

潼关县潼金矿业有限责任公司
Q115 金矿脉开采项目
环境影响报告书

建设单位：	潼关县潼金矿业有限责任公司
评价单位：	中圣环境科技发展有限公司

二〇二四年十二月

目 录

概 述.....	1
1 总则.....	42
1.1 编制依据.....	42
1.1.1 评价委托.....	42
1.1.2 国家法律.....	42
1.1.3 国务院行政法规及规范性文件.....	42
1.1.4 部门规章及规范性文件.....	43
1.1.5 地方政府及其职能部门的法规、政策及规范性文件.....	44
1.1.6 评价技术导则及规范.....	46
1.1.7 项目相关资料.....	46
1.2 评价原则.....	47
1.3 环境影响识别和评价因子选择.....	47
1.3.1 环境因素影响性质识别.....	47
1.3.2 评价因子筛选.....	48
1.4 评价执行标准.....	49
1.4.1 环境质量标准.....	49
1.4.2 污染物排放标准.....	53
1.4.3 其他标准.....	54
1.5 评价工作等级和评价范围.....	54
1.5.1 评价工作等级.....	54
1.5.2 评价范围.....	58
1.6 评价内容与评价重点、评价时段.....	59
1.6.1 评价内容.....	59
1.6.2 评价重点.....	59
1.6.3 评价时段.....	59
1.7 环境保护目标.....	59
1.7.1 大气环境.....	59
1.7.2 地表水环境.....	61
1.7.3 地下水环境.....	61
1.7.4 声环境.....	61
1.7.5 土壤环境.....	62
1.7.6 生态环境.....	62
1.8 环境功能区划及相关规划.....	62
1.8.1 环境功能区划.....	62
1.8.2 相关规划.....	63
2 工程概况.....	65
2.1 地理位置及交通.....	65
2.2 矿产资源开发历程和环保手续履行情况回顾.....	65
2.2.1 矿产资源开发历程回顾.....	65
2.2.2 矿山历年开采情况.....	66
2.2.3 环保手续履行情况.....	66
2.3 现有工程概况.....	67

2.3.1 矿权设置	67
2.3.2 周边矿权	67
2.3.3 现有工程组成及主要内容	68
2.3.4 现有采矿工程	72
2.3.5 现有采空区分布情况	73
2.3.6 现有工程总图布置及工程占地情况	73
2.3.7 公用工程	78
2.3.8 依托工程	78
2.3.9 主要原辅材料消耗及设备清单	79
2.4 改扩建项目工程概况	80
2.4.1 改扩建项目基本情况	80
2.4.2 矿山资源概况	80
2.4.3 矿床开采技术条件	89
2.4.4 改扩建工程组成、主要建设内容及依托关系	89
2.4.5 采矿工程	95
2.4.6 辅助工程	104
2.4.7 公用工程	105
2.4.8 依托工程	106
2.4.9 工程占地及总图布置	106
2.4.10 工作制度、劳动定员	107
2.4.11 工程总投资	107
2.4.12 综合技术经济指标	107
3 工程分析	110
3.1 现有项目工程分析	110
3.1.1 工艺流程	110
3.1.2 现有工程污染物排放及其防治措施	110
3.1.3 现有工程污染源汇总	118
3.1.4 现有工程存在的环保问题及整改措施	118
3.2 改扩建项目工程分析	119
3.2.1 工艺流程	119
3.2.2 污染影响因素分析	119
3.2.3 生态影响因素分析	121
3.2.4 土壤环境影响因素分析	121
3.2.5 项目环保措施及环评对策	122
3.3 平衡分析	123
3.3.1 矿井涌水量	123
3.3.2 水平衡计算	123
3.4 污染源源强核算	125
3.4.1 施工期污染源	125
3.4.2 运营期污染源	127
3.4.3 退役期	132
3.5 放射性分析	132
3.6 污染物排放总量	133
3.7 项目改扩建前后主要污染物排放“三本账”	133

3.8 清洁生产	134
3.8.1 清洁生产的目的和意义	134
3.8.2 项目清洁生产指标分析及评述	134
4 环境现状调查与评价	138
4.1 自然环境现状调查与评价	138
4.1.1 地质构造与地震	138
4.1.2 地形地貌	139
4.1.3 气候与气象	140
4.1.4 河流水系	140
4.1.5 水文地质	141
4.1.6 土壤环境	146
4.2 生态环境现状调查与评价	147
4.2.1 生态环境现状调查方法	147
4.2.2 生态系统类型及特征	148
4.2.3 土地资源现状	149
4.2.4 植物资源现状	150
4.2.5 动物资源现状	159
4.2.6 生物多样性现状评价	162
4.2.7 区域生态环境问题	164
4.2.8 污染源调查	164
4.2.9 项目周边居民饮用水调查	164
4.3 环境质量现状调查与评价	164
4.3.1 环境空气	165
4.3.2 地表水环境	166
4.3.3 地下水环境	172
4.3.4 声环境	178
4.3.5 河流底泥	179
4.3.6 土壤环境	180
4.3.7 小结	188
5 施工期环境影响、预测与评价	191
5.1 大气环境影响	191
5.2 地表水环境影响	192
5.3 地下水环境影响	192
5.4 噪声影响分析	192
5.5 固体废物环境影响	192
5.6 土壤环境影响分析	193
5.7 生态环境影响分析	193
6 运行期环境影响预测与评价	194
6.1 环境空气影响预测及评价	194
6.1.1 估算模式所需参数及预测因子	194
6.1.2 废气污染源及预测结果	194
6.1.3 矿井污风废气影响分析	197
6.1.4 运输扬尘	197
6.1.5 汽车尾气	198

6.1.6 大气环境保护距离	198
6.1.7 污染物排放量核算表	199
6.1.8 大气环境影响评价自查表	199
6.2 地表水环境影响评价	200
6.2.1 正常工况下地表水环境影响分析	200
6.2.2 非正常工况下地表水环境影响分析	201
6.2.3 废水类别、污染物及污染治理设施信息表	201
6.2.4 小结	202
6.2.5 地表水环境影响评价自查表	202
6.3 地下水环境影响评价	206
6.3.1 矿山开采对地下水环境影响分析	206
6.3.2 采矿工业场地对地下水环境影响分析	207
6.3.3 小结	211
6.4 声环境影响评价	211
6.4.1 井下噪声影响分析	212
6.4.2 工业场地地表噪声影响分析	212
6.4.3 风井场地地表噪声影响分析	213
6.4.4 交通运输噪声影响	214
6.4.5 声环境影响评价自查表	214
6.5 固体废物环境影响分析	215
6.6 土壤环境影响分析	216
6.6.1 土壤环境影响类型与影响识别途径	216
6.6.2 土壤环境影响源及影响因子识别	216
6.6.3 现状调查	217
6.6.4 影响预测与评价	217
6.6.5 小结	226
6.6.6 土壤环境影响评价自查表	227
6.7 生态环境影响分析	228
6.7.1 原有生态环境问题综合整治情况	228
6.7.2 地表移岩及塌陷影响	228
6.7.3 对地表植被的影响分析	229
6.7.4 对野生动物的影响分析	230
6.7.5 对景观生态影响分析	230
6.7.6 小结	230
6.7.7 生态影响评价自查表	230
6.8 环境风险影响分析	231
6.8.1 现有工程环境风险调查	232
6.8.2 评价依据	232
6.8.3 环境敏感目标概况	233
6.8.4 环境风险识别	235
6.8.5 环境风险分析	236
6.8.6 环境风险防范措施及应急要求	237
6.8.7 结论	240
6.8.8 环境风险评价自查表	240

6.9 退役期环境影响分析	242
6.9.1 大气环境影响分析	242
6.9.2 水环境影响分析	242
6.9.3 噪声环境影响分析	242
6.9.4 固体废物环境影响分析	243
6.9.5 生态环境影响分析	243
7 环境保护措施及其可行性论证	244
7.1 施工期环境保护措施及其可行性论证	244
7.1.1 施工期环境保护措施	244
7.1.2 施工期污染防治措施可行性分析	246
7.2 运行期环境保护措施及其可行性论证	247
7.2.1 大气污染防治措施可行性分析	247
7.2.2 地表水污染防治措施可行性分析	248
7.2.3 地下水污染防治措施可行性分析	250
7.2.4 噪声污染防治措施可行性分析	254
7.2.5 固废处理措施可行性分析	255
7.2.6 土壤环境处理措施可行性分析	257
7.2.7 生态环境保护与恢复措施	258
7.3 环保投资	263
8 环境影响经济损益分析	265
8.1 经济效益分析	265
8.2 社会效益分析	265
8.3 环境效益分析	265
8.3.1 环境代价分析	266
8.3.2 环保投资成本分析	268
8.3.3 环境经济效益	268
8.3.4 环境经济效益分析	268
9 环境管理与监测计划	270
9.1 环境管理要求	270
9.1.1 环境管理机构	270
9.1.2 施工期环境管理	270
9.1.3 竣工环境保护验收	271
9.1.4 运营期环境管理	272
9.2 污染物排放管理要求	273
9.2.1 工程组成及主要原辅材料	273
9.2.2 污染物排放清单	274
9.2.3 排污口规范化管理	276
9.2.4 企业环境信息公开	276
9.3 污染源与环境质量监测	276
9.3.1 污染源监测	276
9.3.2 环境质量监测	277
9.3.3 生态监测	277
9.3.4 其他监测要求	277
9.4 项目竣工环境保护验收管理	278

10 环境影响评价结论	280
10.1 项目概况	280
10.2 相关法律法规、政策及规划符合性	280
10.3 环境质量现状评价	281
10.4 污染物排放情况	281
10.5 主要污染防治措施及环境影响	282
10.5.1 大气污染防治措施及环境影响	282
10.5.2 地表水污染防治措施及环境影响	282
10.5.3 噪声减缓措施及环境影响	282
10.5.4 固体废物处置措施及环境影响	283
10.5.5 地下水污染防治措施及环境影响	283
10.5.6 土壤环境污染防治措施及环境影响	283
10.5.7 生态环境保护措施及环境影响	284
10.6 退役期环境影响分析	284
10.7 公众意见采纳情况	284
10.8 环境影响经济损益分析	284
10.9 环境管理与监测计划	285
10.10 评价总结论	285
10.11 要求与建议	285

图件列表:

- 图 1 项目与“三线一单”分区分区管控单元的位置关系图
- 图 2 项目与秦岭生态环境保护规划的位置关系图
- 图 1.5-1 评价范围图
- 图 1.7-1 大气敏感目标分布图
- 图 1.7-2 火鸡岔工业场地和 818 一坑工业场地四邻关系图
- 图 1.7-3 五公里工业场地四邻关系图
- 图 1.7-4 地表水环境保护目标图
- 图 1.7-5 火鸡岔坑口和 818 一坑工业场地声环境敏感目标分布图
- 图 1.7-6 五公里工业场地声环境敏感目标图
- 图 1.7-7 运输道路两边声环境敏感点分布图
- 图 2.1-1 地理位置图
- 图 2.3-1 Q115 金矿脉采证周边矿权分布图
- 图 2.3-2 现有工程开拓系统纵投影图
- 图 2.3-3 I 号矿体开拓系统复合平面图
- 图 2.3-4 II 号矿体开拓系统复合平面图
- 图 2.3-5 现有采空区分布图
- 图 2.3-6 现有工程整体的平面布置图 (1)
- 图 2.3-6 现有工程整体的平面布置图 (2)
- 图 2.3-7 火鸡岔坑口工业场地平面布置示意图
- 图 2.3-8 818 一坑口工业场地平面布置示意图
- 图 2.3-9 Q115 坑口工业场地平面布置示意图
- 图 2.3-10 五公里工业场地现状平面布置示意图
- 图 2.4-1 K1 矿体分布和现有 I 号和 II 号矿体位置关系图
- 图 2.4-2 K1 矿体资源储量估算垂直纵投影图
- 图 2.4-3 削壁充填法
- 图 2.4-4 开拓系统纵投影图
- 图 2.4-5 通风系统纵投影图
- 图 2.4-6 井上井下对照图
- 图 3.2-1 开采工艺流程及产污环节图

- 图 3.3-1 改扩建项目水平衡图
- 图 4.1-1 矿区范围地形地质图
- 图 4.1-2 区域地形地貌图
- 图 4.1-3 地表水系图
- 图 4.1-4 潼关县地下水类型分布图
- 图 4.1-5 潼关县水文地质剖面图
- 图 4.1-6 矿区所在区域水文地质图
- 图 4.1-7 水文地质剖面图
- 图 4.1-8 五公里工业场地和 818 一坑口工业场地所在区域水文地质图
- 图 4.2-1 陕西省生态功能区划图
- 图 4.2-2 生态系统分布图
- 图 4.2-3 土地利用现状图
- 图 4.2-4 项目与陕西省水土流失重点防治分区的位置关系图
- 图 4.2-5 项目与陕西省土壤侵蚀分级情况的位置情况图
- 图 4.2-6 土壤侵蚀现状情况图
- 图 4.2-7 样地、样线分布图
- 图 4.2-8 评价区植物主要科内物种所占比例图
- 图 4.2-9 植被覆盖现状情况图
- 图 4.2-10 植被类型图
- 图 4.2-11 公益林分布图
- 图 4.2-12 蓄水池位置分布图
- 图 4.3-1 监测点位分布图
- 图 4.3-2 噪声环境监测点位图
- 图 6.6-1 矿坑废水沉淀池包气带土壤模型分层及预测点位置示意图
- 图 6.6-2 包气带土水特征曲线
- 图 6.6-3 矿坑废水沉淀池处不同预测时刻土壤中负压剖面图
- 图 6.6-4 矿坑废水沉淀池不同预测时刻土壤中含水量剖面图
- 图 6.6-5 不同预测时刻砷浓度随土壤深度变化图
- 图 6.6-6 各预测点处砷浓度随时间变化图
- 图 6.7-1 地表岩移范围图

图 7.2-1 地下水污染事故处理程序框图

图 7.2-2 生态保护措施图

图 7.2-3 采矿工业场地生态保护措施典型设计图

附件列表：

附件 1：环境影响评价委托书；

附件 2：《关于<陕西省潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉资源储量核实报告>矿产资源储量评审备案的复函》；

附件 3：《潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿保有储量的证明》；

附件 4：开发利用方案审查意见；

附件 5：潼关县太要镇窑上金矿采矿证 1（陕地采证字〔1997〕第 005 号）；

附件 6：潼关县太要镇窑上金矿采矿证 2（1999 年）；

附件 7：小口金矿采矿证及其与太要镇窑上金矿转让协议；

附件 8：潼关县兴潼矿业有限责任公司采矿证及其与小口金矿的关系；

附件 9：《潼关县人民政府关于将原潼关县马口金矿等四家国有黄金企业矿权变更为潼关县潼金矿业有限责任公司矿权的函》（潼政函〔2008〕29 号）；

附件 10：2023 年 10 月 10 日潼关县自然资源局出具的《坑口设立证明》；

附件 11：矿石成分分析检测报告；

附件 12：潼关县潼金矿业有限责任公司与潼关县海宏选矿厂签订矿石代加工协议；

附件 13：潼关县海宏选矿厂技改扩建项目竣工环境保护设施验收会并通过竣工环境保护验收专家组意见；

附件 14：废石综合利用协议及企业环保手续；

附件 15：潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿用水的说明；

附件 16：潼关县自然资源局证明文件；

附件 17：林业局出具不占用林地的证明文件；

附件 18：水务局出具不占用河道的证明文件；

附件 19：陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告；

附件 20：检测报告（包含放射性检测、固废毒性浸出、环境质量现状监测数据）。

附表：

附表 1：样方调查表

概 述

一、项目背景

潼关县潼金矿业有限责任公司Q115金矿脉位于陕西省潼关县城130°方位直线距离16km处，行政区划隶属陕西省潼关县桐峪镇管辖。Q115金矿脉的采矿权最早设置于1997年，初始采矿权人为潼关县太要镇窑上金矿，采矿证号为：陕地采证字〔1997〕第005号，采矿规模0.8万t/a，2004年，潼关县太要镇窑上金矿将Q115金矿脉采矿权无偿转让给潼关县小口金矿，采矿权人变更为潼关县小口金矿，2005年，经矿山整合及企业重组将潼关县小口金矿等组成为潼关县兴潼矿业有限责任公司，同时将Q115金矿脉的采矿权人变更为潼关县兴潼矿业有限责任公司，2008年，根据《潼关县人民政府关于将原潼关县马口金矿等四家国有黄金企业采矿权变更为潼关县潼金矿业有限责任公司矿权的函》（潼政函〔2008〕29号），Q115金矿脉采矿权人变更为潼关县潼金矿业有限责任公司（以下简称“潼金矿业公司”），规模仍为0.8万t/a，矿区面积0.487km²，开采标高970-700m。

2012年11月，潼金矿业公司根据Q115金矿脉资源储量情况委托编制《潼关县潼金矿业有限责任公司Q115金矿脉开发利用方案》并于2013年1月17日取得《关于潼关县潼金矿业有限责任公司Q115金矿脉开发利用方案审查意见的报告》（陕国土资研报〔2013〕06号）。由此，采矿证规模变更为1.5万t/a，矿区面积仍为0.487km²，开采矿体为I号和II号矿体，开采标高仍为970-700m。

2019年6月，潼金矿业公司提交了《潼关县潼金矿业有限责任公司Q115金矿脉1.5×10⁴t/a地下开采工程初步设计》和《潼关县潼金矿业有限责任公司Q115金矿脉1.5×10⁴t/a地下开采工程安全设施设计》，后经基建完成并验收合格后于2023年6月取得了《安全生产许可证》，安全生产许可证有效期为2023年6月16日至2026年6月15日。

由于潼金矿业公司在生产及探矿期间扩大了 K1 金矿体规模，资源量发生重大变化，特委托西安地质矿产勘查开发院有限公司对矿权范围内矿体的资源储量重新进行核实，并编制了资源储量核实报告。2023 年 3 月，陕西省自然资源厅以“陕自然资矿保备〔2023〕31 号文”对矿山提交的“资源储量核实报告”予以备案，截止 2022 年 2 月 28 日，矿区范围内保有资源量矿石量为 26.3 万 t。同时，根据最新的保有储量证明显示，自 2022 年 2 月 29 日至 2022 年 12 月 31 日，矿山消耗资源量矿石量 0.22 万 t，2023 年 1 月至今未动用资源量。截止目前 Q115 矿体矿区范围内保有资源量矿石量为 26.08 万 t。

由于保有资源量发生重大变化，为科学合理利用矿山资源，潼金矿业公司委托编制

了《潼关县潼金矿业有限责任公司Q115金矿脉矿产资源开发利用方案（变更）》（以下简称《方案》），2024年3月，陕西省矿产资源调查评审中心出具了《关于对潼关县潼金矿业有限责任公司Q115 金矿脉矿产资源开发利用方案（变更）的审查意见》（以下简称《审查意见》）（陕矿资评发〔2024〕6号文），《方案》的开采规模为3.0万t/a，矿区面积为0.487km²，开采矿种为金矿，采矿方式为地下开采，采矿方法为“削壁充填法”，开采标高为970-700m，开采矿体为K1矿体。

目前，潼金矿业公司正在办理变更采矿证规模的相关手续，已于2023年停产至今。

二、建设项目特点

（1）本项目 Q115 矿山不属于新建矿山，本次将现有采矿规模由 1.5 万 t/a 扩大到 3 万 t/a，同时将现有的“浅孔留矿采矿方法”技改为“削壁充填采矿法”，该方法适用于本项目矿体特征，同时可有效减小了采矿塌陷对地表的生态破坏。

（2）本次改扩建后不新建废石场，基建期废石外售综合利用，运营期 75%的废石充填井下老采空区，剩余 25%外售综合利用；不建设选矿厂和尾矿库，矿石委托潼关县海宏选矿厂进行代加工，该选厂环保手续齐全，生产能力可满足本项目需要。

（3）本项目施工期工程量小，施工期活动主要是地下工程，改扩建后地面工程全部依托现有，不新增占地，施工期和运营期的生态影响较小。

（4）本项目兼有生态和污染影响，其中生态影响主要体现在运营期和退役期，污染影响主要体现在运营期。运营期的污染主要有采矿过程的粉尘、噪声等的影响，矿坑废水全部回用不外排，不新建废石场，对环境影响较小；退役期主要是采矿区及地面工程占地的生态治理和恢复。

（5）本项目矿区地处秦岭北坡，矿区范围内海拔介于 1045m~1485m 之间，矿区范围及地面工程均不涉及生态保护红线，属于秦岭一般保护区和“三线一单”一般管控单元，开采标高为 970m~700m，项目从环境准入、规模准入、空间准入、产业准入等方面均符合秦岭相关保护条例、规划及政策要求。

三、环境影响评价工作过程概述

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》《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关法律法规的规定和环境保护行政主管部门的要求，该项目应实施环境影响评价，并编制环境影响报告书。鉴于此，2024 年 7 月 30 日，潼关县潼金矿业有限责任公司委托中圣环境科技发展

有限公司承担该项目环境影响评价工作。

接受委托后，评价单位立即成立项目组；根据项目特点，项目组多次进行现场踏勘，同时采用资料收集、遥感及样方调查的方式，对项目所在区域的自然生态环境等情况进行了详细调查，根据项目的开发利用方案，在进行工程分析的基础上，确定了本次评价等级、评价范围和适用标准，拟定了现状监测方案，在收集现状有效监测数据的基础上特委托陕西正泽检测科技有限公司对项目地进行了环境质量现状监测。按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求与工作程序，项目组在工程分析、影响预测和环保措施论证等基础上编制完成了《潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉开采项目环境影响报告书》。

四、分析判定相关情况

1 “三线一单”符合性分析

（1）与渭南市“三线一单”的符合性

根据《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》（陕环办发〔2022〕76号），项目矿区范围及各工业场地与渭南市环境管控单元对比分析示意图见图1，可见本项目矿区范围及各工业场地均仅涉及一般管控单元，不涉及优先保护单元和重点管控单元。同时，从图1可以看出，矿区范围距离秦岭重点保护区（优先保护单元）较近，最近距离约50m，不存在重叠，根据本项目的地表岩移范围可知，地表岩移范围不超过矿区范围，因此，地表岩移不会影响秦岭重点保护区（优先保护单元）。经分析，项目符合渭南市总体准入要求和生态环境分区管控准入要求，与涉及的生态环境管控单元准入清单的相符性分析见表1，项目与《渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案》（更新）管控要求相符性分析见表2。

表 1 项目涉及的生态环境管控单元准入清单相符性分析

序号	市区	区县	环境管控单元	单元要素属性	管控单元分类	管控要求	面积 (m ²)	本项目情况	符合性
1	渭南市	潼关县	陕西省渭南市潼关县一般管控单元 2	无	空间布局约束	(1) 执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“3.10 秦岭一般保护区的空间布局约束”；按照《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》《渭南市秦岭生态环境保护规划》(2020 年)等相关规定及要求进行管控。 1.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。 2.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。 3.新建、扩建、异地重建宗教活动场所，应当符合秦岭生态环境保护规划和国土空间规划的要求，并依法办理审批手续。 4.进行房地产建设活动，应当遵守法律法规的规定，符合国土空间规划、秦岭生态环境保护规划和控制性详细规划的要求，依法办理审批手续。 5.一般保护区施行“限制目录”“禁止目录”，“限制目录”的产业、项目必须满足相关规定方可进入，“禁止目录”内的产业、项目一律不得进入。涉及产业、项目，不在《产业准入清单》中的，按《市场准入负面清单》《产业结构调整目录》和主体功能区产业准入负面清单、生态环境准入清单等规定执行。涉及外资禁止投资的项目，按《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》执行。 (2)执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“4.2 农用地优先保护区的空间布局约束”；(1.按照《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤污染防治行动计划》《农用地土壤环境管理办法（试行）》等相关规定进行管控。 2.依法将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，在永久基本农田集中区域，不得规划新建可能造成土壤污染的建设	502343.38	该矿山本次属于改扩建矿山，位于秦岭一般保护区，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》《渭南市秦岭生态环境保护规划》(2020年)等相关规定及要求。不属于《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单》的“禁止目录”，属于“限制目录”的产业。同时，根据潼关县自然资源局证明文件可知，潼金矿业公司矿区范围不涉及基本农田和生态保护红线，现有地面用地属于采矿用地。	符合

序号	市区	区县	环境管控单元	单元要素属性	管控单元分类	管控要求	面积 (m ²)	本项目情况	符合性
						项目。 3.严格优先保护类耕地集中区域环境准入。 4.落实永久基本农田等空间管控边界，加大耕地保护力度，严格可长期稳定利用耕地集中区域环境准入，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降。) (3)执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.7 农用地污染风险重点管控区的空间布局约束”。(1.按照《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤污染防治行动计划》《农用地土壤环境管理办法（试行）》等相关规定进行管理。 2.实施耕地土壤分类管理，动态调整耕地土壤环境质量类别。)			
					污 染 物 排 放 管 控	执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.7 农用地污染风险重点管控区的污染物排放管控”。(1.加强耕地土壤污染源头控制。严格控制涉重金属行业企业污染物排放。在矿产资源开发利用集中区域、安全利用类和严格管控类耕地集中区涉及的县（区），执行《铅、锌工业污染物排放标准》《铜、镍、钴工业污染物排放标准》《无机化学工业污染物排放标准》中颗粒物和镉等重点重金属特别排放限值。)		根据潼关县自然资源局证明文件可知，潼金矿业公司矿区范围不涉及基本农田和生态保护红线，现有地面用地属于采矿用地。	
					环 境 风 险 防 控	执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.7 农用地污染风险重点管控区的环境风险防控”。(1.对严格管控类农用地，按规定严格落实调整种植结构、退耕还林还草、休耕等措施。 2.聚焦安全利用类和严格管控类耕地集中区域周边的矿区，全面排查无序堆存的历史遗留固体废物，制定整治方案，分阶段治理，逐步消除存量。)			

表 2 项目与《渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

适用范围	管控维度	管控要求（相关部分）	本项目	符合性
总体要求	空间布局约束	8.严把“两高”项目环境准入关。坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展。严格控制新建、扩建化学制浆造纸、化工、印染、果汁和淀粉加工等高耗水、高污染项目。推进落后产能淘汰和过剩产能压减，严控“两高”行业新增产能，严格实施重污染行业产能总量控制。 10.禁止在黄河干支流岸线管控范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在黄河干流岸线和重要支流岸线的管控范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全水平、生态环境保护水平为目的的改建除外。调整产业结构，继续淘汰严重污染水体的落后产能，推动沿黄一定范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区，严禁在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。严格限制在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建露天矿山。 12.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。秦岭范围内项目，在符合《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》和省级专项规划等前提下，执行《陕西省秦岭重点保护区 一般保护区产业准入清单》。	（1）本项目位于潼关县，行业类别属于“09 有色金属矿采选业”，不属于“两高”项目。 （2）本项目位于黄河流域，项目生产和生活污水全部回用不外排，同时，不新建尾矿库。 （3）本项目位于秦岭主梁以北的一般保护区秦岭北坡，属于一般保护区，不属于新建矿山，同时属于金矿采矿项目，不属于采石项目，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》《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划》和《陕西省秦岭重点保护区 一般保护区产业准入清单》等。	符合
	污染物排放管控	1.涉重金属产业分布集中、重金属环境问题突出的区域、流域，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。 12.矿井水在充分利用后仍有剩余且确需外排的，经处理后拟外排的，除应符合相关法律法规政策外，其相关水质因子值还应满足或优于受纳水体环境功能区划规定的地表水环境质量对应值，含盐量不得超过 1000 毫克/升，且不得影响上下游相关河段水功能需求。	（1）本项目位于潼关县，行业类别属于“09 有色金属矿采选业”中金矿开采项目，不属于涉重金属重点行业，因此，无需实施“等量替代”或“减量替代” （2）本项目矿井水收集后经沉淀后全部回用，禁止外排。	符合

适用范围	管控维度	管控要求（相关部分）	本项目	符合性
	环境风险防控	3.全面排查所有在用、停用、闭库、废弃及闭库后再利用的尾矿库，摸清尾矿库运行情况和污染源情况，划分环境风险等级，完善尾矿库污染治理设施，储备应急物资，最大限度降低溃坝等事故污染农田、水体等敏感受体的风险。严格新（改、扩）建尾矿库环境准入，加强尾矿库渗滤液收集处置，鼓励尾矿渣综合利用，无主尾矿库应由当地人民政府依法闭库或封场绿化，防止水土流失和环境损害。 5.排放《有毒有害水污染物名录》中所列有毒有害水污染物的企事业单位和其他生产经营者，应当对排污口和周边环境进行监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风险。	（1）本项目属于金矿采矿项目，不涉及建设尾矿库。 （2）本项目生产废水和生活污水全部回用不外排，不涉及新建排污口。	符合
	资源利用效率要求	8.加快固废综合利用和技术创新，推动冶炼废渣、脱硫石膏、尾矿等大宗工业固废的高水平利用。 9.鼓励煤矿采用煤矸石井下充填开采技术处置煤矸石，提高煤矸石利用率。鼓励金属矿山采取科学的开采方法和选矿工艺，加强尾矿资源的二次选矿，综合回收有益组份，合理利用矿山固体废弃物与尾矿，减少废渣、弃石、尾矿等的产生量和贮存量。加强水泥用灰岩、建筑石料等露天建材非金属矿内外剥离物的综合利用。	本项目废石属于第Ⅰ类一般工业固体废物。基建期废石外售综合利用，运营期废石 75%充填井下老采空区，剩余 25%外售综合利用，建设单位已与综合利用单位签订利用协议。	符合

(2) 与陕西省“三线一单”的符合性

表 3 《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》

相关政策	相关要求指标	项目情况	符合性
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	确定优先保护、重点管控、一般管控单元的总管控要求。 优先保护单元以生态优先为原则，突出空间布局约束，依法禁止或限制大规模、高强度工业开发和城镇建设活动，开展生态功能受损区域生态保护修复活动，确保重要生态环境功能不降低； 重点管控单元以提升资源利用效率、加强污染物减排治理和环境风险防控为重点，解决突出生态环境问题； 一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求。在此基础上，按照关中地区发展先进制造业、现代服务业、陕北地区能源化工转型升级、陕南地区做强做大绿色生态产业战略定位，聚焦关中大气复合型污染、陕北水环境污染和生态系统脆弱、陕南矿区生态环境保护和重点流域水质保护等问题，确定区域总体环境管控要求。	本项目位于潼关县桐峪镇，项目所在位置属于“三线一单”一般管控单元，项目建设和运营过程需严格落实生态环境保护的基本要求。	符合

通过以上分析可知，项目符合《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》《渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案》中的相关要求。

2 相关法律法规、政策及规划和规划环评的符合性分析

(1) 与《产业结构调整指导目录（2024 年）》符合性分析

本项目为金矿采矿改扩建项目，改扩建后规模为 100t/d，不属于国家《产业结构调整指导目录（2024 年版）》鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类项目。

表 4 产业结构调整指导目录中黄金产业对照表

	指导目录内容	项目情况	备注
鼓励类	1、黄金深部（1000 米及以下）探矿与开采	项目开采标高 970m~700m，开采深度未超过 1000m。	不涉及
限制类	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	项目改扩建后金矿石开采规模提升至 3 万吨/年，日处理金矿石 100 吨。	不涉及
	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。	不涉及
	7、在林区、基本农田、河道中开采砂金项目	项目地下开采，矿区范围不涉及基本农田。	不涉及
淘汰类	4、日处理能力 50 吨（不含）以下采选项目	项目扩建后日处理金矿石 100 吨。	不涉及

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

本项目建设地点位于渭南市潼关县，对照《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》中的区县名单，潼关县未被列入清单中。

(3) 与行业相关的污染防治技术政策规范的相符性

本项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》的符合性分析见表 5，与《黄金工业污染防治技术政策》的符合性对比内容见表 6，与《黄金行业绿色矿山建设规范》的符合性分析见表 7。

（4）相关法律法规、部门规章及政策文件符合性分析

本项目建设内容与《中华人民共和国黄河保护法》《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》《关于加快推动工业资源综合利用的实施方案》《关于进一步加强重金属污染防控的意见》《陕西省秦岭生态环境保护条例》《秦岭区域矿产资源开发管理办法》《陕西省秦岭区域矿山整治三年行动方案》《陕西省固体废物污染环境防治条例（2021 年修正）》《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）《陕西省土壤污染防治工作方案》《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》《关于进一步加强关中地区涉气重点行业项目环评管理的通知》《渭南市大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》《陕西省秦岭重点保护区 一般保护区产业准入清单》《关于加强秦岭地区矿业权管理有关事项的通知》《陕西省非煤矿山重点县安全生产监管工作实施意见》《陕西省绿色矿山建设管理办法》《潼关县秦岭生态环境保护实施方案》《潼关县规范秦岭区域矿山坑口用地暂行管理办法的通知》《潼关县秦岭区域矿山坑口废石治理规范（试行）》等法律法规及政策文件对照，分析具体符合性分析内容见表 8。

（5）与相关规划相符性

本项目建设内容与《陕西省“十四五”生态环境保护规划》《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》《陕西省黄河流域生态环境保护规划》《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划》《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》《陕西省秦岭污染防治专项规划》《渭南市“十四五”生态环境保护规划》《渭南市秦岭生态环境保护规划》《渭南市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》《潼关县矿产资源总体规划（2021-2025 年）》等规划的相符性分析具体见表 9。

（6）与相关规划环评及审查意见的符合性分析

本项目与《陕西省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、《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》及其审查意见的符合性分析见表 10 和表 11。

表 5 项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

名称	规范要求		本项目情况	符合性
《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》	禁止矿产开发活动	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。	（1）矿区范围不涉及自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田等区域；开采方式为地下开采，不新增占地。 （2）本项目采用地下开采，不涉及露天开采。 （3）本项目为改扩建项目，在现有采矿区范围内进行采矿，根据二合一方案，矿区范围不属于地质灾害危险区。 （4）本项目改扩建后采用“削壁充填采矿法”，减少了采矿活动对生态环境的破坏，评价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，在认真执行“三同时”、落实设计及报告书提出的各项措施后可减小对生态环境的影响。 （5）本项目为地下开采，本次为改扩建，改扩建不新增地面工程，评价要求建设单位编制生态环境恢复治理方案，同时，项目实施结束后及时进行生态恢复治理。	符合
	限制矿产资源开发活动	1.限制在生态功能保护区和自然保护区（过渡区）内开采矿产资源。生态功能保护区内的开采活动必须符合当地的环境功能区规划，并按规定进行控制性开采，开采活动不得影响本功能区内的主导生态功能。 2.限制在地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区内开采矿产资源。	（1）矿区位于《陕西省主体功能区规划》国家层面重点开发区域-关中-天水经济区-潼关，矿区范围不属于生态功能保护区和自然保护区（过渡区）。 （2）该矿山不属于新建矿山，本次扩建矿区范围不发生变化，不属于地质灾害易发区、水土流失严重区域。	符合
	矿产资源开发设计	1.应优先选择废物产生量少、水重复利用率高，对矿区生态环境影响小的采、选矿生产工艺与技术。 2.应考虑低污染、高附加值的产业链延伸建设，把资源优势转化为经济优势。 3.矿井水、选矿水和矿山其它外排水应统筹规划、分类管理、综合利用。 4.地面运输系统设计时，宜考虑采用封闭运输通道运输矿物和固体废物。	（1）本项目采用地下开采的方式，生产废水全部回用不外排，矿山开采中拟采取避让、保护、恢复与补偿措施减缓生态环境影响。 （2）本项目采出的矿石外委潼关海宏选厂代加工，该选厂已通过竣工环境保护验收，正常生产，生产规模可满足本项目，双方已签订代加工协议。 （3）矿坑废水经沉淀后全部回用不外排。 （4）本项目改扩建后矿石和废石周转场进行封闭化改造，	符合

名称	规范要求		本项目情况	符合性
			运输车辆采取围挡、遮盖等措施。	
矿 山 基 建	1.对矿山勘探性钻孔应采取封闭等措施进行处理,以确保生产安全。 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。		(1) 根据现场调查, 矿山勘探性钻孔采取了封闭等措施进行处理。 (2) 本次评价调查期间在样方调查范围内均未发现国家级或者地方级保护植物以及濒危、渐危植物。 (3) 本项目基建期废石外售综合利用,运营期废石 75%充填井下老采空区, 剩余 25%外售综合利用。 (4) 本项目改扩建基建期在现有工业场地内进行,不占用农田和耕地。	符合
鼓 励 采 用 的 采 矿 技 术	3.推广应用充填采矿工艺技术,提倡废石不出井,利用尾砂、废石充填采空区。		本项目根据矿体分布特征采用地下开采方式进行开采,项目改扩建后采矿方法采用“削壁充填采矿法”,该采矿方法对地表影响较小。同时,运营期掘进废石 75%充填井下老采空区,剩 25%外售综合利用。	符合
矿 坑 综 合 利 用 和 废 水、 废 气 的 处 理	1.鼓励将矿坑水优先利用为生产用水,作为辅助水源加以利用。在干旱缺水地区,鼓励将外排矿坑水用于农林灌溉,其水质应达到相应标准要求。 2.宜采取修筑排水沟、引流渠,预先截堵水,防渗漏处理等措施,防止或减少各种水源进入露天采场和地下井巷。 3.研究推广酸性矿坑废水、高矿化度矿坑废水和含氟、锰等特殊污染物矿坑水的高效处理工艺与技术。 4.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。		(1) 本项目废水零排放,采矿废水全部回用不外排。 (2) 本项目具有完善的排水系统,矿井涌水和井下生产废水收集进入井下水仓,全部回用不外排。 (3) 经类比监测数据,本项目矿坑废水水质相对简单,经沉淀后全部回用不外排。 (4) 采取喷雾、洒水等措施处置开采过程中产生的粉尘。	符合
固 体 废 物 存 综 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; (2) 宜采用水覆盖法、湿地法、碱性物料回填等方法,预防和降低废石场的酸性废水污染。		本项目不新建废石场,基建期废石外售综合利用,运营期废石 75%充填井下老采空区,剩余 25%外售综合利用。	符合

名称	规范要求		本项目情况	符合性
	废地复垦	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。	本次改扩建工程均在现有工业场地内进行，不新增占地，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。运营期废石 75%充填井下老采空区，剩余 25%外售综合利用。	符合
	清洁生产	鼓励矿山企业开展清洁生产审核，优先选用采、选矿清洁生产工艺，杜绝落后工艺与设备向新开发矿区和落后地区转移。	本次评价要求建设单位按照要求开展清洁生产，禁止采用落后工艺与设备。	符合
《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》	一般要求	（1）禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、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。 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。 （2）矿产资源开发活动应符合国家和区域主体功能区划、生态功能区划、生态环境保护规划的要求，采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。	（1）矿区范围不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等地等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域；项目在现有工业场地内进行改扩建，不新增用地，地面工程不涉及基本农田。 （2）由规划相符性分析可知，本项目与国家和区域主体功能区划、生态功能区划、生态环境保护规划等规划要求相符；矿山开采中拟采取避让、保护、恢复与补偿措施减缓生态环境影响。	符合
	矿山生态保护	（1）矿山开采前应在矿区范围及各种采矿活动的可能影响区进行生物多样性现状调查，对于国家或地方保护动植物或生态系统，须采取就地保护或迁地保护等措施保护矿山生物多样性。 （2）水蚀敏感区矿产资源开发应科学设置露天采场、废石场、尾矿库及料场，并采取防洪排水、边坡防护、工程拦挡等水土保持措施，减少对天然林草植被的破坏。 （3）在基本农田保护区下采矿，应结合矿山沉陷区治理方案确定优先充填开采区域，防止地表二次治理；在需要保水开采的	（1）本次评价现状调查期间未发现国家级或者地方级保护植物以及濒危、渐危植物。 （2）本项目不设置废石场和尾矿库。 （3）经核实，矿区范围内不涉及基本农田。 （4）为满足绿色矿山的建设要求，项目不新建废石场，基建期废石外售综合利用，运营期废石 75%充填井下老采空区，剩余 25%外售综合利用。废机油、废电池等危险废物暂存至现有工业场地危险废物贮存设施，定期交有资质的单位	符合

名称	规范要求		本项目情况	符合性
		区块，应采取有效措施避免破坏地下水系。 (4) 采矿产生的固体废物，应在专用场所堆放，并采取措施防止二次污染；禁止向河流、湖泊、水库等地表水体及行洪渠道排放岩土、含油垃圾、泥浆、煤渣、煤矸石和其他固体废物。 (5) 矿区专用道路选线应绕避环境敏感区和环境敏感点，防止对环境保护目标造成不利影响。	处置；生活垃圾设置生活垃圾收集桶统一收集后，按照地方环卫部门的要求，运往集镇垃圾转运点统一处置。综上，各类固体废物均得到妥善处理。 (5) 本项目运输道路依托现有乡村道路，运输途中经过村庄等敏感点，评价要求运输车辆实行限速、禁止鸣笛、禁止夜间和午休时间运输等措施，并在途经的各村庄路口设置限速、禁止鸣笛、限时段的标志牌，可最大限度地减少交通噪声对沿线居民的影响，减少扰民现象的发生。	
	岩土排弃要求	合理安排岩土排弃次序，将有利于植被恢复的岩土排放在上部；采矿剥离物在排弃前应进行放射性和危险性物质鉴别，含放射性成分渣土的排弃应符合 GB14500 的相关要求，经鉴别属于危险废物的应按照 GB18597、GB18598 等标准要求进行处置，其他类型的剥离物排弃要求应符合 GB18599 的相关要求。	经鉴定，本项目废石属于第 I 类一般工业固体废物，放射性铀（钍）系单个核素活度浓度未超过 1 贝可/克（Bq/g）。本项目基建期废石外售综合利用，运营期废石 75%充填井下老采空区，剩余 25%外售综合利用。	符合
	矿山大气污染防治	(1) 采矿清理地面植被时，禁止燃烧植被。运输剥离土的道路应洒水或采取其他措施减少粉尘。 (2) 勘探、采矿及选矿作业中所有设备应配备粉尘收集或降尘设施。 (3) 矿物和矿渣运输道路应硬化并洒水防尘，运输车辆应采取围挡、遮盖等措施。 (4) 矿物堆场和临时堆场应采取防止风蚀和扬尘措施。	(1) 本项目为地下开采，且不新增占地，不涉及清理地面植被。场内运输及矿区周边运输道路配备洒水车定期向运输道路洒水降尘。 (2) 地下开采采取湿式凿岩减少粉尘。 (3) 本项目场内运输及矿区周边运输道路均硬化并洒水防尘，运输车辆采取围挡、遮盖等措施。 (4) 本项目改扩建后矿石和部分废石从井下运输至工业场地周转场，矿石定期外委加工，废石定期外售综合利用，周转场分区防渗，并进行封闭化改造，同时设置喷雾洒水设施。	符合
	矿山污染防治	(1) 充分利用矿井水、选矿废水和尾矿库废水，避免或减少废水外排。 (2) 可能产生酸性废水的采矿废石堆场、临时堆场等场地的矿山，应采取有效隔离和覆盖措施，减少降水入渗，并采用沉淀法、石灰中和法、微生物法、膜分离法等方法处理矿区酸性废水。	(1) 本项目地下开采区巷道设置水仓，地面设置矿坑废水沉淀池，地下开采矿坑废水经收集后全部回用，不外排。 (2) 由于矿山现状已停产，根据矿山以往生产经验，矿井涌水经沉淀后直接用于矿山生产，同时，本项目类比了本项目东北侧的兴隆矿业，东南侧的潼关县鑫源矿业有限公司，矿山矿石成分与本项目基本相似，通过调查该矿山的历史矿井涌水监测数据，矿井涌水经沉淀后可直接回用于采矿生产用水。	符合

表 6 与《黄金工业污染防治技术政策》符合性分析

《黄金工业污染防治技术政策》		本项目情况	符合性
二、源头及生产过程污染防控	(二) 采选过程污染防控 1. 优先采用充填采矿法等能够减轻环境影响的开采技术。 2. 有粗颗粒金的金矿石宜选用重选工艺作为前处理工艺。 3. 选矿生产宜使用复合、低毒浮选药剂。 4. 采选过程应采用自动化程度高、能耗低、污染物产生量少的生产设备。选矿工艺设备宜采用变频节能技术。鼓励选矿过程使用选矿专家系统进行自动控制。	(1) 本项目根据矿体分布特征采用地下开采方式进行开采，项目改扩建后采矿方法采用“削壁充填采矿法”，该采矿方法对地表影响较小。 (2) 本项目不涉及选矿，选矿委托海宏选厂代加工，采用浮选工艺。 (3) 本项目采矿过程采用机械化生产设备，污染物产生量少。	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、废石场、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	项目改扩建后不设置废石场，基建期废石外售综合利用，运营期废石 75% 充填井下老采空区，剩余 25% 外售综合利用。改扩建后对现有工业场地的周转场地进行分区防渗，并进行封闭改造，增设洒水抑尘装置，工业场地内道路采取洒水降尘等措施控制扬尘。	符合
	(二) 水污染防治 1. 水污染防治应遵循雨污分流、清污分流、分类收集、分质处理和循环利用的原则，实现污水全收集利用或达标排放，外排废水应达到国家或地方相应排放要求； 2、采矿废水宜根据其去向采用混凝、沉淀、过滤或以上工艺组合等方法合理处理后进行生产、绿化、生活等方式综合利用，其水质应达到相应要求； 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。	根据现状调查，现有工业场地四周设置有截排水沟，可防止山体雨水进入工业场地，场地内初期雨水可导排至坑口沉淀池，实现雨污分流；采矿废水经收集沉淀后全部回用不外排；建设单位拟在火鸡岔坑口工业场地建设生活污水一体化处理设施，其他工业场地的生活污水经现有生活污水收集池收集后拉运至火鸡岔坑口工业场地集中处理后用于场地和道路洒水降尘等，不外排。	符合
	(三) 固体废物利用处置 采矿废石、浮选尾矿等固体废物的贮存和利用应符合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。	本项目废石属于第 I 类一般工业固体废物，基建期废石外售综合利用，运营期废石 75% 充填井下老采空区，剩余 25% 外售综合利用。	符合
	(四) 其他污染防治 1. 噪声污染防治 (1) 应通过合理的生产布局减少对厂界外噪声敏感目标的影响。 (2) 对于噪声较大的各类风机、破碎机、球磨机等应采取隔振、减振、	采取隔声、消声等措施，减少对外环境的影响。	符合

《黄金工业污染防治技术政策》		本项目情况	符合性
	隔声、消声等措施。		
	2.生态保护 (1) 采矿、选矿工业场地应选择有利于保护生态环境的场所（位置），矿山开采企业应采取种植植被或其他措施，减少水土流失。 (2) 矿山修复应优先采用原生植物覆盖生态修复技术。 (3) 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。 (4) 尾矿库闭库后应进行生态修复，且根据环境风险评价结果确定修复目标，尾矿库场地修复完成后用于土地利用时应符合相关规定	本次改扩建工程均在现有 4 个采矿工业场地内进行，不新增占地，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。	符合
四、二次污染防治	应加强污染治理设施的运营管理，确保设施、设备正常运行。对储存、使用和排放有毒有害物质的车间和存在泄漏风险的装置，应设置防渗事故泄漏液收集池，并配套相应无害化应急处理设施。 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。	评价要求本次改扩建后，应加强污染治理设施的运营管理，确保设施、设备正常运行；改扩建后矿石运输采取防尘、防遗撒措施。	符合

表 7 项目与《黄金行业绿色矿山建设规范》符合性分析

规范要求	本项目情况	符合性
一、矿容矿貌		
矿山生产过程中应采取喷雾、洒水、加设除尘器等措施处置粉尘，保持矿区环境卫生整洁，工作场所粉尘浓度应符合 GBZ 2.1 规定的粉尘容许浓度要求。	本项目采矿过程采取湿式凿岩、喷雾洒水促使，地面装卸和转运过程均在密闭周转场内进行，并设施喷雾洒水装置，禁止露天转运；工业场地内设置车辆冲洗装置。	符合
尾矿等固体废弃物外运时应采取防尘措施，氰渣外运时还应采取防雨及防渗（漏）等措施。	本项目采矿废石外运均采取防尘措施。	符合
应采用合理有效的技术措施对高噪音设备进行降噪处理，工作场所噪声接触限值应符合 GBZ2.2 的规定，工业企业厂界噪声排放限值应符合 GB12348 的规定，建筑施工场界噪声排放限值应符合 GB 12523 的规定	本项目选用低噪声设备，并采用减振、隔声、消声、绿化等措施。	符合
二、资源开发方式		
根据矿体赋存条件、矿石性质和矿区生态环境等特征，因地宜选择采选工艺。优先选择对矿区生态扰动和影响小、资源利用率高、废物产生量小、水重复利用率高的采、选工艺技术与装备，符合清洁生产要求。	本项目根据矿体赋存条件、矿石性质采用地下开采方式。本项目采取“削壁充填采矿法”，对矿区生态扰动较小，项目生产废水全部回用不外排，固废均得到合理处置，符合清洁生产要求。	符合

规范要求	本项目情况	符合性
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。	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
应采用国家鼓励、支持和推广的采选工艺技术和装备。	本项目改扩建后采矿方法选用“削壁充填采矿法”，不属于淘汰类的开采技术，该方法适用于本项目的矿体特征。	符合
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。	本次开采的 K1 矿体属于急倾斜、薄矿体，围岩属于稳固矿体，采矿回采率应≥92%，满足要求。	符合
三、资源综合利用		
宜将矿山固体废弃物用作充填材料、建筑材料及二次利用等。	本项目改扩建后基建期废石外售综合利用，运营期废石 75% 充填井下老采空区，剩余 25%外售综合利用。	符合
露天开采矿山废石综合利用率不低于 3%，地下开采矿山废石综合利用率不低于 50%；矿山尾矿利用率不低于 20%；矿山（采用堆浸工艺除外）氰渣综合利用率不低于 15%。	本项目地下开采废石量较少，且废石属于第 I 类一般工业固体废物，项目不新建废石场，基建期废石外售综合利用，运营期废石 75%充填井下老采空区，剩余 25%外售综合利用。综合利用率可达到 100%。	符合
应采用洁净化、资源化技术和工艺合理处置和利用矿井水，最大限度提高矿井水利用率，矿井水处置率达 100%。	地下开采矿井涌水经沉淀后全部回用，不外排。	符合
四、节能减排		
矿山生产过程产生的废石、尾矿及氰渣应有专用贮存、处置场所，其建设、运行和监督管理应符合 GB 18599 的规定。 固体废弃物的处置率应达到 100%。	本项目只涉及采矿废石，基建期废石外售综合利用，运营期废石 75%充填井下老采空区，剩余 25%外售综合利用。综合利用率可以达到 100%。	符合
采、选过程中产生的废水应合理处置，实现达标排放。 矿区生活污水应处置达标，处置后的水应符合 GB 8978 的规定，宜回用于矿区绿化或达标排放。	采矿过程中产生的废水全部回用于生产，正常情况下废水不外排。采矿废水经收集沉淀后全部回用不外排；建设单位拟在火鸡岔坑口工业场地设生活污水一体化处理设施，其他工业场地的生活污水经现有生活污水收集池收集后拉运至火鸡岔坑口工业场地集中处理后用于场地和道路洒水降尘等，不外排。	符合
井下凿岩应采取湿式作业，缺水地区或湿式作业有困难的地点，应采取干式捕尘或其他有效防尘措施。 应对爆破、装运过程中产生的粉尘进行喷雾洒水，有效控制粉尘排放。	采矿工作面采用湿式凿岩、喷雾洒水的湿式除尘作业，定期对进风巷道和主运输巷道岩壁进行清洗，可有效降低坑道内粉尘浓度和预防二次扬尘；加强运输道路的洒水，采取密闭运输，严格控制运输车辆超载超限抛洒行为。	符合

表 8 与相关法律法规、部门规章及政策文件符合性分析

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性
《中华人民共和国黄河保护法》	禁止在黄河干流岸线和重要支流岸线的管控范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全水平、生态环境保护水平为目的的改建除外。 黄河流域煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色金属等行业应当开展清洁生产。	本项目位于黄河流域的二级支流，项目建设内容不涉及尾矿库。项目属于有色金属行业，评价要求建设单位按照要求开展清洁生产。	符合
《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》	（五）主要目标。到 2025 年，煤矸石、粉煤灰、尾矿（共伴生矿）、冶炼渣、工业副产石膏、建筑垃圾、农作物秸秆等大宗固废的综合利用能力显著提升，利用规模不断扩大，新增大宗固废综合利用率达到 60%，存量大宗固废有序减少。大宗固废综合利用水平不断提高，综合利用产业体系不断完善；关键瓶颈技术取得突破，大宗固废综合利用技术创新体系逐步建立；政策法规、标准和统计体系逐步健全，大宗固废综合利用制度基本完善；产业间融合共生、区域间协同发展模式不断创新；集约高效的产业基础和骨干企业示范引领作用显著增强，大宗固废综合利用产业高质量发展新格局基本形成。 （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。	本项目主要固废为采矿废石，废石属于第 I 类一般工业固体废物，基建期废石外售综合利用，运营期废石 75%充填井下老采空区，剩余 25%外售综合利用。综合利用率可达到 100%。	符合
《关于加快推动工业资源综合利用的实施方案》	（五）加快工业固废规模化高效利用。推动工业固废按元素价值综合开发利用，加快推进尾矿（共伴生矿）、粉煤灰、煤矸石、冶炼渣、工业副产石膏、赤泥、化工废渣等工业固废在有价组分提取、建材生产、市政设施建设、井下充填、生态修复、土壤治理等领域的规模化利用。着力提升工业固废在生产纤维材料、微晶玻璃、超细化填料、低碳水泥、固废基高性能混凝土、预制件、节能型建筑材料等领域的高值化利用水平。组织开展工业固废资源综合利用评价，推动有条件地区率先实现新增工业固废能用尽	本项目地下开采废石量较少，且废石属于第 I 类一般工业固体废物，项目不新建废石场，基建期废石外售综合利用，运营期废石 75%充填井下老采空区，剩余 25%外售综合利用。综合利用率可达到 100%。	符合

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性
	用、存量工业固废有序减少。		
《关于进一步 加强重金属污 染防控的意见》	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。	本项目位于潼关县，属于重金属污染防治重点区域，但本项目属于金矿采矿项目，不属于《意见》中的重点行业，因此，无需实行“减量替代”或“等量替代”原则。	符合
	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，划定重金属污染防治重点区域。		
	严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。 重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。		
	推动重金属污染深度治理……重有色金属矿采选企业要按照规定完善废石堆场、排土场周边雨污分流设施，建设酸性废水收集与处理设施，处理达标后排放。采用洒水、旋风等简易除尘治理工艺的重有色金属矿采选企业，应加强废气收集，实施过滤除尘等颗粒物治理升级改造工程。	本项目不新建废石场，基建期废石外售综合利用，运营期掘进废石 75%充填井下老采空区，剩 25%外售综合利用。采矿工作面采用湿式凿岩、喷雾洒水的湿式除尘作业，定期对进风巷道和主运输巷道岩壁进行清洗，可有效降低坑道内粉尘浓度和预防二次扬尘；加强运输道路的洒水，采取密闭运输，严格控制运输车辆超载超限抛洒行为。评价要求矿石和废石周转场封闭化改造，设置喷雾洒水设施，减少无组织粉尘排放，废气排放达标率 100%。	符合
	加强涉重金属固体废物环境管理。加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。推动锌湿法冶炼工艺按有关规定配套建设浸出渣无害化处理系统及硫渣处理设施。加强尾矿污染防治，开展长江经济带尾矿库污染治理“回头看”和黄河流域、嘉陵江上游尾矿库污染治理。严格废铅蓄电池、冶炼灰渣、钢厂烟灰等含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用处置过程的环境管理，防止二次污染。	本项目的固体废物为采矿废石，采矿废石属于第 I 类一般工业固体废物，基建期废石外售综合利用，运营期废石 75%充填井下老采空区，剩余 25%外售综合利用。	符合

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性																							
《金矿资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）》	按照金矿不同的赋存条件，地下开采的矿山企业开采回采率要在设计矿石贫化率范围内达到以下指标要求（详见表 1）。 表 1 地下矿开采回采率指标要求 <table border="1"> <thead> <tr> <th>围岩稳固性^①</th><th>矿体倾斜度^②</th><th>矿体厚度^③</th><th>回采率 %</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">稳固</td><td rowspan="3">缓倾斜与急倾斜矿体</td><td>薄矿体</td><td>92</td></tr> <tr> <td>中厚矿体</td><td>90</td></tr> <tr> <td>厚矿体</td><td>87</td></tr> <tr> <td rowspan="3">倾斜矿体</td><td>薄矿体</td><td>90</td></tr> <tr> <td>中厚矿体</td><td>87</td></tr> <tr> <td>厚矿体</td><td>85</td></tr> <tr> <td></td><td>缓倾斜与</td><td>薄矿体</td><td>87</td></tr> </tbody> </table>	围岩稳固性 ^①	矿体倾斜度 ^②	矿体厚度 ^③	回采率 %	稳固	缓倾斜与急倾斜矿体	薄矿体	92	中厚矿体	90	厚矿体	87	倾斜矿体	薄矿体	90	中厚矿体	87	厚矿体	85		缓倾斜与	薄矿体	87	本次开采的 K1 矿体属于急倾斜、薄矿体，围岩属于稳固矿体，采矿回采率应$\geq 92\%$，满足要求。	符合
围岩稳固性 ^①	矿体倾斜度 ^②	矿体厚度 ^③	回采率 %																							
稳固	缓倾斜与急倾斜矿体	薄矿体	92																							
		中厚矿体	90																							
		厚矿体	87																							
	倾斜矿体	薄矿体	90																							
		中厚矿体	87																							
		厚矿体	85																							
	缓倾斜与	薄矿体	87																							
《陕西省秦岭生态环境保护条例》	第十五条 秦岭范围下列区域，除国土空间规划确定的城镇开发边界范围外，应当划为核心保护区： （一）海拔 2000 米以上区域，秦岭山系主梁两侧各 1000 米以内、主要支脉两侧各 500 米以内的区域； （二）国家公园、自然保护区的核心保护区，世界遗产； （三）饮用水水源一级保护区； （四）自然保护区一般控制区中珍稀濒危野生动物栖息地与其他重要生态功能区集中连片，需要整体性、系统性保护的区域。 第十六条 秦岭范围下列区域，除核心保护区、国土空间规划确定的城镇开发边界范围外，应当划为重点保护区： （一）海拔 1500 米至 2000 米之间的区域； （二）国家公园、自然保护区的一般控制区，饮用水水源二级保护区； （三）国家级和省级风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园等自然公园的重要功能区，植物园、水利风景区； （四）水产种质资源保护区、野生植物原生境保护区（点）、野生动物重要栖息地，国有天然林分布区，重要湿地，重要的大中型水库、天然湖泊； （五）全国重点文物保护单位、省级文物保护单位。	项目与秦岭生态环境保护规划范围的位置关系见图2，可以看出，项目与矿区范围和工业场地范围属于秦岭主梁以北的一般保护区，矿区范围内标高约介于1045m-1485m之间，开采标高为970-700m，矿区范围及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。	符合																							

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性
	第十七条 秦岭范围内除核心保护区、重点保护区以外的区域，为一般保护区。		
	第十八条 除本条例另有规定外，核心保护区不得进行与生态保护、科学研究无关的活动；重点保护区不得进行与其保护功能不相符的开发建设活动。一般保护区生产、生活和建设活动，应当严格执行法律、法规和本条例的规定。		
	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。		
	第四十四条 在一般保护区新建、扩建、改建矿产资源开采项目和秦岭主梁以南的一般保护区开山采石，应当符合省秦岭生态环境保护总体规划、秦岭矿产资源开发专项规划的要求，进行环境影响评价，依法办理审批手续	本项目位于秦岭一般保护区，为改扩建项目，本次改扩建不新增占地，矿区范围不发生变化，采取环评提出的防范措施后可有效减少各类开发建设和生产活动对生态环境的负面影响，符合陕西省秦岭生态环境保护总体规划、秦岭矿产资源开发专项规划的要求。	符合
《秦岭区域矿产资源开发管理办法》	第五条 秦岭区域矿山采矿权审批要突出源头控制，实施最严格的矿山准入要求，矿山总量只减不增、逐年下降，最大限度减轻采矿活动对秦岭生态环境的影响。 （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。 （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	（1）环境准入。本项目位于秦岭主梁以北的一般保护区，矿区范围及占地范围均不涉及生态保护红线，项目为改扩建项目，依法进行环境影响评价。本项目符合“三线一单”要求；项目所在地潼关县未被列入《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》，且项目符合《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单》，同时，建设单位已经委托编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，评价要求建设单位按照要求落实编制生态环境恢复治理方案、水土保持方案等。 （2）空间准入要求。本项目属于改扩建项目，在已有采矿权范围增加开采规模，矿区范围和开采标高不发生变化，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。矿区范围仅有1个采矿权。 （3）产业准入要求。本项目属于金矿开采，不属于禁止开采和限制开采的矿种，项目符合《国家产业结构调整指导目录》《秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单》等产业政策要求的矿产开发项目，潼关县未被列入《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》名单中。	符合

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性
	依法组织限期退出。 (四) 产业准入要求。凡是不符合《国家产业结构调整指导目录》《秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单》等产业政策要求的矿产开发项目，列入《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》的矿产开发项目，一律不予审批。禁止开采新的原生汞矿、石棉、可耕地的砖瓦用粘土等矿产；限制开采高硫煤、石煤、硫铁矿、石棉、瓦板岩、高岭土、石膏等矿产；保护性开采钨；不再新建硫铁矿、汞矿、石煤矿山，逐步停止硫铁矿、汞矿开采。		
	第十条 从严管控采矿权新立登记和现有开采矿山规模范围，秦岭区域除国家确定的战略性矿产资源、基础设施建设和民生需求外，原则上停止办理其他采矿权新立登记手续。新建或保留的矿山，在开工生产前要完善核准（或备案）、环评、安评、用地、林地等相关审批手续。秦岭南麓原则上每个行政县(市、区)域内采石企业不得超过 5 家。鼓励采矿企业数量由多变少、位置由分散到集中、工艺由落后到先进、方式由露天向硐采转变。	本项目矿山属于现有金矿矿山，属于国家战略性矿产资源。本次进行改扩建，但不新增矿区范围面积和开采深度，仅在现有矿权范围内扩大开采规模。	符合
	第十四条 按照矿山开采规模与资源储量规模相适应的要求，新立采矿权实施最低开采规模的规定，已有采矿权矿山企业应当通过设备改造和技术升级，达到保留或技改矿山最低规模要求。未列入表格的其他矿种应符合省、市、县矿产资源规划要求，本办法规定的最低开采规模如与其他相关规划政策不一致的，按就高原则执行。 非煤矿山国家重点县新改扩建和整合的铁、铜、铅锌、银等地下开采矿山规模不得小于 30 万吨/年、地下金矿不得小于 6 万吨/年、露天采石场不得小于 50 万吨/年，服务年限不少于 5 年。	根据陕西省应急管理厅关于印发《陕西省非煤矿山重点县安全生产监管工作实施意见》的通知，应急管理部确定商洛市洛南县、山阳县 2 个县为国家级重点县；省应急厅确定宝鸡市凤县、渭南市潼关县、安康市旬阳县、汉中市略阳县 4 个县为 省级重点县 。 本项目位于潼关县， 不属于国家重点县 ，不属于新建矿山，现有规模 1.5 万 t/a，改扩建后规模为 3 万 t/a，符合《陕西秦岭矿产资源专项规划》的规模准入，符合《陕西省矿产资源总体规划（2020-2025 年）》改扩建矿山的开采规模。	符合
	第十五条 矿山应严格按照开发利用方案、开采设计对矿产资源科学开发利用，积极采用先进工艺及先进设备，禁止采用国家明令淘汰的落后工艺、技术和设备。已建成项目采用淘汰的落后工艺、技术和设备的，由县级以上人民政府依照管理权限改造、停产或者关闭。	本项目开发利用方案已通过评审并取得审查意见，评价要求项目在运行过程中禁止采用国家明令淘汰的落后工艺、技术和设备。	符合
	第二十二条 新建、改扩建金属非金属地下矿山原则上采用充填采矿法，不能采用的应严格论证。中小型金属非金属地下矿山同时	本项目采用“削壁充填采矿法”，根据开发利用方案，同时回采的中段数量小于 4 个。	符合

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性
	回采的中段数量不得多于 4 个。不同开采主体相邻金属非金属地下矿山之间应当留设不小于 50 米的保安矿（岩）柱并建立安全环保联动机制。 第三十一条 废气防治措施应符合大气污染防治相关要求。地下矿山应采取湿式凿岩、洒水抑尘等防尘措施。露天矿山应采取低尘爆破、机械采装，铲装作业同时喷水雾，并及时洒水抑尘。矿石、选矿产品、尾矿等输送廊道应实行全封闭，矿石及产品堆场应采取围挡、封闭及洒水抑尘等措施。尾矿库、废石场、排土场应采取洒水抑尘措施。运输车辆加盖篷布，并设车辆冲洗设施。选矿及矿石破碎加工生产车间应封闭，主要产尘环节应安装集尘和布袋除尘装置。矿山采选废气的有组织及无组织排放应满足相应污染物排放要求，并按要求安装监测系统。 第三十二条 矿井涌水应尽可能回用生产或综合利用，需外排矿井涌水应满足受纳水体水功能区划和控制断面水质要求，并按要求办理入河排污口设置审核手续。矿山开采区、选厂等应采取必要的防渗措施，防止地下水污染。选厂的生产废水及初期雨水、矿石及废石场的淋溶水、尾矿库澄清水及渗滤水应收集回用，不外排。 第三十三条 矿山采选建设项目施工期及运营期场界噪声应分别符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》及《工业企业厂界环境噪声排放标准》要求。运输专用线路经过声环境敏感目标路段的，应分情况采取降噪措施，有效控制运输噪声影响。 第三十四条 妥善处置固体废物，严格控制尾矿综合利用项目。废石场及尾矿库的选址、建设等应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》《危险废物填埋污染控制标准》要求。尾矿库设计应符合《尾矿设施设计规范》，并满足防渗要求。黄金行业氰渣的储存、运输、处理处置还应符合《黄金行业氰渣污染控制技术规范》要求。应急管理部门应加强尾矿库安全的监督管理，组织尾矿库的联合巡查和隐患排查。	1、本项目井下开采采取湿式凿岩、洒水抑尘等防尘措施；本次改扩建对矿石和废石周转场进行封闭化改造并设置洒水抑尘措施。运输车辆加盖篷布，并设置车辆冲洗设施。 2、本项目矿井涌水禁止外排，优先回用于生产，对于无法用于本项目生产的进入潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选厂回用，该公司已出具用水说明，可将本项目无法利用的废水全部回用于其生产。 3、本项目施工期大多数位于井下，运营期噪声主要是地面的装载机，根据影响分析，施工期和运营期场界噪声应分别符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》及《工业企业厂界环境噪声排放标准》要求。评价要求运输专用线路经过声环境敏感目标路段的，应分情况采取降噪措施，有效控制运输噪声影响。 4、本项目不涉及尾矿库建设，运营期废石 75%充填井下老采空区，剩余 25%外售综合利用，危险废物暂存至危险废物贮存设施，定期交有资质单位处置。	
《陕西省固体废物污染环境防治条例（2021	第十二条 产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位，应当采取符合技术规范、合格有效的防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施。任何单位和个人不得随意倾倒、	（1）本项目的主要固废为采矿废石，不新建废石场，废石属于第 I 类一般工业固体废物，基建期废石外售综合利用，运营期掘进废石 75%充填井下老采空区，剩 25%外售综合	符合

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性
年修正)》	堆放、丢弃、遗撒固体废物。 第十六条 产生工业固体废物的建设项目，应当按照环境影响评价文件和项目设计要求配备建设相应的固体废物贮存设施。 第十七条 企业事业单位和生产经营者交由第三方利用或者处置固体废物的，第三方应当具备相应的固体废物利用、处置资质或者能力。企业事业单位和生产经营者应当对第三方利用或者处置固体废物的设施设备、技术工艺进行核实确认，不得将固体废物交由不具备固体废物利用、处置资质或者能力的单位处理。 第十八条 对不能确定物理特性、化学成份、危害特性的固体废物，由产生固体废物的单位委托有关技术鉴定机构进行鉴别，根据鉴别结果实施分类管理。因原料、工艺改变导致固体废物属性发生变化的，企业应当及时予以鉴别。 第十九条 矿产资源开发企业应当采用科学的开采方法和选矿工艺，减少矿业固体废物的产生量和贮存量，鼓励尾矿、煤矸石、废石、废渣等综合开发利用。尾矿、煤矸石、废石、废渣等矿业固体废物贮存设施停止使用后，矿山企业应当依法封场绿化或者复垦，防止水土流失和环境损害。	利用。评价要求废石严格按照开发利用方案和设计方案进行充填，禁止随意倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。 (2) 项目产生的危险废物暂存于危险废物贮存设施，定期交有资质单位处置。 (3) 项目的主要固体废物为采矿废石，经鉴定属于一般工业固体废物。 (4) 本项目改扩建后基建期废石外售综合利用，运营期废石 75%充填老采空区，剩余 25%外售综合利用。	
《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)	8 充填及回填利用污染控制要求 8.1 第 I 类一般工业固体废物可按下列途径进行充填或回填作业： a) 粉煤灰可在煤炭开采矿区的采空区中充填或回填； b) 煤矸石可在煤炭开采矿井、矿坑等采空区中充填或回填； c) 尾矿、矿山废石等可在原矿开采区的矿井、矿坑等采空区中充填或回填。 8.3 不应在充填物料中掺加除充填作业所需要的添加剂之外的其他固体废物。	本项目主要固体废物废石属第 I 类一般工业固体废物，本项目改扩建不新建废石场，基建期废石外售综合利用，运营期废石 75%充填井下老采空区，剩余 25%外售综合利用，符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)。	符合
《陕西省土壤污染防治工作方案》	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。	本项目废水全部回用不外排，废气均采取有效控制措施减少废气污染物排放，废石属于第 I 类一般工业固体废物，基建期废石全部外售综合利用，运营期废石 75%充填井下老采空区，剩余 25%外售综合利用。同时，其他固废也均得到有效控制，因此，项目采取有效环境保护措施的情况下对土壤环境影响较小。	符合

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性
	（二十二）严防矿产资源开发污染。13 个矿产资源开发利用活动集中的区域，自 2017 年起，执行重点污染物特别排放限值。全面整治历史遗留尾矿库，完善覆膜、压土、排洪、堤坝加固等隐患治理和闭库措施。有重点监管尾矿库的企业要开展环境风险评估，完善污染治理设施，储备应急物资。	本项目位于渭南市潼关县，属于方案中提到的区域之一，但本项目采矿生产废水全部回用不外排，不涉及重点污染物排放。	符合
	（二十四）规范工业废物处置。制订尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、锰渣、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣、汞渣以及脱硫、脱硝、除尘等产生固体废物的堆存场所整治方案。加强工业固体废物综合利用，对电子废物、废轮胎、废塑料等再生利用活动进行清理整顿，引导企业采用先进适用加工工艺并集聚发展，集中建设和运营污染治理设施，防止污染土壤和地下水。	本项目改扩建基建期废石外售综合利用，运营期废石 75% 充填井下老采空区，剩余 25% 外售综合利用。	符合
《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》	加强施工扬尘执法监管，严格查处“六个百分百”落实不到位等违法行为。加大渣土运输及工程车辆带泥上路和沿路抛洒整治，开展渣土运输联合执法行动，严禁密闭不严、未冲洗到位车辆上路行驶。	评价要求建设单位在施工期施工工地严格执行“六个百分百”要求，施工期运输车辆设专人管理，封闭运输，出厂前进行冲洗，严禁逸散抛洒。	符合
	13. 面源综合治理行动。强力推进城乡增绿扩容。以减尘、滞尘、固碳为目标，重点开展秦岭北麓、关中北山、黄河西岸、陕北长城沿线等典型区域生态修复综合技术集成与示范，推动全省生态空间由“浅绿色”向“深绿色”转变。	采矿工作面采用湿式凿岩、喷雾洒水的湿式除尘作业可有效降低坑道内粉尘浓度和预防二次扬尘；原矿和废石不露天堆放，周转场进行分区防渗，并进行封闭化改造，设置喷雾洒水设施。同时加强运输道路的洒水，采取封闭运输，严格控制运输车辆超载超限抛洒行为。	符合
《关于进一步加强关中地区涉气重点行业项目环评管理的通知》（陕环环评函〔2023〕76 号）	一、关中地区涉气重点行业项目范围为生态环境部确定的 39 个重点行业的新改扩建项目，涉及关中各市（区）辖区及开发区范围内的应达到环保绩效 A 级、绩效引领性水平要求，西安市、咸阳市、渭南市的其他区域应达到环保绩效 B 级及以上要求。 二、关中地区涉气重点行业新、改、扩建项目环境影响报告书（表）应编制环保绩效管理篇章，按照环办大气函〔2020〕340 号文件从建设项目的装备水平（生产工艺）、污染治理技术、排放限值、无组织管控要求、监测监控水平、环境管理水平、运输方式和管控要求等方面，专项分析拟建和已建项目建设内容、生态环境保护措施与对应环保绩效分级、绩效引领性水平的相符性。	经校核，本项目为金矿采矿项目，不在生态环境部确定的 39 个重点行业内。	符合
《渭南市大气污染治理专项	探索建立老旧车辆提前淘汰更新机制。提升新能源和国六排放标准货车保有量占比。2023 年底前，完成企业内部国三及以下排放	评价要求企业运营期间严禁使用不符合排放标准的运输车辆，严禁使用淘汰范围的车辆。推广使用新能源中重型货	符合

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性
行动方案 (2023-2027 年)》	柴油货车和国一级以下非道路移动工程机械淘汰。对符合强制报废情形的交报废机动车回收企业按规定进行登记、拆解。加大检查力度，禁止被列入淘汰范围的车辆异地转入、在城市周边和农村等地区非法营运或进入工矿企业内部使用。	车，发展零排放货运车队，加快推进企业内部作业车辆和机械新能源更新改造。	
	严格工地扬尘管控。建筑施工扬尘建设项目全面落实扬尘治理“六个百分百”要求，禁止露天拌合白灰、二灰石。严格执行“红黄绿”牌动态管理制度，对扬尘问题突出工地实施信用惩戒。	评价要求建设单位在施工期施工工地严格执行“六个百分百”要求和“红黄绿”牌动态管理制度。	符合
	加大带泥上路和沿路抛洒整治，渣土运输车辆实行“一车一证”，并严格按照规定时段和路线行驶，严禁超高、超量装载，密闭不严、未冲洗到位车辆上路行驶。加强渣土处置场的扬尘监管	评价要求施工期运输车辆设专人管理，严禁超高、超量装载，出厂前进行冲洗，严禁逸散抛洒。	符合
	强化煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰、石膏、砂土等易产生扬尘的粉状、粒状、块状物料入棚入仓密闭储存或严密围挡，严格落实物料覆盖、洒水喷淋等防尘措施。	本项目改扩建后各个工业场地的原矿不露天堆放，周转场进行分区防渗，并进行封闭化改造，设置喷雾洒水设施。同时加强运输道路的洒水，采取封闭运输，严格控制运输车辆超载超限抛洒行为。	符合
《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单》	秦岭一般保护区产业限制目录 ——08 黑色金属矿采选业、09 有色金属矿采选业、10 非金属矿采选业： 1、具体内容： (1) 严格控制和规范在一般保护区的露天采矿，提高矿山环境污染治理能力； (2) 在一般保护区新建、扩建、改建矿产资源开采项目和秦岭主梁以南的一般保护区开山采石，应当符合省秦岭生态环境保护总体规划、秦岭矿产资源开发专项规划的要求，进行环境影响评价，依法办理审批手续。 2、相关要求： (1) 严格落实矿山总量“只减不增”要求，从严管控采矿权新立登记和现有开采矿山规模范围； (2) 新建项目按照绿色矿山标准进行建设，生产工艺、环保设施、清洁生产标准不得低于国内先进水平； (3) 一般保护区矿产资源开发应符合国家产业政策要求，综合考虑矿产资源禀赋和生态环境承载力，合理设置矿山分布，精准确定矿山数量和生产规模，采用先进工艺技术和措施，把开发活动	(1) 本项目采用地下开采方式，不涉及露天开采； (2) 本项目符合《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》《秦岭矿产资源开发专项规划》的要求，并正在依法办理审批手续； (3) 本项目已有采矿权，不属于新立采矿权，本次改扩建仅根据矿区范围内现有资源储量增加矿山生产规模，矿区范围和采矿权标高均不发生变化； (4) 本项目开发利用方案中明确提出了按照绿色矿山标准建设； (5) 本项目位于秦岭一般保护区，符合相关国家产业政策，采用地下开采，削壁充填采矿法，对地面生态环境破坏较小； (6) 改扩建后规模 3 万 t/a，符合《陕西省矿产资源总体规划（2020-2025 年）》满足技改矿山的规模。	符合

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性
	对生态环境的破坏减少到最低限度，实现生态环境保护与矿产资源开发协调发展； （4）重点矿种最低开采规模按照《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》确定的标准执行。		
	秦岭一般保护区产业禁止目录 ——08 黑色金属矿采选业、09 有色金属矿采选业、10 非金属矿采选业： 相关内容及要求 （1）禁止在秦岭主梁以北的秦岭范围内开山采石。 （相关要求：依据《陕西省秦岭生态环境保护条例》《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》，秦岭主梁以北范围内（含建设控制地带）禁止开山采石。“开山采石”，是指采取爆破、挖掘、开凿等露天开采方式剥离地表土层岩石，改变原始地形地貌，开采石料石材、水泥用灰岩、石英石、红 柱石等所有非金属矿产资源的行）； （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；（相关要求：依据《陕西省秦岭生态环境保护条例》《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划》，严格落实产业结构调整目录和相关产业政策要求，禁止国家明令淘汰落后的工艺、技术和设备，已采用的应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（相关要求：依据《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》，对相关禁止范围予以明确，“直观可视范围”是指拟选址的地点与河流、道路之间没有山体、自然地形等障碍物的遮挡。“河流”是指发源于秦岭的河流干流及 其一、二、三级支流，并包括峪口；“公路”是指秦岭区域内国省干道和县道）。	（1）项目位于秦岭主梁以北；采用地下开采方式开采金矿，不涉及开山采石； （2）本项目采用的工艺、技术和设备不属于国家明令淘汰的落后的； （3）本项目不涉及在河流两岸，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。	符合

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性
《关于加强秦岭地区矿业权管理有关事项的通知》	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。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。	本项目矿区范围及占地范围均属于一般保护区，开采方式为地下开采，且本次不新增占地，根据潼关县林业局证明文件，现有占地范围不涉及林地，项目符合《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，本次改扩建依法环境影响评价，办理审批手续。	符合
《陕西省秦岭区域矿山整治三年行动方案》	一、“小、散、乱、污、呆”矿山分类 （一）“小”：生产规模小于《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025年）》重点矿种最低开采规模规划表中对保留或技改矿山要求的矿山；生产规模低于新建矿山要求，且剩余服务年限小于5年的矿山。 （二）“散”：县（市、区）域内同种矿山布局分散不合理（非资源赋存原因），难以监管的矿山；同一采矿许可证内多个采矿范围之间直线距离超过400米的矿山。秦岭南麓相关县（市、区）域内采石矿山新立时间晚于域内第7家采石矿山的矿山。 （三）“乱”：未按安全设施设计生产建设，以及边建设边生产、边技改边生产等违法违规行为；存在无证开采、越界开采、变更土地用途和违法用林用地等矿产土地违法行为且尚未整改完毕的矿山；露天采石矿山开采最终境界形成“一面坡”的矿山。 （四）“污”：未取得环评批复的矿山；未开展竣工环境保护自主验收矿山；未按环评要求落实污染防治措施，或者污染治理设施长期不能正常运行矿山；污染物超标排放矿山；开采主矿种为硫铁矿、石煤的矿山。 （五）“呆”：因企业自身原因造成的，取得采矿许可证满3年从未建设矿山、停产停建5年以内且2年内不具备复建复产条件矿山、停产停建5年以上矿山。	（1）Q115 矿脉采矿权最早设置于1997年，现有采矿证规模1.5万t/a，满足技改矿山的规模，改扩建后规模3万t/a，符合《陕西省矿产资源总体规划（2020-2025年）》满足技改矿山的规模，剩余服务年限7.5年，含基建期和排产期，总服务年限11年，不属于“小”。 （2）本项目1997年取得采矿证，本次改扩建采矿范围内1个矿体，矿区范围周边均为金矿，不属于“散”。 （3）建设单位已于2023年6月取得了《安全生产许可证》，安全生产许可证有效期为2023年6月16日至2026年6月15日，不属于“乱”。 （4）该矿山始建于1997年，未办理环评，属于“污”，目前已停产，本次改扩建依法办理环评手续。 （5）企业2023年停产，不属于“呆”。	符合
	二、分类整治措施 （四）划分为“污”的矿山。对未取得环境影响评价批复的矿山，生产工艺落后、“三废”排放不达标、环保投入长期不足的矿山，由生态环境部门按照相关法律法规进行处罚；秦岭区域内开采矿	本项目属于金矿矿山，不属于硫铁矿、石煤矿山。本次依法办理环评手续，企业已于2023年停产，目前未收到相关处罚通知，评价要求若被处罚，应依法接受相应处罚。	符合

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性
	种为硫铁矿、石煤的矿山，2025 年 12 月 31 日前全部关闭退出		
《陕西省非煤矿山重点县安全生产监管工作实施意见》	4.应急管理部确定商洛市洛南县、山阳县 2 个县为国家级重点县；省应急厅确定宝鸡市凤县、渭南市潼关县、安康市旬阳县、汉中市略阳县 4 个县为省级重点县。每年对重点县工作情况和效果进行评估，为调整优化提供依据。 10.坚持把落实硬性指标、拓宽监管途径、创新监管抓手作为推进非煤矿山企业本质安全提升的重要载体，多措并举，全力推进。督促企业持续深化双重预防机制建设，将全员安全生产责任落到实处；加快非煤矿山机械化、自动化、信息化、智能化建设步伐，积极推广借鉴全省“四化”建设现场会经验，力争在引进新设备、采用新工艺等方面迈出更大步伐。落实“三个一批”要求，重点县要着力推进矿山淘汰、整合、提升工作，建立健全非煤矿山“三个一批”台账。	本项目位于潼关县，不属于国家级重点县，属于省级重点县。 本项目改扩建后不采用淘汰设备，采矿方法选用“削壁充填采矿法”，不属于禁止采用落后的、淘汰的、破坏和浪费矿产资源的开采技术。	符合
《陕西省绿色矿山建设管理办法》	第五条 矿山企业要树立绿色发展理念，规范管理，推进科技创新，落实节约资源、节能减排、保护环境、促进矿区和谐等社会责任，加强企业文化建设，积极建设绿色矿山。 第六条 建设绿色矿山应编制绿色矿山建设实施方案(以下简称“实施方案”)。实施方案的编制、备案等工作按以下要求办理： (一) 实施方案编制。所有新建矿山和大中型生产矿山均需按自然资源部发布的《有色金属行业绿色矿山建设规范》等行业规范要求，结合矿山实际情况，自行编制或委托有关机构编制实施方案。小型矿山应当明确绿色矿山创建计划，结合实际加快改造升级。	《潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉矿产资源开发利用方案（变更）》中提出该矿山改扩建后的绿色矿山规划、目标，同时提出了相应的绿色矿山建设措施，本次评价要求严格落实开发利用方案中绿色矿山的相关要求。	符合
《潼关县秦岭生态环境保护实施方案》	针对矿山环境现状，矿产资源开发企业要树立绿色发展理念，规范管理，加强企业文化建设，因地制宜、结合实际加快改造升级，逐步达到绿色矿山建设要求。严格要求矿产资源开发企业编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》《生态环境恢复治理方案》，报县自然资源局、县生态环境局备案。	目前建设单位已经委托编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，评价要求建设单位按照要求编制《生态环境恢复治理方案》并完成备案。	符合
	矿石、渣石必须存放于矿仓和渣仓，并及时循环清运，拉运清运要符合环保治理要求，不得随意堆放形成新的渣堆渣坡。	本项目改扩建后不新建废石场，基建期废石外售综合利用，运营期废石 75%充填井下采空区，剩余 25%外售综合利用。矿石和部分废石在各个工业场地周转场进行转运，本次改	符合

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性
		扩建后对现有工业场地的周转场进行分区防渗，并进行封闭化改造，设置喷雾洒水装置。	
《潼关县规范秦岭区域矿山坑口用地暂行管理办法的通知》	1、在用地控制范围内选择合适地块修建矿仓、渣仓及相关硬件配套设施、矿仓、渣仓仓容控制在 1000 立方米以内。矿石及渣石必须存放于矿仓和渣仓，并及时循环清运、拉运清运要符合环保治理要求，不得随意堆放形成新的渣堆渣坡。 2、渣坡严禁挤占主河道、坡脚距离河道原则上控制在 5m 以上，渣坡堆放坡度不得大于 30 度；并修建符合标准的拦渣坝，堆放高度每升高 2-5m，需建造宽度不应小于 1m、坡度 2 至 3 度、能经受暴雨冲刷强度的梯度台阶，配套截洪排洪渠道等安全设施； 3、现有渣坡不得再堆放废石。稳固的渣坡应及时覆土植绿（覆土厚度不低于 20cm，并要求定期对渣坡进行观察），对已覆土植绿且长期监测稳固的渣坡不得进行再次开挖转运。	本项目改扩建后对现有矿石和废石周转场进行分区防渗，并进行封闭化改造，设置喷雾洒水装置。矿石和废石及时清运，基建期废石外售综合利用，运营期废石 75%充填井下老采空区，剩余 25%外售综合利用，不会形成新的渣坡，评价要求废石禁止随意堆放。 企业已编制完成了《潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉矿山地质环境保护与土地复垦方案》，设立了矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金。	符合
《潼关县秦岭区域矿山坑口废石治理规范（试行）》	第五条 新产生的坑口废石必须存放于坑口渣仓，及时清运综合利用，不得随意堆放形成新的渣坡，不得倾倒在原有渣坡。 第七条 矿山企业严格按照《陕西省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法》，设立矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金。 第八条 矿山企业应建立档案制度。应将产生的废石数量以及有关资料，详细记录在案，长期保存，供随时查阅。	本项目改扩建后不新建坑口，基建期废石外售综合利用，运营期废石 75%充填井下老采空区，剩余 25%外售综合利用。	符合

表 9 项目与相关规划的符合性分析

相关规划	规划内容	本项目情况	符合性
《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	全面加强秦岭生态保护，制定秦岭重点保护区、一般保护区产业准入清单，全面推进资源节约和循环利用，严把产业准入门槛	本项目位于渭南市潼关县桐峪镇，属于秦岭一般保护区范围，符合《陕西省秦岭重点保护区 一般保护区产业准入清单》的相关要求。	符合
	推进秦岭综合治理，禁止在核心保护区、重点保护区勘探、开发矿产资源和开山采石，禁止在秦岭主梁以北的秦岭范围内开山采石。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。	本项目位于秦岭一般保护区，属于改扩建项目，本次改扩建后未采用国家明令淘汰的落后工艺、技术和设备。评价要求建设单位在改扩建后严格按照绿色矿山建设标准进行建设和运营。	符合

相关规划	规划内容	本项目情况	符合性
《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》	促进矿产资源综合利用。实施矿山企业开采回收率、选矿回收率、综合利用率指标年度考核制度，鼓励地方制定不低于国家指标要求的“三率”最低指标。	本项目属于金矿开采项目，开采的 K1 矿体属于急倾斜、薄矿体，围岩属于稳固矿体，采矿回收率应 $\geq 92\%$ ，满足国家指标要求的“三率”最低指标。	符合
《陕西省黄河流域生态环境保护规划》	强化矿山开发固体废弃物、尾矿和废水利用，提高矿山开发废弃物资源化利用水平。落实绿色矿山建设标准和评价制度，构建绿色矿山建设长效机制，加快神府、榆神、榆横、定靖、黄陵、渭北、彬长等矿产资源集中开采区绿色矿山、绿色矿业发展示范区建设。2021 年后全部新建矿山应按照绿色矿山标准进行规划、设计、建设和运营管理，生产矿山应按照绿色矿山建设标准加快升级改造，2025 年流域内正常生产大中型矿山绿色矿山创建启动率比例达到 50%。	本项目基建期废石外售综合利用，运营期废石 75% 充填井下老采空区，剩余 25% 外售综合利用。本次改扩建的《开发利用方案》制定了详细的绿色矿山建设规划，并提出相关举措，评价要求严格落实《开发利用方案》中绿色矿山的相关要求。	符合
	实施工业固体废物排污许可管理，推动大宗工业固体废物贮存处置总量趋零增长，以尾矿、煤矸石、粉煤灰、冶炼渣、工业副产品石膏等为重点，推动大宗工业固体废物综合利用产业规模化、高值化、集约化发展，提高大宗固体废物资源利用效率。	本项目基建期废石外售综合利用，运营期废石 75% 充填井下老采空区，剩余 25% 外售综合利用。	符合
	在关中等涉重金属产业分布集中、重金属环境问题突出的区域，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。聚焦铅、汞、镉、砷、六价铬等重金属污染物，开展凤翔铅锌冶炼区、凤县铅锌矿采选冶集中区、潼关金矿采选冶集中区等污染治理。强化涉重金属企业环境监管，建立涉重金属重点行业企业环境监测制度，严厉打击违法排污行为。深入推进涉重企业清洁生产。在矿产开发集中区域实施有色金属等行业污染整治提升行动，加大有色金属行业企业生产工艺提升改造力度。	本项目属于金属矿采矿，本次评价制定有监测计划，定期开展重点污染源及周边区域土壤污染物监测。	符合
《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》	——区域范围。一般保护区指除核心保护区、重点保护区以外的区域。涉及 39 个县（市、区），335 个乡（镇）、街道办事处，3500 多个行政村，常住人口 430 多万，面积约 3.25 万平方公里，占秦岭范围总面积的 56%。设区市行政区域内一般保护区范围由市级划定。	本项目属于金矿采矿改扩建项目，位于渭南市，属于秦岭一般保护区，项目符合《条例》《总体规划》和《秦岭矿产资源开发专项规划》等的要求，符合	符合

相关规划	规划内容	本项目情况	符合性
	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。	《陕西省秦岭重点保护区 一般保护区产业准入清单》的相关要求。本次改扩建依法环境影响评价，办理审批手续。	
《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划》	加强空间管控将秦岭地区矿产资源开采划分为禁止开采区和适度开采区。 1、禁止开采区（1）核心保护区：海拔 2000 米以上区域，秦岭山系主梁两侧各 1000 米以内、主要支脉两侧各 500 米以内区域；国家公园、自然保护区的核心保护区，世界遗产；饮用水水源一级保护区；自然保护区一般控制区中珍稀濒危野生动物栖息地与其它重要生态功能区集中连片，需要整体性、系统性保护的区域，国土空间规划确定的城镇开发边界范围除外。（2）重点保护区：海拔 1500 米至 2000 米之间的区域；国家公园、自然保护区的一般控制区，饮用水水源二级保护区；国家级和省级风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园等自然公园的重要功能区，植物园、水利风景区；水产种质资源保护区、野生植物原生境保护区（点）、野生动物重要栖息地，国有天然林分布区，重要湿地，重要的大中型水库、天然湖泊；全国重点文物保护单位、省级文物保护单位，核心保护区、国土空间规划确定的城镇开发边界范围除外。 2、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。	本项目矿区范围标高及开采标高均在海拔 1500m 以下，不涉及国家公园、自然保护区的一般控制区，饮用水水源二级保护区；国家级和省级风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园等自然公园的重要功能区，植物园、水利风景区；水产种质资源保护区、野生植物原生境保护区（点）、野生动物重要栖息地，国有天然林分布区，重要湿地，重要的大中型水库、天然湖泊；全国重点文物保护单位、省级文物保护单位等，位于适度开采区。	符合
	适度开采区：秦岭一般保护区允许开采矿产资源（1）秦岭主梁以北的秦岭范围内禁止开山采石。秦岭主梁以南的秦岭范围内严格控制和规范开山采石等露天开采活动，应当进行环境影响评价，依法办理审批手续。禁止在封山育林、禁牧区域内采石、采砂。（2）实行保护优先下的适度开采。禁止开采蓝石棉、可耕地的砖瓦用粘土等矿产；限制开采高硫煤、石煤、硫铁矿、石棉、瓦板岩、高岭土、石膏等矿产；保护性开采钨；不再新建硫铁矿、汞矿山，逐步停止硫铁矿、汞矿开采。国家战略性矿产，法律法规或国家政策另有规定的，依照其规定执行。	本项目矿区属于秦岭适度开采区，位于秦岭主梁以北的秦岭范围，不涉及采石。本项目采取地下开采方式； 本项目开采矿种为金矿，不属于禁止和限制开采矿种。	符合

相关规划	规划内容	本项目情况	符合性
	二、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（专栏 10）。已有采矿许可证矿山执行全国矿产资源规划最低开采规模要求。严格采矿权准入门槛，全国矿产资源规划最低开采规模高于本规划的，以全国矿产资源规划为准。 资源利用技术准入：禁止采用落后的、淘汰的、破坏和浪费矿产资源的开采和选矿技术，采选工艺应符合国家《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》。积极开展科技创新和技术革新，矿山企业应保障科技创新的资金投入。	（1）环境准入：本项目位于秦岭主梁以北的一般保护区，项目为改扩建项目，依法进行环境影响评价。本项目符合“三线一单”要求；项目所在地潼关县未被列入《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》，且项目符合《陕西省秦岭重点保护区 一般保护区产业准入清单》，同时，建设单位已经委托编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。 （2）空间准入：本项目位于秦岭主梁以北的一般保护区，项目采取地下开采的方式，项目为改扩建项目，依法进行环境影响评价，评价要求项目建设严格落实环评、设计、可研、矿山地质环境保护与土地复垦方案及生态恢复治理方案中的环境保护要求。 （3）规模准入：项目为改扩建项目，不属于新立采矿权，改扩建后开采规模为 3 万 t/a，符合《全国矿产资源规划》中开采规模的要求，符合《陕西省矿产资源总体规划（2020-2025 年）》满足技改矿山的规模。 （4）资源利用技术准入：本项目改扩建后采矿方法选用“削壁充填采矿法”，不属于禁止采用落后的、淘汰的、破坏和浪费矿产资源的开采技术。	符合
《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》	推动废弃物资源化利用。鼓励煤矿采用煤矸石井下充填开采技术处置煤矸石，提高煤矸石利用率。鼓励金属矿山采取科学的开采方法和选矿工艺，加强尾矿资源的二次选矿，综合回收有益组份，合理利用矿山固体废弃物与尾矿，减少废渣、弃石、尾矿等的产生量和贮存量。加强水泥用灰岩、建筑石料等露天建材非金属矿内外剥离物的综合利用，减少废弃物的堆放和对矿区土地的压占。鼓励大中型矿山废石不出坑，尾矿井下填充或固废其他方式利用，固体废弃物得到全面处置。	本项目的固废为采矿废石，改扩建后不新建废石场，废石属于第 I 类一般工业固体废物，基建期废石外售综合利用，运营期废石 75%充填井下老采空区，剩余 25%外售综合利用。	符合

相关规划	规划内容	本项目情况	符合性
	金（岩金）最低开采规模：新建矿山 6 矿石万吨/年，保留或技改整合矿山 1.5 矿石万吨/年。	本项目 Q115 金矿脉矿权最早设置于 1997 年，现有规模为 1.5 万 t/a，改扩建后规模为 3 万 t/a，符合《陕西省矿产资源总体规划（2021~2025 年）》满足技改矿山的规模。	
《陕西省秦岭污染防治专项规划》	在一般保护区新建、扩建、改建矿产资源开采项目和秦岭主梁以南的一般保护区开山采石，应当符合《条例》《总体规划》和秦岭矿产资源开发专项规划的要求，进行环境影响评价，依法办理审批手续。一般保护区内，依法取得勘察、采矿许可证等相关审批手续的矿业权人，应当按照绿色勘察有关要求和绿色矿山建设标准开展作业，必须采用先进工艺技术和措施，提高资源综合利用率，减少对山体、水体和植被等损害。	本项目位于秦岭一般保护区，属于改扩建项目，经分析符合《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》《渭南市秦岭生态环境保护规划》和《秦岭矿产资源开发专项规划》等相关规划的要求，本次改扩建依法进行环境影响评价。 本项目《开发利用方案》制定了绿色矿山规划，评价要求严格按照绿色矿山建设标准开展建设。同时，本项目改扩建后采矿方法选用“削壁充填采矿法”，不属于禁止采用落后的、淘汰的、破坏和浪费矿产资源的开采技术。	符合
《渭南市“十四五”生态环境保护规划》	加快矿山生态环境恢复治理。推进秦岭、桥山历史遗留、无主及政策性关闭退出矿山地质环境的恢复治理。2025 年年底，历史遗留露天采石矿山地质环境治理工作得到明显提升。对生产矿山落实企业主体责任，严格按照矿山地质环境保护与土地复垦方案进行恢复治理。	本项目矿山不属于历史遗留、无主及政策性关闭退出矿山。企业编制了《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。	符合
《渭南市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	（三）黄金深加工项目。重点推进潼关黄金产品深加工及销售基地、100 吨级黄金深加工、西部黄金冶炼基地等项目建设。	本项目的实施有利于规划目标的实现。	符合

相关规划	规划内容	本项目情况	符合性
《渭南市秦岭生态环境保护规划》	在一般保护区新建、扩建、改建矿产资源开采项目，应当符合《秦岭生态环境保护条例》《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》和秦岭矿产资源开发专项规划等的要求，进行环境影响评价，依法办理审批手续。一般保护区内，依法取得勘查、采矿许可证等相关审批手续的矿业权人，应当按照绿色勘查有关要求和绿色矿山建设标准开展作业。 现有矿山企业不得采用国家明令淘汰的落后工艺、技术和设备；已建成项目采用淘汰的落后工艺、技术和设备的，必须加快升级改造，由县级以上人民政府依照管理权限责令限期改造、停产或关闭。新建矿山必须按照绿色矿山标准进行建设。	本项目位于秦岭一般保护区，经分析符合《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》和《秦岭矿产资源开发专项规划》等相关规划的要求，本次改扩建依法进行环境影响评价。 本项目改扩建后采矿方法选用“削壁充填采矿法”，不属于禁止采用落后的、淘汰的、破坏和浪费矿产资源的开采技术。项目改扩建后矿山开采回采率为 92%，废水综合利用率 100%。	
《渭南市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》	（一）严格矿产开发准入条件。 空间准入：严格执行国土空间“三条控制线”管控要求，落实生态保护红线差别化管控要求。衔接落实陕西省秦岭生态环境保护总体规划，在秦岭核心保护区和重点保护区内禁止新设采矿权，渭南市秦岭地区禁止新设采石采矿权。严格限制在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建露天矿山。 环境准入：严格执行环境影响评价制度，在允许矿产开发的区域新建、扩建、改建矿产资源开采项目，应进行环境影响评价，依法办理审批手续。执行主体功能区产业准入负面清单（试行）、“三线一单”、秦岭核心保护区和重点保护区产业清单（试行）要求。科学编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。矿产资源开发可能造成水土流失的，应当制定水土流失预防和治理的对策和措施。 规模准入：严格执行本规划新立采矿权最低开采规模要求，持续推进保留或技改小型矿山规模提升或关闭。 资源利用技术准入：禁止采用落后的、淘汰的、破坏和浪费矿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。	（1）空间准入：本项目占地范围内不涉及生态红线和基本农田，位于秦岭一般保护区，开采方式为地下开采。 （2）环境准入：本项目为金矿采矿工程的改扩建项目，位于秦岭一般保护区，工程占地范围内不涉及生态红线，不占用永久基本农田，符合“三线一单”管控要求，符合《陕西省秦岭生态环境保护条例》《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》《秦岭矿产资源开发专项规划》。符合《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》《产业结构调整指导目录（2024 年）》等文件要求。 （3）规模准入：本项目现有矿山改扩建后开采规模为 3 万 t/a，属于小型矿山，符合技改矿山的最低开采规模的要求。 （4）资源利用技术准入：本项目改扩建后采矿方法选用“削壁充填采矿法”，不属于禁止采用落后的、淘汰的、破坏和浪费矿产资源的开采技术。项目改扩建后矿山开采回采率为 92%，废水综合利用率 100%。	符合

相关规划	规划内容	本项目情况	符合性
《潼关县矿产资源总体规划（2021-2025年）》	五、加强矿产资源开发管理 （一）严格矿产开发准入条件。 空间准入：严格执行国土空间“三条控制线”管控要求，落实生态保护红线差别化管控要求。衔接落实陕西省秦岭生态环境保护总体规划，在秦岭核心保护区和重点保护区内禁止新设采矿权，渭南市秦岭地区禁止新设采石采矿权。严格限制在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建露天矿山。 环境准入：严格执行环境影响评价制度，在允许矿产开发的区域新建、扩建、改建矿产资源开采项目，应进行环境影响评价，依法办理审批手续。执行主体功能区产业准入负面清单（试行）、“三线一单”、秦岭核心保护区和重点保护区产业清单（试行）要求。科学编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。矿产资源开发可能造成水土流失的，应当制定水土流失预防和治理的对策和措施。 规模准入：严格执行本规划新立采矿权最低开采规模要求，持续推进保留或技改小型矿山规模提升或关闭。 资源利用技术准入：禁止采用落后的、淘汰的、破坏和浪费矿产资源的开采和选矿技术，采选工艺应符合国家《矿产资源节约与综合利用先进适用技术目录》。积极开展科技创新和技术革新，矿山企业应保障科技创新的资金投入。	（1）空间准入：本项目占地范围内不涉及生态红线和基本农田，位于秦岭一般保护区，开采方式为地下开采。 （2）环境准入：本项目为金矿采矿工程的改扩建项目，位于秦岭一般保护区，工程占地范围内不涉及生态红线，不占用永久基本农田，符合“三线一单”管控要求，符合《陕西省秦岭生态环境保护条例》《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》《秦岭矿产资源开发专项规划》。符合《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》《产业结构调整指导目录（2024年）》等文件要求。 （3）规模准入：本项目现有矿山改扩建后开采规模为3万t/a，属于小型矿山，符合技改矿山的最低开采规模的要求。 （4）资源利用技术准入：本项目改扩建后采矿方法选用“削壁充填采矿法”，不属于禁止采用落后的、淘汰的、破坏和浪费矿产资源的开采技术。项目改扩建后矿山开采回采率为92%，废水综合利用率100%。	符合

表 10 项目与陕西省矿产资源专项、规划环评及审查意见符合性分析对比表

项目	要求	本项目	符合性
《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划环境影响报告书》	秦岭地区特定的地质条件决定了矿山露天开采方式会对环境产生较为严重的影响，且治理恢复难度较大，针对露天开采应制订相关的限制条件，对于国家确定的战略性矿产的开采，宜露采，宜地下开采则地下开采；对于非战略性矿产的开采，能地下开采尽量优先采用地下开采方式。	本项目开采矿种属于国家确定的战略性矿产，项目采用地下开采的方式。	符合
	秦岭地区在建、拟建及生产矿山应严格按照《陕西省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法》要求设立矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金，同时严格按照要求开展矿山地质环境监测、治理及复垦工作。	本项目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方案。	符合

项目	要求	本项目	符合性
	环境准入：严格执行环境影响评价制度，在一般保护区新建、扩建、改建矿产资源开采项目和秦岭主梁以南的一般保护区开山采石，应进行环境影响评价，依法办理审批手续，并按照绿色矿山建设标准开展作业。执行陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）、秦岭范围 39 个县（市、区）产业准入负面清单、批准后的“三线一单”要求。科学编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。矿产资源开发可能造成水土流失的，应当制定水土流失预防和治理的对策和措施。	本项目位于秦岭主梁以北的一般保护区，项目依法办理环评审批手续；对照《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》，潼关县未被纳入名单。 本项目为金矿采矿改扩建项目，不属于禁止和限制类项目；同时对照《陕西省秦岭重点保护区 一般保护区产业准入清单》，项目采用地下开采方式，未采用国家明令淘汰的落后工艺、技术和设备，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；建设单位已经委托编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。	符合
《关于陕西省秦岭矿产资源开发专项规划环境影响报告书审查意见的函》	（一）加强规划引导，坚持秦岭矿产绿色开发理念。以生态环境保护为核心，统筹矿产资源开发产业绿色发展。结合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、准入清单等要求，在高度重视秦岭生态环境保护的重要性的基础上，优先解决现有生态问题，强化规划区生态环境保护、生态系统稳定和环境质量改善，明确环境保护目标及重点勘查区、重点开发区生态环境质量底线，作为《规划》实施的硬约束，推动秦岭生态环境大保护和矿产资源开发绿色协同发展，把建设秦岭生态文明的理念贯穿于矿产资源开发的始终。	本项目严格按照规划及规划环评、规划环评审查意见要求，严格落实环评。	符合
	（二）落实生态空间管控要求，优化《规划》空间布局。严格落实《陕西省秦岭生态环境保护条例》《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》中提出的相关要求，依法依规进行保护。做好与其它涉秦岭的相关部门专项规划的协调融通工作，避免政策要求上出现冲突。重点勘查区、重点开采区内的开采区块不得与秦岭核心区、重点保护区等需要保护的区域重叠。结合陕西省生态保护红线等要求对不符合要求的已有矿权采取清退、避让等措施，并实施矿区生态修复工作。	本项目建设符合《陕西省秦岭生态环境保护条例》《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》中提出的相关要求；项目位于秦岭一般保护区，符合陕西省生态保护红线要求，评价要求项目建设、实施过程及退役后严格落实环评、设计、可研、矿山地质环境保护与土地复垦方案及生态恢复治理方案中的环境保护要求从而降低环境影响的范围和程度。	符合
	（三）以生态保护为优先，严格落实矿产资源开发环境准入要求。结合现有突出环境问题，从生态环境准入、开发强度、综合利用、生态恢复和生态环境风险防范等方面，提出严格的准入要求和差别化管理要求，有效缓解矿产资源开发等带来的环境影响和生态破坏问题。强化资源综合利用，提高资源利用水平。严格限制涉重金属矿产资源开发活动，降低对土壤环境、水环境的影响。	本项目建设符合矿产资源开发环境准入要求，评价要求项目建设、实施过程及退役后严格落实开发利用方案、环评、设计、矿山地质环境保护与土地复垦方案及生态环境恢复治理方案、水土保持方案中的环境保护要求，有效缓解矿产资源开发等带来的环境影响和生态破坏问题。	符合

表 11 项目与《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》及审查意见符合性分析对比表

项目	要求	本项目	符合性
《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》	空间布局约束 严格落实国土空间“生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界”三条控制线管控要求；衔接落实区域“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）生态环境分区管控要求；衔接落实《陕西省秦岭生态环境保护条例》、《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》、《秦岭矿产资源开发专项规划》，在秦岭核心保护区和重点保护区内禁止新设采矿权，秦岭主梁以北、封山育林、禁牧区内禁止新设采石采矿权。衔接落实《陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》、批准后的《陕西省巴山生态环境保护办法》相关要求。执行《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》、《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》、《市场准入负面清单》、《产业结构调整指导目录》、《绿色产业指导目录》、批准后的“巴山范围一般保护区域产业准入负面清单”。	本项目为金矿采矿工程的改扩建项目，位于秦岭一般保护区，工程占地范围内不涉及生态红线，不占用永久基本农田，符合“三线一单”管控要求，符合《陕西省秦岭生态环境保护条例》《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》《秦岭矿产资源开发专项规划》。符合《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》《产业结构调整指导目录（2024 年）》等文件要求。	符合
	污染物排放管控 在允许矿产开发的区域新建、扩建、改建矿产资源勘查开采项目和开山采石，应当依法进行环境影响评价，并按照绿色勘查有关要求和绿色矿山建设标准开展作业，将清洁生产纳入生产管理和环境管理中，提高资源节约集约利用水平，减少污染物产生量和排放量。西安市（鄠邑区）、宝鸡市（凤翔县、凤县）、咸阳市（礼泉县）、渭南市（潼关县）、汉中市（略阳县、宁强县、勉县）、安康市（汉滨区、旬阳县）、商洛市（商州区、洛南县、镇安县）13 个矿产资源开发利用活动集中的区域执行重点污染物特别排放限值。矿山开采过程中排放的“三废”必须有效治理，治理率和排放达标率达到 100%；严格限制涉重金属矿产资源开发活动，落实涉重金属相关行业准入条件；科学编制矿山地质环境保护与土地复垦方案、生态环境恢复治理方案，按照方案落实矿山企业生态修复主体责任	本项目为金矿采矿工程的改扩建项目，依法进行环境影响评价，本项目在矿产资源开采中采用科学、先进的采矿方法，评价要求污染物达标排放，废水全部回用不外排，按绿色矿山标准建设，实施矿山生态环境综合恢复治理工程。	符合
	环境风险防控 各类环境风险企业必须建立突发环境应急预案，强化内部管理和风险意识，落实事故污染的治理和修复责任。从 2021 年起，实行新建尾矿库和闭库销号尾矿库等量或减量置换，全省尾矿库总量只减不增，禁	本次项目不涉及尾矿库建设。	符合

项目	要求	本项目	符合性
	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。	(1) 总量管控：本项目开采矿种属于金矿。 (2) 规模准入：本项目改扩建后开采规模为 3 万 t/a，属于小型矿山，符合技改矿山的最低开采规模的要求。 (3) 资源利用技术准入：本项目改扩建后采矿方法选用“削壁充填采矿法”，不属于禁止采用落后的、淘汰的、破坏和浪费矿产资源的开采技术。 (4) 矿产资源节约集约利用：项目改扩建后矿山开采回采率为 92%，废水综合利用率 100%。评价要求严格改扩建过程中按照绿色矿山建设标准进行建设，严格执行部颁主要矿产的矿山“三率”指标要求。	符合
《关于陕西省矿产资源总体规划（2021-2025	（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，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系，合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先	本项目矿区范围及占地范围均不属于禁止开发的区域，项目改扩建后矿山开采回采率为 92%，根据《国土资源部关于金矿资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）公告》（2012 年第 29 号）的要求，该矿山矿	符合

项目	要求	本项目	符合性
年)环境影响 报告书的审查 意见》	避让生态环境敏感区域。进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求,将细化后的大中型矿山比例、矿山“三率”(开采回采率、选矿回收率、综合利用率)水平、绿色矿山数量等绿色开发、生态修复等相关目标、指标作为《规划》实施的硬约束。《规划》应严格执行国家矿产资源合理开发利用“三率”相关要求,确保煤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。	体属于极薄—急倾斜矿体,矿体围岩总体完整性及稳定性较好,采矿回采率应 $\geq 92\%$,本项目回采率 92%满足相关要求;废水综合利用率 100%。评价要求严格改扩建过程中按照绿色矿山建设标准进行建设。	
	(二)严格保护生态空间,优化《规划》布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线,应进一步优化矿业权设置和空间布局,依法依规对生态空间实施严格保护。与生态保护红线存在空间重叠的 6 个能源资源基地、20 个国家规划矿区、12 个重点勘查区、13 个重点开采区应进一步优化调整,确保满足生态保护红线管控要求。与自然保护地(自然保护区、森林公园、湿地公园等)、饮用水水源保护区存在重叠的 9 处勘查规划区块、14 处开采规划区块、6 个国家能源资源基地,以及 17 个国家规划矿区、8 个重点勘查区、5 个重点开采区,在矿业权设置时应通过优化开发布局和开采方式,确保符合自然保护区和饮用水水源保护区管控要求。	本项目不新增占地,项目矿区范围及地面工程占地范围均不涉及生态红线、饮用水水源保护区。	符合
	(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。	项目开采矿种属于金矿,改扩建后规模为 3 万 t/a,属于小型矿山,符合技改矿山的最低开采规模的要求。	符合

项目	要求	本项目	符合性
	（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、水土流失重点防治区等区域矿产资源开发活动，并采取相应保护措施，防止加剧对有关生态功能区的不良环境影响。	项目位于秦岭主梁以北的一般保护区，当前依法进行环境影响评价。本项目符合陕西省及渭南市“三线一单”要求；项目符合《陕西省秦岭重点保护区 一般保护区产业准入清单》，同时，建设单位已经委托单位编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。	符合
	（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。	建设单位已经委托编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，评价要求建设单位按照相关要求编制《生态环境恢复治理方案》。	符合

3 选址环境合理性分析

本项目改扩建后矿区范围和地面工程均不发生变化，改扩建后不新增占地，现有矿区范围和地面工程均位于秦岭一般保护区，不涉及生态保护红线，符合秦岭相关条例、规划和政策要求，位于“三线一单”一般管控单元，符合“三线一单”管控要求。同时，根据潼关县自然资源局证明文件可知，潼金矿业公司矿区范围不涉及基本农田和生态保护红线，现有地面用地属于采矿用地；根据潼关县林业局出具证明文件，现有地面工程均不涉及林地；根据潼关县水务局出具证明文件，现有地面工程不涉及桐峪河河道管理范围和保护范围，因此，在利用现有工业场地的情况下项目选址合理。

五、关注的主要环境问题及环境影响

本次评价重点关注以下环境问题：

（1）本项目重点对现有工程环保手续履行情况、主要污染物产排情况进行核查，梳理明确现有工程存在的环保问题，提出了针对性的“以新带老”措施；

（2）关注运营期采矿废水回用不外排的可靠性；

（3）关注运营期采矿废石充填采空区和外售综合利用的可行性和可靠性；

（4）关注现有及运营期生态环境问题，提出生态治理和恢复要求；

（5）关注运营期土壤环境影响及环保措施的可行性；

（6）关注退役期的生态环境恢复措施。

六、环境影响评价的主要结论

本项目符合国家及地方现有相关法律法规及政策和相关规划要求，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，环境选址合理；在认真执行“三同时”制度、落实开发利用方案、设计和报告书提出的各项环保措施后，主要污染物可实现达标排放，环境风险处于可接受水平，对周围环境的不利影响较小，满足环境质量标准要求，不会改变当地的环境功能；综上所述，从满足环境质量目标角度分析，项目建设可行。

七、致谢

在报告书编制过程中，评价工作得到了陕西省生态环境厅、陕西省环境调查评估中心、渭南市生态环境局、渭南市生态环境局潼关分局、陕西正泽检测科技有限公司等单位的大力支持与协助，在此一并表示感谢！

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 评价委托

潼关县潼金矿业有限责任公司《潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉开采项目环境影响评价委托书》，2024.7.30，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) 《中华人民共和国黄河保护法》，2023.4.1；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018.1.1；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2018.10.26；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022.6.5；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1；
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2020.9.1；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法（修订）》，2020.1.1；
- (10) 《中华人民共和国矿产资源法（修订）》，2009.8.27；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法（修订）》，2011.3.1；
- (12) 《中华人民共和国清洁生产促进法（修订）》，2012.7.1；
- (13) 《中华人民共和国水法（修订）》，2016.7.2；
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法（修订）》，2022.12.30。

1.1.3 国务院行政法规及规范性文件

- (1) 国务院《全国生态环境保护纲要》（国发〔2000〕38 号），2000.11.26；
- (2) 国务院《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号），2015.4.2；
- (3) 国务院《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号），2016.5.28；
- (4) 国务院《中华人民共和国野生植物保护条例（2017 修订）》，2017.10.07；
- (5) 国务院《建设项目环境保护管理条例》（国令第 253 号），2017.10.1；
- (6) 国务院《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，2021.11.2；
- (7) 国务院《地下水管理条例》，2021.12.1；
- (8) 国务院《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号），2023.11.3。

1.1.4 部门规章及规范性文件

(1) 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;

(2) 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;

(3) 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;

(4) 国土资源部《关于金矿资源合理开发利用“三率”指标要求(试行)的公告》(2012年第29号), 2012.12.28;

(5) 环境保护部《建设项目环境影响评价信息公开指南(试行)》(环办〔2013〕103号), 2013.11.14;

(6) 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;

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

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

(9) 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;

(10) 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;

(11) 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;

(12) 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;

(13) 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;

(14) 生态环境部、国家发改委等5部委《国家危险废物名录》(部令第36号), 2025.1.1;

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

(16) 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;

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

(18) 工业和信息化部、国家发展和改革委员会等 8 部门《关于印发加快推动工业资源综合利用实施方案的通知》（工信部联节〔2022〕9 号），2022.1.27；

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

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

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

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

(23) 生态环境部《排污许可管理办法》（中华人民共和国生态环境部令 第 32 号），2024.4.1。

1.1.5 地方政府及其职能部门的法规、政策及规范性文件

(1) 陕西省人大常委会《陕西省水土保持条例》，2018.5.31；

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

(3) 陕西省人大常委会《陕西省秦岭生态环境保护条例》，2019.12.1；

(4) 陕西省人大常委会《陕西省大气污染防治条例（2023 年修正）》，2023.11.30；

(5) 陕西省人大常委会《陕西省地下水条例（修正）》，2024.3.26；

(6) 陕西省人民政府《关于划分水土流失重点防治区的公告》（陕政发〔1999〕6 号文），1999.2.27；

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

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

(9) 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；

(10) 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；

(11) 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；

（12）陕西省发展和改革委员会《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（陕发改规划〔2018〕213 号），2018.2.9；

（13）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；

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

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

（16）陕西省人民政府《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023-2027 年）》（陕发〔2023〕4 号），2023.3.23；

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

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

（19）陕西省自然资源厅 陕西省发展和改革委员会 陕西省工业和信息化厅 陕西省公安厅 陕西省生态环境厅 陕西省水利厅 陕西省应急管理厅 陕西省林业局《关于印发《陕西省秦岭区域矿山整治三年行动方案的通知》（陕自然资发〔2024〕172 号），2024.4.23；

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

（21）渭南市人民政府《关于印发渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（渭政发〔2021〕35 号），2021.12.22；

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

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

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

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

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

(27) 潼关县人民政府办公室《关于印发潼关县石料统一调拨管理办法的通知》(潼规〔2019〕002 一县政办 001 潼政办发〔2019〕89号)，2019.11.28。

1.1.6 评价技术导则及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(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 生态影响》(HJ 19-2022)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；
- (9) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)；
- (10) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则(试行)》(HJ 944-2018)；
- (11) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ 651-2013)；
- (12) 《黄金行业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0314-2018)；
- (13) 《国家危险废物名录》(2025年版)；
- (14) 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南(试行)》；
- (15) 《工业企业周边土壤和地下水监测技术指南(试行)》；
- (16) 《土壤污染重点监管单位周边土壤监测技术规范》(DB61/T 1697-2023)。

1.1.7 项目相关资料

(1) 《陕西省潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉资源储量核实报告》(西安地质矿产勘查开发院有限公司，2022年3月)；

(2) 《关于<陕西省潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉资源储量核实报告>矿产资源储量评审备案的复函》(陕自然资矿保备〔2023〕31号)；

(3) 《潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉矿产资源开发利用方案(变更)》及审查意见;

(4) 潼关县太要镇窑上金矿采矿证(陕地采证字〔1997〕第 005 号)与工程建设有关的其他技术资料;

(5) 保有储量证明(潼关县自然资源局, 2023 年 10 月 13 日);

(6) 建设单位提供的其他资料。

1.2 评价原则

(1) 依法评价

本次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 环境影响识别和评价因子选择

1.3.1 环境因素影响性质识别

本项目施工期主要活动包括: 采矿巷道掘进、材料运输产生的扬尘和噪声; 运营期主要活动包括: 地下开采、地面转运等生产环节产生的废气、噪声、废水和固废对环境的影响。

本次评价结合项目各评价时段主要活动、区域环境特征, 对本项目涉及的环境要素可能造成的影响进行识别, 识别结果见表 1.3-1~2。

表1.3-1 环境影响性质识别表

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

评价时段	建设生产活动	可能受到环境影响的领域（环境受体）																				
		自然环境					环境质量					生态环境							其它			
		地形地貌	气候气象	河流水系	水文地质	土壤类型	环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	生态系统	植被类型	植物物种	水土流失	土地利用	野生动物	水生生物	生活环境	供水用水	人车出行	文物保护
	安装施工									-1												
	运输						-1			-1												
	物料堆存						-1				-1											
运行期	矿山开采	-1					-1	-1	-1	-1	-1	-1		-1	-1	-1						
	废气排放						-1				-1											
	废水排放								-2		-2											
	固废排放					-1			-1													
	噪声排放									-1							-1					

注：3—重大影响；2—中等影响；1—轻微影响；
“+”——表示有利影响；“-”——表示不利影响

表 1.3-2 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期				√				
运营期	√		√					

1.3.2 评价因子筛选

根据环境影响识别结果，进行了本项目评价因子筛选，筛选结果汇总见表 1.3-3~4。

表 1.3-3 环境影响评价因子筛选结果汇总表

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} 、O ₃ 、CO、TSP	TSP
2	地表水	pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、铁、锰、钼、钴、铍、锑、镍、钡、钒、钛、铈	评价等级为三级 B，不预测
3	地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ；pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、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、石油类、硫化物、铜、锌、铝、铍、锑、钡、镍、钴、钼、银、铈	砷和氟化物
4	声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
5	固体废物	——	固体废物处理处置措施可行性、可靠性
6	土壤	建设用地监测项目： 基本因子：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、	大气沉降：铅、锌 垂直入渗：砷

序号	环境要素	现状评价因子	预测评价因子
		苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]蒽、萘 特征因子： pH、含盐量、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钒、石油烃、钴、钛、锰、锌、铈、钼、钨、钼 农用地监测项目： pH、含盐量、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃、锰、锑、铍、钛、铈、钼、钨、钴、钒、钼	

表 1.3-4 生态影响评价因子筛选结果表

受影响对象	评价因子	影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	间接	短期、可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	间接	短期、可逆	弱
生物群落	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
自然景观	景观多样性、完整性等	直接	长期、可逆	中

1.4 评价执行标准

1.4.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量：执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单的二级标准；

(2) 地表水环境质量：桐峪河执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中的 I 类、双桥河执行 III 类标准、表 2 及表 3 中的标准；

(3) 声环境质量：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类声环境功能区标准；

(4) 地下水质量：执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准；

(5) 土壤环境：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）》（GB36600-2018）。

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	评价因子	标准限值		单位	标准名称及级（类）别
1	SO ₂	年平均	≤60	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单中二级标准
		24h 平均	≤150		
		1h 平均	≤500		
2	NO ₂	年平均	≤40		
		24h 平均	≤80		
		1h 平均	≤200		
3	TSP	年平均	≤200		

序号	评价因子	标准限值		单位	标准名称及级（类）别
		24h 平均	≤300		
4	PM ₁₀	年平均	≤70		
		24h 平均	≤150		
5	PM _{2.5}	24h 平均	≤75		
6	CO	24 小时平均	≤4	mg/m ³	
		1 小时平均	≤10		
7	O ₃	日最大 8 小时平均	≤160	μg/m ³	
		1 小时平均	≤200		

表 1.4-2 地表水环境质量标准限值一览表（部分） 单位：mg/L

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 地表水环境质量标准基本项目标准限值				
序号	项目	I 类标准	II 类标准	III 类标准
1	pH（无量纲）	6~9		
2	COD	≤15	≤15	≤20
3	BOD ₅	≤3	≤3	≤4
3	溶解氧	≥饱和率 90%（或 7.5）	≥6	≥5
5	NH ₃ -N	≤0.15	≤0.5	≤1.0
6	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0
7	砷	≤0.05	≤0.05	≤0.05
8	硒	≤0.01	≤0.01	≤0.01
9	挥发酚	≤0.002	≤0.002	≤0.005
10	总磷	≤0.02	≤0.1	≤0.2
11	石油类	≤0.05	≤0.05	≤0.05
12	铜	≤0.01	≤1.0	≤1.0
13	锌	≤0.05	≤1.0	≤1.0
14	汞	≤0.00005	≤0.00005	≤0.0001
15	镉	≤0.001	≤0.005	≤0.005
16	六价铬	≤0.01	≤0.01	≤0.05
17	铅	≤0.01	≤0.01	≤0.05
18	氰化物	≤0.005	≤0.05	≤0.2
19	阴离子表面活性剂	≤0.2	≤0.2	≤0.2
20	硫化物	≤0.05	≤0.1	≤0.2
21	粪大肠菌群（个/L）	≤200	≤2000	≤10000
《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 2 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值				
22	铁	≤0.3		
23	锰	≤0.1		
《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值				
24	钼	≤0.07		
25	钴	≤1.0		
26	铍	≤0.002		
27	锑	≤0.005		
28	镍	≤0.02		
29	钡	≤0.7		
30	钒	≤0.05		
31	钛	≤0.1		
32	铊	≤0.001		

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	氯化物（Cl ⁻ ）	≤250	mg/L	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）III 类
2	硫酸盐（SO ₄ ²⁻ ）	≤250	mg/L	
3	pH	6.5~8.5	无量纲	
3	氨氮	≤0.5	mg/L	
5	挥发酚	≤0.002	mg/L	
6	砷	≤0.01	mg/L	
7	汞	≤0.001	mg/L	
8	六价铬	≤0.05	mg/L	
9	铅	≤0.01	mg/L	
10	氟化物	≤1.0	mg/L	
11	镉	≤0.005	mg/L	
12	铁	≤0.3	mg/L	
13	锰	≤0.1	mg/L	
14	溶解性总固体	≤1000	mg/L	
15	耗氧量（COD _{Mn} ）	≤3.0	mg/L	
16	氰化物	≤0.05	mg/L	
17	总硬度	≤450	mg/L	
18	硝酸盐氮	≤20	mg/L	
19	亚硝酸盐氮	≤1.0	mg/L	
20	细菌总数	≤100	CFU/mL	
21	总大肠菌群	≤3.0	MPN/100mL	
22	铜	≤1.0	mg/L	
23	锌	≤1.0	mg/L	
24	镭	≤0.005	mg/L	
25	钴	≤0.05	mg/L	
26	硫化物	≤0.02	mg/L	
27	铝	≤0.20	mg/L	
28	银	≤0.05	mg/L	
29	钡	≤0.70	mg/L	
30	镍	≤0.02	mg/L	
31	铊	≤0.0001	mg/L	
32	铍	≤0.002	mg/L	
33	钼	≤0.07	mg/L	
34	石油类	≤0.05	mg/L	参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准

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》 （GB3096-2008）2 类
2	Leq（A）（夜间）	≤50		

表 1.4-5 建设用地土壤污染风险管控标准一览表 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） 第二类用地筛选值
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60 ^①
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7

序号	污染物项目	CAS 编号	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） 第二类用地筛选值
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	1975/9/2	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	1979/1/6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	1975/1/4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	蒽	218-01-9	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70
石油烃类			

序号	污染物项目	CAS 编号	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） 第二类用地筛选值
46	石油烃	--	4500
重金属和无机物（其他项目）			
47	钒	7440-62-2	752
48	钴	7440-48-4	70
49	铈	7440-36-0	180
50	铍	7440-41-7	29

表 1.4-6 农用地土壤污染风险管控标准一览表

序号	因子	单位	风险筛选值（其他）			标准名称
	pH 值	无量纲	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	
1	镉	mg/kg	0.3	0.3	0.6	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018） 筛选值
2	汞		1.8	2.4	3.4	
3	砷		40	30	25	
4	铅		90	120	170	
5	铬		150	200	250	
6	铜		50	100	100	
7	镍		70	100	190	
8	锌		200	250	300	

1.4.2 污染物排放标准

（1）大气污染排放和控制：施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）；运营期废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准；其他非道路用柴油机排气执行《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）》中表 2 第四阶段相关限值。

（2）项目生产废水和生活污水全部回用，禁止外排。

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

（4）固体废物排放和控制：一般工业固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求；危险废物贮存控制执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求。

（5）《有色金属矿产品的天然放射性限值》（GB 20664-2006）要求有色金属矿产品天然放射性核素 ^{238}U 、 ^{226}Ra 、 ^{232}Th 衰变系中的任一核素 $\leq 1\text{Bq/g}$ ， $^{40}\text{K} \leq 10\text{Bq/g}$ 。

具体标准限值见表 1.4-7~1.4-10。

表1.4-7 大气污染物排放标准限值一览表

污染物	监控点	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	标准名称及级(类)别
施工扬尘 (总悬浮颗粒物 TSP)	拆除、土方及地基处理工程周 界外浓度最高点	≤0.8	《施工厂界扬尘排放限值》 (DB61/1078-2017) 相关标准 要求
	基础、主体结构及装饰工程周 界外浓度最高点	≤0.7	
运营期厂内 装卸扬尘 (TSP)	厂界	≤1.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 无组织 排放监控浓度限值

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	施工期	昼间	dB (A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
2		夜间		
3	运营期	昼间		《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类
4		夜间		

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》(GB18599-2020)
2	危险废物	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)

表1.4-10 有色金属矿产品天然放射性限值一览表

序号	天然放射性核素	活度浓度限制值 (Bq/g)	标准名称及级(类)别
1	²³⁸ U	1	《有色金属矿产品的天然放射性限值》 (GB 20664-2006)
2	²²⁶ Ra	1	
3	²³² Th	1	
4	⁴⁰ K	10	

表1.4-11 生活污水回用水水质标准限值一览表

序号	污染物	绿化及道路清扫、建筑施工	标准名称及级(类)别
1	pH	6.0~9.0	《城市污水再生利用 城市 杂用水水质标准》(GB/T 18920-2020)
2	BOD ₅ (mg/L)	10	
3	氨氮 (mg/L)	8	
4	阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.5	
5	铁 (mg/L)	-	
6	锰 (mg/L)	-	
7	溶解性总固体 (mg/L)	1000	
8	溶解氧 (mg/L)	2.0	
9	总氯 (mg/L)	1.0	

1.4.3 其他标准

国家规定的总量控制指标和项目特征污染物必须符合污染物排放总量控制指标要求；其他标准参照国家有关规定执行。

1.5 评价工作等级和评价范围

1.5.1 评价工作等级

1.5.1.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，利用推荐的大气估算模型（AERSCREEN），分别计算各个污染源的最大落地浓度及其占标率，确定评价工作等级。最大地面浓度占标率计算公式如下：

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

式中：

P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

估算模型参数见表 1.5-1。

表 1.5-1 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/ $^{\circ}\text{C}$		38.25
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-9.68
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸 线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

本项目各污染物的最大地面浓度（ C_{max} ）和最大地面浓度占标率（ P_{max} ）见表 1.5-2。

表 1.5-2 估算模式计算结果表

序号	污染源	污染因子	C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
1	火鸡岔工业场地周转场	颗粒物 TSP	33.16	3.68	0
2	818 工业场地周转场	颗粒物 TSP	88.72	9.86	0
3	Q115 工业场地周转场	颗粒物 TSP	44.54	4.95	0
4	五公里工业场地周转场	颗粒物 TSP	42.11	4.68	0

根据计算结果，结合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）判定本项目评价等级为二级。

表 1.5-3 大气环境影响评价工作等级判定一览表

判定依据	一级	二级	三级
	$P_{\text{max}} \geq 10\%$	$1\% \leq P_{\text{max}} < 10\%$	$P_{\text{max}} < 1\%$
项目	$P_{\text{max}} = 9.86\%$		
	评价等级为二级		

1.5.1.2 地表水环境

本项目生产废水及生活污水全部回用，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不

排放到外环境的，按三级 B 评价。”因此，本项目地表水污染影响型评价等级为三级 B，评价工作主要调查项目附近水体桐峪河的水质现状，说明用排水量、水质状况，重点分析处理设施可行性和资源化利用途径的可靠性。

1.5.1.3 地下水环境

(1) 项目类别

本项目为金矿开采项目，不含尾矿库，不含废石场，工业场地全部依托现有。根据《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目行业类别属于有色金属中的采矿工程，地下水行业类别为 III 类。

(2) 地下水环境敏感程度

经现场调查，本项目地下水评价范围居民用水水源为桐峪河东侧山脉基岩裂隙水汇入蓄水池的水，汇入蓄水池的基岩裂隙水位于地下水评价范围内，因此本项目地下水环境敏感程度为“较敏感”。本项目周边居民用水情况具体见 4.2.9 节。

(3) 评价工作等级划分

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中建设项目地下水环境影响评价工作等级表，本项目地下水环境影响评价工作等级为三级，具体判别见表 1.5-4。

表 1.5-4 地下水环境影响评价工作等级判定一览表

判定依据	环境敏感程度	项目类别		
		I 类	II 类	III 类
	敏感	一	一	二
	较敏感	一	二	三
	不敏感	二	三	三
	本项目	矿山开采属 III 类项目，环境敏感程度为较敏感，地下水评价等级为三级		

1.5.1.4 声环境

本项目声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定，判定本项目噪声环境影响评价工作等级为二级。判定依据和结果见表 1.5-5。

表 1.5-5 声环境影响评价工作等级判定一览表

评价等级	影响因素	声环境功能区	评价范围内敏感目标声级增量	影响人口变化
一级		0 类	>5dB (A)	显著
二级		1 类，2 类	≥3dB (A)；≤5dB (A)	较多
三级		3 类，4 类	<3dB (A)	不大
评价等级		二级评价		

1.5.1.5 土壤

(1) 项目类别

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

(2) 影响途径识别

根据土壤现状监测结果，pH 在 5.5~8.5 之间，项目矿山开采不会引起土壤酸化、碱化；本项目位于秦岭主梁以北，属于有色金属地下开采，矿井涌水全部回用不外排，废石全部综合利用，评价区地下水主要接受大气降水及含水层侧向补给，向东侧沟谷径流，主要以泉的形式排泄。矿山开采活动对地下水水位的影响很小，且根据土壤现状监测结果全盐量<2g/kg，故本项目不会造成土壤环境的盐化。故本项目土壤影响不属于生态影响型，属于污染影响型。

根据现场调查，本次地面工程包括 4 处工业场地（火鸡岔坑口、818 一坑口、五公里坑口、Q115 坑口）、1 处风井（杨树沟二坑）、炸药库，总占地面积为 1.698hm²，占地规模属于小型；工业场地周边分布有耕地和居民点，因此土壤环境敏感程度判定为敏感。具体判定依据见表 1.5-6。

表 1.5-6 土壤污染型项目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	-	-
本项目	总占地规模：1.698hm ² ，属于小型；敏感程度：敏感，评价等级为一级								

1.5.1.6 生态

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）判定依据，土壤影响范围内分布有公益林，本项目生态影响评价工作等级为二级。具体判定情况见表 1.5-7。

表 1.5-7 生态评价等级判定表

评价等级	判定依据	本项目
一级	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	矿区范围及占地范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境
二级	b) 涉及自然公园	矿区范围及占地范围内不涉及自然公园
	c) 涉及生态保护红线	矿区范围及占地范围内不涉及生态保护红线
	d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	地表水评价等级为污染影响型三级 B

评价等级	判定依据	本项目
	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	土壤影响范围内分布有公益林
	f) 当工程占地规模大于 20km ² 时(包括永久和临时占用陆域和水域), 评价等级不低于二级; 改扩建项目的占地范围以新增占地(包括陆域和水域)确定	项目占地规模小于 20km ²
三级	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况	/
等级调整	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
	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变的情况下, 评价等级应上调一级	项目属地下开采, 不会导致矿区土地利用类型明显改变

1.5.1.7 环境风险

根据工程分析可知, 本项目涉及的危险物质主要包括炸药(硝酸铵)、机油、润滑油、柴油、废机油、废润滑油等。本项目危险物质数量与临界量比值 Q 的确定见表 1.5-8。

表 1.5-8 项目 Q 值确定表

序号	储存装置	危险物质	CAS 号	最大存量 q _n /t	临界量 Q _n /t	各危险物质 q _n /Q _n
1	炸药库	硝酸铵炸药	6484-52-2	16.5	50.0	0.33
2	材料库	润滑油	/	0.6	2500	0.00024
3		机油	/	3.0	2500	0.0012
4		柴油	/	5.0	2500	0.002
5	危险废物贮存设施	废润滑油、废机油	/	2.5	2500	0.001
项目 Q 值						0.33444

综上, 本项目 Q<1, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 中评价等级划分依据可知, 本项目环境风险潜势为 I, 环境风险评价工作可开展简单分析, 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。评价等级划分见表 1.5-9。

表 1.5-9 评价等级划分

环境风险潜势	IV, IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a 是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。

1.5.2 评价范围

各环境要素评价范围见表 1.5-10, 见图 1.5-1。

表 1.5-10 环境影响评价范围

环境要素	评价等级	评价范围
大气	二级	以 4 个采矿工业场地(火鸡岔坑口、818 一坑口、五公里坑口、Q115 坑口)为中心, 边长为 5km 的矩形区域, 并以外扩线构成的矩形区域作为整体大气评价范围, 评价范围为 6.12km×7.67km 的矩形区域
地表水	污染影响型 三级 B	重点分析处理设施、废水回用的可行性
地下水	三级	采用自定义法确定地下水调查范围: 东、西两面以各支沟分水岭为界,

环境要素	评价等级	评价范围
		北侧均以火岔沟工业场地周边山脊为界，南侧以五公里工业场地周边山脊为界，面积为 8.03km ²
声	二级	工业场地外扩 0.2km 的区域；运输道路中心线两侧 0.2km 区域；风井场地外扩 0.2km 区域
生态	二级	矿区范围及各个工业场地所在范围分别外扩 0.5km，取其包络线作为评价范围
土壤	污染影响型 一级	4 个采矿工业场地（火鸡岔坑口、818 一坑口、五公里坑口、Q115 坑口）所在地分别外扩 1km，取其包络线作为评价范围
环境风险	简单分析	/

1.6 评价内容与评价重点、评价时段

1.6.1 评价内容

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

1.6.2 评价重点

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的有关要求，结合工程特点、评价区的环境特征及各环境因素的评价工作等级，重点评价运营期采矿对生态环境影响，转运粉尘及道路扬尘等排放对大气环境影响，固体废物综合利用的可行性和可靠性、土壤环境影响，并对环境保护措施的技术经济可行性进行了重点论证。同时兼顾噪声环境影响、地表水环境影响、地下水环境影响和环境风险影响等有关评价内容。

1.6.3 评价时段

本项目评价时段分为施工期、运行期、退役期三个时段。

1.7 环境保护目标

1.7.1 大气环境

根据现场踏勘，本项目大气评价范围内的环境空气保护目标见表 1.7-1 和图 1.7-1。工业场地四邻关系图见图 1.7-2 和图 1.7-3。

表 1.7-1 大气评价范围内敏感点分布与各个工业场地的位置关系表

序号	坐标		保护对象	保护内容 (户数/人口)	环境功能区	敏感点与工业场地的方位及最近直线距离 (m)			
	E	N				火鸡岔坑口	818 一坑口	五公里坑口	Q115 坑口
1	110°21'49.00"	34°27'47.44"	居住区	颛岭子 (6 户 13 人)	环境 空气 二类	W/8	N/280	/	NE/1617
2	110°21'43.12"	34°27'52.07"		大老洼岔口 (6 户 19 人)		WNW/54	N/414	/	NE/1697
3	110°21'48.63"	34°27'42.89"		散户 1 (2 户 7 人)		WS/148	NE/176	N/2374	NE/1422
4	110°21'36.92"	34°28'01.60"		太阳沟口 (77 户 310 人)		NW/381	N/728	/	NE/1995
5	110°21'25.70"	34°28'46.45"		桐峪镇 (291 户 890 人)		N/1650	N/2000	/	/
6	110°21'40.91"	34°28'57.78"		小口村 (193 户 683 人)		N/2070	/	/	/
7	110°20'57.94"	34°28'56.63"		张家村 (26 户 85 人)		N/2137	/	/	/
8	110°21'40.45"	34°28'57.02"		上小猫峪 (112 户 380 人)		NE/2143	/	/	/
9	110°20'51.55"	34°28'50.18"		沟东村 (211 户 847 人)		NNW/2323	/	/	/
10	110°21'02.39"	34°29'01.16"		桥上 (143 户 526 人)		NNW/2454	/	/	/
11	110°21'08.28"	34°29'02.70"		马口村 (79 户 221 人)		NNW/2455	/	/	/
12	110°20'35.99"	34°28'45.66"		马峰峪口 (81 户 249 人)		NW/2460	/	/	/
13	110°20'49.62"	34°29'00.08"		下城子 (27 户 120 人)		NW/2568	/	/	/
14	110°20'16.93"	34°28'27.87"		党家村 (34 户 136 人)		NW/2578	/	/	/
15	110°19'59.93"	34°28'21.34"		上寨家村 (22 户 79 人)		NW/2850	/	/	/
16	110°20'15.71"	34°28'49.60"		土桥 (26 户 101 人)		NW/2971	/	/	/
17	110°20'03.61"	34°28'44.27"		野鹤沟 (84 户 338 人)		NW/3046	/	/	/
18	110°19'49.56"	34°28'24.89"		下寨家村 (45 户 176 人)		NW/3176	/	/	/
19	110°21'41.88"	34°28'51.19"	学校	桐峪小学 (1600 人)		N/1865	N/2307	/	/
20	110°21'20.82"	34°29'04.76"		桐峪镇中心幼儿园 (332 人)		N/2392	/	/	/
21	110°21'46.83"	34°27'37.07"	居住区	散户 2 (2 户 7 人)		WS/318	N/8	N/2341	NE/1350
22	110°21'49.03"	34°27'15.26"		马家 (79 户 320 人)		S/821	S/394	N/1481	NE/720
23	110°22'09.57"	34°26'18.02"		居民点 (2 户 7 人)		/	S/2386	S/39	SE/1471
24	110°22'05.06"	34°26'46.06"		北衙庭 (5 户 21 人)		S/1610	N/581	N/581	SE/830
25	110°21'54.70"	34°26'59.16"		散户 3 (7 户 29 人)		S/1311	S/930	N/1141	E/580

1.7.2 地表水环境

本项目评价区内地表水环境保护目标见表 1.7-2，图 1.7-4。

表 1.7-2 地表水环境保护目标

分区	保护对象	相对各场地理位置		保护内容	保护目标
		方位	距离 (m)		
火鸡岔坑口工业场地	桐峪河	E、W	紧邻	地表水水质	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I 类
818 一坑口工业场地		E	紧邻		
五公里坑口工业场地		E	紧邻		
Q115 坑口工业场地		E	515		
采矿范围		E	660		
杨树沟二坑风井场地		E	664		

1.7.3 地下水环境

根据现场调查，项目地下水评价范围内不涉及集中式饮用水源，地下水评价范围内居民用水水源为蓄水池的水（蓄水池的水为基岩裂隙水汇入，位于桐峪河东侧）。蓄水池具体分布情况见 4.2.9 节。项目地下水环境保护目标具体情况见表 1.7-3。

表 1.7-3 地下水评价范围内环境保护目标表

分区	保护对象	保护目标
采矿区	采矿区及周边具有供水意义的基岩裂隙含水层水质	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准
4 个工业场地	4 个工业场地及周边范围具有供水意义的全新统冲洪积层孔隙水水质、基岩裂隙含水层水质、蓄水池（居民饮用水）	

1.7.4 声环境

本项目 Q115 工业场地、杨树沟二坑 200m 评价范围内不涉及噪声敏感点，其余工业场地和矿石运输道路周围声环境保护目标见表 1.7-4，图 1.7-5 至图 1.7-7。

表 1.7-4 声环境保护目标表

分区	保护对象	方位	最近直线距离约 (m)	户数/人数	保护目标
火鸡岔坑口工业场地	颛岭子	W	8	6 户 13 人	满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准
	大老洼岔口	WNW	54	6 户 19 人	
	散户 1	WS	148	2 户 7 人	
818 一坑口工业场地	散户 1	NE	176	2 户 7 人	
	散户 2	N	8	2 户 7 人	
五公里坑口工业场地	居民点	S	39	2 户 7 人	
矿石运输道路	太阳沟口	W	3	77 户 310 人	
	颛岭子	W	5	6 户 13 人	
	大老洼岔口	W	3	6 户 19 人	
	火鸡岔坑口工业场地西南侧散户 1	E	6	2 户 7 人	
	818 一坑口工业场地北侧散户 2	N	18	2 户 7 人	
	马家村	E/W	7	79 户 320 人	

分区	保护对象	方位	最近直线距离约 (m)	户数/人数	保护目标
	散户 3	N	3	7 户 29 人	
	北衙庭	E	5	5 户 21 人	
	五公里坑口工业场地南侧居民点	S	28	2 户 7 人	

1.7.5 土壤环境

本项目土壤环境敏感目标主要为各个工业场地周边的耕地和居住用地，具体环境保护目标见表 1.7-5。

表 1.7-5 土壤环境保护目标表

保护对象	方位	最近直线距离约 (m)	保护目标
火鸡岔坑口工业场地周边耕地	WS	8	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
818 一坑口工业场地周边耕地	N	8	
818 二坑风井口周边耕地	N、E	8	
五公里坑口周边耕地	N	3	
楚岭子	火鸡岔坑口工业场地 W	8	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
大老洼岔口	火鸡岔坑口工业场地 WNW	54	
散户 1	火鸡岔坑口工业场地 WS	148	
太阳沟口	火鸡岔坑口工业场地 NW	381	
散户 2	818 一坑口工业场地 N	8	
散户 3	Q115 坑口工业场地 E	580	
马家	818 一坑口工业场地 S	394	
北衙庭	五公里坑口工业场地 N	581	
居民点	五公里坑口工业场地 S	39	

1.7.6 生态环境

本项目生态保护目标为评价范围内的动物、植物、农作物、土壤等生态环境，本项目的主要生态环境保护目标见表 1.7-6。

表 1.7-6 生态环境保护目标

工程项目	保护对象	相对各场地位置	保护内容	保护目标
项目所在地	评价范围内植被、景观、水土流失、自然生态系统、公益林等	矿区、4 个采矿工业场地（火鸡岔坑口、818 一坑坑口、五公里坑口、Q115 坑口）所在范围分别外扩 500m，取包络线	生态环境质量	维持生态系统服务功能不受影响

1.8 环境功能区划及相关规划

1.8.1 环境功能区划

(1) 环境空气

评价范围内主要为农村地区及乡镇居民集中居住区，依据环境空气质量功能区划原则，环境空气质量功能属于二类区。

(2) 地表水

本项目所在地涉及的河流桐峪河属于双桥河支流，双桥河属于黄河一级支流，根据《陕西省地表水功能区划》，桐峪河未划定水功能区，双桥河属于 III 类水质。同时，结合《潼关县地表水环境质量标准适用功能类别划分技术报告》，项目五公里坑口到火鸡岔坑口所在区域桐峪河划分为 I 类水体。

(3) 声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定和评价区周围环境状况，声环境功能为 2 类功能区。

(4) 地下水

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

(5) 土壤

土壤环境质量符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15168-2018）的要求。

(6) 生态环境

根据《陕西省生态功能区划》，本项目属于秦岭北坡东段土壤侵蚀控制区。

评价区域环境功能区划见表 1.8-1。

表 1.8-1 所在区域环境功能区划分一览表

类别	项目所在地情况	功能区类别	划分依据
环境空气	农村区域	二类	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
地表水	桐峪河（八套脑山—三道沟口）	I 类	《潼关县地表水环境质量标准适用功能类别划分技术报告》
	双桥河	III 类	《陕西省水功能区划》（陕政发〔2004〕100 号）
地下水	基岩裂隙水和河谷潜水	III 类	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
声环境	农村区域	2 类	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
土壤	农村区域	农用地、建设用地	《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）》（GB36600-2018）
生态	秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区	秦岭北坡东段土壤侵蚀控制区	《陕西省生态功能区划》（陕政办〔2004〕115 号）

1.8.2 相关规划

本项目涉及的相关规划见表 1.8-2。

表 1.8-2 主要相关规划一览表

序号	相关规划
1	《陕西省主体功能区规划》（陕政发〔2013〕15 号）
2	《陕西省生态功能区划》（陕政发〔2004〕115 号）
3	《陕西省“十四五”环境保护规划》（陕政发〔2021〕25 号）
4	《陕西省黄河流域生态环境保护规划》
5	《陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》
6	《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》
7	《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划》
8	《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》
9	《陕西省秦岭污染防治专项规划》
10	《陕西省秦岭生物多样性保护专项》
11	《渭南市秦岭生态环境保护规划》
12	《渭南市秦岭矿产资源开发专项规划》
13	《渭南市“十四五”生态环境保护规划》
14	《渭南市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》
15	《潼关县矿产资源总体规划（2021-2025 年）》

2 工程概况

2.1 地理位置及交通

潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉位于陕西省潼关县城 130°方位直线距离 16km 处，行政区划隶属陕西省潼关县桐峪镇管辖。矿区范围坐标：东经 110°20'27.77"-110°21'07.05"，北纬 34°26'44.64"-34°27'01.08"；矿区中心地理坐标：东经 110°20'47.271"，北纬 34°26'51.563"。

矿区北距桐峪镇 5km，距太要火车站 9km，北距 G310 国道 12km。矿区与桐峪镇、太要镇、潼关县均有柏油公路相连接，交通便利。

地理位置见图 2.1-1。

2.2 矿产资源开发历程和环保手续履行情况回顾

2.2.1 矿产资源开发历程回顾

Q115 金矿脉属于陕西小秦岭金矿田桐峪金矿区，该矿山已有采矿权，不属于新建矿山。根据建设单位提供资料，本次评价对该矿山资源开发历程进行梳理，矿山的建设历程如下表所述：

表 2.2-1 矿山资源开发历程回顾

序号	时间	事件	采矿权人	备注
1	1997 年 02 月	初立采矿权，采矿权人为潼关县太要镇窑上金矿，采矿证号：陕地采证字（1997）第 005 号，规模 0.8 万 t/a，开采标高 970-850m，采矿证期限：1997 年元月-2001 年元月	潼关县太要镇窑上金矿	附件 5：采矿证（1997 年）
2	1999 年 09 月	采矿证变更，变更后采矿权人仍为潼关县太要镇窑上金矿。采矿证号：6100009920079，规模 0.8 万 t/a，开采标高 970-700m，矿区面积：0.487km ² ，采矿证期限：1999 年 9 月-2005 年 9 月		附件 6：采矿证（1999 年）
3	2004 年	潼关县太要镇窑上金矿将矿权转让给潼关县小口金矿	潼关县小口金矿	附件 7：小口金矿采矿证及其与太要镇窑上金矿转让协议
4	2005 年 5 月	潼关县小口金矿采矿证，规模 0.8 万 t/a，开采标高 970-700m，矿区面积：0.487km ² ，采矿证期限：2004 年 4 月-2005 年 9 月		
5	2005 年 5 月-2008 年	采矿权人变更为潼关县兴潼矿业有限责任公司，采矿证号：6100000520176，规模 0.8 万 t/a，开采标高 970-700m，矿区面积：0.487km ² ，采矿证期限：2005 年 5 月-2005 年 9 月	潼关县兴潼矿业有限责任公司	附件 8：潼关县兴潼矿业有限责任公司采矿证及其与小口金矿的关系
6	2008 年	2008 年 9 月 12 日，根据《潼关县人民政府关于将原潼关县马口金矿等四家国有黄金企业矿权变更为潼关县潼金矿业有限责任公司矿权的函》（潼政函〔2008〕29 号），该矿权采矿权人变更为潼关县潼金矿业有限责任公司	潼关县潼金矿业有限责任公司	附件 9

序号	时间	事件	采矿权人	备注
7	2008~2012 年	采矿权人：潼关县潼金矿业有限责任公司，采矿证号：C6100002011034120109493，规模 0.8 万 t/a，开采标高 970-700m，矿区面积：0.487km ²		
7	2012~2013 年	2012 年 11 月，潼关县潼金矿业有限责任公司委托编制完成了《潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉开发利用方案》，将采矿规模变更为 1.5 万 t/a，并于 2013 年 1 月 17 日取得《关于〈潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉开发利用方案〉审查意见的报告》（陕国土资研报〔2013〕06 号），并于 2013 年取得 1.5 万 t/a 的采矿证，采矿证号：C6100002011034120109493，规模 1.5 万 t/a，开采标高 970-700m，矿区面积：0.487km ²		提交 1.5 万 t/a 的开发利用方案，并取得相应规模的采矿证
8	2013~2024 年	采矿权人：潼关县潼金矿业有限责任公司，采矿证号：C6100002011034120109493，规模 1.5 万 t/a，开采标高 970-700m，矿区面积：0.487km ²		
9	2019 年	2019 年 6 月，潼金矿业公司提交了《潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉 1.5×10 ⁴ t/a 地下开采工程初步设计》和《潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉 1.5×10 ⁴ t/a 地下开采工程安全设施设计》，后经基建完成并验收合格后，于 2023 年 6 月取得了《安全生产许可证》		
10	2023 年	编制了资源储量核实报告。2023 年 3 月，陕西省自然资源厅以陕自然资矿保备〔2023〕31 号文对矿山提交的“资源量核实报告”予以备案		附件 2
11	2024 年	2024 年 3 月，陕西省矿产资源调查评审中心以陕矿资评发〔2024〕6 号文出具了审查意见，同意变更方案		附件 4

2.2.2 矿山历年开采情况

根据《陕西省潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉资源储量核实报告（2023 年）》及《潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉矿产资源开发利用方案（变更）》，该矿山从 2009 年资源储量检测之后至 2023 年，矿山累计采出矿石量 1.19 万吨。各个年份的开采情况及开采量具体见下表：

表 2.2-2 矿山近年开采情况及开采量表

年份（年）	2010-2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023~至今	合计
采出矿石量（万吨）	未开采	0.19	0.19	0.22	0.20	0.17	未开采	0.22	未开采	1.19

2.2.3 环保手续履行情况

根据现有资料梳理，Q115 金矿矿山最早建设于 1995 年并于 1997 年取得采矿证，矿山最大开采规模为 0.8 万 t/a，最初的采矿权人潼关县太要镇窑上金矿，未办理环评手续。后续采矿权人经 2 次变更后，于 2008 年至今矿山采矿权归属于潼关县潼金矿业有限责任公司，根据企业介绍，企业一直停产至 2015 年，期间于 2012 年编制《潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉开发利用方案》后变更采矿证规模为 1.5 万 t/a，但在

2016 年恢复生产后实际生产规模仍未超过 0.8 万 t/a。

2019 年，潼关县潼金矿业有限责任公司编制了《潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉 1.5×10⁴t/a 地下开采工程初步设计》并于 2020 年按照初步设计完成建设，该建设过程对井下开拓运输系统进行变更，未履行环境影响评价手续。目前，企业于 2023 年已停产至今。

2.3 现有工程概况

2.3.1 矿权设置

潼关县潼金矿业有限责任公司Q115金矿脉目前持有采矿许可证于2022年1月取得，采矿许可证号：C6100002011034120109493；有效期限：2022年1月28日至2024年1月27日；开采矿种为金矿；开采方式为地下开采；生产规模1.5×10⁴t/a；矿区面积0.487km²，开采标高由970m至700m标高，共由5个拐点圈定。现有采矿证各拐点坐标见下表。

表 2.3-1 潼金矿业采矿证范围拐点一览表

拐点号	2000 大地坐标		80 西安坐标	
	X	Y	X	Y
1	3813802.1492	37439445.3110	3813798.00	37439330.00
2	3813802.1524	37440445.3125	3813798.00	37440330.00
3	3813352.1496	37440445.3122	3813348.00	37440330.00
4	3813302.1492	37439925.3110	3813298.00	37439810.00
5	3813302.1465	37439445.3112	3813298.00	37439330.00
开采标高	970-700m			
备注	采矿许可证圈定的矿区范围为 2000 大地坐标，设计图纸坐标为西安 80 坐标。			

2.3.2 周边矿权

潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉为一生产多年的矿山，周边毗连地区设置有 7 个探矿权及采矿权，矿权位置关系如下图 2.3-1 所示。

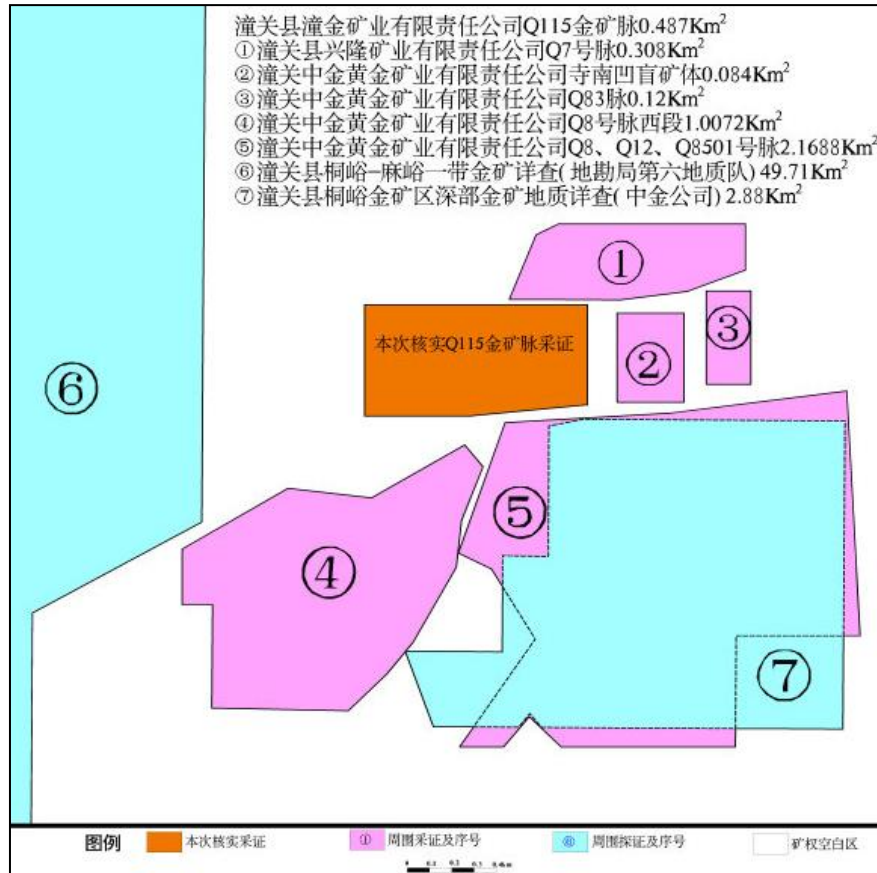


图 2.3-1 Q115 金矿脉采证周边矿权分布图

根据《潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉矿产资源开发利用方案(变更)》，企业目前主要利用的坑道为 818 一坑口、818 二坑、杨树沟二坑、火鸡岔坑口、Q115 坑口、五公里坑口等六个坑口。由于历史原因，818 坑口和火鸡岔坑口主要运输段位于矿区东北侧，其穿过潼关县兴隆矿业有限责任公司 Q7 采矿权(C6100002010124120103727)，相互之间已形成多年，不存在纠纷。其中五公里坑口位于潼关中金 Q8、Q12、Q8501 矿脉采矿权范围内，双方已有相应的协议。根据 2023 年 10 月 10 日潼关县自然资源局出具的《坑口设立证明》(见附件)，各坑道隶属关系清楚，与其他矿权无纠纷。综上所述，Q115 金矿脉东段采矿权与周围矿权界线清楚，无重叠，无争议，无矿业权纠纷。

2.3.3 现有工程组成及主要内容

现有工程矿区面积 0.487km²，开采标高 970-700m，开采方式为地下开采，采矿方法主要为浅孔留矿采矿法，设计开采规模 50t/d (1.5×10⁴t/a)。开采对象为矿区范围内西侧的 I 号矿体和矿区东侧的 II 号矿体，由于 I、II 号矿体赋存高差相对较大，且中部未联通，因此 I、II 号矿体采用各自相对独立的开拓运输系统。其中 I 号矿体采用平硐—盲斜井开拓运输系统，主要利用杨树沟二坑坑口、杨树沟一坑坑口、Q115 坑口及五

公里坑口等 4 个坑口；Ⅱ号矿体采用平硐—盲斜井开拓运输系统，主要利用 818 一坑、818 二坑、火鸡岔坑口等 3 个坑口。现有工程的具体工程组成见下表：

表 2.3-2 现有工程项目组成表

项目组成		工程建设内容			备注
主体工程	采矿工程	开拓运输系统		I 号矿体和 II 号矿体均采用“平硐+盲斜井开拓运输系统”。其中： I 号矿体共设置 2 个中段，分别为 970m、940 中段，970m-940m 中段矿石运至中段西侧 6#盲斜井底部平车场，再由矿用汽车（无轨运输）沿 Q115 坑口（1040m）和五公里坑口（1107m）运出地表；II 号矿体，共设置 4 个中段，分别为 830m、800m、770m 和 740m 中段，其中 800m 中段采下的矿石运至 800m 中段底部平车场，通过盲斜井提升到 830m 运输平巷从 818 一坑运出地表；770m 中段矿石沿火鸡岔坑口运出地表；740m 中段矿石至 740m 中段东侧盲斜井底部平车场，通过盲斜井提升至 770m 运输平巷沿火鸡岔坑口运出地表。	
		通风系统		由于 I 号矿体和 II 号矿体距离较远，分别为 2 个独立的通风系统，均采用侧翼对角式通风系统，其中 I 号矿体新鲜风流分别从 Q115 坑口进入，经盲斜井进入 940m 生产中段，污风最终通过回风天井回至 1135m 回风中段（杨树沟二坑）排出地表。II 号矿体新鲜风流分别从火鸡岔坑口、818m 一坑口进入，经盲斜井进入生产中段，污风最终通过回风天井回 870 回风中段（818m 二坑）排出地表。	
		排水系统		采用机械排水方案。 I 号矿体在 940m 中段 1#盲斜井底部设置水仓，水仓容积 20m ³ （5×2×2m），矿坑废水进入水仓后回用于井下生产；II 号矿体在 740m 中段 3#盲斜井底部设置水仓，水仓容积 30m ³ （5×3×2m），矿坑废水进入水仓后回用于井下生产。770m 中段内设置容积为 540m ³ （45×3×4m）水仓。水仓内水优先用于井下生产用水，剩余部分泵送至各个工业场地沉淀池用于地面工程用水。	
		供气系统		Q115 坑口和 818 坑口均配备 3 台风冷型螺杆式空压机，2 用 1 备 。	
辅助工程	炸药库	现有 5t 炸药库，占地面积 0.12hm ² ，位于 Q115 坑口对面约 200m 处，包括炸药库和雷管库。			
	工业场地（4 个）	II 号矿体	火鸡岔坑口工业场地	占地面积 0.344hm ² ，设有火鸡岔坑口，矿（废）石周转场、矿坑废水沉淀池（容积 10×2×3.5m=70m ³ ）等，配套生活区包括职工宿舍、食堂、机修间、危险废物贮存设施、生活污水沉淀池（8m ³ ）和旱厕等。	
			818 一坑工业场地	占地面积 0.349hm ² ，设有 818 一坑坑口，矿（废）石周转场、矿坑废水沉淀池（容积 2×2×1.5m=6m ³ ）等，配套生活办公区、材料库、机修间、危险废物贮存设施、生活污水收集池（5m ³ ）和旱厕等。	
		I 号矿体	Q115 坑口工业场地	占地面积 0.514hm ² ，设有 Q115 坑口、矿（废）石周转场、矿坑废水沉淀池（容积 6×2×1m=12m ³ ）等，配套生活办公区、材料库、机修间、危险废物贮存设施、生活污水收集池（3m ³ ）和旱厕等。	
			五公里坑口工业场地	占地面积 0.371hm ² ，设有五公里坑口、矿（废）石周转场、矿坑废水沉淀池（容积 8×1.5×1.5m=18m ³ ）等，配套生活办公区、材料库、机修间、危险废物贮存设施、生活污水收集池（5m ³ ）和旱厕等。	
	风井	818 二坑	作为 II 号矿体的主通风井，配备通风机。		

项目组成		工程建设内容		备注
	场地 (2个)	杨树沟二坑	作为 I 号矿体的主通风井，配备通风机。	
贮运工程	安全出口	杨树沟一坑	安全出口，设置有值班室。	已废弃
	矿(废)石周转场		现有 4 个工业场地均设置有废石及矿石卸矿平台，用于井下开采矿石、废石的临时堆放和转运。	
	运输道路		各坑口目前均有入场道路，其中火鸡岔坑口、818 坑口、五公里坑口均临近 Z202 乡道，出入场道路较短，Q115 坑口距离 Z202 乡道较远，出入场道路为自建；矿石及废石外运道路主要依托桐峪镇 Z202 乡道。	
公用工程	给水	生产用水	矿山生产用水主要取自矿井涌水。	
		生活用水	各坑口生活区生活用水均采用泉水。	
	排水	生产废水	井下矿井涌水和生产废水进入各个中段水仓沉淀后回用于井下湿式凿岩、喷雾洒水降尘，剩余废水经管道泵送至各个坑口沉淀池用于地面洒水降尘、车辆冲洗、道路洒水用水。 <u>(在停产期间，雨季的井下涌水进入火鸡岔坑口沉淀池后依托潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿自建管道自流至中金公司选厂。)</u>	
		生活污水	4 个工业场地均设置有旱厕和生活污水收集池，员工生活污水经收集沉淀后直接用于场地洒水降尘，场地内设置旱厕，定期由当地居民定期清掏。	
	供电系统		4 个工业场地用电均从附近桐峪专线分别引出 10kV 电源。	
	供暖		各工业场地办公、宿舍区均设置冷暖两制空调。职工洗浴采用太阳能和电热水器。	
环保工程	废水		①井下矿井涌水和生产废水进入各个中段水仓沉淀后回用于井下湿式凿岩、工作面喷雾洒水降尘，剩余废水经管道泵送至各个坑口沉淀池用于地面洒水降尘、车辆冲洗、道路洒水用水。停产期间矿井涌水收集至火鸡岔坑口沉淀池，通过沉淀池溢流进入潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选厂高位水池，回用于其选矿生产。 ②各个工业场地员工洗漱废水收集沉淀后用于场地洒水降尘，场地内设置旱厕，定期当地居民定期清掏。	
	废气		采矿场采用湿式凿岩，机械通风等措施，对爆破作业洒水抑尘；	
	固废		①废石外售至砂石厂综合利用； ②4 个工业场地的生活垃圾在场地集中收集，定期由当地环卫部门统一收集处置； ③4 个工业场地均设置有危险废物贮存设施，定期交有资质单位处置。	
	土壤、地下水		4 个工业场地地面部分硬化，周转场未硬化。	
	噪声		选用低噪声设备，并采用减振、隔声、消声等措施。	
依托工程	本项目矿山无配套选厂，原矿交由海宏选厂一期工程代加工，该选厂位于潼关县代字营镇北洞村三组，选矿能力为 300t/d，配套尾矿库占地 1.33hm ² ，有效库容为 80 万 m ³ 。			

2.3.4 现有采矿工程

2.3.4.1 开拓系统现状

现有工程在矿区范围内共圈定 2 个矿体，分别为 I 号矿体和 II 号矿体，由于 I、II 号矿体赋存高差相对较大，且中部未联通，因此，I、II 号矿体采用各自相对独立的开拓运输系统。开拓系统现状如下所述：

(1) I 号矿体

采用平硐+盲斜井开拓运输系统。940m 中段采下的矿石、废石由人推矿车运至 940m 中段西侧盲斜井底部平车场，通过盲斜井提升至井口，由人推至与 Q115 坑口斜坡下部的 1050m 平巷相接处，通过斜矿仓卸入 2t 电动三轮车，再由矿用汽车（无轨运输）沿 Q115 坑口（1040m）和五公里坑口（1107m）运出地表。

(2) II 号矿体

采用平硐+盲斜井开拓运输系统。800m 中段采下的矿石、废石由人推 YFC0.7（6）矿车运至 800m 中段东侧盲斜井底部平车场，通过盲斜井提升至井口，经人工摘钩后，由人推至与井口下部的 830m 运输平巷相接处，通过斜矿仓卸入 2t 电动三轮车，再由电动车沿 818 一坑口运出地表；770m 中段直接由电动三轮车沿火鸡岔坑口运出地表；740m 中段采下的矿石、废石由人推 YFC0.7（6）矿车运至 740m 中段东侧盲斜井底部平车场，通过盲斜井提升至井口，经人工摘钩后，由人推至与井口下部的 770m 运输平巷相接处，通过斜矿仓卸入 2t 电动三轮车，再由电动车沿火鸡岔坑口运出地表。

现有工程开拓系统纵投影图见图 2.3-2，I 号矿体开拓系统复合平面图见图 2.3-3，II 号矿体开拓系统复合平面图见图 2.3-4。

2.3.4.2 通风系统

(1) I 号矿体

新鲜风流从 Q115 坑口进入→盲斜井→940m 运输巷道→采场天井→采场污风从另一侧采场天井排出→970m 回风平巷→回风天井→1070m 回风平巷→回风天井→杨树沟二坑→地表。

(2) II 号矿体

新鲜风流从 818 一坑口进入（或从火鸡岔坑口进入）→盲斜井→中段运输巷道→采场天井→采场，污风从另一侧采场天井排出→830 回风平巷（上中段沿脉运输巷作为本中段回采的回风平巷）→回风天井→870m 回风平巷→818 二坑坑口→地表。

2.3.4.3 排水系统

采用一段集中排水方式，I 号矿体在 940m 中段盲斜井底部设置水仓，根据建设单位提供资料，940m 水仓容积为 20m^3 ($5\times 2\times 2\text{m}$)，矿坑废水进入水仓后回用于井下生产。II 号矿体在 740m 中段 3#盲斜井底部设置水仓，容积为 30m^3 ($5\times 3\times 2\text{m}$)，矿坑废水进入水仓后回用于井下生产。同时在 770m 设置水仓主要用于存储停产期间矿井涌水，容积为 540m^3 ($45\times 3\times 4\text{m}$)，停产期间矿井涌水经收集后最终通过管道自流进入下游潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选厂用水。

2.3.5 现有采空区分布情况

根据《潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉矿产资源开发利用方案(变更)》，矿区范围内已形成两个采空区 CK1 和 CK2，其中 CK1 采空区面积 17339m^2 ，采空区标高 845m~970m，CK2 采空区面积 10259m^2 ，采空区标高 845m~970m，采空区容积约 2.03万 m^3 。

根据现场调查，矿区范围内未出现地表塌陷。现有采空区分布见图 2.3-5。

2.3.6 现有工程总图布置及工程占地情况

2.3.6.1 总平面布置

根据现场调查，现有地面工程共有 4 工业场地，2 个风井场地，1 个安全出口，1 个炸药库。现有工程整体的平面布置图见图 2.3-6 (1) 和图 2.3-6 (2)。

(1) 工业场地

①火鸡岔坑口工业场地 (标高 770m)

火鸡岔坑口工业场地为南北走向，南侧为进厂道路、生活区、北侧为出矿坑口、矿(废)石周转场，东侧、北侧均为山地。工业场地占地面积 0.344hm^2 ，设有火鸡岔主平硐口，矿(废)石周转场、矿坑废水沉淀池 (容积： $10\times 2\times 3.5=70\text{m}^3$) 等，配套有生活办公区、材料库、机修间、危险废物贮存设施、生活污水收集池 (8m^3) 和旱厕等。

火鸡岔坑口工业场地平面布置见示意图 2.3-7。

②818 一坑口工业场地 (标高 818m)

818 一坑口工业场地为南北走向，进场道路位于厂区北侧，外接乡道 Z202，工业场地西侧为山地，东侧、南侧紧邻桐峪河，隔河道为乡道 Z202 和空地。工业场地占地面积 0.349hm^2 ，设有 818 一坑主平硐口，矿(废)石周转场、矿坑废水沉淀池 (容积 $2\times 2\times 1.5=6\text{m}^3$) 等，配套有生活办公区、材料库、机修间、危险废物贮存设施、生活污水收集池 (5m^3) 和旱厕等。

818 一坑口工业场地平面布置见示意图 2.3-8。

③Q115 坑口工业场地（标高 1040m）

Q115 坑口工业场地自建进场道路位于场地东侧，外接乡道 Z202，长度约 770m，工业场地周边均为山地。工业场地占地面积 0.514hm²，设有 Q115 主平硐口、矿（废）石周转场、矿坑废水沉淀池（容积 6×2×1=12m³）等，配套有生活办公区、材料库、机修间、危险废物贮存设施、生活污水收集池（3m³）和旱厕等。

Q115 坑口工业场地平面布置见示意图 2.3-9。

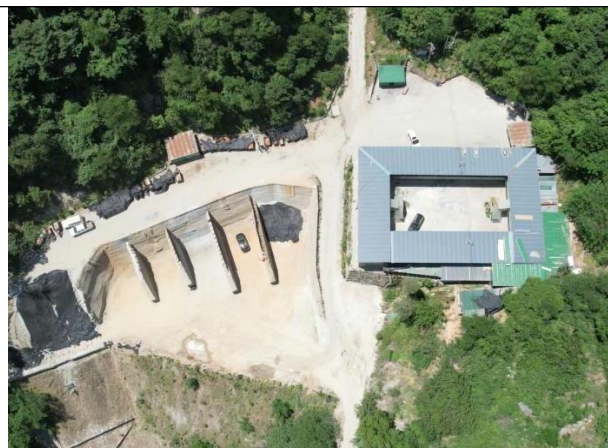
④五公里坑口工业场地（标高 1107m）

五公里坑口工业场地为南北走向，出入口均接乡道 Z202，西侧、南侧、北侧均为山地，东侧紧邻桐峪河，隔河道为乡道 Z202。工业场地占地面积 0.371hm²，设有五公里主平硐口、矿（废）石周转场、矿坑废水沉淀池（容积 8×1.5×1.5=18m³）等，配套有生活办公区、材料库、机修间、危险废物贮存设施、生活污水收集池（5m³）和旱厕等。

五公里坑口工业场地平面布置见示意图 2.3-10。

现有工业场地现状照片见下表：

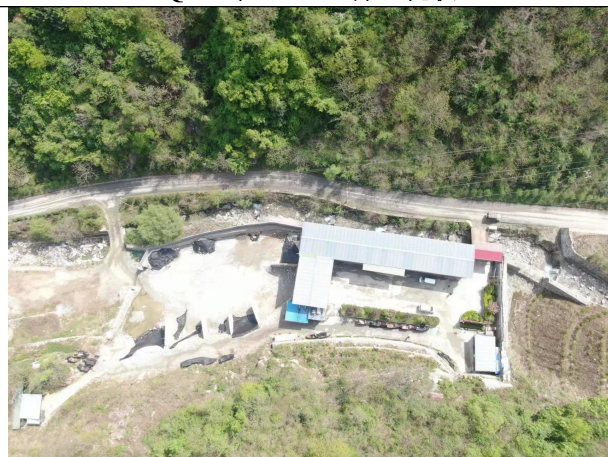
	
火鸡岔坑口工业场地现状	火鸡岔坑口（标高 770m）
	
818 一坑口工业场地现状	818 一坑口（标高 818m）



Q115 坑口工业场地现状



Q115 坑口 (标高 1040m)



五公里坑口工业场地现状



五公里坑口 (标高 1107m)



818 一坑口工业场地危险废物贮存设施



818 一坑口工业场地危险废物贮存设施

	
生活污水收集池	机修车间

(2) 风井场地

①818 二坑口（标高 870m）

818 二坑口为风井场地，也做安全出口，坑口南侧、西侧、北侧均为山地，东侧紧邻桐峪河，隔河道为马家村居民住宅。

②杨树沟二坑口（标高 1135m）

杨树沟二坑口为风井口，也做安全出口，入场道路连接 Q115 坑口工业场地，长度约 310m。

	
818 二坑口（风井口）	杨树沟二坑口（镜向 197°）

(3) 安全出口（杨树沟一坑口）

位于矿区东侧杨树沟上部，平硐口向西南方向掘进长约 500。目前已生态恢复，但尚有部分简易办公房未拆除，本次评价要求建设单位积极拆除现有构筑物并进行场地平整和生态恢复。



杨树沟一坑现状 (1)



杨树沟一坑现状 (2)

(4) 炸药库

炸药库位于 Q115 坑口西南约 200m 处，包括炸药库和雷管库，设置有值班室一间。



炸药库现状 (1)



炸药库 (2)

(5) 矿山道路

目前矿区火鸡岔坑口、818 一坑口、五公里坑口矿石及废渣运输主要依托已建成 Z202 乡道，Q115 坑口、杨树沟二坑口矿石及废渣运输道路为自建道路，外接乡道 Z202，长度约 1.5 公里，宽度 4-6m，占地面积约 7500m²。

2.3.6.2 现有工程占地情况

根据现场调查，现有工业场地的占地面积及现状占地类型见下表：

表 2.3-3 现有地面工程土地利用现状统计表 单位：hm²

序号	场地设施	面积	现状占地类型
1	火鸡岔坑口工业场地	0.344	工矿用地
2	818 一坑口工业场地	0.349	工矿用地
3	Q115 坑口工业场地	0.514	工矿用地
4	五公里坑口工业场地	0.371	工矿用地
5	杨树沟二坑（风井场地）	0.044	工矿用地
6	818 二坑（风井场地）	0.003	工矿用地
7	炸药库	0.129	工矿用地
8	矿区道路	0.750	交通运输用地

序号	场地设施	面积	现状占地类型
9	总计	2.504	/

2.3.7 公用工程

2.3.7.1 给水

本项目现有工程的新鲜水水源为山泉水，主要为生活用水和少量的生产补充用水。

2.3.7.2 排水

采矿区矿坑废水全部通过排水系统收集后回用于采矿生产用水，不外排。

2.3.7.3 供电

桐峪口设有 3.6 万千瓦容量的变电站，可满足矿山用电要求，电力设施齐全，供本矿区采矿辅助设施等用电。

2.3.8 依托工程

本项目现有工程无配套选矿厂，矿石交由潼关县海宏选矿厂代加工。同时，现有工程已于 2023 年停产，停产期间雨季期间无法综合利用完的矿井涌水输送至矿区南侧潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选厂综合利用，不外排。依托工程的具体情况如下：

（1）潼关县海宏选矿厂

潼关县海宏选矿厂（原名潼关县小口金矿海宏选矿厂）位于潼关县代字营镇北洞村三组，原为潼关县小口金矿下属矿石加工企业。2019 年 6 月 25 日取得渭南市环境保护局《关于潼关县海宏选矿厂日处理金矿石 200 吨生产线扩建项目环境影响报告书的批复》（渭环批复〔2019〕57 号），项目建成后，潼关县海宏选矿厂选矿能力提高到 300t/d。2021 年 3 月，由建设单位对该项目组织了竣工环境保护验收，完成《关于潼关县海宏选矿厂日处理金矿石 200 吨生产线扩建项目竣工环境保护验收的批复》。

采用浮选工艺生产金精矿。包括两段一闭路碎矿流程；一段闭路磨矿流程；一组四粗四精十扫选的浮选流程。

（2）潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选厂

根据建设单位介绍，现有工程停产期间无法利用完的矿井涌水通过火鸡岔工业场地坑口沉淀池沉淀后进入潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选厂沉淀水池通过管道输送到选厂用于其选矿生产。潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿（原李家金矿）位于桐峪镇东桐峪 2 公里，位于本项目火鸡岔坑口工业场地北侧距离约 500m。该企业选矿厂规模 200t/d，采用浮选工艺，2011 年 3 月 29 日取得原渭南市环境保护局的批复（渭环审发〔2011〕26 号），2011 年 3 月 29 日取得原渭南市环境保护局竣工环境保护验收的批复（渭环函〔2011〕160 号）。选矿厂配套桃源沟-麻沟尾矿库，环保手续齐全。

根据潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿出具的证明材料，潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选矿工艺实际生产新鲜水用水量 600t/d，补充水主要采自上游河道取水。潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选厂免费利用潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿停产期间和生产期间矿山利用不完的矿坑废水。潼关县潼金矿业有限责任公司火鸡岔坑口的矿坑废水经坑口三道沉淀池沉降后进入二分矿选厂的沉降池，后经现有管道自流进入选厂。根据潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿出具证明材料，其负责沿路管道的维护与修缮。

根据现场调查，企业火鸡岔坑口沉淀池连接潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿输水管道自流进入其选厂，现场情况如下：

	
火鸡岔坑口和中金公司选厂位置关系	火鸡岔坑口沉淀池
	
输送管道	潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿沉淀池

2.3.9 主要原辅材料消耗及设备清单

(1) 原辅材料消耗表

根据建设单位提供资料，现有工程原辅材料消耗情况见表 2.3-4。

表 2.3-4 现有工程原辅材料消耗表

序号	原辅材料	年消耗量
1	炸药	2.75t/a
2	非电雷管	6 发/a
4	钎钢	0.3t/a
5	合金片	0.012t/a
6	锚杆	3m ³ /a
7	机油	0.75t/a

(2) 现有设备清单

表 2.3-5 矿山现有设备清单

序号	设备名称	现有设备台数及情况
1	局扇	JK58-No4 及 JK58-No4.5 各 2 台
2	主扇	1 台 FBCZ-No10 主扇通风机
3	柴油三轮车	现有 6 辆
4	提升绞车	现有 1 台 JTP1.2*1.0P
5	水泵	现有 3 台 WQ12.5-150-11 型
6	空压机 (Q115 坑口)	4 台 DHY-75A 型 10.5m ³ 螺杆式空压机
7	空压机 (818 坑口)	3 台 SZ75 型 13.5m ³ 螺杆式空压机
8	空压机 (火鸡岔坑口)	3 台 SZ75 型 13.5m ³ 螺杆式空压机
9	变压器 (Q115 坑口)	1 台 KSG-250/10-0.4 变压器
10	变压器 (818 坑口)	1 台 KSG-315/10-0.4 变压器
11	凿岩机	2 台 YT-28 凿岩机, 2 台 YSP45 凿岩机

2.4 改扩建项目工程概况

2.4.1 改扩建项目基本情况

(1) 项目名称：潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉开采项目

(2) 建设地点：潼关县桐峪镇

(3) 建设性质：改扩建

(4) 建设规模：矿山设计生产能力为 3 万 t/a，剩余服务年限为 7.5 年，考虑排产生气实际生产服务年限 9 年

(5) 项目投资：项目总投资 3064.26 万元，其中环保投资 88.5 万元

(6) 工程内容：开采对象为矿区范围内 K1 矿体，该矿体范围包含 I 号矿体和 II 号矿体，采用“平硐+盲斜井（深部斜坡道）联合开拓”的开拓运输方案。改扩建后矿区面积仍为 0.487km²，开采标高仍为 970-700m，开采方式仍为地下开采，采矿方法技改为主要为“削壁充填采矿法”。

2.4.2 矿山资源概况

2.4.2.1 矿区地质概况

矿区出露地层为太古界太华群 (Arthq) 的大月坪组、板石山组深变质岩系和第四

系。

(1) 地层

①大月坪组 (Arthd)：位于大月坪-金罗斑复背斜轴部，岩性为条带状混合岩、混合片麻岩夹斜长角闪岩、变粒岩，厚度大约 1000 m，出露于本区南部。

②板石山组 (Arthb)：位于复背斜轴部的两翼，岩性为长石石英岩、斜长角闪岩夹透镜状蛇纹石化大理岩、石墨片岩及薄层黑云斜长片麻岩，与大月坪组呈整合接触，厚度 200~500m；该组为区内主要控矿层位，Q115 矿脉主要赋存于板石山组地层中。

③第四系主要分布于区内沟谷河道中，以卵石、砂砾石、含砾砂土堆积为主。砾石分选性差，为现代河流冲、洪积产物。

(2) 矿区构造

矿区位于小秦岭金矿田大月坪-金罗斑复式背斜轴部偏北翼；矿区内构造主要为近东西走向控矿断裂 (F115)、北北东向控矿断裂 (F7)，Q115 号金矿脉的 K1、K2 金矿体在此两个构造带中。

①褶皱构造

矿区位于由太古界太华群组成大月坪-金罗斑复式背斜近核部。该背斜近东西向展布，两翼不对称，北翼岩层倾角缓 (30~60°)，南翼岩层陡 (55~85°)。由于多次构造运动影响使背斜形态复杂。

② F115 断裂构造

F115 断层具脆韧性-韧性特征，其长度四百余米，宽数十厘米~数米不等，具有生成早、多期活动等特点。沿 F115 断裂构造带太华群遭受变形变质作用而发生蚀变矿化，从而形成含金石英脉或构造蚀变岩型金矿。F115 断裂沿走向连续出露，呈舒缓波状，少数地段具有膨胀狭缩现象，产状 175-182°∠55-65°；构造带平均宽度约 1.25m。该带内由绢云绿泥石英片岩、石英脉组成，其控脉构造带力学性质属以压为主兼具扭性特征的结构面。

③ F7 断裂构造

F7 断层具脆韧性-韧性特征，其长度大于四百米 (向北延出证外)，宽数十厘米~数米不等，具有生成早、多期活动等特点。沿 F7 断裂构造带太华群遭受变形变质作用而发生蚀变矿化，从而形成含金石英脉或构造蚀变岩型金矿。F7 断裂沿走向连续出露，呈舒缓波状，少数地段具有膨胀狭缩现象，产状 280-295°∠35-40°；构造带平均宽度约 1.30m。该带内由绢云绿泥石英片岩、石英脉组成，其控脉构造带力学性质属以压为主

兼具扭性特征的结构面。

(3) 岩浆岩

矿区内无岩浆岩出露。

(4) 变质作用与蚀变

含矿构造带上、下盘为太华群角闪斜长片麻岩、黑云斜长片麻岩及二者过渡类型，构造带内构造岩类蚀变类型主要有绢云母化、硅化、绿泥石化、黄铁矿化、碳酸盐化及少量绿帘石化，岩石以石英脉为主，边缘为厚度薄至极薄的绢云母化石英片岩。

矿体围岩蚀变是热液作用和动力变质作用的共同产物，往往叠加出现。构造带内岩石蚀变强，向外渐弱；矿体附近蚀变强，远离渐弱；蚀变带宽度在 0.40~2.00m 之间。金矿化较佳地段以黄铁矿化、硅化及绢云母化为主；矿化较差地段则以碳酸盐化、绿泥石化、绢云母化为主；金与黄铁矿化、方铅矿化及绢云母化、硅化关系密切。

2.4.2.2 矿体地质特征

Q115 号含金构造带东起桐峪河杨树沟支沟脑，西延至马峰峪脑，全长约 700m。沿走向连续出露未见尖灭间断呈舒缓波状，少数地段具分支复合、膨胀狭缩现象；走向 85°-95°之间，平均产状 $182^{\circ} \angle 59^{\circ}$ ；构造带平均宽度：1.25m，带内由石英脉、绢云绿泥石英片岩组成，主要为石英脉，绢云绿泥石英片岩厚度 0-5cm 且连续性差，包括石英脉边沿。其控脉构造带力学性质属以压为主兼具扭性特征的结构面，构造带与顶底板岩石斜长角闪片麻岩界线清晰易辨，构造带（石英脉）呈灰白色，片麻岩呈黑灰色，色差明显。

Q115 号含金石英脉赋存于含金构造带内，其产状严格受构造带控制，沿走向具有膨缩特征。

2.4.2.3 矿体分布与特征

根据《陕西省潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉资源储量核实报告》，矿区范围共 2 个矿体（K1 和 Kh2 矿体）。2022 年 03 月，西安地质矿产勘查开发院有限公司提交《陕西省潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉资源储量核实报告》，资源储量估算的对象为潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉采矿权范围内的 K1 金矿体（Kh2 金矿化体为缓倾斜薄矿体虽然工程系统控制但圈不出工业矿体块段，故不予估算）。K1 矿体产于 F115、F7 断层带，矿体特征如下：

K1 金矿体呈稳定的极薄—薄脉状（连续性好延续稳定无夹石）赋存于 Q115 金矿脉 I 01 线西 71.5m 至 I 10 线东 40m 之间，深部由 7 个沿脉工程（YD10-970、YD11-940、

YD12-880、YD12 下-845、YD13 上-835、YD13-800、YD14-740) 控制, 赋存标高 970~706.25m, 埋深 356~615m, 矿体长度 650m, 倾向延伸 302.7m; 矿体厚度 0.19~1.16m, 平均厚度 0.73m, 厚度变化系数 27.4%, 变化稳定。矿体金品位 1.27~10.25g/t, 平均金品位 4.91g/t, 品位变化系数 38.7%, 矿化均匀。矿体平均产状 $182^{\circ} \angle 59^{\circ}$ 。

K1 矿体分布和现有 I 号和 II 号矿体见下图。

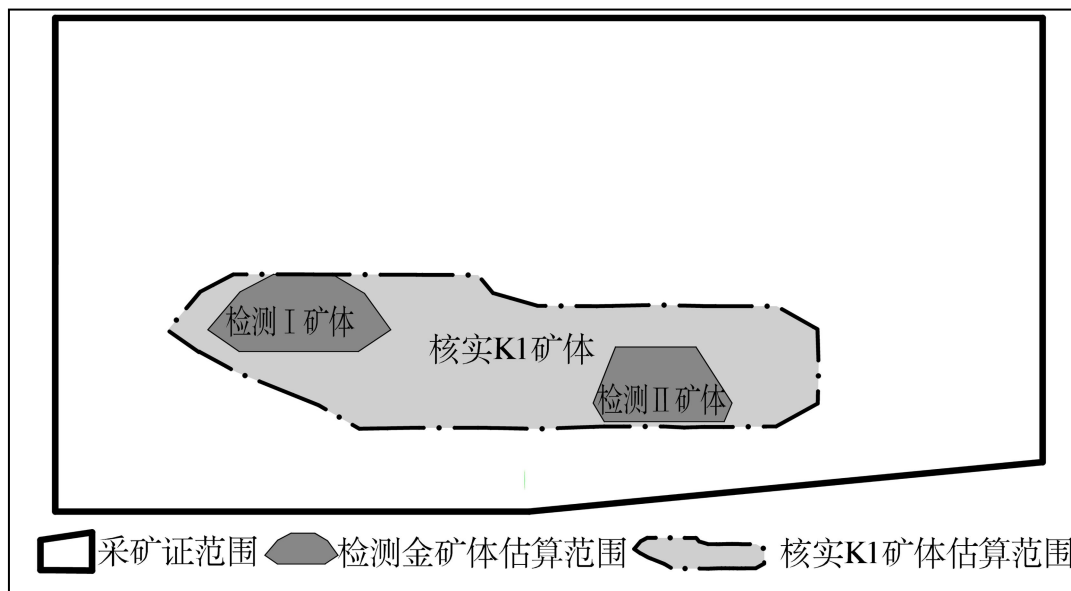


图 2.4-1 K1 矿体分布和现有 I 号和 II 号矿体位置关系图

2.4.2.4 矿石特征

(1) 矿石的矿物成分

根据《陕西省潼关县兴潼矿业有限责任公司 Q115 金矿脉资源储量检测说明书》，K1 矿体为含金多金属硫化物石英脉。

矿石中贵金属矿物为自然金及银金矿，自然金粒度较小，肉眼很难看到；主要载金矿物为方铅矿、黄铁矿、石英、黄铜矿、闪锌矿等。矿石中金属矿物含量小于 7%，以黄铁矿为主，黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、磁铁矿、辉锑矿、辉铋矿及自然金等次之；脉石矿物含量大于 85%，以石英为主，绢云母、白云石、菱铁矿绿泥石等次之。

(2) 金矿物特征及赋存状态

根据地质报告，金矿物以自然金为主，银金矿次之。

自然金呈亮金黄色，弱金属光泽，反射色为金黄色；化学成分平均为：Au86.55%、Ag13.13%，并含微量 Pb、Zn、Te、Bi、Fe 等杂质元素，平均成色为 862。当银含量大于 20%时称为银金矿，其颜色变淡，反射色变为亮黄色至浅黄色。

自然金以粒状、不规则粒状、片状、细脉状为主，其次为柱粒状、三角状、浑圆状

及扁豆状等。

2.4.2.5 矿石结构构造

(1) 矿石结构

①它形-半自形-自形粒状结构

黄铁矿呈它形-半自形-自形粒状分布于矿石（含矿片岩类岩石）中或黄铁矿脉（微-细脉状）中；磁黄铁矿呈它形-半自形粒状分布于矿石（含矿片岩类岩石）片理面上；钛铁矿呈它形粒状分布于云母及石英条纹（带）中；石英呈它形粒状分布于矿石（含矿片岩类岩石）中。

②包含结构

自然金、银金矿包含于黄铁矿、磁黄铁矿、褐铁矿、石英中。

③填隙结构

自然金、银金矿分布于黄铁矿粒间、磁黄铁矿粒间、石英粒间、黄铁矿与磁黄铁矿粒间、黄铁矿与石英粒间、磁黄铁矿与石英粒间及它们的裂隙中。

④鳞片粒状变晶结构

含矿岩石（片岩类岩石）中的绢云母、黑云母为鳞片状结构，石英为粒状变晶结构等构成。

⑤变斑晶结构

黑云母呈变斑晶分布于矿石（含矿片岩类岩石）中。

⑥交代结构

含铁硫化物氧化为褐铁矿、黑云母的绿泥石化等。

⑦交代残余结构

黄铁矿、磁黄铁矿、赤铁矿部分氧化为褐铁矿后有残留体。

⑧假象结构

褐铁矿保留原黄铁矿、磁黄铁矿、赤铁矿氧化的晶形。

(2) 矿石构造

①片状构造

含矿岩石（片岩类岩石）中的绢云母、黑云母及石英等矿物叠加排列组合成片状构造。

②浸染状构造

黄铁矿、磁黄铁矿疏密不等，呈浸染状分布于含矿岩石（片岩类岩石）的矿物粒间、

片理面上、裂隙面上等。

③微-细脉状构造

早期黄铁矿和石英等呈细脉状充填于含矿岩石（片岩类岩石）的片理和裂隙中，晚期黄铁矿呈微—细脉状充填于含矿岩石（片岩类岩石）的裂隙中。

④条纹（带）状构造

磁黄铁矿、云母、石英等顺含矿岩石（片岩类岩石）呈条纹（带）状产出。

⑤团块状构造

早期黄铁矿、磁黄铁矿等分别聚集成不规则的团块状。

⑥蜂窝状、孔洞状构造

氧化矿石中的黄铁矿经氧化成褐铁矿流失，而绢云母、黑云母及石英等骨架保留，形成蜂窝状、孔洞状。

2.4.2.6 矿石化学成分

根据《陕西省潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉资源储量核实报告》，石英脉金矿石的主要化学组分有：SiO₂、Al₂O₃、CaO、MgO、S、P₂O₅、Au 等；次要组分次有：Cu、Pb、Ti、Mn、Ba、W、Ag、Bi 等。同时，矿石中主要有用元素为 Au，同时 Ag、Cu、S 共 3 种元素达到伴生元素含量指标，Pb、Zn 在富矿地段达到伴生元素含量指标，As、WO₃、Mo 等均未达到伴生元素含量指标。

本次评价期间，建设单位委托有色金属西北矿产地质测试中心对 Q115 金矿的原矿混合样品的化学成分进行了分析，检测结果见下表，检测报告见附件 11。

表 2.4-1 化学成分分析结果表

元素	分析结果 (10 ⁻⁶)											
	Au	Ag	Ba	Mn	Ti	V	Cr	Li	Be	Co	Ni	Zr
含量	1.24	10.4	3714	499	248	13.7	7.72	1.47	1.66	8.36	4.26	2.69
元素	分析结果 (10 ⁻⁶)											
	Nb	Mo	Cd	In	W	Bi	Y	Ce	Yb	As	Sb	Hg
含量	0.60	110	103	0.069	294	2.58	1.94	14.9	0.31	2.20	5.82	0.099
元素	分析结果 (10 ⁻²)											
	Cu	Pb	Zn	S	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	P ₂ O ₅	FeO	
含量	0.023	2.08	1.61	2.61	85.1	2.83	4.54	0.36	1.14	0.049	2.16	

2.4.2.7 矿石类型

(1) 矿石自然类型

依据矿物成分、矿物共生组合及含金性将矿石分为以下两种自然类型：

①金-黄铁矿-脉石英型；

②金-多金属硫化物-脉石英型；

第一种矿石类型均分布广，为主要矿石类型占总量 80%以上。第二种矿石类型虽然含金性较好但属次要矿石类型。

(2) 矿石工业类型

该矿石的工业类型为易选多金属硫化物石英脉型金矿石。

2.4.2.8 矿产资源储量

(1) 矿产资源总量

①金矿石资源量

2022年03月，西安地质矿产勘查开发院有限公司提交《陕西省潼关县潼金矿业有限责任公司Q115金矿脉资源储量核实报告》，资源储量估算的对象为潼关县潼金矿业有限责任公司Q115金矿脉采矿权范围内的K1金矿体。根据《关于<陕西省潼关县潼金矿业有限责任公司Q115金矿脉资源储量核实报告>矿产资源储量评审备案的复函》（陕自然资矿保备（2023）31号），潼关县潼金矿业有限责任公司Q115金矿脉矿区范围内评审备案的保有资源量金矿石量为 $26.3 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量979kg，金平均品位3.72g/t。控制资源量金矿石量 $15.7 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量514kg，平均金品位3.27g/t；推断资源量金矿石量 $10.6 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量465kg，平均金品位4.39g/t。

表 2.4-2 资源量估算汇总表

矿体编号	资源量类型	资源量类别	矿石量 (万吨)	金金属量(kg)	平均品位 Au(g/t)
K1 矿体	开采消耗量	检测采空	5.2	292	5.62
		核实新增采空	1.1	69	6.27
		消耗合计	6.3	361	5.73
	保有量	控制资源量	15.7	514	3.27
		检测剩余推断资源量	1.2	83	7.19
		核实新增推断资源量	9.4	382	4.06
		推断资源量合计	10.6	465	4.39
		控制+推断资源量	26.3	979	3.72
	查明量	合计	32.6	1340	4.11

同时，根据2023年10月13日潼关县自然资源局开具的《潼关县潼金矿业有限责任公司Q115金矿保有储量的证明》，自2022年2月29日至2022年12月31日，该矿山消耗资源量矿石量 $0.22 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量6.6kg，2023年1月至10月13日该矿山未动用资源量。

因此，截至目前Q115矿体矿区范围内保有资源量矿石量为 $26.08 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量972.4kg。

②伴生元素资源量

根据《陕西省潼关县潼金矿业有限责任公司Q115金矿脉资源储量核实报告》，矿权区内累计查明伴生元素推断资源量：硫：查明推断资源量11684吨（其中保有量9589吨、

消耗量2099吨)；铜：查明推断资源量537吨(其中保有量461吨、消耗量76吨)；铅：查明推断资源量2152吨(其中保有量343吨、消耗量1809吨)；锌：查明推断资源量587吨(其中保有量94吨、消耗量493吨)；银：查明推断资源量4.015吨(其中保有量2.284吨、消耗量1.731吨)。

表 2.4-3 K1 矿体伴生元素资源量估算结果表

矿体 编号	储量 类型	矿石量 (t)		主要伴生组分平均品位					金属量					备注
				Ag	Cu	Pb	Zn	S	Ag	Cu	Pb	Zn	S	
				g/t	10 ⁻²	10 ⁻²	10 ⁻²	10 ⁻²	kg	t	t	t	t	
K1	消耗量	检测	5.2	27.38	0.12	2.86	0.78	3.32	1430	63	1494	407	1734	检测 消耗
		核实	1.1	27.38	0.12	2.86	0.78	3.32	301	13	315	86	365	检测
		合计	6.3						1731	76	1809	493	2099	保有
	保有量	检测剩余	1.2	27.38	0.12	2.86	0.78	3.32	329	14	343	94	398	检测 保有
		核实新增	25.1	7.79	0.178	0.014	0.015	3.66	1955	447			9187	核实 新增
		合计	26.3						2284	461	343	94	9585	
	查明量	核实	32.6						4015	537	2152	587	11684	

(2) 设计利用资源储量

根据《潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉矿产资源开发利用方案(变更)》，设计损失资源量金矿石量为 $0.99 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量 38.4kg。根据公式：设计利用资源量=工业储量-设计损失量。经计算，矿山设计利用资源量矿石量 $22.44 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量 817.7kg，金平均品位 3.65g/t。其中：控制资源量金矿石量 $14.87 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量 484.8kg，金平均品位 3.26g/t；推断资源量金矿石量 $7.57 \times 10^4 \text{t}$ ，金金属量 332.9kg，金平均品位 4.40g/t。K1 矿体资源储量估算垂直纵投影图见图 2.4-2。

表 2.4-4 设计利用资源量汇总表

矿体	资源储量类别	保有资源储量			地质影响系数	工业储量			设计损失			设计利用资源量			回采率	可采资源量		
		矿石量	Au 平均品位 (g/t)	Au 金属量 (kg)		矿石量	Au 平均品位 g/t	Au 金属量 kg	矿石量	Au 平均品位 (g/t)	Au 金属量 kg	矿石量	Au 平均品位 g/t	Au 金属量 (kg)		矿石量	Au 平均品位 g/t	Au 金属量 (kg)
		×10 ⁴ t				×10 ⁴ t			×10 ⁴ t			×10 ⁴ t				×10 ⁴ t		
K1	控制	15.48	3.28	507.4	1	15.48	3.28	507.4	0.61	3.69	22.6	14.87	3.26	484.8	0.92	13.68	3.26	446.0
	推断	10.60	4.39	465.0	0.75	7.95	4.39	348.8	0.38	4.12	15.8	7.57	4.40	332.9	0.92	6.96	4.40	306.3
	合计	26.08	3.73	972.4		23.43	3.65	856.2	0.99	3.86	38.4	22.44	3.65	817.7	0.92	20.64	3.65	752.3
比例（%）		100%				90%			4%			86%				79%		

2.4.3 矿床开采技术条件

(1) 水文地质

矿区地处小秦岭北坡，属基岩中山地貌；地势总体南高北低，海拔 1045-1485m，相对高差 440m。矿体位于当地最低侵蚀基准面 700m（桐峪河）之上。矿区水文地质条件简单，且裂隙水水量较小或中等，对采矿影响较小。因此水文地质条件确定为简单型。

(2) 工程地质

本矿山工程地质条件属简单类型，稳固性好，坑道施工过程中，一般不需要采取支护措施。

(3) 环境地质

区内自然环境条件较好，人类工程活动较弱，地质灾害不发育；矿区含水岩组富水性弱，无污染源，地表水、地下水水质较好；矿体及上、下盘围岩均无放射性异常；工程问题不突出，无原生环境地质问题，岩体化学成分基本稳定，矿区附近无污染源，地表、地下水水质良好。依据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB/T12719-2021）规定，矿区地质环境质量类型为第一类，即地质环境质量良好。

2.4.4 改扩建工程组成、主要建设内容及依托关系

改扩建后矿区面积仍为 0.487km²，开采标高仍为 970-700m，开采方式仍为地下开采，采矿方法技改为“削壁充填采矿法”，开采规模扩大为 100t/d（3.0×10⁴t/a）。开采对象为矿区范围内 K1 矿体，该矿体范围包含 I 号矿体和 II 号矿体，矿体采用“平硐+盲斜井（深部斜坡道）联合开拓”的开拓运输方案。

本次改扩建工程不新增工业场地，依托现有火鸡岔坑口、818 一坑口、Q115 坑口、五公里坑口等 4 个坑口的现有采矿工业场地。选矿外委海宏选矿厂二期项目代加工。因此，本次环评主要针对本次 Q115 矿山改扩建工程开采涉及的采区及现有工业场地相关工程内容进行评价。

改扩建项目组成和主要建设内容及与现有工程依托关系详见表 2.4-5。

表 2.4-5 改扩建工程组成及与现有工程依托关系

项目组成		现有工程内容	改扩建工程内容及与现有工程依托关系	备注
采矿工程	开采范围及面积	0.487km ²	0.487km ²	矿区范围不变
	开采标高	970-700m	970-700m	开采标高不变
	开采规模	1.5 万 t/a	3 万 t/a	规模增加
	开采方式	地下开采	地下开采	开采方式不变
	采矿方法	浅孔留矿采矿方法	削壁充填采矿法	采矿方法变化
	开采对象	I 号矿体和 II 号矿体	K1 矿体	资源储量核实范围扩大, 开采对象 K1 矿体包含了 I 号和 II 号矿体
	开拓运输系统	I 号矿体和 II 号矿体均采用“平硐+盲斜井开拓运输系统”。其中: I 号矿体共设置 2 个中段, 分别为 970m、940 中段, 970m-940m 中段矿石和废石运至中段西侧 6#盲斜井底部平车场, 再由矿用汽车(无轨运输)沿 Q115 坑口(1040m)和五公里坑口(1107m)运出地表; II 号矿体, 共设置 4 个中段, 分别为 830m、800m、770m 和 740m 中段, 其中 800m 中段采下的矿石和废石运至 800m 中段底部平车场, 通过盲斜井提升到 830m 运输平巷从 818 一坑运出地表; 770m 中段矿石沿火鸡岔坑口运出地表; 740m 中段矿石至 740m 中段东侧盲斜井底部平车场, 通过盲斜井提升至 770m 运输平巷沿火鸡岔坑口运出地表。	采用“平硐+盲斜井(深部斜坡道)联合开拓”的开拓运输方案。共分 9 个中段, 从上至下分别为 970m、940m、910m(新建)、880m、845m、800m、770m(新建)、740m 和 706m(新建)中段。 ①970m~880m 中段: 880m 和 910m 中段采下的矿石和废石通过 1#斜井(现有)提升至 940m 中段, 由 940m 中段运至中段西侧 6#盲斜井(现有)底部平车场, 再由矿用汽车沿现有 Q115 坑口(1040m)和五公里坑口(1107m)运出地表。 ②880m~800m 矿体: 800m 中段采下的矿石通过 3#斜井(现有)提升至 845m 中段, 由 845m 中段运至中段东侧车场, 再由矿用汽车沿现有 818m 一坑口(818m)运出地表。 ③800m~706m 矿体: 706m 和 740m 中段采下的矿石通过 1#盲斜坡道(新建)提升至 770m 中段与 770m 中段矿石通过 770m 中段运至中段东侧车场, 再由矿用汽车沿现有火鸡岔坑口(770m)运出地表。	910m 中段新建、770m 中段新建、706m 中段新建, 斜坡道新建, 970m、940m、880、845m、800m、740m 在现有巷道上延伸。
	通风系统	由于 I 号矿体和 II 号矿体距离较远, 分别为 2 个独立的通风系统, 均采用侧翼对角式通风系统, 其中 I 号矿体新鲜风流分别从 Q115 坑口进入, 经 6#盲斜井进入 940m 生产中段, 污风最终通过	矿井通风采用端部并列通风系统、机械抽出式通风。新鲜风流从五公里坑口(1107m)进入, 经斜坡道、1040m 回风平硐、6#盲斜井、各中段运输平巷、穿脉巷道、一侧行人通风天井、清洗工作面后的污风经另外一侧行人	通风方式发生变化, 污风最终通过杨树沟二坑排出

项目组成			现有工程内容	改扩建工程内容及与现有工程依托关系	备注
			回风天井回至 1135m 回风中段（杨树沟二坑）排出地表。II 号矿体新鲜风流分别从火鸡岔坑口、818m 坑口进入，经盲斜井进入生产中段，污风最终通过回风天井回 870 回风中段（818m 二坑）排出地表。	通风天井排入 970m 回风平巷，然后经回风天井回到至 1135m 回风中段（杨树沟二坑）排出地表。	
	排水系统		采用机械排水方案。I 号矿体在 940m 中段 1#盲斜井底部设置水仓，水仓容积 20m ³ （5×2×2m），矿坑废水进入水仓后回用于井下生产；II 号矿体在 740m 中段 3#盲斜井底部设置水仓，水仓容积 30m ³ （5×3×2m），矿坑废水进入水仓后回用于井下生产。770m 中段内设置容积为 540m ³ （45×3×4m）水仓。	①770m 中段以上中段采用自流排水，即人行道侧设置水沟，水沟坡度同巷道坡度，经泄水孔排至不同中段水仓，940m 中段以上涌水排至 940m 水仓（现有 20m ³ ），770m 以上水仓排至现有 770m 水仓（现有 540m ³ ）。 ②770m 中段以下中段采用机械排水方式；740m 以上水仓排至 740m 水仓（现有 30m ³ ），740m 以下在斜坡道底部 706m 中段车场附近设置水仓和排水泵站，坑内涌水和生产废水沿水沟自流汇集至斜井底部的水仓（新建 50m ³ ）。	706m 新建水仓 50m ³
	压气系统		各个主平硐坑口内部均配备 3 台风冷型螺杆式空压机，2 用 1 备。	依托现有。	
辅助工程	炸药库		现有 5t 炸药库，占地面积 0.12hm ² ，位于 Q115 坑口对面约 200m 处。	依托现有。	
	工业场地（4 个）	火鸡岔坑口工业场地（标高 770）	占地面积 0.344hm ² ，设有火鸡岔主平硐口，矿（废）石周转场、矿坑废水沉淀池（容积：10×2×3.5=70m ³ ）等，配套生活办公区、材料库、机修间、危险废物贮存设施、生活污水收集池（8m ³ ）和旱厕等。	依托现有，对矿（废）石周转场进行封闭化改造，设置喷雾洒水装置；在场地出口处设置车辆冲洗装置，配备循环水收集池（建议 4m ³ ）；同时在火鸡岔坑口工业场地设置 1 座生活污水一体化处理设施。	增加环保设施
		818 一坑口工业场地（标高 818m）	占地面积 0.349hm ² ，设有 818 一坑主平硐口，矿（废）石周转场、矿坑废水沉淀池（容积 2×2×1.5=6m ³ ）等，配套生活办公区、材料库、机修间、危险废物贮存设施、生活污水收集池（5m ³ ）和旱厕等。	依托现有，对矿（废）石周转场进行封闭化改造，设置喷雾洒水装置；在场地出口处设置车辆冲洗装置，配备循环水收集池（建议 4m ³ ）。	增加环保设施
		Q115 坑口工业场地（标高	占地面积 0.514hm ² ，设有 Q115 主平硐口、矿（废）石周转场、矿坑废水沉淀池（容积 6×2×1=12m ³ ）等，配套生活办公区、材料库、机修间、危险废	依托现有，对矿（废）石周转场进行封闭化改造，设置喷雾洒水装置；在场地出口处设置车辆冲洗装置，配备循环水收集池（建议 4m ³ ）	增加环保设施

项目组成			现有工程内容	改扩建工程内容及与现有工程依托关系	备注
		1040m)	物贮存设施、生活污水收集池 (3m ³) 和旱厕等。		
		五公里坑口工业场地 (标高 1107m)	占地面积 0.371hm ² , 设有五公里主平硐口、矿(废)石周转场、矿坑废水沉淀池 (容积 8×1.5×1.5=18m ³) 等, 配套生活办公区、材料库、机修间、危险废物贮存设施、生活污水收集池 (5m ³) 和旱厕等。	依托现有, 对矿(废)石周转场进行封闭化改造, 设置喷雾洒水装置; 在场地出口处设置车辆冲洗装置, 配备循环水收集池 (建议 4m ³)。	增加环保设施
	风井场地	杨树沟二坑	作为 I 号矿体的主通风井, 配备通风机。	依托现有, 作为整个 K1 矿体的主通风井, 配备通风机。	
		818 二坑	作为 II 号矿体的主通风井, 配备通风机。	改扩建后 818 二坑不再作为通风口, 保留其作为安全出口。	
	安全出口	杨树沟一坑	设置值班室, 配备通风机。	拆除现有构筑物, 进行生态恢复。	杨树沟一坑不再利用
贮运工程	矿(废)石周转场		4 个工业场地均设置有矿(废)石周转场, 用于井下开采矿石、废石的暂存和转运。	对 4 个工业场地的矿(废)石周转场进行封闭化改造并设置喷雾洒水装置。	
	运输道路		4 个工业场地目前均有入场道路, 其中火鸡岔坑口、818 一坑口、五公里坑口工业场地均临近 Z202 乡道, 出入场道路较短, Q115 坑口工业场地距离 Z202 乡道较远, 出入场道路为自建, 长度约 700m; 矿石及废石外运道路主要依托桐峪镇 Z202 乡道。	依托现有。	
公用工程	给水	生产用水	矿山生产用水取自矿井涌水, 用于采矿生产。	依托现有。	
		生活用水	4 个工业场地员工生活用水均引自山间地下涌出泉水。	依托现有。	
	排水	生产废水	井下矿井涌水和生产废水进入各个中段水仓沉淀后回用于井下湿式凿岩、工作面喷雾洒水降尘, 剩余废水经管道泵送至各个坑口沉淀池用于地面洒水降尘、车辆冲洗、道路洒水用水。停产期间矿井涌水收集至火鸡岔坑口沉淀池, 通过沉淀池溢流进入潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿	井下矿井涌水和生产废水进入各个中段水仓沉淀后部分回用于井下湿式凿岩、工作面喷雾洒水降尘, 部分废水经管道泵送至各个坑口沉淀池用于地面洒水降尘、车辆冲洗、道路洒水用水, 剩余部分废水通过火鸡岔坑口沉淀池进入潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿沉淀池并通过其现有管道自流输送至选厂, 用于选矿生产用水。	改扩建后矿井涌水量变大, 剩余部分利用潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿现有输水管道输送

项目组成			现有工程内容	改扩建工程内容及与现有工程依托关系	备注
			选厂高位水池，回用于其选矿生产。		到选厂用于选矿工艺用水
		生活污水	4 个工业场地均设置有旱厕和生活污水收集池，员工生活污水经收集沉淀后用于场地洒水降尘，场地内设置旱厕，定期由当地居民定期清掏。	在火鸡岔坑口工业场地设 1 座生活污水一体化处理设施，其他工业场地的生活污水经现有生活污水收集池收集后拉运至火鸡岔坑口工业场地内与该场地内生活污水集中处理后回用于场地和道路洒水、降尘等，不外排。	增设生活 1 座一体化污水处理设施处理后用于洒水降尘。
	供电系统		4 个工业场地用电均从附近桐峪专线分别引出 10kV 电源。	依托现有。	
	供暖		4 个工业场地办公、宿舍区均设置冷暖两制空调。职工洗浴采用电热水器。	依托现有。	
环保工程	废水		①井下矿井涌水和生产废水进入各个中段水仓沉淀后回用于井下湿式凿岩、工作面喷雾洒水降尘，剩余废水经管道泵送至各个坑口沉淀池用于地面洒水降尘、车辆冲洗、道路洒水用水。停产期间矿井涌水收集至火鸡岔坑口沉淀池，通过沉淀池溢流进入潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选厂高位水池，回用于其选矿生产。 ②各个工业场地员工洗漱废水收集沉淀后用于场地洒水降尘，场地内设置旱厕，定期当地居民定期清掏。	①井下矿井涌水和生产废水进入各个中段水仓沉淀后部分回用于井下湿式凿岩、工作面喷雾洒水降尘，部分废水经管道泵送至各个坑口沉淀池用于地面洒水降尘、车辆冲洗、道路洒水用水，剩余部分废水通过火鸡岔坑口沉淀池进入潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿沉淀池并通过其现有管道自流输送至选厂，用于选矿生产用水。 ②在火鸡岔坑口工业场地设 1 座生活污水一体化处理设施，其他工业场地的生活污水经现有生活污水收集池收集后拉运至火鸡岔坑口工业场地内与该场地内生活污水集中处理后回用于场地和道路洒水、降尘等，不外排。 ③车辆冲洗废水沉淀后回用不外排。	
	废气		采矿场采用湿式凿岩，机械通风等措施，对爆破作业洒水抑尘；	①采矿场采用湿式凿岩，机械通风等措施，对爆破作业洒水抑尘； ②对周转场进行封闭化改造，同时设置喷雾洒水装置； ③设置车辆冲洗装置，配备循环水收集池；	封闭化暂存和转运，增设喷雾洒水装置，增设车辆冲洗装置
	固废		①废石外售至砂石厂综合利用； ②4 个工业场地的生活垃圾在场地集中收集，定期由当地环卫部门统一收集处置； ③4 个工业场地均设置有危险废物贮存设施，定	①运营期废石 75%充填井下已有采空区，剩余 25%外售综合利用； ②4 个工业场地的生活垃圾收集设施进行改造，购买封闭式垃圾箱，垃圾集中收集定期由当地环卫部门统一收	废石去向发生变化

项目组成		现有工程内容	改扩建工程内容及与现有工程依托关系	备注
		期交有资质单位处置。	集处置； ③4 个工业场地均设置有危险废物贮存设施，规范设置危废贮存设施，定期交有资质单位处置。	
	地下水、土壤	4 个工业场地地面部分硬化，周转场未硬化。	4 个工业场地井下分区防渗，制定地下水、土壤跟踪监测计划并定期监测。	
	噪声	选用低噪声设备，并采用减振、隔声、消声等措施。	选用低噪声设备，并采用减振、隔声、消声等措施。	
依托工程	选厂	依托海宏选厂一期。（一期尾矿进入尾矿库）。	依托海宏选厂二期工程。（二期尾矿进行综合利用）。	

2.4.5 采矿工程

2.4.5.1 建设规模与产品方案

现有采矿许可证规划生产能力为 1.5 万 t/a，综合考虑矿体实际的赋存特性和开采技术条件，本次改扩建主要是新建巷道和延伸现有巷道，增加了可作业空间，从而可提高生产能力。《开发利用方案》分别按矿山开采年下降速度和按中段可布置矿块数（同时回采的矿块数）两种验证方法，验证结果均可以满足 $3.0 \times 10^4 \text{t/a}$ 的设计生产规模。

本项目不涉及选矿，原矿委托潼关县海宏选矿厂二期项目进行加工处理。

2.4.5.2 开采范围及开采对象

（1）开采范围

本《方案》开采范围是由潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉采矿许可证（证号：C6100002011034120109493）划定的矿区范围；矿区面积 0.4870km^2 ，开采标高由 970m 至 700m，共由 5 个拐点圈定。

表 2.4-6 矿区范围拐点坐标

拐点号	2000 大地坐标		80 西安坐标	
	X	Y	X	Y
1	3813802.1492	37439445.3110	3813798.00	37439330.00
2	3813802.1524	37440445.3125	3813798.00	37440330.00
3	3813352.1496	37440445.3122	3813348.00	37440330.00
4	3813302.1492	37439925.3110	3813298.00	37439810.00
5	3813302.1465	37439445.3112	3813298.00	37439330.00
开采标高	970-700m			
备注	采矿许可证圈定的矿区范围为 2000 大地坐标，设计图纸坐标为西安 80 坐标。			

（2）开采对象

根据《陕西省潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉资源储量核实报告》（西安地质矿产勘查开发院有限公司，2022 年 3 月），潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉矿区范围内共圈出 1 个 K1 矿体，为本次开采对象。

2.4.5.3 生产能力和服务年限

（1）生产能力验证

①按矿山开采年下降速度，验证矿山生产能力：

$$\text{计算公式: } A = \frac{V \cdot S \cdot \gamma \cdot \alpha}{1 - \beta} \times K_1 \times K_2 \times E = \frac{V \cdot Q_{\text{中段}} \cdot \alpha}{H(1 - \beta)} \times K_1 \times K_2 \times E$$

式中：A—矿山生产能力， $\times 10^4 \text{t/a}$ ；

V—矿山开采年下降速度，取 25m；

S—矿体开采面积， m^2 ；

γ —矿石体重, 2.86t/m³;

β —矿山开采贫化率, 8%;

α —矿山开采回采率, 92%;

H —中段高度, m;

$Q_{\text{中段}}$ —中段矿石量, $\times 10^4\text{t}$;

K_1 —倾角修正系数, 取 1.1;

K_2 —厚度修正系数, 取 1.1;

E —地质影响系数, 中段矿量计算时已考虑;

计算结果见下表。

表 2.4-7 按矿山开采年下降速度验证矿山生产能力

矿体编号	中段编号	$Q_{\text{中段}}$	α	β	K_1	K_2	H	V	A
		(10^4t)	%	%			(m)	(m/a)	(10^4t)
K1	940	0.58	0.92	0.08	1.1	1.1	30	25	0.58
	910	0.88	0.92	0.08	1.1	1.1	30	25	0.89
	880	2.71	0.92	0.08	1.1	1.1	30	25	2.73
	845	4.84	0.92	0.08	1.1	1.1	35	25	4.18
	800	4.83	0.92	0.08	1.1	1.1	45	25	3.25
	770	2.85	0.92	0.08	1.1	1.1	30	25	2.87
	740	2.69	0.92	0.08	1.1	1.1	30	25	2.71
	700	3.06	0.92	0.08	1.1	1.1	40	25	2.31

根据验证可知, 矿山开采按年下降 25m/a 的速度计算, 多生产中段均可以达到 3.0 万 t/a。

②按中段可布置矿块数(同时回采的矿块数), 验证本矿山生产能力, 计算结果见表 2.4-8。

$$\text{计算公式: } A = \frac{NKqT}{1-\gamma}$$

A —矿山生产能力, 10^4t/a ;

N —有效矿块数;

K —同时出矿矿块利用系数, 取 0.4;

q —矿块日生产能力, 削壁充填采矿法取 50t/d。

T —年工作天数, 300 天;

γ —副产矿石率, 10%;

表 2.4-8 按同时回采的矿块数验证矿山生产能力

中段	N	K	q	γ	T	A
	个		t/d	%		$\times 10^4\text{t/a}$

中段	N 个	K	q t/d	γ %	T	A ×10 ⁴ t/a
940	5	0.4	50	10	300	3.33
910	5	0.4	50	10	300	3.33
880	13	0.4	50	10	300	8.67
845	14	0.4	50	10	300	9.33
800	13	0.4	50	10	300	8.67
770	11	0.4	50	10	300	7.33
740	11	0.4	50	10	300	7.33
700	11	0.4	50	10	300	7.33

根据验证可知，该各均可达到 3.0 万 t/a 的设计生产规模。

根据上述验证可知，矿山在生产过程中，只要加强管理，灵活调度，在技术上能够保证本矿山 3.0 万 t/a 的设计生产规模。

(2) 服务年限

根据新的储量核实报告，对矿区范围内的矿体进行整体规划，按中段可布置矿块数和年下降速度验证矿山生产能力，通过多中段生产能力接续，能够达到 100t/d (3×10⁴t/a) 的生产规模，设计矿山生产规模为 100t/d (3×10⁴t/a)。

公式：

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

式中：

T—矿山服务年限，年；

Q—设计利用资源量，22.44×10⁴t；

A—矿山年产量，3.0×10⁴t；

α—矿石回采率，92%；

β—矿石贫化率，8%；

经计算，矿山剩余服务年限 T=7.5 年。

根据排产进度计划，矿山总服务年限 11 年，基建期 2 年，实际矿山生产服务年限为 9 年。

2.4.5.4 开采方式

本次开采的 K1 金矿体属极薄—薄脉状矿体，埋深 356~615m，矿体走向长度和延伸均较大，若采用露天开采剥采比大，还会造成地表植被大面积的破坏。该矿为已有矿山，前期探矿及施工过程中，已形成大量井巷工程，经适当维护改造后可继续使用，因此，本次设计采用地下开采方式。

2.4.5.5 采矿方法（削壁充填采矿法）

削壁充填采矿法是开采极薄矿脉的一种干式充填法，在回采过程中分别崩落围岩和矿石，采下矿石则运出地表，崩落的废石则存留在采空区，支撑围岩并作为回采工作平台。

（1）矿块构成要素

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

（2）采准切割工程

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

（3）回采工作

①回采

对矿石和围岩分次崩落，先崩落矿体，回采分层高度 1.5m，炮孔深 1.5m~1.8m，孔间距 0.4~0.7m，采用 YSP-45 凿岩机施工上向孔，炮孔倾角 70°~80°（局部破碎地段采用 YT-27 型凿岩机水平落矿），将崩落矿石出完后，再崩落围岩，确保采场宽带在 1.2m 以上，架设溜矿井，崩落围岩用于充填采空区，并留出下一工作循环的工作空间，多余部分扒至矿石溜井中，装入矿车，运至地表，然后进行下一循环回采工作。

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

②采场通风

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

③采场顶板管理

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

④采场矿石搬运

采用人工出矿方式，采场出矿在采场内进行，因矿岩分开爆破，所以每次将崩落矿

石全部出完，将铺底胶带收起后再崩落围岩，人工平整采场工作面。

削壁充填采矿法见图 2.4-3。

2.4.5.6 开拓运输方案

该矿属于急倾斜薄矿体，根据矿体产状、矿床的勘探程度和选用的采矿方法，综合考虑各种因素，并充分利用矿山已掘进的井巷工程。目前矿山已有四个生产运输坑口，分别为 Q115 坑口（1040m）、818 坑口（818m）、火鸡岔坑口（770m）及五公里坑口（1107m）。根据本矿的现状，本次改扩建后采用“采用平硐+盲斜井（深部斜坡道）联合开拓”的开拓运输方案。

结合矿山现有巷道，本次改扩建后矿山开采共分为 9 个中段，由高到低依次是 970m 中段、940m 中段、910m 中段（新建），880m 中段、845m 中段、800m 中段、770m 中段（新建），740m 中段和 706m 中段（新建），其开拓运输系统如下：

970m~880m 中段：880m 和 910m 中段采下的矿石和废石通过 1#斜井提升至 940m 中段，由 940m 中段运至中段西侧 6#盲斜井底部平车场，880m、910m 和 940 中段内采用 CTY2.5 蓄电池机车配 YFC0.7 翻转式矿车进行运输（有轨运输），后通过 6#盲斜井提升至井口，经人工摘钩后，再由矿用汽车（无轨运输）沿 Q115 坑口（1040m）和五公里坑口（1107m）运出地表。

880m~800m 矿体：800m 中段采下的矿石和废石通过 3#斜井提升至 845m 中段，由 845m 中段运至中段东侧车场，845m 和 800 中段内采用 CTY2.5 蓄电池机车配 YFC0.7 翻转式矿车进行运输（有轨运输），再由矿用汽车（无轨运输）沿 818 坑口（818m）运出地表。

800m~706.25m 矿体：706m 和 740m 中段采下的矿石和废石通过 1#盲斜坡道提升至 770m 中段，由 770m 中段运至中段东侧车场，再由矿用汽车沿火鸡岔坑口（770m）运出地表，706m、740m 和 770 中段内采用矿用汽车运输（无轨运输）。

矿山人员、材料、设备可从五公里坑口（1107m）、Q115 坑口（1040m）、818 坑口（818m）、火鸡岔坑口（770m）进入矿井，通过盲斜井或斜坡道进入各个生产中段。

开拓系统纵投影图见图 2.4-4。

2.4.5.7 主要生产系统

（1）通风系统

根据地形地貌特点和矿体开采技术条件、结合开拓运输系统和采矿方法，矿井通风采用端部并列通风系统、机械抽出式通风。

940m 中段新鲜风流从 Q115 坑口（1040m）和五公里坑口进入，经盲斜井下至 940m 中段平巷，经矿块一侧天井进入工作面，清洗工作面后污风沿矿块另一侧天井回至 970m 回风中段，经回风天井回至杨树沟二坑，并最终从杨树沟二坑坑口排出地表。

910m-800m 标高各中段，新鲜风流从 818 一坑口进入，经斜井下至各中段，经矿块一侧天井进入工作面，清洗工作面后污风沿矿块另一侧天井回至上中段回风中段，经东、西两翼回风天井回至 970m 回风巷，并经 970m 至杨树沟二坑的回风天井回至杨树沟二坑，并最终从杨树沟二坑坑口排出地表。

770m-700m 标高各中段，新鲜风流从火鸡岔坑口进入，经斜坡道下至各中段，经矿块一侧天井进入工作面，清洗工作面后污风沿矿块另一侧天井回至上中段回风中段，经东、西两翼回风天井回至 970m 回风巷，并经 970 至杨树沟二坑的回风天井回至杨树沟二坑，并最终从杨树沟二坑坑口排出地表。

K1 矿体风机选用 DK-6-NO14 型轴流通风机 1 台，风机风量 $9.0\text{m}^3/\text{s}$ ，全压 918~2888Pa，转速 980r/min，功率 $2\times 55\text{kw}$ 。轮毂比 $V=0.62$ ，叶片数 $Z=32$ ，叶片安装角 32° ，效率 0.80。

通风系统纵投影图见图 2.4-5。

（2）井下排水

770m 平硐以上中段采用自流排水，即人行道侧设置水沟，水沟坡度同巷道坡度，经泄水孔排至不同中段水仓，940m 中段以上涌水排至 940m 水仓（现有 20m^3 ），770m 以上水仓排至现有 770m 水仓（现有 540m^3 ）。

770m 平硐以下中段采用机械排水方式；740m 以上水仓排至 740m 水仓（现有 30m^3 ），同时，在斜坡道底部车场附近设置水仓和排水泵站，坑内涌水和生产废水沿水沟自流汇集至斜井底部的水仓（新建 50m^3 ）。

各个水仓的水用于井下生产用水，剩余部分通过管道泵送至各个工业场地沉淀至用于地面工程用水，地面现有 4 个工业场地均设置有沉淀池。

（3）井下供气

目前 Q115 平硐内已有 4 台 DHY-75A 型 10.5m^3 螺杆式空压机，功率 55KW，供井下凿岩用气，三用一备，火鸡岔和 818 平硐内各有 3 台 SZ75 型 13.5m^3 螺杆式空压机，功率 75KW，供井下凿岩用气，两用一备，由于各空压机为利旧设备，安置在硐内，且各平硐较长，为减少漏风，因此各空压机利旧安置在平硐内，满足设计要求。压气管网采用 $\phi 120\times 4$ 无缝钢管。空压机入口设自洁式空气过滤器，保证空压机吸入洁净的空气，

在空压机吸入管上设有自动调节进气阀；在空压机排出管上设出口消声器、止回阀，并设置防喘振阀。

(4) 充填系统

本次采用削壁充填采矿法，崩落的废石进入直接落入新采矿区，而开采过程中掘进和采切的废石优先进入老采空区，掘进和采切废石产生量见下表：

表 2.4-9 运营期掘进和采切废石产生量 单位：t/a

中段	采出废石量/万 t	1 年	2 年	3 年	4 年	5 年	6 年	7 年	8 年	9 年
940m 中段		0.09								
910m 中段		0.09	0.04							
880m 中段			0.27	0.14						
845m 中段				0.31	0.45	0.04				
800m 中段						0.41	0.28			
770m 中段							0.17	0.32		
740m 中段								0.13	0.29	
700m 中段									0.16	0.38
小计	3.58	0.18	0.32	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.38

本次设计废石掘进采切的废石优先充填井下已有的两处老采空区，根据设计资料估算，老采空区体积约 2.03 万 m^3 ，但由于本项目废石采用干式充填，废石通过矿车从采空区上部运输巷道直接运送到老采空区进行充填，采取从下到上逐步充填的方式，下部采空区的充填从上部中段巷道利用斜井进入采空区，考虑废石进入采空后的自然安息角，设计现有采空区的充填率为 60%，即可充填体积为 1.218 万 m^3 。具体的充填计划如下：

表 2.4-10 废石充填计划

可充填的体积/ m^3	废石松散体积（虚方）/万 m^3	松散系数	废石总体积（实方）/万 m^3	废石体重 t/m^3	废石充填量（万 t）
1.218	1.218	1.3	0.937	2.86	2.68

根据上表可知，整个运营期废石的充填量为 2.68 万吨，占总废石量 3.58 万吨的 75%，即运营期废石可 75% 充填井下老采空区，剩余 25% 外售综合利用。

2.4.5.8 开采顺序及首段开采

(1) 开采顺序

根据开采技术条件、建设条件，经分析比较，确定的回采顺序如下：采用自上而下逐中段回采顺序的，每个中段内沿矿体走向方向，采用自回风井侧向坑口方向（或进风方向）后退式回采。考虑达产期和减产期，开采时间共需 9 年。

表 2.4-11 开采计划表

中段	地质储量		设计利用资源量		采出矿 石量/ 万 t	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	第六年	第七年	第八年	第九年
	矿石量	金金属量	矿石量/ 万 t	金金属量		矿量	矿量	矿量	矿量	矿量	矿量	矿量	矿量	矿量
940m 中段	1.04	44.8	0.73	31.3	0.7	0.58								
910m 中段	1.00	40.8	0.88	36.1	0.9	0.62	0.28							
880m 中段	3.35	136.1	2.67	107.7	2.7		1.82	0.91						
845m 中段	5.49	191.1	5.24	181.2	5.4			2.09	3.00	0.26				
800m 中段	4.69	150.5	4.48	142.5	4.6					2.74	1.84			
770m 中段	3.41	109.6	3.23	102.3	3.3						1.16	2.14		
740m 中段	2.91	93.8	2.73	86.5	2.8							0.86	1.93	
700m 中段	3.88	191.7	2.50	130.0	2.6								1.07	2.56
小计	26.08	958.2	22.44	817.7	23.1	1.20	2.10	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.56

(2) 首采地段

首采地段选择的主要原则是：基建工程量小、投资省、确保矿山能尽快达到设计的生产规模，使矿山总体规划合理，安全稳定的生产，以便充分合理的利用国家矿产资源。根据上述原则，结合区内矿体埋藏条件、建设条件及确定的回采顺序，首采地段选择在 940m 中段和 910m 中段。

2.4.5.9 基建工程量

根据《开发利用方案》，基建工程合计 6828.28m³。

表 2.4-12 矿山基建工程量表

序号	工程名称	断面 (m ²)	长度 (m)	工程量 (m ³)
一	开拓工程			
1	970m 中段 (延伸)	5.46	272	1485.12
2	940m 中段 (延伸)	5.46	40	218.4
3	910m 中段 (新增)	5.46	674	3680.04
4	端部回风井	3.84	108	414.72
	小计		1094	5798.28
二	采切工程			
1	采准	3.2	216	691
2	切割	3.2	106	339
	小计		322	1030
	合计		1416	6828.28

2.4.5.10 主要设备清单

根据开发利用方案，企业现有主要生产设备基本可以满足改扩建后生产需求。

表2.4-13 主要设备清单表

序号	设备名称	现有设备台数及情况	是否利用	新增	共计
1	通风设备				
1.1	局扇	K58-No4 及 JK58-No4.5 各 2 台	利用	新增两台 K58-No4	4
1.2	主扇	2 台 FBCZ-No10 主扇通风机	风量小，不满足	新增 1 台 DK-6-NO14 型轴流通风机	1
2	坑内运输				
2.1	柴油三轮车	6 辆	不利用	新增 5 辆 UQ-5 矿用自卸式车	5
2.2	2.5 吨蓄电池电机车	1 辆	利用	新增 1 台同型号蓄电池电机车备用	2
3	斜井提升				
3.1	1052m-940m 斜井 1052m 标高井口	现有 1 台 JTP1.2*1.0P 提升绞车	利用		1
3.2	1# (940m-880m) 斜井 940m 标高井口	现有 1 台 JTP1.0*0.8P 提升绞车	利用		1
3.3	3# (880m-800m) 斜井 880m 标高井口	现有 1 台 JTP1.2*0.8P 提升绞车	利用		1

序号	设备名称	现有设备台数及情况	是否利用	新增	共计
4	斜井排水				
4.1	1052m-940m 斜井井底 940m 标高	现有 3 台 WQ12.5-150-11 型水泵	利用		3
4.2	770m 中段水泵房	现有 3 台 DF6-25×3 型水泵	不利用		3
5	压气设备				
5.1	Q115 坑口内	4 台 DHY-75A 型 10.5m³ 螺杆式空压机	利用		4
5.2	818 一坑口内	3 台 SZ75 型 13.5m³ 螺杆式空压机	利用		3
5.2	火鸡岔坑口内	3 台 SZ75 型 13.5m³ 螺杆式空压机	利用		3
6	供电设备				
6.1	Q115 坑内	1 台 KSG-250/10-0.4 变压器, 现有供电线路完好, 符合要求	利用, 现有变压器移至杨树沟二坑利用	新增 1 台 KSG-400/10-0.4 变压器	2
6.2	818 坑内	1 台 KSG-315/10-0.4 变压器, 现有供电线路完好, 符合要求	利用, 现有变压器移至火鸡岔坑内利用	新增 1 台 KSG-400/10-0.4 变压器	2
6.3	火鸡岔坑内		现有 818 坑内变压器		1
6.4	杨树沟二坑		利用, 现有 Q115 坑内变压器		1
6.4	采区移动变电所			新增 1 台 KSG-80/10-0.4 变压器	1

2.4.5.11 原辅材料消耗

本项目地下开采原辅材料消耗情况见下表。

表 2.4-14 主要原辅材料

序号	材料名称	用量
1	炸药	16.5t/a
2	非电雷管	16500 发/a
3	塑料导爆管	1200m/a
4	钎子钢	7.5t/a
5	硬质合金	6t/a
6	支护材料	84m³/a
7	轮胎	27 个/a
8	润滑油	0.6t/a
9	机油	3t/a
10	柴油	5t

2.4.6 辅助工程

2.4.6.1 工业场地

本项目改扩建后仍利用现有的 4 个工业场地, 工业场地的主要设施不发生变化, 针对现行环保要求, 本次改扩建拟对现有的矿(废)石周转场进行封闭化改造, 同时每个

工业场地配套建设车辆冲洗设施。

2.4.6.2 炸药库

本项目不新设炸药库，依托现有炸药库，由炸药库、雷管库、外围围墙、值班室和大门组成。

2.4.6.3 道路

本项目改扩建后不新建道路，外部运输利用现有道路，内部运输利用现有场内道路，内部道路宽 5m，路面结构为 C20 混凝土，道路满足日常运输及消防要求。

2.4.7 公用工程

2.4.7.1 给水系统

(1) 生产用水

采矿生产用水水源主要来自井下矿坑废水，矿坑废水经收集沉淀后回用于采矿生产用水。

(2) 生活用水

本项目各个工业场地员工生活用水水源为山泉水。

2.4.7.2 排水系统

(1) 生产废水

770m 平硐以上中段人行道侧设置水沟排至各个中段水仓用于井下生产用水，其余废水泵入各个工业场地沉淀池，用于场地洒水、降尘；770m 平硐以下采用机械排水方式，井下水仓经收集后用于井下生产用水，剩余部分泵送到 770m 坑口沉淀池，用于地面洒水降尘和利用中金公司现有管道自流输送至中金公司选厂生产用水。

(2) 生活污水

本次在火鸡岔坑口工业场地设生活污水一体化污水处理设施，其他工业场地的生活污水经现有生活污水收集池收集后拉运至火鸡岔坑口工业场地集中处理后用于场地、道路洒水、降尘等，不外排。

2.4.7.3 供热系统

本项目改扩建后生产不供热，冬季员工供热仍采用空调。

2.4.7.4 通风系统

矿井通风设计采用端部并列通风系统、机械抽出式通风。

2.4.7.5 供电系统

桐峪口设有 3.6 万千瓦容量的变电站，可满足矿山用电要求，电力设施齐全，供电

充足，供本矿区采矿辅助设施等用电。

2.4.8 依托工程

（1）潼关县海宏选矿厂

本项目改扩建后矿石仍由潼关县海宏选矿厂代加工，但改扩建后依托海宏选厂二期项目进行代加工。潼关县潼金矿业有限责任公司已与潼关县海宏选矿厂签订矿石代加工协议（见附件）。

海宏选厂选矿能力共计 500t/d，分一期和二期，其中二期选矿能力 200t/d。该选厂位于潼关县代字营镇北洞村三组，距离采矿区约 14km，运输时间约半小时。海宏选厂的二期项目于 2022 年 6 月 1 日委托西安中地环境科技有限公司编制完成《潼关县海宏选矿厂技改扩建项目环境影响报告书》，于 2023 年 3 月 22 日取得陕西省生态环境厅《关于潼关县海宏选矿厂技改扩建项目环境影响报告书的批复》（陕环评批复〔2023〕16 号）。2024 年 3 月 28 日，海宏选厂根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相关要求，在公司组织召开了潼关县海宏选矿厂技改扩建项目竣工环境保护设施验收会并通过竣工环境保护验收（验收意见见附件）。

海宏选厂 2020 年 4 月 20 日取得固定源排污登记回执，登记编号为：9161052205214732XD002W，2024 年 2 月 28 日完成对排污许可登记的变更，增加二期项目相关内容，有效期：2024 年 2 月 28 日至 2029 年 2 月 7 日。

根据现场调查，海宏选厂二期选矿工艺采用浮选工艺，工艺流程包括两段一闭路碎矿流程；一段闭路磨矿流程；一组四粗四精十扫选的浮选流程，尾矿经压滤后外售制转。海宏选厂二期选矿能力 200t/d；本项目采矿规模为 100t/d，所依托的选厂选矿能力可以满足本项目矿山需求。

（2）潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选厂

本项目改扩建后矿井涌水量增加，本项目综合利用不完的废水进入潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选厂利用，潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿已出具用水证明。潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选厂具体情况见章节 2.3.8。该公司已出具用水证明。

2.4.9 工程占地及总图布置

2.4.9.1 工程占地

本次改扩建项目实施后，地面工程全部位于现有的地面工程内，主要包括 4 个采矿

工业场地、1 个风井场地和 1 个炸药库。改扩建工程建设不涉及新增占地，不涉及临时占地。

2.4.9.2 总图布置

本项目为改扩建项目，改扩建现有 818 二坑风井场地不再作为风井场地，仅保留作为安全出口，其他布置与现有工程一致，包含 4 个采矿工业场地（火鸡岔坑口工业场地、818 一坑口工业场地、Q115 坑口工业场地和五公里坑口工业场地），1 个炸药库和 1 个杨树沟二坑风井场地，井上井下对照图见图 2.4-6。

2.4.10 工作制度、劳动定员

（1）工作制度

工作制度采用间断制，年工作 300 天，每天 2 班，每班 8 小时。

（2）劳动定员

本项目现有员工 50 人，本次改扩建后新增劳动定员 41 人，总计 91 人，其中火鸡岔劳动 30 人，818 一坑口 22 人，Q115 坑口 20 人，五公里 19 人。

2.4.11 工程总投资

本项目建设投资 3064.26 万元，所需资金全部由企业自筹解决。

2.4.12 综合技术经济指标

本项目综合技术经济技术指标见下表。

表 2.4-15 综合技术经济指标

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	地质			
1	矿山目前保有资源量			截止 2023.10.13
1.1	控制（KZ）资源矿石			
	矿石量	10 ⁴ t	15.48	
	金金属量	kg	507.4	
	平均品位	g/t	3.28	
1.2	推断（TD）资源矿石量			
	矿石量	10 ⁴ t	10.6	
	金金属量	kg	465	
	平均品位	g/t	4.39	
1.3	控制+推断（KZ+TD）资源矿石量合计			
	矿石量	10 ⁴ t	26.08	
	金金属量	kg	972.4	
	平均品位	g/t	3.73	
1.4	伴生组分保有资源储量			
	银金属量	kg	2267	
	铜金属量	吨	457	

序号	指标名称	单位	数量	备注
	铅金属量	吨	343	
	锌金属量	吨	94	
	硫	吨	9504	
2	设计利用资源矿石量			
2.1	控制（KZ）资源矿石量			
	矿石量	万吨	14.87	
	金金属量	kg	484.8	
	平均品位	g/t	3.26	
2.2	推断（TD）资源矿石量			
	矿石量	万吨	7.57	
	金金属量	kg	332.9	
	平均品位	g/t	4.4	
2.3	控制+推断（KZ+TD）资源矿石量合计			
	矿石量	万吨	22.44	
	金金属量	kg	817.7	
	平均品位	g/t	3.65	
2.4	伴生组分保有资源储量			
	银金属量	kg	1924	
	铜金属量	吨	412	
	铅金属量	吨	257	
	锌金属量	吨	70	
	硫	吨	8545	
3	可采资源矿石量			
3.1	控制（KZ）资源矿石量			
	矿石量	万吨	13.68	
	金金属量	kg	446.0	
	平均品位	g/t	3.26	
3.2	推断（TD）资源矿石量			
	矿石量	万吨	6.96	
	金金属量	kg	306.3	
	平均品位	g/t	4.4	
3.3	控制+推断（KZ+TD）资源矿石量合计			
	矿石量	万吨	20.64	
	金金属量	kg	752.3	
	平均品位	g/t	3.65	
3.4	伴生组分保有资源储量			
	银金属量	kg	1770	
	铜金属量	吨	379	
	铅金属量	吨	237	
	锌金属量	吨	65	
	硫	吨	7861	
二	采矿			
2.1	开采方式		地下开采	
2.2	生产规模与服务年限			
	生产规模	×10 ⁴ t/a	3	
	服务年限	a	7.5	实际生产 9 年

序号	指标名称	单位	数量	备注
	工作制度	d/a	300	
		班/天	2	
		h/班	8	
2.3	岩石移动角			
	上盘	度	65	
	下盘	度	70	
	端部	度	70	
2.4	开拓运输方案			
	中段高度	m	30~45	
	开拓方案	平硐+盲斜井（深部斜坡道）联合开拓运输方式		
	运输方案	770m 平硐以上：YFC0.7 翻转式矿车有轨运输 770m 平硐以下：3t 矿用汽车无轨运输		
2.5	采矿方法	削壁充填采矿法		
	综合回采率	%	92%	
	综合贫化率	%	8%	
	出矿品位	g/t	3.43	
2.6	矿井通风			
	通风方式	机械抽出式通风		
	通风系统	采用端部并列通风系统		
2.7	矿井排水			
	770m 平硐及以上中段	自流排水		
	770m 平硐以下中段	机械排水		
三	劳动定员及薪酬			
3.1	企业定员	人	91	
	其中：生产人员	人	62	68.13%
	辅助人员	人	14	15.38%
	管理和技术人员	人	15	16.48%
四	技术经济			
	评价总投资	万元	3064.26	
五	营业收入、营业税金及附加			
	营业收入	万元/a	2523.92	

3 工程分析

3.1 现有项目工程分析

3.1.1 工艺流程

根据矿体埋藏深度、赋存条件，采用地下开采方式，采矿方法为浅孔留矿采矿法，其中 I 号矿体和 II 号矿体为独立的开拓系统，但均采用平硐+盲斜井开拓运输系统。采矿作业顺序为凿岩、钻孔、爆破、通风、平巷运输或斜井提矿、电机车运矿至地表工业场地后转运至选厂代加工，废石运至工业场地后送至废石加工厂综合利用。

3.1.2 现有工程污染物排放及其防治措施

由于现有工程无环评手续，且评价期间已停产，本次评价对现有工程污染物排放量通过类比、收集资料等进行统计，生产规模按照现有采矿证最大规模核算。

3.1.2.1 废气

采矿生产所产生的废气主要有采矿区井下污风、矿石和废石转运、运输扬尘等。采矿通风井废气主要成分为坑道内凿岩爆破、矿石装卸、放矿运输等作业过程中产生的矿岩粉尘和含 CO、NO_x 等有害气体的爆破烟气。

(1) 矿井污风

一般矿山采掘工程坑道内各作业面粉尘产生浓度一般可达 50mg/m³，对坑内空气有较大的污染。据国内矿山生产实践证明，采取湿式凿岩、喷雾洒水、定期清洗岩壁、通风换气等措施后，根据类比调查，粉尘浓度可降至 2mg/m³。

(2) 矿石和废石转运扬尘

现有工程共有 4 个工业场地矿石（1.5 万 t/a）和废石（0.3 万 t/a）均露天转运，未设置喷雾洒水设施，经核算，转运扬尘产生量为 0.971t/a。

(3) 运输道路扬尘

项目运输扬尘量为 2.082kg/d（0.625t/a），现有工程对运输采取的措施为定期洒水，抑尘效率可达到 60%，则在采取措施后运输道路扬尘的排放量为 0.833kg/d（0.250t/a）。

表 3.1-1 现有废气污染物产排放情况汇总表 单位：t/a

污染源	污染物名称	产生量	处置措施	排放量	排放形式
矿石和废石转运扬尘	颗粒物	0.971	/	0.971	无组织
运输道路扬尘	颗粒物	0.625	洒水降尘	0.250	无组织
合计		1.596		1.221	

3.1.2.2 废水

(1) 矿坑废水

矿山开采过程中井下废水主要是矿井涌水、湿式凿岩及工作面除尘等废水。矿坑废水经过采掘工作面和巷道等，会夹带泥沙，经沉淀后部分回用于采矿生产。现状调查期间矿山已停产，各个坑口已封闭，根据现状调查及建设单位介绍，五公里坑口无涌水，Q115 坑口、818 一坑口和火鸡岔坑口工业场均有少量涌水涌出，根据《陕西省潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉资源储量核实报告》中给出 2021 年长期观测的矿井涌水量的长观数据，矿山现状正常涌水量 $25.26 \text{ m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $32.49 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

本次环评期间该矿山已停产，巷道内无扰动，少量矿井涌水主要为基岩裂隙水，评价收集了建设单位于 2024 年 6 月对矿井涌水的监测数据，具体结果见下表：

表 3.1-2 矿井涌水监测结果（停产期间监测） 单位：mg/L

分析项目	监测结果		《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）
	火鸡岔坑口涌水	Q115 坑口涌水	
Na^+	9.27	5.04	-
Ca^{2+}	127	95.2	-
Mg^{2+}	20.2	10.7	-
CO_3^{2-}	24	5ND	-
HCO_3^-	134	84	-
硫酸盐（ SO_4^{2-} ）	236	201	250
氯化物（ Cl^- ）	11	10ND	250
pH 值（无量纲）	8.1	8.3	6-9
总硬度	384	283	450
氨氮	0.025ND	0.034	5
硝酸盐	6.63	5.02	-
亚硝酸盐	3.0×10^{-3} ND	3.0×10^{-3} ND	-
挥发性酚类	3.0×10^{-4} ND	3.0×10^{-4} ND	-
氰化物	<0.002	<0.002	-
砷	5.0×10^{-4}	3.0×10^{-4} ND	-
汞	4.0×10^{-5} ND	4.0×10^{-5} ND	-
铬（六价）	0.006	0.004ND	-
铅	0.01ND	0.01ND	-
氟化物	0.09	0.08	-
镉	1.0×10^{-3} ND	1.0×10^{-3} ND	-
铁	0.03ND	0.03ND	0.3
锰	0.01ND	0.01ND	0.1
溶解性总固体	512	397	1000
耗氧量	1.64	1.45	-
硫化物	3.0×10^{-3} ND	3.0×10^{-3} ND	-
总大肠菌群（MPN/100mL）	未检出	未检出	1000
菌落总数（CFU/mL）	46	37	-
铜	0.02ND	0.02ND	-
锌	0.02ND	0.02ND	-
石油类	0.01ND	0.01ND	1.0

从上表可以看出，矿井涌水可满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）中的标准要求，可回用作为矿山用水。

考虑生产期与停产期水质可能存在差异，本次评价为调查生产期矿坑废水的水质类别，收集了《潼关县兴隆矿业有限责任公司 Q7 号金矿脉矿产资源开发利用改扩建项目环境影响报告书》（批复稿）和《潼关县鑫源矿业有限公司日处理 400 吨选矿厂及坑口项目环境影响报告书》（批复稿）中矿井涌水的监测数据，其中兴隆矿业有限公司为 Q7 号金矿脉正常开采期间，2017 年 12 月 25 日-26 日，2020 年 1 月及 2022 年 5 月 5 日等 3 个时间段 630 硐口沉淀池矿井涌水的监测数据；鑫源矿业有限公司为 2023 年 10 月 20 日~21 日对其 550m 坑口的矿井涌水的监测数据。

潼关县兴隆矿业有限责任公司 Q7 号金矿脉位于 Q115 矿区范围的东北侧，与本项目矿区紧邻，潼关县鑫源矿业有限公司位于本项目东南侧，矿石成分与本项目矿石成分基本一致，因此，矿井涌水具有可类比性。

表 3.1-3 矿井涌水污染物浓度一览表 单位：mg/L

监测项目	兴隆矿业监测结果			潼关县鑫源矿业有限公司监测结果	《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2024）
	2017.12	2020.1	2022.5	2023 年 10 月 20 日~21 日	
pH 值(无量纲)	8.05-8.20	8.27	/	8.0~8.2	6.0-9.0
COD	未检出	/	/	5~8	≤50
氨氮	0.103-0.221	/	<0.02	0.085~0.115	≤5
氟化物	1.69-2.47	2.01	/	0.72~0.99	
氰化物	未检出	<0.001	<0.002	/	-
挥发酚	未检出	<0.001	<0.001	/	-
石油类	未检出-0.07	/	/	0.06ND	≤1.0
铜（Cu）	0.006-0.008	<0.005	/	0.02ND	
铅（Pb）	未检出	<0.0025	<0.001	0.01ND	-
镉（Cd）	未检出	<0.0001	<0.0005	1.0×10 ⁻³ ND	-
锌（Zn）	未检出	<0.05	/	0.02ND	-
砷（As）	未检出	<0.001	<0.0004	1.9×10 ⁻³ ~2.6×10 ⁻³	-
汞（Hg）	0.00006	<0.00005	0.00005	4.0×10 ⁻⁵ ND	-
K ⁺	/	3.64	/	/	-
Na ⁺	/	44.62	/	/	-
Ca ²⁺	/	66.17	/	/	-
Mg ²⁺	/	14.9	/	/	-
NH ₄ ⁺	/	0.36	/	/	-
Fe ³⁺	/	0.05	/	/	≤0.3
Fe ²⁺	/	<0.05	/	/	-
Cl ⁻	/	12.26	/	/	≤250
SO ₄ ²⁻	/	176.7	/	/	≤250
HCO ₃ ⁻	/	169.3	/	/	-
CO ₃ ²⁻	/	0	/	/	-
NO ₃ ⁻	/	4.48	/	/	-
NO ₂ ⁻	/	0.024	/	/	-
PO ₄ ³⁻	/	0.08	/	/	-
溶解性总固体	/	432	/	/	≤1000
高锰酸盐指数	/	0.33	/	/	-
总硬度	/	226.6	/	/	≤450

监测项目	兴隆矿业监测结果			潼关县鑫源矿业有 限公司监测结果	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）
	2017.12	2020.1	2022.5	2023 年 10 月 20 日 ~21 日	
六价铬	/	<0.004	/	4.0×10^{-3} ND	-
锰	/	<0.05	/	/	≤ 0.1
可溶性 SiO_2	/	22.52	/	/	≤ 30
总碱度 (以碳酸钙计)	/	138.8	/	/	≤ 350
铍	/	/	/	$1.4 \times 10^{-3} \sim 1.8 \times 10^{-3}$	-
锑	/	/	/	$3.3 \times 10^{-3} \sim 4.2 \times 10^{-3}$	-
铊	/	/	/	1.0×10^{-5} ND	-

根据监测结果表明,类比的矿山在矿山正常生产期间平硐矿井涌水各项指标均满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）的标准要求,可回用作为矿山生产用水。

根据现状调查,现有 4 个场地均设置有坑口沉淀池,井下设置有水仓,矿坑废水经沉淀后全部回用于矿山生产用水,包括井下凿岩、降尘和地面洒水降尘等,矿坑废水不外排。矿山目前已停产,停产期间的矿井涌水收集至火鸡岔工业场地沉淀池,供潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选厂选矿生产用水,该选厂选矿规模 200t/d,新鲜水用量约 600t/d,建设单位已与潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选厂签订用水协议,潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿已在火鸡岔工业场地与其选厂间建设了约 600m 的输水管线,本项目无法利用的矿井涌水可自流到潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选厂供选厂选矿用水。

（2）生活污水

本次评价现场调查期间,4 个工业场地均设置有生活办公区,员工共计 50 人,各个工业场地均设旱厕,定期清掏,其他洗漱生活污水收集进入生活污水收集池后直接用于场地洒水降尘和绿化用水,不外排。根据《行业用水定额》（DB61/T 943-2020）,生活用水量按 70L/（人·d）,则生活用水量为 $3.5\text{m}^3/\text{d}$ （ $1050\text{m}^3/\text{a}$ ）,产污系数为 0.8,则生活污水的产生量 $2.80\text{m}^3/\text{d}$ （ $840\text{m}^3/\text{a}$ ）,生活污水收集进入生活污水收集池后用于场地洒水降尘和绿化用水,不外排。

3.1.2.3 固体废物

（1）废石

根据建设单位提供资料,现有采矿工程产生废石量为矿石量的 20%,则按照采矿证规模计算废石产生量约为 0.3 万 t/a,实际企业生产矿石量较小,则废石量相对较小。根

据现状调查，企业现状无废石场，各个工业场地均设置有露天周转场，废石在工业场地暂存定期运往废石加工厂加工后综合利用。本次评价提出对现有各个工业场地的露天周转场进行封闭化改造。

采矿废石不在《国家危险废物名录》（2025 年）中，根据所在地同类项目经验，废石属于一般工业固废，本次评价对采矿废石的固废属性进一步分析。本次评价取用现有废石委托监测单位对废石首先通过《固体废物 腐蚀性测定 玻璃电极法》（GB/T15555.12-1995）制备的浸出液进行检测，检测结果为 7.43，监测值在 2-12.5 之间，所以，本项目废石不具有腐蚀性。

同时采用《固体废物浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》（HJ/T299-2007）制备废石混合样品的浸出液进行检测，检测结果见表 3.1-3，检测结果均远小于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的各项指标，因此，本项目废石不具有毒性。

表 3.1-3 废石浸出毒性检测数据 单位：mg/L

序号	项目	监测结果 (制备方法 HJ/T299-2007)	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》 (GB5085.3-2007)
1	总铜	0.0011	≤100
2	总锌	0.0028	≤100
3	总镉	0.0005ND	≤1
4	总铅	0.0006ND	≤5
5	总铬	0.0017	≤15
6	六价铬	0.004ND	≤5
7	总汞	0.0002ND	≤0.1
8	总铍	0.0003ND	≤0.02
9	总钡	0.254	≤100
10	镍	0.00067	≤5
11	总银	0.0001	≤5
12	总砷	0.017	≤5
13	无机氟化物	0.100	≤100
14	氰化物	0.0363	≤5

同时，评价委托监测单位采用《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2010）制备废石混合样品的浸出液进行检测，结果见下表。

表 3.1-4 废石浸出毒性检测数据 单位：mg/L

序号	项目	监测结果 (制备方法 HJ557-2010)	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）
1	pH 值	7.43	6-9
2	总汞	0.00002ND	0.05
3	总镉	0.00005ND	0.1
4	总铬	0.00019	1.5
5	六价铬	0.004ND	0.5

序号	项目	监测结果 (制备方法 HJ557-2010)	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)
6	总砷	0.0022	0.5
7	总铅	0.00009	1.0
8	总镍	0.00032	1.0
9	总铍	0.00004ND	0.005
10	总银	0.00004ND	0.5
11	总氰化物	0.030	0.5
12	硫化物	0.01ND	1.0
13	氟化物	0.09	10
14	总铜	0.00231	0.5
15	总锌	0.00308	2.0
16	总锰	0.00311	2.0

根据表可知,采用《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》(HJ557-2010)制备的废石浸出液中各项分析指标浓度均未超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中最高允许排放浓度,同时 pH 值范围在 6-9 之间,因此,废石属于第 I 类一般工业固体废物。

(2) 危险废物

根据现场调查,4 个工业场地均设机修车间,矿山各种机械设备均在此地维修,产生的废机油、废润滑油等属于危险废物,根据建设单位提供资料,现有工程危废产生量 1.5t/a,各个工业场地的危险废物均收集贮存于对应场地的危险废物贮存设施内,定期交有资质单位处置。

(3) 生活垃圾

本项目现有员工 50 人,按照每人每天产生量 0.5kg 计算,年产生量约 25kg/d (7.50t/a)。根据现场调查,各个工业场地均设置有生活垃圾收集池,垃圾集中收集按照地方环卫部门的要求,运往集镇垃圾转运点统一处置。根据现场调查,生活垃圾池设置不规范,本次评价对现有生活垃圾池进行整改,拆除并购买封闭式的生活垃圾箱,可实现防雨防渗,减少生活垃圾渗滤液对土壤和地下水的影响。

综上,现有工程固体废物排放情况统计见表 3.1-5。

表 3.1-5 现有固体废物排放情况汇总表 单位: t/a

固废类别	产生量	排放量	固废属性	代码	处理方式
废石	3000	0	第 I 类一般工业固废	/	外售综合利用
废机油、废润滑油等	1.50	0	危险废物	900-214-08	暂存至危险废物贮存设施,定期交有资质单位处置
生活垃圾	7.50	0	生活垃圾	/	集中收集后,统一交环卫部门处理

3.1.2.4 噪声

本项目主要噪声源是地下爆破、凿岩机、空气压缩机和地表通风机及交通运输噪声。爆破、凿岩作业主要集中在采矿区地下采掘面及坑道。空压机均位于巷道内；对外环境有影响主要是间断的爆破声和风井口通风机等设备噪声等，噪声级约 85~95dB（A），均采用设备间隔声措施。同时包含工业场地内移动机械设备噪声。

3.1.2.5 生态环境影响

（1）采空区塌陷情况

本矿区现有工程主要采用“浅孔留矿法”开采金矿，矿体倾角 50°~60°，调查访问得知矿山开采至今在采空区域地表未曾发生过采空地面塌陷及塌陷裂缝。根据调查，在采空区地表也未发现有采空塌陷坑及塌陷裂缝，采空区地表植被茂盛，也无因采空塌陷造成树木枯死、损毁迹象；且开采矿体顶底板岩石主要为构造片岩、花岗伟晶岩、混合岩化片麻岩及斜长角闪岩等，坚硬稳固。

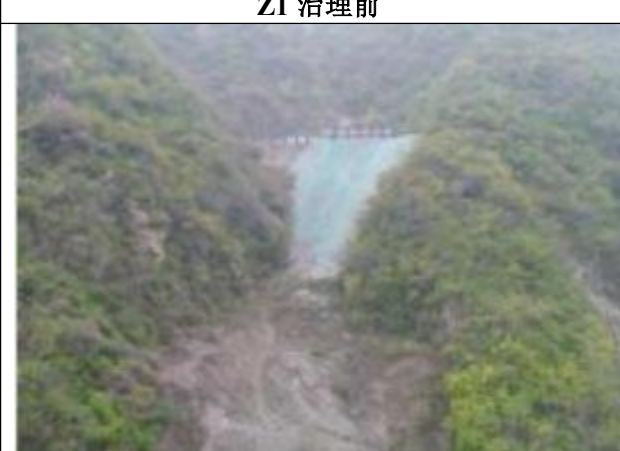
（2）占地生态环境影响

占地的生态环境影响主要体现在现有地面工程的工业场地对地形地貌景观、土地资源的影响。根据现场调查，现有 4 个工业场地有相应的景观绿化，现有工程无废石场，但由于历史探矿原因，矿区周边共有 3 处渣场（Z1 位于碾头岔上游、Z2 位于 Q115 工业场地下游、Z3 位于五公里工业场地）。根据资料收集及调查访问，现有 3 处渣场形成时间在 2009 年之前。建设单位于 2018 年委托编制《潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉矿山地质环境保护与土地复垦方案》和《潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉水土保持方案报告书》等，并按照相应的生态恢复实施。根据《潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉矿山地质环境治理恢复与土地复垦工作适用期工程总结报告》，建设单位近年来的主要生态恢复工作如下表：

表 3.1-6 生态恢复主要工作

年份	主要工作
2019 年	针对 Z3 渣堆进行治理，清运石渣约 10465m ³ ，M7.5 浆砌块石挡墙 82m，泥石流、地面塌陷监测 12 次；地形地貌景观监测 1 次；含水层监测 4 次；水污染监测 1 次。
2020 年	针对 Z1、Z2 渣堆进行治理，清理 Z1 清渣 10000m ³ 、Z2 清渣 10000m ³ ；修建浆砌块石 Z1 挡墙 40m、Z2 挡墙 30m；主沟泄洪渠 219m；警示牌 4 个；泥石流及地面塌陷监测 72 次、地形地貌景观监测 1 次、含水层监测 24 次、水土污染监测 12 次。复垦区部位为 Z1、Z2 渣堆，复垦区面积 0.78hm ² 。主要工作有：建筑物拆除 84m ³ ；土地平整 2340m ³ ；客土覆土 2107m ³ ；土壤培肥 0.78hm ² ；穴植侧柏 389 株；撒播草籽（混种）0.78hm ² 。土地损毁监测 96 次；植被管护 0.98hm ² 。
2021 年	清理泥石流隐患废石 20000m ³ （废石场弃渣清完）；泥石流及地面塌陷监测 72 次、地形地貌景观监测 1 次、含水层监测 24 次、水土污染监测 10 次。
2022 年	土地损毁监测为主。土地损毁监测 24 次；植被管护 0.78hm ² 。

根据建设单位提供资料及现场调查，生态恢复治理的相关情况如下：

	
Z1 治理前	Z1 治理后
	
Z2 治理前	Z2 治理后
	
Z3 治理前	Z3 治理后

3.1.2.6 现有工程环保措施汇总表

根据上述总结现有工程采取的环保措施见下表：

表 3.1-7 现有工程环保措施汇总表

污染源类别	主要环保措施
废水	①井下矿井涌水和生产废水进入各个中段水仓沉淀后回用于井下湿式凿岩、工作面喷雾洒水降尘，剩余废水经管道泵送至各个坑口沉淀池用于地面洒水降尘、车辆冲洗、道路洒水用水。停产期间矿井涌水收集至火鸡岔坑口沉淀池，通过沉淀池溢流进入潼

污染源类别	主要环保措施
	关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选厂高位水池，回用于其选矿生产。 ②各个工业场地员工洗漱废水收集沉淀后用于场地洒水降尘，场地内设置旱厕，定期当地居民定期清掏。
废气	采矿场采用湿式凿岩，机械通风等措施，对爆破作业洒水抑尘。
噪声	选用低噪声设备，并采用减振、隔声、消声等措施。
固废	①废石外售至砂石厂综合利用； ②4个工业场地的生活垃圾在场地集中收集，定期由当地环卫部门统一收集处置； ③4个工业场地均设置有危险废物贮存设施，定期交有资质单位处置。
土壤、地下水	4个工业场地地面部分硬化，周转场未硬化。
噪声	选用低噪声设备，并采用减振、隔声、消声等措施。
生态	编制《潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉矿山地质环境保护与土地复垦方案》（2018 年）和《潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉水土保持方案报告书》并实施。

3.1.3 现有工程污染源汇总

综合分析，现有工程各主要污染源及其污染物的产生和排放情况见表 3.1-8。

表 3.1-8 现有工程排放情况汇总 单位：t/a

污染源类别	污染物名称	现有工程产生量	削减量	现有工程排放量
废气	颗粒物（TSP）	1.596	0.375	1.221
废水	矿坑废水	9220	9220	0
	生活污水	840	840	0
固废	采矿废石	3000	3000	0
	废机油、废润滑油	1.50	1.50	0
	生活垃圾	7.50	7.50	0

3.1.4 现有工程存在的环保问题及整改措施

根据现场调查，本次评价梳理了现有工程存在的主要环保问题并提出整改措施，由于企业现状已停产，目前无法施工，评价要求办理相关手续可施工后对以下问题优先进行整改，本项目施工期共 2 年，评价要求在正式施工建设后 3 个月内完成以下问题整改，具体见下表：

表 3.1-9 现有问题及整改措施

序号	现有问题	整改措施	整改时限
1	经现场调查现有 4 个工业场地矿石及废石周转场均为露天场地，未设置喷雾洒水装置，不符合《潼关县规范秦岭区域矿山坑口用地暂行管理办法的通知》（潼秦岭发〔2019〕14）号及《潼关县秦岭区域矿山坑口废石治理规范（试行）》（潼秦岭发〔2019〕20 号）规定。	将 4 个工业场地的周转场均进行封闭化改造，并设置喷雾洒水措施。	改扩建施工后 3 个月内完成
2	火鸡岔工业场地危险废物贮存设施地面与裙脚未采取表面防渗措施；Q115 工业场地、五公里工业场地危险废物贮存设施地面与裙脚未采取表面防渗措施，贮存分区内未设置围堰；部分装有危险废物的容器未贴有标签。	严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）《危险废物污染防治技术政策》的相关要求对现有危险废物贮存设施进行整改。	改扩建施工后 3 个月内完成

序号	现有问题	整改措施	整改时限
3	工业场地内生活垃圾暂存池无防水和防渗措施，露天设置。	拆除现有生活垃圾收集池，每个工业场地购置户外封闭式生活垃圾箱集中收集，可实现防渗、防雨，建议规模 3 方，定期由当地环卫部门清运。	改扩建施工后 3 个月内完成
4	周转场未进行地面硬化；工业场地沉淀池仅水泥硬化，无法判定是否可达到防渗级别	按照本次评价分区防渗级别进行防渗。	改扩建施工期后 3 个月内完成
5	杨树沟一坑口现有废弃的构筑物未拆除	拆除现有废弃的构筑物并进行场地平整和生态恢复。	改扩建施工期后 3 个月内完成
6	未履行环保手续，未建立环境质量跟踪监测体系。	本次改扩建履行环保手续，禁止未批先建，并提出相应的监测计划，要求建设单位严格按照监测计划进行跟踪监测。	运营期落实跟踪监测计划。

3.2 改扩建项目工程分析

3.2.1 工艺流程

改扩建后矿山采取削壁充填法开采，根据矿体特征及赋存条件，该采矿方法较为适用，且工艺简单，技术成熟。采矿作业顺序为凿岩、钻孔、爆破、通风、平巷运输或斜井提矿、电机车运矿至地表工业场地后转运至选厂代加工，运营期掘进废石 75%充填井下老采空区，剩 25%外售综合利用。

3.2.2 污染影响因素分析

3.2.2.1 工程施工期环境影响因素分析

根据本项目开发利用方案，矿山施工期为 2 年，施工主要内容为井下巷道新建或延伸，同时对地面现有工业场地的周转场进行改造，新建车辆冲洗设施。工程施工期环境影响因素分析见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目工程施工期环境影响因素分析

序号	类别	分析内容
1	废气	①材料运输及堆放、场地平整等均可能产生施工扬尘； ②施工机械设备燃油产生 NO _x 、CO 等。
2	废水	①施工过程将产生少量的生产废水和少量矿井涌水等； ②施工人员将产生少量的生活污水。
3	噪声	①施工作业过程将产生较大的施工机械噪声； ②材料运输车辆还将产生交通噪声。
4	固体废物	①巷道掘进过程的基建废石； ②建筑垃圾来自建筑施工作业垃圾； ③施工人员将产生少量生活垃圾。

3.2.2.2 运营期环境影响因素分析

(1) 采矿

矿山开采生产工艺流程、主要产污环节见图 3.2-1。

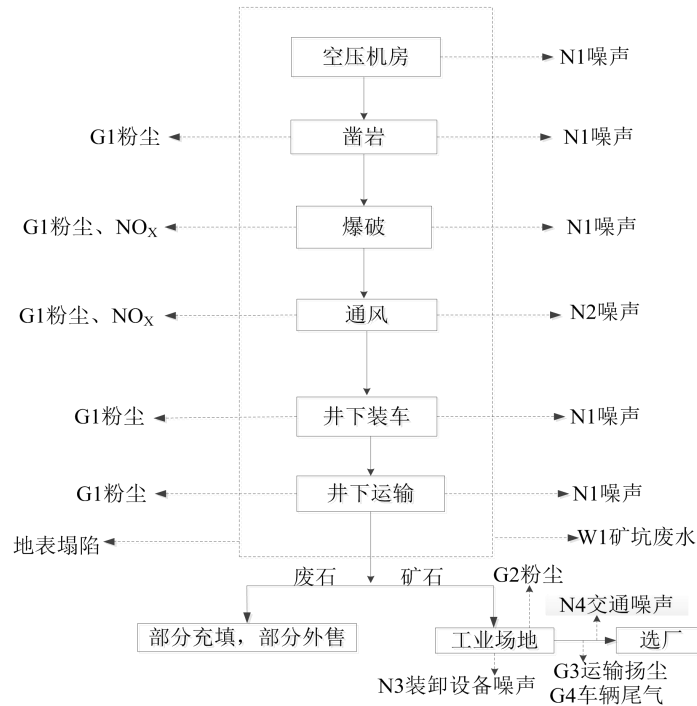


图 3.2-1 开采工艺流程及产污环节图

本次评价根据采矿工程及其他配套工程产生的总结项目产污环节分析具体见下表：

表 3.2-2 项目产污环节分析表

序号	类别	代码	污染源名称	分析内容	主要污染物种类	排放规律	备注
1	废水	W1	矿坑废水	①矿井涌水来自构造裂隙水，成为矿山开采的排水来源。②凿岩、洗壁、灭尘产生的废水。	SS、重金属等	连续	采矿过程
		W2	车辆冲洗水	工业场地设置车辆冲洗装置会产生车辆冲洗废水	SS	间断	车辆冲洗过程
		W3	生活污水	员工生活污水	COD、氨氮、BOD、动植物油	连续	员工生活
2	废气	G1	矿井污风	凿岩、爆破、出矿、装卸和运输均会产生粉尘，在爆破时还会产生 CO、NO _x 气体。	粉尘、CO、NO _x	通风过程	爆破、凿岩等
		G2	采装扬尘	矿石的装卸引起的扬尘。	颗粒物	采装过程，间断	
		G3	运输道路扬尘	矿石运输过程中产生的道路扬尘	颗粒物	间断	
		G4	车辆尾气	矿石运输过程中产生的车辆尾气	CO、NO _x 、HC 等	间断	
3	噪声	N1	井下噪声	井下噪声源主要是工作面凿岩机和炸药的爆破声、井下空压机的噪声	等效连续 A 声级	间断	
		N2	风井	风井口通风机噪声影响	等效连续 A 声级	连续	

序号	类别	代码	污染源名称	分析内容	主要污染物种类	排放规律	备注
		N3	工业场地装卸设备	装卸设备噪声	等效连续 A 声级	间断	
		N4	交通噪声	汽车运输过程中产生的交通运输噪声	等效连续 A 声级	间断	
4	固废	S1	采掘废石	在巷道掘进和工作面开采, 均有废石产生。	采矿废石	连续	
		S2	废铅蓄电池	运输车辆	废铅蓄电池	间断	
		S3	废旧轮胎	运输车辆	废旧轮胎	间断	
		S4	机修车间	机修车间过程的机修废机油和废润滑油等	机修废机油和废润滑油	间断	
		S5	员工生活	生活垃圾	生活垃圾	间断	
5	生态	/	开采活动	①地表塌陷②地表岩石移动③植被破坏④水土流失⑤动物影响⑥景观影响。			

3.2.3 生态影响因素分析

3.2.3.1 施工期生态影响因素分析

施工期对生态破坏很小, 施工活动主要集中在井下, 地面工程不新增占地, 主要是对现有周转场进行封闭化改造, 改造过程中的设备造成、人员活动等对周围野生动物生活和栖息产生一定影响。

3.2.3.2 运营期生态影响因素分析

本次改扩建项目利用现有工业场地, 不新增工业用地, 项目对生态环境影响主要是采矿区的生态影响, 包括以下方面:

(1) 地表岩石移动及塌陷影响

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

(2) 对地表植被的影响

本次改扩建后不新增用地, 因此, 地面工程不会对地表植被产生明显影响, 但采矿工程地下开采若导致塌陷会对矿区范围植被产生一定影响。

(3) 对野生动物的影响

由于采矿规模增加, 增加的设备噪声、爆破振动、人员车辆活动等生产活动, 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。

3.2.4 土壤环境影响因素分析

3.2.4.1 施工期土壤影响

本项目施工期间对土壤环境影响主要为施工废水和施工扬尘的环境影响。施工期废

水主要为矿井涌水。施工扬尘主要为原生土壤细微颗粒，采取洒水抑尘，缩短施工期等措施可以有效控制扬尘扩散，不会对土壤环境造成明显影响。

3.2.4.2 运营期土壤环境影响分析

土壤环境污染影响是指由人为因素导致某种物质进入土壤环境，引起土壤物理、化学、生物等方面特性的改变，导致其质量恶化的过程和状态，主要指某些物质进入土壤导致土壤环境的污染。本项目主要是指矿石成分中的有害重金属通过地表径流和雨水淋溶方式进入土壤。污染物进入土壤后会发生一系列的物理、化学和生物学过程。污染物在土壤中的主要迁移和转化过程包括：扩散、浓缩、吸附、降解、淋溶、径流迁移、植物吸收和生物迁移、沉淀溶解、氧化还原造成的污染物形态变化。

本项目土壤环境主要污染源来自矿石和废石转运等生产过程中产生的粉尘大气沉降影响以及生产废水中污染物下渗、废机油等危险废物和员工生活产生的生活垃圾产生的渗滤液等污染物下渗对土壤产生的负面影响。本项目土壤环境的影响途径见表 3.2-3，土壤环境影响源及影响因子识别表 3.2-4。

表 3.2-3 项目运营期土壤环境影响途径表

影响途径			
大气沉降	地表漫流	垂直入渗	其他
√	×	√	×

表 3.2-4 项目土壤环境污染影响源及影响因素识别

污染源	工艺流程	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
采矿生产过程	矿石转运	大气沉降	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钒、钴、钛、锰、锌、钡、钨、钼	铅、锌	矿石成分中占标率较高的因子
	矿坑废水沉淀池	垂直入渗	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钒、钴、钛、锰、锌、钡、钨、钼、石油烃	砷	沉淀池泄漏

3.2.5 项目环保措施及环评对策

本项目开发利用方案拟采取的环保措施及本次评价对策见表 3.2-5。

表 3.2-5 开发利用方案拟采取的主要环保措施及环评对策

污染类别	编号	污染源名称	污染物种类	开发利用方案拟采取措施	本次评价采取措施
废气	G1	矿井污风	颗粒物（TSP）	通风、湿式凿岩、洒水抑尘	通风、湿式凿岩、洒水抑尘
	G2	采装扬尘	颗粒物（TSP）	/	设置封闭周转场，喷雾洒水
	G3	道路运输粉尘	无组织颗粒物（TSP）	/	车辆冲洗、道路洒水
	G4	汽车尾气	CO、NO _x 、HC 等	/	环保型车辆
废水	W1	矿坑废水（矿井涌水和井下生产废水）	SS、重金属、氟化物等	全部回用不外排	

污染类别	编号	污染源名称	污染物种类	开发利用方案拟采取措施	本次评价采取措施
	W2	车辆冲洗水	SS 等	/	沉淀后循环利用于车辆冲洗
	W3	生活污水	COD、氨氮、BOD ₅ 、动植物油等	生活污水经收集后在火鸡岔工业场地新建一体化污水处理设施处理达标后用于场地洒水降尘。	
噪声	N1	井下噪声（爆破、凿岩、空压机等）	等效 A 声级	/	低噪声设备
	N2	风机	等效 A 声级	/	消声、低噪声设备
	N3	工业场地装卸设备	等效 A 声级	/	低噪声设备
	N4	交通噪声	等效 A 声级	/	降低车速
固废	S1	采矿过程	采矿废石	废石 75%充填井下采空区，剩余 25%外售综合利用。	
	S2	运输车辆	废铅蓄电池	/	暂存至危险废物贮存设施，定期交有资质单位处置
	S3	运输车辆	废旧轮胎	/	收集至材料库房，定期外售综合利用
	S4	机修车间	废机油和废润滑油等	/	暂存危险废物贮存设施，定期交有资质单位处置
	S5	员工生活	员工生活	/	集中收集后，统一交环卫部门处理

3.3 平衡分析

3.3.1 矿井涌水量

根据《陕西省潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉资源储量核实报告》，K1 矿体赋存标高为 970~706.24m，矿区最低侵蚀基准面标高 700m，矿体位于最低侵蚀基准面以上，地下水富水性极弱。《陕西省潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉资源储量核实报告》和《潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉矿产资源开发利用方案（变更）》中均采用坑道比拟法进行预测，最终计算标高 700m 中段坑道平均涌水量为 128.79m³/d（约 129m³/d），最大涌水量 165.66m³/d。

3.3.2 水平衡计算

（1）生活用水

现有采矿工业场地现有 50 人，本次改扩建新增 41 人，共计定员 91 人，根据《行业用水定额》（DB61/T943-2020）中“表 42 农村居民生活用水”关中地区用水定额，本项目生活用水量按 70L/人·d 计，则生活用水量为 6.40m³/d。

（2）采矿用水

采矿过程用水主要包括井下凿岩、作业面除尘用水。井下生产取水采用《黄金行业

清洁生产评价指标体系》的通用值量 $0.5\text{m}^3/\text{t}$ ，则井下生产用水为 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，其中凿岩用水量约 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，工作面除尘用水量约 $40\text{m}^3/\text{d}$ 。

(3) 车辆冲洗水

根据《行业用水定额》（DB61/T943-2020）中大型车冲洗定额 $100\text{L}/\text{辆}\cdot\text{次}$ ，每天车辆冲洗 40 次（含外运车辆和内部矿用车辆），则车辆冲洗水约 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，其中约 $3\text{m}^3/\text{d}$ 为内部循环水，剩余 $3\text{m}^3/\text{d}$ 矿坑废水做为补充水。

(4) 工业场地和道路降尘用水

根据《行业用水定额》（DB61/T943-2020）中“表49 公共设施管理业”，道路及场地浇洒用水定额为 $2.0\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，项目总占地面积为 2.504hm^2 ，除过建筑占地面积约50%的占地需要洒水降尘，则工业场地和道路降尘用水量为 $25\text{m}^3/\text{d}$ 。

(5) 周转场洒水降尘用水

本项目矿石和废石从井下进入周转场卸料过程和从周转场装料的过程均进行喷雾洒水降尘，每天装卸量按照生产量的2倍（按照 $206\text{t}/\text{d}$ ）进行计算，根据经验系数，每吨物料的洒水降尘量按照 $80\text{L}/\text{d}$ 计算，则周转场喷雾洒水量约为 $16\text{m}^3/\text{d}$ 。

本次改扩建项目水平衡见表 3.3-1 及图 3.3-1。

表 3.3-1 项目用排水量平衡表 单位： m^3/d

用水项目	用水量			出水量			
	新鲜水	回用水	循环水	损耗量	回用量	循环水	排放量
凿岩机用水	0	10	/	8	2	/	0
工作面除尘用水	0	40	/	24	16	/	0
车辆冲洗	0	1	3	1	0	3	0
周转场洒水降尘用水	0	16	/	16	0	/	0
地面工业场地及道路洒水	0	25	/	25	0	/	0
生活用水	6.4	0	/	1.4	5	/	0
潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选厂用水	0	60	/	60	0	/	0
合计	6.4	152	3	135.4	23	3	0

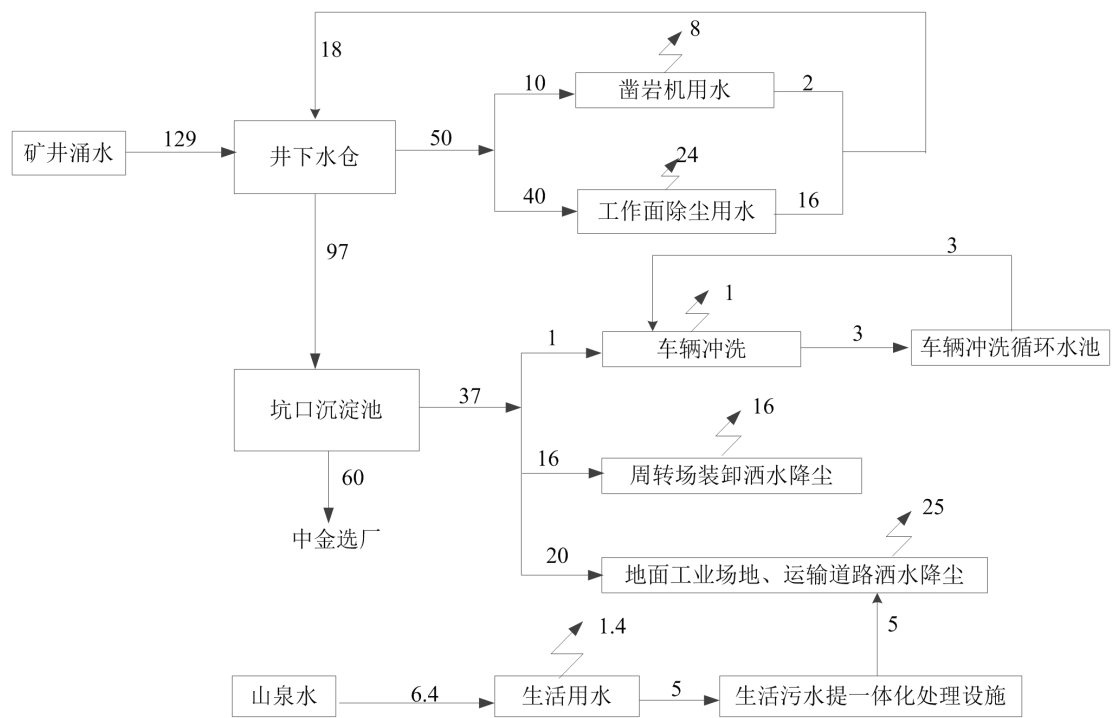


图 3.3-1 改扩建项目水平衡图 单位：m³/d

3.4 污染源源强核算

3.4.1 施工期污染源

3.4.1.1 大气污染源

(1) 施工扬尘

本项目施工的工程内容主要集中在井下，施工扬尘的产生环节主要是施工过程中建筑材料运输、装卸过程中的扬尘、临时物料堆场产生的风蚀扬尘。施工扬尘大多为无组织排放。

(2) 施工机械废气

施工期运输建筑材料的车辆及施工机械多为大动力柴油发动机，施工机械将排放一定量的尾气，根据《环境影响评价工程师职业资格登记培训系列教材—社会区域》，柴油燃料主要污染物排放因子见表 3.4-1。

表 3.4-1 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	NO _x	CO	C _m H _n
排放因子	0.31	0.31	2.24	2.92	0.78	2.13

3.4.1.2 废水污染源分析

(1) 矿坑废水

采矿区井下施工过程中将产生一定量的矿坑废水，矿坑废水中主要污染物是 SS，收集到井下水仓，可作为井下施工作业用水或场地降尘洒水，不外排。

(2) 生活污水

施工高峰期施工人员预计共可达到 30 人,依据《行业用水定额》(DB61/T 943-2020),按每人每天生活用水 70L/d,排污系数按 0.8 计,则生活污水产生量为 1.68m³/d。生活污水中的主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS 等。

根据建设单位提供资料,施工期员工的食宿主要集中在火鸡岔坑口工业场地,本次改扩建后建设单位拟在火鸡岔坑口工业场地内设置生活污水一体化处理设施,生活污水经处理后用于场地和道路洒水、降尘等,不外排。

3.4.1.3 噪声污染源分析

施工期主要噪声污染源为施工机械与交通运输车辆,如推土、挖掘混凝土搅拌机等。根据类比调查,项目施工期主要噪声源及噪声级详见表 3.4-2。

表 3.4-2 施工期主要噪声源及声级一览表

序号	噪声源	噪声级 dB (A)	距离声源 (m)
1	推土机	90	3
2	液压铲	90	3
3	液压挖掘机	90	3
4	混凝土搅拌机	90	3
5	电锯	103	1
6	吊车	73	3
7	装载机	90	3
8	重型卡车	85	1
9	水泥搅拌机	89	1

3.4.1.4 固体废弃物

本项目施工期的固体废物主要有采矿区巷道掘进产生的废石、施工机械产生的废机油和废润滑油以及施工人员产生的生活垃圾。

(1) 基建期废石

本项目采矿区施工期的固体废物主要是巷道掘进产生的废石,设计资料,施工期废石量共计 6828.28m³ (约 19523t),基建期废石外售潼关县城鑫石渣有限责任公司佳源分公司综合利用,双方已签订综合利用协议。

(2) 废机油和废润滑油

本项目施工期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,现有工业场地内设置有危险废物贮存设施,危险废物经收集后定期交有资质单位处置。

(3) 生活垃圾

根据类比调查,本项目施工高峰期,施工人员以 30 人计,平均每人生活垃圾产生量约为 0.5kg/d,生活垃圾产生量约 15kg/d,施工期的生活垃圾依托现有工业场地内的

生活垃圾收集设施收集后，按照地方环卫部门的要求，运往集镇垃圾转运点统一处置。

3.4.2 运营期污染源

3.4.2.1 大气污染源

(1) 矿井污风

采矿通风井污风主要成分为凿岩爆破、矿岩装卸、放矿运输等作业过程中产生的矿岩粉尘和含 CO、NO_x 等有害气体的爆破烟气。

① 矿岩粉尘

一般矿山采掘工程坑道内各作业面粉尘产生浓度一般可达 50mg/m³，对坑内空气有较大的污染。据国内矿山生产实践证明，采取湿式凿岩、喷雾洒水、定期清洗岩壁、通风换气等措施后，根据类比调查，粉尘浓度可降至 2mg/m³，可有效减轻对地下工作场所人员的影响，对外环境影响小。

② 爆破烟气

爆破炮烟中含 CO、NO_x 等有害气体，以 CO 和 NO_x 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 NO_x 的短时浓度较高，超过了《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）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) 矿石和废石转运

本次将对现有 4 个工业场地的矿（废）石周转场进行封闭化改造，并设置喷雾洒水装置。矿石和废石在装、卸料过程会产生扬尘（颗粒物）。物料装卸过程产生的颗粒物参照环境保护部关于发布《大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）》等 5 项技术指南的公告（公告 2014 年第 92 号）中《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中的堆场扬尘源排放量计算方法进行计算。物料装卸过程扬尘排放系数 E_h 的估算采用下式进行计算。

$$E_h = k_i \times 0.0016 \times \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \times (1 - \eta)$$

式中：

E_h ——堆场装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数，kg/t；

u ——地面平均风速，m/s， u 取 0.5m/s（封闭化转运）；

M ——物料含水率，%，参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中的表 11；

k_i ——物料的粒度乘数，参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 10 中 TSP 的粒度乘数为 0.74；

η ——污染控制技术对扬尘的去除效率，%，参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中的颗粒物控制效率，其中封闭转运 TSP 控制效率为 90%，连续洒水操作的控制效率为 74%，因此，TSP 总体控制效率为 97%。

根据开采计划和开拓运输系统，前 1-3 年主要从五公里坑口和 Q115 坑口工业场地出矿，4-5 年从 818 一坑口工业场地出矿，6-9 年从火鸡岔坑口工业场地出矿，因此，每个工业场地的最大出矿量为 30000t/a（100t/d），出废石量为 1000t/a（3t/d），每天地面装卸累积时长最大为 8h，工业场地的装卸量为 206t/d（61800t/a），装卸过程采取洒水抑尘措施，周转场为封闭式结构，综合抑尘效率可达到 97%，经计算，每个工业场地的最大产生量为 1.667t/a，排放量为 0.050t/a。

（3）运输道路扬尘

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，工程运输道路设计时速按 30km/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：

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

式中： Q —扬尘量，kg/km·辆； 0.694

V —车速 km/h；

W —汽车载重量 t；

P —道路表面粉尘量 kg/m²。

经计算，本工程单台运输车辆（平均按载重量 30t），在不同车速，通过长度为 1km 路面的扬尘量见下表。

表 3.4-4 不同车速和路面清洁程度下的扬尘量 单位：kg/km·辆

$V \backslash P$	0.1kg/m ²	0.2kg/m ²	0.3kg/m ²	0.4kg/m ²	0.5kg/m ²
30					

5km/h	0.072	0.121	0.164	0.204	0.241
10km/h	0.144	0.242	0.328	0.408	0.482
15km/h	0.216	0.364	0.493	0.611	0.723
20km/h	0.288	0.485	0.657	0.815	0.964

运输车辆时速为 15km/h 时，通过 1km 路面的扬尘量为 0.216~0.723kg。运输道路为混凝土路面，路面粉尘量一般为 0.1kg/m²，扬尘量为 0.216kg/(km·辆)，矿山内部道路约 1.5km，平均运输频次为 4 次每天，经计算，项目运输扬尘量为 4.164kg/d (1.249t/a)，为减小扬尘污染，评价要求对运矿道路定期洒水抑尘，设车辆进出冲洗装置，强化矿区运输车辆管理，采取密闭运输，严格控制运输车辆超载超限抛洒行为，抑尘效率可达到 80%，则在采取措施后运输道路扬尘的排放量为 0.833kg/d (0.250t/a)。

(4) 汽车尾气

本项目对矿区范围内的矿石和废石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、NO_x、HC 等。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，因此汽车尾气造成的环境影响较小。

综上，本项目废气主要污染源源强核算及相关参数一览表见表 3.4-5。

表 3.4-5 废气主要污染源源强核算及相关参数一览表

污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放			排放规律
		核算方法	废气量 m ³ /h	浓度 mg/m ³	产生量 t/a	措施	处理效率	废气量 m ³ /h	浓度 mg/m ³	排放量 t/a	
周转场粉尘	颗粒物	经验系数法	/	/	1.667	封闭周转场，洒水降尘、地面硬化	97%	/	/	0.050	间断
道路扬尘	颗粒物	经验系数法	/	/	1.249	车辆冲洗、洒水降尘、遮盖车辆	80%	/	/	0.250	间断
合计					2.916					0.300	

3.4.2.2 废水

(1) 矿坑废水

矿坑废水主要来自矿井涌水和井下生产废水。其中矿井涌水为采矿疏干地下水，地下水以基岩裂隙水为主；井下生产废水包括湿式凿岩排水、工作面除尘排水等。本次评价通过类比周边矿山的矿坑废水水质可以看出，矿井涌水含有少量氟化物及重金属等，根据矿山现有实际生产情况及周边同类矿山情况，矿坑废水可实现全部回用不外排。

根据水平衡计算，本次改扩建后井下正常涌水量为 129m³/d，井下生产废水 18m³/d，

共计 147m³/d，废水可用于井下凿岩用水、工作面除尘，同时可用于地面车辆冲洗、周转场装卸洒水降尘用水及地面工业场地、运输道路洒水降尘，剩余部分全部由潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选矿厂作为生产用水，可实现全部回用不外排。

(2) 车辆冲洗废水

根据现场调查，现有 4 个工业场地内均未设置车辆冲洗设施，本次评价要求改扩建后在 4 个工业场地进出口设置车辆冲洗平台，并设置循环水沉淀池 1 座。车辆冲洗废水产生量为 3m³/d (900m³/a)，主要污染物为 SS，车辆冲洗废水直接在车辆冲洗点收集至循环水沉淀池，回用于车辆冲洗，不外排。

(3) 生活污水

本项目现有员工共计 50 人，本次改扩建后新增 41 人。本项目员工生活用水定额按 70L/d 人计，则总用水量为 6.4m³/d，排污系数以 0.8 计算，则污水产生量为 5.0m³/d，生活污水主要是员工洗漱、办公等常规生活污水，主要含 COD、氨氮、SS 等污染物。根据现场调查，现有共 4 个工业场地，每个工业场地内设置有员工办公和生活区，同时场地内均设置有旱厕，本次改扩建后建设单位拟在火鸡岔坑口工业场地内设置 1 座生活污水一体化处理设施，其他工业场地的生活污水经集中收集后拉运至火鸡岔坑口工业场地集中处理后用于场地和道路洒水、降尘等，不外排。

本项目废水污染源源强核算结果及相关参数见表 3.4-6。

表 3.4-6 废水污染源源强核算表 单位：m³/d

污染源	污染物产生		治理措施		排放
	核算方法	废水产生量	工艺	处理效率	废水排放量
矿坑废水	水平衡	147	部分用于井下生产和地面洒水降尘、车辆冲洗，剩余自流进入潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选厂回用于其选矿生产用水	100%	0
车辆冲废水	类比法	3.0	沉淀后循环使用，不外排	100%	0
生活污水	类比法	5.0	处理后用于场地和道路洒水、降尘用水	100%	0
合计		155			0

3.4.2.3 噪声污染源

本项目采矿噪声包括井下噪声源和地面噪声源。井下噪声源主要为凿岩机、爆破及井下空压机的噪声，影响范围主要在采掘面及坑道内，对外环境影响较小；地面噪声源包括硐口风井场地通风机噪声及工业场地内装卸矿石的机械噪声。矿山开采等噪声源及其噪声级见表 3.4-7。

表 3.4-7 主要噪声源强及治理措施表 单位: dB (A)

分类	序号	设备名称	数量 (台)	噪声级 dB (A)	治理措施	治理后车间外 1m 处 dB(A)	运行状 况	备注
地表 噪声 源	1	通风机	1	95	基础减振、消 声器	95	间歇	杨树沟 二坑
	2	装载机	4	90	低噪声设备	72.5	间歇	1 个工业 场地 1 辆
井下 噪声 源	1	空压机	3	95	井下、隔声、 基础减振	56.3	间歇	
	1	凿岩机	7	98	井下	/	间歇	
	2	爆破噪声	/	110	井下	/	间歇	
	3	局扇	3	90	井下	/	间歇	
	4	电耙	7	85	井下	/	间歇	
	5	单钩串车	2	85	井下	/	间歇	
	6	翻转式矿车	24	85	井下	/	间歇	
	7	蓄电池机车	3	85	井下	/	间歇	
	8	潜水泵	3 (一 用两 备)	85	井下	/	间歇	

3.4.2.4 固体废物污染源

本次改扩建项目采矿过程中的固体废物主要为采矿区巷道掘进产生的废石、机械产生的废机油和废润滑油、废铅蓄电池、废旧轮胎、员工生活垃圾，水仓和坑口沉淀池定期清掏的泥沙与矿石一同送入选厂加工，本次评价不计入固废。

(1) 采矿废石

本项目采矿工程固体废物主要是采矿废石，其矿物成分与矿石的脉石矿物成分基本一致等。根据设计资料，运营期掘进废石产生量总量为 3.58 万 t，则平均每年产量为 4000t/a。本项目采矿废石属于第 I 类一般工业固体废物，废石 75%充填井下老采空区，剩余 25%外售综合利用。

(2) 废润滑油、废机油等

本项目采矿生产过程及机械设备机修过程将产生少量废机油、废润滑油等，这部分固废属于危险废物，危废类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物。类比同类项目，废机油和废润滑油的产废系数按照 0.6 计算，则本项目废机油、废润滑油等年产生量为 2.16t/a。

(3) 废铅蓄电池

本项目改扩建后采用蓄电池电车，共计 3 辆，每辆车按照 4 个电池计算，车辆电池一般可以使用 3~5 年，因此，在矿山运营期间会产废铅蓄电池，本次评价按照每 3 年会产生 12 个废铅蓄电池，单个电池重量约 40kg，则 480kg/3a，平均 1 年 160kg。

(4) 废旧轮胎

本项目运输车辆会定期更换轮胎，根据建设单位提供资料，现有车辆一年更换轮胎数约 5 个，改扩建后规模扩大后，估算一年轮胎更换约 10 个，重量约 100kg/a，废旧轮胎属于一般工业固废，外售回收单位进行综合利用。

(5) 员工生活垃圾

本项目现有矿山劳动定员共 50 人，本次改扩建后新增 41 人，员工生活垃圾产生量按 0.5kg/d·人计，产生量共约为 13.65t/a，新增生活垃圾量为 6.15t/a，评价要求在现有的 4 个工业场地内规范设置生活垃圾收集设施，设施封闭化的生活垃圾箱，拆除现有生活垃圾池，生活垃圾集中收集后，由市政部门统一运往集镇垃圾转运点统一处置。生活垃圾禁止散排，就地焚烧。

综上所述，本次改扩建后项目固废产排情况见表 3.4-8。

表 3.4-8 固体废物污染源 单位：t/a

序号	污染物	固废属性	产生情况		处置措施	
			核算方法	产生量	工艺	处置量
1	采矿废石	一般工业固体废物	产污系数	4000	废石 75%充填井下老采空区，剩余 25%外售综合利用。	4000
2	废机油、废润滑油	危险废物	产污系数	2.16	危险废物贮存设施暂存，定期交由资质单位处置	2.16
3	废铅蓄电池	危险废物	经验系数法	0.16	危险废物贮存设施暂存，定期交由资质单位处置	0.16
4	废旧轮胎	一般工业固废	经验系数法	0.10	定期外售综合利用	0.10
5	生活垃圾	/	产污系数	13.65	生活垃圾收集设施统一收集后，按照地方环卫部门的要求，运往集镇垃圾转运点统一处置。	13.65

3.4.3 退役期

本项目退役期，矿山停止生产，水、气、声、固废等主要污染源将消失，项目退役后，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、工业场地等生态环境得到逐步恢复、改善，采矿区粉尘也将得到有效的控制。

3.5 放射性分析

本项目为金矿开采项目，属于《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》中的矿产资源开发项目，本次评价期间特委托中陕核工业集团综合分析测试有限公司对本项目原矿及废石的天然放射性核素活度进行了监测。检测结果下表，检测报告见附件。

表 3.5-1 放射性检测表

采样地点	核素类别	检测值 (Bq/kg)	标准 (Bq/kg)
原矿	U-238	24.4	1000
	Ra-226	7.11	1000
	Th-232	32.9	1000
	K-40	905	10000
废石	U-238	<9.14	1000
	Ra-226	8.34	1000
	Th-232	23.0	1000
	K-40	750	10000

根据表 3.5-1 可知, 本项目原矿和废石中铀 (钍) 系单个核素活度浓度未超过 1 贝可/克 (Bq/g), 因此无需编制辐射环境影响评价专篇, 不需进行放射性评价。

同时, 本次评价根据放射性检测数据及《建筑材料放射性核素限量》(GB6566-2010) 标准相应的计算方式, 计算出废石的内照射指数 I_{Ra} 均小于 1.0 和外照射指数 I_r , 因此, 废石可以综合利用用于建筑材料。

3.6 污染物排放总量

根据污染物排放情况的分析, 对本项目营运期正常情况下“三废”排放量进行汇总, 见表 3.6-1。

表3.6-1 项目改扩建后总体工程“三废”污染物汇总 单位: t/a

污染源类别		污染物名称	总体工程		
			产生量	削减量	排放量
废气	周转场粉尘	颗粒物 (TSP)	1.667	1.617	0.050
	道路扬尘	颗粒物 (TSP)	1.249	0.999	0.250
	小计		2.916	2.616	0.300
废水	矿坑废水	废水量	44100	44100	0
	车辆冲废水	废水量	900	900	0
	生活污水	废水量	1500	1500	0
	小计		46500	46500	0
固废		采矿废石	4000	4000	0
		废机油、废润滑油	2.16	2.16	0
		废铅蓄电池	0.16	0.16	0
		废旧轮胎	0.10	0.10	0
		生活垃圾	13.65	13.65	0

3.7 项目改扩建前后主要污染物排放“三本账”

表 3.7-1 项目改扩建前后污染物排放“三本账”汇总表 单位: t/a

污染源类别	污染物名称	现有工程 排放量	“以新带老”削 减量	改扩建后总体工程		改扩建前后 增减量
				产生量	排放量	
废气 (无组织)	颗粒物 (TSP)	1.221	1.221	2.916	0.300	-0.921
废水	废水量	0	0	46500	0	0
固废	采矿废石	0	0	4000	0	0

污染源类别	污染物名称	现有工程 排放量	“以新带老”削 减量	改扩建后总体工程		改扩建前后 增减量
				产生量	排放量	
	废机油、废润滑油	0	0	2.16	0	0
	废铅蓄电池	0	0	0.16	0	0
	废旧轮胎	0	0	0.10	0	0
	生活垃圾	0	0	13.65	0	0

3.8 清洁生产

3.8.1 清洁生产的意义

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术和设备、改善管理、综合利用等从源头削减的措施，提高资源利用率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

清洁生产的目的就是通过采取先进的生产技术、工艺设备及清洁原料，在生产过程中实现节省能源，降低原材料消耗，从源头控制污染物产生量并降低末端污染控制投资和运行费用，实现污染物排放的全过程控制、有效地减少污染物的排放量。采用清洁生产可最大限度地利用资源、能源，使原材料最大限度地转化为产品，把污染消除在生产过程中，以达到保护自然资源和环境的目的。

清洁生产的意义：①从源头减少污染物的排放量，减少二次污染；②促使生产技术的发展和企业管理水平的提高；③企业可以获得较大的经济效益，提高产品的竞争力；④改善操作者的工作环境，提高健康水平。

3.8.2 项目清洁生产指标分析及评述

3.8.2.1 清洁生产指标比较

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

3.8.2.2 清洁生产结果评价

根据工程分析，本项目主要清洁生产指标比较见表 3.8-1。

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_I 69.25 分， Y_{II} 79 分， Y_{III} 99 分， $Y_{III} > 85$ 分，因此，改扩建后严格落实开采工艺和相关要求后，该矿山的清洁生产水平可达到 III 级，即国内清洁生产基本水平。

表 3.8-1 项目与黄金采矿（地下开采）企业清洁生产评价指标体系

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			
									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	采用充填法开采	8.75	8.75	8.75
2			生产装备	/	0.25	采用机械化的生产设备。优先采用无轨开拓	优先采用机械化的生产设备	采用适合的一般生产设备	优先采用机械化的生产设备，达到Ⅱ级基准值	0	8.75	8.75
3			采空区处理	/	0.40	及时处理采空区，优先采用废石、尾矿等进行井下充填。优先采用高浓度全尾砂充填技术	采用适合的方法或措施，及时处理采空区	采用削壁充填采矿法，掘进和采切废石部分进入老采空区。	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坑水处理、降尘、减震降噪等污染防治措施或配备相应的环保设备，环保措施有效，设施、设备稳定运行。	采矿过程采用相应的环保措施，达到Ⅰ级基准值	3.5	3.5	3.5		
5	资源能源消耗指标	0.20	金矿开采单位产品能源消耗*	kgce/t 金矿石	0.80	符合附录 B，GB132032 的要求			满足Ⅲ级基准值	0	0	16
6			单位产品取水量	m ³ /t 金矿石	0.20	≤0.3	≤0.4	≤0.5	单位产品用水量小于 0.5	0	0	4
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			回采率 92%，达到Ⅰ级基准值	14	14	14

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			
									清洁生产内容	得分		
										Y _I	Y _{II}	Y _{III}
8	利用指标		废石综合利用率*	%	0.30	≥80	≥50	≥30	100%，达到 I 级基准值	6	6	6
9	污染物产生指标	0.05	采矿作业场所粉尘浓度	mg/m ³	1.0	≤1.0	≤2.5	≤4.0	≤1.0，达到 II 级基准值	0	5	5
10	生态环境保护指标	0.10	排土场复垦率	%	0.5	≥90	≥85	≥75	不设置废石场	5	5	5
11			矿区绿化覆盖率	%	0.5	≥90	≥80	≥70	≥90，达到 I 级基准值	5	5	5
12	清洁生产管理指标	0.1	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			评价要求改扩建项目严格落实	1	1	1
			清洁生产管理制度	/	0.10	建立完善的管理制度并严格执行			评价要求改扩建项目严格落实	1	1	1
			清洁生产审核制度执行情况	/	0.15	按照《清洁生产促进法》和《清洁生产审核办法》要求开展了审核			评价要求改扩建项目严格落实	1.5	1.5	1.5
			清洁生产部门和人员配备	/	0.10	设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员		设有清洁生产管理部门和人员	评价要求改扩建项目严格落实	1	1	1
			开展提升清洁生产能力的活动	/	0.10	每年开展清洁生产活动二次以上	开展清洁生产活动		评价要求改扩建项目严格落实	1	1	1

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				
									清洁生产内容	得分			
										Y _Ⅰ	Y _Ⅱ	Y _Ⅲ	
			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%			同步运转	1.5	1.5	1.5	
			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	所有岗位进行不定期培训	1	1	1	
			节能管理	/	0.05	实施低温余热利用、高压变频、能源管理中心建设等；配备专职管理人员；并符合 GB17167 配备要求，建立能源管理体系并通过认证审核	有降低能耗措施，设有节能管理人员，并符合 GB17167 配备要求，建立能源三级管理体系			不设置	0	0	0
			原料、燃料消耗及质检	/	0.05	建立原料、燃料质检制度和原料、燃料消耗定额管理制度，安装计量装置或仪表，对能耗、物料消耗及水耗进行严格定量考核			不建立	0	0	0	
			环境应急预案有效*	/	0.10	编制系统的环境应急预案并定期开展环境应急演练			编制环境应急预案并开展环境应急演练	评价要求改扩建项目严格落实	1	1	1
0 合计										69.25	79	99	
A 废石不出井的企业，废石综合利用率按 100%计。 标注*的指标为限定性指标													

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地质构造与地震

4.1.1.1 地质构造

矿区位于小秦岭金矿田大月坪—金罗斑复式背斜轴部偏北翼。区内出露地层主要为太古界太华群深变质片麻岩系，大月坪组、板石山组和第四系，岩性主要为黑云斜长片麻岩。

(1) 矿区地层

矿区出露地层为太古界太华群（Arthq）的大月坪组、板石山组深变质岩系和第四系。

①大月坪组（Arthd）：位于大月坪-金罗斑复背斜轴部，岩性为条带状混合岩、混合片麻岩夹斜长角闪岩、变粒岩，厚度大约 1000m，出露于本区南部。

②板石山组（Arthb）：位于复背斜轴部的两翼，岩性为长石石英岩、斜长角闪岩夹透镜状蛇纹石化大理岩、石墨片岩及薄层黑云斜长片麻岩，与大月坪组呈整合接触，厚度 200~500m；该组为区内主要控矿层位。Q115 矿脉主要赋存于板石山组地层中。

③第四系主要分布于区内沟谷河道中，以卵石、砂砾石、含砾砂土堆积为主。砾石分选性差，为现代河流冲、洪积产物。

(2) 矿区构造

矿区内构造主要为褶皱构造、近东西走向控矿断裂（F115）、北北东向控矿断裂（F7），Q115 号金矿脉的 K1 金矿体在 F115 断裂构造和 F7 断裂构造两个构造带中。

①褶皱构造

矿区位于由太古界太华群组成大月坪-金罗斑复式背斜近核部。该背斜近东西向展布，两翼不对称，北翼岩层倾角缓（30~60°），南翼岩层陡（55~85°）。由于多次构造运动影响使背斜形态复杂。

②F115 断裂构造

F115 断层具脆韧性—韧性特征，其长度四百余米，宽数十厘米~数米不等，具有生成早、多期活动等特点。沿 F115 断裂构造带太华群遭受变形变质作用而发生蚀变矿化，从而形成含金石英脉或构造蚀变岩型金矿。F115 断裂沿走向连续出露，呈舒缓波状，少数地段具有膨胀狭缩现象，产状 175-182°∠55-65°；构造带平均宽度约 1.25m。该带

内由绢云绿泥石英片岩、石英脉组成，其控脉构造带力学性质属以压为主兼具扭性特征的结构面。

③F7 断裂构造

F7 断层具脆韧性—韧性特征，其长度大于 400m（向北延出证外），宽数十厘米～数米不等，具有生成早、多期活动等特点。沿 F7 断裂构造带太华群遭受变形变质作用而发生蚀变矿化，从而形成含金石英脉或构造蚀变岩型金矿。F7 断裂沿走向连续出露，呈舒缓波状，少数地段具有膨胀狭缩现象，产状 $280-295^{\circ} \angle 35-40^{\circ}$ ；构造带平均宽度约 1.30m。该带内由绢云绿泥石英片岩、石英脉组成，其控脉构造带力学性质属以压为主兼具扭性特征的结构面。

本项目地形地质图见图 4.1-1。

4.1.1.2 地震

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），潼关县桐峪镇的地震动反应谱特征周期值 $T=0.40s$ ，地震动峰值加速度 $\alpha=0.20g$ ，基本地震烈度Ⅷ度区，属于地震不稳定区域。

4.1.2 地形地貌

潼关县地形南高北低，海拔约 330~2000m，跌宕起伏，呈台阶状。由南而北依次分为秦岭中—低山地基岩陡坡山地区、山前冲洪积斜塬区、黄土残塬沟壑区、黄河渭河冲积平原区四类地貌区，见图 4.1-2。

（1）秦岭中—低山地基岩陡坡山地区

分布于小秦岭山脉北坡，东西走向，由东而西发育七条峪道，多呈“V”型谷，坡降比 8%~25%，海拔高程 700~2100m，相对高差达 1400m，岩石裸露，土层浅薄，植被覆盖率 80%左右，以乔灌木为主。面积 162km²，占潼关县国土面积 30.8%，是潼关县地区主要金矿开采区。

（2）山前冲洪积斜塬区

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

（3）黄土台塬沟壑区

分布于代字营至县城以北广大地区，南北宽 6~10km，塬面较为平坦，坡角 1~8°，

高程 500~800m，受地表径流长期侵蚀影响，形成黄土沟壑台塬地貌景观，黄土台塬又细分为一级黄土台塬和二级黄土台塬。

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

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

(4) 黄河渭河冲积平原区

分布于潼关县北部黄河、渭河南岸。由多级阶地组成，地面较平坦，海拔高程 331~350m，流程 18km，平均河宽 2km，水域面积 11.7km²。七条峪道分属双桥河、潼河两大水系在此区汇入黄河。

本项目矿区位于潼关县桐峪金矿区，地处小秦岭北坡山区，属中山中切割侵蚀类型，矿区内发育一条较短的支沟碾头岔，长约 1km，其沟谷整体呈纺锤状，上段较宽，中下段较窄；工业场地位于山前冲洪积斜塬区，主要地貌单元为剥蚀堆积地形与堆积地形。

4.1.3 气候与气象

潼关县属暖温带大陆性雨热同季的季风型干旱气候。南北差异大，光能资源较充足，热量和降水量偏少，时空分布不均。四季分明，冬夏长，春秋短，多风干燥。潼关县主要气象参数见表 4.1-1。

表 4.1-1 潼关县主要气象参数

气象要素	单位	统计值	备注	区域全年风向频率玫瑰图
年平均气温	℃	14.34		
极端最高气温	℃	38.25	2017/07/12	
极端最低气温	℃	-9.68	2002/11/26	
年主导风向		ENE		
极端最大风速	m/s	17.94	2018/07/16	
年平均风速	m/s	1.9145		
年降水量	mm	524.05	2009/05/27	
年最大降雨量	mm	958.6	1966 年	
年最小降雨量	mm	319.1	1997 年	
年蒸发量	mm	1638.7		
年均日照时数	h	2269.1		
全年无霜期	天	217		
冻土深度	mm	400		

4.1.4 河流水系

矿区水系均属于黄河流域双桥河水系，黄河由北向东从潼关境内北部流过，经潼关老县城于沙坡村进入河南省境。潼关境内河流主要有西峪河、东桐峪河、善车峪河、太

峪河、麻峪河、蒿岔峪河、潼峪河，西部的潼峪、蒿岔峪在禁沟口汇入潼河，其余五条峪呈扇形收敛在河南宋村汇集于双桥河，在灵宝境内注入黄河。

双桥河是潼关与河南灵宝市的界河，潼关县境内河长 19.5km，河床比降 2.53%~8.0%，集水面积 177.87km²，年径流量 3899.2 万 m³，于灵宝市注入黄河。

桐峪河：矿区紧邻的桐峪河为双桥河一级支流，桐峪河由南向北流经矿区东侧，为常年流水，河长 11.3km，集水面积 17.85km²，年平均流量 88.63L/s，最小 17.04L/s（2 月份），最大洪水期流量 1511/s（1982 年 8 月 1 日），水位比平水期高约 3m，多年平均径流量 440.7 万 m³，桐峪河汇水面积较大，且地形较陡，地表水排泄条件良好，河水流量较大，水质较好。1~3 月份为枯水期，4~6 月份为平水期，7~9 月份为丰水期。

根据《陕西省地表水功能区划》，双桥河属于 III 类水质，桐峪河未划定水功能区。同时，结合《潼关县地表水环境质量标准适用功能类别划分技术报告》，项目五公里坑口到火鸡岔坑口所在区域桐峪河为 I 类水体，所在地表水系图 4.1-3。

4.1.5 水文地质

4.1.5.1 区域水文地质条件

（1）包气带岩性结构特征

潼关县包气带岩性结构有两种主要类型：

①单一细颗粒结构区：由黄土状黏土（或古土壤）组成的单一结构包气带。主要分布于一、二级黄土台塬区，其包气带厚度为 45~110m；

②上细下粗双层包气带岩性结构：上覆亚粘土（或亚砂土），下覆砂砾石的上细下粗双层结构包气带。主要分布于河流阶地区，上部亚粘土厚度约 0.5~2m，下部的砂砾石、中粗砂及细砂 10~15m 组成，其包气带厚度为 10~30m。

（2）地下水类型

潼关县以山前大断裂为界，地下水分为基岩裂隙水和松散岩孔隙水两大类型：

①基岩裂隙水

主要分布于秦岭北坡山区，是黄、渭河支流的发源地，也是斜塬区地下水的重要补给来源。秦岭基岩山地发育太古界变质岩系和中生代花岗岩系，裂隙发育，基岩裂隙水沿导水裂隙向邻近沟谷排泄，并沿山前大断裂破碎带渗透，直接渗入补给地下水。基岩山区裂隙水明显受裂隙发育程度的控制，富水性极不均一，主要分布在基岩风化壳的裂隙中，水力坡度大、水量小，以下降泉的形式就近排泄，转化为地面水。

②松散岩孔隙水

平原区松散层孔隙水按含水层的埋藏条件和地下水力特征，又可划分为潜水和承压水。不同地下水类型的含水层、隔水层特征如下：

1) 潜水

潜水按含水介质的差异又分为黄土层孔洞裂隙潜水和冲积孔隙潜水、洪积孔隙潜水，现分述如下：

a 黄土层孔洞孔隙裂隙潜水

分布在一、二级黄土台塬，赋存于中、下更新统黄土[Q_{p2}^{2-1eol} 、 Q_{p1}^{2eol}]的大孔隙、孔洞和裂隙中。不同层位的黄土自上而下孔洞和裂隙有减少的趋势，而粘土颗粒的含量逐渐增加，故相应的孔隙度、给水度和渗透系数也随之减小，富水性亦随深度的增加而由富变贫且有多层性，大致以 Q_{p1}^{2eol} 黄土层顶部为界，约在 70~80m 以上的黄土含水层为富水段，以下的黄土含水层为弱富水段。

一级黄土台塬的前部地形高差变化较大，水位埋深较深，为 50~220m，含水层厚度为 69~103m，属极弱富水。一级黄土台塬的后部地形低洼平坦，水位埋深较小，为 25~37m，塬中心埋深小于塬边，塬中心单井最大涌水量 55~82m³/d，周边为 42m³/d，属弱富水。

二级黄土台塬上，地下水位埋深 32~53m，单井最大涌水量 64.44m³/d。塬边沟谷排泄地下水，据塬边泉水点测流资料，流量为 0.027~0.117L/s，属弱富水性。

总体而言，黄土含水层富水性在水平方向的变化特征是：二级黄土台塬和一级黄土台塬后部富水性大于一级黄土台塬中前部，塬面的中部大于塬边。

下更新统冰湖及冰水堆积的粘土层为一、二级黄土台塬潜水含水层的隔水底板，埋深在一级黄土台塬区约 94~194m 之间，在二级黄土台塬区则约 25~43m 之间。

b 冲积孔隙潜水

主要分布于黄河、渭河的右岸一、二、三级阶地及支流阶地上，赋存于全新统冲、洪积砂砾石层孔隙中（ Q_h^{al+pl} ），呈带状分布。由于所处地貌部位及含水层岩性的不同，水文地质特征和富水性差别较大。同一阶地含水层厚度比较稳定，富水性西强东弱。低阶地含水层厚，富水性强，高阶地含水层薄，富水性弱。黄、渭河阶地蒸发和侧向径流为主要排泄方式。

河漫滩和一级阶地含水层岩性为细砂、粗砂，透水性好，厚 43~69m，水位埋深 2~6m，单井最大涌水量 1538~5158m³/d，属极强富水。支流阶地含水层厚度不均，多为泥量较高

的砂砾石层,厚度 5~10m,富水性极不均一,水位埋深 2~10m,单井最大涌水量 10.42m³/d,渗透系数 0.486m/d,属极弱富水。

黄河、渭河二级阶地,岩性为中细砂夹小砾石,颗粒具西粗东细,厚度 9~97m,水位埋深 11~30m 左右,储水条件差,富水性变弱,单井最大涌水量 552.53m³/d,属强富水。

黄河、渭河三级阶地,岩性以粉细砂为主,含水层厚 26~37m,水位埋深 31~80m,单井最大涌水量 241~519m³/d,属中等富水。

在一级黄土台塬之下,局部地段为下更新统冰湖堆积($Q_{pl}^{1fgl+lgd}$)的砂砾石层,与上部黄土层连为一体,含水层性质与冲积孔隙潜水基本相同,其富水性属于强富水。

c 洪积孔隙潜水

分布于秦岭山前洪积扇群和东部太要洼地一带,洪积扇群为上更新洪积漂砾卵石层夹粘质砂土薄层或透镜体。在近山的洪积扇群顶部,含水层由 3~5 个含泥漂砾卵石层组成,单层厚度 5~20m。总厚达 54~70m,水位埋深 32~57m。单井最大涌水量为 315~470m³/d,属中等富水。在扇群中前部,水位变浅,一般埋深 20~32m。含水层在扇群的中部为砾卵石层夹粘质砂土,到扇群前部为多层砾石、粗砂及粘质砂土互层。在近河两侧含水层粒度较粗,往往形成单一厚度较大的含水层,富水性较强。

(3) 地下水的补给、径流与排泄

①潜水的补给、径流、排泄

区内地下水雨季水位上升,旱季水位下降,大气降水是潜水的主要补给来源,南部二级黄土台塬区潜水径流亦是区内潜水的主要补给来源,此外,区内的农业灌溉回归量,包括井灌和渠灌,也是潜水的补给来源之一。

区内潜水总的径流方向基本与地形一致,由南而北,即由基岩山区向渭河方向运动,以渭河作为侵蚀、排泄基准面。但受沟谷切割的影响,局部地段以径流方向发生变化,向附近的沟谷以泉的形式排泄,同时使潜水的埋深在台塬边缘急剧降低,如一级黄土台塬后部中心地带水位埋深仅 20~30m,而塬边则在 40m 以下。南部水力坡度加大至 20.7‰,在一级黄土台塬中前部,接近于排泄区,水力坡度加大至 21.3‰向渭河排泄。此外潜水向承压水的越流下渗及人工开采亦排泄部分潜水。在河流阶地区,因水位埋深较浅,还有少量蒸发排泄。

②承压水的补给、径流、排泄

承压水的补给来源主要来自南部山区以及山前承压水含水层浅埋区的大气降水入渗补给,并由南向北通过地下径流方式补给一级黄土台塬区承压含水层。黄土台塬区的

潜水补给潼河，潼河水又下渗补给承压水。潼河下游、县城附近，在构造和古地理环境的控制下，承压含水层多被切割而与河床堆积物直接勾通，为河水补给浅层承压水提供了良好的通道。此外，潜水可以通过相对隔水层，在水头差以越流形式补给承压水。

据前人资料分析承压水径流方向与潜水的径流方向大致相似，即由南向北运动，水力坡度 21.1‰，流经一级黄土台塬，至渭河河谷转为无压水排向渭河。此外人工开采及向深部的越流排泄亦是承压水主要排泄通道之一。

本项目评价区地下水主要接受大气降水及含水层侧向补给，向东侧沟谷径流，主要以泉的形式排泄。

潼关县地下水类型分布图见图 4.1-4，潼关县水文地质剖面图见图 4.1-5。

(4) 地下水水化学特征及水质

①潜水化学特征

孔隙潜水多无色、无味、无嗅、透明，水温 15~20℃，总 150~300mg/L（以 CaCO_3 计），值 7.0~8.1，水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，矿化作用较弱。山前冲洪积扇以重碳酸盐为主。

②承压水化学特征

区内承压水在一级黄土台塬水化学类型主要是 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型，二级黄土台塬区及太要洼地周边主要是 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型，而太要洼地内则递变为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型。总硬度为 125~380mg/L，矿化度 248~625mg/L，属于淡水；pH 值 7.85~8.42，属于中性-弱碱性水。

4.1.5.2 评价区水文地质

(1) 地下水类型

按地下水含水介质和水动力条件将矿区内地下水类型分为：第四系松散岩类孔隙潜水、斜长片麻岩组基岩裂隙潜水、构造裂隙潜水三类。

①第四系松散岩组孔隙潜水

第四系松散岩类孔隙潜水主要为全新统冲洪积层孔隙水，分布于东桐峪主沟及其支沟，分布于火鸡岔坑口、818 一坑口等，含水岩组岩性为卵砾砂石和碎石土组成，结构疏松，孔隙发育，含孔隙潜水。含水层以砂砾卵石为主，厚度为 2~8m，富水性除受赋存条件制约外，还受周边补给量大小的控制，该层渗透性较好，但厚度较小，随降水缓慢下渗，多以下降泉的形式排泄，水量小，泉流量一般小于 1L/s，泉流量随季节变化大，受季节性影响大，雨季流量较大，旱季多数流量小甚至枯竭，总体上属弱富水性含水岩

组。因其位置低，厚度小，断续分布，对矿区地表最低点 1045m 标高以下矿床充水影响不大。

②基岩裂隙潜水

太华群大月坪组（Arthd）和板石沟组（Arthb）黑云斜长片麻岩及斜长角闪岩片麻岩，几乎分布于全矿区。局部虽有风化裂隙，但发育深度不大，基本无泉水出露，岩石结构致密，裂隙不发育。原生节理裂隙大都呈闭合状，富水性极弱、深部甚至不含水，可当作相对隔水岩层。

③构造裂隙潜水

充填于早期断裂中的石英脉，由于长期受构造活动影响，脉岩本身及接触带附近均不同程度形成裂隙。早期形成的多已闭合、胶结或充填，不含水或含水微弱；晚期形成的张扭性裂隙，因发育程度不一，有的独立存在，有的与其它裂隙连通，在深部形成脉状基岩裂隙水。

（2）矿（化）体含（隔）水岩组及富水性

Q115 金矿脉金矿开采标高为 970m~700m，矿区最低侵蚀基准面标高为 700m，矿体位于最低侵蚀基准面以上。

因矿区处于裸露的基岩中山区，仅在沟谷坡脚的局部地段分布有第四系冲洪积层，富水性弱。松散岩类孔隙潜水接受大气降水补给，依山坡向下游及沟谷径流，补给地表水，部分沿基岩裂隙下渗补给下伏的基岩裂隙水。该层地下水径流条件好，排泄通畅，但储水条件差，富水性微弱。

矿体产于 F115、F7 断层带，为石英脉充填，赋存基岩构造裂隙水，该层地下水相对封闭，具半承压性，与大气降水、地表水连通性差，补给源有限，径流相对滞缓。矿体围岩为黑云斜长片麻岩、角闪斜长片麻岩及斜长角闪岩。基岩裂隙发育较差，富水性为极弱富水。受大气降水补给，以泉的形式排泄。

矿区所在区域水文地质图见图 4.1-6，水文地质剖面图见图 4.1-7。五公里工业场地和 818 一坑口工业场地所在区域水文地质图见图 4.1-8。

（3）地下水的补给、径流、排泄特征

松散岩类孔隙潜水接受大气降水补给，其径流均是由地形较高处往较低处运移，并以渗流形式排泄为主。部分沿基岩裂隙下渗补给下伏的基岩裂隙水。在坡脚低洼地带，其与基岩接触面附近可见下降泉，流量极小。

基岩裂隙水的主要补给源为大气降水，径流受地形地势控制，排泄于河谷地表水。

区内因处于当地侵蚀基准面之上，排泄条件较好，含水层透水性好，富水微弱。局部地段可见下降泉排泄该层地下水，泉流量随季节变化较大，一般在 0.02~5.00L/s，部分泉在枯水季节干涸。

地下水以基岩裂隙水为主，区内含金石英脉的围岩多为片麻岩、伟晶岩、辉绿岩等，岩石一般坚硬致密，沿矿脉裂隙虽较发育，但裂隙大多充填较好，仅局部含水。因矿体位于当地侵蚀基准面以上，地下水沿谷坡以下降泉的形式向沟谷排泄，少部分渗入深部地下。

(4) 地下水开发利用现状

评价区地下水开发利用现状较为简单，主要为分散居民饮用水。居民生活用水来源于基岩裂隙水，由当地政府以蓄水池收集后供居民饮用取水。

4.1.6 土壤环境

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

本项目火鸡岔坑口周转场处的土壤理化特性见表 4.1-2，土壤剖面信息采集见表 4.1-3。

表 4.1-2 土壤理化特性记录表

点位		火鸡岔坑口周转场旁
层次		0-0.3m
现场记录	颜色	黄棕
	结构	团粒状
	质地	沙壤土
	砂砾含量 (%)	5%
	其他异物	砾石
实验室测定	pH 值	8.2
	氧化还原电位 (mV)	462
	总孔隙度 (%)	30
	容重 (g/cm ³)	1.40
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	8.2
	饱和导水率 (mm/min)	0.71

表 4.1-3 土体构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
----	------	--------	----

火鸡岔坑口周转场旁			棕色、沙壤土、砂砾含量上层较多下层较少，土壤中含有较多大小不一碎石块
-----------	---	--	------------------------------------

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

生态环境调查采用现场调查、资料收集与卫星遥感影像解译相结合的方法。

(1) 调查范围

本次将矿区范围、4 个工业场地等所在范围分别外扩 500m，取其包络线作为调查范围。

(2) 调查因子

结合当地生态环境特征，主要现状调查因子为：

- ①地形地貌：地貌类型、分布及面积；
- ②动植物资源：植被类型、分布、覆盖度与主要野生动植物种类；
- ③土地利用：土地利用类型、分布及面积；
- ④土壤侵蚀：土壤侵蚀类型、强度、模数、分布及面积。

(3) 卫星遥感影像解译

以 2023 年 8 月 GF2 影像数据作为基本信息源，全色空间分辨率 1m，该时段植被和土地利用类型分异明显，满足生态评价工作等级要求。采用 ENVI 等图像处理软件对数字图像进行校正、融合等图像处理。

根据野外验证结果，对室内建立的解译标志进行验证及修改，建立本次土地利用现状、植被类型等生态环境要素的解译标志。采取野外调查与室内分析相结合、线面探查与重点取样相结合、目视和人机交互相结合的方法，对土地利用现状、植被类型分别进行解译，在 ArcGIS 中制作土地利用现状、植被类型等相关图件，并进行分类面积统计。

采用 ArcGIS10.2、ENVI5.3 等软件，基于遥感影像，结合 DEM（数字高程模型）及土地利用现状数据，通过 ENVI 的波段计算及 GIS 的空间分析功能得到植被覆盖度及土壤侵蚀强度，分类统计并制图输出。根据提取到的各专题信息，结合现场调查及相关

资料，分析区域生态环境要素的空间分布特征。

4.2.2 生态系统类型及特征

4.2.2.1 生态功能区划

陕西省人民政府于 2004 年批准发布了《陕西省生态功能区划》（陕政办〔2004〕115 号）。依据该区划，全省共划分 4 个生态区，10 个生态功能区，35 个小区。项目所处区域生态功能区划定位及情况见表 4.2-1。项目所在地生态功能区划情况见图 4.2-1。

表 4.2-1 生态功能区划定位

一级区	二级区	三级区	范围	生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策
秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区	秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区	秦岭北坡东段土壤侵蚀控制区	潼关县、华县和华阴市南部、蓝田县南部	土壤侵蚀较敏感。保护植被，矿区实施生态恢复和重建。

4.2.2.2 生态系统类型及特征

根据评价区土地利用现状类型及分布、植被类型及分布以及《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），将评价区划分为 6 个一级生态系统和 7 个二级生态系统，见表 4.2-2。生态系统分布图见图 4.2-2。

表 4.2-2 评价区生态系统类型及特征

生态系统类型		主要物种	分布	评价范围内面积 (hm ²)	占比 (%)
I 级分类	II 级分类				
森林生态系统 (1)	阔叶林 (11)	构树、小叶杨、臭椿、榆树、桑树、青榨槭、苦树、油松、豆梨等	大面积分布于评价区内	572.836	87.957
灌丛生态系统 (2)	阔叶灌丛 (21)	连翘、悬钩子、卫矛、苦皮藤、杠柳、鼠李、暴马丁香、酸枣、南蛇藤、胡颓子、绣球绣线菊、金银忍冬、郁李等	分布于沟河沿岸或缓坡地段	30.936	4.750
草地生态系统 (3)	草丛 (33)	莓草、阿拉伯婆婆纳、蒙古蒿、一年蓬窃衣、三叶草、蒙古蒿、酸模、刺儿菜、野燕麦、臭草、大花野豌豆等	多呈带状分布于桐峪河沿岸或沟谷区域	20.655	3.172
湿地生态系统 (4)	河流 (43)	桐峪河（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）；水生生物、鱼类、两栖类	沿桐峪河呈带状分布	3.672	0.564
农田生态系统 (5)	耕地 (51)	以人为主，人工绿色植物	零星分布于沿桐峪河缓坡地带	3.995	0.613
城镇生态系统 (6)	居住地 (61)	/	沿桐峪河呈斑块状分布	6.001	0.921
	工矿交通 (63)	/	分布于沟河沿岸或缓坡地段	13.175	2.023

4.2.3 土地资源现状

4.2.3.1 土地利用现状

依据国土资源部颁布的《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017），结合实地调查，将评价区的土地利用现状类型分为 8 个一级类型和 11 个二级类型，各土地利用类型及面积统计结果见表 4.2-3，土地利用现状见图 4.2-3。评价区土地利用类型以林地为主，草地次之。

表 4.2-3 土地利用及面积统计表

土地利用类型		评价范围		矿区范围	
一级类型	二级类型	面积 (hm ²)	比例 (%)	面积 (hm ²)	比例 (%)
耕地 (01)	旱地 0103	3.995	0.613	/	/
林地 (03)	乔木林地 0301	572.836	87.957	48.578	96.618
	灌木林地 0305	30.936	4.750	/	/
草地 (04)	其他草地 0404	19.498	2.994	/	/
工矿仓储用地 (06)	工业用地 0601	0.294	0.045	/	/
	采矿用地 0602	5.771	0.886	1.274	2.533
住宅用地 (07)	农村宅基地 0702	6.001	0.921	/	/
交通运输用地 (10)	城镇村道路用地 1004	3.672	0.564	/	/
	农村道路 1006	5.523	0.848	0.426	0.848
水域及水利设施用地 (11)	河流水面 1101	1.586	0.244	/	/
其他用地 (12)	空闲地 1201	1.158	0.178	/	/
合计		651.271	100.000	50.278	100.000

由表 4.2-3 可知，评价范围内土地利用类型以林地为主，其面积为 603.772hm²，占区域面积的 92.707%；其次是草地，面积为 19.498hm²，占区域面积的 2.994%，剩余地类占评价区总面积依次为交通运输用地>工矿仓储用地>住宅用地>耕地>水域及水利设施用地>其他用地，分别占评价区总面积比例为 1.412%、0.931%、0.921%、0.613%、0.244%、0.178%。

矿区范围内土地利用类型以林地为主，其面积为 48.578hm²，占矿区总面积的 96.618%；其次是工矿仓储用地占总面积的 2.533%，交通运输用地占总面积的 0.848%。

4.2.3.2 土壤侵蚀

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（水利部办公厅办水保〔2013〕188 号），该区域属于 II 陕西省水土流失重点预防区——II-4 秦岭山地重点预防区。本项目所在地属于项目与陕西省水土流失重点防治分区的位置关系见图 4.2-4。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），评价区属以水力侵蚀为主，兼有

重力侵蚀，水土流失允许流失量值为 $100-200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目与陕西省土壤侵蚀分级情况的位置情况图见图 4.2-5。

参照《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中侵蚀强度分级参考指标，以气候、地表物质组成、植被覆盖度、土地利用现状、水土保持措施及地形因素中的沟谷密度、坡度等因素为划分依据，本次将评价区土壤侵蚀划分为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强度侵蚀、极强度侵蚀、剧烈侵蚀六类。评价区土壤侵蚀类型统计见表 4.2-4，土壤侵蚀现状情况见图 4.2-6。

表 4.2-4 评价区及矿区范围土壤侵蚀面积统计表

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 (%)
微度侵蚀	297.522	45.683	27.929	55.548
轻度侵蚀	67.765	10.405	5.017	9.978
中度侵蚀	192.338	29.533	12.886	25.630
强度侵蚀	64.431	9.893	2.283	4.541
极强度侵蚀	24.216	3.718	1.850	3.680
剧烈侵蚀	4.999	0.768	0.313	0.623
合计	651.271	100.000	50.278	100.000

由表 4.2-4 可知，评价区范围内土壤侵蚀强度以微度侵蚀为主，占评价范围的 45.683%，其余侵蚀强度占区域面积依次为中度侵蚀>轻度侵蚀>强度侵蚀>极强度侵蚀>剧烈侵蚀。

矿区范围内土壤侵蚀强度以微度侵蚀为主，占矿区范围的 55.548%，其余侵蚀强度占区域面积依次为中度侵蚀>轻度侵蚀>强度侵蚀>极强度侵蚀>剧烈侵蚀。

4.2.4 植物资源现状

4.2.4.1 植被现状调查

本项目位于小秦岭山脉北坡，山岭起伏，沟壑纵横。按照《中国植被区划》，该区属于“Ⅲ 暖温带落叶阔叶林区”。植被分布以温带成分为主，区系组成上具有古老、复杂、过渡性特征。为客观了解、全面反映本项目评价区内现有植被情况，本次生态评价于 2024 年 8 月 12 日~13 日对评价区进行了植物样方实地调查。

（1）样方、样线设置

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的二级评价的样方样线要求，参照潼关县潼金矿业 Q115 金矿评价区的遥感影像判断和实地状况调查，在潼关县潼金矿业 Q115 金矿生态评价范围内对主要的自然生态系统根据其植被群落类型设置了样方，调查植被多样性。乔木群落设置 $10\times 10\text{m}$ 样方，并在乔木样方内设置 1 个 $5\times 5\text{m}$

灌木样方和 3 个 1×1m 的草本样方，灌木样地设 1 个 5×5m 灌木样方和 3 个 1×1m 的草本样方，在草地生态系统每个样地 3 个 1×1m 的草本样方。

本次在评价区域内总共设置有 21 个样地，其中火鸡岔工业场地周边设置 2 个样地、818 一坑工业场地周边设置 2 个样地、818 二坑风井场地周边设置 2 个样地、五公里工业场地周边设置 2 个样地、Q115 工业场地周边设置 2 个样地、杨树沟一坑口周边设置 1 个样地、杨树沟二坑风井场地周边设置 1 个样地、矿区范围内周边设置 4 个样地、矿区范围外周边设置 5 个样地。其中灌木样方 16 个，草本样方 63 个，在每个样方内，调查植物的种类、多度和盖度，并以此来计算评价区内的物种总盖度、物种多样性及群落的香农-威纳指数。具体样地分布见表 4.2-5，图 4.2-7，具体样方统计结果见附表。

根据整个调查区域的动植被状况，本次共设置 5 条动植物样线，具体样线分布见表 4.2-6，具体样线分布见图 4.2-7。

表 4.2-5 植物样方布点表

样地序号	布设位置	经度	纬度	灌木(个)	草本(个)	群落
1	火鸡岔坑口工业场地样地 1	110.364°	34.464°	1	3	杂木灌丛群落
2	火鸡岔坑口工业场地样地 2	110.361°	34.463°	1	3	杂木灌丛群落
3	818 一坑口工业场地样地 1	110.366°	34.459°	1	3	刺槐群落
4	818 一坑口工业场地样地 2	110.363°	34.460°	1	3	刺槐群落
5	818 二坑风井场地样地 1	110.362°	34.454°	1	3	杂木灌丛群落
6	818 二坑风井场地样地 2	110.366°	34.454°	1	3	刺槐群落
7	五公里坑口工业场地样地 1	110.368°	34.439°		3	杂草群落
8	五公里坑口工业场地样地 2	110.372°	34.437°		3	杂草群落
9	Q115 坑口工业场地样地 1	110.359°	34.4491°	1	3	杂木灌丛群落
10	Q115 坑口工业场地样地 2	110.362°	34.450°		3	杂草群落
11	杨树沟一坑样地 1	110.354°	34.446°	1	3	杂木灌丛群落
12	杨树沟二坑风井场地样地 1	110.358°	34.446°	1	3	杂木灌丛群落
13	矿区范围内样地 1	110.356°	34.447°		3	杂草群落
14	矿区范围内样地 2	110.353°	34.447°	1	3	杂木灌丛群落
15	矿区范围内样地 3	110.353°	34.448°	1	3	刺槐群落
16	矿区范围内样地 4	110.352°	34.447°	1	3	杂木灌丛群落
17	矿区范围外样地 1	110.358°	34.452°		3	杂草群落
18	矿区范围外样地 2	110.355°	34.450°	1	3	杂木灌丛群落
19	矿区范围外样地 3	110.359°	34.441°	1	3	杂木灌丛群落
20	矿区范围外样地 4	110.359°	34.444°	1	3	杂木灌丛群落
21	矿区范围外样地 5	110.362°	34.442°	1	3	杂木灌丛群落

表 4.2-6 评价区动植物样线布设表

序号	动植物样线	起点		终点		长度
		经度	纬度	经度	纬度	
1	火鸡岔坑口工业场地-818 二坑	110.363	34.464	110.364	34.455	1000m
2	818 二坑-Q115 工业场地路口	110.364	34.455	110.367	34.449	600m
3	Q115 坑口工业场地路口-五公里工业场地	110.367	34.449	110.368	34.439	1300m

序号	动植物样线	起点		终点		长度
		经度	纬度	经度	纬度	
4	五公里坑口工业场地样地 1-五公里工业场地样地 2	110.368	34.439	110.372	34.437	333m
5	Q115 坑口工业场地样地 1-杨树沟一坑样地 1	110.359	34.449	110.354	34.446	570m

(2) 主要植被群落类型

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），二级评价每种群落类型设置的样方数量不少于 3 个，具体的样方统计结果见表 4.2-7。根据样方调查统计结果可以看出，生态评价区域的主要植被群落类型包括有：刺槐群落（16 个样方）、杂木灌丛群系（48 个样方）、杂草群落（15 个样方）。

表 4.2-7 群落类型及分布

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域
I.阔叶林	一. 落叶阔叶林	(一) 山坡落叶阔叶林	1.刺槐群系	人工栽培和沟坡下部
II.灌草丛	一. 落叶灌草丛	(一) 山地阳坡灌草丛	1.杂木灌丛群系	山地两侧中上部
III.草甸	一. 温带草甸	(一) 坡沟杂草草甸	1.杂草群系	山沟沟底、路边



刺槐群落



杂木灌丛群落



杂草群落

刺槐群落

东桐峪山谷沟两侧刺槐群落是以刺槐为建群种的灌木群落，群落高度一般在 8-10m，分布于坡塬边坡，呈条带状或板块分布。该群落乔木在部分区域种类较少，主要种类除建群种刺槐外还有榆树和小叶杨，在山地两侧则混生有其他本土树种，如构树、青榨槭

等，建群种的盖度在 60%以上，群落内的灌木层种类较少，群落内的草本植物也较少，在树林边缘有正常生长的草本种类，如早熟禾、狗尾草、白茅等。区域内刺槐群落的香农-威纳指数普遍在 0.7-1.6，样方内草本种类可以达到 5-8 种，生长较稀疏。

杂木灌丛群落

本区域山坡杂木灌丛灌木种类多样，在样方内树种多样性高，无明显建群种或优势种。群落内常见的灌木种类主要为刺槐、酸枣、臭椿、榆树、苦树、盐肤木、鼠李、暴马丁香、卫矛等，大型灌木往往形成高达 3m 左右的大型灌丛，灌丛之间也生长有其他的种类。本区域杂木灌丛的灌木种类多，生长状况良好，在主要灌木周围也生长有连翘、胡枝子、悬钩子、南蛇藤等小型灌木。在大型灌木茂盛的区域，林下草本植物较少，主要为耐荫的种类；在主要灌木稀疏的阳坡区域，草本植物种类较多，且多为耐旱喜阳的种类，如菵草、蒙古蒿、绢毛委陵菜、菵草等。边杂草盖度和多样性变化都比较大，在某些湿润或遮阴区域盖度可以达到 80%，稀疏的区域一般在 30%左右，种类变化也较大。杂木样方内植物生长均匀度高，样方内香农-威纳指数普遍在 0.5-2.0。

杂草群落

沟谷杂草群落种类复杂，一般沿着道路分布，在路边的蒿类中的蒙古蒿、黄花蒿、茵陈蒿为优势种，禾草类植物以狗尾草、牛筋草、披碱草、鹅观草、荩草等为优势类群，该区域也多见各种杂草，样方内种类可以达到 7-8 种，有时也形成少数种类明显占优势的小版块，杂草群落样方内香农-威纳指数普遍在 0.9-1.9。

(3) 植物物种多样性

结合本次的样线和样方调查结果，在评价范围共调查到 40 科 104 种植被。区域内种类见表 4.2-8。

表 4.2-8 评价区域内的植物名录及在样方内出现的频度

序号	植物中文名	拉丁学名	频度	种类
一、禾本科 Poaceae				
1	白茅	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) P. Beauv.	100	多年生草本
2	稗	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	20	一年生
3	鹅观草	<i>Roegneria kamoji</i> Ohwi	58	多年生草本
4	狗尾草	<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.)	70	一年生
5	禾本科	Poaceae	2	木本或草本
6	荩草	<i>Arthraxon hispidus</i> (Trin.) Makino	16	一年生草本
7	林地早熟禾	<i>Poa nemoralis</i> L.	4	多年生草本
8	马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	13	一年生
9	披碱草	<i>Elymus dahuricus</i> Turcz.	14	多年生植物
10	求米草	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	4	多年生草本
11	野燕麦	<i>Avena fatua</i> L.	12	一年生草本

12	隐子草	Cleistogenes.spp	16	多年生草本
13	硬质早熟禾	Poa sphondylodes Trin.	8	多年生草本
14	早熟禾	Poa annua L.	26	一年生或冬性禾草
二、菊科 Asteraceae Bercht. & J. Presl				
15	刺儿菜	Cirsium arvense var. integrifolium	70	多年生草本
16	飞蓬	Erigeron acer Linn	6	一年生或多年生草本
17	狗娃花	Heteropappus hispidus (Thunb.) Less.	4	一或二年生草本
18	鬼针草	Bidens pilosa L.	2	一年生草本
19	黑蒿	Artemisia palustris Linn.	24	一年生草本
20	红足蒿	Artemisia rubripes Nakai	10	多年生草本
21	黄花蒿	Artemisia annua Linn.	14	一年生草本
22	苦蕒菜	Ixeris denticulata	3	多年生草本
23	漏芦	Rhaponticum uniflorum (L.) DC.	2	多年生草本
24	蒙古蒿	Artemisia mongolica (Fisch. ex Bess.) Nakai)	357	多年生草本
25	泥胡菜	Hemistepta lyrata (Bunge) Bunge	4	一年生草本
26	蒲公英	Taraxacum mongolicum Hand.-Mazz.	1	多年生草本
27	千里光	Senecio scandens Buch.-Ham. ex D. Don	18	多年生攀援草本
28	乳苣	Mulgedium tataricum (L.) DC.	8	多年生草本
29	山苣荬	Lagedium sibiricum (L.) Sojak	6	多年生草本
30	天名精	Carpesium abrotanoides L.	6	多年生草本
31	小苦蕒	Ixeridium dentatum (Thunb.) Tzvel.	6	多年生草本
32	旋覆花	Inula japonica Thunb.	6	多年生草本
33	野菊花	Dendranthema indicum	16	多年生草本
34	一年蓬	Erigeron annuus (L.) Pers.)	115	一年生或二年生的草本
35	茵陈	ArtemisiacapillarisThunb	2	多年生草本或半灌木
36	茵陈蒿	Artemisia copillayis Thumb.	2	半灌木状草本
三、蔷薇科 Rosaceae				
37	娟毛委陵菜	Potentilla sericea Linn.	4	多年生草本
38	龙芽草	Agrimonia pilosa Ldb.	3	多年生草本
39	蛇莓	Duchesnea indica (Andr.) Focke	16	多年生草本
40	委陵菜	Potentilla chinensis Ser.	8	多年生草本
41	绣球绣线菊	Spiraea blumei G. Don	8	落叶灌木
42	悬钩子	Rubus L.	68	落叶稀常绿灌木、半灌木或多年生匍匐草本
四、豆科 Leguminosae sp.				
43	刺槐	Robinia pseudoacacia L.	40	落叶乔木
44	大花野豌豆	Vicia grantiflora	10	一年生草本
45	胡枝子	Lespedeza bicolor Turcz	5	直立灌木
46	美丽胡枝子	Lespedeza formosa	8	直立灌木
47	米口袋	Gueldenstaedtia verna (Georgi) Boriss. subsp. multiflora (Bunge) Tsui	4	多年生草本
48	阴山胡枝子	Lespedeza inschanica (Maxim.) Schindl.	2	多年生草本至灌木
五、唇形科 Labiatae				
49	风轮菜	Clinopodium chinense (Benth.) O. Ktze.	4	多年生草本
50	夏至草	Lagopsis supina (Steph. ex Willd.) Ik.-Gal. ex Knorr.	2	多年生草本
六、蓼科 Polygonaceae				
51	水蓼	Persicaria hydropiper (L.) Spach	8	一年生直立草本
52	酸模	Rumex acetosa L.	3	多年生草本

53	头状蓼	Polygonum alatum Buch-Llam	10	一年生草本
七、藜科 Chenopodiaceae				
54	灰绿藜	Chenopodium glaucum L.	2	一年生草本
八、漆树科 Anacardiaceae R. Br.				
55	火炬树	Rhus Typhina Nutt	2	落叶灌木或小乔木
56	青麸杨	Rhus potaninii Maxim.	6	落叶乔木
57	盐肤木	Rhus chinensis Mill.	14	落叶小乔木或灌木
九、杨柳科 Salicaceae				
58	山杨	Populus davidiana	16	落叶乔木
59	小叶杨	Populus simonii Carr.	6	落叶乔木
十、堇菜科 Violaceae Batsch				
60	堇菜	Viola verecunda A.Gray	2	多年生草本
61	早开堇菜	Viola prionantha Bunge	4	多年生草本
十一、桑科 Moraceae				
62	构树	Broussonetia papyrifera	20	落叶乔木
63	华忽布	Humulus lupulus L. Var. Cordifolius(Miq.) Maxim.	6	多年生草质藤本
64	葎草	Humulus scandens (Lour.) Merr.	118	多年生攀援草本
65	三叶草	Humulus lupulus L. Var. Cordifolius(Miq.) Maxim.	90	攀援植物
十二、柏科 Cupressaceae				
66	圆柏	Sabinachinensis(Linn.)Ant.	10	常绿乔木
十三、败酱草科 Herba patriniae cum radice				
67	黄花败酱	Patrinia scabiosaefolia Fisch.ex Link	4	一年生或多年生草本
十四、车前科 Plantaginaceae				
68	车前	Plantago asiatica L.	6	二年生或多年生草本
69	平车前	Plantago depressa Willd.	10	一年生或二年生草本
十五、胡颓子科 Elaeagnaceae				
70	胡颓子	Elaeagnus pungens Thunb.	4	常绿直立灌木
十六、桦木科 Betulaceae Gray				
71	鹅耳枥	Carpinus turczaninowii Hance	3	乔木
十七、桔梗科 Campanulaceae				
72	沙参	Adenophora stricta Miq.	2	多年生草本
十八、壳斗科 Fagaceae				
73	辽东栎	Quercus wutaishansea Mary	2	落叶乔木
十九、苦木科 Simaroubaceae				
74	臭椿	Ailanthus altissima	18	落叶乔木
75	苦树	Picrasma quassioides (D. Don) Benn.	2	落叶乔木
二十、柳叶菜科 Onagraceae				
76	露珠草	Circaeacordata Royle	1	粗壮草本
二十一、萝藦科 Asclepiadaceae				
77	杠柳	Periploca sepium Bunge	24	落叶蔓性灌木
78	萝藦	Metaplexis japonica (Thunb.) Makino	2	多年生蔓性草本
二十二、葡萄科 Vitaceae				
79	白蔹	Ampelopsis japonica (Thunb.) Makino	40	木质藤本
二十三、木犀科 Oleaceae/Olive Family				
80	暴马丁香	Syringa reticulata (Blume) H. Hara var. amurensis (Rupr.) J. S. Pringle	2	灌木或小乔木
81	连翘	Forsythia suspensa	12	落叶灌木
二十四、木通科 Lardizabalaceae				

82	三叶木通	<i>Akebia trifoliata</i> (Thunb.) Koidz.	1	落叶木质藤本
二十五、牻牛儿苗科 Geraniaceae				
83	鼠掌老鹳草	<i>Geranium sibiricum</i> L.	2	多年生草本
二十六、毛茛科 Ranunculaceae				
84	野棉花	<i>Anemone vitifolia</i> Buch.-Ham.	6	多年生草本
二十七、天南星科 Araceae				
85	臭草	<i>Acorus calamus</i> L.	60	多年生草本
二十八、石竹科 Caryophyllaceae				
86	鹅肠草	<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench	30	一年或二年生草本
二十九、豌豆科 Pisum sativum Linn.				
87	广布野豌豆	<i>Vicia cracca</i> L.	10	多年生草本
三十、茜草科 Rubiaceae				
88	茜草	<i>Rubia cordifolia</i> L.	6	多年生草质攀援藤木
三十一、伞形科 Apiaceae				
89	窃衣	<i>Torilis scabra</i> (Thunb.) DC.	26	一年生或多年生草本
三十二、莎草科 Cyperaceae				
90	苔草属	<i>Carex</i>	2	多年生草本
三十三、松科 Pinaceae				
91	油松	<i>Pinus tabuliformis</i> Carrière	4	针叶常绿乔木
三十四、五味子科 Schisandraceae				
92	五味子	<i>Schisandra chinensis</i> (Turcz.) Baill	8	落叶木质藤本
三十五、玄参科 Scrophulariaceae				
93	阿拉伯婆婆纳	<i>Arab Speedwell</i>	4	铺散多分枝草本
94	地黄	<i>Rehmannia</i>	2	多年生草本
三十六、卫矛科 Celastraceae				
95	苦皮藤	<i>Celastrus angulatus</i> Maxim.	2	藤状灌木
96	南蛇藤	<i>Celastrus orbiculatus</i> Thunb.	3	落叶藤状灌木
97	卫矛	<i>Euonymus alatus</i> (Thunb.) Sieb	6	灌木
三十七、旋花科 Convolvulaceae Juss.				
98	打碗花	<i>Calystegia hederacea</i> Wall	2	一年生草本
99	葛藤	<i>Argyreia seguinii</i> (Levl.) Van. ex Levl.	1	藤本
三十八、紫草科 Boraginaceae				
100	附地菜	<i>Trigonotis peduncularis</i> (Trevis.) Benth. ex Baker & S. Moore	10	二年生草本
三十九、榆科 Ulmaceae				
101	榆树	<i>Ulmus pumila</i> L.	8	落叶乔木
四十、鼠李科 Rhamnaceae				
102	柳叶鼠李	<i>Rhamnus erythroxylon</i> Pall	4	灌木，稀乔木
103	鼠李	<i>Rhamnus davurica</i> Pall	3	灌木或小乔木
104	酸枣	<i>Ziziphus jujuba</i> Mill. var. <i>spinosa</i> (Bunge) Hu ex H. F. Chow	4	乔木、灌木，稀藤本

(5) 区域内主要科属分析

区域内不同科属的种类极不均匀，其中种类最多的科为菊科有 22 种，其次为禾本科 14 种，蔷薇科 6 种，豆科 6 种，桑科 4 种，这四科为明显优势科。其他科中有 4 科有 3 种，9 科有 2 种，22 科仅有 1 种。表明该区域在科的适应范围较广，但各科的种类较少。主要科的占比见图 4.2-8。



图 4.2-8 评价区植物主要科内物种所占比例图

4.2.4.2 植被覆盖度

(1) 植被覆盖度分类

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

(2) 植被覆盖度特征

根据本项目遥感解译结果：矿区评价范围内涉及的植被覆盖分为低度覆盖度、中低覆盖度、中度覆盖度、中高覆盖度、高度覆盖度。植被覆盖统计结果见表 4.2-9，植被覆盖现状情况见图 4.2-9。

表 4.2-9 植被覆盖及面积统计表

植被覆盖度	评价范围		矿区范围	
	面积 (hm ²)	比例 (%)	面积 (hm ²)	比例 (%)
低度覆盖度	31.153	4.783	1.388	2.760
中低覆盖度	54.396	8.352	2.066	4.109
中覆盖度	117.808	18.089	5.726	11.389
中高覆盖度	155.299	23.846	13.340	26.533
高覆盖度	292.614	44.930	27.758	55.209
合计	651.271	100.000	50.278	100.000

由表 4.2-9 可知，评价区内高覆盖度面积最大，占评价区总面积的 44.93%，其他 4 类植被覆盖度依次为中高覆盖度>中覆盖度>中低覆盖度>低覆盖度，占评价区总面积比例分别为 23.846%、18.089%、8.352%、4.783%。

4.2.4.3 植被类型

本项目植被类型统计结果见表 4.2-10，植被类型图见图 4.2-10。

表 4.2-10 植被类型及面积统计表

植被覆盖度	评价范围		矿区范围	
	面积 (hm ²)	比例 (%)	面积 (hm ²)	比例 (%)
草地	19.134	2.938	/	/
建设用地	19.056	2.926	1.700	3.382
落叶阔叶灌木林	31.000	4.760	/	/
落叶阔叶乔木林	572.892	87.965	48.578	96.618
农作物	3.995	0.613	/	/
水面	3.672	0.564	/	/
植被稀少区	1.521	0.234	/	/
总计	651.271	100.000	50.278	100.000

由上表可知：评价区内落叶阔叶乔木林面积最大，占评价区范围的 87.965%，其他 6 种植被类型在评价区分布较小，依次为落叶阔叶灌木林>草地>建设用地>农作物>水面>植被稀少区，占评价区总面积的比例为 4.760%、2.938%、2.926%、0.613%、0.564%、0.234%；矿区范围内落叶阔叶乔木林面积最大，占总面积的 96.618%，建设用地面积占总面积的 3.382%。

评价通过《渭南市秦岭生态环境保护规划》收集到秦岭渭南段公益林范围图，具体见图 4.2-11。根据秦岭渭南段公益林范围图可知，本项目矿区范围及生态评价范围内涉及公益林。

4.2.4.4 生物量及生产力

(1) 植被

在野外样方实地调查的基础上，按照本次将矿区范围、4 个工业场地等厂界分别外扩 500m，取其包络线作为调查范围。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 4.2-11 所示。

表 4.2-11 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 (%)
草地	2.37	19.134	45.348	0.110
落叶阔叶灌木林	19.76	31	612.560	1.486
落叶阔叶乔木林	70.62	572.892	40457.633	98.120
农作物	21.25	3.995	84.894	0.206
植被稀少区	21.25	1.521	32.321	0.078
合计	/	628.542	41232.756	100.000

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产量，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 4.2-11 可知评价区总生物量为 41232.756t，其中落叶阔叶乔木林生物量最多，

为 40457.633t, 占评价区总生物量的 98.120%; 其次为落叶阔叶灌木林生物量为 612.560t, 占评价区总生物量的 1.486%; 农作物生物量为 84.894t, 占评价区总生物量的 0.206%; 草地生物量为 45.348t, 占评价区总生物量的 0.110%; 植被稀少区生物量为 32.321t, 占评价区总生物量的 0.078%。

(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, 其计算公式为:

$$S_a = \sum (S_i \times M_i) / M_a$$

式中: S_a —评价范围平均净生产力 ($\text{gC}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$);

S_i —某一植被类型平均净生产力 ($\text{gC}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$);

M_i —某一植被类型在评价区的面积 (m^2);

M_a —评价区总面积 (m^2)。

在对不同植被的平均净生产力进行取值时, 主要参照国内该区域中关于自然生态系统生产力和植被生物量的研究成果, 并结合评价区内地表植被覆盖现状和植被立地情况综合判断, 评价区各植被类型自然体系生产力情况见表 4.2-12。

表 4.2-12 评价区植被平均净生产力统计表

植被类型	面积 (hm^2)	占评价区总面积比 (%)	平均净生产力 ($\text{gC}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$)
草地	19.134	2.938	63.5
落叶阔叶灌木林	31.000	4.760	1023.6
落叶阔叶乔木林	572.892	87.965	1023.6
农作物	3.995	0.613	426.5
植被稀少区	1.521	0.234	426.5
合计	628.542	96.510	/
评价区平均净生产力			954.611
***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 4.2-12 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 $954.611 \text{gC}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$, 明显高于国内大陆平均水平。

4.2.5 动物资源现状

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

(1) 查阅相关资料

收集和查阅项目所在地潼关县的有关科学研究和野外调查的相关资料：①郑光美《中国鸟类分类与分布名录》（2011）的分类体系；②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。可知：潼关县兽类有獐、鹿、山羊、刺猬、豺、猪、松鼠、獾等；禽类有雉鸡、鸽、老鹰、鹁，乌鸦、猫头鹰等，唯猫头鹰为鼠类天敌，但今稀见；境内黄河、渭河水域有红尾鲤、鲫、鲂、鲢鱼等；沼泽地、河沟主要有鳊鱼、甲鱼；节肢动物有虾、蟹；蜈蚣、蝎等多活动于土崖、墙内；两栖动物有青蛙、蟾蜍，生长在沼泽、涝池和阴沟；爬行动物有乌梢蛇、红花蛇、绿花蛇、壁虎等。

(2) 访问调查

通过与当地有野外经验的农民、当地村委会等沟通，建设项目生态评价范围内经常有松鼠、蛇、野兔、家燕、喜鹊等动物。

(3) 实地调查

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），陆生生态二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 3 条。本次评价于 2024 年 8 月对评价区动物资源进行了实地调查，包括直接观察和观察动物生活痕迹，如鸟类羽毛、动物巢穴、粪便、取食物痕迹等。本次调查样线发现评价区共涉及森林、灌丛、草甸、湿地、农田等 5 种生境类型，每种生境至少 3 条样线。每条样线长度在 300~1300m，调查时沿样线两侧行走，行走速度以保持在 1~2km/h，并统计沿样线左右兽类、鸟类、爬行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，具体样线信息表见表 4.2-6，表 4.2-13。

表 4.2-13 动物样线调查表

序号	样线设置情况		现状
	涉及样线	生境类型	
1	1#	灌丛、草甸、湿地、农田	村庄周边、农田、桐峪河，偶有人为活动
2	2#	灌丛、草甸	植被覆盖较好，鲜有人为活动
3	3#	森林、灌丛、草甸、湿地、农田	村庄周边、农田、桐峪河，偶有人为活动
4	4#	森林、灌丛、湿地	植被覆盖较好，鲜有人为活动
5	5#	森林、灌丛、草甸、湿地、农田	村庄周边、农田、桐峪河，偶有人为活动
备注：具体样线布置见表 4.2-6。			

根据现场调查，调查区的野生动物（指脊椎动物中的兽类、鸟类、爬行类、两栖类、鱼类）约有 33 种，隶属于 11 目 18 科，其中兽类 2 目 2 科，鸟类 5 目 10 科，爬行类 2 目 3 科，两栖类 1 目 1 科，鱼类 1 目 2 科。此外，还有种类和数量众多的昆虫。评价区

家畜主要有山羊、绵羊、牛等。总体而言，评价区野生动物种类以鸟类为主，爬行类、兽类等较少。

①兽类的组成

对访问调查和实地调查综合汇总，评价区内共记录兽类 2 目 2 科 2 种；从目一级水平看，啮齿目优势明显。由于人类活动影响，评价区的兽类主要以常见的小型兽类为主，基本难以寻觅大、中型兽类的痕迹。评价区兽类物种组成表见表 4.2-13。

表 4.2-13 评价区兽类物种组成表

序号	目	科	物种	生境类型
1	啮齿目 RODENTIA	鼠科 Muridae	褐家鼠 <i>R. norvegicus</i>	森林、农田
2	兔形目 LAGOMORPHA	兔科 Leporidae	草兔 <i>Lepus capensis</i>	草地、农田

②鸟类的组成及分布

对访问调查和实地调查综合汇总，评价区内共记录鸟类 5 目 10 科 21 种。评价区鸟类物种组成见表 4.2-14。

表4.2-14 评价区鸟类物种组成

序号	目	科	物种		生境类型
1	鸽形目 COLUMBIFORMES	鸠鸽科 Columbidae	山斑鸠	Streptopelia orientalis	草地、灌丛
2			珠颈斑鸠	S. chinensis	草地、灌丛
3	鹃形目 CUCULIFORMES	杜鹃科 Cuculidae	四声杜鹃	Cuculia micropterus micropterus	草地、灌丛
4			大杜鹃	C. canorus fallax	草地、灌丛
5			噪鹃	Eudynamys scolopaceus	草地、灌丛
6	犀鸟目 BUCEROTIFORMES	戴胜科 Upupidae	戴胜	Upupa epops epops	草地、灌丛
7	鸢形目 PICIFORMES	啄木鸟科 Picidae	大斑啄木鸟	Dendrocopos major beicki	草地、灌丛
8	雀形目 PASSERIFORMES	燕科 Hirundinidae	家燕	Hirundo rustica	草地、灌丛
9			金腰燕	H. daurica	草地、灌丛
10		鸺科 Sittidae	普通鸺	Sitta europaea sinensis	草地、灌丛
11			黑头鸺	Sitta villosa villosa	草地、灌丛
12		鸦科 Corvidae	寒鸦	Corvus dauuricus	草地、灌丛
13			灰喜鹊	Cyanopica cyana interposita	草地、灌丛
14			喜鹊	Pica pica sericea	草地、灌丛
15		鸫科 Turdidae	虎斑地鸫	Zoothera aurea aurea	草地、灌丛
16			乌鸫	Turdus mandarinus	草地、灌丛
17		鹟科 Muscicapidae	北红尾鹟	Phoenicurus aureus	草地、灌丛
18			赭红尾鹟	Phoenicurus ochruros	草地、灌丛
19		雀科 Fringillidae	麻雀	Passer montanus saturatus	草地、农田
20			强脚树莺	Horornis fortipes	草地、灌丛
21			燕雀	Fringila montifringilla	草地、森林

③爬行动物的组成及分布

对访问调查和实地调查综合汇总，评价区内共记录爬行动物 2 目 4 科 6 种。评价区爬行动物物种组成见表 4.2-15。

表4.2-15 评价区爬行动物组成

目	科	种	生境类型
蜥蜴目 LACERTIFORMES	蜥蜴科 Lacertidae	北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>	森林、灌丛
	石龙子科 Scincidae	蓝尾石龙子 <i>Eumeces elegans</i>	森林、灌丛
蛇目 SERPENTIFORMES	游蛇科 Colubridae	虎斑颈槽蛇 <i>Rhabdophis tigrina</i>	森林、灌丛

④两栖动物的组成及分布

对访问调查和实地调查综合汇总，评价区内共记录两栖动物 1 目 1 科 1 种。评价区两栖动物组成见表 4.2-16。

表4.2-16 评价区两栖动物组成

序号	目	科	种	生境类型
1	无尾目 Anura	蟾蜍科 Bufonidae	中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	森林、灌丛

⑤鱼类的组成及分布

评价区内水域主要是桐峪河。通过对访问调查和实地调查综合汇总，评价区内共记录鱼类 1 目 2 科 3 种。根据现场调查、访问居民，区域鱼类分布在桐峪河中。见表 4.2-17。

表4.2-17 项目工程评价区鱼类物种组成

序号	目	科	种	生境类型
1	鲤形目 Cyriniformes	鳅科 Cobitidae	泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i> Candor	河流
2		鲤科 Cyprinidae	鲫鱼 <i>Carassius auratus</i> Linnaeus	河流
3			白鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	河流

根据样方样线调查结果，现场调查期间，调查范围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。

评价要求，建设单位需要加强生态环境保护的宣传和管理力度。如果后期项目建设期或者运营期发现野生保护动物，需加强施工人员管理；严格控制施工范围，尽量减小施工活动区域；优化施工路线，工程物料运输路线以规划道路为主，避免车辆惊扰栖息的动物；通过制度化严禁工作人员非法猎捕野生动物，以减轻施工对区域陆生动物的影响；根据主要保护对象栖息繁殖习性，合理安排施工期，避开主要保护对象繁殖期。

4.2.6 生物多样性现状评价

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

(1) 物种丰富度：调查区域内物种种数之和。

(2) 香农—威纳多样性指数计算公式为：

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

式中：H—香农—威纳多样性指数；

S—调查区域内物种种类总数；

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

(3) Pielou 均匀度指数是反映调查区域各物种个体数目分配均匀程度的指数，计算公式为：

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

式中：J—Pielou 均匀度指数；

S—调查区域内物种种类总数；

P_i —调查区域内属于第 i 种的个体比例。

(4) Simpson 优势度指数与均匀度指数相对应，计算公式为：

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

式中：D—Simpson 优势度指数；

S—调查区域内物种种类总数；

P_i —调查区域内属于第 i 种的个体比例。

常用的多样性指数有香农—威纳多样性指数和 Simpson 指数。利用 ArcGIS10.8 软件的 Kriging 工具，将其可视化。根据样方调查结果可知，评价区植被的香农—威纳多样性指数在 0.224~1.972 之间，植物 Simpson 优势度指数在 0.111~0.843 之间。

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

在物种多样性方面，共调查到野生维管植物 40 科 104 种。在科的组成上，该区域的优势科为菊科、禾本科、蔷薇科和豆科，但是大多数科只分布有少数种。在属的层次上，大多数属的种类较少。在脊椎动物方面，该区域分布有两栖类 1 种，爬行类 6 种，

鸟类 21 种，兽类 2 种，整体来看该区域鸟类较多，其他脊椎动物以小型动物为主。

本调查区域为秦岭北坡，山体陡峭，且海拔较低环境比较干旱，地表整体环境为岩石环境，有大面积的山石裸露，土壤少。相比于秦岭南坡和北坡深山区域，本区域环境单一，生长的植被类型也较为单一，木本植物只能生长为灌木，草本植物以蒿草和禾草中的耐旱种类为主，区域内分布的植物种类较少，动物种类也主要以鸟类和小型动物为主。

4.2.7 区域生态环境问题

矿山开采对地表原有的植被产生一定破坏，造成局部区域生物量的减少，潼关县潼金矿业有限责任公司对矿区进行复垦，采用乔灌草立体防护后可显著改善水、土地和动植物生态环境。

4.2.8 污染源调查

本项目位于秦岭北坡潼关县桐峪镇，周边企业包括：潼关中金黄金矿业有限责任公司、潼关县鑫源矿业有限公司、潼关县兴隆矿业有限责任公司等。存在的主要污染为采矿粉尘、选矿粉尘、矿井涌水、采矿设备噪声、采矿废石等。

4.2.9 项目周边居民饮用水调查

根据现场调查，项目地下水评价范围内不涉及集中式饮用水源，居民均饮用蓄水池的水（基岩裂隙水汇入）。具体见表 4.2-18，图 4.2-12。

表4.2-18 项目周边村民饮水情况表

编号	取水位置	经纬度	水源	供水范围	备注
1	蓄水池 1（位于桐峪河东侧）	N34°27'24.69", E110°21'48.11"	基岩裂隙水汇集	供堽岭子居民点、大老洼岔口、太阳沟口、火鸡岔工业场地西南侧居民点、818 一坑口工业场地北侧散户 2 饮水	93 户 356 人
2	蓄水池 2（位于桐峪河东侧）	N34°25'57.08", E110°22'40.03"	基岩裂隙水汇集	供马家村、北衙庭、五公里工业场地南侧居民点、Q115 工业场地东侧 580m 处散户 3 饮水	93 户 384 人

4.3 环境质量现状调查与评价

本次评价委托陕西正泽检测科技有限公司对项目地地表水、地下水、噪声、土壤环境进行了现状监测，同时引用 2024 年 6 月陕西博润检测服务有限公司对潼关县潼金矿业有限责任公司环境空气的监测数据。监测点位图见图 4.3-1 至图 4.3-2，监测报告见附 20。

4.3.1 环境空气

4.3.1.1 项目所在地达标区判定

本项目位于陕西省潼关县桐峪镇，根据大气功能区划，本项目所在地为二类功能区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）6.2.1 中要求“项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境管理部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论；采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据”。因此本次评价基本污染物环境质量现状数据引用陕西省生态环境厅办公室于 2024 年 1 月 19 日《环保快报》发布的 2023 年 1~12 月全省环境空气质量状况监测数据，潼关县空气质量现状评价见下表 4.3-1。

表 4.3-1 潼关县空气质量现状评价统计表（2023 年）

污染物	年评价指标	现状浓度	二类区标准值	占标率（%）	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	74	70	105.71	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	34	35	97.14	达标
SO ₂	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	13	60	21.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	19	40	47.50	达标
CO	第 95 百分位数日平均浓度（mg/m ³ ）	1.4	4	35.00	达标
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均浓度（μg/m ³ ）	157	160	98.13	达标

根据表 4.3-1 可以看出，项目所在区域 PM₁₀ 年平均质量浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，PM_{2.5} 年平均质量浓度、SO₂ 年平均质量浓度、NO₂ 年平均质量浓度、CO 第 95 百分位数日平均浓度、O₃ 第 90 百分位数 8h 平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，因此，本项目所在区域属于环境空气质量不达标区域。

4.3.1.2 环境空气质量现状补充监测

（1）监测点位及监测项目

本次评价引用 2024 年 6 月陕西博润检测服务有限公司对潼关县潼金矿业有限责任公司环境空气质量现状的监测数据，监测点位分布见表 4.3-2。

表 4.3-2 环境空气监测点位及因子一览表

序号	监测点位名称	位置	布点原则	监测项目	数据来源
1#	东桐峪村	E110°22'09.31" N34°26'47.18"	环境空气敏感点	TSP	引用
2#	大老洼岔口村	E110°21'46.59" N34°27'50.29"	环境空气敏感点	TSP	引用

（2）监测结果及评价

监测结果见表 4.3-3。

表 4.3-3 监测结果统计表

监测点位	污染物		监测值范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率 (%)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	超标率 (%)	达标 情况
1#东桐峪村	TSP	24h 均值	55-103	34.33	300	0	达标
2#大老洼岔口村	TSP	24h 均值	58-107	35.67		0	达标

由监测结果可知，本项目各监测点位 TSP 的 24 小时均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值要求。

4.3.2 地表水环境

4.3.2.1 本次地表水环境现状监测数据

(1) 监测点布设

各监测点位置及布设原则见表 4.3-4。

表 4.3-4 地表水环境监测点位

序号	断面位置	经纬度	河流	监测时间
1#	五公里坑口上游500m	E110°22'26.18", N34°26'10.15"	桐峪河	2024年8月12 日~ 14日
2#	火鸡岔坑口下游500m	E110°21'38.13", N34°28'02.14"		

(2) 监测因子

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

同步测量河流流速、流量、河宽、水温等水文参数。取样同时记录经纬度坐标。

(3) 监测频率及分析方法

监测时间：2024 年 8 月 12 日~8 月 14 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。

采样和分析方法按照《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2-2022）进行。

监测项目分析方法见表 4.3-5。

表 4.3-5 地表水水质监测分析方法

监测项目	分析方法名称/依据	检出限
流量	《河流流量测验规范 附录 B 流速仪法》（GB 50179-2015）	
水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》 （GB 13195-1991）	/
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》（HJ 1147-2020）	/
溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》（HJ 506-2009）	/
COD	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》（HJ 828-2017）	4mg/L
BOD ₅	《水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法》	0.5mg/L

监测项目	分析方法名称/依据	检出限
	(HJ 505-2009)	
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ 535-2009)	0.025mg/L
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》(GB 11893-1989)	0.01mg/L
铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 (GB 7475-1987)	0.05mg/L
锌		0.05mg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》(GB 7484-1987)	0.05mg/L
硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 (HJ 694-2014)	0.0004mg/L
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 (HJ 694-2014)	0.0003mg/L
汞		0.00004mg/L
镉	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 (GB 7475-1987)	0.001mg/L
铬(六价)	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 (GB 7467-1987)	0.004mg/L
铅	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 (GB 7475-1987)	0.010mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》(HJ 484-2009)	0.004mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》(HJ 503-2009)	0.0003mg/L
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)》(HJ 970-2018)	0.01mg/L
阴离子 表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》 (GB 7494-1987)	0.05mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》(HJ 1226-2021)	0.01mg/L
粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》(HJ 347.2-2018)	20MPN/L
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 (GB 11911-1989)	0.03mg/L
锰		0.01mg/L
钼	《水质 钼和钛的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 (HJ 807-2016)	0.0006mg/L
钴	《水质 钴的测定 5-氯-2-(吡啶偶氮)-1,3-二氨基苯分光光度法》 (HJ 550-2015)	0.009mg/L
铍	《水质 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》(HJ/T 59-2000)	0.00002mg/L
锑	《水质 锑的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》(HJ 1047-2019)	0.002mg/L
镍	《生活饮用水标准检验方法 第6部分:金属和类金属指标 (18.1 无火焰原子吸收分光光度法)》(GB/T 5750.6-2023)	0.005mg/L
钡	《水质 钡的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》(HJ 602-2011)	0.0025mg/L
钒	《水质 钒的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》(HJ 673-2013)	0.003mg/L
钛	《水质 钼和钛的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 (HJ 807-2016)	0.007mg/L
铊	《水质 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》(HJ 748-2015)	0.00003mg/L

(4) 监测结果汇总及评价

各断面监测结果见表 4.3-6 和表 4.3-7。

根据地表水水质监测结果可知,项目区域内桐峪河水质监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准要求;除溶解氧、氨氮、总磷外,其他监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 I 类和 II 类标准要求。超标原因主要与桐峪河两侧居民生活、生产有关。

表 4.3-6 地表水环境水文参数

断面位置	经纬度	河宽 (m)	流速 (m/s)			流量 (m ³ /h)			水温 (℃)			河流
		8.12-8.14	8.12	8.13	8.14	8.12	8.13	8.14	8.12	8.13	8.14	
五公里坑口上游 500m	E110.3648° N34.4384°	2.2	0.317	0.303	0.327	527	504	544	19.0	18.3	18.9	桐峪河
火鸡岔坑口下游 500m	E110.3526° N34.4763°	1.7	0.439	0.422	0.449	618	594	659	19.4	18.5	19.1	

表 4.3-7 各断面水质监测 1（单位：mg/L，pH 无量纲）

监测断面	监测项目	pH	溶解氧	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	铜	锌	氟化物	硒	砷
五公里坑口上游500m	2024.8.12	7.7	5.2	5	1.0	0.074	0.16	0.05ND	0.05ND	0.51	0.0004ND	0.0003ND
	2024.8.13	7.8	5.1	5	1.0	0.083	0.17	0.05ND	0.05ND	0.50	0.0004ND	0.0003ND
	2024.8.14	7.8	5.4	6	1.1	0.080	0.15	0.05ND	0.05ND	0.52	0.0004ND	0.0003ND
	最大标准指数（Ⅰ类）	0.35	1.39	0.4	0.37	0.53	8.5	/	/	0.51	/	/
	最大标准指数（Ⅱ类）	0.4	1.11	0.4	0.37	0.17	1.7	/	/	0.50	/	/
	最大标准指数（Ⅲ级）	0.4	0.93	0.3	0.28	0.083	0.85	/	/	0.52	/	/
火鸡岔坑口下游500m	2024.8.12	7.8	5.4	8	1.2	0.134	0.17	0.05ND	0.05ND	0.46	0.0004ND	0.0003ND
	2024.8.13	7.8	5.2	9	1.6	0.140	0.17	0.05ND	0.05ND	0.44	0.0004ND	0.0003ND
	2024.8.14	7.8	5.5	9	1.6	0.151	0.18	0.05ND	0.05ND	0.48	0.0004ND	0.0003ND
	最大标准指数（Ⅰ类）	0.4	1.36	0.6	0.53	1.01	9	/	/	0.46	/	/
	最大标准指数（Ⅱ类）	0.4	1.09	0.6	0.53	0.3	1.8	/	/	0.44	/	/
	最大标准指数（Ⅲ级）	0.4	0.91	0.45	0.4	0.15	0.9	/	/	0.48	/	/
地表水Ⅰ类标准值		6-9	≥7.5	≤15	≤3	≤0.15	≤0.02	≤0.01	≤0.05	≤1.0	≤0.01	≤0.05
地表水Ⅱ类标准值			≥6	≤15	≤3	≤0.5	≤0.1	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤0.01	≤0.05
地表水Ⅲ级标准值			≥5	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤0.01	≤0.05

续表 4.3-7 各断面水质监测 2（单位：mg/L）

监测断面	监测项目	汞	镉	铬(六价)	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群 (个/L)	铁
五公里坑口上游 500m	2024.8.12	0.00004ND	0.001ND	0.004ND	0.01ND	0.004ND	0.0003ND	0.01ND	0.05ND	0.01ND	<20	0.03ND
	2024.8.13	0.00004ND	0.001ND	0.004ND	0.01ND	0.004ND	0.0003ND	0.01ND	0.05ND	0.01ND	<20	0.03ND
	2024.8.14	0.00004ND	0.001ND	0.004ND	0.01ND	0.004ND	0.0003ND	0.01ND	0.056	0.01ND	<20	0.03ND
	最大标准指数（I 类）	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大标准指数（II 类）	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大标准指数（III 级）	/	/	/	/	/	/	/	0.28	/	/	/

监测断面	监测项目	汞	镉	铬(六价)	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群(个/L)	铁
火鸡岔坑口下游500m	8.12	0.00004ND	0.001ND	0.004ND	0.01ND	0.004ND	0.0003ND	0.01ND	0.129	0.01ND	<20	0.03ND
	8.13	0.00004ND	0.001ND	0.004ND	0.01ND	0.004ND	0.0003ND	0.01ND	0.131	0.01ND	<20	0.03ND
	8.14	0.00004ND	0.001ND	0.004ND	0.01ND	0.004ND	0.0003ND	0.01ND	0.137	0.01ND	<20	0.03ND
	最大标准指数(I类)	/	/	/	/	/	/	/	0.645	/	/	/
	最大标准指数(II类)	/	/	/	/	/	/	/	0.655	/	/	/
	最大标准指数(III级)	/	/	/	/	/	/	/	0.685	/	/	/
地表水 I 类标准值		≤0.00005	≤0.001	≤0.01	≤0.01	≤0.005	≤0.002	≤0.05	≤0.2	≤0.05	≤200	0.3
地表水 II 类标准值		≤0.00005	≤0.005	≤0.05	≤0.01	≤0.05	≤0.002	≤0.05	≤0.2	≤0.1	≤2000	0.3
地表水 III 级标准值		≤0.0001	≤0.005	≤0.05	≤0.05	≤0.2	≤0.005	≤0.05	≤0.2	≤0.2	≤10000	0.3

续表 4.3-7 各断面水质监测 3 (单位: mg/L)

断面	监测项目	锰	钼	钴	铍	锑	镍	钡	钒	钛	铊
五公里坑口上游500m	2024.8.12	0.01ND	0.0006ND	0.009ND	0.00002ND	0.002ND	0.005ND	0.0025ND	0.003ND	0.007ND	0.00003ND
	2024.8.13	0.01ND	0.0006ND	0.009ND	0.00002ND	0.002ND	0.005ND	0.0025ND	0.003ND	0.007ND	0.00003ND
	2024.8.14	0.01ND	0.0006ND	0.009ND	0.00002ND	0.002ND	0.005ND	0.0025ND	0.003ND	0.007ND	0.00003ND
	最大标准指数(I类)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大标准指数(II类)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大标准指数(III级)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
火鸡岔坑口下游500m	2024.8.12	0.01ND	0.0006ND	0.009ND	0.00002ND	0.002ND	0.005ND	0.0025ND	0.003ND	0.007ND	0.00003ND
	2024.8.13	0.01ND	0.0006ND	0.009ND	0.00002ND	0.002ND	0.005ND	0.0025ND	0.003ND	0.007ND	0.00003ND
	2024.8.14	0.01ND	0.0006ND	0.009ND	0.00002ND	0.002ND	0.005ND	0.0025ND	0.003ND	0.007ND	0.00003ND
	最大标准指数(I类)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大标准指数(II类)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大标准指数(III级)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
地表水 I 类标准值		0.1	0.07	1.0	0.002	0.005	0.02	0.7	0.05	0.1	0.0001

断面	监测项目	锰	钼	钴	铍	铋	镍	钡	钒	钛	铊
	地表水Ⅱ类标准值	0.1	0.07	1.0	0.002	0.005	0.02	0.7	0.05	0.1	0.0001
	地表水Ⅲ级标准值	0.1	0.07	1.0	0.002	0.005	0.02	0.7	0.05	0.1	0.0001

4.3.2.2 地表水环境质量历史数据

本次评价调查了项目周边地表水的变化情况，由于桐峪河上未设置常规监测断面，评价收集了双桥河三河口桥断面（太峪河、桐峪河及西峪河三河汇聚的位置）2021 年 12 月至 2023 年 12 月现状监测数据，该断面位于火鸡岔工业场地下游约 6km 处，监测因子为化学需氧量、氨氮、总磷。监测结果见表 4.3-8。

表 4.3-8 双桥河三河口桥断面常规监测值统计汇总表（mg/L）

断面名称	年份	化学需氧量	氨氮	总磷
双桥河三河口桥 （该断面位于火鸡岔工业场地下游约 6km 处）	2021 年 12 月	5.5	0.12	0.01
	2022 年 1 月	/	/	/
	2022 年 2 月	7	0.03	0.005
	2022 年 3 月	7	0.03	0.005
	2022 年 4 月	6	0.15	0.02
	2022 年 5 月	6	0.15	0.02
	2022 年 6 月	6	0.15	0.02
	2022 年 7 月	6	0.61	0.04
	2022 年 8 月	6	0.61	0.04
	2022 年 9 月	6.3	0.29	0.024
	2022 年 10 月	7.7	0.42	0.029
	2022 年 11 月	9	0.06	0.06
	2022 年 12 月	0	0.61	0.04
	2023 年 1 月	/	0.28	0.04
	2023 年 2 月	/	0	/
	2023 年 3 月	/	0	/
	2023 年 4 月	7.5	0.2	0.02
	2023 年 5 月	9.5	0.3	0.17
	2023 年 6 月	12.5	0.06	0.04
	2023 年 7 月	10	0.19	0.03
	2023 年 8 月	8	0.1	0.02
	2023 年 9 月	8	0.2	0.02
	2023 年 10 月	11	0.04	0.03
	2023 年 11 月	22	0.63	0.56
	2023 年 12 月	8	0.16	0.05
III类水质标准		≤20	≤1.0	≤0.2

由表 4.3-8 监测结果可知：除 2023 年 11 月化学需氧量和总磷超标外，其余监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准要求。

根据渭南市生态环境局于 2024 年 8 月 13 日《渭南环保》发布的渭南市 2024 年 7 月暨 1-7 月水环境质量状况，双桥河三河口桥断面 2024 年 1-7 月水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准要求。

4.3.3 地下水环境

（1）监测布点

根据地下水埋藏特征、地下水流向以及周边敏感点分布状况，本次评价范围内设置 3 个水质监测点位，6 个水位监测点位。各监测点信息见表 4.3-9。

表 4.3-9 地下水监测点位布设一览表

编号	监测点位名称	经纬度	出露标高 (m)	层位	用途	监测项目
1	碾头岔泉	E110°21'9.6", N34°26'59.0"	1017.2	基岩裂隙水	饮用 (建设单位自用)	水质、 水位
2	马家泉	E110°21'28.2", N34°27'20.5"	830.5	基岩裂隙水	饮用	
3	颍岭子泉	E110°21'29.1", N34°27'38.7"	790.9	基岩裂隙水	未利用	
5	Q115 坑口泉	E110°21'9.0", N34°26'59.4"	1186.0	基岩裂隙水	未利用	水位
6	太阳沟口泉	E110°21'38.1", N34°28'2.1"	713.0	基岩裂隙水	未利用	
7	东桐峪泉	E110°22'59.5", N34°25'8.9"	960.0	基岩裂隙水	饮用	

(2) 监测项目、监测频次及分析方法

监测项目：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（ COD_{Mn} ）、总大肠菌群、细菌总数；

特征因子：石油类、硫化物、铜、锌、铝、铍、锑、钡、镍、钴、钼、银、铊。

监测频次：地下水水质监测一期，监测一次。

分析方法按《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）要求进行，见表 4.3-10。

表 4.3-10 地下水监测项目和分析方法

监测项目	监测分析及来源	检出限
钾	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》（GB 11904-1989）	0.05mg/L
钠		0.01mg/L
钙	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》（GB 11905-1989）	0.02mg/L
镁		0.002mg/L
碳酸根	《地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》（DZ/T 0064.49-2021）	5mg/L
碳酸氢根		5mg/L
Cl^-	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》（GB 11896-1989）	/
SO_4^{2-}	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）》（HJ/T 342-2007）	/
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》（HJ 1147-2020）	/
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ 535-2009）	0.025mg/L
硝酸盐	《水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法》（GB 7480-1987）	0.02mg/L
亚硝酸盐	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》（GB 7493-1987）	0.003mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》（HJ 503-2009）	0.0003mg/L
氰化物	《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标（7.1 异烟）	0.002mg/L

监测项目	监测分析方法及来源	检出限
	酸-吡唑啉酮分光光度法》（GB/T 5750.5-2023）	
总硬度	《地下水水质分析方法 总硬度的测定第 15 部分：乙二胺四乙酸二钠滴定法》（DZ/T 0064.15-2021）	3.0mg/L
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
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标（11.1 称量法）》（GB/T 5750.4-2023）	/
耗氧量（COD _{Mn} ）	《生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标（4.1 酸性高锰酸钾滴定法）》（GB/T 5750.7-2023）	0.05mg/L
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标（5.1 多管发酵法）》（GB/T 5750.12-2023）	/
细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》（HJ 1000-2018）	/
石油类	《水质 石油类的测定紫外分光光度法（试行）》（HJ 970-2018）	0.01mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》（HJ 1226-2021）	0.003mg/L
铬（六价）	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（13.1 二苯碳酰二肼分光光度法）》（GB/T 5750.6-2023）	0.004mg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》（HJ 694-2014）	0.00004mg/L
砷		0.0003mg/L
铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（GB/T 7475-1987）	0.05mg/L
锌		0.05mg/L
铅	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（14.1 火焰原子吸收分光光度法）》（GB/T 5750.6-2023）	0.0025mg/L
镉	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（12.1 无火焰原子吸收分光光度法）》（GB/T 5750.6-2023）	0.0005mg/L
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》（GB11911-1989）	0.03mg/L
锰		0.01mg/L
铝	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（4.1 铬天青 S 分光光度法）》（GB/T 5750.6-2023）	0.008mg/L
铍	《水质 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》（HJ/T 59-2000）	0.00002mg/L
锑	《水质 锑的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》（HJ 1047-2019）	0.002mg/L
钡	《水质 钡的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》（HJ 602-2011）	0.0025mg/L
镍	《生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标（18.1 无火焰原子吸收分光光度法）》（GB/T 5750.6-2023）	0.005mg/L
钴	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（17.1 无火焰原子吸收分光光度法）》（GB/T 5750.6-2023）	0.005mg/L
钼	《水质 钼和钛的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》（HJ 807-2016）	0.0006mg/L
银	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（15.1 无火焰原子吸收分光光度法）》（GB/T 5750.6-2023）	0.0025mg/L
铊	《水质 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》（HJ 748-2015）	0.00003mg/L

（3）监测结果统计

八大离子检测结果见表 4.3-11，各监测点位水质监测结果见表 4.3-12，由监测结果可知，本项目各监测点位八大离子阴离子与阳离子化学平衡小于±5%，各监测点位水质监测因子中石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准并满足标准限值，其他各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标

准限值要求。

表 4.3-11 地下水八大离子检测结果（单位：mg/L）

监测点	原子量	价数	碾头岔泉	马家泉	颛岭子泉
K ⁺	39	1	1.86	2.52	2.44
Na ⁺	23	1	96.9	99.4	94.2
Ca ²⁺	40	2	22.8	14.8	27.7
Mg ²⁺	24	2	6.20	2.36	2.52
CO ₃ ²⁻	60	-2	5ND	5ND	5ND
HCO ₃ ⁻	61	-1	126	109	107
Cl ⁻	35	-1	39.6	29.5	38.2
SO ₄ ²⁻	96	-2	139	134	137
八大离子结果相对误差百分比（%）			-1.46	-0.92	0.47

表 4.3-12 地下水水质监测结果 (单位: mg/L, pH 无量纲)

监测点	项目	pH 值	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
碾头岔泉	监测值	8.2	0.336	0.32	0.003 ND	0.0003 ND	0.002 ND	0.0003 ND	0.00004 ND	0.004 ND	85.4	0.0025 ND	0.07	0.0005 ND	0.03 ND	0.01 ND
	标准指数	0.80	0.672	0.016	/	/	/	/	/	/	0.19	/	0.07	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
马家泉	监测值	8.2	0.283	0.66	0.003 ND	0.0003 ND	0.002 ND	0.0003 ND	0.00004 ND	0.004 ND	43.6	0.0025 ND	0.10	0.0005 ND	0.03 ND	0.01 ND
	标准指数	0.80	0.566	0.033	/	/	/	/	/	/	0.10	/	0.10	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
颍岭子泉	监测值	8.3	0.305	0.24	0.003 ND	0.0003 ND	0.002 ND	0.0003 ND	0.00004 ND	0.004 ND	79.4	0.0025 ND	0.12	0.0005 ND	0.03 ND	0.01 ND
	标准指数	0.87	0.61	0.012	/	/	/	/	/	/	0.18	/	0.12	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
标准值		6.5-8.5	0.50	20.0	1.00	0.002	0.05	0.01	0.001	0.05	450	0.01	1.0	0.005	0.3	0.10

表 4.3-12 地下水水质监测结果 (续) (单位: mg/L)

监测点	项目	溶解性总固体	耗氧量	总大肠菌群 (MPN/100mL)	细菌总数 (CFU/mL)	铜	锌	石油类	硫化物	铝	铍	镭	钡	镍	钴	钼	银	铊
碾头岔泉	监测值	370	1.75	<2	37	0.05 ND	0.05 ND	0.01 ND	0.003 ND	0.008 ND	0.00002 ND	0.002 ND	0.0025 ND	0.005 ND	0.005 ND	0.0006 ND	0.0025 ND	0.00003 ND
	标准指数	0.37	0.58	/	0.37	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
马家泉	监测值	340	1.90	<2	56	0.05 ND	0.05 ND	0.01 ND	0.003 ND	0.008 ND	0.00002 ND	0.002 ND	0.0025 ND	0.005 ND	0.005 ND	0.0006 ND	0.0025 ND	0.00003 ND
	标准指数	0.34	0.63	/	0.56	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

监测点	项目	溶解性总固体	耗氧量	总大肠菌群(MPN/100mL)	细菌总数(CFU/mL)	铜	锌	石油类	硫化物	铝	铍	锑	钡	镍	钴	钼	银	铊
颍岭子泉	监测值	358	1.82	<2	44	0.05 ND	0.05 ND	0.01 ND	0.003 ND	0.008 ND	0.00002 ND	0.002 ND	0.0025 ND	0.005 ND	0.005 ND	0.0006 ND	0.0025 ND	0.00003 ND
	标准指数	0.358	0.61	/	0.44	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
标准值		1000	3.0	3.0	100	1.00	1.00	0.05	0.02	0.20	0.002	0.005	0.70	0.02	0.05	0.07	0.05	0.0001

4.3.4 声环境

(1) 监测点位布设

本次评价共设 24 个监测点位，见表 4.3-13。

表 4.3-13 声环境质量现状监测布点

序号	监测点位	位置及距离	布点原则
1	火鸡岔坑口工业场地	东、西、南、北四个厂界各布设 1 个监测点	厂界背景值
		西侧敏感点（颛岭子）	敏感点背景值
		西北偏西侧敏感点（大老洼岔口）	
		西南侧敏感点（散户 1）	
2	818 一坑口工业场地	东、西、南、北四个厂界各布设 1 个监测点	厂界背景值
		北侧敏感点（散户 2）	敏感点背景值
3	818 二坑回风井	项目地	厂界背景值
		马家村敏感点	敏感点背景值
4	Q115 坑口工业场地	东、西、南、北四个厂界各布设 1 个监测点	厂界背景值
5	杨树沟二坑回风井坑口	项目地	厂界背景值
6	五公里坑口工业场地	东、西、南、北四个厂界各布设 1 个监测点	厂界背景值
		南侧敏感点（居民点）	敏感点背景值

备注：在监测期间，潼关县潼金矿业有限责任公司处于停产状态。

(2) 监测时段及频率

监测项目：昼、夜连续 A 声级；

监测时间：2024 年 9 月 5 日~9 月 8 日；

监测频次：每个监测点位连续监测 2 天，昼、夜各 1 次。

(3) 分析方法

采样和分析方法按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中有关规定执行。

(4) 监测结果统计

噪声监测结果见表 4.3-14。

表 4.3-14 噪声监测结果表 单位：dB(A)

序号	监测点位		2024年9月5日		2024年9月6日		标准限值		达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	火鸡岔坑口工业场地	东厂界	44	37	43	38	60	50	达标
2		南厂界	42	38	42	39			达标
3		西厂界	45	40	45	39			达标
4		北厂界	42	39	41	38			达标
5		西侧敏感点（颛岭子）	44	38	44	39			达标
6		西北偏西侧敏感点（大老洼岔口）	46	40	45	39			达标
7		西南侧敏感点（散户 1）	43	39	44	38			达标
8	818 一坑口工业场地	东厂界	46	41	45	40	60	50	达标
9		南厂界	44	40	46	39			达标
10		西厂界	47	42	46	43			达标

序号	监测点位		2024年9月5日		2024年9月6日		标准限值		达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
11	818 二坑口	北厂界	43	39	44	40			达标
12		北侧敏感点（散户 2）	42	38	43	39			达标
13		项目地	43	37	44	38			达标
14		马家村敏感点	42	37	43	37			达标
序号	监测点位		2024年9月7日		2024年9月8日		标准限值		达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
15	Q115 坑口工业场地	东厂界	43	38	42	37	60	50	达标
16		南厂界	42	38	43	39			达标
17		西厂界	44	37	43	38			达标
18		北厂界	43	39	45	37			达标
19	杨树沟二坑口	项目地	43	39	44	38			达标
20	五公里坑口工业场地	东厂界	51	49	50	47			达标
21		南厂界	45	40	44	41			达标
22		西厂界	46	40	45	41			达标
23		北厂界	46	39	47	40			达标
24		南侧敏感点（居民点）	44	40	45	38			达标
备注：在监测期间，潼关县潼金矿业有限责任公司处于停产状态。									

由监测结果可知，24 个监测点位的声环境质量监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求，项目所在地声环境质量良好。

4.3.5 河流底泥

（1）监测点位布设及监测因子

本次评价引用《潼关县鑫源矿业有限公司日处理 400 吨选矿厂及坑口项目环境影响报告书》（批复稿）底泥质量现状的监测数据，监测点位分布见表 4.3-15。

表 4.3-15 底泥监测点位布设一览表

监测点	监测点位	经纬度	监测因子	河流	监测时间	备注
1#	火鸡岔工业场地下游 3500m(排污口上游 500m)	E110°22'7.75", N34°29'42.61"	pH、砷、镉、铜、铬、铅、镍、锌、汞	桐峪河	2023.08.08	引用
2#	火鸡岔工业场地下游 4000m(排污口位置)	E110°21'32.73", N34°30'21.30"				
3#	桐峪河入双桥河前断面	E110°21'35.97", N34°30'57.86"				

（2）分析方法及检出限

河流底泥分析及检出限见表 4.3-16。

表 4.3-16 河流底泥分析及检出限

序号	检测项目	检测依据	检出限
1	pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/
2	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T22105.2-2008	0.002mg/kg
3	镉	土壤质量铅、镉的测定石墨炉 原子吸收分光光度法 GBT 17141-1997	0.01mg/kg

4	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镉、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
5	铬		3mg/kg
6	铅		10mg/kg
7	镉		3mg/kg
8	锌		1mg/kg
9	汞	土壤和沉积物总汞的测定催化热解-冷原子吸收分光光度法 HJ 923-2017	0.2ug/kg
	汞	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 1 部分:土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg

(3) 监测与评价结果

河道底泥监测结果统计见表 4.3-17。

表 4.3-17 河流底泥监测结果表 (单位: mg/kg, pH 无量纲)

点位	pH	砷	镉	铜	铬	铅	镍	锌	汞
1#	8.6	3.31	0.22	78	88	29	50	106	/
2#	8.34	10.1	0.25	79	108	41	44	117	/
3#	8.39	6.45	0.23	71	81	24	49	105	2.210
GB 15618-2018 风险筛选值	>7.5	25	0.6	100	250	170	190	300	3.4
超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注: 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018), 底泥污染评价标准值或参考值可以根据土壤环境质量标准或所在水域底泥的背景值, 确定底泥污染评价标准值或参考值。本次评价选取《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。

由监测结果可以看出, 河流底泥各监测点位的各项监测指标均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018) 的标准限值要求。总体看来, 评价区河流底泥环境质量良好。

4.3.6 土壤环境

本项目地处秦岭中-低山基岩区, 根据现场采样情况, 1#、2#、3#、4#、5#土壤监测点位上的土壤仅 20-30cm 厚, 土壤以下均为基岩, 因此只能对该深度的土壤进行柱状分析。

(1) 监测点位布设及监测因子

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018), 本项目土壤环境属于一级评价, 土壤环境现状监测共布设 11 个监测点, 具体布点方案见表 4.3-18。

表 4.3-18 土壤监测点位布设一览表

采样位置	点位编号	位置	样品编号	采样类型	监测因子	备注
占地范围内	1	火鸡岔坑口 周转场	1	柱状样 0-0.3m	特征因子: pH、含盐量、 砷、镉、铬(六价)、 铜、铅、汞、镍、锑、 铍、钴、钒、石油烃、 钛、锰、锌、铈、钡、 钨、钼	0.3m 以下均为基岩
	2	818 一坑口 周转场	2	柱状样 0-0.2m		0.2m 以下均为基岩
	3	Q115 坑口周 转场	3	柱状样 0-0.3m		0.3m 以下均为基岩
	4	五公里坑口 沉淀池	4	柱状样 0-0.25m		0.25m 以下均为基岩

	5	杨树沟一坑风井	5	柱状样 0-0.3m		0.3m 以下均为基岩
	6	818 二坑风井	11	表层样 0-0.2m	基本因子：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]蒽芘、萘 特征因子：pH、含盐量、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钒、石油烃、钴、钛、锰、锌、铈、钡、钨、钼	表层样
	7	杨树沟二坑	12	表层样 0-0.2m	特征因子：pH、含盐量、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钒、石油烃、钴、钛、锰、锌、铈、钡、钨、钼	
占地范围外	8	火鸡岔坑口旁耕地	13	表层样 0-0.2m	特征因子：pH、含盐量、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钒、石油烃、钴、钛、锰、锌、铈、钡、钨、钼	耕地
	9	五公里坑口旁耕地	14	表层样 0-0.2m		耕地
	10	818 一坑口旁耕地	15	表层样 0-0.2m		耕地
	11	818 二坑口旁耕地	16	表层样 0-0.2m		耕地
对火鸡岔坑口周转场进行土壤理化性质检测：包括土壤构型，土壤结构，土壤质地，阳离子交换量，氧化还原电位，饱和导水率，土壤容重，孔隙度。						

(2) 采样及分析方法

监测项目分析方见表 4.3-19。

表 4.3-19 土壤质量监测分析方法

监测项目	分析方法名称/依据	检出限
------	-----------	-----

监测项目	分析方法名称/依据	检出限
pH 值	《土壤 pH 的测定》(NY/T 1377-2007)	/
含盐量	《土壤检测 第 16 部分: 土壤水溶性盐总量的 测定》 (NY/T 1121.16-2006)	/
砷	《土壤和沉积物中汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 (HJ 680-2013)	0.01mg/kg
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 (GB/T 17141-1997)	0.01mg/kg
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》(HJ 1082-2019)	0.5mg/kg
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》(HJ 491-2019)	1mg/kg
铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 (GB/T 17141-1997)	0.1mg/kg
汞	《土壤和沉积物中汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 (HJ 680-2013)	0.002mg/kg
镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》(HJ 491-2019)	1mg/kg
铬		4mg/kg
四氯化碳		1.3μg/kg
氯仿		1.1μg/kg
氯甲烷		1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg
反式-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg
二氯甲烷		1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
1,1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
四氯乙烯		1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg
三氯乙烯		1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg
氯乙烯		1.0μg/kg
苯		1.9μg/kg
氯苯		1.2μg/kg
1,2-二氯苯		1.5μg/kg
1,4-二氯苯		1.5μg/kg
乙苯		1.2μg/kg
苯乙烯		1.1μg/kg
甲苯		1.3μg/kg
间、对二甲苯		1.2μg/kg
邻二甲苯		1.2μg/kg
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 (HJ 834-2017)	0.09mg/kg
苯胺	《土壤和沉积物苯胺的测定 气相色谱-质谱法 方法细则 参考土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 (HJ 834-2017)(ZWJC-03-JX064-2022)	0.09mg/kg

监测项目	分析方法名称/依据	检出限
2-氯酚 (2-氯苯酚)	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 (HJ 834-2017)	0.06mg/kg
苯并[a]蒽		0.1mg/kg
苯并[a]芘		0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽		0.1mg/kg
苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg
蒽		0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg
苯		0.09mg/kg
锑	《土壤和沉积物中汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 (HJ 680-2013)	0.01mg/kg
铍	《土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 (HJ 737-2015)	0.03mg/kg
钴	《土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子 吸收分光光度法》 (HJ 1081-2019)	2mg/kg
钒	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子 体质谱法 》(HJ 803-2016)	0.7mg/kg
石油烃	《土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法》 (HJ 1021-2019)	6mg/kg
钛	《土壤和沉积物 11 种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光 谱法 》(HJ 974-2018)	0.01g/kg
锰	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子 体质谱法 》(HJ 803-2016)	0.7mg/kg
锌	《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)	3mg/kg
铊	《土壤和沉积物 铊的测定 石墨炉 原子吸收分光光度法》 (HJ1080-2019)	0.1mg/kg
钡	《土壤和沉积物 11 种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光 谱法》(HJ 974-2018)	0.02g/kg
钨	《区域地球化学样品分析方法 第 30 部分：钨量测定 碱熔-电感耦 合等离子体质谱法》(DZ/T 0279.30-2016)	0.03μg/g
钼	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子 体质谱法》(HJ 803-2016)	0.7mg/kg
氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》(HJ 746-2015)	/
孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》(LY/T 1215-1999)	/
容重	《土壤检测 第4 部分：容重的测定》(NY/T 1121.4-2006)	/
阳离子交换量	《土壤阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》 (HJ 889-2017)	0.8cmol ⁺ /kg
饱和导水率	《森林土壤渗滤率的测定》(LY/T 1218-1999)	/

(3) 监测与评价结果

土壤监测统计结果见表 4.3-20 至 4.3-24。

表 4.3-20 土壤监测结果统计表 1 （单位：mg/kg，pH 无量纲）

项目	pH 值	砷	镉	铬（六价）	铜	铅	汞	镍	四氯化碳 (μg/kg)	氯仿 (μg/kg)	氯甲烷 (μg/kg)	1,1-二氯 乙烷 (μg/kg)	1,2-二 氯乙烷 (μg/kg)
818 二坑风井 (0-0.2m)	8.3	2.89	0.17	1.1	44	6.7	0.258	31	1.3ND	1.1ND	1.0ND	1.2ND	1.3ND
标准指数	/	0.05	0.003	0.19	0.002	0.008	0.007	0.03	/	/	/	/	/
达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
标准	/	60	65	5.7	18000	800	38	900	2800	900	37000	9000	5000
项目	1,1-二氯 乙烯 (μg/kg)	顺-1,2-二 氯乙烯 (μg/kg)	反-1,2-二氯 乙烯 (μg/kg)	二氯 甲烷 (μg/kg)	1,2-二 氯丙烷 (μg/kg)	1,1,1,2-四 氯乙烷 (μg/kg)	1,1,2,2-四 氯乙烷 (μg/kg)	四氯乙烯 (μg/kg)	1,1,1-三 氯乙烷 (μg/kg)	1,1,2-三 氯乙烷 (μg/kg)	三氯乙烯 (μg/kg)	1,2,3-三 氯丙烷 (μg/kg)	氯乙烯 (μg/kg)
818 二坑风井 (0-0.2m)	1.0ND	1.3ND	1.4ND	1.5ND	1.1ND	1.2ND	1.2ND	1.4ND	1.3ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.0ND
标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
标准	66000	596000	54000	616000	5000	10000	6800	53000	840000	2800	2800	500	430
项目	苯 (μg/kg)	氯苯 (μg/kg)	1,2-二氯苯 (μg/kg)	1,4-二氯 苯 (μg/kg)	乙苯 (μg/kg)	苯乙烯 (μg/kg)	甲苯 (μg/kg)	间二甲苯+ 对二甲苯 (μg/kg)	邻二甲苯 (μg/kg)	硝基苯	苯胺	2-氯酚	苯并[a]蒽
818 二坑风井 (0-0.2m)	1.9ND	1.2ND	1.5ND	1.5ND	1.2ND	1.1ND	1.3ND	1.2ND	1.2ND	0.09ND	0.09ND	0.06ND	0.1ND
标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
标准	4000	270000	560000	20000	28000	1290000	1200000	570000	640000	76	260	2256	15
项目	苯并[a]蒽	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	蒽	二苯并[a,h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	萘	含盐量 g/kg	铈	铍	钒	石油烃	钴
818 二坑风井 (0-0.2m)	0.1ND	0.2ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.09ND	0.6	0.175	0.03ND	139	6ND	2ND
标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	0.001	/	0.185	/	/
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标	/
标准	1.5	15	151	1293	1.5	15	70	/	180	29	752	4500	70

项目	钛 g/kg	锰	锌	铊	钡 g/kg	钨 μg/g	钼					
818 二坑风井 (0-0.2m)	6.04	807	121	0.1ND	0.48	2.09	0.8					
标准指数	/	/	/	/	/	/	/					
达标情况	/	/	/	/	/	/	/					
标准	/	/	/	/	/	/	/					

表 4.3-21 土壤监测结果统计表 2 (单位: mg/kg, pH 无量纲)

监测项目		pH	砷		镉		铬(六价)		铜		铅		汞	
		监测值	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数
火鸡岔坑口周转场	柱状样 0-0.3m	8.2	2.74	0.046	0.58	0.009	1.3	0.228	262	0.015	11.9	0.015	0.235	0.006
818 一坑口周转场	柱状样 0-0.2m	8.4	2.82	0.047	0.23	0.004	1.0	0.175	46	0.003	9.9	0.012	0.125	0.003
Q115 坑口周转场	柱状样 0-0.3m	8.0	6.44	0.107	0.23	0.004	1.0	0.175	72	0.004	10.9	0.014	0.231	0.006
五公里坑口沉淀池	柱状样 0-0.25m	8.3	5.30	0.088	0.33	0.005	0.9	0.158	18	0.001	7.0	0.009	0.238	0.006
杨树沟一坑风井	柱状样 0-0.3m	8.5	3.06	0.051	0.31	0.005	0.8	0.140	66	0.004	13.2	0.017	0.242	0.006
杨树沟二坑	表层样 0-0.2m	8.4	3.26	0.088	0.39	0.005	0.7	0.158	81	0.001	6.1	0.009	0.237	0.006
《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准(试行)》第二类用地筛选值		/	60		65		5.7		18000		800		38	
是否达标		达标	达标		达标		达标		达标		达标		达标	

表 4.3-22 土壤监测结果统计表 2 (单位: mg/kg)

监测项目		镍		铈		铍		钴		钒	
		监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数
火鸡岔坑口周转场	柱状样 0-0.3m	14	0.016	0.176	0.0010	0.03ND	/	2ND	/	84.2	0.112
818 一坑口周转场	柱状样 0-0.2m	11	0.012	0.170	0.0009	0.03ND	/	2ND	/	73.2	0.097
Q115 坑口周转场	柱状样 0-0.3m	16	0.018	0.166	0.0009	0.03ND	/	2ND	/	118	0.157
五公里坑口沉淀池	柱状样 0-0.25m	11	0.012	0.183	0.0010	0.03ND	/	2ND	/	105	0.140
杨树沟一坑风井	柱状样 0-0.3m	13	0.014	0.131	0.0007	0.03ND	/	2ND	/	104	0.138
杨树沟二坑	表状样 0-0.2m	20	0.022	0.119	0.0007	0.03ND	/	2ND	/	113	0.150
《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准(试行)》第二类用地筛选值		900		180		29		29		752	

监测项目	镍		铈		铍		钴		钒	
	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数
是否达标	达标		达标		达标		达标		达标	

表 4.3-23 土壤监测结果统计表 2 (单位: mg/kg)

监测项目		石油烃		含盐量 (g/kg)		钛 g/kg	锰	锌	铈	钼 g/kg	钨 ug/g	钼
		监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	监测值	监测值	监测值	监测值	监测值	监测值
火鸡岔坑口周转场	柱状样 0-0.3m	6ND	/	0.5	0.007	3.60	614	287	0.1ND	2.96	24.6	1.9
818 一坑口周转场	柱状样 0-0.2m	6ND	/	0.5	0.007	5.24	483	61	0.1ND	0.72	7.97	1.0
Q115 坑口周转场	柱状样 0-0.3m	6ND	/	0.9	0.013	8.47	735	194	0.1ND	0.90	6.43	1.1
五公里坑口沉淀池	柱状样 0-0.25m	6ND	/	0.7	0.01	5.96	711	50	0.1ND	0.49	2.77	1.3
杨树沟一坑风井	柱状样 0-0.3m	6ND	/	0.7	0.01	6.26	591	90	0.1ND	0.78	8.08	3.7
杨树沟二坑	表层样 0-0.2m	6ND	/	0.6	0.009	5.36	712	146	0.1ND	0.50	3.23	0.8
《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》第二类用地筛选值		4500		70		/	/	/	/	/	/	/
是否达标		达标		达标		/	/	/	/	/	/	/

表 4.3-24 土壤监测结果统计表 3 (单位 mg/kg, pH 无量纲)

监测项目	监测点位								《土壤环境质量 农用地土壤污染风 险管控标准（试 行）》筛选值	是否 达标
	火鸡岔坑口旁耕地 表层样（0-0.2m）		五公里坑口旁耕地 表层样（0-0.2m）		818 一坑口旁耕地 表层样（0-0.2m）		818 二坑口旁耕地 表层样（0-0.2m）			
	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数		
pH 值	8.1	/	8.3	/	8.2	/	8.4	/	pH>7.5	达标
含盐量（g/kg）	0.8	/	0.5	/	0.6	/	0.6	/	/	/
砷	3.75	0.150	7.74	0.310	2.20	0.088	2.17	0.087	25	达标
镉	0.21	0.350	0.12	0.200	0.31	0.517	0.27	0.450	0.6	达标
铬	48	0.192	38	0.152	24	0.096	14	0.056	250	达标
铜	22	0.220	13	0.130	89	0.890	80	0.800	100	达标
铅	5.2	0.031	2.6	0.015	4.8	0.028	2.7	0.016	170	达标
汞	0.249	0.073	0.243	0.071	0.467	0.137	0.468	0.138	3.4	达标
镍	19	0.100	14	0.074	10	0.053	6	0.032	190	达标

监测项目	监测点位								《土壤环境质量 农用地土壤污染风 险管控标准（试 行）》筛选值	是否 达标
	火鸡岔坑口旁耕地 表层样（0-0.2m）		五公里坑口旁耕地 表层样（0-0.2m）		818 一坑口旁耕地 表层样（0-0.2m）		818 二坑口旁耕地 表层样（0-0.2m）			
	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数		
镉	0.183	/	0.201	/	1.46	/	1.42	/	/	/
铍	0.03ND	/	0.03ND	/	0.03ND	/	0.03ND	/	/	/
钒	125	/	62.2	/	147	/	77.6	/	/	/
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	6ND	/	6ND	/	6ND	/	6ND	/	/	/
钴	2ND	/	2ND	/	2ND	/	2ND	/	/	/
钛（g/kg）	6.47	/	3.84	/	3.90	/	4.87	/	/	/
锰	868	/	410	/	966	/	999	/	/	/
锌	68	0.227	45	0.150	85	0.283	242	0.807	300	达标
铊	0.1ND	/	0.1ND	/	0.1ND	/	0.1ND	/	/	/
钡（g/kg）	0.88	/	0.46	/	0.64	/	0.49	/	/	/
钨（μg/g）	8.81	/	1.43	/	42.4	/	17.8	/	/	/
钼	1.1	/	0.3	/	2.4	/	1.8	/	/	/

由以上监测结果可知，其中占地范围内 1 个建设用地监测点位的 45 项基本项及镉、铍、钒、石油烃、钴等监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）土壤污染风险筛选值中第二类用地标准限值要求，其他监测因子留本底值；占地范围内 6 个建设用地监测点位的监测因子中砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钒、石油烃、钴等均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）土壤污染风险筛选值中第二类用地标准限值要求，其他监测因子留本底值；占地范围外 4 个农用地监测点位的 8 项基本项均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值（基本项）限值要求，其他监测因子留背景值。

4.3.7 小结

（1）环境空气：根据陕西省生态环境厅办公室《2023 年 1-12 月全省环境空气质量状况》中项目所在区域渭南市潼关县 2023 年环境质量状况数据，评价区为不达标区。引用环境空气质量现状监测点共 2 个，监测因子为 TSP，监测结果表明 TSP24 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。

（2）地表水：地表水环境质量现状共设置 2 个监测断面，对项目所在区域桐峪河地表水环境质量进行监测，监测因子为 pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、铁、锰、钼、钴、铍、锑、镍、钡、钒、钛、铊共 32 项。监测结果表明监测时段内各监测断面各监测因子除溶解氧、氨氮、总磷外均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 I 类标准要求，超标原因主要与桐峪河两侧居民生活、生产有关。

（3）地下水：地下水质量现状监测共设置 3 个水质监测点位、6 个水位监测点位，监测因子为 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 八大离子以及 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、石油类、硫化物、铜、锌、铝、铍、锑、钡、镍、钴、钼、银、铊共 40 项。监测结果表明各监测点位八大离子阴离子与阳离子化学平衡小于 $\pm 5\%$ ，监测因子中石油类参照执行《地表水环境质量标

准》(GB3838-2002) III 类标准并满足标准限值, 其他各监测因子均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准限值。

(4) 声环境：声环境现状监测共设置 24 个监测点位，监测结果表明风井场地和 4 个工业场地四个厂界的昼、夜现状监测值及各敏感点的昼、夜现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求。

(5) 河流底泥：引用河流底泥现状监测点共 3 个，监测因子为 pH、砷、镉、铜、铬、铅、镍、锌、汞，监测结果表明 3 个监测点位各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值限值要求。

(6) 土壤环境：土壤环境质量现状监测共设置 11 个监测点位，其中占地范围内设柱状样监测点位 5 个、表层样监测点位 2 个，占地范围外设表层样监测点位 4 个。占地范围内 1 个监测点位监测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项基本项及 pH、含盐量、镭、钍、钷、石油烃、钴、钛、锰、锌、铈、钡、钨、钼；占地范围内 6 个监测点位监测因子为 pH、含盐量、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、镓、铍、钽、钷、石油烃、钛、锰、锌、铈、钡、钨、钼；占地范围外 4 个监测点位监测因子为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中 8 项基本项及 pH、含盐量、石油烃、镓、铍、钽、钷、钽、钼。

监测结果表明, 7 个建设用地监测点位 pH、含盐量、钛、锰、锌、铊、钡、钨、钼留本底值, 其他监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 土壤污染风险筛选值中第二类用地标准限值要求; 4 个农用地监测点位含盐量、锑、铍、钒、石油烃、钴、钛、锰、铊、钡、钨、钼留本底值, 其他监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 土壤污染风险筛选值(基本项) 限值要求。

(7) 生态：评价区属《陕西省生态功能区划》中秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区；属于陕西省水土流失重点预防区中秦岭山地重点预防区。评价区土地利用类型以林地为主，其次为草地、交通运输用地、工矿仓储用地、住宅用地、耕地、水域及水利设施用地、其他用地等；评价区植被类型主要为落叶阔叶乔木林，其次为落叶阔叶灌木林、草地、建设用地、农作物、水面、植被稀少区等；评价区主要植物群落有刺

槐群落、杂木灌丛群落、杂草群落；评价区植被覆盖以高覆盖度为主，其次为中高覆盖度、中覆盖度、中低覆盖度、低覆盖度等；评价区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度以微度侵蚀为主，其次为中度侵蚀、轻度侵蚀、强度侵蚀、极强度侵蚀、剧烈侵蚀等。评价区生态系统包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统等，其中森林生态系统分布面积较大；根据现场调查评价区野生动物为常见兽类、鸟类、鱼类等；样方样线调查时评价区未发现国家级、省级重点保护及珍稀濒危野生动植物。

5 施工期环境影响、预测与评价

根据开发利用方案，本次改扩建项目施工期主要包括新增基建井巷工程（970m 中段（延伸）、940m 中段（延伸）、910m 中段（新增）及端部回风井等开拓工程，940m 和 910m 中段的采切工程）等为井下施工。依托现有火鸡岔坑口、818 一坑口、Q115 坑口、五公里坑口等 4 个坑口作为现有矿山工业场地和杨树沟二坑作为风井场地，不再新建。评价要求改扩建项目施工期结束前对现有工程存在环保问题的完成整改。

5.1 大气环境影响

（1）井下开拓废气影响分析

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

（2）施工机械废气

本项目施工机械设备及车辆多为大动力柴油发动机，将排放一定量的燃油尾气，尾气主要为烟尘、 SO_2 、 NO_x 、CO 及 C_mH_n 等。根据《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》（环大气〔2018〕179 号），要求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；同时由于本项目地面施工量较小，施工机械使用量少，则排放的机械废气量也较小，掘进过程中通过通风、抽风换气等措施，排放后的机械废气很快扩散或被周边植被吸收、滞留，对外环境影响较小。

（3）运输道路扬尘影响分析

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

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

5.2 地表水环境影响

施工期废水主要矿坑废水和施工人员的生活污水。

(1) 矿坑废水

采矿区井下施工过程中将产生一定量的矿井涌水，主要污染物是 SS，收集到井下水仓，作为井下施工作业用水或场地降尘洒水，不外排。

(2) 生活污水

根据建设单位提供资料，施工期员工的食宿主要集中在火鸡岔工业场地内，本次改扩建建设单位拟在火鸡岔坑口工业场地内设置生活污水一体化处理设施，评价建议优先建设生活污水处理设施，生活污水经收集处理后用于场地洒水降尘、绿化等，不外排。

综上，施工期废水均采取相应的处置措施，对周边地表水环境影响较小。

5.3 地下水环境影响

本项目施工期对地下水的影响主要表现为少量井下矿井涌水、工程施工作业废水、施工人员生活污水处置不当对地下水水质产生影响。

根据开发利用方案可知，矿山开采利用现有井下水仓和坑口沉淀池，用于井下施工作业用水或场地降尘洒水；此外，工程施工期间产生的泥浆水、混凝土搅拌机及输送系统的冲洗废水经沉淀池处理后回用于生产；施工人员生活污水依托现有工业场地生活污水处理设施，本次评价要求本项目改扩建施工前需完成对工业场地生活污水处理设施的改造，施工人员生活杂排水依托改造后的污水处理设施，施工人员生活污水经处理达标后回用于场地洒水降尘、绿化等，不外排。在采取以上措施后，本项目施工期对地下水环境影响不大。

5.4 噪声影响分析

本次改扩建工程施工期主要为巷道工程、采切工程和掘进工程。施工主要布置在井下，噪声经地下阻隔，基本上不会对周围居民形成噪声污染影响。

5.5 固体废物环境影响

本项目施工期的固体废物主要有采矿区巷道掘进产生的废石、施工机械产生的废机油、废润滑油以及施工人员产生的生活垃圾。

(1) 基建期废石

本项目基建期废石主要为采矿区巷道掘进产生的废石，基建期废石全部由潼关县城鑫石渣有限责任公司佳源分公司综合利用。

（2）废机油和废润滑油

本项目施工期机械设备维修保养会产生少量废机油，属危险废物，现有工业场地内设置有危险废物贮存设施，危险废物经收集后定期交有资质单位处置。

（3）生活垃圾

施工期的生活垃圾依托现有工业场地内的生活垃圾收集设施收集后，按照地方环卫部门的要求，运往集镇垃圾转运点统一处置。

5.6 土壤环境影响分析

井下施工主要为矿井涌水和井下生产废水可能对土壤环境造成的影响。巷道掘进过程产生的矿井涌水和井下生产废水可实现全部回用不外排，避免矿井涌水和井下生产废水漫流对土壤环境的影响。施工期间要做好矿井涌水和井下生产废水的收集回用，并且定期检查沉淀池的防渗，避免废水下渗对土壤的污染。

另外，施工过程生活垃圾和生活污水等，若不集中收集，妥善处置，难以生物降解的固体废物残留于土壤中，将对土壤环境造成污染，影响植被生长。施工时产生的生活垃圾集中收集按当地环卫部门要求处置；生活污水经处理后回用，不外排，对区域土壤环境污染影响较小。

5.7 生态环境影响分析

本次改扩建工程依托现有矿山开拓系统及现有工业场地，不新增占地，施工期工程主要集中在井下，地表施工活动控制在现有工业场地范围内，对周围生态环境影响较小。

6 运行期环境影响预测与评价

6.1 环境空气影响预测及评价

6.1.1 估算模式所需参数及预测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的规定，利用推荐的大气估算模型（AERSCREEN），分别计算各个污染源的最大落地浓度及其占标率，确定评价工作等级。最大地面浓度占标率计算公式如下：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

估算模型参数见表 6.1-1。

表 6.1-1 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/ $^{\circ}\text{C}$		38.25
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-9.68
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

6.1.2 废气污染源及预测结果

（1）污染源排放参数

根据工程分析 3.4.2.1 可知，本项目运营期前 1-3 年主要从五公里坑口工业场地和 Q115 坑口工业场地出矿，4-5 年从 818 一坑口工业场地出矿，6-9 年从火鸡岔坑口工业场地出矿，根据计算，每个工业场地产生的粉尘最大量为 1.667t/a，排放量为 0.050t/a。环评按最不利情况考虑，本次评价估算模式各污染源参数的选取见表 6.1-2。

表 6.1-2 面源调查参数表清单

编号	名 称	面源起点坐标		海拔 / (m)	面源长度 / (m)	面源宽度 / (m)	与正北方 向夹角/°	面源有效排 放高度/ (m)	年排放小 时数/ (h)	排放 工况	TSP 排放速率/ (kg/h)
		X	Y								
1	火鸡岔工业场地 周转场	1532	1664	770	46	19	155	5.5	2400	正常	0.021
2	818 工业场地 周转场	1549	1216	818	12	10	0	5.5	2400	正常	0.021
3	Q115 工业场地 周转场	1103	-70	1040	30	23	-165	5.5	2400	正常	0.021
4	五公里工业场地 周转场	2036	-1076	1107	22	36	-25	5.5	2400	正常	0.021

备注：矿区范围西北侧拐点为原点。

(2) 预测结果

无组织废气预测结果见表 6.1-3。

表 6.1-3 污染源估算模式计算结果表

序号	距源中心下 风向距离 (m)	火鸡岔工业场地周转场		818 工业场地周转场		Q115 工业场地周转场		五公里工业场地周转场	
		颗粒物 TSP		颗粒物 TSP		颗粒物 TSP		颗粒物 TSP	
		下风向预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占标率 (%)
1	10	33.16	3.68	88.72	9.86	35.74	3.97	33.98	3.78
2	100	23.42	2.6	24.07	2.67	22.99	2.55	23.12	2.57
3	200	19.04	2.12	19.24	2.14	18.92	2.10	18.96	2.11
4	300	16.12	1.79	16.27	1.81	16.06	1.78	16.08	1.79
5	400	13.89	1.54	13.97	1.55	13.85	1.54	13.87	1.54
6	500	12.12	1.35	12.18	1.35	12.11	1.35	12.11	1.35
7	600	10.75	1.19	10.75	1.19	10.69	1.19	10.70	1.19
8	700	9.59	1.07	9.59	1.07	9.59	1.07	9.59	1.07
9	800	8.65	0.96	8.65	0.96	8.65	0.96	8.65	0.96
10	900	7.92	0.88	7.92	0.88	7.92	0.88	7.92	0.88
11	1000	7.3	0.81	7.3	0.81	7.30	0.81	7.30	0.81
12	1100	6.76	0.75	6.76	0.75	6.76	0.75	6.76	0.75
13	1200	6.29	0.7	6.29	0.7	6.29	0.70	6.29	0.7

序号	距源中心下风向距离 (m)	火鸡岔工业场地周转场		818 工业场地周转场		Q115 工业场地周转场		五公里工业场地周转场	
		颗粒物 TSP		颗粒物 TSP		颗粒物 TSP		颗粒物 TSP	
		下风向预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占标率 (%)
14	1300	5.88	0.65	5.88	0.65	5.87	0.65	5.87	0.65
15	1400	5.51	0.61	5.51	0.61	5.51	0.61	5.50	0.61
16	1500	5.18	0.58	5.18	0.58	5.18	0.58	5.17	0.57
17	1600	4.9	0.54	4.9	0.54	4.90	0.54	4.90	0.54
18	1700	4.7	0.52	4.7	0.52	4.70	0.52	4.70	0.52
19	1800	4.52	0.5	4.52	0.5	4.52	0.50	4.52	0.5
20	1900	4.35	0.48	4.35	0.48	4.35	0.48	4.35	0.48
21	2000	4.19	0.47	4.19	0.47	4.19	0.47	4.19	0.47
22	2100	4.04	0.45	4.04	0.45	4.04	0.45	4.04	0.45
23	2200	3.9	0.43	3.9	0.43	3.90	0.43	3.90	0.43
24	2300	3.77	0.42	3.77	0.42	3.77	0.42	3.77	0.42
25	2400	3.65	0.41	3.65	0.41	3.64	0.40	3.64	0.4
26	2500	3.53	0.39	3.53	0.39	3.53	0.39	3.53	0.39
下风向最大浓度及占标率		33.16	3.68	88.72	9.86	44.54	4.95	42.11	4.68
D10%最远距离 (m)		0		0		0		0	

依据导则中估算模式的计算结果，项目无组织废气 TSP 最大落地浓度为 $88.72\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 9.86%，远小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度限值，粉尘排放对外界环境的影响较小。

6.1.3 矿井污风废气影响分析

采矿工程的矿井污风主要包括矿岩粉尘含 CO、NO_x 等有害气体的爆破烟气。一般矿山采掘工程坑道内各作业面粉尘产生浓度一般可达 50mg/m³，对坑内空气有较大的污染。据国内矿山生产实践证明，采取湿式凿岩、喷雾洒水、定期清洗岩壁、通风换气等措施后，根据类比调查，粉尘浓度可降至 2mg/m³，可有效减轻对地下工作场所人员的影响，对外环境影响小。

爆破炮烟中含 CO、NO_x 等有害气体，以 CO 和 NO_x 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 NO_x 的短时浓度较高，超过了《工业企业设计卫生标准》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。

可见采矿工程的矿井污风对外环境的空气影响较小。

6.1.4 运输扬尘

本项目矿石、废石等运输均采用汽车运输。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。根据表 3.4-3 可知，在同样路面清洁程度下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面粉状物料越多，则扬尘量越大。

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/m³；当风速不大于 4.2m/s 时，距道路 10m 处粉尘浓度达 5.85mg/m³，距道路 50m 处粉尘浓度为 1.48mg/m³；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/m³，与不洒水时的 5.85mg/m³ 相比，粉尘浓度下降了 78%。50m 处监测的粉尘浓度

为 0.53 mg/m^3 ，与不洒水时的 1.48 mg/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，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。

经现场调查，本项目运矿道路沿线 200m 范围内有村民零星分布。环评提出以下防尘措施：

(1) 配备洒水车定期对运矿道路进行洒水、清扫；在干旱季节应增加洒水频次；洒水车取水来自处理后的矿坑水和生活污水；

(3) 运输道路进行硬化处理并加强维护，减少扬尘；

(4) 运矿车辆应加盖篷布并严禁超载，以免物料洒落路面造成二次扬尘；

(4) 运矿道路沿线居民较集中路段应设置醒目标志，运矿车辆经过时应减速慢行（车速应小于 20km/h ）。

在采取上述防治措施的情况下，道路扬尘产生量较小，道路扬尘对环境空气的影响程度将会大大降低。

6.1.5 汽车尾气

经现场调查，本项目运行期涉及运矿车、铲车等运输车辆及非道路移动机械，会产生一定量的车辆尾气，尾气中主要污染物为 CO、NO_x、HC 等。运输车辆应根据《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》（环大气〔2018〕179 号）使用符合国六标准的车用汽柴油，消除柴油车排气管口冒黑烟现象；同时应满足《渭南市大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》要求，淘汰企业内部国三及以下排放柴油货车和国一及以下非道路移动工程机械。

6.1.6 大气环境防护距离

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

6.1.7 污染物排放量核算表

无组织排放量核算表见表 6.1-4。

表 6.1-4 无组织污染物排放量核算表

序号	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	4 个工业场地 周转场装卸 扬尘	颗粒物 TSP	封闭周转场，洒水降尘、地面硬化	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	1	0.050
2	道路运输扬尘	颗粒物 TSP	车辆冲洗、洒水降尘、遮盖车辆		1	0.250
无组织排放总计						
无组织排放总计		TSP				0.300

年排放量核算表见表 6.1-5。

表 6.1-5 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物 TSP	0.300

6.1.8 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 6.1-6。

表 6.1-6 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级 与范围	评价等级	一级□			二级☑			三级□	
	评价范围	边长=50km□			边长 5~50km□			边长=5 km☑	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a□			500 ~ 2000t/a□			<500 t/a☑	
	评价因子	基本污染物(SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP)				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☑			
评价标准	评价标准	国家标准☑			地方标准 □	附录 D □		其他标准 □	
现状评价	环境功能区	一类区□			二类区☑			一类区和二类区□	
	评价基准年	(2023) 年							
	环境空气质量 现状调查数据来源	长期例行监测数据□			主管部门发布的数据☑			现状补充监测☑	
	现状评价	达标区□				不达标区☑			
污染源 调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源□ 现有污染源□			拟替代的污 染源□		其他在建、拟建 项目污染源□		区域污染源□
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERMOD □	ADMS □	AUSTAL2 000□	EDMS/A EDT□	CALPUF F□	网格模型 □	其他 ☑	
	预测范围	边长≥ 50km□			边长 5~50km □			边长= 5km ☑	
	预测因子	预测因子 (TSP)				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☑			
	正常排放短期浓度 贡献值	最大占标率≤100%☑				最大占标率> 100% □			
	正常排放年均浓度	一类区	最大占标率≤10%□			最大标率> 10% □			

工作内容		自查项目				
	贡献值	二类区	最大占标率≤30%□		最大标率>30% □	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（ ）h	占标率≤100% □		占标率>100%□	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	达标 □		不达标 □		
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\% \square$		$k > -20\% \square$		
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物 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：（颗粒物 TSP ）		监测点位数（ 1 个 ）		无监测□
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 □				
	大气环境保护距离	距厂界最远（ 0 ）m				
	污染源年排放量	SO ₂ :（ ）t/a	NO _x :（ ）t/a	颗粒物：（0.300）t/a	VOC _s :（ ）t/a	
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项						

6.2 地表水环境影响评价

6.2.1 正常工况下地表水环境影响分析

(1) 矿坑废水

矿坑废水主要来自矿井涌水和井下生产废水。其中矿井涌水为采矿疏干地下水, 地下水以基岩裂隙水为主; 井下生产废水包括湿式凿岩排水、工作面除尘排水等。

根据水平衡计算, 本次改扩建后, 矿井涌水和井下生产废水全部收集于井下水仓回用于凿岩, 工作面降尘等, 剩余部分送至工业场地的沉淀池可用于地面车辆冲洗、周转场装卸洒水降尘用水及地面工业场地、运输道路洒水降尘, 剩余部分全部用作潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选矿厂的生产用水, 不外排。

通过以上措施, 正常情况下矿坑废水能够全部回用不外排, 对桐峪河水体产生影响较小。

(2) 车辆冲洗废水

根据现场调查, 现有 4 个工业场地内均未设置车辆冲洗设施, 本次评价要求改扩建在 4 个工业场地进出口设置车辆冲洗平台, 并设置循环水沉淀池。

运输车辆车辆在车辆冲洗平台进行冲洗, 冲洗废水主要污染物为 SS, 收集于循环水沉淀池进行沉淀后回用于车辆冲洗, 不外排。

(3) 生活污水

根据现场调查, 现有 4 个工业场地内员工办公和生活区, 均设置有旱厕, 各个场地内均设置有生活污水收集池 (容积共计 21m³), 员工生活污水量共计 5m³/d。本次改扩建

建后建设单位拟在火鸡岔坑口工业场地设 1 座生活污水一体化处理设施，其他工业场地的生活污水经现有生活污水收集池收集后拉运至火鸡岔工业场地后，整个项目的生活污水集中处理后满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）后用于场地、道路洒水抑尘等，不外排。

6.2.2 非正常工况下地表水环境影响分析

正常情况下矿坑废水能够全部回用不外排。当矿山检修期间，矿井涌水继续涌出，根据建设单位提供资料，每次检修时间为 2 天，为保证矿山停产、检修过程中产生的矿井涌水不外排，矿井涌水全部进入潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选厂用于选矿用水（600m³/d）。潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选厂可容纳全部接收矿井涌水。因此，本项目可在检修等非正常情况下杜绝矿坑水排放，因此，在矿山设备检修情况下矿坑水不会进入地表水体，不影响地表水环境。

建设单位应对矿坑废水沉淀池池体和矿井涌水输送管道设专人定期巡查巡检，进行每季度检修一次，杜绝矿井涌水排放，一旦发现漏水现象及其它故障时要立即处理。

评价要求建设单位对矿井涌水进行长期观测，严格落实矿山采矿废水收集和回用设施设备的建设和配套，确保生产废水零排放。

通过以上措施，可以看出，非正常检修等过程中，项目均配备有相应措施，可以避免项目生产废水进入地表水水体。

6.2.3 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

表 6.2-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	矿坑废水	氟化物、重金属	井下水仓、坑口沉淀池	连续排放，流量稳定	1	井下水仓、坑口沉淀池	沉淀处理	不排放	是	不排放
2	车辆冲废水	SS	循环水沉淀池	间断排放，流量不稳定	2	循环水沉淀池	沉淀处理			
	生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₄ -N、SS	生活污水收集池，一体化处理设施	间断排放，流量不稳定	3	生活污水收集池，一体化处理设施	沉淀处理			

6.2.4 小结

本项目矿坑废水主要来自矿井涌水和井下生产废水。其中矿井涌水为采矿疏干地下水，地下水以基岩裂隙水为主；井下生产废水包括湿式凿岩排水、工作面除尘排水等。根据水平衡计算，本次改扩建后矿井涌水和井下生产废水全部收集于井下水仓回用于凿岩，工作面降尘等，剩余部分送至工业场地的沉淀池可用于地面车辆冲洗、周转场装卸洒水降尘用水及地面工业场地、运输道路洒水降尘，剩余部分全部用作潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选矿厂的生产用水，可实现全部回用不外排；车辆冲洗废水直接在车辆冲洗点收集至循环水沉淀池，回用于车辆冲洗，不外排；建设单位拟在火鸡岔坑口工业场地设 1 座生活污水一体化处理设施，其他工业场地的生活污水经现有生活污水收集池收集后定期运往火鸡岔工业场地生活污水一体化污水处理设施集中处理满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）后用于场地、道路洒水抑尘等，不外排。因此，正常情况下本项目生产废水、生活污水对地表水体影响较小。

6.2.5 地表水环境影响评价自查表

本项目地表水环境影响评价自查表见表 6.2-2。

表 6.2-2 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 ☐ ; 天然渔场等渔业水体 ☐ ; 水产种质资源保护区 ☐ ; 其他 ☐		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☐ ; 其他 ☒		水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐
影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☒ ; pH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 水位 (水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40% 以下 ☒ ; 开发量 40% 以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、铁、锰、钼、钴、	监测断面或点位个数 (2) 个

工作内容		自查项目	
			铍、锑、镍、钡、钒、钛、铈
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 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、铁、锰、钼、钴、铍、锑、镍、钡、钒、钛、铈	
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 ☒ ；Ⅱ类 ☒ ；Ⅲ类 ☐ ；Ⅳ类 ☐ ；Ⅴ类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 ☒ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 ☐ ；不达标 ☒ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 ☐	达标区 ☐ 不达标区 ☐
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐	
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐	
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐	

工作内容		自查项目														
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐														
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐														
	污染源排放量核算	<table border="1"> <thead> <tr> <th>污染物名称</th> <th colspan="2">排放量/（t/a）</th> <th colspan="2">排放浓度/（mg/L）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>（ ）</td> <td colspan="2">（ ）</td> <td colspan="2">（ ）</td> </tr> </tbody> </table>					污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）		（ ）	（ ）		（ ）	
	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）												
	（ ）	（ ）		（ ）												
	替代源排放情况	<table border="1"> <thead> <tr> <th>污染源名称</th> <th>排污许可证编号</th> <th>污染物名称</th> <th>排放量/（t/a）</th> <th>排放浓度/（mg/L）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>（ ）</td> <td>（ ）</td> <td>（ ）</td> <td>（ ）</td> <td>（ ）</td> </tr> </tbody> </table>					污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）												
（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）												
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m															
防治措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☒															
防治措施	监测计划	环境质量			污染源											
		监测方式			手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐											
		监测点位			（火鸡岔下游 100m）											
		监测因子			（pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、石油类、硫化物、铁、锰、钼、钴、铍、锑、镍、钡、钒、钛、铈）											
污染物排放清单		☐														
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐														

6.3 地下水环境影响评价

6.3.1 矿山开采对地下水环境影响分析

(1) 对地下水水质影响分析

本项目采用地下开采方式采矿。矿坑废水主要包括矿井涌水和井下生产废水，废水受采矿的影响含有 SS、COD、石油类等物质。矿坑废水全部收集于井下水仓部分回用于凿岩，工作面降尘等，部分送至工业场地的沉淀池可用于地面车辆冲洗、周转场装卸洒水降尘用水及地面工业场地、运输道路洒水降尘，再剩余部分用作潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选矿厂的生产用水，不外排。

本项目部分废石充填到已有的采空区。本项目废石属于第 I 类一般工业固体废物，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）“第 I 类一般工业固体废物可按下列途径进行充填或回填作业”，因此本项目废石充填井下采空区可行。本项目废石充填属于干式充填，不添加任何药剂，且不会有泌出水产生。同时，井下涌水量较小，废石不会长期浸泡在井下涌水中，产生渗滤液的可能性较小。此外，井下具有完善的排水系统，即使会有少量渗滤液则会通过井下排水系统收集进入水仓后回用，不会对地下水环境质量产生明显影响。

因此，正常状况下，采矿活动对地下水质量影响较小。

(2) 地下开采对地下水水位的影响

根据矿区水文地质特征，矿区开采后地下水水位受影响的主要是矿体分布范围和汇水区域内的基岩裂隙水。其中，矿体分布范围内的基岩裂隙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，但采空区外及其汇水范围以外的区域地下水仍以自然状态存在，径流基本不受采矿影响。另外，按照矿体分布特征，矿区内矿体基本位于当地最低侵蚀基准面 700m（桐峪河）以上且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。

因此，采矿活动对地下水的水位影响较小。

(3) 开采对居民用水影响分析

根据工程分析，本项目矿井生产废水和矿井涌水全部回用不外排，因此采矿活动不会对居民饮用水水质造成影响。

根据矿体分布特征可知，开采区 K1 号矿体地下水影响半径内无具有供水意义的泉

水出露点，且根据现场调查，项目周边居民饮用水蓄水池位于桐峪河东侧，开采区位于桐峪河西侧，因此本项目采矿活动不会对居民用水水量产生影响。

6.3.2 采矿工业场地对地下水环境影响分析

(1) 影响途径分析

本项目工业场地布置在河谷阶地及山前斜坡地带。项目对地下水的影响途径主要为：工业场地矿井涌水的渗漏对地下水水质的影响。

(2) 工业场地矿坑废水渗漏对地下水环境影响分析

①正常状况下

正常状况下，4 个工业场地地面均为混凝土硬化地面，并落实了分区防渗措施，矿坑废水经沉淀池沉淀处理后可用于井下凿岩用水、工作面除尘，同时可用于地面车辆冲洗、周转场装卸洒水降尘用水及地面工业场地、运输道路洒水降尘，剩余部分全部由潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选矿厂作为生产用水，可实现全部回用不外排。沉淀池池体均进行重点防渗；车辆冲洗废水直接在车辆冲洗点收集至循环水沉淀池，回用于车辆冲洗，不外排；建设单位拟在火鸡岔坑口工业场地设 1 座生活污水一体化处理设施，其他工业场地的生活污水经现有生活污水收集池收集后拉运至火鸡岔工业场地集中处理后满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）后用于场地、道路洒水抑尘等，不外排。

采取以上措施后，运行期正常生产状态下，4 个工业场地对地下水环境影响较小。

②非正常状况下

非正常状况下，如果地面管道发生漏水，当漏水量大时，易被发现而堵漏，不至于对地下水产生明显影响，但对于地下或半地下装置发生的渗漏时不易察觉。本项目每个工业场地内的矿坑废水沉淀池位于半地下，矿坑废水的渗漏将对渗漏点地下水造成一定的影响。

由于各个坑口的矿坑废水沉淀池污染物类型一致，且火鸡岔工业场地坑口沉淀池容积最大并位于地下水流向下游，因此，本次选择对火鸡岔工业场地内的矿坑废水沉淀池进行预测。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目地下水环境影响评价等级为三级，评价采用解析法进行影响预测，分析过程中污染物源强的确定均取最不利的工况，污染物泄漏量和污染物浓度均取最大值。

1) 预测因子选取

根据地下水导则,按照重金属、持久性有机污染物和其他类别对各类因子进行分类,并对每一类别中各项因子采用标准指数法进行排序,在各分类中选取标准指数最大的因子作为预测因子。

考虑生产期与停产期水质存在差异,本次收集了与本项目矿区紧邻的《潼关县兴隆矿业有限责任公司 Q7 号金矿脉矿产资源开发利用改扩建项目环境影响报告书》(批复稿)和《潼关县鑫源矿业有限公司日处理 400 吨选矿厂及坑口项目环境影响报告书》(批复稿)中矿坑废水的监测数据,与《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类水域标准对比(见表 6.3-1),选取标准指数最大的因子砷和氟化物作为代表性污染因子进行预测分析。

表 6.3-1 污染因子分析表 (单位: mg/L)

监测项目	潼关县兴隆矿业 监测结果			潼关县鑫源矿业有限公司 监测结果	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) Ⅲ类	最大 标准 指数
	2017.12	2020.1	2022.5	2023.10.20~21		
pH 值	8.05-8.20	8.27	/	8.0-8.2	6.5-8.5	0.12
COD	未检出	/	/	5-8	/	/
SS	8-15	/	/	/	/	/
氨氮	0.103-0.221	/	<0.02	0.085-0.115	/	/
氟化物	1.69-2.47	2.01	/	0.72-0.99	1.0	2.47
氰化物	未检出	<0.001	<0.002	/	0.05	/
挥发酚	未检出	<0.001	<0.001	/	0.002	/
石油类	未检出	/	/	0.06ND	/	/
铜 (Cu)	0.006-0.008	<0.005	/	0.02ND	1.00	0.008
铅 (Pb)	未检出	<0.0025	<0.001	0.01ND	0.01	/
镉 (Cd)	未检出	<0.0001	<0.0005	1.0×10^{-3} ND	0.005	/
锌 (Zn)	未检出	<0.05	/	0.02ND	1.00	/
砷 (As)	未检出	<0.001	<0.0004	$1.9 \times 10^{-3} \sim 2.6 \times 10^{-3}$	0.01	0.26
汞 (Hg)	0.00006	<0.00005	0.00005	4.0×10^{-5} ND	0.001	0.06
K ⁺	/	3.64	/	/	/	/
Na ⁺	/	44.62	/	/	/	/
Ca ²⁺	/	66.17	/	/	/	/
Mg ²⁺	/	14.9	/	/	/	/
NH ₄ ⁺	/	0.36	/	/	/	/
Fe ³⁺	/	0.05	/	/	/	/
Fe ²⁺	/	<0.05	/	/	/	/
Cl ⁻	/	12.26	/	/	250	0.05
SO ₄ ²⁻	/	176.7	/	/	250	0.71
HCO ₃ ⁻	/	169.3	/	/	/	/
CO ₃ ²⁻	/	0	/	/	/	/
NO ₃ ⁻	/	4.48	/	/	/	/
NO ₂ ⁻	/	0.024	/	/	/	/
PO ₄ ³⁻	/	0.08	/	/	/	/
溶解性总固体	/	432	/	/	1000	0.43
高锰酸盐指数	/	0.33	/	/	/	/
总硬度	/	226.6	/	/	450	0.50

监测项目	潼关县兴隆矿业 监测结果			潼关县鑫源矿业有限公 司监测结果	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) Ⅲ类	最大 标准 指数
	2017.12	2020.1	2022.5	2023.10.20~21		
六价铬	/	<0.004	/	0.06ND	0.05	/
锰	/	<0.05	/	/	0.10	/
可溶性 SiO ₂	/	22.52	/	/	/	/
总碱度 (以碳酸钙计)	/	138.8	/	/	/	/
铍	/	/	/	$1.4 \times 10^{-3} \sim 1.8 \times 10^{-3}$	/	/
锑	/	/	/	$3.3 \times 10^{-3} \sim 4.2 \times 10^{-3}$	/	/
铊	/	/	/	1.0×10^{-5} ND	/	/

2) 预测情景设定及源强分析

根据工程分析,本次预测选取存储矿坑废水最多,地势最低的火鸡岔坑口的矿坑废水沉淀池进行预测。非正常状况下,假设矿坑废水沉淀池防渗措施因老化、腐蚀等原因发生渗漏,渗漏量参照《地下工程防水技术规范》(GB50108-2008)三级防水等级标准要求,即任意 100m²防水面积上漏水点数不超过 7 处,单个漏水点最大漏水量按 2.5L/d 计。本项目矿坑废水沉淀池容积为 70m³,矿坑废水沉淀池池壁和池底的浸润面积为 104m²,正常状况下,生产废水的允许渗漏量为 18.2L/d。根据《给排水构筑物工程施工及验收规范》,非正常状况下的渗漏量可取正常状况下允许渗漏量的 10 倍,则非正常状况下的渗漏量为 182L/d,计算得到砷、氟化物的泄漏量分别为 0.47mg/d、0.45g/d。考虑污染最大化,本次评价忽略包气带对污染物的降解、吸附、滞留等作用,假设污水在包气带中已经达到饱和状态,其渗漏后完全进入含水层。

3) 污染源概化

采用连续源叠加原理计算。

4) 预测模式及相关参数

本次评价要求对矿坑废水沉淀池进行定期维修(每季度 1 次),若发现异常,立即启动应急措施,将矿坑废水沉淀池中的污水抽出,停止渗漏,则污水最大持续渗漏时间为 90 天。

根据预测情景,将 90d 的持续泄漏源采用连续源叠加原理进行预测,采用《环境影响评价导则 地下水环境》(HJ610-2016)推荐的一维稳定流动二维水动力弥散预测模式。连续注入示踪剂—平面连续点源:

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

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

式中： x, y —计算点处的位置坐标；

t —时间，d；

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

M —承压含水层的厚度，m；

m_t —单位时间注入污染物的质量，kg/d；

u —水流速度，m/d；

n_e —有效孔隙度，量纲为 1；

D_L —纵向弥散系数，m²/d；

D_T —横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π —圆周率；

$K_0(\beta)$ —第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta)$ —第一类越流系统井函数。

$$u = KI/n_e$$

式中： K —含水层渗透系数，m/d；

I ——水力坡度。

$$D_L = a \times u$$

式中： a ——弥散度，m；

u ——地下水流速，m/d。

预测模式参数选取表见下表 6.3-2。

表 6.3-2 预测模式参数选取表

预测模式参数	数值	备注
含水层渗透系数 K (m/d)	8	火鸡岔工业场地含水层岩性由砂砾卵石和碎石组成。根据导则附录 B.1 渗透系数经验值表，按渗透系数取 8m/d。
含水层厚度 M (m)	8	依据评价区域水文地质条件：第四系洪积潜水含水层厚度 2~8m，本次含水层厚度取 8m。
水力坡度 I	0.02	结合评价区水文地质条件，本次预测水力坡度取 2%。
有效孔隙度 n_e	0.3	根据自然界中主要松散岩石孔隙度的参考数值，砾石孔隙度变化区间为 25%~40%，本次有效孔隙度取 30%。
地下水流速 u (m/d)	0.53	$u = KI/n_e = 8 \times 0.02 / 0.3 = 0.53$ 。

纵向弥散系数 D_L (m^2/d)	10.6	$D_L = a \times u$, a_L 一般取 20m。
横向弥散系数 D_T (m^2/d)	1.06	$D_T = D_L/10$ 。

5) 预测结果及评价

根据选用的预测模式, 污染因子对潜水含水层的影响预测结果见表 6.3-3。

表 6.3-3 矿坑废水沉淀池渗漏对潜水含水层的影响预测表

预测因子	预测年限	影响范围 (m^2)	影响距离 (m)	超标范围 (m^2)	最远超标距离 (m)	下游最大浓度 (mg/L)
砷	100d	0	0	0	0	4.65E-5
	1000d	0	0	0	0	4.65E-5
	3285d (服务年限)	0	0	0	0	7.44E-5
氟化物	100d	0	0	0	0	4.45E-2
	1000d	0	0	0	0	4.45E-2
	3285d (服务年限)	0	0	0	0	4.45E-2

由预测结果可知, 矿坑废水沉淀池出现非正常渗漏, 砷、氟化物在地下水下游扩散分析如下: 污染扩散 100d、1000d、3285d 时, 砷在地下水下游最大浓度为 4.65E-5mg/L, 未超标, 且最大浓度低于检出限 (0.0003mg/L); 氟化物在地下水下游最大浓度为 4.45E-2mg/L, 未超标, 且最大浓度低于检出限 (0.05mg/L)。

本项目火鸡岔坑口的矿坑废水沉淀池与厂边界距离约 1m, 根据预测, 矿坑废水沉淀池泄漏时, 下游地下水预测的污染物浓度无超标范围, 对地下水环境及周边敏感目标影响较小。本次评价在火鸡岔坑口的矿坑废水沉淀池每季度监测一次, 一旦发生泄漏事故, 能够及时发现并采取措施, 同时要求建设单位应定期对矿坑废水沉淀池进行检查和维修, 发现泄漏点及时修补, 避免发生持续性污染泄漏事故而对地下水环境产生较大影响。采取以上措施后, 本项目对项目周边地下水环境的影响较小。

6.3.3 小结

本项目对 4 个工业场地占地范围内进行分区防渗, 正常情况下, 对地下水环境影响较小。非正常状况下, 矿坑废水沉淀池发生渗漏, 经预测超标范围位于工业场地之内, 对地下水环境影响较小。本次评价要求建设单位应定期对矿坑废水沉淀池进行检查和维修, 发现泄漏点及时修补, 避免发生持续性污染泄漏事故而对地下水环境产生较大影响。采取以上措施后, 本项目对厂区及附近地下水环境的影响较小。

6.4 声环境影响评价

本项目矿山噪声污染源包括井下噪声源和地表噪声源, 井下噪声源主要为井下爆破噪声和设备噪声, 地表噪声源主要为装载机、通风机噪声、及运输交通噪声。

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、空压机等，影响范围主要是采矿区地下采掘面及坑道。由于岩层的阻挡，井下设备噪声和爆破噪声对外界声环境影响较小，但对于坑道内的声环境影响大。因此，评价要求在井下施工过程中应加强劳动保护。

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。评价要求建设单位禁止夜间爆破作业，最大限度减小井下爆破振动对矿区周边居民的影响。

6.4.2 工业场地地表噪声影响分析

本项目共设置 4 个工业场地，包括火鸡盆工业场地、818 一坑口、五公里坑口、Q115 坑口，地表噪声源主要为装载机。

工业场地作业设备装载机为移动设备，在矿（废）石周转场区域移动非连续作业。本项目尽量选用低噪声设备，对矿（废）石周转场进行封闭化改造，预测中考虑室内声源引起的声级衰减量。本次将以矿（废）石周转场作为移动源概化进行预测。

(1) 噪声源

表 6.4-1 噪声源一览表

位置	声源设备名称	设备型号	数量(台)	声源源强(声压级/距声源距离)(dB(A)/m)	运行方式	运行时间	移动范围	治理措施
工业场地	装载机	/	1	90/1	移动声源、间断，昼间运行	昼间间断 8h	矿（废）石周转场内	低噪声设备、室内隔声

(2) 预测模型

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的户外声传播衰减和工业噪声预测计算模型进行预测。

对于室内声源，可按下式计算：

$$L_p(r) = L_{p0} - 20 \lg \frac{r}{r_0} - TL + 10 \lg \frac{1-\alpha}{\alpha}$$

式中：

$L_p(r)$ 为预测点的声压级（dB(A)）；

L_{p0} 为点声源在 r_0 （m）距离处测定的声压级（dB(A)）；

TL 为围护结构的平均隔声量，一般装置墙、窗组合结构取 $TL=25\text{dB(A)}$ ，如果采用双层玻璃窗或通风隔声窗， $TL=30\text{dB(A)}$ ，本项目取 25dB(A) ；

α 为吸声系数；对一般机械装置，取 0.15。

(3) 预测结果与评价

噪声源的影响范围及噪声达标距离预测结果列于表 6.4-2。

表 6.4-2 噪声源噪声影响预测结果表 单位：dB(A)

序号	声源位置	声源设备	噪声级	治理后声源噪声级	噪声衰减距离及预测值							
					4m	5m	15m	25m	35m	45m	55m	65m
1	工业场地	装载机	90	72.5	60.46	58.52	48.98	44.54	41.62	39.44	37.69	36.24

根据表 6.4-2 噪声影响预测结果可知：装载机在矿（废）石周转场内运行，装卸仅在昼间运行，经室内隔声后，装载机产生的噪声昼间在 5m 处可达标。经现场调查，距离装载机 5m 范围内无居民点。由此可见，本项目运行时，装载机产生的噪声对火鸡岔工业场地、818 一坑口工业场地、五公里坑口工业场地周边 200m 范围内的声环境敏感点影响较小。

6.4.3 风井场地地表噪声影响分析

通风机设置于通风洞处，控制措施：基础减震、安装消声器。通风机噪声一般为 88~90dB(A)，采取措施后噪声可降至 75dB(A) 左右。

(1) 预测源强

杨树沟二坑通风机源强及治理措施见表 6.4-3。

表 6.4-3 杨树沟二坑主要室外声源源强调查清单

声源名称	型号	空间相对位置			声源源强 (声压级/1m)/(dB(A)/1m)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
通风机	/	8	5	1	95/1	基础减振、消声器	16h

(2) 预测点位

本次将预测距噪声源不同距离处的声级。

(3) 预测模式

同工业场地噪声预测模式。

(4) 预测结果

预测结果见表 6.4-4。

表 6.4-4 矿井通风机噪声影响预测结果（贡献值）（单位：dB(A)）

噪声源	不同距离处噪声值										达标距离(m)	
	10m	20m	30m	40m	50m	60m	80m	100m	150m	200m	昼间	夜间
通风机	70.00	63.98	60.46	57.96	56.02	54.44	51.94	50.00	46.48	43.98	31	100
评价标准	昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)											

根据预测结果,通风机运行时,昼间 31m 处可达标,夜间则要到 100m 处才可能达标。根据现场调查,距本项目杨树沟二坑周围 100m 范围内无居民点。由此可见,本项目运行时,杨树沟二坑通风机对周围环境影响小。

6.4.4 交通运输噪声影响

本项目运输主要包括各种材料、备品备件、生活物资等生产所需货物以及外运矿石、外运废石等。由于车流量较少,运输车辆不连续,其噪声对周围环境的影响按照室外点源随距离的衰减模式预测。预测结果见表 6.4-5。

表 6.4-5 运输车辆预测结果表 单位: dB (A)

声源位置	声源设备	噪声级	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	52.5	50	48	46.4
评价标准: 昼间 60dB (A), 夜间 50dB (A)									

由表 6.4-5 预测结果可见,运输车辆昼间在道路两侧 13m 处可达标,夜间在 40m 处才可达标。现场调查,因山沟狭窄,矿区道路两侧居民房屋距离多数在 40m 以内,因此运输车辆经过居民点时的瞬间噪声会对居民声环境噪声影响。为此,环评提出以下措施:

- (1) 禁止夜间(晚 10:00~早 6:00)运矿;
- (2) 车辆穿越居民点实行限速,在居民点两端设置限速标志牌(内容包括限速 20km/h、禁止鸣笛等);
- (3) 车辆应进行定期的维修、养护,以保证其在正常工况下工作;
- (4) 对运输道路派专人负责养护,保持路面平整、清洁。

在保证上述措施的前提下,交通噪声对外环境的影响可以降低到最低程度。矿石运输由于运输车次少,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。

6.4.5 声环境影响评价自查表

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 200 m ☐		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 ☐	

工作内容		自查项目		
	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200 m□	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：（等效连续A声级）		监测点位数（6个）
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

本次改扩建项目采矿过程中的固体废物主要为采矿区巷道掘进产生的废石、机械产生的废机油和废润滑油、废铅蓄电池、废旧轮胎、工作人员产生的生活垃圾等。

（1）采矿废石

本项目采矿废石主要来自矿体的顶底板和矿体中的夹石，其矿物成分与矿石的脉石矿物成分基本一致等。

根据废石浸出毒性试验结果可以看出，废石浸出液各项分析指标检测结果均小于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度且pH在6~9范围内，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）关于“固体废物类别判定”的规定，判定废石属于第Ⅰ类一般工业固体废物。本项目废石75%充填井下老采空区，剩余25%外售综合利用，废石外售给潼关县城鑫石渣有限责任公司佳源分公司综合利用，双方已签订协议，该公司环保手续齐全，运行正常。

（2）废机油、废润滑油等

本项目开采设备在维护及机修过程将产生少量废机油、废润滑油等（HW08 废矿物油与含矿物油废物），属于危险废物，废物编号900-214-08。各个工业场地的废机油、废润滑油暂存至现有危险废物贮存设施内定期交由有危险废物处理资质的单位进行处理。

根据现场调查，工业场地内危险废物贮存设施建设不规范，不满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。环评要求建设单位应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）进行整改，并进一步建立健全危险废物转移联单制

度、危废管理制度、危险废物污染防治责任制度、危险废物事故防范措施及应急预案，落实危险废物规范化管理措施。

(3) 废铅蓄电池

本项目改扩建后采用蓄电池电车，在矿山运营期间会产废铅蓄电池，根据《国家危险废物名录》（2025 年），废铅蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31。现有 4 个工业场地均设置有危险废物贮存设施，废铅蓄电池产生后暂存至危险废物贮存设施内定期交有资质单位处置。

(4) 废旧轮胎

本项目运输车辆定期更换轮胎，产生的废旧轮胎属于一般工业固废，建设单位收集至材料库定期外售回收单位进行综合利用。

(5) 生活垃圾

本次改扩建工程生活垃圾集中收集由市政部门统一运往集镇垃圾转运点统一处置。

本项目产生的危险废物及一般固废均得到妥善处置，处置率达 100%，对环境影响较小。

6.6 土壤环境影响分析

6.6.1 土壤环境影响类型与影响识别途径

本项目采取“源头控制、分区防控”的防渗措施，项目产生的废水与固废经收集后均进行妥善处理，不直接排入外环境，从而在源头上减少了污染物进入土壤。另外，地面、各类收集水池、沉淀池等均进行有效防渗，可将污水跑、冒、滴、漏降到最低限度。

项目场地划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，这些区域的地面采用相应的措施进行防渗处理，以达到各防渗区的防渗技术要求，防止污染物下渗造成土壤污染。采取以上措施后对厂区土壤环境影响较小。

对土壤影响类型和途径进行识别见表 6.6-1。

表 6.6-1 土壤影响类型和途径识别表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
运营期	√		√	

6.6.2 土壤环境影响源及影响因子识别

本项目属于污染影响型建设项目，对土壤影响源及影响因子识别见表 6.6-2。

表 6.6-2 污染影响型建设项目土壤影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	全部污染指标	特征因子	备注
-----	------	--------	------	----

污染源	污染途径	全部污染指标	特征因子	备注
矿石、废石周转场	大气沉降	颗粒物、重金属	颗粒物、重金属	连续
矿坑废水沉淀池	垂直入渗	SS、氨氮、铜、氟化物、汞、砷等	SS、氨氮、铜、氟化物、汞、砷等	非正常状况

6.6.3 现状调查

(1) 土地利用现状及规划

本项目评价范围内土地利用现状为工业建设用地。

(2) 土壤类型及理化特性

根据《中国土壤分类与代码》(GB/T 17296-2009)和现场调查本项目评价范围内表层土壤属于黄棕壤土,土类代码 B11。

本次委托陕西正泽检测科技有限公司对工业场地土壤进行监测和理化性质调查。见表 4.1-2。

6.6.4 影响预测与评价

本项目属于改扩建项目,采用地下开采方式,采矿过程对土壤环境影响主要体现在对采矿工业场地的影响。项目矿山已运行 20 年多,本次评价对现有工业场地的土壤环境进行了取样监测,通过现状土壤环境质量监测结果可以看出,项目所在地采矿区及周边农用地土壤环境质量均满足相应的环境质量标准,因此可说明采矿区严格执行相应环保措施的情况下,对土壤环境影响较小。

本次评价针对本次扩建后的污染源进行了进一步预测与评价。

6.6.4.1 大气沉降影响

根据工程分析,项目在开采、矿石临时堆放时会产生无组织粉尘,根据矿石成分判定,粉尘中会含微量重金属等污染物质。粉尘中的重金属会通过自然沉降和降雨的淋入,进入周围土壤,对土壤环境产生不利影响。

本次按照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中的大气沉降预测方法进行预测分析。

(1) 预测方法

大气沉降对土壤环境敏感目标的积累影响,利用下列公式进行预测:

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算:

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中: ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量, g/kg;

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量, mmol/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;

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸或游离碱输入量, mmol,

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;

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸或游离碱的量, mmol; 大气沉降不考虑输出量, 因此此项按 0 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;

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸或游离碱的量, mmol; 大气沉降不考虑输出量, 因此此项按 0 考虑;

ρ_b —表层土壤容重, kg/m³;

A—预测评价范围, m²;

D—表层土壤深度, 一般取 0.2m, 可根据实际情况适当调整;

n—持续年份, a。

单位质量土壤中某种物质的预测值用下式计算:

$$S=S_b+\Delta S$$

式中: S—单位质量表层土壤中某种物质的预测值, g/kg;

S_b —单位质量表层土壤中某种物质的现状值, g/kg。

(2) 预测因子

根据矿石的元素分析表、土壤环境影响源可知, 涉及大气沉降的土壤有毒污染物质主要为铅、锌、铜、锰、镉、钡、钼等, 它会在土壤中积累, 并可能通过作物进入食物链, 影响人群健康。本次评价选取矿石成分中含量较大的因子铅和锌作为预测因子, 主要考虑铅和锌对土壤的影响。

(3) 大气沉降量及土壤物质的增量计算

本项目铅和锌排放到大气之后, 一部分滞留在大气中, 另一部分则通过大气沉降降落到表层土壤。也就是说一般情况下两种污染物大气沉降量仅占排放总量的一部分。本报告从最不利情况考虑, 根据大气污染物扩散情况, 假设铅和锌全部经大气沉降至某一地块, 设置不同的地块面积情形(分别占预测评价范围的25%、50%、75%和100%)和不同持续年份(分为5年、9年)的情形进行土壤增量计算, 则污染物的最大沉降量可取它的排放量, 预测因子按照矿石中各个元素的相应含量进行折算。沉降量计算过程见表 6.6-3 所示。

表6.6-3 大气沉降量计算过程表

污染物	全年总排量 (t/a)	备注
铅	0.00104	工业场地总排放量
锌	0.000805	

(4) 预测结果

表 6.6-4 生产过程中铅大气沉降对土壤预测结果

持续年份 n	表层土壤容重 ρ_b (g/cm ³)	预测评价范围 A (m ²)	表层土壤深度 D (m)	背景值 Sb (mg/kg)	输入量 I _s (g)	土壤中污染物增量 ΔS (mg/kg)	预测值 (mg/kg)
5	1.40	6250000	0.2	5.2	1040	0.003	5.203
	1.40	12500000	0.2	5.2	1040	0.001	5.201
	1.40	18750000	0.2	5.2	1040	0.001	5.201
	1.40	25000000	0.2	5.2	1040	0.001	5.201
9	1.40	6250000	0.2	5.2	1040	0.005	5.205
	1.40	12500000	0.2	5.2	1040	0.003	5.203
	1.40	18750000	0.2	5.2	1040	0.002	5.202
	1.40	25000000	0.2	5.2	1040	0.001	5.201

表 6.6-5 生产过程中锌大气沉降对土壤预测结果

持续年份 n	表层土壤容重 ρ_b (g/cm ³)	预测评价范围 A (m ²)	表层土壤深度 D (m)	背景值 Sb (mg/kg)	输入量 I _s (g)	土壤中污染物增量 ΔS (mg/kg)	预测值 (mg/kg)
5	1.40	6250000	0.2	85	805	0.002	85.002
	1.40	12500000	0.2	85	805	0.001	85.001
	1.40	18750000	0.2	85	805	0.001	85.001
	1.40	25000000	0.2	85	805	0.001	85.001
9	1.40	6250000	0.2	85	805	0.004	85.004
	1.40	12500000	0.2	85	805	0.002	85.002
	1.40	18750000	0.2	85	805	0.001	85.001
	1.40	25000000	0.2	85	805	0.001	85.001

以上预测结果可知, 大气沉降到土壤的铅、锌污染物, 对当地的土壤环境重金属污染较小, 叠加背景值后满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中农用地筛选值标准要求, 对周边土壤环境影响较小。

6.6.4.2 垂直入渗影响

本项目采取了源头控制和分区防渗措施, 正常情况下各类物料、固废、废水不会造成下渗影响土壤环境, 但对于地下或半地下工程构筑物, 在非正常情况下, 污染物可能在跑冒滴漏条件下由垂直入渗途径污染土壤环境。

(1) 预测模型

污染物在土壤包气带层中的运移和分布都受到多种因素的控制, 如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。一般认为, 水在包气带中的运移符合活塞流模式, 由于评价区土壤层包气带地层岩性单一, 污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的

侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离，因此，本次将污染物在土壤包气带中的迁移概化为一维垂向数值模型。

①一维非饱和水流运移控制方程：

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）：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[k(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right] - s$$

式中：

θ ——土壤体积含水率；

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）；

s ——作物根系吸水率（s）。

初始条件：

$$\theta(z, 0) = \theta_i(z)$$

$$h(z, 0) = h_i(z)$$

边界条件：

一类边界：

$$\theta(z_0, t) = \theta_0(t)$$

$$h(z_0, t) = h_0(t)$$

二类边界：

$$-D(\theta) \frac{\partial \theta}{\partial z} + k(\theta) \Big|_{\Gamma_2} = \varepsilon(t)$$

$$-k(h) \frac{\partial (h - z)}{\partial z} \Big|_{\Gamma_2} = \varepsilon(t)$$

在降雨或灌水入渗时， $\varepsilon(t)$ 为正值，在蒸发时 $\varepsilon(t)$ 为负值。在不透水边界和无蒸发入渗的边界， $\varepsilon(t)=0$ ，则上式为：

$$D(\theta) \frac{\partial \theta}{\partial z} = k(\theta)$$

$$k(h) \frac{\partial h}{\partial z} = k(h)$$

②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 ——渗流速率, 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:

$$c(z, t) = 0 \quad t=0, \quad L \leq z < 0$$

边界条件:

第一类 Dirichlet 边界条件:

非连续点源:

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件:

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, \quad z = L$$

(2) 预测软件

本次土壤数值模拟选用 HYDRUS-1D 软件。

HYDRUS 软件由美国国家盐土改良中心 (US Salinity laboratory)、美国农业部、农业研究会联合开发, 于 1991 年研制成功的 HYDRUS 模型是一套用于模拟变饱和和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善, 目前已得到广泛认可与应用, 能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布, 时空变化, 运移规律, 分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。

HYDRUS-1D 模型软件是美国盐土实验室在 Worm 模型基础上的改进版, 用于模拟计算饱和-非饱和渗流区水、热及多种溶质迁移的模型。该模型综合考虑了水分运动、热运动、溶质运移和作物根系吸收, 适用于恒定或非恒定的边界条件, 具有灵活的输入输出功能, 模型中方程解法采用 Galerkin 线性有限元法, 可用于模拟水、农业化学物质

及有机污染物的迁移与转化过程，在土壤中水分运动、盐分、农药、重金属和土壤氮素运移方面得到广泛的应用。

(3) 情景假设及源强分析

按照《地下工程防水技术规范》(GB50108-2008)中三级防水标准的设防要求，即任意 100m² 防水面积上漏水点数不超过 7 处，单个漏水点最大漏水量按 2.5L/d 计。本项目火鸡岔工业场地矿坑废水沉淀池长宽高为 10m×2m×3.5m，有效池容 70m³，浸湿面积为 104m²，则正常状况下，生产废水的允许渗漏量为 0.0182m³/d。根据《给排水构筑物工程施工及验收规范》，非正常状况下，矿坑废水沉淀池防渗措施因老化、腐蚀等原因，防渗效果达不到设计要求，假设非正常状况下的渗漏量按正常状况下允许渗漏量的 10 倍计算，渗水量为 0.182m³/d，单位面积漏水量为 8.33cm/d。

参照地下水非正常情况预测源强假设，本次评价选择有土壤环境质量标准限值的重金属砷作为预测因子。

表 6.6-6 土壤预测源强表

泄漏点	污染因子	土壤污染物含量 (mg/cm ³)	标准限值 (mg/kg)	泄漏特征
矿坑废水沉淀池	砷	0.0000026	筛选值 60	连续

(4) 模型构建

由于污染物在土壤包气带中的迁移转化过程十分复杂，存在包括吸附、沉淀、生物吸收、化学与生物降解等作用。本次预测评价本着风险最大化原则，在模拟污染物扩散时并不考虑吸附、化学反应等降解作用，仅考虑典型污染物在对流、弥散作用下的扩散过程及规律。

根据区域水文地质包气带岩性特征，并结合本次土壤柱状样剖面情况、土壤理化性质调查情况，火鸡岔坑口工业场地所地表至地面以下 0.3m 为土壤层，地面 0.3m 以下为基岩层。将模型剖分成 100 个单元，间隔为 3cm，101 个节点。在模型中布设 4 个浓度预测点，分别位于地面以下 5.7cm、12.6cm、21.0cm、30.0cm。模型结构如图 6.6-1 所示：

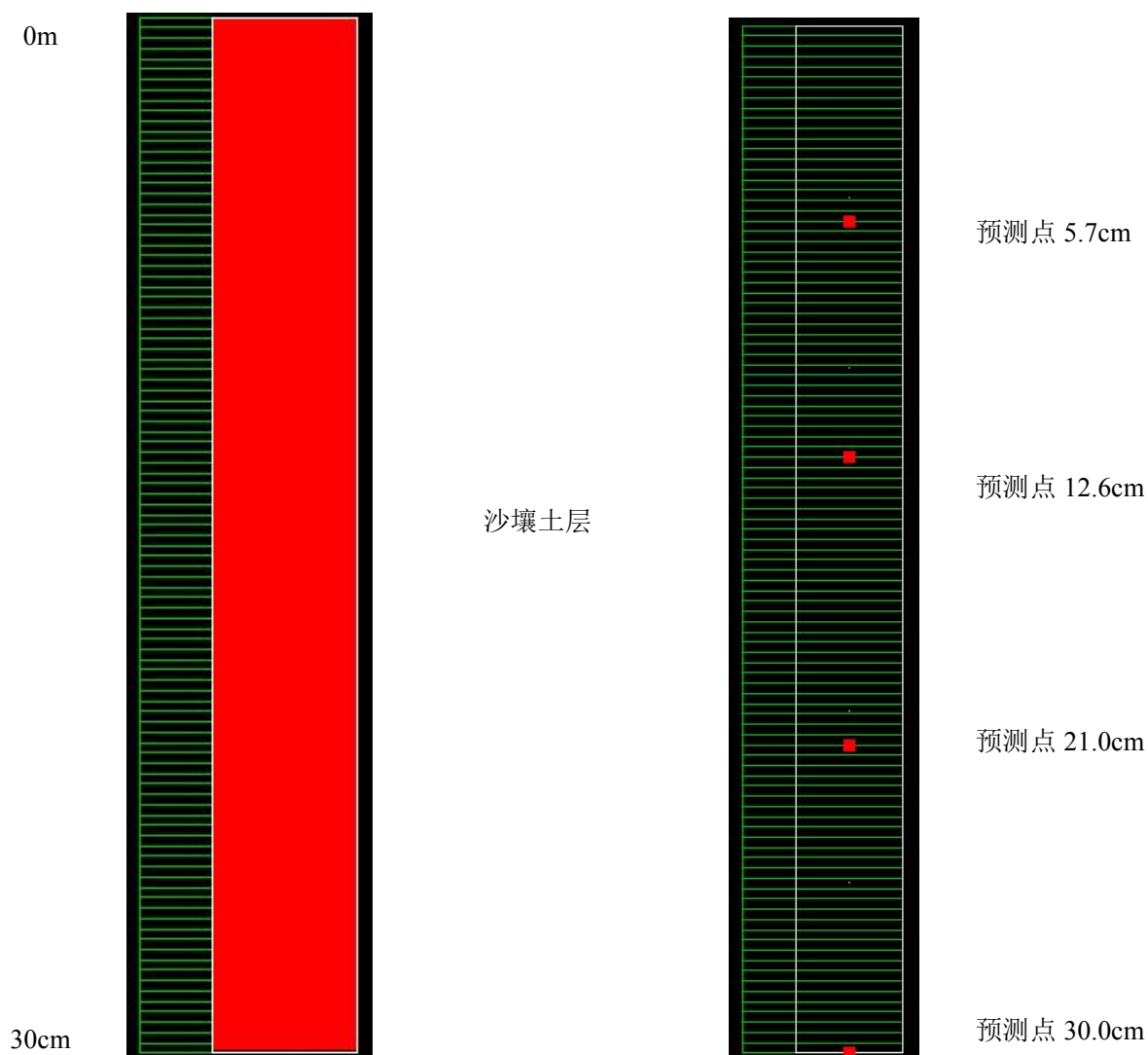


图 6.6-1 矿坑废水沉淀池包气带土壤模型分层及预测点位置示意图

①边界条件

水流模型中上边界为通量/流量边界,初始流量按情景设定中的矿坑废水沉淀池渗流量计算,根据 6.3.2 节,非正常状况下渗水量为 $0.182\text{m}^3/\text{d}$,即 $8.33\text{cm}/\text{d}$,持续时间为 90d;下边界为自由边界;溶质运移模型中上边界为变溶质通量边界,下边界设置为零浓度梯度边界。

②天然条件重力平衡作用下的稳定含水率分布

HYDRUS-1D 数值模型在求解包气带水流问题时需要给出初始条件,即每个结点计算初始时刻的压力水头或含水率,以作为后续计算的基础。而对于剖分后形成的众多结点,需要采取一定的持水率来推测出包气带初始含水率。包气带土水特征曲线见图 6.6-2。

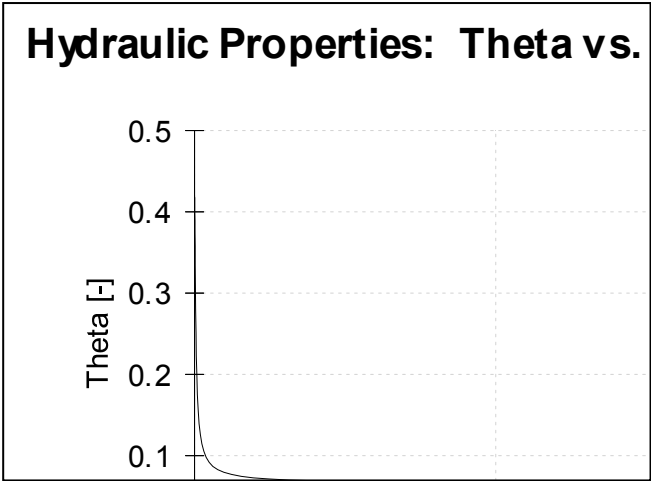


图 6.6-2 包气带土水特征曲线

③土壤概化

结合项目周边水文地质勘察成果，将土壤概化为一种类型。土壤剖面各分层的土壤参数略有不同，本次均选取最大值进行预测，同时参考 Hydrus-1D 中内置土壤相关参数见表 6.6-7。

表6.6-7 预测模型土壤参数表

参数	土壤类型	Qr	Qs	Alpha[1/cm]	n	Ks (cm/day)	l
矿坑废水沉淀池	沙壤土	0.065	0.42	0.075	1.89	102.2	0.5

(5) 预测结果

利用 HYDRUS-1D 运行溶质运移模型，将相关土壤参数、污染源参数和防渗层参数代入模型中，预测结果详见图 6.6-3-图 6.6-8。

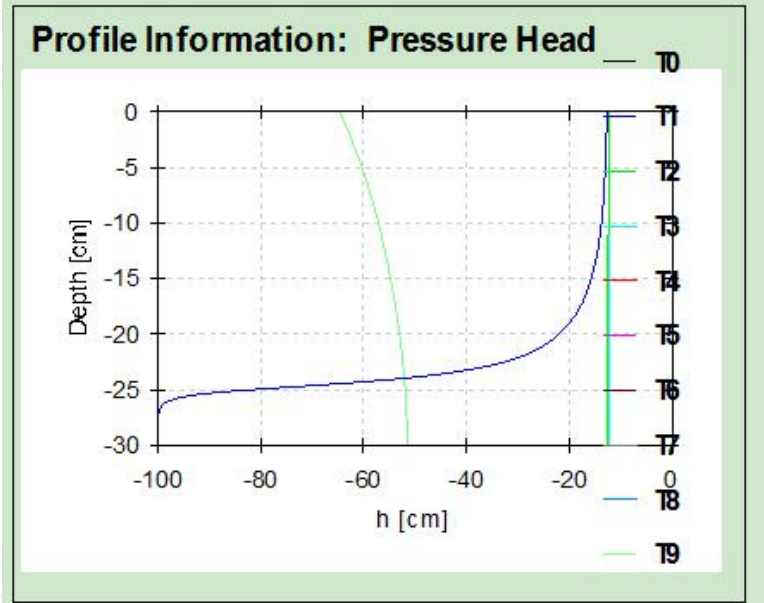


图 6.6-3 矿坑废水沉淀池处不同预测时刻土壤中负压剖面图
(T 为预测时刻，分别为 0.5d、1d、1.5d、5d、9d、15d、60d、90d、100d)

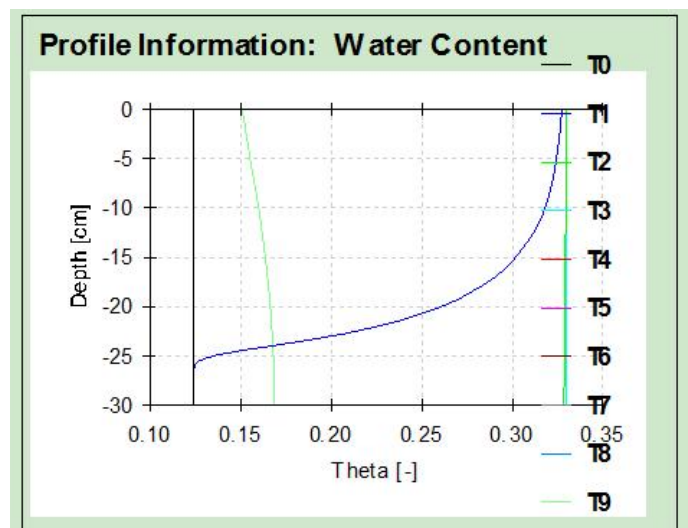


图 6.6-4 矿坑废水沉淀池不同预测时刻土壤中含水量剖面图
(T 为预测时刻, 分别为 0.5d、1d、1.5d、5d、9d、15d、60d、90d、100d)

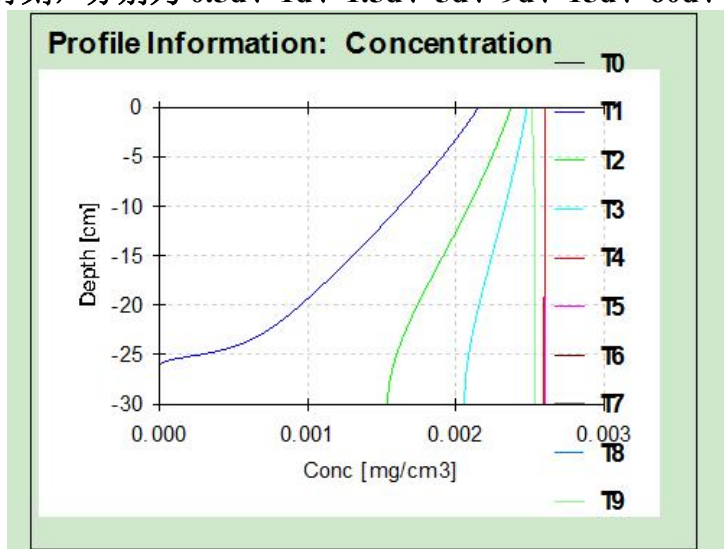


图 6.6-5 不同预测时刻砷浓度随土壤深度变化图
(T 为预测时刻, 分别为 0.5d、1d、1.5d、5d、9d、15d、60d、90d、100d)

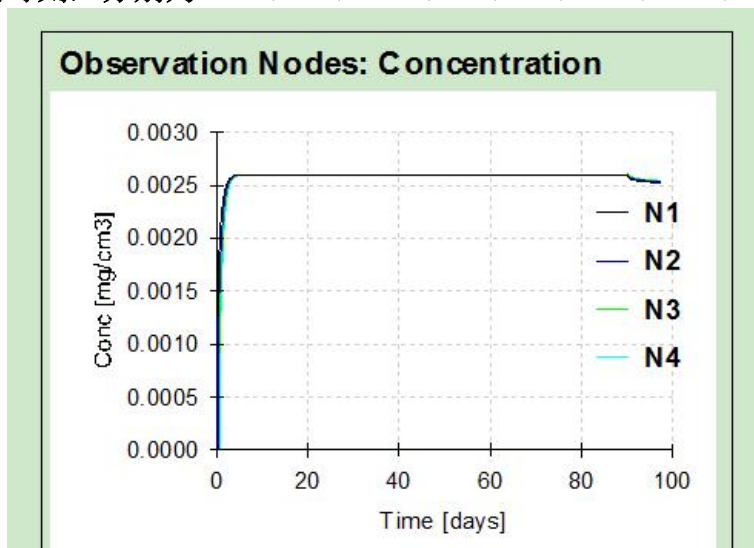


图 6.6-6 各预测点处砷浓度随时间变化图

由图 6.6-5 土壤模拟结果可知，污染物砷在土壤中随时间不断向下迁移；1 天时污染物即可穿透包气带，持续渗漏 6.89 天后，土壤深度为 0.3m 处的污染物浓度已达到峰值，砷为 0.0026mg/cm³。

(6) 模拟结果

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），土壤污染风险筛选值（第二类用地）中土壤污染风险筛选值单位和检测标准检出限单位均为 mg/kg，预测结果为非饱和带土壤水中浓度（单位为 mg/cm³），因此需要对计算结果进行转换，转换公式为：

$$X_1 = X_0 \times \theta / G_s \times 1000$$

式中：X₁-转换后污染物浓度限值，mg/kg；

X₀-转换前污染物质量比限值，mg/cm³；

G_s-土颗粒容重 g/cm³；

θ-土壤含水率。

通过模拟结果，持续渗漏 6.89 天后，土壤深度为 0.3m 处的污染物浓度砷为 0.78mg/kg。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的附录 E 中：单位质量土壤中某种物质的预测值用下式计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：S—单位质量土壤中某种物质的预测值，mg/kg；

S_b—单位质量土壤中某种物质的现状值，mg/kg，取矿坑废水沉淀池监测数据；

ΔS—单位质量土壤中某种物质的增量，mg/kg。

根据预测结果可知，非正常情况下，在矿坑废水沉淀池长时间持续泄漏的情况下，核算出泄漏 90d 后，深度 0.3m 处的土壤砷预测含量为 3.52mg/kg，满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地污染风险筛选值限值。表明出现非正常，本项目对土壤环境影响较小，对土壤环境影响可接受。

6.6.5 小结

本项目属于土壤污染影响型，通过定量与定性相结合的办法，从大气沉降和垂直入渗等 2 个影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响。评价对矿石和废石临时堆放时产生的粉尘中重金属污染物大气沉降以及矿坑废水沉淀池非正常情况下的垂直入渗进行

了预测,结果表明大气沉降的铅、锌叠加本底值后满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中农用地筛选值标准要求,矿坑废水沉淀池等发生泄漏后砷预测值满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值标准要求。

考虑发生污水渗漏事故的不确定性,环评要求建设单位做好防渗措施,定期巡查保证一旦出现渗漏点能够及时发现并且在第一时间采取应急措施,防止渗漏液的进一步泄漏,同时要求建设单位定期对土壤进行跟踪监测预防大气沉降和垂直入渗所带来的土壤影响。在严格执行以上环保措施的情况下,本项目对土壤环境影响较小。

6.6.6 土壤环境影响评价自查表

表 6.6-8 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注	
影响识别	影响类型	污染影响型☑; 生态影响型□; 两种兼有□					
	土地利用类型	建设用地☑; 农用地□; 未利用地□					
	占地规模	() hm ²					
	敏感目标信息	敏感目标（火鸡岔坑口工业场地周边耕地）、方位（WS）、距离（8m）					
		敏感目标（818 一坑口工业场地周边耕地）、方位（N）、距离（8m）					
		敏感目标（818 二坑风井口周边耕地）、方位（N、E）、距离（8m）					
		敏感目标（五公里坑口周边耕地）、方位（N）、距离（3m）					
		敏感目标（塄岭子）、方位（火鸡岔坑口工业场地 S）、距离（8m）					
		敏感目标（大老洼岔口）、方位（火鸡岔坑口工业场地 N）、距离（54m）					
		敏感目标（散户 1）、方位（火鸡岔坑口工业场地 S）、距离（148m）					
		敏感目标（太阳沟村）、方位（火鸡岔坑口工业场地 NW）、距离（381m）					
		敏感目标（散户 2）、方位（818 一坑口工业场地 N）、距离（8m）					
		敏感目标（散户 3）、方位（Q115 坑口工业场地 E）、距离（580m）					
		敏感目标（马家）、方位（818 一坑口工业场地 S）、距离（394m）					
		敏感目标（北衙庭）、方位（五公里坑口工业场地 N）、距离（581m）					
		敏感目标（居民点）、方位（五公里坑口工业场地 S）、距离（39m）					
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	pH、含盐量、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钴、钒、石油烃、钛、锰、锌、铈、钡、钨、钼						
特征因子	铅、锌、砷						
所属土壤环境影响评价项目类别	I 类☑; II类□; III类□; IV类□						
敏感程度	敏感☑; 较敏感□; 不敏感□						
评价工作等级	一级☑; 二级□; 三级□						
现状调查内容	资料收集	a) ☑; b) ☑; c) □; d) ☑					
	理化特性	见表 4.1-2					
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	见点位布置图	
		表层样点数	2	4	0~0.2m		
		柱状样点数	5	/	0~0.3m		
	现状监测因子	建设用地： 基本因子：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、					

		1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]蒽芘、萘 特征因子：pH、含盐量、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钒、石油烃、钴、钛、锰、锌、铈、钡、钨、钼 农用地：pH、含盐量、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃、锰、锑、铍、钛、铈、钡、钨、钴、钒、钼			
现状评价	评价因子	同现状监测因子			
	评价标准	GB 15618☑；GB 36600☑；表 D.1☐；表 D.2☐；其他（ ）			
	现状评价结论	达标			
影响预测	预测因子	铅、锌、砷			
	预测方法	附录 E☑；附录 F☐；其他（ ）			
	预测分析内容	影响范围（同评价范围） 影响程度（较小）			
	预测结论	达标结论：a）☑；b）☐；c）☐ 不达标结论：a）☐；b）☐			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☐；源头控制☑；过程防控☑；其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		5	详见 7.2.6.3 节	表层土壤 1 次/3 年	
		信息公开指标	公开监测结果		
	评价结论	土壤环境影响可接受			

注 1：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。

6.7 生态环境影响分析

6.7.1 原有生态环境问题综合整治情况

见本报告“3.1.2 现有工程污染物排放及其防治措施”中的“3.1.2.5 生态环境影响”。

6.7.2 地表移岩及塌陷影响

根据现场调查，矿区范围内未出现地表塌陷。

根据本次开发利用方案，矿体围岩为黑云斜长片麻岩、角闪斜长片麻岩及斜长角闪岩：矿体内矿石主要由少硫化物石英脉金矿石构成，岩矿石一般较坚硬，脆性大，裂隙发育，可爆性良好。矿体围岩属坚硬岩体。《开发利用方案》依据该矿岩稳固性和物理力学性质及采用的采矿方法，考虑采矿方法为充填采矿法，选取上盘岩石移动角 65°，下盘岩石移动角和端部岩石移动角为 70°。据此圈定出各采区开采终了时的地表岩石移动范围，面积约 0.31km²，具体地表岩移范围见图 6.7-1。由图 6.7-1 可知，地表岩石移动范围均在矿区范围内。

经现场调查，4 个工业场地、地表岩石移动范围内无基本农田和居民居住点。在开采施工过程中严格按相关安全规程执行，在构造破碎带、硐口岩体强风化地段、局部围

岩破碎地段及时有效支护，建立施工巡查制度，加强监控监测及管理，保证生产安全。矿山应该在生产中建立对采空区的实时监测，发现不良岩移情况立即进行处理，并在临近采空区时，打超前探水钻，预防矿井涌水的突然涌出，确保采空区周围矿石回采时的安全。矿山生产过程中要加强顶底板地压管理，对不稳定区域要及时进行支护处理，必要时可强制崩落围岩充填采空区，以释放地压，保证生产安全。

同时，评价提出以下防治措施与要求：

(1) 生产中严格按照设计规定保留矿柱、岩柱，在规定的期限内，不得开采或破坏，对运输平硐、平巷、采场联络道、电耙硐室等采取临时支护措施；

(2) 加强矿区巡视工作，一旦发现地表塌陷，应及时用铁丝网将塌陷区围起来，设置明显的安全警示标志；

(3) 对地下开采形成的地表塌陷区，及时进行综合恢复治理，治理率应达 98%以上，并复垦绿化，防止水土流失和诱发滑坡、崩塌等地质灾害；

(4) 项目在运营期间建立建立地表岩移观测站，对采空区地表沉陷变形开展长期观测，对因开采而诱发的岩移，要继续进行监测，直到岩体稳定为止。对长期不能稳定的，可采取填堵裂缝、平整土地等措施，以防山体诱发崩塌、滑坡等对周边环境及生物造成破坏。

(5) 对倾斜、倾倒的树木进行扶栽，对枯死树木进行补植。同时种植灌木及草本植物对塌陷土地进行生态恢复。

6.7.3 对地表植被的影响分析

在运营期间，根据本次开发利用方案中的地表岩移影响范围分析，影响范围内涉及到公益林。本项目矿体埋藏较深，且矿区所在区域植被的正常生长主要依靠大气降雨控制，当地生长的林木多为适地的植物，不会影响大面积的林木正常生长。同时，本矿采矿方法为削壁充填采矿法，采矿过程中可有效减少塌陷面积，不会出现显著的地表沉降现象。

采空区采用废石充填防止地表塌陷。虽然矿石采出后，由于原岩应力平衡遭到破坏，使围岩发生变形、位移、开裂和塌陷，当岩石移动扩大到地表时，地表将产生变形和移动，形成下沉盆地或塌陷坑，局部出现断层和裂缝。类比相同采矿工艺的矿山，采用废石充填可最大限度减轻了原岩应力平衡的破坏，极大避免了可能出现的地表塌陷会对地表植被的影响，因此，地表岩移及塌陷对矿区范围内的植物产生影响较小。

6.7.4 对野生动物的影响分析

本次改扩建后采矿方法选用削壁充填采矿法，预留足安全矿柱。采空区塌陷的可行性较小，对矿山地质环境影响较轻，降低对野生动物生境的影响。

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。由于本项目利用现有的 4 个工业场地和杨树沟二坑，不新增占地，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。

6.7.5 对景观生态影响分析

(1) 景观格局的影响

本次改扩建后利用现有的 4 个工业场地和杨树沟二坑，不新增占地，且矿区采用地下开采方式，因此不会使区域整体景观格局发生根本变化。

(2) 景观生态功能的影响

本项目采用地下开采方式，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。

6.7.6 小结

根据项目对评价区区域生态功能、植被、动物、景观等的影响分析，项目运营过程中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，对项目所在区域植被、野生动物及景观等影响较小。

6.7.7 生态影响评价自查表

表 6.7-1 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□；其他☑
	影响方式	工程占用□； 施工活动干扰□； 改变环境条件□； 其他☑

工作内容		自查项目
	评价因子	物种 ☒ (分布范围、种群数量、种群结构) 生境 ☒ (生境面积、质量、连通性) 生物群落 ☒ (物种组成、群落结构) 生态系统 ☒ (植被覆盖度、生态系统功能) 生物多样性 ☒ (物种丰富度、均匀度、优势度) 生态敏感区 ☐ () 自然景观 ☒ (景观多样性、完整性) 自然遗迹 ☐ () 其他 ☒ (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: () km ² ; 水域面积: () km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ; 遥感调查 ☒ ; 调查样方、样线 ☒ ; 调查点位、断面 ☐ ; 专家和公众咨询法 ☐ ; 其他 ☐
	调查时间	春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 丰水期 ☒ ; 枯水期 ☐ ; 平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☐ ; 沙漠化 ☐ ; 石漠化 ☐ ; 盐渍化 ☐ ; 生物入侵 ☐ ; 污染危害 ☐ ; 其他 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ; 土地利用 ☒ ; 生态系统 ☒ ; 生物多样性 ☒ ; 重要物种 ☒ ; 生态敏感区 ☒ ; 其他 ☐
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☐ ; 定性和定量 ☒
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ; 土地利用 ☒ ; 生态系统 ☒ ; 生物多样性 ☒ ; 重要物种 ☐ ; 生态敏感区 ☒ ; 生物入侵风险 ☐ ; 其他 ☐
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☒ ; 减缓 ☒ ; 生态修复 ☒ ; 生态补偿 ☒ ; 科研 ☐ ; 其他 ☒
	生态监测计划	全生命周期 ☒ ; 长期跟踪 ☒ ; 常规 ☐ ; 无 ☐
	环境管理	环境监理 ☐ ; 环境影响后评价 ☐ ; 其他 ☒
评价结论	生态影响	可行 ☒ ; 不可行 ☐
注: “ ☐ ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项。		

6.8 环境风险影响分析

环境风险是指突发性事故造成的重大环境污染的事件,其特点是危害大、影响范围广、发生概率具有很大的不确定性。环境风险评价的目的是分析和预测项目存在的潜在危险、有害因素,项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故(一般不包括人为破坏及自然灾害),引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏,所造成的人身安全、环境影响及其损害程度,提出合理可行的防范、应急与减缓措施,以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本次评价遵照环境保护部《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)的精神,以《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)为指导,通过对本项目进行风险识别和源项分析,进行风险评价,提出减缓风险的措施和应急预案,为环境管理提供资料和依据,达到降低危险、减少危害的目的。

6.8.1 现有工程环境风险调查

根据调查。现有工程运行以来未发生重大环境风险事件，说明已采取的环境风险防范措施总体有效。

根据现状调查，每个工业场地均设置 1 座危险废物贮存设施用来存储废机油、废润滑油等危险废物，但根据现状调查，现有危险废物贮存设施设置不规范，火鸡岔工业场地危险废物贮存设施地面与裙脚未采取表面防渗措施；Q115 工业场地、五公里工业场地危险废物贮存设施地面与裙脚未采取表面防渗措施，贮存分区内未设置围堰；部分装有危险废物的容器未贴有标签，环评要求建设单位按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行整改；按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）要求编制环境事件应急预案，环评要求建设单位应编制了环境事件应急预案并按要求在环保部门备案。

6.8.2 评价依据

6.8.2.1 风险调查

据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本次评价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。本项目所涉及危险物质的理化性质见表 6.8-1，经查《危险化学品目录》《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 等相关资料，项目涉及的危险物质主要包括硝酸铵炸药、非电雷管、塑料导爆管、润滑油、机油及废机油等，炸药库、材料库、危险废物贮存设施的储存位置和最大储存量与现有工程保持一致。危险物质的数量、分布情况见表 6.8-2。

表 6.8-1 物质的理化特性和危险特性

序号	物质名称	理化特性和危险特性
1	硝酸铵炸药	属于爆炸危险性物质；燃烧（分解）产物：氮氧化物、一氧化碳等
2	润滑油、机油	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。不溶于水；遇明火，高热可燃
3	柴油	稍有粘性的棕色液体，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸风险

表 6.8-2 项目涉及风险物质的数量、分布情况表

序号	风险物质名称	储存位置	最大储存量（t）
1	硝酸铵炸药	炸药库	16.5
2	润滑油	材料库	0.6
3	机油	材料库	3.0
4	柴油	材料库	5.0
5	废润滑油、废机油	危险废物贮存设施	2.5

6.8.2.2 风险潜势初判

本次评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 C 的公式确定危险物质数量与临界量比值（Q）。

计算公式为：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：Q₁, Q₂, ... Q_n—每种危险物质的临界量，t；

q₁, q₂, ... q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

当 Q<1 时，本项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10 （2）10≤Q<100 （3）Q≥100。

由上述判别方法，本项目危险物质数量与临界量比值 Q 见 6.8-3。

表 6.8-3 项目 Q 值的确定

序号	危险物质	储存装置	最大存在量 q(t)	临界量 Q (t)	q/Q
1	硝酸铵炸药	炸药库	16.5	50.0	0.33
2	润滑油	材料库	0.6	2500	0.00024
3	机油		3.0	2500	0.0012
4	柴油		5.0	2500	0.002
5	废润滑油、废机油	危险废物贮存设施	2.5	2500	0.001
项目 Q 值Σ			0.33444		

由表 6.8-3 可见，由表可以看出，本项目 Q=0.33444<1，则环境风险潜势为 I。

6.8.2.3 评价等级

根据导则，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级和简单分析。本项目等级的判定见表 6.8-4。

表 6.8-4 项目风险等级判别表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是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。				

由 6.8.2.2 节风险潜势判定分析可知，本项目环境风险潜势为 I，因此，本项目环境风险等级为简单分析。

6.8.3 环境敏感目标概况

本项目环境风险事故情形主要包括危险废物贮存设施废矿物油泄漏对周围土壤、地下水造成污染，遇明火引发火灾等对周围大气环境造成污染；炸药库发生爆炸产生的有

毒、有害气体对周围大气环境造成污染，环境风险保护目标见表 6.8-5。

表 6.8-5 环境风险保护目标一览表

类别	环境敏感特征							
环境 空气	厂址周边 5km 范围内							
	序号	保护内容	属性	人口 数 (人)	敏感点与工业场地的方位及最近直线距离 (m)			
					火鸡岔 工业场地	818 一坑 工业场地	五公里 工业场地	Q115 工业场地 炸药库
	1	颛岭子	居住区	13	W/8	N/280	N/2594	NE/1617 NE/1855
	2	大老洼岔口	居住区	19	WNW/54	N/414	N/2739	NE/1697 NE/1904
	3	散户 1	居住区	7	WS/148	N/176	N/2374	NE/1422 NE/1664
	4	太阳沟口	居住区	310	NW/381	N/728	N/3078	NE/1995 NE/2181
	5	桐峪镇	居住区	890	N/1650	N/2000	N/4492	N/3355 N/3572
	6	小口村	居住区	683	N/2070	N/2782	/	N/4076 N/4308
	7	张家村	居住区	85	N/2137	NW/2713	/	N/3615 N/3944
	8	上小猢峪	居住区	380	NE/2143	NE/3129	/	NE/4479 NE/4746
	9	沟东村	居住区	847	NNW/2323	N/2636	/	N/3555 N/3768
	10	桥上	居住区	526	NNW/2454	N/2883	/	N/3972 N/3871
	11	马口村	居住区	221	NNW/2455	N/2871	/	N/3955 N/4184
	12	马峰峪口	居住区	249	NW/2460	N/2704	/	N/3987 N/3771
	13	下城子	居住区	120	NW/2568	N/2987	/	NNW/3551 NNW/4121
	14	党家村	居住区	136	NW/2578	NW/2790	/	NW/3348 NW/3444
	15	上寨家村	居住区	79	NW/2850	NW/3006	/	NW/3438 NW/3840
	16	土桥	居住区	101	NW/2971	NW/3940	/	NW/3942 NW/3784
	17	野鹤沟	居住区	338	NW/3046	NW/3005	/	NW/3936 NW/4099
	18	下寨家村	居住区	176	NW/3176	NW/3323	/	NW/3358 NW/3838
	19	桐峪小学	学校	1600	N/1865	N/2307	/	N/3591 N/3976
	20	桐峪镇中心 幼儿园	学校	332	N/2392	N/2796	/	N/3976 N/4144
	21	散户 2	居住区	7	WS/318	N/8	N/2341	NE/1350 NE/1583
	22	马家	居住区	320	S/821	S/394	N/1481	NE/720 NE/954
	23	居民点	居住区	7	/	S/2386	S/39	SE/1471 SE/1509
	24	北衙庭	居住区	21	S/1610	N/581	N/581	SE/830 SE/1097
	25	散户 3	居住区	29	S/1311	S/930	N/1141	E/580 E/847
	26	零公里 实验学校	学校	348	N/3143	N/3552	/	N/4767 N/4964
	27	清华小学	学校	123	N/2955	N/3376	/	N/4584 N/4752
	28	英才补习学 校	学校	480	N/3796	N/4207	/	/
	29	下小猢峪	居住区	225	N/2764	N/3601	/	/
	30	西峪口	居住区	345	N/3433	NE/3806	/	/
	31	窑上新村(秦 王寨社区)	居住区	190	N/4612	/	/	/
	32	窑上村	居住区	328	N/3785	NW/4186	/	/
	33	栗家沟	居住区	834	NE/4303	NW/4680	/	/
	34	上屯村	居住区	265	NE/4273	NW/4705	/	/

类别	环境敏感特征								
环境空气	厂址周边 5km 范围内								
	序号	保护内容	属性	人口数（人）	敏感点与工业场地的方位及最近直线距离（m）				
					火鸡岔工业场地	818 一坑工业场地	五公里工业场地	Q115工业场地	炸药库
	35	窑西村	居住区	56	NNW/4282	NW/4660	/	/	/
	36	堡障寨子	居住区	287	NW/3889	NW/4189	/	/	/
	37	东庄	居住区	315	NW/4362	NW/4589	/	/	/
	38	杨家村	居住区	168	NW/4133	NW/4267	/	NW/4703	NW/4774
	39	上善村	居住区	326	NW/4009	NW/4170	/	NW/4438	NW/4452
	40	西城子	居住区	340	W/3959	W/4058	/	NW/3992	NW/3965
41	种家窑	居住区	316	W/4133	W/4128	/	NW/3970	NW/3778	
地表水	受纳水体名称		排放点位置				水域环境功能		
	桐峪河		废水不外排。火鸡岔工业场地、818 一坑工业场地和五公里工业场地紧邻				《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅰ类		
地下水	采矿区及周边具有供水意义的基岩裂隙含水层水质；4 个工业场地及周边范围具有供水意义的全新统冲洪积层孔隙水水质、基岩裂隙含水层水质、蓄水池（居民饮用水）								

6.8.4 环境风险识别

6.8.4.1 主要危险物质及分布情况

根据风险调查结果，本项目主要危险物质为硝酸铵炸药、润滑油、机油、废润滑油、废机油。

(1) 炸药库硝酸铵炸药

根据现状调查，企业现有炸药库位于 Q115 坑口工业场地西南侧约 200m 处，井下爆破使用硝酸铵炸药。涉及的危险物质主要是炸药库中贮存的成品炸药（主要成分为硝酸铵）。硝酸铵为爆炸危险物质，具有易燃、易爆的危险。工业炸药具有较高的爆轰和殉爆特性。

(2) 危险废物贮存设施、材料库油类物质

本项目每个工业场地均设危险废物贮存设施 1 座、材料库 1 座，项目运行期产生的机油、润滑油储存于材料库内，废机油、废润滑油主要储存在危险废物贮存设施，定期交由有资质单位进行处置。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），机油、润滑油、柴油、废机油、废润滑油等属于附录 B 中所列 381-油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等），属于有毒害、爆炸、燃烧特性的物质。

(5) 矿坑废水

矿井废水中含 SS 和砷、汞等重金属，在矿坑废水沉淀池泄漏后对地下水及周围地表水体环境会产生影响，属于危害环境类物质。

6.8.4.2 生产系统危险性识别

根据物质危险性识别,本项目涉及的危险物质主要为硝铵炸药、润滑油、机油、废润滑油、废机油。因此,生产系统的危险单元主要为炸药库、材料库、危险废物贮存设施。此外,工业场地废水沉淀池存在渗漏风险。具体分析如下:

(1) 矿山涉及的危险性物质主要是雷管、炸药等爆破材料,为爆炸危险性物质。炸药爆破时会产生强烈的冲击波,引发火灾,将会摧毁建筑,造成人员伤亡。同时,爆炸事故引发环境事故,炸药爆炸瞬间后将主要产生 N_2 、 NO_2 、 CO 和水蒸气等气体。其中爆炸过程中产生 NO_2 及 CO ,对局部环境空气将会产生影响;

(2) 材料库及危险废物贮存设施:本项目材料库和危险废物贮存设施管理不严、操作不当,发生泄漏、火灾爆炸时,爆炸冲击波将对周围人员造成伤害,爆燃产生的 CO 将会污染大气环境,进而对人体健康产生影响;危险废物贮存设施、材料库中储存的油类一旦发生泄漏,遇明火发生火灾、爆炸等,将对周边地表水体、环境空气及土壤产生影响。

(3) 矿坑废水沉淀池防渗层破裂,矿坑废水泄漏后对地下水及周围地表水体环境会产生影响。

6.8.5 环境风险分析

(1) 炸药库环境风险事故影响分析

①对大气环境的影响

炸药库在静电、明火或高热等引发火灾、爆炸事故,事故中产生 CO 、 NO_x 等有害气体,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》(GB6722-2014)中关于爆破有害气体的浓度的规定,对局部环境空气造成污染及使人员中毒等事故的发生。在发生爆炸瞬时,大量 CO 、 NO_x 等有害气体瞬间扩散,会在短距离内对人员造成危害,随着时间与距离逐渐衰减,本项目炸药库内炸药最大储存量为 16.5t,储存量相对较少,周边 300m 范围没居民聚集区等敏感点,项目区常年风速较大,大气污染物能较快的稀释和扩散,对其造成的环境影响较小。

②对地表水的影响

炸药库发生爆炸发生火灾时产生的消防水如果不妥善处理也会对地表水环境产生影响。

(2) 危险废物贮存设施、材料库泄漏风险事故影响分析

①对大气环境的影响

油品发生外溢或泄漏事故，如遇明火发生火灾事故，产生的有毒、有害气体不仅会造成环境空气污染，而且火灾时产生的消防水如果不妥善处理也会对环境产生不利影响；如果火灾引发爆炸事故、飞溅的油滴不仅会对环境产生影响，而且可能造成人员伤亡。

②对地下水环境的影响

若油品溢出或者发生泄漏事故，如不采取措施，溢出和泄漏的油品会对地下水水质造成污染；而一旦发生大面积的油品泄漏污染后，其造成的环境影响短时间内将难以消除，其具体的环境影响为：泄漏或渗漏的油品如进入地下水，会造成地下水的污染。油品主要成分为烃类、芳烃类、醇酮类等有机物，且难溶于水，一旦进入地下水环境，由于可生化性差，可能造成污染水体长期得不到净化，影响地下水水质。

(3) 矿坑废水沉淀池环境风险分析

矿坑废水沉淀池和矿井涌水输水管道发生泄漏，废水进入桐峪河地表水会对地表水水质产生一定影响。

6.8.6 环境风险防范措施及应急要求

6.8.6.1 环境风险防范措施

(1) 危险废物贮存设施风险防范措施

根据现状调查，火鸡岔坑口、818 坑口和五公里坑口的危险废物贮存设施距离桐峪河较近，事故状态下润滑油、润滑油泄漏可能会对土壤、地表水及地下水环境造成影响。

根据现状调查，企业在 4 个工业场地均各设置 1 座危险废物贮存设施用来存储废机油、废润滑油等危险废物，现有危险废物贮存设施设置不规范，评价要求危险废物贮存设施需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求整改，应做到防风、防晒、防漏、防渗、防腐，同时，建立健全企业危险废物责任制度，完善和制定管理台账和管理计划，落实危险废物规范化管理措施，定期交由有资质的单位进行处置。

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号），潼关县潼金矿业有限责任公司属于使用危险化学品的企业，应根据《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）和《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办〔2014〕34 号）等相关文件要求，建设单位应对本矿

危险废物贮存设施制定详细的突发环境事件应急预案，并备案。

(2) 炸药库泄漏风险事故防范措施

根据现状调查，企业现有炸药库位于 Q115 坑口工业场地西南侧约 200m 处，企业安排有专业人员进行管理，严格落实了炸药量进出记录账本，在严格落实以上措施后本次评价要求还需采取以下措施：

- ①严格落实“四防，五双”措施；
- ②炸药库除业务主管与保卫、安全人员外，无保卫部门证件不准进入，不论任何人出入库，都要认真填写登记表；
- ③本岗位工作人员必须穿戴防静电工作服和防静电鞋；
- ④进入药库人员严禁携带火柴、打火机等火种和易燃品，不准穿有铁钉鞋从事库内工作；
- ⑤拉运炸药汽车必佩戴防火帽，并不准驶入护堤内；
- ⑥药库区域内不得有丛生杂草，特别是护堤上与护堤内，杂草要铲除干净；
- ⑦库区内禁止使用铁制工具，并使用防爆照明；
- ⑧收货进库要严格验收，遇有规格不符，单、物数量不符，质量不合格，包装破损等情况，拒绝收货、进库；
- ⑨严格支领手续，无单位领导与爆破工程师签字不发、涂改领单者不发、非爆破工或单人领药不发；
- ⑩雷管每垛不超过 300 箱；总存量不准超过设计储量。

(3) 材料库风险防范措施

经调查，火鸡岔坑口、818 坑口和五公里坑口的材料库距离桐峪河较近，事故状态下润滑油、机油及柴油危险废物泄漏可能会对土壤、地表水及地下水环境造成影响。评价要求，材料库的润滑油、机油及柴油存放区应分类存放，周边设置围堰。具体措施如下：

- ①油品搬运时严禁野蛮作业，储存前保证油品包装完好；油品堆放的高度要适当，以免产生危险或压坏产品；
- ②室内储存应置于室内干燥通风处，环境温度最高不超过 66℃，最低不应低于 4℃；
- ③开封后的桶装油品要避免长期存储，用后及时盖好盖子。

(4) 矿坑废水沉淀池及输送管道泄漏环境风险防范措施

- ①经现场调查，矿坑废水沉淀池距离桐峪河约 15m，地势低洼，与桐峪河有拦挡坝

阻隔，即便是发生漫流亦不会漫流至桐峪河。当矿坑废水输送管道均设置于地面，采用的管材不易发生破碎，及时发生破损泄漏时易于发现；

②矿坑废水沉淀池地面及池体采用混凝土防渗措施，矿坑废水输送管道采用 PE 材质防腐防渗管道；

③建设单位应对矿坑废水沉淀池池体和矿坑废水输送管道设专人定期巡查巡检，进行每季度检修一次，杜绝矿坑废水排放，一旦发现漏水现象及其它故障时要立即处理；

④当发现矿坑废水输送管道发生破裂时，立即停止矿坑废水输送，将全部矿坑废水返回地下水仓，待输送管道修好后方可继续输送。

6.8.6.2 环境风险应急要求

(1) 应急预案

《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）第三条指出“产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业”应制定突发环境事件应急预案并向有关主管部门备案。

对于本项目存在的危险废物贮存设施、材料库、炸药库、矿坑废水沉淀池等应按照相关政策、规范要求编制突发环境事件应急预案，并定期演练，持续改进。评价要求建设单位与当地政府相关部门沟通，实现项目环境风险应急预案与区域环境风险应急预案联动。

①预案适用范围

本预案适用于潼关县潼金矿业有限责任公司危险废物贮存设施、材料库、炸药库、矿坑废水沉淀池各种突发状况及问题的处理。

②环境事件分类与分级

建设单位应根据表 6.8-6 要求，针对灾害事故编制突发环境事件应急预案，并进行演练和完善。

表 6.8-6 突发环境事件应急预案

序号	项目	主要内容
1	应急计划区	危险目标：危险废物贮存设施、材料库、炸药库、矿坑废水沉淀池
2	应急组织结构、人员	应急组织机构分级，各级别主要负责人为应急计划、协调第一人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成，并由当地政府进行统一调度
3	预案分级响应条件	根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	逐一细化应急状态下各主要负责单位的报警通信方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防联络方法

序号	项目	主要内容
6	应急环境监测、抢险、救援控制措施	组织专业队伍负责对事故现场进行快速监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急监测、防护措施、清除泄漏措施和器材	严格规定事故现场、邻近区域、控制区域内的控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员
8	人员紧急撤离、疏散计划	针对受事故影响区域内的人员，制定紧急撤离和救护计划
9	事故应急救援关闭程序	制定相关应急状态终止程序，事故现场、受影响范围内的善后处理、恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	事故恢复措施	制定有关的环境恢复措施（包括生态环境、水体），组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后影响评价
11	应急培训计划	定期安排有关人员进行培训与演练
12	公众教育和信息	对矿区邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

6.8.7 结论

根据上述分析结果认为，本项目存在危险废物贮存设施泄漏、材料库泄漏、炸药库爆炸的风险，但是也可以避免。按照风险防范措施及应急事故处理预案，可以将事故的危害程度降到最低。具体见建设项目环境风险简单分析内容表 6.8-7。

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	潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉开采项目
建设地点	潼关县桐峪镇
主要危险物质及分布	润滑油、机油、柴油存于材料库；废机油、废润滑油暂存于危险废物贮存设施；炸药、非电雷管、塑料导爆管存于炸药库；矿坑废水存于矿坑废水沉淀池
环境影响途径及危害后果	（1）危险废物贮存设施、材料库的泄漏事故，如遇明火发生火灾事故，产生有毒、有害气体不仅会造成环境空气污染，而且火灾时产生的消防水如果不妥善处理也会对环境产生不利影响。此外，泄漏或渗漏的油品如进入地下水，会造成地下水的污染； （2）炸药库发生爆炸事故瞬间将会产生大量 CO、NO_x 等有害气体，对局部环境空气将会产生影响； （3）矿坑废水沉淀池发生溢流，排入桐峪河，污染地表水体；矿坑废水沉淀池发生渗漏下渗造成地下水污染
风险防范措施要求	（1）按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关要求在危险废物贮存设施设置围堰、地沟，并做好相应的防渗措施； （2）建设单位应编制突发环境事件应急预案并落实相应的应急救援措施； （3）材料库、危险废物贮存设施按照危废管理制度严格执行。同时企业应制定应急预案，加强演练，发生事故时，能够做到及时启动；炸药库严格落实公安部的有关规定，安排专人进行监控与巡查，一旦出现泄漏、明火等的现象，应及时发现、及时处理，减少污染物外排；完善矿坑废水沉淀池设施，加强维护

6.8.8 环境风险评价自查表

表 6.8-8 环境风险评价自查表

工作内容			完成情况		
风	危险物质	名称	润滑油、机油、柴油	废润滑油、废机油	硝铵炸药

工作内容			完成情况			
危险调查		存在总量/t	8.6	2.5		16.5
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数__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	最近环境敏感目标_____, 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) 按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的相关要求在危险废物贮存设施设置围堰、地沟,并做好相应的防渗措施; (2) 建设单位应编制突发环境事件应急预案并落实相应的应急救援措施; (3) 材料库、危险废物贮存设施按照危废管理制度严格执行。同时企业应制定应急预案,加强演练,发生事故时,能够做到及时启动;炸药库严格落实公安部的有关规定,安排专人进行监控与巡查,一旦出现泄漏、明火等的现象,应及时发现、及时处理,减少污染物外排;完善矿坑废水沉淀池设施,加强维护					
评价结论与建议	根据上述分析结果认为,本项目在油品泄漏的风险、炸药库爆炸风险事故是存在的,但是也可以避免。按照风险防范措施及应急事故处理预案,可以将事故的危害程度降到最低。					
注:“□”为勾选项,“_____”为填写项。						

6.9 退役期环境影响分析

6.9.1 大气环境影响分析

矿山服务期满后，场地内将不再产生新的大气污染源，只在闭矿过程中进行封井、封场、拆除地面建筑等施工及施工垃圾清运过程中产生扬尘，因此，环评要求，闭矿施工过程中应对场地进行洒水降尘，拆除垃圾及时封盖，运输垃圾的车辆不得超载，装载高度不得超过车槽，并用篷布蒙严盖实，不得沿路抛洒，矿井闭矿施工完成后，这些影响也将会消失。

6.9.2 水环境影响分析

矿山服务年限满后，各项生产活动已经停止，但是各坑口仍会有矿井涌水涌出，矿坑水主要来源于裂隙水，其透水性随裂隙的发育程度和大气降水强弱而变化，一般近硐口附近裂隙发育地段有少量渗水，雨季水量有所增加，因此矿井闭矿后，建设单位有义务对矿井进行封堵，防止矿井涌水继续外流，封堵后，若仍有矿井涌水外溢，应在硐口设置收集池沉淀处理，并进行跟踪监测，确保矿坑闭矿后矿井涌水不会对地表水产生影响。

采矿区服务期满后，随着人工排水系统的停运，如果采取了闭坑后封堵措施，地下水水位会逐步回升。在矿山运营期，矿坑排水可以在采矿中利用，不外排，但矿山闭坑后，人工排水系统停止使用，随着矿区地下水水位的上升，如果不采取措施，会出现地下水自然排出。如果采矿工程长期暴露，由于围岩中仍有大量金属硫化物存在，可能会产生矿井排水。因此闭坑前应制定详细的闭坑计划，闭坑后应加强闭坑后的封堵措施，使地下水水位上升至天然状态。

另外，闭坑后加强矿区范围内地表变形监测，发现有裂缝、局部塌陷区域，应采取封堵、覆土等措施进行整治，并补植林木，减轻矿山开采地表变对浅层地下水的影响。综上，采矿工程闭坑后对地下水环境的影响程度较小，在采取合理环保措施后，这种轻微和短期不利影响可以接受。

6.9.3 噪声环境影响分析

矿山服务期满后，场地内将不再产生噪声污染，只在闭矿过程中进行封井、封场、拆除地面建筑等施工及施工垃圾清运过程中产生短时间噪声影响，环评要求闭矿期封井等施工活动应安排在白天进行，矿山闭矿施工完成后，这些影响也将会消失。

6.9.4 固体废物环境影响分析

矿山闭矿后，场地内将不再产生新的固体废物污染源，只在闭矿过程中进行封井、封场、拆除地面建筑等施工过程中产生建筑垃圾及生活垃圾，因此，拆除的建筑垃圾可回收利用的尽量回收利用，不可回收利用的运往建筑垃圾填埋场填埋处置，禁止乱堆乱弃；生活垃圾收集设施统一收集后，按照地方环卫部门的要求，运往集镇垃圾转运点统一处置。矿山闭矿施工完成后，这些影响也将会消失。

6.9.5 生态环境影响分析

矿井闭矿时，矿井采空区面积为最大，矿井闭矿后地表岩移随后还将持续一段时间，因此在地表塌陷区应采取土地重塑措施，恢复土地使用功能；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、恢复植被以减少自然景观的影响。但矿山退役期，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、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。

退役期，矿区职工的撤离，将给当地的经济发展带来一定的不利影响，但只要采取积极有效的措施，可避免一系列的负面影响，使区域发展趋于正常化。

总体看来，退役期生态环境将得到逐步的恢复和改善，矿山服务期满进行生态恢复后，植被覆盖率将恢复接近开采前水平，且建设单位应该按照《潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉矿山地质环境保护与土地复垦方案》提出的要求进行植被恢复，乔、灌、草搭配协调，使得物种多样性有所增加，各项环境功能恢复接近开采前水平。

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 施工期环境保护措施

本次工程建设主要集中在井下施工，地面工程主要对现有设施的改造，施工期较短，对地面环境影响较小，本次评价针对大气、水、噪声、固废和生态提出相应的措施。

7.1.1.1 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低程度，建议采取以下防护措施：

(1) 矿山井下钻孔过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水抑尘。

(2) 对施工现场和工程主要建筑物分别采取围栏、设置工棚、覆盖遮蔽等措施，阻隔施工扬尘污染；遇 4 级以上风力应停止土方等扬尘类施工，并采取防尘措施，以达到防风起尘和减轻施工扬尘外逸对周围环境空气的影响。

(3) 施工期所使用的柴油车及非道路移动机械加强施工机械运行管理与维护保养，并燃用符合国家标准的柴油燃料，严禁使用国三及以下排放标准的柴油车，严禁使用国一及以下排放标准非道路移动工程机械；

(4) 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。

(5) 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，防止物料沿途抛洒导致二次扬尘。

(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绿化及地面临时硬化等防尘措施。

(7) 建筑施工扬尘建设项目全面落实扬尘治理“六个百分百”要求，禁止露天拌合白灰、二灰石。严格执行“红黄绿”牌动态管理制度，对扬尘问题突出工地实施信用惩戒。建立工地扬尘监管体系，建筑工地全部按规范安装在线监测和视频监控，并与住建、城管、生态环境部门联网。施工场界扬尘排放超过《施工场界扬尘排放限值（DB61/1078-2017）》的立即停工整改，除沙尘天气影响外，PM₁₀ 小时浓度连续 3 小时

超过 150 微克/立方米时，暂停超过环境质量监测值 2.5 倍以上的施工工地作业。

7.1.1.2 水污染防治措施

施工污水若不妥善处理将会造成一定环境污染，建议采取以下防治措施：

(1) 巷道施工时会产生少量矿井涌水，矿井涌水经沉淀后用于井下施工作业用水或场地降尘洒水，不外排。

(2) 施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对污水的排放进行组织设计，严禁污水外排。

综上，在对施工废水的排放进行组织设计，收集处置后，施工期污水不会外排，对周围地表水体环境产生的影响较小。

7.1.1.3 噪声污染防治措施

为有效降低施工噪声对周围声环境及周边居民的影响，现就施工期噪声控制措施提出以下要求：

(1) 降低设备声级，尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，设置移动式声屏障，同时做好施工机械的维护和保养，保持其良好的运行状态，有效降低机械设备运转的噪声源强。

(2) 合理安排强噪声施工机械的工作频次，合理调配车辆来往行车密度；施工物料及设备需运入、运出，车辆夜间不施工；避免沿途出现扰民现象。

(3) 限制大型载重车辆的车速，减少或杜绝鸣笛等措施，最大限度减少施工噪声影响。

(4) 严格遵守操作规程，降低人为噪声。

(5) 严格控制施工时间。合理安排施工计划，尽可能避免昼间午休时间动用高噪声设备，以免产生扰民现象。

7.1.1.4 固体废物处置措施

施工期的固体废弃物主要是采矿区巷道掘进产生的废石、施工机械产生的废机油和废润滑油以及施工人员产生的生活垃圾。

(1) 施工时由于井下巷道掘进过程中会产生一定量的掘进废石等，本项目施工期掘进全部外售潼关县城鑫石渣有限责任公司佳源分公司综合利用。该公司距离矿山距离约 3km，运输距离近，建设石渣生产线一条，原料库 1 座，成品库房 4 座，年产砂石 50 万方，双方已签订综合利用协议（见附件）。同时，现状调查期间，该公司运行正常，环保手续齐全，2017 年 5 月由原潼关县环境保护局对《潼关县桐峪镇佳源年产砂石 50

万立方石料厂项目环境影响报告表》予以批复（潼环发〔2017〕35号）。2018年3月潼关县城鑫石渣有限责任公司佳源分公司委托西安京城检测技术有限公司对该项目进行竣工环境保护验收监测。基建期废石可全部依托潼关县城鑫石渣有限责任公司佳源分公司。

（2）施工过程中生活垃圾依托现有工业场地的生活垃圾收集设施，生活垃圾经分类、统一收集后，按照地方环卫部门的要求，定期运往集镇垃圾转运点统一处置，严禁随地丢弃，污染周围环境。

（3）施工期机械设备维护过程中产生的废机油属危险废物，应交由有资质单位统一处理。

7.1.1.5 生态减缓措施

本次工程建设基本是位于井下进行建设，地面工程主要是对现有的场地进行改造，施工期较短，为降低工程施工期对周围生态环境的影响，本次环评提出以下生态保护措施：

（1）施工期运输车辆应在现有道路上固定行驶路线，不得任意开辟道路，减少对地面的扰动。

（2）施工现场设专人进行管理，设警示牌，警示或者提示施工人员和工作人员在施工过程中发现保护性的野生动植物，要自觉保护，提醒施工人员依法保护自然资源。对施工人员进行环境保护教育、生物多样性保护教育及有关法律法规的宣传教育。严禁施工人员随意砍伐施工区周边植被。应加强对施工人员的宣传教育，不得随意进入周边保护区惊扰或捕杀野生动物。

（3）合理计划，加快施工进度，施工中弃土弃渣、废弃的泥浆应及时清理，防止沟渠堵塞；施工中泥土洒落或运输车辆行驶造成沟渠淤塞或水利排灌设施破坏时，应及时清除或恢复。

7.1.2 施工期污染防治措施可行性分析

经上述分析，本项目的施工建设，虽可能会对场址区域大气环境、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，只要在施工过程中科学设计、严格管理，认真落实国家各项施工规范、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；施工过程中增强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 运行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

7.2.1.1 工程拟采取的废气防治措施

采矿区大气污染源主要包括采矿通风井的矿井污风、周转场装卸扬尘、运输道路扬尘等。本项目采矿井下凿岩、爆破、铲装、溜（放）矿等生产环节产生无组织矿岩粉尘和爆破烟气通过采取湿式作业、洒水喷雾降尘、局部通风、系统通风等措施使有害气体稀释并及时排出；矿石和废石周转场扬尘采取地面硬化、定期洒水、周转场设为封闭结构的措施，可有效减少矿石和废石装卸转运过程中的扬尘。同时，设置车辆冲洗装置，定期对道路洒水，从而可减少运输过程中的扬尘，运输车辆及非道路移动机械加强运行管理与维护保养，并燃用符合国家标准的柴油燃料，严禁使用国三及以下排放标准的柴油车，可减少尾气排放对环境空气的影响。

7.2.1.2 防治措施可行性分析

（1）矿井污风防治措施

本项目采矿工作面采用湿式凿岩、喷雾洒水除尘的湿式作业，定期对进风巷道和主运输巷道岩壁进行清洗，可有效降低坑内粉尘和预防二次扬尘，同时采用机械与自然通风输送新鲜风的稀释方式，该系统出口分散，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，可使矿井污风中粉尘排放浓度降至约 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的要求，工程采取的井下废气污染防治措施可行。

表 7.2-1 采矿工作面矿尘浓度测定

矿 山	矿尘浓度	矿尘浓度 (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

（2）周转场尘防治措施可行性

经现场调查，本项目现有 4 个工业场地内的周转场均为露天设置，未采取扬尘治理措施。本次改扩建后，评价要求在周转场进行地面硬化，封闭化改造，并安装喷淋抑尘设施，在矿石和废石堆存、装卸过程中不定期进行洒水抑尘，通过采取以上措施后可大大消减颗粒物的产生，对大气环境的影响小；矿石也为块状物质，在大风状态下的颗粒

物产生量较小，对大气环境的影响较小，措施可行。

（3）运输扬尘

矿山运输道路硬化、定期清扫和洒水抑尘，是目前我国矿山运输道路普遍采用的防尘措施。一般在清扫后洒水，抑尘效率能达 90% 以上。有关试验表明，在矿区道路每天洒水抑尘作业 3~4 次，其扬尘造成的颗粒物污染距离可缩小到 20~50m 范围。同时，本次评价要求在各个工业场地内设置车辆冲洗装置，运输车辆进行冲洗，同时，强化矿区运输车辆管理，固定运输车辆，采取封闭运输，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，对大气环境影响较小，措施可行。

（4）车辆尾气

经现场调查，本项目运行期涉及运矿车、铲车等运输车辆及非道路移动机械，项目在运行过程中，强化机械的运行管理与维护保养，推广使用新能源中重型货车，发展零排放货运车队，加快推进企业内部作业车辆和机械新能源更新改造。评价提出严禁不达标非道路移动机械进场使用，非道路移动机械应加强设备维护，确保稳定达到国家《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）规定的 III 类限值及以上标准，并明确标识。

7.2.1.3 要求及建议

结合矿山生产情况，本次评价要求：

（1）项目生产后矿石运输过程会产生道路扬尘，对沿线居民产生一定影响。为此，运输车辆须加盖帆布以防止矿石洒落，定期洒水降尘，在经过居民点时控制车速，降低道路扬尘对周边居民的影响。

（2）严格管理，禁止大风天气下进行装卸作业。

（3）对现有 4 个工业场地的矿（废）石周转场进行地面硬化、封闭式改造，禁止露天装卸转运，矿石和废石装卸过程中定期洒水降尘；尽量减少矿石和废石的转载次数及转运环节的落差高度，以减少矿石和废石装卸产生的扬尘。

（4）加强对道路的维护，保证其路面处于完好状态，平整完好的路面可以大大减少汽车尾气和扬尘量。根据天气情况对道路适时用洒水车洒水抑尘，降低二次扬尘。同时，增加车辆冲洗装置，减少车辆运输扬尘。

采取以上措施后，运行期产生的废气排放对外界环境空气影响小，措施可行。

7.2.2 地表水污染防治措施可行性分析

本项目运行期生产废水包括采矿区矿坑废水、车辆冲洗水及生活污水等。

7.2.2.1 矿坑废水

(1) 工程拟采取的措施

矿坑废水主要来自矿井涌水和井下生产废水。其中矿井涌水为采矿疏干地下水，地下水以基岩裂隙水为主；井下生产废水包括湿式凿岩排水、工作面除尘排水。各矿段集水设施见表 7.2-2。

表 7.2-2 矿区集水设施统计表

集水/排水设施	容积 (m ³)	结构	去向
940m 水仓 (现有)	20	混凝土结构	用于井下凿岩、除尘用水，剩余部分泵入地面沉淀池用于工业场地、道路洒水降尘、装卸洒水降尘、车辆冲洗等，再剩余部分自流进入潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选厂用于其选矿工艺生产，禁止外排。
740m 水仓 (现有)	30	混凝土结构	
770m 水仓 (现有)	540	混凝土结构	
706m 水仓 (新建)	50	混凝土结构	
火鸡岔坑口沉淀池 (现有)	70	混凝土结构	
818 坑口沉淀池 (现有)	6	混凝土结构	
Q115 坑口沉淀池 (现有)	12	混凝土结构	
五公里坑口沉淀池 (现有)	18	混凝土结构	

(2) 措施可行性分析

①水质可行性

矿山生产井下湿式凿岩、工作面除尘等生产用水对水质要求不高，现有工程的矿坑废水全部回用于生产，因此，改扩建后矿坑废水仍可回用于采矿生产工艺，剩余部分废水自流进入潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选厂用于选矿用水。

②水量可行性

从水量上看，根据前述章节工程分析，项目矿坑废水经各段泵站排至各矿段高位水池后回用生产。矿坑废水最大量为 147m³/d，根据水平衡可知，矿坑废水可用于井下凿岩、工作面除尘、工业场地洒水降尘，剩余部分自流进入潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选厂用于选矿用水。

(3) 废水不外排的可靠性

正常状况下，地下开采井下涌水在各中段设置泵站及水仓，井下生产用水直接从水仓用水，剩余部分由各级泵站接力排至工业场地沉淀池用于工业场地洒水降尘等，剩余部分进入自流进入潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选厂用于选矿用水。

潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿已出具用水说明，本项目无法回用的矿坑废水可全部用于其公司选矿用水。根据该选厂的用水说明，该选厂生产规模为 200t/d，工艺补充水新鲜水 600m³/d，本项目正常情况可补充其 60m³/d。在矿山停产期间，最大涌水量为 167m³/d，也可全部用于潼关中金黄金矿业有限责任公司二分矿选矿用水。

(4) 要求与建议

①由于矿石成分中含有硫元素，因此可能产生酸性废水，环评要求在正式开采矿石后，定期矿井涌水进行监测，一旦产生酸性废水立即集中收集后用石灰石进行中和沉淀处理，处理后回用，不外排。

②评价建议在采矿时，合理使用硝铵炸药，可采用小剂量多次爆破方法，加强管理，减少含氮物质进入矿坑水。

③评价要求企业在生产期间禁止生产和生活污水外排。

④根据潼关县水务局出具证明文件，目前工业场地均不涉及河道，但根据现场调查，矿石和废石运输过程中需从已有桥梁通过，为减少车辆通过对河流水质的影响，评价要求运输车辆必须进行遮盖，防止物料洒落，同时各个工业场地均设置车辆冲洗装置，可减少车辆运输经过桥梁对河流水质的影响。

7.2.2.2 其他废水

(1) 车辆冲洗水

每个工业场地设置车辆冲洗装置和车辆冲洗循环水池，车辆冲洗废水主要污染物为 SS，经收集沉淀后循环可回用于车辆冲洗。

(2) 生活污水

根据现状调查，矿山共有 4 个工业场地，每个工业场地均设置有生活办公区，劳动人员较分散，每个工业场地内生活污水产生量较少，因此，未设置有集中的生活污水处理设施，建设单位拟在火鸡岔坑口工业场地设 1 座生活污水一体化处理设施，其他工业场地的生活污水经现有生活污水收集池收集后拉运至火鸡岔坑口工业场地集中处理后满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）后用于场地、道路洒水抑尘等，不外排。

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

(1) 废水资源化，变废为宝，一水多用。

(2) 各生产装置以及管道阀门要确保质量，符合标准要求并按要求配备必要的封闭设施，严格控制跑冒滴漏，定期对各池体、管道等进行检查。

(3) 废水收集和处理设施、危险废物贮存设施要做好防渗。

(4) 定期对工业场地地下、半地下池体的防渗设施进行检修，避免池体防渗层破损、污染物持续泄漏为地下水环境造成污染。

7.2.3.2 分区防控

根据现状调查结果可以看出, 现有 4 个工业场地内设置了矿坑废水沉淀池和生活污水收集池, 均采用混凝土结构, 但由于沉淀池建设已久, 建设单位无法通过相关材料证明其防渗级别。针对现有措施, 本次评价根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 中分区防控措施中防渗技术要求进行分区防渗。

本项目要求现有危险废物贮存设施无法满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 的相关, 评价要求按照相应的标准进行防渗。对于其他建设内容根据项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度、污染物特性来确定防渗级别, 天然包气带防污性能, 污染控制难易程度分级参照表见表 7.2-3 和表 7.2-4。

表 7.2-3 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后, 不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后, 可及时发现和处理

表 7.2-4 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	$Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ 且分布连续、稳定
中	$0.5 \leq Mb < 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $1 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$ 且分布连续、稳定
弱	岩土层不满足上述“强”和“中”条件

(1) 危险废物贮存设施

根据现场调查, 现有 4 个工业场地均设置有 1 间危险废物贮存设施, 其中 3 个工业场地(火鸡岔、Q115 和五公里工业场地)的危险废物贮存设施设置不规范, 评价要求现有危险废物贮存设施按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 的要求规范设置, 应做到防风、防晒、防漏、防渗、防腐; 应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区, 避免不相容的危险废物接触、混合; 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及其他等相关规定和要求。

(2) 工业场地分区防渗要求

本次评价将现有工业场地划分为重点污染防渗区、一般污染防渗区和简单污染防渗区。根据防渗参照的标准和规范, 针对不同的防渗区域采取相应的防渗措施。依据地下水导则中相关分区防控措施, 结合生产装置和设施的性质、包气带岩性结构、污染控制难易程度及其地下水环境风险。除危险废物贮存设施其他没有相关标准的建设内容防渗等级一览表见表 7.2-5, 分区防渗措施具体见表 7.2-6。评价要求在后期施工设计中厂

区防渗进行重点设计,对现有无法达到分区防渗要求的按照本次评价分区防渗要求进行施工改造。具体防渗级别如下:

表 7.2-5 其他建设内容分区防渗等级一览表

构筑物名称	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗分区
坑口沉淀池	弱	难	重金属	重点防渗区
机修车间	弱	易	持久性有机污染物	重点防渗区
生活污水收集池、一体化处理设施	弱	难	其他类型	一般防渗区
封闭式周转场	弱	易	重金属	重点防渗区

表 7.2-6 其他建设内容分区防渗措施一览表

构筑物名称	防治分区	防渗措施
封闭式周转场、坑口沉淀池、机修车间	重点防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照 GB18598 执行
生活污水收集池、一体化处理设施	一般防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照 GB16889 执行
生活办公区、材料库、运输道路、车辆冲洗循环水池等其他区域	简单防渗区	一般地面硬化

7.2.3.3 污染监控

(1) 监测点和监测因子的确定

目前矿区及配套工业场地周边未设置地下水监控井。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)的相关要求规定,参照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020),本次评价在矿区及工业场地范围总共布设地下水水质监测点 2 个,监测点布设见表 7.2-7。

表 7.2-7 地下水跟踪监测计划表

序号	位置	功能	监测项目	监测层位	监测频率
1	碾头岔	对照井(利用现有泉)	pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、氟化物、石油类、铁、锰、铜、锌、铝、汞、砷、镉、总铬、六价铬、铅、铍、锑、钡、镍、钴、钼、银	潜水含水层	一年/次
2	火鸡岔矿坑废水沉淀池北侧 5m(下游)	扩散井(新建)			半年/次

注:打井过程根据实际情况可适当调整

(2) 监测井的建设和管理

监测井应按照《地下水监测井建设规范》(DZ/T 0270-2014)进行建设,井深应超过区域地下水埋深以下 2m,同时不得穿透潜水含水层下隔水层的底板。井旁应设明显标识牌,井(孔)口高出地面 0.5~1.0m,井(孔)口安装盖(保护帽),孔口地面采取防渗措施,井周围有防护栏。

对每个监测井建立《基本情况表》,监测井的撤销、变更情况应记入原监测井的《基本情况表》内,新换监测井重新建立《基本情况表》。

(3) 建立档案

监测结果按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据进行公开，特别是对本项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。

7.2.3.4 地下水监测管理

(1) 管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一，单位环境保护管理部门应指派专人负责地下水污染防治管理工作；

②矿山环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作；

③根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级制订相应的预案。在制定预案时要根据本矿区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，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

(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报告矿区安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

- 1) 周期性地编写地下水动态监测报告；
- 2) 定期对污染区的生产装置进行检查。

7.2.3.5 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。结合本项目工程特点，参照有关技术导则，制定地下水污染事故处理程序见图 7.2-2。

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。

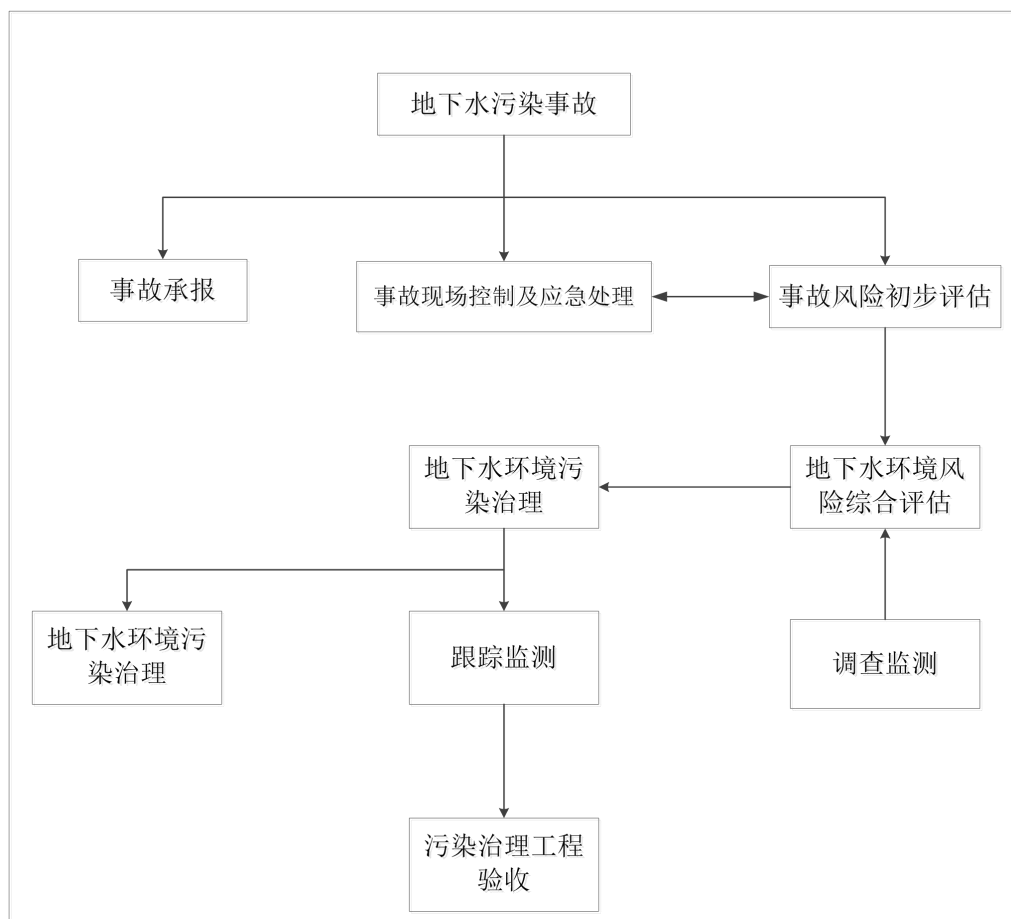


图 7.2-1 地下水污染事故处理程序框图

7.2.4 噪声污染防治措施可行性分析

（1）项目拟采取噪声控制措施

本项目改扩建后井下噪声包括凿岩、爆破及井下空压机的声音，地表主要的噪声源为硐口风井场地通风机噪声和各个工业场地内装卸机械噪声及交通运输噪声。根据不同声源的特点，本次评价提出的噪声控制措施如下：

- ①合理选择机械设备，从声源上控制噪声级别。
- ②注意采矿期间采矿时段和方式，做好爆破方式、数量、时间的计划，减小开采爆破瞬时振动对地表建筑物及野生动物的惊扰。
- ③要求车辆经过敏感点时采用减速、限速行驶、禁止鸣笛的方式。
- ④建议建设单位做好运输道路的路面维护，确保路面平整，以保证车辆能够正常行驶，减轻由车辆颠簸造成的噪声。

（2）噪声控制措施可行性论证

①项目井下设备噪声、爆破噪声等，噪声级约 76~120dB（A）。该噪声仅限于局部地区，对外部声环境影响小。

②通风机安装消声器和采取减振治理，可有效降噪 10~15dB（A）左右。

综上所述，经采取减振、隔声、消声等降噪措施后，噪声可下降 10~25dB（A）。经预测各个工业场地厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求，同时环境敏感点昼、夜间噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区要求，不会对周围环境产生影响。拟建项目采取的噪声控制措施已经普遍应用，成熟可行，且投资不大，但效果明显。因此，拟建工程对强噪声设备采取的治理措施在技术上是可行的。

7.2.5 固废处理措施可行性分析

（1）废石

本项目运行期废石属于第 I 类一般工业固体废物。本项目运营期废石 75%进行充填，剩余 25%外售综合利用。

根据建设单位和设计单位提供资料，矿区范围现有采空区容积 2.03 万 m³，可用废石实现体积约 1.218 万 m³，经计算，废石的充填量为废石产量的 75%。根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）第 I 类一般工业固体废物“尾矿、矿山废石等可在原矿开采区的矿井、矿坑等采空区中充填或回填”和《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），本项目废石属于第 I 类一般工业固体废物，掘进废石和采切废石充填老采空区，措施可行。

同时，运营期 25%的废石外售潼关县城鑫石渣有限责任公司佳源分公司进行综合利用。该公司距离矿山距离约 3km，运输距离近，建设石渣生产线一条，原料库 1 座，成品库房 4 座，年产砂石 50 万方，双方已签订综合利用协议（见附件）。同时，该公司运行正常，环保手续齐全，2017 年 5 月由原潼关县环境保护局对《潼关县桐峪镇佳源年产砂石 50 万立方石料厂项目环境影响报告表》予以批复（潼环发〔2017〕35 号）。2018 年 3 月潼关县城鑫石渣有限责任公司佳源分公司委托西安京城检测技术有限公司对该项目进行竣工环境保护验收监测。

（2）废铅蓄电池

根据《国家危险废物名录》（2025 年），废铅蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31，废铅蓄电池属于间断性产生，现有 4 个工业场地均设置有危险废物贮存设施，废铅蓄电池产生后暂存至危险废物贮存设施内定期交有资质单位处置。

（3）废旧轮胎

本项目废旧轮胎属于一般工业固废，属于间断性产生，产生量较少，建设单位在废

旧轮胎产生后将其外售回收单位进行综合利用。

（4）废机油、废润滑油等

本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、废润滑油等废矿物油及含矿物油废物，属于危险废物。

①处置措施

现有 4 个工业场地内均设置有危险废物贮存设施，用于存放生产过程中产生的废机油、废润滑油等危险废物，定期交由有资质单位进行处置。

②危险废物贮存设施建设及管理要求

根据现状调查，现有 3 个工业场地（火鸡岔、Q115 和五公里工业场地）内危险废物贮存设施设置不规范，评价要求危险废物贮存设施的建设严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）和《危险废物污染防治技术政策》进行改造和验收。整体结构应能够做到防风、防晒、防漏、防渗、防腐的暂存处置要求。贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。基础防渗必须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求。

③危险废物储运要求

危险废物储运环节应符合《危险废物污染防治技术政策》《危险废物贮存控制标准》（GB 18597-2023）要求，主要相关内容包括：

- 1）禁止将危险废物送无危废处理资质的单位处理。
- 2）危险废物要根据其成分，用符合国家标准的专门容器分类收集，禁止将危险废物掺入一般固体废物中。
- 3）装运危险废物的容器应根据危险废物的不同特性而设计，不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散。装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。
- 4）危险废物的转移应设专人管理，根据贮存情况定期清运。危险废物的转移严格执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第 23 号）等有关规定执行，实行电子联单制度。

5) 危险废物贮存设施应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗材料建造。

(5) 生活垃圾处置措施可行性分析

根据现场调查，现有 4 个工业场地内均设置有生活垃圾收集池，但垃圾池建设不规范，未采取防渗、防雨措施，长期堆存可能会对土壤和地下水造成不良影响。本次评价要求对现有 4 个工业场地的生活垃圾收集设施进行改造，购置密闭的生活垃圾箱集中收集，可以做到防渗和防雨，生活垃圾集中收集后按照地方环卫部门的要求，运往集镇垃圾转运点统一处置。生活垃圾禁止散排、焚烧。

7.2.6 土壤环境处理措施可行性分析

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

本项目为改扩建项目，现有项目已运行多年，现有工程采取的土壤污染防治措施主要为厂区部分地面硬化处理、截排水沟等措施，同时通过合理处置固体废物，减少固废随意堆放对土壤环境产生的影响。根据本次评价对厂区土壤现状的监测结果，现有工业场地的土壤环境质量均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

本次改扩建将选择先进、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、周转场采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将环境风险事故降低到最低。提出以下污染防控措施：

(1) 本项目采矿废石属于第 I 类一般工业固体废物，废石 75%充填井下老采空区，剩余 25%外售综合利用，禁止废石露天堆存，废石应暂存至封闭式周转场内，若废石外售综合利用不畅，企业应立即停产。

(2) 禁止生活垃圾乱堆乱放，在现有 4 个工业场地的生活垃圾池拆除，并购置密闭生活垃圾收集箱统一收集，按照地方环卫部门的要求，运往集镇垃圾转运点统一处置。

(3) 对现有危险废物贮存设施进行改造，危险废物贮存设施基础防渗必须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。采矿设备运行和维修过程中产生的危废在危险废物贮存设施内暂存后交由有资质单位进行处置，禁止露天堆放。

7.2.6.2 过程控制

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。具体防渗要求可参照 7.2.3.2 章节。

7.2.6.3 跟踪监测

为了掌握拟建项目土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，评价要求建设单位设置土壤跟踪监测系统，包括科学、合理地设置土壤监测点位，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备，以便及时发现并有效控制。

(1) 跟踪监测计划

本项目土壤跟踪监测计划参见表 7.2-8。

表 7.2-8 跟踪监测计划

序号	布点位置	监测深度	监测频率	监测项目	执行标准
1	火鸡岔工业场地沉淀池	0-3m	表层土壤 每 3 年一次	含盐量、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钒、石油烃、钴、钛、锰、锌、铈、钡、钨、钼	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
2	818 工业场地周转场	0-0.5m			
3	Q115 工业场地周转场	0-0.5m			
4	五公里工业场地周转场	0-0.5m			
5	马家村农用地	0-0.5m	表层土壤 每 3 年一次	pH、含盐量、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃、锰、锑、铍、钛、铈、钡、钨、钴、钒、钼	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）

(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 生态综合恢复治理费用及目标

(1) 原则

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。贯彻《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。结合当地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。加强管理，制定并落实生态防护与恢复的监督管理措施。生态管理人员编制，建议纳入项目的环境管理机构，并落实生态管理人员的职能。

(2) 生态环境保护目标

按照“谁污染、谁治理”的有关政策要求，建设单位应从投入生产开始，就必须实施矿山生态恢复专项资金的启动和筹备工作。设置生态恢复专项资金总额和每年应从利润中预留一定资金的比例，并由公司环保管理部门进行统一管理，做到专款专用。结合《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，矿山地质环境保护与土地复垦方案总投资费用 225.11 万元。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》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，详见表 7.2-9。

表 7.2-9 生态综合整治目标

指 标	目标值
生态环境	维护当地生态系统结构的完整性、稳定性，保护生物多样性
各类工业固体废物处置率	100%
土地复垦	矿山破坏土地全面复垦
水土流失治理度	96%
扰动土地治理率	95%
林草植被恢复率	98%
植被覆盖率	不低于当地背景值

(3) 矿区生态环境治理及保护措施

针对工程不同阶段对生态环境的影响不同，评价对不同阶段生产提出了生态保护措施，生态具体保护措施详见表 7.2-10 及图 7.2-2，采矿工业场地生态保护措施典型设计图见图 7.2-3。

表 7.2-10 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
生 产 期	采矿工业场地	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。	在采矿工业场地四周栽植防护林，可采用灌草混交方式，绿化指标符合要求。
	采矿风井	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。	①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；②2~3 年后待土壤改良后，可逐渐实现林业生态恢复。
	地下采空区	①采用充填方式开采，减轻地下开采对地表造成的影响，保护重要的建筑物、构筑物和基本农田； ②为了保护周边居民生命财产安全，在地表采动区的周边，设立钢丝围栏，防止附近人畜的进入，并在围栏上悬挂警示牌； ③设立地表监测系统对地表变形进行连续监测，研究地表变形规律，并派专人巡视，发现情况提前预警，避免地表突然塌陷造成的人员伤亡和财产损失。	/

时期	工程	恢复措施	
		工程措施	植物措施
退役期	采矿工业场地	退役期后设备及时拆除，土地复垦。	灌木选用刺槐、胡枝子混交，林间适当混撒白三叶、草木樨、紫花苜蓿等草本植物，以增加复垦区生物多样性。
	采矿风井	退役期后，及时整理硐口场地，同时修筑截排水沟，做好排水工程。	
	炸药库	炸药库复垦工程设计包括土壤重构（废弃建筑物拆除、土地平整、客土覆土、土壤培肥）及植被重建（灌木林+草）。采用推土机等机械进行平整，必要时应采用人工进行修整，消除复垦区大的地面倾斜或凹陷，采用削高垫低的方法进行。场地平整后，将外运的表土摊铺于炸药库场地表面，覆土厚度 60cm，采用机械整平时，尽量采用小型机械设备。	
全时段	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，及时封闭采空区，防止围岩塌落； ②采用土地整治，削头减载、打抗滑桩等措施防治塌陷和滑坡；	及时对滑坡区边坡撒播草种，种植一些易生长的植物；待地表岩石移动范围稳定后及时恢复滑坡区内植被，种植树木，逐步改善塌陷和滑坡区内生态环境；

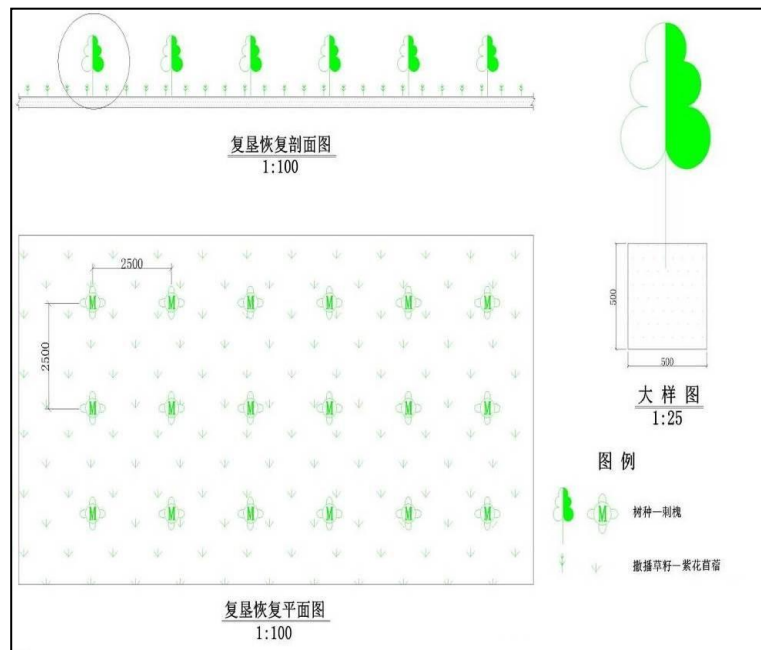


图 7.2-3 采矿工业场地生态保护措施典型设计图

评价要求建设单位尽快落实编制生态环境恢复治理方案，生态恢复费用最终按照生态环境恢复治理方案的计算费用执行。

7.2.7.2 生态保护措施

针对工程不同阶段对生态环境的影响不同，评价对不同阶段生产提出了生态保护措施。

(1) 地表岩移及塌陷区生态治理措施

建设单位已编制了《潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉矿山地质环境保护与土地复垦方案》，矿区运行期采用充填方式开采，减轻地下开采对地表造成的影响；设立地表监测系统对地表变形进行连续监测，研究地表变形规律，并派专人巡视，发现情况提前预警，避免地表突然塌陷造成的人员伤亡和财产损失。退役后在地表采动区的周边，设立钢丝围栏，防止附近人畜的进入，并在围栏上悬挂警示牌；对矿区塌陷损毁土地采用放缓边坡+裂缝填埋、坡面整理+植被补植或自然生态修复的方式进行复垦，对塌陷破损植被的重建以自然修复为主，补植为辅。补植时间一般选在塌陷沉稳期，与塌陷、裂缝治理工程同时实施，在塌陷破损地块、填埋裂缝区地表撒播或插播、条播乔木，撒播混种草籽，以达到复垦植被的目的。

（2）野生植物及公益林的保护措施

本项目改扩建施工期和运营期均不新增用地，根据现状调查，现有地面工程不占用天然林和公益林，评价要求进行以下保护措施：

①开采活动中，要重视环境保护，加强污染物排放控制，废水禁止外排，大气污染物达标排放，减少扬尘对野生植物、公益林等的影响；

②教育施工人员参与保护野生植物，制作重点保护野生植物图片与宣传册，宣传野生植物保护知识，避免人为破坏；

③严格采用削壁充填采矿法，减少空区上部地表植被因地表水疏干而受到的影响；同时对老采空区进行充填；

④加强对永久用地熟化土层的保存，恢复过程中“宜林则林，宜草则草”，尽量采用乡土树种和水源涵养能力较强的乔木，避免盲目引进外来物种，防止生物入侵危害。

⑤根据《潼关县潼金矿业有限责任公司 Q115 金矿脉矿山地质环境保护与土地复垦方案》，及时对地表岩移范围及塌陷范围进行整治，减少地面塌陷及地裂缝的发生，减轻对地形地貌及土地资源的破坏。对地下开采可能引发的地面裂缝及时充填，歪斜树木及时填土扶正。

（3）野生动物的保护措施

①宣传野生动物保护法律法规，增强施工人员的保护意识，人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物。

②注意工程施工时段和方式，减小地下开采爆破噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是晨、昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工爆破噪声对野生动物的惊扰，应做好爆破方式、数量、时间的计划。

③采矿期间应加强施工组织和施工管理，选择低排量环保型的运输机械，加强施工机械的检修和保养，避免运输中跑冒滴漏等对沿线野生动物活动环境的不利影响。

④对重点保护动物可能出没的区域设置警示标语牌，宣传提醒施工人员加强对野生动物的保护，如在生产过程中遇到重点保护动物，应立即报告相关部门，禁止捕猎重点野生动物。

7.2.7.3 生态环境管理

(1) 管理体系

本项目设置环境保护管理机构，在环保机构中配置 2 位专业人员，专门负责土地复垦的管理监督工作。在建设期间，项目施工单位应有专人负责项目的生态环境管理工作。

(2) 管理机构的职责

①贯彻执行国家及省市各项环保方针、政策和法规，制定本项目的生态环境管理办法。

②对项目实施涉及的生态环保工作进行监督管理，制定项目的生态环境管理与工作计划并实施，负责项目建设中各项生态环保措施实施的监督和日常管理工作。

③组织开展本项目的生态环保宣传，提高各级管理人员和施工人员的生态环保意识和管理水平。

④组织、领导项目在建设期、营运期的生态环保科研和信息工作，推广先进的生态环保经验和技術。

⑤下达项目在建设期、营运期的生态环境监测任务。

⑥负责项目在建设期、营运期的生态破坏事故的调查和处理。

⑦做好生态环保工作方面的横向和纵向协调工作，负责生态环境监测和科研等资料汇总整理工作，及时上报各级环保部门，积极推动项目生态环保工作。

7.2.7.4 生态环境监测计划

本项目对环境的影响主要来自施工期的各种作业活动和运营期的采矿等活动，无论是施工期和运营期，都将会给矿区及项目周边生态环境带来一定的影响。为了最大限度地减轻和消除不利的环境影响，本次评价要求企业实施全生命周期的生态监测，包括施工期和运营期，以保证生态整治和水土保持设施的落实及运行，并验证生态整治措施的效果，以便更好地保护生态环境，为当地政府、环境保护部门进行环境规划、管理及执法提供依据。

(1) 监测与跟踪范围

工程所在区域与工程影响区域工作范围：矿山开采区、工业场地、炸药库、风井场地、道路等以及上述范围内生产对周边造成生态破坏的区域。

(2) 生态环境监测方案

本项目生态环境监测内容及计划详见表 7.2-11。

表 7.2-11 生态环境监测内容及计划

序号	监测内容	监测项目	监测频率	监测点位
1	地形塌陷	巡查路线采用人工巡查查看采空区地表是否存在地裂缝及地面塌陷，采用皮尺、罗盘等测量范围、深度、方向及其变化。	1 次/月	矿山开采对地表岩石的扰动和影响范围
2	植被监测	植物措施种类、面积、位置、成活率、生长情况等。	每年 1 次	矿区范围及工业场地周边
3	含水层监测	定期测量地下水水位、水量，采集水样进行分析；矿井水的监测主要内容为矿井涌水量、水质。	1 次/月	工业场地坑口

7.2.7.5 要求与建议

(1) 矿山采用阶段性开采，对退役的采矿平硐及时封硐，做到开采、保护、治理同步进行。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 强化对当地动植物的保护，加强施工教育，严禁滥砍滥伐、滥捕野生动物。

7.3 环保投资

本次评价按水、气、声、固体废物级生态估算出项目环保投资，见表 7.3-1，具体以环保设计为准。本项目工程总投资 3064.26 万元，评价估算项目环保投资 88.5 万元，占总投资的 2.89%。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 环保投资表 单位：万元

污染源类别	污染源	治理措施	数量	环保投资
-------	-----	------	----	------

污染源类别		污染源	治理措施	数量	环保投资
施工期	废水	施工废水	沉淀池收集后回用	/	0.5
	废气	施工扬尘	施工围挡、洒水、封闭存放装置，渣土覆盖等	/	1
	噪声	机械设备、车辆	定期保养维护、限速禁鸣标志	/	1
	固体废物	建筑垃圾	建筑垃圾清运至指定的堆放场	/	2
运营期	废气	矿井污风	湿式凿岩、喷雾洒水装置	/	5
		爆破废气	雾炮机增湿及洒水降尘	/	3.5
		工业场地装卸扬尘	封闭式周转场、洒水降尘	/	10
		运输扬尘	设置车辆冲洗装置，车辆运输过程进行封闭遮盖、洒水抑尘等措施、道路洒水	/	1.5
	废水	采矿矿坑废水	水仓、矿坑废水沉淀池	/	工程投资
		生活污水	生活污水一体化处理设施（1 座）	1 套	3
			生活污水收集池（现有 4 座）	4 座	
		车辆冲洗	循环水收集池	4 座	2
	地下水防渗	源头控制，分区防渗	/	12	
	噪声	机械设备	减振、隔声、消声等	/	3
	固废	采矿废石	不新建废石场，废石 75%充填，25%外售综合利用	/	工程投资
		生活垃圾	封闭式垃圾收集箱	4 个	2
		废机油、废润滑油、废铅蓄电池	危险废物贮存设施暂存，定期交有资质单位处置	4 间	4
地下水监控		设置 2 个地下水跟踪监测井			4
危险废物委托处置		委托专业单位运输及处置			5
生态综合治理	建设期、生产期、退役期土地平整、植被恢复、水土流失防治等；施工期环境监理、编制生态环境恢复治理方案				20
	历史遗留渣堆处置工程				不在本次投资中计算
环保设施运营维护		环保设施运行维护费用、监测费			2
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			7
合计					88.5

8 环境影响经济损益分析

8.1 经济效益分析

根据项目相关资料，项目生产期主要技术经济指标见表 8.1-1。

表 8.1-1 主要经济技术指标

指标名称	单位	指标	备注
投资总额	万元	3064.26	
总成本费用	万元/年	1654.24	生产期平均
营业收入	万元/年	2523.92	生产期平均
基准收益率	%	12.00	
营业税金及附加	万元/年	113.40	
利润总额	万元/年	761.28	
税后利润	万元/年	570.96	
财务净现值	万元	1258.71	项目投资所得税后
项目投资财务内部收益率	%	24.09	项目投资所得税后
项目投资回收期（含建设期）	a	4.5	含建设期

从上表 8.1-1 可知，项目财务内部收益率高于基准收益率，财务净现值大于零，投资回收期低于行业基准投资回收期，表明其抗风险能力和市场竞争能力较强，在经济上是可行的。

8.2 社会效益分析

本项目建设产生的社会效益，有以下四个方面：

（1）增加地方财政收入。项目运营增加当地工业产值，每年上缴的税金，增加了地方政府的财政收入。

（2）加快项目实施与建设可优化矿区资源配置，提高陕西金矿资源的合理开发利用，规模化开采有利于加强矿区生态环境综合整治，有效防止乱采滥挖造成资源浪费和环境严重破坏；

（3）项目充分利用潼关县黄金资源丰富优势，加大陕西潼关县金矿资源开发力度，有利于使黄金产业进一步成为当地经济发展新的增长点；

（4）项目将资源优势转化为经济优势，可解决当地部分人员就业，促进并带动地方相关产业发展，有利于社会稳定，改善民生质量，具有良好的社会效益。

综上，项目建设运行，对发展当地经济、保持社会稳定具有重要意义。

8.3 环境效益分析

本项目环境经济损益分析可以从环境代价、环境成本、环境收益和环境经济效益四

部分来进行分析评价。

8.3.1 环境代价分析

8.3.1.1 生态破坏的经济损失

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。

项目为改扩建项目，改扩建内容均在原工业场地内新建或改建，不新增用地及临时占地，评价要求施工期合理规划，充分利用现有工程场地，减少破坏原有的地表植被和土壤。项目运营期生态资源的经济损失可忽略不计。

8.3.1.2 水资源流失代价货币估算

本项目新鲜用水量平均为 $1920\text{m}^3/\text{a}$ ，工业供水价格按 $2.7\text{元}/\text{m}^3$ 计算，折合水资源利用价值为 $5184\text{元}/\text{a}$ 。

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 $0.02038\text{万元}/\text{a}$ ，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	粉尘	4	1.2 元/当量	1.667	10864	1.8110	0.05	4076	0.02038	1.79062
废水	氨氮	0.8	1.4 元/当量	0.16	1280	0.1792	0	0	0	0.1792
	SS	4	1.4 元/当量	0.046	184	0.02576	0	0	0	0.02576
	COD	1	1.4 元/当量	0.459	4590	0.6426	0	0	0	0.6426
噪声	超标	/	每月 11200 元	超标 16 分贝以上	/	13.44	0	0	0	13.44
固废	采矿废石	/	15 元/t	4000	/	6.00	0	0	0	6.00
	废机油、废润滑油	/	1000 元/t	0.04	/	0.004	0	0	0	0.004
	废铅蓄电池	/	1000 元/t	0.10	/	0.01	0	0	0	0.01
	废旧轮胎	/	25 元/t	2.16	/	0.054	0	0	0	0.054
	生活垃圾	/	25 元/t	13.65	/	0.0314	0	0	0	0.0314
合计				/	/	22.19796	/	/	0.02038	22.17758

由上述分析可知，本项目环境代价为 0.53878 万元/a。

8.3.2 环保投资成本分析

环境成本是指项目为防止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，初步估算本项目的环保投资成本如下：项目环保总投资 88.5 万元，按项目实际生产服务年限 9 年计算，则每年的环保工程建设投资为 9.83 万元/a。

8.3.3 环境经济效益

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

项目回用水量平均为 4.413 万 m³/a，工业供水价格按 2.7 元/m³ 计算，得出水资源的利用价值 11.9151 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 22.17758 万元/a。

由以上两项分析计算，得到总的环境经济收益为 34.09268 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：

$$\text{环境代价率} = \text{环境代价} / \text{工程总经济效益} = 0.07\%$$

(2) 环境成本率

环境成本率是指工程单位经济效益所需的环境成本，本项目的环境成本率为：

$$\text{环境成本率} = \text{环境成本} / \text{工程总经济效益} = 1.55\%$$

(3) 环境系数

环境系数指工程单位产值所需的环境代价，本项目的环境系数为：

$$\text{环境系数} = \text{环境代价} / \text{总产值} = 0.02\%$$

(4) 环保工程经济效益系数

$$\text{环保工程经济效益系数} = \text{环境收益} / \text{环境成本} = 2.89$$

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；由环保工程经济效益系数可知，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。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理要求

9.1.1 环境管理机构

潼关县潼金矿业有限责任公司设置有安全环保科，主要对企业运行期间的环境保护进行管理和保证环保措施的正常稳定运行，为了保护公司生活和生态环境，防止污染，保障职工身体健康，确保全面完成污染减排指标，实施可持续发展战略并逐步实现清洁生产。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，企业安全环保科需要进一步完善，履行的职责情况详见表 9.1-1，环保设施管理规程见表 9.1-2。

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
安全环保科	1、负责贯彻执行上级环保方针、政策规定及法律法规，监督公司所属各单位部、部室执行情况
	2、负责组织制定和修改公司环境管理规章制度并监督执行
	3、负责制定环境保护规划和计划，并抓好组织落实
	4、负责参加新、改、扩建工程和大、中修项目中环境保护设计和技术措施方案的审查、施工检查、竣工检查竣工、竣工验收等工作，严格把好“三同时”关
	5、负责组织和参加老污染源整治，经常进行现场检查，对环保设施运行不正常、出现污染事故等情况，责令进行整改
	6、抓好公司日常管理工作，按时组织开展本单位环境监测，负责处理解决环境污染和扰民的投诉
	7、负责参与公司清洁生产和方案实施情况的检查和考核
	8、负责组织开展环境保护专业技术培训和环境保护宣传教育活动
	9、负责环境保护统计、档案管理，及时准确填报环境保护各类报表

表 9.1-2 环保设施管理规程表

实施部门	主要管理内容
安全环保科	1、废气治理设施使用、维护和管理规程，污水处理设施等运行管理技术规程
	2、固体废物的暂存和移交处置管理规程
	3、隔声、消声设备与设施维护和保养管理规程
	4、环保设备安全操作规程及安全管理规章
	5、企业生态环境保护与环境绿化规划
	6、重点环保设施污染控制点巡回检查制度

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地面扬尘、建筑粉尘、施工机械尾气和废水排放对大气、地表水环境的污染；要求施工单位采取有效措施减少噪声对周围环境的影响；定期检查，督促施工单位按要求处理建筑垃圾，收集和处理施工废渣和生活垃圾；项目建成后，应全面检查施工现场的环境恢复情况。

(1) 管理体系

施工单位应加强自身的环境管理，须配备经过相关培训且具备一定能力和资质的专、兼职环保管理人员，并赋予相应的职责和权力。

建设单位在工程施工承发包工作中，应将环保工程摆在主体工程同等的地位，环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、能力都将作为重要的发包条件；及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况，确保环保工程的进度要求；建设单位应协调各施工单位关系，消除可能存在环保项目遗漏和缺口，当出现重大环保问题或环境纠纷时，应积极组织力量解决，并协助施工单位处理好地方环境保护部门、公众三方相互利益的关系。

（2）监督体系

本项目施工期由当地生态环境主管部门分级实施监督。

（3）环境管理

建设单位与施工单位签订工程承包合同中，应将环境保护设施建设纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响报告书及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施，另需包括施工期环境保护条款，含施工期间环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款。

施工单位应加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，做到组织计划严谨，文明施工；施工现场、驻地及临时设施，应加强环境管理，妥善处置施工“三废”；认真落实各项补偿措施，做好工程各项环保设施的施工监理与验收，保证环保工程质量，做到环保工程“三同时”。

9.1.3 竣工环境保护验收

建设项目竣工后，建设单位应当按照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、环境影响报告书和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。验收报告编制完成后，建设单位应组织成立验收工作组。验收工作组由建设单位、设计单位、施工单位、环境影响报告书编制机构、验收报告编制机构等单位代表和专业技术专家组成。验收工作组形成验收意见，建设单位应当对验收工作组提出的问题进行整改，合格后方可出具验收合格的意见。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程才可以投入生产或者使用。

建设单位应当在出具验收合格的意见后 5 个工作日内，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开验收报告和验收意见，公开的期限不得少于 20 个工作日。

验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，环境保护主管部门对上述信息予以公开。

9.1.4 运营期环境管理

9.1.4.1 运营期环境管理制度

项目运营阶段，建设单位应以相关环保法律法规为依据，制定环境保护管理办法，通过对项目前后的环境审核，设定环境方针，建立环境目标和指标，设计环境方案，以达到“清洁生产”的良好效果，求得环境长远持久发展。应建立内部环境审核制度、清洁生产教育和培训制度、环境目标和指标制度、内部环境管理监督检查制度。

9.1.4.2 运营期环境管理任务

- (1) 项目进入运营期，应组织进行竣工环境保护验收；
- (2) 严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行；
- (3) 按照监测计划定期组织进行全厂内的污染源监测，对不达标环保措施及时处理；
- (4) 加强环保设施的管理，定期检查环保设施的运行情况，排除故障，保证环保设施正常运转，环保设施的管理实行就近装置的原则；
- (5) 加强场区的绿化管理，保证绿化面积达标；
- (6) 重视群众监督作用，增强企业职工环保意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平。

9.1.4.3 环境管理台账与排污许可执行报告

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年），本项目属于有色金属矿采选业 09，不涉及通用工序重点管理和简化管理，因此，本项目建设单位依法需要填报排污登记表，应当在全国排污许可证管理信息平台上填报基本信息、污染物排放去向、执行的污染物排放标准以及采取的污染防治措施等信息。环境管理台账与排污许可执行报告的要求按照《排污许可管理办法》的相关要求执行。

排污登记单位应当依照国家生态环境保护法律法规规章等管理规定运行和维护污染防治设施，建设规范化排放口，落实排污主体责任，控制污染物排放。排污登记单位应当在实际排污行为发生之前，通过全国排污许可证管理信息平台填报排污登记表，提交后即时生成登记编号和回执，由排污登记单位自行留存。排污登记单位应当对填报信息的真实性、准确性、完整性负责。

排污登记单位因生产和排污情况发生变化等原因，依法需要申领排污许可证的，应当依照相关法律法规和本办法的规定及时申请取得排污许可证并注销排污登记表。

9.2 污染物排放管理要求

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表 9.2-1。

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	改扩建后矿区面积仍为 0.487km ² ，开采标高仍为 970-700m，开采方式仍为地下开采，采矿方法技改为主要为削壁充填采矿法，开采规模扩大为 100t/d（3.0×10 ⁴ t/a）。开采对象为矿区范围内 K1 矿体，该矿体范围包含 I 号矿体和 II 号矿体，矿体采用“平硐+盲斜井（深部斜坡道）联合开拓”的开拓运输方案。
辅助工程	包括现有火鸡岔坑口、818一坑口、Q115坑口和五公里坑口等4个坑口的现有矿山工业场地，炸药库。
储运工程	包括运输道路。
公用工程	包括给水工程、排水工程、供电工程、供暖工程等。
环保工程	包括废气、废水、固废处理、噪声各污染控制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、炸药、润滑油等。	

9.2.2 污染物排放清单

9.2.2.1 大气污染物排放清单

表 9.2-2 废气排污节点及污染治理设施清单

主要生产单元名称	产污染环节	污染物	排放形式	污染治理设施					有组织排放口编号	排放口类型
				污染治理设施名称	污染治理设施工艺是否是可行技术等	污染治理设施参数				
						参数名称	计量单位	设计值		
工业场地	装卸扬尘	颗粒物 TSP	无组织	封闭周转场、洒水降尘、地面硬化	是	效率	/	/	/	/
运输道路	运输扬尘	颗粒物 TSP	无组织	车辆冲洗、洒水降尘、遮盖车辆	是	效率	/	/	/	/

表 9.2-3 大气无组织排放清单

产污环节	污染物种类	排放标准		排放量（t/a）
		标准名称	浓度限值	
采矿工程	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2	1.0	0.300

9.2.3.2 水污染物排放清单

废水排污节点及污染治理设施清单见表 9.2-4。

表 9.2-4 废水排污节点及污染治理设施清单

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设施是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	矿坑废水	SS	不外排	/	井下或地面集水设施收集后全部回用，不外排			/	/	/
		氟化物								
		石油类								
		铜								
		砷								
2	车辆冲洗水	SS	不外排	/	经沉淀后循环利用于车辆冲洗			/	/	/
3	生活污水	COD	不外排	/	集中收集于火鸡岔坑口工业场地经生活污水			/	/	/
		NH ₄ -N								

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口 编号	排放口设施 是否符合要 求	排放口类型
					污染治理设 施编号	污染治理设 施名称	污染治理设施 工艺			
		SS			水一体化处理设施处理后用于场地和道路洒水降尘。					

9.2.3.3 固体废物排放清单

固体废物排放清单见表 9.2-5。

表 9.2-5 固体废物排放清单

编号	固废名称	固废属性	固废代码	处置量（t/a）	最终去向
1	采矿废石	一般工业固体废物	/	4000	废石 75%充填井下老采空区，剩余 25%外售综合利用
2	废铅蓄电池	危险废物 HW31	900-052-31	0.16	危险废物贮存设施暂存，定期交由资质单位处置
3	废旧轮胎	一般工业固废	900-006-S17	0.10	定期外售综合利用
4	废机油、废润滑油	危险废物 HW08	900-214-08	2.16	危险废物贮存设施暂存，定期交由资质单位处置
5	生活垃圾	——	/	13.65	用生活垃圾桶集中收集，定期运往环卫部门指定地点统一处置

9.2.3 排污口规范化管理

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，因此强化排污口管理既是实施污染物总量控制基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化重要手段。根据本项目生产及排污特征，本项目废水全部综合利用，无有组织废气产生及排放。应按国家《环境保护图形标志—排放口（源）》（15562.1-1995）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）及《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（15562.2-1995）的规定，在噪声源及固废废物暂存处应设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌，且应设置在醒目位置处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面 2m 处。

9.2.4 企业环境信息公开

本次评价要求企业按照《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第 24 号）进行环境信息公开。若企业被纳入环境信息依法披露企业名单，企业应当按照准则编制年度环境信息依法披露报告和临时环境信息依法披露报告，并上传至企业环境信息依法披露系统。

9.3 污染源与环境质量监测

9.3.1 污染源监测

9.3.1.1 废气污染源监测计划

本项目无固定污染源，其中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/T55-2000）中的相关要求进行设置。本项目大气监测计划内容见表 9.3-1。

表 9.3-1 厂界无组织监测方案

监测点位	监测内容	监测指标	监测频次	执行排放标准
4 个工业场地厂界四周	厂界主要特征污染物	颗粒物	每季度 1 次	GB16297-1996

9.3.1.2 噪声监测计划

参照现状监测布点，噪声监测内容见表 9.3-2。

表 9.3-2 噪声监测点位、项目及频次一览表

项目	监测点位	监测项目	监测频次
噪声	4 个工业场地、杨树沟二坑风井场地的厂界外 1m，高度 1.2m	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

9.3.1.3 废水监测计划

表 9.3-3 矿坑废水监测点位、项目及频次一览表

项目	监测点位	监测项目	监测频次
矿坑废水	火鸡岔工业场地坑口沉淀池	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、石油类、	每月 1 次

项目	监测点位	监测项目	监测频次
		硫化物、铁、锰、钼、钴、铍、锑、镍、钡、钒、钛、铈	

9.3.2 环境质量监测

本项目废水不外排，本次改扩建项目的环境质量监测计划主要对大气、声环境、地下水 and 土壤进行监测。项目环境质量的监测点位、监测指标、监测频次等详见表 9.3-4。

表 9.3-4 环境质量监测计划表

要素	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
大气	工业场地 200m 范围内敏感点	颗粒物	每年 1 次	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准及其修改单
噪声	工业场地 200m 范围内敏感点	等效连续 A 声级	每季度监测一次	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区
地表水	火鸡岔下游 100m	pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、氰化物、石油类、硫化物、铁、锰、钼、钴、铍、锑、镍、钡、钒、钛、铈	每年 1 次	《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) I 类标准

地下水和土壤环境质量监测计划具体见章节 7.2.3.3 和章节 7.2.6.3 的跟踪监测计划。若建设单位在运行过程中被列入土壤污染重点监管单位，评价要求应严格土壤和地下水的监测严格按照《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《工业企业周边土壤和地下水监测技术指南（试行）》和《土壤污染重点监管单位周边土壤监测技术规范》（DB61/T 1697-2023）的相关要求制定监测方案并定期监测，监测结果向社会公开。

9.3.3 生态监测

生态环境监测具体见章节 7.2.7.4，表 7.2-11。

9.3.4 其他监测要求

以手工监测方式开展自行监测，应当具备以下条件：

- (1) 具有固定的工作场所和必要的工作条件；
- (2) 具有与监测本单位排放污染物相适应的采样、分析等专业设备、设施；
- (3) 具有两名以上持有省级环境保护主管部门组织培训的、与监测事项相符的培训证书的人员；
- (4) 具有健全的环境监测工作和质量管理制度；
- (5) 符合环境保护主管部门规定的其他条件。

9.4 项目竣工环境保护验收管理

本项目改扩建后的竣工环境保护验收一览表见表 9.4-1。

表9.4-1 项目竣工环境保护验收清单

污染物		环保设施及治理措施	效果	数量	验收标准
类别	来源				
废气	无组织粉尘	4个工业场地均设置封闭矿石和废石周转场、喷雾洒水装置，矿石和废石均在封闭周转场内转运，禁止露天堆放，同时设置车辆冲洗装置，定期向工业场地和道路洒水降尘	厂界达标排放	/	《大气污染物综合排放标准》二级标准
废水	矿坑废水	矿坑废水沉淀池、井下水仓	矿坑废水全部回用不外排	沉淀池（每个工业场地坑口）	全部回用，禁止外排
	车辆冲洗废水	循环水收集池	全部回用不外排	4套（每个工业场地1个）	
	生活污水	生活污水收集池	综合利用不外排	4座	
		生活污水一体化处理设施		火鸡岔坑口工业场地1座	
固废	废石	75%充填井下老采空区，剩余25%外售综合利用	全部综合利用，不外排	/	全部综合利用，不外排
	废机油、废润滑油等	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），规范建设危险废物贮存设施，包括防渗等措施	最终交由有资质单位处置	4间（每个工业场地1间）	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）
	废铅蓄电池				
	废旧轮胎	收集外售综合利用	不外排	/	处置率100%
	生活垃圾	封闭式生活垃圾收集箱	定期外运交环卫部门集中处置，不随意外排	若干	
地下水、土壤	/	地下水跟踪监控井	定期观测确保地下水水质不受影响	2口	/
	/	工业场地按照要求分区防渗		/	/
噪声	噪声设备	选用低噪声设备，基础减振、隔声、消声等			《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的2类标准
环境风险	编制突发环境事件应急预案并备案				/
生态综合治理	建设期、生产期、退役期土地平整、植被恢复、水土流失防治等；生态恢复治理				/

10 环境影响评价结论

10.1 项目概况

潼关县潼金矿业有限责任公司Q115金矿脉位于陕西省潼关县城130°方位直线距离16km处，行政区划隶属陕西省潼关县桐峪镇管辖。Q115金矿脉的矿权最早设置于1997年，不属于新建矿山，现有矿区面积0.487km²，开采标高970-700m，开采方式为地下开采，采矿方法主要为“浅孔留矿采矿法”，开采规模50t/d（1.5×10⁴t/a）。

改扩建后矿区面积仍为0.487km²，开采标高仍为970-700m，开采方式仍为地下开采，采矿方法技改为主要为“削壁充填采矿法”，开采规模扩大为100t/d（3.0×10⁴t/a）。开采对象为矿区范围内K1矿体，矿体采用“平硐+盲斜井（深部斜坡道）联合”开拓运输方案。改扩建工程不新增工业场地，依托现有火鸡岔坑口、818一坑口、Q115坑口和五公里坑口等4个坑口的现有工业场地。选矿外委海宏选矿厂二期项目代加工。

10.2 相关法律法规、政策及规划符合性

本项目符合《产业结构调整指导目录（2024年）》，符合《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》，符合陕西省和渭南市“三线一单”相关要求，符合《中华人民共和国黄河保护法》《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》《关于加快推动工业资源综合利用的实施方案》《关于进一步加强重金属污染防治的意见》《陕西省秦岭生态环境保护条例》《秦岭区域矿产资源开发管理办法》《陕西省固体废物污染环境防治条例（2021年修正）》《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）《陕西省土壤污染防治工作方案》《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》《关于进一步加强关中地区涉气重点行业项目环评管理的通知》《渭南市大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单》《关于加强秦岭地区矿业权管理有关事项的通知》《潼关县秦岭生态环境保护实施方案》《潼关县规范秦岭区域矿山坑口用地暂行管理办法的通知》《潼关县秦岭区域矿山坑口废石治理规范（试行）》的相关要求，符合《陕西省“十四五”生态环境保护规划》《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》《陕西省黄河流域生态环境保护规划》《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划》《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025年）》《陕西省秦岭污染防治专项规划》《渭南市“十四五”生态环境保护规划》等相关规划要求；符合《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划》《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025年）》及其规划环评、环评审

查意见中相关要求；采取的环境保护、生态影响减缓措施符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》《黄金工业污染防治技术政策》《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》《黄金行业绿色矿山建设规范》中相关要求。

同时，项目改扩建后地面工程均位于现有场地内，不涉及新增选址和占地，占地范围内不涉及生态红线和基本农田，不涉及林地。

10.3 环境质量现状评价

（1）环境空气：评价基准年 2023 年，项目所在地属于不达标区。引用环境空气质量现状监测点共 2 个，监测因子为 TSP，监测结果表明 TSP24 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。

（2）地表水：地表水环境质量现状在共设置 2 个监测断面，监测结果表明监测时段内各监测断面各监测因子除溶解氧、氨氮、总磷外均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 I 类标准要求，超标原因主要与桐峪河两侧居民生活、生产有关。

（3）地下水：地下水质量现状监测共设置 3 个水质监测点位、6 个水位监测点位，各监测点位的各监测因子浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准要求。

（4）声环境：声环境现状监测共设置 24 个监测点位，各监测点位的昼、夜监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

（5）土壤环境：共布设 11 个土壤监测点位，其中占地范围内 1#-7#监测点土壤环境质量均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的筛选值中第二类用地标准限值要求，占地范围外 8#-11#监测点土壤环境质量均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求。

（6）河流底泥：引用河流底泥现状监测点共 3 个，监测因子为 pH、砷、镉、铜、铬、铅、镍、锌、汞，监测结果表明 3 个监测点位各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值限值要求。

10.4 污染物排放情况

（1）废气

本项目采矿工程的废气包括凿岩爆破、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、NO_x 等有害气体的爆破烟气以及运输过程中产生的扬尘。

（2）废水

本项目采矿区的废水为矿山地下开采过程中矿井涌水和生产废水；车辆冲洗废水；员工生活污水。

（3）噪声

本项目噪声主要是井下采矿设备、爆破工作、空压机的噪声和地面装卸机械及道路运输车辆的噪声。

（4）固废

本项目的固体废物主要为采矿废石；废机油和废润滑油等废矿物油和含矿物油废物；废铅蓄电池、废旧轮胎及员工生活垃圾等。

10.5 主要污染防治措施及环境影响

10.5.1 大气污染防治措施及环境影响

（1）采矿区污染防治措施及环境影响

采矿凿岩、爆破过程中粉尘对坑内空气有较大的污染。项目采用湿式凿岩、工作面及装卸矿点喷雾洒水除尘的湿式作业和机械与自然通风输送新鲜风的稀释方式，降低井下粉尘和废气浓度，减轻对井下工人的危害，坑道内粉尘平均含量 $<2\text{mg}/\text{m}^3$ 。对外环境影响较小。

同时，为防止无组织粉尘污染，评价要求对 4 个工业场地的周转场进行封闭化改造，设喷雾洒水装置和车辆冲洗装置，同时，采取运输车辆设置遮盖，运输道路进行定期洒水等措施。

10.5.2 地表水污染防治措施及环境影响

矿坑废水主要来自矿井涌水和井下生产废水，矿井涌水为采矿疏干地下水，地下水以基岩裂隙水为主；井下生产废水包括湿式凿岩排水、工作面除尘排水等。根据水平衡分析，本项目矿坑废水全部回用不外排；车辆冲洗水经沉淀后回用于车辆冲洗；员工生活污水经收集后通过生活污水一体化处理设施处理后满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）用于场地、道路洒水抑尘等，不外排。

正常情况下，废水全部回用不外排，对地表水环境影响较小。

10.5.3 噪声减缓措施及环境影响

本项目改扩建噪声源影响范围基本位于地下，对地表影响较小。通风井风机周边无环境敏感点，工业场地的装载机械噪声均为移动源，装载机在矿（废）石周转场内运

行，仅在昼间运行，经预测，装载机产生的噪声昼间在 5m 处可达标。经现场调查，距离装载机 5m 范围内无居民点。由此可见，本项目运行时，装载机产生的噪声对火鸡岔坑口工业场地、818 一坑口工业场地、五公里坑口工业场地周边 200m 范围内的声环境敏感点影响较小。

本项目矿石运输过程中的交通噪声对道路沿线的环境敏感目标可能产生影响。评价要求，运输车辆实行限速、禁止鸣笛、禁止夜间和午休时间运输等措施，并在途经的各村庄路口设置限速、禁止鸣笛、限时段的标志牌，可最大限度地减少交通噪声对沿线居民的影响，减少扰民现象的发生。

10.5.4 固体废物处置措施及环境影响

本项目采矿废石属于第 I 类一般工业固体废物，项目不新建废石场，废石 75%充填井下老采空区，剩余 25%外售综合利用；废机油、废润滑油及废铅蓄电池等危险废物暂存至危险废物贮存设施，定期交有资质单位处置；员工生活垃圾经垃圾箱集中收集后，由地方环卫部门统一运往集镇垃圾转运点处置。各类固体废物均得到合理有效处置，对环境的影响较小。

10.5.5 地下水污染防治措施及环境影响

本项目采矿工程地下开采的矿坑废水均通过井下排水系统及时收集并回用于生产过程，对地下水环境影响较小。本次改扩建后对现有工业场地矿坑废水沉淀池进行防渗，进行有效的源头控制、分区防渗等措施，同时，建立完善的风险应急预案，并设置合理有效的监测井，加强地下水环境跟踪监测。项目产生的废水与固废经收集后均进行了妥善处理，不直接排入外环境。正常工况下矿坑废水不外排，同时对非正常情况下，经预测分析对地下水环境影响很小。

10.5.6 土壤环境污染防治措施及环境影响

本项目属于改扩建工程，地面工程均已运行多年，通过现状土壤环境质量监测结果可以看出，现有采矿工业场地内建设用地的各个监测点位各项监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的筛选值要求；所测周边农用地的各项监测因子均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值要求。同时，根据预测，粉尘大气沉降的铅、锌叠加本底值后满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地筛选值标准要求；矿坑废水沉淀池发生泄漏砷叠加本底值后满足《土壤环境质

量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值标准要求。评价要求在今后运营过程中，应按照“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、应急响应多方面采取措施，做好相应区域和设施防渗并定期巡查，同时布设土壤跟踪监测点，按照监测方案开展跟踪监测。

10.5.7 生态环境保护措施及环境影响

本次改扩建后不新增占地，同时，项目采用“削壁充填法”进行采矿，对地表林地影响较小。开采后对废弃的采矿坑口及时进行封堵，矿山服务期满后拆除工业场地设施及时进行生态修复和恢复。通过矿山工程整治措施的实施及退役期的植被恢复措施，工程对生态环境的影响可以减缓，生态环境会逐步改善。

10.6 退役期环境影响分析

矿山服务期满后，大气、噪声、固废等污染源消失，矿井涌水还将继续存在，矿井闭矿后，建设单位应对矿井出口进行封堵，防止矿坑水继续外流，封堵后，若仍有矿坑水外溢，应收集后综合利用与洒水降尘等，禁止外排，确保矿井闭矿口后矿井涌水不会对周围地表水环境产生影响。闭矿后，矿区内工业场地景观与自然环境不相协调，应对其进行平整、恢复植被以减少自然景观的影响。随着采选活动的结束和生态环境综合整治措施的落实，生态环境将会得到逐步改善。

10.7 公众意见采纳情况

本次环评公众参与的责任主体为潼关县潼金矿业有限责任公司，项目于2024年7月30日接受委托，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第4号）的相关规定在确定编制单位后的7个工作日内在项目所在地“渭南网”进行了第一次环评信息公示。在环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第4号）在《三秦都市报》进行了两次征求意见稿信息公示，同时在所在地“渭南网”和项目所在周边村庄同步进行了公示，公示期均为10个工作日。公示期间，均未收到公众意见及反馈。本项目在报批前，在“渭南网”进行了报批前公示。潼关县潼金矿业有限责任公司承诺在建设和运行过程中对设计和报告书提出的各项环保措施严格认真实施，尽量避免或将其影响降至最低，做到环境与经济持续协调发展。

10.8 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；由环保工程经济效益系数可知，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。

10.9 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。

10.10 评价总结论

本项目符合国家及地方现有相关法律、法规及政策和相关规划要求，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，环境选址合理；在认真执行“三同时”制度、落实开发利用方案、工程设计和报告书提出的各项环保措施后，主要污染物可实现达标排放，环境风险处于可接受水平，对周围环境的不利影响较小，满足环境质量标准要求，不会改变当地的环境功能。综上所述，从满足环境质量目标角度分析，项目建设可行。

10.11 要求与建议

(1) 评价要求企业严格执行“三同时”制度，强化环境管理，落实工程设计和报告书提出的各项环保措施和设施，加强主要环保设施的运行与维护，保证各类污染物达标排放。

(2) 评价要求做好施工期、生产期生态环境保护与恢复措施，最大限度减少对生态环境的影响，要求企业应尽快编制生态环境恢复治理方案，采取生态环境保护措施，开展积极可靠的生态恢复与补偿工作，遵循“边开采边复垦”的原则，采用预防措施和治理措施相结合、工程措施和生物措施相结合的方法，对开采所造成的生态破坏进行有效

补偿，加快生态系统恢复和正向演替的过程，把生态环境的影响减至最低限度。

（3）严格落实废石的充填方案，提高固废综合利用率，禁止废石无序堆放。

（4）评价要求按照“源头控制、分区防渗、跟踪监测、应急响应”的有关要求，落实地下水和土壤污染防治措施。

（5）评价要求企业加强厂区的无组织扬尘控制，减轻无组织扬尘对周围环境空气的影响。

（6）评价要求企业规范设置危险废物暂存设施，危险废物按全过程环境管理要求进行处置。

（7）落实报告书提出的环境管理要求，执行监测计划，开展环境信息公开。

（8）为加强工矿用地土壤和地下水环境保护监督管理，防止工矿用地土壤和地下水污染，评价要求企业根据《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（令部令 第3号）的有关要求开展相关土壤和地下水保护工作。