

山阳秦鼎矿业有限责任公司
新建小洞沟尾矿库项目
环境影响报告书

建设单位：	山阳秦鼎矿业有限责任公司
评价单位：	中圣环境科技发展有限公司

二〇二一年十二月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	g4o9z2		
建设项目名称	山阳秦鼎矿业有限责任公司新建小洞沟尾矿库项目		
建设项目类别	07—010常用有色金属矿采选；贵金属矿采选；稀有稀土金属矿采选		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	山阳秦鼎矿业有限责任公司		
统一社会信用代码	916110247450252539		
法定代表人（签章）	孙峰		
主要负责人（签字）	陈阳		
直接负责的主管人员（签字）	刘建		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中圣环境科技发展有限公司		
统一社会信用代码	91610000563794182G		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
郭军	05356540356500099	BH001749	郭军
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
郭军	概述，第一章、第十章	BH001749	郭军
薛耀	第四~七章	BH002727	薛耀
刁雨薇	第二章、第三章、第八~九章	BH002731	刁雨薇

目 录

概述.....	1
1 总则.....	15
1.1 编制依据.....	15
1.1.1 评价委托书.....	15
1.1.2 国家法律.....	15
1.1.3 国务院行政法规及规范性文件.....	15
1.1.4 部门规章及规范性文件.....	16
1.1.5 地方政府及其职能部门的法规、政策及规范性文件.....	17
1.1.6 评价技术导则及规范.....	18
1.1.7 项目相关资料.....	19
1.2 评价原则.....	19
1.3 环境影响识别和评价因子选择.....	19
1.3.1 环境因素影响性质识别.....	19
1.3.2 评价因子筛选.....	20
1.4 评价执行标准.....	21
1.4.1 环境质量标准.....	21
1.4.2 污染物排放标准.....	24
1.4.3 其它标准.....	25
1.5 评价工作等级和评价范围.....	26
1.5.1 评价工作等级.....	26
1.5.2 评价范围.....	32
1.6 评价内容与评价重点、评价时段.....	33
1.6.1 评价内容.....	33
1.6.2 评价重点.....	33
1.6.3 评价时段.....	33
1.7 环境保护目标.....	33
1.7.1 大气环境.....	33
1.7.2 地表水.....	34
1.7.3 地下水.....	34
1.7.4 声环境.....	34
1.7.5 生态.....	35
1.7.6 土壤.....	35
1.7.7 环境风险.....	35
1.8 环境功能区划和相关规划.....	35
1.8.1 环境功能区划.....	35
1.8.2 相关规划.....	36
2 工程概况.....	37
2.1 项目基本情况.....	37
2.2 选矿厂及现有尾矿库概况.....	37
2.2.1 选矿厂概况.....	37
2.2.2 穿心沟尾矿库概况.....	40

2.2.3 大洞沟尾矿库概况.....	40
2.2.5 原有项目的环评履行情况.....	40
2.3 工程组成.....	41
2.3.1 坝体工程.....	43
2.3.2 排洪系统.....	45
2.3.3 尾矿输送系统.....	46
2.3.4 尾矿回水系统.....	46
2.3.5 尾矿入场要求.....	46
2.4 总平面布置.....	47
2.5 主要生产设备.....	47
2.6 总投资及劳动定员.....	47
2.7 主要技术经济指标.....	47
3 工程分析.....	49
3.1 尾矿砂性质分析.....	49
3.1.1 企业尾矿排放现状.....	49
3.1.2 拟建项目尾矿砂性质分析.....	49
3.1.3 现有尾矿浆及回水水质情况.....	50
3.2 尾矿库等级.....	50
3.3 尾矿库筑坝方式.....	51
3.4 工艺流程及产污环节.....	52
3.4.1 工艺流程.....	52
3.4.2 产污环节.....	52
3.5 污染源分析.....	53
3.5.1 施工期污染源分析.....	53
3.5.2 运行期污染源分析.....	54
3.6 生态环境影响因素分析.....	57
3.6.1 土地利用影响因素.....	57
3.6.2 植被影响因素.....	57
3.6.3 野生动物影响因素.....	58
3.6.4 水土流失影响因素.....	58
3.7 项目拟采取的环保措施及环评对策.....	58
3.8 三废排放量汇总.....	59
4 环境现状调查与评价.....	60
4.1 自然环境现状调查与评价.....	60
4.1.1 地形地貌.....	60
4.1.2 地质构造.....	60
4.1.3 气候与气象.....	60
4.1.4 河流水系.....	61
4.1.5 土壤.....	61
4.1.6 调查评价区水文地质.....	65
4.2 生态环境现状调查与评价.....	67
4.2.1 生态环境质量现状.....	68
4.2.2 生态功能区划.....	68

4.2.3 植物资源.....	70
4.2.4 动物资源.....	70
4.3 环境质量现状评价.....	71
4.3.1 环境空气质量现状.....	71
4.3.2 地下水环境质量现状.....	72
4.3.3 土壤环境质量现状.....	78
4.3.4 声环境质量现状.....	84
4.3.5 小结.....	85
5 施工期环境影响预测与评价.....	86
5.1 施工期大气环境影响分析.....	86
5.1.1 施工扬尘.....	86
5.1.2 机械尾气.....	87
5.2 施工期废水环境影响分析.....	87
5.2.1 施工生产废水.....	87
5.2.2 施工人员生活污水.....	88
5.3 施工期声环境影响分析.....	88
5.4 施工期固体废物影响分析.....	88
5.4.1 开挖土石方.....	89
5.4.2 生活垃圾.....	89
5.5 施工期生态环境影响分析.....	90
5.5.1 土地利用影响.....	90
5.5.2 植被影响分析.....	90
5.5.3 对野生动物的影响.....	90
5.5.4 水土流失影响.....	91
5.5.5 土壤影响分析.....	91
6 运营期环境影响预测与评价.....	93
6.1 大气环境影响预测与评价.....	93
6.1.1 尾矿库无组织废气.....	93
6.1.2 预测结果与评价.....	93
6.1.3 尾矿库扬尘对敏感点的影响.....	95
6.1.4 防护距离确定.....	95
6.1.5 小结.....	95
6.1.6 大气环境影响评价自查表.....	96
6.2 地表水环境影响预测与评价.....	97
6.2.1 正常工况地表水影响分析.....	97
6.2.2 非正常工况地表水影响分析.....	97
6.2.3 地表水环境影响评价自查表.....	98
6.3 运行期地下水环境影响预测与评价.....	101
6.3.1 正常情况地下水环境影响分析.....	101
6.3.2 尾矿库泄露环境影响分析.....	101
6.4 声环境影响预测与评价.....	104
6.4.1 主要噪声源.....	104
6.4.2 噪声预测模式.....	105

6.4.3 预测结果及影响分析.....	105
6.4.4 筑坝噪声影响分析.....	106
6.5 固体废物环境影响.....	106
6.6 生态环境影响分析.....	107
6.6.1 土地利用影响分析.....	107
6.6.2 景观的影响分析.....	107
6.6.3 植被的影响分析.....	108
6.6.4 野生动物影响分析.....	108
6.6.5 区域生态功能影响分析.....	108
6.7 土壤环境影响预测与评价.....	109
6.7.1 影响识别.....	109
6.7.2 垂直入渗土壤影响预测.....	109
6.7.3 土壤环境影响评价自查表.....	113
6.8 环境风险评价.....	115
6.8.1 评价程序.....	115
6.8.2 尾矿库环境风险预判.....	115
6.8.2 尾矿库环境风险等级划分.....	118
6.8.3 风险识别.....	131
6.8.4 环境风险影响分析.....	132
6.8.5 环境风险防范措施.....	135
6.8.6 小结.....	140
6.9 服务期满后环境影响评价.....	141
6.9.1 尾矿库闭库后扬尘对环境的影响.....	141
6.9.2 尾矿库闭库后水环境的影响.....	141
6.9.3 尾矿库闭库后生态环境的影响.....	141
7 环境保护措施及其可行性论证.....	142
7.1 施工期环境保护措施及可行性分析.....	142
7.1.1 大气污染防治措施.....	142
7.1.2 水污染防治措施.....	142
7.1.3 噪声污染防治措施.....	143
7.1.4 固废污染防治措施.....	143
7.1.5 生态影响防治措施.....	143
7.1.6 施工期污染防治措施可行性分析.....	144
7.2 运行期环境保护措施及可行性分析.....	145
7.2.1 大气污染防治措施及可行性分析.....	145
7.2.2 废水污染防治措施及可行性分析.....	145
7.2.3 地下水污染防治措施及可行性.....	146
7.2.4 噪声污染防治措施及可行性分析.....	147
7.2.5 固废污染防治措施及可行性分析.....	147
7.2.6 生态环境治理措施及可行性.....	148
7.2.7 尾矿库闭库的环保要求.....	148
8 环境影响经济损益分析.....	150
8.1 环保投入.....	150

8.2 社会效益分析.....	150
8.3 环境经济损益分析.....	151
8.3.1 环境代价分析.....	151
8.3.2 环境成本分析.....	152
8.3.3 环境收益分析.....	153
8.3.4 环境经济效益分析.....	154
9 环境管理与环境监测.....	155
9.1 环境管理.....	155
9.1.1 环境管理机构.....	155
9.1.2 施工期环境管理与环境监理.....	155
9.1.3 竣工环境保护验收.....	156
9.1.4 运营期环境管理.....	157
9.1.5 退役期环境管理.....	158
9.2 污染物排放管理要求.....	158
9.2.1 工程组成及主要原辅材料.....	159
9.2.2 污染物排放清单.....	160
9.2.3 排污口规范化管理.....	161
9.2.4 信息公开.....	161
9.3 污染源与环境质量监测.....	162
9.3.1 污染源监测.....	162
9.3.2 环境质量监测.....	163
9.3.3 生态监测.....	164
9.3.4 事故监测.....	164
9.3.5 其他监测要求.....	164
9.4 环保设施验收.....	165
10 结论与建议.....	166
10.1 建设项目概况.....	166
10.2 环境质量现状.....	166
10.3 主要环境影响.....	166
10.4 公众意见采纳情况.....	168
10.5 环境影响经济损益分析.....	169
10.6 环境管理与监测计划.....	169
10.7 建设项目环境可行性综合结论.....	169
10.8 主要要求与建议.....	169

附图：

附图 1 项目与陕西省秦岭生态保护总体规划示意图；

图 1.5-1 地下水评价范围图；

图 1.5-2 评价范围图（大气、声、生态、土壤）；

图 2.2-1 矿区平面布置及尾矿输送管线分布图；

图 2.3-1 初期坝剖面图；

图 2.3-2 排洪系统综剖面图；

图 2.4-1 尾矿库平面布置图；

- 图 4.1-1 项目地理位置图
- 图 4.1-2 项目拟建地周边水系图；
- 图 4.1-3 水功能区划图；
- 图 4.1-4 土壤类型分布图；
- 图 4.1-5 区域水文地质图；
- 图 4.1-6 区域钻孔柱状图；
- 图 4.2-1 陕西省生态功能区划图；
- 图 4.3-1 监测点位图（大气、土壤、噪声）；
- 图 4.3-2 监测点位图（地下水）；
- 图 6.4-1 尾矿库等声级线图；
- 图 7.2-1 地下水监控井布设图。

附件：

- 附件 1 山阳秦鼎矿业有限责任公司小洞沟尾矿库项目环境影响评价委托书；
- 附件 2 山阳秦鼎矿业有限责任公司小洞沟尾矿库项目备案
- 附件 3 夏家店金矿建设项目环境影响报告书的批复
- 附件 4 夏家店金矿建设项目竣工环境保护验收方案的批复
- 附件 5 夏家店Ⅱ号金钒矿建设工程环境影响报告书的批复
- 附件 6 夏家店Ⅱ号金钒矿（金矿部分）建设项目竣工环境保护验收的批复
- 附件 7 山阳秦鼎矿业有限责任公司穿心沟尾矿库闭库工程安全设施竣工验收的批复
- 附件 8 山阳秦鼎矿业有限责任公司夏家店金钒矿大洞沟尾矿库闭库工程安全设施设计审查的批复
- 附件 9 山阳县发展改革局关于山阳秦鼎矿业有限责任公司小洞沟尾矿库项目是否符合秦岭生态环境保护相关规定的请示报告的批复
- 附件 10 山阳县林业局关于山阳秦鼎矿业有限责任公司山阳县夏家店金钒矿拟建尾矿库范围内林地预审结果的函
- 附件 11 山阳县环境保护局关于山阳秦鼎矿业有限责任公司小洞沟尾矿库项目选址情况的说明
- 附件 12 尾矿毒性浸出报告
- 附件 13 尾矿浆监测报告
- 附件 14 尾矿回水监测报告
- 附件 15 山阳秦鼎矿业有限责任公司小洞沟尾矿库项目监测报告
- 附件 16 关于山阳秦鼎矿业有限责任公司新建尾矿库指标批复的函

概述

一、项目背景

山阳秦鼎矿业有限责任公司位于商洛市山阳县中村镇廻龙寺村，是由西北有色地质勘查局七一三总队工会、西北有色地质勘查局七一三总队、陕西大秦地质矿业有限责任公司、西安纵横投资管理有限公司四家联合组建的股份制企业。企业现有山阳县夏家店金钒矿 1 座，开采矿种为金矿，矿区面积 2.82 平方千米，开采深度为 1375m-650m，开采规模为 13.2 万吨/年。目前山阳县夏家店金钒矿已开采 18 年，剩余服务年限为 10 年。矿山配套 2 个选矿厂（夏家店 I 号金矿项目金矿选冶厂和夏家店 II 号金钒矿建设工程金矿选冶厂）和 2 个尾矿库（穿心沟尾矿库和大洞沟尾矿库）。

夏家店 I 号金矿项目已于 2003 年取得山阳县环境保护局关于该项目报告书的批复（山环发[2003]04 号），于 2006 年 12 月 21 日取得山阳县环境保护局关于该项目竣工环境保护验收的批复（山环发[2006]88 号）。夏家店 II 号金钒矿建设工程于 2009 年 5 月 20 日取得陕西省环境保护厅关于该项目报告书的批复（陕环批复[2009]271 号）；于 2012 年 1 月 4 日取得陕西省环境保护厅关于该项目（金矿部分）竣工环境保护验收的批复（陕环批复[2012]2 号）。矿山钒矿部分未验收，且目前没有开采计划。

山阳秦鼎矿业有限责任公司选厂总规模为 400t/d，产品为合质金，年产量 518.48kg/a，年排放尾矿量约 $13.2 \times 10^4 \text{t/a}$ 。选厂工艺为全泥氰化炭浆法提金工艺。尾矿堆存有两个尾矿库，分别是穿心沟尾矿库和大洞沟尾矿库，目前穿心沟尾矿库已闭库，大洞沟尾矿库设计剩余有效库容约 $12 \times 10^4 \text{m}^3$ ，剩余服务年限约 2.03 年。

目前大洞沟尾矿库库容已经不能满足公司的可持续发展要求，因此山阳秦鼎矿业有限责任公司拟在小洞沟新建一座接续尾矿库。根据可行性研究报告，小洞沟尾矿库采用上游式尾矿筑坝方式，采取全库防渗的方式。设计初期坝顶标高为 1215m，坝高 34m，轴线长 94.43m，设计最终堆积坝顶标高为 1280m，堆积坝高 65m，总坝高 99m，总库容为 $369.27 \times 10^4 \text{m}^3$ ，服务年限 36.93 年。项目总投资 6879.02 万元。

二、建设项目特点

山阳秦鼎矿业有限责任公司新建小洞沟尾矿库项目为新建接续尾矿库项目，属有色金属矿采选业类评价项目，环境影响以生态和地下水影响为主。该项目位于农村区域，评价范围内不涉及水源地、自然保护区、文物保护单位等敏感目标。

三、环境影响评价工作过程概述

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，该项目需进行环境影响评价，并编制环境影响报告书。2021年8月10日，山阳秦鼎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评价工作。

接收委托后，评价单位成立了环评项目组；在资料搜集、分析的基础上，于2021年8月10日实施了项目现场踏勘；2021年10月17日委托实施了环境现状监测；在工程分析、现场调查及影响预测的基础上，于2021年11月编制完成了《山阳秦鼎矿业有限责任公司新建小洞沟尾矿库项目环境影响报告书》。

四、分析判定相关情况

（一）政策规划符合性分析

（1）《产业结构调整指导目录（2019年本）》

本项目位于商洛市山阳县中村镇廻龙寺村，设计总库容为 $369.27 \times 10^4 \text{m}^3$ ，服务年限为36.93年，不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的限制类和淘汰类，为允许类，符合国家产业政策。

（2）《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》

本项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）符合性分析见表1。

表1 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》	本项目情况	符合性
五、选矿 （三）尾矿的贮存和综合利用 1、应建造专用的尾矿库，并采取措施防止尾矿库的二次环境污染及诱发次生地质灾害。 （1）采用防渗、集排水措施，防止尾矿库溢流水污染地表水和地下水； （2）尾矿库坝面、坝坡应采取种植植物和覆盖等措施，防止扬尘、滑坡和水土流失	本项目为山阳秦鼎矿业有限责任公司选厂专用尾矿库，用于贮存浮选尾矿 （1）设计在初期坝下设置回水池及事故池，环评要求回水池及事故池应按要求做好防渗。坝下设截渗设施，将坝体渗流水全部回收，防止污染地表水 （2）环评要求尾矿库坝面、坝坡采取种植植物和覆盖等措施	符合

根据对比可知，本项目建设符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的要求。

（3）《关于进一步加强尾矿库监督管理工作的指导意见》（安监总管一[2012]32号）

本项目与《关于进一步加强尾矿库监督管理工作的指导意见》（安监总管一[2012]32

号)的符合性分析见表2。

表2 《关于进一步加强尾矿库监督管理工作的指导意见》符合性分析

《关于进一步加强尾矿库监督管理工作的指导意见》	本项目情况	符合性
严格控制新建尾矿库、独立选矿厂建设项目，尤其是库容小于100万立方米、服务年限少于5年的尾矿库建设项目。	本项目为新建接续尾矿库，设计总库容369.27万立方米，服务年限36.93年	符合

(4) 《关于进一步加强尾矿库安全监督管理工作的意见》(陕安监〔2016〕204号)

本项目与《关于进一步加强尾矿库安全监督管理工作的意见》(陕安监〔2016〕204号)的符合性分析见表3。

表3 《关于进一步加强尾矿库安全监督管理工作的意见》符合性分析

《关于进一步加强尾矿库安全监督管理工作的意见》	本项目情况	符合性
1. 控小建大。严格限批总坝高100米以上和库容在100万立方米以下的尾矿库；对采用上游式尾砂筑坝的总坝高在100米以上的尾矿库不予审批。	本项目采用上游式尾矿筑坝方式，总坝高为99m，设计总库容369.27万立方米，不在控制范围内。	符合
2. 严格设立。规划新建尾矿库应与选矿能力、矿山开采量相匹配，一次性审核；因矿山开采需要，再行建设的接续尾矿库，应另行选址建设，不得对原有尾矿库进行扩容或加高坝体；不得批准无配套尾矿库的选矿企业。新建尾矿库规划选址不应位于居民区、大型水源地、工矿企业以及道路交通主干线和铁路上游1公里(含)距离内；已规划建设的尾矿库下游1公里(含)距离内原则上不再审批新建居民区、工矿企业以及道路交通主干线和铁路。	本项目为接续尾矿库。原有穿心沟尾矿库已进行闭库封场，取得了山阳县安全生产监督管理局《关于山阳秦鼎矿业有限责任公司穿心沟尾矿库闭库工程安全设施竣工验收的批复》(山政安函〔2011〕3号)；现有大洞沟尾矿库目前还有约2.03年服务年限，已完成闭库安全设施设计，取得了商洛市应急管理局《关于山阳秦鼎矿业有限责任公司夏家店金钒矿大洞沟尾矿库闭库工程安全设施设计审查的批复》(商应急函〔2021〕68号)。 尾矿库位于原有大洞沟尾矿库南侧小洞沟内，下游1km范围内无居民点、大型水源地、工矿企业以及道路交通主干线和铁路。	符合
3. 严格安全准入。新建五等尾矿库应采用一次性筑坝技术(安全监管部负责)。尾矿库要严格履行环境评价手续，建设	小洞沟尾矿库为三等库。建设单位已经委托我单位	符合

《关于进一步加强尾矿库安全监督管理工作的意见》	本项目情况	符合性
完备的废水收集、处理、回用系统；建设符合要求事故应急池；新建堆存含重金属的尾矿库库底应采取防渗措施，并按照污染防治要求落实防渗、拦挡等设施。	进行本项目的环境影响评价工作。尾矿库回水系统依托现有大洞沟尾矿库，在初期坝下建设回水池及事故池，回水管线依托大洞沟至选厂部分管线，新建小洞沟至大洞沟部分管线。 尾矿库采取全库防渗的方式，防渗等级满足《黄金行业氰渣污染控制技术规范》中要求。	
5. 突出治理重点。对初期坝下不足 1 公里有居民、学校、厂矿及重要设施的“头顶库”，要按照隐患治理、升级改造、闭库及销号、尾矿综合利用和下游居民搬迁等治理方式进行综合治理。	本项目为接续尾矿库。位于原有大洞沟尾矿库上游约 400m，尾矿库下游 1km 范围内无居民点、学校、厂矿及重要设施。	符合

本项目通过前期勘探，拟选取小洞沟作为本次尾矿库的建设地，该沟道是距离选矿厂较近，且沟内面积较大的沟道，适合建设尾矿。根据公司实际情况，需建设较长服务年限的接续尾矿库，以满足选矿厂的生产需求，因此，本次建设单位设计总坝高 99m 的尾矿库，服务年限为 36.93 年。项目尾矿库采取全库防渗的方式，库区的防渗层设置与初期坝底的相同，防渗层设置型式为：从下之上为膨润土毯+HDPE 土工膜（厚 2.0mm）+复合土工排水网（厚 5.2mm）+土工布层 400g/m²。沟底的 HDPE 土工膜采用光面土工膜，岸坡的 HDPE 土工膜采用双糙面土工膜。防渗等级满足《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ 943-2018）中尾矿库防渗要求。

根据对比可知，本项目符合《关于进一步加强尾矿库安全监督管理工作的意见》的要求。

（5）《防范化解尾矿库安全风险工作方案》（应急〔2020〕15 号）

本项目与《防范化解尾矿库安全风险工作方案》（应急〔2020〕15 号）的符合性分析见表 4。

表 4 《防范化解尾矿库安全风险工作方案》符合性分析

《防范化解尾矿库安全风险工作方案》	本项目情况	符合性
严格实行总量控制。各省（自治区、直辖市）要结合本地区国民经济和社会发展规划、土地利用、安全生产、水土保持和生态环境保护等要求，采取等量或减量置换等政策措施对本地区尾矿库实施总量控制，自 2020 年起，在保证紧缺和战	本项目为新建接续性尾矿库，原有穿心沟尾矿库已进行闭库封场，取得了山阳县安全生产监督管理局	符合

《防范化解尾矿库安全风险工作方案》	本项目情况	符合性
略性矿产矿山正常建设开发的前提下，尾矿库数量原则上只减不增。	本次小洞沟尾矿库为接续大洞沟尾矿库，目前已取得山阳县应急管理局《关于山阳秦鼎矿业有限责任公司新建尾矿库指标批复的函》，对公司现有大洞沟、穿心沟 2 座尾矿库闭库销号，减量置换新增 1 座大洞沟尾矿库的建设指标。	
严格准入条件审查。 鼓励新开发矿山项目优先利用现有尾矿库；确需配套新建尾矿库的，严格新建尾矿库项目立项、项目选址、河道保护、安全生产、生态环境保护等方面的审查，对于不符合产业总体布局、国土空间规划、河道保护、安全生产、水土保持、生态环境保护等国家有关法律法规、标准和政策要求的，一律不予批准。严格控制新建独立选矿厂尾矿库，严禁新建“头顶库”、总坝高超过 200 米的尾矿库，严禁在距离长江和黄河干流岸线 3 公里、重要支流岸线 1 公里范围内新（改、扩）建尾矿库，新建四等、五等尾矿库必须采用一次建坝方式。	项目为新建接续性尾矿库的建设，于 2018 年 12 月取得山阳县发展和改革局的备案确认书（项目代码：2018-611024-09-03-067252）； 小洞沟尾矿库下游 1km 范围内无居民点、学校、厂矿及重要设施，不属于“头顶库”； 项目位于山阳县中村镇廻龙寺村小洞沟沟内，不在距离长江和黄河干流岸线 3 公里、重要支流岸线 1 公里范围内； 尾矿库为三等尾矿库。	符合
尾矿库下游 1 公里范围内不得新设置居民区、工矿企业、集贸市场、休闲健身娱乐广场等人员密集场所。因公路、铁路以及其他项目建设导致尾矿库成为“头顶库”的，由项目建设单位出资对尾矿库进行治理。	小洞沟尾矿库下游 1km 范围内无居民点、学校、厂矿及重要设施。	符合

（6）《防范化解尾矿库安全风险若干规定》（陕应急〔2020〕286 号）

本项目与《防范化解尾矿库安全风险若干规定》（陕应急〔2020〕286 号）的符合性分析见表 5。

表 5 《防范化解尾矿库安全风险若干规定》符合性分析

《防范化解尾矿库安全风险若干规定》	本项目情况	符合性
严格控制尾矿库总量。 从 2021 年起，实行新建尾矿库和闭库销号尾矿库等量或减量置换，全省尾矿库总量只减不增。禁止新建“头顶库”、总坝高超过 200 米的尾矿库，严格控制新建独立选矿厂尾矿库。	本项目为新建接续性尾矿库，目前已取得山阳县应急管理局《关于山阳秦鼎矿业有限责任公司新建尾矿库指标批复的函》，对公司现有大洞沟、穿心沟 2	符合

《防范化解尾矿库安全风险若干规定》	本项目情况	符合性
	座尾矿库闭库销号，减量置换新增 1 座大洞沟尾矿库的建设指标； 小洞沟尾矿库下游 1km 范围内无居民点、学校、厂矿及重要设施，不属于“头顶库”； 小洞沟尾矿库总坝高 99m，不在控制范围内。	
严格管控环境敏感区域尾矿库。禁止在黄河岸线 3 公里和嘉陵江、汉江、丹江、渭河、无定河、皇甫川、窟野河、伊洛河等重要支流岸线 1 公里范围内和重要水源地范围内建设尾矿库。严格执行《陕西省秦岭生态环境保护条例》等规定，在秦岭核心保护区、重点保护区不得新建尾矿库，对现有尾矿库实施清理退出。	项目位于山阳县中村镇迴龙寺村小洞沟沟内，距丹江支流银花河 5.2km，不在管控范围内； 项目最终充填标高 1280m，不属于秦岭核心保护区、重点保护区。	符合
新建尾矿库规划选址要符合产业总体布局、国土空间规划、河道保护、安全生产、水土保持、生态环境保护等法律、法规、标准和政策要求，不得位于居民、学校、厂矿及重要设施上游 1 公里范围内；已建成尾矿库下游 1 公里范围内不得新设置居民区、工矿企业、集贸市场、休闲健身娱乐广场等人员密集场所及公路、铁路等重要设施。	项目选址符合相关产业政策，下游 1km 范围内无居民点、学校、厂矿及重要设施。	符合

(7) 《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》等相符性分析

逐条对照《陕西省秦岭生态环境保护条例》（2019 年 9 月 27 日）、《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》（陕政办发〔2020〕13 号）、《商洛市秦岭生态环境保护规划（2018-2025 年）》（商政办发〔2018〕55 号）、《秦岭生态环境保护行动方案》（陕政发〔2019〕3 号）中相关内容分析（见表 6~9）。

表 6 与《陕西省秦岭生态环境保护条例》符合性对比分析表

《陕西省秦岭生态环境保护条例》	本项目基本情况	符合性
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。	项目占地范围内不涉及自然保护区、饮用水源地。项目最终充填标高 1280m，不涉及核心保护区及重点保护区，为一般保护区。	符合

《陕西省秦岭生态环境保护条例》	本项目基本情况	符合性
第十六条秦岭范围下列区域，除核心保护区、国土空间规划确定的城镇开发边界范围外，应当划为重点保护区： （一）海拔1500米至2000米之间的区域； （二）国家公园、自然保护区的一般控制区，饮用水水源二级保护区； （三）国家级和省级风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园等自然公园的重要功能区，植物园、水利风景区； （四）水产种质资源保护区、野生植物原生境保护区（点）、野生动物重要栖息地，国有天然林分布区，重要湿地，重要的大中型水库、天然湖泊； （五）全国重点文物保护单位、省级文物保护单位。 第十七条秦岭范围内除核心保护区、重点保护区以外的区域，为一般保护区。		
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。	项目位于一般保护区，占地符合相关规划要求，目前正字办理环评审批手续	符合

表 7 与《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》符合性对比分析表

《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》	本项目基本情况	符合性
强化尾矿库安全管理。各设区市政府组织对辖区内所有在用、停用、闭库、废弃及闭库后再利用的尾矿库进行全面排查，摸清尾矿库运行情况。保护范围内各县（区）建设的尾矿库应按照《尾矿库安全监测技术规范》（AQ2030-2010）和《尾矿库在线安全监测系统工程技术规范》（GB51108-2015）的技术要求部署尾矿库在线安全监测系统，并将《尾矿库在线安全监测系统工程技术规范》中提出的“宜测”项目纳入“应测”范围。	项目尾矿库按照相关技术规范建设，并设置在线监测设施，主要包括坝体位移（表面及内部）、浸润线、干滩长度、干滩坡度、库水位、安全超高及降雨量的监测。	符合

表 8 与《商洛市秦岭生态环境保护规划（2018-2025 年）》符合性对比分析表

《商洛市秦岭生态环境保护规划（2018-2025 年）》	本项目基本情况	符合性
禁止开发区 主要包括：自然保护区核心区和缓冲区；饮用水水源地的一级和二级保护区；秦岭山系主梁两侧各 1000 米以内、主要支脉两侧各 500 米以内或者海拔 2600 米以上区域；自然保护区实验区中珍稀濒危野生动物栖息地与其他重要生态功能区集中连片、需要整体性、系统性保护的区域。全市 8 个自然保护区全部范围、1 个水产种质资源保护区核心区、8 个森林公园核心景观区和生态保育区、3 个湿地公园湿地保育区和恢复重建区，5 个重要湿地河流最高水位线以内区域，3 个地质公园地质遗迹保护区、2 个风景名胜区核心景区，9 个城市饮用水源地一、二级保护区，以及洛南草链岭和柞水牛背梁主峰 2800 米以上区域在此范围。 限制开发区 除城乡规划区外，主要包括：自然保护区的实验区、种质资源保护区、重要湿地、饮用水水源保护地准保护	项目占地范围内不涉及自然保护区、饮用水源地。项目最终充填标高 1280m，不涉及禁止开发区和限制开发区，为适度开发区。	符合

《商洛市秦岭生态环境保护规划（2018-2025 年）》	本项目基本情况	符合性
区；风景名胜区、森林公园、地质公园、植物园、国有天然林分布区以及重要水库、湖泊；重点文物保护单位、自然文化遗存；禁止开发区以外，山体海拔 1500 米以上至 2600 米之间的区域。 适度开发区 除禁止开发区、限制开发区以外的区域，为适度开发区。		
强化尾矿库安全管理。 组织对辖区内所有在用、停用、闭库、废弃及闭库后再利用的尾矿库进行全面排查，摸清尾矿库运行情况。各县区建设的尾矿库应按照《尾矿库安全监测技术规范》（AQ2030-2010）和《尾矿库在线安全监测系统工程技术规范》（GB51108-2015）的技术要求部署尾矿库在线安全监测系统，并将《尾矿库在线安全监测系统工程技术规范》中提出的“宜测”项目纳入“应测”范围。强化监管部门对尾矿库在线安全监测系统设计审查及运行监管。加强系统维护、升级和人员培训，确保正常运行；强化尾矿库源头监管，切实提高建设标准，开展尾矿库环境风险评估和安全隐患排查治理，编制尾矿库环境应急和安全生产应急预案，强化部门协同联合督察，并实行年度目标管理。	项目尾矿库按照相关技术规范建设，并设置在线监测设施，主要包括坝体位移（表面及内部）、浸润线、干滩长度、干滩坡度、库水位、安全超高及降雨量的监测。	符合

表 9 与《秦岭生态环境保护行动方案》符合性对比分析表

《秦岭生态环境保护行动方案》	本项目基本情况	符合性
2019 年 6 月底前，专项整治后续工作全面完成，乱搭乱建、乱砍乱伐、乱采乱挖、乱排乱放、乱捕乱猎等问题全面整治到位，秦岭区域生态环境保护工作持续加强。2020 年底前，秦岭禁止、限制开发区内矿业权、小水电有序退出，矿山修复和尾矿库治理有序推进，宗教场所、旅游景点、农家乐等常态化管理工作全面加强，秦岭生态环境得到全面恢复。	项目为新建接续性尾矿库，位于适度开发区内，目前正在依法办理环评手续。	符合

根据对比可知，项目所在地不属于禁止开发区和限制开发区，属于适度开发区。同时，根据山阳县发展改革局《关于山阳秦鼎矿业有限责任公司小洞沟尾矿库项目是否符合秦岭生态环境保护相关规定的请示报告的批复》（山政发改发〔2019〕66 号）（附件 9），确定项目属秦岭区域适度开发区。根据山阳县林业局《关于山阳秦鼎矿业有限责任公司山阳县夏家店金钒矿拟建尾矿库范围内林地预审结果的函》（山政林函〔2018〕182 号）（附件 10），项目拟建范围内林地为Ⅳ级商品林，不在自然保护区等重要生态区域范围内，不在秦岭禁止开发区和限制开发区。按照林业部门相关要求办理林地手续后，项目建设符合《陕西省秦岭生态环境保护条例》的要求。

（8）《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）

本项目与《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）符合性分析见表10。

表10 《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》符合性分析

指导意见		本项目情况	符合性
不同功能区	1.禁止开发区。对国家和地方划定的禁止开发区、生态保护红线等进行严格管理，依据相关法律法规和政策进行强制性保护。对饮用水源保护区、自然保护区、文物遗址保护区等各类保护区中的禁止开发区域，依据相关法律法规进行建设项目的环境准入审批，严禁不符合主体功能定位和主导生态功能的各类开发活动，重大线性基础设施建设项目应优先采取避让措施，强化生态修复和补偿。	本项目所在地不属于禁止开发区和限制开发区，属于适度开发区。	符合
	2.限制开发区。对国家和地方划定的各类有生态功能定位的保护区中的限制开发区域，要严格按照功能定位和区域水环境质量要求对建设项目进行环境准入审批，限制不符合功能要求的新项目上马。要以主导生态功能的恢复和保育为目标，在环境准入中坚持预防为主，保护优先，从严限制重污染行业及项目建设。区域内水体不达标的控制单元内不得新建排放水污染物的工业项目。		
	3.重点开发区。要以环境质量为优先，依据环境质量标准核定区域水环境容量，并依此确定建设项目。对水环境质量差、已超过水环境容量的区域要在建设项目环境准入审批中实施污染物减量置换，对改扩建项目要在项目环境准入审批中通过以新带老措施促进现有企业的污染治理，减少污染物排放，促进区域环境质量尽快改善。		
陕南长江流域	落实“保”字，确保南水北调中线水源安全。汉江、丹江、嘉陵江流域重点发展绿色产业和循环经济项目，限制化学制浆造纸、化工、皂素、果汁加工、印染、电镀、重金属采选等水污染物排放强度大的建设项目。Ⅱ类地表水域禁止新建除环保基础设施之外的排放水污染物的工业项目，或新建的工业建设项目必须禁止排放水污染物。	本项目属于接续尾矿库项目，不属于水污染物排放强度大的建设项目；同时，尾矿库坝体渗流水全部回水返回选厂循环利用，不外排	符合

本项目所在地不属于禁止开发区和限制开发区，属于适度开发区。尾矿库坝体渗流水全部回水返回选厂循环利用，不外排，符合《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》。

（9）《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》

本项目与《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》符合性分析见表11。

表11 项目与《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》符合性分析

《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》	本项目情况	符合性
①在汉江、丹江流域新建、改建、扩建的工业、工程项目，	①建设单位已按环评法等	符合

《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》	本项目情况	符合性
应当依法进行环境影响评价，符合环境影响评价要求，并按规定程序批准后，方可开工建设和生产； ②已有的工业、工程项目应当依法进行污染防治，对造成水污染严重的生产企业和矿山企业，应当限期治理，治理不达标的，应当限期转产或者依法关闭； ③建设项目中的水污染处理设施，进行集群综合处理的，必须与建设项目同时配套建设；建设项目单体处理的，必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入使用； ④禁止向水体排放有剧毒性、放射性、腐蚀性等有害的废液、废水或者倾倒固体废弃物。禁止将可溶性剧毒废渣直接埋入地下。输送、运输、贮存有毒、有害废水或者其他污染物的管道、沟渠、坑塘、运输车辆、贮存仓库、容器等，必须采取防渗漏等安全措施。 ⑤进行地下勘探、采矿、选矿等活动应当采取水污染防治措施。禁止向裂隙、溶洞、渗坑、渗井排放有毒、有害废水。 ⑥禁止在汉江、丹江流域河流沿岸倾倒生活垃圾、建筑垃圾、动物尸体及其他废弃物。	关规定履行建设项目环境影响评价等规定程序； ②尾矿库坝体渗流水全部回水返回选厂循环利用，不外排； ③选厂产生的浮选尾矿堆存于本尾矿库中。	

根据对比可知，项目建设符合《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》的要求。

(10) 与《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）的相符性分析

本项目与《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）符合性分析见表12。项目与《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》符合性分析见表13。

表12 项目与《关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》符合性分析

《关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》	本项目情况	符合性
（四）划定环境管控单元。按照保护优先、衔接整合、有效管理的原则，将全省行政区域统筹划定优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元1381个，实施生态环境分区管控 ——优先保护单元。指以生态环境保护为主的区域，主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区、生态环境敏感区。全省划分优先保护单元895个，面积8.47万km²，占全省国土面积的41.2%，主要分布在秦巴山区、黄河流域重点生态功能区等 ——重点管控单元。指涉及大气、水、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括城镇规划区、重点开发区等开发强度高和污染物排放强度大的区域。全省划分重点管控单元406个，面积4.88万平方公里，占全省国土面积的23.72%，主要分布在关中平原、陕北能源重化工产业聚集区、陕南重点城镇区以及环境问题相对集中的区域 ——一般管控单元。指除优先保护单元、重点管控单元以外的其他区域。全省划分一般管控单元80个，面积7.21万平方	根据陕西省生态环境管控单元分布图，本项目位于划定的一般保护单元，本项目拟建地不涉及生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区、生态环境敏感区； 项目为新建接续性尾矿库，实施过程中将严格落实生态环境保护。	符合

《关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》	本项目情况	符合性
公里，占全省国土面积的 35.08% (五) 明确生态环境分区管控要求。确定优先保护、重点管控、一般管控单元的总管控要求。优先保护单元以生态优先为原则，突出空间布局约束，依法禁止或限制大规模、高强度工业开发和城镇建设活动，开展生态功能受损区域生态保护修复活动，确保重要生态环境功能不降低。重点管控单元以提升资源利用效率、加强污染物减排治理和环境风险防控为重点，解决突出生态环境问题。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求。在此基础上，按照关中地区发展先进制造业现代服务业、陕北地区能源化工转型升级、陕南地区做强做大绿色生态产业战略定位，聚焦关中大气复合型污染、陕北水环境污染和生态系统脆弱、陕南矿区生态环境保护等重点流域水质保护等问题，确定区域总体环境管控要求		

表 13 项目与《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单》符合性分析

《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》	本项目情况	符合性
秦岭一般保护区产业限制目录 77 生态保护和环境治理业 1、强化尾矿库源头监管，采取等量或减量置换等政策措施，确保尾矿库总量“只减不增”。	本项目为新建接续性尾矿库，原有穿心沟尾矿库已进行闭库封场，取得了山阳县安全生产监督管理局《关于山阳秦鼎矿业有限责任公司穿心沟尾矿库闭库工程安全设施竣工验收的批复》；现有大洞沟尾矿库目前还有约 2.03 年服务年限，已完成闭库安全设施设计，取得了商洛市应急管理局《关于山阳秦鼎矿业有限责任公司夏家店金钒矿大洞沟尾矿库闭库工程安全设施设计审查的批复》。本次小洞沟尾矿库为接续大洞沟尾矿库，目前已取得山阳县应急管理局《关于山阳秦鼎矿业有限责任公司新建尾矿库指标批复的函》，对公司现有大洞沟、穿心沟 2 座尾矿库闭库销号，减量置换新增 1 座大洞沟尾矿库的建设指标。	符合

(二) 规划符合性分析

根据《全国主体功能区规划》和《陕西省主体功能区规划》，山阳县属于秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区-商洛中低山水源涵养与土壤保持区。

表 13 《全国主体功能区规划》和《陕西省主体功能区规划》符合性一览表

级别	规划内容		符合性分析
	所在章节	具体内容	
全国主体功能区规划	第十章 能源与资源 第三节 主要矿产资源开发布局	西部地区加大矿产资源开发利用力度，建设一批优势矿产资源勘查开发基地，促进优势资源转化，积极推进矿业经济区建设	本项目所在位置属于陕西省商洛市山阳县，属于中国西部地区。
	第十一章 区域政策 第八节 环境政策	限制开发区域要通过治理、限制或关闭污染物排放企业等措施，实现污染物排放总量持续下降和环境质量状况达标	本项目尾矿库坝体渗流水全部回水返回选厂循环利用，不外排
陕西省主体功能区规划	第八章 能源与资源 第三节 主要矿产资源开发布局	在不影响区域主体功能的前提下，按照“点上开发、面上保护”的要求，科学规划，有序开发凤（县）太（白）、勉（县）略（阳）宁（强）、山（阳）镇（安）柞（水）、旬阳、商南等地区金属和非金属矿产资源，建设现代材料基地。	本项目位于山阳县，属于点上开发的区域
	第九章 区域政策 第七节 环境政策	限制开发区域要通过治理、限制或关闭污染排放企业等手段，实现污染物排放总量持续下降和环境质量状况达标。	本项目尾矿库坝体渗流水全部回水返回选厂循环利用，不外排

（三）选址合理性分析

结合工程地质地质勘察报告及环境现状调查，依据《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ 943-2018）、《尾矿库安全技术规程》（AQ2006-2005）的选址要求，尾矿库的选址分析见表 14。

表 14 尾矿库与《黄金行业氰渣污染控制技术规范》对比分析

选址条件		本项目	符合性
《黄金行业氰渣污染控制技术规范》选址要求	新建氰渣处置场的选址应符合环境保护法律法规和相关法定规划要求，场址的位置及周围人群的距离应依据环境影响评价确定	项目为接续性尾矿库，占地主要为Ⅳ级商品林，不涉及农田及村庄。与敏感点距离较远，符合相关规定。	符合
《尾矿库安全技术规程》选址原则	不宜位于工矿企业、大型水源地、水产基地和大型居民区上游。	下游无工矿企业、大型水源地、水产基地和大型居民区	符合
	不应位于全国和省重点保护名胜古迹的上游	下游无全国和省重点保护名胜古迹	符合

选址条件		本项目	符合性
	不占或少占农田，不迁或少迁村庄	库区占地主要为Ⅳ级商品林，不涉及农田及村庄。 尾矿库占地范围和下游1km范围内无居民。	符合
	不宜位于有开采价值的矿床上面	尾矿库下面无有开采价值的矿床	符合
	汇水面积小，有足够的库容和初、终期库长	本 项 目 总 库 容 为 $369.27 \times 10^4 \text{m}^3$ 。	符合
	尾矿输送距离短，能自流或扬程小	尾矿输送利用既有管线1500m进行输送，新建管线长度400m	符合

根据上述分析，评价认为本尾矿库在采取安全、环保、水保措施的情况下，符合《黄金行业氰渣污染控制技术规范》(HJ 943-2018)和《尾矿库安全技术规程》(AQ2006-2005)的要求，减缓和消除了不利因素的影响；同时，山阳县环境保护局出具了《关于山阳秦鼎矿业有限责任公司小洞沟尾矿库项目选址情况的说明》（附件11），项目选址范围内不涉及自然保护区及水源地，不在生态保护红线范围内，选址基本可行。

本项目回水管线及尾矿浆输送管线路径沿用大洞沟尾矿库既有线路及沿线既有的事故池，这样最大程度的减少了对环境的影响及风险管控，因此项目的回水管线及尾矿浆输送管线路径选线可行。

（四）根据以上分析，本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》允许类项目，符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《关于进一步加强尾矿库监督管理工作的指导意见》、《关于进一步加强尾矿库安全监督管理工作的意见》、《防范化解尾矿库安全风险工作方案》、《防范化解尾矿库安全风险若干规定》、《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》、《陕西省秦岭环境保护条例》、《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》、《商洛市秦岭生态环境保护规划（2018-2025年）》、《秦岭生态环境保护行动方案》、《关于落实<水污染防治行动计划>和<陕西省水污染防治工作方案>实施差别化环境准入的指导意见》等产业政策的要求；项目未列入《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》；符合《主体功能区规划》等规划要求。

尾矿库选址符合《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ 943-2018）和《尾矿库安全技术规程》（AQ2006-2005）的要求，选址基本可行。

本项目所在地不属于《陕西省秦岭生态环境保护条例》禁止开发区和限制开发区，

属于适度开发区。项目建设涉及的林地征占取得林业部门许可后，满足条例要求，要求在项目施工前，开采和占地范围内的林地均须取得林业部门的许可。

五、关注的主要环境问题及环境影响

本项目关注的主要环境问题及环境影响：

- （1）施工期影响；
- （2）地下水环境影响；
- （3）生态环境影响。

六、环境影响评价的主要结论

山阳秦鼎矿业有限责任公司新建小洞沟尾矿库项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中限制类和淘汰类，符合当前国家产业政策、当地发展规划以及环保规划等要求，选址布局基本合理，在认真落实工程可研和本报告书提出的污染防治、生态保护恢复和补偿措施、风险防范措施的前提下，对环境影响较小。从环境质量保护目标角度分析，项目建设可行。

七、致谢

在报告编制过程中，评价工作得到了商洛市生态环境局、商洛市生态环境局山阳分局、陕西太阳景检测有限责任公司等单位和支持，在此一并表示感谢。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 评价委托书

《山阳秦鼎矿业有限责任公司小洞沟尾矿库项目环境影响评价委托书》，2021.8.10，附件 1。

1.1.2 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2018.12.29；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018.12.29；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.9.1；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018.1.1；
- (7) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018.1.1；
- (8) 《中华人民共和国森林法（2019 修订）》，2020.7.1；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法（2019 修订）》，2020.1.1；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法（2018 修订）》，2018.10.26；
- (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（2012 修订）》，2012.7.1；
- (13) 《中华人民共和国水法（2016 修订）》，2016.7.2；
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法（2018）》，2018.10.26；
- (15) 《中华人民共和国节约能源法（修订）》，2018.10.26；
- (16) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018.10.26。

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《土地复垦条例》（国令第 592 号），2011.3.5；
- (3) 国务院《关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号），2011.10.17；
- (4) 国务院《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号），2013.9.10；

- (5) 国务院《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号），2015.4.2；
- (6) 国务院《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号），2016.5.28；
- (7) 国务院《建设项目环境保护管理条例》（国令 682 号），2017.10.1；
- (8) 国务院《关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发〔2012〕3 号），2012.1.12；
- (9) 国务院《中华人民共和国野生植物保护条例》（修订版），2017.10.7。

1.1.4 部门规章及规范性文件

- (1) 原环境保护总局、国土资源部、卫生部《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) 原环境保护部《尾矿库环境应急管理工作指南（试行）》（环办〔2010〕138 号），2010.9.30；
- (3) 原环境保护部《防治尾矿污染环境管理规定》（环境保护部令第 16 号修改），2010.12.22；
- (4) 原环境保护部《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；
- (5) 原环境保护部《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第 31 号），2015.1.1；
- (6) 原环境保护部《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），2015.1.8；
- (7) 原环境保护部、中国环科院《全国生态功能区划（修编版）》（公告 2015 年 第 61 号），2015.11.13；
- (8) 生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号），2021.1.1；
- (9) 生态环境部、国家发展改革委等 5 部委《国家危险废物名录》（部令第 15 号），2021.1.1；
- (10) 国家发展改革委《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号），2020.1.1；
- (11) 生态环境部《关于发布<矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录>的公告》（公告 2020 年第 54 号），2020.11.25；
- (12) 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；
- (13) 国家发展和改革委员会、国土资源部等六部委《中国资源综合利用技术大纲》

（〔2010〕14号），2010.7.1；

（14）自然资源部《矿山地质环境保护规定》（修订版），2019.8.14；

（15）应急管理部《防范化解尾矿库安全风险工作方案》（应急〔2020〕15号），2020.2.21；

（16）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），2015.5.1；

（17）国家安全监管总局《尾矿库安全监督管理规定》（令第38号），2011.7.1；

（18）国家安全监管总局、国家发展改革委、工业和信息化部、国土资源部、环境保护部五部委《关于进一步加强尾矿库监督管理工作的指导意见》（安监总管一〔2012〕32号），2012.3.12。

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《陕西省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》（修订版），2020.6.24；

（2）陕西省人大常委会《陕西省安全生产条例》（第51号公告），2017.9.29；

（3）陕西省人大常委会《陕西省秦岭生态环境保护条例（2019修订）》，2019.12.1；

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

（5）陕西省人民政府《陕西省尾矿库安全监督管理办法》（令第111号），2006.9.1；

（6）陕西省人民政府《陕西省主体功能区规划》（陕政发〔2013〕15号），2013.3.13；

（7）陕西省环境保护厅《陕西省突发环境事件应急预案管理暂行办法》（陕环发〔2011〕88号），2011.10.15；

（8）陕西省环境保护厅《陕西省环境保护厅破解生态环境质量不优难题实施方案》（陕环发〔2017〕22号），2017.4.21；

（9）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；

（10）陕西省发展和改革委员会《关于印发<陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）>的通知》（陕发改秦岭〔2021〕468号），2021.4.4；

（11）陕西省安全生产监督管理局、陕西省发展和改革委员会、陕西省工业和信息化厅、陕西省国土资源厅、陕西省环境保护厅、陕西省住房和城乡建设厅《关于进一步

加强尾矿库安全监督管理工作的意见》（陕安监〔2016〕204号），2016.11.2；

（12）陕西省安全生产委员会《陕西省重大危险源安全监督管理规定》（陕安委〔2014〕10号），2014.7.14；

（13）陕西省发展和改革委员会《关于进一步做好尾矿库项目管理工作的通知》（陕发改产业〔2010〕808号）；

（14）陕西省应急管理厅、陕西省发展和改革委员会等九部委《防范化解尾矿库安全风险若干规定》（陕应急〔2020〕286号），2020.12.9；

（15）商洛市人民政府《商洛市矿产资源开发保发展治粗放保安全治隐患保生态治污染实施方案（2016-2020年）》（商政函〔2016〕31号），2016.4.15；

（16）商洛市人民政府《关于加强矿产资源管理工作的实施意见》（商政发〔2017〕17号），2017.8.14；

（17）商洛市人民政府《商洛市秦岭生态环境保护专项工作方案》（商政发〔2019〕4号），2019.3.29。

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》（HJ2.1-2016）；
- （2）《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）；
- （3）《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- （4）《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；
- （5）《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）；
- （6）《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）；
- （7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- （8）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- （9）《尾矿库安全监测技术规范》（AQ2030-2010）；
- （10）《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）；
- （11）《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）
- （12）《固体废弃物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- （13）《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）；
- （14）《生态环境状况评价技术规范》（HJ/T192-2015）；
- （15）《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ 943-2018）。

1.1.7 项目相关资料

- (1) 《夏家店金矿建设项目环境影响报告书》及其批复（山环发〔2003〕04号）；
- (2) 《秦鼎矿业有限责任公司夏家店金矿建设项目竣工环境保护验收方案》及其批复（山环发〔2006〕88号）；
- (3) 《山阳县纵横矿业有限公司夏家店Ⅱ号金钒矿建设工程环境影响报告书》及其批复（陕环批复〔2009〕271号）；
- (4) 《山阳纵横矿业有限公司夏家店Ⅱ号金钒矿（金矿部分）建设项目环境保护验收报告》及其批复（陕环批复〔2021〕2号）；
- (5) 西安有色冶金设计研究院《山阳秦鼎矿业有限责任公司新建小洞沟尾矿库项目可行性研究报告》，2018.9；
- (6) 山阳县应急管理局《关于山阳秦鼎矿业有限责任公司新建尾矿库指标批复的函》，（山应急函〔2021〕38号），2021.12.9；
- (7) 建设单位提供的其它技术资料、图件。

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，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：尾矿库建设工程；运营期主要活动包括：尾矿库“三废、一噪”排放等。

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

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	野生动物	水生生物	生活环境	供水用水	人车出行	文物保护
施工期	场地清理	-1					-1			-1			-1		-2	-1	-1					
	基础工程									-1												
	建筑施工						-1															
	安装施工																					
	表土剥离						-1				-1	-1			-1							
	运输						-1			-1												
	物料堆存						-1															
运行期	废气排放						-1															
	废水排放																			-1		
	固废排放																					
	噪声排放									-2												

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

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 1.3-2。

表 1.3-2 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} 、CO、TSP、O ₃	TSP
2	地表水	/	零排放方案和措施的可靠性、可行性
3	地下水	水化学类型因子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 基本水质因子：pH、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、铁、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数； 特征水质因子：氰化物、铜、镍、锌、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、氟化物、锰； 地下水水位 井口标高	主要考虑尾矿库防渗系统破损导致渗滤液泄露对地下水水质的影响，选取氟化物、砷作为预测因子
4	声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
5	固体废物	固体废物处理或处置措施与处理效率	固体废物处理处置措施可行性、可靠性
6	土壤	基本因子 45 项：PH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、	砷

序号	环境要素	现状评价因子	预测评价因子
		1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘及阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度 特征因子 3 项：氰化物、锌、氟化物	
7	生态环境	区域生态系统、植被类型、植物物种、野生动物、土地利用、土壤侵蚀、地形地貌、土壤环境质量等	区域生态系统、植被类型、植物物种、野生动物、土地利用、土壤侵蚀、地形地貌、土壤环境等的影响
8	环境风险	/	尾矿库溃坝对下游环境造成的影响

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》（GB3095-2012）二级标准。
- (2) 地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类。
- (3) 地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类。
- (4) 声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区标准。
- (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）》（GB15618-2018）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）二级
		24 小时平均	≤150		
		1 小时平均	≤500		
2	NO ₂	年平均	≤40		
		24 小时平均	≤80		
		1 小时平均	≤200		
3	PM ₁₀	年平均	≤70		
		24 小时平均	≤150		
4	PM _{2.5}	年平均	≤35		
		24 小时平均	≤75		

序号	评价因子	标准限值		单位	标准名称及级(类)别
5	TSP	年平均	≤200	mg/m ³	
		24 小时平均	≤300		
6	CO	24 小时平均	≤4		
		1 小时平均	≤10		

表 1.4-2 地表水环境质量标准限值一览表

序号	因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	pH 值	6~9	无量纲	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 表 1（Ⅱ类）
2	溶解氧	≥6	mg/L	
3	COD	≤15		
4	BOD ₅	≤3		
5	氨氮	≤0.5		
6	挥发酚	≤0.002		
7	石油类	≤0.05		
8	氟化物	≤1.0		
9	硫化物	≤0.1		
10	阴离子表面活性剂	≤0.2		
11	总磷	≤0.1		
12	铬（六价）	≤0.05		
13	铅	≤0.01		
14	氰化物	≤0.05		
15	镉	≤0.005		
16	砷	≤0.05		
17	汞	≤0.00005		
18	锌	≤1.0		
19	铜	≤1.0		
20	粪大肠菌群	≤2000	个/L	

表 1.4-3 地下水质量标准限值一览表

序号	因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	pH	6.5~8.5	无量纲	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) Ⅲ类
2	总硬度	≤450	mg/L	
3	溶解性总固体	≤1000		
4	SO ₄ ²⁻	≤250		
5	Cl ⁻	≤250		
6	铁	≤0.3		
7	锰	≤0.1		
8	铜	≤1.0		
9	锌	≤1.0		
10	挥发性酚类	≤0.002		
11	高锰酸盐指数	≤3.0		
12	硝酸盐	≤20		

序号	因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
13	亚硝酸盐	≤ 1.0		
14	氨氮	≤ 0.5		
15	氟化物	≤ 1.0		
16	氰化物	≤ 0.05		
17	汞	≤ 0.001		
18	砷	≤ 0.01		
19	钠	≤ 200		
20	镉	≤ 0.005		
21	铬(六价)	≤ 0.05		
22	铅	≤ 0.01		
23	镍	≤ 0.02		
24	总大肠菌群	≤ 3.0	个/L	
25	细菌总数	≤ 100		
26	石油类	≤ 0.05	mg/L	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类

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)	≤ 55	dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1类
2	Leq (A) (夜间)	≤ 45		

表 1.4-5 土壤环境质量 农用地土壤污染风险筛选值(基本项目)

序号	项目	pH ≤ 5.5	5.5<pH ≤ 6.5	6.5<pH ≤ 7.5	pH>7.5	单位
1	镉	0.3	0.3	0.3	0.6	mg/kg
2	汞	1.3	1.8	2.4	3.4	
3	砷	40	40	30	25	
4	铅	70	90	120	170	
5	铬	150	150	200	250	
6	铜	50	50	100	100	
7	镍	60	70	100	190	
8	锌	200	200	250	300	

表 1.4-6 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险筛选值(基本项目) 单位 mg/kg

序号	评价因子	筛选值	管制值	单位	标准名称及级(类)别
1	砷	60	140	mg/kg	《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 (GB36600-2018)
2	镉	65	172		
3	铬(六价)	5.7	78		
4	铜	18000	36000		
5	铅	800	2500		
6	汞	38	82		
7	镍	900	2000		
8	四氯化碳	2.8	36		
9	氯仿	0.9	10		
10	氯甲烷	37	120		

序号	评价因子	筛选值	管制值	单位	标准名称及级(类)别
11	1,1-二氯乙烷	9	100		
12	1,2-二氯乙烷	5	21		
13	1,1-二氯乙烯	66	200		
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000		
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163		
16	二氯甲烷	616	2000		
17	1,2-二氯丙烷	5	47		
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100		
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50		
20	四氯乙烯	53	183		
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840		
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15		
23	三氯乙烷	2.8	20		
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5		
25	氯乙烯	0.43	4.3		
26	苯	4	40		
27	氯苯	270	1000		
28	1,2-二氯苯	560	560		
29	1,4-二氯苯	20	200		
30	乙苯	28	280		
31	苯乙烯	1290	1290		
32	甲苯	1200	1200		
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570		
34	邻二甲苯	640	640		
35	硝基苯	76	760		
36	苯胺	260	663		
37	2-氯酚	2256	4500		
38	苯并[a]蒽	15	151		
39	苯并[a]芘	1.5	15		
40	苯并[b]荧蒽	15	151		
41	苯并[k]荧蒽	151	1500		
42	蒽	1293	12900		
43	苯并[a,h]蒽	1.5	15		
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151		
45	蔡	70	700		

1.4.2 污染物排放标准

(1) 施工期扬尘执行《施工扬尘污染排放限值》(DB61/1078-2017)，其他非道路用柴油机排放废气执行《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；运营期废气执行《大气污染物综合

排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准。

（2）水污染排放和控制：本项目回水均回用于选厂，不外排。

（3）施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）厂界外声环境功能区 1 类区标准限值的要求；

（4）一般固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染物控制标准》（GB18599-2020）的要求；危险废物执行《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2019）的要求。

具体标准限值见表 1.4-7~1.4-10。

表 1.4-7 陕西省施工扬尘污染排放限值一览表

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

表 1.4-8 大气污染物排放标准限值一览表

序号	污染源	污染物	排气筒高度	标准限值		单位	标准名称及级(类)别
				最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	最高允许排放速率（kg/h）		
1	厂界无组织*	扬尘	——	——	1.0	mg/m ³	《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

注：* ——以 TSP 计；

表 1.4-9 噪声污染排放标准限值一览表

序号	厂（场）界噪声	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	昼间	≤70	dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
2	夜间	≤55		
3	昼间	≤55		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类
4	夜间	≤45		

表 1.4-10 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	危险废物	《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2019）
2	一般固废	《一般工业固废贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）

1.4.3 其它标准

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；其它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) 大气环境

按照 HJ2.2-2008《环境影响评价技术导则 大气环境》项目大气环境影响评价工作等级判断如下：

根据对项目的工程分析，利用 HJ2.2-2008 推荐的估算模式 SCREEN3 对主要污染源进行筛选，选择项目点源分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \cdot 100\%$$

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_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

估算模式中计算参数选取见表 1.5-1。

表 1.5-1 估算模式计算参数选取表

选项		参数	备注
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/ $^{\circ}\text{C}$		37.7	
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-9.6	
土地利用类型		落叶林	
区域湿度条件		中等湿度气候	
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否	/
	地形数据分辨率/m	90m	/
是否考虑海岸线 熏烟	考虑海岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否	/
	岸线距离/km	/	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/	/

尾矿库扬尘按无组织排放厂界浓度进行预测，评价标准采用《环境质量标准》（GB3095-2012）中总悬浮颗粒物（TSP）日均值的三倍，即 $0.9\text{mg}/\text{m}^3$ 进行评价。

计算结果见表 1.5-2。

表 1.5-2 大气污染物最大落地浓度占标率统计表

序号	排放形式	污染源	污染物	最大落地浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)
----	------	-----	-----	-----------------------------------	---------

序号	排放形式	污染源	污染物	最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
1	无组织	放矿初期干滩	扬尘	0.0284	3.15
2		最终坝干滩	扬尘	0.0675	7.5

注：尾矿库尾不规则多边形，此处近似为矩形

表 1.5-3 评价工作等级判据对照表

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

估算模式计算结果见表 1.52 所示， $1\% < P_{\max} = 0.78 < 10\%$ ，结合表 1.5-3 评价工作等级判据对照表，判定本项目大气评价等级为二级。

(2) 地表水环境

本项目废（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）判定，本项目地表水评价工作等级为三级 B，评价工作主要调查附近水体的水质现状，说明生产工艺用排水量、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。

(3) 地下水环境

本项目对地下水水质产生影响的区域主要为尾矿库场地。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）及现场调查，项目评价范围内无集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地，建设项目场地的地下水环境敏感程度为不敏感。本项目属于有色金属尾矿库项目，属 I 类。

根据《环境影响评价导则-地下水环境》（HJ610-2016）判定，本项目地下水评价工作等级为二级，具体判定情况见表 1.5-4。

表 1.5-4 地下水环境评价工作等级判定表

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	不敏感	有色金属尾矿库属 I 类		
		二级		

(4) 声环境

本项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准；200m 范围内无居民区等声环境敏感点，项目建设前后周边噪声级没有明显升高，评价

范围内无声环境敏感目标。

根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)判定, 本项目声环境评价工作等级为二级。具体判定情况见表 1.5-5。

表 1.5-5 声环境评价工作等级判定表

判定依据	声环境功能区	环境敏感目标噪声级增量	影响人口数量变化	等级
	0 类	>5dB (A)	显著增多	一级
	1 类, 2 类	≥3dB (A), ≤5dB (A)	较多	二级
	3 类, 4 类	<3dB (A)	不大	三级
本项目	1 类	不涉及	不涉及	二级

(5) 生态环境

根据《山阳县林业局关于山阳秦鼎矿业有限责任公司山阳县夏家店金钒矿拟建尾矿库范围内林地预审结果的函》(山政林函[2018]182 号)可知, 拟建尾矿库范围内林地现状为有林地, 森林类别为一般商品林, 保护等级为Ⅳ级。本项目生态环境影响范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀生态敏感区, 生态影响区域生态敏感性为一般区域, 项目占地总面积稀濒危野生动植物天然集中分布区等特殊和重要约 15.12hm² (0.1512km²)。

依据《环境影响评价技术导则-生态环境》(HJ19-2011), 生态环境评价工作等级为三级。详见表 1.5-6。

表 1.5-6 生态影响评价工作等级判定表

项目 等级	影响区域 生态敏感性	工程占地(水域)范围		
		面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
判定依据	特殊生态敏感区	一级	一级	一级
	重要生态敏感区	一级	二级	三级
	一般区域	二级	三级	三级
本项目	一般区域	——	——	0.1512km ²
评价等级	三级			

(6) 土壤环境

本项目为新建尾矿库项目, 属于污染影响型项目, 根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(试行)(HJ964-2018)附录 A, 本项目属于“采矿业”中“I 类 金属矿、石油、页岩油开采”。

根据现场调查, 尾矿库拟建地周边不存在土壤环境敏感目标, 土壤敏感程度判定为不敏感。具体判定依据见表 1.5-7。

表 1.5-7 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	-	-
本项目判定	Ⅰ类项目；占地面积约 15.12hm ² ，中型规模；敏感程度为不敏感；项目土壤环境评价等级为二级								

(7) 环境风险

本项目为新建尾矿库项目，设计接纳山阳秦鼎矿业有限责任公司选厂金矿尾矿，因此，本尾矿库环境风险评价应采用《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）进行评价。

参照《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015），尾矿库环境风险评价程序见图 1.5-1。

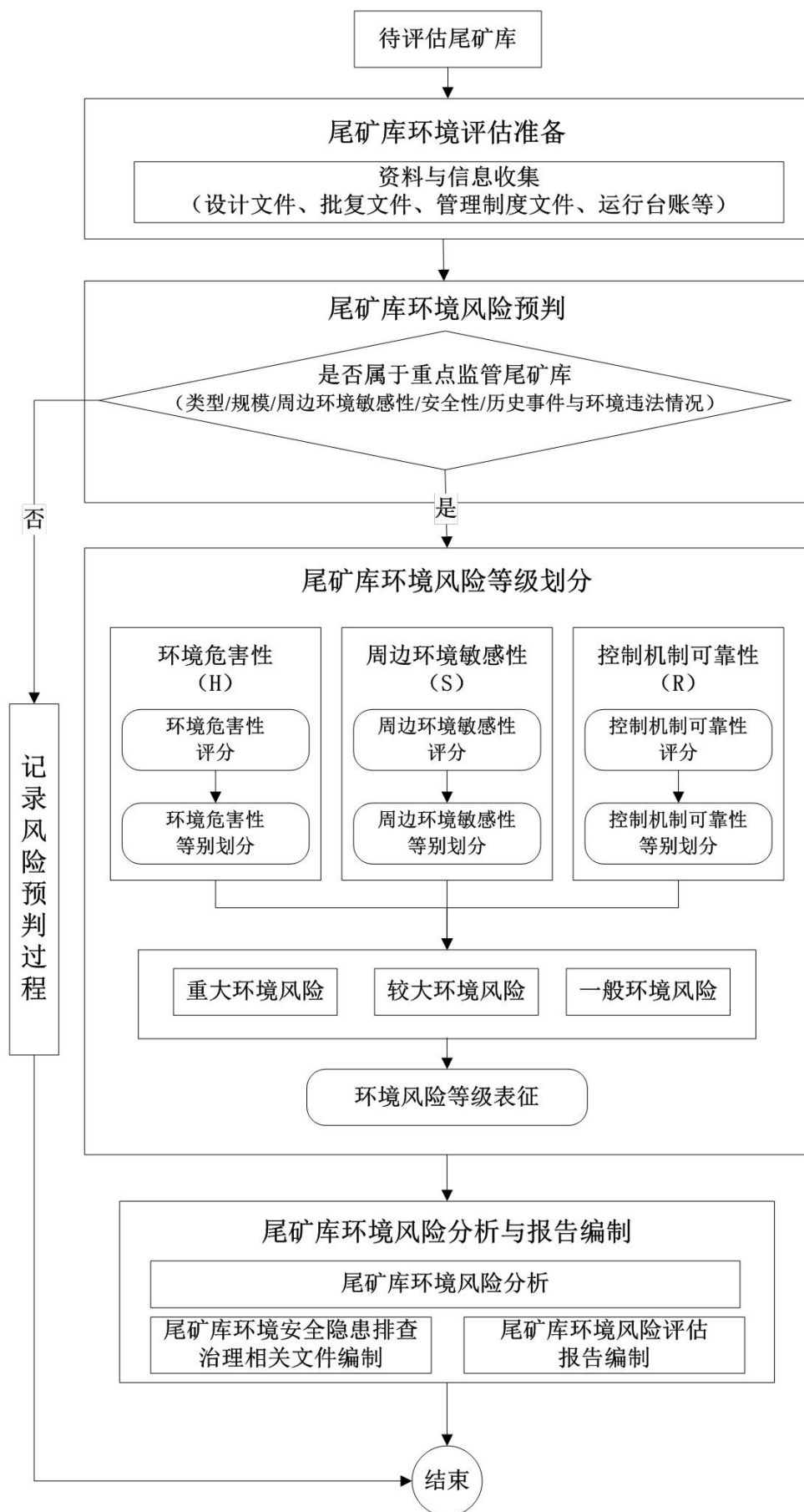


图 1.5-1 尾矿库环境风险评价程序

综合尾矿库环境危害性（H）、周边环境敏感性（S）、控制机制可靠性（R）三方面等别，对照尾矿库环境风险等级划分矩阵，将尾矿库环境风险划分为重大、较大、一般三个等级。

表 1.5-8 环境风险等级划分矩阵

序号	情形			环境风险等级
	环境危害性	周边环境敏感性	控制机制可靠性	
1	H1	S1	R1	重大
2			R2	重大
3			R3	较大
4		S2	R1	重大
5			R2	较大
6			R3	较大
7		S3	R1	重大
8			R2	较大
9			R3	一般
10	H2	S1	R1	重大
11			R2	较大
12			R3	较大
13		S2	R1	较大
14			R2	一般
15			R3	一般
16		S3	R1	一般
17			R2	一般
18			R3	一般
19	H3	S1	R1	较大
20			R2	较大
21			R3	一般
22		S2	R1	一般
23			R2	一般
24			R3	一般
25		S3	R1	一般
26			R2	一般
27			R3	一般

小洞沟尾矿库环境危害性、周边环境敏感性、控制机制可靠性等别代码分别为 H2、S1、R3。对照矩阵表，小洞沟尾矿库环境风险等级为较大环境风险等级。环境风险等级表征为较大（H2S1R3）。

本项目尾矿库设计总库容 $369.27 \times 10^4 \text{m}^3$ ，设计最终坝顶高程 1280m，尾矿库总坝高 99m，服务年限为 36.93 年。根据《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）中规定，尾

矿库工程类别为三等库。

根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ/T740-2015）中规定，“符合尾矿库环境风险预判表所列情形之一的尾矿库，列入重点环境监管尾矿库。需要环境保护主管部门终点监管、督促尾矿库企业深入开展环境风险评估、环境安全隐患排查治理、环境应急预案编制等环境应急管理工作的尾矿库”。由标 6.8-1 可知，本项目属于“重点环境监管尾矿库”，按照重点环境监管要求开展下一步监管工作，需要进一步开展环境风险评估。

1.5.2 评价范围

各环境要素评价范围见表 1.5-9 及图 1.5-1~图 1.5-2。

表 1.5-7 各环境要素评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
大气	二级	以厂界为中心边长为 5km 的矩形
地表水	三级 B	/
地下水	二级	向西 420m 处山梁线为界，向东 596m 处山梁线为界，上游 50m 处山梁为界，下游以苏峪河为界，面积约为 5.4km ²
声	二级	尾矿库场址外扩 200m
生态	三级	尾矿库场址外扩 500m
土壤	二级	尾矿库场址外扩 200m
风险	二级	尾矿库下游 8km 的范围（调查评估范围不小于 80 倍坝高）

其中地下水评价范围确定依据：

根据项目所在区域水文地质条件，本项目地下水调查评价范围采用《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中公式计算法确定。

计算公式：

$$L = \alpha \times K \times I \times \frac{T}{n_e}$$

式中：

L —下游迁移距离；m；

α —变化系数，取 2；

K —渗透系数，根据区域水文地质勘察资料，库区渗透系数为 1.64m/d；

I —水力坡度，根据本区地形坡度和河流河床的纵向比降：估算评价区内水力坡度为 8%；

T —质点迁移天数，取 1000d；

n_e —有效孔隙度，根据根据勘察资料拟建地岩石的岩性，根据经验值取 0.15。

根据上述公式可以计算出： $L=1749\text{m}$ 。

本项目位于小洞沟沟内，地下水流向主要受地形地貌控制，根据水文地质条件分析，其径流方向基本与地表水水流方向一致，地表水分水岭大体上为地下水分水岭，考虑到计算出来的迁移距离范围内缺少水井进行监测取样，因此，本次评价依据评价区水文地质单元及上述计算的迁移距离将评价范围向东西方向扩大，向西 420m 处山梁线为界，向东 596m 处山梁线为界，上游 50m 处界，下游以苏峪河为界，面积约为 5.4km²。

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：项目概况介绍、工程分析、环境现状调查与监测、环境影响预测与分析、环保措施可行性论证、环境经济损益分析、环境管理计划等。

1.6.2 评价重点

本次评价重点包括：项目概况和工程分析、大气环境影响预测、地下水环境影响预测、生态环境影响、环保措施可行性论证等。

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

本项目大气环境保护目标为评价范围内的环境空气质量（二级）和居民点，具体情况见表 1.7-1。

表 1.7-1 大气环境空气保护目标一览表

环境要素	保护对象	基本情况	相对厂址		主要保护内容	达到标准或要求
			方位	距离(m)		
大气环境	廻龙寺村	村庄, 约345 人	西北	1600	环境空气质量	GB3095-2012 中二级标准
	大魏家沟	村庄, 约80 人	西北	2450		
	小魏家沟	村庄, 约30 人	西北	2920		
	长路沟村	村庄, 约40 人	东南	552		
	小西沟	村庄, 约45 人	西南	2040		
	大西沟村	村庄, 约66人	西南	2587		
	柳树沟村	村庄, 约38 人	西南	1612		
	周家院村	村庄, 约180 人	北	1827		
	柴草沟村	村庄, 约 70 人	北	1950		
	七棚沟	村庄, 约120 人	西北	2237		

	东坡村	村庄, 约60 人	西南	2028		
	大西沟口	村庄, 约57 人	西南	2352		
	陈家湾村	村庄, 约24 人	西南	3214		
	杨家湾村	村庄, 约21 人	东南	1135		
	红岩沟村	村庄, 约15 人	东南	1875		
	黄石关沟村	村庄, 约51 人	东南	1714		
	大东沟村	村庄, 约102 人	东南	2206		
	周家院子村	村庄, 约117 人	东南	2340		
	柴草沟脑村	村庄, 约21 人	东	1524		

1.7.2 地表水

尾矿库下游约 1900m 处地表水体为苏峪河（银花河支流）。具体情况见表 1.7-2。

表 1.7-2 地表水环境保护目标一览表

保护目标名称	位置	保护目标或对策
苏峪河	尾矿库沟口北侧约 1900m	项目废水全部回用不外排

1.7.3 地下水

（1）居民点：苏峪河镇的回龙寺村居民点生活饮用水来源于苏峪河对岸山上，均不在地下水评价区范围内。

本次共调查项目拟建地下游出露泉 10 处，其中有 5 处位于本次地下水评价范围内，作为本次评价地下水环境保护目标，各保护目标具体信息详见表 1.7-3。各保护目标具体位置分布见图 1.5-1。

表 1.7-3 地下水环境保护目标基本情况一览表

编号	监测点位	使用功能	位置	标高 (m)	与项目位置关系
1	DXS1#大洞沟监测井	出露泉	110°8'14.83539",33°24'47.22252"	1174	N, 300m
2	DXS2#小崖屋场	出露泉	110°8'2.63053",33°25'22.89723"	980	N、1410m
3	DXS3#阴坡紫草沟	出露泉	110°8'49.21084",33°25'33.63465"	956	NE、1887m
4	DXS4#寨子凹	出露泉	110°8'21.16495",33°25'58.89585"	848	N、2510m
5	DXS10#小岩尾沟	出露泉	33°25'38.01",110°08'01.99"	905	NW、1890m

1.7.4 声环境

小洞沟尾矿库所在区域外扩 200m 声环境评价范围内无居民。

1.7.5 生态

本项目生态保护目标为评价范围内的动物、植物、土壤等生态环境，主要生态环境保护目标见表 1.7-4。

表 1.7-4 生态环境保护目标一览表

位置	保护目标名称	位置	保护内容	保护要求
评价范围	土壤、植被、景观、水土流失、自然生态系统	整个生态评价区	生态环境质量	自然生态系统完整性、多样性

1.7.6 土壤

根据导则要求，本次评价土壤调查范围为尾矿库边界 200m 范围内的耕地、居民区等土壤环境敏感目标，根据现场调查，小洞沟尾矿库所在区域外扩 200m 土壤环境评价范围内无耕地、居民点等环境保护目标。

1.7.7 环境风险

表 1.7-5 环境风险环境保护目标一览表

类别	环境敏感特征					
环境风险	尾矿库下游 8km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	周家院村	N	1843	居民点	180
	2	柴草沟村	NW	2276	居民点	70
	3	桃园沟口	N	3566	居民点	50
	4	王家碛村	N	3987	居民点	230
	5	西沟坪村	N	5200	居民点	80
	6	陈家台子	N	6075	居民点	80
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 8km 范围内人口数小计					690
地表水	序号	敏感目标名称			与尾矿库距离/m	
	1	苏峪河			1900	
	2	银花河			7644	

1.8 环境功能区划和相关规划

1.8.1 环境功能区划

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	本项目所在地情况	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	银花河	II 类	《陕西省水功能区划》

类别	本项目所在地情况	功能区类别	划分依据
地下水	基岩裂隙水	III 类	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)
声环境	农村	1 类	《声环境质量标准》 《城市区域环境噪声适用 区划分技术规范》
生态	项目位于秦巴山区，为 秦岭山地生物多样性保 护与水源涵养功能区	一级区：秦巴山地落叶阔叶、常绿阔 叶混交林生态区； 二级区：秦岭山地水源涵养与生物多 样性保育生态亚区； 三级区：秦岭中高山生物多样性保护 区	《陕西省生态功能区划》

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 项目涉及相关规划一览表

序号	相关规划
1	《全国矿产资源规划（2021-2025 年）》
2	《全国生态功能区划（修编版）》
3	《陕西省主体功能区划》
4	《陕西省生态功能区划》
5	《陕西省水功能区划》
6	《陕西省矿产资源总体规划（2021—2025 年）》及其环境影响报告书
7	《陕西省“十四五”生态环境保护规划》
8	《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》
9	《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划》及其环境影响报告书
10	《商洛市秦岭生态环境保护规划》
11	《商洛市矿产资源总体规划（2021-2025）》
12	《山阳县矿产资源总体规划（2021-2025）》

2 工程概况

2.1 项目基本情况

项目名称：山阳秦鼎矿业有限责任公司新建小洞沟尾矿库项目；

建设单位：山阳秦鼎矿业有限责任公司；

建设性质：新建；

建设规模：初期坝坝顶标高为 1215m，坝高 34m，轴线长约 100m，上、下游坡比为 1:1.75 及 1:1.85；最终充填标高 1280m，充填高度为 65m，总坝高 99m；设计总库容为 $369.27 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容 $295 \times 10^4 \text{m}^3$ ；年排放尾矿约 $8 \times 10^4 \text{t/a}$ ；服务年限为 36.93 年。最终等别为三等尾矿库。

项目总投资为 6879.02 万元，环保投入为 3316.3 万元，占总投资的 48.21%。

建设地点：商洛市山阳县中村镇廻龙寺村。项目具体地理位置见图 2.1-1。

2.2 选矿厂及现有尾矿库概况

2.2.1 选矿厂概况

山阳秦鼎矿业有限责任公司位于商洛市山阳县中村镇廻龙寺村境内，矿区面积达 2.7077 平方千米，是由西北有色地质勘查局七一三总队工会、西北有色地质勘查局七一三总队、陕西大秦地质矿业有限责任公司、西安纵横投资管理有限公司四家联合组建的股份企业。公司现有员工 150 余人，拥有金帆矿山 1 座，配套选厂 2 个，内设两办一部、四个管理科室、三个生产车间、29 个工段、班组。

目前，企业针对 I 号金矿体及 II 号金钒矿体进行开发利用，拥有两条金矿选矿厂生产线，设计生产能力 400 吨/天，钒矿项目未启动。

矿山矿石组成主要是 SiO_2 ，主要有用成分为金和钒，伴生少量的银，矿石多元素分析结果表见表 2.1-1。

表 2.1-1 矿石多元素分析结果表（单位：%）

元素	Au	Ag	V_2O_5	As	TC	Pb	S
金矿石	0.0314	0.0360	0.58	1.15	0.18	0.008	0.026
钒矿石	0.0003	0.0070	0.89	0.74	0.74	0.004	0.28
元素	Sb	Cu	Mn	Cr	Co	Ni	P
金矿石	0.78	0.014	0.16	/	0.06	0.011	0.36
钒矿石	/	0.022	0.27	4.42	0.07	0.009	0.22

I 号金矿选矿厂：位于老林沟沟道西侧、矿部北侧，选矿规模为 200t/d，主要包括

浸吸工段、磨矿工段、矿粉仓、原矿仓、破碎机、配电室等，现阶段已建成，目前正在使用中。

II号金矿选矿厂：位于廻龙寺村烟囱沟内，选矿规模为200t/d，主要包括浸吸工段、磨矿工段、矿粉仓、原矿仓、破碎机、配电室等，选矿厂现已建成，正在使用中。

金矿选矿工艺为全泥氰化炭浆法提金工艺，主要为“原矿破碎（粒度 $\leq 20\text{mm}$ ）—球磨（-200目含量 $\geq 70\%$ ）—浸出（浓度40%，药剂用量400g/t）—尾矿处理（破氰）—油隔离泵输送—尾矿库堆存—回水返回选厂利用”，其中浸出吸附工段筛分后的尾矿浆经脱氰处理后泵至尾矿库进行堆存。选厂破氰工艺采用“碱氯法”处理，在碱性条件下将漂白粉加入搅拌槽中处理，使尾矿浆中的氰根浓度降至 0.5mg/L 。金矿选厂工艺流程图见图2.2-1。

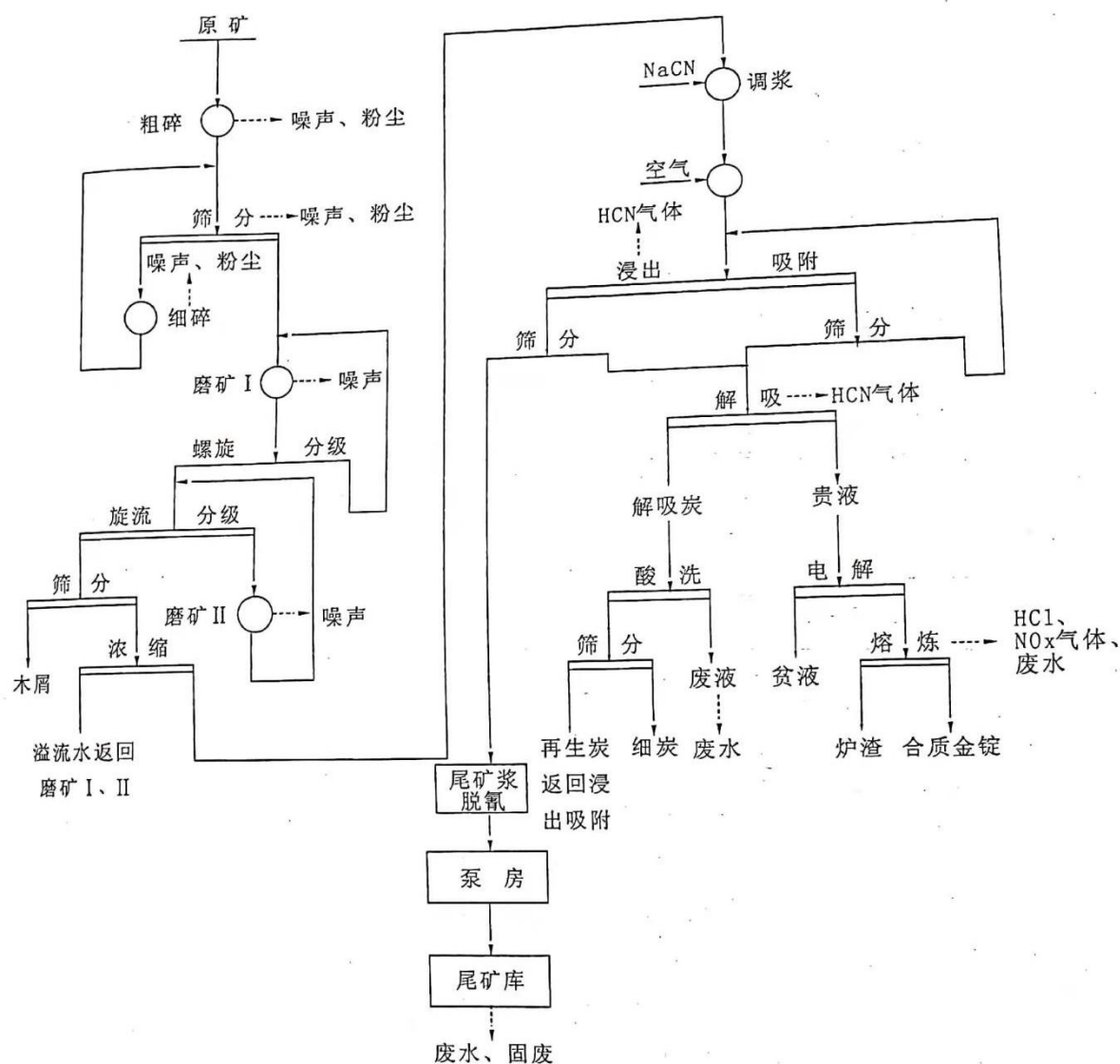


图 2.1-1 金矿选厂工艺流程图

目前两个选厂尾矿排放量约 13.2 万吨/年，均排至大洞沟尾矿库。大洞沟尾矿库设计剩余有效库容约 $12 \times 10^4 \text{m}^3$ ，剩余服务年限约 2.03 年。

选厂现有照片见表 2.2-2。

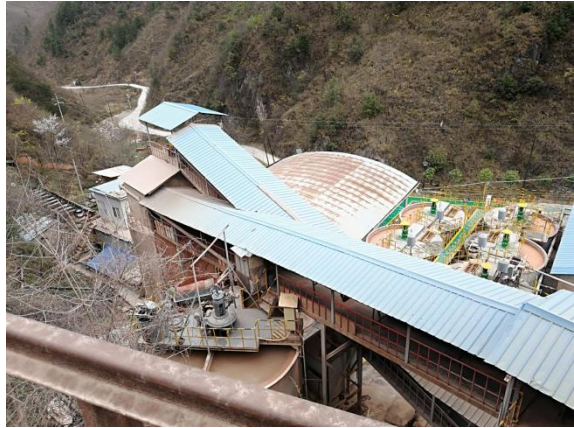
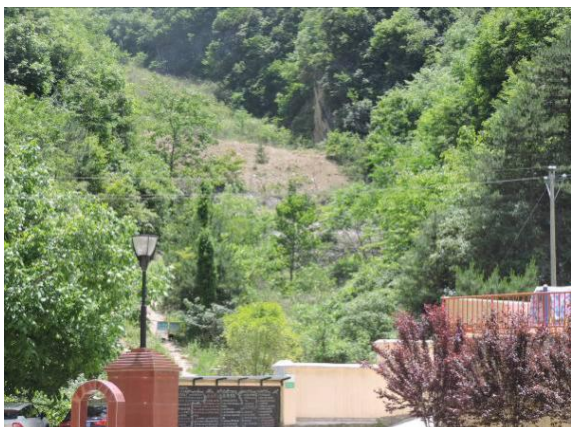
 矿部全貌	 I 号金选厂
 II 号金选厂	 大洞沟尾矿库（正在使用）
 穿心沟尾矿库（已闭库）	 穿心沟尾矿库闭库公示牌

表 2.2-2 选厂现有照片

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，“采用氰化物进行黄金选矿过程中产生

的氰化尾渣（092-003-33）满足《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ943）要求进入尾矿库处置或进入水泥窑协同处置”，其处置过程中不按危险废物管理。根据有色金属西北矿山地质测试中心对尾矿浆的检测，其氰化物含量 $<5\text{mg/L}$ ；根据西安西北有色地质研究院对现有选厂尾矿砂的毒性浸出实验，尾矿砂浸出液中总铜、总铅、总锌、总砷、总汞、总镉、总铬、六价铬均低于《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2019）中危险废物允许填埋的控制浓度限值，符合《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ 943-2018）中氰化尾矿浆进入尾矿库处置要求。

2.2.2 穿心沟尾矿库概况

穿心沟尾矿库于 2006 年投入运行。堆积尾矿为 $232\times 10^4\text{m}^3$ ，总坝高 74m，目前已封场闭库，取得了山阳县安全生产监督管理局《关于山阳秦鼎矿业有限责任公司穿心沟尾矿库闭库工程安全设施竣工验收的批复》（山政安函〔2011〕3 号）。

2.2.3 大洞沟尾矿库概况

大洞沟尾矿库于 2011 年建成，2012 年竣工验收，位于选厂东侧大洞沟内，距离选厂支线距离约 1.2km。目前使用的尾矿堆存场地是大洞沟尾矿库，用以排放金矿尾矿。现尾矿库堆积坝坝顶标高约 1199m，距离最终坝顶剩余 4m，设计剩余有效库容约 $12\times 10^4\text{m}^3$ ，剩余服务年限约 2.03 年。大洞沟尾矿库已完成闭库安全设施设计，取得了商洛市应急管理局《关于山阳秦鼎矿业有限责任公司夏家店金钼矿大洞沟尾矿库闭库工程安全设施设计审查的批复》（商应急函〔2021〕68 号）。

本项目建成后将接续大洞沟尾矿库接收选厂的尾矿。山阳秦鼎矿业有限责任公司选厂及现有尾矿库与拟建尾矿库的位置关系图，见图 2.2-2。

2.2.5 原有项目的环评履行情况

2002 年 12 月，山阳秦鼎矿业有限责任公司委托煤炭工业部西安设计研究院编制了《夏家店金矿建设项目环境影响评价报告书》，并于 2003 年 1 月 24 日取得山阳县环境保护局关于该项目报告书的批复（山环发[2003]04 号）；于 2006 年 12 月 21 日取得山阳县环境保护局关于该项目竣工环境保护验收的批复（山环发[2006]88 号）。该项工程包括企业现有夏家店 I 号金矿矿山、夏家店 I 号金矿选冶厂及穿心沟尾矿库一座。

2008 年 12 月委托西安地质矿产研究所编制了《夏家店 II 号金钼矿建设工程环境影响报告书》，于 2009 年 5 月 20 日取得陕西省环境保护厅关于该项目报告书的批复（陕

环批复[2009]271号)；于2012年1月4日取得陕西省环境保护厅关于该项目(金矿部分)竣工环境保护验收的批复(陕环批复[2012]2号)。该项工程包括企业现有夏家店II号金钒矿矿山、夏家店II号金矿选冶厂及大洞沟尾矿库一座。目前矿山钒矿部分未验收，且目前没有开采计划。

项目环评履行情况，见表2.2-3。

表 2.2-3 原有项目环评履行情况表

项目名称	环评单位	审批时间	环评批号	验收批号
山阳县秦鼎矿业有限责任公司夏家店金矿建设项目环境影响评价报告书	煤炭工业西安设计院	2003.1	山环发(2003)04号	山环发(2006)88号
山阳县纵横矿业有限责任公司夏家店II号金钒矿建设工程环境影响报告书	西安地质矿产研究所	2009.5	陕环批复(2009)271号	陕环批复(2012)2号

2.3 工程组成

本项目工程内容主要包括坝体工程、排洪系统、尾矿输送及回水系统等。主要工程内容见表2.3-1。

表 2.3-1 本项目主要建设内容

类别	名称	主要建设内容及规模	备注
主体工程	初期坝	采用堆石碾压透水坝型；轴线坝高34m，坝顶标高1215m，顶宽4.0m，轴线长94.43m，上游坝面坡比为1:1.6，不设马道，上游坝面设土工织物反滤层，坝基、坝肩设结合槽；下游坝面高差每15.0m预留一级马道，共3级马道，每级马道宽1.5m，两马道间坝面外坡比为1:1.75，下游坝面平均外坡比为1:1.85(含马道)，下游面设干砌石护坡，马道内侧设排水沟，初期坝下游坝肩与岸坡结合处设岸边截水沟。	
	堆积坝	堆积坝采用上游式尾矿筑坝方式，每级子坝高度2.5m，设计堆积坝最大冲填高度65m，最终坝顶标高1280m，共26级子坝。堆积坝平均外坡为1:4.5，从初期坝顶开始，堆积坝每上升10m设一级马道，宽5.0m。马道内侧设排水沟，断面为0.4×0.4m，底坡由坝体中部坡向两岸排水沟。	

类别	名称	主要建设内容及规模	备注
	排洪系统	排洪系统采用排洪井（进流）～排洪涵管（泄洪）的方式。排洪系统沿库区沟底布置接入下游，主要排洪构筑物包括：排洪涵管、排洪井和消力池等。排洪涵管为圆形断面，采用C25混凝土衬砌，净尺寸均为：$\Phi=2.0\text{m}$。排洪涵管总长度$L=731.89\text{m}$。排水井共设4座，井座采用C30钢筋砼结构，井架采用C25混凝土结构，井内径均为$D1=3.5\text{m}$，井高$12\text{m}\sim 24\text{m}$。自标高$1207\text{m}$开始进水，相邻两井重叠高度为$1.0\text{m}$。1#排水井高$12\text{m}$，标高$1207\text{m}\sim 1219\text{m}$；2#排水井高$15\text{m}$，标高$1218\text{m}\sim 1233\text{m}$，3#排水井高$24\text{m}$，标高$1232\text{m}\sim 1256\text{m}$；4#排水井高$24\text{m}$，标高$1255\text{m}\sim 1279\text{m}$，井座与排洪涵管相连接。 设两期环库截水沟，一期环库截水沟位于1250m标高，坡度1.5%，坡向下游。截水沟为C25混凝土结构，矩形断面$B\times H=1.2\times 1.2\text{m}$。二期环库截水沟设于最终淹没标高$1280\text{m}$，断面、结构及坡度与一期相同。为避免坝区两岸坡雨水冲刷坝体，在尾矿堆积坝体与山体结合处修筑截水沟，直接将山坡水流引出库外，截水沟为C25混凝土结构，矩形断面$B\times H=0.5\times 0.5\text{m}$。同时，在初期坝顶及各级马道内侧设排水沟，将坝坡雨水及坝体渗流水引至岸边截水沟，矩形断面$B\times H=0.4\times 0.4\text{m}$，C25混凝土结构。	
	尾矿输送系统	尾矿浆体输送采用压力扬送的方式，并对原输送系统进行部分改造。利用原有大洞沟尾矿库尾矿输送管线 1500m ，对大洞沟尾矿库至小洞沟延伸输送管线，长 440m 。仍采用 $\phi 125\times 8\text{mm}$ 无缝钢管。	现有选厂尾矿浆输送采用压力扬送的方式。现有输送设备采用2台活塞浆体泵，型号为HSB120/5（$Q=120\text{m}^3/\text{h}$，5MPa），一用一备；大洞沟尾矿库输送管道采用$\phi 125\times 8\text{mm}$无缝钢管，长约$1.5\text{km}$，一用一备。
	尾矿回水系统	在初期坝下新建回水池，容积为390m^3（$\phi=10\text{m}$，$h=5\text{m}$） 利用大洞沟尾矿回水系统，小洞沟尾矿库坝下高于大洞沟尾矿库回水池23m，至大洞沟段落能实现自流回水，本次仅延长回水管道440m。	大洞沟尾矿库回水采用坝下自流，管道长 1500m ，采用无缝钢管， $\phi 75\times 5\text{mm}$ 。管道一用一备。

类别	名称	主要建设内容及规模	备注
	防渗系统	项目防渗采取全库防渗的方式，库区的防渗层设置与初期坝底的相同，防渗层设置型式为：从下之上为膨润土毯+HDPE土工膜（厚2.0mm）+复合土工排水网（厚5.2mm）+土工布层400g/m ² 。沟底的HDPE土工膜采用光面土工膜，岸坡的HDPE土工膜采用双糙面土工膜。	
	在线监测系统	设置库区监测点传感器系统，主要包括：坝体地表变形位移测量、坝体内部变形测量传感器、坝体浸润线测量传感器、库水位测量传感器、雨量监测、视频监控、渗流量监测。	
储运工程		上坝道路从现使用的大洞沟尾矿库沿山体延伸至初期坝顶，道路全长560m，路面宽度4m，采用泥结碎石路面。后期道路应随着坝体的加高逐渐延长。	
公用工程	供电	依托大洞沟尾矿库用电系统	
辅助工程	值班室	尾矿库初期坝右侧的值班室，值班室面积48m ² 。	
	照明	远光设探照灯若干，应满足尾矿库夜间生产、巡视等需要	
环保工程	废水治理	主要为生活污水，排入旱厕，定期清掏	
	固废处置	主要为生活垃圾，设置垃圾箱，定期有环卫部门清理	
	生态	堆积坝外坡应在坝体堆筑完成后后采用覆土种植草皮或碎石土压坡等防护措施	
	事故池	在初期坝下新建事故池，容积为120m ³ （4m*6m*5m）同时依托小洞沟尾矿库下游大洞沟尾矿库原有事故池，距离约440m，容积为120m ³ ；	
监测设施		尾矿库设置监测设施，以便监测尾矿库的安全状态。主要监测项目包括：坝体地表变形位移测量、坝体内部变形测量、坝体浸润线测量、库水位测量、降雨量、视频监控及渗流量监测等；同时设置3口地下水监控井，定期监测库区地下水水质。	

2.3.1 坝体工程

2.3.1.1 初期坝

初期库容的要求与尾矿库投放尾矿的时间有关，如果汛前投矿，必须有半年的储存量，若汛后投矿则应有一年的储存量，所以规范要求，初期坝高必须满足初期堆存半年以上的尾矿量，考虑投矿时间尚难确定，所以坝高的确定应满足初期库容不小于 1.0 年。根据可研提供，项目初期坝采用堆石碾压透水坝型；轴线坝高 34m，坝顶标高 1215m，顶宽 4.0m，轴线长 94.43m，上游坝面坡比为 1：1.6，不设马道，上游坝面设土工织物反滤层，坝基、坝肩设结合槽；下游坝面高差每 15.0m 预留一级马道，共 3 级马道，每

级马道宽 1.5m，两马道间坝面外坡比为 1: 1.75，下游坝面平均外坡比为 1: 1.85（含马道），下游面设干砌石护坡，马道内侧设排水沟，初期坝下游坝肩与岸坡结合处设岸边截水沟。

初期坝剖面图见图 2.3-1。

2.3.1.2 堆积坝

堆积坝采用上游式尾矿筑坝方式，也就是利用尾矿自身逐级向上游冲填筑坝，尾矿浆由输送管道送至坝顶，通过分散管在坝前均匀、分散、轮换放矿、冲填。子坝采用机械修筑，利用库内固结尾砂分层碾压、堆筑而成，小洞沟尾矿坝每级子坝高度 2.5m。

设计堆积坝最大冲填高度 65m，最终坝顶标高 1280m，共 26 级子坝。堆积坝平均外坡为 1: 4.5，从初期坝顶开始，堆积坝每上升 10m 设一级马道，宽 5.0m。马道内侧设排水沟，断面为 0.4×0.4m，底坡由坝体中部坡向两岸排水沟。堆积坝下游面及时覆土种植草皮进行坡面保护。

2.3.1.3 排渗系统

在堆积坝体内布置排渗管网和在沟底布设排渗盲沟，能有效地降低坝体浸润线高度，有利于尾砂的脱水、固结，有利于坝体的自身稳定。

（1）坝体内的排渗系统

随堆积坝体的升高，每 10m 沿滩面铺设排渗管网一层。纵向水平排渗管为直径 150mmUPVC 管；横向水平排渗管为直径 100mmUPVC 管；竖直排渗管为直径 100mmUPVC 管，纵向水平排渗管伸入长度为 60.0m，横向水平排渗管布置于平行于坝轴线 50.0m 和 60.0m 处，排渗管均在 UPVC 管上钻孔，开孔率 8%，外包土工布为 200g/m²，缠绕法加工。

（2）沟底排渗盲沟

自初期坝上游坡脚沿排洪涵管向上游铺设树枝状排渗盲沟，排渗盲沟总长 646m，其中沿支沟段长 182m，沿排洪涵管段 464m，该段盲沟分别设于排洪涵管两侧。

2.3.1.4 防渗系统

考虑产生金矿尾矿的选矿工艺，尾矿固废性质及重金属离子含量，按照《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ 943-2018）相关要求，尾矿库必须采取防渗设计。根据设计资料，项目尾矿库采取全库防渗的方式，库区的防渗层设置与初期坝底的相同，防渗层设置型式为：从下之上为膨润土毯+HDPE 土工膜（厚 2.0mm）+复合土工排水网（厚

5.2mm)+土工布层 400g/m²。沟底的 HDPE 土工膜采用光面土工膜，岸坡的 HDPE 土工膜采用双糙面土工膜。防渗等级满足《黄金行业氰渣污染控制技术规范》(HJ 943-2018)中尾矿库防渗要求。

初期坝顶以下标高 1200m 设一道锚固沟，以固定土工膜；初期坝顶以上每 15m 高差设一道锚固沟。考虑到防渗层面积较大，宜分期实施。滩面与防渗层高差小于 5.0m 时应进行铺设下一期防渗层。防渗层施工完成后应进行防渗漏检测，确认不渗漏方可投入使用。

2.3.2 排洪系统

结合小洞沟沟道自然条件、尾矿库运行方式、尾矿堆积高度、尾矿库等级及相应泄洪要求，综合经济合理性，尾矿库排洪系统采用排洪井（进流）～排洪涵管（泄洪）的方式，并与库区设置两期环库截水沟，堆积坝体左岸坡与山体结合处修筑岸边截水沟，直接将山坡水流引出库外。尾矿库防洪标准见表 2.3-2。排洪系统纵剖面见图 2.3-3。

表 2.3-2 小洞沟尾矿库防洪标准划分

坝体高程 (m)	尾矿库等别			设计洪水重现期 (年)
	坝高 (m)	库容 (10 ⁴ m ³)	等别	
1187~1215	0~34	0~20.8	四	200 年一遇
1215~1241	34~60	20.8~120		
1241~1280	60~99	120~369.27	三	500 年一遇
环库截水沟				10 年一遇

排洪系统沿库区沟底布置接入下游，主要排洪构筑物包括：排洪涵管、排洪井和消力池等。

排洪涵管为圆形断面，采用 C25 混凝土衬砌，净尺寸均为：Φ=2.0m。排洪涵管总长度 L=731.89m。排水井共设 4 座，井座采用 C30 钢筋砼结构，井架采用 C25 混凝土结构，井内径均为 D1=3.5m，井高 12m~24m。自标高 1207m 开始进水，相邻两井重叠高度为 1.0m。1#排水井高 12m，标高 1207m~1219m；2#排水井高 15m，标高 1218m~1233m，3#排水井高 24m，标高 1232m~1256m；4#排水井高 24m，标高 1255m~1279m，井座与排洪涵管相连接。

为满足环保要求，本次设计设两期环库截水沟，一期环库截水沟位于 1250m 标高，坡度 1.5%，坡向下游。截水沟为 C25 混凝土结构，矩形断面 B×H=1.2×1.2m。二期环库截水沟设于最终淹没标高 1280m，断面、结构及坡度与一期相同。为避免坝区两岸坡雨洪水冲刷坝体，在尾矿堆积坝体与山体结合处修筑截水沟，直接将山坡水流引出库外，

截水沟为 C25 混凝土结构，矩形断面 $B \times H = 0.5 \times 0.5\text{m}$ 。同时，在初期坝顶及各级马道内侧设排水沟，将坝坡雨水及坝体渗流水引至岸边截水沟，矩形断面 $B \times H = 0.4 \times 0.4\text{m}$ ，C25 混凝土结构。

2.3.3 尾矿输送系统

现选厂大洞沟尾矿浆输送采用压力扬送的方式。现有输送设备采用 2 台活塞浆体泵，型号为 HSB120/5 ($Q=120\text{m}^3/\text{h}$, 5MPa)，一用一备；输送管道采用 $\phi 125 \times 8\text{mm}$ 无缝钢管，长约 1.5km，为地埋式输送，一用一备。

选矿厂尾矿排出标高约 1000m，本项目尾矿库设计最终堆积标高 1280m。根据现选矿厂及本项目尾矿库位置，以及尾矿浆浓度，本次尾矿浆体输送继续采用压力扬送的方式，并对原输送系统进行部分改造。对大洞沟尾矿库至小洞沟延伸输送管线，延伸长度为 440m。仍采用 $\phi 125 \times 8\text{mm}$ 无缝钢管，利用现有管线长度 1500m。尾矿输送管线图见图 2.3-4。

2.3.4 尾矿回水系统

现有大洞沟尾矿库回水采用坝下自流，管道长 1500m，采用无缝钢管， $\phi 75 \times 5\text{mm}$ 。管道一用一备。与输送管道并排铺设。

根据可研设计，尾矿水除部分蒸发外，全部回收循环使用，为保证回水效果，回水采用坝下回水的方式，即在初期坝下游设置混凝土截渗墙，拦截收集库区内的渗流水至回水池，通过回水泵站自流至选厂高位水池，供生产循环使用。本次设计小洞沟尾矿库坝下高于大洞沟尾矿库回水池 23m，至大洞沟段落也能实现自流回水，因此利用现有大洞沟尾矿库回水系统，延长大洞沟至小洞沟回水管道 440m 即可。

在初期坝下新建回水池，容积为 390m^3 ($\phi=10\text{m}$, $h=5\text{m}$)。根据工程分析，项目回水量为 $276\text{m}^3/\text{d}$ ，可以满足尾矿库回水的收集。

2.3.5 尾矿入场要求

本项目运营期主要堆存物料为山阳秦鼎矿业有限责任公司选厂产生的尾矿渣。尾矿特性如下：

尾矿粒度：-200 目 70%

尾矿堆积密度： $1.21\text{t}/\text{m}^3$

尾矿浆应满足《黄金行业氰渣污染控制技术规范》(HJ 943-2018)中“氰化物含量

“<5mg/L”、“总铜、总铅、总锌、总砷、总汞、总镉、总铬、六价铬均低于《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2019）中危险废物允许填埋的控制浓度限值”的要求。同时，尾矿库禁止其他危险废物、医疗废物、放射性废物、生活垃圾及建筑垃圾等固废入场。

2.4 总平面布置

小洞沟尾矿库位于山阳县中村镇廻龙寺村小洞沟沟内，在现有选厂东南侧约 1.2km 处，占地面积约 226.8 亩（15.12hm²）。小洞沟沟内林地茂密，无人居住。沟口下游约 430m 处为选厂至大洞沟尾矿库厂区道路，下游 1km 范围内无居民。拟建库区的占地类型及面积见表 2.4-1。

表 2.4-1 拟建库区的占地情况一览表

占地类型	占地面积 (km ²)	备注
有林地	0.15	IV 级商品林
合计	0.15	

矿库由坝体工程、排洪系统、尾矿输送系统、尾矿回水系统等组成，总平面布置图见 2.4-1。

2.5 主要生产设备

主要生产设备见表 2.5-1。

表 2.5-1 主要生产设备表

序号	设备名称	单位	数量	规格及型号	备注
1	回水泵	台	2	100-320(I)A 型，流量 Q=341m ³ /h，扬程 H=106m	1 用 1 备
2	尾矿浆管道	条	2	无缝钢管φ273×9mm、φ219×9mm；新建 800m，既有 7100m	
3	回水管道	条	2	无缝钢管φ299×7mm，新建 500m；既有 11km：选厂至东沟两条，φ230×7mm、φ245×7mm，东沟至拟建沟口一条，φ299×7mm。	

2.6 总投资及劳动定员

本项目工程总投资 6879.02 万元，计划维护、筑坝工：三班制，每班 2 人，计 8 人；生产管理人员：2 班制，2 人，计 2 人。

2.7 主要技术经济指标

项目主要经济指标见表 2.7-1。

表 2.7-1 主要技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注
----	------	----	----	----

序号	项目名称	单 位	数 量	备 注
一	尾矿库规模			
1	年输送尾矿量	万m ³ /a	8	
2	最终坝顶标高	m	1280	
3	尾矿库总库容	万m ³	369.27	
4	尾矿库有效库容	万m ³	295	
5	服务年限	a	36.93	
二	运行费用	万元/a	177.24	
三	尾矿库定员	人	10	三班制
四	总占地面积	亩	226.8	
五	报批项目总投资	万元	6879.02	

3 工程分析

3.1 尾矿砂性质分析

3.1.1 企业尾矿排放现状

山阳秦鼎矿业有限责任公司现选厂规模为 400t/d，选厂工艺为全泥氰化炭浆法提金工艺，产品为合质金。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，“采用氰化物进行黄金选矿过程中产生的氰化尾渣（092-003-33）满足《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ943）要求进入尾矿库处置或进入水泥窑协同处置”，其处置过程中不按危险废物管理。目前山阳秦鼎矿业有限责任公司金矿选厂尾渣中各项污染指标含量满足相应要求，符合《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ 943-2018）中氰化尾矿浆进入尾矿库处置要求，选厂尾渣排入现有大洞沟尾矿库。

大洞沟尾矿库于 2011 年建成，2012 年竣工验收，安全运行至今。现尾矿库堆积坝坝顶标高约 1199m，设计剩余有效库容约 $12 \times 10^4 \text{m}^3$ ，设计剩余服务年限约 2.03 年。

3.1.2 拟建项目尾矿砂性质分析

本次拟建的小洞沟尾矿库拟接替大洞沟尾矿库接收现有两条金矿选厂产生的尾矿渣，选厂设计生产能力 13.2 万吨/年。根据《山阳秦鼎矿业有限责任公司新建小洞沟尾矿库项目可行性研究报告》，选厂尾矿浆排放量为 8 万 m^3/a ，尾矿矿浆浓度约 40%。

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，“采用氰化物进行黄金选矿过程中产生的氰化尾渣（092-003-33）满足《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ943）要求进入尾矿库处置或进入水泥窑协同处置”，其处置过程中不按危险废物管理。根据有色金属西北矿山地质测试中心对尾矿浆的检测，其氰化物含量 $< 5 \text{mg/L}$ ；根据西安西北有色地质研究院对现有选厂尾矿砂的毒性浸出实验，尾矿砂浸出液中总铜、总铅、总锌、总砷、总汞、总镉、总铬、六价铬均低于《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2019）中危险废物允许填埋的控制浓度限值，符合《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ 943-2018）中氰化尾矿浆进入尾矿库处置要求。尾矿颗粒分级情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 尾矿颗粒分析结果表

尾矿	颗粒组成	2~0.5mm	0.5~0.25mm	0.25~0.075mm	0.075~0.005mm	<0.005mm
均值		9.2	12.3	6.2	67.8	4.5

3.1.3 现有尾矿浆及回水水质情况

根据《山阳县纵横矿业有限责任公司夏家店Ⅱ号金钼矿建设工程环境影响报告书》，选矿生产工艺废水水质满足《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2019）中允许填埋控制限值，符合《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ 943-2018）中氰化尾矿浆进入尾矿库处置要求。尾矿浆水质见表 3.1-2。

表 3.1-2 金矿选矿生产工艺废水水质检测结果（单位：mg/L）

采样点	CN	Pb	Cd	硫化物	六价铬	As	氟化物	pH
尾矿处理槽出口	3.004	<0.01	<0.005	<0.02	<0.013	0.01	7.84	9.4
危险废物填埋污染控制标准	6	1.2	0.6	/	6	1.2	/	/

企业对大洞沟尾矿库的回水及尾矿浆进行了监测，具体监测结果见表 3.1-2。

表 3.1-2 尾矿浆及回水池水质监测结果

监测项目	大洞沟尾矿库回水水质	尾矿浆	单位
pH	7.68	/	/
总氰化物	0.004	0.157	mg/L
易释放氰化物	ND0.004	0.075	mg/L
铜	0.00028	/	mg/L
铅	ND0.00009	/	mg/L
锌	0.00089	/	mg/L
锰	0.00035	/	mg/L
汞	0.00011	/	mg/L
砷	0.0049	/	mg/L
镉	ND0.00005	/	mg/L
铬	0.00098	/	个/L
六价铬	ND0.004	/	mg/L
镍	0.0016	/	mg/L
铍	ND0.00004	/	mg/L
银	ND0.00004	/	mg/L
氟化物	0.71	/	mg/L
硫酸盐	319	/	μg/L

3.2 尾矿库等级

小洞沟尾矿库设计初期坝顶标高为 1215m，坝高 34m，轴线长 93m，设计最终堆积坝顶标高为 1280m，堆积坝高 65m，总坝高 99m，总库容为 $369.27 \times 10^4 \text{m}^3$ ，年排尾矿 $8 \times 10^4 \text{m}^3$ ，服务年限 36.93 年。

根据《AQ 2006-2005 尾矿库安全技术规程》中的规定，本项目尾矿库为三等尾矿库。尾矿库判定等级标准见表 3.2-1。尾矿库面积和计算结果一览表见表 3.2-2。

表 3.2-1 尾矿库判定等级标准

等级	全库容 V (万 m ³)	坝高 H (m)
一	二等库具备提高等级判别条件者	
二	$V \geq 10000$	$H \geq 100$
三	$1000 \leq V < 10000$	$60 \leq H < 100$
四	$100 \leq V < 1000$	$30 \leq H < 60$
五	$V < 100$	$H < 30$

表 3.2-2 尾矿库面积和计算结果一览表

标高 H(m)	面积 S (m ²)	计算库容 (m ³)	有效库容 (m ³)	服务年限 (a)	上升速度 (m/a)	备 注
1187	148.28	0	0	0		
1190	801.29	1424.35	854.61	0.01		
1195	2306.14	9192.93	5515.76	0.07		
1200	5189.76	27932.7	16759.62	0.21		
1205	8950.87	63284.28	37970.57	0.47		
1210	14174.63	121098.03	72658.82	0.91		初期坝顶
1215	20679.86	208234.24	124940.54	1.56	2.96	
1220	26023.97	324993.81	259995.04	3.25	3.54	
1225	30528.23	466374.31	373099.45	4.66	2.99	
1230	36345.05	633557.52	506846.01	6.34	2.57	
1235	41463.65	828079.27	662463.42	8.28	2.25	
1240	47483.52	1050447.21	840357.77	10.5	2	
1245	52432.87	1300238.2	1040190.56	13	1.82	
1250	57562.79	1575227.35	1260181.88	15.75	1.68	
1255	61831.86	1873713.97	1498971.18	18.74	1.56	
1260	66059.7	2193442.87	1754754.3	21.93	1.46	
1265	70777.29	2535535.35	2028428.28	25.36	1.37	
1270	75678.84	2901675.68	2321340.55	29.02	1.29	
1275	79273.95	3289057.67	2631246.13	32.89	1.24	
1280	82188.65	3692714.18	2954171.35	36.93	2.96	堆积坝顶

3.3 尾矿库筑坝方式

新建小洞沟尾矿库采用坝前分散放矿和已固结尾矿筑子坝的上游式堆坝，放矿及堆子坝是形成尾矿堆积坝的两个主要过程，堆坝形成放矿的条件，放矿形成子坝的基础和坝体。每期子坝堆积高度应按设计的堆高进行。

堆坝的坝基的基本要求是：坝前均匀放矿沉积而成，尽量形成较粗的尾矿在坝前沉积；保证坝基是非饱和的；沉积尾矿的承载力不小于 0.1MPa，达不到上述要求，要进行地基处理。按设计要求将排渗设施铺设完成，验收合格后再筑坝。坝肩要清除草皮、树根、废石、坟墓及其它有害构筑物。沉积滩内影响坝体稳定的杂物应清除运走。子坝

完成后应及时覆盖、植草，按设计完善坝面和坝肩排水。

3.4 工艺流程及产污环节

3.4.1 工艺流程

小洞沟尾矿库采用上游式尾矿筑坝方式，通过尾矿管道将尾矿浆输送至坝顶，通过分散管在坝前均匀、分散、轮换放矿、冲填。子坝采用机械修筑，利用库内固结尾砂分层碾压、堆筑而成。

排洪系统采用排洪井（进流）～排洪涵管（泄洪）的方式，并与库区设置两期环库截水沟，堆积坝体左岸坡与山体结合处修筑岸边截水沟，直接将山坡水流引出库外。

回水采用坝下回水的方式，在初期坝下游设置混凝土截渗墙，拦截收集库区内的渗流水至回水池，通过回水泵站自流至选厂高位水池，供生产循环使用。

3.4.2 产污环节

（1）废气

尾矿库堆积坝外坡及干滩风蚀扬尘。

（2）废水

尾矿库坝下渗水，尾矿库初期坝下设置混凝土截渗墙，将库区渗流水全部返回选厂循环利用。

（3）噪声

堆放过程中作业机械以及回水泵产生噪声。

（4）生态

运行期尾矿浆压占库内植被，对库内生态环境造成影响。

本项目工艺流程及产污环节图见图 3.4-1。

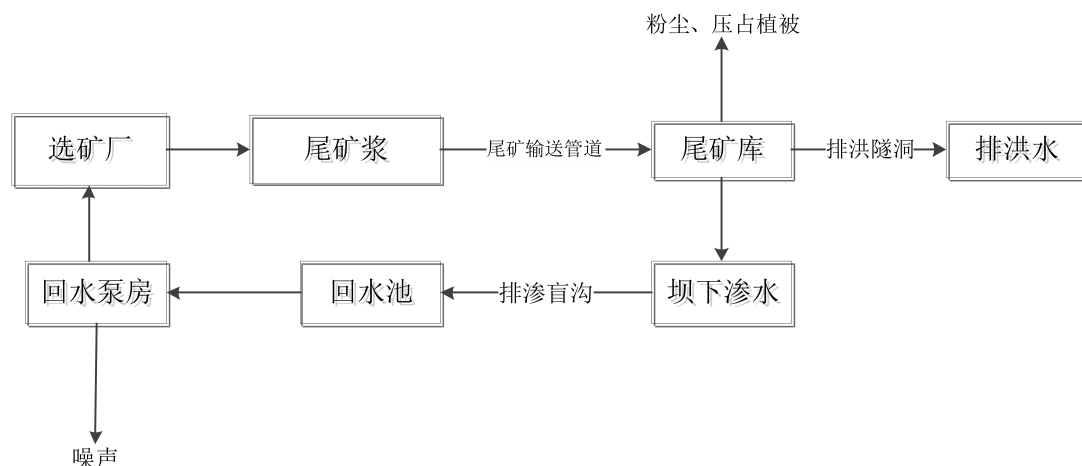


图 3.4-1 项目工艺流程及产物环节图

3.5 污染源分析

3.5.1 施工期污染源分析

3.5.1.1 施工废气

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

3.5.1.2 施工废水

①生产废水

建设期间产生的生产废水主要为坝基建设产生的拌和水和运输车辆的冲洗废水，废水排放量较小，评价要求生产废水设临时沉砂池处理后回用于生产。

②生活污水

施工高峰期施工人员预计可达到 50 人，依据当地生活条件，按每人每天产生废水 30L/d 计，则生活污水产生量为 1.5m³/d。生活污水中的主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS 等；类比其它一般生活污水的水质，则生活污水中 COD 浓度为 120mg/L，氨氮浓度为 20mg/L、SS 浓度为 100mg/L。评价要求施工期生活污水不得随意排放，生活粪便设旱厕，定期清掏用于农田施肥；生活污水主要是施工人员洗漱用水，集中收集沉淀处理后用于道路及施工场地洒水等综合利用，不外排。

3.5.1.3 施工噪声

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

表 3.5-1 施工机械噪声源强 单位:dB(A)

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

3.5.1.4 施工固废

施工期固废主要为排洪系统等主体工程的修筑，产生的大量土方，主要为排洪管涵修建过程中产生的土石方。排洪涵管为圆形断面，净尺寸为 $\Phi=2.0\text{m}$ ， $L=731.89\text{m}$ 。产生的土方约 2300m^3 ，该土方量全部用于初期坝的修筑，不外排。

工程施工中初期坝、库区清基以及截水沟等施工产生的清基表土和施工弃渣。弃土基本上为清基表土，根据设计方案，拟在采矿废石场设临时堆土场，储存清基表土，用于后期尾矿库覆土土源。评价要求对临时堆土场采取临时拦挡措施和植被恢复措施。

施工高峰期施工人员预计可达到 50 人，生活垃圾按照每人每天 0.5kg 计算，可以算出施工期每天产生生活垃圾 25kg ，进行统一收集后，交由当地环卫部门处理。

3.5.2 运行期污染源分析

3.5.2.1 废气

项目废气主要项目运行过程中尾矿库干滩及放矿子坝内外坡面风蚀扬尘。

尾矿库运行期间坝前区随着澄清水回用，尾矿砂自然沉积和晾晒会形成干滩区，在干燥情况下，风力作用下会产生扬尘。尾矿库采用上游法筑坝方式，初期坝坝顶以上采用尾矿筑坝，堆坝材料采用滩面粗粒尾矿，筑坝尾矿表面干化后，长期处于干燥状态，放矿子坝平台及内外坡面易产生扬尘。为减少尾矿库扬尘，建议干滩面通过多点放矿并缩短放矿周期，可使干滩面保持湿润不起尘，各子坝完成后尽快对表面覆土绿化并洒水，恢复生态，可减少子坝内外坡面风蚀扬尘。

根据《金属尾矿库扬尘影响分析及污染防治措施建议—以金矿尾矿库为例》资料得到尾矿库库区起尘风速为 5.8m/s 。

干燥尾矿砂起尘量的计算公式为：

$$Q=qM$$

$$q=0.5397U_*^{5.68}$$

$$U=|5.75\lg(\gamma/\gamma_1)|U_*$$

$$\gamma_1=0.081\lg(d/0.18)$$

式中：Q—起尘量（g/s）；

q—起尘率（g/m²s）；

M—干滩面积（m²）；

U*—启动摩擦风速（mm/s）， $U^*=117.73+497.38d^{1/2}$ ， $d=0.025\text{mm}$ ；

U—起尘风速（m/s）；

γ —取 10000mm，由于习惯上采用距地面 10m 高处的气象风速来描述风力对颗粒物的推动作用；

γ_1 —为静风条件下（U=0）颗粒物能够升高的距离（mm）；

d—尾矿砂粒径（mm），本项目取 0.025mm。

通过计算，尾矿库起尘率为 $5.15 \times 10^{-5} \text{g/m}^2\text{s}$ 。

本次考虑初期坝和最终的堆积坝计算干滩面积，初期坝标高 H 为 1215m，本次标高考虑 1215m 时和堆积坝 1280m 的干滩面积，本次按最不利条件考虑，取面积的 70%作为干滩面积，具体扬尘量核算见表 3.5-2。

根据项目可研，本项目所处区域的平均风速为 2.2m/s，且全年风速较为稳定，本次评价按照评价区大于 5.8m/s 的天数为 20 天计算。

表 3.5-2 库区干滩扬尘量核算表

标高	干滩面积（m ² ）	起尘率 g/m ² s	持续时间（d）	起尘量(kg/a)
放矿初期 1215m	14475.90	5.15×10^{-5}	20	1288.24
最终堆积坝 1280m	57532.06	5.15×10^{-5}	20	5119.89

3.5.2.2 废水

1、生产废水

本报告依据《山阳县纵横矿业有限责任公司夏家店Ⅱ号金钒矿建设工程环境影响报告书》中的废水产量及回收情况，选矿厂废水产生量为 765m³/d，其中损耗量为 17.5m³/d，回用量为 390.5m³/d，进入尾矿库水量为 357m³/d。

根据山阳县多年平均降雨，山阳多年平均降雨量 726.9mm，考虑尾矿库二期环库截水沟 1280m 以下面积，最终降雨进入尾矿库水量约 163.68m³/d；山阳县多年平均蒸发量约 1400mm，考虑尾矿库最大汇水面积为总面积的 30%，则蒸发量为 94.57m³/d。同时，考虑尾矿库中废水有 10%滞留在尾矿库中，则尾矿滞留水量为 52.07m³/d，尾矿库返回选厂回用水量为 374.04m³/d。

项目初期坝下游设置回水池，容积约 390m³，可以满足尾矿回水的收集。

运营期尾矿库水平衡图见图 3.5-1。

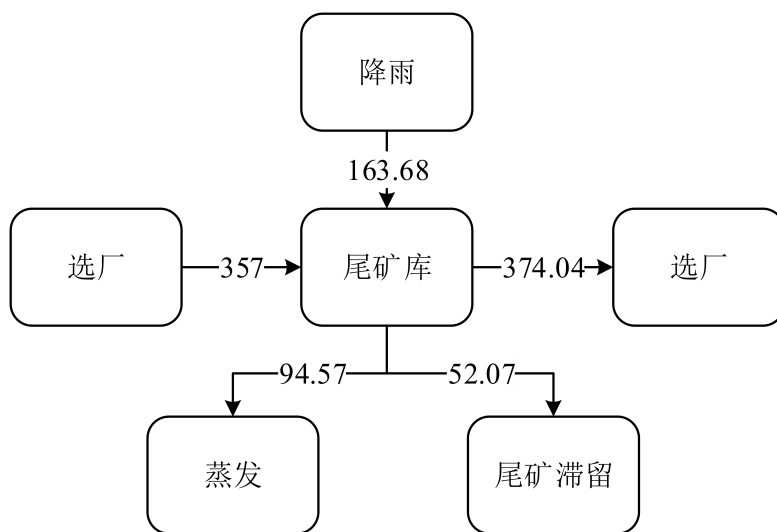


图 3.5-1 尾矿库水平衡图 单位: m^3/d

2、生活污水

尾矿库维护人员 3~4 人，生活污水主要为洗漱用水，年产生量约 $8\text{m}^3/\text{a}$ ，生活区设环保型防渗旱厕，定期清掏，作为农田肥料。

3.5.2.3 噪声

本项目的主要噪声源为回水泵，主要为机械噪声，项目主要噪声源源强见表 3.5-4。

表 3.5-4 噪声污染源及治理措施表

序号	设备名称	数量(台)	声压级	运行情况	控制措施	采取措施后声压级	备注
1	回水泵	2(1用1备)	90	连续	减振	80	室内

3.5.2.4 固废

根据《山阳秦鼎矿业有限责任公司夏家店金矿建设项目环境影响报告书》、《山阳县纵横矿业有限责任公司夏家店Ⅱ号金钼矿建设工程环境影响报告书》，山阳秦鼎矿业有限责任公司目前针对Ⅰ号金矿体及Ⅱ号金钼矿体进行开发利用，拥有两条金矿选矿厂生产线，设计生产能力 400 吨/天，尾矿产率 100%，浓度为 40%。根据《山阳秦鼎矿业有限责任公司新建小洞沟尾矿库项目可行性研究报告》，选厂尾矿浆排放量为 8 万 m^3/a 。

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，“采用氰化物进行黄金选矿过程中产生的氰化尾渣（092-003-33）满足《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ943）要求进入尾矿库处置或进入水泥窑协同处置”，其处置过程中不按危险废物管理。根据有色金属西北矿山地质测试中心对尾矿浆的检测，其氰化物含量 $<5\text{mg/L}$ ；根据西安西北有色地质研究院对现有选厂尾矿砂的毒性浸出实验，尾矿砂浸出液中总铜、总铅、总锌、总砷、

总汞、总镉、总铬、六价铬均低于《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2019）中危险废物允许填埋的控制浓度限值，符合《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ 943-2018）中氰化尾矿浆进入尾矿库处置要求。项目尾矿库采取全库防渗的方式，防渗层设置型式为：从下之上为膨润土毯+HDPE 土工膜（厚 2.0mm）+复合土工排水网（厚 5.2mm）+土工布层 400g/m²。沟底的 HDPE 土工膜采用光面土工膜，岸坡的 HDPE 土工膜采用双糙面土工膜。防渗等级满足《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ 943-2018）中尾矿库防渗要求。

项目运营期，尾矿库维护人员为 3-4 人，按 1kg/d·人计算，生活垃圾约 1.32t/a，集中收集后交由环卫部门统一处理。

3.5.2.5 事故排放

小洞沟尾矿库尾矿输送管线依托大洞沟尾矿库输送管线，本次新建小洞沟至大洞沟部分管线，在小洞沟尾矿库初期坝下新建回水池及事故池。非正常情况下，输送管道破裂，泄漏尾矿可能会对周边环境造成一定程度上的污染。

根据周边地形情况，在初期坝下游新建 120m³ 事故池，同时依托下游原大洞沟尾矿库事故池，当输送出现问题或检修时，可向事故池排放尾矿。

3.6 生态环境影响因素分析

本项目占地 226.8 亩。拟建尾矿库位于选厂东南侧小洞沟内，直线距离约 1.2km。根据现场调查，沟内林地为Ⅳ级商品林，无人居住。沟口下游约 430m 处为选厂至大洞沟尾矿库厂区道路，下游 1km 范围内无居民。本次项目建设过程中主要当地的用地类型发生变化，项目建设对其造成的生态环境破坏和生态影响。

3.6.1 土地利用影响因素

项目实施后，原有的用地性质由林地变为尾矿库用地，由于占地面积较大，对区域土地利用现状结构的影响较大，造成区域景观格局发生变化。

3.6.2 植被影响因素

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

施工期尾矿库的建设对库区植被的破坏以及运营期库水位上升对植被的破坏，建议服务期满后对库区进行植被恢复。

3.6.3 野生动物影响因素

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

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

3.6.4 水土流失影响因素

项目运行后，随着库水位的不断上升，大规模改变项目区的地形，破坏植被和土壤层；遇雨水冲刷，易产生滑坡、泥石流等危害，可能造成库岸边坡失稳、库岸渗透造成，极易造成水土流失。

3.7 项目拟采取的环保措施及环评对策

项目拟采取的环保措施及环评对策，见表 3.7-1。

表 3.7-1 项目拟采取的环保措施及环评对策

项目内容		污染源	可研措施	环评对策
施工期		/	未提出	提出施工期的环保措施
运营期	废气	尾矿库干滩面	在放矿时采用多管、分散、均匀放矿的方式，保持尾矿沉积滩面的湿润和深度，抵抗尾矿被风吹动的扬尘条件； 堆积坝外坡应在坝体堆筑完成后后采用覆土种植草皮或碎石土压坡等防护措施，防止扬尘。	/
		坝体渗流水	渗水盲沟、截渗坝，收集至回水池，有回水泵房泵回选厂循环使用	/
	废水	库区防渗	尾矿库采取全库防渗的方式，库区的防渗层设置与初期坝底的相同，防渗层设置型式为：从下之上为膨润土毯+HDPE 土工膜（厚 2.0mm）+复合土工排水网（厚 5.2mm）+土工布层 400g/m ² 。沟底的 HDPE 土工膜采用光面土工膜，岸坡的	/

项目内容	污染源	可研措施	环评对策
		HDPE 土工膜采用双糙面土工膜。	
	固废	尾矿砂	排至尾矿库内
		生活垃圾	/
	噪声	回水泵	设置垃圾桶
	生态	尾矿的排放对植被的破坏以及可能造成库岸边坡失稳	减震 室内
		/	采用覆土种植草皮或碎石土压坡等, 服务期满后对植被进行恢复

3.8 三废排放量汇总

通过对项目工艺流程以及产物环节分析, 根据污染物排放情况分析, 对项目营运期正常情况下“三废”排放量进行汇总, 见表 3.8-1。

3.8-1 主要污染排放量汇总表

污染物	污染物产生量	污染防治措施
废水	尾矿滞留	21384m ³ /a
	蒸发损耗	5346m ³ /a
	生活污水	8m ³ /a
扬尘	放矿初期 1215m	1288.24 kg/a
	最终堆积坝 1280m	5119.89 kg/a
固体废物	尾矿	8 万 m ³ /a
	生活垃圾	1.32t/a
		进入尾矿库
		交由环卫部门统一处理

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 地形地貌

山阳县地处秦岭南麓，为岭谷相间排列的土石山区，境内群山交错，沟壑纵横。流岭、鹁岭、郧岭三大山脉构成三山夹两川的岭谷格局，地势中、北部高，东、西、南三面低。境内的地形可分为河川、低山和中山三类。河川分布于金钱河、银花河、谢家河沿岸，地势平缓，土层较厚，海拔 300~700m，总面积 616km²，占全县总面积的 17.4%；低山分布于流岭、鹁岭和郧岭山麓，为缓坡、洼地和梯田，海拔 700~1000m，总面积 1934km²，占全县总面积的 55%；中山分布于流岭、鹁岭和郧岭上部，为悬崖、陡坡沟占地，山高林密，海拔 1000m 以上，总面积 966km²，占全县总面积的 27.6%。

本项目选址位于与选厂相邻东侧的岩屋沟谷内，为岩屋沟的支沟，与选厂直线距离约 1.2km。该沟道断面呈“V”型，沟内植被茂密。有分叉支沟较多，前段较缓且平，后段陡。项目地理位置图见图 4.1-1。

4.1.2 地质构造

山阳县位于祁秦地槽东秦岭褶皱系，境内褶皱、断裂构造发育。境内主要褶皱构造有 5 条，总体走向近东西向；境内大小断裂达 20 余条，其中规模较大的有 10 条，其中区域性大断裂 2 条，一般性断裂 8 条。主要有牛耳川—银花（凤镇—山阳）深大断裂，板岩—杨家院（酒奠梁—板岩）大断裂。一般性断裂有夏家村—桐木沟口、小河口镇—香沟脑、油房—夏家屋场、万家岩—黄家洼等断裂构造。境内地层出露较全，出露的基岩主要有片岩、板岩、千枚岩、灰岩等，其次为白云岩、砂岩及岩浆，第四系松散碎石土广布。由青白口系至第四系的地层大部分均有出露，包括青白口系，震旦系，寒武系，奥陶系，志留系，泥盆系，石炭系，二叠系，白垩系，第三系和第四系。其中以泥盆系、石炭系在境内分布面积最大。

4.1.3 气候与气象

山阳县属北亚热带向暖温带过渡的季风性半湿润山地气候区。根据山阳县气象统计资料，当地多年平均气温 13.5℃，极端最低气温 -9.6℃（2016 年 1 月 25 日），极端最高气温 37.7℃（2014 年 7 月 30 日）；多年平均无霜期 205 天，多年平均降雨量 726.9mm；

多年实测极大风速为 20.0m/s，多年平均风速为 1.2m/s，多年主导风向为 ENE。降雨时空分布不均，各季节降水分配很不均匀，春节占 23.4%、夏秋占 44.2%多，秋季占 29%、冬季占 3.4%，全年降雨量集中在 7、8、9 三个月，占全年降雨量的 49%。山阳天气灾害主要有干旱、水涝、风雹、霜冻等。

4.1.4 河流水系

山阳县境内水资源主要分为地表径流产生的地表水和地下水。多年平均径流总量 8.46 亿 m^3 ，过境客水 6.01 亿 m^3 ，总量 14.47 亿 m^3 。全县多年平均地下水天然资源总量 3.5479 亿 m^3 。水资源相对丰富，水质较好，大部分水质符合生活用水、渔业水域、农田灌溉用水和工业用水水质标准。

山阳县境内分布着大小河流及山沟 24333 条。其中，流域面积在 3km^2 以上河沟 187 条； 10km^2 以上河流 96 条； 50km^2 以上河流 27 条； 100km^2 以上河流 15 条； 1000km^2 以上河流 1 条，大小河谷及其支流分别构成羽状，树枝状水系格局，河网密度平均每平方公里 1.2km 左右。县境内主要河流有金钱河、马滩河、箭河、靳家河、唐家河、银花河、谢家河。金钱河、银花河、谢家河三大干流，分别向东、东南、西南、穿流县境，注入丹江，汇入汉江。金钱河、谢家河为汉江一级支流，在县境内总面积占全县面积 77.3%，银花河为丹江的一级支流，县境内总面积占全县面积 17.2%。

银花河，源于高坝镇鹃岭，东流经高坝、中村、银花镇，由银花镇湘子店出境，入丹凤县土门镇汇入丹江，是丹江一级支流。干流在县境内长 40.3km，流域面积 599km^2 ，平均常流量 $1.47\text{m}^3/\text{s}$ 左右。主要支流有洛峪沟、铁峪沟河。

项目拟建地位于中村镇廻龙寺村小洞沟，距银花河一级支流苏峪河约 1900m。根据《陕西省水功能区划》，银花河水功能区划为 II 类水体。

项目拟建地周边水系见图 4.1-2，水功能区划见图 4.1-3。

4.1.5 土壤

山阳县境内土壤类型多样，有水稻土、潮土、淤土、黄棕壤、棕壤、紫色土、山地草甸土 7 大类、22 个亚类、88 个土种，质地以黄棕壤、棕壤为主。

水稻土是在长期种植水稻的基础上形成的土壤，占 0.74%；潮土是在河流的冲积物上形成的土壤，分潮土和湿潮土两个亚类，占 0.23%；淤土由河流的冲积或洪积物发育而成，包括冲积型、洪积型和人工堆垫的新成土，占 3.2%；黄棕壤由风化物残积母质或坡积母质发育形成的土壤，团粒结构，多为灰黄色，分四个亚类，占 73.16%；棕壤

由落叶、花岗岩、石灰岩等风化残积物所形成的土壤，占 19.4%；紫色土由第三纪石灰性紫色砂页岩经过长期风化和侵蚀，堆积形成的石灰性土壤，包括红沙土、红板土和红胶土，占 2.77%；山地草甸土多为残积或坡积母质，表层深黄或灰棕色，一般分布在海拔千米以上山洼地，占 0.5%。

评价区内土壤以黄棕壤土为主，土壤理化性质见表 4.3.3-3。



图 4.1-2 项目拟建地周边水系图



图 4.1-3 水功能区划图

4.1.6 调查评价区水文地质

4.1.6.1 地下水的基本赋存特征

区域内地下水的形成、分布和水化学特征不但受到地形及地貌形态的制约，还受到地层岩性、地质构造、古地理环境及水文气象诸因素综合控制。地下水类型按赋存条件可以划分为第四系松散岩类孔隙潜水、层状基岩裂隙水和碳酸岩类裂隙溶洞水三种。

(1) 第四系松散岩类孔隙潜水

主要分布于山区沟谷两岸斜坡地带，含水层岩性为坡积、洪积砂砾卵石，厚度较小，一般厚仅几十公分至一米，主要接受大气降水渗入补给，沟谷两侧基岩裂隙水和岩溶裂隙水互为转化，向河谷排泄，转化为地表水。由于含水层很薄，分布局限，补给源不足，因此，水量贫乏，泉水涌水量 $<0.1\text{L/S}$ ，属极弱-弱富水区。

(2) 层状基岩裂隙水

主要分布于苏峪河北岸泥盆系分布区。由于泥盆系岩性为千枚岩、粉砂岩、硅质板岩夹薄层灰岩的多层结构特点，决定了该地基岩裂隙水具有多层含水的特点。其水位埋深悬殊较大，这决定浅部是否有相对隔水层分布。有时则水位埋深浅，否则埋深较大。区内基岩虽然节理裂隙发育，但裂隙的闭合性较好，地下水接受降水补给、运移和储集的条件极差，因此，地下水贫乏。据区域资料，泉流量 $0.1-1.0\text{L/s}$ ，属弱到极弱富水区。

(3) 碳酸盐岩裂隙溶洞水

广泛分布于工作区苏峪河以南地区，含水岩层由震旦系、寒武系及奥陶系组成，地层中碳酸盐岩占 70-90%，该区碳酸盐岩主要岩性为白云岩，白云岩的化学成份主要为 $\text{HCO}_3\text{-Mg}$ ，而 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 的含量较少。 $\text{HCO}_3\text{-Mg}$ 的溶解性远不如 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 强。再加上该区虽然节理裂隙发育，但多为压性或剪切裂隙，闭合性较好，部分张开性节理裂隙后期也多被石英、方解石细脉充填。这种地层和构造条件不利于岩溶地下水的形成和发育。岩溶地下水往往具有多层性特点。这与地区阶段性抬升和稳定活动特点密切相关。在构造抬升阶段，多形成垂向岩溶裂隙，在稳定阶段地下水以水平运动为主，故多形成水平方向的岩溶裂隙及溶洞。该区岩溶地下水，按富水性大小和补给条件的差异，又可分为弱至中等和中等至强富水两个亚区，含水层厚度 45~230m。

①弱至中等富水亚区

广泛分布于震旦系、寒武系和奥陶系碳酸盐岩地层分布区，由于地层岩性和节理裂隙发育程度的限制，地下水接受降水渗入补给及垂向和水平方向的运移和富集条件很差。

因此，地下水贫乏，区内未发现泉水分布，据钻孔注水试验资料计算，渗透系数 0.56-1.64m/d。

②中等至强富水亚区

主要分布于区内 F3 断裂和 F1 断裂交汇地带至 F1 和 F4 断裂的交汇地带的苏峪河河谷，东西长约 1.7km，南北宽约 350m，该区正位于 F1 和 F3 断裂的断裂破碎带上，同时又位于苏峪河和烟囱沟流经地段，由于构造裂隙发育，可直接接受降水和沟、河水补给，故富水性相对较好。如烟囱沟 KT6 坑，涌水量达 5l/s。在龙井泉的上游，苏峪河在西沟附近断流，平时河水全部渗入地下，转化为岩溶地下水，在洪水期河水也绝大部分补给地下水，故在其下游龙井泉流量一般在 30-40L/s，雨季最大流量达 100.77L/s，为区内最大的岩溶泉。调查区水文地质见图 4.1-5，区域钻孔柱状图见图 4.1-6。

夏家店金钒矿床Z K 1 5 0 2 钻孔柱状图

开孔日期：2008年3月3日

终孔日期：2008年3月12日

终孔深度：103.32 m

勘探线号：15

钻孔编号：ZK1502

孔口坐标_X: 3699532.22
Y: 19418016.56
H: 949.61
开孔倾角：88°00'00"
开孔方位角：116°00'00"

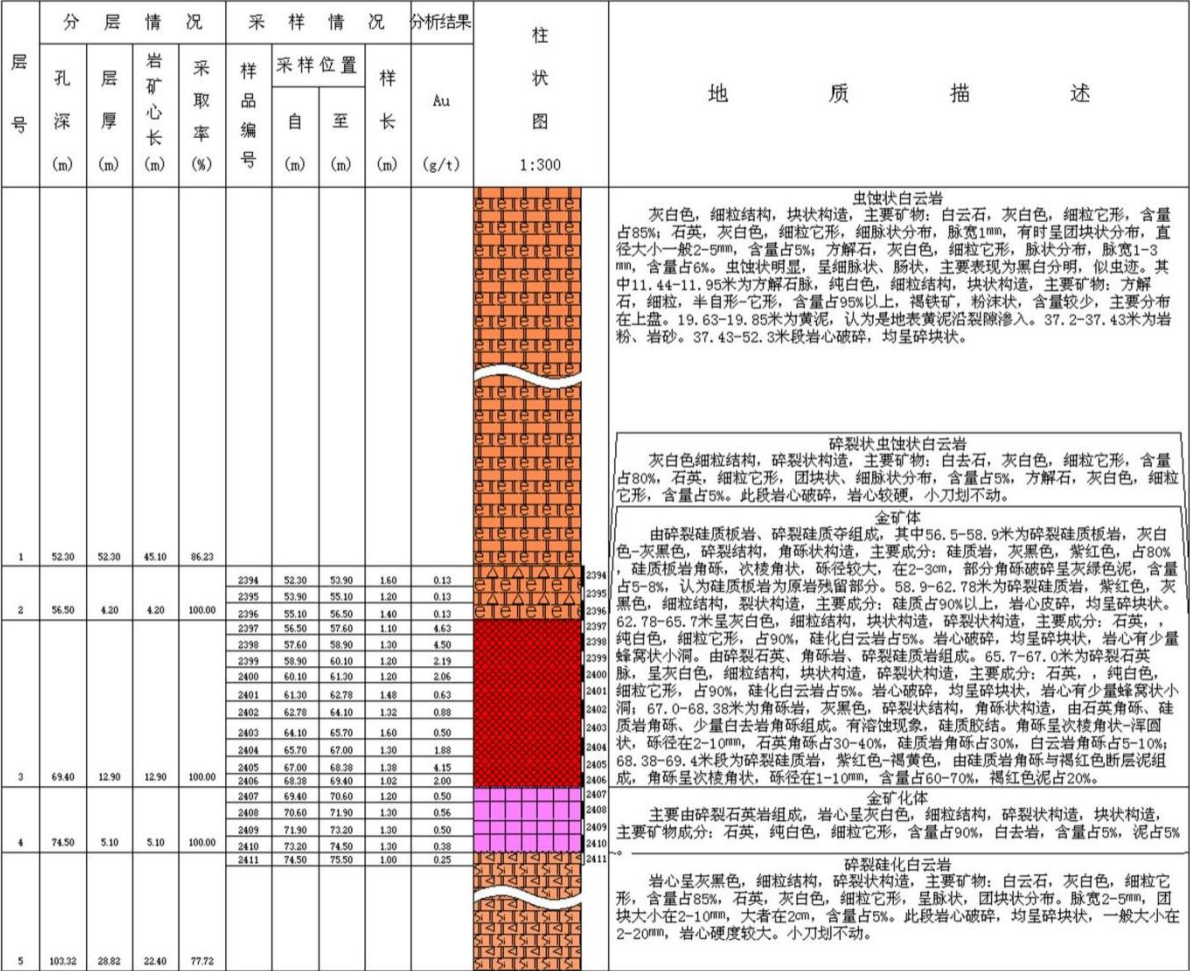


图 4.1-6 区域钻孔柱状图

4.1.6.2 地下水补给、径流及排泄条件

区内大气降水比较充沛，沟、河发育，降水是矿区第四系松散岩类孔隙潜水和基岩裂隙水的主要补给来源。在斜坡段随地形由高到低迳流运动，排泄于沟谷，转化成地表水。在碳酸盐岩裂隙溶洞水分布地区，地下水主要补给来源为大气降水和河流渗漏。地下水主要沿碳酸盐岩构造裂缝及溶洞由高而低迳流运动。可形成地下岩溶暗河，在适当的地方常以岩溶泉的形式排泄，转化成地表水。

4.2 生态环境现状调查与评价

本项目拟建地位于秦岭南麓，区内山势陡峭，沟壑纵横，峰峦叠嶂，植被茂盛。根

据《山阳县林业局关于山阳秦鼎矿业有限责任公司山阳县夏家店金钒矿拟建尾矿库范围内林地预审结果的函》（山政林函[2018]182号），拟建尾矿库范围内林地现状为有林地，森林类别为一般商品林，保护等级为IV级。根据现场调查，项目拟建地尚未开工建设。本项目生态环境现状调查的范围为项目厂址外扩500m，总面积约1.627km²。

4.2.1 生态环境质量现状

根据《中国生态系统分类》和现场调查，本项目位于秦岭南麓中低山区，包含了森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统。

（1）森林生态系统

项目区森林生态系统主要为温性针叶林生态目，由以乔木为主的有林地、其他林地和草本植被组成，还包括次生阔叶植被，零星分布，主要油松、侧柏、栓皮栎等。

（2）灌丛生态系统

项目区灌丛生态系统主要为温带落叶阔叶林生态目，由以灌丛为主的灌木林地、草本植被组成，主要分布在林缘，主要有黄栌、胡枝子等。

（3）草地生态系统

项目区域草地生态系统由草本植被为主的其他草地及其他生物组成，成片分布在调查区内人群居住区、废石场边缘、荒芜的坡耕地、林地或林缘灌丛的过渡带上，主要植被为多年生菊科、禾本科、荨麻科等植被。

4.2.2 生态功能区划

根据陕西省生态功能区划分方案，本项目拟建地生态功能的一级区为秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区，二级区为秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区，三级区为商洛中低山水源涵养与土壤保持区。其保护对策为坡地退耕还林，发展经济林木，提高植被覆盖率，涵养水源，控制水土流失。陕西省生态功能区划见图4.2-1。



图 4.2-1 陕西省生态功能区划图

4.2.3 植物资源

(1) 植被资源

参考《中国植被》的植物类型，调查区域自然植被类型分为阔叶林、针叶林和灌丛三个类型，植被分布类型见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目区植被类型及分布一览表

植被属性	植被型	植被亚型	群系	分布区域
自然植被	阔叶林	典型性落叶阔叶林	栓皮栎	项目区少量
	针叶林	温性针叶林	油松林	项目区较常见
	灌丛	暖温性灌丛	黄栌灌丛	土壤贫瘠山坡
	草丛	暖温性草丛	青蒿草丛 狼尾草草丛	荒芜耕地上、林缘 地势平坦山坡
人工植被	人工林		杜仲、银杏	居民居住区附近少量分布
	经济林		苹果、核桃、樱桃、桃、李	零星分布

(2) 植被覆盖度

根据调查，调查区域植被覆盖度分布有高覆盖度（>60%）、中覆盖度（30-60%）、低覆盖度（10-30%）、极地覆盖度（<10%），属高覆盖度植被区。

(3) 植物资源现状

山阳县境内植物种类繁多，主要树种 21 种、48 属、150 余种，乔木主要有油松、栎类、华山松、桦类、柏类、杨类、阔杂类等，经济林木主要有油桐、核桃、漆树、柿树、桑树等，竹类主要有斑竹、水竹、三月黄、毛竹、乌竹等；藤本植物主要有葡萄、猕猴桃、葛麻等。农作物主要有小麦、玉米、水稻、红薯、洋芋、大豆、芝麻、油菜等；草本植物主要有狗尾草、白羊草、苔草、白茅、黄茅等。

项目区附近植物种类共 66 科 182 属 272 种，其中：蕨类植物共 9 科 9 属 9 种；裸子植物 4 科 4 属 8 种；被子植物 53 科 169 属 225 种（含外来、栽培及入侵植物）。乔木植物主要以油松、华山松、栓皮栎为主；灌木植物主要以黄栌为主；草本植物多以菊科、禾本科、荨麻科植物，形成群落的优势种。区内主要农作物有玉米、小麦、苹果、核桃、樱桃、桃、李等。

4.2.4 动物资源

山阳县常见野生动物有林麝、豹、野猪、狼、花面狸、豹猫、大灵猫、豪猪、梅花鹿、刺猬、水獭等兽类 60 余种，大鲵、中华蟾蜍、秦岭雨蛙、中国林蛙、黑斑蛙、泽蛙等两栖类 10 余种，鳖、多疣壁虎、草绿龙蜥、蜥蜴、石龙子、王锦蛇、赤链蛇、玉斑锦蛇、黑眉锦蛇、黑脊蛇、秦岭腹等爬行类 10 余种，白鹭、松雀鹰、燕隼、大杜鹃、

小杜鹃、家燕、金腰燕、毛脚燕、黄鹌鸽、白鹌鸽、树鹀、灰山椒鸟、红胁蓝尾鸲、北红尾鸲、红尾水鸲、黄眉柳莺、山麻雀、朱雀、黄喉鹀等鸟类 150 余种，其中国家 I 级重点保护物种 4 种，分别是林麝、豹、金雕、白肩雕，II 级重点保护物种 27 种，分别是豺、黑熊、青鼬、金猫、大灵猫、斑羚鬣羚、鸢、赤腹鹰、雀鹰、松雀鹰、普通鵟、大鵟、灰脸鵟鹰、白尾鹞、燕隼、红隼、红脚隼、灰背隼、勺鸡、红腹锦鸡、斑头鸺鹠、雕鸮、长耳鸮、短耳鸮等。

项目区野生动物的地理分布在动物地理区划中属古北界—华北区。根据现场调查及资料记载，野生动物约有 20 目 34 科 71 种，其中鱼类 2 目 3 科 9 种、两栖类 1 目 2 科 4 种、爬行类 2 目 3 科 7 种、鸟类 9 目 15 科 27 种、兽类 6 目 11 科 24 种。区域类的家养动物、家禽主要有牛、猪、羊、兔、狗、猫等。

经现场调查和走访，项目附近由于受人类活动影响，区内野生动物明显减少，一般常见的野生动物有野兔、蛇和鸟类等，评价区未发现国家保护珍贵野生动物和大型兽类。

4.3 环境质量现状评价

根据本项目污染特点及当地的环境特征，本次对评价区环境空气、地下水、声、土壤环境进行现状监测及评价。本次评价委托陕西太阳景检测有限责任公司完成对本工程大气环境现状、地下水环境现状、噪声现状监测以及土壤样品采集分析等。大气、土壤、噪声监测点见图 4.3-1，地下水监测点位图见 4.3-2，监测报告见附件 12。

4.3.1 环境空气质量现状

4.3.1.1 项目所在区域达标区判定

根据陕西省环境保护厅办公室于 2021 年 1 月 26 日《环保快报》发布的 2020 年 1~12 月全省环境空气质量状况，山阳县 2020 年空气质量优良天数为 350 天，达标率为 95.6%，当地为大气环境质量达标区，山阳县环境空气质量现状评价结果见表 4.3.1-1。

表 4.3.1-1 山阳县环境质量现状评价表

污染物	评价指标	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	达标
NO ₂	年平均质量浓度	15	40	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	41	70	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	24	35	达标
CO	日最大平均质量浓度	1300	4000	达标
O ₃	日最大 8 小时平均质量浓度	131	160	达标

根据上表，本项目拟建地所在区域山阳县各污染物均符合《环境空气质量标准》

(GB3095-2012) 及修改单中二级标准, 当地大气环境质量为达标区。

4.3.1.2 其他污染物环境质量现状监测

(1) 监测点布置

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008) 的要求, 结合厂区所处地理位置、周围自然环境和居民区等环境敏感点分布情况, 本次监测共布设了 1 个监测点位, 位于尾矿库初期坝处。

表 4.3.1-2 环境空气监测布点

编号	点位名称	布点原则	经纬度	监测项目
1	DQ1#尾矿库初期坝处	项目所在地	110° 8' 15.83961" 33° 24' 32.62272"	TSP

(2) 监测项目及分析方法

监测项目为 TSP。

监测项目采样及分析方法见表 4.3.1-3。

表 4.3.1-3 环境空气采样及分析方法

监测项目	分析方法	标准号	检出限
TSP	环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法	GB/T15432-1995	0.001mg/m ³

(3) 监测时间

采样监测时间为 2021 年 10 月 17 日~10 月 23 日, 各监测点的监测历时为连续采样 7 天。采样期间, 同时观测风向、风速、气压及气温等气象要素。

(4) 监测结果与评价

监测结果统计详见表 4.3.1-4。

表 4.3.1-4 TSP 监测结果统计表单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

监测点	24 小时平均		
	监测值范围	最大占标率 (%)	超标率
1#初期坝所在地	95~115	38.3	0
标准值	300		

由监测结果可知, 初期坝所在地 TSP 监测结果满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的二级标准。

4.3.2 地下水环境质量现状

(1) 监测点布置

本项目地下水监测在地下水调查范围内共布设 5 个水质水位监测点, 10 个水位监测点。监测点位置见表 4.3.2-1, 地下水监测点位图见图 4.3-2。

表 4.3.2-1 地下水监测点相对位置及监测项目

编号	监测点位	使用功能	位置	标高 (m)	备注
1	DXS1#大洞沟监测井	出露泉	110°8'14.83539",33°24'47.22252"	1174	水质、水位
2	DXS2#小崖屋场	出露泉	110°8'2.63053",33°25'22.89723"	980	
3	DXS3#阴坡紫草沟	出露泉	110°8'49.21084",33°25'33.63465"	956	
4	DXS4#寨子凹	出露泉	110°8'21.16495",33°25'58.89585"	848	
5	DXS5#七棚沟	出露泉	110°7'9.32467",33°25'20.27204"	960	
6	DXS6#柳树沟	出露泉	33°25'21.02",110°07'31.99"	927	水位
7	DXS7#魏家沟口	出露泉	33°25'25.65",110°07'28.41"	960	
8	DXS8#寨坡	出露泉	33°25'19.99",110°07'38.99"	945	
9	DXS9#廻龙寺二组	出露泉	33°25'35.27",110°07'47.58"	1050	
10	DXS10#小岩尾沟	出露泉	33°25'38.01",110°08'01.99"	905	

(2) 监测项目及分析方法

监测项目为： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、铁、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、氰化物、铜、镍、锌、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、氟化物、锰共 30 个项目；同时监测井深、水位埋深。各项目的分析及检出下限见表 4.3.2-2。

表 4.3.2-2 地下水监测项目分析及检出限

监测项目	分析方法	检出限	仪器设备
pH	《水质 pH 值得测定 电极法》 (HJ 1147-2020)	/	pH 计 DL-PH100 (编号 FZ-353)
总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 (GB/T 7477-1987)	0.05mmol/L	酸式滴定管 50mL
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官形状和物理方法指标》(GB/T 5750.4-2006(8.1))	/	电子天平 AUW220D ASSY(CHN)(编号 FZ-298)
氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 (GB/T 11896-1989)	10mg/L	酸式滴定管 10mL
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》(GB/T 5750.7-2006(1.1))	0.05mg/L	酸式滴定管 25mL
硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定铬酸钡分光光度法 (试行)》(HJ/T 342-2007)	8mg/L	紫外可见分光光度计 DR6000(编号 GP-001)
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	
亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定分光光度法》 (GB/T 7493-1987)	0.003mg/L	
硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法》(GB/T 7480-1987)	0.02mg/L	
六价铬	《水质 六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法》(GB/T 7467-1987)	0.004mg/L	
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》(HJ 484-2009)(方法 3)	0.001mg/L	原子吸收分光光度计
铁	《水质 铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》(GB/T 11911-1989)	0.03mg/L	

监测项目	分析方法	检出限	仪器设备
锰	《水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》(GB/T 7475-1987) 直接法 《水质 钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法》(GB/T 11904-1989)	0.01mg/L	AA-7003(编号 GP-005)
铜		0.05mg/L	
锌		0.05mg/L	
钾		0.05mg/L	
钠		0.01mg/L	
镍	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》(GB/T 5750.6-2006(15.1))	5μg/L	
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ 535-2009)	0.025mg/L	紫外可见分光光度计 TU-1810(编号 GP-018)
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》(GB/T 5750.12-2006(1.1))	/	恒温恒湿箱 HWS-80B (编号 GW-008)
菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》(GB/T 5750.12-2006(2.1))	/	生化培养箱 BSP-250 (编号 GW-041)
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	离子计 PXSJ-216 (编号 FZ-224)
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》(HJ 694-2014)	0.04μg/L	原子荧光光度计 AF-640A(编号 GP-013)
砷		0.3μg/L	
镉	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》(GB/T 5750.6-2006(9.1))	0.5μg/L	原子吸收分光光度计 ICE-3500(编号 GP-017)
铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》(GB/T 5750.6-2006(11.1))	2.5μg/L	
钙	《地下水水质分析方法 第 13 部分: 钙量的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法》(DZ/T 0064.13-2021)	4mg/L	酸式滴定管 25mL
镁	《地下水水质分析方法 第 14 部分: 镁量的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法》(DZ/T 0064.14-2021)	3mg/L	
CO ₃ ²⁻	《地下水分析方法 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	酸式滴定管 10mL
HCO ₃ ⁻		5mg/L	

(3) 采样时间及频率

陕西太阳景检测有限责任公司于 2021 年 10 月 17 日在各监测点监测采样。

监测频率: 监测 1 次。

(4) 监测结果与评价

八大离子检测结果见表 4.3.2-3, 水质监测统计结果见表 4.3.2-4。

由表 4.3.2-4 可以看出, 地下水监测点各项指标均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准值。

表 4.3.2-3 地下水八大离子检测结果单位: mg/L

监测点	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
DXS1#大洞沟监测井	0.42	6.38	38	25	5ND	102	28.0	80
DXS2#小崖屋场	0.44	6.37	42	28	5ND	105	38.7	76
DXS3#阴坡紫草沟	0.45	6.32	45	25	5ND	112	31.7	78
DXS4#寨子凹	0.46	6.33	45	25	5ND	95	40.3	88

监测点	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
DXS5#七棚沟	0.46	6.29	43	28	5ND	103	48.6	86

表 4.3.2-4 地下水水质监测结果单位: mg/L

监测点	项目	PH	总硬度	溶解性 总固体	铁	锰	铜	锌	挥发酚	耗氧量	氨氮	总大肠杆菌 MPN/100mL	菌落总 数 CFU/mL
DXS1# 大洞沟 监测井	监测值	7.9	219	342	0.03ND	0.01ND	0.05ND	0.05ND	0.0003ND	1.3	0.049	<2	50
	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
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DXS2# 小崖屋 场	监测值	7.8	244	371	0.03ND	0.01ND	0.05ND	0.05ND	0.0003ND	1.3	0.025ND	<2	41
	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
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DXS3# 阴坡紫 草沟	监测值	7.9	243	353	0.03ND	0.01ND	0.05ND	0.05ND	0.0003ND	1.3	0.025ND	<2	71
	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
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DXS4# 寨子凹	监测值	7.6	252	383	0.03ND	0.01ND	0.05ND	0.05ND	0.0003ND	1.3	0.025ND	<2	54
	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
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DXS5# 七棚沟	监测值	7.8	264	397	0.03ND	0.01ND	0.05ND	0.05ND	0.0003ND	1.3	0.025ND	<2	45
	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
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GB14848-2017 Ⅲ类标准		6.5≤ PH≥ 8.5	450	1000	0.3	0.1	1.00	1.00	0.002	3.0	0.5	3.0	100

续表 4.3.2-4 地下水水质监测结果单位: mg/L

监测点	项目	亚硝酸盐氮	硝酸盐氮	氟化物	氟化物	汞	砷	镉	六价铬	铅	镍
DXS1# 大洞沟 监测井	监测值	0.003ND	0.40	0.001ND	0.17	2.5×10 ⁻⁴	7×10 ⁻⁴	5×10 ⁻⁴ ND	0.004ND	2.5×10 ⁻³ ND	5×10 ⁻³ ND
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

山阳秦鼎矿业有限责任公司小洞沟尾矿库项目环境影响报告书

监测点	项目	亚硝酸盐氮	硝酸盐氮	氟化物	氟化物	汞	砷	镉	六价铬	铅	镍
DXS2# 小崖屋 场	监测值	0.003ND	0.43	0.001ND	0.15	3.3×10^{-4}	8×10^{-4}	5×10^{-4} ND	0.004ND	2.5×10^{-3} ND	5×10^{-3} ND
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DXS3# 阴坡紫 草沟	监测值	0.003ND	0.42	0.001ND	0.15	2.3×10^{-4}	5×10^{-4}	5×10^{-4} ND	0.004ND	2.5×10^{-3} ND	5×10^{-3} ND
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DXS4# 寨子凹	监测值	0.003ND	0.42	0.001ND	0.15	2.6×10^{-4}	8×10^{-4}	5×10^{-4} ND	0.004ND	2.5×10^{-3} ND	5×10^{-3} ND
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DXS5# 七棚沟	监测值	0.003ND	0.40	0.001ND	0.15	2.6×10^{-4}	1.1×10^{-3}	5×10^{-4} ND	0.004ND	2.5×10^{-3} ND	5×10^{-3} ND
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GB14848-2017 Ⅲ类标准		1.00	20.0	0.05	1.0	0.001	0.01	0.005	0.05	0.01	0.02

4.3.3 土壤环境质量现状

(1) 监测点位布设及监测频率

在项目所在地设置 6 个土壤监测点，监测点位统计见表 4.3.3-1，监测点位图见图 4.3-1。

(2) 采样及分析方法

①含盐量、颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重和孔隙度按照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）要求进行；

②农用地监测项目分析方法按《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）要求进行。

③建设用地监测项目分析方法按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）要求进行。

各项目的分析及检出下限见表 4.3.3-2。

表 4.3.3-1 土壤监测点位布设

编号	名称	土样	位置	采样个数	监测因子
TR1#	尾矿库初期坝位置	柱状样	尾矿库初期坝位置 110°8'19.43163",33°24'34.43805"	0-0.5、0.5-1.5、1.5-3m 分别取一个样	0-0.5m 样品 基本因子 45 项：PH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]蒎、萘。 特征因子 3 项：氰化物、锌、氟化物 同时记录土壤理化性质（含盐量，土体颜色、构型、结构、质地、砂砾含量、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度）以及土壤景观照及剖面图照片
TR2#	尾矿库支沟上游		尾矿库支沟上游 110°8'24.35616",33°24'25.05246"		0.5-1.5、1.5-3m 样品 特征因子 11 项：pH、氰化物、铅、镉、六价铬、砷、铜、镍、汞、锌、氟化物
TR3#	尾矿库上游		尾矿库上游 110°8'34.07005",33°24'29.24315"		特征因子 11 项：pH、氰化物、铅、镉、六价铬、砷、铜、镍、汞、锌、氟化物
TR4#	尾矿库下游	表层样	尾矿库下游 110°8'13.24944",33°24'37.28997"	0-0.2m 取样	特征因子 11 项：pH、氰化物、铅、镉、六价铬、砷、铜、镍、汞、锌、氟化物
TR5#	大洞沟回水池下游		大洞沟回水池下游 110°8'12.74733",33°24'47.75702"		
TR6#	尾矿库支沟上游		尾矿库支沟上游 110°8'8.96726",33°24'29.59572"		

表 4.3.3-2 土壤监测项目的分析及检出限

项目	分析方法及来源	检出限	仪器设备
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ962-2018	/	pH 计 FE28-Standard FiveEasy Plus(编号 FZ-048)
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分: 土壤中总砷的测定》(GB/T 22105.2-2008)	0.01mg/kg	原子荧光光度计 AF-640A (编号 GP-013)
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	
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	原子吸收分光光度计 ICE-3500(编号 GP-017)
铅		0.1mg/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	原子吸收分光光度计 AA-7003(编号 GP-005)
镍		3mg/kg	
锌		1mg/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	
氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》(HJ 745-2015) 异烟酸-巴比妥酸分光光度法	0.01mg/kg	紫外可见分光光度计 DR6000(编号 GP-001)
氟化物	《土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法》(GB/T 22104-2008)	2.5μg	离子计 PXSJ-216 (编号 FZ-224)
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011)	1.3 μg/kg	气相色谱质谱联用仪 ISQ 7000(编号 SP-032) 电子天平(千分之一)ME203E(编号 FZ-215)
氯仿		1.1 μg/kg	
氯甲烷		1.0 μg/kg	
1,1-二氯乙烷		1.2 μg/kg	
1,2-二氯乙烷		1.3 μg/kg	
1,1-二氯乙烯		1.0 μg/kg	
顺-1,2-二氯乙烯		1.3 μg/kg	
反-1,2-二氯乙烯		1.4 μg/kg	
二氯甲烷		1.5 μg/kg	
1,2-二氯丙烷		1.1 μg/kg	
1,1,1,2-四氯乙烷		1.2 μg/kg	
1,1,2,2-四氯乙烷		1.2 μg/kg	
四氯乙烯		1.4 μg/kg	
1,1,1-三氯乙烷		1.3 μg/kg	
1,1,2-三氯乙烷		1.2 μg/kg	
三氯乙烯		1.2 μg/kg	
1,2,3-三氯丙		1.2 μg/kg	

项目	分析方法及来源	检出限	仪器设备
烷			
氯乙烯		1.0 µg/kg	
苯		1.9 µg/kg	
氯苯		1.2 µg/kg	
1,2-二氯苯		1.5 µg/kg	
1,4-二氯苯		1.5 µg/kg	
乙苯		1.2 µg/kg	
苯乙烯		1.1 µg/kg	
甲苯		1.3 µg/kg	
间二甲苯+ 对二甲苯		1.2 µg/kg	
邻二甲苯		1.2 µg/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》（834-2017）	0.09mg/kg	气相色谱质谱联用仪 ISQ 7000(编号 SP-021) 电子天平(千分之一)ME203E(编号 FZ-215)
苯胺		0.02mg/kg	
2-氯苯酚		0.06mg/kg	
苯并[a]蒽		0.1mg/kg	
苯并[a]芘		0.1mg/kg	
苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg	
苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg	
蒽		0.1mg/kg	
二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg	
茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg	
萘		0.09mg/kg	
水溶性盐总量	《土壤检测 第 16 部分：土壤水溶性盐总量的测定》（NY/T 1121.16-2006）	/	电子天平 AUW220D ASSY(CHN)(编号 FZ-298)
渗滤率（饱和导水率）	《森林土壤渗滤率的测定》（LY/T 1218-1999）	/	电子秒表 TA228(编号 FZ-324)
阳离子交换量	《森林土壤阳离子交换量的测定》（LY/T 1243-1999）	/	酸式滴定管 10mL
氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》（HJ 746-2015）	/	智能便携式氧化还原电位仪 HM—QX6530(编号 FZ-311)
容重	《土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定》（NY/T1121.4-2006）	1g/cm ³	电子天平 YP10002 (编号 FZ-343)
总孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》（LY/T 1215-1999）	1%	

（3）监测结果与评价

监测统计结果见表 4.3.3-3~4.3.3-5。

表 4.3.3-3 尾矿库初期坝土壤监测结果及土壤理化性质统计表 单位: mg/kg

序号	监测项目	监测结果			GB36600-2018 筛选值	达标 情况
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m		
1	pH	7.4	7.3	7.3	/	/
2	砷	14.9	14.8	13.9	60	达标
3	镉	0.12	0.12	0.11	65	达标
4	六价铬	未检出	未检出	未检出	5.7	达标
5	铜	26	25	26	18000	达标
6	铅	25	22	24	800	达标
7	汞	0.0647	0.0583	0.0560	38	达标
8	镍	30	33	35	900	达标
9	锌	71	70	67	/	/
10	氰化物	未检出	未检出	未检出	135	达标
11	氟化物	497	480	548	/	/
12	四氯化碳	未检出	/	/	2.8	达标
13	氯仿	0.0116	/	/	0.9	达标
14	氯甲烷	0.0056	/	/	37	达标
15	1,1-二氯乙烯	未检出	/	/	9	达标
16	1,2-二氯乙烷	0.0028	/	/	5	达标
17	1,1-二氯乙烷	未检出	/	/	66	达标
18	顺-1,2-二氯乙烯	未检出	/	/	596	达标
19	反-1,2-二氯乙烯	未检出	/	/	54	达标
20	二氯甲烷	0.0078	/	/	616	达标
21	1,2-二氯丙烷	未检出	/	/	5	达标
22	1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	/	/	10	达标
23	1,1,1,2,2-四氯乙烷	0.0041	/	/	6.8	达标
24	四氯乙烯	0.0051	/	/	53	达标
25	1,1,1-三氯乙烷	未检出	/	/	840	达标
26	1,1,2-三氯乙烷	0.0042	/	/	2.8	达标
27	三氯乙烯	未检出	/	/	2.8	达标
28	1,2,3-三氯丙烷	未检出	/	/	0.5	达标
29	氯乙烯	0.0024	/	/	0.43	达标
30	苯	0.0058	/	/	4	达标
31	氯苯	未检出	/	/	270	达标
32	1,2-二氯苯	0.0036	/	/	560	达标
33	1,4-二氯苯	未检出	/	/	20	达标
34	乙苯	0.0124	/	/	28	达标
35	苯乙烯	0.0138	/	/	1290	达标
36	甲苯	0.0182	/	/	1200	达标
37	间二甲苯+对二甲苯	0.0016	/	/	500	达标
38	邻二甲苯	0.0108	/	/	640	达标
39	硝基苯	未检出	/	/	190	达标

序号	监测项目	监测结果			GB36600-2018 筛选值	达标 情况
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m		
40	苯胺	未检出	/	/	211	达标
41	2-氯苯酚	未检出	/	/	500	达标
42	苯并[a]蒽	未检出	/	/	55	达标
43	苯并[a]芘	未检出	/	/	5.5	达标
44	苯并[b]荧蒽	未检出	/	/	55	达标
45	苯并[k]荧蒽	未检出	/	/	550	达标
46	蒽	未检出	/	/	4900	达标
47	二苯并[a,h]蒽	未检出	/	/	5.5	达标
48	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	/	/	55	达标
49	蔡	未检出	/	/	255	达标
50	水溶性盐总量 (g/kg)	0.56	/	/	/	/
51	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	12.1	/	/	/	/
52	氧化还原电位 (mV)	382	/	/	/	/
53	饱和导水率 (mm/min)	9.7×10 ⁻⁴	/	/	/	/
54	土壤容重 (g/cm ³)	1.37	/	/	/	/
55	孔隙度 (%)	46.78	/	/	/	/
56	颜色	浅灰色	/	/	/	/
57	结构	粒状	/	/	/	/
58	质地	轻壤土	/	/	/	/
59	沙砾含量	<5%	/	/	/	/
60	其他异物	无其他异物	/	/	/	/

表 4.3.3-4 TR2#~TR3#监测点土壤监测结果表 单位: mg/kg

监测 项目	TR2#尾矿库支沟上游			TR3#尾矿库上游			GB36600-2018 筛选值	达标情 况
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m		
PH	7.4	7.3	7.4	7.4	7.4	7.4	/	/
砷	15.1	13.6	13.5	10.9	10.6	10.4	60	达标
镉	0.12	0.14	0.14	0.10	0.13	0.10	65	达标
六价 铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7	达标
铜	26	25	27	26	24	27	18000	达标
铅	23	23	22	23	25	22	800	达标
汞	0.0512	0.0504	0.0351	0.0551	0.0539	0.0352	38	达标
镍	37	35	33	31	28	27	900	达标
锌	73	74	72	65	64	63	/	/
氰化 物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	135	/
氟化 物	512	552	492	524	526	501	/	/

表 4.3.3-5 TR4#~TR6#监测点土壤监测结果表 单位: mg/kg

监测项目	TR4#尾矿库 下游	TR5#大洞沟 回水池下游	TR6#尾矿库 支沟上游	GB15618-2018 风险筛选值	达标情况
	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m		
pH	7.4	7.4	7.4	6.5<PH<7.5	/
砷	11.7	11.9	11.0	30	达标
镉	0.12	0.11	0.13	0.3	达标
六价铬	未检出	未检出	未检出	200	达标
铜	27	27	28	100	达标
铅	21	24	27	120	达标
汞	0.0304	0.0310	0.0306	2.4	达标
镍	34	38	32	100	达标
锌	63	69	63	250	达标
氰化物	未检出	未检出	未检出	/	/
氟化物	502	504	510	/	/

由表 4.3.3-3~表 4.3.3-5 可知,各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》(GB36600-2018)的风险筛选值及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)风险筛选值要求。

4.3.4 声环境质量现状

(1) 监测点布设及监测频率

本次共布设 4 个监测点位,位于尾矿库拟建地四周,监测点位见图 4.3-1,监测点位布设见表 4.3.4-1。

监测方法:按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中有关规定执行。

监测时间:2021 年 10 月 17 日~2021 年 10 月 18 日。

监测频次:昼、连续 A 声级。连续监测 2 天,昼夜各 1 次。

表 4.3.4-1 声环境质量监测点

编号	监测点	经纬度
ZS1#	尾矿库西侧	E110°21'47.04" N33°19'51.09"
ZS2#	尾矿库北侧	E110°21'42.64" N33°19'46.09"
ZS3#	尾矿库东侧	E110°21'38.07" N33°19'48.17"
ZS4#	尾矿南西侧	E110°21'40.65" N33°19'53.64"

(2) 监测结果与评价

噪声现状监测结果统计见表 4.3.4-2。

表 4.3.4-2 声环境监测及评价结果

编号	监测点位	2021.10.17		2021.10.18	
		昼间(dB(A))	夜间(dB(A))	昼间(dB(A))	夜间(dB(A))
ZS1#	尾矿库东侧	53	43	53	43

ZS2#	尾矿库南侧	55	45	55	44
ZS3#	尾矿库西侧	55	44	52	45
ZS4#	尾矿库北侧	53	43	54	42
1 类标准		55	45	55	45

根据以上监测结果，项目拟建地现状声环境监测结果均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准。

4.3.5 小结

（1）环境空气：根据陕西省环境保护厅办公室于 2021 年 1 月 26 日《环保快报》发布的 2020 年 1~12 月全省环境空气质量状况，山阳县各污染物均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准，当地大气环境质量为达标区；本次现状监测大气环境监测结果满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。

（2）地下水环境：各监测点位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，地下水水质良好。

（3）土壤环境：根据监测结果可知，各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》（GB36600-2018）的风险筛选值及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）风险筛选值要求。

（4）声环境：根据以上监测结果，项目拟建地现状声环境监测结果均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准。

（5）生态环境：生态环境现状调查范围为项目拟建地外扩 500m，面积约 1.627km²。根据陕西省生态功能区划分方案，本项目拟建地生态功能的一级区为秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区，二级区为秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态亚区，三级区为商洛中低山水源涵养与土壤保持区。项目所在区域目前为一般商品林。

5 施工期环境影响预测与评价

5.1 施工期大气环境影响分析

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

5.1.1 施工扬尘

本项目施工期土地清理平整、坝基基础建设过程中土方开挖、填筑、车辆运输等，都会形成施工扬尘。受施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质结构、天气条件等诸多因素的影响，扬尘量的确定较为复杂、难于定量。拟建尾矿库位于小洞沟内，两侧山坡植被覆盖度高，受两侧山坡屏障和植被吸附作用，施工扬尘不易扩散，影响范围主要集中在小洞沟内。

本项目在施工过程中对土石方开挖、填筑、裸露地表定期洒水，对洒落在路面的渣土及时清理，同时要求运输车辆禁止超载、车辆出场前清洗轮胎；土石方在土石方临时堆场压实后堆放，并覆盖防尘网；遇到大风日停止施工；在采取上述措施后，本项目施工期对周边大气环境影响有限，施工结束后影响随即消失。项目所在地周边 1000m 范围内无居民点，本项目施工期产生的扬尘对下游村庄产生影响极小。

根据《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》，建设单位与施工单位签订的合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，并将扬尘污染防治费用列入工程预算并及时足额支付施工单位。在出现严重雾霾等恶劣天气时，按当地政府要求停止施工的，建设单位不得强令施工单位进行施工，停工时间不得计算在合同工期内。施工企业应制定专门的扬尘治理管理制度，企业技术负责人在审批施工组织设计和专项施工方案时，要对施工现场扬尘治理措施进行认真审核；施工企业定期召开安全例会和安全检查时，要将扬尘治理工作作为重要内容。按照建筑施工扬尘治理措施 16 条进行实施，结合本工程特点，具体要求如下：

(1) 施工组织设计中，必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实，无专项方案严禁开工。

(2) 工程项目部必须制定空气重污染应急预案，政府发布重污染预警时，立即启动应急响应。

(3) 工程项目部必须对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗。

(4) 施工工地工程概况标志牌必须公布扬尘投诉举报电话，举报电话应包括施工企业电话和主管部门电话。

(5) 厂房外的施工现场必须封闭围挡施工，严禁围挡不严或敞开式施工。

(6) 施工现场运送土方、渣土的车辆必须封闭或遮盖，严禁沿路遗漏或抛撒。

(7) 施工现场必须设置固定垃圾存放点，垃圾应分类集中堆放并覆盖，及时清运。

(8) 施工现场的水泥及其它粉尘类建筑材料必须密闭存放或覆盖，严禁露天放置。

(9) 施工现场必须建立洒水清扫制度或雾化降尘措施，并有专人负责。

另外，还应按照《陕西省人民政府关于印发铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）》、《商洛市铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）（修订版）》，严格管控施工扬尘，全面落实建筑施工扬尘管理“六个 100%”。建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆冲洗、渣土车辆遮盖运输“六个百分之百”。加强渣土车运输监管，杜绝装载、抛洒等现象。

5.1.2 机械尾气

施工机械设备及车辆多为大动力柴油发动机，将排放一定量的燃油尾气，尾气主要为烟尘，NOX，THC 等。由于项目拟建地周边敏感点距项目地较远，大气污染物经过扩散后对敏感点的影响较小。对于汽车尾气的控制，环评要求所用运输车辆经过周边村庄时减速慢行，采取上述措施后施工机械废气对环境的影响小。

5.2 施工期废水环境影响分析

本项目施工期废水主要为施工生产废水和施工人员的生活污水。

5.2.1 施工生产废水

本项目施工期施工生产废水主要为坝基建设产生的拌和水和运输车辆的冲洗废水，废水排放量较小，评价要求生产废水设临时沉砂池处理后回用于生产或场地洒水降尘。

评价要求施工单位在主要施工点设置临时沉砂池，废水经处理后回用于施工工艺和场地洒水、降尘。采取以上措施后，作业废水不外排，对当地水环境影响小。

5.2.2 施工人员生活污水

施工高峰期施工人员预计可达到 50 人，依据当地生活条件，按每人每天产生废水 30L/d 计，则生活污水产生量为 1.5m³/d。生活污水中的主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS 等；类比其它一般生活污水的水质，则生活污水中 COD 浓度为 120mg/L，氨氮浓度为 20mg/L、SS 浓度为 100mg/L。评价要求施工期施工场地内设置旱厕，并定期清掏用于农田施肥；施工人员盥洗废水集中收集沉淀处理后用于道路及施工场地洒水等综合利用，不外排。总体看来，施工期生活污水产生量不大，采取措施后，施工生活污水对当地水环境的影响较小。

5.3 施工期声环境影响分析

本项目施工过程中主要噪声为坝体修筑，排洪涵管修筑过程中的施工机械噪声和运输车辆噪声，主要为挖掘机、推土机、装载机等施工噪声。

本评价采用点源扩散衰减采用半球扩散模型计算，以噪声源为中心，噪声传到不同距离处的强度值采用下式计算：

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

式中： L_p —距声源 r 处的声压级； L_0 —距声源 r_0 处的声压级。

表 5.3-1 主要施工机械噪声达到噪声限值的衰减距离

施工阶段	施工机械	声压级 dB (A)	距声源中 心距离	噪声限值标准 dB (A)		影响范围	
				昼间	夜间	昼间	夜间
土石方	推土机	86	5	70	55	30	168
	挖掘机	84	5	70	55	24	134
	装载机	90	5	70	55	48	266

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，昼间噪声限值为 70dB，夜间限值为 55dB。根据表 5.3-1 的噪声预测结果表明：一般昼间施工机械噪声影响范围在距施工场地 48m 以外可基本达到标准限值，施工机械噪声的影响时段主要在夜间，噪声影响范围最大可到约 266m。

根据现场调查，本项目施工期噪声影响范围内无居民分布，施工噪声对环境影响较小。项目施工结束后，施工噪声随即消失。

5.4 施工期固体废物影响分析

本项施工期间固体废物主要是为开挖土石方和施工人员生活垃圾。

5.4.1 开挖土石方

根据工程分析，本项目施工期库区排洪系统等修筑将产生约 2300m³ 土方，全部用于初期坝的修筑，不外排；根据设计方案，本项目施工期清基表土暂存于采矿废石场临时堆土场，采矿废石场位于尾矿库北侧约 650m 处，临时堆土场占地面积约 1000m²，可容纳约 2500m³ 土方，临时堆土后用于后期尾矿库覆土土源，本次评价要求建设单位对临时堆存的土方需采取相关保护措施，对土方表面铺设防风抑尘网，堆场周围坡脚利用装土编织袋做围堰，防止水土流失。

具体土石方平衡分析见表 5.4-1，土石方平衡图见图 5.4-1。

表 5.4-1 土石方平衡分析表 单位：万 m³

序号	项目	挖方	填方	调入方		调出方		弃方
				数量	来源	数量	去向	
1	排洪系统	0.43	0.2	-	-	0.23	初期坝	0
6	初期坝	0.21	0.44	0.23	排洪系统	-	-	0
7	库区表土剥离	2.43	-	-	-	2.43	临时堆土场	2.43
9	合计	3.07	0.64	0.23	-	2.66	-	2.43

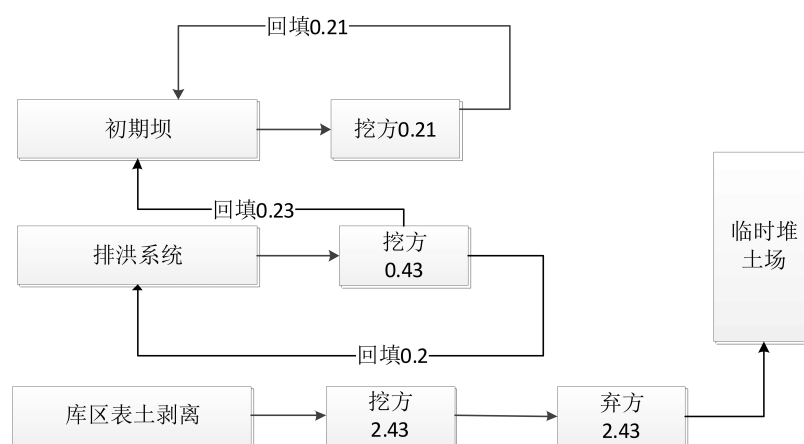


图 5.4-1 土石方平衡图

5.4.2 生活垃圾

本项目尾矿库施工现场不单独设置施工营地，施工人员生活在山阳秦鼎矿业有限责任公司职工宿舍，产生的生活垃圾由环卫部门统一收集处理；施工现场产生生活垃圾集

中收集后交由当地环卫部门处理，不得随意倾倒。采取措施后生活垃圾对环境影响小。

5.5 施工期生态环境影响分析

5.5.1 土地利用影响

本项目施工期对土地利用的影响主要是对区域土地利用现状结构的影响，造成区域景观格局发生变化，同时，尾矿库坝址处清基、平整等对土壤表层的剥离，挖方、填方、土层扰乱以及对土壤肥力和性质的破坏，使占地区土壤失去其原有植物生长能力。

施工期临时占地将导致地表植被地剥离、践踏，使地表植被遭到一定的破坏，使植被蓄积量及生产力减小，对土地利用功能有一定影响。施工结束后及时恢复临时占地，基本可恢复原地貌，对土地利用类型影响小。

5.5.2 植被影响分析

根据现场调查，尾矿库库区沟底杂草丛生，两侧沟坡植被茂密，总体上看本项目附近植被覆盖率较高，自然生态系统功能较完善。

本项目尾矿库施工期临时占地主要为施工便道，施工器材堆放处等约 1hm²，占地类型主要为乔木、灌木林地，主要是施工占地将导致地表植被剥离、践踏，使地表植被遭到一定的破坏，使植被蓄积量及生产力减小，对土地利用功能有一定影响，施工结束后，对临时占地应尽快进行当地植被的种植恢复措施，减小因施工对周围环境带来的影响，使临时占地能够恢复到扰动前的植被覆盖度。

5.5.3 对野生动物的影响

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

经调查，评价区由于矿山的开发及其它人类活动，境内多年来未发现重点保护动物和大型兽类，动物种类较少。受施工影响的主要为鼠、野兔、野鸡等小型啮齿动物，施工对野生动物的影响不大，不会影响其物种多样性，也不会使区域野生动物物种、种群数量发生变化。

5.5.4 水土流失影响

本项目施工期工程施工将会造成一定的土壤裸露，形成水土流失源；另外项目施工过程中的取弃土和建筑物料堆存也会构成水土流失源。在大风天气和雨天将会形成一定的水土流失，评价要求，在施工期加强水土流失的治理和防止，采取必要的遮盖、拦挡措施，并合理选择施工期，尽量避免水土流失加剧。

5.5.5 土壤影响分析

建设期工程对土壤的影响，主要表现为对土壤理化性质、土壤肥力的影响和土壤污染三个方面。

5.5.5.1 土壤理化性质影响

施工过程中，土石方开挖、堆放、回填及材料堆放、人工践踏、机械设备碾压等活动对土壤理化性质影响较大。

（1）扰乱土壤表层，破坏土壤结构

土壤表层肥力集中、腐殖质含量高、水分相对优越，深度 15~25cm，表层土层松软，团粒结构发达。地表开挖必定扰乱和破坏土壤表层，除开挖处受到直接的破坏外，挖出土方的堆放将直接占压开挖处附近的土地，破坏土壤表层及其结构。由于表层的团粒结构是经过较长的历史时期形成的，一旦遭到破坏，短期内难以恢复。因此，施工过程中，对土壤表层的影响较严重。

（2）混合土壤层次，改变土体构型

建设期的土石方开挖与回填，使原土壤层次混合，原土体构型破坏。土体构型的破坏，将改变土体中物质和能量的运动变化规律，使表层通气透水性变差，使亚表层保水、保肥性能降低。

（3）影响土壤紧实度

施工机械碾压，尤其在坡度较大的地段，将大大改变土壤的紧实程度，与原有的上松下紧结构相比，极不利于土壤的通气、透水作用。

5.5.5.2 土壤肥力影响

土壤中的有机质、氮、磷、钾等养分含量，均表现为表土层远高于心土层；施工期土石方的开挖与回填，将扰动甚至打乱原土体构型，使土壤肥力状况受到较大的影响。据资料统计，即使在实行分层堆放、分层回填措施下，土壤的有机质也将下降 36.2~

46.5%，氮下降 27~50.6%，磷下降 13.9~46.0%，钾下降 9.1~32.5%。评价要求在土石方开挖、回填过程中，必须严格对表层土实行分层堆放和分层回填，最大限度减小对土壤肥力的影响。

5.5.5.3 土壤污染影响

施工过程中将产生建筑施工垃圾、生活垃圾和污水，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，将污染土壤表层。评价要求施工时必须对固体废物实施管理措施，进行统一回收和处置。

综上所述，本项目建设过程中会去除地表植被，造成植被生物量和初级净生产力的损失，不可避免地当地自然生态环境产生一定影响，但这种干扰和影响总体是可控的，可以通过加强工程管理和保护区管理以及相应的生态保护措施降低或消除其影响。本次评价提出在项目建设全过程中，必须采取相应的环保对策与措施，为此提出以下要求：

(1) 强化生态环境保护意识，对施工人员进行环境保护知识教育。

(2) 施工时尽量减少场地外施工临时占地，在满足施工要求的前提下，施工场地要尽量小，以减轻对施工场地周围土壤、植被和道路的影响，不得随意侵占周围土地。

(3) 在施工时，必须限制在施工范围内，不得随意扩大范围，尽量减少对附近的植被和道路的破坏。

(4) 在施工过程中，对物料、堆土等应就近选择平坦地段集中堆放，并设置土工布围栏，以免造成水土流失。

(5) 对临时占地的开挖土方实行分层堆放，全部表土都应分开堆放并标注清楚，至少地表 0.3m 厚的土层应被视作表土。填埋时，也应分层回填，尽可能保持原有地表植被的生长环境、土壤肥力，以便于今后开展环境绿化。

(6) 对完工的裸露地面要尽早平整，及时绿化。

6 运营期环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响预测与评价

6.1.1 尾矿库无组织废气

本项目尾矿采用湿排工艺，尾矿浆从选矿厂经管道输送至尾矿库，尾矿库粉尘主要是干滩大风天气产生的风蚀扬尘。尾矿产生扬尘的必要条件是含水量低，风速大。尾矿库对环境空气的影响以无组织扬尘为主，主要来源是尾矿库堆积结束后的干滩。

根据工程分析，本项目考虑干滩的扬尘量，并按照初期坝和最终的堆积坝计算干滩面积。

表 6.1-1 无组织粉尘排放源强

标高	污染因子	干滩面积(m ²)	持续时间(d)	排放高度(m)	排放速率(g/m ² ·s)	起尘量(kg/a)
放矿初期 1215m	扬尘	14475.90	20	15	5.10×10^{-5}	1288.24
最终堆积 坝 1280m	扬尘	57532.06	20	15	5.10×10^{-5}	5119.89

6.1.2 预测结果与评价

采用导则推荐的估算模式，尾矿库扬尘按无组织排放厂界浓度进行预测，评价标准采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中总悬浮颗粒物（TSP）日均值的三倍，即 0.9mg/m³ 进行评价。

放矿初期预测结果见表 6.1-2。

表 6.1-2 放矿初期尾矿库无组织排放量最大占标率计算表

距源中心下风向距离 D (m)	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
100	0.0282	3.14
108	0.0284	3.15
200	0.0234	2.60
300	0.0188	2.09
400	0.0160	1.78
500	0.0140	1.56
600	0.0126	1.40
700	0.0115	1.28
800	0.0107	1.19
900	0.00998	1.11
1000	0.00934	1.04
1100	0.00877	0.97
1200	0.00826	0.92

距源中心下风向距离 D (m)	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
1300	0.00779	0.87
1400	0.00737	0.82
1500	0.00699	0.78
1600	0.00672	0.75
1700	0.00652	0.72
1800	0.00633	0.70
1900	0.00615	0.68
2000	0.00597	0.66
2100	0.00581	0.65
2200	0.00568	0.63
2300	0.00553	0.61
2400	0.00539	0.60
2500	0.00525	0.58
最大值	0.0284	3.15
出现距离 (m)	108	
D10% (m)	0	

最终堆积坝预测结果见表 6.1-3。

表 6.1-3 最终堆积坝尾矿库无组织排放量最大占标率计算表

距源中心下风向距离 D (m)	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
100	0.0528	5.87
200	0.0628	6.98
259	0.0675	7.50
300	0.0664	7.38
400	0.0615	6.83
500	0.0540	6.00
600	0.0492	5.46
700	0.0448	4.98
800	0.0417	4.63
900	0.0391	4.34
1000	0.0367	4.07
1100	0.0345	3.83
1200	0.0325	3.61
1300	0.0307	3.41
1400	0.0391	3.23
1500	0.0276	3.06
1600	0.0265	2.94
1700	0.0257	2.85
1800	0.0250	2.77
1900	0.0242	2.69
2000	0.0236	2.62
2100	0.0229	2.55

距源中心下风向距离 D (m)	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
2200	0.0223	2.48
2300	0.0218	2.42
2400	0.0212	2.36
2500	0.0207	2.30
最大值	0.0675	7.50
出现距离	259	
D10%	0	

由表 6.1-2 和表 6.1-3 可知, 本项目运营后初期坝和最终的堆积坝形成的干滩产生的扬尘对周边大气环境贡献值均较小, 在采取严格的防尘、降尘措施后, 本项目的实施对周边大气环境影响较小。

6.1.3 尾矿库扬尘对敏感点的影响

根据现场调查, 距离拟建尾矿库最近的敏感点为长路沟村, 位于尾矿库西南侧 552m, 距离较远, 且本项目尾矿库位于小洞沟沟道内, 与敏感点之间有山梁相隔, 库区无组织扬尘对周围居民影响较小。

在大风情况下产生的无组织扬尘可能造成尾矿库周围环境空气中 TSP 含量有所增加, 环评要求及时对尾矿库用完段堆积坝进行覆土绿化, 避免尾矿砂裸露产生的扬尘, 同时对堆积作业区采取洒水喷淋的方式降尘。

6.1.4 防护距离确定

根据本项目无组织排放源, 按照《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008) 中大气环境防护距离计算模式, 计算本项目大气环境防护距离, 根据本项目无组织排放量, 计算结果本项目尾矿库干滩扬尘无超标点, 因此无需设置大气环境防护距离。

6.1.5 小结

本项目运营后初期坝和最终的堆积坝形成的干滩产生的扬尘对周边大气环境贡献值均较小, 经预测, 初期坝形成的干滩产生的扬尘最大值、占标率及最终距离分别为 0.0284mg/m³、3.15%、108m, 最终堆积坝形成的干滩产生的扬尘最大值、占标率及最终距离分别为 0.0675mg/m³、7.5%、259m, 在采取严格的防尘、降尘措施后, 本项目的实施对周边大气环境影响较小; 根据现场调查, 距离拟建尾矿库最近的敏感点为长路沟村, 位于尾矿库西南侧 552m, 本项目的建设对周围敏感点影响较小; 经计算, 本项目尾矿库干滩产生的扬尘无超标点, 因此本项目无需设置大气环境防护距离。

6.1.6 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 6.1-4。

表 6.1-4 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	基本因子 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO) 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	(2020) 年								
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒				现状补充监测 ☒		
	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☒		
	预测范围	边长 ≥ 50km ☐		边长 5~50km ☐				边长 = 5km ☒		
	预测因子	预测因子(TSP)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒				
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 ≤ 100% ☒				$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 > 100% ☐				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 ≤ 10% ☐				$C_{\text{本项目}}$ 最大标率 > 10% ☐			
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 ≤ 30% ☐				$C_{\text{本项目}}$ 最大标率 > 30% ☐			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		$C_{\text{非正常}}$ 占标率 ≤ 100% ☐				$C_{\text{非正常}}$ 占标率 > 100% ☐		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 ☐				$C_{\text{叠加}}$ 不达标 ☐				
区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ ☐				$k > -20\%$ ☐					
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (TSP)				有组织废气监测 ☐ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐		
	环境质量监测	监测因子: (/)				监测点位数 (/)		无监测 ☐		
评价	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐								

工作内容		自查项目			
结论	大气环境保护距离	距（尾矿库）厂界最远（0）m			
	污染源年排放量	SO ₂ :（ ）t/a	NO _x :（ ）t/a	颗粒物:（5.119.89）t/a	VOCs:（ ）t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

6.2 地表水环境影响预测与评价

6.2.1 正常工况地表水影响分析

本项目选厂日入库尾矿水量为 357m³/d，降雨进入尾矿库水量为 163.68m³/d，尾矿库水面蒸发及尾矿滞留水量为 146.64m³/d，最终返回选厂水量为 374.04m³/d。为实现尾矿库废水零排放，采用坝下回水的方式，即在滤水拦砂坝下游设置混凝土截渗墙，拦截收集库区内的渗流水至回水池（390m³/d），回水通过新建回水管道接至大洞沟尾矿库回水系统，通过回水泵站扬送至选厂回用，供生产循环使用，不外排。矿库维护人员 3~4 人，生活污水主要为洗漱用水，年产生量约 8m³/a，生活区设环保型防渗旱厕，定期清掏，作为农田肥料。因此，在正常工况下，小洞沟尾矿库废水不会对周边地表水水质造成影响。

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

6.2.2 非正常工况地表水影响分析

非正常排水主要为尾矿库排渗系统、回水系统、尾矿输送系统故障导致渗滤液通过地表外排，非正常工况时应紧急启动应急预案，将外溢渗滤液导入事故池，然后对故障点抢修，修复完成后再启动正常回水系统、尾矿输送系统，待恢复生产后，事故池必须及时清理，使池内保持足够的储存容积。

根据调查，企业已有的穿心沟尾矿库、大洞沟尾矿库在运行期间尾矿输送系统均未发生过泄漏事故，所以发生事故可能性较小。本次尾矿库尾矿输送系统采用压力扬送的方式，同时对原输送系统进行部分改造，利用原有大洞沟尾矿库尾矿输送管线 1500m，对大洞沟尾矿库至小洞沟延伸输送管线，长 440m，采用φ125×8mm 无缝钢管，管道内尾矿存量最大为 24.95m³；尾矿回水系统仅延长大洞沟尾矿库回水管道 440m，采用无缝钢管，φ75×5mm。管道一用一备，管道内回水最大存量为 8.56m³。本项目在拟建滤水

拦砂坝下游低洼处新建 120m³ 事故池一座；同时利用大洞沟尾矿库现有事故池（120m³）及现有选厂事故池，一旦发生泄漏事故，将选取最近事故池收集泄漏的尾矿或回水，分别收集管道输送中的一段容量，因此可以满足事故泄漏的应急处置。

6.2.3 地表水环境影响评价自查表

地表水环境影响评价自查表见表 6.2-1。

表 6.2-1 地表水环境影响评价自查表工作内容

地表水环境影响评价自查表		自查项目			
工作内容					
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜區 ☐ ; 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、SS、COD、BOD5、氨氮、V、石油类)	监测断面或点位个数 (2) 个
	现状评价	评价范围	河流: 长度 () ; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
评价因子		()			
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 ☐			达标区 ☒ 不达标区 ☐

山阳秦鼎矿业有限责任公司小洞沟尾矿库项目环境影响报告书

地表水环境影响 评价自查表 工作内容		自查项目				
		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□				
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）域水环境质量改善目标要求情景□				
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式□；其他□				
影响 评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□				
	污染源排放量核算	污染物名称 （ ）		排放量/（t/a） （ ）		排放浓度/（mg/L） （ ）
	替代源排放情况	污染源名称 （ ）	排污许可证编号 （ ）	污染物名称 （ ）	排放量/（t/a） （ ）	排放浓度/（mg/L） （ ）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
	防治	环保措施	污水处理设施□；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施☑；其他☑			
	监测计划		环境质量		污染源	

地表水环境影响评价自查表		自查项目		
工作内容				
措施		监测方式	手动 ☐ ; 自动 ☐ ; 无监测 ☐	手动 ☒ ; 自动 ☐ ; 无监测 ☐
		监测点位	()	()
		监测因子	()	()
	污染物排放清单	☒		
评价结论		可以接受 ☒ ; 不可以接受 ☐		
注: “ ☐ ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。				

6.3 运行期地下水环境影响预测与评价

6.3.1 正常情况地下水环境影响分析

本项目尾矿库位于荒地沟, 利用现状沟谷建设尾矿库, 对库区进行防渗。根据设计资料, 项目尾矿库采取全库防渗的方式, 库区的防渗层设置与初期坝底的相同, 防渗层设置型式为: 从下之上为膨润土毯+HDPE 土工膜(厚 2.0mm)+复合土工排水网(厚 5.2mm)+土工布层 400g/m²。沟底的 HDPE 土工膜采用光面土工膜, 岸坡的 HDPE 土工膜采用双糙面土工膜。防渗等级满足《黄金行业氰渣污染控制技术规范》(HJ 943-2018) 中尾矿库防渗要求, 正常情况下, 尾矿库不会对地下水水质产生影响。

6.3.2 尾矿库泄露环境影响分析

项目对地下水的影响途径主要为: 非正常状况下, 尾矿库防渗措施因老化、腐蚀或外力等原因, 人工防渗层发生破损, 发现较难且难以修复, 故渗滤液发生持续泄漏。

为了预测分析其对地下水水质可能产生的最大影响, 评价选择尾矿浸出液中主要污染因子进行预测, 将其作为本次预测的源强。本次拟建的小洞沟尾矿库拟接替大洞沟尾矿库, 根据项目工程分析, 大洞沟尾矿库的回水水质监测结果见表 6.3-1。

表 6.3-1 回水水质监测结果 单位: mg/L

监测项目	大洞沟尾矿库回水水质	地下水质量标准 (GB/T14848-2017) III类标准	占标率
pH	7.68	6.5≤pH≤8.5	/
总氰化物	0.004	≤0.05	8
易释放氰化物	ND0.004	/	/
铜	0.00028	≤1	0.028
铅	ND0.00009	≤0.01	/
锌	0.00089	≤1	0.089
锰	0.00035	≤0.10	0.35

监测项目	太洞沟尾矿库回水水质	地下水质量标准 (GB/T14848-2017) III类标准	占标率
汞	0.00011	≤0.001	11
砷	0.0049	≤0.01	49
镉	ND0.00005	≤0.005	/
铬	0.00098	/	/
六价铬	ND0.004	≤0.05	/
镍	0.0016	≤0.02	8
铍	ND0.00004	≤0.002	/
银	ND0.00004	≤0.05	/
氟化物	0.71	≤1.0	71
硫酸盐	0.319	≤250	0.13

综合各个污染物的污染特性及浓度占标率大小，本次选取氟化物及砷进行预测评价。

1、预测模式及相关参数

根据预测情景，分时段选取两个预测模式。前 30d 将污染源概化为平面连续点源，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；30d 之后预测大尺度时间轴（100d、1000d）上污染物对下游的影响时，将前 30d 污染源的泄漏概化为瞬时点源，适用《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模型。

A、连续注入示踪剂—平面连续点源

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

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

式中：C(x, y, t)—t 时刻预测地下水中在点 x, y 处特征因子污染浓度（g/L）；

m_t —单位时间注入示踪剂的质量（kg/d）；

D_L —纵向弥散系数（m²/d）；

D_T —横向弥散系数（m²/d）；

M—含水层厚度（m）；

t—预测时段（d）；

u—地下水实际渗流速度（m/d）；

$K_0(\beta)$ —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。

B、瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n_e t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

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 处的示踪剂质量浓度， g/L；

M ——承压含水层的厚度， m；

m_M ——长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量， kg；

u ——水流速度， m/d；

n_e ——有效孔隙度；

D_L ——纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T ——横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π ——圆周率。

计算参数见表 6.3-2。

表 6.3-6 计算参数一览表

参数	取值
M	根据《陕西省山阳县夏家店金钒矿床 1-1 号金矿体深部详查地质报告》钻孔资料，45~200m，由于项目区位于沟谷，本次取含水层厚度为 45m
K	渗透系数，根据地质报告，震旦系、寒武系地层分布区的钻孔注水试验资料计算，渗透系数 0.56-1.64m/d，本次取 1.64m/d
I	水力坡度，按照监测数据取值 0.08
n_e	有效孔隙度，无量纲，根据地下水导则取值 0.15
u	水流速度， $u=KI/n=0.87m/d$
D_L	纵向弥散系数，本次预测取值 $0.5m^2/d$
D_T	横向 y 方向弥散系数，取纵向弥散系数的十分之一， $0.05m^2/d$

2、预测时段及源强

根据导则对预测时段的要求，本次确定的预测时段为污染发生后的 30d、100d、1000d。

根据工程分析，尾矿回水量为 $374.04m^3/d$ ，防渗层因老化、腐蚀等原因不能达到防渗要求，尾矿库泄漏持续 30d 被发现，采取应急措施后，已泄漏的污染物仍继续向下游运移。按每天泄漏总量的 1%，则前 30d 内每天泄漏氟化物 2.66g/d、砷 0.018g/d。

3、预测结果及评价

持续 30d 影响详见表 6.3-3，30d 泄漏量在含水层中随时间扩散情况见表 6.3-4。

表 6.3-3 污染持续 30d 潜水含水层的影响范围

污染物	影响范围 (m ²)	超标范围 (m ²)	最大影响距离 (m)	最大超标距离 (m)
氟化物	74	未超标	27	未超标
砷	85	未超标	28	未超标

表 6.3-4 30d 后大尺度时间轴污染物浓度随时间和距离的变化

污染物	运移时间 (d)	100	1000
氟化物	超标距离 (m)	未超标	未超标
	超标面积 (m ²)	0	0
	影响距离 (m)	93	/
	影响面积 (m ²)	27	/
	下游最大浓度 (mg/L)	0.0568	0.00568
砷	超标距离 (m)	未超标	未超标
	超标面积 (m ²)	0	0
	影响距离 (m)	95	/
	影响面积 (m ²)	59	/
	下游最大浓度 (mg/L)	0.4×10^{-3}	4.05×10^{-5}

非正常情况，尾矿库持续渗漏 30d，氟化物最大影响距离 27m，污染物最大浓度 0.465mg/L，未超标；砷最大影响距离 28m，最大污染物浓度 3.3×10^{-3} mg/L，未超标。持续扩散 30 天后污染被发现，对泄漏进行截流，第 100 天时，氟化物影响距离 93m，影响面积 27m²，下游最大浓度为 0.0568mg/L；氨氮影响距离 95m，影响面积 59m²，下游最大浓度为 0.4×10^{-3} mg/L；1000d 后氟化物未超标，下游最大浓度为 0.00568mg/L，污染物浓度已低于检出限；氨氮未超标，下游最大浓度为 4.05×10^{-5} mg/L，污染物浓度已低于检出限。

尾矿库距离下游苏峪河约 1900m，持续泄漏 1000d 未到达河流边界。本次评价要求尾矿库按跟踪监测要求，定期检测下游地下水质量，严防长时间渗漏，采取以上措施后，本工程对尾矿库及附近地下水环境的影响较小。

6.4 声环境影响预测与评价

6.4.1 主要噪声源

根据工程分析可知，本项目运营期的噪声主要来源于回水泵。回水泵位于回水泵房内，评价要求尽量采用低噪声设备，并采取消声、隔声等措施，以减轻噪声对周围环境的影响。具体噪声源源强见表 6.4-1。

表 6.4-1 主要噪声源一览表单位：dB (A)

声源位置	声源名称	运行台数	治理前源强	治理后源强
回水泵房	回水泵	1 台(1 用 1 备)	90	80

6.4.2 噪声预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)的要求,采用如下模式:

按室内实测源强为声源,采用点源衰减公式:

$$L_p(r) = L_{p0} - 20 \lg \frac{r}{r_0} - TL + 10 \lg \frac{1-a}{a}$$

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;

a 为吸声系数;对一般机械车间,取0.15。

6.4.3 预测结果及影响分析

由于尾矿库区边界不明显,本次评价预测各声源在不同距离处的声压级。根据预测输入参数,声源不同距离处噪声预测结果见表6.4-2。

表 6.4-2 各声源不同距离处噪声贡献值 单位: dB(A)

项目	距离 源强	10m	20m	25m	30m	40m	50m	60m	72m	80m	100m	141m	200m
回水泵房	80	68	62	60	58	55	54	52	50	49	48	45	42

由表6.4-2可知,回水泵噪声源贡献值夜间达标(标准值45dB(A))最远距离约为141m;昼间达标(标准值55dB(A))最远距离40m。

本项目尾矿库布置在三面靠山体,通过山体阻隔,不会对外环境声环境质量产生影响。同时,尾矿库边界处141m范围内无居民点,本项目噪声源不会对环境敏感目标产生不利影响。

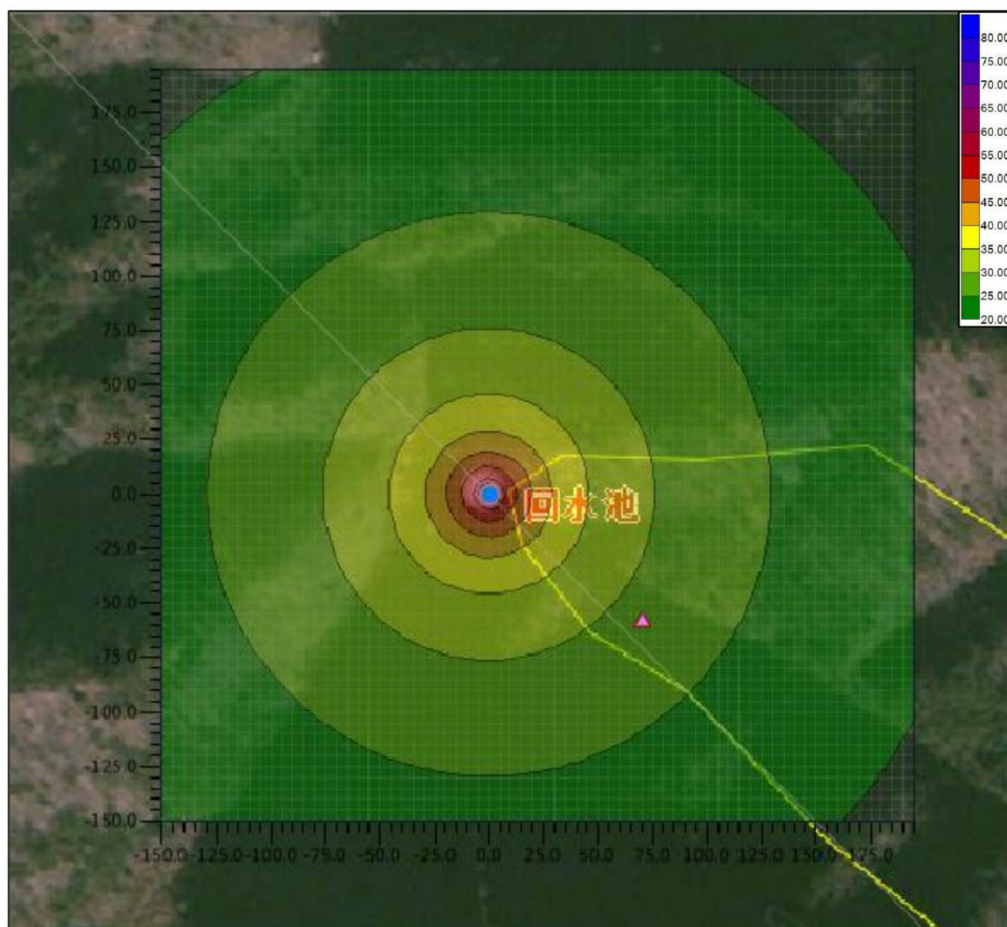


图6.4-1 尾矿库等声级线图

6.4.4 筑坝噪声影响分析

小洞沟尾矿库筑坝过程中需用到推土机，为间断性噪声源，其噪声源声级在 80~85dB(A)，按照最大声级计算，根据点声源预测模式估算，昼间在 168m 范围内可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 1 类标准。本工程筑坝作业机械通常在昼间工作，且尾矿库周围 168m 范围内无居民，故项目筑坝作业噪声对外环境影响小，不会造成扰民现象。

6.5 固体废物环境影响

(1) 尾矿

根据《山阳秦鼎矿业有限责任公司夏家店金矿建设项目环境影响报告书》、《山阳县纵横矿业有限责任公司夏家店Ⅱ号金钼矿建设工程环境影响报告书》，企业选矿厂每年约有 8 万 m^3 尾矿进入尾矿库处置。项目尾矿库采取全库防渗的方式，防渗层设置型式为：从下之上为膨润土毯+HDPE 土工膜（厚 2.0mm）+复合土工排水网（厚 5.2mm）

+土工布层 400g/m²。沟底的 HDPE 土工膜采用光面土工膜，岸坡的 HDPE 土工膜采用双糙面土工膜。防渗等级满足《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ 943-2018）中尾矿库防渗要求。

尾矿在堆存过程中对环境的影响主要表现在以下几个方面：①破坏周边的原有植被，改变了原有土地的使用功能。尾矿库占用的林地基本为桦、柳、栎、松和灌木草丛，固废堆置会淹没、毁损植被，对拟建地及周边动植物生境产生一定的影响。待尾矿库服务期满后，库区将进行土地复垦和植被修复，被破坏的生态系统将逐渐被恢复，因此，固体堆置对周边植被的影响是暂时的，在可接受程度。②因降雨而产生水土流失，使大量泥沙汇入库区，对尾矿库坝体稳定性造成影响。因此，拟建尾矿库坝面、坝肩和周边将采取有效的水土保持控制措施，控制降雨对尾矿库造成的不利影响。③尾矿库堆存露出的尾矿干滩中的细小颗粒在极端天气下可能会被吹起而影响周围环境。据同类矿山运行实践，在干尾矿表面覆土 0.3~0.4m 后播撒草籽绿化，可降低扬尘对环境的影响。

（2）生活垃圾

本项目运营期，尾矿库初期坝左侧设置值班室，共有维护人员为 3~4 人，产生的生活垃圾量为 1.32t/a，环评要求在值班室外设置垃圾箱，统一收集，定期交由环卫部门统一处理。

6.6 生态环境影响分析

6.6.1 土地利用影响分析

拟建尾矿库对土地利用的影响主要表现为工程永久占地、临时占地等对地表植被破坏、生物量损失、地表扰动等方面。本项目总占地面积 226.8 亩，所占地为林地。尾矿库服务期满后，被占地将进行土地复垦、植树种草等生态恢复措施，逐渐形成新的植被生态系统。因此，尾矿库的建设不会影响评价区范围内的整体土地利用格局，对土地利用的影响程度在可接受范围之内。

6.6.2 景观的影响分析

尾矿库地处秦岭南麓，植被生长季节表现为绵延起伏的绿色山峦。项目建成后，库区内原有的自然植被景观将被建筑设施、裸地、水域所代替。原来场地里的山地和部分林地将变成尾砂沉积干滩和尾矿澄清水面，原有的次生林地景观植被被庞大的人工大坝景观所取代。

本次评价要求尾矿库在服务期满后需进行覆土复垦，地表植被由自然野生草本或灌木变为人工草地或人工林，在一定程度上对原有的生态功能进行补偿，通过采取植被恢复的措施后，本项目的建设运营对区域的景观格局影响较小。

6.6.3 植被的影响分析

根据《山阳县林业局关于山阳秦鼎矿业有限责任公司山阳县夏家店金钒矿拟建尾矿库范围内林地预审结果的函》（山政林函[2018]182号），拟建尾矿库范围内林地现状为有林地，森林类别为一般商品林，保护等级为IV级。

本项目尾矿库在建设初期需对地面表土进行清理，剥离地表植被，该过程中会导致地面扰动、地表植被破坏等，在运营期，随着库中尾矿砂存量逐渐增多，建设单位及时对稳定坝面及堆积坝下游面覆土绿化，可增加库区的林草覆盖率和生物产量，降低库区水土流失量，服务期满后，及时进行覆土复垦，营建一个更适合本区持续发展的人工植物群落，使原来被影响或破坏的植物逐渐得到恢复，库区建设的人工生态系统将取代原有的自然生态系统，尾矿库的植被逐步恢复，因此尾矿库的植被破坏是暂时和短期的，尾矿库运营期对植被的影响在可接受程度。

6.6.4 野生动物影响分析

拟建尾矿库周边主要是林地。经调查，尾矿库拟建地范围内未发现保护野生动物。项目运营期会对原有区域野生动物生境产生影响，造成野生动物迁徙，由于项目属于版块状占地，一般不会造成野生动物迁徙通道受阻，且项目占地较小，不会造成野生动物的长距离迁徙，野生动物在占地造成生境破坏后能够就近寻找到新的生境生存下来，因此项目占地对于野生动物影响较小。

另外项目在运营过程中将会有一定的噪声设备，对于野生动物产生一定的惊扰作用，根据声环境影响预测和分析结果，噪声影响范围较小，并且区域内有道路通过，原有系统野生动物活动也较少，因此运营期噪声对于野生动物干扰作用影响也较轻微。

6.6.5 区域生态功能影响分析

根据陕西省生态功能区划分方案，本项目拟建地生态功能的一级区为秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区，二级区为秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区，三级区为商洛中低山水源涵养与土壤保持区。其保护对策为坡地退耕还林，发展经济林木，提高植被覆盖率，涵养水源，控制水土流失。

本项目的建设将对该功能区的服务功能产生一定影响，会影响其中的生态系统的结构和功能。项目对该功能区生态系统和生物多样性的影响主要表现在：尾矿库及尾矿浆输送管线占地，施工材料临时堆放会占压地表植被，割裂生态景观，破坏野生动物的生境。经现场调查，据前述章节建设期植被影响章节分析，项目占地对评价区植物种群及多样性影响程度有限，项目不剥离、不压占国家一级、二级、三级保护植物，对其影响小。据前述章节建设期动物影响章节分析，项目对野生动物的影响是局部的，不会造成评价区动物物种的消失，对评价区野生动物多样性影响不大。

综上所述，评价认为项目建设对区域生物多样性的影响不大。

6.7 土壤环境影响预测与评价

项目土壤环境影响类型为污染影响型，预测运行期垂直入渗对土壤环境的影响。项目土壤环境影响类型与影响途径见表 6.7-1。

表 6.7-1 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	其它	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期			√					
服务期满后								

在可能产生的土壤环境影响类型处打√

6.7.1 影响识别

尾矿库在运营期对土壤的影响主要为渗滤液垂直入渗对土壤的影响，根据大洞沟尾矿库回水水质，结合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），项目选矿土壤环境影响特征因子主要为砷。土壤环境影响因子识别表见表 6.7-2。

表 6.7-2 项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
回水池	暂存	垂直入渗	pH、氰化物、铅、镉、六价铬、砷、铜、镍、汞、锌、氟化物	砷	事故

6.7.2 垂直入渗土壤影响预测

（1）情景设置

1、正常情况

正常情况下，回水池为半地下混凝土水工构筑物，其基础设置有防渗措施，尾矿库渗滤液收集至回水池，随后通过管道输送回选厂回用。

因此，本次土壤污染预测情景主要针对非正常状况进行设定。

2、非正常情况

本次新建尾矿库库区全库防渗，新建回水管道为地面管道，发现管道破损后建设单位必须及时采取措施，不可能任由物料或污水漫流渗漏，任其渗入土壤。

本次非正常状况考虑回水池破损导致小面积渗漏。综合考虑拟建项目物料及废水的特性、装置设施的装备情况，本次评价非正常状况泄漏点设定为回水池发生破裂。根据工程分析，本次拟建的小洞沟尾矿库拟接替大洞沟尾矿库，通过分析大洞沟尾矿库回水水质监测报告，选取回水中砷作为预测因子，具体源强见表 6.7-3。

表 6.7-3 土壤预测源强表

泄漏点	污染因子	浓度	标准限值	泄漏特征
回水池	砷	0.0049mg/L	筛选值 60mg/kg	连续

(2) 预测模型

根据场地土壤采样结果，本次场地土壤主要为粉土，本次土壤钻探深度 0.5m。模型上边界设置为变流量边界，下边界设置为自有排水边界，取地表为零基准面，坐标轴方向与主渗透系数方向一致，坐标轴向上为正，则渗流区域可表示为： $Z \leq z \leq 0$ ，其中 $Z=-300\text{cm}$ 。模拟时间为 3650d，即 $0 \leq t \leq T$ ， $T=3650\text{d}$ 。控制方程与边界如下：

1、一维非饱和水流运移控制方程：

在变饱和均质多孔介质中考虑二或三维等温均匀达西流和假设气相在液体流动不起作用，这种条件下，由理查兹修改得到控制流方程为：

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[k(\theta) \frac{\partial h}{\partial z} \right] + \frac{\partial k(\theta)}{\partial z} \quad z \in \Omega \\ \theta(z, t) = \theta_0 \quad t = 0 \\ -D(\theta) \frac{\partial \theta}{\partial z} + k(\theta) \Big|_{r_1} = q(t) \quad z = Z, t > 0 \\ -D(\theta) \frac{\partial \theta}{\partial z} + k(\theta) \Big|_{r_2} = qs \quad z = 0, t > 0 \end{array} \right.$$

式中：

h 为压强水头，包气带内为负压，饱水带内为正压；

$D(\theta) = k(\theta) \frac{\partial h}{\partial \theta}$ 为水分扩散度；

$K(\theta)$ 为渗透系数，是含水率的函数；

h_0 为初始时刻模型剖面的压强水头；

Ω 为渗流区；

r_1 为模型下部边界；

r_2 为模型上部边界；

q_s 为地表水分通量。

2、一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：C—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数， m^2/d ；

q—渗流速度， m/d ；

Z—沿 Z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ —土壤含水率，%。

a) 初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t = 0, L \leq z \leq 0$$

b) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0 \text{ (适用于连续点源)}$$

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases} \text{ (适用于非连续点源)}$$

3、模型参数设置

水力模型采用 vanGenuchten-Mualem 公式处理土壤的水力特性，无滞磁现象，根据监测测定土壤砂粒、粉粒、黏粒的百分数，利用神经网络模型预测并计算得到各剖面的土壤特性参数，则土壤水分特征参数表见下表 6.7-4。

表 6.7-4 预测模型土壤参数表

参数	饱和导水率 (cm/s)	总孔隙度 (%)	容重 (kg/m ³)	土壤含水率 (%)	弥散系数
数值	9.7×10^{-4}	46.79	1.37	6.7	1

溶质的空间权重计算方案选择 Galerkin 有限元法，时间权重计算方案选择 Grank-Pb cholson 古典显示法。

(3) 模拟结果

在非正常工况下尾矿回水高位水池防渗发生破损，六价铬污染物渗入土壤并逐渐向下运移，预测情景 100d、1000d、1825d、3650d 的污染物情况计算结果如图 6.7-1 所示，本次预测深度底部浓度随时间变化曲线图见图 6.7-2。

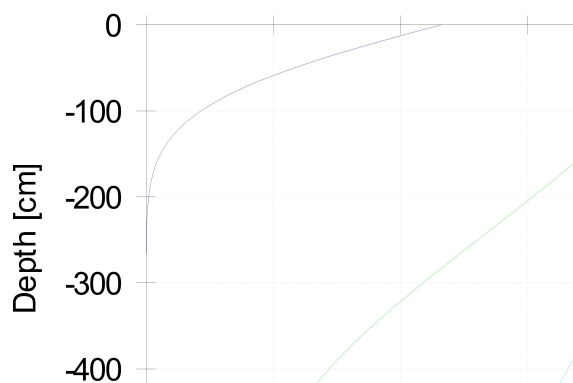


图 6.7-1 砷在不同时段的土壤迁移情况

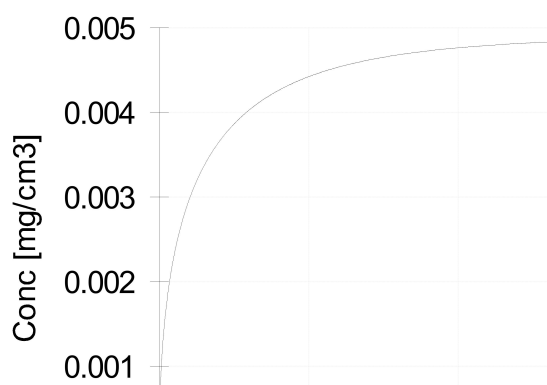


图 6.7-2 砷在本次预测底部浓度随时间变化曲线图

由图 6.7-1 土壤模拟结果可知，砷在土壤中随时间不断向下迁移；尾矿库回水池渗漏 100d 后，影响深度超过 2m；渗漏 1000d 后，在深度 0.5m 处的浓度为 0.004155mg/cm³；渗漏 1825d 后，在深度 0.5m 处的浓度为 0.004637mg/cm³；渗漏 3650d 后，在深度 0.5m 处的浓度为 0.004867mg/cm³。

通过模拟结果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。

核算出在泄露 3650d 后，深度 0.5m 处的土壤砷增量为 0.238mg/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，取尾矿库库区内表层样监测数据，14.9mg/kg；

ΔS —单位质量土壤中某种物质的增量，mg/kg，0.238mg/kg。

核算出泄露 3650d 后，深度 0.5m 处的土壤砷预测含量为 15.138mg/kg，满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值限值。

根据预测结果可知，在非正常情况下，在尾矿库回水池长时间持续泄露的情况下，污染物会对土壤产生一定的影响，污染物浓度增量远低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值限值。

考虑发生泄露物料或污水渗漏事故的不确定性，要求建设单位做好防渗措施，定期巡查保证一旦出现泄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露，同时要求对尾矿库下游土壤定期进行跟踪监测。

在严格执行以上环保措施的情况下，污染物下渗对土壤环境影响较小。

6.7.3 土壤环境影响评价自查表

土壤环境污染影响影响自查表见表 6.7-5。

表 6.7-5 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐	
	土地利用类型	建设用地 ☐ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☒	土地利用类型图
	占地规模	(15.12) hm ²	
	敏感目标信息	/	
	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	砷	
	特征因子	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 ☐	

工作内容		完成情况				备注
现状调查内容	资料收集	a) ☐ ; b) ☐ ; c) ☐ ; d) ☐				
	理化特性	见章节 4.3.3				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	监测点位布置图
		表层样点数	3	2	0~0.2m	
		柱状样点数	9	/	0~3m	
现状监测因子	建设用地：PH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]蒎、萘、氰化物、锌、氟化物					
现状评价	评价因子	建设用地：PH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]蒎、萘、氰化物、锌、氟化物				
	评价标准	GB15618√; GB36600√; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他（ ）				
	现状评价结论	达标				
影响预测	预测因子	砷				
	预测方法	附录 E ☒ ; 附录 F ☐ ; 其他（ ）				
	预测分析内容	影响范围（垂直入渗 0.5m） 影响程度（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》（GB36600-2018）2 类用地筛选值要求。）				
	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	建设用地
		1	见 10.3.2		每 3 年 1 次	
	信息公开指标	土壤跟踪监测计划				
评价结论		从土壤环境影响的角度，项目建设总体可行				

6.8 环境风险评价

6.8.1 评价程序

本章节参照《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ/T740-2015）对本项目尾矿进行环境风险分析。

6.8.2 尾矿库环境风险预判

本项目尾矿库设计总库容 $369.27 \times 10^4 \text{m}^3$ ，设计最终坝顶高程 1280m，尾矿库总坝高 99m，服务年限为 36.93 年。根据《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）中规定，尾矿库工程类别为三等库。

小洞沟尾矿库主要堆放山阳秦鼎矿业有限责任公司选厂尾矿，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，“采用氰化物进行黄金选矿过程中产生的氰化尾渣（092-003-33）满足《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ943）要求进入尾矿库处置或进入水泥窑协同处置”，其处置过程中不按危险废物管理。

从尾矿库的类型、规模、周边环境敏感性、安全性、历史事件与环境违法情况五个方面，利用尾矿库环境风险预判表对尾矿库环境风险进行初步分析，对于满足预判表中任何条件之一的尾矿库即认定为重点环境监管尾矿库，需要进一步开展后续的环境风险评估工作。非重点环境监管尾矿库只需开展风险预判工作，并记录风险预判过程和预判结果。

符合下列情形之一，列入重点环境监管尾矿库

山阳秦鼎矿业有限责任公司小洞沟尾矿库项目环境影响报告书

			家水土流失重点防治区	
	尾矿库下游评估范围内或者尾矿库输送管线、回水管线涉及穿越	15、□涉及跨省级及以上行政区边界。 16、□饮用水水源保护区、自来水厂取水口。 17、□重要江、河、湖、库等大型水体。 18、□重要湿地、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、资源性缺水地区、封闭及半封闭海域、富营养化水域等。 19、□水产养殖区，且规模在 20 亩及以上。 20、□下游涉及人口聚集区，且人口规模在 100 人及以上。 21、□下游涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界文化或自然遗产地，重点文物保护单位、以及其他具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地等。 22、□涉及基本农田保护区、基本草原、种植大棚，农产品基地等，且规模在 20 亩及以上。 23、□涉及环境风险企业、二次环境污染源或风险源。	/	不涉及
安全性	25、□属于危库\险库\病库。 26、□处于按《地质灾害危险性评估技术要求（试行）》评定为“危害性中等”或“危害性大”的区域。 27、□处于地质灾害易灾区。 28、□处于岩溶（喀斯特）地貌区。 29、□已被相关部门鉴定为“三边库”、“头顶库”的尾矿库。		/	不涉及
历史事件与环 境违法情况	30、□近 3 年内发生过较大及以上等级的生产安全事故或突发环境事件。 31、□近 3 年内存在恶意环境违法行为或因环境问题与周边存在纠纷。		拟建尾矿库	不涉及

根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ/T740-2015）中规定，“符合上表所列情形之一的尾矿库，列入重点环境监管尾矿库。需要环境保护主管部门终点监管、督促尾矿库企业深入开展环境风险评估、环境安全隐患排查治理、环境应急预案编制等环境应急管理工作的尾矿库”。由上表可知，本项目属于“重点环境监管尾矿库”，按照重点环境监管要求开展下一步监管工作，需要进一步开展环境风险评估。

6.8.2 尾矿库环境风险等级划分

利用层次分析法，从尾矿库的环境危害性（H）、周边环境敏感性（S）、控制机制可靠性（R）三方面进行尾矿库环境风险等级划分。

6.8.2.1 环境危害性

采用评分方法，对类型、性质和规模三个方面指标进行评分与累加求和，评估尾矿库环境危害性（H）。环境危害性指标评分见表 6.8-2。

指标因子	评分依据	评分	小洞沟尾矿库	得分
------	------	----	--------	----

山阳秦鼎矿业有限责任公司小洞沟尾矿库项目环境影响报告书

				22、□非金属矿种：特种非金属矿。			
				23、□非金属矿种：能源矿种。			
				24、□非金属矿种：其他非金属矿种。			
性质 （ 28分）	特 征 污 染 指 标 浓 度 情 况（28分）	浓度倍数情况 （ 22分）	pH 值 （ 8 分）	1、○ [0， 4）。	8	/	0
				2、○ [4， 6）。	6	/	
				3、○ [6， 9]。	0	[6， 9]	
				4、○ （9， 11]。	5	/	
				5、○ （11， 14]。	7	/	
		指 标 最 高 浓度倍数 （14 分）	1、○有指标浓度倍数为 10 倍及以上。	14	引用大洞沟尾矿库回水水质监测，本项目属于所有指标浓度倍数均在 3 倍以下。	0	
			2、○有指标浓度倍数 3 倍及以上，且所有指标浓度倍数均在 10 倍以下。	7			
			3、○所有指标浓度倍数均在 3 倍以下。	0			
		浓度倍数 3 倍及 以上的指标项数 （6 分）	1、○ 5 项及以上： 。	6	无	0	
			2、○ 2 至4 项： 。	4			
			3、○ 1 项： 。	2			
			4、○无。	0			
规模 （ 24分）	现状库容 （24 分）			1、○大于等于 3000 万方。	24	有效库容 295×10 ⁴ m ³	12
				2、○大于等于 1000 万方，小于 3000 万方。	18		
				3、○大于等于 100 万方，小于 1000 万方。	12		
				4、○大于等于 20 万方，小于 100 万方。	6		
				5、○小于 20 万方。	0		

采用评分方法，对类型、性质和规模三方面指标进行评分与累加求和，评估本次评价尾矿库环境危害性（H）等级（H1、H2、H3）。

表 6.8-3 环境危害性（H）等别划分表

尾矿库环境危害性得分（ D_H ）	尾矿库环境危害性等别代码
$D_H > 60$	H1
$30 < D_H \leq 60$	H2
$D_H \leq 30$	H3

由上表可知，本项目尾矿库环境危害性等别代码为 H2。

6.8.2.2 周边环境敏感性评估情况

采用评分方法，对尾矿库下游涉及的跨界情况、周边环境风险受体情况、周边环境功能类别情况三方面指标进行评分与累加求和，评估尾矿库周边环境敏感性（S）。

表 6.8-4 周边环境敏感性指标评分表

指标因子		评分依据		评分	小洞沟尾矿库	评分
下游涉及的跨界情况 (24分)	涉及跨界类型 (18分)	1、○国界。		18	不跨界	0
		2、○省界。		12		
		3、○市界。		6		
		4、○县界。		3		
		5、○其他。		0		
	涉及跨界距离 (6分)	1、○2公里及以内。		6	不跨界	0
		2、○2公里以外，5公里及以内。		4		
		3、○5公里以外，10公里及以内。		2		
4、○10公里以外。		0				
周边环境风险受体情况		所在区域	1、□处于国家重点生态功能区、国家禁止开发区域、水土流失重点防治区、沙化土地封禁保护区等。	54	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》，山阳县属于国家水土流失重点防治区	
			2、□处于江河源头区和重要水源涵养区。			
		尾矿库下游涉及水环境风险受体	3、□服务人口1万人及以上的饮用水水源保护区或自来水厂取水口。	54	不涉及	
			4、□服务人口2000人及以上的饮用水水源保护区或自来水厂取水口。	36	不涉及	
			5、□重要湿地、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、资源性缺水地区、封闭及半封闭海域、富营养化水域等。			
			6、□流量大于等于15立方米/秒的河流。			
			7、□面积大于等于2.5平方千米的湖泊或水库。			
8、□水产养殖100亩及以上。	18		苏峪河			
9、□服务人口2000人以下的饮用水水源保护区或自来水厂取水口。						
10、□流量小于15立方米/秒的河流。						
11、□面积小于2.5平方千米的湖泊或水库。						
尾矿库下	12、□水产养殖100亩以下。	54	不涉及			
	13、□人口聚集区：累计人口2000人及以上。					

山阳秦鼎矿业有限责任公司小洞沟尾矿库项目环境影响报告书

指标因子				评分依据	评分	小洞沟尾矿库	评分	
				游涉及其他类型风险受体	14、□人口聚集区：累计人口 2000 人以下，200 人及以上。 15、□国家级（或4A 级及以上）的自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界文化或自然遗产地，重点文物保护单位、以及其他具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地等。 16、□国家基本农田、基本草原、种植大棚、农产品基地等 1000 亩及以上。 17、□重大环境风险企业或重大二次环境污染源、风险源。	36	下游人口聚集区	
					18、□人口聚集区：累计人口 200 人以下。 19、□涉及省级及以下（或4A 级以下）：自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界文化或自然遗产地，重点文物保护单位、以及其他具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地等。 20、□国家基本农田、基本草原、种植大棚、农产品基地等 1000 亩以下。 21、□一般、较大环境风险企业或其他二次环境污染源、风险源。	18	/	
				尾 矿 库 输 送 管 线、回水 管 线 涉 及 穿 越	22、□服务人口在 2000 人及以上的饮用水水源保护区、自来水厂取水口。	36	不涉及	
					23、□规模在 100 亩及以上的水产养殖区。	18		
					24、□江、河、湖、库等大型水体。			
周 边 环 境 功能	水 环 境	下 游 水 体	地表水	1、○地表水：一类。	9		9	
				2、○地表水：二类。		苏峪河汇入河流银花河为地表水二类水体		
				3、○地表水：三类。	6			
				4、○地表水：四类。	3			
				5、○地表水：五类。	0			
		地 下 水		1、○地下水：一类。	6		4	
				2、○地下水：二类。				
				3、○地下水：三类。	4	区域地下水为三类		
				4、○地下水：四类。	2			

山阳秦鼎矿业有限责任公司小洞沟尾矿库项目环境影响报告书

指标因子				评分依据	评分	小洞沟尾矿库	评分
				5、○地下水：五类。	0		
	土壤环境			1、○土壤：一类。	4		1
				2、○土壤：二类。	3		
				3、○土壤：三类。	1	属于三类土壤	
	大气环境			1、○大气：一类。	3		
				2、○大气：二类。	1.5	属于二类大气	1.5
				3、○大气：三类。	0		
合计				100		69.5	

依据周边环境敏感性等级划分表，将周边环境敏感性（S）划分为 S1、S2、S3 三个等别。

表 6.8-5 尾矿库周边环境敏感性等别划分表

尾矿库周边环境敏感性得分（DS）	尾矿库周边环境敏感性（S）等别代码
$DS > 60$	S1
$30 < DS \leq 60$	S2
$DS \leq 30$	S3

由上表可知，尾矿库周边环境敏感性等别代码为 S1。

6.8.2.3 控制机制可靠性评估情况

采用评分方法，对尾矿库的基本情况、自然条件情况、安全生产情况、环境保护情况和历史事件情况五个方面指标进行评分与累加求和，评估尾矿库控制机制可靠性（R）。

表 6.8-6 尾矿库控制机制可靠性指标评分表

指标因子			评分依据	评分	小洞沟尾矿库	得分
基本情况	堆存	堆存种类	1、○混合多用途：多种不同类型的尾矿或固体废物、废水的排放场所。	1.5	仅堆存单一选厂尾矿砂	0
			2、○单一用途：仅一种类型尾矿或固体废物、废水的排放场所。	0		
		堆存方式	1、○湿法堆存。	1	湿法堆存	1
			2、○干法堆存。	0		
		坝体透水情况	1、○透水坝，无渗滤液收集设施。	2	透水坝，有回水系统	1
			2、○透水坝，但有渗滤液收集设施。	1		
			3、○不透水坝。	0		
	输送	输送方式	1、○沟槽 + 自流（无人为加压）。	1.5	管道压力扬送	1
			2、○管道输送 + 泵站加压。	1		
			3、○管道输送+ 自流（无人为加压）。	0.5		
			4、○车辆运输。	0		
			5、○传送带运输。			
		输送量	1、○大于等于 10000 方/日。	1	输送尾矿约 5.45 万 m³/a	0
			2、○大于等于 1000 方/日，小于 10000 方/日。	0.5		
			3、○小于 1000 方/日。	0		
		输送距离	1、○大于等于 10 千米。	1.5	管道总长度 7.9km	0.75
			2、○大于等于 2 千米而小于 10 千米。	0.75		
			3、○小于 2 千米。	0		
	回水 （仅在 有回水 系统 时计 算该项）	回水方式	1、○沟槽 + 自流（无人为加压）。	1	回水泵+回水管道	0.5
			2、○管道输送 + 泵站加压。	0.5		
			3、○管道输送 + 自流（无人为加压）。	0		
		回水量	1、○大于等于 10000 方/日。	0.5	回水量约 276m³/d	0
			2、○大于等于 1000 方/日，小于 10000 方/日。	0.25		
			3、○小于 1000 方/日。	0		
		回水距离	1、○大于等于 10 千米。	1	回水管道长度约 11.5km	1

山阳秦鼎矿业有限责任公司小洞沟尾矿库项目环境影响报告书

指标因子			评分依据		评分	小洞沟尾矿库	得分
			2、○大于等于 2 千米而小于 10 千米。		0.5		
			3、○小于 2 千米。		0		
	防洪	库外截洪设施	1、○无。		2	有排洪系统	0
			2、○有，雨污不分流。		1		
			3、○有，雨污分流。		0		
		库内排洪设施	1、○无。		2	独立排洪系统	0
			2、○有，作为日常尾矿水排放或回水通道。		1		
			3、○有，仅作为排洪通道。		0		
自然条件情况			1、○开展了地质灾害危险性评估	1-A. ○危害性中等或危害性较大。	9	尚未开展地质灾害危险性评估，不处于地质灾害易灾区或岩溶（喀斯特）区地貌区	0
				1-B. ○危害性小。	0		
			2、○未开展地质灾害危险性评估	2-A. ○处于地质灾害易灾区或岩溶（喀斯特）地貌区。	9		
				2-B. ○不处于地质灾害易灾区或岩溶（喀斯特）区地貌区。	0		
生 产 安 全 情况	尾矿库安全度等别		1、○危库。		15	正常库	0
			2、○险库。		11		
			3、○病库。		7		
			4、○正常库。		0		
环 境 保 护 情况	环保审批	是否通过“三同时”验收	1、○否。		8	新建库，尚未开工，正在办理环评手续	0
			2、○是。		0		
	污染防治	水排放情况	1、○不达标排放。		3	渗滤液全部回用于选厂，不外排。	0
			2、○达标排放，但不满足总量控制要求。		1.5		
			3、○达标排放，且满足总量控制要求。		0.75		
			4、○不对外排放尾矿水或渗滤液等。		0		
		防流失情况	1、○不符合环评等相关要求。		1.5	新建库，尚未开工，正在办理环评手续	0
			2、○符合环评等相关要求。		0		

山阳秦鼎矿业有限责任公司小洞沟尾矿库项目环境影响报告书

指标因子		评分依据		评分	小洞沟尾矿库	得分
环境应急	防渗漏情况	1、○不符合环评等相关要求。		2.5		0
		2、○符合环评等相关要求。		0		
	防扬散情况	1、○不符合环评等相关要求。		1.5		0
		2、○符合环评等相关要求。		0		
	环境应急	事故应急池建设情况	1、○无。	5	新建库，尚未开工，正在办理环评手续	0
			2、○有，但不符合环评等相关要求。	3		
			3、○有，且符合环评等相关要求。	0		
		输送系统环境应急设施建设情况（如果采用车辆运输，则不计算该项）	1、○无。	2	新建库，尚未开工，正在办理环评手续	0
			2、○有，但不符合环评等相关要求。	1		
			3、○有，且符合环评等相关要求。	0		
		回水系统环境应急设施建设情况（仅在回水系统时计算该项）	1、○无。	1.5	新建库，尚未开工，正在办理环评手续	0
			2、○有，但不符合环评等相关要求。	1		
			3、○有，且符合环评等相关要求。	0		
		环境应急预案		6.5	/	0
		环境应急资源		2	/	0
		环境监测预警与日常检查	监测预警	2	/	0
			日常检查	2	/	0
		环境安全隐患排查与治理	环境安全隐患排查	3	/	0
			环境安全隐患治理	2.5	/	0
历史情况	近三年来是否存 在环境违法行为 或与周边存在环 境纠纷	1、○是。		7	新建库，尚未开工，正在办理环评手续	0
		2、○否。		0		
	近三年来发生 事故或	事件等级	1、○发生过重大、特大事故。	8		0
			2、○发生过较大事故。	6		
			3、○发生过一般事故。	4		

山阳秦鼎矿业有限责任公司小洞沟尾矿库项目环境影响报告书

指标因子			评分依据	评分	小洞沟尾矿库	得分
事 件 情 况（包括 安 全 和 环 境 方 面）	事件次数	4、○无。	0			
		1、○2 次及以上。	3			
		2、○1 次 。	1.5			
		3、○0 次 。	0			
合计			100		5.25	

依据控制机制可靠性等别划分表，将控制机制可靠性划分为 R1、R2、R3 三个等别。

表 6.8-7 尾矿库控制机制可靠性等别划分表

尾矿库控制机制可靠性 (DR)	尾矿库环境危害性 (R) 等别代码
DR > 60	R1
30 < DR ≤ 60	R2
DR ≤ 30	R3

由上表可知，本项目尾矿库控制机制可靠性等别代码为 R3。

6.8.2.4 环境风险等级及其表征情况

综合尾矿库环境危害性 (H)、周边环境敏感性 (S)、控制机制可靠性 (R) 三方面的等别，对照尾矿库环境风险等级划分矩阵，将尾矿库环境风险划分为重大、较大、一般三个等级。

表 6.8-8 环境风险等级划分矩阵

序号	情形			环境风险等级
	环境危害性 (H)	周边环境敏感性 (S)	控制机制可靠性 (R)	
1	H1	S1	R1	重大
2			R2	重大
3			R3	较大
4		S2	R1	重大
5			R2	较大
6			R3	较大
7		S3	R1	重大
8			R2	较大
9			R3	一般
10	H2	S1	R1	重大
11			R2	较大
12			R3	较大
13		S2	R1	较大
14			R2	一般
15			R3	一般
16		S3	R1	一般
17			R2	一般
18			R3	一般
19	H3	S1	R1	较大
20			R2	较大
21			R3	一般
22		S2	R1	一般
23			R2	一般
24			R3	一般
25		S3	R1	一般

序号	情形			环境风险等级
	环境危害性 (H)	周边环境敏感性 (S)	控制机制可靠性 (R)	
26			R2	一般
27			R3	一般

小洞沟尾矿库环境危害性、周边环境敏感性、控制机制可靠性等别代码分别为 H2、S1、R3。对照矩阵表，小洞沟尾矿库环境风险等级为较大环境风险等级。环境风险等级表征为较大 (H2S1R3)。

6.8.3 风险识别

6.8.3.1 物质危险性识别

本项目产生的尾矿为属于危险废物，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，“采用氰化物进行黄金选矿过程中产生的氰化尾渣（092-003-33）满足《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ943）要求进入尾矿库处置或进入水泥窑协同处置”，其处置过程中不按危险废物管理。项目尾矿中各项因子浓度满足符合《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2019）中危险废物允许填埋的控制浓度限值，符合《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ 943-2018）中氰化尾矿浆进入尾矿库处置要求。不属于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）及《建设项目环境风险评价技术导则》附录中所列易燃、有毒、爆炸性危险物质。

6.8.3.2 生产场所风险识别

本项目尾矿库危险单位主要包括以下两个方面：

（1）尾矿堆存系统

由于洪水、坝基沉陷及渗流等因素造成的坝体坍塌或泄漏，会威胁尾矿库下游村庄居民的生命财产安全，尾矿中的有害物质对下游地下水、土壤造成一定的污染。

（2）尾矿库排洪系统

主要发生在洪水季节，由于尾矿库的排洪系统发生堵塞，失去排洪功能，致使大量洪水进入尾矿库，造成尾矿库溃坝，发生溃坝会将大量的尾矿砂带入外环境，进入地表水体，对地表水产生污染，尾矿砂将沉积在河床，不断浸出尾砂中的有害物质，致使地表水受到污染。

6.8.3.3 环境风险保护目标

经过现场踏勘，拟建尾矿下游敏感点分布情况见表 6.8-9。

表6.8-9 环境风险保护目标一览表

类别	环境敏感特征					
环境风险	尾矿库下游 8km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	周家院村	NW	1843	居民点	180
	2	柴草沟村	NW	2276	居民点	70
	3	桃园沟口	N	3566	居民点	50
	4	王家碛村	N	3987	居民点	230
	5	西沟坪村	N	5200	居民点	80
	6	陈家台子	N	6075	居民点	80
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 8km 范围内人口数小计					690
地表水	序号	敏感目标名称			与尾矿库距离/m	
	1	苏峪河			1900	
	2	银花河			7644	

6.8.4 环境风险影响分析

6.8.4.1 最大可信事故及风险类型

我国尾矿库事故类型统计情况见表 6.8-10。

表 6.8-10 国内尾矿库失事分类统计表

失事原因及类型		所占比例 (%)	
		黑色金属矿山	其他矿山
		49 件	29 件
渗流	初期坝漏矿砂	8.2	0
	子坝溃口	14.3	0
	坝坡、坝肩渗水	20.4	3.4
	排洪设施破坏	32.7	20.8
	洪水漫顶	6.1	58.6
滑坡	坝体失稳	0	3.4
	库内滑坡	14.3	13.8
地震	尾矿材料液化	4.0	0

数据来源：中国地质灾害与防治学报，2003 年 9 月

由表 6.8-10 可以看出，引发尾矿库事故的主要原因可划分为坝体渗流、坝体滑坡以及地震 3 大类。其中，坝体渗流造成的事故比例最大，其次是滑坡和地震。

需要指出的是，尾矿库事故的发生往往是上述多种原因共同作用的结果，国内近几年典型实例简述如下：

2006 年 4 月 30 日 18:24，陕西省商洛市镇安县黄金矿业有限责任公司尾矿库在加高坝体扩容施工时发生溃坝事故，外泄尾矿砂量约 20 万 m³，冲毁居民房屋 76 间，22 人被淹埋，5 人获救，17 人失踪。事故主要原因是该尾矿库无正规扩容设计，违规施工，

擅自加高坝体，严重超储，四次违规增加尾矿库容超过 50 万 m^3 。

2007 年 11 月 25 日 5:50 左右，辽宁省鞍山市海城西洋鼎洋矿业有限公司选矿厂 5 号尾矿库发生溃坝事故，致使约 54 万 m^3 尾矿下泄，造成该库下游约 2km 处的甘泉镇向阳寨村部分房屋被冲毁，13 人死亡，3 人失踪，39 人受伤（其中 4 人重伤）。造成这起事故发生的直接原因是：该库擅自加高坝体，改变坡比，造成坝体超高、边坡过陡，超过极限平衡，致使 5 号库南坝体最大坝高处坝体失稳，引发深层滑坡溃坝。

2008 年 9 月 8 日 8 时山西省襄汾县新塔矿业公司发生尾矿库溃坝事故。该尾矿库位于襄汾县陶寺乡，建于上世纪 80 年代，1992 年停产闲置。总库容约 40 万 m^3 ，坝高约 50m。该尾矿库溃坝事故造成尾砂流失量约 20 万 m^3 ，沿途带出大量泥沙，流经长度达 2km，最大扇面宽度约 300m，过泥面积 30.2 hm^2 。事故造成 258 人死亡，事故原因是违法违规生产造成的。

从上述事故可以看出，尾矿库溃坝事故是可能发生的，而且一旦发生，后果十分严重，因此本项目尾矿库最大可信事故确定为尾矿库溃坝事故。

6.8.4.2 最大可信事故环境影响分析

尾矿库溃坝主要表现为高速溃坝，这是在蠕变拉裂-剪断符合机制下形成的，在重力和残余剪切强度作用下，自坡脚区材料强度破坏开始，缓慢累进性破坏，其过程初为坡脚蠕变，接着沿接裂扩张，然后中部剪断贯通，当贯通剪断面形成时，斜坡开始高速滑动，与此相应，溃坝过程由静止、加速并达到整体滑动的最大速度，其后滑体自后部至前锋依次减速构成，溃坝过程往往在几分钟内完成。

溃坝物体下泄时一般以涌坡形式运动。涌坡的高度是不断变化的，同时逐渐向下游形成扇形流推进；当下游为山谷等地形时则沿地势条件推进。溃坝尾矿流涌坡推进过程中具有强大的动能，对沿途构筑物会产生毁灭性破坏。尾矿砂运动过程结束后，将形成大范围的覆盖区，同时大量尾矿渗水进入地表水体给水质造成一定影响。

本项目若发生溃坝事故，尾矿对下游将可能造成严重威胁，溃坝后可能引发大量的尾矿冲击下游。尾矿砂堆积占地主要是林地，对下游地表水体（苏峪河）、植被、企业及居民产生较大影响。

项目尾矿库总坝高为 99mm，采用中线式筑坝，项目尾砂在堆放过程中较为稳定。另外，本项目采用湿式尾矿排放，选厂产生的尾砂含有一定量水份，且尾矿粒度较细，在堆积压实过程中砂粒凝聚结合成较为结实的砂堆，在发生溃坝时由于重力和惯性作用，

尾砂不能全部泄漏，且尾矿库东西两侧为较对称的“V”字型沟谷，对尾矿流涌有阻拦作用。

①溃坝对下游地表水环境的影响

苏峪河距离尾矿库约 1900m，且尾矿库与苏峪河之间均为“V”字型沟谷，尾矿流涌坡经地形及植被的阻拦作用后，尾矿混合液基本不会进入苏峪河，对河流水质和水生生态造成影响较小。

②对人员安全及矿区基础设施的影响分析

拟建尾矿库下游约 650m 处为山阳秦鼎矿业有限责任公司废石场，库区上、下游 1000m 范围内无大型水源地、水产基地、铁路及居民点，无全国和省重点保护名胜古迹。尾矿库溃坝对基础设施的影响主要为对下游废石场的影响。

小洞沟内无人居住，发生尾矿坝失稳滑坡事故，对尾矿库周边居民生命财产安全造成影响较小。废石场距离本项目较远，发生溃坝事故后，尾渣外泄基本不会到达废石场，对废石场影响较小。

同时，根据陕环[2011]755 号文件的要求，本次尾矿库环境风险评价主要对安全预评价的内容进行引用评价。本环评尾矿库事故情况下对下游废石场及居民生命财产安全的影响以安评报告的结论为准。

③尾矿库失稳滑坡对生态环境的影响分析

尾矿库堆积坝发生失稳滑坡事故尾矿浆将对区域生态系统的影响主要是对下游地表植被的破坏，矿砂所经地段，地表植被遭到破坏，土壤表层被冲蚀或覆盖，带走大量氮、磷、钾等养分，使得土壤肥力指标降低。溃坝事故发生后，对溃坝冲击范围内清理废砂，恢复生态。同时按照水保方案要求采取水土保持措施，以减轻尾矿库溃坝造成的水土流失。

综上，本项目尾矿库溃坝的可能性很小，尾矿库溃坝将淹没库外植被，改变区域土壤性质，可能会对下游沿线的植被、土壤造成污染。因此必须对尾矿坝做好垮坝风险防范和应急措施，杜绝垮坝事故的发生。本环评建议在库水位超警戒线时，即刻采取风险防范措施，在下游修建临时拦洪坝等设施，将溃坝的不利影响降到最低；同时还应结合坝址周边地形和交通条件，在下游周边选取适当位置同步设计建造应急物资储备场(库)，并储备砂袋、水泥管、活性炭网箱及吸附物资等。为安全起见，严禁在尾矿坝下游 2km 范围内兴建工业与民用建筑。

6.8.5 环境风险防范措施

2020年10月，山阳秦鼎矿业有限责任公司《山阳秦鼎矿业有限责任公司突发环境事件应急预案》编制完成并通过了审查，应急预案中对公司所属尾矿库进行了环境风险分析、尾矿库风险事故分析、根据不同等级的环境风险事故制定不同的尾矿库事故防范措施，同时制定了健全的信息上报、分级响应、指挥与协调、物资保障制度，开展应急预案演练。尾矿库运行管理实行24h值班巡查制度，值班人员定时对尾矿库各重点部位进行巡查检查，发现隐患或异常立即处理或报告。

6.8.5.1 尾矿溃坝事故风险防范措施

针对尾矿库溃坝事故风险，本次评价提出以下防范措施：

(1) 在设计和施工阶段，建设单位应选择有相应资质的单位按照《尾矿库设施设计规范》（GB50863-2013）和《尾矿设施施工及验收规范》（GB50864-2013）等要求，做到精心设计、精心施工；运行阶段按照《尾矿库安全监督管理规定》等要求，做到科学管理，才能有效规避尾矿库事故风险。

(2) 尾矿库严格按照《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ 943-2018）中规定的运行管理、关闭与封场的环保要求进行。在尾矿库下游不再规划建设住宅和其他重要设施。

(3) 制定尾矿库环境污染事故应急救援预案，并定期进行演练，做好记录，及时修订和完善应急救援预案。

(4) 严格控制排尾推进速度，上一台阶排尾没有达到设计和技术要求，严禁进行下一台阶的施工作业。雨季尽量少排或将尾矿及时成堆，天晴后再推平、碾压；遇暴雨、狂风和大雪等情况，停止干排作业。

(5) 堆积坝出现大面积裂缝或下沉情况时，当班管理人员要及时处理，并把结果及时上报给调度部门；如遇暴雨，值班人员和安监部门要及时检查现场，确认安全可靠后方可继续作业。

(6) 当出现尾矿库溃坝险情时，立即向下游预警，并迅速组织人力进行道路清淤、修补，尽快修复交通的通畅，或对淤积的沟道进行清淤，另外建设单位应对冲毁的耕地严格按照国家和地方有关规定对其进行补偿。

(7) 落实各项环境风险应急保障措施，特别是掌握应急物资与装备的种类、数量、存放位置及使用方法。应经常进行环境风险应急预案的演练，防止发生大的事故。尾矿

库发生严重的溃坝事故，现场人员应立即上报环境风险应急指挥中心，总指挥应在事故发生 1 小时内立即上报山阳县政府、商洛市生态环境局山阳分局，同时启动环境风险应急预案。

(8) 严格按照《尾矿库环境应急管理工作指南（试行）》（环办[2010]138 号）要求执行尾矿库三级防控体系进行分级防控。建设单位在尾矿库停止使用后必须进行处置，保证坝体安全，不污染环境，消除污染事故隐患。关闭尾矿设施必须经企业主管部门报当地省环境保护行政部门验收、批准。

6.8.5.2 尾矿浆输送管道破裂风险防范措施

(1) 加强管线沿线巡检。巡检重点在于巡检频率和效果。巡检除应注意借助检漏工具或仪器发现管线泄漏迹象外，还要记录和报告可能对管线存在潜在危害的事件，如沿线附近的新建工程、跨越管线的施工事件等。

(2) 设置在线监测系统，当尾矿输送管道压力检测系统发现管道内压力急剧下降时，立即启动报警装置发出警报，停止破损尾矿管道运行。

(3) 在尾矿浆和回水输送管道沿线地形低洼处设置事故池：在拟建滤水拦砂坝下游低洼处新建 120m³ 事故池一座；同时利用大洞沟尾矿库现有事故池。一旦输送管线出现故障，将尾矿浆排入事故池；同时尾矿浆输送采用陶瓷内衬复合钢管；回水管线采用无缝钢管，一旦发生泄漏及时关停止回阀，停止尾矿输送或者尾矿水输送，使尾矿浆或尾矿水流入事故池，杜绝污染事故的发生。同时，应定期清理事故池，保持足够的贮存容积。管道应定期检查维护，防止尾矿泄漏事故；加强闸、阀的检查和维修，确保完好有效。

(4) 编制突发环境事件应急预案，设置专职环保管理人员，加强日常管理和巡逻。

6.8.5.3 生态灾害防治

本项目占地区域造成的地表植被破坏，因建设运营过程中未及时进行种植绿化生态恢复、水土保持防治措施，造成水土流失严重，进而导致土地退化、生态景观不相宜等生态灾害；同时项目尾矿库堆积坝因失稳导致滑坡造成的下游植被破坏、加剧水土流失、威胁居民安全等生态灾害，都会带来一定的不利影响。

为避免上述原因可能导致的生态灾害，本评价要求建设单位采取以下生态灾害防治措施：

(1) 及时编制生态恢复治理方案，严格按照本评价提出的生态恢复措施和生态恢

复治理方案对各阶段产生的生态破坏进行整治，按要求栽植植被，并定期进行培育、洒水、补植，保证植被的成活率；

(2) 编制水土保持方案报告，严格按照报告中要求的措施对建设运行过程中造成的水土流失进行治理，保证项目区域水土流失得到有效控制，实现防治目标；

(3) 定期进行演练应急救援预案，安排专人检查库区排水设施，汛期 24h 巡逻值班，作好记录，建立重大事故隐患报告制度；

(4) 对堆积坝变形、裂缝等进行监测，确保排水构筑物、排渗设施畅通；

(5) 每周或每月组织有关职能部门对干堆库进行定期稳定性安全大检查。

6.8.5.4 应急预案

(1) 应急预案内容

根据《黄金行业氰渣污染控制技术规范（HJ 943—2018）》要求，企业应针对氰渣收集、贮存、运输、脱氰处理、利用和处置等全过程进行环境风险评估和应急资源调查，制定突发环境事件的应急预案。利用尾矿库处置氰渣的企业应按照《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ/T740-2015）及《尾矿库环境应急预案编制指南》的要求编制尾矿库应急预案，定期开展培训和演练。

2010 年国家环境保护部发布了《尾矿库环境应急管理工作指南（试行）》，尾矿库企业应制定尾矿库突发环境事件应急预案，纳入动态管理体系，定期进行应急演练并将本企业的环境应急预案与相关部门、各级地方政府应急预案相衔接。

重大事故应急救援预案是企业根据实际情况预计可能发生的重大事故，为加强对重大事故的处理能力所预先制定的事故应急对策。应急预案种类及内容见表 6.8-12，建设单位应根据表 6.8-13 要求，针对尾矿库灾害事故编制事故应急救援预案，并进行演练和完善。

表 6.8-12 应急预案内容

序号	种类	内容
1	尾矿坝垮坝	(1) 应急机构的组成和职责； (2) 应急通讯保障； (3) 抢险救援的人员、资金、物资准备； (4) 报警、通讯联络方式 (5) 应急环境监测、抢险、救援及控制措施 (6) 人员紧急撤离、撤离组织计划
2	洪水漫顶	
3	水位超警戒线	
4	排洪设施损毁、排洪系统堵塞	
5	坝坡深层滑动	
6	其他	

表 6.8-13 环境风险应急预案

序号	项目	主要内容
----	----	------

序号	项目	主要内容
1	应急计划区	危险目标：尾矿库堆存系统、尾矿输送系统、尾矿水回用系统
2	应急组织结构、人员	应急组织机构分级，各级别主要负责人为应急计划、协调第一人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成，并由当地政府进行统一调度
3	预案分级响应条件	根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	逐一细化应急状态下各主要负责单位的报警通讯方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防联络方法
6	应急环境监测、抢险、救援控制措施	组织专业队伍负责对事故现场进行快速监测，对事故性质、参数与后果进行评估，专为指挥部门提供决策依据
7	应急监测、防护措施、清除泄露措施和器材	严格规定事故现场、邻近区域、控制区域内的控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员
8	人员紧急撤离、疏散计划	针对受事故影响区域内的人员，制定紧急撤离和救护计划
9	事故应急救援关闭程序	制定相关应急状态终止程序，事故现场、受影响范围内的善后处理、恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	事故恢复措施	制定有关的环境恢复措施（包括生态环境、水体），组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后影响评价
11	应急培训计划	定期安排有关人员进行培训与演练
12	公众教育和信息	对库区邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

（2）应急系统

为防范和应对突发性环境污染事故的发生，要求建立既能对事故隐患进行监控和警告，又能对突发性污染事故实施统一指挥协调、现场快速监测和应急处理的应急系统。应急系统由应急响应、应急监测和应急处理系统三部分组成。

①事故应急响应

突发性环境污染事故应急处置刻不容缓，响应速度至关重要，任何人接到污染事故报警，必须马上报告应急办公室。应急组织各环节相互配合，确保响应迅速。

1) 报警：

当发生尾矿库溃坝等不安全事故，现场值班人员应立即向单位领导或公司值班人员报警。接到报警的公司值班人员和单位领导迅速向公司救援领导小组汇报，小组组长立即组织救援队伍赶到现场，并按预定预案组织实施，根据事故大小，在规定的时间内上报相关部门。

2) 事故发生内容：

事故发生单位名称、联系人、联系方式；

事故发生时间、地点；

事故概况；

人员伤亡经济损失情况。

事故发生单位及尾矿值班人员应当采取紧急措施，如有溃坝危险，首先鸣锣、鸣号通知附近群众撤离危险区，在沟口公路两侧设警戒线，严禁行人、车辆通过。

②事故应急监测

要求应急监测人员快速赶赴现场，根据事故现场的具体情况布点采样，利用快速监测手段判断污染物的种类，给出定性、半定量和定量监测结果，确认污染事故的危害程度和污染范围等。

③事故应急处置

接到报警后，救援队伍到达现场，立即了解情况，确定警戒区域和事故控制具体方案，布置救援任务，在救援过程中，要注意个体防护，并设定警示标志，各处置方法措施如下：

抢险：应急救援队伍到达事故现场后，在事故现场总指挥的统一领导下，技术保障组迅速查明事故性质、原因、影响范围等基本情况，判断事故后果和可能发展的趋势，拿出抢险和救援处置方案。抢险救灾负责在紧急状态下的现场抢险作业，及时控制危险区，防止事故扩大。物资供应组负责事故现场物资、设备、工具的保障供给工作。

疏散：尾矿库发生险情，有溃坝危险时，事故应急救援领导小组应通知当地政府部门，并由安全警戒组负责尾矿库下游沟口居民的疏散和两侧的警戒工作，严禁车辆和行人通过，负责维护事故现场秩序和社会治安等工作。

转移：在事故救援工作中，尾矿库有溃坝危险或有人员伤亡，财产损失情况下，由安全疏散组、医疗救护组负责，将受伤人员、居民的财产向安全区域转移，在转移过程中，各救援组织应与现场总指挥及救援小组保持联系。

如果溃坝事故严重，现场总指挥采取果断措施，请求地方政府增援，调动铲车、挖掘机对污染物进行封堵、拦截，环境保护组负责对污染程度进行监测分析，采取有效治理措施。

结束：救援工作结束后，各救援专业队必须经现场总指挥同意后，方可撤离现场，并成立事故调查组，对事故进行分析处理，及时总结经验和教训，并整理事故档案。

④ 应急救援的演习

在演习中，主要模拟事故抢险方法步骤，危险源的控制，受伤人员的现场急救，人

员疏散，撤离及安全警戒区域的设立等。

⑤ 应急监测

对事故排放口上、下游地表水水质进行监测，发现问题及时处理。在发生污染事件时，建设单位首先尽快对地表污染物进行收集和处理，修缮发生污染的设施和防渗结构。同时，对已经渗入地下的污染物，建设单位将通过设置截获井的方式将污染物抽出并进行处理。截获井分为以下几种，配合使用。

上游水流截获井：设置在污染点的上游，用以截取上游水流（未污染）防止防止更多的地下水流向污染区受到污染，同时减少污染点处的受污染地下水的抽出量，减少处理费用。

中心污染截获井：设置在污染点处，用以抽出受污染的地下水，并对受污染的地下水进行处理。

下游污染截获井：设置在污染点下游，通过抽水在下游形成一个水槽，防止受污染地下水向下游运移和扩散。

一旦厂区发生事故泄漏，通过设置水污染截获井，对污染的地下水进行抽出处理后回用，力将地下水污染控制在有限范围内，做到地下水污染早发现，早治理、污染范围不出厂，将项目对地下水的污染降到最低。

水污染截获井的结构、布局、数量和抽水量由有资质的水文地质勘查单位详细勘察后，结合过场地设施布局、污染物的物化性质和运移特性进行设计。

6.8.6 小结

（1）主要结论

本项目尾矿库对下游居民生命财产安全的影响以安评报告的结论为准。

环评要求建设单位加强风险防范管理，在日常工作中应编制详细的应急救援预案，做好演练，以应对突发事件的发生，将风险降到最低。

因此评价认为，本项目在充分落实安全评价报告、可研报告及环评报告所提及各项对策措施、认真落实国家有关法律法规及技术标准要求的前提下，尾矿库的环境风险在可接受范围内。

（2）主要要求

①尾矿库设计、建设、运行和管理以及闭库必须严格执行《尾矿库安全监督管理规定》等相关规范要求。

②完善尾矿库的风险防范措施，编制环境风险应急预案，并通过专家审查，定期进行预案演练。强化生产期环境风险管理。

6.9 服务期满后环境影响评价

6.9.1 尾矿库闭库后扬尘对环境的影响

尾矿库服务期满闭库后，库内积水逐渐减少，若不采取措施，则尾矿表面逐渐干化，成为干燥松散的堆积物，遇风易起尘。尾矿库粉尘的运动取决于粉尘对风速的反应，风速大于 5m/s 能将表面干燥的粒径在 100 μ m 以下的粉尘吹起，并带到下风向 250m 远，风速达 9m/s 时，粉尘可被带到 800m 以外。粉尘如被大量吹起，不仅对库区周围环境空气有较大影响，而且大量粉尘覆盖于库周植被上，对植被的生长也有影响。

尾矿库闭库后必须及时采取绿化措施，加强对尾矿库干滩扬尘治理，确保尾矿库干滩扬尘对下游居民不造成影响。

6.9.2 尾矿库闭库后水环境的影响

闭库初期，虽然尾矿库不再接纳尾矿浆，但是由于尾矿堆体内部的水分仍然在渗流，所以尾矿库渗滤液将会持续产生，随着闭库期的延长，逐渐减少，最终消失。

6.9.3 尾矿库闭库后生态环境的影响

闭库期的生态影响主要有两个方面，其一是闭库初期植被恢复时，由于覆土过程中对稳定堆体的扰动和覆土面的裸露等，会造成一定的水土流失；二是闭库初期植被恢复程度较差，土壤裸露面积较大，造成水土流失。闭库中后期植被恢复良好，裸露土壤面积进一步减少，土壤固结，持水能力增强，加之植被覆盖度提高，对于洪水的截流和涵水能力显著增强，水土流失将会逐渐减小。为减少闭库后对生态环境的影响，必须对尾矿库进行复垦。

尾矿库复垦后可增加绿化植被，绿化植被初期以草本为主，主要起防风固沙和增加土壤肥力的作用，后期可逐渐演变为原生群落～林地生态系统。尾矿库复垦绿化后，可有效减少扬尘，改善库区大气和生态环境。

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可行性分析

7.1.1 大气污染防治措施

施工期的废气主要为施工扬尘和施工机械、运输车辆排放的尾气。

施工期间的土方开挖和回填，土石方。建筑材料的装卸、转运等，都会形成施工扬尘，评价要求应加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸，车辆出工地前应尽可能清除表面粘附的泥土等，运输砂石料、水泥等容易产生扬尘的车辆上应覆盖篷布，在途经村庄时减速慢行，采取措施后对道路沿途空气影响不大。

对施工临时道路及时洒水抑尘，对临时性占地使用完毕后及时进行植被恢复，防治扬尘和水土流失。

施工期间的工程机械设备负荷较大，排放的尾气量将加重施工区域的环境空气污染，由于小洞沟沟内两侧植被覆盖度较高，周围敏感点分散且距离较远，加之受到两侧山坡的屏障，施工机械废气的排放影响范围较小，且仅在施工期排放，排放时间短暂，因此对周围环境空气影响较小。

同时，建设单位应严格落实施工现场扬尘污染“六个百分百”要求，做到施工工地周边 100%围挡、出入车辆 100%冲洗、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输、施工现场地面 100%硬化、物料堆放 100%覆盖。

7.1.2 水污染防治措施

建设期间产生的生产废水主要为坝基建设产生的拌和水和运输车辆的冲洗废水，废水排放量较小，评价要求生产废水设临时沉砂池处理后回用于生产，施工废水不对外排放。

排洪隧洞和竖井的施工，基坑内可能会有积水，需要外排，积水为天然地下水，评价要求临时沉砂池处理后回用于生产或植被绿化，对外环境影响较小。

施工期生活污水主要污染因子包括 COD、SS 等，评价要求生活场地设旱厕厕所，定期清掏用于农田施肥；施工人员洗漱用水依托现有选厂，经处理后全部回用，采取以上措施后，对地表水环境影响较小。

通过以上措施的实施，施工期的废水对环境影响较小，措施可行。

7.1.3 噪声污染防治措施

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

- (1) 合理布置施工场地、施工方式控制噪声；
- (2) 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，同时做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转的噪声源强；
- (3) 大型重车，尽量减少夜间运输量，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。不合理的施工操作是产生人为噪声的主要原因，如脚手架的安装、拆除，钢筋材料的装卸过程产生的金属撞击声；运输车辆进入工地应减速，减少鸣笛等。
- (5) 严格控制施工时间。根据季节制定作息时间表，合理安排施工计划，尽可能避免夜间（22:00~06:00）、昼间午休时间动用高噪声设备，以免产生扰民现象。

拟建项目场地位于小洞沟沟内，周边无居民居住，且周边植被覆盖度较高，通过天然屏障的阻隔，植物吸声作用，因此施工期噪声对周围环境影响较小。

7.1.4 固废污染防治措施

施工期固废主要为主体工程修筑产生的土方量和生活垃圾。

施工期主体工程修筑产生的土方量全部用于初期坝的修筑，不外排。

工程施工中初期坝、库区清基以及截水沟等施工产生的清基表土和施工弃渣。弃土基本上为清基表土，根据设计方案，拟在采矿废石场设临时堆土场，储存清基表土，用于后期尾矿库覆土土源。评价要求对临时堆土场采取临时拦挡措施和植被恢复措施。

施工高峰期施工人员预计可达到 50 人，生活垃圾按照每人每天 0.5kg 计算，施工期每天产生生活垃圾 25kg，进行统一收集后，交由当地环卫部门处理。

通过以上措施，施工期产生的固体废物均得到妥善处置，不会对外环境造成影响。

7.1.5 生态影响防治措施

为降低施工对生态环境的影响，建议采取以下生态保护措施：

- (1) 为了减少对土地和植被的占压和破坏，施工过程中要严格控制临时占地，将施工营地和施工料场尽量设置在工程征地范围内或附近区域，在施工区周围用蓝色挡板

进行围挡或砌筑简易围墙，严禁任意堆放石材、建筑材料等，禁止随意扩大施工用地范围。场外施工便道尽量利用现有道路，减少新修施工便道的长度。

(2) 工程施工中初期坝、滤水拦砂坝、库区清基以及截水沟等施工产生的清基表土和施工弃渣。弃土基本上为清基表土，根据设计方案，在小洞沟北侧采矿场废石场处设置临时堆土场，储存清基表土，用于后期尾矿库覆土土源。评价要求对临时堆土场采取临时拦挡措施和植被恢复措施。

(3) 加强生态环境保护意识的教育，严禁施工人员随意砍伐树木。对于施工中必须破坏的树木，要制定补偿措施，按照“损失多少必须补偿多少”的原则，进行原地恢复或异地补偿。

(4) 在工程建设期，排洪隧洞产生的土方及时运往筑坝地点进行修筑，避免随意堆放，安排好挖方量和填方量。

(5) 合理安排施工时序，基建工程、场地平整、土建工程等土石方量较大的应选择在非雨季时进行，避免暴雨和径流对裸露面的击溅和冲刷，产生水土流失。

(6) 施工营地和便道由于机械、车辆的碾压，土质疏松分散，容易产生扬尘。大量扬尘能够阻塞植物气孔，抑制正常的呼吸作用，影响植物生长发育。应加强施工管理，定时对施工区和便道进行洒水抑尘，遇大风季节视情况增加洒水频率。另外，来往的运输车辆应加盖篷布，避免运输过程中石料的洒落和外溅，对沿途的生态环境造成破坏。

(7) 施工结束后，对临时占地应尽快进行植被恢复措施，减小因施工对周围环境带来的影响。

7.1.6 施工期污染防治措施可行性分析

经上述分析，拟建项目的施工建设，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影响，只要在施工过程中，科学设计、严格管理，认真落实国家的各项施工规范、条例；做好施工前及施工过程中的宣传工作，争取施工区及其周围工作人员和居民群众的理解和支持；施工过程中提高施工作业队伍的环保意识和作业水平，明确施工注意事项，文明施工；认真落实本报告提出的各项环境保护措施，严格按照工程设计与施工方案进行施工，确保工程质量，按期竣工，则不会对评价区域造成大的影响。由此可见，本环评提出的施工期污染防治措施可行。

7.2 运行期环境保护措施及可行性分析

7.2.1 大气污染防治措施及可行性分析

项目废气主要是项目运行过程中，尾矿库干滩面遇风产生扬尘，属无组织排放。

在放矿时采用多管、分散、均匀放矿的方式，保持尾矿沉积滩面的湿润和深度，抵抗尾矿被风吹动的扬尘条件；堆积坝外坡应在坝体堆筑完成后后采用覆土种植草皮或碎石土压坡等防护措施，防止扬尘。

通过以上措施，能够保证尾矿库干滩面积的湿润度，可达到防尘固沙的作用，措施可行。

7.2.2 废水污染防治措施及可行性分析

1、尾矿库防洪能力

按照《商洛地区实用水文手册》有关参数和公式进行，查图知尾矿库所在沟道为手册中的丹江中游流域。根据设计，设计洪峰流量结果表见表 7.2-1，洪水总量见表 7.2-2。

表 7.2-1 设计洪峰流量结果表

流域	初期坝以上流域 (m³/s)
洪峰流量 (m³/s)	
100 年一遇洪峰流量 (Q _{1%})	21.49
200 年一遇洪峰流量 (Q _{0.5%})	26.05
500 年一遇洪峰流量 (Q _{0.2%})	32.51

表 7.2-2 洪水总量计算结果表

计算项目	净雨量 (mm)	洪水总量 (m³)
100 年一遇 (P=1%)	79.69	32035.38
200 年一遇 (P=0.5%)	92.01	36988.02
500 年一遇量 (P=0.2%)	108.55	43637.10

结合小洞沟沟道自然条件、尾矿库运行方式、尾矿堆积高度、尾矿库等级及相应泄洪要求，综合经济合理性，尾矿库排洪系统采用排洪井（进流）～排洪涵管（泄洪）的方式，并在库区设置两期环库截水沟（一期环库截水沟位于 1250m 标高，坡度 1.5%，截水沟为 C25 混凝土结构，矩形断面 1.2×1.2m；二期环库截水沟设于最终淹没标高 1280m，断面、结构及坡度与一期相同），堆积坝体左岸坡与山体结合处修筑岸边截水沟，直接将山坡水流引出库外。

为避免坝区两岸坡雨洪水冲刷坝体，在尾矿堆积坝体与山体结合处修筑截水沟，直接将山坡水流引出库外，截水沟为 C25 混凝土结构，矩形断面 0.5×0.5m。同时，在初期

坝顶及各级马道内侧设排水沟，将坝坡雨水及坝体渗流水引至岸边截水沟，矩形断面 $0.4 \times 0.4\text{m}$ ，C25 混凝土结构。

小洞沟尾矿库等别为三等尾矿库，防洪标准为 500 一遇 ($P=0.2\%$)。根据可研计算，尾矿库排水涵管泄流量 $Q=33.23\text{m}^3/\text{s} > 32.51\text{m}^3/\text{s}$ ，排水涵管过流能力可以满足排泄 500 年一遇设计洪水的要求。

2、废水回用可行性

本项目废水主要为选厂废水和其他生产废水进入尾矿库后的回水。除考虑蒸发损耗，尾矿滞留，剩余废水通过回水池经过沉淀后，由回水泵房泵回高位水池，供选厂循环使用，不外排。

根据《山阳县纵横矿业有限责任公司夏家店Ⅱ号金钒矿建设工程环境影响报告书》，选厂废水产生量为 $765\text{m}^3/\text{d}$ ，其中损耗量为 $17.5\text{m}^3/\text{d}$ ，回用量为 $390.5\text{m}^3/\text{d}$ ，进入尾矿库水量为 $357\text{m}^3/\text{d}$ 。根据山阳县多年平均降雨，山阳多年平均降雨量 726.9mm ，考虑尾矿库二期环库截水沟 1280m 以下面积，最终降雨进入尾矿库水量约 $163.68\text{m}^3/\text{d}$ ；山阳县多年平均蒸发量约 1400mm ，考虑尾矿库最大汇水面积为总面积的 30% ，则蒸发量为 $94.57\text{m}^3/\text{d}$ 。同时，考虑尾矿库中废水有 10% 滞留在尾矿库中，则尾矿滞留水量为 $52.07\text{m}^3/\text{d}$ ，尾矿库返回选厂回用水量为 $374.04\text{m}^3/\text{d}$ 。项目初期坝下游设置回水池，容积约 390m^3 ，可以满足尾矿回水的收集。

依据《山阳县纵横矿业有限责任公司夏家店Ⅱ号金钒矿建设工程环境影响报告书》，选厂用水包括磨矿浸出、降尘洒水及风机冷却水等，总用水量 $765\text{m}^3/\text{d}$ ，除利用尾矿回水和选厂工艺回用水外，还需补充新鲜水量 $98.5\text{m}^3/\text{d}$ ，同时，考虑拟建小洞沟内地表径流量较小，在尾矿库建成后随回水一同进入选厂回用，因此选厂用水量完全可以接纳尾矿回水量。通过对大洞沟尾矿库回水水质进行检测，满足选矿厂的用水要求，尾矿回水能够全部回用于选矿厂的循环使用。

综上所述，废水全部回用选厂的措施可行。

7.2.3 地下水污染防治措施及可行性

项目尾矿砂属于危险废物，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，“采用氰化物进行黄金选矿过程中产生的氰化尾渣（092-003-33）满足《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ943）要求进入尾矿库处置或进入水泥窑协同处置”，其处置过程中不按危险废物管理。项目尾矿满足《黄金行业氰渣污染控制技术规范》中各项因子浓度的要

求。根据设计，拟对项目尾矿库采取全库防渗的方式，防渗层设置型式为：从下之上为膨润土毯+HDPE 土工膜（厚 2.0mm）+复合土工排水网（厚 5.2mm）+土工布层 400g/m²。沟底的 HDPE 土工膜采用光面土工膜，岸坡的 HDPE 土工膜采用双糙面土工膜。防渗等级满足《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ 943-2018）中尾矿库防渗要求。根据尾矿库项目特点和环境影响，评价提出以下环境保护措施：

（1）建库前进行库底清基，将库区基岩表层风化层清理，在坝底修筑排渗盲井，用于渗流水流入回水池。

（2）在初期坝下游新建事故池以及利用尾矿浆输送管道沿线的既有事故池，防治尾矿浆管道劈裂泄露，污染地下水。

（3）为掌握尾矿库对周围水环境的影响情况，同时按照《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ 943-2018）中地下水监测要求，在尾矿库上下游及侧向布置观测井，观测水质的变坏情况。跟踪监测计划表见表 7.2-3。监测井布设情况见图 7.2-1。

表7.2-3 跟踪监测计划一览表

序号	JC01	JC02	JC03	JC04	JC05
位置	库区东侧	库区西侧	库区西侧	库区南侧	库区北侧
坐标	110°8'40.48" 33°24'29.28"	110°8'14.02" 33°24'37.93"	110°8'12.94" 33°24'38.40"	110°8'20.97" 33°24'29.44"	110°8'23.25" 33°24'37.39"
与本项目关系	库区地下水流向 上游 30m 处	库区地下水流向 下游 30m 处	库区地下水流向 下游 50m 处	垂直地下水流向 左侧 30m 处	垂直地下水流向 右侧 30m 处
功能	本底井	污染监视井	污染监视井	污染扩散井	污染扩散井
监测频率	处置第一年 1 月监测 1 次，一年后 1 季度监测 1 次，闭库后每半年监测 1 次				
监测层位	潜水含水层				
监测因子	pH、氰化物、铜、铅、锌、汞、砷、六价铬、镉、硫酸盐、氟化物				
备注	发现泄漏采取截断措施后应加强监测频率，10 天一次。				

通过以上措施的执行，尾矿库的运行对地下水环境的影响能够得到有效控制和跟踪。

7.2.4 噪声污染防治措施及可行性分析

本项目的主要噪声源为回水泵。通过将回水泵设置于回水泵房，并采取减震措施，有效降低水泵噪声对外环境的影响，措施可行。

7.2.5 固废污染防治措施及可行性分析

本项目固废即尾矿浆排放。

项目采用上游式尾矿筑坝方式，利用尾矿自身逐级向上游冲填筑坝，尾矿浆由输送管道送至坝顶，通过分散管在坝前均匀、分散、轮换放矿、冲填。子坝采用机械修筑，利用库内固结尾砂分层碾压、堆筑而成，根据设计，小洞沟尾矿坝每级子坝高度 2.5m，

以保证子坝的稳定性。

同时，在初期坝下游设置混凝土截渗墙，拦截收集库区内的渗流水至回水池，通过回水泵站自流至选厂高位水池，供生产循环使用。设计采用排洪井（进流）～排洪涵管（泄洪）的排洪系统，满足 200~500 年的洪水。

项目防渗采取全库防渗的方式，库区的防渗层设置与初期坝底的相同，防渗层设置型式为：从下之上为膨润土毯+HDPE 土工膜（厚 2.0mm）+复合土工排水网（厚 5.2mm）+土工布层 400g/m²。沟底的 HDPE 土工膜采用光面土工膜，岸坡的 HDPE 土工膜采用双糙面土工膜。防渗等级满足《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ 943-2018）中尾矿库防渗要求。

因此，在保证回水系统和排洪系统正常运行的前提下，尾矿堆存的处置措施可行。

7.2.6 生态环境治理措施及可行性

项目运行期主要生态影响为库水位上升对植被的破坏以及可能造成库岸边坡失稳、库岸渗透造成的水土流失等。

环评提出以下措施：

- （1）边坡两侧设置排洪渠，防止暴雨冲刷边坡，导致水土流失而引发的溃坝风险。
- （2）在堆积坝外坡采用覆土种植草皮或碎石土压坡，防止扬尘造成风蚀且达到固土的目的，使坝体更加稳定。

7.2.7 尾矿库闭库的环保要求

根据《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2019）中的有关要求，评价提出以下尾矿库闭库环保要求：

- （1）当填埋场填埋作业达到设计容量后，应及时进行封场覆盖。
- （2）填埋场封场结构及防渗应按照危险废物填埋相关标准进行设计、建设。
- （3）当发现渗漏事故及发生不可预见的自然灾害使得填埋场不能继续运行时，填埋场应启动应急预案，实施应急封场。
- （4）填埋场封场后，除绿化和场区开挖回取废物进行利用外，禁止在原场地进行开发利用其他用途。
- （5）填埋场在封场后达到设计寿命期的期间内必须进行长期维护，包括：①维护最终覆盖层的完整性和有效性；②继续进行渗滤液的收集和处理；③继续监测地下水水

质的变化。

8 环境影响经济损益分析

8.1 环保投入

项目总投资为 6879.02 万元，环保投入为 3316.3 万元，占总投资的 48.21%。环保投入估算见表 8.1-1。

表 8.1-1 环保投入估算表单位：万元

类别	项目	治理措施	数量	投资估算 (万元)
废水	防渗系统	项目尾矿库采取全库防渗的方式，库区的防渗层设置与初期坝底的相同，防渗层设置型式为：从下之上为膨润土毯+HDPE 土工膜（厚 2.0mm）+复合土工排水网（厚 5.2mm）+土工布层 400g/m ² 。沟底的 HDPE 土工膜采用光面土工膜，岸坡的 HDPE 土工膜采用双糙面土工膜	1 套	2980
	事故池	在尾矿浆和回水输送管道沿线地形低洼处设置事故池：在拟建滤水拦砂坝下游低洼处新建 120m ³ 事故池 1 座	1 座	2.8
	生活污水处理系统	主要为生活污水，排入旱厕，定期清掏	1 座	5
废气	干滩面洒水设备	初期坝坝面上设置分散放矿管道；堆积坝外坡应在坝体堆筑完成后后采用覆土种植草皮或碎石土压坡等防护措施	1 套	10
固体废物	生活垃圾	垃圾桶若干	/	0.5
噪声	浆泵、回水泵 至于室内	低噪音设备；室内减振等	1 座	8
生态	林地补偿	开垦林地补偿费用	/	60
	植被恢复	闭矿后尾矿库植被恢复及绿化	/	100
	坝坡恢复	堆积坝外坡应在坝体堆筑完成后后采用覆土种植草皮或碎石土压坡等防护措施	/	100
环境监测	监测井	在库区地下水流向上游和下游分别建设 5 口监测井。	5 口	50
合计				3316.3

8.2 社会效益分析

(1) 本项目属“三废”综合利用及治理工程，旨在对小洞沟尾矿库废水和废渣的综合利用，本项目实施将使废弃资源变废为宝，既能给企业带来一定的经济效益，又能尽早的消除安全隐患，与此同时也将逐步改善了矿区的生态环境，减少污染。

(2) 工程建成投产后，企业每年向国家和地方上缴税（费），大大增加地方的财政收入，促进当地的经济增长，带动当地相关产业的发展。

(3) 工程建设将资源优势转化为经济优势，带动地方经济，具有良好的社会效益。可解决当地部分人就业，提高当地社会经济发展水平及居民收入，有利于社会稳定，改

善人民生活质量，促进地方经济第三产业的发展。

8.3 环境经济损益分析

8.3.1 环境代价分析

8.3.1.1 生态破坏代价

(一) 拟建项目引起的生态服务功能损失的类型

项目建设过程主要对以下几种占地类型发生了变化，造成生态影响。

(1) 林地

本评价项目建设造成的树木砍伐所丧失的生态服务功能的货币价值，即在涵养水源、保护土壤、固定二氧化碳、释放氧气、营养物质循环、吸收污染物质以及次生林防治病虫害等方面，进行了损失估算。

(2) 农田

农田生态系统的服务功能主要表现为生产粮食和其他农牧业产品。另外还有对大气调节、保护土壤，防止水土流失、阻滞地表径流及减轻洪涝危害等。本评价将估算农田占用所造成的固定二氧化碳和释放氧气减少的经济损失。

(3) 草地

草地的货币价值主要体现在防止水土流失、保护土壤、固定二氧化碳、释放氧气、营养物质循环、吸收污染物质等方面。

根据工程分析，本项目占地为有林地，占用林地面积为 15.12hm²。

(二) 生态损失的货币估价

项目带来的生态损失评估主要有以下几类：

(1) 导致土壤水土流失的损失评估

破坏林地带来的经济损失主要体现在两个方面：一为土地资源面积损失的经济价值；二为土壤肥力损失的经济价值。土壤流失的经济损失为上述两项损失之和。

(2) 涵养水源经济损失的评估

生态系统的涵养水源功能主要表现在增加有效水量、改善水质和调节径流。项目建设占用植被，使原有土壤储水率下降或丧失，造成涵养水功能的损失。

(3) 固定 CO₂ 和释放氧气减少损失的经济价值

植被破坏后固定 CO₂ 的经济损失，用替代市场法估算公路建设导致植被破坏减少二

氧化碳固定量和氧气产生量的损失。

(4) 营养物质循环损失的经济价值

林地生态系统营养物质循环主要是在生物库、落叶库和土壤库之间进行，其中，生物组分与土壤组分之间的养分交换过程是最主要的过程。

(5) 吸收污染物损失的经济价值

植被能够吸收二氧化硫、氟化氢、氯气和其他有害气体，还具有减低光化学烟雾污染和净化放射性物质的作用。

通过收集资料和调查估算，本项目造成的生态环境功能损失总经济价值为每年 6.99 万元。具体损失数量见表 8.3-2。

表 8.3-2 项目生态环境功能损失的生态经济价值评估结果

项目	林地
占地 (hm ²)	15.12
单位面积损失价值(元/a·hm ²)	4623
损失价值(万元/a)	6.99

(三) 永久占地损失货币估价

项目永久占地总面积 15.12hm²，按当地企业、政府租用土地费用标准(3 万元/hm²·a)，估算占地损失为 45.36 万元/a。

8.3.1.2 环境污染代价

环境污染代价表现为污染物对人群健康造成的损失。污染物对人群健康造成的损失估价 20.0 万元/a。

8.3.1.3 小结

由上分析得知，生态破坏代价和环境污染代价详见表 8.3-3。

表 8.3-3 建设项目环境代价汇总表

分类	项目	单位 (万元/a)
生态破坏代价	林地、草地和旱地占用损失	6.99
	永久占地损失	45.36
环境污染代价	人群健康造成损失	20.0
合计	/	72.35

8.3.2 环境成本分析

8.3.2.1 生态保护成本

根据环保投资估算可知，每年生态保护投资约为 260 万元。

8.3.2.2 污染防治成本

(1) 污染防治设备投资

工程用于污染防治的投资为 3045.4 万元，设备使用寿命以 36.93 年计，则每年投入防治污染的费用为 82.46 万元/a。

(2) 年运行维护费用

该费用主要包括施工期和运营期环境监测费用、水土保持费用和其他维护费用（包括环保设备的材料消耗、维检费及其他），经估算得出年运行管理费用 25 万元/a。

8.3.2.3 小结

根据以上的计算，得出的环境成本详见表 8.3-4。

表 8.3-4 项目环境成本汇总表

分类	项目	单位 (万元/a)
生态保护成本	生态保护投资	210
污染防治成本	污染防治设备投资	82.46
年运行维护费用	施工期和运营期环境监测	5
	水土保持	15
	其他维护费用	5
合计	/	317.46

8.3.3 环境收益分析

8.3.3.1 污染防治收益

本项目运行期年处理生产废水 11.78 万 m³，相当于节省了同样数量的清水，按每吨水 3 元计算，共收益约 35.34 万元/a。

8.3.3.2 固废收益

本项目施工期回收 2300m³ 的土方量，用于初期坝的修筑。按照每 10m³ 元进行计算，共收益约 2.3 万元，每年收益约 0.06 万元。

项目处理了选厂产生的工业固体废物，年排入尾矿库量为 80000m³/a。按照 100 元/1m³ 进行计算，则每年收益约 330 万元。

8.3.3.3 小结

通过以上分析计算，本建设项目环境收益见表 8.3-5。

表 8.3-5 建设项目环境收益汇总表

分类	项目	单位 (万元/a)
污染防治收益	水回用	35.34
	固废回收	0.06
	固废处置	330
合计	/	835.40

8.3.4 环境经济效益分析

项目环境经济损益分析见表 8.3-6。开发工程建设在环境保护方面收益为 445.59 万元/a。虽然项目建设和生产导致的一定程度的环境污染影响和生态破坏损失，在可接受程度和范围之内。

表 8.3-6 环境经济损益分析表单位：万元/a

环境代价	环境成本	环境收益	损益分析
-72.35	-317.46	+835.40	+445.59

注：“+”表示受益，“-”表示损失。

根据计算，本项目环保工程经济效益系数

$$\text{环保工程经济效益系数} = \frac{\text{环境收益}}{\text{环境成本}} = 2.63$$

本项目的环保工程经济效益系数较高，说明采取环保措施后的环境收益效果比较明显。虽然企业建设对环境保护产生一定程度的不利影响，但对环境污染影响和生态破坏损失在可接受程度和范围之内，在保证各项环境保护措施实施的情况下，项目的经济效益、社会效益和环境效益得到了协调发展，因此从环境经济综合的角度来看，本项目是合理可行的。

9 环境管理与环境监测

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构

目前山阳秦鼎矿业有限责任公司已设置有安环部，设置有工作人员 3 人，负责矿区的安全环保管理工作。安环部主要工作职责详见表 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、抓好公司环境监测的建设和日常管理工作，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、节能减排计划制定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；
	10、负责组织开展环境保护可研和学术交流，积极推广应用环境保护先进技术和经验

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 施工期环境管理与环境监理

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开挖表土及建筑垃圾，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。

施工期的环境管理实行环境监理制度，根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》等法规要求，在施工期间聘请有资质的工程环境监理单位负

责环境监理工作，对项目厂址进行现场监督，以确保各项环保工程的施工质量和环境保护措施的落实。并纳入到整体工程监理当中。

（1）管理体系

工程施工管理组成包括建设单位、监理单位、施工单位在内的三级管理体系，并由工程设计单位进行配合。

施工单位应加强自身的环境管理，须配备经过相关培训且具备一定能力和资质的专、兼职环保管理人员，并赋予相应的职责和权力。

监理单位应根据环境影响报告书、环境保护行政主管部门批复、环保工程设计文件及施工合同中规定执行的各项环保措施作为监理工作重要内容，对建设项目的各项环保工程进行质量把关，监督施工单位落实施工中采取的各项环保措施。

建设单位在工程施工承发包工作中，应将环保工程摆在主体工程同等的地位，环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、能力都将作为重要的发包条件；及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况，确保环保工程的进度要求；建设单位应协调各施工单位关系，消除可能存在环保项目遗漏和缺口，当出现重大环保问题或环境纠纷时，应积极组织力量解决，并协助施工单位处理好地方环境保护部门、公众三废相互利益的关系。

（2）监督体系

本项目施工期由商洛市生态环境局、商洛市生态环境局山阳分局分级实施监督。

（3）环境管理

建设单位与施工单位签订工程承包合同中，应将环境保护设施建设纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响报告书及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施，另需包括施工期环境保护条款，含施工期间环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款。

施工单位应加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，做到组织计划严谨，文明施工；施工现场、驻地及临时设施，应加强环境管理，妥善处置施工“三废”；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（表）编制机构、验收报告编制机构等单位代表和专业技术专家组成。验收工作组形成验收意见，建设单位应当对验收工作组提出的问题进行整改，合格后方可出具验收合格的意见。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程才可以投入生产或者使用。

建设单位应当在出具验收合格的意见后5个工作日内，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开验收报告和验收意见，公开的期限不得少于1个月。公开结束后5个工作日内，建设单位应当登陆全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报相关信息并对信息的真实性、准确性和完整性负责。

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，企业应以相关环保法律、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，应有环保部门、建设单位共同参与验收，检查环保设施是否按“三同时”进行；

（2）严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行；

（3）按照监测计划定期组织进行污染源监测，对不达标环保措施及时处理；

（4）加强环保设施的管理，定期检查环保设施的运行情况，排除故障，保证环保设施正常运转；

（5）结合当地生态保护规划要求，制定库区生态恢复综合整治规划，规划内容包括资源开发利用、生态环境保护、地质灾害防治、水土保持、土地复垦等；

（6）重视群众监督作用，提高企业职工环保意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平。

9.1.4.3 环境管理台账与排污许可执行报告

项目投产后应开展环境管理台账记录和排污许可证执行报告的编制。

环境管理台账是排污单位自证守法的主要原始依据，应当按照电子化和纸质存储两种形式同步管理，台账保存期限不少于 3 年。

环境管理台账记录的主要内容包括如下信息：

(1) 基本信息：企业、生产设施、治理设施的名称、工艺等排污许可证规定的各项排污单位基本信息的实际情况及与污染物排放相关的主要运行参数；

(2) 生产设施运行管理信息：分为正常工况和非正常工况记录；包括运行状态、生产负荷、产品产量、原辅料等用量；

(3) 污染治理措施运行管理信息：分为正常工况和非正常工况记录；包括污染物排放自行监测数据记录要求以及污染治理设施运行管理信息。

污染治理设施运行管理信息应反映生产设施及治理设施运行管理情况，记录设备运行校验关键参数例如 DCS 曲线、无组织废气污染治理、废水环保设施运行记录等。

(4) 监测记录信息：按照《排污单位自行监测技术指南总则》执行。

(5) 其它环境管理信息：包括无组织环境管理信息、特殊时段环境管理信息等。

排污许可证执行报告是排污单位在排污许可管理过程中自证守法的主要载体。其执行报告的报告周期分为年度执行报告、半年度执行报告、季度执行报告和月度执行报告。年度执行报告包括排污单位基本情况、遵守法律法规情况、污染防治设施运行情况、自行监测执行情况、环境管理台账执行情况、实际排放情况及达标判定分析、环境保护税（排污费）缴纳情况、信息公开情况、排污单位内部环境管理体系建设与运行情况、其他排污许可证规定的内容执行情况、其他需要说明的问题、结论、附图附件等。

环境管理台账记录和排污许可证执行报告的编制内容与要求参照生态环境部《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）》（HJ944-2018）和地方环保管理要求执行。

9.1.5 退役期环境管理

(1) 尾矿库、尾矿浆输送管线采取生态恢复、土地复垦，复垦面积 15.12hm²；

(2) 尾矿库植被恢复，生态系统服务功能有效恢复。

9.2 污染物排放管理要求

根据《排污许可证管理暂行规定》，本项目应在投入生产并产生实际排污行为之前

申请领取排污许可证。建设单位应按照环境保护部制定的排污许可证申请与核发技术规范，包括《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》（HJ953-2018）等，提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。

建设单位应当严格执行排污许可证的规定，包括：排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准等符合排污许可证的规定，不得私设暗管或以其他方式逃避监管；落实重污染天气应急管控措施、遵守法律规定的最新环境保护要求等；按排污许可证规定的监测点位、监测因子、监测频次和相关监测技术规范开展自行监测并公开；按规范进行台账记录，主要包括生产信息、燃料、原辅材料使用情况、污染防治设施运行记录、监测数据等；按排污许可证规定，定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息，编制排污许可证执行报告，及时报送有核发权的环境保护主管部门并公开，执行报告主要包括生产信息、污染防治设施运行情况、污染物按证排放情况等。

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	初期坝：采用堆石碾压透水坝型；轴线坝高34m，坝顶标高1215m，顶宽4.0m，轴线长94.43m。
	堆积坝：堆积坝采用上游式尾矿筑坝方式，每级子坝高度2.5m，设计堆积坝最大冲填高度65m，最终坝顶标高1280m，共26级子坝。
	排洪系统：排洪系统采用排洪井（进流）～排洪涵管（泄洪）的方式。排洪系统沿库区沟底布置接入下游，主要排洪构筑物包括：排洪涵管、排洪井和消力池等。
	尾矿输送系统：尾矿浆体输送采用压力扬送的方式，并对原输送系统进行部分改造。利用原有大洞沟尾矿库尾矿输送管线1500m，对大洞沟尾矿库至小洞沟延伸输送管线，长440m。
	尾矿回水系统：利用大洞沟尾矿回水系统，小洞沟尾矿库坝下高于大洞沟尾矿库回水池23m，至大洞沟段落能实现自流回水，本次仅延长回水管道440m。
	防渗系统：项目防渗采取全库防渗的方式，库区的防渗层设置与初期坝底的相同，防渗层设置型式为：从下之上为膨润土毯+HDPE土工膜（厚2.0mm）+复合土工排水网（厚5.2mm）+土工布层400g/m ² 。沟底的HDPE土工膜采用光面土工膜，岸坡的HDPE土工膜采用双糙面土工膜。
辅助工程	主要为值班室和照明等。
储运工程	上坝道路从现使用的大洞沟尾矿库沿山体延伸至初期坝顶，道路全长560m，路面宽度4m，采用泥结碎石路面。
公用工程	供电依托大洞沟尾矿库。
环保工程	包括废水、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	

/

9.2.2 污染物排放清单

9.2.2.1 大气污染物排放清单

(1) 废气排污节点及污染治理设施清单见表 9.2-2。

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	对应产污环节	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		
尾矿库	干滩面无组织	粉尘	无组织	/	/	效率	%	/	/	/

(2) 大气排放口清单

大气无组织排放清单：

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 (kg/h)
		标准名称	浓度限值	
尾矿库	粉尘	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2	1.0	0.83

(3) 大气污染物排放总量清单

表 9.2-4 大气污染物排放总量清单

污染物种类	全厂有组织排放总计 (t/a)	全厂无组织排放总计 (t/a)	全厂合计 (t/a)
粉尘	/	7.24	7.24

10.2.3.2 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

产污环节	编号	固废名称	固废属性	处置量 (t/a)	最终去向
尾矿砂	1	尾矿砂	危险废物 (处置过程中不按危险废物管理)	6.6×10^4	进入库区堆存
生活垃圾	2	生活垃圾	/	1.32	定期交由环卫部门处置

9.2.3 排污口规范化管理

9.2.3.1 排污口规范化管理原则

- (1) 排污口的设置必须合理，按照环监[96]470号文件要求，进行规范化管理；
- (2) 如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。
- (3) 工程固废堆存设施，专用堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

9.2.3.2 排污口的规范化设置

根据原国家环境保护总局制定的《<环境保护图形标志>实施细则（试行）》（环监[1996]463号）以及《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发[1999]24号）的规定：

噪声排放口、固体废物堆场应进行规范化设计，在各排污口设立相应的环境保护图形标志牌，具备采样、监测条件；

排污口应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理，排污去向合理，便于采集样品，便于监测计量，便于公众监督管理；一切新建、扩建、改建和限期治理的排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排放口，并作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成部分和项目验收的内容之一。

环境保护图形标志牌由国家环保总局统一定点制作，并由市环境监察部门根据企业排污情况统一向国家环保局订购。排污单位必须负责规范化的有关环保设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监察部门同意并办理变更手续。

9.2.3.3 排污口的建档管理

要求使用国家环保总局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并填写相关内容；根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产运营后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案内。

9.2.4 信息公开

建设单位按照《企业事业单位环境信息公开办法》及《关于加强污染源环境监管信息公开工作的通知》的要求，在确定为重点排污单位后，应在名录公布后九十日内，对以下内容进行公开：

主要内容为：

（一）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（二）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（三）防治污染设施的建设和运行情况；

（四）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（五）突发环境事件应急预案；

（六）其它应当公开的环境信息。

企业可在企业网站、企事业单位环境信息公开网、商洛市（当地）环境保护局的环境信息公开平台公开环境信息，设置信息公开服务、监督热线电话，并在周围村镇布告栏定期粘贴公示告知周围村民热线监督电话和信息公开网站。

9.3 污染源与环境质量监测

本项目应建立覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系，并与当地环境保护部门联网，按照“关于印发《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》、《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的通知”（环发[2013]81号）、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）及《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第31号）相关要求，进行环境监测计划设置和环境信息公开。

9.3.1 污染源监测

9.3.1.1 废气污染源监测计划

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）中的相关要求设置。本项目大气监测计划内容见表9.3-1。

表 9.3-1 无组织排放口监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
尾矿库	TSP	每季度一次	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	尾矿库厂界四周	等效连续 A 声级	每季度监测一次

9.3.2 环境质量监测

9.3.2.1 地下水监测计划

(1) 监测原则

- ①重点污染防治区加密监测原则；
- ②以潜水监测为主的原则；
- ③上、下游同步对比监测原则；
- ④水质监测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的的不同适当增加和减少监测项目。

(2) 企业监测井布置

依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）及《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ 943-2018）的要求，结合项目场地的潜水含水层及基岩底板形态特征，在本项目场地布置 5 眼监测井。地下水监控井位置、孔深、监控井结构、监测层位、监测项目、监测频次等详见表 9.3-3。

表 9.3-3 地下水监控计划一览表

孔号	功能	与厂址位置关系	监测层位	监测频次	监测项目
JC01	本底井	地下水流向上游 30m 处	第四系潜水含水层	处置第一年 1 月监测 1 次，一年后 1 季度监测 1 次，闭库后每半年监测 1 次	pH、氰化物、铜、铅、锌、汞、砷、六价铬、镉、硫酸盐、氟化物
JC02	污染监视井	地下水流向下游 30m 处			
JC03	污染监视井	地下水流向下游 50m 处			
JC04	污染扩散井	垂直地下水流向左侧 30m 处			
JC05	污染扩散井	垂直地下水流向右侧 30m 处			

9.3.2.2 土壤监测计划

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ 964-2018），建设单位运营期制定土壤监测计划。

(1) 监测点位

监测点位测布置主要考虑土壤重点影响区和土壤环境敏感目标附近，并与地下水后续监测方案相结合，本次评价要求布置，见表 9.3-4。

表 9.3-4 土壤环境监测计划

监测点位	监测因子	取样深度	监测点位/布点原则
库区下游回水池处	氰化物、铜、锌、汞、砷、六价铬、镍、氟化物、镉	0~0.2m	地下水污染监视井下游

(2) 监测频次

建设单位应在投入运营后每 3 年监测一次，监测结果应符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值中第二类用地要求。

当地下水监测点中监测因子出现超标或异常升高现象，应同时对装置区土壤进行采样检测。

(3) 监测因子

监测因子选择本项目特征因子。

(4) 异常处理和信息公开

对土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找污水泄漏源防治污水的进一步下渗，必要时对污染的土壤进行替换或修复。

土壤监测结果和处理方案应定期在当地环保主管部门备案，向社会公开。

如企业确定为土壤环境重点监管企业，应按照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》中相关要求，重新制定地下水和土壤自行监测计划。

9.3.3 生态监测

生态环境监测见表 9.3-5。

表 9.3-5 生态环境监测

监测类别	监测内容	监测频次
生态恢复	施工清理后，施工现场的弃土石方等废弃物和生态环境恢复情况。	项目施工区，施工结束后一次。
复垦植被	植物生长势、高度、覆盖度、产草量等。	退役尾矿库，1 次/年。
土壤	对复垦土地地形坡度、有效土层厚度、土壤容重、酸碱度（pH 值）、有机质含量、重金属含量等进行监测。	退役尾矿库，1 次/年。

9.3.4 事故监测

除了进行常规监测外，对企业环保处理设施运行情况要严格监视，及时监测，当发现环保处理设施发生故障或运行不正常时，应及时向上级报告，并必须即时进行取样监测，分析污染物排放量，对事故发生的原因、事故造成的后果和损失等进行调查统计，并建档上报。必要时应提出暂时停产措施，直至环保设施恢复正常运转，坚决杜绝事故性排放。

9.3.5 其他监测要求

1、监测管理要求

(1) 企业自行监测采用委托监测的，应当委托经省级环境保护主管部门认定的社会检测机构或环境保护主管部门所属环境监测机构进行监测。承担监督性监测任务的环境保护主管部门所属环境监测机构不得承担所监督企业的自行监测委托业务。

(2) 自行监测记录包含监测各环节的原始记录、委托监测相关记录、自动监测设

备运维记录，各类原始记录内容应完整并有相关人员签字，保存三年。

(3) 企业应当定期参加环境监测管理和相关技术业务培训。

(4) 企业自行监测应当遵守国务院环境保护主管部门颁布的环境监测质量管理规定，确保监测数据科学、准确。

(5) 企业应当使用自行监测数据，按照国务院环境保护主管部门有关规定计算污染物排放量，在每月初的7个工作日内向环境保护主管部门报告上月主要污染物排放量，并提供有关资料。

(6) 企业自行监测发现污染物排放超标的，应当及时采取防止或减轻污染的措施，分析原因，并向负责备案的环境保护主管部门报告。

9.4 环保设施验收

本项目环保设施验收清单（建议）见表 9.4-1。

表 9.4-1 环保设施竣工验收清单一览表（建议）

类别	项目	治理措施	数量	验收标准
废气	尾矿库扬尘	放矿时均匀放矿，保持尾矿沉积滩面的湿润和深度	/	《大气污染物综合排放标准》二级标准
废水	防渗系统	项目尾矿库采取全库防渗的方式，库区的防渗层设置与初期坝底的相同，防渗层设置型式为：从下之上为膨润土毯+HDPE 土工膜（厚 2.0mm）+复合土工排水网（厚 5.2mm）+土工布层 400g/m ² 。沟底的 HDPE 土工膜采用光面土工膜，岸坡的 HDPE 土工膜采用双糙面土工膜。	/	《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ 943-2018）
	回水池	初期坝下游新建 390m ³ 回水池	1 座	/
	事故池	初期坝下游新建 120m ³ 事故池	1 座	/
	生活污水处理	生活污水排入旱厕，定期清掏	1 套	/
噪声	噪声	低噪音设备；室内减振等	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》1 类标准
固废	生活垃圾	置生活垃圾收集桶若干，按照要求分类收集，并交由当地环卫部门集中处置		处置率 100%
地下水	监控井	设 5 口跟踪监测井		/
环境风险防范	安全应急计划	编制应急预案，建立应急响应、组织制度		应急处置
环境管理	环境管理	设置环保机构，建立健全各项环境管理制度，制定工作计划，提出管理要求		落实
	其他	建设期环境监理报告、突发环境事件应急预案等、生态恢复治理方案		

10 结论与建议

10.1 建设项目概况

山阳秦鼎矿业有限责任公司拟在商洛市山阳县中村镇廻龙寺村建设小洞沟尾矿库项目，该项目属于新建接续性尾矿库项目，项目占地面积 226.8 亩（15.12hm²），总投资 6879.02 万元，其中环保投资 3316.3 万元，占总投资的 48.21%。主要工程内容包括：尾矿库初期坝、库区、排洪系统、防渗系统、尾矿输送设施、回水系统设施等，工程设计服务年限 36.93 年。

10.2 环境质量现状

（1）环境空气：根据陕西省环境保护厅办公室于 2021 年 1 月 26 日《环保快报》发布的 2020 年 1~12 月全省环境空气质量状况，山阳县各污染物均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准，当地大气环境质量为达标区；本次现状监测大气环境监测结果满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。

（2）地下水环境：各监测点位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，地下水水质良好。

（3）土壤环境：根据监测结果可知，各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》（GB36600-2018）的风险筛选值及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）风险筛选值要求。

（4）声环境：根据以上监测结果，项目拟建地现状声环境监测结果均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准。

（5）生态环境：生态环境现状调查范围为项目拟建地外扩 500m，面积约 1.627km²。根据陕西省生态功能区划分方案，本项目拟建地生态功能的一级区为秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区，二级区为秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态亚区，三级区为商洛中低山水源涵养与土壤保持区。项目所在区域目前为一般商品林。

10.3 主要环境影响

（1）大气环境影响评价

本项目运营后初期坝和最终的堆积坝形成的干滩产生的扬尘对周边大气环境贡献值均较小，且采取严格的防尘、降尘措施降低对周边大气环境的影响。根据现场调查，距离拟建尾矿库最近的敏感点为长路沟村，位于尾矿库西南侧 552m，距离较远，且本

项目尾矿库位于小洞沟沟道内，对扬尘起到一定阻隔作用，库区无组织扬尘对周围居民影响较小。

（2）地表水环境影响评价

①正常排放

在正常情况下，尾矿库内澄清水和坝下渗滤液均通过回水系统返回选矿厂，不外排，对尾矿库下游苏峪河水质无影响。

②非正常排放

非正常排水主要为尾矿库排渗系统、回水系统破损导致渗滤液通过地表外排，非正常工况时应紧急启动应急预案，将外溢渗滤液导入事故池，然后对破损处抢修，修复完成后启动正常回水系统，待恢复生产后，事故池必须及时清理，使池内保持足够的储存容积。

本项目在拟建滤水拦砂坝下游低洼处新建 120m³ 事故池一座；同时利用大洞沟尾矿库现有事故池（120m³）及现有选厂事故池，一旦发生泄漏事故，将选取最近事故池收集泄漏的尾矿或回水，分别收集管道输送中的一段容量，因此可以满足事故泄漏的应急处置。

（3）地下水环境影响分析评价

正常情况下，尾矿库做防渗处理，运行期正常工况下，尾矿库不会对地下水产生较大影响。

非正常状况下，尾矿库防渗措施因老化、腐蚀或外力等原因，人工防渗层发生破损，发现较难且难以修复，故渗滤液发生持续泄漏。尾矿库距离下游苏峪河约 1900m，经计算，渗滤液持续泄漏 1000d 未到达河流边界。本次评价要求尾矿库按跟踪监测要求，定期检测下游地下水质量，严防长时间渗漏，采取以上措施后，本工程对尾矿库及附近地下水环境的影响较小。

（4）噪声环境影响评价

本项目尾矿库布置在三面靠山体，通过山体阻隔，不会对外环境声环境质量产生影响。同时，尾矿库边界处 141m 范围内无居民点，本项目噪声源不会对环境敏感目标产生不利影响。

小洞沟尾矿库筑坝过程中需用到推土机，为间断性噪声源，其噪声源声级在 80～85dB(A)，按照最大声级计算，根据点声源预测模式估算，昼间在 168m 范围内可满足

《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 1 类标准。本工程筑坝作业机械通常在昼间工作，且尾矿库周围 168m 范围内无居民，故项目筑坝作业噪声对外环境影响小，不会造成扰民现象。

（5）固体废物影响评价

本项目运营期，尾矿库初期坝左侧设置值班室，共有维护人员为 4 人，产生的生活垃圾量为 1.32t/a，环评要求在值班室外设置垃圾箱，统一收集，定期交由环卫部门统一处理。

（6）生态

拟建尾矿库对土地利用的影响主要表现为工程永久占地、临时占地等对地表植被破坏、生物量损失、地表扰动等方面。本项目总占地面积 226.8 亩，所占地为林地。尾矿库服务期满后，被占地将进行土地复垦、植树种草等生态恢复措施，逐渐形成新的植被生态系统。因此，尾矿库的建设不会影响评价区范围内的整体土地利用格局，对土地利用的影响程度在可接受范围之内。

（7）风险评价

小洞沟尾矿库一旦发生溃坝事故，将会对下游生态环境造成一定影响。本项目在充分落实安全评价报告、可研报告及环评报告所提及各项对策措施、认真落实国家有关法律法规及技术标准要求的前提下，从环保角度而言，该项目建设总体可行。

环评要求建设单位加强风险防范管理，在日常工作中应编制详细的应急救援预案，做好演练，以应对突发事件的发生，将风险降到最低。

10.4 公众意见采纳情况

本次环评公众参与的责任主体为山阳秦鼎矿业有限责任公司。根据《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日施行）要求，建设单位于 2021 年 8 月 11 日在商洛西北有色七一三总队有限公司网站进行了本项目环境影响评价一次公示；环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位分别于 2021 年 11 月 16 日和 2021 年 11 月 18 日在三秦都市报上进行了两次环评信息公示，同时在环评爱好者论坛和项目所在地周边张贴同步进行了公示，公示期均为 10 个工作日。

公示期间，均未收到任何形式的公众意见及反馈。山阳秦鼎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。

10.5 环境影响经济损益分析

本项目通过采取严格的环境保护措施，节约了能源消耗、减少了污染物排放、降低了生产成本，促进了地方经济的发展，具有良好的社会效益。本项目市场前景良好、具有较好的赢利能力、清偿能力和抗风险能力，因此从经济上本项目是可行的。本项目实施过程中加强了对环保工程设施的投资力度，但是在建设和运行中仍不可避免会对周围群众的生产生活带来一定的影响，因此，企业在施工和运行阶段必须严格落实环评提出的各项环保措施。

10.6 环境管理与监测计划

山阳秦鼎矿业有限责任公司已设立了环保科，管理矿区环保工作，并制订相应的环保管理制度。监测项目、监测计划、监测点位及频次等按照本报告执行。

10.7 建设项目环境可行性综合结论

本项目符合国家产业政策以及相关规划的要求，选址可行。在认真落实可研和报告书提出的污染防治、风险防范措施后，主要污染物可达标排放，环境风险在可接受程度内；项目运行后对周围环境影响较小；从满足环境质量目标要求角度分析，项目建设可行。

10.8 主要要求与建议

(1) 尾矿库回用水泵及管道应有配套的备用设施和管道破损后废水的自动切断与回收设施。设置事故池，确保废水不外排。

(2) 依据《关于进一步加强尾矿库安全监督管理工作的意见》中的规定：“新建堆存含重金属的尾矿库库底应采取防渗措施，并按照污染防治要求落实防渗、拦挡等设施”，环评要求拟建尾矿库需按照《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ 943-2018）的要求进行设计建设。设计应严格落实《尾矿库安全监督管理规定》和有关设计规范，尾矿库的勘察、设计、安全评价、施工及施工监理等应当由具有相应资质的单位承担，确保工程质量。

(3) 建设期要实行环境监理；运营期尾矿库编制环境风险应急预案，强化环境风险管理。

(4) 尾矿库必须按照相关标准和环保要求进行规范设计，应配套建设挡石墙、构筑截排水沟、拦洪坝等，并满足防洪要求。

(5) 工程建设占用的林地，建设单位应采用当地林业部门补偿计划，占一补一的办法恢复植被，并按规定缴纳补偿费、土地有偿使用费等，对占用林地的需报当地国土及林业局批准。