

凤县宇生矿业有限责任公司凤县寨子沟
铅锌矿（改扩建）项目

环境影响报告书

建设单位： 凤县宇生矿业有限责任公司

评价单位： 汉中市环境工程规划设计集团有限公司

二〇二二年五月

目 录

概述	1
一、项目由来	1
二、评价工作过程	2
三、项目分析判定	3
四、项目特点	30
五、关注的主要环境问题	30
六、报告书主要结论	30
1 总则	31
1.1 编制依据	31
1.2 评价目的与指导思想	35
1.3 评价标准	35
1.4 环境影响因子识别	40
1.5 评价重点	43
1.6 评级工作等级与评价范围	44
1.7 评价区内环境保护目标	52
2 现有工程概况	55
2.1 现有工程基本情况	55
2.2 地理位置	55
2.3 现矿区概况	56
2.4 现有工程组成	61
2.5 现有开拓系统	65
2.6 采矿方法	66
2.7 工业场地	66
2.8 辅助工程	70
2.9 公用工程	70
2.10 贮运工程	71
2.11 劳动定员	72

2.12	现有生产设备及原辅材料	72
2.13	现有工程占地情况	72
2.14	现有工程污染物排放情况	73
2.15	现有污染防治措施情况	79
2.16	现有环保手续	80
2.17	现有环境问题及整改要求	83
2.18	现有工程三废排放	85
3	本次工程概况	87
3.1	项目基本情况	87
3.2	地理位置与交通	87
3.3	矿产资源概况	87
3.4	项目组成及主要内容	100
3.5	主要建设方案	107
3.6	矿床开采	116
3.7	辅助工程	120
3.8	公用工程	120
3.9	贮运工程	121
3.10	总图布置	122
3.11	项目主要设备及原辅材料	125
3.12	劳动定员及工作制度	126
4	工程分析	127
4.1	环境影响因素分析	127
4.2	建设期污染源分析	130
4.3	运营期污染源分析	134
4.4	退役期污染源分析	148
4.5	清洁生产水平分析	149
4.6	污染物排放清单	152
4.7	扩建前后“三本账”	153
5	环境现状调查与评价	155

5.1	自然环境概况	155
5.2	环境质量现状监测与评价	177
5.3	区域污染源调查	202
6	环境影响预测与评价	203
6.1	建设期环境影响分析	203
6.2	运营期环境影响分析	208
7	环境风险评价	233
7.1	评价依据	233
7.2	环境敏感目标	234
7.3	环境风险识别	234
7.4	环境风险分析	236
7.5	环境风险防范措施及应急要求	237
7.6	小结	240
8	环境保护措施及其可行性论证	241
8.1	建设期环境保护措施可行性分析	241
8.2	运营期环境保护措施可行性分析	245
9	环境影响经济损益分析	257
9.1	经济效益	257
9.2	环境经济损益分析	258
10	环境管理与监测计划	261
10.1	环境管理要求	261
10.2	污染物排放清单及管理要求	263
10.3	环境管理制度、组织机构、环境管理台账相关要求	268
10.4	环境监测	271
11	结论	279
11.1	项目概况	279
11.2	评价区环境质量现状及评价	279

11.3 主要环境影响及污染防治措施	280
11.4 环境风险	284
11.5 公众参与采纳情况	284
11.6 评价总结论	285
11.7 要求和建议	285

附件：

附件 1 本项目环评委托书

附件 2 《关于德盛矿业有限责任公司寨子沟铅锌矿办理采矿登记有关问题的报告》（宝市国土资矿采便字[2010]10 号）

附件 3 《关于〈凤县德盛矿业有限责任公司寨子沟铅锌矿开发利用方案〉审查意见的报告》（陕国土资研报[2010]73 号）

附件 4 《关于凤县德盛矿业有限责任公司寨子沟铅锌矿采矿权延续及变更矿区范围有关问题的报告》（凤国土资[2010]第 53 号）

附件 5 《关于凤县德盛矿业有限责任公司凤县寨子沟铅锌矿采矿权转让的批复》（陕国土资矿采转[2015]1 号）

附件 6 现有采矿证

附件 7 《陕西省环境保护厅关于凤县宇生矿业有限责任公司寨子沟铅锌矿项目现状环境影响评估报告予以备案的函》（陕环环函[2018]194 号）

附件 8 《陕西省凤县寨子沟铅锌矿深部（标高 1200 米以下）详查地质报告》及矿产资源储量评审备案证明（陕自然资矿保备〔2019〕68 号）

附件 9 《陕西省自然资源厅关于划定凤县宇生矿业有限责任公司凤县寨子河铅锌矿矿区范围的批复》（陕自然资采划[2020]8 号）

附件 10 《凤县宇生矿业有限责任公司凤县寨子沟铅锌矿矿产资源开发利用方案》审查意见的函（陕矿评利用函[2020]5 号）

附件 11 企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

附件 12 危险废物委托处置合同

附件 13 矿石销售协议

附件 14 废石综合利用协议

附件 15 依托废石加工企业环评批复

附件 16 陕西省林业局准予行政许可决定书（陕林资许准[2020]836 号）

附件 17 相关监测报告

概述

一、项目由来

凤县寨子沟铅锌矿位于陕西省宝鸡市凤县坪坎镇，始建于 1999 年 12 月，2000 年 3 月由金川镍钴研究设计院进行设计，2000 年建成投产，生产规模 $0.5 \times 10^4 \text{t/a}$ ，矿山生产以销售原矿石为主。陕西省国土资源厅于 2004 年 9 月为德盛矿业有限责任公司颁发了采矿证，采矿许可证号 6100000420380，有效期自 2004 年 9 月至 2009 年 12 月 31 日，矿区面积 0.083km^2 ，开采方式为地下开采，生产规模 $0.5 \times 10^4 \text{t/a}$ ，开采标高 1320~1280m。2008 年凤县德盛矿业有限责任公司获得该矿区深部探矿权，勘查许可证号为 T61120080702013156，探得部分储量，进行了储量评审及备案工作。

凤县德盛矿业有限责任公司 2010 年 5 月委托原西安有色冶金设计研究院编制了《凤县德盛矿业有限责任公司寨子沟铅锌矿开发利用方案》。根据储量报告和当时生产规模要求（矿山最低生产规模必须达到 3 万 t/年要求），上部采矿权和下部探矿权进行了资源整合，设计生产规模为 3 万 t/年。2010 年 5 月 24 日取得《关于德盛矿业有限责任公司寨子沟铅锌矿办理采矿登记有关问题的报告》（宝市国土资矿采便字[2010]10 号）。2010 年 6 月 21 日取得《关于〈凤县德盛矿业有限责任公司寨子沟铅锌矿开发利用方案〉审查意见的报告》（陕国土资研报[2010]73 号）。2010 年 11 月取得《关于凤县德盛矿业有限责任公司寨子沟铅锌矿采矿权延续及变更矿区范围有关问题的报告》（凤国土资[2010]第 53 号），对该公司的采矿权进行延续并变更矿区范围，变更后的矿区面积 0.556km^2 ，开采方式为地下开采，生产规模 $3 \times 10^4 \text{t/a}$ ，开采标高 1320~1200m。

2015 年 6 月 4 日，凤县德盛矿业有限责任公司将寨子沟铅锌矿采矿权转让给凤县宇生矿业有限责任公司，取得了陕西省国土资源厅《关于凤县德盛矿业有限责任公司凤县寨子沟铅锌矿采矿权转让的批复》（陕国土资矿采转[2015]1 号）。

2015 年 8 月，凤县宇生矿业有限责任公司取得陕西省国土资源厅颁发采矿证，采矿证号：C610000201103220119424，开采方式为地下开采，开采规模 3 万 t/a，矿区面积 0.5551km^2 ，有效期 2015 年 8 月至 2017 年 10 月，开采标高 1370~1202m。2017 年凤县宇生矿业有限责任公司对采矿证进行了延续，有效期 2017 年 9 月至 2020 年 9 月，开采方式、开采规模、开采面积和开采标高不变。2020 年 10 月，凤县宇生矿业有限责任公司再次对采矿证进行延续并变更矿区范围，变更后矿区面积为 0.5474km^2 ，有效期 2020 年 10 月至 2023 年 10 月，开采方式、生产规模、开采标高均不变。

凤县寨子沟铅锌矿转让给凤县宇生矿业有限责任公司之前一直未办理相关环保手续。2016年，凤县宇生矿业有限责任公司委托湖北浩淼环境技术咨询有限公司编制《凤县宇生矿业有限责任公司寨子沟铅锌矿项目现状环境影响评估报告》，于2018年9月取得《陕西省环境保护厅关于凤县宇生矿业有限责任公司寨子沟铅锌矿项目现状环境影响评估报告予以备案的函》（陕环环函[2018]194号）。

此后，寨子沟铅锌矿经过多年开采，采矿权范围内1200m标高以上资源日渐枯竭，为延长矿山服务年限，凤县宇生矿业有限责任公司对矿权范围内1200m标高以下进行探矿工作，并于2019年8月提交《陕西省凤县寨子沟铅锌矿深部（标高1200米以下）详查地质报告》，新探获K1、K2、K3矿体以及原IV-14矿体下沿部分（1200m以下），探矿平面范围为已有采矿证平面范围，储量估算标高为1200~368m，同年12月12日取得《陕西省凤县寨子沟铅锌矿深部（标高1200米以下）详查地质报告》矿产资源储量评审备案证明（陕自然资矿保备〔2019〕68号）。

2020年8月取得《陕西省自然资源厅关于划定凤县宇生矿业有限责任公司凤县寨子河铅锌矿矿区范围的批复》（陕自然资采划[2020]8号），新划定的矿权范围为矿区面积0.5474km²（扣除地表1490m标高以上的平面范围），开采标高为1370~368m，规划生产能力为10万吨/年。根据新划定的矿权范围批复，矿区面积由原先的0.5551km²缩减至0.5474km²，开采深度由原先的1370m至1202m标高扩大至1370m至368m，生产规模由原先的3万吨/年扩大至10万吨/年。凤县宇生矿业有限责任公司于2020年9月编制了《凤县宇生矿业有限责任公司凤县寨子沟铅锌矿矿产资源开发利用方案》，并于2020年12月取得陕西省矿产资源调查评审中心关于对《凤县宇生矿业有限责任公司凤县寨子沟铅锌矿矿产资源开发利用方案》审查意见的函（陕矿评利用函[2020]5号）。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关法律、法规以及陕西省有关法规要求，该项目应进行环境影响评价，编制环境影响报告书。2021年5月15日，凤县宇生矿业有限责任公司委托汉中市环境工程规划设计集团有限公司进行凤县寨子沟铅锌矿（改扩建）项目的环境影响评价工作。

二、评价工作过程

在接受委托后，我公司评价组随即展开了深入细致的工作，奔赴现场进行踏勘，对评价区开展了全面的现状调查和资料收集工作，取得了大量第一手资料；编制项目监测方案，由企业委托陕西正环检测技术有限公司对该项目区域环境质量现状进行监测。依据开发利用方案、相关技术资料及现场调查情况，在工程分析、环境影响识别和因子筛选等基础上，按照国家产业政策、相关环境影响评价技术导则等要求，编制完成了本项目环境影响评价报告书。

报告书编制期间，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》的相关要求，于 2021 年 5 月 18 日，在西北在线网站进行了一次公示，告知项目的基本情况和环评基本工作内容；2021 年 12 月 1 日，报告征求意见稿完成后，建设单位在西北在线网站进行了二次公示，同期在三秦都市报（第 9462 期、第 9464 期）发布公告信息，并在现场进行了张贴告示。公示期间，均未收到公众意见反馈。

三、项目分析判定

（一）产业政策的符合性分析

1. 《产业结构调整指导目录（2019 年）》符合性分析

本项目为铅锌矿地下开采项目，开采规模 10 万 t/a，不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类、限制类、淘汰类项目，为允许类项目，符合产业政策要求。

2. 《铅锌行业规范条件（2020）》符合性

项目与《铅锌行业规范条件（2020）》符合性分析见下表：

表 1 项目和《铅锌行业规范条件（2020）》相关要求符合性分析一览表

项目	政策、规划、功能区和保护区相关要求指标	本项目情况	结论
一、总体要求	铅锌矿山、冶炼企业须符合国家及地方产业政策、矿产资源规划、环保及节能法律法规和政策、矿业法律法规和政策、安全生产法律法规和政策、行业发展规划等要求。其中，铅锌矿山企业须依法取得采矿许可证和安全生产许可证。采矿权人应按照批准的矿产资源开发利用方案、初步设计和安全设施设计进行矿山建设和开发，严禁无证开采、乱采滥挖和破坏环境、浪费资源。	本项目企业按照相关政策、法律、规划等要求办理矿山相关手续；本项目企业将按照批准的矿产资源开发利用方案以及后期补充的初步设计和安全设施设计等，按照相关设计进行矿山建设和开发，保证持证开采，不乱采滥挖和破坏环境、浪费资源。	符合
二、质量、工艺和装备	铅锌矿山企业，须采用适合矿床开采技术条件的先进采矿方法，优先采用充填采矿法，尽量采用大型先进设备，提高自动化水平。	本项目矿山开发利用方案根据矿山具体情况主要采用浅孔留矿法，在局部厚度 5m 以上的厚大矿体采用分段空场法，是适合矿床开采的先进采矿方法，矿山尽量采用大型先进设备，提高自动化水平。	符合
三、能源消耗	铅锌矿山地下开采原矿综合能耗须低于 4.4 千克标准煤/吨矿、露采矿山采出矿综合能耗低于 0.6 千克标准煤/吨矿。铅锌选矿综合能耗须低于 6.1 千克标准煤/吨矿。	本项目为地下开采，要求企业矿山在生产中积极开展节能降耗、节能减排工作，本项目主要能耗为电能，折 4.04 千克标准煤/吨矿。	符合
四、资源消耗及综合利用	铅锌矿山企业的开采回采率、选矿回收率和综合利用率等三项指标应符合原国土资源部颁布的《关于铁、铜、铅、锌、稀土、钾盐和萤石等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》（2013 年第 21 号）中的相关要求。	本矿属于铅锌硫化矿，本次矿山设计利用资源矿石量 110.94 万吨，铅平均品位 1.21%，锌平均品位 5.09%，铅锌(当量)品位位于 4.5%~9.0%之间，矿体平均厚度小于 5m，回采率 90%。符合《关于铁、铜、铅、锌、稀土、钾盐和萤石等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》（2013 年第 21 号）中的相关要求。	符合
五、环境保护	铅锌矿山、冶炼企业须遵守环境保护相关法律、法规和政策，应建立、实施并保持满足 GB/T24001 要求的环境管理体系，并鼓励通过环境管理体系第三方认证。企业须依法领取排污许可证后，方可排放污染物，并在生产经营中严格落实排污许可证规定的环境管理要求。企业应有健全的企业环境管理机构，制定有效的企业环境管理制度。	本次环评要求企业建立、实施并保持满足 GB/T24001 要求的环境管理体系；企业已办理排污许可登记，本次环评要求本次改扩建项目运营后及时变更排污许可证，并在生产经营中严格落实排污许可规定的环境管理要求；要求企业设立健全的企业环境管理机构，制定有效的企业环境管理制度。	符合
	铅锌矿山企业应按照《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0320）要求，开展绿色矿山建设，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，贯彻“边开采、边治理”的原则，编制矿山地质环境保护与土地复垦方案、矿山生态环境保护与恢复治理方案，切实履行矿山地质环境保护与土地复垦等责任义务，及时开展矿山生态环境治理和地质环境恢复，复垦矿山占用土地和损毁土地。	2021 年经矿山企业自评、县级自然资源主管部门审核，市级自然资源主管部门推荐，寨子沟铅锌矿被纳入陕西省绿色矿山创建库，改扩建实施后企业将按照《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0320）要求，开展绿色矿山建设，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，贯彻“边开采、边治理”的原则；本次环评要求企业针对本项目编制矿山地质环境保	符合

项目	政策、规划、功能区和保护区相关要求指标	本项目情况	结论
		护与土地复垦方案、矿山生态环境保护与恢复治理方案，切实履行矿山地质环境保护与土地复垦等工作，及时开展矿山生态环境治理和地质环境恢复，复垦矿山占用土地和损毁土地。	
	（二十）铅锌矿山、冶炼企业应做到污染物处理工艺技术可行，治理设施齐备，运行维护记录齐全，与主体生产设施同步运行。各项污染物排放须符合国家《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466）中相关要求。企业污染物排放总量不超过生态环境主管部门核定的总量控制指标。物料储存、转移输送、装卸和工艺过程等环节的无组织排放须加强控制管理，制定相应的环境管理措施，满足有关环保标准要求。加强对土壤污染的预防和保护，列入土壤污染重点监管单位名录的企业应严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。	本项目企业将根据环评及其他相关环保要求，对产生的污染物采取可行的处理工艺，生产前各治理设施齐备，运行期间做好设备维护记录，确保环保设施与主体生产设施同步运行；落实各项防治措施，确保各项污染物排放须符合国家《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466）中相关要求；降低污染物的排放，按照生态环境主管部门核定的总量控制指标，控制污染物的排放；加强控制物料储存、转移输送、装卸和工艺过程等环节的无组织排放；制定相应的环境管理措施，满足有关环保标准要求。本项目企业将按照相关要求加强对土壤污染的预防和保护。改扩建项目实施后企业根据监测计划实施自行监测，并将监测数据报生态环境主管部门。	符合
	（二十一）铅锌矿山、冶炼企业依法实施强制性清洁生产审核。	本项目企业将依法进行清洁生产审核。	符合

3. 《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

根据《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》，《产业准入清单》分类设置目录管理措施。重点保护区施行“允许目录”，“允许目录”之外的产业、项目不得进入；一般保护区施行“限制目录”“禁止目录”，“限制目录”内的产业、项目必须满足相关规定，“禁止目录”内的产业、项目一律不得进入。本项目位于秦岭一般保护区，为有色金属采矿采选业，符合性分析见下表。

表2 秦岭一般保护区产业限制、禁止目录相关内容

类别	类别(代码及名称)	具体内容	本项目情况	符合性分析
限制目录（试行）	08 黑色金属矿采选业	1.严格控制和规范在一般保护区的露天采矿，提高矿山环境污染治理能力。	本项目开采方式为地下开采	符合
	09 有色金属矿采选业	2.在一般保护区新建、扩建、改建矿产资源开采项目和秦岭主梁以南的一般保护区开山采石，应当符合省秦岭生态环境保护总体规划、秦岭矿产资源开发专项规划的要求，进行环境影响评价，依法办理审批手续。	本项目符合省秦岭生态环境保护总体规划、秦岭矿产资源开发专项规划的相关要求； 本项目按照相关要求环境影响评价，并依法办理审批手续。	符合
	10 非金属矿采选业			
禁止目录（试行）	08 黑色金属矿采选业 09 有色金属矿采选业 10 非金属矿采选业	1.禁止在秦岭主梁以北的秦岭范围内开山采石。	本项目位于秦岭以南，为金属矿开采项目，采用地下开采方式，不属于开山采石。	符合
		2.禁止矿产资源开发企业采用国家明令淘汰的落后的工艺、技术和设备。	本项目为改扩建项目，生产均采用先进工艺设备，不使用国家明令淘汰的落后的工艺、技术和设备。	符合
		3.采用国家明令淘汰的落后的工艺、技术和设备的已建成矿产资源开发项目，由县级以上人民政府依照管理权限责令限期改造、停产或者关闭。		
		4.禁止在河流两岸，铁路、公路和重要旅游线路两侧直观可视范围内，进行露天开采石材石料等非金属矿产资源的行。	本项目开采方式为地下开采，为金属矿开采项目	符合

4. 其它相关产业政策符合性

项目与其它相关产业政策符合性分析见下表：

表 3 项目与相关政策、规划、功能区相关要求符合性分析一览表

项目	政策、规划、功能区和保护区 相关要求指标	本项目情况	结论																			
《铁、铜、铅、锌、稀土、钾盐和萤石等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）》	铅锌矿地下开采回采率指标要求：铅锌（当量）品位（硫化矿）4.5%~9.0%，厚度≤5m 时，回采率>80%。 铅锌矿体地下开采时开采回采率指标要求 单位：% <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">矿体厚度</th><th colspan="3">铅锌（当量）品位（硫化矿）</th></tr> <tr> <th>≥9.0%</th><th>4.5%~9.0%</th><th>≤4.5%</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤5m</td><td>88</td><td>80</td><td>75</td></tr> <tr> <td>5~15m</td><td>92</td><td>83</td><td>80</td></tr> <tr> <td>≥15m</td><td>92</td><td>85</td><td>85</td></tr> </tbody> </table>	矿体厚度	铅锌（当量）品位（硫化矿）			≥9.0%	4.5%~9.0%	≤4.5%	≤5m	88	80	75	5~15m	92	83	80	≥15m	92	85	85	本矿属于铅锌硫化矿，本次矿山设计利用资源矿石量 110.94 万吨，铅平均品位 1.21%，锌平均品位 5.09%，铅锌(当量)品位位于 4.5%~9.0%之间，矿体平均厚度小于 5m，回采率 90%。	符合
矿体厚度	铅锌（当量）品位（硫化矿）																					
	≥9.0%	4.5%~9.0%	≤4.5%																			
≤5m	88	80	75																			
5~15m	92	83	80																			
≥15m	92	85	85																			
《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（陕发改规划[2018]213 号）	根据陕西省宝鸡市凤县国家重点生态功能区产业准入负面清单，B 采矿业，09 有色金属矿采选业，092 贵金属矿采选，0929 其它贵金属矿采选，现有一般产业：1.禁止新建，对现有企业年开采 5 万吨以上的进行升级改造，年开采能力 5 万吨以下的于 2019 年 12 月 31 日前关停。2.禁止露天开采。项目的生产工艺、环保设施和清洁生产标准不得低于国内先进水平。现有企业未达到相应标准的，2019 年 12 月 31 日前完成升级改造。	本项目为采矿业，有色金属矿采选业，常用有色金属，0912 铅锌矿采选， 不属于负面清单中的限制类、禁止类项目	符合																			
《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0320）	矿区环境	矿区功能分区布局合理，矿区应绿化、美化，整体环境整洁美观。 厂址选择合理，尾矿库和排土场厂址应选择渗透性小的场地。 生产、运输、贮存等管理规范有序。	符合																			
		在矿山生产、运输、储存过程中应采取防尘保洁措施，在储矿仓、破碎机、振动筛、带式输送机的受料点、卸料点等产生粉尘的部位，宜采取全封闭措施或采取机械除尘、喷雾降尘及生物纳膜抑尘；道路、采区作业面、排土场等应采用洒水或喷雾降尘。	符合																			

项目		政策、规划、功能区和保护区 相关要求指标	本项目情况	结论
		矿区生活污水与生产废水分开收集、处理，污水 100%达标排放。	矿区设有旱厕，生活洗漱水收集沉淀后洒水抑尘，生产废水经沉淀池收集处理后，回用于生产，不外排。	符合
		应采用合理有效的技术措施对高噪音设备进行降噪处理。	矿山对噪声设备采取基础减振、隔声、消声等措施	符合
	资源开发方式	矿山生产以资源的高效开发和循环利用为核心，通过技术创新，优化工艺流程，实现采、选、冶过程的环境扰动最小化和生态再造最优化	本项目采取地下开采方式，基建期井下废石外售建材加工企业综合利用，运营期废石全部回填采空区，对生态环境扰动最小化。	符合
		采矿工艺要求： a.露天开采宜采用剥离—排土—造地—复垦的一体化技术表沉陷的开采技术；井下开采宜采用充填开采及减轻地表沉陷的开采技术；氧化矿宜因地制宜采用采选冶联合开发，发展集采、选、冶于一体，或直接从矿床中获取金属的工艺技术；水力开采的矿山宜推广水重复利用率高的开采技术。 b.具备条件井下矿山宜采用全尾砂充填技术，努力实现矿山无废开采。 c.在水文地质复杂地区充填材料必须预先进行无害化处理	本项目为地下开采，项目开采产生的废石回填采空区；项目废石为第I类一般工业固体废物，可用于矿井充填	符合
		铜、铝、铅、锌、钨、钼、锡、锑、镍等矿山的开采回采率、选矿回收率指标应达到附录 A 的要求。	本矿属于铅锌硫化矿，铅锌(当量)品位位于 4.5%~9.0%之间，项目大部分矿体厚度小于 5m，部分矿体厚度达到 11.15m，回采率 90%。	符合
		认真落实矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求。	企业正在编制本项目矿山地质环境保护与土地复垦方案，后期会落实相关要求。	符合
		建立矿山环境监测机制，配备专职管理人员和检测人员。	本次环评提出环境监测计划，要求企业设专员负责	符合
	资源综合利用	企业宜开展废石、尾矿中的有用组分回收和尾矿中稀散金属的提取与利用，以及针对废石、尾矿开展回填、筑路、制作建筑材料等资源化利用工作。	本项目基建期井下废石外售建材加工企业综合利用，运营期废石全部回填采空区。	符合

(二) 与矿产资源相关规划和政策符合性分析

根据对比分析（见表4），本项目建设符合国家及地方矿产资源开发相关规划和政策要求。

表4 项目与矿产资源开发相关规划和政策符合性分析一览表

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性分析
《陕西省国土资源厅关于采矿权市场准入条件的通知》	根据《陕西省国土资源厅关于调整矿山布局提高采矿权市场准入条件的通知》（陕国土资矿发[2007]38号）中相关要求，铅锌矿技改或资源整合矿山最低生产规模3万吨/年。	本项目生产规模为10万吨/年	符合
《陕西省矿产资源开发保发展治粗放保安全治隐患保生态治污染行动计划（2016-2020年）》（陕政发[2016]5号）	加强重要生态区域保护。严禁在国家自然保护区、森林公园、沙化土地封禁区、地质公园、重要湿地、水源保护地等重要生态区域一定范围内新设探矿权和采矿权，对已有的矿业权，区分不同情况，依法限期退出或调整。推进秦巴山区人为重金属污染治理，加大对金属矿采选、冶炼污染治理和环境修复力度，确保“一江清水供北京”。	矿区位于宝鸡市凤县坪坎镇，项目区域周边无自然保护区、森林公园、沙化土地封禁区、地质公园、重要湿地、水源保护地等重要生态区；项目对矿坑废水、生活污水等进行完全收集回用，不外排。	符合
	加强矿山环境治理。落实矿山企业“边开采边治理”“谁破坏、谁治理”的主体责任，严格执行矿山建设与地质环境保护和恢复治理工程“三同时”制度、矿山地质环境治理恢复保证金制度以及土地复垦履约金制度（省环境保护厅、省国土资源厅负责）。坚决落实矿山环境影响评价和矿山地质环境恢复治理方案中相关保护和治理措施，对不能按计划实施矿山地质环境恢复的矿山企业，动用其保证金开展治理（省国土资源厅负责）。按照属地管理原则，加大对历史遗留、责任人灭失、地质环境问题突出的关闭老矿山治理，消除地质灾害隐患，恢复矿山环境（矿山所在地的市、县（区）人民政府负责）。	环评要求企业落实“边开采边治理”“谁破坏、谁治理”的主体责任，严格执行矿山建设与地质环境保护和恢复治理工程“三同时”制度；环评要求企业按照相关要求落实矿山环境影响评价和矿山地质环境恢复治理方案中相关保护和治理措施。	符合
	强化环境准入管理。研究制定矿山及选矿企业环境管理、环境风险管控制度措施，对达不到规范要求的新建矿山不得通过审批；对达不到规范要求的已建矿山，限期进行整改；拒不整改或整改不合格的依法予以关闭。发展改革、国土资源、林业、环境保护等部门要通力协作，严格审查矿山建设项目审批、新立矿业权开发利用方案、采矿许可证发放与更换、使用林地许可等要件。严格执行矿山开发环境影响评价制度，对无环境影响评价文件、矿山环境影响评价文件未经审批，不落实生态保护和污染防治设施的项目及矿山企业，不得立项，不得发放和更换采矿许可证；未完成环保“三同时”的不得通过竣工验收。	目前，矿山正在申请办理相关审批手续。	符合

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性分析
《陕西省矿产资源开发“保生态治污染”行动方案（2016-2020年）》（陕环发[2016]42号）	针对矿山开采、破碎、生产、堆放及装卸等过程中产生的粉尘污染，严格落实扬尘污染治理措施。对破碎加工工段实行封闭式生产，对扬尘点安装喷淋装置，输送廊道实行全封闭，对成品堆放区实行封闭管理并采取抑尘措施，设置不低于堆放物高度的密闭围栏，并按规范建设防风抑尘网，安装喷淋抑尘设施，完善物料堆场抑尘措施。逐步建设封闭式料库，减少料堆扬尘；废渣、废料需集中规范堆存，修建挡土墙，并配置有效抑尘措施；矿区道路全程硬化，设立车辆进出冲洗装置，加强运输道路的洒水和保洁，强化矿区运输车辆管理，固定运输车辆，采取密闭运输，严格控制运输车辆超载超限抛洒行为，有效治理矿区道路扬尘。产生废石（废渣）的矿山开发、选矿及废渣综合利用企业必须建设规范的堆场，对矿坑废水、选矿废水、堆场淋溶水、冲洗废水、生活污水等进行全收集、全处理。严禁采用渗井、废坑、废矿井或净水稀释等手段排放有毒、有害废水。存放含有毒、有害物质的废水、废液的淋浸池、贮存池、沉淀池必须采取防腐、防渗漏、防流失等措施。	本项目设有矿石堆棚，矿石堆存及装卸等过程中采取洒水抑尘措施；本项目依托现有矿区道路，已进行硬化处理；运输车辆加强管理，采取密闭遮盖措施；基建期井下废石外售建材加工企业综合利用，运营期废石全部回填采空区；矿坑废水、生活污水收集回用，不外排。	符合
《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）	1.禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿。 2.限制在生态功能保护区和自然保护区（过渡区）内开采矿产资源。 3.限制在地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区内开采矿产资源。 4.对矿山基建产生的表土、底土和岩石等应分类堆放、分类管理和充分利用。 5.推广应用充填采矿工艺技术，提倡废石不出井，利用尾砂、废石充填采空区。 6.鼓励将矿坑水优先利用为生产用水，作为辅助水源加以利用。 7.宜采用安装除尘装置，湿式作业，个体防护等措施，防治凿岩、铲装、	1.项目不在自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿。 2.项目不在生态功能保护区和自然保护区（过渡区）内。 3.项目不在地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区内。 4.本项目地表工程建设量很小，仅产生少量开挖表土，立即用于周边生态恢复区覆土，基建期井下废石外售建材加工企业综合利用。 5.本项目运营期废石不出井，全部回填采空区。 6.项目矿坑废水全部回用，不外排。 7.项目开采设除尘装置，湿式作业，个体防护等措施，防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染。	符合

相关政策	相关要求指标			本项目情况	符合性分析
	运输等采矿作业中的粉尘污染。 8.对采矿活动所产生的固体废物，应使用专用场所堆放，并采取有效措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害。 9.矿山开采企业应将废弃地复垦纳入矿山日常生产与管理，提倡采用采矿—排土—造地—复垦一体化技术。			8.基建期井下废石外售建材加工企业综合利用，运营期废石全部回填采空区。 9.环评要求矿山开采企业将废弃地复垦纳入矿山日常生产与管理。	
《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》	切实加强矿产资源开发利用的监督管理。各级国土资源行政管理部门应按要求加强矿产资源开发利用的准入管理，新建矿产资源开发项目不得采用限制类和淘汰类技术，已采用限制类技术的，应督促企业加大改造力度，逐步淘汰落后产能。			本项目未使用《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》的通知（国土资源部，国土资发〔2010〕146号）中淘汰和限制使用的技术。	符合
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 生态环境部公告 2020 年第 54 号	《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》：			本项目为铅锌矿开采项目，根据本次环评委托陕西省放射性物质监督检验站对项目的矿石、废石的放射性核素检测结果，其铀（钍）系单个核素活度浓度均低于1贝可/克（Bq/g），不需编制辐射环境影响评价专篇。	符合
	序号	矿产类别	工业活动		
	1	稀土	各类稀土矿（包括氟碳铈矿、磷钇矿和离子型稀土矿）的开采、选矿和冶炼；独居石的选矿和冶炼		
	2	锆及氧化锆、铌/钽、锡、钼、铅/锌、铜、铁、钒、钼、镍、锗、钛、金	开采、选矿和冶炼		
	3	磷酸盐	开采、选矿和直接以磷酸盐矿为原料的加工活动		
	4	煤	开采、选矿		
	依照《建设项目环境影响评价分类管理名录》环评类别为环境影响报告书（表）且已纳入《名录》中的矿产资源开发利用建设项目，建设单位应在环境影响报告书（表）中给出原矿、中间产品、尾矿、尾渣或者其他残留物中铀（钍）系单个核素活度浓度是否超过1贝可/克（Bq/g）的结论。 依照《建设项目环境影响评价分类管理名录》环评类别为环境影响报告				

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性分析
	书（表）且已纳入《名录》，并且原矿、中间产品、尾矿、尾渣或者其他残留物中铀（钍）系单个核素活度浓度超过1贝可/克（Bq/g）的矿产资源开发利用建设项目，建设单位应当组织编制辐射环境影响评价专篇，并纳入环境影响报告书（表）同步报批；建设单位在竣工环境保护验收时，应当组织对配套建设的辐射环境保护设施进行验收，组织编制辐射环境保护验收监测报告并纳入验收监测报告。		

（三）与陕西省秦岭保护有关规定符合性

根据对比分析（见表5），本项目建设符合陕西省秦岭保护相关规定，在采取完善的生态环境保护与土地复垦等措施后，满足秦岭生态保护要求。

表5 项目与陕西省秦岭保护和矿产资源开发有关规定符合性分析一览表

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性分析
《陕西省秦岭生态环境保护条例》（2019年12月1日）	第十五条 秦岭范围下列区域，除国土空间规划确定的城镇开发边界范围外，应当划为核心保护区： （一）海拔2000米以上区域，秦岭山系主梁两侧各1000米以内、主要支脉两侧各500米以内的区域； （二）国家公园、自然保护区的核心保护区，世界遗产； （三）饮用水水源一级保护区； （四）自然保护区一般控制区中珍稀濒危野生动物栖息地与其他重要生态功能区集中连片，需要整体性、系统性保护的区域。 第十六条 秦岭范围下列区域，除核心保护区、国土空间规划确定的城镇开发边界范围外，应当划为重点保护区： （一）海拔1500米至2000米之间的区域； （二）国家公园、自然保护区的一般控制区，饮用水水源二级保护区； （三）国家级和省级风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园等自然	本项目开采标高1370至368m，矿权范围属于一般保护区，符合相关法律、法规和条例的规定。 项目符合秦岭生态环境保护规划，并依法采取相应生态环境保护措施，保证秦岭生态功能不降低。	符合

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性分析
	公园的重要功能区，植物园、水利风景区； （四）水产种质资源保护区、野生植物原生境保护区（点）、野生动物重要栖息地，国有天然林分布区，重要湿地，重要的大中型水库、天然湖泊； （五）全国重点文物保护单位、省级文物保护单位。 第十七条 秦岭范围内除核心保护区、重点保护区以外的区域，为一般保护区。 第十八条 法律、行政法规对本条例第十五条、第十六条、第十七条划定的核心保护区、重点保护区、一般保护区的管理有相关规定的，依照法律、行政法规的规定执行。 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。 在核心保护区、重点保护区实施能源、交通、水利、国防等重大基础设施建设和战略性矿产资源勘查项目，应当依法进行环境影响评价，报省人民政府审定。 在秦岭范围内的生产、生活和建设活动应当符合秦岭生态环境保护规划，依法采取相应生态环境保护措施，保证秦岭生态功能不降低。		
《陕西省自然资源厅关于加强秦岭地区矿业权管理有关事项的通知》陕自然资规〔2020〕3号	一、禁止在《条例》规定的核心保护区、重点保护区勘探、开发矿产资源和开山采石，禁止在秦岭主梁以北的秦岭范围内开山采石。 二、在秦岭一般保护区内的矿产资源勘探、开发活动，应当坚持生态优先、绿色发展的原则，发展绿色循环矿业经济，节约集约利用矿产资源，实现矿业经济结构调整和产业升级。 三、矿山企业应当按照“谁开采、谁保护，谁破坏、谁治理”的原则，按规定编制矿山地质环境保护与土地复垦、生态环境恢复治理方案，并制定年度实施计划，报县级以上自然资源、生态环境主管部门备案，积极履行矿	项目为金属矿开采，位于秦岭主梁以南，开采标高 1370 至 368m，不在核心保护区、重点保护区内，位于一般保护区内。 本项目企业坚持生态优先、绿色发展的原则，发展绿色循环矿业经济，节约集约利用矿产资源，废水全部回用，基建期井下废石外售建材加工企业综合利用，运营期废石全部回填采空区。 本矿山企业将按照“谁开采、谁保护，谁破坏、谁治理”的原则，编制矿山地质环境保护与土地复垦、生态环境恢复治理方案，并制定年	符合

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性分析
	山地质环境保护与土地复垦治理责任。	度实施计划，报县级以上自然资源、生态环境主管部门备案，积极履行矿山地质环境保护与土地复垦治理责任。	
《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》(陕政办发〔2020〕13号)	核心保护区主要包括海拔2000米以上区域，秦岭山系主梁两侧各1000米以内、主要支脉两侧各500米以内的区域；国家公园、自然保护区的核心保护区，世界遗产；饮用水水源一级保护区；自然保护区一般控制区中珍稀濒危野生动物栖息地与其他重要生态功能区集中连片，需要整体性、系统性保护的区域，国土空间规划确定的城镇开发边界范围除外（核心保护区示意图见附件3）。涉及36个县，51个乡（镇）、街道，140多个行政村，常住人口13万左右，面积约0.81万平方公里，占秦岭范围总面积的14%。核心保护区内山高谷深、水源富集，人类活动微弱。天然植被基本处于原始状态，生态环境良好，生态系统比较单一，抗干扰能力差，具有较高的科学研究和自然生态价值，对于保持秦岭生态环境的系统性、整体性、真实性至关重要。除《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。法律、行政法规对核心保护区管理有相关规定的，依照相关规定执行。 重点保护区主要包括海拔1500米至2000米之间的区域；国家公园、自然保护区的一般控制区，饮用水水源二级保护区；国家级和省级风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园等自然公园的重要功能区，植物园、水利风景区；水产种质资源保护区、野生植物原生境保护区（点）、野生动物重要栖息地，国有天然林分布区，重要湿地，重要的大中型水库、天然湖泊；全国重点文物保护单位、省级文物保护单位，核心保护区、国土空间规划确定的城镇开发边界范围除外（重点保护区示意图见附件4）。涉及38个县，330个乡（镇）、街道，560多个行政村，常住人口39万左右，面积约1.76万平方公里，占秦岭范围总面积的30%。重点保护区内生物多样性集中，原始森林和野生珍稀动植物资源丰富，是自然保护区、森林公园、风景名胜区等各类保护区集中区，也是国家南水北调中线工程和黄河流域渭河水系的主要水源涵养区，自然生态环境容易遭受破坏，对于秦岭科学保护和合理利用十分关键。除《条例》另有规定外，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，依法禁止房地产开发，禁止新建水电站，禁止新建、扩建、异地重建宗教活动场所，禁止勘探、开发矿产资源和开山采石，严格执行重点保护区产业准入清单制度。法律、行政法规对重点保护区管理有相关规定的，依照相关规定执行。	本项目开采标高 1370 至 368m，不在核心保护区、重点保护区内，位于一般保护区内。 （项目在秦岭生态环境保护总体规划位置见图 0.3-1）。项目建设符合《条例》和相关法规、规划的规定，符合一般保护区产业准入清单相关要求。	符合

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性分析
	一般保护区指除核心保护区、重点保护区以外的区域。涉及39个县（市、区），335个乡（镇）、街道，3500多个行政村，常住人口430多万，面积约3.25万平方公里，占秦岭范围总面积的56%。 一般保护区内自然地理条件相对较好，人口密集、交通发达、产业集中，具有一定的发展空间，是资源环境承载能力相对较强的地区，主要承担实现经济社会高质量发展、促进人与自然和谐共生的功能。区域内各类生产、生活和建设活动应当严格执行《条例》和相关法规、规划的规定，严格执行一般保护区产业准入清单制度。		
《宝鸡市秦岭生态环境保护规划》	核心保护区：核心保护区主要包括海拔2000 米以上区域，秦岭山系主梁两侧各1000 米以内、主要支脉两侧各500 米以内的区域；国家公园、自然保护区的核心保护区，世界遗产；饮用水水源一级保护区；自然保护区一般控制区中珍稀濒危野生动物栖息地与其他重要生态功能区集中连片，需要整体性、系统性保护的区域，国土空间规划确定的城镇开发边界范围除外。涉及太白县、凤县、眉县、渭滨区4 个县（区）和宝鸡高新区，面积约0.24 万平方公里，占全市秦岭范围的32%，占全市行政面积的13.2%。 保护要求：核心保护区内山高谷深、水源富集，人类活动微弱。天然植被基本处于原始状态，生态环境良好，生态系统比较单一，抗干扰能力差，具有较高的科学研究和自然生态价值，对于保持秦岭生态环境的系统性、整体性、原真性至关重要。除《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。法律、行政法规对核心保护区管理有相关规定的，依照相关规定执行。 重点保护区：重点保护区主要包括海拔1500 米至2000 米之间的区域；国家公园、自然保护区的一般控制区，饮用水水源二级保护区；国家级和省级风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园等自然公园的重要功能区，植物园、水利风景区；水产种质资源保护区、野生植物原生境保护区（点）、野生动物重要栖息地，国有天然林分布区，重要湿地，重要的大中型水库、天然湖泊；全国重点文物保护单位、省级文物保护单位、核心保护区、国土空间规划确定的城镇开发边界范围除外。涉及岐山县、太白县、凤县、眉县、渭滨区、陈仓区6个县（区）和宝鸡高新区，面积约0.35 万平方公里，占全市秦岭面积的46.7%，占全市行政面积的19.3%。 保护要求：重点保护区内生物多样性集中，原始森林和野生珍稀动植物资源丰富，是自然保护区、森林公园、风景名胜区等各类保护区集中区，也是国家南水北调中线工程和黄河流域渭河水系的主要水源涵养区，自然生态环境容易遭受破坏，对于秦岭科学保护和合理利用十分关键。除《条例》另有规定外，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，	本项目开采标高 1370 至 368m，不在核心保护区、重点保护区内，位于一般保护区内。 （项目在宝鸡市秦岭生态环境保护规划位置见图 0.3-1）。项目建设符合《条例》和相关法规、规划的规定，符合一般保护区产业准入清单相关要求。	符合

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性分析
	依法禁止房地产开发，禁止新建水电站，禁止新建、扩建、异地重建宗教活动场所，禁止勘探、开发矿产资源和开山采石，严格执行重点保护区产业准入清单制度。法律、行政法规对重点保护区管理有相关规定的，依照相关规定执行。 一般保护区：一般保护区指除核心保护区、重点保护区以外的区域。涉及岐山县、太白县、凤县、眉县、渭滨区、陈仓区6个县（区）和宝鸡高新区，面积约0.16 万平方公里，占全市秦岭面积的21.3%，占全市行政面积的8.83%。 保护要求：一般保护区内自然地理条件相对较好，人口密集、交通发达、产业集中，具有一定的发展空间，是资源环境承载能力相对较强的地区，主要承担实现经济社会高质量发展、促进人与自然和谐共生的功能。一般保护区各类生产、生活和建设活动应当严格执行《条例》和相关法规、规划的规定，严格执行一般保护区产业准入清单制度。		

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性分析
《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划》（2020年10月）	一、加强空间管控 依据《陕西省秦岭生态环境保护条例》和《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》的核心保护区、重点保护区和一般保护区的空间管控要求，将秦岭地区矿产资源开采区划分为禁止开采区和适度开采区。 1.禁止开采区：将秦岭核心保护区、重点保护区全部纳入禁止开采区。 （1）核心保护区：海拔2000米以上区域，秦岭山系主梁两侧各1000米以内、主要支脉两侧各500米以内的区域；国家公园、自然保护区的核心保护区，世界遗产；饮用水水源一级保护区；自然保护区一般控制区中珍稀濒危野生动物栖息地与其他重要生态功能区集中连片，需要整体性、系统性保护的区域，国土空间规划确定的城镇开发边界范围除外。 （2）重点保护区：海拔1500米至2000米之间的区域；国家公园、自然保护区的一般控制区，饮用水水源二级保护区；国家级和省级风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园等自然公园的重要功能区，植物园、水利风景区；水产种质资源保护区、野生植物原生境保护区（点）、野生动物重要栖息地，国有天然林分布区，重要湿地，重要的大中型水库、天然湖泊；全国重点文物保护单位、省级文物保护单位，核心保护区、国土空间规划确定的城镇开发边界范围除外。 2.适度开采区 秦岭核心保护区和重点保护区之外的一般保护区划为适度开采区。 二、强化开采分区管理 禁止开采区：禁止在核心保护区、重点保护区开发矿产资源，禁止新设采矿权。 适度开采区：秦岭一般保护区允许开采矿产资源。	本项目开采标高 1370 至 368m，矿权范围属于一般保护区，允许开采矿产资源。	符合
	严格矿产开发准入条件 以保护秦岭生态环境为首要任务，突出源头控制，最大限度减轻采矿活动对秦岭生态环境的影响，实施最严格的矿山准入要求。 环境准入：严格执行环境影响评价制度，在一般保护区新建、扩建、改建矿产资源开采项目和秦岭主梁以南的一般保护区开山采石，应进行环境影响评价，依法办理审批手续，并按照绿色矿山建设标准开展作业。一般保护区的重点开采区及以外区域执行秦岭范围39个县（市、区）产业准入负面清单、批准后的“三线一单”要求，执行批准后的秦岭重点保护区，一般保护区产业准入清单，产业政策准入门槛高于本规划的，以产业政策为准。科学编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。矿产资源开发可能造成水土流失的，应当制定水土流失预防和治理的对策和措施。	本项目按照环境准入要求严格执行环境影响评价制度，依法办理审批手续，并按照绿色矿山建设标准开展作业。项目符合《陕西省宝鸡市凤县国家重点生态功能区产业准入负面清单》和《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》相关要求，项目不在自然保护区、风景名胜区、文物古迹保护单位等敏感区内，项目会严格按照批准后的“三线一单”要求控制土地、能源等资源利用，并按照要求落实环保措施，保护好环境质量。企业正在按照要求编制矿山地质环	符合

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性分析
	资格准入：按照国家矿业权出让规定出让采矿权，保护正当合法竞争，参与采矿权交易活动的市场主体应具有企业法人资格并符合相关条件，依法严格限制或禁止有违法违规违纪行为、失信记录、列入矿业权人勘查开采信息公示异常名录或严重违法名单的采矿权申请人参与交易活动。外商投资企业应遵循《外商投资产业指导目录》从事相应的采选活动。 空间准入：核心保护区、重点保护区禁止设置采矿权；封山育林、禁牧区内禁止新设采石采矿权；秦岭主梁以北的秦岭范围禁止新设开山采石采矿权；秦岭主梁以南的一般保护区，严格控制开山采石，规范露天采矿活动。 规模准入：根据矿山开采规模应与资源量规模相适应的原则，新立采矿权实施新建矿山最低开采规模的规定。已有采矿许可证矿山执行全国矿产资源规划最低开采规模要求。严格采矿权准入门槛，全国矿产资源规划最低开采规模高于本规划的，以全国矿产资源规划为准。 资源利用技术准入：禁止采用落后的、淘汰的、破坏和浪费矿产资源的开采和选矿技术，采选工艺应符合国家《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》。积极开展科技创新和技术革新，矿山企业应保障科技创新的资金投入。	境保护与土地复垦方案以及水土流失预防和治理的对策和措施。 企业按照国家矿业权出让规定获取采矿权。 本项目开采标高 1370 至 368m，矿权范围属于一般保护区，项目为金属矿开采，采用地下开采方式；矿山已有采矿许可证，执行全国矿产资源规划最低开采规模要求：铅/锌，小型 3 万 t/a。本项目开采规模为 10 万 t/a，满足最低开采规模要求。 项目采矿采用先进工艺，符合国家相关要求。	
《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划环境影响评价报告书》	空间管制环境影响评价 2、矿产资源开采空间管制 规划将秦岭地区矿产资源开采划分为禁止开采区和适度开采区。 （1）禁止开采区 核心保护区：海拔2000米以上区域，秦岭山系主梁两侧各1000米以内、主要支脉两侧各500米以内区域；国家公园、自然保护区的核心保护区，世界遗产；饮用水水源一级保护区；自然保护区一般控制区中珍稀濒危野生动物栖息地与其它重要生态功能区集中连片，需要整体性、系统性保护的区域，国土空间规划确定的城镇开发边界范围除外。 重点保护区：海拔1500米至2000米之间的区域；国家公园、自然保护区的一般控制区，饮用水水源二级保护区；国家级和省级风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园等自然公园的重要功能区，植物园、水利风景区；水产种质资源保护区、野生植物原生境保护区（点）、野生动物重要栖息地，国有天然林分布区，重要湿地，重要的大中型水库、天然湖泊；全国重点文物保护单位、省级文物保护单位，核心保护区、国土空间规划确定的城镇开发边界范围除外。 （2）适度开采区	本项目开采标高1370至 368m，矿权范围不在秦岭核心保护区、重点保护区，不属于禁止开采区。项目位于适度开采区。	符合

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性分析
	秦岭核心保护区和重点保护区之外的一般保护区划为适度开采区。		
	矿山准入管控环境影响评价 规划对矿山准入从环境准入、资格准入、空间准入、规模准入、资源利用技术五个方面提出严格要求。	本项目符合矿山相关环境准入、资格准入、空间准入、规模准入、资源利用技术五个方面要求	符合
	一、政策、制度措施 1、要认真贯彻秦岭生态环境保护的总方针、总政策，同时加强研究制定适合矿业特点的具体方针、政策。坚持“矿产资源开发与矿山环境保护并重，预防为主、防治结合”、“谁开发，谁保护”、“谁污染，谁治理”、“谁破坏，谁恢复”、“谁使用，谁补偿”的方针。 2、矿山环境问题涉及到气、水、土、岩体及生态等各方面，从本质上看绝大部分属于环境地质问题，是地质环境遭到改变或破坏所引起。在目前经济水平还不高，对环境投入有限的情况下，加强环境保护的法制建设，依法加强管理，是控制生态破坏和环境污染的一项途径。 3、强化矿山环境保护的监督管理制度，运用法律、行政、经济、科学技术、宣传教育等多种手段和措施，对各种矿业活动进行规划，调整及监控，以防治矿山环境的破坏与污染，促使矿业的持续、健康发展。	1.企业坚持“矿产资源开发与矿山环境保护并重，预防为主、防治结合”、“谁开发，谁保护”、“谁污染，谁治理”、“谁破坏，谁恢复”、“谁使用，谁补偿”的方针。 2.企业按照相关要求，依法加强管理，控制生态破坏和环境污染。 3.企业按照要求强化矿山环境保护的监督管理制度，防治矿山环境的破坏与污染，使矿山持续、健康发展。	
	二、科学、技术措施 1、在矿产资源勘查阶段：查明矿区环境地质条件，在现状评价的基础上，预测矿床开采后可能产生的环境地质问题，提出防治建议；在矿山设计、基建和生产阶段：矿山环境保护设施、环境问题的预防工程必须与主体工程同时设计、同时施工，同时验收并移交生产使用；在矿山闭坑阶段：主要是做好矿山土地复垦，使矿区环境质量向良性转化。 2、加强矿山环境的监测及预测、预报，扩大监测及预测、预报的范围，建立跟踪评价制度，掌握矿山环境的动态，及时采取有效的防治措施。特别是在重点矿山开发区，建立地区性矿山环境监测站，纳入整个地质环境监测系统，在全省形成一个较完善的矿山环境监测网络。 3、应该努力做好矿山环境保护的宣传教育，使各级领导干部和广大群众全面认识发展与环境的关系。树立矿业可持续发展的观点，即在矿业发展的同时必须加强矿山环境的保护与治理，使矿业开发不超过自然的承受力，不超过环境纳污量。 4、及时开展全省矿山地质环境调查工作，并建立矿山地质环境监测数据库。	1.本项目企业按照要求在矿山设计、基建和生产阶段，保证矿山环境保护设施、环境问题的预防工程与主体工程同时设计、同时施工，同时验收并移交生产使用；在矿山闭坑阶段做好矿山土地复垦，使矿区环境质量向良性转化。 2. 本项目企业按照要求加强矿山环境的监测及预测、预报，建立跟踪评价制度，掌握矿山环境的动态，及时采取有效的防治措施。 3. 本项目企业按照要求做好矿山环境保护的宣传教育，树立矿业可持续发展的观点，加强矿山环境的保护与治理，使矿业开发不超过自然的承受力，不超过环境纳污量。	符合

相关政策	相关要求指标	本项目情况	符合性分析
《陕西省生态环境厅关于陕西省秦岭矿产资源开发专项规划环境影响评价报告书审查意见的函》陕环函〔2020〕244号	（一）加强规划引导，坚持秦岭矿产绿色开发理念。以生态环境保护为核心，统筹矿产资源开发产业绿色发展。结合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、准入清单等要求，在高度重视秦岭生态环境保护的重要性的基础上，优先解决现有生态问题，强化规划区生态环境保护、生态系统稳定和环境质量改善，明确环境保护目标及重点勘查区、重点开发区生态环境质量底线，作为《规划》实施的硬约束，推动秦岭生态环境大保护和矿产资源开发绿色协同发展，把建设秦岭生态文明的理念贯穿于矿产资源开发的始终。 （二）落实生态空间管控要求，优化《规划》空间布局。严格落实《陕西省秦岭生态环境保护条例》《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》中提出的相关要求，依法依规进行保护。做好与其它涉秦岭的相关部门专项规划的协调融通工作，避免政策要求上出现冲突。重点勘查区、重点开采区内的开采区块不得与秦岭核心区、重点保护区等需要保护的区域重叠。结合陕西省生态保护红线等要求对不符合要求的已有矿权采取清退、避让等措施，并实施矿区生态修复工作。 （三）以生态保护为优先，严格落实矿产资源开发环境准入要求。结合现有突出环境问题，从生态环境准入、开发强度、综合利用、生态恢复和生态环境风险防范等方面，提出严格的准入要求和差别化管理要求，有效缓解矿产资源开发等带来的环境影响和生态破坏问题。强化资源综合利用，提高资源利用水平。严格限制涉重金属矿产资源开发活动，降低对土壤环境、水环境的影响。 （四）以问题为导向，强化秦岭矿产资源开发的生态风险管控。优化重点开发区开发项目，降低环境影响范围和程度。根据突出环境问题，按照分区域、分矿种完善矿山生态修复和治理工作，定期开展生态修复效果评估。结合秦岭生态环境保护要求，制定并实施生态环境长期监测和预警计划。市级矿产资源总体规划在依法开展规划环评时应结合《规划》和突出的秦岭生态环境问题，细化落实分区管控、总量管控和环境准入要求，预防可能出现的生态风险。对秦岭矿产资源开发中产生的生态风险要适时进行综合评估，及时采取强力措施予以化解。	（一）本项目遵守矿产资源开发产业绿色发展理念。项目不涉及自然保护区、风景名胜区、文物古迹保护单位等敏感区，项目按照要求做好环境保护措施坚守环境质量底线、资源利用上线，符合准入清单等要求，将秦岭生态环境保护和矿产资源开发绿色协同发展，把建设秦岭生态文明的理念贯穿于矿产资源开发的始终。 （二）项目遵照相关生态空间管控要求，符合《陕西省秦岭生态环境保护条例》《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》中提出的相关要求。本项目开采标高 1370 至 368m，矿权范围属于一般保护区，允许开采矿产资源。 （三）项目符合相关矿产资源开发环境准入要求。 （四）项目按照要求强化矿产资源开发的生态风险管控，做好矿山生态修复和治理工作。	符合

(四) 与其他相关规划和政策符合性分析

根据对比分析（见表 6），项目符合各项相关生态环境保护规划及其它相关要求。

表 6 项目与其他相关规划和政策符合性分析一览表

相关规划	相关要求指标	本项目情况	符合性分析
《陕西省主体功能区划》	国家层面重点生态功能区。我省国家层面重点生态功能区包括黄土高原丘陵沟壑水土保持生态功能区和 秦巴生物多样性生态功能区 ，是国家“两屏三带”生态安全战略格局的重要组成部分。共包括西安、宝鸡、延安、榆林、汉中、安康、商洛等 7 市 33 县，总面积 81202 平方公里，占全省国土面积的 39.4%。 秦巴生物多样性生态功能区 。包括西安市周至县， 宝鸡市凤县 、太白县，汉中市南郑县、洋县、西乡县、勉县、佛坪县、宁强县、略阳县、留坝县、镇巴县，安康市汉阴县、石泉县、宁陕县、紫阳县、岚皋县、平利县、旬阳县、镇坪县、白河县，商洛市镇安县、柞水县等 23 个县，总面积 58917 平方公里。该区的主体功能是维护生物多样性、水源涵养、水土保持，提供生态产品。按照“点上开发、面上保护”的要求，适度开发优质矿产资源。	本项目位于宝鸡市凤县，属于国家层面重点生态功能区，本项目为铅锌矿开采，采用地下开采，生态破坏较小，适度开发优质矿产资源，利于区域的开发建设。	符合
《陕西省生态功能区划》	根据《陕西省生态功能区划》，项目所在区在一级分区上属秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区，在二级分区上属秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区，在三级分区上属凤县宽谷盆地土壤侵蚀控制区（生态服务功能重要性或生态敏感特征及生态保护对策：土壤侵蚀敏感性较高，滑坡、泥石流灾害频繁，保护植被，减少人为影响）。	本项目采用地下开采对生态环境影响相对较小，开采过程要求做好生态保护及水土保持措施，减少植被破坏、水土流失等生态影响。	符合
《陕西省“十四五”环境保护规划》	推进秦岭综合治理，禁止在核心保护区、重点保护区勘探、开发矿产资源和开山采石，禁止在秦岭主梁以北的秦岭范围内开山采石。现有矿山不得采用国家明令淘汰的落后工艺、技术和设备，新建矿山必须按照绿色矿山标准进行建设。	本项目位于秦岭一般保护区，位于秦岭以南，属于金属矿地下开采，矿山不采用国家明令淘汰的落后工艺、技术和设备。2021 年经矿山企业自评、县级自然资源主管部门审核，市级自然资源主管部门推荐，寨子沟铅锌矿被纳入陕西省绿色矿山创建库，改扩建实施过程中将按照绿色矿山标准进行建设。	符合
《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22 号）	重点行业包括有色金属矿（含伴生矿）采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼等）、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业（皮革鞣制加工等）、化学原料及化学制	本项目为铅锌采选业，本次改扩建，企业按照环评提出的防治措施，严格控制重金属的排放，矿山废水全部回用不外排。矿山开采主要	符合

相关规划	相关要求指标	本项目情况	符合性分析
	品制造业（电石法聚氯乙烯行业、铬盐行业等）、电镀行业。重点重金属污染物包括铅、汞、镉、铬和类金属砷。进一步聚焦铅锌采选、铜矿采选以及铅锌冶炼、铜冶炼等涉铅、涉镉行业；进一步聚焦铅、镉减排，在各重点重金属污染物排放量下降前提下，原则上优先消减铅、镉；进一步聚焦群众反映强烈的重金属污染区域。	大气污染物为颗粒物，吸附有少量重金属污染物，根据矿石装卸粉尘排放量及Pb、Cd、Hg、As的平均品位，算出矿石装卸扬尘中重金属污染物排放量分别为：Pb 1.331 kg/a、Cd 0.011 kg/a、Hg 0.002 kg/a、As 0.006kg/a，重金属总量指标来源为现有工程减排。现有工程矿石露天装卸，重金属污染物排放量分别为：Pb 10.164kg/a、Cd 0.084kg/a、Hg 0.017kg/a、As 0.042kg/a。改扩建实施后建设堆棚并采取喷雾洒水措施，重金属污染物较现有工程阶段阶段分别减少：Pb 8.833 kg/a、Cd 0.073 kg/a、Hg 0.0146 kg/a、As 0.0365 kg/a，实现了增产不增污。	
陕西省环境保护厅关于印发《陕西省涉重金属行业污染防控工作方案（2018-2020 年）》的通知（陕环发〔2018〕30号）	实施“等量替换”核准原则。全口径清单内的企业落实各项减排措施和工程所削减的重点重金属污染物排放量，经监测并核实后，可作为涉重金属行业新、改、扩建企业重金属污染物排放总量的来源。“等量替换”企业双方联合报送替代方案，经所在地市级环境保护部门审核无误后实施。进行跨市替代的，需经所在地市级环境部门审核同意并报省环境保护厅核准后实施。实施总量替代的，其替代方案应纳入全口径清单企业信息。“等量替换”操作细则参照企事业单位污染物排放总量控制制度另行制定。	本项目企业按照环评提出的防治措施，矿山废水全部回用不外排，严格控制重金属污染物排放。矿山开采主要大气污染物为颗粒物，吸附有少量重金属污染物，根据矿石装卸粉尘排放量及Pb、Cd、Hg、As的平均品位，算出矿石装卸扬尘中重金属污染物排放量分别为：Pb 1.331 kg/a、Cd 0.011 kg/a、Hg 0.002 kg/a、As 0.006kg/a，重金属总量指标来源为现有工程减排。现有工程矿石露天装卸，重金属污染物排放量分别为：Pb 10.164kg/a、Cd 0.084kg/a、Hg 0.017kg/a、As 0.042kg/a。改扩建实施后建设堆棚并采取喷雾洒水措施，重金属污染物较现有工程阶段阶段分别减少：Pb 8.833 kg/a、Cd 0.073 kg/a、Hg 0.0146 kg/a、As 0.0365 kg/a，实现了增产不增污。	符合
《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环	防控重点 重点重金属污染物。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、	本项目企业按照环评提出的防治措施，矿山废	符合

相关规划	相关要求指标	本项目情况	符合性分析
固体[2022]17号)	铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。 重点行业。包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等6个行业。 重点区域。依据重金属污染物排放状况、环境质量改善和环境风险防控需求，划定重金属污染防控重点区域。 鼓励地方根据本地生态环境质量改善目标和重金属污染状况，确定上述要求以外的重点重金属污染物、重点行业和重点区域。 严格准入，优化涉重金属产业结构和布局 严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。严格重点行业建设项目环境影响评价审批，审慎下放审批权限，不得以改革试点为名降低审批要求。 依法推动落后产能退出。根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。 突出重点，深化重点行业重金属污染治理 加强重点行业企业清洁生产改造。加强重点行业清洁生产工艺的开发和应用。重点行业企业“十四五”期间依法至少开展一轮强制性清洁生产审核。到2025年底，重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平。重有色金属矿采选企业要按照规定完善废石堆场、排土场周边雨污分流设施，建设酸性废	水全部回用不外排，严格控制重金属污染物排放。矿山开采主要大气污染物为颗粒物，吸附有少量重金属污染物，根据矿石装卸粉尘排放量及Pb、Cd、Hg、As的平均品位，算出矿石装卸扬尘中重金属污染物排放量分别为：Pb 1.331 kg/a、Cd 0.011 kg/a、Hg 0.002 kg/a、As 0.006kg/a，重金属总量指标来源为现有工程减排。现有工程矿石露天装卸，重金属污染物排放量分别为：Pb 10.164kg/a、Cd 0.084kg/a、Hg 0.017kg/a、As 0.042kg/a。改扩建实施后建设堆棚并采取喷雾洒水措施，重金属污染物较现有工程阶段阶段分别减少：Pb 8.833 kg/a、Cd 0.073 kg/a、Hg 0.0146 kg/a、As 0.0365 kg/a，实现了增产不增污。 本项目符合区域“三线一单”分区管控要求、产业政策和行业环境准入管控要求。项目排放的主要大气污染物为颗粒物，颗粒物中含有少量重金属污染物。 项目符合《产业结构调整指导目录》，不涉及《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》。 本项目清洁生产水平可达到国内清洁生产先进水平。本次评价要求企业根据要求开展清洁生产审核。 本次改扩建项目实施后废石不出井，全部回填采空区，不设永久废石场，设封闭的废石堆棚1座用于基建期废石转运。	

相关规划	相关要求指标	本项目情况	符合性分析
	水收集与处理设施，处理达标后排放。采用洒水、旋风等简易除尘治理工艺的重有色金属矿采选企业，应加强废气收集，实施过滤除尘等颗粒物治理升级改造工程。		
《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义（陕环发〔2017〕27号）	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。 关中渭河流域。立足“治”字，全力改善渭河流域水质。根据渭河流域排污总量已经超出水环境容量的现状，重点发展高科技、无污染、环保型产业，如电子产业、高端装备制造业等，禁止新建扩建造纸、化工、印染、果汁和淀粉加工等水污染物排放强度大的项目，现存的此类项目要在新上项目环境准入审批中通过以新带老措施促其进行污染治理，或以新上排污量小或无污染的项目对旧项目实施污染物减量置换，逐步减少高污染行业比重，推进产业结构调整 and 升级，进而减少污染物排放，促进渭河流域水环境的进一步改善。	本项目为改扩建项目，环评要求本项目产生的废水包括矿坑废水、生活污水全部回用，不外排。	符合
《地下水管理条例》2021年12月1日起施行	第四十一条 企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染： 兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施；	本项目为地下采矿工程，本评价已提出相应的地下水污染防治措施。	符合
《中华人民共和国长江保护法》	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目为铅锌矿开采项目，仅开采，不涉及选矿及尾矿库。	符合
《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》（2020年修正）	第十条在汉江、丹江流域新建、改建、扩建的工业、工程项目，应当依法进行环境影响评价，符合环境影响评价要求，并经规定程序批准后，方可开工建设。 第十一条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。	本项目为改扩建项目，正在开展环境影响评价； 本次评价在工业场地设置沉淀池，井下设置水仓，本次评价要求上述水处理设施与建设项目同时设计、同时施工、同时投入使用。	符合
《关于“十四五”大宗固体废物综合利用的指	到2025年，煤矸石、粉煤灰、尾矿（共伴生矿）、冶炼渣、工业副产石膏、建筑垃圾、农作物秸秆等大宗固废的综合利用能力显著提升，利用规模	本项目基建期井下废石外售建材加工企业综合利用，运营期废石全部回填采空区。	符合

相关规划	相关要求指标	本项目情况	符合性分析
导意见》（发改环资〔2021〕381号）	不断扩大，新增大宗固废综合利用率达到60%，存量大宗固废有序减少。 三、提高大宗固废资源利用效率 （七）尾矿（共伴生矿）。稳步推进金属尾矿有价组分高效提取及整体利用，推动采矿废石制备砂石骨料、陶粒、干混砂浆等砂源替代材料和胶凝回填利用，探索尾矿在生态环境治理领域的利用。加快推进黑色金属、有色金属、稀贵金属等共伴生矿产资源综合开发利用和有价组分梯级回收，推动有价金属提取后剩余废渣的规模化利用。依法依规推动已闭库尾矿库生态修复，未经批准不得擅自回采尾矿。 四、推进大宗固废综合利用绿色发展 （十二）推进产废行业绿色转型，实现源头减量。开展产废行业绿色设计，在生产过程充分考虑后续综合利用环节，切实从源头削减大宗固废。大力发展绿色矿业，推广应用矸石不出井模式，鼓励采矿企业利用尾矿、共伴生矿填充采空区、治理塌陷区，推动实现尾矿就地消纳。 （十三）推动利废行业绿色生产，强化过程控制。持续提升利废企业技术装备水平，加大小散乱污企业整治力度。强化大宗固废综合利用全流程管理，严格落实全过程环境污染防治责任。推行大宗固废绿色运输，鼓励使用专用运输设备和车辆，加强大宗固废运输过程管理。鼓励利废企业开展清洁生产审核，严格执行污染物排放标准，完善环境保护措施，防止二次污染。 （十四）强化大宗固废规范处置，守住环境底线。加强大宗固废贮存及处置管理，强化主体责任，推动建设符合有关国家标准的贮存设施，实现安全分类存放，杜绝混排混堆。统筹兼顾大宗固废增量消纳和存量治理，加大重点流域和重点区域大宗固废的综合整治力度，健全环保长效监督管理制度。		
《关于印发加快推动工业资源综合利用实施方案的通知》（工信部联节[2022]9号）	二、工业固废综合利用提质增效工程 （四）推动技术升级降低固废产生强度。加大技术改造力度，推动工业数字化智能化绿色化融合发展。推广非高炉炼铁、有色金属短流程冶炼、非硫酸法分解中低品位磷矿、铬盐液相氧化、冷冻硝酸法、尾矿和煤矸石原位井下充填等先进工艺。强化生产过程资源的高效利用、梯级利用和循环利用，降低固废产生强度。鼓励产废企业加强生产过程管理、优化固废处理工艺，提高固废资源品质，降低综合利用难度。 （五）加快工业固废规模化高效利用。推动工业固废按元素价值综合开发利用，加快推进尾矿（共伴生矿）、粉煤灰、煤矸石、冶炼渣、工业副产	本项目基建期井下外售建材加工企业综合利用，运营期废石全部回填采空区。	符合

相关规划	相关要求指标	本项目情况	符合性分析
	石膏、赤泥、化工废渣等工业固废在有色组分提取、建材生产、市政设施建设、井下充填、生态修复、土壤治理等领域的规模化利用。着力提升工业固废在生产纤维材料、微晶玻璃、超细化填料、低碳水泥、固废基高性能混凝土、预制件、节能型建筑材料等领域的高值化利用水平。组织开展工业固废资源综合利用评价，推动有条件地区率先实现新增工业固废能用尽用、存量工业固废有序减少。 四、工业资源综合利用能力提升工程 （十五）强化跨产业协同利用。加强产业间合作，促进煤炭开采、冶金、建材、石化化工等产业协同耦合发展，促进固废资源跨产业协同利用。鼓励有条件的地区开展“无废城市”建设，有条件的工业园区和企业创建“无废工业园区”“无废企业”，推动固废在地区内、园区内、厂区内的协同循环利用，提高固废就地资源化效率。 （十六）加强跨区域协同利用。在京津冀及周边地区，建设一批全固废胶凝材料示范项目和大型尾矿、废石生产砂石骨料基地。在黄河流域，着力促进煤矸石、粉煤灰等固废通过多式联运跨区域协同利用。在长江经济带，利用水运优势，拓宽磷石膏、锰渣综合利用产品销售半径。在京津冀、长三角、粤港澳大湾区等再生资源产生量大地区，建设一批大型跨区域再生资源回收利用集聚区，构建跨地区跨产业循环链接、耦合共生的绿色化高值化再生资源综合利用产业体系。		
《陕西省蓝天保卫战2022年工作方案》	24. 加强物料堆场扬尘管控。针对铸造、铁合金、焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属冶炼等行业企业，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放，粉粒类物料堆放场以及大型煤炭和矿石物料堆场，基本完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。严禁露天装卸作业和物料干法作业。	本项目设置堆棚用于矿石转运，基建期设封闭的堆棚用于废石中转，运营期废石回填井下不出井。	符合

综上所述，本项目符合国家产业政策相关要求，符合矿产资源相关规划和政策，符合与陕西省秦岭保护有关规定以及其他相关规划和政策要求。

(五)“三线一单”符合性分析

根据《宝鸡市“三线一单”生态环境分区管控方案》（宝政发〔2021〕19号）将全市行政区域统筹划定优先保护、重点管控、一般管控三类环境管控单元102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，包括生态保护红线、一般生态空间和根据环境要素划定的需要优先保护的区域。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。一般管控单元指除优先保护类和重点管控类单元之外的其他区域。本项目位于一般管控单元（见图0.3-2），本项目与宝鸡市生态环境准入清单符合性分析见下表：

表 7 本项目与宝鸡市生态环境准入清单的相符性分析

适用范围	管控维度	管控要求（与本项目相关的）		本项目	符合性
总体要求	空间布局约束	1 淘汰涉重金属重点行业落后产能，完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。 2 在嘉陵江及其支流、汉江支流两岸建设工业项目，应符合《中华人民共和国长江保护法》相关规定。		1.本项目不属于落后产能、不属于产能严重过剩行业项目，符合重金属相关行业准入条件。 2.本项目符合《中华人民共和国长江保护法》相关规定。	符合
	污染排放管控	1.调整优化能源结构、打造低碳产业布局，有效控制温室气体排放。新建“两高”项目应以区域环境质量改善为目标，落实区域削减的要求。		1.本项目不属于“两高”项目，环评要求项目运行过程中加强节能减排。	符合
	环境风险防控	1.以农用地和重点行业企业用地为重点，建立土壤环境质量状况定期调查制度，开展涉镉等重金属重点行业企业排查整治，降低农产品镉等重金属超标风险。以凤县等有色金属采选集中区为重点，有序开展土壤污染治理修复，支持凤县土壤污染治理与修复技术应用试点建设。		1.本项目位于凤县，为金属矿开采项目，环评要求企业按照相关要求做好污染物的防控措施，按照要求做好土壤环境质量的跟踪监测，按照相关要求做好突发环境事件的风险控制。	符合
	资源利用效率要求	1.2021 底全市单位 GDP 能耗较 2020 年累积降低 3.3%，2025 年底较 2020 年累积降低 12%。 2.持续实施煤炭消费总量控制，大力推进以电代煤、以气代煤等清洁替代形式，稳步提高天然气消费比例。有序发展新能源，以太阳能光伏为重点，协同推进地热能、生物质能等多种新能源发展。		本项目为金属矿开采项目，主要能源为电，企业生产过程中加强清洁生产，废石全部综合利用，节约能源，有助于提高能源利用效率。	符合
4.各类保护地	4.1 秦岭一般保护区	空间布局约束	1.按照《陕西省秦岭生态环境保护条例》《陕西省秦岭重点保护区、一般保护区产业准入清单（试行）》《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》《宝鸡市秦岭生态环境保护规划》等相关要求进行管理。 2.一般保护区施行《产业准入清单》的“限制目录”“禁止目录”，“限制目录”内的产业、项目必须满足相关规定，“禁止目录”内的产业、一律不得进入。 3.秦岭范围内国家公园、自然保护区、自然公园、生态保护红线、饮用水水源保护区、天然林、不可移动文物等特定地理区域、空间的管控措施，依照相关法律、法规和规定、规划执行。 4.法律、行政法规对一般保护区的产业、项目有相关规定的，从其相关规定。县级以上人民政府对《产业准入清单》中的产业、项目，有更严格准入规定的，从其规定。	1.本项目位于一般管控单元，项目符合《陕西省秦岭生态环境保护条例》《陕西省秦岭重点保护区、一般保护区产业准入清单（试行）》《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》《宝鸡市秦岭生态环境保护规划》相关要求。 2.项目符合《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》以及《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》等相关要求，不属于禁止、限制类项目。 3.项目符合相关法律、法规和规定、规划的秦岭范围内特定地理区域、空间的管控措施。 4.项目符合相关《产业准入清单》的要求。	符合

①生态保护红线

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

②环境质量底线

根据陕西省生态环境厅发布的《2021年12月及1~12月全省环境空气质量状况》中《2021年1~12月陕南地区30个县（区）空气质量状况统计表》，凤县环境空气各项指标均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准浓度限值，为达标区。根据对建设项目周边的环境空气、地表水、地下水、声及土壤环境质量现状监测结果来看，地表水、地下水、声、土壤和大气环境质量均满足相应环境质量标准。

大气环境质量底线：项目在采取环评提出的大气污染防治措施情况下，粉尘排放量少，符合大气环境质量底线管控要求。

水环境质量底线：本项目废水全部综合利用，不外排，符合水环境质量底线管控要求。

土壤环境质量底线：本项目落实大气污染防治措施，废水全部回用，不外排，做好相应的防渗措施，对土壤环境影响较小，符合土壤环境质量底线管控要求。

综上，本项目建设可确保不突破区域环境质量底线。

③资源利用上线

土地资源：矿山采用地下开采方式，占用土地较少。

水资源：本项目生产用水主要是对矿坑涌水进行综合利用，减少新鲜水消耗量。

能源：本项目采取节能减排措施，能满足相关能源消耗要求。

综上，本项目建设不会突破该区域的资源利用上线。

④环境准入负面清单

本项目为采矿业，有色金属矿采选业，常用有色金属，0912 铅锌矿采选，不属于《陕西省宝鸡市凤县国家重点生态功能区产业准入负面清单》中的限制类、禁止类项目。项目符合《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》及《宝鸡市生态环境准入清单》相关要求。

(六) 选址合理性

本项目位于宝鸡市凤县坪坎镇，项目开采标高在 1370 至 368m，项目矿权范围属于秦岭一般保护区。本项目为矿区深部开采，依托现有工业场地设施，并对工业场地总平面布置进行调整，利用矿山现有硐口新设风井。项目在采取相应的防治措施情况下，对周围环境影响较小。区域不涉及自然保护区、风景名胜区和文物古迹保护单位等环境敏感区，项目选址较为合理。

四、项目特点

- (1) 矿区开采技术条件较简单，交通较方便，水电有保证，开发建设条件较好；
- (2) 本项目工业场地依托现有工程，仅对风井进行变动，生态影响很小；
- (3) 本项目属于典型的矿产资源开采项目，采用地下开采的方式，生态影响较小，开采标高自 1370 至 368m，属于《陕西秦岭生态保护条例》中一般保护区，符合条例管理要求；
- (4) 项目区地表水属Ⅱ类功能区，项目采矿废水全部回用，不外排。

五、关注的主要环境问题

- (1) 采矿对地表水、地下水环境的影响；
- (2) 开采作业扬尘对周边空气环境的影响；
- (3) 生产废水及生活污水综合利用措施，废污水零排放的可行性；
- (4) 开采废石的合理处置可行性；
- (5) 项目建设和运行期对周边生态环境的保护。

六、报告书主要结论

本项目符合国家及地方产业政策、矿产资源相关规划、秦岭保护相关法律法规、规划及政策及区域“三线一单”生态环境分区管控要求。在落实工程设计和本评价提出的各项污染防治、生态保护及风险防范措施后，能够实现各污染源的主要污染物稳定达标排放，生产、生活废水全部综合利用，固体废物得到合理处置或利用，生态环境得到有效保护，对周围环境影响较小，可达到区域环境质量目标要求，环境风险可控。因此，从满足环境功能区划和环境质量目标角度分析，该项目的建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 评价依据

项目环境影响评价工作的委托书，2021.5.15；

1.1.2 法律法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日起施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日起施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008 年 6 月 1 日起施行，2017 年 6 月修订；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 10 月 26 日起施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修正；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (8) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018 年 1 月 1 日起实施；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日；
- (10) 《中华人民共和国水土保持实施条例》，2011 年 1 月 8 日修订；
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月 29 日修订；
- (12) 《中华人民共和国矿产资源法》，1997 年 1 月 1 日起实行；
- (13) 《土地复垦条例》（国务院令第 592 号），2011 年 3 月 5 日；
- (14) 《全国生态环境保护纲要》（国发[2000]38 号），2002 年 11 月；
- (15) 《中华人民共和国长江保护法》，2021 年 3 月 1 日起施行；
- (16) 《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例（2020 年修正）》，2020 年 6 月 23 日发布；
- (17) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（中华人民共和国生态环境部令第 16 号），2021 年 1 月 1 日起施行；
- (18) 《关于切实做好全面整顿和规范矿产资源开发秩序工作的通知》（环发[2006]44 号）；
- (19) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2005]152 号）；

- (20) 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》（环发[2011]150 号），2011 年 12 月；
- (21) 《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）；
- (22) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；
- (23) 《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》（国发[2005]28 号），2005 年 8 月 18 日；
- (24) 《大气污染防治行动计划》2013 年 9 月；
- (25) 《水污染防治行动计划》2015 年 4 月；
- (26) 《土壤污染防治行动计划》2016 年 5 月；
- (27) 《陕西秦岭生态环境保护条例》（2019 年 9 月 27 日修订），2019 年 12 月 1 日起实行；
- (28) 《陕西省大气污染防治条例》，2019 年 7 月 31 日修正；
- (29) 《陕西省人民政府关于印发省矿产资源开发保发展治粗放保安全治隐患保生态治污染行动计划（2016-2020 年）的通知》（陕政发[2016]5 号）；
- (30) 《陕西省矿产资源开发“保生态治污染”行动方案（2016-2020 年）》的通知（陕环发[2016]42 号）；
- (31) 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）；
- (32) 《陕西省自然资源厅关于加强秦岭地区矿业权管理有关事项的通知》，陕自然资规〔2020〕3 号；
- (33) 《企业事业单位环境信息公开办法》，环境保护部令第 31 号；
- (34) 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，生态环境部公告 2020 年第 54 号；
- (35) 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；
- (36) 《陕西省“十四五”环境保护规划》，陕政办〔2021〕25 号；
- (37) 《地下水管理条例》，2021 年 12 月 1 日实施；
- (38) 《陕西省固体废物污染环境防治条例》，2021 年 12 月 28 日；
- (39) 陕西省实施《中华人民共和国环境影响评价法》办法（2020 年修正）；

（40）《陕西省蓝天保卫战 2022 年工作方案》，陕政办发〔2022〕8 号。

1.1.3 有关技术规范

- （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 声环境》（HJ2.4-2009）；
- （5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- （6）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- （7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- （8）《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）。
- （9）《铁、铜、铅、锌、稀土、钾盐和萤石等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）》，2014 年 1 月；
- （10）《铅锌行业规范条件（2020）》；
- （11）《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0320）；

1.1.4 有关政策与规划

- （1）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，2020 年 1 月 1 日起施行；
- （2）《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22 号）；
- （3）陕西省环境保护厅关于印发《陕西省涉重金属行业污染防控工作方案（2018-2020 年）》的通知（陕环发〔2018〕30 号）；
- （4）《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）；
- （5）《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381 号）；
- （6）《关于印发加快推动工业资源综合利用实施方案的通知》（工信部联节〔2022〕9 号）；
- （7）《陕西省生态功能区划》，陕西省人民政府，2004 年；
- （8）《陕西省主体功能区划》，陕政发〔2013〕15 号；
- （9）《陕西省水功能区划》陕西省人民政府，2004 年；
- （10）《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109 号）；
- （11）《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》，陕发改规划

[2018]213 号。

- (12) 《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》（陕政办发〔2020〕13 号）；
- (13) 《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划》（2020 年 10 月）；
- (14) 《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划环境影响评价报告书》（2020 年 12 月）；
- (15) 《陕西省生态环境厅关于陕西省秦岭矿产资源开发专项规划环境影响评价报告书审查意见的函》陕环函〔2020〕244 号；
- (16) 《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》（国土资发〔2014〕176 号）；
- (17) 《宝鸡市秦岭生态环境保护规划》，2020 年修订；
- (18) 《宝鸡市“三线一单”生态环境分区管控方案》（宝政发〔2021〕19 号）。

1.1.5 项目资料

- (1) 现有采矿许可证（证号：C6100002011103220119424，标高 1370m-1202m）；
- (2) 本项目矿区范围的批复：《陕西省自然资源厅关于划定凤县宇生矿业有限责任公司凤县寨子沟铅锌矿矿区范围的批复》（陕自然资矿采划[2020]8 号）；
- (3) 《陕西省凤县寨子沟铅锌矿深部（标高 1200 米以下）详查地质报告》，2019 年 8 月；
- (4) 《陕西省凤县寨子沟铅锌矿深部（标高 1200 米以下）详查地质报告》矿产资源储量评审备案证明（陕自然资储备[2019]68 号）；
- (5) 《凤县宇生矿业有限责任公司凤县寨子沟铅锌矿矿产资源开发利用方案》，凤县宇生矿业有限责任公司，2020 年 9 月。
- (6) 陕西省矿产资源调查评审中心关于对《凤县宇生矿业有限责任公司凤县寨子沟铅锌矿矿产资源开发利用方案》审查意见的函（陕矿评利用函[2020]5 号）。
- (7) 《凤县宇生矿业有限责任公司寨子沟铅锌矿项目现状环境影响评估报告》湖北浩淼环境技术咨询有限公司，2018 年；
- (8) 《陕西省环境保护厅关于凤县宇生矿业有限责任公司寨子沟铅锌矿项目现状环境影响评估报告予以备案的函》（陕环环函[2018]194 号）。
- (9) 与工程建设有关的其它技术资料。

1.2 评价目的与指导思想

1.2.1 评价目的

本项目环境影响评价将通过资料收集、工程污染因素分析、环境现状调查与监测、环境影响预测等，以期达到如下目的：

（1）通过对评价区自然环境、生态环境的调查，掌握评价区环境特征、区域环境功能、主要环境保护目标等；

（2）通过对评价区大气、地表水、地下水、声、土壤等环境要素的现状调查与监测，掌握评价区环境质量现状和环境承载力；

（3）通过工程分析，掌握项目主要污染源及污染物排放浓度、排放方式等，掌握工程建设和运行阶段的环境影响特点；

（4）通过现状调查和环境监测，确定企业目前存在的环保问题，并提出整改措施；

（5）通过公众参与调查和公示，了解公众对工程建设的态度和建议，对公众关注的环境问题提出妥善的解决方案；

（6）为建设单位在项目实施中和项目投产后的运行管理提供依据，为环保行政管理部门对项目监督管理提供依据。

1.2.2 指导思想

（1）按照产业政策和相关法律、法规、规划、环境影响评价技术导则及评价标准，结合建设项目特征和区域环境特点，客观、科学地开展评价工作。

（2）本项目是有色金属矿产资源开采建设项目，要以贯彻清洁生产、污染物达标排放和总量控制为重点，按照项目所在地总体发展规划、环境保护规划等，对项目选址、总平面布置合理性、开采、环保措施等的可行性与合理性从环保角度进行论证。

（3）以工程分析为核心，以控制污染物排放和环境保护为主导，按照清洁生产、总量控制要求，对项目在建设期和运营期各环境要素的环境影响进行分析、预测评价，提出相应防治措施。

1.3 评价标准

本项目具体执行具体标准如下：

（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）中的二级标准；

- ② 地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水域标准；
- ③ 声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2009）2 类区标准；
- ④ 地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准；
- ⑤ 评价区建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018），农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）。

环境质量标准及标准限值见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目执行环境质量标准表

环境要素	标准	项目	标准值		
			单位	数值	
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中的二级标准	SO ₂ 年平均质量浓度	ug/m ³	年平均	60
		NO ₂ 年平均质量浓度		年平均	40
		PM ₁₀ 年平均质量浓度		年平均	70
		PM _{2.5} 年平均质量浓度		年平均	35
		CO 第 95 百分位数		年平均	4000
		O ₃ 滑动平均值第 90 百分位数		日最大 8h 平均	160
		TSP		日平均	300
		铅		年平均	0.5
地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类标准	pH	无量纲	6~9	
		溶解氧	mg/L	≥6	
		高锰酸盐指数		4	
		COD		≤15	
		BOD ₅		3	
		氨氮		≤0.5	
		总磷		≤0.1	
		总氮		/	
		铜		1	
		锌		1	
		氟化物		1	
		硒		0.01	
		砷		0.05	
		汞		0.00005	
		镉		0.005	
		铬（六价）		0.05	
		铅		0.01	
		氰化物		0.05	
		挥发酚（以苯酚计）		0.002	
		石油类		0.05	
		阴离子表面活性剂		0.2	
		硫化物		0.1	
		粪大肠菌群，MPN/L		2000	

环境要素	标准	项目	标准值					
			单位	数值				
		铁		0.3				
		锰		0.1				
		镍		0.02				
		铊		0.0001				
地下水	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类水质标准	pH	无量纲	6.5~8.5				
		钾（K ⁺ ）	mg/L	/				
		钠（Na ⁺ ）		200				
		钙（Ca ²⁺ ）		/				
		镁（Mg ²⁺ ）		/				
		碳酸根（CO ₃ ²⁻ ）		/				
		碳酸氢根（HCO ₃ ⁻ ）		/				
		氯化物（Cl ⁻ ）		250				
		硫酸盐（SO ₄ ²⁻ ）		250				
		氨氮		0.5				
		硝酸盐		20				
		亚硝酸盐		1				
		挥发酚		0.002				
		氰化物		0.05				
		砷		0.01				
		汞		0.001				
		六价铬		0.05				
		总硬度		450				
		铅		0.01				
		氟		1				
		镉		0.005				
		铁		0.3				
		锰		0.1				
		溶解性总固体		1000				
		高锰酸盐指数		3				
		锌		1				
		硫化物		0.02				
		银		0.05				
		铜		1.0				
		镍		0.02				
		铊		0.0001				
				总大肠菌群	MPN/100 mL	3		
		声环境		《声环境质量标准》 (GB3096—2008) 2 类 标准	等效 A 声级	dB（A）	昼间	60
							夜间	50
		土壤		《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控 标准（试行）》 (GB15618-2018)土壤 污染风险筛选值（基本	pH	无	>7.5	
					镉	mg/kg	0.6	
汞	3.4							
砷	25							
铅	170							

环境要素	标准	项目	标准值	
			单位	数值
	项)	铬		250
		铜		100
		镍		190
		锌		300
	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）土壤污染风险筛选值第二类用地限值。	pH	无	/
		砷	mg/kg	60
		镉		65
		六价铬		5.7
		铜		18000
		铅		800
		汞		38
		镍		900
		氯甲烷		37
		氯乙烯		0.43
		1,1-二氯乙烯		66
		二氯甲烷		616
		反式-1,2-二氯乙烯		54
		1,1-二氯乙烷		9
		顺式-1,2-二氯乙烯		596
		氯仿		0.9
		1,1,1-三氯乙烷		840
		四氯化碳		2.8
		苯		4
		1,2-二氯乙烷		5
		三氯乙烯		2.8
		1,2-二氯丙烷		5
		甲苯		1200
		1,1,2-三氯乙烷		2.8
		四氯乙烯		53
		氯苯		270
		1,1,1,2-四氯乙烷		10
		乙苯		28
		间，对-二甲苯		570
		邻二甲苯		640
		苯乙烯		1290
		1,1,2,2-四氯乙烷		6.8
		1,2,3-三氯丙烷		0.5
		1,4-二氯苯		20
		1,2-二氯苯		560
		2-氯酚		2256
		硝基苯		76
		萘		70
		苯并(a)蒽		15
		蒽		1293
		苯并(b)荧蒽		15

环境要素	标准	项目	标准值	
			单位	数值
		苯并(k)荧蒽		151
		苯并(a)芘		1.5
		茚并(1,2,3-cd)芘		15
		二苯并(a,h)蒽		1.5
		苯胺		260

(2) 污染物排放标准

① 废水经处理后全部回用，禁止外排；根据《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及修改单，采矿生产单元车间或生产设施废水排放口指采矿废水处理设施排放口，如无处理设施，则为矿井（坑）废水储存设施出水口。本项目工业场地沉淀池矿硐涌水应执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及修改单表2车间或生产设施废水排放口浓度限值。

② 施工期扬尘执行陕西省地方标准《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）；运营期废气排放执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表6的规定；

③ 建设期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定和要求；建成投入运行后噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008中2类标准要求；

④ 一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关规定；危险废物贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单中的有关规定。

污染物排放标准见表1.3-2。

表 1.3-2 污染物排放标准一览表

类别	排放标准	污染因子	标准值		
			单位	数值	
废气	《铅锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表6限值	悬浮颗粒物	mg/m ³	边界小时值	1.0
		铅及其化合物		边界小时值	0.006
	《陕西省施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）	悬浮颗粒物	mg/m ³	土方及地基处理工程	≤0.8
				基础、主体结构及装饰工程	≤0.7
废水	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及修改单	总铅	mg/L	工业场地沉淀池	0.5
		总镉	mg/L	工业场地沉淀池	0.05
		总汞	mg/L	工业场地沉淀池	0.03
		总砷	mg/L	工业场地沉淀池	0.3

类别	排放标准	污染因子	标准值		
			单位	数值	
		总镍	mg/L	工业场地沉淀池	0.5
		总铬	mg/L	工业场地沉淀池	1.5
		总铊	mg/L	工业场地沉淀池	0.017
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB12348-2008）2类功能区排放限值	噪声	dB(A)	昼间	60
				夜间	50
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 （GB12523-2011）		dB(A)	昼间	70
				夜间	55
固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）				
	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单				

1.4 环境影响因子识别

1.4.1 项目影响环境要素的程度识别

项目环境影响要素程度的识别结果列于表 1.4-1。

表 1.4-1 项目建设期、生产期环境要素影响识别表

开发活动 环境要素		建设期			生产期	
		场地清理	地面挖掘	安装建设	采矿	公辅设施
自然环境	环境空气	-1D	-1D	-1D	-1C	×
	地表水质	×	×	×	-1C	×
	地下水水质	×	×	×	-1C	×
	声环境	-1D	-1D	-1D	-1C	-1C
	土壤质量	×	-1D	×	-1C	-1C
生态环境	植被	-1D	-1D	×	-1D	×
	动物	-1D	-1C	×	-1C	×
	土地资源	-1D	-2D	×	×	×
	水土流失	-1D	-1C	×	×	×
	景观	-1D	-1D	×	×	×

注：1、“×”表示无影响，“+”有利影响，“-”不利影响；

2、表中数字表示影响的相对程度，“1”影响较小，“2”影响中等，“3”影响较大；

3、表中“D”表示短期影响，“C”长期影响。

本项目地表工程建设量较小，建设期污染主要为井下粉尘、地表施工粉尘、井下噪声、巷道涌水以及固废等对周围环境的影响。生产期主要环境影响为采矿工程产生的废气、废水、噪声、固废对区域环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境造成的影响，以及采矿活动对周围动植物、景观等的影响。

从影响性质上说，建设期产生废气、废水、噪声、固废都是短暂和可逆影响，随着施工结束而结束。生产期废气、废水、噪声、固废等污染伴随着矿山生产一直存在，但

是在采取有效防治措施情况下可将采矿粉尘产生降至最低，废水全部回用不外排，噪声采取加强管理、禁止鸣笛等措施，固废合理处置，加强生产期生态环境保护等措施，运营期项目对周围环境的影响较小。

1.4.2 建设期

本项目主要为井下工程和风井建设，建设期主要影响为施工产生废气、废水、噪声、固废以及施工期对周围生态环境的影响。

（1）巷道施工和风井建设等产生的粉尘呈无组织排放，对局部环境空气质量会产生短期不利影响，其影响因子为 TSP。

（2）施工废水主要为施工巷道矿坑水，主要影响因子为 SS；工业场地办公楼、废石中转场等施工产生的生产废水，主要污染物为 SS、石油类等；施工人员生活污水，主要污染物为 SS、COD、动植物油等。

（3）施工噪声主要为井下凿岩、爆破噪声，经底层岩石阻隔，对地表声环境影响较小。以及工业场地废石中转场、办公生活楼等施工设备噪声。

（4）建设期主要固废为井下开拓工程、采准切割等建设产生的废石、工业场地废石中转场、办公生活楼等施工产生的建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

（5）本项目建设期对土壤的环境的影响主要为施工废水和施工粉尘的影响。

（6）项目建设期生态影响主要为风井施工占用土地、土地利用结构改变、破坏植被、造成水土流失以及对野生动物影响。

1.4.3 运营期

（1）生态环境

项目运营期对生态环境的主要影响包括对地表岩石移动，周边植被、动物的影响以及矿山景观的影响。

（2）环境空气

采矿主要为无组织粉尘，污染因子为 TSP；

环境空气现状评价选 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 作为评价因子进行分析评价。

（3）地表水环境

矿坑废水收集后全部回用，不外排；生活污水主要污染为 COD、氨氮、SS 及动植物油。根据本项目污染物特征及所有废水处理后全部回用不外排的特点，确定地表水现

状评价因子主要为 pH、SS、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、铁、锰、总镍、总铬、银、铊共 30 项。

（4）地下水环境

项目沉淀池收集的矿坑涌水以及生活污水有可能通过下渗进入地下水，对下游潜水水质产生影响；

地下水环境质量现状调查因子为八大离子（K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻）；pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群等以及锌、硫化物、银、铜、镍、铊等 33 项。

（5）土壤环境

本项目运营期土壤环境影响主要为采矿过程中的矿坑涌水垂直下渗，矿山粉尘沉降等对土壤环境影响。

土壤环境质量现状调查因子为农用地：GB15618 2018 表 1 中 8 项基本项及六价铬、铁、银、pH；建设用地：GB36600 2018 表 1 中 45 项基本项及 pH、铬、锌、铁、银。

（6）声环境

矿山噪声污染源包括井下噪声源和地面噪声源。本项目空压机位于井下，地面噪声源主要为运输噪声、通风机、回用水泵噪声等。井下噪声源主要为凿岩机和爆破噪声。

在环境噪声现状评价和影响评价中均采用等效声级 Leq（A）作为评价因子。

（7）固体废物

生产过程固体废物主要是采矿废石，对固体废物的处置进行分析评价；矿山设备维修过程会产生少量的废机械油及废油桶，属于危废，设危险废物暂存间收集后交有资质单位处置。本项目新增部分员工，新增少量生活垃圾分类收集后定期交环卫部门清运。

（8）环境风险

本项目的环境风险主要为危废暂存间的废机械油泄漏引起的油类污染物对空气、土壤、地下水和地表水环境造成污染。

综上所述，现状评价和影响评价因子筛选结果见表 1.4-2。

表 1.4-2 环境评价因子筛选表

类 别		评价因子
环境空气	现状评价因子	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、铅及其化合物

类 别		评价因子
	影响评价因子	TSP
地表水环境	现状评价因子	pH、SS、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、铁、锰、总镍、总铬、银、铊
	影响评价因子	废水全部回用，不外排。仅作分析评价
地下水	现状评价因子	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ；pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群等以及锌、硫化物、银、铜、镍、铊
	影响评价因子	Pb
声环境	现状评价因子	等效 A 声级
	影响评价因子	等效 A 声级
土壤	现状评价因子	农用地：GB15618 2018 表 1 中 8 项基本项及 GB15618-2018 表 1 中 8 项基本项及六价铬、铁、银、pH； 建设用地：GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项及 pH、铬、锌、铁、银；
	影响评价因子	Pb
生态环境	现状评价因子	土地利用、土壤侵蚀强度、植被类型、动植物资源
	影响评价因子	地表岩石移动、植被、动物、景观。
环境风险	风险评价因子	危废暂存间泄漏造成环境污染

表 1.4-3 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

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

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

1.5 评价重点

本项目为矿山开采改扩建工程，在矿山现有工程基础上进行深部开采，根据项目特点以及工程分析和环境影响识别结果，确定本次评价重点为：

1. 项目的生态环境影响评价；
2. 采矿过程产生的粉尘是矿山项目主要大气污染源，应对产尘环节提出有效的防治措施；
3. 矿坑涌水是矿山项目主要废水，应对涌水收集处理后全部回用，禁止外排；
4. 采矿废石的贮存、处置方式；
5. 本项目依托矿山现有环保设施的可行性分析。

1.6 评价工作等级与评价范围

1.6.1 环境空气

（1）评价工作等级划分依据

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，将大气环境影响评价工作分为一、二、三级，划分依据见表 1.6-1。

表 1.6-1 大气环境评价工作等级（一、二、三级）

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

各污染物的最大地面浓度占标率 P_i 的计算：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

（2）污染物排放参数

根据工程分析，本次评价主要废气污染源为矿石转运扬尘，为无组织面源，污染源排放情况见表 1.6-2。

表 1.6-2 矩形面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m 横轴墨卡托投影（48S）		面源海拔 高度/m	面源长度 /m	面源宽 度/m	与正北向 夹角/°	面源有效 排放高度 /m	年排放小 时数/h	排放工况	污染物排放速率/ （kg/h）	
		X	Y									
A1	矿石转运	682379	3749683	1168	22	21	312	8	5555.56	正常排放	粉尘	0.02

（3）预测模式及相关参数

本次环境空气预测采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐的估算模型 AERSCREEN 进行预测。

估算模型参数见表 1.6-3。

表 1.6-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		31
最低环境温度/°C		-4
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

（4）预测结果

项目排放的污染物采用估算模式计算结果表见表 1.6-4。

表 1.6-4 污染物排放估算模式计算结果表

类别	污染源	污染因子	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度落 地点(m)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	D10 %(m)	推荐评 价等级
无组织	矿石 转运	TSP	43.4280	21	900	4.83	0	II

（5）评价工作等级

由上表可知，该项目污染源排放的污染物下风向最大质量浓度占标率 $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ ，根据导则要求，确定大气环境影响评价工作等级为二级。

（6）评价范围

环境空气评价范围以场地为中心区域，边长为 5.0km 的矩形区域。

1.6.2 地表水

1. 评价等级

依据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境影响评价划分为水污染影响型、水文要素影响型。本项目正常情况下矿硐涌水全部回用，生产用

水需补充新鲜水量约 $10.12\text{m}^3/\text{d}$ ，从银母寺河岸的取水井取水，银母寺河年平均流量 $0.902\text{m}^3/\text{s}$ ($77932.8\text{m}^3/\text{d}$)，项目取水量占银母寺河年平均径流量的 0.01% ，对其水文情势影响很小。项目生活饮水取自大地沟上游山泉水。

本项目建设阶段、生产运行阶段和服务期满后对地表水水文要素无明显影响，主要为矿坑废水可能引起地表水水质影响，本项目地表水影响为污染影响型。

表 1.6-5 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q / (m^3/d) ; 水污染物当量数 W / (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、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等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

本项目主要污水为矿坑废水、生活污水，矿坑废水收集后回用于井下作业和洒水抑尘，生活洗漱水沉淀后回用于洒水抑尘，矿山设置旱厕、定期清掏用于周边农田施肥，矿山废水不外排。因此，根据上表，评价等级为三级 B。

2. 评价范围

评价等级为三级 B，其评价范围应符合以下要求：

a) 应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；

b) 涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。
本项目地表水评价范围为矿区所在区域的地表水。

3. 评价时期

三级 B 评价，可不考虑评价时期。

1.6.3 土壤环境

本项目为金属矿开采项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ-2018)，建设项目对土壤环境可能产生的影响，将土壤环境影响类型划分为生态影响型与污染影响型。

1. 生态影响型评价等级

其中土壤环境生态影响重点指土壤环境的盐化、酸化、碱化等。

(1) 盐化

土壤盐化是指土地由于盐分积聚而缓慢恶化的过程。在蒸发作用下，地下浅层水经毛细管输送到地表被蒸发掉，毛细管向地表输水的过程中，也把水中的盐分带到地表，水被蒸发后，盐分就留在了地表及地面浅层土壤中，这样积累的盐分多了，又没有足够的淡水稀释并将其排走，就形成了土壤盐化。

而本项目区域位于秦岭基岩山区，地下水多为基岩裂隙水，潜水含水层多集中在河流谷地，山区沟道附近。山区气候湿润多雨，有大量的雨水下渗，包气带中水分蒸发留下的盐分，往往会被下渗雨水稀释，多余盐分会带回饱水带，因此本项目区域不属于易发生盐化地区。矿山运行至今未引起周围土壤范围盐化。

(2) 酸化

土壤酸化，指的是土壤吸收性复合体接受了一定数量交换性氢离子或铝离子，使土壤中碱性(盐基)离子淋失的过程。

根据本次矿山的土壤监测结果表明矿山开采不会对占地及周边土壤造成酸化影响。

(3) 碱化

土壤碱化是指土壤表层碱性盐逐渐积累、交换性钠离子饱和度逐渐增高的现象。本项目矿石中碱性矿物含量较少，根据本次矿山土壤监测结果表明矿山开采不会对占地及周边土壤造成碱化影响。

因此，项目实施引起土壤盐化、酸化、碱化的可能性很小，不考虑土壤生态型影响。

2. 污染影响型评价等级

本项目为金属矿开采，主要用地包括工业场地等用地，占地面积 0.615hm²。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ-2018)，建设项目占地规模分为大型(≥50 hm²)、中型(5~50 hm²)、小型(≤5 hm²)。本项目占地主要为永久占地，占地规模为小型。

本项目所在地周边存在耕地、居民等土壤环境敏感目标，敏感程度为敏感。本项目为金属矿开采，属于I类项目。根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，等级划分表见表 1.6-6。

表 1.6-6 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	占地规模	I类			II类			III类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感		一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

本项目土壤环境影响评价等级判定结果见表 1.6-7。

表 1.6-7 土壤环境影响评价等级判定结果

占地规模	项目类别		敏感程度		综合判定结果
小型	采矿业/金属矿开采	I类	耕地、居民	敏感	一级

3. 评价范围

本项目土壤环境影响评价范围为矿山占地范围外扩 1km 区域。

1.6.4 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，结合本项目实际情况，地下水环境影响评价等级判定依据如下：

表 1.6-8 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

敏感程度	地下水环境敏感特征
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

表 1.6-9 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

表 1.6-10 地下水环境影响评价等级判定结果

判定依据	地下水环境影响评价 项目分类		调查评价区地下水环境敏感性	综合判定结果
本项目情况	根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中“附录 A”，项目属于“H 有色金属采选”，排土场、尾矿库属 I 类项目、选厂 II 类项目，其余 III 类项目。	项目基建期井下废石外售建材加工企业综合利用，运营期废石全部回填采空区。在工业场地设封闭堆棚 1 座用于基建期废石中转，采取地面硬化、封闭堆棚等措施，无地下水污染途径。 项目大地沟 PD1165 硐口工业场地沉淀池、生活污水处理设施等为 III 类项目。	项目工业场地主要含水层为银母寺河、大地沟口的第四纪松散岩类孔隙水。评价范围内无集中式、分散式饮用水水源地。 地下水环境敏感性为不敏感	三级
		寨子沟 PD1320 为风井场地，PD1275(1#)为作为进风口和材料运输通道无其他设施，为 III 类项目。	寨子沟评价范围内无集中式、分散式饮用水水源地。 地下水环境敏感性为不敏感	三级

(2) 评价范围

本项目大地沟 PD1165 硐口工业场地主要影响地下水含水层为第四纪松散岩类孔隙含水层，主要分布分布于银母寺河、大地沟河床及周边坡地中。本次评价范围划分以工业场地区域第四纪松散岩类含水层分布和银母寺河为界进行划分。

本项目寨子沟 PD1320 和 PD1275(1#硐口)主要含水层为碳酸盐岩裂隙含水层，由薄层含碳灰岩，薄层含碳生物灰岩含白云质灰岩及薄层灰岩裂隙组成。本次评价范围划分以 PD1320 和 PD1275(1#硐口)所在的山脊分水岭和寨子沟为界进行划分。

1.6.5 声环境

(1) 评价等级

项目所在地声环境功能为 2 类区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）对评价等级的规定（见表 1.6-11），判定声环境影响评价工作等级为二级。

表 1.6-11 声环境影响评价等级判定表

指标		声环境功能区类别	敏感点噪声值变化情况	受影响人口数量
导则判据	一级	0 类	>5dB(A)	显著增多
	二级	1、2 类	≥3dB(A)，且≤5dB(A)	增加较多
	三级	3、4 类	<3dB(A)	变化不大
本项目		2 类	<3dB(A)	不变
评价等级		二级		

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009），本次声环境影响评价范围确定为采矿工业场地、运输道路周界外 200m 范围。

1.6.6 生态环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ19—2011），本次占地面积小于 2km^2 ，判定项目生态环境影响评价工作等级为三级，见表 1.6-12。

表 1.6-12 生态环境影响评价工作等级判定表

评价工作 等级判据	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
	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
本项目情况	一般区域	工程占地 0.00615km ²		
项目判定结果	三级			

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），本次生态评价范围应为矿区范围外延 500m 区域，面积约 2.82km^2 。

1.6.7 环境风险

本项目涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中规定的危险物质主要为废机械油（主要为废润滑油、废矿物油等），主要环境风险为危废暂存间泄漏引起的环境污染，危险物质的总量与其临界量比值 $Q < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I。因此，本次评价对危废暂存间的环境风险进行简单分析评价。

项目各评价要素评价范围见图 1.6-1。

1.7 评价区内环境保护目标

项目矿区不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区和文物古迹保护单位等敏感区，矿区不在当地的天然林保护区范围内。项目评价区内环境保护目标分布情况见图 1.7-1，主要保护目标见下表 1.7-1。

表 1.7-1 (a) 环境保护目标表-大气

工程	坐标/m (CGCS2000 大地坐标系高斯投影)		保护对象		保护内容	环境功能区	相对位置(最近)	
	X	Y	名称	户数/人数			方位	距离/m
工业场地	36405759	3751490	孔棺村	128 户, 512 人	环境空气	二类区	NE	1732
	36402803	3751673	银母寺村	98 户, 392 人			W	最近 1 户距离矿山道路 20m, 距离工业场地水泵 35m
	36406840	3748585	坪坎镇坪坎村	80 户, 32 人			SE	2518
	36406839	3748584	坪坎镇中心小学	240 人			SE	2327

表 1.7-1 (b) 环境保护目标表—地表水、地下水、噪声、生态、风险等

工程	环境要素	保护对象	相对位置	敏感目标基本情况	保护目标
PD1165 工业场地	地表水	银母寺河	N 紧邻	—	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中Ⅱ类标准
		大地沟	流经矿区及工业场地	季节性水流, 旱季会干涸	
	地下水	所在水文地质单元潜水含水层	地下	—	《地下水环境质量标准》(GB/T14848—2017) 中Ⅲ类标准
	土壤	占地范围内	—	—	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 土壤污染风险筛选值第二类用地限值
		周边基本农田、耕地、林地	—	—	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 土壤污染风险筛选值

工程	环境要素	保护对象	相对位置	敏感目标基本情况	保护目标
	噪声	200m 内居民点	W，最近 1 户距离矿山道路 20m，距离工业场地水泵 35m。其他敏感点在 80~200m 范围。	8 户，约 32 人	《声环境质量标准》（GB3096-2009）2 类区标准
	生态	周围生态环境	周围	植被、动物、水土保持等	生态环境不发生明显改变
PD1320 风井及 PD1275（1#硐口）	噪声	200m 内无居民点	—	—	—
	地下水	所在水文地质单元潜水含水层	地下	—	《地下水环境质量标准》（GB/T14848—2017）中Ⅲ类标准
	生态	周围生态环境	周围	植被、动物、水土保持等	生态环境不发生明显改变
危险废物暂存间	环境风险	周围大气、水体、植被等	周围	—	环境风险降至最低

2 现有工程概况

2.1 现有工程基本情况

矿区现有工程主要包括探矿工程和采矿工程。

1. 采矿工程概况

- (1) 项目名称：凤县宇生矿业有限责任公司寨子沟铅锌矿项目
- (2) 采矿权人：凤县宇生矿业有限责任公司
- (3) 建设地点：陕西省宝鸡市凤县坪坎镇（地理位置图见 2.1-1）
- (4) 行业类别：铅锌矿采选（B0912）
- (5) 开采方式：地下开采
- (6) 建设规模：3 万 t/a
- (7) 项目投资：工程总投资 498 万元
- (8) 矿区总服务年限：3.5 年
- (9) 工作制度：300d/a、3 班/d、8h/班
- (10) 产品去向：铅锌原矿石直接外售

2. 探矿工程概况

- (1) 工程名称：陕西省凤县寨子沟铅锌矿深部（标高 1200 米以下）详查
- (2) 探矿权人：凤县宇生矿业有限责任公司
- (3) 建设地点：陕西省宝鸡市凤县坪坎镇
- (4) 行业类别：固体矿产地质勘查（M7472）
- (5) 探矿方式：硐探结合坑内钻探
- (6) 建设规模：坑探 4974.02m，坑内钻探 547.19m 及其它探矿工程

2.2 地理位置

凤县寨子沟铅锌矿位于陕西省宝鸡市凤县坪坎镇管辖。矿区中心地理坐标为东经：106°57'56"、北纬 33°52'12"。矿山与县城距离约 75km，有公路相连。由矿区经银母寺、八方山、河口至 214 省道约 60km；距宝成铁路的凤州火车站 63km，交通方便（见 2.2-1 交通位置图）。



图 2.2-1 项目交通位置图

2.3 现矿区概况

2.3.1 矿区历程简介

1. 探矿权变更历程

该探矿权于 2008 年 8 月以协议出让方式取得，探矿权名称为“陕西省凤县寨子沟铅锌矿深部（标高 1280 米以下）普查”，探矿权人为凤县德盛矿业有限责任公司，勘查有效期限自 2008 年 8 月 7 日至 2010 年 8 月 7 日，勘查面积 0.56 平方千米；勘查单位为陕西省地质矿产开发局第三地质队。

表 2.3-1 勘查区范围拐点坐标一览表

拐点编号	1980 西安坐标		2000 国家大地坐标	
	东经	北纬	东经	北纬
1	106°57'54"	33°52'30"	106°57'58"	33°52'30"
2	106°58'12"	33°52'30"	106°58'16"	33°52'30"
3	106°58'12"	33°52'00"	106°58'16"	33°52'00"
4	106°57'46"	33°52'00"	106°57'50"	33°52'00"
5	106°57'46"	33°52'13"	106°57'50"	33°52'13"
6	106°57'50"	33°52'19"	106°57'54"	33°52'19"

2010 年探矿权进行了第一次变更、延续，勘查阶段由普查升为详查，勘查项目名称变更为“陕西省凤县寨子沟铅锌矿深部（标高 1280 米以下）详查”，探矿权人仍为凤县德盛矿业有限责任公司，勘查许可证号为 T61120080702013156，勘查有效期限自 2010 年 8 月 7 日至 2012 年 8 月 7 日，勘查面积为 0.56 平方公里；勘查单位变更为陕西中核资源有限公司。

2012 年探矿权进行了第二次变更、延续，勘查项目名称为“陕西省凤县寨子沟铅锌矿深部（标高 1200 米以下）详查”，探矿权仍为凤县德盛矿业有限责任公司，勘查许可证号为 T61120080702013156，勘查有效期限自 2012 年 8 月 7 日至 2014 年 8 月 7 日，勘查面积为 0.56 平方公里；勘查单位为陕西中核资源有限公司。

2014 年 8 月 7 日探矿权进行了第三次变更、延续，勘查项目名称为陕西省凤县寨子沟铅锌矿深部（标高 1200 米以下）详查，勘查面积 0.56 平方公里，有效期限为 2014 年 8 月 7 日至 2016 年 8 月 7 日；勘查单位由“陕西中核资源有限公司”变更为“陕西金狮地质服务有限责任公司”。

2016 年 2 月 29 日，陕西省国土资源厅以“（陕）探转[2016]第 5 号”同意“陕西省凤县寨子沟铅锌矿深部（标高 1200 米以下）详查”探矿权由“凤县德盛矿业有限责任公司”转让给“凤县宇生矿业有限责任公司”；2016 年该探矿权办理探矿权转让时，陕西省国土资源厅以“陕国土资探告字[2016]4 号”对该探矿权价款进行了处置；转让、变更、延续后探矿权探矿权人为凤县宇生矿业有限责任公司；勘查项目名称为陕西省凤县寨子沟铅锌矿深部（标高 1200 米以下）详查，勘查许可证编号：T61120080702013156，勘查面积 0.56 平方公里，勘查期限 2016 年 5 月 16 日至 2018 年 5 月 16 日；勘查单位：陕西金狮地质服务有限责任公司。2019 年 8 月提交《陕西省凤县寨子沟铅锌矿深部（标高 1200 米以下）详查地质报告》，新探获 K1、K2、K3 矿体以及原 IV-14 矿体下沿部分（1200m 以下），探矿平面范围为已有采矿证平面范围，储量估算标高为 1200~368m，

同年 12 月 12 日取得《陕西省凤县寨子沟铅锌矿深部（标高 1200 米以下）详查地质报告》矿产资源储量评审备案证明(陕自然资矿保备〔2019〕68 号)。

2. 采矿权变更历程

凤县寨子沟铅锌矿位于陕西省宝鸡市凤县坪坎镇，始建于 1999 年 12 月，2000 年 3 月由金川镍钴研究设计院进行设计，2000 年建成投产，生产规模 $0.5 \times 10^4 \text{t/a}$ ，矿山生产以销售原矿石为主。陕西省国土资源厅于 2004 年 9 月为德盛矿业有限责任公司颁发了采矿证，采矿许可证号 6100000420380，有效期自 2004 年 9 月至 2009 年 12 月 31 日，矿区面积 0.083km^2 ，开采方式为地下开采，生产规模 $0.5 \times 10^4 \text{t/a}$ ，开采标高 1320~1280m。2008 年凤县德盛矿业有限责任公司获得该矿区深部探矿权，勘查许可证号为 T61120080702013156，探得部分储量，进行了储量评审及备案工作。

凤县德盛矿业有限责任公司 2010 年 5 月委托原西安有色冶金设计研究院编制了《凤县德盛矿业有限责任公司寨子沟铅锌矿开发利用方案》。根据储量报告和当时生产规模要求（矿山最低生产规模必须达到 3 万 t/年要求），上部采矿权和下部探矿权进行了资源整合，设计生产规模为 3 万 t/年。2010 年 5 月 24 日取得《关于德盛矿业有限责任公司寨子沟铅锌矿办理采矿登记有关问题的报告》（宝市国土资矿采便字[2010]10 号）。2010 年 6 月 21 日取得《关于〈凤县德盛矿业有限责任公司寨子沟铅锌矿开发利用方案〉审查意见的报告》(陕国土资研报[2010]73 号)。2010 年 11 月取得《关于凤县德盛矿业有限责任公司寨子沟铅锌矿采矿权延续及变更矿区范围有关问题的报告》（凤国土资[2010]第 53 号），对该公司的采矿权进行延续并变更矿区范围，变更后的矿区面积 0.556km^2 ，开采方式为地下开采，生产规模 $3 \times 10^4 \text{t/a}$ ，开采标高 1320~1200m。

2015 年 6 月 4 日，凤县德盛矿业有限责任公司将寨子沟铅锌矿采矿权转让给凤县宇生矿业有限责任公司，取得了陕西省国土资源厅《关于凤县德盛矿业有限责任公司凤县寨子沟铅锌矿采矿权转让的批复》（陕国土资矿采转[2015]1 号）。

2015 年 8 月，凤县宇生矿业有限责任公司取得陕西省国土资源厅颁发采矿证，采矿证号：C610000201103220119424，开采方式为地下开采，开采规模 3 万 t/a，矿区面积 0.5551km^2 ，有效期 2015 年 8 月至 2017 年 10 月，开采标高 1370~1202m。2017 年凤县宇生矿业有限责任公司对采矿证进行了延续，有效期 2017 年 9 月至 2020 年 9 月，开采方式、开采规模、开采面积和开采标高不变。2020 年 10 月，凤县宇生矿业有限责任公司再次对采矿证进行延续并变更矿区范围，变更后矿区面积为 0.5474km^2 ，有效期 2020 年 10 月至 2023 年 10 月，开采方式、生产规模、开采标高均不变。

表 2.3-2 现有采矿证矿区拐点坐标一览表

拐点编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	3750296.09	36404351.44
2	3750291.09	36404813.44
3	3749367.07	36404804.44
4	3749373.08	36404236.44
5	3749451.08	36404236.44
6	3749451.08	36404138.44
7	3749774.08	36404140.44
8	3749958.08	36404245.44

2.3.2 开采现状

根据《〈陕西省凤县寨子沟铅锌矿资源储量检测说明书〉评审备案证明》(核实基准日：2008 年 3 月 31 日)，凤县寨子沟铅锌矿始建于 1999 年 12 月，2000 年 3 月由金川镍钴研究设计院进行设计，2000 年建成投产，设计生产规模 $0.5 \times 10^4 \text{t/a}$ ，采矿方法为浅孔留矿法，矿山生产以销售原矿石为主。因当时原矿价格较低，矿山建成后基本处于停产状态。从 2004 年底矿山生产工作开始进入正常状态，至 2008 年累计采出矿石约 $0.43 \times 10^4 \text{t}$ 。受勘探程度低以及金融危机等多重因素的影响，2008 年以后，矿山未进行正常生产，一直在进行断断续续的探矿工作。矿山前期开拓方式为平硐—盲斜井开拓，采用的采矿方法主要为浅孔留矿法。经过矿山前期的开采，IV-14 矿体采空区具体分布于 59 线-60 线闪长玢岩脉的两侧及 56 线附近。V-6 矿体采空区具体分布于 55 线-56 线之间。

由于 2008 年以后，矿山未进行正常生产，一直在进行断断续续的探矿工作。虽然检测基准日(2008 年 3 月 31 日)较早，但从检测基准日至 2010 年，矿山采矿活动基本处于停滞状态，未消耗保有储量。2010 年后矿山才进行了生产活动。

根据《〈陕西省凤县寨子沟铅锌矿深部(标高 1200 米以下)详查地质报告〉矿产资源储量评审备案证明(核实基准日：2019 年 6 月 30 日)，2010 年后历年开采情况如下：

2011 年，矿山消耗地质资源 0.37 万吨，采出矿石 0.35 万吨，平均品位 $\text{Pb}+\text{Zn}5.00\%$ ，贫化率 9.80%，回采率 94.59%。开采矿体为 55 线~56 线 IV-14 号铅锌矿体。

2012 年，矿山消耗地质资源 0.36 万吨，采出矿石 0.31 万吨，平均品位 $\text{Pb}+\text{Zn}7.00\%$ ，贫化率 9.10%，回采率 86.11%。开采矿体为 58 线~60 线 IV-14 号铅锌矿体。

2013-2014 年，矿山消耗地质资源 0.37 万吨，采出矿石量 0.32 万吨，平均品位

Pb+Zn6.00%，贫化率 9.20%，回采率 86.49%。开采矿体为 58 线~60 线IV-14 号铅锌矿体。

2015 年，矿山消耗地质资源 0.36 万吨，采出矿石 0.31 万吨，平均品位 Pb+Zn3.00%，贫化率 9.50%，回采率 86.11%。开采矿体为 60 线~61 线IV-14 号铅锌矿体。

2016 年，矿山消耗地质资源量 1.57 万吨，采出矿石量 1.35 万吨，平均品位 Pb+Zn 6.20%，贫化率 9.50%，回采率 85.99%。开采矿体为 58 线~60 线IV-14 号铅锌矿体。

2017 年，因更换矿山生产设备、增加电力设备，矿山恢复治理等因素，生产进度较慢。矿山消耗地质资源量 0.12 万吨，采出矿石量 0.11 万吨，平均品位 Pb+Zn6.50%，贫化率 9.30%，回采率 91.66%。开采矿体为 58 线~60 线IV-14 号铅锌矿体。

2018 年，矿山消耗地质资源 0.56 万吨，采出矿石量 0.50 万吨，平均品位 Pb+Zn3.00%，贫化率 9.50%，回采率 89.29%。开采矿体为 58 线~61 线IV-14 号铅锌矿体。

2019 年，矿山一直办理延续矿权各类手续，未正常生产。

表 2.3-3 2011 年至 2019 年企业生产状况一览表

年度	矿体	采出矿石量	消耗资源	品位(10 ⁻²)		金属量(吨)	
		(万吨)	量(万吨)	铅	锌	铅	锌
2011 年	IV-14	0.35	0.37	1.06	3.84	39.37	143.00
2012 年		0.31	0.36	0.73	4.70	26.29	169.47
2013-2014 年		0.32	0.37	0.73	4.70	27.02	173.96
2015 年		0.31	0.36	0.72	2.86	25.95	103.06
2016 年		1.35	1.57	0.77	5.53	121.58	867.98
2017 年		0.11	0.12	0.56	6.87	6.89	84.99
2018 年		0.50	0.56	0.72	2.86	40.32	160.16
2019 年		/	/	/	/	/	/

2.3.3 采空区现状

矿山目前的采空区全部位于现有采矿证 1200m 标高以上范围内，1200m 以下探矿范围内未形成采空区，累计消耗资源量为 4.2 万吨，空区体积约为 14520m³。

V-6 矿体采空区具体分布于 1275m 标高以上 55 线-56 线之间，空区高度约为 10m，累计消耗资源量约为 0.15 万吨，空区体积约为 520m³，约占空区总体积的 4%。

IV-14 矿体采空区具体分布于 1232m 标高以上 55 线-61 线之间，各中段空区高度约为 20~40m，累计消耗资源量约为 4.05 万吨，空区体积约为 14000m³，约占空区总体积的 96%。

根据现场调查，目前矿区未出现塌陷、地裂缝等地质灾害。

2.4 现有工程组成

矿山现状主要包括 1200m 标高以上的生产系统以及 1200m 标高以下的探矿系统，具体项目组成如下：

表 2.4-1 现有工程组成及主要内容表

工程类别	工程		矿山现有工程内容	备注
主体工程	采矿工程	开拓运输系统	1200m 标高以上采矿开拓运输系统： 矿山自上而下设有 1320m 中段、1275m 中段、1248m 中段、1232m 中段、1200m 中段，通过 1#盲斜井连通，其中 1320m 中段、1275m 中段直通地表，其余均为盲中段。 1200m 以上的矿体采用平硐盲斜井开拓，各中段内采用有轨运输。1#盲斜井断面尺寸为 2.3m×2.5m，中段断面尺寸为 2.2m×2.0m。 1200m 与探矿 1165m 中段通过 2#盲斜井连接，主平硐为 1165m 平硐，中段断面尺寸为 2.2m×2.0m。	/
		通风系统	新鲜风流从 1165m 硐口进风，经中段运输巷道、盲斜井进入采场，各中段采场采用局扇进行辅助通风，污风经盲斜井进入上中段回风平巷，最终经至 1275m 中段，经 1275m(1#硐口)回风平巷排出地表。	/
		工业场地	在 1165 硐口设工业场地，占地面积 6490m ² ，布设有办公生活区、配电室、硐口值班室、堆矿场、废石中转场、沉淀池、爆破器材库（现已废弃）、旱厕等。	2019 年新建矿石堆棚
	探矿工程	开拓运输系统	1200m 标高以下探矿运输系统： 探矿权内自上而下设有 1165m 探矿中段、1115m 探矿中段、1075m 探矿中段、1029m 探矿中段、740m 探矿中段、700m 探矿中段、653m 探矿中段、608m 探矿中段、563m 探矿中段，分别通过 2#、3#、5#、6#探矿盲斜井连通，其中 1165m 中段直通地表，其余均为盲中段。 探矿工程采用平硐—盲斜井开拓，主平硐为 1165m 中段。各中段内采用有轨运输，1165m 中段石门采用无轨运输。 1200m、1165m 中段通过 2#盲斜井连接；1165m、1115m、1075m、1029m 中段通过 3#盲斜井连接；1029m、740m 中段通过 5#盲斜井连接；740m、700m、653m、608m、563m 中段通过 6#盲斜井连接。盲斜井断面尺寸为 2.3m×2.5m，中段断面尺寸为 2.2m×2.0m。	/
		通风系统	1200m 标高以下探矿通风系统： 1200m 标高以下探矿系统未形成完整的通风系统，目前探矿工程仅用局扇进行辅助通风。	/
		工业场地	在 1165 硐口设工业场地，占地面积 6490m ² ，布设有办公生活区、配电室、硐口值班室、堆矿场、废石中转场、沉淀池、爆破器材库（现已废弃）、旱厕等。	与采矿共用一个工业场地
辅助工程	爆破用品仓库		矿山现有一座废弃爆破物品储存库，位于 1165m 主平硐口西南侧 40m，并设有值班室。现矿山爆破作业委托民爆公司，爆破物品储存库和值班室均已废弃（值班室现改为危废暂存间）。	已废弃，值班室现改为危废暂存间
	办公生活区		矿山在 PD1165 主平硐口工业场地设有办公生活区，主要包括矿山管理办公区、员工宿舍及食堂等。	/
公用工程	给排水	给水	矿山在银母寺河岸设有取水井（同时为监测井），用水泵站将水扬送至采矿高位水池，供生产用水，生活饮用水由大地沟上游集水池引水。 矿山生产用水主要来自井下涌水的收集回用，PD1165 主平硐口工业场地设有沉淀池，收集井下涌水，经	/

工程类别	工程	矿山现有工程内容	备注
	排水	沉淀处理后回用于井下作业，不足部分由高位水池补充。 矿山生活洗漱用水由高位水池供给。生活饮用水由大地沟上游集水池引水。	
		矿坑废水： 1200m 标高以上采矿排水系统： 1165 以上各中段沿 1#、2#盲斜井流至 1165m 中段，最后沿 1165 中段水沟排出地表。 1200m 标高以下探矿排水系统： 矿山目前仅 563m 中段车场附近设置有水仓，深部探矿系统排水系统尚不完善。 井下废水经水泵或沿水沟自排至 PD1165 硐口工业场地三级沉淀池（总容积 15m ³ ，每一级 5 m ³ ），沉淀处理后回用于井下作业和场地洒水抑尘。	现有沉淀池容积不够
		废石中转场淋溶水： 废石中转场下游修有拦渣坝，下部设淋溶水收集池 15m ³ ，上部西侧修建有挡墙，防止雨季工业场地雨水汇入渣场；北侧修有排水沟，防止场外雨水汇入和淋溶水外流。	现有废石中转场露天装卸不符合现行环保要求。
		山沟雨水： 根据现场调查，主平硐上游雨季山沟流水汇入硐口的排水渠，混流后首先导入工业场地沉淀池，当沉淀池满溢后，继续沿排水渠流入截排水沟下部的集水池（20 m ³ ）。	混有生产废水的溢流水进入银母寺河不符合环保要求，需整改。
		生活污水： 员工生活洗漱水经沉淀处理后用于洒水抑尘，矿山设置旱厕，定期清掏用于周边农田施肥。	/
	供电	矿山供电电源来自距矿区 31km 的凤县红光沟向阳变电所，输电线路已架设到矿区，工业场地设变压器及开关、配电室，可满足矿区工业及生活用电。矿山配备柴油发电机组作为主通风机、排水泵的备用电源。	/
	供气	矿山在井下设有 1 台 LGFD-22 /12 空压机，为井下作业供气。	/
贮运工程	矿石转运	现状评估阶段矿石在工业场地露天装卸后外售。建设单位 2019 年建设矿石堆棚，目前矿石出硐后运至工业场地堆棚，占地面积 460m ² ，在堆棚转运至买方运输车辆后运出。	2019 年建矿石堆棚
	废石转运	矿山采矿和探矿废石出硐口后，运至硐口废石中转场，定期外送用于宝汉高速建设。	现有废石中转场露天装卸不符合现行环保要求。
	矿区道路	矿山现有矿区道路 160m，宽约 5m，连接主平硐口至矿石堆棚、废石中转场及坪—沿路，路面已经硬化处理。	/
	危废暂存间	矿山将原爆破物品储存库值班室改为危废暂存间，危废暂存间已进行防渗处理，并设有专门的废机械油收集设施。	未设置双人双锁，缺少管理制度，缺少台账记录等。

工程类别	工程	矿山现有工程内容	备注
环保工程	废水处理	矿山上部采矿涌水和下部探矿涌水均排至工业场地沉淀池（15m ³ ），多余部分沿排水沟排至截排水沟下部的集水池（20m ³ ）。涌水经沉淀后回用于井下生产。当井下涌水量较大时，工业场地沉淀池和废石中转场下部集水池不能容纳时，多余涌水用于周边公路洒水抑尘。	废石中转场下游集水池位于银母寺河河岸，雨季河道行洪可能被淹没。
		员工生活洗漱水经沉淀处理后回用于洒水抑尘，矿山修有旱厕，定期清掏，用于周边农田施肥。	/
	废气防治	废石中转场目前采取了遮盖和洒水抑尘措施；矿石转运设有洒水抑尘设施，加上堆棚封闭；矿区道路硬化，运输过程采取遮盖措施，防止物料抛洒，加强矿区道路洒水和保洁等措施。	现有废石中转场露天装卸不符合现行环保要求
	噪声控制	通风机选用低噪声设备，并采取减振、消声等措施。车辆加强管理，控制车速，禁止鸣笛。	/
	固废处置	采矿和探矿废石运至废石中转场堆存定期外售用于宝汉高速建设。 沉淀池沉渣和矿石一起外售选矿厂综合利用。 生活垃圾统一收集后，运往集镇垃圾转运点处置。 废机械油、废油桶收集后暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处理。	现有废石中转场露天装卸不符合现行环保要求
	生态	PD1165 工业场地采取硬化措施，减少土壤侵蚀和水土流失，并采取了绿化措施。寨子沟遗留渣场已经进行了生态恢复治理，修建拦渣坝并采取植被恢复措施。	/
	环境风险	按照相关要求，加强危废间和废石中转场的环境风险防范措施。	/

2.5 现有开拓系统

2.5.1 现有采矿开拓系统

1. 现有采矿开拓运输系统：

矿山自上而下设有 1320m 中段、1275m 中段、1248m 中段、1232m 中段、1200m 采矿中段，通过 1#盲斜井连通，其中 1320m 中段、1275m 中段直通地表，其余均为盲中段。

1200m 以上的矿体采用平硐盲斜井开拓，前期主平硐为 1275m 中段；各中段内采用有轨运输。1# 盲斜井断面尺寸为 2.3m×2.5m，中段断面尺寸为 2.2m×2.0m。

现 1200m 中段与探矿 1165m 中段通过 2#盲斜井连接，主平硐为 1165m 平硐，中段断面尺寸为 2.2m×2.0m。

2. 现有采矿通风系统：

新鲜风流从 1165m 硐口进风，经中段运输巷道、盲斜井进入采场，各中段采场采用局扇进行辅助通风，污风经盲斜井进入上中段回风平巷，最终经至 1275m 中段，经 1275m(1#硐口)回风平巷排出地表。

现有采矿开拓系统纵投影见图 2.5-1（纵投影图中未标出 1320m 中段，实际调查已建设）。

2.5.2 现有探矿开拓系统

现有探矿运输系统：

探矿权内自上而下设有 1165m 探矿中段、1115m 探矿中段、1075m 探矿中段、1029m 探矿中段、740m 探矿中段、700m 探矿中段、653m 探矿中段、608m 探矿中段、563m 探矿中段，分别通过 2#、3#、5#、6#探矿盲斜井连通，其中 1165m 中段直通地表，其余均为盲中段。

探矿工程采用平硐—盲斜井开拓，主平硐为 1165m 中段。各中段内采用有轨运输，1165m 中段石门采用无轨运输。

1200m、1165m 中段通过 2#盲斜井连接；1165m、1115m、1075m、1029m 中段通过 3#盲斜井连接；1029m、740m 中段通过 5#盲斜井连接；740m、700m、653m、608m、563m 中段通过 6#盲斜井连接。盲斜井断面尺寸为 2.3m×2.5m，中段断面尺寸为 2.2m×2.0m。

现有探矿通风系统：

1200m 标高以下探矿系统未形成完整的通风系统，目前探矿工程仅用局扇进行辅助通风。

现有探矿开拓系统纵投影图见图 2.5-2

2.6 采矿方法

矿山开采全部位于 1200m 标高以上，1200m 标高以下未进行采矿活动。前期一直采用浅孔留矿法进行回采，贫化率为 10%，回采率约 90%左右。采场连续性差，空区规模及暴露面积较小。

2.7 工业场地

1. 工业场地

矿山现有工业场地位于大地沟 1165 硐口，探矿和采矿共用，占地面积 6490 m²，布设有硐口值班室、爆破器材库（已废弃），危废暂存间，三级沉淀池（总容积 15m³，每一级 5 m³），堆矿场仓（占地 460 m²），废石中转场（占地 2500 m²），办公生活区，配电室，旱厕，洗浴室等。

矿山现有废石中转场位于 1165 硐口工业场地的东侧，占地 2500 m²，废石中转场下游修有拦渣坝，下部设淋溶水收集池 15m³，上部西侧修建有挡墙，防止雨季工业场地雨水汇入；北侧修有排水沟，防止场外雨水汇入和淋溶水外流，截排水沟下部修有收集水池 20m³。



1165 主平硐及硐口值班室



爆破器材库（已废弃）



危废暂存间



工业场地三级沉淀池



矿石堆棚



办公生活区



配电室



旱厕及浴室



废石中转场



现有淋溶水收集池



废石中转场上部西侧挡墙



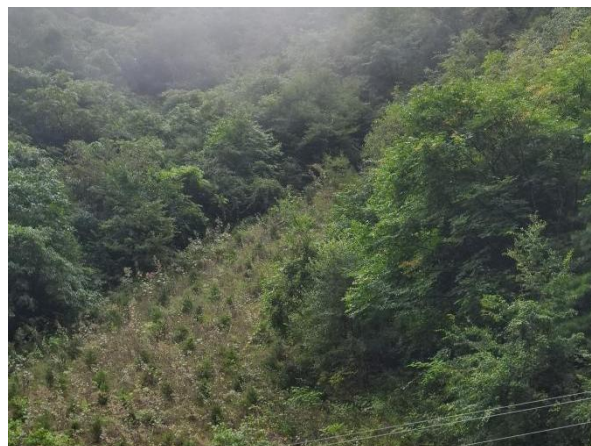
北侧排水沟及雨水收集池

2. 其它

矿山现有风井为 PD1275(1#硐口)，位于寨子沟西侧，风井现安装有 FBCZ-4NO9 风机，风机为内嵌型，硐口场地约 30m²。PD1275(1#硐口)上部为 PD1320，为前期开采平硐，硐口有堆渣，目前已对硐口堆渣场进行恢复治理。



PD1275(1#硐口)风井



PD1320 及渣场治理情况

2.8 辅助工程

2.8.1 爆破物品储存库

矿山现有一座废弃爆破物品储存库，位于 1165m 主平硐口西南侧 40m，并设有值班室。现矿山爆破作业委托民爆公司，爆破物品储存库已废弃（后期作为设备库房使用），值班室现改为危废暂存间。

2.8.2 办公生活区

矿山在 PD1165 主平硐口工业场地设有办公生活区，主要包括矿山管理办公区、员工宿舍及食堂等。

2.9 公用工程

2.9.1 给水

矿山在银母寺河岸设有取水井（同时为监测井），用水泵站将水扬送至采矿高位水池，供生产用水，生活饮用水由大地沟上游集水池引水。

1. 生产用水

矿山生产用水主要来自井下涌水的收集回用，PD1165 主平硐口工业场地设有沉淀池，收集井下涌水，经沉淀处理后回用于井下作业，不足部分由高位水池补充。

2. 生活用水

矿山生活洗漱用水由高位水池供给。生活饮用水由大地沟上游集水池引水。

2.9.2 排水

1. 生产废水

1200m 标高以上采矿排水系统

1165 以上各中段矿硐涌水通过 1#、2#盲斜井流至 1165m 探矿中段，最后沿 1165 中段水沟排出地表，经工业场地沉淀池处理后回用。

1200m 标高以下探矿排水系统

矿山目前仅 563m 中段车场附近设置有水仓，深部探矿系统排水系统尚不完善。

井下废水经水泵或沿水沟自排至工业场地三级沉淀池（总容积 15m³，每一级 5 m³），沉淀处理后回用于井下作业和场地洒水抑尘。

2. 废石中转场淋溶水

废石中转场下部设淋溶水收集池 15m³，收集淋溶水回用于洒水抑尘。

3. 生活污水

员工生活洗漱水经沉淀处理后用于洒水抑尘，矿山设置旱厕、定期清掏用于周边农田施肥。

4. 山沟雨水:

根据现场调查，主平硐上游雨季山沟流水汇入硐口的排水渠，混流后首先导入工业场地沉淀池，当沉淀池满溢后，继续沿排水渠流入截排水沟下部的集水池。

2.9.3 供配电及通讯设施

矿山供电电源来自距矿区 31km 的凤县红光沟向阳变电所，输电线路已架设到矿区，工业场地设变压器及开关、配电室，可满足矿区工业及生活用电。矿山配备柴油发电机组作为主通风机、排水泵的备用电源。

2.9.4 供气

矿山在井下设有 1 台 LGFD-22 /12 空压机，为井下作业供气。

2.10 贮运工程

1. 矿石转运

现状评估阶段矿石在工业场地露天装卸后外售。建设单位 2019 年建设矿石堆棚，目前矿石出硐后运至工业场地堆棚，占地面积 460m²，在堆棚转运至买方运输车辆后运出。

2. 废石转运

生产期间，矿山采矿和探矿废石出硐口后，运至硐口废石中转场，定期外送用于宝汉高速建设。目前矿山遗留废石约 3000m³，外售综合利用。

3. 矿区道路

（1）PD1165 工业场道路

PD1165 工业场地现有矿区道路 160m，宽约 5m，连接主平硐口至堆棚、废石中转场及坪—沿路，路面已经硬化处理。

（2）寨子沟矿区道路

寨子沟矿区道路为早期矿山开采时矿区道路，与陕西宏福工贸有限责任公司凤县关门沟铅锌矿共用。后来本企业将早先的寨子沟工业场地迁至大地沟的 PD1165 硐口以后，寨沟矿区道路不再用于本企业矿山运输，仅在对本企业遗留的寨子沟渣场（已进行生态恢复）和 PD1275(1#硐口)风井、PD1320 等进行检查维护时通过。

4. 危废暂存间

矿山在现状评估阶段的危废暂存间已废弃，现将矿山原爆破物品储存库值班室改为危废暂存间，危废暂存间已进行防渗处理，并设有专门的废机械油收集设施。

2.11 劳动定员

现有工程劳动定员为 25 人，其中生产人员 20 人，管理技术人员及辅助人员 5 人。

年工作 300 天，每天 3 班，每班 8 小时，年运行时间 7200 小时。

2.12 现有生产设备及原辅材料

矿山现有主要设备包括矿山开采设备、公辅设施、运输设备等，具体见下表。

表 2.12-1 矿山现有主要设备明细表

序号	设备名称		规格型号	数量（台）
1	凿岩机		YT-28 型	5
			YSP45 型	2
			YGZ-90 凿岩机	1
2	通风机	主扇	FBCZ4-No10	1
		局扇	K40-40-No.13	4
3	矿车		矿用三轮车	4
	矿车		矿车	18
	装载机		495HD	4
4	空压机（井下）		LGFD-22 /12	1
5	排水潜水泵（井下）		45 千瓦	4
6	扒渣机（井下）		ZWY-80L	2
7	平巷绞车（井下）		YR250S-6	1
8	提升机（井下）		JTP-1.6×1.5P	3
9	取水潜水泵		/	1

2.13 现有工程占地情况

矿山现有工程占地主要包括硐口工业场地、废石中转场以及风井占地，PD1320 硐口渣场已进行生态恢复，现有主要场地设施及占地规模见下表。

表 2.13-1 项目主要场地设施占地情况表

场地设施		面积 m ²	现状地类
PD1165 工业场地	矿石堆棚	460	工业用地
	废石中转场	2500	
	其他	3530	
PD1275(1#硐口)风井场地		30	
合计		6520	/

2.14 现有工程污染物排放情况

2.14.1 采矿工程

2.14.1.1 废气

矿山现有采矿工程的主要废气为矿井污风，矿、废石转运，车辆运输过程等产生的粉尘。

1. 矿井污风

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

矿山采掘工程坑道内各作业面粉尘产生浓度一般<50mg/m³，以凿岩爆破时的粉尘浓度最高，通过湿式凿岩、工作面及装卸矿点喷雾洒水除尘的湿式作业和机械与自然通风输送新鲜风的稀释方式，可降低井下粉尘和废气浓度，减轻对井下工人的危害。据国内矿山生产实践证明，当凿岩采用湿式作业和输送新鲜风稀释方式时，可有效降低坑内粉尘，由通风机排出的矿井污风中粉尘排放浓度<2mg/m³。

爆破炮烟中含 CO、NO_x、CO₂、CH₄ 等有害气体，以 CO 和 NO_x 为主，其产生量与炸药使用量有关。根据《排污申报登记实用手册》，废气产生的比例约 52kgCO/t 炸药、26kgNO_x/t 炸药，现有工程炸药使用量 12t/a，CO、NO_x 产生量分别为：0.62t/a，0.31t/a。

矿井污风通过采取湿式凿岩和通风设施的扩散和稀释后，对周围空气环境影响不大。

2. 硐口矿石转运

现有工程现状评估阶段未核算转运粉尘排放量，本次评价根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》（环境保护部公告 2014 年第 92 号）（以下简称《技术指南》）中堆场扬尘源排放公式计算现有工程矿石转运扬尘排放量（具体公式见章节 4.3.1）。经计算摩擦风速小于阈值摩擦风速，故堆场风蚀扬尘为 0，主要为装卸扬尘，现有工程阶段矿石露天装卸，采取洒水抑尘措施，根据《技术指南》TSP 控制效率取 74%，矿石含水率取 6.6%，当地平均风速为 1.8m/s，经计算矿石装卸扬尘排放量 0.84t/a，根据开发利用方案矿石 Pb 平均品位 1.21%，Cd 平均品位为 0.01%，Hg 平均品位为 0.002%，As 平均品位为 0.005%，根据矿石装卸粉尘排放量及 Pb、Cd、Hg、As 的平均品位，算出矿石装卸扬尘中重金属污染物排放量分别为：Pb 10.164 kg/a、Cd 0.084 kg/a、Hg 0.017 kg/a、As 0.042 kg/a。

3. 废石转运场扬尘

矿山不进行废石的永久贮存，采矿废石出硐口后，运至硐口废石中转场，废石产生量为 4500t/a，废石于废石中转场内临时堆存，定期外送用于宝汉高速建设。现有工程现状评估阶段未核算废石转运粉尘排放量，本次评价根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》（环境保护部公告 2014 年第 92 号）（以下简称《技术指南》）中堆场扬尘源排放公式计算现有工程废石转运扬尘排放量（具体公式见章节 4.3.1）。经计算摩擦风速小于阈值摩擦风速，故废石中转场风蚀扬尘为 0，主要为装卸扬尘，废石露天装卸，采取洒水抑尘措施，根据《技术指南》TSP 控制效率取 74%，废石含水量取 6.6%，经计算废石装卸扬尘排放量 0.13t/a。

4. 运输扬尘

项目矿石外售，由购买方派车拉运，矿山主要运输为硐口与废石中转场、矿石堆棚之间的运输。采用《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》（环境保护部公告 2014 年第 92 号）（以下简称《技术指南》）中道路扬尘源排放量的计算公式估算现有工程道路扬尘量为 0.04 t/a。

本项目废石中转场和矿石堆棚均位于硐口工业场地，运输距离很短，运输过程采取遮盖措施，防止物料抛洒，加强矿区道路洒水和保洁等措施，可以有效减少扬尘的产生。

5. 汽车尾气

矿山采用无轨三轮车载重 3t，拉运矿、废石，根据企业提供经验数据每辆车耗柴油 6L/100km，运输距离为 0.07km，每天运趟 38 次，耗油量为 0.16 L/d，48.3L/a。项目运输汽车尾气的核算参照《排污系数速查手册》中“十五、机动车污染物排放系数”的相关污染物排放系数进行核算。

表 2.14-1 机动车污染物排放系数

污染物	以汽油为燃料 (g/L)	以柴油为燃料 (g/L)	
	小汽车	载重汽车	机车
CO	169.0	27.0	8.4
NO _x	21.1	44.4	9.0
HC	33.3	4.44	6.0

根据上表，汽车尾气的 CO 排放量为 0.406 kg/a；NO_x 排放量为 0.435 kg/a；HC 排放量为 0.290 kg/a。

2.14.1.2 废水

1. 矿坑废水

1165m 以上各中段一般情况下无矿坑水，雨季有少量的涌水，水量约 5m³/d，坑涌

水沿平巷和斜井排放至工业场地沉淀池（15m³），经沉淀后回用于井下生产。矿山现有采矿工程整体涌水量约为 5m³/d，1825m³/a。

2. 废石中转场淋溶水

矿山现有废石中转场占地面积 2500m²，废石于废石中转场内临时堆存，定期外送用于宝汉高速建设。雨季废石中转场会产生一定的淋溶液，根据废石中转场的面积，年平均降水量 624.5mm，径流系数取 0.27，计算得出淋溶液量为 1.15 m³/d，421 m³/a。

废石中转场淋溶水经淋溶水收集池（15m³）沉淀处理后，回用于洒水抑尘，不外排。

3. 生活污水

矿山在工业场地设办公生活区用于办公、员工住宿和就餐。矿山现有员工 25 人，人均用水量按 80 L/d，生活用水量为 2 m³/d，600 m³/a，排污系数按 0.8 计，则污水产生量为 1.6 m³/d，480 m³/a。

生活污水主要含 COD（300mg/L）、氨氮（30mg/L）、SS（200mg/L）、动植物油（20mg/L）等污染物。产生 COD：0.14 t/a、氨氮：0.01 t/a、SS：0.1 t/a、动植物油 0.01t/a。

员工生活洗漱水经沉淀处理后回用于洒水抑尘，矿山修有旱厕，定期清掏，用于周边农田施肥。

2.14.1.3 噪声

采矿工程主要噪声源是地下爆破、凿岩机等采矿作业噪声，空气压缩机、通风机等设备噪声以及运输作业噪声。爆破、凿岩作业主要集中在采矿区地下采掘面及坑道；项目空压机置于井下。外环境有影响主要是地表通风设备噪声和运输车辆噪声，主要噪声设备源强见下表。

表 2.14-2 矿山现有主要噪声设备源强 单位：dB(A)

序号	位置	设备名称	规格型号	数量	单台声级	治理措施	治理后单台噪声压级	运行情况
1	PD1275(1#硐口)	通风机主扇	FBCZ4-No10	1	90	基础减振、消声器	75	连续
2	运输车辆	矿车	矿用三轮车	4	85	/	/	间断

矿山 PD1275(1#硐口)通风井周边 200m 内无居民点，采取基础减振、消声措施后，对周围声环境影响较小。项目运输主要为硐口至废石中转场和堆棚之间的运输，运输距离较短，车辆加强管理，控制车速。距离最近的敏感点为工业场地西南侧 1 户居民，距离矿区道路约 20m。矿山运行多年，由于该户居民卧室位于最西侧，距离道路实际距离约 35m，加上两间房子的阻隔，夜间作业未对该户居民造成明显噪声影响。

2.14.1.4 固废

矿山现有采矿工程产生的固废主要包括开采废石、少量机械维修废物和生活垃圾等。

1. 废石

根据调查，矿山将生产废石由矿车运至废石中转场堆存，根据建设单位提供资料，矿山年产生废石量约为 4500t/a，约为 2460m³/a（松散方）。

根据现场调查，现有工程实施期间矿山废石主要用于宝汉高速建设，该废石具有相当好的强度、硬度、耐磨性、冲击韧性、抗冻性及耐水性等，且透水性好，遇水不冻胀，不收缩。因此在潮湿状态和环境下，废石的基础垫层，强度变化不大，是理想的强度高、稳定性好的路用材料。

2. 维修废物

矿山运输车辆、作业机械等设备维护检修过程中会产生少量废机械油、废油桶。根据调查，目前矿山设备检修维护产生的废机械油约 0.02t/a，废油桶产生量约 2 个/年，均属于 HW08 类危险废物。

矿山设有危废暂存间，危险废物收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

3. 沉淀池沉渣

根据现有工程运行经验，沉淀池沉渣产生量非常小，约 0.01t/a，和矿石一起外售。

4. 生活垃圾

矿山现有员工 25 人，每人每天产生量 0.5kg，日产生活垃圾 12.5kg/d，年产生量约 3.75t/a。生活垃圾经垃圾箱收集，定期由坪坎镇垃圾站转运处理。

2.14.1.5 生态

根据调查，矿山开采未引起地面塌陷等地质灾害，目前矿山主要生态影响为大地沟的 PD1165 工业场地和寨子沟遗留渣场。

根据现场调查，PD1165 工业场地采取硬化措施，减少土壤侵蚀和水土流失，并采取了绿化措施。寨子沟遗留渣场已经进行了生态恢复治理，修建拦渣坝并采取植被恢复措施。

2.14.2 探矿工程

矿山探矿工程已结束，探矿引起的废气、废水、噪声、固废等污染排放已经停止，本次仅对探矿阶段的污染物排放进行回顾性评价。

2.14.2.1 废气

1. 矿井污风

矿山探矿阶段与采矿工程公用通风井、工业场地和废石中转场。下部探矿采用局部通风，最终亦是通过对 PD1275(1#硐口)通风井出风，同样采取湿式凿岩和通风设施的扩散和稀释后，对矿井粉尘的排放影响不大，未对周围空气环境造成明显影响。

2. 废石中转场扬尘

探矿废石出硐口后同样运至硐口废石中转场，于废石中转场内临时堆存，定期外送用于宝汉高速建设。废石中转场主要粉尘为堆放的废石渣，在起风天气下，表面细料容易在风力作用下起尘。探矿工程与采矿共用废石中转场，未明显增加废石中转场的扬尘。

3. 运输扬尘

本项目废石中转场和硐口运输距离很短，运输过程采取遮盖措施，防止物料抛洒，加强矿区道路洒水和保洁等措施，可以有效减少扬尘的产生。

2.14.2.2 废水

由于探矿工程与采矿共用工业场地和废石中转场，本次废石中转场淋溶水和员工生活污水不再赘述，探矿主要废水为下部矿坑涌水。

根据矿山下部探矿工程观测资料，探矿矿坑平均涌水量按 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量按 $80\text{m}^3/\text{d}$ 。井下废水经水泵或沿水沟自排至工业场地沉淀池。

一般情况下，矿山上部采矿涌水和下部探矿涌水均排至工业场地沉淀池（ 15m^3 ），多余部分沿排水沟排至截排水沟下部的集水池（ 20m^3 ）。涌水经沉淀后回用于井下生产。当井下涌水量较大时，工业场地沉淀池和废石中转场下部集水池不能容纳时，多余涌水用于周边公路洒水抑尘。

2.14.2.3 噪声

探矿工程主要噪声源是地下爆破、凿岩机等作业噪声，空气压缩机、通风机以及运输设备与采矿工程共用，不产生新的噪声源，对周围声环境影响较小。

2.14.2.4 固废

探矿工程主要固废为探矿废石，根据企业资料本次探矿工程坑探工程 4974.02m ，产生废石约 9.02 万 t， 4.93万 m^3 （松散方）。探矿废石运至废石中转场堆存定期外售用于宝汉高速建设。

2.14.2.5 生态

本次探矿工程属于矿山深部探矿，探矿工程均位于井下，且地表工程均依托矿山现有工程，探矿期间未造成新的生态破坏，对周边生态环境基本无影响。

2.15 现有污染防治措施情况

矿山现有污染防治措施及治理效果情况见下表

表 2.15-1 矿山现有污染防治措施

类型	污染源	污染物	现有环保措施	治理效果
废气	矿井污风	颗粒物	采取湿式凿岩和通风措施	矿井污风经扩散和稀释后，排放浓度较小，对周围空气环境影响较小。
	废石中转场	颗粒物	采取了遮盖和洒水抑尘措施	采取措施后，可有效减少无组织粉尘的排放，对周围空气环境影响较小。
	矿石转运	颗粒物	2019 年前现有工程矿石露天转运，采取洒水抑尘设施；2019 年修建了矿石堆棚	
	运输	颗粒物	运输过程采取遮盖措施，防止物料抛洒，加强矿区道路洒水和保洁等措施	
废水	矿坑	涌水	矿山上部采矿涌水排至工业场地沉淀池（15m ³ ）及截排水沟下游集水池（20m ³ ），涌水经沉淀后回用于井下生产	不外排。
	废石中转场	淋溶水	废石中转场淋溶水经淋溶水收集池（15m ³ ）沉淀处理后，回用于洒水抑尘	不外排。
	办公生活	生活污水	生活洗漱水经沉淀处理后回用于洒水抑尘，矿山修有旱厕，定期清掏，用于周边农田施肥	不外排。
噪声	风井通风机	设备噪声	基础减振、消声措施	对周围声环境影响较小
	运输车辆	运输噪声	车辆加强管理，控制车速，禁止鸣笛	对周围声环境影响较小
固废	采矿/探矿	废石	废石中转场堆存，定期外售用于宝汉高速建设	废石中转场堆存，定期外售用于宝汉高速建设
	设备维修	废机械油、废油桶	收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。	合理处置
	沉淀池沉渣	沉渣、底泥	和矿石一起外售	合理处置
	生活办公	生活垃圾	经垃圾箱收集，定期由坪坎镇垃圾站转运处理。	合理处置

2.16 现有环保手续

2.16.1 采矿工程

2016 年，凤县宇生矿业有限责任公司于委托湖北浩淼环境技术有限公司编制《凤县宇生矿业有限责任公司寨子沟铅锌矿项目现状环境影响评估报告》。2018 年 9 月，凤县宇生矿业有限责任公司取得《陕西省环境保护厅关于凤县宇生矿业有限责任公司寨子沟铅锌矿项目现状环境影响评估报告予以备案的函》（陕环环函[2018]194 号）。本次评价现场勘查期间，结合企业提供资料核查发现，现状评估报告中所述的寨子沟下游 PD1275 主平硐及硐口北侧的采矿工业场地，实际为大地沟口 PD1165 主平硐及工业场地，项目现状评估备案时间为 2018 年，通过将 2017 年 2 月的卫星影像与 2021 年 10 月卫星影像对比，当时的工业场地位置位于大地沟口，与现状工业场地位置一致。根据现状评估阶段航拍影像与本次评价阶段航拍影像对比，办公生活区、废石场的位置与本次评价阶段航拍的办公生活区、废石场的位置一致。由此可见，现状评估报告中所述的寨子沟下游 PD1275 主平硐及硐口北侧的采矿工业场地，实际为大地沟口 PD1165 主平硐及工业场地，本次评价按照实际情况论述。现状评估阶段与目前实际建设工程对比见表 2.16-1，现状评估阶段工业场地与本次评价工业场地对照分析见表 2.16-2。

表 2.16-1 现状评估阶段与目前实际建设工程对比表

工程分类		现状评估阶段	实际建设	说明
采矿工程		主平硐为 1275m 平硐，已形成 1320、1275m、1232m、1200m 阶段平巷以及回风平巷、盲斜井、水仓及水泵房、各种硐室等。	矿山自上而下设有 1320m 中段、1275m 中段、1248m 中段、1232m 中段、1200m 中段，通过 1#盲斜井连通。1200m 与探矿 1165m 中段通过 2#盲斜井连接，主平硐为 1165m 平硐。	2019 年建设矿石堆棚；现状评估报告中所述的寨子沟下游 PD1275 主平硐及硐口北侧的采矿工业场地，实际为大地沟口 PD1165 主平硐及工业场地
工业场地		主要包括配电室、材料库、采矿办公室及食堂、沉淀池；废石场位于办公生活区东侧。	在 1165 硐口设工业场地，布设有办公生活区、配电室、硐口值班室、 堆矿场仓 、废石中转场、沉淀池、爆破器材库（现已废弃）、旱厕等。	
炸药库		炸药库位于 1275m 平硐南侧，场地内布置有炸药库房、雷管库和值班室	已废弃、硐口值班室改为危废暂存间	/
公用工程	供电	矿山供电电源来自距矿区 31km 的凤县红光沟向阳变电所，输电线路已架设到矿区，工业场地设变压器及开关、配电室，可满足矿区工业及生活用电。矿山配备柴油发电机组作为主通风机、排水泵的备用电源。	矿山供电电源来自距矿区 31km 的凤县红光沟向阳变电所，输电线路已架设到矿区，工业场地设变压器及开关、配电室，可满足矿区工业及生活用电。矿山配备柴油发电机组作为主通风机、排水泵的备用电源。	/
	供水	工业场地南侧设置有高位水池	矿山在银母寺河岸设有取水井（同时为监测井），用水泵站将水扬送至采矿高位水池，供生产和生活洗漱用水，生活饮用水由大地沟上游集水池引水。	/
空压机房		空压机 1 台，位于井下 1200 工作面	空压机位于井下	/
矿区道路		本项目运矿道路利用有沿坪乡村公路，道路宽 4m	矿山现有矿区道路，长约 160m，宽约 5m，连接主平硐口至堆棚、废石中转场及坪—沿路，路面已经硬化处理。	/

表 2.16-2 现状评估阶段工业场地与本次评价工业场地对照分析

分类	卫星影像	航拍照片
现状评估阶段评价	World Imagery Wayback Wayback 2017-02-27 Click map for imagery details 2021-10-13 2021-05-19 2020-09-02 2017-02-27 2014-02-20	办公生活区 废石中转场 银母寺河
目前现状	World Imagery Wayback Wayback 2021-10-13 Click map for imagery details 2021-10-13 2021-05-19 2020-09-02 2017-02-27 2014-02-20	办公生活区 废石中转场 银母寺河

2.16.2 探矿工程

本次陕西省凤县寨子沟铅锌矿深部（标高 1200 米以下）详查工程未办理环保手续。

2.16.3 排污许可

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），本项目属于五、有色金属矿采选业（09 常用有色金属矿采选 091，贵金属矿采选 092，稀有稀土金属矿采选 093），不涉及通用工序重点管理，不涉及通用工序简化管理，属于其他类别，应进行登记管理。企业已经按照相关要求进行了排污许可登记，登记时间 2020-03-28，登记编号 91610330305330561K001W。

2.16.4 突发环境事件应急预案

矿山已编制突发环境事件应急预案，并取得宝鸡市环境保护局凤县分局备案文件，备案编号 610330-2022-005-L。

2.17 现有环境问题及整改要求

1. 矿硐涌水收集设施不合理

1165 主平硐口工业场地现有一座容积 15m³ 的三级沉淀池，经排水渠与废石中转场下游 20m³ 的收集池连接。由于下游的收集池位于银母寺河岸，雨季河道行洪时可能会淹没下游收集池。本次评价建议将工业场地沉淀池规模扩大至 50m³，用于收集处理矿硐涌水及井下作业废水。将废石中转场下游收集池作为雨水收集池，收集雨水补充工业场地及矿山道路抑尘用水。并在工业场地设置移动式储水罐用于非正常情况下涌水收集，保证废水不外排。

2. 工业场地未实现雨污分流

根据现场调查，项目主平硐所在的大地沟旱季为干沟，无流水。根据企业以往观察，大地沟仅在雨季情况下，雨水汇集形成径流，沿山沟排水渠汇入硐口的排水渠。矿硐涌水和雨水混流后首先导入工业场地沉淀池，当沉淀池满溢后，继续沿排水渠流入截排水沟下部的集水池。

由于雨季沟内汇聚雨水较多，沿排水渠排入截排水沟下部的集水池容易发生溢流，混有生产废水的溢流水进入银母寺河不符合环保要求。本次环评要求扩大工业场地沉淀池容积满足矿坑废水处置要求，工业场地实施雨污分流，通过管道将矿坑水引至工业场地沉淀池处理后全部回用，山沟雨水经排水渠排至下游雨水收集池收集后用于生产补充

水，多余的雨水直接排至银母寺河。

3.废石中转场不符合环保要求

现有工程废石在工业场地临时堆存，废石中转场占地面积约 2500m²，占地面积较大，修建有截排水设置、淋溶水池，并采取了遮盖和洒水等抑尘措施。但根据《陕西省蓝天保卫战 2022 年工作方案》“24. 加强物料堆场扬尘管控。针对铸造、铁合金、焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属冶炼等行业企业，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放，粉粒类物料堆放场以及大型煤炭和矿石物料堆场，基本完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。**严禁露天装卸作业和物料干法作业。**”环评要求本次改扩建工程实施后，对工业场地上废石中转场堆存的废石进行清理，外售给凤县凤州镇南山湾采石场厂（废石处理协议见附件），清理后对工业场地进行硬化后在工业场地建设封闭堆棚用于基建期废石中转。

4.危废暂存间环保制度不完善

项目现有危废暂存间未设置双人双锁，缺少管理制度，缺少台账记录等。环评要求进行整改，完善危废暂存间的管理，安排双人双锁，制定管理制度，设置记录台账等。

5.项目探矿工程未办理环保手续

2016 年 2 月 29 日，陕西省国土资源厅以“（陕）探转[2016]第 5 号”同意“陕西省凤县寨子沟铅锌矿深部（标高 1200 米以下）详查”探矿权由“凤县德盛矿业有限责任公司”转让给“凤县宇生矿业有限责任公司”。凤县宇生矿业有限责任公司 2016 年 5 至 2018 年 5 月委托开展了陕西省凤县寨子沟铅锌矿深部（标高 1200 米以下）详查工作，并于 2019 年 8 月提交《陕西省凤县寨子沟铅锌矿深部（标高 1200 米以下）详查地质报告》。探矿期间未办理环保手续。此外，与现状评估阶段相比，项目工业场地新建废石转运仓 1 座。

6.未按照监测计划开展监测

矿山在现状评估阶段制定了环境监测计划，但企业因为间断性生产，未严格履行监测计划。本次环评要求企业根据《排污单位自行监测技术指南 总则》，严格落实本次环评提出的监测计划。

7.现有工业场地占用基本农田

根据凤县自然资源局 2017 年基本农田数据，工业场地南侧占用基本农田，占用面积约 400m²，具体见图 2.17-1。矿山工业场地由开采废石堆砌而来，现有废石中转场占地面积 2500m²，地面未硬化，废石露天中转不符合现行环保要求，改扩建实施后企业将对废石中转场采取整

改措施，对现有废石清理外售后，建设封闭堆棚 1 座（占地约 500m²）用于基建期废石中转，剩余 2000m² 地面硬化后，将目前占用基本农田的洗浴室、旱厕等设施调整至现废石中转场位置。调整后的工业场地不得占用基本农田，已经占用的立即恢复原种植条件。

本次评价针对上述整改内容提出了整改时限要求，见表 2.17-1。

表 2.17-1 现有环境问题整改内容及整改时限要求

序号	现有环境问题	整改措施	整改时限要求	责任主体
1	矿硐涌水收集设施不合理	将工业场地沉淀池规模扩大至 50m ³ ，满足正常情况下矿硐涌水收集处理要求，并在工业场地设置移动式储水罐用于非正常情况下涌水收集，保证废水不外排	基建期完成	凤县宇生矿业有限责任公司
2	工业场地未实现雨污分流	扩大工业场地沉淀池容积满足矿硐涌水处置要求，工业场地实施雨污分流，工业场地实施雨污分流，通过管道将矿硐水引至工业场地沉淀池处理后全部回用，山沟雨水经排水渠排至下游雨水收集池收集后用于生产补充水，多余的雨水直接排至银母寺河。	基建期完成	
3	废石中转场不符合环保要求	本次改扩建工程实施后，对工业场地上废石中转场堆存的废石进行清理，外售综合利用，清理后对工业场地进行硬化后在工业场地建设封闭堆棚用于基建期废石中转	基建期完成	
4	危废暂存间环保制度不完善	完善危废暂存间的管理，安排双人双锁，制定管理制度，设置记录台账等	基建期完成	
5	探矿阶段未履行环保手续	探矿已结束，按照当地环保部门的要求处理	/	
6	未按照监测计划开展监测	严格落实本次环评提出的监测计划	根据监测计划开展监测	
7	现有工业场地占用基本农田	调整工业场地总平面布置，控制工业场地占地范围，调整后不得占用基本农田，已经占用的立即恢复原种植条件	基建期完成	

2.18 现有工程三废排放

现有工程主要三废排放情况如下表所示：

表 2.18-1 现有工程三废排放表

类别	污染源	污染物		单位	产生量	排放量
废气	无组织粉尘	矿井污风	CO	t/a	0.62	0.62
			NOx	t/a	0.31	0.31
		矿石转运颗粒物		t/a	3.25	0.84
		矿石转运颗粒物中重金属污染物		Pb 10.164 kg/a、Cd 0.084 kg/a、Hg 0.017 kg/a、As 0.042 kg/a		
		废石中转场粉尘		t/a	0.49	0.13

类别	污染源	污染物	单位	产生量	排放量
		运输粉尘	t/a	0.12	0.04
废水	矿山废水	矿坑水	m³/a	1825	0
		废石中转场淋溶水	m³/a	421	0
	生活污水	废水量	m³/a	480	0
		COD	t/a	0.14	0
		氨氮	t/a	0.01	0
		SS	t/a	0.1	0
		动植物油	t/a	0.01	0
固废	采矿废石		万 t/a	0.45	0
	生活垃圾		t/a	3.75	0
	沉淀池沉渣		t/a	0.01	0
	危废	废机油	t/a	0.02	0
		废油桶	个/a	2	0

3 本次工程概况

3.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：凤县宇生矿业有限责任公司凤县寨子沟铅锌矿（改扩建）项目
- (2) 采矿权人：凤县宇生矿业有限责任公司
- (3) 建设地点：宝鸡市凤县坪坎镇管辖（地理位置图见 2.1-1）
- (4) 建设性质：改扩建
- (5) 行业类别：铅锌矿采选（B0912）
- (6) 开采方式：地下开采
- (7) 建设规模：年采铅锌矿 10 万吨/年
- (8) 项目投资：工程总投资 3748.32 万元，全部由企业自筹
- (9) 矿区总服务年限：11.6 年
- (10) 工作制度：300d/a、3 班/d、8h/班
- (11) 产品去向：铅锌原矿石直接外售

3.2 地理位置与交通

矿区位于陕西省凤县县城 95°方位直距约 40km 处，行政区划隶属陕西省宝鸡市凤县坪坎镇管辖。矿区中心地理坐标为东经：106°57'56"、北纬 33°52'12"。矿山与县城距离约 75km，有公路相连。由矿区经银母寺、八方山、河口至 214 省道约 60km；距宝成铁路的凤州火车站 63km，交通方便。交通位置见图 2.2-1 所示。

3.3 矿产资源概况

3.3.1 矿区范围

本次探矿平面范围与现有采矿证平面范围一致，储量估算标高为 1200m~368m。根据《陕西省自然资源厅关于划定凤县宇生矿业有限责任公司凤县寨子河铅锌矿矿区范围的批复》(陕自然资采划[2020]8 号)，本次矿区划定范围由 8 个拐点圈定，矿区面积约 0.5474 km²，开采矿种为铅矿、锌矿，开采标高 1370 至 368m。

表 3.3-1 本次采矿权范围拐点坐标表

拐点编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	3750296.09	36404351.44
2	3750291.09	36404813.44
3	3749367.07	36404804.44
4	3749373.08	36404236.44
5	3749451.08	36404236.44
6	3749451.08	36404138.44
7	3749774.08	36404140.44
8	3749958.08	36404245.44

3.3.2 周边矿权设置

凤县寨子沟铅锌矿新划定矿区范围西部分别为“银母寺铅锌矿”采矿权和“陕西宏福工贸有限责任公司凤县关门沟铅锌矿”采矿权，东部为“凤县田竹园铅锌矿”采矿权，该矿权与周边矿权界限清晰，无重叠、无争议，无矿业权纠纷。

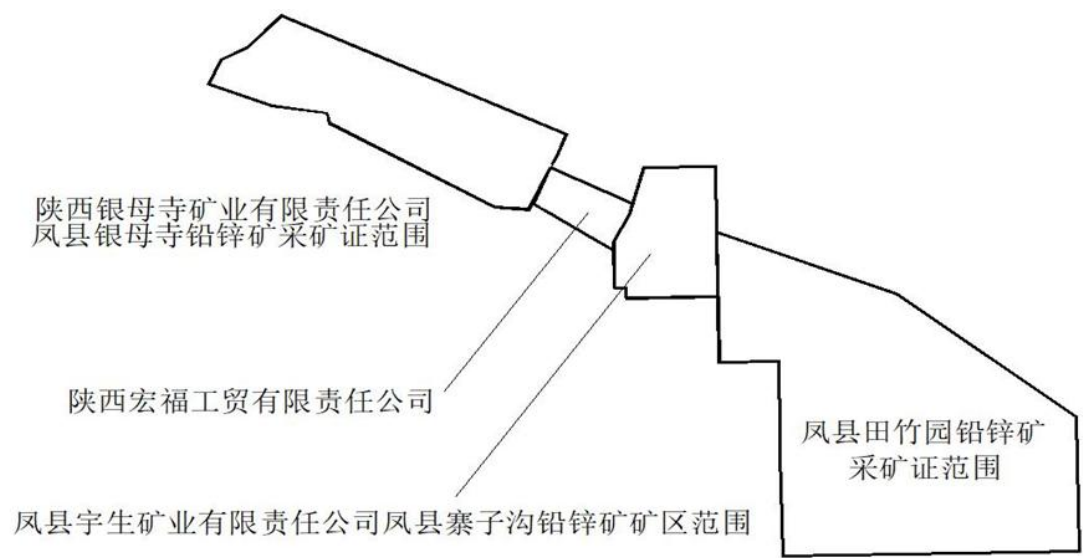


图 3.3-1 周边矿权设置示意图

3.3.3 资源储量

1. 本次探矿范围资源储量

本次资源量估算对象为凤县寨子沟铅锌矿 K3 及 K1、K2、IV-14 号铅锌矿体；资源量估算范围同探矿权范围，由 6 个拐点圈定，资源量估算总体标高 1200~368m，其中 K3 矿体为 784m~368m，K1 矿体为 1192m~1004m，K2 矿体为 1165m~1004m，IV-14 矿体为 1200m~1165m。

表 3.3-2 资源量估算范围拐点坐标一览表

点号	1980 西安坐标		2000 国家大地坐标	
	X	Y	X	Y
1	3750289.00	36404238.00	3750296.0862	36404351.4381
2	3750284.00	36404700.00	3750291.0887	36404813.4396
3	3749360.00	36404691.00	3749367.0739	36404804.4376
4	3749367.00	36404024.00	3749374.0770	36404137.4417
5	3749767.00	36404027.00	3749774.0816	36404140.4418
6	3749951.00	36404132.00	3749958.0837	36404245.4402

全矿床共估算(332+333)资源量为：**矿石量 122.36 万吨**，铅金属量 14752 吨，锌金属量 60702 吨，铅+锌金属量 75454 吨，铅平均品位 1.21%，锌平均品位 4.96%；其中控制的内蕴经济的资源量(332)为：矿石量 75.79 万吨，铅金属量 10115 吨，锌金属量 42282 吨，铅+锌金属量 52397 吨，铅平均品位 1.33%，锌平均品位 5.58%，占全矿床矿石量的 61.94%；推断的内蕴经济的资源量(333)为：矿石量 46.57 万吨，铅金属量 4637 吨，锌金属量 18420 吨，铅+锌金属量 23057 吨，铅平均品位 1.00%，锌平均品位 3.96%，占全矿床矿石量的 38.06%。

K3 号矿体(332+333)资源量为：**矿石量 114.55 万吨**，铅金属量 14151 吨，锌金属量 57215 吨，铅平均品位 1.24%，锌平均品位 4.99%，占全矿床的 93.62%。其中：控制的内蕴经济的资源量(332)为：矿石量 75.79 万吨，铅金属量 10115 吨，锌金属量 42282 吨，铅平均品位 1.33%，锌平均品位 5.58%；推断的内蕴经济的资源量(333)为：矿石量 38.76 万吨，铅金属量 4036 吨，锌金属量 14933 吨，铅平均品位 1.04%，锌平均品位 3.85%；

K1 号矿体(333)资源量为：**矿石量 5.00 万吨**，铅金属量 357 吨，锌金属量 2262 吨，铅平均品位 0.71%，锌平均品位 4.52%，占全矿床的 4.09%；

K2 号矿体获(333)资源量为：**矿石量 2.06 万吨**，铅金属量 215 吨，锌金属量 1037 吨，铅平均品位 1.04%，锌平均品位 5.03%，占全矿床的 1.68%；

IV-14 号矿体(333)资源量为：**矿石量 0.75 万吨**，铅金属量 29 吨，锌金属量 188 吨，铅平均品位 0.39%，锌平均品位 2.51%，占全矿床的 0.61%。

表 3.3-3 矿资源量估算汇总表

矿体	资源量	矿石量	Pb 金属	Zn 金属	Pb 平均	Zn 平均	百分比(%)		
编号	类别	(万吨)	量(吨)	量(吨)	品位 (%)	品位 (%)	矿石量	Pb 金属量	Zn 金属量
K3	(332)	75.79	10115	42282	1.33	5.58			
	(333)	38.76	4036	14933	1.04	3.85			
	(332+333)	114.55	14151	57215	1.24	4.99			
K1	(333)	5.00	357	2262	0.71	4.52			
K2	(333)	2.06	215	1037	1.04	5.03			
IV-14	(333)	0.75	29	188	0.39	2.51			
合计	(332)	75.79	10115	42282	1.33	5.58	61.94	68.57	69.66
	(333)	46.57	4637	18420	1.00	3.96	38.06	31.43	30.34
	332+333)	122.36	14752	60702	1.21	4.96	100.00	100.00	100.00

本次寨子沟铅锌矿床中伴生元素 Ag 平均品位 17.76×10^{-6} 、Cd 平均品位 0.010%、Hg 平均品位 0.002%，Ag、Cd 达到伴生有用组份评价指标，Hg 未达到伴生有用组份评价指标，因此本次仅对达到伴生有用组份评价指标的 Ag、Cd 进行了伴生有益组分资源量估算。全矿床共获得伴生元素资源量：银金属量 21.73 吨，镉金属量 244.72 吨。

2. 现有采矿权范围内资源储量

根据凤县自然资源局提供的《关于凤县宇生矿业有限责任公司凤县寨子河铅锌矿办理采矿权延续的调查报告》(凤自然资函[2020]77 号)，截止 2020 年 8 月 20 日，矿山现有采矿证内保有矿石量 11.46 万吨，其中铅金属量 906 吨，锌金属量 5209 吨，铅平均品位 0.79%，锌平均品位 4.54%；

V-6 号矿体(333)资源量为：矿石量 5.43 万吨，铅金属量 369 吨，锌金属量 2417 吨，铅平均品位 0.68%，锌平均品位 4.45%；

IV-14 号矿体(333)资源量为：矿石量 6.03 万吨，铅金属量 537 吨，锌金属量 2792 吨，铅平均品位 0.89%，锌平均品位 4.63%。

伴生银金属量 3.75 吨，Ag 平均品位 32.74×10^{-6} ；镉金属量 26.36 吨，Cd 平均品位 0.01%；汞金属量 13.19 吨，Hg 平均品位 0.002%。

3. 本次划定采矿区范围资源储量情况

本次划定矿区范围内保有矿石量 133.82 万吨，铅金属量 15658 吨，锌金属量 65911 吨，铅平均品位 1.17%，锌平均品位 4.92%；其中控制的内蕴经济的资源量(332)为：矿石量 75.79 万吨，铅金属量 10115 吨，锌金属量 42282 吨，铅平均品位 1.33%，锌平均品位 5.58%；推断的内蕴经济的资源量(333)为：矿石量 58.03 万吨，铅金属量 5543 吨，

锌金属量 23629 吨，铅平均品位 0.96%，锌平均品位 4.07%。

伴生银金属量 25.48 吨，Ag 平均品位 19.04×10^{-6} ；镉金属量 271.08 吨，Cd 平均品位 0.010%；Hg 金属量 13.19 吨，Hg 平均品位 0.002%。

4. 设计利用储量

结合区内矿体开采技术条件、布置的开拓运输系统，经计算，设计损失的矿体和设计利用的矿体分别如下：

（1）本次设计损失主要为：

第一部分：1320 以上回风平巷上部的 IV-14 号矿体；

第二部分：为避免越界开采，西翼回风井西侧的 IV-14 号、V-6 矿体矿体预留 5m 厚的隔离矿柱；

第三部分：为避免越界开采，东翼回风井东侧的 K2 矿体矿体预留 5m 厚的隔离矿柱；

考虑 0.65 的 333 系数，设计损失矿石量约为 2.57 万吨，铅金属量 209 吨，锌金属量 1176 吨，平均品位 Pb0.81%、Zn4.57%

（2）本次设计利用储量如下：

本矿山设计利用资源矿石量 110.94 万吨，铅金属量 13469 吨，锌金属量 56465 吨，铅平均品位 1.21%，锌平均品位 5.09%；其中控制的内蕴经济的资源量(332)为：矿石量 75.79 万吨，铅金属量 10080 吨，锌金属量 42291 吨，铅平均品位 1.33%，锌平均品位 5.58%；推断的内蕴经济的资源量(333)为：矿石量 35.15 万吨，铅金属量 3389 吨，锌金属量 14174 吨，铅平均品位 0.96%，锌平均品位 4.03%。设计利用储量占保有储量的 83%。

伴生银金属量 20.44 吨，Ag 平均品位 18.43×10^{-6} ；镉金属量 223.35 吨，Cd 平均品位 0.010%；汞金属量 5.69 吨，Hg 平均品位 0.002%。

5. 可采储量

本矿山可采资源矿石量 99.84 万吨，铅金属量 12122 吨，锌金属量 50818 吨，铅平均品位 1.21%，锌平均品位 5.09%；其中控制的内蕴经济的资源量(332)为：矿石量 68.21 万吨，铅金属量 9072 吨，锌金属量 38062 吨，铅平均品位 1.33%，锌平均品位 5.58%；推断的内蕴经济的资源量(333)为：矿石量 31.63 万吨，铅金属量 3050 吨，锌金属量 12756 吨，铅平均品位 0.96%，锌平均品位 4.03%。设计可采储量占保有储量的 75%。

伴生银金属量 18.40 吨，Ag 平均品位 18.43×10^{-6} ；镉金属量 201.02 吨，Cd 平均品位 0.010%；汞金属量 5.12 吨，Hg 平均品位 0.002%。

3.3.4 矿体特征

3.3.4.1 矿体地质特征

寨子沟铅锌矿为银母寺铅锌矿床的东延。本区铅锌矿体按产出的条件(部位)不同可分为两种类型：第一类是产在古道岭组灰岩与星红铺组千枚岩接触界面及其附近似层状铅锌矿体（如 K3 号矿体），该类矿体严格受古道岭组与星红铺组界面控制，为本区主矿体，也是风太矿田最主要的矿体类型；第二类矿体是产于古道岭组灰岩中受背斜轴部张裂隙控制的脉状铅锌矿体，位于第一类矿体以南，距古道岭组与星红铺组界面约 60～100 米(如 IV-14、K1、K2 号矿体)，该类矿体具有品位变化大、规模小、连续性差、形态复杂等特点。

本次详查 1200m 标高以下共圈出 4 条铅锌矿体(K3、IV-14、K1、K2)，其中 K3 为主要工业矿体，IV-14、K1、K2 为次要矿体，IV-14 为上部采矿区矿体的下延。

K3 号铅锌矿体为本次新发现的隐伏盲矿体，赋存于中泥盆统古道岭组灰岩与上泥盆统星红铺组千枚岩接触带附近偏灰岩一侧，分布于 800 米标高以下 56 线～67 线间；该矿体位于银母寺铅锌矿床北矿带的东延部位，为矿区内主要矿体。

IV-14、K1、K2 号铅锌矿体位于银母寺铅锌矿床南矿带的东延部位，为同一条矿化带内产出的零星小矿体，是矿区内次要矿体，产出于古道岭组与星红铺组接触界面南约 60～100 米处，赋存于古道岭组第二岩性段第三岩性层(D2g23)灰岩内张裂隙中。矿体呈透镜状、脉状产出，含矿岩性主要为硅化灰岩，其次为方解石石英脉。

1. K3 号铅锌矿体

K3 号铅锌矿体严格受古道岭组灰岩与星红铺组千枚岩岩性界面控制，矿体呈层状、似层状产出，产状 $205^{\circ} \sim 218^{\circ} \angle 79^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 、总体产状 $210^{\circ} \angle 82^{\circ}$ ，形态较规整，整体向东侧伏，侧伏角 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，往深部侧伏角有变陡趋势。K3 号矿体东部延伸较大，西部延伸较小，并趋向尖灭。赋矿岩石以硅化灰岩、硅化铁白云质岩为主。

K3 号矿体与下盘含碳钙质千枚岩产状基本一致，界面清晰、平整；与上盘灰岩接触面呈波状起伏，局部含炭细晶灰岩中可见铅锌矿化现象。

K3 号铅锌矿体由 5 个中段坑道的 33 个穿脉坑道及 4 个坑内钻孔控制，矿体深部边界规整，整体向东侧伏，向西翘起，深部矿体连续；工程控制矿体长度 568 米，

控制标高 784 米~397.6 米，矿体埋深 485 米~927 米，控制垂深 386.4 米，矿体赋存标高 784 米~368 米；矿体真厚度 0.64~11.15 米、平均厚度 3.09 米，厚度变化系数 74.11%，属较稳定型；Pb 单样品位 0.13~5.98%、平均品位 1.24%，品位变化系数 67.74%，属均匀型；Zn 单样品位 1.77~10.23%、平均品位 4.99%，变化系数 32.08%，属均匀型。

2. IV-14 铅锌矿体

IV-14 号矿体为上部采矿区矿体的下延，地表出露标高 1372 米~1265 米，1200 米标高以上分布于 1372 米~1200 米标高 55~61 勘探线之间，控制矿体长 302 米，控制标高 1326 米~1200 米，矿体埋深 0 米~258 米，控制垂深 125 米，矿体赋存标高 1372 米~1200 米；矿体厚度 0.86 米~3.52 米，平均 1.86 米，厚度变化系数 36.00%；Pb 品位 0.12%~4.19%，平均 1.02%，品位变化系数 105.88%；Zn 品位 0.26%~8.13%，平均 4.78%，品位变化系数 148.86%。矿体产状与地层产状一致，矿体形态总体呈脉状、透镜状产出，矿体产状 $210^{\circ}\sim 218^{\circ}\angle 75^{\circ}\sim 85^{\circ}$ 。

IV-14 号矿体在本探矿权范围内分布于 1200 米标高以下 61 线~63 勘探线之间，产于古道岭组第一岩性段第三岩性层(D2g23)薄层含碳灰岩及生物灰岩内张裂隙中。矿体呈脉状、透镜状产出，总体产状 $210^{\circ}\angle 81^{\circ}$ ，深部以 $20^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 侧伏角向东侧伏；含矿岩性主要为硅化灰岩，其次为方解石石英脉。

IV-14 号铅锌矿体由 1200 米中段 XJ1-CM61S 穿脉及 1165 米中段 MD2-CM63 穿脉工程控制；工程控制矿体长度 75 米，矿体控制标高 1200 米~1165 米，矿体埋深 195 米~258 米，控制垂深 35 米，矿体赋存标高 1200 米~1165 米；矿体真厚度 0.98 米~2.18 米，平均厚度 1.58 米，厚度变化系数 37.97%，属稳定型；Pb 单样品位 0.31%~0.51%，平均品位 0.39%，品位变化系数 23.68%，属均匀型；Zn 单样品位 2.22%~2.96%，Zn 平均品位 2.51%，品位变化系数 12.92%，属均匀型。

3. K1 号铅锌矿体

K1 号矿体为隐伏盲矿体，产于古道岭组第一岩性段第三岩性层(D2g23)薄层含碳灰岩及生物灰岩内张裂隙中，呈透镜状、脉状产出，矿体总体产状 $210^{\circ}\angle 81^{\circ}$ ，含矿岩性主要为硅化灰岩，其次为方解石石英脉。

K1 矿体位于 1181 米~1029 米标高 65~67 勘探线之间，由 MD2-1181、MD2-1165、MD2-1115、MD2-1075、MD2-1029 共 5 个中段坑道的 14 个穿脉坑道控制，其中 7 个穿脉工程见矿；工程控制矿体长 100 米，控制标高 1181 米~1029 米，矿体埋深 158 米~392 米，控制垂深 152 米，矿体赋存标高 1192 米~1004 米；矿体真厚度 0.75

米~2.16 米，平均厚度 1.51 米，厚度变化系数 34.73%，属稳定型； Pb 单样品位 0.03%~1.75%，平均品位 0.71%，品位变化系数 83.96%，属较均匀型； Zn 单样品位 1.02%~11.94%，平均品位 4.52%，品位变化系数 74.46%，属均匀型。

4. K2 号铅锌矿体

K2 号矿体为隐伏盲矿体，产于古道岭组第一岩性段第三岩性层(D2g23)薄层含碳灰岩及生物灰岩内张裂隙中，呈透镜状、脉状产出，矿体总体产状 210°∠81°，含矿岩性主要为硅化灰岩，其次为方解石石英脉。

K2 矿体位于东部 1165 米~1029 米标高 69~70 勘探线之间，由 MD2-1165、MD2-1115、MD2-1075、MD2-1029 共 4 个中段坑道的 10 个穿脉坑道控制，其中 5 个穿脉工程见矿；工程控制矿体长 62 米，控制标高 1165 米~1029 米，矿体埋深 217 米~403 米，控制垂深 136 米，矿体赋存标高 1165 米~1004 米；矿体真厚度 0.83 米~2.27 米，平均厚度 1.29 米，厚度变化系数 42.10%，属稳定型； Pb 单样品位 0.17%~2.76%，平均品位 1.04%，品位变化系数 82.98%，属较均匀型； Zn 单样品位 2.35%~8.38%，平均品位 5.03%，品位变化系数 40.28%，属均匀型。

5. V-6 号矿体

该矿体为原矿区范围内矿体，矿体地表未出露，槽探、坑探皆控制为矿化体，深部为工业矿体，矿体赋存标高 1295m~1202m。矿体埋深 8~90m。矿体长度 357m，工程控制矿体斜深 57m，厚度 0.90m~2.20m，平均 1.73m，厚度变化系数 12.72%。矿体 Pb 品位 0.21%~0.90%，平均 0.62%，品位变化系数 10.48%； Zn 品位 3.33%~6.22% ，平均 4.69%，品位变化系数 23.45%。矿体产于南矿带中部薄层含碳灰岩夹生物灰岩中，含矿岩性为硅化灰岩及石英脉型。矿体产状与地层产状一致，矿体形态总体呈脉状、似层状产出，以似层状为主。矿体沿倾向和走向厚度变化较稳定、铅锌品位变化均匀。矿体总体产状：210°~218°∠75°~85°。

表 3.3-4 主要矿体特征表

矿体编号		矿体规模(m)			产状(°)	
		赋矿标高	矿体厚度	平均厚度	倾向	倾角
K3		784m~368m	0.64~11.15m	3.09m	210°	82°
IV-14	现采矿范围	1372m~1200m	0.86m~3.52m	1.86m	210°	82°
	探矿范围	1200m~1165m	0.98m~2.18m	1.58m	210°	81°
K1		1192m~1004m	0.75m~2.16m	1.51m	210°	81°
K2		1165m~1004m	0.83m~2.27m	1.29m	210°	81°
V-6(现采矿范围)		1295m~1202m	0.90m~2.20m	1.73m	210°	82°

3.3.4.2 矿石质量特征

1. 矿石矿物组成

矿石中的主要金属矿物为闪锌矿(含量 1%~10%)、方铅矿(含量 0.2%~5%)，次要金属矿物有黄铁矿(含量 0.10%~1.0%)、黄铜矿(含量小于 0.1%)、银黝铜矿(含量微)、磁黄铁矿(含量小于 0.1%)、毒砂(含量微)、白铁矿(含量微)、菱铁矿(含量微)等，少量辉砷镍矿、锑硫镍矿、紫硫镍矿、银镍黄铁矿等；次生氧化矿物为菱锌矿、异极矿、白铅矿、铅矾、兰辉铜矿、铜兰、孔雀石、褐铁矿等；矿床有用矿物主要为闪锌矿和方铅矿。脉石矿物主要为石英、铁白云石、方解石等，其次为绢云母、绿泥石、钠长石，少量蒙脱石、伊利石，偶见电气石、锆石及金红石等。本矿区矿石矿物特征与邻区银母寺铅锌矿床基本相同，主要矿物特征如下：

(1)闪锌矿：分布最广，量最多，广泛存在于铅锌矿体中，在矿石中含量 1%~10%。

棕黄色，部分呈棕褐色、棕色，金属光泽，性脆，断口参差状；半自形-它形粒状集合体，粒度 0.01-15mm，其中以中粗粒状(粒径 0.1-3mm)为主，微细粒状(粒径 0.01-0.1mm)次之。

闪锌矿在矿石中嵌布关系简单，主要呈以下几种状态产出：

①单矿物呈中粗粒状，集合体呈团块状、浸染状、斑点状及斑杂状；交代石英、铁白云石，包裹方铅矿、黄铜矿，银黝铅矿等，并与方铅矿、黄铜矿、磁黄铁矿紧密共生，或被方铅矿、黄铜矿交代。

②单矿物呈他形粒状，集合体呈浸染状不均匀地分布在脉石矿物中或裂隙内。

③脉状、网脉状集合体沿微细裂隙充填、交代围岩，或呈星点状分布于石英脉内。

④少数呈纤维状或微莓球状集合体。

(2)方铅矿：分布广泛，与闪锌矿的分布范围基本一致，只是很不均匀。在矿石中含量 0.2%~5%。

铅灰色，强金属光泽，性极脆，解理发育，阶梯状或参差状断口，呈它形不等粒状，粒径 0.01-5mm，一般 0.1-2mm。方铅矿与闪锌矿的分布范围基本一致但不均匀。方铅矿嵌布关系复杂，常与黄铜矿、银黝铜矿、磁黄铁矿紧密连生，且交代穿插闪锌矿。细粒方铅矿或方铅矿的微莓球体多浸染于铁白云石、微晶石英和闪锌矿的集合体内，少数分布在后期方解石、石英脉中，构成铅锌矿石。

(3)石英：按形成先后可分为三期；早期石英呈灰色至烟灰色，玻璃光泽，贝壳状断口，呈他形粒状，粒度 0.05-0.3mm，含量 44.44%~50.02%，与铁白云石、菱铁矿共生。

中期或晚期石英，白至乳白色，中粗粒状，粒度 0.1-0.9 mm，呈脉状、团块状产出，与部分闪锌矿、方铅矿、黄铁矿等共生。

(4)铁白云石：灰白色，淡褐黄色，风化后呈棕黄色。条痕无色，玻璃光泽。性脆，阶梯状断口。自形-半自形菱面体，粒径 0.01-1.5mm，一般为 0.05-0.3mm。穿插交代微晶石英，并被梳状石英脉、铁白云石脉和方解石脉穿插。

(5)方解石：白色、灰白色，常含铁质呈淡褐黄色。玻璃光泽。阶梯状断口，性脆。矿物以他形粒状为主，粒径 0.02-6mm，一般 0.05-0.5mm，自形中粗粒状次之，并以连晶为主。集台体主要呈脉状、团块状穿插各种脉石矿物及金属矿物。

2. 矿石结构、构造

a. 矿石结构

(1)按矿物结晶程度、自形程度可分为自形粒状结构、半自形粒结构及他形粒状结构，其中以他形粒状结构为主，半自形粒结构次之。

(2)按矿物间组合关系主要为他形粒状结构、溶蚀结构、交代格状及网状结构、不等粒结构等，其次为反应边结构、交代文象结构等，少见交代乳浊状结构、嵌晶结构、环绕结构、内部加大边结构、自形粒状结构等。

b. 矿石构造

矿石构造主要有浸染状构造、条带状构造、斑点状构造、斑杂状构造、块状构造、变余层纹状构造，其次有微莓球状构造、脉状构造、角砾状构造。

3. 矿石化学成分

本次主要对 K3、K1、K2 等矿体按矿石类型分别采取岩矿石全分析样 4 件，分析成果。矿石中具有工业价值的主要有用组分为 Pb、Zn，全矿床平均品位：Pb1.21%，Zn：4.96%，Pb:Zn 比值为 1:4.099，二者紧密共生。伴生有用组分 Ag、Cd。

1) 矿石中主要有用元素

(1)Pb：分布在矿床内各类矿石中，多以独立的矿物形式存在，主要矿物为方铅矿。矿体中 Pb 品位普遍较低，品位变化幅度较大，为 0.23%~5.76%，平均品位为 1.21%。

第一类是产在古道岭组灰岩与星红铺组千枚岩接触界面及其附近的 K3 矿体中 Pb 品位 0.23%~5.76%，平均品位 1.24%；

第二类是产于古道岭组灰岩中受背斜轴部张裂隙控制的脉状铅锌矿体 K1、K2、IV-14 矿体中 Pb 品位 0.09%~2.76%，平均 0.77%。

铅沿矿体走向品位变化明显，矿体品位较富地段与厚度较大地段基本一致，分布于

矿体中部，向东西两侧边缘及深部品位逐渐变贫；沿矿体沿倾向品位变化明显，有自上而下由富变贫趋势，其余含量变化不大。

铅品位与矿体厚度之间有不明显的正消长关系，随着厚度的增加，铅品位也有所增加，但幅度不大。

(2)Zn: 分布在矿床内各类矿石中且品位较富，是矿区最主要的金属元素，在矿区以独立矿物出现，主要为闪锌矿。锌的品位变化幅度较大，为 1.35%~10.60%，平均品位 4.96%。

第一类是产在古道岭组灰岩与星红铺组千枚岩接触界面及其附近的 K3 矿体中 Zn 品位 1.86%~9.31%，平均品位 4.99%；

第二类是产于古道岭组灰岩中受背斜轴部张裂隙控制的脉状铅锌矿体 K1、K2、IV-14 矿体中 Zn 品位 1.35%~10.60%，平均 4.46%。

锌沿矿体走向品位变化明显，矿体品位较富地段与厚度较大地段基本一致，分布于矿体中部，向东西两侧边缘及深部品位逐渐变贫；沿矿体沿倾向品位变化明显，有自上而下由富变贫趋势。

矿石中主要有用组份 Pb、Zn 紧密共生，相伴出现，组成铅锌矿石，Pb、Zn 品位的变化往往与矿体厚度呈正相关，厚度大的地段品位也富，例如 K3 矿体 58~65 线等块段都是厚度与品位同时增加，富矿体基本上都分布在矿体厚大部位。

2) 矿石中伴生有益组分

寨子沟铅锌矿为银母寺铅锌矿床的东延，其地质背景、矿石特征等与相邻的银母寺铅锌矿床完全相同，依据《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范》(DZ/T 0214-2002) 中铅锌矿床伴生有用组份评价标准，参考银母寺铅锌矿床在勘探过程中进行了光谱分析、岩矿石全分析、组合分析、单矿物分析、电子探针分析及选矿试验等系统分析，显示银母寺铅锌矿床矿石中共含有 Ag、Cd、Hg 等三种伴生有益组分。因此本次组合分析对 Ag、Cd、Hg 作了系统分析，进行综合评价。

依据《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范》(DZ/T 0214-2002) 中铅锌矿床伴生有用组份评价指标为：Ag 2×10^{-6} 、Cd 0.01%、Hg 0.002%；寨子沟铅锌矿床中伴生元素 Ag 平均品位 17.76×10^{-6} 、Cd 平均品位 0.010%，Hg 平均品位 0.002%；Ag、Cd 达到伴生有用组份评价指标，Hg 未达到伴生有用组份评价指标，据此本次对达到伴生有用组份评价指标的 Ag、Cd 估算了资源量。

3) 矿石中主要有害组分

依据《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范》(DZ/T 0214-2002)，参考《陕西省凤县银母寺铅锌矿床地质勘探总结报告》铅锌矿石中含有砷、铁等有害组份。本次寨子沟铅锌矿类比银母寺铅锌矿床对矿石进行了全分析，确定砷、铁等元素的含量，进行综合评价。

砷：主要赋存在毒砂中，其含量变化 0.002%~0.008%，平均含量 0.005%。

铁：主要赋存于黄铁矿中，其次赋存于闪锌矿、方铅矿、毒砂、铁白云石、方解石中，其含量变化 9.81%~12.75%，平均含量 10.84%。

砷、铁等杂质含量低，对矿石加工技术性能无影响。

4. 矿石类型和品级

1) 矿石自然类型

(1)按有用金属矿物共生组合可划分为硫化铅锌矿石、铅矿石、锌矿石，其中以硫化铅锌矿石为主；铅矿石、锌矿石分布零星无规律，连续性差，本次未单独圈出。

(2)按矿石结构构造可划分为浸染状矿石、条带状矿石、块状-次块状矿石及脉状矿石；K3 矿体以第一种分布最广，其它三种次之；K1、K2、IV-14 矿体以第四种为主，其它三种少见。

(3)按含矿岩性可划为硅化灰岩型和石英脉型铅锌矿石；K3 矿体主要为硅化灰岩型铅锌矿石；K1、K2、IV-14 矿体主要为石英脉型铅锌矿石。

2) 矿石工业类型

(1)本区内各铅锌矿体赋存于 1200 米标高以下，均埋藏在地下 158 米~927 米处，均为原生硫化矿石。

(2)按矿石中有用组分划分，本矿区为易选原生**硫化铅锌矿石**。

5. 矿体围岩和夹石

1) 矿体围岩

寨子沟铅锌矿体赋存部位比较稳定，矿体与围岩界线比较清楚。含矿岩性主要为硅化灰岩、硅化铁白云岩，局部为方解石石英脉；围岩为薄层含碳灰岩、含碳含生物灰岩及生物灰岩、含碳钙质千枚岩夹薄层含碳微晶灰岩及少量粉砂质钙质千枚岩。因矿体产出部位不同，矿体围岩也不尽相同。

(1)K3 铅锌矿体主要产于古道岭组灰岩与星红铺组千枚岩的接触带部位，其上盘围岩为古道岭组生薄层含碳灰岩夹含碳含生物灰岩及生物灰岩，下盘围岩为星红铺组含碳钙质千枚岩。

(2)K1、K2、IV-14 铅锌矿体主要产于古道岭组薄层含碳灰岩及含碳生物灰岩中张裂隙内。其上下盘围岩均为古道岭组薄层含碳灰岩及含碳生物灰岩等。

2)围岩蚀变

寨子沟铅锌矿围岩蚀变较弱，蚀变范围较窄，主要发育在矿体上、下盘围岩附近，只局限于距离矿体 0-2m 范围内；主要蚀变类型为硅化，其次为铁白云石化、铁碳酸盐化、黄铁矿化、绿泥石化、绢云母化等，与成矿关系十分密切。

3)夹石

矿体内一般无夹石。

表 3.3-5 铅锌矿石全分析结果一览表

矿体 编号	矿石类 型	试样 编号	分析项目（%）													
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	Na ₂ O	WO ₃	Cu	Pb
K3	硫化 铅锌矿 石	QH1	49.20	1.32	2.35	8.39	28.41	1.22	0.26	0.07	0.06	0.31	0.12	0.003	0.022	1.12
		QH2	44.44	2.58	3.32	9.43	33.17	1.34	0.13	0.07	0.05	0.67	0.16	0.004	0.028	1.01
K1		QH3	50.02	1.91	1.92	7.89	28.38	2.98	0.34	0.03	0.016	0.13	0.11	0.002	0.043	1.66
K2		QH4	49.67	1.99	2.32	7.72	29.84	2.14	0.22	0.08	0.02	0.24	0.13	0.003	0.037	0.64

表 3.3 6 铅锌矿石全分析结果一览表（续表）

矿体 编号	矿石类 型	试样 编号	分析项目（%）												
			Zn	Ag	Cd	Co	Sb	Bi	S	Hg	Tl	As	Ga	Ge	In
K3	硫化 铅锌矿 石	QH1	4.79	0.00235	0.019	0.001	<0.003	<0.001	2.31	0.002	0.0001	0.002	0.0006	0.0006	0.0002
		QH2	2.96	0.00216	0.011	0.001	<0.003	<0.001	0.51	0.001	0.0001	0.008	0.0004	0.0002	0.0004
K1		QH3	3.34	0.00321	0.008	0.003	0.0031	0.006	1.19	0.002	0.0001	0.007	0.0002	0.0003	0.0003
K2		QH4	4.29	0.00262	0.016	0.003	<0.003	<0.001	0.62	0.003	0.0001	0.004	0.0004	0.0002	0.0001

3.4项目组成及主要内容

本项目按照主体工程和公用、辅助、储运以及环保等工程划分，项目组成及主要建设内容详见表 3.4-1。

表 3.4-1 改扩建工程组成及主要内容表

工程类别	工程	现有工程内容	改扩建工程内容	依托关系
主体工程	采矿工程	1200m 标高以上采矿开拓运输系统： 矿山自上而下设有 1320m 中段、1275m 中段、1248m 中段、1232m 中段、1200m 中段，通过 1#盲斜井连通，其中 1320m 中段、1275m 中段直通地表，其余均为盲中段。 1200m 以上的矿体采用平硐盲斜井开拓，各中段内采用有轨运输。1#盲斜井断面尺寸为 2.3m×2.5m，中段断面尺寸为 2.2m×2.0m。 1200m 与探矿 1165m 中段通过 2#盲斜井连接，主平硐为 1165m 平硐，中段断面尺寸为 2.2m×2.0m。 1200m 标高以下探矿运输系统： 探矿权内自上而下设有 1165m 探矿中段、1115m 探矿中段、1075m 探矿中段、1029m 探矿中段、740m 探矿中段、700m 探矿中段、653m 探矿中段、608m 探矿中段、563m 探矿中段，分别通过 2#、3#、5#、6#探矿盲斜井连通，其中 1165m 中段直通地表，其余均为盲中段。 探矿工程采用平硐—盲斜井开拓，主平硐为 1165m 中段。各中段内采用有轨运输，1165m 中段石门采用无轨运输。 1200m、1165m 中段通过 2#盲斜井连接；1165m、1115m、1075m、1029m 中段通过 3#盲斜井连接；1029m、740m 中段通过 5#盲斜井连接；740m、700m、653m、608m、563m 中段通过 6#盲斜井连接。盲斜井断面尺寸为 2.3m×2.5m，中段断面尺寸为 2.2m×2.0m。	为最大限度的利用已有中段，设计方案自上而下为 1320m 回风中段、1275m 中段、1232m 中段、1200m 中段、1165m 中段、1115m 中段、1075m 中段、1029m 中段、984m 中段、785m 中段、740m 中段、700m 中段、653m 中段、608m 中段、563m 中段、518m 中段、468m 中段、418m 中段、368m 中段，其中 1320m 中段和 1275m 中段、1165m 中段直通地表，其余均为盲中段。 1320m 中段、984m 中段、785m 中段、518m 中段、468m 中段、418m 中段、368m 中段、矿石溜井(1275~1165m)、废石溜井(1275~1165m)、7#~9#盲斜井为新设计工程；1275m 中段、1232m 中段、1200m 中段、1165m 中段、1115m 中段、1075m 中段、1029m 中段、740m 中段、700m 中段、653m 中段、608m 中段、563m 中段分别利用原探矿工程沿矿体走向掘进到至矿体两端，扩帮 1#~6#盲斜井及已有巷道满足规范要求，上述巷道与矿体端部回风井贯通，最终形成平硐—溜井+深部盲斜井开拓系统。 1165m 标高以上的矿石装入 0.7m³ 翻转式矿车编组后，沿着中段平巷至各中段溜井井口，通过溜井下放至 1165m 中段，沿 1165m 中段运出地表。废石运至上部中段形成的采空区。 1165m 标高以下的矿石装入 0.7m³ 翻转式矿车编组后，沿着中段平巷至各中段盲斜井井底车场，通过多段盲斜井提升至 1165m 中段，沿 1165m 中段运出地表。废石运至上部中段形成的采空区。 各生产中段内采用 3t 蓄电池电机车牵引 0.7m³ 翻转式矿车运输，巷道断面尺寸为 2.4m×2.8m，局部进行砼支护；1165m 中段石门通过 3T 矿用无轨机动车运出地表，中段巷道断面尺寸为 2.8m×3.0m，断面较小地段需扩帮以满足规范要求巷道内每 50 米设置躲避硐室，躲避硐室尺寸为 3.0m×2.0m×2.5m，回风井尺寸为 2.0m×2.0m。 矿山溜井为圆形断面，直径 2.5 米，溜井装卸矿硐室设置	1320m 中段为现有采矿中段； 1275m 中段、1232m 中段、1200m 中段、1165m 中段、1115m 中段、1075m 中段、1029m 中段、740m 中段、700m 中段、653m 中段、608m 中段、563m 中段分别利用原探矿工程沿矿体走向掘进到至矿体两端，扩帮 1#~6#盲斜井及已有巷道满足规范要求

工程类别	工程	现有工程内容	改扩建工程内容	依托关系
			喷雾降尘设施，有效控制粉尘污染，避免污染新鲜风流，企业在掘进溜井前应应对施工区域进行工程地质勘查，确保溜井施工及使用安全。 盲斜井均断面尺寸为 2.6m×2.8m，倾角 25°，局部进行砼支护，采用单钩串车提升，盲斜井内设置有人行踏步、扶手、防护栏等设施。	
	通风系统	1200m 标高以上采矿通风： 新鲜风流从 1165m 硐口进风，经中段运输巷道、盲斜井进入采场，各中段采场采用局扇进行辅助通风，污风经盲斜井进入上中段回风平巷，最终至 1275m 中段，经 1275m(1#硐口)回风平巷排出地表。 1200m 标高以下探矿通风系统： 1200m 标高以下探矿系统未形成完整的通风系统，目前探矿工程仅用局扇进行辅助通风。	矿山以盲斜井为界，采用中央对角通风系统，机械抽出式通风。通风网络简述如下： （1）1165m 标高以上盲斜井以西通风网络： 方案设计新鲜风流从 1165m 硐口进风，经中段运输巷道、竖井、中段运输巷道进入采场，清洗工作面后，污风经通风天井进入上中段回风平巷、回风井、西翼回风井，1275m(2#硐口)回风平巷排出地表。 根据企业实际生产情况，目前盲斜井以西 V-6 号与 IV-14 号矿体实际剩余矿量不多，本次继续沿用现有的通风方式，采用局扇进行通风，新鲜风流从 1165m 硐口进风，经竖井、中段运输巷道进入采场，污风经通风天井进入上中段回风平巷、回风井、西翼回风井至 1275m 中段西侧，自 1275m 中段西侧流向 1275m 中段东侧，经东翼回风井，1320m 回风平巷排出地表。因此，本项目不建设 1275m(2#硐口)。 （2）1165m 标高以上盲斜井以东及深部开采通风网络： 新鲜风流从 1275m 硐口及 1165m 主平硐进风，经中段运输巷道、盲斜井、中段运输巷道进入采场，清洗工作面后，污风经另一侧人行通风天井进入上中段回风平巷、回风井、东翼回风井，1320m 回风平巷排出地表。	部分依托现有，部分新建。 根据企业实际生产情况，目前 1165m 标高以上盲斜井以西 V-6 号与 IV-14 号矿体实际剩余矿量不多，本次继续沿用现有的通风方式，采用局扇进行通风。
	工业场地	在 1165 硐口设工业场地，占地面积 6490m²，布设有办公生活区、配电室、硐口值班室、堆矿场仓、废石中转场(2500m²)、沉淀池、爆破器材库（现已废弃）、旱厕等。	在 1165 硐口设工业场地，占地面积 6000m²，布设有办公生活区、配电室、硐口值班室、堆矿场仓、沉淀池、原爆破器材库改为设备库房、旱厕等。对现有废石清理外售后，建设封闭堆棚 1 座（占地约 500m²）用于基建期废石中转，剩余 2000m²地面硬化后，将目前占用基本农田的洗浴室、旱厕等设施调整	对现有废石中转场废石清理外售后地面硬化，建设封闭堆棚用于基建期废石中转，

工程类别	工程		现有工程内容	改扩建工程内容	依托关系
				至现废石中转场位置，调整后工业场地不得占用基本农田，已占的立即恢复原种植条件。	工业场地占地范围调整。
辅助工程	生活区		矿山在 PD1165 主平硐口工业场地设有办公生活区，主要包括矿山管理办公区、员工宿舍及食堂等。	矿山在 PD1165 主平硐口工业场地设有办公生活区，主要包括矿山管理办公区、员工宿舍及食堂等。改扩建实施后拆除现宿舍，修建 2 层砖混结构办公生活楼 1 座。	依托现有，新建办公生活楼 1 座
公用工程	给水		矿山在银母寺河岸设有取水井（同时为监测井），用水泵站将水扬送至采矿高位水池，供生产和生活洗漱用水，生活饮用水由大地沟上游集水池引水。	矿山在银母寺河岸设有取水井（同时为监测井），用水泵站将水扬送至采矿高位水池，供生产和生活洗漱用水，生活饮用水由大地沟上游集水池引水。	依托现有
			矿山生产用水主要来自井下涌水的收集回用，PD1165 主平硐口工业场地设有沉淀池，收集井下涌水，经沉淀处理后回用于井下作业，不足部分由高位水池补充。	矿山生产用水主要来自井下涌水的收集回用，PD1165 主平硐口工业场地设有沉淀池，收集井下涌水，经沉淀处理后回用于井下作业，不足部分由高位水池补充。	依托现有
			矿山生活洗漱用水由高位水池供给。生活饮用水由大地沟上游集水池引水。	矿山生活洗漱用水由高位水池供给。生活饮用水由大地沟上游集水池引水。	依托现有
	给排水		生产废水： 1200m 标高以上采矿排水系统 矿山目前 1165m 以上各中段沿 1#、2#盲斜井流至 1165m 探矿中段，最后沿 1165 中段水沟排出地表。 1200m 标高以下探矿排水系统 矿山目前仅 563m 中段车场附近设置有水仓，深部探矿系统排水系统尚不完善。井下废水经水泵或沿水沟自排至工业场地三级沉淀池（总容积 15m ³ ，每一级 5 m ³ ），沉淀处理后回用于井下作业和场地洒水抑尘。	根据矿山采用的开拓系统，1165m 标高以上的中段采用自流排水，1165m 标高以下的中段采用机械接力排水。 1. 1165m 标高以上的中段排水方式 1165m 以上各中段通过 1#、2#盲斜井自流至 1165m 中段，最后沿中段水沟自流排放至坑口设置的沉淀池。将现有沉淀池容积扩大至 50m ³ ，满足矿坑涌水及井下作业废水处置需求。 2. 1165m 标高以下的中段排水方式 各中段采用机械接力排水。矿山在各段盲斜井底部设置水仓和排水泵站，井下生产废水及涌水由水泵排至 1165m 标高，再由主平硐水沟排出地表，至工业场地设置的沉淀池，矿坑废水在工业场地沉淀池经沉淀处理后，回用于矿山生产和洒水抑尘，不外排。	依托现有并进行整改。在暴雨条件下，雨水与矿坑废水合流，容易造成混合废水流到银母寺河，因此需对硐口外排水进行整改：通过管道将矿硐废水引至工业场地沉淀池。山沟雨水经排水渠排至下游雨水收集池收集后用于生产补充水，多余的雨水直接排至
			山沟雨水： 主平硐上游雨季山沟流水汇入硐口的排水渠，混流后首先导入工业场地沉淀池，当沉淀池满溢后，继续沿排水渠流	山沟雨水： 山沟雨水经排水渠排至下游雨水收集池，多余的雨水直接排至银母寺河。	

工程类别	工程	现有工程内容	改扩建工程内容	依托关系
		入截排水沟下部的集水池。		银母寺河。
		生活污水： 员工生活洗漱水经沉淀处理后用于洒水抑尘，矿山设置旱厕、定期清掏用于周边农田施肥。	生活污水： 员工生活洗漱水经沉淀处理后用于洒水抑尘，矿山设置旱厕、定期清掏用于周边农田施肥。	依托现有
	供电	矿山供电电源来自距矿区 31km 的风县红光沟向阳变电所，输电线路已架设到矿区，工业场地设变压器及开关、配电室，可满足矿区工业及生活用电。矿山配备柴油发电机组作为主通风机、排水泵的备用电源。	矿山供电电源来自距矿区 31km 的风县红光沟向阳变电所，输电线路已架设到矿区，工业场地设变压器及开关、配电室，可满足矿区工业及生活用电。矿山配备柴油发电机组作为主通风机、排水泵的备用电源。	依托现有
	供风	矿山在井下设有 1 台 LGFD-22 /12 空压机	依托现有 1 台，本次再新购置 2 台 LGFD-22 /12 型固定式单螺杆风冷空气压缩机，其中 2 台工作，1 台备用，均设于井下。	依托现有，并新增 2 台设备
贮运工程	矿石转运	矿石出硐后运至硐口矿石堆棚，占地面积 460m ² ，在堆棚转运至买方运出车辆后运出。	矿石出硐后运至硐口矿石堆棚，占地面积 460m ² ，在堆棚转运至买方运出车辆后运出。现废石中转场清理硬化后修建堆棚，占地面积 460m ² 。	工业场地占地范围调整，调整后不得占用基本农田。
	废石处置	矿山采矿和探矿废石出硐口后，运至硐口废石中转场，占地面积 2500m ² ，废石于废石中转场内临时堆存，定期外送用于宝汉高速建设。	基建期井下外售建材加工企业综合利用，运营期废石全部回填采空区。本次改扩建工程实施后，对工业场地上废石中转场堆存的废石进行清理，外售综合利用，清理后对工业场地进行硬化并在工业场地建设封闭堆棚用于基建期废石中转。	原有废石中转场废石清理后进行地面硬化，新建封闭堆棚用于基建期废石中转。
	矿区道路	矿山现有矿区道路，长约 160m，宽约 5m，连接主平硐口至堆棚、废石中转场及坪—沿路，路面已经硬化处理。	矿山现有矿区道路，长约 160m，宽约 5m，连接主平硐口至矿石堆棚、废石中转场及坪—沿路，路面已经硬化处理。	依托现有
	危废暂存间	矿山将原爆破物品储存库值班室改为危废暂存间，危废暂存间已进行防渗处理，并设有专门的废机械油收集设施。	矿山将原爆破物品储存库值班室改为危废暂存间，危废暂存间已进行防渗处理，并设有专门的废机械油收集设施。	完善危废暂存间的管理，安排双人双锁，制定管理制度，设置记录台账等
环保工程	废水处理	井下涌水： 矿山上部采矿涌水和下部探矿涌水均排至工业场地沉淀池，多余部分沿排水沟排至截排水沟下	井下涌水： 正常情况下，矿山上部中段涌水通过斜井排至 PD1165m	依托原有，矿大现有沉淀池容

工程类别	工程	现有工程内容	改扩建工程内容	依托关系
		部的集水池。涌水经沉淀后回用于井下生产。当井下涌水量较大时，工业场地沉淀池和废石中转场下部集水池不能容纳时，多余涌水用于周边公路洒水抑尘。 废石中转场淋溶水： 经淋溶水收集池（15m ³ ）沉淀处理后，回用于洒水抑尘，不外排。	中段；1165m 标高以下的中段，在各段盲斜井底部设置水仓和排水泵站，涌水由水泵排至 1165m 中段；涌水排至 1165m 中段后，由水沟排出地表，经沉淀池处理后可用于湿式凿岩、工作面降尘及场地洒水抑尘，不外排。 非正常情况下，井下涌水量较大时，逐级将井下涌水排至工业场地沉淀池，同时在坑口配备移动式临时储水罐，矿坑涌水经沉淀后用于场地洒水抑尘、周边公路洒水，不外排。 现有废石清理外售，场地硬化后建设封闭堆棚用于基建期废石中转，无淋溶水产生。	积；建设封闭堆棚用于基建期废石中转，运营期废石不出井全部回填采空区，无淋溶水产生。
	废气防治	废石中转场目前采取了遮盖和洒水抑尘措施；矿石转运设有洒水抑尘设施，加上堆棚封闭；运输过程采取遮盖措施，防止物料抛洒，加强矿区道路洒水和保洁等措施。	工业场地硬化后建设封闭堆棚用于基建期废石中转，并采取洒水抑尘措施。运营期废石不出井，全部回填采空区。 矿石转运设有洒水抑尘设施，加上堆棚封闭； 矿区道路硬化，运输过程采取遮盖措施，防止物料抛洒，加强矿区道路洒水和保洁等措施。	建设封闭堆棚用于基建期废石中转
	噪声控制	PD1275(1#硐口)通风机选用低噪声设备，并采取减振、消声等措施。车辆加强管理，控制车速，禁止鸣笛。	PD1320 通风机选用低噪声设备，并采取减振、消声等措施。车辆加强管理，控制车速，禁止鸣笛。	本次风井调整为 PD1320
	固废处置	采矿和探矿废石运至废石中转场堆存定期外售用于宝汉高速建设。	基建期井下废石外售建材加工企业综合利用，运营期废石全部回填采空区。	废石全部综合利用，现有废石中转场采取整改措施。
		沉淀池沉渣和矿石一起外售选厂综合利用	沉淀池沉渣和矿石一起外售选厂综合利用	依托现有
		生活垃圾统一收集后，运往集镇垃圾转运点处置。	生活垃圾统一收集后，运往集镇垃圾转运点处置。	依托现有
		废机械油、废油桶收集后暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处理。	废机械油、废油桶收集后暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处理。	依托现有，加强危废暂存间管理
	生态	PD1165 工业场地采取硬化措施，减少土壤侵蚀和水土流失，并采取了绿化措施。寨子沟遗留渣场已经进行了生态恢复治理，修建拦渣坝并采取植被恢复措施。	加强对地表岩移的监测，出现塌陷及时进行恢复治理，加强员工的管理和宣传教育，减少对野生动物的干扰。	新建
	环境风险	废石中转场修建了拦渣坝、截排水设施，按照相关要求对废石堆放，加强管理等的环境风险防范措施。	加强对危险废物的收集和贮存管理，避免转运和存储过程中，人为失误造成泄漏事故发生。加强对危废暂存间的检查维护，若发现问题及时进行更换或修补。	新建

工程类别	工程	现有工程内容	改扩建工程内容	依托关系
依托工程		凤县中盛商贸有限公司	项目矿石外售给凤县中盛商贸有限公司，建设单位已与其签订了矿石销售协议，该公司专业从事非金属矿石销售。	/
		采矿和探矿废石运至废石中转场堆存定期外售用于宝汉高速建设。	凤县凤州镇南山湾采石厂石料破碎加工生产线位于凤州镇南山湾村糟头沟，年加工石料 15 万吨，已取得宝鸡市环境保护局凤县分局关于凤州镇南山湾采石厂石料破碎加工项目环境影响报告表的批复（凤环批复[2018]20 号）。	/

3.5 主要建设方案

3.5.1 开采方案

3.5.1.1 建设规模及产品方案

本项目矿山生产规模由 $3\times 10^4\text{t/a}$ 扩大到 $10\times 10^4\text{t/a}$ 。

本项目的产品方案为原矿石，采出的矿石销售给附近的凤县中盛商贸有限公司（主要从事金属矿石销售），由购买方派车拉运矿石。

3.5.1.2 开采范围及开采对象

开采范围为采矿权范围，矿区由 8 个拐点圈定，矿区面积约 0.5474km^2 ，开采矿种为铅矿、锌矿，开采标高 1370 至 368m。

本次开采对象为新划定矿区范围内的五条矿体，包括原采矿权范围内的 V-6 号矿体，IV-14 号矿体(1200m 以上)以及探矿权范围内新探获的 IV-14 号矿体(1200m 以下)、K1 号矿体、K2 号矿体、K3 号矿体。

3.5.1.3 矿床的开采方式

作为本次开采对象的 K1、K2、K3、V-6、IV-14 五个矿体属于急倾斜-薄-中厚矿体，矿体倾角陡厚度较小，深埋地下，若采用露天开采剥采比太大，在经济合理剥采比范围内无法圈出矿体，而且对矿区地形地貌以及植被的破坏比较严重；矿山前期生产 IV-14 号(1200m 标高以上)、V-6 号矿体采用地下开采方式，已生产多年，形成了部分生产巷道和探矿巷道，可继续使用，所以方案推荐该矿山继续采用地下开采方式，对上述五个矿体进行回采。

3.5.1.4 开拓运输方案及厂址选择

1. 开拓运输方案选择

(1) 1165m 中段以上的开拓系统

矿山目前已形成 1275m 中段、1248m 中段、1232m 中段、1200m 中段、1165m 中段、1#盲斜井(1275m~1200m)，2#盲斜井(1200m~1165m)，根据矿山现状，现矿山探矿主平硐为 1165m 主平硐，且 1165m 主平硐坑口已建成完整的工业场地，设计方案充分考虑矿山前期开采及将来深部开采的相互衔接，原 1275m 平硐不再作为矿石、废石运输通道，仅作为人员、材料进出通道及辅助进风井，方案采用 1165m 平硐为主平硐。

因此 1165m 标高以上开拓方式采用平硐—溜井开拓，1#、2#盲斜井只作为进风井以

及材料、人员进出通道,不作为矿石、废石运输通道。

V-6 号与 IV-14 号矿体矿体基本平行分布,距离较近(约 20-40m),可共用一套开拓运输系统。

(2) 1165m 中段以下的开拓系统

根据矿山探矿现状,矿山 1165m 标高以下现有三条探矿盲斜井,各盲中段通过盲斜井连接。1165m、1115m、1075m、1029m 探矿中段通过 3#盲斜井连接,1029m、740m 探矿中段通过 5#盲斜井连接,740m、700m、653m、608m、563m 探矿中段通过 6#盲斜井连接。为了最大限度的利用矿山已有设施及减少基建投资,本次方案仍使用盲斜井提升,同时为保证生产能力及深部开采留设更多的安全出口,针对提升高度较高的斜井新建平行斜井。本次利用原有老三斜井最终掘进成 4#盲斜井(1029m~740m)并新掘进 7#盲斜井(740m~563m)、8#盲斜井(563m~368m)、9#盲斜井(563m~368m)以满足生产能力。

综上所述,1165m 标高以下的开拓方式采用推荐平硐盲斜井开拓,全矿区的开拓方式为平硐—溜井+深部盲斜井开拓。

2. 开拓运输系统简述

为最大限度的利用已有中段,设计方案自上而下为 1320m 回风中段、1275m 中段、1232m 中段、1200m 中段、1165m 中段、1115m 中段、1075m 中段、1029m 中段、984m 中段、785m 中段、740m 中段、700m 中段、653m 中段、608m 中段、563m 中段、518m 中段、468m 中段、418m 中段、368m 中段,其中 1320m 中段和 1275m 中段、1165m 中段直通地表,其余均为盲中段。

1320m 中段、984m 中段、785m 中段、518m 中段、468m 中段、418m 中段、368m 中段、矿石溜井(1275~1165m)、废石溜井(1275~1165m)、7#~9#盲斜井为新设计工程;1275m 中段、1232m 中段、1200m 中段、1165m 中段、1115m 中段、1075m 中段、1029m 中段、740m 中段、700m 中段、653m 中段、608m 中段、563m 中段分别利用原探矿工程沿矿体走向掘进到至矿体两端,扩帮 1#~6#盲斜井及已有巷道满足规范要求,上述巷道与矿体端部回风井贯通,最终形成平硐—溜井+深部盲斜井开拓系统。

1165m 标高以上的矿石和废石装入 0.7m³ 翻转式矿车编组后,沿着中段平巷至各中段溜井井口,矿石通过溜井下放至 1165m 中段,沿 1165m 中段运出地表,废石运至上部中段形成的采空区。

1165m 标高以下的矿石和废石装入 0.7m³ 翻转式矿车编组后,沿着中段平巷至各中

段盲斜井井底车场，矿石通过多段盲斜井提升至 1165m 中段，沿 1165m 中段运出地表，废石运至上部中段形成的采空区。

各生产中段内采用 3t 蓄电池电机车牵引 0.7m^3 翻转式矿车运输，巷道断面尺寸为 $2.4\text{m}\times 2.8\text{m}$ ，局部进行砼支护；1165m 中段石门通过 3T 矿用无轨机动车运出地表，中段巷道断面尺寸为 $2.8\text{m}\times 3.0\text{m}$ ，断面较小地段需扩帮以满足规范要求巷道内每 50 米设置躲避硐室，躲避硐室尺寸为 $3.0\text{m}\times 2.0\text{m}\times 2.5\text{m}$ ，回风井尺寸为 $2.0\text{m}\times 2.0\text{m}$ 。

矿山溜井为圆形断面，直径 2.5 米，溜井装卸矿硐室设置喷雾降尘设施，有效控制粉尘污染，避免污染新鲜风流，企业在掘进溜井前应对施工区域进行工程地质勘查，确保溜井施工及使用安全。

盲斜井均断面尺寸为 $2.6\text{m}\times 2.8\text{m}$ ，倾角 25° ，局部进行砼支护，采用单钩串车提升，盲斜井内设置有人行踏步、扶手、防护栏等设施。

项目开拓系统纵投影图见图 3.5-1。

3. 厂址方案

凤县宇生矿业有限责任公司凤县寨子沟铅锌矿为一生产多年的老矿山，采矿工业场地及福利设施均已建成，基本满足矿山生产需要，设计方案不再另选厂址。

采矿工业场地位于矿区 1165m 平硐坑口附近，建有空压机房、配电室、值班室、办公区等设施。根据凤县自然资源局 2017 年基本农田数据，工业场地南侧占用基本农田，占用面积约 400m^2 ，具体见图 2.17-1。矿山工业场地由开采废石堆砌而来，现有废石中转场占地面积 2500m^2 ，地面未硬化，废石露天中转不符合现行环保要求，改扩建实施后企业将对废石中转场采取整改措施，对现有废石清理外售后，建设封闭堆棚 1 座（占地约 500m^2 ）用于基建期废石中转，剩余 2000m^2 地面硬化后，将目前占用基本农田的洗浴室、旱厕等设施调整至现废石中转场位置。调整后的工业场地不得占用基本农田，已经占用的立即恢复原种植条件。

上述设施都已建成并使用多年，未发现地质灾害隐患问题，矿区不存在地质灾害隐患的地点已经过处理。

3.5.2 主要生产系统及设施配置

3.5.2.1 提升方案及设施配置

设计推荐矿山采用平硐—溜井+深部盲斜井开拓运输系统，对井下盲斜井提升设备进行计算，结果如下：

1. 1 号辅助盲斜井

负责 1275~1200m 标高之间的人员设备等辅助提升任务。

斜井长 $L_j=177\text{m}$ (垂高 $H=75\text{m}$)， $\alpha_0=25^\circ$ 。

每次提升或下放矿车数取 2 辆，或人车 1 辆。

经计算选用 JTP-1.2×1.0 型矿井提升机，功率 75kw，电压 380v。

卷筒直径 $D_j=1.2\text{m}$ ，卷筒宽度 $B=1.0\text{m}$ 。

每段斜井至少设常闭式防跑车装置 2 套；

上部及中间平车场设单式阻车器 1 个，挡车器 1 个；

井口与卷扬机、各中段之间，除有声、光信号联系外，还设有直通电话和视频监控。

2. 2 号辅助盲斜井

负责 1200~1165m 标高之间的人员设备等辅助提升任务。

盲斜井长 $L_j=83\text{m}$ (垂高 $H=35\text{m}$)， $\alpha_0=25^\circ$ 。

每次提升或下放矿车数取 2 辆，或人车 1 辆。

经计算选用 JTP-1.2×1.0 型矿井提升机，功率 55kw，电压 380v。

卷筒直径 $D_j=1.2\text{m}$ ，卷筒宽度 $B=1.0\text{m}$ 。

每段斜井至少设常闭式防跑车装置 2 套；

上部及中间平车场设单式阻车器 1 个，挡车器 1 个；

井口与卷扬机、各中段之间，除有声、光信号联系外，还设有直通电话和视频监控。

3. 3 号盲斜井

负责 1165~1029m 标高之间的矿石、废石以及人员设备等提升任务。

斜井长 $L_j=322\text{m}$ (垂高 $H=136\text{m}$)， $\alpha_0=25^\circ$ 。

每次提升或下放矿车数取 4 辆，或人车 1 辆。

经计算选用 JTP-1.6×1.2 型矿井提升机，功率 132kw，电压 380v。

卷筒直径 $D_j=1.6\text{m}$ ，卷筒宽度 $B=1.2\text{m}$ 。

每段斜井至少设常闭式防跑车装置 2 套；

上部及中间平车场设单式阻车器 1 个，挡车器 1 个；

井口与卷扬机、各中段之间，除有声、光信号联系外，还设有直通电话和视频监控。

4. 4 号主盲斜井

负责 1029~740m 标高之间的矿石、废石主提升任务。

盲斜井长 $L_j=684\text{m}$ (垂高 $H=289\text{m}$)， $\alpha_0=25^\circ$ 。

每次提升或下放矿车数取 4 辆。

经计算选用 JTP-1.6×1.5 型矿井提升机，功率 185kw，电压 380v。

卷筒直径 $D_j=1.6\text{m}$ ，卷筒宽度 $B=1.5\text{m}$ 。

每段斜井至少设常闭式防跑车装置 2 套；

上部及中间平车场设单式阻车器 1 个，挡车器 1 个；

井口与卷扬机、各中段之间，除有声、光信号联系外，还设有直通电话和视频监控。

5. 5 号辅助盲斜井

负责 1029~740m 标高之间的部分废石、人员设备等提升任务。

盲斜井长 $L_j=684\text{m}$ (垂高 $H=289\text{m}$)， $\alpha_0=25^\circ$ 。

每次提升或下放矿车数取 4 辆，或人车 1 辆。

经计算选用 JTP-1.6×1.8(加宽)型矿井提升机，功率 185kw，电压 380v。卷筒直径 $D_j=1.6\text{m}$ ，卷筒宽度 $B=1.8\text{m}$ 。

每段斜井至少设常闭式防跑车装置 2 套；

上部及中间平车场设单式阻车器 1 个，挡车器 1 个；

井口与卷扬机、各中段之间，除有声、光信号联系外，还设有直通电话和视频监控。

6. 6 号主盲斜井

负责 740~563m 标高之间的矿石、废石主提升任务。

斜井长 $L_j=419\text{m}$ (垂高 $H=177\text{m}$)， $\alpha_0=25^\circ$ 。

每次提升或下放矿车数取 4 辆。

经计算选用 JTP-1.6×1.2 型矿井提升机，功率 150kw，电压 380v。

卷筒直径 $D_j=1.6\text{m}$ ，卷筒宽度 $B=1.2\text{m}$ 。

每段斜井至少设常闭式防跑车装置 2 套；

上部及中间平车场设单式阻车器 1 个，挡车器 1 个；

井口与卷扬机、各中段之间，除有声、光信号联系外，还设有直通电话和视频监控。

7. 7 号辅助盲斜井

负责 740~563m 标高之间的部分废石、人员设备等辅助提升任务。

斜井长 $L_j=419\text{m}$ (垂高 $H=177\text{m}$)， $\alpha_0=25^\circ$ 。

每次提升或下放矿车数取 4 辆，或人车 1 辆。

经计算选用 JTP-1.6×1.2 型矿井提升机，功率 150kw，电压 380v。

卷筒直径 $D_j=1.6\text{m}$ ，卷筒宽度 $B=1.2\text{m}$ 。

每段斜井至少设常闭式防跑车装置 2 套；

上部及中间平车场设单式阻车器 1 个，挡车器 1 个；

井口与卷扬机、各中段之间，除有声、光信号联系外，还设有直通电话和视频监控。

8. 8 号主盲斜井

负责 563~368m 标高之间的矿石、废石主提升任务。

斜井长 $L_j=462\text{m}$ (垂高 $H=195\text{m}$)， $\alpha_0=25^\circ$ 。

每次提升或下放矿车数取 4 辆。

经计算选用 JTP-1.6×1.5 型矿井提升机，功率 185kw，电压 380v。

卷筒直径 $D_j=1.6\text{m}$ ，卷筒宽度 $B=1.5\text{m}$ 。

每段斜井至少设常闭式防跑车装置 2 套；

上部及中间平车场设单式阻车器 1 个，挡车器 1 个；

井口与卷扬机、各中段之间，除有声、光信号联系外，还设有直通电话和视频监控。

9. 9 号辅助盲斜井

负责 563~368m 标高之间的部分废石、人员设备等辅助提升任务。

斜井长 $L_j=462\text{m}$ (垂高 $H=195\text{m}$)， $\alpha_0=25^\circ$ 。

每次提升或下放矿车数取 4 辆，或人车 1 辆。

经计算选用 JTP-1.6×1.5 型矿井提升机，功率 185kw，电压 380v。

卷筒直径 $D_j=1.6\text{m}$ ，卷筒宽度 $B=1.5\text{m}$ 。

每段斜井至少设常闭式防跑车装置 2 套；

上部及中间平车场设单式阻车器 1 个，挡车器 1 个；

井口与卷扬机、各中段之间，除有声、光信号联系外，还设有直通电话和视频监控。

3.5.2.2 排水方案及设施配置

矿床开采区当地侵蚀基准面标高 1110m，已控制矿体绝大部分都位于当地侵蚀基准面以下。根据区域水文地质资料结合本次详查计算矿坑涌水量来看，深部矿坑开拓矿坑涌水量 $23\text{m}^3/\text{d}$ ，可视为矿区正常矿坑涌水量；受局部构造破碎裂隙发育地带或岩溶发育地段影响，矿坑涌水量需在正常涌水量的基础上再乘以 4 倍的变异系数，作为矿坑最大涌水量。矿区矿床所处地形陡峻，地表排水条件好，地下水贫乏。

区内地表水系不发育，地下水与地表水均属于雨水型动态特征，矿体位于侵蚀基准面以下，矿床地形不利于自然排水。矿床范围内无大的地表水体，地质及水文地质条件不利于地下水的富集，矿体埋藏深度大，仅在开拓时有含风化裂隙水和构造裂隙水影响，深部开采仅有少量岩溶静态水储量。矿区水文地质类型属第三类第二亚类第一型，即以

裂隙-岩溶水为主的水文地质条件简单型矿床，开采基本不受地下水的影响。

矿山 PD1165 上部盲中段涌水量约 $5\text{m}^3/\text{d}$ 。

根据矿山常年对矿山井下涌水现场实测数据结合预测数据，本项目井下深部正常涌水量为 $23\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $92\text{m}^3/\text{d}$ 。

根据矿山采用的开拓系统，1165m 标高以上的中段采用自流排水，1165m 标高以下的中段采用机械接力排水。

1. 1165m 标高以上的中段排水方式

1165m 中段采用自流排水，水沟设置在人行道侧，水沟坡度 3-5‰，坑口工业场地设置沉淀池，井下涌水沿中段水沟自流排放至工业场地沉淀池，进行沉淀及其简单的处理后，作为矿山生产用水回用。1165 以上未通地表的中段井下涌水沿中段水沟通过 1#、2#盲斜井自流至 1165m 中段，最后沿中段水沟自流排放至沉淀池，进行沉淀及其简单的处理后，作为矿山生产用水回用。

2. 1165m 标高以下的中段排水方式

各中段采用机械接力排水。矿山在各段盲斜井底部设置水仓和排水泵站，井下生产废水及涌水由水泵排至 1165m 标高，再由主平硐水沟排出地表，至工业场地设置的沉淀池，进行沉淀及简单的处理后，作为矿山生产用水回用。

水仓应由两个独立的巷道系统组成，主要水仓总容积应能容纳 6-8h 的正常涌水量，根据矿山预测涌水量，设计在盲斜井井底车场附近掘进水仓，容积均为 50m^3 。井下主要排水设备至少应由同类型的三台泵组成，工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜的正常涌水量；除检修泵外，其他水泵应能在 20h 内排出一昼夜的最大涌水量。井筒内应装设两条相同的排水管，其中一条工作，一条备用。

3#盲斜井井底车场处的排水泵的排水高度为 136m，考虑沿程损失中段泵站选用 TQG5-200 型潜水泵 3 台。其中正常 1 台工作，最大 2 台工作，1 台备用，流量 $5\text{m}^3/\text{h}$ 台，扬程 200m，电动机功率为 5.5KW/台。

4#盲斜井井底车场处的排水泵的排水高度为 289m，考虑沿程损失中段泵站选用 TQG5-400 型潜水泵 3 台。其中正常 1 台工作，最大 2 台工作，1 台备用，流量 $5\text{m}^3/\text{h}$ 台，扬程 400m，电动机功率为 13KW/台。

6#盲斜井井底车场处的排水泵的排水高度为 177m，考虑沿程损失中段泵站选用 TQG5-300 型潜水泵 3 台。其中正常 1 台工作，最大 2 台工作，1 台备用，流量 $5\text{m}^3/\text{h}$ 台，扬程 300m，电动机功率为 9.2KW/台。

8#盲斜井井底车场处的排水泵的排水高度为 195m，考虑沿程损失中段泵站选用 TQG5-300 型潜水泵 3 台。其中正常 1 台工作，最大 2 台工作，1 台备用，流量 5m³/h 台，扬程 300m，电动机功率为 9.2KW/台。

3.5.2.3 通风方案及设施配置

1. 矿井通风

根据矿山地形条件、矿体分布情况以及所采用的开拓系统，矿山以盲斜井为界，采用中央对角通风系统，机械抽出式通风。通风网络简述如下：

（1）1165m 标高以上盲斜井以西通风网络：

方案设计新鲜风流从 1165m 硐口进风，经中段运输巷道、竖井、中段运输巷道进入采场，清洗工作面后，污风经通风天井进入上中段回风平巷、回风井、西翼回风井、寨子沟西侧 1275m(2#硐口)回风平巷排出地表。

根据企业实际生产情况，目前盲斜井以西V-6 号与 IV-14 号矿体实际剩余矿量不多，本次继续沿用现有的通风方式，采用局扇进行通风，新鲜风流从 1165m 硐口进风，经竖井、中段运输巷道进入采场，污风经通风天井进入上中段回风平巷、回风井、西翼回风井至 1275m 中段西侧，自 1275m 中段西侧流向 1275m 中段东侧，经东翼回风井，1320m 回风平巷排出地表。因此，本项目不进行 1275m(2#硐口)的建设。

（2）1165m 标高以上盲斜井以东及深部开采通风网络：

新鲜风流从 1275m 硐口及 1165m 主平硐进风，经中段运输巷道、盲斜井、中段运输巷道进入采场，清洗工作面后，污风经另一侧人行通风天井进入上中段回风平巷、回风井、东翼回风井，1320m 回风平巷排出地表。

2. 通风机的选取

本次 1165m 标高以上盲斜井以西通风采用局扇进行通风。1165m 标高以上盲斜井以东及深部开采需风量为 26m³/s，通风网络主扇选用 DK-6-No16 高效率、低噪音、无驼峰矿用节能轴流通风机，配套电机型号 Y315L-6，电机功率 2×110kW，备用同型号电机一台。主扇安装于 1320m 回风平巷坑口。

3. 局部通风机防尘

矿井局部通风主要用于采准、切割和开拓、生产探矿工作面等独头巷道掘进及采场工作面局部地段的辅助通风。较短巷道掘进时的通风采用压入式通风；较长巷道掘进通风可采用抽出式；在长距离、较大断面巷道掘进时的通风采用抽出式与压入式相结合的通风方式。

局部通风的污风流应引入回风巷道中，以防对其它工作面新鲜风流污染。

局部通风采用 JK40-1-No.6 及 JK40-1-No.5.5 型局扇通风。各采掘工作面均采用湿式凿岩，对出矿出渣工作面及各装卸矿点进行喷雾洒水。

3.5.2.4 压气设施

1. 气动工具耗气量

表 3.5-1 全矿气动设备

序号	设备型号	风压 kg/cm ²	单台耗风 m ³ /min	最大同时工作台数	耗气量 m ³ /min
1	YT-28	5	3.3	3	9.9
2	YSP45	5	5	3	15
3	YGZ-90	5-7	11	1	11
4	合计				35.9

2. 全矿最大耗气量计算

取高原修正系数 $K_G=1.18$ ，管网漏气系数 $K_L=1.1$ ，考虑吸气管、过滤器，消声器等阻力引起的压缩机生产能力下降的系数 $K_X=1.01$ ，气动工具磨损系数 $K_m=1.15$ ，气动工具同时工作系数 $K_T=0.8$ ，经计算得 $Q_{\max}=43.3\text{m}^3/\text{min}$ 。

3. 压气机设备的选择

依据矿山生产规模、主要耗气设备等，估算矿山最大班需用气量为 $43.3\text{m}^3/\text{min}$ 。矿山现有一台 LGFD-22 /12 空压机，本次方案推荐再新购置 2 台 LGFD-22 /12 型固定式单螺杆风冷空气压缩机，其中 2 台工作，1 台备用。

3.5.2.5 供电及通讯设施

1. 供电电源

区内电力资源丰富，供电设施较齐全，沿一坪简易公路沿线有 380 千伏的国家电网通过，够满足当地居民生活及中小企业生产所需同时，矿山应配备柴油发电机组作为主通风机、排水泵的备用电源。

2. 通讯联络系统

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

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

外部通讯线路与当地附近电信部门联系解决。

3.5.2.6 供水系统

矿山在银母寺河岸设有取水井（同时为监测井），用水泵站将水扬送至采矿高位水池，供生产和生活洗漱用水，生活饮用水由大地沟上游集水池引水。

3.6 矿床开采

3.6.1 矿山开采顺序和首采地段

1. 开采顺序

矿体埋藏特点、开采技术条件，结合布置的开拓运输系统，确定的回采顺序如下：总体上，按照自上而下的顺序逐中段依次回采；同一中段内，沿矿体走向方向，自回风井侧向盲斜井后退式回采。各矿体间的回采顺序为 V-6 矿体、IV-14 矿体、K2 矿体、K1 矿体、K3 矿体。

2. 首采地段的确定

结合区内矿体埋藏条件、建设条件及确定的回采顺序，本次设计推荐首采地段为 V-6 矿体的 1275m 中段。

3.6.2 生产能力

3.6.2.1 矿山工作制度

矿山采用连续工作制，年工作 300 天，每天工作 3 班，每班工作 8 小时。

3.6.2.2 矿山服务年限

根据开发利用方案，矿山服务年限为 11.6 年。

3.6.3 地表岩石移动范围的确定

矿体顶、底板岩石总体完整性及稳定性较好，工程地质类型为以坚硬-较坚硬岩层为主的层状矿床，工程地质条件中等，岩体质量等级为Ⅱ级。岩石强度较高，稳定性较好，不易发生矿山工程地质问题。在断层破碎带及其附近，岩石强度低，稳定性差，易发生不良工程地质问题。区内基岩裂隙水、富水性较差，矿体围岩裂隙、节理多被胶结、充填、固化，裂隙连通性差，不利于地下水的赋存活动，地下水对采矿硐室稳定性影响较小。

根据该矿矿岩性质及所采用的采矿方法，并同类似矿山进行比较，选取的上盘岩石移动角为 60° ，下盘岩石移动角取 65° （当矿体倾角小于 65° 时，下盘岩石移动角为矿体倾角），侧翼岩石移动角 70° 。据此圈定出矿床开采时每个中段移动带的范围和地表岩石

移动范围, 详见图 6.2-8。

3.6.4 采矿方法

3.6.4.1 采矿方法选择

根据矿床的开采技术条件以及矿体赋存条件, 该矿体属于急倾斜薄~中厚矿体, 围岩稳固。矿山目前使用浅孔留矿法回采, 且浅孔留矿法在本矿山使用效果较好。根据矿体特征表, 绝大部分矿体可用浅孔留矿法回采, 局部厚度 5m 以上的厚大矿体采用分段空场法。项目采矿方法图见图 3.6-1。

3.6.4.2 浅孔留矿法采矿方法简述

1. 矿块构成要素

矿块沿走向布置, 矿块长度 50m, 矿块宽度为矿体厚度, 矿块高度为中段高度 45m(或中段高); 间柱宽度 6m, 联络道间距 5.0m, 人行通风天井间距 50m, 顶柱高度 3m, 底柱高度 5m, 采场底部采用平底结构, 铲运机出矿, 出矿进路间距 8~10m。

2. 采准切割

沿矿体走向在矿体下盘 5~8m 处掘进脉外运输平巷, 沿运输平巷每隔 50m 向矿体掘进穿脉, 利用穿脉穿透并控制矿体; 在穿脉内向上掘进人行通风天井, 人行通风天井沿矿体下盘布置在脉内; 在采准天井中每隔 5m 掘进联络道, 天井两侧联络道对称布置; 在穿脉内沿矿体掘进切割平巷至相邻穿脉, 形成崩矿自由面; 从沿脉运输平巷靠矿体一侧每隔 8-10m 向矿体掘进出矿进路至切割平巷。

3. 矿房回采

一般情况下, 矿块内采用自下而上分层回采, 在每一个分层中进行崩矿、通风、局部放矿、平场及浮石处理、破碎大块等工作。分层高度 2~2.5m, 回采工作面多为梯段布置。回采凿岩采用 YSP45 型凿岩机打上向炮孔, 孔深 2.2m, 超深 0.2m。凿岩机台班效率 30~50m, 每米炮孔崩矿量 1.6t, 单位炸药消耗量 0.40kg/t。为提高采场出矿效率, 采场底部采用平底结构, WJ-1 柴油铲运机出矿, 出矿进路间距 8~10m。采场放矿分两步骤, 即局部放矿和大量放矿; 局部放矿每次铲出崩落矿石的 30%左右, 其余矿石暂留矿房内, 使回采工作面保持 2~2.5m 的作业空间, 局部放矿后即检查顶板和上下盘, 同时处理浮石, 平整场地。当矿房回采至顶柱时, 进行大量放矿, 大量放矿要均匀。

4. 矿柱回采

矿房回采结束后, 本中段顶柱与上中段底柱同时回采, 顶底柱及间柱回采滞后于矿

房回采。顶底柱采用中深孔崩落法回采，间柱采用在采准天井中打水平浅眼、沿倾斜方向自下而上后退式分层回采。

5. 顶板管理及采空区处理

矿块回采过程中应根据采场顶板稳固情况，及时处理顶板浮石，确保生产安全；如遇到较破碎地段或断层等顶板不稳固地段，要及时采用锚杆支护或锚网支护，也可在贫矿段留不规则矿柱进行支护。当矿块回采结束后，要立即封闭采空区，并竖立安全警示标志；利用井下产生的废石进行充填。

6. 采场通风

为保证采场通风效果，要在采场安装 JK58-1No4(高效、节能、低噪声)矿用局扇和风筒，采用压入式通风。新鲜风流清洗工作面后经回风天井进入上中段回风平巷，再经回风井排出地表。

7. 废石综合利用方案

运营期生产产生的废石依次充填上部中段形成的采空区。废石不出坑，全部利用，废石利用率 100%。充填时，在上中段回风平巷向采空区施工 2.0×2.0m 的充填小井，通过盲斜井将废石运输到上部巷道，充填入采空区。

3.6.4.3 分段空场法采矿方法简述

1. 矿块构成要素

矿块沿走向布置，矿块长度 50m，矿块宽度为矿体厚度，矿块高度为中段高度 45m(或中段高)；间柱宽度 8m，顶柱高 6m，分段高度 11-14m 左右。采场底部采用平底结构，铲运机出矿，出矿进路间距 7m。

2. 采准切割工作

矿块沿矿体走向布置，在矿体脉外下盘掘进沿脉运输巷道。沿矿体走向在矿体下盘掘进中段运输巷道，然后沿矿体走向每隔 50m 向矿体掘进穿脉平巷，并在矿块的间柱位置掘 2m×2m 的天井，划分出独立的矿块，天井与上中段运输巷道连通。在天井中每隔 11-14m 掘进分段凿岩巷道。本矿山采用平底结构，在沿脉运输巷道内向矿体掘进出矿进路，出矿进路与沿脉运输平巷之间夹角为 60°，出矿进路的间距为 7m，每个矿块布置 6 条出矿进路。

分段回采工作面呈一字型布置，在矿块的一端凿岩巷道内掘进切割天井，天井断面 2.2×2m，切割横巷也随切割天井布置在矿块端部，并于切割天井相连通，用以凿岩、爆破，形成切割槽，切割槽的大小与矿房的高度和宽度相一致。

采准、切割采用 YT-28 气腿式凿岩机、YSP-45 上向高频凿岩机。

3. 回采工作

矿房的回采从矿块中间拉开切割槽，形成爆破自由面，向矿块两端后退式回采，沿矿房高度，自上而下分段回采，采矿工作线呈直线。凿岩采用 YGZ-90 型凿岩机配 TJ25 圆盘钻架凿垂直扇形中深孔，用 BQ-50A 型装药器装药，出矿块度不大于 500mm。

矿山回采过程必须适时回采矿柱。

4. 矿石运搬

采下矿石采用铲运机由出矿进路装载，再由矿车运出地表。

5. 地压管理

分段空场法采场顶板管理利用阶段顶柱和间柱支撑围岩，设计该矿山分段空场法顶柱高 6m，间柱宽 8m，方案要求在采场顶板不稳固地段，采用锚杆支护或锚网支护。当矿块回采结束后，要立即封闭采空区，并竖立安全警示标志；利用井下产生的废石进行充填。

6. 矿柱回采

矿柱矿量在整个矿块矿量中所占比例较大，应尽可能回收；矿柱回采是在矿房回采结束后进行，采用大量崩落法回采，间柱、顶柱及上中段底柱同时一次爆破，用 QZJ-100B 型潜孔凿岩机凿岩。

7. 矿块通风及除尘

采用贯穿风流进行矿块通风，通风较困难的采场须采用局扇进行辅助通风，采切及其他掘进独头工作面必须采用局扇进行辅助通风。

回采工作面和掘进工作面均采用湿式凿岩，出渣和出矿工作面进行喷雾洒水，装卸矿地点采取净化措施。

此外，设置专职通风管理机构 and 人员，负责通风防尘工作，建立健全通风制度。

3.6.4.4 矿石的回采率

矿块综合回采率：90%；

贫化率：14%；

出矿块度：浅孔留矿法：≤350mm；分段空场法：≤500mm

出矿品位：铅平均品位 1.21%，锌平均品位 5.09%。

3.7 辅助工程

3.7.1 爆破物品储存库

矿山现有一座废弃爆破物品储存库，位于 1165m 主平硐口西南侧 40m，并设有值班室。本次矿山爆破作业委托民爆公司，爆破物品储存库和值班室均已废弃。

本项目不设爆破物品储存库，矿山现有的爆破物品储存库将来作为设备库房，值班室已改为危废储存间。

3.7.2 办公生活区

矿山在 PD1165 硐口工业场地设有办公生活区，主要包括矿山管理办公区、员工宿舍及食堂等。

本次矿山员工办公生活充分依托工业场地现有的办公生活设施，并拆除现员工宿舍，新建 1 座 2 层砖混结构的办公生活楼。

3.8 公用工程

3.8.1 给水

矿山在银母寺河岸设有取水井（同时为监测井），用水泵站将水扬送至采矿高位水池，供生产和生活洗漱用水，生活饮用水由大地沟上游集水池引水。

1. 生产给水：

矿山生产用水主要来自井下涌水的收集回用，PD1165 主平硐口工业场地设有沉淀池，收集井下涌水，经沉淀处理后回用于井下作业，不足部分由高位水池补充。

输供水管线为 DN100 焊接钢管，埋地敷设。

2. 生活给水

矿山生活洗漱用水由高位水池供给。生活饮用水由大地沟上游集水池引水。

3.8.2 排水

1. 生产废水

1165m 标高以上的中段采用自流排水，井下涌水沿中段水沟自流排放至主平硐坑口工业场地设置的沉淀池。

1165m 标高以下的中段采用机械接力排水，在各段盲斜井底部设置水仓和排水泵站，井下生产废水及涌水由水泵排至 1165m 标高，再由主平硐水沟排出地表，至工业场地设置的沉淀池。

2. 山沟雨水

根据现场调查，主平硐上游雨季山沟流水汇入硐口的排水渠，混流后首先导入工业场地沉淀池，当沉淀池满溢后，继续沿排水渠流入截排水沟下部的集水池。

在暴雨条件下，雨水与矿坑废水合流，容易造成混合废水流到银母寺河。本次环评要求扩大工业场地沉淀池容积满足矿坑废水处置要求，工业场地实施雨污分流，通过管道将矿硐废水引至工业场地沉淀池。山沟雨水经排水渠排至下游雨水收集池收集后用于生产补充水，多余的雨水直接排至银母寺河。

3. 生活污水

员工生活洗漱水经沉淀处理后用于洒水抑尘，矿山设旱厕、定期清掏用于周边农田施肥。

3.8.3 供配电及通讯设施

矿山供电电源来自距矿区 31km 的凤县红光沟向阳变电所，输电线路已架设到矿区，工业场地设变压器及开关、配电室，可满足矿区工业及生活用电。矿山配备柴油发电机组作为主通风机、排水泵的备用电源。

3.8.4 供气

矿山在井下设有 1 台 LGFD-22 /12 空压机，本次再新购置 2 台 LGFD-22/12 型固定式单螺杆风冷空气压缩机，其中 2 台工作，1 台备用。

3.9 贮运工程

1. 矿石转运

矿石出硐后运至硐口矿石堆棚，占地面积 460m²，在堆棚转运至买方运输车辆后运出。

2. 废石处置

根据开发利用方案，矿山前期生产时形成了大量的采空区，本次改扩建工程基建期井下废石外售给凤县凤州镇南山湾采石场厂（废石处理协议见附件），运营期废石全部回填采空区。

3. 矿区道路

（1）PD1165 工业场地道路

本次依托矿山现有矿区道路，长约 160m，宽约 5m，连接主平硐口至堆棚及坪—沿路，路面已经硬化处理。

（2）寨子沟矿区道路

寨子沟矿区道路为早期矿山开采时矿区道路，与陕西宏福工贸有限责任公司凤县关门沟铅锌矿共用。目前仅在对本企业遗留的寨子沟渣场（已进行生态恢复）和 PD1275(1# 硐口)风井进行检查维护时通过。

本次改扩建实施后将现有 PD1275(1#)回风平巷变更为 PD1320 回风平巷，1275 平硐作为进风和材料运输硐口。需设修建一条从寨子沟矿区道路通往 PD1320 的便道（施工阶段作为设备运输和人员通行的施工便道），为减少对原有植被的破坏，本次便道在已生态恢复的 PD1320 渣场上修建，道路长约 60m，该便道仅用于检查维护，采用泥土路形式，占地约 90m²，主要占用生态恢复的灌木林地。

4. 危废暂存间

本次依托矿山现有危废暂存间。矿山将原爆破物品储存库值班室改为危废暂存间，危废暂存间已进行防渗处理，并设有专门的废机械油收集设施。

3.10 总图布置

项目主要工程包括矿山硐口工业场地、风井、矿区道路等。总体平面布置情况见图 3.10-1。

3.10.1 主要场地设施

1. 硐口工业场地

本次工业场地依托矿山现有工业场地位于 1165 硐口，布设有硐口值班室、原爆破器材库改为设备库房，危废暂存间，工业场地三级沉淀池（总容积 15m³，每一级 5 m³），堆矿场仓（占地 480 m²），办公生活区，配电室，旱厕，洗浴室等。根据凤县自然资源局 2017 年基本农田数据，工业场地南侧占用基本农田，占用面积约 400m²，具体见图 2.17-1。矿山工业场地由开采废石堆砌而来，现有废石中转场占地面积 2500m²，地面未硬化，废石露天中转不符合现行环保要求，改扩建实施后企业将对废石中转场采取整改措施，对现有废石清理外售后，建设封闭堆棚 1 座（占地约 500m²）用于基建期废石中转，剩余 2000m²地面硬化后，将目前占用基本农田的洗浴室、旱厕等设施调整至现废石中转场位置。调整后的工业场地不得占用基本农田，已经占用的立即恢复原种植条件，调整后工业场地占地面积约 6000m²。

2. 通风井场地

本项目不进行方案中寨子沟西侧的 1275m(2#硐口)的建设，寨子沟东侧现有的 PD1275(1#硐口)风井设施拆除，作为进风和材料运输硐口，硐口无其他设施；将上部的

PD1320 作为本次的通风井，除通风机外无其他设施。

3. 矿区道路

(1) PD1165 工业场地道路

矿区道路连接主平硐口至堆棚及坪—沿路。

(2) 寨子沟矿区道路

利用寨子沟现有矿区道路，并新建通往 PD1320 风井便道。





图 3.10-3 矿山寨子沟工业场地布置图

3.10.2 布局合理性

本项目利用矿区大地沟现有的 PD1165 工业场地，寨子沟现有的 PD1275（1#）作为进风口和材料运输进口，寨子沟现有的 PD1320 作为本次通风井。

PD1165 工业场地布局紧凑，矿山道路连接硐口至沿坪公路，依次布设值班室、危废间、矿石堆棚、办公生活区等设施。布局便于矿山作业，且地表无空压机等噪声设备，堆棚能够有效抑制无组织粉尘的扩散，矿山作业采取洒水抑尘等措施，本次改扩建项目实施后对工业场地上废石清理后建设封闭堆棚用于基建期废石中转，运营期废石不出井全部回填采空区，对周边居民影响较小，优化调整后不涉及基本农田，整体布局合理。

3.10.3 项目工程占地情况

本项目不新增占地，工业场地、风井等均依托现有。项目主要场地设施及规模见下表。

表 3.10-1 项目主要场地设施占地情况表

场地设施		面积 m²	地类	备注
PD1165 工业场地		6000	采矿用地	依托现有，调整工业场地占地范围
PD1275(1#硐口)		30		拆除风机，作为进风和材料运输硐口
PD1320	硐口场地	30	进行生态恢复的灌木林地	安装风机，作为本次通风井
	检修便道	90		/
合计		6150	/	/

3.11 项目主要设备及原辅材料

1. 主要设备

项目主要设备包括矿山开采设备、公辅设施、运输设备等，具体见下表。

表 3.11-1 矿山主要采矿设备清单

序号	位置	设备名称	规格型号	单位	数量	备注	
1	井下	凿岩机	YT-28	台	5	现有	3 用 2 备
2			YSP45	台	3	新增 1 台	3 用 1 备
3			YGZ-90	台	1	现有	/
4		扒渣机（井下）	ZWY-80L	台	2	现有	/
5		平巷绞车（井下）	YR250S-6	台	1	现有	/
6		提升机（井下）	JTP-1.6×1.5P	台	3	现有	/
7		矿车	0.7m³	辆	20	新增 2 台	/
8		卷扬机	JTP-1.2×1.0	台	1	新增	/
			JTP-1.6×1.2	台	3	新增	/

序号	位置	设备名称	规格型号	单位	数量	备注	
9		排水泵	JTP-1.6×1.5	台	3	新增	/
			JTP-1.6×1.8(加宽)	台	1	新增	/
			45 千瓦	台	4	现有	/
			TQG5-200	台	3	新增	2 用 1 备
10		局扇	TQG5-300	台	6	新增	4 用 2 备
			TQG5-400	台	3	新增	2 用 1 备
			K40-40-No.13	台	4	现有	/
11		螺杆式空压机	JK58-1-No.4	台	6	新增	4 用 2 备
			JK58-1-No.4.5	台	6	新增	4 用 2 备
12	风井口	主扇	LGFD-22 /12	台	3	新增 2 台	2 用 1 备
13	取水井	取水潜水泵	DK-6-No16	台	1	PD1320 新设，现有 PD1275 风机拆除	配套电机 1 用 1 备
14	工业场地	蓄电池电机车	/	台	1	现有	/
15		矿用无轨三轮车	3t	辆	3	新增 3 台	2 用 1 备
16		装载机	3t	辆	7	新增 3 台	6 用 1 备
17		水泵	495HD	台	4	现有	/
			/	台	1	新增	/

2. 主要原辅材料

项目主要原辅材料为炸药、导爆雷管和导爆管等，主要原辅材料用量、能耗及水耗如下。

表 3.11-2 采矿工程主要材料用量

项目种类	单耗 kg/t	年采矿量 t	年耗量 t
炸药	0.4	100000	40

表 3.11-3 项目能耗及水耗一览表

项目类别	项目种类		单位	年耗量
水耗	生活、生产用水	新鲜水	万 m ³	0.27
能耗	采矿工程	电	万 kwh	100
其他	采矿工程	机油	t	0.08

3.12 劳动定员及工作制度

企业根据矿山实际生产需求，本项目拟新增员工 55 人，矿山总员工人数为 80 人。

工作制度为连续生产工作制，年工作日 300 天，每天 3 班生产，每班工作 8 小时，非生产部门为间断工作制。

4 工程分析

4.1 环境影响因素分析

4.1.1 建设期环境影响因素分析

1. 主要施工内容

本项目依托现有工业场地，主要施工内容为井下巷道建设和新风井建设。改扩建实施后企业拟拆除现宿舍，修建办公生活楼 1 座、废石中转场 1 座，由于现有工业场地涉及基本农田，改扩建实施后将调整工业场地占地范围，对现有废石清理外售后，建设封闭堆棚 1 座（占地约 500m²）用于基建期废石中转，剩余 2000m² 地面硬化后，将目前占用基本农田的洗浴室、旱厕、矿石堆棚、沉淀池等设施调整至现废石中转场位置。

2. 产污环节分析

建设期产污环节分析见下表。

表 4.1-1 项目建设期产污环节分析表

序 号	类 别	分析内容
1	废水	① 施工过程中将产生的巷道涌水； ② 施工工人将产生少量的生活污水； ③ 施工废水。
2	废气	① 场地和道路建设可能产生施工扬尘；施工机械设备燃油产生 NO _x 、CO 等；井下开拓工程、采切工程等产生的粉尘、爆破废气。 ② 基建期废石中转扬尘。 ③ 基建废石运输扬尘及运输车辆尾气。
3	噪声	① 施工作业过程中产生施工噪声； ② 井下凿岩、爆破噪声； ③ 基建废石运输噪声。
4	固废	① 巷道工程、采切工程等施工过程中将产生弃渣、废石； ② 施工工人将产生少量的生活垃圾； ③ 办公生活楼施工产生的建筑垃圾。
5	土壤	① 施工扬尘对周边土壤的影响； ② 施工废水对周边土壤的影响。
6	生态	① 占用土地②改变土地利用结构③植被破坏④水土流失⑤野生动物影响

4.1.2 运营期环境影响因素分析

1. 采矿工程

本矿山采用地下开采作业。凿岩、钻孔、爆破、通风、落矿、提升系统提矿、矿车运矿至地表。矿石通过溜井或提升装置运至主平硐巷道，经矿车运至硐口矿石堆棚，然后外售。本项目运营期废石通过盲斜井运至上部巷道，直接回填采空区。

项目开采工艺流程及产污环节见下图。

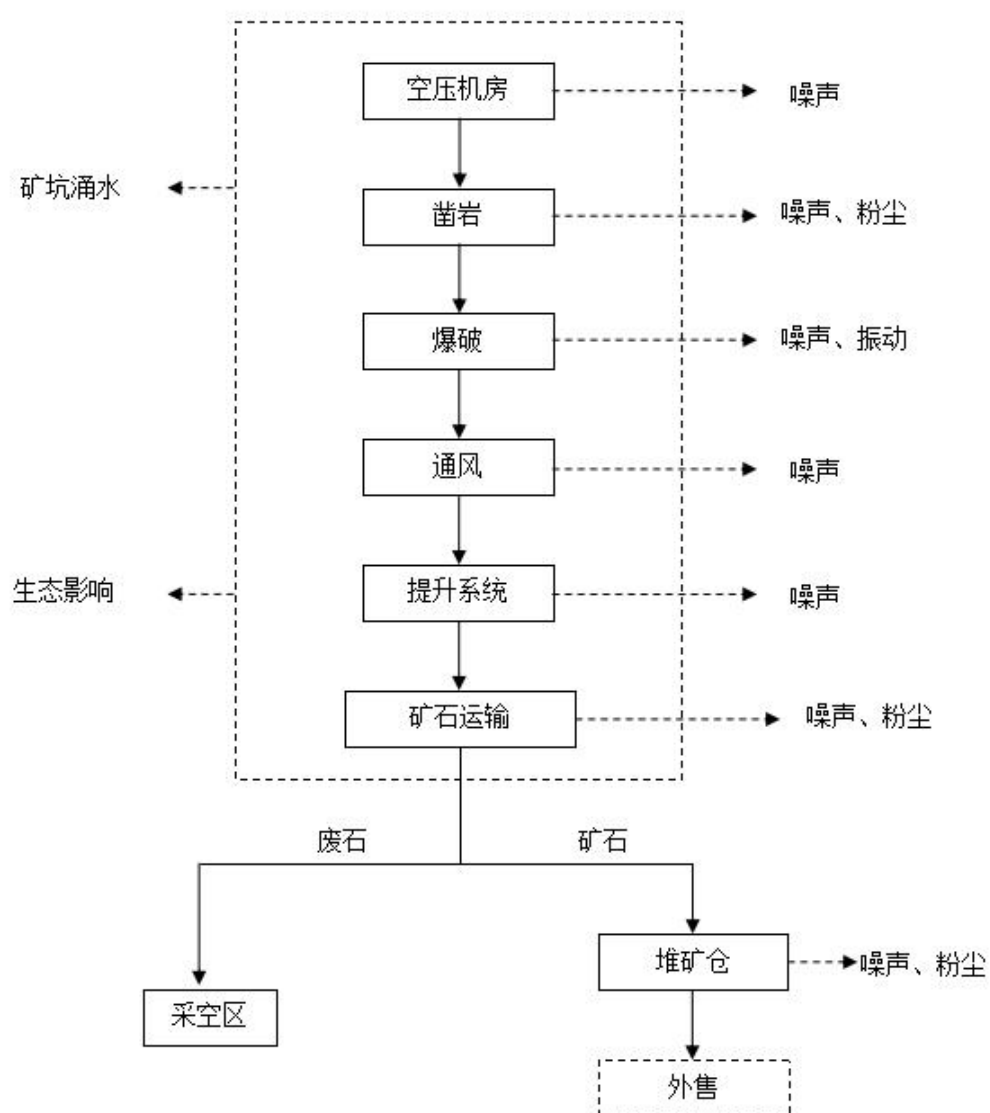


图 3.1-1 采矿工艺及产污环节图

表 4.1-2 采矿过程环境影响因素汇总一览表

序号	类别		分析内容
1	污染影响因素	废气	①凿岩、爆破、铲装和出矿过程均会产生粉尘；爆破过程中还会产生CO、NO _x 等有害气体； ②矿石运输过程将产生一定量的粉尘； ③矿石转运过程产生的扬尘； ④运输车辆尾气。
2		废水	①矿坑涌水。
3		噪声	①地下噪声源主要是工作面凿岩机和炸药的爆破噪声； ②地表主要是风井口通风机产生的噪声； ③地面运输车辆噪声。
4		固体废物	①采矿废石； ②沉淀池沉渣。
5	土壤环境影响		①矿山粉尘沉降； ②矿坑涌水等下渗。
5	生态影响		井下开挖可能导致地表岩移，破坏植被，采矿活动对周边动物的干扰，景观影响等。
6	风险		危废暂存间泄漏可能引起的环境风险

2. 公辅工程

- (1) 办公生活区：人员办公生活垃圾及生活污水
- (2) 设备检修：机修危险废物

4.2 建设期污染源分析

4.2.1 废气

（1）施工扬尘

本项目施工主要工程为井下巷道工程、和 PD1320 风井的建设、工业场地废石中转场、办公生活楼等施工。

井下开拓工程、采切工程，在平巷掘进过程中，凿岩、爆破、装运等环节都会产生大量的粉尘。掘进工作面粉尘产生浓度一般 $<50\text{mg}/\text{m}^3$ ，通过湿式凿岩、工作面及装卸矿点洒水除尘的湿式作业和机械与自然通风输送新鲜风的稀释方式，降低井下粉尘和废气浓度，减轻对井下工人的危害。据国内矿山生产实践证明，当凿岩采用湿式作业和输送新鲜风稀释方式时，可有效降低坑内粉尘，由通风机排出的矿井污风中粉尘排放浓度 $<2\text{mg}/\text{m}^3$ 。

PD1320 风井建设主要为施工便道、风井场地和设施的安裝等工程，主要废气为便道、场地施工开挖、平整引起的扬尘。改扩建实施后拆除现值班宿舍，新建 1 座办公生活楼，基建期对现废石中转场废石清理外售后对地面采取硬化措施，建设封闭堆棚 1 座用于基建期废石中转，将目前占用基本农田的洗浴室、旱厕、矿石堆棚、沉淀池等设施调整至现废石中转场位置，上述工程施工过程中产生施工扬尘、施工机械废气。

（2）废石中转装卸扬尘

项目矿山岩石密度约为 $2.7\text{t}/\text{m}^3$ ，则施工期产生的废石量为 7.97 万 t，松散矿石密度 $1.83\text{t}/\text{m}^3$ ，废石量松散量为 4.36万 m^3 。基建期产生外售给凤县凤州镇南山湾采石场厂（废石处理协议见附件）。矿山现有废石中转场露天装卸，不符合《陕西省蓝天保卫战 2022 年工作方案》等现行环保政策要求，本次改扩建工程实施后对工业场地上废石中转场堆存的废石进行清理，外售给凤县凤州镇南山湾采石场厂，清理后对工业场地进行硬化并采取相应的边坡防护措施，并在工业场地建设封闭堆棚用于基建期废石中转。本次评价根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》（环境保护部公告 2014 年第 92 号）（以下简称《技术指南》）中堆场扬尘源排放公式计算基建期废石转运扬尘排放量（具体公式见章节 4.3.1）。经计算摩擦风速小于阈值摩擦风速，故废石中转场风蚀扬尘为 0，主要为装卸扬尘，基建期废石在封闭堆棚内中转，并采取洒水抑尘措施，根据《技术指南》TSP 控制效率取 90%，废石含水量取 6.6%，经计算基建期废石装卸扬尘排放量 0.084t/a 。

（3）运输扬尘及运输车辆尾气

本项目基建期废石在封闭堆棚内转运后外售综合利用，基建废石外运过程会产生运输扬尘及车辆尾气。本项目基建期较短，采取洒水抑尘、加强运输车辆管理等措施后，外排的运输扬尘及车辆尾气较小。

4.2.2 废水

本项目建设期主要废水为矿坑涌水、施工废水及施工人员生活污水。

1. 矿坑涌水

巷道施工时会产生一定量的矿坑涌水，主要污染物为 SS。本次巷道施工包括上部（1165m 以上的巷道工程）和深部（1165m 以下巷道工程）。根据企业上部开采作业经验，上部矿坑涌水量较小，约 5 m³/d。深部实际探矿过程中正常涌水量约为 20m³/d。本次巷道建设在探矿的 563m 中段继续向下掘进至 368m 中段，估算矿山深部正常涌水量为 23m³/d。根据探矿阶段矿坑最大涌水量 80m³/d，估算施工阶段最大涌水量为 92 m³/d。

正常情况下，上部施工巷道涌水经斜井排至 PD1165，深部施工巷道涌水经逐级泵至 PD1165，一并沿 1165m 中段的排水沟排至 PD1165 硐口工业场地沉淀池，经沉淀处理后全部回用于施工作业。当遇到岩溶裂隙充水，涌水量较大时，涌水逐级泵至硐口经沉淀处理后，用于工业场地和周边公路洒水抑尘。施工阶段矿坑涌水全部回用，不外排。

2. 施工废水

本次改扩建工程施工期地面工程包括现有废石清理外售、地面硬化及新建废石中转场、新建办公生活楼、1320 风井场地建设、洗浴室、旱厕、矿石堆棚等设施位置调整。施工期生产废水设备冲洗废水、砼养护水、设备运转冷却水等，设置隔油沉淀池处理后回用于施工不外排。

3. 生活污水

本项目施工阶段有人员 60 人，食宿依托工业场地现有的生活设施，工业场地设有旱厕，作农田施肥利用；少量洗漱水用于场地洒水防尘，综合利用不外排。

生活用水量为 4.8m³/d，1440m³/a，排污系数按 0.8 计，则污水产生量为 3.84m³/d，1152m³/a；生活污水主要含 COD（300mg/L）、氨氮（30mg/L）、SS（200mg/L）、动植物油（20mg/L）等污染物。产生 COD：0.345t/a、氨氮：0.036t/a、SS：0.23t/a、动植物油 0.023t/a。

施工人员生活污水不得随意排放，生活洗漱水用于场地洒水抑尘，矿山设旱厕、定

期清掏用于周边农田施肥，综合利用不外排。

4.2.3 土壤

本项目建设期对土壤环境影响主要为施工废水、施工人员生活污水和施工扬尘等对土壤环境的影响。

4.2.4 噪声

本项目施工主要工程为井下巷道工程、PD1320 风井的建设、工业场地废石中转场、办公生活楼等施工噪声。井下巷道施工主要为井下凿岩、爆破噪声，经底层岩石阻隔，对地表声环境影响较小。

PD1320 风井的建设主要为施工便道和风井场地的建设，主要是在已进行生态恢复的 PD1320 渣场上修一条便道，方便设备和人员通往 PD1320，以及在 PD1320 硐口平整一块场地，方便后期检修维护。不需要大型设备施工，主要为人工作业和设备安装噪声。工业场地施工机械包括推土机、挖掘机等，主要噪声源及源强见表 4.2-1。

表 4.2-1 工程施工期主要噪声源与噪声级

序号	声源名称	噪声级 dB (A)	备注（距声源）
1	挖掘机	84	5m
2	推土机	85	3m
3	振捣棒	87	2m
4	运输车辆	85	5m
5	装载机	85	5m

4.2.5 固体废物

PD1320 风井的建设虽然会开挖平整土地，但是施工区域为进行生态恢复的渣场，施工便道占地约 90m²，PD1320 风井场地占地约 30m²，施工面积很小，便道开挖的土壤可直接铺洒周围覆土，风井场地也只需进行压实平整，不产生废弃土方。本项目建设期主要固废为井下巷道施工产生的废石以及施工人员产生的生活垃圾，工业场地废石中转场、办公生活楼等施工产生的建筑垃圾。

1. 废石

根据开发利用方案，矿山基建期需完成下列工程量：

开拓工程：7940m(27534m³)：

(1)新建工程：3782m(21470m³)；

(2)扩帮工程：4158m(6064m³)。

采切工程：350m(2000m³)。

合 计：8290m/(29534m³)。

项目矿山岩石密度约为 2.7t/m³，则施工期产生的废石量为 7.97 万 t，松散矿石密度 1.83 t/m³，废石量松散方量为 4.36 万 m³。

项目基建废石在工业场地中转后外售给凤县凤州镇南山湾采石场厂（废石处理协议见附件）。

2. 生活垃圾

本项目施工期施工人员约 60 人，生活垃圾产生量按照 0.5kg/d·人计算，垃圾产生量约 30kg/d，经现有垃圾桶收集，收集后由当地环卫部门定期清理。

3. 建筑垃圾

工业场地废石中转场、办公生活楼等施工产生少量建筑垃圾，收集后交环卫部门指定的建筑垃圾填埋场。

4.2.6 生态环境影响

本项目施工期将现有的 PD1275(1#硐口)风井设施拆除，在 PD1320 安装新风机设施作为本次采矿工程的风井。在工业场地占地范围内新建废石中转场、办公生活楼等。

1. 占用土地

本次施工主要为 PD1320 风井场地和施工便道建设占地影响，其中施工便道占地约 90m²，PD1320 风井场地占地约 30m²，占地类型为采矿用地。工业场地新建的废石中转场、办公生活楼在现有工程占地范围内，不新增占地。

2. 改变土地利用结构

本项目对土地利用结构影响主要为风井建设引起的土地利用结构改变。寨子沟渣场已经进行生态恢复，目前渣堆表面已恢复为灌木林地。本次风井场地和施工便道建设重新占用，将占地范围内的灌木林地重新变为采矿用地。

3. 植被破坏

本项目建设将对 PD1320 风井场地和施工便道内的植被进行清理，造成一定的植被破坏。

4. 水土流失

PD1320 风井场地和施工便道建设伴随着施工场地的开挖、平整等，会造成一定的水土流失。

5. 野生动物

施工过程设备噪声、人员的活动等将会对周围野生动物生活和栖息产生一定影响。

4.3 运营期污染源分析

4.3.1 大气污染源分析

本项目主要废气为矿井污风、矿石转运扬尘、车辆运输过程等产生的粉尘。

1. 矿井污风

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

矿山采掘工程坑道内各作业面粉尘产生浓度一般<50mg/m³，以凿岩爆破时的粉尘浓度最高，爆破有两种形式，一种是深孔爆破，一种是浅孔爆破。深孔爆破在岩石层中进行，粉尘产生量较小，浅孔爆破在短时间内可产生较强的粉尘污染。本项目通过湿式凿岩、工作面及装卸矿点洒水除尘的湿式作业和机械与自然通风输送新鲜风的稀释方式，降低井下粉尘和废气浓度，减轻对井下工人的危害。据国内矿山生产实践证明，当凿岩采用湿式作业和输送新鲜风稀释方式时，可有效降低坑内粉尘，由通风机排出的矿井污风中粉尘排放浓度<2mg/m³。

爆破炮烟中含 CO、NO_x、CO₂、CH₄ 等有害气体，以 CO 和 NO_x 为主，其产生量与炸药使用量有关。根据《排污申报登记实用手册》，废气产生的比例约 52kgCO/t 炸药、26kgNO_x/t 炸药，改扩建实施后炸药使用量 40t/a，CO、NO_x 产生量分别为：2.08t/a、1.04t/a。

2. 矿石转运扬尘

装卸扬尘计算采用《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》（环境保护部公告 2014 年第 92 号）（以下简称《技术指南》）中堆场扬尘源排放量计算方法。堆场的扬尘源排放量是装卸、运输引起的扬尘与堆积存放期间风蚀扬尘的加和，计算公示如下：

$$W_Y = \sum_{i=1}^m E_h \times G_{Yi} \times 10^{-3} + E_w \times A_Y \times 10^{-3}$$

式中：

W_Y 为堆场扬尘源中颗粒物总排放量，t/a。

E_h 为堆场装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数，kg/t。

G_{Yi} 为第 i 次装卸过程的物料装卸量，t。

E_w 为料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数，kg/m²。

A_Y 为料堆表面积，m²。

装卸、运输物料过程扬尘排放系数估算：

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

E_h 为堆场装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数，kg/t。

k_i 为物料的粒度乘数，TSP 为 0.74。

u 为地面平均风速，m/s，本次装卸过程在封闭堆棚内，风速很小，取 0.3m/s。

M 为物料含水率，%，参照《技术指南》混合矿石取 6.6%。

γ 为污染控制技术对扬尘的去除效率，项目运营期采用堆棚并采取洒水抑尘措施，根据《技术指南》表 12 控制效率取 90%。

料堆表面遭受风扰动后引起颗粒物排放的排放系数可以用下式计算：

$$E_w = k_i \times \sum_{i=1}^n P_i \times (1-\gamma) \times 10^{-3}$$

$$P_i = \begin{cases} 58 \times (u^* - u_t^*)^2 + 25 \times (u^* - u_t^*) ; & (u^* > u_t^*) \\ 0 ; & (u^* < u_t^*) \end{cases}$$

E_w 为堆场风蚀扬尘的排放系数，kg/m²。

k_i 为物料的粒度乘数。

n 为料堆每年受扰动的次数。

P_i 为第 i 次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势，g/m²。

γ 为污染控制技术对扬尘的去除效率，%。

u^* 为摩擦风速， $u^* = 0.4u(z) / \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)$ ($z > z_0$)， Z 为地面风速检测高度，m； z_0 为地面粗糙度，m，本次参照郊区取 0.2。

u_t^* 为阈值摩擦风速，即起尘的临界摩擦风速，参照《技术指南》表 16，取 6.3m/s。

运营期矿石在堆棚内转运， $u^* < u_t^*$ ，风蚀扬尘为 0，主要为装卸扬尘。经计算本项目矿石装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数为 0.0011kg/t，装卸扬尘排放量为 0.11t/a，装卸粉尘为间断性排放，每次装卸过程约 10min，总装卸时间为 5555.56 h/a，排放量为 0.02kg/h。

项目为金属矿开采，矿石成分中含有的重金属污染物在一定条件下由于离子交换、吸附、络合、絮凝等物理化学作用，经过一系列变化，吸附在不同粒径的颗粒物上。根据《有色金属矿山重金属污染控制与生态修复》（赵永红等著，冶金工业出版社），粒径小于 10 微米的大气颗粒物含有更高含量的重金属，大约 75%~90% 的重金属分布在 PM₁₀ 中，且颗粒越小，重金属含量越高。其中元素如 Si、Fe、Se、Na、Ca、Mg 和 Ti

等一般以氧化物的形式存在于粗颗粒物中，Zn、Cd、Ni、Pb 和 S 等元素大部分存在于细粒子中。此外，根据《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 4、表 5 铅及其化合物、汞及其化合物适用范围为烧结、熔炼。本项目仅矿山开采，不涉及破碎、筛分等，主要污染物为 TSP，其中含有的重金属污染物很少。根据开发利用方案矿石 Pb 平均品位 1.21%，Cd 平均品位为 0.01%，Hg 平均品位为 0.002%，砷平均品位为 0.005%，根据矿石装卸粉尘排放量及 Pb、Cd、Hg、As 的平均品位，算出矿石装卸扬尘中重金属污染物排放量分别为：Pb 1.331kg/a、Cd 0.011kg/a、Hg 0.002kg/a、As 0.006kg/a。

3. 运输扬尘

项目工业场地车辆进出以及场内道路均已进行硬化处理，工业场地内的矿石运输在水泥硬化道路上进行。项目矿石外售，由购买方派车拉运，本项目主要考虑工业场地内的运输扬尘，包括硐口至堆棚的内部运输扬尘和堆棚至外部公路之间的外部车辆运输扬尘。本次运输道路扬尘排放量采用《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》（环境保护部公告 2014 年第 92 号）（以下简称《技术指南》）中道路扬尘源排放量的计算公式估算。

对于铺装道路，道路扬尘源排放系数计算公式：

$$E_{Pi} = k_i \times (sL)^{0.91} \times (W)^{1.02} \times (1 - \eta)$$

式中：

1) E_{Pi} 为铺装道路的扬尘中 PM_{10} 排放系数，（机动车行驶 1 千米产生的道路扬尘质量）。

2) k_i 为产生的扬尘中 PM_{10} 的粒度乘数，TSP 取值 3.23 g/km。

3) sL 为道路积尘负荷， g/m^2 。根据《技术指南》（简称），参考《防治城市扬尘污染技术规范》附录 C 中道路积沉负荷限定标准参考值，本项目运矿道路参照支路机动车道取值，本项目矿山道路进行硬化处理，进出车辆清洗，车辆进行遮盖，加强运输道路的洒水和保洁，运矿道路整体道路积尘负荷按中等取值为 4 g/m^2 。

4) W 为平均车重，矿山使用无轨三轮车载重 3t，外部运输车辆载重 25t。平均车重表示通过某等级道路所有车辆的平均重量。

5) η 为污染控制技术对扬尘的去除效率，66%。根据《技术指南》（简称）表 6 铺装道路扬尘控制措施的控制效率取值。

道路的扬尘排放量计算公式如下：

$$W_{Ri} = E_{Ri} \times L_R \times N_R \times (1 - \frac{n_r}{365}) \times 10^{-6}$$

式中：

- 1) W_{Ri} 为道路扬尘源中颗粒物的总排放量，t/a。
- 2) E_{Ri} 为道路扬尘源中 TSP 平均排放系数，g/(km•辆)。
- 3) L_R 为道路长度，硐口距离堆棚非常近，约 0.07km，外部车辆从堆棚至外部公路约 0.11km。
- 4) N_R 为一定时期内车辆在该段道路上的平均车流量；内部三轮运输，矿石运输为 33333 辆/a，外部载重汽车运输，矿石为 4000 辆/a。
- 5) n_r 为不起尘天数，平均降水日数全年为 111.6 天，按 112 天计算。

表 4.3-1 矿山运输扬尘一览表

内部车 辆运输 扬尘	类别	E_{pi}	k_i	sL	W	η
		g/km	g/km	g/m ²	t	%
		11.89	3.23	4	3	0.66
		W_{Ri}	E_{Ri}	L_R	N_R	nr
		t/a	g/(km•辆)	km	辆/a	天
	矿石	0.019	11.89	0.07	33333	112
外运车 辆运输 扬尘	类别	E_{pi} g/km	k_i	sL	W	η
		g/km	g/km	g/m ²	t	%
		103.38	3.23	4	25	0.66
		W_{Ri}	E_{Ri}	L_R	N_R	nr
		t/a	g/(km•辆)	km	辆/a	天
	矿石	0.032	103.38	0.11	4000	112
合计		0.052 t/a				

因此，项目运输扬尘量为 0.052 t/a，矿山道路全程硬化，加强道路的洒水和保洁，强化矿区运输车辆管理，运输车辆进行遮盖，严格控制运输车辆超载超限抛洒行为，有效控制矿区道路扬尘。采取上述措施后项目运输扬尘量较小，对空气环境影响较小。

4. 汽车尾气

本项目采用无轨三轮车载重 3t，拉运矿石，根据企业提供经验数据每辆车耗柴油 6L/100km，矿石运输距离为 0.07km，每天运趟 111 次，耗油量为 0.46 L/d， 140L/a。项目运输汽车尾气的核算参照《排污系数速查手册》中“十五、机动车污染物排放系数”的相关污染物排放系数进行核算。

表 4.3-2 机动车污染物排放系数

污染物	以汽油为燃料（g/L）	以柴油为燃料（g/L）	
	小汽车	载重汽车	机车
CO	169.0	27.0	8.4

污染物	以汽油为燃料 (g/L)	以柴油为燃料 (g/L)	
	小汽车	载重汽车	机车
NO _x	21.1	44.4	9.0
HC	33.3	4.44	6.0

根据上表，汽车尾气的 CO 排放量为 0.227 kg/a；NO_x 排放量为 0.373 kg/a；HC 排放量为 0.037 kg/a。

4.3.2 水污染源分析

1. 矿坑涌水

(1) 涌水水质

本项目委托陕西正环检测技术有限公司于 2021 年 6 月 10 日对 PD1065 矿硐涌水进行了取样检测，检测结果如下表所示：

表 4.3-3 矿坑涌水监测结果 单位：mg/L、pH 无量纲

序号	样品编号 监测项目	SW210610B05- 0101	SW210610B05- 0102	SW210610B05- 0103	SW210610B05- 0104	GB3838-2002 II类标准	GB/T14848-2017 III类水质标准	GB25466 -2010 及 修改单	《城市污水再生利 用 城市杂用水水 质》
1	pH	7.65	7.69	7.73	7.68	6~9	6.5~8.5	/	6~9
2	悬浮物	15	12.7	14.8	13.8	/	/	/	/
3	五日生化需氧量	2.9	2.4	2.2	2.6	3	/	/	10
4	化学需氧量	14	12	11	13	15	/	/	/
5	氨氮	0.119	0.275	0.269	0.212	0.5	0.5	/	5
6	总氮	0.48	0.39	0.43	0.44	/	/	/	/
7	总磷	0.09	0.08	0.07	0.08	0.1	/	/	/
8	锌	0.24	0.24	0.25	0.25	1	1	/	/
9	铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1	1	/	/
10	锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1	0.1	/	0.1
11	镍	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.02	0.02	0.5	/
12	铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.3	0.3	/	0.3
13	硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.1	0.02	/	/
14	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	0.05	/	/
15	氟化物	0.15	0.14	0.17	0.19	1	1	/	/
16	汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00005	0.001	0.03	/
17	砷	0.0007	0.0006	0.0005	0.0005	0.05	0.01	0.3	/
18	硒	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.01	0.01	/	/
19	铅	0.0068	0.0063	0.0053	0.0072	0.01	0.01	0.5	/
20	镉	0.0018	0.0019	0.0018	0.002	0.005	0.005	0.05	/
21	总铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	/	1.5	/
22	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	0.05	/	/
23	高锰酸盐指数	1.4	1.2	1.5	1.3	4	3	/	/
24	银	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	/	0.05	/	/
25	铊	/	/	/	0.00002L	0.0001	0.0001	0.017	/

根据涌水监测数据，各项均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准和《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准限值，水质良好。其中，铅、镉、汞、砷、镍、铬、铊满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及修改单表2车间或生产设施废水排放口浓度限值。pH、五日生化需氧量、氨氮、铁、锰等因子满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）。

（2）涌水水量

《凤县宇生矿业有限责任公司凤县寨子沟铅锌矿矿产资源开发利用方案》于2020年12月通过了陕西省矿产资源调查评审中心组织的技术审查，并取得陕西省矿产资源调查评审中心关于对《凤县宇生矿业有限责任公司凤县寨子沟铅锌矿矿产资源开发利用方案》审查意见的函（陕矿评利用函[2020]5号），本次评价引用开发利用方案对矿坑涌水的预测结果：

根据开发利用方案，矿床开采区当地侵蚀基准面标高1110m，已控制矿体绝大部分都位于当地侵蚀基准面以下，方案对矿区涌水量的预测如下：

1)矿坑充水因素分析

(1)充水水源

①地表水、大气降水下渗补给、上部矿坑老窿积水、碳酸盐岩裂隙岩溶水将是矿坑水的主要来源。

②地表水：矿床附近地表水体为银母寺河，该河发育于千枚岩中，与矿体之间有厚600m左右的千枚岩隔水层阻隔，可能与之相连的横断层又多被闪长玢岩脉充填，难以起导水作用，故不考虑对深部采矿坑道的充水。

③大气降水：由于矿体埋深较大，大气降水渗入地下的大部分降水多沿基岩风化裂隙带径流，在河谷地段呈泉水或渗流形式排泄于地表，参与地表径流，只有少部分沿构造裂隙下渗入深部基岩中参与深部地下水循环。大气降水对矿坑的影响较弱。

④上部矿坑老窿积水：本次矿区范围内的老窿积水主要为寨子沟上部开采所形成的，主要包括PD1320m、PD1275m、PD1232m、PD1200m等4个中段(上部矿山为生产矿山)，通向地表中段的上部矿坑积水能自然排出坑口。据调查了解，上部矿坑内基本无积水，PD1200中段坑口平均出水量约0.05L/s，老窿积水能自然排水。

⑤碳酸盐岩裂隙岩溶水：矿床均深埋于当地侵蚀基准面(1110米)以下，随着矿体开采深度的增加，古道岭组灰岩中风化裂隙逐渐减弱，风化裂隙水对矿体开采影响亦降低；因此，构造裂隙水和裂隙岩溶水是矿床充水的主要因素，但矿区内走向断裂主要为压扭

性，一般不充水，坑道内有涌水点和滴水现象，但其数量少，规模小，涌水量亦小；裂隙岩溶含水岩层透水性强，但富水性极不均一，经调查在巷道内灰岩中岩溶弱发育，在坑道内偶见一些小溶洞(孔)，岩溶水静态储水量有限，当静储量消耗后，涌水随之停止。底板星红铺组千枚岩为相对隔水层。因此，处于深部开采的矿坑涌水量亦小。

(2)矿坑充水通道

矿区矿坑充水通道主要为已开采形成的各个中段，以及连接各中段的盲斜井，其总长度约 5000m，开采在坑内每个中段盲斜井底部车场附近设置水仓，将各中段内的坑道涌水及生产废水沿本中段水沟汇集至水仓内，一部分经沉淀回流供采矿生产之用，剩余部分再由水泵扬送至主平硐自流排出。

矿坑排水取决于矿床的开采条件及矿床充水的影响因素。本次计算按 397.6m 标高以上 50m 一个中段全疏干计算矿坑涌水量。

矿床充水表现为：矿床与含水层之间的水力联系程度。影响因素有区域降水和地表水的补给因素；含水层的储水空间、渗透能力；及各层地下水的连通性。

矿区降水入渗受地形地貌、岩性、构造影响对矿坑充水影响较小。区内构造简单，构造线呈北西西走向，沟谷南北发育，横切地层，有利地下水排泄。碳酸盐岩裂隙岩溶水是矿床充水的主要因素，深部矿床开采中段低于侵蚀基准面，开拓平硐成为裂隙岩溶水排泄的唯一途径，在中段表现为局部出露涌水点，但水量不大，矿坑在开采过程中随着下部中段的开采，上部中段涌水量减少，向下一中段充水。

2)比拟法涌水量预测

矿区第一开拓水平控制在海拔 1165m，当地侵蚀基准面为海拔 1110m，矿区现有最低开采坑道标高为 563m，矿坑排水需在各集水仓处设置水泵，将坑内涌水抽水抽至 1165m 主平硐后排出。本次评价按最低开采面为 368m，本次计算按 368m 以上全疏干计算矿坑涌水量。

矿山开拓系统为平硐+盲斜井开拓系统，采矿方法为浅孔留矿法；根据 740~563m 中段坑道内开采长度情况(坑内开采面积相差不大)，结合矿区已有 563 中段涌水量观测资料(矿坑最大涌水量按 80m³/d 计，平均涌水量按 20m³/d 计。)，深部开采与目前最低坑道排水类似，因此，矿坑涌水量预测采用比拟法计算：

$$Q = Q_1 \sqrt{\frac{FS}{F_1 S_1}}$$

式中：

- Q—预计的矿井系统的涌水量(m^3/d)
- Q1—生产坑道的实际排水量(m^3/d)
- F—预计开采水平以上的采矿面积(m^2)
- F1—生产坑道的实际开采面积(m^2)
- S—预计开采水平的水位降低值(m)
- S1—生产坑道水位降低值(m)

计算结果见下表：

表 3-8 比拟法选用参数及预算结果

中段标高 (m)	开采面积 (m^2)	水位降深 (m)	实际涌水量(m^3/d)		预算涌水量(m^3/d)	
			正常	最大	正常	最大
563	1066	602	20	80		
513		652			20.81	83.26
463		702			21.60	86.39
397.6		767.4			22.58	90.32
368		797			23.01	92.05

3)涌水量

根据矿山常年对井下涌水现场实测数据结合预测数据，本项目井下深部正常涌水量为 23 m^3/d ，PD1165 上部中段涌水量约 5 m^3/d ，则矿山正常涌水量为 28 m^3/d 。PD1165 上部中段涌水通过斜井排至 PD1165 中段。深部开采涌水经 3#、4#、6#、8#盲斜井井底水仓收集，逐级将井下涌水排至 PD1165。矿山上部和深部的涌水排至 PD1165 后，总量约 28 m^3/d ，沿巷道排水沟排至工业场地沉淀池。

根据企业以往生产经验，项目工业场洒水抑尘用水 8.12 m^3/d ，全部蒸发损耗；项目井下作业用水量约为 45 m^3/d ，生产废水产生量 15 m^3/d 。正常情况下矿坑涌水和井下作业废水全部回用于井下作业，不足部分由收集雨水或新鲜水补充。1165 主平硐口工业场地现有一座容积 15 m^3 的三级沉淀池，经排水渠与废石中转场下游 20 m^3 的收集池连接。由于下游的收集池位于银母寺河岸，雨季河道行洪时可能会淹没下游收集池，本次评价要求将工业场地沉淀池规模扩大至 50 m^3 ，用于收集处理矿硐涌水及井下作业废水。

非正常情况下，为防止矿山深部充水事故，进行疏干排水时，井下最大涌水量 92 m^3/d ，经 3#、4#、6#、8#盲斜井井底水仓收集，容积均为 50 m^3 ，4 个水仓总容积 200 m^3 ，逐级将井下涌水泵至 PD1165，与矿山 1165m 中段以上的盲中段涌水（约 5 m^3/d ）一并沿巷

道排水沟排至 PD1165 硐口工业场地沉淀池，同时在坑口配备移动式临时储水罐，矿坑涌水经沉淀后用于场地洒水抑尘以及周边公路洒水。岩溶水静态储水量有限，当静储量消耗后，涌水随之停止。

项目水平衡如下：

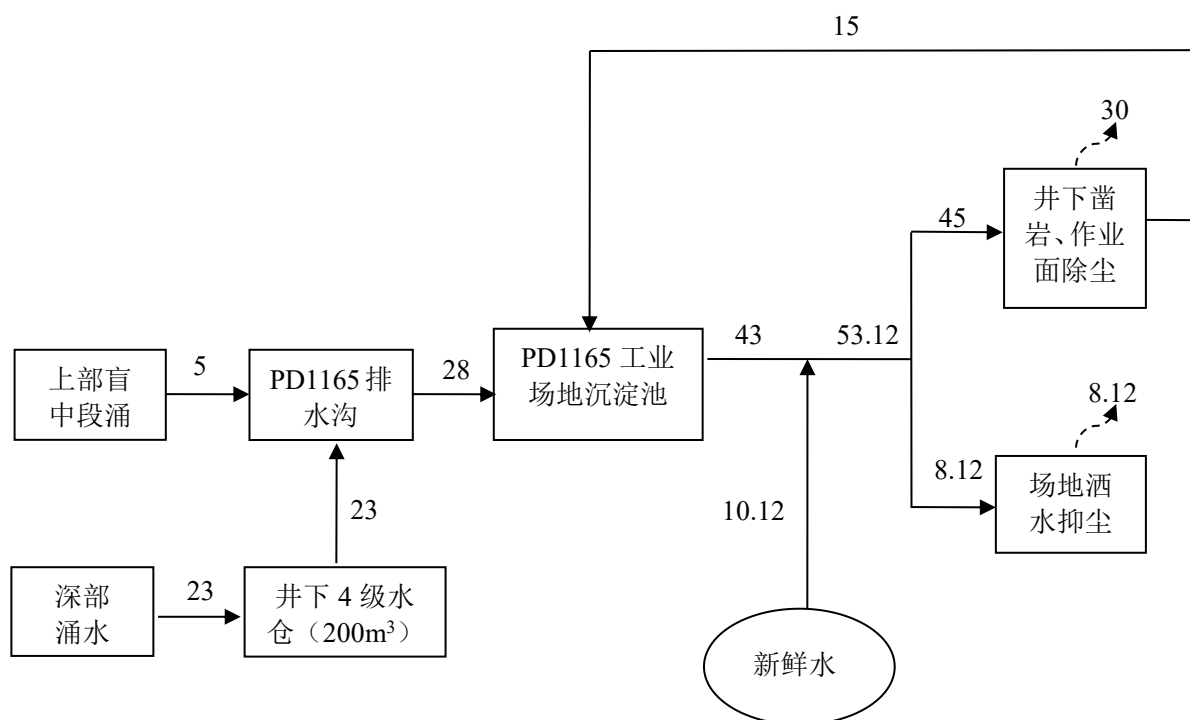


图 4.1-1 正常情况水平衡图 (m³/d)

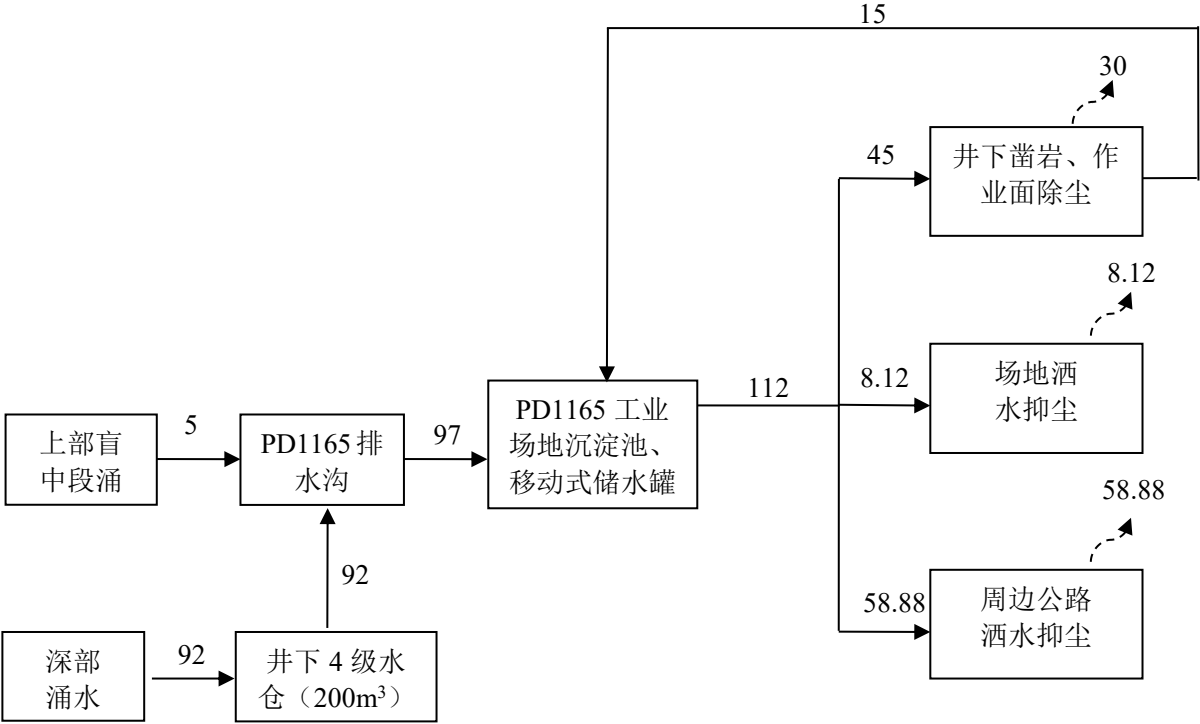


图 4.1-2 非正常情况水平衡图 (m³/d)

2. 生活污水

本项目新增员工 55 人，人均用水量按 80 L/d，新增用水 4.4 m³/d，1320 m³/a，排污系数按 0.8 计，则污水产生量为 3.52 m³/d，1056 m³/a。

生活污水主要含 COD（300mg/L）、氨氮（30mg/L）、SS（200mg/L）、动植物油（20mg/L）等污染物。新增 COD：0.32 t/a、氨氮：0.03 t/a、SS：0.21 t/a、动植物油 0.02t/a。

员工生活洗漱水经沉淀处理后回用于洒水抑尘，矿山修有旱厕，定期清掏，用于周边农田施肥。

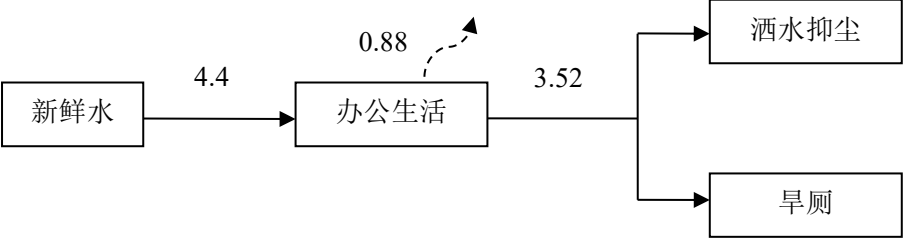


图 4.3-4 本项目办公生活水平衡图 (m³/d)

4.3.3 土壤环境影响

1. 大气沉降

矿山开采过程主要大气污染物为扬尘，包括堆场扬尘、运输扬尘等。扬尘中含有矿物粉尘颗粒，其中含有重金属，随着大气沉降落在周边土壤表面对土壤环境质量造成影响。

此外，采矿通风井污风中含有凿岩爆破作业产生的粉尘，粉尘属于矿物细微颗粒，含有金属元素。矿井粉尘在地表沉降后，在土壤表面经过长期雨水浸润，部分重金属元素随着雨水入渗进入下层土壤，影响土壤环境质量。

2. 垂直入渗

项目入渗土壤影响主要为工业场地沉淀池废水下渗会对土壤环境造成污染。

正常情况下，矿山工业场地沉淀池已按要求做防渗处理，基本不会因废水下渗影响土壤环境。当池子因年久失修，池底或池壁产生裂缝，废水沿裂缝下渗进入下部土壤，而沉淀池废水含有一定的重金属元素，废水的下渗会携带重金属元素进入土壤，增加土壤重金属含量。

4.3.4 噪声污染源分析

采矿工程主要噪声源是地下爆破、凿岩机等采矿作业噪声，空气压缩机、通风机、水泵等设备噪声以及运输作业噪声。爆破、凿岩作业主要集中在采矿区地下采掘面及坑道；项目井下排水泵、空压机置于井下；银母寺河岸取水井的潜水泵亦置于水井下，由于井壁阻隔，对外环境影响很小。外环境有影响主要是地表通风设备噪声、回用水泵和运输车辆噪声，主要噪声设备源强见下表。

表 4.3-5 矿山现有主要噪声设备源强 单位：dB(A)

序号	位置	设备名称	规格型号	数量	单台声级	治理措施	治理后单台噪声压级	运行情况
1	PD1320	通风机主扇	DK-6-No16	1	90	基础减振、消声器	75	连续
2	运输车辆	矿车	矿用三轮车	7	85	/	/	间断
3	工业场地沉淀池	潜水泵	/	1	80	选用低噪声设备、沉淀池加盖、潜水泵位于水下	60	间断

4.3.5 固体废物污染源分析

本项目主要固废为采矿废石、设备检修产生的废机械油以及新增部分人员生活垃圾。

1. 采矿废石

（1）废石固废类别判定

本次评价委托陕西正为环境检测有限公司对项目矿山废石进行腐蚀性和酸浸毒性、

水浸毒性检测，废石检测结果见表 4.3-6。

表 4.3-6 废石浸出毒性试验结果 单位: mg/L (pH 除外)

腐蚀性	监测项目	监测结果	GB5085.1-2007 腐蚀性鉴别标准值
	pH	6.88	≥12.5 或 ≤2.0
酸浸毒性	监测项目	监测结果	GB5085.3-2007 浸出毒性鉴别标准值
	铜, mg/L	0.08	100
	铅, μg/L	0.6L	5000
	镉, μg/L	0.2	1000
	铬, mg/L	0.31	15
	镍, mg/L	0.06	5
	砷, μg/L	3	5000
	锌, mg/L	0.037	100
	银, mg/L	0.01L	5
	汞, μg/L	0.4	100
	六价铬, mg/L	0.004L	5
水浸毒性	监测项目	监测结果	GB8978-1996 最高允许排放浓度
	铜, mg/L	0.02L	0.5
	铅, μg/L	0.6L	1000
	镉, μg/L	0.2L	100
	铬, mg/L	0.06	1.5
	镍, mg/L	0.04L	1
	砷, μg/L	2.5	500
	锌, mg/L	0.005L	2
	银, mg/L	0.01L	0.5
	汞, μg/L	0.17	50
	六价铬, mg/L	0.004L	0.5
I 类场入场要求	监测项目	监测结果	GB 18599-2020 限值要求
	有机质, %	1.32	<2%
	水溶性盐总量, g/kg	0.6	<2%

根据上表可知，项目废石腐蚀性检测结果不在《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》（GB5085.1—2007）腐蚀性限值范围内，酸浸毒性检测各项指标浓度均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3—2007）限值，项目废石不属于危险废物。废石水浸毒性检测各项监测结果均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）项目废石属于第I类一般工业固体废物；根据检测结果项目废石的有机质含量小于 2%，水溶性盐总量小于 2%，可用于矿井充填。

（2）放射性监测检测

本次环评委托陕西省放射性物质监督检验站对项目的矿石、废石的放射性核素进行了检测，监测结果如下表。

表 4.3-7 矿石、废石的放射性核素检测结果

类别	放射性活度浓度（Bq/g）			
	^{238}U （ C_u ）	^{226}Ra （ C_{Ra} ）	^{232}Th （ C_{Th} ）	^{40}K （ C_K ）
废石	<0.0072	0.0133	0.00722	0.105
矿石	0.0222	0.0189	0.0141	0.347
浓度限值	1（Bq/g）			

根据分析结果，本项目矿石、废石铀（钍）系单个核素活度浓度均低于 1 Bq/g。项目矿石、废石不属于伴生放射性物料。

（3）产生量及处置措施

根据开发利用方案，项目开采期废石量约为开采量的 15%，开采废石量约 0.82 万 m^3/a （松散方），1.5 万 t/a 。运营期生产产生的废石依次充填上部中段形成的采空区。废石不出坑，全部利用，废石利用率 100%。充填时，在上中段回风平巷向采空区施工 $2.0\times 2.0\text{m}$ 的充填小井，通过盲斜井将废石运输到上部巷道，充填入采空区。

2. 危险废物

项目运输车辆、作业机械等设备维护检修过程中会产生少量废机械油及废油桶，本项目新增部分设备，设备检修维护新增废机械油约 0.04 t/a ，新增废油桶 4 个/年，属于 HW08 类危险废物。

项目产生的危险废物汇总情况见下表。

表 4.3-8 危险废物汇总表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期（月）	危险特性	污染防治措施
废机械油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	0.04	采矿、运输设备维护	液态	油	废机油	1	T, I	设置专门专门容器收集设施，收集后交有资质单位处置。
废油桶	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	4 个/年	采矿、运输设备维护	固态	油	废机油	半年	T, I	在危废暂存间暂存，定期交有资质单位处置。

本项目废机械油、废油桶处置依托矿山现有的废机械油收集设施和危废暂存间，收集后定期交由有资质单位处置。

3. 沉淀池沉渣

根据现有工程运行经验，沉淀池沉渣量非常小，产生量约为 0.03t/a，和矿石一起外售至选矿厂。

4. 生活垃圾

主要是办公生活垃圾，项目新增设员工 55 人，按照每人每天产生量 0.5kg 计算，新增生活垃圾 27.5kg/d，年新增量约 8.25t/a。

依托现有垃圾收集设施，统一收集后由当地环卫部门定期清理。

4.3.6 生态环境影响分析

项目运营期对生态破坏很小，对生态环境影响主要影响如下：

1. 地表岩移及塌陷

矿石开采将可能引起地表移动，影响范围受矿体赋存条件、开采范围和深度的限制，同时可能形成一定范围塌陷，会对矿区局部土地资源和植被资源产生一定影响。

2. 对植被影响

运营期对植被的影响主要为采矿作业污染物排放和地表岩石移对植被的影响。

3. 动物影响

运营期对动物影响主要为地面作业、人员活动及车辆运行等人类活动对在附近的野生动物造成一定程度的干扰。

4. 景观环境影响

本项目采矿工业场地依托现有设施，仅对风井进行变动，对区域造成新的景观影响很小。

4.4 退役期污染源分析

项目退役期，矿山停止生产，水、气、声、固废等主要污染源将消失，随着生态治理与恢复措施的实施，生态环境逐步恢复，矿石堆场无组织粉尘也逐步消失。总体看来，退役期污染源较少，污染源强很小。

退役期，随着矿区土地复垦方案的落实，生态环境保护、恢复与补偿措施的实施，将使矿区生态环境得到逐步恢复、改善。

4.5 清洁生产水平分析

4.5.1 清洁生产概述及意义

清洁生产是联合国环境规划署提出的环境保护末端治理转向生产的全过程控制的全新污染预防策略，采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、通过改善管理及采取综合利用措施，从源头削减污染，提高资源利用率，减少或者避免生产、服务和产品施工过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害，其实质是一种物料和能源最少的人类生产生活的规划和管理，将废物减量化、资源化和无害化，或削减于生产过程中。它是实现经济和环境协调发展的最佳选择，可作为工业发展的一种目标模式。

本项目推行清洁生产的意义在于：

（1）通过优化设计、合理布局、采用先进的生产工艺及设备，加长产业链、降低投资成本，完善区域循环经济系统；

（2）通过节能、降耗、减污、综合利用、降低生产成本，提高项目的经济效益；

（3）实施对项目从铅锌矿开采、运输、利用向社会提供清洁原料生产全过程污染控制，使末端治理的污染负荷大大减轻，从而降低污染治理设施的建设投资和运行费用；

（4）有利于铅锌矿生产、技术、管理部门间协调一致，提高铅锌矿企业的整体管理水平；

（5）合理充分利用资源，促进企业生产可持续发展，实现经济与环境的良性循环。

4.5.2 项目清洁生产水平分析

由于铅锌行业目前还没有清洁生产标准，本次评价的清洁生产指标选用中华人民共和国国家发展和改革委员会二〇〇七年四月二十三日发布的《铅锌行业清洁生产评价指标体系（试行）》（2007年第24号）中的相关指标。该评价指标体系适用于铅锌行业，包括铅锌采矿企业、铅锌选矿企业、铅冶炼企业和锌冶炼企业。根据清洁生产的原则要求和指标的可度量性，评价指标体系分为定量评价和定性要求两大部分。

1. 定量评价

铅锌矿采矿企业清洁生产定量评价指标体系的各评价指标、评价基准值和权重值（地下开采）见表4.5-1。

表4.5-1 铅锌矿采矿企业定量评价指标项目、权重及基准值（地下开采）

一级指标	权重值	二级指标	单位	标准		本工程	
				权重值	基准值	分值	指标（修正）
（1）能源资源利用指标	50	电耗	kWh/t 原矿	10	25	12.00	1.20
		采矿综合能耗	kgce/t 原矿	15	10	18.00	1.20
		矿石回收率	%	15	85	15.88	1.06
		矿石贫化率	%	10	10	7.14	0.71
（2）生产技术特征指标	15	生产工人劳动生产率	t 原矿/人·a	5	900	6.00	1.20
		掘进工效	m/工班	5	0.5	5.00	1.00
		大块率(>500mm)	%	5	8	5.00	1.00
（3）综合利用指标	15	矿坑涌水利用率	%	6	80	7.20	1.20
		废石综合利用率	%	9	30	10.80	1.20
（4）污染物排放指标	20	允许废石排放量	t/t 原矿	10	0.5	0.00	0.00
		采场粉尘浓度综合指标	mg/m ³	5	10	6.00	1.20
		采场作业环境噪音	dB（A）	5	65	5.40	1.08
合计	100	/	/	100		98.43	/

注：修正方法 $S_i \geq 1.2$ 时，取 $S_i = 1.2$

2.定性指标评价

铅锌矿采矿企业清洁生产定量评价指标体系的各评价指标、评价基准值和权重值（地下开采）见表 4.5-2。

表4.5-2 铅锌矿采矿企业定性评价指标项目及指标分值（地下开采）

一级指标	指标分值	二级指标	指标分值	打分	备注
（1）生产技术特征指标	40	安全高效能耗物耗低的新工艺、新技术	10	10	定性评价指标无评价基准值，其考核按对该指标的执行情况给分。对一级指标“（1）”所属各二级指标，凡采用的按其指标分值给分，未采用的不给分。对一级指标“（2）”所属二级指标，凡已建立环境管理体系并通过认证的给10分，只建立环境管理体系但尚未通过认证的则给5分；凡已进行清洁生产审核的给15分。对一级指标“（3）”所属各二级指标，如能按要 求执
		采矿成套机械设备具有较高自动化水平	10	7	
		无乱采滥挖、采富弃贫、采主弃富及采易弃难	5	5	
		建立实施“三率”考核制度	4	4	
		废石场及塌陷区的处理处置	5	5	
		采场稳定性监测	3	3	
		先进的井下通风系统	3	3	
（2）环境管理体系建立及清洁生产	25	建立环境管理体系并通过认证	10	5	
		开展清洁生产审核	15	15	

一级指标	指标分值	二级指标	指标分值	打分	备注
审核					
(3) 环境管理与劳动安全卫生指标	35	建设项目环保“三同时”执行情况	5	5	行的，则按其指标分值给分；对建设项目环保“三同时”、建设项目环境影响评价、老污染源限期治理指标未能按要求完成的则不给分；对现场防尘、防噪声控制要求，凡粉尘、噪声均有超标要求的则不给分；凡仅有粉尘或噪声超标的，则给2分。
		建立实施安全生产责任制度	5	5	
		建设项目环境影响评价制度执行情况	5	5	
		老污染源限期治理项目完成情况	4	4	
		污染物排放总量控制情况	9	9	
		建立并运行环境管理体系	3	3	
		现场防尘、防噪声达标	4	4	
合计	100	/	100	92	/

3.综合指标评价

铅锌采选冶行业的综合评价指数的计算公式为：

$$P=0.7P_1+0.3P_2$$

式中：P—企业清洁生产综合评价指数，其值一般在100左右；

P₁、P₂—分别为定量评价指标中各二级指标考核总分值和定性评价指标中各二级指标考核总分值。

根据目前我国铅锌行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数列于表4.5-3。

表4.5-3 铅锌行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

清洁生产企业等级	清洁生产综合评价指数		
	铅锌矿采矿企业	铅锌矿选矿企业	铅锌冶炼企业
清洁生产先进企业	$P \geq 90$	$P \geq 90$	$P \geq 90$
清洁生产企业	$85 \leq P < 90$	$80 \leq P < 90$	$85 \leq P < 90$
本工程	96.5	/	/

4.项目清洁生产水平分析及建议

根据铅锌行业清洁生产定性指标、定量指标和综合评价指数计算方法，本工程的定量指标为98.43分，定性指标为92分，综合评价指数为96.5分，对比本工程与《铅锌行业不同等级清洁生产企业综合评价指数》的指标分值，可以看出本工程能达到清洁生产先进企业，为国内先进水平。

4.6 污染物排放清单

本项目污染物排放情况见下表：

表 4.6-1 项目污染物排放情况表

类别	污染源	污染物		单位	产生量	消减/处置量	排放量	消减/处置率(%)	
废气	无组织	矿井污风	CO	t/a	2.08	/	2.08	/	
			NOx	t/a	1.04	/	1.04	/	
		矿石转运颗粒物		t/a	1.1	0.99	0.11	90	
		矿石转运颗粒物中重金属污染物		Pb 1.331 kg/a、Cd 0.011 kg/a、Hg 0.002 kg/a、As 0.006 g/a					
		运输扬尘		t/a	0.153	0.101	0.052	66	
废水	采矿废水	矿坑水		万 m³/a	1.57	1.57	0	100	
	生活污水	废水量		m³/a	1056	1056	0	100	
		COD		t/a	0.32	0.32	0	100	
		氨氮		t/a	0.03	0.03	0	100	
		SS		t/a	0.21	0.21	0	100	
		动植物油		t/a	0.02	0.02	0	100	
	固废	采矿废石		万 t/a	1.5	1.5	0	100	
沉淀池沉渣		t/a	0.03	0.03	0	100			
生活垃圾		t/a	8.25	8.25	0	0			
危险废物		废机械油		t/a	0.04	0.04	0	0	
		废油桶		个/年	4	4	0	0	

4.7 扩建前后“三本账”

扩建后矿山总体污染物排放情况见表 4.3-1：

表 4.3-1 项目扩建前后污染物排放情况一览表

类别	污染物			单位	扩建前排放量	扩建后产生量	扩建工程消减量	扩建工程排放量	"以新带老"消减量	扩建后工程总排放量	增减量变化	
废气	无组织	矿井污风	CO	t/a	0.62	2.08	/	2.08	0.62	2.08	+1.46	
			NOx	t/a	0.31	1.04	/	1.04	0.31	1.04	+0.73	
		矿石转运颗粒物			t/a	0.84	1.1	0.99	0.11	0.84	0.11	-0.73
		矿石转运颗粒物重金属	Pb	kg/a	10.164	13.31	11.979	1.331	10.164	1.331	-8.833	
			Cd	kg/a	0.084	0.11	0.099	0.011	0.084	0.011	-0.073	
			Hg	kg/a	0.017	0.022	0.0198	0.002	0.017	0.002	-0.0146	
			As	kg/a	0.042	0.055	0.0495	0.006	0.042	0.006	-0.0365	
		运输粉尘			t/a	0.04	0.153	0.101	0.052	0.04	0.052	+0.012
废水	矿坑水	废水量		万 m³/a	0	1.57	1.57	0	0	0	0	
	生活污水	废水量		m³/a	0	1056	1056	0	0	0	0	
		COD		t/a	0	0.32	0.32	0	0	0	0	
		氨氮		t/a	0	0.03	0.03	0	0	0	0	
		SS		t/a	0	0.21	0.21	0	0	0	0	
		动植物油		t/a	0	0.02	0.02	0	0	0	0	
		固废	采矿废石			万 t/a	0	1.5	1.5	0	0	0
沉淀池沉渣			t/a	0	0.03	0.03	0	0	0			
生活垃圾			t/a	0	8.25	8.25	0	0	0			
危险废物	废机械油		t/a	0	0.04	0.04	0	0	0	0		
	废油桶		个/年	0	4	4	0	0	0	0		

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地貌类型

凤县境内按形态成因可划分为 3 个地貌单元。即北秦岭中低山、中秦岭中低山、山间盆地。

项目位于中秦岭中低山区，属中秦岭印支褶皱带之一部，为中等切割的侵蚀剥蚀中低山地貌。东与太白、留坝接壤，西与两当县相邻，北邻安河，南与勉县、留坝交界。由北而南有凤岭、紫柏山两个山系，均呈东西走向。主要山峰有八方山(2204 米)、玉皇山(2278 米)、大山(2131.9 米)、凤岭、紫柏山(2538 米)。凤岭山脉与紫柏山之间发育有南星、三岔盆地。

矿区属秦岭南麓山地，山脉走向近东西，地势总体西高东低；矿区地形切割强烈，山势陡峻，沟壑纵横，“V”字型沟谷发育，沟坡较陡，地形坡度一般在 20~45°之间，地貌总的趋势是西南高东北低，属中度切割的侵蚀构造山地形；区内海拔标高 1110~1528m，最大相对高差 418m。

5.1.2 地质条件

凤县处于秦岭褶皱系中部。元古代前,曾为一个多旋回地槽，经吕梁、加里东、华力西、印支、燕山等期构造运动，奠定了本县的地质构造格局。多期强烈复杂的构造活动，使多种矿物逐渐聚集和富集，因而本县蕴藏着丰富的矿产资源。

项目区属于凤太矿田，位于秦岭造山带南秦岭晚古生代裂陷带中部泥盆系热水沉积盆地中，属秦岭泥盆系贵金属-多金属成矿带的中段；矿田西部可分为西南部的铅硐山铅锌矿集小区和北东部的八方山-八卦庙铅锌金矿集小区。

矿山处于凤太矿田西部八方山-银母寺矿集小区中东部，位于银母寺-大黑沟铅锌成矿带中段；矿带受黑山-银母寺复背斜中的次级背斜控制，呈 NWW 向展布。矿区西起寨子沟西梁，东到大地沟东大梁顶，北到银母寺沟，南到银母寺山，面积约 0.56km²；与银母寺中型铅锌矿床相毗邻，并处于同一次级热水喷流沉积盆地中，成矿地质条件十分有利。

1. 地层

矿区出露的地层为中泥盆统古道岭组（D_{2g}）和上泥盆统星红铺组（D_{3x}），其岩性

为一套海相碳酸盐岩-泥质碎屑岩建造，占出露面积的 95%以上；此外还有少量出露的第四系。矿区地层由老到新依次叙述如下：

1) 中泥盆统古道岭组 (D_2g)

该组为矿区最老的地层，分布于银母寺-大黑沟背斜近核部，在矿区出露较全，分上、下两个岩性段，下段以碎屑岩为主，上段以碳酸盐岩为主。

(1) 古道岭组第一岩性段 (D_2g^1)：分布于 1/万图幅西南部，呈近东西向展布，于大地沟向东倾伏，为次级背斜的核部地层，按岩性组合，可分上、下为两个岩性层：

①第一岩性层 ($D_2g_1^1$)：分布于关门沟沟脑～陈家老岭一带，呈北西西向带状出露，为次级背斜核部地层，岩性主要为浅变质石英杂砂岩、粉砂质绢云母千枚岩、钙质石英杂砂岩；厚度大于 419 米。

变质石英杂砂岩：青灰色，风化面肉红色，变余砂状结构，中厚层～薄层状构造。碎屑物以石英为主，含量 40-65%；次为长石，含量 5-8%；含少量岩屑、锆石及电气石等，呈细砂状，次棱角状-次园状，其粒度 0.05-0.20mm，大部分石英已重结晶，部分长石有绢云母化，二者均有拉长、定向排列现象。胶结物主要为泥砂质，多变质为绢云母，含量 10-20%；微粒状石英，含量 8-10%；含少量绿泥石、碳质及铁碳酸盐矿物。

粉砂质绢云母千枚岩：灰色，风化面褐灰色，微粒鳞片变晶结构，千枚状构造。组成矿物以绢云母为主，含量 40-60%；其次为砂状（部分微粒状）石英，含量 30-40%；含少量绿泥石，长石、电气石、锆石及泥碳质等。该层厚 10-20 米±。

钙质石英杂砂岩：青灰色，风化面灰白色，变余细砂结构，厚层状-块状构造。碎屑物主要为石英（含量 20%±），其次为长石（含量 5%），含少量岩屑、锆石、电气石等；石英、长石均呈细砂状，次棱角-次园状；部分长石有绢云母化。胶结物以铁方解石为主（含量约 60%），次有少量绢云母。个别地段含大量生物碎屑（含量 25-50%），以腕足类介壳为主，次为珊瑚化石，均杂乱无规律分布。该层厚 2.0 米±。

②第二岩性层 ($D_2g_1^2$)：分布于关门沟沟脑～陈家老岭一带，呈北西西向带状出露，为次级背斜近核部地层，岩性以砂质灰岩为主，夹有变质石英杂砂岩、粉砂质绢云母千枚岩，与下伏地层呈整合接触，厚度 44-100 米。

砂质灰岩：灰色、斑状变晶结构，变余砂状结构，中厚层状构造，局部有砂质条带，组成矿物以方解石为主（含量 70-90%），次为长石、石英，并含碳酸盐及碳质显微包体；此外，含少量碳质、绢云母、白云母及锆石、电气石等。局部夹少量生物碎屑灰岩。

粉砂质绢云母千枚岩：岩性与 $D_2g_1^1$ 层中的粉砂质绢云母千枚岩基本相同，区别是：

石英粉砂质含量略减，绢云母含量略增，此厚 1-2.0 米。

（2）古道岭组第二岩性段（ D_2g^2 ）：为矿区主要出露地层之一，分布于矿区南部、中部，为次级背斜近核部地层；按岩性及生物组合特征可分为三个岩性层：

①第一岩性层（ $D_2g_1^1$ ）：岩性为薄层结晶灰岩夹含碳生物灰岩；底部局部地段有少量钙质千枚岩、含碳钙质千枚岩夹层。关门沟至水晶湾地段千枚岩与薄层结晶灰岩互层。本层与下伏地层呈整合接触，厚度 118-267 米。

薄层灰岩：灰-灰白色，风化面呈黄褐色，微-细晶结构，薄层状构造（单层厚 0.05-0.10 米）。组成矿物主要为方解石，其次含少量石英、绢云母及黄铁矿。方解石：呈微粒状集合体，粒径 0.01-0.1 毫米，均匀分布，少量呈聚集体产出，含量 90%以上；石英少量，呈粉砂状，粒径 0.01-0.15 毫米，散布于方解石间隙；绢云母少量，呈片状、鳞片状，大部分分布于上述矿物间隙，少量呈条带状分布；黄铁矿呈他形粒状零星分布，含量少。

含生物碎屑结晶灰岩：浅灰-深灰色，含生物碎屑结构，块状、条带状构造（见照片 3-1）。方解石一般以两种形式存在：①生物屑：圆形、次圆形、椭圆形、长条形、它形粒状，直径 0.2-3.5 毫米，由方解石单晶充填在生物腔内，含量 15-20%；②微粒状集合体，粒径 0.01-0.1 毫米，呈条纹条带状分布，少量他形粒状集合体呈团块状及细脉状分布，含量 65-70%；石英：粉砂状、微粒状，粒径 0.01-0.1 毫米，条纹状分布，少量散布于方解石粒间，交代方解石，含量 7-15%；铁白云石：半自形粒状、它形粒状，粒径 0.01-0.25 毫米，零星分布，含量 1-8%；另有少量绢云母、细粒黄铁矿等。

钙质千枚岩：灰色，风化面灰白色，细粒鳞片变晶结构，千枚状构造，主要组成矿物为绢云母，次为方解石，后者多基扁豆状、眼球状分布于千枚岩中，或与绢云母等互呈条带。此外，含有少量粉砂质、碳质、石英及黄铁矿。该层碳质含量大于 5%时则过渡为含碳钙质千枚岩，局部地段方解石集中则形成千枚状灰岩。

②第二岩性层（ $D_2g_2^2$ ）：岩性为中厚层结晶灰岩夹含生物碎屑灰岩，顶部夹少量白云质灰岩，下部有大理岩化灰岩；与下覆地层呈整合接触；厚度 115 -230 米。

中厚层状结晶灰岩：浅灰色，风化面灰白色，微-细粒结构，中厚层状构造（单层厚 0.4-0.6 米）。主要矿物成分：方解石：微粒状集合体，密集分布，粒径小于 0.1mm，含量 75%；石英：它形粒状、微粒状，粒径 0.01-0.35mm，散布于方解石粒间，含量 10-15%；黄铁矿：它形粒状集合体，粒径 0.05-1.8mm，晶体碎裂，裂理发育，沿裂纹被褐铁矿交代，含量 4-5%；另有磁黄铁矿、炭质、绢云母等少量，局部并见有少量方解石脉穿插。

大理岩化灰岩：灰白色，变晶结构，薄-中层状构造。主要矿物成份为方解石，呈

多面体，粒径 0.1~1mm，含量 95%，此外还含有少量铁白云石、石英、绢云母等。

③第三岩性层（ $D_2g_2^3$ ）：分布于矿区中部，为矿区主要出露地层。该层厚 167-348 米，按其岩性及其化石组合差异分上、下两亚层：

下部亚层：以碳质含量低，生物化石少及沉积韵律发育为特征，岩性组合为薄层灰岩夹含白云质灰岩或二者互层出现，局部夹少量薄层含碳灰岩、含生物灰岩及生物灰岩；该层厚 97-190 米。

白云质灰岩：浅灰-灰白色，风化面为土黄色，鳞片-细粒变晶结构，薄-中层状构造。薄层状、千枚状构造，主要矿物成份为方解石，含量 60-70%，其次为白云石含量 8-25%、石英含量 10%±、绢云母 10%±等，此外还含方解石、石英及白云石均具有拉长、定向排列；局部地段绢云母及泥质含量增高，显示千枚理。

本层生物化石多出现在薄层灰岩中，以单体珊瑚为主，个体小，含量低，一般含量 5-10%±。

上部亚层：具有碳质含量高、生物化石丰富及岩性变化大等为特点。岩性为薄层含碳灰岩夹含碳含生物灰岩及生物灰岩，局部夹少量含白云质灰岩。该层矿区内出露厚度大，东部大黑沟地段仅出露上部薄层灰岩及生物灰岩，灰岩中碳质及生物化石减少，而白云质灰岩夹层增多。具有大理岩化、退色化。此层为主要含矿层，层厚 70-158 米。

薄层含炭灰岩：灰黑色，微-细晶结构，薄层状构造。主要矿物成份：方解石多呈微-细晶粒状集合体，粒度 0.03-0.2mm，并具有压扁、拉长及定向排列现象，含量 80~90%；石英：粉砂状、次棱角状-次圆状，含量 1-5%；绢云母：鳞片状，含量 10%；炭质少量，沿微层理分布。

含碳含生物灰岩：灰-深灰色，变余生物碎屑结构、微晶结构、层状构造，主要组成矿物为方解石，含量 90%以上；含少量绢云母、石英及碳质。生物化石为层孔虫、珊瑚。泥碳质含量高时含海百合茎化石，含量 10-25%。

该层为主要含矿层，本层顶部与星红铺组界面及附近为银母寺北矿带赋存部位；底部及近底部为银母寺南矿带矿体的赋存部位，银母寺和大黑沟等矿床的矿化体大多赋存该层位。

2) 上泥盆统星红铺组（ D_3x ）

该组由浅变质的泥砂质碎屑岩及少量碳酸盐岩组成，根据岩性组合特征分为三个岩性段，各岩性特征分述如下：

（1）星红铺组第一岩性段（ D_3x^1 ）：主要分布在矿区中、北部，呈近东西向展布

在银母寺-大黑沟次级背斜翼部，由浅变质的泥质碎屑岩及少碳酸盐岩组成；按岩性组合特征又分为上、下两个岩性层。

①第一岩性层（ $D_3x_1^1$ ）：呈东西向沿银母寺沟以南带状展布，为次级背斜的翼部地层，岩性组合为：底部为含碳钙质千枚岩，钙质千枚岩夹薄层微晶灰岩及少量铁白云质千枚岩；中部为钙质千枚岩、含绿泥钙质千枚岩；上部为绢云母千枚岩夹钙质千枚岩及少量铁白云质千枚岩、含绿泥千枚岩等。大地沟-西河地段中下部变为粉砂钙质千枚岩。尹家沟以西，西河以东至大黑沟相变为含绿泥粉砂质千枚岩夹含绿泥粉砂质千枚岩。此层厚 197-270 米，与下伏古道岭组灰岩为整合接触。

钙质千枚岩：风化面呈浅灰色、新鲜面呈灰白色，显微粒状鳞片变晶结构，千枚状构造。绢云母：呈显微鳞片状集合体，少量呈眼球状，沿千枚理定向分布，粒径 0.01~0.1 毫米，含量约 45-55%；钙质：主要为铁方解石，半自形粒状、微粒状，粒径 0.01~0.1 毫米，稠密浸染状分布，含量约 25~30%；石英：呈粉砂状，粒径小于 0.05 毫米，散布于上述矿物间隙，部分晶体定向拉长，少量呈透镜状集合体产出，含量 5~10%。此外还含有少量铁白云石。

含碳钙质千枚岩：深灰—灰黑色，鳞片变晶结构，千枚状构造（见照片 3-2）。绢云母：呈显微鳞片集合体，定向平直排列，粒径 0.01-0.05mm，含量 50%；钙质：主要为铁方解石，自形—半自形粒状集合体，粒径 0.01-0.1mm，稠密浸染状分布，含量约 30%；石英：粉砂状及微粒状，粒径 0.01-0.1mm，散布于绢云母及铁方解石中，部分晶体沿千枚理定向拉长，含量约 10%；炭质：呈条纹状，与绢云母同步产出，对岩石有强烈浸染，含量 3—5%，此外有少量铁白云石呈条纹状分布。

②第二岩性层（ $D_3x_1^2$ ）：沿银母寺沟出露，呈近东西向展布，由绢云母千枚岩夹薄层结晶灰岩组成，自西向东千枚岩中碳质含量较高，岩性相变为绿泥粉砂质千枚岩，此层自东向西地层由薄变厚。此层厚 164-424 米。

绢云母千枚岩：浅灰色，风化面土黄色，鳞片变晶结构，千枚状构造。主要矿物成份：绢云母 65-90%，含少量绿泥石、石英及褐铁矿。

薄层灰岩：浅灰色、深灰色，微晶结构，薄层状构造（单层厚 0.05~0.15 米）。方解石：呈微粒状集合体，粒径 0.01~0.1 毫米，均匀分布，少量呈聚集体产出，含量 55%；石英：呈粉砂状，粒径 0.01~0.15 毫米，散布于方解石间隙，含量 30%；绢云母、绿泥石：呈片状、鳞片状，大部分分布于上述矿物间隙，少量呈条带状分布，含量 8~12%；另有少量铁白云石、黄铁矿呈他形粒状零星分布，含量 3~5%。

（2）星红铺组第二岩性段（ D_3x^2 ）：主要分布在矿区东北部，呈近东西向沿银母寺以北沟展布，为次级背斜翼部地层；按岩性组合特征又分为上、下两个岩性层，矿区仅出露第一岩性层（ $D_3x_2^1$ ）的一部分。

该段主要由铁白云质绢云千枚岩、绢云千枚岩、绿泥绢云千枚岩等组成，岩性变化较大，东部砂质增加，西部泥质较高，岩层产状变化大。本层厚度 65-225 米。

铁白云质粉砂质绢云母千枚岩：浅土黄色，风化面呈黄褐色。显微鳞片变晶结构，千枚状构造。绢云母：呈显微鳞片集合体，沿千枚理平直排列，粒径 0.01-0.05mm，含量 60-65%；铁白云石：呈半自形粒状、它形粒状，粒径 0.1-0.6mm，沿千枚理定向拉长分布，已褐铁矿化。含量约 10-15%；石英：呈微粒状集合体，呈透镜体分布，粒径 0.01-0.05mm，定向排列，含量 15-20%；绿泥石：呈片状、显微鳞片状，粒径 0.01-0.25mm，散定向排列，含量 1-2%；另有少量方解石呈微粒状充填在铁白云石晶体中。此外，岩石中含少量方解石、绿泥石、石英、黄铁矿、磁黄铁矿、碳质等。

绿泥绢云母千枚岩：浅灰绿色，风化面呈浅黄绿色。显微鳞片粒状变晶结构，千枚状构造。绢云母：呈显微鳞片状集合体，沿千枚理平直排列，粒径 0.01~0.1 毫米，含量 60~65%；石英：呈粉砂状、微粒状集合体，粒径小于 0.05 毫米，部分散布于绢云母集合体中，大部分呈透镜体、不规则团块、条带状分布，含量 15-20%；绿泥石：呈显微鳞片状、片状、小眼球状，粒径 0.01~0.3 毫米，定向分布于粒状矿物间隙，含量 15~20%，局部含量可达 10-15%；铁白云石：呈微粒状，粒径 0.01~0.05 毫米，零星浸染状分布，含量 1%。

3）第四系（Q）：为冲、洪积物，卵砾石层，主要沿银母寺沟及水系沟谷两侧坡地分布；主要由千枚岩、薄层灰岩转石、砾石、卵石等组成，厚度一般 0-30 米；与下伏岩层呈角度不整合接触。

2. 构造

1) 褶皱构造

工作区褶皱构造主要为银母寺-大黑沟复背斜（Ⅱ级），背斜核部地层为古道岭组（ D_{2g} ）变质石英杂砂岩、砂质灰岩、中厚-薄层结晶灰岩、含碳生物碎屑灰岩、生物碎屑灰岩等，两翼为星红铺组（ D_3x ）千枚岩和九里坪组（ D_3j ）砂岩，两翼地层产状北陡南缓，轴面倾角较陡，轴向 115°，背斜轴面产状变化大，致使北翼局部倒转。按其产状变化该背斜自西向东由三段组成：①陈家湾以西地段；②陈家湾-大地沟地段；③大地沟-陈家老岭地段。其中，寨子沟铅锌矿位于陈家湾-大地沟地段。该背斜自西向东产状变化如

下：

①陈家湾以西地段：背斜轴面基本直立，两翼地层近对称，北翼地层产状 $6-10^\circ$ ，倾角 35° ，南翼倾向 215° ，倾角 $32-51^\circ$ ，远离轴部倾角变陡，可达 $68-90^\circ$ 。

②陈家湾-大地沟地段：为不对称倒转背斜，该段轴面南倾，北翼地层倒转，寨子沟铅锌矿位于该段倒转背斜北翼，表现为单斜构造，两翼地层倾向相同约 $190-220^\circ$ ，倾角自西向东由缓变陡，倾角北陡 $75-85^\circ$ 南缓 $45-65^\circ$ 。由于相变，两翼岩性有一定差异。背斜枢纽向东倾伏，倾伏角 $11-24^\circ$ 。

③大地沟-陈家老岭地段：背斜轴面近于直立，两翼地层倾向相反，但褶皱枢纽继续向东倾伏，倾伏方向 $80-115^\circ$ 倾伏角 $11-24^\circ$ 。

2) 断裂构造

本区断裂构造发育中等，可分为与区域构造线及地层展布向基本一致的 NW-NWW 向纵向断裂以及与地层走向近乎垂直的 NNE 向和 NE 向断层，不同方向的多期次构造活动为成矿提供了热动力条件及容矿空间。其中，以前者规模最大，且与次级背斜构造共同控制着区内铜铅锌矿的展布。

(1) NW-NWW 向断裂规模较大，多表现为形成时间最早、活动时间最长的断层，而且多具同生断裂性质；多发生在古道岭组灰岩与星红铺组千枚岩接触带界面，常与背斜轴向大致平行产出，属压扭性断层。矿区主要断裂为后沟-坪坎(F_3^9)断裂。

后沟-坪坎断裂(F_3^9)：分布于黑山-银母寺复背斜核部附近北倒转翼，横穿矿区中部，长 40 千米，倾向南，倾角 $60^\circ-80^\circ$ ，在国安寺马家沟-青崖沟一带为韧-脆性，由五条互相平行的破碎带组成断裂带，每条破碎带宽 5-10 余米，破碎带内石英脉、揉皱、片理化发育。蚀变有硅化、黄铁矿化、铁白云石化、绢云母化等，为韧~脆性剪切断裂。

(2) NNE、NE 向断层

矿区发育多条 NNE、NE 向断层，垂直地层和背斜走向，大体上平行排列，均属逆断层，长数百米至上千米，宽 0.1-20 米，倾角较陡，多被闪长玢岩脉充填或沿断层带分布有角砾岩，又具张性断裂的特征，这些现象反映先剪后张、具多期活动的地层特征，并有一定规模。该组断裂形成较晚，常切断 NW-NWW 向断层，错断地层和矿体，对矿体均有不同程度的破坏作用，该组断层部分是含矿热液的运移通道。现将区内出露规模较大，并破坏矿体或矿化体的（NNE、NE）主要断裂 F^{2-12} 、 F^{2-13} 、F 特征分述如下：

① F^{2-12} 断裂：分布于 47-49 线之间，地表出露长 350 米，宽 0.3-0.7 米，产状 $310-320^\circ \angle 80-83^\circ$ ，断层两盘岩石错位，水平断距大于 9.0 米，为左行平移断层，该断层

对矿体起破坏作用，断层下盘地貌呈现断层三角面。

②F²⁻¹³ 断裂：分布 59-61 线之间，被闪长岩脉充填，长 440m，宽度 5-20m，与围岩呈剪切接触，控制最低标高 1232m，地表倾向 305-325°，深部倾向 125-145°，倾角 75-88°，以 30-50°方向延伸，北在星红铺组千枚岩中，南在古道岭组灰岩内消失。断裂在南部灰岩在中发育规整，沿走向、倾向产状无明显变化，断裂在北部千枚岩中具有分枝现象，呈锯齿状发育。断层面见阶步及擦痕，水平断距 1-2m，为左行平移逆断层，该断层对矿体起破坏作用。

经探矿工程控制，该断裂仅在 1232m 标高以上出露，向深部渐渐消失，未能延伸到本次勘查区内。

③F 断裂：沿大地沟展布，分布 65-69 线之间，地表出露长大于 1000 米，宽 0.3-0.6 米，产状 305-325°∠80-83°，断层两盘岩石错位，水平断距大于 20.0 米，为左行平移断层，在矿区内见有分枝现象，断层下盘地貌呈现断层三角面，该断层对矿体起破坏作用。

3) 岩浆岩

区内岩浆岩不发育，仅在 59-61 线见沿 NNE 向 F2-13 断层贯入闪长玢岩脉，产状严格受断层控制，沿构造带呈脉状展布，南北向横贯穿工作区中部，宽 2-20m，长 130-560m，总体产状 297-325°∠875-88°。该沿脉属燕山期成矿后产物，切割地层或斜穿矿体，对矿体起破坏作用，经探矿工程控制，岩脉仅在地表出露，向深部未能延伸到本次勘查区内。该沿脉为本区铅锌矿的形成提供了热动力条件、构造条件或物质条件。岩脉局部蚀变较强，主要表现为铁碳酸盐岩化及绿泥石化。

闪长（玢）岩脉呈灰-灰绿色带有暗色星点，斑状、粒状、交代残余结构，基质为霏细结构，块状构造；主要矿物成分：斜长石斑晶：呈半自形粒状、它形粒状假象，粒径 0.1-1.4mm，含量 15-30%；斜长石基质，微粒状，粒径 0.05-0.1mm，含量 10-40%，由于蚀变斜长石被铁碳酸盐、绿泥石和绢云母等代替，局部见残留部分；角闪石：自形-半自形粒状、叶片状，粒径 0.05-1.4mm，含量 10-35%，大部已绿泥石化、黑云母化、碳酸盐化；黑云母：片状，粒径 0.3-1.0mm，含量 5-25%，大部已绿泥石化；铁碳酸盐：微粒状集合体，含量约 15-20%，散布于整个岩石中，为后期蚀变的产物；绿泥石：显微鳞片状，暗色矿物蚀变产物（含量计入暗色矿物中）；绢云母：显微鳞片状，含量约 5-10%，散布于斜长石晶体表面，蚀变产物；石英：微粒状，粒径 0.05-0.3mm，含量 2-5%，交代斜长石斑晶；磷灰石、白钛矿、磁黄铁矿、黄铁矿等在不同标本中均能见到，含量较少。

5.1.3 地表水

区域属长江流域汉江水系；西河是区内最大河流，发源于太白县靖口关山地区，由北向南流经矿区东部，于江口汇入汉江支流褒河，径流面积大，坡降小，河谷在平坎地段宽 150-20 米，流量 1.56-6.33 立方米/秒；银母寺河为区内第二条大河，由殷家沟和铜铃沟汇合而成，自西向东流经工作矿区，在平坎镇汇入西河，主流长 14 千米，汇水面积 49.27 平方千米，年平均流量 0.902 立方米/秒，常年流水不断，河水流量随季节雨量变化很大，每逢雨季，水量剧增，常有洪水爆发。水质优良，水量完全满足生活和生产用水。

此外，矿区内较大支沟还有寨子沟、大地沟，均受气候及降水控制，属季节性河流，均排泄于银母寺河。

项目区域水系图见图 5.1-1。

5.1.4 水文地质

1. 区域水文地质

（1）自然地理

区域水文地质单元中位于秦岭西段，地处麦垛子黑山-银母寺山脉东北侧，山脉走向近东西，与区内主要构造线基本一致。地势总体西高东低。区内最高峰为矿区西南部麦垛子山，海拔高 2242m，最低为西河河谷，标高 1057m，相对高差 300~800m。矿区地形切割剧烈，山势陡峻，沟壑纵横，“V”字型沟谷发育，沟坡较陡，地形坡度一般在 20~45°之间，属中度切割的侵蚀构造山地形。

在基岩分布区，一般地形较低缓，山顶多呈浑圆状，残、坡积物发育，陡坡地带常有滑坡出现。沿西河、银母寺河的较大河谷，分布有不对称的河漫滩及堆积阶地，山间溪口常有小型洪积扇、冲积锥。区内乔灌木丛生，植被发育。

矿区位于秦岭南部山区，嘉陵江上游，属于具有典型山地气候特征的暖温带半湿润大陆性季风气候区。气温垂直分带明显，气候温暖湿润，昼夜温差大，随季节变化较大。冬季受西北冷高压控制，寒冷少雨雪，夏季受西南暖低压和西太平洋副热带高压的影响，炎热而多暴雨。根据凤县气象站 1980~2018 年实测气象资料统计，年平均气温为 11.4℃，最高气温为 37.3℃，最低气温-16.5℃。年平均降雨天数 135d，年均降雨量 624.5mm，主要集中于 6~9 月份，约占全年总降雨量的 60%以上，最长连续降水天数 13d，年平均蒸发量 1360mm。每年十二月至次年四月为霜冻期和降雪期，降雪深度最大可达 30cm，

冻土深度最大可达 30cm，霜冻期约 170d。

总之，本区气候特点是春季多风，夏季多雷雨间有冰雹，秋季多连阴雨，冬春季严寒干燥。雨季常造成公路冲断，给交通运输带来困难。

区域河流属汉江水系，西河是区内最大河流，发源于太白县靖口关山地区，由北向南流经矿区东部，于江口汇入汉江支流褒河，径流面积大，坡降小，河谷在平坎地段宽 150~200m，流量 1.56~6.33 立方米/秒；银母寺河为区内第二条大河，由殷家沟、寨子沟、大地沟和铜铃沟等支沟系汇合而成，自西向东流经工作矿区，在平坎入西河，主流长 14km，汇水面积 49.27km²，年平均流量 0.902 立方米/秒，常年流水不断，河水流量随季节雨量变化很大，每逢雨季，水量剧增，常有洪水爆发。区内次级沟谷发育，呈树枝状分布全区。水质优良，水量完全满足生活和生产用水。

（2） 区域水文地质条件

本区属南秦岭褶皱带凤县-镇安褶皱束，分布着经过强烈构造变动及浅变质的碎屑岩及碳酸盐岩类，按其地下水的赋存条件和岩石的富水程度，划分为以下类型。

1) 松散岩类孔隙水

主要分布在西河河其较大支流的河谷中，由冲洪积砾石、砂、亚砂土、亚粘土组成，厚 5~20 米，局部大于 20 米，含孔隙潜水，水位深 1.5~15 米，属中等富水含水岩组，靠地表水和降水补给，可建立小型供水水源地。

山麓堆积物分布在 I、II 级阶地，洪积台扇和山麓处，由残、坡积物的粘土、粉质粘土、砂、砾石等组成，分选程度差，分布面积小，出露位置高，局部含水，透水性、富水性极不均匀，属微弱富水亚区。

2) 层状岩类裂隙水

主要产于晚古生界轻变质碎屑岩和少部分中生界碎屑岩中，分布面积广，含分化裂隙水和构造裂隙水，岩石的富水性与基岩的裂隙发育程度有关，属弱、微弱富水含水岩组；强富水地段多集中在构造强烈或构造复合部位。按其富水程度，含水岩组可分两个亚组：

①弱富水含水岩组：由三叠系上统留凤关群西坡组（T_{1x}）、二叠系水峡口组（P_{1s}）、泥盆系中下统九里坪组（D_{3j}）、部分古道岭组第一岩性段（D_{2g}¹）和星红铺组第三岩性段（D_{3x}³）之薄层灰岩、角砾状灰岩、泥灰岩、硅质条带灰岩、砂岩、砂砾岩、板岩、千枚岩组成。常见泉流量 0.1~0.6 升/秒，最大断层泉流量达 2.55 升/秒。以含分化裂隙水为主，薄层灰岩中见有裂隙岩溶水。

③微弱含水层岩组：由上泥盆统九里坪组（ D_3j ）薄层灰岩、千枚岩、板岩和上泥盆统星红铺组第一岩性段（ D_3x^1 ）千枚岩、板岩组成。常见泉流量 0.01~0.08 升/秒，断层泉可达 2 升/秒，钻孔单位涌水量小于 0.01 升/秒·米，岩石渗透系数 6.77×10^{-5} 米/日。浅部埋藏着分化裂隙水，深部属于相对隔水层。

总体来看，不管构造裂隙水还是风化裂隙水，它们赋存的深度都有限，根据以往水文地质资料，其深部岩层可视为相对隔水层。地下水靠降水补给，以泉和沟溪沿岸渗流排泄，径流距离短，水交替强烈。

3) 碳酸盐岩类裂隙岩溶水

由中泥盆统古道岭组第二岩性段（ D_2g^2 ）厚层含碳结晶灰岩、生物灰岩，大理岩夹薄层千枚岩、板岩组成。含裂隙岩溶水，是区内主要含水层，泉水一般流量 0.22~6.98 升/秒，属于不均一的中等富水的含水岩组。个别地段，如岩溶、构造裂隙发育部位，可达到中等富水程度。由于剥蚀深度的不同和岩性的差异，由西向东，由南向北，岩溶发育程度由强到弱，富水性由中等到弱的变化规律，寨子沟矿区为富水弱的灰岩裂隙含水岩组。

4) 块状岩类裂隙水

由闪长玢岩组成。区内不发育，出露面积小，为弱富水含水岩组。

（3）地下水的补给、径流与排泄

地表水流量变化同降水量密切相关，属雨水型流量变化特点，水温除季节性变化外，夏季还有日变化规律。地表水雨季以排泄降水为主；平水期、枯水期主要靠地下水补给，维持地表径流。雨季地表水流量是平水期的 10.5~12.6 倍，多集中 7~9 月份，季节性沟溪流量小。区内地下水主要靠大气降水补给，降水渗入地下的大部分水多沿基岩风化裂隙带径流，在沟谷两侧以泉或渗流形式排泄，参与地表径流，少部分渗入深部基岩中参与深部地下水循环。区内地下水的补给和径流区基本一致，径流短，交替长，水化学类型以 HCO_3-Ca 型淡水为主。断裂带地下水，沿断层方向径流，循环较深，径流长，水化学类型复杂。河谷冲积层水，接收降水和河水补给，沿河谷方向，由上游向下径流排泄，沟谷为其主要排泄区。由于地形切割深、坡降大、径流短，地下水排泄条件良好。

2. 矿区水文地质

寨子沟矿区近东西向展布，地势南高北低，最高山峰海拔 1616m，一般变化在 1200~1600m 之间，大地沟沟口为矿区最低侵蚀基准面，标高为 1110m，矿区地形陡峻，切割剧烈，沟壑纵横，“V”字型沟谷发育，沟坡较陡，地形坡度一般在 20~45°之间，属中度

切割的侵蚀构造山地形，多为基岩裸露，地形有利于降水和地下水的自然排泄。

矿体赋存于上泥盆统星红铺组第一岩性段（ D_2x^1 ）微弱富水的千枚岩含水层（相对隔水层）与中泥盆统古道岭组第二岩性段（ D_2g^2 ）弱富水的灰岩含水层的接触带中，本次详查控制矿体均在 1200m 标高以下，最低控制标高 397.6m，均在当地侵蚀基准面（1110m）以下，地表不可自然排水。主平硐标高 1165m，为矿床最低排泄面标高。矿坑涌水用于坑内生产用水，不足时由坑口高位水池补给。

（一）矿区水文地质特征

1、第四纪松散岩类孔隙水

分布于银母寺河、寨子沟、大地沟、关门沟河床及周边坡地中，由亚粘土、砂、砾石、块石、漂石等组成，分选性极差，含孔隙潜水，局部呈地下潜流。本层厚度 0.5~20m，水位埋深 0.5~8.5m，单井单位涌水量 9.2~33.2L/sm，岩层渗透系数 144~146m/d，是本区主要富水含水层，地下水靠降水及地表水补给，枯水期靠基岩地下水越流补给，随河流向下游排泄。水质化学类型为 HCO_3-Ca 型淡水，PH 值 8.14~8.25，本层出露位置低，与矿体之间又有厚层千枚岩隔水层相隔，对未来矿坑充水无影响，但将是矿山主要供水方向。

2、基岩风化带网状裂隙水

古道岭组中厚层灰岩为矿体上盘围岩，岩石风化裂隙较发育，风化带一般深在 50 以内，局部约 90 米，岩石面裂隙率 0.002~0.467%。线裂隙率为 0.334~0.002%。其发育程度随着深度增加逐渐减弱，风化带网状裂隙水由大气降水下渗补给，沿裂隙径流，多数以泉水形式排入地表水，部分下渗补给深层地下水；该层富水程度弱，在钻探过程中不漏水，基本未发现坍塌、掉块等不良地质现象，仅局部岩石泥质含量高的部位存在缩径现象。是区内主要隔水层，在矿坑中主要表现为干燥；星红铺组下岩段各类千枚岩夹少量薄层灰岩组成为矿体下盘围岩，岩石在浅部风化裂隙带赋存网状裂隙水，风化带深一般 10~30m，面裂隙率为 0.0045~0.1575%，裂隙宽 0.1~0.2mm，常见泉流量 0.01~0.071 升/秒，岩石渗透系数 6.77×10^{-5} 米/日，风化带以下为相对隔水层。

3、碳酸盐岩裂隙岩溶水

由古道岭组中厚层灰岩、白云质灰岩、薄层灰岩组成。为在矿体上盘围岩，是矿坑充水的主要含水层。

矿区内灰岩中岩溶不甚发育，在陡壁上偶见一些小溶洞（孔）。矿区内灰岩属于裂隙岩溶含水岩层，透水性强，富水性极不均一，风化带钻孔漏水严重，个别钻孔出现涌

水现象，涌水量 0.059 升/秒，当静储量消耗后，涌水随之停止。灰岩泉出露少，泉水流量 0.01~0.21 升/秒，最大 2.05 升/秒。地下水受大气降水补给，坑内滴水涌水点都集中在构造带和风化裂隙带中，其它地段干燥。除河谷断裂带富水性较强外，一般岩石透水性差，岩石渗透系数 0.000779~0.0036 米/日，钻孔单位涌水量 0.0012~0.0385 升/秒·米，降水渗透系数 6.13%。水交替强烈，水质化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型、 $\text{HCO}_3\text{-CaMg}$ 型淡水。

另外，在矿区横断层中充填有闪长玢岩脉，规模不大，富水性微弱，起隔水作用。

4、构造破碎带裂隙水区

矿区内断裂不发育，走向断裂主要为压扭性，一般不充水，坑道内有涌水点和滴水现象，但水量小。

横向断层发育，走向 10~86°，矿区主要有 F2-13、F2-14 和斜交 F 断层，横切岩层，平行相间展布，长 400~1000 米不等，断距一般 2~20 米，最大 70.0 米，断裂带宽 1~20 米，构造裂隙发育深约 100m，最深可达 280m，属于张扭性或张性断裂，有些被闪长玢岩脉充填，断层上下盘岩石破碎，裂隙发育，多属于充水或导水断裂，并具沟通各含水层的作用。钻探中有少量漏水现象，矿坑中滴水或少量涌水，经对探矿坑道所有涌水点调查观测其涌水量为 0.001~0.5 升/秒。由于这组断层，规模一般不大，产出位置高，补给条件差，对矿坑充水不会产生严重危害。

（二）地下水的补给、径流和排泄条件

区内地下水主要靠大气降水补给，渗入地下的大部分降水多沿基岩风化裂隙带径流，在河谷地段呈泉水或渗流形式排泄于地表，参与地表径流，少部分渗入深部基岩中参与深部地下水循环。区内地下水的补给和径流区基本一致，沟谷为其主要排泄区。由于地形切割深、坡降大、径流短，地下水的排泄条件良好。

地下水动态变化比地表水动态变化迟后，受季节性变化较大，雨季（7、8、9 月）为集中补给，随着降水量增加，地下水位逐渐抬高，泉水流量增大，雨季过后，水位逐渐下降，泉水流量逐渐变小，地下水水位年变化幅度 1.5~14.40m。由于岩石透水性差异，水位、流量与降水变化出现不同步现象，千枚岩透水性弱下渗速度慢；灰岩地下水动态变化幅度大，反应快，基本与降水同步。本次详查矿体埋深均位于 1200 米标高以下，在矿坑开拓至裂隙破碎带或构造破碎带时，初期见有涌水现象，流量 0.078~0.16L/秒，但会逐渐消退。

矿床均深埋于当地侵蚀基准面（1110 米）以下，随着矿体开采深度的增加，古道岭组灰岩中风化裂隙逐渐减弱，风化裂隙水对矿体开采影响亦降低；因此，构造裂隙水和

裂隙岩溶水是矿床充水的主要因素，但矿区内走向断裂主要为压扭性，一般不充水，坑道内有涌水点和滴水现象，但其数量少，规模小，涌水量亦小；裂隙岩溶含水岩层透水性强，但富水性极不均一，经调查在巷道内灰岩中岩溶弱发育，在坑道内偶见一些小溶洞（孔），岩溶水静态储水量有限，当静储量消耗后，涌水随之停止。底板星红铺组千枚岩为相对隔水层。

矿床附近地表水体为银母寺河，该河发育于千枚岩中，与矿体之间有厚 600 米左右的千枚岩隔水层阻隔，可能与之相连的横断层又多被闪长玢岩脉充填，难以起导水作用，故不考虑对深部采矿坑道的充水。

岩溶地下水的形成和运移条件极为复杂，深部矿体开拓平硐成为裂隙岩溶水排泄的唯一途径，建议在矿山建设及采矿期间做进一步的工作，防止突水事故发生。

综上所述，矿区水文地质类型属第三类第二亚类第一型，即以裂隙-岩溶水为主的水文地质条件简单型矿床，开采基本不受地下水的影响。

3. 工业场地水文地质

项目大地沟工业场地主要影响地下水含水层为第四纪松散岩类孔隙含水层，主要分布分布于银母寺河、大地沟河床及周边坡地中，由亚粘土、砂、砾石、块石、漂石等组成，厚度 0.5~20m，水位埋深 0.5~8.5m，岩层渗透系数 144~146 米/日，是本区主要富水含水层，地下水靠降水及地表水补给，枯水期靠基岩地下水越流补给，随河流向下游排泄。

项目区域水文地质图见图 5.1-2。

5.1.5 气候气象

凤县处于我国南北气候分界线南侧，属于暖温带半湿润山地气候区，鉴于山地高差悬殊，气候垂直变化明显，小气候差异大。全县年总辐射平均为 104 kcal/cm²，年平均日照为 1840h，光热条件不足。年平均温度 11.4℃，冬季无严寒、夏季无酷暑，无霜期 227 天。平均气温 11.4℃，极端年最高气温 37.3℃，最低气温零下 16.5℃；年日照 1840 小时，蒸发量相对偏低，相对湿度 68%。最大降雪 9cm，最大冻土深度 39cm。根据近年气温统计数据凤县日最低气温为-4℃，出现在一月份，日最高气温为 31℃，出现在七月份。

凤县平均降水量：1958~1980 年，年平均降水 613.2 毫米，最高 939.4 毫米(1958 年)，偏高 53%；最低 422.3 毫米(1969 年)，偏少 31%，最大年际差 517.1 毫米。降水量

与海拔高度、地形、地貌有密切关系，海拔每升高 100 米，降水量约增 55.2 毫米。因而北部降水最多，南部次之，西部偏少。秦岭一带年降水 958.7 毫米，为多雨区；温江寺乡年降水 555.9 毫米，是少雨区，两地相差 402.8 毫米。暴雨(日降水 ≥ 50 毫米)日年平均 0.7 天，个别年为 2 天，集中于 6~9 月，平均降水 63.4 毫米。大雨(日降水 ≥ 25 毫米)日年平均 5.3 天，中雨(日降水 ≥ 10 毫米)日年平均 18.8 天。日降水量 ≥ 0.1 毫米的雨日年平均 111.6 天，1967 年最多为 138 天，1972 年最少为 93 天。

凤县因秦岭山脊的屏障作用，受蒙古反气旋影响较小，全年多盛行东风和西南风。据 1975~1980 年资料记载，各月盛行风向为 1 月 E，2 月 E，3 月 SE，4 月 ENE，5 月 ENE、SW，6 月 SW，7 月 SW，8 月 SSW，9 月 E，10 月 E，11 月 E，12 月 E(E、S、W、N 分别为东、南、西、北)。因地形制约，**年平均风速 1.8 米/秒**。各月平均风速为 1 月 2 m/s、2 月 2.3 m/s、3 月 2.4 m/s、4 月 2.3 m/s、5 月 1.8 m/s、6 月 1.6 m/s、7~8 月 1.4 m/s、9 月 1.3 m/s、10 月 1.4 m/s、11 月 1.7 m/s、12 月 1.8 m/s。

矿区属南方亚热带温暖湿润型与北方大陆季风型山地气候过渡区，气候垂直差异明显，四季分明，昼夜及四季温差较大。据凤县气象站资料，年平均气温 10.6℃，极端最高气温 37.5℃，极端最低气温-13℃；夏季多暴雨，秋季多连绵细雨，冬春季寒冷多霜雪；本区雨量充沛，年平均降水量 624.5mm，多集中在 7、8、9 三个月，约占全年降水量的 65%以上。每年 11 月至翌年 4 月为霜冻期和降雪期，无霜期 188 天，积雪最厚达 5cm 以上，冻土深度小于 0.3m。总之，本区春季多风，夏季多雷雨间有冰雹，秋季多连阴雨，冬春季严寒干燥。

5.1.6 植被

境内植被以暖温带落叶阔叶林为主，植物区系以华北区系成分为主，兼有华中、华东、黄土高原、内蒙古草原、东北、喜马拉雅等区系成分。秦岭复杂的生态环境及多种植物区系成分，形成丰富的植物种类和良好的植被环境。本县居民长期的生产活动，对植被产生深刻的影响，山地下部及盆地区,开垦为田，自然植被为人工植被代替。

森林植被

凤县森林覆被率为 51.2%,以暖温带松栎混交林为主。栎林以栓皮栎、锐齿栎、槲栎为主。松林以油松、华山松、白皮松为主。由于长期人为活动的影响,天然松栎混交林仅见于深山无人区,河谷盆地栽培有榆、杨、槐、柳树等。

一 亚高山地带(海拔 2200 米以上)

1.暗针叶冷杉、云杉林分布于屋梁山、紫柏山山脊顶部平缓处,生长有陕西冷杉、甘肃冷杉,属箭竹——冷杉林。辛家山北向山坡亦分布有云杉林。紫柏山部分地段由于人为破坏,发生逆演替,形成残败红桦、毛红桦和灌木林,属石——毛(石质土壤上生长的毛红桦林)、草—灌—毛(草类、灌木林分中的疏林毛桦林)。

2.红桦林分布于海拔 1800~2000 米,最高可达 2200 米,属中山地带与亚高山地带的过渡区段。以红桦、毛红桦为主,混有少量冷杉、山杨等树种,属竹—红桦林型。

二 中山地带(海拔 1300~2000 米)

1.松栎混交林以锐齿栎、辽东栎等栎类为优势,与油松、华山松混交(单株或块状)。海拔 1500 米以下与油松混交,1500 米以上与华山松混交。带内其它落叶阔叶树种有槭、山杨、卜氏杨、漆树等,林下分布灌木。

2.落叶阔叶林该带由于伐针留阔和反复采伐,以次生栎类为优势,漆、槭、杨、白桦、硬杂木与之混交。

三 低山地带(海拔 1300 米以下)

分布有次生侧柏林、栓皮栎。因人为活动频繁,构成纯林不多。

在演替过程中,部分区域被山杨、白桦等派生林相代替。派生林相再度破坏后,形成干旱灌丛及草坡,是生态恶性循环典型区。

栽培植被

凤县农业历史悠久,在长期生产实践中,创造出各种各样的栽培植物群落。可分为旱地农作物、水田作物、蔬菜作物、经济林、果园。其中以旱地农作物栽培植被为主。

旱地农田作物以冬小麦、春玉米为主,油菜、马铃薯、大豆、芸豆次之。其它有花养、苦荞、洋麦、燕麦、大麦、莜麦、高粱、粟谷、小豆、绿豆、豌豆、赤豆、扁豆、黑豆、蚕豆、巴山豆、大麻、青麻、黄麻、荏子、胡麻、花生、蓖麻、向日葵、芝麻、兰花烟、大叶烟等。大部分地区一年一熟,以冬小麦、春玉米为主组合;河谷低海拔地区可二年三熟,以冬小麦(油菜)、荏豆、春玉米为主组合;高寒山区三年二熟或四年三熟,以冬小麦、春玉米为主组合。高海拔地区药材种植有党参、黄芪、当归、地黄、杜仲、天麻等。饲草作物以苜蓿为主,亦有聚合草、甜菜种植。绿肥作物有草木樨、毛苕子、箭舌豌豆、怪麻等。

水田作物以水稻为主,一年一熟。1981 年水灾后,面积极少。

蔬菜作物以凤州、龙口、双石铺、唐藏等乡镇比较集中,有 14 科 49 种 156 个品种,多为一年两熟。栽培经济林木以落叶经济林为主,主要有杜仲、花椒、漆树、核桃、苹

果。果园林以苹果为主，分布在海拔 1300 米以下，另有梨、桃、杏、葡萄、柿、核桃、大枣等。

灌丛

灌丛植被遍布全县，面积 53.33 万亩，占全县总面积的 11.2%。分布于海拔 1000～2000 米地带。主要由多年生禾草和灌木组成，常分布在林线以下，农地以上或与疏林交互存在。

海拔 2000 米以上，灌木有小白腊、魏氏忍冬、六道木、箭竹、樱桃、蔷薇、花楸、绣线菊、尖叶杜鹃等。草本以禾本科、莎草科、菊科为主。

海拔 1800～2000 米，灌木主要有绣线菊、六道木、忍冬、蔷薇、金银木、胡颓子、丁香等。草本植物有苔类、蕨类、山棉花、酢浆草、蒿类、禾草等。海拔 1500 米上下，灌木有绣线菊、松花竹、六道木、胡枝子、蔷薇、榛子、小蘗、卫矛、黄栌等。草本植物有蒿类、白草、菅草、霸王草、山棉花、唐松草、蕨类等。

海拔 1300 米以下的低山地带，林下分布荆条、狼牙刺、虎榛子等，草本植物有白草、大油芒、菅草、蒿类、紫萼等。

灌丛生长茂密，呈片状分布，总盖度 80～95%，对水土保持有积极作用。

草甸

草甸多分布在海拔 1500 米左右的浅山区和海拔 2000 米左右的山顶和山坡上，土壤为山地草甸土和棕壤土。植被有早熟禾、雀麦、鸡脚草、鹅冠草、拂子茅、苔草、野青茅及杂类草。草高 50～80 厘米，总盖度 80～90%，草质柔嫩，适宜放牧。

水生和沼生植被分布在河流、灌渠、水库、陂塘、沟溪中或岸边。水生植被有黑藻、金鱼藻、狐尾藻、菹草、浮萍、多种眼子草、慈菇等。沼生植被有芦苇、水芹菜、酸模、叶蓼等。

矿区地处秦岭山区，属暖温带落叶阔叶林带和针阔叶林带，植被覆盖率较高，平均在 85%以上，区内气候湿润，植物种类繁多，以乔木、灌木、草类为主。乔木多以栎类为主，次为桦、松、漆、橡树等，沿河谷地零星分布有一些核桃、杨树、椿树；灌木以马桑、狼牙刺、火棘、黄杨木，蔷薇、酸枣刺等为主；草类主要生于林下植被处，主要以针茅、胡茅、昌蒲、羊胡草、蒿等为主。农业植被主要有小麦、玉米，豆类等。

5.1.7 动物

秦岭为中国动物区系分界线。凤县地处秦岭主脊南坡，古北界、东洋界动物互相渗

透，从而野生动物种类繁多。主要分布情况如下：

一 落叶阔叶林带(海拔 1200 米以下)

- 1.两栖动物蟾蜍、黑斑蛙、中国林蛙、隆肛蛙、大鲵、蝾螈、螃蟹。
- 2.爬行动物丽斑麻蜥、黑脊蛇、赤链蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、虎斑游蛇、蝮蛇、鳖。
- 3.鸟类环颈雉、金鸡、猫头鹰、杜鹃、红尾水鸱、黑背燕尾、小燕尾、褐河乌、白脸鵲鹑、黄腹鵲鹑、白颊噪鹛、白脸颊噪鹛、黑脸噪鹛、柳莺属鸟、黄鹌、大山雀、啄木鸟、乌鸦、喜鹊、麻雀、苍鹰等。
- 4.哺乳动物野猪、獾、鹿、獐、麂、狐、豺、狼、刺猬(豪猪)、松鼠、黄鼬。

二 松栎林带(海拔 1200~2200 米)

- 1.爬行动物以颈槽蛇为优势种。
- 2.鸟类有绿鹦嘴鹎、绿背山雀、柳莺属小鸟、伊氏噪鹛、金鸡、长尾山椒鸟、星鸦、秃鹰等。
- 3.哺乳动物有黑熊、豹、狼、豺、狍、野猪、花鼠、林鼯鼠、绒鼠、社鼠、毛尾鼯。

三 松桦林带(海拔 2100~2700 米)

- 1.鸟类红胁兰尾鸫、金色林鸫、短翅鸫、金眶鸦雀、白领凤鹛、酒红朱雀、赤胸灰雀、星鸦、鹌鹑、黄眉柳莺等。
- 2.哺乳动物苏门答腊羚羊、岩羊、青羊、鼢鼠、藏鼠兔、黄鼬、青鼬等。

四 县境内珍贵动物：

- 1.一类保护动物羚牛。须经林业部批准,方能捕捉少量活体。
- 2.二类保护动物大鲵、红腹角雉、秋沙鸭、金猫、林麝、豹、云豹等。须省林业局批准,方能猎取。
- 3.三类保护动物金鸡、血雉、青羊。须经省林业局批准,方可有计划的捕捉。

五 矿山周边动物

矿山周边随着沿银母寺河一带金属矿的开发，附近已无法看到大型野生动物的踪影。根据现场调查和走访，评价区附近由于受人类活动的影响，尤其是受矿业开发的影响，调查区内野生动物明显减少，已多年未见重点保护动物和大型兽类，一般常见的野生动物有野兔、蛇、野猪、鸟类以及常见的鱼类、两栖动物。

根据调查，本项目矿山周边未见珍稀野生动物及国家法定保护的野生动物。

5.1.8 土壤

凤县属中低山类型，地形起伏，具有山地垂直分带特点，气候、水文、植被、成土母质、农业生产方式状况差异大。经复杂多样的自然因素及悠久耕作历史的综合作用，形成繁多的土壤类型。经普查，全县有黄土性土、红土、潮土、淤土、褐土、棕壤、黄棕壤、紫色土、山地草甸土 9 个土类、20 个亚类、54 个土属、118 个土种。

县境 9 个土类中，棕壤、黄棕壤、褐土、山地草甸土、紫色土是山地土壤，黄土性土、红土为低山缓坡地带主要土壤，亦分布于坡麓与河流阶地上。潮土、淤土分布于河流两岸，垂直分布规律明显。

项目区土壤类型主要为棕壤。棕壤是指曾称棕色森林土。暖温带湿润气候区落叶阔叶林和针叶、阔叶混交林下发育的，处于硅铝化阶段并具粘化特征的土壤。

5.1.8.1 土壤理化性质

本次评价区对项目区域土壤理化性质进行了调查。根据国家土壤信息服务平台查询，项目所在地土壤类型为棕壤。本次调查选取工业场地的土壤进行理化性质调查，土壤理化性质如下表所示：

表 5.1-1 土壤理化特性调查表

点号		工业场地内	时间	2021/6/10
经度		106°58'34.33"E	纬度	33°52'13.75"N
层次		0-20cm	20-50cm	50-90cm
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	粒状	粒状	粒状
	质地	潮的壤土	潮的壤土	潮的壤土
	砂砾含量	7%	8%	8%
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值	7.51	7.48	7.53
	阳离子交换量	12.6	13.3	12.5
	氧化还原电位	233	258	261
	饱和导水率/(cm/s)	2.39×10^{-4}	2.72×10^{-4}	2.65×10^{-4}
	土壤容重/(g/cm ³)	1.21	1.29	1.17
	孔隙度	52.3	51.8	51.4

表 5.1-2 土体构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次 a
1			0~0.2m层，棕色，少量根系、潮的壤土，7%砂砾含量，无异物
			0.2~0.5m层，棕色，无根系、潮的壤土，8%砂砾含量，无异物
			0.5~1.2m层，棕色，无根系、潮的壤土，8%砂砾含量，无异物

5.1.8.2 影响源调查

本项目为污染型项目，项目矿区紧邻陕西宏福工贸有限责任公司凤县关门沟铅锌矿和金都矿业开发有限公司凤县田竹园铅锌矿，其对土壤主要影响影响源为矿山生产过程产生的粉尘和矿坑废水。

本矿山现有工程的土壤环境保护措施包括对矿山粉尘采取的洒水抑尘和设置堆棚，减少粉尘对土壤的影响；对矿坑废水进行收集沉淀后回用，沉淀池采取防渗等措施，防止矿坑废水对土壤的影响。

根据本次土壤环境质量现状监测，矿山占地范围内及周边土壤环境质量均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值（基本项）及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）土壤污染风险筛选值中第二类用地标准限值。矿山开采未对区域土壤造成明显影响。

5.1.9 区域环境保护目标调查

1.银母寺村一组沟口供水工程

项目工业场地银母寺河上游 350m 现有一处凤县农村安全饮水安全工程——坪坎镇银母寺村一组沟口供水工程，采用傍河水井供水，供水规模 9m³/d，供水人口 140 人，位于寨子沟北侧。

本项目大地沟工业场地主要影响地下水含水层为第四纪松散岩类孔隙含水层，主要

分布分布于银母寺河、大地沟河床及周边坡地中。本次评价范围划分以工业场地区域第四纪松散岩类含水层分布和银母寺河为界进行划分。

寨子沟 1275m1#硐口、1320m 回风平硐主要含水层为碳酸盐岩裂隙含水层，由薄层含碳灰岩，薄层含碳生物灰岩含白云质灰岩及薄层灰岩裂隙组成。本次评价范围划分以 PD1320 和 PD1275(1#硐口)所在的山脊分水岭和寨子沟为界进行划分。

该供水井位于寨子沟北侧，项目地下水评价范围位于寨子沟南侧，由于山脊形成的分水岭和寨子沟的阻隔，该傍河供水井不在本项目地下水评价范围内，具体位置分布见图 5.1-3。



2.大地沟饮用水源

根据现场调查，大地沟上游约 1.5km 处有一处泉眼，本项目在大地沟口上游 400m 处修建饮水池 1 座，采用管道收集山泉水，供工业场地旁 1 户居民和本项目工业场地生活饮水。

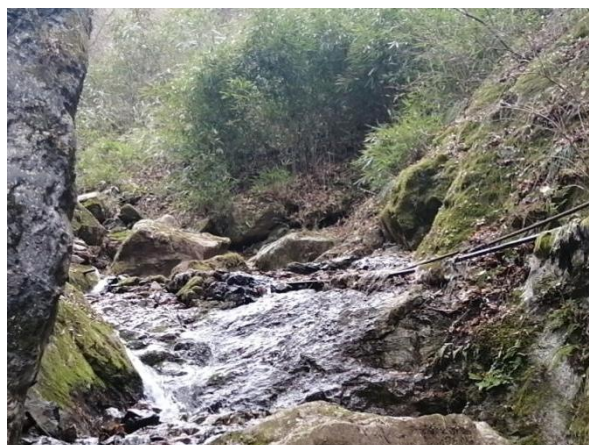




图 5.1-3 区域环境保护目标

3.区域基本农田

根据凤县自然资源局 2017 年基本农田数据，工业场地南侧占用基本农田，占用面积约 400m²，具体见图 2.17-1。本次评价要求调整工业场地总平面布置，控制工业场地占地范围，调整后不得占用基本农田，已经占用的立即恢复原种植条件。

4.其他

根据陕西省林业局准予行政许可决定书（陕林资许准[2020]836 号），凤县宇生矿业有限责任公司寨子沟铅锌矿坑口值班室维修改造项目占用凤县坪坎镇银母寺村集体防护林地。不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、地质遗迹、湿地公园，不涉及古树名木、国家和省级重点保护的野生动植物资源。

5.2 环境质量现状监测与评价

为了解评价区环境质量现状，本次评价委托陕西正环检测技术有限公司于 2021 年 6 月 10 日至 16 日对评价区的环境空气、地表水、地下水、声环境和土壤环境质量进行了监测，监测点位详见图 5.2-1，监测报告见附件。

5.2.1 环境空气质量现状监测与评价

5.2.1.1 项目所在区域环境质量达标情况

项目所在地属环境空气二类功能区，环境空气质量应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据陕西省生态环境厅发布的《2021 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》中《2021 年 1~12 月陕南地区 32 个县（区）空气质量状况统计表》，凤县环境空气质量状况见下表：

表 5.2-1 基本污染物环境质量现状

监测 点位	污 染 物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率/%	超标率	达标情 况
凤县	SO ₂	年平均质量浓度	12	60	20.00%	--	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	15	40	37.50%	--	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	34	70	48.57%	--	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	16	35	45.71%	--	达标
	CO	24h 平均第 95 百分位 浓度	800	4000	20.00%	--	达标
	O ₃	24h 平均第 90 百分位 浓度	108	160	67.50%	--	达标

根据上表，2021 年凤县 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 各项年平均质量浓度及 CO_{24h} 平均第 95 百分位、O₃_{24h} 平均第 90 百分位浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准浓度限值，为达标区。

5.2.1.2 项目所在地环境空气现状监测与评价

(1) 监测点位布设

本项目设置 1 个监测点：项目工业场地

(2) 监测项目

TSP 日均值、铅及其化合物

(3) 监测时间及频次

环境空气现状监测：

监测时间为 2021 年 6 月 10 日至 16 日；

监测频次：监测 7 天，TSP 连续监测 24 小时，铅及其化合物监测小时值。

(4) 采样及分析方法

本次环境空气采样及分析方法按《环境监测技术规范》进行，见表 5.2-2：

表 5.2-2 采样及分析方法

监测项目	TSP	铅及其化合物
监测依据/ 监测方法	环境空气总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T 15432-1995	环境空气 铅的测定 石墨炉原子吸 收分光光度法 HJ 539-2015
方法检出限	24 小时均值 $1\mu\text{g}/\text{m}^3$	小时值 $0.006\mu\text{g}/\text{m}^3$

(5) 监测结果与评价

空气环境质量现状监测结果见表 5.2-3。

表 5.2-3 环境空气质量监测结果及评价结果 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

监测点	监测日期	TSP 24h 均值	铅及其化合物 1h 均值
项目工业场地	2021.06.10 至 2021.06.16	170~178	0.6L
	最大占标率%	59.33%	—
	超标率	0	0
	最大超标倍数	—	—
GB3095—2012 二级标准：		300	—

根据上表监测结果分析可知：评价区 TSP 24h 均值浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准浓度限值，铅及其化合物低于检出限，区域空气环境质量良好。

5.2.2 地表水环境现状监测与评价

(1) 监测点布置

项目地表水设 2 个监测断面，监测断面见表 5.2-4 和监测点位图 5.2-1：

表 5.2-4 项目地表水监测断面一览表

监测断面编号	监测位置	监测河流
W1	项目主平硐上游 500m	银母寺沟
W2	项目主平硐下游	

(2) 监测项目

pH、SS、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、铁、锰、镍、总铬、银、铊共 30 项。

(3) 监测时间与频率

监测时间为2021年6月10日至12日，连续监测3天。

(4) 分析方法及检出限

表 5.2-5 地表水各因子分析及检出下限一览表

序号	项目	分析及来源	仪器设备名称	检出限
1	pH	水质 pH 值的测定玻璃电极法 GB 6920-1986	PHS-3C 型 pH 计/ HZHA0011	/
2	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-1989	FA2004B 电子天平 /HZHA0013	/
3	溶解氧, mg/L	水质 溶解氧的测定 碘量法 GB 7489-1987	滴定管 50mL	0.2
4	高锰酸盐指数, mg/L	水质 高锰酸盐指数的测定容量法 GB 11892-1989	25mL 酸式滴定管	0.5
5	化学需氧量, mg/L	水质化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	滴定管 50mL	4
6	五日生化需氧量, mg/L	水质 五日生化需氧量(BOD5)的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	SPX-150B-2 型生化培养箱/ HZHA0015	0.5
7	氨氮(NH ₃ -N), mg/L	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	TU-1810 紫外可见分光光度计/ HZHA0061	0.025
8	总磷, mg/L	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-1989	TU-1810 紫外可见分光光度计/ HZHA0061	0.01
9	总氮, mg/L	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解 紫外分光光度法 HJ 636-2012	TU-1810 紫外可见分光光度计/ HZHA0061	0.05
10	铜, mg/L	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收 分光光度法 GB 7475-1987	TAS-990AFG 原子吸收 分光光度计/HZHA0060	0.05
11	锌, mg/L			0.05
12	氟化物(以 F ⁻ 计), mg/L	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-1987	PXSJ-216 离子计/ HZHA0016	0.05
13	硒, mg/L	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子 荧光法 HJ 694-2014	AFS-933 原子荧光光度计/ HZHA0038	0.0004
14	砷, mg/L			0.0003
15	汞, mg/L			0.00004
16	镉, mg/L	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006 (9)	TAS-990AFG 原子吸收 分光光度计/HZHA0060	0.0005
17	铬(六价), mg/L	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分 光光度法 GB 7467-1987	TU-1810 紫外分光光度计/ HZHA0061	0.004
18	总铬, mg/L	水质 总铬的测定 GB 7466-1987	TU-1810 紫外可见分光光度计/ HZHA0061	0.004
19	铅, mg/L	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006 (11)	TAS-990AFG 原子吸收 分光光度计/HZHA0060	0.0025
20	氰化物, mg/L	水质 氰化物的测定 容量法和分光光 度法 HJ 484-2009	TU-1810 紫外可见分光光度计/ HZHA0061	0.004
21	挥发酚(以苯酚计), mg/L	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比分 林分光光度法 HJ 503-2009	TU-1810 紫外可见分光光度计/ HZHA0061	0.0003
22	石油类, mg/L	水质 石油类和动植物油类的测定 红 外分光光度法 HJ 637-2018	MAI-50G 红外测油仪/ HZHA0062	0.01
23	阴离子表面活性剂, mg/L	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲 蓝分光光度法 GB 7494-1987	TU-1810 紫外可见分光光度计/ HZHA0061	0.05
24	硫化物, mg/L	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光 度法 GB/T 16489-1996	TU-1810 紫外可见分光光度计/ HZHA0061	0.005
25	粪大肠菌群, MPN/L	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法 和滤膜法 HJ 347.2-2018	DHP 电热培养箱/ HZHA0020、0084	20
26	铁, mg/L	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光	TAS-990AFG 原子吸收	0.03

序号	项目	分析方法及来源	仪器设备名称	检出限
27	锰, mg/L	光度法 GB 11911-1989	分光光度计/HZHA0060	0.01
28	镍, mg/L	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006 (15)	TAS-990AFG 原子吸收 分光光度计/HZHA0060	0.005
29	银, mg/L	水质 银的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11907-1989	TAS-990 SuperAFG 原子吸收分光光度计 /MHFX006	0.03
30	铊, mg/L	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	SUPER7000 电感耦合等离子体质谱仪 /MHFX111 (2022.06.29)	0.00002

(5) 评价标准及方法

①评价标准

项目区域地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准。

②评价方法

采用单因子评价方法：

$$S_{i,j} = c_{i,j} / c_{s,j}$$

pH 的标准指数为：

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

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

溶解氧指数为：

$$I_{DO} = \frac{|O_s - C_{DO}|}{O_s - S_{DO}} \quad C_{DO} \geq S_{DO}$$

$$I_{DO} = 10 - 9 \frac{C_{DO}}{S_{DO}} \quad C_{DO} < S_{DO}$$

其中：

$S_{i,j}$ —i 在第 j 点的污染指数；

$C_{i,j}$ —i 在第 j 点的实测浓度(mg/L)；

$C_{s,i}$ —i 污染物的评价标准(mg/L)；

$S_{pH,j}$ —单项水质参数 pH 在第 j 点的标准指数；

pH_j —j 点的 pH 值；

pH_{sd} —地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} —地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

O_s —该温度下的饱和溶解氧，本项目为 7.8；

I_{DO} —溶解氧指数；

C_{DO} —溶解氧浓度监测值；

S_{DO} —溶解氧评价标准值。

（6）监测统计及结果评价

表 5.2-6 地表水水质监测统计结果表

采样日期 监测点位 监测项目		2021.06.10 项目主平硐 上游 500m	2021.06.11 项目主平硐 上游 500m	2021.06.12 项目主平硐 上游 500m	2021.06.10 项目主平硐 下游	2021.06.11 项目主平硐 下游	2021.06.12 项目主平硐 下游	GB3838-20 02II类标	超标率	最大超 标倍数
1	pH	7.88	7.91	7.95	8.03	8.06	8.09	6~9	0	/
2	悬浮物, mg/L	8.4	8.6	8.1	9.2	9.8	9	/	0	/
3	溶解氧, mg/L	6.7	6.8	6.9	6.9	7	7.1	≥6	0	/
4	五日生化需氧 量, mg/L	1.8	1.9	1.6	1.3	1.6	1.3	3	0	/
5	化学需氧量, mg/L	9	10	8	7	8	6	15	0	/
6	氨氮, mg/L	0.142	0.155	0.189	0.098	0.111	0.124	0.5	0	/
7	总氮, mg/L	0.38	0.4	0.37	0.41	0.46	0.48	/	0	/
8	总磷, mg/L	0.05	0.05	0.07	0.07	0.06	0.08	0.1	0	/
9	石油类, mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	0	/
10	锌, mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1	0	/
11	铜, mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1	0	/
12	锰, mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1	0	/
13	镍, mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.02	0	/
14	铁, mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.3	0	/
15	硫化物, mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.1	0	/
16	氰化物, mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	0	/
17	氟化物, mg/L	0.11	0.12	0.13	0.12	0.11	0.15	1	0	/
18	汞, mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00005	0	/
19	砷, mg/L	0.0009	0.0007	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.05	0	/
20	硒, mg/L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.01	0	/
21	铅, mg/L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.01	0	/
22	镉, mg/L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.005	0	/
23	总铬, mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	0	/

采样日期		2021.06.10	2021.06.11	2021.06.12	2021.06.10	2021.06.11	2021.06.12	GB3838-2002II类标	超标率	最大超标倍数
监测点位	监测项目	项目主平硐上游 500m	项目主平硐上游 500m	项目主平硐上游 500m	项目主平硐下游	项目主平硐下游	项目主平硐下游			
		0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	0	/
24	六价铬, mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	0	/
25	高锰酸盐指数, mg/L	1	1	1.1	0.9	0.9	0.8	4	0	/
26	阴离子表面活性剂, mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.2	0	/
27	挥发酚, mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	0	/
28	银, mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	/	0	/
29	粪大肠菌群, MPN/L	70	70	50	80	90	70	2000	0	/
30	铊, mg/L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.0001	0	/

根据上表可知，本项目评价区地表水各项指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准限值要求。项目区域地表水环境质量较好。

5.2.3 地下水环境现状监测与评价

(1) 监测点布置

本项目位于基岩山区，共设三个地下水监测点，如下表所示：

表 5.2-7 地下水监测点一览表

序号	监测点位	坐标	水位 m	井深 m	埋深 m	含水层	井口标高 m
GW1	大地沟泉水露出处	106°58'10.77"E 33°51'49.37"N	/	/	/	基岩裂隙水	1440
GW2	原有废石中转场下游监测井	106°58'36.51"E 33°52'12.39"N	1154	7	3	第四纪松散岩类孔隙潜水	1157
GW3	居民水井	106°58'25.83"E 33°52'25.68"N	1181	6	4	第四纪松散岩类孔隙潜水	1185

(2) 监测项目

本项目的监测因子为： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群等以及锌、硫化物、银、铜、镍、铊。

(3) 监测时间和频率

监测日期 2021.6.10 至 2021.6.11。

(4) 采样及分析方法

各因子分析及测定下限见表 5.2-8。

表 5.2-8 地下水各因子分析及检出下限一览表

序号	项目	分析及来源	仪器设备名称	检出限
1	K^+ , mg/L	水质 可溶性阳离子 (Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+}) 的测定 离子色谱法 HJ 812-2016	/	0.02
2	Na^+ , mg/L			0.02
3	Ca^{2+} , mg/L			0.03
4	Mg^{2+} , mg/L			0.02
5	CO_3^{2-} , mg/L	中华人民共和国地质矿产行业标准 地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T 0064.49-93	/	5
6	HCO_3^- , mg/L			5
7	硫酸盐, mg/L	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 HJ/T 342-2007	TU-1810 紫外可见分光光度计/HZHA0061	8
8	氯化物, mg/L	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	酸式滴定管	10
9	氟化物, mg/L	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-1987	PXSJ-216 离子计/HZHA0016	0.05

序号	项目	分析方法及来源	仪器设备名称	检出限
10	pH	水质 pH 值的测定玻璃电极法 GB 6920-1986	PHS-3C 型 pH 计/ HZHA0011	/
11	硫化物, mg/L	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	TU-1810 紫外可见分光光度计/HZHA0061	0.005
12	氨氮, mg/L	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	TU-1810 紫外可见分光光度计/HZHA0061	0.025
13	硝酸盐氮, mg/L	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB 7480-1987	TU-1810 紫外可见分光光度计/HZHA0061	0.02
14	亚硝酸盐氮, mg/L	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-1987	TU-1810 紫外可见分光光度计/HZHA0061	0.003
15	氰化物, mg/L	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	TU-1810 紫外可见分光光度计/HZHA0061	0.004
16	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计), mg/L	水质 高锰酸盐指数的测定容量法 GB 11892-1989	25mL 酸式滴定管	0.5
17	铅, mg/L	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006 (11)	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计/HZHA0060	0.0025
18	镉, mg/L	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006 (9)		0.0001
19	铁, mg/L	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计/HZHA0060	0.03
20	锰, mg/L			0.01
21	铜, mg/L	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987		0.05
22	锌, mg/L			0.05
23	砷, mg/L	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-933 原子荧光光度计/HZHA0038	0.0003
24	汞, mg/L			0.00004
25	银, mg/L	水质 银的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11907-1989	AA-7020 原子吸收分光光度 ZWJC-YQ-005	0.03
26	六价铬, mg/L	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987	TU-1810 紫外分光光度计/HZHA0061	0.004
27	总大肠菌群, MPN/100mL	生活饮用水标准检验方法 微生物指标多管发酵法 GB/T 5750.12-2006 (2.1)	DHP-9162 电热恒温培养箱/HZHA0020	/
28	挥发酚, mg/L	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	TU-1810 紫外可见分光光度计/HZHA0061	0.0003
29	总硬度, mg/L	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987	50mL 碱式滴定管	5
30	溶解性总固体, mg/L	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 (8)	/	/
31	镍, mg/L	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (15.1 无火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2006	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计/HZHA0060	0.005
32	总铬, mg/L	水质 总铬的测定(第一篇 高锰酸钾氧化 二苯碳酰二肼分光光度法) GB 7466-1987	TU-1810 紫外可见分光光度计/HZHA0061	0.004
33	铊, mg/L	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	SUPER7000 电感耦合等离子体质谱仪/MHFX111 (2022.06.29)	0.00002

（5）监测及评价结果

地下水环境质量现状监测与评价结果见表 5.2-9。

表 5.2-9 地下水水质监测统计结果表 单位：mg/L、pH 无量纲

序号	采样日期	2021.6.10	2021.6.11	2021.6.10	2021.6.11	2021.6.10	2021.6.11	标准值	最大标准指数	超标率	最大超标倍数	是否超标
	监测点位/监测项目	大地沟泉水露出处	大地沟泉水露出处	废石中转场下游监测井	废石中转场下游监测井	居民水井	居民水井					
1	pH	8.26	8.29	8.16	8.2	8.32	8.36	6.5~8.5	0.91	0	/	否
2	K ⁺	1.2	1.1	2.16	2.9	1.33	2.16	/	/	0	/	否
3	Na ⁺	7	7.93	9.88	1.55	7.72	13	200	0.05	0	/	否
4	Ca ²⁺	52.8	53.1	51.7	60.8	42.2	49.6	/	/	0	/	否
5	Mg ²⁺	15.2	14.7	13	13.4	14.4	14.8	/	/	0	/	否
6	CO ₃ ²⁻	5L	5L	5L	5L	5L	5L	/	/	0	/	否
7	HCO ₃ ⁻	236	229	225	214	200	232	/	/	0	/	否
8	硫酸盐	33	27	33	36	29	25	250	0.14	0	/	否
9	氯化物	3	3	3	3	3	3	250	0.01	0	/	否
10	氟化物	0.1	0.11	0.08	0.13	0.12	0.1	1	0.13	0	/	否
11	耗氧量	0.8	0.8	0.9	1	0.7	0.7	3	0.33	0	/	否
12	氨氮	0.249	0.085	0.184	0.126	0.202	0.139	0.5	0.50	0	/	否
13	硝酸盐氮	13.2	12.2	12	10.9	9.97	9.25	20	0.66	0	/	否
14	亚硝酸盐氮	0.022	0.019	0.02	0.017	0.026	0.024	1	0.03	0	/	否
15	铅	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.01	/	0	/	否
16	镉	0.0017	0.0018	0.0017	0.0017	0.0016	0.0016	0.005	0.36	0	/	否
17	镍	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.02	/	0	/	否
18	铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1	/	0	/	否
19	锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1	/	0	/	否
20	砷	0.0009	0.001	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.01	0.10	0	/	否
21	汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001	/	0	/	否
22	铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.3	/	0	/	否
23	锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1	/	0	/	否

序号	采样日期	2021.6.10	2021.6.11	2021.6.10	2021.6.11	2021.6.10	2021.6.11	标准值	最大标准指数	超标率	最大超标倍数	是否超标
	监测点位/监测项目	大地沟泉水露出处	大地沟泉水露出处	废石中转场下游监测井	废石中转场下游监测井	居民水井	居民水井					
24	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	/	0	/	否
25	总铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	/	0	/	否
26	总大肠菌群，MPN/100mL	<2	<2	<2	<2	<2	<2	3	/	0	/	否
27	总硬度，mg/L	198	201	185	211	169	190	450	0.47	0	/	否
28	溶解性总固体	240	233	236	249	206	236	1000	0.25	0	/	否
29	硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.02	/	0	/	否
30	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	/	0	/	否
31	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	/	0	/	否
32	银	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.05	/	0	/	否
33	铊	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	/	0	/	否
阴阳离子平衡												
阳离子毫克当量	K ⁺	0.031	0.028	0.055	0.074	0.034	0.055					
	Na ⁺	0.304	0.345	0.430	0.067	0.336	0.565					
	Ca ²⁺	2.640	2.655	2.585	3.040	2.110	2.480					
	Mg ²⁺	1.267	1.225	1.083	1.117	1.200	1.233					
阳离子毫克当量总和		4.242	4.253	4.153	4.298	3.680	4.334					
阴离子毫克当量	SO ₄ ²⁻	0.688	0.563	0.688	0.750	0.604	0.521					
	Cl ⁻	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086					
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
	HCO ₃ ⁻	3.869	3.754	3.689	3.508	3.279	3.803					
阴离子毫克当量总和		4.642	4.402	4.462	4.344	3.969	4.410					
相对误差		4.51%	1.73%	3.58%	0.53%	3.78%	0.87%					
地下水化学类型		Ca·Mg-HCO ₃ ⁻										

根据上表监测结果，项目区域地下水水质各项监测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准，地下水环境质量较好。

5.2.4 声环境质量现状监测与评价

本次评价对厂界和附近敏感点的声环境背景值进行了监测。

（1）监测布点

本次声环境质量现状监测在矿区共设 5 个监测点位，如下表所示：

表 5.2-10 噪声监测点一览表

编号	监测点名称
N1	工业场地东侧厂界
N2	工业场地南侧厂界
N3	工业场地西侧厂界
N4	工业场地北侧厂界
N5	工业场地西侧居民

（2）监测与评价项目

等效连续 A 声级。

（3）监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的测定方法，所用仪器为已经过校准并检定合格的 AWA6228-6 声级计。

（4）监测时间与频率

监测时间为2021年6月10至11日，昼夜分别监测。

（5）评价方法

采用标准值对比分析方法对声环境现状质量进行评价。

（6）结果分析

声环境现状监测及评价结果见表 5.2-11。

表 5.2-11 噪声现状监测结果一览表 单位：dB(A)

监测点位	2021 年 6 月 10 日		2021 年 6 月 11 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
01 工业场地东侧厂界	53	43	52	42
02 工业场地南侧厂界	49	41	46	40
03 工业场地西侧厂界	46	38	44	39
04 工业场地北侧厂界	51	41	50	41
GB12348-2008 中 2 类区标准	60	50	60	50
05 工业场地西侧居民	45	35	43	37
GB3096-2008 中 2 类标准	60	50	60	50

监测点位	2021年6月10日		2021年6月11日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
是否达标	是	是	是	是

由表知，项目所在区域昼、夜间噪声值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准要求，声环境质量良好。

5.2.5 土壤环境质量现状监测及评价

1. 土壤环境质量

（1）监测布点

本次土壤环境质量现状监测共设11个监测点，点位设置如下：

表 5.2-12 土壤监测点位

类别	编号	监测点	采样点类型	用地类型	备注	监测因子
占地范围内	T1	原有废石中转场	柱状样	建设用地	兼现有污染情况调查	GB36600-2018表1中45项基本项及pH、铬、锌、铁、银
	T2	堆矿场	柱状样	建设用地	兼现有污染情况调查	GB36600-2018表1中45项基本项及pH、铬、锌、铁、银
	T3	工业场地沉淀池	柱状样	建设用地	兼现有污染情况调查	GB36600-2018表1中45项基本项及pH、铬、锌、铁、银
	T4	工业场地内	柱状样	建设用地	兼现有污染情况调查	GB36600-2018表1中45项基本项及pH、铬、锌、铁、银
	T5	寨子沟遗留堆渣场	柱状样	建设用地	兼现有污染情况调查	GB36600-2018表1中45项基本项及pH、铬、锌、铁、银
	T6	寨子沟东侧PD1275场地	表层样	建设用地	兼现有污染情况调查	GB36600-2018表1中45项基本项及pH、铬、锌、铁、银
	T7	PD1320风井场地	表层样	建设用地	兼现有污染情况调查	GB36600-2018表1中45项基本项及pH、铬、锌、铁、银
占地范围外	T8	工业场地上游农田	表层样	农用地	兼现有污染情况调查	GB15618-2018表1中8项基本项及六价铬、铁、银、pH
	T9	工业场地下游农田	表层样	农用地	兼现有污染情况调查	GB15618-2018表1中8项基本项及六价铬、铁、银、pH
	T10	寨子沟堆渣区上游林地	表层样	农用地	相对未受污染	GB15618-2018表1中8项基本项及六价铬、铁、银、pH
	T11	寨子沟堆渣区下游农田	表层样	农用地	兼现有污染调查	GB15618-2018表1中8项基本项及六价铬、铁、银、pH

（2）监测项目

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1全部项目：镉、汞、砷、铅、镍、铜、六价铬、挥发性有机物、半挥发性有机物，共45项。

《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值（基本项）：pH值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

特征因子项：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六价铬、铁、银，GB36600-2018 及 GB15618-2018 中包含部分特征因子项，只补充未包含的特征项。

(3) 监测时间和频率

监测取样 1 次。

(4) 分析方法及检出限

项目土壤监测分析方法和检测限如表 5.2-13 所示。

表 5.2-13 项目土壤质量分析及检出限			单位 mg/kg, pH 无量纲	
序号	项目	检测方法	检出限	仪器设备和编号
1	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	TAS-990 SuperAFG 原子吸收分光光度计 /MHFX006
2	锌		1mg/kg	
3	铬		4mg/kg	
4	镍		3mg/kg	
5	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	
6	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	AFS-933 原子荧光光度计/HZHA0038
7	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	
8	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	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计 /HZHA0060
9	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg	
10	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3μg/kg	福立 GC-MS-Crystal9000 /MHFX005
11	氯仿		1.1μg/kg	
12	氯甲烷		1.0μg/kg	
13	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg	
14	1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg	
15	1,1 二氯乙烯		1.0μg/kg	
16	顺式-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg	
17	反式-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg	
18	二氯甲烷		1.5μg/kg	
19	1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg	
20	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	
21	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	

序号	项目	检测方法	检出限	仪器设备和编号
22	四氯乙烯	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	1.4μg/kg	福立 GC-MS-Crystal9000 /MHFX005
23	1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg	
24	1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg	
25	三氯乙烯		1.2μg/kg	
26	1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg	
27	氯乙烯		1.0μg/kg	
28	苯		1.9μg/kg	
29	氯苯		1.2μg/kg	
30	1,2-二氯苯		1.5μg/kg	
31	1,4-二氯苯		1.5μg/kg	
32	乙苯		1.2μg/kg	
33	苯乙烯		1.1μg/kg	
34	甲苯		1.3μg/kg	
35	间二甲苯+对二甲苯		1.2μg/kg	
36	邻二甲苯		1.2μg/kg	
37	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09mg/kg	福立 GC-MS-Crystal9000 /MHFX005
38	苯并（a）蒽		0.1mg/kg	
39	苯并（a）芘		0.1mg/kg	
40	苯并（b）荧蒽		0.2mg/kg	
41	苯并（k）荧蒽		0.1mg/kg	
42	蒽		0.1mg/kg	
43	二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg	
44	茚并（1,2,3-c,d）芘		0.1mg/kg	
45	萘		0.09mg/kg	
46	苯胺		0.1mg/kg	
47	2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.06mg/kg	TRACE1310/ISQ7000 气相色谱质谱联用仪 ZWJC-YQ-345
48	pH	土壤 pH 值的测定 NY/T 1121.2-2006	/	PHS-3C 型 pH 计 /HZHA0011
49	铁	森林土壤矿质全量素（硅、铁、铝、钛、锰、钙、镁、磷）烧失量的测定 LY/T 1253-1999（4.2）	/	AA-7020 原子吸收 分光光度计 ZWJC-YQ-005
50	银	《土壤监测分析技术》化学工业出版社 2015 年第一版 第 10 章（10.1.6 ICP-MS 法）	/	Nex10N 1000 电解 耦合等离子体质谱仪 ZWJC-YQ-243

（5）监测结果与评价

本次土壤现状监测及评价结果见下表 5.2-14。

表 5.2-14 土壤现状监测与评价结果表 单位: mg/kg (pH 无量纲)

序号	样品编号 监测项目	原有废石中转场（柱状样）			堆矿场（柱状样）			工业场地沉淀池（柱状样）			GB36600-2018)土壤污染风险筛选值中第二类用地标准限值
		20cm	50cm	80cm	20cm	50cm	120cm	20cm	50cm	120cm	
		ST210610B05-0101	ST210610B05-0102	ST210610B05-0103	ST210610B05-0201	ST210610B05-0202	ST210610B05-0203	ST210610B05-0301	ST210610B05-0302	ST210610B05-0303	
1	pH	7.78	7.8	7.75	7.81	7.85	7.83	7.65	7.69	7.63	/
2	砷, mg/kg	7.92	0.57	5.63	11.2	6.48	17.5	8.76	14	10.4	60
3	镉, mg/kg	0.17	0.06	0.16	1.2	1.57	1.24	0.02	0.09	0.44	65
4	铬（六价）, mg/kg	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	5.7
5	铜, mg/kg	13	15	8	15	14	10	8	27	16	18000
6	铅, mg/kg	6.2	6	4.2	204	220	115	6.2	7.5	11.3	800
7	汞, mg/kg	0.644	2.55	1.71	1.37	2.71	0.375	1.22	0.379	1.75	38
8	镍, mg/kg	12	26	15	28	8	32	33	50	50	900
9	四氯化碳, µg/kg	1.3ND	1.3ND	2.1	1.3ND	2.1	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	2800
10	氯仿, µg/kg	1.1ND	1.4	1.1ND	1.4	1.1ND	1.1	1.1ND	1.1ND	1.4	900
11	氯甲烷, µg/kg	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	37000
12	1,1-二氯乙烷, µg/kg	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	9000
13	1,2-二氯乙烷, µg/kg	1.3ND	1.3ND	4	4	1.3ND	4.3	1.3ND	4.1	4.2	5000
14	1,1 二氯乙烯, µg/kg	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.4	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	66000
15	顺式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	3.3	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	596000
16	反式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	3.6	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	54000
17	二氯甲烷, µg/kg	22.7	34.9	20	29.6	22.1	33.6	26.3	21.1	55.6	616000
18	1,2-二氯丙烷, µg/kg	1.2	1.3	1.1ND	1.2	1.1ND	1.3	1.1	1.1ND	1.3	5000
19	1,1,1,2-四氯乙烯, µg/kg	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	10000
20	1,1,2,2-四氯乙烯, µg/kg	1.2ND	3.1	1.2ND	1.2ND	1.2ND	3.2	3.1	3.1	3.2	6800

21	四氯乙烯, µg/kg	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	53000
22	1,1,1-三氯乙烷, µg/kg	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	840000
23	1,1,2-三氯乙烷, µg/kg	6.8	6.1	3.2	3.1	3.1	7.3	1.2ND	3.2	7.3	2800
24	三氯乙烯, µg/kg	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	2800
25	1,2,3-三氯丙烷, µg/kg	29	24.5	31.8	33.9	27.7	27.3	32.5	30.1	17.2	500
26	氯乙烯, µg/kg	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	4.3	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	430
27	苯, µg/kg	1.9ND	1.9ND	1.9ND	1.9ND	1.9ND	1.9ND	1.9ND	1.9ND	1.9ND	4000
28	氯苯, µg/kg	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	270000
29	1,2-二氯苯, µg/kg	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	560000
30	1,4-二氯苯, µg/kg	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	20000
31	乙苯, µg/kg	2.6	2.6	1.2ND	3.4	1.2ND	3.3	1.2ND	1.2ND	3.1	28000
32	苯乙烯, µg/kg	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1290000
33	甲苯, µg/kg	8.8	7.3	1.3ND	9.8	1.3ND	11.1	1.3ND	1.3ND	11	1200000
34	间二甲苯+对二甲苯, µg/kg	5.4	5	1.2ND	6.4	1.2ND	6.7	1.2ND	1.2ND	5.6	570000
35	邻二甲苯, µg/kg	5.1	4.6	1.2ND	6	1.2ND	5.7	1.2ND	1.2ND	6.1	640000
36	硝基苯, mg/kg	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	760
37	苯胺, mg/kg	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	260
38	2-氯酚, mg/kg	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	2256
39	苯并(a)蒽, mg/kg	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	15
40	苯并(a)芘, mg/kg	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	1.5
41	苯并(b)荧蒽, mg/kg	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	15
42	苯并(k)荧蒽, mg/kg	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	151
43	蒽, mg/kg	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	1293
44	二苯并(a,h)蒽, mg/kg	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	1.5

45	茚并（1,2,3-c,d） 芘, mg/kg	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	15
46	萘, mg/kg	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	70
47	铬, mg/kg	18	27	17	42	40	38	32	31	38	/
48	锌, mg/kg	76	98	43	90	106	108	147	124	115	/
49	铁, g/kg	4.89	3.78	3.98	3.78	3.58	3.66	3.79	3.84	4.41	/
50	银, mg/kg	0.2	0.21	0.19	1.61	2.83	1.66	0.29	0.23	0.19	/
序号	样品编号/监测 项目	工业场地内（柱状样）			寨子沟遗留堆渣场（柱状样）			寨子沟东侧 PD1275 场地 （表层样）	PD1320 风 井场地 （表层样）		GB36600-201 8)土壤污染风 险筛选值中第 二类用地标准 限值
		20cm	50cm	150cm	20cm	50cm	70cm	20cm	20cm		
		ST210610B 05-0401	ST210610B0 5-0402	ST210610B0 5-0403	ST210610B0 5-0501	ST210610B0 5-0502	ST210610B0 5-0503	ST210610B0 5-0601	ST210610B 05-0701		
1	pH	7.51	7.48	7.53	7.59	7.62	7.67	7.86	7.75		/
2	砷, mg/kg	6.23	6.58	8.34	2.89	10.8	8.93	7.93	5.02		60
3	镉, mg/kg	0.36	0.18	0.27	0.15	0.11	0.07	0.09	0.02		65
4	铬（六价）, mg/kg	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND		5.7
5	铜, mg/kg	12	13	20	21	38	25	12	15		18000
6	铅, mg/kg	29	16.9	24.2	7.5	9.1	6.2	10.7	4.9		800
7	汞, mg/kg	0.525	1.43	2.81	1.37	1.37	0.421	1.29	0.158		38
8	镍, mg/kg	46	38	38	43	39	45	39	30		900
9	四氯化碳, µg/kg	1.3ND	1.3ND	1.3ND	2.1	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND		2800
10	氯仿, µg/kg	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	2.1	1.1ND		900
11	氯甲烷, µg/kg	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND		37000
12	1,1-二氯乙烷, µg/kg	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND		9000
13	1,2-二氯乙烷, µg/kg	1.3ND	4	1.3ND	3.9	1.3ND	1.3ND	4.1	1.3ND		5000
14	1,1 二氯乙烯, µg/kg	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND		66000
15	顺式-1,2-二氯乙 烯, µg/kg	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND		596000
16	反式-1,2-二氯乙	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND		54000

	烯, µg/kg										
17	二氯甲烷, µg/kg	27.8	29	29.4	36.3	32.4	32.3	88	37		616000
18	1,2-二氯丙烷, µg/kg	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1	1.5	1.1ND		5000
19	1,1,1,2-四氯乙烷, µg/kg	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND		10000
20	1,1,2,2-四氯乙烷, µg/kg	3	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	3.1	1.2ND		6800
21	四氯乙烯, µg/kg	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND		53000
22	1,1,1-三氯乙烷, µg/kg	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND		840000
23	1,1,2-三氯乙烷, µg/kg	1.2ND	3.1	1.2ND	3.1	3.2	3.2	1.2ND	1.2ND		2800
24	三氯乙烯, µg/kg	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND		2800
25	1,2,3-三氯丙烷, µg/kg	33.8	35.1	38.1	32.8	33.2	30.5	21.3	28.1		500
26	氯乙烯, µg/kg	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND		430
27	苯, µg/kg	1.9ND	1.9ND	1.9ND	1.9ND	1.9ND	1.9ND	1.9ND	1.9ND		4000
28	氯苯, µg/kg	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND		270000
29	1,2-二氯苯, µg/kg	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND		560000
30	1,4-二氯苯, µg/kg	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND		20000
31	乙苯, µg/kg	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	3.7	1.2ND		28000
32	苯乙烯, µg/kg	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND		1290000
33	甲苯, µg/kg	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	13	1.3ND		1200000
34	间二甲苯+对二甲苯, µg/kg	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	6.6	1.2ND		570000
35	邻二甲苯, µg/kg	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	6.7	1.2ND		640000
36	硝基苯, mg/kg	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND		760
37	苯胺, mg/kg	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND		260
38	2-氯酚, mg/kg	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND		2256
39	苯并(a)蒽, mg/kg	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND		15
40	苯并(a)芘, mg/kg	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND		1.5

	mg/kg										
41	苯并（b）荧蒽， mg/kg	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND	0.2ND		15
42	苯并（k）荧蒽， mg/kg	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND		151
43	蒽，mg/kg	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND		1293
44	二苯并（a,h）蒽， mg/kg	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND		1.5
45	茚并（1,2,3-c,d） 芘，mg/kg	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND		15
46	苯，mg/kg	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND		70
47	铬，mg/kg	41	35	38	36	23	16	9	8		/
48	锌，mg/kg	284	114	81	95	101	92	91	81		/
49	铁，g/kg	3.82	3.75	3.76	3.93	4.06	3.88	3.79	3.73		/
50	银，mg/kg	0.64	0.28	0.26	0.39	0.28	0.41	0.28	0.26		/
序号	监测项目/样品 编号	工业场地上 游农田（表 层样）	工业场地下 游农田（表 层样）	寨子沟堆渣 区上游林地 （表层样）	寨子沟堆渣 区下游农田 （表层样）	GB15618-20 18 土壤污染 风险筛选值					
		20cm	20cm	20cm	20cm						
		ST210610B 05-0801	ST210610B0 5-0901	ST210610B0 5-1001	ST210610B0 5-1101						
1	pH	7.74	7.87	7.81	7.67	> 7.5					
2	砷，mg/kg	7.36	9.28	6	10	25					
3	镉，mg/kg	0.43	0.02	0.02	0.28	0.6					
4	铜，mg/kg	17	10	24	10	100					
5	锌，mg/kg	85	90	63	234	300					
6	铅，mg/kg	36.9	6.4	4.9	24.8	170					
7	汞，mg/kg	0.72	1.31	0.686	1.78	3.4					
8	镍，mg/kg	56	45	29	39	190					
9	铬，mg/kg	16	9	31	17	250					
10	铬（六价）， mg/kg	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	/					
11	铁，g/kg	3.87	4.62	4.29	3.74	/					
12	银，mg/kg	0.26	0.21	0.36	0.79	/					

根据上表可以看出，本项各监测点所测土壤环境质量均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值（基本项）及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）土壤污染风险筛选值中第二类用地标准限值，区域土壤环境质量良好。

5.2.6 生态环境现状调查与评价

根据《陕西省生态功能区划》，项目所在区在一级分区上属秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区，在二级分区上属秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区，在三级分区上属凤县宽谷盆地土壤侵蚀控制区（生态服务功能重要性或生态敏感特征及生态保护对策：土壤侵蚀敏感性较高，滑坡、泥石流灾害频繁，保护植被，减少人为影响）。陕西省生态功能区划图见图 5.2-2。

生态环境影响评价是在评价生态环境现状的基础上，分析、预测矿山开采对评价区生态环境的影响和生态系统变化趋势，采取合理、有效的生态保护、恢复与补偿措施，最大限度的减缓不利影响的范围和程度，保持生态系统的稳定性。

本次调查范围由矿区范围向外扩展 500m，生态环境调查区总面积约 2.82 km²。

1. 生态环境信息获取

结合项目工程特点，本次生态环境影响评价以资料收集法、现场调查法为主，与卫星遥感影像解译相结合的方法。

（1）现场调查与走访

通过对评价区现场调查，识别植物种类、记录植被盖度和野外调查中发现的动物，了解评价区野生动植物的分布状况。

（2）资料收集

资料收集了矿区相关调查报告生态资料、《陕西植被》以及县志等资料。

（3）卫星遥感影像解译

根据确定的生态环境因子分类系统，利用 ArcGIS 软件支持，以人机交互解译为主，并结合目视解译进行生态环境信息的提取，使用 2021 年 2 月卫星影像数据。为保证提取信息的全面和准确性，遥感解译范围在矿区范围边界外延 500m。

在影像解译中，土地利用现状和植被类型主要根据色彩、色调、纹理和形状等特征作为主要解译标志进行解译，土地利用现状解译标志见表 5.2-15，植被类型解译标志见表 5.2-16。

表 5.2-15 土地利用类型遥感影像特征

土地利用类型	遥感影像特征
乔木林地	深绿色色彩、片状大面积分布于山区。
灌木林地	呈绿色色彩，具斑点状状影纹，分布于沟谷两侧。
旱地	主要分布于河谷两边，坡度较小的山坡，呈土黄色。
其它草地	呈浅绿色，条带状，分布于山谷、河道及村庄附近
采矿用地	灰色、蓝色图斑，分布于山脚
农村宅基地	深灰色，方块状，分布于河谷两侧平缓地区。
内陆滩涂	灰白白色，分布于河道两侧
设施农用地	蓝色，土灰色，方块状，分布于村庄附近
公路用地	灰白色，条状，分布于山脚沿线，村庄周围
河流	颜色相对于周边较深，分布于河谷中间，条带状。

表 5.2-16 植被类型及遥感影像特征

植被类型	遥感影像特征
林地植被	深绿色色彩、片状分布于山区。
灌木植被	呈绿色色彩，具斑点状状影纹，分布于低山区、沟谷两侧。
作物植被	主要分布于河谷两边，坡度较小的山坡，呈土黄色。
草本植被	浅绿色，条带状，分布于山谷、河道附近
无植被区	呈亮灰色或土黄色，片状版块分布

2. 土地利用现状

根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）进行地类划分，将项目区土地利用类型划分为乔木林地、灌木林地、旱地、其它草地、采矿用地、农村宅基地、内陆滩涂、设施农用地、公路用地、河流等 10 个地类。评价区土地利用现状图见图 5.2-3，土地利用类型统计结果见下表。

表 5.2-17 评价区土地利用现状统计表

序号	地类	面积 m ²		所占比例（%）	
		矿区范围	评价区	矿区范围	评价区
1	乔木林地	423913	2477176	77.44%	87.84%
2	灌木林地	48725	101208	8.90%	3.59%
3	旱地	43327	92568	7.91%	3.28%
4	其它草地	3651	28964	0.67%	1.03%
5	采矿用地	16719	54623	3.05%	1.94%
6	农村宅基地	9032	29845	1.65%	1.06%
7	内陆滩涂	0	16201	0.00%	0.57%
8	设施农用地	0	6332	0.00%	0.22%
9	公路用地	1466	9566	0.27%	0.34%
10	水系	568	3516	0.10%	0.12%
11	合计	547400	2820000	100.00%	100.00%

3. 植物资源

评价区林木植被属于低中山针阔叶混交林带，林木植被主要有辽东栎、槲辽东栎、槲、华山松、油等物种；灌木植被主要包括胡颓子、粉背黄栌等灌木；草本植被主要包

括多年生菊科、禾本科植物，如艾蒿、大蓟、狗尾草等。作物植被主要为玉米、小麦、等。评价区无濒危保护植物物种、珍稀保护野生植物及古树名木分布。

评价区植被类型图见图 5.2-4，植被类型统计结果见表 5.2-18。

表 5.2-18 评价区植被类型统计表

序号	植被类型	植被种类	面积 m ²		所占比例 (%)	
			矿区范围	评价区	矿区范围	评价区
1	低中山针阔叶混交林带	辽东栎、槲辽东栎、槲、华山松、油等	423913	2477176	77.44%	87.84%
2	灌木植被	胡颓子、粉背黄栌等	48725	101208	8.90%	3.59%
3	作物植被	玉米、小麦等	3651	28964	0.67%	1.03%
4	草本植被	多年生菊科、禾本科植物，如艾蒿、大蓟、狗尾草等	43327	92568	7.91%	3.28%
5	无植被区	/	27217	116568	4.97%	4.13%
6	合计		547400	2820000	100.00%	100.00%

4. 动物资源

评价区由于位于靠近村庄人类活动较为频繁，未发现大型兽类，动物种类不多，多为常见种，现分述如下：

- ① 哺乳类：獾、刺猬(豪猪)、兔子、松鼠、黄鼬等。
- ② 水生动物：鱼类、蟾蜍、青蛙等；
- ③ 鸟类：喜鹊、麻雀、山雀、乌鸦、杜鹃、啄木鸟等。

据现场调查，评价区未发现其它国家级、省级重点野生动物。

5. 水土流失现状

依据《陕西省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》，该区域属于秦巴山区重点治理区。重点治理区要以治理水土流失、保水保土、减少泥沙下泄为主要目标，实行全面规划，山、水、田、林、路综合治理，建立水土流失综合防治体系，改善生产基本条件和生态环境，增强抗御自然灾害的能力。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属以水力侵蚀为主，属于西南土石山区，土壤容许流失量为 500 t/km²·a。区域内水土流失以水力侵蚀为主，兼有重力式，侵蚀形式为面蚀，项目区占地类型主要为有林地、灌木林地，参照《土壤侵蚀分类分级标准》，结合实地调查，土地利用现状和坡度等因素，经分析确定：项目区土壤侵蚀类型和对应侵蚀模数分别为微度侵蚀<200 t/km²·a，轻度侵蚀 200~2500 t/km²·a，中度侵蚀 2500~5000 t/km²·a，强度侵蚀 5000~8000 t/km²·a 四类。评价区土壤侵蚀类型统计见表 5.2-19，土壤侵蚀图见图 5.2-5。

表 5.2-19 评价区土壤侵蚀类型统计表

序号	侵蚀强度	面积 m ²		所占比例 (%)	
		矿区范围	评价区	矿区范围	评价区
1	微度侵蚀	434411	2522919	79.36%	89.47%
2	轻度侵蚀	48725	101208	8.90%	3.59%
3	中度侵蚀	46978	121532	8.58%	4.31%
4	强度侵蚀	17287	74340	3.16%	2.64%
5	合计	547400	2820000	100.00%	100.00%

5.2.7 小结

（1）凤县2021年环境空气各项指标均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准浓度限值，为达标区。评价区TSP 24h均值、铅及其化合物1h均值浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准浓度限值，空气环境质量良好。

（2）评价区地表水各项指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准限值要求，项目区域地表水环境质量较好。

（3）评价区地下水水质各项监测结果均满足《地下水质量标准》(GB/T14848—2017)中的III类标准，地下水环境质量较好。

（4）评价区工业场地厂界和周边居民点区昼、夜间噪声值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准要求，声环境质量良好。

（5）矿区建设用地各项监测结果满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）土壤污染风险筛选值第二类用地限值；项目占地范围外农田和林地监测点土壤监测结果符合《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中土壤污染风险筛选值（基本项目）。

（6）评价区属秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区；属于陕西省水土流失重点防治区中秦巴山区重点治理区。评价区土地利用类型包括乔木林地、灌木林地、旱地、其它草地、采矿用地、农村宅基地、内陆滩涂、设施农用地、公路用地、河流等10个地类；评价区植被主要以低中山针阔叶混交林为主，其次为山地灌木，以及草本植被组等；评价区野生动物为常见兽类、鸟类、鱼类等；评价区水力侵蚀为主，兼有重力侵蚀的西南土石山区，土壤侵蚀强度以微度侵蚀为主。据现场调查，评价区不在自然保护区和森林公园内，无国家重点保护的野生植物。评价区未发现有国家级、省级重点野生动物。总体看，评价区生态环境现状良好。

5.3 区域污染源调查

本项目周边区域主要污染源为陕西宏福工贸有限责任公司凤县关门沟铅锌矿和金都矿业开发有限公司凤县田竹园铅锌矿，主要污染为采矿粉尘、矿坑涌水、采矿设备噪声以及采矿废石等。

6 环境影响预测与评价

6.1 建设期环境影响分析

6.1.1 建设期空气环境影响分析

（1）施工废气

本项目施工主要工程为井下巷道工程、和 PD1320 风井的建设、工业场地废石中转场及办公生活楼等施工。

井下开拓工程、采切工程，在平巷掘进过程中，凿岩、爆破、装运等环节都会产生大量的粉尘。掘进工作面粉尘产生浓度一般 $<50\text{mg}/\text{m}^3$ ，通过湿式凿岩、工作面及装卸矿点洒水除尘的湿式作业和机械与自然通风输送新鲜风的稀释方式，降低井下粉尘和废气浓度，减轻对井下工人的危害。据国内矿山生产实践证明，当凿岩采用湿式作业和输送新鲜风稀释方式时，可有效降低坑内粉尘，由通风机排出的矿井污风中粉尘排放浓度 $<2\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本项目施工便道和风井场地工程量很小，主要是在已进行生态恢复的 PD1320 渣场上修一条便道，方便设备和人员通往 PD1320，以及在 PD1320 硐口平整一块场地，方便后期检修维护。其中便道占地约 90m^2 ，硐口场地约 30m^2 ，占地面积很小，不需要大型设备施工，仅人工进行道路、边坡和场地修整即可。项目施工时间短暂，施工期间做好洒水抑尘措施，对路面和场地进行夯实后，起尘量很小，对周边环境影响很小。

工业场地废石中转场、办公生活楼等施工过程中土石方装运、露天堆放的建筑材料受风蚀作用产生扬尘影响场地周围环境空气质量。施工期扬尘属于无组织排放污染物，扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质结构、天气条件等诸多因素有关，是一个复杂、难于定量的问题。根据类比资料，施工场地扬尘一般为 $2.176\sim 3.435\text{mg}/\text{m}^3$ ，场地下风向 50m 施工扬尘高达 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。工程在建设施工时，采取洒水防尘措施、设置围挡、加强施工管理等能有效减少施工扬尘的影响范围。

（2）施工期废石装卸扬尘

施工期产生的废石量为 7.97 万 t，松散矿石密度 $1.83\text{ t}/\text{m}^3$ ，废石量松散方量为 4.36 万 m^3 。基建期产生的废石在工业场地中转后外售给凤县凤州镇南山湾采石场厂。矿山现有废石中转场露天装卸，不符合《陕西省蓝天保卫战 2022 年工作方案》等现行环保政策要求，本次改扩建工程实施后对工业场地上废石中转场堆存的废石进行清理，外售

给凤县凤州镇南山湾采石场厂（废石处理协议见附件），清理后对工业场地进行硬化后在工业场地建设封闭堆棚用于废石中转。根据工程分析，本项目装卸过程采取洒水抑尘措施后基建期废石装卸扬尘量为 0.084t/a。本项目基建短，废石临时中转在密闭的堆棚里进行，采取洒水抑尘措施后，对周边大气环境的影响较小。

（3）施工期废石运输扬尘及运输车辆尾气

本项目基建期废石在封闭的转运堆棚内转运后外售综合利用，基建废石外运过程会产生运输扬尘及车辆尾气。本项目基建期较短，矿区道路全程硬化，设立车辆进出冲洗装置，加强运输道路的洒水和保洁，强化矿区运输车辆管理，固定运输车辆，采取密闭运输，严格控制运输车辆超载超限抛洒行为，采取上述措施后外排的运输扬尘及车辆尾气较小，对周围大气环境的影响较小。

6.1.2 建设期水环境影响分析

本项目施工期废水主要有巷道矿坑涌水和施工人员生活污水。

1. 矿坑涌水

项目巷道施工时会产生一定量的矿坑涌水，根据企业上部开采作业经验，上部矿坑涌水量较小，约 5 m³/d。根据企业深部探矿的作业经验，估算施工阶段矿山深部正常涌水量为 23m³/d，最大涌水量为 92 m³/d。

正常情况下，上部施工巷道涌水经斜井排至 PD1165，深部施工巷道涌水经逐级泵至 PD1165，一并沿 1165m 中段的排水沟排至 PD1165 硐口工业场地沉淀池，经沉淀处理后全部回用于施工作业。

当遇到岩溶裂隙充水，涌水量较大，主要为深部坑道的涌水。环评要求深部施工阶段，首先修建现有的 3#、4#、6#斜井底部水仓，当 8#斜井建设完成后，立即进行底部水仓的建设，各水仓容积均为 50m³，总容积 200m³。井下水仓能够容纳井下充水时的涌水量，涌水经泵站逐级泵至 PD1165，与上部的施工涌水一并沿 1165m 中段的排水沟排至 PD1165 硐口工业场地沉淀池，同时配备移动式储水罐，矿坑用水收集后用于工业场地和周边公路洒水抑尘。

坑涌水经沉淀池处理后，用于巷道施工及场地洒水抑尘，实现废水不外排，对外环境影响小。

2. 施工废水

本次改扩建工程施工期地面工程包括现有废石清理外售、地面硬化及新建废石中转场、新建办公生活楼、1320 风井场地建设等。施工期生产废水设备冲洗废水、砼养护水、设备运转冷却水等，设置隔油沉淀池处理后回用于施工不外排。

3. 施工生活污水

施工期生活污水产生量为 $3.84\text{m}^3/\text{d}$ 。一般居民生活杂排水中含有 SS、COD、动植物油等污染物质，直接排放将会对地表水体水质产生影响。生活洗漱水用于场地洒水抑尘，矿山设旱厕、定期清掏用于周边农田施肥，综合利用不外排。

总体看来，建设期生活污水产生量很小，采取以上处理措施后对地表水环境的影响较小。

6.1.3 建设期土壤环境影响分析

本项目施工主要工程为井下巷道工程、PD1320 风井的建设、工业场地废石中转场、办公生活楼等施工。

井下施工主要为井下涌水可能对土壤环境造成的影响。巷道掘进过程产生的涌水经水仓收集后，排至工业场地沉淀池，经沉淀后，回用于井下施工和场地洒水抑尘，禁止外排，避免涌水漫流对土壤环境的影响。施工期间要做好矿坑涌水的收集回用，并且定期检查沉淀池的防渗，避免废水下渗对土壤的污染。

本项目施工便道和风井场地工程量很小，主要是在已进行生态恢复的 PD1320 渣场上修一条便道。施工扬尘主要为原生土壤细微颗粒，采取洒水抑尘，缩短施工期等措施可以有效控制扬尘扩散，不会对土壤环境造成明显影响。工业场地废石中转场、办公生活楼等施工时间短、采取洒水抑尘、加强环境管理等措施后可有效减轻施工扬尘污染。

6.1.4 建设期噪声影响分析

本项目施工主要工程为井下巷道工程、PD1320 风井的建设、工业场地废石中转场、办公生活楼等施工。

井下巷道施工凿岩、爆破噪声，经底层岩石阻隔，对地表声环境影响较小。

PD1320 风井的建设主要是施工便道和风井场地建设，不需要大型设备施工，主要为人工作业和设备安装噪声。人员进行铲挖、平整等作业产生噪声很小，安装主要使用手电钻，扳手等简单工具，噪声影响范围有限。风井的建设工程量很小，施工期很短，无大型设备噪声，对周围声环境影响很小。

工业场地废石中转场、办公生活楼等施工期间，主要建筑机械设备噪声源有挖掘机、

推土机等，设备噪声较大，施工期一般为露天作业，无隔声与消声措施，声源较高，由于施工场地内设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值较困难，因此本次评价只预测各声源单独作用时的超标范围。

表 6.1-1 施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果表

序号	声源名称	最高噪声级 dB (A)	建筑施工场界标准 dB (A)		最大超标范围 (m)	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	挖掘机	84	70	55	25	141
2	推土机	85			17	95
3	振捣机	87			14	80
4	运输车辆	85			28	158
5	装载机	85			28	158

从表 6.1-1 可以看出，施工机械噪声由于噪声级较高，在空旷地带噪声传播距离较远，推土机、挖掘机等昼间最大影响范围在 28m 内，夜间在 158m 内。距离工业场地最近的 1 户居民距矿山道路约 20m，距离改扩建项目拟建的办公楼等距离大于 50m，为减轻施工噪声对其影响，本次评价要求禁止夜间施工、设置施工围挡等，降低施工噪声对居民点的影响。

6.1.5 建设期固废影响分析

1. 废石

根据工程分析，项目施工期产生的废石量为 7.97 万 t，废石量松散方量为 4.36 万 m³。基建期产生的废石外售给凤县凤州镇南山湾采石场厂（废石处理协议见附件），凤县凤州镇南山湾采石厂石料破碎加工生产线位于凤州镇南山湾村糟头沟，年加工石料 15 万吨，已取得宝鸡市环境保护局凤县分局关于凤州镇南山湾采石厂石料破碎加工项目环境影响报告表的批复（凤环批复[2018]20 号）。项目区域交通条件便利，本项目基建期产生的废石可以合理处置，不外排。

2. 生活垃圾

本项目施工期施工人员生活垃圾经现有收集设施收集后，定期由地方环卫部门定期清运。

3. 建筑垃圾

工业场地废石中转场、办公生活楼等施工产生少量建筑垃圾，收集后交环卫部门指定的建筑垃圾填埋场。

6.1.6 建设期生态影响分析

1. 占用土地

本项目 PD1320 风井场地和施工便道建设占用一定的土地，其中施工便道占地约 90m²，PD1320 风井场地占地约 30m²。本次施工便道作为将来设备检修便道继续保留，因此本次占地为永久占地。本次施工占地面积很小，且占用的是采矿用地，占地影响不大。

2. 土地利用结构影响分析

本次风井场地和施工便道占地均为 PD1320 硐口已经进行生态恢复的堆渣场，属于采矿用地。因此，本次施工建设不会引起土地利用结构发生明显改变。

3. 植被影响

本次施工主要占用已经进行生态恢复的堆渣场，总占地面积 120m²，主要植被为进行生态恢复栽种的落叶松、刺槐等苗木以及紫花苜蓿等草本植被。项目破坏植被面积很小，不会改变当地植物群落的种类组成，亦不会造成植物物种的消失。

4. 水土流失

本次施工将导致占地范围就周边原有地面遭到破坏，破坏施工区域植被和土壤层，遇雨水冲刷，极易造成水土流失。

环评要求施工过程采取以下措施：

①施工中应加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动应严格控制在施工区域内，将临时占地面积控制在最低限度；

②施工结束后，要及时清理施工现场，实施绿化带；

③土石方全部用于地面平整，场内所有坡面应按水保要求实施水保工程；

采取以上措施后对施工对评价区水土流失影响较小。

5. 野生动物

区域野生动物的种类较少，多为常见鸟类与小型哺乳动物。本次工程建设工程量很小，施工时间很短，对动物的干扰短暂，且区域长期进行采矿活动，大部分动物已适应现状，不会使评价区野生动物物种种类和数量发生变化。因此施工期对野生动物的生存环境仅产生轻微的不利影响。

6.2 运营期环境影响分析

6.2.1 运营期空气环境影响预测与评价

1. 矿井污风

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

矿山采掘工程坑道内各作业面粉尘产生浓度一般<50mg/m³，以凿岩爆破时的粉尘浓度最高，爆破有两种形式，一种是深孔爆破，一种是浅孔爆破。深孔爆破在岩石层中进行，粉尘产生量较小，浅孔爆破在短时间内可产生较强的粉尘污染。本项目通过湿式凿岩、工作面及装卸矿点洒水除尘的湿式作业和机械与自然通风输送新鲜风的稀释方式，降低井下粉尘和废气浓度，减轻对井下工人的危害。据国内矿山生产实践证明，当凿岩采用湿式作业和输送新鲜风稀释方式时，可有效降低坑内粉尘，由通风机排出的矿井污风中粉尘排放浓度<2mg/m³。

爆破炮烟中含 CO、NO_x、CO₂、CH₄ 等有害气体，以 CO 和 NO_x 为主，其产生量与炸药使用量有关。根据《排污申报登记实用手册》，废气产生的比例约 52kgCO/t 炸药、26kgNO_x/t 炸药，改扩建实施后炸药使用量 40t/a，CO、NO_x 产生量分别为：2.08t/a、1.04t/a。井下爆破时有害气体 CO 和 NO_x 的短时浓度较高，但随着时间推移以及井下通风装置的运行，污染物在空气中不断扩散和稀释，最后通过井下通风装置外排时的浓度将会大大降低。

2. 采矿工程扬尘

根据工程分析运营期采矿工程废气主要来自于采矿过程的矿石转运以及运输作业扬尘。

(1) 采矿作业扬尘

本项目废石不出井直接回填采空区，矿石在堆棚内进行堆存、转运，加上采取洒水抑尘措施，能够有效抑制矿石转运粉尘的产生。本次评价对矿石转运粉尘进行了预测，预测结果如下：

表 6.2-1 矿石转运污染物预测表

距离 (m)	矿石转运粉尘	
	浓度 (ug/m ³)	占标率(%)
10	33.8570	3.76
21	43.4280	4.83
25	41.8960	4.66

距离 (m)	矿石转运粉尘	
	浓度 (ug/m ³)	占标率(%)
50	28.9090	3.21
75	22.1940	2.47
100	17.8600	1.98
200	10.4410	1.16
300	7.4698	0.83
400	5.9803	0.66
500	5.2484	0.58
600	4.5869	0.51
700	4.0600	0.45
800	3.4167	0.38
900	2.7946	0.31
1000	2.5405	0.28
2000	1.2257	0.14
2500	1.0350	0.12
最大浓度/最大占标率	43.4280	4.83
评价标准	900	/

本项目矿石转运扬尘排放量为 0.11 t/a，排放速率 0.02 kg/h，根据预测结果，矿石转运粉尘最大落地浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中的二级标准，企业边界浓度小于最大落地浓度，满足《铅锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 6 限值。

（2）运输废气

I. 运输扬尘

本项目运输粉尘量为 0.052 t/a。矿山道路全程硬化，加强道路的洒水和保洁，强化矿区运输车辆管理，运输车辆进行遮盖，严格控制运输车辆超载超限抛洒行为，有效控制矿区道路扬尘。采取上述措施后项目运输扬尘量较小，对空气环境影响较小。

II. 运输车辆尾气

根据工程分析，本项目汽车尾气的 CO 排放量为 0.227t/a；NO_x 排放量为 0.373t/a；HC 排放量为 0.037t/a。汽车尾气经大气扩散后，对空气环境影响较小。

3. 区域环境质量变化评价

本项目建成后，新建堆棚、废石中转仓，较现有工程阶段主要污染物排放量有所降低，可达到区域环境质量不降低的目标要求。

4. 大气环境防护距

根据估算模式计算结果，项目排放不会造成地面出现浓度超标点，可以不设置大气环境防护距离。

5. 大气影响预测结论

根据估算模式预测结果，项目无组织排放颗粒物最大落地浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准限值要求；边界处颗粒物的落地浓度小于最大落地浓度，满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 6 企业边界大气污染物浓度限值。建设项目采取有效的废气污染防治措施，各污染物均达标排放，项目大气环境影响可接受。

6.2.2 地表水环境影响分析

本项目运营期主要废水为矿坑涌水和新增少量生活污水。

1. 矿坑涌水

根据设计方案，矿坑水的主要来源于地表水、大气降水下渗补给、上部矿坑老窿积水、碳酸盐岩裂隙岩溶水。矿区降水入渗受地形地貌、岩性、构造影响对矿坑充水影响较小。区内构造简单，构造线呈北西西走向，沟谷南北发育，横切地层，有利地下水排泄。碳酸盐岩裂隙岩溶水是矿床充水的主要因素，深部矿床开采中段低于侵蚀基准面，开拓平硐成为裂隙岩溶水排泄的唯一途径，在中段表现为局部出露涌水点，但水量不大，矿坑在开采过程中随着下部中段的开采，上部中段涌水量减少，向下一中段充水。岩溶水静态储水量有限，当静储量消耗后，涌水随之停止。底板星红铺组千枚岩为相对隔水层。因此，处于深部开采的矿坑涌水量亦小。

正常情况下，项目井下涌水量为 $28\text{m}^3/\text{d}$ ，井下作业面废水产生量 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，矿坑废水产生量 $43\text{m}^3/\text{d}$ ，本次改扩建设施后将工业场地沉淀池容器扩大至 50m^3 ，矿坑涌水及井下作业废水排至工业场地沉淀池处理后回用于井下，井下作业不足部分由收集雨水或新鲜水补充。项目矿区道路、堆矿场及其他场地洒水抑尘用水 $8.12\text{m}^3/\text{d}$ ，由收集雨水或新鲜水补充。可消纳完井下涌水和作业废水，不外排。

非正常情况下，井下深部进行疏干的最大涌水量 $92\text{m}^3/\text{d}$ ，经 3#、4#、6#、8#盲斜井井底水仓收集，容积均为 50m^3 ，总容量 200m^3 ，分次逐级将井下涌水排至 PD1165，与矿山 1165m 以上中段涌水（约 $5\text{m}^3/\text{d}$ ）一并沿巷道排水沟排至 PD1165 硐口工业场地沉淀池，同时在坑口配备移动式临时储水罐，矿坑涌水经沉淀后用于场地洒水抑尘以及周边公路洒水，不外排。回用水质应满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）。

2. 办公生活废水

本项目新增员工 55 人，新增生活污水 $3.52\text{m}^3/\text{d}$ ， $1056\text{m}^3/\text{a}$ 。生活污水主要含 COD

（300mg/L）、氨氮（30mg/L）、SS（200mg/L）、动植物油（20mg/L）等污染物。新增 COD：0.32 t/a、氨氮：0.03 t/a、SS：0.21 t/a、动植物油 0.02t/a。

员工生活洗漱水经沉淀处理后回用于洒水抑尘，矿山修有旱厕，定期清掏，用于周边农田施肥，不外排。因此项目运营期生活污水不会对地表水造成不良影响。

6.2.3 地下水环境影响评价

6.2.3.1 生活污水对地下水的影响

本项目会增加少量的生活污水，矿山修有旱厕，生活洗漱废水经沉淀后用于工业场地周边洒水抑尘。矿山旱厕已进行防渗处理，防止旱厕污水下渗对地下水的污染。

采取防范措施后，生活污水对地下水水质的影响较小。

6.2.3.2 采矿对地下水的影响

采矿为地下开采方式，以地下水向矿坑排泄为主，排出的矿井水受采矿影响含有 SS、COD、石油类物质，坑内矿井废水经沉淀处理后回用于采矿工作面洒水等，废水不外排；附着于矿石、废石表面的水分，经蒸发损耗，能再度进入地下水系统的水量极少，因此采矿对地下水水质影响小。

矿山开采可能会引起地下水的疏干。本项目大地沟上游现有一处泉水，泉眼在大地沟上游约 1.5km 处。根据调查，旱季上部泉水本身会因为裂隙水干涸而断流，而在雨季和平水期能够有一定的流量。根据矿山多年来上部的开采，未引起雨季和平水期泉水的疏干。本项目主要为矿山深部开采，不会引起该处泉水的疏干。本项目为深部开采，正常情况下涌水量较小，不会引起基岩裂隙水水位的明显下降。当发生冒水事故时，地下水快速疏干，会造成短时间内局部区域地下水水头明显下降。但是随着采取封堵措施后，裂隙水会得到补充，不会对区域基岩裂隙水水头造成长久影响。矿区第四纪松散岩类孔隙水分布于银母寺河、寨子沟、大地沟、关门沟河床及周边坡地中，潜水含水层与矿体之间有厚 600m 左右的千枚岩隔水层阻隔，可能与之相连的横断层又多被闪长玢岩脉充填，难以起导水作用，矿床开采不会对潜水含水层造成影响。

6.2.3.3 矿坑废水对地下水水质的影响

工业场地沉淀池收集的矿坑废水，含有少量的重金属，废水下渗会对地下水造成污染。正常情况下，工业场地沉淀池已进行防渗处理，矿坑废水下渗，对地下水水质造成影响可能性较小。在非正常状况下，沉淀池因老化或其他因素发生泄漏，池水渗漏后进入第四系潜水含水层，造成地下水水质污染。本次评价对事故状态下，沉淀池废水下渗

可能造成的地下水环境影响进行预测分析。

1. 预测情景

本次预测情景设为对工业场地沉淀池事故状态下渗对土壤环境的影响进行预测，情景为池底发生裂缝，池子长 7.5m，宽 2m，深 3.3m，假设底部产生裂缝长度 7.5m，宽度 2cm，裂缝产生后 30 天，进行设施检修维护时被发现，随即切断污染源，进行裂缝封堵。

2. 预测因子

根据涌水监测结果，各项污染物标准指数如下表所示：

表 6.2-2 矿坑涌水污染物标准指数一览表 mg/L

序号	样品编号 监测项目	SW210610B05- 101	SW210610B05- 102	SW210610B05- 103	SW210610B05- 104	最大值	GB/T14848-2017 III类水质标准	标准指数
1	pH	7.65	7.69	7.73	7.68	7.73	6.5~8.5	0.49
2	悬浮物, mg/L	15	12.7	14.8	13.8	15	/	/
3	五日生化需氧量, mg/L	2.9	2.4	2.2	2.6	2.9	/	/
4	化学需氧量, mg/L	14	12	11	13	14	/	/
5	氨氮, mg/L	0.119	0.275	0.269	0.212	0.275	0.5	0.55
6	总氮, mg/L	0.48	0.39	0.43	0.44	0.48	/	/
7	总磷, mg/L	0.09	0.08	0.07	0.08	0.09	/	/
8	锌, mg/L	0.24	0.24	0.25	0.25	0.25	1	0.25
9	铜, mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05	1	0.05
10	锰, mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	0.1	0.1
11	镍, mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005	0.02	0.25
12	铁, mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03	0.3	0.1
13	硫化物, mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005	0.02	0.25
14	氰化物, mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004	0.05	0.08
15	氟化物, mg/L	0.15	0.14	0.17	0.19	0.19	1	0.19
16	汞, mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004	0.001	0.04
17	砷, mg/L	0.0007	0.0006	0.0005	0.0005	0.0007	0.01	0.07
18	硒, mg/L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004	0.01	0.04
19	铅, mg/L	0.0068	0.0063	0.0053	0.0072	0.0072	0.01	0.72
20	镉, mg/L	0.0018	0.0019	0.0018	0.002	0.002	0.005	0.4
21	总铬, mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004	/	/
22	六价铬, mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004	0.05	0.08
23	高锰酸盐指数, mg/L	1.4	1.2	1.5	1.3	1.5	3	0.5
24	银, mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03	0.05	0.6
25	铊	/	/	/	0.00002L	0.00002L	0.0001	/

由上表可知矿坑废水中 Pb 相对于《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）标准指数最大，因此预测因子选为 Pb，可代表矿坑废水其它因子对地下水环境的影响。

3. 预测时段

本次确定的预测时段分别为污染发生后的 30d、100d、1000d 和 4130d（11.6 年）。

4. 预测范围

本次工业场地沉淀池下游 75 m 为银母寺河，地下水渗流至银母寺河后进入地表水，因此本预测范围为沉淀池至下游 75 m。

5. 预测源强

本次确定 Pb 为预测因子，Pb 浓度取 0.0072 mg/L。沉淀池底裂缝的泄漏面积为 0.15m²，根据土壤理化性质调查结果，沉淀池附近包气带渗透系数为 0.22 m/d，则水池的渗水量为 0.033 m³/d，污染物泄漏量为 2.38×10⁻⁴ g/d。

6. 预测方法

预测方法采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610-2016中一维无限长多孔介质柱体—示踪剂瞬时注入：

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：

x ——距注入点的距离；

t ——时间，d；

$C(x,y,t)$ —— t 时刻点 x 处的示踪剂质量浓度，g/L；

m ——注入示踪剂的质量，kg/d；

u ——水流速度，m/d；

n_e ——有效孔隙度，量纲为；

D_L ——纵向弥散系数，m²/d；

π ——圆周率；

7. 预测参数

项目工业场地沉淀池位于银母寺河、大地沟河床的第四纪松散岩类孔隙含水层，由亚粘土、砂、砾石、块石、漂石等组成。岩层渗透系数 144~146 m/d，本次取 145 m/d，

含水层厚度 1 m，有效孔隙度为 0.25，水力坡度取 13%，项目地下水环境影响预测参数如下表所示：

表 6.2-3 地下水环境影响预测参数表

名称	水流实际速度 (m/d)	含水层厚度 (m)	渗透系数 (m/d)	纵向弥散度 (m ² /d)	横向弥散度 (m ² /d)	垂向弥散度 (m ² /d)	水力坡度	有效孔隙度
取值	75.4	1	145	0.66	0.066	0.007	13%	0.25
注	$u=KI/n_e$							

8. 预测结果

沉淀池泄漏后 30d、100d、1000d 和 4130d(11.6 年)污染物运移情况分别如图 6.2-1~图 6.2-4 所示：

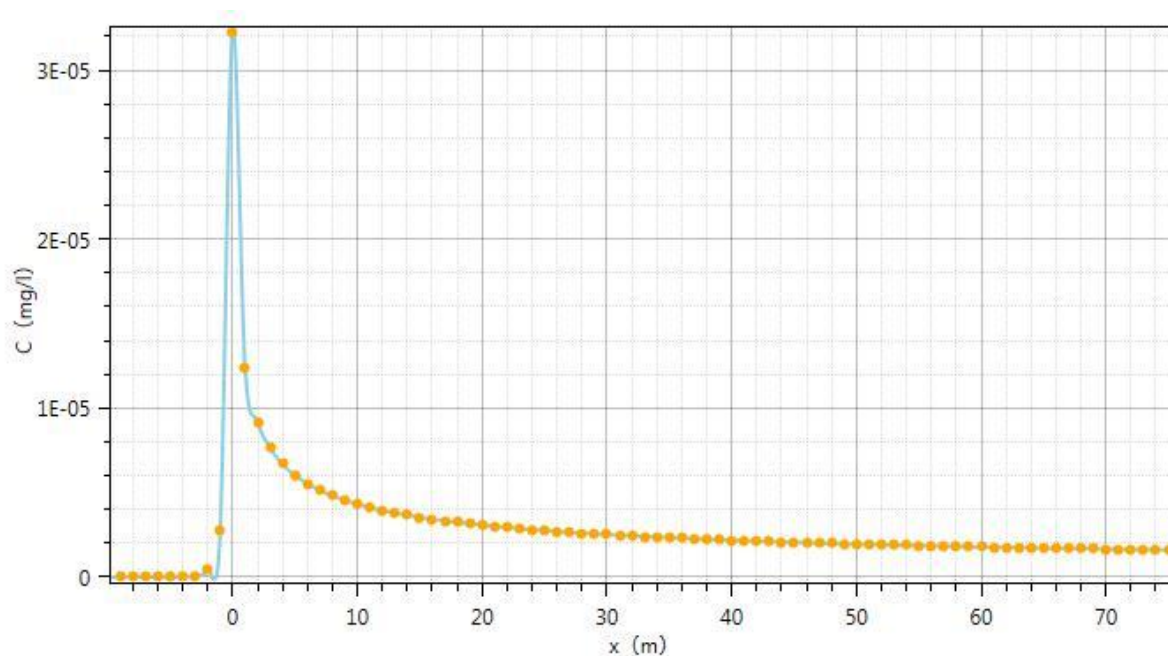


图 6.2-1 泄漏后 30d 地下水中 Pb 浓度

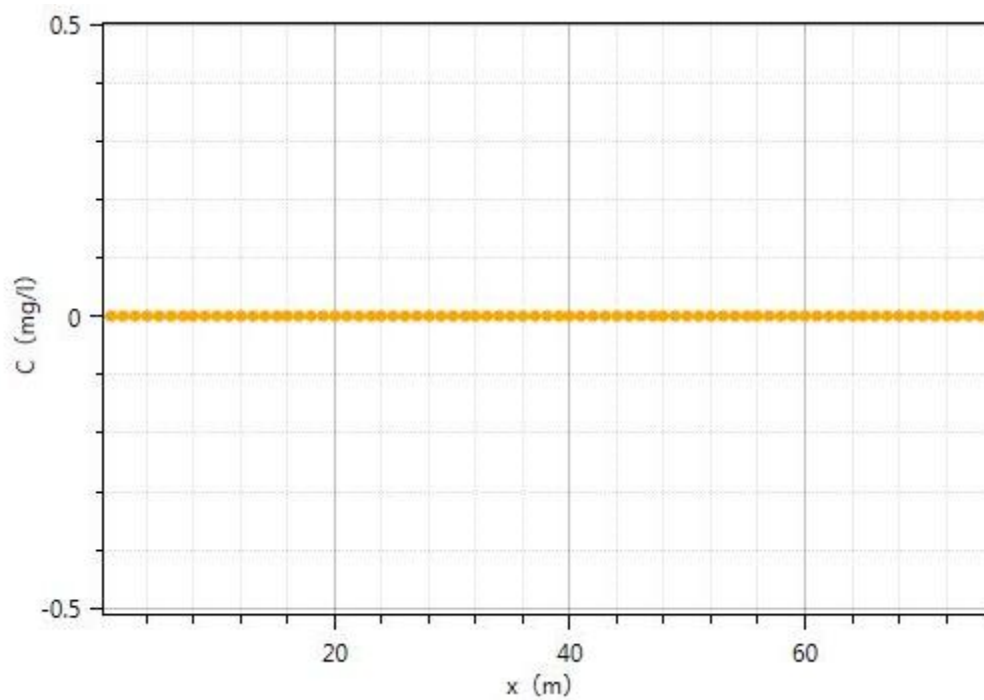


图 6.2-2 泄漏后 100d 地下水中 Pb 浓度

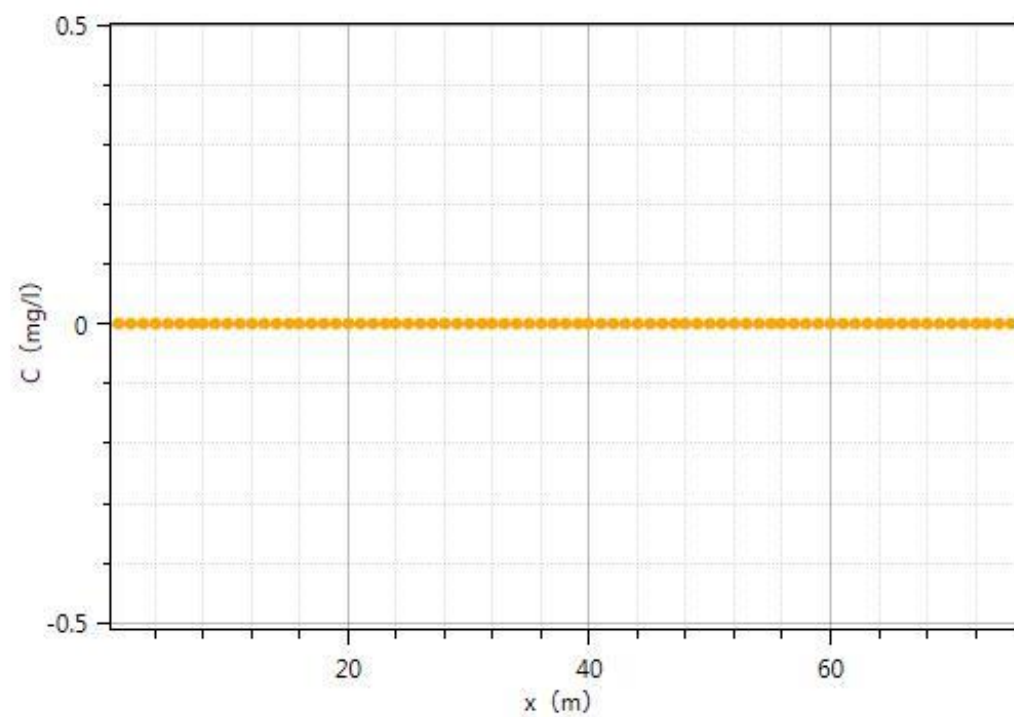


图 6.2-3 泄漏后 1000d 地下水中 Pb 浓度

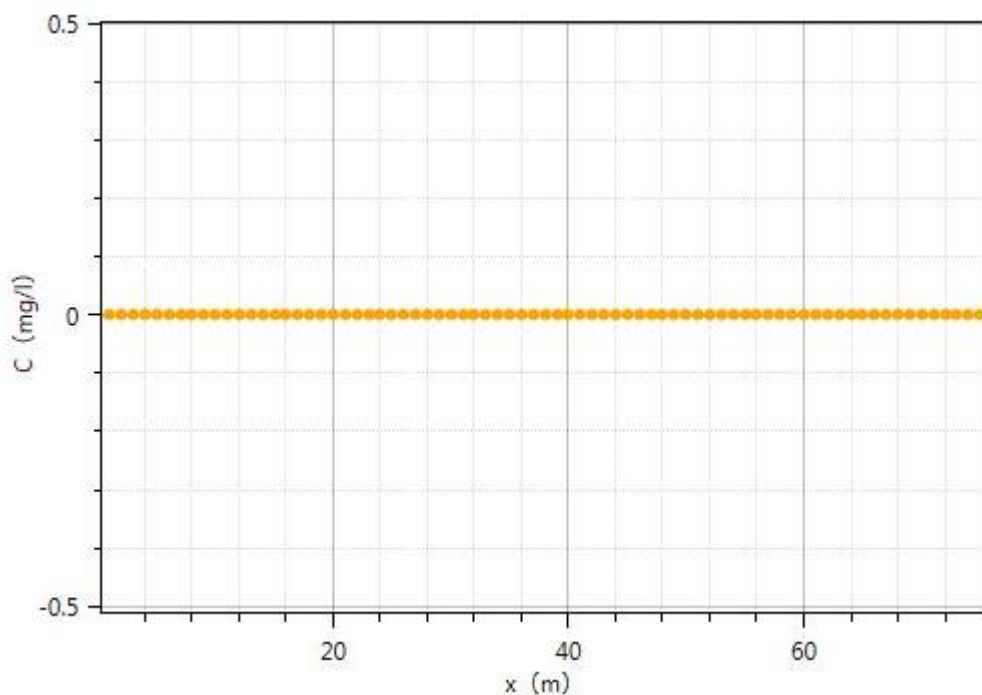


图 6.2-4 泄漏后 4130d 地下水中 Pb 浓度

9. 预测评价结论

根据预测结果，由于泄漏废水中本身Pb浓度较低，在泄漏第30天，地下水中污染物最大浓度为0.000034 mg/L，未超标。在发现裂缝，切断污染源后，地下水中渗漏的Pb随着渗流和弥散作用逐步迁移扩散，污染物浓度逐渐降低。至100天时，评价区内污染物基本随着迁移扩散而稀释为零。随后的1000d、4130d评价区内污染物基本随着迁移扩散而稀释为零。随着渗流污染物进入河流，由于浓度很低，不会对河流水质造成明显影响。

因此，当沉淀池泄漏后，污染物下渗不会引起地下水污染物浓度超标，且随着污染源切断，地下水中污染物浓度逐步降低，不会对地下水环境造成明显影响。

6.2.4 土壤环境影响分析

6.2.4.1 大气沉降

本项目大气沉降对土壤环境的影响主要为矿山开采过程中产生的粉尘沉降后，落在周边土壤表面。矿山粉尘中含有一定的重金属元素，这些重金属元素经雨水冲刷，部分溶于水中，随着雨水的下渗，逐渐向下部土壤迁移扩散。但是一般情况下，粉尘中的重金属含量很小，且溶于雨水的重金属元素量更是非常的微小。

（1）预测评价范围、时段和预测情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。以项目正常运

营为预测工况。本次评价按最不利排放情况的影响进行考虑，假定废气中污染物全部沉降在表层土壤中，不考虑其输出影响；废气污染源排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内。

（2）预测评价因子

项目周边的土地利用类型以林地、耕地为主，根据工程分析及环境影响识别结果，确定本项目环境影响要素的评价因子为颗粒物中的重金属污染物。

（3）预测方法

本次评价采用《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》(H1J964-2018)附录 E 中方法一预测烟气中污染物大气沉降对土壤的累积影响，单位质量土壤中某种物质的预测值采用下式计算：

$$S=S_b+\Delta S$$

式中：S——单位质量表层土壤中污染物的预测值，g/kg；

S_b——单位质量表层土壤中污染物的现状值，g/kg；

ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b——表层土壤容重，1210kg/m³；

A——预测评价范围，本次取最大落地浓度点单位面积，1m²；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，根据矿山服务年限取 11.6a。

根据土壤导则附录 E，项目涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量。

单位质量土壤的干沉降累积量可根据单位面积的干沉降通量计算得出，干沉降通量是指在单位时间内通过单位面积的污染物量，公式为：

$$F=C \times V \times T$$

式中:F——单位面积的污染物干沉降通量, $\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{a}$;

C——污染物浓度, mg/m^3 , 保守按最大落地浓度计算;

V——污染物沉降速率, m/s ; 由于项目排放颗粒物中大部分以 TSP 计, 沉降速率按照平均粒度 $50\mu\text{m}$ 考虑, 沉降速度值为 $0.075\text{m}/\text{s}$;

T——年内污染物沉降时间, s, 年运行时间。

(4) 预测结果

根据大气估算模式预测结果, 颗粒物最大落地浓度为 $43.4280\mu\text{g}/\text{m}^3$, 排放时间为 5555.56h 。则干沉降通量为 $1086\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{a}$, 则不考虑输出情况下, 11.6 年累积进入单位面积土壤的颗粒物的量最大为 12594mg , 换算为质量浓度为 $52.04\text{mg}/\text{kg}$ 。根据开发利用方案矿石 Pb 平均品位 1.21%, Cd 平均品位为 0.01%, Hg 平均品位为 0.002%, 砷平均品位为 0.005%, Pb 的含量分别是其他三种污染物的 121 倍、605 倍、242 倍, 本次评价主要分析颗粒物中 Pb 沉降后对土壤环境的影响, 根据颗粒物沉降通量及 Pb 的平均品位算出输入土壤中的 Pb 的量为 $0.6297\text{mg}/\text{kg}$ 。矿区周边耕地中 Pb 最大背景浓度为 $36.9\text{mg}/\text{kg}$, 占地范围内建设用地上层土壤中 Pb 最大背景浓度为 $220\text{mg}/\text{kg}$ 。叠加最大背景浓度后, 占地范围外农用地土壤中 Pb 的预测值为 $37.53\text{mg}/\text{kg}$, 满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中风险筛选值（周边表层土壤 $\text{pH}>7.5$, 风险筛选值为 $170\text{mg}/\text{kg}$ ）; 占地范围内建设用地土壤中 Pb 预测浓度为 $220.63\text{mg}/\text{kg}$, 满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中二类用地风险筛选值（风险筛选值为 $800\text{mg}/\text{kg}$ ）。

综上, 在采取环评提出各种防尘措施情况下, 可有效减少矿山粉尘的产生及扩散, 进而减少沉降在土壤表面的重金属污染物。本项目矿山已运行多年, 类比本次在工业场地和周边农田的土壤监测结果, 土壤环境质量未受明显影响, 矿山粉尘等污染物大气沉降对土壤环境的影响较小。

6.2.4.2 垂直入渗

本项目为金属矿开采, 对土壤环境主要为影响为重金属。本项目在工业场地设有沉淀池, 涌水及作业废水经沉淀池处理后回用于井下作业或场地洒水抑尘。

正常情况下, 工业场地沉淀池已进行防渗处理, 矿坑废水下渗对土壤造成影响可能性较小。在非正常状况下, 沉淀池因老化或其他因素发生泄漏, 池水渗漏后进入包气带, 造成土壤污染。本次土壤预测情景与地下水预测一致, 设为对工业场地沉淀池事故状态下渗对土壤环境的影响进行预测, 情景为池底发生裂缝, 池子长 7.5m , 宽 2m , 深 3.3m ,

假设底部产生裂缝长度 7.5m，宽度 2cm，裂缝产生后 30 天，进行设施检修维护时被发现，随即切断污染源，进行裂缝封堵。

（1）预测因子

本次预测因子与地下水预测因子一致，为矿坑废水中 Pb。

（2）预测模型

①包气带水分运移控制方程

处于非饱和状态的土壤水和饱和土壤水一样，从土水势高处向土水势低处运移。Richards 最早将达西定律引入非饱和土壤水流动，多孔介质非饱和带一维水流运动方程如下：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left[K \left(\frac{\partial h}{\partial x} + \cos \alpha \right) \right] - S$$

式中： θ 表示含水率； t 表示时间； h 为压力水头； x 为坐标值； S 是汇项（本次预测，汇项为 0）； α 为流动方向与垂向的夹角（垂向运移 $\alpha=0$ ）； K 表示非饱和带渗透系数，其 Van Genuchten 模型表达式如下：

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |\alpha h|^n]^m} & h < 0 \\ \theta_s & h \geq 0 \end{cases}$$

$$K(h) = K_s S_e^l \left[1 - (1 - S_e^{1-m})^m \right]^2$$

$$m = 1 - 1/n, \quad n > 1; \quad S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

式中： $\theta(h)$ 是土壤含水率函数； θ_r 和 θ_s 分别表示残余含水率和饱和含水率； K_s 是饱和和水力传导系数； S_e 是有效饱和度； α 是进气值倒数； n 是孔径分布系数； l 是孔径连通系数。

②包气带溶质运移控制方程

一维非饱和溶质垂向运移控制方程如下：

$$\begin{cases} \frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc) & 0 \leq t \leq T, \quad 0 \leq z \leq L; \\ c(z, t) = c_i(z) & t=0 \text{ 时溶质浓度在剖面上的分布} \\ q_{mass} = q_{flow} \cdot C_{flow} & \text{上边界溶质通量边界} \\ c(z, t) = c_0 & \text{下边界定浓度边界} \end{cases}$$

式中： c —污染物介质中的浓度；

D —弥散系数；

q —渗流速率；

z —沿 z 轴的距离；

t —时间变量 d ；

θ —土壤含水率。

(3) 模型设置

I. 模型范围：

本次模拟预测采用垂向一维模型，根据工业场地沉淀池土壤现状调查情况，模型纵向范围为单位宽度地表至地下 1.2m 区域。

II. 预测时间划分

本次预测事故状态下泄漏 $T_1=30d$ 、 $T_2=100d$ 、 $T_3=1000d$ 和 $T_4=4130d$ 后包气带溶质运移引起的污染物浓度分布情况。

III. 包气带水分运移介质参数

本次模型土壤水力参数选取软件数据库中壤土参数

表 6.2-4 土壤水力参数

θ_r	θ_s	α (1/cm)	n	K_s (cm/d)	l
0.078	0.43	0.036	1.56	24.96	0.5

IV. 水利边界条件

- ① 上边界条件：变流量边界，裂缝产生后下渗 30d，而后发现裂缝进行封堵，切断污染源，下渗速率按包气带渗透系数 0.22 m/d；
- ② 下边界条件：自由排水边界；
- ③ 初始条件：剖面含水率按 20%。

V. 包气带溶质运移介质参数

表 6.2-5 包气带溶质运移介质参数

土壤干容重 kg/m^3	弥散系数 cm
1230	0.5

VI. 溶质运移边界条件

- ① 上边界条件：

溶质通量边界：30d 内渗漏液 Pb 浓度为 0.0072mg/L，30d 后切断污染源，浓度为 0 mg/L。

② 下边界条件:

零浓度梯度边界

③ 初始条件:

初始剖面液相浓度按包气带中 Pb 浓度取值: $4.18 \times 10^{-6} \text{ mg/cm}^3$ 。

本次对事故状态下, 泄漏 T1=30d、T2=100d、T3=1000d 和 T4=4130d 后包气带溶质运移引起的污染物浓度分布情况进行预测, 预测结果如下:

Profile Information: Water Content

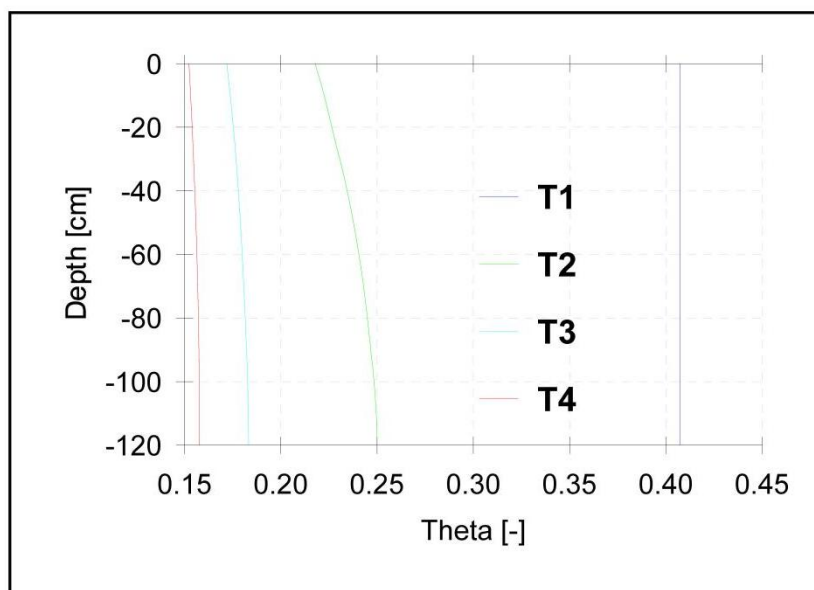


图 6.2-5 事故发生泄漏 30d、100d、1000d、4130d 下部土壤含水率预测结果

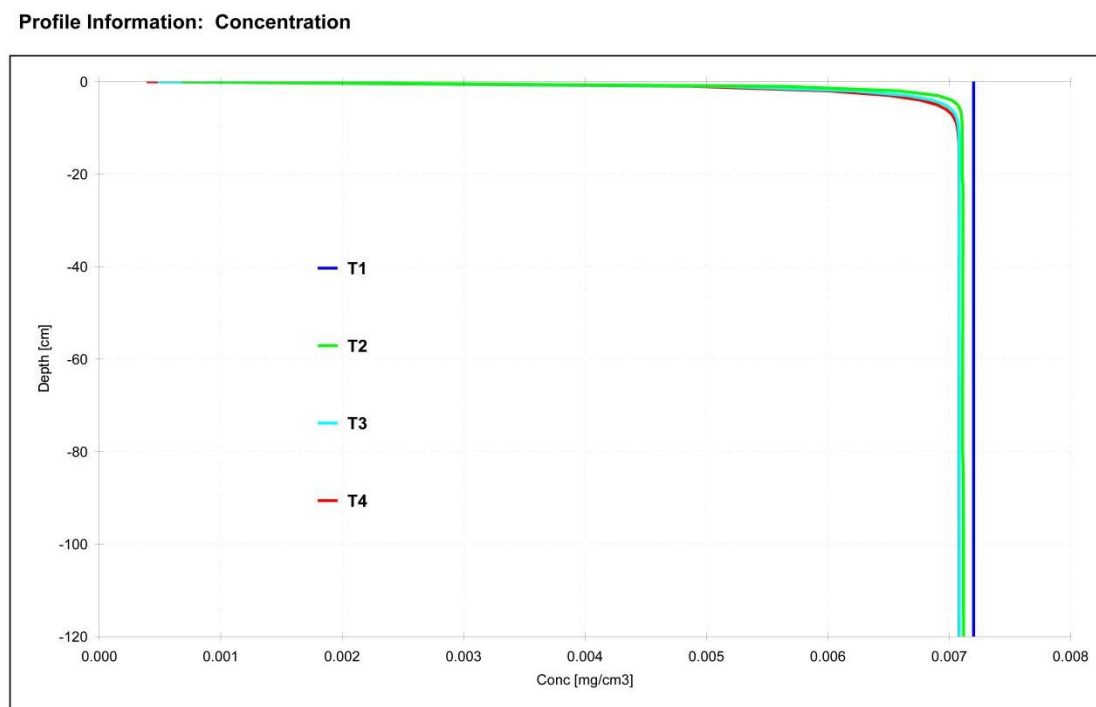


图 6.2-6 事故发生泄漏 30d、100d、1000d、4130d 下部土壤水中溶质 Pb 浓度预测结果

由图 6.2-6 土壤模拟结果可知，Pb 在土壤中随时间不断向下迁移，渗漏 4130d 后，不同深度处的浓度为 $0.007\text{mg}/\text{cm}^3$ 。

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），土壤污染风险筛选值（第二类用地）单位为 mg/kg ，预测结果为非饱和带土壤水中浓度（单位 mg/cm^3 ），因此需要对计算结果进行换算，换算公式为：

$$X_1 = X_0 \times \theta / G_s \times 1000$$

式中： X_1 -转换后污染物浓度限制， mg/kg ；

X_0 -转换前污染物浓度限值， mg/cm^3 ；

G_s -土壤容重， g/cm^3 ；

θ -土壤含水量。

换算后泄漏 30d、100d、1000d、4130d 下部土壤中 Pb 质量浓度见图 6.2-7。

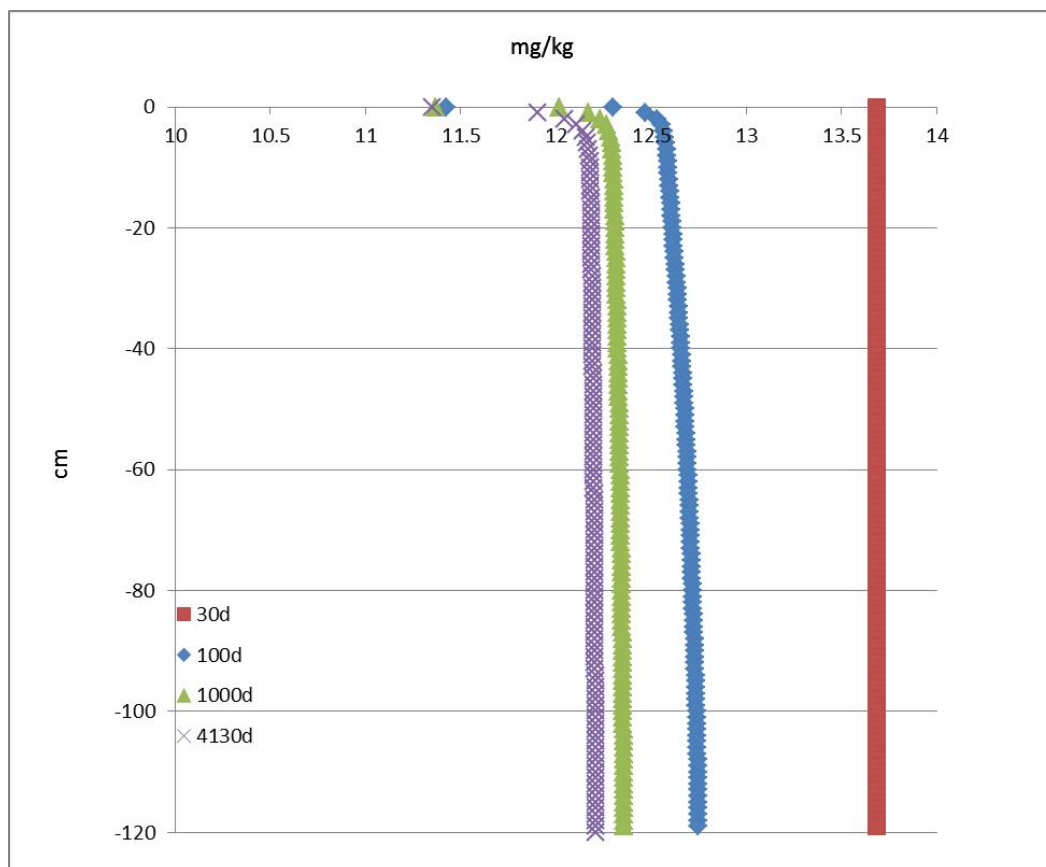


图 6.2-7 事故发生泄漏 30d、100d、1000d、4130d 下部土壤中 Pb 质量浓度

根据预测结果可知，由于涌水中 Pb 浓度很小，在泄漏 30d、100d、1000d、4130d 时，包气带中 Pb 的最大浓度分别为 13.68 mg/kg、12.75 mg/kg、12.36 mg/kg、12.21 mg/kg，低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地污染风险筛选值中 Pb 浓度限值 800 mg/kg。沉淀池泄漏在包气带内溶质运移不会引起包气带土壤中的污染物浓度发生明显变化，对土壤环境影响较小。

6.2.5 环境噪声影响预测与评价

本次评价矿山主要噪声源为井下作业噪声，风井风机噪声以及工业场地车辆运输噪声等。监测期间矿山已停止生产，本次按照矿山运行时所有设备噪声进行预测评价。

1. 采矿工程噪声

矿山采用地下开采，爆破、凿岩作业集中在采矿区地下采掘面及坑道，项目空压机置于井下，井下噪声影响较小，运行期对外环境的影响主要是地表设备以及运输车辆噪声影响。

（1）井下噪声

本项目采矿区主要噪声源是地下爆破、凿岩机以及井下空压机噪声等，影响范围主要在采矿区地下采掘面及坑道，对外环境影响小。

井下噪声主要来自设备噪声和爆破噪声，噪声级约 85~120dB(A)。由于岩层的阻挡，井下设备噪声和爆破声对外界声环境影响小，但对坑道内的声环境影响大，因此应加强劳动保护。

此外，井下爆破时将产生瞬时振动，对爆破场所附近的岩土以及地表建构筑物等产生一定影响。评价要求建设单位禁止夜间爆破施工，最大限度减小井下爆破振动对矿区周边的影响。

(2) 地表噪声

本项目地表噪声源主要为 PD1320 新设的风机，工业场地回用水泵。

① 地表噪声源

预测噪声源坐标位置及源强清单见下表。

表 6.2-6 噪声源强、位置及治理措施表 单位：dB(A)

声源位置	噪声源	数量 (台)	治理前单台声压 级 dB(A)	治理措施	治理后单台噪 声压级 dB(A)	运行情况
风井口	通风机	1 台	90	消声器	75	连续
工业场地沉淀池	水泵	1 台	80	选用低噪声设备、沉淀池加盖、潜水泵位于水下	60	间歇

② 预测结果与评价

A、风井场地

对地面通风机预测模式采用室外声源公式，噪声源的影响范围及噪声达标距离预测结果见下表。

表 6.2-7 风井场地噪声贡献值预测结果 (dB(A))

噪声源		不同距离处噪声值(dB(A))							
		10m	20m	30m	40m	50m	60m	80m	100m
风井口	通风机	55	49	45.5	43	41	39.4	36.9	35

根据上表可知，通风机影响范围昼间在 10m、夜间在 30m 以内。项目 PD1320 风井 200m 内无居民等敏感点，项目风机采取基础减振、消声等措施后，对周围声环境影响较小。

B、工业场地

本项目空压机均置于井下，工业场地主要噪声源为水泵噪声，潜水泵位于沉淀池内水面以下，距厂界及敏感点的距离见表 6.2-8，本次评价采用室外声源预测公式，预测了工业场地边界及敏感点的噪声预测值，工业场地周边最近 1 户居民位于场地西侧，距

噪声源约 35m，距离矿山道路约 20m，为减轻噪声对敏感点的影响，矿山拟在靠近居民一侧建隔声墙，降噪 5dB（A）以上。周边其他敏感目标距工业场地较远，隔山体、河流、建筑物，且存在高差，工业场地噪声源仅沉淀池潜水泵，经距离衰减后对其影响较小。

工业场地噪声预测结果见表 6.2-9。

表 6.2-8 工业场地噪声源距离厂界的距离

厂界	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	敏感点
距离（m）	37	60	18	54	35

表 6.2-9 工业场地噪声预测结果 单位：dB（A）

厂界/敏感点	贡献值	背景值		预测值		标准值
		昼间	夜间	昼间	夜间	
东厂界	42.6	52.5	42.5	52.9	45.6	昼间：60dB（A） 夜间：50dB（A）
南厂界	38.4	47.5	40.5	48.0	42.6	
西厂界	48.9	45.0	38.5	50.4	49.3	
北厂界	39.3	50.5	41.0	50.8	43.2	
敏感点	38.1	44.0	36.0	45.0	40.2	

由预测结果可知，工业场地厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类功能区排放限值，周边敏感点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类区标准限值。

2. 交通运输噪声影响

本项目开采矿石采用三轮车将矿石从硐内运至堆棚，工业场地噪声主要为矿石运输产生的噪声。本项目设计开采规模为 10 万 t/a（333t/d），按 3t/（辆·次）计算，每天运次约 111 次，平均小时车流量 5 辆/h，受硐内空间限制，每次均为单台车辆运输，运输车辆不连续，矿用三轮车车速为 15km/h，道路宽 5m。经预测可知，道路中心线两侧，昼间 20m 处，夜间 200m 处，单一车辆噪声贡献值符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类区要求。从现场调查情况看，运输道路两侧分布有村庄，运矿道路 200m 范围内居民 8 户，距离居民最近为工业场地西北侧的居民点，距离道路约 20m，昼间对其影响较小，改扩建实施后企业拟在矿山经过居民点的路段设置减速带、隔声墙，同时禁止夜间（晚 10:00～早 6:00）运矿，采取上述措施后可减轻运输噪声对敏感点的影响。

为了减缓对运矿道路两侧敏感点的噪声影响，环评提出以下降噪措施：

- ①加强管理，制定有关规章制度，车辆实行限速，并严禁车辆超载，禁止鸣笛；
- ②加强车辆的维护检修，避免故障状态下异常噪声影响；

③运营期矿方应对居民点受运输车辆噪声的影响情况进行实测，如果出现超标，应给超标的居民点修建隔声墙、安装隔声门窗，费用由矿方负责；

在采取上述措施后，运输车辆噪声对道路两侧敏感点的影响在可接受范围内。

6.2.6 固体废物影响分析

本项目固体废物主要为采矿工程产生的废石、少量机械维修废物以及新增少量的生活垃圾。

1. 采矿废石影响分析

（1）废石性质

根据工程分析，采矿废石属于第Ⅰ类一般工业固体废物，应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》要求处置、贮存。

（2）废石量及处置措施

项目开采期废石量约 0.82 万 m³/a（松散方），1.5 万 t/a。

根据开发利用方案，矿山前期生产时会形成一定的采空区，本次废石量较小，运营期废石不出井，通过盲斜井将废石运输到上部巷道，充填入采空区。采矿废石能够合理处置，不外排，对周围环境影响较小。

2. 危险废物

本项目新增部分设备，设备检修维护新增废机械油约 0.04t/a，废油桶新增 4 个/年，均属于 HW08 类危险废物。本项目危险废物处置依托矿山现有的收集设施和危废暂存间，收集后定期交由有资质单位处置。

采取以上处理措施后，机修危险废物对周围环境影响较小。

3. 沉淀池沉渣

项目矿山运行多年，根据现有工程运行经验，沉淀池沉渣产生量非常小，改扩建实施后产生量约为 0.03t/a，和矿石一起外售至选矿厂综合利用。

4. 生活垃圾

本项目新增设员工 55 人，新增生活垃圾 27.5kg/d，年新增量约 8.25t/a。

依托现有垃圾收集设施收集后，定期由地方环卫部门定期清运。

6.2.7 生态影响分析

1. 地表岩移及塌陷的影响分析

地面塌陷是矿山地下开采造成的不良地质灾害。采用地下开采，矿石采出后，原岩的应力平衡遭到破坏，从而使围岩产生变形、位移、开裂和塌陷等，甚至引起大面积移动，随着采空区不断扩大，岩石移动范围也相应扩大，当岩石移动扩大到地表时，地表

将产生变形和移动，出现断裂和裂缝，造成地面塌陷。

根据本项目开发利用方案，矿体顶、底板岩石总体完整性及稳定性较好，工程地质类型为以坚硬-较坚硬岩层为主的层状矿床，工程地质条件中等，岩体质量等级为Ⅱ级。岩石强度较高，稳定性较好，不易发生矿山工程地质问题。在断层破碎带及其附近，岩石强度低，稳定性差，易发生不良工程地质问题。

根据该矿矿岩性质及所采用的采矿方法，并同类似矿山进行比较，选取的上盘岩石移动角为 60° ，下盘岩石移动角取 65° （当矿体倾角小于 65° 时，下盘岩石移动角为矿体倾角），侧翼岩石移动角 70° 。据此圈定出矿床开采时每个中段移动带的范围和地表岩石移动范围。项目岩移范围见下图：

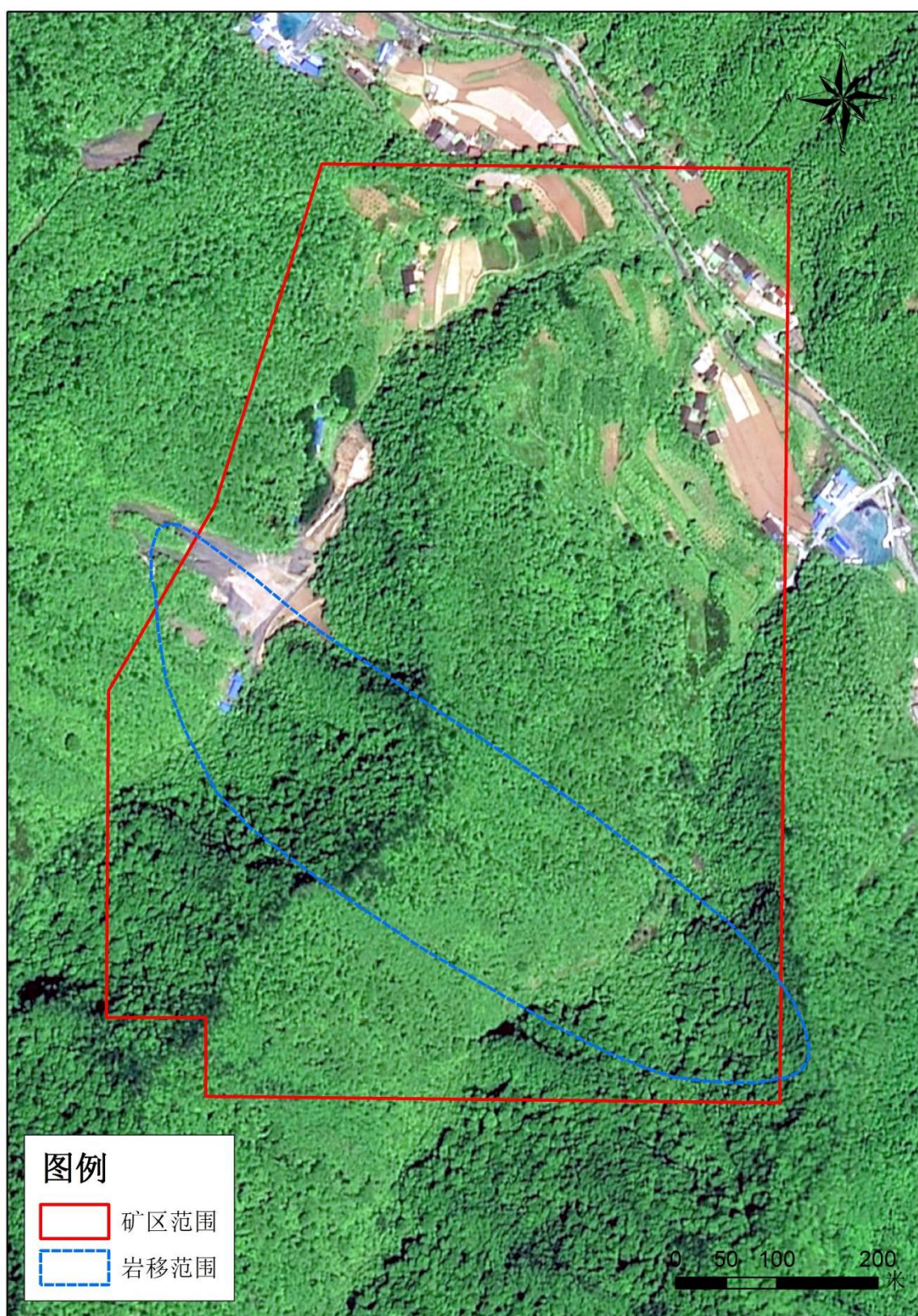


图 6.2-8 项目岩移范围图

矿山开采对地表的影响主要为采矿引起的地面裂缝及塌陷。具体表现为场地坎坷不平，地表水沿裂缝渗露，耕地无法浇灌，房屋开裂、倒塌等现象。

岩移范围内无居民和集中的建筑群，经实地调查，目前矿区范围内未发现地面下沉、

裂隙灾害地质现象。但是，随着矿山开采，可能会引起部分环境地质问题。

矿山开采形成的地表塌陷、裂缝将对地表植被产生一定的影响。为减轻矿山开采对岩石移动范围内土地及植被的影响，评价提出以下减缓采矿地表塌陷影响防治措施与要求：

- 1) 矿山应在移动范围四周树立警示标志，严禁非相关人员进入。
- 2) 矿山生产过程中要加强顶底板地压管理，对不稳定区域要及时进行支护处理，可强制崩落围岩充填采空区，以释放地压，保证生产安全。
- 3) 在开采施工过程中严格按相关安全规程执行，在构造破碎带、硐口岩体强风化地段、局部围岩破碎地段及时有效支护，建立施工巡查制度，加强监控监测及管理，保证生产安全。
- 4) 矿山应查明上部采空区位置、规模、空区积水情况，实测上图，加强对空区围岩的监测，并视情况对空区进行疏干排水和充填。
- 5) 矿山应该在生产中建立对采空区的实时监测，发现不良岩移情况立即进行处理，并在临近采空区时，打超前探水钻，预防老窿水的突然涌出，确保采空区周围矿石回采时的安全。矿山生产过程中要加强顶底板地压管理，对不稳定区域要及时进行支护处理，必要时可强制崩落围岩充填采空区，以释放地压，保证生产安全。

2. 植被破坏

运营期对地表植被的影响主要表现为对地表岩石移动范围内的植被的影响。地表岩石移动范围以局部出现山体裂缝为主要特征，矿山岩石移动形成的地表塌陷将造成土地开裂，植被倾倒，土壤结构变松，同时造成植被涵养层地下水流失，涵水抗蚀性降低，影响植被生长。

应及时对不稳定边坡采取撒播草种，待沉陷区稳定后及时进行土地整治，栽种乡土树种后对矿区植被影响较小。

3. 对动物的影响

据现状调查，评价区范围内无国家和省重点保护动物，主要为常见的小型兽类、鸟类、鱼类和两栖类。

项目采矿作业已延续多年，未对区域野生动物的活动造成明显影响。本次矿山生产规模增大，采矿作业活动会有一定的增加，主要为运营期地面作业、人员活动及车辆运行等人类活动增强对活动在附近的野生动物造成一定程度的干扰，使其远离。但区域长期以来，人类活动频繁，只要人类活动限制在已有的活动区域，对当地野生动物干扰很

小，不会使区域野生动物物种、种群数量发生变化；且相对于外围动物较大的活动区域看，干扰程度较小，对野生动物的生存环境产生的影响较小。

4. 景观生态影响分析

本项目采矿工业场地依托现有设施，仅对风井进行变动主机要为 PD1320 风井场地和检修便道会形成一定的表土裸露，但占地面积很小，约 120m²，且本次 PD1320 风井场地和检修便道是在已经生态恢复的渣场上修建，周围植被较为茂密，随着周围植被的生长，对裸露区域有一定的遮挡，对区域造成新的景观影响很小。

5. 退役期生态环境影响分析

矿山退役期，随着采矿活动的结束和生态恢复措施的落实，生态环境将会得到逐步改善，主要体现在：

- （1）矿区采取生态恢复、土地复垦等措施后，植被覆盖率得到恢复、提高。
- （2）采矿工业场地拆除后及时植被恢复，使评价区的生态系统服务能力进一步提高。
- （3）随着采矿工业场地植被覆盖率的恢复、提高，水土流失量将逐步下降。
- （4）退役期生产设备停产，将使大气、水、声等环境要素得到改善。

退役期，矿区职工的撤离，将给当地的经济发展带来一定的不利影响，但只要采取积极有效的措施，可避免一系列的负面影响，使区域发展趋于正常化。

总体看来，退役期生态环境将得到逐步的恢复。

7 环境风险评价

7.1 评价依据

7.1.1 风险调查

本次矿山爆破作业委托民爆公司，爆破物品储存库已废弃，值班室已改为危废暂存间。本项目主要环境风险源为危废暂存间、存放机油的库房。危废暂存间主要储存设备维修产生的废机械油，最大储存量为 0.6t。本项目机油使用量 0.8t/a，最大储存量约 0.2t/a。

7.1.2 环境风险潜势初判

本项目所涉及的危险物质主要为机油、废机油（主要成分为油类物质）。

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

表 7.1-1 危险物质辨识结果汇总表

车间	危险物质	名称	临界量，t	物质储存量，t	q/Q
危废暂存间	油类物质	废机械油	50	0.6	0.012
库房	油类物质	机械油	50	0.2	0.004
合计 q/Q					0.016

因此，本项目的环境风险潜势为 I。

7.1.3 评价工作等级划分

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风

险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 7.1-2 评价工作等级划分

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

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

因此，本次评价仅对危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明进行简单分析。

7.2 环境敏感目标

本项目危废暂存间主要环境风险为泄漏、火灾等事故引起的周围大气、土壤、地下水 and 地表水等环境风险。

表 7.2-1 环境风险保护目标表

工程	保护目标	相对位置	备注
危险废物暂存间	大气	周围	防止污染事故
	土壤	下部	防止污染事故
	地下水	下部含水层	防止污染事故
	地表水	E 155m	防止污染事故

7.3 环境风险识别

7.3.1 物质危险性识别

本项目所涉及的危险物质为机油、废机械油，主要为设备检修时，设备清理出来的废机油等。其主要理化性质见下表 7.3-1~7.3-2。

表 7.3-1 机油的物理化学性质和危险性特性表

标识	中文名：机油、润滑油			英文名：lubricating; Lube oil		
理化性质	外观与性状	淡黄色粘稠液体		闪点（℃）	120~340	
	自燃点（℃）	300~350	相对密度 (水=1)	934.8	相对密度 (空气=1)	0.85
	沸点（℃）	-252.8	饱和蒸气压（kPa）		0.13/145.8℃	
	溶解性	溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮等多数有机溶剂。				
燃烧爆炸	危险特性	可燃液体，火灾危险性为丙B类；遇明火、高热可燃		燃烧分解产物		CO、CO ₂ 等有毒有害气体
	稳定性	稳定		禁忌物		硝酸等强氧化剂

危险	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须立即撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
	环境危害	该物质对环境有危害，应特别注意对土壤、地下水和地表水的污染。
	健康危害	急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引发神经衰弱综合症，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。
	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水清洗。就医。 眼接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食用：饮适量温水，催吐。就医。
	防护处理	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）；紧急事态抢救或撤离时，应佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒渗透工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其他：工作现场严禁吸烟，避免长期反复接触。
	泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收，减少挥发。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	储存要求	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
	运输要求	用油罐、油罐车、油船、铁桶、塑料桶等盛装，盛装时切不可装满，要留出必要的安全空间。 运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

表 7.3-2 柴油的理化性质和危险特性

第一部分 危险性概述			
危险性类别：	第 3.3 类高闪点 易燃液体	燃爆危险：	易燃
侵入途径：	吸入、食入、经皮吸收	有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳
环境危害：	该物质对环境有危害，应特别注意对大气、土壤、地下水和地表水的污染。		
第二部分 理化特性			
外观及性状：	稍有粘性的棕色液体	主要用途：	用作柴油机的燃料等
闪点（℃）：	45～55℃	相对密度（水=1）：	0.87～0.9
沸点（℃）：	200～350℃	爆炸上限 %（V/V）：	4.5
自燃点（℃）：	257	爆炸下限 %（V/V）：	1.5
溶解性：	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇，易溶于脂肪。		
第三部分 稳定性及化学活性			
稳定性：	稳定	避免接触的条件：	明火、高热

禁配物:	强氧化剂、卤素	聚合危害:	不聚合
分解产物:	一氧化碳、二氧化碳		
第四部分 毒理学资料			
急性毒性:	LD50 LC50		
急性中毒:	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎，能经胎盘进入胎儿血中。		
慢性中毒:	柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头痛。		
刺激性:	具有刺激作用		
最高容许浓度	目前无标准		

7.3.2 生产设施风险识别

本项目机油储存库房、危废暂存间其设施风险主要为机油、废机械油在搬运、转移失误引起的泄漏，或存储时油气挥发、人为失误造成的火灾事故、收集设施和地面防渗破损引起的油类污染物泄漏等，对空气、土壤、地下水和地表水环境造成污染。

7.4 环境风险分析

环评要求项目危废暂存间采用专门收集设施进行收集，并且对地面采取防渗措施。主要设施环境环境风险主要为机油、废机械油的收集设施和危废暂存间的泄露，因为意外或年久老化等原因发生破损，或搬运、贮存过程废机械油的泄漏等，造成油污进入大气、土壤、地下水和地表水等环境。

由于废机械油含有润滑油以及柴油等，收集设施未进行封盖或出现破损漏洞，挥发组分气味扩散，对周围空气造成污染。柴油虽然挥发性不强，但还是有少量的气味扩散，对周围环境空气造成污染。废机械油以润滑油为主混杂着少量的柴油，易燃性较纯汽油和纯柴油低很多，但是仍是可燃性较强的油类物质。一般情况下，在采取严格的防火措施，废机械油不会引起火灾。但是在操作人员进行存储、搬运过程，未严格按照操作规程执行，将烟头、打火机等火源带入危废间，由于混杂的柴油易燃性较强，有可能造成废机械油的燃烧，从而引起火灾。燃烧产生的污染物主要为 CO，氮氧化物、硫氧化物以及烟尘等，对周围空气环境造成污染。

在搬运过程，或贮存时收集设施和危废暂存间的防渗措施发生破损情况下，油污会逐步渗流进入下部土壤。油类高疏水性、低水溶性特征的污染物，在土壤介质中表现出复杂的相态。由于油大部分组分具有低溶解性，因此除部分使用溶解于土壤空隙中的水分之外，大多仍以纯液相的形式存在于土壤空隙中，部分则蒸发到土壤气体中。石油在土壤中的积累导致土壤结构与性质改变，形成土壤污染。虽然油类低水溶性，但其本身液态性质，可以在土壤空气中进行渗透，且由于其粘度较高，一旦进入土壤，将堵住土

壤颗粒的孔隙，且持续时间长久，对土壤的透气性和内部的微生物和植物的有氧呼吸造成负面影响。且油类疏水性也会造成其所包裹的土壤颗粒失去水分和土壤中空气的运移交换。油类的污染在对土壤理化性质造成改变的基础上，会进一步对土壤的生态环境造成破坏。

虽然油类具有高疏水性、低水溶性，但是少量油类组分在水中的溶解，并随着土壤中水分进入地下水环境，对地下水环境会造成一定的污染。当油污泄漏后，进入地下水环境的油污主要通过土壤中的油污组分在土壤水的带动下，逐步渗流进入地下水环境。油类中各种烃类的混合物可以溶解态、乳化态和分散态存在于水中，对地下水造成污染。

废机械油在搬运时，发生泄漏，流出的油污如果在降雨天气，随着雨水进入地表水，会对地表水造成污染。石油类进入水环境后，其含量超过 $0.1\sim 0.4\text{mg/L}$ ，即可在水面形成油膜，影响水体的复氧过程，造成水体缺氧，危害水生物的生活和有机污染物的好氧降解。矿物油是一种很复杂的自然的有机混合物，具有一定毒性。在极微量浓度下也可使鱼肉带有石油味。水面形成油膜，会影响水中氧的补充和植物的光合作用。

7.5 环境风险防范措施及应急要求

7.5.1 风险防范措施

为防止危废暂存间的泄漏事故，评价提出以下事故防范措施：

（1）危废暂存间的运行管理必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单中相关要求；

（2）加强对危废间的负责人和操作人员的教育，避免转运和存储过程中，人为失误造成泄漏或火灾事故发生。

（3）严格按照操作规程，收集容器盖住，防止废气挥发扩散。

（4）加强对危废暂存间的检查维护，定期对收集容器和危废间防渗的完好性进行检查，若发现问题及时进行更换或修补。

（5）当发生泄露事故，应采取针对性的处置措施，若采取沙子围堵和清洗油污，清理后的沙子作为危废收集，交有资质单位处置；若采取水冲洗，要求将清洗废水收集，交有资质单位处置；禁止将带有油污的沙子随意丢弃，或将油污废水排放至水环境中。

7.5.2 应急措施

1. 环境风险应急预案

企业应根据矿山本项目实际情况预计可能发生的环境风险事故，对矿山突发环境事

件应急预案进行修编，并按照相关要求到生态环境主管部门进行备案。预先制定事故应急对策。本次评价提出应急预案的主要编制内容见下表。

表 7.5-1 应急预案内容

序号	项 目	主 要 内 容
1	应急计划区	危险目标：危废暂存间
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侦察监测，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、防护措施和器材	严格规定事故现场、邻近区域、控制防火区域设置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	对事故现场、受事故影响的区域人员，制定紧急撤离组织计划和救护，医疗救护与公众健康
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，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	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

2. 应急系统

（1）事故应急响应

事故应急处置刻不容缓，响应速度至关重要，任何人发现事故发生，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。

a、报警

当发生事故，现场值班人员应立即向主管部门，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部门、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。

b、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。

c、事故发生单位及值班人员应当采取紧急措施，如发生火灾形式严峻，首先鸣锣、鸣号通知作业区周围人员撤离危险区。

（2）事故应急处置

根据本项目实际情况，危废暂存间的废机械油存储量较小，环境风险影响范围不大。

在发生火灾时，矿山应首先启动安全事故应急措施，对火灾进行扑灭，挽救设备财产损失同时遏制燃烧废气产生和扩散。对事故现场进行清理时，保证清洗污沙或污水的收集，并交有资质单位处置。

发生泄露事故，立即组织人员更换收集设施，或对防渗设施进行修补。泄漏区域油污进行清洗或收集后，并交有资质单位处置。

矿山设立应急领导小组，全面负责应急指挥部门人员的组成、职责和分工，保证应急措施及时实施，以及事故调查报告和处理结果的上报。

表 7.5-2 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	凤县宇生矿业有限责任公司				
建设地点	（陕西）省	（宝鸡）市	（/）区	（凤县）县	（/）园区
地理坐标	经度	106°57'56"	纬度	33°52'12"	
主要危险物质及分布	废机械油，存储于危废暂存间；机油，存储于库房				
环境影响途径及危害后果 （大气污染、生态破坏等）	危废暂存间主要环境风险为废机械油在搬运、转移失误引起的泄漏，或存储时油气挥发、人为失误造成的火灾事故、收集设施和地面防渗破损引起的油类污染物泄漏等，对空气、土壤、地下水和地表水环境造成污染。				
风险防范措施要求	为防止环境风险事故发生，评价提出以下事故防范措施： （1）危废暂存间的运行管理必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单中相关要求进行； （2）加强对危废间的负责人和操作人员的教育，避免转运和存储过程中，人为失误造成泄漏或火灾事故发生。 （3）严格按照操作规程，收集容器盖住，防止废气挥发扩散。 （4）加强对危废暂存间的检查维护，定期对收集容器和危废间防渗的的完好性进行检查，若发现问题及时进行更换或修补。 （5）当发生泄露事故，应采取针对性的处置措施，若采取沙子围堵和清洗油污，清理后的沙子作为危废收集，交有资质单位处置；若采取水冲洗，要求将清洗废水收集，交有资质单位处置；禁止将带有油污的沙子随意丢弃，或将油污废水排放至水环境中。				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：					

7.6 小结

7.6.1 主要结论

1. 根据风险潜势初判，项目危险物质的存量小于临界量，环境风险潜势为I。
 2. 项目危废暂存间主要环境风险为废机械油在搬运、转移失误引起的泄漏，或存储时油气挥发、人为失误造成的火灾事故、收集设施和地面防渗破损引起的油类污染物泄漏等，对空气、土壤、地下水和地表水环境造成污染。
 3. 企业应按照安评报告及生态环境主管部门要求编制环境风险事故应急预案。
- 在采取有效的安全和环境风险防范措施的前提下，项目事故风险在可接受范围内。

7.6.2 主要要求与建议

1. 加强矿山环境风险的教育宣传，组织专门的环境风险应急部门，负责环境风险事故的应急处理。
2. 强化环境风险管理，编制环境风险应急预案，报当地环保部门备案，并定期演练。
3. 因发生事故或其他突然事件，造成或者可能造成污染事故的，必须立即采取应急措施处理，并向当地环境保护行政主管部门等报告，接受调查处理。

8 环境保护措施及其可行性论证

8.1 建设期环境保护措施可行性分析

8.1.1 建设期大气污染防治措施

（1）施工扬尘

井下掘进采用湿式凿岩作业，并在产尘点及通道加强洒水、喷雾作业，提高坑内空气的含水率，另外加强井下通风，可有效降低坑道内粉尘含量。本项目 PD1320 施工便道和风井场地工程量很小，项目施工时间短暂，施工期间做好洒水抑尘措施，对路面和场地进行夯实后，起尘量很小，对周边环境影响很小。距离工业场地最近的 1 户居民距矿山道路约 20m，距离改扩建项目拟建的办公楼等距离大于 50m，为减轻施工扬尘对其影响，建设单位应按照《陕西省大气污染防治条例》、《陕西省蓝天保卫战 2022 年工作方案》等相关要求组织施工，减缓施工期废气对大气环境的影响。

①施工单位严格落实省住建部《陕西省建筑施工扬尘治理 16 条措施》。

②严格执行《施工场界扬尘排放标准》（DB61/1078-2017）中的要求，施工扬尘做到达标排放。

③发布雾霾橙色以上等级预警或环境空气质量连续 2 天达到严重污染日标准且无改善趋势，应暂停建筑工地出土、拆迁、倒土等所有土石方作业。

③施工机械、车辆定期检修、维护，尽量减少车辆怠速空档，设备使用优质燃油等措施，以减小对环境的影响。对于燃用柴油的施工机械其排气污染物中 CO、THC 及 NOx 等，排放量不应超过《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》（GB20891-2014）。

⑤对施工现场和工程主要建筑物分别采取围栏、设置工棚、覆盖遮蔽等措施，阻隔施工扬尘污染；遇 4 级以上风力应停止土方等扬尘类施工，并采取防尘措施，以达到防风起尘和减轻施工扬尘外逸对周围环境空气的影响。

⑥在工程土建中使用商品混凝土，以减少现场混凝土搅拌造成的粉尘污染。

⑦运输建筑材料和设备的车辆不得超载，运输颗粒物料车辆的装载高度不得超过车槽；运输沙土、水泥、土方的车辆必须采取覆盖等防尘措施，防止物料沿途抛撒导致二次扬尘。

⑧将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度，扬尘

治理费用列入工程造价。重点区域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、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。严格渣土运输车辆规范化管理，渣土运输车要密闭。

（2）施工期废石中转

基建期产生的废石在工业场地中转后外售给凤县凤州镇南山湾采石场厂。本次评价要求施工期废石中转应在密闭的堆棚内进行，采取洒水抑尘措施。

（3）施工期废石运输扬尘及车辆尾气

施工期为减少废石运输扬尘及车辆尾气应采取以下措施：矿区道路全程硬化，设立车辆进出冲洗装置，加强运输道路的洒水和保洁，强化矿区运输车辆管理，固定运输车辆，采取密闭运输，严格控制运输车辆超载超限抛洒行为。

8.1.2 建设期水污染防治措施

施工期的废水主要为矿坑涌水、施工废水和生活污水，若不妥善处理将会造成一定的环境污染，建议施工期采取以下防治措施：

1. 矿坑涌水

本项目巷道施工，矿山上部矿坑涌水量较小，约 $5 \text{ m}^3/\text{d}$ 。深部施工正常涌水量为 $23 \text{ m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $92 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

正常情况下，上部施工巷道涌水经斜井排至 PD1165，深部施工巷道涌水经逐级泵至 PD1165，共约 $28 \text{ m}^3/\text{d}$ ，一并沿 1165m 中段的排水沟排至工业场地沉淀池，涌水经沉淀处理后全部回用于施工作业。

当遇到岩溶裂隙充水，涌水量较大，主要为深部坑道的涌水。环评要求深部施工阶段，首先修建现有的 3#、4#、6#斜井底部水仓，当 8#斜井建设完成后，立即进行底部水仓的建设，各水仓容积均为 50 m^3 ，总容积 200 m^3 。井下水仓能够容纳井下充水时的涌水量，涌水经泵站逐级泵至 PD1165，与上部的施工涌水一并沿 1165m 中段的排水沟排至工业场地沉淀池，同时在坑口配备移动式临时储水罐，矿坑涌水用于工业场地和周边公路洒水抑尘。

2. 施工废水

本次改扩建工程施工期地面工程包括现有废石清理外售、地面硬化及新建废石中转场、新建办公生活楼等、1320 风井场地建设。施工期生产废水设备冲洗废水、砼养护水、设备运转冷却水等，设置隔油沉淀池处理后回用于施工不外排。

3. 生活污水

项目施工人员依托现有生活区，生活洗漱水用于场地洒水抑尘，矿山设旱厕、定期清掏用于周边农田施肥，综合利用不外排。

8.1.3 建设期土壤污染防治措施

施工期做好施工废水的收集，防止井下涌水随意排放，造成废水漫流和下渗对土壤环境的影响。井下涌水经井下水仓和地表沉淀池收集沉淀后，全部回用于井下施工作业和场地洒水抑尘，并且定期检查沉淀池的防渗，避免涌水漫流对土壤环境的影响。

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

8.1.4 建设期噪声污染防治措施

本次井下巷道施工凿岩、爆破噪声，经底层岩石阻隔，对地表声环境影响较小。

本次风井的建设工程量很小，主要为人工作业和设备安装噪声，施工期很短，无大型设备噪声，对周围声环境影响很小。

工业场地施工机械噪声由于噪声级较高，在空旷地带噪声传播距离较远，推土机、挖掘机等昼间最大影响范围在 28m 内，夜间在 158m 内。距离工业场地最近的 1 户居民距矿山道路约 20m，距离改扩建项目拟建的办公楼等距离大于 50m，为减轻施工噪声对其影响，应采取以下措施：①合理布置施工场地，安排施工方式，控制环境噪声污染。选用低噪声施工机械及设备，严格限制或禁止使用高噪声设备。②使用商品混凝土。③严格操作规程，加强施工机械管理，降低人为噪声环境影响。杜绝人为敲打、野蛮装卸现象，规范建筑物料、土石方清运车辆进出工地高速行驶和鸣笛等。④对位置相对固定的施工机械，应将其设在专门工棚内，同时选用低噪声设备。采取必要的吸声、隔声降噪措施，控制施工机械噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），做到施工场界噪声达标排放。⑤强化施工期环境管理，严格控制施工车辆运输路线，避免进出场地造成道路堵塞。

8.1.5 建设期固体废弃物污染防治措施

施工期的固体废弃物主要是基建废石和生活垃圾等。

1. 废石

项目施工期产生的废石量为 7.97 万 t，废石量松散方量为 4.36 万 m³。

基建期产生的废石外售给凤县凤州镇南山湾采石场厂（废石处理协议见附件），凤

县凤州镇南山湾采石厂石料破碎加工生产线位于凤州镇南山湾村糟头沟，年加工石料 15 万吨，已取得宝鸡市环境保护局凤县分局关于凤州镇南山湾采石厂石料破碎加工项目环境影响报告表的批复（凤环批复[2018]20 号）。项目区域交通条件便利，本项目基建期产生的废石可以合理处置，不外排。

2. 生活垃圾

本项目施工期施工人员生活垃圾设垃圾收集设施收集后，定期由地方环卫部门要求处置。

3. 建筑垃圾

工业场地废石中转场、办公生活楼等施工产生少量建筑垃圾，收集后交环卫部门指定的建筑垃圾填埋场。

8.1.6 建设期生态保护和恢复措施

- （1） 施工结束后及时对占地范围边界进行边坡稳定措施。
- （2） 控制施工范围，施工活动及物料堆放应集中在占地范围内。
- （3） 对占地范围外区域及时进行生态修复，采取绿化措施，减少水土流失。
- （4） 禁止随意砍伐树木，禁止捕杀野生动物。
- （5） 基本农田恢复措施

根据凤县自然资源局 2017 年基本农田数据，工业场地南侧占用基本农田，占用面积约 400m²，具体见图 2.17-1。矿山工业场地由开采废石堆砌而来，现有废石中转场占地面积 2500m²，地面未硬化，废石露天中转不符合现行环保要求，改扩建实施后企业将对废石中转场采取整改措施，对现有废石清理外售后，建设封闭堆棚 1 座（占地约 500m²）用于基建期废石中转，剩余 2000m²地面硬化后，将目前占用基本农田的洗浴室、旱厕等设施调整至现废石中转场位置。调整后的工业场地不得占用基本农田，已经占用的立即恢复原种植条件。

- （6） 基建期废石中转场生态恢复措施。

现有工程废石在工业场地临时堆存，废石中转场占地面积约 2500m²，占地面积较大，修建有截排水设置、淋溶水池，并采取了遮盖和洒水等抑尘措施。废石中转场露天装卸不符合现行环保政策要求，改扩建实施后对废石中转场采取整改措施，将废石清理后对地面硬化，加强边坡防护，播撒草种或采取工程防护措施。建设封闭堆棚一座用于基期废石中转，中转场位于工业场地，基建期结束后应及时拆除废石中转场，拆除产生的建筑垃圾交当地环卫部门指定的建筑垃圾填埋场处置。

8.2 运营期环境保护措施可行性分析

8.2.1 大气污染防治措施可行性分析

（1）井下废气

本项目对地下采矿工作面采取湿式凿岩、喷雾洒水和定期清洗岩壁等抑尘和降尘措施，同时采用抽出式通风系统，该系统通风简单、可靠，通风效果好，为矿山企业普遍采用。许多先进的矿山经验表明，在全面采取综合防尘措施时，可取得良好的防尘效果，据国内矿山生产实践证明，当凿岩采用湿式作业和输送新鲜风稀释方式时，可有效降低坑内粉尘，由通风机排出的矿井污风中粉尘排放浓度 $<2\text{mg}/\text{m}^3$ 。井下爆破时有害气体 CO 和 NO_x 的短时浓度较高，但随着时间推移以及井下通风装置的运行，污染物在空气中不断扩散和稀释，最后通过井下通风装置外排时的浓度将会大大降低。

（2）矿石转运防治措施可行性分析

本次矿石转运粉尘采用封闭堆棚和洒水抑尘措施。

参考《凤县宇生矿业有限责任公司寨子沟铅锌矿项目现状环境影响评估报告》，现状评估阶段采取了洒水抑尘措施，监测数据表明项目厂界内颗粒物、铅及其化合物浓度符合《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 6 排放浓度限值的规定。目前矿山在洒水一抑尘措施的基础上设置堆棚，可进一步减少扬尘的排放，根据估算模式预测结果，项目无组织排放颗粒物最大落地浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准限值要求；边界处颗粒物的落地浓度小于最大落地浓度，满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 6 企业边界大气污染物浓度限值。评价认为堆场防尘措施可行。

（3）运输道路扬尘防治措施及可行性分析

本项目采取的道路扬尘污染防治措施包括：矿山道路硬化、定期清扫和洒水抑尘。本次评价要求强化矿区运输车辆管理，固定运输车辆，采取密闭运输，严格控制运输车辆超载超限抛洒行为。

上述运输道路扬尘方式措施是目前我国矿山运输道路普遍采用的防尘措施。一般在清扫后洒水，抑尘效率能达 70% 以上。有关试验表明，在矿区道路每天洒水抑尘作业 3~4 次，其扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围。该措施有效、可行。

（4）运输车辆尾气

项目运输车辆尾气主要污染物为 CO、 NO_x 、HC 化合物等，运输距离较短，且空间

开阔，利于空气流通，污染物易于扩散，运营期加强运输车辆的检修，减少故障情况的尾气异常排放，对区域大气环境影响不大。

8.2.2 地表水污染防治措施可行性分析

1. 矿坑废水处置措施及可行性分析

根据同类矿山企业生产经验，矿坑废水经水仓收集，经沉淀池处理后可用于湿式凿岩、工作面降尘及场地洒水抑尘。

矿山 1165m 以上中段涌水通过斜井排至 PD1165 中段。矿山下部各中段采用机械接力排水，矿山在 3#、4#、6#、8#盲斜井底部设置水仓和排水泵站，容积均为 50m³，能容纳 6-8h 的正常涌水量。各级排水设备由三台泵组成，工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜的正常涌水量；除检修泵外，其他水泵应能在 20h 内排出一昼夜的最大涌水量。井筒内应装设两条相同的排水管，其中一条工作，一条备用。能够保证井下正常和最大涌水排至 1165m 中段。上部和下部涌水沿 1165m 中段水沟排出地表，至坑口设置的沉淀池，进行沉淀及简单的处理后，作为矿山生产用水回用。

正常情况下，项目井下涌水量为 28m³/d，井下作业面废水产生量 15m³/d，矿坑废水产生量 43m³/d，本次改扩建设施后将工业场地沉淀池容器扩大至 50m³，矿坑涌水及井下作业废水排至工业场地沉淀池处理后回用于井下，井下作业不足部分由收集雨水或新鲜水补充。项目矿区道路、堆矿场及其他场地洒水抑尘用水 8.12m³/d，由收集雨水或新鲜水补充。可消纳完井下涌水和作业废水，不外排。

非正常情况下，井下深部进行疏干的最大涌水量 92 m³/d，经 3#、4#、6#、8#盲斜井井底水仓收集，容积均为 50m³，总容量 200m³，分次逐级将井下涌水排至 PD1165，与矿山 1165m 以上中段涌水（约 5m³/d）一并沿巷道排水沟排至 PD 硐口 1165 工业场地沉淀池，同时在坑口配备移动式临时储水罐，矿坑涌水沉淀后全部用于场地洒水抑尘以及周边公路洒水，不外排。回用水质应满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）。

2. 井下突水的预防及应急措施

为预防井下突水的发生，井下开采应加强防治水措施，做到“有疑必探、先探后掘”。在掘进过程中必须坚持“预测预报、有掘必探、先探后掘、先治后采”的探放水原则，进行探水工作。发现工作面有挂红、挂汗、空气变冷、出现雾气、水叫、顶板淋水加大、顶板来压、底板鼓起或产生裂隙出现渗水、水色发浑、有臭味等突水预兆时，必须立即停止作业，采取措施，向矿调度室报告，并撤出所有受水威胁地点的人员。当发现工作

面有涌水征兆时，应停止作业，迅速报告有关部门，及时采取有效措施。任何地点发现透水事故时，井下现场职工应在可能的情况下迅速观察和判断透水的地点、水源、涌水量、发生原因、危害程度等情况，并将上述情况汇报调度室，并通知附近工作人员按水害避灾路线撤至安全地点，矿调度室值班人员迅速通知和引导受水害威胁人员按避灾路线撤出。矿井遇水灾后，立即成立救灾抢险指挥部，根据水灾性质、位置特点、水灾威胁程度制定营救遇难人员和处理事故的作战计划，积极营救井下被困职工。

3. 生活污水

本项目员工生活会产生少量的生活污水。生活洗漱废水经沉淀后用于工业场地周边洒水抑尘，其他依托矿山工业场地现有的旱厕，定期清掏，用于周边农田施肥，不外排。

8.2.3 地下水污染防治措施可行性

地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

（1）源头控制措施

① 矿坑废水

本项目矿坑废水主要来自矿坑涌水、湿式凿岩废水及少量井下工作面除尘废水，主要污染物为 SS，基本不含有毒有害污染物。矿坑涌水经沉淀池沉淀处理后，回用于井下湿式凿岩废水和工作面除尘用水，不外排。工业场地沉淀池做好防渗处理后，对地下水影响较小。

矿山开采过程中严格按照“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”原则，落实“探、防、堵、疏、排、截、监”综合防治措施，进一步做好矿山深部开采阶段水文地质等开采技术条件工作，针对可能出现的深部突水等做好预测、预防和控制。

② 生活污水

生活污水主要污染物为 COD、NH₃-N、SS 以及细菌等，生活洗漱水沉淀后用于场地洒水抑尘，容易蒸发散失，对地下水影响很小。旱厕采取防范措施后，生活污水对地下水水质的影响较小。

（2）防渗措施

本次环评根据项目现状情况，对项目防渗措施存在的不足，提出防渗技术要求（其中危废间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013修改单中相关要求要求进行防渗处理。根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性确定防渗级别。原有项目在工业场地废石中转场设淋溶水收集池1座，本次改扩建

项目实施后，将对工业场地上的废石清理，清理后将地面硬化后建封闭堆棚1座用于基建期废石中转，运营期废石不出井，全部回填采空区，原有淋溶水池本次作为雨水收集池，收集雨水用于场地洒水等。

污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级参照表8.2-1和表8.2-2进行相关等级的确定。参照表8.2-3提出防渗技术要求，分区防渗图见图8.2-1。

表 8.2-1 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

表 8.2-2 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
中	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件
注： Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。	

表 8.2-3 项目地防渗等级一览表

场地名称	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗分区	防渗技术要求
工业场地沉淀池	弱	难	重金属、持久性有机污染物	重点防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$;
旱厕	弱	难	其他类型	一般防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$;
其他	弱	难	其他类型	一般防渗区	

（3）应急响应

制定预案目的：有序开展地下水污染事故处理，有效控制地下水环境污染范围和程度，降低污染事故所引起的社会恐慌程度，保障周边居民供水安全，科学修复地下水环境。结合本规划特点，参照有关技术导则，本次评价制定地下水污染事故处理程序见图8.2-2。

环评要求对工业场地沉淀池定期进行检查维护，检查防渗措施是否完好，若发生渗漏立即进行修补，防止坑道废水下渗污染地下水。

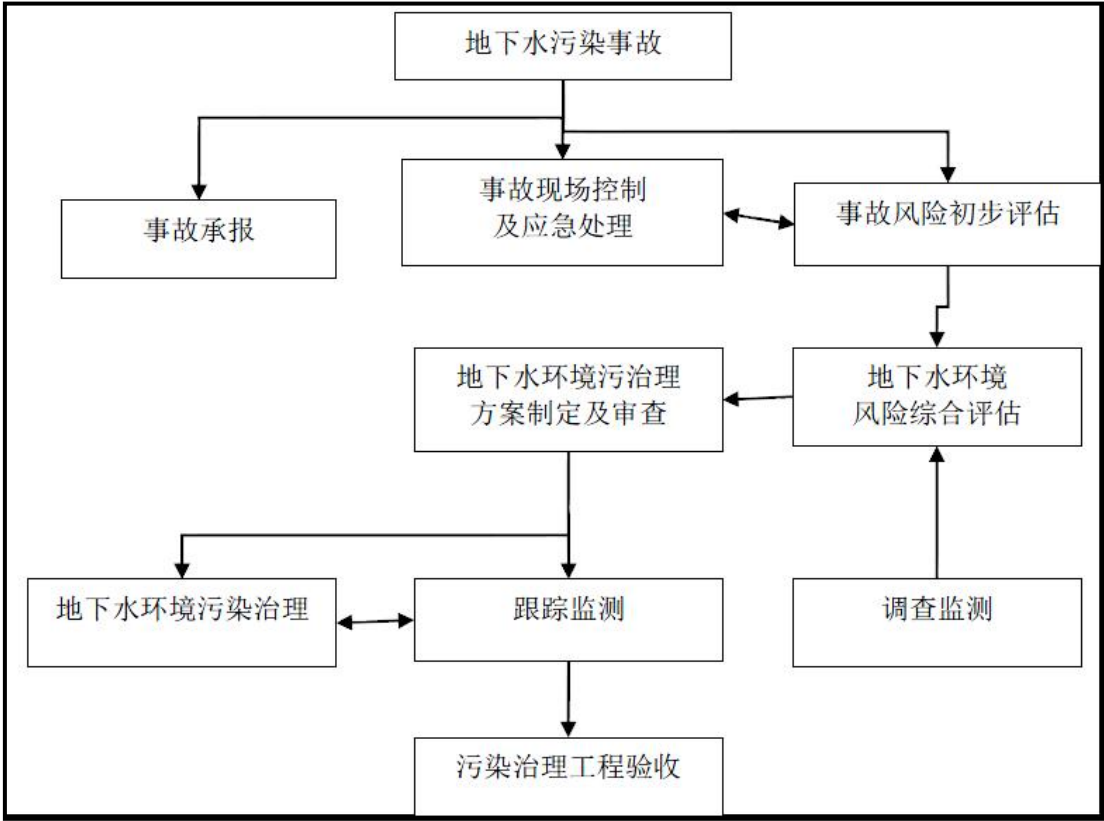


图8.2-2 地下水污染事处理程序图

8.2.4 土壤污染防治措施

本项目土壤环境污染主要为大气沉降和垂直入渗。污染防治措施要做好与大气及地下水环境污染的防治的联动。

要保证大气污染防治措施落实到位，并且能够正常运行，保证废气污染物的达标排放。加强工业场地以及车辆运输等扬尘的治理，防尘降尘措施落实到位，降低扬尘的产生，做好防风抑尘措施，矿堆放和装卸采取洒水抑尘，减少无组织粉尘的散逸飘落。根据企业多年运行情况，在采取相应的大气环境污染防治措施情况下，项目废气排放不会对土壤环境造成明显影响。

为预防垂直入渗对土壤环境的影响，定期检查设施的防渗措施，与地下水环境污染防治措施联动，按照地下水的防治要求，做好雨水、废水的收集，防止废水径流对周边土壤造成影响。

8.2.5 噪声控制措施可行性分析

(1) 噪声污染防治措施

矿山采用地下开采，爆破、凿岩作业集中在采矿区地下采掘面及坑道，项目空压机置于井下，井下噪声影响较小，运行期对外环境的影响主要是地表设备以及运输车辆噪

声影响，项目提出的噪声控制措施如下：

- ①合理设计爆破工艺，降低爆破噪声产生。
- ②通风机采用消声、减振措施，降低声源危害。
- ③加强井下操作人员劳动防护，采用个体防护措施，佩戴耳塞、耳罩、防声棉和帽盔等。
- ④加强管理，制定有关规章制度，车辆实行限速，并严禁车辆超载，禁止鸣笛。
- ⑤加强车辆的维护检修，避免故障状态下异常噪声影响。
- ⑥运营期矿方应对居民点受运输车辆噪声的影响情况进行实测，如果出现超标，应给超标的居民点修建隔声墙、安装隔声门窗，费用由矿方负责。

（2）采矿区噪声控制措施可行性分析

①项目采用地下开采，井下凿岩设备、爆破噪声噪声级约 95~120dB(A)，影响范围主要集中在地下采掘面及坑道内爆破噪声、凿岩机噪声通过岩层阻隔，并且选用低噪声设备以及合理设计爆破工艺，防治措施可行。

③通风机安装消声器和采取减振治理，可有效降噪 15dB (A)左右，防治措施可行。

④地面运输车辆定期进行保养，维持良好车况；采取减速慢行、禁止鸣笛的情况下，运输车辆噪声对声环境影响较小，防治措施可行。

⑤禁止夜间（晚 10:00~早 6:00）运矿。

8.2.6 固废处置措施可行性分析

本项目主要固体废物主要为采矿工程产生的废石、少量机械维修废物以及新增少量的生活垃圾。

（1）废石处置措施及可行性分析

根据开发利用方案，项目开采期废石量约开采量的 15%，开采废石量约 0.82 万 m³/a（松散方），1.5 万 t/a。矿山前期开采已形成采空区 1.45 万 m³，改扩建实施后矿山开采将会形成新的采空区，项目运营期废石量相对较少，废石不出井，在上中段回风平巷向采空区施工 2.0×2.0m 的充填小井，通过盲斜井将废石运输到上部巷道，充填入采空区。

根据前述分析，本项目废石腐蚀性检测结果不在《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》（GB5085.1—2007）腐蚀性限值范围内，酸浸毒性检测各项指标浓度均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3—2007）限值，项目废石不属于危险废物。废石水浸毒性检测各项监测结果均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排

放浓度，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）项目废石属于第I类一般工业固体废物；根据检测结果项目废石的有机质含量小于 2%，水溶性盐总量小于 2%，可用于矿井充填。《铅锌行业规范条件（2020）》要求优先采用充填采矿法，根据《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0320）“井下开采宜采用充填开采及减轻地表沉陷的开采技术”，《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109 号）要求“推广应用充填采矿工艺技术，提倡废石不出井，利用尾砂、废石充填采空区。”此外，《铅硐山矿利用废石充填井下采空区方案研究》（郭康胜，《工程技术》，2015 年）论述了凤县铅硐山铅锌矿井下开采废石外排现状，提出了利用现有运输设施和井下采空区废石的可行性方案设计，同时该方案已在该矿山实施并取得了良好的效果，实践证明利用废石充填井下采空区减少了对环境的污染，同时降低了废石排放成本，带来一定的经济效益。

综上，本项目废石处置措施可行。

（2）机械维修危险废物处置措施及可行性分析

本项目新增部分设备，设备检修维护新增废机械油约0.04t/a，废机油总量约0.06t/a，废油桶新增4个/年，废油桶总量6个/年，均属于HW08类危险废物，本项目危废暂存间贮存能力0.3t，贮存周期为1年，可满足改扩建实施后废机油、废油桶贮存需求。项目危险废物处置依托矿山现有的收集设施和危废暂存间，收集后定期交由有资质单位处置。目前企业已经与陕西明瑞资源再生有限公司签订危险废物处置合同（见附件）。

矿山现有的危废暂存间已进行防渗处理，并设有专门的废机械油收集设施。本次企业按照环评要求进行整改，完善危废暂存间的管理，安排双人双锁，制定管理制度，设置记录台账等，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单中相关要求。项目危险废物贮存场所基本情况见下表。

表 8.2-1 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况样表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废机械油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	工业场地	10 m ²	废机油收集桶	0.3t	1a
		废油桶		900-249-08	工业场地		/		

环评要求运营期加强危险废物管理：

①企业应做好危险废物情况的记录，记录上注明危险废物的名称、来源、特性、入

库时间、出库日期及接收单位。

②必须定期对危险废物包装容器、贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

③根据《危险废物转移管理办法》（部令第23号）：转移危险废物的，应当执行危险废物转移联单制度，转移危险废物的，应当通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

④在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物。

⑤企业应制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。

（3）沉淀池沉渣处置措施的可行性

项目矿山运行多年，根据现有工程运行经验，沉淀池沉渣产生量非常小，改扩建实施后产生量约为0.03t/a，含有含铅、镉、汞、砷等重金属，环评要求沉淀池沉渣与矿石一起外售至选矿厂，对其重金属进行回收利用，既避免沉渣对土壤和水环境的污染，又可以资源化利用，措施可行。

（4）生活垃圾处置措施及可行性分析

生活垃圾统一收集后，定期由地方环卫部门定期清运。按照地方环卫部门的要求，运往集镇垃圾转运点最终进垃圾填埋场处置。处置措施可行。

综上所述，评价认为矿山固废处置采取上述措施措施可行。

8.2.7 生态环境保护与恢复措施

8.2.7.1 生态保护与恢复

项目运营期对生态破坏很小，对生态环境影响主要包括地表岩移及塌陷、采矿作业污染物排放和地表岩石移对植被的影响、人类活动对在附近的野生动物影响。

1. 地表岩石移动范围恢复治理

I. 对受采空严重损坏范围内出现的地面塌陷、地表裂缝，高出各沟底20m以下的进行回填，其它高度不回填。

II. 在矿山采矿过程中，为确保生产安全，当矿块回采结束后，采用封闭采空区所

有天井、巷道及漏斗口，尽量对采空区进行及时充填。对地表的变形地段及时设置围栏，并树立安全警示标志，以免人畜误入造成伤害事故。矿山必须设立专职人员负责地压管理，及时进行现场监测，做好预测预报工作。

III. 制定矿山地质环境监测方案，对矿山地质环境问题与地质灾害进行监测预警。如对地面塌陷进行监测；汛期加强泥石流隐患监测，在地质灾害危险段设置防护栏和警示牌，并及时处理消除安全隐患等。

IV. 开采过程中应加强超前探测，预测断层破碎带部位，及时采取预防措施。

V. 建立矿山地质灾害观测预报机构，对采区预测的地表岩石移动范围周围及地下采区进行随时观察与检查，发现险情及时采取措施，防止突发性灾害发生。

2. 陆生动物保护措施

I. 严格控制作业时段，优化施工方式，尽量降低工程机械和交通工具运行时的噪声强度，严禁矿山夜间爆破。

II. 建设单位应加强宣传教育工作，增强员工野生动物保护意识，严禁非法猎捕。一旦发现野生动物，应及时与当地野生保护动物主管部门联系，进行保护性处理。

8.2.7.2 退役期恢复措施

矿山开采结束后，应对硐口进行封闭治理，采用片石浆砌工艺。闭矿后对废弃建筑物、矿井拆除、封闭、绿化工程。首先拆除各废弃的地面设施，清理场地垃圾及简易建筑物等，对场地进行平整，再进行覆土，覆土厚度不小于 0.3m，整平后恢复植被以植树种草的方式为主进行绿化。

对主平硐进行封堵，具体措施如下：

一是平硐内支护壁的所有设施不得拆除，平预先工修筑拦挡墙；二是灌入 2.0m 混凝土，强度不低于 C15，塌落度 60-80mm，灌入方式采用倾道法；三是填入 1.0m 厚粘土至井口并夯实。混凝灌入后须停顿 12 小时以上。

对工业场地内的所有构筑物进行拆除、整治，包括原矿堆场、配电室、井口值班杂物间、办公生活房屋、硬化地面、旱厕等。首先将工业场地内的建筑物拆除、挖基础剥离硬化面，然后将建筑垃圾运输到市政部门指定的消纳地点处置。

对清理后的工业场地迹进行绿化，最终全部恢复为林地。植被恢复方式采用“乔灌草”绿化，乔木选用落叶松，灌木选紫穗槐，草本狗牙根，配置方式采用落叶松和紫穗槐两树种株间混交，间隙撒播狗牙草草籽，株行距 2.0m×2.0m，栽植前必须对场地进行平整和覆土，对场地进行平整和覆土，覆土厚度 0.3m。

典型生态保护措施平面布置示意图见图 8.2-2。

8.2.8 环保设施汇总及投资

本次评价根据工程污染治理内容作出初步估算,给出项目的环保投资估算见表 8.2-8,环保投资最终以施工设计为准。

表 8.2-2 环保措施汇总及投资一览表 单位：（万元）

矿山开采环保投资					
污染类别	污染源		治理措施	数量	环保投资
采矿工程	废水	矿坑水	井下水仓，3#、4#、6#、8#盲斜井井底水仓收集，容积均为 50m ³ ，总容量 200 m ³	配套	工程投资
			工业场地沉淀池扩建（由 15m ³ 扩大至 50m ³ ）	1 套	5
			硐口工业场地雨污分流	/	3
			PD1165 硐口配备移动式临时储水罐，用于非正常情况下涌水量增大时收集涌水。	1 套	5
	废气	井下	湿式凿岩，加强通风，进行喷雾洒水。	配套	工程投资
	固废	废石	运营期废石全部井下回填不出井。	/	工程投资
	噪声	井下凿岩、爆破	选用低噪声设备；防护耳罩	配套	1
工业场地	废气	堆矿场	矿石堆棚，安装洒水抑尘设施，定时对堆棚进行洒水抑尘。	配套	依托现有
		装卸	矿石装卸过程，安装洒水抑尘设施，矿石装卸过程进行洒水抑尘。		
		运输	道路硬化，车辆运输过程进行封闭遮盖、洒水抑尘等措施。		
	噪声	空压机、井下水泵	选用低噪声设备；空压机、水泵置于井下	配套	5
		沉淀池回用水泵	选用低噪声设备；沉淀池加盖；		
		运输噪声	加强管理，限速行驶，禁止鸣笛标志，靠近居民点 1 侧设隔声墙		
	固废	废机械油、废油桶	专门存储间和废机油专门收集设施，收集后交由有资质单位处置	配套	依托现有
	沉淀池	沉淀池沉渣	和矿石一起外运至选矿企业综合利用	配套	依托现有
风井	噪声	通风机	选用低噪声设备，减振、消声装置，在矿山道路设置减速带，最近 1 户居民安装隔声强	配套	5
办公生活	废水	生活污水	生活洗漱水经沉淀处理后回用于洒水抑尘，矿山修有旱厕，定期清掏，用于周边农田施肥，不外排。	配套	依托现有
	固废	办公生活垃圾	垃圾收集设施统一收集后由当地环卫部门定期清理。	配套	依托现有

矿山开采环保投资				
污染类别	污染源	治理措施	数量	环保投资
其它	绿化		配套	依托现有
	竣工环保验收		配套	8
	分区防渗		配套	5
建设期	依托矿山现有的废水收集设施；井下施工采取湿式凿岩，加强通风，进行喷雾洒水；加强运车辆管理，限制车速，禁止鸣笛；基建期井下废石外售建材加工企业综合利用，需建设封闭堆棚 1 座用于基建废石临时中转。			20
生态保护	本次矿山建设、运营及退役期对土地、动植物、水土保持、岩石移动、地质环境、生态景观等保护和恢复治理措施，占用基本农田的立即恢复原有种植条件。			50
环 保 设 施 运 行及维护、监 测费用	项目环保设施的运行维护及监测费用。			5
矿山开采环保投资合计				112

由上表可见，项目矿山建设及流动资金共计投资 3748.32 万元，本次矿山开采环保投资 112 万元，占项目总投资的 2.99%。为了使生态环境问题恢复治理措施和本次矿山开采各项环保措施落实到位，评价提出以下要求：

- ①环保投资必须落实，做到专款专用。
- ②工程设计时应进一步细化项目污染防治、生态保护和治理措施，合理安排经费，使各项措施都能得到贯彻执行。

9 环境影响经济损益分析

9.1 经济效益

项目矿山建设及流动资金共计投资 3748.32 万元，本次矿山开采环保投资 112 万元，占项目总投资的 2.99%。主要经济指标见表 9.1-1。

表 9.1-1 项目主要经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	劳动定员和劳动生产率			
1.1	企业定员		80	最大定员年(下同)
	其中：生产人员	人	70	86.97%
	管理和服务人员	人	10	13.03%
1.2	企业员工薪酬(含附加，下同)			
	企业年人均薪酬	元/年	86613.7	
	企业年薪酬总额	万元/年	2260.62	
1.3	产品劳动生产率			
	全员(矿石)	t/d.人	1250	
	生产人员(矿石)	t/d.人	1429	
1.4	生产期年均货币劳动生产率			
	全员(以产值计)	万元/a.人	17.15	
	生产人员(以产值计)	万元/a.人	19.72	
2	投资与资金来源			
2.1	建设投资	万元	3047.22	
	其中：债务资金	万元	0	
	资本金	万元	3047.22	
2.2	建设期债务资金利息	万元	0	
2.3	建设投资总额	万元	3047.22	
2.4	生产期所需流动资金	万元	701.1	按分项详细估算法估算
	其中：借贷流动资金	万元	0	
	自有流动资金	万元	701.1	
2.5	项目建设总投资	万元	3748.32	
3	财务指标(项目计算期)			
3.1	年均营业收入	万元	4476.11	
3.2	资源税税率	%	3.5	
3.3	环境保护税税率	元/吨	0	
3.4	年均矿产资源税、环境保护税、增值税及附加等	万元	698.17	
3.5	矿产资源税、环境保护税、增值税及附加等总额	万元	8122.55	
3.6	年均总成本费用	万元	3745.27	
3.7	折合单位原矿成本费用	元/吨	374.53	

序号	指标名称	单位	数量	备注
	其中：采矿单位制造成本	元/吨	267.84	
3.8	年均经营成本费用	万元	3492.74	
3.9	折合单位原矿经营成本费用	元/吨	349.27	
3.1	年均利润(税前)	万元	524.94	
3.11	利润总额(税前)	万元	6107.16	
3.12	年均所得税	万元	131.24	所得税率 25%
3.12	所得税总额	万元	1526.79	所得税率 25%
3.12	年均税后利润	万元	393.71	
3.12	税后利润总额	万元	4580.37	
4	财务评价指标(项目计算期)			
4.1	全部投资			
4.1.1	项目投资所得税前：			
	项目投资财务内部收益率(IRR)		19.44%	
	项目投资财务净现值(NPV, Ic=12%)	万元	1179.19	
	项目投资回收期	年	5.72	含基建期 1 年
4.1.2	项目投资所得税后：			
	项目投资财务内部收益率(IRR)		14.92%	
	项目投资财务净现值(NPV, Ic=12%)	万元	455.06	
	项目投资回收期	年	6.7	含基建期 1 年
4.2	收益率：			
4.2.1	项目投资利润率		10.50%	生产全期平 均
4.2.2	项目投资利税率		14.00%	生产全期平 均
4.2.3	项目计算期内累计盈余资金	万元	8219.49	
4.2.4	项目达产年年均盈亏平衡点(BEP)		85.84%	

本项目财务评价税后内部收益率(IRR)14.92%，财务净现值税后（ic=12%）455.06万元，投资回收期 6.7 年（含建设期）。从财务评价来看，本项目经济有一定的经济效益，投资回收期较短，风险较低，投资方将得到较好的经济回报，所以项目财务评价可行。

9.2 环境经济损益分析

本项目环境经济损益分析可以从环境代价、环境成本、环境收益和环境经济效益四部分来进行分析评价。

9.2.1 环境代价

环境代价是指项目每年因开发建设改变环境功能造成环境危害及消除、减少所付出

的经济代价，是项目环境影响损益分析核心内容。结合项目具体情况，初步估算出本项目主要环境代价如下：

（1）生态服务功能影响代价

评价区生态服务功能主要为涵养水源与生物多样性保护。本项目不新增占地，对林地和水土流失基本无影响，生态服务功能影响代价 0 万元/a。

（2）环境污染代价

项目环境污染代价表现为企业所缴纳的环保税。根据《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 1 月），结合本项目治理前后的三废及噪声排放情况（本项目废水全部综合利用，不外排），估算出环保税 0.05 万元/a。

表 9.2-1 工程环保税统计表

类别	税收项目	污染当量值(kg)	单位征收费用	治理前		治理后	
				污染物产生量	征收费用(元/年)	污染物排放量	征收费用(元/年)
废气	粉尘	4	12 元/当量	1100kg/a	3300	110kg/a	330
	铅及其化合物	0.02	12 元/当量	13.31kg/a	1800	1.331kg/a	799
合计	/	/	/	/	/	/	1129

由以上两项估算可知，生态服务功能影响代价和环境污染代价合计为 0.1 万元/a。

9.2.2 环境成本

环境成本是指项目为防治生态破坏和环境污染，建设必要的生态保护工程和采取环境污染设备所折算的经济价值，初步估算本项目环境成本如下：

（1）生态保护成本

项目建设期和生产期生态环境保护措施费用应纳入矿山生态保护与恢复投资估算中。本项目生态保护、恢复总投资 50 万元，按服务年限 11.6 年计，则平均投资为 4.3 万元/a。

（2）环境污染防治成本

① 环保工程建设投资

本项目用于废气、废水和噪声防治，以及固废处置等方面的环境污染防治设备新增投资为 57 万元，由于矿山服务年限为 11.6 年，则每年投入污染防治设备费用 4.9 万元/a。

② 环保工程运行管理费

该费用主要包括环保设备折旧、材料消耗、人员工资、动力费、维检费及其它支出费用。经估算得到该运行管理费为 5 万元/a。

综上分析，得出本项目环境成本合计为 14.2 万元/a。

9.2.3 环境收益

环境收益是指工程采取相应的环保措施后所挽回的经济损失，本工程环境收益具体估算主要有以下方面。

本工程生活污水全部回用，零排放；矿坑水经处理后实现综合利用。年可节约新鲜用水 1.57 万 m³，根据当地城市供水中工业用水价格 3 元/m³ 计算，得出水资源利用价值 4.71 万元/a。

由以上分析计算，得到总的环境经济收益为 4.71 万元/a。

9.2.4 环境经济损益分析评价

（1）环境代价率

环境代价率是指工程单位经济效益所需的环境代价，本项目的环境代价率为：

$$\text{环境代价率} = \frac{\text{环境代价}}{\text{工程总经济效益}} \times 100\% = 0.0002\%$$

（2）环境成本率

环境成本率是指工程单位经济效益所需的环境成本，本项目的环境成本率为：

$$\text{环境成本率} = \frac{\text{环境成本}}{\text{工程总经济效益}} \times 100\% = 0.17\%$$

（3）环境系数

环境系数指工程单位产值所需的环境代价，本项目的环境系数为：

$$\text{环境系数} = \frac{\text{环境代价}}{\text{总产值}} \times 100\% = 0.0002\%$$

（4）环保工程经济效益系数

$$\text{环保工程经济效益系数} = \frac{\text{环境收益}}{\text{环境成本}} = 33.17\%$$

从环境代价率、环境成本率、环境系数和环保工程经济效益系数来看，本项目环境代价率、环境成本率、环境系数较低；环保工程经济效益系数 33.17% 可知，项目采取环保治理措施后的环境经济效益较明显；从环境经济损益综合角度分析，项目建设是可行的。

10 环境管理与监测计划

按照《建设项目环境保护管理设计规定》有关规定，项目在开发建设同时，应结合企业生产与当地环境实际，建立健全矿山环境管理机构 and 各项规章制度，规范企业的环境行为，推行清洁生产、循环经济，实现节能减排。

10.1 环境管理要求

10.1.1 施工期环境管理要求

本项目施工为了有效减轻施工过程对环境的影响，建议建设单位在项目施工招标文件及合同等文件中将本报告书提出的施工期污染防治措施列入，建立施工目标责任书，并确保在施工过程中得到落实；同时，由建设单位会同施工单位专门的环境管理监督机构，制定施工期环境管理计划，加强施工过程的环境管理，做到文明施工。

施工期的环境管理，主要针对施工过程的施工废水、扬尘、噪声和固废等采取防治措施，以减轻对环境的影响：

（1）施工扬尘

本项目井巷施工采取湿式凿岩、喷雾洒水、定期清洗岩壁等措施。

PD1320 风井建设主要为施工便道、风井场地和设施的安裝等工程，主要废气为便道、场地施工开挖、平整引起的扬尘。项目施工时间短暂，施工期间做好洒水抑尘措施，对路面和场地进行夯实，减少扬尘。

施工期废石在工业场地中转后外售综合利用，施工期应将工业场地堆存的废石清理后对地面硬化，建设封闭堆棚用于基建期废石中转。

（2）施工噪声

本项目施工期主要为井下巷道施工的凿岩、爆破噪声和 PD1320 风井建设人工作业和设备安装噪声、工业场地办公生活楼等设施施工。

矿山井下爆破处于地下井巷中，施工噪声受周围地层阻挡，对地表外环境一般影响很小，但对井巷作业面影响大，须加强劳动保护。

风井的建设工程量小，无大型设备噪声，主要为人工作业和设备安装噪声，尽量缩短施工期。

工业场地设施施工应采取低噪声设备、围挡、加强管理等措施。

（3）施工废水

主要有施工生活污水、施工废石以及巷道矿坑水等。环评要求施工期废水采取以下管理要求：

- ①施工人员生活洗漱水用于场地洒水抑尘，其余经现有旱厕处理后用于周边农田施肥，综合利用不外排；
- ②施工废水经隔油沉淀池处理后全部回用不外排。
- ③依托矿山现有的沉淀池处理施工废水，废水回用于生产，不外排。

（4）施工固废

施工期固体废物主要有废石和生活垃圾，环评要求施工期固废采取以下管理要求：

- ①基建期井下废石外售建材加工企业综合利用。基建期产生的废石合理处置，不外排。
- ②建筑垃圾交环卫部门指定的建筑垃圾填埋场处置。
- ③施工人员生活垃圾设垃圾收集设施收集后，定期由地方环卫部门要求处置。

（5）施工期生态环境

本项目施工量较小，会造成一定的占压土地，植被破坏、水土流失等影响，但施工期需要加强管理，防止对周围生态环境的破坏。施工期实行环境监理和以下管理要求：

- ① 强化生态保护意识、不得随意扩大占地。
- ② 加强管理，加强管理和生态保护的宣传教育，防止施工人员对周围植被和动物的侵扰。
- ③ 禁止夜间爆破，禁止随意砍伐树木，禁止捕杀野生动物。
- ④ 严格控制施工范围，不得占用基本农田。

（6）其他管理要求

- ① 环保工程与主体工程同步建设，严格执行“三同时”制度。
- ② 尽快完成矿山生态治理方案相关手续，制定建设期环保与生态恢复计划。
- ③ 制定年度环境管理工作计划，建立建设期环保档案，确保工程建设有序进行。

10.1.2 运营期环境管理要求

（1）把矿山的环境管理、污染防治和生态恢复纳入矿山正常生产与企业管理之中，从计划管理、生产管理、技术管理、设备管理到经济成本核算都要有环境保护的具体内容和指标，并要落实到车间、班组和岗位。

（2）严格执行环境管理规章制度，确保环保设施正常稳定运行。

（3）加强矿山环境污染事故的风险管理，落实各环节防范措施，制定环境风险应急预案。

（4）建议设环保管理人员，负责环境和绿化管理工作。环境管理机构根据工程自身特点，建立健全环境管理制度，制定环境管理规划，管理指标体系和考核制度。认真组织和落实工程各项环保措施，并负责监督检查，发现问题及时处理，确保其环保设施正常运行，做到“三废”达标排放。

环保专职管理人员的职能是：

- ① 贯彻执行国家有关法律、法规和政策；
- ② 编制环保规划和年度发展规划，并组织实施；
- ③ 执行建设项目的“三同时制度”；
- ④ 监督环保设计工程措施及运行管理；
- ⑤ 配合有关环保部门搞好监测与年度统计工作；
- ⑥ 搞好环保知识普及教育、宣传工作及相关人员的专业技能培训。

（5）其他管理要求

- ① 建立健全环保机构、环境管理台账、环境管理制度。
- ② 开展环保验收工作。
- ③ 按照环境监控计划开展定期、不定期环境与污染源监测，发现问题及时处理。
- ④ 重视公众参与监督作用，定期开展群众回访工作。

10.1.3 退役期环境管理要求

（1）矿山开采结束后，应对矿硐进行封闭治理，并及时封场和复垦。

（2）闭矿后对拆除各废弃的地面设施，清理场地垃圾及简易建筑物等，对场地进行平整，再进行覆土，覆土厚度不小于 0.3m，整平后恢复植被以植树种草的方式为主进行绿化。

（3）平整、覆土、植树、种草，在斜坡地带每 10m² 种植一颗树，在地势平缓的地带种草。

（4）制定封场计划、土地复垦与生态恢复计划以及退役期环境管理和监测计划。

10.2 污染物排放清单及管理要求

10.2.1 污染物排放清单

项目污染物排放清单见下表。

1. 废气

(1) 无组织排放量核算

表 10.2-1 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污 环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		核算年排 放量/ (t/a)	
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)		
1	风井	通风	CO NOx	湿法作业、通风等	《铅、锌工业污 染物排放标准》 (GB25466-201 0) 表 6 中污染 物排放限值	企业边界 大气污染 物浓度限 值, 颗粒 物: 1.0; 铅及其化 合物: 0.006。	2.08	
							1.04	
2	硐口矿石转 运粉尘	装卸	粉尘	洒水降尘, 堆棚				0.11
	矿石转运粉 尘中的重金 属	装卸	Pb	洒水降尘, 堆棚				1.331kg/a
			Cd					0.011kg/a
			Hg					0.002kg/a
As							0.006kg/	
3	运输粉尘	运输	粉尘	遮盖、洒水抑尘	/	0.052		
无组织排放总计								
无组织排放总计			粉尘				0.162	
			CO				2.08	
			NOx				1.04	
			矿石转运粉尘中的重 金属	Pb		1.331kg/a		
				Cd		0.011kg/a		
				Hg		0.002kg/a		
				As		0.006kg/		

(2) 项目大气污染物年排放量核算

表 10.2-2 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物		年排放量 (t/a)
1	粉尘		0.162
2	CO		2.08
3	NOx		1.04
4	矿石转运粉尘中的 重金属	Pb	1.331kg/a
		Cd	0.011kg/a
		Hg	0.002kg/a
		As	0.006kg/

2. 其它污染物

表 10.2-3 项目污染物排放清单

类别	污染源	污染物	污染物产生		污染防治措施		污染物排放		排放标准限值	排放方式及去向
			产生	产生量	工艺	效率	排放	排放量		
			浓度	(t/a)		(%)	浓度	(t/a)		
废水	矿坑废水	废水量	/	1.57 万	沉淀处理后回用于井下生产和除尘用水等	100	0	0	不外排	全部回用，不外排
	生活污水	废水量	/	1536	在工业场地设有旱厕，生活盥洗水经沉淀池沉淀处理后用于场地洒水抑尘，不外排。	100	0	0	不外排	全部回用，不外排
		COD	300	0.46		100	0	0		
		NH ₃ -N	30	0.04		100	0	0		
		SS	200	0.31		100	0	0		
		动植物油	20	0.03		100	0	0		
固废	采矿废石	废石	万 t/a	1.5	运营期废石不出井，通过盲斜井将废石运输到上部巷道，充填入采空区。	100	/	0	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关规定	运营期废石不出井，通过盲斜井将废石运输到上部巷道，充填入采空区。
	沉淀池沉渣	/	/	0.03	和矿石一起外售选厂综合利用	100	/	/	/	/
	办公、生活	生活垃圾	/	12	集中收集，定期运往集镇垃圾转运点，最终进垃圾填埋场处置	100	/	12	/	收集设施统一收集后，定期由地方环卫部门定期清运
	设备检修	废机械油	/	0.06	设置专门存储间和废机油专门收集设施	100	/	0.06	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求	专门收集设施收集，危废间暂存间暂存，定期交有资质单位处置
		废机油	/	6 个/年	危废间暂存后交有资质单位处置	100	/	6 个/年		
噪声	采矿	凿岩机、水泵、爆破作业	85~120 dB(A)		井下布置	/			《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准	厂界噪声达标
		空压机	95 dB(A)							
		风机	90 dB(A)		选用低噪声设备，基础减振，装消	75 dB(A)				

类别	污染源	污染物	污染物产生		污染防治措施		污染物排放		排放标准限值	排放方式及去向
			产生	产生量	工艺	效率	排放	排放量		
			浓度	(t/a)		(%)	浓度	(t/a)		
					声装置					
	运输	车辆噪声	85 dB(A)		加强管理，限制车速，禁止鸣笛		85 dB(A)		/	/

10.2.2 污染物总量控制

本项目废水全部回用，不外排；运营期废石全部回填井下不出井。根据《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体[2022]17号），本项目属于重点行业，宝鸡市为重点区域。根据工程分析，矿山开采主要大气污染物为颗粒物，吸附有少量重金属污染物，根据矿石装卸粉尘排放量及 Pb、Cd、Hg、As 的平均品位，算出矿石装卸扬尘中重金属污染物排放量分别为：Pb 1.331 kg/a、Cd 0.011 kg/a、Hg 0.002 kg/a、As 0.006kg/a，重金属总量指标来源为现有工程减排。现有工程矿石露天装卸，重金属污染物排放量分别为：Pb 10.164kg/a、Cd 0.084kg/a、Hg 0.017kg/a、As 0.042kg/a。改扩建实施后建设堆棚并采取喷雾洒水措施，重金属污染物较现有工程阶段阶段分别减少：Pb 8.833 kg/a、Cd 0.073 kg/a、Hg 0.0146 kg/a、As 0.0365 kg/a，实现了增产不增污。

10.2.3 排污口规范化管理

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，因此强化排污口管理即是实施污染物总量控制基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化重要手段。

根据本项目生产及排污特征，本项目废水全部综合利用，无有组织废气产生及排放。应按国家《环境保护图形标志 排放口》（15562.1-1995）及《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（15562.2-1995）的规定，在噪声源处设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌，且应设置在醒目位置处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面 2m 处。应使用国家环保局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

10.2.4 企业信息公开

企业需要公开信息内容、时间节点和公开方式见表 10.2-4。

表 10.2-4 信息公开表

公开方式	时间节点	公开内容
应当通过网站、企业事业单位信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开：1、公告或者公开发行的信息专刊；2、广播、电视等新闻媒；3、信息公开服务、监督热线电话；4、本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等	1、环境保护主管部门发布排污许可证后九十日内开展信息公开；2、环境信息有新生成或者发生变更情形的，重点排污单位应当自环境信息生成或者变更之日起三十日内公开；3、法律、法规另有规定的，从其	1、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；2、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，以及执行污染物的排放标准、核定的排放总量；3、防治污

场所或者设施；5 其他便于公众及时、准确获得信息的方式	规定	染设施的建设和运行情况；4、其他应当公开的信息
-----------------------------	----	-------------------------

10.3 环境管理制度、组织机构、环境管理台账相关要求

10.3.1 环境管理制度、组织机构

评价建议企业对环保实行一级机构二级管理，即矿长领导下一人主管、副矿长分工负责制，对工程环境管理提出以下具体意见。

1. 机构设置、人员配备及职责

(1) 建立环保领导小组

以矿长、主管生产与环保副矿长任正、副组长，各部门负责为成员的环保领导小组，具体工作由安全环保科归口管理；主要工作职责是贯彻执行国家和地方环保法律法规，审定和决策采矿污染治理方案，落实环保岗位职责，及时解决采矿过程环境保护中出现的重大问题。

(2) 成立清洁生产领导小组

由公司主管生产或技术副总经理任组长，环保科长任副组长，各部门负责人为组员；其主要职责是负责矿山各生产系统开展和实施清洁生产审计。

(3) 设立环境管理机构 and 人员

① 公司拟设安全环保科。评价要求在安全环保科内设一名副科长、2~3 名科员，专职负责采矿工程环境管理工作。环保科主要职责见表 10.3-1。同时在采场设置环保兼职人员。

② 组建专业绿化队，纳入环保科统一管理，安排 2~3 名绿化人员，具体负责采矿工业场地环境绿化、生态保护与恢复工作。

③ 对涉及矿山各生产系统环境岗位安全员、易燃易爆品保管员等要设兼职环保人员，以确保环境管理工作落实到位，并根据不同工作需要有所增减。

表 10.3-1 环保科主要工作职责一览表

实施部门	主要工作职责内容
凤县宇生矿业有限责任公司	1、严格执行国家环保法律法规及标准，组织制定环境保护管理制度并监督执行
	2、编制企业内部环境保护和环保产业发展规划及年度计划，并组织实施
	3、组织、配合国家或地方有资质环境监测部门开展企业环境与污染源监测，制定生态恢复与水土保持计划，落实各项环保工程治理方案
	4、认真执行建设项目环境影响评价和“三同时”制度，组织专家和有关管理部门对项目环保竣工验收，配合总经理完成环保责任目标，保证污染物达标排放。
	5、建立环境保护档案，进行环境统计，开展日常环境保护工作，并按照规定及时、准确地上报企业环境报表和环境质量报告书

	6、负责接待群众来访，协调企业所在区域环境管理，解决本单位造成的环境污染或生态破坏纠纷，提出处理意见，并向有关部门报告
	7、组织开展企业环保专业技术培训，做到持证上岗，提高全员环保素质
	8、负责矿区环境绿化、生态恢复、水土保持和日常环境保护管理工作，主动接受上级环保行政主管部门工作指导、检查和监督

2. 建立健全环境保护管理制度

环境管理制度见表 10.3-2，环保设施与设备管理规程见表 10.3-3。

表 10.3-2 环境保护管理条例、制度表

实施部门	主要内容
凤县宇生矿业 有限责任公司	1、环境保护管理条例
	2、内部环境保护审核、例会制度
	3、环境管理岗位责任制度
	4、矿山环境保护目标与指标考核制度
	5、清洁生产审核、环境保护宣传教育与环境保护岗位责任奖惩制度
	6、内部环境管理监督与检查制度
	7、环保设施与设备定期检查、保养和维护管理制度
	8、环境保护定期、不定期监测制度
	9、环境保护档案管理与环境污染事故管理规定
	10、爆炸品（炸药、雷管）使用管理制度
	11、环境风险应急管理制度
	12、沉淀池等重点环保设施及污染控制点巡回检查制度

表 10.3-3 环保设备、设施管理规程表

实施部门	主要管理内容
凤县宇生矿业 有限责任公司	1、通风、除尘、洒水抑尘等环保设施与设备使用维护管理规程
	2、生产废水和生活污水处理、回用系统环保设施与设备维护、保养管理规程
	3、防、排水设施、环保设备运行管理技术及安全操作管理规程
	4、各生产系统环保设施与设备维护及安全管理规章
	5、矿区采场生态环境保护、治理及绿化管理规程
	6、矿区环境与安全生产岗位责任、规章制度和操作规程，实施目标管理

要求与环境污染有关生产岗位必须明确环境管理任务和责任，并将其列入岗位职责，与其经济利益挂钩，定期检查、考核，使企业环境管理制度落到实处。

3. 强化环境管理工作计划

本工程建设、生产等各阶段环境管理工作计划见表 9.3-4。

表 10.3-4 环境管理工作计划表（建议）

阶段	环境管理主要任务内容
项 目 建 设 前 期	1、参与项目建设前期各阶段环境保护和环保工程设计方案工作； 2、编制企业内部环境保护工作计划； 3、委托有资质的环评单位开展项目环境影响评价，编制项目环境影响报告书； 4、委托编制水土保持方案、土地复垦方案、安全评价报告、矿区地质灾害防治方案等； 5、积极配合环评单位开展矿区现场踏勘与调研工作； 6、针对项目具体情况，建立健全矿山内部环境管理与监测制度； 7、委托设计单位依据环评文件及批复意见，落实环保工程设计，编制环保专篇。

阶段	环境管理主要任务内容
建设期	1、建立包括建设单位、监理单位、施工单位在内的建设期三级管理体系，同时要求工程设计单位做好服务与配合； 2、建立施工全过程以地方环保、水利、交通、环卫等部门为主体环境监督体系； 3、按照工程环保设计与主体工程同步建设，严格执行“三同时”制度； 4、制定建设期环保与生态恢复计划，与当地环保部门签订建设期目标责任书； 5、负责施工招标文件、承包项目合同、施工监理与验收等环保条款的编审； 6、制定年度环境管理工作计划，建立建设期环保档案，确保工程建设有序进行； 7、规范建设期环境监理制度，处理施工中偶发的环境污染事故与环境纠纷； 8、由专人负责监督、考核各施工单位责任书中任务完成情况； 9、对施工中造成的地表破坏、土地、植被毁坏应在竣工后及时恢复； 10、检查施工过程环保措施和水土保持执行情况，落实各项补偿措施； 11、认真做好各环保设施施工监理与验收，及时与当地环保行政主管部门沟通。
试运行期	1、对照环评、批复文件及设计报告核查环保设施和生态保护措施落实情况； 2、检验环保工程效果和运行状况，建立记录档案，要求与主体工程同步运行； 3、检查矿山环保机构设置、环境管理制度、环境监理资料档案等是否健全； 4、向环保行政主管部门提交试生产申请报告，配合竣工环保检查和验收； 5、委托有资质单位编制环境保护竣工验收报告，由环保行政主管部门对环保设施进行现场检查； 6、总结试运行经验，针对存在及出现的问题进行整改，提出补救措施方案。 7、申报排污许可证。
生 产 期	1、贯彻执行国家和地方环境保护法律法规和标准； 2、严格执行各项生产及环境管理规章制度，保证生产、环保设施正常运行； 3、申报排污许可证，建立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查和维护； 4、按照环境监控计划开展定期、不定期环境与污染源监测，发现问题及时处理； 5、制定采矿～废石贮存～造地～复垦一体化技术规范及实施环境管理计划，配合地方环保部门制定矿区生态恢复综合整治规划，保护生态环境； 6、加强国家环保政策宣传，提高员工环保意识，提升企业环境管理水平； 7、重视公众参与监督作用，定期开展群众回访工作； 8、推行清洁生产，节能减排，实现减污增效，发现问题及时处理、上报。
退 役 期	1、依照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》规定，制定采场等关闭或封场计划，并报当地县级以上环保部门核准，并采取污染防治措施。 2、制定矿山退役期土地复垦与生态恢复计划； 3、制定关闭或封场后环境管理和监测计划。
环 境 管 理 工 作 重 点	1、坚持“预防为主、防治结合、综合治理”原则，强化矿山环境管理力度； 2、加强污染源监控管理，提高水资源综合利用率，强化矿山环境风险管理，重点应加强污染源、环境监控以及矿山建设、运行及闭库等环境风险管理； 3、制定矿区生态恢复规划实施细则，并组织实施。

10.3.2 环境管理台账相关要求

环评要求项目运行期应建立环境管理台账制度，本项目建议环境管理台账内容包括环保设施运行维护台账、危险废物收集、贮存和转移、处理处置台账等。

(1) 建立环境管理台账，并接受当地环境保护局检查。台账内容包括：A、污染物排放情况；B、污染物治理设施的运行、操作和管理情况；C、各污染物的监测分析方法和监测记录；D、事故情况及有关记录；E、其他与污染防治有关的情况和资料等。

(2) 制定各环保设施操作规程，拟定定期维修制度，使各项环保设施在营运过程

中处于良好的运行状态。

（3）加强对环保设施的运行管理，如环保设施出现故障，应立即停止排污并进行检修，严禁非正常排放。

（4）进行环境监测工作并注意做好记录，不得弄虚作假。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放。

（5）建立污染事故报告制度。当污染事故发生时，必须在事故发生后 48 小时内，向环保部门作出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告；事故查清后，向环保部门书面报告事故发生的原因，采取的措施，处理结果，并附有关证明。建设单位有责任排除危害，并对直接受到损害的单位或个人赔偿损失。

10.4 环境监测

10.4.1 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（2017 年 6 月 1 日实施），排污单位应查清所有污染源，确定主要污染源及主要监测指标，制定监测方案。

为保证项目污染治理措施有效稳定运行，实现污染物稳定达标排放，建设单位应按照监测方案开展监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测，也可委托其他有资质检（监）测机构代其开展自行监测，以便及时掌握产排污规律，加强污染治理。

建设单位应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。

建设期环境监测计划列于表 10.4-1。

表 10.4-1 建设期环境监测计划表

监测类别	监测项目	监测点位置	测点数	监测频次
施工场界噪声	Leq(A)	施工场界四周	4	每半年一次
环境空气	TSP	施工场地上、下风向	2	每半年一次

生产期污染源与环境监测计划见表 10.4-2 和表 10.4-3。

表 10.4-2 污染源监测计划表

污染源名称		现状评估阶段监测计划				本项目监测计划				
		监测项目	监测点位置	监测点数	监测频率	监测因子	监测点位置	监测点数	监测频率	控制指标
废气	无组织粉尘	TSP、铅及其化合物等	项目所在地	1个	每季度一次	厂界 TSP、铅及其化合物	采矿工业场地上、下风向	上风向 1 个，下风向 3 个	每季度 1 次	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 6 中污染物排放限值
废水	矿坑水	pH值、COD、氨氮、Pb、As、Hg、Cu、Zn、Cd、六价铬、硫化物、氟化物及石油类	采矿工业场地	1个	半年一次	pH、SS、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、铁、锰、总镍、总铬、银、铊共 30 项	主平硐口	1 个点	每季度 1 次	回用水质应满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）
噪声	厂界噪声	厂界噪声	工业场地厂界四周	4个	半年一次，每次1天，每天昼、夜各1次	等效连续 A 声级	采矿工业场地边界	各 4 个点	每季度 1 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准

表 10.4-3 环境质量监测计划表

类别	现状评估阶段监测计划				本项目监测计划			
	监测项目	监测点位置	监测点数	监测频率	监测项目	监测点位置	监测点数	监测频率
地表水	流量、pH、COD、SS、硫化物、氟化物、Zn、Cu、As、Pb、Cd、Hg、Ni、Cr等	西河支流（即银母寺河）	1个	每季度一次	pH、SS、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、铁、锰、总镍、总铬、银、铊共 30 项	银母寺河的工业场地上游、矿区下游	2	每年一次，每次三天，每天一次
地下水	/	/	/	/	pH、SS、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、铁、锰、总镍、总铬、银、铊共 33 项	工业场地上游泉水露出处（106°58'10.77"E 33°51'49.37"N，基岩裂隙水）	2 个点	每年两次
						工业场地下游（106°58'36.51"E 33°52'12.39"N，第四纪松散岩类孔隙潜水）		
土壤	/	/	/	/	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六价铬、铁、银	工业场地	1 个点	3 年一次
						周边农田	1 个点	

10.4.2 环境监督与管理建议

（1）环境保护主管部门负责环保工作实施监督管理，审批项目环境影响报告书，监督环境管理计划的实施及环保设施和生态保护工程竣工验收，确认应执行的环境管理法规和标准、总量控制指标。

（2）环境保护主管部门监督建设单位落实环境管理计划，执行有关环境管理法规、标准，协调各部门之间关系，做好环境保护工作，负责工程环保设施施工、竣工、生产运行情况的监督和检查。

10.4.3 项目竣工环境保护验收管理

（1）验收依据和程序

按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）中的有关规定执行。

建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。主要对生态造成影响的建设项目，按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》编制验收调查报告。建设单位不具备编制验收监测（调查）报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制。

（2）验收条件

验收前应具备的条件见表 10.4-4。

表 10.4-4 主要环保验收条件

实施部门	主要管理内容
凤县宇生矿业有限责任公司	1、建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环保档案资料齐全
	2、环保设施与措施等已按环评报告、批复文件和设计文件要求建成或落实
	3、环保设施安装质量符合国家专业工程验收规范、规程和检验评定标准
	4、具备环保设施正常运转条件，包括经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及相应的规章制度等
	5、污染物排放符合环评文件和设计文件中提出的标准及核定的总量控制指标
	6、环评文件及批复文件要求采取污染治理、生态恢复措施已得到落实

（3）验收范围：环评报告书、批复文件和有关设计文件规定应采取的各项环保治理设施与措施。

（4）验收清单：

建设项目竣工后，建设单位应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同

时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告，组织竣工验收工作。

各级环境保护部门应当强化建设项目环境保护事中事后监督管理，建立“双随机一公开”抽查制度，对建设项目环境保护设施“三同时”落实情况、竣工环境保护验收等情况进行监督性检查，结果向社会公开，将建设项目有关环境违法信息及时记入诚信档案。

生产期项目竣工环境保护验收建议清单见表 10.4-5。

表 10.4-5 工程环境保护竣工验收清单

类别	污染源		验收位置	环保工程	数量	要求
矿山开采	废气	矿石转运	硐口工业场地	堆棚，安装洒水抑尘设施，装卸过程进行洒水抑尘	配套	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 6 中污染物排放限值
		运输扬尘	运输车辆	道路硬化，车辆运输过程进行封闭遮盖、洒水抑尘等措施	配套	
	废水	矿坑废水	井下水仓	3#、4#、6#、8#盲斜井井底水仓收集，容积均为 50m ³ ，总容量 200 m ³	配套	回用，不外排
			硐口工业场地	工业场地沉淀池扩建（由 15m ³ 扩大至 50m ³ ）	1 套	
			工业场地	雨污分流	/	
			移动式临时储水罐	PD1165 硐口配备移动式临时储水罐，用于非正常情况下涌水量增大时收集涌水。	1 套	
	噪声	空压机	矿山	选用低噪声设备，置于井下	配套	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准
		水泵			配套	
		风机	风井	选用低噪声设备，基础减振，装消声装置	配套	
		运输噪声	车辆噪声	加强管理，限速行驶，禁止鸣笛标志	配套	
	固废	采矿废石	矿山	运营期废石不出井，通过盲斜井将废石运输到上部巷道，充填入采空区。	配套	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
		废机械油、废油桶	工业场地	专门存储间和废机油专门收集设施	1 个	交有资质单位处理；暂存需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求
		沉淀池沉渣	工业场地	和矿石一起外运至选矿企业综合利用	/	/
办公生活区	废水	生活污水	工业场地	洗漱水经沉淀处理后回用于洒水抑尘；旱厕定期清掏，用于周边农田施肥，不外排。	1 套	合理处置
	固废	生活垃圾	办公生活区	垃圾桶等收集设施	配套	处置率 100%
其它		环境绿化	工业场地	植树、种草	绿化系数 15%	绿化系数≥15%

类别	污染源	验收位置	环保工程	数量	要求
	环境管理	成立环保领导小组，设环保机构，安排专职环保管理人员 2~3 人			
		整改完善危废暂存间的管理，安排双人双锁，制定管理制度，设置记录台账等			
		环境管理规章制度、建设期环境监理报告、环境风险事故应急预案，矿区下游居民供水方案等			

11 结论

11.1 项目概况

凤县宇生矿业有限责任公司凤县寨子沟铅锌矿位于陕西省宝鸡市凤县坪坎镇，矿山现开采规模 3 万 t/a，开采方式为地下开采，矿区面积 0.5474km²，开采标高 1370~1202m。寨子沟铅锌矿经过多年开采，采矿权范围内 1200m 标高以上资源日渐枯竭，为延长矿山服务年限，凤县宇生矿业有限责任公司对矿权范围内 1200m 标高以下进行探矿工作。于 2019 年 12 月取得矿产资源储量评审备案证明(陕自然资矿保备〔2019〕68 号)。2020 年 8 月取得《陕西省自然资源厅关于划定凤县宇生矿业有限责任公司凤县寨子河铅锌矿矿区范围的批复》（陕自然资采划[2020]8 号）。于 2020 年 9 月编制了《凤县宇生矿业有限责任公司凤县寨子沟铅锌矿矿产资源开发利用方案》，并于 2020 年 12 月取得陕西省矿产资源调查评审中心关于对《凤县宇生矿业有限责任公司凤县寨子沟铅锌矿矿产资源开发利用方案》审查意见的函（陕矿评利用函[2020]5 号）。本项目矿区面积 0.5474km²，开采标高为 1370~368m，规划生产能力为 10 万吨/年。

11.2 评价区环境质量现状及评价

11.2.1 环境空气质量现状及评价

根据陕西省生态环境厅发布的《2021 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》，2021 年凤县 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 各项年平均质量浓度及 CO_{24h} 平均第 95 百分位、O₃_{24h} 平均第 90 百分位浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准浓度限值，为达标区。

评价区环境空气质量现状评价表明，TSP、铅及其化合物监测值均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值，评价区环境空气质量较好。

11.2.2 地表水环境质量现状及评价

地表水现状监测数据表明，各项监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准要求，说明地表水环境质量现状较好。

11.2.3 地下水环境质量现状及评价

项目区域地下水水质各项监测结果均满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848-1993)

中的III类标准，地下水环境质量较好。

11.2.4 声环境质量现状及评价

声环境质量现状评价表明，项目所在区域昼、夜间噪声值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准要求，声环境质量良好。

11.2.5 土壤环境质量现状及评价

本项目矿区工业场地及周边所测土壤环境质量均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值（基本项）及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）土壤污染风险筛选值中第二类用地标准限值，区域土壤环境质量良好。

11.3 主要环境影响及污染防治措施

11.3.1 环境空气影响及防治措施

1. 建设期环境空气影响及污染防治措施

（1）建设期环境空气影响

本项目施工期废气主要为井下施工产生的粉尘、PD1320风井、工业场地办公生活楼等建设产生的扬尘。

（2）污染防治措施

井下掘进采用湿式凿岩作业，并在产尘点及通道加强洒水、喷雾作业，提高坑内空气的含水率，另外加强井下通风，可有效降低坑道内粉尘含量。

本项目PD1320施工便道和风井场地工程量很小，项目施工时间短暂，施工期间做好洒水抑尘措施，对路面和场地进行夯实后，起尘量很小，对周边环境影响很小。

工业场地采取洒水抑尘、设置围挡、加强管理等措施可降低施工扬尘的污染。

2. 运营期环境空气影响及污染防治措施

（1）运营期环境空气影响

本项目运营期大气污染源主要为矿石转运扬尘、运输扬尘、运输车辆尾气等。

（2）污染防治措施

项目堆矿场扬尘采取设置堆棚，洒水抑尘措施减少矿石堆场和装卸过程产生的扬尘；运输过程采取定期洒水、车辆限速、加盖篷布等措施后可有效减小道路扬尘影响。运输车辆尾气排放主要影响矿区范围内，由于自然扩散条件较好，且车辆尾气呈间歇排放，

对外环境影响较小。

11.3.2 地表水环境影响及污染防治措施

1. 建设期地表水环境影响及污染防治措施

（1）建设期地表水环境影响

建设期废水主要有矿坑废水、施工废水、施工生活污水等。采取治理措施后，废水全部回用不外排，对地表水环境影响不大。

（2）污染防治措施

主要污染防治措施：井下涌水经工业场地沉淀池和截排水沟下部的集水池收集，经沉淀处理后全部回用于施工作业。施工废水经隔油沉淀池处理后全部回用。施工场地设旱厕，少量生活污水用作场地绿化或洒水降尘，不外排。

2. 运营期地表水环境影响及污染防治措施

（1）运营期地表水环境影响

项目运营期主要废水包括矿坑废水、生活污水等。

（2）污染防治措施

项目矿坑废水首先经井下水仓收集，经工业场地沉淀池处理后，回用于井下作业及地表场地降尘洒水，不外排；生活洗漱废水经沉淀后用于工业场地周边洒水抑尘，矿山设置旱厕，定期清掏，用于周边农田施肥，不外排。

11.3.3 地下水环境影响及污染防治措施

1. 建设期地下水环境影响及污染防治措施

工程施工期间，矿坑涌水经沉淀处理后回用于施工，不外排，对外环境影响小；施工生活污水依托旱厕收集处理，用于周边坡地、林地施肥，综合利用不外排。

2. 运营期地下水环境影响及污染防治措施

（1）地下水环境影响

项目运营期对地下水环境影响主要为矿坑废水、生活污水下渗对地下水环境的影响。

（2）污染防治措施

项目矿坑废水经工业场地沉淀池收集处理后，全部回用，不外排；工业场地沉淀池按照要求进行防渗处理，运营期定期进行检查和维护，防止渗漏事故发生。项目矿山设有旱厕，已进行防渗处理，生活洗漱水沉淀后用于洒水抑尘。

采取以上措施后项目运营期对地下水环境影响很小。

11.3.4 土壤环境的影响及污染防治措施

1. 建设期土壤环境影响及污染防治措施

本项目施工期间对土壤环境影响主要为施工废水和施工扬尘的环境影响。

施工期废水主要为矿坑涌水。井下涌水经井下水仓和地表沉淀池收集沉淀后，全部回用，避免涌水漫流对土壤环境的影响。施工期间要做好矿坑涌水的收集回用，并且定期检查沉淀池的防渗，避免废水下渗对土壤的污染。

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

2. 运营期土壤环境影响及污染防治措施

项目运营期对土壤环境影响主要为大气沉降和垂直入渗。

运营期保证大气污染防治措施落实到位，并且能够正常运行，保证废气污染物的达标排放。加强工业场地以及车辆运输等扬尘的治理，防尘降尘措施落实到位，降低扬尘的产生，做好防风抑尘措施，矿堆放和装卸采取洒水抑尘，减少无组织粉尘的散逸飘落。根据企业多年运行情况，在采取相应的大气环境污染防治措施情况下，项目废气排放不会对土壤环境造成明显影响。

为预防垂直入渗对土壤环境的影响，定期检查设施的防渗措施，与地下水环境污染防治措施联动，按照地下水的防治要求，做好雨水、废水的收集，防止废水径流对周边土壤造成影响。

11.3.5 声环境影响及污染防治措施

1. 建设期声环境影响及控制措施

本次井下巷道施工凿岩、爆破噪声，经底层岩石阻隔，对地表声环境影响较小。

本次风井的建设工程量很小，主要为人工作业和设备安装噪声，施工期很短，无大型设备噪声，对周围声环境影响很小。

工业场地施工通过采用低噪声设置、加强施工管理、设施隔声围挡等可降低对周边声环境的影响。

2. 运营期声环境影响及控制措施

（1）运营期声环境影响

矿山采用地下开采，爆破、凿岩作业集中在采矿区地下采掘面及坑道，项目空压机置于井下，井下噪声影响较小，运行期对外环境的影响主要是地表设备以及运输车辆噪

声影响。

（2） 噪声控制措施

主要噪声控制措施：加强井下操作人员劳动防护，采用个体防护措施，佩戴耳塞、耳罩、防声棉和帽盔等；通风机选用低噪声设备、提高设备安装质量，降低机械设备产生的噪声，采用消声、减振措施，降低声源危害；加强管理，车辆实行限速，禁止鸣笛。

11.3.6 固体废物及处置措施

1. 建设期固废环境影响及控制措施

施工期的固体废弃物主要是基建废石和生活垃圾等。

基建期产生的废石外售给凤县凤州镇南山湾采石场厂，凤县凤州镇南山湾采石厂石料破碎加工生产线位于凤州镇南山湾村糟头沟，年加工石料 15 万吨，已取得宝鸡市环境保护局凤县分局关于凤州镇南山湾采石厂石料破碎加工项目环境影响报告表的批复（凤环批复[2018]20 号）。项目区域交通条件便利，本项目基建期产生的废石可以合理处置，不外排。

施工期施工人员生活垃圾设垃圾收集设施收集后，定期由地方环卫部门要求处置。

2. 运营期固废环境影响及控制措施

运营期主要固体废物主要为采矿工程产生的废石、少量机械维修废物以及新增少量的生活垃圾。

项目采矿废石属于第 I 类一般工业固体废物，根据开发利用方案，项目开采期废石量约为开采量的 15%，开采废石量约 0.82 万 m³/a（松散方），1.5 万 t/a。矿山前期生产时会形成一定的采空区，本次废石量较小，运营期废石不出井，通过盲斜井将废石运输到上部巷道，充填入采空区。

废机械油、废油桶暂存在危废贮存间，定期交由有资质单位处置。

本次生活垃圾统一收集后，定期由地方环卫部门定期清运。按照地方环卫部门的要求，运往集镇垃圾转运点最终进垃圾填埋场处置。

11.3.7 生态环境影响及保护措施

1. 建设期生态环境影响及措施

本项目施工主要生态影响为 PD1320 风井场地和施工便道建设占压土地，植被破坏、水土流失等影响。

施工期控制施工范围，减少占地，禁止随意砍伐树木，禁止捕杀野生动物，施工结

束后及时对占地范围边界进行边坡稳定措施，占地范围外区域及时进行生态修复，对区域生态环境影响较小。

2. 运营期生态环境影响及措施

项目运营期对生态破坏很小，对生态环境影响主要包括地表岩移及塌陷、采矿作业污染物排放和地表岩石移对植被的影响、人类活动对在附近的野生动物影响。

①地表岩石移动的影响分析

岩石移动范围位于基岩山区，范围内无居民分布，地表附着物主要为植被。环评要求加强对岩移的监控，发现不良岩移情况，要求立即采取治理措施。项目岩石和工程地质条件属稳定性较好的岩石，不易发生矿山工程地质问题。采取评价提出减缓防治措施后影响不大。

②对植被的影响

运营期对地表植被的影响主要为矿区地表岩石移动范围内的植被的影响。采取对不稳定边坡撒播草种，沉陷区稳定后及时土地整治、恢复植被，对矿区植被影响较小。

③对动物的影响

运营期人员活动及车辆运行等对附近野生动物造成一定干扰，但不会使区域野生动物物种、种群数量发生变化，对野生动物的生存环境产生的影响较小。

④景观生态影响分析

本项目仅对风井进行变动，对区域造成新的景观影响很小。

3. 退役期生态环境影响分析

矿山退役期，随着采矿活动的结束和生态恢复治理措施落实，生态环境将会得到逐步改善和恢复。

11.4 环境风险

本项目风险源主要为机油库房、危废暂存间，危险物质主要为机油、废机械油。项目库房、危废间主要环境风险为机油、废机械油在搬运、转移失误引起的泄漏，或存储时油气挥发、收集设施和地面防渗破损引起的油类污染物泄漏等，对空气、土壤、地下水 and 地表水环境造成污染。根据环评要求做好相应的环境风险防范措施，并且制定相应的环境风险应急措施，项目环境风险在可控范围内。

11.5 公众参与采纳情况

报告书编制期间，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》的相关要求，于 2021

年5月18日，在西北在线网站进行了一次公示，告知项目的基本情况和环评基本工作内容；2021年12月1日，报告征求意见稿完成后，建设单位在西北在线网站进行了二次公示，同期在三秦都市报（第9462期、第9464期）发布公告信息，并在现场进行了张贴告示。公示期间，均未收到公众意见反馈。

11.6 评价总结论

本项目符合国家及地方产业政策、矿产资源相关规划、秦岭保护相关法律法规、规划及政策及区域“三线一单”生态环境分区管控要求。在落实工程设计和本评价提出的各项污染防治、生态保护及风险防范措施后，能够实现各污染源的主要污染物稳定达标排放，生产、生活废水全部综合利用，固体废物得到合理处置或利用，生态环境得到有效保护，对周围环境影响较小，可达到区域环境质量目标要求，环境风险可控。因此，从满足环境功能区划和环境质量目标角度分析，该项目的建设是可行的。

11.7 要求和建议

- （1）强化环境风险管理，修编环境风险应急预案，报当地环保部门备案，并定期演练。
- （2）委托有资质单位编制《矿产资源开发生态环境治理方案》，并纳入企业生产和管理计划。
- （3）按照国家和陕西省有关要求，本工程建设期应开展环境监理。
- （4）加强采矿工人劳动防护，特别是井下工作人员的防噪、防尘工作。