。本评价仅作简要影响分析及废水回用可行性分析。

③地下水和土壤环境

矿井涌水可能通过下渗进入土壤、地下水，对下部土壤和下游潜水水质产生影响。

④声环境

矿山采取地下开采方式，采矿机械设备噪声、爆破声、通风设备及空压机等噪声，对作业区环境影响较大，对外环境影响较小。在环境现状噪声及影响评价中，均采用 Leq(A)作为评价因子。

⑤固体废物

固体废物主要是采矿废石，外售资源化利用。评价针对固体废物资源化利用去向的可靠性进行分析评价。

⑥环境风险

事故风险类型主要为设备用油品的泄漏风险。

⑦生态环境

本项目为地下开采项目，矿山开采活动会压占部分土地，对项目区动植物造成影响，会使占地区域内土地利用类型改变，同时对景观造成影响。矿石开采可能引起地表塌陷、变形，可能会对矿区局部土地资源和植被资源产生一定影响。

1.3.2 评价因子筛选

本项目环境影响评价因子筛选结果见下表。

表 1.3-2　环境影响评价因子筛选表

序号	环境要素	现状评价因子	预测评价因子
1	环境空气	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP	TSP
2	地表水	pH、溶解氧、COD、BOD_5、SS、氨氮、总磷、总氮、挥发酚、石油类、硫化物、氟化物、氯化物、铜、锌、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、LAS、镍、锰、钒、钼	废水全部资源化利用的可行性
3	地下水	水化学类型因子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-} 基本水质因子：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 特征水质因子：铜、锌、硫化物、硫酸盐、钼、银、铅 地下水水位	/
4	声环境	等效连续 A 声级 Leq(A)	等效连续 A 声级 Leq(A)
5	固体废物	/	固体废物处理处置的可行性、可靠性
6	土壤环境	建设用地：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的 45 项基本因子、pH、汞、镉、铬（六价）、砷、铅、镍、铜、石油烃	铅、镍、汞
		耕地：pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃	

表 1.3-3　生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	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	直接	短期/可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性、破碎度等	直接	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
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	间接	短期/可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	间接	短期/可逆	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	间接	短期/可逆	弱

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

（1）环境空气执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单二级标准。

（2）地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类。

（3）地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准。

（4）声环境质量执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。

（5）土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）和《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）标准限值。

具体标准限值见表 1.4-1~1.4-5。

表 1.4-1 环境空气质量标准限值一览表

序号	因子	标准限值		单位	标准名称及级(类)别
1	SO_2	年平均	≤60	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级
		24 小时平均	≤150		
		1 小时平均	≤500		
2	NO_2	年平均	≤40		
		24 小时平均	≤80		
		1 小时平均	≤200		
3	CO	24 小时平均	≤4	mg/m³	
		1 小时平均	≤10		
4	O_3	8 小时平均	≤160	μg/m³	
		1 小时平均	≤200		
5	PM_{10}	年平均	≤70		
		24 小时平均	≤150		
6	$PM_{2.5}$	年平均	≤35		
		24 小时平均	≤75		
7	TSP	年平均	≤200		
		24 小时平均	≤300		

表 1.4-2 地表水环境质量标准限值一览表

序号	因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	pH 值	6~9	无量纲	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类
2	悬浮物	/	mg/L	
3	COD	≤20		
4	BOD_5	≤4		
5	溶解氧	≥5		
6	氨氮	≤1.0		
7	总磷	≤0.2		
8	总氮	≤1.0		
9	硫化物	≤0.2		
10	铬（六价）	≤0.05		
11	挥发酚	≤0.005		
12	石油类	≤0.05		
13	氟化物	≤1.0		
14	氯化物	/		
15	汞	≤0.0001		
16	砷	≤0.05		
17	铜	≤1.0		
18	锌	≤1.0		
19	铅	≤0.05		
20	镉	≤0.005		
21	LAS	≤0.2		

22	镍	/		
23	锰	/		
24	钒	/		
25	钼	/		

表 1.4-3　地下水质量标准限值一览表

序号	因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	pH 值	6.5~8.5	无量纲	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类
2	K^+	/	mg/L	
3	Na^+	≤200		
4	Ca^{2+}	/		
5	Mg^{2+}	/		
6	CO_3^{2-}	/		
3	HCO_3^-	/		
8	氯化物（以 Cl^-计）	≤250		
9	SO_4^{2-}	≤250		
10	氨氮	≤0.50		
11	硝酸盐	≤20		
12	亚硝酸盐	≤1.0		
13	挥发性酚类	≤0.002		
14	氰化物	≤0.05		
15	砷	≤0.01		
16	汞	≤0.001		
17	铬（六价）	≤0.05		
18	总硬度	≤450		
19	铅	≤0.01		
20	氟化物	≤1.0		
21	镉	≤0.005		
22	铁	≤0.3		
23	锰	≤0.10		
24	溶解性总固体	≤1000		
25	耗氧量	≤3.0		
26	总大肠菌群	≤3.0	MPN/100mL	
27	菌落总数	≤100	CFU/mL	
28	铜	≤1.00	mg/L	
29	锌	≤1.00		
30	硫化物	≤0.02		
31	钼	≤0.07		
32	银	≤0.05		

表 1.4-4　声环境质量标准限值一览表

序号	评价因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	Leq（A）（昼间）	≤60	dB（A）	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类
2	Leq（A）（夜间）	≤50		

表 1.4-5　土壤环境质量标准限值一览表

序号	评价因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别

		第一类用地筛选值	第二类用地筛选值		
1	砷	20	60	mg/kg	《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）
2	汞	8	38		
3	镉	20	65		
4	铅	400	800		
5	铬（六价）	3.0	5.7		
6	铜	2000	18000		
7	镍	150	900		
8	四氯化碳	0.9	2.8		
9	氯仿	0.3	0.9		
10	氯甲烷	12	37		
11	1,1-二氯乙烷	3	9		
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5		
13	1,1 二氯乙烯	12	66		
14	顺式-1,2-二氯乙烯	66	596		
15	反式-1,2-二氯乙烯	10	54		
16	二氯甲烷	94	616		
17	1,2-二氯丙烷	1	5		
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10		
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8		
20	四氯乙烯	11	53		
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840		
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8		
23	三氯乙烯	0.7	2.8		
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5		
25	氯乙烯	0.12	0.43		
26	苯	1	4		
27	氯苯	68	270		
28	1,2-二氯苯	560	560		
29	1,4-二氯苯	5.6	20		
30	乙苯	7.2	28		
31	苯乙烯	1290	1290		
32	甲苯	1200	1200		
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570		
34	邻二甲苯	222	640		
35	苯胺	92	260		
36	硝基苯	34	76		
37	2-氯酚	250	2256		
38	苯并（a）蒽	5.5	15		
39	苯并（a）芘	0.55	1.5		
40	苯并（b）荧蒽	5.5	15		
41	苯并（k）荧蒽	55	151		
42	䓛	490	1293		
43	二苯并（a,h）蒽	0.55	1.5		
44	茚并（1,2,3-c,d）芘	5.5	15		
45	萘	25	70		
46	石油烃	826	4500		
47	镉	≤0.6		mg/kg	《土壤环境质量 农

48	汞	≤3.4		用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）中标准限值（pH＞7.5）
49	砷	≤25		
50	铅	≤120		
51	铬	≤250		
52	铜	≤100		
53	镍	≤190		
54	锌	≤300		

1.4.2 污染物排放标准

（1）施工扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）；废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）二级标准；非道路柴油移动机械污染物排放满足《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB 36886-2018）、《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限制及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891-2014）及其修改单要求以及《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ 1014-2020）中的相关要求。

（2）施工期每个施工营地建设环保型防渗旱厕，生活污水经收集处理后，用于周边坡地、林地施肥，矿坑涌水经沉淀处理后回用于场地洒水抑尘；项目运营期矿井涌水回用于生产过程，剩余部分运至屈家沟选矿厂综合利用，不外排，矿部生活污水依托现有化粪池处理后定期清掏，用于农田施肥，值班室设置环保型防渗旱厕，定期清掏运往当地农户施肥，不外排。

（3）施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）的 2 类标准。

（4）一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染物控制标准》（GB 18597-2023）。

具体标准限值见表 1.4-6~1.4-9。

表 1.4-6　陕西省施工场界扬尘排放限值

序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值（mg/m^3）
1	施工扬尘（即总颗粒物TSP）	周界外浓度最高点	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8
2			基础、主体结构及装饰工程	≤0.7

表 1.4-7　大气污染物排放标准限值

序号	污染源	污染物	标准限值（mg/m^3）	标准名称及级（类）别
1	采场、临时周转场等	扬尘	无组织排放监控浓度限值 1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）

表 1.4-8　噪声污染排放标准限值一览表

序号	厂（场）界噪声	标准限值	单位	标准名称及级(类)别

1	昼间	≤70	dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）
2	夜间	≤55		
3	昼间	≤60		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类
4	夜间	≤50		

表 1.4-9　固废污染排放控制标准一览表

序号	污染物	标准名称及级(类)别
1	一般固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）
2	危险废物	《危险废物贮存污染物控制标准》（GB 18597-2023）

1.4.3 其它标准

其它标准参照国家有关规定执行。

1.5 评价等级及评价范围

1.5.1 评价工作等级

1、环境空气

本项目主要污染物为采矿区地下开采的矿井污风、矿石及废石装卸扬尘、废石临时周转场扬尘、道路运输扬尘等。在简单平坦地形条件、全气象组合条件、项目位置参数农村，采用 AERSCREEN 估算模式，计算各污染源主要污染物的最大地面浓度（C_{max}）和最大地面浓度占标率（P_{max}），计算结果汇总见表 1.5-1。

表1.5-1　污染物估算模式计算结果表

序号	污染源		污染物	C_{max}（ug/m^3）	P_{max}（%）	$D_{10\%}$
1	矿石和废石装卸扬尘	KD1 工业场地	TSP	50.88	5.65	——
2		KD7 工业场地	TSP	48.41	5.38	——
3		KD6 工业场地	TSP	56.26	6.25	——
4		PD5 工业场地	TSP	65.79	7.31	——
5		PD6 工业场地	TSP	51.95	5.77	——
6		PD4 工业场地	TSP	42.67	4.74	——
7		KD2 工业场地	TSP	39.73	4.41	——
8		KD3 工业场地	TSP	57.90	6.43	——
9		KD5 工业场地	TSP	53.83	5.98	——

由上表可以看出，本项目最大地面空气质量浓度占标率小于 10%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）判定，本项目大气环境评价工作等级为二级。具体判定情况见表 1.5-2。

表1.5-2　评价工作等级

判定依据	一级评价	二级评价	三级评价
	P_{max}≥10%	1%≤P_{max}＜10%	P_{max}＜1%
本项目	P_{max} 值均小于 10%		
	二级		

2、地表水

本项目为地下开采。项目运营期废水主要为矿坑水以及职工生活污水等，各类废水水质类型简单，全部综合利用，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中有关分级判别要求，本项目废水全部综合利用不外排，评价等级为三级 B，因此，评价主要对项目废水不外排可行性进行分析论证。

3、地下水

本项目属于金矿开采项目，根据《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ 610-2016）行业分类表，属于“H 有色金属”中的“47、采选”类别。本项目不设排土场，设置废石临时周转场；矿山开采、工业场地属于 III 类项目区域，废石临时周转场采取三围一盖措施，不存在淋溶下渗影响途径，按照工业场地判定为 III 类项目区域。

经现场调查，项目矿山开采区不在地下水饮用水源地一、二级保护区或准保护区范围内，但评价范围内存在分散式饮用水源（山泉水），故地下水环境敏感程度属于“较敏感”。

根据《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ 610-2016）判定，本项目地下水评价工作等级为三级，具体判定情况见表 1.5-3。

表 1.5-3 地下水环境评价工作等级判定表

	环境敏感程度	项目类别		
		I 类	II 类	III 类
判定依据	敏感	一	一	二
	较敏感	一	二	三
	不敏感	二	三	三
本项目	较敏感	III 类项目		
	三级			

4、声环境

本项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）规定，本项目声环境影响评价工作等级确定为二级，具体判定情况见表 1.5-4。

表 1.5-4 声环境评价工作等级判定表

	声环境功能区	评价范围内 敏感目标噪声级增量	受影响人口数量	等级
判定依据	0 类及有特别限制要求的保护区	＞5dB（A）	显著增多	一级
	1 类，2 类	≥3dB（A），≤5dB（A）	较多	二级
	3 类，4 类	＜3dB（A）	不大	三级
本项目	2 类	不涉及	不涉及	二级

5、土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目为金矿开采项目，本项目开采不会引起地表沉陷，不会引起土壤盐化、酸化、碱化，因此不属于生态影响型项目。由于本项目涉及可能造成土壤污染的场地，属于污染影响型项目，根据 HJ 964-2018 附录 A，项目属于采矿业-金属矿，为 I 类项目。

本项目矿区面积为 13.0296km^2，其中工程占地面积为 0.0295km^2，属于小型占地规模；根据调查，矿区范围内存在耕地、居民区等土壤环境保护目标，故土壤环境敏感程度为敏感。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）土壤污染影响型评价工作等级划分规定，本项目土壤影响评价工作等级为一级，具体判定情况见下表 1.5-5。

表 1.5-5 土壤污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 / 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	**一级**	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

6、环境风险

项目不设置废石场、尾矿库，项目不设置爆破材料库，不在厂内暂存的雷管、乳化炸药等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中的风险识别方法，本项目主要涉及的风险物质为矿物油类，包括柴油、液压油、润滑油、废机油。根据 HJ 169-2018 附录 B，油类物质临界量为 2500t，则柴油物质总量/临界量计算的 Q 值为 0.0166＜1，可直接判定项目环境风险潜势为 I，风险评价等级为简单分析。

表 1.5-6 环境风险物质与其临界量

序号	环境风险物质名称	储存位置	最大存在总量（t）	临界量（t）	该种危险物质 Q 值
1	柴油	机修车间、材料库	1.0	2500	0.0004
2	液压油、润滑油		0.5	2500	0.0002
3	废机油	危废贮存库	0.8	50	0.016
项目Q值∑					0.0166

7、生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），依据建设项目影响区域的生态敏感性和程度，本项目生态影响评价工作等级为二级，具体评价判据见表 1.5-7。

表 1.5-7　生态影响评价等级判定表

评价等级	判定依据	本项目情况	本项目评价等级
一级	a）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	/
二级	b）涉及自然公园时，评价等级为二级；	不涉及	/
	c）涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	项目占地范围内不涉及生态保护红线，但项目评价范围涉及秦岭生态保护红线	不低于二级
	d）根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	项目废水不外排，地表水评价等级为三级 B	/
	e）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；	项目地下水水位和土壤影响评价范围内涉及天然林、公益林生态保护目标	不低于二级
	f）当工程占地规模大于 20 km^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；	工程总占地 2.95hm^2（0.0295km^2）＜20km^2。	/
三级	g）除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级；	/	/
备注	1、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
	2、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	/
	3、建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。	不涉及水生生态	/
	4、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。	项目采矿采用地下开采方式，不会导致矿区土地利用类型发生明显变化	/
	5、线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。	不涉及	/
	6、涉海工程评价等级判定参照 GB/T 19485。	不涉及	/
	7、符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	不涉及	/

1.5.2 评价范围

各环境要素评价范围见表 1.5-8。

表 1.5-8　各环境要素评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围	评价范围图
大气	二级	按照 9 个工业场地的占地，分别为二级评价范围取 5km，评价范围为 7.432km×8.141km 的矩形区域。	图 1.5-1
地下水	三级	北侧以分水岭为界，西侧和南侧以石坡河为界，东侧延以三元河为界，评价范围面积为 57.67km^2。	图 1.5-2
地表水	三级 B	/	/
声	二级	工业场地外 200m	图 1.5-3
土壤	一级	项目用地范围及其外 1km 区域，评价范围面积为 15.58km^2。	图 1.5-4
生态	二级	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。本项目生态环境评价范围综合考虑开采区地下水水位影响范围，和工业场地及运输系统占地范围（本项目施工临时占地位于工业场地内），并以矿界为基准外扩 1000m 范围。取最大影响区域，面积 3871.609hm^2。	图 1.5-5
风险	简单分析	/	/

1.6 评价内容、评价重点及评价时段

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、工程概况介绍、工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与分析、环境风险分析、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》（HJ 2.1-2016）的有关要求，结合工程特点和区域环境特征，确定本次评价工作重点为：

（1）工程分析及污染物的排放情况；

（2）项目施工期、运营期对生态环境的影响；

（3）项目固体废物、矿井涌水综合利用的可行性分析；

（4）项目对土壤环境的影响，同时兼顾对地下水环境的影响和环境风险影响。

1.6.3 评价时段

本项目评价时段分为施工期、运营期和服务期满后三个时段。

1.7 环境保护目标

1.7.1 大气环境

本项目大气环境保护目标见表 1.7-1。大气环境保护目标图见图 1.5-1。

表 1.7-1　大气环境保护目标一览表

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对工业场地方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
1	芋圆沟	1820	1000	居民	环境空气	二类环境空气功能区	PD4 东北	350
2	回马坪村	1950	1080	居民			KD2 西南	260
3	何家	2900	1510	居民			KD3 东北	100
4	碌碡沟	915	380	居民			PD5 西南	500
5	桃坪口	2450	2650	居民			KD6 北	530
6	大洼	2080	3370	居民			KD7 东北	100
7	西桃子	2100	3800	居民			KD7 北	450
8	刘家沟	1450	3700	居民			KD7 西北	600
9	黑虎沟	950	3670	居民			KD7 西北	1010
10	寺沟口	220	3200	居民			KD7 西	1700
11	斜马沟	-400	3100	居民			KD5 西北	1500
12	岭子	3410	1870	居民			KD3 东北	770
13	坡子	3940	710	居民			KD3 东南	1250
14	驾鹿村	4600	150	居民			KD3 东南	2100
15	塬上	5400	920	居民			KD3 东	25570
16	傅家圪塔	5600	2000	居民			KD3 东北	2900
17	刘家塬	2400	-540	居民			PD6 南	1100
18	青岗坪	1750	-1200	居民			PD6 西南	1900
19	高山河村	3400	-1500	居民			PD6 东南	2450
20	陈家院	4680	-2100	居民			PD6 东南	3600
21	水草坪村	-190	-270	居民			PD5 西南	1800
22	西沟	-750	-650	居民			PD5 西南	2480
23	太子坪村	-1450	-1150	居民			PD5 西南	3400
24	干沟口	-1400	1550	居民			PD5 西	2800
备注：以矿权范围西南角拐点 18 为原点（X 坐标：3805630.28，Y 坐标：37417043.72）								

1.7.2 地表水

本项目矿区范围内的地表水体有王排沟、孙家沟、东桃子沟、西桃子沟、下马沟、碌碡沟，属黄河水系洛河流域。本项目地表水保护目标为地表水水质，根据《陕西省水功能区划》，矿区范围内地表水水质目标应满足《地表水质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准。矿区范围内地表水系见图 1.7-1。

1.7.3 地下水

本项目地下水环境保护目标为评价范围内的沟道基岩裂隙水、分散式饮用水源（山泉水）以及第四系松散层孔隙水含水层组，水质应满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准限值要求。

1.7.4 声环境

本项目声环境评价范围内（厂界外 200m 范围内）声环境保护目标见表 1.7-2。

表 1.7-2　声环境保护目标一览表

要素	工业场地	环境保护目标	相对厂址方位及距离	保护对象	保护内容	环境功能区
声环境	KD7	大洼 1	KD7 东北侧 160m	居民	声环境	GB3096-2008 2 类
		大洼 2	KD7 东南侧 145m			
	PD4	芋圆沟 1	PD4 东侧 135m			
		芋圆沟 2	PD4 东北侧 185m			
	PD6	刘家源 1	PD6 西北侧 100m			
		刘家源 2	PD6 西南侧 90m			
	KD2	回马坪	KD2 西侧 190m			
	KD3	何家	KD3 东北侧 70m			
	KD5	赵家沟 1	KD5 西北侧 50m			
		赵家沟 2	KD5 东南侧 155m			

1.7.5 土壤环境

本项目土壤环境保护目标为项目占地周边 1km 范围内的耕地和居民区。

1.7.6 生态

本项目生态保护目标为评价范围内受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

根据调查评价范围内不涉及重要物种，涉及秦岭生态环境保护区，项目地下水水位影响范围内涉及天然林、公益林。项目主要生态环境保护目标见表 1.7-3。

表 1.7-3　生态环境保护目标

保护对象	相对各场地位置	保护内容	保护目标
生态敏感区	矿权范围北侧 100m	秦岭生态环境保护区	维持生态系统服务功能不受影响，生物多样性不降低，耕地数量不减少、质量不降低
野生植物	评价区内	天然林、国家公益林以及其他保护植物	
野生动物	评价区内	评价区内陆生脊椎动物以及重点保护动物	
土地资源及农业生产	评价区内	耕地，永久基本农田	

1.8 环境功能区划

（1）环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB 3095-2012），本项目用地范围为巡检镇，环境空气功能区为二类区。

（2）地表水环境

根据《陕西省水功能区划》，项目用地范围内洛河流域水系均为 III 类水域。

（3）地下水环境

根据《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017），项目区域地下水主要适用于

集中式生活饮用水水源及工、农业用水，应符合 III 类地下水质量。

（4）声环境功能区划

根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）声环境功能区分类，项目处于农村地区，属于 2 类声环境功能区

（5）生态功能区划

根据《陕西省生态功能区划》，本项目为“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——秦岭南坡东段水源涵养区”。

2 工程概况

2.1 项目基本概况

（1）项目名称：洛南县回马坪-孙家沟金矿项目；

（2）建设性质：新建；

（3）建设单位：陕西金贵矿业有限公司；

（4）建设地点：陕西省商洛市洛南县巡检镇回马坪、孙家沟；

（5）建设规模：矿山开采规模 12×10^4t/a；

（6）矿区面积：13.0296km^2；

（7）开采方式：地下开采；

（8）矿山服务年限：14.3 年。

2.2 地理位置及交通

陕西省洛南县回马坪-孙家沟金矿位于洛南县城 355°方位直距 60km 处，行政区划隶属于洛南县巡检镇管辖。矿区位于小秦岭金矿田西段回马坪-孙家沟一带，包括回马坪、上坪、孙家沟、王排沟及其支沟，呈不规则多边形，南北长约 5.33km，东西宽约 3.29km，面积 13.0296km^2，矿区中心点直角坐标（3°带）：X：3809000，Y：37420000。

本项目矿区范围较大，矿山外运交通条件为：矿区南距潼-洛公路（巡检镇）约 8km，北距潼关县城、G310 国道 40km，距连-霍高速公路（港口入口）58km，距潼关火车站 40km；南距沪-陕高速（G40）公路（洛南县华阳入口）65km，距渭南-商州铁路（灞源火车站）110km，西距西安市（绕城高速商洛入口）170km。

洛南县城-华山南线旅游公路从矿区南部通过，洛南县城-潼关县城县级公路从矿区北部通过，这两条公路在矿区东南方向的巡检镇交汇，距矿区最近的陇海铁路潼关火车站直距 40km，运距 45km，矿区交通较为便利。

2.3 矿山开发情况及遗留环境问题

2.3.1 矿山开发情况

陕西金贵矿业有限公司洛南县回马坪-孙家沟金矿为新设采矿权，上世纪 80 年代，由于当地民采对 Q8607 矿体进行部分开挖，开采量约 16.8×10^4m^3，采空区面积 0.0028km^2，开采标高为 1460-1400m；1998 年 2 月 12 日~2019 年 6 月 1 日，该矿山先后进行了金矿普查、详查和地质勘探工作，目前尚未正式开发。

2.3.2 探矿遗留环境问题和整改措施

由于前期探矿工程及民采，目前已形成部分矿硐及堆渣，具体如下：

（1）硐口

根据现场调查，矿山前期探矿活动产生的多处探矿硐口目前均已封堵。各硐口均位于当地最低侵蚀基准面之上，部分硐口被雨水倒灌，部分硐口遗留少量弃渣。已有硐口布置及存在问题见表 2.3-1。

表 2.3-1　项目已有硐口统计表

序号	硐口编号	硐口断面	硐口标高	存在问题	后续要求
1	KD1	2.6m×2.9m	1470.365m	/	硐口保留利用
2	KD2	2.6m×2.9m	1410.005m	/	硐口保留利用
3	KD3	2.6m×2.9m	1378.25m	弃渣高度 0.5-1.8m，占地面积约 60m2，弃渣量约 69m^3	硐口保留利用，弃渣后续外运综合利用
4	KD5	2.6m×2.9m	1450.00m	无弃渣	硐口保留利用
5	KD6	2.6m×2.9m	1420.12m	无弃渣	硐口保留利用
6	KD7	2.6m×2.9m	1488.20m	弃渣高度 0.5-2.5m，弃渣量约 1.10×10^4m^3（Z2 渣场）	硐口保留利用，弃渣后续外运综合利用
7	PD4	2.6m×2.9m	1396.01m	弃渣堆放高度 0.3-0.8m，占地面积约 30m^2，弃渣量约 17m^3；硐口被雨水倒灌	硐口保留利用，应注重井口防排水工作；弃渣后续外运综合利用

（2）堆渣



Z1 堆渣场



Z2 堆渣场

图 2.3-1　探矿遗留堆渣场

由于前期探矿工程弃堆渣放需求建有 2 处堆渣场（Z1、Z2 堆渣场），自 1998 年设立探矿权起该处场地作为堆渣场使用，场地目前均已废弃。其中 Z1 堆渣场位于矿区内东北角，占地面积 0.78hm^2，堆放高度 2-10m，堆渣顶部为前期探矿平台，目前排放弃渣约 4.68×10^4m^3，Z1 堆渣场靠近农村道路处已修建部分干砌石挡墙，挡墙高 2.5m，长 60m；后期弃渣将根据弃渣协议外运综合利用，并及时进行生态修复。

Z2 堆渣场位于 KD7 硐口外场地，占地面积约 0.57hm^2，堆渣紧邻西桃子沟沟道，堆渣顶部平台部分平整区域已被当地村民覆土后种植农作物，目前排放弃渣约 1.10×10^{4}m^3；后期靠近沟道弃渣将根据弃渣协议外运综合利用，并及时进行生态修复。

2.4 矿山资源概况

2.4.1 矿区范围

结合本项目矿区范围批复（陕自然资矿采划〔2022〕3 号）和开发利用方案，回马坪-孙家沟金矿矿区范围由 24 个拐点圈定，具体拐点坐标见表 2.4-1，矿区面积为 13.0296km^2，开采深度为 1496~1150m。

表 2.4-1　划定矿区范围拐点坐标表

拐点编号	2000 国家大地坐标系		拐点编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
1	3809312.95	37418452.80	13	3806982.08	37420345.38
2	3809299.60	37419985.20	14	3805601.62	37420333.54
3	3810362.33	37419994.72	15	3805619.02	37419039.12
4	3810897.04	37421000.00	16	3806391.26	37418248.08
5	3810926.65	37421271.44	17	3805632.98	37417495.20
6	3810860.17	37422228.22	18	3805630.28	37417043.72
7	3810628.31	37422572.03	19	3807935.68	37417064.22
8	3809591.06	37422573.32	20	3807946.00	37418000.00
9	3809587.90	37422336.45	21	3807000.00	37418000.00
10	3808480.90	37422319.91	22	3806994.00	37418852.00
11	3808473.94	37419594.13	23	3807956.86	37418852.00
12	3806989.83	37419581.17	24	3807956.86	37418469.60
面积：13.0296km^2			开采深度：1496m～1150m		

2.4.2 矿区周边矿权关系

陕西金贵矿业有限公司洛南县回马坪-孙家沟金矿矿区是陕西省矿产资源开发利用的重点矿区（小秦岭金钼矿区）总体开发的一部分，采矿权周边矿权分布见图2.4-1，周边相邻矿权情况见表2.4-2。

矿区北部-东北一带与秦岭生态环境保护区相邻，西北部与Q2243号脉（C2）、Q900号脉（C1）、Q948号脉（C3）相邻，南部与碌碡沟钼矿（C4）、刘家院金矿（C5）、葫芦沟金矿（C6）相邻，东部与Q8801号脉（C8）、付家疙瘩金矿详查（T2）及廉子沟金矿（C6）相邻。该矿权与周边各矿业权范围无重叠，无矿权争议，无任何矿权纠纷。

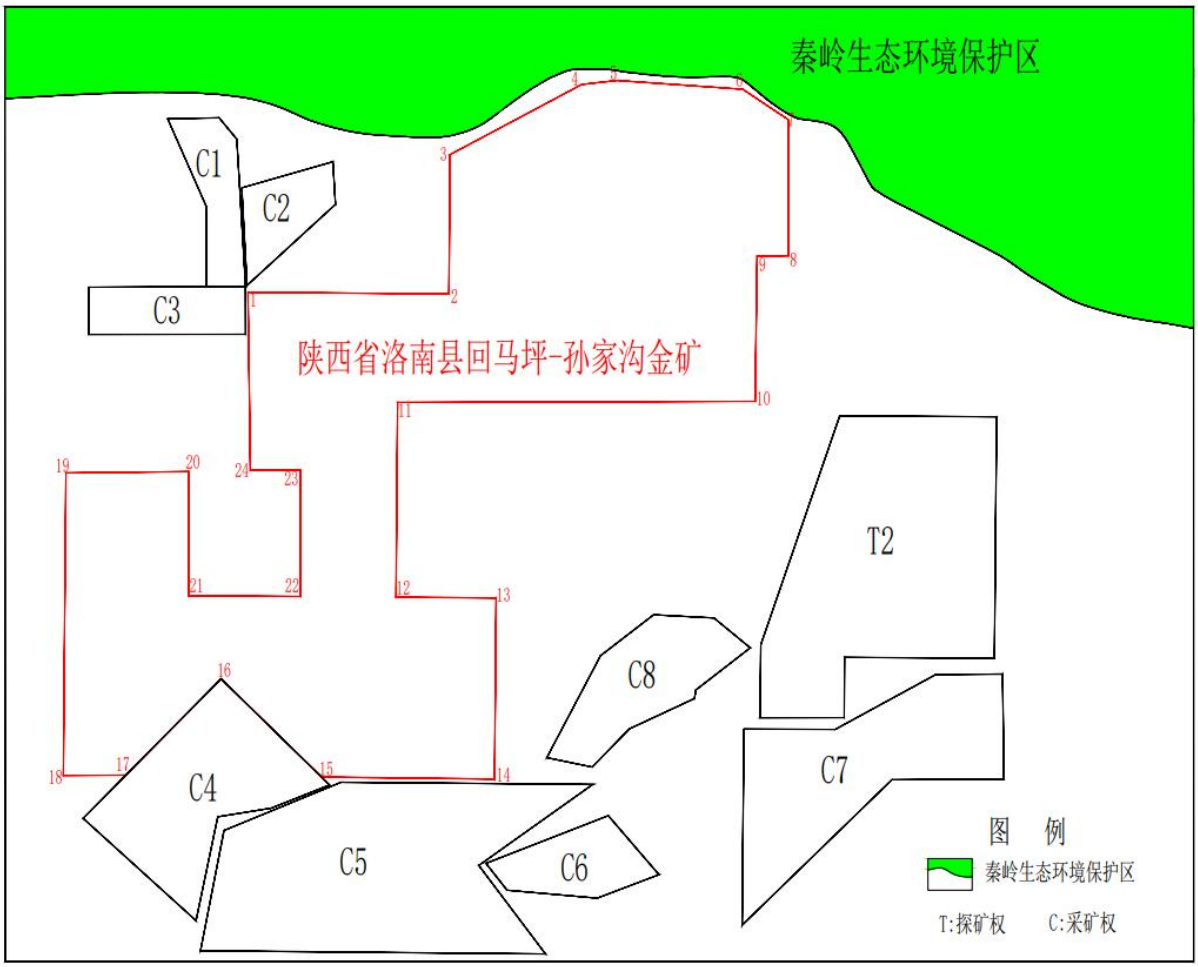


图 2.4-1 矿权设置示意图

表 2.4-2 项目矿区周边相邻矿权情况一览表

名称		矿权人	面积（km^2）	开采标高（m）
T2	陕西省洛南县驾鹿乡付家疙瘩金矿详查	洛南县乾金矿业有限公司	2.31	探矿证
C1	火龙关金矿（Q900）	陕西地矿第六地质队	0.43	1825-1555
C2	洛南县铜马矿冶有限公司 Q2243 号脉采区	洛南县铜马矿冶有限公司	0.38	1660-1555
C3	洛南县铜马矿冶有限公司 Q948 号脉采区	洛南县铜马矿冶有限公司	0.43	1644-1567
C4	洛南县铜马矿冶有限公司碌碡沟钼矿	洛南县铜马矿冶有限公司	1.42	1380-1250
C5	洛南县铜马矿冶有限公司洛南县刘家院金矿	洛南县铜马矿冶有限公司	2.87	1510-1152
C6	洛南县葫芦沟金矿	陕西金贵矿业有限公司	0.48	1500-1200
C7	洛南县镰子沟金矿	陕西黄金洛南秦金矿业有限公司	1.7605	1495-1136
C8	洛南县铜马矿冶有限公司 Q8801 号金矿脉	洛南县铜马矿冶有限公司	0.84	1443-1185

2.4.3 矿体分布与特征

全矿床共发现 35 条金矿脉，在金矿脉中共圈定出工业金矿体 25 个，其中划定矿区范围内共圈出工业金矿体 22 个。矿区范围分为矿区北部和南部，矿区北部含 8 个金矿体（Q3401、Q04、Q602、Q2253、Q01、Q07、Q08、Q8010）；矿区南部含 14 个金矿体（Q8604、Q2011-16、Q8607、Q8032、Q8605、Q8608、Q2011-14、金 10、金 9-1-1、金 9-2、金 9-3、金盲 3-2、金盲 7-1-3、金盲 7-2-2），22 条金矿体之间位置关系见图 2.4-2。

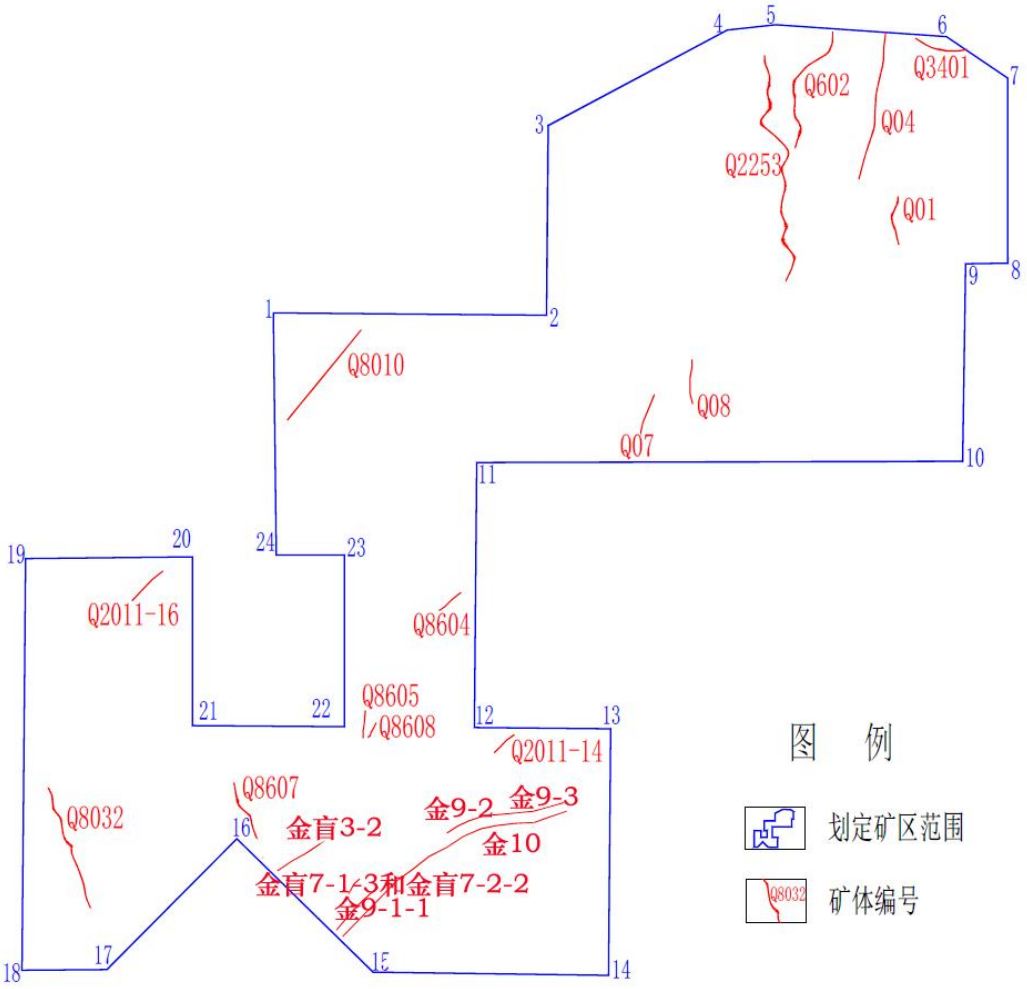


图 2.4-2　划定矿区范围内矿体分布图

（1）矿区北部矿体地质特征

①Q2253 金矿体（主矿体）

地表出露于矿区北部孙家沟沟脑西坡，长度 1411m，出露标高 1676～1870m；1480m 标高以下主要由 8 层沿脉坑探工程控制，矿体 1500m 标高以上为禁采区。矿体

分布于 A187～A75 线，标高 1500～1150m 之间；走向长度 1135m，倾斜深度 441m，垂深 350m，埋深 250～355m；矿体在走向及倾向上较连续，下部形成 2 个小的无矿天窗；矿体形态呈似层状、透镜状，沿倾向呈舒缓波状，膨大狭缩特征。矿体产状 250°～267°∠45°～55°，总体产状 260°∠52°；上下盘主要为混合花岗岩。

矿体厚度在走向及倾向上变化不大，局部厚大，一般 0.45～0.92m，最大 1.04m，平均 0.77m，厚度变化系数 23%，厚度稳定。矿体矿化在走向及倾向上呈较连续，金品位变化具贫富交错现象，局部较富，单样金品位 2.17g/t～12.10g/t，最高 80.40g/t，矿体平均品位 5.35g/t，品位变化系数 114%，有用组分 Au 分布较均匀。矿体中伴生银 Ag 平均品位 6.40g/t，Cu 平均品位 0.19%，Pb 平均品位 0.30%，S 平均品位 5.77%。

②Q3401 金矿体

地表出露于矿区北部黄蒿洼-朱家洼-银洞沟一带，长度 643m，出露标高 1800～1630m；1480m 标高以下主要由 2 层沿脉坑探工程控制，矿体 1500m 标高以上为禁采区。矿体分布于 B73～B51 线，标高 1500～1410m 之间；走向长度 246m，倾斜深度 119m，垂深 90m，埋深 200～288m；矿体在走向及倾向上连续，矿体产状 147°～190°∠47°～53°，总体产状 163°∠49°；上下盘主要为黑云斜长片麻岩或混合花岗岩。

矿体厚度在走向及倾向上变化不大，一般 0.39～0.92m，平均 0.66m，厚度变化系数 25%，厚度稳定。矿体矿化在走向及倾向上呈较连续，金品位变化具贫富交错现象，局部较富，单样金品位 3.02g/t～16.80g/t，最高 40.60g/t，矿体平均品位 9.02g/t，品位变化系数 80%，有用组分 Au 分布均匀。矿体中伴生 Ag 平均品位 8.98g/t，Cu 平均品位 0.26%，Pb 平均品位 0.38%，S 平均品位 7.73%。

③Q04 金矿体

地表出露于矿区北部孙家沟北坡一带，长度 1786m，出露标高 1686～2010m；矿区范围内地表出露长度 1055m，出露标高 1686～1817m。1450m 标高以下主要由 2 层沿脉坑探工程控制，矿体 1500m 标高以上为禁采区。矿体分布于 A123～A51 线，标高 1480～1380m 之间；走向长度 753m，倾斜深度 101m，垂深 100m，埋深 154～306m；矿体在走向及倾向上连续，矿体产状 275°～283°∠77°～82°，总体产状 278°∠78°；上下盘主要为黑云斜长片麻岩或混合花岗岩。

矿体厚度在走向及倾向上变化不大，一般 0.69～1.18m，平均 0.97m，厚度变化系数 24%，厚度稳定。矿体矿化在走向及倾向上呈较连续，金品位变化具贫富交错现象，局部较富，单样金品位 2.58g/t～15.70g/t，最高 49.30g/t，矿体平均品位 8.34g/t，品位

变化系数 112%，有用组分 Au 分布较均匀。矿体中伴生 Ag 平均品位 9.96g/t，Cu 平均品位 0.24%，Pb 平均品位 0.37%，S 平均品位 8.20%。

④Q602 金矿体

地表出露于矿区北部孙家沟沟脑北坡，长度 869m，出露标高 1660～1970m；矿区范围内地表出露长度 600m，出露标高 1660～1940m，1490m 标高以下主要由 2 层沿脉坑探工程控制，矿体 1500m 标高以上为禁采区。矿体分布于 A119～A63 线，标高 1500～1420m 之间；走向长度 600m，倾斜深度 107m，垂深 80m，埋深 282～374m；矿体在走向及倾向上连续，矿体产状 274°～286°∠48°～54°，总体产状 281°∠49°；上下盘主要为黑云斜长片麻岩或混合花岗岩。

矿体厚度在走向及倾向上变化不大，一般 0.52～0.85m，平均 0.70m，厚度变化系数 16%，厚度稳定。矿体矿化在走向及倾向上呈较连续，金品位变化具贫富交错现象，局部较富，单样金品位 1.17g/t～9.46g/t，最高 22.20g/t，矿体平均品位 4.73g/t，品位变化系数 97%，有用组分 Au 分布均匀。矿体中伴生 Ag 平均品位 4.95g/t，Cu 平均品位 0.16%，Pb 平均品位 0.30%，S 平均品位 4.50%。

⑤Q01 金矿体

地表出露于矿区北部孙家沟东坡，长度 503m，出露标高 1600～1674m；1450m 标高以下主要由 2 层沿脉坑探工程控制，矿体 1500m 标高以上为禁采区。矿体分布于 A163～A137 线，标高 1480～1380m 之间；走向长度 260m，倾斜深度 113m，垂深 100m，埋深 219～272m；矿体在走向及倾向上连续，矿体产状 275°～283°∠64°～74°，总体产状 281°∠67°；上下盘主要为混合花岗岩。

矿体厚度在走向及倾向上变化不大，一般 0.47～0.94m，平均 0.71m，厚度变化系数 33%，厚度稳定。矿体矿化在走向及倾向上呈较连续，金品位变化具贫富交错现象，局部较富，单样金品位 1.13g/t～13.90g/t，最高 53.00g/t，矿体平均品位 7.54g/t，品位变化系数 100%，有用组分 Au 分布较均匀。矿体中伴生 Ag 平均品位 9.75g/t，Cu 平均品位 0.21%，Pb 平均品位 0.36%，S 平均品位 7.31%。

⑥Q07 金矿体

地表出露于矿区中部东桃子沟脑东坡，长度 297m，出露标高 1565～1645m；1480m 标高以下主要由 2 层沿脉坑探工程控制，矿体 1500m 标高以上为禁采区。矿体分布于 C27～C1 线，标高 1500～1390m 之间；走向长度 260m，倾斜深度 123m，垂深 110m，埋深 68～170m；矿体在走向及倾向上连续，矿体产状 266°～275°∠61°～70°，总体产

状 273°∠63°；上下盘均为混合花岗岩。

矿体厚度在走向及倾向上变化不大，一般 0.97～1.18m，平均 1.05m，厚度变化系数 7%，厚度稳定。矿体矿化在走向及倾向上呈较连续，金品位变化具贫富交错现象，品位变化不大，单样金品位 1.25g/t～8.87g/t，矿体平均品位 3.47g/t，品位变化系数 47%，有用组分 Au 分布均匀。矿体中伴生 Ag 平均品位 4.03g/t，Cu 平均品位 0.16%，Pb 平均品位 0.24%，S 平均品位 3.79%。

⑦Q08 金矿体

地表出露于矿区中部东桃子沟脑大梁，长度 291m，出露标高 1696～1700m；1490m 标高以下主要由 2 层沿脉坑探工程控制，矿体 1500m 标高以上为禁采区。矿体分布于 C13～C14 线，标高 1500～1400m 之间；走向长度 290m，倾斜深度 106m，垂深 100m，埋深 144～178m；矿体在走向及倾向上连续，矿体产状 265°～274°∠68°～72°，总体产状 270°∠70°；上下盘均为混合花岗岩。

矿体厚度在走向及倾向上变化不大，一般 1.24～1.51m，平均 1.42m，厚度变化系数 37%，厚度稳定。矿体矿化在走向及倾向上呈连续，金品位变化具贫富交错现象，变化不大，单样金品位 2.22g/t～9.56g/t，矿体平均品位 3.89g/t，品位变化系数 41%，有用组分 Au 分布均匀。矿体中伴生 Ag 平均品位 4.65g/t，Cu 平均品位 0.16%，Pb 平均品位 0.26%，S 平均品位 4.03%。

⑧Q8010 金矿体

地表出露于矿区北部黑虎沟北坡及南坡一带，长度 444m，出露标高 1550～1610m；1490m 标高以下主要由 2 层沿脉坑探工程控制，矿体 1500m 标高以上为禁采区。矿体分布于 L3～L4 线，标高 1500～1420m 之间；走向长度 86m，倾斜深度 89m，垂深 80m，埋深 16～36m；矿体在走向及倾向上连续，矿体产状 127°～133°∠63°～66°，总体产状 128°∠64°；上下盘均为混合花岗岩。

矿体厚度在走向及倾向上变化不大，一般 0.55～0.8m，平均 0.65m，厚度变化系数 11%，厚度稳定。矿体矿化在走向及倾向上呈连续，金品位变化具贫富交错现象，变化不大，单样金品位 2.98g/t～7.57g/t，矿体平均品位 4.49g/t，品位变化系数 29%，有用组分 Au 分布均匀。矿体中伴生 Ag 平均品位 5.02g/t，Cu 平均品位 0.17%，Pb 平均品位 0.32%，S 平均品位 4.58%。

（2）矿区南部矿体地质特征

①Q8604 金矿体（主矿体）

地表出露于矿区南部庙沟东坡-西坡，长度 200m，出露标高 1438～1498m；主要由 2 层沿脉坑探工程控制。矿体分布于 K1～K6 线，标高 1451～1351m 之间；走向长度 63m，倾斜深度 119m，垂深 100m，埋深 9～12m；矿体在走向及倾向上连续，矿体产状 142°～144°∠55°～57°，总体产状 140°∠56°；上下盘均为黑云（角闪）斜长片麻岩。

矿体厚度在走向及倾向上变化不大，一般 0.64～0.84m，平均 0.71m，厚度变化系数 9%，厚度稳定。矿体矿化在走向及倾向上呈连续，金品位变化具贫富交错现象，变化不大，单样金品位 2.72g/t～5.31g/t，矿体平均品位 3.94g/t，品位变化系数 23%，有用组分 Au 分布均匀。矿体中伴生 Ag 平均品位 4.19g/t，Cu 平均品位 0.14%，Pb 平均品位 0.22%，S 平均品位 4.13%。

②Q2011-16 金矿体

地表出露于矿区南部庙沟东坡-西坡，长度 270m，出露标高 1438～1498m；主要由 2 层沿脉坑探工程控制。矿体分布于 J4～J5 线，标高 1480～1380m 之间；走向长度 86m，倾斜深度 135m，垂深 100m，埋深 17～50m；矿体在走向及倾向上连续，矿体产状 131°～138°∠48°～53°，总体产状 134°∠51°；上下盘均为黑云（角闪）斜长片麻岩。

矿体厚度在走向及倾向上变化不大，一般 0.47～0.79m，平均 0.59m，厚度变化系数 14%，厚度稳定。矿体矿化在走向及倾向上呈连续，金品位变化具贫富交错现象，变化不大，单样金品位 2.19g/t～5.18g/t，矿体平均品位 3.79g/t，品位变化系数 25%，有用组分 Au 分布均匀。矿体中伴生 Ag 平均品位 4.69g/t，Cu 平均品位 0.18%，Pb 平均品位 0.24%，S 平均品位 4.17%。

③Q8607 金矿体

地表出露于矿区南部回马坪命沟-芋圆沟一带，长度 300m，出露标高 1420～1490m；主要由 5 层沿脉坑探工程控制，E9～E5 线 1400m 标高以上为采空区，采空区面积 0.0028km^2。

矿体分布于 E9～E2 线，标高 1400～1190m 之间；走向长度 56m，倾斜深度 250m，垂深 210m；矿体在走向及倾向上连续，矿体产状 65°～89°∠56°～61°，总体产状 77°∠57°；上下盘为黑云（角闪）斜长片麻岩。

矿体厚度在走向及倾向上变化不大，一般 1.00～1.73m，平均 1.33m，厚度变化系数 16%，厚度稳定。矿体矿化在走向及倾向上呈连续，金品位变化具贫富交错现象，

变化不大，单样金品位 1.35g/t～5.98g/t，最高品位 10.75g/t，矿体平均品位 2.99g/t，品位变化系数 60%，有用组分 Au 分布均匀。另外，矿体 E7～E2 线 1400～1320m 标高之间 8 个块段为低品位矿。单样金品位 1.23g/t～2.34g/t，金平均品位 2.15g/t。矿体中伴生 Mo 平均品位 0.015%，Ag 平均品位 4.04g/t，Cu 平均品位 0.15%，Pb 平均品位 0.22%，S 平均品位 2.74%。

④Q8032 金矿体

地表出露于矿区南部碌碡沟西坡，长度 700m，出露标高 1515～1621m；1240m 标高以下主要由 2 层沿脉坑探工程控制。矿体分布于 E3～E4 线，标高 1270～1170m 之间；走向长度 60m，倾斜深度 138m，垂深 100m，埋深 342～352m；矿体在走向及倾向上连续，矿体产状 68°～76°∠43°～47°，总体产状 71°∠45°；上下盘均为黑云母花岗岩。

矿体厚度在走向及倾向上变化不大，一般 0.49～0.72m，平均 0.58m，厚度变化系数 15%，厚度稳定。矿体矿化在走向及倾向上呈连续，金品位变化具贫富交错现象，变化不大，单样金品位 2.79g/t～7.47g/t，矿体平均品位 4.16g/t，品位变化系数 39%，有用组分 Au 分布均匀。矿体中伴生 Mo 平均品位 0.015%，Ag 平均品位 5.38g/t，Cu 平均品位 0.17%，Pb 平均品位 0.22%，S 平均品位 4.29%。

⑤Q8605 金矿体

地表出露于矿区南部回马坪后场沟东坡，长度 200m，出露标高 1450～1480m；主要由 2 层沿脉坑探工程控制。矿体分布于 D1～D6 线，标高 1430～1344m 之间；走向长度 66m，倾斜深度 88m，垂深 86m；矿体在走向及倾向上连续，矿体产状 83°～88°∠69°～72°，总体产状 86°∠71°；上下盘均为黑云母花岗岩。矿体厚度在走向及倾向上变化不大，一般 0.74～1.11m，平均 0.88m，厚度变化系数 16%，厚度稳定。

矿体矿化在走向及倾向上呈连续，金品位变化具贫富交错现象，变化不大，单样金品位 2.65g/t～5.72g/t，矿体平均品位 3.02g/t，品位变化系数 39%，有用组分 Au 分布均匀。矿体中伴生 Mo 平均品位 0.013%，Ag 平均品位 3.65g/t，Cu 平均品位 0.13%，Pb 平均品位 0.21%，S 平均品位 3.07%。

⑥Q8608 金矿体

地表出露于矿区南部回马坪后场沟东坡 Q8605 矿脉东侧，长度 100m，出露标高 1460～1470m；主要由 2 层沿脉坑探工程控制。矿体分布于 D1～D2 线，标高 1442～1342m 之间；走向长度 36m，倾斜深度 111m，垂深 100m；矿体在走向及倾向上连续，

矿体产状 110°～116°∠68°～72°，总体产状 115°∠71°；上下盘均为黑云母花岗岩。

矿体厚度在走向及倾向上变化不大，一般 1.02～1.52m，平均 1.33m，厚度变化系数 13%，厚度稳定。矿体矿化在走向及倾向上呈连续，金品位变化具贫富交错现象，变化不大，单样金品位 1.66g/t～4.04g/t，矿体平均品位 2.60g/t，品位变化系数 40%，有用组分 Au 分布均匀。矿体中伴生 Mo 平均品位 0.015%，Ag 平均品位 3.01g/t。

⑦Q2011-14 金矿体

地表出露于矿区南部土地岭南侧，长度 200m，出露标高 1378～1418m；主要由 2 层沿脉坑探工程控制。矿体分布于 F5～F0 线，标高 1408～1308m 之间；走向长度 66m，倾斜深度 129m，垂深 100m，埋深 6～10m；矿体在走向及倾向上连续，矿体产状 140°～146°∠47°～52°，总体产状 142°∠49°；上下盘均为黑云（角闪）斜长片麻岩。

矿体厚度在走向及倾向上变化不大，一般 0.45～0.61m，平均 0.52m，厚度变化系数 14%，厚度稳定。矿体矿化在走向及倾向上呈连续，金品位变化具贫富交错现象，变化不大，单样金品位 3.27g/t～6.72g/t，矿体平均品位 4.41g/t，品位变化系数 31%，有用组分 Au 分布均匀。矿体中伴生 Mo 平均品位 0.014%，Ag 平均品位 5.53g/t，Cu 平均品位 0.16%，Pb 平均品位 0.27%，S 平均品位 4.49%。

⑧金 10 矿体

矿区南部（碌碡沟-回马坪-尖涧沟一带）钻探工程发现的隐伏矿体，矿体在碌碡沟-回马坪一带为隐伏矿体，在尖涧沟一带地表出露，长度 500m，出露标高 1446～1500m。主要由 13 个钻探工程和 2 层沿脉坑探工程及 61 条穿脉工程控制。

矿体分布于 G5～G112 线，标高 1334～1175m 之间；走向长度 1173m。倾斜深度 194m～339m，垂深 104m～159m，埋深 35～280m；矿体在走向及倾向上连续。其中，G5～G68 线之间：标高 1292～1188m 之间；矿体走向长度 733m。倾斜深度 339m，垂深 104m，埋深 35～157m；产状 G5～G68 线产状 123°～159°∠20°～44°。G68～G112 线之间：标高 1334～1175m 之间；矿体走向长度 440m。倾斜深度 194m，垂深 159m，埋深 175～280m；产状 169°～188°∠45°～61°，G5～G68 线之间，总体产状 138°∠27°，G68～G112 线之间总体产状 173°∠56°；上下盘均为细粒黑云（角闪）斜长片麻岩。

矿体厚度在走向及倾向上变化不大，局部厚大，一般 0.88～1.19m，最大厚度 2.70m，平均 1.06m，厚度变化系数 44%，厚度稳定。矿体矿化在走向及倾向上呈连续，金品位变化具贫富交错现象，变化不大，单样金品位 1.25g/t～7.61g/t，最高 20.89g/t，矿体平均品位 6.13g/t，品位变化系数 43%，有用组分 Au 分布均匀。矿体中伴生 Mo

平均品位 0.015%，Ag 平均品位 5.11g/t，Cu 平均品位 0.14%，Pb 平均品位 0.24%，S 平均品位 4.80%。另外，矿体西段 G5～G8 线 1318～1166m 标高之间 3 个块段为低品位矿，单样金品位 1.85g/t～2.26g/t，金平均品位 2.03g/t。

⑨金 9-1-1、9-2、9-3 矿体

矿区南部（碌碡沟-回马坪-尖涧沟一带）钻探工程发现的隐伏矿体，矿体在碌碡沟-回马坪一带为隐伏矿体，在尖涧沟一带地表出露，长度 470m，出露标高 1466～1548m。主要由 13 个钻探工程和 2 层沿脉坑探工程及 61 条穿脉工程控制。

a.金 9-1-1 矿体

矿体分布于 G5～G8 线，标高 1248m～1165m 之间；走向长度 150m，倾斜深度 251m，垂深 83m，埋深 70～80m；矿体在走向及倾向上连续，矿体产状 123°～159°∠20°～23°，总体产状 131°∠22°；上下盘为细粒黑云（角闪）斜长片麻岩。矿体厚度在走向及倾向上变化不大，局部厚大，一般 1.14～2.71m，最大厚度 3.58m，平均 2.51m，厚度变化系数 38%，厚度稳定。矿体矿化在走向及倾向上呈连续，金品位变化具贫富交错现象，变化不大，单样金品位 1.14g/t～6.52g/t，最高品位 15.16g/t，矿体平均品位 6.47g/t，品位变化系数 38%，有用组分 Au 分布均匀。矿体中伴生 Mo 平均品位 0.019%，Ag 平均品位 5.06g/t，Cu 平均品位 0.14%，Pb 平均品位 0.27%，S 平均品位 4.92%。

b.金 9-2 矿体

矿体分布于 G56～G84 线，标高 1280～1176m 之间；走向长度 170m，倾斜深度 129m，垂深 104m，埋深 238～254m；矿体在走向及倾向上连续，矿体在 G56～G68 线之间产状 123°～159°∠33°～44°，总体产状 139°∠42°；矿体在 G68～G84 线之间产状 169°～188°∠45°～61°，总体产状 178°∠57°；上下盘为细粒黑云（角闪）斜长片麻岩。矿体厚度在走向及倾向上变化不大，局部厚大，一般 0.88～2.03m，最大厚度 2.77m，平均 1.32m，厚度变化系数 44%，厚度稳定。矿体矿化在走向及倾向上呈连续，金品位变化具贫富交错现象，变化不大，单样金品位 2.00g/t～6.98g/t，最高品位 13.35g/t，矿体平均品位 5.43g/t，品位变化系数 64%，有用组分 Au 分布均匀。矿体中伴生 Mo 平均品位 0.018%，Ag 平均品位 4.45g/t，Cu 平均品位 0.12%，Pb 平均品位 0.23%，S 平均品位 4.33%。

c.金 9-3 矿体

矿体分布于 G96～G112 线，标高 1314～1176m 之间；走向长度 170m，倾斜深度

213m，垂深 138m，埋深 186～204m；矿体在走向及倾向上连续，矿体产状 169°～188°∠50°～56°，总体产状 178°∠55°；上下盘为细粒黑云（角闪）斜长片麻岩。矿体厚度在走向及倾向上变化不大，一般 0.61～1.06m，平均 0.73m，厚度变化系数 21%，厚度稳定。矿体矿化在走向及倾向上呈连续，金品位变化具贫富交错现象，变化不大，单样金品位 2.13g/t～7.05g/t，矿体平均品位 4.91g/t，品位变化系数 32%，有用组分 Au 分布均匀。矿体中伴生 Mo 平均品位 0.016%，Ag 平均品位 4.26g/t，Cu 平均品位 0.13%，S 平均品位 4.20%。

⑩金盲 3-2 矿体

矿体分布于 G19～G0 线，标高 1371m～1158m 之间；走向长度 133m，倾斜深度 417m，垂深 213m，埋深 45～167m；矿体在走向及倾向上连续，矿体产状 130°∠19°～36°，总体产状 130°∠22°；上下盘为细粒黑云（角闪）斜长片麻岩。

矿体厚度在走向及倾向上变化不大，一般 0.95～1.64m，平均 1.12m，厚度变化系数 15%，厚度稳定。矿体矿化在走向及倾向上呈连续，金品位变化具贫富交错现象，变化不大，单样金品位 1.37g/t～3.11g/t，最高品位 4.88g/t，矿体平均品位 2.80g/t，品位变化系数 48%，有用组分 Au 分布均匀。矿体中伴生 Mo 平均品位 0.022%，Ag 平均品位 3.62g/t，Cu 平均品位 0.12%，S 平均品位 3.34%。另外，矿体西段外部 3 个块段为低品位矿，单样金品位 1.35g/t～2.12g/t，金平均品位 2.02g/t。

⑪金盲 7-1-3 矿体

矿体分布于 G3～G4 线，标高 1240m～1205m 之间；走向长度 80m，倾斜深度 153m，垂深 35m，埋深 70～106m；矿体在走向及倾向上连续，矿体产状 130°∠14°～17°，总体产状 130°∠15°；上下盘为细粒黑云（角闪）斜长片麻岩。

矿体厚度在走向及倾向上变化不大，一般 0.97～2.73m，平均 1.85m，厚度变化系数 67%，厚度稳定。矿体矿化在走向及倾向上呈连续，金品位变化具贫富交错现象，变化不大，单样金品位 1.78g/t～4.67g/t，最高品位 5.44g/t，矿体平均品位 3.22g/t，品位变化系数 37%，有用组分 Au 分布均匀。矿体中伴生 Mo 平均品位 0.029%，Ag 平均品位 5.48g/t，Cu 平均品位 0.10%，Pb 平均品位 0.22%，S 平均品位 4.59%。

⑫金盲 7-2-2 矿体

矿体分布于 G9～G2 线，标高 1239m～1197m 之间；走向长度 80m，倾斜深度 181m，垂深 42m，埋深 109～125m；矿体在走向及倾向上连续，矿体产状 130°∠14°～19°，总体产状 130°∠17°；上下盘为细粒黑云（角闪）斜长片麻岩。

矿体厚度在走向及倾向上变化不大，一般 0.98～1.55m，平均 1.27m，厚度变化系数 30%，厚度稳定。矿体矿化在走向及倾向上呈连续，金品位变化具贫富交错现象，变化不大，单样金品位 1.22g/t～3.56g/t，最高品位 4.89g/t，矿体平均品位 3.18g/t，品位变化系数 38%，有用组分 Au 分布均匀。矿体中伴生 Mo 平均品位 0.023%，Ag 平均品位 4.65g/t，Cu 平均品位 0.10%，Pb 平均品位 0.22%，S 平均品位 4.69%。

表 2.4-3　矿体特征一览表

序号	矿体编号	分布范围（勘探线）	长度（m）	矿体埋深（m）	高程分布（m）	矿体平均厚度（m）	平均品位（Aug/t）	总体产状	区域
1	Q2253（主矿体）	A187～A75	1135	250～355	1500～1150	0.77	5.35	260°∠52°	矿区北部
2	Q3401	B73～B51	246	200～288	1500～1410	0.66	9.02	163°∠49°	
3	Q04	A123～A51	753	154～306	1480～1380	0.97	8.34	278°∠78°	
4	Q602	A119～A63	869	282～374	1500～1420	0.70	4.73	281°∠49°	
5	Q01	A163～A137	260	219～272	1480～1380	0.71	7.54	281°∠67°	
6	Q07	C27～C1	297	68～170	1500～1390	1.05	3.47	273°∠63°	
7	Q08	C13～C14	290	144～178	1500～1400	1.42	3.89	270°∠70°	
8	Q8010	L3～L4	86	16～36	1500～1420	0.65	4.49	128°∠64°	
9	Q8604	K1～K6	63	9～12	1451～1351	0.71	3.94	140°∠56°	矿区南部
10	Q2011-16	J4～J5	86	17～50	1480～1380	0.59	3.79	134°∠51°	
11	Q8607	E9～E2	56	210	1400～1190	1.33	2.99	77°∠57°	
12	Q8032	E3～E4	60	342～352	1270～1170	0.58	4.16	71°∠45°	
13	Q8605	D1～D6	66	86	1430～1344	0.88	3.02	86°∠71°	
14	Q8608	D1～D2	36	100	1442～1342	1.33	2.60	115°∠71°	
15	Q2011-14	F5～F0	66	6～10	1408～1308	0.52	4.41	142°∠49°	
16	金 10（主矿体）	G5～G112	1173	35～280	1334～1175	1.06	6.13	169°～188°∠45°～61°	
17	金 9-1-1	G5～G8	150	70～80	1248～1165	2.51	6.47	131°∠22°	
18	金 9-2	G56～G84	170	238～254	1280～1176	1.32	5.43	178°∠57°	
19	金 9-3	G96～G112	170	186～204	1314～1176	0.73	4.91	178°∠55°	
20	金盲 3-2	G19～G0	133	45～	1371～	1.12	2.80	130°∠	

				167	1158			22°	
21	金盲 7-1-3	G3～G4	80	70～106	1240～1205	1.85	3.22	130°∠15°	
22	金盲 7-2-2	G9～G2	80	109～125	1239～1197	1.27	3.18	130°∠17°	

2.4.4 矿石特征

（1）矿石矿物组成

矿区北部金矿石矿物成分：金属矿物以黄铁矿为主（10～15%），其次为方铅矿（3～5%）、黄铜矿（2～3%）、闪锌矿（微量）；贵金属矿物为银金矿。脉石矿物以石英为主（75～80%），其次有绢云母（1～3%）、绿泥石（1～2%）、方解石（1～2%）、白云石（1～2%）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。

矿区南部金矿石矿物成分：金属矿物有黄铁矿（8～10%）、方铅矿（2～3%）、辉钼矿（2～3%），少量黄铜矿（1%）和闪锌矿（微量）等；贵金属矿物主要为自然金、银金矿、碲金矿。脉石矿物以石英为主（75～80%），其次有钾长石（3～5%）、方解石（1～2%）和黑云母（1～2%）等。次生氧化矿物有褐铁矿和孔雀石等。

（2）主要金属矿物和脉石矿物特征：

①自然金：自然金为金黄色，金属光泽，主要呈细微粒包体分布在黄铁矿、石英中或沿矿物裂隙充填发育，少量分布在黄铜矿、方铅矿内。

②银金矿：银金矿为浅黄-黄白色，金属光泽，主要呈细微粒分布在黄铁矿、石英中或沿矿物裂隙充填发育，少量分布在黄铜矿、方铅矿内。

③辉钼矿：辉钼矿为铅灰色，金属光泽，六方板状或鳞片状集合体。六方板（片）状辉钼矿多分布于石英、钾长石裂隙或石英、黄铁矿粒间，鳞片状集合体呈放射状沿石英裂隙分布。

④黄铁矿：黄铁矿为浅黄-黄白色，金属光泽，自形晶体呈立方体或五角十二面体，矿物粒度为巨粒、粗粒、中粒和细粒。

⑤黄铜矿：黄铜矿为黄铜色-暗黄色，金属光泽，主要以他形粒状在石英孔隙产出，或沿黄铁矿裂纹充填，并交代黄铁矿，形成反应边结构。

⑥方铅矿：方铅矿为铅灰色，金属光泽，方铅矿主要为自形—半自形晶赋存于黄铁矿、黄铜矿中，矿脉中局部可见方铅矿呈粒状、致密块状，或脉状产出，少量呈他形分布在石英或孔隙中。方铅矿交代黄铁矿颗粒或沿黄铁矿裂隙及晶面进行充填，常

与闪锌矿伴生。

⑦闪锌矿：闪锌矿为浅黄-棕褐色，半金属光泽，闪锌矿多呈不规则粒状，局部呈团块或团斑状产出，沿黄铁矿裂纹充填，并交代早期黄铁矿。

⑧石英：石英为乳白色，玻璃光泽，石英赋存于各个成矿阶段，早阶段石英呈乳白—灰白色，粗粒、块状，半透明，与钾长石和自形立方体状黄铁矿共生。中阶段石英为烟灰色，透明—半透明，粒径变化较大，与多金属硫化物共生，并可见烟灰色石英内有颗粒金发育，晚阶段石英呈灰白色，透明度较差，粒径小于 0.1mm，常见与碳酸盐共生形成细脉，并穿切早期矿物和矿脉或充填于早期的裂隙中。

⑨钾长石：钾长石为肉红色，玻璃光泽，格子双晶发育。K 元素是地壳中分布最广的造岩元素之一，在成矿热液中对多种金属元素具有强烈的活化转移能力，热液中的 K^+与围岩中斜长石发生反应形成钾长石。

（2）矿石化学成分

矿区金矿石化学成分分析结果见表 2.4-4。

①矿区北部

金矿石化学成分：金矿石化学成分主要为 SiO_2 含量 65.20%、Al_2O_3 含量 6.27%、FeO 含量 1.64%、Fe_2O_3 含量 10.22%、CaO 含量 1.92%、MgO 含量 0.96%、Na_2O 含量 0.46%、P_2O_5 含量 0.064%，Mo 含量＜0.005%、As 含量 0.00154%；根据矿区北部矿体平均品位，Au 含量 5.27g/t；根据组合分析结果，伴生元素平均 Ag 含量 6.14g/t、Cu 含量 0.20%、Pb 含量 0.30%、S 含量 5.32%。矿石中主要有用组分为 Au，伴生有用组份为 Ag、Pb、Cu、S，有害组份 As 含量低。

②矿区南部

金矿石化学成分：金矿石化学成分主要为 SiO_2 含量 58.83%、Al_2O_3 含量 11.43%、FeO 含量 3.3%、Fe_2O_3 含量 4.02%、CaO 含量 3.33%、MgO 含量 1.22%、Na_2O 含量 0.32%、K_2O 含量 3.18%、P_2O_5 含量 0.25%，As 含量 0.016%；根据矿区南部矿体平均品位，Au 含量 5.40g/t；根据组合分析结果，伴生元素平均 Mo 含量 0.017%、Ag 含量 4.88g/t、Cu 含量 0.15%、Pb 含量 0.23%、S 含量 4.62%。矿石中主要有用组分为 Au，伴生有用组份为 Mo、Ag、Pb、Cu、S，有害组份 As 含量低。

表 2.4-4　回马坪-孙家沟金矿石全分析结果一览表

分析项目（%）	矿区北部													备注
	AHQ01	AHQ02	AHQ03	AHQ04	AHQ05	AHQ06	AHQ07	AHQ08	AHQ09	AHQ10	AHQ11	AHQ12	平均含量	
$w(Au)/10^{-6}$	2.75	18.80	9.54	18.60	20.00	14.70	30.00	8.48	16.10	9.38	12.30	11.60	14..35	国土资源部西安矿产资源监督检测中心
$w(Ag)/10^{-6}$	4.58	27.50	43.90	71.30	51.20	27.50	160.00	45.10	42.20	25.60	17.10	33.40	45.78	
$w(Cu)/10^{-2}$	0.035	0.26	0.64	0.58	0.37	0.12	0.58	0.38	0.66	0.097	0.29	0.19	0.350	
$w(Pb)/10^{-2}$	0.11	0.63	0.40	0.97	0.97	0.86	1.10	0.52	0.49	0.21	0.36	0.61	0.602	
$W(Zn)/10^{-2}$	0.019	0.0033	0.0041	0.0051	0.0041	0.0031	0.012	0.010	0.0055	0.0043	0.0027	0.0027	0.0063	
$w(S)/10^{-2}$	0.96	9.10	6.99	7.78	7.49	10.25	10.88	6.57	11.15	4.03	5.66	5.45	7.19	
$w(Mo)/10^{-2}$	＜0.0010	＜0.0010	＜0.0010	＜0.0010	＜0.0010	0.0012	＜0.0010	＜0.0010	＜0.0010	＜0.0010	＜0.0010	＜0.0010	＜0.0010	
$w(As)/10^{-2}$	0.00072	0.00118	0.00092	0.00174	0.00233	0.00081	0.00430	0.00269	0.00078	0.00077	0.00115	0.00105	0.00154	
$w(SiO_2)/10^{-2}$	61.93	63.83	66.60	64.67	59.44	62.84	58.98	70.60	63.04	67.11	74.98	68.32	65.20	
$w(Al_2O_3)/10^{-2}$	13.98	7.74	3.10	5.89	7.14	3.69	3.85	5.62	6.94	7.62	4.86	4.81	6.27	
$w(TFe_2O_3)/10^{-2}$	4.44	11.67	9.16	11.83	12.11	13.19	15.07	8.20	13.51	7.28	8.06	8.13	10.22	
$w(FeO)/10^{-2}$	2.11	1.66	1.72	1.63	2.00	1.54	1.46	0.99	1.55	2.25	1.35	1.47	1.64	
$w(CaO)/10^{-2}$	3.25	1.82	1.95	1.53	2.21	2.12	1.36	1.05	1.70	2.97	0.94	2.13	1.92	
$w(MgO)/10^{-2}$	1.12	0.84	0.73	0.91	1.51	0.97	0.76	0.51	1.14	1.53	0.55	0.90	0.96	
$w(Na_2O)/10^{-2}$	1.90	0.48	0.16	0.30	0.27	0.15	0.31	0.56	0.53	0.23	0.29	0.32	0.46	
$w(P_2O_5)/10^{-2}$	1.11	0.064	0.055	0.057	0.066	0.051	0.067	0.038	0.071	0.077	0.052	0.053	0.064	
分析项目（%）	矿区南部													备注
	AHQ13	AHQ14	AHQ15	AHQ16	AHQ17	AHQ18	AHQ19	AHQ20	AHQ21	AHQ22	AHQ23	AHQ24	平均含量	
$w(Au)/10^{-6}$	3.02	5.78	1.86	4.12	4.85	3.57	3.52	2.25	3.84	5.19	4.25	2.91	3.76	国土资源部
$w(Ag)/10^{-6}$	4.18	11.79	3.45	6.21	5.79	8.47	7.68	3.71	4.98	9.65	11.49	7.62	7.09	
$w(Cu)/10^{-2}$	0.070	0.050	0.120	0.060	0.041	0.051	0.080	0.110	0.060	0.070	0.130	0.110	0.079	
$w(Pb)/10^{-2}$	0.180	0.250	0.140	0.220	0.260	0.170	0.180	0.220	0.260	0.140	0.270	0.340	0.219	
$W(Zn)/10^{-2}$	0.004	0.005	0.003	0.004	0.004	0.003	0.043	0.044	0.013	0.005	0.004	0.019	0.013	

$w(S)/10^{-2}$	1.80	3.83	13.66	11.78	5.24	3.24	1.90	2.33	9.20	1.68	2.85	1.21	4.89	西安矿产资源监督检测中心
$w(Mo)/10^{-2}$	0.014	0.015	0.017	0.016	0.013	0.025	0.015	0.011	0.012	0.012	0.021	0.016	0.016	
$w(As)/10^{-2}$	0.00089	0.00158	0.00112	0.00167	0.00245	0.00093	0.00470	0.00278	0.00064	0.00081	0.00126	0.00109	0.00166	
$w(SiO_2)/10^{-2}$	52.87	50.38	73.43	48.37	62.79	52.05	63.32	58.94	52.82	65.23	51.17	74.62	58.83	
$w(Al_2O_3)/10^{-2}$	11.49	12.01	4.56	14.35	4.15	15.92	20.86	15.24	13.36	7.49	6.25	11.48	11.43	
$w(TFe_2O_3)/10^{-2}$	1.85	4.90	3.11	3.44	4.34	2.81	4.43	6.53	6.94	4.45	2.30	3.16	4.02	
$w(FeO)/10^{-2}$	6.41	8.41	2.10	0.20	2.76	2.33	4.43	4.14	2.68	1.39	1.89	2.83	3.30	
$w(CaO)/10^{-2}$	8.85	0.78	0.96	0.04	1.87	1.16	4.67	1.82	5.31	6.18	4.83	3.46	3.33	
$w(MgO)/10^{-2}$	2.26	2.78	0.17	0.26	1.53	3.95	1.07	0.48	0.19	0.15	0.77	1.05	1.22	
$w(Na_2O)/10^{-2}$	0.12	0.05	0.05	0.08	0.31	1.70	0.40	0.05	0.16	0.13	0.79	0.06	0.32	
$w(K_2O)/10^{-2}$	4.21	2.00	0.05	7.69	1.52	1.47	3.56	0.83	3.02	1.32	1.38	11.16	3.18	
$w(P_2O_5)/10^{-2}$	0.46	0.64	0.05	0.72	0.23	0.11	0.13	0.11	0.07	1.12	0.17	0.13	0.25	

2.4.5 矿石结构、构造

矿石结构有它形晶结构、交代反应边结构、半自形-他形晶结构、不规则它形晶结构。它形晶结构：黄铁矿呈它形晶，粗粒状，由于应力作用稍有碎裂。交代反应边结构：黄铁矿多呈粗粒状它形晶，碎裂成大小不等的块状边部和裂隙中有方铅矿和少量黄铜矿、自然金充填。局部颗粒周边被板状硫砷铜矿交代反应边结构。

半自形-它形晶结构：黄铁矿呈半自形-它形晶结构，自形晶为立方体，粒径在1.4mm×0.75mm～0.05mm×0.05mm 之间。半自形和它形晶者粒径略细小。

不规则它形晶结构：方铅矿呈不规则状它形晶，最大粒径在 1mm 以上，三角孔发育。

矿石构造有浸染状构造、充填脉状构造、块状构造、网脉状构造。浸染状构造：矿石中以黄铁矿、黄铜矿、方铅矿和闪锌矿呈浸染状分布于矿石中。

充填脉状构造：黄铁矿呈粗粒状它形晶，有碎裂，部分黄铜矿、方铅矿充填裂隙中，形成充填脉，自然金就分布在充填脉中。

块状构造：黄铁矿呈它形晶，晶体粗大但有碎裂，常有微量黄铜矿、方铅矿充填其裂隙中。

网脉状构造：黄铁矿呈粗粒它形晶，碎裂严重，黄铜矿常充填在黄铁矿裂隙中形成网脉状构造。

2.4.6 金的赋存状态和成色

（1）金的赋存状态

通过镜下检测，矿石中的金矿物主要以包裹金为主（占 57.45%），其次为粒间金（占 29.79%），含少量裂隙金（占 12.77%）。包裹金：银金矿呈板状、粒状、麦粒状、片状包裹于石英中，其次包裹于方铅矿或黄铜矿中。粒间金：银金矿呈粒状、麦粒状分布于黄铁矿与黄铜矿粒间、黄铁矿与方铅矿粒间、黄铜矿与石英粒间及黄铁矿、方铅矿、黄铜矿粒间。裂隙金：银金矿呈板状、不规则状、粒状、麦粒状分布于黄铁矿裂隙中。

（2）载金矿物

石英：是矿石中最主要的脉石矿物，也是金的主要载体矿物。金多嵌存在石英矿物粒间，分布极不均匀，说明金与石英脉关系非常密切。

黄铁矿：黄铁矿是最主要的金属矿物，在矿石中分布广泛。金包裹于黄铁矿中，

或分布于黄铁矿裂隙中、黄铁矿粒间，说明金与黄铁矿关系非常密切。

方铅矿：方铅矿是矿石中主要的金属矿物，在矿石中分布广泛。金常包裹于方铅矿中，说明金与方铅矿关系非常密切。

黄铜矿：黄铜矿是矿石中主要的金属矿物，在矿石中分布广泛。金充填于黄铜矿与石英粒间，说明金与黄铜矿关系非常密切。

（3）金的成色

金矿物主要为银金矿，其次为自然金。银金矿中金的成色 5135～5969，自然金中金的成色 8000～9000。

（4）金矿物的形态及粒度特征

金矿物形态以厚板状、粒状为主，其次为三角状、不规则状，少量片状；矿石中以细粒金为主，其次为微粒金，少量中粒金，微量粗粒金。

2.4.7 矿石类型

（1）矿石自然类型

根据金矿体氧化程度低，矿区基本为原生硫化矿石，极少见到氧化矿石和混合矿石。根据矿石矿物组合划分矿石自然类型分为以下三种：多金属硫化物-石英脉型原生金矿石、多金属硫化物-钾长石石英脉型原生金矿石、多金属硫化物-石英钾长石脉型原生金矿石。

（2）矿床类型：该矿床为石英脉型金矿床。

2.4.8 矿体围岩及夹石

矿体主要赋存于太华群三关庙组和秦仓沟组地层中的近东西向、近南北向、北东向、北北西向和北东东向的切层控矿断裂构造中。三关庙组地层主要由黑云斜长片麻岩组成，地层片麻理一般 206°～245°∠75°～82°；秦仓沟组地层主要由细粒黑云（角闪）斜长片麻岩夹角闪片麻岩透镜体组成，地层片麻理一般 354°～35°∠58°～68°。近东西向矿体产状一般为 170°～225°∠53°～73°，近南北向矿体产状一般为 265°～285°∠55°～77°，北东向矿体产状一般为 133°～146°∠52°～66°，北北西向矿体产状 65°～88°∠47°～72°，北东东向矿体产状一般为 123°～159°∠20°～44°或 169°～188°∠45°～61°。矿体的上、下盘围岩为构造蚀变岩，再向外为黑云斜长片麻岩或黑云（角闪）斜长片麻岩。

全矿床矿体均无夹石。

2.4.9 共（伴）生矿产

（1）矿区北部

矿区北部 8 个金矿体（Q3401、Q04、Q602、Q2253、Q01、Q07、Q08、Q8010）通过矿石全分析有用组分为 Au，伴生有益组分为 Ag、Cu、Pb、S。组合样分析结果，8 个金矿体中 Ag、Cu、Pb、S 达到伴生矿产工业指标（银≥2g/t、铜≥0.1%、铅≥0.2%、硫≥2%），矿产品位可综合回收利用。每个矿体组合样品全部按块段组合，每个组合样质量为 200～500g，分析伴生元素为 Ag、Cu、Pb、S。每个矿体的 331、332、333 块段全部提取了组合样，共提取组合样品 433 件，基本代表了伴生矿产的含量，各矿体中各块段基本达到伴生矿产含量，局部块段未达到。矿体中伴生矿产规模与该矿体规模相同，分布较均匀。

（2）矿区南部

矿区南部共 14 个工业矿体（Q2011-16、Q8604、Q8607、Q8032、Q8608、Q8605、Q2011-14、金 10、金 9-1-1、金 9-2、金 9-3、金盲 3-2、金盲 7-1-3、金盲 7-2-2）。通过矿石全分析有用组分为 Au。组合样分析结果，2 个金矿体（Q2011-16、Q8604）中 Ag、Cu、Pb、S 达到伴生矿产工业指标。伴生矿产工业指标为：钼≥0.01%、银≥2（$\times10^{-6}$）、铜≥0.1%、铅≥0.2%、硫≥2%，矿产品位可综合回收利用。每个矿体组合样品全部按块段组合，每个组合样质量为 200～500g，每个矿体的 331、332、333 块段全部提取了组合样，共提取组合样品 193 件，基本代表了伴生矿产的含量，各矿体中各块段基本达到伴生矿产含量，局部块段未达到。矿体中伴生矿产规模与该矿体规模相同，分布较均匀。

各矿体伴生矿产情况见表 2.4-5。

表 2.4-5　矿区各矿体伴生矿产情况一览表

矿区北部								
序号	矿体号	组合样品数（件）	组合样质量（g）	伴生有益组分平均含量				备注
				Ag g/t	Cu %	Pb %	S %	
1	Q3401	16	200~500	9.85	0.29	0.40	8.50	控制 1 块段的 Pb 未达到伴生，其它块段 Ag、Cu、Pb、S 全部达到伴生
2	Q01	19	200~500	7.60	0.20	0.34	5.81	矿体中 Ag、Cu、Pb、S 全部达到伴生
3	Q04	27	200~500	8.93	0.22	0.35	7.53	探明 2、11 块段的 Pb，11 块段的 Cu 未达到伴生，其它块段 Ag、Cu、Pb、S 全部达到伴生

4	Q602	24	200~500	4.59	0.15	0.28	4.10	推断 1 块段的 Pb 未达到伴生，其它块段 Ag、Cu、Pb、S 全部达到伴生
5	Q2253	164	200~500	6.25	0.19	0.30	5.61	探明 6、9、15、16、17、18、94，控制 14，推断 25 块段的 Pb；探明 17、30，控制 15，推断 21、22、24、33、34 块段的 Cu 未达到伴生，其它块段 Ag、Cu、Pb、S 全部达到伴生
6	Q07	15	200~500	4.10	0.16	0.24	3.74	矿体中 Ag、Cu、Pb、S 全部达到伴生
7	Q08	16	200~500	4.70	0.16	0.26	4.03	矿体中 Ag、Cu、Pb、S 全部达到伴生
8	Q8010	9	200~500	4.92	0.17	0.32	4.50	矿体中 Ag、Cu、Pb、S 全部达到伴生
平均品位				6.27	0.20	0.30	5.43	矿体中 Ag、Cu、Pb、S 全部达到伴生

矿区南部

序号	矿体号	组合样品数（件）	组合样质量（g）	伴生有益组分平均含量					备注
				Ag g/t	Cu %	Pb %	S %	Mo %	
1	金盲 3-2	1	500	3.62	0.12		3.34	0.022	Pb 未达到伴生
2	金盲 7-1-3	1	500	5.48	0.10	0.22	4.59	0.029	全部达到伴生矿产含量
3	金盲 7-2-2	1	500	4.65	0.10	0.22	4.69	0.023	全部达到伴生矿产含量
4	金 9-1-1	11	400~500	5.14	0.13	0.27	4.99	0.019	推断 1-4 块段的 Pb 未达到伴生，其它块段 Ag、Cu、Pb、S、Mo 全部达到伴生
5	金 9-2	18	200~500	4.59	0.13		4.44	0.018	控制 1-7 块段、推断 2、4、5、8 块段的 Pb，控制 2-7 块段、推断 2、4、5、8 块段的 Cu 未达到伴生，其它块段 Ag、Cu、Pb、S、Mo 全部达到伴生
6	金 9-3	10	200~400	4.26	0.13		4.20	0.016	矿体中的 Pb 未达到伴生，控制 1-2 块段、推断 6 块段的 Cu 未达到伴生，其它块段 Ag、Cu、Pb、S、Mo 全部达到伴生
7	金 10	62	200~500	5.11	0.14	0.24	4.80	0.015	控制 1-4、6-10、22-32 块段、推断 23-30 块段的 Pb，控制 1-3、9、23-25、28、32 块段、推断 1、23 块段的 Cu

									未达到伴生，其它块段 Ag、Cu、Pb、S、Mo 全部达到伴生
8	Q8607	10	200~500	4.04	0.15	0.22	2.74	0.015	全部达到伴生矿产含量
9	Q8032	7	200~500	5.38	0.17	0.22	4.29	0.015	全部达到伴生矿产含量
10	Q8608	4	200~500	3.01				0.015	Cu、Pb、S 未达到伴生
11	Q8605	8	200~500	3.65	0.13	0.21	3.07	0.013	全部达到伴生矿产含量
12	Q2011-14	7	200	5.53	0.16	0.27	4.49	0.014	全部达到伴生矿产含量
13	Q2011-16	9	200~500	4.66	0.18	0.24	4.16		矿体中 Ag、Cu、Pb、S 全部达到伴生
14	Q8604	8	200~500	4.19	0.14	0.22	4.13		矿体中 Ag、Cu、Pb、S 全部达到伴生
平均品位				4.92	0.16	0.25	4.62	0.017	/

2.4.10 矿产资源储量

（1）划定矿区范围内保有资源储量

根据《陕西省洛南县回马坪-孙家沟金矿资源量分割说明书》矿产资源储量评审意见书，截止 2022 年 7 月 31 日，经分割，拟保留的 22 个金矿体共估算资源量金矿石量 1727242t，金金属量 9350kg，金平均品位 5.41g/t。其中：探明资源量金矿石量 334714t，金金属量 1881kg，金平均品位 5.62g/t；控制资源量金矿石量 607423t，金金属量 3391kg，金平均品位 5.58g/t；推断资源量金矿石量 785105t，金金属量 4078kg，金平均品位 5.19g/t。估算伴生矿产资源量：钼金属量 168t，银金属量 9512kg，铜金属量 2397t，铅金属量 3504t，硫资源量 85784t。

（2）设计利用矿产资源储量

根据《陕西金贵矿业有限公司洛南县回马坪-孙家沟金矿矿产资源开发利用方案》计算，设计利用资源量：矿石量 1491539t，金金属量 8123kg，平均品位 5.41g/t，其中探明资源量矿石量：334714t，金金属量 1881kg，平均品位 5.62g/t；控制资源量矿石量：607423t，金金属量 3391kg，平均品位 5.58g/t；推断资源量矿石量：549402t，金金属量 2851kg，平均品位 5.19g/t。可采资源量：矿石量 1372110t，金金属量 7473kg，平均品位 5.41g/t，矿石回采率为 92%。

此外，区内矿石中银、铜、铅、硫、钼元素达到伴生利用指标，经过计算，设计利用银金属量 9512kg，平均品位 5.31g/t；铜金属量 2397t，平均品位 0.16%；铅金属量 3504t，平均品位 0.27%；硫金属量 85784t，平均品位 4.97%；钼金属量 168t，平均品位 0.017%。资源量设计利用情况表 2.4-6。

表 2.4-6　资源量设计利用情况表

矿体编号	资源量级别	第二次分割后保有资源量 2022 年 7 月 31 日			地质影响系数	工业资源量			设计损失资源量	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 平均品位（g/t）		矿石量（t）	Au 金属量（kg）	Au 平均品位（g/t）		矿石量（t）	Au 金属量（kg）	Au 平均品位（g/t）		矿石量（t）	Au 金属量（kg）	Au 平均品位（g/t）
Q3401	探明	10392	117	11.22	1.0	10392	117	11.22	0	10392	117	11.22	92	9561	108	11.22
	控制	1099	3	2.91	1.0	1099	3	2.91	0	1099	3	2.91		1011	3	2.91
	推断	20920	174	8.32	0.7	14644	122	8.32	0	14529	121	8.32		13367	111	8.31
	小计	32411	294	9.07		26135	242	9.07	0	26020	241	9.07		23938	222	8.31
Q01	探明	12677	82	6.47	1.0	12677	82	6.47	0	12677	82	6.47		11663	75	6.47
	控制	913	8	8.87	1.0	913	8	8.87	0	913	8	8.87		840	7	8.87
	推断	23908	193	8.06	0.7	16736	135	8.06	0	16736	135	8.06		15397	124	8.06
	小计	37498	283	7.54		30326	225	7.54	0	30326	225	7.54		27900	207	7.54
Q04	探明	21749	157	7.23	1.0	21749	157	7.23	0	21749	157	7.23		20009	144	7.23
	控制	1179	8	6.37	1.0	1179	8	6.37	0	1179	8	6.37		1085	7	6.37
	推断	28870	269	9.32	0.7	20209	188	9.32	0	20209	188	9.32		18592	173	9.32
	小计	51798	434	8.34		43137	353	8.34	0	43137	353	8.34		39686	325	8.34
Q602	探明	18467	91	4.93	1.0	18467	91	4.93	0	18467	91	4.93		16990	84	4.93
	控制	1127	4	3.69	1.0	1127	4	3.69	0	1127	4	3.69		1037	4	3.69
	推断	19401	90	4.62	0.7	13581	63	4.62	0	13581	63	4.62		12494	58	4.62
	小计	38995	185	4.73		33175	158	4.73	0	33175	158	4.73		30521	145	4.73
Q2253	探明	226793	1277	5.63	1.0	226793	1277	5.63	0	226793	1277	5.63		208650	1175	5.63
	控制	46146	300	6.5	1.0	46146	300	6.5	0	46146	300	6.5		42454	276	6.5
	推断	123208	558	4.53	0.7	86072	387	4.53	0	86072	387	4.53		79186	356	4.53
	小计	396147	2135	5.35		359011	1964	5.35	0	359011	1964	5.35		330290	1807	5.35

Q07	控制	40973	143	3.48	1.0	40973	143	3.48	0	40973	143	3.48		37695	132	3.48
	推断	34704	117	3.37	0.7	24293	82	3.45	0	24167	83	3.45		22234	76	3.45
	小计	75677	260	3.43		65266	225	3.47	0	65140	226	3.47		59929	208	3.47
Q08	控制	56833	224	3.93	1.0	56833	224	3.93	0	56833	224	3.93		52286	206	3.93
	推断	39136	149	3.81	0.7	27395	104	3.83	0	27395	104	3.83		25204	96	3.83
	小计	95969	373	3.89		84228	328	3.89	0	84228	328	3.89		77490	302	3.89
Q8010	探明	3635	15	4.06	1.0	3635	15	4.06	0	3635	15	4.06		3344	14	4.06
	控制	843	5	5.44	1.0	843	5	5.44	0	843	5	5.44		776	5	5.44
	推断	3614	19	5.15	0.7	2530	13	5.15	0	2530	13	5.15		2327	12	5.15
	小计	8092	39	4.77		7008	33	4.77	0	7008	33	4.77		6447	31	4.77
Q2011-16	探明	6051	23	3.8	1.0	6051	23	3.8	1.0	6051	23	3.8		5567	21	3.8
	推断	9983	38	3.79	0.7	6988	27	3.79	0	6988	27	3.79		6429	25	3.79
	小计	16034	61	3.79		13039	50	3.79	0	13039	50	3.79		11996	46	3.79
Q8604	探明	5153	20	3.96	1.0	5153	20	3.96	0	5153	20	3.96		4741	18	3.96
	推断	6840	27	3.92	0.7	4788	19	3.92	0	4788	19	3.92	92	4405	17	3.92
	小计	11993	47	3.94		9941	39	3.94	0	9941	39	3.94		9146	36	3.94
金盲3-2	推断	17661	50	2.8	0.7	12363	35	2.8	0	12363	35	2.8		11374	32	2.8
金盲7-1-3	推断	48305	156	3.22	0.7	33814	109	3.22	0	33814	109	3.22		31109	100	3.22
金盲7-2-2	推断	29402	93	3.18	0.7	20581	65	3.18	0	20581	65	3.18		18935	60	3.18
金9-1-1	控制	129913	841	6.47	1.0	129913	841	6.47	0	129913	841	6.47		119520	774	6.47
	推断	83192	410	4.93	0.7	58234	287	4.93	0	58234	287	4.93		53575	264	4.93
	小计	213105	1251	5.87		188147	1128	5.87	0	188147	1128	5.87		173095	1038	5.87
金 9-2	控制	32657	158	4.84	1.0	32657	158	4.84	0	32657	158	4.84		30044	145	4.84
	推断	59388	346	5.83	0.7	41572	242	5.83	0	41572	242	5.83		38246	223	5.83
	小计	92045	504	5.43		74229	400	5.43	0	74229	400	5.43		68291	368	5.43

金 9-3	控制	18490	89	4.81	1.0	18490	89	4.81	0	18490	89	4.81		17011	82	4.81
	推断	25557	127	4.98	0.7	17890	89	4.98	0	17890	89	4.98		16459	82	4.98
	小计	44047	216	4.91		36380	178	4.91	0	36380	178	4.91		33470	164	4.91
金 10	控制	26336	1563	5.96	1.0	26336	1563	5.96	0	26336	1563	5.96		241349	1438	5.96
	推断	183176	1168	6.38	0.7	128223	818	6.38	0	128223	818	6.38		117965	753	6.38
	小计	445512	2731	6.13		390559	2381	6.13	0	390559	2381	6.13		359314	2191	6.13
Q8607	探明	14155	45	3.18	1.0	14155	45	3.18	0	14155	45	3.18		13023	41	3.18
	控制	14023	41	2.89	1.0	14023	41	2.89	0	14023	41	2.89		12901	38	2.89
	推断	5086	14	2.74	0.7	3560	10	2.74	0	3560	10	2.74		3275	9	2.74
	小计	33264	100	2.99		31738	96	2.99	0	31738	96	2.99		29199	88	2.99
Q8032	探明	3933	15	3.84	1.0	3933	15	3.84	0	3933	15	3.84		3618	14	3.84
	控制	891	4	4.91	1.0	891	4	4.91	0	891	4	4.91		820	4	4.91
	推断	5194	22	4.28	0.7	3636	15	4.28	0	3636	15	4.28		3345	14	4.28
	小计	10018	41	4.16		8460	34	4.16	0	8460	34	4.16		7783	31	4.16
Q8608	探明	3113	8	2.65	1.0	3113	8	2.65	0	3113	8	2.65	92	2864	7	2.65
	推断	6718	17	2.58	0.7	4703	12	2.58	0	4703	12	2.58		4327	77	2.58
	小计	9831	25	2.6		7816	20	2.6	0	7816	20	2.6		7191	18	2.6
Q8605	探明	4911	15	3.02	1.0	4911	15	3.02	0	4911	15	3.02		4518	14	3.02
	推断	5477	17	3..03	0.7	3834	12	3.03	0	3834	12	3.03		3527	11	3.03
	小计	10388	32	3.02		8745	27	3.02	0	8745	27	3.02		8045	25	3.02
Q2011-14	探明	3685	16	4.38	1.0	3685	16	4.38	0	3685	16	4.38		3390	15	4.38
	推断	5365	24	4.43	0.7	3756	17	4.43	0	3756	17	4.43		3456	16	4.43
	小计	9050	40	4.41		7441	33	4.41	0	7441	33	4.41		6846	30	4.41
全矿床合计	探明	334714	1881	5.62		334714	1881	5.62	0	334714	1881	5.62		307937	1731	5.62
	控制	607423	3391	5.58		607423	3391	5.58	0	607423	3391	5.58		558829	3120	5.58
	推断	785105	4078	5.19		549402	2851	5.19	0	549402	2851	5.19		505344	2623	5.19
	小计	1727242	9350	5.41		1491539	8123	5.41	0	1491539	8123	5.41		1372110	7473	5.41

比例		100%				86.35%			0	86.35%				79.44%		
共伴生元素	银 Ag	kg	9512	5.31							9512	5.31			8751	5.31
	铜 Cu	t	2397	0.16%							2397	0.16%			2205	0.16%
	铅 Pb	t	3504	0.27%							3504	0.27%			3224	0.27%
	硫 S	t	85784	4.97%							85784	4.97%			78921	4.97%
	钼 Mo	t	168	0.017 %							168	0.017 %			155	0.017 %

2.5 矿山建设条件

2.5.1 矿床开采技术条件

（1）水文地质

矿区属于裂隙水为主的充水矿床，裂隙水往往沿含矿构造带和裂隙密集区形成富水地段，充水方式为直接充水，但裂隙含水层富水性弱，地下水补给条件差。矿区附近有回马坪、碌碡沟、孙家沟、王排等地表水体流经矿区，但河床近距离矿体冒落裂隙带距离较大，一般不会直接对矿井充水构成威胁，矿区水文地质的复杂程度简单-中等类型，矿区水文地质勘探类型属于二类二型。

（2）工程地质条件

矿体顶底板围岩主要为片麻岩、混合花岗岩，属于坚硬岩类，矿区工程地质勘探类型为块状岩类，第二类型，但矿体围岩中构造蚀变带在地下水作用下容易软化，造成井巷变形失稳，巷道需要支护，因此，矿区工程地质勘探的复杂程度为中等型，矿区工程地质勘探类型属于二类二型。

（3）环境地质

矿区自然环境条件较好，人类工程活动较强烈，地质灾害程度中等；地表、地下水水质较好达II类，矿石和废石不易分解出有害组分。但矿业开发对生态环境具有一定影响，改变自然景观、损毁植被、污染水体，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中等，第二类。

（4）矿区开采技术条件类型

矿区水文地质勘探类型为以裂隙充水为主的矿床，地下水补给条件差，富水性弱—中等富水矿区水文地质复杂程度属于简单-中等，矿区水文地质勘探类型属第二类，第二型；矿区工程地质勘探类型为块状岩类，第二类，工程地质的复杂程度为简单-中等型，矿区工程地质勘探类型为二类二型；矿区地质环境质量类型为中等，第二类。

依据《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2020）附录 B（固体矿产开采技术条件勘查类型划分）标准，矿床开采技术条件勘查类型属于以水文地质、工程地质、环境地质问题为主，开采技术条件中等的矿床，II-4 类，适宜于矿产资源开发。

2.5.2 外部建设条件

（1）矿山运输条件

根据现场调查，矿区有简易公路与村级水泥公路相接，部分硐口已有道路至矿山

办公生活区，PD4、PD5、PD6、KD2、KD3、KD6 等硐口外需修筑长约 890m 的矿山道路，道路按矿山三级道路修筑，路面宽度为 3.5m，路肩宽度为 0.5～1.25m，每隔 200～300m 设置错车道，错车道布置在纵坡坡度不大于 4%的地段，路面采用碎石路面。

（2）电源条件

矿山供电电源来自国家电网，供电电源从巡检镇变电站接至矿山各个坑口线路，作为陕西省洛南县回马坪-孙家沟金矿用电线路，矿山用电设备通风机为一级负荷，其余均为二、三类用电负荷，可满足项目生产、生活的需求。

（3）水源条件

生产用水：矿区内沟谷发育，王排河下游平均流量 2084.23m^3/d，最大流量 11111.04m^3/d（7 月），最小 267.84m^3/d（2 月）；回马坪河下游平均流量 13274.05m^3/d，最大流量 95385.6m^3/d（7 月），最小 1529.28m^3/d（2 月）。取水可在沟谷修筑蓄水池，即能满足矿山生产用水需要。

生活用水：经检测，回马坪竹林沟山泉水符合生活饮用水水质标准适宜做生活用水水源，平均流量 720m^3/d；王排沟矿区自备水井，可满足矿山生活用水要求。

2.6 矿床开拓

2.6.1 开拓运输系统

陕西省洛南县回马坪-孙家沟金矿为新设矿权，根据矿区开发总体规划，本项目分为北采区和南采区开采，Q2253 号金矿体为北采区主矿体，金 10 矿体为矿区南采区主矿体，根据矿体赋存情况，本矿山设计矿区北部 8 条矿体以 Q2253 号金矿为主联合开采；矿区南部 14 条矿体以金 10 矿体为主联合开采。

综合考虑矿体的赋存特征（矿体分布与连续性、矿体倾角、厚度、赋存高度与埋藏深度）、矿山规模、总体布置、已有探矿工程及地形特点等因素，适合本矿山主矿体的开拓运输系统为平硐+盲斜井联合开拓。

2.6.2 开拓运输系统布置

由于本矿山矿体较多，矿体之间距离较远，根据矿山 22 条矿体的赋存条件，设计矿区北部 8 条矿体以 Q2253 号金矿为主联合开采；矿区南部 14 条矿体以金 10 矿体为主联合开采，使矿山形成完善的运输、通风、排水、压气系统。现针对矿山设计开采的 22 条矿体，具体开拓运输方式如下：

（1）矿区北部开拓系统布置

矿山北部以 Q2253 号金矿为主矿体开采，与之相近的矿体有 Q3401、Q01、Q04、Q602、Q2253、Q07、Q08 和 Q8010 共 7 条小规模矿体配合主矿体联合开采。

矿山利用现有平硐 KD1 向东北 4°方位新建主运输平硐，将现有 KD1 平硐和 1480m 探矿巷道联通，形成 KD1 主运输平硐，KD1 平硐长度为 4229m，其中新建 1938m。新建 KD1 矿硐 1#盲斜井（1480m～1390m）、2#盲斜井（1480m～1400m）、3#盲斜井（1480m～1150m）、4#盲斜井（1480m～1420m）、5#盲斜井（1480m～1380m）、6#盲斜井（1450m～1380m）和 7#盲斜井（1480m～1410m）利用 KD1 平硐联通地表。新风由 KD1 主运输平硐+盲斜井进入井下，清洗工作面后，污风通过各中段端部回风井由 1496m 回风平硐排出地表（东桃子沟和孙家沟）。

新建 KD7 矿硐 8#盲斜井（1490m～1420m）和 KD7 平硐联通地表。新风由 KD7 主运输平硐+8#盲斜井进入井下，清洗工作面后，污风通过各中段端部回风井由 1496m 回风平硐（西桃子沟）排出地表。

（2）矿区南部开拓系统布置

矿山南部以金 10 号矿体为主矿体开采，与之相近的矿体有金 9-1-1、9-2、9-3、金盲 3-2、金盲 7-1-3、金盲 7-2-2、Q8032、Q8607、Q8605、Q8608、Q2011-16、Q8604 和 2011-14 共 13 条小规模矿体配合主矿体联合开采。

新建 PD6 向 40°方位施工 60m，然后向 130°方位施工平硐 164m，形成 PD6 主运输平硐；矿山新建 16#盲斜井（1321m～1165m）和新建 PD6 平硐联通地表，共有 4 个中段运输巷道，由高到低分别为 1280m 中段、1240m 中段、1196m 中段和 1165m 中段（其中 1165m 中段和 1280m 中段为新建运输巷道）。新风由 PD6 主运输平硐+16#盲斜井进入井下，清洗工作面后，污风通过各中段端部回风井从 1300m 回风平硐（尖涧沟）排出地表。

新建 PD5 向 130°方位施工 12m，形成 PD5 主运输平硐，矿山 15#盲斜井（1390m～1158m）和新建 PD5 平硐联通地表，共新建 7 个中段运输巷道，由高到低分别为 1350m 中段、1310m 中段、1280m 中段、1250m 中段、1220m 中段、1190m 中段和 1158m 中段。新风由 PD5 主运输平硐+15#盲斜井进入井下，清洗工作面后，污风通过各中段端部回风井由 1390m 回风平硐（命沟）排出地表。

矿山利用现有 PD4 平硐和 Q8032、Q8607 号矿体 1420m 探矿巷道联通，形成 PD4 主运输平硐，利用 13#盲斜井（1413m～1170m，其中 1200m～1170m 为新建）、新建

14#盲斜井（1413m～1190m）和 PD4 平硐联通地表。新风由 PD4 主运输平硐+13、14#盲斜井进入井下，清洗工作面后，污风通过各中段端部回风井由 1400m 回风平硐（碌碡沟和芋园沟）排出地表。

矿山 12#盲斜井（1410m～1342m）与 KD2 平硐联通地表，共新建 3 个中段运输巷道，由高到低分别为 1410m 中段、1392m 中段和 1342m 中段。新风由 KD2 主运输平硐+12#盲斜井进入井下，清洗工作面后，污风通过各中段端部回风井由 1432m 回风平硐（土地岭）排出地表。

矿山新建 9#盲斜井（1450m～1380m）和 KD5 平硐联通地表，共有 3 个中段运输巷道，由高到低分别为 1450m 中段、1410m 中段和 1380m 中段（其中 1380m 中段为新建运输巷道），通过 9#盲斜井与 KD5 平硐连接。新风由 KD5 主运输平硐+9#盲斜井进入井下，清洗工作面后，污风通过各中段端部回风井由 1480m 回风平硐（十二亩地）排出地表。

矿山新建 10#盲斜井（1421m～1351m）和 KD6 平硐联通地表，共有 3 个中段运输巷道，由高到低分别为 1421m 中段、1381m 中段和 1351m 中段（其中 1351m 中段为新建运输巷道）。新风由 KD6 主运输平硐+10#盲斜井进入井下，清洗工作面后，污风通过各中段端部回风井由 1451m 回风平硐（庙沟）排出地表。

矿山新建 KD3 矿硐 11#盲斜井（1478m～1308m）和 KD3 平硐联通地表，共有 3 个中段运输巷道，由高到低分别为 1478m 中段、1338m 中段和 1308m 中段（其中 1308m 中段为新建运输巷道）。新风由 KD3 主运输平硐+11#盲斜井进入井下，清洗工作面后，污风通过各中段端部回风井由 1408m 回风平硐（土地岭）排出地表。

Q2253 金矿体开拓系统纵投影见图 2.6-1，矿区北部、南部小规模矿体典型开拓系统纵投影分别见图 2.6-2、2.6-3。

表 2.6-1　回马坪-孙家沟金矿硐口位置

序号	坑口编号	坑口位置	2000 国家大地坐标系		标高（m）
			X	Y	
1	KD1 平硐口	东桃子	3808629.37	37420337.83	1470.365
	KD1 回风井口 1	孙家沟	3809148.54	37422243.72	1496
	KD1 回风井口 2	东桃子沟	3808499.13	37420352.61	1496
2	KD7 平硐口	西桃子沟	3809002.98	37418988.99	1488.20
	KD7 回风井口		3808895.78	37418941.41	1496
3	KD5 平硐口	十二亩地	3807876.22	37417867.90	1450.00
	KD5 回风井口		3807896.99	37417799.59	1480
4	KD2 平硐口	土地岭	3806969.56	37419047.04	1410.005

	KD2 回风井口		3806915.80	37418993.85	1432
5	KD3 平硐口	土地岭	3806986.53	37419815.52	1378.25
	KD3 回风井口		3806951.45	37419712.99	1408
6	KD6 平硐口	庙沟	3807680.57	37419503.65	1420.12
	KD6 回风井口		3807746.04	37419443.87	1451
7	PD4 平硐口	命沟	3806474.00	37418499.40	1396.01
	PD4 回风井口 1	碌碡沟	3806225.46	37417683.99	1400
	PD4 回风井口 2	芋园沟	3806690.80	37418335.65	1400
8	PD5 平硐口	命沟	3806424.00	37418484.00	1450.00
	PD5 回风井口		3806426.16	37418599.47	1390
9	PD6 平硐口	尖涧沟	3806197.22	37419339.03	1360.00
	PD6 回风井口	尖涧沟	3806197.22	37419339.03	1300

（3）开拓系统及平硐口设置必要性

本项目矿权面积为 13.0296km^2，矿区范围较大，矿区范围分为矿区北部和南部，矿区北部含 8 个金矿体（Q3401、Q04、Q602、Q2253、Q01、Q07、Q08、Q8010）；矿区南部含 14 个金矿体（Q8604、Q2011-16、Q8607、Q8032、Q8605、Q8608、Q2011-14、金 10、金 9-1-1、金 9-2、金 9-3、金盲 3-2、金盲 7-1-3、金盲 7-2-2），22 条金矿体之间位置关系见图 2.4-2。

结合表 2.4-6 资源量设计利用情况和图 2.4-2 可以看出，矿区北部 Q3401、Q04、Q602、Q2253、Q01、Q07、Q08 等矿体矿石含量较多，可组成一个生产开拓系统，利用现有 KD1 矿硐作为主运输平硐；而 Q8010 矿体矿石量最少（7008t），且距离最近的 Q07 矿体约为 1.7km，距离较远，与其他矿体组成一个生产开拓系统的开拓成本和地下运输成本较大，故 Q8010 单独形成一个生产开拓系统，并新建 KD7 矿硐作为运输平硐。

矿区南部金 9、金 10、金盲 3-2、金盲 7-1-3、金盲 7-2-2、Q8607、Q8032 等矿体组成一个生产联合开拓系统，其中金 9、金 10 矿体位于回马坪东侧，新建 PD6 矿硐作为运输平硐，Q8607、Q8032 矿体位于命沟西侧，利用现有 PD4 矿硐作为主运输平硐，剩余的金盲 3-2、金盲 7-1-3、金盲 7-2-2 等矿体新建 PD5 矿硐作为运输平硐。Q2011-16、Q8604、Q8608+Q8605、Q2011-14 等矿体矿石量较少，两两之间距离较远，且中间部分区域不在矿权范围内，从开拓成本考虑，设置四个独立的小规模开拓系统进行开采。

综上，结合安全、运输、经济、通风等综合因素，本项目形成了矿区北部 8 条矿体以 Q2253 号金矿为主联合开采，矿区南部 14 条矿体以金 10 矿体为主联合开采的 7

个生产开拓系统、9 个平硐口。

2.6.3 矿山运输

中段运输：矿山主平硐和矿山中段运输采用无轨运输，采用矿山电动四轮运输车运输，驾驶室类型：半封闭；座位排数：单排；货厢外形尺寸：1.8×1.2×0.5m，最大额定载重量 3.0t。

斜井运输：矿山 16 条斜井运输采用矿车组斜井、串车提升，选择单绳缠绕式矿井提升机，其他中段运输采用蓄电池电机车牵引矿车运输，矿车为 0.7m^3 翻转矿车，轨距 600mm，转弯半径 4.5m，3‰重车下坡。

地表运输：采用公路运输，道路工程主要包括运输道路主干线、支路线道路，矿山现已有道路到达部分采区主运输平硐口、炸药库及工业场地，部分平硐口需修筑矿山道路，矿山道路按 GBJ22-87《厂矿道路设计规范》修建，矿用汽车全部外委。

矿山生产矿石、废石通过斜井和主运输平硐运出地表，矿石和废石在工业场地转运，矿石用汽车运往运至陕西天合矿业开发有限公司屈家沟选矿厂；废石临时堆放在工业场地废石临时周转场，定期由生产队进行采空区回填、路基填料和路基护坡，剩余全部由陕西煜美生物科技有限公司作为砂石骨料加工原料使用。

2.6.4 开拓工程量

现场可利用的探矿巷道较为规整，整体稳固，但现有探矿巷道规格断面部分不符合矿山生产需求，矿山开采前应对可利用的平硐和探矿巷道断面经扩宽和修缮后可继续使用，矿山合计工程量：242083.26m^3，其中新增工程量：154629.42m^3；利旧工程量为 87453.84m^3。本项目矿山开拓工程量见表 2.6-2。

表 2.6-2　矿山开拓工程量表

矿体	编号	项目名称	长度（m）	巷道形状	巷道断面（m）	工程量（m^3）	备注
	KD1 平硐	主运输平硐	4229	三心拱	2.6×2.9	29772.16	新增 1938m
Q07	1#斜井	盲斜井	213	三心拱	2.8×2.8	1544.25	新增工程
	1470m 中段	运输巷道	335	三心拱	2.5×2.4	1943	新增工程
	1430m 中段	运输巷道	320	三心拱	2.5×2.4	1856	新增工程
	1390m 中段	运输巷道	242	三心拱	2.5×2.4	1403.6	新增工程
	端部回风井	回风天井	90	矩形	2.0×2.0	360	新增工程
Q08	2#斜井	盲斜井	190	三心拱	2.8×2.8	1377.5	新增工程
	1450m 中段	运输巷道	358	三心拱	2.5×2.4	2076.4	新增工程
	1400m 中段	运输巷道	296	三心拱	2.5×2.4	1716.8	新增工程

	端部回风井	回风天井	80	矩形	2.0×2.0	320	新增工程
Q2253	3#斜井	盲斜井	781	三心拱	2.8×2.8	5662.25	新增工程
	1480m 中段	运输巷道	1172	三心拱	2.5×2.4	6797.6	利旧
	1440m 中段	运输巷道	1160	三心拱	2.5×2.4	6728	新增 472m
	1400m 中段	运输巷道	659	三心拱	2.5×2.4	3822.2	新增 97m
	1360m 中段	运输巷道	725	三心拱	2.5×2.4	4205	新增 166m
	1320m 中段	运输巷道	510	三心拱	2.5×2.4	2958	新增 162m
	1280m 中段	运输巷道	475	三心拱	2.5×2.4	2755	新增 177m
	1240m 中段	运输巷道	412	三心拱	2.5×2.4	2389.6	新增 164m
	1210m 中段	运输巷道	359	三心拱	2.5×2.4	2082.2	新增工程
	1180m 中段	运输巷道	352	三心拱	2.5×2.4	2041.6	新增 81m
	1150m 中段	运输巷道	260	三心拱	2.5×2.4	1508	新增工程
	端部回风井	回风天井	330	矩形	2.0×2.0	1320	新增工程
Q602	4#斜井	盲斜井	142	三心拱	2.8×2.8	1029.5	新增工程
	1460m 中段	运输巷道	284	三心拱	2.5×2.4	1647.2	新增工程
	1420m 中段	运输巷道	214	三心拱	2.5×2.4	1241.2	新增工程
	端部回风井	回风天井	60	矩形	2.0×2.0	240	新增工程
Q04	5#斜井	盲斜井	237	三心拱	2.8×2.8	1718.25	新增工程
	1450m 中段	运输巷道	791	三心拱	2.5×2.4	4587.8	新增 40m
	1410m 中段	运输巷道	257	三心拱	2.5×2.4	1490.6	新增 84m
	1380m 中段	运输巷道	232	三心拱	2.5×2.4	1345.6	新增工程
	端部回风井	回风天井	100	矩形	2.0×2.0	400	新增工程
Q01	6#斜井	盲斜井	166	三心拱	2.8×2.8	1203.5	新增工程
	1450m 中段	运输巷道	651	三心拱	2.5×2.4	3775.8	新增 144m
	1410m 中段	运输巷道	232	三心拱	2.5×2.4	1345.6	新增 80m
	1380m 中段	运输巷道	250	三心拱	2.5×2.4	1450	新增工程
	端部回风井	回风天井	100	矩形	2.0×2.0	400	新增工程
Q3401	7#斜井	盲斜井	166	三心拱	2.8×2.8	1203.5	新增工程
	1480m 中段	运输巷道	298	三心拱	2.5×2.4	1728.4	新增 238m
	1440m 中段	运输巷道	268	三心拱	2.5×2.4	1554.4	新增工程
	1410m 中段	运输巷道	248	三心拱	2.5×2.4	1438.4	新增工程
	端部回风井	回风天井	70	矩形	2.0×2.0	280	新增工程
	1496m 回风井	回风平巷	6643	矩形	2.0×2.0	26572	新增工程
Q8010	KD7 平硐	主运输平硐	318	三心拱	2.6×2.9	2226	新增 63m
	8#斜井	盲斜井	166	三心拱	2.8×2.8	1203.5	新增工程
	1450m 中段	运输巷道	189	三心拱	2.5×2.4	1096.2	利旧
	1420m 中段	运输巷道	179	三心拱	2.5×2.4	1038.2	新增工程
	端部回风井	回风天井	70	矩形	2.0×2.0	280	新增工程
	1496m 回风井	回风平巷	220	矩形	2.0×2.0	880	新增工程
Q2011-16	KD5 平硐	主运输平硐	314	三心拱	2.6×2.9	2198	新增 104m
	9#斜井	盲斜井	166	三心拱	2.8×2.8	1203.5	新增工程

	1410m 中段	运输巷道	130	三心拱	2.5×2.4	754	利旧
	1380m 中段	运输巷道	104	三心拱	2.5×2.4	603.2	新增工程
	端部回风井	回风天井	70	矩形	2.0×2.0	280	新增工程
	1480m 回风井	回风平巷	162	矩形	2.0×2.0	648	新增工程
Q8604	KD6 平硐	主运输平硐	373	三心拱	2.6×2.9	2611	新增 133m
	10#斜井	盲斜井	166	三心拱	2.8×2.8	1203.5	新增工程
	1381m 中段	运输巷道	152	三心拱	2.5×2.4	881.6	新增 21m
	1351m 中段	运输巷道	91	三心拱	2.5×2.4	527.8	新增工程
	端部回风井	回风天井	70	矩形	2.0×2.0	280	新增工程
	1451m 回风井	回风平巷	40	矩形	2.0×2.0	160	新增工程
Q2011-14	KD3 平硐	主运输平硐	167	三心拱	2.6×2.9	1169	利旧
	11#斜井	盲斜井	166	三心拱	2.8×2.8	1203.5	新增工程
	1338m 中段	运输巷道	109	三心拱	2.5×2.4	632.2	利旧
	1308m 中段	运输巷道	105	三心拱	2.5×2.4	609	新增工程
	端部回风井	回风天井	70	矩形	2.0×2.0	280	新增工程
	1408m 回风井	回风平巷	40	矩形	2.0×2.0	160	新增工程
Q8605、Q8608	KD2 平硐	主运输平硐	188	三心拱	2.6×2.9	1316	新增 71m
	12#斜井	盲斜井	161	三心拱	2.8×2.8	1167.25	新增工程
	1392m 中段	运输巷道	214	三心拱	2.5×2.4	1241.2	新增工程
	1342m 中段	运输巷道	244	三心拱	2.5×2.4	1415.2	新增工程
	端部回风井	回风天井	68	矩形	2.0×2.0	272	新增工程
	1432m 回风井	回风平巷	40	矩形	2.0×2.0	160	新增工程
Q8607	PD4 平硐	主运输平硐	599	三心拱	2.6×2.9	4193	新增 196m
	14#斜井	盲斜井	497	三心拱	2.8×2.8	3603.25	新增工程
	1400m 中段	运输巷道	191	三心拱	2.5×2.4	1107.8	利旧
	1360m 中段	运输巷道	602	三心拱	2.5×2.4	3491.6	新增 232m
	1320m 中段	运输巷道	456	三心拱	2.5×2.4	2644.8	新增 158m
	1280m 中段	运输巷道	262	三心拱	2.5×2.4	1519.6	新增 82m
	1250m 中段	运输巷道	104	三心拱	2.5×2.4	603.2	利旧
	1220m 中段	运输巷道	180	三心拱	2.5×2.4	1044	利旧
	1190m 中段	运输巷道	53	三心拱	2.5×2.4	307.4	新增工程
	端部回风井	回风天井	210	矩形	2.0×2.0	840	新增工程
	1400m 回风井	回风平巷	122	矩形	2.0×2.0	488	新增工程
Q8032	1240m 中段	运输巷道	240	三心拱	2.5×2.4	1392	利旧
	1200m 中段	运输巷道	190	三心拱	2.5×2.4	1102	利旧
	1170m 中段	运输巷道	278	三心拱	2.5×2.4	1612.4	新增工程
	13#盲斜井	盲斜井	575	三心拱	2.8×2.8	4168.75	新增 71m
	端部回风井	回风天井	280	矩形	2.0×2.0	1120	新增工程
	1270m 回风井	回风平巷	122	矩形	2.0×2.0	488	新增工程

金盲3-2、金盲7-1-3、金盲7-2-2	PD5 平硐	主运输平硐	12	三心拱	2.6×2.9	84	新增工程
	15#斜井	盲斜井	549	三心拱	2.8×2.8	3980.25	新增工程
	1350m 中段	运输巷道	90	三心拱	2.5×2.4	522	新增工程
	1310m 中段	运输巷道	154	三心拱	2.5×2.4	893.2	新增工程
	1280m 中段	运输巷道	85	三心拱	2.5×2.4	493	新增工程
	1250m 中段	运输巷道	146	三心拱	2.5×2.4	846.8	新增工程
	1220m 中段	运输巷道	104	三心拱	2.5×2.4	603.2	新增工程
	1190m 中段	运输巷道	502	三心拱	2.5×2.4	2911.6	新增工程
	1158m 中段	运输巷道	168	三心拱	2.5×2.4	974.4	新增工程
	端部回风井	回风天井	1268	矩形	2.0×2.0	5072	新增工程
	1390m 回风井	回风平巷	114	矩形	2.0×2.0	456	新增工程
金10、金9-1-1、9-2、9-3	PD6 平硐	主运输平硐	224	三心拱	2.6×2.9	1568	新增工程
	16#斜井	盲斜井	369	三心拱	2.8×2.8	2675.25	新增工程
	1240m 中段	运输巷道	1165	三心拱	2.5×2.4	6757	新增 20m
	1196m 中段	运输巷道	1150	三心拱	2.5×2.4	6670	新增 18m
	1165m 中段	运输巷道	1100	三心拱	2.5×2.4	6380	新增工程
	端部回风井	回风天井	156	矩形	2.0×2.0	624	新增工程
	1300m 回风井	回风平巷	964	矩形	2.0×2.0	3856	新增工程
合计工程量						242083.26	

2.7 采矿工程

2.7.1 开采对象

本次设计开采对象为划定矿区范围内的 22 条金矿体，其中北部 8 个金矿体（Q3401、Q01、Q04、Q602、Q2253、Q07、Q08、Q8010）；矿区南部 14 个金矿体（Q8604、Q2011-16、Q8607、Q8032、Q8605、Q8608、Q2011-14、金 10、金 9-1-1、金 9-2、金 9-3、金盲 3-2、金盲 7-1-3、金盲 7-2-2）。Q2253 号金矿体为矿区北部主矿体，金 10 矿体为矿区南部主矿体，各矿体开采标高见表 2.7-1。

表 2.7-1　各矿体开采标高一览表

矿体编号	最高（m）	最低（m)	矿体编号	最高（m）	最低（m)
矿区北部			矿区南部		
Q2253	1496	1150	Q8604	1451	1351
Q3401	1496	1410	Q2011-16	1480	1380
Q04	1480	1380	Q8607	1400	1190
Q602	1496	1420	Q8032	1270	1170
Q01	1480	1382	Q8605	1430	1344
Q07	1496	1390	Q8608	1442	1342
Q08	1496	1400	Q2011-14	1408	1308
Q8010	1496	1420	金 10	1334	1175

北部标高	1496	1150	金 9-1-1	1248	1165
			金 9-2	1280	1176
			金 9-3	1314	1176
			金盲 3-2	1371	1158
			金盲 7-1-3	1240	1205
			金盲 7-2-2	1239	1197
			南部标高	1480	1158

2.7.2 采矿方法

该矿山圈定矿体较多，矿体赋存特征较为复杂，根据各矿体赋存特征，该矿山矿体可分为两大类，以 Q2253 号矿体为代表的倾斜-急倾斜薄-极薄矿体和以金 10 为代表的缓倾斜薄矿体；对于矿山绝大多数的倾斜-急倾斜或缓倾斜极薄矿体，回采过程中，必须破顶崩落部分围岩，形成爆破自由面和补偿空间，才能在安全的前提下尽可能的采出矿石，削壁充填法既能满足上述要求，又能充填处理采空区，减少外排废石量；对于倾斜薄矿体，采用浅孔留矿法。22 条矿体采矿方法确定见表 2.7-2。

表 2.7-2　各矿体开采标高一览表

序号	矿体编号	采矿方法选择	区域
1	Q2253	削壁充填法	矿区北部
2	Q3401	削壁充填法	
3	Q04	削壁充填法	
4	Q602	削壁充填法	
5	Q01	削壁充填法	
6	Q07	浅孔留矿法	
7	Q08	浅孔留矿法	
8	Q8010	削壁充填法	
9	Q8604	削壁充填法	矿区南部
10	Q2011-16	削壁充填法	
11	Q8607	浅孔留矿法	
12	Q8032	削壁充填法	
13	Q8605	削壁充填法	
14	Q8608	削壁充填法	
15	Q2011-14	削壁充填法	
16	金 10	削壁充填法	
17	金 9-1-1	削壁充填法	
18	金 9-2	削壁充填法	
19	金 9-3	削壁充填法	
20	金盲 3-2	削壁充填法	
21	金盲 7-1-3	削壁充填法	
22	金盲 7-2-2	削壁充填法	

（1）削壁充填法简述

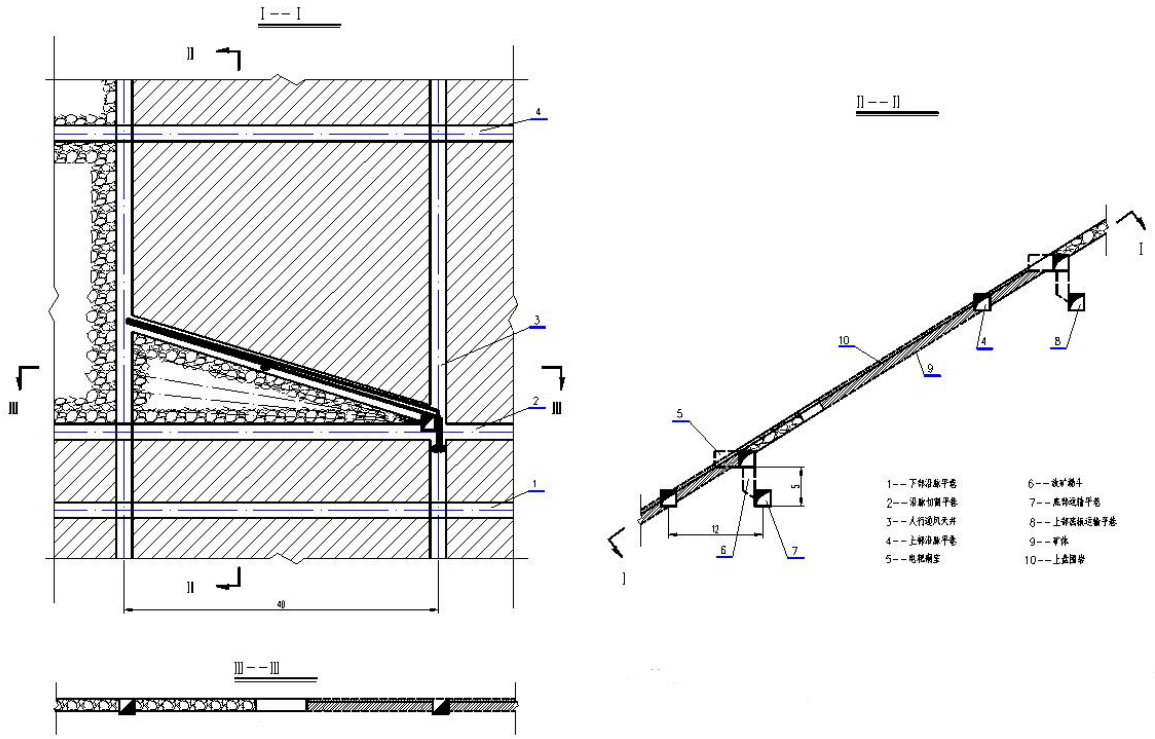


图 2.7-1　削壁充填法采矿方法图

①矿块构成要素

阶段高度 30-50m，长约 40-60m。矿块沿走向布置，底柱高 5m，漏斗间距 40m，详见图 2.7-1。

②采准切割工作

沿矿体走向掘进脉内沿脉平巷，控制矿块后，沿矿体走向每隔 40m 布置人行通风天井，并与上中段沿脉平巷贯通。

中段运输平巷布置在矿体下盘，距沿脉平巷约 12m 并与之平行掘进。中段运输巷道内，分别在矿块两侧向上掘进天井，与上部的人行通风天井沟通，形成出矿漏斗。

在中段运输平巷底板之上 5m 处，沿矿体走向掘进沿脉切割巷道，并与矿块两侧人行通风天井贯通。

③回采工艺

矿块回采推进方向从切割方向开始，由下至上呈斜工作面扇形推进，使用 YT28 凿岩机一次打眼，两次爆破，先爆围岩后爆破矿石。采用 2PK-14 型电耙运至漏斗，采幅高度一般控制在 1.6-1.8m 以内。

充填工作在废石爆破后进行，人工选用大块石砌筑挡墙后将小块废石倒入墙内充填，自下而上逐段进行，充填体至回采工作面的距离一般不超过 3m，根据不同脉厚及顶盘稳固程度，采用间隔充填或全面充填，人工接顶。

④凿岩爆破参数

炮孔采用平行直线布置形式，钎头直径 40-42mm，炮孔直径 42mm，最小抵抗线 0.8-1.0m，W/D=20-25，孔底距或孔间距 0.9-1.2m，孔深 1.2-1.5m。

⑤采场通风

由中段沿脉平巷进风，经人行通风天井进入采场至上中段运输巷道进入回风巷。

⑥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。

局部不稳固地段采用锚杆条网支护顶板，破碎地段可采用锚杆方网，设计采用树脂锚杆相结合，锚杆长度 2.0m，锚杆间距视矿岩稳固情况具体而定，一般网度为排距 0.7~1.2m、孔距 0.7~1.2m。

在采场内每隔 8~12m 留设规则方形房间矿柱，房间矿柱规格 3m×3m，也可架设混凝土垛来代替自然矿柱，以利提高矿石的回采率，降低顶板维护费用。为减少空场暴露面积，嗣后视采空区大小而采用切槽放顶处理采空区或封闭采空区。一般连通采空区总面积不超过 1 万 m^2 时，爆破挑顶封堵采空区即可。

⑦矿柱回采和采空区处理

正常生产过程中，房间矿柱采用替柱法回收，从上至下后退式逐一回收。替柱为人工砌筑混凝土或浆砌石矿柱，其砌筑矿柱规格 3m×3m，且必须做好与顶板的接顶，确保接顶密实。房间矿柱回收必须先在房间矿柱旁砌筑好替柱后，再回采相邻的矿柱，替一采一。本中段底柱回采滞后于顶柱、点柱回采，本中段顶柱与上中段底柱同时回采。矿房回采完后，在上中段运输巷中对上中段底柱和本中段顶柱分别钻凿上向和下向炮孔，一次崩落，崩落的矿量从下中段的底部结构出矿。

在矿山采矿过程中，一定要加强采场顶板敲帮问顶，根据采场顶板稳固情况，生产中对顶板不稳固地段，要采用锚网支护。

为确保生产安全，当矿块回采结束后，要立即封闭采空区，并竖立安全警示标志，以免人员误入，并造成通风系统的风流短路以及漏风等不良现象发生。

⑧采矿方法主要指标

扇形推进削壁充填法主要技术指标：矿块生产能力 40t/d，矿石损失率 8%，贫化率 20%，采矿方法主要技术经济指标详见表 2.7-3。

表 2.7-3　削壁充填法主要技术指标表

序号	指标名称	单位	采矿方法：扇形推进削壁充填法
1	矿块生产能力	t/d	40
2	劳动生产率		
	凿岩工效	t/工班	20
	出矿工效	t/工班	20
	工作面工效	t/工班	10
3	矿石损失率	%	8
4	矿石贫化率	%	20

（2）浅孔留矿法简述

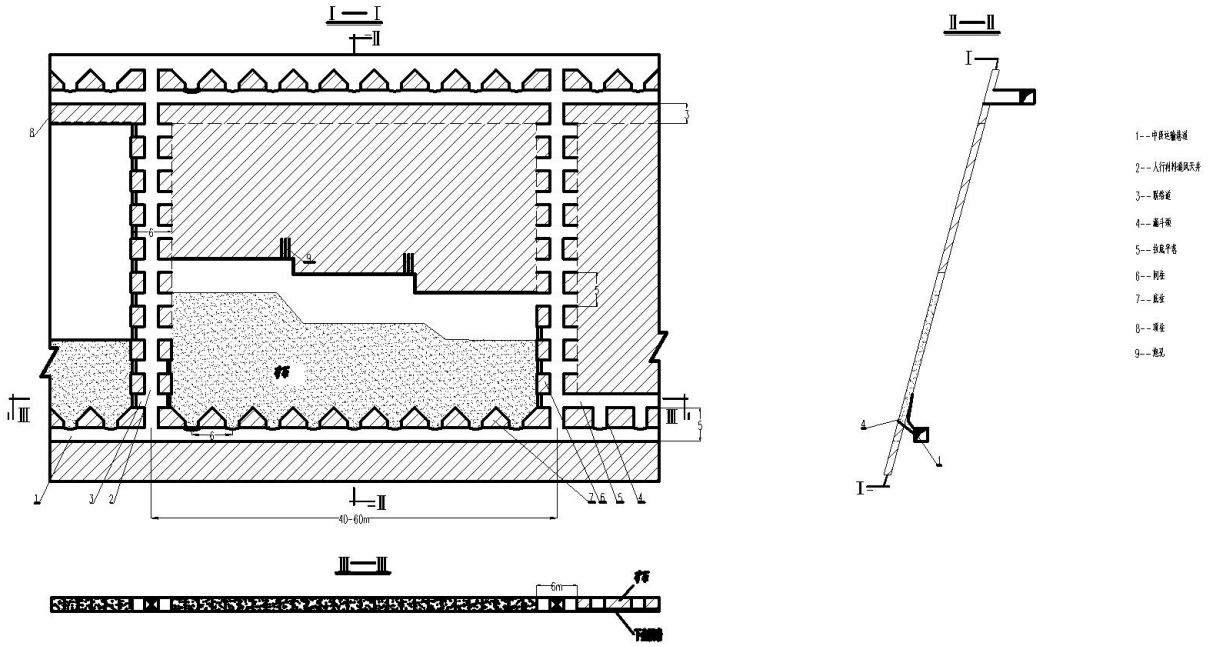


图 2.7-2　浅孔留矿法采矿方法图

①矿块构成要素

采矿方法图纸按矿体平均厚度 2m，矿房长度 50m，矿房高度 50m 标准绘制，本采矿方法主要用矿体厚度小于 5m 矿体，漏斗式底部结构，采场沿矿体走向布置，长 50m，采场宽为矿体水平厚度，中段高度 50m，采场一端人行材料回风天井布置在矿体端部，间柱 6m，顶柱 3m，底柱厚 5m，天井联络道垂距为 5m，漏斗间距为 6m。详见图 2.7-2。

②采切工程及布置

在脉外下盘开掘中段运输巷道，采场布置有两个人行材料通风天井，人行材料通风天井布置在矿块间柱内（尺寸 2m×2m），在人行材料通风天井中每隔 5m 高布置掘进采场联络道（断面 2m×2m）。沿中段运输平巷靠矿体下盘一侧开掘漏斗颈（2m×2m），在拉底水平开掘一条拉底切割平巷进行拉底工作并扩漏，底部漏斗口安设放矿铁闸

门，控制放矿装车。

根据采切井巷的不同特点，本次设计选用 YT-27 型浅孔凿岩机配 FT140B 气腿进行平巷和斜巷掘进，同时选用 YSP45 型上向式凿岩机配 FT160BC 气腿进行天、溜井掘进。

③回采工艺

矿房采用自拉底层向上分层回采，分层高 2m 左右。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。采场回采作业有：

A 凿岩

矿体及围岩中等稳固到稳固，采用上向炮孔，采用分梯段工作面形式布置回采面。梯段工作面长 12-15m。设计选用 YSP45 型凿岩机打上向孔，辅以 YT-28 打水平孔。炮孔直径 34-42mm，炮孔排列形式根据每分层矿体厚度和矿岩分离难易程度采用平行排列或交错排列。炮孔深度 2.2m，回采分层高度 2m，炮孔间距为 0.8-1m。

采用 YSP-45 型凿岩机凿岩。凿岩台班效率 50m/台班-60m/台班。炮孔直径 34～42mm，炮孔排列形式根据每分层矿体厚度和矿岩分离难易程度采用平行排列或交错排列。炮孔深度 2.2m，炮孔排距 1.2m，炮孔间距为 1m。

B 爆破

选用乳化炸药，药包直径 32mm，长 200mm，重 0.2kg/个。每一循环炮孔钻凿完成后，采用人工装药，泥土堵塞炮孔，非电导爆管起爆。矿石合格块度为 350mm 以内，大于 350mm 的矿块在采场中用人工进行二次破碎。装药由 1 人做好装药爆破准备工作，凿岩工作完成后，2-3 人装药，装药时间 0.5h（平均每人 4-5 个孔）。

④采场通风

新鲜风流由地表经中段平硐进入由矿房一侧人行材料通风天井、联络道到达回采工作面，洗刷工作面后污风经矿块另一侧人行材料回风天井和上中段回风平巷排出至地表。采场通风主要利用矿井的主风压进行机械通风，在爆破后或需要加强通风时采用局扇进行压入式的强制通风。

⑤放矿

根据矿石的碎胀系数，每循环爆破的矿石，放出爆破矿石量的 1/3，其余 2/3 留在采场中作为下一分层凿岩的工作平台。局部放矿后进行撬毛和平场工作，使矿房爆堆保持平整并和顶板保持在 2.0-2.2m 之间的高度，以便下次进行回采作业。待整个采场采完后，最后放出采场中所有的矿石（称采场最终放矿）。采场在放矿过程中，人员

不准进入采场作业，以保证放矿的安全。

⑥矿柱回采

为了保证矿房矿石放矿的质量，减少矿房矿石贫化率，因此矿房矿石的最终放矿应在顶柱和间柱保护下放出。待采场矿石全部放出回采结束后，再组织矿柱回采。矿柱回采一般在联络道中向间柱打上向孔爆破；在中段运输平巷中向底柱打上向扇形孔。起爆顺序是先爆间柱炮孔，再起爆顶柱炮孔。

⑦地压管理

每次局部放矿后应检查采场顶板浮石，平整场地，做好准备后再进行凿岩，开始下一个作业循环。在采场上盘围岩局部稳固性较差的地方采用管缝式（或φ20 的螺纹钢）锚杆护顶，锚杆采用菱形布置，锚杆长 1.5～2.0m，间距 1.0m。必要时可以用铁丝网挂网。也可留贫矿石作矿柱支护破碎带顶板岩石，以保证最终放矿的安全。

矿块回采完后，应封闭通向采场的各种通道。

⑧劳动组织与回采作业

劳动组织采用综合工作队，每年工作 300 天，每天 3 班，每班 8 小时。浅孔留矿法采矿方法主要技术经济指标详见表 2.7-4。

表 2.7-4　浅孔留矿法主要技术指标表

序号	指标名称	单位	采矿方法：浅孔留矿法
1	矿块生产能力	t/d	60
2	采矿凿岩台班效率	t	50~70
3	损失率	%	8
4	贫化率	%	10
5	采切比	m/kt	11.95
		m^3/kt	50.71
6	副产比	%	9.88

2.7.3 开采顺序

矿体总体开采顺序为先开采矿区北部后开采矿区南部。

矿区北部以 Q2253 矿体为主，其余 7 条小规模根据矿山规划生产能力配合接替开采，开采顺序为：KD1（Q2253(主矿体)→ Q602→ Q04→ Q01→ Q3401→ Q07→ Q08）→KD7（Q8010）按照顺序和主矿体接替开采，其中 KD1 开采时间为 6.15 年，KD7 开采时间为 0.07 年；矿区南部以金 10 号矿体为主，其余 13 条小规模根据矿山规划生产能力配合接替开采，南采区开采顺序为：PD6（金 10(主矿体)、金 9-1-1、金 9-2 和

金 9-3）→PD5（金盲 3-2、金盲 7-1-3 和金盲 7-2-2）→PD4（Q8607→Q8032）→KD2（Q8605→Q8608）→KD3（Q2011-14）→KD6（Q8604）→KD5（Q2011-16）按照顺序和主矿体接替开采，PD6、PD5、PD4、KD2、KD3、KD6、KD5 等开采时间分别为 6.61 年、0.64 年、0.39 年、0.16 年、0.07 年、0.10 年、0.12 年。在同中段内，先回采上盘矿体，再回采下盘矿体，但每个矿体的开采顺序必须采用自上而下逐中段回采，同一中段内采用后退式回采方案。

根据开发利用方案，矿体总体开采顺序为先开采矿区北部后开采矿区南部。矿区北部以 Q2253 矿体为主，其余 7 条小规模根据矿山规划生产能力配合接替开采，开采顺序为：Q2253（主矿体）与 Q602→Q04→Q01→Q3401→Q07→Q08→Q8010 按照顺序和主矿体接替开采；矿区南部以金 10 号矿体为主，其余 13 条小规模根据矿山规划生产能力配合接替开采，南采区开采顺序为：金 10 号（主矿体）、金 9-1-1、金 9-2 和金 9-3 与金盲 3-2、金盲 7-1-3 和金盲 7-2-2 金→Q8607→Q8032→Q8605→Q8608→Q2011-14→Q8604→Q2011-16 按照顺序和主矿体接替开采。

表 2.7-5　矿山开采时间计划表

项目	平硐口	矿体	矿石开采量 t	开采矿石量 t	开采时间 a
北区	KD1	Q2253	359011	641278	6.15
		Q602	33175		
		Q04	43137		
		Q01	30326		
		Q3401	26135		
		Q07	65266		
		Q08	84228		
	KD7	Q8010	7008	7008	0.07
南区	KD6	Q8604	9941	9941	0.10
	PD5	金盲 3-2	12363	66758	0.64
		金盲 7-1-3	33814		
		金盲 7-2-2	20581		
	PD6	金 9-1-1	188147	689315	6.61
		金 9-2	74229		
		金 9-3	36380		
		金 10	390559		
	PD4	Q8607	31738	40198	0.39
		Q8032	8460		
	KD2	Q8608	7816	16561	0.16
		Q8605	8745		
	KD3	Q2011-14	7441	7441	0.07
	KD5	Q2011-16	13039	13039	0.12
合计			1491539	1491539	14.29

2.7.4 采空区处理

该矿山主要采矿方法为削壁充填法，辅助采用浅孔留矿法。

削壁充填法采空区处理是采场至下而上分层回采，利用开采废石作为主要充填料在分层中进行削壁充填，用充填料支撑围岩，可以减缓或阻止围岩的变形，以保持其相对的稳定，充填材料可对矿柱施以侧向力，保证矿山开采安全；浅孔留矿法采空区开采期间留设有矿柱，采空区主要通过采用封闭法进行处理。

采空区防治措施主要为井巷支护、预留保安矿柱和采场顶板管理要能保证作业场所的安全，辅助采用建立地压监测系统，通过对这些变化的监控，可以对地压活动进行一定程度的预报。

2.7.5 降低矿石损失贫化的措施

根据《陕西省洛南县回马坪-孙家沟地区金矿勘探地质报告》，矿区范围内金矿体矿体分布分散，矿体产态复杂多变，矿体厚度薄等特点，矿石开采过程中易损失和贫化，本方案根据矿山特点提出以下措施：

（1）加强地质勘探，矿山在水平中段巷道内施工上向或水平钻孔，在矿体复杂地段适当加密钻孔布置，地质技术人员根据地质勘探对矿体进行二次圈定以控制矿体形态；

（2）采准工程施工时，要加强对副产矿石的管理严格做到分开装车和运输，防止副产矿石损失；切割工程施工阶段，切割巷道要尽量布置在各分段矿体厚度均比较大的位置，切割巷道底板要尽量保持平整，不得有较大的坡度，保证掘进位置足够且准确；

（3）出矿及运输阶段，每次爆破后应及时安排出矿作业，尽量减少上盘围岩暴露时间，从而减少二次贫化。在出矿过程中要按照规定及时对采场各出矿口进行取样、化验，以便指导出矿和配矿作业。矿石运转车辆不宜太满，以免运输中造成矿石损失；

（4）加强矿石贫化与损失的统计报表：要求矿山企业定期按采场、矿体和中段计算统计矿石的贫化与损失有关参数，并分别按照月、季、年度建立相应的统计台账，以确切掌握矿产资源的利用情况。

2.7.6 废石综合利用方案

根据开拓工程量分析，本项目矿山新增开拓废石量 154629.42m^3，矿山在平硐口设有废石临时周转区，定期由生产队进行采空区回填、路基填料和路基护坡，根据建

设单位提供的《陕西省洛南县回马坪-孙家沟金矿废弃矿渣清运协议》，矿山开采剩余的废石定期由陕西煜美生物科技有限公司清运并综合利用，确保废石利用率为100%，故本矿山不设置废石场。

2.7.7 矿石去向分析

陕西金贵矿业有限公司已收购陕西天合矿业开发有限责任公司屈家沟选矿厂、碾子沟尾矿库及设备财产等资产（转让协议见附件），待本项目运行后矿山开采金矿石全部运至陕西天合矿业开发有限公司屈家沟选矿厂进行浮选作业，本项目不参与矿山选矿事宜。

陕西天合矿业开发有限责任公司日处理500吨多金属选矿厂项目于2017年取得商洛市环境保护局关于对该项目现状环境影响评估报告的意见（商政环函〔2017〕101号文），见附件，该选矿厂位于巡检镇高山河村屈家沟内（位于本矿权南侧2km处），设计生产规模为500t/d，采用浮选工艺，产品方案为金精矿；本项目开采能力为120000t/a、400t/d，屈家沟选矿厂完全可以接受本项目矿石。

2.8 项目组成及主要建设内容

2.8.1 项目组成

项目工程组成主要包括主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程和环保工程，具体见表2.8-1。

表2.8-1　项目工程组成一览表

项目组成			主要建设内容	备注
主体工程	采矿工程	开拓运输工程	**矿区北部：**以Q2253号金矿为主矿体开采，与之相近的7条小规模矿体配合主矿体联合开采。 1、将现有KD1平硐和1480m探矿巷道联通，形成KD1主运输平硐，新建7个盲斜井利用KD1平硐联通地表。 （1）新建1#盲斜井（主要为Q07矿体的开拓，1480m～1390m，由高至低设置1470m、1430m和1390m三个中段运输巷道） （2）新建2#盲斜井（主要为Q08矿体的开拓，1480m～1400m，由高至低设置1450m、1400m两个中段运输巷道） （3）新建3#盲斜井（主要为Q2253矿体的开拓，1480m～1150m，由高至低设置1480m、1440m、1400m、1360m、1320m、1280m、1240m、1210m、1180m和1150m十个中段运输巷道） （4）新建4#盲斜井（主要为Q602矿体的开拓，1480m～1420m，由高至低设置1460m、1420m两个中段运输巷道） （5）新建5#盲斜井（主要为Q04矿体的开拓，1480m～1380m，由高至低设置1450m、1410m和1380m三个中段运输巷道）	KD1平硐口3#盲斜井1480m中段为利旧工程，其余均涉及新增工程

			（6）新建 6#盲斜井（主要为 Q01 矿体的开拓，1450m～1380m，由高至低设置 1450m、1410m 和 1380m 三个中段运输巷道） （7）新建 7#盲斜井（主要为 Q3401 矿体的开拓，1480m～1410m，由高至低设置 1480m、1440m 和 1410m 三个中段运输巷道）。 2、新建 KD7 矿硐 8#盲斜井（主要为 Q8010 矿体的开拓，1490m～1420m，由高至低设置 1450m、1420m 两个中段运输巷道）和现有 KD7 平硐联通地表。	
			矿区南部：以金 10 号矿体为主矿体开采，与之相近的 13 条小规模矿体配合主矿体联合开采。 1、新建 PD6 主运输平硐，新建 16#盲斜井（主要为金 10、金 9-1-1、9-2、9-3 矿体的开拓，1321m～1165m，由高至低设置 1280m、1240m、1196m 和 1165m 四个中段运输巷道）和 PD6 平硐联通地表。 2、新建 PD5 主运输平硐，矿山 15#盲斜井（主要为金盲 3-2、金盲 7-1-3、金盲 7-2-2 矿体的开拓，1390m～1158m，由高至低设置 1350m、1310m、1280m、1250m、1220m 中段、1190m 和 1158m 七个中段运输巷道）和 PD5 平硐联通地表。 3、利用现有 PD4 平硐和 Q8032、Q8607 号矿体 1420m 探矿巷道联通，形成 PD4 主运输平硐，建设 2 个盲斜井和 PD4 平硐联通地表。 （1）利用 13#盲斜井（主要为 Q8032 矿体的开拓，1413m～1170m，其中 1200m～1170m 为新建，由高至低设置 1240m、1200m 和 1170m 三个中段运输巷道） （2）新建 14#盲斜井（主要为 Q8607 矿体的开拓，1413m～1190m，由高至低设置 1400m、1360m、1320m、1280m、1250m、1220m 和 1190m 七个中段运输巷道）。 4、新建 12#盲斜井（主要为 Q8605、Q8608 矿体的开拓，1410m～1342m，由高至低设置 1410m、1380m 两个中段运输巷道）与现有 KD2 平硐联通地表。 5、新建 9#盲斜井（主要为 Q2011-16 矿体的开拓，1450m～1380m，由高至低设置 1450m、1410m 和 1380m 三个中段运输巷道，其中 1438m 中段为新建运输巷道）和现有 KD5 平硐联通地表。 6、新建 10#盲斜井（主要为 Q8604 矿体的开拓，1421m～1351m，由高至低设置 1421m、1381m 和 1351m 三个中段运输巷道，其中 1351m 中段为新建运输巷道）和现有 KD6 平硐联通地表。 7、新建 KD3 矿硐，11#盲斜井（主要为 Q2011-14 矿体的开拓，1478m～1308m，由高至低设置 1478m、1338m 和 1308m 三个中段运输巷道，其中 1308m 中段为新建运输巷道）和现有 KD3 平硐联通地表。	8#盲斜井 1450m 中段、9#盲斜井 1410m 中段、KD3 硐口主运输平硐、11#盲斜井 1338m 中段、14#盲斜井三个运输巷道（1400m、1250m、1220m 中段）13#盲斜井两个运输巷道（1200m、1240m 中段）、等为利旧工程，其余均涉及新增工程
		矿井通风	矿井北部主矿体采用两翼对角抽出式通风，新风由 KD1 主运输平硐+3#、4#盲斜井进入井下，清洗工作面后，污风通过各中段端部回风井分别由东桃子沟 1496m 回风平硐和孙家沟 1496m 回风平硐排出地表。	回风井均为新增工程

			矿区南部主矿体采用两翼对角式抽出式通风，新风由 PD6 主运输平硐+16#盲斜井进入井下，清洗工作面后，污风通过各中段端部回风井分别从尖涧沟 1300m 回风平硐和李家院 1350m 回风天井排出地表。	
			其余小规模矿体均采用单翼对角抽出式通风系统。	
		矿井排水	矿井涌水泄至井底水池（共 9 套，每套 60m³，水泥结构），经水泵闫盲斜井排至主运输平硐的排水沟，主运输平巷均采用自然排水的方式，最终送至硐口设置的沉淀池（共 9 套，每套 60m³，水泥结构）内，经沉淀池处理后泵送至高位水池（共 9 套，每套 200m³）回用；无法回用的部分送至屈家沟选矿厂利用。	新建
		工业场地	每个平硐口外均设置一个工业场地，占地面积为 1044~4383m²，总占地面积为 20904m²，工业场地内布设材料库、空压机房、值班室、矿石临时周转场和废石临时周转场。	新建
辅助工程	生活区		员工生活区依托公司现有生活区，位于矿区北部约 16km 的巡检镇。	依托
	值班室		每个工业场地均设置一个值班室，供 30 人轮值使用。	新建
储运工程	废石临时周转场		每个工业场地均设置一个废石临时周转区，占地面积均为 500m²；该场地进行防渗，顶部设置遮雨棚，四周设置围挡和雨水导流设施。	新建
	矿石临时周转区		每个工业场地均设置一个矿石临时周转区，占地面积均为 500m²；该场地进行防渗，顶部设置遮雨棚，四周设置围挡和雨水导流设施。	新建
	运输	道路运输	矿石、废石等通过汽车运输。	矿用汽车全部外委
		矿山运输	矿山主平硐和矿山中段运输采用无轨运输，采用矿山电动四轮运输车运输；矿山 16 条斜井运输采用用矿车组斜井、串车提升，选择单绳缠绕式矿井提升机，其他中段运输采用蓄电池电机车牵引矿车运输。	/
	矿区道路		采用公路运输，道路工程主要包括运输道路主干线、支路线道路，矿山现已有道路到达部分采区主运输平硐口、炸药库及工业场地，部分平硐口需修筑矿山道路。	修建道路长为 890m
公用工程	给水		矿山生产用水源为矿井涌水和王排沟、回马坪河，矿井涌水经沉淀处理后收集至高位池待用；生活用水取自林地内山泉水，用水水质符合要求。	/
	排水		矿井涌水经沉淀处理后与生产循环水收集至高位池循环使用，无法回用的部分送至屈家沟选矿厂利用，无废水排放；矿部生活污水经现有化粪池处理后定期清掏，用于农田施肥，值班室设置环保型防渗旱厕，定期清掏运往当地农户施肥。	新建
	供电		矿山供电电源来自国家电网，供电电源从巡检镇变电站接至矿山各个坑口线路，作为本项目用电线路。	新建
	供暖		本项目不设置燃煤锅炉，生产不供热，冬季员工供热采用空调或电暖设施。	新建
环保	废水		每个硐口矿井涌水经沉淀处理后与生产循环水收集至高位池循	新建

工程		环使用，无法回用的部分送至屈家沟选矿厂利用，无废水排放；矿部生活污水依托现有化粪池处理后定期清掏，用于农田施肥，值班室设置环保型防渗旱厕，定期清掏运往当地农户施肥。	
	废气	地下采矿废气湿式凿岩、喷雾洒水、机械通风等降尘措施；矿石、废石临时周转场，设雨棚，安装喷淋抑尘设施，洒水降尘；车辆运输过程进行封闭遮盖、洒水抑尘等措施、道路洒水。	新建
	噪声	采用低噪声设备，基础减振，设置空压机房、主扇设通风机房，空压机、主扇通风机设消声器；运输车辆禁止夜间运输，车速限速至 15km/h。	新建
	固废	采矿废石在废石临时周转场暂存，设置封闭式废石周转场，定期外运综合利用；生活垃圾统一收集后，运往集镇垃圾转运点，最终进垃圾填埋场处置；危险废物暂存在危废贮存库，最终交由有资质单位处置；沉淀池沉砂定期清掏，集中收集晾干装袋后，随矿石进入选厂进行综合利用。	新建
	环境风险	加强管理、巡检、严格按照应急预案进行执行，并定期演练。	新建
	生态	施工结束后尽快生态恢复临时占地；退役期平整、覆土、植被恢复。	新建

2.8.2 主要设备及材料消耗

根据建设单位提供资料，矿山主要采矿设备见表 2.8-2。

表 2.8-2 矿山主要采矿设备表

序号	设备名称及规格型号	单位	数量			位置
			使用	备用	合计	
一、采掘设备						
1	YWB-60型液压巷道扒装机	辆	4	2	6	井下
2	YT28气腿式凿岩机	台	8	8	16	
3	YSP45向上式凿岩机	台	4	4	8	
4	2PK-14型电耙	台	4	1	5	
二、斜井提升设备						
1	JTP-1.6×1.2提升机	台	2	1	3	井下
2	配套交流电机185kw 980r/min	台	2	1	3	
三、运输设备						
1	电动无轨运输四轮车3t	辆	15	2	17	井巷
2	轮式装载机3.0m^3	辆	2	1	3	
3	YFC0.7-6翻斗式矿车轨距600mm	辆	8	8	16	
四、通风设备						
1	K40-4-No13主扇55kw	台	2	0	2	地面
2	JK58-1No.4.5局扇11kw	台	4	2	6	井下
3	LG25-20/7型空压机	台	4	2	6	地面
五、排水设备						
1	D85-67（p）×7 型多级离心泵	台	1	2	3	井下
2	200QJ20-202/15 电动潜水泵	台	1	2	3	
2	排水管 89×3.5mm 无缝钢管	台	2	2	4	/
六、供电设备						
1	200KVA 变压器	台	2	0	2	地面
2	300KW 柴油发电机组	台	0	1	1	

按照矿岩物理机械性质和各工序年工程量，并参考类似矿山的实际指标，设计计算了矿山采矿过程中主要材料消耗，详见表 2.8-3。

表 2.8-3　原辅材料消耗表

序号	项目	单位	年耗量	来源
1	炸药	t/a	96	企业自行采购
2	非电雷管	发/a	82200	
3	导爆管	m/a	84000	
4	钎头-浅孔	个/a	3413	
5	钎杆	根/a	1600	
6	支护材料	m^3/a	373	
7	柴油	t/a	17	
8	液压油、润滑油	t/a	4.8	

2.8.3 公用工程

（1）给排水

①给水：矿山设置有高位水池及生活蓄水池为矿区供水。生产用水源为矿井涌水和王排沟、回马坪河，矿井涌水经沉淀处理后收集至高位池待用；生活用水取自林地内山泉水，用水水质符合要求。

②排水：根据《陕西省洛南县回马坪-孙家沟地区金矿勘探地质报告》，矿区范围北部矿坑涌水最大量为 92.24m^3/d，正常涌水量为 65.46m^3/d，矿区南部矿坑涌水最大量为 172.30m^3/d，正常涌水量为 125.41m^3/d。

矿区北部主矿体开采排水系统：KD1 平硐内 1150m 中段以上井下涌水泄至 1150m 井底水仓，经水泵沿 3#盲斜井排至 1480m 主运输平硐的排水沟；KD7 平硐内 1420m 中段以上井下涌水泄至 1420m 井底水仓，经水泵沿 8#盲斜井排至 1490m 主运输平硐的排水沟。主运输平巷均采用自然排水的方式（硐内一侧设置排水沟），最终送至硐口设置的沉淀池内，经沉淀池处理后泵送至高位水池回用于采矿工程，剩余未被利用部分运至屈家沟选矿厂。

矿区南部主矿体开采排水系统：PD6 平硐口 1165m 中段以上井下涌水泄至 1165m 井底水仓，经水泵沿 16#盲斜井排至 1321m 主运输平硐的排水沟；PD5 平硐口 1158m 中段以上井下涌水泄至 1158m 井底水仓，经水泵沿 15#盲斜井排至 1390m 主运输平硐的排水沟；PD4 平硐口 1170m 中段以上井下涌水泄至 1170m 井底水仓，经水泵沿 13#盲斜井排至 1413m 主运输平硐的排水沟；KD2 平硐口 1342m 中段以上井下涌水泄至 1342m 井底水仓，经水泵沿 12#盲斜井排至 1410m 主运输平硐的排水沟；KD3 平硐口 1308m 中段以上井下涌水泄至 1308m 井底水仓，经水泵沿 11#盲斜井排至 1478m 主运

输平硐的排水沟；KD5 平硐口 1380m 中段以上井下涌水泄至 1380m 井底水仓，经水泵沿 9#盲斜井排至 1450m 主运输平硐的排水沟；KD6 平硐口 1351m 中段以上井下涌水泄至 1351m 井底水仓，经水泵沿 10#盲斜井排至 1421m 主运输平硐的排水沟；主运输平巷均采用自然排水的方式，最终送至硐口设置的沉淀池内，经沉淀池处理后泵送至高位水池回用于采矿工程，剩余未被利用部分运至屈家沟选矿厂。

（2）供电：本项目供电电源从巡检镇变电站接至矿山坑口线路，矿山基建期设置 200kVA 变压器两台，供电电源均从巡检镇农网接至各坑口作为本项目用电线路。

（3）供暖：本项目不设置燃煤锅炉，生产不供热，冬季员工供热采用空调或电暖设施。

（4）通讯：在采矿工业场地设生产调度站，安装一套电话交换机，电话分别设在空压机站、井口、井底、通风机房等，以便对采场进行生产调度和电话通讯，及时了解井下生产和安全情况。井下通讯电缆线路分两条通讯电缆，从不同的坑口进入井下配线设备，其中任何一条通讯电缆发生故障，另一条通讯电缆的容量应能担负井下各通讯终端的通讯能力。

（5）通风：根据开拓运输系统，矿区北部主矿体和矿区南部主矿体开采均采用对角两翼抽出式通风系统，其余小规模矿体均采用单翼对角抽出式通风系统，主矿体开采通风系统简述如下：

①矿区北部主矿体通风系统：采用两翼对角抽出式通风，新风由 KD1 主运输平硐+3#、4#盲斜井进入井下，清洗工作面后，污风通过各中段端部回风井分别由东桃子沟 1496m 回风平硐和孙家沟 1496m 回风平硐排出地表。

②矿区南部主矿体通风系统：采用两翼对角式抽出式通风，新风由 PD6 主运输平硐+16#盲斜井进入井下，清洗工作面后，污风通过各中段端部回风井分别从尖涧沟 1300m 回风平硐和李家院 1350m 回风天井排出地表。

（6）压力设施：由于矿山采用分区开拓系统，为确保压气供应，每个开拓系统必须建立独立的供气系统。矿山采用风动凿岩机进行凿岩爆破，所选用设备除了满足正常生产时所需风量外，还必须满足凿岩设备所需的一定的压力。采用移动式空压机供气，为了减少风量的损失，空压机尽可能靠近用气作业地点，设置于周围空气洁净、通风良好距工作面较近的安全位置，但应进行防雨、防晒保护，爆破时应撤出安全地点或进行有效的避炮处理；总之，空压机及储气罐的布设应符合有关安全要求。

2.8.4 工作制度及劳动定员

（1）工作制度

本项目采矿工程年作业 300 天，每天作业 3 班，每班 8h；平均每半个月进行一次检修和安全检查，每次约 2-3 天，检修期间不作业。

（2）劳动定员

本项目劳动定员为 169 人，其中生产人员 165 人，管理人员 4 人。值班室最多供 30 名员工轮值使用。

2.9 项目占地及总图布置

2.9.1 项目占地性质及类型

本项目工程占地面积及类型见表 2.9-1。

表 2.9-1　工程占地面积及类型一览表

占地类型	占地面积及比例					
	工业场地面积（m^2）	比例（%）	风井场地面积（m^2）	比例（%）	运输道路占地（m^2）	比例（%）
草地	3949.4	18.89	0.00	0.00	1332.4	15.92
林地	8991.8	43.01	243.5	90.69	3722.8	44.49
耕地	279.7	1.34	0.00	0.00	1866.6	22.31
交通运输用地	496.1	2.37	9.2	3.43	983.2	11.75
水域及水利设施用地	1995.1	9.54	15.8	5.88	0.00	0.00
城镇村及工况用地	5192.2	24.84	0.00	0.00	462.7	5.53
小计	20904.3	100	268.5	100	8367.7	100

建设单位应按照《中华人民共和国土地管理法》、《森林法》等法律、行政法规，依法征得林业部门的同意，办理林业用地手续；同时办理农用地转建设用地手续，履行耕地“占补平衡”要求，取得自然资源部门的批复后方可开工建设。

2.9.2 矿山总平面布置

本项目矿区工程分为矿区北部和矿区南部，分别布置 2 个、7 个平硐口，每个平硐口附近地势平缓地段分别设置一个工业场地，工业场地内只设置材料库、空压机房、值班室、矿石临时周转场和废石临时周转场，工业场地平面布置见图 2.9-1~2.9-8。

项目不涉及选矿厂、尾矿库等，炸药库依托矿区东部 2.5km 远的银洞沟内现有设施，生活区依托矿区北部约 16km 的巡检镇办公区，矿区矿山道路可连接平硐口至生活区、炸药库及工业场地。

3 工程分析

3.1 产污环节分析

3.1.1 施工期产污环节分析

本项目施工期 24 个月，施工内容主要包括矿山基建建设，工业场地（含废石临时周转场）平整以及水、电、供热及道路等基础设施的建设。施工期主要产污环节分析见表 3.1-1。

表 3.1-1　施工期产污环节分析表

序号	类别	分析内容
1	废气	①工程土石方开挖、材料运输及堆放、场地平整等均可能产生施工扬尘； ②井下开拓工程产生的粉尘； ③施工机械设备燃油还将产生 NOx、CO
2	废水	①施工过程将产生少量的生产废水； ②施工人员将产生少量的生活污水； ③施工巷道少量矿坑涌水等
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	固废	①工程开挖、场地平整等过程中可能产生的弃土弃渣； ②井巷掘进废石； ③包括基础开挖及土建工程产生砖瓦石块、渣土、废弃的混凝土等建筑垃圾； ④施工工人将产生少量的生活垃圾； ⑤施工机械保养与维修产生的废机油、废润滑油等
5	生态影响	①工程占地对土地利用类型、土壤的影响； ②施工活动中施工机械、车辆、人员践踏对植被破坏，影响野生动物生境； ③施工活动对农业生产、生物料、生态系统类型、天然林公益林、重点保护动植物、生态敏感区的影响

3.1.2 运营期产污环节分析

本项目采用地下开采作业，作业顺序为凿岩、钻孔、爆破、通风、运输等，矿石送往对应平硐口的矿石临时周转场地，以原矿石运至陕西天合矿业开发有限公司屈家沟选矿厂进行浮选，废石送往对应平硐口的的废石临时周转场地，定期由生产队进行采空区回填、路基填料和路基护坡，剩余废石定期由陕西煜美生物科技有限公司进行清运，矿山不设置选矿厂和废石场。地下开采工艺流程和产污环节分析见图 3.1-1 和表 3.1-2。

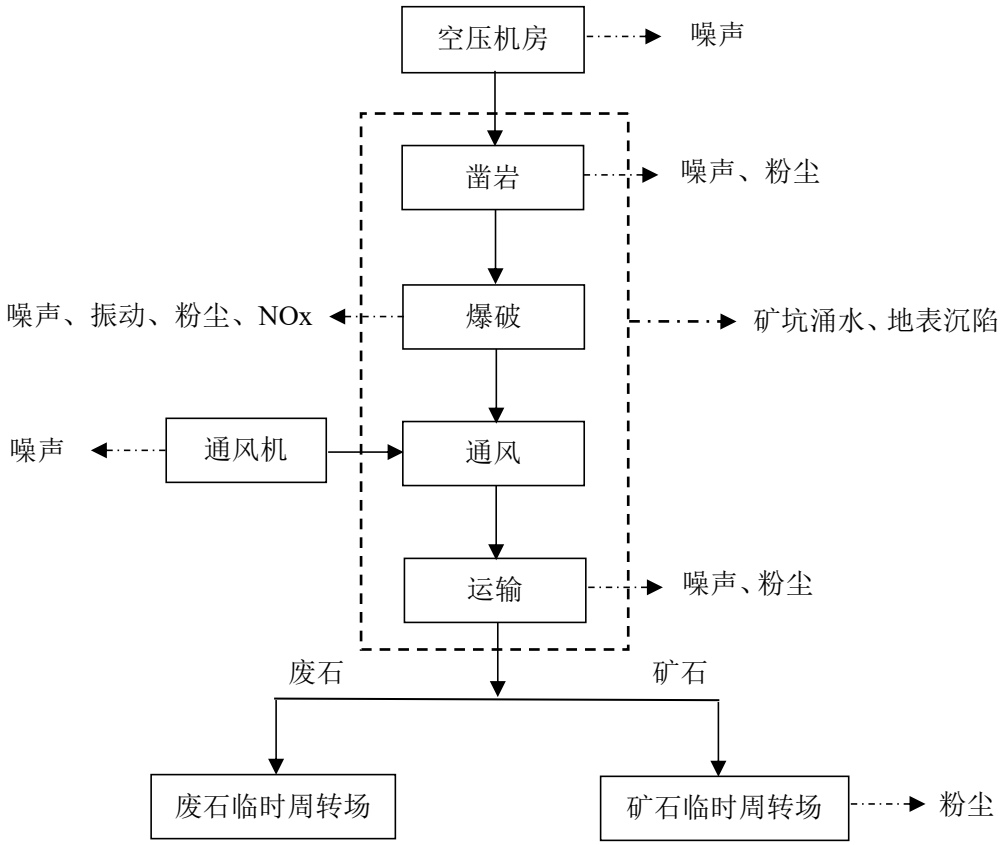


图 3.1-1　运营期工艺流程及产污环节图

表 3.1-2　运营期产污环节分析表

序号	类别	分析内容
1	废气	①凿岩、爆破、铲装和出矿过程均会产生粉尘；爆破过程中还会产生 CO、NOx 等有害气体； ②矿石、废石运输过程产生的扬尘； ③矿石、废石装卸过程将产生一定量的粉尘； ④运输车辆尾气
2	废水	①矿山开采过程产生矿井涌水，主要为裂隙水，夹带泥沙； ②井下湿式凿岩、洗壁除尘等过程需用水，产生井下废水，主要为凿岩、洗壁除尘产生的废水，主要污染物为悬浮物； ③矿山开采过程中的生活污水
3	噪声	①井下噪声源主要是工作面凿岩机和炸药的爆破噪声； ②地表主要是主平硐硐口空压机、风井口通风机、泵房取水泵产生的噪声； ③地面运输车辆噪声
4	固废	①井下巷道掘进和工作面开采中，将产生一定量的采矿废石； ②职工生活垃圾； ③机械维修产生废机油及废含油抹布； ④电机车运输产生的废蓄电池； ⑤沉淀池沉砂
5	生态影响	①工程占地对生物多样性产生影响，破坏植被，影响野生动物生境； ②井下开挖可能导致地表塌陷、地下水疏排； ③对景观的影响

3.1.3 服务期满后产污环节分析

本项目矿山停止生产，水、气、声、固废等主要污染源将消失，随着生态治理与恢复措施的实施，采矿区工业场地等无组织粉尘也将得到有效的控制。总体看来，退役后污染源基本消失。退役期，随着矿区生态环境保护、恢复与补偿措施的实施，将使采矿区生态环境得到逐步恢复、改善。

矿石开采结束后将对各工业场地及辅助设施进行拆除清理，在清理过程中，会产生扬尘、噪声及建筑垃圾等环境影响因素。

3.2 污染源强核算

3.2.1 施工期污染源强核算

1、废气

（1）施工扬尘

本项目施工扬尘主要包括施工场地、道路路基、采矿工业场地等剥离表土后裸露地表在大风气象条件下的扬尘，建筑材料运输、装卸中的扬尘，土方运输车辆产生的扬尘，临时物料堆场产生的风蚀扬尘等。施工扬尘大多为无组织排放，难以定量计算。

（2）施工机械废气

本项目施工期运输建筑材料的车辆及施工机械多为大动力柴油发动机，施工机械将排放一定量的尾气，根据《环境影响评价工程师职业资格登记培训系列教材-社会区域》，柴油燃料主要污染物排放因子见表 3.2-1。

表 3.2-1　柴油燃料主要污染物排放因子 单位：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

2、废水

施工期污、废水主要为建筑施工作业废水、施工队伍生活污水和矿坑涌水等。

（1）生产废水

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沙外，基本没有其它污染。评价要求生产废水设临时沉砂池处理回用于生产，禁止外排。

（2）生活污水

根据项目开发利用方案，工程建设期 24 个月，施工高峰期施工人员预计可达到 50

人，依据当地生活条件，按每人每天产生废水 30L/d 计，则生活污水产生量为 1.5m^3/d。生活污水中的主要污染物为 COD、BOD_5、氨氮、SS 等；类比其它一般生活污水的水质，则生活污水中 COD 浓度为 350mg/L、BOD_5 浓度为 200mg/L、氨氮浓度为 20mg/L、SS 浓度为 200mg/L。本项目施工时于每个施工营地建设环保型防渗旱厕，经收集处理后，用于周边坡地、林地施肥，综合利用不外排。

（3）矿坑涌水

巷道施工时会产生少量矿坑涌水。评价要求各平硐坑口沉淀池提前建设，用于处理基建施工时矿坑涌水，矿坑涌水经沉淀处理后用于场地洒水抑尘，不外排。

3、噪声

建设期主要噪声污染源为施工过程中的施工机械噪声与交通运输车辆噪声，如推土机、挖掘机、振捣机等。根据类比调查，工程建设期主要噪声源及噪声级见表 3.2-2。

表 3.2-2　工程建设期主要噪声源与噪声级

序号	声源名称	噪声级 dB（A）
1	挖掘机	90
2	推土机	90
3	振捣机	85
4	运输车辆	85

4、固废

施工期固体废弃物主要为施工期主体工程的开挖建设产生的基建废石、剥离表土、建筑垃圾、机械设备维修保养过程中产生的废机油、废润滑油等及施工人员生活垃圾。

（1）基建废石

巷道掘进、采矿工业场地修建等过程会产生一定量的基建废石。

根据开发利用方案中矿体开拓系统工程量表，矿山新增巷道掘进（包括平硐、盲斜井、运输巷道、回风井）废石量 15.46 万 m^3，巷道掘进废石 3.6 万 m^3 用于工业场地平整、临时堆矿场建设等，剩余部分 11.86 万 m^3 送往陕西煜美生物科技有限公司，用于砂石骨料加工原料使用。

采矿工业场地建设期将根据地形会对部分山体进行开挖，产生的废石直接全部进行综合利用，用于场地平整，根据工业场地占地面积、山体高程差估算工业场地废石产生量约为 4.39 万 m^3。

建设期废石产生情况见表 3.2-3，建设期废石产排情况见表 3.2-4。

表 3.2-3　建设期废石产生情况一览表

序号	平硐口	巷道掘进废石产生量(万 m^3)	采矿工业场地建设废石产生量(万 m^3)	废石总产生量(万 m^3)
1	KD1	8.96	0.07	9.03
2	KD7	0.49	0.05	0.54
3	KD5	0.35	0.22	0.57
4	KD6	0.32	0.28	0.60
5	KD3	0.34	0.09	0.43
6	KD2	0.48	0.96	1.44
7	PD4	1.31	0.31	1.62
8	PD5	1.68	0.11	1.79
9	PD6	1.53	2.30	3.83
合计		15.46	4.39	19.85

表 3.2-4　建设期废石产排情况一览表

序号	项目	产生总量（万 m^3）	矿山综合利用量（万 m^3）	实际委外综合利用量（万 m^3）	备注
1	巷道掘进废石	15.46	3.6	11.86	3.6 万 m^3 用于工业场地平整建设、修筑工业场地进场道路及截排水沟，其余未利用部分 11.86 万 m^3 送往陕西煜美生物科技有限公司，用于砂石骨料加工原料使用。
2	工业场地建设	4.39	4.39	0	建设时全部综合利用
合计		19.85	7.99	11.86	/

（2）剥离表土

由于工程矿山所在沟道基岩裸露，第四系覆盖物薄，弃土产生量较少，工业场地清基建设前将表土剥离，工业场地总面积 20904.3m^2，平均剥离厚度 20cm，表土剥离总量为 0.42 万 m^3，在每个工业场地附近单独堆存，并设置拦挡设施，根据矿山开采顺序，各工业场地退役后用于工业场地等覆土绿化。

表 3.2-5　建设期剥离表土量一览表

序号	工业场地	占地面积（m^2）	剥离厚度	剥离量（m^3）	堆存时间（a）
1	KD1	1925.9	20cm	385	6.15
2	KD7	3057.0		611	0.07
3	KD6	3445.0		689	0.10
4	PD5	1044.4		209	0.64
5	PD6	1595.0		319	6.61
6	PD4	4383.8		877	0.39
7	KD2	2500.8		500	0.16
8	KD3	1597.0		319	0.07

9	KD5	1355.4		271	0.12
合计		20904.3		4181	14.29

（3）建筑垃圾

施工期建筑垃圾主要为建筑施工过程中产生的废弃物，如废钢筋、混凝土、包装材料等。对施工期建筑垃圾应采取有效的防护措施，建筑垃圾要及时清理，严禁随意丢弃和堆放，可将建筑垃圾运往当地建筑垃圾填埋场。

（4）废机油和废润滑油

本项目施工期 2 年，施工时间较长，施工期间机械设备维修保养会产生少量废机油和废润滑油，属危险废物，经收集后定期交有资质单位处置。

（5）生活垃圾

根据类比调查，工程建设期现场施工人员最多可达 50 人，按照每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计算，工程建设期每天产生生活垃圾 25kg。生活垃圾由施工队设临时生活垃圾收集设施，统一收集后定期运往集镇垃圾转运点，最终进垃圾填埋场处置。

5、生态环境

（1）压占土地资源

项目施工期对当地土地利用的影响主要是工业场地等地面工程建设用地以及施工临时占地，这些占地使土地利用失去原有的使用功能和生态功能，从而对局部的土地利用格局产生一定的影响。

（2）对植物、动物的影响

工程施工期对植被的影响主要为建设过程中的植被剥离、清理和占压，临时占地土方回填后，可以恢复原植被类型，但工业场地等永久占地则难以恢复。对动物的影响主要为生境破坏引起的动物逃离，施工噪声对动物的干扰。

（3）破坏、污染土壤

项目对土壤的影响主要表现为对土壤性质、土壤肥力的影响和土壤污染三个方面。工程土方的开挖和回填，将改变土壤结构、土壤理化性质，降低土壤肥力，进而对植被的生长造成一定不利影响。

（4）干扰生态系统

工程建设将对评价区内的森林生态系统、灌丛生态系统、农田生态系统、草地生态系统，以及少量的城镇等生态系统产生一定的不利影响，使局部生态系统受到干扰破坏，采取生态保护措施后，工程影响范围和程度有限。

（5）对生态敏感区的影响

本工程生态评价范围涉及秦岭生态保护红线，但是在该保护范围内无主体工程及附属工程建设，且施工区域离生态保护红线距离较远，不会对生态保护红线造成影响。施工占用部分天然林公益林，可以通过采取相应措施减小对其影响。

6、土壤环境影响

本项目施工期对土壤的影响主要表现为对土壤性质、土壤肥力的影响和土壤污染三个方面。工程土方的开挖和回填，将改变土壤结构、土壤理化性质，降低土壤肥力，进而对植被的生长和产量造成一定影响；施工机械产生的废油废水等进入土壤对土壤环境质量造成一定影响。

3.2.2 运营期污染源强核算

1、废气

矿山采矿方式为地下开采，坑道内凿岩爆破、矿岩铲装卸料、放矿运输等作业过程中产生的粉尘和爆破烟气，通过湿式凿岩、工作面及装卸矿点喷雾洒水除尘的湿式作业，以及机械与自然通风输送新鲜风的稀释方式，降低井下粉尘和废气浓度，对外环境影响较小。

本项目大气污染源主要为运输扬尘和采装扬尘等，本项目建设矿区道路 890m，其余运输道路依托外部已有通村道路。

（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 12 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，项目粉尘产生量为 1.92t/a。根据开发利用方案，矿井通风机主扇风量为 34.50m^3/s，矿山年运行 300d，每天运行 24h，估算粉尘产生浓度 2.15mg/m^3。

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，井下建有除尘供水系统，通过喷雾降尘及定期清洗巷道及岩壁等措施能有效地除尘，降低作业面粉尘浓度。采场粉尘通过局部风扇通风、系统通风，废气由风井排出。采场粉尘采取控制措施

后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《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），非煤矿山有无除尘措施时的空气含尘浓度见图3.2-1，由图可知采取湿法凿岩、喷雾降尘、清洗巷道等防尘措施后，凿岩、放矿、装车等开采环节粉尘浓度可降低至10mg/m^{3}以下。

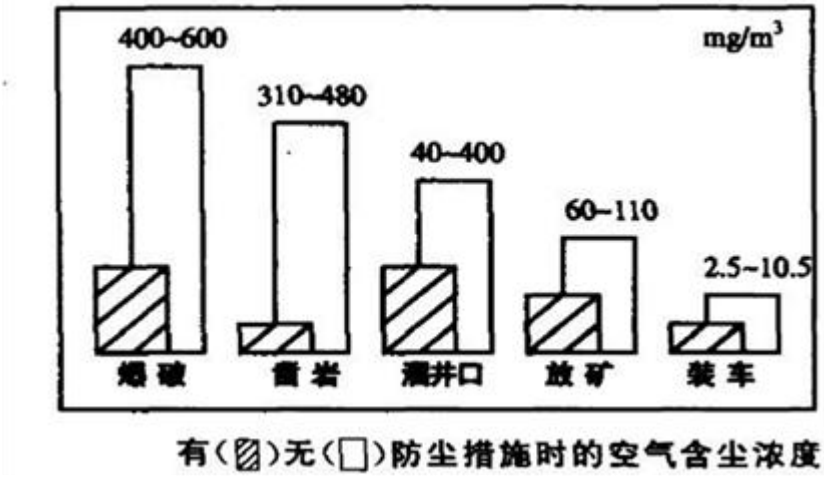


图3.2-1　矿山地下开采有无防尘措施时空气的含尘浓度

②爆破烟气

本项目采用粉状乳化炸药爆破，正常生产时，每天生产三班，两个班凿岩、装药、爆破、通风、检查、平场等，另外一个班放矿。井下每天爆破2次，炸药消耗量为96t/a。炸药爆破产生的主要污染物为NOx和CO，根据查阅文献《工程爆破中的灾害及其控制》，每公斤炸药产生的有害气体约107L，可产生14.6gNOx（以NO_2计）、6.3gCO。因此，本项目爆破作业NOx、CO产生量分别为1.41t/a，0.60t/a。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，通过风井排放，爆破废气为非连续排放，每班排放时间仅为井下放炮30min，其余时间基本不外排。

此外，爆破瞬间会产生较大的粉尘，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，由图3.2-1可知，采取洒水等防尘措施后，可有效降低爆破粉尘的浓度，通过风井排放，排放时间短，对环境影响较小。

爆破炮烟中含CO、NOx等有害气体，以CO和NOx为主，其产生量与炸药使用量有关。根据矿山爆破有关资料，井下爆破时有害气体CO和NOx的短时浓度较高，超过了《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）中相关标准限值，但随着时间推移以

及井下通风装置的运行，污染物在空气中不断扩散和稀释，最后通过井下通风装置外排时的浓度将会大大降低。

（2）工业场地扬尘

固体物料堆存颗粒物包括装卸扬尘和风蚀扬尘，均呈无组织排放，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中附表 2《工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册》对各工业场地颗粒物产生量及排放量进行核算。

装卸扬尘主要来自矿石、废石的装卸过程，呈无组织排放。矿石、废石绝大部分为块状物质，其中含颗粒物量较少，且运出井巷后表面含一定水分，不易产生粉尘。

矿石、废石临时周转场的废石、矿石在干燥天气下受风力作用可能导致扬尘二次污染，扬尘起尘量与弃渣粒度、表面含水量和局地风速的大小相关。尤其是堆场表面风力扬尘，受风力大小作用明显。

根据开发利用方案矿体总体开采顺序，开采完一个矿体后再接替开采另一个矿体，每个硐口工业场地不同时运行，总体上只有一个硐口工业场地进行矿石和废石的装卸。每天的开采规模相同，因此每个硐口每天的原石和废石装卸扬尘量相同，只是每个矿体开采时间长短不同，装卸时间长短不同。

①颗粒物产生量核算

工业企业固体物料堆存颗粒物包括装卸扬尘和风蚀扬尘，颗粒物产生量核算公式如下：

$$P=ZC_y+FC_y=\{N_C\times D\times(a/b)+2\times E_f\times S\}\times 10^{-3}$$

式中：P—颗粒物产生量（t）；

ZC_y—装卸扬尘产生量（t）；

FC_y—风蚀扬尘产生量（t）；

N_c—年物料运载车次（车），原石 6000 车，废石 1560 车；

D—单车平均运载量（t/车），20t/车；

(a/b)—装卸扬尘概化系数（kg/t），a 指各省风速概化系数，陕西省为 0.0008，b 指物料含水率概化系数，块矿为 0.0064；

E_f—堆场风蚀扬尘概化系数（kg/m^2），块矿为 0；

S—堆场占地面积（m^2），矿石堆棚均为 $500m^2$，废石堆棚均为 $500m^2$

因堆场风蚀扬尘概化系数为 $0kg/m^2$，所以风蚀扬尘产生量为 0t，固体物料堆存颗

粒物仅包括装卸扬尘。

本项目在 9 个硐口各设 1 个工业场地，工业场地内均含废石临时周转场 1 座和矿石临时周转场 1 座，各硐口矿石均在各自硐口工业场地的矿石堆棚进行临时堆存，堆场占地面积均为 500m^2，储存周期为 1 天，每天转运。各硐口废石均在各自硐口工业场地的废石临时周转场进行临时堆存，周转场占地面积均为 500m^2，储存周期约 15 天。

项目矿山开采规模 12 万 t/a，则原石装卸量为 12 万 t/a，单车平均运载量 20t/车，则年原石运载车次 6000 车；坑采废石产生系数 0.26t/t 产品，则废石装卸量为 3.12 万 t/a，单车平均运载量 20t/车，则年废石运载车次 1560 车。

经计算，矿石堆存颗粒物产生量 15t/a；废石堆存颗粒物产生量 3.9t/a。

②颗粒物排放量核算

工业企业固体物料堆场颗粒物排放量核算公式如下：

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

式中：P—颗粒物产生量（t）；

U_c—颗粒物排放量（t）；

C_m—颗粒物控制措施控制效率（%），洒水 74%；

T_m—堆场类型控制效率（%），半敞开式 60%。

装卸扬尘为间断性排放，为减少装卸扬尘对周边环境的影响，本项目设半敞开式临时周转场，临时堆矿场周界设有围挡设施，顶部设有防雨棚，堆场类型扬尘控制效率 60%。采出的矿石和废石在装车前要进行洒水，并且装卸完毕后及时对场地洒水，洒水抑尘效率 74%，经计算，矿石堆存颗粒物排放量 1.56t/a；废石堆存颗粒物排放量 0.41t/a。

表 3.2-7　各工业场地矿石临时周转场颗粒物产生及排放情况一览表

项目	平硐口	各硐口矿石总周转量 t	周转时间 a	起尘量 t/a	服务期内总起尘量 t	抑尘效率	粉尘排放量 t/a	服务期内粉尘总排放量 t
北区	KD1	641278	6.15	15	6.45	半敞开式 60%，洒水 74%	1.56	0.67
	KD7	7008	0.07		0.07			0.01
南区	KD6	9941	0.10		0.10			0.01
	PD5	66758	0.64		0.67			0.07
	PD6	689315	6.61		6.93			0.72
	PD4	40198	0.39		0.40			0.04
	KD2	16561	0.16		0.17			0.02
	KD3	7441	0.07		0.07			0.01
	KD5	13039	0.12		0.13			0.01

合计	1491539	14.29		15			1.56

表 3.2-8　各工业场地废石临时周转场颗粒物产生及排放情况一览表

项目	平硐口	各硐口矿石总周转量 t	废石产生系数	各硐口废石总周转量 t	周转时间 a	起尘量 t/a	服务期内总起尘量 t	抑尘效率	粉尘排放量 t/a	服务期内粉尘总排放量 t
北区	KD1	641278	26%	166732	6.15	3.9	1.68	半敞开式 60%，洒水 74%	0.41	0.17
	KD7	7008		1822	0.07		0.02			0.00
南区	KD6	9941		2585	0.10		0.03			0.00
	PD5	66758		17357	0.64		0.17			0.02
	PD6	689315		179222	6.61		1.80			0.19
	PD4	40198		10451	0.39		0.11			0.01
	KD2	16561		4306	0.16		0.04			0.00
	KD3	7441		1935	0.07		0.02			0.00
	KD5	13039		3390	0.12		0.03			0.00
合计		1491539		387800	14.29		3.9			0.41

表 3.2-9　各工业场地固体物料堆场颗粒物产生及排放情况一览表

项目	平硐口	原石和废石总周转量 t	周转时间 a	起尘量 t/a	服务期内总起尘量 t	抑尘效率	粉尘排放量 t/a	服务期内粉尘总排放量 t
北区	KD1	808010	6.15	18.9	8.13	半敞开式 60%，洒水 74%	1.97	0.85
	KD7	8830	0.07		0.09			0.01
南区	KD6	12526	0.10		0.13			0.01
	PD5	84115	0.64		0.85			0.09
	PD6	868537	6.61		8.73			0.91
	PD4	50649	0.39		0.51			0.05
	KD2	20867	0.16		0.21			0.02
	KD3	9376	0.07		0.09			0.01
	KD5	16429	0.12		0.17			0.02
合计		1879339	14.29		18.9			1.97

（3）运输道路扬尘

项目原矿采用汽车外运，运输过程会产生无组织排放的道路扬尘，对道路两侧局部空气环境及人群将会产生影响。

矿区内部车辆在运输过程中产生道路扬尘，属无组织排放，运输道路扬尘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，项目矿山道路设计时速按 15km/h，采用车辆运输道路扬尘经验公式对单位车辆在不同车速、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：

$$Q = 0.123(\frac{V}{5}) \quad (\frac{W}{6.8})^{0.85}(\frac{P}{0.5})^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的起尘量，kg/km·辆；

V—车速，km/h；

M—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m^2；

L—道路长度，km。

经计算，本工程单台运输车辆（平均按载重量 20t），在不同车速，通过长度为 1km 路面的扬尘量见表 3.2-10。

表 3.2-10　不同车速和路面清洁程度下的扬尘量

P / V	0.1kg/m^2	0.2kg/m^2	0.3kg/m^2	0.4kg/m^2	0.5kg/m^2
5km/h	0.092	0.155	0.210	0.260	0.308
10km/h	0.184	0.310	0.420	0.521	0.615
15km/h	0.276	0.464	0.629	0.781	0.923
20km/h	0.368	0.619	0.839	1.041	1.231

从表 3.2-4 计算结果可以看出，运矿车辆时速为 15km/h，通过 1km 路面的扬尘量为 0.276~0.923kg/km·辆，按平均值 0.4813kg/km 辆计算；本项目原石和废石全部外运，年装车外运矿石量为 12 万 t/a，废石量为 1.92 万 t/a，合计 13.92 万 t/a，全年累计运输场次为 6960 次；矿石及废石从各硐口工业场地运输至矿权范围边界加权平均距离为 511m，则运输扬尘量估算产生量为 1.14t/a。

本项目矿区运输道路均为硬化路面，本次评价要求设立车辆进出冲洗装置，加强运输道路的洒水和保洁，强化矿区运输车辆管理，固定运输车辆，采取密闭运输，严格控制运输车辆超载超限抛洒行为，有效治理矿区道路扬尘，采取以上措施后扬尘量可减少 70%，最终排放量为 0.34t/a。

本项目道路运输扬尘主要为各硐口工业场地内的原石运输至屈家沟选矿厂，以及各硐口工业场地内的废石运输至煜美公司综合利用。项目矿石和废石在矿权范围内运输扬尘量见表 3.2-11。

表 3.2-11　项目矿石和废石外运在矿权范围内运输扬尘量

道路	运输距离 m			运输车次	运输扬尘产生量	治理措施	运输扬尘排放量
各硐口工业场地至矿权范围	KD1	70	根据各硐口采	6960 次/a	1.14t/a	矿山道路进行硬化，	0.34t/a
	KD7	1470					

边界	KD6	540	矿量加权平均距离341m			洒水抑尘	
	PD5	1440					
	PD6	680					
	PD4	1340					
	KD2	1490					
	KD3	480					
	KD5	2680					

（4）机械燃油废气

本项目机械设备以柴油为燃料，燃油尾气污染物有 SO_2、CO、NOx，根据《环境统计手册》，柴油载重汽车排污系数分别为 SO_2：3.24g/L，CO：27g/L，NOx：44.4g/L。本项目地下开采年用柴油 17t（约 20.36m^3），机械燃油废气排放情况详见表 3.2-12。

表 3.2-12　机械燃油废气主要大气污染物排放负荷

污染物项目	SO_2	CO	NOx
排污系数（g/L）	3.24	27	44.4
地下开采-污染物排放量（t/a）	0.07	0.55	0.90

（5）运输车辆尾气

项目对矿石、废石在矿区范围内的运输过程会产生一定量的汽车尾气，尾气中主要污染物为 CO、NOx、HC 等。环评建议选用环保型运输机械，所选用机械设备需满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891-2014）及修改单要求、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ 1014-2020）要求，同时加强维修保养，可降低尾气中污染物的排放。由于场界开阔，排放面大且为流动性，因此不会对环境产生过多不良影响。

表 3.2-13　废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	生产装置	污染源	污染物	污染物产生量		治理措施		污染物排放		排放规律
				核算方法	产生量（t/a）	工艺	效率（%）	核算方法	排放量（t/a）	
采矿工程	采场颗粒物		TSP	产污系数法	1.92	湿式凿岩，工作面洒水降尘	/	排污系数法	1.92	间歇排放
	爆破废气	无组织排放	NOx	产污系数法	1.41	强制通风，通过风井排放	/	排污系数法	1.41	间歇排放
			CO		0.60				0.60	
	矿石装卸扬尘	无组织排放	TSP	产污系数法	2.09	要求并按规范建设密闭的堆棚，安装喷淋抑尘设施	80	排污系数法	0.42	间歇排放
	废石装卸扬尘	无组织排放	TSP	产污系数法	0.42		80	排污系数法	0.08	间歇排放

运输道路扬尘	运输扬尘	无组织排放	TSP	产污系数法	1.14	洒水抑尘、限速、加强车辆管理等	70	排污系数法	0.34	间歇排放

2、废水

（1）水平衡分析

①涌水量预测

《陕西省洛南县回马坪-孙家沟地区金矿勘探地质报告》根据水文地质比拟法计算矿坑用水量：北部（孙家沟-王排矿矿段）1240 中段巷道涌水动态观测结果为 44.15m^3/d（连续一年平均值），根据坑道比拟法估算 1150 最低开拓水平正常涌水量为 65.46m^3/d，预测最大涌水量为 92.24m^3/d。南部（回马坪-碌碡沟）1240 中段巷道涌水动态观测结果为 58.92m^3/d（连续一年平均值），根据坑道比拟法估算 1175 最低开拓水平正常涌水量为 125.41m^3/d，预测最大涌水量为 172.30m^3/d。本次评价以南、北区最大涌水量（172.30m^3/d、92.24m^3/d）进行分析。

②采矿工程用水

采矿工程用水主要用于井下凿岩和工作面降尘用水、工业场地和道路抑尘洒水、车辆冲洗水等。

根据周边其他矿山生产经验，矿山湿式凿岩每台凿岩机用水标准为 4L/min，根据开发利用方案，本矿山南北区分别设置 12 台凿岩机，则南北区在开采期间最大井下凿岩用水量均为 69.1m^3/d。

工作面降尘主要包括爆破、采掘面作业、装卸矿石过程中的喷雾洒水以及平硐进风口水幕用水，进风井、巷及石门、运输平巷等洗壁用水，本项目矿区矿石平均开采量为 400t/d，洒水量按矿石总量的 8%计算，则井下最大洒水降尘量为 32m^3/d。

凿岩、井下降尘用水部分（约 70%）蒸发、渗透或随矿石带走，剩余的少部分（30%）返回沉淀池（每个工业场地设置一个，容积为 60m^3）处理后收集至高位池（每个工业场地设置一个，容积为 200m^3），回用于采矿工程，剩余未被利用部分运至屈家沟选矿厂。

根据开发利用方案，本项目矿区南北部工业场地和道路抑尘撒水量为 10m^3/d；矿区南北部车辆冲洗补水量均为 2.5m^3/d；工业场地、道路抑尘洒水和车辆冲洗补充水全部蒸发，不产生废水。

③生活用水

本项目劳动定员 169 人，每个工业场地设置值班室（共 30 人），其余工作人员生活办公均在建设单位现有矿部（不在矿区范围内）。参考《陕西省行业用水定额》（DB61/T 943-2020）陕南地区农村居民生活用水定额为 80L/（人·d），故本工程生活用水量为 13.52t/d（其中值班室生活用水量为 1t/d），生活污水产生量为 10.82t/d（其中值班室生活用水量为 0.8t/d）；类比其它一般生活污水的水质，则生活污水中 COD 浓度为 350mg/L、BOD_5 浓度为 200mg/L、氨氮浓度为 20mg/L、SS 浓度为 200mg/L。矿部生活污水经现有化粪池处理后定期清掏，用于农田施肥，值班室设置环保型防渗旱厕，定期清掏运往当地农户施肥。

综上，本工程矿区北部、南部以及生活用水平衡分析见图 3.2-2、3.2-3、3.2-4。

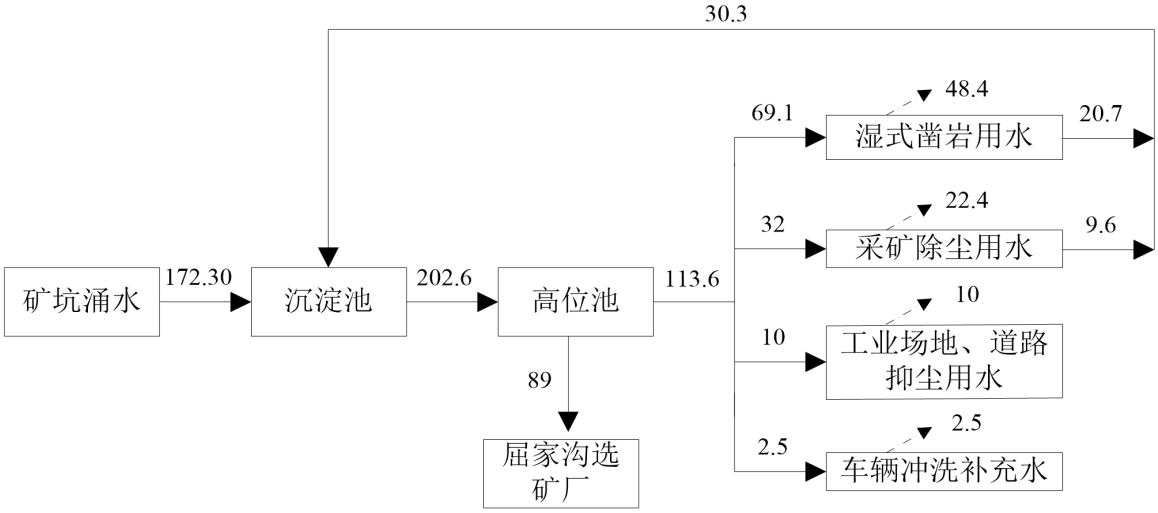


图 3.2-2　矿区北部水平衡图（t/d）

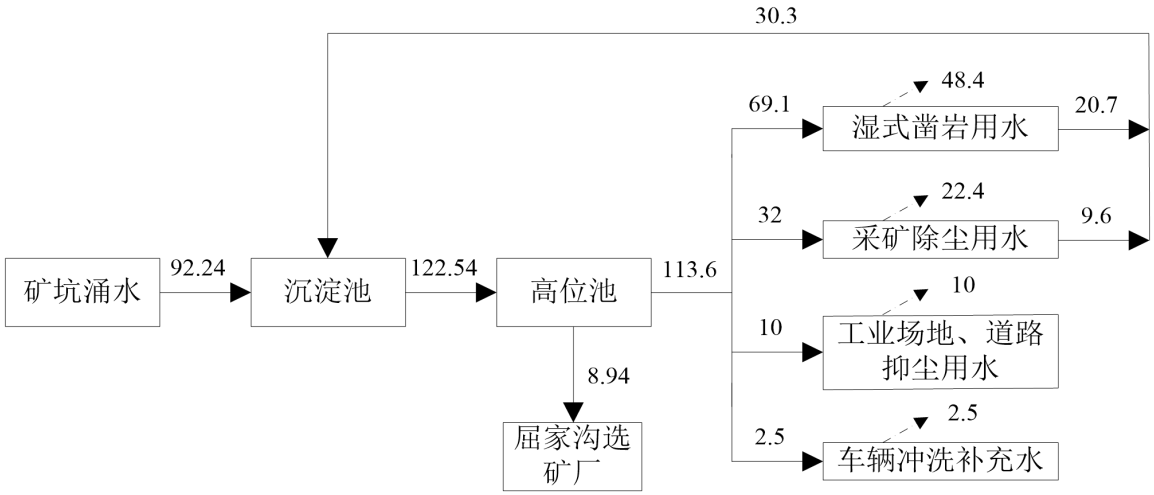


图 3.2-3　矿区南部水平衡图（t/d）

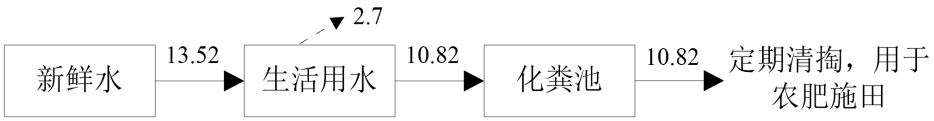


图 3.2-4　生活用水平衡图（t/d）

（2）污染源强分析

①矿井涌水水质

为了解矿井涌水的水质，建设单位委托陕西工程勘察研究院水土检测中心对回马坪矿段 PD4 涌水水质（矿区南部）和王排金矿段 PD2 用水水质（与矿区北部属同一矿带，因开采标高位于秦岭保护区内分离出矿权范围，本次评价引用）进行监测，监测结果见表 3.2-14。

表 3.2-14　矿井涌水监测结果统计表

序号	项目	监测结果		标准		单位
		矿区北部	矿区南部	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）	
1	pH	8.21	7.89	6.5~8.5	6.0~9.0	无量纲
2	硝酸盐	15.5	12.2	20.0	/	mg/L
3	亚硝酸盐	0.029	＜0.003	1.00	/	mg/L
4	耗氧量（CODMn）	0.65	0.90	3.0	/	mg/L
5	石油类	＜0.02	＜0.02	/	1	mg/L
6	挥发酚	＜0.001	＜0.001	0.002	/	mg/L
7	氟化物	0.30	0.38	1.0	/	mg/L
8	氰化物	＜0.0008	＜0.0008	0.05	/	mg/L
9	溶解性总固体	280	296	1000	/	mg/L
10	总硬度	200	210	450	450	mg/L
11	NH_4^+	＜0.03	＜0.03		/	mg/L
12	K^+	15.7	10.9	/	/	mg/L
13	Na^+			200	/	mg/L
14	Ca^{2+}	52.1	48.1	/	/	mg/L
15	Mg^{2+}	17.0	21.9	/	/	mg/L
16	Cl^-	5.00	3.00	250	250	mg/L
17	SO_4^{2-}	101	125	250	250	mg/L
18	CO_3^{2}-	0.0	0.0	/	/	mg/L
19	HCO_3^-	134	110	/	/	mg/L
20	六价铬	＜0.005	＜0.005	0.05	/	mg/L
21	砷	＜0.001	＜0.001	0.01	/	mg/L
22	铅	＜0.001	＜0.001	0.01	/	mg/L
23	镉	＜0.0005	＜0.0005	0.001	/	mg/L

24	汞	0.00008	＜0.00005	0.001	/	mg/L

由上表可以看出，沿矿脉平硐涌水中污染物含量较低，各监测指标均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准限值和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）标准限值。在矿山实际生产过程中对巷道造成扰动会导致矿坑废水中 SS 的浓度增加，故本项目矿山通过机械排水+自流排水对涌水进行收集沉淀后处理后，回用于湿式凿岩、工作面降尘、工业场地和道路洒水等，剩余部分送至屈家沟选矿厂综合利用，无废水排放。

②生活污水

本项目生活污水产生量为 10.82t/d，其中矿部生活污水（10.02t/d）经现有化粪池处理后定期清掏，用于农田施肥，值班室设置环保型防渗旱厕，定期清掏运往当地农户施肥。

3、噪声

（1）采矿工程

本项目采用地下开采，井下噪声源主要为凿岩机及爆破产生的噪声，影响范围主要在采掘面及坑道内，对外环境影响较小；地表噪声源包括硐口工业场地内的空压机、风井场地通风机噪声、坑口沉淀池回用水泵噪声、自卸式汽车运输噪声等。

（2）公辅工程

公辅工程没有明显的固定噪声源。

本项目源强参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）附录 A.1，项目噪声源强和治理措施见表 3.2-15。

表 3.2-15　主要噪声源强及治理措施表

项目	噪声源	型号	数量（台）	单台噪声级dB(A)	运行情况	降噪措施	备注
采矿	气腿式凿岩机	YT28	8	95	间断	井下	/
	向上式凿岩机	YSP45	4	95		井下	/
	爆破作业	/	/	120	间断	井下	/
	空气压缩机	LG25-20/7	4	95	连续	空压机房隔声，基础减振	工业场地内
	主扇风机	K40-4-No13	2	95	连续	基础减振，出口安装消声器	通风井口
	局扇风机	JK58-1No.4.5	4	95			井下
	排水离心泵	D85-67（p）×7	1	85	连续	井下	/
	排水潜水泵	200QJ20-202/15	1	85			
	装载机	3.0m³	2	80	间断	/	室外
运输	运输车辆	/	/	85	间断	减速	/

4、固体废物

（1）采矿废石

①废石组成成分

采矿废石主要来源于矿体的顶板及矿体中的夹石，其成分与矿石的脉石矿物成分基本一致，主要岩石为混合花岗岩、黑云斜长片麻岩。

②废石毒性浸出分析

为确定项目产生的废石是否为危险废物，本次评价委托陕西恒信检测有限公司进行了毒性浸出实验，在北部和南部探矿开采区各取 1 个废石样，废石浸出液的制备依据《固体废物浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》（HJ/T 299-2007），监测分析方法按国家标准方法进行，固体废物 pH 值按《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB 5085.1-2007）鉴别，固体废物浸出毒性《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007），具体各检测指标分析方法见表 3.2-16，检测结果见表 3.2-17。

表 3.2-16 固体废物监测分析方法

监测依据		《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）			
样品数量/规格/包装		自封袋 1		样品状态	灰色、固态
		自封袋 2		样品状态	灰绿色、固态
分析项目		分析方法	方法依据	仪器设备及编号	检出限
铜		危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别	GB 5085.3-2007（附录 B 电感耦合等离子体质谱法）	SUPEC7000 型电感耦合等离子体质谱仪/IE-0260	5×10^{-4}mg/L
锌					1.8×10^{-3}mg/L
铅					6×10^{-4}mg/L
镉					5×10^{-4}mg/L
铍					3×10^{-4}mg/L
钡					8×10^{-4}mg/L
镍					5×10^{-4}mg/L
银					1×10^{-4}mg/L
砷					1.4×10^{-3}mg/L
硒					7.9×10^{-3}mg/L
铬					9×10^{-4}mg/L
pH		固体废物腐蚀性测定 玻璃电极法	GB/T 15555.12-1995	PHS-3C 型 PH 计/IE-0008	/
铬（六价）		固体废物六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 15555.4-1995	TU-1810DASPC 型紫外可见分光光度计/IE-0002	0.004mg/L
氟化物（F^-）		危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别	GB 5085.3-2007（附录 F 离子色谱法）	CIC-D120 离子色谱仪/IE-0044	0.015mg/L
烷基汞	甲基汞	水质 烷基汞的测定气相色谱法	GB/T 14204-1993	GC9790Plus 气相色谱仪/IE-0042	1.0×10^{-5}mg/L
	乙基汞				2.0×10^{-5}mg/L

汞	危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别	GB 5085.3-2007（附录 B 电感耦合等离子体质谱法）	7500a 型电感耦合等离子体质谱仪/E235	2×10^{-4}mg/L
氰化物	危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别	GB 5085.3-2007（附录 G 离子色谱法）	IC2100 离子色谱仪/E288	1×10^{-4}mg/L

表 3.2-17　危废鉴别判定表

监测项目		单位	北部主矿（Q2253）采矿废石	南部主矿体（金 10）采矿废石	危险废物鉴别标准（mg/L）
pH 值		无量纲	7.54（25.0℃）	7.23（25.0℃）	pH≥12.5,pH≤2.0
铜		mg/L	8.7×10^{-3}	3.8×10^{-3}	100
锌		mg/L	6.9×10^{-3}	3.9×10^{-3}	100
铅		mg/L	0.0107	0.0105	5
镉		mg/L	1.4×10^{-3}	3.2×10^{-3}	1
铍		mg/L	3×10^{-4}ND	3×10^{-4}ND	0.02
钡		mg/L	0.0123	0.0188	100
镍		mg/L	0.0106	2.4×10^{-3}	5
银		mg/L	8×10^{-4}	1×10^{-4}ND	5
砷		mg/L	7.8×10^{-3}	6.2×10^{-3}	5
硒		mg/L	7.9×10^{-3}ND	7.9×10^{-3}ND	1
铬		mg/L	1.6×10^{-3}	2.4×10^{-3}	15
铬（六价）		mg/L	0.004ND	0.004ND	5
氟化物（F-）		mg/L	0.16	0.16	100
烷基汞	甲基汞	mg/L	1.0×10^{-5}ND	1.0×10^{-5}ND	不得检出
	乙基汞	mg/L	2.0×10^{-5}ND	2.0×10^{-5}ND	
汞		mg/L	9×10^{-4}	1.3×10^{-3}	0.1
氰化物		mg/L	5×10^{-4}	3×10^{-4}	5
备注：检测结果低于方法检出限时，结果以检出限加“ND”表示					

从表 3.2-17 可知，本项目毒性浸出结果均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3）、《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》（GB 5085.1-2007）鉴别标准中限值要求，因此，本项目废石不属于危险废物。

为了进一步鉴定项目一般工业固体废物的类别，根据《固体废物浸出毒性浸出方法水平震荡法》对探矿区废石进行了废石浸出实验，监测分析方法见表 3.2-18，监测结果见表 3.2-19。

表 3.2-18　固体废物监测分析方法

监测依据	《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2010）			
样品数量/规格/包装	自封袋 1		样品状态	灰色、固态
	自封袋 2		样品状态	灰色、固态
分析项目	分析方法	方法依据	仪器设备及编号	检出限
总铬	固体废物 总铬的测定 火焰原子吸收分光光	HJ 749-2015	AA-7050 型原子吸收分光光度计	0.03mg/L

	度法		/IE-0001	
氰化物（以 CN-计）	水质 氰化物的测定容量法和分光光度法	HJ 484-2009（异烟酸-吡唑啉酮分光光度法）	TU-1810DASPC 型紫外可见分光光度计/IE-0002	0.004mg/L
pH	固体废物腐蚀性测定玻璃电极法	GB/T 15555.12-1995	PHS-3C 型 PH 计/IE-0008	/
氟化物（F^-）	固体废物 氟化物的测定离子选择电极法	GB/T 15555.11-1995	PXS-270 离子计/IE-0014	0.05mg/L
铍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	AA-7050 型原子吸收分光光度计/IE-0001	4×10^{-5}mg/L
银				
锌	固体废物 铅、锌和镉的测定火焰原子吸收分光光度法	HJ 786-2016	AA-7050 型原子吸收分光光度计/IE-0001	0.06mg/L
铜	固体废物 铜和镍的测定火焰原子吸收分光光度法	HJ 751-2015	AA-7050 型原子吸收分光光度计/IE-0001	0.02mg/L
镍				0.03mg/L
铅	固体废物 铅和镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法	HJ 787-2016	AA-7050 型原子吸收分光光度计/IE-0001	9×10^{-4}mg/L
镉				6×10^{-4}mg/L
铬（六价）	固体废物六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 15555.4-1995	TU-1810DASPC 型紫外可见分光光度计/IE-0002	0.004mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021（酸化-吹气-吸收法）	TU-1810DASPC 型紫外可见分光光度计/IE-0002	0.01mg/L
烷基汞 甲基汞	水质 烷基汞的测定气相色谱法	GB/T 14204-1993	GC9790Plus 气相色谱仪/IE-0042	1.0×10^{-5}mg/L
烷基汞 乙基汞				2.0×10^{-5}mg/L
汞	固体废物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	HJ 702-2014	SK-2003AZ 型原子荧光光谱仪/IE-0059	2×10^{-5}mg/L
砷				1×10^{-4}mg/L
硒				1×10^{-4}mg/L

表 3.2-19 废石毒性浸出（HJ557）监测结果

监测项目	单位	北部主矿（Q2253）采矿废石	南部主矿体（金 10）采矿废石	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准限值（mg/L）
pH	mg/L	7.95（10.5℃）	7.93（10.5℃）	6~9
铜	mg/L	0.02	0.02	0.5
锌	mg/L	0.06ND	0.06ND	2.0
铅	mg/L	9×10^{-4}ND	9×10^{-4}ND	1.0
镉	mg/L	6×10^{-4}ND	6×10^{-4}ND	0.1
铍	mg/L	4×10^{-5}ND	4×10^{-5}ND	0.005
镍	mg/L	0.03ND	0.03ND	1.0
银	mg/L	4×10^{-5}ND	4×10^{-5}ND	0.5
汞	mg/L	2×10^{-5}ND	2×10^{-5}ND	0.05
砷	mg/L	1×10^{-4}ND	1×10^{-4}ND	0.5
硒	mg/L	1×10^{-4}ND	1×10^{-4}ND	0.1
总铬	mg/L	0.03ND	0.03ND	1.5
铬（六价）	mg/L	0.004ND	0.004ND	0.5

氟化物（F-）		mg/L	0.23	0.27	10
硫化物		mg/L	0.01ND	0.01ND	1.0
氰化物		mg/L	0.004ND	0.004ND	0.5
烷基汞	甲基汞	mg/L	1.0×10^{-5}ND	1.0×10^{-5}ND	不得检出
	乙基汞	mg/L	2.0×10^{-5}ND	2.0×10^{-5}ND	
备注：检测结果低于方法检出限时，结果以检出限加“ND”表示					

由表 3.2-19 结果可知，毒性浸出结果均低于《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中一级标准限值要求，因此，判定本矿区废石属于《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中规定的第 I 类一般工业固体废物。

③产生量及处置措施

矿山采用沿脉开拓方式，根据开发利用方案，矿山开采规模为 12 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，坑采废石产生系数 0.26t/t 产品，则矿山年产生 3.12 万 t/a 废石，平均松散密度为 1.6t/m^3，折合石方量 1.95 万 m^3/a（虚方）。

矿山生产矿石、废石通过斜井和主运输平硐运出地表，矿石和废石在 KD1、KD7、KD5、KD6、KD3、KD2、PD4、PD5、PD6 平硐口转运，矿石用汽车运往屈家沟选矿厂；废石临时堆放硐口，定期由生产队进行采空区回填、路基填料和路基护坡，剩余全部由陕西煜美生物科技有限公司作为砂石骨料加工原料使用。矿山不设置废石场。

（2）沉淀池沉砂

项目硐口设置沉淀池用于收集矿坑涌水，会产生少量的沉砂。沉砂主要成分是凿岩过程中粉尘，性质与围岩一致，属于一般固废，建设单位对沉砂每年定期清理，随矿石一并送往选矿厂。

（3）生活垃圾

生活垃圾主要来自办公、倒班宿舍等，项目劳动定员 169 人，生活垃圾按每人 0.5kg/d 计算，则产生量为 25.35t/a。评价要求在采矿工业场地、矿部办公区等有人员活动的场地设垃圾箱集中收集，按照地方环卫部门的要求，运往集镇垃圾转运点，最终进垃圾填埋场处置。生活垃圾禁止散排、焚烧。

（4）机修废物

项目采矿及运输等生产过程及机械设备机修过程将产生少量废机油、废润滑油及其包装桶等，年产生量约为 0.8t/a（其中废包装桶约 5 个/a），属于 HW08（900-217-08）类危险废物。评价要求设置废机油收集桶，暂存在危废贮存库，最终交由有资质单位处置。

（5）废蓄电池

矿山主平硐和矿山中段运输采用无轨运输，运输中段采用蓄电池电机车牵引矿运输，斜井采用绞车提升，电机车额定载重量 3t，共 15 辆，蓄电池使用寿命约 2 年，废蓄电池产生量约为 0.75t/a。

固废污染源源强核算结果及相关参数一览表见表 3.2-20~3.2-21。

表 3.2-20　固废污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	固废名称	固废属性	固废代码	产生量		处置措施		最终去向
					核算方法	产生量（t/a）	工艺	处置量（t/a）	
采矿工程	采矿工程	采矿废石	第 I 类一般工业固体废物	SW05 900-099-S05	产污系数法	31200	采空区回填、路基填料和路基护坡，剩余全部由陕西煜美生物科技有限公司作为砂石骨料加工原料使用。矿山不设置废石场。	31200	资源化利用
		沉淀池沉砂	一般固废	/	类比法	少量	随矿石进入选厂	100%	资源化利用
	采矿、运输设备	废机油及其包装桶	危险废物	HW08-900-249-08	类比法	0.8（其中废包装桶约 5 个/a）	交由有资质单位处理	0.8（其中废包装桶约）	交由有资质单位处理
	电机车运输	废铅酸蓄电池	危险废物	HW31-900-052-31	类比法	0.75		0.75	
办公、生活	办公、生活	生活垃圾	/	/	产污系数法	25.35	定期运往集中垃圾转运点，最终进垃圾填埋场处置	25.35	定期运往集镇垃圾转运点，最终进垃圾填埋场处置

表 3.2-21　危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废润滑油、废机油	HW08 废矿物油与含矿油废物	HW08-900-249-08	0.8	采矿、运输设备维护	液态	矿物油	废机油	1 年	T，1	设置专用废机油收集桶，暂存在危废贮存库，集中收集后最终交由有资质单位处置
2	废包装桶	HW08 废矿物油与含矿油废物	HW08-900-249-08	5 个/a		固态	矿物油	废机油	1 年	T/In	暂存在危废贮存库，集中收集后最终交由有资

3	废铅酸蓄电池	含铅废物	HW31-900-052-31	0.75	电机车运输	固态	铅、硫酸	铅	2 年	T，C	质单位处置

5、生态环境

（1）地表岩石移动及塌陷影响

地下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）压占土地资源

项目采矿工业场地（含废石临时周砖场、矿石临时周砖场）、回风井场地、道路运输等地面工程设施占地使土地失去原有的使用功能和生态功能。

（3）破坏植被

采矿工业场地、回风井场、道路运输等工程设施不但压站土地资源，还会对地表原有的植被进行清理、压占剥离和破坏，造成局部区域生物量的减少。

（4）对动物的影响

设备噪声及人员的活动和工程占地等将对局部野生动物的活动和栖息产生一定程度的不利影响。

（5）景观影响

采矿工业场地的建设、回风井设施的建设、矿区道路修建等会改变矿区原有自然山体地貌，形成新的裸露空地、人工堆积地貌，势必对矿区自然景观造成影响。工程投入运行后，需采取生态综合治理恢复措施、恢复受损土地使用功能、开展绿化应与周围景观格局协调一致。

3.3 污染物排放量汇总

本项目运营期主要污染物排放情况汇总见表 3.3-1。

表 3.3-1　项目运营期主要污染物排放情况汇总表

类别	污染源	污染物	产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
废气	采场颗粒物	颗粒物	1.92	0	1.92
	爆破废气	NO_X	1.41	0	1.41
		CO	0.60	0	0.60
	矿石装卸扬尘	颗粒物	15	13.44	1.56
	废石装卸扬尘	颗粒物	3.9	3.49	0.41
	运输车辆	颗粒物	1.14	0.8	0.34
废水	矿井涌水（北区）	废水量	51690	51690	0
	矿井涌水（南区）	废水量	27672	27672	0
	生活污水	废水量	3246	3246	0
		COD	1.136	1.136	0
		BOD_5	0.649	0.649	0
		SS	0.649	0.649	0
		NH_3-N	0.065	0.065	0
固废	采矿工程	采矿废石	31200	31200	0

		沉淀池沉砂	少量	100%	0
	采矿、运输设备	废机油、废润滑油及其包装桶	0.8（其中废包装桶约5个/a）	0.8（其中废包装桶约5个/a）	0
	电机车运输	废铅酸蓄电池	0.75	0.75	0
	办公、生活	生活垃圾	25.35	25.35	0

3.4 放射性分析

本项目选取探矿工程的矿石及废石样品，北部矿区和南部矿区各选取一块采矿原石和一块采矿废石，委托核工业二〇三研究所分析测试中心，对其中的 ^{238}U、^{232}Th、^{226}Ra、^{40}K 放射性因子活度浓度进行了分析。分析结果见表 3.4-1。

表 3.4-1　矿石、废石中放射性核素含量分析结果

检测编号	原样编号	核素类别及分析结果，Bq/kg					
		^{238}U	^{232}Th	^{226}Ra	^{40}K	I_{Ra}	I_r
GF23017-0001	南矿	24.9	＜3.0	14	158	0.07	0.09
GF23017-0002	北矿	＜3.0	＜3.0	3.2	144	0.02	0.05
GF23017-0003	南石	45.6	228	45.1	627	0.23	1.15
GF23017-0004	北石	10.9	22.9	13.2	723	0.07	0.30

分析结果表明：本项目矿石、废石中铀（钍）系单个核素活度浓度均小于 1Bq/g。根据生态环境部公告 2020 年第 54 号《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的通知，本项目不需编制辐射环境影响评价专篇。

本项目矿石、废石中 ^{238}U、^{232}Th、^{226}Ra、^{40}K 活度浓度均小于 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》（GB 27742-2011）“表 B.1”，天然放射性核素免管浓度值为小于 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。

同时采矿废石满足《建筑材料放射性核素限量》（GB 6566-2010）中（I_{Ra}≤1.0、I_r≤1.0）标准限值要求，说明本项目矿石、废石的放射性含量较低，开采时不会对人体有放射性危害。

3.5 清洁生产

结合工程分析，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对本项目进行评价，具体分析见表 3.5-1。

由清洁生产指标分析表可知，本项目地下开采清洁生产综合评分得分分别为Y_I75.5 分，Y_{II}94 分，Y_{III}96 分，Y_{II}＞85 分，因此，项目地下开采达到清洁生产 II 级，为国内清洁生产先进水平。

表 3.5-1　本项目与黄金采矿（地下开采）企业清洁生产评价指标体系分析表

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			
									清洁生产内容	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	采用削壁充填法，辅助浅孔留矿法	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	采用机械化的生产设备，采用无轨运输方式	8.75	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	采用废石处理采空区	14	14	14
4			环保措施或设施、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	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（I 级为 1.26，II 级为 4.47，III 级为 8.46）			金矿开采能耗为 3.5kgce/t 金矿石	0	16	16
6			单位产品取水量	mg/t 金矿石	0.20	≤0.3	≤0.4	≤0.5	最大取水量为 0.034t/t 金矿石	0	0	0
7	资源综合	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（I 级为 89，II 级为 87，III 级为 83）			本项目开采回采率为 92%	14	14	14
8			废石综合利用率	%	0.30	≥80	≥50	≥30	本项目废石综合利用率为 100%	6	6	6

	利用指标											
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	5	5	5
10	生态环境保护指标	0.10	排土场复垦率	%	0.50	≥90	≥85	≥75	本项目不设置排土场，不涉及排土场复垦	5	5	5
11			矿区绿化覆盖率	%	0.50	≥90	≥80	≥70	本项目矿区绿化植被选用本地宜生长得植被，要求对遗留废渣堆场进行清运或生态恢复，对矿区道路两侧进行植被恢复绿化覆盖率应达到100%	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			本项目符合国家地方产生政策、污染物可达标排放，符合“三同时”制度	1	1	1
13			清洁生产管理制度	/	0.10	建立完善的管理制度并严格执行			评价要求企业建立完善的管理制度并严格执行	1	1	1

14			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		评价要求企业开展清洁生产审核	1.5	1.5	1.5
15			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	评价要求企业设置清洁生产管理部门和人员	0	0	1
16			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	评价要求企业定期看展清洁生产活动	0	1	1
17			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%		评价要求各项环保设施与生产设备同步率达 100%	1.5	1.5	1.5
18			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	评价要求至少每年对所有岗位培训一次	0	1	1
19			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 GB 17167 配备要求，建立能源三级管理体系		评价要求企业设置降耗措施，设有节能管理人员，建立能源三级管理体系	0.	0.5	0.5
20			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			评价要求企业对燃料、燃料及水耗进行定量考核	0.5	0.5	0.5
21			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	编制环境应急预案并开展环境应急演练		评价要求企业编制环境应急预案并定期开展演练	0	0	1
合计										75.5	94	96

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境调查与评价

4.1.1 地形地貌

矿区位于小秦岭山脉西段梁脊南坡，山脉总体呈近东西向延伸，地势西高东低、北高南低。区内海拔标高一般为1400～1900m，最低为南部回马坪河1335m，最高北部小秦岭梁2033m，相对高差300～600m；矿区南部回马坪最低侵蚀基准面标高1323m，矿区北部王排沟最低侵蚀基准面标高1270m。区内可分为中低山侵蚀构造地貌、河谷地貌。

中低山侵蚀构造地貌：地势陡峻，坡度25°～60°。第四系残坡积物在坡顶、坡脚部位较厚，一般厚0.8～4.0m，在坡中部、陡坡段较薄，一般0.2～0.8m，坡面植被发育，为常绿、落叶阔叶混交林覆盖，刘孙王断裂、上坪断裂经过处形成地势低缓构造地貌。

河谷地貌：多形成“V”字型或“U”型山谷，坡角一般25°～40°。主要位于王排沟、西沟沟口和孙家沟河谷地段，发育有一级阶地。阶地多辟为农田、村民住宅。一级阶地主要由碎石粘性土层组成，局部底层可见中粗砂。

4.1.2 气候气象

矿区位于商洛市洛南县，属暖温带南缘季风性湿润气候，季风影响明显，四季分明；冬季气候寒冷，雨雪稀少；春季气温回升较快，降水逐渐增多；夏季气温最高，雨量集中，多有雷阵雨、暴雨出现，有时伴有冰雹；秋季气温速降，初多有连阴雨，末期偏少，天气晴朗，秋高气爽。

据洛南县气象局2009年～2021年气象观测资料，年最低气温-5.2℃（1月份），最高气温24.4℃（7月份），年平均气温11.5℃；年最小降雨量444.5mm（2009年），最大降雨量865.8mm（2016年），降水量多集中在7～9月，年均降水量658.8mm；年最小蒸发量1141.7mm（2014年），最大蒸发量1359.9mm（2009年），年均蒸发量1254.6mm，多春寒、伏旱、夏洪、秋涝，夏季常有冰雹；风力多集中在春冬两季，风力一般4～6级，风向偏东，夏季多雷电；冰冻期11月至次年3月，冻土层深平均0.21m，最大冻土深度0.33m，年无霜期196天。

矿区年内降水变化差异明显，最低值出现在1月份，最高值出现在7月份，最高

值的月份 5-10 月均有出现，降水量以 7、8、9 三个月为最多，占全年总降水量的 49.8%，且多以连阴雨夹暴雨出现，是形成滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害的主要诱发因素之一。

4.1.3 地质构造

1、地层岩性

矿区及其周边主要出露太古界太华群三关庙组和秦仓沟组（二者呈整合接触）及中元古界长城系高山河组地层。

（1）太古界太华群三关庙组（Arths）：共分六层，矿区南部无该层，矿区北部（东桃子沟-孙家沟-王排沟一带）大部区域主要分布三关庙组第五和第六层。第五层（$Arths^5$）主要由细粒黑云斜长片麻岩夹含多金属磁铁矿斜长角闪岩段组成，第六层（$Arths^6$）主要由灰白色中粒黑云(含黑云)斜长片麻岩段组成，两层总厚度 2500m，地层产状 206°～245°∠75°～82°；矿区北部大部分金矿脉赋存于该组地层中，如 Q2144、Q2146、Q02、Q3401、Q04、Q602、Q2253、Q01、Q07、Q08、Q8010 等。

（2）太古界太华群秦仓沟组（Arthq）：出露于矿区南部（碌碡沟-回马坪-上坪一带）及其周边大部区域，岩性主要为细粒黑云（角闪）斜长片麻岩夹角闪片麻岩透镜体；地层总厚度 3500m，地层产状 354°～35°。∠58°～68°。矿区南部大部分金矿脉赋存于该组地层中，如 Q2011-16、Q8607、Q9201、Q8605、Q8608、Q8604、Q2011-14 以及金盲矿脉群（金盲 1～金 15）等。

（3）中元古界龙家园组($Pt2g^1$）：矿区外东南部，为浅海相镁质碳酸岩盐沉积建造，下部夹碎屑岩，岩性主要为浅灰-深灰中厚-巨厚层状硅质条带（纹）粉-细晶白云岩，下部常夹白云质石英砂岩及绢云母板岩，底部有不稳定的含砾砂岩、砾岩（厚度 0.5～20m），局部夹赤铁矿透镜体。

（4）第四系（Q）

第四系出露于回马坪-孙家沟一带的低洼地带，为粘土、亚粘土、转石等沟系堆积物。

2、地质构造

矿区主要构造为大月坪—金罗斑复式背斜、朱家沟深大断裂北部分支刘（家沟）-孙（家沟）-王（排沟）断裂（后文简称刘-孙-王断裂）和南部分支太子坪-上坪断裂以及两个分支断裂两侧的次级断裂（多为含矿构造）。

（1）褶皱构造

矿区位于大月坪—金罗斑复背斜南翼，依次分布三关庙和秦仓沟组地层。矿区北部三关庙组地层岩石片麻理走向 80°～120°，南倾，倾角 45°～75°；矿区南部秦仓沟组地层岩石片麻理走向 280°～300°，倾向北北东-北东，倾角 50°～70°，局部可见片麻岩有揉皱现象。金矿体主要赋存在三关庙组和秦仓沟组深变质片麻岩系的控矿断裂构造带中。

（2）断裂构造

矿区断裂构造较为发育，主要有朱家沟断裂的分支及其旁侧的次级断裂。区域上朱家沟断裂东起豫西朱家沟，向西在洛南上黑彰分为两支，即北部分支（刘-孙-王断裂）和南部分支（太子坪-上坪断裂）。

①北部分支（刘-孙-王断裂）：穿越矿区北部，向西延境内至华县；走向近东西，南倾，倾角 55°～80°，宽度 20～50 米；该带为一挤压片理化带，带内主要为角砾岩、糜棱岩、构造透镜体，为压扭性断裂，地貌上为负地形。该断裂两侧的次级断裂中以多金属硫化物石英脉型金矿为主。

②南部分支（太子坪-上坪断裂）：穿越矿区南部，向西延伸至金堆城；走向南西，倾向南东，倾角 75°～85°，宽度 10～40 米；该带为一挤压片理化带，带内有角砾岩、糜棱岩和构造透镜体，为压扭性断裂，地貌上为负地形。该断裂两侧的次级断裂中以金矿为主。

（3）含矿构造

朱家沟深大断裂的两个分支断裂两侧的次级断裂多为含矿构造，按空间展布方向可划分为五组：近东西向、近南北向、北东向、北北西向和北东东向。

①近东西向断裂

该组断裂以压扭性断裂为主，以密集的断裂破碎带和片理化带形式出现，并被含金石英脉充填，长度一般在 600m～1500m，走向 260°～275°，南倾，倾角 45°～65°，为区内一种典型的控脉（矿）断裂，如 Q2144、Q2146、Q02、Q3401 等金矿脉均受该组构造控制。

②近南北向断裂

其一为早期东西向构造伴生的横张裂隙，多被后期含金石英脉、辉绿岩、正长斑岩脉等岩脉充填。其二为北东向断裂的伴生构造或继承改造早期南北向构造，显张扭性，长度一般在 100m～1800m，走向 350°～20°，西倾，倾角 70°～85°，也是区内一

种典型的控脉（矿）断裂，如 Q04、Q602、Q2253、Q01、Q07、Q08、Q8605、Q8608 金矿脉均受该组构造控制。

③北东向断裂

该组断裂以压扭性断裂为主，被含金石英脉充填，规模较小，长度一般在 100m～300m，走向 40°～60°，倾向南东，倾角 65°～75°，如：Q8010、Q8604、Q2011-16、Q2011-14 等金多金属矿脉均受该组构造控制。

④北北西向断裂

该组断裂以压扭性断裂为主，被含金石英脉充填，规模中等，长度一般在 300m～500m，走向 340°～350°，倾向北东，倾角 50°～65°，如：Q8607、Q8032、Q9201 金多金属矿脉均受该组构造控制。

⑤北东东向断裂

该组断裂太子坪-上坪断裂的次级断裂，呈密集的断裂破碎带和片理化带形式等间距平行分布，并被含金钾长石石英脉充填，规模较大，长度一般在 1000m 以上，走向 50°～70°，倾向南东，倾角 15°～30°，如：回马坪-尖涧沟金多金属矿脉群（金盲 1-金 15）均受该组构造控制。

3、地震

据《洛南县志》记载，洛南县境内历史上有地震活动记载，震级在 0.4～1.0 级之间，平均每 54.2 年一次，其强度均不大，频度不高。但邻区强震大震对调查区可能产生一定的影响，在地震过后，岩体结构松动、强度降低，使得坡体不稳定，易发生滑坡或崩塌等地质灾害。如历史上 1556 年的华县 8 级地震，波及范围大，损失惨重。建国以后也发生多次 3 级以上有感地震，如潼关 1969 年 5 级地震，1976 年四川松潘地震，2008 年 5 月 12 日四川汶川地震期间本区域有震感。

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）抗震设防烈度为VII度，设计基本地震动峰值加速度值为 0.15g，反应谱特征周期 0.45s，设计地震分组属第II组。矿区属相对稳定的地块，场地稳定性较好。

4.1.4 水文地质

1、地下水类型

矿区地下水的形成受地形地貌、岩性、构造、植被、降水量等多种因素控制和影响，地下水赋存类型主要为第四系孔隙潜水及基岩裂隙水，与矿坑充水关系密切的为

基岩裂隙水，主要有风化裂隙水、构造裂隙水。

（1）第四系松散层孔隙水含水层组

第四系松散层孔隙水含水层组进一步划分为坡积层孔隙透（含）水层和冲洪积层孔隙含水层。

①残坡积层孔隙水透（含）水层

分布于山坡，零星状分布，厚度 0.1～3.3m，透水性较好，受大气降水补给。泉水沿岩土接触而流出，旱季多干枯，流量一般小于 0.01L/s，属极弱富水。以渗漏补给基岩裂隙水或直接流入沟谷为主要排泄形式。水质类型为 HCO_3·SO_4-Na·Ca 型，矿化度 245～360mg/L，pH 值 6.96～7.78，总硬度 71.25～157.18mg/L，为极软～中硬型水。分布范围小，无供水意义，对矿坑充水无影响。

②冲洪积层孔隙含水层

主要分布于回马坪、东河、西河、王排等河流中下游段，河谷较为宽阔，发育漫滩及低阶地，堆积物由河谷冲洪积砂砾石、细砂组成，其上覆盖砂质粉土，颗粒粗大。一般厚度 0.8～3.5m。分布在阶地地段，透水性强。泉水流量 0.1～15.7L/s。据驾鹿金矿抽水试验，第四系渗透系数 7.23m/d，钻孔单位涌水量 0.53L/s.m。地下水埋深 0.00～4.00m，局部地区可见芦苇等喜水植物聚集，富水性弱-中等。中等富水区分布在回马坪下游上坪、王排下游。其余地段富水性弱。河谷孔隙水受河水补给。水质类型为 HCO_3·SO_4-Mg·Ca 型，矿化度 121～288mg/l,PH 值 7.9～8.1，总硬度 97.8～167.7mg/L，为中硬型水，水质良好。具有供水意义，对矿坑充水有间接影响。

（2）基岩裂隙水含水层

基岩裂隙水含水层组进一步划分为风化裂隙含水层和构造裂隙脉状含水带。按含水层岩性分为层状变质岩类（斜长片麻岩类）风化裂隙含水层、块状混合花岗岩风化裂隙含水层、脉状构造裂隙含水层、脉岩蚀变带或接触带裂隙水层。

①风化裂隙含水层

矿区基岩浅部广泛分布风化裂隙，区内风化带厚度一般为 10～35m，主要分布于山坡较平缓或坡脚处，含水层岩性以黑云斜长片麻岩、花岗岩为主，裂隙发育受风化带厚度控制明显，裂隙垂直分布不均匀，在岩体浅表风化裂隙发育，裂隙宽度一般为 1～2mm，但多被充填。

矿区水文地质测绘成果表明，风化裂隙水多为季节性泉，旱季多干枯，雨季有水，但流量较小，泉水流量为 0.001～0.56L/s，属弱富水。风化裂隙水为潜水型，由于受

大气降水补给，其富水性随季节变化较大。局部地段风化裂隙与深部裂隙连通时，风化裂隙水将是深部裂隙水的补给源。

风化裂隙水水质类型为 HCO_3·SO_4-Mg·Ca 型，矿化度 245～336mg/L，PH 值 6.9～7.28，总硬度 71～157mg/L，为极软一中硬、中性淡水，水质良好。

②构造裂隙脉状含水带

矿区脆性岩石裂隙发育不均匀，裂隙以东西向最发育，次为北东向、北西向、南北三组。矿区内多期次构造运动强烈，断裂构造发育，区域性大断裂多次挤压、裂隙紧闭、泥质充填，含水性差、导水性差，为阻水断裂，主要有刘孙王断裂带、太子坪-上坪断裂、葫芦沟阻水断裂；发育在花岗岩类、片麻岩类等脆性岩石形成控矿断裂属压扭性质，被石英脉充填，构造裂隙相对闭合，胶结良好，透水性与富水性较差，含矿断裂成矿后的新构造运动使构造裂隙较为开放，胶结不良，含构造裂隙脉状水，充填的石英脉碎裂，加之爆破作业，产生了人工裂隙，裂隙带变大，这些裂隙是地下水良好的存储和导水构造。

2、地下水的补给、径流、排泄

大气降水是地下水的主要补给来源。第四系松散层孔隙水，除接受大降水补给外，还接受河水补给。谷坡区风化裂隙带潜水主要接受大气降水补给，沟谷又是排泄谷坡区裂隙水的主要渠道，深部承压水又接受风化裂隙水及地表水的补给。

①第四系松散堆积层孔隙潜水的补径排条件

主要接受大气降水补给，其次为地表径流补给。降水入渗补给量，绝大部分降水为地表径流排泄区外。潜水由高处向低处流动，最终以下降泉的形式在低洼或沟谷地带排泄于地表；同时地表水体沿下部基岩风化裂隙或其它节理、裂隙侧向补给。

②基岩裂隙水的补径排条件

露头区直接接受大气降水及地表水入渗补给，沿风化裂隙及节理由高向低径流。在山体坡脚段以泉水或渗流形式排泄与地表，参与地表径流，地下水的补给区和径流区基本一致，沟谷、坡脚地为其主要排泄区。由于地形切割较深，坡降大，径流短，岩体透水性差，不利于降水的入渗补给，地下水的排泄条件良好。

3、地下水动态

通过对回马坪河、王排河及矿坑水动态观测，结合前人在矿区周边对驾鹿、镰子沟、葫芦沟等矿区研究成果，掌握了矿区地表水、地下水动态变化特征。根据长观资料表明，区内地表水与地下水动态均受降雨量大小及补给条件支配。大气降水是矿区

第四系孔隙潜水及风化裂隙水、构造裂隙潜水等主要的补给源，由大气降水入渗补给第四系孔隙潜水及风化裂隙潜水，在工程开掘或地形低洼处或采空区，入渗补给构造裂隙潜水。随着探矿深度增加，构造裂隙水将成为影响矿坑涌水的主要因素。地下水动态在区内表现为雨水型，埋深浅，与大气降水关系密切，一般情况下，地下水位、流量的变化与降水近同步，峰形平缓，雨后流量略有增大，变化幅度不大。矿区地下水径流类型为入渗-径流型。

①地表水动态

区内地表水丰富，流经矿区的回马坪河、西桃子、东桃子、孙家沟、王排沟等，均属季节性河流，雨季暴涨，旱季及冬季常流量变小基本稳定。河流径流量长期动态观测资料表明，月平均流量 8 月份最大，2 月份最小，丰水期多集中在 6、7、8、9 月份，枯水期多集中在 11、12、1、2 月份，属季节性水体，洪峰大约在大雨或暴雨过后数小时即可到来，雨停数小时洪峰消失，动态随大气降水的变化而变化显著。该区地表水在丰水期主要靠大气降水补给，枯水期则主要排泄地下水。由于该区地形坡降大，地形有利于自然排水，地表水的绝大部分排出矿区，地表水对矿床的开采具有间接影响。矿区内沟谷的暂时性洪水对今后矿山的生产产生潜在的影响，当采取合理的安全措施后，可避免其对生产的影响。枯水期河流量减小，可能会影响矿产生产。

②地下水动态

通过对孙家沟-王排沟探矿系统矿坑水、回马坪-碌碡沟矿坑水涌水量、水温动态监测成果表明，矿坑水均受大气降水影响，具有丰水期（6、7、8、9 月份）涌水量增大，枯水期（11、12、1、2 月份）涌水量减小的季节性变化特点，涌水量相差接近 1 倍。主要原因是矿床属于裂隙充水矿床，主要是构造裂隙水，而构造裂隙水受风化裂隙水、采空区积水下渗，河水下渗，它们均受大气降水补给，具有季节性变化特征。

区域水文地质图见图 4.1-1，地形地质图见图 4.1-2，水文地质剖面图见图 4.1-3，工程环境地质图见图 4.1-4。

4.1.5 河流水系

矿区属黄河水系洛河流域，区内主要水系为回马坪河、东河（东桃子）、西河（西桃子）、孙家沟河、王排沟河及其支流，北西向东南径流，呈树枝状分布，季节性河流，下游汇入洛河水系。回马坪河和王排沟河为常年流水，回马坪河年平均流量 13274.05m^3/s，最大流量为 95385.6m^3/s（7 月份），最小流量为 1529.28m^3/s（2 月份）；

王排沟河年平均流量 2084.229m³/s，最大流量为 1111.04m³/s(7 月份)，最小流量为 267.84m³/s（2 月份）；东河、西河和孙家沟河及其支流为季节性流水。其主要受大气降水补给，具有山区河流季节性变化特点，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，干旱季节往往断流，具有典型山地雨水型动态特征。雨季流量充沛，旱季流量减少。矿区周边水系图见图 1.7-1。

4.1.6 土壤

1、矿区土壤环境

根据调查，矿区内土壤以山地棕壤、黄棕壤为主，其次为新积土。

山地棕壤、黄棕壤：主要分布在山坡地带，多数是在坡积与残积母质上发育起来的土壤，成土母质为基岩，土壤质地为少砾质砂壤土、壤土，结构疏松，抗冲蚀能力差，弱碱性。该类土壤在矿区斜坡坡顶、坡脚和缓坡部位一般较厚，厚 0.8～4.0m；在斜坡中部及陡坡段较薄，一般 0.2～0.8m。矿区地处半湿润的中低山区，光照条件中等，植被覆盖度较高，有效土层总体较薄—中等，土壤中阳离子交换量中等，有机质含量低，土地肥力较差，宜发展经济林业及药材；矿区下游沟口地段多为耕地。

新积土：多为冲洪积物，主要由含碎石土层组成，局部底层可见卵砾和中粗砂。分布在张家沟、北沟等沟道地段。土层厚 0.1～1.5m，土质结构疏松，抗冲蚀性差，多被开垦为旱地经实地调查，矿区内土壤类型主要为棕壤土，局部有碎石土分布。

2、土壤理化性质调查

本次评价区对项目区域土壤理化性质进行了调查。本项目评价区部分监测点土壤理化特性见表 4.1-1，土壤剖面信息采集见表 4.1-2。

表 4.1-1　土壤理化性质记录表

点位		1#KD3 工业场地占地 T1	6#PD6 工业场地占地 T6
层次		0-0.5m	0-0.2m
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色
	结构	团粒	团粒
	质地	砂土	轻壤土
	砂砾含量	10%	2%
	其他异物	无	少量植物根系
实验室测定	pH 值	7.71	8.14
	阳离子交换量/（$cmol^+/kg$）	6.0	5.5
	氧化还原电位/mV	390	386
	饱和导水率/（mm/min）	0.96	0.55
	土壤容重/（g/cm^3）	1.12	1.09

	孔隙度/%	41.28	54.90

表 4.1-2　土体结构（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
T3			黄棕色，轻壤土，表层10-20cm为腐殖层，土壤中含有大小不一的碎石块

4.2 生态环境现状调查与评价

4.2.1 生态环境现状调查方法

1、调查内容

生态现状调查内容包括：①生态系统类型；②土地利用现状；③土壤侵蚀类型及强度、荒漠化情况等；④植被类型、植被覆盖度；⑤动物资源情况。

评价区生态环境现状在收集资料、现场勘查的基础上，以遥感（RS）、全球定位系统（GPS）和地理信息系统（GIS）等高新技术结合的方法开展调查。

2、遥感调查方法及信息来源

本次生态环境质量现状评价中，遥感影像是以中巴资源卫星图像数据源为信息源，拍摄时间为2022年8月，空间分辨率为2.36m（评价区卫星影像见图4.2-1）。

（1）遥感影像处理方法

评价采用ENVI3.0图像处理软件对数字图像进行镶嵌、几何精校正和波段合成等图像处理，利用假彩色合成得出img格式的基础影像。然后利用ArcGIS10.8软件平台对处理后的基础影像进行目视解译，而后结合地理国情监测数据和野外调查采集的样点数据对解译成果进行校核、优化地块边界，最后利用空间分析模块进行统计分析。

（2）统计方法

①在目视解译成果的基础上，利用ArcMap模块，以上一步输出的Shapefile文件为基础，添加“LU”（土地利用）、“VEG”（植被类型）、“ERO”（土壤侵蚀类型）等字段，并叠加相应的地理国情普查数据，参照野外调查所采集的样点描述，逐一确定各多边形的专题属性并进行属性转换。

②根据评价区的边界，挖取各单元的专题数据。利用 ArcGIS 提供的 ArcMap 模块，完成全部区域和各单元的专题数据统计及制图工作。

（3）分类系统

本次评价区分类系统包括土地利用、植被类型、植被覆盖度和生态系统类型等四个生态专题分类系统。土地利用现状分类采用国家标准《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），植被分类采用生态学植被分类系统，生态系统分类采用《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），以 II 级类型作为基础。并依据地理国情监测数据的地表覆盖类型的内在特征，将已有的地理国情监测数据进行数据转换，转换成专题属性数据，并依据分类标准完成专题分类系统。然后根据转化属性后的专题数据进行统计分析；先统计二级类型，统计内容包括监测区内各专题类型的斑块数、面积（km^2）及占整个监测区面积的百分比；再根据二级类型数据统计一级类型的斑块数、面积和一级类型占监测区面积的百分比。最后对获得的专题数据进行分析。本次评价采用《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）附录 C 中 C.8.1 植被覆盖度方法评价生态系统现状，采用植被指数法进行分析，并结合实际地物覆盖情况对结果进行校核。生态系统类型按照《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）技术规范，对评价区范围内的生态系统进行分类，利用 ArcMap 模块中的空间分析工具进行面积统计和比例计算。

2、资料收集

资料收集包括当地土地利用现状、地理国情普查数据、统计年鉴以及林业、环保、水利、农业、国土资源等部门提供的相关资料等基础资料，并参考了《中国植物志》、《陕西省植物志》、《陕西省动物志》、《秦岭山系重要保护哺乳动物生境评价与保护对策》、《秦岭两栖、爬行动物物种多样性海拔分布格局及其解释》、《陕西秦岭及大巴山地区的鸟类资源调查》、《秦岭植物区系和植被研究概述》、《秦岭东段（南麓）生物多样性科学考察报告》（内部资料）等。

3、野外实地考察

现场勘查主要包括植物调查和动物调查，按照导则新要求确定了调查群落内容和动物调查内容。

野外实地考察前进行 GPS 地面类型取样，GPS 样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础，根据室内判读的植被与土地利用类型初图，现场核实判读的正误率，并对每个 GPS 取样点作如下记录：

①海拔表读出测点的海拔值和经纬度；

②记录样点植被类型；

③记录样点优势植物以及观察动物的活动的情况；

④拍摄典型植被外貌与结构特征。

（1）陆生植物调查方法

包括资料分析法、线路调查、样地调查相结合等方法。

①资料分析法

搜集并分析线路工程涉及区域相关林业部门的调查成果；

②样线调查

在工程范围内进行植物、植被的样方调查，采取路线调查与重点调查相结合的方法，在重点施工区域以及植被状况良好的区域实行重点调查；对资源植物和珍稀濒危植物调查采取野外调查和访问调查相结合的方法进行，记录沿线所见到的植物种类和植被类型。

③样方调查

在重点施工区域（工业场地、采矿区）以及植被状况良好的区域实行样方重点调查，样方调查采用样地记录法，记录样地的所有种类，涵盖针叶林、阔叶林、灌丛、灌草丛、草地等评价区常见且具有代表性的植被类型。

样地布设情况及样方调查内容具体见小节 4.2.4。

④调查点位

结合拟建工程所在区域地貌特征，对区域各类生态、野生动植物资源、植被类型进行了实地调查。调查点位包括项目所在区域主要植被类型及陆生生态系统。

（2）陆生动物调查方法

①实地考察

到评价现场进行实地考察，考察项目评价区各种主要生境，以可变距离样线法和可变距离样点法对各种生境中的动物进行统计调查。

②访问调查

在项目评价区及其周边地区通过对当地有野外经验的农民进行访问和座谈，与当地林业、环保部门的有关同志进行交谈，了解当地动物的分布、数量情况。

③查阅相关资料

查阅当地的有关科学研究和野外调查资料。比照相应的地理纬度和海拔高度，对照

相关的研究资料，核查和收集当地及相邻地区的相关资料。

④综合实地调查、访问调查和资料汇总，通过分析归纳和总结，从而得出项目现场及实施地和周边地区的动物物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动物提供科学的依据。

4、植被生物量的测定与估算

由于评价区范围大，在短时间内不可能对每一种植被类型都进行实际测定，加上生态环境保护相关法律法规的实施，禁止随意砍伐树木，故本评价重点测定评价范围内分布面积广的植被类型的生物量，主要以现场调查及查找区域相关资料，估算出评价范围植被类型的生物量大小。

4.2.2 生态系统类型及特征

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）技术规范，对评价区范围内的生态系统进行了分类。评价范围内主要包括森林、灌丛、草地、湿地、农田、城镇、其他等 7 个类型，其中以森林生态系统为主，分布广，面积大。具体见图 4.2-2 及表 4.2-1。

表 4.2-1　生态系统类型及其在区域中所占比例

序号	生态系统类型		评价范围		矿区范围	
			面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例
1	1 森林生态系统	13 针阔混交林	3433.720	88.69%	1190.315	91.35%
2	2 灌丛生态系统	21 阔叶灌丛	1.946	0.05%	0.000	0.00%
3	3 草地生态系统	33 草丛	58.996	1.52%	20.072	1.54%
4	4 湿地生态系统	41 沼泽	6.252	0.16%	1.996	0.15%
5		43 河流	46.249	1.19%	12.431	0.95%
6	5 农田生态系统	51 耕地	199.917	5.16%	47.577	3.65%
7		52 园地	22.071	0.57%	4.647	0.36%
8	6 城镇生态系统	61 居住地	36.737	0.95%	9.229	0.71%
9		63 工矿交通	61.449	1.59%	16.696	1.28%
10	8 其他生态系统	82 裸土地	4.273	0.11%	0.00	0.00%
合计			3871.609	100.00%	1302.963	100.00%

4.2.2.1 森林、灌丛、草地生态系统

森林生态系统在评价区内广泛分布，面积最大。主要乔木物种有栓皮栎、油松和杨、柳、槐、泡桐等软阔类。评价区内的灌丛、草地生态系统评价区内的草地，多呈带状分布于沟河沿岸或呈块状分布于山坡，灌木主要有连翘、盐肤木、胡枝子、铁秆蒿等。草本主要有蒿类、蕨类、禾本科草等。

4.2.2.2 湿地生态系统

项目区湿地生态系统面积较小，二级类型为河流、沟溪（河滩上多为裸露的岩石或砂石，两侧有较低覆盖的灌丛或草地），分布有水生生物、鱼类、两栖类，呈带状分布于评价区范围内。

4.2.2.3 农田、城镇、其他生态系统

为人类活动最为剧烈的区域，属于人工生态系统，呈斑块状散布于评价区内，以生产生活、农作物种植为主，主要物种为人为绿色植物。农作物主要有小麦、油菜、中药材、果树及蔬菜等。

4.2.3 土地资源现状

4.2.3.1 土地利用现状

按照《土地利用现状分类标准》（GB/T 21010-2017）进行地类划分，根据生态解译结果，调查区域内所占比例最高的为乔木林地，占比为 86.34%。调查范围内土地利用现状类型及面积统计结果见表 4.2-2，土地利用现状见图 4.2-3。

表 4.2-2　土地利用类型及面积统计表

序号	地类名称		评价区范围		矿界范围	
	一级类	二级类	面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例
1	01 耕地	0103 旱地	199.917	5.16%	47.577	3.65%
2	02 园地	0201 果园	1.316	0.03%	0.000	0.00%
3		0204 其他园地	20.755	0.54%	4.647	0.36%
4	03 林地	0301 乔木林地	3342.879	86.34%	1163.109	89.27%
5		0305 灌木林地	1.946	0.05%	0.000	0.00%
6		0307 其他林地	90.841	2.35%	27.206	2.09%
7	04 草地	0401 天然牧草地	17.031	0.44%	4.709	0.36%
8		0404 其他草地	41.964	1.08%	15.364	1.18%
9	06 工矿仓储用地	0601 工业用地	0.290	0.01%	0.000	0.00%
10		0602 采矿用地	28.428	0.73%	7.503	0.58%
11		0604 物流仓储用地	0.192	0.00%	0.000	0.00%
12	07 住宅用地	0702 农村宅基地	36.737	0.95%	9.229	0.71%
13	08 公共管理与公共服务用地	0801 机关团体用地	0.311	0.01%	0.000	0.00%
14	09 特殊用地		0.157	0.00%	0.119	0.01%
15	10 交通运输用地	1003 公路用地	4.943	0.13%	1.609	0.12%
16		1004 城镇村道路用地	0.252	0.01%	0.115	0.01%
17		1006 农村道路	23.171	0.60%	6.520	0.50%
18	11 水域及水利设	1101 河流水面	46.249	1.19%	12.431	0.95%

19	施用地	1106 内陆滩涂	6.252	0.16%	1.996	0.15%
20		1107 沟渠	0.081	0.00%	0.000	0.00%
21		1109 水工建筑用地	0.329	0.01%	0.162	0.01%
22	12 其他土地	1202 设施农用地	3.295	0.09%	0.668	0.05%
23		1206 裸土地	2.163	0.06%	0.000	0.00%
24		1207 裸岩石砾地	2.111	0.05%	0.000	0.00%
合计			3871.609	100.00%	1302.963	100.00%

4.2.3.2 土壤侵蚀

参照《全国土壤侵蚀遥感调查技术规程》土壤侵蚀类型与强度分类分级系统，以土地利用类型、植被覆盖度和地面坡度等间接指标进行综合分析，将评价区土壤侵蚀划分为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强烈度侵蚀。根据生态解译结果，评价区域内以水力侵蚀为主，所占比例最高为轻度、中度水力侵蚀，占比分别为44.25%、40.50%。调查范围内土壤侵蚀现状强度面积统计见表4.2-3，土壤侵蚀现状见图4.2-4。

表 4.2-3　土地利用类型及面积统计表

序号	土壤侵蚀强度	评价区范围		矿区范围	
		面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例
1	微度水力侵蚀	335.669	8.67%	89.514	6.87%
2	轻度水力侵蚀	1713.187	44.25%	529.654	40.65%
3	中度水力侵蚀	1568.002	40.50%	597.799	45.88%
4	强烈度水力侵蚀	254.752	6.58%	85.996	6.60%
合计		3871.609	100.00%	1302.963	100.00%

4.2.4 植物资源现状

4.2.4.1 植物区划

根据雷明德（1999）《陕西植被》有关陕西植被区划系统，陕西省划分为3个植被区域、4个植被地带、8个植被区和30个植被小区。本项目所在位置涉及1个植被区域、1个植被地带、1个植被区及1个植被小区，详见表4.2-4。植被区划见图4.2-5。

表 4.2-4　植被类型

植被区域	植被地带	植被区	植被小区
II夏绿阔叶林区域	II_C 暖温带落叶阔叶林地带	II_{C6} 秦岭山地落叶阔叶林、针阔叶混交林区	$II_{C6(20)}$ 洛南、柞水秦岭东段针阔叶混交林小区

1、$II_{C6(20)}$ 洛南、柞水秦岭东段针阔叶混交林小区

本小区内秦岭主脊在北侧并呈东北西南向延伸，海拔在2000米以上。北以极其

陡峻的断崖与关中盆地相接，南侧呈舒缓状向东南倾伏。在蟒岭与华山山脉之间为洛南盆地，上覆部分黄土。土壤大部为棕壤，主脊北部为褐土，洛南盆地则有黄褐土。

本小区属暖温带山地气候。年平均气温在秦岭南坡为 11～12.9℃，活动积温 3400～4000℃，无霜期 210 天，年雨量 700～850 毫米。北部秦岭主脊之上，年平均气温只有 6℃左右，极端低温-21.6℃，无霜期 160 天，年雨量却超 930 毫米，雪期长达 5 个月，常年多大风。

植被基本上是针叶林及针阔叶混交林（有称松栎林）。破坏后的植被则为次生的大量灌草丛，主要群系有：

华山松林——主要分布在秦岭主脊海拔 1200～1800 米的山地上，以华山南坡、九间房、四方山、迷魂阵等地较为集中。林下灌木优势种为松花竹。华山松除形成纯林外，还常与尖齿栎混交组成针阔叶混交林。

油松林——绝大部分为次生幼林，尤其飞播油松幼林已大面积出现，均高 7～10 米，胸径 16～20 厘米。除蟒岭外，其他各地都是油松和栓皮栎共同组成的针阔叶混交林，本小区南部较典型，海拔在 1200～1500 米左右。

栓皮栎林——分布最为普遍。秦岭南坡海拔 1200～1600 米之间，目前尚保留有大片较原始的栓皮栎林。林中其他乔木有槲栎、茅栗、椴树、化香树、油松等；下木为艹杭子梢、黄栌、胡枝子等。较南部地区的下木还常见马桑、黄檀。

白皮松林——在交通不便的深山如九间房一带有分布。大部分布于沿河谷两岸陡峻的山坡上。坡度 35°～40°度，土层瘠薄，因之一般树干弯曲，植株矮小。

侧柏林——分布于海拔 1000 米以下低山丘陵地，尤以南洛河两岸及秦岭北麓山坡之上为多，林下灌木有荆条、小檗、狼牙刺、黄刺玫等，草本有白茅、中国蒌陵菜、白羊草等，多为耐旱种类。

桦木林——分布于海拔 1600～2200 米左右的中山地带，如华山南坡、草链岭、迷魂阵、牛背梁等。建群种为红桦，次为牛皮桦。林下灌木为松花竹、六道木及杜鹃类等。

冷杉林——以太白冷杉为建群种，林下灌木多为杜鹃类，草本以苔草为主。分布在海拔 2300～2800 米左右，仍见于草链岭、牛背梁及迷魂阵等地。

尖齿栎林——与华山松林的分布高程基本一致，有时还与华山松组成混交林。

本小区海拔 800～2800 米，植被具有明显的垂直带谱。可以华山为例，其北坡大致划分为 4 个带，即沙萝坪（海拔 765 米）以下的低山灌草丛、侧柏疏林带、青柯坪

（海拔 1160 米）向下至沙萝坪的低山灌丛带、北峰（海拔 1600 米）向下至青柯坪的落叶栎林带及上至南峰（海拔 2160 米）顶的中山针叶林带。由于华山海拔仅 2160 米，其垂直带谱的结构较为简单。华山南坡之下的洛南盆地为本小区的主要农作区，也是我省主要的林木种子基地和商品粮基地之一。粮食以玉米、小麦为主，豆类、洋芋次之，此外尚有部分水稻出产。

整个小区内除部分深山区应大力发展林业外，其余均应开展多种经营，尤以木本油料作物（如核桃、板栗、柿等）和药材的发展最为重要。

4.2.4.2 区域植被植被种类及植被分布

根据《陕西省植被志》、《秦岭植被》、《陕西省生态功能区划》等和地方林业部门调查的本底资料，区域植物种类及植被分布主要为：

（1）种类

项目所在区域内有种子植物 62 科 272 属 650 种，分别占秦岭种子植物科、属、种的 39.5%、30.5%和 20.8%，是研究秦岭植物的典型区域之一。

（2）植被分布特征

洛南地势高低悬殊，气候错综复杂，形成了多样的植被类型。西北部秦岭、南部蟒岭山地，海拔较高，气候寒冷，植被生长茂密，1983 年农业区划时，植被覆盖率均为 61%以上；中部河谷川原地区因环境条件不同，以及人类长期生产活动的影响，植被与南、北部大不相同，除有部分油松林外，大部分是草本植物、灌木及建国后营造的松栎林，森林覆盖率仅有 25.7%。近年来积极开展植树造林活动，这一地区覆盖率上升，使全县森林覆盖率增加到 60%以上。根据洛南县所处的地理位置，以及地形地貌，在中国植被区划中，归属暖温带植被垂直带。

栓皮栎林带。主要分布于海拔 600-1100 米之间的低山丘陵地带，既是秦岭暖温带的典型垂直地带性植被基带，也是关中盆地水平地带性植被——落叶阔叶林带向南延伸的地带。带内主要建群树种是栓皮栎、油松。其它落叶、阔叶乔木有核桃树、柿树、槲栎、茅栗、杨、槐、榆、桑、小叶杨、黄连木、刺槐、香椿等温带和暖温带落叶、阔叶林区常见的树种。油松很普遍，常形成松栎林。林中灌木常见有盐肤木（五倍子树），黄栌（栌木）、黄檀、抗子梢、胡枝子等。林下草本植物主要有细叶苔、白茅、铁杆蒿、白羊草、山棉花等。河谷川原，海拔 600-900 米常有片状旱生侧柏疏林，夹有少数桧柏、山刺柏等乔木。在灌木草本植物上有白羊草、白茅、铁杆蒿、远志、柴胡等。

在人工栽培的植被中，粮食作物有小麦、玉米、稻、谷、大豆、小豆等；经济作物有大麻、烤烟、葡萄、香瓜；蔬菜作物有白菜、萝卜、莲花白、西红柿、茄子、洋芋等；观赏花卉有芍药、牡丹、月季、海棠；木本常绿花卉有黄杨、杜鹃、冬青、含笑、五色梅等；木本落叶花卉有木槿、石榴、桂花等；多肉质花卉有仙人掌、令箭荷花等。

华山松尖齿栎林带。分布于海拔 1100-1800 米的中、高山地带。主要建群树种是华山松、尖齿栎。其中以油松、槲栎、山杨为优势树种。其它乔木有白皮松、椴、臭椿等。林下灌木有黄栌、抗子梢、连翘等。林内草本植物有披针苔、野青茅、淫羊藿、野菊、天门冬等。

桦木林带。分布于海拔 1800-2100 米的高山地带，以桦木科的桦属植物为建群树种，其中红桦、牛皮桦、光皮桦、白桦也常可见到。其它乔木还有华山松、椴、漆树及少量油松。林内灌木有忍冬、抗子梢、花楸、榛子、杜鹃。草本植物有披针苔、桑椹苔等。

云杉林带。分布于海拔 1800-2300 米的高山地带，它不仅垂直分布幅度小，而且建群树种的云杉也不多，上界有冷杉下移，下界多是红桦、华山松上渗，云杉极其少见。林内乔木有鹅耳枥、千金榆等。林下灌木有花楸、杜鹃、金腊梅、忍冬等。草本有早熟禾、桑椹苔、鹿蹄草、千里光、马先蒿、龙胆等。

冷杉林带及高山草甸。分布于海拔 2300-2600 米之间的亚高山地带，以草链岭、八套为典型林带，多属冷杉纯林，主要有太白冷杉，秦岭冷杉等。林下灌木以杜鹃类最多，其它有秦岭蔷薇、忍冬类。草本植物有苔草、蒿草和梅花草。

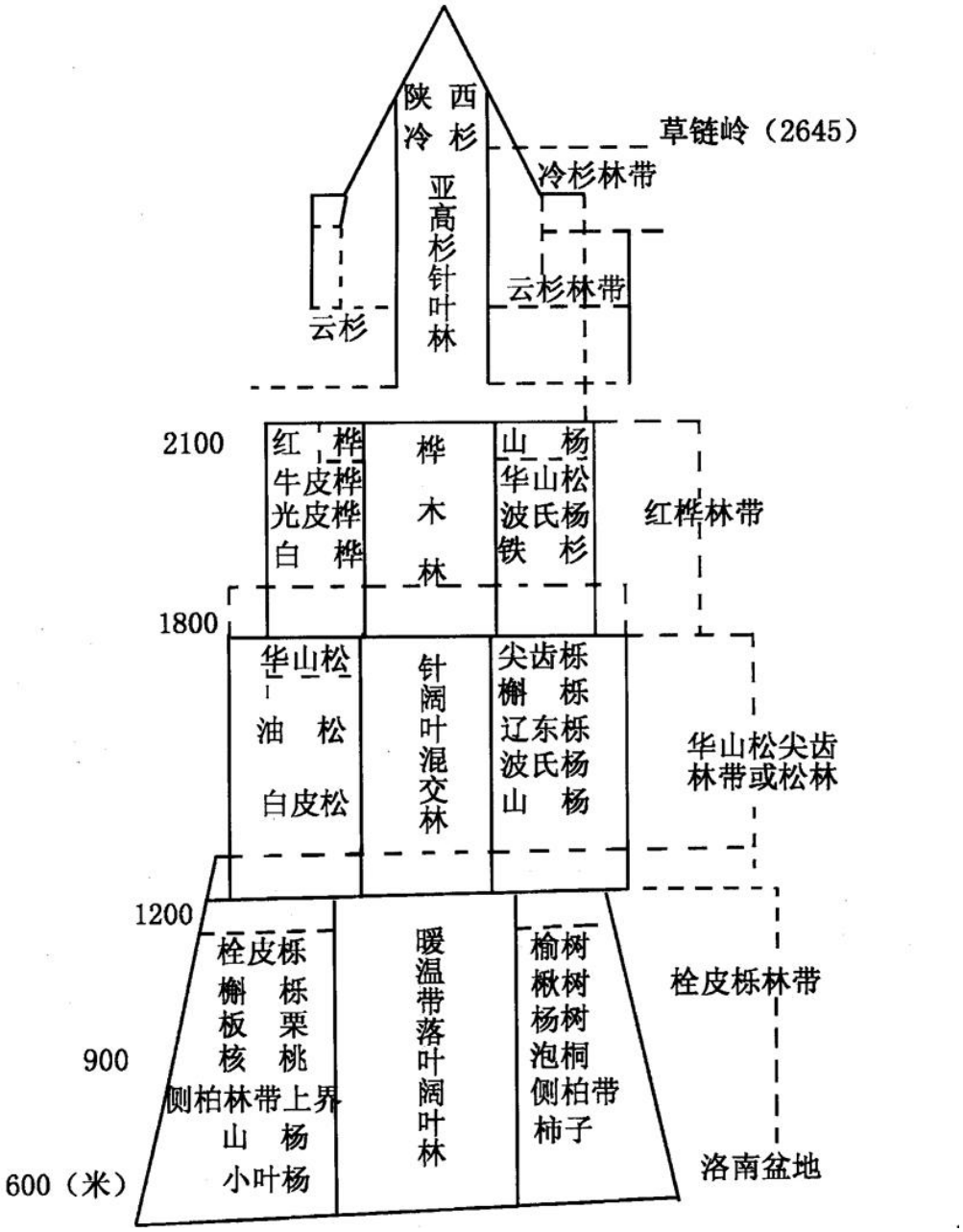


图 4.2-6　洛南县主要物种海拔分布情况

4.2.4.3 评价区植被种类及植被分布

项目组根据评价区植被类型情况，于 2023 年 4 月开展了样方调查工作。同时，为了客观了解、全面反映评价区内现有植被情况，本项目引用了《陕西金贵矿业有限公司洛南县葫芦沟金矿 3×10^4t/a 地下采矿工程环境影响报告书》中对项目所在区域主要植被类型进行的植物样方实地调查。该项目位于本项目西侧，与本项目紧邻，且同处于$II_{C6(20)}$洛南、柞水秦岭东段针阔叶混交林小区，属于植被茂盛的区域，植被类型相同。该项目植被类型调查时间为 2021 年 8 月 13 日，因此，引用该项目的样方调查结果可行，引用点位信息具体见表 4.2-5。

（1）样方调查点位

根据矿区盘区划分及周边地形地貌，采用整体普查和样方调查相结合的方案，以“典型性”和“整体性”为原则，按照生态导则要求，每种群落类型设置样方数量不少于3个。根据本项目生态解译结果，本项目矿区群落类型共6种，每种群落类型布置3个样方。在评价区范围内，乔木群落调查共设置6个样方点位，灌木群落调查共设置3个样方点位进行实地取样调查，重点调查矿区范围内植被种类、分布及长势；草本群落调查引用《陕西金贵矿业有限公司洛南县葫芦沟金矿 3×10^4t/a 地下采矿工程环境影响报告书》的调查结果。本项目所进行的样方调查涵盖了评价范围内所有地貌类型及植被类型。本项目样方点位信息见表4.2-5，样方分布见图4.2-7。

表 4.2-5　样方点位信息表

样方编号	样地类型	经度	纬度	调查时间	备注
1#	乔木样地	110° 7' 51.585" E	34° 25' 10.433" N	2023 年 4 月 25 日	实地调查
2#	乔木样地	110° 6' 2.520" E	34° 23' 28.627" N	2023 年 4 月 25 日	
3#	乔木样地	110° 8' 31.876" E	34° 25' 32.664" N	2023 年 4 月 25 日	
4#	乔木样地	110° 8' 3.299" E	34° 24' 5.333" N	2023 年 4 月 25 日	
5#	乔木样地	110° 7' 34.084" E	34° 23' 29.188" N	2023 年 4 月 25 日	
6#	乔木样地	110° 6' 47.030" E	34° 22' 59.167" N	2023 年 4 月 25 日	
7#	灌木样地	110° 7' 11.635" E	34° 24' 25.015" N	2023 年 4 月 25 日	
8#	灌木样地	110° 7' 27.276" E	34° 22' 36.854" N	2023 年 4 月 25 日	
9#	灌木样地	110° 6' 15.724" E	34° 23' 48.518" N	2023 年 4 月 25 日	
10#	草本样地	110° 6' 41.990" E	34° 23' 23.308" N	2023 年 4 月 25 日	
11#	草本样地	110° 7' 46.180" E	34° 23' 13.311" N	2023 年 4 月 25 日	
12#	草本样地	110° 8' 0.304" E	34° 24' 2.775" N	2023 年 4 月 25 日	
13#	草本样地	/	/	2021 年 8 月 13 日	引用调查
14#	草本样地	/	/	2021 年 8 月 13 日	
15#	草本样地	/	/	2021 年 8 月 13 日	
16#	草本样地	/	/	2021 年 8 月 13 日	
17#	草本样地	/	/	2021 年 8 月 13 日	
18#	草本样地	/	/	2021 年 8 月 13 日	

（2）样方调查内容及结果

乔木样方大小为10m×10m，灌丛样方为5m×5m，草地样方为2m×2m，现场调查中记录数据主要有：样方的GPS坐标、海拔高度、土壤类型、水文条件、样方内植物种名称、优势植物、平均高度、群落盖度等信息。样方调查结果见表4.2-6。

（3）栓皮栎阔叶林群落样方

栓皮栎树是该区域常见的乔木，主要分布于山坡及山顶上，呈带状分布。乔木层

覆盖度为 22.47%左右，高度 6-10m。

（4）马尾松、油松针叶林

马尾松、油松主要分布于山顶上，呈带状分布。乔木层覆盖度为 41.54%左右，高度 6-11m。

表 4.2-6　马尾松、油松针叶林群落（1）植物样方调查表

样方编号	Y1	群落类型	马尾松、油松	样方大小	10×10m
调查地点	评价区范围内				
N/E	/	地貌	（◆）山地（）低洼地（）平原（）丘陵（）高原		
调查时间	/	坡位	（）谷地（）下部（）中部（◆）上部（）梁顶		
海拔(m)	1678	植被起源	（◆）原生（）次生　（）人工		
坡向	SE	干扰程度	（）无干扰（◆）轻微　（）中度（）强烈		
坡度(°)	＜80	土壤类型	黄棕土	周围植被	杨树、栓皮栎

序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	马尾松（Pinus massoniana Lamb.）	2	8.0	28	III
2	油松（Pinus tabuliformis Carr.）	9	8.5	26	III
3	黄刺玫（Rosa xanthina）	1	1.5	12	II
4	山胡椒 (Lindera glauca (Siebold & Zucc.) Blume)	1	1.1	6	IV
5	野艾蒿(Asterales)	Cop1	0.02	10	I
6	鸡屎藤(Gentianales)	SOL	0.70	5	IV
7	蜈蚣草(Eremochloa ciliaris (L.) Merr.)	SOL	0.60	2	IV
8	长芒草(Stipabungeana Trin.)	SOL	0.12	4	I



表 4.2-6　马尾松、油松针叶林群落（2）植物样方调查表

样方编号	Y2	群落类型	马尾松、油松	样方大小	10×10m	
调查地点	评价区范围内					
N/E	/	地貌	（◆）山地（）低洼地（）平原（）丘陵（）高原			
调查时间	/	坡位	（）谷地（）下部（）中部（◆）上部（）梁顶			
海拔(m)	1578	植被起源	（◆）原生（）次生（）人工			
坡向	NW	干扰程度	（）无干扰（◆）轻微　（）中度（）强烈			
坡度(°)	＜80	土壤类型	黄棕土	周围植被	杨树、栓皮栎	
序号	植物名称		多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	马尾松（Pinus massoniana Lamb.）		5	4.5	5	III
2	油松（Pinus tabuliformis Carr.）		1	5.5	57	III
3	截叶铁扫帚 Lespedeza cuneata (Dum.-Cours.) G. Don		3	0.75	3	IV
4	黄刺玫（Rosa xanthina）		2	1.5	10	II
5	野蔷薇 Rosa multiflora Thunb.		SOL	1.5	3	IV
6	野艾蒿(Asterales)		Cop1	0.02	10	I
7	野草莓 Fragaria vesca L.		Cop1	0.04	4	I
8	茅草类（Imperata cylindrica (L.)Beauv.）		Sp	0.30	3	I



表 4.2-6　马尾松、油松针叶林群落（3）植物样方调查表

样方编号	Y3	群落类型	马尾松、油松		样方大小	10×10m
调查地点	评价区范围内					
N/E	/	地貌	（◆）山地（）低洼地（）平原（）丘陵（）高原			
调查时间	/	坡位	（）谷地（）下部（）中部（◆）上部（）梁顶			
海拔(m)	1564	植被起源	（◆）原生（）次生　（）人工			
坡向	NE	干扰程度	（）无干扰（◆）轻微　（）中度（）强烈			
坡度(°)	＜80	土壤类型	黄棕土		周围植被	杨树、栓皮栎
序号	植物名称		多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	油松（Pinus tabuliformis Carr.）		5	6.0	46	III
2	马尾松（Pinus massoniana Lamb.）		1	5.0	18	III
3	盐麸木(Rhus chinensis Mill.)		1	4.5	12	IV
4	鬼针草 Bidens pilosa		Cop1	0.02	5	I
5	野艾蒿(Asterales)		Cop1	0.02	10	I
6	野草莓 Fragaria vesca L.		Cop1	0.04	4	I



表 4.2-6　栓皮栎阔叶林群落（4）植物样方调查表

样方编号	Y4	群落类型	杨树、栓皮栎阔叶林群落	样方大小	10×10m
调查地点	评价区范围内				
N/E	/	地貌	（◆）山地（）低洼地（）平原（）丘陵（）高原		
调查时间	/	坡位	（）谷地（）下部（）中部（◆）上部（）梁顶		
海拔(m)	1358	植被起源	（◆）原生（）次生　（）人工		
坡向	NW	干扰程度	（◆）无干扰（）轻微　（）中度（）强烈		
坡度(°)	45	土壤类型	黄棕土	周围植被	马尾松、油松

序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	栓皮栎树（Quercus variabilis）	11	9.2	42	III
2	野蔷薇（Rosa xanthina）	3	1.0	14	II
3	葎草 H. scandens	/	/	/	I
4	野棉花 A.vitifolia	Sol	1	0.5	I
5	蛇莓 D. indica	/	/	/	I
6	陕西悬钩子 R. mesogaeus	9	8	0.8	I
7	达乌里胡枝子 L.davurica	11	8	0.6	I
8	益母草 L. artemisia	Sol	1	0.3	I
9	茜草 R. cordifolia	Sol	1	/	I



表 4.2-6　栓皮栎阔叶林群落（5）植物样方调查表

样方编号	Y5	群落类型	杨树、栓皮栎阔叶林群落	样方大小	10×10m
调查地点	评价区范围内				
N/E	/	地貌	（◆）山地（）低洼地（）平原（）丘陵（）高原		
调查时间	/	坡位	（）谷地（）下部（）中部（◆）上部（）梁顶		
海拔(m)	1393	植被起源	（◆）原生（）次生　（）人工		
坡向	SE	干扰程度	（）无干扰（◆）轻微　（）中度（）强烈		
坡度(°)	＜70	土壤类型	黄棕土	周围植被	马尾松、油松

序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	栓皮栎（Quercus variabilis）	3	8.0	50	III
2	刺槐 *R. pseudoacacia*	4	5.5	12	III
3	山杨 *Populus simonii*	2	6.0	10	III
4	商陆 Phytolacca acinosa	Sp	2	1.1	II
5	蒲公英 Taraxacum mongolicum	Sol	1	0.2	II
6	苍耳 Xanthium sibiricum	Sp	2	0.6	II
7	野菊 Dendranthema indicum	Sp	1	0.5	II
8	鬼针草 Bidens bipinnate	Sp	3	0.6	II



表 4.2-6　栓皮栎阔叶林群落（6）植物样方调查表

样方编号	Y6	群落类型	栓皮栎阔叶林群落	样方大小	10×10m
调查地点	评价区范围内				
N/E	/	地貌	（◆）山地（）低洼地（）平原（）丘陵（）高原		
调查时间	/	坡位	（）谷地（）下部（）中部（◆）上部（）梁顶		
海拔(m)	1474	植被起源	（◆）原生（）次生　（）人工		
坡向	NW	干扰程度	（）无干扰（◆）轻微　（）中度（）强烈		
坡度(°)	＜70	土壤类型	黄棕土	周围植被	马尾松、油松

序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	栓皮栎树（Populus L.）	9	8.0	40	IV
2	刺槐 *R. pseudoacacia*	1	10	10	IV
3	山杨 *Populus simonii*	1	7	10	IV
4	大披针苔草 *C. lanceolata*	Cop1	8	0.3	I
5	葎草 *H. scandens*	/	/	/	I
6	长芒草(Stipabungeana Trin.)	Sp	0.12	6	I
7	茅草类（Imperata cylindrica (L.) Beauv.）	Sol	0.30	4	I
8	腺梗豨莶 *Siegesbeckiapubescens*	Sp	2	0.7	I
9	黄蒿 *Artemisia annua*	Cop1	10	0.8	I
10	婆婆纳 *Veronica didyma*	Sol	1	0.2	I
11	泽漆 *Euphorbia heiloscopia*	Sol	1	0.3	I



（5）连翘、荆条灌丛群落

连翘、荆条灌丛主要分布于山沟内及山坡上，呈斑状分布。连翘、荆条覆盖度为6.8%左右，高度 0.5-2.5m。

表 4.2-6　连翘、荆条灌丛群落（7）植物样方调查表

样方编号	Y7	群落类型	连翘、荆条	样方大小	5×5m
调查地点	评价区范围内				
N/E	/	地貌	（◆）山地（）低洼地（）平原（）丘陵（）高原		
调查时间	/	坡位	（）谷地（◆）下部（）中部（）上部（）梁顶		
海拔(m)	1266	植被起源	（◆）原生（）次生　（）人工		
坡向	EN	干扰程度	（）无干扰（◆）轻微　（）中度（）强烈		
坡度(°)	＜35	土壤类型	黄棕土	周围植被	连翘、荆条

序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	连翘（Forsythia suspensa）	COP2	1.3	30	II
2	荆条（Vitex negundo L. var. heterophylla (Franch.) Rehd.）	Cop1	1.5	10	IV
3	黄刺玫（Rosa xanthina）	Cop1	0.8	5	IV
4	绣线菊（Spiraea salicifolia L.）	Cop1	1.6	5	IV
5	长芒草(Stipabungeana Trin.)	Cop1	0.12	15	I
6	蒿草类（Imperata cylindrica (L.) Beauv.）	Cop1	0.30	12	I
7	狗尾草（Setaria viridis (L.) Beauv.）	Cop1	0.15	6	I
8	茅草（Imperata cylindrica (L.) Beauv.）	Cop1	0.3	5	I



表 4.2-6　连翘、荆条灌丛群落（8）植物样方调查表

样方编号	Y8	群落类型	连翘、荆条	样方大小	5×5m
调查地点	评价区范围内				
N/E	/	地貌	（◆）山地（）低洼地（）平原（）丘陵（）高原		
调查时间	/	坡位	（）谷地（◆）下部（）中部（）上部（）梁顶		
海拔(m)	1280	植被起源	（◆）原生（）次生　（）人工		
坡向	SE	干扰程度	（）无干扰（◆）轻微　（）中度（）强烈		
坡度(°)	＜35	土壤类型	黄棕土	周围植被	连翘、荆条

序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	连翘（Forsythia suspensa）	Cop1	1.5	35	II
2	荆条（Vitex negundo L. var. heterophylla (Franch.) Rehd.）	Cop1	1.2	45	II
3	黄刺玫（Rosa xanthina）	Cop1	0.8	5	II
4	绣线菊（Spiraea salicifolia L.）	SOL	0.6	3	II
5	长芒草(Stipabungeana Trin.)	Cop1	0.12	10	I
6	蒿草类（Imperata cylindrica (L.) Beauv.）	Cop1	0.20	8	I
7	狗尾草（Setaria viridis (L.) Beauv.）	Cop1	0.15	6	I
8	茅草（Imperata cylindrica (L.) Beauv.）	Cop1	0.2	6	I



表 4.2-6　连翘、荆条灌丛群落群落（9）植物样方调查表

样方编号	Y9	群落类型	连翘、荆条	样方大小	5×5m
调查地点	评价区范围内				
N/E	/	地貌	（◆）山地（）低洼地（）平原（）丘陵（）高原		
调查时间	/	坡位	（）谷地（◆）下部（）中部（）上部（）梁顶		
海拔(m)	1575.217	植被起源	（◆）原生（）次生　（）人工		
坡向	N	干扰程度	（）无干扰（◆）轻微　（）中度（）强烈		
坡度(°)	＜45	土壤类型	黄棕土	周围植被	连翘、荆条

序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	连翘（Forsythia suspensa）	COP1	0.5	35	II
2	荆条（Vitex negundo L. var. heterophylla (Franch.) Rehd.）	COP1	0.4	12	IV
3	黄刺玫（Rosa xanthina）	COP1	0.8	5	IV
4	绣线菊（Spiraea salicifolia L.）	COP1	0.6	5	IV
5	长芒草(Stipabungeana Trin.)	Sp	0.12	3	I
6	蒿草类（Imperata cylindrica (L.) Beauv.）	COP1	0.30	5	I
7	狗尾草（Setaria viridis (L.) Beauv.）	Sp	0.15	3	I
8	茅草（Imperata cylindrica (L.) Beauv.）	Sp	0.3	1	I



（6）长芒草、蒿草杂类草丛

鹅肠草、青绿苔草、其他杂类草草丛

鹅肠草、青绿苔草主要分布于河流两侧滩涂之上，沿河流呈带状分布。鹅肠草、青绿苔草草丛覆盖度为 50%左右，高度 0-0.5m。

表 4.2-6　鹅肠草、青绿苔草、其他杂类草草丛群落（10）植物样方调查表

样方编号	Y16	群落类型	鹅肠草、青绿苔草	样方大小	1×1m
调查地点	评价区范围内				
N/E	/	地貌	（）山地（◆）低洼地（）平原（）丘陵（）高原		
调查时间	/	坡位	（）谷地（◆）下部（）中部（）上部（）梁顶		
海拔(m)	1218	植被起源	（◆）原生（）次生　（）人工		
坡向	/	干扰程度	（）无干扰（◆）轻微　（）中度（）强烈		
坡度(°)	＜10	土壤类型	黄棕土	周围植被	长芒草、蒿草

序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	鹅肠草 Stellaria aquatica (L.) Scop.	Cop2	0.1	35	I
2	薹草 Carex spp.	Cop1	0.3	20	I
3	筛子底 Draba nemorosa L.	SL	0.30	6	I
4	扁穗雀麦 Bromus catharticus Vahl	SL	0.15	6	I



表 4.2-6　鹅肠草、青绿苔草、其他杂类草草丛（11）植物样方调查表

样方编号	Y17	群落类型	鹅肠草、青绿苔草	样方大小	1×1m
调查地点	评价区范围内				
N/E	/	地貌	（）山地（◆）低洼地（）平原（）丘陵（）高原		
调查时间	/	坡位	（）谷地（◆）下部（）中部（）上部（）梁顶		
海拔(m)	1209	植被起源	（◆）原生（）次生　（）人工		
坡向	/	干扰程度	（）无干扰（◆）轻微　（）中度（）强烈		
坡度(°)	＜10	土壤类型	黄棕土	周围植被	长芒草、蒿草

序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	鹅肠草 Stellaria aquatica (L.) Scop.	Cop2	0.1	40	I
2	薹草 Carex spp.	Cop1	0.2	18	I
3	沼生蔊草 Rorippa palustris (L.) Besser	Cop1	0.25	12	I
4	筛子底 Draba nemorosa L.	Cop1	0.10	3	I
5	扁穗雀麦 Bromus catharticus Vahl	Cop1	0.30	5	I



表 4.2-6　鹅肠草、青绿苔草、其他杂类草草丛（12）植物样方调查表

样方编号	Y18	群落类型	鹅肠草、青绿苔草	样方大小	1×1m
调查地点	评价区范围内				
N/E	/	地貌	（）山地（◆）低洼地（）平原（）丘陵（）高原		
调查时间	/	坡位	（）谷地（◆）下部（）中部（）上部（）梁顶		
海拔(m)	1195	植被起源	（◆）原生（）次生　（）人工		
坡向	/	干扰程度	（）无干扰（◆）轻微　（）中度（）强烈		
坡度(°)	＜10	土壤类型	黄棕土	周围植被	长芒草、蒿草

序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	鹅肠草 Stellaria aquatica (L.) Scop.	Cop1	0.05	10	I
2	薹草 Carex spp.	Cop3	0.2	40	I
3	沼生蔊草 Rorippa palustris (L.) Besser	Cop1	0.10	8	I



（7）长芒草、蒿草杂类草丛

长芒草、蒿草草丛主要分布于山沟内及山坡上，呈斑状分布。长芒草、蒿草草丛覆盖度为3.54%左右，高度0-0.8m。

表 4.2-6　长芒草、蒿草草丛群落（13）植物样方调查表

样方编号	Y10	群落类型	长芒草、蒿草		样方大小	2×2m
调查地点	/					
N/E	/	地貌	（◆）山地（）低洼地（）平原（）丘陵（）高原			
调查时间	/	坡位	（）谷地（◆）下部（）中部（）上部（）梁顶			
海拔(m)	1206.445	植被起源	（◆）原生（）次生　（）人工			
坡向	SE	干扰程度	（）无干扰（◆）轻微　（）中度（）强烈			
坡度(°)	＜25	土壤类型	黄棕土	周围植被	狗尾草、茅草	
序号	植物名称		多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	长芒草(Stipabungeana Trin.)		Cop2	0.2	32	I
2	蒿草类（Imperata cylindrica (L.) Beauv.）		Cop2	0.8	28	I
3	狗尾草（Setaria viridis (L.) Beauv.）		Cop1	0.15	13	I
4	茅草（Imperata cylindrica (L.) Beauv.）		Cop1	0.3	12	I



表 4.2-6　长芒草、蒿草草丛群落（14）植物样方调查表

样方编号	Y11	群落类型	长芒草、蒿草	样方大小	2×2m
调查地点	/				
N/E	/	地貌	（◆）山地（）低洼地（）平原（）丘陵（）高原		
调查时间	/	坡位	（）谷地（◆）下部（）中部（）上部（）梁顶		
海拔(m)	1215.265	植被起源	（◆）原生（）次生　（）人工		
坡向	SE	干扰程度	（）无干扰（◆）轻微　（）中度（）强烈		
坡度(°)	＜25	土壤类型	黄棕土	周围植被	狗尾草、茅草

序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	长芒草(Stipabungeana Trin.)	Cop2	0.2	32	I
2	蒿草类（Imperata cylindrica (L.) Beauv.）	Cop2	0.8	25	I
3	狗尾草（Setaria viridis (L.) Beauv.）	Cop1	0.15	15	I
4	茅草（Imperata cylindrica (L. Beauv.）	Cop1	0.3	13	I



表 4.2-6　长芒草、蒿草草丛群落（15）植物样方调查表

样方编号	Y12	群落类型	长芒草、蒿草	样方大小	2×2m
调查地点	/				
N/E	/	地貌	（◆）山地（）低洼地（）平原（）丘陵（）高原		
调查时间	/	坡位	（）谷地（◆）下部（）中部（）上部（）梁顶		
海拔(m)	1220.634	植被起源	（◆）原生（）次生　（）人工		
坡向	SE	干扰程度	（）无干扰（◆）轻微　（）中度（）强烈		
坡度(°)	＜25	土壤类型	黄棕土	周围植被	狗尾草、茅草

序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	长芒草(Stipabungeana Trin.)	Cop2	0.2	35	I
2	蒿草类（Imperata cylindrica (L.) Beauv.）	Cop2	0.8	25	I
3	狗尾草（Setaria viridis (L.) Beauv.）	Cop1	0.15	12	I
4	茅草（Imperata cylindrica (L.) Beauv）.	Cop1	0.3	8	I



（8）狗尾巴、茅草杂类草丛

狗尾巴、茅草主要分布于山沟内及山坡上，呈斑状分布。长芒草、蒿草草丛覆盖度为 1.13%左右，高度 0-0.5m。

表 4.2-6　狗尾巴、茅草草丛群落（16）植物样方调查表

样方编号	Y13	群落类型	狗尾巴、茅草	样方大小	2×2m
调查地点	/				
N/E		地貌	（◆）山地（）低洼地（）平原（）丘陵（）高原		
调查时间		坡位	（）谷地（◆）下部（）中部（）上部（）梁顶		
海拔(m)	1221.436	植被起源	（◆）原生（）次生　（）人工		
坡向	SE	干扰程度	（）无干扰（◆）轻微　（）中度（）强烈		
坡度(°)	＜35	土壤类型	黄棕土	周围植被	长芒草、蒿草

序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	狗尾草（Setaria viridis (L.) Beauv.）	Cop2	0.15	30	I
2	茅草（Imperata cylindrica (L.) Beauv.）	Cop1	0.3	20	I
3	长芒草(Stipabungeana Trin.)	Cop1	0.12	15	I
4	蒿草类（Imperata cylindrica (L.) Beauv.）	Cop1	0.30	10	I



表 4.2-6　狗尾巴、茅草草丛群落（17）植物样方调查表

样方编号	Y14	群落类型	狗尾巴、茅草	样方大小	2×2m	
调查地点	/					
N/E		地貌	（◆）山地（）低洼地（）平原（）丘陵（）高原			
调查时间		坡位	（）谷地（◆）下部（）中部（）上部（）梁顶			
海拔(m)	1190.515	植被起源	（◆）原生（）次生　（）人工			
坡向	NE	干扰程度	（）无干扰（◆）轻微　（）中度（）强烈			
坡度(°)	＜30	土壤类型	黄棕土	周围植被	长芒草、蒿草	
序号	植物名称		多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	狗尾草（Setaria viridis (L.) Beauv.）		Cop1	0.12	22	I
2	茅草（Imperata cylindrica (L.)Beauv.）		Cop1	0.2	20	I
3	长芒草(Stipabungeana Trin.)		Cop1	0.15	13	I
4	蒿草类（Imperata cylindrica (L.) Beauv.）		Cop1	0.4	10	I



表 4.2-6　狗尾巴、茅草草丛群落（18）植物样方调查表

样方编号	Y15	群落类型	狗尾巴、茅草	样方大小	2×2m
调查地点	/				
N/E		地貌	（◆）山地（）低洼地（）平原（）丘陵（）高原		
调查时间		坡位	（）谷地（◆）下部（）中部（）上部（）梁顶		
海拔(m)	1206.141	植被起源	（◆）原生（）次生　（）人工		
坡向	E	干扰程度	（）无干扰（◆）轻微　（）中度（）强烈		
坡度(°)	＜40	土壤类型	黄棕土	周围植被	长芒草、蒿草

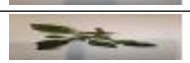
序号	植物名称	多度	平均高度(m)	盖度(%)	物候
1	狗尾草（Setaria viridis (L.) Beauv.）	Cop2	0.2	30	I
2	茅草（Imperata cylindrica (L.)Beauv.）	Cop1	0.3	20	I
3	长芒草(Stipabungeana Trin.)	Cop1	0.15	12	I
4	蒿草类（Imperata cylindrica (L.) Beauv.）	Cop1	0.40	6	I

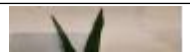
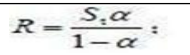


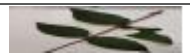
（9）项目所在区域植被名录

考虑到本项目环评调查时间短，任务重，且项目区地形复杂、行走困难，调查工作难以覆盖全面，不排除有未发现物种的可能。而且秦岭地区物种丰富，因此，本次生态评价搜集引用了西北农林科技大学《秦岭东段（南麓）生物多样性科学考察报告》（内部资料，摘选洛南县巡检镇开展的植被调查成果），对项目区植被多样性情况进行了补充，最终形成了项目区植被名录，共 36 科、58 属、143 种，具体见 4.2-7。

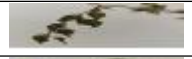
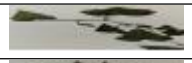
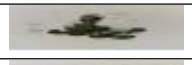
表 4.2-7　项目区植被名录

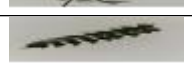
序号	照片	名称	目	科	属	种
1		截叶铁扫帚	豆目 Fabales	豆科 Fabaceae	胡枝子属 Lespedeza	截叶铁扫帚 Lespedeza cuneata (Dum.-Cours.) G. Don
2		问荆	木贼目 Equisetales	木贼科 Equisetaceae	木贼属 Equisetum	问荆 Equisetum arvense L.
3		大叶醉鱼草	唇形目 Lamiales	玄参科 Scrophulariaceae	醉鱼草属 Buddleja	大叶醉鱼草 Buddleja davidii Franch.
4		香忍冬	/	/	/	香忍冬 Lonicera periclymenum L.
5		羊叶忍冬	/	/	/	羊叶忍冬 Lonicera caprifolium L.
6		过路黄	报春花目 Primulales	报春花科 Primulaceae	珍珠菜属 Lysimachia	过路黄 Lysimachia christiniae Hance
7		禺毛茛	毛茛目 Ranunculales	毛茛科 Ranunculaceae	毛茛属 Ranunculus	禺毛茛 Ranunculus cantoniensis DC.
8		醉魂藤	捩花目	捩花目	捩花目	醉魂藤 Heterostemma alatum Wight
9		野艾蒿	菊目 Asterales	菊科 Asteraceae	蒿属 Artemisia	野艾蒿 Artemisia lavandulifolia DC.
10		狼尾草	禾本目 Poales	禾本科 Poaceae(Gramineae)	狼尾草属 Pennisetum	狼尾草 Pennisetum alopecuroides (L.) Spreng.
11		春蓼	石竹目 Caryophyllales	蓼科 Polygonaceae	蓼属 Persicaria	春蓼 Persicaria maculosa Gray
12		博落回	毛茛目 Ranunculales	罂粟科 Papaveraceae	博落回属 Macleaya	博落回 Macleaya cordata (Willd.) R. Br.
13		小翠云	卷柏目 Selaginellales	卷柏科 Selaginellaceae	卷柏属 Selaginella	小翠云 Selaginella kraussiana A. Braun
14		草问荆	木贼目 Equisetales	木贼科 Equisetaceae	木贼属 Equisetum	草问荆 Equisetum pratense Ehrh.
15		新风轮菜	/	唇形科	新风轮属 Calamintha	新风轮菜 Calamintha debilis (Bunge) Benth.
16		七星莲	金虎尾目 Malpighiales	堇菜科 Violaceae	堇菜属 Viola	七星莲　Viola diffusa Ging. in DC.
17		小巢菜	豆目 Fabales	豆科 Fabaceae	野豌豆属 Vicia	小巢菜 Vicia hirsuta (L.) Gray
18		刻叶紫堇	毛茛目 Ranunculales	罂粟科 Papaveraceae	紫堇属 Corydalis	刻叶紫堇　Corydalis incisa (Thunb.) Pers.
19		豆瓣菜	十字花目 Brassicales	十字花科 Brassicaceae	豆瓣菜属 Nasturtium	豆瓣菜 Nasturtium officinale R. Br. ex W. T. Aiton

20		繁缕	石竹目 Caryophyllales	石竹科 Caryophyllaceae	繁缕属 Stellaria	繁缕 Stellaria media (L.) Vill.
21		南苜蓿	豆目 Fabales	豆科 Fabaceae	苜蓿属 Medicago	南苜蓿 Medicago polymorpha L.
22		龙葵	茄目 Solanales	茄科 Solanaceae	茄属 Solanum	龙葵 Solanum nigrum L.
23		栓皮栎	壳斗目 Fagales	壳斗科 Fagaceae	栎属 Quercus	栓皮栎 Quercus variabilis Blume
24		刺儿菜	菊目 Asterales	菊科 Asteraceae	蓟属 Cirsium	刺儿菜 Cirsium arvense var. integrifolium Wimm. & Grab.
25		鸡屎藤	龙胆目 Gentianales	茜草科 Rubiaceae	鸡屎藤属 Paederia	鸡屎藤 Paederia foetida L.
26		白柳	金虎尾目 Malpighiales	杨柳科 Salicaceae	柳属 Salix	白柳 Salix alba L.
27		箭蒲苇	/	/	/	箭蒲苇
28		野蔷薇	蔷薇目 Rosales	蔷薇科 Rosaceae	蔷薇属 Rosa	野蔷薇 Rosa multiflora Thunb.
29		短叶黍	禾本目 Poales	禾本科 Poaceae(Gramineae)	黍属 Panicum	短叶黍 Panicum brevifolium L.
30		茅莓	蔷薇目 Rosales	蔷薇科 Rosaceae	悬钩子属 Rubus	茅莓 Rubus parvifolius L.
31		连翘	唇形目 Lamiales	木樨科 Oleaceae	连翘属 Forsythia	连翘 Forsythia suspensa (Thunb.) Vahl
32		委陵菜	蔷薇目 Rosales	蔷薇科 Rosaceae	委陵菜属 Potentilla	委陵菜 Potentilla chinensis Ser.
33		一年蓬	菊目 Asterales	菊科 Asteraceae	飞蓬属 Erigeron	一年蓬 Erigeron annuus (L.) Pers.
34		插田藨	蔷薇目 Rosales	蔷薇科 Rosaceae	悬钩子属 Rubus	插田藨 Rubus coreanus Miq.
35		黄花蒿	菊目 Asterales	菊科 Asteraceae	蒿属 Artemisia	黄花蒿 Artemisia annua L.
36		蜈蚣草	禾本目 Poales	禾本科 Poaceae(Gramineae)	蜈蚣草属 Eremochloa	蜈蚣草 Eremochloa ciliaris (L.) Merr.
37		醉鱼草	唇形目 Lamiales	玄参科 Scrophulariaceae	醉鱼草属 Buddleja	醉鱼草 Buddleja lindleyana Fortune
38		盐麸木	无患子目 Sapindales	漆树科 Anacardiaceae	盐麸木属 Rhus	盐麸木 Rhus chinensis Mill.
39		野草莓	蔷薇目 Rosales	蔷薇科 Rosaceae	草莓属 Fragaria	野草莓 Fragaria vesca L.
40		野线麻	蔷薇目 Rosales	荨麻科 Urticaceae	苎麻属 Boehmeria	野线麻 Boehmeria japonica (L. f.) Miq.
41		山胡椒	樟目 Laurales	樟科 Lauraceae	山胡椒属 Lindera	山胡椒 Lindera glauca (Siebold & Zucc.) Blume

42		山尖子	菊目 Asterales	菊科 Asteraceae	蟹甲草属 Parasenecio	山尖子 Parasenecio hastatus (L.) H. Koyama
43		野桃树	/	/	/	野桃树
44		君迁子	杜鹃花目 Ericales	柿科 Ebenaceae	柿属 Diospyros	君迁子 Diospyros lotus L.
45		菊芋	菊目 Asterales	菊科 Asteraceae	向日葵属 Helianthus	菊芋 Helianthus tuberosus L.
46		野豌豆	豆目 Fabales	豆科 Fabaceae	野豌豆属 Vicia	野豌豆 Vicia sepium L.
47		野艾蒿	菊目 Asterales	菊科 Asteraceae	蒿属 Artemisia	野艾蒿 Artemisia lavandulifolia DC.
48		黄金菊	桔梗目 Campanulaceae	菊科 Asteraceae	猫耳菊属 Hypochaeris L.	猫耳菊 Hypochaeris ciliata (Thunb.) Makino
49		曼陀罗	茄目 Solanales	茄科 Solanaceae	曼陀罗属 Datura	曼陀罗 Datura stramonium L.
50		金鱼藻	金鱼藻目 Ceratophyllales	金鱼藻科 Ceratophyllaceae	金鱼藻属 Ceratophyllum	金鱼藻 Ceratophyllum demersum L.
51		蛇莓	蔷薇目 Rosales	蔷薇科 Rosaceae	蛇莓属 Duchesnea	蛇莓 Duchesnea indica (Andrews) Focke in Engler & Prantl
52		苦苣菜	菊目 Asterales	菊科 Asteraceae	苦苣菜属 Sonchus	苦苣菜 Sonchus oleraceus L.
53		细叶旱稗	禾本目 Graminales	禾本科 Gramineae	稗属 Echinochloa	细叶旱稗 Echinochloacrusgalli (L.)P.Beauv.var. praticola Ohwi
54		鼠曲草	菊目 Asterales	菊科 Asteraceae	鼠曲草属 Pseudognaphalium	鼠曲草 Pseudognaphalium affine (D. Don) Anderb.
55		酸浆草	酢浆草目 Oxalidales	酢浆草科 Oxalidaceae	酢浆草属 Oxalis	酢浆草 Oxalis corniculata L.
56		泥炭藓	泥炭藓目 Sphagnales	泥炭藓科 Sphagnaceae	泥炭藓属 Sphagnum	泥炭藓 Sphagnum palustre L.
57		蛇含委陵菜	蔷薇目 Rosales	蔷薇科 Rosaceae	委陵菜属 Potentilla	蛇含委陵菜 Potentilla kleiniana Wight & Arn.
58		唐松草	毛茛目 Ranunculales	毛茛科 Ranunculaceae	唐松草属 Thalictrum	唐松草 Thalictrum aquilegiifolium var. sibiricum Regel & Tiling
59		苦糖果	川续断目 Dipsacales	忍冬科 Caprifoliaceae	忍冬属 Lonicera	苦糖果 lancifolia (Rehder) Q. E. Yang
60		总序桂	/	木樨科 Oleaceae	总序桂属 Phillyrea	总序桂 Phillyrea latifolia Linn.
61		银蒿	菊目 Asterales	菊科 Asteraceae	蒿属 Artemisia	银蒿 Artemisia austriaca Jacquem. in Murray
62		野草莓	蔷薇目 Rosales	蔷薇科 Rosaceae	草莓属 Fragaria	野草莓 Fragaria vesca L.

63		岩栎	壳斗目 Fagales	壳斗科 Fagaceae	栎属 Quercus	岩栎 Quercus acrodonta Seemen
64		锈毛忍冬	川续断目 Dipsacales	忍冬科 Caprifoliaceae	忍冬属 Lonicera	锈毛忍冬 Lonicera ferruginea Rehder
65		小叶女贞	唇形目 Lamiales	木樨科 Oleaceae	女贞属 Ligustrum	小叶女贞 Ligustrum quihoui Carrière
66		小果蔷薇	蔷薇目 Rosales	蔷薇科 Rosaceae	蔷薇属 Rosa	小果蔷薇 Rosa cymosa Tratt.
67		香蜂花	唇形目 Lamiales	唇形科 Lamiaceae	蜜蜂花属 Melissa	香蜂花 Melissa officinalis L.
68		狭叶费菜	虎耳草目 Saxifragales	景天科 Crassulaceae	费菜属 Phedimus	费菜 Phedimus aizoon (L.) 't Hart
69		卫矛	卫矛目 Celastrales	卫矛科 Celastraceae	卫矛属 Euonymus	卫矛 Euonymus alatus (Thunb.) Siebold
70		委陵菜	蔷薇目 Rosales	蔷薇科 Rosaceae	委陵菜属 Potentilla	委陵菜 Potentilla chinensis Ser.
71		天香藤	豆目 Fabales	豆科 Fabaceae	合欢属 Albizia	天香藤 Albizia corniculata (Lour.) Druce
72		四粒野豌豆	豆目 Fabales	豆科 Fabaceae	野豌豆属 Vicia	四籽野豌豆 Vicia tetrasperma (L.) Schreb.
73		四川狼尾草	禾本目 Poales	禾本科 Poaceae	狼尾草属 Pennisetum	四川狼尾草 Pennisetum sichuanense S. L. Chen & Y. X. Jin
74		蛇莓草	蔷薇目 Rosales	蔷薇科 Rosaceae	蛇莓属 Duchesnea	蛇莓 Duchesnea indica (Andrews) Focke in Engler & Prantl
75		陕西荚蒾	川续断目 Dipsacales	五福花科 Adoxaceae	荚蒾属 Viburnum	陕西荚蒾 Viburnum schensianum Maxim.
76		山茶	杜鹃花目 Ericales	山茶科 Theaceae	山茶属 Camellia	山茶 Camellia japonica L.
77		三叶木通	毛茛目 Ranunculales	木通科 Lardizabalaceae	木通属 Akebia	三叶木通 Akebia trifoliata (Thunb.) Koidz.
78		三花四棱草	唇形目 Lamiales	唇形科 Lamiaceae	四棱草属 Schnabelia	四棱草 Schnabelia oligophylla Hand.-Mazz.
79		忍冬	川续断目 Dipsacales	忍冬科 Caprifoliaceae	忍冬属 Lonicera	忍冬 Lonicera japonica Thunb.
80		平枝枸子	蔷薇目 Rosales	蔷薇科 Rosaceae	枸子属 Cotoneaster	小叶枸子 Cotoneaster microphyllus Wall. ex Lindl.
81		蓬藥	蔷薇目 Rosales	蔷薇科 Rosaceae	悬钩子属 Rubus L.	蓬藥 Rubus hirsutus Thunb.
82		络石	龙胆目 Gentianales	夹竹桃科 Apocynaceae	络石属 Trachelospermum	络石 Trachelospermum jasminoides (Lindl.) Lem.
83		柳叶旋覆花	菊目 Asterales	菊科 Asteraceae	旋覆花属 Inula	柳叶旋覆花 Inula salicina L.
84		裂叶月见草	桃金娘目 Myrtales	柳叶菜科 Onagraceae	月见草属 Oenothera	裂叶月见草 Oenothera laciniata Hill

85		连翘	唇形目 Lamiales	木樨科 Oleaceae	连翘属 Forsythia	连翘 Forsythia suspensa (Thunb.) Vahl
86		苦糖果	川续断目 Dipsacales	忍冬科 Caprifoliaceae	忍冬属 Lonicera	苦糖果 lancifolia (Rehder) Q. E. Yang
87		黄栌	无患子目 Sapindales Juss. ex Bercht.	漆树科 Anacardiaceae R. Br.	黄栌属 Cotinus	黄栌 Cotinus coggygria Scop.
88		黑钩菝葜	百合目 Liliales Perleb	百合科 Liliaceae Juss.	菝葜属 Smilax L.	黑钩菝葜 Smilax glaucochina
89		鹤草	石竹目 Caryophyllales	石竹科 Caryophyllaceae	蝇子草属 Silene	鹤草 Silene fortunei Vis.
90		豪猪刺	毛茛目 Ranunculales	毛茛科 Ranunculaceae	小檗属 Berberis	豪猪刺 Berberis julianae C. K. Schneid. in C. S. Sargen
91		灌木探春	川续断目 Dipsacales	忍冬科 Caprifoliaceae	荚蒾属 Viburnum	灌木探春
92		刚毛忍冬	川续断目 Dipsacales	忍冬科 Caprifoliaceae	忍冬属 Lonicera	刚毛忍冬 Lonicera hispida Pall. ex Roem. & Schult.
93		扶芳藤	卫矛目 Celastrales	卫矛科 Celastraceae	卫矛属 Euonymus	扶芳藤 Euonymus fortunei (Turcz.) Hand.-Mazz.
94		毒豆	豆目 Fabales	豆科 Fabaceae	毒豆属 Laburnum	毒豆 Laburnum anagyroides Medik.
95		棣棠花	蔷薇目 Rosales	蔷薇科 Rosaceae	棣棠属 Kerria	棣棠 Kerria japonica (L.) DC.
96		常青藤	伞形目 Apiales	五加科 Araliaceae	常春藤属 Hedera L.	常青藤 Hedera nepalensis var.sinensis
97		白莲蒿	菊目 Asterales	菊科 Asteraceae	蒿属 Artemisia	白莲蒿 Artemisia stechmanniana Besser
98		中国黄花柳	金虎尾目 Malpighiales	杨柳科 Salicaceae	柳属 Salix	中国黄花柳 Salix sinica
99		圆叶锦葵	锦葵目 Malvales	锦葵科 Malvaceae	锦葵属 Malva	圆叶锦葵 Malva pusilla
100		迎春花	唇形目 Lamiales	木樨科 Oleaceae	素馨属 Jasminum	迎春花 Jasminum nudiflorum
101		淫羊藿	毛茛目 Ranunculales	小檗科 Berberidaceae	淫羊藿属 Epimedium	淫羊藿 Epimedium rotundatum
102		岩栎	壳斗目 Fagales	壳斗科 Fagaceae	栎属 Quercus	岩栎 Quercus acrodonta Seemen
103		小果唐松草	毛茛目 Ranunculales	毛茛科 Ranunculaceae	唐松草属 Thalictrum	小果唐松草 Thalictrum scaposum
104		小果蔷薇	蔷薇目 Rosales	蔷薇科 Rosaceae	蔷薇属 Rosa	小果蔷薇 Rosa cymosa Tratt
105		铁角蕨	水龙骨目 Polypodiales	铁角蕨科 Aspleniaceae	铁角蕨属 Asplenium	铁角蕨 Asplenium trichomanes

106		酸模	石竹目 Caryophyllales	蓼科 Polygonaceae	酸模属 Rumex	酸模 Rumex acetosa
107		石胡荽	菊目 Asterales	菊科 Asteraceae	石胡荽属 Centipeda	石胡荽 Centipeda minima
108		石地钱	地钱目 Marchantiales	疣冠苔科 Aytoniaceae	石地钱属 Reboulia	石地钱 Marchantia hemisphaerica
109		蛇葡萄	葡萄目 Vitales	葡萄科 Vitaceae	蛇葡萄属 Ampelopsis	蛇葡萄 Ampelopsis glandulosa
110		山拐枣	金虎尾目 Malpighiales	杨柳科 Salicaceae	山拐枣属 Poliothyrsis	山拐枣 Poliothyrsis sinensis
111		三角槭	无患子目 Sapindales	无患子科 Sapindaceae	槭属 Acer	三角槭 Acer buergerianum
112		日本柳杉	柏目 Cupressales	柏科 Cupressaceae	柳杉属 Cryptomeria	日本柳杉 Cryptomeria japonica
113		青扦	松目 Pinales	松科 Pinaceae	云杉属 Picea	青扦 Picea wilsonii
114		茜草	龙胆目 Gentianales	茜草科 Rubiaceae	茜草属 Rubia	茜草 Rubia cordifolia
115		七叶树	无患子目 Sapindales	无患子科 Sapindaceae	七叶树属 Aesculus	七叶树 Aesculus chinensis
116		牛膝	石竹目 Caryophyllales	苋科 Amaranthaceae	牛膝属 Achyranthes	牛膝 Achyranthes bidentata
117		葎草	蔷薇目 Rosales	大麻科 Cannabaceae	葎草属 Humulus	葎草 Humulus scandens
118		卵叶茜草	龙胆目 Gentianales	茜草科 Rubiaceae	茜草属 Rubia	卵叶茜草 Rubia ovatifolia
119		龙葵	茄目 Solanales	茄科 Solanaceae	茄属 Solanum	龙葵 Solanum nigrum
120		蜡杨梅	杨梅目 Myricales	杨梅科 Myricaceae	杨梅属 Myrica Linn	蜡杨梅 Myrica cerifera
121		苦苣菜	菊目 Asterales	菊科 Asteraceae	苦苣菜属 Sonchus	苦苣菜 Sonchus oleraceus
122		黄连木	无患子目 Sapindales	漆树科 Anacardiaceae	黄连木属 Pistacia	黄连木 Pistacia chinensis
123		红凤菜	菊目 Asterales	菊科 Asteraceae	菊三七属 Gynura	红凤菜 Gynura bicolor
124		鬼针草	菊目 Asterales	菊科 Asteraceae	鬼针草属 Bidens	鬼针草 Bidens pilosa
125		贯众	水龙骨目 Polypodiales	鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	贯众属 Cyrtomium	贯众 Cyrtomium fortunei
126		冷杉	松杉目 Pinales	松科 Pinaceae Spreng. ex F. Rudolphi	冷杉属 Abies Mill.	冷杉 Abies fabri （Mast.）Craib

127		扶芳藤	卫矛目 Celastrales	卫矛科 Celastraceae	卫矛属 Euonymus	扶芳藤 Euonymus fortunei
128		钝叶蔷薇	蔷薇目 Rosales	蔷薇科 Rosaceae	蔷薇属 Rosa	钝叶蔷薇 Rosa sertata
129		齿叶冬青	冬青目 Aquifoliales	冬青科 Aquifoliaceae	冬青属 Ilex	齿叶冬青 Ilex crenata
130		白柳	金虎尾目 Malpighiales	杨柳科 Salicaceae	柳属 Salix	白柳 Salix alba
131		巴旦杏	蔷薇目 Rosales	蔷薇科 Rosaceae	李属 Prunus	巴旦杏 Amygdalus communis
132		艾	菊目 Asterales	菊科 Asteraceae	蒿属 Artemisia	艾 Artemisia argyi
133		青艾	菊目 Astale	菊科 Asteea	蒿属 Artisi	青艾 Artesia aryi
134		筛子底	罂粟目 Rhoeadales	十字花科 Brassicaceae	葶苈属 Draba L.	筛子底 Draba nemorosa L.
135		野草莓	蔷薇目 Rosales	蔷薇科 Rosaceae	草莓属 Fragaria L.	野草莓 Fragaria vesca L
136		薹草	莎草目 Cyperales	莎草科 Cyperaceae	薹草属 Carex L.	薹草 Carex spp.
137		飞蓬	菊目 Asterales	菊科 Asteraceae	飞蓬属 Erigeron L.	飞蓬 Erigeron acris L.
138		白羊草	禾本目 Poales	禾本科 Poaceae	孔颖草属 Bothriochloa	白羊草 Bothriochloa ischaemum (L.) Keng
139		沼生蔊草	十字花目 Brassicales	十字花科 Brassicaceae	蔊草属 Rorippa Scop.	沼生蔊草 Rorippa palustris (L.) Besser
140		青蒿	菊目 Asterales	菊科 Asteraceae	蒿属 Artemisia	青蒿 Artemisia caruifolia Buch.-Ham. ex Roxb.
141		鹅肠草	石竹目 Caryophyllales Juss. ex Bercht. & J. Presl	石竹科 Caryophyllaceae	繁缕属 Stellaria L	鹅肠草 Stellaria aquatica (L.) Scop.
142		戟叶酸模	石竹目 Caryophyllales	蓼科 Polygonaceae	酸模属 Rumex	戟叶酸模 Rumex hastatus D. Don

143		扁穗雀麦	禾本目 Poales	禾本科 Poaceae	雀麦属 Bromus L.	扁穗雀麦 Bromus catharticus Vahl.

4.2.4.4 植被类型

植物种类繁多，乔木主要有油松、栎类、华山松、桦类、柏类、杨类、阔杂类等；经济林主要有油桐、核桃、漆树、柿树、板栗树等；藤本植物主要有葡萄、猕猴桃、葛麻等。农作物主要有小麦、玉米、红薯、马铃薯、豆类、油菜、五味子等，草本植物主要有狗尾草、白羊草、苔草、白茅、黄茅等。评价区植被类型具体见表 4.2-8。各植被类型空间分布见图 4.2-8。

表 4.2-8　评价区植被类型及面积占比

序号	植被类型			评价区范围		矿界范围	
	植被型	群系组	群系	面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例
1	草甸、草原	温带草丛	狗尾草、茅草、其他杂类草草丛	12.285	0.32%	3.909	0.30%
2			长芒草、蒿草、其他杂类草草丛	46.711	1.21%	16.163	1.24%
3			鹅肠草、青绿苔草、其他杂类草草丛	6.252	0.16%	1.996	0.15%
4	乔木	常绿针叶林	油松林、马尾松林等针阔混交林	1030.116	26.61%	357.095	27.41%
5		温带针阔混交林	栓皮栎林、杨树林、油松林、马尾松林等针阔混交林	1888.546	48.78%	654.673	50.24%
6		阔叶落叶林	栓皮栎林、杨树林等落叶阔叶林	515.058	13.30%	178.547	13.70%
7	灌丛	温带落叶灌丛	连翘灌丛	1.946	0.05%	0.000	0.00%
8	栽培植被	两年三熟旱作田	以小麦、油菜等种植为主的两年三熟旱作田	199.917	5.16%	47.577	3.65%
9		药材园	以五味子、连翘等种植为主的药材园	20.755	0.54%	4.647	0.36%
10		落叶果树园		1.316	0.03%	0.000	0.00%
11	水域			46.249	1.19%	12.431	0.95%
12	生产生活服务区			102.459	2.65%	25.925	1.99%
合计				3871.609	100.00%	1302.963	100.00%

4.2.4.5 植被覆盖度

植被覆盖度指森林、草地、灌丛、农业植被等在地面的垂直投影面积占统计区总面积的百分比。本区域内植被覆盖度的调查利用遥感估算的方法，通过 NDVI 指数进行计算，并根据 NDVI 指数值通过等间隔断裂法，将植被覆盖度分为低覆盖度、中低覆盖度、中覆盖度、中高覆盖度、高覆盖度等五类。本项目植被覆盖度在 NDVI 指数计算的基础上，通过人工判读进行了结果修正。具体结果见表 4.2-9、空间分布情况见图 4.2-9。

表 4.2-9　评价区植被类型及面积占比

序号	植被覆盖度	评价区范围		矿界范围	
		面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例
1	低覆盖度（5%~10%）	4.273	0.11%	0.000	0.00%
2	中低覆盖度（10%~30%）	16.249	0.42%	4.323	0.33%
3	中覆盖度（30%~50%）	31.156	0.80%	13.130	1.01%
4	中高覆盖度（50%~70%）	7.345	0.19%	1.996	0.15%
5	高覆盖度（＞70%）	3446.164	89.01%	1192.934	91.56%
6	农业植被地带	221.988	5.73%	52.224	4.01%
7	无植被区	98.185	2.54%	25.925	1.99%
8	水域	46.249	1.19%	12.431	0.95%
合计		3871.609	100.00%	1302.963	100.00%

4.2.4.6 生物量及生产力

（1）植被生物量

在野外样方实地调查的基础上，通过遥感解译的评价区内植被类型面积统计数据，估算出不同植被类型的群落组成比例，参照有关秦巴山区植被生物量测算结果，得出评价区不同植被类型单位面积生物量指标；以评价区植被类型图量算的面积数据为基础，计算出评价区生物量见表 4.2-10 所示。

表 4.2-10　评价区植被生物量统计表

类型	平均生物量（t/hm^2）	面积（hm^2）	总生物量（t）	生物量比例（%）
乔木林地	70.62	3433.72	242489.31	99.93%
灌木林地	19.76	1.946	38.45	0.02%
草地	2.37	59	139.83	0.06%
合计	/	3494.666	242667.59	100.00%
注：各植被类型平均生物量取值参考：1）方精云、刘国华等，我国森林植被的生物量和净生物量，生态学报，1996（5）；2）冯宗炜，王效科，吴刚.中国森林生态系统的生物量和生产力，北京：科学出版社，1999；3）黄玫，季劲钧、曹明奎、李克让，中国区域植被地上与地下生物量模拟，生态学报，2006（26）				

由表 4.2-10 可知，评价区总生物量 242667.59t，其中乔木林地生物量最多，为 242489.31t，占评价区生物量的 99.93%，其次是草地，为 139.83t，占评价区生物量的 0.06%，灌木生物量为 38.45t，占评价区生物量的 0.02%。

（2）自然体系生产力

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

$$Sa = \sum（Si \times Mi）/Ma$$

式中：Sa—评价范围平均净生产力（$gC/（m^2.a）$）；

Si—某一植被类型平均净生产力（gC/（m^2.a））；

Mi—某一植被类型在评价区的面积（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 4.2-11。

表 4.2-11　评价区植被平均净生产力统计

植被类型	面积（hm^2）	占评价区总面积比（%）	平均净生产力（gC/（m^2.a））
乔木林地	490.34	64.01	1023.6
灌木林地	189.63	24.75	822.99
草地	35.84	4.67	267.5
耕地	27.09	3.54	891.98
合计	765.98	96.99	/
评价区平均净生产力			933.54
评价标准			642.48
注：（1）评价区总面积不含居民用地、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。			

从表 4.2-11 中可以看出：评价区生产力水平较高的森林植被面积较大，且各植被类型平均净生产力水平在全国均属较高水平，因此整个评价区自然体系平均净生产力（NPP）达到 933.54gC/（m^2.a），明显高于国内大陆平均水平。

4.2.4.7 野生保护植物及古树

经向沿线林业部门咨询和现场调查，项目所在区域分布有国家二级保护植物秦岭冷杉，样方内未发现，经过进一步核实后冷杉主要分布于矿界范围外，具体见图 4.2-10。

秦岭冷杉（拉丁学名：Abies chensiensis Tiegh.）是松科、冷杉属植物，乔木，高达 50 米；一年生枝淡黄灰色、淡黄色或淡褐黄色，无毛或凹槽中有稀疏细毛，二、三年生枝淡黄灰色或灰色；冬芽圆锥形，有树脂。叶在枝上列成两列或近两列状，条形。球果圆柱形或卵状圆柱形，成熟前绿色，熟时褐色。种子较种翅为长，倒三角状椭圆形，种翅宽大，倒三角形。花期 5-6 月，果期 10 月。为中国特有树种，分布于陕西南部、湖北西部及甘肃南部海拔 2300-3000 米地带。秦岭冷杉是很好的庭园绿化树种，木材较轻软，纹理直，可供建筑等用。球果入药称为“松墨子”，有平肝息风调经活血、止血、安神定志等功能。树皮和叶含芳香油，可提取冷杉油。秦岭冷杉是国家二级重点保护野生植物，为中国特有珍稀濒危植物。主要分布于秦岭，因生于阴坡及山谷溪旁的密林中，多数植株常不结实，仅在光照较好处的成龄植株能正常结实，但有隔年结实现象，种子易遭鼠类啮食，天然更新较差，加上过度采伐，分布面积日

益缩小，植株数量逐渐减少，因此有着“植物活化石”之称。

本项目在现场调查过程中未发现古树名木及集中分布的国家重点、珍稀濒危野生植物群落。但考虑到本项目环评调查时间短，任务重，不排除有未发现物种的可能，秦岭地区物种丰富，需向施工人员开展教育，一旦发现珍稀保护植物立即向有关部门汇报，开展相关保护措施，禁止破坏野生保护植物及古树。



图 4.2-11　秦岭冷杉图片

4.2.4.8 生态公益林及永久基本农田情况

本项目占用国家二级公益林（林种起源为天然林）0.59hm^2，不占用国家一级生态公益林，不占用永久基本农田，永久基本农田与本项目位置关系见图 4.2-12。建设单位需按照相关要求办理林地占用手续，取得林地占用许可后方可动工建设。本项目与天然林、国家公益林位置关系图见图 4.2-13。

4.2.5 动物资源现状

4.2.5.1 动物调查方法

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

本项目评价区范围内森林生态系统占比达到88%以上，矿区范围内森林生态系统达到90%以上，其他生态系统合计占比较小，平均斑块面积不足1hm^2/个。因此，本项目实地调查采用可变距离样线法和样点法同时进行，设定三条动物样线，每条动物样线均穿越复合生境，即森林、灌丛、草丛、农田、城镇等。

（1）动物种类

收集和查阅建设项目的影响评价区域及其邻近地区的有关科学研究和野外调查的相关资料，①郑光美（2011）《中国鸟类分类与分布名录》的分类体系，②照费梁、叶昌媛、江建平（2012）《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》的分类系统等。洛南县动物区系组成比较复杂。常见野生动物有林麝、豹、野猪、狼、豹猫、大灵猫、豪猪、梅花鹿、刺猬、水獭等兽类80余种，大鲵、中华蟾蜍、秦岭雨蛙、黑斑蛙、泽蛙等两栖类10余种，鳖、多疣壁虎、草绿龙蜥、蜥蜴、石龙子、赤链蛇、玉斑锦蛇、黑眉锦蛇、黑脊蛇、秦岭腹等爬行类 10余种，白鹭、松雀鹰、燕隼、大杜鹃、小杜鹃、家燕、金腰燕、毛脚燕、黄鹡鸰、白鹡鸰、树鹨、灰山椒鸟、红胁蓝尾鸲、北红尾鸲、红尾水鸲、黄眉柳莺、山麻雀、朱雀、黄喉鸫等鸟类180余种，其中国家I级重点保护物种4种，分别是林麝、豹、金鸭、白肩雕，II级重点保护物种24种，分别是豺、黑熊、青鼬、金猫、大灵猫、斑羚鬣羚、鸢、赤腹鹰、雀鹰、松雀鹰、普通鵟、大鵟、灰脸鵟鹰、白尾鹞、燕隼、红隼、红脚隼、灰背隼、勺鸡、红腹锦鸡、斑头鸺鹠、雕鸮、长耳鸮、短耳鸮等。

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在动物地理区划中属华中区。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、跳鼠、松鼠、刺猬、喜鹊、崖鸽、麻雀等种类；畜家禽：主要有牛、马、驴、骡、猪、羊、鸡等。评价区家畜有主要羊、猪、牛等。

（2）访问调查

建设项目的影响评价区内，通过与当地有野外经验的农民、巡检镇政府等沟通，建设项目所在地评价范围内经常有燕子、喜鹊、刺猬、田鼠、壁虎、蛇等动物。

（3）动物现状与评价

为了客观全面地反映评价区域现有动物资源情况，项目组于 2023 年 4 月基于《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）-陆生生态二级评价生态现状调查的要求，结合评价区生境类型，共设置 3 条穿越复合生境的野生动物调查样线实地调查了该区域的动物资源情况。为了更好的了解项目所在区域野生动物分布情况，样线设置主要结合地形条件，沿沟谷向布设。样线穿越复合生境，包括城镇、湿地、灌丛、草丛、森林等，主要以森林生境为主。调查时沿样线两侧行走，行走速度以保持在 2km/h 以下，每个生境在样线两侧视野较好的区域设置独立观测样点，观测距离至生境四至边界，统计沿样线左右以及样点处两栖类、爬行类、鸟类以及哺乳类动物种类、种群结构、种群数量、出现频率等情况，受人为活动影响，调查区仅发现喜鹊、麻雀、乌鸦等常见动物，具体样线布设位置见图 4.2-14，表 4.2-12。

综上所述，在实地调查中，在矿区设置 3 条样线，发现了野生动物有刺猬、麻雀、喜鹊、蛇等，根据现场调查评价区域内未发现国家及陕西省重点保护野生动物名录所列的物种、《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危、和易危物种以及国家和陕西省列入拯救保护的极小种群物种、特有种，也未发现迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

表 4.2-13a：影响评价区野生动物样线调查记录表

项目名称：陕西金贵矿业有限公司洛南县回马坪-孙家沟金矿项目
地点： 巡检镇回马坪-孙家沟金矿矿区
样线编号： 01
样线长度：5000 m
海拔区间：1280m 至 1560m
生境类型： 复合生境（农田、城镇、灌丛、草原、森林、湿地）
坐标：110° 7' 33.462" E、34° 21' 56.979" N 至 110° 5' 32.005" E、34° 24' 11.434" N
天气：多云 人为干扰因素：较小

物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
灰喜鹊	*Cyanopica cyana*	2	停留	2~6#样点
喜鹊	*Pica pica*	2	停留	2~6#样点
（树）麻雀	*Passer montanus*	6	飞掠	2~6#样点
大嘴乌鸦	*Corvus macrorhynchos*	1	飞掠	2~6#样点
黑斑侧褶蛙	*Rana nigromaculata*	8	停留	1#样点

调查时间： 2023.4.26 调查人员： 项目组

表 4.2-13b：影响评价区野生动物样线调查记录表

项目名称：陕西金贵矿业有限公司洛南县回马坪-孙家沟金矿项目
地点： 巡检镇回马坪-孙家沟金矿矿区
样线编号： 02
样线长度：5000 m
海拔区间：1300m 至 1790m
生境类型： 复合生境（农田、城镇、灌丛、草原、森林、湿地）
坐标：110° 8' 41.644" E、34° 22' 38.882" N 至 110° 6' 17.015" E、34° 24' 48.101" N
天气：多云 人为干扰因素：较小

物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
黑斑侧褶蛙	*Rana nigromaculata*	2	停留	12#样点
灰喜鹊	*Cyanopica cyana*	1	停留	7~11#样点
喜鹊	*Pica pica*	3	飞掠	7~11#样点
（树）麻雀	*Passer montanus*	5	停留	7~11#样点
褐家鼠	*Rattus tanezumi*	1	粪便识别	7#样点
大嘴乌鸦	*Corvus macrorhynchos*	3	飞掠	7~11#样点

调查时间： 2023.4.26 调查人员： 项目组

表 4.2-13c：影响评价区野生动物样线调查记录表

项目名称：陕西金贵矿业有限公司洛南县回马坪-孙家沟金矿项目
地点： 巡检镇回马坪-孙家沟金矿矿区
样线编号： 03
样线长度：5000 m
海拔区间：1400m 至 2000m
生境类型： 复合生境（农田、城镇、灌丛、草原、森林、湿地）
坐标：110° 9' 42.463" E、34° 23' 36.695" N 至 110° 8' 9.597" E、34° 25' 48.797" N
天气：多云 人为干扰因素：较小

物种名	拉丁名	实体数量	痕迹类型及数量	备注
喜鹊	*Pica pica*	2	飞掠	13~18#样点
（树）麻雀	*Passer montanus*	8	飞掠	13~18#样点
大嘴乌鸦	*Corvus macrorhynchos*	2	停留	13~18#样点
金翅雀	*Carduelis sinica*	1	停留	13~18#样点
大山雀	*Parus major*	1	停留	13~18#样点
啄木鸟	*Picus canusguerini*	1	停留	13~18#样点

调查时间： 2023.4.26 调查人员： 项目组

4.2.5.2 物种组成

对查阅资料、访问调查和实地调查综合汇总，通过分析归纳和总结，从而得出建设项目的影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有野生脊椎动物 5 纲 18 目 51 科 122 种，其中鱼纲 3 目 4 科 7 种，两栖纲 1 目 3 科 7 种，爬行纲 1 目 5 科 13 种，鸟类 8 目 28 科 72 种，兽类 5 目 11 科 23 种。

（1）兽类的组成

据不完全统计，评价区及周边共有兽类 5 目 22 科 23 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。

表 4.2-14　评价区兽类物种组成表

序号	目	科	物种数
1	食虫目	猬科 Erinaceidae	1
2		鼹科 Talpidae	3
3		鼩鼱 Soricidae	2
4	翼手目	菊头蝠科 Rhinolophidae	3
5		蝙蝠科 Vespertilionidae	1
6	啮齿目	松鼠科 Sciuridae	3
7		鼯鼠科 Petauristidae	1
8		仓鼠科 Circetidae	2
9		鼠科 Muridae	5
10	兔形目	兔科 Leporidae	1
11	偶蹄目	猪科 Suidae	1
合计			23

（2）鸟类的组成及分布

通过查阅相关科考报告等专著及文献，结合野外调查，评价区内共记录鸟类 8 目 28 科 72 种，评价区鸟类物种组成见表 4.2-15。

表 4.2-15　　评价区鸟类物种组成

序号	目		科		物种数
1	鸡形目	GALLIFORMES	雉科	Phasianidae	3
2	鸻形目	CHARADRIIFORMES	鹬科	Socolopacidae	1
3	鸽形目	COLUMBIFORMES	鸠鸽科	columbidae	4
4	鹃形目	CUCULIFORMES	杜鹃科	Cuculidae	5
5	鱼燕目	APODIFORMES	雨燕科	Apodidae	1
6	佛法僧目	CORACIIFORMES	戴胜科	Upupidae	1
7	鴷形目	PICIFORMES	啄木鸟科	Pididae	3
8	雀形目	PASSERIFORMES	燕科	Hirundinidae	2
9			鹡鸰科	Motacillidae	6
10			山椒鸟科	Campehagidae	2
11			鹎鸟	Pycnonotidae	2
12			伯劳科	Laniidae	1
13			卷尾科	Oicrudidae	2
14			椋鸟科	Sturnidae	1
15			鸦科	Corvidae	4
16			鹎科	Turdidae	3

17			扇尾莺科	Cisticolidae	1
18			莺科	Cettiidae	7
19			鹟科	Musicapidae	6
20			绣眼鸟科	Zosteropidae	1
21			鸦雀科	Paradoxornithidae	1
22			长尾山雀科	Aegithalidae	1
23			山雀科	Paridae	2
24			太阳鸟科	Nectariniidae	2
25			雀科	Passeridae	2
26			梅花雀科	Estrildidae	1
27			燕雀科	Fringillidae	2
28			鸦科	Emberizidae	5

（3）爬行动物的组成及分布

据不完全统计，评价区记录有爬行动物 1 目 5 科 13 种，从科一级水平看，游蛇科有 8 种，壁虎科、鬣蜥科有 1 种、蜥蜴科 2 种，根据实地调查及相关资料，项目矿区范围及工业场地内不涉及受保护的野生动物。

表 4.2-16　评价区爬行动物组成

目	科	种
有鳞目	壁虎科 Gekko	1
	鬣蜥科 Agamidae	1
	蜥蜴科 Lacertian	2
	游蛇科 colubridae	8
	石龙子科 Scincidae	1
合计		13

（4）两栖动物的组成及分布

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

表 4.2-17　评价区两栖动物组成

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

（5）鱼类的组成及分布

评价区内水域主要是王排沟、孙家沟、东桃子沟、西桃子沟、下马沟、碌碡沟，通过实地调查并访问当地居民，评价区鱼类不完全统计有 3 目 4 科 7 种。根据现场调查、访问调查以及资料查阅，区域鱼类分布在沟谷溪流中，未发现国家和陕西省重点保护物种。

表 4.2-18　项目工程评价区鱼类物种组成

目	科	种
鲤形目 CYPRINIFORMES	鳅科 Cobitidae	2
	鲤科 Cyprinidae	2
鲇形目 SILURIFORMES	鲿科 Bagridae	1
鲈形目 Perciformes	鰕虎鱼科 Gobiidae	7

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

4.2.6 生态保护红线

本项目生态影响评价范围区涉及水源涵养与生物多样性生态保护红线及秦岭生态保护红线。

4.2.6.1 植被调查

项目位于秦岭东段南麓洛南县巡检镇区域，根据《中国植物区系与植被地理》与《秦岭植物志》，本工程沿线区域属于北亚热带和暖温带气候，受自然条件和气候因素影响，项目所在区域植被地带性变化明显，部分低山沟谷区受人类活动影响较大。植被类型主要有板栗（Castanea mollissima）、核桃（Juglans regia）、银杏（Ginkgo biloba）、漆树（Toxicodendron vernicifluum）、河北杨（Populus hopeiensis）等经济植物；在海拔 1000m 以上的中高山区，存在一定面积的针阔混交林，植被主要有油松（Pinus tabuliformis）、华山松（Pinus armandii）、锐齿槲栎（Quercus aliena var．acuteserrata）、领春木（Euptelea pleiosperma）、巴山木竹（Arundinaria fargesii）等，在位于洛南县区域内的河岸地带，主要以人工林和湿地为主，人工林植被主要有漆树、板栗、旱柳（Salix matsudana）、毛泡桐（Paulownia tomentosa）、银杏、核桃等。湿地样方主要以灌木和草本为主，其分布的植物主要有杠柳（Periploca sepium）、悬钩子（Rubus corchorifolius）、绣线菊（Spiraea salicifolia）、白刺花（Sophora davidii）、醉鱼草（Buddleja lindleyana）、杠柳（Periploca sepium）、陕西荚蒾（Viburnum schensianum）、穗花牡荆（Vitex agnus-castus）、火棘（Pyracantha fortuneana）、勾儿茶（Berchemia sinica）、木香（Rosa banksiae）、黄栌（Cotinus coggygria）、黄素馨（Chrysojasminum floridum）。

根据相关的调研成果，项目所在区域生态保护红线有种子植物 78 科，182 属，236 种，分别占秦岭山脉植物总科数的 47.6%，总属数的 17.3%，总种数的 6.1%，其中蕨类植物 2 科 2 属 3 种；裸子植物 2 科 2 属 3 种；被子植物 74 科 178 属 230 种，主要分布于针阔混交林、落叶阔叶林等乔木群落中，具体如下。

1、华山松林

位于海拔位置较高的地区；针叶树种主要以华山松为主，群落总盖度达 60%左右。针阔混交林华山松群系，主要乔木植物有：油松、华山松、板栗、枫香（Liquidambar formosana）；灌木层盖度为 35%，主要植物有：陕西荚蒾（Viburnum schensianum Maxim.）、苦糖果（Lonicera fragrantissima Lindl.et）等。草本层盖度为 40%，主要植物有：两型豆（Amphicarpaea edgeworthii）、黄果悬钩子、求米草（Oplismenus undulatifolius）、牛膝（Achyranthes bidentata）、毛茛（Ranunculus japonicus）等。

2、板栗林

乔木层以板栗为优势种，伴生种包括山核桃、漆树、八角枫、槲栎（Quercus aliena）等，总盖度为45%-55%。灌木层总盖度为35%，主要有：覆盆子、蓝果蛇葡萄（Ampelopsis bodinieri）、金银忍冬、异叶花椒（Zanthoxylum dimorphophyllum）、中国旌节花（Stachyurus chinensis）、黄栌等（Actinidia chinensis）；草本层总盖度为 35%-40%，主要植物有：白蒿（Oplismentls undulatifolius folius）、野豌豆、两型豆、酸模、车前、阿拉伯婆婆纳等。

3、锐齿槲栎林

分布中高山地带的疏林地，以锐齿槲栎天然落叶阔叶林为主，植物群落林冠松散、层次较为分明。乔木层以锐齿槲栎为优势种，伴生种有漆树、板栗、盐肤木、化香树、青檀、柿树等。灌木层主要植物有：金银忍冬（Lonicera maackii）、悬钩子（Rubus corchorifolius）、胡颓子（Elaeagnus pungens）、马桑（Coriaria nepalensis）、棕榈（Trachycarpus fortunei）、巴山木竹（Arundinaria fargesii）等。草本层主要植物有：大火草（Anemone tomentosa）、茜草（Rubia cordifolia）、长序变豆菜（Sanicula elongata）、过路黄（Lysimachia christinae）、委陵菜（Potentilla chinensis）、紫花地丁（Viola philippica）、香茶菜（Isodon amethystoides）、龙牙草（Agrimonia pilosa）、天名精（Carpesium abrotanoides）、鸭跖草（Commelina communis）、求米草（Oplismenus undulatifolius）、两型豆（Amphicarpaea edgeworthii）、路边青（Geum aleppicum）、细叶薹草（Carex duriuscula subsp. stenophylloides）等。

4、漆树林

主要分布在较低山地带的疏林地，为野生林，乔木层以漆树占优势，伴生种有：山核桃、锐齿栎、榆树（Ulmus pumila）、板栗、八角枫等。灌木层主要植物有：华中五味子（Schisandra sphenanthera）、胡颓子、大叶醉鱼草、三叶木通（Akebia trifoliata）

冻绿、毛樱桃（Prunus tomentosa）、棣棠花（Kerria japonica）、卫矛等。草本层主要植物有：白花碎米荠（Cardamine leucantha）、鸭儿芹（Cryptotaenia japonica）、酢浆草（Oxalis corniculata）、升麻（Cimicifuga foetida）、冷水花（Pilea notata ）、魁蓟（Cirsium leo）、龙牙草（Agrimonia pilosa）、大花金挖耳（Carpesium macrocephalum）、过路黄（Lysimachia christiniae）、拉拉藤（Galium spurium）等。

5、油松林

油松林植物群落层次分层不明显，主要伴生种有臭椿、构树、旱柳。灌木层主要植物有：胡颓子、大叶醉鱼草、三叶木通（Akebia trifoliata）冻绿、毛樱桃（Prunus tomentosa）、棣棠花（Kerria japonica）、卫矛等。草本层主要植物有：升麻（Cimicifuga foetida）、冷水花（Pilea notata）、魁蓟（Cirsium leo）、龙牙草（Agrimonia pilosa）、过路黄（Lysimachia christiniae）等。

6、桦木林

分布于海拔 1800-2100 米的高山地带，以桦木科的桦属植物为建群树种，其中红桦、牛皮桦、光皮桦、白桦也常可见到。其它乔木还有华山松、椴、漆树及少量油松。林内灌木有忍冬、抗子梢、花楸、榛子、杜鹃。草本植物有披针苔、桑椹苔等。

7、云杉林

分布于海拔 1800-2300 米的高山地带，它不仅垂直分布幅度小，而且建群树种的云杉也不多，上界有冷杉下移，下界多是红桦、华山松上渗，云杉极其少见。林内乔木有鹅耳枥、千金榆等。林下灌木有花楸、杜鹃、金腊梅、忍冬等。草本有早熟禾、桑椹苔、鹿蹄草、千里光、马先蒿、龙胆等。

8、冷杉林带及高山草甸

分布于海拔 2300-2600 米之间的亚高山地带，以草链岭、八套为典型林带，多属冷杉纯林，主要有太白冷杉，秦岭冷杉等。林下灌木以杜鹃类最多，其它有秦岭蔷薇、忍冬类。草本植物有苔草、蒿草和梅花草。

4.2.6.2 保护植被

在调查记录的 236 种植物里，有国家二级保护保护植物 3 种，分别为野大豆（Glycine soja）、秦岭冷杉（Abies fabri （Mast.）Craib）、中华猕猴桃（Actinidia chinensis）。野大豆为一年生缠绕性草本，喜水耐湿，种子繁殖，花期 5-6 月，果期 9-10 月，在秦岭生态保护红线内分布。中华猕猴桃，藤本植物，分布在海拔 900-1300m 的区域，在秦岭生态保护红线内有分布，本项目皆不占用。

项目建设区植被主要以天然林和人工经济林为主，项目建设对该区域的植被具有一定的影响，但项目在该区域施工影响植物主要为常见种。只要施工期采用科学、合理的施工方法，尽量减少对植被的破坏，尤其注意不要对施工区域外的植被及农田造成破坏，施工完工后经过科学、合理的人工恢复方法对可恢复区域进行人工恢复，施工过程对该地生态环境及农业生产影响较小。工程施工对该地生态环境及农业生产影响可控。

4.2.6.3 动物调查

水源涵养与生物多样性生态保护红线及秦岭生态保护红线野生动物调查以查阅资料为主，主要参考《秦岭山系重要保护哺乳动物生境评价与保护对策》、《秦岭两栖、爬行动物物种多样性海拔分布格局及其解释》、《陕西秦岭及大巴山地区的鸟类资源调查》、《秦岭植物区系和植被研究概述》、《秦岭东段（南麓）生物多样性科学考察报告》（内部资料）。

根据相关资料，生态保护红线陆生脊椎动物 12 目 33 科 68 种，其中，两栖类 2 目 2 科 3 种，爬行类 1 目 3 科 9 种，鸟类 6 目 18 科 34 种，兽类 3 目 10 科 22 种。重点保护动物共有 7 种，其中国家二级 3 种，陕西省重点保护动物 4 种。具体如下：

（1）两栖动物

共有两栖动物 2 目 2 科 3 种，均为无尾目，由中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙和中国林蛙等 3 种物种组成。无尾目的黑斑侧褶蛙、中华蟾蜍在山区及平原区静水环境中均有分布，在调查区属优势种。中国林蛙主要分布在山区溪流周围的林缘地带。从区系组成看，调查区域分布的 3 种两栖动物均为广布种，无古北界两栖动物分布。

（2）爬行动物

生态保护红线区域共有爬行动物 1 目 3 科 9 种，从目级阶元看，均为有鳞目；从科级单元看，游蛇科最多，有 6 种，占调查爬行动物总种数的 66.67%；蜥蜴科为 2 种，占调查爬行动物总种数的 22.22%；壁虎科 1 种，占调查爬行动物总种数的 11.11%。调查区域爬行动物优势种为游蛇科王锦蛇。

从区系组成来看，古北界和广布种均有 2 种，分别占调查到的爬行动物总种数的 22.22%；东洋界 7 种，占调查爬行动物总种数的 77.78%。

（3）鸟类

根据文献资料和实地调查，生态保护红线区域共有鸟类 6 目 18 科 34 种（分类系统参考郑光美，2017），它们分别占全国鸟类 1445 种的 2.63%，占陕西省 465 种的

8.17%（郑光美，2017；孙承骞等，2007）。从目级阶元上看，调查区主要雀形目占绝对优势，共 11 科 24 种，占鸟类总数的 70.59%；其次是啄木鸟目 2 科 5 种，占鸟类总数的 14.71%；而鸡形目、雁形目、鸽形目、鹃形目、佛法僧目均只有 1 科。在科级阶元上看，雀形目鹟科占绝对优势，有 5 种，占调查区鸟类总种类数的 7.58%；其次为雀形目的柳莺科，有 4 种，占鸟类总种类数的 11.76%；雀形目噪鹛科和鹰形目鹰科各有 3 种，占调查区鸟类总种类数的 8.82%；鹃形目杜鹃科有 2 种，占鸟类总种类数的 5.88%；其余各科均只有不超过 5 种。从鸟类居留型来看，留鸟有 17 种，占调查区总种数的 50%，夏候鸟 8 种，占 23.53%，冬候鸟 3 种，占 8.82%，旅鸟 6 种，占 17.65%。

（4）兽类

根据文献资料和实地调查，评价兽类有 3 目 10 科 22 种，从目级阶元上看，调查区啮齿目占绝对优势，共 3 科 11 种，占调查区兽类总数的 47%；其次是食肉目，共 2 科 4 种，占调查区兽类总数的 18%；鲸偶蹄目共 2 科 2 种，占调查区兽类总数的 14%；劳亚食虫目共 1 科 2 种，占调查区兽类总数的 11%；翼手目共 2 科 2 种，占调查区兽类总数的 7%；兔形目只有 1 种，占调查区兽类总数的 2%。在科级阶元上看，啮齿目的鼠科占绝对优势，有 4 种，占调查区兽类总种类数的 18%；其次是食肉目的鼬科和啮齿目的仓鼠科，各有 3 种，占调查区兽类总种类数的 14%；鼹科、松鼠科各有 2 种，占调查区兽类总种类数的 9%；猬科、鼩鼱科、菊头蝠科、灵猫科、兔科、蝙蝠科、鼯鼠科、鼹形鼠科各有 1 种，占调查区兽类总种类数的 5%。

4.2.6.4 重要物种

（1）重点保护两栖动物

结合访问调查和查阅资料，结果表明生态保护红线内无国家重点保护两栖动物分布，陕西省重点保护两栖动物 1 种，具体见表 4.2-19。

表 4.2-19　秦岭生态保护红线重点保护两栖动物分布情况一览表

种名	保护等级	生活习性及分布情况	照片
中国林蛙	SZ	栖息于林内郁敝度大、枯枝落叶多、空气湿润的植被环境，如阔叶林或针阔混交林，林内有高大的乔木，中层灌木和低层蒿草的三层植被遮阴的生境。评价区内海拔 2100m 以下的山地灌丛、森林或周围植被较好的静水塘或山沟附近有分布。	

（2）重点保护爬行动物

根据访问调查及查阅资料，结果表明生态红线内无国家级重点保护爬行动物分

布，有陕西省重点保护动物 1 种，评价区重点保护爬行动物类简介见表 4.2-20。

表 4.2-20　秦岭生态保护红线重点保护爬行动物分布情况一览表

种名	保护等级	生活习性及分布情况	照片
王锦蛇	SZ	栖息于山区、丘陵地带，平原亦有，常于山地灌丛、田野沟边、山溪旁、草丛中活动；性凶猛，行动迅速。昼夜均活动，以夜间更活跃。以蛙、蜥蜴、其他蛇类、鸟、鼠类为食。	

（3）重点保护鸟类

生态保护红线有保护鸟类 4 种，国家二级重点保护动物有 3 种，为普通（Buteo japonicus）、画眉（Garrulax canorus）、红嘴相思鸟（Leiothrix lutea）等 3 种；陕西省重点保护野生动物有灰头灰雀（Pyrrhula erythaca）等 1 种，见表 4.2-21。

表 4.2-21　重点保护鸟类组成

序号	物种	生境	活动时间	居留型	保护级别	分布地点
1	普通	开阔的平原、森林及河	迁徙	P	二	森林
2	画眉	各类森林及灌丛	全年	R	二	迁徙季停留
3	红嘴相思	中低海拔森林及灌丛	全年	R	二	森林
4	灰头灰雀	中高海拔森林	全年	R	SZ	1200m 以上森林，有季节性迁移

由于鸟类活动范围宽泛，本次主要分析迁徙鸟类分布情况。洛南县位于陕西省西南部。鸟类迁徙通道的主力通道位于中国东部沿海和长江中下游平原区域，同时由于评价区周边生境基本为森林，缺少雁鸭类和鸻鹬类停歇所需的湿地生境，总体上，与周边的黄河湿地、渭河湿地、汉江湿地和蒲城卤阳湖湿地相比，该区域不是候鸟迁徙停歇的主要区域，工程建设对候鸟迁徙的影响较小。

表 4.2-22　重点保护鸟类分布情况一览表

种名	保护级别	生活习性及分布状况	照片
普通	二	主要栖息于山地森林和林缘地带，在中国东北长白山，从海拔 400m 的山脚阔叶林到 2000m 的混交林和针叶林地带均有分布， 有时甚至出现在海拔 2000m 以上的山顶苔原带上空，秋冬季节则 多出现在低山丘陵和山脚平原地带。	

画眉	二	栖息于海拔 1500m 以下的低山、丘陵和山脚平原地带的矮树丛和 灌木丛中，也栖于林缘、农田、旷野、村落和城镇附近小树丛、竹林及庭园内。	
红嘴相思鸟	二	主要栖息于海拔 1200-2800m 的山地森林、竹林和林缘疏林灌丛地带，冬季迁移到海拔 1000m 以下的低山、山脚、平原与河谷地 带。主要以毛虫、甲虫、蚂蚁等昆虫为食，也吃植物果实、种子 等植物性食物。	
灰头灰雀	省重点	主要栖息于海拔 1500-4000m 的亚高山针阔叶混交林，也栖息于林缘疏林灌丛、竹灌丛等灌丛。主要以昆虫和植物果实与种子为食，属杂食性。冬季会迁移到低海拔区域活动，较常见。	

（4）重点保护兽类

兽类中有陕西省重点保护动物 1 种，为花面狸。

表 4.2-23　重点保护兽类组成

序号	物种	生境	活动	保护级别	分布区域
1	花面狸	森林或林缘区域	春夏秋季	省重点	秦岭生态保护红线

表 4.2-24　重点保护兽类分布情况一览表

种名	保护级别	生活习性及分布状况	照片
花面狸	SZ	栖息于山川、沟壑、丘陵、浅中山的落叶阔叶林、针叶林和灌丛的缓坡及干燥裸岩地。杂食性，主要以植物的果实、昆虫、娃、蛇、鼠等为食。雄兽发情期为 1 月中旬到 8 月，雌兽每年 2-7 月中旬发情。妊娠期 52-59 天，4-9 月产仔，多在 5-6 月。	

（5）重要物种小节

通过调查并结合相关资料，调查区域陆生脊椎动物 12 目 33 科 68 种，其中，两栖类 2 目 2 科 3 种，爬行类 1 目 3 科 9 种，鸟类 6 目 18 科 34 种，兽类 3 目 10 科 22 种。重点保护动物共有 7 种，其中国家二级 3 种，陕西省重点保护动物 4 种。

4.2.6.5 生境现状

生态保护红线内分布有重点保护和珍稀濒危野生动物，乔木林、灌丛、内陆滩涂是重要动物物种分布的主要生境，其中乔木林、内陆滩涂是重点保护和珍稀濒危野生动物的重要栖息生境，另外本项目涉及的秦岭生态保护红线区域基本处于自然状态，受人类活动影响较小，生境质量、连通性和完整性较高，且本项目属于面状开发建设，对于区域整个生态环境格局影响较小。

此外，通过对现有资料的搜集（罗翀，2010；曹明，2021），可以发现，秦岭范围内大尺度来看，核心代表物种栖息地位于秦岭中部的西安市周至县、鄠邑区，宝鸡市太白县、眉县，汉中市佛坪县、洋县、城固县等相邻区域，这些区域涵盖了秦岭生物多样性最丰富的区域，同时，国家也在该区域建立了大量的以保护单一物种或生态系统等为主要保护目的的保护区。而本项目所在洛南县，不在秦岭区域代表性物种核心栖息地范围内。综合资料和实地调查来看，本项目影响部分保护动物或保护动物部分个体的栖息地。但是，对秦岭区域代表性物种核心栖息地和绝大多数物种及种群影响较小，通过合理规划施工时间、施工方式等能减轻对保护物种的影响。

4.2.7 生物多样性分析

1、物种丰富度

经统计评价区涉及植物 36 科、58 属、143 种，全部为野生维管植物种和变种，包括被子植物 131 种，裸子植物 12 种。项目区分布的爬行类动物有 12 种，分布的两栖类有 7 种，分布的哺乳类动物有 23 种，分布的鸟类有 72 种。物种丰富度较高，植物主要以被子植物为主，动物主要以鸟类为主。

2、物种特有性

评价区域内野生维管植物含中国特有植物 1 种，为侧柏。评价区域内野生高等动物中，中国特有动物 0 种。物种特有性指被评价区域内中国特有的野生哺乳类、鸟类、爬行类、淡水鱼类、蝶类和维管植物的种数的相对数量。计算公式为：

ED=（NEV/T1+NEP/T2）/2

式中：ED——物种特有性

NEV——被评价区域内中国特有的野生动物的种数

NEP——被评价区域内中国特有的野生维管植物的种数

T1——一个区域中野生动物种数的参考最大值

T2——一个区域中野生维管植物种数的参考最大值

经计算得整个评价区域物种的特有性为 0.00175。

3、珍稀濒危物种

依据《IUCN 物种红色名录》，评价区内未发现分布有 ICUN 物种红色名录收录种植物。

依据《中国濒危动物红皮书》，评价区未见分布有中国濒危动物红皮书收录种。

受威胁物种指《世界自然保护联盟物种红色名录濒危等级和标准》（3.1 版）中属于极危、濒危、易危、近危的物种。受威胁物种的丰富度指被评价区域内受威胁的野生哺乳类、鸟类、爬行类、淡水鱼类、蝶类和维管植物的种数的相对数量。计算公式为：

RT=（NTV/T1+NTP/T2）/2

式中：RT——受威胁物种的丰富度

NTV——被评价区域内受威胁的野生动物的种数

NTP——被评价区域内受威胁的野生维管植物的种数

T1——一个区域中野生动物种数的参考最大值

T2——一个区域中野生维管植物种数的参考最大值

经计算整个评价区域受威胁物种的丰富度为 0。

4、外来物种

依据环境保护部办公厅发布的《中国自然生态系统外来入侵物种名单》，评价区域内共有 3 种入侵植物，为黄背草、酸模、葎草。

评价区域内无入侵动物。

外来物种入侵度指被评价区域内外来入侵物种数与本地野生哺乳类、鸟类、爬行类、两栖类、蝶类和维管植物的种数的和之比。计算公式为：

EI=NI/(NV+NP)

式中：EI——外来物种入侵度

NI——被评价区域内外来入侵物种数

Nv——被评价区域内野生动物的种数

Np——被评价区域内野生维管植物的种数

经计算，整个评价区域外来物种入侵度为 0.0099。

4.2.8 探矿工程生态影响及遗留环境问题

本矿区 1998 年即设立了探矿权，截止 2023 年探矿权利人经过多次变更。根据现场调查结果，探矿活动对生态环境造成的影响已基本消失，扰动区域地表已自然恢复，与周边环境基本融为一体。目前，仅有部分矿硐周边有堆渣存在，考虑到废石已堆存多年，在堆渣场土壤质量满足《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）标准要求的前提下，为避免扰动可能会影响周围环境，建议在渣场植被生长稀疏的地方播撒草籽生态恢复。

4.3 环境现状监测与评价

为了解项目区域环境质量现状，本次评价委托陕西恒信检测有限公司于 2023 年 2 月 17 日~2 月 24 日对项目所在地进行了环境质量现状监测。

4.3.1 环境空气质量监测与评价

4.3.1.1 基本污染物环境质量现状数据

本项目位于商洛市洛南县，根据陕西省生态环境厅办公室 2025 年 1 月 21 日发布的《环保快报-2024 年 12 月及 1-12 月全省环境空气质量状况》，环境空气质量统计结果见表 4.3-1。

表 4.3-1 洛南县空气质量状况统计结果

污染物	年评价指标	单位	现状浓度	标准值	占标率(%)	达标情况
PM_{10}	年平均质量浓度	μg/m³	42	70	60.00	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度		26	35	74.29	
SO_2	年平均质量浓度		15	60	25.00	
NO_2	年平均质量浓度		12	40	30.00	
CO	24 小时平均第 95 百分位浓度	mg/m³	1.0	4	25.00	
O_3	8 小时平均第 90 百分位浓度	μg/m³	130	160	81.25	

由上表可知，洛南县 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2 年均浓度，CO 第 95 百分位浓度、O_3 第 90 百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级浓度限值要求。根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013），判定项目所在区域为达标区。

4.3.1.2 其他污染物环境质量现状数据

对于本项目的特征因子 TSP 进行了补充监测。

（1）监测点位置

根据本地区风频特征、敏感保护目标分布、矿区所处地理位置、周围自然环境和

居民区等环境敏感点分布情况，本次补充监测共布设了 2 个环境空气监测点，监测点位置见表 4.3-2 及图 4.3-1。

表 4.3-2　环境空气监测点布设一览表

序号	监测点位名称	位置	布点原则
G1	矿区北部 KD1 主硐口	110.133448175°E,34.401503053°N	工业场地处
G2	矿区南部芋园沟	110.117730431°E,34.384358372°N	居民区

（2）监测项目和监测频次

监测项目为 TSP。

各监测点的监测历时均为 7 天（2023 年 2 月 17 日~2 月 24 日）。监测期间同步进行风向、风速、气温及气压等气象要素的观测。

表 4.3-3 环境空气质量现状监测时间及频次

监测因子	平均时间	监测时间及频次
TSP	24 小时平均	每天采样时间不少于 24h

（3）采样及分析方法

表 4.3-4 环境空气质量现状监测采样与分析方法一览表

项目	分析方法	检出限
TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ1263-2022	7μg/m^3

（4）监测结果及评价

监测统计结果见下表。

表 4.3-5　其他污染物环境质量现状监测结果表

监测点	污染物	浓度范围	标准值	单位	最大占标率(%)	超标率(%)	达标情况
G1	TSP	76~112	≤300	μg/m^3	37.3	0	达标
G2		79~116			38.7	0	达标

监测结果表明，项目地 TSP 24 小时平均浓度值符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。

4.3.2 地表水环境质量现状监测与评价

（1）监测断面布设

监测断面布设在项目所在地下马沟、西桃子沟、西河等，监测期间 S3 处于断流状态，故未取样分析。监测断面布设具体见表 4.3-6 和图 4.3-2。

表 4.3-6　地表水监测断面布设一览表

序号	监测河流	具体位置	水域功能类别
1	下马沟	S1：KD5 平硐口上游位置	III
2		S2：PD6 平硐口下游（刘家塬）位置	
3	西桃子沟（西河支流）	S3：KD7 平硐口上游位置（断流无水样）	III
4	西河	S4：KD3 平硐口下游位置	III

（2）监测项目及分析方法

监测项目：pH、溶解氧、COD、BOD_5、SS、氨氮、总磷、总氮、挥发酚、石油类、硫化物、氟化物、氯化物、铜、锌、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、LAS、镍、锰、钒、钼，同时监测河水流速、流量和水温。

分析方法：采样和分析方法按照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2012）和《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2-2022）进行，监测项目分析方法见表 4.3-7。

表 4.3-7　地表水监测方法一览表

序号	监测项目	分析方法名称/依据	检出限
1	水温	水质 水温的测定 温度计测定法 GB/T 13195-1991	/
2	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ1147-2020	/
3	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	/
4	COD	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4mg/L
5	BOD_5	水质 五日生化需氧量(BOD5)的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5mg/L
6	溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ506-2009	/
7	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
8	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	0.01mg/L
9	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解 紫外分光光度法 HJ 636-2012	0.05mg/L
10	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021（酸化-吹气-吸收法）	0.01mg/L
11	铬（六价）	水质 六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004mg/L
12	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（萃取分光光度法）	0.0003mg/L
13	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ 970-2018	0.01mg/L
14	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05mg/L
15	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T11896-1989	3mg/L
16	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004mg/L
17	砷		0.0003mg/L
18	LAS	水质阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05mg/L
19	铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00008mg/L
20	锌		0.00067mg/L
21	铅		0.00009mg/L
22	镉		0.00005mg/L
23	镍		0.00006mg/L
24	锰		0.00012mg/L
25	钒		0.00008mg/L
26	钼		0.00006mg/L

（3）监测时间及监测频次

监测时间：2023 年 2 月 17 日~2 月 19 日。

监测频次：各断面连续监测 3 天，每天 1 次，分别监测水样。在水质变化较大时，每间隔一定时间取样一次；水温应每间隔 6h 观测一次水温，计算 24h 平均水温。

（4）监测结果汇总及评价

地表水各断面监测结果见表 4.3-8。

表 4.3-8　地表水各断面监测结果汇总表

项目	单位	S1			S2			S4			超标倍数	标准限值
		2023.2.17	2023.2.18	2023.2.19	2023.2.17	2023.2.18	2023.2.19	2023.2.17	2023.2.18	2023.2.19		
pH	无量纲	7.3	7.4	7.3	7.3	7.3	7.3	7.2	7.2	7.2	0	6~9
水温	℃	6.5	6.6	6.8	6.0	6.1	6.2	4.3	4.1	4.3	0	
溶解氧	mg/L	6.2	6.0	6.2	6.0	5.9	6.1	6.3	6.8	6.8	0	≥5
COD	mg/L	11	9	10	8	6	8	13	14	13	0	20
BOD5	mg/L	3.2	2.9	3.0	2.3	2.0	2.3	3.4	3.7	3.6	0	4
悬浮物	mg/L	6	11	8	5	9	6	7	12	9	0	/
氨氮	mg/L	0.902	0.835	0.956	0.917	0.859	0.950	0.898	0.841	0.945	0	1.0
总磷	mg/L	0.02	0.02	0.02	0.05	0.06	0.06	0.03	0.03	0.03	0	0.2
总氮	mg/L	1.99	1.88	1.88	1.92	1.96	1.78	1.86	1.81	1.94	1.99	1.0
挥发酚	mg/L	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0	0.005
石油类	mg/L	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0	0.05
硫化物	mg/L	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0	0.2
氟化物	mg/L	0.60	0.57	0.55	0.54	0.63	0.57	0.53	0.60	0.58	0	1.0
氯化物	mg/L	0.66	70	65	38	40	36	63	60	58	0	/
LAS	mg/L	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0	0.2
铬（六价）	mg/L	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0	0.05
汞	mg/L	4×10^{-5}ND	4×10^{-5}ND	4×10^{-5}ND	4×10^{-5}ND	4×10^{-5}ND	4×10^{-5}ND	4×10^{-5}ND	4×10^{-5}ND	4×10^{-5}ND	0	0.0001
砷	mg/L	0.0007	0.0006	0.0007	0.001	0.001	0.0011	0.001	0.001	0.0011	0	0.05
镉	mg/L	0.00036	0.0004	0.00035	0.00036	0.00042	0.00037	0.00042	0.00035	0.00036	0	0.005
铅	mg/L	0.00262	0.00323	0.00113	0.00284	0.00367	0.00411	0.00319	0.00268	0.00225	0	0.05
铜	mg/L	0.00149	0.0026	0.00159	0.00196	0.00167	0.00286	0.00072	0.00294	0.00075	0	1.0
锌	mg/L	0.00335	0.0031	0.00389	0.00422	0.00605	0.00377	0.00369	0.00248	0.00495	0	1.0

镍	mg/L	0.00074	0.00194	0.00087	0.00098	0.00172	0.00138	0.00187	0.00067	0.0009	0	/
锰	mg/L	0.0063	0.00632	0.00324	0.00193	0.00509	0.00629	0.00212	0.00138	0.00697	0	/
钒	mg/L	0.00008ND	0.00008ND	0.00008ND	0.00008ND	0.00008ND	0.00008ND	0.00008ND	0.00008ND	0.00008ND	0	/
钼	mg/L	0.00006ND	0.00006ND	0.00006ND	0.00006ND	0.00006ND	0.00006ND	0.00006ND	0.00006ND	0.00006ND	0	/

从上表可知，项目所在地附近各地表水体在监测期间，总氮超标，其他指标能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准要求，超标原因主要为汇水区域生活污水排放和农业面源污染。地表水质情况较为一般。

4.3.3 地下水环境质量现状监测与评价

（1）监测点布设

本项目位于监测井较难布置的基岩山区，且探矿工程的钻孔已经全部封孔。根据现场调查：评价范围内居民均以山泉水为生活饮用水源，无大型工业用水井，评价区所在地不属于地下水水源地保护区。为了全面反映评价区地下水环境质量，结合项目工业场地选址及其周围环境敏感点、地下水污染源以及对于确定边界条件有控制意义的地点，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），确定地下水环境监测点。本项目评价区内共布设 3 个水质监测点，6 个水位监测点，各监测点信息见表 4.3-9 和图 4.3-3。

表 4.3-9 评价区内地下水监测点布设情况一览表

监测点	位置	经纬度	出露标高	功能	水质/水位
J1	刘家塬	110°7′47.92″E；34°22′0.28″N	1294.42	饮用	水质、水位
J2	下马沟	110°6′28.90″E；34°23′49.50″N	1453.81	饮用	
J3	驾鹿村	110°9′15.40″E；34°22′25.60″N	1208.84	饮用	
J4	何家	110°7′58.99″E；34°23′22.39″N	1350.32	饮用	水位
J5	芋园沟西	110°7′13.83″E；34°22′54.05″N	1335.30	饮用	
J6	王排沟	110°8′26.49″E；34°24′24.74″N	1516.90	饮用	

（2）监测项目、监测时间和分析方法

①监测项目

八大离子：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：铜、锌、硫化物、钼、银

②监测时间：2023 年 2 月 17 日，监测一期。

③分析方法：采样和分析方法按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）进行，监测项目分析方法见表 4.3-10。

表 4.3-10 地下水监测方法一览表

序号	监测项目	分析方法名称/依据	检出限
1	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ1147-2020	/
2	K^+	水质 钾和钠的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	0.05mg/L
3	Na^+		0.01mg/L
4	Ca^{2+}	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.02mg/L

5	Mg^{2+}	GB/T 11905-1989	0.002mg/L
6	CO_3^{2-}	地下水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T 0064.49-1993	2mg/L
7	HCO_3^-		2mg/L
8	氯化物（以 Cl^-计）	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T11896-1989	3mg/L
9	SO_4^{2-}	地下水质分析方法 第 64 部分：硫酸盐的测定 乙二胺四乙酸二钠-钡滴定法 DZ/T0064.64-2021	3mg/L
10	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
11	硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）HJ/T 346-2007	0.08mg/L
12	亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T7493-1987	0.003mg/L
13	挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009（萃取分光光度法）	0.0003mg/L
14	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 GB/T 5750.5-2006（4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法）	0.002mg/L
15	铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 金属指标 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T5750.6-2006（10.1 二苯碳酰二肼分光光度法）	0.004mg/L
16	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T7477-1987	5mg/L
17	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05mg/L
18	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 酸性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2006（1.1 酸性高锰酸钾滴定法）	0.05mg/L
19	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0003mg/L
20	汞		0.00004mg/L
21	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ1226-2021（酸化-蒸馏-吸收法）	0.003mg/L
22	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感观性状和物理指标 重量法 GB/T 5750.4-2006（8.1 称量法）	/
23	铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00009mg/L
24	镉		0.00005mg/L
25	铁		0.00082mg/L
26	锰		0.00012mg/L
27	铜		0.00004mg/L
28	锌		0.00067mg/L
29	钼		0.00006mg/L
30	银		0.00004mg/L
31	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 多管发酵法 GB/T 5750.12-2006（2.1 多管发酵法）	/
32	菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 平皿计数法 GB/T 5750.12-2006（1.1 平皿计数法）	/

（3）监测结果汇总及评价

地下水监测结果见表 4.3-11。

表 4.3-11　地下水监测结果汇总表（mg/L）

监测点	单位	J1	J2	J3	超标倍数	标准限值
pH	无量纲	7.4（7.8℃）	7.6（8.4℃）	7.3（6.7℃）	0	6.5~8.5
K^+	mg/L	0.59	1.50	1.88	0	/
Na^+	mg/L	3.37	12.9	6.62	0	200
Ca^{2+}	mg/L	17.9	43.2	3.25	0	/
Mg^{2+}	mg/L	2.85	7.74	3.90	0	/
CO_3^{2-}	mg/L	2ND	2ND	2ND	0	/
HCO_3^-	mg/L	33	84	12	0	/
氯化物（以 Cl^-计）	mg/L	14	24	10	0	250
SO_4^{2-}	mg/L	19	36	9	0	250
氨氮	mg/L	0.189	0.180	0.192	0	0.50
硝酸盐	mg/L	1.04	6.42	2.26	0	20
亚硝酸盐	mg/L	0.010	0.013	0.009	0	1.0
挥发性酚类	mg/L	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0	0.002
氰化物	mg/L	0.002ND	0.002ND	0.002ND	0	0.05
汞	mg/L	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0	0.001
砷	mg/L	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0	0.01
铬（六价）	mg/L	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0	0.05
总硬度	mg/L	59	146	25	0	450
溶解性总固体	mg/L	81	203	54	0	1000
氟化物	mg/L	0.32	0.64	0.49	0	1.0
耗氧量	mg/L	1.46	1.67	1.53	0	3.0
铁	mg/L	0.00303	0.0023	0.00244	0	0.3
锰	mg/L	0.0026	0.00303	0.00304	0	0.10
铅	mg/L	0.00073	0.00068	0.00059	0	0.01
镉	mg/L	0.00033	0.00037	0.00035	0	0.005
铜	mg/L	0.00061	0.00066	0.00066	0	1.00
锌	mg/L	0.00272	0.00295	0.00314	0	1.00
钼	mg/L	0.00006ND	0.00006ND	0.00006ND	0	0.07
银	mg/L	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0	0.05
硫化物	mg/L	0.003ND	0.003ND	0.003ND	0	0.02
总大肠菌群	MPN/100 mL	未检出	未检出	未检出	0	3
细菌总数	CFU/mL	65	50	60	0	100

由表可知，在监测的指标中，各监测点位指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 级标准要求，地下水质量较好。

4.3.4 声环境质量现状监测与评价

（1）监测点位置

在硐口场地厂界四周及周围声环境敏感目标共设 46 个监测点。其中设置 10 个声环境敏感目标监测点，设置 36 个厂界监测点（9 个硐口场地四周分别布设一个点），具体见图 4.3-4。

表 4.2-12　声环境质量现状监测布点

硐口场地	监测点位	位置及距离	布点原则
KD1	KD1 硐口用地	四周厂界各布设 1 个监测点	厂界
KD2	KD2 硐口用地	四周厂界各布设 1 个监测点	厂界
	居民点 1	KD2 西侧 190m	噪声敏感点
KD3	KD3 硐口用地	四周厂界各布设 1 个监测点	厂界
	居民点 2（何家）	KD3 东北侧 60m	噪声敏感点
KD5	KD5 硐口用地	四周厂界各布设 1 个监测点	厂界
	居民点 3	KD5 西北侧 50m	噪声敏感点
	居民点 4	KD5 东南侧 155m	
KD6	KD6 硐口用地	四周厂界各布设 1 个监测点	厂界
KD7	KD7 硐口用地	四周厂界各布设 1 个监测点	厂界
	居民点 5（大洼）	KD7 东北侧 160m	噪声敏感点
	居民点 6（大洼）	KD7 东南侧 145m	
PD4	PD4 硐口用地	四周厂界各布设 1 个监测点	厂界
	居民点 7	PD4 东侧 125m	噪声敏感点
	居民点 8	PD4 东北侧 185m	
PD5	PD5 硐口用地	四周厂界各布设 1 个监测点	厂界
PD6	PD6 硐口用地	四周厂界各布设 1 个监测点	厂界
	居民点 9	PD6 北侧 55m	噪声敏感点
	居民点 10	PD6 南侧 180m	

（2）监测项目、监测频率和监测方法

监测项目：等效连续 A 声级，Leq（A）。

监测频率：监测时间为 2023 年 2 月 18 日~19 日，每个点位连续监测 2 天，每天 2 次，昼间、夜间各 1 次，每次监测时间不少于 20min。

监测方法：按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定执行。

（3）监测结果

表 4.4-13　噪声监测结果表单位：dB(A)

硐口场地	监测点位	2023 年 2 月 18 日		2023 年 2 月 19 日		标准限值		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
KD1 硐口用地	东厂界	43	41	43	42	60	50	达标
	南厂界	44	42	43	41			
	西厂界	42	40	42	40			
	北厂界	43	41	42	41			
KD2 硐口用地	东厂界	44	42	45	41	60	50	达标
	南厂界	46	42	45	43			
	西厂界	45	40	44	41			
	北厂界	45	39	45	40			
	居民点 1	44	41	46	42			
KD3 硐口用地	东厂界	44	41	44	41	60	50	达标
	南厂界	43	40	42	40			
	西厂界	42	40	42	40			
	北厂界	43	41	43	41			

	居民点 2（何家）	43	41	43	40			
KD5 硐口用地	东厂界	46	43	47	42	60	50	达标
	南厂界	45	42	46	41			
	西厂界	44	42	46	41			
	北厂界	45	43	45	42			
	居民点 3	46	42	45	43			
	居民点 4	45	41	46	42			
KD6 硐口用地	东厂界	43	42	43	41	60	50	达标
	南厂界	43	41	42	40			
	西厂界	42	40	42	40			
	北厂界	42	41	43	41			
KD7 硐口用地	东厂界	43	40	43	40	60	50	达标
	南厂界	43	40	43	41			
	西厂界	42	39	42	40			
	北厂界	44	41	43	41			
	居民点 5（大洼）	43	41	43	41			
	居民点 6（大洼）	44	41	44	41			
PD4 硐口用地	东厂界	45	42	46	43	60	50	达标
	南厂界	44	41	45	42			
	西厂界	44	40	44	41			
	北厂界	45	41	46	42			
	居民点 7	46	43	45	42			
	居民点 8	46	42	44	43			
PD5 硐口用地	东厂界	45	42	45	41	60	50	达标
	南厂界	46	40	45	40			
	西厂界	45	40	46	41			
	北厂界	44	41	45	42			
PD6 硐口用地	东厂界	45	41	45	40	60	50	达标
	南厂界	46	41	45	41			
	西厂界	47	42	46	40			
	北厂界	46	42	45	41			
	居民点 9	46	41	45	42			
	居民点 10	45	41	47	41			

从监测结果可以看出：各场地厂界噪声昼间为 42~47dB(A)，夜间为 39～43dB(A)；噪声敏感点噪声昼间为 43~47dB(A)，夜间为 41～43dB(A)；各监测点位昼间、夜间环境噪声均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准限值要求。

4.3.5 土壤环境质量现状监测与评价

（1）监测点布设

本次土壤环境质量现状监测布点根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中的布点原则，结合土地利用类型及本项目可能对土壤造成影响的区

域进行布点，采用均布性与代表性相结合的原则，布设土壤监测点位：在工业场地占地范围内布设 5 个柱状样点（T1-T5）和 2 个表层样点（T6-T7），占地范围外布设 4 个表层样点（T8-T11），具体见图 4.3-5。

（2）监测因子

T1、T10：基本 45 项（GB36600-2018）+pH、石油烃、含盐量；

T2-T7：pH、汞、镉、铬（六价）、砷、铅、镍、铜、石油烃、含盐量；

T8：基本 8 项（GB15618-2018）+pH、石油烃、含盐量；

T9、T11：pH、汞、镉、铬、砷、铅、镍、铜、石油烃、含盐量。

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 C.1 开展土壤理化特性调查内容。

具体监测点布设和监测因子确定见表 4.2-14。

表 4.2-14　土壤监测布点及监测因子一览表

点位编号	监测点	占地范围内外	监测项目	样点	标准
T1	KD3 硐口外占地	占地范围内	基本 45 项（GB36600-2018）+pH、石油烃、含盐量+理化性质指标	1 个柱状样（0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m）	GB36600-2018
T2	KD7 硐口外占地		pH、汞、镉、铬（六价）、砷、铅、镍、铜、石油烃、含盐量		
T3	PD4 硐口外占地				
T4	KD1 硐口外占地				
T5	KD5 硐口外占地				
T6	PD6 硐口外占地		pH、汞、镉、铬（六价）、砷、铅、镍、铜、石油烃、含盐量+理化性质指标	1 个表层样（0~0.2m）	
T7	KD6 硐口外占地		pH、汞、镉、铬（六价）、砷、铅、镍、铜、石油烃、含盐量		
T8	KD3 硐口东北侧 500m 处耕地	占地范围外	基本 8 项（GB15618-2018）+pH、石油烃、含盐量	1 个表层样（0~0.2m）	GB15618-2018
T9	KD1 硐口东北偏北侧 890m 处		pH、汞、镉、铬、砷、铅、镍、铜、石油烃、含盐量		
T11	KD5 硐口西北侧 430m 处				
T10	PD6 硐口东南偏南侧 770m 处（刘家塬）		基本 45 项（GB36600-2018）+pH、石油烃、含盐量		GB36600-2018

（3）监测时间

监测时间为 2023 年 2 月 17 日，监测 1 次。

（4）分析方法

土壤样品前处理及分析参照《全国土壤污染状况调查样品分析测试技术规定》（国家环保总局 2006.10）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）及其他相关技术规范进行，具体分析方法见表 4.2-15。

表 4.2-15　土壤监测分析方法一览表

序号	项目	检测方法（标准）及编号	检出限
1	pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ962-2018	/
2	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01mg/kg
3	汞		0.002mg/kg
4	镉	土壤质量 铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.01mg/kg
5	铅		0.1mg/kg
6	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 HJ1082-2019	0.5mg/kg
7	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
8	镍		3mg/kg
9	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	1.3μg/kg
10	氯仿		1.1μg/kg
11	氯甲烷		1.0μg/kg
12	1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg
13	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg
14	1,1 二氯乙烯		1.0μg/kg
15	顺式-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg
16	反式-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg
17	二氯甲烷		1.5μg/kg
18	1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg
19	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
20	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
21	四氯乙烯		1.4μg/kg
22	1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg
23	1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg
24	三氯乙烯		1.2μg/kg
25	1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg
26	氯乙烯		1.0μg/kg
27	苯		1.9μg/kg
28	氯苯		1.2μg/kg
29	1,2-二氯苯		1.5μg/kg
30	1,4-二氯苯		1.5μg/kg
31	乙苯		1.2μg/kg

32	苯乙烯		1.1μg/kg
33	甲苯		1.3μg/kg
34	间二甲苯+对二甲苯		1.2μg/kg
35	邻二甲苯		1.2μg/kg
36	苯胺	半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.1mg/kg
37	硝基苯		0.09mg/kg
38	2-氯酚		0.06mg/kg
39	苯并（a）蒽		0.1mg/kg
40	苯并（a）芘		0.1mg/kg
41	苯并（b）荧蒽		0.2mg/kg
42	苯并（k）荧蒽		0.1mg/kg
43	䓛		0.1mg/kg
44	二苯并（a,h）蒽		0.1mg/kg
45	茚并（1,2,3-c,d）芘		0.1mg/kg
46	萘		0.09mg/kg
47	石油烃	土壤和沉积物 石油烃(C10-C40)的测定气相色谱法 HJ1021-2019	6mg/kg
48	铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收 分光光度法 HJ 491-2019	4mg/kg
49	锌		1mg/kg
50	氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015	/
51	孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T1215-1999（环刀法）	/
52	容重	土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定 NY/T1121.4-2006	/
53	阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氮合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017	0.8cmol^{+}/kg
54	导水率（渗滤率）	森林土壤渗滤率的测定 LY/T 1218-1999（环刀法）	/
55	含盐量	森林土壤水溶性盐分分析 LY/T1251-1999（重量法）	/

（4）监测结果及现状评价

土壤现状监测结果统计详见表 4.2-16。

表 4.2-16 土壤监测结果统计表

监测项目	单位	标准		监测结果				达标情况
				T1			T10	
		T10	T1	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.2m	
pH	无量纲	/	/	7.71	7.99	8.18	7.58	/
砷	mg/kg	20	60	10.3	13.4	36.0	11.5	/
镉	mg/kg	20	65	0.02	0.09	0.19	0.11	达标
铬（六价）	mg/kg	3.0	5.7	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	达标
铜	mg/kg	2000	18000	2	14	113	32	达标
铅	mg/kg	400	800	10.7	31.2	**1040**	31.3	有超

								标
汞	mg/kg	8	38	0.022	0.025	0.087	0.087	达标
镍	mg/kg	150	900	9	15	23	31	达标
四氯化碳	mg/kg	0.9	2.8	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	达标
氯仿	mg/kg	0.3	0.9	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	达标
氯甲烷	mg/kg	12	37	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	达标
1,1-二氯乙烷	mg/kg	3	9	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	达标
1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.52	5	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	达标
1,1-二氯乙烯	mg/kg	12	66	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	达标
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	66	596	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	达标
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	10	54	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	达标
二氯甲烷	mg/kg	94	616	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	达标
1,2-二氯丙烷	mg/kg	1	5	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	2.6	10	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	1.6	6.8	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	达标
四氯乙烯	mg/kg	11	53	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	达标
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	701	840	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	达标
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	0.6	2.8	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	达标
三氯乙烯	mg/kg	0.7	2.8	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	达标
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.05	0.5	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	达标
氯乙烯	mg/kg	0.12	0.43	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	达标
苯	mg/kg	1	4	0.0019ND	0.0019ND	0.0019ND	0.0019ND	达标
氯苯	mg/kg	68	270	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	达标
1,2-二氯苯	mg/kg	560	560	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	达标
1,4-二氯苯	mg/kg	5.6	20	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	达标
乙苯	mg/kg	7.2	28	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	达标
苯乙烯	mg/kg	1290	1290	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	达标
甲苯	mg/kg	1200	1200	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	达标
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	163	570	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	达标
邻二甲苯	mg/kg	222	640	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	达标
硝基苯	mg/kg	92	76	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	达标
2-氯酚	mg/kg	34	2256	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	达标
苯并（a）蒽	mg/kg	250	15	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	达标
苯并（a）芘	mg/kg	5.5	1.5	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	达标
苯并（b）荧蒽	mg/kg	0.55	15	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	达标
苯并（k）荧蒽	mg/kg	5.5	1293	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	达标
䓛	mg/kg	55	1293	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	达标
二苯并（a,h）蒽	mg/kg	490	1.5	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	达标
茚并（1,2,3-c,d）芘	mg/kg	0.55	15	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	达标
萘	mg/kg	5.5	70	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	达标
苯胺	mg/kg	25	260	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND	达标
石油烃	mg/kg	826	4500	6ND	6ND	6ND	6ND	达标

项目			pH	镉	铅	汞	砷	铜	镍	六价铬	石油烃
单位			无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
标准			/	65	800	38	60	18000	900	5.7	4500
监	T2	0-0.5m	7.64	0.14	57.1	0.086	11.8	27	31	0.5ND	6ND
		0.5-1.5m	8.03	0.13	56.7	0.073	10.5	28	33	0.5ND	6ND

测结果		1.5-3m	8.29	0.13	71.6	0.067	12.2	36	41	0.5ND	6ND
	T3	0-0.5m	7.71	0.16	150	0.057	15.5	42	41	0.5ND	6ND
		0.5-1.5m	8.14	0.16	269	0.052	15.4	70	38	0.5ND	6ND
		1.5-3m	8.30	0.20	141	0.052	11.8	45	28	0.5ND	6ND
	T4	0-0.5m	7.98	0.14	32.2	0.080	11.3	27	35	0.5ND	6ND
		0.5-1.5m	8.10	0.15	43.9	0.065	11.5	21	32	0.5ND	6ND
		1.5-3m	8.39	0.12	39.4	0.057	10.5	26	41	0.5ND	6ND
	T5	0-0.5m	7.61	0.13	482	0.021	11.2	38	18	0.5ND	6ND
		0.5-1.5m	7.90	0.14	287	0.088	11.6	43	25	0.5ND	6ND
		1.5-3m	8.17	0.16	380	0.044	13.8	43	21	0.5ND	6ND
	T6	0-0.2m	8.14	0.14	59.7	0.089	13.3	49	33	0.5ND	6ND
	T7	0-0.2m	7.98	0.11	27.3	0.039	15.9	34	34	0.5ND	6ND

项目		pH	镉	铅	汞	砷	铜	镍	锌	铬	石油烃
单位		无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
标准		/	0.6	170	3.4	25	100	190	300	250	/
监测结果	T8	8.08	0.14	63.6	0.046	13.6	67	36	100	66	6ND
	T9	7.88	0.14	35.4	0.082	13.5	29	43	69	3.1	6ND
	T11	8.08	0.14	53.6	0.033	18.1	35	38	68	1.9	6ND

监测结果表明，项目所在地 T1 点铅随着土层深度浓度增加，且出现超标现象，这与当地富含重金属矿有关，其他土壤监测结果均满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 15618-2018）中 6.5＜pH≤7.5 风险筛选值中的相关限值。

5 施工期环境影响分析与评价

矿山建设期 2 年，主要包括矿山基建建设、工业场地平整、临时堆矿场建设等。

5.1 施工期大气环境影响分析

施工期对环境空气的影响主要表现在井巷开拓、掘进过程产生的粉尘，施工期施工场地道路路基等剥离表土后裸露地表在大风气象条件下的风蚀扬尘；建筑材料、土石方运输、装卸中的扬尘；临时物料堆场产生的风蚀扬尘、施工机械及运输车辆排放的尾气等。

5.1.1 井下开拓废气影响分析

井下开拓工程在掘进过程中，凿岩、爆破、装运等环节都会产生大量的废气，废气中含有大量的粉尘和少量 CO、NOx 有害气体，对工作场所作业人员影响较大。

评价要求工程对掘进工作面采取湿式凿岩，喷雾洒水和定期清洗岩壁等综合防尘措施，使粉尘湿润、粘结、增重，同时加强井下开拓过程通风排尘，可有效的抑制粉尘产生。许多矿山测定结果表明（表 5.1-1），全面采取综合防尘措施后，防尘效果较好。

表 5.1-1　类比巷道工作面粉尘浓度测定

矿山	粉尘浓度（mg/m^3）	
	湿式作业、未通风	湿式作业、通风
锡矿山	3.6～6.6	0.4～1.5
盘古山	3.9～6.8	1.4～1.9
大吉山	3.6	2.0

评价认为采取上述防尘措施后，井下开拓过程施工废气中粉尘浓度将低于 $2mg/m^3$，此外 NOx、CO 浓度较低，井下开拓过程施工废气对外部环境空气质量影响较小。

5.1.2 建设场地施工扬尘影响分析

施工期场地施工扬尘属于无组织排放，主要来源于场地平整、土石方装运、露天堆放的建筑材料等。扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质结构、天气条件等诸多因素有关，是一个复杂、难于定量的问题。施工场地扬尘一般为 2.176～$3.435mg/m^3$，场地下风向 20m 施工扬尘高达 $1.5mg/m^3$。

根据类比多个建筑施工场地的施工扬尘情况，施工扬尘对空气环境的影响范围一般在下风向 150m 左右，类比监测结果见表 5.1-2。

表 5.1-2　施工期场地扬尘污染类比情况

监测点	工地内	工地上风向	工地下风向影响情况		
			50	100	150
工地1	0.759	0.328	0.502	0.367	0.336
工地2	0.618	0.325	0.472	0.356	0.332
工地3	0.596	0.311	0.434	0.376	0.390
工地4	0.509	0.303	0.538	0.465	0.314
平均值	0.621	0.316	0.486	0.390	0.322

为防止大风天气时施工场地扬尘影响范围扩大，环评要求施工期应在施工场地设置围栏、洒水抑尘、覆盖防尘、限制车速、保持施工场地洁净和避免大风天作业等，采取措施后，施工扬尘可以得到有效控制。同时，施工扬尘污染是局部的、短期的，工程完成之后影响会逐渐消失，因此，矿山建设施工扬尘对外部环境影响较小。

5.1.3 施工机械废气的影响分析及防治措施

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废气，废气中主要污染物为 CO、NOx、HC 等。由于本项目施工量较小，施工机械使用量少，则排放的机械废气量也较小。根据《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》（环大气〔2018〕179 号），要求施工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，加之项目所处区域开阔，空气流通条件好，经过大气扩散后对敏感点的影响较小。

5.1.4 运输道路扬尘的影响分析及防治措施

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。一般而言，扬尘污染与路面湿度呈负相关，而与运行速度及车流量呈正相关，扬尘影响范围局限于道路两侧近距离内。据类比调查，运输道路下风向 TSP 轴线净增浓度主要是对道路两侧各 50m 范围影响较大，将形成扬尘污染带。

经现场调查，运输道路沿线分布有居民点，物料运输扬尘对沿线敏感带将产生影响。为此，环评要求采取洒水抑尘，物料运输车辆加盖篷布，防止洒落，严禁车辆超载，运输车辆经过敏感点减速慢行，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。

5.2 施工期地表水环境影响分析

施工期废水主要有施工场地生产废水、施工人员生活污水以及施工巷道矿坑涌水等。

5.2.1 施工场地生产废水

施工期间产生的施工场地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等，施工场地生产废水除含有少量的油污和泥砂外，基本没有其它污染指标。由于施工废水排放点分散，废水中 SS 含量较高且部分含有石油类，其任意排放将会对地表水环境造成一定的不利影响。

评价要求施工单位在主要施工点设临时沉砂池，施工废水经处理后回用于施工作业，不外排。

5.2.2 生活污水

施工人员的生活污水，主要污染物为 SS、COD、BOD_5、NH_3-N 等。施工期间生活污水产生量为 1.5m^3/d。本项目施工时于每个施工营地建设环保型防渗旱厕，经收集处理后，用于周边坡地、林地施肥，综合利用不外排。

5.2.3 矿坑涌水

根据本项目开发利用方案，施工阶段掘进巷道大部分位于侵蚀基准面以上，巷道施工时会产生少量矿坑水，评价要求各平硐坑口沉淀池提前建设，用于处理基建施工时矿坑水，矿坑水经沉淀处理后回用于场地洒水抑尘，不外排，对地表水环境影响较小。

5.3 施工期声环境影响分析

5.3.1 施工期噪声源

施工期噪声主要来自推土机、挖掘机、振捣机等施工机械以及交通运输车辆。主要噪声源及噪声级见表 5.3-1。

表 5.3-1　主要施工机械噪声源强

序号	声源名称	噪声级 dB（A）
1	挖掘机	90
2	推土机	90
3	振捣机	85
4	运输车辆	85

施工期噪声主要特点为突发性和间歇性，且基本为点声源。

5.3.2 施工噪声影响分析

本项目涉及的施工机械声源复杂且声级各异，评价选取使用数量、时间、频次较多、噪声级较高的推土机、挖掘机、装载机等进行预测。点源扩散衰减采用半球扩散

模型计算，以噪声源为中心，噪声传到不同距离处的强度值采用下式计算：

$$L_p=L_0-20\lg（r/r_0）$$

式中：L_p—距声源 r 处的声级 dB(A)；

L_0—距声源 r_0 处的声级 dB(A)。

由于施工不同阶段所使用的机械设备不同，其对声环境的影响也不同，在此仅根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）对主要施工机械噪声源单独作用的最大达标距离进行分析，分析结果表见 5.3-2。

表 5.3-2　施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果表

序号	设备名称	声级 dB(A)	距离(m)	评价标准 dB(A)		最大超标范围(m)	
				昼间	夜间	昼间	夜间
1	挖掘机	90	3	70	55	30	180
2	推土机	90	3			30	180
3	装载机	85	3			18	95
4	运输车辆	85	1			6	31

根据上述分析，本项目施工机械噪声声级较高，在空旷地带声传播距离较远，以电锯影响范围最大。按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）要求，单台施工机械昼间至 30m 外噪声值才能达标，夜间影响范围最远可达 180m，但在施工现场，往往是多种施工机械共同作业，产生的叠加噪声影响更远。

②对声环境敏感点的影响分析

表 5.3-3　施工期敏感点噪声预测表 单位 dB(A)

硐口场地	噪声敏感点	最近距离（m）	背景值		预测值	
			昼间	夜间	昼间	夜间
KD2	回马坪	190	45	42	55	54
KD3	何家	60	43	41	64	64
KD5	赵家沟 1	50	46	43	66	66
	赵家沟 2	155	46	42	56	56
KD7	大洼 1	160	43	41	55	55
	大洼 2	145	44	41	56	56
PD4	芋圆沟 1	125	46	43	58	58
	芋圆沟 2	185	45	43	55	54
PD6	刘家源 1	55	46	42	65	65
	刘家源 2	180	46	41	55	54

由上表可以看出，施工期敏感点处昼间噪声：何家、赵家沟 1、刘家源 1 出现超标现象，其余敏感点声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准中昼间 60dB（A）限值要求；夜间噪声所有敏感点均出现超标现象。建议在何家、赵家沟 1、刘家源 1 处设置 1.8m 高施工围挡，降低敏感点处噪声影响。

施工期可能对周边声环境保护目标产生影响，但本项目施工工程量较小，施工期

较短，施工不同阶段使用的机械设备不同，其对声环境的影响也不同，为减轻施工噪声对周围声环境敏感目标的影响，评价要求施工期应采取有效的噪声控制措施：

①加强施工组织管理，提高施工机械化程度，缩短施工工期。

②尽量选用低噪声施工机械，保证设备正常运转，应经常对施工设施进行检修、维护保养，避免由于设备带病运行使噪声增强的现象发生。机械设备安排专人操作，尽量避免空载运转产生噪声。

③合理制定施工计划，合理布局，在施工过程中将挖掘机等高噪声设备尽可能设置远离周围居民区一侧。严格控制和管理产生噪声的设备的使用时间，尽可能避免在同一区段安排大量强噪声设备同时施工。

④距离敏感点较近施工场地设置围挡，在何家、赵家沟 1、刘家源 1 处设置 1.8m 高施工围挡，减弱噪声对外幅射，围挡材料采用符合规定强度的硬质材料（如夹芯彩钢板、砌体等）。

⑤合理安排施工时间，严禁夜间施工（夜间 22：00～06：00），特别是限制挖掘机、推土机等高噪声建筑机械的作业时间，避免夜间施工产生扰民现象。

⑥在满足施工作业前提下，对位置相对固定的机械设备，尽量设置在专门的工棚内。

⑦要求使用商品混凝土。与施工场地设置混凝土搅拌机相比，商品混凝土具有占地少、施工量小、施工方便、噪声污染小等特点，可大大减少建筑材料水泥、沙石的汽车运量，减轻车辆交通噪声影响。

⑧施工期间运输建筑材料车辆增多，将加重沿线交通噪声污染。运输车辆噪声级一般在 70～80dB（A），属间接运行，且运输量有限，加上运输车辆限制车速，居民点禁止鸣笛，因此施工期间运输车辆产生噪声污染是短暂的，对村民生活造成的影响很小。

⑨合理选择运输路线和运输时间，尽量绕开声环境敏感点，避免夜间施工，同时加强环境管理，要求承运方文明运输，在途经敏感区时控制车速、严禁鸣笛。

⑩矿山井下爆破处于地下井巷中，施工噪声受周围地层阻挡，对地表外环境一般影响很小，但对井巷作业面影响大，须加强劳动保护。

综上所述，本工程在建设过程中，施工机械噪声将对附近村民等声环境敏感点造成一定影响，但采取相应措施后，可将影响将至最小程度。伴随着施工期结束，其影响将会消失。

5.4 施工期固体废弃物影响分析

施工期的固体废弃物主要是主体工程的开挖建设产生的基建废石、剥离表土、建筑垃圾、机械设备维修保养过程中产生的废机油、废润滑油及施工人员生活垃圾等。

（1）基建废石

巷道掘进、采矿工业场地修建等过程会产生一定量的基建废石。巷道掘进废石15.46万m^3，其中3.6万m^3用于工业场地平整及临时堆矿场建设等，剩余部分（11.86万m^3）送往陕西煜美生物科技有限公司，用于砂石骨料加工原料使用。采矿工业场地建设期将根据地形会对部分山体进行开挖，废石产生量约为4.39万m^3，产生的废石直接全部进行综合利用，用于场地平整。

（2）剥离表土

由于项目矿山所在沟道基岩裸露，第四系覆盖物薄，弃土产生量很少，工业场地清基建设前将表土剥离，表土剥离总量为0.42万m^3，在每个工业场地附近单独堆存，并设置拦挡设施，根据矿山开采顺序，各工业场地退役后用于工业场地等覆土绿化。

（3）建筑垃圾

施工期建筑垃圾主要为建筑施工过程中产生的废弃物，如废钢筋、混凝土、包装材料等，可回收利用的回收利用，其余建筑垃圾收集后外运至环卫部门指定的建筑垃圾填埋场，保证建筑垃圾得到妥善处置，不乱堆乱放，减少对外环境的影响。

（4）废机油和废润滑油

本项目施工期2年，施工时间较长，施工期间机械设备维修保养会产生少量废机油和废润滑油，属危险废物，经收集后定期交有资质单位处置。

（5）生活垃圾

根据类比调查，现场施工人员最多可达50人，施工期每天产生生活垃圾25kg。生活垃圾由施工队设置临时生活垃圾收集箱，统一收集后定期运往集镇垃圾转运点，最终进垃圾填埋场处置。

综上所述，项目施工期固体废弃物可实现合理处置，对周边环境影响很小，且会随着施工期结束而消失。

5.5 施工期地下水环境影响分析

本项目施工期对地下水的影响主要为少量矿坑涌水、场地施工生产废水、施工人员生活污水等处理不当对地下水水质的影响，井巷施工穿越地下含水层会造成含水层

水量流失。

根据工程开发利用方案，每个平硐口分别布设沉淀池，矿坑涌水经沉淀处理达标后用于井下施工以及除尘用水；场地施工废水经设置的临时沉砂池沉淀处理后回用；生活污水依托矿部化粪池处理后综合利用，确保施工期废水均得到合理处置，不会对地下水水质产生影响。井巷施工过程中如遇到局部涌水量较大地段时应及时对井筒穿过的含水层进行封堵，减少含水层水量流失。在采取以上措施后，项目施工对地下水影响不大。

5.6 施工期生态影响分析

5.6.1 土地利用影响分析

1、占地影响分析

项目施工期对当地土地利用的影响主要是工业场地等地面工程建设用地，这些占地使土地利用失去原有的使用功能和生态功能，从而对局部的土地利用格局产生一定的影响。工程占地数量和占地类型见表5.6-1和图5.6-1~5.6-9。

表 5.6-1　工程占地数量及占地类型表　单位：m^2

序号	占地类型	工程内容	草地	林地	耕地	园地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其他土地	城镇村及工矿用地	合计	比例（%）
1	永久占地	硐口占地	3949.4	8991.8	279.7	0	496.1	1995.1	0	5192.2	20904.3	70.76
2		风井场地占地	0	243.5	0	0	9.2	15.8	0	0	268.5	0.91
3		运输道路占地	1332.4	3722.8	1866.6	0	983.2	0	0	462.7	8367.7	28.33
合计			5281.8	12958.1	2146.3	0	1488.5	2010.9	0	5654.9	29540.5	100.00

项目总占地面积2.95hm^2，占评价区总面积的0.01%，对评价区土地利用结构的影响很小。

根据占地类型可以看出，施工期占地范围内涉及乔木、草地、耕地等，施工期土地使用功能地表植被剥离。本项目新增占用林地、草地、耕地改变土地利用功能，土地使用功能的改变及植被破坏对生态系统结构及功能有一定的负效应，引起生态服务功能的下降，生物量减少，使生态系统的调节作用有一定削弱，需采取措施予以减缓。

为了对以上各规划地面工程所有占地类型与其评价区土地利用类型现状之间的关系进行量化分析，评价给出本工程合计占地与现状土地利用类型关系表，见表 5.6-2。

表 5.6-2　工程占地与评价区土地利用类型现状关系　单位：hm^2

类型	评价区现状		工程占地	
	面积	比例	永久占地	占评价区原地类比重
草地	58.995	1.52%	0.53	0.90%
林地	3435.67	88.74%	1.30	0.04%
耕地	199.917	5.16%	0.21	0.11%
园地	22.071	0.57%	0.00	0.00%
交通运输用地	28.366	0.73%	0.15	0.53%
水域及水利设施用地	52.911	1.37%	0.20	0.38%
其他土地	7.569	0.20%	0.00	0.00%
城镇村及工矿用地	66.11	1.71%	0.57	0.86%
合计	3871.609	100.00%	2.95	0.08%

根据表5.6-2可以看出，从占地类型来看，工程占用草地0.53hm^2，占评价区原有草地面积的0.90%，工程占用林地1.30hm^2，占评价区原有林地面积的0.04%。总体来看，永久占地占评价区面积0.08%，所占比例很小，故项目对评价区土地利用结构影响小。而且，本工程永久性占地设施分散，每一工程单元占地面积较小。从宏观区域上，该影响是微小可忽略的。另外，工程建成后，通过在场地及道路两侧进行植被恢复，亦可在一定程度上补偿永久占地造成的生态损失。因此，本工程永久征地不会对区域土地利用类型造成大的影响。另，本工程永久征地不涉及永久基本农田、各类生态敏感区及生态保护红线，基本不会对重要生态保护目标造成大的影响。工程建设前，建设单位应向自然资源部门提出工程用地申请，办理林地占用手续，履行相关补偿办法，得到主管部门的批复后方可动工；建设单位应与地方政府及其职能部门积极协调配合，认真履行地方征地补偿手续并积极落实费用，配合地方政府解决工程沿线扰动区域内的土地占补平衡问题；同时严格落实本报告书中的环保措施，将永久性工程占地对沿线地区土地利用的影响降至最小。

5.6.2 土壤影响分析

本工程施工期对土壤的影响主要是占压造成土壤压实和对土壤表层的剥离，由于挖方取土、填方堆放、土层扰乱以及对土壤肥力和性质的破坏，使占地区土壤失去其原有的植物生长和农业生产能力。根据建设项目的工程内容，工程施工过程的土石方开挖、回填对土壤的影响较大。工程对土壤的影响，主要表现为对土壤性质、土壤肥力的影响和土壤污染3个方面。

（1）土壤性质影响

施工过程中，土石方开挖、堆放、回填及材料堆放、人工践踏、机械设备碾压等活动将对土壤理化性质产生影响。

①扰乱土壤耕作层，破坏土壤耕层结构

土壤耕作层是土壤肥力集中、腐殖质含量高、水分相对优越的土壤，平均深度一般为15～25cm，土层松软，团粒结构发达，能够较好的调节植物生长的水、肥、气、热条件。地表开挖必定扰乱和破坏土壤耕作层，这种扰乱和破坏，除令开挖处受到直接的破坏外，挖出土方的堆放将直接占压开挖处附近的土地，破坏土壤耕作层及其结构。由于耕作层的团粒结构是经过较长的历史时期形成的，一旦遭到破坏，短期内难以恢复。

②混合土壤层次，改变土体构型

无论是自然土壤还是农业土壤，在形成过程中由于物质和能量长期垂直分异的结果，形成质地、结构、性质和厚度差异明显的土壤剖面构型。工程土石方的开挖与回填，使原土壤层次混合，原土体构型破坏。土体构型被破坏，将明显的改变土体中物质和能量的转移和传递规律，使表层通气透水性变差，亚表层保水、保肥性能降低，从而造成对植物的生长、发育及其产量影响。

③影响土壤紧实度

自然土壤在自重作用下，形成上松下紧的土壤紧实度垂直差异。施工过程中的机械碾压，尤其在坡度较大的地段，甚至进行掺灰固结，这种碾压或固结，将大大改变土壤的紧实程度，与原有的上松下紧结构相比，极不利于土壤的通气、透水作用，影响作物生长。

（2）土壤肥力影响

自然土壤或农业土壤中的有机质、氮、磷、钾等养分含量，均表现为表土层远高于心土层；在土壤肥力的其它方面如紧实度、空隙性、适耕性、团粒结构含量等，也都表现为表土层优于心土层。施工期土石方的开挖与回填，将扰动甚至打乱原土体构型，使土壤养分、水分含量及肥力状况受到较大的影响，影响植被正常生长。

（3）土壤污染影响

施工除了开挖影响土壤性质外，还包括施工机械产生的废弃物对土壤理化性质的影响。另外有施工人员的一次性餐具、饮料瓶等的随意丢弃，这些残留于土壤中的废物难于分解，被埋于土壤中长时间残留，影响土壤耕作和农作物生长。因此，施工后

必须把残留的固体废物清除干净、生活垃圾必须收回专门处理，不得埋入土中。

总体上，本项目占地面积小，施工期土石方开挖工程量有限，在严格落实环保措施的情况下，对土壤环境影响较小。

5.6.3 动、植物影响分析

本工程施工期对植被的影响主要为建设过程中的植被剥离、清理和占压，临时占地土方回填后，可以恢复原植被类型，但工业场地等永久占地则难以恢复。对动物的影响主要为生境破坏引起的动物逃离、施工噪声对动物的干扰。

5.6.3.1 植被影响分析

施工期对植被的影响主要有占地范围内原有植物的剥离、清理及占压。本工程占地包括耕地、林地、园地等。在施工过程中，土壤开挖区范围内植物的地上部分与根系均被清除，同时由于挖掘土石的堆放、人员的践踏、施工车辆和机具的碾压而受到不同程度的破坏，会造成地上部分破坏甚至死亡。

道路建设相对简单，主要为开拓推平、局部填挖等建设。在开拓推平中，道路所经地方的植物即全部清除。本工程工业场地建设对植被的影响呈点状分布。从工程类别的影响来看，临时占地原有植被破坏面积可占到98%以上，其中大部分在2a～3a内可得到恢复，要达到较好的恢复程度，需要3a～5a年时间。

据现场勘查，本工程沿线植物基本均为广布种和常见种，主要植被类型为栓皮栎群系及油松-华山松群系，工业场地附近未有重点保护植物分布，亦无古树名木及集中分布的国家重点、珍稀濒危野生植物群落。故，虽施工活动会局部破坏原有自然植被格局，但工程采取一定保护措施后，对植物群落的种类组成不会发生显著变化，亦不会造成某一植物种的消失。仅在局部区域不可避免的造成了一些植物种数量的减少。

5.6.3.2 动物影响分析

施工期对动物的影响主要表现为生境减少、破坏而引致的动物迁徙逃离；材料运输、堆放，土方挖掘，固废、生活垃圾堆放等施工及人员生活活动对动植物生境的扰动；以及推土机、装载机、柴油发电机等施工噪声对动物的惊扰。

工程施工区域人类活动较少，除了区域内野兔、野鸡、蛇等区域常见广布动物外，还可能分布有一些重点野生保护鸟类、兽类，大型陆生野生动物不常见。工程施工期对其的影响主要为生境临时征占，施工机械设备、车辆噪声惊扰，以及施工人员围捕猎杀等。但由于本工程施工范围及工程量均有限，在合理安排施工时间（尽量避开动

物繁殖季节，并减少夜间施工），选用低噪施工设备、禁止运输车辆鸣笛，并加强施工期环境管理和施工人员环保宣传教育后，该种影响亦可有效降低。

综上，在采取以上措施后，本项目施工期对沿线动物的影响可有效降低，不会对区域动物资源产生大的影响。

5.6.4 生态直接损失影响分析

5.6.4.1 对农业生产的影响

评价区范围内耕地面积199.917hm^2、园地面积22.071hm^2，项目总占地面积2.95hm^2，其中耕地占用面积0.21hm^2、不占用园地。本项目占用耕地面积占评价区耕地面积的0.11%，占比小，因此对评价区农业生产的影响很小。占地农业损失见表5.6-3。

表 5.6-3　农业损失预测表

占地类型	亩产值（或价格）（元/年）	永久占地	
		面积（亩）	总农业损失（万元/年）
耕地	750	0.45	0.24
草地	300	5.85	0.24
林地	1000	13.8	1.95
合计	/	20.1	2.43

经计算，本项目占地产生的农业损失2.43万元/年，而本项目属于金矿开采项目，与本项目建设产生的经济社会效益相比，影响可以忽略不计。

5.6.4.1 对生物量的影响

参照前述土地利用数据，结合植被类型图，并参照前述有关参数，计算出生产力与生物量损失。

表5.6-4　项目建设导致的生产力与生产量损失

土地利用类型	占地类型	生产力损失		生物量损失	
	永久占地（hm^2）	平均生产力 t/(hm^2·a)	永久占地损失量 t/a	平均生物量 t/hm^2	永久占地损失量 t
草地	0.53	267.5	141.78	2.37	1.26
乔木林地	1.3	1023.6	1330.68	70.62	91.81
耕地	0.21	891.98	187.32	8.4	1.76
合计	2.04	/	1659.78	/	94.83

根据4.2.4节分析，评价区植被生物量总量约为94.83t，其中乔木林地生物量所占比例最大，生物量91.81t。拟建工程生物量损失94.83t，占评价区生物量的0.039%，占比极小。

5.6.4.3 生态系统类型完整性和结构稳定性分析

根据调查资料，评价区内主要生态类型为森林生态系统、灌丛生态系统、农田生

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

经调查，本项目区域生态环境复杂多样，土壤养分循环等生态过程比较迅速，评价区内生态系统具有较强的抗干扰恢复能力和自组织能力。同时，项目占地面积有限、影响程度较为有限。但森林生态系统面积的减少可以通过林地复垦等措施来得以缓解。因此，工程建设导致的生态系统面积的减少不足以对评价区域内生态系统类型完整性产生明显影响，各类生态系统的结构与功能完整性、生态过程完整性，以及生态服务功能的完整性并不会受到工程建设的直接影响，依然具有维持良性发展的潜力。

5.6.4.4 对天然林、公益林的影响

项目矿区范围内涉及国家二级公益林。根据本次调查，评价区内生态公益林以针阔混交林为主，主要的群系有油松林、马尾松林、栓皮栎、杨树林等，占用植被为该区域常见类型，因此不会造成区域生物多样性减少。

本项目在选址阶段已最大限度的考虑林地的保护，但因地形地貌、区域发展和工程条件的限制，工程将不可避免的占用生态公益林。目前就工程所涉及占用生态公益林需要得林业部门的许可批复，根据批复意见项目开工前应按照国家有关规定办理林地征用手续。在项目设计和施工过程中，应严格控制施工范围，最大限度减少占用林地，保护林业设施；在生态公益林集中分布路段，施工便道应尽量布设在施工作业带范围内，以降低临时工程对生态公益林的影响，同时做好植被恢复工作，减缓工程建设对生态公益林的不利影响。

5.6.4.5 对永久基本农田的影响

本项目占用耕地，面积 0.21hm^2，项目施工之前需办理农用地转建设用地手续，并履行耕地“占补平衡”要求，取得自然资源部门的批复后方可开工建设。

本项目不涉及永久基本农田的占用，项目施工过程中需严格按照施工边界施工，严格遵守《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号）。

5.6.4.6 对重点保护动植物的影响

经现场调查及走访，项目评价区范围内涉及重点保护植物秦岭冷杉，秦岭冷杉主要分布于评价区东北缘，海拔超过 2000m 区域，位于矿界之外。故工程施工活动对其影响较小。但由于仍可能受施工人员踩踏等影响，故应加强监管，勘定施工活动范围，加强宣传教育等方式避免上述潜在不利影响。

本项目在调查期间未发现国家重点保护动物，但考虑到本项目所处的秦岭区域，生物多样性复杂。项目施工期仍然要加强对野生动物的保护，严禁随意惊扰、猎杀野生动物。建议施工期避开繁殖期，施工期噪声可能会对其产生一定影响，但在施工结束后，不利影响即将消失。

5.6.5 生态敏感区影响分析

本工程生态评价范围涉及秦岭生态保护红线，但是在该保护范围内无主体工程及附属工程建设，且施工区域离生态保护红线距离较远，不会对生态保护红线造成影响。

1、对重点保护野生植物的影响

在调查记录的植物目录里，调查区域分布有国家二级保护保护植物 3 种，分别为野大豆、中华猕猴桃、秦岭冷杉，除此之外，未发现其他国家级或者地方级保护植物。另外，本次调查区域内未曾发现古树及名木。

施工期工程对野大豆、秦岭冷杉、中华猕猴桃影响如下：施工活动影响，由于本项目不占用，且其距离工程施工区域相对较远，故工程施工活动对其影响较小。但由于仍可能受施工人员踩踏等影响，故应加强监管，勘定施工活动范围，加强宣传教育等方式避免上述潜在不利影响。

2、对天然林、公益林的影响

评价范围内涉及公益林。

根据《国家公益林管理办法》中保护要求：第十二条“一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。国有一级国家级公益林，不得开展任何形式的生产经营活动。因教学科研等确需采伐林木，或者发生较为严重森林火灾、病虫害及其他自然灾害等特殊情况确需对受害林木进行清理的，应当组织森林经理学、森林保护学、生态学等领域林业专家进行生态影响评价，经县级以上林业主管部门依法审批后实施。”

根据目前工程部署，项目建设涉及一定规模的国家二级公益林。评价要求建设单位必须采取以下措施以防止公益林遭到明显破坏。

（1）建设单位严格遵守《国家公益林管理办法》中的规定；

（2）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。

（3）在施工过程中，应严格按照划定的施工场界界限施工建设，施工完毕后及时进行植物的复植及绿化，以减小对生态状况可能产生的影响。

国家级公益林中的天然林，除执行上述规定外，还应当严格执行《陕西省天然林保护修复条例》等天然林资源保护的相关政策和要求。

（4）施工中产生的施工固废和生活垃圾要集中收集、及时清理，禁止随意抛洒；

（5）在料场、施工营地等临时占地布设时，避开该区域，减小施工活动对该区域的影响；

（6）严格规范各类施工人员行为，禁烟禁火，采取有效控制措施防止发生天然林资源的破坏。按照主管部门要求做好天然林的保护与修复工作。

落实上述重要保护措施后，项目对重要生态保护目标的影响可接受。

3、对重点保护野生动物的影响

工程对重点保护野生动物的影响方式主要包括施工噪声干扰、施工人员活动干扰等。各动物按照生活习性的不同，受影响的方式和程度可分为以下几类：

①两栖类

调查区域四季分布有陕西省重点保护动物中国林蛙。中国林蛙繁殖期 4 月中至 5 月初，主要栖息于林内郁敝度大、枯枝落叶多、空气湿润的植被环境。两栖类保护动物繁殖期主要分布在春季和夏季。故建议施工期避开繁殖期，施工期噪声可能会对其产生一定影响。

②爬行类

调查区域分布有王锦蛇等重点保护动物。王锦蛇繁殖期为 6 到 7 月，栖息于山区、丘陵地带，平原亦有，常于山地灌丛、田野沟边、山溪旁、草丛中活动。爬行类保护动物繁殖期主要集中在夏季。施工期噪声可能会对王锦蛇产生一定影响。

③鸟类

鸟类一般分布较广泛，工程实施过程中，此类保护动物可能会出现于施工区域附近，但鸟类活动能力较强，在采取一定保护性措施（如人工驱离、勘定施工范围、禁止施工人员捕杀等）的情况下，工程实施对此类保护动物影响较小。

④兽类

兽类主要栖居于山野、森林、河川和湖沼附近的灌木丛，有时居住于草堆里，但都远离人类栖息。施工人员活动可能会对哺乳类的生境有一定程度的不利影响，因此要严格限制施工人员活动，将可能造成的影响降到最低。

4、对区域生物多样性的影响

工程施工活动不可避免地会对该区域动植物产生一定短暂影响。根据实际调查，调查区域内重点野生植物主要为野大豆、中华猕猴桃、秦岭冷杉，但均距本项目施工期有一定距离，不会产生直接不利影响，其他主要植被均为常见种，不涉及其他国家及地方物种，亦未发现古树名木，仅涉及对一定量公益林的征占，但由于占用量有限，从区域角度考量不会对植物物种多样性产生大的影响。此外，调查区域虽动物活动频繁，涉及多种重要野生动物，但主要表现为施工噪声及施工人员扰动等，在严格施工期环境管理并采取及时恢复的前提下，亦不会造成野生动物物种的减少，故不会对动物多样性产生大的影响。

5.7 施工期环境影响分析结论

施工扬尘主要影响范围在其下风向近距离范围内，超过 200m 其对环境的影响轻微，再通过采取非露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面等措施，施工起尘对环境的影响较小。

项目施工期废水包括员工生活污水和建筑施工废水，建筑施工废水经沉淀池沉淀回用，员工废水设环保型防渗旱厕，定期清运用作林地施肥，不外排，对水环境影响甚微。

施工固废集中收集、分类处置，实现资源回收利用最大化，施工人员生活垃圾交环卫部门统一处理，施工期固体废物对环境影响较小。

施工机械噪声较高，昼间噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的情况出现在距声源 30m 范围内，夜间施工噪声超标情况出现在 180m 范围内。通过在声环境敏感点何家、赵家沟 1、刘家源 1 处设置施工围挡，降低敏感点处噪声影响，噪声对周围环境的影响较小。

项目建设施工期将会破坏建设区域内现有植被，并可能造成水土流失等生态影响。但随着施工期的结束和绿地设施的完善，这种影响也将随之消失。

综上所述，本项目施工期对环境的影响是轻微且暂时的，在施工结束后，影响区域的各环境要素基本都可以得到恢复。采取相应环保措施后，工程施工的环境影响问

题可以消除或得到有效的控制，可使其对环境的影响程度降至最低。

6 运营期环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响预测与评价

矿山采矿方式为地下开采，坑道内凿岩爆破、矿岩铲装卸料、放矿运输等作业过程会产生粉尘和爆破烟气，大气污染源主要为矿石采装扬尘、矿井污风和运输扬尘。

6.1.1 工业场地装卸扬尘预测与评价

1、项目大气环境影响预测与评价

（1）预测评价因子

本项目在 9 个硐口各设 1 个工业场地，工业场地内含废石临时周转场和矿石临时周转场，运营期粉尘无组织排放主要为矿石和废石的装卸扬尘。因此，选取工业场地无组织排放的 TSP 作为预测评价因子，预测和评价其对大气环境和敏感目标的影响。

（2）预测模式

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）推荐的估算模型（AERSCREEN）进行预测。

（3）模式中参数的选取

根据工程分析，对该项目主要大气污染物排放参数进行统计，估算模型参数表见表 6.1-2，无组织废气污染源参数一览表见表 6.1-3，大气污染物 TSP 估算结果一览表见表 6.1-4~6.1-12。

表 6.1-1　评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值（μg/m³）	标准来源
TSP	24 小时平均	≤300	《环境空气质量标准》（GB3096-2012）及修改单

表 6.1-2　估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度		38.6°C
最低环境温度		-22.6°C
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		中等湿润气候
是否考虑地形	考虑地形	☑是　☐否
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	☐是　☑否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 6.1-3　多边形面源参数表

污染源名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率/(kg/h)
	X	Y						
KD1工业场地	3255	2987	1485	10	7200	正常工况	TSP	0.2736
	3226	2973						
	3227	2956						
	3239	2925						
	3262	2922						
	3270	2941						
	3266	2966						
	3267	2980						
KD7工业场地	1924	3328	1483	10	484	正常工况	TSP	0.2736
	1952	3335						
	1970	3319						
	1970	3282						
	1961	3254						
	1962	3218						
	1943	3220						
	1943	3237						
	1954	3247						
	1957	3264						
	1955	3283						
	1927	3316						
KD6工业场地	2421	2117	1433	10	686	正常工况	TSP	0.2736
	2422	2096						
	2464	2070						
	2484	2069						
	2484	2090						
	2429	2120						
PD5工业场地	1380	830	1413	10	4606	正常工况	TSP	0.2736
	1360	797						
	1364	779						
	1378	783						
	1404	808						
	1391	824						
PD6工业场地	2275	227	1340	10	7200	正常工况	TSP	0.2736
	2275	169						
	2312	167						
	2312	226						
PD4工业场地	1474	938	1396	10	2774	正常工况	TSP	0.2736
	1443	920						
	1462	887						
	1441	846						

污染源名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率/(kg/h)
	X	Y						
	1443	827						
	1498	856						
	1473	888						
	1473	913						
	1480	925						
KD2 工业场地	2049	1472	1409	10	1143	正常工况	TSP	0.2736
	2030	1458						
	2080	1382						
	2082	1343						
	2104	1337						
	2137	1368						
	2134	1394						
	2104	1404						
	2088	1405						
KD3 工业场地	2771	1388	1371	10	513	正常工况	TSP	0.2736
	2769	1361						
	2777	1353						
	2799	1355						
	2805	1343						
	2815	1344						
	2804	1393						
KD5 工业场地	849	2279	1446	10	900	正常工况	TSP	0.2736
	839	2255						
	879	2232						
	907	2204						
	914	2218						
	874	2263						
备注：以矿权范围西南角拐点 18 为原点（X 坐标：3805630.28，Y 坐标：37417043.72）								

（4）预测结果及评价

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）推荐的估算模式对各场地 TSP 在不同距离处的影响进行估算，估算结果分别见下表。

表 6.1-4 KD1 工业场地 TSP 估算结果一览表

距源中心下风向距离 D（m）	KD1 工业场地 TSP	
	下风向预测浓度 Ci（ug/m^3）	占标率（%）
10	38.89	4.32
25	49.49	5.50
39	50.88	5.65
50	48.18	5.35
75	40.01	4.45

100	35.24	3.92
200	24.72	2.75
300	19.36	2.15
400	16.31	1.81
500	14.08	1.56
1000	8.73	0.97
1500	6.42	0.71
2000	4.96	0.55
2500	3.99	0.44
下风向最大落地浓度及占标率	50.88	5.65
最大落地浓度距离	39m	

表 6.1-5　KD7 工业场地 TSP 估算结果一览表

距源中心下风向距离 D（m）	KD7 工业场地 TSP	
	下风向预测浓度 Ci（ug/m^3）	占标率（%）
10	35.18	3.91
25	39.93	4.44
50	46.20	5.13
59	48.41	5.38
75	43.43	4.83
100	37.49	4.17
125	32.97	3.66
150	29.87	3.32
175	27.47	3.05
200	25.43	2.83
300	19.71	2.19
400	16.51	1.83
500	14.20	1.58
1000	8.77	0.97
1500	6.42	0.71
2000	4.96	0.55
2500	3.99	0.44
下风向最大落地浓度及占标率	43.43	4.83
最大落地浓度距离	75m	

表 6.1-6　KD6 工业场地 TSP 估算结果一览表

距源中心下风向距离 D（m）	KD6 工业场地 TSP	
	下风向预测浓度 Ci（ug/m^3）	占标率（%）
10	41.32	4.59
25	48.97	5.44
39	56.26	6.25
50	52.63	5.85
75	43.02	4.78
100	37.08	4.12
125	32.64	3.63

150	29.61	3.29
200	25.27	2.81
300	19.67	2.19
400	16.48	1.83
500	14.17	1.57
1000	8.77	0.97
1500	6.42	0.71
2000	4.96	0.55
2500	3.99	0.44
下风向最大落地浓度及占标率	56.26	6.25
最大落地浓度距离	39m	

表 6.1-7　PD5 工业场地 TSP 估算结果一览表

距源中心下风向距离 D（m）	PD5 工业场地 TSP	
	下风向预测浓度 Ci（ug/m^3）	占标率（%）
10	52.56	5.84
25	65.79	7.31
50	52.74	5.86
75	42.65	4.74
100	36.74	4.08
125	32.45	3.61
150	29.43	3.27
200	25.16	2.80
300	19.61	2.18
400	16.46	1.83
500	14.16	1.57
1000	8.77	0.97
1500	6.42	0.71
2000	4.96	0.55
2500	3.99	0.44
下风向最大落地浓度及占标率	65.79	7.31
最大落地浓度距离	25m	

表 6.1-8　PD6 工业场地 TSP 估算结果一览表

距源中心下风向距离 D（m）	PD6 工业场地 TSP	
	下风向预测浓度 Ci（ug/m^3）	占标率（%）
10	38.50	4.28
25	46.84	5.20
43	51.95	5.77
50	49.73	5.53
75	41.13	4.57
100	35.96	4.00
125	31.90	3.54
150	29.07	3.23
175	26.87	2.99

200	24.94	2.77
300	19.48	2.16
400	16.38	1.82
500	14.13	1.57
1000	8.74	0.97
1500	6.42	0.71
2000	4.96	0.55
2500	3.99	0.44
下风向最大落地浓度及占标率	51.95	5.77
最大落地浓度距离	43m	

表 6.1-9　PD4 工业场地 TSP 估算结果一览表

距源中心下风向距离 D（m）	PD4 工业场地 TSP	
	下风向预测浓度 Ci（ug/m^3）	占标率（%）
10	28.38	3.15
25	29.93	3.33
50	32.37	3.60
75	34.67	3.85
100	36.79	4.09
125	39.03	4.34
150	41.17	4.57
168	42.67	4.74
175	31.53	3.50
200	27.08	3.01
225	24.92	2.77
250	23.10	2.57
275	21.46	2.38
300	20.18	2.24
400	16.85	1.87
500	14.39	1.60
1000	8.78	0.98
1500	6.42	0.71
2000	4.96	0.55
2500	3.99	0.44
下风向最大落地浓度及占标率	42.67	4.74
最大落地浓度距离	168m	

表 6.1-10　KD2 工业场地 TSP 估算结果一览表

距源中心下风向距离 D（m）	KD2 工业场地 TSP	
	下风向预测浓度 Ci（ug/m^3）	占标率（%）
10	27.90	3.10
25	31.12	3.46
50	36.01	4.00
72	39.73	4.41
75	39.44	4.38

100	36.32	4.04
125	32.48	3.61
150	29.48	3.28
175	27.15	3.02
200	25.21	2.80
300	19.58	2.18
400	16.46	1.83
500	14.18	1.58
1000	8.75	0.97
1500	6.42	0.71
2000	4.96	0.55
2500	3.99	0.44
下风向最大落地浓度及占标率	39.73	4.41
最大落地浓度距离	72m	

表 6.1-11　KD3 工业场地 TSP 估算结果一览表

距源中心下风向距离 D（m）	KD3 工业场地 TSP	
	下风向预测浓度 Ci（ug/m^3）	占标率（%）
10	46.68	5.19
25	56.53	6.28
30	57.90	6.43
50	52.51	5.83
75	42.54	4.73
100	36.70	4.08
125	32.44	3.60
150	29.42	3.27
175	27.16	3.02
200	25.16	2.80
300	19.61	2.18
400	16.46	1.83
500	14.16	1.57
1000	8.78	0.98
1500	6.42	0.71
2000	4.96	0.55
2500	3.99	0.44
下风向最大落地浓度及占标率	57.90	6.43
最大落地浓度距离	30m	

表 6.1-12　KD5 工业场地 TSP 估算结果一览表

距源中心下风向距离 D（m）	KD5 工业场地 TSP	
	下风向预测浓度 Ci（ug/m^3）	占标率（%）
10	39.14	4.35
25	45.94	5.10
47	53.83	5.98
50	53.05	5.89

75	43.53	4.84
100	37.38	4.15
125	32.88	3.65
150	29.79	3.31
175	27.43	3.05
200	25.39	2.82
300	19.70	2.19
400	16.50	1.83
500	14.20	1.58
1000	8.77	0.97
1500	6.42	0.71
2000	4.96	0.55
2500	3.99	0.44
下风向最大落地浓度及占标率	53.83	5.98
最大落地浓度距离	47m	

由估算结果可知，本项目各工业场地无组织排放装卸扬尘最大占标率为7.31%<10%，均远小于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单中二级标准浓度限值，粉尘排放对外界环境的影响较小。

2、大气环境防护距离的确定

本评价根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中对大气环境防护距离的定义，采用推荐模式中大气环境防护距离估算模式计算本项目各无组织源的大气环境防护距离。由拟建项目各无组织污染物排放预计结果表可知，项目各生产单元无组织排放无超标点，即大气防护距离为0m，因此项目厂界外无需设置大气环境防护区域。

6.1.2 井下废气及运输扬尘影响分析

（1）井下废气影响分析

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

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，井下建有除尘供水系统，通过喷雾降尘及定期清洗巷道及岩壁等措施能有效地除尘，降低作业面粉尘浓度。采场粉尘通过局部风扇通风、系统通风，废气由风井排出。采场粉尘采取控制措施后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《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），非煤矿山有无除尘措施时的空气含尘浓度见图3.2-1，由图可知采取湿法凿岩、喷雾降尘、清洗巷道等防尘措施后，凿岩、放矿、装车等开采环节粉尘浓度可降低至10mg/m^{3}以下。

本项目为金矿地下开采，开采规模为12万t/a，根据工程分析，项目粉尘产生量为1.92t/a，估算粉尘产生浓度2.15mg/m^3，对周围环境影响较小。

②爆破烟气

本项目采用粉状乳化炸药爆破，井下每天爆破2次，根据工程分析爆破作业NOx、CO产生量分别为1.41t/a，0.60t/a。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，通过风井排放，爆破废气为非连续排放，每班排放时间仅为井下放炮30min，其余时间基本不外排。

此外，爆破瞬间会产生较大的粉尘，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，由图3.2-1可知，采取洒水等防尘措施后，可有效降低爆破粉尘的浓度，通过风井排放，排放时间短，对环境影响较小。

爆破炮烟中含CO、NOx等有害气体，以CO和NOx为主，其产生量与炸药使用量有关。根据矿山爆破有关资料，井下爆破时有害气体CO和NOx的短时浓度较高，超过了《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）中相关标准限值，但随着时间推移以及井下通风装置的运行，污染物在空气中不断扩散和稀释，最后通过井下通风装置外排时的浓度将会大大降低。但随着时间推移以及井下通风装置的运行，污染物在空气中不断扩散和稀释，最后通过井下通风装置外排时的浓度将会大大降低。

（2）运输道路扬尘影响分析

本项目矿石、废石外运采用汽车运输。运输过程中车辆碾压道路表面易产生细小的尘粒，当气候干燥、风速较大或车速较高时则容易产生道路扬尘。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。

参照鞍钢矿山设计院对一些矿山汽车运输道路扬尘的调研：行驶车速在20km/h，路面状况选择干燥、洒水，在地面风速1.9~8.5m/s，调查人员通过在距离道路中心不同处，进行了空气中取样，分别监测其中粉尘浓度。监测结果表明：道路扬尘浓度与风速有关，风速越大，其粉尘浓度越高；矿山道路为沙石路面，当道路干燥时，距离

道路两侧 10m 处粉尘浓度高达 5.85~9.22mg/m^3；当风速不大于 4.2m/s 时，距道路 10m 处粉尘浓度达 5.85mg/m^3，距道路 50m 处粉尘浓度为 1.48mg/m^3；距离道路 200m 处粉尘浓度已接近对照点浓度。说明道路扬尘浓度在漂移过程中下降较快，扬尘影响范围主要集中在道路两侧 200m 范围内。

根据资料显示，对运输道路进行洒水，效果明显；10m 处监测的粉尘浓度为 1.29 mg/m^3，与不洒水时的 5.85mg/m^3 相比，粉尘浓度下降了 78%。50m 处监测的粉尘浓度为 0.53mg/m^3，与不洒水时的 1.48mg/m^3 相比，粉尘浓度下降了 64%。试验结果显示，道路每天实施洒水抑尘作业 4~5 次，可使扬尘量减少 70%左右，可以大幅度降低道路起尘量，其扬尘造成的 TSP 污染距离也可缩小至 20~50m 范围以内。

运输道路扬尘颗粒粒径大，浓度随距离的增加下降很快，另外项目区地处山区内，受山坡屏障作用，道路扬尘不易扩散，因此，矿山运输道路扬尘影响主要分布在道路附近区域，因此，在进一步采取道路路面硬化和洒水抑尘等降尘措施后，可有效减少道路扬尘。

经调查，本项目运矿道路沿线 200m 范围内有居民约 100 户。环评提出以下防尘措施：

（1）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）；

（2）运矿车辆应加盖蓬布并严禁超载，以免物料洒落路面造成二次扬尘；

（3）设立车辆进出冲洗装置，定期对运矿道路进行洒水、清扫。

评价要求设立车辆进出冲洗装置，加强运输道路的洒水和保洁，对运输车辆应进行统一管理，固定运输车辆，限载限速，装满物料后应加盖蓬布防止抛洒碎屑；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。综上所述，采取措施后矿山运输道路扬尘对环境空气质量影响较小。

（3）运输车辆尾气影响分析

运输车辆尾气排放主要影响矿区范围内，由于自然扩散条件较好，且车辆尾气呈间歇排放，对外环境影响较小。为了进一步较少对矿区道路沿线回马坪、芋园沟、何家的村民的影响，环评建议选用环保型运输机械，同时加强维修保养，可降低尾气中污染物的排放。由于场界开阔，排放面大且为流动性，因此不会对环境产生过多不良影响。

6.1.3 大气污染物排放量核算结果

本项目不涉及废气有组织排放。本项目无组织排放量核算表见表 6.1-13。

表 6.1-13 无组织污染物排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		核算年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值（mg/m³）	
1	采矿	凿岩	TSP	湿式凿岩，工作面洒水降尘	/	/	1.92
2		爆破	NO_X	强制通风，通过风井排放		/	1.41
			CO			/	0.60
3	各工业场地	矿石装卸	TSP	按规范建设密闭的堆棚，安装喷淋抑尘设施	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	1.0	1.56
4		废石装卸	TSP			1.0	0.41
5	矿区道路运输扬尘	道路运输	TSP	洒水抑尘、限速、加强车辆管理		/	0.34
无组织排放总计							
无组织排放总计			TSP				4.25

6.1.4 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 6.1-14。

表 6.1-14 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+NO_x排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		＜500t/a☑		
	评价因子	其他污染物(TSP)		包括二次$PM_{2.5}$□ 不包括二次$PM_{2.5}$☑				
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准□	附录D□		其他标准□		
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区☑		一类区和二类区□		
	评价基准年	（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	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□	

评价	预测因子	预测因子（）		包括二次$PM_{2.5}$□ 不包括二次$PM_{2.5}$□	
	正常排放短期浓度贡献值	本项目最大占标率≤100%□		本项目最大占标率＞100%☐	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	本项目最大占标率≤10%□	本项目最大标率＞10%□	
		二类区	本项目最大占标率≤30%□	本项目最大标率＞30%☐	
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长（ ）h	非正常占标率≤100%□	非正常占标率＞100%□	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	叠加达标□		叠加不达标□	
	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：（）		监测点位数（）	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	SO2:（0）t/a	NOx:（0）t/a	颗粒物:（）t/a	VOCs:（0）t/a
注：“□”为勾选项 ，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

6.2 地表水环境影响分析

6.2.1 正常工况下地表水环境影响分析

1、矿井涌水环境影响分析

根据《陕西省洛南县回马坪-孙家沟地区金矿勘探地质报告》，矿区范围北部矿坑涌水最大量为 92.24m^3/d，矿区南部矿坑涌水最大量为 172.30m^3/d；由水质监测报告可以看出，矿井涌水满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准限值和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）标准限值，可经沉淀处理后全部综合利用。

项目设计采用机械排水，矿区北部 KD1 平硐内 1150m 中段以上井下涌水泄至 1150m 井底水仓，经水泵沿 3#盲斜井排至 1480m 主运输平硐的排水沟；KD7 平硐内 1420m 中段以上井下涌水泄至 1420m 井底水仓，经水泵沿 8#盲斜井排至 1490m 主运输平硐的排水沟。主运输平巷均采用自然排水的方式（硐内一侧设置排水沟），最终送至硐口设置的沉淀池内，经沉淀池处理后泵送至高位水池回用；井底水仓为硐室型水仓，容积均为 60m^3，沉淀池设计容积均为 60m^3，均可满足容纳 10 小时以上涌水量

要求。矿井涌水经沉淀后可以回用至湿式凿岩用水、采矿除尘用水、工业场地和道路洒水以及车辆冲洗补充水，根据工程分析，矿区北部生产用水量为113.6t/d，无法完全消纳部分送至屈家沟选矿厂综合利用。

矿区南部PD6平硐口1165m中段以上井下涌水泄至1165m井底水仓，经水泵沿16#盲斜井排至1321m主运输平硐的排水沟；PD5平硐口1158m中段以上井下涌水泄至1158m井底水仓，经水泵沿15#盲斜井排至1390m主运输平硐的排水沟；PD4平硐口1170m中段以上井下涌水泄至1170m井底水仓，经水泵沿13#盲斜井排至1413m主运输平硐的排水沟；KD2平硐口1342m中段以上井下涌水泄至1342m井底水仓，经水泵沿12#盲斜井排至1410m主运输平硐的排水沟；KD3平硐口1308m中段以上井下涌水泄至1308m井底水仓，经水泵沿11#盲斜井排至1478m主运输平硐的排水沟；KD5平硐口1380m中段以上井下涌水泄至1380m井底水仓，经水泵沿9#盲斜井排至1450m主运输平硐的排水沟；KD6平硐口1351m中段以上井下涌水泄至1351m井底水仓，经水泵沿10#盲斜井排至1421m主运输平硐的排水沟；主运输平巷均采用自然排水的方式，最终送至硐口设置的沉淀池内，经沉淀池处理后泵送至高位水池回用；井底水仓为硐室型水仓，容积均为60m^3，沉淀池设计容积为60m^3，均可满足容纳6-8小时涌水量要求。矿井涌水经沉淀后可以回用至湿式凿岩用水、采矿除尘用水、工业场地和道路洒水以及车辆冲洗补充水，根据工程分析，矿区南部生产用水量为113.6t/d，无法完全消纳部分送至屈家沟选矿厂综合利用。

2、生活污水

本项目工业场地值班室生活污水产生量较少，设置环保型防渗旱厕，定期清掏运往当地农户施肥；其余生活污水依托矿部化粪池处理后定期清掏，用于农田施肥，本项目建成运营后，需增加化粪池清掏频次，确保生活污水得到合理处置。

3、矿石和废石淋溶水

本项目每个平硐口工业场地均设置一座矿石临时周转场和废石临时周转场，周转场地面全部进行硬化，顶部设置遮雨棚，四周设置围挡和截排水沟，临河一侧设置不低于堆放高度的密闭围栏。同时，本评价要求，建设单位及时转运废石和矿石，确保矿石每日转运一次，废石每半月转运一次。通过采取上述措施，矿石和废石基本不会产生淋溶水。

6.2.2 非正常工况下地表水环境影响分析

当矿山检修期、非生产期或因其他原因停产期间，矿井涌水继续涌出，但无涌水利用途径。根据建设单位提供资料，矿区北部最大涌水量为92.24m^3/d，南部最大涌水量为172.3m^3/d，为确保非正常工况期间矿井用水不外排，建设单位于本项目各主运输平硐设置井底水仓（容积为60m^3），在硐口设置容积为60m^{3}的沉淀池，在各工业场地各设置一座200m^{3}的高位水池，确保各硐口总容积为320m^3，可容纳约2天的涌水量，矿井涌水经收集后可送至屈家沟选矿厂综合利用，选厂因检修等停产期间，矿井涌水可送至选厂西侧1km处的洛南金承工贸有限公司蓄水池内，用于机制砂、骨料等的综合利用。

除此，本评价要求建设单位在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迅速降低涌水量；结合深部水文地质现状分析涌水原因，必要时采取封硐停产措施，确保矿坑水不进入地表水体。

综上，在考虑降雨、非降雨季，正常生产工况及停产等非正常工况等不同生产工况，矿区矿井涌水回用于矿区生产，不能回用时经高位水池收集后，外运进行再利用，确保矿区矿井涌水不排入地表水体，不影响地表水环境。

表 6.2-2　地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型☑；水文要素影响型□			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口；涉水的自然保护区□；重要湿地□； 重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他□			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放□；间接排放□；其他☑		水温□；径流□；水域面积□	
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□； 非持久性污染物□；pH 值□；热污染□； 富营养化□；其他□		水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑；		一级□；二级□；三级□	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建□；在建□；拟建□；其他□	拟替代的污染物☑	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	监测段面或点位	
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季☑	（pH、溶解氧、COD、BOD_5、SS、氨氮、总磷、总氮、挥发酚、石油类、硫化物、氟化物、氯化物、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、LAS、镍、锰、钒、钼）	监测断面或点位个数（3）个	
现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2			
	评价因子	（pH、溶解氧、COD、BOD_5、SS、氨氮、总磷、总氮、挥发酚、石油类、硫化物、氟化物、氯化物、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、LAS、镍、锰、钒、钼）			
	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情况□：达标□；不达标□			达标区□ 不达标区□

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">自查项目</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="6">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□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="6">河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="6">（ ）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="6">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□
设计水文条件□</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="6">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）域环境指廊改善目标要求情景□</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="6">数值解□；解析解□；其他□
导则推荐模式□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="6">区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="6">排放口混合区外满足水环境管理要求□
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□
满足水环境保护目标水域水环境质量要求□
水环境控制单元或断面水质达标□
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□
满足区（流）域水环境质量改善目标要求□
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□</td></tr>
<tr><td>污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td></td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td colspan="2">（ ）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="6">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>防治</td><td>环保措施</td><td colspan="6">污水处理措施□；水文减缓措施□；生态流量保障措施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他☑</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目		
措施	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动□；自动□；无监测 ☑	手动□；自动□；无监测□
		监测点位	（ ）	（ ）
		监测因子	（ ）	（ ）
	污染物排放清单	□		
评价结论		可以接受 ☑；不可接受□		
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容				

6.3 地下水环境影响分析

6.3.1 水文地质条件

6.3.1.1 区域水文地质特征

1、含（隔）水岩组及富水性

（1）第四系松散层孔隙含水岩组

主要分布在回马坪河、下石湾子（东河、西河）、桃坪河、王排沟河等河谷地带，呈带状，河床一般宽 10～30m，河谷宽 30～90m，由全新统冲、洪积砂、碎石、砂砾石组成，分选性差，一般厚度 4～20m，水位埋深 1.5～4.6m，水 1 钻孔抽水试验资料，钻孔单位涌水量 0.53L/s·m，渗透系数 7.22m/d。泉水流量 0.23～15.7L/s。富水性弱-中等，富水性不均一。靠近河谷地段富水性中等。该含水层对埋藏在河床以下的矿床充水会有间接影响。

（2）基岩裂隙含水岩组

分布在基岩分布区，区域基岩裂隙水含水岩组分为层状碎屑岩裂隙含水岩组、层状变质岩裂隙含水岩组、块状岩浆岩裂隙含水岩组、碳酸盐岩岩溶含水岩组。

①层状碎屑岩裂隙含水岩组：分布于矿区东南部，含水岩组为中元古界高山河组（Pt2g）为一套滨海相碎屑岩沉积建造，岩性主要为中厚层状紫色-灰白色石英砂岩、粉砂质板岩、泥灰质板岩等，裂隙发育不均一，野外少见出露泉水，富水性弱。

②碳酸盐岩岩溶含水岩组：分布于矿区东南部，含水岩组为中元古界龙家园组(Pt2l）为浅海相镁质碳酸岩盐沉积建造，下部夹碎屑岩，岩性主要为浅灰-深灰中厚-巨厚层状硅质条带（纹）粉-细晶白云岩，下部常夹白云质石英砂岩及绢云母板岩，岩溶不发育，富水性弱。

③层状变质岩裂隙含水岩组：广泛分布，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。太古界太

华群（Arth）为一套中深变质的片麻岩系夹磁铁石英岩等，由上向下可分为五组，即大月坪组、板石山组、洞沟组、三关庙组、秦仓沟组。主要岩石为黑云斜长片麻岩，黑云角闪斜长片麻岩，角闪斜长片麻岩，云母片岩等，底部及中部夹有磁铁石英岩透镜体及薄层大理岩，岩石以遭受区域变质和不同程度的混合岩化为特征。主要为太古界太华群三关庙组和秦仓沟组。三关庙组地层产状 206°～245°∠75°～82°，秦仓沟组地层产状 354°～35°∠58°～68°，高山河组岩石层理走向 90～95°，倾向南，倾角 40～55°，地层总厚度 6000m。基岩风化裂隙、断裂裂隙较发育。风化层厚度一般 10～40m，最厚可达 100m 左右。

水文地质测绘调查结果表明，裂隙分布极不均匀，裂隙水分布也不均匀，主要赋存风化裂隙水和构造裂隙水，泉水流量小于 0.08L/s，该含水岩组富水性弱。

④块状岩浆岩裂隙含水岩组：古生代-中生代花岗岩岩浆岩主要为黑云母花岗岩($\eta\gamma_2$)及辉绿岩脉、石英脉、钾长石石英脉、长石石英脉、钾长斑岩脉脉岩等岩脉。

⑤构造裂隙含水层：区内近东西向、近南北向、北东向、北北西向和北东东向等断裂构造裂隙发育，泉流量 0.001～0.3L/s，为侵蚀性下降泉，富水性弱。金矿体产于构造蚀变带中，构造裂隙水是矿坑充水的主要水源。

（3）区域阻水断裂

主要为朱家沟深大断裂，东起豫西朱家沟，向西在洛南上黑彰分为两支，北侧分支复合刘孙王断裂，与南侧分与太子坪-上坪断裂相接；地貌上常常形成负地形，东西延绵 100km，宽达 10～100m，向南倾，倾角 55°～80°。该断裂带内糜棱岩化强烈，构造透镜体发育；沿断裂带有晋宁期花岗岩、中生代花岗斑岩产出，多期次活动特征明显。在断裂附近施工钻探、坑探工程均发现这些深大断裂含水性、导水性差，为区域阻水断裂。

（4）区域隔水层

主要为新鲜的构造不发育基岩，岩性为花岗岩、混合花岗岩、黑云斜长片麻岩、斜长角闪岩、泥质板岩组成，坚硬致密，裂隙紧闭、被硅质细脉和石英团块充填，富水性差，为相对隔水层。

2、区域地下水的补给、径流、排泄条件

区域地下水补给、径流、排泄条件受地形地貌、地层岩性及构造影响强烈。地下水主要受大气降水补给，局部地段亦受地表水补给。部分潜水补给中深层构造裂隙水，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等的严格控制。潜水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。地下水排泄主要以下降泉的方式沿沟谷排泄，其次为蒸发排泄。

6.3.1.2 矿区水文地质征

1、含水层及富水性

按矿区含水层空隙性质，将矿区地下水分为孔隙水、裂隙水；按埋藏条件分为潜水和承压水。矿区地下水的形成受地形地貌、岩性、构造、植被、降水量等多种因素控制和影响，地下水赋存类型主要为第四系孔隙潜水及基岩裂隙水，与矿坑充水关系密切的为基岩裂隙水，主要有风化裂隙水、构造裂隙水。

（1）第四系松散层孔隙水含水层组

第四系松散层孔隙水含水层组进一步划分为坡积层孔隙透（含）水层和冲洪积层孔隙含水层。

①残坡积层孔隙水透（含）水层

分布于山坡，零星状分布，厚度 0.1～3.3m，透水性较好，受大气降水补给。泉水沿岩土接触而流出，旱季多干枯，流量一般小于 0.01L/s，属极弱富水。以渗漏补给基岩裂隙水或直接流入沟谷为主要排泄形式。水质类型为 HCO_3·SO_4-Na·Ca 型，矿化度 245～360mg/L，pH 值 6.96～7.78，总硬度 71.25～157.18mg/L，为极软一中硬型水。分布范围小，无供水意义，对矿坑充水无影响。

②冲洪积层孔隙含水层

主要分布于回马坪、东河、西河、王排等河流中下游段，河谷较为宽阔，发育漫滩及低阶地，堆积物由河谷冲洪积砂砾石、细砂组成，其上覆盖砂质粉土，颗粒粗大。一般厚度 0.8～3.5m。分布在阶地地段，透水性强。泉水流量 0.1～15.7L/s。据驾鹿金矿抽水试验，第四系渗透系数 7.23m/d，钻孔单位涌水量 0.53L/s·m。地下水埋深 0.00～4.00m，局部地区可见芦苇等喜水植物聚集，富水性弱-中等。中等富水区分布在回马坪下游上坪、王排下游。其余地段富水性弱。河谷孔隙水受河水补给。水质类型为 HCO_3·SO_4-Mg·Ca 型，矿化度 121～288mg/L，pH 值 7.9～8.1，总硬度 97.8～167.7mg/L，为中硬型水，水质良好。具有供水意义，对矿坑充水有间接影响。

（2）基岩裂隙水含水层

基岩裂隙水含水层组进一步划分为风化裂隙含水层和构造裂隙脉状含水带。按含

水层岩性分为层状变质岩类（斜长片麻岩类）风化裂隙含水层、块状混合花岗岩风化裂隙含水层、脉状构造裂隙含水层、脉岩蚀变带或接触带裂隙水层。

①风化裂隙含水层

矿区基岩浅部广泛分布风化裂隙，区内风化带厚度一般为 10～35m，主要分布于山坡较平缓或坡脚处，含水层岩性以黑云斜长片麻岩、花岗岩为主，裂隙发育受风化带厚度控制明显，裂隙垂直分布不均匀，在岩体浅表风化裂隙发育，裂隙宽度一般为 1～2mm，但多被充填。

矿区水文地质测绘成果表明，风化裂隙水多为季节性泉，旱季多干枯，雨季有水，但流量较小，泉水流量为 0.001～0.56L/s，属弱富水。风化裂隙水为潜水型，由于受大气降水补给，其富水性随季节变化较大。局部地段风化裂隙与深部裂隙连通时，风化裂隙水将是深部裂隙水的补给源。风化裂隙水水质类型为 $HCO_3 \cdot SO_4$-Mg·Ca 型，矿化度 245～336mg/L，pH 值 6.9～7.28，总硬度 71～157mg/L，为极软一中硬、中性淡水，水质良好。

②构造裂隙脉状含水带

矿区脆性岩石裂隙发育不均匀，裂隙以东西向最发育，次为北东向、北西向、南北三组。矿区内多期次构造运动强烈，断裂构造发育，区域性大断裂多次挤压、裂隙紧闭、泥质充填，含水性差、导水性差，为阻水断裂，主要有刘孙王断裂带、太子坪-上坪断裂、葫芦沟阻水断裂；发育在花岗岩类、片麻岩类等脆性岩石形成控矿断裂属压扭性质，被石英脉充填，构造裂隙相对闭合，胶结良好，透水性与富水性较差，含矿断裂成矿后的新构造运动使构造裂隙较为开放，胶结不良，含构造裂隙脉状水，充填的石英脉碎裂，加之爆破作业，产生了人工裂隙，裂隙带变大，这些裂隙是地下水良好的存储和导水构造。

矿区水文地质测绘结果表明，断裂构造附近泉水流量均小于 1.0L/s，构造裂隙含水层富水性弱。

根据矿区钻孔及坑道水文地质工程地质编录资料，矿区构造带破碎带及其上下盘以滴水、潮湿为主，断裂裂隙带具有蓄水、导水构造特征，局部具有阻水构造特征、富水性不均一。裂隙长度多为 0.2～1.9m，宽 1～3mm。围岩蚀变在断裂构造带两侧比较强烈，蚀变多呈细脉状，充填构造两侧围岩裂隙，充填物主要有石英、碳酸盐及少量铁质。

通过岩心水文地质编录、坑道水文地质编录，将矿区构造裂隙水细分分为结晶岩

类构造裂隙含水带、含金石英脉构造带裂隙水、接触带裂隙水。

A.结晶岩类构造裂隙水

内构造裂隙张开程度好、充填差，充填物为围岩碎块。构造裂隙除在片麻岩中发育，还可延入侵入其中的辉绿（粉）岩、花岗伟晶岩、正长斑岩等;其富水性强弱除与裂隙本身的发育程度有关外，还与地表的地形是否有利于集水和下渗有密切关系。如矿区普遍可见 320°～350°∠40°～60°的裂隙，但富水性较丰富的却少见。

B.含金石英脉构造带裂隙水

该裂隙水主要贮存于含金石英脉构造带内，上下围岩均为片麻岩的含金石英脉构造带。主要由绢云石英片岩、糜棱岩、石英脉等组成。由于后期构造运动的影响，以及石英脉的刚、脆性，使其构造带比围岩更易破碎，所以含金石英脉构造带内多产生片理化和剪切小错动面及石英脉破碎所产生的裂隙；其产状基本和构造带产状一致，以长度短、宽度小、多密集出现为特征。据 Q2253 号金矿脉探矿平硐观察，其普遍具潮湿、滴水或淋雨状滴水，1400m 标高 PD3-XJ1-YM、1280m 标高 PD3-XJ3-YM，初见含金石英脉构造带时多呈淋雨状滴水，滴水严重段还可测出流量，一般 0.020L/s 左右，不久滴水减少或干涸。此类裂隙含水普遍，但不富水，致使坑道内有较长久滴水，施工人员必须穿防水衣，同时需在平硐内挖排水道。还有采空区下方裂隙发育带，雨季呈淋水状，旱季潮湿、滴水。

C 接触带裂隙水

花岗伟晶岩、辉绿(纷)岩、正长斑岩侵入后，由于冷凝收缩，与围岩形成了接触带裂隙。在矿区工作中发现，接触带裂隙多呈闭合，起隔水作用，仅个别接触带呈张开型。如 PD4-1400（CD35 南壁）见辉绿岩与片麻岩呈断裂接触，其宽 0.2～1.5cm，充填差，向两边发育呈闭合型，滴水区流量小于 0.01L/s。

③含水层之间水力联系

由于受各类构造的影响，混合花岗岩、斜长片麻岩等刚性岩石中断裂及其裂隙分布不均匀，走向和倾向延伸性差异，在某些地段互相连通，以致向深部发育，风化裂隙水补给构造裂隙水；而在某些地段却独立存在。在谷坡区的腹心地区，由于其表层风化裂隙水顺裂隙下渗运移补给深部裂隙水，有利于深部裂隙水的赋存。

河水与含水层水力联系较好。地貌不同含水层水力联系程度不同。在仅靠大气降水补给的山梁、山坡地带，风化裂隙水含水较贫；而在河谷区的基岩裂隙富水性，在具葫芦型、簸箕型地形河谷地段的风化裂隙含水较丰。因有常年流水的河溪水补给，

故其含水较丰。雨季河水上涨，使河谷及其两侧裂隙接受河水补给增加，所以使其地下裂隙水具季节性变化。

2、隔水层

矿区的花岗岩与变质岩，除了近地表风化裂隙较发育外，其深部在未遭断裂构造破坏的情况下，仅发育有少量的区域性构造节理，透水性和含水性微弱，可视为隔水层。

3、巷道水文地质

探矿巷道一般采用平硐+盲斜井方式，主运平巷采用自然排水的方法，即在平巷两侧挖掘排水渠道，利用硐底坡度向外自然排水，在斜井与中段探矿平巷硐变坡处50～100m 挖掘积水仓，积水主要为施工用水，用水泵抽至主运巷，自流到硐外。观测水仓体积和矿坑水存满时间，获得中段巷道涌水量。在坑口设置三角堰，测得矿坑涌水量。探矿巷道均有地下水流出，除 PD4 探矿系统涌水量在 2.0～7.0L/s 范围变化外，其余探矿巷道涌水量 0.01～1.0L/s，说明矿坑涌水量比较小，巷道揭露基岩裂隙含水层带富水性弱。

巷道揭露裂隙水往往在构造裂隙发育地段或矿带裂隙发育的地段以滴水、淋水方式流出，没有发现涌水现象。

4、地下水的水位、水温、水质

（1）地下水水位

根据矿区钻孔简易观测获得静止水位、抽水试验孔获得稳定水位及收集周边勘查报告地下水资料，综合分析认为，地下水水位埋深受地形地貌、岩性、构造等因素综合影响，一般是河谷地带潜水水位较浅，一般为 4.60～25.9m，山脊附近潜水水位埋深增大。最深为回马坪-碌碡沟 23 勘探线 ZK6301 可达 55.8m，临近附近采空区。最浅为回马坪 0 号线 zk5502，位于河旁。

（2）地下水水温

地下水水温一般随季节变化，也随深度变化，但多数在 8.5℃～11.8℃，属于冷水。PD4 探矿系统在 1400m 中段水温平均 8.8℃，1200 中段水温 11.7℃。均具有随地温增高而增高趋势。

（3）地下水化学特征

①第四系潜水水质类型为 HCO_3·SO_4-Mg·Ca 型，矿化度 121～288mg/L，属于淡水，pH 值 7.9～8.1，总硬度 97.8～167.7mg/L，中硬型水对其丰水期和枯水期分析结果进

行对比可见，第四系潜水水中 Ca^{2+}、Mg^{2+}、SO_4^{2-} 、Cl^-离子含量随季节和径流长度变化不大，HCO_3^-含量变化较大，说明水的暂时硬度（Ca^{2+}、Mg^{2+}碳酸盐）随温度变化较大，即温度高时水总硬度变大。水的永久硬度（Ca^{2+}、Mg^{2+}氯化物）较为稳定，不受温度和径流长度影响而变化。K^+、Na^+、游离 CO_2 和侵蚀 CO_2 含量有微量变化，与取样地点关系甚微，而与季节温度变化关系较为密切。pH 值稍有变化，推测主要原因为丰水期植被茂盛，水中 O_2 含量相对较高，pH 值相对较小。

综上所述，第四系孔隙水中各离子含量与取样地点关系小，与季节温度关系较密切，地下水对含水层的溶虑作用轻微，地表水和地下水化学特征基本一致

②基岩裂隙水水质：水化学类型为 $HCO_3 \cdot SO_4$-Mg·Ca 型，矿化度 245～336 mg/L，pH 值 6.9～7.28，总硬度 71～157mg/L，为极软一中硬型。

5、地下水污染源

矿区所在地属秦岭山区，区内无工业企业，无明显的地下水污染源。仅有很少量农业污染和点状居民生活污染。

6.3.2 地下水环境影响预测与评价

本次矿山开采工程对地下水的影响主要为生产生活活动（废水处理、固废堆存等）可能对区域地下水水质产生的污染影响。

1、矿井涌水对地下水水质的影响

矿体开采后，造成开采矿体局部地下水被疏干，其周围水位不同程度下降，地下水天然流场被改变，处在疏干影响半径内的地下水都由四周向疏干中心运动。地下水流场的改变，可能导致地层中原本处于稳定的一些元素重新溶解在地下水中，从而导致地下水水质发生变化。

采矿为地下开采方式，以地下水向矿坑排泄为主，形成矿井涌水。探矿阶段，对矿区南部和北部涌水水质进行监测，各监测指标均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准限值和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）标准限值，但在矿山实际生产过程中对巷道造成扰动会导致矿坑废水中 SS 的浓度增加，故本项目矿山通过机械排水+自流排水对涌水进行收集沉淀后处理后，回用于湿式凿岩、工作面降尘、工业场地和道路洒水等，无废水排放。

2、工业场地废水对地下水水质的影响

本项目采矿区工业场地产生的废水仅为值班人员生活污水，场地内设置环保型防

渗旱厕，定期清掏运往当地农户施肥，不排放。

评价要求沉淀池池底进行防渗处置，回水管道与构筑物的连接应采用防水套管，管道连接口处，应严把设计和施工质量关，防止管线泄漏及废水渗漏造成地下水污染。采取上述措施后，采矿工业场地生产污水、生活污水对地下水水质影响较小。

3、矿石、废石临时周转对地下水水质的影响

本项目工业场地设置的矿石、废石临时周转场四周均设置围挡和雨水导流设置，周转场地面进行防渗，顶部设置遮雨棚，防止产生淋溶水。本评价要求建设单位加强对周转场地的管理，不在下雨天进行废石、矿石的周转，做好雨水导流措施，确保不产生淋溶水，不对地下水水质产生影响。

4、对地下水环境保护目标的影响

矿区地下水赋存类型主要为第四系孔隙潜水及基岩裂隙水，与矿坑充水关系密切的为基岩裂隙水，主要有风化裂隙水、构造裂隙水。风化裂隙水多为季节性泉，旱季多干枯，雨季有水，但流量较小，属弱富水；矿区矿井巷道揭露基岩裂隙矿区断裂构造附近泉水流量较小，构造裂隙含水层富水性弱。同时，矿区所处地域降水充沛，大气降水源源不断渗入地下补给裂隙水，因此本评价认为工程矿山开采对区域地下水水资源影响很小。但矿体分布范围内的基岩风化裂隙带地下水可通过采空区导水裂隙下渗进入矿井，以矿井涌水方式排出，从而导致局部地下水水位的变化，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。另外，按照矿体分布特征，矿床主要充水含水层和构造破碎带富水性弱，各采矿区域水位下降影响范围仅限于采矿坑道所在范围，对其他周边区域影响不大。

项目评价区范围内居民生活饮用水源均来自于山泉水，山泉水主要由地下水反涌形成，村民取水通过在附近山泉水充沛的山沟处设置山泉水收集储存设施，通过走访主要村庄上坪村、回马坪村村民，2 个村庄在村庄附近山上均分别设有 2 个山泉水收集储存设施。评价区内泉水分布见图 4.1-1 区域水文地质图，泉水大部分（约 90%）分布在矿区南部的西桃子沟、芋园沟周围；矿区北部泉水较少，主要分布在王排沟附近。项目 KD1、KD7、KD5 工业场地均位于山泉水收集储存设施上游，PD6 工业场地位于其下游，其余位于其中游，工业场地废水全部综合利用，不会对饮用水水质产生影响，且山泉水收集储存设施不在采矿坑道范围内，故对其水量影响也较小。

6.4 声环境影响分析

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

6.4.1 井下噪声影响分析

采矿区主要噪声源是地下爆破、凿岩机，影响范围主要在采矿区地下采掘面及坑道，对外环境影响小。

井下噪声主要来自设备噪声和爆破噪声，噪声级约 85～120dB(A)。由于岩层的阻挡，井下设备噪声和爆破声对外界声环境影响小，但对坑道内的声环境影响大，因此应加强劳动保护。

此外，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。由于矿区范围内分布有居民，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矿区内芋园沟等村民的影响。

6.4.2 地表噪声影响分析

地表噪声主要是空压机和通风机设备噪声。根据工程开发利用方案，采矿空压机将布置在平硐硐口附近工业场地，设有空压机房；通风机则布置在风井口，设有通风机房。由于空压机房和通风机分散布置，本次矿山地表噪声评价仅预测单个噪声源的影响范围及达标距离。

（1）噪声源预测

噪声源情况见表 6.4-1，声环境保护目标调查见表 6.4-2。

表 6.4-1　工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

工业场地	建筑物名称	声源名称	型号	数量（台/套）	声压级/距声源距离 dB(A)/m	声源控制措施	空间相对位置 m			距室内边界距离 m	室内边界声级 dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 dB(A)	建筑外噪声	
							X	Y	Z					声压级 dB(A)	建筑物外距离 m
KD1	空压机房	空压机	LG25-20/7	4	95/1	工业场地内设空压机房隔声，基础减振，安装消声器	0	0	1	1	85	连续	15	70	1
							0	1	1						
							1	0	1						
							1	1	1						
	通风机房	主扇风机	K40-4-No13	1	95/1	风井口设置通风机房隔声，基础减震，出口装消声装置	1930	595	1	1	85	连续	15	70	1
	通风机房	主扇风机	K40-4-No13	1	95/1		29	-48	1	1	85	连续	15	70	1
	坑口沉淀池	水泵	/	1	80/1	低噪浸没水泵，池体隔声	0	10	1	1	80	连续	8	72	1
KD7	空压机房	空压机	LG25-20/7	4	95/1	工业场地内设空压机房隔声，基础减振，安装消声器	0	0	1	1	85	连续	15	70	1
							0	1	1						
							1	0	1						
							1	1	1						
	通风机房	主扇风机	K40-4-No13	2	95/1	风井口设置通风机房隔声，基础减震，出口装消声装置	-85	-30	1	1	85	连续	15	70	1
							-86	-29	1						
	坑口沉淀池	水泵	/	1	80/1	低噪浸没水泵，池体隔声	-5	10	1	1	80	连续	8	72	1
KD6	空压机房	空压机	LG25-20/7	4	95/1	工业场地内设空压机房隔声，基础减振，安装消声器	0	0	1	1	85	连续	15	70	1
							0	1	1						
							1	0	1						
							1	1	1						
	通风机房	主扇风机	K40-4-No13	2	95/1	风井口设置通风机房隔声，基础减震，出口装消声装置	-82	54	1	1	85	连续	15	70	1
							-83	55	1						
	坑口沉淀池	水泵	/	1	80/1	低噪浸没水泵，池体隔声	-20	5	1	1	80	连续	8	72	1
PD5	空压机房	空压机	LG25-20/7	4	95/1	工业场地内设空压	0	0	1	1	85	连续	15	70	1
							0	1	1						

工业场地	建筑物名称	声源名称	型号	数量（台/套）	声压级/距声源距离dB(A)/m	声源控制措施	空间相对位置 m			距室内边界距离 m	室内边界声级dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 dB(A)	建筑外噪声	
							X	Y	Z					声压级dB(A)	建筑物外距离m
						机房隔声，基础减振，安装消声器	1	0	1						
							1	1	1						
	通风机房	主扇风机	K40-4-No13	2	95/1	风井口设置通风机房隔声，基础减震，出口装消声装置	72	-65	1	1	85	连续	15	70	1
							71	-64	1						
	坑口沉淀池	水泵	/	1	80/1	低噪浸没水泵，池体隔声	-5	-10	1	1	80	连续	8	72	1
PD6	空压机房	空压机	LG25-20/7	4	95/1	工业场地内设空压机房隔声，基础减振，安装消声器	0	0	1	1	85	连续	15	70	1
							0	1	1						
							1	0	1						
							1	1	1						
	通风机房	主扇风机	K40-4-No13	2	95/1	风井口设置通风机房隔声，基础减震，出口装消声装置	-40	-85	1	1	85	连续	15	70	1
							-41	-84	1						
	坑口沉淀池	水泵	/	1	80/1	低噪浸没水泵，池体隔声	10	5	1	1	80	连续	8	72	1
PD4	空压机房	空压机	LG25-20/7	4	95/1	工业场地内设空压机房隔声，基础减振，安装消声器	0	0	1	1	85	连续	15	70	1
							0	1	1						
							1	0	1						
							1	1	1						
	通风机房	主扇风机	K40-4-No13	1	95/1	风井口设置通风机房隔声，基础减震，出口装消声装置	-835	-230	1	1	85	连续	15	70	1
	通风机房	主扇风机	K40-4-No13	1	95/1		-180	215	1	1	85	连续	15	70	1
	坑口沉淀池	水泵	/	1	80/1	低噪浸没水泵，池体隔声	-10	-5	1	1	80	连续	8	72	1
KD2	空压机房	空压机	LG25-20/7	4	95/1	工业场地内设空压机房隔声，基础减振，安装消声器	0	0	1	1	85	连续	15	70	1
							0	1	1						
							1	0	1						
							1	1	1						

工业场地	建筑物名称	声源名称	型号	数量（台/套）	声压级/距声源距离 dB(A)/m	声源控制措施	空间相对位置 m			距室内边界距离 m	室内边界声级 dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 dB(A)	建筑外噪声	
							X	Y	Z					声压级 dB(A)	建筑物外距离 m
	通风机房	主扇风机	K40-4-No13	2	95/1	风井口设置通风机房隔声，基础减震，出口装消声装置	-200	-85	1	1	85	连续	15	70	1
							-201	-84	1						
	坑口沉淀池	水泵	/	1	80/1	低噪浸没水泵，池体隔声	-10	5	1	1	80	连续	8	72	1
KD3	空压机房	空压机	LG25-20/7	4	95/1	工业场地内设空压机房隔声，基础减振，安装消声器	0	0	1	1	85	连续	15	70	1
							0	1	1						
							1	0	1						
							1	1	1						
	通风机房	主扇风机	K40-4-No13	2	95/1	风井口设置通风机房隔声，基础减震，出口装消声装置	-120	-15	1	1	85	连续	15	70	1
							-121	-14	1						
	坑口沉淀池	水泵	/	1	80/1	低噪浸没水泵，池体隔声	5	-10	1	1	80	连续	8	72	1
KD5	空压机房	空压机	LG25-20/7	4	95/1	工业场地内设空压机房隔声，基础减振，安装消声器	0	0	1	1	85	连续	15	70	1
							0	1	1						
							1	0	1						
							1	1	1						
	通风机房	主扇风机	K40-4-No13	2	95/1	风井口设置通风机房隔声，基础减震，出口装消声装置	-130	35	1	1	85	连续	15	70	1
							-131	36	1						
	坑口沉淀池	水泵	/	1	80/1	低噪浸没水泵，池体隔声	-10	-5	1	1	80	连续	8	72	1

表 6.4-2　采场声环境保护目标调查表

序号	工业场地	声环境保护目标	空间相对位置 m			距工业场地厂界最近距离（m）	方位	执行标准	声环境保护目标情况说明
			X	Y	Z				
1	KD7	大洼 1	130	160	1	160	KD7 东北	《声环境质量标准》	一层砖混结构
2		大洼 2	140	-130	1	145	KD7 东南		

3	PD4	芋圆沟 1	160	-10	1	135	PD4 东	（GB3096-2008）2 类标准	
4		芋圆沟 2	210	85	1	185	PD4 东北		
5	PD6	刘家源 1	-160	5	1	100	PD6 西北		
6		刘家源 2	-45	-190	1	90	PD6 西南		
7	KD2	回马坪	-260	50	1	190	KD2 西		
8	KD3	何家	120	70	1	70	KD3 东北		
9	KD5	赵家沟 1	-50	80	1	50	KD5 西北		
10		赵家沟 2	150	-185	1	155	KD5 东南		
备注：以各工业场地空压机房位置为原点									

6.4.3 预测模型

根据《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）中规定，声环境影响预测，一般采用声源的倍频带声功率级、A 声功率级或靠近声源某一位置的倍频带声压级、A 声级来预测计算距声源不同距离的声级。工业声源有室外和室内两种声源，应分别计算。由于预测点距声源的距离远远大于声源本身的尺寸，各噪声源设备辐射的噪声传播可视为点声源。

（1）预测条件假设

①所有产噪设备均在正常工况条件下运行；

②衰减仅考虑几何发散衰减、屏障衰减。

（2）室内声源

根据《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）中规定，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2}。

①若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：L_{p1}—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2}—靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL—隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。



室内声源等效为室外声源图例

②也可按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1} = L_w + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：Lp1—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

Lw——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

$$R = S\alpha / (1-\alpha)$$

R—房间常数；R=Sa/(1-a)，S 为房间内表面面积，m^2；α为平均吸声系数；本评价 a 取 0.15。

③然后按式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10\lg\left(\sum_{j=1}^{N} 10^{0.1L_{p1ij}}\right)$$

式中：

L_{p1i}（T）—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

Lpij—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

④计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：

L_{p2}（T）：靠近围护结构处室外 N 个声源的叠加声压级，dB（A）；

T_{Li}；围护结构的隔声量，dB（A）。

⑤将室外声级 L_{p2}（T）和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源的声功率级 Lw；

$$L_w = L_{p2}(T) + 10\lg s$$

式中：s 为透声面积，m^2；

⑥等效室外声源的位置为围护结构的位置，其声功率级为 Lw，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的 A 声级。

（3）室外声源

计算某个声源在预测点的声压级：

$$L_A(r)=L_A(r_0)-A_{div}$$

式中：

$L_A（r）$：点声源在预测点产生的声压级，dB（A）；

$L_A（r_0）$：参考位置 r_0 处的声压级，dB（A）；

r：预测点距声源的距离，m；

r_0：参考位置距声源的距离，m；

Adiv：各种因素引起的衰减量（包括几何发散衰减、声屏障衰减，其计算方法详见“导则”正文）。

（4）计算总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAi，在 T 时间内该声源工作时间为 ti；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj，在 T 时间内该声源工作时间为 tj，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（Leqg）为：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：

Leqg—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

ti—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M—等效室外声源个数；

tj—在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

6.4.4 噪声影响预测结果

①各噪声源的影响范围及噪声达标距离

采用室内声源公式预测模式，预测结果见表 6.4-3。

表 6.4-3　噪声影响预测结果

噪声源		不同距离处噪声值 dB(A)							达标距离	
		1	5	10	20	50	100	200	昼间	夜间
采矿工业场地	空压机	76	62	56	50	42	36	30	7	20
风井口	通风机	73	59	53	47	39	33	27	5	15
坑口沉淀池	水泵	72	58	52	46	38	32	26	4	13

根据预测结果分析：

A、工业场地固定声源空压机，空压机房为四周围护结构，留有门。本次评价按其朝场界方向均有隔声围护结构考虑，根据预测结果，空压机房周围约 20m 可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准，该范围无敏感点分布。

B、结合一般矿山设备布置情况，矿井通风机布置在风井口内，井外正对方向噪声较大，井外两侧则噪声相对较小。平硐不正对村民点设置，本次预测通风机排风方向最大噪声，根据预测结果，风井口周围约 15m 可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准，该范围无敏感点分布。

C、坑口沉淀池中水泵位于水下，池体为混凝土结构，根据预测结果，水泵周围约 13m 可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准，该范围无敏感点分布。

②对声环境敏感点的影响分析

根据分析，项目空压机、通风机和水泵外环境贡献，在采取工程措施后，不考虑山体隔声和林地降噪的情况，影响范围在 20m 内，考虑外部地形地貌情况下，影响范围在 15m 范围。本项目 KD1、PD5、KD6 工业场地 200m 范围内无声环境敏感目标；其余工业场地最近敏感目标均在 50m 外，本项目噪声对敏感点影响较小。

综上所述，评价认为在采取减振、消声、隔声措施后，整体上采矿地表工业场地及风井场噪声源对外界环境影响小。

表 6.4-4　声环境敏感目标噪声预测结果　　单位：dB（A）

噪声源	预测点					背景值/dB（A）		贡献值/dB（A）		预测值 dB（A）		较现状增量/dB（A）		达标情况	
	预测目标	方位	距离	高差	遮挡物	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
KD7工业场地	大洼1	东北	160	+38	林地	43	41	32	32	43	41	0	0	达标	达标
	大洼2	东南	145	-19	林地	44	41	33	33	44	42	0	1	达标	达标
PD4工业场地	芋圆沟1	东	135	-29	林地	46	43	33	33	46	43	0	0	达标	达标
	芋圆沟2	东北	185	-33	林地	45	43	31	31	45	43	0	0	达标	达标
PD6工业场地	刘家源1	西北	100	-47	林地	46	42	35	35	46	43	0	1	达标	达标
	刘家源2	西南	90	-51	林地	46	41	36	36	46	42	0	1	达标	达标
KD2工业场地	回马坪	西	190	+23	林地	45	42	30	30	45	42	0	0	达标	达标
KD3工业场地	何家	东北	70	-9	林地	43	41	39	39	44	43	1	2	达标	达标
KD5工业场地	赵家沟1	西北	50	+6	林地	46	43	42	42	47	46	1	2.5	达标	达标
	赵家沟2	东南	155	-9	林地	46	42	32	32	46	42	0	0	达标	达标

6.4.5 地面运输车辆的交通噪声影响分析

本项目矿石和废石均通过汽车外运，根据工程分析，本项目道路运输主要为各硐口工业场地内的原石运输至屈家沟选矿厂，以及各硐口工业场地内的废石运输至煜美公司综合利用。

运输矿石量 400t/d，运输废石量 80t/d，按照 20t/（辆·次）计算，合计最大道路车流量约为 3 辆/h，由于车流量较少，运输车辆不连续，其噪声对周围声环境的影响按照室外点源随距离衰减模式预测。预测结果见表 6.4-5。

表 6.4-5　矿石运输车辆预测结果表

声源位置	声源设备	声源声级	噪声衰减距离及预测值						
			10m	13m	20m	30m	40m	50m	60m
矿山道路	运输车辆	82	62.0	59.7	56.0	52.5	50.0	48.0	46.4
评价标准，昼间60dB（A），夜间50dB（A）									

由预测结果可见，运输车辆经过居民点时的瞬间噪声影响较大，昼间在道路两侧 13m 处可达标，夜间则要到 40m 处才能达标。现场调查，因山沟狭窄，矿区道路两侧居民房屋距道路距离多数 20m 以内，因此运输车辆经过居民点时的瞬间噪声影响较大。

为此环评要求：禁止夜间（22:00～6:00）运矿，并且运矿车辆经过村庄等敏感点时减速、慢行、禁止鸣笛。

为了进一步减缓运矿道路对该敏感点的噪声影响，环评提出以下降噪措施：

①加强管理，制定有关规章制度，对经过敏感点的车辆实行限速，并严禁车辆超载，在经过敏感点的道路两端设立减速带和限速、禁鸣标志；运输车辆在经过敏感点时，应自觉减速、禁止鸣笛。

②在道路两旁种植绿化带，使噪声对沿线敏感点的影响降低；

在保证上述措施的前提下，未来交通噪声对外环境的影响可以降低到最小程度。废石、矿石运输由于运输车次少，折合车流量仅 3 辆/h，交通噪声影响表现为瞬时间断噪声，评价认为本矿交通噪声对沿线居民的影响在可接受范围内。

噪声环境自查表见表 6.4-6。

表 6.4-6　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	200m☑　大于 200m　　小于 200m
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	200m☑		大于 200m		小于 200m	
	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：（ ）		监测点位数：（ ）		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 固体废物环境影响分析

6.5.1 固体废物产生情况

本项目固体废弃物主要为采矿废石、职工生活垃圾、沉淀池沉砂及少量机修废物。产生量及污染防治措施见表 6-5-1。

表 6.5-1 固体废物产生情况一览表

固废名称	固废属性	固废代码	产生量（t/a）	处置方式
采矿废石	第 I 类一般工业固体废物	SW05 900-099-S05	31200	采空区回填、路基填料和路基护坡，剩余全部由陕西煜美生物科技有限公司作为砂石骨料加工原料使用。矿山不设置废石场。
沉淀池沉砂	一般固废	/	少量	随矿石进入选厂
废机油、废润滑油及其包装桶	危险废物	HW08-900-249-08	0.8（其中废包装桶约 5 个/a）	交由有资质单位处理
废铅酸蓄电池	危险废物	HW31-900-052-31	0.75	
生活垃圾	/	/	25.35	定期运往集中垃圾转运点，最终进垃圾填埋场处置

6.5.2 固体废物影响分析

1、废石堆放对环境影响分析

矿山采用沿脉开拓方式，根据开发利用方案，矿山开采规模为 12 万 t/a，矿山年产生 3.12 万 t/a 废石，平均松散密度为 1.6t/m^3，折合石方量 1.95 万 m^3/a（虚方）。

本项目在各工业场地内各设置 1 处矿石临时周转场和 1 处废石临时周转场。

矿石每天转运，储存周期为 1 天；堆矿场面积约为 500m^2，可暂存约 3250t 矿石，约容纳开采工程 8 天产生的矿石。

废石储存周期约 15 天；废石周转场面积约为 500m^2，可暂存约 2500t 废石，约容纳开采工程 24 天产生的废石，临时堆存时间满足周转需求。企业采矿废石用于采空区回填、路基填料和路基护坡，剩余全部由陕西煜美生物科技有限公司作为砂石骨料加工原料使用，可全部实现资源化利用。

（1）废石堆放过程风蚀起尘对环境污染影响分析

废石堆存过程中，在一定程度上会增加当地大气中粉尘。根据有关资料显示，废弃土石风蚀起尘与成分、起尘风速、堆场地形及废石堆存防尘措施有直接的关系。对于废石堆场扬尘，根据有关环境影响评价中有关固体废物堆场扬尘的风洞模拟试验资料，其起尘风速为 4.8m/s；据当地气象站多年常规气象资料统计，本区多年平均风速 1.5m/s，一年中出现大于 4.8m/s 的风速频率小。同时，项目建设封闭式临时堆矿场，周界严密围挡、顶部有防雨棚，防风条件较好，可确保内部风速小于起尘风速，发生风蚀扬尘的可能性很小。

（2）废石堆放对水环境的影响

同时，建设单位对废石周转场进行封闭，顶部建设了防雨棚，起到防雨作用；同时在堆场周界进行了严密围挡，底部设有砖砌矮墙以及雨水导流设施，可以防止地面雨水进入。综上，废石堆存过程不会产生淋溶废水，不会对地表水及土壤、地下水环境造成影响。

2、生活垃圾对环境影响分析

本项目生活垃圾产生量为 25.35t/a，评价要求采矿区、办公生活区设生活垃圾收集设施，生活垃圾统一收集后，定期运往集镇垃圾转运点，最终进垃圾填埋场处置。生活垃圾禁止散排、焚烧。生活垃圾合理处置后对区域环境影响较小。

3、机修危险废物影响分析

项目运输车辆、挖掘机、装载机、钻机等设备维护过程中会产生少量废机油、废润滑油及其包装桶，年产生量约为 0.8t/a（其中废包装桶约 5 个/a），属于 HW08、HW49 类危险废物。评价要求设置废机油专用收集桶，暂存在危废贮存库，收集容器应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求。

矿山主平硐和矿山中段运输采用无轨运输，运输中段采用蓄电池电机车牵引矿运

输，废蓄电池产生量约为0.75t/a，属于HW31含铅废物，废物代码900-052-31，评价要求设置废蓄电池收集容器，暂存在危废贮存库，收集容器应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求。

项目危险废物分类收集后最终交由有资质单位处置，危废贮存库根据开采顺序设置于各工业场地，建筑面积5m^2，内部设置专用废机油的收集容器，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第五十八条规定：“贮存危险废物必须采取符合国家环境保护标准的防护措施，并不得超过一年。”本项目危险废物年产生量约为0.8t/a，废机油收集桶容积200L，废机油桶约5个，可贮存0.875t废机油，容积满足储存需求。

要求建设单位对产生的危险废物及时委托有资质单位进行处理。采取以上处理措施后，危险废物对周围环境影响较小。

4、沉淀池沉砂影响分析

项目坑口沉淀池池底会产生很少量的沉砂。沉砂主要成分为围岩凿岩的粉尘，有毒有害成分极少，根据废石分析报告，属于I类一般固废，每年定期清掏，随矿石进入选厂进行综合利用。

6.6 土壤环境影响分析

根据前文分析，矿山开采活动对地下水水位的影响很小，本项目不会造成土壤环境的盐化、酸化、碱化等。

本项目仅为矿山开采，不涉及选厂。正常状况下，工业场地进行分区防渗，道路采取硬化措施，生产废水全部综合利用，不会对外环境产生影响；正常状况下对土壤的影响主要为工业场地临时周转场产生的颗粒物（裹挟铜、铅等重金属）大气沉降引起的。

非正常状况下，工业场地废石和矿石临时周转场四周围挡、顶部遮雨棚和底部防渗措施发生破碎时，建设单位必须及时采取措施，不可能任由物料或污水漫流渗漏，任其渗入土壤，故工业场地基本无土壤污染途径；非正常状况下，对土壤的影响主要为矿井涌水沉淀池因老化或其他因素发生泄漏，池水渗漏后进入包气带，引发土壤污染。

6.6.1 大气沉降对土壤环境影响分析

根据大气预测结果结合项目实际情况，本项目选取工业场地废石和矿石装卸扬尘

作为源强预测对周围土壤环境的影响。

6.6.1.1 预测时段及评价因子

预测与评价时段为项目运营期。污染影响型建设项目根据环境影响识别出的特征因子进行评价，根据原矿品位及本项目大气预测评价结果，考虑颗粒物沉降对周边土壤环境保护目标的影响，以原矿中铅、铜作为预测因子进行大气沉降预测分析。

6.6.1.2 预测方法

本项目大气沉降对土壤环境的影响分析采用导则推荐的方法（附录E.1方法一），的预测方法。

（1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n\ (Is - Ls - Rs)/(\rho b \times A \times D)$$

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；不考虑；

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；不考虑；

ρb—表层土壤容重，kg/m^3；本评价取1100kg/m^3；

A—预测评价范围，m^2；本评价取PD5工业场地外扩1km范围，即3292794m^2；

D—表层土壤深度，取0.2m；

n—持续年份，a，取14.3。

评价范围内单位年份表层土壤中物质的输入量Is可由下式得出：

$$Is=W_0\times V\times A\times 3600\times 24\times 300/1000000$$

式中：W_0—预测年均最大落地浓度值，μg/m^3；

V—沉降速率，m/s；本项目排放扬尘以TSP计，沉降速率取平均粒度50μm值为0.007m/s；

A—同上。

（2）单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = Sb + \Delta S$$

式中：S——单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg；

Sb——单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg。

6.6.1.3 预测点位

根据项目影响识别结合本项目特性，本次影响预测主要考虑工业场地粉尘通过大气沉降方式污染土壤。根据大气环境影响预测结果，各工业场地废气最大落地点为耕地或林地，本次评价选择最大落地浓度最大的PD5工业场地TSP进行预测，粉尘中铜、铅在干湿沉降作用下进入土壤层，进入土壤的重金属多为难溶态，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤表层，极少向下层土壤迁移。本次评价假定废气中污染物全部沉降在土壤表层中，不考虑其输出影响；废气污染源排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内；按最不利排放情况的影响进行考虑。

6.6.1.4 预测结果

根据大气环境影响预测结果的年均最大落地浓度贡献值，则本项目铅、铜的年输入量见表6.6-1。

表6.6-1 落地浓度最大值网格内重金属年输入量

序号	相关参数	铅	铜
1	落地浓度最大值（μg/m^3)	0.178	0.105
2	预测范围A（km^2）	3.3	3.3
3	沉降速度（m/s）	0.007	0.007
4	时间t（年）	14.3	14.3
5	表层土壤深度D（m）	0.2	0.2
6	表层土壤容重ρb（kg/m^3)	1100	1100
7	评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量Is（g）	106345	62732
8	单位质量表层土壤中某种物质的增量ΔS（g/kg）	0.0021	0.0012

通过上述方法预测计算得出本项目投产14.3年后的重金属输入量及与背景值叠加后的结果，见表6.6-2。

表6.6-2 土壤大气沉降影响预测结果

污染物	增量ΔS（mg/kg）	现状值Sb[a]（mg/kg）	预测叠加值S（mg/kg）	评价标准（mg/kg）	达标情况
铅	2.1	63.6	65.7	120	达标
铜	1.2	67	68.2	100	达标
a注：现状值为土壤环境保护目标处监测结果最大值					

根据预测结果可以看出，本项目排放的废气污染物中含Pb、Cd粉尘在落地浓度最大值网格内土壤中的累积最大预测值符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控

标准》（GB 15618-2018）中表1要求，通过预测分析表明，Pb、Cu沉降后对土壤环境的影响可接受。

6.6.2 垂直入渗对土壤环境影响分析

各硐口沉淀池事故状态发生泄漏，生产废水（含重金属污染物）可能会垂直入渗到土壤，对土壤环境产生影响。矿硐涌水含有微量的重金属元素，一般情况下矿硐涌水沉淀后回用对土壤环境影响不大；事故状态下沉淀池发生泄漏，矿硐涌水进入土壤环境后会对土壤环境造成一定的影响。

6.6.2.1 情景设置

正常状况下，项目产生的废水与固废经收集后均进行了妥善处理，同时，厂区将进行有效的分区防渗，各污染物存贮建（构）筑物基本不会有污水的泄漏情况发生，从而在源头上减少了污染物渗漏进入土壤的量。

本次主要预测在非正常情况下污染物垂直入渗对土壤环境的影响。根据工程分析，本项目对土壤影响最大的为沉淀池矿井用水泄漏后垂直入渗对土壤环境的影响。

6.6.2.2 预测方法

1、预测模型

污染物在包气带中的运移和分布受到诸多因素控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。污染物的弥散、吸附和降解所产生的侧向迁移距离运小于垂向迁移距离，因此，忽略侧向运移，重点预测污染物在包气带中垂向向下迁移情况。

按照土壤导则要求，采用附录 E 方法二计算，土壤水流运动的控制方程为一维垂向饱和－非饱和土壤水中水分运动方程（Richards 方程）：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left[k(h)\left(\frac{\partial h}{\partial z}+1\right)\right]$$

式中：θ—土壤含水率；

h—压力水头（m），饱和带大于零，非饱和带小于零；

z、t—分别为垂直方向坐标变量（m）、时间变量（s）；

k—垂直方向的水力传导度（m/s）；

初始条件：　　θ(z,0)=θi(z)

边界条件：

一类边界

$$\theta(z_0,t)=\theta_0(t)$$

二类边界

$$-D(\theta)\frac{\partial\theta}{\partial z}+k(\theta)|_{\Gamma_2}=\varepsilon(t)$$

根据多孔介质溶质运移理论，考虑一维非饱和土壤溶质运移的数学模型为：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m^2/d；

q—渗流速度，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

初始条件：

$$c(z,t)=0 \qquad t=0,\ L\leqslant z<0$$

边界条件：

第一类 Dirichlet 边界条件

连续点源

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0 \qquad t>0,\ z=L$$

非连续点源

$$c(z,t)=\begin{cases}c_0 & 0<t\leqslant t_0\\ 0 & t>t_0\end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界：

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0 \qquad t>0,\ z=L$$

2、模型概化

（1）边界条件

模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排泄边界。

（2）土壤概化

结合本项目水文地质勘察成果，将土壤概化为一种类型。参考Hydrus-1D中内置土壤相关参数见表6.6-3。

表 6.6-3　土壤水力参数

θ_r	θ_s	α（1/cm）	n	K_s（cm/d）	l
0.0387	0.387	0.0267	1.4484	720	0.5

（3）源强确定

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），污染影响型建设项目应根据环境影响识别出的特征因子选取关键的预测因子。本次评价将实测的矿硐涌水中主要污染物浓度与《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）土壤环境质量标准对比，选取污染指数最大的汞为预测因子，汞浓度为 0.00008mg/L。

根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008）钢筋混凝土结构水池允许渗水量为2L/（m^2·d）；非正常状况下源强设定为正常状况下允许渗漏量的100倍进行计算，渗漏量为200L/（m^2·d）；即渗漏量为2cm/d。

（4）预测时间

本次确定的预测时段分别为污染发生后的 10d（渗漏产生后 10 天，进行设施检修维护时被发现，随即切断污染源，进行裂缝封堵）、100d、200d 和 500d。

6.6.2.3 预测结果

基于以上评价因子的源强及模型参数，预测结果见图6.6-1所示。

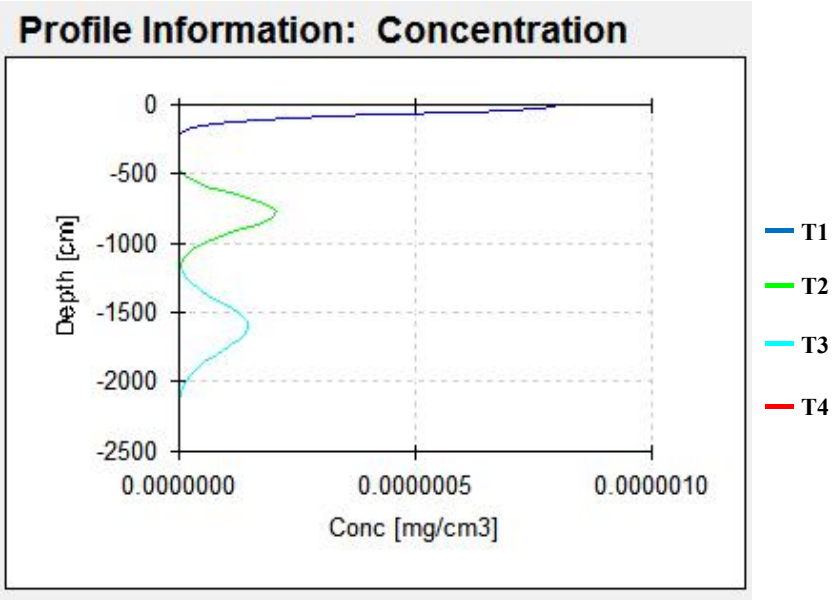


图6.6-1　沉淀池泄漏后汞在土壤运移剖面特征图

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），土

壤污染风险筛选值（第二类用地）单位为 mg/kg，预测结果为非饱和带土壤水中浓度（单位 mg/cm^3），因此需要对计算结果进行换算，换算公式为：

$$X_1=X_0\times\theta/G_S\times1000$$

式中：X_1—转换后污染物浓度限制，mg/kg；

X_0—转换前污染物浓度限值，mg/cm^3；

Gs—土壤容重，g/cm^3，取值 1.1；

θ—土壤含水量，取0.2。

根据土壤模拟结果可知，汞在土壤中随时间不断向下迁移，渗漏10d后，最大运移深度为2m；运移到100d，最大浓度为0.00000021mg/cm^3，波峰运移深度为7.75m；运移至200d，最大浓度为0.00000015mg/cm^3，波峰运移深度为16m；运移至500d及以后，已无金属汞迁移。

表 6.6-4　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	（2.12）hm^2				以场地面积计
	敏感目标信息	敏感目标（何家）、方位（KD3 东北侧）、距离（100m） 敏感目标（耕地）、方位（周边）、距离（1km）				
	影响途径	大气沉降☑；地面漫流☐；垂直入渗☑；地下水位□；其他（）				
	全部污染物	GB36600-2018 基本因子				
	特征因子	pH、汞、镉、铬（六价）、砷、铅、镍、铜、石油烃				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类☑；II类□；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感☑；较敏感□；不敏感□				
评价工作等级		一级☑；二级□；三级□				
现状调查内	资料收集	a）☑；b）☑；c）☑；d）☑				
	理化特性	见章节 4.1.4				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0.2m	
		柱状样点数	5	/	3m	

<table>
<tr><td>容</td><td>现状监测因子</td><td>建设用地
基本因子：镉、汞、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]蒽芘、萘
特征因子：砷、铬（六价）、铜、铅、镍、钴、钒、锑、pH、含盐量
农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、锑、含盐量</td><td>、
、</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>评价因子</td><td>建设用地
基本因子：镉、汞、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]蒽芘、萘
特征因子：砷、铬（六价）、铜、铅、镍、钴、钒、锑、pH、含盐量
农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、锑、含盐量</td><td>、
、</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>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>不达标</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td>铅、铜、汞</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td>附录E☑；附录F□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td>影响范围（同评价范围）
影响程度（较小）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td>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>土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td>监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3">建设用地和农用地</td></tr>
<tr><td>3</td><td>建设用地：pH、汞、镉、铬（六价）、砷、铅、镍、铜、石油烃
农田：pH、汞、镉、铬、砷、铅、镍、铜、石油烃</td><td>每 3 年一次</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="3">土壤跟踪监测计划</td></tr>
<tr><td colspan="2">3 评价结论</td><td>从土壤环境影响的角度，项目采矿部分建设内容总体可行</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

6.7 生态环境影响评价

6.7.1 对区域生态功能的影响

6.7.1.1 生物多样性影响

本项目对生物多样性的影响主要表现在：工业场地、运输道路等占地，会占压地表植被，割裂生态景观，破坏野生动物的生境。经现场调查，据前述章节施工期植被影响章节分析，项目占地对评价区植物种群及多样性影响程度有限，项目不剥离、不压占国家一级、二级、三级保护植物，对其影响小。据前述章节施工期动物影响章节分析，项目对陆生动物的影响是局部的，不会造成评价区动物物种的消失，对评价区陆生动物多样性影响不大。

6.7.1.2 植被影响分析

矿区地处秦岭腹地，地势总体为二山夹一沟，呈东西高中间低的态势，属侵蚀构造地貌，最低海拔一般 1135m，区内最高海拔 2296m，相对高差 250～350m，山体坡度在 20～50°间，山势险峻，山脊狭长，陡坡处基岩裸露，缓坡处坡残积土覆盖，灌木丛生，植被覆盖率大于 80%，植被生长季节表现为绵延起伏的绿色山峦。矿山开采将造成局部区域绿色植被受损，岩石裸露及矿石压占，局部改为工业采矿景观。矿区开采深度为 1496m 至 1150m 标高，矿山的部分受到开采影响会对评价区局部的生态景观造成一定的影响。矿区道路主要依托地方道路，且道路均延河谷铺设，造成的廊道影响较小，加之区域植被茂密，道路造成的廊道景观影响小。

工程占地面积较小，评价要求及对工业场地、矿区道路进行绿化，地表植被也由自然野生草本或灌木变为人工草地或人工林，这在一定程度上对原有的生态功能进行补偿，在植被恢复后，对矿区的景观和生态功能影响较小。

项目占地对评价区植物种群及多样性影响程度有限，项目不剥离、不压占国家一级、二级、三级保护植物。

综上，项目建设对评价区生态环境有一定的不利影响，在采取有效的生态环境保护与恢复措施后，能够有效维护评价区生态系统完整性和连续性、生物多样性以及评价区生态系统结构和功能。

6.7.1.3 野生动物影响分析

根据调查，评价区域受人类活动的长期影响，区内野生动物明显减少，多为常见的小型杂食类动物。据走访当地居民，当地没有发现重要保护物种，评价区域近年来

未见有大型动物出没。

采矿设备噪声、爆破振动和人员活动等生产活动，对周围野生动物栖息产生一定影响，引起野生动物局部的迁移。由于工程占地及影响范围较小，且评价区野生动物生境分布较广泛，因此不会使区域野生动物物种、种群数量发生变化；且相对于外围动物较大的活动区域看，干扰程度较小，对野生动物的生存环境产生的影响较小。矿区道路的使用，对行动较为迟缓的爬行类有一定的隔离作用，但对一般禽类和昆虫而言，道路的阻隔效果不明显。在正常情况下，人员流动和交通流量均在工程区及附近固定范围内，对区域动物的干扰较小。加强对生产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，则运营过程对野生动物影响较小。

6.7.2 对景观影响分析

（1）景观格局的影响

项目采矿工业场地、运矿道路的建设使得建设区由原来的自然植被景观改变为工业景观，对评价区的景观有一定影响。但由于矿区采用地下开采方式，因此不会使评价区整体景观格局发生根本变化。

（2）景观生态功能的影响

虽然矿山开采对矿区景观格局有一定的影响，但由于是地下开采方式，不会改变当地的植物物种种类，而且在开采后期经治理后，地表植被也由自然野生草本或乔灌木变为人工草地或人工林，这在一定程度上对原有的生态功能进行了补偿。总体看来，对矿区的景观生态功能影响较小。

综上所述，本项目矿山采用地下开采方式，对地表生态影响小；工程占地仅占矿区的 0.0739%，对矿区土地利用的影响小；工程损坏植被面积 1.19hm^2，不会对植物种类组成产生影响，也不会造成物种的消失，对生物多样性影响小；本工程属对生态环境影响较小的工业项目，项目建设对矿区生态系统的完整性影响不大，在其可承受范围之内。

6.7.3 地表岩移及塌陷分析

（1）地表岩移及塌陷预测

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。

根据开发利用方案：回马坪-孙家沟金矿矿体顶板岩石为中厚层变石英砂岩、泥沙

质板岩，属坚硬岩类，岩石完整程度属完整—较完整，岩石质量分级为II－III，岩体稳定性好-较好；矿体为碎裂构造岩，钙质、泥质胶结较紧密，具弱透水性，属较软岩-软岩，较破碎-破碎，质量分级为IV-V，岩体稳定性差，坑道施工进入含矿地层时出现掉块、坍塌等工程地质问题。该矿床工程地质类型属工程地质条件简单-中等类型矿床。

本项目北部开采8个金矿体（Q3401、Q04、Q602、Q2253、Q01、Q07、Q08、Q8010）；南部开采14个金矿体（Q8604、Q2011-16、Q8607、Q8032、Q8605、Q8608、Q2011-14、金10、金9-1-1、金9-2、金9-3、金盲3-2、金盲7-1-3、金盲7-2-2），共计22条金矿。矿体厚度在走向及倾向上变化不大，一般0.98～1.55m，平均1.27m，厚度变化系数30%，厚度稳定。本矿山主要采矿方法为削壁充填法，辅助采用浅孔留矿法。其中Q07、Q08、Q8607采用浅孔留矿法，其他采用削壁充填法。削壁充填法采空区处理是采场至下而上分层回采，利用开采废石作为主要充填料在分层中进行削壁充填，用充填料支撑围岩，可以减缓或阻止围岩的变形，以保持其相对的稳定，充填材料可对矿柱施以侧向力，保证矿山开采安全；浅孔留矿法采空区开采期间留设有矿柱。

根据开采方法以及该矿床围岩性质，构造特征，矿体的倾角、厚度、长度及矿床的埋深和选用的采矿方法，结合本项目西侧陕西金贵矿业有限公司洛南县葫芦沟金矿的生产经验确定：取上盘岩石移动角65°，取下盘岩石移动角为60°，端部岩石移动角70°。据此并结合矿体的赋存深度、地形起伏变化、矿体顶底板围岩岩体结构等，综合圈定出各矿体地表岩石移动范围，面积见表6.7-1，图6.7-1。

表6.7-1　各矿体岩移面积及损害情况

序号	矿体名称	岩移面积	地类名称	植被类型	损害面积（hm^2）
1#	Q2253	3.4386	采矿用地	生产生活服务区	0.1026
			乔木林地	栓皮栎林、杨树林、油松林、马尾松林等针阔混交林	3.3360
2#	Q602	1.5391	农村道路	生产生活服务区	0.0265
			其他草地	长芒草、蒿草、其他杂类草草丛	0.0409
			乔木林地	栓皮栎林、杨树林、油松林、马尾松林等针阔混交林	0.8853
					0.4026
			天然牧草地	长芒草、蒿草、其他杂类草草丛	0.1838
3#	Q04	1.6270	乔木林地	栓皮栎林、杨树林、油松林、马尾松林等针阔混交林	1.6270
4#	Q3401	0.4785	乔木林地	栓皮栎林、杨树林、油松林、马尾松林等针阔混交林	0.4785

5#	Q01	0.6742	乔木林地	栓皮栎林、杨树林、油松林、马尾松林等针阔混交林	0.6742
6#	Q08	0.3071	乔木林地	栓皮栎林、杨树林、油松林、马尾松林等针阔混交林	0.3071
7#	Q07	0.4462	乔木林地	栓皮栎林、杨树林、油松林、马尾松林等针阔混交林	0.4462
8#	Q8010	0.3673	旱地	以小麦、油菜等种植为主的两年三熟旱作田	0.0223
			乔木林地	栓皮栎林、杨树林、油松林、马尾松林等针阔混交林	0.0891
					0.2558
9#	Q8604	0.1623	乔木林地	栓皮栎林、杨树林、油松林、马尾松林等针阔混交林	0.1623
10#	Q8605	0.2297	乔木林地	栓皮栎林、杨树林、油松林、马尾松林等针阔混交林	0.2297
11#	Q8608	0.0613	乔木林地	栓皮栎林、杨树林、油松林、马尾松林等针阔混交林	0.0613
12#	Q2011-14	0.1603	乔木林地	栓皮栎林、杨树林、油松林、马尾松林等针阔混交林	0.1603
13#	Q2011-16	0.2961	乔木林地	栓皮栎林、杨树林、油松林、马尾松林等针阔混交林	0.2961
14#	Q8032	1.2197	乔木林地	栓皮栎林、杨树林、油松林、马尾松林等针阔混交林	1.2197
15#	Q8607	0.6159	其他林地	栓皮栎林、杨树林、油松林、马尾松林等针阔混交林	0.0986
					0.0313
			乔木林地	栓皮栎林、杨树林、油松林、马尾松林等针阔混交林	0.4860
16#	金 10	0.6094	乔木林地	栓皮栎林、杨树林、油松林、马尾松林等针阔混交林	0.6094
17#	金 9-1-1	0.5980	乔木林地	栓皮栎林、杨树林、油松林、马尾松林等针阔混交林	0.5980
18#	金 9-2	0.2231	乔木林地	栓皮栎林、杨树林、油松林、马尾松林等针阔混交林	0.2231
19#	金 9-3	0.4476	乔木林地	栓皮栎林、杨树林、油松林、马尾松林等针阔混交林	0.4476
20#	金盲 3-2	0.2692	乔木林地	栓皮栎林、杨树林、油松林、马尾松林等针阔混交林	0.2692
21#	金盲 7-1-3	0.2147	乔木林地	栓皮栎林、杨树林、油松林、马尾松林等针阔混交林	0.2147
22#	金盲 7-2-2	0.1694	乔木林地	栓皮栎林、杨树林、油松林、马尾松林等针阔混交林	0.1694

矿区岩石移动范围内发生大面积塌陷的可能性较小，可能会在局部地势低洼地段及矿体浅表地带出现地表裂缝或地面下沉，由此可造成采空区围岩的局部松动。矿区地处中山区，采空区地表变形后不仅体现为顶板岩体松动，地表下沉或开裂，在地势明显起伏的沟岸、近山顶斜坡等处还表现为滑坡、崩塌等次生灾害现象。岩石移动范围内无居民居住，土地类型为乔木林地和采矿用地，因此采空区引发的地面塌陷和地裂缝会对采矿工程、进行采矿活动的工人构成威胁，地质灾害危险性中等，影响程度

较严重。根据矿山实际情况，该危险地段分布区域内无居民居住，危害程度小，故采矿活动所引发的地面塌陷灾害危险性小。

评价要求项目在运营期间建立矿区地表错动观测网，对地表变形进行长期动态观测，建立监测机制，对因开采而诱发的岩移，要继续进行监测，直到岩体稳定为止。对长期不能稳定的，可在经济合理的前提下，采取工程措施处理。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。

环评要求：

①禁止乱采滥挖，减少地表岩石移动影响范围；

②加强污废水和固体废弃物的综合利用，不外排

③建立监测站：对地表破坏情况进行监测，包括破坏范围、程度、时间等多个因子的监测。同时建立监测系统，对项目区内的植被生长状况进行监测，以便及时采取措施。

④对由于开采原因造成植被损毁的地区企业应按照《陕西金贵矿业有限公司洛南县葫芦沟金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》中的计划进行复垦作业。

（2）对土地的影响

项目生产期对土地的影响主要来自矿山进行地下开采，随着开采深度的增加，地表一定程度塌陷或变形，从而损毁土地资源。根据统计，主要损坏土地类型为乔木林地、其他林地、天然牧草地等多种类型，合计面积 14.1545hm^2。损害面积占评价区面积的比例不足 0.01%，对评价区整个土地利用格局基本无影响。

（3）对植被的影响

根据统计，主要损坏植被类型为栓皮栎林、杨树林、油松林、马尾松林等针阔混交林，长芒草、蒿草、其他杂类草草丛等多种类型，以针阔混交林为主。损害面积占评价区该种类型植被的比例不足 0.01%，对评价区植物生物多样性基本无影响。

项目生态影响评价自查表见表 6.7-2。

表 6.7-2　本项目生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种☐；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☐；国家级二级公益林☑
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件☐；地表沉陷影响☐
	评价因子	物种☐() 生境☐() 生物群落☑()

		生态系统☑(植被覆盖度、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☐() 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：(38.72)km²；水域面积：(0)km²
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☑；小煤矿遗留环境问题☐
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☐；土壤沙化☐
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 环境风险影响评价

6.8.1 评价依据

（1）风险源调查

本项目为采矿工程，工业场地不设置废石场及尾矿库，项目开采过程的使用的炸药依托陕西金贵矿业有限公司已建矿山炸药库，爆破器材直接由已建炸药库运至本项目矿区的爆破区进行使用，不在本项目矿区范围内暂存。已建炸药库位于矿区东部2.5km远的银洞沟内，中心点坐标为经度：110°9′46.81″，纬度：34°22′41.42″，库容最大存量2吨，配发雷管数量2000发，炸药库符合《爆破安全规程》（GB 6722-2014）及《民用爆破器材工程设计安全规范》（GB 50089-2007）。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），风险物质的调查主要从原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物等进行分析。经工程分析可知，本项目涉及的环境风险物质主要为矿物油类，包括柴油、液压油、润滑油、废机油。

（2）风险潜势初判

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）判定本项目环境风险潜

势。

①危险物质数量与临界量比值（Q）

表 6.8-1　环境风险物质 Q 值统计表

序号	环境风险物质名称	储存位置	最大存在量（t）	临界量（t）	该种危险物质 Q 值	形态
1	柴油	机修车间、材料库	1.0	2500	0.0004	液态
2	液压油、润滑油		0.5	2500	0.0002	液态
3	废机油	危废贮存库	0.8	50	0.016	液态

则危险物质数量与临界量比值 $Q=Q_1+Q_2+Q_3=0.0166$，$Q<1$。

②建设项目环境风险潜势判断

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I。

③评价等级

本项目环境风险潜势为I，可开展简单分析。简单分析相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

表6.8-2　环境风险评价工作级别判据

环境风险潜势	IV、IV^+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
本项目	环境风险潜势为 I			

6.8.2 环境敏感目标概况

①大气环境敏感目标

本项目工业场地 500m 范围内环境敏感目标见下表。

表6.8-3　环境风险评价工作级别判据

类别	环境敏感目标	与工业场地的位置关系	人口	环境特征
环境空气	芋园沟	PD4 工业场地东侧	60 户 180 人	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准
	何家	KD3 工业场地东北侧	50 户 150 人	

②水环境境敏感目标

项目废水不外排，本项目矿区范围内的地表水体有王排沟、孙家沟、东桃子沟、西桃子沟、下马沟、碌碡沟，属黄河水系洛河流域。矿区范围内地表水水质目标应满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准。

地下水评价范围内不存在地下水饮用水水源，保护目标为评价范围内具有供水意义的潜水含水层（基岩裂隙水潜水含水层）水质应满足《地下水环境质量标准》（GB/T

14848-2017）III类标准限值要求。

6.8.3 环境风险识别

（1）环境风险物质情况

根据环境风险识别结果，本项目涉及的环境风险物质主要为矿物油类，包括柴油、液压油、润滑油、废机油。

表 6.8-4 柴油的理化性质和危险特性

第一部分 危险性概述			
危险性类别	第 3.3 类高闪点易燃液体	燃爆危险	易燃
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收	有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳
环境危害	该物质对环境有危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。		
第二部分 理化特性			
外观及性状	稍有粘性的棕色液体。	主要用途：	用作柴油机的燃料等
闪点(℃)	45～55℃	相对密度(水＝1)：	0.87～0.9
沸点(℃)	200～350℃	爆炸上限％(V/V)：	4.5
自然点(℃)	257	爆炸下限％(V/V)：	1.5
溶解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇，易溶于脂肪。		
第三部分 稳定性及化学活性			
稳定性	稳定	避免接触的条件：	明火、高热
分解产物	一氧化碳、二氧化碳		
第四部分 毒理学资料			
急性毒性	暂无数据		
急性中毒	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎，能经胎盘进入胎儿血中。		
慢性中毒	柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头痛。		

表 6.8-5 机油、润滑油理化性质和危险特性

标识	中文名	机油、润滑油	英文名	Lubricating oilLube oil
	分子量	230~500		
理化性质	性状	油状液体，淡黄色至褐色、无气味或略带异味		
	相对密度	<1（水=1）	溶解性	不溶于水
燃烧爆炸危险物	燃烧性	可燃	引燃温度	248
	闪点（℃）	76	稳定性	稳定
	危险特性	遇明火、高热可燃		
	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳	聚合危害	不聚合
毒性及健康危害	健康危害	侵入途径：吸入、食入；急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心、严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，吸收道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎		

（2）可能影响环境的途径

根据本项目建设特点，本项目主要存在的风险为：

①环境风险物质柴油、液压油、润滑油、废机油泄漏随雨水顺地势漫流可能会流入矿区范围内的王排沟、孙家沟、东桃子沟、西桃子沟、下马沟、碌碡沟，造成地表水污染，下渗能会造成附近地下水及土壤环境污染。

②柴油、废机油等遇明火，可能引发火灾，产生的有毒有害气体可能造成大气污染；消防水从雨水排口、厂门或围墙排出厂界，造成水环境、土壤污染。

③矿区矿坑涌水，沉淀池、应急池发生渗漏或溢流，造成矿坑涌水排入矿区内地表水，或者下渗造成地下水的污染。

④矿山开采爆破过程中可能发生爆炸、崩塌事故，造成地表塌陷、裂缝，破坏地质色生态环境。

企业释放环境风险物质的扩散途径见下表。

表 6.8-6　释放环境风险物质扩散途径分析

序号	事件类型	涉及风险物质	扩散途径	影响主体
1	环境风险物质泄漏	柴油	顺地势漫流 随雨水漫流 下渗	地表水、地下水、周边土壤
		液压油、润滑油		
		废机油		
2	柴油、废机油燃烧引发火灾	/	燃烧产生的有毒有害气体	大气环境
			消防水	地表水、地下水、周边土壤
3	沉淀池废水泄漏	矿坑涌水	顺地势漫流 随雨水漫流 下渗	地表水、地下水、周边土壤
4	矿山开采爆破过程中可能发生爆炸、崩塌事故	/	地表塌陷、裂缝	地质生态环境

6.8.4 环境风险分析

①爆炸风险

炸药在静电、明火或高热等引发火灾、爆炸事故，事故中产生 CO、NO_2，大量有害气体瞬间扩散，有害气体浓度均瞬间超过《爆破安全规程》（GB 6722-2014）中关于爆破有害气体浓度的规定，造成对局部环境空气的污染影响及使人员中毒等事故的发生。本项目不设置爆破材料库，爆破材料主要用于井下工程，且每天最大用量约为 80kg。所以爆炸不会对环境造成太大的影响。

②地质环境风险

地下开采对环境的影响主要来自于开采过程中对矿区地质环境的改变，其根本原因是部分矿体被采出后，在岩体内部形成一个空洞，其周围原有的、自然形成的应力平衡状态受到破坏，引起应力的重新分布，直至达到新的平衡，在这一岩（矿）层掏空、移动和变形的过程中，在井下形成了采空区、冒落带、裂隙带和弯曲带等不同的影响带，这些影响带的变化传递到地表，相应出现地面沉陷、塌陷、裂隙、崩塌、滑

坡等地质灾害。

项目回采矿体埋藏深度大，均位于1496m标高以下，距离地表达数百米；此外采用削壁充填法采矿，大部分采空区被削落的围岩充填，矿区岩石移动范围内发生大面积塌陷的可能性较小，可能会在局部地势低洼地段及矿体浅表地带出现地表裂缝或地面下沉，由此可造成采空区围岩的局部松动。矿区地处中山区，采空区地表变形后不仅体现为顶板岩体松动，地表下沉或开裂，在地势明显起伏的沟岸、近山顶斜坡等处还表现为滑坡、崩塌等次生灾害现象。

③矿坑涌水泄漏、溢流风险非正常工况，在矿井检修、非生产期或因其他原因停产期间，矿坑涌水仍会排出，但是矿区没有利用途径，此时可能会造成矿坑涌水泄漏、溢流污染河流及地下水的情况发生。

④油类物质泄漏

矿物油类泄漏，产生严重的刺鼻气味，油料中所含的有机烃类物质难溶于水，大部分上浮在水层表面，形成一层油膜使空气与水隔离，造成水中溶解氧浓度降低，逐渐形成死水，致使水中生物死亡，成品油的主要成分是C4~C9的烃类、芳烃类、醇酮类以及卤代烃类有机物，由于可生化性较差，造成被污染水体长时间得不到净化。

本项目油类物质储存方式为铁皮桶装，由于存贮量很小，贮存在房间内，属于地面仓储设施，地面均有硬化措施，发生泄漏后容易及时发现，很难进入地表水体和下渗地下，造成事故污染。

⑤油类物质发生火灾

油类发生火灾爆炸事故引起的后果较严重，不仅会造成人员伤亡和财产损失，也将对周边局部区域大气环境造成污染。事故发生后，主要环境影响包括油品燃烧造成大气污染，主要污染物为CO。资料表明，当CO浓度超过2069mg/m^3，可短时间内致人死亡。

6.8.5 环境风险防范措施及应急要求

①爆炸风险事故防范措施

a.对炸药和爆破器材等化学危险品的运输、贮存和使用，公安部门有明确严格的规定。在管理上严格执行公安部的有关规定，炸药和爆破器材经公安部门批准后才能外购，对炸药实行专车运输、专人监车；贮存时设专用仓库，由专人看管；发放时有专人登记管理，使用过程建立使用量的记录档案，防止炸药的流失，保证炸药的运输、

贮存和使用的安全。

b.根据《爆破安全规程》（GB 6722-2014）有关要求，购买爆破器材的单位应凭有效的爆破器材供销合同和申请表向公安机关申领“爆破物品运输证”，道路运输时车厢的黑色金属部分应用木板或胶皮衬垫（用木箱或纸箱包装者除外），汽车排气管宜设在车前下侧，并应配带隔热和熄灭火星的装置。运输路线按公安部门指定路线行驶。

c.专人主管哑炮处理，凿岩前必须检查工作面上有无哑炮，有哑炮时则必须处理之后方可凿岩，严禁沿残眼打孔。

d.制定盲炮处理责任制，出现盲炮当班处理，当班无法处理的盲炮，交班时要交代清楚，有记录，并上报主管部门。

e.采用火雷管起爆时，应保证导火线有足够的长度，以确保人员撤离时间。

f.爆破工作必须由经过专门培训、持有爆破许可证的工人进行。

②地质环境影响防范措施

a.本矿山回采过程中，应严格落实采空区的处理，利用封闭法采空区进行处理，顶板利用矿柱支护，矿柱间距为 5-8m，对顶板局部不稳固地段，采用锚杆加金属网支护。

b.在运营期间建立矿区地表错动观测网，对地表变形进行长期动态观测，建立监测机制，对因开采而诱发的岩移，要继续进行监测，直到岩体稳定为止。对长期不能稳定的，可在经济合理的前提下，采取工程措施处理。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。

③矿坑涌水泄漏、溢流风险防范措施

本项目在各工业场地均设置 1 个 60m^3 水仓和 60m^3 沉淀池，矿井涌水经收集后可用于后续采矿工程用水，不能回用时经高位水池收集后，外运进行再利用，且各类收集池均进行防渗，正常及非正常工况，可保证矿坑涌水及时收集、回用及外运，避免渗漏。事故状态下，由于矿坑突水等原因造成矿坑涌水量突然增加，或者由于池体防渗失效，亦可能造成矿坑涌水溢流或渗漏，根据对矿坑涌水的监测数据满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II 类标准，如果发生溢流或渗漏，对地表水、地下水水质影响较小。且本项目区域地表水为 III 类水体，故本项目从加强事故预防措施及日常管理，杜绝风险事故的发生，将对地表水、地下水的事故概率降至最低，影响降到最小。

④柴油、废机油泄漏、燃烧风险防范措施

柴油、废机油储存转运过程中要一定注意通风，远离火花、明火、热源。厂区内应安装消防及火灾报警系统，并配套相应的消防设施。危废暂存区以及需要提醒人员注意的地点均应按标准制定相应的安全标志，凡需要迅速发现并引起注意以防止发生事故的场所、部位，均按要求涂安全色。加强职工的安全教育，定期组织事故抢救演习。可将废机油泄漏、燃烧风险将至最低。

6.8.6 风险评价结论

项目不涉及重大危险源，在建设单位落实各项防范措施后，项目风险事故发生概率很低。发生风险事故时，及时采取有效应急措施，项目事故风险对环境的影响可得到有效控制，影响范围可控制在较小范围内。

建设项目环境风险简单分析内容表见下表。

表 6.8-7　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	洛南县回马坪-孙家沟金矿				
建设地点	陕西省	商洛市	洛南县	巡检镇	回马坪、孙家沟
地理坐标	经度	110.123073		纬度	34.398483
主要危险物质及分布	柴油、液压油、润滑油位于各工业场地机修车间、材料库；废机油位于危废贮存库内，储存方式为铁皮桶装				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	①柴油、液压油、润滑油、废机油泄漏随雨水顺流地势漫流可能会排入矿区内地表水，下渗能会造成附近地下水及土壤环境污染。 ②柴油、废机油等遇明火，可能引发火灾，产生的有毒有害气体气体可能造成大气污染；消防水从雨水排口、厂门或围墙排出厂界，造成水环境、土壤污染。 ③矿区矿坑涌水，沉淀池、应急池发生渗漏或溢流，造成矿坑涌水排入矿区内地表水，或者下渗造成地下水的污染。 ④矿山开采爆破过程中可能发生爆炸、崩塌事故，造成地表塌陷、裂缝，破坏地质生态环境。				
风险防范措施要求	具体详见 6.7.5				
填表说明	本项目环境风险潜势为 I，风险相对较小。本项目制定了一系列风险防范措施，在采取有效的风险防范措施后，项目环境风险水平可以接受。				

表 6.8-8　环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	柴油	液压油、润滑油	废机油			
		存在总量/t	1.0	0.5	0.8			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数__330_人		5km 范围内人口数_____人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			___人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3□		

			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3□
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3□
			包气带防污性能	D1□	D2□	D3□
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q＜1☑	1≤Q＜10□	10≤Q＜100□	Q＞100□
		M 值	M1□	M2□	M3□	M4□
		P 值	P1□	P2□	P3□	P4□
环境敏感程度		大气	E1□	E2□		E3□
		地表水	E1□	E2□		E3□
		地下水	E1□	E2□		E3□
环境风险潜势		IV^+□	IV□	III□	II□	I☑
评价等级		一级□		二级□	三级□	简单分析☑
风险识别	物质危险性	有毒有害□		易燃易爆☑		
	环境风险类型	泄漏☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑		
	影响途径	大气☑		地表水☑		地下水☑
事故情形分析		源强设定方法□		计算法□	经验估算法□	其他估算法□
风险预测与评价	大气	预测模型□		SLAB□	AFTOX□	其他□
		预测结果		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围___m		
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围___m		
	地表水	环境敏感目标____，到达时间___h				
	地下水	下游厂区边界到达时间____d				
		最近环境敏感目标____，到达时间____d				
重点风险防范措施		①设备布置严格执行国家有关防火防爆的规范、规定。 ②各类收集水池进行防渗，管道、阀门等均采用可靠的密封技术，按规定进行管线、阀门维修保养，防止泄漏。 ③加强防火安全管理，配备相应品种和数量的消防器材。				
评价结论与建议		在采取有效的风险防范措施后，项目环境风险水平可以接受。				
注：“□”为勾选项，“___”为填选项						

6.9 服务期满后环境影响评价

闭矿后，矿井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、随着时间的推移，植被覆盖率将有所提高。

（2）采矿结束后，采矿工业场地和矿区道路拆除后及时进行植被恢复。

（3）随着采矿工业场地植被覆盖率的恢复、提高，水土流失量将逐步下降。

（4）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 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期环境保护措施及其可行性论证

7.1.1 大气污染防治措施

为使施工过程中产生的扬尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，建议采取以下防护措施：

（1）根据接续开采需要，采取逐段施工方式，对暂不开发区域的配套工业设施、道路等暂不建设，尽可能缩短施工周期；

（2）对掘进工作面采取湿式凿岩，并在产尘点及通道加强洒水、喷雾作业，提高坑内空气的含水率，另外加强井下通风，可有效降低坑道内粉尘含量；

（3）对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水抑尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬；

（4）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，遇 4 级以上风力应停止土方等扬尘类施工等；

（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）施工场地出入口，配置专门的清洗设备和人员，负责对出入工地的运输车辆车体和车轮及时冲洗，不得携带泥土驶出施工工地；同时，对厂区路面、主要施工点周围应采取地面临时硬化等防尘措施；

（7）对矿区附近道路及矿区专用道路采取临时硬化措施，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；

（8）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；

（9）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；

（10）施工结束后，施工单位应当及时平整施工工地，并清除积土、堆物等，并恢复植被。

7.1.2 水污染防治措施

本项目施工期废水主要为施工场地生产废水、施工人员生活污水以及施工巷道矿坑涌水等。为了将施工期废水对外环境的不利环境影响降到最低，环评提出以下防治措施：

（1）本项目施工时于每个施工营地建设环保型防渗旱厕，经收集处理后，用于周边坡地、林地施肥，综合利用不外排。

（2）施工期掘进巷道大部分位于侵蚀基准面以上，巷道施工时会产生少量矿坑水，评价要求各平硐坑口沉淀池提前建设，用于处理基建施工时矿坑水，矿坑水经沉淀处理后回用于场地洒水抑尘，不外排，对地表水环境影响较小。

（3）针对砂石冲洗水、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等施工场地生产废水，建设单位拟在每个施工场地旁边设置 5m^3 简易沉砂池处理，沉淀之后的废水回用于施工过程之中，不外排。

（4）开展施工场所的水环境保护教育，让施工人员理解水资源保护的重要性，要求施工人员文明施工，禁止将生产废水、生活污水和生活垃圾随地排放及堆放，禁止向附近河流排放废水以及倾倒垃圾，严格管理施工机械，严禁油料泄漏和倾倒废油料。

通过以上措施，可使施工期的废水均得到妥善处置，最大限度减少对地表水体的影响，地表水环境保护措施可行。

7.1.3 噪声污染防治措施

为进一步降低施工期噪声对周围环境的影响，环评要求施工单位采取以下措施：

①加强施工组织管理，提高施工机械化程度，缩短施工工期。

②尽量选用低噪声施工机械，保证设备正常运转，应经常对施工设施进行检修、维护保养，避免由于设备带病运行使噪声增强的现象发生。机械设备安排专人操作，尽量避免空载运转产生噪声。

③合理制定施工计划，合理布局，在施工过程中将挖掘机等高噪声设备尽可能设置远离周围居民区一侧。严格控制和管理产生噪声的设备的使用时间，尽可能避免在同一区段安排大量强噪声设备同时施工。

④距离敏感点较近施工场地设置围挡，在何家、赵家沟 1、刘家源 1 处设置 1.8m 高施工围挡，减弱噪声对外幅射，围挡材料采用符合规定强度的硬质材料（如夹芯彩

钢板、砌体等）。

⑤合理安排施工时间，严禁夜间施工（夜间 22：00～06：00），特别是限制挖掘机、推土机等高噪声建筑机械的作业时间，避免夜间施工产生扰民现象。

⑥在满足施工作业前提下，对位置相对固定的机械设备，尽量设置在专门的工棚内。

⑦要求使用商品混凝土。与施工场地设置混凝土搅拌机相比，商品混凝土具有占地少、施工量小、施工方便、噪声污染小等特点，可大大减少建筑材料水泥、沙石的汽车运量，减轻车辆交通噪声影响。

⑧合理选择运输路线和运输时间，尽量绕开声环境敏感点，避免夜间施工，同时加强环境管理，要求承运方文明运输，在途经敏感区时控制车速、严禁鸣笛。

7.1.4 固体废物处置措施

施工期的固体废弃物主要是主体工程的开挖建设产生的基建废石、剥离表土、建筑垃圾、机械设备维修保养过程中产生的废机油、废润滑油及施工人员生活垃圾等。

（1）基建废石

巷道掘进、采矿工业场地修建等过程会产生一定量的基建废石。巷道掘进废石 15.46 万 m^3，其中 3.6 万 m^3 用于工业场地平整及临时堆矿场建设等，剩余部分（11.86 万 m^3）送往陕西煜美生物科技有限公司，用于砂石骨料加工原料使用。采矿工业场地产生的废石除 PD6 外，其余工业场地废石直接全部进行综合利用。采矿工业场地建设期将根据地形会对部分山体进行开挖，废石产生量约为 4.39 万 m^3，产生的废石直接全部进行综合利用，用于场地平整。

（2）剥离表土

工业场地清基建设前将表土剥离，表土剥离总量为 0.42 万 m^3，在每个工业场地附近单独堆存，并设置拦挡设施，根据矿山开采顺序，各工业场地退役后用于工业场地等覆土绿化。

（3）建筑垃圾

施工期建筑垃圾主要为建筑施工过程中产生的废弃物，如废钢筋、混凝土、包装材料等，可回收利用的回收利用，其余建筑垃圾收集后外运至指定的建筑垃圾填埋场，保证建筑垃圾得到妥善处置，不乱堆乱放，减少对外环境的影响。

（4）废机油和废润滑油

施工期间机械设备维修保养会产生少量废机油和废润滑油，属危险废物，经收集后定期交有资质单位处置。

（5）生活垃圾

生活垃圾由施工队设置临时生活垃圾收集箱，统一收集后定期运往集镇垃圾转运点，最终进垃圾填埋场处置。

7.1.5 土壤环境影响防范措施

建设单位应将施工废水收集后进行沉淀处理后循环使用不外排。机械设备维修时，应把产生的油污收集，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。

施工期应该加强表层土壤的保护和利用。在施工中，首先要把表层土壤（主要为0～30cm 的土层）尽可能地集中堆放并遮盖防止扬尘，施工结束后，将表层土壤用于施工临时占地的植被恢复以及施工地其它区域表土回填，使其得到充分、有效的利用。

7.1.6 生态减缓措施

1、施工期生态减缓措施

施工过程中对生态环境的影响较大，因此施工过程中要加强生态环境保护措施，减小对生态环境的影响。根据施工期生态环境影响分析与评价的结果，本次环评拟采取以下措施：

（1）加强施工管理，严格控制施工范围，尽可能减少原有地表植被和土壤破坏。对于植被生长较好的地段，尽量不要设置工棚、料场、弃渣场等。合理组织土方调配，在施工期对土方开挖、回填及临时堆存土料采取临时拦挡措施。

（2）施工前首先把表层的熟化土壤集中堆放，施工结束后再将熟土回填，做到分层开挖、分层堆放、分层回填。

（3）加强生态环境保护意识的教育，严禁施工人员随意砍伐树木，严禁对野生动物滥捕滥杀。

（4）对施工中破坏的树木，占用的林地，要制定补偿措施，按照“损失多少补偿多少”的原则，进行原地恢复或异地补偿。

2、重点动植物保护措施

（1）加强对施工人员生态环境保护意识的教育，严禁对野生动物滥捕滥杀，同时严禁对周围林、灌木进行滥砍滥伐、破坏野生动物的栖息环境。

（2）为弥补因工程建设引起的植被占用和破坏导致的生态损失，评价提出要对评价区林地、草地等非农业用地进行植被恢复，生态恢复措施要在紧邻施工完成的生长季节进行。

（3）为减少工程建设扰动原地表面积，建议施工单位施工时，在满足工程建设设计指标的前提下，要严格控制作业范围。

3、天然林、公益林保护措施

本项目在选址阶段已最大限度的考虑林地的保护，但因地形地貌、区域发展和工程条件的限制，工程将不可避免的占用生态公益林。目前就工程所涉及占用生态公益林需要得林业部门的许可批复，根据批复意见项目开工前应按照国家有关规定办理林地征用手续。在项目设计和施工过程中，应严格控制施工范围，最大限度减少占用林地，保护林业设施；在生态公益林集中分布路段，施工便道应尽量布设在施工作业带范围内，以降低临时工程对生态公益林的影响，同时做好植被恢复工作，减缓工程建设对生态公益林的不利影响。

根据《国家公益林管理办法》中保护要求：

第十二条“一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。国有一级国家级公益林，不得开展任何形式的生产经营活动。因教学科研等确需采伐林木，或者发生较为严重森林火灾、病虫害及其他自然灾害等特殊情况确需对受害林木进行清理的，应当组织森林经理学、森林保护学、生态学等领域林业专家进行生态影响评价，经县级以上林业主管部门依法审批后实施。”

根据目前工程部署，项目建设涉及一定规模的国家二级公益林。评价要求建设单位必须采取以下措施以防止公益林遭到明显破坏。

（1）建设单位严格遵守《国家公益林管理办法》中的规定；

（2）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。

（3）在施工过程中，应严格按照划定的施工场界界线施工建设，施工完毕后及时进行植物的复植及绿化，以减小对生态状况可能产生的影响。

国家级公益林中的天然林，除执行上述规定外，还应当严格执行《陕西省天然林保护修复条例》等天然林资源保护的相关政策和要求。

（4）施工中产生的施工固废和生活垃圾要集中收集、及时清理，禁止随意抛洒；

（5）在料场、施工营地等临时占地布设时，避开该区域，减小施工活动对该区

域的影响；

（6）严格规范各类施工人员行为，禁烟禁火，采取有效控制措施防止发生天然林资源的破坏。按照主管部门要求做好天然林的保护与修复工作。

落实上述重要保护措施后，项目对重要生态保护目标的影响可接受。

4、对永久基本农田的保护措施

本项目不涉及永久基本农田的占用，项目施工过程中需严格按照施工边界施工，严格遵守《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号）。

5、生态敏感区保护措施

本工程生态评价范围涉及秦岭生态保护红线，但是在该保护范围内无主体工程及附属工程建设，且施工区域离生态保护红线距离较远，在严格落实环评提出的保护措施后，不会对生态保护红线造成影响。

经上述分析，拟建项目的施工阶段虽可能会对采矿区域大气环境、声环境等造成不同程度的影响，但由于其建设过程为短期行为，不具有累积效应。所以工程建设对环境的影响呈现为暂时和局部的影响，只要在施工过程中，科学设计、严格管理，认真落实国家的各项施工规范、条例；做好施工前及施工过程中的宣传工作，争取施工区及其周围工作人员和居民群众的理解和支持；施工过程中提高施工作业队伍的环保意识和作业水平，明确施工注意事项，文明施工；认真落实本报告提出的各项环境保护措施，严格按照工程设计与施工方案进行施工，确保工程质量，按期竣工，则不会对评价区域造成大的影响。由此可见，本环评提出的施工期污染防治措施可行。

7.2 运营期环境保护措施及其可行性论证

7.2.1 大气污染防治措施可行性分析

本矿山属于为地下开采，原矿经开采后直接外销，不进行进一步的加工。本项目矿区大气污染源主要来自采矿通风井污风、矿石堆场扬尘、装卸扬尘、运输扬尘等，均以无组织形式排放。

（1）采矿通风井污风

本项目对地下采矿工作面采取湿式凿岩、喷雾洒水和定期清洗岩壁等抑尘和降尘措施，同时采用抽出式通风系统，该系统通风简单、可靠，通风效果好，为矿山企业普遍采用。许多先进的矿山经验表明，在全面采取综合防尘措施时，可取得良好的防尘效果，井下粉尘浓度≤2mg/m^3，项目拟采取的井下废气和粉尘污染防治措施可行。

（2）堆场堆存扬尘

固体物料堆存颗粒物包括装卸扬尘和风蚀扬尘，风蚀扬尘可忽略不计，主要为装卸扬尘。装卸粉尘主要来自矿石、废石等的装卸、转运等过程，呈无组织排放。为减少装卸扬尘对周边环境的影响，环评要求对工业场地矿石、废石临时周转场，设半敞开式临时周转场，周界设置不低于堆放物高度的围挡设施，顶部设有防雨棚，半敞开式堆场类型扬尘控制效率 60%；安装喷淋抑尘设施，采出的矿石和废石在装车前要进行洒水，并且装卸完毕后及时对场地洒水，洒水抑尘效率可达 74%。采取以上措施后，可有效降低扬尘排放，使装卸扬尘影响局限在堆场范围内，对外环境影响小。由于各作业点均在山区，山体植被覆盖较好，受山体屏障和植被吸附作用，扬尘极易沉降，其影响主要局限在较小范围内，不会对周围大气环境产生明显不利影响。

（3）运输扬尘

矿区运输道路硬化，临时堆矿场设立车辆进出冲洗装置，加强运输道路的洒水和保洁，强化矿区运输车辆管理，固定运输车辆，采取密闭运输，严格控制运输车辆超载超限抛洒行为，有效治理矿区道路扬尘，采取以上措施后扬尘量可减少 70%。有关试验表明，在矿区道路每天洒水抑尘作业 3~4 次，其扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围，该措施有效、可行。

（4）机械设备废气

机械设备多为大动力柴油发动机，机械设备将排放一定量的尾气，尾气中主要污染物为 CO、NOx、HC 等，排放量很小。工程在加强设备及车辆运行管理与维护保养情况下，可减少尾气排放对环境的污染，对环境影响小。

（5）管理要求

依据《陕西省人民政府办公厅关于印发蓝天碧水净土保卫战 2022 年工作方案的通知》，针对矿山开采、堆放及装卸等过程中产生的粉尘污染，严格落实扬尘污染治理措施。对扬尘点安装喷淋装置，对临时堆矿场集中转运场所实行封闭管理并采取抑尘措施，设置不低于堆放物高度的密闭围挡，并安装喷淋抑尘设施，完善物料堆场抑尘措施，减少料堆扬尘；废石临时周转场，同样采取封闭式措施，并配置有效抑尘措施；矿区道路全程硬化，设立车辆进出冲洗装置，加强运输道路的洒水和保洁，强化矿区运输车辆管理，固定运输车辆，采取密闭运输，严格控制运输车辆超载超限抛洒行为，有效治理矿区道路扬尘。

7.2.2 地表水污染防治措施可行性分析

本工程运营期产生的废水主要为矿井涌水和生活污水。

7.2.2.1 矿井涌水处置措施及可行性分析

（1）矿井涌水处置措施

本工程矿区北部矿井涌水最大量为92.24m³/d，矿区南部矿井涌水最大量为172.30m³/d；建设单位拟于9个平硐口各设置一个容积为60m³的沉淀池（矿区北部2个，矿区南部7个）用于矿井涌水的收集和处置，经处理后的涌水全部贮存至高位池内（每个平硐口各设置1座200m³高位池），可回用于后续采矿工程用水，无法消纳部分运至屈家沟选矿厂综合利用。

（2）措施可行性分析

通过前文矿井涌水水质监测结果可以看出，探矿期间矿井涌水各指标均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准限值，也满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）标准，根据水平衡分析，可部分回用至矿山生产井下湿式凿岩、采矿除尘、工业场地和道路抑尘以及车辆冲洗补充水等生产用水，但无法完全消纳矿区矿井涌水，故建设单位拟将剩余水量送至矿区南侧的屈家沟选矿厂浮选作业使用。

屈家沟选矿厂选矿能力为500t/d，采用浮选工艺，生产用新鲜水补充量为375m³/d＞172.30m³/d，因此本项目矿坑涌水可送入屈家沟选矿厂利用。选矿厂因检修或其他原因停产时，矿坑涌水无法进行综合利用，可送至选厂西侧1km处的洛南金承工贸有限公司蓄水池（300m³）内用于机制砂、骨料生产水。

根据矿石成分可知，本项目矿石含硫元素，为防止矿井涌水酸化引起地表水及土壤污染，评价提出在生产期对矿井涌水进行定期水质监测，一旦出现涌水酸化现象，将酸化水统一收集采用石灰石进行中和沉淀处理后回用，禁止直接回用或外排。

综上，本项目开采过程中的矿井涌水全部综合利用不外排，开采产生的矿井涌水不会地表水水质产生影响。

7.2.2.2 生活污水处置措施

（1）值班室生活污水处置措施

各工业场地值班室附近设置环保型防渗旱厕，定期由当地吸粪车清运用于农田施肥；值班室生活污水主要为盥洗废水，产生量较少（0.8t/d），主要污染物为COD、

BOD_5、NH_3-N 和 SS，经容器收集后全部用于矿区场地、道路抑尘洒水，不排放。

（2）矿部生活污水处置措施

本工程职工生活办公主要依托建设单位现有矿部，依托矿部已有化粪池处理后定期清掏，用于农田施肥；本项目建成后，需增加化粪池清掏频次。

7.2.3 地下水污染防治措施可行性分析

7.2.3.1 源头控制

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术，并且对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、设备、堆场采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将环境风险事故降低到最低。提出以下源头控制措施：

（1）前期方案设计中，应该根据“三同时”原则，合理设计施工方案，做到建设项目中防治污染的措施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；

（2）采矿过程中产生的废石和原矿石禁止乱堆乱放，必须在在指定地点周转存放，按照要求及时转运；矿井涌水必须全部收集后回用于生产，不得随意抛洒；禁止生活垃圾乱堆乱放，在矿区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；机修产生的危险废物收集后暂存在危废贮存库，危废贮存库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求进行设计建造，危险废物集中收集后最终交由有资质单位处置，不得随意处置；

（3）设计过程中，对需要防渗的区域，防渗层基层应具有一定承载能力，防止由于基层不均匀沉降等引起防渗层开裂、撕裂，必要时应对基层进行处理；施工技术人员应掌握所承担防渗工程的技术要求、质量标准等，施工中应有专人负责质量控制，并做好施工记录。当出现异常情况时，应及时会同有关部门妥善解决，施工过程中应进行质量监理，施工结束后应按国家有关规定进行工程质量检验和验收。

（4）正常生产过程中应加强巡检及时处理污染物跑、冒、滴、漏，同时应加强对风险事故区的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换。

7.2.3.2 分区防渗

本次环评根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中分区防控的要求，对厂址区的污染源进行分区防渗，提出防渗要求。

（1）危废贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求进

行基础防渗。

（2）对机修车间、废石和矿石临时周转场、硐口沉淀池进行一般防渗。

（3）对工业场地其他区域进行简单防渗。

具体地下水污染防渗分区见表 7.2-1。

表 7.2-1　地下水污染防渗分区表

防渗区域	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗分级	具体防渗技术要求
危废贮存库	/				防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料
机修车间	中	难	其他污染物	一般防渗	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB16889 执行
洞口沉淀池		难	其他污染物	一般防渗	
废石、矿石临时周转场		易	重金属	一般防渗	
工业场地其他区域		易	其他污染物	简单防渗	一般地面硬化

7.2.3.3 污染监控

为了及时发现矿山开采过程中出现对地下水环境的不利影响，防止地下水污染事故发生，保证周边供水安全，减缓对地下水环境的不利影响，并为地下水污染后的治理措施制定和治理方案实施提供基础资料，建议建设单位在项目运行中定期监测、定期整理研究、定期预报、识别事故并及时采取措施，尽可能减小项目对地下水环境的影响。

本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020），结合评价区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，并结合地下水环境污染预测的结果来布置地下水监测点及监测计划。

（1）地下水监测计划

①监测点布设

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的要求，结合地下水预测结果的分析，参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）规定，本次评价建议在矿区北部、矿区南部各布设一个地下水对照监测点，矿区两侧和下游各布设一个地下水污染扩散监测点；因为附近相对较易污染的是出露的泉水，因此监测层位

为裂隙潜水。

②监测项目

水质动态监测具体监测项目为：常规八大离子：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：铜、锌、硫化物、钼、银。同时对水位信息进行监测。

③监测频次

参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），地下水监测点监测频次均为半年一次。

（2）地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，建设单位应建立以矿长负责监管地下水环保工作、各职能部门各负其责的环境管理体系，设置环保管理部，配备专职人员、监测、试验仪器及设备。环保管理部负责厂区地下水环境管理、监测及相关制度的落实。

（1）地下水管理机构职责

①贯彻执行国家与地方有关地下水环境保护政策、法规及标准，制定本项目的地下水保护管理办法；

②建立健全企业的地下水环境管理制度，并实施检查和监督工作；

③建立地下水监测数据信息管理系统；领导并组织地下水环境监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作；检查地下水保护设施的运行情况，建立监控档案；

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制定相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善管理制度。

（2）技术措施

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况。

为地下水污染防治采取措施提供正确的依据，应采取的措施如下：A.明确出现异常情况的原因，出现异常情况的位置；B.加大监测密度，如监测频率临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向；C.周期性地编写地下水动态监测报告；D.定期对污染区位置进行检查。

7.2.3.4 应急响应

制定预案目的：有序开展地下水污染事故处理，有效控制地下水环境污染范围和程度，降低污染事故所引起的社会恐慌程度，保障周边居民供水安全，科学修复地下水环境。结合本规划特点，参照有关技术导则，制定地下水污染事故处理程序见图7.2-1。

建立健全应急响应措施，一旦发现污水渗漏等地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。发生事故时立即停止生产，排除事故，解决问题，完善措施后才可以再生产。

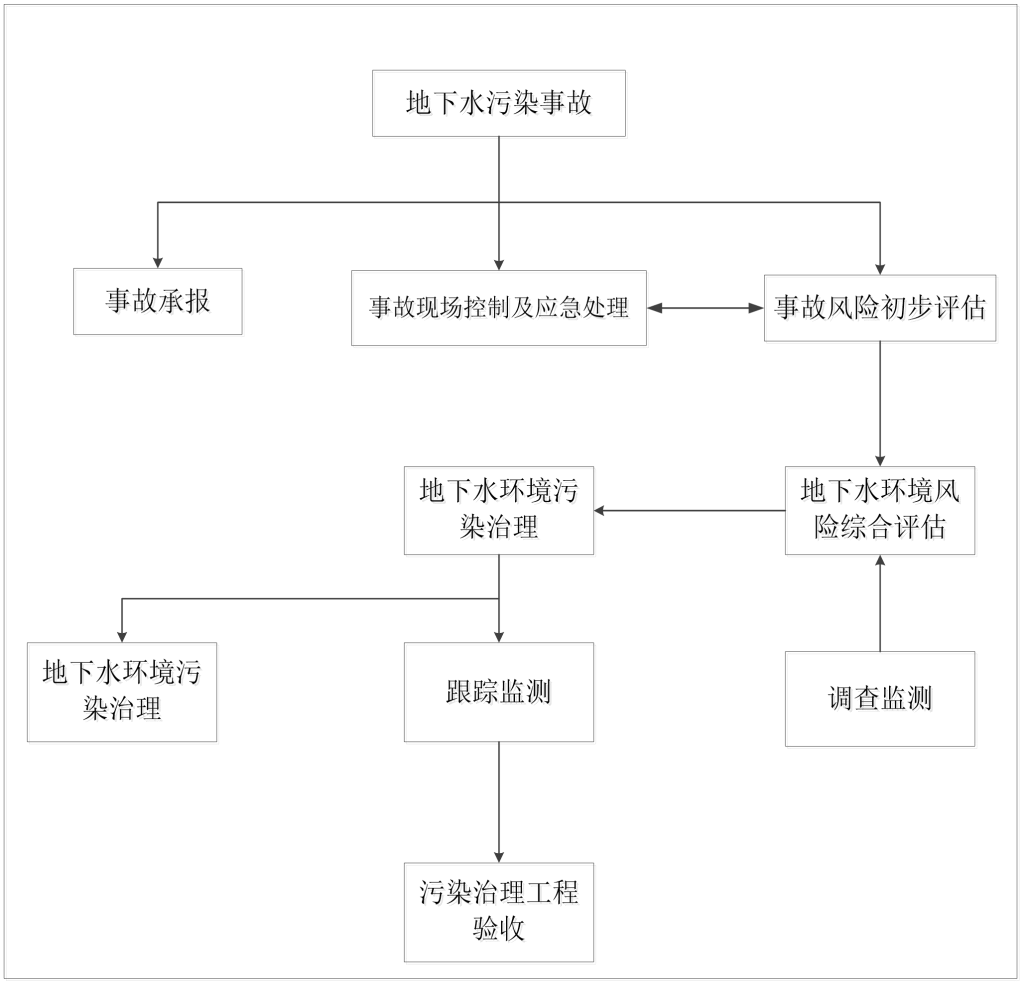


图 7.2-1　地下水污染事处理程序框图

7.2.4 噪声污染防治措施可行性分析

（1）项目采取噪声控制措施

采矿区主要噪声源是凿岩、爆破、通风机、空压站等，设计提出的噪声控制措施如下：

①选用低噪声设备、提高设备安装质量，降低机械设备产生的噪声；

②合理设计爆破工艺，降低爆破噪声产生；

③通风机采用消声、减振措施，降低声源危害；

④采矿区空压机安装在室内，安装基础上加装弹簧减振器，并安装消声器；

⑤水泵类安装在车间内，并采取基础减振管道柔性连接；

⑥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。

⑦针对地面运输车辆，要求合理安排运输时间，严禁在夜间、午间休息时段运输；运输车辆应经常进行保养，维持良好车况；将运输车辆车速限速至 15km/h，降低交通噪音。

（2）噪声控制措施可行性分析

①项目采用地下开采，井下凿岩设备、爆破噪声噪声级约 92～120dB(A)，影响范围主要集中在地下采掘面及坑道内爆破噪声、凿岩机噪声通过岩层阻隔，并且选用低噪声设备以及合理设计爆破工艺，防治措施可行。

②地表设空压机房，并安装消声器以及减振，可降噪 15-25dB(A)，防治措施可行。

③通风机安装消声器和采取减振治理，可有效降噪 15dB(A)左右，防治措施措施可行。

④地面运输车辆严禁在夜间、午间休息时段运输；定期进行保养，维持良好车况；途经村民住宅时采取减速慢行、禁止鸣笛的情况下，运输车辆噪声对声环境影响较小，防治措施可行。

⑤通风机和空压机均布置在山区沟谷内，受山体和植被的遮挡，噪声主要沿沟谷传播，对外环境影响较小，不会造成扰民现象，防治措施可行。

7.2.5 固废处理措施可行性分析

本项目固体废弃物主要为采矿废石、职工生活垃圾、沉淀池沉砂及少量机修废物。

（1）采矿废石处置措施及可行性分析

①废石处置措施

根据工程分析，矿山生产期废石产生量 3.12 万 t/a，采矿废石通过斜井和主运输平硐运出地表，矿石和废石在 KD1、KD7、KD5、KD6、KD3、KD2、PD4、PD5、PD6 废石临时堆放硐口，定期由生产队进行采空区回填、路基填料和路基护坡，剩余全部由陕西煜美生物科技有限公司作为砂石骨料加工原料使用。建设单位已与陕西煜美生物科技有限公司签订废石矿渣供与协议。针对日后开采产生的废石，要求进行及时清运，严禁露天堆放。

②废石处置措施可行性

采矿废石主要来源于矿体的顶板及矿体中的夹石，其成分与矿石的脉石矿物成分基本一致，主要岩石为混合花岗岩、黑云斜长片麻岩，属于 I 类一般工业固体废物，可作为砂石骨料加工原料使用。

陕西煜美生物科技有限公司位于洛南县巡检镇高山河村五组，建设有年产 20 万吨骨料项目（商环洛发[2019]150 号），设骨料生产线 1 条，所需矿渣废石量为 22 万 t/a，主要工艺流程为破碎、筛分、制砂、洗砂等工序。本项目产生废石量 3.12 万 t/a，占所需矿渣废石量的 14.2%，能够消纳本项目产生的废石。

采矿废石主要来源于矿体的顶板及矿体中的夹石，其成分与矿石的脉石矿物成分基本一致，主要岩石为混合花岗岩、黑云斜长片麻岩，属于 I 类一般工业固体废物，满足原材料符合《建筑材料产品及建材用工业废渣放射性物质控制要求》（GB 6763-2000）中标准（Cra/370+CTh/260+CK/4200≤1；Cra≤200）和《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）中标准（IRa≤1.0，Ir≤1.0）要求。

陕西煜美生物科技有限公司年产 20 万吨骨料项目厂区距南区主硐口 PD6 工业场地约 2.6km，距北区主硐口 KD1 工业场地约 10km，有运矿道路和潼洛路乡道直接相连，交通运输便利。因此该处置利用措施可行。

③要求与建议

本项目废石堆放在各工业场地废石临时周转场（500m^2），要求：废石临时周转场地面进行硬化，上设置遮雨棚，两侧设置围挡，四周设置有截排水沟。防止对周围大气环境、地表水环境以及地下水环境产生不利影响；同时要求废石需及时清运、拉运清运要符合环保治理要求，密闭运输；当综合利用不畅时要求应将废石按要求堆放在废石临时周转场内，不得随意堆放、露天堆放等，根据计算废石临时周转场最多可暂存约 2500t 的废石，可接纳 24 天的废石量，定期清运废石，保证其得到妥善处置。

（2）生活垃圾处置措施及可行性分析

本项目生活垃圾产生量为25.35t/a，评价要求采矿区、办公生活区设生活垃圾收集设施，生活垃圾统一收集后，按照地方环卫部门的要求，运往集镇垃圾转运点，最终进垃圾填埋场处置。生活垃圾禁止散排、焚烧。处置措施可行。

（3）危险废物处置措施及可行性分析

①危险废物处置措施分析

项目运输车辆、挖掘机、装载机、钻机等设备维护过程中会产生少量废机油及其包装桶，年产生量约为0.8t/a（其中废包装桶约5个/a），属于HW08、HW49类危险废物。评价要求设置废机油收集桶，暂存在危废贮存库。矿山主平硐和矿山中段运输采用无轨运输，运输中段采用蓄电池电机车牵引矿运输，废蓄电池产生量约为0.75t/a，属于HW31含铅废物，废物代码900-052-31，评价要求设置废蓄电池收集容器，暂存在危废贮存库。项目危险废物分类收集后最终交由有资质单位处置，危险废物收集容器应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求。

危废贮存库根据开采顺序设置于各工业场地，建筑面积5m^2，机修废物集中收集后最终交由有资质单位处置。

②危险废物贮存场选址的可行性分析

结合工程详查地质报告及环境现状调查，依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）对危险废物贮存设施选址要求分析如下：

表7.2-2　危险废物贮存设施选址符合性分析

序号	贮存设施选址要求	本项目情况	符合性
1	贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。	选址符合三线一单要求	符合
2	集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	选址不涉及生态保护红线、不涉及基本农田，不在严重自然灾害影响的地区	符合
3	贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	选址不在河流最高水位线以下的滩地和岸坡	符合
4	贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。	废机油挥发性很小，不需设置大气防护距离	符合

③机修废物处置措施的可行性分析

根据《中华人民共和国固体废物环境防治法》规定，在送往有资质的危险固体废物处置中心处置之前，厂内临时储存和运输按照危险废物管理和处置要求进行。

危废贮存库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求进行设计

建造，具体如下：

a.采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

b.贮存场应设置径流疏导系统，保证能防止当地重现期不小于 25 年的暴雨流入贮存区域，并采取措施防止雨水冲淋危险废物。

c.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。

d.废机油采用废机油专用桶收集贮存，废机油桶约 5 个，容积 200L，在废机油桶下设防渗托盘收集泄漏的废机油，托盘截流最小容积不应低于废机油桶容器容积（200L）。

e.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。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

f.贮存设施或场所、容器和包装物应按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

g.贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

项目危险废物贮存场所基本情况见下表。

表 7.2-3　建设项目危险废物贮存场所基本情况

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废贮存库	废机油、废润滑油	HW08 废矿物油与含矿油废物	HW08-900-249-08	各工业场地各设 1 个（按开采顺序，同时仅有 1 个运行）	5m²	废机油收集桶 5 个	0.8t	1 年
	废包装桶	HW49 其他废物				堆存	5 个	1 年
	废铅酸蓄电池	HW31 含铅废物	HW31-900-052-31			容器	0.75t	2 年

（4）沉淀池沉砂处置措施及可行性分析

项目坑口沉淀池池底会产生很少量的沉砂。沉砂主要成分为围岩凿岩的粉尘，性

质与围岩一致，有毒有害成分极少，根据废石分析报告，属于I类一般固废，每年定期清掏，集中收集晾干装袋后，随矿石进入选厂进行综合利用。

综上所述，评价认为矿山固废处置采取上述措施可行。

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。

7.2.6.1 源头控制

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术，并且对产生的废物进行合理的综合利用和治理，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、工业场地等采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏从而影响土壤环境。本项目提出以下土壤污染防控措施：

①采矿过程中产生的废石及时清运用于采空区回填或外送进行综合利用，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、矿石临时周转、运输等过程中的粉尘治理措施，有效控制废气排放量，各污染物满足相应排放标准，最大限度降低大气沉降对土壤环境的影响；

④要求对矿石、废石临时周转场采用封闭式结构，上设雨棚，场地进行地面硬化，防止产生矿石、废石淋溶水对土壤环境的影响；

⑤加强沉淀池的维护和管理，防止其中废水的跑、冒、滴、漏和非正常排放，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

7.2.6.2 过程防控

本项目占地范围内应加强绿化措施，种植具有较强吸附能力的植物为主；对占地范围内可能受到土壤污染的区域进行防渗处理；同时设置地面硬化、围堰，以防止土壤环境污染。

7.2.6.3 跟踪监测

（1）跟踪监测计划

本项目土壤评价等级为一级。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》

（HJ964-2018），一级评价需在重点影响区及敏感目标处设置跟踪监测点，每 3 年开采 1 次跟踪监测。本项目土壤跟踪监测计划参见表 7.2-4。

表7.2-4　土壤跟踪监测计划表

布点位置	监测深度	监测频率	监测项目	执行标准
KD1工业场地	0-0.2m	每 3 年一次	pH、汞、镉、铬（六价）、砷、铅、镍、铜、石油烃	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）风险筛选值
PD6工业场地	0-0.2m			
PD6硐口东南偏南侧770m处（刘家塬）	0-0.2m			
KD3硐口东北侧500m处耕地	0-0.2m		pH、汞、镉、铬、砷、铅、镍、铜、石油烃	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB 15618-2018）风险筛选值

（2）监测数据管理

上述监测结果应由安全环保部门负责，按项目有关规定及时建立档案，并定期向社会公开监测信息。如发现异常或发生事故，需加密监测频次，确定影响源位置，分析影响结果，并及时采取应急措施。

7.2.7 生态环境保护与恢复措施

7.2.7.1 生态综合整治要求

矿山生态保护与恢复应纳入矿山开发设计、建设和生产计划之中，统筹规划。

（1）原则

①贯彻落实《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，走绿色矿山，资源节约型矿山之路。

②贯彻《陕西省秦岭生态环境保护条例》和《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》中“污染防治与生态环境保护并重，生态环境保护与生态环境建设并举；以及预防为主、防治结合、过程控制，综合治理”的指导方针。

③结合当地土地规划、水土保持规划和林业规划等，因地制宜搞好矿区的生态环境建设工作。

（2）生态环境保护目标

根据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《开发建设项目水土流失防治标准》、《陕西省秦岭生态环境保护条例》以及《矿山地质环境保护与恢复治理方案》提出本矿山生态环境综合整治目标的要求，结合该矿山地理特征，确定本矿山生态环境保护目标详见表 7.2-5。

表 7.2-5　生态环境整治目标表

指 标	目标值
生态环境	维护当地生态系统结构的完整性、稳定性，保护生物多样性。
土地复垦	矿山破坏土地全面复垦
地质灾害治理	矿山地质环境全面治理
扰动土地整治率	95%
水土流失总治理度	93%
拦渣率	98%
植被恢复率	99%

（3）编制土地复垦方案

根据国土资源部关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知，矿产资源开采的建设项目均应编制土地复垦方案。

①确定进行生态恢复的地点、范围与面积；

②依据工程总体规划方案和区域生态环境建设要求制定恢复目标；

③确定生态恢复技术方案、分期目标、类型目标和经费预算；

④对生态恢复进行社会经济与生态效益评估。

（4）生态恢复的技术方案

基本围绕有序演替的过程进行，也可以根据项目所在区域的地形特点，因地制宜。在考虑生态恢复时，还要特别注意尽量利用现有的资源，尤其是土壤资源和生物资源。

7.2.7.2 生态环境整治及保护措施

（1）矿区生态环境整治及保护措施

针对工程不同阶段对生态环境的影响不同，评价对不同阶段提出了生态保护措施，具体见表 7.2-6。

（2）技术要求

项目尚未编制生态恢复治理方案，环评就本项目生态环境整治及保护措施提出以下总体要求。

1）工程措施设计

设计中主要采取以下几种工程措施：

根据工程对破坏土地类型、面积和程度，并依据土地复垦标准，根据场地挖损、压占情况，在复垦时使表土临时堆场进行平整覆土，覆土来源来自原有土地表层腐殖质土剥离堆放的表土临时堆场，覆土厚度为 50cm。

2）植物措施设计

①植被恢复部位

植被恢复部位首先应选工业场地区及矿区道路两侧。生态恢复措施在紧邻工程整治完成的生长季节进行。

②植被恢复方式

矿区道路两侧以营造防护林为主。

③植被品种筛选

矿山复垦地与附近农田和绿地相比，环境因子变化很大，其土层薄、土质差、微生物活性差，因此，抗逆性强和速生是矿山复垦地植被品种筛选的首要原则；其次选择适合当地土壤、气候条件，适生性强的乡土树种；而根系发达、培肥矿土和保持水土效果好也是十分重要的。生态恢复先锋植物品种推荐：

藤本：菝葜、南蛇藤葛、葛藤；

草本：大披针苔、黄背草、白茅、龙须草、野菊、蒿类；

灌木：紫穗槐、五倍子树、胡枝子、黄栌、葛藤、杭子梢、荆条、马桑；

乔木：松、柏、杉、栎、阔杂、杨树。

生态恢复从第二年起，应以草、灌、乔相结合，以发展少量常绿林为主体，适当配种牧草，在边坡以豆科牧草、禾木科牧草和柠条相配合种植，以乔、灌、草构成立体保护生态的模式，并渐次加大本地物种的比例。

④土壤培肥

进行土壤培肥的途径有生物学、物理学和化学多种方法，通常需要同时采取以上三种途径的多种技术，包括种植绿肥作物进行压青，沤制有机肥料，科学施用化肥和采用微生物技术等。前几种技术在矿山复垦中最常用，也已经很成熟，而菌根技术是现代微生物的高新技术，对于挖掘土壤潜在肥力和迅速培肥土壤，缩短矿山复垦周期具有突出作用。矿区在土地复垦和生态恢复工作中，应选取乡土菌种，进行菌～树（草）共生，加快生态演替和恢复进程。

通过以上措施，土地复垦率可达到 100%；复垦三年后灌草植被盖度达 65%以上。

（3）投资估算

矿山生态环境整治及保护费用预计共需 78 万元，评价要求建设单位尽快落实编制生态恢复方案，生态恢复费用最终按照生态恢复方案的计算费用执行。

7.2.7.3 生态综合整治效益分析

本方案依据全面治理，重点突出的原则，对工程建设期、运行期及退役期的生态

进行综合整治，绿化率不得低于现有周边水平，项目破坏土地全部复垦，扰动土地整治率要求 95%，水土流失治理率 93%，矿山服务期满后生态植被恢复率要求 99%，恢复植被后植被覆盖率第四年可达到 60~90%，可有效地改善当地的生态环境。

7.2.7.4 要求与建议

（1）工程建设占用林地，建设单位应采用当地林业部门补偿计划，占一补一的办法恢复植被，并按规定缴纳补偿费、土地有偿使用费等，对占用林地的需报当地国土及林业局批准。

（2）矿山采用阶段性开采，对退役的采矿平硐及时封硐，做到开采、保护、治理同步进行。

（3）根据陕西省有关规定，工程应编制《矿产资源开发生态环境治理方案》，有针对性的制定、落实生态环境治理措施。

（4）建设单位应抓好矿区地表岩石移动范围的监控、治理，并及时对治理区进行种草绿化，种植一些易生长的草种，恢复区内植被，逐步改善区内生态环境。

（5）强化对当地动植物的保护，加强施工教育，严禁乱砍乱伐、滥捕野生动物。

（6）要求建立以工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土流失防治措施体系，最大限度减少工程建设产生的水土流失。

工程不同阶段对生态环境的影响不同。建设期主要体现在扰动地表、植被破坏等方面，影响时段比较集中；生产期矿山开采，工业场地、运矿道路的工程活动，改变了局部生态景观。项目建设对局部生态环境有一定的影响，但对整个评价区的影响在生态环境可接受范围之内。通过矿山工程整治措施的实施，及退役期的植被恢复措施，工程对生态环境的影响可以减缓，生态环境会逐步改善。

总之，本工程建设通过采取相应的生态恢复、保护及综合整治，可以减缓工程对生态环境的影响，总体看来，本工程对生态环境的影响在可承受范围之内。

表 7.2-6　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	所有工程	①加强施工管理，严格控制施工范围，尽可能减少原有地表植被和土壤破坏。对于植被生长较好的地段，尽量不要设置工棚、料场、弃渣场等。合理组织土方调配，在施工期对土方开挖、回填及临时堆存土料采取临时拦挡措施。 ②施工前首先把表层的熟化土壤集中堆放，施工结束后再将熟土回填，做到分层开挖、分层堆放、分层回填。 ③加强生态环境保护意识的教育，严禁施工人员随意砍伐树木。 ④对施工中破坏的树木，占用的林地，要制定补偿措施，按照“损失多少补偿多少”的原则，进行原地恢复或异地补偿。	
运行期	工业场地	①平整场地，硬化地面，修筑截排水沟。 ②不稳定边坡修筑挡墙进行边坡防护。	采用乔灌草结合方式对场内空地及边坡进行绿化。
	采矿平硐	①对阶段性开采退役的采矿平硐应及时封堵硐口。 ②不稳定边坡修筑挡土墙。	硐口裸露面及时恢复植被。
	矿山道路	对路面进行硬化、修排水沟，陡坡地段浆砌护坡。	栽植行道树，绿化护坡。
	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，整理场地。	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做好矿区地质灾害的监控工作；严格按设计开采方案开采，尽量利用废石回填采空区，及时封闭采空区，防止围岩塌落。 ②建立地表移动观测站，在靠近预测岩移范围的道路或人兽出没地段设置警示牌。	对于局部沉陷区植被进行扶正、压实即可恢复，主要措施为管护。

7.3 环保投资

本次评价按水、气、声、固体废物污染防治措施及生态整治措施估算出项目环保投资，见表 7.3-1，具体以环保设计为准。项目总投资 27614.92 万元，环保投资 271.6 万元，占建设总投资的 0.98%。为了使污染治理措施和生态治理和恢复措施能落到实处，提出以下要求。

（1）环保投资必须落实，专款专用。

（2）项目设计时应进一步细化工程环保、生态恢复和治理措施，合理安排经费，使各项措施都能认真得到贯彻执行。

（3）项目竣工后，对各项环保、生态恢复和治理措施要进行检查验收，确保各项措施得到有效落实。

表 7.3-1　环保投入估算表

类别			治理设施	型号规格	数量	环保投资（万元）	备注
采矿工程	废气	矿井污风	井下通风系统（主扇、局扇）	/	/	计入工程投资	配套
			湿式凿岩、喷雾洒水装置	/	/	8	配套
		工业场地装卸、堆场扬尘	设雨棚，安装喷淋抑尘设施，洒水降尘	/	9 套	54	/
		运输扬尘	车辆运输过程进行封闭遮盖、洒水抑尘等措施、道路洒水	/	/	5	/
	废水	矿坑涌水	井底水仓	60m^3	9 座	计入工程投资	/
			坑口沉淀池及回用管线	60m^3	9 座	45	/
			高位水池（应急池）	200m^3	9 座		/
	地下水	水仓、沉淀池	防渗处理	/	/	/	已包含
		矿石临时周转场、废石临时周转场	设雨棚，地面防渗处理、两侧均设置截洪沟、排水沟	/	9 套	/	
		开采区	地下水监测井	/	5	10	
	噪声	空压机、通风机、水泵	采用低噪声设备，基础减震，设置空压机房、主扇设通风机房，通风机设消声器	/	/	7	/
	固废	废石	采空区回填、路基填料和路基护坡，剩余作为砂石骨料加工原料利用	/	/	/	具有经济效益
		机修废物	危废贮存库，设置径流疏导系统，防漏、防渗、防腐	5m^2	9 座	6	/

类别			治理设施	型号规格	数量	环保投资（万元）	备注
		沉淀池沉砂	定期清掏，集中收集晾干装袋后，随矿石进入选厂	/	/	1	/
行政办公生活区	废水	生活污水	环保型旱厕	/	9 套	2.5	/
	固废	生活垃圾	垃圾桶	/	若干	0.1	/
施工期	废气	施工扬尘	洒水、覆盖、硬化、冲洗、绿化、围挡	/	/	5	/
	废水	施工废水	沉淀池、隔油池	/	/	3	/
	噪声	设备噪声、运输车辆	定期保养维护、限速禁鸣	/	/	2	/
	固废	基建废石	工业场地平整及临时堆矿场建设，剩余部分用于砂石骨料加工原料利用			/	/
		建筑垃圾	清运至指定的堆放场			5	
历史遗漏问题整改措施		废渣堆 Z1、Z2	废石尽快用于工业场地平整、建设，或清运综合利用并进行土地复垦及生态修复			20	/
生态环境综合治理			建设期、生产期、退役期土地平整、植被恢复、水土流失防治、采矿硐口封堵等；施工期环境监理、编制生态恢复治理方案			78	/
其他			环境监测、环境管理、编制突发环境事件应急预案等费用			20	/
合计：						271.6	/

8 环境经济损益分析

8.1 经济效益分析

项目总投资 27614.92 万元，建成投产后年均利润额 3065.68 万元，经济效益明显，主要经济指标见表 8.1-1。

表 8.1-1 项目主要经济指标一览表

序号	项目名称	单位	数量
1	年平均销售收入(不含税)	万元/年	10740.00
2	年总成本费用	万元/年	5242
3	年平均利润总额	万元/年	3065.68
4	净利润	万元/年	2620.84
5	财务内部收益率 FIRR（税前）	%	16.48
6	财务内部收益率 FIRR（税后）	%	12.94
7	财务净现值 NPV（i=12%税前）	万元	6141.82
8	财务净现值 NPV（（i=12%税后）	万元	1249.11
9	投资回收期（税前）	年	6.11
10	投资回收期（税后）	年	7.17

8.2 社会效益分析

（1）本工程的实施有利于优化矿区资源配置，提高矿产资源的合理开发利用。

（2）工程建成投产后，企业每年向国家和地方上缴税（费）1683.93 万元，增加地方的财政收入，促进当地的经济增长，带动当地相关产业的发展。

（3）工程建设将资源优势转化为经济优势，带动地方经济，具有良好的社会效益。可解决当地部分人就业，提高当地社会经济发展水平及居民收入，有利于社会稳定，改善人民生活质量。

8.3 环境经济损益分析

本项目环境经济损益分析可从环境代价、环境成本、环境经济效益三方面来进行分析评价。

8.3.1 环境代价

环境代价主要体现在由于建构筑物以及场地建设等将造成临时或永久性占地，地表植被破坏、气候环境改变等一系列环境经济损失。

8.3.1.1 生态环境破坏代价

项目运营带来经济效益的同时，也造成了一定程度的生态破坏，生态破坏的经济损失包含两方面，一是生态资源的经济损失，二是生态系统功能受到影响的经济损失。

（1）生态资源的经济损失

本项目永久占地（工业场地、风井场地、运输道路）破坏林地 1.296hm^2、耕地 1.296hm^2、草地 1.296hm^2。林地资源价值为 4.5 万/hm^2；农田生态系统的服务功能主要表现为生产粮食和其他农牧业产品，耕地资源价值为 2 万元/hm^2；草地资源价值为 1 万元/hm^2。经计算，生态资源的经济损失为 6.789 万元。

表 8.3-1　生态资源经济损失评估结果

项目	占地（hm^2）	单位面积资源损失价值（万元/hm^2）	资源损失价值（万元）
林地	1.296	4.5	5.831
耕地	0.215	2	0.429
草地	0.528	1	0.528
合计			6.789

（2）生态系统功能受到影响的经济损失

随着工业场地建设，将造成项目周围植被破坏，由此带来森林涵养水损失、水土流失、土壤侵蚀及树木放氧量的减少。

影子工程法是恢复费用技术的一种特殊形式，是在环境破坏以后人工建造一个工厂，来代替原来的环境功能。

①森林涵养水损失

土壤涵养水损失=S×Q×B×N

其中：S——森林面积，占地破坏林地 1.296hm^2；

Q——森林涵养水源能力，主要植被按照天然次生林（2298.87t/hm^2）计算；

B——每吨水的价格，按水库工厂蓄水的单位成本计算，定价为 1.0 元/m^3；

N——服务年限，14.3a；

经计算，森林涵养水损失为 4.26 万元。

②土壤侵蚀损失

根据《生物多样性国情研究报告》进行分析核算森林和耕地所减少的土壤损失，每吨土壤中含有有机物质 0.024t，无机肥料 0.015t。按影子工程法核算每吨有机肥 1800 元，每吨化肥按 2500 元计算，每吨土壤含肥力的价值约 80.7 元。

土壤侵蚀价值量=S×K×B×N×90%

其中：S——破坏森林和耕地面积，破坏林地 1.296hm^2，占用耕地 0.215hm^2；

K——单位面积土壤侵蚀量，5t/hm^2•a；

B——单位土壤肥力的价值量，80.7 元/t；

N——服务年限，14.3a；

经计算，土壤侵蚀损失为 0.872 万元。

（3）林地和耕地放氧量减少损失

放氧量减少损失=Q×S×B×N×70%

其中：Q——树木和耕地放氧量，树木 0.7t/hm^2•a，耕地 0.05t/hm^2•a；

S——破坏森林和耕地面积，破坏林地 1.296hm^2，占用耕地 0.215hm^2；

B——每吨氧气价格，800 元/t；

N——服务年限，14.3a；

经计算，林地和耕地放氧量减少损失为 1.05 万元。

8.3.1.2 水资源流失代价货币估算

本项目采矿新鲜用水量为 4056t/a，工业供水价格按 2.7 元/m^3 计算，折合水资源利用价值为 1.095 万元/a。

8.3.1.3 环境污染代价

项目环境污染代价表现为企业所缴纳的排污税，根据《中华人民共和国环境保护税法》，本项目缴纳的排污税为 0.13 万元，详见表 8.3-1。

表 8.3-1　项目排污税统计表

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	无组织	粉尘	4	1.2 元/当量	21.96	5490	0.66	4.23	1057.5	0.13	0.53
废水	氨氮		0.8	1.4 元/当量	0.065	81.25	0.01	0	0	0	0.01
	SS		4	1.4 元/当量	0.649	162.25	0.02	0	0	0	0.02
	COD		1	1.4 元/当量	1.136	1136	0.16	0	0	0	0.16
	BOD_5		0.5	1.4 元/当量	0.649	1298	0.18	0	0	0	0.18
噪声	超标		/	每月 1400 元	超标 7~9 分贝	/	1.68	0	0	0	1.68
固废	采矿废石		/	25 元/t	31200	/	78	0	0	0	78
	危险废物		/	1000 元/t	1.55	/	0.155	0	0	0	0.155
	生活垃圾		/	25 元/t	25.35	/	0.06	0	0	0	0.06
合计					/	/	80.93	/	/	0.13	80.43

由上述分析可知，本项目环境代价 10.985 万元/a。

8.3.2 环境成本

环境成本是指项目为防治生态破坏和环境污染，建设必要的生态保护工程和采取环境污染设备所折算的经济价值。

①污染防治设施投资

环境成本是指项目为防治生态破坏和环境污染，建设必要的生态保护工程和采取环境污染设备所折算的经济价值，初步估算本项目环保总投资 271.6 万元，按项目服务年限 14.3 年计算，则每年的环保工程建设投资为 18.99 万元/a。

②环保工程运行管理费

该费用主要包括环保设备折旧、材料消耗、人员工资、动力费、维检费及其它支出费用，经估算得到该运行管理费为 2 万元/a。

综上分析，得出本工程环境成本合计为 20.99 万元/a。

8.3.3 环境收益

环境收益是指项目采取相应的环保措施后所挽回的经济损失，本项目环境收益的具体估算主要有以下几方面。

（1）水资源综合利用收益

本工程矿坑水经处理后实现综合利用，年可节约新鲜用水 39681m^3，工业供水价格按 2.7 元/m^3 计算，得出水资源的利用价值 10.71 万元/a。

（2）污染防治收益

根据表 8.3-1 计算结果，项目采取相应的环保措施后，每年可减少缴纳环保税 88.99 万元/a。

由以上两项分析计算，得到总的环境经济收益为 99.70 万元/a。

8.3.4 环境经济效益分析

（1）环境代价率

环境代价率是指工程单位经济效益所需的环境代价，本项目的环境代价率为：

环境代价率=环境代价/工程总经济效益×100%

＝10.985/3065.68×100%=0.36%

（2）环境成本率

环境成本率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%

＝20.99/3065.68×100%=0.68%

（3）环境系数

环境系数指工程单位产值所需的环境代价，本工程的环境系数为：

环境成本率=环境代价/总产值×100%

＝10.985/10740×100%=0.10%

（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

＝90.70/20.99=4.32

从环境代价率、环境成本率、环境系数和环保工程经济效益系数来看，本工程环境代价率和环境系数较低；环境成本率低；工程采取环保治理措施后的环境经济效益较明显；从环境经济损益综合角度分析，工程建设是可行的。

8.4小结

综上，本项目须认真落实本环评提出的各项环境保护措施，保证项目的环境可行性，将具有较为良好的社会效益、经济效益及环境效益。项目的建设运行，有利于增强地方经济实力、财力，增加就业机会；增强企业的盈利能力和资源综合利用水平。因此，工程采取环保治理措施后的环境经济效益较明显；从环境经济损益综合角度分析，工程建设是可行的。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构

9.1.1.1 环境管理机构及职责

根据《建设项目环境保护设计规定》和企业实施环境保护需要，本项目矿区设置安全环保管理科，负责工程的环境管理、环境监测及环保制度的贯彻落实工作。

（1）建立环保领导小组

以矿长、主管生产与环保副矿长任正、副组长，各部门负责为成员的环保领导小组，具体工作由安全环保科归口管理；主要工作职责是贯彻执行国家和地方环保法律法规，审定和决策采矿污染治理方案，落实环保岗位职责，及时解决采矿过程环境保护中出现的重大问题。

（2）设立环境管理机构和人员

①公司拟设安全环保科。评价要求在安全环保科内设一名副科长、2～3 名科员，专职负责全厂采矿工程环境管理工作。安全环保科主要工作职责详见表 9.1-1，同时在生产车间或工段、采场设置环保兼职人员。

②组建专业绿化队，纳入环保科统一管理，安排 2～3 名绿化人员，具体负责采矿工业场地等设施环境绿化、生态保护与恢复工作。

③对涉及矿山各生产系统环境岗位安全员、易燃易爆品保管员等要设兼职环保如人员，以确保环境管理工作落实到位，并根据不同工作需要有所增减。

表 9.1-1　主要工作职责一览表

实施部门	主要工作职责内容
陕西金贵矿业有限公司安全环保科	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、编制企业内部环境保护和环保产业发展规划及年度计划，并组织实施
	3、组织、配合国家或地方有资质环境监测部门开展企业环境与污染源监测，制定生态恢复与水土保持计划，落实各项环保工程治理方案。
	4、认真执行建设项目环境影响评价和“三同时”制度，组织专家和有关管理部门对项目环保竣工验收，配合总经理完成环保责任目标，保证污染物达标排放。
	5、建立环境保护档案，进行环境统计，开展日常环境保护工作，并按照有关规定及时、准确地上报企业环境报表和环境质量报告书
	6、负责接待群众来访，协调企业所在区域环境管理，解决本单位造成的环境污染或生态破坏纠纷，提出处理意见，并向有关部门报告
	7、组织开展企业环保专业技术培训，做到持证上岗，提高全员环保素质
	8、负责矿区环境绿化、生态恢复、水土保持和日常环境保护管理工作，主动接受上级环保行政主管部门工作指导、检查和监督

9.1.1.2 建立健全环境保护管理制度

环境管理制度见表 9.1-2，环保设施与设备管理规程见表 9.1-3

表 9.1-2 环境保护管理条例、制度表

实施部门	主要内容
陕西金贵矿业有限公司安全环保科	1、环境保护管理条例
	2、内部环境保护审核、例会制度
	3、环境管理岗位责任制度
	4、矿山环境保护目标与指标考核制度
	5、清洁生产审核、环境保护宣传教育与环境保护岗位责任奖惩制度
	6、内部环境管理监督与检查制度
	7、环保设施与设备定期检查、保养和维护管理制度
	8、环境保护定期、不定期监测制度
	9、环境保护档案管理与环境污染事故管理规定
	10、爆炸品（炸药、雷管）使用管理制度
	11、环境风险应急管理制度
	12、沉淀池等重点环保设施及污染控制点巡回检查制度

表 9.1-3 环保设备、设施管理规程表

实施部门	主要管理内容
陕西金贵矿业有限公司安全环保科	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、防、排水设施、环保设备运行管理技术及安全操作管理规程
	4、各生产系统环保设施与设备维护及安全管理规章
	5、矿区生态环境保护、治理及绿化管理规程
	6、矿区环境与安全生产岗位责任、规章制度和操作规程，实施目标管理

要求与环境污染有关生产岗位必须明确环境管理任务和责任，并将其列入岗位职责，与其经济利益挂钩，定期检查、考核，使企业环境管理制度落到实处。

9.1.1.3 强化环境管理工作计划

本工程建设、生产等各阶段环境管理工作计划见表 9.1-4。

表 9.1-4 环境管理计划

阶段	环境管理主要任务内容
项目建设前期	1、参与项目建设前期各阶段环境保护和环保工程设计方案工作； 2、编制企业内部环境保护工作计划； 3、委托有资质的环评单位开展项目环境影响评价，编制项目环境影响报告书； 4、委托编制水土保持方案、土地复垦方案、安全评价报告、矿区地质灾害防治方案等； 5、积极配合环评单位开展矿区现场踏勘与调研工作； 6、针对项目具体情况，建立健全矿山内部环境管理与监测制度； 7、委托设计单位依据环评文件及批复意见，落实环保工程设计，编制环保专篇。
建设期	1、建立包括建设单位、监理单位、施工单位在内的建设期三级管理体系，同 时要求工程设计单位做好服务与配合； 2、建立施工全过程以地方环保、水利、交通、环卫等部门为主体环境监督体系； 3、按照工程环保设计与主体工程同步建设，严格执行“三同时”制度； 4、制定建设期环保与生态恢复计划，与当地环保部门签订建设期目标责任书； 5、负责施工招标文件、承包项目合同、施工监理与验收等环保条款的编审；

	6、制定年度环境管理工作计划，建立建设期环保档案，确保工程建设有序进行； 7、规范建设期环境监理制度，处理施工中偶发的环境污染事故与环境纠纷； 8、由专人负责监督、考核各施工单位责任书中任务完成情况； 9、对施工中造成的地表破坏、土地、植被毁坏应在竣工后及时恢复； 10、检查施工过程环保措施和水土保持执行情况，落实各项补偿措施； 11、认真做好各环保设施施工监理与验收，及时与当地环保行政主管部门沟通。
生产期	1、贯彻执行国家和地方环境保护法律法规和标准； 2、严格执行各项生产及环境管理规章制度，保证生产、环保设施正常运行； 3、申报排污许可证，建立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查和维护； 4、按照环境监控计划开展定期、不定期环境与污染源监测，发现问题及时处理； 5、制定采矿～废石贮存～造地～复垦一体化技术规范及实施环境管理计划，配合地方环保部门制定矿区生态恢复综合整治规划，保护生态环境； 6、加强国家环保政策宣传，提高员工环保意识，提升企业环境管理水平； 7、重视公众参与监督作用，定期开展群众回访工作； 8、推行清洁生产，节能减排，实现减污增效，发现问题及时处理、上报。
退役期	制定矿山退役期土地复垦与生态恢复计划
环境管理工作重点	1、坚持“预防为主、防治结合、综合治理”原则，强化矿山环境管理力度； 2、加强污染源监控管理，提高水资源综合利用率，强化矿山环境风险管理，重点应加强污染源、环境监控管理； 3、统一制定矿区生态恢复综合整治规划实施细则，并组织实施。

9.1.2 施工期环境管理

施工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对环境造成的影响：

（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力。

建设单位在工程施工承发包工作中，应将环保工程摆在与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、公众三废相互利益的关系。

（2）监督体系

本项目施工期由商洛市生态环境局、商洛市生态环境局洛南分局分级实施监督。

（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”；严格控制矿山开发建设用地，严控施工作业带；认真落实各项补偿措施，做好工程各项环保设施的验收，保证环保工程质量，做到环保工程“三同时”。

表 9.1-5　建设期环境监管建议清单

项目	监理项目	监管内容	监管要求
环境空气	施工场地	①在雨后或无风、小风时进行，减少扬尘影响 ②尽量减少原有地表植被破坏	①遇 4 级以上风力天气，禁止施工；②尽量将植被、树木移植到施工区外
	基础开挖	①开挖土方应尽量用于场地填方 ②干燥天气施工要定时洒水降尘	①弃土在场区内合理堆放，剩余合理处置；②强化环境管理，减少施工扬尘
	井巷开拓、掘进	凿岩面定期洒水降尘	使作业面保持一定的湿度
	运输车辆、建材运输	①水泥、石灰等运输、装卸 ②运输粉料建材车辆需加盖篷布	①水泥、石灰等要求袋装运输；②无篷布车辆不得运输沙土、粉料
	建筑物料堆放	建筑物料堆放沙、渣土、灰土等产生扬尘的物料，必须采取覆盖等防尘措施	①扬尘物料不得露天堆放；②扬尘控制不利，追究领导责任
声环境	施工噪声	①选用噪声低、效果好的机械设备 ②严禁夜间施工	符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB l2523-2011)标准
水环境	施工场地	①施工生活污水依托附近住户的旱厕收集处理，用 于周边坡地、林地施肥，综合利用不外排； ②生产废水设临时沉淀池； ③施工巷道矿坑涌水经沉淀处理后用于作业面洒水降尘	施工废水综合利用不外排
固体废物处置	固体废物	废石综合利用；生活垃圾全部收集无害化处置	施工废弃物全部合理处置
生态环境	物料堆放	易引起水土流失的土石方堆放点采取土工布拦挡等措施	检查落实
	工业场地	工业场地应设护坡、挡石墙等设施	检查落实
环保设施和环保投资落实情况	①环保设施施工阶段的工程进展情况和环保投资； ②矿坑水处理设施等建设落实情况	严格执行“三同时”制度，确保环保措施按工程设计和报告书的要求同时施工建设落实情况	环保设施和环保投资落实情况

9.1.3 运营期环境管理

运营期环境管理任务如下：

①把矿山的环境管理、污染防治和生态恢复纳入矿山正常生产与企业管理之中，从计划管理、生产管理、技术管理、设备管理到经济成本核算都要有环境保护的具体内容和指标，并要落实到车间、班组和岗位；

②建立环境管理台账，并接受商洛市生态环境局洛南分局检查。台账内容包括：A、污染物排放情况；B、污染物治理设施的运行、操作和管理情况；C、各污染物的监测分析方法和监测记录；D、事故情况及有关记录；E、其他与污染防治有关的情况和资料等。

③严格执行环境管理规章制度，制定各环保设施操作规程，定期检查环保设施的运行情况，排除故障，使各项环保设施处于良好的运行状态。

④加强对环保设施的运行管理，如环保设施出现故障，应立即停止排污并进行检修，严禁非正常排放。

⑤落实好采矿废石的资源化利用措施，确保废石得到有效利用，做好临时周转的污染防治措施。

⑥加强场区的绿化管理，保证绿化面积达标；

⑦按照监测计划定期组织进行全厂环境监测工作并注意做好记录，不得弄虚作假，监测中如发现异常情况应及时采取应急措施，及时向有关部门通报，防止事故排放。

⑧加强矿山环境污染事故的风险管理，落实各环节防范措施，制定环境风险应急预案。

⑨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 退役期环境管理

本项目服务期满后，环境管理由建设单位为责任主体，可委托当地生态环境局、监测站、水保、国土等主管部门参与管理。矿山退役后矿方负责实施的环境管理监控主要包括以下内容：

（1）矿山开采服务期满后，须对采矿工业场地等土地复垦，土地复垦率要达到95%以上，减少生态环境破坏。

（2）本矿山退役后，当地环保、水保、土地复垦主管部门应监督管理矿山水土

保持措施、土地复垦、生态恢复建设工程的落实情况、实施效果等，对遗留的工程要求矿方须按照水保方案、土地复垦及环评要求实施。

9.2 污染物排放管理要求

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，项目实行排污许可登记管理，不需要申请取得排污许可证，应当在全国排污许可证管理信息平台填报排污登记表，登记基本信息、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。

9.2.1 工程组成及主要原辅材料

根据工程分析，本工程组成及主要原辅材料见下表。

表 9.2-1　主要工程内容及主要原辅材料表

一、工程组成	
主体工程	采矿工程：矿区范围由24个拐点坐标，矿区面积13.0296km^2，开采矿种为金矿；采矿工程配套建设开拓运输工程、矿井通风、矿井排水、9个工业场地
辅助工程	矿区道路、生活办公区、值班室和器材库
储运工程	包括矿山运输系统、道路运输系统；每个工业场地均设置一个废矿石临时周转场和废石临时周转场
公用工程	包括给水工程、排水工程、供电工程、供热工程、防洪工程等
环保工程	包括废气处理、废水处理、地下水及土壤保护、固体废物处置工程、噪声控制、环境风险防治措施和生态恢复治理措施
二、主要原辅材料	
主要原辅材料包括新鲜水、电、炸药、非电雷管、塑料导爆管、润滑油、支护材料、柴油等	

9.2.2 污染物排放清单

项目污染源排放清单统计见表 9.2-2。

表 9.2-2　项目污染源排放清单统计表

类别	污染源	污染物	污染物产生情况		污染防治措施		污染物排放情况		排放标准	排放方式及去向
			产生浓度	产生量(t/a)	工艺	效率（%）	排放浓度(mg/m^3)	排放量(t/a)		
废气	采场颗粒物	颗粒物	2.15mg/m^3	1.92	湿式凿岩、喷雾洒水装置	/	2.15	1.92	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）	无组织排放
	爆破废气	NO_X	/	1.41	井下通风系统（主扇、局扇）	/	/	1.41		
		CO	/	0.60		/	/	0.60		
	矿石装卸扬尘	颗粒物	/	2.09	设雨棚，安装喷淋抑尘设施，洒水降尘	/	/	1.56		
	废石装卸扬尘	颗粒物	/	0.42			/	0.41		
	运输车辆	颗粒物	/	1.14	车辆封闭遮盖、洒水抑尘、道路洒水	70%	/	0.34		
废水	矿井涌水（北区）	废水量	/	51690	经沉淀池处理后贮存至高位池，回用于后续采矿工程，剩余部分送至屈家沟选矿厂	/	/	0	《城市污水再生利用工业用水水质标准》（GB/T 19923-2024）	不外排
	矿井涌水（南区）	废水量	/	27672		/	/	0		
	生活污水	废水量	/	3246	依托矿部已有化粪池处理后定期清掏，用于农田施肥	/	/	0	/	农田施肥
		COD	350mg/L	1.136			/	0		
		BOD_5	200mg/L	0.649			/	0		
		SS	200mg/L	0.649			/	0		
		NH_3-N	20mg/L	0.065			/	0		

类别	污染源	污染物	污染物产生情况		污染防治措施		污染物排放情况		排放标准	排放方式及去向
			产生浓度	产生量(t/a)	工艺	效率（%）	排放浓度(mg/m^3)	排放量(t/a)		
固废	采矿过程	采矿废石	/	31200	综合利用	100	/	0	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）	资源化利用
		沉淀池沉砂	/	少量	随矿石进入选厂	100	/	0		
	办公生活	生活垃圾	/	25.35	定期运往集镇垃圾转运点	100	/	0		填埋场
	采矿、运输设备	废机油、废润滑油及其包装桶	/	0.8（其中废包装桶约 5 个/a）	设危废贮存库，交由有资质单位处理	100	/	0	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）	委托处置
	电机车运输	废铅酸蓄电池		0.75						
噪声	凿岩机、爆破作业、抽水泵、局扇		85~120dB(A)		井下布置	/	对外环境不产生影响		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准	厂界噪声达标排放
	空压机		95dB(A)		基础减震，设置空压机房，设消声器	/	70dB(A)			
	通风机（主扇）		95dB(A)		基础减震，设通风机房、设消声器	/	70dB(A)			
	坑口沉淀池水泵		80 dB(A)		低噪浸没水泵，池体隔声	/	72dB(A)			
	运输车辆		82dB(A)		限制车速	/	82dB(A)			

9.2.3 排污口规范化管理

根据国家标准《环境保护图形标志-排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》、《排污单位污染物排放口监测点位设置 技术规范》（HJ 1405—2024）的技术要求，企业所有排放口，必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，对治理设施安装运行监控装置。排污口的规范化要符合当地环境监理部门的有关要求。

（1）排污口规范化管理的基本原则

①排污口的设置必须合理，按照《排污单位污染物排放口监测点位设置 技术规范》（HJ 1405—2024）、《排污口规范化整治技术要求》（环监〔1996〕470 号）要求，进行规范化管理；

②排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查；

③如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况；

④废气排气装置应设置便于采样、监测的平台，设置应符合《污染源监测技术规范》；

⑤固体堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

（2）排污口设置的技术要求

①排污口的位置必须合理确定，按《排污口规范化整治技术要求》（环监〔1996〕470 号）文件的要求进行规范化管理；

②排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业污染物总排口及除尘设施的进出风道等处；

（3）排污口标识牌管理要求

①各污染物排放口应按国家《环境保护图形标志》（15562.1-1995）与《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌；

②危险废物按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）设置危险废物识别标志。

③污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高

度为其上缘距地面 2m。

环境保护图形标志的形状及颜色见表 9.2-3，环境保护图形符号见表 9.2-4。

表 9.2-3　环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

表 9.2-4　环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气环境排放
2			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4	/		危险废物	表示危险废物贮存、处置场

（4）排污口建档管理要求

按照《排污口规范化整治技术要求》（国家环保总局环监〔1996〕470 号），本项目排污口规范化管理具体要求见表 9.2-5。

表 9.2-5　排污口规范化管理要求表

项目	主要要求内容
基本原则	凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； 将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点； 排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查； 如实向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等
技术要求	排污口位置必须按照环监〔1996〕470号文要求合理确定，实行规范化管理； 危险废物贮存设施根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）设置标志； 具体设置应符合《污染源监测技术规范》的规定与要求

标识牌管理	排污口必须按照国家《环境保护图形标志》相关规定，设置环保图形标志牌； 标志牌设置位置应距排污口及固体废物贮存(处置)场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约2m； 重点排污单位排污口设立式标志牌，一般单位排污口可设立式或平面固定式提示性环保图形标志牌； 对危险物贮存、处置场所，必须设置警告性环境保护图形标志牌
建档管理	使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容； 严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在工程建成后将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报； 选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明

9.2.4 环境信息公开

本次评价对建设单位提出以下环境信息公开要求：

（1）按照《企业环境信息依法披露管理办法》要求，当地环保部门每年 3 月底前确定本行政区域内重点排污单位名录，并通过政府网站、报刊、广播、电视等便于公众知晓的方式公布。建设单位应及时关注，明确本单位是否列入名录。

（2）如果本单位列入重点排污单位名录，则应当公开下列信息：

①企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；

②企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；

③污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；

④碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

⑤生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；

⑥生态环境违法信息；

⑦本年度临时环境信息依法披露情况；

⑧法律法规规定的其他环境信息。

9.3 污染源与环境质量监测

（1）运营期污染源和环境监测可委托当地有资质环境监测站或者检测机构承担。同时，公司应建立健全污染源监控和环境监测技术档案，主动接受当地生态环境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）环境监测采样、样品保存和分析方法应按照《空气和废气监测分析方法》、《水和废水监测分析方法》、《工业企业厂界环境噪声排放标准》等有关规范执行。

（3）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。

本项目属于有色金属矿采选业，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。

9.3.1 污染源监测

（1）废气污染源监测计划

项目不涉及废气有组织排放；无组织排放源监测按照《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）中的相关要求进行设置，监测频次根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）确定。

本项目大气监测计划内容见表 9.3-1。

表 9.3-1 无组织废气监测计划表

监测点位		监测指标	监测频次	监测点数	执行排放标准	备注
KD1 工业场地	上风向 1 个参照点、下风向 3 个监控点	颗粒物	1 次/年	4	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）	根据开采顺序，仅监测正在运营的工业场地
KD7 工业场地				4		
KD6 工业场地				4		
PD5 工业场地				4		
PD6 工业场地				4		
PD4 工业场地				4		
KD2 工业场地				4		
KD3 工业场地				4		
KD5 工业场地				4		

（2）水污染源监测计划

本项目在正常工况下矿井涌水经沉淀池处理后全部回用于后续采矿工程用水不外排。生活污水依托矿部已有化粪池处理后定期清掏，用于农田施肥。

表 9.3-2　水污染源监测点位、项目及频次一览表

项目	位置	监测点位	监测项目	监测设施	监测频次	执行标准
废水	采矿区	硐口沉淀池、水仓	pH、硫酸盐、石油类	手工	1 次/年	《城市污水再生利用工业用水水质标准》（GB/T 19923-2024）工艺与产品用水
备注：根据开采顺序，仅监测正在运营的采矿区						

（3）噪声监测计划

参照现状监测布点，噪声监测内容见下表。

表 9.3-3　噪声监测点位、项目及频次一览表

位置	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准	备注
采矿区	KD1 工业场地厂界	等效连续 A 声级	每季度监测一次，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》（GB 12348-2008）2 类	根据开采顺序，仅监测正在运营的工业场地
	KD7 工业场地厂界				
	KD6 工业场地厂界				
	PD5 工业场地厂界				
	PD6 工业场地厂界				
	PD4 工业场地厂界				
	KD2 工业场地厂界				
	KD3 工业场地厂界				
	KD5 工业场地厂界				

9.3.2 环境质量监测

（1）大气环境质量监测计划

依据大气环境监测原则，大气环境质量监测点位、监测指标、监测频次等见下表。

表 9.3-4　大气环境质量监测计划表

工业场地	监测点位		监测指标	监测频次	执行排放标准	备注
KD1、KD7、KD3、KD5	何家村	E110.137085°, N34.386794°	TSP	1 次/年	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单中二级标准浓度限值	根据开采顺序，仅监测正在运营工业场地附近的敏感点
KD6、PD5、PD6、PD4、KD2	芋园沟村	E110.117730°, N34.384358°				

（2）噪声环境质量监测计划

表 9.3-5　噪声监测点位、项目及频次一览表

工业场地	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准	备注
KD7	大洼 1	等效连续 A 声级	每季度监测一次，每次 2 天，每天昼夜各 1 次	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类	根据开采顺序，仅监测正在运营工业场地附近的敏感点
	大洼 2				
PD4	芋圆沟 1				
	芋圆沟 2				
PD6	刘家源 1				
	刘家源 2				
KD2	回马坪				
KD3	何家				
KD5	赵家沟 1				

	赵家沟 2				

（3）地下水监测计划

①监测原则

a.重点污染防治区加密监测原则；

b.以潜水监测为主的原则；

c.上、下游同步对比监测原则；

d.水质监测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的的不同适当增加和减少监测项目。

②企业监测井布置

依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的要求，本项目地下水跟踪监测点共布设 5 个。地下水监测点布设见 7.2.3.3 节。

（4）土壤监测计划

监测点位布置主要考虑土壤重点影响区和土壤环境敏感目标附近，并与地下水后续监测方案相结合，本项目土壤跟踪监测计划见 7.2.6.3 节。

9.3.3 生态环境管理与监测计划

生态环境监测以生态学原理为基础，综合运用物理、化学和生物等方法，对不同尺度的生态环境状况及其变化趋势进行监测与评价的综合技术。遥感技术作为目前一种先进的信息采集方式，具有信息量大、成本低和快速的特点，是生态环境监测中非常重要的技术手段。本项目主要通过遥感技术进行生态状况遥感监测和土壤环境遥感监测，条件成熟情况下进行生态环境执法、应急遥感监测。

（一）生态状况遥感监测与评估。包括生态功能、生态服务、生态结构等生态状况遥感监测与评估。

（二）土壤环境遥感监测。包括开展土壤污染源监管、未利用地土壤污染风险等遥感监测。

（三）生态环境执法、应急遥感监测。包括环境违法事件、突发环境事件应急遥感监测。

另外，本项目未布设在特殊生态敏感区和重要生态敏感区内，不在公益林范围内布设施工活动。因此，本项目生态环境监测内容主要为项目建设所涉及的生态恢复目标和指标的落实情况，主要包括土地复垦率、林草覆盖率和场站绿化率等，见表 9.3-6。生态监测点位见图 9.3-1。

表 9.3-6　生态环境监测内容

类别	监测项目	监测点位	监测频率	控制指标
施工现场清理	工业场地、矿山道路等施工结束后，施工现场的弃土、石、渣等固废处理和生态环境恢复情况	各施工区	施工结束后 1-2 次	土地复垦率:矿山破坏土地全面复垦；水土流失治理率:>96%；扰动土地整治率:>95%；林草植被恢复率：≥98%；植被覆盖率：不低于当地背景值
植被	工业场地等区域的植被类型；覆盖度、生物量等。	项目实施区 3-5 个代表	1 年 2 次	
生态恢复	植被恢复和建设等生态环保措施落实情况	项目所涉及区域	1 年 1 次	
地形地貌监测	对全矿区进行人工巡查、目视监测	全矿区	/	地质环境安全稳定
地表岩移观测	地表下沉、地表倾斜、水平移动	岩石移动范围及全矿区	按岩移规范要求进行。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	

9.3.4 监测管理要求

①企业自行监测采用委托监测，应当委托具有 CMA 计量认证的环境监测机构进行监测；

②自行监测记录包含监测各环节的原始记录、委托监测相关记录，各类原始记录内容应完整并有相关人员签字，保存五年；

③企业自行监测发现污染物排放超标的，应当及时采取防止或减轻污染的措施，分析原因，并向负责备案的环境保护主管部门报告。

9.3.5 监测成果的管理

监测数据应由本公司和有资质的检测机构分别建立数据库统一存档，监测数据应长期保存，并定期接受当地环保部门的考核。

9.4 竣工环境保护验收

（1）竣工环境保护验收管理

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）的要求，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（表）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，公开结束后 5 个工作日内，建设单位应当登陆全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报相关信息并对信息的真实性、准确性和完整性负责。

（2）验收范围

环评报告书、批复文件和有关技术标准规范、设计文件规定应采取的各项环境保护设施与措施。

（3）验收内容

①是否按照环保部门审查通过的设计方案施行，建设污染防治处理设施和措施是否达到相应的要求。

②各项生态环境保护措施和污染防治设施是否达到规定的指标。

（4）验收清单

项目竣工环境保护验收清单见下表。

表 9.4-1　竣工环境保护验收清单（建议）

污染类别		污染源	治理措施	数量（台/套）	规格	验收阶段	验收标准
遗留环境问题		遗留的探矿平硐及附属设施治理	废渣堆Z1、Z2废石尽快用于工业场地平整、建设，或清运综合利用并进行土地复垦及生态修复	2处	/	相应开拓阶段投产前投产前建设	清理、生态恢复
采矿工程	废气	矿坑废气	湿式凿岩、喷雾洒水装置	配套	/	相应开拓阶段投产前投产前建设	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）
			井下通风系统	配套	/		
		工业场地装卸、堆场扬尘	设雨棚，安装喷淋抑尘设施，洒水降尘	9套	/	相应开拓阶段投产前建设	
		运输道路扬尘	车辆运输过程进行封闭遮盖、洒水抑尘等措施、道路洒水	1套	/		
	废水	矿坑涌水	井底水仓	9座	60m^3		全部利用，不外排
			坑口沉淀池及回用管线	9座	60m^3		
			高位水池（应急池）	9座	200m^3		
	噪声	通风机	基础减振，主扇设通风机房，设消声器	2台	/		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的2类标准
		空气压缩机	基础减振，设置空压机房，设消声器	4台	/		
		水泵	弹性橡胶衬垫、置于液下	1台	/		
	固废	废石	各工业场地均设封闭式废石临时周转场一座，暂存后采空区回填、路基填料和路基护坡，剩余作为砂石骨料加工原料利用	矿石临时周转场9座	500m^2	首期建设	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中有关规定
				废石临时周转场9座	500m^2		
采矿工程		废机油及其包装桶	危废贮存库，设置径流疏导系统，防漏、防渗、防腐	9座	5m^2	首期建设	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中有关规定
		废铅酸蓄电池					
		沉淀池沉砂	定期清掏，集中收集晾干装袋后，	/	/		/

			随矿石进入选厂				
	地下水	坑口沉淀池、高位水池	一般防渗区	9座	/	相应开拓阶段投产前建设	分区防渗，一般防渗
		危废贮存库	基础防渗	9座	/	相应开拓阶段投产前建设	/
		开采区	地下水监测井	5座	/		/
办公生活	废水	生活污水	环保型防渗旱厕	9座	/	首期建设	定期清运，用于农田施肥
	固废	生活垃圾	垃圾桶	若干	/		定期运往集镇垃圾转运点
其他		环境绿化	成立环保领导小组，设环保机构，安排专职环保管理人员2～3人				
		环境管理	环境管理规章制度、环境风险事故应急预案等，配备应急物资，深部开采前完成井底部水仓的建设。				

②项目生态综合整治恢复措施竣工验收调查建议分建设期、运营期两个阶段进行验收，验收清单建议见表 9.4-2。

表 9.4-2　项目生态综合整治措施验收清单一览表（建议）

时期	污染源	主要生态综合整治措施		验收标准
		工程措施	植物措施	
遗留生态问题恢复治理	遗留探矿平硐及附属设施	将原探矿遗留的平硐进行植被恢复，将2处堆渣进行生态恢复，对其他附属设施进行清理		
建设期	所有工程	①合理组织土方调配，在施工期对土方开挖、回填及临时堆存土石方采取临时拦挡措施； ②凡受到施工车辆、机械破坏的区域均要进行土地平整，并在适当季节进行植被恢复，保持地表原有的稳定状态； ③加强对施工人员生态环境保护意识的教育，严禁对野生动物滥捕滥杀； ④对于施工中破坏的树木，占用的林地，制定补偿措施，按照“损失多少必须补偿多少”的原则，进行原地恢复或异地补偿； ⑤对高大乔木分类执行保护和恢复计划，对于胸径较大在一定数量以上的树木要采取工程避让及移栽的方式进行保护。		土地复垦率：矿山破坏土地全面复垦 水土流失治理率：＞96% 扰动土地整治率：＞95% 林草植被恢复率：≥98% 植被覆盖率：不低于当地背景值
运营期	工业场地、办公生活区	①平整场地，硬化地面； ②不稳定边坡修筑挡墙。	在场地四周栽植防护林，可采用灌草集合的方式，绿化系数不低于当地现状指标。	各池体应设置防渗措施，生产生活废水全部回用，不外排
	临时堆矿场	平整场地，硬化地面。	场地周边栽植防护林。	
	采矿平硐	①对阶段性开采退役的采矿平硐应及时封堵硐口； ②不稳定边坡修筑挡土墙。	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。	不外排

10 结论要求与建议

10.1 项目概况

本项目位于陕西省商洛市洛南县巡检镇回马坪、孙家沟，矿区范围由24个拐点圈定，开采深度为1496m～1150m，矿区面积为13.0296km^2，开采矿种为金矿，伴生矿为钼、银、铜、铅、硫矿。估算资源量金矿石172.72万t，金金属量9350kg，金平均品味5.41g/t。开采规模为400t/d（12万t/a），服务年限14.3a，项目总投资27614.92万元。项目进行矿石开采，开采后暂时以原矿石外售，不进行矿石加工。

10.2 产业政策符合性

本项目符合《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》、《陕西省秦岭重点保护区 一般保护区产业准入清单（试行）》、《商洛市秦岭生态环境保护规划》、《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》等秦岭相关规划。

本项目符合《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025年）》、《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划》、《商洛市秦岭矿产资源开发专项规划》等矿产资源总体规划。

本项目符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号）、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）、《黄金工业污染防治技术政策》、《黄金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0314-2018）、《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0320-2018）等采矿行业技术政策、规范。

10.3 环境质量现状

（1）大气环境

洛南县PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2年均浓度，CO第95百分位浓度、O_3第90百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单中二级浓度限值要求，判定项目所在区域为达标区。

根据补充监测，项目地TSP 24小时平均浓度值符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。

（2）地表水

项目拟建地4个断面的监测项目均符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水质标准要求。

（3）地下水

3个监测点各监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III级标准要求。

（4）土壤

工业场地占地范围内5个柱状样点（T1-T5）和2个表层样点（T6-T7），占地范围外4个表层样点（T8-T11），项目所在地各监测点土壤监测结果均满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 15618-2018）中6.5＜PH≤7.5风险筛选值中的相关限值。

（5）声环境

各工业场地厂界噪声昼间为42~47dB（A），夜间为39～43dB（A）；噪声敏感点噪声昼间为43~47dB（A），夜间为41～43dB（A）；各监测点位昼间、夜间环境噪声均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的2类标准限值要求。

（6）生态环境

根据陕西省生态功能区划，本项目位于秦岭南坡东段水源涵养区。评价区土地利用以乔木林地为主，据现场调查，评价区不涉及天然林保护区，不在自然保护区和森林公园内，无国家重点保护的野生植物。评价区未发现有国家级、省级重点野生保护动物。矿山并未进行开采，大多数土地保持原状，所以并未发现严重的生态问题，总体看，评价区生态环境现状良好。

10.4 环境影响及污染防治措施

10.4.1 生态环境影响及恢复措施

10.4.1.1 建设期生态影响及环境保护措施

（1）建设期生态影响

建设期对生态环境的影响主要为工业场地、矿区道路、废石临时周转场等施工活动中施工机械、人员践踏对土壤的扰动、植被的破坏和造成水土流失影响。

（2）生态保护措施

①加强化生态保护意识、不得随意扩大占地。

②工业场地周围应设护坡、挡石墙等水保设施。

③合理安排施工计划，做好以挖作填工作，巷道掘进废石用做路基填料、路基护

坡、场地填方等。及时进行生态恢复，减少水土流失以及由此引起的生态环境影响。

④合理安排施工单元，减少施工面的裸露时间，避免施工场地大面积裸露。

⑤施工剥离表土进行堆存，作为将来绿化复垦的覆盖土。

⑥禁止夜间爆破，禁止随意砍伐树木，禁止捕杀野生动物。

10.4.1.2 运营期生态影响及环境保护措施

（1）生态影响

运行期矿山开采，废石集中堆存，压占土地和植被，改变了局部生态景观。项目建设对局部生态环境有一定的影响，但对整个评价区的影响在生态环境可接受范围之内。

（2）生态整治

对退役后的采矿工业场地、生活场地等进行全面复垦、矿山次生地质区土地全面治理；水土流失治理率＞96%；扰动土地整治率＞95%；林草植被恢复率≥99%。

10.4.2 环境空气影响及污染防治措施

10.4.2.1 建设期环境空气影响影响及污染防治措施

（1）建设期环境空气影响

建设过程大气环境影响主要包括场地施工扬尘、井下施工扬尘、运输道路扬尘及施工机械废气。

对施工场地采取围栏、遮蔽等措施以减少施工扬尘对环境的影响；项目采用地下开采，井下开拓工程、采切工程粉尘对外环境影响小；运输道路下风向颗粒物轴线净增浓度主要是对道路两侧各 50m 范围影响较大，将形成扬尘污染带，对运输道路沿线的居民产生一定的影响。本工程施工量较小，施工机械使用量少，则排放的机械废气量也较小，排放后很快扩散或被周边植被吸收、滞留，对外环境影响小。

（2）污染防治措施

①采取逐段施工方式，尽可能缩短施工周期。

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；矿区永久性使用的道路需硬化，并先于矿区建设。

③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。

④井巷施工采取湿式凿岩、喷雾降尘等措施可有效减轻扬尘对环境空的影响。

10.4.2.2 运营期环境空气影响及污染防治措施

（1）运营期环境空气影响

本项目大气污染源主要为运输扬尘和采装扬尘、运输车辆尾气等。采取洒水降尘措施，工业场地矿石装卸堆放对周围大气环境质量影响较小。项目矿石采用汽车外运，运输过程会产生无组织排放的道路扬尘，采取定期洒水、车辆限速、加盖蓬布等措施后可有效减小道路扬尘影响。运输车辆尾气排放主要影响矿区范围内，由于自然扩散条件较好，且车辆尾气呈间歇排放，对外环境影响较小。

（2）污染防治措施

1）堆场堆存扬尘防治措施

采出的矿石和废石在临时堆矿场暂存，设半敞开式临时周转场，周界设置不低于堆放物高度的围挡设施，顶部设有防雨棚，安装喷淋抑尘设施，采出的矿石和废石在装车前要进行洒水，并且装卸完毕后及时对场地洒水。

2）矿山道路扬尘防治措施

①矿山道路硬化，定期清扫和洒水抑尘。

②限制汽车超载，采用箱车或加盖蓬布，防止洒落；

3）运输车辆尾气治措施

选用环保型运输机械，同时加强维修保养，保证车况良好，可降低尾气中污染物的排放。

10.4.3 地表水环境影响及污染防治措施

10.4.3.1 建设期地表水环境影响及污染防治措施

（1）建设期地表水环境影响

建设期废水主要有施工巷道矿坑水、施工场地生产废水、施工人员生活污水等，采取治理措施后，废水全部回用不外排，对地表水环境影响小。

（2）污染防治措施

①施工时混凝土搅拌机及输送系统的冲洗废水、机械设备洗涤水等应设置临时沉砂池，含泥浆水经沉砂池沉淀后回用于施工作业，不外排；

②本项目施工人员住宿依托矿部，不单建设施工营地。施工生活污水不得随意排放，依托矿部化粪池收集处理，用于周边坡地、林地施肥，综合利用不外排。

③评价要求各平硐坑口沉淀池提前建设，用于处理基建施工时矿坑涌水，矿坑涌

水经沉淀处理后回用于场地洒水抑尘，不外排，对外环境影响小。

10.4.3.2 运营期地表水环境影响及污染防治措施

（1）运营期地表水环境影响

工程废水包括矿坑废水（矿坑涌水和井下作业废水）、生活污水，全部利用，不外排，对地表水环境影响小。

（2）污染防治措施

①在坑口处设沉淀池，将矿坑水进行沉淀处理后接入矿山回水系统，无法利用部分送至屈家沟选矿厂利用，不外排。

②在工业场地设环保型防渗旱厕，定期清运。污水经收集处理后，用于周边农田、林地；盥洗水容器收集，全部用于矿区场地、道路抑尘洒水，不外排。

10.4.4 地下水环境影响及污染防治措施

10.4.4.1 建设期地下水环境影响及污染防治措施

工程施工期间，对产生的泥浆水以及混凝土搅拌机及输送系统的冲洗废水设置临时沉砂池，含泥浆水经沉砂池沉淀处理后回收利用；施工生活污水依托矿部的化粪池收集处理，用于周边坡地、林地施肥，综合利用不外排。如果遇到局部涌水量较大地段时应及时对井筒穿过的含水层进行封堵。在采取以上措施后，项目施工对地下水影响不大。

10.4.4.2 运营期地下水环境影响及污染防治措施

矿坑废水和生活污水全部综合利用，不外排。坑口沉淀池、粪污池等收集设施做好防渗措施，采取以上措施后项目运营期对地下水环境影响很小。

10.4.5 声环境影响及控制措施

10.4.5.1 建设期声环境影响及控制措施

①建设期声环境影响

本项目在建设期主要噪声污染源为施工机械噪声及运输车辆的交通噪声，声级为80~105dB（A），将对附近村民等声环境敏感点造成一定影响。

矿山建设初期井下爆破声会对外界产生一定影响，当井巷施工转入深部后，施工噪声受周围地层阻挡，对地表外环境一般影响小，但对井巷作业面影响大，须加强劳动保护。

②噪声控制措施

主要控制措施有：选用低噪声设备；采取有效的隔音、减振、消声措施，降低噪声级；规范操作规程，降低人为噪声；施工物料及设备需运入、运出车辆应尽可能避开夜间（22:00-6:00）运输，避免沿途出现扰民现象。

10.4.5.2 运营期声环境影响及控制措施

（1）运营期声环境影响

①井下噪声影响分析

采矿区主要噪声源是地下爆破、凿岩机，影响范围主要在采矿区地下采掘面及坑道，对外环境影响小。

②地表噪声影响分析

通风机和空压机均布置在山区沟谷内，受山体及植被的遮挡，根据预测，对周围声环境影响较小，敏感点处声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

③地面运输车辆的交通噪声影响分析

废石、矿石运输由于运输车次少，折合车流量仅 3 辆/h，交通噪声影响表现为瞬时间断噪声，评价认为本矿交通噪声对沿线居民的影响总体较小。

（2）噪声控制措施

针对井下噪声源：需加强对井下生产工人的劳动保护，如可佩戴防护耳罩等； 针对采矿地表噪声源：要求选用低噪声设备，采取基础减振，空压机和主扇通风机布置在室内，并对空压机和主扇通风机加装消声装置等措施；针对地面运输车辆的交通噪声，要求建设单位合理安排运输时间，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。

10.4.6 固体废物环境影响及处置措施

10.4.6.1 建设期固体废物环境影响及处置措施

建设期的固体废弃物主要是施工弃土、基建废石和生活垃圾等。

（1）巷道掘进、采矿工业场地修建等过程会产生一定量的基建废石。巷道掘进废石 15.46 万 m^3，其中 3.6 万 m^3 用于工业场地平整及临时堆矿场建设等，剩余部分（11.86 万 m^3）送往陕西煜美生物科技有限公司，用于砂石骨料加工原料使用。采矿工业场地建设期将根据地形会对部分山体进行开挖，废石产生量约为 4.39 万 m^3，产生的废石直接全部进行综合利用，用于场地平整。

（2）工业场地清基建设前将表土剥离，表土剥离总量为 0.42 万 m3，在每个工业场地附近单独堆存，并设置拦挡设施，根据矿山开采顺序，各工业场地退役后用于工业场地等覆土绿化。

（3）施工期建筑垃圾主要为建筑施工过程中产生的废弃物，如废钢筋、混凝土、包装材料等，可回收利用的回收利用，其余建筑垃圾收集后外运至环卫部门指定的建筑垃圾填埋场，保证建筑垃圾得到妥善处置，不乱堆乱放，减少对外环境的影响。

（4）施工期间机械设备维修保养会产生少量废机油和废润滑油，属危险废物，经收集后定期交有资质单位处置。

（5）生活垃圾由施工队设置临时生活垃圾收集箱，统一收集后定期运往集镇垃圾转运点，最终进垃圾填埋场处置。

10.4.6.2 运营期固体废物环境影响及处置措施

工程运营期固体废弃物主要为采矿废石、职工生活垃圾、沉淀池沉砂及少量机修废物。

（1）矿山生产期废石产生量 3.12 万 t/a，采矿废石通过斜井和主运输平硐运出地表，矿石和废石在 KD1、KD7、KD5、KD6、KD3、KD2、PD4、PD5、PD6 废石临时堆放硐口，定期由生产队进行采空区回填、路基填料和路基护坡，剩余全部由陕西煜美生物科技有限公司作为砂石骨料加工原料使用。建设单位已与陕西煜美生物科技有限公司签订废石矿渣供与协议。针对日后开采产生的废石，要求进行及时清运，严禁露天堆放。

（2）采矿区、办公生活区设生活垃圾收集设施，生活垃圾统一收集后，按照地方环卫部门的要求，运往集镇垃圾转运点，最终进垃圾填埋场处置。

（3）机修废物年产生量约为 0.8t/a（其中废包装桶约 5 个/a），属于 HW08、HW49 类危险废物，评价要求设置废机油收集桶。电机车运输废蓄电池产生量约为 0.75t/a，属于 HW31 含铅废物。危险废物分类收集暂存在危废贮存库，最终交由有资质单位处置，危废贮存库按《危险废物贮存污染物控制标准》（GB 18597-2023）要求进行设计建造。

（4）项目坑口沉淀池池底会产生很少量的沉砂。沉砂主要成分为围岩凿岩的粉尘，性质与围岩一致，属于 I 类一般固废，随矿石进入选厂进行综合利用。

10.4.7 土壤环境影响及污染防治措施

10.4.7.1 建设期土壤环境影响及污染防治措施

工程施工期间，对土壤的影响表现为土壤资源的损失影响，进矿道路、工业场地等建设，剥离表土造成土壤资源损失，施工期间没有明显的土壤环境污染源，主要是机械设备用柴油类矿物质油，加强养护维保，防止施工机械用油跑冒滴漏后，项目施工对土壤影响不大。

10.4.7.2 运营期土壤环境影响及污染防治措施

运营期可能造成土壤环境影响的途径主要是矿坑涌水下渗、废石周转场、临时堆矿场装卸粉尘沉降。通过源头控制措施，在临时堆矿场周界设置严密围挡和顶部防雨防风罩棚，降低 装卸扬尘向环境沉降；通过设置防渗沉淀池，收集矿坑涌水，防止其漫流和下渗对下部土壤造成影响。通过目标保护防治土壤污染，对沉淀池底部、工业场地的土壤进行剥离和单独存放，用于后期的复垦绿化工作，防止被工业活动污染。通过采取以上措施，矿石、废石堆存和转运过程对土壤环境的影响可得到有效的控制，预计不会对土壤环境造成污染。

采取以上措施后项目运营期对土壤环境影响很小。

10.4.8 环境风险

本项目涉及的环境风险物质主要为矿物油类，不涉及重大危险源，在建设单位落实各项防范措施后，项目风险事故发生概率很低。发生风险事故时，及时采取有效应急措施，项目事故风险对环境的影响可得到有效控制，影响范围可控制在较小范围内。

10.5 公众意见采纳情况

本项目环境影响评价公众参与采用两次信息公示的方式进行，第一次采用网络平台公示，第二次采用网络平台、报纸和张贴公告，公开内容包括公众意见表的网络连接。公示期间无公众提出与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

10.6 环境影响经济损益分析

本项目的建设不仅充分利用当地资源优势，同时带动了地方经济发展；项目建设增加地方财政收入；项目实施后可提供一定数量的就业岗位，间接提供了就业机会，对改善当地就业状况有积极作用，项目建设具有良好的社会效益。

本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。

从环境代价率、环境成本率、环境系数和环保工程经济效益系数来看，本项目环

境代价率、环境系数、环境成本率较低，项目采取环保治理措施后的环境经济效益好；从环境经济损益综合角度分析，项目建设是可行的。

由此可见，本项目建设能够实现经济效益、社会效益和环境效益三者的统一，从环境保护角度来看合理可行。

10.7 环境管理与监测计划

本次评价明确规定了企业环境管理机构的设置及环境管理制度的制定和实施，规范了排污口的设置，制定了详细的环境监测计划，明确了监测项目、监测点位和监测频率，要求定期开展自行环境监测工作，并要求企业按照《企业环境信息依法披露管理办法》的要求，对本企业环境信息进行公开。建设单位应严格按照环评的规定，配备专职的技术人员，制定文件化、程序化、系统化的环境管理制度和执行体系，担负企业日常环境管理工作。

10.8 总结论

项目符合国家产业政策、秦岭相关规划、矿产资源总体规划以及环境保护规划等要求，项目在采取工程设计和本报告书提出的污染防治和生态保护、恢复、补偿措施以及风险防范措施后，项目建设与运行对外环境影响较小，从环境保护角度分析，项目建设可行。

10.9 要求与建议

10.9.1 要求

（1）严格落实报告书提出的生态保护与恢复措施，对退役的平硐应及时封硐，做到开采、保护、治理同步进行。

（2）建设单位应编制《矿产资源开发生态环境治理方案》，并纳入企业生产和管理计划。

（3）严禁在各直接出地表的中段平硐口将废石顺坡排弃。

（4）项目拟占地土地类型主要为乔木林地，属于国家公益林二级保护林地，建设单位应按照《中华人民共和国土地管理法》、《森林法》等法律、行政法规，依法征得林业部门的同意，办理林业用地审批等。

（5）要求矿山达到绿色矿山建设要求，走绿色矿山、资源节约型矿山之路。

（6）严格按照前期设计，确保废石实现资源化利用。

（7）结合工程进度详实水文地质条件资料，实时动态监测坑道地下水涌水情况，采取必要的前期预防、过程防控和应急措施。在深部开采阶段，应结合进一步详细化的水文地质资料，合理估算可能突发涌水量，切实做到非正常工况下的废水零排放。

10.9.2 建议

（1）施工期结束后，对于临时占地应尽快恢复植被。

（2）从生态环境保护角度，建议后期设计阶段优化矿山整体布局方案，充分考虑开拓系统内部提升方案，尽量减少占地和植被破坏影响。

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：陕西金贵矿业有限公司　　填表人（签字）：吕恒东　　项目经办人（签字）：吕恒东

建设项目	项目名称	陕西金贵矿业有限公司洛南县回马坪-孙家沟金矿				建设内容	矿区范围由24个拐点圈定，开采深度为1496m~1150m，矿区面积为13.0296km²，开采矿种为金矿，伴生矿为铅、银、铜、铅、硫矿，估算资源量金矿石172.72万t，金金属量9350kg，金平均品味5.41g/t。项目进行矿石开采，开采后暂时以原矿石外售，不进行矿石加工。					
	项目代码	/										
	环评信用平台项目编号	171432										
	建设地点	陕西省商洛市洛南县巡检镇回马坪、孙家沟				建设规模	开采规模为400t/d（12万t/a），服务年限14.3a					
	项目建设周期（月）	24.0				计划开工时间						
	建设性质	新建				预计投产时间						
	环境影响评价行业类别	七、有色金属矿采选业09-10常用有色金属矿采选091；贵金属矿采选092；稀有稀土金属矿采选093-全部（含新建或扩建的独立尾矿库；不含单独的矿石破碎、集运；不含矿区修复治理工程）				国民经济行业类型及代码	B0921金矿采选					
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）			现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）		项目申请类别	新申报项目					
	规划环评开展情况					规划环评文件名						
	规划环评审查机关					规划环评审查意见文号						
	建设地点中心坐标（非线性工程）	经度	110.121457	纬度	34.401122	占地面积（平方米）	20901	环评文件类别	环境影响报告书			
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）		
	总投资（万元）	27614.92				环保投资（万元）		271.60		所占比例（%）	0.98%	
建设单位	单位名称	陕西金贵矿业有限公司		法定代表人	刘文海	环评编制单位	单位名称	陕西尚绿高科环境科技有限公司		统一社会信用代码	91610111MA6TXQU5XT	
				主要负责人	段温喜		编制主持人	姓名	茹文彬	联系电话	19937289921	
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91611021567110921W		联系电话	18729691086			信用编号	BH073117			
								职业资格证书管理号	0352024054100000085			
	通讯地址	陕西省商洛市洛南县巡检镇巡检街村					通讯地址	陕西省西安市沣东新城沣东大道东段2196号自贸新天地文创街区B8栋2-05室				

污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减量来源（国家、省级审批项目）
			①排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	
	废水	废水量（万吨/年）								
		COD								
		氨氮								
		总磷								
		总氮								
		铅								
		汞								
		镉								
		铬								
		类金属砷								
		其他特征污染物								
	废气	废气量（万标立方米/年）								
		二氧化硫								
		氮氧化物								
		颗粒物								
		挥发性有机物								
		铅								
		汞								
		镉								
		铬								
		类金属砷								
		其他特征污染物								

项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	生态保护红线	（可增行）		/				□ 避让 □减缓 □偿 □ 重建（多选）
	自然保护区	（可增行）		/	核心区、缓冲区、实验区			□ 避让 □减缓 □偿 □ 重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）	（可增行）		/	一级保护区、二级保护区、准保护区			□ 避让 □ 减缓 □偿 □ 重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）	（可增行）		/	一级保护区、二级保护区、准保护区			□ 避让 □ 减缓 □偿 □ 重建（多选）
	风景名胜区	（可增行）		/	核心景区、一般景区			□ 避让 □ 减缓 □偿 □ 重建（多选）
	其他	永久基本农田		/				□ 避让 □ 减缓 □ 补偿 □ 重建（多选）
		国家公益林	二级	乔木	/	临时占用	0.5900	☑ 避让 ☑ 减缓 □偿 □ 重建（多选）

主要原料及燃料信息	主要原料						主要燃料					
	序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量（%）		序号	名称	灰分（%）	硫分（%）	年最大使用量	计量单位
	1											
	2											
	3											

大气污染治理与排放信息	有组织排放（主要排放口）	序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放			
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速率（千克/小时）	排放量（吨/年）	排放标准名称

无组织排放	序号	无组织排放源名称	污染物排放		
			污染物种类	排放量（吨/年）	排放标准名称
	1	工业场地	颗粒物	0.5	《大气污染物综合排放标准（GB16297-1996）
	2	采矿	颗粒物	1.92	
	3	道路运输	颗粒物	0.34	

水污染治理与排放信息（主要排放口）	车间或生产设施排放	序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放				
					序号（编号）	名称	污染治理设施处理水量（吨/小时）		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称	
	总排放口（间接排	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放				
						名称	编号		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称	
	总排放口（直接排	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳水体			污染物排放				
						名称	功能类别		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称	

固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置
	一般工业	1	采矿废石	采矿			31200					是
		2	生活垃圾	职工生活			25.35					是
	危险废物	1	废机油、废润滑油及其包装桶	设备维修	T，I	900-249-08	0.8	危废暂存间	5m2			是
		2	废铅酸蓄电池	电机车运输	T，C	900-052-31	0.75					是