

河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿采选工程变更
环境影响报告书
(征求意见稿)

建设单位：河南光宇矿业有限公司

评价单位：矿冶科技集团有限公司

二〇二二年十一月

目 录

1 概述.....	5
1.1 变更项目由来.....	5
1.2 变更项目特点.....	7
1.3 环境影响评价的主要过程.....	8
1.4 分析判定相关情况.....	8
1.5 变更工程关注的主要环境问题.....	11
1.6 变更环境影响报告书的主要结论.....	13
2 总论.....	15
2.1 编制依据.....	15
2.2 评价目的与原则.....	21
2.3 环境影响因素识别.....	21
2.4 评价时段、评价对象及评价重点.....	23
2.5 评价标准.....	23
2.6 评价等级及评价范围.....	28
2.7 环境保护目标.....	34
3 原环评建设项目工程内容.....	37
3.1 矿区范围及资源特征.....	37
3.2 项目基本情况.....	38
3.3 项目组成.....	39
3.4 采矿工艺.....	42
3.5 主要生产设备.....	45
3.6 总体布局.....	45
3.7 项目占地.....	46
3.8 主要技术指标.....	46
3.9 水平衡.....	46
3.10 运营期主要污染源及污染物.....	47
4 工程变更及拟建项目工程分析.....	49
4.1 工程建设历程及项目评价的依据.....	49

4.2	工程变更内容.....	55
4.3	矿区范围及资源特征.....	65
4.4	变更工程基本情况.....	73
4.5	项目组成.....	76
4.6	总体布局与占地.....	83
4.7	采矿工程.....	83
4.8	选矿工程分析.....	97
4.9	公辅工程.....	100
4.10	储运工程.....	102
4.11	物料平衡及水平衡.....	104
4.12	污染源点位发生分析.....	107
4.13	施工期主要污染源.....	108
4.14	运营期主要污染源.....	110
4.15	污染物排放变化情况.....	124
4.16	矿山变更前已实施的工程建设内容存在的问题.....	125
5	环境现状调查与评价.....	128
5.1	矿区地理位置及交通.....	128
5.2	自然环境概况.....	128
5.3	区域污染源.....	132
5.4	环境空气质量现状监测与评价.....	132
5.5	地下水质量现状监测与评价.....	134
5.6	地表水环境质量现状监测与评价.....	138
5.7	底泥环境质量现状监测与评价.....	141
5.8	声环境质量现状监测与评价.....	142
5.9	土壤环境质量现状调查与评价.....	143
5.10	生态环境质量现状调查与评价.....	152
5.11	放射性监测.....	157
6	环境影响预测与评价.....	158
6.1	施工期环境影响分析.....	158

6.2 运营期环境影响预测与评价.....	168
7 生态环境影响评价.....	227
7.1 生态环境影响分析.....	227
7.2 地表错动影响分析.....	228
7.3 卢氏大鲵省级自然保护区影响分析.....	231
8 环境风险评价.....	234
8.1 风险识别.....	234
8.2 环境风险管理.....	237
8.3 环境风险评价结论.....	243
9 产业政策及规划的相符性分析.....	246
9.1 产业政策相符性分析.....	246
9.2 城市总体规划相符性分析.....	249
9.3 主体功能区划、生态功能区划、自然资源保护和利用规划的相符性分析	249
10 环境保护措施及其可行性论证.....	258
10.1 废气污染防治措施及可行性论证.....	258
10.2 废水污染防治措施及可行性论证.....	258
10.3 地下水污染防治措施及可行性论证.....	259
10.4 噪声控制措施及可行性论证.....	262
10.5 固体废物处理处置措施.....	262
10.6 生态恢复措施.....	262
11 总量控制分析.....	265
11.1 废水污染物排放总量.....	265
11.2 废气污染物排放总量.....	265
12 环境经济损益分析.....	266
12.1 社会、经济效益.....	266
12.2 环境经济损益分析.....	267
12.3 小结.....	269
13 环境管理与监测计划.....	271

13.1 13.1 环境管理.....	271
13.2 环境监测机构.....	271
13.3 环境监测计划.....	271
13.4 环境工程监理.....	275
13.5 排污口规范化管理.....	276
13.6 环境保护档案管理.....	278
13.7 “三同时”验收.....	278
14 搬迁安置影响分析.....	281
14.1 搬迁安置对象.....	281
14.2 搬迁安置计划.....	281
14.3 迁出地的环境治理.....	281
15 结论.....	282
15.1 评价结论.....	282
15.2 建议.....	291

1 概述

1.1 变更项目由来

河南光宇矿业有限公司是三门峡金渠集团有限公司（以下简称金渠集团）于2018年5月全额收购的子公司。三门峡金渠集团有限公司是三门峡市市直大型国有企业，位于三门峡市崤山西路，是以矿山资源综合利用为主业，集黄金采选冶、房地产开发、黄金交易、道路运输为一体的跨行业企业集团。

蔡家锂矿矿区位于河南省卢氏县官坡镇蔡家沟脑一带，位于卢氏县城南西210°方向，直线距离33km，地理极值坐标：东经110°49'14"~110°50'36"，北纬33°48'24"~33°48'53"；矿区中心点位于杏树沟附近，地理坐标：东经110°49'52"，北纬33°48'39"。矿区总体呈北西南东向展布，西起大西沟梁以西，向东经程家院至三道沟以东，东西长2100m，南北宽200~400m，面积0.48km²。

蔡家锂矿始建于1996年，1996年之前没有探矿权及采矿权的设立，建矿初期采矿权人为卢氏县官坡矿产开发公司，1999年申请并首次办理取得采矿证，截止目前，河南光宇矿业有限公司持有蔡家锂矿采矿证证号为：C4112002010125120097954；采矿权人：河南光宇矿业有限公司；矿山名称：河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿；经济类型：有限责任公司；开采矿种：锂矿；开采方式：地下开采；生产规模：6万吨/年；矿区面积：0.48平方公里；有效期限：贰年，自2020年4月7日至2022年4月7日；目前正在进行采矿证的延续工作。2010年河南光宇矿业有限公司委托煤炭工业郑州设计研究院有限公司编制了蔡家锂矿开采项目环境影响报告书，2010年11月8日河南省环境保护厅以“豫环审[2010]280号”对该报告书进行了批复，2010年环评批复后至今矿山主要根据环评报告批复进行了基建工程施工，形成7个平硐，未进行实质开采。

2018年金渠集团全资收购河南光宇矿业有限公司后，对矿山开展全面的资源储量勘探，通过探查得知，矿山资源储量与之前探明的资源储量发生较大变化，由2010年环评期间的6个矿体增加至18个矿体，设计利用矿石资源量由2010年环评期间的***万吨增加至***万吨。河南光宇矿业有限公司经过论证，在保持矿区范围及开采标高不变的情况下，根据新探明的矿体分布情况及矿石资源储量重新对矿区资源开发进行设计，开采规模扩大至30万吨/年，矿山服务年限增加至9年。

因此，河南光宇矿业有限公司委托我公司对 2010 年已批复的环境影响报告书进行变更，主要变更内容为：（1）矿山设计利用矿体由原环评的 6 个变更为 18 个，设计利用矿石资源量由***万吨增加至***万吨；（2）根据新增的矿体分布情况及资源储量增加情况，矿山开采规模由原环评 6 万 t/a 增加至 30 万 t/a，开采范围及标高不变；服务年限由原环评的 3.1 年增加至 9 年；（3）矿山总体布局由原环评的五个采区变更为三个矿段，变更后取消了原环评的三个废石永久堆场，仅在采矿工业场地内设置废石仓库，增加炸药库；（4）根据重新优化的矿山总体布局，项目工程建设内容占地面积由原环评 1.15hm² 增加至 11.93hm²；（5）矿山开拓方案由原环评五个采区的平硐-盲竖井、平硐-盲斜井、平硐、平硐-竖井、平硐-盲竖井开拓方案变更为斜坡道开拓方案、竖井开拓方案；（6）矿井正常涌水量由原环评的 60m³/d 增加至 1000m³/d，处置方式由原环评的全部综合利用变更为综合利用 545.52m³/d，多余 454.48m³/d 满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021)一级标准外排至蔡家沟河；（7）废石处置方式由原环评的堆存于一四五采区废石场、二采区废石场、三采区废石场中变更为全部充填井下采空区；（8）总量控制指标由原环评的不需申请总量指标变更为需申请 COD 排放总量 5.76t/a，氨氮 0.01t/a；（9）在大小西沟建设年处理原矿 30 万吨的选厂一座。

变更后本项目矿区范围及开采深度保持不变，仍由 18 个拐点圈定，开采深度 1300~1100m 标高，新建选厂一座，最终产品为锂重介质精矿、锂浮选精矿、钽铌精矿，副产品钠长石粉和 1~8mm 建材骨料。矿区分为三个矿段，自西向东分别为大小西沟矿段、程家院矿段、三道沟矿段。全矿设计利用矿石量***万 t，河南省地质矿产勘查开发局第四地质勘查院于 2018 年 8 月提交了《河南省卢氏县河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿生产勘探报告》，该报告于 2018 年 12 月 5 日获得河南省矿产资源储量评审中心的评审意见书（豫储评字[2018]104 号），2018 年 12 月 13 日通过河南省国土资源厅的储量备案（豫国土资储备字[2018]94 号），矿冶科技集团有限公司 2022 年 1 月编制完成了《河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿矿产资源开发利用方案》，并于 2022 年 9 月获得了河南省矿业协会的开发利用方案论证意见书（豫矿开论字[2022]034 号），并同时于 2022 年 7 月编制完成了《河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿采选工程可行性研究报告》。

本项目变更后采选规模 30 万 t/a，服务年限 9 年，其中基建期 1 年。矿山分为三个矿段，其中大小西沟矿段采矿规模 17 万 t/a，服务年限 9 年（包含 1 年建设期）；程家院矿段采矿规模 9 万 t/a，服务年限 9 年（包含 1 年建设期）；三道沟矿段采矿规模 4 万 t/a，服务年限 9 年（包含 1 年基建期）。采矿方法为浅孔留矿嗣后充填法、留矿全面法及削壁充填法，建设期掘进废石部分用作工业场地建设，其余部分外售做建材，生产期废石全部充填井下不出坑；矿井涌水优先用于采选生产，多余部分满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021)一级标准外排至蔡家沟河。

变更后项目在韭菜沟新建处理矿石 30 万 t/a 的选厂一座，采用重选+浮选工艺，最终产品为钽铌精矿、锂重介质精矿、锂浮选精矿、钠长石粉及 1~8mm 建材骨料，产生的尾矿全部充填至井下采空区。

1.2 变更项目特点

(1) 项目已取得采矿许可证，但未进行开采

河南光宇矿业有限公司已于 2010 年委托煤炭工业郑州设计研究院有限公司编制了蔡家锂矿开采项目环境影响报告书，2010 年 11 月 8 日河南省环境保护厅以“豫环审[2010]280 号”对该报告书进行了批复。矿山获得批复后即开始基建施工，仅施工了部分原环评设计的采矿平硐，因办理转让、变更审批手续、筹措资金等事宜，矿山未基建完成且未进行开采。经过多年采矿证延续，目前矿山持有采矿许可证，证号 C4112002010125120097954；采矿权人：河南光宇矿业有限公司；矿山名称：河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿；经济类型：有限责任公司；开采矿种：锂矿；开采方式：地下开采；生产规模：6 万吨/年；矿区面积：0.48 平方公里；有效期限：贰年，自 2020 年 4 月 7 日至 2022 年 4 月 7 日；根据现场调查及资料调研，矿山取得采矿许可证后未进行开采，仅施工了原环评的部分平硐。

(2) 分区开拓

变更后项目采取分区开拓方案，根据矿体分布情况，整个矿山自西向东分为大小西沟矿段、程家院矿段、三道沟矿段，分别采用斜坡道开拓方案（大小西沟矿段及程家院矿段）及竖井开拓方案（三道沟矿段）。

(3) 废石综合利用

变更后项目采矿废石回填采空区,在生产初期采空区未形成或不具备回填条件时,废石堆存至各采矿工业场地的废石仓库,外售做建材,不设永久废石堆场,既对固体废物进行了综合利用,减少了项目占地,同时回填采空区有利于空区稳定,降低地表变形。同时,各采矿工业场地内的废石仓库均采取了顶棚遮盖、四周密闭、底部防渗措施,防止形成淋溶水及无组织扬尘,降低项目对周边地表水、地下水、环境空气、土壤环境的影响。

(4) 周边基本农田需要保护

变更后项目选厂、采矿工业场地周边及矿区范围内分布有基本农田,但本项目工程内容不占用基本农田,采矿方法以浅孔留矿嗣后充填法及全面留矿法为主,少量薄矿体及缓倾斜矿体采用削壁充填法开采,采用留设间柱及顶柱、尾砂胶结充填、设置地表变形监控、采矿废石、尾矿充填采空区等措施后,采矿对基本农田的影响在可接受范围内。

(5) 周边居民分散饮用水点需要保护

变更后项目矿区范围内分布有多处居民分散饮用水井及饮用泉点,根据地下水影响范围预测结果,矿山开采后可能会导致居民饮水困难。因此,矿山拟在三道沟矿段施工两口地下水井,供矿山生活用水及周边受影响居民的生活用水。根据分析,地下水井的水质水量可满足居民及矿山生活所需。

1.3 环境影响评价的主要过程

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》等有关法律法规要求,河南光宇矿业有限公司于2019年5月委托矿冶科技集团有限公司承担本变更工程的环境影响评价工作。

我公司接受委托后,立即成立项目组,组织项目组成员开展现场踏勘,收集项目所在地的自然环境、开发利用方案、可行性研究报告等资料,开展了环境质量现状监测、区域现状和污染源调查等工作,开展水文地质勘察等工作。在此基础上,我公司编制完成了《河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿采选工程变更环境影响报告书》。

1.4 分析判定相关情况

(1) 产业政策符合性分析

变更项目为有色金属矿采选项目,根据《产业结构调整指导目录(2019年

本)》，本项目不属于该目录规定的限制类及淘汰类，属于允许类项目；项目使用的生产工艺、产品未被列入《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》；项目所使用的设备均不属于《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一批、第二批、第三批、第四批）》中的设备，项目符合国家产业政策要求。

（2）产业准入相符性分析

根据河南省发展和改革委员会发布的《卢氏县等8个国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（豫发改规划[2018]436号）：铜、铅锌、铋及其他常用有色金属矿采选、金、银、钨钼矿采选为限制类，铅锌冶炼、钨钼冶炼为禁止类，本项目为其他稀有金属矿采选项目，不属于清单所列的禁止类及限制类，符合《卢氏县等8个国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》要求。

根据国土资源部《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（2004年9月，国土资发[2004]208号），本项目变更后采选规模为30万吨/年，符合最低生产建设规模6万吨/年的要求。

因此，本项目符合相关产业准入政策。

（3）与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）符合性分析

本项目矿区范围内没有自然保护区、风景名胜区等重要生态保护地，项目工程内容不占用基本农田。本项目采矿方法为浅孔留矿嗣后充填法、全面留矿法及削壁充填法，采用了防治水方案，各类固体废物分类堆存、分类管理和充分利用，采矿矿井涌水优先回用于采选生产，多余部分满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准后外排蔡家沟河。矿山地质环境保护与土地复垦方案已编制完成。

因此，本项目符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）要求。

（4）与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》符合性分析

矿区范围内没有自然保护区、风景名胜区等重要生态保护地，项目工程内容不占用基本农田。生产期废石充填采空区不出坑，矿山采选过程中产生的大气污染物排放符合国家和河南省规定，矿区环境空气质量符合《环境空气质量标准》

(GB3095-2012)要求。矿井涌水优先回用于采矿生产，多余部分满足《河南省黄河流域水污染排放标准》(DB41/2087-2021)一级标准后外排至蔡家沟河。

因此，本项目符合《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》(HJ651-2013)的相关要求。

(5) 规划符合性分析

根据《河南省主体功能区规划》(河南省人民政府关于印发河南省主体功能区规划的通知，豫政[2014]12号)，卢氏县被列为省级重点生态功能区中的伏牛山生态功能区，属于限制开发区域。功能定位：保障全省生态安全的主体区域，全省重要的生态功能区，人与自然和谐相处的示范区。在不损害生态功能的前提下，因地制宜适度发展资源开采、旅游、林下经济、农林牧产品生产和加工等产业，积极发展服务业，保持一定的经济增长速度和财政自给能力。严格禁止发展高污染、高耗能产业。本项目不属于高污染、高耗能产业，开采不会损害矿区的生态功能，符合《河南省主体功能区规划》的要求。

本项目属于锂辉石矿石采选项目，不属于煤炭、钼等产能过剩矿产，符合《河南省矿产资源总体规划（2016~2020年）》要求。

卢氏南部为规划划定的矿产资源产业重点发展区域，项目所在地为重点勘查区中的卢氏西南锂铌钽矿等稀有金属重点勘查区，勘查矿种主要为稀有金属。鼓励与支持卢氏南部地区稀有金属、锑矿以及卢氏东部熊耳山金多金属矿的开发。本项目位于卢氏西南，锂矿资源属于鼓励开采稀有金属矿种，符合《三门峡市矿产资源总体规划（2016~2020年）》要求。

卢氏南部集中分布锑、金、铌、钽、铷、铯、锂、铍等稀有金属和白云母、绿柱石等非金属矿产，资源潜力巨大，开发利用前景良好，规划期内该区域作为卢氏县的锑及稀有金属的战略资源储备及矿产资源重点发展区域。项目所在地属于河南省卢氏县南部稀有金属矿重点勘查区，规划期内鼓励与支持卢南地区稀有金属矿、锑金矿，卢氏东部熊耳山金多金属矿，以及饰面石材等矿产的开发，尤其是稀有金属矿、新兴非金属矿、地热等矿种的开发利用。严格执行新建矿山最低开采规模和最低服务年限要求，有色金属矿新建矿山最低开采规模6万吨/年。本项目属于鼓励开采的稀有金属矿，采选规模30万t/a，符合《卢氏县矿产资源总体规划（2016~2020年）》要求。

(6) “三线一单”符合性分析

①生态保护红线

本项目不在卢氏县划定的生态保护红线范围内，不属于风景名胜区、重要湿地、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、自然保护区等生态敏感点区。

②环境质量底线

本项目现有大气、声、土壤、地表水、地下水环境质量能够满足相应环境质量标准要求。本项目废气、废水达标排放不会对环境造成明显不利影响，因此能够满足环境质量底线要求。

③资源利用上线

项目所在地属于河南省卢氏县南部稀有金属矿重点勘查区，项目生产水源全部来自矿井涌水，项目占地符合《卢氏县土地利用总体规划》，不突破资源利用上线。

④环境准入负面清单

根据河南省发展和改革委员会发布的《卢氏县等8个国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（豫发改规划[2018]436号），铜、铅锌、锑及其他常用有色金属矿采选、金、银、钨钼矿采选为限制类，铅锌冶炼、钨钼冶炼为禁止类，本项目为其他稀有金属矿采选项目，不属于清单所列的禁止类及限制类，符合《卢氏县等8个国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》要求。

1.5 变更工程关注的主要环境问题

本项目属于其他稀有金属矿采选项目，主要关注项目选厂排放粉尘对周边大气环境的影响、地下水环境影响、外排矿井涌水对地表水的影响、占地引起的生态环境影响等。

(1) 环境空气

本次评价期间新增污染源的 TSP 对各环境空气保护目标及网格点的短期浓度贡献值均达标；对各环境空气保护目标及网格点长期浓度贡献值占标率小于 30%；卢氏大鲵省级自然保护区（一类评价区）长期浓度贡献值占标率小于 10%。新增污染源的 PM₁₀ 对各环境空气保护目标及网格点的短期浓度贡献值均达标；对各环境空气保护目标及网格点长期浓度贡献值占标率小于 30%；卢氏大鲵省级自然保护区（一类评价区）长期浓度贡献值占标率小于 10%。

本项目 PM₁₀ 对各环境空气保护目标及网格点的保证率日平均质量浓度和年均值浓度的叠加值均达标。95%保证率最大日均浓度占标率为 35.2%，年均最大浓度占标率为 36.59%。本项目 PM₁₀ 对各环境空气保护目标及网格点的保证率日平均质量浓度和年均值浓度的叠加值均达标。95%保证率最大日均浓度占标率为 94.98%，年均最大浓度占标率为 91.16%。

项目变更后，矿石直接从井下由汽车从斜坡道运出，采矿工业场地不设矿石堆场，井下采矿废石直接充填至井下采空区，同时本项目原环评设置三处永久废石场，变更后项目不设永久废石堆场，可极大的减少废石堆场无组织扬尘的产生，变更后，虽然增加了选厂选矿废气，但项目对周边环境空气的影响在可接受范围内。

(2) 地表水

变更后，矿井涌水优先回用采矿及选矿生产，多余部分达标外排。项目正常工况下不会对地表水环境造成明显不利影响，项目变更后，虽然排放的废水水量增加，但排放的废水水质满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021)一级标准要求，因此，矿井涌水外排不会对蔡家沟水环境质量造成明显不利影响，变更后排放的矿井涌水对地表水环境的影响在可接受范围内。

由于本次评价期间并未获得采矿时矿井涌水水质的实测数据，本评价要求在未来矿山基建过程及生产运行过程应时刻加强对矿井涌水水质的监测工作，一旦发现水质与本评价出现较大差异，应在大小西沟矿段采矿工业场地建设矿井涌水处理站，保证矿井涌水能够稳定达标外排。

本次评价要求矿井涌水及生活污水输送管线分段设置事故池，在地形较为低洼处设置，将可能发生的事事故状态的矿井涌水及生活污水全部收集，保证周边地表水环境不受影响。

(3) 地下水

矿山开采后，会在采场周边范围内形成水位降，靠近开采范围内的含水层被疏干至含水层底板，向外水位降深逐步减小，矿山开采会导致每天由井下排出 100m³ 地下水，会对水资源量造成一定影响，矿山开采后引起的地下水影响半径范围内的敏感点会造成影响，矿山开采后会导致矿山周边的 8 个饮用水点水量减

少甚至干枯，影响约 52 人的饮水问题。为保证受影响居民的饮水及矿山生活用水，矿山在三道沟矿段施工地下水井 2 眼，供矿山及受影响居民饮用，由矿山统一供水，矿山生活用水量 $16\text{m}^3/\text{d}$ ，受影响居民用水量 $5.2\text{m}^3/\text{d}$ ，共需供水 $21.2\text{m}^3/\text{d}$ ，水井主要含水层为第四系孔隙水含水层，水量及水质有保证。

(4) 生态环境

运营期，选厂、采矿工业场地、风井场地等工业场地等主体工程已经建成，项目对景观格局的影响主要集中在选厂、采矿工业场地、风井场地及炸药库。对景观结构有一定影响。

但从宏观上看，新增的工矿景观分布相对集中，占地面积小，因而对于整体景观斑块的破碎度影响不是很大，斑块之间继续保持着较高的连通性。因此不会引起整体景观格局和功能的较大改变。随着服务期满后的土地复垦措施的落实，最终将恢复自然景观。

运营期生物量损失约占评价区生物量总量的 2.83%，所占比例较小，对当地植被覆盖面积不会有明显影响，评价区域内的生态功能不会发生大的改变。

工业场地的建设，对动物栖息地的破坏不可避免，将造成栖息地的减少，影响鸟类等动物的觅食和繁殖。矿山附近鸟类等动物的规避本能远离被干扰地区，向其他地区迁徙。项目运营对占地范围内野生动物有一定影响，但其影响程度在可接受范围内。

矿山服务期满后，主体工程及其辅助工程对于地表的扰动也随之结束，不再产生新的不利影响。同时，矿山服务期满后即进行场地的复垦工作，不会对生态环境造成新的不利影响。

本项目为采选项目，占地面积小，同时注意与区域生态功能协调发展，加强生态恢复及水土保持工作，有计划地对占地通过平整、覆土、植被恢复等手段进行复垦，提高植被覆盖度。服务期满后，矿山废弃地基本复垦为林地，与当地景观类似，不会引起当地景观的明显变化，不会造成当地的森林资源的明显下降。因此，本项目不会对当地的生态功能造成明显不利影响。

1.6 变更环境影响报告书的主要结论

河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿采选工程变更符合国家产业政策，工艺技术先进合理，厂址位置符合当地发展规划和环保要求。在采取本评价报告所提出的

各项环保措施后，可实现大气污染物的稳定达标排放，矿井涌水经收集后优先回用于采选生产，多余部分达标排放至蔡家沟河，废石全部综合利用。变更工程所造成的环境空气、地表水、地下水、噪声、土壤环境影响均不超标，生态影响可控，对周边环境影响较小。

在报告书编写过程中得到了三门峡市生态环境局、卢氏县生态环境局等单位的大力支持及建设单位河南光宇矿业有限公司的协助，在此谨致谢意！

2 总论

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修订);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日施行);
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022年6月5日施行);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订, 2020年9月1日施行);
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年7月1日施行);
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018年10月26日修订);
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》(2018年10月26日修订);
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》(2020年1月1日施行);
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日施行);
- (12) 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日施行);
- (13) 《中华人民共和国矿产资源法》(2009年8月27日施行);
- (14) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日施行);
- (15) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2018年10月26日修订);
- (16) 《中华人民共和国矿山安全法》(2009年8月27日修订并实施);
- (17) 《中华人民共和国森林法》(2019年12月28日修订);
- (18) 《中华人民共和国放射性污染防治法》(2003年10月1日起施行)。

2.1.2 行政法规、部门规章及政策

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号令, 2017年10月1日起施行);
- (2) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》(2021年3月);
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》, 生态环境部令第16号, 2020年11月30日发布, 自2021年1月1日起施行;

- (4) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境保护令 第 4 号, 2019 年 1 月 1 日起施行);
- (5) 《地下水管理条例》(中华人民共和国国务院令 第 748 号, 2021 年 12 月 1 日起施行);
- (6) 《国家危险废物名录(2021 年版)》(生态环境部令 第 15 号, 2020 年 11 月 25 日发布, 2021 年 1 月 1 日起施行);
- (7) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令 第 645 号, 2013 年 12 月 7 日修订);
- (8) 《放射性废物安全管理条例》(国务院令 第 612 号, 2012 年 3 月 1 日起施行);
- (9) 《土地复垦条例》(2011 年 3 月 5 日起施行);
- (10) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2021 年修订, 中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 49 号, 2021 年 12 月 30 日施行);
- (11) 国家发展改革委、商务部《关于印发<市场准入负面清单(2022 年版)>的通知》(发改体改规[2022]397 号, 2022 年 3 月 12 日起施行);
- (12) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号);
- (13) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37 号);
- (14) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31 号);
- (15) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(2005 年 12 月, 国发[2005]39 号);
- (16) 《国务院关于加快发展循环经济的若干意见》(2005 年 7 月, 国发[2005]22 号);
- (17) 《关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》(国务院安委会办公室, 安委办[2008]26 号);
- (18) 《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);
- (19) 国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》(2017 年 2 月);
- (20) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环

评[2016]150号);

(21) 《关于明确新增国家重点生态功能区类型的通知》(发改办规划[2017]201号);

(22) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发[2018]22号)。

(23) 《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录(2019年本)》(生态环境部公告2019年第8号,2019年2月27日);

(24) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(2012年7月3日,环发[2012]77号);

(25) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价风险管理的通知》(环发[2012]98号,2012年8月8日);

(26) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)》(环发[2015]163号);

(27) 《关于发布“矿山生态环境保护与污染防治技术政策”的通知》(环发[2005]109号);

(28) 《国家重点保护野生动物名录》(国家林业河草原局、农业农村部公告2021年第3号,2021年2月5日);

(29) 《国家重点保护野生植物名录》(国家林业河草原局、农业农村部公告2021年第15号,2021年8月7日);

(30) 《国家级公益林管理办法》(国家林业局和财政部,林资发[2017]34号,2017年4月28日);

(31) 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021年11月2日);

(32) 《全国生态功能区划(修编版)》(公告2015第61号,2015年11月13日);

(33) 环境保护部、发展改革委、财政部《关于加强国家重点生态功能区环境保护与管理的意见》(环发[2013]16号);

(34) 国土资源部联合工信部、财政部、环保部、国家能源局共同发布《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》(国土资发[2016]63号);

(35) 国土资源部关于印发《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录（修订稿）》的通知（国土资源部，国土资发[2014]176号）；

(36) 《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（2004年9月，国土资发[2004]208号）；

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

(38) 生态环境部关于发布《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的公告，生态环境部公告2020第54号，2020年11月24日；

(39) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，环办环评[2017]84号，2017年11月15日；

(40) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，部令第11号，2019年12月20日施行；

(41) 《排污许可证管理暂行规定》，环境保护部，2017年1月5日；环办环评〔2017〕84号；

(42) 《排污许可管理条例》，国务院令736号，2021年3月1日实施

(43) 《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》，2021年10月8日。

2.1.3 环境影响评价技术规范

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

(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）》（HJ964-2018）；

(9) 《常用危险化学品的分类及标志》（GB13690-92）；

(10) 《常用危险化学品贮存通则》（GB15603-1995）；

(11) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及标准修改单；

(12) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

(13) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）。

2.1.4 地方法律法规、部门规章及政策规划

(1) 河南省发展和改革委员会《关于印发卢氏县等 8 个国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》（豫发改规划[2018]436 号），2018 年 6 月 2 日；

(2) 《河南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（豫政[2020]37 号，2020 年 12 月 24 日）；

(3) 《河南省“三线一单”研究报告》；

(4) 《河南省生态环境厅关于发布<河南省生态环境分区管控总体要求(试行)>的函》（豫环函[2021]171 号，2021 年 11 月 19 日）；

(5) 《河南省生态环境准入清单》（河南省生态环境厅，2020 年 12 月）；

(6) 《三门峡市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（三政[2021]8 号，2021 年 6 月 29 日）；

(7) 《三门峡市生态环境准入清单（试行）》（三门峡市生态环境局，2021 年 11 月 24 日）；

(8) 《河南省 2022 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》（豫环委办[2022]9 号）；

(9) 《三门峡市大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案》（三环攻坚办[2022]7 号）；

(10) 《河南省人民代表大会常务委员会关于促进黄河流域生态保护和高质量发展的决定》，2021 年 9 月 29 日；

(11) 《河南省矿山采选建设项目环境影响评价文件审批原则（修订）》（豫环办[2021]82 号，2021 年 12 月 2 日）；

(12) 《河南省水污染防治条例》（2019 年 10 月 1 日起施行）；

(13) 《河南省大气污染防治条例》（2018 年 3 月 1 日起施行）；

(14) 《河南省土壤污染防治条例》（2021 年 10 月 1 日起施行）；

(15) 《河南省固体废物污染环境防治条例》（2012 年 1 月 1 日）；

(16) 《河南省减少污染物排放条例》（2014 年 1 月 1 日）；

(17) 《河南省环境保护厅关于加强环评管理防范环境风险的通知》（豫环文[2012]159 号）；

- (18) 《关于深化建设项目环境影响评价审批制度改革的实施意见》(豫环[2015]33号);
- (19) 《河南省主体功能区规划》;
- (20) 《河南省生态功能区划》;
- (21) 《三门峡市生态功能区划》;
- (22) 《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》;
- (23) 《河南省“十四五”自然资源保护和利用规划》;
- (24) 《河南省矿产资源总体规划(2016-2020年)》;
- (25) 《三门峡市矿产资源总体规划(2016-2020年)》;
- (26) 《卢氏县矿产资源总体规划(2016~2020年)》;
- (27) 《卢氏县土地利用总体规划(2010-2020年)调整方案》;
- (28) 《有色金属矿绿色矿山建设规范》(DB41/T1663-2018)。

2.1.5 工程依据

- (1) 《河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿采选工程可行性研究报告》,矿冶科技集团有限公司,2022年7月;
- (2) 《河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿矿产资源开发利用方案》,矿冶科技集团有限公司,2022年1月。
- (3) 《河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿矿产资源开发利用方案论证意见书》(豫矿开论字[2022]034号),河南省矿业协会,2022年9月;
- (4) 《河南省卢氏县河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿生产勘探报告》,河南省地质矿产勘查开发局第四地质勘察院,2018年8月;
- (5) 《河南省卢氏县河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿生产勘探报告矿产资源储量评审意见书》(豫储评字[2018]104号),河南省矿产资源储量评审中心,2018年12月5日;
- (6) 《资源储量备案证明(豫国土资储备字[2018]94号)》,河南省国土资源厅,2018年12月13日;
- (7) 《河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿和南阳山锂矿采选工程绿色矿山总体规划》,北京矿冶科技集团有限公司,2018年11月;
- (8) 《河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿资源开发项目环境影响评价水文地

质勘查报告》，河南省郑州地质工程勘察院，2019年10月；

(9) 建设单位提供的其他资料。

2.2 评价目的与原则

2.2.1 评价目的

为了实施可持续发展战略，预防因工程建成后对环境造成不良影响，促进经济、社会和环境的协调发展。从发展生产、同时保护环境出发，从环境保护角度论证建设项目生产工艺技术的先进性、布局合理性，规定污染防治及生态保护措施，对项目建设的可行性提出结论和建议。为环境保护主管部门提供决策依据，为建设过程中和投产后的环境管理提供科学依据。

2.2.2 评价原则

(1) 贯彻执行国家环保法规，做到环评为项目建设服务，为环境管理服务。

(2) 注重环评工作的科学性、客观性、公正性、实用性，深度和方法符合环境影响评价相关技术导则的要求，确保环评工作的质量。

(3) 贯彻科学发展观、清洁生产、总量控制、达标排放的原则，确保污染物达标排放，最大限度地削减工程的污染物排放量和保护生态环境。

(4) 以可持续发展和循环经济理念为指导，尽最大可能回收利用资源。

(5) 评价工作力求针对性强、技术可行、经济合理、重点突出，符合国家产业政策、区域发展规划和环境保护规划。

(6) 在保证环评质量的前提下，充分利用区域已有环境、工程的监测、调查、实验数据等资料，对缺少的资料进行必要的监测。

2.3 环境影响因素识别

2.3.1 环境影响因素识别

2.3.1.1 施工期环境影响因素识别

施工期间对环境的影响在很大程度上取决于项目特点、施工季节以及项目所处的地形、地貌等环境因素。施工期环境影响因素识别见表 2.3-1。

表 2.3-1 施工期环境影响因素识别一览表

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土地平整、挖掘、土石方、建材运输、存放、使用	扬尘
水环境	施工人员生活污水等	COD _{cr} 、BOD ₅ 、氨氮
声环境	施工机械作业、车辆运输噪声、设备安装	噪声
固体废物	基建施工	建筑垃圾、废石、生活

		垃圾
生态环境	土地平整、挖掘及项目占地	水土流失、植被破坏
土壤环境	土地平整、挖掘、建筑材料临时占地	占地、破坏土壤环境

2.3.1.2 运营期环境影响因素识别

根据项目的排污特点及所处自然、社会环境特征，确定运营期过程中环境影响因素。运营期环境影响因素识别见表 2.3-2。

表 2.3-2 运营期环境影响因素识别一览表

名称	产生影响的主要内容	主要影响因子
环境空气	井下通风粉尘、破碎筛分产生的粉尘	颗粒物
水环境	矿井涌水、选矿废水、生活污水等	pH、COD、SS 等
固体废物	废石、尾矿、废机油、除尘器粉尘、生活垃圾等	pH 等
声环境	空压机、风机等	Leq(A)
生态环境	采矿工业场地、风井场地、炸药库及选厂占地	占地、水土流失
土壤环境	粉尘大气沉降、矿井涌水入渗	/
环境风险	炸药库	环境风险

2.3.2 评价因子的确定

根据环境影响识别及环境质量现状，确定评价现状、预测因子见表 2.3-3。

表 2.3-3 环境影响评价因子一览表

要素	污染源	调查因子	评价因子	预测因子
环境空气	选厂、回风井	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、PM _{2.5} 、PM ₁₀	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、PM _{2.5} 、PM ₁₀	TSP、PM ₁₀
地表水	矿井涌水、选矿废水、生活污水等	pH、总氮、总磷、氨氮、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、六价铬、总铬、铜、铅、锌、镉、砷、汞、锂、铍、锑、铊、钼、镍、硒、硫化物、氟化物、氯化物、硝酸盐、硫酸盐、石油类、挥发酚、氰化物、粪大肠菌群	pH、总氮、总磷、氨氮、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、六价铬、总铬、铜、铅、锌、镉、砷、汞、锂、铍、锑、铊、钼、镍、硒、硫化物、氟化物、氯化物、硝酸盐、硫酸盐、石油类、挥发酚、氰化物、粪大肠菌群	COD、氨氮
地下水	采场、选厂	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、氟化物、硫化物、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、氨氮、铁、锰、锌、铜、镉、六价铬、铅、砷、汞、铍、锂、锑、铊、总大肠菌群、细菌总数、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、氟化物、硫化物、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、氨氮、铁、锰、锌、铜、镉、六价铬、铅、砷、汞、铍、锂、锑、铊、总大肠菌群、细菌总数、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻	耗氧量

要素	污染源	调查因子	评价因子	预测因子
		Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻		
噪声	空压机、风机、水泵等	Leq(A)	Leq(A)	Leq(A)
土壤	选矿废水垂直入渗	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、SSC、pH等共50项	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、SSC、pH等共50项	COD
环境风险	炸药库	—	—	—
生态环境	采矿工业场地、风井场地、炸药库、选厂等占地	植被、动物等	植被、动物等	土地利用变化情况

2.4 评价时段、评价对象及评价重点

2.4.1 评价时段

评价时段包括基建期、运营期及服务期满3个阶段。

2.4.2 评价对象

评价对象包括采场、选厂、采矿工业场地及风井场地、炸药库等工程建设内容。

2.4.3 评价重点

根据工程内容、工艺特点、污染物特征及生态破坏特征，并结合项目所在地的环境特征，确定本次评价重点：大气环境影响评价、地下水环境影响评价、生态环境影响评价、地表水环境影响评价、环境保护措施等内容。

2.5 评价标准

根据河南省三门峡市生态环境局批复的关于河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿采选工程环境影响评价执行标准的函，本项目的执行标准如下：

2.5.1 环境质量标准

(1) 环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准，卢氏大鲵自然保护区环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单一级标准。

(2) 地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准。

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

(4) 声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类区标准。

(5) 矿区周边农用地执行《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值标准，矿区内建设用地执行《土壤环

境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。

具体标准限值见表 2.5-1~表 2.5-6。

表 2.5-1 环境空气质量标准限值

环境要素	污染物	平均时段	标准值			标准来源
			一级	二级	单位	
环境空气	TSP	24 小时平均	120	300	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及修改单
	PM _{2.5}	年平均	15	35		
		24 小时平均	35	75		
	PM ₁₀	年平均	40	70		
		24 小时平均	50	150		
	SO ₂	年平均	20	60		
		24 小时平均	50	150		
		1 小时平均	150	500		
	NO ₂	年平均	40	40		
		24 小时平均	80	80		
		1 小时平均	200	200		
	CO	24 小时平均	4	4	mg/m ³	
1 小时平均		10	10			
O ₃	日最大 8 小时平均	100	160	μg/m ³		
	1 小时平均	10	200			

表 2.5-2 地表水环境质量标准限值

环境要素	项目	类别	标准值	单位	标准来源
地表水	pH	III类	6-9	无量纲	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
	硫化物		0.2	mg/L	
	化学需氧量		20		
	生化需氧量		4		
	高锰酸盐指数		6		
	氨氮		1		
	总磷		0.2		
	硝酸盐		10		
	氟化物		1		
	挥发酚类		0.005		
	硫酸盐		250		
	氯化物		250		
	总氰化物		0.2		
	六价铬		0.05		
	铅		0.05		
	镉		0.005		
	铍		0.002		
	锑		0.005		
	镍		0.02		
	钼		0.07		
铊	0.0001				
铜	1				
锌	1				

	汞		0.0001		
	砷		0.05		
	硒		0.01		
	石油类		0.05		
	粪大肠菌群		10000		

表 2.5-3 地下水质量标准限值

环境要素	项目	类别	标准值	单位	标准来源
地下水	pH	III类	6.5-8.5	无量纲	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017)
	总硬度		450	mg/L	
	氨氮		0.5		
	耗氧量		3		
	溶解性总固体		1000		
	氟化物		1		
	氯化物		250		
	亚硝酸盐		1		
	硝酸盐		20		
	硫酸盐		250		
	硫化物		0.02		
	砷		0.01		
	汞		0.001		
	六价铬		0.05		
	铅		0.01		
	镉		0.005		
	铜		1		
	铍		0.002		
	锑		0.005		
	铊		0.0001		
	锌		1		
	钠		200		
铁	0.3				
锰	0.1				
总大肠菌群	3	MPN/100mL			
菌落总数	100	CFU/mL			

表 2.5-4 声环境质量标准限值

环境要素	项目	类别	标准值		单位	标准来源
声环境	等效 A 声级	2 类	昼间	60	dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)
			夜间	50		

表 2.5-5 农用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg, pH 无量纲

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25

4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

表 2.5-6 建设用地土壤第二类用地污染风险筛选值 单位: mg/kg

序号	污染物项目	第二类用地 筛选值	序号	污染物项目	第二类用地 筛选值
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬(六价)	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1,2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1,4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间二甲苯+对二甲苯	570
11	1,1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1,2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1,1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1,2-二氯乙烯	54	38	苯并[a]蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并[a]芘	1.5
17	1,2-二氯丙烷	5	40	苯并[b]荧蒽	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	41	苯并[k]荧蒽	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	42	蒽	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并[a,h]蒽	1.5
21	1,1,1-三氯乙烷	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8	46	锑	180

2.5.2 污染物排放标准

本项目污染物排放执行标准如下:

(1) 大气污染物排放标准

大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 二级标准。

(2) 水污染物排放标准

外排矿井涌水执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021)表 2 一级及表 3、表 4 标准,生活污水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)工艺及产品用水标准,处理达标后回用选矿。

(3) 噪声排放标准

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

(4) 固体废物贮存、处置标准

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)的相关规定。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单中的相关规定。

具体标准限值见表 2.5-4。

表 2.5-7 大气污染物排放标准限值

污染源		污染因子	排放限值		标准来源
废气	回风井	颗粒物	周界外浓度最高 1.0	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2
	破碎、筛分、粉矿仓、水泥仓等	颗粒物	120	mg/m ³	

表 2.5-8 水污染物排放标准限值

污染源	污染因子	排放限值	单位	污染物排放监控位置	标准来源
废水	pH	6~9	无量纲	排污单位污水总排放口	《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021)表 2 一级及表 3、表 4
	COD	40	mg/L		
	氨氮	3			
	悬浮物	30			

表 2.5-9 噪声排放标准限值

污染源		时段	标准值		单位	标准来源
噪声	厂界噪声	运营期	昼间	60	dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类声环境功能区标准
			夜间	50		
		施工期	昼间	70		《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
			夜间	55		

2.5.3 其他

矿山建设过程应满足《有色金属矿绿色矿山建设规范》(DB41/T1663-2018)的相关要求。

2.6 评价等级及评价范围

2.6.1 评价等级

2.6.1.1 环境空气

(1) 评价因子及评价标准筛选

采矿在井下爆破时，会产生 NO_x、CO，其为间歇性产生，暂不定量预测其影响。根据工程分析及评价因子筛选，确定主要大气污染物为 TSP 和 PM₁₀，评价标准见表 2.6-1。

表 2.6-1 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
TSP	年平均	200	GB3095-2012
	24 小时平均	300	
	1 小时平均	900	按 24 小时平均质量浓度限值的 3 倍折算
PM ₁₀	年平均	70	GB3095-2012
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	450	按 24 小时平均质量浓度限值的 3 倍折算

(2) 污染源

根据工程分析，本项目各大气污染源正常工况下主要排放的污染物为 TSP、PM₁₀。按照污染源的排放特征及评价要求，计算主要污染物对周围大气环境的影响，主要大气污染物排放量及排放方式等参数见 4.14.1.1 节。

(3) 估算模型参数选取

采用 HJ2.2-2018 推荐模型清单中的估算模型 AERSCREEN 计算项目污染源的最大环境影响，并对评价等级进行判定，估算模型参数表见表 2.6-2。

表 2.6-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		40.6
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-18.8
土地利用类型		林地
区域湿度条件		中度潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

(4) 主要污染源估算模型计算结果

主要污染源估算模型计算结果见表 2.6-3。

表 2.6-3 估算模型计算结果

序号	污染源名称	离源距离(m)	TSP D10(m)	PM10 D10(m)
1	风井 1	88	6.85 0	0.00 0
2	风井 2	134	2.40 0	0.00 0
3	风井 3	83	2.04 0	0.00 0
4	粉矿仓	100	0.00 0	66.07 275
5	破碎	137	0.00 0	82.47 525
6	筛分	149	0.00 0	71.64 625
7	水泥仓	100	0.00 0	6.21 0
8	药剂制备	74	0.00 0	2.80 0
9	试化验室	49	0.00 0	10.23 50
10	破碎车间	36	4.90 0	0.00 0
11	筛分及粉矿仓	50	1.35 0	0.00 0
	各源最大值	--	6.85	82.47

由估算模型可见：

- 1) 最大占标率 P_{max} 为：82.47%（破碎）
- 2) 占标率 10%的最远距离 $D_{10\%}$ ：625m（筛分）
- 3) 建议评价等级：一级
- 4) 评价范围：当 $D_{10\%}$ 小于 2.5km 时，确定评价范围为边长 5km 的矩形区域。

2.6.1.2 地表水

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目为水污染影响型，地表水环境影响评价等级主要从废水排放方式和排放量两方面确定。

1) 废水排放方式

本项目多余矿井涌水外排，属于直接排放方式。

2) 废水排放量

本项目多余矿井涌水外排，矿井正常涌水量 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 、最大涌水量 $2000\text{m}^3/\text{d}$ ，矿井涌水 $545.52\text{m}^3/\text{d}$ 回用于采选生产，多余的 $454.48\text{m}^3/\text{d}$ 达标外排至蔡家沟，矿井涌水主要污染物为 COD、氨氮及悬浮物；选矿废水全部循环利用不外排，生活污水处理达标后回用于选矿生产，因此矿山废水排放量正常为 $454.48\text{m}^3/\text{d}$ 、最大为 $1454.48\text{m}^3/\text{d}$ 。对照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，废水排放量属于“其他”。

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)表 1, 本项目地表水环境影响评价等级为二级, 见表 2.6-4。

表 2.6-4 地表水环境影响评价等级确定

序号	类别	本项目情况	判定结果	评价等级
1	排放方式	直接排放	直接排放	二级
2	废水排放量	矿井涌水正常排放量为 454.48m ³ /d、最大排放量为 1454.48m ³ /d	其他	

2.6.1.3 地下水

(1) 评价等级

①地下水环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A, 有色金属采选项目中排土场、尾矿库为 I 类, 选厂为 II 类, 其他为 III 类。本项目不建设排土场(废石场)及尾矿库, 生产期废石及尾矿全部充填井下采空区。对照附录 A, 本项目选厂为 II 类, 采场为 III 类。

②地下水环境敏感程度

根据郑州地质工程勘察院编制的《河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿水文地质调查报告》及本次项目现场调查可知, 本项目采场周边没有集中式饮用水水源地准保护区及准保护区以外的补给径流区; 没有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他保护区; 没有特殊地下水资源保护区以外的分布区等环境敏感区, 周边居民分散取用地下水, 因此, 本项目地下水环境敏感程度为“较敏感”。

综合以上分析, 本项目选厂地下水环境影响评价等级为二级, 采场及采矿工业场地地下水环境影响评价等级为三级。

2.6.1.4 声环境

蔡家锂矿采矿工程所在地属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中规定的 2 类地区, 预测项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量 < 5dB(A), 且受影响人口数量变化不大, 本次声环境影响评价等级为二级。

2.6.1.5 生态

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022), 本项目生态影响评价等级确定如下, 见表 2.6-5。

由表 2.6-5 可知, 本项目生态影响评价等级为三级。

表 2.6-5 生态影响评价等级确定一览表

序号	评价原则	项目情况	评价结果
1	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	不涉及	三级
2	涉及自然公园	不涉及	
3	涉及生态保护红线	不涉及	
4	属于水文要素影响型且地表水评价等级不低於二级的建设项目	不属于	
5	地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目	上述范围内无天然林分布	
6	工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	新增占地 11.93hm ² ，小于 20 km ²	
7	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义区域	不涉及	
8	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级	对陆生、水生生态影响较小	
9	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况	本项目为地下开采矿山，地面工程占地面积较小，不会导致土地利用类型明显改变	
10	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析	不符合	

2.6.1.6 土壤

(1) 项目类型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目为有色金属矿采选项目，土壤环境影响评价类别为 I 类。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 B，本项目主要是通过事故状态下的废水地面漫流、非正常工况下的废水垂直入渗对土壤环境造成影响，不会使土壤盐化、碱化及酸化，因此，本项目属于污染影响型。

2) 占地规模

本项目工程占地 11.39hm²，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目占地规模为中型。

3) 土壤环境敏感程度

本项目占地范围周边存在耕地，因此，土壤环境敏感程度为敏感。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 4，本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。

2.6.1.7 环境风险

本项目采选使用的主要原辅材料为硝酸铵炸药、油类物质（机油、液压油及传动油、柴油，其中柴油随用随运，不在厂区内堆存）、碳酸钠、氢氧化钠及 9# 捕收剂（主要成分为油酸、亚油酸及辛醇），根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 对项目所涉及的风险物质进行调查和识别，筛选出变更工程风险物质包括硝酸铵及油类物质（机油、液压油及传动油）。建设项目 Q 值计算见表 2.6-6。由此计算可知，本项目 Q 值为 0.202，小于 1，因此，本项目风险潜势为 I。

表 2.6-6 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	该种危险物质 Q 值
1	硝酸铵	6484-52-2	10	50	0.2
2	油类物质（机油、液压油、传动油）	/	5.24	2500	0.002
项目 Q 值 Σ					0.202

备注：矿山不设加油站、油库，油类物质按年最大使用量估算

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 1，风险潜势为 I 级，评价工作等级为简单分析，见表 2.6-7。

表 2.6-7 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

综合以上分析，本项目评价等级表 2.6-8。

表 2.6-8 本项目评价等级确定一览表

序号	环境要素	本项目内容	评价等级
1	环境空气	最大占标率为选厂破碎的粉尘 82.47%，占标率 10%的最远距离 D10%为 625m	一级
2	地表水	多余矿井涌水外排，正常时外排水量为 454.48m ³ /d	二级
3	地下水	本项目为有色金属采选项目，选厂为 II 类，采场为 III 类；周边有居民分散取用地下水	选厂二级，采场三级
4	声环境	蔡家锂矿采矿工程所在地属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 2 类地区，预测项目建设前	二级

		后评价范围内敏感目标噪声级增高量<5dB(A)，且受影响人口数量变化不大	
5	生态	不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园及生态保护红线，地表水不属于水文要素影响型，地下水水位影响范围及土壤影响范围内无天然林，占地规模小于 20km ² ，不会导致土地利用类型发生明显改变	三级
6	土壤	本项目为其他稀有金属矿采选项目，为 I 类项目，本项目主要是通过事故状态下的废水地面漫流、非正常工况下的废水垂直入渗对土壤环境造成影响，不会使土壤盐化、碱化及酸化，因此，本项目属于污染影响型。占地规模为中型，周边存在耕地。	一级
7	环境风险	本项目 Q 值小于 1，只做简单分析	简单分析

2.6.2 评价范围

2.6.2.1 环境空气

环境空气评价范围为边长 5km 的矩形区域。

2.6.2.2 地表水

本项目地表水评价范围为自蔡家沟源头至二岔沟的河段，包含其支流韭菜沟、大西沟、杏树沟；淇河源头至与赵家沟交汇口的河段，总计 7.7km 的河段。其中蔡家沟源头至程家院只在降雨季节有少量水，其余季节干枯；三道沟矿段至花园寺村河段为常年断流河段，仅在雨季有少量水。

2.6.2.3 地下水

地下水评价范围采用自定义法确定，四周均以山体的分水岭为界，总面积 4.89km²。

2.6.2.4 声

声环境评价范围为工业场地周边 200m 及运输道路 200m 范围。

2.6.2.5 生态环境

生态评价范围四周均以山体的分水岭为界，总面积 4.89km²。

2.6.2.6 土壤

评价范围确定为工程占地范围外扩 1km 的区域。

2.6.2.7 环境风险

环境风险评价等级为简单分析，不划定环境风险评价范围。

2.7 环境保护目标

2.7.1 环境保护目标分布情况

本工程不在自然保护区内，附近无需要保护的文物，周边分布散居点，主要环境保护目标见表 2.7-1、表 2.7-2、表 2.7-3，表中所列的最近距离均为搬迁后居民点与相关工程内容的距离，表中所列的规模为含搬迁户在内的所有人员。

表 2.7-1 环境空气及风险保护目标分布

序号	敏感目标名称	工程内容	相对方位	最近距离(m)	规模	保护目标	备注	
1	岔口组	大小西沟矿段采矿工业场地	西南	1330	36户110人	满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准		
2	三岔口组		西	900	15户48人			
3	寺沟组		西北	850	15户53人			
4	韭菜沟组		西	430	30户92人		拟搬迁23户	
5	桦树沟组		南	480	23户65人			
6	当地组	程家院矿段采矿工业场地	西	50	24户80人			拟搬迁14户
7	杏树沟组		东北	460	4户13人			
8	程家院子组		东南	100	37户133人			
9	三道沟组	三道沟矿段采矿工业场地	西	110	7户26人			拟搬迁3户
10	吴家沟组		西南	360	9户31人			
11	赵家沟组		东南	340	25户84人			
12	苇元村		东	630	19户62人			
13	花园寺村		东南	650	28户109人			
14	郭家村		南	1420	25户116人			

备注：由于敏感点较为分散，各敏感点与采矿工业场地的距离为搬迁后剩余敏感点与采矿工业场地最近距离，下同

表 2.7-2 声环境保护目标分布基本情况

序号	敏感目标名称	工程内容	相对方位	最近距离(m)	规模	保护目标	备注
1	当地组	程家院矿段采矿工业场地	西	50	24户80人	满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类区标准	拟搬迁14户
2	程家院子组		东南	100	37户133人		
3	三道沟组	三道沟矿段采矿工业场地	西	110	7户26人		拟搬迁3户

表 2.7-3 地表水、地下水、生态及土壤环境保护目标分布

环境要素	敏感目标名称	工程内容	相对方位	最近距离(m)	规模	保护目标	备注
地表水	蔡家沟	大小西沟矿段采矿工业场地	南	355	小河	满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准	源头至程家院矿段干枯，雨季有水
	韭菜沟		西	310	小河		
	大西沟		东	160	小河		季节性河流
	杏树沟	程家院	东	20	小河		季节性河流

		矿段采 矿工业 场地					
	淇河上游 源头	三道沟 矿采矿 段工业 场地	南	10	小河		季节性冲沟
地下 水	矿区周边及下游的地下水环境、含水层					满足《地下水 质量标准》 (GB/T14848 -2017) III类 标准	采矿排水影 响
	矿区及影响范围内的地下水取水井及取水泉点、矿 山生活水源井						周边居民饮 用水井,具体 见 6.2.3.5 节
生态	评价范围内的村庄、农田、农作物及林地植被等						
土壤	评价范围内农用地及村庄					建设用 地满 足《土 壤环 境质 量 建 设用 地土 壤污 染风 险管 控标 准 (试 行)》 (GB 36600- 2018)中 相应 标准; 周边 农用 地土 壤执 行《土 壤环 境质 量 农 用地 土 壤污 染风 险管 控标 准 (试 行)》 (GB 15618- 2018)中 相应 标准	

2.7.2 与原环评对比保护目标变化情况

与原环评对比,本次变更后保护目标增加,见表 2.7-4。

由表 2.7-4 可知,本次环评变更后周边居民点增多,主要原因为本次大气评价范围比原环评大,导致评价范围内居民点增加。

表 2.7-4 保护目标变化情况一览表

序号	原环评				本次环评				备注
	工业 场地	敏感点	相对 位置	距离 (m)	工业 场地	敏感点	相对 位置	距离 (m)	
1	一采区	韭菜沟组	W	50	大小西 沟矿段 工业场 地	岔口组	西南	1330	
2	二采区	当地组	S	500		三岔口组	西	580	
3						寺沟组	西北	850	
4						韭菜沟组	西	430	
5						桦树沟组	南	480	
6	三采区	程家院子组	S	360	程家院	当地组	西	50	

7	四采区	程家院子组	W	180	矿段采 矿工业 场地	杏树沟组	东北	460	
8						程家院子组	东南	100	
9	五采区	岭头组	W	250	三道沟 矿段采 矿工业 场地	三道沟组	西	110	
10						吴家沟组	西南	360	
11						赵家沟组	东南	340	
12						苇元村	东	630	
13						花园寺村	东南	650	
1						郭家村	南	1420	

3 原环评建设项目工程内容

3.1 矿区范围及资源特征

3.1.1 矿区范围

矿区范围由 18 个拐点圈定,开采标高 1100~1300m,矿区拐点坐标见表 3.1-1。

表 3.1-1 蔡家锂矿拐点坐标一览表

点号	2000 坐标		1980 坐标	
	X	Y	X	Y
1	***	***	***	***
2	***	***	***	***
3	***	***	***	***
4	***	***	***	***
5	***	***	***	***
6	***	***	***	***
7	***	***	***	***
8	***	***	***	***
9	***	***	***	***
10	***	***	***	***
11	***	***	***	***
12	***	***	***	***
13	***	***	***	***
14	***	***	***	***
15	***	***	***	***
16	***	***	***	***
17	***	***	***	***
18	***	***	***	***

开采深度：由 1300 米至 1100 米标高

3.1.2 矿体特征

原环评期间矿区共探明 6 条矿脉,各矿脉基本平行分布、产状基本一致,倾向***~***°,除 V_{1S} 的***-***m 的倾角***°,***m 以上倾角***~***°外,其余皆为***~***°,矿体特征见表 3.1-2。

表 3.1-2 原环评矿体特征一览表

编号	形态-产状	规模 (m)			矿石品位 (%)
		长度	斜深	厚度	
V _{2W}	分枝脉状,南北二枝产状一致:***°***°	***	***	***	***
V ₄₋₂₆	分枝脉状,二部分产状一致:***°***°	***	***	***	***
V _{1S}	分枝脉状西部***°***°、东部***°***°	***	***	***	***
V ₆	规则脉状体,产状稳定***°***°	***	***	***	***
V ₁₂	较规则脉状体***°***°	***	***	***	***
V ₃₀	分枝脉状体***°***°	***	***	***	***

3.1.3 资源储量

矿山设计利用储量***吨，可采储量为***吨，见表 3.1-3。

表 3.1-3 原环评设计利用资源储量

编号	矿体厚度	矿石品位 (%)	矿石量 (t)	Li ₂ O 量 (t)
V ₂ W	***	***	***	***
V ₄₋₂₆	***	***	***	***
V ₁ S	***	***	***	***
V ₆	***	***	***	***
V ₁₂	***	***	***	***
V ₃₀	***	***	***	***
合计			***	***

3.1.4 矿石特征

矿区矿石类型主要为锂辉石型，次为锂云母型。

(1) 矿物成分

工业矿物有锂辉石、锂云母、锰钽铌、铌钽铁矿、绿柱石等，脉石矿物主要有钠长石、石英，斜长石，次为少量白云母、电气石、萤石等。

锂辉石：为较小的自型-半自型板状晶体，长***~***cm，宽***~***cm，常与石英共生构成石英锂辉石带。锂辉石 Li₂O 含量***~***%。

锂云母：为两期产物，第一期工业意义较大，有两种产状，其一是脉宽***~***cm，长数十公分至一米有余，平行脉壁产出，其二是集合体脉，不均匀的沿板状、块状钠长石和石英间隙充填交代。第二期为隐晶-微鳞片状，成不规则的脉状团块状产出，发育不良，分布有限，Li₂O 含量为***~***%。

(2) 矿石结构构造

矿石为细—粗粒结构、交代结构，块状构造。

(3) 矿石品位

矿石平均品位 Li₂O ***~***2%，属中低品位矿石。

3.2 项目基本情况

3.2.1 项目名称、性质、类别、建设地点、建设单位

项目名称：河南光宇矿业有限公司蔡家沟锂矿开采项目

项目性质：新建

项目类别：其他稀有金属矿采选，B0939

建设地点：三门峡市卢氏县官坡镇

建设单位：河南光宇矿业有限公司

3.2.2 建设规模及产品方案

建设规模：采矿 6 万 t/a

产品方案：锂辉石矿石

3.2.3 服务年限

服务年限 3.1 年。

3.3 项目组成

根据矿体分布原环评划分为五个采区，各采区项目组成见表 3.3-1 至表 3.3-5。

表 3.3-1 原环评一采区项目组成表

工程	项目组成	工程内容	备注
主体工程	V ₂ W、V ₄ 矿体	已有探矿期 1180 和 1140m 平硐。设计布置 1180m、1140m、1100m 三个中段，1140m 以上采用平硐开拓，1140m 以下采用盲竖井开拓。1140m 平硐为主运平硐。1180m 平硐作为安全出口	
	运输系统	中段运输采用 12kg/m 轻轨、YFC0.5(6)翻斗式矿车人力运输。盲竖井采用 JT-1.0×0.8 矿用绞车、φ14mm 钢丝绳、2#单层铝合金轻型罐笼提升，用于升降人员和物料	
	通风系统	新鲜风流从 PD1140m 平硐（及 SJ2 盲竖井）进入中段运输巷，经各采掘作业面，污风经上中段回风巷及 PD1180m 平硐，由主扇抽出排至地面。	
	排水系统	在盲竖井井底设置一个水仓，选用 3 台（1 用 1 备 1 检测）WQ12.5-60-5.6 潜水泵，2 根直径 50mm 排水管（1 用 1 备），沿盲竖井将矿井涌水扬送至上部平硐，然后水沟自然排出地表	
辅助设施	硐口外场地	工业场地设置在 1140 硐口外，布置两个平台，上平台面积 100m ² ，下平台面积 200m ² ，两平台高差 0.6m，总占地面积 300m ² ，1180 平硐为安全出口，硐外不设置工业场地	
	矿石临时堆场	位于下平台工业场地内，占地面积 150m ²	
	废石场	一、四、五采区废石场位于四采区西侧 800m 处，县乡公路西山沟内，占地面积 1915m ² ，容量 7000m ³	
	辅助设施	空压机房、裂隙水收集池（20m ³ ）设置在上平台内	
公用工程	生活区	设置在下平台工业场地内，设置简易工棚、旱厕、污水收集池（5m ³ ）等，简易工棚为临时办公及值班人员（3-5 人）居住	
	供水	生产用水由平硐裂隙水供给，生活用水为山泉水	
	供电	自当地农网 10kV 线路分别引至用电区	
环保工程	道路	工业场地至县乡道路连接道路长 300m 宽 4m，占地面积 1200m ² ，废石场连接道路长 350m，宽 4m，占地面积 1440m ²	
	生活污水	生活污水收集池，容积 5m ³	
	平硐裂隙水	裂隙水收集池，容积 20m ³	

表 3.3-2 原环评二采区项目组成表

工程	项目组成	工程内容	备注
主体工程	V ₁ S 矿体	已有探矿期 1180 和 1220m 平硐。设计布置 1220m、1180m、1160m 三个中段，1180m 以上采用平硐开拓，1180m 以下采用盲斜井开拓。1180m 平硐为主运平硐。1220m 平硐作为安全出口	
	运输系统	中段运输采用 12kg/m 轻轨、YFC0.5(6)翻斗式矿车人力运输。盲斜井采用 JT-1.0×0.8 矿用绞车、φ14mm 钢丝绳、2#单层铝合金轻型罐笼提升，用于升降人员和物料	
	通风系统	新鲜风流从 PD1180m 平硐（及 XJ1 盲斜井）进入中段运输巷，经各采掘作业面，污风经 PD1220m 平硐，由主扇抽出排至地面。	
	排水系统	在盲斜井井底设置一个水仓，选用 3 台（1 用 1 备 1 检测）WQ12.5-60-5.5 潜水泵，2 根直径 50mm 排水管（1 用 1 备），沿盲竖井将矿井涌水扬送至上部平硐，然后水沟自然排出地表	
辅助设施	硐口外场地	探矿期 1180 平硐废石顺坡堆放，已形成硐外工业场地，占地面积 260m ²	
	矿石临时堆场	硐外工业场地内，占地面积 100m ²	
	废石场	废石场位于 1180 平硐北侧沟头，占地面积 135m ² ，容量 420m ³	
	辅助设施	空压机房、裂隙水收集池（20m ³ ）设置在平硐外工业场地内	
	生活区	设置在硐口外工业场地内，设置简易工棚、旱厕、污水收集池（5m ³ ）等，简易工棚为临时办公及值班人员（3-5 人）居住	
公用工程	供水	生产用水由平硐裂隙水供给，生活用水为山泉水	
	供电	自当地农网 10kV 线路分别引至用电区	
	道路	工业场地至县乡道路连接道路长 400m 宽 4m，占地面积 1600m ²	
环保工程	生活污水	生活污水收集池，容量 5m ³	
	平硐裂隙水	裂隙水收集池，容量 20m ³	

表 3.3-3 原环评三采区项目组成表

工程	项目组成	工程内容	备注
主体工程	V ₆ 矿体	已有探矿期 1190m 平硐，新凿 1230 平硐。设计布置 1230m、1190m 二个中段，1190m 平硐为主运平硐。1230m 平硐作为安全出口	
	运输系统	中段运输采用 12kg/m 轻轨、YFC0.5(6)翻斗式矿车人力运输。	
	通风系统	新鲜风流从 PD1190m 平硐进入，经各采掘作业面，污风经 PD1230m 平硐，由主扇抽出排至地面。	
	排水系统	沿各平硐水沟自流排出地表	
辅助设施	硐口外场地	探矿期 1190 平硐废石顺坡堆放，已形成硐外工业场地，占地面积 150m ²	
	矿石临时堆场	硐外工业场地内，占地面积 80m ²	
	废石场	废石场位于 1190 平硐北侧沟头，占地面积 476m ² ，容量 1500m ³	
	辅助设施	硐口外布设空压机房、裂隙水收集池（20m ³ ）	
	生活区	设置在平硐外工业场地内，设置简易工棚、旱厕、污水收集	

		池 (5m ³) 等, 简易工棚为临时办公及值班人员 (3-5 人) 居住	
公用工程	供水	生产用水由平硐裂隙水供给, 生活用水为山泉水	
	供电	自当地农网 10kV 线路分别引至用电区	
	道路	工业场地至县乡道路连接道路长 350m 宽 4m, 占地面积 1400m ²	
环保工程	生活污水	生活污水收集池, 容量 5m ³	
	平硐裂隙水	裂隙水收集池, 容量 20m ³	

表 3.3-4 原环评四采区项目组成表

工程	项目组成	工程内容	备注
主体工程	V ₁₂ 矿体	新建 1180m 平硐及 SJ12 竖井。设计布置 1180m、1140m、1100m 三个中段, 1180m 以上采用平硐开拓, 1180m 以下采用竖井开拓, 平硐及竖井分别出矿	
	运输系统	竖井采用 JT-1.2×1.0 矿用绞车、φ14mm 钢丝绳提升, 2#单层铝合金轻型罐笼, 罐笼采用 φ30×4 钢丝绳罐笼, 罐笼配防坠器, 井底及井口设罐笼托台	
	通风系统	新鲜风流从 PD1180m 平硐或 SJ12 竖井进入各中段运输巷, 经各采掘作业面, 污风经上中段回风巷从 V ₁₂ 回风井由主扇抽出排至地面。	
	排水系统	在竖井井底设置一个水仓, 选用 3 台 (1 用 1 备 1 检测) WQ12.5-60-5.5 潜水泵, 2 根直径 50mm 排水管 (1 用 1 备), 沿竖井将矿井涌水扬送排出地表	
辅助设施	工业场地	设置在竖井附近, 占地面积 300m ²	
	矿石临时堆场	位于工业场地内, 占地面积 150m ²	
	废石场	一、四、五采区废石场位于四采区西侧 800m 处, 县乡公路西山沟内, 占地面积 1915m ² , 容量 7000m ³	
	辅助设施	场地内布设空压机房、裂隙水收集池 (20m ³)	
	生活区	布置在工业场地内, 设置简易工棚、旱厕、污水收集池 (5m ³) 等, 简易工棚为临时办公及值班人员 (3-5 人) 居住	
公用工程	供水	生产用水由平硐裂隙水供给, 生活用水为山泉水	
	供电	自当地农网 10kV 线路分别引至用电区	
	道路	工业场地至县乡道路连接道路长 200m 宽 4m, 占地面积 800m ²	
环保工程	生活污水	生活污水收集池, 容量 5m ³	
	平硐裂隙水	裂隙水收集池, 容量 20m ³	

表 3.3-5 原环评五采区项目组成表

工程	项目组成	工程内容	备注
主体工程	V ₃₀ 矿体	新建 1250m 平硐。设计布置 1250m、1200m 二个中段, 1250m 以上采用平硐开拓, 1250m 以下采用盲竖井开拓	
	运输系统	中段运输采用 12kg/m 轻轨、YFC0.5(6)翻斗式矿车人力运输。盲竖井采用 JT-1.0×0.8 矿用绞车、φ14mm 钢丝绳、2#单层铝合金轻型罐笼提升, 用于升降人员和物料	
	通风系统	新鲜风流从 PD1250m 平硐或 SJ30 盲竖井进入各中段运输巷, 经各采掘作业面, 污风经上中段回风巷从 V ₃₀ 回风井由主扇抽出排至地面。	
	排水系统	在盲竖井井底设置一个水仓, 选用 3 台 (1 用 1 备 1 检测) WQ12.5-60-5.5 潜水泵, 2 根直径 50mm 排水管 (1 用 1 备),	

		沿盲竖井将矿井涌水扬送至上部平硐，然后水沟自然排出地表	
辅助设施	硐口外场地	设置在硐口外，占地面积 200m ²	
	矿石临时堆场	位于硐口外工业场地内，占地面积 100m ²	
	废石场	一、四、五采区废石场位于四采区西侧 800m 处，县乡公路路西山沟内，占地面积 1915m ² ，容量 7000m ³	
	辅助设施	场地内布设空压机房、裂隙水收集池（20m ³ ）	
	生活区	布置在硐口外工业场地内，设置简易工棚、旱厕、污水收集池（5m ³ ）等，简易工棚为临时办公及值班人员（3-5 人）居住	
公用工程	供水	生产用水由平硐裂隙水供给，生活用水为山泉水	
	供电	自当地农网 10kV 线路分别引至用电区	
	道路	工业场地至县乡道路连接道路长 350m 宽 4m，占地面积 1400m ²	
环保工程	生活污水	生活污水收集池，容量 5m ³	
	平硐裂隙水	裂隙水收集池，容量 20m ³	

3.4 采矿工艺

3.4.1 矿床开拓方式

V₂W、V₄ 二个矿脉近似平行，相距距离 50m，赋存底部标高相同，因此 2 个矿体设计 1 个开拓系统，开拓方式为平硐-盲竖井开拓，设计 1180m、1140m、1100m 三个中段，1140m 以上采用平硐开拓，1140m 以下采用盲竖井开拓。利用原有的 PD1180 探矿平硐，并分别延伸到 2 个矿脉的两端形成 1180m 中段，利用原有探矿期 PD1140 平硐形成 1140m 中段，在 PD1140 平硐内向下掘进盲竖井 SJ2 至 1100m 水平，然后从西向东掘进 1100m 中段沿脉平巷到矿脉东端。

V₁S 矿脉开拓方式：平硐-盲斜井开拓。设计 1220m、1180m、1160m 三个中段，1180m 以上采用平硐开拓，1180m 以下采用盲斜井开拓。利用原有 PD1220 探矿平硐，并延伸到矿脉的东端形成 1220m 中段，利用原有的 PD1180 探矿平硐，并延伸到达矿脉东端形成 1180m 中段，在 PD1180 平硐内向下掘进盲斜井 XJ1 至 1160m 水平，然后从西向东掘进 1160m 中段沿脉平巷到矿脉东端。

V₆ 矿脉开拓方式：平硐开拓，设计 1230m、1190m 二个中段，利用原有的 PD1230 探矿平硐，并延伸到矿脉的东端形成 1230m 中段，在水泉沟 V₆ 矿脉西端下盘掘进 PD1190 沿脉平硐到达矿脉东端形成 1190m 中段。

V₁₂ 矿脉开拓方式：平硐-竖井开拓，设计 1180m、1140m、1100m 三个中段，1180m 以上采用平硐开拓，1180m 以下采用竖井开拓。在 V₁₂ 矿脉西南端下盘掘

进 PD1180 沿脉平硐到达矿脉东北端形成 1180m 中段。V₁₂ 矿脉西南端下盘 1182m 水平掘进竖井 SJ12，到达 1140m 和 1100m 水平，分别掘进石门到达矿脉下盘、再掘进 1140m、1100m 沿脉平巷到矿脉东北端分别形成 1140m 和 1100m 中段。

V₃₀ 矿脉开拓方式：平硐-盲竖井开拓，设计 1250m、1200m 二个中段，1250m 以上采用平硐开拓，1250m 以下采用盲竖井开拓。在大背洼 1250m 水平向北掘进 PD1250 平硐到达矿脉下盘，分别向东、向西掘进沿脉平巷至矿脉两端，形成 1250m 中段。在 PD1250 平硐向下掘进盲竖井 SJ30 至 1200m 水平，向北掘进石门到达矿脉下盘，分别向东、向西掘进沿脉平巷至矿脉两端，形成 1200m 中段。

3.4.2 通风系统

V_{2W} 及 V₄ 矿脉通风系统：新鲜风流从 PD1140 平硐及 SJ2 盲竖井进入中段运输巷，经各采掘作业面后，污风经上中段回风巷及 PD1180 平硐，由主扇抽出排至地面。

V_{1S} 矿脉通风系统：新鲜风流从 PD1180 平硐及 XJ1 盲斜井进入中段运输巷，经各采掘作业面后，污风经 PD1220 平硐，由主扇抽出至地面。

V₆ 矿脉通风系统：新鲜风流从 PD1190 平硐进入，经各采掘作业面后，污风经 PD1230 平硐由主扇抽出排至地面。

V₁₂ 矿脉通风系统：新鲜风流从 PD1180 平硐或 SJ12 竖井进入各中段运输巷，经各采掘作业面后，污风经上中段回风巷从 V₁₂ 回风井由主扇抽出排至地面。

V₃₀ 矿脉通风系统：新鲜风流从 PD1250 平硐及 SJ30 盲竖井进入中段运输巷，经各采掘作业面后，污风经上中段回风巷从 V₃₀ 回风井由主扇抽出排至地面。

3.4.3 采矿方法

V_{2W} 及 V₄ 矿脉采用留矿全面采矿法，V_{1S} 矿脉的 1160-1180m 采用全面采矿法，1180m 以上采用留矿全面采矿法，V₆、V₁₂、V₃₀ 矿脉采用浅孔留矿采矿法。

(1) 留矿全面法

1) 矿块布置：矿块沿走向布置，长度 40~60m，中段高度 30~40m，间柱宽度 4~6m，顶柱高 4m，底柱高 4~6m。

2) 采准切割：行人天井布置在间柱中间，每隔 4~6m 向采场掘联络巷道，沿脉运输平巷一般在矿体下盘接触线处或下盘围岩中布置，切割工作主要是掘进

拉底巷道和以拉底巷道为自由面形成的拉底空间和放矿溜井。拉底巷道高度一般 2~2.5m，在采场内两侧、距间柱 5m 处设一个溜井。

3) 回采：回采工作包括凿岩、爆破、通风、出矿、撬顶及平场、大量放矿等。

采用单层推进，分层高度 2m，采用浅孔落矿，用 YT-24 凿岩机打压顶炮孔，孔径 38~40mm，孔深 1.5~2.0m，孔距 1.0m，排距 0.8m。

每个采场布置 2 台 2DPJ-13 电耙，出矿用电耙将工作面矿堆上的矿石耙运至放矿溜井自重放矿。局部放矿时，每次放出崩落矿量的 1/3，应控制在保证凿岩工作面安全操作所需高度，作业高度不宜超过 2m，矿房采完后，进行大量放矿，全部出完暂留在矿房内的矿石。

(2) 全面采矿法

1) 矿块布置：矿块沿走向布置，宽 40~60m，高度为上下中段的垂高，一般 15~20m，矿块斜长 40~60m，顶柱 2m，底柱 3m，间柱 6m。矿块留 3×3m 的不规则矿柱。

2) 采准切割：采准工作包括沿脉运输平巷、人行材料通风天井，联络道、电耙硐室和放矿漏斗。切割工作即为拉底巷掘进并与漏斗贯通。

3) 回采工艺：回采工艺为在切割平巷内沿矿房自下而上开始崩落，沿走向推进，矿柱初始为带状，宽度 3m，顶板稳固时，最终矿柱为 3×3m，间距 12m，采高为矿脉厚。矿石运搬适用 2DPJ-13 电耙，0.2m³ 耙斗耙运，矿石从崩落矿堆扒运至中段运输巷。

(3) 浅孔留矿法

1) 矿块布置：矿块沿走向布置，中段高度 30~50m，矿块长度 40~60m，间柱宽度 4~6m，顶柱高度 4m，底柱高度 4~6m，漏斗间距 5~7m。

2) 采准切割工作：行人天井布置在间柱中间，每隔 4~6m 向采场掘联络巷道，沿脉运输平巷一般在矿体下盘接触线处或下盘围岩中布置。切割工作比较简单，主要是掘进拉底巷道和以拉底巷道为自由面形成的拉底空间和开劈漏斗，拉底巷道高度一般 2~2.5m，漏斗间距 5~7m。

3) 回采：浅孔留矿法的回采工作包括凿岩、爆破、通风、局部放矿、撬顶

及平场、大量放矿等。

回采工作自下而上分层进行，分层高度一般为 2m，回采工作面梯段布置。采用水平炮孔，水平炮孔上仰 5~8°，梯段工作面长度一般为 2~4m，采用 YT-24 凿岩机凿岩，孔径 38~44mm，孔深 1.8~2.5m，孔距 1.0m。

局部放矿时，每次放出崩落矿量的 1/3，应控制在保证凿岩工作面安全操作所需高度，作业高度不宜超过 2m，矿房采完后，进行大量放矿，全部放出暂留在矿房内的矿石。

回采过程中新鲜风流由运输巷道经人行材料通风天井进入采场作业面工作面，污风由采场另一侧人行材料通风天井回到上中段回风巷，对于通风条件较困难的采场辅以局扇通风。

4) 矿柱回采：矿柱的回采准备工作，应在矿房回采结束前做好，矿房采完后，大量放矿开始前，及时回采矿块的间柱、顶底柱。间柱隔一采一，从一端向另一端后退式回采，顶柱集中把眼打好，一次爆破，打眼可在上回风巷和采场同时进行，间柱由上而下分段回采。

3.5 主要生产设备

矿山主要生产设备见表 3.5-1。

表 3.5-1 矿山主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	凿岩机	YT-24	台	9
2	电耙	2DPJ-13	台	6
3	矿车	YFC0.5(6)	辆	12
4	矿用绞车	JT-1.2×1.0	套	1
	矿用绞车	JT-1.0×0.8	套	2
5	罐笼	2#铝合金单层	套	3

3.6 总体布局

原环评设计 V₂W、V₄ 矿体设计一个开拓系统，其余矿体分别设一套独立的开拓系统，每个开拓系统为一个采区。

各采区位置相对比较分散，本项目工业场地分别布置各采区在主运平硐口外，工业场地内布置有空压机房、变配电室、矿石临时堆场、简易帐篷等。

3.7 项目占地

原环评项目占地见表 3.7-1，全矿山总占地面积 11536m²。

表 3.7-1 项目占地一览表

序号	项目		占地面积 (m ²)	占地类型 (m ²)		
				林草地	耕地	原有道路
1	一采区	工业场地	300	230	70	0
		连接道路	1200	350	120	730
2	二采区	工业场地	260	260	0	0
		连接道路	1600	350	0	1250
		废石场	135	135	0	0
3	三采区	工业场地	150	150	0	0
		连接道路	1400	350	0	1050
		废石场	476	476	0	0
4	四采区	工业场地	300	300	0	0
		连接道路	800	600	200	0
5	五采区	工业场地	200	200	0	0
		连接道路	1400	1300	100	0
6	一、四、五采区废石场		1915	1915	0	0
	废石场连接道路		1400	1400	0	0
合计			11536	8016	490	3030

3.8 主要技术指标

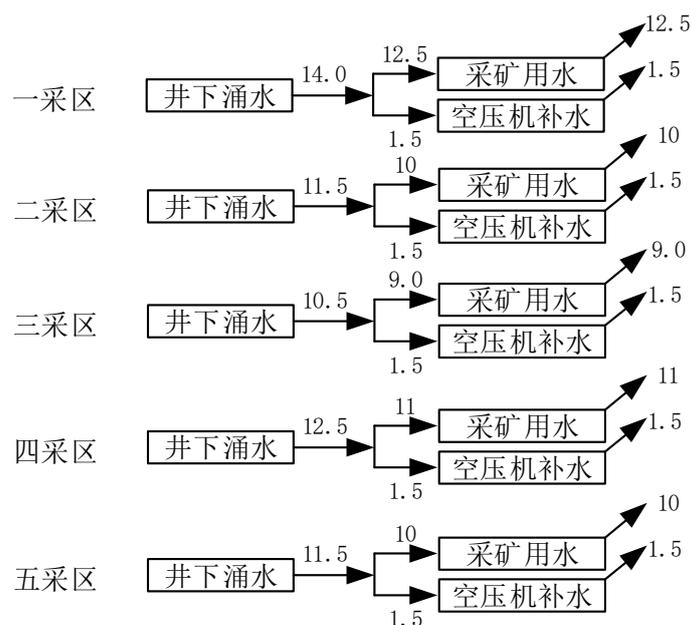
项目的主要技术经济指标见表 3.8-1。

表 3.8-1 项目主要技术经济指标表

序号	名称	单位	指标值
1	设计开采资源储量	t	165985
2	矿石平均品位	%	0.90-1.12
3	开采方式		地下开采
4	采矿方法		留矿全面法、全面采矿法、浅孔留矿法
5	贫化率	%	12
6	设计开采规模	万吨/年	6
7	设计服务年限	年	3.1
8	基建期	月	10
9	产品方案		锂矿石
10	劳动定员		70，生产工人 60 人，管理人员 10 人
11	总投资	万元	760
12	年销售收入	万元	1800
13	年销售税	万元	334
14	年销售利润	万元	1016
15	税后利润	万元	793
16	静态投资回收期	年	1

3.9 水平衡

原环评水平衡见图 3.9-1。

图 3.9-1 原环评水平衡图 (单位 m³/d)

3.10 运营期主要污染源及污染物

3.10.1 废气

原环评废气污染源主要为：井下采矿废气、矿石临时周转场等固定污染源的风蚀扬尘、运输扬尘。

(1) 井下采矿废气

主要为采矿过程产生的粉尘以及爆破产生的 CO、NO_x 等废气。采矿粉尘类比同类矿山，平硐内各作业面粉尘产生浓度一般小于 50mg/m³，工程采取湿式凿岩，采用主扇和井下辅扇集中抽出式通风方式，凿岩后采取加强通风等将粉尘排出。爆破炮烟中含有 CO、NO_x 等气体，类比同类矿山，CO 及 NO_x 产生量分别为 0.235kg/d、0.156kg/d，随着井下通风装置的运行，得到及时稀释和不断扩散，浓度急剧降低，外排废气满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)标准要求。

(2) 矿石周转场及废石场扬尘

为减少矿石周转场和废石场对环境空气的污染，设由专人配人工洒水装置，定时洒水，洒水次数根据天气情况而定，干燥大风天气多洒水，多雨时可适当减少洒水次数，一般每天喷洒 3-5 次，每次 2-3 分钟，使矿石表面保持一定水分，以控制风蚀扬尘。

(3) 装卸运输扬尘

矿石在装卸过程中不可避免会产生少量扬尘，特别是汽车运输道路产生的扬尘，污染物主要为 TSP。运输车辆采用加盖篷布，装矿石不高于车厢以控制运输扬尘污染。运输道路定时清扫、洒水，防止扬尘。

3.10.2 废水

原环评矿山废水主要为工业场地生活污水及井下采矿涌水。

(1) 井下采矿涌水

根据原环评，一采区井下涌水量 $14\text{m}^3/\text{d}$ ，二采区 $11.5\text{m}^3/\text{d}$ ，三采区 $10.5\text{m}^3/\text{d}$ ，四采区 $12.5\text{m}^3/\text{d}$ ，五采区 $11.5\text{m}^3/\text{d}$ ，各采区井下涌水经收集后用于井下采矿生产及空压机补水，全部利用，不外排。

(2) 生活污水

根据原环评，各采区只在生活区内安排 5~8 人值班，其余人员不在矿区内居住，因此，各采区产生的生活污水量较少，约 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ ，经各采区工业场地内的生活污水收集池（ 5m^3 ）收集后用于场地、道路绿化降尘，不外排。

3.10.3 固体废物

原环评运营期固体废物主要为采矿废石及生活垃圾，生产期废石总量为 3414m^3 ，废石为第 I 类一般工业固体废物，生产期废石全部堆放废石场内。

生活垃圾产生量为 20t/a ，各采区设置垃圾桶，统一收集后，运至城市生活垃圾专用场地处置。

3.10.4 噪声

原环评中主要噪声污染源为工业场地空压机噪声，噪声源强约 92dB(A) ，通过选取低噪声设备、采取减振垫、放置在空压机房内等措施后，可保证工业场地厂界噪声达标。

4 工程变更及拟建项目工程分析

4.1 工程建设历程及项目评价的依据

4.1.1 工程建设历程

河南省卢氏县官坡镇蔡家锂矿始建于 1996 年，1996 年之前没有探矿权及采矿权的设立，采矿权人为卢氏县官坡矿产开发公司，1999 年申请并首次办理取得采矿证，其依据为 1999 年 6 月卢氏县地质勘查研究所提交的《河南省卢氏县官坡蔡家沟矿区锂矿储量报告》，该报告 2000 年 1 月由河南省矿产储量委员会“豫储决字[2000]03 号”审查批准。

2007 年 12 月，矿业权人按照 1999 年办理采矿证时提交的资源储量进行了价款处置，2008 年 12 月，依法经三门峡市国土资源局批准将蔡家锂矿转让给河南光宇矿业有限公司。自办证以来情况如下：

(1) 采矿证证号：4112249940021；采矿权人：卢氏县官坡矿产开发公司 杨建民；矿山名称：卢氏县官坡矿产品开发公司蔡家沟锂矿；经济类型：集体；开采矿种：锂；开采方式：地下开采；生产规模：2 万吨/年；矿区面积：0.48km²；有效期限：贰拾年，自 1999 年 9 月至 2019 年 9 月 10 日；开采深度：1300m~1100m，发证机关：卢氏县地质矿产局；

(2) 2000 年 3 月，三门峡市地质矿产局为矿山换发了采矿许可证，采矿证证号：4112000040001，采矿权人：卢氏县官坡矿产开发公司；矿山名称：卢氏县官坡矿产品开发公司蔡家锂矿；经济类型：集体；开采矿种：锂矿；开采方式：地下开采；生产规模：1 万吨/年；矿区面积：0.48 平方公里；有效期限：伍年，自 2000 年 3 月至 2005 年 3 月；开采深度：由 1300 米至 1100 标高；发证机关：三门峡市地质矿产局。

(3) 2005 年 11 月，三门峡市国土资源局依法批准其采矿权延续登记，采矿证证号：4112000530008；采矿权人：卢氏县官坡矿产开发公司；矿山名称：卢氏县官坡矿产品开发公司蔡家锂矿；经济类型：集体企业；开采矿种：锂矿；开采方式：地下开采；生产规模：1 万吨/年；矿区面积：0.48 平方公里；有效期限：捌年，自 2005 年 11 月至 2013 年 11 月；开采深度：由 1300 米至 1100 米标高，共由 18 个拐点圈定；发证机关：三门峡市国土资源局。

(4) 2008年12月,依法经三门峡市国土资源局批准将蔡家锂矿转让给河南光宇矿业有限公司。采矿证证号:4112000820007;采矿权人:河南光宇矿业有限公司;矿山名称:河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿;经济类型:有限责任公司;开采矿种:锂矿;开采方式:地下开采;生产规模:6万吨/年;矿区面积:0.48平方公里;有效期限:叁年零壹月,自2008年12月至2012年1月;开采深度:由1300米至1100米标高,共由18个拐点圈定;发证机关:三门峡市国土资源局。

(5) 2010年10月,因国家统一采用西安80坐标系标注矿区范围拐点坐标,重新换发采矿许可证,采矿证证号为:C4112002010125120097954;采矿权人:河南光宇矿业有限公司;矿山名称:河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿;经济类型:有限责任公司;开采矿种:锂矿;开采方式:地下开采;生产规模:6万吨/年;矿区面积:0.48平方公里;有效期限:自2010年12月29日至2012年1月29日;开采深度:由1300米至1100米标高,共由18个拐点圈定;发证机关:三门峡市国土资源局。

自2008年11月至2010年5月,因办理转让、变更审批手续、筹措资金,一直未对该矿进行开采。2010年6月至2012年1月主要是进行矿山建设工程。

(6) 2012年3月,因采矿证到期,《蔡家锂矿地质环境保护和恢复治理方案》尚未编制完成,临时延续了采矿许可证有效期,采矿证证号为:C4112002010125120097954;采矿权人:河南光宇矿业有限公司;矿山名称:河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿;经济类型:有限责任公司;开采矿种:锂矿;开采方式:地下开采;生产规模:6万吨/年;矿区面积:0.48平方公里;有效期限:壹年自2012年3月29日至2013年3月29日;开采深度:由1300米至1100米标高,共由18个拐点圈定;发证机关:三门峡市国土资源局。

2012年4月至2013年2月矿区进行了基建工程施工,2013年3月,因市场、资金等原因,矿山基建停工。

(7) 2013年采矿证到期,公司申请采矿权延续,但由于总公司资金问题,无法按时缴纳地质环境保护和恢复治理保证金,所以再次临时延续了采矿许可证,采矿证证号为:C4112002010125120097954;采矿权人:河南光宇矿业有限

公司；矿山名称：河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿；经济类型：有限责任公司；开采矿种：锂矿；开采方式：地下开采；生产规模：6万吨/年；矿区面积：0.48平方公里；有效期限：壹年，自2013年3月30日至2014年3月30日；开采深度：由1300米至1100米标高，共由18个拐点圈定；发证机关：三门峡市国土资源局。期间矿山一直处于停工状态。

(8) 2014年因采矿证到期，河南光宇矿业有限公司编制了所需报告，依法申请对蔡家锂矿采矿权延续登记，采矿证证号为：C4112002010125120097954；采矿权人：河南光宇矿业有限公司；矿山名称：河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿；经济类型：有限责任公司；开采矿种：锂矿；开采方式：地下开采；生产规模：6万吨/年；矿区面积：0.48平方公里；有效期限：贰年，自2014年3月30日至2016年3月30日；开采深度：由1300米至1100米标高，共由18个拐点圈定；发证机关：三门峡市国土资源局。

(9) 2016年4月，因采矿证到期，河南光宇矿业有限公司依法申请对蔡家锂矿采矿权延续登记，采矿证证号为：C4112002010125120097954；采矿权人：河南光宇矿业有限公司；矿山名称：河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿；经济类型：有限责任公司；开采矿种：锂矿；开采方式：地下开采；生产规模：6万吨/年；矿区面积：0.48平方公里；有效期限：贰年，自2016年4月6日至2018年4月6日；开采深度：由1300米至1100米标高，共由18个拐点圈定；发证机关：三门峡市国土资源局。

(10) 2018年因采矿证到期，河南光宇矿业有限公司依法申请对蔡家锂矿采矿权再次延续登记，采矿证证号为：C4112002010125120097954；采矿权人：河南光宇矿业有限公司；矿山名称：河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿；经济类型：有限责任公司；开采矿种：锂矿；开采方式：地下开采；生产规模：6万吨/年；矿区面积：0.48平方公里；有效期限：贰年，自2018年4月7日至2020年4月7日；开采深度：由1300米至1100米标高，共由18个拐点圈定；发证机关：三门峡市国土资源局。

(11) 2020年4月因采矿证到期，河南光宇矿业有限公司依法申请对蔡家锂矿采矿权再次延续登记，采矿证证号为：C4112002010125120097954；采矿权

人：河南光宇矿业有限公司；矿山名称：河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿；经济类型：有限责任公司；开采矿种：锂矿；开采方式：地下开采；生产规模：6万吨/年；矿区面积：0.48平方公里；有效期限：贰年，自2020年4月7日至2022年4月7日；开采深度：由1300米至1100米标高，共由18个拐点圈定；发证机关：三门峡市自然资源及规划局。

根据现场调查，矿山自2010年获6万t/a采矿项目环评批复后，对矿山的部分平硐进行施工，后由于办理转让、变更审批手续、筹措资金等事宜，矿山一直没有基建完成，也没有进行开采。

4.1.2 本次项目评价的依据

(1) 原环评批复及现有采矿证情况

2010年煤炭工业郑州设计院有限公司编制完成《河南光宇矿业有限公司蔡家沟锂矿开采项目环境影响报告书》，蔡家沟锂矿开采项目矿区面积0.48km²，设计开采规模6万吨/年，项目采用平硐+竖（斜）井的开拓方式，分为5个采区接替开采矿区内的6个矿体，各采区分别建设独立的开拓系统。2010年11月8日河南省环境保护厅以“豫环审[2010]280号”对该报告书进行了批复。项目获得批复后，建设单位即开始平硐建设，但由于办理转让、变更审批手续、筹措资金等事宜，项目仅施工了7个平硐后停工至今，未进行生产。

经过历次延续，目前蔡家锂矿持有三门峡市自然资源及规划局颁发的采矿许可证，矿区范围由18个拐点圈定，开采深度1100~1300m标高，开采规模6万t/a，各拐点坐标见表4.1-1。

(2) 变更项目资源勘探及备案情况

2017年5月，河南光宇矿业有限公司为了进一步系统查明采矿证范围内锂矿资源储量及其共伴生元素资源储量，提高矿床控制程度和研究程度，扩大矿山生产规模和服务年限，委托河南省地质矿产勘查开发局第四地质勘查院对“河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿”进行生产勘探。2018年8月，河南省地质矿产勘查开发局第四地质勘查院提交了《河南省卢氏县河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿生产勘探报告》，该报告圈定了采矿权内的稀有金属矿体18个、矿石资源量274.09万t，该报告于2018年12月5日通过河南省矿产资源储量评审中心评审（豫储

评字[2018]104号), 2018年12月13日在河南省国土资源厅进行备案(豫国土资储备字[2018]94号)。

矿区按照矿脉空间分布自西向东可划分为大小西沟、程家院及三道沟3个矿段。

表 4.1-1 项目变更前后拐点坐标变化情况

序号	现有采矿证坐标		序号	现有采矿证坐标	
	X	Y		X	Y
1	***	***	10	***	***
2	***	***	11	***	***
3	***	***	12	***	***
4	***	***	13	***	***
5	***	***	14	***	***
6	***	***	15	***	***
7	***	***	16	***	***
8	***	***	17	***	***
9	***	***	18	***	***
开采深度: 由 1300 米至 1100 米标高					

备注: 坐标系为 2000 国家大地坐标系

(3) 变更后项目资源开发利用方案编制及评审备案情况

2022年1月, 矿冶科技集团有限公司编制完成《河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿矿产资源开发利用方案》, 并于2022年9月25日获得了河南省矿业协会的论证意见书(豫矿开论字[2022]034号)。

(4) 可行性研究报告编制情况

2022年7月矿冶科技集团有限公司编制完成了《河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿采选工程可行性研究报告》。

(5) 本次变更项目评价依据

本次项目变更前工程内容依据原批复的环境影响报告书, 变更后的项目内容依据已评审备案的《河南省卢氏县河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿生产勘探报告》及其评审意见书和备案证明、《河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿矿产资源开发利用方案》及其论证意见书、《河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿采选工程可行性研究报告》进行评价。

4.1.3 矿山变更前已实施的工程建设内容、与本项目的依托关系

(1) 矿山变更前已实施的工程建设内容

根据对原环评报告进行梳理, 并到现场实地核查, 矿山除探矿期平硐及原环

评批复后对平硐进行的部分建设工程外，没有其他工程建设内容，废石场、采矿工业场地及联络道路等均没有建设。

2010年至2013年，矿山主要完成了部分建设工程，主要有韭菜沟的PD20平硐649.5m（均为开拓系统），大西沟的PD22平硐374m，水泉沟PD24平硐214.7m、PD25平硐278.6m，大背洼的PD26平硐385.3m，后期建设工程均为开拓系统，没有采矿活动。2013年以后矿山一直处于停工状态，期间矿区也一直未进行采矿。

矿山变更前已实施的工程建设内容见表4.1-2。

表4.1-2 矿山变更前已实施的工程建设内容一览表

编号	原环评采区	硐口标高(m)	建设时间	2010年环评批复后建设情况	备注
PD20	一采区	1144.9	2010年前后	延伸649.5m	均为建设工程，没有采矿活动，2013年后停工
PD21	一采区	1179.7	70年代前后	未建设	
PD22	二采区	1181.0	70年代前后	延伸374m	
PD23	二采区	1219.1	70年代前后	未建设	
PD24	三采区	1192.1	2010年前后	延伸214.7m	
PD25	三采区	1226.0	70年代前后	延伸278.6m	
PD26	五采区	1241.0	2010年前后	延伸385.3m	
PD27	一采区	1232.1	2010年前后	未建设	

(2) 已实施工程与本项目的依托关系

根据与变更后工程对比，本项目变更后需利用现有PD20、PD21、PD22、PD23、PD24、PD25、PD26，作为后期的生产平硐，PD27不再利用，依托关系见表4.1-3。

表4.1-3 已实施工程与本项目的依托关系

序号	变更前已实施工程		本项目（变更后）		依托关系及利用情况	变更后功能
	原采区	工程内容	矿段	工程内容		
1	一采区	PD20	大小西沟矿段	1145m中段	依托已形成的PD20作为变更后项目的采矿中段	采矿中段、首采中段
2	一采区	PD21	大小西沟矿段	1180m中段	依托已形成的PD21作为变更后项目的采矿平硐	采矿平硐
3	二采区	PD22	大小西沟矿段	1180m中段	依托已形成的PD22作为变更后项目的采矿平硐	采矿平硐
4	二采区	PD23	大小西沟矿段	1220m中段	依托已形成的PD23作为变更后项目的采矿平硐	采矿平硐
5	五采区	PD26	三道沟矿段	1240m中段	依托已形成的PD26作为变更后项目的采矿中段	首采中段
6	三采区	PD24	程家院矿段	1192m中段	依托已形成的PD24作为变更后项目的采矿平硐	采矿平硐

7	三采区	PD25	程家院矿段	1226m 中段	依托已形成的 PD25 作为变更后项目的采矿平硐	采矿平硐
8	一采区	PD27	大小西沟矿段	/	变更后不再利用	/

4.2 工程变更内容

本项目变更内容见表 4.2-1，具体变更内容详述如下。

表 4.2-1 项目变更内容一览表

变更工程		原环评内容	变更后内容	变更理由
声环境质量标准及厂界噪声、 废水排放标准		声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类,厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1类标准,废水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4一级标准	声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类,厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准,矿井涌水排放执行《河南省黄河流域水污染排放标准》(DB41/2087-2021)一级	项目所在地为农村地区,2019年12月5日三门峡市生态环境局以“三环建函[2019]18号”对该项目执行标准进行了批复
资源/储量		设计利用资源/储量***万t,氧化锂***t	设计利用资源/储量***万t,氧化锂***t	原环评对应的储量报告只进行估算,2018年建设单位对矿区资源储量进行了详细勘察,共圈定矿体18条,增加矿石资源储量
规模及服务年限	开采规模	6万t/a	30万t/a	根据最新的资源勘探报告,矿区内资源储量增加,建设单位从技术经济方面调整开采规模,并根据储量及开采规模核定服务年限
	服务年限	3.1年	9年	
总体布局		根据矿体分布共划分五个采区,每个采区设采矿工业场地,不设炸药库,设一四五采区废石场、二采区废石场、三采区废石场共三处废石场	优化调整后矿山划分为三个矿段,每个矿段设采矿工业场地,增加炸药库,只在采矿工业场地内设临时废石堆场	根据圈定的矿体及开拓方案对矿山总体布局进行优化布置,取消二采区、三采区、四采区、五采区采矿工业场地及相关工程内容,重新布置程家院矿段采矿工业场地、三道沟矿段采矿工业场地
项目占地		总占地1.15hm ²	总占地11.93hm ²	根据变更后的总体布局及开拓方案进行调整
开拓方案		各采区分别采用平硐-盲竖井、平硐-盲斜井、平硐、平硐-竖井、平硐-盲竖井开拓方案	大小西沟矿段采用斜坡道开拓方案、程家院矿段采用斜坡道开拓方案、三道沟矿段采用竖井开拓方案	根据新圈定的18个矿体进行开拓方案优化
选矿工程		无	新建选厂一座	/
废水量及处置方式		采矿井下涌水量总计60m ³ /d,全部回用于井下采矿	采矿井下涌水量总计1000m ³ /d,其中545.52m ³ /d	原环评开采的矿体较少,对涌水量的估算偏小。变更后,采矿井下涌水不能完全回用采矿级选矿生产,需要外排

	生产及空压机补充水，不外排	回用于采选生产，多余的454.48m ³ /d 达标后外排至蔡家沟河。	
废石处置方式	矿山建设期及运营期废石全部堆存于一四五采区废石场、二采区废石场、三采区废石场中。	废石优先充填采空区，无充填条件时在工业场地废石仓库临时堆存后外售，不设永久废石堆场，废石仓库采用顶棚遮盖、四周密闭、底部硬化防渗等措施防止无组织扬尘及产生淋溶水	充分利用固体废物，并减少无组织扬尘及淋溶水产生
总量控制指标	废气均为无组织排放、废水全部回用不外排，不需申请总量。	粉尘增加 7.9t/a、COD 增加 5.76t/a、氨氮增加 0.01t/a	矿井涌水无法全部回用，需要外排，需申请 COD 及氨氮排放总量

4.2.1 标准变更

对比原环评及本次环评期间批复的执行标准，环境空气、地下水、一般工业固体废物标准进行了更新，声环境质量执行标准及厂界噪声执行标准发生变更，原环评中：声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准；根据三门峡市生态环境局“三环建函[2019]18号”，本项目声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。项目所在地为农村地区，变更后的标准更加符合实际。标准变更情况见表4.2-2。

表 4.2-2 项目执行标准变更情况

类别	要素	原环评	本次变更环评	变化情况
环境质量标准	环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级	标准更新
	地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类	不变
	地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类	标准更新
	声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类	变更
	土壤	/	周边耕地执行《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值标准； 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）第二类用地筛选值标准	新增
污染物排放标准	大气污染物	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级	不变
	水污染物	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4一级标准	矿井涌水排放执行《河南省黄河流域水污染排放标准》（DB41/2087-2021）一级	更新
	噪声	《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）1类	施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	变更

			中 2 类标准	
	固体废物	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单	标准更新, 补充危废标准

4.2.2 资源储量变更

原环评: 共圈定 6 条矿脉, 设计利用资源储量 195276.47 吨, 可采储量 165985 吨。

2017~2018 年河南省地质矿产勘查开发局第四地质勘查院对蔡家锂矿开展生产勘探工作。完成 1:1000 地形地质测量 (修测) 0.48km², 槽探 389.27m³, 钻探 3213.25m, 坑道编录 2136.7m, 各种样品分析 457 件等。生产勘探报告于 2018 年 12 月 5 日通过河南省矿产资源储量评审中心评审 (豫储评字[2018]104 号), 2018 年 12 月 13 日在河南省国土资源厅进行备案 (豫国土资储备字[2018]94 号)。

该报告采矿权内圈定稀有金属矿体 18 个, 估算稀有金属矿体资源储量 (111b)+(122b)+(333) 矿石量***万 t, 全矿设计利用矿石量***万 t。Li₂O 矿物资源量***t; Nb₂O₅ 矿物资源量***t; Ta₂O₅ 矿物资源量***t; BeO 矿物资源量***t; Rb₂O 矿物资源量***t; 伴生 Cs₂O 矿物资源量***t。平均品位 Li₂O ***%; Nb₂O₅ ***%; Ta₂O₅ ***%; BeO ***%; Rb₂O ***%; Cs₂O ***%。

根据最新备案的资源储量, 本次变更环评矿山矿脉数量由原环评的 6 个增加至 18 个, 矿石设计利用资源量由原环评的***万吨增加至***万吨, 变更情况见表 4.2-3。

表 4.2-3 资源储量变更情况

类别	原环评	变更环评	备注
矿脉 (条)	6	18	2017~2018 年重新对资源量进行了勘探, 并通过评审备案
设计利用资源量 (万吨)	***	***	

4.2.3 开采规模及服务年限变更

原环评: 开采规模 6 万 t/a, 服务年限 3.1a。其中, 一采区采矿规模 3.3 万 t/a, 服务年限 3.1a; 二采区采矿规模 0.9 万 t/a, 服务年限 1.7a; 三采区采矿规模 1.8 万 t/a, 服务年限 0.7a; 四采区采矿规模 1.8 万 t/a, 服务年限 2.4a; 五采区采矿规模 0.9 万 t/a, 服务年限 1.2 年, 各采区接替安排见表 4.2-4, 各采区总体形成 6

万 t/a 的采矿规模。

表 4.2-4 原环评采区接替表

采区	矿脉	生产规模 (万 t/a)	服务年限 (a)	生产年限 (a)			
				第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年
一采区	V ₂ W、V ₄	3.3	3.1	■	■	■	■
二采区	V ₁ S	0.9	1.7		■	■	
三采区	V ₆	1.8	0.7	■			
四采区	V ₁₂	1.8	2.4		■	■	■
五采区	V ₃₀	0.9	1.2	■	■		
合计			3.1				

变更后：开采规模 30 万 t/a，服务年限 9a；其中大小西沟矿段采矿规模 17 万 t/a，服务年限 9a；程家院矿段采矿规模 7 万 t/a，服务年限 9a；三道沟矿段采矿规模 4 万 t/a，服务年限 9a。

变更理由：2017~2018 年期间，建设单位河南光宇矿业有限公司委托河南省地质矿产勘查开发局第四地质勘查院对采矿证范围内资源储量进行重新勘探，共圈定了矿体 18 个，采矿证范围内的资源储量增加，本着最大程度回收资源的原则，将采矿证内的所有资源进行利用，因此增加了矿山设计规模及服务年限。

4.2.4 总体布局变更

原环评：V₂W、V₄ 矿体设计一个开拓系统，其余矿体 V₁S、V₆、V₁₂、V₃₀ 分别设一套独立的开拓系统，每个开拓系统为一个采区，共设置五个采区。各采区分别设矿石场、空压机房、集水池、污水收集池、配电室、简易工棚等。

变更后：矿山共分为三个矿段，每个矿段采矿工业场地设临时废石堆场、空压站、变电所、生产及消防水池等，全矿山增加炸药库一座。取消了原环评的二采区及相关的采矿工业场地，保留二采区 1220m 平硐；取消原环评三采区、四采区、五采区及相关的采矿工业场地，重新布置了程家院矿段采矿工业场地（对应原环评三采区、四采区）及三道沟矿段采矿工业场地（对应原环评五采区）。

变更理由：根据新查明的矿体分布特征、资源储量及变更后的采矿规模对矿山总体布局进行优化。

4.2.5 项目占地变更

原环评：总占地 1.15hm²。

变更后：总占地 11.93hm²。

变更理由：变更后增加风井场地占地、炸药库、选厂等占地、各采矿工业场

地增加综合楼等、增加炸药库进场道路等占地导致占地面积增加。

4.2.6 矿山开拓方案变更

原环评：各采区分别采用平硐-盲竖井、平硐-盲斜井、平硐、平硐-竖井、平硐-盲竖井开拓方式。

变更后：大小西沟及程家院矿段采用斜坡道开拓方案、三道沟矿段采用竖井开拓方案。

变更理由：根据新圈定的 18 个矿体进行开拓方案优化。

4.2.7 选矿工程

原环评无选矿，变更后新增建设选厂一座。

变更理由：就近充分对矿石资源进行利用，减少矿石运输对周边环境的影响，同时选矿后的尾矿充填采空区，防止地表变形，保护地表植被及基本农田。同时，还可以利用部分矿井涌水用于选矿，减少矿井涌水的外排量。

表 4.2-5 项目开拓方案变更一览表

工程	项目组成	原环评工程内容		变更后工程内容		变化情况
主体工程	开拓系统	一采区	已有探矿期 1180 和 1140m 平硐。设计布置 1180m、1140m、1100m 三个中段，1140m 以上采用平硐开拓，1140m 以下采用盲竖井开拓。1140m 平硐为主运平硐。1180m 平硐作为安全出口	大小西沟矿段	中段：设置 1220m、1180m、1145m、1100m 中段，首采中段 1145m，运输中段为 1100m 采用斜坡道开拓系统，斜坡道布置在矿体南端下盘脉外，硐口标高约为 1145m，硐口坐标 X=3742964，Y=483515。斜坡道净断面为 3.4×3.3m，底板铺设 200mm 厚混凝土，直线段坡度为 15%。斜坡道担负矿石、废石、材料、设备和人员运输任务。	由原环评的平硐-盲竖井开拓变更为斜坡道开拓，保留原施工的 1220m 及 1180m 平硐，取消二采区采矿工业场地及相关工程内容
		二采区	已有探矿期 1180 和 1220m 平硐。设计布置 1220m、1180m、1160m 三个中段，1180m 以上采用平硐开拓，1180m 以下采用盲斜井开拓。1180m 平硐为主运平硐。1220m 平硐作为安全出口			
		三采区	已有探矿期 1190m 平硐，新凿 1230 平硐。设计布置 1230m、1190m 二个中段，1190m 平硐为主运平硐。1230m 平硐作为安全出口	程家院矿段	中段：设置 1226m、1192m、1150m、1100m 中段，首采中段 1150m，运输中段为 1100m 采用斜坡道开拓系统，斜坡道布置在矿体西南端下盘两个矿带之间，硐口标高约为 1165m，硐口坐标 X=3742654，Y=484338。斜坡道净断面为 3.4×3.3m，底板铺设 200mm 厚混凝土，直线段坡度为 15%。斜坡道担负矿石、废石、材料、设备和人员运输任务。	
		四采区	新建 1180m 平硐及 SJ12 竖井。设计布置 1180m、1140m、1100m 三个中段，1180m 以上采用平硐开拓，1180m 以下采用竖井开拓，平硐及竖井分别出矿			
		五采区	新建 1250m 平硐。设计布置 1250m、1200m 二个中段，1250m 以上采用平硐开拓，1250m 以下采用盲竖井开拓	三道沟矿段	中段：设置 1240m、1200m、1150m、1100m 中段，首采中段 1240m，运输中段 1100m 矿山地下开采，采用竖井开拓方案，罐笼井布置	

					在矿体南侧下盘脉外，井口标高约为 1233m，井底标高为 1080m，井口坐标 X= 3742273，Y=485292。井深 153m，井筒净直径 Φ 4.0m。罐笼井担负矿废石提升、材料设备下放和人员上下任务。	矿工业场地位置，取消原环评的五采区采矿工业场地及相关工程内容
运输系统	一采区	中段运输采用 12kg/m 轻轨、YFC0.5(6)翻斗式矿车人力运输。盲竖井采用 JT-1.0×0.8 矿用绞车、 ϕ 14mm 钢丝绳、2#单层铝合金轻型罐笼提升，用于升降人员和物料	大小西沟矿段		矿石采用汽车运输，经斜坡道或 1145m 平硐直接运出地表 废石尽可能充填井下采空区，无充填条件或多余废石由汽车通过斜坡道运出地表	由原环评的轻轨及人力运输、罐笼提升变更为由斜坡道或 1145m 中段汽车直接运出地表
	二采区	中段运输采用 12kg/m 轻轨、YFC0.5(6)翻斗式矿车人力运输。盲斜井采用 JT-1.0×0.8 矿用绞车、 ϕ 14mm 钢丝绳、2#单层铝合金轻型罐笼提升，用于升降人员和物料				
	三采区	中段运输采用 12kg/m 轻轨、YFC0.5(6)翻斗式矿车人力运输。	程家院矿段		矿石采用汽车运输，经斜坡道直接运出地表 废石尽可能充填井下采空区，无充填条件或多余废石由汽车通过斜坡道运出地表	由原环评的轻轨及人力运输、罐笼提升变更为由斜坡道汽车直接运出地表
	四采区	竖井采用 JT-1.2×1.0 矿用绞车、 ϕ 14mm 钢丝绳提升，2#单层铝合金轻型罐笼，罐笼采用 ϕ 30×4 钢丝绳罐笼，罐笼配防坠器，井底及井口设罐笼托台				
	五采区	中段运输采用 12kg/m 轻轨、YFC0.5(6)翻斗式矿车人力运输。盲竖井采用 JT-1.0×0.8 矿用绞车、 ϕ 14mm 钢丝绳、2#单层铝合金轻型罐笼提升，用于升降人员和物料	三道沟矿段		坑内运输采用有轨电机车运输方式。 中段矿石经采场溜井底部的振动放矿机给矿车装载，经电机车牵引至罐笼井提升至地表。	由原环评的轻轨及人力运输、罐笼提升变更为有轨电车运输、罐笼提升至地表
通风系统	一采区	1140m 平硐及盲竖井进风，污风经 1180m 平硐由主扇抽出排至地表	大小西沟矿段		斜坡道、管缆井进风，风井回风	

		二采区	1180m 平硐及盲竖井进风，污风经 1220m 平硐由主扇抽出排至地表			
		三采区	1190m 平硐进风，污风经 1230m 平硐由主扇抽出排至地表	程家院矿段	抽出式通风方式、中央对角式通风系统，斜坡道、管缆井进风，风井回风	
		四采区	1180m 平硐及竖井进风，污风经回风井由主扇抽出排至地表			
		五采区	1250m 平硐及盲竖井进风，污风经回风井由主扇抽出排至地表	三道沟矿段	采用罐笼井进风，回风井回风的对角式通风系统，机械抽出式通风方式。	
		排水系统	一采区	沿盲竖井扬送至上部平硐，经水沟自然排出地表	大小西沟矿段	沿管缆井扬送至地表
	二采区		沿盲斜竖井扬送至上部平硐，经水沟自然排出地表			
	三采区		经平硐水沟自然排出地表	程家院矿段	沿管缆井扬送至地表	
	四采区		沿竖井扬送至地表			
	五采区		沿盲竖井扬送至上部平硐，经水沟自然排出地表	三道沟矿段	沿罐笼井扬送至地表	

4.2.8 废水量及废水处置方式变更

原环评：采矿井下涌水量总计 $60\text{m}^3/\text{d}$ ，全部回用于井下采矿生产及空压机补充水，不外排。

变更后：采矿井下涌水量总计 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，部分回用于采矿及选矿生产，回用量 $545.52\text{m}^3/\text{d}$ ，多余的 $454.48\text{m}^3/\text{d}$ 达标后外排至蔡家沟河。

变更理由：原环评开采的矿体较少，对涌水量的估算偏小。

4.2.9 废石处置方式变更

原环评：矿山建设期及运营期废石全部堆存于一四五采区废石场、二采区废石场、三采区废石场中。

变更后：废石优先充填井下采空区，不具备充填条件时在工业场地废石仓库临时堆存后外售，不设永久废石堆场。废石仓库场设计了顶棚遮盖、四周密闭、底部防渗等措施，防止产生无组织扬尘及淋溶水。

变更理由：充分利用固体废物，废石仓库采用顶棚遮盖、四周密闭、底部硬化防渗等措施防止无组织扬尘及产生淋溶水。

4.2.10 总量控制指标变更

原环评：废气均为无组织排放、废水全部回用不外排，不需申请总量。

变更后：粉尘增加 $7.9\text{t}/\text{a}$ 、COD 增加 $5.76\text{t}/\text{a}$ 、氨氮增加 $0.01\text{t}/\text{a}$ 。

变更理由：矿井涌水无法全部回用，需要外排，需申请 COD 排放总量。

4.3 矿区范围及资源特征

4.3.1 以往地质勘探工作

上世纪 60 年代发现本区稀有金属矿床，陕西省地质局第三地质队在本区开展以钽、铌、锂为主的稀有金属矿产的普查工作。

二十世纪六十~七十年代，为了开发蔡家锂矿进行了探矿工作，主要以坑探为主，形成了 PD20、PD21、PD22、PD23、PD24、PD25、PD26、PD27 共 8 个探矿巷道。

1999 年卢氏县地质勘查研究所整理前人资料并提交《河南省卢氏县官坡蔡家沟矿区锂矿储量报告》，圈定 6 个矿脉，估算蔡家锂矿矿石量***万 t， Li_2O 资源量***t，其中保有锂矿石量***万 t， Li_2O 资源量***t。

2008 年洛阳康梁地质工程勘查技术有限公司受河南光宇矿业有限公司委托对蔡家锂矿区 6 条锂矿脉进行年度动态检测工作，圈定并估算 6 个矿脉，保有锂矿矿石量***万 t，Li₂O 资源量***t。

2009 年洛阳康梁地质工程勘查技术有限公司应河南光宇矿业有限公司委托对蔡家矿段锂矿进行资源储量核实，查明蔡家锂矿(122b)+(333)锂矿矿石量***万 t，Li₂O 量***t。

2014 年 2 月洛阳康梁地质工程勘查技术有限公司对蔡家矿区进行资源储量核实工作。采矿许可证范围内查明锂矿矿石量***万 t，Li₂O 资源储量***t，Li₂O 平均品位***%。

2017~2018 年河南省地质矿产勘查开发局第四地质勘查院对蔡家锂矿开展生产勘探工作。完成 1: 1000 地形地质测量（修测）0.48km²，槽探 389.27m³，钻探 3213.25m，坑道编录 2136.7m，各种样品分析 457 件等。

生产勘探报告于 2018 年 12 月 5 日通过河南省矿产资源储量评审中心评审（豫储评字[2018]104 号），2018 年 12 月 13 日在河南省国土资源厅进行备案（国土资储备字[2018]94 号）。

4.3.2 矿区范围

矿区范围与原环评一致，由 18 个拐点圈定，开采深度 1100~1300 米标高，见表 4.1-1。

4.3.3 矿体特征

矿区共圈出规模不等的稀有金属矿体 18 个，其中主要矿体为 V4-1、V3-1、V2-1、V1-1、V6-1、V12-1、V30-1、V2S-1，矿体特征叙述如下。

（1）大小西沟矿段 V4-1 矿体

位于矿区 13~06 勘探线之间，矿体北东东向呈较规则脉状分布于 V4 伟晶岩脉中，矿体赋存标高***m~***m，埋深***m~***m。矿体呈分支脉状、板状，走向长***m，最大斜深***m，总体呈向南西侧伏北东上扬的趋势，产状***°∠***°。矿体厚度***~***m，平均厚度***m，厚度变化系数 44%，矿体厚度稳定，矿体内部结构简单，矿石类型为锂辉石型，次为锂云母型。

（2）大小西沟矿段 V3-1 矿体

位于矿区 05~06 勘探线之间，矿体北东东向呈较规则脉状分布于 V3 伟晶岩脉中，矿体赋存标高***m~***m，埋深***m~***m。矿体呈分支脉状、板状，走向长***m，最大斜深***m，总体向西延伸出矿权以外，产状***°∠***°。矿体厚度***~***m，平均厚度***m，厚度变化系数 70%，矿体厚度较稳定，矿体内部结构简单，矿石类型为锂辉石型，次为锂云母型。

(3) 大小西沟矿段 V2-1 矿体

位于矿区 09~10 勘探线间，呈较规则脉状分布于 V2 伟晶岩脉中，矿体赋存标高***m~***m，埋深***m~***m。矿体呈分支脉状、板状，走向长***m，最大斜深***m，沿走向或倾斜方向均延伸至矿权外，矿体形态为较复杂的板脉状，沿走向矿体下部边界呈锯齿状未封闭，总体向西侧伏，产状***°∠***°。矿体厚度***~***m，平均厚度***m，厚度变化系数 85%，矿体厚度较稳定，矿体中矿石类型以锂辉石--钠长石型和锂云母--钠长石型为主，少量为含锂云母的锂辉石--钠长石型。

(4) 大小西沟矿段 V1-1 矿体

位于矿区 06~10 勘探线之间，矿体北东东向呈较规则脉状分布于 V1 伟晶岩脉中，矿体赋存标高***m~+***m，埋深***m~***m。矿体呈脉状、板状，走向长***m，最大斜深***m，矿体呈较规则的板脉状，产状***°∠***°。矿体厚度***~***m，平均厚度***m，厚度变化系数 28%，矿体厚度稳定，矿体内部结构简单，矿体中矿石类型为锂辉石--钠长石型和锂云母--钠长石型。

(5) 程家院矿段 V6-1 矿体

位于矿区 19~25 勘探线之间，总体向南西侧伏呈较规则脉状分布于 V6 伟晶岩脉中，矿体赋存标高***m~***m，埋深***~***m。矿体呈分支脉状、板状，走向长***m，最大斜深***m，矿体总体向南西侧伏呈较规则的板脉状，产状***°∠***°。矿体厚度***~***m，平均厚度***m，厚度变化系数 30%，矿体厚度稳定，矿体内部结构简单，矿体中矿石类型为锂辉石型，次为锂云母型。

(6) 程家院矿段 V12-1 矿体

位于矿区 19~25 勘探线之间，总体呈较规则脉状分布于 V12 伟晶岩脉中，矿体赋存标高***m~***m，埋深***m~***m。矿体呈脉状、板状，走向长***m，

最大斜深***m，矿体总体呈较规则的板脉状，产状***°∠***°。矿体厚度***~***m，平均厚度***m，厚度变化系数 44%，矿体厚度稳定，矿体内部结构简单，矿体中矿石类型为锂辉石--钠长石型和锂云母--钠长石型。

(7) 三道沟矿段 V30-1 矿体

位于矿区 39~43 勘探线之间，总体呈较规则脉状分布于 V30 伟晶岩脉中，矿体赋存标高***m~***m，埋深***m~***m。矿体呈分支脉状、板状，走向长***m，最大斜深***m，矿体总体呈较规则的板脉状，产状***°∠***°。矿体厚度***~***m，平均厚度***m，厚度变化系数 38%，矿体厚度稳定，矿体内部结构简单，矿体中矿石类型为锂辉石-钠长石型。

矿区内各矿体特征见表 4.3-1。

表 4.3-1 蔡家锂矿区稀有金属矿体特征一览表

矿段	矿体编号	控制工程个数			赋存标高 (m)	埋深 (m)	规模 (m)				厚度变化系数 (%)	矿体形态	产状(°) 倾向/倾角	矿石类型	品位变化系数(%)						夹石	资源储量占比
		探槽	坑道	钻孔			走向长	斜深	厚度	平均厚度					Li ₂ O	Nb ₂ O ₅	Ta ₂ O ₅	BeO	Rb ₂ O	Cs ₂ O		
大小西沟	V4-1	13	2	14	***	***	***	***	***	***	44	分支脉状, 板状	***	西部锂辉石-钠长石型, 东部锂云母-钠长石型	43	24	60	41	38	51	00 线 PD22 有夹石	10.0
	V1-1	9	1	5	***	***	***	***	***	***	28	脉状, 板状	***	锂云母-钠长石型	32	32	53	44	43	39	无夹石	6.6
	V2-1	16	4	20	***	***	***	***	***	***	85	分支脉状, 板状	***	锂辉石-钠长石型	47	36	72	34	42	78	TC21、TC5、ZK71、ZK8、ZK13、ZK2、ZK14+1 有	12.8
	V2S-1	11	3	15	***	***	***	***	***	***	37	分支脉状, 板状	***	锂云母-钠长石型	49	34	55	37	42	66	TC15、ZK10 有夹石	13.9
	V3-1	18	2	16	***	***	***	***	***	***	70	分支脉状, 板状	***	锂辉石-钠长石型	68	27	63	46	28	97	ZK8 有夹石	7.8
	V3S-1	0	1	5	***	***	***	***	***	***	21	分支脉状, 板状	***	锂辉石-钠长石型	28	39	58	54	63	87	无夹石	1.5
程家院	V6-1	10	2	12	***	***	***	***	***	***	30	分支脉状, 板状	***	西部锂辉石-钠长石型, 东部锂云母-钠长石型	49	40	67	39	42	119	ZK36 有夹石	9.1
	V7-1	7	0	3	***	***	***	***	***	***	43	分支脉状, 板状	***	锂云母-钠长石型	65	42	78	57	54	64	无夹石	3.4
	V11-1	3	0	1	***	***	***	***	***	***	22	分支脉状, 板状	***	锂辉石-钠长石型	48	37	56	58	39	51	无夹石	2.7
	V19-1	5	0	1	***	***	***	***	***	***	37	分支脉状, 板状	***	锂辉石-钠长石型	77	31	55	52	63	75	无夹石	0.8
	V22-1	2	0	4	***	***	***	***	***	***	24	脉状, 板状	***	锂辉石-钠长石型	46	30	55	26	17	42	无夹石	2.1
	V12-1	8	0	5	***	***	***	***	***	***	44	脉状, 板状	***	锂辉石-钠长石型	52	27	73	22	21	47	无夹石	11.4
	V15-1	2	0	1	***	***	***	***	***	***	5	脉状, 板状	***	锂辉石-钠长石型	41	8	46	15	31	76	无夹石	2.4
	V16-1	2	0	1	***	***	***	***	***	***	4	脉状, 板状	***	锂辉石-钠长石型	43	23	27	11	47	66	无夹石	1.3
三道沟	V30-1	8	1	8	***	***	***	***	***	***	38	分支脉状, 板状	***	西部锂辉石-钠长石型, 东部锂云母-钠长石型	55	28	46	29	41	65	TC38、ZK3903 有夹石	8.9
	V31-1	4	0	0	***	***	***	***	***	***	0	脉状, 板状	***	锂云母-钠长石型	43	19	33	36	32	37	无夹石	0.5
	V32-1	3	0	3	***	***	***	***	***	***	17	脉状, 板状	***	锂云母-钠长石型	39	10	21	20	28	41	无夹石	1.7
	V33-1	4	0	4	***	***	***	***	***	***	13	脉状, 板状	***	锂云母-钠长石型	65	29	43	53	55	58	无夹石	3.0

4.3.4 矿石质量特征

(1) 矿石的物质组成

矿石矿物主要以锂辉石为主、次为磷锂铝石、锂云母、锂电气石、铌钽铁矿、锡石、锰锂矿、锂闪石、锰铌矿、曲晶石、绿柱石等；脉石矿物以石英、微斜长石、钠长石为主，次为锆石、磷灰石。

a、主要矿石矿物

锂辉石：主要产于矿体中石英微斜长石和石英锂辉石带中，次为石英钠长石交代体中。锂辉石以白色为主，少量为绿色或褐色、较小的自形-半自形板柱状晶体，产于石英微斜长石锂辉石带中的锂辉石晶体粒度变化大，直径一般 0.1~20mm，长 1~40mm；产于石英锂辉石带的锂辉石晶体粗大，长 1~10cm，直径 2~5cm。锂辉石与主要脉石矿物石英、长石呈较均匀的嵌生关系，含 Li_2O ***%~***%。

锂云母：紫色-银白色，隐晶-微鳞片状、片状，集合体呈脉状和团块状产出。呈脉状者，脉宽 0.5~9cm，长数十厘米至一米余，锂云母平行脉壁产出，呈团块状者锂云母集合体常沿板、块状钠长石和石英间隙充填，矿物含 Li_2O ***%~***%。

铌钽铁矿：产于石英微斜长石原生带中者多为黑板状，与石英、微斜长石嵌生，粒度 0.1~5mm；产于石英白云母和石英钠长石交代体中的铌钽铁矿一般呈针状或板状，晶体长约 0.05~1mm，与石英和钠长石嵌生或呈包裹体。

绿柱石：淡绿色、黄色，晶体较完整的长约 2~10mm，呈浸染状零星分布。产于交代体中的绿柱石多为白色、淡黄色晶体，多被溶蚀交代，晶体直径约 2~5mm。

锂电气石：粉玫瑰红色，半自形变晶柱状， $d=0.03\sim 1.0\text{mm}$ ，多数 $d=0.15\sim 1.0\text{mm}$ ，较大晶体中包裹有长英质碎粒，零散分布于近围岩伟晶岩质碎斑岩带。

b、主要脉石矿物

钠长石：多呈 0.2~0.6mm×1mm 左右的半自形板柱状集合体，常不均匀分布在石英集合体中，是钠质交代产物。

石英：在矿石中多呈 0.05mm~1mm 大小不等的规则粒状集合体，多以齿状边缘相紧密接触，显强烈波状消光，常和板柱状钠长石集合体不均匀混杂一起

分布，锂辉石较粗大晶体常不均匀的嵌布其间。

微斜长石：呈半自型板状晶体，集合体呈条带状。

(2) 矿石的化学成分

根据地质勘探报告，混合矿样的化学成分见表 4.3-2。

表 4.3-2 混合矿样化学分析成果

成分	Li ₂ O	Ta ₂ O ₅	Nb ₂ O ₅	SiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	CaO
含量(%)	***	***	***	***	***	***	***
成分	MgO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	P ₂ O ₅	F	Pb
含量(%)	***	***	***	***	***	***	***
成分	As	Cd	Hg	Cr	Sb	Tl	Cu
含量(%)	***	***	***	***	***	***	***
成分	Zn	Ni	Co	Ba	Be	Bi	Rb ₂ O
含量(%)	***	***	***	***	***	***	***
成分	Mo	Sr	Ti	V	Sn	烧损	Cs ₂ O
含量(%)	***	***	***	***	***	***	***

(3) 矿石的结构、构造

矿石结构主要以自形-半自形板柱状中粗粒状伟晶结构、碎斑结构为主，次为叶片结构、隐晶质结构、细粒结构、交代残余结构。依据矿石中矿石矿物锂辉石的集合体特征，矿石常呈块状构造、矿物定向构造、团块状构造。

(4) 矿石类型和特征

① 矿石自然类型：矿石中主要有用矿物为锂辉石，次为锂云母、锂磷铝石，主要脉石矿物为石英、微斜长石、钠长石等。矿石的自然类型主要为锂辉石-钠长石型，次为锂云母-钠长石型。

② 矿石工业类型：根据含共伴生元素情况和选矿效果，矿石的工业类型主要为含钽、铌、锂、铍、铷、铯稀有金属矿石。

③ 矿石氧化情况：矿体氧化微弱，仅在地表局部见有氧化矿石，其标志是含铁矿物氧化后呈褐红色或淋失空洞，锂辉石呈腐锂辉石。氧化带不连续，且发育深度浅，深度一般小于 1m，矿体中绝大部分为原生矿石。

4.3.5 备案资源/储量

2018 年 8 月，河南光宇矿业有限公司提交了《河南省卢氏县河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿生产勘探报告》，勘探报告中采用地质块段法估算采矿权内资源储量。生产勘探报告于 2018 年 12 月 5 日通过河南省矿产资源储量评审中心评审（豫储评字[2018]104 号），2018 年 12 月 13 日在河南省国土资源厅进行备案

(豫国土资储备字[2018]94号)。

采矿权内圈定稀有金属矿体 18 个，估算稀有金属矿体资源储量 (111b) + (122b) + (333) 矿石量***万 t, Li_2O ***t, Nb_2O_5 ***t, Ta_2O_5 ***t, BeO ***t, Rb_2O ***t, 伴生 Cs_2O ***t; 矿床平均品位 Li_2O : ***%, $(\text{Nb}、\text{Ta})_2\text{O}_5$: ***%, BeO : ***%, Rb_2O : ***%, Cs_2O : ***%。其中 (111b) + (122b) 占全区总资源储量的 61.5%。

备案资源/储量见表 4.3-3。

表 4.3-3 备案资源/储量

矿段	类型	矿石量 (10^4t)	资源量 (t)					
			Li_2O	Nb_2O_5	Ta_2O_5	BeO	Rb_2O	Cs_2O
大小西沟矿段	(111b)	***	***	***	***	***	***	***
	(122b)	***	***	***	***	***	***	***
	(333)	***	***	***	***	***	***	***
	小计	***	***	***	***	***	***	***
程家院矿段	(111b)	***	***	***	***	***	***	***
	(122b)	***	***	***	***	***	***	***
	(333)	***	***	***	***	***	***	***
	小计	***	***	***	***	***	***	***
三道沟矿段	(111b)	***	***	***	***	***	***	***
	(122b)	***	***	***	***	***	***	***
	(333)	***	***	***	***	***	***	***
	小计	***	***	***	***	***	***	***
合计	(111b)	***	***	***	***	***	***	***
	(122b)	***	***	***	***	***	***	***
	(333)	***	***	***	***	***	***	***
	小计	***	***	***	***	***	***	***

4.3.6 设计利用资源/储量

根据开拓工程设计情况，结合生产勘探报告，三道沟矿段 V32-1 矿体单独赋存，位置较高，保有资源储量 (111b) + (333) 矿石量***万 t，其中 (111b) 矿石量***万 t，(333) 矿石量***万 t。由于 V32-1 矿体单独赋存，位置较高，与其它矿体开采不存在相互影响，其它矿体开采对 V32-1 矿体不会造成破坏，开发利用方案论证该矿体单独开采经济上不合理，因此暂不利用，予以保护。另外，大小西沟矿段因选厂建设需压覆一小部分矿产资源，保有资源量探明+推断矿石量***万 t，其中探明资源量矿石量***万 t，推断资源量矿石量***万 t。

除 V32-1 矿体及选厂压覆矿产外，其它矿体全部利用，设计利用资源储量情况如下：

全矿设计利用资源量为矿石量***万 t。其中：

Li₂O 矿物资源量***t; Nb₂O₅ 矿物资源量***t; Ta₂O₅ 矿物资源量***t; BeO 矿物资源量***t; Rb₂O 矿物资源量***t; 伴生 Cs₂O 矿物资源量***t。

平均品位 Li₂O ***%; Nb₂O₅ ***%; Ta₂O₅ ***%; BeO ***%; Rb₂O ***%; Cs₂O ***%。

设计利用资源/储量见表 4.3-4。

表 4.3-4 设计利用资源/储量

矿段	类型	矿石量 (10 ⁴ t)	金属氧化物量 (t)					
			Li ₂ O	Nb ₂ O ₅	Ta ₂ O ₅	BeO	Rb ₂ O	Cs ₂ O
大小西沟矿段	(111b)+(122b)	***	***	***	***	***	***	***
	(333)	***	***	***	***	***	***	***
	小计	***	***	***	***	***	***	***
程家院矿段	(111b)+(122b)	***	***	***	***	***	***	***
	(333)	***	***	***	***	***	***	***
	小计	***	***	***	***	***	***	***
三道沟矿段	(111b)+(122b)	***	***	***	***	***	***	***
	(333)	***	***	***	***	***	***	***
	小计	***	***	***	***	***	***	***
合计	(111b)+(122b)	***	***	***	***	***	***	***
	(333)	***	***	***	***	***	***	***
	小计	***	***	***	***	***	***	***

4.4 变更工程基本情况

4.4.1 项目名称、建设单位、性质、类别

项目名称：河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿采选工程变更

建设单位：河南光宇矿业有限公司

项目性质：技术改造

项目类别：其他稀有金属矿采选，B0939

4.4.2 建设规模、产品方案及服务年限

(1) 建设规模及服务年限

本项目建设规模为采选原矿 30 万 t/a，服务年限为 9 年（包含建设期 1 年、投产期 1 年、达产期 6 年、减产期 1 年）。其中：大小西沟矿段建设规模为 17 万 t/a，服务年限为 9 年（含 1 年建设期）；程家院矿段建设规模为 9 万 t/a，服务年限为 9 年（含 1 年建设期）；三道沟矿段建设规模 4 万 t/a，服务年限 9 年（含 1 年建设期）。

(2) 产品方案

本项目最终产品为锂重介质精矿、锂浮选精矿、钽铌精矿，副产品钠长石粉

和 1~8mm 建材骨料，其中锂重介质精矿产量 1.05 万 t/a，锂浮选精矿 2.46 万 t/a、钽铌精矿 48t/a、钠长石粉 7.29 万 t/a、建材骨料 13.77 万 t/a。设计产品产量及指标见表 4.4-1~表 4.4-4。

表 4.4-1 钽铌精矿产量及指标表

产品名称	产量 (t/a)	品位 (%)		杂质 (%)			回收率 (%)	
		Ta ₂ O ₅	Nb ₂ O ₅	TiO ₂	SiO ₂	WO ₃	Ta ₂ O ₅	Nb ₂ O ₅
钽铌精矿	48	22.10	17.2	≤8	≤11	≤5	30.0	33.9

表 4.4-2 锂重介质精矿产量及指标表

产品名称	产量 (万 t/a)	品位 (%)	杂质 (%)				回收率 (%)
		Li ₂ O	Fe ₂ O ₃	MnO	K ₂ O+Na ₂ O	P ₂ O ₅	Li ₂ O
锂重介质精矿	1.05	5	≤4.5	≤1.0	≤4	≤1.0	24.0

表 4.4-3 锂浮选精矿产量及指标表

产品名称	产量 (万 t/a)	品位 (%)	回收率 (%)
		Li ₂ O	Li ₂ O
锂浮选精矿	2.46	4.20	46.95

表 4.4-4 钠长石粉产量及指标表

产品名称	产量 (万 t/a)	品位 (%)				杂质 (%)
		K ₂ O	Na ₂ O	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃
钠长石粉	7.29	3.80	7.20	14.20	56.00	≤0.16

4.4.3 劳动定员及工作制度

本项目劳动定员 400 人，其中：生产人员合计 370 人，管理及服务人员合计 30 人。项目采用连续工作制度，年工作 330 天，每天 3 班，每班 8 小时。

表 4.4-5 项目劳动定员及工作制度

序号	部门	矿段/专业	工作制度	人数 (人)	备注
1	采场	地质、测量	330 天/1 班/8 小时	8	
		大小西沟矿段	330 天/3 班/8 小时	87	
		程家院矿段	330 天/3 班/8 小时	75	
		三道沟矿段	330 天/3 班/8 小时	59	
		其他	330 天/3 班/8 小时	29	
2	选厂	破碎	330 天/2 班/4.5 小时	8	
		筛分及粉矿仓	330 天/2 班/4.5 小时	2	
		其他	330 天/3 班/8 小时	102	
3	管理人员	/	330 天/1 班/8 小时	30	
合计				400	

4.4.4 项目总投资及环保投资

本项目总投资 31930.71 万元，其中环保投资 531 万元，占工程总投资的

1.66%。

4.4.5 主要技术指标

本项目主要技术经济指标见表 4.4-6。

表 4.4-6 主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	地质资源量			
1	备案资源量			
1.1	矿石量	10 ⁴ t	***	
1.2	平均品位			
1.2.1	Li ₂ O	%	***	
1.2.2	(Nb、Ta) ₂ O ₅	%	***	伴生
1.2.3	BeO	%	***	伴生
1.2.4	Rb ₂ O	%	***	伴生
1.2.5	Cs ₂ O	%	***	伴生
1.3	金属氧化物量			
1.3.1	Li ₂ O	t	***	
1.3.2	Nb ₂ O ₅	t	***	伴生
1.3.3	Ta ₂ O ₅	t	***	伴生
1.3.4	BeO	t	***	伴生
1.3.5	Rb ₂ O	t	***	伴生
1.3.6	Cs ₂ O	t	***	伴生
2	设计利用资源量			
2.1	矿石量	10 ⁴ t	***	
2.2	平均品位			
2.2.1	Li ₂ O	%	***	
2.2.2	Nb ₂ O ₅	%	***	伴生
2.2.3	Ta ₂ O ₅	%	***	伴生
2.2.4	BeO	%	***	伴生
2.2.5	Rb ₂ O	%	***	伴生
2.2.6	Cs ₂ O	%	***	伴生
2.3	金属氧化物			
2.3.1	Li ₂ O	t	***	
2.3.2	Nb ₂ O ₅	t	***	伴生
2.3.3	Ta ₂ O ₅	t	***	伴生
2.3.4	BeO	t	***	伴生
2.3.5	Rb ₂ O	t	***	伴生
2.3.6	Cs ₂ O	t	***	伴生
二	采 矿			
1	建设规模	10 ⁴ t/a	30	
1.1	大小西沟矿段	10 ⁴ t/a	17	
1.2	程家院矿段	10 ⁴ t/a	9	
1.3	三道沟矿段	10 ⁴ t/a	4	
2	年出矿量	万 t/a	30	
3	服务年限	a	9	含 1 年基建期
4	开采方式		地下开采	
5	开拓方式			
5.1	大小西沟矿段		斜坡道开拓	

序号	指标名称	单位	数量	备注
5.2	程家院矿段		斜坡道开拓	
5.3	三道沟矿段		竖井开拓	
6	采矿方法		浅孔留矿嗣后充填法、削壁充填法、全面留矿法	
7	开采回采率	%	90	
8	贫化率	%	10	
9	平均采掘比			
9.1	大小西沟矿段	m ³ /kt	69	
9.2	程家院矿段	m ³ /kt	65.6	
9.3	三道沟矿段	m ³ /kt	175.1	
三	选矿			
3.1	选矿工艺		重选+浮选	
3.2	产品方案			
3.2.1	锂重介质精矿	10 ⁴ t/a	1.05	
3.2.2	锂浮选精矿	10 ⁴ t/a	2.46	
3.2.3	钽铌精矿	t/a	48	
3.2.4	钠长石粉	10 ⁴ t/a	7.29	
3.2.5	1~8mm 建材骨料	10 ⁴ t/a	13.77	
3.3	精矿品位			
3.3.1	锂重介质精矿	%	5.00	
3.3.2	锂浮选精矿	%	4.20	
3.3.3	钽铌精矿 (Ta ₂ O ₅)	%	22.10	
3.3.4	钽铌精矿 (Nb ₂ O ₅)	%	17.20	
3.4	选矿回收率			
3.4.1	Li ₂ O	%	71.00	
3.4.2	Nb ₂ O ₅	%	33.90	
3.4.3	Ta ₂ O ₅	%	30.00	
四	投资			
1	总投资	万元	31930.71	
2	建设期投资	万元	29825.88	
3	贷款利息	万元	511.51	
4	流动资金	万元	1593.32	
五	财务指标			
1	年均销售收入	万元	16027	
2	年均利润总额	万元	3268	
3	年均所得税	万元	817	
4	年均净利润	万元	2451	
5	项目投资税后指标			
5.1	财务内部收益率	%	12.15	
5.2	财务净现值	万元	2294	I _c =10%
5.3	全部投资回收期	年	6.10	含建设期
5.4	生产能力利用率	%	73.19	按达产第一年计算

4.5 项目组成

本项目为锂矿采选工程，各矿段单独开拓，主要由主体工程、公辅工程、储运工程及环保工程组成，工程组成见表 4.5-1。

表 4.5-1 项目工程组成表

工程类别			工程内容		备注	
主体工程	采矿工程	大小西沟矿段	井巷工程	平硐	1220m 平硐、1180m 平硐、1145m 平硐	利用现有探矿平硐 PD20、PD21、PD22、PD23 并进行延伸
				斜坡道	布置在矿体南端下盘脉外，硐口标高 1145m，硐口坐标 X=3742964，Y=483515。斜坡道净断面为 3.4×3.3m，底板铺设 200mm 厚混凝土，直线段坡度为 15%。斜坡道担负矿石、废石、材料、设备和人员运输任务。斜坡道最大坡度 15%，平均纵坡 12%。	新建
				中段设置	中段高度 35~45m，设置 1220m、1180m、1145m、1100m 中段，首采中段 1145m，运输中段为 1100m	1220m、1180m、1145m 中段利用现有探矿平硐 PD20、PD21、PD22、PD23 并进行延伸，1100m 中段新建
				管缆进风井	布置在斜坡道入口附近，井口标高约 1145m，井底标高为 1100m，井深 45m，井筒净直径 $\Phi 2.0m$ 。井筒内安装梯子间，兼作安全出口	新建
				回风井	布置在矿体北端下盘外，井口坐标 X=3743097，Y=483957，井口地面标高约 1210m，井底标高为 1100m，井深 110m，井筒净直径 $\Phi 2.8m$ 。井筒内安装梯子间，兼作安全出口。	新建
		排水系统		水泵房设在 1100m 水平管缆进风井井底石门附近。水泵房内设 D25-30×3 型水泵 3 台，单台水泵 Q=25m ³ /h，H=80m，P=15kW。正常涌水时 1 台使用、1 台备用、1 台检修，最大涌水时 2 台使用、1 台检修。	新建	
		排水管选用 $\Phi 89 \times 4$ 无缝钢管，排水管路敷设 2 条，正常排水时 1 条工作，1 条备用，最大排水时，2 条工作，将井下涌水排出地表。排水管线沿管缆井敷设出地表。				
		通风系统		采用斜坡道、管缆井进风，风井回风的对角式通风系统，机械抽出式通风方式。设计风量 58m ³ /s，选用 1 台 DK40-6-N ^o 19 型矿井抽出式对旋轴流风机，风机风量 Q=64m ³ /s，最大风压 H=1900Pa，效率 $\eta=0.85$ ，配用电动机功率 2×90kW，型号：Y2-315M-6，另备用 1 台同型号同规格电机。风机安装在风井口地表，配制专用扩散器和扩散塔，均含有消音装置	新建	
		采矿工业场地		与选厂合并建设，主要包括斜坡道出入口及采矿生产辅助设施，与选厂合计占地面积 5.25hm ² 。	新建	

河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿采选工程变更环境影响报告书

工程类别		工程内容		备注
程家院矿段	井巷工程	平硐	1226m 平硐、1192m 平硐	利用现有探矿平硐 PD24、PD25 并进行延伸
		斜坡道	斜坡道布置在矿体西南端下盘两个矿带之间，硐口标高 1165m，硐口坐标 X= 3742654.000，Y=484338.000。斜坡道净断面为 3.4×3.3m，底板铺设 200mm 厚混凝土，直线段坡度为 15%。斜坡道担负矿石、废石、材料、设备和人员运输任务。坡道最大坡度 15%，平均纵坡 12%。	新建
		中段设置	中段高度为 34~50m，设置 1226m、1192m、1150m、1100m 共 4 个中段，首采中段 1150m、运输中段为 1100m	1226m、1192m 中段利用现有探矿平硐 PD24、PD25 并进行延伸，1150m、1100m 中段新建
		管缆进风井	管缆进风井布置在斜坡道入口附近，井口标高 1165m，井底标高为 1100m，井深 65m，井筒净直径 Φ2.0m。井筒内安装梯子间，兼作安全出口。	新建
		回风井	回风井布置在矿体北端两个矿带之间，井口坐标 X=3742767，Y= 484489.492，井口地面标高约 1191m，井底标高为 1100m，井深 91m，井筒净直径 Φ2.5m。井筒内安装梯子间，兼作安全出口	新建
	排水系统	水泵房设在 1100m 水平管缆井井底石门附近。水泵房内设 D25-30×3 型水泵 3 台，单台水泵 Q=30m ³ /h，H=82.5m，P=15kW。正常涌水时 1 台使用、1 台备用、1 台检修，最大涌水时 2 台使用、1 台检修。 排水管选用 Ø89×4 无缝钢管，排水管路敷设 2 条，正常排水时 1 条工作，1 条备用，最大排水时，2 条工作，将井下涌水排出地表。	新建	
	通风系统	采用斜坡道、管缆井进风，风井回风的对角式通风系统，机械抽出式通风方式。设计风量 45m ³ /s，选用 1 台 DK40-6-N ^o 17 型矿井抽出式对旋轴流通风机，风机风量 Q=50m ³ /s，最大风压 H=1700Pa，效率 η=0.85，配用电动机功率 2×75kW，型号：Y2-315S-6，另备用 1 台同型号同规格电机。风机安装在风井口地表，配制专用的扩散器和扩散塔，均含有消音装置	新建	
	采矿工业场地	布置在程家院沟坡地，主要包括斜坡道出入口、废石仓库、生产消防水池、变电所、空压机等生产辅助设施以及采场生活办公区等，占地面积 1.07hm ² 。	新建	

河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿采选工程变更环境影响报告书

工程类别			工程内容	备注
三道沟矿段	井巷工程	中段设置	中段高度为 40~50m。部分中段为了利用探矿巷道，中段高度进行局部调整。主要中段标高分别为 1240m、1200m、1150m、1100m。其中：首采中段 1150m、运输中段为 1100m	1240m 中段利用现有平硐 PD26 并进行延伸，其余新建
		罐笼井	罐笼井布置在矿体南侧下盘脉外，井口标高为 1233m，井底标高为 1080m，井口坐标 X=3742273，Y=485292。井深 153m，井筒净直径 Φ 4.0m。罐笼井担负矿废石提升、材料设备下放和人员上下任务	新建
		回风井	回风井布置在矿体东北端下盘外，井口坐标 X=3742307，Y=485407，井口地面标高 1258m，井底标高为 1150m，井深 108m，井筒净直径 Φ 2.5m。井筒内安装梯子间，兼作安全出口。下部生产通风采用倒段风井回风	新建
	排水系统	水泵房设在 1100m 水平罐笼井井底车场附近。水泵房内设 D25-30 \times 6 型水泵 3 台，单台水泵 Q=25m ³ /h，H=150m，P=30kW。正常涌水时 1 台使用、1 台备用、1 台检修，最大涌水时 2 台使用、1 台检修。 排水管选用 Φ 89 \times 4 无缝钢管，排水管路敷设 2 条，正常排水时 1 条工作，1 条备用，最大排水时，2 条工作，将井下涌水排出地表。 井底水窝排水，设计在罐笼井井底设置井底水窝，选择 2 台 50WQ15-22-2.2 型潜水泵，流量 15m ³ /h，扬程 22m，功率 2.2kW，1 台工作，1 台备用，将井底水窝排至 1110m 中段水仓		
	通风系统	采用罐笼井进风，回风井回风的对角式通风系统，机械抽出式通风方式。设计风量 36m ³ /s，选用 1 台 DK40-6-N _e 17 型矿井抽出式对旋轴流通风机，风机风量 Q=41m ³ /s，最大风压 H=1800Pa，效率 η =0.83，配用电动机功率 2 \times 75kW，型号：Y2-315S-6，另备用 1 台同型号同规格电机。风机安装在风井口地表，配制专用的扩散器和扩散塔，均含有消音装置		
	采矿工业场地	布置在三道沟竖井附近，主要包括竖井、井口生产设施、废石仓库、矿石仓库以及采场生活办公区等，占地面积 1.18hm ²		
	选矿工程	破碎车间	1 台 ME106 颚式破碎机粗碎，1 台 MG220 圆锥破碎机，1 台 2PG-100PY 辊磨机	
筛分车间及粉矿仓		设 1 台 3YKR3060H 三层圆振动筛，1 座 Φ 11m \times 13m 粉矿仓		
磨矿车间		1 台 ZKR3060 直线筛，1 台 MQG3236 格子型球磨机，1 组 Φ 350 \times 6 水力旋流器，磨矿粒度		

河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿采选工程变更环境影响报告书

工程类别		工程内容	备注	
		-200 目占 75%，分级溢流浓度 34.9%		
	重介选车间	破碎产品进入两段-两产品重介质流程，第一段两产品重介质旋流器在低介质液密度下进行抛尾，同时提高第二段重介质旋流器的入选品位，第二段重质旋流器在高介质液密度下进行精选，得到高品位的重介质锂精矿。		
	钽铌磁重选车间	弱磁选选用 1 台 CTB1024（2200GS）湿式弱磁半逆流型磁选机，强磁选选用 1 台 Slon-2500(1.3T)立环脉动高梯度磁选机，重选选用 10 台 6-S 摇床，再磨设备选用 1 台 TM600 立式螺旋搅拌磨。		
	浮选车间	浮选流程为一粗两扫三精，其中粗选采用 3 台 XCF-16/KYF-16 浮选机，精选采用 1 台 XCF-16 和 2 台 XCF-8 浮选机，扫选采用 4 台 XCF-16/KYF-16 浮选机。扫选作业尾矿由 1 台 CTB1024（2200GS）湿式弱磁半逆流型磁选机，1 台 SL-Φ1400×1500 除渣筛，1 台 Slon-2500(1.3T)立环脉动高梯度磁选机除铁，强磁尾矿用泵打入脱水车间脱泥后得钠长石精矿。磁选磁性物与旋流器溢流细泥进入充填系统。		
	锂精矿脱水	浮选锂精矿二段脱水采用 1 台 NXZ-12 液压中心传动浓密机浓缩，底流进入一台 Φ3000×3000 缓冲搅拌槽，然后由泵打入 2 台 XMZGF-240/1500 隔膜箱式压滤机，滤饼水分 15%。精矿滤液水通过收集后泵送至相应浓缩机，浮选锂精矿滤饼入精矿库堆存。		
	长石脱水	强磁尾矿由 2 台 Φ250×8 旋流器脱泥，旋流器沉砂给入 2 台 vd1836 脱水筛脱水至含水 20% 的长石精矿卸至长石库，钠长石精矿滤饼自然晾晒至水分 2%以下后装袋堆存。旋流器溢流进入充填系统。浓缩溢流水返回回水池。		
	充填系统	充填站房	在大小西沟采矿工业场地内设充填站一座，采用全尾砂胶结充填。充填料浆制备能力 17m ³ /h，大小西沟矿段采用充填钻孔直接充填至井下，程家院矿段及三道沟矿段由运矿汽车将充填料运至井下充填采空区	
		充填设施	1 座干砂量处理量≥18t/h 深锥浓密机（Φ6m）、1 个有效容积为 50m ³ 水泥仓（水泥仓下配置一台 Φ250-2000 计量微粉秤，处理能力 3~15m ³ /h）、1 个 3m ³ JTG 系列高浓度搅拌桶，以及 1 台充填料浆输送泵（单台泵的排量 17~20m ³ /h，压力 5MPa，电机功率 90kW）	
		充填钻孔	充填厂房内设置 2 个充填钻孔（1 用 1 备），间距为 8m。充填钻孔施工采用较成熟的不耦合布管技术，钻孔孔径 Φ150mm，充填管为双金属耐磨管外径 Φ70mm、内径 Φ54mm、壁	

河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿采选工程变更环境影响报告书

工程类别		工程内容	备注	
		厚 8mm。管道连接采用外径 83mm 的管箍连接，焊接采用优质钛钨型低碳钢焊条，保证管道安装的垂直度。充填管与钻孔岩壁间缝隙采用 G 级中抗硫酸盐型（MSR）油井水泥高压注浆固管。		
公辅工程	供水工程	生产水源取至矿井涌水，矿井涌水经井底水仓沉淀后排至地表工业场地矿井涌水收集池，部分用于井下采矿，部分用于选矿，多余部分外排	地下水取水井已通过水资源论证，并获得卢氏县水利局的取水行政许可	
		生活水源取自韭菜沟地下水取水井，取水量约 3.72m ³ /d		
	供电工程	电源引自距离大小西沟矿段 7km 处的狮子坪乡变电站，采矿工业场地内设置 10/0.4kV 变电所		
	供热工程	采矿不设采暖系统，采矿值班室及控制室采用 VRV 多联机空调系统，冬季供热、夏季供冷		
	道路工程	采矿工业场地连接道路利用现有村庄道路		
炸药库连接道路利用现有村庄道路 175m，新建道路 2375m				
储运工程	精矿库	钽铌精矿仓	锂浮选车间东北侧，有效容积 200m ³ ，储存周期 7d	
		锂精矿仓	选厂西北侧，有效容积 500m ³ ，储存周期 11d，重介质精矿及浮选精矿分区堆存	
		钠长石矿仓	选厂西北侧，紧邻锂精矿仓，有效容积 1500m ³ ，储存周期 11d	
		建材骨料仓库	选厂西北侧，紧邻锂精矿仓及钠长石矿仓，有效容积 2500m ³ ，储存周期 11d	
	矿石仓库	选厂内矿石仓库	选厂内东南侧，用于堆存各矿段运输来的矿石，有效容积 1060m ³ ，可满足矿区 2d 的矿石堆存需求，仓库采用门式框架结构，四周密闭，顶棚遮盖，地面硬化防渗；大小西沟矿段矿石经斜坡道运出地下后直接进入矿石仓库；程家院矿段矿石由运矿汽车经斜坡道出井后直接运至选厂矿石仓库；三道沟矿段矿石经罐笼井提升至地表后，在三道沟采矿工业场地地表矿石仓库倒装至运矿汽车，再由汽车运输至选厂矿石仓库	
		三道沟矿段采矿工业场地矿石仓库	三道沟矿段采矿工业场地内设置矿石仓库，采用门式框架结构，长 22m、宽 10m、堆高约 2m，四周密闭、顶棚遮盖、地面硬化防渗，可满足矿段 7 天的矿石堆存量要求。	
	废石仓库	大小西沟矿段	选厂东南侧紧邻矿石仓库设废石仓库，采用门式框架结构，长 12m、宽 12m，堆高约 2m，四周密闭、顶棚遮盖、地面硬化防渗，可满足矿段约 9 天的废石堆存量要求，用于堆存第 1 年无法充填至井下需要外卖的废石，第 2 年开始废石充填井下采空区不出坑	

河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿采选工程变更环境影响报告书

工程类别		工程内容	备注
	程家院矿段	程家院矿段采矿工业场地西北侧设 1 个废石仓库，用于堆存第 1 年无法充填至井下需要外卖的废石，采用门式框架结构，长 30m、宽 15m，堆高约 2m，四周密闭、顶棚遮盖、地面硬化防渗，可满足矿段约 40 天的废石堆存量要求，第 2 年开始废石充填井下采空区不出坑	
	三道沟矿段	三道沟矿段采矿工业场地东南侧设 1 个废石仓库，用于堆存第 1 年无法充填至井下需要外卖的废石，采用门式框架结构，长 30m、宽 10m，堆高约 2m，四周密闭、顶棚遮盖、地面硬化防渗，可满足矿段约 57 天的废石堆存量要求，第 2 年开始废石充填井下采空区不出坑	
	炸药库	炸药库包含 10t 炸药库房和 2 万发雷管库房，选址在大西沟里侧约 900m 的位置，设 200m ³ 高位消防水池和室外消火栓管网	
	井下爆破器材库	井下设置爆破器材库，用于存放炸药和起爆器材。库容量为 2t 炸药和相当量的起爆器材。	

4.6 总体布局与占地

本项目由选厂、采矿工业场地、风井场地、道路、炸药库等组成，各工程占地见表 4.6-1，总占地面积约 11.93hm²。

表 4.6-1 项目工程占地情况

序号	矿段	工程内容	占地面积 (hm ²)	备注
1	大小西沟矿段	采矿工业场地及选厂	5.25	包括采矿浴室、采矿空压机站、采矿控制室、变电所及采矿综合楼
2		风井场地	0.03	包括风井配电控制室及井口占地
3	程家院矿段	采矿工业场地	1.07	包括临时废石堆场、变电所、综合楼、空压站、仓库及消防水池
4		风井场地	0.03	包括风井配电控制室及井口占地
5	三道沟矿段	采矿工业场地	1.18	包括临时废石堆场、综合楼、仓库、变电站、变电所、井口房、提升机房、消防水池、生活水泵房
6		风井场地	0.03	包括风井配电控制室及井口占地
7	炸药库	炸药库	0.78	爆炸器材库及炸药库
8	进场道路		1.66	新增县道至炸药库道路 2375m，路面宽 5m，路肩分别宽 1m。其他进场道路利用现有道路
9	矿井涌水管线		1.90	包括三道沟矿段采矿工业场地至矿井涌水排放口的管线 2885m 以及地表水池占地 0.0085hm ² ，程家院矿段采矿工业场地至选厂的管线 900m，沿公路地表敷设
合计			11.93	

4.7 采矿工程

4.7.1 矿床开采

(1) 开采范围

本项目开采范围为矿区范围内 1100 米至 1300 米标高范围内的矿体。

(2) 开采方式

本项目采用地下开采方式。

(3) 开采顺序

总体开采顺序为大小西沟、程家院、三道沟三个矿段同时相互独立开采，各矿段按中段自下而上顺序开采，中段内部自两端向中央后退式开采。各矿段的首采中段为：大小西沟矿段 1145m 中段、程家院矿段 1150m 中段、三道沟矿段 1150m 中段，各矿段开采顺序如下：

大小西沟矿段总体开采顺序为：1145m→1180m→1100m→1220m。

程家院矿段总体开采顺序为：1150m→1100m→1192m→1226m。

三道沟矿段总体开采顺序为：1150m→1200m→1240m→1100m。

4.7.2 采矿方法

根据矿体的赋存条件、矿岩稳固性条件、地表环境要求等，设计采用浅孔留矿嗣后充填采矿法为主，全区采用浅孔留矿法开采按矿量占 94%，极少数极薄矿脉可采用削壁充填法开采，极少数缓倾斜矿体采用留矿全面法开采。

4.7.2.1 浅孔留矿嗣后充填采矿法

(1) 采场布置

采场沿走向布置，长 50m，中段垂直高度 50m，宽为矿体厚度，采场留顶柱 3m，采场间留间柱，间柱宽 6~8m，底部为平底结构，采用铲运机出矿。

(2) 采准切割

采准切割工程主要有出矿联络巷、出矿进路、人行通风天井、人行联络道、凿岩巷道等。

在矿体下盘，每隔 10m 布置一条出矿进路通达矿体。在穿脉与矿体的交界处，掘人行通风天井。采场下端沿走向布置拉底巷道，贯穿整个采场。凿岩采用气腿式凿岩机，出碴采用 0.75m³ 铲运机。

(3) 回采、出矿

回采由切割层开始向上分层进行，分层高度 2~2.5m，采用气腿凿岩机钻凿水平炮孔，水平炮孔上仰 5°~8°，工作面呈梯形布置。人工装药，炸药为硝铵炸药，非电导爆系统起爆。爆破落矿后进行通风，排出炮烟，采用 1m³ 铲运机进行局部出矿，最后敲帮问顶处理浮石，局部不稳固区域要加强支护。放矿分两个步骤：局部放矿和大量放矿。局部放矿一般在每次崩落矿石后进行，当回采至顶柱时，进行大量放矿，出矿末期铲运机需进入空场作业，铲运机应配备遥控装置。

新鲜风流由中段运输巷道进入穿脉巷、人行通风天井，进入采场冲洗工作面后，污风由另一侧人行通风天井到达上中段回风道，最后经回风井排出地表。

(4) 矿柱回收

对于价值较高的矿柱回收后，用尾砂胶结充填处理。对于价值较低的矿柱不再回收，作为空区支撑。

(5) 空区处理

对于有价值回收的矿柱，先回采矿柱，矿柱采完后采用尾砂进行高强度胶结充填。矿房回采结束后，采用尾砂进行低强度胶结嗣后充填，但矿房底部和充填体上部需采用高强度胶结充填，掘进废石回填到采空区。

对于价值低的矿柱可作为永久保留矿柱不回收。

本项目设置了地表变形监测系统，如发现地表变形，则应立即停止生产，采取相关有效措施。

4.7.2.2 削壁充填采矿法

(1) 采场布置

采场沿走向布置，长 50m，中段垂直高度 50m，宽为 1.2m，视需要崩落的围岩充填空区准，采场留顶柱 3m，采场间留间柱，间柱宽 6~8m，采用铲运机出矿。

(2) 采准切割

采准切割工程主要有行人通风天井、溜井联络道、凿岩巷道等。

在穿脉中掘行人通风天井连通上中段，并沿矿房长度方向，在矿脉中间开凿凿岩巷道。凿岩采用气腿式凿岩机，出碴采用 0.75m³ 铲运机。

(3) 回采、出矿

回采自下而上逐层进行，设计削下盘围岩，落两次矿削一次岩。采用 YSP45 气腿凿岩机钻凿“之”字形或梅花形上向孔，上斜角度 40°~45°，落矿前在充填料上铺胶带，防止岩矿混合。

作业顺序为：落矿→出矿→撤胶带→削下盘废石充填→平场→铺胶带→落矿。采场内采用 7.5kW 电耙出矿，人工清理粉矿。电耙将矿石耙至顺路架设的铁溜井内。

新鲜风流由中段运输巷道进入穿脉巷、行人通风天井，进入采场冲洗工作面后，污风由另一侧行人通风天井到达上中段回风道，最后经回风井排出地表。

(4) 空区处理

在穿脉巷道中进行封闭处理，回采过程已进行削壁充填处理。

4.7.2.3 留矿全面采矿法

(1) 采场布置

采场沿矿体走向布置，长 50m，矿块与矿块之间留不续间柱，间隔矿柱宽 3m，矿块内留不规则矿柱支撑顶板。每个中段的主要人行通风上山两侧留上、下连续中段矿柱，宽 3m，以保证人行通风的安全。

(2) 采准切割

留矿全面采矿法采准工程主要包括：脉内运输平巷、人行通风上山及联络道、放矿漏斗、联络平巷等，切割工程主要为切割平巷。

采准切割：从阶段运输巷道沿走向每隔 50~60m 掘进出矿穿脉，在房间矿柱内开掘人行通风上山，作为开切自由面；在底柱中靠近天井的矿房两端，从运输平巷上掘进放矿漏斗至拉底水平。在底柱上掘进拉底平巷，扩宽至矿体全厚，形成拉底空间。凿岩采用气腿式凿岩机，出碴采用 0.75m³ 铲运机。

(3) 回采、出矿

工作面采用自下而上回采。由于矿体较薄，工作面采用直线工作面逆倾斜单层一次近推进，从采场一端往另一端推进。

采场内采用 YT-27 气腿式凿岩机凿岩，非电导爆系统起爆。

爆破工作完成后，利用矿井负压进行采场通风。新鲜风流从进风侧行人通风天井，通过联络道进入采场，靠风流扩散，清洗采场工作面后，污风通过采场另一侧的联络道进入回风天井，回到上中段回风巷道。

采场采用 2DJ-15 型电耙出矿。电耙绞车布置在矿房两侧间柱中的水平联络道内。随着回采工作面的向上推进，相应移动电耙绞车。矿石被扒运至矿房两侧的放矿漏斗上方，若矿房底板倾角大于矿石自然安息角，矿石自溜放出；反之，则在靠近漏斗的联络巷内安设电耙进行接力耙运。每次落矿后扒出落矿量 1/3 的矿石，其余矿石暂留矿房内，并用电耙平场，作为继续回采的工作台。矿房全部落矿之后，进行大量出矿。大量出矿结束后，用人工清扫矿房底板粉矿。

(4) 空区处理

矿柱原则上视经济价值和空区安全情况确定是否回收。回收的矿柱采用废石胶结置换。因矿柱采用废石胶结充填或价值低的矿柱保留，采空区体积不大，且作封闭处理；局部空区稍大的采用废石充填处理，原则上地表不会塌陷。

4.7.3 开拓运输系统

4.7.3.1 大小西沟矿段

大小西沟矿段采用平硐+斜坡道开拓方案。1220m、1180m、1145m 中段采用平硐开拓，1100m 采用斜坡道开拓。主要开拓工程有：斜坡道、回风井、管缆进风井、中段巷道及其它辅助工程。

(1) 中段设置

中段高度为 35~45m。部分中段为了利用探矿巷道，中段高度进行局部调整。主要中段标高分别为 1220m、1180m、1145m、1100m。其中：首采中段 1145m、运输中段 1100m，排水设施布置在 1100m 管缆井井底车场附近。井下运输采用汽车运输。

(2) 斜坡道

斜坡道布置在矿体南端下盘脉外，出口标高约为 1145m，硐口坐标 X=3742964，Y=483515。斜坡道净断面为 3.4×3.3m，底板铺设 200mm 厚混凝土，直线段坡度为 15%。斜坡道担负矿石、废石、材料、设备和人员运输任务。斜坡道最大坡度 15%，平均纵坡 12%。

(3) 回风井

回风井布置在矿体北端下盘外，井口坐标 X=3743097，Y=483957，井口地面标高约 1210m，井底标高为 1100m，井深 110m，井筒净直径Φ2.8m。井筒内安装梯子间，兼作安全出口。

(4) 管缆进风井

管缆进风井布置在斜坡道入口附近，井口标高约 1145m，井底标高为 1100m，井深 45m，井筒净直径Φ2.0m。井筒内安装梯子间，兼作安全出口。

(5) 矿、废石运输

1145m 中段矿石经溜井下放至 1100m 中段，采用井下专用卡车运输。1100m 中段矿石本中段装矿，采用井下专用卡车运输，经斜坡道直接运出地表。

废石通过井下卡车运至采空区充填。

(6) 排水设施

水泵房设在 1100m 水平管缆井井底石门附近。

4.7.3.2 程家院矿段

程家院矿段采用平硐+斜坡道开拓方案。主要开拓工程有：斜坡道、回风井、管缆进风井、中段巷道及其它辅助工程。1226m、1192m 中段采用平硐开拓，1150m、1100m 采用斜坡道开拓。

(1) 中段高度

中段高度为 34~50m。部分中段为了利用探矿巷道，中段高度进行局部调整。主要中段标高分别为 1226m、1192m、1150m、1100m。

其中：首采中段 1150m、运输中段为 1100m，排水设施布置在 1100m 管缆井井底车场附近。井下运输采用汽车运输。

(2) 斜坡道

斜坡道布置在矿体西南端下盘两个矿带之间，出口标高约为 1165m，硐口坐标 $X=3742654$ ， $Y=484338$ 。斜坡道净断面为 $3.4 \times 3.3\text{m}$ ，底板铺设 200mm 厚混凝土，直线段坡度为 15%。斜坡道担负矿石、废石、材料、设备和人员运输任务。坡道最大坡度 15%，平均纵坡 12%。

(3) 回风井

回风井布置在矿体北端两个矿带之间，井口坐标 $X=3742767$ ， $Y=484489.492$ ，井口地面标高约 1191m，井底标高为 1100m，井深 91m，井筒净直径 $\Phi 2.5\text{m}$ 。井筒内安装梯子间，兼作安全出口。

(4) 管缆进风井

管缆进风井布置在斜坡道入口附近，井口标高约 1165m，井底标高为 1100m，井深 65m，井筒净直径 $\Phi 2.0\text{m}$ 。井筒内安装梯子间，兼作安全出口。

(5) 矿、废石运输

1150m 中段矿石经溜井下放至 1100m 中段，采用井下专用卡车运输。1100m 中段矿石本中段装矿，采用井下专用卡车运输，经斜坡道直接运出地表。

废石通过井下卡车运至采空区充填。

(6) 排水设施

水泵房设在 1100m 水平管缆井井底石门附近。

4.7.3.3 三道沟矿段

三道沟矿段采用竖井开拓方案。主要开拓工程有：罐笼井、回风井、中段巷

道及其它辅助工程。

(1) 中段高度

中段高度为 40~50m。部分中段为了利用探矿巷道,中段高度进行局部调整。主要中段标高分别为 1240m、1200m、1150m、1100m。其中:首采中段 1150m、运输中段为 1100m,排水设施布置在 1100m 罐笼井井底车场附近。井下运输采用有轨电机车运输。

(2) 罐笼井

罐笼井布置在矿体南侧下盘脉外,井口标高约为 1233m,井底标高为 1080m,井口坐标 X=3742273, Y=485292。井深 153m,井筒净直径 Φ 4.0m。罐笼井担负矿废石提升、材料设备下放和人员上下任务。

(3) 回风井

风井布置在矿体东北端下盘外,井口坐标 X=3742307, Y=485407,井口地面标高约 1258m,井底标高为 1150m,井深 108m,井筒净直径 Φ 2.5m。井筒内安装梯子间,兼作安全出口。下部生产通风采用倒段风井回风。

(4) 矿、废石运输

坑内运输采用有轨电机车运输方式。

中段矿石经采场溜井底部的振动放矿机给矿车装载,经电机车牵引至罐笼井提升至地表。

废石直接充填至井下采空区。

(5) 排水设施

水泵房设在 1100m 水平罐笼井井底车场附近。

4.7.4 矿井通风

4.7.4.1 大小西沟矿段

大小西沟矿段采用抽出式通风方式、中央对角式通风系统。

采用斜坡道、管缆井进风、回风井回风的对角式通风系统,机械抽出式通风方式。新鲜风流由斜坡道、管缆井进入井下各中段巷道,后进入各采场工作面,污风经回风天井汇入上中段回风巷道,经回风井排出地表。中段回风巷道均为脉外巷。

通风线路:斜坡道和管缆井进风→石门→中段脉外沿脉巷→穿脉→采场→回

风天井→上中段回风平巷→回风井→地表。

大小西沟矿段设计风量 $58\text{m}^3/\text{s}$ ，矿井通风选用 1 台 DK40-6-№19 型矿井抽出式对旋轴流风机，风机风量 $Q=64\text{m}^3/\text{s}$ ，最大风压 $H=1900\text{Pa}$ ，效率 $\eta=0.85$ ，配用电动机功率 $2\times 90\text{kW}$ ，型号：Y2-315M--6，另备用 1 台同型号同规格电机。

所选风机安设在风井口地表，配带有专用的扩散器和扩散塔，均含有消音装置，进一步降低运行噪声。

4.7.4.2 程家院矿段

与大小西沟矿段通风方式一致。

程家院矿段设计风量 $45\text{m}^3/\text{s}$ ，选用 1 台 DK40-6-№17 型矿井抽出式对旋轴流风机，风机风量 $Q=50\text{m}^3/\text{s}$ ，最大风压 $H=1700\text{Pa}$ ，效率 $\eta=0.85$ ，配用电动机功率 $2\times 75\text{kW}$ ，型号：Y2-315S--6，另备用 1 台同型号同规格电机。

所选风机安设在风井口地表，配带有专用的扩散器和扩散塔，均含有消音装置，进一步降低运行噪声。

4.7.4.3 三道沟矿段

采用罐笼井进风，回风井回风的对角式通风系统，机械抽出式通风方式。新鲜风流由罐笼井进入井下各中段巷道，后进入各采场工作面，污风经回风天井汇入上中段回风巷道，经回风井排出地表。中段回风巷道均为脉外巷。

三道沟矿段通风线路：罐笼井进风→石门→中段脉外沿脉巷→穿脉→采场→回风天井→上中段回风平巷→回风井→地表。

三道沟矿段设计风量 $36\text{m}^3/\text{s}$ ，选用 1 台 DK40-6-№17 型矿井抽出式对旋轴流风机，风机风量 $Q=41\text{m}^3/\text{s}$ ，最大风压 $H=1800\text{Pa}$ ，效率 $\eta=0.83$ ，配用电动机功率 $2\times 75\text{kW}$ ，型号：Y2-315S--6，另备用 1 台同型号同规格电机。

每个矿段所选风机均安设在风井口地表，配带有专用的扩散器和扩散塔，均含有消音装置，进一步降低运行噪声。各矿段设计风机见表 4.7-1。在贯穿风流不能到达的工作面、通风难以控制或风阻较大的地方均需采用局扇或辅扇来进行局部通风，配备 J55-2No.4 型、J55-2No.4.5 型局扇。

表 4.7-1 各矿段风机设计

矿段	设计风量 (m^3/s)	风机型号	电机型号	电机功率 (kW)	最大风阻 (Pa)	安装 位置
大小西沟矿段	58	DK40-6-№19	Y2-315M--6	2×90	1900	风井口

程家院矿段	45	DK40-6-№17	Y2-315S--6	2×75	1700	风井口
三道沟矿段	36	DK40-6-№17	Y2-315S--6	2×75	1800	风井口

4.7.5 矿井排水

根据已通过评审备案的《河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿资源开发利用方案》，该报告通过水均衡法及比拟法对矿区各矿段的矿井涌水量进行预测，预测结果见表 4.7-2。

表 4.7-2 矿井涌水量

矿段	正常涌水量	最大涌水量
	m ³ /d	m ³ /d
大小西沟	300	600
程家院	450	900
三道沟	250	500
合计	1000	2000

(1) 大小西沟矿段

水泵房设在 1100m 水平管缆井井底石门附近。水泵房内设 D25-30×3 型水泵 3 台，单台水泵 Q=25m³/h，H=80m，P=15kW。正常涌水时 1 台使用、1 台备用、1 台检修，最大涌水时 2 台使用、1 台检修。

排水管选用 Ø89×4 无缝钢管，排水管路敷设 2 条，正常涌水时 1 条工作，1 条备用，最大涌水时，2 条工作，将井下涌水排出地表。

(2) 程家院矿段

水泵房设在 1100m 水平管缆井井底石门附近。水泵房内设 D25-30×3 型水泵 3 台，单台水泵 Q=30m³/h，H=82.5m，P=15kW。正常涌水时 1 台使用、1 台备用、1 台检修，最大涌水时 2 台使用、1 台检修。

排水管选用 Ø89×4 无缝钢管，排水管路敷设 2 条，正常涌水时 1 条工作，1 条备用，最大涌水时，2 条工作，将井下涌水排出地表。

(3) 三道沟矿段

水泵房设在 1100m 水平罐笼井井底车场附近。水泵房内设 D25-30×6 型水泵 3 台，单台水泵 Q=25m³/h，H=150m，P=30kW。正常涌水时 1 台使用、1 台备用、1 台检修，最大涌水时 2 台使用、1 台检修。

排水管选用 Ø89×4 无缝钢管，排水管路敷设 2 条，正常涌水时 1 条工作，1 条备用，最大涌水时，2 条工作，将井下涌水排出地表。

井底水窝排水，设计在罐笼井井底设置井底水窝，选择 2 台 50WQ15-22-2.2 型潜水泵，流量 15m³/h，扬程 22m，功率 2.2kW，1 台工作，1 台备用，将井底水窝排至 1110m 中段水仓。

4.7.6 矿山压气

(1) 大小西沟矿段

选择 4 台 SA90A 型固定式风冷螺杆空压机，3 台工作，1 台备用检修，单台排气量 15m³/min，排气压力 0.85MPa，功率 90kW。

压气主管采用 $\phi 133 \times 4$ mm 无缝钢管，从地表空压机站沿管缆井敷设至井下各中段水平、各作业点及爆破时人员撤离集中地点，压气管路敷设牢固平直。压风自救系统与生产供风系统共用。

(2) 程家院矿段

选择 3 台 SA90A 型固定式风冷螺杆空压机，2 台工作，1 台备用检修，单台排气量 15m³/min，排气压力 0.85MPa，功率 90kW。

压气主管采用 $\phi 108 \times 4$ mm 无缝钢管，从地表空压机站沿管缆井敷设至井下各中段水平、各作业点及爆破时人员撤离集中地点，压气管路敷设牢固平直。压风自救系统与生产供风系统共用。

(3) 三道沟矿段

选择 3 台 SA90A 型固定式风冷螺杆空压机，2 台工作，1 台备用检修，单台排气量 15m³/min，排气压力 0.85MPa，功率 90kW。

压气主管采用 $\phi 108 \times 4$ mm 无缝钢管，从地表空压机站沿罐笼井敷设至井下各中段水平、各作业点及爆破时人员撤离集中地点，压气管路敷设牢固平直。压风自救系统与生产供风系统共用。

4.7.7 采矿主要设备

各矿段采矿主要设备见表 4.7-3。

表 4.7-3 矿山主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
一	大小西沟矿段			
1	柴油铲运机	1m ³	台	2
2	柴油铲运机	0.75m ³	台	3
3	手持式凿岩机	YSP45	台	8
4	手持式凿岩机	YT27	台	24
5	喷射混凝土机组	转子式 II 型	台	1

6	局扇	J55-2No.4	台	5
7	局扇	J55-2No.4.5	台	3
8	卡车	10t	台	3
9	电耙	7.5kW	台	1
10	抽出式对旋轴流通风机	DK40-6-№19 型	台	1
11	水泵	D25-30×3 型	台	3
12	固定式风冷螺杆空压机	SA90A 型	台	4
二	程家院矿段			
1	柴油铲运机	1m ³	台	1
2	柴油铲运机	0.75m ³	台	3
3	手持式凿岩机	YSP45	台	6
4	手持式凿岩机	YT27	台	16
5	喷射混凝土机组	转子式 II 型	台	1
6	局扇	J55-2No.4	台	3
7	局扇	J55-2No.4.5	台	2
8	卡车	10t	台	2
9	电耙	7.5kW	台	1
10	抽出式对旋轴流通风机	DK 40-6-№17 型	台	1
11	水泵	D25-30×3 型	台	3
12	固定式风冷螺杆空压机	SA90A 型	台	3
三	三道沟矿段			
1	柴油铲运机	1m ³	台	1
2	柴油铲运机	0.75m ³	台	3
3	手持式凿岩机	YSP45	台	6
4	手持式凿岩机	YT27	台	16
5	喷射混凝土机组	转子式 II 型	台	1
6	局扇	J55-2No.4	台	3
7	局扇	J55-2No.4.5	台	2
8	电耙	7.5kW	台	1
9	抽出式对旋轴流通风机	DK 40-6-№17 型	台	1
10	水泵	D25-30×6 型	台	3
11	固定式风冷螺杆空压机	SA90A 型	台	3

4.7.8 采矿原辅材料消耗

各矿段回采、掘进材料消耗见表 4.7-4。

表 4.7-4 各矿段回采、掘进材料消耗

序号	矿段	材料名称	单位	回采年耗量	掘进年耗量	小计
1	大小西沟矿段	炸药	kg	63206	24895	88101
2		雷管	只	29940	12448	42388
3		导爆管	m	127636	102976	230612
4		钎头	个	15416	3395	18811
5		钎杆	kg	24666	5432	30098
6		液压油	kg	617	1132	1749
7		传动油	kg	154	113	267
8		机油	kg	154	339	493
9		柴油	kg	70755	44786	115541

1	程家院矿段	炸药	kg	34556	12844	47400
2		雷管	只	16369	6422	22791
3		导爆管	m	69782	53129	122911
4		钎头	个	8428	1752	10180
5		钎杆	kg	13485	2802	16287
6		液压油	kg	337	584	921
7		传动油	kg	84	58	142
8		机油	kg	84	175	259
9		柴油	kg	38683	23107	61790
1	三道沟矿段	炸药	kg	17208	18095	35303
2		雷管	只	8151	9048	17199
3		导爆管	m	34750	74848	109598
4		钎头	个	4197	2468	6665
5		钎杆	kg	6715	3948	10663
6		液压油	kg	168	823	991
7		传动油	kg	42	82	124
8		机油	kg	42	247	289
9		柴油	kg	13484	26042	39526
1	全矿合计	炸药	kg	114970	55834	170804
2		雷管	只	54460	27918	82378
3		导爆管	m	232168	230953	463121
4		钎头	个	28041	7615	35656
5		钎杆	kg	44866	12182	57048
6		液压油	kg	1122	2539	3661
7		传动油	kg	280	253	533
8		机油	kg	280	761	1041
9		柴油	kg	122922	93935	216857

4.7.9 充填系统

4.7.9.1 充填材料

本项目采用全尾砂胶结充填。胶结材料选择标号为 425# 的普通硅酸盐水泥。掘进的废石及部分建材骨料回填到采空区，和充填料浆一起充填。

全尾砂从选厂通过泵压输送到充填站立式砂仓。经立式砂仓造浆后的充填料浆浓度为 70%。

4.7.9.2 充填站规模

在选厂内设置一个充填站，设计规模 17m³/h。

4.7.9.3 充填料配比及浓度

高强度胶结充填时，配比为水泥：尾砂=1：4，料浆浓度为 70%；低强度胶结充填时，配比为水泥：尾砂=1：20，料浆浓度为 70%。

充填体强度：灰砂比 1：4 时，充填体强度（28 天）≥2MPa；灰砂比为 1：

20 时充填体强度（28 天） $\geq 1.0\text{MPa}$ 。

充填接顶率 $\geq 90\%$ 。

4.7.9.4 充填用料及充填平衡分析

（1）充填材料消耗

正常生产期需要充填材料量为：尾矿 5.43 万 t/a，建材骨料 7.15 万 t/a，废石 3.36 万 t/a，水泥 1.76 万 t/a，见表 4.7-5。

表 4.7-5 充填材料消耗表

充填形式		高强度胶结充填	低强度胶结充填	废石充填	合计
灰砂比（尾砂：水泥）		4	20		
所占比例（%）		42.44%	42.44%	15.12%	100%
充填料重量浓度（%）		70%	70%		
物料耗量 （万 t/a）	尾矿	2.44	2.99		5.43
	建材骨料	3.20	3.95		7.15
	废石			3.36	3.36
	水泥	1.41	0.35		1.76
	水	3.02	3.12		6.14

（2）采充平衡分析

本项目采充平衡分析见表 4.7-6。

表 4.7-6 采充平衡分析

类别	生产期（a）		
	1a（投产期）	2~7a（达产期）	8a（减产期）
矿石产量（万 t）	16	30	25.1
尾矿产量（万 t）	2.90	5.43	4.54
尾矿用量（万 t）	0	5.43	4.54
建材骨料产量（万 t）	7.34	13.77	11.52
建材骨料用量（万 t）	0	7.15	11.52
废石产量（万 t）	1.80	3.36	2.81
废石用量（万 t）	0	3.36	2.81
剩余尾矿量（万 t）	2.90	0	0
剩余废石量（万 t）	1.80	0	0
剩余建材骨料量（万 t）	7.34	6.62	0

生产第 1 年，井下没有充填条件，产生的尾矿、废石及建材骨料全部外卖；生产第 2 年以后充填尾砂量不足，可采用建材骨料补充；生产第 8 年充填材料不足，将所有建材骨料全部充填。

在实际充填过程中，由于选矿与充填作业制度的不同，很可能存在如下情况：

1) 采选正常生产情况下，选厂排出尾矿 6.86t/h，充填站深锥浓密机处理规

模 18t/h，充填系统制备能力 17m³/h，尾矿可以全部充填至采空区。

2) 短时间内 (6h 之内) 井下不具备充填作业需求，可以通过深锥浓密机自循环系统调节，不向井下供浆，也即底流矿浆通过剪切泵再打入深锥浓密机循环流动，避免浓密机压耙。等井下具备充填作业时，再向井下送浆，并在充填系统制备能力范围内加大充填物料流量，直至浓密机恢复正常运行工况。

3) 料浆搅拌系统设备和矿浆管路出现故障时，需要短时间维修时，工况如上述 2) 情况。

4) 井下长时间不具备充填作业时，深锥浓密机底流输送至尾矿事故池堆存，正常充填后可采用水力造浆泵送回深锥浓密机。因本项目无尾矿库，且厂区场地限制，尾矿事故池容积按储存 1d 的尾矿量计 (事故池面积 45m²，深 2m)，若井下还不能恢复正常充填作业，选厂应暂时停产。

4.7.9.5 充填设施

(1) 充填站选址

本项目在选厂东北侧设置一处充填站，充填料浆制备能力 17m³/h。

(2) 充填站配制

站内设一套料浆制备系统，制备能力 17m³/h。

(3) 充填料浆制备

本项目充填料浆制备采用深锥浓密机+搅拌桶方式。深锥浓密机底流自流至搅拌系统，与水泥按一定配比搅拌均匀，形成重量浓度 70%的充填料浆。

(4) 充填系统设施

1) 充填系统工艺流程简述

选矿产生的尾矿经尾矿浓缩池一次浓缩至重量浓度约 42%，通过尾砂泵站输送至充填站深锥浓密机，通过深锥浓密机将重量浓度约 42%的尾矿经二次浓缩后底流达 70%左右，自流至搅拌桶，料仓中的水泥经螺旋输送机送到搅拌系统中，按一定配比与尾矿浆充分搅拌均匀，形成重量浓度 70%的充填料浆，再通过充填工业泵泵送至井下采空区。充填系统工艺流程如下：

2) 砂仓出矿系统

来自选厂的全尾矿浆进入深锥浓密机进行浓缩与沉降，底流浓度达到 42%左右，溢流水返回选厂重复使用。

3) 胶凝材料给料系统

胶凝材料采用水泥，单座水泥仓有效容积 50 m³，仓底为锥体，设有插板式闸门、微粉秤等。

4) 搅拌系统

充填站 1 个 3m³JTG 系列高浓度搅拌桶以及 1 台充填料浆输送泵，输送泵排量 17~20m³/h，压力 5MPa，电机功率 90kW。

5) 充填钻孔

充填钻孔设置在地表充填站内，设 2 个充填钻孔，1 用 1 备，间距 8m，钻孔直径 Φ 150mm。

6) 充填管道：充填管为双金属耐磨管外径 Φ 70mm、内径 Φ 54mm、壁厚 8mm。管道连接采用外径 83mm 的管箍连接，焊接采用优质钛钨型低碳钢焊条，保证管道安装的垂直度。充填管与钻孔岩壁间缝隙采用 G 级中抗硫酸盐型（MSR）油井水泥高压注浆固管。

7) 充填泵

选择 2 台充填工业泵，单台泵的排量 17~20m³/h，压力 5MPa，电机功率 90kW，充填作业时 1 台工作，1 台备用。

8) 事故池

充填站设 1 座 90m³ 尾矿事故池，用于事故状态时尾矿及料浆的储存。井下每个充填中段设 2 座事故池，事故池容积 10 m³~20 m³，用于充填管道低点放矿。充填站深锥浓密机设置 1 座 50m³ 溢流水事故池，用于事故状态下的溢流水收集。

4.8 选矿工程分析

本项目选矿采用“三段二闭路破碎+一段闭路磨矿+重浮联合”的选矿工艺。

4.8.1 选矿工艺流程

4.8.1.1 破碎筛分及粉矿

破碎设计采用三段二闭路破碎流程，原矿从采矿点由自卸汽车运至选厂矿石仓库后，使用装载机铲运至原矿仓，仓上设 500×500mm 格筛，原矿供矿粒度 ≤ 500mm，原矿仓下设 1 台 1500×6000 重型板式给料机，将原矿均匀地给到 1 台 ME106 颚式破碎机进行粗碎，粗碎粒度 ≤ 75mm，粗碎产品经 1 台 No.1 带式输送机运送至筛分车间，筛分设备选用 1 台 3YKR3060H 三层圆振动筛，一层

(+50mm) 和二层(+20mm-50mm)筛上物料由排矿溜槽排至 No.2 带式输送机, 然后进入中碎前缓冲矿仓, 仓底设一台 DZG100150 电机振动给料机, 然后由一台 PGT800×8m 移动皮带给入一台 MG220 圆锥破碎机进行中碎, 破碎产品给入 No.1 皮带; 三层(+8mm-20mm)筛上物料由排矿溜槽排至 No.3 带式输送机, 然后进入细碎前缓冲矿仓, 再经缓冲矿仓下的一台 PGT800×8m 移动皮带给入一台 2PG-100PY 辊磨机进行细碎, 破碎产品给入 No.1 皮带。破碎系统最终粒度≤8mm, 筛分车间放在粉矿仓顶部, 筛下物料直接进入 1 座Φ11m×13m 粉矿仓, 粉矿仓有效容积为 800m³, 粉矿仓设 4 台 PG800×2000 皮带给料机, 1 工 3 备, 由皮带给料机送至 No.4 带式输送机, 然后由 No.4 带式输送机均衡给入磨矿车间的一台 ZKR3060 直线筛, 筛上物料进行重介选, 重介中矿与筛分筛下物料进入磨矿。

4.8.1.2 磨矿分级

设计采用一段闭路磨矿流程, 磨矿设备选用 1 台 MQG3236 格子型球磨机, 球磨机排矿到泵池, 通过渣浆泵打到 1 组Φ350×6 水力旋流器进行分级, 3 工 3 备, 旋流器沉砂返回球磨机再磨, 构成闭路磨矿分级。球磨机按比例加水, 以稳定磨矿浓度, 分级溢流自流至选别作业, 分级细度为-200 目占 75%, 分级溢流浓度 34.9%。

4.8.1.3 选别作业

锂矿选别采用重介质+浮选联合工艺, 其中-8+1mm 破碎产品进入两段-两产品重介质流程, 第一段两产品重介质旋流器在低介质液密度下进行抛尾, 同时提高第二段重介质旋流器的入选品位, 第二段重质旋流器在高介质液密度下进行精选, 得到高品位的重介质锂精矿。产生的重介质中矿产品与-1mm 破碎产品磨矿后进入磁-重选流程, 钽铌强磁选尾矿进行浮选回收锂, 浮选流程为一粗两扫三精, 其中粗选采用 3 台 XCF-16/KYF-16 浮选机, 精选采用 1 台 XCF-16 和 2 台 XCF-8 浮选机, 扫选采用 4 台 XCF-16/KYF-16 浮选机。

钽铌选矿采用磁-重选联合流程, 中矿再磨再重选, 流程中弱磁选选用 1 台 CTB1024 (2200GS) 湿式弱磁半逆流型磁选机, 强磁选选用 1 台 Slon-2500(1.3T) 立环脉动高梯度磁选机, 重选选用 10 台 6-S 摇床, 再磨设备选用 1 台 TM600 立式螺旋搅拌磨。

扫选作业尾矿由 1 台 CTB1024 (2200GS) 湿式弱磁半逆流型磁选机, 1 台 SL-Φ1400×1500 除渣筛, 1 台 Slon-2500(1.3T)立环脉动高梯度磁选机除铁, 强磁尾矿用泵打入脱水车间脱泥后得钠长石精矿。磁选磁性物与旋流器溢流细泥进入充填系统。

浮选锂精矿、钠长石精矿通过泵打入精矿浓缩作业; 重介质锂精矿和重介尾矿经车外运; 选别尾矿通过泵打入尾矿充填作业。

4.8.1.4 精矿脱水

浮选锂精矿二段脱水采用 1 台 NXZ-12 液压中心传动浓密机浓缩, 底流进入一台 Φ3000×3000 缓冲搅拌槽, 然后由泵打入 2 台 XMZGF-240/1500 隔膜箱式压滤机, 滤饼水分 15%。精矿滤液水通过收集后泵送至相应浓缩机, 浮选锂精矿滤饼入精矿库堆存。

精矿库有效容积共 2000m³, 锂精矿有效容积 500m³, 储期 11d; 钠长石精矿有效容积 1500m³, 储期 11d。

4.8.1.5 长石脱水

强磁尾矿由 2 台 Φ250×8 旋流器脱泥, 旋流器沉砂给入 2 台 vd1836 脱水筛脱水至含水 20%的长石精矿卸至长石库, 钠长石精矿滤饼自然晾晒至水分 2%以下后装袋堆存。旋流器溢流进入充填系统。浓缩溢流水返回回水池。

4.8.2 选矿设备

本项目采用的选矿设备见表 4.8-1。

表 4.8-1 选矿设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	ME106 颚式破碎机	台	1	
2	MG220 圆锥破碎机	台	1	
3	2PG-100PY 辊磨机	台	1	
4	GBZ1560 重型板式给料机	台	1	
5	3YKR3060H 圆振筛	台	1	
6	MQG3236 格子型球磨机	台	1	
7	ZKR3060 直线筛	台	1	
8	Φ350×6 旋流器	组	1	
9	HGZS-21-1210Z11 高频细筛	台	1	
10	HGZS-11-1007Z 高频细筛	台	1	
11	CTB1024 永磁湿式筒式磁选机	台	2	
12	SLon-2500 立环脉动高梯度磁选机	台	2	
13	6-S 摇床	台	6	
14	XCF/KYF-16 浮选机	台	8	
15	XCF-8 浮选机	台	2	

16	NXZ-12 浓缩机	台	1	
17	GSN15 高效深锥浓密机	台	1	
18	XMZGF-240/1500 箱式压滤机	台	2	
19	vd1836 脱水筛	台	2	
			36	

4.8.3 设计工艺指标

选矿设计工艺指标见表 4.8-2。

表 4.8-2 选矿工艺指标

名称	矿量	产率	Li ₂ O		Ta ₂ O ₅		Nb ₂ O ₅	
	万 t/a	%	品位 (%)	回收率 (%)	品位 (%)	回收率 (%)	品位 (%)	回收率 (%)
原矿	30.00	100.00	0.73	100.00	0.0118	100.00	0.0081	100.00
重介锂精矿	1.05	3.50	5.01	24.00				
浮选锂精矿	2.16	8.20	4.18	47.00				
钽铌重选尾矿	0.36	1.21	1.97	3.28				
混合钽铌精矿	0.0048	0.0160	0.4563	0.0100	22.1250	30.0000	17.1619	33.9000
长石矿	7.29	24.30	0.25	8.34				
重介尾矿	13.77	45.90	0.18	11.40				
细泥尾矿	5.06	16.87	0.26	5.97				

4.8.4 选矿原辅材料消耗

项目选矿主要原辅材料为 Na₂CO₃、NaOH 以及 9#捕收剂，原辅材料消耗见表 4.8-3。

表 4.8-3 选矿原辅材料消耗一览表

序号	名称	单耗 (g/t-原矿)	年耗量 (kg/a)	备注
1	Na ₂ CO ₃	1010	303000	
2	NaOH	150	45000	
3	9#捕收剂	1130	339000	主要成分油酸、亚油酸、辛醇
4	球磨衬板	/	60	
5	钢球	/	360	
6	叶轮盖板	/	69	
合计			687489	

4.9 公辅工程

4.9.1 供水工程

(1) 生产用水

各矿段采矿生产用水全部取自矿井涌水，经估算大小西沟矿段井下采矿涌水量 300m³/d，程家院矿段井下采矿涌水量约 450m³/d，三道沟矿段井下采矿涌水量约 250m³/d。

各矿段矿井涌水通过各自排水系统排至地表采矿工业场地矿井涌水收集池，

再回用至采矿生产及生产消防。

(2) 生活用水

生活用水水源为大小西沟矿段及程家院矿段施工的 2 口地下水水井, 供给矿山生活使用。

4.9.2 供电工程

(1) 大小西沟工业场地设 10/0.4kV 变电所一座, 两路电源进线, 内设 315kVA 10kV 变压器二台, 低压侧单母线分段接线, 向该矿段工业场地用电负荷及采矿隔离变压器供电。采矿隔离变压器选用二台 100kVA 0.4/0.4kV 变压器。

(2) 大小西沟风井设 10/0.4kV 变电所一座, 两路电源进线, 设 315kVA 杆上变压器二台, 其中一台冷备用, 低压侧单母线接线, 向矿井主通风机供电。

(3) 程家院工业场地设 10/0.4kV 变电所一座, 两路电源进线, 设 400kVA 10kV 变压器二台, 低压侧单母线分段接线, 向该矿段工业场地、风井及采矿隔离变压器供电。采矿隔离变压器选用二台 100kVA 0.4/0.4kV 变压器。

(4) 三道沟工业场地设 10/0.4kV 变电所一座, 两路电源进线, 设 10kV 630kVA 变压器二台, 低压侧单母线分段接线, 向该矿段工业场地、风井、提升机房及采矿隔离变压器供电。采矿隔离变压器选用二台 150kVA 0.4/0.4kV 变压器。

(5) 炸药库设 10/0.4kV 杆上变电所一座, 变压器容量 100kVA, 为炸药库及雷管库供电。

4.9.3 供热工程

采矿不设采暖系统, 采矿综合楼采用 VRV 多联机空调系统, 冬季供热、夏季供冷。

4.9.4 炸药库

炸药库包含 10t 炸药库房和 2 万发雷管库房, 选址在大西沟里侧约 900m 的位置, 满足外部安全距离, 总占地面积约 0.78hm²。设 200m³ 高位消防水池和室外消火栓管网。

4.9.5 井下爆破器材库

每个矿段设置井下爆破器材库, 用于存放炸药和起爆器材。库容量为 2t 炸药和相当量的起爆器材。

4.9.6 井下维修硐室

大小西沟和程家院矿段由于现在生产距地表近，且有斜坡道通地表，故井下不设无轨设备维修硐室。

三道沟矿段设一个坑内电机车维修硐室，承担井下电机车、矿车和凿岩机等的日常维修工作。

4.10 储运工程

4.10.1 精矿及副产品堆存

在选厂内设钽铌精矿仓、锂精矿仓、钠长石粉精矿仓及建材骨料仓库，其中钽铌精矿仓设在锂浮选车间东北侧，有效容积 200m³，储存周期 7d；锂精矿仓设在选厂西北侧，有效容积 500m³，储存周期 11d，重介质精矿及浮选精矿分区堆存；钠长石粉矿仓设在选厂西北侧，紧邻锂精矿仓，有效容积 1500m³，储存周期 11d；建材骨料仓库设在选厂西北侧，紧邻锂精矿仓及钠长石矿仓，有效容积 2500m³，储存周期 11d。

4.10.2 矿石、废石及尾矿临时堆存

(1) 矿石堆存

选厂内东南侧设 1 个矿石仓库，用于堆存各矿段运输来的矿石，有效容积 1060m³，可满足矿区 2d 的矿石堆存需求，仓库采用门式框架结构，四周密闭，顶棚遮盖，地面硬化防渗；大小西沟矿段矿石经斜坡道运出地下后直接进入矿石仓库；程家院矿段矿石由运矿汽车经斜坡道出井后直接运至选厂矿石仓库；三道沟矿段矿石经罐笼井提升至地表后，在三道沟采矿工业场地地表矿石仓库倒装至运矿汽车，再由汽车运输至选厂矿石仓库。

三道沟矿段采矿工业场地内设置矿石仓库，采用门式框架结构，长 22m、宽 10m、堆高约 2m，四周密闭、顶棚遮盖、地面硬化防渗，可满足矿段 7 天的矿石堆存量要求。

(2) 废石临时堆存

正常生产期废石全部充填至井下采空区，生产期第 1 年未形成采空区，废石无法充填至采空区，需要外卖，各矿段产生的废石在各矿段采矿工业场地废石仓库内临时堆存后外售。

大小西沟矿段：在选厂东南侧紧邻矿石仓库设废石仓库，采用门式框架结构，

长 12m、宽 12m，堆高约 2m，四周密闭、顶棚遮盖、地面硬化防渗，可满足矿段约 9 天的废石堆存量要求，用于堆存第 1 年无法充填至井下需要外卖的废石，第 2 年开始废石充填井下采空区不出坑。

程家院矿段：在程家院矿段采矿工业场地西北侧设 1 个废石仓库，用于堆存第 1 年无法充填至井下需要外卖的废石，采用门式框架结构，长 30m、宽 15m，堆高约 2m，四周密闭、顶棚遮盖、地面硬化防渗，可满足矿段约 40 天的废石堆存量要求，第 2 年开始废石充填井下采空区不出坑。

三道沟矿段：在三道沟矿段采矿工业场地东南侧设 1 个废石仓库，用于堆存第 1 年无法充填至井下需要外卖的废石，采用门式框架结构，长 30m、宽 10m，堆高约 2m，四周密闭、顶棚遮盖、地面硬化防渗，可满足矿段约 57 天的废石堆存量要求，第 2 年开始废石充填井下采空区不出坑。

(3) 尾矿堆存

正常生产期尾矿全部充填至井下采空区，生产期第 1 年未形成采空区，尾矿无法充填至采空区，在选矿厂内设 1 个尾矿仓库，用于堆存生产期第 1 年产生的尾矿，正常生产形成空区后充填至井下采空区。仓库有效容积约 10000m³。

4.10.3 精矿及副产品运输

(1) 产品流向及运输方式

本项目产品主要钽铌精矿、锂精矿及钠长石粉出售给下游加工企业、副产品建材骨料外卖给建材加工厂，废机油委托有资质单位处置。

运输方式均采用汽车运输，由购买方负责运输。

(2) 大宗物料清洁运输

本项目大宗物料主要包括锂精矿、钠长石粉、建材骨料，以及矿石从程家院矿段及三道沟矿段运输至选厂，年运输量约 47.42 万 t，运输量较大。根据《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》、《河南省 2022 年大气污染防治攻坚战实施方案》等文件要求：“推动大宗货物和中长距离货物运输‘公转铁、公转水’”。“大力推进煤炭、矿石、焦炭、建材（含砂石骨料）等大宗货物铁路或水路运输。中长距离运输时主要采用铁路、水路运输，短距离运输时优先采用封闭式皮带廊、新能源或国六排放标准货车，鼓励具备铁路专用线的大型工矿企业作为物流集散地向周边输送。”

根据项目所在地的实际情况，项目目前无铁路运输及水路运输条件，本项目外部运输仅可采用汽车运输方式，运输道路硬化、车辆篷布密闭、车辆冲洗出厂，运输车辆实施国六标准要求，降低对周边环境的影响。为响应国家及地方清洁运输要求，逐步增加新能源运输车辆占比。

4.11 物料平衡及水平衡

4.11.1 物料平衡

项目物料平衡见图 4.11-1。

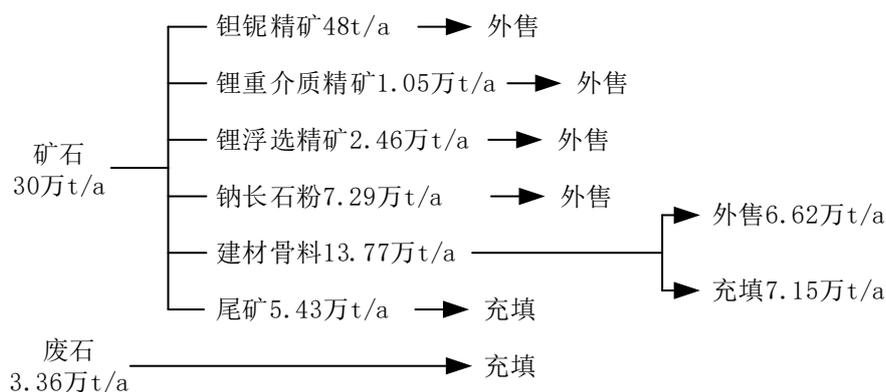


图 4.11-1 物料平衡图

4.11.2 水平衡

(1) 给水水源

生产水源：矿山生产水源取至矿井涌水，三个矿段总的涌水量为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，其中大小西沟矿段正常涌水量 $300\text{m}^3/\text{d}$ 、程家院矿段正常涌水量 $450\text{m}^3/\text{d}$ 、三道沟矿段正常涌水量 $250\text{m}^3/\text{d}$ 。另外各矿段尾矿充填渗滤水与矿井涌水一并排入地表水池，回用采矿及选矿。其中大小西沟矿段充填渗滤水 $85\text{m}^3/\text{d}$ ，程家院矿段充填渗滤水 $42\text{m}^3/\text{d}$ ，三道沟矿段充填渗滤水 $21\text{m}^3/\text{d}$ 。

生活水源：生活水源在大小西沟矿段及程家院矿段施工 2 口地下水水井，供给矿山生活使用。根据卢氏县水利局准予水行政许可决定书（卢水行政许字 [2020]01 号）及水资源论证报告，允许取水量为 $22.08\text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目总用水量 $556.7\text{m}^3/\text{h}$ ，其中生产用水量 $556.06\text{m}^3/\text{h}$ ，生产用水中新水量 $22.73\text{m}^3/\text{h}$ 、循环水量 $198.72\text{m}^3/\text{h}$ 、回用水量 $250.82\text{m}^3/\text{h}$ ，生产水重复利用率 95.91%；生活用水量 $0.64\text{m}^3/\text{h}$ ，全部为新水。项目水平衡表见表 4.11-1。

本项目劳动定员 400 人，其中管理人员 30 人，每天 1 班，每班 8 小时；生

产人员 400 人，每天 3 班，每班 8 小时，因此，矿山最大同时在产人员约 154 人。卢氏县总人口约 31.7 万人，对照河南省地方标准《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T 385-2020），I 型小城市（20 万≤城区常住人口<50 万）城镇居民用水定额为 100L/(人·d)，估算生活用水量为 15.4m³/d（0.64m³/h），生活污水产生量为 12.32m³/d（0.51m³/h），生活污水经一体化污水处理设施处理后回用选矿。

表 4.11-1 项目水平衡表

序号	工序	总用水量 (m ³ /h)	给水量 (m ³ /h)				排水量 (m ³ /h)					备注
			新水	循环水	回用水	上流程带入	回用	循环	进入下一流程	损失	排放	
1	大小西沟采矿	6.25	6.25						5.15	1.1	0	矿石带走
2	程家院采矿	3.33	3.33						2.73	0.6	0	矿石带走
3	三道沟采矿	1.47	1.47						1.21	0.26	0	矿石带走
4	锂重介质选矿及磁选	196.78	0.75	142.67	44.27	9.09		142.67	49.38	4.73		精矿带走及过程损耗
5	锂浮选及尾矿浓密	237.01	9.74	5.25	151.35	70.67	219	5.25	2.93	9.83		精矿带走及过程损害
6	钽铌重选	48.01			46.91	1.1	25.14		22.39	0.48		尾矿带走
8	充填系统	10.71			7.78	2.93	6.17			4.54		充填体含水
9	设备冷却	50	0.6	49.4				49.4		0.6		
10	车间冲洗	1.2	0.2	1				1		0.2		
11	车辆冲洗	0.5	0.1	0.4				0.4		1.2		
12	洒水、喷雾抑尘	0.8	0.8							0.8		
采选小计		556.06	22.73	198.72	250.31	83.79	250.31	198.72	83.79	23.24	0	
13	生活用水	0.64	0.64				0.51			0.13		回用选矿
全矿合计		556.7	23.37	198.72	250.82	83.79	250.82	198.72	83.79	23.37		

4.12 污染源点位发生分析

4.12.1 施工期污染源点位发生分析

本项目施工期主要污染物产生节点见表 4.12-1。

表 4.12-1 施工期污染源分析

编号	污染源	产污分析
W1	废水	①井下工程施工时产生的井下施工排水，经沉淀处理后回用井下施工，多余部分达标外排 ②基础建设和构筑物建设时产生的施工废水，集中收集处理后回用 ③施工队产生的生活污水，采用移动式卫生厕所对施工人员产生的粪便水进行收集，由环卫部门集中处置。其它生活污水通过沉淀池沉淀处理后，用于施工场地洒水抑尘
A1	废气	“三材”运输卸载产生的扬尘、临时物料堆场在大风气象条件下形成的风蚀扬尘、井下施工排放的粉尘等
N1	噪声	①基础施工、构筑物建设产生的施工噪声，通过采用低噪声设备、夜间不施工，能够大大减少噪声影响 ②设备安装产生的施工噪声，室内操作，影响不大 ③井下施工产生的施工噪声位于井下，对地表影响不大
G1	固废	①施工期剥离表土，平均剥离厚度 30cm。在各工业场地表土堆场堆存用于工业场地绿化及复垦 ②井巷施工产生的废石，用于工业场地填方，多余部分外售 ③施工队生活产生的生活垃圾，集中收集后统一外运。

4.12.2 运营期污染源发生点位分析

本项目运营期主要污染物产生节点见发生点位见表 4.12-2。

表 4.12-2 运营期污染源发生点位分析

环节	编号	污染源	产污分析
采矿	A1	废气	井下采矿废气：通过湿式凿岩、爆堆洒水、喷雾降尘等措施处理后由回风井排出地表
	A2		装卸、堆场无组织扬尘：设置封闭车间、喷淋洒水、喷雾降尘
	A3		矿石地表运输扬尘：通过采用道路洒水、降低车速、车辆密闭等措施减少扬尘产生
	W1	废水	矿井涌水：由泵提升至地表水池，回用于采矿及选矿生产，多余部分达标外排；
	W2		充填体渗滤水：随矿井涌水一起排出后回用；
	W3		洗车废水：经沉淀池沉淀处理后循环使用不外排；
	W4		生活污水：采用 A ² O+MBR 一体化生活污水处理设施处理达标后回用选矿
	G1	固体废物	废石：全部充填至井下采空区；
	G2		废机油：在工业场地危废暂存库暂存后委托有资质单位处置
	G3		生活垃圾：统一收集后由环卫部门处置
N1	噪声	井下采矿钻孔、爆破、铲装、运输等过程的机械设备噪声，位于地下，影响不大；地表空压机、风井风机噪声，提升机、卷扬机	

环节	编号	污染源	产污分析
			设备噪声
选矿	A4	废气	破碎废气：粗碎、中碎、细碎及转运环节产生的粉尘，经脉冲高效袋式除尘器处理后排放
	A5		筛分废气：筛分给料皮带头部、振动筛进料口、振动筛落料点等产生的粉尘，经脉冲高效袋式除尘器处理后排放
	A6		粉矿仓废气：仓底给料机受料点、给料机下料点等环节产生的粉尘，经脉冲高效袋式除尘器处理后排放
	A7		药剂储存及制备车间废气：药剂制备产生的粉尘，采用滤筒除尘器处理后排放
	A8		试化验室废气：经袋式除尘器及酸雾净化塔处理后排放
	A9		充填水泥仓废气：经脉冲高效袋式除尘器处理后排放
	A10		装卸、堆场无组织扬尘：设置封闭车间、喷雾降尘
	W3	废水	洗车废水：经沉淀池沉淀处理后循环使用不外排；
	W4		生活污水：采用 A ² O+MBR 一体化生活污水处理设施处理达标后回用选矿
	W5		生产废水：包括重介选矿废水、钽铌重选废水、锂浮选精矿压滤废水、尾矿浓密废水，全部返回选矿流程使用，不外排
	W6		地面冲洗水：经沉淀池沉淀后回用
	N2	噪声	破碎车间、筛分车间、磨矿车间、充填站等机械设备噪声及各种泵噪声
	G2	固废	废机油：在选厂危废暂存库暂存后委托有资质单位处置
	G3		生活垃圾：统一收集后由环卫部门处置
	G4		除尘器粉尘：回用选矿
	G5		浮选药剂空桶：交厂家回收
	G6		铁渣：返回工艺使用
G7	试化验室废酸碱及包装容器：在选厂危废暂存库暂存后委托有资质单位处置		

4.13 施工期主要污染源

4.13.1 水污染源

施工期水污染源主要为施工设备冲洗废水、施工人员产生的生活污水以及井下施工排水。

(1) 冲洗废水

施工中的冲洗废水主要来源于石料等的洗涤及施工机械的冲洗，主要污染物为 SS 和油污等，经隔油、沉淀处理后回用搅拌砂浆、地面洒水等施工环节，不外排。

(2) 生活污水

施工人员生活污水主要来至施工队伍的生活活动，主要污染物为 SS、COD、BOD 等，按最高峰施工人员 100 人计，人均用水按照 180L 计，生活污水排放量按用水量的 80% 计算，则施工期生活污水排放量为 14.4m³/d。施工人员生活污水，

采用移动式卫生厕所对施工人员产生的粪便水进行收集，由环卫部门集中处置。其它生活污水通过沉淀池沉淀处理后，用于施工场地洒水抑尘。选厂建设过程优先建设生活污水处理设施。生活污水经处理后全部回用不外排，不会对水环境造成明显不利影响。

(3) 井下施工排水

施工初期，井下排水较小，将其抽至地表澄清池，澄清后用于混凝土拌和以及抑尘等施工生产用水。

4.13.2 大气污染源

施工期的大气污染源主要为施工扬尘，其次为“三材”运输卸载产生的扬尘、临时物料堆场在大风气象条件下形成的风蚀扬尘、井下施工废气等。

井下施工废气主要为斜坡道、管缆井、风井、中段掘进、凿岩过程中产生的废气以及爆破过程产生的含 CO、NO_x 等有害气体的爆破炮烟。

此外还有工业场地施工扬尘、建筑材料运输扬尘、土方运输车辆行驶产生的扬尘等。施工、运输扬尘会造成局部地段降尘量增多，对施工现场，运输道路周围的大气环境会产生一定的影响，但这种污染是局部的、短期的，工程完成之后这种影响就会消失。此类大气污染物大多为无组织排放，难以定量。风蚀扬尘产生量与风力、含水率等因素有关，难以定量。

4.13.3 噪声

施工期噪声源主要为各类施工机械。施工机械噪声源强依据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)附录 A 表 A2 的常见施工机械噪声源强按照平均值取值。主要施工设备噪声级见表 4.13-1。

表 4.13-1 主要施工设备噪声源强表

施工机械的分类	机械名称	声级/距离[dB(A)/m]
土石方施工机械	推土机	83~88/5
	挖掘机	82~90/5
	装载机	90~95/5
	压路机	80~90/5
结构施工机械	搅拌机	85~90/5
	移动式吊车	82~88/5
	振捣机	80~88/5
设备安装施工机械	液压起重机	82~90/5
井巷施工	卷扬机	80~90/5
	空压机	88~92/5

4.13.4 表土和固体废物

(1) 施工期表土

本工程剥离占地中所有占地的表土层，包括：采矿工业场地、风井场地、炸药库、选厂等，剥离厚度约 30cm，剥离系数 0.5。剥离表土就近堆存在各场地内的表土堆场中。

(2) 渣土

施工期排放的固体废物主要是基建废石和其他工程施工产生的渣土和建筑垃圾，用于工业场地填方。

(3) 废石

井巷施工过程中产生废石，部分用于工业场地填方，多余部分外售。

(4) 生活垃圾

施工队生活产生的生活垃圾，集中收集后统一外运。本项目施工高峰期约 100 人，生活垃圾产生量按每人每天 0.5kg 计，生活垃圾产生量为 16.5t/a。

4.14 运营期主要污染源

4.14.1 正常工况污染源

4.14.1.1 废气

(1) 采矿废气

1) 大小西沟矿段

① 井下采矿废气

本项目采用地下开采，井下采矿废气包括凿岩、爆破、铲装等产生的粉尘，爆破产生的炮烟以及运输车辆产生的废气等。

A. 井下作业粉尘

井下凿岩作业等粉尘产生量为 0.016kg/t-矿石，大小西沟矿段年产矿石量 17 万 t，产生粉尘量 2.72t/a。矿山作业产尘点较多，正常情况下各产尘点的粉尘浓度随作业情况的不同而异，且与矿石的湿度、硬度、大小等有关，通过采取湿式凿岩、洒水降尘等措施可降低 75%以上的粉尘，经计算，粉尘排放量为 0.68t/a。

B. 井下爆破废气

井下炸药使用量约为 88101kg/a，按照井下废气的主要排放污染物为炸药爆炸后产生的污染气体。爆炸产生的污染物质产污系数 NO_x 为 0.28g/kg，CO 为

0.9g/kg，粉尘为 1g/kg。则井下爆破产生的 NO_x 量：0.02t/a，CO：0.08t/a，粉尘：0.09t/a。爆破采用爆堆洒水，可对粉尘有部分处理效率，处理效率 75%，经处理后排放量为 NO_x：0.02t/a，CO：0.08t/a，粉尘：0.02t/a。

C. 柴油废气

井下柴油使用量为 115541kg/a，柴油燃烧后排放的 NO_x 和粉尘采用的估算公式为：

$$Q_{\text{NO}_x}=8.57 \times W/\rho$$

$$Q_{\text{粉尘}}=1.8 \times W/\rho$$

式中：Q—污染物排放量，kg；

W—耗油量，t；

ρ—燃油密度，取 0.86。

根据井下柴油使用量，估算柴油使用将产生 NO_x：1.15t/a；粉尘 0.24t/a。

根据可研设计，大小西沟矿段每天爆破 2 次，炸药瞬时爆炸，爆炸后即强制通风，风量 58m³/s，通风时间不低于 1 小时，按 2 小时计算，计算得出回风井处粉尘排放浓度为 0.64mg/m³，浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中单位周界外浓度最高点颗粒物无组织排放 1mg/m³ 的限值要求。粉尘排放量为 0.94t/a，NO_x 排放量为 1.17t/a，CO 排放量为 0.08t/a。

②运输扬尘

大小西沟矿段矿石从斜坡道运出地表后经 200m 选厂内部道路运送至矿石仓库，选厂内部道路采取水泥硬化、定期洒水措施，运输车辆密闭，基本不产生无组织扬尘。

③废石仓库无组织扬尘

废石仓库采用地面硬化、四周密闭、顶棚遮盖等无组织扬尘防治措施，仓库内设置雾炮喷雾抑尘，废石仅第一年无采空区充填时出井外卖，正常生产后全部充填井下采空区，因此，废石仓库几乎不产生无组织扬尘。

④矿石仓库无组织扬尘

矿石仓库采用地面硬化、四周密闭、顶棚遮盖等无组织扬尘防治措施，仓库内设置雾炮喷雾抑尘，几乎不产生无组织扬尘。

2) 程家院矿段

①井下采矿废气

A. 井下作业粉尘

计算依据参加大小西沟矿段。经计算，产生粉尘量 1.44t/a，粉尘排放量为 0.36t/a。

B. 井下爆破废气

计算依据参加大小西沟矿段。程家院矿段炸药使用量 47400kg/a。经计算，井下爆破产生的 NO_x 量：0.01t/a，CO：0.04t/a，粉尘：0.05t/a。经处理后排放量为 NO_x：0.01t/a，CO：0.04t/a，粉尘：0.01t/a。

C. 柴油废气

井下柴油使用量为 61790kg/a，计算依据参见大小西沟矿段。根据井下柴油使用量，估算柴油使用将产生 NO_x：0.62t/a；粉尘 0.13t/a。

根据可研设计，程家院矿段每天爆破 2 次，炸药瞬时爆炸，爆炸后即强制通风，风量 45m³/s，通风时间不低于 1 小时，按 2 小时计算，计算得出回风井处粉尘排放浓度为 0.44mg/m³，浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中单位周界外浓度最高点颗粒物无组织排放 1mg/m³ 的限值要求。粉尘排放量为 0.50t/a，NO_x 排放量为 0.63t/a，CO 排放量为 0.04t/a。

②运输扬尘

程家院矿段矿石从斜坡道运出地表后经 S317、选厂至 S317 联络道路运送至选厂内矿石仓库，S317 属于外部道路，不计算其运输扬尘，仅计算选厂与 S317 之间联络道路的运输扬尘，联络道路全长 1000m。

项目运输道路扬尘根据环境保护部关于发布《大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）》等 5 项技术指南的公告（公告 2014 年第 92 号）中《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》中的运输道路扬尘源排放量计算方法进行计算。

本项目运输道路采用水泥路面，采取定期洒水抑尘、降低车速、车辆密闭等措施进行扬尘防治。

铺装运输道路扬尘排放系数计算公式如下：

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

式中：E_{pt}—铺装道路扬尘中颗粒物排放系数，g/km（机动车行驶 1 千米产生的

道路扬尘质量)；

k_i —产生的扬尘中颗粒物的粒度乘数，其取值见《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》中表 5，取 $k_i=3.23\text{g/km}$ 。

s_L —道路积尘负荷，参考《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)中附录 C 道路积尘负荷限定标准参考值中次干道-机动车道-良级水平参考值，本项目联络道路为水泥硬化路面，取 $s_L=1.0\text{g/m}^2$ 。

W ——平均车重，车辆额定载荷 10t，自重 5t，卡车满载为 $W=15\text{t}$ ，空载为 5t；平均车重为 10t。

η ——污染控制技术对扬尘的去除效率，本项目采取定期洒水抑尘措施，取值见《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》中表 6，取 $\eta=66\%$ 。

根据上述公式及相关参数，计算项目铺装道路颗粒物排放系数，见表 4.14-1。由表 4.14-1 可知，本项目运输道路扬尘排放系数为 11.50g/km 。

表 4.14-1 运输道路扬尘排放系数计算参数及结果

项目	k_i (g/km)	s_L (g/m ²)	W (t)	η (%)	E_{pi} (g/km)
矿石运输	3.23	1.0	10	66	11.5

运输道路粉尘排放总量计算公式如下：

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

式中： W_{Ri} ——道路扬尘源中颗粒物的总排放量，t/a。

E_{Ri} ——道路扬尘源中颗粒物的平均排放系数，g/(km·辆)。

L_R ——道路长度，km，由矿石由斜坡道运出后经 1km 道路至选厂。

N_R ——一定时期内车辆在该段道路上的平均车流量，辆/a，程家院矿段矿石年产 9 万吨，自卸汽车核定载重 10t，车流量约 9000 辆/a，折合 4 辆/h。

n_r ——不起尘天数，可使用一年中降雨量大于 0.25mm/d 的天数表示，参照卢氏县气象统计资料，全年 $\geq 0.25\text{mm}$ 的降雨天数为 61 天。

根据上述公式及相关参数，计算项目运输道路起尘量见表 4.14-2。由表可知，本项目道路运输扬尘量为 0.09t/a。

表 4.14-2 运输道路起尘量

项目	E_{Ri} (g/km)	L_R (km)	N_R (辆/a)	n_r (d)	W_{Ri} (t/a)
矿石运输	11.5	1	9000	61	0.09

③废石仓库无组织扬尘

废石仓库采用地面硬化、四周密闭、顶棚遮盖等无组织扬尘防治措施，仓库

内设置雾炮喷雾抑尘，废石仅第一年无采空区充填时出井外卖，正常生产后全部充填井下采空区，因此，废石仓库几乎不产生无组织扬尘。

3) 三道沟矿段

①井下采矿废气

A. 井下作业粉尘

计算依据参加大小西沟矿段。经计算，产生粉尘量 0.64t/a，粉尘排放量为 0.16t/a。

B. 井下爆破废气

计算依据参加大小西沟矿段。三道沟矿段炸药使用量 35303kg/a。经计算，井下爆破产生的 NO_x 量：0.01t/a，CO：0.03t/a，粉尘：0.04t/a。经处理后排放量为 NO_x：0.01t/a，CO：0.03t/a，粉尘：0.01t/a。

C. 柴油废气

井下柴油使用量为 39526kg/a，计算依据参见大小西沟矿段。根据井下柴油使用量，估算柴油使用将产生 NO_x：0.39t/a；粉尘 0.08t/a。

根据可研设计，三道沟矿段每天爆破 2 次，炸药瞬时爆炸，爆炸后即强制通风，风量 36m³/s，通风时间不低于 1 小时，按 2 小时计算，计算得出回风井处粉尘排放浓度为 0.29mg/m³，浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中单位周界外浓度最高点颗粒物无组织排放 1mg/m³ 的限值要求。粉尘排放量为 0.25t/a，NO_x 排放量为 0.40t/a，CO 排放量为 0.03t/a。

②运输扬尘

三道沟矿段矿石从罐笼井运出地表后由矿车运送至采矿工业场地内矿石仓库，在仓库内倒装至运矿卡车，经工业场地与 S317 联络道、S317、选厂至 S317 联络道路运送至选厂内矿石仓库，S317 属于外部道路，不计算其运输扬尘，仅计算选厂与 S317 之间联络道路、采矿工业场地与 S317 联络道路的运输扬尘，联络道路全长 1100m。

计算依据及参数取值见程家院矿段，三道沟矿段矿石年产 4 万吨，自卸汽车核定载重 10t，车流量约 4000 辆/a，折合 2 辆/h。计算得运输道路起尘量为 0.04t/a。

表 4.14-3 运输道路起尘量

项目	ERi (g/km)	LR (km)	NR (辆/a)	nr (d)	WRi (t/a)
矿石运输	11.5	1.1	4000	61	0.04

③废石仓库无组织扬尘

废石仓库采用地面硬化、四周密闭、顶棚遮盖等无组织扬尘防治措施，仓库内设置雾炮喷雾抑尘，废石仅第一年无采空区充填时出井外卖，正常生产后全部充填井下采空区，因此，废石仓库几乎不产生无组织扬尘。

④矿石仓库无组织扬尘

矿石仓库采用地面硬化、四周密闭、顶棚遮盖等无组织扬尘防治措施，仓库内设置雾炮喷雾抑尘，几乎不产生无组织扬尘。

(2) 选矿废气

1) 破碎废气

主要来源于矿石粗碎、中碎、细碎及中间转运环节，原矿仓及仓下重型板式给料机出口均采用喷雾降尘措施，颚式破碎机下皮带受料点、仓顶给料皮带机头、缓冲仓顶、仓下给料带受料点、圆锥破上部进料口、圆锥破下部受料点、仓顶给料皮带机头、缓冲仓顶、高压辊磨本体收尘点、高压辊磨上部进料口、高压辊磨下部受料点均设置集气罩，收集的废气采用 1 台脉冲高效袋式除尘器处理，处理风量 $55100\text{m}^3/\text{h}$ ，处理效率 99.5%，处理后废气经 1 根 27m 高排气筒排放。

根据可行性研究报告给出的粉尘的排放浓度及排放速率，结合项目具体情况进行调整，粉尘排放浓度为 $8\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.44\text{kg}/\text{h}$ ，破碎工序年运行 330 天，每天 2 班每班 4.5h，则破碎工序粉尘的排放量为 $1.31\text{t}/\text{a}$ 。

集气罩集气效率为 98%，2%的废气以无组织形式产生，经车间沉降，沉降率约 90%，则无组织粉尘排放量为 $0.53\text{t}/\text{a}$ ($0.18\text{kg}/\text{h}$)。

2) 筛分

筛分工序在给料皮带头部、振动筛进料口、振动筛粗料落料点均设置密闭集尘罩，收集的废气采用 1 台脉冲袋式除尘器处理，处理风量 $45300\text{m}^3/\text{h}$ ，处理效率 99.5%，处理后废气经 1 根 32m 高排气筒排放。

根据可行性研究报告给出的粉尘的排放浓度及排放速率，结合项目具体情况进行调整，粉尘排放浓度为 $9\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.41\text{kg}/\text{h}$ ，筛分工序年运行 330 天，每天 2 班，每班 4.5h，则筛分工序粉尘的排放量为 $1.22\text{t}/\text{a}$ 。

集气罩集气效率为 98%，2%的废气以无组织形式产生，经车间沉降，沉降率约 90%，则无组织粉尘排放量为 $0.50\text{t}/\text{a}$ ($0.17\text{kg}/\text{h}$)。

3) 粉矿仓

在仓底给料机受料点及给料机下料点设置集气罩,收集的废气采用1台脉冲袋式除尘器处理,处理风量 $23550\text{m}^3/\text{h}$,处理效率99.5%,处理后废气经1根32m高排气筒排放。

根据可行性研究报告给出的粉尘的排放浓度及排放速率,结合项目具体情况进行调整,粉尘排放浓度为 $9\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率为 $0.21\text{kg}/\text{h}$,粉矿仓年运行330天,每天2班,每班4.5h,则粉矿仓粉尘的排放量为 $0.62\text{t}/\text{a}$ 。

4) 水泥仓废气

在充填站内设置1有效容积为 50m^3 水泥仓,在进料及出料口设置集气罩,收集废气采用1台滤筒式除尘器,处理风量 $2000\text{m}^3/\text{h}$,处理效率99%,处理后废气经1根30m高排气筒排放。

根据《逸散性工业粉尘控制技术》,同时类比其他项目的粉尘产生量,卸料过程产生的粉尘约 $0.15\text{kg}/\text{t}$ 卸料,本项目年使用水泥17600t,则粉尘产生量为 $1.5\text{t}/\text{a}$,经滤筒式除尘器处理后排放量为 $0.15\text{t}/\text{a}$ ($0.02\text{kg}/\text{h}$)。

5) 药剂储存及制备废气

主要来源于药剂制备,在药剂车间药剂制备搅拌槽上部设集气罩,收集废气采用1台滤筒式除尘器处理,处理风量 $2000\text{m}^3/\text{h}$,处理后废气经1根15m高排气筒排放。

根据可行性研究报告给出的粉尘的排放浓度及排放速率,结合项目具体情况进行调整,粉尘排放浓度为 $6\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率为 $0.01\text{kg}/\text{h}$,药剂制备年运行330天,每天3班,每班8h,则药剂储存及制备工序粉尘的排放量为 $0.08\text{t}/\text{a}$ 。

6) 试化验室废气

主要来源于试化验室的矿石、精矿等成分分析产生的废气,经集气罩收集后采用1台袋式除尘器处理后排放,废气处理量 $3000\text{m}^3/\text{h}$,排气筒高度15m。

根据可行性研究报告给出的粉尘的排放浓度及排放速率,结合项目具体情况进行调整,粉尘排放浓度为 $5\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率为 $0.02\text{kg}/\text{h}$,试化验室年运行330天,每天3班,每班8h,则化验室粉尘的排放量为 $0.16\text{t}/\text{a}$ 。

由以上分析可知,正常工况废气污染源产排情况见表4.14-4。

表 4.14-4 废气污染源强核算结果

工序/生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排气筒高度及出口内径 (m)	出口温度 (°C)	排放时间 (h)	
				核算方法	废气产生量 (m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生量 (kg/h)	工艺	效率 (%)	废气排放量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)				排放量 (kg/h)
采矿	大小西沟矿段风井	无组织排放	颗粒物	公式计算法	-	-	0.441	湿式凿岩、洒水抑尘、爆堆洒水	75	-	-	0.110	-	-	7920
			CO		-	-	0.060		0	-	-	0.060	-	-	1320
			NOx		-	-	0.164		0	-	-	0.164	-	-	7920
	程家院矿段风井	无组织排放	颗粒物	公式计算法	-	-	0.234	湿式凿岩、洒水抑尘、爆堆洒水	75	-	-	0.059	-	-	7920
			CO		-	-	0.032		0	-	-	0.032	-	-	1320
			NOx		-	-	0.088		0	-	-	0.088	-	-	7920
	程家院矿段运输	无组织排放	颗粒物	公式计算法	-	-	0.100	洒水抑尘、降低车速、车辆密闭	66			0.034	-	-	2640
	三道沟矿段风井	无组织排放	颗粒物	公式计算法	-	-	0.118	湿式凿岩、洒水抑尘、爆堆洒水	75	-	-	0.029	-	-	7920
			CO		-	-	0.024		0	-	-	0.024	-	-	1320
			NOx		-	-	0.057		0	-	-	0.057	-	-	7920
三道沟矿段运输	无组织排放	颗粒物	公式计算法	-	-	0.045	洒水抑尘、降低车速、车辆密闭	66			0.015	-	-	2640	
选矿	破碎	DA001	颗粒物	类比法	55100	1600	88.16	脉冲袋式除尘器	99.5	55100	8	0.44	27m, Φ1m	25	2970
	筛分	DA002	颗粒物	类比法	45300	1800	81.54	脉冲袋式除尘器	99.5	45300	9	0.41	32m, Φ0.9m	25	2970
	粉矿仓	DA003	颗粒物	类比法	23550	1800	42.39	脉冲袋式除尘器	99.5	23550	9	0.21	32m, Φ0.7m	25	2970
	水泥仓	DA004	颗粒物	类比法	2000	750	1.5	滤筒除尘器	99	2000	7.5	0.02	30m, Φ0.2m	25	7920
	药剂制备	DA005	颗粒物	类比法	2000	600	1.2	滤筒除尘器	99	2000	6	0.01	15m, Φ0.2m	25	7920
	试化验室	DA006	颗粒物	类比法	3000	1000	3	袋式除尘器	99.5	3000	5	0.02	15m, Φ0.3m	25	7920
	破碎车间	无组织排放	颗粒物	公式计算法	-	-	1.80	车间密闭、洒水抑尘、雾炮除尘	90			0.18	-	-	2970
	筛分及粉矿仓	无组织排放	颗粒物	公式计算法	-	-	1.66	车间密闭、洒水抑尘、雾炮除尘	90			0.17	-	-	2970

4.14.1.2 废水

本项目主要废水污染源主要包括井下采矿矿井涌水、选矿废水、车辆冲洗水、地面冲洗水及生活污水。

(1) 矿井涌水

1) 矿井涌水水量

本项目为地下开采，采矿过程会产生矿井涌水，根据已通过评审备案的《河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿矿产资源开发利用方案》，该报告通过水均衡法对矿区各矿段的矿井涌水量进行预测，预测结果见表 4.14-5。由表可知，全矿矿井涌水正常涌水量为 1000m³/d。

表 4.14-5 矿井涌水量估算表

矿段	正常涌水量	最大涌水量
	m ³ /d	m ³ /d
大小西沟	300	600
程家院	450	900
三道沟	250	500
合计	1000	2000

2) 矿井涌水水质

由于本项目未进行开采，无矿井涌水实测资料。

①根据项目矿石组分分析数据，见表 4.3-2，矿石中铅、砷、汞、铬、镉、锑、铊均为未检出，结合现状地下水监测数据，地下水中铅、砷、汞、铬、镉、锑、铊均为未检出，因此，分析矿井涌水中不含铅、砷、汞、铬、镉、锑、铊等重金属离子。

②由于本项目未开采，无矿井涌水的实测资料，本次评价要求企业在矿井涌水排放口处预留矿井涌水处理站，矿山正式生产后，根据实际的矿井涌水水质适时建设矿井涌水处理站，处理后达到《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准后方可外排。

③由于无矿井涌水实际监测资料，本次评价类比三门峡市灵宝市灵宝黄金枪马矿区矿井涌水实测数据，见表 4.14-6。

类比可行性分析：本项目矿山成矿条件与灵宝黄金枪马矿区基本类似，均采用浅孔留矿法及全面留矿法，采矿方法相同，因此，两个矿山的矿井涌水具有可比性。

由表 4.14-6 可知,本项目矿井涌水满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021)一级标准。

表 4.14-6 类比的矿井涌水水质监测结果

序号	监测因子	单位	监测结果	河南省黄河流域水污染物排放标准一级	达标情况
1	COD	mg/L	34.7	40	达标
2	SS	mg/L	35	/	达标
3	氨氮	mg/L	0.039	3	达标

3) 矿井涌水回用及排放

根据矿井涌水产生量及本项目水平衡图表,本项目矿井涌水产生量为 1000m³/d,其中 545.52m³/d 回用采矿及选矿生产,多余的 454.48m³/d 达标外排至蔡家沟。

大小西沟矿段矿井涌水产生量为 300m³/d,全部回用至采矿及选矿生产。

程家院矿段矿井涌水产生量为 450m³/d,其中 210.16m³/d 回用于采矿及选矿生产,多余的 239.84m³/d 与三道沟矿段矿井涌水合并排放至蔡家沟。

三道沟矿段矿井涌水产生量为 250m³/d,其中 35.28m³/d 用于采矿生产,剩余 214.72m³/d 排放至蔡家沟。

4) 排放口设置情况

本项目在蔡家沟上设置 1 个废水排放口,正在进行排污口设置申请。

(2) 选矿废水

选矿废水全部循环利用,不外排。

(3) 地面冲洗水

选厂车间内地面冲洗水全部返回选矿使用,不外排。

(4) 车辆冲洗水

为降低运输过程的无组织排放,对出工业场地的车辆进行冲洗,冲洗水用量按 200L/车次计算,车辆冲洗水用量为 0.5m³/h。车辆冲洗水主要污染物为 SS,各矿段车辆冲洗水经各自冲洗水沉淀池沉淀后回用车辆冲洗。

(4) 生活污水

本项目劳动定员 400 人,其中管理人员 30 人,每天 1 班,每班 8 小时;生产人员 400 人,每天 3 班,每班 8 小时,因此,矿山最大同时在产人员约 154 人。卢氏县总人口约 31.7 万人,对照河南省地方标准《工业与城镇生活用水定

额》(DB41/T 385-2020), I型小城市(20万≤城区常住人口<50万)城镇居民用水定额为100L/(人·d), 估算生活用水量为15.4m³/d(0.64m³/h), 生活污水产生量为12.32m³/d(0.51m³/h), 生活污水经一体化污水处理设施处理后回用选矿。

本项目废水污染物排放量计算见表4.14-7。

表4.14-7 矿山废水污染物排放量

序号	总量因子	排水量(m ³ /d)	排放时间(d)	按类比监测数据计算	
				监测浓度(mg/L)	排放量(t/a)
1	COD	454.48	365	34.7	5.76
2	氨氮			0.039	0.01

4.14.1.3 噪声

本项目采矿主要的噪声源为采矿工业场地的空压机及风井场地的风机, 均采用低噪声设备, 设置厂房隔声、基础减振、墙体采用吸声材料等措施; 选矿主要噪声源为各机械设备噪声及水泵等产生的噪声。本项目噪声源及源强见表4.14-8。

表4.14-8 噪声源强一览表

车间或工段	编号	噪声源名称	台数	源强	核算方法	治理措施
大小西沟矿段	1	空压机	4(3用1备)	80/1	类比	隔声、减振
	2	风机	1	90/1	类比	隔声、减振
程家院矿段	3	空压机	3(2用1备)	80/1	类比	隔声、减振
	4	风机	1	90/1	类比	隔声、减振
三道沟矿段	5	空压机	3(2用1备)	80/1	类比	隔声、减振
	6	风机	1	90/1	类比	隔声、减振
破碎车间	7	颚式破碎机	1	95/1	类比	隔声、减振
	8	圆锥破碎机	1	90/1	类比	隔声、减振
	9	辊磨机	1	80/1	类比	隔声、减振
筛分车间	10	圆振筛	1	90/1	类比	隔声、减振
球磨车间	11	球磨机	1	90/1	类比	隔声、减振
重选车间	12	摇床	6	80/1	类比	隔声、减振
磁选车间	13	磁选机	4	90/1	类比	隔声、减振
浮选车间	14	浮选机	10	85/1	类比	隔声、减振
精矿压滤	15	压滤机	3	80/1	类比	隔声、减振

4.14.1.4 固体废物

(1) 废石

1) 废石产生量

采矿废石年产生量3.36万t/a, 正常生产时, 废石全部充填至井下采空区, 不外排。生产初期不具备充填条件时, 废石在各采矿工业场地废石仓库临时堆存后外售。废石仓库采用门式框架结构, 四周密闭、顶棚遮盖、地面硬化防渗。

2) 废石属性鉴别

本次评价期间在大小西沟矿段、程家院矿段、三道沟矿段采取了有代表性的废石样品，其中大小西沟及程家院矿段分别各取 2 个样品、三道沟矿段采取 1 个样品，对采取的废石样品进行了腐蚀性及浸出毒性鉴别，鉴别结果见表 4.14-9、表 4.14-10。由表可知，本项目废石不具备腐蚀性及浸出毒性，为第 I 类一般工业固体废物。

表 4.14-9 废石腐蚀性鉴别结果

采样日期	2019-09-09					GB8978-1996 一级
检测点位	废石 1#	废石 2#	废石 3#	废石 4#	废石 5#	
*银(mg/L)	***	***	***	***	***	0.5
*铍(mg/L)	***	***	***	***	***	0.005
铜(mg/L)	***	***	***	***	***	0.5
锌(mg/L)	***	***	***	***	***	2.0
镉(mg/L)	***	***	***	***	***	0.1
铅(mg/L)	***	***	***	***	***	1.0
铬(mg/L)	***	***	***	***	***	1.5
镍(mg/L)	***	***	***	***	***	1.0
铬(六价)(mg/L)	***	***	***	***	***	0.5
汞(μ g/L)	***	***	***	***	***	50
*钡(mg/L)	***	***	***	***	***	/
砷(mg/L)	***	***	***	***	***	0.5
硒(mg/L)	***	***	***	***	***	0.1
氰化物(mg/L)	***	***	***	***	***	0.5
烷基汞(mg/L)	***	***	***	***	***	不得检出
pH 值(无量纲)	***	***	***	***	***	$\geq 12.5, \leq 2.0$
氟化物(mg/L)	***	***	***	***	***	10

备注：L 表示低于检出限，下同；pH 值标准来源为《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007)

表 4.14-10 废石浸出毒性鉴别结果

采样日期	2019-09-09					GB5085.3
检测点位	废石 1#	废石 2#	废石 3#	废石 4#	废石 5#	
*银(mg/L)	***	***	***	***	***	5
*铍(mg/L)	***	***	***	***	***	0.02
铜(mg/L)	***	***	***	***	***	100
锌(mg/L)	***	***	***	***	***	100
镉(mg/L)	***	***	***	***	***	1
铅(mg/L)	***	***	***	***	***	5
铬(mg/L)	***	***	***	***	***	15
镍(mg/L)	***	***	***	***	***	5
铬(六价)(mg/L)	***	***	***	***	***	5
汞(μ g/L)	***	***	***	***	***	100
*钡(mg/L)	***	***	***	***	***	100
砷(mg/L)	***	***	***	***	***	5

硒(mg/L)	***	***	***	***	***	1
氰化物(mg/L)	***	***	***	***	***	5
烷基汞(mg/L)	***	***	***	***	***	不得检出
氟化物(mg/L)	***	***	***	***	***	100

(2) 尾矿

1) 尾矿产生量

项目尾矿产生量为 5.43 万 t/a，尾矿全部充填至井下采空区，不外排。生产初期不具备充填条件时，尾矿在选厂内尾矿仓库临时堆存，待形成采空区后全部充填至井下采空区。尾矿仓库采用门式框架结构，四周密闭、顶棚遮盖、地面硬化防渗。

2) 尾矿属性鉴别

本次评价采取了选矿试验产生的尾矿 5 个样品，进行腐蚀性及浸出毒性鉴别，鉴别结果见表 4.14-11 及表 4.14-12。由表可知，本项目尾矿为第 I 类一般工业固体废物。

表 4.14-11 尾矿腐蚀性鉴别结果

采样日期	2019-09-09					GB8978-1996 一级
	尾矿 1#	尾矿 2#	尾矿 3#	尾矿 4#	尾矿 5#	
*银(mg/L)	***	***	***	***	***	0.5
*铍(mg/L)	***	***	***	***	***	0.005
铜(mg/L)	***	***	***	***	***	0.5
锌(mg/L)	***	***	***	***	***	2.0
镉(mg/L)	***	***	***	***	***	0.1
铅(mg/L)	***	***	***	***	***	1.0
铬(mg/L)	***	***	***	***	***	1.5
镍(mg/L)	***	***	***	***	***	1.0
铬(六价)(mg/L)	***	***	***	***	***	0.5
汞(μ g/L)	***	***	***	***	***	50
*钡(mg/L)	***	***	***	***	***	/
砷(mg/L)	***	***	***	***	***	0.5
硒(mg/L)	***	***	***	***	***	0.1
氰化物(mg/L)	***	***	***	***	***	0.5
烷基汞(mg/L)	***	***	***	***	***	不得检出
pH 值(无量纲)	***	***	***	***	***	$\geq 12.5, \leq 2.0$
氟化物(mg/L)	***	***	***	***	***	10

备注：L 表示低于检出限，下同；pH 值标准来源为《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007)

表 4.14-12 尾矿浸出毒性鉴别结果

采样日期	2019-09-09					GB5085.3
	尾矿 1#	尾矿 2#	尾矿 3#	尾矿 4#	尾矿 5#	
*银(mg/L)	***	***	***	***	***	5
*铍(mg/L)	***	***	***	***	***	0.02

铜(mg/L)	***	***	***	***	***	100
锌(mg/L)	***	***	***	***	***	100
镉(mg/L)	***	***	***	***	***	1
铅(mg/L)	***	***	***	***	***	5
铬(mg/L)	***	***	***	***	***	15
镍(mg/L)	***	***	***	***	***	5
铬(六价)(mg/L)	***	***	***	***	***	5
汞(μ g/L)	***	***	***	***	***	100
*钡(mg/L)	***	***	***	***	***	100
砷(mg/L)	***	***	***	***	***	5
硒(mg/L)	***	***	***	***	***	1
氰化物(mg/L)	***	***	***	***	***	5
烷基汞(mg/L)	***	***	***	***	***	不得检出
氟化物(mg/L)	***	***	***	***	***	100

(3) 除尘灰

除尘灰主要来源于选厂废气处理，产生量约 671.6t/a，全部返回选矿。

(4) 废机油

来源于矿山机械设备维修，产生量约 1.08t/a，其中大小西沟矿段产生量 0.59t/a，程家院矿段 0.32t/a，三道沟矿段 0.17t/a。统一收集后在选厂危废暂存间暂存，一定时间后交有资质单位处理。危废暂存间设在选厂内，占地面积 65m²，地面及墙裙采取防腐防渗措施，防渗结构渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s。

(5) 生活垃圾

来源于矿山人员的生活办公，项目劳动定员 400 人，年工作 330d，由此估算的生活垃圾产生量为 66t/a，其中大小西沟矿段 43.88t/a，程家院矿段 12.38t/a，三道沟矿段 9.74t/a，统一收集后交环卫部门集中清运。

本项目固体废物产生及处置情况见表 4.14-13。

表 4.14-13 运营期固体废物产生与处置一览表

序号	污染物	产污节点编号	属性	产生量 (t/a)				处置去向
				大小西沟矿段	程家院矿段	三道沟矿段	合计	
1	废石	S1	第I类一般工业固体废物	19040	10080	4480	33600	充填采空区
2	尾矿	S2	第I类一般工业固体废物	/	/	/	54300	充填采空区

3	除尘灰	S3	中间物料	/	/	/	671.6	返回选矿流程
4	废机油	S4	危险废物 HW08 900-218-08	0.59	0.32	0.17	1.08	统一收集后交有资质单位处置
5	生活垃圾	S5	/	43.88	12.38	9.74	66	集中收集后由环卫部门统一清运

4.14.2 非正常工况运营期污染源

1) 事故及非正常工况

本工程事故及非正常工况大气排放源主要原因是除尘系统故障等造成废气污染物不达标排放。具体如下：除尘器运行不正常造成的，除尘效率未达到设计水平。由于管理方面原因，未按规定周期进行维修保养造成除尘器漏风，导致除尘器负压减小除尘效率降低。

2) 事故及非正常工况污染源强估算

发生事故后，矿山应立即停产，正常情况下不会对环境造成严重影响。本评价按最不利情况考虑，采取 1 小时进行污染物事故排放强度估算。非正常工况污染源强见表 4.14-14。由表可知，非正常工况排放条件下，粉尘超标非常严重，必须要严格杜绝此类现象的发生。

表 4.14-14 非正常工况大气污染物排放量

排放源	污染物	事故原因	非正常排放			排放时间
			除尘效率 (%)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
DA001	颗粒物	设备故障	50	800	44	1h
DA002	颗粒物		50	950	43	
DA003	颗粒物		50	9500	22	
DA004	颗粒物		50	375	1.5	
DA005	颗粒物		50	300	2	
DA006	颗粒物		50	800	7	

4.15 污染物排放变化情况

变更前矿山未进行生产，无采矿活动，仅施工部分探矿平硐，本项目变更后污染物排放变化情况见表 4.15-1。

表 4.15-1 本项目变更前后污染物排放变化情况

类别	污染物	变更前排放量 (t/a)	变更后排放量 (t/a)	排放增减量 (t/a)
大气污染物	粉尘	未估算	7.9	+7.9
	氮氧化物	0.051	2.2	-2.149
	CO	0.078	0.15	+0.072
水污染物	COD	0	5.76	+5.76
	氨氮	0	0.01	+0.01
固体废物	废石	15380	33600	+18220
	尾矿	0	54300	+54300
	除尘灰	0	66	+66
	废机油	未估算	1.08	+1.08
	生活垃圾	20	66	+46

由表 4.15-1 可知，项目变更后，废水、废气污染物及固体废物均增加，但增加量均较小。

4.16 矿山变更前已实施的工程建设内容存在的问题

4.16.1 原环评批复环保措施落实情况

2010 年 11 月 8 日，河南省环境保护厅以“豫环审[2010]280 号”对原环评报告书进行了批复，建设单位建设过程对该环评批复中的环保要求落实情况见表 4.16-1。

表 4.16-1 原环评批复环保要求落实情况

序号	环评批复要求	落实情况
1	高度重视矿区建设期、运营期和闭矿期的环境治理和生态恢复工作。严格按照《报告书》提出的对策建议，做好矿区生态保护工作。按承诺的时限和标准完成探矿期废石的环境整治工作。各采区服务期满后要及时封闭硐口、拆除设施、平整场地，进行生态恢复。	由于办理转让、变更审批手续、筹措资金等事宜，矿山一直处于停产状态，未及时对探矿期废石进行环境整治，本次评价期间要求建设单位对探矿期废石进行治理，并在变更项目投产前完成。
2	确保固体废弃物得到有效处置。根据《报告书》结论，保留设计确定的二、三采区废石场，取消的一、四、五采区配套的废石场，一、四、五采区排放的废石集中堆置到位于四采区西南 800 米处的公路路西的废石场内。各废石场要委托有资质的单位进行设计与施工，按规范建设烂渣墙、过水涵洞等防护措施，服务期满后要及时覆盖表土，恢复植被。	本次项目变更后不再建设废石场，仅在各矿段采矿工业场地内建设废石临时堆存库，废石临时堆存库设计采用顶棚遮盖、四周密闭、底部防渗等措施
3	鉴于所在地环保部门未批给该项目 COD 排放总量指标，项目产生的生产、生活废水要全部综合	由于办理转让、变更审批手续、筹措资金等事宜，现状矿山基

	利用，不得排入地表水体。各矿体裂隙水经井下水仓（硐内收集池）收集后，部分用于采矿生产，多余部分经地面收集池收集后用于空压机冷却水，不外排；矿区生活污水经收集池收集后用于绿化和林地灌溉。	建尚未完成，一直处于停产状态，未生产
4	做好工业场地与运输道路的扬尘与噪声控制工作。工业场地、矿石临时堆场、废石场及运矿道路要定期洒水、清扫，确保风尘达到国家有关标准要求；运输道路及时平整、养护，沿线敏感点要设置减速慢行标志，以减轻运输噪声、扬尘对沿线环境敏感点的不良影响。	由于办理转让、变更审批手续、筹措资金等事宜，现状矿山基建尚未完成，一直处于停产状态，未生产
5	待卢氏大鲵省级保护区的规划范围确定后，你公司要按照《中华人民共和国自然保护区条例》和《河南省政府办公厅关于进一步加强自然文化保护区管理工作的通知》（豫政办[2008]60号）的要求，制定并落实管理制度，保证做到探矿期间和项目实施过程中的作业活动在距卢氏大鲵省级保护区边界 500 米之外进行，避免对其生境造成破坏。	探矿期及施工期作业活动均在卢氏大鲵省级保护区边界 500 以外，未对其生境造成影响

由表 4.16-1 可知，矿山自环评批复后仅施工了部分平硐，由于办理转让、变更审批手续、筹措资金等事宜，矿山基建尚未完成，未进行生产，探矿期废石尚未进行治理。本次评价要求对探矿期废石进行治理，并在变更项目投产前完成。

4.16.2 现状工程存在问题及整改措施

经过现场调查，矿区没有开采活动，地表未建设相关的采矿设施，仅施工了 7 个平硐。

(1) 存在问题

现场调查发现，矿山在基建过程的平硐施工阶段将产生的废石直接排弃至硐口，对地表植被造成了一定破坏。矿山共分布三处探矿期及施工期的废石，分别为：大小西沟矿段一处（FS1）、程家院矿段一处（FS2）、三道沟矿段一处（FS3），废石均沿坡体堆放。现对各废石堆介绍如下：

①大小西沟矿段废石堆（FS1）

废石堆位于 PD20 硐口西南侧约 200m 山沟内，长约 20m，宽约 20m，厚约 5m，废石顺坡堆积，总体积约 1000m³。

②程家院矿段废石堆（FS2）

废石堆位于 PD24 平硐口外约 10m 处，长约 20m，宽约 15m，厚约 5m，废石顺坡堆积，总体积约 750m³。

③三道沟矿段废石堆（FS3）

PD26：废石堆位于 PD26 平硐口外东侧约 30m 处，长约 20m，宽约 10m，厚约 5m，废石顺坡堆积，总体积约 500m³。

由现场调查可知，矿区共有三处废石堆，废石堆存总体积约 2250m³，占用林地，对堆放场地的地表植被造成一定破坏。

（2）整改措施

本次评价要求建设单位对矿区内的三个废石堆进行整改，清理现有废石堆内的废石，对清理后的场地进行覆土并恢复植被。

调查期间矿区南侧的 034 县道正在进行扩路，需要大量的土石方进行路基平整。本项目废石经鉴定为第 I 类一般工业固体废物，建设单位拟将 3 个废石堆内堆积的废石用于 034 县道扩路填补路基，并对清理后的堆放场地覆土复垦。

废石堆清理后，在废石堆场地进行面状覆土，覆土后进行穴状种植植被，植被以当地常见的桦栎木为主，胸径约 15~20mm，坑穴直径 0.8m，深度 0.5m，株行距 2.0m，种植密度 2500 株/hm²，坑穴加入有机肥料，按照 1kg/株施肥。穴栽结束后，对整个场地进行播撒草籽，撒播密度约 25kg/hm²，草籽可选择狗牙根、高羊茅等。约需种植桦栎木 225 株，草籽 2.25kg。

（3）整改进度安排

本评价要求矿山立即启动废石堆整改工作，并在变更项目投产前完成整改。

5 环境现状调查与评价

5.1 矿区地理位置及交通

矿区位于河南省卢氏县官坡镇蔡家沟脑一带，位于县城南西 210°方向，直线距离 33km，地理极值坐标：东经 110°49'14"~110°50'36"，北纬 33°48'24"~33°48'53"，矿区中心点位于杏树沟附近，地理坐标：东经 110°49'52"，北纬 33°48'39"。矿区总体呈北西南东向展布，西起大西沟梁以西，向东经程家院至三道沟以东，东西长 2100m，南北宽 200~400m，面积 0.48km²。

矿区距官坡镇约 15km，有简易公路相通。目前官坡镇至卢氏县城由 S250 省道和县级公路相连，道路情况较好，并且有乡村公交班车通往卢氏县城。同时已于 2015 年底开通的三淅高速通往卢氏县城更加方便，大约距离卢氏县城约 90km，由县城沿 209 国道或三淅高速向北至灵宝火车站约 80km。矿区距灵宝火车站直线距离约 75km，运输距离约 135km，S317 从矿区南部穿过，交通便利。

5.2 自然环境概况

5.2.1 地形地貌

矿区位于卢氏县西南部，地处熊耳山系西南部、长江流域与黄河流域的分水岭地段。地形东高西低，中部高南北低，切割剧烈，地面标高 1000~1500m，相对高差一般为 200~500m。区内山脉走向和主要河谷发育方向与纬向构造体系的方向基本一致，地貌轮廓受构造控制，属于侵蚀-剥蚀构造地形，沟深谷狭，纵横交错，山坡陡峭，植被茂密，呈岭谷相间的地貌景观。区域地面最高点位于程家院附近胡桃树沟脑山顶，标高 1463m，最低点位于庙台小学附近上川河岸边，标高 954m，相对高差 509m。植被茂密，山坡陡峭，坡角一般在 30~50°，“V”型谷发育，沟道纵坡降相对较大，地表径流条件良好，有利于地表水的排泄。

据海拔高程及地貌特征，将区域划分为中山及河谷地貌两种类型。其地貌特征分述如下：

(1) 中山区

在区域内大面积分布。海拔一般 1000~1350m，最高 1463m，切割深度约 250~300m。山脊呈南东 120°方向展布，支脉走向多与主脉正交，为 30~210°方向，分水岭狭长而陡峭，山坡较陡，坡角一般在 40~65°，最大 70°以上。区内沟谷深切，“V”型谷发育，谷底沟道纵坡降较大，地表径流条件良好，有利

于地表水的排泄。

(2) 河谷地貌

主要分布在区域北部上川河河谷地带，河谷地貌多为漫滩，阶地不发育，地势相对平坦，标高 954~980 m，河谷谷底纵坡降相对较小，河谷一般宽 200~400m，后缘与山坡过度接触，前缘为陡坎，高出河床约 1~2m。地表多改造为农田，主要由含砾粉质粘土组成，其下为砂卵石层。

5.2.2 气象特征

矿区地处亚热带、北暖温带两个气候带，气候属暖温带大陆高山性气候，季节变化明显，气候因地势垂直变化较大，温差较大。据卢氏县气象局 1992~2021 年气象资料记载，年平均气温 12.7℃，极端最高气温为 40.6℃，最低气温为 -18.8℃，月平均相对湿度 71%。无霜期 198d，有霜期 167d。每年 11 月开始降雪，次年 2 月解冻，冻土深度 27cm。年平均日照时数 2118h，年太阳辐射总量 115.85kW/cm²。主导风向多为东北风，其次为西南风，年平均风速 1.2m/s，最大风速 16.0m/s。据 1992~2021 年气象资料，历年最大降水量为 757.3mm(2009 年)，最小降水量为 449.6mm(2002 年)，多年平均降水量为 638.8mm，多年平均蒸发量 897.8mm。降水量的地域分布因海拔高低而不均匀，大抵南部多于北部，西部多于东部，山区多于河川，海拔 1000m 以下地带降水偏少。降雨一般集中于 7、8、9 三个月，约占全年降水量的 53%。卢氏县多年月平均降水量及蒸发量统计见表 5.2-1。

表 5.2-1 卢氏县月平均降雨量和蒸发量统计表 (1992-2021 年)

月 类别	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
降雨量	6.3	13.6	18.6	37.4	68.6	71.7	133.3	96.5	110.6	49.1	26.2	6.9	638.8
蒸发量	35.4	51.1	71.6	93.5	101.2	110.1	109.9	107.3	72.7	58.3	47.7	39.1	897.8

5.2.3 水文特征

矿区横跨洛河流域和淇河流域两大水系，洛河属于黄河流域范围，淇河属于长江流域范围。

区内属中山、河谷地貌，沟谷发育。卢氏县主要河流包括洛河、老鹤河及淇河，各主要河流基本情况见表 5.2-2。矿区周边主要河流为官坡河、上川河、石架沟及蔡家沟。官坡河纳上川河、蔡家沟及其余支沟汇水后汇入洛河。

表 5.2-2 卢氏县主要河流基本情况一览表

流域名称	河流名称	境内全长(km)	流域面积(km ²)	年径流量(10 ⁸ m ³)	年平均流量(m ³ /s)	河道比降	备注
黄河流域	洛河	122	2425	5.29	40	1:435	源于陕西省洛南县洛源乡木岔沟，从河口街入境，支流较多为卢氏第一大河
长江流域	老灌河	57.5	589	1.58	7.6	1:174	源于栾川县冷水小庙岭，马驹口入县境过西峡至浙川汇入丹江水库
	淇河	60.1	494	1.33	2.4	1:114	源于狮子坪乡大阴壕，从瓦窑沟乡碾子湾出境，经西峡至浙川汇入丹江

洛河发源于陕西省洛南县洛源乡木岔沟，从河口乡入县境，贯于崤山、熊耳山之间，至三河口入洛宁县又经洛阳市到巩义市神堤汇入黄河。卢氏县内流长122km。流域面积2425km²。年总径流5.29×10⁸m³。为县内第一大河流，流向近东西。

官坡河为洛河的一级支流，发源于官坡镇蔡家沟垆的后疙瘩，汇集了蔡家沟支沟韭菜沟、大小西沟、桦树沟、砖墙沟、草沟等溪水，一路向西北流去，到庙台汇合了从洞沟、水进沟、石架沟、任家沟下来的上川河水，流经竹园、岩湾、官坡镇、大块地、百花沟，最终在徐家湾乡小河口汇入洛河，河流全长约44km，落差762m，河道比降4.3%，流域面积179km²，年均流量0.7m³/s。在河流发源地至三岔口段，主河道为季节性河流，仅在每年汛期时河道有水流，遇到干旱年份常年断流。

上川河为官坡河的支流，位于调查评价区北侧，从东向西流，发源于洞根南部的东沟，东沟沟谷呈“V”型，洞根以下主沟沟谷呈“U”型，主沟纵坡降1.5%，平常沟谷水流很小，遇到干旱会断流，据上川河李家庄现场测流，河水流量为0.95L/s，在上游路沟口实测河水流量为0.72L/s，河流全长约5.8km，流域面积约16.2km²。

蔡家沟位于调查区南侧，流向北西。位于低中山区，沟谷呈“V”型，支沟发育，主沟纵坡降2.2%。雨季会出现暂时性的洪流，其他季节水流很小，部分河段断流。野外调查期间在蔡家沟三岔口处实测河水流量为1.24L/s，河流全长约9.4km，流域面积约25.7km²。

石架沟为上川河的一条南北向支沟，流向正北，沟谷全长3.4km，流域面积

约 2.8km²。沟谷呈“V”型，沟谷纵坡降 6.6%，雨季会出现暂时性的洪流，其他季节水流很小，部分沟段断流，在沟口处无水流汇入上川河。

5.2.4 区域地质条件概况

卢氏县地处华北与扬子两个板块的碰撞造山带北侧，华北地块的南缘，大地构造复杂，岩浆活动频繁，以黑沟—栾川断裂为界，以北为华北地台区地层，以南为秦岭地槽区地层。矿区位于官坡镇东南方向、狮子坪乡北西附近，黑沟—栾川断裂从矿区北部徐家湾乡黑沟、鳌家村通过，区域上属于秦岭地槽区，据《河南省区域地质志》区内地层属北秦岭分区，以双槐树—朱阳关超岩石圈断裂为界，划分为南召地层小区、蛇尾地层小区，其中南召地层小区主要分布宽坪群、二郎坪群、柿树园组、三叠系，蛇尾地层小区主要分布丹凤群、峡河群、秦岭群。区域上出露地层为元古界秦岭群郭庄组、雁岭沟组，峡河群界牌组和宽坪群四岔口组，古生界二郎坪群大庙组、火神庙组和小寨组，中生界三叠系五里川组，新生界第四系。

5.2.5 区域水文地质条件概况

根据地下水赋存的岩类、赋存条件及水理性质，本区地下水类型可划分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水、基岩裂隙水。

孔隙水的赋存条件受岩性、地貌控制，主要沿沟谷、河流呈带状分布。岩性主要为第四系全新统残坡积和冲洪积层。松散岩类地层厚度小，埋深浅，赋存其中的地下水与大气降水关系密切，属浅层地下水。

碳酸盐岩类裂隙岩溶水在矿区呈条带状沿双槐树断裂带和狮子坪断裂带北侧分布，含水岩组主要为二郎坪群大庙组（P_{z1d}）和秦岭群雁岭沟组（Pt_{1y}）碳酸盐岩类。

区域上基岩裂隙水含水岩层，主要为各时期的变质岩，区域上广泛分布。地下水以风化裂隙，构造节理、裂隙为赋存场所。构造节理、裂隙的密度和开启程度在一定程度上决定了岩石的富水程度和地下水的富集规律。该含水岩组由五里川组、小寨组、火神庙组、四岔口组、界牌组、郭庄组的石英片岩、变细碧岩、砂岩等变质岩组成，在区域上广泛分布。

5.2.6 社会经济概况

卢氏县下辖 9 镇 10 乡，总人口约 37.81 万人，人口分散，综合经济实力较

弱，属国家级贫困县。区内经济以农业为主，林牧次之，主产小麦、玉米、烟叶和林副产品，但由于土地贫瘠农民收获不大。水资源、矿产资源、森林资源相对丰富，林地面积居全省第一，森林覆盖率达 65.8%。卢氏县矿产资源的潜力及矿业的发展在全县国民经济和社会发展中具有举足轻重的地位，全县有矿产资源 10 大类 52 种，矿产资源有铁矿、铅锌矿、铜矿、钼矿、锑矿、锂矿等。锑矿主要储藏于朱阳关—官坡锑矿带，锂矿主要分布于官坡南阳山—蔡家一带。

5.2.7 自然保护区

卢氏大鲵自然保护区地处河南省西部边陲，横跨崤山、熊耳山、伏牛山三大山脉，以熊耳山为界，南部为长江流域，北部为黄河流域。

根据原河南省环境保护厅《关于卢氏大鲵省级自然保护区范围界定的意见》，卢氏大鲵省级自然保护区主要保护区内的大鲵等珍惜野生动植物及其栖息环境，保护区面积 40130 公顷，其中核心区面积 8857 公顷、缓冲区面积 5509 公顷、实验区面积 25764 公顷，保护区分南北两部分，南部区域四至界线为：西至县界（与山西省洛南、丹凤及商南相邻），北至兰草河前洞沟村上游，东至焦家沟—仓房—淇河西岸—龙泉坪西—代柏岭西，南至县界；北部区域四至界线为：西、北、东至县界（与陕西省洛南县及河南省灵宝市相邻）、南至木桐河南岸。地理位置介于东经 110°35′~110°54′、北纬 33°33′~34°20′之间。

2011 年 12 月 18 日，河南省人民政府以《河南省人民政府关于调整河南省卢氏大鲵省级自然保护区的批复》（豫政文[2011]239 号）文对保护区的边界进行了确认，并要求在自然保护区的核心区和缓冲区不得建设任何生产设施，在自然保护区实验区的建设项目必须进行环境影响评价并依法依规履行报批手续。

矿区南部边界距离保护区南部区域实验区边界 1.34km，中间还有小型山体分割，矿区内地表水体不进入保护区。

5.3 区域污染源

区域以农业耕作为主，周边无工业污染源。

5.4 环境空气质量现状监测与评价

5.4.1 环境空气质量达标区判定

根据《河南省 2022 年大气污染防治攻坚战实施方案》，卢氏县 2021 年为环境空气质量达标县，2021 年卢氏县为环境空气质量达标区。

5.4.2 环境空气质量现状监测

5.4.2.1 监测布点

本次评价在建设工程主导风向下风向及大鲵自然保护区内各布设了 1 个环境空气质量监测点，见表 5.4-1。

表 5.4-1 环境空气质量监测点

序号	监测点位	方位	布点原则	备注
A1	选厂西南侧	西南侧	主导风向下风向	关注点
A2	卢氏大鲵省级自然保护区试验区内	西南侧	主导风向下风向	保护目标

5.4.2.2 监测项目

PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、TSP 的 24 小时浓度，SO₂、NO₂、CO、O₃ 的 1 小时浓度；O₃ 日最大 8 小时平均。同时测定气温、气压、风向、风速和云量等气象参数。

5.4.2.3 监测单位及时间

监测单位：郑州德析检测技术有限公司。

监测时间：2022 年 10 月 16 日 2022 年 10 月 22 日连续 7 天。

5.4.2.4 采样分析方法

采样分析方法及检出限见表 5.4-2。

表 5.4-2 采样分析方法及检出限

检测项目	分析方法	方法来源	最低检出浓度
二氧化硫	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ 482-2009 及修改单	1 小时均值 7.00×10 ⁻³ mg/m ³
			24 小时均值 4.00×10 ⁻³ mg/m ³
二氧化氮	环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法及修改单	HJ 479-2009 及修改单	1 小时均值 0.015mg/m ³
			24 小时均值 6.00×10 ⁻³ mg/m ³
臭氧	环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法	HJ 504-2009 及修改单	8 小时均值 0.01mg/m ³
一氧化碳	空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法	GB 9801-1988	0.3mg/m ³
PM _{2.5}	环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法	HJ 618-2011 及修改单	10μg/m ³
PM ₁₀	环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法	HJ 618-2011 及修改单	10μg/m ³

总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定重量法	GB/T 15432-1995 及修改单	$1\mu\text{g}/\text{m}^3$
--------	-------------------	-------------------------	---------------------------

5.4.2.5 监测结果

郑州德析检测技术有限公司于 2022 年 10 月 16 日至 2022 年 10 月 22 日对矿区周边环境空气质量进行监测。

监测结果表明选厂下风向 A1 点环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求, 卢氏大鲵省级自然保护区试验区内 A2 监测点环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准要求。

5.5 地下水质量现状监测与评价

5.5.1 地下水质量现状监测

5.5.1.1 监测布点

在主要工业场地的上游、下游布设了 5 个水质水位监测点, 另外单独布设 5 个水位监测点, 见表 5.5-1。

表 5.5-1 地下水监测布点表

序号	孔编号	监测对象	相对位置	布点原则	监测层位	性质
1	G1	背景点	程家院采矿工业场地北侧 670m	上游背景点	潜水	水质水位
2	G2	选厂及大小西沟矿段采矿工业场地	选矿厂西侧约 20m	下游控制点	潜水	水质水位
3	G3		选矿厂西侧约 90m	下游控制点	潜水	水质水位
4	G4	程家院矿段采矿工业场地	工业场地南侧	下游控制点	潜水	水质水位
5	G5	三道沟矿段采矿工业场地	工业场地南侧	下游控制点	潜水	水质水位
6	GW1	评价区流场	大小西沟矿段北侧	控制评价区内流场	潜水	水位
7	GW2		选厂东南侧		潜水	水位
8	GW3		程家院采矿工业场地东南侧		潜水	水位
9	GW4		程家院采矿工业场地东侧		潜水	水位
10	GW5		三道沟采矿工业场地西侧		潜水	水位

5.5.1.2 监测项目

pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、氟化物、硫化物、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、氨氮、铁、锰、锌、铜、镉、六价铬、铅、砷、汞、铍、锂、锶、铊、总大肠菌群、细菌总数、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、

HCO₃⁻共 32 项。并记录井口坐标、地下水水位标高或水位埋深、井深、井口标高等。

5.5.1.3 监测单位及时间

监测单位：郑州德析检测技术有限公司。

监测时间：2022 年 10 月 16 日监测 1 天。

5.5.1.4 采样分析方法

采样分析方法见表 5.5-2。

表 5.5-2 地下水采样分析方法

检测项目	分析方法	方法来源	方法检出限
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	3×10 ⁻³ mg/L
钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	0.01mg/L
钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	0.05mg/L
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标	GB/T 5750.7-2006 中 1	0.05mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006 中 7.1	1mg/L
硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行)	HJ/T 346-2007	0.08mg/L
亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB/T 7493-1987	3×10 ⁻³ mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 7484-1987	0.05mg/L
氯化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法	HJ 84-2016	7×10 ⁻³ mg/L
硫酸盐	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法	HJ 84-2016	0.018mg/L
镁	水质 钙的测定 EDTA 滴定法/水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB/T 7476-1987/GB/T 7477-1987	/
钙	水质 钙的测定 EDTA 滴定法	GB/T 7476-1987	0.201mg/L
重碳酸盐	碱度 酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》第四版 第三篇 第一章 第十二节 (一) 国家环保总局 (2002 年)	/
碳酸盐	碱度 酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》第四版 第三篇 第一	/

		章 第十二节（一）国家环 保总局（2002年）	
铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 金属指标 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006 中 10.1	$4 \times 10^{-3} \text{mg/L}$
溶解性总 固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状 和物理指标 称量法	GB/T 5750.4-2006 中 8.1	10mg/L
菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指 标 平皿计数法	GB/T 5750.12-2006 中 1.1	/
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分 光光度法	GB/T 11911-1989	0.03mg/L
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分 光光度法	GB/T 11911-1989	0.01mg/L
铍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等 离子体质谱法	HJ 700-2014	0.04 $\mu\text{g/L}$
镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等 离子体质谱法	HJ 700-2014	0.15 $\mu\text{g/L}$
铊	水质 65 种元素的测定 电感耦合等 离子体质谱法	HJ 700-2014	0.02 $\mu\text{g/L}$
锂	水质 65 种元素的测定 电感耦合等 离子体质谱法	HJ 700-2014	0.33 $\mu\text{g/L}$
铜	水质 铜、锌、铅、 镉的测定 原子 吸收分光光谱法	GB/T 7475-1987	0.01mg/L
锌	水质 铜、锌、铅、 镉的测定 原子 吸收分光光谱法	GB/T 7475-1987	0.01mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原 子荧光法	HJ 694-2014	0.04 $\mu\text{g/L}$
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原 子荧光法	HJ 694-2014	0.3 $\mu\text{g/L}$
总大肠菌 群	生活饮用水标准检验方法 微生物指 标 多管发酵法	GB/T 5750.12-2006 中 2.1	/
镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 中 9.1	1.0 $\mu\text{g/L}$
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 中 11.1	2.50 $\mu\text{g/L}$

5.5.1.5 监测结果

地下水质量现状监测结果表明项目区内地下水质量现状满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

5.5.2 地下水质量现状评价

5.5.2.1 评价方法

采用单项标准指数法：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中： S_i —评价因子单项标准指数；

C_i —评价因子的实测浓度值，mg/L；

C_{oi} —评价因子的环境质量标准值，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$\text{pH} \leq 7.0 \text{ 时, } S_{pH} = \frac{7.0 - \text{pH}}{7.0 - \text{pH}_{sd}}$$

$$\text{pH} > 7.0 \text{ 时, } S_{pH} = \frac{\text{pH} - 7.0}{\text{pH}_{su} - 7.0}$$

式中： S_{pH} —pH 的标准指数；

pH—pH 实测值；

pH_{sd} —评价标准下限； pH_{su} —评价标准上限。

5.5.2.2 评价标准

评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类水标准。

5.5.2.3 评价结果

项目周边地下水中硫化物、六价铬、锰、铍、铜、锌、汞、镉、铅及总大肠菌群均为未检出，钾、镁、钙、碳酸盐、重碳酸盐、锂无标准值，不进行标准指数计算。

各监测因子的标准指数均小于 1，项目区内地下水质量现状满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

5.5.3 地下水水位监测

（1）监测布点

监测布点见表 5.5-1。

（2）监测项目

井口（泉点）坐标、地下水水位标高或水位埋深、井深、井口标高等。

（3）监测结果

地下水水位监测结果见表 5.5-3。

表 5.5-3 地下水水位监测结果

序号	孔编号	坐标		钻孔标高 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)	备注
		x (m)	y (m)				
1	G1	37484248.9	3742697.6	1180	1.47	1178.53	
2	G2	37484152.3	3742608.4	1168	3.06	1164.94	
3	G3	37485165.4	3742343.6	1262	1.67	1260.33	

4	G4	37485278.8	3742049.6	1236	3.14	1232.86	
5	G5	37483365.0	3742962.8	1140	2.96	1137.04	
6	GW1	37484086.0	3743320.0	1280	1.15	1278.85	
7	GW2	37483676.3	3742714.4	1130	1.67	1128.33	
8	GW3	37484625.0	3743268.0	1279	1.27	1277.73	
9	GW4	37484444.9	3742510.6	1185	2.85	1182.15	
10	GW5	37484754.4	3742550.3	1242	1.56	1240.44	

5.6 地表水环境质量现状监测与评价

5.6.1 地表水环境质量现状监测

5.6.1.1 监测布点

本项目多余的矿井涌水达标排放至蔡家沟，本次评价在矿井涌水排放口上游300m、下游500m、下游4500m布设3个地表水环境质量现状监测断面，见表5.6-1。

表 5.6-1 地表水测断面布设

序号	编号	点位	地表水体	布点原则
1	SW1	矿井涌水排放口上游 300m	蔡家沟	上游对照断面
2	SW2	矿井涌水排放口下游 500m	蔡家沟	下游控制断面
3	SW3	矿井涌水排放口下游 4500m (SW2断面下游 4000m)	蔡家沟	下游削减断面

5.6.1.2 监测项目

pH、总氮、总磷、氨氮、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、六价铬、总铬、铜、铅、锌、镉、砷、汞、锂、铍、锑、铊、钼、镍、硒、硫化物、氟化物、氯化物、硝酸盐、硫酸盐、石油类、挥发酚、氰化物、粪大肠菌群共31个项目。同步记录断面的河宽、水深、流速、流量。

5.6.1.3 监测单位及时间

监测单位：郑州德析检测技术有限公司。

监测时间：2022年10月18日至20日连续监测3天，每天监测一次。

5.6.1.4 采样分析方法

地表水采样分析方法见表5.6-2。

表 5.6-2 地表水监测采样分析方法

检测项目	分析方法	方法来源	方法检出限
粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法	HJ 347.2-2018	20MPN/L
pH值	水质 pH值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	0.01mg/L

化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	HJ 828-2017	4mg/L
生化需氧量	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5mg/L
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定	GB/T 11892-1989	0.5mg/L
氨氮(以 N 计)	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636-2012	0.05mg/L
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989	0.01mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行)	HJ/T 346-2007	0.08mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 7484-1987	0.05mg/L
挥发酚类(以苯酚计)	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 萃取分光光度法	HJ 503-2009	3×10 ⁻⁴ mg/L
硫酸盐	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法	HJ 84-2016	0.018mg/L
氯化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法	HJ 84-2016	7×10 ⁻³ mg/L
总氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 方法二 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	HJ 484-2009	4×10 ⁻³ mg/L
铬 (六价)	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	4×10 ⁻³ mg/L
铅	石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》第四版 第三篇 第四章 第七节 (四)	1.0μg/L
镉	石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》第四版 第三篇 第四章 第七节 (四)	0.17μg/L
铍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.04μg/L
锑	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.15μg/L
镍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.06μg/L
钼	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.06μg/L
铊	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.02μg/L
锂	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.33μg/L
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光谱法	GB/T 7475-1987	0.01mg/L

锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光谱法	GB/T 7475-1987	0.01mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.3μg/L
硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.4μg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法	HJ 970-2018	0.01mg/L

5.6.1.5 监测结果

各断面地表水环境质量现状监测结果见表 5.6-3。

5.6.2 地表水环境质量现状评价

5.6.2.1 评价方法

采用单因子标准指数法。

其中 pH 的标准指数计算表达式为：

$$S_{pH.j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH_j > 7.0)$$

$$S_{pH.j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (pH_j \leq 7.0)$$

式中： $S_{pH.j}$ —— pH_j 的单因子指数，无量纲；

pH_j ——所测断面 pH 值，无量纲；

pH_{sd} ——地面水水质标准中规定的 pH 值下限，无量纲；

pH_{su} ——地面水水质标准中规定的 pH 值上限，无量纲。

其它项目标准指数计算表达式为：

$$Pi = \frac{Ci}{Coi}$$

式中： Pi ——i 类污染物单因子指数，无量纲；

Ci ——i 类污染物实测浓度，mg/L；

C_{oi} ——i 类污染物的评价标准值，mg/L。

5.6.2.2 评价标准

采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

5.6.2.3 评价结果

项目周边地表水中硫化物、总氰化物、六价铬、铅、镉、铜、汞、硒、总铬、粪大肠菌群均为未检出，其余各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求。

5.7 底泥环境质量现状监测与评价

5.7.1 底泥环境质量现状监测

5.7.1.1 监测布点

底泥监测布点与地表水监测断面一致，见表 5.6-1。

5.7.1.2 监测项目

pH 值、铜、铅、锌、镉、铬、砷、汞、镍共 9 项。

5.7.1.3 监测单位及时间

监测单位：郑州德析检测技术有限公司。

监测时间：2022 年 10 月 19 日监测一次。

5.7.1.4 采样分析方法

底泥采样分析方法见表 5.7-1。

表 5.7-1 底泥采样分析方法

检测项目	分析方法	方法来源	方法检出限
铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	4mg/kg
铜			1mg/kg
锌			1mg/kg
镍			3mg/kg
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	/
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
铅			0.1mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分:土壤中总汞的测定	GB/T 22105.1-2008	2×10^{-3} mg/kg
砷			0.01mg/kg

5.7.1.5 监测结果

底泥监测结果见表 5.7-2。

5.7.2 底泥环境质量现状评价

5.7.2.1 评价方法

采用单因子污染指数法，计算表达式为：

$$Pi = \frac{Ci}{Coi}$$

式中： Pi —— i 类污染物单因子指数，无量纲；

Ci —— i 类污染物实测浓度，mg/L；

Coi —— i 类污染物的评价标准值，mg/L。

5.7.2.2 评价标准

评价标准参考《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）。

5.7.2.3 评价结果

项目周边底泥全部满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）标准要求。

5.8 声环境质量现状监测与评价

5.8.1 声环境质量现状监测

5.8.1.1 监测布点

在主要工程场地及周边敏感点、运输道路周边敏感点布设了14个声环境质量现状监测点，见表5.8-1。

表 5.8-1 声环境质量现状监测布点

序号	矿段	编号	点位	监测对象	布点原则
1	大小西沟矿段及选厂	N1	选矿厂东厂界外 1m	采矿工业场地及选矿厂	厂界现状
2		N2	选矿厂南厂界外 1m		
3		N3	选矿厂西厂界外 1m		
4		N4	选矿厂北厂界外 1m		
5		N5	风井场地内	风井	场地
6		N6	采矿工业场地内		场地
7	程家院矿段	N7	工业场地西侧当地组居民点（工业场地占地搬迁后距离西侧厂界最近的居民的，面向工业场地一侧）	采矿工业场地	周边保护目标
8		N8	工业场地东侧程家院子组居民点（居民点距离工业场地最近点，面向工业场地一侧）		
9		N9	风井场地内	风井	

10		N10	采矿工业场地内		场地
11	三道沟矿段	N11	工业场地西侧三道沟组居民点（工业场地占地搬迁后西侧最近居民点，面向工业场地一侧）	采矿工业场地	保护目标
12		N12	工业场地西南侧三道沟组居民点（工业场地占地搬迁后西南侧最近居民点，面向工业场地一侧）		
13		N13	风井场地	风井	场地
14	选厂	N14	选厂西北侧韭菜沟组居民点（面向工业场地一侧）	选厂	保护目标

5.8.1.2 监测项目

等效连续 A 声级。

5.8.1.3 监测单位及时间

监测单位：郑州德析检测技术有限公司。

监测时间：2022 年 10 月 22 日至 23 日连续监测 2 天，每天昼夜各监测一次。

5.8.1.4 监测结果

声环境质量现状监测结果见表 5.8-2。

5.8.2 声环境质量现状评价

5.8.2.1 评价方法

采用标准比较法进行噪声环境质量现状评价。

5.8.2.2 评价标准

评价标准采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

5.8.2.3 评价结果

经过对比分析，矿区内声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求。

5.9 土壤环境质量现状调查与评价

5.9.1 土壤环境质量现状监测

5.9.1.1 监测布点

在主要工程范围内、外共布设 5 个柱状样点、6 个表层样点，见表 5.9-1。

5.9.1.2 监测项目

见表 5.9-1。

5.9.1.3 监测单位及时间

监测单位：郑州德析检测技术有限公司。

监测时间：2022 年 10 月 20~21 日监测一次。

表 5.9-1 土壤环境质量监测布点

占地范围内外	编号	表层/柱状	位置	监测因子	采样深度	地类	备注	
占地范围内	S1	柱状	选矿厂内部	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铍、铊、铊、锂、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽，茚并[1,2,3-cd]芘、萘、SSC、pH	0-0.5 0.5~1.5 1.5~3.0	/		
	S2		程家院矿段采矿工业场地内			/		
	S3		三道沟矿段采矿工业场地内			/		
	S4		大小西沟采矿工业场地内			/		
	S5		炸药库内			砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铍、铊、铊、锂、SSC、pH	/	上风向背景值
	S6	表层	选厂内	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铍、铊、铊、锂、SSC、pH		0-0.2	/	
	S7		选厂内			/		
占地范围外	S8	表层	选矿厂西侧 50m	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铊、铊、锂、SSC、pH	0~0.2	耕地		
	S9		选矿厂西南侧 130m			林地		
	S10		三道沟矿段采矿工业场地西南侧 30m			耕地		
	S11		选矿厂西南侧 1550m 大鲢自然保护区试验区边界处			林地	自然保护区试验区土壤	

5.9.1.4 采样分析方法

土壤采样分析方法见表 5.9-2。

表 5.9-2 土壤采样分析方法

检测项目	分析方法	方法来源	方法检出限
SSC	土壤检测 第 16 部分：土壤水溶性盐总量的测定	NY/T 1121.16-2006	0.1g/kg
总铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	4mg/kg
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
锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3mg/kg
铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5mg/kg
锂	火焰原子吸收法	土壤样品无机项目分析测试技术《全国土壤污染状况调查样品分析测试技术规定》	0.0608mg/kg
pH	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	/
铈	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 电热板消解	HJ 803-2016	0.3mg/kg
铊	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 电热板消解	HJ 803-2016	5×10^{-3} mg/kg
铍	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 电热板消解	HJ 803-2016	0.170mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
汞	土壤质量 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	2×10^{-3} mg/kg
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分:土壤中总砷的测定	GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
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
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
萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定	HJ 834-2017	0.1mg/kg

	气相色谱-质谱法		
蒎	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	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	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	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	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	0.1mg/kg
苯并[a]芘	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	0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	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	0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽	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	0.1mg/kg
苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.013mg/kg
氯甲烷	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	1.0×10^{-3} mg/kg
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	1.0×10^{-3} mg/kg
1,1-二氯乙烯	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	1.0×10^{-3} mg/kg
二氯甲烷	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	1.5×10^{-3} mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	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	1.4×10^{-3} mg/kg
1,1-二氯乙烷	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	1.2×10^{-3} mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	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	1.3×10^{-3} mg/kg
三氯甲烷	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	1.1×10^{-3} mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3×10^{-3} mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3×10^{-3} mg/kg
苯	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	1.9×10^{-3} mg/kg
1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3×10^{-3} mg/kg
三氯乙烯	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	1.2×10^{-3} mg/kg
1,2-二氯丙烷	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	1.1×10^{-3} mg/kg
甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3×10^{-3} mg/kg
1,1,2-三氯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹	HJ 605-2011	1.2×10^{-3} mg/kg

乙烷	扫捕集/气相色谱-质谱法		
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	1.4×10 ⁻³ mg/kg
氯苯	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	1.2×10 ⁻³ mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	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	1.2×10 ⁻³ mg/kg
乙苯	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	1.2×10 ⁻³ mg/kg
间/对-二甲苯	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	1.2×10 ⁻³ mg/kg
邻二甲苯	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	1.2×10 ⁻³ mg/kg
苯乙烯	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	1.1×10 ⁻³ mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	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	1.2×10 ⁻³ mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	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	1.2×10 ⁻³ mg/kg
1,4-二氯苯	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	1.5×10 ⁻³ mg/kg
1,2-二氯苯	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	1.5×10 ⁻³ mg/kg

5.9.1.5 监测结果

占地范围内土壤环境质量现状监测结果见表 5.9-3，占地范围外土壤环境质量现状监测结果见表 5.9-4。

5.9.2 土壤环境质量现状评价

5.9.2.1 评价方法

采用单因子污染指数法。计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：P_i为污染物 i 的污染指数；C_i为污染物 i 的实测浓度；S_i为污染物 i 的评价标准。P_i<1 表示污染物 i 土壤污染风险低，一般情况下可以忽略；P_i>1 表示污染物 i，可能存在土壤污染风险，应加强土壤环境监测和农产品协同监测。

5.9.2.2 评价标准

占地范围内点 S1-S7 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) 第二类用地筛选值, 占地范围外耕地 S8、S10 为耕地, 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) 风险筛选值, 占地范围外 S9、S11 为林地, 无标准值不进行评价, 仅留背景值。

5.9.2.3 评价结果

由现状监测结果可知, 占地范围内土壤有机物均为未检出, 因此, 不计算污染指数, 林地及无标准值的监测因子均不计算污染指数。

可以看出占地范围内 S1、S2 S3、S4、S5、S6、S7 (建设用地) 土壤监测项目均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值要求。占地范围外 S8、S10 (农用地) 均能满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 风险筛选值要求。

5.9.3 土壤酸化及盐化现状

(1) 土壤酸化或碱化现状

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018) 附录 D, 项目所在区域土壤酸化现状见表 5.9-3。

表 5.9-3 项目区土壤酸化现状

酸化级别 采样深度	无酸化或碱化 (5.5≤pH<8.5)		轻度酸化 (4.5≤pH<5.5)	
	数量	比例 (%)	数量	比例 (%)
0-0.5m	10	47.62	1	4.76
0.5-1.5m	5	23.81	0	0.00
1.5-3m	5	23.81	0	0.00
小计	20	95.24	1	4.76

由表 5.9-3 可知, 矿区土壤 95.24% 为无酸化或碱化土壤, 4.76% (仅 1 个土壤样品) 为轻度酸化土壤, 矿区总体为无酸化或碱化土壤。

(2) 土壤盐化现状

矿区共布设了 11 个土壤监测点, 采取了 21 个土壤样品, 土壤含盐量为 0.2~0.5g/kg, 均小于 1g/kg, 矿区土壤为未盐化土壤。

5.9.4 土壤理化性质调查

5.9.4.1 监测项目

实验室测定：pH 值，阳离子交换量、氧化还原点位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度。

现场记录：时间、经纬度、层次、颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物、景观照片、土壤剖面照片和层次。

5.9.4.2 监测分析方法

样品采集及监测分析方法按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 C 的相关规定执行。分析方法详见表 5.9-4。

表 5.9-4 土壤分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法	方法检出限
1	pH	玻璃电极法 NY/T 1377-2007	0.01（pH 值）
2	阳离子交换量	中性土壤阳离子交换量和交换性盐基的测定	/
3	氧化还原点位	电位法 HJ 746-2015	/
4	饱和导水率	森林土壤渗滤率的测定 LY/T 1218-1999	/
5	土壤容重	土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	/
6	孔隙度	/	/

5.9.4.3 监测结果

项目区土壤为棕壤、黄棕壤，本次评价各采取了一个土壤剖面，土壤理化性质调查结果见表 5.9-5、表 5.9-6，土壤剖面见表 5.9-7。

表 5.9-5 土壤理化特性调查表（1）

采样日期	2022-10-23		
检测点位	S10		
采样深度 检测项目及结果	0-50(cm)	50-150(cm)	150-300(cm)
◎颜色	棕	棕	棕
◎结构	团粒	团粒	团粒
◎质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
◎砂砾含量	20%	15%	15%
◎其他异物	无	无	无
土壤容重(g/cm ³)	1.88	1.90	1.85
◎孔隙度(%)	29.3	29.5	30.5

◎饱和导水率(cm/s)	8.01×10 ⁻⁴	7.97×10 ⁻⁴	8.05×10 ⁻⁴
pH 值(无量纲)	5.45	6.58	6.06
氧化还原电位(mV)	218	235	209
阳离子交换量 (cmol/kg(+))	17.7	18.5	17.1

表 5.9-6 土壤理化特性调查表 (2)

采样日期	2022-10-23		
检测点位	S9		
采样深度检测项目及结果	0-50(cm)	50-150(cm)	150-300(cm)
◎颜色	黄棕	黄棕	黄棕
◎结构	团粒	团粒	团粒
◎质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
◎砂砾含量	10%	10%	2%
◎其他异物	无	无	无
土壤容重(g/cm ³)	1.20	1.23	1.26
◎孔隙度(%)	54.3	54.1	53.1
◎饱和导水率(cm/s)	7.98×10 ⁻⁴	7.99×10 ⁻⁴	8.00×10 ⁻⁴
pH 值(无量纲)	6.86	6.71	6.95
氧化还原电位(mV)	228	242	219
阳离子交换量(cmol/kg(+))	11.1	11.6	10.8

表 5.9-7 土体构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
S10 耕地			耕作层 0-20cm 犁底层 20-50cm 心土层 50cm 以下
S9 林地			腐殖层 0-30cm 淀积层 30-80 Cm 80cm 以下母 质层

5.10 生态环境质量现状调查与评价

5.10.1 景观类型及结构

结合景观生态类型分类原则，将评价区内景观利用类型分为：林地景观、农业景观、水域景观、人工建筑景观，共 4 类一级景观。

评价区不同景观类型的斑块数量和面积统计情况见表 5.10-1。

表 5.10-1 评价区不同景观类型的斑块数量和面积统计

序号	一级景观类型	斑块数 (个)	比例 (%)	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	林地景观	21	22.58	392.42	90.42
2	农业景观	30	32.26	27.41	6.32
3	水域景观	4	4.30	1.82	0.42
4	人工建筑景观	38	40.86	12.33	2.84
5	合计	93	100.00	433.98	100.00

从表 5.10-1 可见，评价区斑块总数 93 个，总面积 433.98hm²。林地景观、农业景观、水域景观、人工建筑景观的斑块数分别为 21 个、30 个、4 个、38 个，分别占评价区总斑块数的 22.58%、32.26%、4.30%、40.86%。

从斑块数来看，人工建筑景观斑块数最多，为 38 个，占 40.86%；从面积比例来看，林地景观所占面积比例最大，为 392.42hm²，占 90.42%。总体上，评价区内的景观类型以林业景观为主要控制类型。

5.10.2 生态系统类型及特征

根据遥感影像解译和实地调查，评价区内主要有 4 种生态系统类型：农田生态系统、林地生态系统、水域生态系统和人工建筑生态系统。以农业生态系统和林地生态系统为主，评价区生态系统类型及特征见表 5.10-2。

表 5.10-2 评价区生态系统类型及特征

序号	生态系统类型	主要物种/内容	分布
1	农田生态系统	小麦、玉米、香菇、豆类、蔬菜、红薯等	片状、块状分布于评价区
2	林地生态系统	杨树、榆树、柳树、栎树、槐树、泡桐以及酸枣丛等	片状分布于评价区
3	水域生态系统	河流水域	网状分布于评价区
4	人工建筑生态系统	居民用地、交通用地等	片状、点状、带状分布于评价区

项目区农田生态系统以水小麦、玉米及香菇为主，小麦、玉米种植以传统种植为主，在本项目采矿工业场地周边广泛分布。

林业生态系统中，林地主要为乔木林为主，灌丛分布面积较小，主要分布在沟壑区。水域生态系统和人工建筑生态系统在评价区以点状、线状、片状、网状广泛分布。

5.10.3 土地利用现状

(1) 项目区土地利用现状调查

卢氏县土地面积为 366354.66hm²，其中农用地、林地、建设用地和未利用地面积分别为 47217.76hm²、295408.15hm²、10035.67hm²和 13693.09hm²，分别占土地总面积的 12.89%、80.63%、2.74%和 3.74%。农用地中耕地面积 37675.94 公顷，占土地总面积的 10.28%；园地面积 755.80hm²，占土地总面积的 0.21%；其他农用地面积 8786.01hm²，占土地总面积的 2.40%。建设用地中城乡建设用地面积为 7918.02hm²，占土地总面积的 2.16%，其中城镇用地面积为 917.30hm²，占土地总面积的 0.25%；农村居民点面积为 6632.57hm²，占土地总面积的 1.81%；采矿及其他独立建设用地面积为 368.15hm²，占全县土地总面积的 0.10%；交通水利用地及其他建设用地：包括交通用地（公路、民用机场用地）、水利用地（水库水面和水工建筑用地）、名胜设施用地和特殊用地，总面积 2117.65hm²，占全县土地总面积的 0.58%；其他土地中水域面积 4729.38hm²，占土地总面积的 1.29%，自然保留地面积 8963.70hm²，占全县土地总面积的 2.45%。

(2) 土地利用现状评价

由生态现状实地调查可知，评价区土地利用类型主要有旱地、乔木林地、灌木林地、农村宅基地、公路用地、河流水面用地等。评价区土地利用现状数据见表 5.10-3。评价区总面积 433.98hm²，其中旱地、乔木林地、灌木林地、农村宅基地、公路用地、河流水面用地占地面积分别为 27.41hm²、377.64hm²、14.78hm²、10.42m²、1.91hm²、1.82m²，分别占评价区土地总面积的 6.32%、87.02%、3.41%、2.40%、0.44%、0.42%。可见，评价区土地利用结构以乔木林地为主，面积为 377.64hm²，占 87.02%；其次为耕地和灌木林地，面积为 27.41hm²和 14.78hm²，分别占 6.32%和 3.41%。

表 5.10-3 评价区土地利用现状统计

序号	土地利用类型	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	0103 旱地	27.41	6.32
2	0301 乔木林地	377.64	87.02
3	0305 灌木林地	14.78	3.41

4	0702 农村宅基地	10.42	2.40
5	1003 公路用地	1.91	0.44
6	1101 河流水面	1.82	0.42
7	合计	433.98	100.00

5.10.4 植被现状

(1) 现场调查和资料收集概要

卢氏地处我国南北地理分界线北侧，也是黄河长江两大水系的分水岭，该处西连秦岭，区内有伏牛山、小秦岭、崤山、熊耳山等，气候温暖湿润，自然环境复杂，为各科植物种类繁多生长提供了良好的生长场所。该区域不但是南北植物成分的交汇处，而且还有西南、华西、西北、东北的一些植物成分散生，因此，区域植物种类相当丰富，据考证本区维管束植物约 144 科，780 属，2100 种。

区域内主要生长树种类有油松树、柏树、桦栎树、大叶桐、刺槐、杨树、柳树、漆树、皂荚树、山槐树、楸树、柿子树、核桃树、苹果树、李子树、梨树、椿树等；灌木主要有连翘、鬼见愁、黄栌等；草本植物主要有羊胡子、鸡公草、白草、火艾、野菊花、山棉花、蕨类、蒿类、荆棘类等。

(2) 评价区植被情况

根据《中国植被》分类系统，评价范围属于暖温带落叶阔叶林区，随着人类活动的增多，大部分植被为人工林。按照《中国植被》的分类原则，评价区的植被类型划分为 2 类植被型组，2 个植被型，2 个群系。农业植被主要为旱地作物亚型。具体见表 5.10-4。

表 5.10-4 评价区植被类型划分

植被型组	植被型	植被
乔木林	阔叶、针叶林	槲栎、栓皮栎、花栎、油松等
灌木林		连翘、鬼见愁、黄栌等
农业植被	旱地作物	小麦、玉米

(3) 植被介绍

农业植被为人工种植植被，受人为因素影响较大。评价区内未发现国家级和省级保护级别的野生植物。

栎林：多为纯栎林，林木分布均匀整齐，郁闭度 0.5~0.7，一般高 10~15m，群落结构明显分为三层：乔木层除栓皮栎外，伴生有槲栎、锐齿槲栎、麻栎以及少量的短柄枹

树、槲子栎林、黄连木、油松等，林下灌木比较稀疏，分布均匀，但优势种不明显，常见的有胡枝子、连翘等，草本层以禾本科的野古草、长芒草、黄背草、白羊草等，其他还有北苍术、桔梗、北柴胡等多种植物。

(4) 遥感影像解译

评价区主要植被为林业植被，其次为农业植被。评价范围植被现状遥感解译结果见表 5.10-5。

表 5.10-5 评价区植被类型面积统计

序号	植被类型	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	常绿阔叶林	355.34	81.88
2	落叶阔叶林	19.86	4.58
3	针叶林	17.22	3.97
4	农业植被	27.41	6.32
5	无植被区域	14.15	3.26
6	合计	433.98	100.00

从表 5.10-5 可以看出：生态影响评价区域内有常绿阔叶林面积 355.34hm²，落叶阔叶林 19.86hm²，针叶林 17.22hm²，农业植被面积 27.41hm²，无植被区域面积 14.15hm²，分别占评价区总面积的 81.88%、4.58%、3.97%、6.32%、3.26%。可见，生态现状调查评价区内常绿阔叶林植被所占比例最大，其次是落叶阔叶林。

(5) 生物量

植被的生物量是指一定地段面积内植物群落在某一时期生存着的活有机物质之重量，以 t/hm² 表示。群落类型不同，其生物量测定的方法也有所不同。依据有关研究资料，植被生物量可按下式进行计算：

$$C_{\text{损}} = \sum Q_i \cdot S_i$$

式中：C—植被生物量，t；

Q_i—第 i 种植被生物生产量，t/hm²；

S_i—占用第 i 种植被的土地面积，hm²。

1) 林地生物量

林地生物量的估算采用刘玉萃、吴明作、郭宗民等的研究数据，估算林地平均生物

量为 167.64t/hm²。(参考文献：刘玉萃、吴明作、郭宗民等，宝天曼自然保护区栓皮栎林生物量和净生产力研究，应用生态学报，1998)。

2) 农田植被的生物量

农田植被的生物量，耕地平均生物量约 7.1t/ hm²，其籽实与桔杆的比例为 1: 1，根茬平均产量约 0.82t/ hm²，即耕地总生物量约 15.02 t/ hm²。

表 5.10-6 农田植被生物估算基本参数 单位: t/hm²

农田植被类型	子粒重*	桔杆重	根茬重	生物量
以小米玉米为主的植被	7.1	7.1	0.82	15.02

*子粒重量为该评价区域农作物的实际产量。

3) 生物量估算

评价区植被生物量估算见表 5.10-7。

表 5.10-7 植被生物量统计

序号	植被类型	面积(hm ²)	单位面积生物量 (t/hm ²)	生物量(t)	比例(%)
1	林地	392.42	167.64	65785.29	99.38
2	农田植被	27.41	15.02	411.70	0.62
3	无植被区域	14.15	0	0	/
4	合计	/	/	66196.99	100

*由于没有实测数据，对于不同类型林地，生物量采用经文献查阅得到的当地林地生物量平均值。

由表 5.10-7 可见，评价区总生物量约 66196.9t，其中，林地生物量 65785.29t，农田生物量 411.70t。在评价区植被总生物量中，林地植被生物量所占比重量大，占总生物量的 99.38%，说明林地植被群落是评价区域重要的生态系统，在维持区域平衡方向有很重要的作用。评价区农田植被面积的分布较广，农田生物量约占调查评价区总生物量的 0.62%。评价区受人为活动影响，植被表现出明显的次生性。

5.10.5 农业现状

卢氏县境内森林资源丰富，森林覆盖率 68.4%，主要树种有栎类、油松、猪苓、华山松、刺槐、落叶松、漆树和核桃等，是河南省主要自然林区之一。粮食作物以小麦、玉米为主，经济作物主要有烟叶、林果、桑蚕、蔬菜等。常年粮食作物总产量 10.0662 万 t，烟叶 1.3904 万 t，蔬菜 5.5 万 t，林果 3.2378 万 t，蚕茧 185t。林、果、药材和土特产品丰富，连香树、金钱槭为国家重点保护树木，核桃、猕猴桃闻名全国，土特产猴

头、黑木耳质量居全国第一，个大、色香、质优的猴头被称为山珍。

5.10.6 水土流失现状

项目所在地土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度以轻度为主，现状平均侵蚀模数在 1200~1500t/km²·a 左右。利用地理信息系统软件处理基础资料而获得的土壤侵蚀统计数据见表 5.10-8。

表 5.10-8 生态环境影响评价区土壤侵蚀类型面积统计

序号	水土流失类型	侵蚀模数 (t/km ² a)	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	无侵蚀区域	0	397.05	91.49
2	微度侵蚀	0-500	12.45	2.87
3	轻度侵蚀	500-2500	24.35	5.61
4	中度侵蚀	2500-5000	0.13	0.03
5	强烈侵蚀	5000-10000	0	0
6	合计		433.98	100

从表 5.10-8 可以看出，生态影响评价区域无侵蚀区域面积 397.05hm²，微度侵蚀面积 12.45hm²，轻度侵蚀面积 24.35hm²，中度侵蚀面积 0.13hm²，分别占区域总面积 91.49%、2.87%、5.61%、0.03%。生态影响评价区内土壤侵蚀现状以轻度侵蚀为主。

5.11 放射性监测

5.11.1 监测布点

本次评价期间，建设单位分别采取矿石、废石、精矿及尾矿进行了放射性监测，采样点见表 5.11-1。

表 5.11-1 放射性监测布点

类型	矿石	废石	钽铌精矿	锂浮选精矿	锂重介质精矿	钠长石粉	建材骨料	尾矿
样品数量	5	5	1	1	1	1	1	1

5.11.2 监测项目

天然放射性核素 ²³⁸U、²²⁶Ra、²³²Th、⁴⁰K 单个核素浓度。

5.11.3 监测单位

委托河南省核工业放射性核素检测中心进行放射性核素测试。

5.11.4 监测结果

矿石、废石、精矿及尾矿中 ²³⁸U、²²⁶Ra、²³²Th 单个核素活度浓度均小于 1Bq/g。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 工程建设情况

6.1.1.1 未变更工程建设情况

根据现场调查，矿区没有施工相关的地表采矿设施，只在矿区共形成探矿平硐 7 个，见表 6.1-1。

表 6.1-1 矿山现状探矿平硐分布情况

编号	采区	硐口标高 (米)	建设时间	2010 年环评批复后建设 情况	备注
PD20	一采区	1145	2010 年前后	延伸 649.5 米	均为基建工程， 没有采矿活动， 2013 年后停工
PD21	一采区	1180	70 年代前后	未建设	
PD22	二采区	1180	70 年代前后	延伸 374 米	
PD23	二采区	1220	70 年代前后	未建设	
PD24	三采区	1190	2010 年前后	延伸 214.7 米	
PD25	三采区	1225	70 年代前后	延伸 278.6 米	
PD26	五采区	1240	2010 年前后	延伸 385.3 米	

6.1.1.2 变更工程建设情况

本项目变更后，上表中的平硐工程继续利用，其余工程内容全部尚未开工建设。

6.1.1.3 后续工程建设内容

本项目后续工程建设内容为全部变更工程内容，具体内容见表 4.5-1。

6.1.2 后续工程施工期环境影响因素及控制措施

6.1.2.1 施工期环境影响因素

(1) 废水

施工期水污染源主要为：

1) 施工区的冲洗废水，施工机械运转、维修以及生产设备的安装、调试产生的废水；

2) 施工队伍产生的生活污水等。

(2) 废气

工业场地施工活动中，对环境空气的影响因素主要为：

- 1) 建筑材料运输、卸载中的扬尘，土方运输车辆行驶产生的扬尘；
- 2) 临时物料堆场和裸露地产生的风蚀扬尘；
- 3) 混凝土搅拌站产生的水泥粉尘；

(3) 噪声

施工场地噪声主要是施工机械噪声、物料装卸碰撞噪声及车辆运输噪声，其中施工机械噪声为主要噪声。在施工过程中，使用的施工机械有推土机、挖掘机、装载机、压路机、搅拌机、移动式吊车、液压起重机、振捣棒等，这些设施使用过程中产生噪声。

(4) 固体废物

施工期产生的固体废物有施工开挖出的渣土及碎石，物料运送过程的物料损耗，包括砂石、混凝土以及施工人员的生活垃圾等。

6.1.2.2 施工期影响控制措施

(1) 施工期废水污染防治措施

1) 施工废水处理措施

施工现场必须建造集水池、废水沉淀池、排水沟等临时性水处理构筑物。一般冲洗废水经沉淀处理后应用于地面洒水、搅拌砂浆等环节；对含油废水，经隔油处理后，复用于搅拌砂浆、地面洒水等施工环节。

2) 生活污水处理措施

施工人员生活污水，采用防渗消毒旱厕对施工人员产生的粪便水进行收集；在各施工营地设一旱厕，共设3座旱厕，粪便用作农肥。

(2) 施工期废气污染防治措施

1) 运输道路扬尘采用洒水治理措施，配置洒水车，定时对运输道路进行洒水；合理选择施工运输路线，车速应适当控制，以减少道路扬尘。

2) 散状建材应设置简易材料棚。在天气干燥、风速较大时，易扬尘物料应采用帆布或物料布覆盖。

3) 施工扬尘防治措施：土石方开挖避免在大风天气进行，完工后及时回填、平整场地；易产生扬尘的建筑材料采用封闭车辆运输；禁止物料高空抛撒，设置围布、挡板，防止运输物料撒落；混凝土搅拌机应设在专门的场地内，建立混凝土搅拌站，散落在地

上的水泥等建筑材料要经常清理，混凝土搅拌站四周应设置围护结构，并应对施工人员加强劳动保护。

4) 施工中的混凝土搅拌站、材料堆放场地尽量利用工业场地。

(3) 施工期噪声控制措施

1) 选用低噪声的施工设备、合理安排施工计划

尽量选用低噪音设备，设备要定期维修；安排施工计划时避免同一地点集中使用过多高噪声设备。

2) 合理安排运输路线和运输时间

施工运输的大型车辆，应尽量避免居民稠密区，严格按照规定的运输路线和运输时间进行运输。运输车辆经过居民点时，要限速行驶，禁止鸣笛。

3) 高噪声机械设备操作人员采取轮流工作制，减少工人接触高噪声的时间，并要求配戴防护耳塞。

4) 建设单位在进行工程承包时，应将有关施工噪声控制纳入承包内容，并在施工和工程监理过程中设专人负责，施工单位应主动接受环保部门的监督管理和检查。

(4) 固体废物处置

施工期固体废物主要工业场地施工产生的渣土和建筑垃圾，以及施工人员生活产生的生活垃圾。

1) 施工产生的渣土和建筑垃圾用于建筑填方；

2) 生活垃圾设垃圾桶集中收集后由环卫部门清运。

(5) 施工期生态保护措施

1) 表土保存措施

施工前将各场地表土全部剥离，送表土堆场进行保护性堆存，用做各场地的绿化土源。同时，落实表土堆场的水土保持设计，做好表土堆场的水土保持工作。

2) 植物保护措施

加强对职工的环境宣传教育，禁止直接砍伐林地。对于占地范围内的林木进行砍伐的需经林业行政主管部门同意后进行。

3) 管理措施

施工过程中尽量减少临时占地，利用已有公路，所有的大型建设机械均在公路上进行操作，减少施工时破坏植被的面积，禁止随意在未征用的土地内开设运输通道或作临时占用地。基建期间，尽量保护征地范围内的植被。

施工中及时洒水降尘，施工结束后及时清除施工临时占地和临时工程中的废弃物，不留有碍自然景观和耕作环境的施工痕迹，利于当地居民尽快恢复生产。

4) 绿化措施

施工结束后，及时开展临时占地范围内的植被复垦工作，包括临时道路、表土堆场等。基建期结束后，对矿山建设过程中所破坏永久占地采取绿化措施，场区空地绿化率达到 100%。

6.1.3 后续工程施工期环境影响分析

6.1.3.1 施工期水环境影响分析

(1) 冲洗废水

施工中的冲洗废水主要来源于石料等的洗涤及施工机械的冲洗，主要污染物为 SS 和油污等，质和量是随机的很难估量。施工期通常不会建立完善的排水系统，这部分废水通过漫流在低洼处集聚或被土地吸收，不会明显影响工业场地附近水体水质。

(2) 生活污水

施工期生活污水来自施工队伍的生活活动，主要为盥洗废水，含有有机污染物和悬浮物等。施工人员生活污水排放量按 60~100L/Cap.d 估算，按最高峰施工人员 500 人计，则污水排放量为 30000~50000L/d。根据《室外排水设计规范》(2000) 中的 BOD₅ 人均排污量为 0.2~0.35kg/Cap.d，则施工期 BOD₅ 每日排放量分别为 100~175kg/d。

施工人员生活污水采用防渗消毒旱厕对施工人员产生的粪便水进行收集；在各施工营地设一早厕，共设 3 座旱厕，粪便用作农肥。

综上所述，该项目施工期废水不会对地表水环境产生明显不利影响。

6.1.3.2 施工期环境空气影响分析

(1) 运输车辆扬尘与尾气

施工需要运进大量的建筑材料、设备等，行驶在施工现场的主要运输通道上的车辆来往频繁，特别在土建施工期产生的扬尘量较大，是影响区域大气环境的最不利时段。

施工点具有一定的流动性，每段施工的周期较短，这些不利影响的持续时间也较短。根据有关监测资料，行车道路两侧的扬尘浓度可达 $8\sim 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，但道路扬尘随离扬尘点的距离增加而迅速下降，影响范围一般在道路两侧 200m 内，对环境空气的影响范围相对较小。

外部运输道路为硬化水泥路，并定期对运输道路洒水抑尘，扬尘会更小。故外部运输不会对周围村庄造成明显不利影响。

(2) 裸露地面和土石方风蚀扬尘

工业场地在施工阶段的植被破坏后将会造成地表裸露，在长期干燥无雨及大风天气条件下，裸露地面和堆置的土石方极易产生风蚀扬尘，风蚀扬尘影响范围通常不超过 200m。

(3) 混凝土搅拌站粉尘

混凝土搅拌站加料中产生的水泥粉尘也是施工期的一个主要污染因素。搅拌机加料过程易产生水泥粉尘，水泥粉尘粒径细小，易飞扬，但影响范围相对较小。

6.1.3.3 施工期噪声环境影响分析

(1) 施工期噪声特征

本项目施工噪声主要是地面施工噪声影响，地面施工阶段主要包括土石方施工阶段、结构施工阶段、设备安装施工阶段。

施工土石方工程阶段：主要噪声源是挖掘机、推土机、装载机以及各种运输车辆。这类施工机械绝大部分是移动性声源，但位移区域较小。噪声排放属间歇性排放，无明显指向性。

施工结构施工阶段：使用的设备品种较多。结构工程设备如混凝土搅拌机、振捣机、水泥搅拌机和吊车等。

施工设备安装阶段：一般占总施工时间比例较长，但声源数量较少，主要噪声源为起重机。

不同的施工阶段所使用的机械不同，产生的噪声强度也不同。施工机械噪声源强依据《环境噪声与振动工程技术导则》(HJ2034-2013)附录 A 表 A2 的常见施工机械噪声源强按照平均值取值。主要施工设备噪声级见表 6.1-2。

表 6.1-2 主要施工设备噪声级

施工机械的分类	机械名称	声级/距离[dB(A)/m]
土石方施工机械	推土机	83~88/5
	挖掘机	82~90/5
	装载机	90~95/5
	压路机	80~90/5
结构施工机械	搅拌机	85~90/5
	移动式吊车	82~88/5
	振捣机	80~88/5
设备安装施工机械	液压起重机	82~90/5

(2) 有关噪声限值及标准

施工噪声对环境的影响,采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)进行评价,相应噪声限值见表 6.1-3。

表 6.1-3 建筑施工场界环境噪声排放限值

声环境类别	标准值 dB(A)	
	昼间	夜间
建筑施工场界	70	55

(3) 施工期噪声预测

噪声预测是根据已知设备噪声声级计算出评价点的噪声级。鉴于施工噪声的复杂性,以及施工噪声影响的区域性和阶段性,本评价仅根据国家《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声污染范围。噪声预测模式使用无指向性点声源几何发散衰减的基本公式:

$$L_A(r)=L_A(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中: $L_A(r)$ 、 $L_A(r_0)$ 分别为距声源 r 、 r_0 处的 A 声级[dB(A)]。

项目施工过程中,多台设备同时运行,噪声预测模式采用以下模式:

$$L_{eqg} = 10\lg\left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中: L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{Ai} —i 声源在预测点产生的 A 声级, dB(A);

T—预测计算的时间段, s。本项目取 16h。

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间, s。本项目取 16h。

由预测模式可得出施工过程中各种设备满负荷运行时在不同距离下的噪声值及影响范围, 见表 6.1-4。

表 6.1-4 主要施工机械不同距离处的噪声值

施工机械的分类	噪声机械	声级/距离[dB(A)/m]	噪声限值 dB(A)		达标距离 (m)	
			昼间	夜间	昼间	夜间
土石方机械	推土机	83-88/5	70	55	39.7	夜间 不施工
	挖掘机	82-90/5	70	55	50.0	
	装载机	90-95/5	70	55	88.9	
	压路机	80-90/5	70	55	28.1	
结构机械	搅拌机	85-90/5	70	55	50.0	
	移动式吊车	82-88/5	70	55	39.7	
	振捣机	80-88/5	70	55	39.7	
设备安装机械	液压起重机	82-90/5	70	55	50.0	

施工设备同时运行时, 噪声预测结果见表 6.1-5。

表 6.1-5 设备同时运行时噪声预测结果 单位: dB(A)

距离(m)	20	30	40	50	60	80	100	150	200	300
土石方	85.6	82.1	79.6	77.6	76	73.5	71.6	69.7	68.1	65.6
结构机械	81.5	78.0	75.5	73.5	72.0	69.5	67.5	64.0	61.5	58.0
设备安装	78.0	74.4	71.9	70.0	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	54.4
施工场界噪声达标: 昼间 70, 夜间 55										

注: 按噪声源最大声级预测。

本评价要求在施工区采取围挡措施。通过以上隔声噪声衰减, 预计可降噪 20dB(A)。

采取措施后噪声预测结果见表 6.1-6。

表 6.1-6 采取措施后噪声预测结果 单位: dB(A)

距离(m)	20	30	40	50	60	80	100	150	200	300
土石方	65.6	62.1	59.6	57.6	56	53.5	51.6	49.7	48.1	45.6
结构机械	61.5	58.0	55.5	53.5	52	49.5	47.5	44	41.5	38
设备安装	58	54.4	51.9	50	48.4	45.9	44	40.5	38	34.4
施工场界噪声达标: 昼间 70, 夜间 55										

由表 5.3-5 可以看出, 采取措施后施工场界噪声能够达标。

(4) 工业场地周边环境敏感目标影响分析

经过调查, 采矿工业场地周边 200m 范围内的居民点主要为程家院矿段的当地组、程家院子组及三道沟矿段的三道沟组, 其中当地组居民点位于程家院矿段采矿工业场地西 50m、程家院子组居民点位于采矿工业场地东南 100m, 三道沟组距离三道沟矿段采

矿工业场地 110m，施工前应在面向当地组居民点一侧设置噪声衰减隔音屏障措施，夜间停止施工，采取以上措施后，不会对周边居民点产生明显不利影响。

评价认为施工期噪声对周边敏感点不会造成明显影响，并且声环境影响是暂时的、阶段性的和局部的，施工结束，影响随之终止。

6.1.3.4 固体废物环境影响分析

(1) 建筑垃圾

施工产生的渣土和建筑垃圾用于建筑填方。

(2) 生活垃圾

施工期生活垃圾产生量约为 0.75t/d，生活垃圾全部集中外运。

因此施工固体废物对周围的环境影响很小。

6.1.3.5 施工期生态环境影响分析

工业场地、风井场地、炸药库施工过程中破坏其用地范围内的地表植被，改变土地原有使用功能，增加裸露地面，并可能引起局部的水土流失，从而对区内生态系统产生一定的不利影响，但是，相对所在区域而言，工业场地占地面积不大，不会对区域生态环境产生明显的不利影响。

本项目施工对环境的不利影响，是暂时的、阶段性的和局部的；所造成的各种不利影响持续时间较短，影响程度较轻，随工程施工结束，各种不利影响将随之终止或逐步得到改善和恢复。

6.1.4 后续工程施工期的环境管理

为贯彻《建设项目环境保护管理条例》，落实国务院第五次全国环境保护会议的精神，严格执行环境保护“三同时”制度，进一步加强建设项目设计和施工阶段的环境管理，控制施工阶段的环境污染和生态破坏，建设单位应开展施工期环境管理工作，建立全过程监督管理机制，使环境管理工作融入工程实施中，以实现建设项目经济效益，社会效益和环境效益的统一。

河南光宇矿业有限公司应与施工单位联合组建施工期的环境保护机构，其职责是组织实施环保设施的“三同时”和施工引起的各类污染防治，监督和检查工程施工进度和质量。

河南光宇矿业有限公司建设工程筹备处应加强施工监督管理,对施工单位进行经常性的检查,监督施工单位环境保护措施的落实情况,督促、检查施工单位工程竣工后剩余弃土、建筑垃圾等的清运,保证处置和清运率达到 100%的要求,发现环境问题及时解决、改正,确保本项目“三同时”制度的贯彻落实。

施工单位应按照《建设项目环境管理办法》等有关法律法规中有关内容,加强施工中的环境管理,制定相应的施工规范、作业制度,并严格执行,尽可能减少或避免施工阶段对区域环境的影响,以促进施工的顺利进行。

综上所述,归纳施工期各项环保措施及其预期效果详见表 5.4-1。

施工期在采取以上措施的同时还应加强外部管理,聘用现代化水平较高、技术装备较好的工程承包单位进行文明施工。

6.1.5 小结

(1) 本项目工业场地,对区域生态环境的影响较小,不会破坏区域生态系统。

(2) 施工期的噪声源主要为各类施工机械辐射的噪声,只要合理安排,不会影响附近村庄的环境噪声质量。

(3) 施工中产生废水经过澄清处理后应用于地面洒水、搅拌砂浆等环节;对含油废水,经隔油处理后,复用于搅拌砂浆、地面洒水等施工环节。

(4) 施工过程中废气主要来源于施工机械和运输车辆所排放的尾气,其影响范围和影响程度均有限。

(5) 清基表土堆存在各工业场地,作绿化土源。表土实现了资源化利用。

(6) 施工对环境的不利影响,是暂时的、阶段性的和局部的;所造成的各种不利影响持续时间较短,影响程度较轻,随工程施工结束,各种不利影响将随之终止或逐步得到改善和恢复。

表 6.1-7 施工期环保措施一览表及预期效果

序号	项目	环保设施或措施内容	实施部位	实施时间	保护对象	保证措施	预期效果
1	施工扬尘防治	(1)建筑原材料堆放场地周围设围挡设施； (2)经常清扫施工场地及道路； (3)运输车辆限速限载、遮盖防扬尘。	(1)材料堆放场周围； (2)施工场地及道路； (3)运输车辆。	全部施工期	施工场地周围空气环境、附近居民点、施工人员及周围植被	(1)建立环境管理机构，配备专职或兼职环保管理人员； (2)制定相关环境管理条例、质量管理规定； (3)环境监理人员经常检查、监督并定期向有关部门作书面汇报，发现问题及时解决。	周围环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。
2	施工废水处理	施工产生的废水集中收集，综合利用；	施工区。	施工准备期	施工场地周围土壤、施工人员及周围植被		土壤、植被水体不受污染。
3	施工噪声防治	(1)选用低噪设备； (2)减少操作人员接触时间，戴防护耳塞等； (3)高噪声设备避免夜间作业。	(1)施工场地强噪设备； (2)强噪设备操作人员； (3)施工场地。	施工准备期 全部施工期	施工人员		符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。
4	表土	清基剥离表土堆存于表土堆场，作绿化时的土源。	采矿工业场地、风井场地、炸药库等	施工准备期	表土		表土单独剥离、单独堆存。
5	固体废物处置	(1)施工产生的渣土和建筑垃圾用于建筑填方。 (2)生活垃圾集中堆放，定期清运。	施工场地。	施工准备期	施工场地、周围空气、土壤及周围植被		符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB12523-90）要求。
6	生态环境保护	控制施工场地占地、及时恢复植被。	施工场地边界及临时占地。	全部施工期	施工场地周围土壤及植被		施工场地周边土壤、植被不被破坏。

6.2 运营期环境影响预测与评价

6.2.1 环境空气影响评价

6.2.1.1 气象资料

6.2.1.1.1 地面气象观测资料来源

距本项目厂址最近的气象站为卢氏县国家基本气象观测站（34.05°N，111.03°E，海拔高度 570m），拥有长期的气象观测资料，距项目 32km。气象站所在位置地理特征与本项目相似，其数据具备代表性。本报告采用的地面历史气象资料均来源于该气象站，包括多年历史资料以及 2021 年的逐时地面气象观测数据（包括：年、月、日、时、风向、风速、总云量、干球温度（其中总云量与低云量原始资料为每日 8 时、14 时和 20 时，预测时进行了插值处理）。

表 6.2-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/m	海拔高度(m)	数据年份	气象要素
			X	Y				
卢氏县国家基本气象观测站	57057	基本站	111.03E	34.05N	32km	570	2021	干球温度、风向、风速、总云

6.2.1.1.2 气象特征

(1) 卢氏县近 20 年气象统计资料

卢氏县国家基本气象观测站近 20 年气象统计结果见表 6.2-2。

表 6.2-2 卢氏县国家基本气象观测站近 20 年气象统计结果

统计项目	统计值
多年平均气温（℃）	12.7
累年极端最高气温（℃）	40.6
累年极端最低气温（℃）	-18.8
多年平均气压（hPa）	999
多年平均相对湿度（%）	71
多年平均降雨量（mm）	638.8
多年实测极大风速（m/s）	16
多年平均风速（m/s）	1.2
多年主导风向	东北
多年静风频率（风速）	1.9

(2) 2021 年逐时气象资料统计

1) 温度

根据收集到的 2021 年地面常规监测温度数据，年平均温度 12.7℃，当地年平均温度的月变化情况见表 6.2-26。

表 6.2-3 2021 年平均温度月变化

单位: °C

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度	2.11	7.44	10.40	13.51	20.77	25.31	25.96	23.81	20.40	13.28	7.39	3.23

2) 风速

根据收集到的 2021 年地面常规监测风速数据, 年平均风速 2.00m/s, 当地年平均风速的月变化情况见表 6.2-4。

表 6.2-4 2021 年平均风速月变化

单位: m/s

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速	2.04	2.10	2.35	2.38	2.32	1.78	1.86	1.87	1.95	2.05	1.66	1.64

3) 风频

根据收集到的 2021 年地面常规监测风频、风向数据, 各季及年平均风向玫瑰图见图 6.2-1。

6.2.1.2 环境空气影响评价

6.2.1.2.1 模型选取

距离项目最近的卢氏县国家基本气象观测站近 20 年的观测资料统计数据, 贺州气象站的多年静风频率为 1.9%, 未超过 35%。本项目可选取 AERMOD 模型, 采用 EIAProA2018 大气预测软件进行预测。该软件以环境保护部推荐采用的 Aermom、Aermet 以及 Aermap 模型基础, 能够满足本评价的大气预测要求和《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 的预测模型要求。

6.2.1.2.2 基准年筛选

本次评价选取 2021 年卢氏县观测气象数据和模拟高空气象数据, 2021 年卢氏县环境监测站收集的六项污染物环境空气质量连续 1 年监测数据, 因此, 本次评价的基准年设为 2021 年。

6.2.1.2.3 污染源排放参数

根据工程分析, 本项目各大气污染源正常工况下主要排放的污染物为 TSP、PM₁₀。按照污染源的排放特征及评价要求, 计算主要污染物对周围大气环境的影响, 主要大气污染物排放量及排放方式等参数见表 6.2-5 和表 6.2-6。

6.2.1.2.4 模型预测基础数据收集

(1) 气象数据

包括观测气象数据和模拟高空气象数据，其中观测数据来源于卢氏县气象站，具体信息见表 6.2-1。EIApro 模式需要单点的高空气象资料，本次评价采用生态环境部环境评估中心重点模型实验室提供的该地区高空气象数据。中尺度气象模型 WRF 模拟数据，数据为每天 0、4、8、12、16、20 时的数据。模拟高空气象数据网格点编号为 99999，经纬度为 E110.77，N33.79，具体见表 6.2-7。

(2) 地面特征参数

厂址周边以及评价区内 5km 的地面特征比较单一，主要为林地。评价区域属于中等潮湿气候，地面时间周期按月计量，地面粗糙度按照 Aermet 通用地表类型选取。地表特征参数见表 6.2-8。

表 6.2-5 点污染源排放参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y								TSP	PM10
		1	风井 1								515	-52
2	风井 2	1044	-374	1242	3	2.5	9.17	25	7920	0.06	/	
3	风井 3	1958	-838	1292	3	2.5	7.33	25	7920	0.03	/	
4	粉矿仓	69	-193	1197	32	0.7	17.00	25	2970	/	0.21	
5	破碎	99	-256	1197	32	1	19.49	25	2970	/	0.44	
6	筛分	66	-202	1193	32	0.9	19.78	25	2970	/	0.41	
7	水泥仓	80	-137	1216	30	0.2	17.68	25	7920	/	0.02	
8	药剂制备	-24	-74	1189	15	0.2	17.68	25	7920	/	0.01	
9	试化验室	-146	-189	1143	15	0.3	11.79	25	7920	/	0.02	
10	破碎 (除尘设备故障, 效率降到 50%)	99	-256	1197	32	1	19.49	25	2970	事故工矿	/	44.08

表 6.2-6 面污染源排放参数表

序号	名称	面源起点坐标/m		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								TSP	PM10
		1	破碎车间								107	-265
2	筛分及粉矿仓	62	-196	1184	16	9	0	41	2970	0.17	/	

表 6.2-7 模拟气象数据信息

气象站坐标		站点 编号	相对距 离/km	数据 年份	模拟气象要素	模拟 方式
X	Y					
E110.77	N33.79	99999	/	2021	大气压、距地面高度、干球温 度	WRF

表 6.2-8 地表特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	一月	0.5	1.5	0.5
2	0-360	二月	0.5	1.5	0.5
3	0-360	三月	0.12	0.7	1
4	0-360	四月	0.12	0.7	1
5	0-360	五月	0.12	0.7	1
6	0-360	六月	0.12	0.3	1.3
7	0-360	七月	0.12	0.3	1.3
8	0-360	八月	0.12	0.3	1.3
9	0-360	九月	0.12	1	0.8
10	0-360	十月	0.12	1	0.8
11	0-360	十一月	0.12	1	0.8
12	0-360	十二月	0.5	1.5	0.5

(3) 地形数据

EIAProA2018 评价范围内的地形数据采用外部 DEM，为 EIAProA2018 软件供应方提供的符合预测要求的地形数据文件，并采用 Aermap 运行计算得出评价范围内各网格及敏感点的地形数据。构建评价范围的预测网格时，采用直角坐标的方式，即坐标形式为 (x, y)。

6.2.1.2.5 预测范围与计算点

(1) 预测范围

根据估算模型的计算结果以及本工程污染源的分布，确定大气评价范围是边长 5km 矩形区域，大气预测范围与评价范围保持一致。

(2) 预测计算点

预测计算点应包括环境空气敏感点、预测范围内的网格点以及区域最大地面浓度点。其中，环境空气保护目标见表 6.2-9；预测网格点的设置方法见表 6.2-10；根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，网格点间距可以采用等间距，距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m。

表 6.2-9 环境空气保护目标

名称	坐标/m	保护对象	保护内容	环境功 能区	相对 厂址 方位	相对厂 界距离 /m
----	------	------	------	-----------	----------------	------------------

韭菜沟组	-316	160	居住人群	环境空气	二类区	WNW	1522
寺沟组	-748	248	居住人群	环境空气		WNW	1958
三岔口组	-923	-196	居住人群	环境空气		W	2035
岔口组	-1466	-446	居住人群	环境空气		W	2570
桦树沟组	96	-770	居住人群	环境空气		WSW	1076
当地组	777	-533	居住人群	环境空气		WSW	356
杏树沟组	1228	-120	居住人群	环境空气		NNE	298
程家院子组	1315	-739	居住人群	环境空气		SSE	407
三道沟组	1745	-952	居住人群	环境空气		SE	853
吴家沟组	1547	-1247	居住人群	环境空气		SSE	964
赵家沟组	2262	-1319	居住人群	环境空气		SE	1485
韦元村	2625	-1034	居住人群	环境空气		ESE	1652
卢氏大鲵省级自然保护区	933	-2084	动植物	环境空气		一类区	S

表 6.2-10 预测网格点设置方法

预测网格设置方法		直角坐标网格
布点原则		网格等间距法，二层嵌套网格
预测网格点网格距 (m)	网格 3 (m)	[-5000,5000]100

6.2.1.2.6 背景浓度参数

采用评价基准年 2021 年卢氏县的连续一年的监测数据作为项目基本污染物 (PM₁₀) 的环境现状数据。其他污染物 (TSP) 采用补充监测数据。

6.2.1.2.7 预测内容

确定的达标区域预测内容和评价内容如表 6.2-11 下所示。

表 6.2-11 本项目预测内容和评价内容

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	PM ₁₀ 、TSP	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源+环境浓度背景值	正常排放	PM ₁₀ 、TSP	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率 日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
		非正常排放	PM ₁₀ 、TSP	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源+环境浓度背景值	正常排放	PM ₁₀ 、TSP	短期浓度	大气环境防护距离

6.2.1.2.8 预测结果

(1) 新增污染源的环境影响预测与分析

分析本项目新增污染物的短期浓度及长期浓度达标情况，经预测，各污染物短期及长期浓度均满足环境质量标准及导则要求。预测结果见表 6.2-12。

表 6.2-12 新增污染物预测结果表

污染物	名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
TSP	韭菜沟组	日平均	0.1358	210706	900	0.18	达标
		年平均	0.0312	平均值	200	0.02	达标
	寺沟组	日平均	0.1013	210924	300	0.03	达标
		年平均	0.0197	平均值	200	0.01	达标
	三岔口组	日平均	0.0997	210123	300	0.03	达标
		年平均	0.0194	平均值	200	0.01	达标
	岔口组	日平均	0.0923	210503	300	0.03	达标
		年平均	0.0169	平均值	200	0.01	达标
	桦树沟组	日平均	0.3714	210702	300	0.12	达标
		年平均	0.1356	平均值	200	0.07	达标
	当地组	日平均	0.2554	211109	300	0.09	达标
		年平均	0.0867	平均值	200	0.04	达标
	杏树沟组	日平均	0.2897	210929	300	0.1	达标
		年平均	0.0746	平均值	200	0.04	达标
	程家院子组	日平均	0.6959	210121	300	0.23	达标
		年平均	0.129	平均值	200	0.06	达标
	三道沟组	日平均	0.1081	210903	300	0.04	达标
		年平均	0.0324	平均值	200	0.02	达标
	吴家沟组	日平均	0.0704	210216	300	0.02	达标
		年平均	0.0221	平均值	200	0.01	达标
赵家沟组	日平均	0.1984	211108	300	0.07	达标	
	年平均	0.038	平均值	200	0.02	达标	
韦元村	日平均	0.3293	211111	300	0.11	达标	
	年平均	0.0543	平均值	200	0.03	达标	
网格, 45,-1217	日平均	4.7628	210426	300	1.59	达标	
445,-17	年平均	1.1913	平均值	200	0.6	达标	
卢氏大鲵省级自然保护区(一类评价区1)	日平均	0.2225	210721	120	0.19	达标	
	年平均	0.0389	平均值	80	0.05	达标	
PM ₁₀	韭菜沟组	日平均	0.20	210710	150	0.13	达标
		年平均	0.05	平均值	70	0.07	达标
	寺沟组	日平均	0.08	210215	150	0.06	达标
		年平均	0.02	平均值	70	0.03	达标
	三岔口组	日平均	0.09	210724	150	0.06	达标
		年平均	0.02	平均值	70	0.03	达标
	岔口组	日平均	0.07	210802	150	0.05	达标
		年平均	0.02	平均值	70	0.03	达标
	桦树沟组	日平均	0.60	210401	150	0.4	达标
		年平均	0.20	平均值	70	0.29	达标

当地组	日平均	0.19	210111	150	0.12	达标
	年平均	0.06	平均值	70	0.08	达标
杏树沟组	日平均	0.76	211123	150	0.51	达标
	年平均	0.20	平均值	70	0.28	达标
程家院子组	日平均	0.12	210606	150	0.08	达标
	年平均	0.03	平均值	70	0.05	达标
三道沟组	日平均	0.40	210221	150	0.26	达标
	年平均	0.09	平均值	70	0.12	达标
吴家沟组	日平均	0.62	211220	150	0.41	达标
	年平均	0.10	平均值	70	0.14	达标
赵家沟组	日平均	0.05	210624	150	0.03	达标
	年平均	0.01	平均值	70	0.01	达标
韦元村	日平均	0.05	210606	150	0.03	达标
	年平均	0.01	平均值	70	0.02	达标
网格, 45,-1217	日平均	2.95	210617	150	1.97	达标
445,-17	年平均	0.68	平均值	70	0.97	达标
卢氏大鲵省级自然保护区(一类评价区1)	日平均	0.53	211021	50	1.06	达标
	年平均	0.10	平均值	40	0.26	达标

1) TSP

由表 6.2-12 可见, 新增污染源的 TSP 对各环境空气保护目标及网格点的短期浓度贡献值均达标; 对各环境空气保护目标及网格点长期浓度贡献值占标率小于 30%; 卢氏大鲵省级自然保护区(一类评价区)长期浓度贡献值占标率小于 10%。

2) PM₁₀

由表 6.2-12 可见, 新增污染源的 PM₁₀ 对各环境空气保护目标及网格点的短期浓度贡献值均达标; 对各环境空气保护目标及网格点长期浓度贡献值占标率小于 30%; 卢氏大鲵省级自然保护区(一类评价区)长期浓度贡献值占标率小于 10%。

(2) 污染源叠加的环境影响预测与分析

分析本项目新增污染物新增污染源+环境浓度背景值的长期浓度或短期浓度达标情况(见表 6.2-13)。

本项目仅有新增污染源。本项目环境空气质量背景数据为 2021 年监测数据。

1) TSP

由表 6.2-13 可见, 本项目 PM₁₀ 对各环境空气保护目标及网格点的保证率日

平均质量浓度和年均值浓度的叠加值均达标。95%保证率最大日均浓度占标率为35.2%，年均最大浓度占标率为36.59%。

2) PM₁₀

由表 6.2-13 可见，本项目 PM₁₀ 对各环境空气保护目标及网格点的保证率日平均质量浓度和年均值浓度的叠加值均达标。95%保证率最大日均浓度占标率为94.98%，年均最大浓度占标率为91.16%。

表 6.2-13 本项目叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%(叠 加背景以后)	是否 超标
TSP	韭菜沟组	保证率日均值	0.14	210706	105.00	105.00	300	35.05	达标
		年平均	0.03	平均值	64.50	64.60	200	32.28	达标
	寺沟组	保证率日均值	0.10	210924	105.00	105.00	300	35.03	达标
		年平均	0.02	平均值	64.50	64.50	200	32.27	达标
	三岔口组	保证率日均值	0.10	210123	105.00	105.00	300	35.03	达标
		年平均	0.02	平均值	64.50	64.50	200	32.27	达标
	岔口组	保证率日均值	0.09	210503	105.00	105.00	300	35.03	达标
		年平均	0.02	平均值	64.50	64.50	200	32.27	达标
	桦树沟组	保证率日均值	0.37	210702	105.00	105.00	300	35.12	达标
		年平均	0.14	平均值	64.50	64.70	200	32.33	达标
	当地组	保证率日均值	0.26	211109	105.00	105.00	300	35.09	达标
		年平均	0.09	平均值	64.50	64.60	200	32.31	达标
	杏树沟组	保证率日均值	0.29	210929	105.00	105.00	300	35.1	达标
		年平均	0.07	平均值	64.50	64.60	200	32.3	达标
	程家院子组	保证率日均值	0.70	210121	105.00	106.00	300	35.23	达标
		年平均	0.13	平均值	64.50	64.70	200	32.33	达标
	三道沟组	保证率日均值	0.11	210903	105.00	105.00	300	35.04	达标
		年平均	0.03	平均值	64.50	64.60	200	32.28	达标
	吴家沟组	保证率日均值	0.07	210216	105.00	105.00	300	35.02	达标
		年平均	0.02	平均值	64.50	64.60	200	32.28	达标
赵家沟组	保证率日均值	0.20	211108	105.00	105.00	300	35.07	达标	
	年平均	0.04	平均值	64.50	64.60	200	32.28	达标	
韦元村	保证率日均值	0.33	211111	105.00	105.00	300	35.11	达标	
	年平均	0.05	平均值	64.50	64.60	200	32.29	达标	
网格, 45,-1217	保证率日均值	4.76	210426	105.00	110.00	300	36.59	达标	
445,-17	年平均	1.19	平均值	64.50	65.70	200	32.86	达标	
卢氏大鲵省级自然保护	保证率日均值	0.22	210721	0.00	0.22	120	0.19	达标	

	区（一类评价区 1）	年平均	0.04	平均值	0.00	0.04	80	0.05	达标
PM ₁₀	韭菜沟组	保证率日均值	0.00	210415	141.00	141.00	150	94.00	达标
		年平均	0.05	平均值	63.10	63.20	70	90.26	达标
	寺沟组	保证率日均值	0.00	210415	141.00	141.00	150	94.00	达标
		年平均	0.02	平均值	63.10	63.20	70	90.22	达标
	三岔口组	保证率日均值	0.00	210415	141.00	141.00	150	94.00	达标
		年平均	0.02	平均值	63.10	63.20	70	90.22	达标
	岔口组	保证率日均值	0.00	210415	141.00	141.00	150	94.00	达标
		年平均	0.02	平均值	63.10	63.20	70	90.22	达标
	桦树沟组	保证率日均值	0.25	210415	141.00	141.00	150	94.16	达标
		年平均	0.20	平均值	63.10	63.30	70	90.48	达标
	当地组	保证率日均值	0.12	210415	141.00	141.00	150	94.08	达标
		年平均	0.06	平均值	63.10	63.20	70	90.27	达标
	杏树沟组	保证率日均值	0.03	210415	141.00	141.00	150	94.02	达标
		年平均	0.20	平均值	63.10	63.30	70	90.47	达标
	程家院子组	保证率日均值	0.08	210415	141.00	141.00	150	94.05	达标
		年平均	0.03	平均值	63.10	63.20	70	90.24	达标
	三道沟组	保证率日均值	0.27	210415	141.00	141.00	150	94.18	达标
		年平均	0.09	平均值	63.10	63.20	70	90.32	达标
	吴家沟组	保证率日均值	0.02	210415	141.00	141.00	150	94.01	达标
		年平均	0.10	平均值	63.10	63.20	70	90.33	达标
	赵家沟组	保证率日均值	0.01	210415	141.00	141.00	150	94.01	达标
		年平均	0.01	平均值	63.10	63.10	70	90.21	达标
	韦元村	保证率日均值	0.02	210415	141.00	141.00	150	94.01	达标
		年平均	0.01	平均值	63.10	63.10	70	90.21	达标
网格，45,-1217	保证率日均值	1.46	210415	141.00	142.00	150	94.98	达标	
445,-17	年平均	0.68	平均值	63.10	63.80	70	91.16	达标	
卢氏大鲵省级自然保护区（一类评价区 1）	保证率日均值	0.53	211021	0.00	0.53	50	1.06	达标	
	年平均	0.10	平均值	0.00	0.10	40	0.26	达标	

(3) 非正常排放影响分析

非正常排放预测结果见表 6.2-14，从表可以看出，当除尘故障时，项目对各关心点与最大网格浓度点 PM₁₀ 明显增加。

非正常排放时，对外环境影响贡献值较正常工况明显增加，对外环境影响比正常工况有所加大。需要避免事故发生，加强预警，同时加强废气处理设施的维护和管理，及时更换易损部件，确保废气治理措施的正常运转。

表 6.2-14 破碎系统除尘效率下降到 50% 工况下预测

污染物	名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 占标率%	是否 超标
PM ₁₀	韭菜沟组	日平均	141.00	210415	150	94	达标
		年平均	63.10	平均值	70	92.16	达标
	寺沟组	日平均	141.00	210415	150	94	达标
		年平均	63.10	平均值	70	90.97	达标
	三岔口组	日平均	141.00	210415	150	94	达标
		年平均	63.10	平均值	70	91.11	达标
	岔口组	日平均	141.00	210415	150	94	达标
		年平均	63.10	平均值	70	90.96	达标
	桦树沟组	日平均	141.00	210415	150	100.05	超标
		年平均	63.10	平均值	70	101.94	超标
	当地组	日平均	144.00	210331	150	96	达标
		年平均	63.10	平均值	70	93.03	达标
	杏树沟组	日平均	144.00	210331	150	96	达标
		年平均	63.10	平均值	70	100.16	超标
	程家院子组	日平均	141.00	210415	150	95.56	达标
		年平均	63.10	平均值	70	91.63	达标
	三道沟组	日平均	144.00	210331	150	96	达标
		年平均	63.10	平均值	70	94.02	达标
	吴家沟组	日平均	136.00	210103	150	100.98	超标
		年平均	63.10	平均值	70	96.62	达标
赵家沟组	日平均	141.00	210415	150	94.32	达标	
	年平均	63.10	平均值	70	90.64	达标	
韦元村	日平均	141.00	210415	150	94.26	达标	
	年平均	63.10	平均值	70	90.77	达标	
网格， 45,-1217	日平均	148.00	210321	150	121.96	超标	
	年平均	63.10	平均值	70	121.86	超标	
卢氏大鲵省 级自然保护 区（一类评价 区 1）	日平均	0.00	211012	50	40.29	达标	
	年平均	0.00	平均值	40	11.89	达标	

6.2.1.3 环境防护距离

(1) 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值,但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的,可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域,以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

将新增污染源带入到 EIApro 模型中,计算大气环境防护距离(防护距离网格设置为 50m 网格)。经计算,变更工程厂界外各污染物的短期浓度贡献最大值见表 6.2-15。各污染物最大贡献值均达到相应的空气质量标准要求,变更工程不需要设置大气环境防护距离。

表 6.2-15 变更工程所有污染源排放的厂界及短期浓度贡献情况

序号	污染物	最大网格点坐标 x,y	浓度类型	最大浓度增量 μg/m ³	评价标准 μg/m ³	占标率%	是否	防护距离 /m
							超标	
1	TSP	厂界(1315,-739)	厂界小时	119	900	13.22	达标	0
		(1315,-739)	24 小时	106	300	35.2	达标	0
2	PM ₁₀	厂界(96,-770)	厂界小时	9.53	450	2.12	达标	0
		(96,-770)	24 小时	141	150	94.27	达标	0

(2) 卫生防护距离

本项目存在无组织排放源,根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020),卫生防护距离初值计算公式为:

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中: Q_c ——污染物排放速率, kg/h;

C_m ——标准浓度限值, mg/m³;

L ——工业企业所需卫生防护距离, m;

r ——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径, m;

A 、 B 、 C 、 D ——卫生防护距离初值计算系数,无因次,根据工业企业所在地区近 5 年平均风速及大气污染源构成类别从表 6.2-16 查取。

表 6.2-16 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 (m/s)	卫生防护距离 L.m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.0015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

本地区近 5 年平均风速为 1.2m/s，根据项目所在地实际情况，有关参数选取如下：A=400，B=0.01，C=1.85，D=0.78

本项目估算无组织排放源强及计算卫生防护距离计算结果见表 6.2-17。

表 6.2-17 无组织排放源强及计算卫生防护距离计算结果

面源名称	污染物	排放速率 kg/h	面积 m ²	有效源高 m	卫生防护距离 m	
					计算值	取整值
风井 1	TSP	0.11	28.26	3	<50	50
风井 2		0.06	19.63	3	<50	50
风井 3		0.03	19.63	3	<50	50
破碎车间		0.18	326.69	23	<50	50
筛分及粉矿仓		0.17	145.19	41	<50	50

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)：“当企业某生产单元的无组织排放存在多种特征大气有害物质时，如果分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时，则该企业的卫生防护距离终值应提高一级；卫生防护距离初值不在同一级别的，以卫生防护距离终值较大者为准”。因此，本项目的卫生防护距离为各风井及车间外扩 50m，该距离内不得规划、建设人群集中居住区、医院、学校等敏感建筑。

6.2.1.4 大气污染源排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目污染物排放量核算包括本项目的新增污染源。

本项目大气污染物年排放量包括项目各有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和。

本项目变更有组织大气污染物年排放量核算结果见表 6.2-18。无组织大气污

染物年排放量核算结果见表 6.2-19。本项目大气污染物年排放量核算结果见表 6.2-20。

表 6.2-18 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	年排放小时数/h	核算年排放量(t/a)
1	A1 粉矿仓	PM ₁₀	8.92	0.21	2970	0.62
2	A2 破碎		7.99	0.44	2970	1.31
3	A3 筛分		9.05	0.41	2970	1.22
4	A4 水泥仓		10	0.02	7920	0.16
5	A5 药剂制备		5	0.01	7920	0.08
6	A6 试化验室		6.67	0.02	7920	0.16
有组织排放（一般排放口）合计				/	/	/

表 6.2-19 大气污染物无组织排放量核算表

编号	名称	产污环节	主要污染防治措施	污染物	国家或地方污染物排放标准		核算年排放量 (t/a)			
					标准名称	核算排放浓度 (mg/m ³)				
1	风井 1	采矿废气	/	TSP	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996 表 1	80	0.87			
2	风井 2						0.48			
3	风井 3						0.24			
4	破碎车间	集气罩	集气罩收集、车间密闭				1.43			
5	筛分及粉矿仓						1.35			
无组织排放合计								/	/	4.36

表 6.2-20 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	PM ₁₀	3.54
2	TSP	4.36

本项目污染源非正常排放量核算结果见表 6.2-21。

表 6.2-21 污染源非正常排放量核算表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/ (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间/h	应对措施
破碎	除尘设备故障，效率下降到 50%	PM ₁₀	800	44.08	0.5	加强预警，同时加强废气处理设施的维护和管理，及时更换易损部件，确保废气治理措施的正常运转

6.2.1.5 变更前后大气环境影响对比分析

本项目主要大气污染源及治理措施变化情况见表 6.2-22。

表 6.2-22 工程变更前后大气污染源及治理措施变化情况

原环评			变更后		
污染源	污染因子	治理措施	污染源	污染因子	治理措施
采矿废气	粉尘	湿式凿岩、加强通风	采矿废气	粉尘	湿式凿岩、洒水降尘，爆破后强制通风
矿石堆场及废石堆场扬尘	粉尘	洒水抑尘	矿石仓库、废石仓库	粉尘	本项目矿石从井下装车后通过斜坡道直接运走，废石全部充填至井下采空区
装卸运输扬尘	粉尘	洒水抑尘	运输扬尘	粉尘	对矿区内的运输道路全部硬化、定期洒水抑尘
/	/	/	选厂破碎、筛分、粉矿仓等废气	粉尘	袋式除尘器处理后达标排放

由表 6.2-22 可知，项目变更后，矿石直接从井下由汽车从斜坡道运出，采矿工业场地不设矿石堆场，井下采矿废石直接充填至井下采空区，同时本项目原环评设置三处永久废石场，变更后项目不设永久废石堆场，可极大的减少废石堆场无组织扬尘的产生，变更后，虽然增加了选厂选矿废气，但项目对周边环境空气的影响在可接受范围内。

6.2.1.6 小结

综上，本项目不会对环境空气造成明显不利影响。大气环境影响评价自查表见表 6.2-23。

表 6.2-23 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级范围	评价等级	一级 (√)	二级		三级
	评价范围	边长=50km	边长 5~50km		边长=5km (√)
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a	500~2000t/a		<500t/a (√)
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP)			包括二次 PM _{2.5} 不包括二次 PM _{2.5} (√)
评价标准	评价标准	国家标准 (√)	地方标准	附录 D (√)	其他标准 ()
	环境功能区	一类区	二类区		一类区和二类区 (√)
现状评价	评价基准年	2021 年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 (√)	主管部门发布的数据 (√)		现状补充监测 (√)
	现状评价	达标区 (√)		不达标区	
污染源	调查内容	本项目正常排	拟替代污染源 ()	其他在建、拟建	区域污染源 ()

调查		放源 (√) 本项目非正常 排放源 (√) 现有污染源		项目污染源 ()		
大气环境 影响 预测与 评价	预测模型	AERMOD (√)	ADMS	CALPUFF	网格模型	其他
	预测范围	边长≥50km		边长 5~50km		边长=5km (√)
	预测因子	预测因子 (PM ₁₀ 、TSP)			包括二次 PM _{2.5} 不包括二次 PM _{2.5} (√)	
	正常排放短期浓度 贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% (√)			C _{本项目} 最大占标率>100%	
	正常排放年均浓度 贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤10% (√)		C _{本项目} 最大占标率>10%	
		二类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤30% (√)		C _{本项目} 最大占标率>30%	
	非正常排放 1h 浓 度贡献值	非正常持续时长 (0.5) h	C _{非正常} 占标率≤100% (√)		C _{非正常} 占标率>100% ()	
	保证率日平均浓度 和年平均浓度叠加 值	C _{叠加} 达标 (√)			C _{叠加} 不达标	
区域环境质量整体 变化情况	k≤-20%			k>-20%		
环境监 测计划	污染源监测	监测因子 (PM ₁₀ 、 SO ₂ 、TSP、NO _x)	有组织废气监测 (√) 无组织废气监测 (√)		无监测	
	环境质量监测	监测因子 (PM ₁₀ 、 PM _{2.5} 、SO ₂ 、TSP、 NO _x)	监测点位数 (2)		无监测	
评价结 论	环境影响	可以接受 (√)		不可以接受		
	大气环境防护距离	距 (回风井、破碎车间和筛分车间) 界最远 (50) m				
	污染源年排放量 (t/a)	颗粒物 (4.36)		PM ₁₀ (3.54)		

6.2.2 地表水环境影响预测与评价

6.2.2.1 周边地表水体

矿区横跨洛河流域和淇河流域两大水系，洛河属于黄河流域范围，淇河属于长江流域范围。矿区周边主要河流为官坡河、上川河、石架沟及蔡家沟。官坡河纳上川河、蔡家沟及其余支沟汇水后汇入洛河。

官坡河为洛河的一级支流，发源于官坡镇蔡家沟垆的后疙瘩，汇集了蔡家沟支沟韭菜沟、大小西沟、桦树沟、砖墙沟、草沟等溪水，一路向西北流去，到庙台汇合了从洞沟、水进沟、石架沟、任家沟下来的上川河水，流经竹园、岩湾、官坡镇、大块地、百花沟，最终在徐家湾乡小河口汇入洛河，河流全长约 44km，落差 762m，河道比降 4.3%，流域面积 179km²，年均流量 0.7m³/s。在河流发源地至三岔口段，主河道为季节性河流，仅在每年汛期的时候河道有水流，遇到干

早年份常年断流。

蔡家沟位于调查区南侧，流向北西。位于低中山区，沟谷呈“V”型，支沟发育，主沟纵坡降 2.2%。雨季会出现暂时性的洪流，其他季节水流很小，部分河段断流。野外调查期间在蔡家沟三岔口处实测河水流量为 1.24L/s，河流全长约 9.4km，流域面积约 25.7km²。

根据调查官坡镇项目所在地及下游各村居民饮用水均为山泉水或地下水井，未从地表河流中取用地表水作为饮用水。蔡家沟为本项目矿井涌水的外排河流。

6.2.2.2 废水污染源情况

根据工程分析，本项目变更后的废水污染源主要为采矿矿井涌水、选矿废水及生活污水。

(1) 矿井涌水

根据可行性研究报告对矿井涌水的预测结果，本项目矿井涌水正常涌水量为 1000m³/d、最大涌水量为 2000m³/d。

根据工程分析，本项目矿井涌水水质见表 6.2-24。由表可知，本项目矿井涌水满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021)一级标准。

表 6.2-24 类比的矿井涌水水质监测结果

序号	监测因子	单位	监测结果	河南省黄河流域水污染物排放标准一级	达标情况
1	COD	mg/L	34.7	40	达标
2	SS	mg/L	35	/	达标
3	氨氮	mg/L	0.039	3	达标

(2) 选矿废水

本项目选矿废水全部循环利用不外排。

(2) 生活污水

生活污水主要来源于矿区职工的生产生活，生活污水由各矿段采矿工业场地化粪池预处理后通过汽车抽运至选厂内生活污水处理站，经处理出水达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005) 工艺及产品用水标准，回用选矿，不外排。

6.2.2.3 地表水环境影响评价

(1) 取水影响分析

1) 取水可行性分析

本项目生产水源采用矿井涌水，生活水源取至三道沟矿段施工的地下水井，大小西沟矿段矿井涌水 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，程家院矿段 $450\text{m}^3/\text{d}$ ，三道沟矿段 $250\text{m}^3/\text{d}$ ，采矿及选矿新水用量为 $545.52\text{m}^3/\text{d}$ ，矿井涌水可以满足井下采矿及选矿用水的需求。

2) 取水影响分析

本项目生产水源采用矿井涌水，生活水源取至大小西沟矿段地下水井，不从地表水取水，因此，本项目取水不会对周边地表水体造成影响。

(2) 排水影响分析

根据矿井涌水产生量及本项目水平衡图表，本项目矿井涌水产生量为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，其中 $545.52\text{m}^3/\text{d}$ 回用采矿及选矿生产，多余的 $454.48\text{m}^3/\text{d}$ 达标外排至蔡家沟。

大小西沟矿段矿井涌水产生量为 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，全部回用至采矿及选矿生产。

程家院矿段矿井涌水产生量为 $450\text{m}^3/\text{d}$ ，其中 $210.16\text{m}^3/\text{d}$ 回用于采矿及选矿生产，多余的 $239.84\text{m}^3/\text{d}$ 与三道沟矿段矿井涌水合并排放至蔡家沟。

三道沟矿段矿井涌水产生量为 $250\text{m}^3/\text{d}$ ，其中 $35.28\text{m}^3/\text{d}$ 用于采矿生产，剩余 $214.72\text{m}^3/\text{d}$ 排放至蔡家沟。

① 预测因子

根据表 6.2-24 的分析，本项目外排矿井涌水主要污染物为 COD 及氨氮，本次预测选择总量控制指标 COD、氨氮作为预测因子，排放浓度分别为 34.7mg/L 、 0.039mg/L 。

② 排放形式及排放去向

由于本项目分为三个矿段，各矿段相互间隔一定距离，因此，本项目矿井涌水采用管道输送至矿井涌水排放口排放，其中大小西沟矿段矿井涌水全部回用，三道沟矿段及程家院矿段多余的矿井涌水通过管道汇合后采用管道外排。排水管线采用 1 根 DN150 排水管，沿路边铺设，管道采用聚乙烯管，电熔连接，，管线全长 2900m，排水管线走向及排放口位置见图 6.2-2。

③ 矿井涌水外排影响分析

采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 推荐的预测模式。不考虑河流中的降解作用，采用河流完全混合模型进行预测：

$$C = \frac{C_p Q_p + C_h Q_h}{Q_p + Q_h}$$

式中：C—完全混合的水质浓度，mg/L；

Q_h —上游来水水量，m³/s；

C_h —河流水质浓度，mg/L；

Q_p —排放口污水流量，m³/s；

C_p —污水排放浓度，mg/L。

单因子贡献率计算公式为：

$$\Delta\xi = (\Delta c / C) \times 100\%$$

式中： $\Delta\xi$ —废水排放贡献率，%；

Δc —污染物混合浓度贡献值，mg/L；

C—水质保护标准值浓度，mg/L。

矿井涌水外排预测结果见表 6.2-25。地表水监测断面 COD 及氨氮监测值为 16mg/L、0.454mg/L。

表 6.2-25 矿井涌水外排预测结果

外排水量 (m ³ /d)	污染物	浓度值 (mg/L)				达标 情况	贡献率 (%)
		排放浓度	背景浓度	预测浓度	标准值		
正常 454.48	COD	34.7	16	16.47	20	达标	2.36
	氨氮	0.039	0.454	0.444	1	达标	-1.05
最大 1454.48	COD	34.7	16	17.43	20	达标	7.16
	氨氮	0.039	0.454	0.422	1	达标	-3.18

由表 6.2-25 可知，矿井涌水排放与蔡家沟河水完全混合后，预测因子 COD、氨氮满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求。正常排水量时 COD、氨氮贡献率为 2.36% 及 -1.05%，最大排水量时 COD、氨氮贡献率为 7.16% 及 -3.18%，矿井涌水外排不会对蔡家沟河水环境造成明显不利影响，对蔡家沟河水中的氨氮具有一定改善作用。

由于本次评价期间并未获得采矿时矿井涌水水质的实测数据，本评价要求在未来矿山基建过程及生产运行过程应时刻加强对矿井涌水水质的监测工作，一旦发现水质与本评价出现较大差异，应在排放口附近建设矿井涌水处理站，保证矿井涌水能够稳定达标外排。

(3) 对蔡家沟的影响分析

正常工况下矿井涌水水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III

类标准要求，因此，矿井涌水外排不会对蔡家沟水环境质量造成明显不利影响，能改善蔡家沟河中氨氮的环境质量。

(4) 对大鲵自然保护区的影响分析

根据分析，卢氏大鲵自然保护区与本项目不在一个地表水单元内，本项目矿井涌水排入蔡家沟，蔡家沟地表水不进入大鲵自然保护区，不会对保护区造成影响。

6.2.2.4 变更前后地表水环境影响分析

变更前，项目废水全部回收利用，不外排，不会对地表水环境造成不利影响。

变更后，本项目外排废水量 454.48m³/d，外排废水水质满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021)一级标准要求，虽然废水排放量有所增加，但排水对地表水环境的影响在可接受范围内，变更后，项目对地表水环境不会造成明显不利影响。

6.2.2.5 小结

项目正常工况下不会对地表水环境造成明显不利影响，项目变更后，虽然排放的废水水量增加，但排放的废水水质满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021)一级标准要求，因此，矿井涌水外排不会对蔡家沟水环境质量造成明显不利影响，变更后排放的矿井涌水对地表水环境的影响在可接受范围内。

由于本次评价期间并未获得采矿时矿井涌水水质的实测数据，本评价要求在未来矿山基建过程及生产运行过程应时刻加强对矿井涌水水质的监测工作，一旦发现水质与本评价出现较大差异，应在大小西沟矿段采矿工业场地建设矿井涌水处理站，保证矿井涌水能够稳定达标外排。

本次评价要求矿井涌水及生活污水输送管线分段设置事故池，在地形较为低洼处设置，将可能发生的事事故状态的矿井涌水及生活污水全部收集，保证周边地表水环境不受影响。

表 6.2-26 地表水环境影响自查表

工作内容		自查项目
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>
	水环境保护目	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵

	标	场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/>		(pH、总氮、总磷、氨氮、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、六价铬、总铬、铜、铅、锌、镉、砷、汞、锂、铍、锑、铊、钼、镍、硒、硫化物、氟化物、氯化物、硝酸盐、硫酸盐、石油类、动植物油、挥发酚、氰化物、粪大肠菌群)	监测断面或点位个数 (3) 个
现状评价	评价范围	河流：长度 (4.8) km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	评价因子	(pH、总氮、总磷、氨氮、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、六价铬、总铬、铜、铅、锌、镉、砷、汞、锂、铍、锑、铊、钼、镍、硒、硫化物、氟化物、氯化物、硝酸盐、硫酸盐、石油类、动植物油、挥发酚、氰化物、粪大肠菌群)		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()		

	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input checked="" type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²		
	预测因子	（COD、氨氮）		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/>		
		春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input checked="" type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> ；非正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域水环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>		
	污染源排放量核算	污染物名称 （COD、氨氮）	排放量/（t/a） （5.2、0.0058）	排放浓度/（mg/L） （34.7、0.039）

	替代源排放情况	污染源名称 ()	排污许可证编号 ()	污染物名称 ()	排放量/(t/a) ()	排放浓度/(mg/L) ()	
	生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ； 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>					
	监测计划	环境质量		污染源			
		监测方式	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
		监测点位	()		()		
监测因子	()		()				
污染物排放清单							
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>						
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。							

6.2.3 地下水环境影响预测与评价

6.2.3.1 区域地质条件

(1) 地层岩性

卢氏县地处华北与扬子两个板块的碰撞造山带北侧，华北地块的南缘，大地构造复杂，岩浆活动频繁，以黑沟—栾川断裂为界，以北为华北地台区地层，以南为秦岭地槽区地层。调查区位于官坡镇东南方向、狮子坪乡北西附近，黑沟—栾川断裂从调查区北部徐家湾乡黑沟、鳌家村通过，区域上属于秦岭地槽区，据《河南省区域地质志》区内地层属北秦岭分区，以双槐树—朱阳关超岩石圈断裂为界，划分为南召地层小区、蛇尾地层小区，其中南召地层小区主要分布宽坪群、二郎坪群、柿树园组、三叠系，蛇尾地层小区主要分布丹凤群、峡河群、秦岭群。区域上出露地层为元古界秦岭群郭庄组、雁岭沟组，峡河群界牌组和宽坪群四岔口组，古生界二郎坪群大庙组、火神庙组和小寨组，中生界三叠系五里川组，新生界第四系（表 6.2-27）。现将区域地层由老至新分述如下：

表 6.2-27 区域地层划分简表

界	系	统（群、组）	厚度（m）	代号	主要岩性
新生界	第四系	全新统	0-10	Q	河床冲积砂砾及残破积物
中生界	三叠系	五里川组	>319	T _{3w}	中厚层中粒砂岩、中层细粒砂岩、薄层(含炭)粉砂岩、泥岩
古生界	二郎坪群	小寨组	>836	Pz _{1x}	黑云石英片岩、黑云石英片岩、变石英砂岩、含石榴黑云绢云片岩、黑白云片岩、变斑状二云石英片岩等

		火神庙组	3024.5	Pz _{1h}	变石英角斑岩、黑云变粒岩、变细碧岩、斜长角闪片岩及钠长阳起片岩
		大庙组	>1463	Pz _{1d}	大理岩、变凝灰岩夹少量黑云（斜长）石英片岩
元古界	宽坪群	四岔口组	1296.3	Pt _{2s}	以黑云石英片岩为主，夹二云石英片岩，黑云斜长石英片岩，二云变粒岩，下部含石榴石，有薄层大理岩和斜长角闪片岩夹层
	峡河群	界牌组	>1258	Pt _{2j}	二云母石英片岩为主，夹闪片岩及大理岩透镜体。次为绢云绿泥钙质片岩，白云石英片岩白云钙质片岩
	秦岭群	雁岭沟组	>376.2	Pt _{1y}	以阳起石大理岩为主，夹黑云母大理岩及斜长角闪片岩
		郭庄组	>1358	Pt _{1g}	黑云石英片岩，二云石英片岩为主，次为斜长角闪片岩，黑云斜长片麻岩和绢云钠长石英片岩

1) 元古界 (Pt)

①秦岭群

秦岭群为北秦岭地块的变质基底，南、北分别以西官庄—镇平—龟山—梅山断裂带和双槐树—朱阳关断裂带为界。包括郭庄组变质火山—碎屑岩建造组合和雁岭沟组碳酸盐岩建造组合。秦岭群为一套中深变质岩系，变质程度达高角闪岩相夕线石—钾长石带，变质原岩为泥砂质—泥钙质碎屑岩及碳酸盐岩、基性火山岩。经历了多期从中深层次到中浅层次的郭庄变形，面理置换十分强烈，原始沉积组构被破坏殆尽。自上而下可分为雁岭沟组和郭庄组，本区域上均有出露。

A. 郭庄组 (Pt_{1g})

郭庄组主要分布于白花场—狮子坪断裂以南地区，岩性以黑云石英片岩，二云石英片岩为主，次为斜长角闪片岩，黑云斜长片麻岩和绢云钠长石英片岩，厚度大于 1350m，上部与雁岭沟组以及峡河群界牌组呈断层接触。

B. 雁岭沟组 (Pt_{1y})

雁岭沟组在断层之间北西向呈条带状出露，分布在调查评价区的南部，岩性以阳起石大理岩为主，夹黑云母大理岩及斜长角闪片岩，层厚大于 376m。

②峡河群

峡河群分布于卢氏县官坡镇庙台、狮子坪乡庙根、西峡县龙泉坪一带，向西延入陕西省，向东延至内乡县马山口以西被西官庄—镇平断裂带斜切消失。峡河群为一套中浅变质岩系，变质原岩为泥砂质—泥钙质碎屑岩夹碳酸盐岩、基性火

山岩。与下伏秦岭群为韧性剪切带接触，被白垩纪不整合覆盖。峡河群自下而上由寨根组及界牌组构成，在本区域只有界牌组出露。

界牌组 (Pt_{2j})

界牌组在区域上广泛分布在双槐树断裂带与狮子坪断裂带之间，在调查评价区范围内大面积出露。岩性下部为黑云斜长片岩、钙质黑云石英片岩，夹斜长角闪岩、大理岩；上部为变斑状黑云钙质片岩、黑云钙质角闪斜长片岩、变斑状二云斜长片岩互层，夹斜长角闪片岩及薄层状石英大理岩。与下伏寨根组整合接触，被白垩系不整合覆盖。层厚大于 1258m。

③宽坪群

宽坪群呈北西向带状分布于卢氏县西安岭、南召县云阳、桐柏县毛集一带，向西延入陕西省，向东在桐柏县邢集附近被第四系覆盖。仅在调查评价区西北部外围小面积出露。宽坪群为夹持在栾川断裂带与瓦穴子断裂带之间的一套陆缘裂谷盆地基性火山岩—碎屑岩—碳酸盐岩沉积。北与陶湾群或栾川群，南与柿树园组或二郎坪群均为断层接触。宽坪群为一套经历中度热动力变质作用的二云斜长片岩、二云石英片岩、绿泥斜长角闪片岩、大理岩，成矿构造为近东西向构造蚀变破碎带。自上而下可分为谢湾组、四岔口组和广东坪组，本区域上仅出露四岔口组。

四岔口组 (Pt_{2s})

四岔口组分布在瓦穴子断裂带北侧，仅在调查评价区外围庙台一带小面积出露，岩性以黑云石英片岩为主，夹二云石英片岩、二云变粒岩，下部含石榴石，有薄层大理岩和斜长角闪片岩夹层。与下伏广东坪组、上覆谢湾组均为整合接触。层厚 1296m。

2) 古生界 (Pz)

①二郎坪群

二郎坪群分布于卢氏县丹矾窑、西峡县二郎坪一带，向西延入陕西省，向东延入南召县、桐柏县。北以瓦穴子断裂带为界与上古生界柿树园组或新元古界宽坪群构造接触，南以朱阳关断裂带为界与秦岭群或峡河群构造接触。未见底，被三叠系不整合覆盖。在区域上仅出露大庙组、火神庙组和小寨组。

A.大庙组 (Pz_{1d})

大庙组出露在调查评价区北部任家沟—柴路沟一带，岩性为大理岩与黑云（二云）石英片岩互层，夹斜长角闪岩、黑云斜长石英片岩、硅质板岩等，与上覆火神庙组整合接触。层厚大于 1463m。

B.火神庙组（Pz_{1h}）

火神庙组仅在柴路沟一带小面积出露，岩性以细碧岩、变细碧玢岩为主，夹角斑岩、变火山碎屑岩及硅质岩等。与下伏大庙组、上覆小寨组均为整合接触。层厚度 3024m。

C.小寨组（Pz_{1x}）

小寨组分布在调查评价区北部上川河两岸，岩性为黑云石英片岩、黑云石英片岩、变石英砂岩、含石榴黑云绢云片岩、黑云白云片岩、变斑状二云石英片岩等。与下伏火神庙组、上覆抱树坪组均为整合接触。层厚大于 836m。

3) 中生界（T）

①三叠系

三叠系主要分布在鱼塘河、马耳岩一带，双槐树附近也有零星出露。本区主要出露地层为五里川组。

A.五里川组（T_{3w}）

五里川组在调查评价区北部呈窄条带状分布，岩性主要为下部厚层状中细粒砂岩、中薄层含炭砂质泥岩，上部中厚层中粒砂岩、中层细粒砂岩、薄层含炭粉砂岩、泥岩。层厚大于 1160 m。

4) 新生界

第四系（Q）

第四系分布于上川河、蔡家沟等较大较宽河谷地带，主要为河床冲积砂砾及残破积物，构成现代河流的阶地或岸坡，分布连续性差，各地厚度不一，一般 0.5~3.0 m，局部大于 5m。岩性以砾石、沙、碎石土等为主，局部地段可见洪水期砾石堆积，砾石多呈棱角状和次棱角状，大小混杂、部分砾石呈倒立状，泥沙质充填。

（2）地质构造

豫西地区大地构造上跨越华北陆块和秦岭褶皱造山带两个大区，以栾川断裂带为界线，以北属于华北陆块，以南属于秦岭褶皱造山带。瓦穴子、双槐树两条

区域性超岩石圈大断裂将秦岭褶皱造山带划分为北秦岭中元古褶皱带、北秦岭加里东褶皱带、北秦岭早加里东褶皱带 3 个 II 级构造单元，双槐树断裂带从调查区北部穿过，调查区以双槐树断裂为界分属北秦岭加里东褶皱带、北秦岭早加里东褶皱带 2 个构造单元。两大断裂具长期、复杂的构造演化历史，经历了多期次变形变质作用，因此地质构造复杂，褶皱、断裂发育。致使三个断块在沉积建造、岩浆活动、形变特征及矿产种类方面具有明显差异。

1) 褶皱构造

褶皱构造线方向大多为北西西向，区域内主要褶皱（由北向南）有：

①北湾-唐耳沟倒转向斜：大地构造上位于北秦岭中元古褶皱带（本区域又称：大夫岭前加里东褶皱带），走向总体呈北西西向，两翼均南倾，倾角 $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，轴线弯曲，枢纽起伏。该部地层为四岔口组上段硅质条带大理岩及二云石英片岩继续出露，翼部为四岔口组下段二云石英片岩。

②庙台-马斗地向斜：大地构造上位于北秦岭加里东褶皱带（本区域又称：安坪—大河面褶断带），近东西向展布，两翼对称，倾角 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ ，呈平缓开阔褶皱形式，向斜核部由西向东依次出露粉笔沟组片岩、干江河组大理岩、火神庙组变火山岩、石英闪长岩岩床、上三叠统砂板岩，并逐层封闭。

③瓦房向斜：大地构造上位于北秦岭早加里东褶皱带（本区域又称：白花场—大河面前加里东褶皱带），轴线走向 290° ，北翼倾角 $60^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ，南翼倾角 $50^{\circ}\sim 60^{\circ}$ ，向东倾伏。核部地层为雁岭沟组大理岩、片岩等，翼部为郭庄组白云石英片岩、钙质片岩等。

④桃坪-瓦窑沟复式背斜：轴线走向 $290^{\circ}\sim 310^{\circ}$ ，北翼倾角 $45^{\circ}\sim 75^{\circ}$ ，南翼倾角 $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，向东倾伏。核部地层为雁岭沟组大理岩、片岩等，翼部为界牌组变斑状黑云钠长（石英）片岩等。

2) 断裂构造

区域内断裂构造极为发育，主要形迹为北西西—南东东向，次为北东向和北西向。除瓦穴子、双槐树两条区域性超岩石圈断裂外，还发育与之平行的白花场—狮子坪断裂。其它方向断裂带，规模较小，分布零星。主要断裂简述如下：

①瓦穴子断裂：断裂由数条平行裂面组成，单条裂面宽数米，总体形成数十米至四百余米的挤压破碎带、构造透镜体及劈、片理化带，具强烈的挤压特征，

总体北倾，倾角 $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，显示由北向南逆冲特征。该断裂构造控制了安坪-大河面加里东褶断带北界，此断裂是早古生代海底裂隙喷发的通道，喷发沉积了火神庙组细碧-石英角斑岩建造。

②双槐树断裂：断裂北西西向，断裂面主体北倾，局部南倾，倾角 $55^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ，宽度数十米到数百米。断裂自南而北可分为三个构造岩带：南部为糜棱岩带，宽 $10\sim 70\text{m}$ ，为一套绿片岩，位于断裂南侧；中部碎裂岩化构造岩带，位于断裂中心，由一些巨大的构造岩块组成，岩块主要成分是大理岩，以岩石的强碎裂为主要特征；北部挤压破碎岩带，带内岩石呈明显挤压状态，带内构造透镜体、片理发育，揉皱清楚，胶结物炭化显著，构造透镜体成分主要是上三叠统砂岩及二郎坪群大理岩、变火山岩，位于断裂带北侧。

③白花场狮子坪断裂：断裂走向为北西西向（ $290^{\circ}\sim 310^{\circ}$ ），倾向北北东，倾角 $75^{\circ}\sim 85^{\circ}$ 。断裂表现为脆性挤压断裂，主要有碎裂岩、碎粉岩和断层泥等。断裂出露宽度 $20\sim 200\text{m}$ 不等，顶底板岩石片理化强。

（3）岩浆岩

区域上岩浆岩主要为加里东期侵入岩，加里东期侵入岩是蔡家锂矿区一带最主要的侵入岩，主要有：

1) 狮子坪基性-超基性岩：分布于狮子坪断裂南侧，主要有角闪岩，次为角闪橄榄岩，呈北西向小岩株侵入秦岭群中。

2) 曹家院-白花场花岗伟晶岩脉群：展布于石门、曹家院至庄沟一带，南北宽约 6km ，东西长约 23km 。多数形态简单，以脉状为主，少数为岩墙状、板状、不规则状。与围岩界线清晰，或顺层或截切层理侵入。岩脉规模大小悬殊，出露宽度由几米~几十米，个别达百米以上。延伸几米~几百米，少数达几公里到 10 余公里。由花岗伟晶岩及白云母花岗伟晶岩两种岩石类型。

花岗伟晶岩：呈灰白色，浅肉红色，花岗文象结构，块状构造。组成矿物微斜条纹长石 $45\%\sim 50\%$ ，石英 $25\%\sim 30\%$ ，钠长石 $20\%\sim 25\%$ 。岩石中副矿物为晶体粗大的黑色电气石。

白云母花岗伟晶岩：岩石呈灰白色、白色，成分为白云母，石英和钠长石，其次为黑色电气石。岩石中云母片最大者 20cm 以上，局部可富集成矿，含钽铌、锂、铍等稀有金属矿产。

6.2.3.2 调查区地质条件

(1) 调查区地层岩性

依据区域地质资料，调查区出露地层属于秦岭地槽区地层，主要为元古界秦岭岩群、峡河岩群、宽坪岩群，古生界二郎坪群，中生界三叠系和新生界第四系。现就重点调查区内地层由老至新简述如下：

1) 元古界 (Pt)

① 秦岭群

秦岭群主要分布在重点调查区内矿区南部，在重点调查区自上而下出露有雁岭沟组和郭庄组。

A. 郭庄组 (Pt_{1g})

郭庄组仅在重点调查区南部白花场—狮子坪断裂附近出露，位于蔡家沟南侧，出露面积很小，岩性主要为黑云石英片岩和二云石英片岩。

B. 雁岭沟组 (Pt_{1y})

雁岭沟组在断层之间北西向呈条带状出露，分布在重点调查区的南部，大小西沟采矿工业场地及三道沟采矿工业场地大部分都出露有该地层，岩性以阳起石大理岩为主，夹斜长角闪片岩。本次调查钻孔均未揭穿。

② 峡河群

界牌组 (Pt_{2j})

界牌组在重点调查区大面积出露，分布在石架沟的大部、韭菜沟和大小西沟的上部、程家院采矿场地、蔡家矿区。岩性主要为黑云钙质片岩、斜长角闪片岩，夹石英片岩、黑云斜长片岩、大理岩，与下伏寨根组整合接触，被白垩系不整合覆盖。本次调查钻孔均未揭穿。

2) 古生界 (Pz)

① 二郎坪群

二郎坪群分布在重点调查区石架沟沟口区域，南以双槐树断裂带为界与峡河群界牌组构造接触。自上而下出露有小寨组和大庙组。

A. 大庙组 (Pz_{1d})

大庙组出露在重点调查区石架沟沟口一带，分布面积较小，岩性主要为大理岩与黑云（二云）石英片岩，有溶蚀现象，局部溶洞发育。

B.小寨组 (Pz_{1x})

小寨组沿东西向呈带状分布在石架沟沟口,分布面积很小,岩性为黑云石英片岩、变石英砂岩、含石榴黑云绢云片岩等。

3) 中生界 (T)

三叠系五里川组 (T_{3w})

五里川组在重点调查区北部石架沟沟口呈窄条带状分布,岩性主要为中厚层中粒砂岩、中层细粒砂岩、薄层含炭粉砂岩、泥岩。

4) 新生界

第四系 (Q)

主要分布在石架沟、蔡家沟、韭菜沟、大西沟、小西沟、杏树沟、三道沟以及赵家沟等沟谷地带,主要为岩石风化后形成的粘土、亚粘土、含粘土等残坡积物原地堆积、河床冲积砂砾、碎石等冲洪积物,砾石多呈棱角状和次棱角状,大小混杂。第四系主要沿沟谷分布,厚度不一,一般较薄,厚 0.5~3.0 m,局部堆积厚度较大,大于 5 m。经钻孔揭露,厚度一般为 0.8~7.2m。

(2) 调查区地质构造

调查区内褶皱构造主要为瓦房向斜,从石架沟下游横穿而过,其他不甚发育。

调查区断裂发育,规模大小不等,较大的有北部的双槐树深大断裂以及南部的狮子坪断裂,其他断裂走向长一般数米~数百米,一般宽一至数米,沿走向一般斜切地层产出,是本区控制花岗伟晶岩矿脉的主要容矿构造,成矿后的横向小断层普遍发育,断距仅数厘米至一、二米。

据野外调查,矿区内部及尾矿库选厂等工业场地未发现明显构造通过,但狮子坪断裂在外围南部通过,该断裂走向为北西西向(290°~310°),倾向北北东,倾角 75°~85°。断裂表现为脆性挤压断裂,主要有碎裂岩、碎粉岩和断层泥等,局部出露花岗伟晶岩脉。断裂出露宽度 20~200m 不等,顶底板岩石片理化强。

区内分布有多条北西西向的小断裂,为狮子坪断裂的次级断裂,一般规模小。

6.2.3.3 区域水文地质条件

调查区位于豫西山区,秦岭褶皱造山带,瓦穴子断裂带南部,构造复杂,区域上北部为上川河,西部南北向的蔡家沟,河谷两侧为地势较高山地,切割强烈,分布着多条支流支沟,本区地貌控制了不同类型地下水空间分布,同时对地下水

的补给、径流、排泄条件起着重要的影响作用，区域上大部分属于洛河上游基岩区水文地质单元，主要为洛河的补给区；仅东南部小部分属于长江流域淇河上游基岩区水文地质单元，主要为丹江水系淇河的补给区。以受地形地貌、地质构造、地层岩性控制，据区域相关水文地质资料，区域上地下水类型分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水和基岩裂隙水，松散岩类孔隙水主要分布在山间沟谷地带，以潜水为主，其埋藏浅，地下分水岭与地表分水岭基本一致，岩性主要为砂卵石、砾石等；碳酸岩类裂隙岩溶水主要分布在任家沟至柴路沟一带，岩性主要为大理岩，附近出露较多溶洞；层状基岩裂隙水在区域上大面积分布，岩性主要为片岩、角闪岩、砂岩、片麻岩等，泉出露较少，且流量较小。区域上地下水的补给主要来自大气降水，沟谷中的条状山地，限制了地下水的径流范围，往往以沟谷为小的完整水文地质单元，使地下水往往以泉的形式向河谷及其支流沟谷排泄，山间河谷往往成为地下水径流的终点。

(1) 地下水类型

根据地下水赋存的岩类、赋存条件及水理性质，本区地下水类型可划分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水、基岩裂隙水。区域水文地质图见图 6.3-4。下面分别将其类型特征叙述如下：

1) 第四系松散岩类孔隙水

孔隙水的赋存条件受岩性、地貌控制，主要沿沟谷、河流呈带状分布。岩性主要为第四系全新统残坡积和冲洪积层。松散岩类地层厚度小，埋深浅，赋存其中的地下水与大气降水关系密切，属浅层地下水。

第四系全新统残坡积含水岩组主要分布于上川河和蔡家沟的支沟沟谷。岩性为碎块石夹粘性土。一般厚度 0.5~3.5 m，沟口宽缓处厚度较大。该层土质结构疏松，孔隙发育，一般透水不含水，局部含孔隙潜水。

第四系冲洪积物砂砾石含水岩组，主要分布在本工作区上川河和蔡家沟河床及漫滩。厚度一般 1.0~5.0 m，岩性为砂砾石、碎石、中粗砂，含孔隙潜水，漫滩地下水埋深一般 1.0~3.0m，单位涌水量 0.1~1.0L/s.m，弱-中等富水性。地下水水质良好，地下水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}$ 型水。

2) 碳酸盐岩类裂隙岩溶水

碳酸盐岩类裂隙岩溶水在调查区呈条带状沿双槐树断裂带和狮子坪断裂带

北侧分布，含水岩组主要为二郎坪群大庙组（Pz_{1d}）和秦岭群雁岭沟组（Pt_{1y}）碳酸盐岩类。

二郎坪群大庙组含水岩组岩性主要为大理岩、变凝灰岩夹石英片岩，该岩组岩溶、裂隙较发育，以岩溶为主，裂隙次之。岩溶、裂隙的发育除受岩性影响外，还受岩层接触带及双槐树构造断裂的控制。在非碳酸盐岩接触带有利部位溶孔、溶隙发育良好，断层带及其节理裂隙密集带溶孔、溶隙则较为密集，是地下水储存和运移的主要通道。在石架沟沟口地带溶蚀、孔洞特别发育。

秦岭群雁岭沟组含水岩组岩性主要为阳起石大理岩夹黑云母大理岩、斜长角闪岩，其赋存条件与分布规律主要受岩性、构造、风化程度、当地基准面等因素控制。诸多因素中构造起主导性作用，它决定了裂隙岩溶水的赋存程度和展布规律，含水岩组沿狮子坪断裂带呈长条状分布。该岩层地下水以裂隙含水为主，风化裂隙与构造裂隙较发育，岩溶弱发育。岩层分布地势较高，且受水系切割，自分水岭到山脚下常见泉水于不同岩性接触带出露，其泉流量一般在山脚下沟谷地段较大。一般泉流量 0.1-1.0L/s，此含水岩组地下水较贫乏，富水性弱。

3) 基岩裂隙水

区域上基岩裂隙水含水岩层，主要为各时期的变质岩，区域上广泛分布。地下水以风化裂隙，构造节理、裂隙为赋存场所。构造节理、裂隙的密度和开启程度在一定程度上决定了岩石的富水程度和地下水的富集规律。该含水岩组由五里川组、小寨组、火神庙组、四岔口组、界牌组、郭庄组的石英片岩、变细碧岩、砂岩等变质岩组成，在区域上广泛分布。该含水岩组分布地势较高，山坡较陡，岩石风化程度较低，地下水常以岩石的层理和构造节理为赋存场所。石英片岩相对较软，片理开启程度较差，其中的钙质片岩和粉砂岩夹层较厚，其层理和裂隙较发育，因此与片岩接触带常出露泉，但泉流量一般小于 0.5L/s。变细碧岩性硬而脆，节理裂隙相对发育，对地下水起到一定汇聚和导水作用，受侵蚀后局部有泉出露，但泉流量一般小于 0.05L/s。总体而言，该含水岩组富水性弱，泉流量 <0.5L/s，最大泉流量 0.31 L/s。

(2) 地下水补给、径流、排泄条件

调查区内地下水主要受大气降水渗入补给。补给量的多寡受降水强度、包气带岩性厚度、植被等诸多因素影响外，主要受地形控制明显。本区主要为中山地

貌类型，沟谷纵横，切割强烈，降水多以地表径流排泄，降水对地下水的补给量相对较小。

地下水径流随地势、岩性的不同而变化，地下水流向基本与地表水一致。以长江流域和黄河流域分水岭为界，黄河流域总体上由东南向西北运移，受地形切割影响，在沟谷一带则向沟谷和下游流动；在长江流域地下水总体上由西北向东南运移，在沟谷地带则向沟谷和下游流动。地下水在浅部以水平运动为主，在地形低凹、断裂交汇和节理裂隙密集部位，常常是地下水汇集交替的有利场所，当含水层（带）受侵蚀切割后，地下水多沿沟谷以泉的形式外排。受地形地貌影响，本区浅层地下水流程短，以就地补给就地排泄为主。

区域上地下水排泄主要是两种方式，一种为自然排泄，以泉的形式向地势低洼处或河沟排泄，另一种是人类工程活动的开采排泄，以矿洞疏水和居民开采为主要的地下水排泄方式。

（3）地下水与地表水补排关系

地下水与地表水的关系是相互转化的，在一定条件下地下水的排泄可转变为地表水；另一方面，地表水受某一因素的影响，亦可转化为地下水。地下水、地表水的相互转化，是自然界水循环的一个重要环节。

根据丰水期（2019年8月20日）地下水统测结果，区域地下水流向基本与河谷流向一致。工作区主要为中山地貌，地形起伏较大，山坡陡峭，沟谷河流两岸山坡坡度较大（ $30\sim 70^\circ$ ），地下水顺地势多以泉的形式排泄入谷，沿河川沟谷底部边缘，尚有基岩地下水的渗流排泄，据野外地下水位和旁侧河沟水位实测结果，如上川河两侧的民井 J15 和 J10，实测地下水位分别为 986.70m 和 967.86m，旁侧的上川河水位分别为 986.55m 和 967.27m，地下水位分别高于河水位 0.15m 和 0.59m；又如蔡家沟中民井 J19 和 J39，地下水位也分别高出旁边河沟水位 0.23m 和 0.42m，蔡家沟中其他实测的民井地下水位也均高于沟谷水面标高，地下水均向下游沟谷排泄。因此，本区地表河溪的主要补给源来自两侧地下水。

在调查期间，区内上川河蔡家沟水系主要受两侧基岩地下水的补给，地下水补及河谷水，偶尔在洪水期，当石架沟、任家沟沟口地势相对平坦地带河水面高于地下水位时，可直接渗流补给（转化为）地下水。然而，人类工程活动对二者的转化也会起到显著的作用。未来矿山井巷的开挖，地下水的疏干，也必将对

周边的地下水及地表水流量造成一定的影响。

(4) 地下水动态特征

地下水动态特征能直接的反映出地下水含水系统水量收支平衡,其变化受补给、排泄等多种因素的共同影响。而不同类型的地下水所受影响因素的类型和程度不同,水位动态特征也存在一定的差异。工作区地下水除局部受人类活动影响以外,大部分地区均处于天然动态条件。在天然动态条件下,工作区地下水的动态变化主要取决于降雨、地表及地下水补给排泄条件及岩土体透水性的强弱。

工作区地下水的补给受大气降水的制约,四季变化明显,每年冬春两季,降雨量稀少,泉涌水量锐减,乃至枯竭,如杏树沟泉(q5)在二月中旬左右流量很小;夏秋两季,降雨量多,泉涌水量增加。夏秋两季泉涌水量是冬春两季泉水涌水量的十几倍,当降雨后1~2天内,泉涌水量比正常情况下涌水量均有增加。据调查访问,工作区内的水井在冬春季节水位普遍下降,甚至个别水井干涸,造成当地居民普遍反映吃水困难,夏秋季节水井水位普遍回升明显。由此可见地下水位受气象要素的影响,地下水位升降与降雨量的大小同步,以韭菜沟的J2水井为例,井深2.3m,在丰水期(2019年8月)水位埋深1.47m,地下水位最高,据调查访问在上一个枯水期(2019年2月)水位埋深将近2m,水井几乎干涸,水位标高相差约0.5m,位于程家院沟口附近的J23水井、三道沟的J8水井、石架沟的J1水井普遍都是同样的规律。由此表明区内地下水位主要受气象条件影响,丰水期降雨量大,地下水位最高,枯水期降雨量小,地下水位最低。

6.2.3.4 矿区水文地质特征

(1) 矿区地下水类型

重点调查区松散岩类孔隙水的赋存条件受岩性、地貌控制,主要分布在石架沟沟谷和蔡家沟主沟谷及支沟沟谷中。松散岩类地层厚度小,埋深浅,赋存其中的地下水与大气降水关系密切,属浅层地下水。其主要含水层岩性为残坡积砂砾石土、亚黏土,冲洪积砂砾石、亚砂土等。由于沟谷切割较深,残坡积和冲洪积堆积厚度较薄,地层层厚0.5~5m,含水层厚度一般0.5-3.0m,潜水位埋深0.2~3m,单位涌水量0.1~1.0L/s.m,受含水层分布情况影响,富水性不均匀,总体上弱-中等富水性。地下水水质良好,地下水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}$ 型水。该类地下水在石架沟及韭菜沟、工业场地等场地均有分布。地下水主要接受降水

补给，主要从两侧山坡向沟谷径流，径流途径短，降雨后，地下水位明显抬升，随着沟谷洪水的下泄，但很快又回落，地下水主要向沟谷排泄。

重点调查区碳酸盐岩类裂隙岩溶水主要分布在石架沟沟口地带、蔡家沟沟谷和矿区工业场地南侧地带。分布在石架沟沟口地带的裂隙岩溶水岩性主要为古生界二郎坪群大庙组（Pz_{1d}）大理岩与黑云（二云）石英片岩，构造节理发育，岩溶较发育，据区域地质资料，该含水层富水性相对较好。而分布在蔡家沟沟谷和矿区工业场地南侧地带的裂隙岩溶水岩性主要为古元古界秦岭群雁岭沟组（Pt_{1y}）（石英）大理岩、透辉石大理岩、黑云母大理岩、夹少量变质碎屑岩。其赋存条件与分布规律主要受岩性、构造、风化程度、当地基准面等因素控制。诸多因素中构造起主导性作用，它决定了裂隙岩溶水的赋存程度和展布规律。该含水层地下水以裂隙含水为主，伴随溶洞含水，风化裂隙与构造裂隙较发育，岩溶弱发育。单泉流量 0.1~10.0L/s，富水性弱-中等，不均一。该含水层在矿区及工业场地不发育。

基岩裂隙水在重点调查区大面积分布在山坡上，地下水以风化裂隙，构造节理、裂隙为赋存场所。含水层岩性主要为斜长角闪片岩、石英片岩、黑云斜长片岩，单泉流量 0.1-0.5L/s，富水性弱。该类地下水在矿区、工业场地广泛分布。基岩裂隙水主要接受大气降水入渗补给，受裂隙发育情况的影响，一般埋藏浅，地下水分水岭与地表分水岭一致，一般就地补给，就地向附近沟谷以泉的形式排泄。

(2) 主要场地水文地质特征

拟建大小西沟工业场地、程家院工业场地、三道沟工业场地受地形条件限制及工程布局,基本位于沟谷内相对宽阔地带,地下水类型主要为松散岩类孔隙水,周边局部基岩出露,赋存有基岩裂隙水。松散岩类孔隙水主要分布在沟谷第四系残坡积层和冲洪积层,岩性主要为含碎石粉质粘土、砂砾石等,厚度一般较小,据野外钻孔揭穿,厚度 1.8-6.5m,地下水位埋深 0.76-2.96m,下伏强风化和中等风化黑云母片岩、斜长角闪片岩,中等风化层岩石为相对隔水层。野外调查期间,拟建选厂所在沟谷场地没有地表水,据访问整个沟谷也没有常年性水流,仅在雨季出现季节性水流,且流量较小。程家院工业场地所在的杏树沟调查期间几乎断流,旁边的主沟谷蔡家沟已经断流,三道沟工业场地沟谷地表水干涸,据访问,此两处工业场地所在沟谷均是季节性流水。

6.2.3.5 地下水开发利用现状

目前,评价区地下水开发利用为农村生活用水,无工业和农业灌溉等其他开发利用。

区域内农业生产活动较弱,调查区内属基岩山区,土壤瘠薄,农田零星分布,地下水相对贫乏。但由于自然地理条件优越,雨量较充沛,因此,区内农业耕植基本上为旱作,不存在凿井大量开采地下水的现象。

评价区内农村具有居住分散、自然村庄小等特点,居民居住较分散,石架沟内居住村民稀少,大多为留守老人,大多采用附近泉水、河沟水、井水,地下水用水量很小。蔡家沟村民居住相对集中,主要沿沟谷呈窝状或条带状分布,居住人口也相对较少,生活用水多取自附近泉水、老硐、石砌民用浅井和地表水,地下水流出量小,农村利用地下水量不大。调查区内水井共 32 眼,井深一般 1.0~5.6m,水位埋深一般 0.2~3.48m,含水层类型主要为松散岩类孔隙水,开采井分布位置参见表 6.3-2、6.3-3。

表 6.3-2 调查评价区居民生活饮用水开采井统计一览表(2019 年 8 月)

编号	位置	地理位置		井深 (m)	水位埋 深(m)	含水层 类型	日开采 量(m ³ /d)	取水用 途	饮用 人口	备注
		X	Y							
J1	石架沟	3745843	37482993	3.9	3.2	孔隙水	0.45	生活	4	
J6	石架沟沟口	3746949	37483118	5.0	2.1	孔隙水	1.24	生活	11	
J2	韭菜沟	3743010	37483156	2.5	1.48	孔隙水	0.36	生活	3	
J3	韭菜沟	3743585	37483178	1.9	1.08	孔隙水	0.56	生活	5	
J4	韭菜沟	3742978	37483380	4.0	2.96	孔隙水	0.78	生活	6	

J5	韭菜沟	3742824	37483473	1.4	0.99	孔隙水	0.5	生活	4	
J18	蔡家沟	3742277	37483269	2.0	0.95	孔隙水	0.72	生活	6	
J19	蔡家沟	3742647	37483833	3.0	1.46	孔隙水	1.8	生活	16	
J20	小西沟	3742894	37483988	1.5	1.15	孔隙水	0.5	生活	4	
J27	大西沟	3742877	37483744	4.0	3.48	孔隙水	0.78	生活	6	
J28	大西沟	3742741	37483766	2.2	1.67	孔隙水	0.56	生活	5	
J21	杏树沟	3742862	37484563	5.6	2.26	孔隙水	3.26	生活	28	
J22	杏树沟	3742631	37484431	1.9	1.47	孔隙水	0.6	生活	5	
J23	程家院	3742584	37484312	3.6	3.06	孔隙水	0.5	生活	4	
J24	程家院	3742545	37484389	3.7	2.93	孔隙水	0.8	生活	7	
J25	程家院	3742528	37484537	2.6	1.45	孔隙水	0.9	生活	8	
J26	蔡家沟	3742407	37484732	4.3	1.7	孔隙水	1.5	生活	14	
J36	头道沟	3742447	37485018	1.1	0.3	孔隙水	0.6	生活	5	
J37	岭根沟	3742553	37484844	2.0	1.0	孔隙水	0.6	生活	5	
J8	花园寺岭头	3742139	37485297	2.3	0.76	孔隙水	0.5	生活	4	
J31	花园寺岭头	3741831	37485637	2	1.25	孔隙水	0.56	生活	5	
J32	花园寺岭头	3741239	37485942	2.7	1.4	孔隙水	0.8	生活	7	
J33	赵家沟	3742156	37485962	1.0	0.2	孔隙水				未用
J34	赵家沟	3741409	37486171	3.1	1.78	孔隙水	0.96	生活	8	
J35	赵家沟	3741095	37486161	2.66	1.15	孔隙水	0.72	生活	7	

表 6.3-3 调查评价区居民生活饮用泉水统计表

编号	位置	地理位置		高程 (m)	岩性	含水层 类型	流量 (L/s)	取水 用途	饮用 人口	备注
		X	Y							
q1	花园寺岭头	3742298	37484989	1233	碎石土	下降泉	0.12	生活	4	
q2	韭菜沟	3743004	37483231	1109	斜长角闪岩	下降泉	0.19	生活	4	
q3	韭菜沟	3742996	37483497	1145	斜长角闪岩	下降泉	0.16	生活	4	平硐泉
q4	花园寺岭头	3742183	37485403	1227	斜长角闪岩	下降泉	0.14	生活	6	平硐泉
q5	杏树沟	3743268	37484625	1312	斜长角闪岩	下降泉	0.18	生活	4	
q6	大西沟	3743635	37483884	1250	斜长角闪岩	下降泉	0.31	生活	5	

6.2.3.6 地下水污染源分析

经过分析，采场对地下水的影响主要表现在矿体开采后对部分含水层的疏干，形成局部降落漏斗，对地下水资源量造成影响，对地下水水质的影响几乎很微弱；另一方面是选厂在非正常状况下可能对地下水环境造成的影响。

6.2.3.7 采场地下水环境影响分析

采场对地下水的影响主要表现在采矿导致含水层的部分地下水被疏排，影响范围采取如下公式计算：

开采引起的影响半径采用以下公式计算：

$$R = 2S\sqrt{HK}$$

$$R_0 = R + r_0$$

$$r_0 = \sqrt{\frac{F}{\pi}}$$

式中： R_0 为影响半径，m；

S 为降深，m；

H 为含水层厚度，m；

K 为含水层渗透系数，m/d；

r_0 为引用大井半径，m；

F 为开采面积， m^2 。

各参数取值依据如下：

1) 降深：按降至开采最低标高计算。

2) 含水层厚度：根据对钻探班报表的统计分析及矿区内长期观测孔的水位观测成果，矿区主要含水层为基岩裂隙水含水层，含水层的厚度与风化裂隙的发育深度有关。

3) 渗透系数 K ：

根据本次水文地质调查期间所做的抽水试验结果选取。

计算参数及结果见表 6.3-4。

表 6.3-4 地下水影响半径计算结果

矿段	S (m)	H (m)	K (m/d)	F (m^2)	R (m)	r_0 (m)	R_0 (m)
大小西沟矿段	170	24.32	0.00236	53985	81.45	131.12	212.58

程家院矿段	120	22.15	0.00236	36884	54.87	108.38	163.25
三道沟矿段	175	25.64	0.00236	34543	86.10	104.89	190.98

由表 6.3-4 可知，开采至最低标高 1100m 标高时，大小西沟矿段地下水影响半径约 212.58m，程家院矿段地下水影响半径约 163.25m，三道沟矿段影响半径约 190.98m。矿井涌水量采用开发利用方案计算结果，即大小西沟矿段正常涌水量 300m³/d，程家院矿段 450m³/d，三道沟矿段 250m³/d。

(1) 对地下水资源量的影响

根据开发利用方案对涌水量的预测，矿山井下正常涌水量为 1000m³/d，其中 545.52m³/d 回用于采选生产，多余的 454.48m³/d 经沉淀处理后由管道通过排放口排放至蔡家沟。由此可见，矿山每天有较多地下水被排出，会对矿山及周边的地下水资源量造成一定影响，建议矿山在生产过程中尽可能的多利用矿井涌水，同时如水质满足要求的前提下寻求其它水资源利用的途径，如用于周边农田等的灌溉等，减少水资源浪费。

(2) 对周边敏感点的影响

矿山居民分散饮用水井及饮用泉点为浅层潜水。矿山位于山区，山区浅层潜水具有埋藏浅、径流短等特点。矿区内分布的含水层主要为基岩裂隙水含水层，含水层的厚度及富水性受岩体风化程度影响，一般在近地表及地表以下一定深度内分布，在深部由于基本未风化，深部岩体基本为完整基岩。浅层潜水与深层裂隙水联系较弱。矿井涌水抽排主要影响深层裂隙水，对浅层地下水影响较小。矿山井下排水不会对居民分散饮用水井及饮用泉点造成明显不利影响。

(3) 矿山生活用水取水井对地下水环境影响分析

矿山于 2019 年 1 月委托河南豫西水利勘测设计咨询有限公司对项目开展了水资源论证工作。2019 年 10 月论证报告通过卢氏县水利局组织的评审会，并于 2020 年 1 月获得卢氏县水利局水行政许可（卢水行许字[2020]01 号）。矿山共施工地下水取水井 2 口，1 口位于韭菜沟内，1 口位于程家院采矿工业场地西侧。取水井为大口井，合计允许取水量为 22.08m³/d。

根据水资源论证报告的分析，矿山生活用水取水井的单井影响半径为 5.5m，二倍影响半径为 11m，取水影响范围较小，韭菜沟自然组和程家院自然组居民日常取水井均不在本项目拟建机井影响范围内。因此，本项目拟建取水井取水对附近

村居民用水基本无影响。

根据工程分析，矿山每天所需生活用水量为 $15.4\text{m}^3/\text{d}$ ，取水井取水层位为松散岩类孔隙水含水层，该含水层富水性弱~中等，由于开采量较小，不会对地下水环境造成明显不利影响。

（3）对地表植被的影响分析

矿区及周边植被主要利用土壤包气带中的水分及大气降水、灌溉等水分，地下水水位下降对其影响不明显，矿山开采也不会对矿区地表植被造成明显不利影响。

（4）对区域水生态的影响分析

矿山位于山区，山区浅层潜水具有埋藏浅、径流短等特点。开采矿体主要影响的含水层为基岩裂隙水含水层，含水层的厚度及富水性受岩体风化程度影响，一般在近地表及地表以下一定深度内分布，在深部由于基本未风化，深部岩体基本为完整基岩。矿井涌水抽排主要影响深层裂隙水，对浅层地下水影响较小，不影响区域水生态。

（5）采场地下水环境影响小结

矿山开采后，每天有较多地下水被排出，会对矿山及周边的地下水资源量造成一定影响。矿山居民分散饮用水井及饮用泉点为浅层潜水，浅层潜水具有埋藏浅、径流短等特点。采矿影响的含水层主要为基岩裂隙水含水层，含水层的厚度及富水性受岩体风化程度影响，一般在近地表及地表以下一定深度内分布，在深部由于基本未风化，深部岩体基本为完整基岩。矿井涌水抽排主要影响深层裂隙水，对浅层地下水影响较小。矿山井下排水不会对居民分散饮用水井及饮用泉点造成明显不利影响，不影响区域水生态。

6.2.3.8 采矿工业场地对地下水影响分析

采矿工业场地对地下水的影响主要为废石临时堆存库可能对地下水环境造成影响。本次评价过程采取了 5 个废石样品分别进行浸出毒性试验及腐蚀性试验，经过鉴别，本项目废石为第 I 类一般工业固体废物。

由表 6.3-6 可知，浸出毒性试验结果中除锌、钡、砷、硒、氟化物检出外，其余因子均未检出。检出的锌、钡、砷、硒、氟化物均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

由表 6.3-7 可知，腐蚀性试验结果中除 pH、锌、砷、硒、氟化物检出外，其余因子均未检出，检出的 pH、锌、砷、硒、氟化物均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

由以上分析可知，废石浸出毒性试验数据全部满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求，即使废石临时堆存库发生泄漏，也不会对地下水环境造成明显不利影响。同时本项目废石均堆存于各采矿工业场地内的废石临时堆存库，根据设计，废石临时堆存库设计为顶棚遮盖、四周密闭、底部硬化防渗的结构，因此，不会形成淋溶水，不会对地下水环境造成明显不利影响。

6.2.3.9 选厂对地下水环境影响分析

选厂对地下水环境的影响主要是接地的水池在非正常状况下防渗结构破损导致选矿废水渗入地下污染地下水。经过分析，选矿过程的球磨机、浮选槽等设备均位于架空层上，如果发生泄漏可以立即被发现并采取处置措施，不会对地下水环境造成明显不利影响。但压滤机压滤后回水储存在回水池中，回水池为接地水池，防渗结构破损后不能及时发现，可能会渗漏进入地下污染地下水。

6.2.3.9.1 水文地质条件概化

（1）含水层结构

根据矿区水文地质条件，选厂所在沟谷内含水层主要为第四系松散堆积物孔隙含水层及基岩裂隙含水带，其中第四系松散堆积物孔隙含水层主要分布在选厂所在小沟谷内，含水层厚度较薄，富水性不均匀，总体为弱-中等富水；基岩裂隙水在重点调查区大面积分布在山坡上，地下水以风化裂隙，构造节理、裂隙为赋存场所。含水层岩性主要为斜长角闪片岩、石英片岩、黑云斜长片岩，单泉流量 0.1-0.5L/s，富水性弱。该类地下水在矿区、工业场地广泛分布。基岩裂隙水主要接受大气降水入渗补给，受裂隙发育情况的影响，一般埋藏浅，地下水分水岭与地表分水岭一致，一般就地补给，就地向附近沟谷以泉的形式排泄。

（2）地下水补径排条件及地下水动态

第四系孔隙水主要接受降水补给，主要从两侧山坡向沟谷径流，径流途径短，降雨后，地下水位明显抬升，随着沟谷洪水的下泄，但很快又回落，地下水主要向沟谷排泄。基岩裂隙水主要接受大气降水入渗补给，受裂隙发育情况的影响，一般埋藏浅，地下水分水岭与地表分水岭一致，一般就地补给，就地向附近沟谷

以泉的形式排泄。

(3) 含水层概化

根据选厂所在的水文地质条件，将含水层概化为一层，即松散岩类孔隙水含水层，含水层厚度 0.5~3m，平均厚度 1.75m。

6.2.3.9.2 预测模式

对于水文地质条件简单的稳定流地下水系统，可采取解析法进行环境影响预测。本次预测采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）推荐的一维稳定流二维水动力弥散方程预测其最远影响距离和对敏感目标的影响。采用附录 D 瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源公式，计算公式如下：

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

式中： x, y —计算点处的位置坐标；

t —时间，d；

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M —承压含水层厚度，m；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u —水流速度，m/d；

n_e —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

6.2.3.9.3 预测情景及源强

本次评价以选厂精矿压滤机回水池为预测对象，预测其正常状况及非正常状况对地下水的影响，正常状况指回水池防渗结构完好时，非正常状况指回水池防渗结构破损，废水泄漏污染的地下水。

根据环境影响识别，选矿废水中主要含选矿药剂及悬浮物，类比《江西兴锂科技有限公司年选 40 万吨含锂瓷石矿高效综合利用项目环境影响报告书》选矿废水，选矿废水水质为 pH: 8.5、COD: 80mg/L、BOD5: 10mg/L、SS: 2000mg/L、NH3-N: 2mg/L、总磷: 3mg/L、氟化物: 3mg/L。其中 COD、氨氮、氟化物超

过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准,超标倍数分别为25.7、3及2倍(COD参考耗氧量标准),超标污染物均为非持久性污染物,因此,选择COD为预测指标,初始浓度为80mg/L。由于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中无COD标准,仅有耗氧量标准,根据相关研究,耗氧量约为COD的三分之一,因此,预测过程采用耗氧量,浓度为26.7mg/L。

6.2.3.9.4 选厂地下水环境影响预测与分析

(1) 正常状况影响分析

正常状况下,选厂回水池防渗结构完好,但仍然有极少数废水穿过防渗结构进入含水层,正常状况下确定渗漏为整个回水池底部面积,渗漏量采用 $Q=KIA$ 计算,渗透系数采用防渗结构的渗透系数 10^{-10}cm/s ;I为水力梯度,包气带达到饱和时水力梯度为1;回水池面积 10m^2 ,渗漏量为 $8.64\times 10^{-7}\text{m}^3/\text{d}$ 。由于渗漏量特别微小,渗漏的废水甚至不能进入含水层中,即使进入含水层,立即在地下水的扩散条件下满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求,不会对地下水环境造成明显不利影响。

(2) 非正常状况预测

非正常状况假设回水池面积5%的防渗结构破裂导致废水泄漏进入含水层中,采用解析法进行预测。预测参数取值如下:

1) m_M 瞬时注入的示踪剂质量:根据污染源识别,选矿废水中的耗氧量浓度为26.7mg/L,极端条件下,根据水文地质勘察报告,选厂包气带土壤垂向饱和渗透系数为 7.306m/d ($8.46\times 10^{-3}\text{cm/s}$),根据后文监测计划,最早在60天内监测到污染,并采取措施,因此耗氧量的泄漏量为5.85kg。

2) u 水流速度:采用公式 $u=KI/n_e$ 计算。渗透系数K根据水文地质勘察报告为 0.012m/d ,水力坡度I为3.5%, n_e 取0.2,计算得 0.0021m/d ;

3) n_e 有效孔隙度,无量纲,取0.2;

4) D_L 、 D_T 弥散系数

根据水文地质条件概化,天然条件下地下水的弥散主要在地下水径流方向,垂直径流方向的弥散系数较小,横向弥散系数 $D_T=0.1D_L$,纵向弥散系数 D_L 采用公式 $D_L=\alpha_L\times V^m$ 计算,其中 α_L 为纵向弥散度, V 为平均流速, m 为经验系数,取值接近于1。

由于弥散度有尺度效应，弥散度的确定相对比较困难。通常空隙介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而增大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值，相差可达4~5个数量级；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。因此，即使是进行野外或室内弥散试验也难以获得准确的弥散度值。因此，本次评价参考前人的研究成果，该论文通过尺度效应的分维来确定纵向弥散度与模型尺度的关系，绘制成经验曲线，可以用来对不同尺度模型下的纵向弥散度的初步估计。

综合以上分析，选厂区域的评价范围沿地下水流向方向的长度最大约为300m，查图得到纵向弥散度 α_L 约为10m，平均流速取0.0021m/d，本次评价纵向弥散系数为0.021m²/d，横向弥散系数0.0021m²/d。

5) 预测结果

①对周边地下水环境的影响分析：

非正常状况预测结果见表6.2-28。

表 6.2-28 选厂回水池泄漏计算结果

时间段	最大迁移距离 (m)	影响范围面积 (m ²)	超标范围面积 (m ²)	影响程度 (浓度最大值) (mg/L)	最大值超标倍数
100d	66	14824	6002	19.92	5.64
1000d	61.3	13452	1370	6.01	1
3285d (服务年限)	59.6	12448	0	2.94	0

由表6.2-28可知，非正常状况发生泄漏后，特征污染物耗氧量在水动力条件下，向下游迁移扩散，污染物浓度逐渐降低，迁移距离逐渐变大，到第3285d时，泄漏点下游地下水全部满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。发生泄漏后100d时，耗氧量最大运移距离为66m，最大浓度19.92mg/L，影响范围14824m²，超标面积6002m²；发生泄漏后1000d时，耗氧量最大运移距离为61.3m，最大浓度6.01mg/L，影响范围13452m²，超标面积1370m²；由此可见，在非正常状况下，选厂内回水池泄漏的情况下，耗氧量会对泄漏点下游一定范围地下水造成污染，因此，应极力避免防渗结构破裂，保证防渗结构的施工质量，并加强对防渗措施的巡检。

6.2.3.10 变更前后地下水环境影响对比分析

与原环评相比，本次变更后，取消了永久废石堆场，原环评废石堆场无“三防”措施，无淋溶水收集措施，废石淋溶水可能会对地下水水质造成不利影响。变更后消除了废石淋溶水污染源，废石堆存在采矿工业场地内的临时废石堆场内，临时废石堆场设置了顶棚遮盖、四周密闭、底部硬化防渗，不会产生淋溶水。对地下水的污染风险大大降低，不会对周边地下水水质造成明显不利影响。

与原环评相比，变更环评针对废机油，提出采用油桶储存，集中堆放于废机油暂存室，废机油暂存室设在采矿工业场地内，地面采用厚度不小于 2mm，渗透系数小于 10^{-10} cm/s 的 HDPE 膜防渗，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，并定期由厂家回收利用。与原环评相比，防渗措施更为完善，大大降低了废机油泄漏风险。

综上，变更工程在采取上述措施后，项目对地下水的影响大大降低，不会对周边地下水环境产生明显不利影响。

6.2.3.11 小结

本次评价提出了源头控制、分区防渗、监测及应急等地下水保护措施，建设单位在加强管理、提高环保意识并严格执行本环评提出的分区防渗、监测管理、制定应急预案等措施的前提下，从地下水环境方面考量，本项目可行。

变更后，项目对地下水环境的影响降低。

6.2.4 声环境影响预测与评价

6.2.4.1 噪声源强

本项目采矿主要的噪声源为采矿工业场地的空压机及风井场地的风机，均采用低噪声设备，设置厂房隔声、基础减振、墙体采用吸声材料等措施；选矿主要噪声源为各机械设备噪声及水泵等产生的噪声。本项目噪声源及源强见表 6.2-29。

表 6.2-29 噪声源强一览表

车间或工段	编号	噪声源名称	台数	源强	核算方法	治理措施
大小西沟矿段	1	空压机	4（3用1备）	80/1	类比	隔声、减振
	2	风机	1	90/1	类比	隔声、减振
程家院矿段	3	空压机	3（2用1备）	80/1	类比	隔声、减振
	4	风机	1	90/1	类比	隔声、减振
三道沟矿段	5	空压机	3（2用1备）	80/1	类比	隔声、减振
	6	风机	1	90/1	类比	隔声、减振

破碎车间	7	颚式破碎机	1	95/1	类比	隔声、减振
	8	圆锥破碎机	1	90/1	类比	隔声、减振
	9	辊磨机	1	80/1	类比	隔声、减振
筛分车间	10	圆振筛	1	90/1	类比	隔声、减振
球磨车间	11	球磨机	1	90/1	类比	隔声、减振
重选车间	12	摇床	6	80/1	类比	隔声、减振
磁选车间	13	磁选机	4	90/1	类比	隔声、减振
浮选车间	14	浮选机	10	85/1	类比	隔声、减振
精矿压滤	15	压滤机	3	80/1	类比	隔声、减振

6.2.4.2 预测模式及环境参数

本评价采用《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ 2.4-2021)中的工业噪声预测计算模型。声环境影响预测,一般采用声源的倍频带声功率级、A 声功率级或靠近声源某一位置的倍频带声压级、A 声级来预测计算距声源不同距离的声级。工业声源有室外和室内两种声源,应分别计算。

1) 室外声源在预测点产生的声级计算模型

根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ 2.4-2021 附录 A 规定了计算户外声传播衰减的工程法,用于预测各种类型声源在远处产生的噪声。该方法可预测已知噪声源在有利于声传播的气象条件下的等效连续 A 声级。附录 A 规定的方法特别包括倍频带算法(用 63Hz~8kHz 的标称频带中心频率)用于计算点声源或点声源组的声衰减,这些声源是移动的或者是固定的,算法中包含了以下物理效应计算方法:几何发散;大气吸收;地面效应;表面反射;障碍物引起的屏蔽。户外声传播衰减包括几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、障碍物屏蔽(A_{bar})、其他多方面效应(A_{misc})引起的衰减。

在环境影响评价中,应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减,计算预测点的声级,分别按式(6.2-1)或式(6.2-2)计算。

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (6.2-1)$$

式中: L_p(r)——预测点处声压级, dB;

L_w——由点声源产生的声功率级(A 计权或倍频带), dB;

D_C——指向性校正,它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div}——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm}——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减, dB。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{atv} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (6.2-2)$$

式中:

$L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB;

D_C —指向性校正, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

预测点的 A 声级 $LA(r)$ 可按式 (6.2-3) 计算, 即将 8 个倍频带声压级合成, 计算出预测点的 A 声级 $[LA(r)]$ 。

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - 3]} \right\} \quad (6.2-3)$$

式中:

$LA(r)$ —距声源 r 处的 A 声级, dB(A);

$L_{pi}(r)$ —预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB。

2) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如下图所示, 声源位于室内, 室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处 (或窗户) 室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场, 则室外的倍频带声压级可按式 (6.2-4) 近似求出:

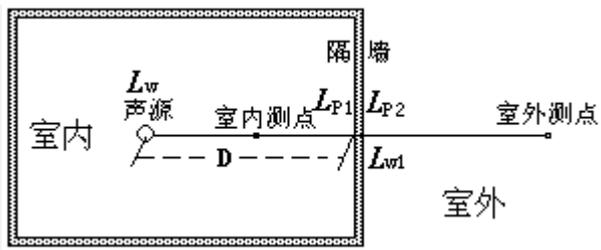
$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (6.2-4)$$

式中:

L_{p1} —靠近开口处 (或窗户) 室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

L_{p2} —靠近开口处 (或窗户) 室外某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

TL —隔墙 (或窗户) 倍频带或 A 声级的隔声量, dB。



3) 工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_i , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_j , 在 T 时间内该声源工作时间为 t 的贡献值 ($Leqg$) 为:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 LA_i} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 LA_j} \right) \right] \quad (6.2-5)$$

式中:

$Leqg$ —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T—用于计算等效声级的时间, s;

N—室外声源个数;

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M—等效室外声源个数;

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

4) 噪声预测值的计算模式为:

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}}) \quad (6.2-6)$$

式中:

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{eqb} —预测点的背景值, dB(A)。

(2) 地形及环境参数

工业固定源主要用到的环境数据是多年平均气温和年平均相对湿度, 本评价范围内为 12.7°C 和 71% 湿度。

本次预测考虑地形高程的影响, 采用外部 DEM (90m) 数据。

本次声源预测仅包含了室内声源的建筑物。

声源和预测点间地面覆盖情况简化按照水泥地面处理。

6.2.4.3 预测结果

(1) 厂界的达标情况分析

厂界噪声的贡献值最大值为 49.18dB(A)，最大增量为 4.65dB(A)，叠加后的变更工程厂界昼、夜间噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类标准要求。

(2) 敏感点的达标情况分析

叠加后敏感点昼、夜间声环境质量未超过《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类限值。因此，变更工程不会对厂区周围敏感点产生明显不利影响。

6.2.4.4 变更前后声环境影响对比分析

本次变更工程采矿工业场地由五处变更为三处，对工业场地占地范围内的居民点实施了搬迁，对主要噪声源采取厂房隔音、基础减震和配设消音器、墙体采用隔声材料等减噪、降噪措施，变更后，项目对周边声环境的影响降低。

6.2.4.5 小结

本项目地面噪声源集中在选厂、采矿工业场地和风井场地，经过预测，项目贡献值叠加边界噪声背景值后，其评价量仍可以满足昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A) 的标准限值，因此项目实施后场界噪声可以达标。项目主要噪声源采取厂房隔音、基础减震和配设消音器、墙体采用隔声材料等减噪、降噪措施后，在场界排放噪声均能达标，且变更后项目对周边声环境的影响降低。

表 6.2-30 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比			100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>				其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声	达标 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标 <input type="checkbox"/>	

	贡献值			
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：(等效连续 A 声级)	监测点位数 (4)	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>		
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。				

6.2.5 固体废物环境影响评价

6.2.5.1 固废产生及处置情况

本项目固体废物主要为废石、尾矿、除尘灰、废机油及生活垃圾，产生情况及处置见表 6.2-31。

表 6.2-31 固体废物产生及处置情况

固废名称	产生量 (t/a)	处置措施	备注
废石	33600	充填采空区	
尾矿	54300	充填采空区	
除尘灰	676.6	返回选矿	
废机油	1.08	废机油库暂存后交有资质单位处置	
生活垃圾	66	统一收集由环卫部门集中清运	

表 6.2-32 项目固体废物贮存场所（设施）基本情况

序号	名称	废物类别	危险废物代码	位置	占地面积 (m ²)	贮存方式	贮存能力 (t)	贮存周期 (d)
2	废机油	HW08	900-214-08	危废暂存库	65	桶装后堆存	0.27	90

6.2.5.2 固体废物属性鉴别

废石腐蚀性及其浸出毒性鉴别结果见表 4.14-9、表 4.14-10，尾矿腐蚀性及其浸出毒性鉴别结果见表 4.14-11 及表 4.14-12。由表可知，废石、尾矿浸出毒性及腐蚀性检测结果满足《危险废物鉴别标准 浸出毒性》(GB5085.3-2007) 及《危险废物鉴别标准 腐蚀性》(GB5085.1-2007) 标准要求，同时满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准要求，因此，废石、尾矿为第 I 类一般工业固体废物。

废机油为危险废物。

6.2.5.3 固体废物影响分析

(1) 废石

根据设计，项目运营期产生的废石将全部用于井下充填，当初期未形成采空区时，废石将提升至地表、由自卸汽车运至采矿工业场地废石仓库临时堆存后外售；废石仓库采取顶棚遮盖、四周密闭、底部防渗等措施，可有效防止形成无组织扬尘，不产生淋溶水。

根据固废鉴定结果，本项目产生的废石属于第 I 类一般工业固体废物，废石仓库采取顶棚遮盖、四周密布、底部防渗等措施，可消除淋溶水对地表水体及地下水、堆场扬尘对周围大气环境的影响。

(2) 尾矿

根据设计，项目运营期产生的尾矿将全部用于井下充填，当初期未形成采空区时，尾矿在选厂内尾矿仓库临时堆存；尾矿仓库采取顶棚遮盖、四周密闭、底部防渗等措施，可有效防止形成无组织扬尘，不产生淋溶水。

根据固废鉴定结果，本项目产生的尾矿属于第 I 类一般工业固体废物，尾矿仓库采取顶棚遮盖、四周密布、底部防渗等措施，可消除淋溶水对地表水体及地下水、堆场扬尘对周围大气环境的影响。

(3) 除尘灰

除尘灰为含矿的粉尘，全部返回选矿，不会对环境造成明显不利影响。

(4) 废机油

项目机械设备在检修过程中会产生少量的废机油，属于危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-214-08；废机油用塑料桶封装后置于危险废物暂存库暂存，定期委托有资质的单位进行清运处置，对周边环境影响很小。危险废物暂存库地面及墙裙采取防腐防渗措施，防渗结构渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

(4) 生活垃圾

项目产生的生活垃圾厂区内设置垃圾收集箱，生活垃圾统一收集委托当地环卫部门清运，对周边环境影响较小。

6.2.5.4 变更前后固体废物影响对比分析

原环评在矿区范围内共设置三处废石永久堆场，一、四、五采区废石均堆存至一四五采区废石场，该废石场位于四采区西侧 800m 处，县乡公路路西山沟内，占地面积 1915m²，容量 7000m³；二采区废石场位于二采区 1180 平硐北侧沟头，占地面积 135m²，容量 420m³；三采区废石场位于三采区 1190 平硐北侧沟头，

占地面积 476m²，容量 1500m³。

变更后本项目不设置永久废石堆场，只在采矿工业场地内设置废石仓库，且废石仓库采取了顶棚遮蔽、四周密闭、底部硬化防渗等措施，减少了无组织扬尘及淋溶水的产生，对周边环境的影响降低。

与原环评相比，变更环评针对废机油，提出采用油桶储存，集中堆放于废机油暂存库，废机油暂存库设在选厂内内，地面采用厚度不小于 2mm，渗透系数小于 10⁻¹⁰cm/s 的 HDPE 膜防渗，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，并定期由厂家回收利用。与原环评相比，防渗措施更为完善，大大降低了废机油泄漏风险。

综上，变更工程在采取上述措施后，项目固体废物对周边环境的影响降低，不会对周边环境产生明显不利影响。

6.2.5.5 小结

本项目固体废物均得到了合理规范处置，不会对周边环境造成明显不利影响。

6.2.6 土壤环境影响评价

6.2.6.1 土壤环境影响的类型与途径

（1）土壤环境影响评价类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于采矿业中的金属矿开采，土壤环境影响评价项目类别为 I 类。

（2）影响类型及途径

1) 施工期

项目建设期主要为矿区内采矿工业场地等的建设及相应设备安装，主要污染物为施工期扬尘、施工期施工人员的生活污水及施工废水、建筑垃圾等。

施工期生活污水通过旱厕收集后供当地农村用作灌溉用水。施工场地四周设截水沟和沉淀池，施工废水经沉淀处理后，可回收用于工业场地的防尘和灰土拌和用水。

施工期“废气”主要为施工扬尘和机械设备排放的尾气，而施工扬尘对环境的影响最为明显。由于施工场地设置围栏、洒水抑尘、覆盖防尘、限制车速、保持施工场地洁净、避免大风天气作业等防尘措施，且施工场地已经干化结实，起

尘量很小。因此，本项目施工期产生的扬尘不会对土壤环境造成影响。

施工期“废渣”主要为土地平整和施工产生的土石方，施工期产生的土石方，全部利用场地平整和硬化，无弃方产生，因此本项目施工期产生的弃渣不会对土壤环境造成影响。不涉及土壤污染影响。

2) 运营期

根据建设项目可能影响土壤环境的类型和途径分析，本项目属于“污染影响型”，可能影响途径为垂直入渗，根据项目工程特点和污染因素分析，本次变更主要是选厂废水渗漏对土壤造成污染。

综合分析，本项目属于污染影响型，主要影响途径为垂直入渗，见表 6.2-33。

表 6.2-33 建设项目影响类型表

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								

(3) 影响源及影响因子

根据以上分析，本项目土壤环境影响源及影响因子识别见表 6.2-34。

表 6.2-34 土壤环境影响源及影响因子

污染源	污染途径	特征因子	备注
选厂选矿废水	垂直入渗	COD	事故工况，废水中重金属元素均为未检出

6.2.6.2 土壤环境影响预测与评价

根据土壤环境影响识别，垂直入渗是指在非正常工况下选矿废水泄漏导致废水入渗进入土壤中。

1) 预测概念模型

选厂土壤包气带岩性主要为第四系岩石风化后形成的粘土、亚粘土、含粘土等残坡积物，厚度不一，一般较薄，厚 0.5~3.0 m，局部堆积厚度较大，大于 5 m。本次评价中取厚度 3m。

2) 数值模型

①控制方程

采用导则推荐的一维非饱和溶质垂向运移模型，在水流模型的基础上，以不同情境泄漏的污染物为研究对象，不考虑溶液密度的变化，且本着风险最大的原则，忽略污染物的吸附、解吸和自然衰减等物理、化学、生物反应，只关注对流、

弥散作用，建立包气带一维垂向溶质运移方程：

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

式中：

c 为污染物在包气带介质中的浓度，mg/L；

D 为包气带的弥散系数， m^2/d ；

q 为包气带中水流的实际速度， m/d ；

z 为沿 z 轴的距离， m ；

t 为时间变量， d 。

θ 为土壤含水率， $\%$ 。

②初始条件

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

③边界条件

上边界条件：

如果是在连续点源污染（污染物以定浓度 c_0 连续注入）的情境下，地表为给定浓度的第一类 Dirichlet 边界条件。

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

如果是在短期点源污染（污染物以定浓度 c_0 注入一段时间 t_0 后，被及时控制）的情境下，地表为随时间脉冲变化的第一类 Dirichlet 边界条件。

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

下边界条件：

由于模拟选择的下边界为潜水面，污染物质呈自由渗漏状态，边界内外的浓度相等，故而将其认为是不存在弥散通量的第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

3) 模拟软件选择

本次土壤影响预测选择用 HYDRUS 1D 软件计算。模拟废水泄漏后在包气带中的运移情况，进而说明泄漏对土壤的影响。

4) 预测参数

①非饱和带水分特征曲线参数

在非饱和带中，含水率和渗透系数都是随压力水头变化的函数，其中含水率和压力水头的关系可以用水分特征曲线来表征。目前水分特征曲线的确定主要是通过实验来获得，但也可使用经验公式进行拟合计算。本次模拟则采用 Van Genuchten 模型拟合计算：

$$\theta(h) = \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |\alpha h|^b]^a} \quad (\text{其中, } a = 1 - 1/b, b > 1)$$

$$K(h) = K_s S_e^l [1 - (1 - S_e^{1/a})^c]^2 \quad (\text{其中 } S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r})$$

式中：

θ_r 、 θ_s 分别为残余含水率和饱和含水率， m^3/m^3 ；

K_s 为饱和渗透系数， m/d ；

S_e 为有效饱和度，无纲量；

α 为进气值， $1/m$ ；

a ， b ， l 为经验参数，无纲量。

其中， θ_r 、 θ_s 、 K_s 、 α 、 b 和 l 六个参数通常根据美国国家盐分实验室 (U.S. Salinity Laboratory) 通过室内或田间脱湿试验完成的一个非饱和土壤水力性质的数据库 UNSODA 获得。该数据库汇集了从砂土到粘土共 11 种不同质地土壤 (粒径为 2mm 以下)、554 个样品的水分特征曲线、水力传导率和土壤水扩散度、颗粒大小分布、容重和有机质含量等土壤物理性质的数据。本区中的砂卵砾石 (粒径大于 2mm 的砾石含量超过 30%) 不包含在上述数据库中，其 θ_r 、 θ_s 、 α 、 b 、 l 参数值参考文献 (Nimmer, Thompson, Misra, 2007) 得到，如表 6.2-35 所示。

表 6.2-35 包气带水力特征参数表

土壤类型	θ_r	θ_s	$\alpha(1/cm)$	b	l
第四系残坡积物	0.095	0.41	1.9	3.4200	0.5

②包气带溶质运移相关参数

根据野外试验和经验值得到本区第四系残坡积物的干容重 ρ_b 、纵向弥散度

α_L 、有效孔隙度 n_e ，如表 6.2-36 所示。

表 6.2-36 包气带溶质运移相关参数

土壤类型	$\rho_b(\text{kg}/\text{m}^3)$	$\alpha_L(\text{m})$	n_e
第四系残坡积物	1880	10	0.1

③包气带垂向渗透系数

本次评价期间在第四系残坡积层上开展了多组试坑渗水试验，结果表明，第四系残坡积层的垂向入渗系数为 3.896~7.306m/d。

3) 预测结果

本次评价期间，选厂会水池为半地下式水池，泄露后难以发现。在最不利条件下，假设废水持续泄露进入包气带，并在包气带中运移。

利用 HYDRUS 1D 软件构建模型，并将以上参数输入模型中，经过模型预测，由于包气带防污性能较差，选矿废水泄漏后，由于包气带厚度较薄，废水中的 COD 在 1 天时间内即穿越了包气带进入含水层中，因此，在非正常工况下，如果选矿废水发生泄漏，会对包气带土壤造成一定影响，建设单位在运营期应加强对防渗结构的日常巡检，防止选矿废水出现事故泄漏。

6.2.6.3 土壤环境影响小结

选矿废水泄漏后，由于包气带厚度较薄，防污性能较差，矿井涌水中的 COD 在 1 天时间内即穿越了包气带进入含水层中，因此，在非正常工况下，如果选矿废水发生泄漏，会对包气带土壤造成一定影响，建设单位在运营期应加强对选厂防渗结构的日常巡检，防止废水出现事故泄漏。

综上，本项目土壤环境影响可接受。

本项目土壤环境影响评价自查表见表 6.2-37。

表 6.2-37 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；未利用地 <input checked="" type="checkbox"/>	
	占地规模	工程占地 11.93hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标（项目周边土壤）、方位（四周）、距离（工业场地边界外扩 1km）	
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）	
	全部污染物	COD、氨氮共 2 项	
	特征因子	COD	

	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	见表 5.9-5、5.9-10			同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0-0.2m	
		柱状样点数	5	0	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3.0m	
现状监测因子	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、铍、锑、铊、锂、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、SSC、pH					
现状评价	评价因子	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、铍、锑、铊、锂、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、SSC、pH				
	评价标准	GB 15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他()				
	现状评价结论	拟建项目区域土壤环境质量良好, 区域土壤酸化、碱化情况不严重				
影响预测	预测因子	铜、锌				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他()				
	预测分析内容	影响范围() 影响程度(可接受)				
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他()				
	跟踪检测	监测点数	监测指标	监测频次		

		3	pH、铜、铅、锌、镉、铬、砷、汞、镍、铍	每3年一次	
	信息公开指标	跟踪监测点位、监测指标及监测数据等			
	评价结论	从环境影响角度，本项目建设产生的土壤环境影响是可接受的			
注1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					
注2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。					

7 生态环境影响评价

7.1 生态环境影响分析

7.1.1 对景观格局的影响分析

运营期，选厂、采矿工业场地、风井场地、炸药库等主体工程已经建成，项目对景观格局的影响主要集中在选厂、采矿工业场地、风井场地及炸药库。对景观结构有一定影响。

但从宏观上看，新增的工矿景观分布相对集中，占地面积小，因而对于整体景观斑块的破碎度影响不是很大，斑块之间继续保持着较高的连通性。因此不会引起整体景观格局和功能的较大改变。随着服务期满后的土地复垦措施的落实，最终将恢复自然景观。

7.1.2 对土地利用的影响

运营期项目占地包括林地、住宅用地。运营期主要是选厂、采矿工业场地、风井场地及炸药库占地，共计占用面积 11.93hm²，均为永久占地。工程占用土地利用类型见表 7.1-1。与现状比较，工程建成投产时，区域林地减少 11.17hm²。

表 7.1-1 运营期拟占地情况

序号	矿段	工程内容	占地面积 (hm ²)	占地类型 (hm ²)	
				林地	住宅用地
1	大小西	采矿工业场地及选厂	5.25	5.05	0.2
2	沟矿段	风井场地	0.03	0.03	0
3	程家院	采矿工业场地	1.07	0.95	0.12
4	矿段	风井场地	0.03	0.03	0
5	三道沟	采矿工业场地	1.18	0.80	0.38
6	矿段	风井场地	0.03	0.03	0
7	炸药库	炸药库	0.78	0.78	0
8	进场道路		1.66	1.66	0
9	矿井涌水管线		1.90	1.84	0.06
合计			11.93	11.17	0.76

7.1.3 对植被生长的影响分析

(1) 生物量损失计算

运营期项目建设占地会破坏项目所在地及其周边地区的植被，带来生物量的损失计算结果见表 7.1-2。运营期项目造成生物量损失约 1872.54t/a，则运营期生物量损失约占评价区生物量总量的 2.83%，所占比例较小。

表 7.1-2 运营期生物量损失

植被类型	植被平均生物量	面积(hm ²)	生物量(t)
林地	167.64t/hm ²	11.17	1872.54

(2) 对地表植被的影响分析

运营期生物量损失约占评价区生物量总量的 2.83%，所占比例较小，对当地植被覆盖面积不会有明显影响，评价区域内的生态功能不会发生大的改变。

7.1.4 对动物的影响分析

工业场地的建设，对动物栖息地的破坏不可避免，将造成栖息地的减少，影响鸟类等动物的觅食和繁殖。矿山附近鸟类等动物的规避本能远离被干扰地区，向其他地区迁徙。

项目运营对占地范围内野生动物有一定影响，但其影响程度在可接受范围内。

7.1.5 服务期满后对生态环境影响分析

矿山服务期满后，主体工程及其辅助工程对于地表的扰动也随之结束，不再产生新的不利影响。同时，矿山服务期满后即进行场地的复垦工作，不会对生态环境造成新的不利影响。

7.1.6 项目开发对主体生态功能的影响

项目所在区域主导功能为水源涵养：封育现有天然次生林植被、适度增加植被覆盖率；搞好水土保持，增强水源涵养能力。

本项目为地下采矿及选矿项目，占地面积小，同时注意与区域生态功能协调发展，加强生态恢复及水土保持工作，有计划地对占地通过平整、覆土、植被恢复等手段进行复垦，提高植被覆盖度。服务期满后，矿山废弃地基本复垦为林地，与当地景观类似，不会引起当地景观的明显变化，不会造成当地的森林资源的明显下降。因此，本项目不会对当地的生态功能造成明显不利影响。

7.2 地表错动影响分析

7.2.1 地表错动范围

根据可研报告对地表错动范围的确定，地表错动范围总面积 21.54hm²，其中大小西沟矿段地表错动范围 8.26hm²，程家院矿段地表错动范围面积 7.64hm²，三道沟矿段地表错动面积 5.64hm²。

7.2.2 地表错动范围内敏感保护目标

根据地表错动范围与土地利用现状图叠加及现场调查,本项目地表错动范围主要的敏感保护目标为基本农田。地表错动范围内基本农田共计 1.15hm²,见表 7.2-1。

表 7.2-1 各矿段地表错动范围内基本农田统计表

序号	矿段	面积 (hm ²)	备注
1	大小西沟矿段	0	地表错动范围内无基本农田
2	程家院矿段	0.73	
3	三道沟矿段	0.42	
合计		1.15	

7.2.3 地表错动影响分析

(1) 矿体与敏感保护目标位置关系

根据地质勘探报告给出的矿体分布图,叠加土地利用现状图,可知,矿体大部分位于基本农田以外,只有程家院矿段及三道沟矿段有少量矿体位于基本农田下部。

根据矿体特征,程家院矿段矿体平均厚度最大 4.87m、最小 1.22m;三道沟矿段矿体平均厚度最大 3.42m、最小 1.95m,因此,矿体开采后形成的空区面积较小,不会形成大的地表变形。

(2) 矿体顶板围岩稳固性分析

根据河南省地质矿产勘查开发局第四地质勘查院编制的《河南省卢氏县河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿生产勘探报告》,矿体顶板主要为斜长角闪岩、斜长角闪片岩、钙质斜长角闪片岩,黑云钙质片岩、黑云石英片岩等,该岩组厚度变化较大,层序不稳定,一般岩心采取率较高,岩心较完整,RQD 值 50.7%~93.9%,平均约 70% (表 6-9),岩石质量等级为中等的,岩体中等完整。局部受构造带影响,岩芯破碎,RQD<40%,岩石质量等级为劣的,岩体完整性差。根据取样分析,岩石饱和单轴抗压强度区间值 18.1~51.9MPa,平均值为 33.7MPa,属半坚硬—软弱岩组。根据平硐揭露情况,矿区Ⅲ、Ⅳ级结构面的组合特征,对开采的巷道掘进与顶板管理影响较大。Ⅲ级结构面亦是矿区控制花岗伟晶岩矿脉的主要容矿构造,成矿后的横向小断层普遍发育,矿脉接触带及Ⅲ级结构面一般形成导水通道。区内Ⅳ级结构面主要发育节理裂隙 6 组,分别为 330° ∠65°、270° ∠60°、210° ∠40°、110° ∠70°、45° ∠68°,各节理间距一般 30~50cm,

少量不足 30cm。与层理、片理面相互切割，使岩体呈长方体、块状及楔状，局部呈薄板状。根据平硐实际调查情况，一般洞内岩层具有自稳性，局部受平硐延展方向与不利结构面的影响存在掉块、崩落；而在III级结构面周边，由于地下水的有利作用，岩体多掉块、垮塌。

由此可知，矿区顶板岩体一般情况下具有自稳性，只在局部存在掉块及崩落等，结合矿体采矿方法，各采矿方法均留设了 6m 宽间柱及 3m 厚的顶柱，矿体开采后，不会形成大的地表变形。

(3) 采矿方法对地表错动的影响分析

本项目采矿方法为：浅孔留矿嗣后充填采矿法为主，占矿区总体的 94%，极少数极薄矿脉可采用削壁充填法开采，少数缓倾斜矿体采用留矿全面法开采。根据开采方法设计，各采矿方法均在单个采场内布设了 6m 宽的间柱，顶板留设了 3m 厚的顶柱，由于矿体厚度不大，形成的空区体积较小，对于极少数体积较大的空区，采矿过程中使用废石、尾矿及建材骨料进行胶结充填处理，地表发生地面塌陷的可能较小。

另一方面，本项目设置了地表监测系统，实时监控地表变形的发展趋势，一旦发现可能形成地表变形或地表变形加剧时，企业应立即停产，对可能形成地表变形的空区进行充填，保证充填接顶率，防止发生地表变形。

因此，采取以上措施后，采矿对不会造成大的地表变形，不会影响矿区内的基本农田。

7.2.4 地表错动影响分析小结

综合以上分析，矿区内矿体大部分不位于基本农田的底部，矿区厚度较小，采矿采用浅孔留矿采矿法为主，占矿区总体的 94%，极少数极薄矿脉可采用削壁充填法开采，少数缓倾斜矿体采用留矿全面法开采。各采矿方法均在单个采场内布设了 6m 宽的间柱，顶板留设了 3m 厚的顶柱，由于矿体厚度不大，形成的空区体积较小，对于极少数体积较大的空区，采矿过程中使用废石、尾矿及建材骨料进行胶结充填处理，地表发生地面塌陷的可能较小。矿区顶板主要为斜长角闪岩、斜长角闪片岩、钙质斜长角闪片岩，黑云钙质片岩、黑云石英片岩等，矿区顶板岩体一般情况下具有自稳性，只在局部存在掉块及崩落等，结合矿体采矿方法，各采矿方法均留设了 6m 宽间柱及 3m 厚的顶柱，矿体开采后，不会形成大

的地表变形。另一方面，本项目设置了地表监测系统，实时监控地表变形的发展趋势，一旦发现可能形成地表变形或地表变形加剧时，企业应立即停产，对可能形成地表变形的空区进行充填，保证充填接顶率，防止发生地表变形。

矿山应委托专业机构设置地表变形监测系统，实时监测矿区地表变形发育情况，制定应急预案，一旦监测系统发现可能发生较大的地表变形，立即启动应急预案，对可能发生地表变形的区域进行充填处理，保证充填接顶率，保护基本农田不受影响。

采取以上措施后，矿山开采不会对地表现有基本农田造成明显不利影响。

7.2.5 地表错动防治措施

1) 矿山建设期及运行期不得临时占用、压占基本农田，矿区内道路不得压占基本农田。

2) 委托专业机构设置地表变形监测系统，实时监测矿区地表变形发育情况，制定应急预案，一旦监测系统发现可能发生较大的地表变形，立即启动应急预案，对可能发生地表变形的区域进行充填处理，保证充填接顶率，保护基本农田不受影响。

3) 严格按照采矿方法设计进行采矿，留设足够数量的间柱及顶柱，对于体积较大的空区及时采用废石胶结充填。

4) 在顶板自稳性较差的地方应多留设间柱。

7.3 卢氏大鲵省级自然保护区影响分析

7.3.1 自然保护区概况

卢氏大鲵省级自然保护区位于河南省三门峡市卢氏县，卢氏大鲵自然保护区地处河南省西部边陲，横跨崤山、熊耳山、伏牛山三大山脉，以熊耳山为界，南部为长江流域，北部为黄河流域。

根据原河南省环境保护厅《关于卢氏大鲵省级自然保护区范围界定的意见》，卢氏大鲵省级自然保护区主要保护区内的大鲵等珍惜野生动植物及其栖息环境，保护区面积 40130 公顷，其中核心区面积 8857 公顷、缓冲区面积 5509 公顷、实验区面积 25764 公顷，保护区分南北两部分，南部区域四至界线为：西至县界（与山西省洛南、丹凤及商南相邻），北至兰草河前洞沟村上游，东至焦家沟—仓房—淇河西岸—龙泉坪西—代柏岭西，南至县界；北部区域四至界线为：西、北、

东至县界（与陕西省洛南县及河南省灵宝市相邻）、南至木桐河南岸。地理位置介于东经 110°35′~110°54′、北纬 33°33′~34°20′之间。

2011 年 12 月 18 日，河南省人民政府以《河南省人民政府关于调整河南省卢氏大鲵省级自然保护区的批复》（豫政文[2011]239 号）文对保护区的边界进行了确认，并要求在自然保护区的核心区和缓冲区不得建设任何生产设施，在自然保护区实验区的建设项目必须进行环境影响评价并依法依规履行报批手续。

本项目与卢氏大鲵省级自然保护区相对位置关系见表 7.3-1。

表 7.3-1 本项目与大鲵自然保护区相对位置关系

场地名称	实验区 (km)	缓冲区 (km)	核心区 (km)	相对高差 (m)
保护区北区				
采矿工业场地	34	35.5	37.5	/
保护区南区				
采矿工业场地	1.34	2.4	6.19	188

7.3.2 保护区功能

卢氏大鲵省级自然保护区主要保护区内的大鲵等珍惜野生动植物及其栖息环境，保护区面积 40130 公顷，其中核心区面积 8857 公顷、缓冲区面积 5509 公顷、实验区面积 25764 公顷，保护区分南北两部分。

7.3.3 主要保护对象及分布

卢氏大鲵自然保护区主要保护对象为大鲵及其生境。

大鲵 (*Andrias davidianus*)，又名人鱼，孩儿鱼，狗鱼，鳙鱼，脚鱼，啼鱼，腊狗。属动物界 (*Fauna*) → 脊索动物门 (*Chordata*) → 脊椎动物亚门 (*Vertebrata*) → 两栖纲 (*Amphibia*) → 有尾目 (*Caudata*) → 隐鳃鲵亚目 (*Cryptobranchioidea*) → 隐鳃鲵科 (*Cryptobranchidae*) → 大鲵属 (*Andrias*) → 大鲵 (*Andrias davidianus*)。大鲵是世界上现存最大的也是最珍贵的两栖动物，有尾目中最大的一种，在两栖动物中要数它体形最大，全长可达 1 米及以上，体重最重的可超百斤，而外形有点类似蜥蜴，只是相比之下更肥壮扁平。科学家研究：大鲵小时候用的是鳃呼吸，长大后用肺呼吸。大鲵栖息于山区的溪流之中，在水质清澈、含沙量不大，水流湍急，并且要有回流水的洞穴中生活。大鲵头部扁平、钝圆，口大，眼不发达，无眼睑。身体前部扁平，至尾部逐渐转为侧扁。体两侧有明显的肤褶，四肢短扁，指、趾前四后五，具微蹼。尾圆形，尾上下有鳍状物。大鲵的体色可随不同的环

境而变化，但一般多呈灰褐色。体表光滑无鳞，但有各种斑纹，布满粘液。身体腹面颜色浅淡。1998年大鲵为国家重点保护动物级别二级，特有种，濒危等级：濒危，同时在中国濒危动物红皮书中大鲵被列为极危级。

近年来由于人为活动的影响，大鲵的分布范围急剧减小。

7.3.4 项目对自然保护区的影响分析

(1) 废水对保护动物的影响

本项目多余矿井涌水达标后排入蔡家沟，排放的废水中主要污染物为SS、COD、氨氮等常规污染物，且排放的矿井涌水能够满足《河南省黄河流域水污染排放标准》(DB41/2087-2021)一级标准要求，根据地表水的预测结果，矿井涌水外排不会对蔡家沟地表水造成明显不利影响。

同时，根据地表水系图，本项目矿井涌水排放后，沿蔡家沟汇入官坡河，不进入保护区内，因此，本项目排水不会对保护区水环境及保护动物造成影响。

(2) 废气对保护动物的影响分析

本项目的主要废气污染源为三个矿段风井排放的粉尘，经过预测，项目下风向最大质量浓度贡献值为 $0.0171\text{mg}/\text{m}^3$ ，D10%的最远距离为950m，虽然保护区的实验区及缓冲区位于本项目的下风向，但本项目的贡献值较小，D10%的最远距离未进入保护区，且粉尘中不含重金属，不会导致重金属在保护区水体及底泥中累积，不会影响保护区内保护动物的栖息环境，对保护动物影响不大。

8 环境风险评价

8.1 风险识别

8.1.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 附录 B，对拟建项目主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物进行识别，本项目主要涉及的危险物质为硝酸铵及油类物质（机油、液压油、传动油，柴油不在矿区内储存，由社会力量供应），危险物质数量和分布情况见表 8.1-1。危险特性见表 8.1-2、8.1-3。

(1) 硝酸铵

本项目硝酸铵最大储存量 10t，储存于炸药库内，炸药库位于矿区北侧。

(2) 油类物质

生产中汽油和柴油随用随运，项目主要储存油类为机油、液压油、传动油，储存于各采矿工业场地内，合计油类物质最大储存约 5.24 吨，油类物质临界量 2500t。

表 8.1-1 危险物质数量和分布情况表

序号	危险物质名称	形态	储存位置				储罐操作参数			CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	防护措施
			位置	设备类型	大小 (m ³)	数量	压力	温度	包容性				
1	硝酸铵	固态	炸药库	袋装	10	1	常温	常压	单包容	6484-52-2	10	50	地面硬化
2	油类物质	液态	各采矿工业场地	桶装	100	3	常温	常压	单包容	/	5.24	2500	地面防渗

表 8.1-2 硝酸铵的理化性质和危险特性

标识	中文名：硝酸铵	英文名：ammonium nitrate
	分子式：NH ₄ NO ₃	UN 编号：1942.5.1/PG3
	分子量：80.04	CAS 号：6484-52-2
理化性质	性状：无色无臭的透明结晶或呈白色的小颗粒，有潮解性	
	熔点 (°C)：169.6	相对密度 (水=1)：1.72
	沸点 (°C)：210	饱和蒸气压 (kPa)：--
	溶解性：易溶于水、乙醇、丙酮、氨水、不溶于乙醚	
毒性及健康危害	毒性	LD50:4820mg/kg (小鼠经口) LC50: 无资料。
	健康危害	对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。接触后可引起恶心、呕吐、头痛、虚弱、无力和虚脱等。大量接触可引起高铁血红蛋白血症，影响血液的携氧能力，出现紫绀、头痛、头晕、虚脱，甚至死亡。口服引起剧烈腹痛、呕吐、血便、休克、全身抽搐，昏迷，甚至死亡。
	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜

		处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如停止呼吸，立即进行人工呼吸。就医。食入：用水漱口，给牛奶或蛋清，就医。
燃烧 爆炸 危险 性	燃烧性：助燃	燃烧分解产物：氮氧化物
	禁忌物	强还原剂、强酸、易燃或可燃物、活性金属粉末
	爆炸极限（V%）：	稳定性：稳定
	危险特性	强氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。与可燃物粉末混合能发生激烈反应而爆炸。受强烈震动也会起爆。急剧加热时可发生爆炸。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。
	储运条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与易（可）燃物、还原剂、酸类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。禁止震动、撞击和摩擦。
	泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。小量泄漏：小心扫起，收集于干燥、结晶、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
灭火方法	消防人员需佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。切勿将水流直接射击熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。灭火剂：水、雾状水。	

表 8.1-3 油类物质理化性质和危险特性

标识	中文名	机油、液压油、传动油	英文名	lubricating oil ; Lube oil		危险货物编号	
	分子式		分子量	230~500	UN 编号	CAS 编号	
	危险类别						
理化性质	性 状	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。					
	熔 点（℃）		临界压力（Mpa）				
	沸 点（℃）		相对密度（水=1）		<1		
	饱和蒸汽压（kpa）		相对密度（空气=1）				
	临界温度（℃）		燃烧热（KJ·mol ⁻¹ ）				
	溶 解 性	不溶于水					
燃烧爆炸危险性	燃 烧 性	可燃		闪点（℃）		76	
	爆炸极限（%）	无资料		最小点火能（MJ）			
	引燃温度（℃）	248		最大爆炸压力（Mpa）			
	危 险 特 性	遇明火、高热可燃。					
	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，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。					
	禁 忌 物					稳定性	稳定
	燃 烧 产 物	一氧化碳、二氧化碳				聚合危害	不聚合
毒性	急 性 毒 性	LD ₅₀ （mg/kg，大鼠经口）	无资料	LC ₅₀ （mg/kg）		无资料	
	健 康 危 害	车间卫生标准					

及健康危害	侵入途径：吸如、食入； 急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗；眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医；吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医；食入：饮足量温水，催吐，就医。
防护	工程控制：密闭操作，注意通风；呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服；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压式呼吸器，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：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。 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。
储运	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漏、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。

8.1.2 生产系统危险性识别

8.1.2.1 生产装置

当生产装置处于非正常工况和事故情况下时，可能会存在环境风险。

非正常工况：

本项目非正常工况是指矿井涌水不能达标排放。

事故情况下：

（1）油类泄漏

油类物质暂存在桶中，在生产过程中易发生桶倾倒，破裂泄漏等情况，会对造成周边土壤造成污染，甚至进入周边地表水体。

（2）采矿废水输送管线泄漏

采矿矿井涌水通过管道输送至大小西沟矿段，并排入蔡家沟河，矿井涌水输送管线破裂会造成废水泄漏，可能对周边地表水、土壤及地下水造成不利影响。

（3）爆炸事故

在生产过程中，火药爆炸主要发生于火药的储存、运输过程中，若违反爆破

安全规程、违章操作，存在爆炸风险，爆破事故的环境危害主要是爆炸引发的伴生/次生污染物排放。

8.1.2.2 贮运风险

贮运风险主要包括运输途中以及厂区内贮存泄漏或者遗洒两个环节。

运输过程：拟建工程生产过程中使用的原辅材料有易燃易爆的物质，委托专业运输机构运输至厂区对应仓库保存。

厂区储存：厂区仓库一旦发生泄漏，会对仓库周围环境造成危害。

8.1.2.3 风险识别结果

根据危险物质和生产系统危险性识别，本项目风险源为炸药库风险、矿井涌水输送管线风险。见表 8.1-4。

表 8.1-4 建设项目环境风险识别汇总

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	Q	环境风险类别	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	炸药库	炸药	硫酸铵	0.2	爆炸	环境空气	厂区工作人员	
2	矿井涌水输送单元	输送管线	矿井涌水	/	泄漏	地面漫流、垂直入渗	周边土壤、地表水体、地下水	

8.2 环境风险管理

拟建项目在生产运行过程中，存在有毒有害、易燃易爆等环境风险。虽然风险事故发生的概率很低，但是事故一旦发生，对环境所造成的影响则是巨大的。环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（ALARP）管控环境风险，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

8.2.1 环境风险防范措施

（1）矿井涌水泄漏风险

在输送管线沿线低洼处设置 3 个事故池，单个事故池容积为 50m³，可将事故状态下管线内的在线废水量全部收集。

日常运行管理中加强对管线等的巡检，防止出现泄漏事故。

（2）油类物质防范措施

油类物质在各采矿工业场地内定点存放，存放点采取防渗措施，防渗结构的渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

（3）其他措施

对生产系统的各项设施进行定期检修，并检查各种阀门和仪表，以降低发生事故的风险。

采取以上措施后，项目对周边环境风险影响可接受。

8.2.2 事故应急预案

8.2.2.1 应急预案编制要求

本项目建成后，要根据表 8.2-1 有关内容和要求制定突发事故应急预案，并报环境保护主管部门备案。

表 8.2-1 突发事故应急预案

序号	项 目	内容及要求
1	总则	
2	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	装置区、储藏区、邻区
4	应急组织	厂指挥部——负责现场全面指挥 专业救援队伍——负责事故控制、救援、善后处理
5	应急状态分类及应急相应程序	规定事故的级别及相应的应急分类相应程序
6	应急设施设备与材料	生产装置： (1) 防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材 储存区： (2) 防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下通讯方式、通知方式
8	应急环境监测及事故后评估	由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，为指挥部门提供决策依据
9	应急防护措施、消除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故，防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备 邻近区域：控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备配备
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制规定，现场及邻近装置，人员撤离组织计划及救护
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训和演练
13	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布相关信息
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门负责管理
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

8.2.2.2 应急组织体系

(1) 应急指挥中心

公司设立突发环境事件应急指挥中心（以下简称应急指挥中心），统一组织、协调、指挥全公司突发环境事件应急处置工作。应急指挥中心是各类环境突发事件的最高指挥机构。

总指挥长：总经理

执行指挥长：矿长

副指挥长：主管安全生产副矿长

成员单位：公司办公室、总调度室、安全环保部、保障部、党群工作部（含工会）、设备管理部、生产技术部、人力资源部、资产财务部、医务室、自控信息中心、供应销售部、自控信息中心、外委项目部、事故单位。

（2）应急响应中心

公司应急响应中心设置在公司总调室。响应中心实行 24 小时值班制度。

（3）现场应急指挥部

现场应急指挥部可由应急指挥中心兼现场应急指挥部，也可由应急指挥中心根据现场具体情况确定其现场指挥部的组成（应急指挥中心可根据事件级别的大小和类别委托具有相应指挥能力的人员现场总指挥）。成员应由总调度室、安全环保部、生产技术部、设备管理部、物质供应部、办公室、资产财务部、保卫部、事故单位组成。

（4）专家组

公司建立环境应急专家库，根据事件性质组成应急专家组指导应急工作。专家组专家根据公司基础资料和事故实际情况，迅速对事件信息进行分析、评估，提出应急处置方案建议，供应急指挥中心决策参考。根据事件进展情况和形势动态，提出相应的对策和意见；对突发性环境事件的危害范围、发展趋势作出科学预测，为环境应急领导机构的决策和指挥提供科学依据；参与污染程度、危害范围、事件等级的判定，对污染区域的隔离与解禁、人员撤离与返回等重大防护措施的决策提供技术依据；指导各应急分队进行应急处理与处置；指导环境应急工作的评价，进行事件的中长期环境影响评估。

专家组组长由现场应急指挥长指派。

专家组负责为现场工作提供建议和技术支持。

专家组成员由安全环保部、生产技术部、设备管理部、物质供应部、质量监

测中心相关专业的技术专家组成，根据需要，可以向当地环保部门以及河南省应急专家组请求支援。

(5) 各应急救援小组

公司各单位结合平时工作性质和职责，在发生突发环境事件时根据指挥中心指令成立医疗救护组、事故抢险专业救援组、环境处理组、信息处理组、通讯联络组、后勤保障组、装备和资金保障组、善后处理接待组。

8.2.2.3 应急响应

(1) 接警与上报

公司现场工作人员或其他值班人员发现公司任何一个风险目标或生产环节发生异常或事故引发突发环境事件时，应立即报告班组长、车间领导(夜间应通知值班领导)，车间向公司应急指挥办公室和公司领导进行报告。

(2) 启动预案

启动《突发环境事件应急预案》时，同时启动相关应急预案。

◆ 应急办公室接到报警后迅速向公司应急指挥领导报告，通报情况。

◆ 夜间发生事故时，应急办公室立即通知公司夜间值班领导担负起临时指挥任务。

◆ 应急办公室在上风安全区域成立现场事故应急救援指挥部，及时形成通讯网络，保障调度指挥，通知指挥部成员赶赴事故现场。

◆ 应急办公室根据造成突发环境事件的原因和事故情况启动专项应急预案，同时根据本预案分级响应条件下达启动《突发环境事件应急预案》的指令。

◆ 现场指挥部指令开通事故对讲机、内部电话、手机、公司警报等通讯网络，做好信息传递和沟通。

◆ 应急指挥中心通知、调配各应急救援队伍。

◆ 现场指挥部调配应急资源包括物资装备等。

8.2.2.4 应急措施

(1) 处置原则

- 1) 坚持以人为本，保证生命安全
- 2) 从源头上控制污染，避免或减少污染扩大
- 3) 防止和控制事故蔓延。

(2) 环境目标优先保护次序

环境目标优先保护次序如下：

- 1) 周围居民点、取水点及地下水。
- 2) 厂区外围的耕地。

8.2.2.5 应急监测

(1) 应急监测组

公司质量监测中心成立应急监测小组，负责突发环境事件应急监测工作，由公司安全环保部领导，分为室内工作组和外勤工作组。应急监测小组在监测设备、物资上做好随时应对突发事件发生的准备。应急监测小组成员保证 24 小时通讯畅通，接到指令，20 分钟内到达单位，同时做好准备。外勤工作组做好安全防护，立即赴事故现场实地勘察，确定事故的类型、监测项目，及时反馈信息给室内工作组，室内组做好相应的项目分析试剂，分析仪器的预热等准备工作，密切配合。

(2) 应急监测要求

监测人员须严格按《环境监测技术规范》、《水质监测质量保证手册》、《大气监测质量保证手册》的要求和《环境应急响应实用手册》、《突发性环境污染事故应急监测与处理技术》规定进行采样和分析。

(3) 应急监测实施

日常要做好应急监测的准备工作。准备好监测所需的采样器械、器皿和工具，配备好监测分析所需的各种试剂、仪器等。

外勤组负责应对现场生产情况、周边情况、突发环境事件的影响范围和影响程度、排污状况、突发环境事件的成因进行了解，采样人员根据突发环境事件的类型和现场的情况，确定监测点位、频率、监测项目等。水质采样根据污染物特征，选择合适的采样瓶，并根据监测项目加入正确适量的保存剂，对现场测定项目 pH、色度等立刻进行分析。同时作好现场采样记录，包括时间、天气、气温、气压、水温、流速、流量、水位等各环境要素，对采样点的具体位置以及当时的情况作具体描述。

室内组认真做好样品交接记录。实验室分析人员严格按照规范认真分析，采取有效的质控措施和手段，保证监测数据的准确可靠。作好原始记录和仪器运行记

录，分析完毕，样品立即封存，数据报告自收到样品后 2 小时内报(BOD₅除外)，报告必须规范，做到字迹清楚，运用公式正确，数据处理正确。

样品分析结束后，分析室对原始记录进行互审和室内审核，出具监测报告。

(4) 应急监测内容

①地表水

以排放口为起点，下游设施控制断面、削减断面，同时上游布设对照断面。监测项目：pH、铅、砷、六价铬、镉、汞。应急监测设备：便携式 pH 快速测定仪、便携式重金属测定仪。监测频次：初期监测频次为 1 次/h，事故得到控制后可适当延长监测时间间隔，并做好跟踪监测。

②地下水

以事故地点为中心，事故点下游设置控制监测井、削减控制井，同时布设对照控制井。监测项目：pH、铅、砷、六价铬、镉、汞。应急监测设备：便携式 pH 快速测定仪、便携式重金属测定仪。监测频次：初期监测频次为 1 次/h，事故得到控制后可适当延长监测时间间隔，并做好跟踪监测。

8.2.2.6 应急保障

(1) 人力资源保障

公司下设专业消防部门，负责发生突发环境事件时的消防工作；配备具备专业技能的工人，负责维护抢修工作；并充分利用社会应急资源，签定互助协议，提供应急期间的抢险抢修、物资供应、医疗卫生、治安保卫、交通维护和运输等应急力量的保障。

(2) 财力保障

公司建立了环境风险污染事故储备基金，可保证出现突发环境事件时，能够有足够的资金立即开展应急处置和救援。

(3) 物资保障

1) 应急救援设备

公司采掘矿石生产配有多部大型运输挖掘车辆，公司各工艺车间设有维修班组，全面负责所有装置、设备的检维修工作及应急抢修救援工作，能够满足突发环境事件应急抢险救援基本需求。

2) 救援防护设备

公司配有应急救援防护设备,保护应急救援人员开展安全应急抢险救援处置工作。

3) 环境监测设备

公司环境监测及应急预警响应监测由公司环境监测站承担,负责对大气、水体进行环境即时监测,确定危险物质的成分及浓度,确定污染区域范围,对事故造成的环境影响进行初步评估。

(4) 治安维护保障

现场应急指挥部协助公安部门做好事现场治安警戒和治安管理工作,维护现场秩序,及时疏散群众,并加强对重点地区、重点场所、重点人群、重要物资设备的防范保护。

(5) 通信保障

公司设立应急响应中心 24 小时值班,配备各类预警及通信设备应对突发环境事件。预警及通信设备如表:

(6) 应急物资保障

公司除自身配备了一定的应急物资,防止万一,与物资供销商建立密切联系;一旦物质不足或急需,能够迅速调集;同时公司同政府有关部门和周边单位建立联络,应急物资和资源共享。

(7) 科技支撑保障

公司聘请各类和各行业专家组成公司应急专家库,能够满足公司突发环境事件应急要求。

(8) 应急救援体系保障

公司建立了基本的应急管理体系,成立了组织机构,制定建立了公司应急预案体系,目前能够满足公司应急管理基本要求。公司还制定了其它专项应急预案,将进一步细化,加强操作性和实用性。

8.3 环境风险评价结论

(1) 项目危险因素

硝酸铵: 本项目硝酸铵最大储存量 10t, 储存于炸药库内, 炸药库位于矿区北侧。

油类物质: 生产中汽油和柴油随用随运, 项目主要储存油类为机油、液压油、

传动油，储存于各采矿工业场地内，合计油类物质最大储存约 5.24 吨，油类物质临界量 2500t。

(2) 环境风险影响及措施

1) 矿井涌水泄漏风险

在输送管线沿线低洼处设置 3 个事故池，单个事故池容积为 50m³，可将事故状态下管线内的在线废水量全部收集。

日常运行管理中加强对管线等的巡检，防止出现泄漏事故。

2) 油类物质防范措施

油类物质在各采矿工业场地内定点存放，存放点采取防渗措施，防渗结构的渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

3) 其他措施

对生产系统的各项设施进行定期检修，并检查各种阀门和仪表，以降低发生事故的风险。

采取以上措施后，项目对周边环境风险影响可接受。

(3) 风险应急预案

拟建工程风险防范措施及应急预案合理、可行。本项目建成后，企业应制定突发事故应急预案，并报环境保护主管部门备案。

(4) 环境风险结论及建议

综合环境风险评价内容，在企业采取报告书环境风险防范措施，加强日常巡视和风险演练，可防控建设项目的环境风险。

表 8.3-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿采选工程变更				
建设地点	河南省	三门峡市	() 区	卢氏县	() 园区
地理坐标	经度	E110°49'52"	纬度	N33°48'39"	
主要危险物质及分布	<p>(1) 硝酸铵 本项目硝酸铵最大储存量 10t，储存于炸药库内，炸药库位于矿区北侧。</p> <p>(2) 油类物质 生产中汽油和柴油随用随运，项目主要储存油类为机油、液压油、传动油，储存于各采矿工业场地内，合计油类物质最大储存约 5.24 吨。</p>				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地	<p>(1) 油类泄漏 油类物质暂存在桶中，在生产过程中易发生桶倾倒，破裂泄漏等情况，会对造成周边土壤造成污染，甚至进入周边地表水体。</p> <p>(2) 采矿废水输送管线泄漏</p>				

下水等)	<p>采矿矿井涌水通过管道输送至大小西沟矿段，并排入蔡家沟河，矿井涌水输送管线破裂会造成废水泄漏，可能对周边地表水、土壤及地下水造成不利影响。</p> <p>(3) 爆炸事故</p> <p>在生产过程中，火药爆炸主要发生于火药的储存、运输过程中，若违反爆破安全规程、违章操作，存在爆炸风险，爆破事故的环境危害主要是爆炸引发的伴生/次生污染物排放。</p>
风险防范措施要求	<p>(1) 矿井涌水泄漏风险</p> <p>在输送管线沿线低洼处设置 3 个事故池，单个事故池容积为 50m³，可将事故状态下管线内的在线废水量全部收集。</p> <p>日常运行管理中加强对管线等的巡检，防止出现泄漏事故。</p> <p>(2) 油类物质防范措施</p> <p>油类物质在各采矿工业场地内定点存放，存放点采区防渗措施，防渗结构的渗透系数 1.0×10⁻¹⁰cm/s。</p> <p>(3) 其他措施</p> <p>对生产系统的各项设施进行定期检修，并检查各种阀门和仪表，以降低发生事故的风险。</p>
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	

9 产业政策及规划的相符性分析

9.1 产业政策相符性分析

9.1.1 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》相符性分析

本项目为有色金属矿采选项目，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于该目录规定的鼓励类、限制类及淘汰类，属于允许类项目。

因此，本项目符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》要求。

9.1.2 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》相符性分析

项目使用的生产工艺、产品未被列入《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》，符合《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》的相关要求。

9.1.3 《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录（修订版）》相符性分析

2014 年原国土资源部印发了《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录（修订版）》（国土资发[2014]176 号），目录包括鼓励类、限制类及淘汰类技术。本项目与该目录的符合性分析见表 9.1-1。

表 9.1-1 矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录相符性分析

分类	技术名称	技术类别	技术特点	本项目情况	相符性
限制类技术	离心风机、低效率轴流风机等高能耗通风设备	矿井通风设备	原因：离心风机与低效率轴流风机能耗高。 范围：仅允许在小型矿山使用，并逐步淘汰	本项目采用 FKCDZ40-6-№19 型矿井抽出式对旋轴流通风机	不属于限制类
	高能耗矿井固定设备	矿井固定设备	原因：单位能耗高，作业效率低。 范围：仅允许在小型矿山使用，并逐步淘汰	无	/
	高能耗矿岩提升、运输工艺技术	矿井提升运输技术	原因：单位能耗高的提升与运输系统，产生效率低； 范围：仅允许在小型矿山使用，并逐步淘汰	大小西沟矿段采用运矿汽车运输，三道沟矿段采用罐笼提升矿石	不属于限制类
	单一压入或抽出式通风系统	矿井通风技术	原因：内部外部漏风量，风流难以控制，能耗高；井下很难实现按需供风，通风效果不佳；通风系统可靠性差。 范围：仅允许在小型矿山使用，并逐步淘汰。	对角式通风系统，机械抽出式通风方式	不属于限制类

	普通电耙采矿	出矿技术	原因：普通电耙能耗高，效率低；电耙道容易损坏，维修难。 范围：大中型矿山主矿体采矿应限制使用，但对薄矿体、小型矿体或边角零星矿体可因地制宜选择使用	采用 1m ³ 铲运机进行出矿，仅在极少数的缓倾斜矿体内有部分采用电耙出矿	不属于限制类
淘汰类技术	地下矿山自然通风	矿井通风技术	完全依靠自然通风，不能满足安全生产的要求。	对角式通风系统，机械抽出式通风方式	不属于淘汰类
	贴炮崩矿采矿工艺	开采技术	此法耗药量大，爆破效果不易控制，且岩石飞散易造成事故。资源利用率低。	本项目采用浅孔留矿法采矿，采用非电导爆系统	不属于淘汰类

对照该目录，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（修订版）》中限制类及淘汰类技术，项目符合《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录（修订版）》要求。

9.1.4 《金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录》（第一批、第二批）符合性分析

原国家安全监管总局分别于 2013、2015 年发布了《金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录》（第一批、第二批），本项目与该目录的符合性分析见表 9.1-2。

表 9.1-2 金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第一批、第二批）相符性分析

序号	名称	本项目情况	相符性
1	Φ1.2 米以下（不含 Φ1.2 米）用于升降人员的提升绞车	三道沟矿段采用多绳双层罐笼带平衡锤提升，提升机型号 2JK-2，其余矿段通过平硐及斜坡道运输	不属于
2	KJ、JKA、XKT 型矿井提升机、JTK 型矿用提升绞车		
3	带式制动矿用提升绞		
4	TKD 型提升机电控装置及使用继电器结构原理的提升机电控装置		
5	单电机驱动、司机室周边敞开式的 3 吨及以下直流架线矿用电机车	三道沟矿段井上井下分别采用 1 列 3 吨电机车运输，采用双电机驱动，司机室周边非敞开式	不属于
6	油断路器	无	/
7	无稳压装置的中深孔凿岩设备	采用气腿式凿岩机	不属于
8	未安装捕尘装置的干式凿岩作业	井下采用湿式凿岩	不属于
9	主要无轨运输巷道及露天采场采用人力或畜力运输矿岩	三道沟矿段乌龟运输采用电机车	不属于
10	专门用于运输人员、炸药、油料的无轨胶轮车使用的干式制动器	无胶轮车	不属于

对照该目录，本项目未使用《金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录》（第一批、第二批）中禁止使用的工艺和设备。

9.1.5 《卢氏县等 8 个国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》相符性分析

根据河南省发展和改革委员会发布的《卢氏县等 8 个国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（豫发改规划[2018]436 号），其中《卢氏县国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》将清单划分为限制类及禁止类。根据该清单，铁、锰、铬、铜、铅锌、锑及其他常用有色金属矿采选、金、银、钨钼矿采选为限制类，铅锌冶炼、钨钼冶炼为禁止类，本项目为锂矿采选项目，属于其他稀有金属矿采选，不属于清单所列的禁止类及限制类，符合《卢氏县等 8 个国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》中《卢氏县国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》要求。

相符性分析见表 9.1-3。

表 9.1-3 卢氏县国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）相符性分析

类别	小类名称	本项目情况	符合性
限制类	铁矿采选	本项目为锂矿采选项目，属于其他稀有金属矿采选	不属于限制类
	锰矿、铬矿采选		
	铜矿采选		
	铅锌矿采选		
	锑矿采选		
	其他常用有色金属矿采选		
	金矿采选		
	银矿采选		
	钨钼矿采选		
禁止类	铅锌冶炼	本项目为锂矿采选项目，属于其他稀有金属矿采选	不属于禁止类
	钨钼冶炼		

9.1.6 《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》相符性分析

原国土资源部 2004 年 9 月发布《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（国土资发[2004] 208 号），本项目属于其他稀有金属矿采选，矿山生产建设规模级别及最低生产规模见表 9.1-4。

表 9.1-4 卢氏县国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）相符性分析

矿种类别	矿山生产建设规模级别				最低生产建设规模
	计量单位/年	大型	中型	小型	
稀土、稀有金属	矿石万吨	≥100	100-30	<30	6 万吨/年

本工程采矿规模为 30 万吨/年，属于中型矿山，符合最低生产建设规模相关要求（6 万吨/年）。

9.2 城市总体规划相符性分析

9.2.1 《三门峡市城市总体规划（2013-2030 年）》相符性分析

《三门峡市城市总体规划（2013-2030 年）》规划期限：2013~2030 年，其中近期为 2013~2020 年；远期为 2021~2030 年；远景为 2030 年以后。

划定的城市规划区范围包括湖滨区，陕县大营镇、原店镇、张万祥、西张村镇、菜园乡、张汴乡、张茅乡、灵宝大王镇、阳店镇的全部行政区范围，以及灵宝尹庄镇、川口乡的部分区域，涵盖三门峡城乡一体化示范区的全部范围。

本项目位于河南省三门峡市卢氏县官坡镇蔡家沟脑一带，不在三门峡市城市总体规划城市规划区范围内。

9.2.2 《卢氏县城乡总体规划（2016-2035）》相符性分析

《卢氏县城乡总体规划（2016-2035）》规划期限为 2016 年-2035 年。近期至 2020 年，远期至 2035 年。

规划范围分为县域、城市规划区和中心城区三个层次。县域层面为卢氏县整个行政管理范围，总面积 4004 平方公里；城市规划区涉及城关、东明、横涧、文峪、范里五个乡镇，总面积约 134 平方公里；中心城区建设用地范围北至三淅高速，东至火炎村，南至蒙华铁路，西至三淅高速洛河桥，总面积 22 平方公里。

本项目位于河南省三门峡市卢氏县官坡镇蔡家沟脑一带，不在卢氏县城乡总体规划城市规划区及中心城区范围内。

9.3 主体功能区划、生态功能区划、自然资源保护和利用规划的相符性分析

9.3.1 《河南省主体功能区规划》相符性分析

根据《河南省主体功能区规划》（河南省人民政府关于印发河南省主体功能区规划的通知，豫政[2014]12 号）以及“国务院关于同意新增部分县（市、区、旗）纳入重点国家生态功能区的批复”（国函[2016]161 号），卢氏县被列为国家重点生态功能区中的伏牛山水源涵养生态功能区。功能定位：保障全省生态安全的主体区域，全省重要的生态功能区，人与自然和谐相处的示范区。在不损害生

态功能的前提下，因地制宜适度发展资源开采、旅游、林下经济、农林牧产品生产和加工等产业，积极发展服务业，保持一定的经济增长速度和财政自给能力。严格禁止发展高污染、高耗能产业。

本项目为其他稀有金属矿采选项目，不属于高污染、高耗能产业。本项目采用浅孔留矿嗣后充填采矿法，采用尾矿及废石对采空区进行充填，矿体开采造成的地表变形在可接受范围内，不会损害矿区的生态功能，符合《河南省主体功能区规划》的要求。

9.3.2 《河南省生态功能区划》相符性分析

根据《河南省生态功能区划》，项目区所在地属于Ⅱ豫西山地丘陵生态区Ⅱ₂豫西南中低山森林生态压区Ⅱ₂₋₃西峡内乡水源涵养与水土保持生态功能区，生态系统主要服务功能是水源涵养与水土保持。生态环境敏感性为水源涵养极重要区、土壤侵蚀为高度敏感。生态保护措施及目标是封育、保护区域植被，控制西峡、内乡、镇平、南召山区水土流失。

本项目占地面积较小，采用浅孔留矿嗣后充填采矿法，矿体开采后，采用尾矿及时对采空区进行充填，保证充填率及接顶率，对地表植被影响不大。本项目在施工期和运营期对项目区采取相应的生态及水土保持措施，并在服务期满后进行了覆土绿化，逐步恢复地表植被，不会造成植被覆盖率的显著降低，不会显著加剧水土流失。项目对评价区自然体系的生态完整性和稳定性没有重大影响，所在区域生态系统的水源涵养及水土保持状况不因工程建设而造成明显不利影响。本项目已经编制了矿山地质环境保护与土地复垦方案，通过实施该方案，做好矿区土地复垦、植被恢复及绿化。

9.3.3 《三门峡市生态功能区划》相符性分析

依据《三门峡市生态功能区划分报告》，区划基本遵循辖区生态系统结构和地域的完整性，依据生物多样性、水源涵养、营养物质循环、土壤保持、沙化控制、矿产资源开发、生态旅游等7种生态功能类型，对辖区生态环境功能区进行了分区。本工程所在区域属于三门峡伏牛山生物多样性生态功能保护区。伏牛山生物多样性生态功能区整体生态现状较好，该区域处我国南北地理分界线上，气候湿润，自然环境复杂，为各科植物种类繁多生长提供了良好的生长场所。本区域不但是南北植物成份的交汇处，而且还有西南、华西、东北的一些植物成份散生，所以本区植物种类相当丰富，植被覆盖率高，生物多样性复杂，野生动物种类繁多。该区域包括双槐树乡、汤河乡、朱阳关镇、狮子坪乡、官坡镇、徐家湾乡、潘河乡、木桐乡、沙河乡、瓦窑沟乡，总面积1900km²。

本项目占地面积较小，采用浅孔留矿嗣后充填采矿法，矿体开采后，采用尾矿及时对采空区进行充填，保证充填率及接顶率，对地表植被影响不大。本项目在施工期和运营期对项目区采取相应的生态及水土保持措施，并在服务期满后进行了覆土绿化，逐步恢复地表植被，不会对周边生物多样性造成明显不利影响，符合《三门峡市生态功能区划》相关要求。

9.3.4 《卢氏县国家生态文明建设示范县建设规划（2020-2025年）》相符性分析

卢氏县人民政府办公室2020年12月31日发布《卢氏县国家生态文明建设示范县建设规划（2020-2025年）》（卢政办[2020]34号），本项目与该建设规划的相符性分析见表9.3-1。

根据表9.3-1的对比分析，本项目符合《卢氏县国家生态文明建设示范县建设规划（2020-2025年）》的相关要求。

表 9.3-1 卢氏县国家生态文明建设示范县建设规划相符性分析

序号	相关要求	本项目情况	相符性
1	严格执行《卢氏县国家重点生态功能区产业准入负面清单》	本项目为其他有色金属矿采选项目，不属于清单所列的限制类和禁止类项目	符合
2	推进露天矿山综合整治。对全县范围内所有露天矿山开展综合整治。在卢氏五里川温口石灰岩矿等重点露天矿山企业采矿区、破碎站、废石场等重点扬尘环节安装视频监控设施，接入生态环境部门环境监测系统，视频数据与自然资源部门联网共享。对责任主体灭失的露天矿山，各地按照“宜林则林、宜耕则耕、宜草则	本项目为地下开采矿山	符合

	草、宜景则景”的原则，加快生态修复，减少扬尘污染。严格控制露天矿业权审批和露天矿山新上项目核准或备案、环境影响评价报告审批，原则上禁止新建露天矿山建设项目。		
3	推进固体废物的处理处置及综合利用。按照“减量化、资源化、无害化”原则，推进一般固体废物、废旧产品资源化利用、尾矿（共生矿）综合利用和协同利用，开展大宗工业固体废物资源化利用；完善危险废物经营许可、转移审批等管理制度，建立信息化监管平台，提升危险废物处理处置能力，实施全过程监管	本项目废石及尾矿充填采空区，废机油委托有资质单位处置，固体废物得到100%处置	符合
4	贯彻执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》，严格落后工艺设备淘汰制度，逐步淘汰高噪声的工艺设备	本项目运营期厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》，未使用高噪声设备	符合
5	加快推进绿色矿山建设。健全绿色勘查和绿色矿山建设工作体系，完善配套激励政策体系，构建绿色矿业发展长效机制。严格遵照河南省绿色矿山建设规范地方标准进行矿山建设。推动新建矿山按照绿色矿山标准要求进行规划、设计、建设和运营管理	本项目为新建矿山，无历史开采废弃地，项目已编制《河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿和南阳山锂矿采选工程绿色矿山总体规划（2018-2034）》，符合《有色金属矿绿色矿山建设规范》（DB41/T1663-2018）要求	符合
6	强化危险废物全过程监管，制定危险废物综合利用技术规范，建立和完善危险废物监管体系，将废机油、废弃荧光灯管、含汞电池和农药化肥包装物使用、处置等管理纳入工业、物资流通、农业等部门和乡镇环保目标，严控二次污染。	本项目废机油委托有资质单位处置	符合
7	“Z字形”矿产采选及精深加工特色产业发展轴：以矿业产业为主，兼顾其他产业如农副产品精深加工产业。重点发展矿产采选及精深加工产业，以中原矿业、北方矿业、茂源矿业、塔星集团等骨干企业为依托，重点推进以五里川非金属矿产品加工特色集群为首，以双龙湾、双槐树、木桐、沙河、潘河、官坡乡等六个乡镇为辅的矿产品加工特色集群，开展工业总产值超百亿元的工业大镇与矿产产业特色小镇建设，形成卢氏县县域“Z字形”矿产产业发展轴，建设全省重要的有色金属和非金属采选及精深加工生产基地。	本项目位于官坡镇，属于矿产品加工特色集群范围内	符合
8	严守耕地保护红线。严格控制建设用地规模，留足生态用地空间，推动土地利用方式由外延扩张向内涵挖潜、由粗放低效向集约高效转变。规划实施期内，确保全县耕地保有量、基本农田数量不减少、用途不改变、质量有提高。	项目建设不占基本农田，采用充填采矿法，对地表基本农田影响不大	符合

9.3.5 《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》相符性分析

2021年12月31日，河南省人民政府以豫政[2021]44号文发布了《关于印发河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划的通知》。规划主要相关内容摘录如下：

目标指标：到2025年，国土空间开发保护格局得到优化，生产生活方式绿色转型成效显著，生态经济产业体系基本形成。生态环境质量显著提高，重污染天气持续减少，劣V类水体基本消除，土壤安全利用水平持续提升。生态强省建设初见成效，大河大山大平原保护治理实现更大进展，生态文明建设实现新进步。

9.3.6 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

本项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）符合性分析见表9.2-1。由表9.2-1可知，本项目符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》要求。

表 9.2-1 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

技术政策要求	本项目情况	符合性
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	本项目不在上述范围内	符合
禁止在地质灾害危险区开采矿产资源	本项目不在地质灾害危险区	符合
禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目	本工程为地下开采，采矿过程留设了间柱及顶柱，废石在井下不出坑充填采空区，不会产生破坏性影响	符合
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	本项目不在上述区域	符合
矿产资源开发企业应制定矿产资源综合开发规划，并应进行环境影响评价，规划内容包括资源开发利用、生态环境保护、地质灾害防治、水土保持、废弃地复垦等	本项目符合河南省矿产资源总体规划、三门峡市矿产资源总体规划、卢氏县矿产资源总体规划	符合
应优先选择废物产生量少、水重复利用率高，对矿区生态环境影响小的采、选矿生产工艺与技术	已采用先进的采矿工艺，对生态环境影响相对较小	符合
矿井水、选矿水和矿山其它外排水应统筹规划、分类管理、综合利用	项目采用防治水方案，减少矿井涌水产生；矿井涌水优先回用采矿生产，多余的矿井涌水达标外排	符合
对矿山基建产生的表土、底土和岩石等应	井下采矿废石前期在工业场地临时	符合

分类堆放、分类管理和充分利用	废石堆场堆存后外售，后期废石不出坑充填井下采空区	
矿山基建应尽量少占用农田和耕地，矿山基建临时性占地应及时恢复	矿山基建不占农田及耕地	符合
鼓励将矿坑水优先利用为生产用水，作为辅助水源加以利用。在干旱缺水地区，鼓励将外排矿坑水用于农林灌溉，其水质应达到相应标准要求	矿井涌水优先用于采矿生产，多余部分满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》一级标准后外排至蔡家沟河	符合
宜采用安装除尘装置，湿式作业，个体防护等措施，防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染	井下采矿采用湿式凿岩、洒水抑尘等除尘措施，运输道路采取道路硬化、洒水抑尘、运输车辆苫盖等扬尘防治措施	符合
应根据采矿固体废物的性质、贮存场所的工程地质情况，采用完善的防渗、集排水措施，防止淋溶水污染地表水和地下水	本项目采矿废石为第Ⅰ类一般工业固体废物，堆存于采矿工业场地内临时废石堆场，临时废石堆场设置四周密闭、底部防渗、顶部遮挡等措施，不产生淋溶水，临时废石堆场四周设置截排水沟	符合
选矿废水（含尾矿库溢流水）应循环利用，力求实现闭路循环。未循环利用的部分应进行收集，处理达标后排放。	本项目选矿废水全部循环利用不外排	符合
应建造专用的尾矿库，并采取措施防止尾矿库的二次环境污染及诱发次生地质灾害。采用防渗、集排水措施，防止尾矿库溢流水污染地表水和地下水	本项目尾矿全部充填采空区，不建设尾矿库	符合
利用尾矿加工生产建筑材料及制品技术，如作水泥添加剂、尾矿制砖等	本项目尾矿全部充填采空区	符合
将废弃地复垦纳入矿山日常生产与管理，提倡采用采（选）矿—排土（尾）—造地—复垦一体化技术	项目正在编制土地复垦方案	符合
矿山生产过程中应采取种植植物和覆盖等复垦措施，对露天坑、废石场、尾矿库等永久性坡面进行稳定化处理，防止水土流失和滑坡。废石场、尾矿库等固废堆场服务期满后，应及时封场和复垦，防止水土流失及风蚀扬尘等	本项目为地下开采，临时废石堆场为密闭式厂房，不产生水土流失等，待全矿山服务期满后对其进行复垦	符合

9.3.7 与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》符合性分析

本项目与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）的符合性分析见表 9.2-2。

由表 9.2-2 可知，本项目符合《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）规定要求。

表 9.2-2 与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》符合性分析

HJ651-2013		建设情况	符合性
一般要求	禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿。	矿区范围内没有自然保护区、风景名胜区、基本农田保护区基本农田等重要生态保护地，矿区采矿证及影响范围内有基本农田，卢氏县自然资源局承诺在下一轮基本农田规划调整划定工作中将矿区采矿证及影响范围内的基本农田调出	符合
矿山生态保护	采矿产生的固体废物，应在专用场所堆放，并采取措施防止二次污染；禁止向河流、湖泊、水库等水体及行洪渠道排放岩土、含油垃圾、泥浆、煤渣、煤矸石和其他固体废物。	本工程固废为第I类一般工业固体废物，废石堆存于临时废石堆场，堆场四壁密闭，底部防渗，顶部加盖顶棚。	符合
矿区专用道路生态恢复	矿区专用道路用地应严格控制占地面积和范围。开挖路基及取弃土工程，均应根据道路施工进度有计划地进行表土剥离并保存，必要时应设置截排水沟、挡土墙等相应保护措施。	矿区设置专用道路。项目施工期，进行表土剥离和堆存，设置排水沟、挡土墙等水土保持措施。	符合
	矿区专用道路取弃土工程结束后，取弃土场应及时回填、整平、压实，并利用堆存的表土进行植被和景观恢复。	矿区道路取弃土结束后，取弃土场及时回填、整平、压实，并利用堆存的表土进行植被和景观恢复。	符合
	道路建设施工结束后，临时占地应及时恢复，与原有地貌和景观协调。	道路建设施工结束后，及时对临时占地恢复，与原有地貌和景观协调。	符合
矿山工业场地生态恢复	矿山工业场地不再使用的厂房、堆料场、沉沙设施、垃圾池、管线等各项建（构）筑物和基础设施应全部拆除，并进行景观和植被恢复。转为商住等其他用途的，应开展污染场地调查、风险评估与修复治理。	服务期满后对项目采矿工业场地及时进行复垦。	符合
矿山大气污染防治	矿山采选过程中产生的大气污染物排放应符合 GB9078、GB 16297、GB 20426、GB25465、GB25466、GB25467、GB25468、GB 26451、GB28661 等国家大气污染物排放标准以及所在省（自治区、直辖市）人民政府发布实施的地方污染物排放标准。矿区环境空气质量应符合 GB3095 标准要求。	矿山采选过程中产生的大气污染物排放符合国家和河南省规定，矿区环境空气质量应符合 GB3095 标准要求。	符合
	应采取如下措施避免或减轻大气污染： 1、采矿清理地面植被时，禁止燃烧植被。运输剥离土的道路应洒水或采取其他措施减少粉尘。 2、勘探、采矿及选矿作业中所用设	1、运输道路采取洒水等降尘措施，运输车辆采取苫盖措施。 2、勘探、采矿作业中所用设备应均配备粉尘收集或降尘设施。	符合

	备应配备粉尘收集或降尘设施。 3、矿物和矿渣运输道路应硬化并洒水防尘，运输车辆应采取围挡、遮盖等措施。 4、矿物堆棚和临时料场应采取防止风蚀和扬尘措施。	3、矿山不设矿石堆场，废石堆存至临时废石堆场，堆场四壁密闭，底部防渗，顶部加盖顶棚。	
矿山水污染防治	矿井水和露天采场内的季节性和临时性积水应在采取沉淀、过滤等措施去除污染物后重复利用。	采矿生产用水全部来自于矿井涌水，未利用多余部分外排。	符合

9.3.8 与《河南省“十三五”生态环境保护规划》符合性分析

《河南省“十三五”生态环境保护规划》中要求：提高大宗工业固体废综合利用水平，开展大宗固体废物综合利用基地建设，培育一批示范基地和骨干企业，推进多品种工业固体废物协同利用；加强钢渣、矿渣、煤矸石、粉煤灰和脱硫石膏综合利用，生产高性能胶凝材料和节能建筑材料。

《河南省“十三五”生态环境保护规划》中要求：强化危险废物综合利用。加强生活垃圾焚烧飞灰、抗生素菌渣、高毒持久性废物等大宗危险废物综合防治。开展危险废物产生、贮存、利用和处置状况普查,制定危险废物综合利用技术规范,严控二次污染。推进社会源危险废物回收试点工作,统筹建立废铅蓄电池、废机油、废旧电子产品、废弃机动车等回收网络,开展废弃荧光灯管和含汞电池分类回收和处理。加强新能源汽车废旧电池回收与再利用。规范废酸、抗生素菌渣、废矿物油等分类收集、贮存、预处理和综合利用。

本项目固体废物主要为废石及废机油,其中废石为第I类一般工业固体废物,废机油为危险废物。废石充填井下采空区,不能充填时运至采矿工业场地临时堆存,外售做建材;废机油集中收集后在采矿工业场地危废暂存间暂存,后委托有资质单位处理。符合《河南省“十三五”生态环境保护规划》的要求。

9.3.9 矿产资源规划

(1) 与《河南省矿产资源总体规划(2016~2020年)》符合性分析

规划规定:

从供给侧确定开采矿种划分。鼓励开采煤层气、页岩气、铝土矿、金矿、银矿、“三稀”矿产、萤石、岩盐、天然碱、珍珠岩、膨润土、钠长石、钾长石、地热等矿种;限制开采高硫高灰煤,不再新建高硫高灰煤矿井,限制开采钼矿、金红石、砂金、砂铁及湿地泥炭;禁止开采石煤、蓝石棉、可耕地砖瓦粘土;保护性开采晶质石墨、独山玉、密玉、虎睛石等矿种。

控制产能过剩矿产开发。煤炭、钼矿等产能过剩矿产,严禁超能力生产,严格控制新建矿山。除国家批准外,严格控制新增煤炭产能,从2016年起3年内原则上停止新建煤矿项目、新增产能的技术改造项目和产能核增项目;因结构调整、转型升级等原因确需新建煤矿的,一律实行减量置换。新建钼矿必须达到中型及以上规模。

本项目属于锂辉矿石开采项目,不属于煤炭、钼等产能过剩矿产,符合《河南省矿产资源总体规划(2016~2020年)》要求。

(2) 与《三门峡市矿产资源总体规划(2016~2020年)》符合性分析

卢氏南部为规划划定的矿产资源产业重点发展区域,项目所在地为重点勘查区中的卢氏西南锂铌钽矿等稀有金属重点勘查区,勘查矿种主要为稀有金属。

鼓励开采金矿、银矿、铝土矿、铁矿、铅锌矿、水泥用灰岩、花岗岩、石英岩、钾长石矿、重晶石矿等;鼓励与支持卢氏南部地区稀有金属、锑矿以及卢氏东部熊耳山金多金属矿的开发。本项目位于卢氏西南,锂矿资源属于鼓励开采矿种。

项目位于卢氏南部锑、稀有金属及长石等非金属矿重点矿区。

因此,本项目符合《三门峡市矿产资源总体规划(2016~2020年)》。

(3) 与《卢氏县矿产资源总体规划(2016~2020年)》符合性分析

卢氏南部集中分布锑、金,铌、钽、铷、铯、锂、铍等稀有金属和白云母、绿柱石等非金属矿产,资源潜力巨大,开发利用前景良好,规划期内该区域作为卢氏县的锑及稀有金属的战略资源储备及矿产资源重点发展区域。

项目所在地属于河南省卢氏县南部稀有金属矿重点勘查区,规划期内鼓励与支持卢南地区稀有金属矿、锑金矿,卢氏东部熊耳山金多金属矿,以及饰面石材等矿产的开发,尤其是稀有金属矿、新兴非金属矿、地热等矿种的开发利用。严格执行新建矿山最低开采规模和最低服务年限要求,有色金属矿新建矿山最低开采规模6万吨/年

因此,本项目符合《卢氏县矿产资源总体规划(2016~2020年)》要求。

10 环境保护措施及其可行性论证

10.1 废气污染防治措施及可行性论证

10.1.1 废气污染防治措施

1) 井下采矿废气

本项目采用地下开采，井下采矿废气包括凿岩、爆破、铲装等产生的粉尘，爆破产生的炮烟等。井下凿岩作业等粉尘，正常情况下各产尘点的粉尘浓度随作业情况的不同而异，且与矿石的湿度、硬度、大小等有关，通过采取湿式凿岩、洒水降尘等措施可降低 75%以上的粉尘，爆破炮烟通过强制通风排出。采取以上措施后，项目废气满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)标准要求。

2) 选矿废气

破碎废气采用 1 台脉冲高效袋式除尘器处理，处理风量 55100m³/h，处理效率 99.5%，处理后废气经 1 根 27m 高排气筒排放。筛分废气采用 1 台脉冲袋式除尘器处理，处理风量 45300m³/h，处理效率 99.5%，处理后废气经 1 根 32m 高排气筒排放。粉矿仓废气采用 1 台脉冲袋式除尘器处理，处理风量 23550m³/h，处理效率 99.5%，处理后废气经 1 根 32m 高排气筒排放。水泥仓废气采用 1 台滤筒式除尘器，处理风量 2000m³/h，处理效率 99%，处理后废气经 1 根 30m 高排气筒排放。药剂制备废气采用 1 台滤筒式除尘器处理，处理风量 2000m³/h，处理后废气经 1 根 15m 高排气筒排放。化验室废气采用 1 台袋式除尘器处理后排放，废气处理量 3000m³/h，排气筒高度 15m。

10.1.2 废气治理措施可行性论证

采矿废气采用湿式凿岩，洒水降尘等措施，可将粉尘浓度降低 75%以上，措施可行。选矿废气采用袋式除尘器、滤筒除尘器处理后达标排放，为常规的废气治理技术，技术经济可行。

10.2 废水污染防治措施及可行性论证

10.2.1 废水污染防治措施

(1) 矿井涌水

本项目为地下开采，采矿过程会产生矿井涌水，正常涌水量 1000m³/d，最大涌水量 2000m³/d，部分回用于采矿生产，多余部分满足《河南省黄河流域水

污染物排放标准》(DB41/2087-2021)一级标准外排。

(2) 选矿废水

选矿废水全部循环利用，不外排。

(3) 地面冲洗水

选厂车间内地面冲洗水全部返回选矿使用，不外排。

(4) 车辆冲洗水

各矿段车辆冲洗水经各自冲洗水沉淀池沉淀后回用车辆冲洗。

(5) 生活污水

生活污水为矿山员工生产生活产生，生活污水产生量为 12.32m³/d，处理采用 A²O+MBR 一体化生活污水处理设施，处理能力 5m³/h，出水达到《城市污水再生利用 工业用水水质》后回用选矿，不外排。

10.2.2 可行性论证

矿井涌水水质主要污染物为 SS、COD、氨氮，满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021)一级标准，经沉淀后排放不会对地表水环境造成影响，且本项目在排放口附近预留了矿井涌水处理站的建设场地，施工过程中发现水质产生较大变化，立即施工矿井涌水处理站；生活污水一体化处理措施工艺成熟，运行费用低，技术经济合理可行。

10.3 地下水污染防治措施及可行性论证

10.3.1 地下水污染防治措施

(1) 源头控制措施

按照清洁生产、源头控制的原则，对项目产生的废水进行综合利用，以先进工艺、管路、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏可能造成的地下水污染。

(2) 分区防渗

①重点防渗区

在选厂废机油暂存间、回水池、事故池、尾矿压滤及尾矿仓库、药剂仓库及

药剂制备、重选及浮选车间、充填站事故池、高位回水池等实施重点防渗，防渗结构渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s，并设置防渗检漏装置。

②一般防渗区

在选厂的生活污水处理站、高位新水池，各采矿工业场地内废石及尾矿仓库等实施一般防渗，防渗结构渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s，并设置防渗检漏装置。

③简单防渗

在工业场地其余地段及进场道路实施简单防渗，采取水泥硬化措施。

(3) 监测措施

1) 监测布点

在各工业场地下游布设了 3 个水质水位监测点，在采场周边设置了 3 个水位监测点，见表 6.3-5。

表 6.3-5 地下水长期监测点

序号	编号	位置	孔深(m)	口径(mm)	井结构	监测层位	备注
1	G1	大小西沟采矿工业场地西南侧	5	110	PVC	基岩裂隙水	利用现有
2	G2	程家院采矿工业场地西南侧	5	110	PVC	基岩裂隙水	利用现有
3	G3	三道沟采矿工业场地东南侧	5	110	PVC	基岩裂隙水	利用现有
4	GW1	大小西沟矿段采场	5	110	PVC	基岩裂隙水	利用现有
5	GW2	程家院矿段采场	5	110	PVC	基岩裂隙水	利用现有
6	GW3	三道沟矿段采场	5	110	PVC	基岩裂隙水	利用现有

(2) 监测因子

pH、耗氧量、硫酸盐、氯化物、氟化物、锌、铜、镉、六价铬、铅、砷、汞、铍、锂、铌、铯、铷、铍、总大肠菌群、细菌总数。

(3) 监测频次

每季度监测一次。

(4) 风险应急措施

1) 应急预案

在制定全矿安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措

施，并应与其它应急预案相协调。

地下水应急预案应包括以下内容：

- ①应急预案的日常协调和指挥机构。
- ②相关部门在应急预案中的职责和分工。
- ③地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染源评估。
- ④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习。
- ⑤特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

2) 应急处置

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

①当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间内尽快上报公司主管领导，通知附近地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人员和财产的影响。

③当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，对污染区地下水进行人工抽采形成地下水降落漏斗，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散，并抽取已污染的地下水送生产废水处理站处理后回用。

④对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤必要时应请求社会应急力量协助处理。

(5) 其他措施

1) 加强管理，增设环保工作组，定期检查矿内的生产运行是否规范，禁止乱排垃圾、生产过程中的废渣、废水，防止降雨淋溶产生的淋滤液下渗污染地下水。

2) 每天每个班组均要重点关注各可能的地下水污染源，尤其关注接地水池，检查其正常积水位有无变化，若水位较正常积水位明显降低，则迅速查明是否出现了泄漏，并及时处理，确保矿区各污染源处于安全防护状态。

3) 各跟踪监测井的井口应高出地面并加井盖，井周围应设密闭防护设施，以避免跟踪监测井受到污染。

10.3.2 可行性论证

采用源头控制、分区防渗、监测及风险应急措施可保证地下水环境不受明显影响，这些措施都是常规的地下水污染防治措施，技术经济可行。

10.4 噪声控制措施及可行性论证

本项目主要的噪声源为采矿工业场地的空压机及风井场地的风机、选厂机械设备噪声，均采用低噪声设备，设置隔声、减振措施，技术经济可行。

10.5 固体废物处理处置措施

10.5.1 固体废物处置措施

(1) 废石

采矿废石年产生量 3.36 万 t/a，全部充填采空区。

(2) 尾矿

尾矿为第 I 类一般工业固体废物，产生量为 5.43 万 t/a，全部充填采空区。

(3) 除尘灰

除尘灰主要来源于选厂废气处理，产生量约 671.6t/a，全部返回选矿。

(4) 废机油

来源于矿山机械设备维修，统一收集后交有资质单位处理。

(5) 生活垃圾

来源于矿山人员的生活办公，统一收集后交环卫部门集中清运。

10.5.2 可行性论证

采取以上措施可保证矿山固体废物均得到合理安全处置，技术经济可行。

10.6 生态恢复措施

10.6.1 生态恢复原则

根据本项目所在区域的生态环境现状，以及项目建设对生态环境的扰动与破坏程度，同时将现有工程已有生态恢复的经验作为参考依据，充分考虑森林生态系统特点，因地制宜的选择当地乡土树种恢复为林地，厂区绿化可适当选择观赏性强的草灌乔结合树种。

10.6.2 生态恢复目标

本项目生态恢复目标为：

服务期满后，选厂、采矿工业场地、风井场地、炸药库等占地生态恢复率达到 100%。

运营期，厂区空地绿化达到 100%。

10.6.3 生态恢复措施

(1) 施工期生态恢复措施

施工期：剥离地面表土层，包括：选厂、采矿工业场地、风井场地、炸药库等，平均剥离厚度 30cm，剥离系数约 0.5。将清理出表土在场地就近堆存。并在表土堆场撒播草籽进行生态恢复。撒播密度 25kg/hm²。

(2) 运营期生态恢复措施

矿山运营期间，占地为永久占地，不进行复垦，只对场地开展绿化。

1) 生态恢复目标

运营期，对厂区进行绿化，生态恢复率达到 100%。

2) 物种选择

所选植物种需具有改良土壤的特征；要求所选物种萌发快、快速复绿效果好、生物量大，能有效防治水土流失；播种栽培较容易，成活率高；优先选择乡土物种，防止外来物种入侵。

根据上述物种选择原则，结合当地的气象气候条件，乔木主要选择五角枫、栾树等，灌木可选择胡枝子、紫穗槐、马棘等，草籽可选择狗牙根，高羊茅等。

3) 栽植设计

表土堆存期，采用撒播草籽恢复，草种选用狗牙根，高羊茅等。撒播密度 25kg/hm²。

工业场地绿化：植物措施为种植乔灌木，并在灌木下撒播草籽。乔木可选用五角枫、栾树等树种，种植密度为 3m×3m，规格选用树龄 3 年的苗木；灌木选用胡枝子、紫穗槐、马棘等树种，株行距为 1m×1m，规格选用灌丛高 0.3m 的苗木；草籽则可选用狗牙根、高羊茅等草种。

(3) 服务期满生态恢复措施

项目服务期满后，矿区应及时开展采矿工业场地的复垦工作。植物措施为种植乔灌木，并在灌木下撒播草籽。乔木可选用五角枫、栾树等树种，种植密度为 3m×3m，规格选用树龄 3 年的苗木；灌木选用胡枝子、紫穗槐、马棘等树种，

株行距为 1m×1m，规格选用灌丛高 0.3m 的苗木；草籽则可选用狗牙根、高羊茅等草种。

10.6.4 生态恢复措施费用

本项目生态恢复计划及投资情况见表 11.6-1，生态恢复总投资为 222 万元。

表 11.6-1 生态恢复措施及投资估算

复垦阶段	复垦场地	复垦时间	复垦方向	复垦面积 (hm ²)	复垦资金 (万元)
基建期	表土堆场（堆存期）	第 2 年	草地	0.2	4
运营期	地表变形观测	第 2-9 年	监测管护	/	18
服务期满	采矿工业场地等场地	第 10 年	林地	11.17	200
合计					222

11 总量控制分析

11.1 废水污染物排放总量

本项目多余矿井涌水外排，需要申请总量，本项目废水污染物排放总量指标建议值见表 11.1-1。

表 11.1-1 废水污染物排放总量建议值

序号	总量因子	排水量 (m ³ /d)	按监测数据计算		建议总量指标 (t/a)
			监测浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
1	COD	454.48	34.7	5.76	5.76
2	氨氮		0.039	0.01	0.01

11.2 废气污染物排放总量

本项目废气污染源排放污染物主要为粉尘，经计算粉尘排放量为 7.9t/a，需申请总量 7.9t/a。

12 环境经济损益分析

12.1 社会、经济效益

12.1.1 社会效益

(1) 有利于当地经济发展

①促进地区经济稳定发展和保持社会稳定

河南光宇矿业有限公司对卢氏县的生产总值贡献较高,对地区经济的稳定发展和社会稳定有重要的作用。

②对地方财政的贡献巨大

本项目实施后,年销售收入 10200 万元,年利润总额 1795 万元,年所得税约 472 万元。可见,本项目建设有利于增加国家和地方的财政收入,有利于促进地方经济发展。

③促进地方基础设施建设

本项目的实施,将有利于促进当地政府改善基础设施、文化、教育、卫生、社会服务建设,增加社会服务容量;就业人数增加,可极大地提高居民收入,改善消费结构。

(2) 项目建设对地区民生帮扶工程的作用

①增加所在地区居民收入

本项目的实施将推动当地的辅助工业和服务业的发展,有利于提高当地居民的收入。

②安置就业,带动相关产业发展

本项目可以增加就业机会,促进矿区周边服务业发展,有利于当地社会的稳定和健康发展,促进社会进步。

(3) 有利于资源综合利用

本项目的建设,有利用资源的综合利用,能够更好的利用资源,充分有效地开发利用矿山资源。有利于国家资源的合理利用。

(4) 对地区经济发展具有深层次影响

蔡家锂矿的发展能带动地方其他行业的发展。通过加大矿山建设和生产运营期的环保生态保护投入,项目将建设成生态、绿色、环境友好型矿山示范工程,保护生态环境,造福地方百姓。

12.1.2 经济效益

本工程主要技术经济指标见表 12.1-1。

表 12.1-1 变更工程主要经济指标

序号	工程主要经济指标		指标
1	产品产量		
2	锂辉矿石	万 t/a	30
3	销售价格	元/t	340
4	销售收入	万元/年	10200
5	增值税	万元/年	
6	利润总额	万元/年	22670
7	所得税	万元/年	472
8	税后净利润	万元/年	1795
9	总投资收益率	%	14.57
10	所得税后动态投资回收期	a	6.4
11	所得税后动态投资财务内部收益率	%	15.01

从表 12.1-1 分析可知，本项目各项主要财务指标都较好，项目实施后，年销售收入达 1.02 亿元，年利润总额 2.267 亿元，年所得税约 472 万元。项目税后全部投资回收期 6.4 年，本项目的市场适应性较强，抗风险能力强，项目经济效益良好。

12.2 环境经济损益分析

12.2.1 环保投资

本项目总投资 31930.71 万元，其中环保投资 531 万元，占工程总投资的 1.66%。

12.2.2 环境费用

环境费用主要包括环境代价和环境成本二部分。

(1) 环境代价

项目建设在给当地带来经济、社会效益的同时，也带来环境污染问题，其投产后产生的污染对环境的经济代价按下式估算：

$$\text{环境代价} = A+B$$

式中：A—排污费；

B—人群健康损失代价。

① 排污费 (A)

本项目废气排放，矿井涌水排放，噪声达标排放，废石仓库符合一般工业固

体废物贮存和填埋污染控制标准，因此排污费主要是废气排放、废水污染物排污费。根据河南省人民代表大会常务委员会关于环境保护税适用税额和应税污染物项目数的决定，废气污染物按照每污染当量 4.8 元，废水污染物按照每当量 5.6 元计算排污费。投产后，排放 COD5.76t/a、氨氮 0.01t/a，粉尘 7.9t/a。排污收费估算为 7 万元。

②人群健康损失代价（B）

本项目大气污染物主要来源于运输、破碎等过程中产生的粉尘污染。无组织排放粉尘会引起工作人员呼吸系统、消化系统的疾病。根据一般情况估计，职工的医疗检查、保健和药物使用的需要，以每年每人 200 元计，全矿职工定员总人数 400 人，则人群健康损失代价为 8 万元/年。

经合计，环境代价为 15 万元/年。

（2）环境成本

环境成本主要指环境保护工程折旧费和环保工程运行管理费用两项内容。

① 环境保护设施折旧费和贷款利率

本环保设备设计年限为 9 年，残值率按 5%计，按等值折旧计算，其折旧费为：

$$C1 = \frac{a(1-\beta)}{n}$$

其中：a—环保工程投资费用；

n—设备折旧年限；

β—残值率。

由上式计算出环保设备折旧费为 32.62 万元/年。

②环保工程运行管理费用

环保工程运行管理费用主要包括设备维修费、材料消耗费、管理费等。

a. 设备维修费取环保工程投资的 1%，即 3.09 万元/年。

b. 能源材料消耗：主要为水、电、汽等消耗，类比估算为 3 万元/年。

c. 管理监测费：科研咨询费及环保设备管理费取 10 万元/年。

环保工程运行管理费用总额 16.09 万元/年。

② 环境成本

经合计，环境成本为 48.71 万元/年。

(3) 环境费用

经计算，环境代价为 15 万元/年，环境成本为 48.71 万元/年，则环境费用为 63.71 万元/年。

12.2.3 环境效益

环境效益是指采取环保治理措施获取的直接、间接经济效益。

环保效益指标包括直接经济效益和间接经济效益。环保效益指标由下式计算：

$$R = \sum_{i=1}^n M_i + \sum_{i=1}^n S_i$$

式中：R—环保效益指标；

M_i—减少排污的经济效益；

S_i—废物利用的经济效益；

i—各项效益的种类。

(1) 拟建工程为节约用水，采取废水回用及综合利用措施，生产回水 542.52m³/d，约为 17.9 万 m³/a，按当地工业用水收费标准 3 元/m³ 计，节约水资源价值 53.71 万元/年；

(2) 土地复垦、绿化等生态措施的实施带来的相关生态效益约为 50 万元/年（类比计算）。

(3) 总环境效益为以上各效益之和为 103.71 万元/年。

12.2.4 环境损益分析

(1) 环保投资占比

环保投资/工程建设总投资=531 万元/31930.71 万元=1.66%

(2) 环保投资费效比

环保效益与费用比=环保效益/环保费用=103.71/63.71=1.63。

一般比值大于 1 或等于 1 时，认为该项目的环境污染控制、生态保护措施在经济上可行，否则认为是不合理的。本项目的环保投资费效比为 1.63。因此本项目的环境污染控制、生态保护措施在经济上可行。

12.3 小结

环保投资的效益首先表现为能使“三废一噪”达标排放：废水循环利用；固

体废物综合利用；厂区绿化、美化得以落实；占地及时复垦，生态环境走向良性循环。其次表现“三废”综合利用间接产生的社会和生态效益。

综合以上社会、经济及环境效益分析，结果表明，该项目具有经济合理性，项目在经济角度上可行；项目社会效益显著，项目具有较好的环境效益，环保设施的运行将污染物排放量控制在允许的限度，同时废物综合利用，项目在经济角度上是可行的。

13 环境管理与监测计划

13.1 环境管理

13.1.1 环境管理指导思想和工作方针

(1) 环境管理指导思想

坚持以全面落实科学发展观为指导思想，注重以人为本，协调发展，用系统科学的方法解决影响企业发展的环境问题，实现企业经济“又好又快”发展。

(2) 环保工作方针

贯彻“预防为主、综合治理”的环保工作方针，将环境保护工作纳入企业发展的综合决策和科学规划，全力推进循环经济和清洁生产审核，认真落实污染治理和生态保护基础设施建设，开展环保宣传不断提高员工的环境保护意识。

13.1.2 环保管理机构

为加强矿山的环境保护管理，合理开发利用矿产资源，防治环境污染和生态破坏，保障人体健康，促进企业的健康发展，河南光宇矿业有限公司应设安全环保部，安全环保部相关事务由副矿长级别直接负责。安环部负责对各类决议的执行情况进行监督落。

13.2 环境监测机构

当地政府环保主管部门负责蔡家锂矿环境保护的监督监测。

蔡家锂矿环境监测站，负责本矿日常的大气、水、噪声等项目的例行监测，定期分析主要污染源排放规律，为持续改进污染控制措施效果提供依据。

安全环保部代表公司委托当地环境监测专业机构站对蔡家锂矿采矿工程的废气、废水、噪声和环境质量等，按照污染源监测技术规范等要求开展环境监测工作；委托并协助水利、地质等部门开展水土流失、水文地质监测工作；为持续改进污染控制措施和生态恢复效果提供依据。

13.3 环境监测计划

13.3.1 施工期监测计划

本项目施工期的环境监控在于监督建设期环境管理主要内容的执行情况，以保证建设期环境管理内容全部落实，并确保施工场地邻近地区居民生活不受干扰。监测系统的具体监测内容：

(1) 监测对象

施工期可能产生的环境问题主要是施工机械产生的噪声和施工场地的扬尘，因此确定噪声和粉尘为监测对象。

(2) 粉尘监测

监测项目：粉尘浓度。

监测频率：每季监测一次。

监测点位：主要产尘点。

(3) 噪声监测

监测项目：等效连续 A 声级。

监测位置：工业场地边界 4 个厂界噪声。

监测频率：半年测一次。

13.3.2 运营期监测计划

13.3.2.1 运营期污染源监测计划

项目建成后，由河南光宇矿业有限公司环境监测站或者其它有资质的环境监测单位负责实施运营期环境监测计划。

运营期环境监测方案内容包括：

(1) 现场监督检查

公司安全环保部专职环保人员通过便携式监测仪、摄像等方式在矿区内进行流动检查，发现问题，及时处理。

(2) 监测信息反馈

对监测、检查结果进行统计汇报，如有异常，及时反馈生产部门，查找原因，及时解决。环境监测结果，如实向环境保护行政主管部门汇报。

(3) 建立地下水长期动态监测网

建立矿区地下水长期动态观测网，对地下水进行长期动态观测，对地下水水井水位、水质进行监测评估，为矿山实施供水应急预案提供决策依据。

运行期污染源监测计划见表 13.3-1。

表 13.3-1 运营期污染源监测计划一览表

监测类别	序号	编号	监测地点	监测点位	监测项目	监测频次
废气	1	—	无组织	厂区四周边界	颗粒物	1次/半年
	2	DA001	有组织	袋式除尘器出口	颗粒物	1次/季度
	3	DA002		袋式除尘器出口	颗粒物	1次/季度
	4	DA003		袋式除尘器出口	颗粒物	1次/季度
	5	DA004		滤筒除尘器出口	颗粒物	1次/季度
	6	DA005		滤筒除尘器出口	颗粒物	1次/季度
	7	DA006		袋式除尘器出口	颗粒物	1次/季度
废水	1	W1		生活污水处理站	生活污水处理站进、出口	pH、SS、COD、氟化物（以F计）、总氮、总磷、氨氮、总锌、石油类、总铜、硫化物、总铅、总镉、总镍、总砷、总汞、总钴共17项。
	2	W2	矿井涌水	矿井涌水排放口	pH、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、六价铬、铜、铅、锌、镉、砷、汞、硫化物、氟化物、石油类	1次/季度（不少于2天，每天2次）

13.3.2.2 运营期环境质量监测计划

运营期环境质量监测计划见表 13.3-2。

表 13.3-2 运营期环境质量监测计划一览表

监测类别	序号	监测地点	编号	监测项目	监测频次
环境空气	1	采矿工业场地下风向	A1	TSP、PM2.5、PM10、SO2、NO2、CO、O3	每年1次，不利季节
噪声	2	各矿段工业场地厂界四周	N1、N2、N3、N4	等效连续A声级	每年2次（每次不少于2天，昼夜各2次）。
土壤	3	选厂下游	S1~S3	表层样，pH、砷、镉、总铬、铬（六价）、铜、铅、汞、锌、镍、氟化物共11项	每3年1次
地表水	2	矿井用水排放口上游、	SW1、SW2	pH、总氮、总磷、氨氮、高锰酸盐指数、	每年2次，每次2天

		下游		化学需氧量、五日生化需氧量、六价铬、总铬、铜、铅、锌、镉、砷、汞、锂、铍、锑、铊、钼、镍、硒、硫化物、氟化物、氯化物、硝酸盐、硫酸盐、石油类、挥发酚、氰化物、粪大肠菌群	
地下水	4	大小西沟采矿工业场地西南侧	G1	pH、耗氧量、硫酸盐、氯化物、氟化物、锌、铜、镉、六价铬、铅、砷、汞、铍、锂、铈、铊、铈、总大肠菌群、细菌总数、水位。	每年在丰水期、平水期、枯水期各监测一次；遇暴雨时，在丰水期应每月监测一次，必要时甚至每周监测一次。
	5	程家院采矿工业场地西南侧	G2		
	6	三道沟采矿工业场地东南侧	G3		
	7	大小西沟矿段采场	GW1		
	8	程家院矿段采场	GW2		
	9	三道沟矿段采场	GW3		

13.3.2.3 服务期满后监测计划

服务期满后污染源监测计划见 13.3-3。封场后地下水监测布点点位位置图和运营期一致。

表 13.3-3 服务期满后项目污染源监测计划一览表

监测类别	序号	监测地点	编号	监测项目	监测频次
废水	1	矿井涌水排放口	/	pH、铜、汞、铅、锌、砷、镉、总铬、铬（六价）	每月 1 次
地下水	2	大小西沟采矿工业场地西南侧	G1	pH、耗氧量、硫酸盐、氯化物、氟化物、锌、铜、镉、六价铬、铅、砷、汞、铍、锂、铈、铊、铈、总大肠菌群、细菌总数。	每半年一次
	3	程家院采矿工业场地西南侧	G2		
	4	三道沟采矿工业场地东南侧	G3		

13.4 环境工程监理

13.4.1 环境工程监理工作目标

(1) 环境工程监理依据：国家相关主管部门制定、颁发的有关法律、法规、政策、技术标准以及本工程经批准的设计文件、投标文件和依法签订的监理、施工承包合同；

(2) 工作目标：按环境工程监理服务的范围和内容，履行环境工程监理义务，独立、公正、科学、有效地服务于工程，实施全面环境工程监理，使工程在设计、施工、运营等方面达到环境保护的要求。

13.4.2 环境工程监理遵循的原则

从事工程建设环境监理活动，应当遵循守法、诚信、公正、科学的准则。确立环境监理师“第三方”的原则，将环境监理和业主的环境管理、政府部门的环境监督执法严格区分开来，并为业主和政府部门的环境管理服务。

环境工程监理要纳入工程监理的管理体系，并强化环境工程监理的地位。环境监理单位在监理工作中要理顺、协调好业主单位、施工单位、工程监理单位、环境监测单位及政府环境行政主管部门等各方面的关系。

监理单位要根据工程特点，制定符合工程实际情况规范化的监理制度，使监理工作有序展开。

13.4.3 环境工程监理范围

本工程所在区域及工程影响区域范围，包括：采矿工业场地、风井场地、炸药库等；上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域；工程运营造成环境影响所采取环保措施的区域。

13.4.4 环境工程监理时段

本次评价将建设期确定为环境监理时段。

13.4.5 环境工程监理一般程序

- (1) 编制工程施工建设期环境工程监理规划；
- (2) 按工程建设进度及配套的各项环保措施编制环境工程监理细则；
- (3) 按照环境工程监理细则进行施工建设期环境监理；
- (4) 参与工程环保验收，签署环境工程监理意见；
- (5) 监理项目完成后。向项目法人提交环境工程监理档案资料。

13.4.6 环境工程监理具体工作方法

1) 审查经批准的环境影响报告书提出的环境保护措施在工程初步设计、施工图设计中的落实情况;

2) 协助建设单位组织对施工、设计、管理人员的环境保护培训;

3) 审核招标文件、工程合同有关环境保护条款;

4) 对施工建设过程中减少工程环境影响的环境措施保护工程(包括生态、水、气、声环境)施工质量进行监理, 并按照标准进行阶段验收和签字;

5) 记录工程施工环境影响, 环境保护措施效果, 环境保护工程施工质量;

6) 及时向公司基建处反映有关环境保护设计和施工问题, 并提出解决建议;

7) 负责起草工程环境监理工作计划和总结。

13.4.7 环境工程监理工作制度

环境工程监理应建立工作记录、人员培训、报告、函件来往、例会等制度。

环境工程监理机构、工作方式

建设期的环境监理由建设指挥部委托具有工程监理资质并经环境保护业务培训的单位对设计文件中环境保护措施的实施情况进行工程环境监理。建设单位应在委托监理时应与监理单位签订建设期的环境监理合同。环境监理单位应收集蔡家锂矿矿区的有关资料, 包括项目的基本情况、环境影响评价报告书(包括水土保持方案)、环境保护设计、施工和生产企业的设备、生产方式及管理、施工和生产现场的环境情况、施工和生产过程的排污规律、防治措施等。

13.4.8 防渗系统隐蔽工程环境监理

本项目环境监理重点是与环保有关的隐蔽工程的环境监理, 其中危险废物暂存库高密度聚乙烯膜铺设与焊接过程, 应满足相关技术要求。施工完毕后, 对高密度聚乙烯膜进行完整性检测, 同时留下影像资料。

13.5 排污口规范化管理

按照国家环境保护总局《关于开展排放口规范化整治工作的通知》(环发[1999]24号)的有关规定, 对各污染源排放口进行的规范化建设。

(1) 污水排放口、废气排放口和噪声排放源图形标志

污水排放口、废气排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种, 图形符号的设置按 GB 15562.1-1995 执行。

(2) 固体废物贮存（处置）场图形标志

固体废物贮存（处置）场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按 GB15562.2-1995 执行。

厂区“三废”排放口、排放源及固体废物贮存、处置场处设置明显的环保图形标志及形状颜色见表 13.5-1。

表 13.5-1 环保图形标志形状、颜色

	形状	背景颜色	图形颜色
提示性图形符号	正方形边框	黄色	黑色
警告图形符号	三角形边框	绿色	白色

表 13.5-2 环保图形标志

序号	提示性图形符号	警告图形符号	排放口及贮存、处置场	项目
1			污水排放口	矿井涌水排放口
2			噪声排放源	空压机厂房、回风平硐
3			一般固体废物	临时废石堆场
4			危险废物	/

13.5.1 排污口立标

污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点，并设在醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m。

重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

13.5.2 排污口管理

(1) 管理原则

排污口是企业污染物进入环境，污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

具体管理原则如下：

A.向环境排放污染物的排放口必须规范化。

B.列入总量控制的污染物排放源列为管理的重点。

C.如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。

D.废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》。

E.工程固废堆存时，应设置专用堆放场地，并有防扬散、防流失、对有毒有害固废采取防渗漏措施。

(2) 排放源建档

A.应使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

B.根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

13.6 环境保护档案管理

公司安环科负责项目的环境保护档案管理工作，环保档案实行专人管理责任到人。企业的所有环保资料应分类别整理、分类存档、科学管理，便于统计、查阅。在环境保护档案管理中，应建立如下文件档案：

与本项目有关的法规、标准、规范和区域规划等；项目建设的有关环境保护的报告、设计方案及审查、审批文件；项目环保工程设施的设计、施工、安装的基础资料及验收资料；公司内部的环境保护管理制度、人员环保培训和考核记录；生态恢复工程、污染治理设施运行管理文件；环境监测记录技术文件；所有导致污染事件的分析报告和检测数据资料等。

13.7 “三同时”验收

工程投产后，应对建设项目进行竣工环保验收，验收内容和标准见表 13.7-1。

表 13.7-1 项目环境保护“三同时”验收一览表

序号	环境保护工程名称	污染源	治理措施	治理效果	环保投资(万元)	
一	大气污染防治工程	井下采矿	湿式凿岩、洒水降尘、爆堆洒水	《大气污染物综合排放标准》GB16297—1996 表 2	2	
		道路运输	道路硬化、洒水抑尘，配备洒水车 1 台		5	
		破碎废气	产尘点集气罩+1 台脉冲高效袋式除尘器，处理风量 55100m ³ /h，1 根 27m 高排气筒	处理效率 99.5%，处理后废气满足《大气污染物综合排放标准》GB16297—1996 表 2	200	
		筛分废气	产尘点集气罩+1 台脉冲高效袋式除尘器，处理风量 45300m ³ /h，1 根 32m 高排气筒			
		粉矿仓废气	产尘点集气罩+1 台脉冲高效袋式除尘器，处理风量 23500m ³ /h，1 根 32m 高排气筒			
		水泥仓废气	产尘点集气罩+1 台滤筒除尘器，处理风量 2000m ³ /h，1 根 30m 高排气筒			
		药剂制备废气	产尘点集气罩+1 台滤筒除尘器，处理风量 2000m ³ /h，1 根 15m 高排气筒	处理效率 99%，处理后废气满足《大气污染物综合排放标准》GB16297—1996 表 2		
		化验室废气	产尘点集气罩+1 台袋式除尘器，处理风量 3000m ³ /h，1 根 15m 高排气筒	处理效率 99.5%，处理后废气满足《大气污染物综合排放标准》GB16297—1996 表 2		
二	水污染防治工程	矿井涌水	经沉淀后部分回用采矿，多余部分外排	达到《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021) 一级标准		/
		生活污水处理站 W2	建设地理式一体化生活污水处理站、采用二段式好氧生物接触氧化法处理，设计规模 5m ³ /h	达到《城市污水再生利用 工业用水水质》标准回用选矿		10
三	地下水污染防治工程	重点防渗	选厂废机油暂存间、回水池、事故池、尾矿压滤及尾矿仓库、药剂仓库及药剂制备、重选及浮选车间、充填站事故池、高位回水池等实施重点防渗，防渗结构渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s，并设置防渗检漏装置	防渗结构渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s，并设置防渗检漏装置	50	

		一般防渗	生活污水处理站、高位新水池，各采矿工业场地内废石及尾矿仓库等实施一般防渗，防渗结构渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，并设置防渗检漏装置	防渗结构渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，并设置防渗检漏装置	15
		地下水监测井	设置 6 个地下水水质 及水位监测点	按规范要求建设	12
四	噪声防治工程	各生产车间及工业场地	减振降噪、室内布置。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类	10
四	环境风险措施	车间及矿井涌水输送管线	选矿厂内设选矿废水事故池、充填站事故池、矿井涌水输送管线低洼处设事故池	方案执行率 100%	5
五	生态环境	绿化	厂区空地绿化	废弃地形成时，及时进行复垦，土地复垦率 100%	222

14 搬迁安置影响分析

14.1 搬迁安置对象

根据变更后项目占地及环境影响情况，本项目需要搬迁约 40 户居民，本次搬迁安置对象即为该 40 户居民。

14.2 搬迁安置计划

根据政府统一规划、方便群众生产生活，实施移民统一安置，安置地点由卢氏县官坡镇政府确定。

此次搬迁安置对象为项目占地及环境影响范围内共 40 户，项目搬迁安置采用货币补偿形式。搬迁安置费用由建设单位统一交给官坡镇人民政府，由镇政府负责组织实施。搬迁安置费用按照当地的补偿标准由建设单位一次性支付给官坡镇人民政府，由官坡镇人民政府负责分发至搬迁安置户。

14.3 迁出地的环境治理

村民迁出后，变更工程占地范围内的土地需要将建筑物全部拆除，清理后的场地用于工程建设内容，另一部分需要进行土地复垦恢复植被。

15 结论

15.1 评价结论

15.1.1 工程概况

河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿采选工程位于河南省卢氏县官坡镇蔡家沟脑一带，位于县城南西 210°方向，直线距离 33km。矿区总体呈北西南东向展布，西起大西沟梁以西，向东经程家院至三道沟以东，东西长 2100m，南北宽 200~400m，面积 0.48km²。矿区由 18 个拐点依次圈定。

全矿设计利用矿石量***t。Li₂O 矿物资源量***t；Nb₂O₅ 矿物资源量***t；Ta₂O₅ 矿物资源量***t；BeO 矿物资源量***t；Rb₂O 矿物资源量***t；伴生 Cs₂O 矿物资源量***t。平均品位 Li₂O ***%；Nb₂O₅ ***%；Ta₂O₅ ***%；BeO ***%；Rb₂O ***%；Cs₂O ***%。

本项目变更后采选规模 30 万 t/a，服务年限 9 年，其中基建期 1 年。矿山分为三个矿段，其中大小西沟矿段采选规模 17 万 t/a，服务年限 9 年（包含 1 年建设期）；程家院矿段采选规模 9 万 t/a，服务年限 9 年（包含 1 年建设期）；三道沟矿段采选规模 4 万 t/a，服务年限 9 年（包含 1 年基建期）。采选方法为浅孔留矿嗣后充填法、留矿全面法及削壁充填法，建设期掘进废石部分用作工业场地建设，其余部分外售做建材，生产期废石全部充填井下不出坑；矿井涌水优先用于采选生产，多余部分满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021)一级标准外排至蔡家沟河。

变更后项目在韭菜沟新建处理矿石 30 万 t/a 的选厂一座，采用重选+浮选工艺，最终产品为钽铌精矿、锂重介质精矿、锂浮选精矿、钠长石粉及 1~8mm 建材骨料，产生的尾矿全部充填至井下采空区。

根据矿体的赋存条件、矿岩稳固性条件、地表环境要求等，设计采用浅孔留矿采选法为主，全区采用浅孔留矿法开采按矿量占 94%，极少数极薄矿脉可采用削壁充填法开采，少数缓倾斜矿体采用全面留矿法开采。大小西沟矿段采用斜坡道开拓方案，程家院矿段采用斜坡道开拓方案，三道沟矿段采用竖井开拓方案。

本项目总投资 31930.71 万元，其中环保投资 531 万元，占工程总投资的 1.66%。

15.1.2 环境质量现状

(1) 大气环境质量

根据《河南省 2022 年大气污染防治攻坚战实施方案》，卢氏县 2021 年为环境空气质量达标县，2021 年卢氏县为环境空气质量达标区。

郑州德析检测技术有限公司于 2022 年 10 月 16 日~22 日连续 7 天对矿区的环境空气质量进行了监测，监测因子为 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃。监测结果表明，矿区环境空气满足《环境空气质量标准》(GB3092-2012) 二级标准要求，卢氏大鲵省级自然保护区试验区内 A2 监测点环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准要求。

(2) 地下水环境质量现状

本次评价在矿区及周边布设了 5 个水质水位监测点及 5 个水位监测点，监测因子为 pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、氟化物、硫化物、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、氨氮、铁、锰、锌、铜、镉、六价铬、铅、砷、汞、铍、锂、铈、铊、总大肠菌群、细菌总数、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻共 32 项。郑州德析检测技术有限公司于 2022 年 10 月 16 日对矿区地下水环境质量现状进行了监测。监测结果表明，项目区内地下水质量现状满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准要求。

(3) 地表水环境质量现状

本次评价在矿井涌水排放口上下游设了 3 个地表水监测断面，监测因子为 pH、总氮、总磷、氨氮、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、六价铬、总铬、铜、铅、锌、镉、砷、汞、锂、铍、铈、铊、钼、镍、硒、硫化物、氟化物、氯化物、硝酸盐、硫酸盐、石油类、挥发酚、氰化物、粪大肠菌群共 31 个项目。郑州德析检测技术有限公司于 2022 年 10 月 18 日至 20 日连续 3 天对矿区地表水环境质量现状进行监测，监测结果表明，项目周边地表水中硫化物、总氰化物、六价铬、铅、镉、铜、汞、硒、总铬、粪大肠菌群均为未检出，其余各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求。

项目区底泥满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018) 标准要求。

(4) 声环境质量现状

本次评价在主要工业场地周边及敏感点共布设了 14 个声环境质量现状监测点，郑州德析检测技术有限公司于 2022 年 10 月 22 日至 23 日连续 2 天，每天昼夜各一次对矿区声环境质量现状进行监测。监测结果表明，矿区内声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区要求。

（5）土壤环境质量现状

本次评价在主要工程范围内、外共布设 5 个柱状样点、6 个表层样点，监测因子砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍等共 51 项。郑州德析检测技术有限公司于 2022 年 10 月 20 日至 21 日对矿区土壤环境质量现状进行监测。监测结果表明，占地范围内 S1、S2 S3、S4、S5、S6、S7（建设用地）土壤监测项目均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。占地范围外 S8、S10（农用地）均能满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求。

15.1.3 污染源情况及防治措施

（1）废气污染防治措施

1) 井下采矿废气

本项目采用地下开采，井下采矿废气包括凿岩、爆破、铲装等产生的粉尘，爆破产生的炮烟等。井下凿岩作业等粉尘，正常情况下各产尘点的粉尘浓度随作业情况的不同而异，且与矿石的湿度、硬度、大小等有关，通过采取湿式凿岩、洒水降尘等措施可降低 75%以上的粉尘，爆破炮烟通过强制通风排出。采取以上措施后，项目废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准要求。

2) 选矿废气

破碎废气采用 1 台脉冲高效袋式除尘器处理，处理风量 55100m³/h，处理效率 99.5%，处理后废气经 1 根 27m 高排气筒排放。筛分废气采用 1 台脉冲袋式除尘器处理，处理风量 45300m³/h，处理效率 99.5%，处理后废气经 1 根 32m 高排气筒排放。粉矿仓废气采用 1 台脉冲袋式除尘器处理，处理风量 23550m³/h，处理效率 99.5%，处理后废气经 1 根 32m 高排气筒排放。水泥仓废气采用 1 台滤筒式除尘器，处理风量 2000m³/h，处理效率 99%，处理后废气经 1 根 30m 高排气筒排放。药剂制备废气采用 1 台滤筒式除尘器处理，处理风量 2000m³/h，处理后废气经 1 根 15m 高排气筒排放。化验室废气采用 1 台袋式除尘器处理后

排放，废气处理量 3000m³/h，排气筒高度 15m。

(2) 废水污染防治措施

1) 矿井涌水

本项目为地下开采，采矿过程会产生矿井涌水，正常涌水量 1000m³/d，最大涌水量 2000m³/d，部分回用于采矿生产，多余部分满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021)一级标准外排。由于本项目未进行开采，无采矿矿井涌水实测资料，本次评价期间，在各采矿矿段分别布设了地下水水质监测井，本次评价用相应矿段的地下水水质近似代替矿山井下涌水水质，矿山在基建及生产运营过程应加强对井下涌水水质的监测，一旦发现井下涌水水质与本次评价的水质差别较大，应及时建设井下涌水处理设施，保证矿井涌水达标外排。

2) 选矿废水

选矿废水全部循环利用，不外排。

3) 地面冲洗水

选厂车间内地面冲洗水全部返回选矿使用，不外排。

4) 车辆冲洗水

各矿段车辆冲洗水经各自冲洗水沉淀池沉淀后回用车辆冲洗。

5) 生活污水

生活污水为矿山员工生产生活产生，生活污水产生量为 12.32m³/d，处理采用 A²O+MBR 一体化生活污水处理设施，处理能力 5m³/h，出水达到《城市污水再生利用 工业用水水质》后回用选矿，不外排。

(3) 地下水污染防治措施

1) 源头控制措施

按照清洁生产、源头控制的原则，对项目产生的废水进行综合利用，以先进工艺、管路、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏可能造成的地下水污染。

2) 分区防渗

①重点防渗区

在选厂废机油暂存间、回水池、事故池、尾矿压滤及尾矿仓库、药剂仓库及药剂制备、重选及浮选车间、充填站事故池、高位回水池等实施重点防渗，防渗结构渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s，并设置防渗检漏装置。

②一般防渗区

在选厂的生活污水处理站、高位新水池，各采矿工业场地内废石及尾矿仓库等实施一般防渗，防渗结构渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s，并设置防渗检漏装置。

③简单防渗

在工业场地其余地段及进场道路实施简单防渗，采取水泥硬化措施。

3) 监测措施

在各工业场地下游布设了 3 个水质水位监测点，在采场周边设置了 3 个水位监测点，监测因子为 pH、耗氧量、硫酸盐、氯化物、氟化物、锌、铜、镉、六价铬、铅、砷、汞、铍、锂、铌、铯、铊、铋、总大肠菌群、细菌总数。监测频次为每季度监测一次。

(4) 噪声污染控制措施

在设备选型上，选用低噪音设备，并采取了消声、吸声、隔声、减振等综合防治降噪措施。

(5) 固体废物处理处置措施

1) 废石

采矿废石年产生量 3.36 万 t/a，全部充填采空区。

2) 尾矿

尾矿为第 I 类一般工业固体废物，产生量为 5.43 万 t/a，全部充填采空区。

3) 除尘灰

除尘灰主要来源于选厂废气处理，产生量约 671.6t/a，全部返回选矿。

4) 废机油

来源于矿山机械设备维修，统一收集后交有资质单位处理。

5) 生活垃圾

来源于矿山人员的生活办公，统一收集后交环卫部门集中清运。

15.1.4 环境影响

(1) 环境空气

项目投产后，排放污染物最大占标率均小于 10%，评价等级为二级。项目对周边环境空气的影响在可接受范围内。

本次评价期间新增污染源的 TSP 对各环境空气保护目标及网格点的短期浓度贡献值均达标；对各环境空气保护目标及网格点长期浓度贡献值占标率小于 30%；卢氏大鲵省级自然保护区（一类评价区）长期浓度贡献值占标率小于 10%。

新增污染源的 PM₁₀ 对各环境空气保护目标及网格点的短期浓度贡献值均达标；对各环境空气保护目标及网格点长期浓度贡献值占标率小于 30%；卢氏大鲵省级自然保护区（一类评价区）长期浓度贡献值占标率小于 10%。

本项目 PM₁₀ 对各环境空气保护目标及网格点的保证率日平均质量浓度和年均值浓度的叠加值均达标。95%保证率最大日均浓度占标率为 35.2%，年均最大浓度占标率为 36.59%。

本项目 PM₁₀ 对各环境空气保护目标及网格点的保证率日平均质量浓度和年均值浓度的叠加值均达标。95%保证率最大日均浓度占标率为 94.98%，年均最大浓度占标率为 91.16%。

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）：“当企业某生产单元的无组织排放存在多种特征大气有害物质时，如果分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时，则该企业的卫生防护距离终值应提高一级；卫生防护距离初值不在同一级别的，以卫生防护距离终值较大者为准”。因此，本项目的卫生防护距离为各风井及车间外扩 50m，该距离内不得规划、建设人群集中居住区、医院、学校等敏感建筑。

项目变更后，矿石直接从井下由汽车从斜坡道运出，采矿工业场地不设矿石堆场，井下采矿废石直接充填至井下采空区，同时本项目原环评设置三处永久废石场，变更后项目不设永久废石堆场，可极大的减少废石堆场无组织扬尘的产生，变更后，虽然增加了选厂选矿废气，但项目对周边环境空气的影响在可接受范围内。

(2) 地表水

项目正常工况下不会对地表水环境造成明显不利影响，项目变更后，虽然排

放的废水水量增加,但排放的废水水质满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021)一级标准要求,因此,矿井涌水外排不会对蔡家沟水环境质量造成明显不利影响,变更后排放的矿井涌水对地表水环境的影响在可接受范围内。

由于本次评价期间并未获得采矿时矿井涌水水质的实测数据,本评价要求在未来矿山基建过程及生产运行过程应时刻加强对矿井涌水水质的监测工作,一旦发现水质与本评价出现较大差异,应在大小西沟矿段采矿工业场地建设矿井涌水处理站,保证矿井涌水能够稳定达标外排。

本次评价要求矿井涌水及生活污水输送管线分段设置事故池,在地形较为低洼处设置,将可能发生的事事故状态的矿井涌水及生活污水全部收集,保证周边地表水环境不受影响。

(3) 地下水

矿山开采后,会在采场周边范围内形成水位降,靠近开采范围内的含水层被疏干至含水层底板,向外水位降深逐步减小,矿山开采会导致每天由井下排出 100m^3 地下水,会对水资源量造成一定影响,矿山开采后引起的地下水影响半径范围内的敏感点会造成影响,矿山开采后会导致矿山周边的8个饮用水点水量减少甚至干枯,影响约52人的饮水问题。为保证受影响居民的饮水及矿山生活用水,矿山在三道沟矿段施工地下水井2眼,供矿山及受影响居民饮用,由矿山统一供水,矿山生活用水量 $16\text{m}^3/\text{d}$,受影响居民用水量 $5.2\text{m}^3/\text{d}$,共需供水 $21.2\text{m}^3/\text{d}$,水井主要含水层为第四系孔隙水含水层,水量及水质有保证。

本次评价提出了源头控制、分区防渗、监测及应急等地下水保护措施,建设单位在加强管理、提高环保意识并严格执行本环评提出的分区防渗、监测管理、制定应急预案等措施的前提下,从地下水环境方面考量,本项目可行。

(4) 声环境

本项目地面噪声源集中在选厂、采矿工业场地和风井场地,经过预测,项目贡献值叠加边界噪声背景值后,其评价量仍可以满足昼间 60dB(A) 、夜间 50dB(A) 的标准限值,因此项目实施后场界噪声可以达标。项目主要噪声源采取厂房隔音、基础减震和配设消音器、墙体采用隔声材料等减噪、降噪措施后,在场界排放噪声均能达标。

(5) 固体废物

1) 废石

根据设计，项目运营期产生的废石将全部用于井下充填，当初期未形成采空区时，废石将提升至地表、由自卸汽车运至采矿工业场地废石仓库临时堆存后外售；废石仓库采取顶棚遮盖、四周密闭、底部防渗等措施，可有效防止形成无组织扬尘，不产生淋溶水。

根据固废鉴定结果，本项目产生的废石属于第 I 类一般工业固体废物，废石仓库采取顶棚遮盖、四周密布、底部防渗等措施，可消除淋溶水对地表水体及地下水、堆场扬尘对周围大气环境的影响。

2) 尾矿

根据设计，项目运营期产生的尾矿将全部用于井下充填，当初期未形成采空区时，尾矿在选厂内尾矿仓库临时堆存；尾矿仓库采取顶棚遮盖、四周密闭、底部防渗等措施，可有效防止形成无组织扬尘，不产生淋溶水。

根据固废鉴定结果，本项目产生的尾矿属于第 I 类一般工业固体废物，尾矿仓库采取顶棚遮盖、四周密布、底部防渗等措施，可消除淋溶水对地表水体及地下水、堆场扬尘对周围大气环境的影响。

3) 除尘灰

除尘灰为含矿的粉尘，全部返回选矿，不会对环境造成明显不利影响。

4) 废机油

项目机械设备在检修过程中会产生少量的废机油，属于危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-214-08；废机油用塑料桶封装后置于危险废物暂存库暂存，定期委托有资质的单位进行清运处置，对周边环境影响很小。危险废物暂存库地面及墙裙采取防腐防渗措施，防渗结构渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

5) 生活垃圾

项目产生的生活垃圾厂区内设置垃圾收集箱，生活垃圾统一收集委托当地环卫部门清运，对周边环境影响较小。

(6) 生态环境

运营期，选厂、采矿工业场地、风井场地等工业场地等主体工程已经建成，项目对景观格局的影响主要集中在选厂、采矿工业场地、风井场地及炸药库。对

景观结构有一定影响。

但从宏观上看，新增的工矿景观分布相对集中，占地面积小，因而对于整体景观斑块的破碎度影响不是很大，斑块之间继续保持着较高的连通性。因此不会引起整体景观格局和功能的较大改变。随着服务期满后的土地复垦措施的落实，最终将恢复自然景观。

运营期生物量损失约占评价区生物量总量的 2.83%，所占比例较小，对当地植被覆盖面积不会有明显影响，评价区域内的生态功能不会发生大的改变。

工业场地的建设，对动物栖息地的破坏不可避免，将造成栖息地的减少，影响鸟类等动物的觅食和繁殖。矿山附近鸟类等动物的规避本能远离被干扰地区，向其他地区迁徙。项目运营对占地范围内野生动物有一定影响，但其影响程度在可接受范围内。

矿山服务期满后，主体工程及其辅助工程对于地表的扰动也随之结束，不再产生新的不利影响。同时，矿山服务期满后即进行场地的复垦工作，不会对生态环境造成新的不利影响。

项目所在区域主导功能为水源涵养：封育现有天然次生林植被、适度增加植被覆盖率；搞好水土保持，增强水源涵养能力。

本项目为地下采矿项目，占地面积小，同时注意与区域生态功能协调发展，加强生态恢复及水土保持工作，有计划地对占地通过平整、覆土、植被恢复等手段进行复垦，提高植被覆盖度。服务期满后，矿山废弃地基本复垦为林地，与当地景观类似，不会引起当地景观的明显变化，不会造成当地的森林资源的明显下降。因此，本项目不会对当地的生态功能造成明显不利影响。

(7) 土壤环境

选矿废水泄漏后，由于包气带厚度较薄，防污性能较差，矿井涌水中的 COD 在 1 天时间内即穿越了包气带进入含水层中，因此，在非正常工况下，如果选矿废水发生泄漏，会对包气带土壤造成一定影响，建设单位在运营期应加强对选厂防渗措施的日常巡检，防止废水出现事故泄漏。本项目土壤环境影响可接受。

15.1.5 环境风险

综合环境风险评价内容，在企业采取报告书环境风险防范措施，加强日常巡视和风险演练，可防控建设项目的环境风险。

15.1.6 总量控制分析

本项目多余矿井涌水外排，需要申请总量，本项目废水污染物排放总量指标建议值 COD5.76t/a，氨氮 0.01t/a，粉尘 7.9t/a。

15.1.7 总体评价结论

河南光宇矿业有限公司蔡家锂矿采选工程变更符合国家产业政策，工艺技术先进合理，厂址位置符合当地发展规划和环保要求。在采取本评价报告所提出的各项环保措施后，可实现大气污染物的稳定达标排放，矿井涌水经收集后优先回用于采矿生产，多余部分达标排放至蔡家沟河，废石全部综合利用。变更工程所造成的环境空气、地表水、地下水、噪声、土壤环境影响均不超标，生态影响可控，对周边环境影响较小。

从环保角度分析，项目变更是可行的。

15.2 建议

- (1) 加强矿井涌水的综合利用措施，减少矿井涌水外排。