



广元圣通矿业有限公司

四川省广元市利州区莲花矿区

天然沥青矿采矿项目

环境影响报告书

(公示本)

建设单位：广元圣通矿业有限公司

编制单位：四川省工业环境监测研究院

二〇二四年五月

目 录

第 0 章 概述	1
0.1 工程由来及特点	1
0.2 环境影响评价工作过程	3
0.3 关注的主要环境问题	4
0.4 环境影响评价主要结论	5
第 1 章 总则	7
1.1 编制依据	7
1.2 项目政策符合性分析	11
1.3 项目规划符合性分析	24
1.4 评价时段	50
1.5 评价因子	50
1.6 评价标准	51
1.7 评价等级及评价范围	56
1.8 区域外环境关系	63
1.9 评价重点	66
1.10 污染控制目标	67
1.11 选址合理性分析	67
1.12 总平面布置及合理性分析	69
第 2 章 建设项目概况	71
2.1 项目基本信息	71
2.2 产品方案、服务年限及占地面积	71
2.3 矿权设置	73
2.4 劳动定员及生产制度	74
2.5 资源勘察情况	74
2.6 工程建设内容及项目组成	82
2.7 工程主要技术指标	89
2.8 主要工艺设备	90
2.9 主要原辅料、水、电消耗	90
第 3 章 工程分析	92
3.1 开采工艺及产排污情况	92
3.2 项目平衡	103

3.3	三废及噪声污染物产生、治理及排放.....	106
第 4 章	建设项目周围地区环境概况.....	118
4.1	地理位置.....	118
4.2	地形、地貌、地质.....	118
4.3	矿区地质.....	119
4.4	气候.....	123
4.5	水文.....	123
4.6	矿床开采技术条件.....	124
4.7	动、植物资源.....	125
4.8	矿产资源.....	126
4.9	土地资源.....	126
第 5 章	环境质量现状评价及分析.....	127
5.1	地表水环境质量现状监测和评价.....	127
5.2	环境大气质量现状监测及评价.....	131
5.3	声环境质量现状监测与评价.....	132
5.4	土壤环境现状监测与评价.....	133
5.5	地下水环境质量现状监测及评价.....	136
第 6 章	施工期工程分析及环境影响分析.....	141
6.1	施工期工程分析.....	141
6.2	施工期环境影响分析.....	144
第 7 章	营运期环境影响评价.....	148
7.1	固体废物对环境的影响评价.....	148
7.2	声环境影响预测和评价.....	148
7.3	大气环境影响评价.....	156
7.4	地表水影响评价.....	163
7.5	地下水影响评价.....	167
7.6	土壤环境影响评价.....	194
7.7	地表变形预防及防治.....	203
第 8 章	服役期满后环境影响分析.....	222
8.1	主要环境问题分析.....	222
8.2	矿山闭矿期环境保护措施.....	222
8.3	生态恢复措施.....	223

8.4 闭矿期环保措施投资估算	224
第 9 章 生态环境现状调查与影响分析	225
9.1 生态影响识别	225
9.2 调查内容与方法	227
9.3 陆生生态现状	235
9.4 环境影响预测与评价	266
9.5 陆生生态保护措施与对策建议	275
9.6 陆生生态环境影响分析及评价结论	281
附表 1 评价区植物调查名录	284
附表 2 评价区两栖动物调查名录	299
附表 3 评价区爬行动物调查名录	299
附表 4 评价区鸟类调查名录	300
附表 5 评价区兽类调查名录	305
附表 6 调查样方表	308
附表 7 生态影响评价自查表	315
第 10 章 环境风险事故影响分析	316
10.1 概述	316
10.2 风险评价程序	316
10.3 风险潜势初判及评价等级划分	317
10.4 建设项目环境敏感目标概况	319
10.5 风险识别	319
10.6 环境风险分析	322
10.7 环境风险防范措施及应急要求	324
10.8 分析结论	326
第 11 章 环境保护措施及技术经济论证	328
11.1 施工期污染防治措施	328
11.2 营运期污染防治措施	330
第 12 章 环境经济损益分析	337
12.1 社会效益分析	337
12.2 经济效益分析	337
12.3 环境效益分析	338
12.4 小结	341

第 13 章 环境管理和监测计划	342
13.1 环境管理计划	342
13.2 环境监测计划	344
13.3 环境监理	347
13.4 监测机构及监测方法	348
13.5 管理人员培训	348
第 14 章 结论及建议	349
14.1 环境影响评价结论	349
14.2 建设项目环保可行性结论	353
14.3 环境保护对策建议	354

第 0 章 概述

0.1 工程由来及特点

天然沥青矿为石油后期产物，是石油在地壳挤压、地热、空气、水、阳光等作用下，轻质部分被蒸发，经过亿万年的氧化、沉积生成的。天然沥青矿主要成分为有机质、脉石矿物。有机质主要成分为沥青质、胶质、芳香分、饱和分；脉石矿物以粘土矿物、石英为主。有机质中含有大量的碳、氢、氧、氮、硫等元素的极性官能团，使其在岩石的表面产生极强的吸附力。沥青具有分子量大、高沥青质、高软化点、高氧化度等特点，常用于涂料、塑料、橡胶等工业以及铺筑路面等。

天然沥青矿按形成的环境可分为岩沥青、湖沥青、海底沥青等。本项目开采矿体为岩沥青，是石油不断地从地壳中冒出，于山体、岩石裂隙中长期蒸发凝固而形成的天然沥青，物理特性趋近于“煤”。国内已经探明的天然岩沥青矿产资源主要分布于我国新疆，青海以及四川广元一带。广元岩沥青矿分布在龙门山地区，被专家誉为“中国乃至世界罕见的沥青天然矿体”，储藏量位居全国第一。项目矿区位于广元市城区 268°方向，平距约 10km，隶属于广元市利州区宝轮镇管辖，矿区经简易公路 25 公里至宝轮镇，与成广高速公路相接，至广元市区约 40km，区内有多条乡村道路贯通，交通便利。

根据四川省地质矿产勘查开发局二零七地质队 2022 年 4 月提交的《四川省广元市利州区莲花天然沥青矿勘探报告》：项目天然沥青矿查明资源量矿石量共计 15707 千吨，沥青量 2822 千吨，平均品位 18.28%。矿床水文地质条件简单；工程地质条件简单；环境地质条件简单~中等。

因项目矿权范围内涉及饮用水源地，矿权范围划定时进行避让，并编制了《四川省广元市利州区莲花天然沥青矿探矿权避让退出白朝乡饮用水源地保护区资源储量分割报告》（2023 年 8 月）。经避让后，查明资源量矿石量共计 14889 千吨，沥青量 2723 千吨，平均品位 18.28%。

2023 年 11 月，四川省冶金设计研究院编制完成了《四川省利州区莲花矿区天然沥青矿采选工程矿产资源开发利用方案》（以下简称“开发利用方案”），该报告经广元市自然资源局备案，备案号为：广自然资矿开备[2023]6 号。本次环评仅针对天然沥青矿采矿工程，不包含选厂及尾矿库。依据项目开发利用方案及备案表：①本次设计开采的地质储量共计 1488.9 万吨，可开采储量为 1261.1 万吨，采矿回收率为

91.2%。②项目采矿权范围由 33 个拐点坐标圈定，开采面积 1.6811km²，开采深度：+660m~+1050m。③矿山开采方式为地下开采，采用平硐-盲斜坡道开拓、汽车运输方案，开采顺序为自上而下，后退式开采，年开采天然沥青矿规模约 100 万 t。采矿工程主要建设内容为：新建矿山地下开拓系统，通地表有 780 主平硐、828 平硐、740m，中部设 660m、700m、780m、860m、900m、940m 等内部平巷。矿山地面工业场地设置在 828 平硐坑口，含废石临时中转堆场、尾矿充填站等。

项目属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）允许类，符合现行产业政策。矿山开采规模满足《关于我市部分矿产矿山生产建设最低开采规模的通知》（广安监[2014]97 号）沥青矿开采的最低生产建设规模要求。各项指标符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109 号）、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651—2013）、《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0312-2018）等提出的矿山生态环境保护目标。

项目位于广元市利州区宝轮镇，为天然沥青矿地下开采项目，配套的地面工业场地等设施进行了基本农田避让，四川省地质矿产勘查开发局二零七地质队编制了《四川省广元市利州区莲花天然沥青矿拟划定矿区范围未来矿山开采对永久基本农田影响论证报告》并进行了评审，根据报告专家意见（详见附件）：**项目矿山地面设施未占用永久基本农田，矿山地下开采对永久基本农田不会造成影响。**依据广元市利州区水利局、广元市利州区林业局（广利林函[2022]70 号）、广元市利州区农业农村局、广元市利州区生态环境局（广利环函[2022]48 号）、广元市利州区文化旅游和体育局（广利文旅体函[2022]49 号）等主管部门文件证明：**项目不涉及集中式饮用水水源保护区、自然保护地、利州区南河白甲鱼瓦氏黄颡鱼国家级水产种质资源保护区、大中型水利水电设施，不在旅游景区、景点规划及旅游专项规划区域内。**依据广元市利州区“森林资源一张图”资料（详见附图 5），项目矿权范围内主要为二级国家公益林、商品林，不涉及保护林地、一级国家级公益林。依据广元市的三区三线划定成果（详见附图 6），项目矿权范围位于城镇开发边界以外，不涉及生态保护红线；项目地面设施不占用永久基本农田。

项目建设符合《广元市矿产资源总体规划(2021-2025 年)》(川自然资函[2022]432 号)、《四川省主体功能区规划》(川府发〔2013〕16 号)、《四川省“十四五”生态环境保护规划》(川府发〔2022〕2 号)、《关于深入打好污染防治攻坚战实施意见》(川委发〔2022〕18 号)、《关于深入打好 2022 年大气污染防治攻坚战的通

知》（川办发〔2022〕50号）、《四川省“十四五”土壤污染防治规划》（川环发〔2022〕5号）、《中华人民共和国长江保护法》、《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行, 2022年版)》（川长江办〔2022〕17号）及“三线一单”等相关规划。

0.2 环境影响评价工作过程

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》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年1月1日起施行）等法律法规的要求，本项目为沥青矿开采，属于第“八 非金属矿采选业”中“12 石棉及其他非金属矿采选”，应编制环境影响报告书；为此，广元圣通矿业有限公司委托四川省工业环境监测研究院对该项目开展环境影响评价工作。评价单位在现场踏勘、收集资料、进行环境状况调查和工程分析的基础上，按照《环境影响评价技术导则》的有关规定，编写了环境影响报告书，待审批后作为项目环境管理及环保设计的依据。

主要过程如下：

（1）认真研究建设单位提供的《四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿勘探报告》、《四川省广元市利州区莲花天然沥青矿探矿权避让退出白朝乡饮用水源地保护区资源储量分割报告》、《四川省利州区莲花矿区天然沥青矿采选工程矿产资源开发利用方案》、《四川省广元市利州区莲花天然沥青矿拟划定矿区范围未来矿山开采对永久基本农田影响论证报告》以及生态专项报告和公众参与等相关资料。

（2）现场调查，实地了解工程环境特点，项目是否涉及自然保护区、饮用水源地、基本农田等环境敏感点。

（3）委托进行评价区域环境质量现状监测（包括大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境、声环境），开展评价区域生态状况调查。

（4）根据收集到的各种文件、资料及现场调查了解的情况，对建设项目在基建施工期、生产营运期、服务期满后各时段对各环境要素影响及环境风险进行了分析、预测和评价，在工程设计已有的环保措施基础上，提出了新的要求。

（5）《广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目环境影响报告书》初稿形成后，我公司组织了报告书内部审查，并与建设单位沟通。修改完善后形成报告书送审本，按相关规定送审。

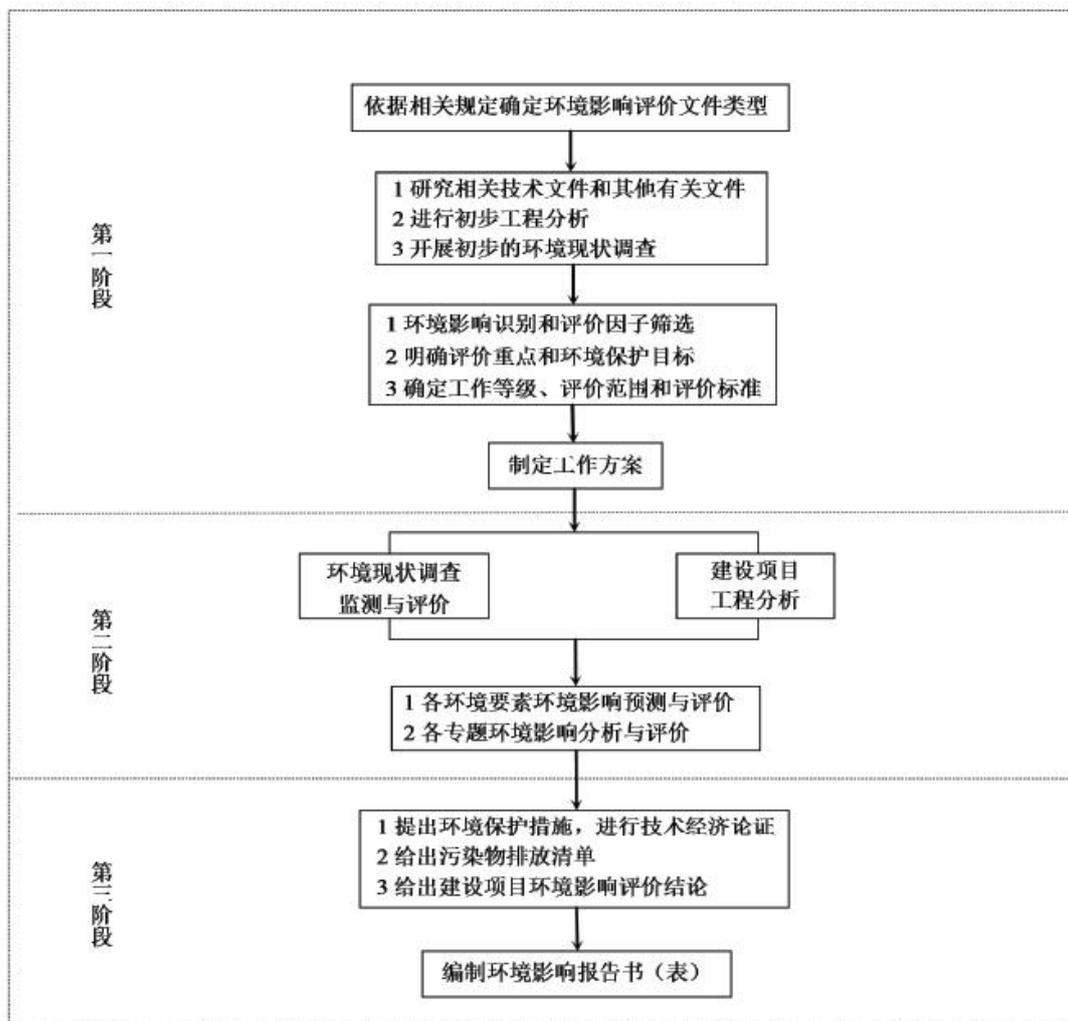


图0-1 环境影响评价工作

0.3 关注的主要环境问题

0.3.1 基建施工期环境问题

井巷开拓湿法作业降尘废水、施工设备清洗废水、施工人员生活污水等排放，会污染水环境。

基建施工产生的扬尘、施工设备尾气等排放，会污染空气环境。基建施工机械运行及矿石开采产生的噪声会污染声环境。基建施工产生的弃土废石、建筑垃圾、施工人员生活垃圾等排放，会污染水环境、空气环境、土壤环境等。

通过采取有针对性的环境保护及污染防治措施可减轻上述污染影响。

0.3.2 生产营运期环境问题

(1) 生态环境影响

地下开采可能会引起局部地段地表塌陷，改变矿区原有地貌景观，并对塌陷地

段植被造成影响。若管理不善，可能会有职工偷捕偷猎，伤害野生动物。同时，生产人员及机械活动存在引发森林火灾风险，这方面需严加管控。通过采取采空区回填及严加管控以减轻或防止矿山生产活动对生态环境的不利影响。

(2) 固体废物影响

井巷开拓、矿石采掘过程产生的废石的外排，可能会污染水环境、空气环境、土壤环境等。通过采取基建期废石定期外售，后期废石全部充填采空区，以防治固体废物的污染影响。

(3) 水环境影响

采矿产生的采矿降尘废水、生产人员生活污水等排放，会污染水环境。通过采取相应的工程技术措施减轻或防治矿山生产活动对水环境的污染影响。

(4) 空气环境影响

采场凿岩、原矿转运、装卸产生的粉尘等排放，会污染空气环境。通过采取湿法作业等相应的工程技术措施减轻或防治矿山生产活动对大气环境的污染影响。

(5) 声环境影响

采场凿岩、原矿转运、机动车运行等产生的噪声会污染声环境。通过采取相应的工程技术措施减轻或防治矿山生产活动的噪声污染影响。

(6) 环境风险影响

项目生产涉及危险化学品的主要为起爆器材、炸药、油类物质（润滑油、柴油等）。通过采取相应的工程技术措施、风险防范措施，并建立严格的环境风险预警机制，可最大限度减轻或防治环境风险影响。

0.3.3 服务期满后环境问题

矿山服务期满后，按规定进行有关生态环境保护与恢复、污染防治、地表整治、水土保持、土地复垦、后期管护等工作，可最大限度减轻或避免对生态环境、地表水环境、地下水环境、空气环境、声环境、土壤环境、固体废物污染等不利影响。

0.4 环境影响评价主要结论

评价区域生态环境状况及水、气、声、土壤环境质量总体良好。

项目施工期、营运期和服务期满后环保措施包括了“三废”和噪声治理、地下水污染防治、生态环保措施、风险防范措施、环境管理等内容，覆盖项目的所有环境保护要求。

项目符合现行产业政策，符合当地区域发展规划和国土空间规划；拟采用的生产工艺成熟、可靠，清洁生产水平达到国内先进水平；项目拟采取的污染治理措施技术经济可行，排放污染物能够达到国家和行业规定的标准，对评价区域环境质量的影响不明显。项目对外环境风险影响较小，风险防范措施切实可行。只要严格落实环境影响报告书和工程设计提出的环保对策及措施，严格执行“三同时”制度，确保项目产生的污染物达标排放，认真落实环境风险的风险防范措施及应急预案，则本项目建设从环保角度是可行的。

第 1 章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 评价委托书

广元圣通矿业有限公司《环境影响评价委托书》，附件 1。

1.1.2 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》；
- (3) 《中华人民共和国水法》；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》；
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》；
- (9) 《中华人民共和国长江保护法》。

1.1.3 国务院行政法规及规范性文件

- (1) 国务院《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订，国令第 682 号），2017.10.1；
- (2) 国务院《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 8 日；
- (3) 中共中央办公厅、国务院办公厅《关于进一步加强生物多样性保护的意見》，2021 年 10 月 19 日；
- (4) 国务院《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》，2021 年 2 月 2 日；
- (5) 国务院《中华人民共和国自然保护区条例》，中华人民共和国国务院令 第 167 号，1994 年 12 月 1 日起施行，2017 年 10 月 7 日修订；
- (6) 国务院《基本农田保护条例》，中华人民共和国国务院令 第 257 号，1998 年 12 月 27 日。

1.1.4 部门规章及规范性文件

- (1) 《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017) (2019 年修订版), 2019.3.29;
- (2) 国家发展改革委《西部地区鼓励类产业目录 (2020 年本)》;
- (3) 生态环境部《关于发布<排放源统计调查产排污核算方法和系数手册>的公告》(生态环境部公告 2021 年 第 24 号);
- (4) 生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录》及修改单, 2021.1.1;
- (5) 国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录 (2024 年本)》(第 7 号令), 2023 年 12 月 27 日;
- (6) 国家发展改革委、生态环境部、住房和城乡建设部、农业农村部、市场监管总局、国管局等 10 部门联合印发《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》(发改环资〔2021〕381 号), 2021 年 3 月 18 日;
- (7) 生态环境部《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(环环评〔2021〕108 号), 2021 年 11 月 19 日;
- (8) 自然资源部、生态环境部《国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》, 2022 年 8 月 16 日;
- (9) 工业和信息化部、生态环境部等 8 部门联合印发《关于印发加快推动工业资源综合利用实施方案的通知》(工信部联节〔2022〕9 号), 2022 年 1 月 27 日;
- (10) 推动长江经济带发展领导小组办公室《长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022 年版)》(长江办[2022]7 号), 2022 年 1 月 19 日;
- (11) 生态环境部等 17 部门联合印发《深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》(环水体〔2022〕55 号), 2022 年 8 月 31 日;
- (12) 国家林业和草原局、农业农村部《国家重点保护野生动物名录》, 2021 年 2 月 5 日;
- (13) 国家林业和草原局、农业农村部《国家重点保护野生植物名录》(2021 年第 15 号), 2021 年 9 月 7 日;
- (14) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令第 3 号, 2018 年 5 月 3 日公布, 2018 年 8 月 1 日起施行);
- (15) 国家林业和草原局、财政部《国家级公益林区划界定办法》和《国家级公益林管理办法》(林资发〔2017〕34 号);
- (16) 国家林业和草原局《建设项目使用林地审核审批管理办法》(国家林业

局第 35 号令)；

(17) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(环发[2005]109 号)；

(18) 自然资源部、农业农村部《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规[2019]1 号)；

(19) 自然资源部《关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》，2018.2.26；

(20) 生态环境部、农业农村部《农用地土壤环境管理办法(试行)》，2017 年 9 月 25 日；

(21) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(2010 年 10 月修订)。

1.1.5 地方政府及其职能部门的法规、政策及规范性文件

(1) 四川省《中华人民共和国环境影响评价法》实施办法(2019 年修正)，2019.10.10；

(2) 《四川省“十四五”生态环境保护规划》(川府发〔2022〕2 号)，2022.1.12；

(3) 中共四川省委、四川省人民政府《关于深入打好污染防治攻坚战实施意见》(川委发〔2022〕18 号)，2022 年 9 月 22 日；

(4) 四川省人民政府办公厅《关于深入打好 2022 年大气污染防治攻坚战的通知》(川办发〔2022〕50 号)，2022 年 5 月 28 日；

(5) 《四川省“十四五”土壤污染防治规划》(川环发〔2022〕5 号)，2022 年 6 月；

(6) 《四川省环境保护条例》(2018.1.1 施行)；

(7) 《四川省主体功能区规划》；

(8) 《四川省生态功能区划》；

(9) 《四川省生态保护红线方案》(川府发〔2018〕24 号)；

(10) 《四川省野生植物保护条例》，2015 年 3 月；

(11) 《四川省重点保护野生植物名录》，2016 年 2 月；

(12) 《四川省矿产资源开发活动集中区域执行重点污染物特别排放限值实施方案》的通知(川环办发〔2017〕117 号)，2017 年 9 月 12 日；

(13) 《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行, 2022 年版)》(川长江办[2022]17 号)；

(14) 《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单(第一批、第二批)》(试行)；

- (15) 《四川省饮用水水源保护管理条例》（2019年9月修订）；
- (16) 《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，2021年2月2日四川省第十三届人民代表大会第四次会议批准；
- (17) 《广元市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，2021年2月27日广元市第七届人民代表大会第六次会议；
- (18) 《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）》；
- (19) 《广元市矿产资源总体规划（2021-2025年）》；
- (20) 广元市安全生产监督管理局、广元市自然资源局《关于我市部分矿产矿山生产建设最低开采规模的通知》（广安监[2014]97号）；
- (21) 《广元市饮用水水源地保护条例》（2019年6月1日起实施）；
- (22) 《四川省国土空间规划（2021-2035年）》。

1.1.6 评价技术导则及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）；
- (10) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）；
- (11) 《国家危险废物名录》（2021年）；
- (12) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
- (13) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (14) 《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0312-2018）；
- (15) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651—2013）。

1.1.7 项目的相关资料

详见附件。

1.2 项目政策符合性分析

1.2.1 与《产业结构调整指导目录》（2024 年本）符合性分析

项目为沥青矿开采工程，根据 2023 年 12 月 27 日国家发展改革委令第 7 号《产业结构调整指导目录》（2024 年本），项目不在其规定的鼓励类、限制和淘汰范围内。因此，项目属允许类。

2023 年 11 月，企业委托四川省冶金设计研究院编制完成了《四川省利州区莲花矿区天然沥青矿采选工程矿产资源开发利用方案》（以下简称“开发利用方案”），该报告经广元市自然资源局备案，备案号为：广自然资矿开备[2023]6 号。

因此，项目建设符合现行产业政策。

1.2.2 与《关于我市部分矿产矿山生产建设最低开采规模的通知》（广安监[2014]97 号）符合性分析

按《关于进一步做好金属非金属矿山整顿工作》（川安监[2014] 17 号）要求，广元市为严格控制新建矿山的建设规模，有力推进矿山规模化和资源化节约集约化开发利用，广元市安全生产监督管理局、广元市自然资源局（原“广元市国土资源局”）结合市域基本情况，发布了《关于我市部分矿产矿山生产建设最低开采规模的通知》（广安监[2014]97 号）。

表 1.2-1 矿山生产建设规模分类

矿种	规模单位	矿山最低开采规模		
		大型	中型	小型
天然沥青	万 t/年	-	≥10	≥3

本项目天然沥青矿开采规模为 100 万 t/年，满足《关于我市部分矿产矿山生产建设最低开采规模的通知》（广安监[2014]97 号）沥青矿开采的最低生产建设规模要求。

1.2.3 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

表 1.2-2 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》主要指标与项目对比表

矿山生态环境保护与污染防治技术政策相关要求指标	本项目	符合情况
一、总则		
二、矿产资源开发规划与设计		
（一）禁止的矿产资源开发活动		
1.禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、	依据广利林函[2022]70 号、	符合

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿。	广利文旅体函[2022]49号、广利环函[2022]48号等文件，四川政务网“三线一单”查询结果等可知：项目矿区不涉及生态保护红线、自然保护地、野生动物及水产种质资源保护区、集中式饮用水水源地保护区、文物古迹所在地、名胜古迹等；项目矿山井口及地面设施等未占用永久基本农田，矿山地地下开采对永久基本农田不造成影响。	
2.禁止在铁路、国道、省道两侧直观可视范围内进行露天开采。	项目矿山为地下开采。	符合
3.禁止在地质灾害危险区开采矿产资源。	不涉及	符合
4.禁止土法采、选冶金矿和土法冶炼汞、砷、铅、锌、焦、硫、钒等矿产资源开发活动。	不涉及	符合
5.禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目。	企业拟严格执行“三废”污染治理措施，严控项目运营对区域生态环境的影响。	符合

(二) 限制的矿产资源开发活动

1.限制在生态功能保护区和自然保护区(过渡区)内开采矿产资源。生态功能保护区内的开采活动必须符合当地的环境功能区规划，并按规定进行控制性开采，开采活动不得影响本功能区内的主导生态功能。	依据广利林函[2022]70号，项目不涉及自然保护地。	符合
2.限制在地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区内开采矿产资源。	不涉及	符合

三、矿山基建

1.对矿山基建可能影响的具有保护价值的动、植物资源，应优先采取就地、就近保护措施。	依据生态专项调查结果可知，区域不涉及具有保护价值的动、植物资源。	符合
2.对矿山基建产生的表土、底土和岩石等应分类堆放、分类管理和充分利用。对表土、底土和适于植物生长的地层物质均应进行保护性堆存和利用，可优先用作废弃地复垦时的土壤重构用土。	矿山未形成采空区时(开采前期)，废石全部堆存于废石临时中转堆场，定期外售；项目矿山形成采空区后，全部用于填充采空区。表土用于复垦。	符合
3.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。	依据现有设计方案，项目建设不占用永久基本农田，同时项目建设尽量少占用农田和耕地。	符合

四、采矿

(二) 矿坑水的综合利用和废水、废气的处理		
1.鼓励将矿坑水优先利用为生产用水,作为辅助水源加以利用。在干旱缺水地区,鼓励将外排矿坑水用于农林灌溉,其水质应达到相应标准要求。	项目矿坑水优先利用为生产用水。	符合
2.宜采取修筑排水沟、引流渠,预先截堵水,防渗漏处理等措施,防止或减少各种水源进入露天采场和地下井巷。	将采取修筑排水沟等,预先截堵水,防止或减少各种水源进入地下井巷。	符合
3.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。	拟采取湿式作业、洒水降尘等措施	符合
(三) 固体废物贮存和综合利用		
1.对采矿活动所产生的固体废物,应使用专用场所堆放,并采取有效措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害。	矿山未形成采空区时(开采前期),废石全部堆存于废石临时中转堆场,定期外售;项目矿山形成采空区后,全部用于填充采空区。	符合
(1)应根据采矿固体废物性质、贮存场所工程地质情况,采用完善防渗、集排水措施,防止淋溶水污染地表水和地下水;	项目废石属一般固体废物,拟采取相应的集排水措施。	符合
六、废弃地复垦		
1.矿山开采企业应将废弃地复垦纳入矿山日常生产与管理,提倡采用采(选)矿—排土(尾)—造地—复垦一体化技术。	本项目仅涉及矿山采矿工程,不包含沥青矿选矿及尾矿库。企业委托了专业单位编制了矿山地质环境保护与土地复垦方案。	符合
2.矿山废弃地复垦应做可垦性试验,采取最合理的方式进行废弃地复垦。对于存在污染的矿山废弃地,不宜复垦作为农牧业生产用地;对于可开发为农牧业用地的矿山废弃地,应对其进行全面的监测与评估。		
3.矿山生产过程中应采取种植植物和覆盖等复垦措施,对露天坑、排土场、尾矿库、矸石山等永久性坡面进行稳定化处理,防止水土流失和滑坡。排土场、尾矿库、矸石山等固废堆场服务期满后,应及时封场和复垦,防止水土流失及风蚀扬尘等。	本项目在矿权范围内设置有坑口工业场地(含废石临时中转堆场),企业拟在矿山生产过程中将采取种植植物和覆盖措施对永久性坡面进行稳定化处理,防止水土流失和滑坡。	符合
4.采用生物工程进行废弃地复垦时,宜对土壤重构、地形、景观进行优化设计,对物种选择、配置及种植方式进行优化。	项目将进行优化设计,对物种选择、配置及种植方式进行优化。	符合

综上,工程各项指标均符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(国环发[2005]109号)中提出的矿山生态环境保护目标要求。

1.2.4 与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ 651—2013)的符合性分析

《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ 651—2013)是为贯彻

《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，规范矿产资源开发过程中的生态环境保护与恢复治理工作，促进矿区生态环境保护的规范。本项目与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651—2013）各项规定的符合性见下表：

表 1.2-3 与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651—2013）符合性分析

矿山生态环境保护与恢复治理技术规范 相关要求指标	本项目	符合性
4 矿山生态环境保护与恢复治理的一般要求		
4.1 禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿。禁止在重要道路、航道两侧及重要生态环境敏感目标可视范围内进行对景观破坏明显的露天开采。	本项目为地下开采，采矿权范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿；不涉及重要道路、航道。相关管理部门均出具了文件进行说明，详见附件。	符合
4.2 矿产资源开发活动应符合国家和区域主体功能区规划、生态功能区划、生态环境保护规划的要求，采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。	本项目符合国家和区域主体功能区规划、生态功能区划、生态环境保护规划的要求，拟采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。	符合
4.3 坚持“预防为主、防治结合、过程控制”的原则，将矿山生态环境保护与恢复治理贯穿矿产资源开采的全过程。根据矿山生态环境保护与恢复治理的重点任务，合理确定矿山生态保护与恢复治理分区，优化矿区生产与生活空间格局。采用新技术、新方法、新工艺提高矿山环境保护和恢复治理水平。	企业已委托专业单位编制了矿山地质环境保护与土地复垦方案，制定方案确保恢复治理后的场地应满足相关要求。	符合
4.4 所有矿山企业均应对照本标准各项要求，编制实施矿山生态环境保护与恢复治理方案。		符合
4.5 恢复治理后的各类场地应实现：安全稳定，对人类和动植物不造成威胁；对周边环境不产生污染；与周边自然环境和景观相协调；恢复土地基本功能，因地制宜实现土地可持续利用；区域整体生态功能得到保护和恢复。		符合
5 矿山生态保护		
5.1 在国家和地方各级人民政府确定的重点（重要）生态功能区内建设矿产资源基地，应进行生态环境影响和经济损益评估，按评估结果及相关规定进行	项目不涉及重点（重要）生态功能区、水资源短缺、环境容量小、生态系统脆弱、地震和地质灾害易发	符合

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

控制性开采，减少对生态空间的占用，不影响区域主导生态功能。在水资源短缺、环境容量小、生态系统脆弱、地震和地质灾害易发地区，要严格控制矿产资源开发。	等地区。	
5.2 矿山开采前应在矿区范围及各种采矿活动的可能影响区进行生物多样性现状调查，对于国家或地方保护动植物或生态系统，须采取就地保护或迁地保护等措施保护矿山生物多样性。	本次评价委托了专业机构对区域进行了生态调查，提出了相应的保护措施，详见“生态环境现状调查与影响分析”章节。	符合
5.6 在基本农田保护区下采矿，应结合矿山沉陷区治理方案确定优先充填开采区域，防止地表二次治理；在需要保水开采的区块，应采取有效措施避免破坏地下水系。	本项目不占用基本农田，采用充填法采矿防止地表二次治理。企业委托四川省地质矿产勘查开发局二零七地质队编制了基本农田影响论证报告。依据报告及批复结论，项目的建设、生产运行不会对区域基本农田造成明显影响。	符合
5.7 采矿产生的固体废物，应在专用场所堆放，并采取防止二次污染；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。	矿山未形成采空区时，废石全部堆存于废石临时中转堆场，定期外售；项目矿山形成采空区后，全部用于填充采空区。其它固体废物分类收集处置，去向明确，不会产生二次污染。	符合
5.8 评估采矿活动对地表水和地下水的影响，避免破坏流域水平衡和污染水环境；采矿区与河道之间应保留环境安全距离，防止采矿对河流生物、河岸植被、河流水环境功能和防洪安全造成破坏性影响。	已评估采矿活动对地表水和地下水的影响，不会破坏流域水平衡和污染水环境；采矿区不涉及河道。	符合
5.9 矿区专用道路选线应绕避环境敏感区和环境敏感点，防止对环境保护目标造成不利影响。	项目矿山仅在现有道路的基础上，新建部分联络道路。新建道路不涉及环境敏感区和环境敏感点。	符合
5.10 排土场、采场、尾矿库、矿区专用道路等各类场地建设前，应视土壤类型对表土进行剥离。对矿区耕作土壤的剥离，应对耕作层和心土层单独剥离与回填，表土剥离厚度一般情况下不少于30cm；对矿区非耕作土壤的采集，应对表土层进行单独剥离，如果表土层厚度小于20cm，则将表土层及其下面贴近的心土层一起构成的至少20cm厚的土层进行单独剥离；高寒区表土剥离应保留好草皮层，剥离厚度不少于20cm。剥离的表层土壤不能及时铺覆到已整治场地的，应选择适宜的场地进行堆存，并采取围挡等措施防止水土流失。	项目采场建设过程剥离的表土均暂存于废石临时中转堆场，待生产结束后用于复垦。暂存堆场采取截洪沟等措施防止水土流失。	符合
11 矿山工业场地生态恢复		
11.1 矿山工业场地不再使用的厂房、堆料场、沉沙设施、垃圾池、管线等各项建（构）筑物和基础设施	矿山退役后将按照土地复垦方案进行复垦。若涉及转为商住等用途，	符合

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

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。	将单独完善手续。	
11.2 地下开采的矿山闭矿后应将井口封堵完整，采取遮挡和防护措施，并设立警示牌。	要求矿山闭矿后应将井口封堵完整，采取遮挡和防护措施，并设立警示牌。	符合
12 矿山大气污染防治		
12.1 矿山采选过程中产生的大气污染物排放应符合GB9078、GB16297、GB20426、GB25465、GB25466、GB25467、GB25468、GB26451、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。	矿山开采过程中产生的大气污染物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准。矿区环境空气质量符合GB3095标准要求。	符合
12.2 矿山企业应采取如下措施避免或减轻大气污染		
12.2.1 采矿清理地面植被时，禁止燃烧植被。运输剥离土的道路应洒水或采取其他措施减少粉尘。	采矿清理地面植被时，禁止燃烧植被。运输剥离土的道路将洒水措施减少粉尘。	符合
12.2.2 勘探、采矿及选矿作业中所用设备应配备粉尘收集或降尘设施。	采矿及选矿作业中所用设备将配备粉尘收集或降尘设施。	符合
12.2.3 矿物和矿渣运输道路应硬化并洒水防尘，运输车辆应采取围挡、遮盖等措施。	矿物和矿渣运输道路将硬化并洒水防尘，运输车辆将采取围挡、遮盖等措施。	符合
12.2.4 矿物堆场和临时料场应采取防止风蚀和扬尘措施。	矿物堆场将采取防止风蚀和扬尘措施。	符合
12.2.5 天然气井选点测试放喷，应远离居民区和建筑物，排出的气体要点燃焚烧。	不涉及	符合
13 矿山水污染防治		
13.1 充分利用矿井水、选矿废水和尾矿库废水，避免或减少废水外排。矿山采选的各类废水排放应达到GB8978、GB20426、GB25465、GB25466、GB25467、GB25468、GB26451、GB28661等标准要求，矿区水环境质量应符合GB3838、GB/T14848标准要求；污废水处理作为农业和渔业用水的，应符合GB5084、GB11607标准要求；实施清洁生产认证的企业废水污染物排放与废水利用率还应满足HJ/T294、HJ/T358、HJ446等清洁生产标准的相关要求。	矿井涌水与地下开采废水进行“清污分流”，经沉淀池沉淀后通过管道泵送至高位水池暂存，回用于采场及选厂，不外排。	符合
13.2 可能产生酸性废水的采矿废石堆场、临时料场等场地的矿山，应采取有效隔离和覆盖措施，减少降水入渗，并采用沉淀法、石灰中和法、微生物法、膜分离法等方法处理矿区酸性废水。	项目不涉及。	符合
13.3 矿井水和露天采场内的季节性和临时性积水	本项目为地下开采，不涉及露天采	符合

应在采取沉淀、过滤等措施去除污染物后重复利用。	矿。将采取修筑排水沟等，预先截堵水，防止或减少各种水源进入地下井巷。	
-------------------------	------------------------------------	--

根据上表分析，工程各项指标均符合《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（HJ651-2013）中提出的矿山生态环境保护目标要求。

1.2.5 与《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0312-2018）的符合性分析

《非金属矿行业绿色矿山建设规范》是以促进资源合理利用、节能减排、保护生态环境和矿地和谐为主要目标，最终实现资源开发的经济效益、生态效益和社会效益协调统一，为发展绿色矿业、建设绿色矿山提供技术和管理支撑。

本项目为沥青矿开采项目，本次评价详细分析经分析，本项目与《非金属矿行业绿色矿山建设规范》的符合性详细如下：

表 1.2-4 与《非金属矿行业绿色矿山建设规范》符合性分析

相关要求	本项目	符合性
5 矿区环境		
5.2.3 矿山应采用喷雾、洒水、湿式凿岩、加设除尘装置等措施处置采选、运输等过程中产生的粉尘，工作场所空气中粉尘容许浓度应符合 GBZ 2.1 的规定。	本项目地下采场全面推行采取湿式作业、喷雾降尘；废石临时中转堆场、运输道路等采取洒水降尘。	符合
5.2.5 矿山应实施清污分流，污水排放应符合GB 8978的规定。	项目矿山采取清污分流，废水全部回用，不外排。	符合
5.2.6 矿山应具备废气处理设施，气体排放应符合GB 3095和GB16297 的规定。	项目矿山经严格执行废气防治措施，废气可实现达标排放。	符合
5.2.7 矿山应采取消声、减振、隔振等措施降低采选、运输等过程中产生的噪声，厂界环境噪声排放限值应符合 GB 12348 的规定。	项目噪声源主要为采矿、装/卸载、索道运输、公路运输等，采取减振、隔声等降噪措施。	符合
6 资源开发方式		
6.2.4 矿产资源开发利用指标应符合当地产业政策及行业准入条件等规定，部分矿种矿山开采回收率、选矿回收率和综合利用率指标应达到国土资源部公告发布的“三率”最低指标要求，见附录A。	经分析，项目矿山符合相关产业政策、规划。本项目开采矿种为沥青矿，暂无“三率”要求。	符合
6.3.1 按照矿山地质环境保护与土地复垦方案，监理责任机制，将治理和复垦与生产建设活动统一部署、统筹实施，制定年度计划，及时完成地质环境治理和土地复垦。具体要求如下： a)矿山排土场、露天采场、工业场地、沉陷区、污染场地等生态环境保护与恢复治理，应符合 HJ 651 的规定。 b)矿山土地复垦质量应符合 TD/T 1036 的规定。 c)矿山恢复治理后的各类场地应安全稳定，对周边环境不产生污染，与周边自然环境和景观相协调。矿山恢复土地应具备基本功能，因地制宜实现土地可持续利用，区域整体生态功能得到保护和恢复。	项目开采结束后，将进行地质环境治理和土地复垦。企业委托了专业单位编制了矿山地质环境保护与土地复垦方案。	符合

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

<p>6.3.2 应建立环境监测机制，配备管理人员和监测人员。具体要求如下： a) 矿山应对选矿废水、尾矿、排土场、废石堆场、粉尘、噪音等进行动态监测，并向社会公开数据，接受社会公众监督。 b) 矿山开采中和开采后应建立健全长效监测机制，对土地复垦区及矿区影响范围地质环境稳定性与土壤质量进行动态监测。</p>	<p>本次评价针对项目矿山污染特性，制定了后续跟踪监测计划。企业须严格按照计划进行跟踪监测。</p>	<p>符合</p>
<p>7 资源综合利用</p>		
<p>7.3.1 矿山宜对废石、尾矿等固体废弃物开展回填、筑路、制作建筑材料等资源综合利用工作。</p>	<p>矿山未形成采空区时（开采前期），废石全部外售综合利用；形成采空区后，全部用于填充采空区。表土用于复垦。</p>	<p>符合</p>
<p>7.3.2 废石、尾矿等固体废弃物处置率应达100%。</p>	<p>矿山未形成采空区时（开采前期），废石全部堆存于废石临时中转堆场，定期外售；项目矿山形成采空区后，废石不出平硐，全部填充采空区。因此，废石处置率为 100%</p>	<p>符合</p>
<p>8 节能减排</p>		
<p>8.2.2 矿山应利用高效节能的新技术、新工艺、新设备和新材料，及时淘汰高能耗、高污染、低效率的工业和设备，宜合理利用太阳能、地热能等清洁能源。</p>	<p>项目开采不涉及高能耗、高污染、低效率的工业和设备。</p>	<p>符合</p>
<p>8.3.1 矿山应采取有效措施，减少粉尘、噪音、废水、废气、废石、尾矿等污染物的排放。</p>	<p>本次评价针对项目矿山污染特性，提出了较有针对性的防治措施。企业在严格执行防治措施的情况下，可有效减少粉尘、噪音、废水、废气、废石等污染物的排放。</p>	<p>符合</p>

综上，项目矿山开采符合《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0312-2018）中相关要求。

1.2.6 与《粉石英等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）》（自然资源部 2021 年 第 21 号）的符合性分析

表 1.2-5 与沥青矿开发利用“三率”最低指标要求符合性分析

矿种	开采回采率		选矿回收率	综合利用率
	露采	地采		
天然沥青	85	矿体厚度<5m	75	/
		矿体厚度≥5m	70	

本项目沥青矿地下开采项目。根据项目开发利用方案，项目采矿回收率约 91.2%，符合《粉石英等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）》（自然资源部 2021 年 第 21 号）中关于天然沥青矿的的开采率要求。

1.2.7 与国家基本农田保护相关政策的符合性分析

表 1.2-6 与国家基本农田保护相关政策的符合性分析

政策	要求	本项目	符合性
自然资源部、 农业农村部 《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规[2019]1号）	三、严控建设占用永久基本农田		符合
	<p>(七)严格占用和补划审查论证。一般建设项目不得占用永久基本农田;重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的,在可行性研究阶段,省级自然资源主管部门负责组织对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证,报自然资源部用地预审;农用地转用和土地征收依法报批.....严禁通过擅自调整县乡土地利用总体规划,规进占用永久基本农田的审批.....</p> <p>(八)处理好涉及永久基本农田的矿业权设置。全国矿产资源规划确定的战略性矿产,区分油气和非油气矿产、探矿和采矿阶段、露天和井下开采等情况,在保护永久基本农田的同时,做好矿产资源勘查和开发利用。非战略性矿产,申请新设矿业权,应避免让永久基农田,其中地热、矿泉水勘查开采,不造成永久基本农田损毁、福陷破坏的,可申请新设矿业权。</p>	<p>本项目为天然沥青矿开采项目,开采方式为地下开采,地面工业场地等设施进行了基本农田避让,</p>	
自然资源部 《关于全面实施永久基本农田特殊保护的通知》(2018.2.26)	四、强化永久基本农田管理		符合
	<p>(八)从严管控非农建设占用永久基本农田。永久基本农田一经划定,任何单位和个人不得擅自占用或者擅自改变用途,不得多预留一定比例永久基本农田为建设占用留有空间,严禁通过擅自调整县乡土地利用总体规划规避占用永久基本农田的审批,严禁未经审批违法违规占用。按有关要求,重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的,在可行性研究阶段,省级国土资源主管部门负责组织对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行论证,报国土资源部进行用地预审;农用地转用和土地征收依法依规报国务院批准。</p> <p>(九)坚决防止永久基本农田“非农化”。永久</p> <p>(十)基本农田必须坚持农地农用,禁止任何单位和个人在永久基本农田保护区范围内建窑、建房、建坟、挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动;禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层;禁止任何单位和个人闲置、荒芜永久基本农田;禁止以设施农用地为名违规占用永久基本农田建设休闲旅游、仓储厂房等设施;对利用永久基本农田进行农业结构调整的要合理引导,不得对耕作层造成破坏。临时用地和设施农用地原则上不得占用永久基本农田,重大建设项目施工和地质勘查临时用地选址确实难以避让永久基本农田的,直接服务于规模化粮食生产的粮食晾晒、粮食烘干、粮食和农资临时存放、大型农机具临时存放等用地确实无法避让永久基本农田的,在不破坏永久基本农田耕作层、不修建永</p>	<p>四川省地质矿产勘查开发局二零七地质队编制了《四川省广元市利州区莲花天然沥青矿拟划定矿区范围未来矿山开采对永久基本农田影响论证报告》并进行了评审,根据报告专家意见(详见附件):项目地面设施未占用永久基本农田,矿山地下开采对永久基本农田不造成影响。</p>	

	久性建（构）筑物的前提下，经省级国土资源主管部门组织论证确需占用且土地复垦方案符合有关规定后，可在规定时间内临时占用永久基本农田，原则上不超过两年，到期后必须及时复垦并恢复原状。		
	第三章、保护		
《基本农田保护条例》（1998年12月27日中华人民共和国国务院令 第257号发布）	第十七条 禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。		符合
	第二十六条 因发生事故或者其他突然性事件，造成或者可能造成基本农田环境污染事故的，当事人必须立即采取措施处理，并向当地环境保护行政主管部门和农业行政主管部门报告，接受调查处理。	本项目对矿石、废石运输提出了粉尘治理措施，降低对周围土壤环境的影响。	
	第四章 分类管理		
《农用地土壤环境管理办法（试行）》	第十七条 县级以上地方农业主管部门应当根据永久基本农田划定工作要求，积极配合相关部门将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，纳入粮食生产功能区和重要农产品生产保护区建设，实行严格保护，确保其面积不减少，耕地污染程度不上升。在优先保护类耕地集中的地区，优先开展高标准农田建设。	本项目为天然沥青矿开采项目，开采方式为地下开采，配套的地面工业场地等设施进行了基本农田避让，四川省地质矿产勘查开发局二零七地质队编制了《四川省广元市利州区莲花天然沥青矿拟划定矿区范围未来矿山开采对永久基本农田影响论证报告》并进行了评审，根据报告专家意见（详见附件）：项目地面设施未占用永久基本农田，矿山地下开采对永久基本农田不造成影响。	符合
	第十八条 严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，有关环境保护主管部门依法不予审批可能造成耕地土壤污染的建设项目环境影响报告书或者报告表。优先保护类耕地集中区域现有可能造成土壤污染的相关行业企业应当按照有关规定采取措施，防止对耕地造成污染。	本项目对矿石、废石运输提出了粉尘治理措施，降低对周围土壤环境的影响	

1.2.8 与国家林地保护相关政策的符合性分析

为加强和规范国家级公益林的保护和管理，切实保障国土生态安全、建设生态文明。国家制定了《国家级公益林区划界定办法》和《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号），《全国林地保护利用规划纲要》（2010—2020年）及《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局第35号令）。

《国家级公益林区划界定办法》相关管理要求如下：

“第二条 国家级公益林是指生态区位极为重要或生态状况极为脆弱，对国土生

态安全、生物多样性保护和经济社会可持续发展具有重要作用，以发挥森林生态和社会服务功能为主要经营目的的防护林和特种用途林。

第七条 国家级公益林的区划范围。

(六) 荒漠化和水土流失严重地区——防风固沙林基干林带(含绿洲外围的防护林基干林带)；集中连片30公顷以上的有林地、疏林地、灌木林地。

4. 水土流失严重地区：

——四川盆地丘陵区，以乡级为单位，土壤侵蚀强度为平均流失厚度3.7毫米/年以上或土壤侵蚀强度为平均侵蚀模数5000吨/年·平方公里以上的地区。

本项中涉及的水土流失各项指标，以省级以上人民政府水土保持主管部门提供的数据为准。

第九条 按照本办法第七条标准和区划界定程序认定的国家级公益林，保护等级分为两级。

(一) 属于林地保护等级一级范围内的国家级公益林，划为一级国家级公益林。林地保护等级一级划分标准执行《县级林地保护利用规划编制技术规程》(LY/T 1956)。

(二) 一级国家级公益林以外的，划为二级国家级公益林。”

《国家级公益林管理办法》相关管理要求如下：

“第十二条 一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。

国有二级国家级公益林，不得开展任何形式的生产经营活动。因教学科研等确需采伐林木，或者发生较为严重森林火灾、病虫害及其他自然灾害等特殊情况确需对受害林木进行清理的，应当组织森林经理学、森林保护学、生态学等领域林业专家进行生态影响评价，经县级以上林业主管部门依法审批后实施。

集体和个人所有的一级国家级公益林，以严格保护为原则。根据其生态状况需要开展抚育和更新采伐等经营活动，或适宜开展非木质资源培育利用的，应当符合《生态公益林建设导则》(GB/T 18337.1)、《生态公益林建设技术规程》(GB/T 18337.3)、《森林采伐作业规程》(LY/T 1646)、《低效林改造技术规程》(LY/T 1690)和《森林抚育规程》(GB/T 15781)等相关技术规程的规定，并按以下程序实施。

(一) 林权权利人按程序向县级林业主管部门提出书面申请，并编制相应作业设计，在作业设计中要对经营活动的生态影响作出客观评价。

(二) 县级林业主管部门审核同意的，按公示程序和要求在经营活动所在村进

行公示。

(三) 公示无异议后，按采伐管理权限由相应林业主管部门依法核发林木采伐许可证。

(四) 县级林业主管部门应当根据需要，由其或者委托相关单位对林权权利人经营活动开展指导和验收。

第十三条 二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照第十二条第三款相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。

国有二级国家级公益林除执行前款规定外，需要开展抚育和更新采伐或者非木质资源培育利用的，还应当符合森林经营方案的规划，并编制采伐或非木质资源培育利用作业设计，经县级以上林业主管部门依法批准后实施。

第十四条 国家级公益林中的天然林，除执行上述规定外，还应当严格执行天然林资源保护的相关政策和要求。”

《全国林地保护利用规划纲要》相关管理要求如下：

“——**实施林地分级保护管理。**根据林地的保护等级，分别制定相应的保护、利用和管理措施。

I级保护管理措施：实行全面封禁保护，禁止生产性经营活动，禁止改变林地用途。

II级保护管理措施：实施局部封禁管护，鼓励和引导抚育性管理，改善林分质量和森林健康状况，禁止商业性采伐。除必需的工程建设占用外，不得以其他方式改变林地用途，禁止建设工程占用森林，其他地类严格控制。

III级保护管理措施：严格控制征占用森林。适度保障能源、交通、水利等基础设施和城乡建设用地，从严控制商业性经营设施建设用地，限制勘查、开采矿藏和其他项目用地。重点商品林地实行集约经营、定向培育。公益林地在确保生态系统健康和活力不受威胁或损害下，允许适度经营和更新采伐。

IV级保护管理措施：严格控制林地非法转用和逆转，限制采石取土等用地。推行集约经营、农林复合经营，在法律允许的范围内合理安排各类生产活动，最大限度地挖掘林地生产力。”

《建设项目使用林地审核审批管理办法》相关管理要求如下：

“第四条 占用和临时占用林地的建设项目应当遵守林地分级管理的规定：

(一) 各类建设项目不得使用Ⅰ级保护林地。

(二) 国务院批准、同意的建设项目，国务院有关部门和省级人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。

(三) 国防、外交建设项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。

(四) 县（市、区）和设区的市、自治州人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。

(五) **战略性新兴产业项目、勘查项目、大中型矿山、符合相关旅游规划的生态旅游开发项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。其他工矿、仓储建设项目和符合规划的经营性项目，可以使用Ⅲ级及其以下保护林地。**

(六) 符合城镇规划的建设项目和符合乡村规划的建设项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。

(七) 符合自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等规划的建设项目，可以使用自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区范围内Ⅱ级及其以下保护林地。

(八) 公路、铁路、通讯、电力、油气管线等线性工程和水利水电、航道工程等建设项目配套的采石（沙）场、取土场使用林地按照主体建设项目使用林地范围执行，但不得使用Ⅱ级保护林地中的有林地。其中，在国务院确定的国家所有的重点林区（以下简称重点国有林区）内，不得使用Ⅲ级以上保护林地中的有林地。

(九) 上述建设项目以外的其他建设项目可以使用Ⅳ级保护林地。

本条第一款第（二）、（三）、（七）项以外的建设项目使用林地，不得使用一级国家级公益林地。

国家林业局根据特殊情况对具体建设项目使用林地另有规定的，从其规定。”

依据广元市森林资源一张图，项目矿权范围主要为二级国家级公益林、商品林。本项目天然沥青矿开采规模大于中型矿山规模，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。矿山将在办理完善林地手续、用地手续的情况下，项目矿山建设符合《国家级公益林区划界定办法》、《国家级公益林管理办法》、《全国林地保护利用规划纲要》及《建设项目使用林地审核审批管理办法》等要求。

1.3 项目规划符合性分析

1.3.1 与《广元市矿产资源总体规划（2021-2025年）》（川自然资函[2022]432号）符合性分析

根据《广元市矿产资源总体规划（2021-2025）》，相关内容如下：

“第二章 指导原则和目标

.....

三、规划目标

（一）规划期（2021-2025年）目标

矿产资源保障能力进一步提高。全面提升基础地质工作覆盖率，加大矿产资源调查评价与勘查力度，努力实现地质找矿重大突破，**提高天然气、煤炭、天然沥青、石墨、地热矿泉水等重要矿产资源和建材非金属矿产资源的保障程度。**

持续优化矿产资源开发结构和提高矿山“三率”水平。矿产开发利用布局进一步优化，实施采矿权总数和开发利用强度“双调控”，采矿权总数控制在160个以内，逐步减少小型矿山数量，**提升矿山规模化集约化程度，大中型矿山比例达到50%，节约与综合利用水平显著提升。**

加快矿业转型升级与绿色发展。鼓励矿山企业更新设备、改进技术和工艺，实现规模化、集约化、环保化开采；鼓励节约利用、综合利用和循环利用矿产资源，实现提质增效、节能减排降耗，提高资源利用水平，促进全市绿色矿业发展。

矿山生态修复稳步推进。明确矿山生态修复主体责任，按照“谁破坏、谁治理”的原则，稳步推进“有主矿山”生态修复工作；同步全面清理和开展“无主矿山”生态修复工作。

积极推进全市10个废弃露天矿山生态修复项目和嘉陵江两岸10~50千米范围内废弃露天矿山治理工作。

依法有序开展生态红线矿业权退出。认真贯彻习近平生态文明思想，按照三区三线划定成果，尤其是结合国家大熊猫公园、剑门蜀道风景名胜区，对2017年中央巡视已停止开采勘查的矿业权，采取废止退出、关闭退出、转移退出、奖补退出等方式，有序全部完成退出，努力建设长江上游生态屏障。

第三章 矿产勘查开发与保护布局

一、矿产资源勘查开采调控方向

（二）确定开发利用方向

重点加强地热、天然沥青、晶质石墨等矿产资源的开发利用，鼓励矿山企业达产或提升产能，加强铁、锰、铜、金等矿产资源的开发利用。在市场容量和条件允许的情况下适度开采煤及建筑用灰岩、饰面石材等非金属建材矿产。

禁止开采砂金，禁止在耕地上开采砖瓦用粘土矿。

二、矿产资源产业重点发展区域

（三）以矿业高质量发展助力创建幸福美丽家园

推进广元中部能源资源利用转型和可持续发展。重点加强利州区、旺苍县煤炭、天然沥青等能源矿产的勘查开发步伐，稳步提高区域性能源供给能力，大力发展节能环保产业和循环经济，建设一批煤炭资源综合利用示范基地和企业

第四章 矿产资源勘查开发利用与保护

二、优化开发利用结构

实行矿山最低开采规模准入标准。按省级规划管控要求，严格落实矿山最低开采规模准入条件。对未列入本规划最低开采规模矿种的新建矿山参照国家、省相关标准执行。坚决杜绝“大矿小开、一矿多开、采富弃贫、私采乱挖”等现象。

优化矿山规模结构。引导矿山企业规模化开采，集约化经营，提高矿业开发集中度。采取政府引导、市场运作的方式，鼓励矿山企业开展兼并重组、资源整合，引导小型非金属矿山提高建矿水平。到 2025 年，全市大中型矿山的比例达到 50% 以上。

提高矿产资源节约与综合利用水平。加强对难选冶矿、低品位矿及共伴生资源的综合利用，积极引导矿山企业提升采选水平，推广先进适用的废渣填充、尾矿/低品位矿高效回收工艺、选矿技术和设备，促进矿山采选水平得到全面提升，减少矿山废弃物排放，对暂难利用的共伴生矿产，采取切实有效的保护措施。重点开展煤矸石、金属矿山固体废弃物和尾矿、非金属矿山固体废弃物的综合利用。

严格执行矿产资源“三率”指标审查。新建矿山应满足国家现行“三率”指标准入要求。已建成矿山要加强监管，达不到“三率”指标要求的要限期整改，督促其通过工艺改造、设备更新、技术创新等手段逐步提高“三率”水平，实现资源利用的最大化。

三、严格规划准入管理

开采矿种必须符合规划要求，严禁开发利用禁止开采矿种，加强对限制性开采

矿种采矿权投放工作的论证工作；**新投放采矿权必须纳入规划，矿山设计开采规模、服务年限必须与矿床（区）资源储量规模相适应，符合最低开采规模标准；有经主管部门审核的地质勘查/储量报告、矿产资源开发利用方案；新建矿山必须缴存矿山地质环境治理恢复基金；落实《自然资源部国家林业和草原局关于生态保护红线自然保护地内矿业权差别化管理的通知》（自然资函[2020]861号）要求，禁止在生态空间管控区域违规开采矿产资源；在地质灾害易发区勘查开采矿产资源应按要求落实防灾措施（《地质灾害防治条例》第二十四条）；采矿方法、选矿工艺及设备必须科学、先进、安全和环保，开采回采率、选矿回收率及综合利用率能达到规定要求，对共伴生矿产有综合开发利用方案或保护措施；具备与矿山开采规模相配套的人才、资金、技术和管理条件；必须满足安全生产要求，具备安全生产许可证；市县级管控矿种矿业权投放，必须经过招标、挂牌、拍卖等方式竞争性出让；新建矿山必须编制绿色矿山建设规划或实施方案，必须按绿色矿山建设要求建矿。**

项目开采矿种为天然沥青矿，不涉及共伴生矿产，属于广元市拟重点加强开发利用的矿产。项目开采规模为100万t/a，符合《关于我市部分矿产矿山生产建设最低开采规模的通知》（广安监[2014]97号）矿山开采的最低生产建设规模要求。项目具有经主管部门审核的地质勘查/储量报告（川矿评储[2022]013号）、矿产资源开发利用方案（备案号：广自然资矿开备[2023]6号）。项目采用地下开采方式，开采回收率约91.2%，符合《粉石英等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）》（自然资源部2021年第21号）中关于天然沥青矿的的开采率要求。

因此，本项目符合《广元市矿产资源总体规划（2021—2025年）》。

1.3.2 与《四川省主体功能区规划》（川府发〔2013〕16号）的符合性

根据《四川省主体功能区规划》（川府发〔2013〕16号），四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿所在的广元市利州区位于省级层面重点开发区域中的川东北地区。

该区域是省级层面的重点开发区域，位于川渝陕结合部，天然气、煤等储量丰富，人口众多，特色农产品资源丰富，以红色旅游、绿色生态旅游、历史文化旅游为代表的旅游资源独具特色。

该区域的主体功能定位是：我国西部重要的能源化工基地，农产品深加工基地，红色旅游基地，川渝陕结合部的区域经济中心和交通物流中心，构建连接我国西北、西南地区的新兴经济带。

——形成以南充、达州、遂宁、广安、广元、巴中等中心城市为依托的城镇群空间开发格局。

——加快推进区域性中心城市发展，优化城市空间布局，拓展城市发展空间，增强城市综合服务功能，提高人口集聚能力，强化辐射和带动作用。

——加快嘉陵江产业带和渠江产业带发展。利用嘉陵江流域和渠江流域丰富的自然资源，加快川东北地区特色优势资源深度开发和加工转化，积极承接产业转移，重点发展清洁能源和石油、天然气化工、农产品加工业，大力发展特色农业和红色旅游。

——加强区域合作，大力发展配套产业。加强广安、达州与重庆的协作，建设川渝合作示范区，主动承接重庆的产业转移，加快发展汽车和摩托车配套零部件、轻纺等工业。加强南充、遂宁与成都的产业化协作，承接成都平原地区的产业转移，形成机械加工、轻纺等优势产业。

——坚持兴利除害结合，全力推进渠江、嘉陵江流域防洪控制性工程和供水保障工程建设，增强对江河洪水的调控能力，提高防洪抗旱能力。大力加强生态环境保护和流域综合整治，构建以嘉陵江、渠江为主体，森林、丘陵、水面、湿地相连，带状环绕、块状相间的流域生态屏障。

四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿所在区域属于省级层面重点开发区域，作为区域经济发展的项目，项目的建设符合《四川省主体功能区规划》的要求，与《四川省主体功能区规划》是相协调的，但是在矿山的开采及建设期间，应该加强矿山生态修复和生态环境的保护。

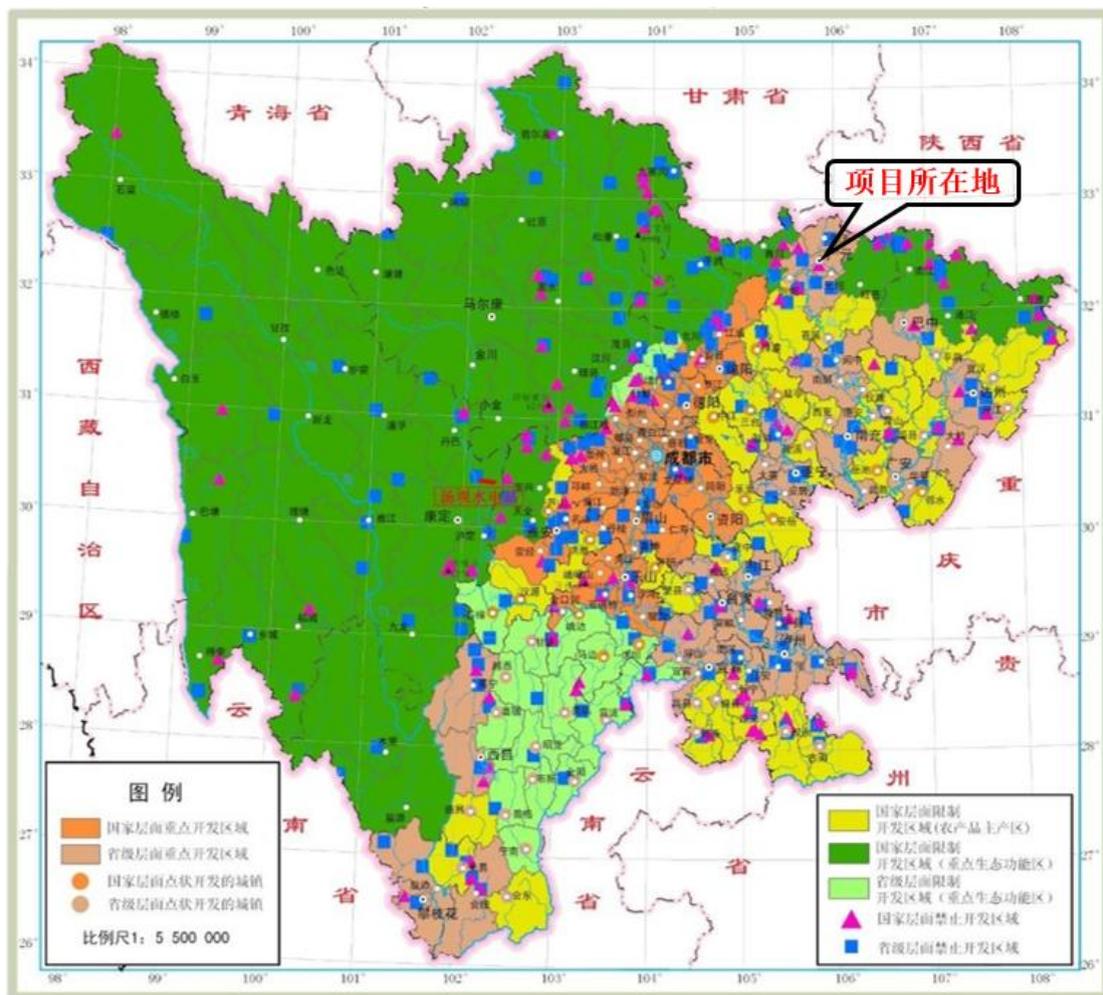


图 1.3-1 与四川省主体功能区域位置关系图

1.3.3 与《四川省生态功能区划》（2010年）的符合性

根据《四川省生态功能区划》（2010年），四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿所在的广元市利州区属于“Ⅰ四川盆地亚热带湿润气候生态区→Ⅰ-2 盆中丘陵农林复合生态亚区→Ⅰ-2-1 盆北深丘农林业与土壤保持生态功能区”。

该区域主要生态特征是：深切低山丘陵地貌，海拔 460~1 400 米；山地气候垂直变化明显，年平均气温 13.5~15.7℃，≥10℃的活动积温 4 240~4 910℃，年平均降水量为 560~1420 毫米。跨嘉陵江干流和渠江两大水系。森林植被主要为马尾松林、柏木林、栎类林和栎类灌丛。生物多样性及矿产资源较丰富。

主要生态问题：水土流失较严重，滑坡崩塌中等发育。

生态环境敏感性：土壤寢室高度敏感，野生动物生境中度敏感。

主要生态服务功能：农林产品提供功能，土壤保持功能。

生态保护与发展方向：巩固长江上游防护林建设、天然林保护和退耕还林成果。

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

系,强化协同减污降碳要求。		
五、深化大气污染协同控制,持续改善环境空气质量		
<p>(一)深化工业源污染防治。</p> <p>强化重点行业污染治理。加快火电、钢铁、水泥、焦化及燃煤工业锅炉超低排放改造。推进平板玻璃、陶瓷、铁合金、有色等重点行业深度治理。深化工业炉窑大气污染综合治理,基本完成使用高污染燃料的燃料类工业炉窑清洁能源替代。全面淘汰 10 蒸吨 / 小时及以下燃煤锅炉,县级及以上城市建成区原则上不再新建 35 蒸吨 / 小时以下的燃煤锅炉,65 蒸吨 / 小时及以上燃煤锅炉(含电力)全面实现超低排放改造,加快推进燃气锅炉低氮燃烧改造。推动取消石油化工、平板玻璃、建筑陶瓷等行业非必要烟气旁路。强化治理设施运行监管,确保按照超低排放限值及相关标准要求运行,减少非正常工况排放。持续推进川西北地区城镇清洁能源供暖。强化钢铁、水泥、矿山等行业无组织排放整治。</p>	<p>项目地下采场全面推行湿式作业,所有凿岩设备均采用湿式凿岩;工程装卸矿点、采掘面安装喷雾器进行喷雾洒水;主要进风井、巷及石门、运输平巷等定期进行洗壁;在工作面采矿和掘进时,事前洒水洗壁。可有效降低扬尘的无组织排放。</p>	符合
七、扎实推进净土减废行动,保持土壤环境总体稳定		
<p>(一)推进土壤污染源头防控。</p> <p>加强空间布局管控。.....禁止在居民区、学校、医院、疗养院和养老院等单位周边新(改、扩)建可能造成土壤污染的建设项目,禁止在永久基本农田集中区域新建可能造成土壤污染的建设项目防范新增土壤污染。严格重点行业企业准入,规范新(改、扩)建项目土壤环境调查,落实涉及有毒有害物质土壤污染防治要求。持续推进耕地周边涉镉等重金属行业企业排查整治,动态更新污染源排查整治清单.....</p> <p>强化重点污染源监管。深化重点行业企业用地详查成果运用,动态更新并完善土壤污染重点监管单位名录。落实重点监管单位主体责任,将重点监管单位的土壤污染防治义务纳入排污许可管理,定期开展土壤污染重点监管单位自行监测和监督性监测。加强土壤污染隐患排查,重点监管单位应按规定开展重点场所和重点设施设备土壤污染隐患排查,制定并实施污染隐患排查区域整改方案,鼓励土壤污染重点监管单位实施管道化、密闭化等防渗漏改造。加强矿山开采污染监管,严控矿产开发过程中的环境污染。</p>	<p>本项目为天然沥青矿采矿工程,不涉及镉等重金属;项目周边无居民区、学校、医院、疗养院和养老院。</p>	符合
<p>(三)持续推进重金属污染防治。</p> <p>强化重金属污染防治。严格涉重金属企业和园区环境准入管理,新(改、扩)建涉重金属重点行业建设项目实施等量替代或减量替代。持续调整产业结构并优化布局,加快推进环境敏感区和城市建成区涉重金属企业搬迁和关闭。推进铅酸电池、电镀、有色金属冶炼等行业园区的建设,引导涉重金属企业入园,推进园区环保基础设施建设。</p> <p>加强重点行业重金属污染治理。强化清洁生产水平和污染物排放强度等指标约束,以优化布局、结构调整、升级改造和深度治理等为主要手段,推动实施一批重金属减排工程,持续减少重金属污染物排放。加大有色金属冶炼、无机酸制造等行业生产工艺提升改造力度,加快锌冶炼企业竖罐炼锌设备替代改造,积极推进铜冶炼企业开展转炉吹炼工艺提升改造。实施铅、锌、铜冶炼行业企业提标改造,耕地周边企业严格执行颗粒物等重点大气污染物特别排放限值。加强有色、钢铁、硫酸、磷肥等行业企业废水总砷治理。</p>	<p>本项目为天然沥青矿采矿工程,不属于重金属重点行业,不涉及重金属污染物的排放。</p>	符合
<p>(四)强化固体废弃物分类处置。</p> <p>加强源头减量。推进工业减废行动,延伸重点行业产业链,鼓励固体废物产生量大的企业开展清洁生产,减少固体废物产生量.....全面排查矿区无序堆存的历史遗留废物,制定整治方案,逐步消除存量。鼓励</p>	<p>项目为新建天然沥青矿矿山开采工程,不涉及历史遗留废物。矿山开采过程中,基建期企</p>	符合

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

有条件的园区和企业加强资源偶合和循环利用,创建“无废园区”和“无废企业”。	业拟将废石外售综合利用;形成采空区后,废石不出平硐。	
---------------------------------------	----------------------------	--

八、加强风险防范与化解,守住生态环境安全底线

<p>(一)强化环境风险防范。 加强行业、园区、企业风险防范管控。健全环境安全隐患治理制度,落实化工园区、饮用水水源地、尾矿库及涉危、涉重、涉有毒有害物质的重点区域、行业、领域环境风险防控措施,建立环境安全隐患动态清单,落实环境风险防范主体责任,防范化解重特大突发生态环境事件风险。建立重点环境风险企业清单,对沿江石油化工、有色冶炼、农药、制浆造纸等重点企业开展突发生态环境事件风险信息登记和信息公开,督促企业完善环境安全管理制度和环境应急设施。</p>	<p>本项目为天然沥青矿采矿工程,不涉重及有毒有害物质。矿权范围内不涉及饮用水水源地保护区。同时,本环评针对矿区风险物质、风险单元,采取了针对性、有效的防控措施。在严格落实风险防控措施的情况下,项目环境风险可控。</p>	符合
<p>(四)加强核与辐射安全监管。 提升核与辐射安全水平。推进核与辐射环境安全监管、监测和应急能力现代化建设。持续落实高风险移动放射源在线监控全覆盖,确保放射性同位素与射线装置安全可控。提升核与辐射信息化管理水平,加强核与辐射环境监管监测大数据分析应用,推动辐射环境自动化监测网建设。加强重点电磁设施、设备和伴生放射性矿利用中的辐射安全监督管理。</p>	<p>依据《四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿勘探报告》:沥青矿石及项底板符合《建筑材料放射性核素限量》(GB 6566-2010) A类建筑材料标准,其产销和使用范围不受限制,不会对人体及环境造成危害。</p>	符合

1.3.5 与大气污染防治相关规划的符合性分析

表 1.3-2 与大气污染防治行动计划等符合性

大气污染防治行动计划	相关要求	本项目情况	符合性
《柴油货车污染治理攻坚战行动方案》(2022年11月,生态环境部等15部门联合印发)	<p>二、推进“公转铁”“公转水”行动 加快铁路专用线建设。精准补齐工矿企业、港口、物流园区铁路专用线短板、提升“门到门”服务质量。新建及迁建煤炭、矿石、焦炭大宗货物年运量 150 万吨以上的物流园区、工矿企业,原则上要接入铁路专用线或管道。 提高铁路和水路货运量。“十四五”期间,全国铁路货运量增长 10%,水路货运量增长 12%左右。推进多式联运、大宗货物“散改集”,集装箱铁水联运量年均增长 15%以上。京津冀及周边地区、长三角地区、粤港澳大湾区等沿海主要港口利用集疏港铁路、水路、封闭式皮带廊道、新能源汽车运输铁矿石、焦炭大宗货物比例力争达到 80%。晋陕蒙新煤炭主产区出省(区)运距 500 公里以上的煤炭和焦炭铁路运输比例力争达到 90%以上。充分挖掘城市铁路站场和线路资源,创新“外集内配”等生产生活物资公铁联运模式。</p>	<p>本项目开采规模为 100 万 t/a,且出矿后就近运至选厂选矿。</p>	符合
《关于深入	(九)打好重污染天气消除攻坚战。突出秋冬季细颗	项目地下采场全面推	符合

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

<p>打好污染防治攻坚战的意见》（川委发〔2022〕18号）</p>	<p>颗粒物污染防治，强化成都平原、川南和川东北地区工业源、移动源、扬尘源综合整治。严格重点行业绩效分级管理，修订完善重污染天气应急预案，加强省市县三级重污染天气联动应对，完善重污染天气应急管控清单，依法严厉打击应急减排措施不落实行为。科学调整大气污染防治重点区域范围，加大烟花爆竹管控力度。到2025年，全省地级及以上城市重度及以上污染天数比率控制在0.1%以内。</p>	<p>行湿式作业，所有凿岩设备均采用湿式凿岩；工程装卸矿点、采掘面安装喷雾器进行喷雾洒水；主要进风井、巷及石门、运输平巷等定期进行洗壁；在工作面采矿和掘进时，事前洒水洗壁。可有效降低扬尘的无组织排放。</p>	
	<p>（十一）打好移动源污染治理攻坚战。基本淘汰国三及以下排放标准汽车，鼓励淘汰国四排放标准营运柴油货车。加强柴油车排放路检路查、集中停放地和维修地尾气排放监督抽检，全面落实汽车排放检验和维护制度。大力推广新能源汽车，推进城市公共交通、公务用车电动化，提升地级及以上城市清洁能源汽车在公共领域使用率，推动设区的市城市公交车基本实现新能源化。到2025年，全省新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售总量的20%以上。加强非道路移动机械综合管控，推进老旧非道路移动机械淘汰更新，严查超标排放和“冒黑烟”等违法行为。持续开展清油行动。</p>	<p>项目矿山拟对运输道路采取以下抑尘措施： a 矿石运送车辆禁止超载，车厢不能泄漏，并加盖苫布；干燥时节采取路面洒水降尘，以减轻道路扬尘对沿途环境的影响；运输路面应作硬化处理，防止起尘。 b 专人负责运输路面的清洁。 c 发现道路破损时必须及时修整运输道路破损路面。通过采取以上防治措施，可有效降低道路扬尘。</p>	<p>符合</p>
<p>《关于深入打好2022年大气污染防治攻坚战的通知》（川办发〔2022〕50号）</p>	<p>五、积极推进产业结构调整。发展改革部门指导各地稳妥有序推进“双碳”工作，坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展；严禁违规新增钢铁、水泥、焦化、平板玻璃等行业产能；强化源头控制，严格落实固定资产投资项目节能审查制度，实施能耗等量和减量替代。发展改革、能源部门大力推动燃煤锅炉和工业炉窑煤改电、煤改气。经济和信息化部门结合国家产业结构调整指导目录要求，出台2022年度推动落后产能退出工作方案，重点推动成都平原、川南等地区加快淘汰落后产能和工艺，推动原辅料替代、产业链绿色升级。</p>	<p>本项目为天然沥青矿采矿工程，不属于“两高”类项目。</p>	<p>符合</p>

1.3.6 与水污染防治相关规划的符合性分析

表 1.3-3 与水污染防治符合性

水污染防治文件	规划要求	本项目情况	符合性
<p>《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（川委发〔2022〕18号）</p>	<p>（十三）打好重点流域限期达标攻坚战。对国考、省考断面尚未达标的河流实施限期整治，因河施策制定达标方案，逐步提升流域水生态环境质量。加强存在反弹风险的重点河流和枯水期重点时段水质管控，保障枯水期生态流量。深化“测管协同”，加强水质异常区域预警预报、应急管控。巩固提升沱江、岷江水环境整治成效，</p>	<p>项目不排水至沱江、岷江。依据地表水环境质量现状监测结果可知：区域地表水环境质量良好，各项监</p>	<p>符合</p>

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

号)	<p>深化川渝跨界河流联防联控、共建共享。到 2025 年，力争全省考、省考断面水质全面达标，劣Ⅴ类、Ⅴ类断面清零。</p>	<p>测因子满足地表水Ⅲ类水质要求。</p>	
	<p>(十四) 打好长江保护修复攻坚战。严格执行长江经济带发展负面清单管理制度，健全生态环境硬约束机制，持续实施“三磷”专项排查整治行动，制定实施重点流域总磷污染控制方案。持续推进长江经济带小水电清理整改，分类推进整改工作，推动小水电转型升级、绿色发展，维护河流健康生命。切实推进船舶污染治理，在邛海、泸沽湖、汉源湖、仙海湖等重要湖库封闭水域率先实行船舶污水零排放。实施好长江十年禁渔，有效恢复重点流域水生生物多样性。持续开展长江入河排污口排查整治，按照国家部署开展长江流域水生态考核试点。</p>	<p>本项目为沥青矿开采工程，不涉及“三磷”。</p>	
	<p>(十八) 巩固提升饮用水水源地保护水平。全面优化县级及以上城市饮用水水源地布局和供水格局，加快推进城市饮用水水源地规范化建设。强化风险防范与应急能力，实施县级及以上城市应急水源或备用水源建设。加强农村水源地保护，完成农村集中式饮用水水源地保护区划定、立标并开展环境问题排查整治。到 2025 年，全省县级及以上城市集中式饮用水水源地水质达标率达到 100%。</p>	<p>依据广元市利州生态环境局《关于核实莲花、柏木坪两宗天然沥青矿是否对饮用水源保护区造成影响有关情况的复函》(广利环函[2022]48号)，项目矿权范围内不涉及饮用水水源地保护区。</p>	

1.3.7 与土壤污染防治相关规划的符合性分析

表 1.3-4 与土壤污染防治行动计划符合性

土壤污染防治行动计划	相关要求	本项目情况	符合性
<p>《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(川委发〔2022〕18号)</p>	<p>(二十一) 强化固体废物安全处置。深入推进固体废物申报登记制度，建立并动态更新固体废物重点监管点位清单。持续推动生活垃圾分类管控，加强餐厨垃圾资源化利用，推进生活垃圾中有害垃圾的收集与处置。到 2025 年，城市生活垃圾资源化利用率达到 60%以上。加强建筑垃圾管理，促进建筑垃圾减量化、资源化、无害化。提升危险废物收集处置与利用能力。加强医疗废物分类管理，补齐地区医疗废物处置短板。到 2022 年年底，全省县级及以上城市建成区医疗废物无害化处置率达到 99%以上。推进工业减废行动，加强工业固体废物综合利用。到 2025 年，新增大宗固体废物综合利用率达到 60%。推动废旧动力电池、废旧光伏组件、钒钛磁铁矿冶炼废渣等的回收利用技术研发及产业化应用。开展“无废城市”建设，到 2025 年力争建成 5 个“无废城市”。</p>	<p>矿山未形成采空区时(开采前期)，废石全部堆存于废石临时中转堆场，定期外售；项目矿山形成采空区后，全部用于填充采空区。其它固体废物分类收集处置，去向明确，不会产生二次污染。</p>	<p>符合</p>
<p>《四川省“十四</p>	<p>持续开展矿山、尾矿库等周边土壤环境质量调</p>	<p>项目为沥青矿开采工程，不</p>	<p>符合</p>

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

五”土壤污染防治规划》（川环发〔2022〕5号）	查。以凉山、攀枝花、绵阳、甘孜、广元、阿坝等市（州）历史遗留固体废物堆存场所和川南煤矿、硫铁矿以及川渝交界地区广安市、达州市煤矿等为重点，开展受污染源影响范围内土壤、农产品、地表水和地下水等环境质量协同调查评估，推进土壤与水污染协同防治试点。开展有色金属冶炼、火力发电、垃圾焚烧等企业周边土壤铊、汞、二噁英等污染状况调查。	涉及有色金属冶炼、火力发电、垃圾焚烧等行业，不外排重金属污染物。	
	加强重点行业企业监管。严格重点行业企业准入，强化建设项目土壤环境影响评价刚性约束，鼓励工业企业集聚发展。强化涉及有毒有害物质或可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治措施。	项目为沥青矿开采工程，不属于土壤污染重点行业。	
	加强矿产资源开发污染防治。加强矿山开采土壤污染防治，做好废水、废气和废渣污染防治工作，防范土壤污染。加强尾矿库环境风险防控，存在安全事故隐患、重大险情以及其他需要重点监管尾矿库的运营、管理单位应当按照规定，开展土壤污染状况监测和定期评估。	项目为沥青矿开采工程，属于非金属矿山开采工程。项目不涉及选厂及尾矿库。	符合
	强化固体废物处置设施监管。定期开展固体废物堆存场所土壤污染隐患排查，以涉危险废物、涉重金属固废堆场为重点，督促企业严格落实“三防措施”。强化污水集中处理设施、固体废物处置设施、垃圾焚烧发电设施等周边土壤监测，防止对周边土壤造成污染	项目为沥青矿开采工程，属于非金属矿山开采工程，不涉及重金属污染物外排。暂存堆场采取截洪沟等措施防止水土流失。	符合

1.3.8 与长江保护相关规划的符合性分析

表1.3-5 与长江保护相关法规的符合性分析

文件	相关要求	本项目情况	符合性
《中华人民共和国长江保护法》	第二十六条 国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效利用。禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目仅涉及矿山采矿工程，不包含沥青矿选矿及尾矿库。	符合
《关于印发<长江经济带发展负面清单指南>（试行，2022年	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目仅涉及矿山采矿工程，不包含沥青矿选矿及尾矿库，不涉及码头及过长江通道项目。	符合
	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜区资源保护无关的项目。	项目不涉及自然保护区核心区、缓冲区的沿岸和河段范围，也不在风景名胜区核心景区的沿岸和河段	符合

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

版)的通知》(推动长江经济带发展领导小组办公室文件 长江办[2022]号)	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目,以及网箱养殖、禽畜养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	范围内。 项目不涉及饮用水水源保护区。	符合
	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿,以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及水产种质资源保护区、国家湿地公园的岸线和河段范围。	符合
	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内和保留区内,也不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内。	符合
	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	项目生产及生活废水经处理后全部回用,不外排。	符合
	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及水生生物捕捞。	符合
	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库,以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目仅为矿山采矿工程,不包含沥青矿选矿及尾矿库。	符合
《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行,2022年版)》(川长江办[2022]17号)	禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划,以及《四川省内河水运发展规划》《泸州—宜宾—乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划(2035年)》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。	项目不涉及码头项目。	符合
	禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划(2020—2035年)》的过江通道项目(含桥梁、隧道),国家发展改革委同意过江通道线位调整的除外。	项目不涉及长江通道项目。	符合
	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的,依照核心区和缓冲区的规定管控。	项目不涉及自然保护区核心区、缓冲区的沿岸和河段范围。	符合
	禁止违反风景名胜区规划,在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目。	项目不在风景名胜区范围内,不在核心景区的岸线和河段范围内	符合
	禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目,禁止改建增加排污量的建设项目。	项目不涉及饮用水水源保护区。	符合
	饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内,除遵守准保护区规定外,禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目;禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。	项目不涉及饮用水水源保护区,不外排废水。	符合

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。	项目不涉及饮用水水源保护区，不外排废水。	符合
禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。	本项目不涉及水产种质资源保护区。	符合
禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开(围)垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。	本项目不涉及在国家湿地公园的岸线和河段范围内建设。	符合
禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。	项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内。	符合
禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目不涉及在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内建设。	符合
禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。	项目不外排废水，不涉及新设、改设或者扩大排污口。	符合
禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江和 51 个(四川省 45 个、重庆市 6 个)水生生物保护区开展生产性捕捞。	项目不涉及生产性捕捞。	符合
禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	项目不属于化工项目。	符合
禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目仅涉及矿山采矿工程，不包含沥青矿选矿及尾矿库。	符合
禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	项目不涉及生态红线，不占用永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域。	符合
禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目为非金属矿开采工程。	符合
禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目为非金属矿开采工程。	符合
禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	项目不涉及新增落后产能。	符合
禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。	项目不涉及新增过剩产能。	符合

1.3.9 与“三线一单”符合性分析

经梳理，项目为天然沥青矿开采项目，位于城镇开发边界以外。本次评价按照川环办函[2021]469号开展了项目“三线一单”符合性分析详细如下：

1、管控单元

本项目地理坐标信息为：经度：105.538723；纬度：32.407447。根据查询四川政务服务网结果，项目所在的环境管控单元和要素管控分区如下。项目位于广元市利州区环境综合管控单元要素重点管控单元（管控单元名称：利州区要素重点管控单元，管控单元编号：ZH51080220008）。

分析结果 导出文档 导出图片

项目**莲花沥青矿**所属石棉及其他非金属矿采选行业，共涉及3个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51080220008	利州区要素重点管控单元	广元市	利州区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元
2	YS5108023210001	首国村-利州区-管控单元	广元市	利州区	水环境分区	水环境一般管控区
3	YS5108022330001	利州区大气环境弱扩散重点管控区	广元市	利州区	大气环境分区	大气环境弱扩散重点管控区

图 1.3-3 项目所在地环境管控单元和要素管控分区查询结果

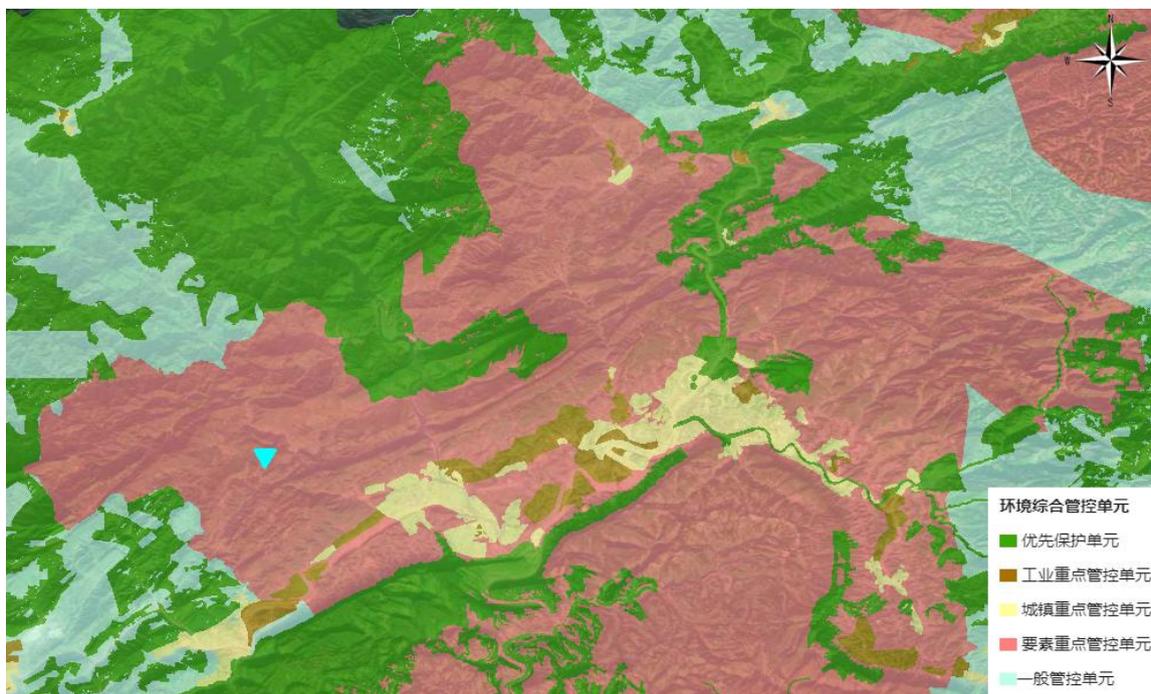


图 1.3-4 项目及周边的环境管控单元图

2、项目与所在环境管控单元管控要求的符合性分析

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

表 1.3-6 利州区要素重点管控单元（ZH51080220008）普适性和单元级管控要求的符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	广元市普适性清单	管控类别	单元特性管控要求	本项目情况	符合性
ZH51080220008	利州区要素重点管控单元	<p>空间布局约束：</p> <p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。禁止在长江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动。（《中华人民共和国长江保护法》）</p> <p>禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。（《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》）</p> <p>对全部基本农田按禁止开发的要求进行管理，禁止占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。（《中华人民共和国土地管理法》、《基本农田保护条例》、《全国主体功能区规划》）</p> <p>永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。（《土壤污染防治行动计划》、《中华人民共和国土壤污染防治法》）</p> <p>全面停止小型水电项目开发，已建成的中小型水电站不再扩容。（《四川省人民政府关于进一步加强和规范水电建设管理的意见》）。</p>	空间布局约束	<p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>同环境要素综合重点管控单元总体准入要求</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>大气布局敏感重点管控区、大气弱扩散重点管控区，严格项目引入政策，严控新建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业</p> <p>其他同环境要素综合重点管控单元总体准入要求</p> <p>允许开发建设活动的要求</p> <p>同环境要素综合重点管控单元总体准入要求</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>同环境要素综合重点管控单元总体准入要求</p> <p>其他空间布局约束要求</p>	<p>本项目仅为矿山采矿工程，不包含沥青矿选矿及尾矿库。项目位于广元市利州区宝轮镇，为天然沥青矿地下开采项目，地面工业场地进行了基本农田避让，四川省地质矿产勘查开发局二零七地质队编制了《四川省广元市利州区莲花天然沥青矿拟划定矿区范围未来矿山开采对永久基本农田影响论证报告》并进行了评审，根据报告专家意见（详见附件）：项目矿山井口及地面设施等未占用永久基本农田，矿山地下开采对永久基本农田不造成影响。</p>	符合
			污染物排放管控	<p>现有源提标升级改造</p> <p>新增源等量或倍量替代</p> <p>同环境要素综合重点管控单元总体准入要求</p> <p>新增源排放标准限值</p> <p>污染物排放绩效水平准入要求</p> <p>现有白酒酿造等水污染重点企业，引导实施深度治理，改扩建满足</p>	<p>本项目为沥青矿开采工程，废气全部以无组织形式排放。生产废水全部回用，不外排。不涉及污染物排放总量。</p>	符合

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

	<p>禁止在禁采区内开采矿产；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。</p> <p>畜禽养殖严格按照广元市各区县畜禽养殖区域划定方案执行，依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户。</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>现有化工、建材、有色等工业企业，原则上限制发展，污染物排放只降不增，允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业升级等适时搬迁入园。</p> <p>单元内若新布局工业园区，应符合广元市国土空间规划，并结合区域环境特点、三线成果、园区产业类别，充分论证选址的环境合理性；</p> <p>大气环境布局敏感区应严格限制布设以钢铁、建材、石化、化工、有色等高污染行业为主导产业的园区，大气环境弱扩散区谨慎布局垃圾发电、危废焚烧等以大气污染为主的企业；位于不达标区域的大气环境布局敏感和弱扩散区严格限制新建、扩建涉气三类工业项目。</p> <p>水环境城镇生活污染重点管控区应严格限制布设以电力、钢铁、制浆造纸、石化、化工、印染、化纤等高耗水行业为主导产业的园区；新建屠宰、用排水量大的农副产品加工等以水污染为主的企业，严格实行水污染物倍量替代；控制畜禽养殖规模，全面治理畜禽养殖污染。</p> <p>国家重大战略资源勘查、生态保护修复和环境治理、重大基础设施、军事国防以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目（包括深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目），选址确实难以避让永久基本农田的，按程序严格论证后依法依规报批。（《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》）</p> <p>坚持最严格的耕地保护制度，对全部耕地按限制开发的要求进行管理。严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。（《中华人民共和</p>		<p>《白酒产业差别化环境准入指标体系研究》中提出的相应约束性指标。重点行业 VOCs 治理要求：家具制造、胶合板、印刷项目实施挥发性有机物综合整治，兼顾解决恶臭、有毒有害等环境问题。推广低 VOCs 含量、低反应活性的溶剂、溶媒。工程机械制造行业推广使用高固体分、粉末涂料，喷漆与烘干废气采用吸附燃烧等方式进行处理。同环境要素综合重点管控单元总体准入要求。</p> <p>其他污染物排放管控要求</p> <p>同环境要素综合重点管控单元总体准入要求</p>		
		环境 风险 防控	<p>严格管控类农用地管控要求</p> <p>同广元市要素重点单元总体准入要求。</p> <p>安全利用类农用地管控要求</p> <p>污染地块管控要求</p> <p>园区环境风险防控要求</p> <p>企业环境风险防控要求</p> <p>同环境要素综合重点管控单元总体准入要求</p> <p>其他环境风险防控要求</p> <p>同环境要素综合重点管控单元总体准入要求</p>	项目工程占地不涉及占用基本农田。项目为沥青矿开采工程，属于非金属矿山开采工程，不涉及重金属污染物外排。	符合
		资源 开发 效率 要求	<p>水资源利用效率要求</p> <p>鼓励食品和酿造等高耗水企业对废水进行循环利用，降低单位产品耗水量。其他同广元市、利州区总体准入要求。</p>	不涉及。	符合

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

	<p>国土地管理法(2004 修正)》)。新建大中型水电工程,应当经科学论证,并报国务院或者国务院授权的部门批准。除与生态环境保护相协调的且是国务院及其相关部门、省级人民政府认可的脱贫攻坚项目外,严控新建商业开发的小水电项目。(《中华人民共和国长江保护法》、《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》)长江流域河道采砂应当依法取得国务院水行政主管部门有关流域管理机构或者县级以上地方人民政府水行政主管部门的许可。严格控制采砂区域、采砂总量和采砂区域内的采砂船舶数量。(《中华人民共和国长江保护法》)</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区等法定自然保护地,现有不符合相关保护区法律法规和规划的项目,应限期整改或关闭。</p> <p>对长江流域已建小水电工程,不符合生态保护要求的,县级以上地方人民政府应当组织分类整改或者采取措施逐步退出。(《中华人民共和国长江保护法》)</p> <p>对存在违法违规排污问题的工业企业(特别位于嘉陵江岸线延伸陆域 1 公里范围内的化工企业)限期整改,整改后仍不能达到要求的依法责令关闭,鼓励企业搬入合规园区。(《中共四川省委四川省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》)</p> <p>全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场;嘉陵江岸线延伸至陆域 200 米范围内基本消除畜禽养殖场(小区)。(《水污染防治行动计划》四川省工作方案、《四川省打好长江保护修复攻坚战实施方案》)</p> <p>其他空间布局约束要求</p> <p>位于城镇空间外的区外工业企业:①具有合法手续的企业,且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业,可继续保留。其中,钢铁、石化、化工、焦化、有色等高污染项目原则上限制发展,要求污染物排放只降不增,并进一步加强日常环保监管;允许以提升安全、生态环</p>	<p>地下水开采要求 同广元市、利州区总体准入要求 能源利用效率要求 其他资源利用效率要求</p>	
--	--	---	--

	<p>境保护水平为目的的改建，以及不增加污染物排放和环境风险的产品升级调整，引导企业结合产业升级、化解过剩产能等，搬迁入园。②不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出。</p> <p>污染物排放管控： 允许排放量要求 暂无 现有源提标升级改造 暂无 其他污染物排放管控要求 新增源等量或倍量替代： -若上一年度空气质量年平均浓度不达标、水环境质量未达到要求，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。（依据：《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》） -若上一年度空气环境质量、水环境质量达标，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行等量替代。 -新增 VOCs 排放的建设项目实行等量替代。（依据：《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》） -水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。（《中华人民共和国长江保护法》）</p> <p>污染物排放绩效水平准入要求： 水环境： -到 2023 年底，所有建制镇具备污水处理能力。（《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023 年）》） -鼓励畜禽粪污还田利用。粪污经无害化处理后还田利用具体要求及限量应符合《畜禽粪便无害化处理技术规范》、《畜禽粪便还田技术规范》、《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》。用于农田灌溉的，应符合《农田</p>			
--	---	--	--	--

	<p>灌溉水质标准》（GB5084）。（《关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》）</p> <p>-规模化畜禽养殖场（小区）粪污处理设施装备配套率达到 95%以上，畜禽粪污基本实现资源化利用。（《四川省打赢碧水保卫战实施方案》）</p> <p>-屠宰项目应配套污水处理设施或进入城镇污水管网。</p> <p>新、改扩白酒酿造企业需满足《四川省白酒产业环境准入指标体系分析》中提出的相应区域污染物排放约束性管控指标。</p> <p>大气环境污染物：</p> <p>大气环境布局敏感区，强化挥发性有机物整治。扎实推进机械设备制造、家具制造等重点行业挥发性有机物治理，确保全面达标；推广使用符合环保要求的建筑涂料、木器涂料、胶黏剂等产品；全面推广汽修行业使用低挥发性涂料，采用高效涂装工艺，完善有机废气收集和处理系统，取缔露天和敞开式汽修喷涂作业。</p> <p>严格执行《四川省机动车和非道路移动机械排气污染防治办法》。加强油品的监督管理。按照国家、省要求全面供应国六标准的车用汽柴油，严厉打击生产、销售、使用不合格油品和车用尿素行为。</p> <p>严格控制道路扬尘。国省道路、高速路连接线等重点通行线路和建成区城乡结合部每天机械化清扫、冲洗不少于 1 次。强化城郊结合部扬尘污染管控。重点抓好重点交通建筑工地扬尘治理，切实加强城郊结合部重点货车绕行道路扬尘治理。严控城市垃圾、落叶露天焚烧。（《四川省机动车和非道路移动机械排气污染防治办法》）</p> <p>固体废物：</p> <p>-到 2023 年底，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖。大力推进农村生活垃圾就地分类减量和资源化利用，因地制宜选择农村生活垃圾治理模式。建制镇污水处理设施产生的污泥原则上应纳入城市集中无害化处置范围。（《广元市城乡生活垃圾处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023 年）》）</p>			
--	--	--	--	--

	<p>环境风险防控： 联防联控要求 加强与嘉陵江上游甘肃陇南市、陕西汉中市环境风险联防联控</p> <p>其他环境风险防控要求 企业环境风险防控要求:-工业企业退出用地，应按相关要求进行评估、修复，满足相应用地功能后，方可改变用途。（《土壤污染防治行动计划》）</p> <p>-加强“散乱污”企业环境风险防控。（《四川省打好“散乱污”企业整治攻坚战实施方案》）</p> <p>-严禁新增铅、汞、镉、铬、砷五类重金属污染物排放，引导现有排放重金属企业结合产业升级等适时搬迁入园。</p> <p>用地环境风险防控要求： 建设用地： -对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人按照国家发布的建设用地土壤环境调查评估技术规范，开展土壤环境状况调查评估，符合相应规划用地土壤环境质量要求的地块，可进入用地程序。（《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》）</p> <p>农用地： -到2035年，全市受污染耕地安全利用率得到有效保障，污染地块安全利用率得到有效保障。严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。（《土壤污染防治行动计划》）</p> <p>-严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、</p>			
--	---	--	--	--

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

		<p>制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解、涉重等行业企业。（《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》）</p> <p>资源开发利用效率要求： 水资源利用总量要求 加强农业灌溉管理，发展喷灌、微灌、管道输水灌溉、水肥一体化等高效农业节水灌溉方式和农耕农艺节水技术，提高输配水效率和调度水平。发展节水渔业、牧业，组织实施规模养殖场节水建设和改造，推行节水型畜禽养殖技术和方式。（《四川省节约用水办法》）</p> <p>地下水开采要求 参照现行法律法规执行 能源利用总量及效率要求 暂无 禁燃区要求 不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。位于不达标区域的大气环境布局敏感和弱扩散区，禁止燃烧高污染燃料。积极实施煤改电、有序推进煤改气。鼓励工业窑炉煤改电、煤改气或集中供热。（《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）</p> <p>其他资源利用效率要求 暂无</p>				
YS5108 0232100 01	直国村-利州区-管控单元	<p>空间布局约束： 禁止开发建设活动的要求 暂无 限制开发建设活动的要求 暂无 不符合空间布局要求活动的退出要求 暂无 其他空间布局约束要求 暂无</p> <p>污染物排放管控：</p>	空间布局约束	<p>禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求</p>	不涉及。	符合
		<p>污染物排放管控：</p>	污染物排放管控	<p>城镇污水污染控制措施要求 落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于城镇污水污染控制要求，</p>	<p>本项目为沥青矿开采工程，废气全部以无组织形式排放。生产废水全部回用，不外排。不涉</p>	符合

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

		<p>允许排放量要求 暂无</p> <p>现有源提标升级改造 暂无</p> <p>其他污染物排放管控要求 暂无</p> <p>环境风险防控： 联防联控要求 暂无</p> <p>其他环境风险防控要求 暂无</p> <p>资源开发利用效率要求： 水资源利用总量要求 暂无</p> <p>地下水开采要求 暂无</p> <p>能源利用总量及效率要求 暂无</p> <p>禁燃区要求 暂无</p> <p>其他资源利用效率要求 暂无</p>	<p>提高污水处理能力及处理效率。 工业废水污染控制措施要求 落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于工业废水污染控制要求，确保达标排放。</p> <p>农业面源水污染控制措施要求 落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于农业面源水污染控制要求</p> <p>船舶港口水污染控制措施要求 饮用水水源和其它特殊水体保护要求</p>	<p>及污染物排放总量。依据广元市利州生态环境局《关于核实莲花、柏木坪两宗天然沥青矿是否对饮用水源保护区造成影响有关情况的复函》（广利环函[2022]48号），项目矿权范围内不涉及饮用水水源保护区。</p>	
			<p>环境风险 防控</p>	<p>项目为沥青矿开采工程，属于非金属矿山开采工程，不涉及重金属污染物外排。项目矿山拟采取严格的环境风险防控措施，降低项目环境风险。</p>	<p>符合</p>
			<p>资源 开发 效率 要求</p>	<p>/</p>	<p>/</p>
<p>YS5108 0223300 01</p>	<p>利州区 大气环 境弱扩 散重点 管控区</p>		<p>空间 布局 约束</p>	<p>/</p>	<p>/</p>

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

			其他空间布局约束要求		
			<p>大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)：二级</p> <p>区域大气污染物削减/替代要求 新增大气污染物排放的建设项目 实施总量削减替代。</p> <p>燃煤和其他能源大气污染控制要求 优化能源结构,持续减少工业煤炭 消费,提高能源利用效率。</p> <p>工业废气污染控制要求 机动车船大气污染控制要求 扬尘污染控制要求 农业生产经营活动大气污染控制 要求 重点行业企业专项治理要求 其他大气污染物排放管控要求 严格落实产业布局调整要求,加快 落后产能有序退出。推动重污染企 业搬迁。推动现有污染治理提标升 级。全面加强移动源和农业源污染 治理。在不利气象条件下,严格执 行重污染天气应急预案要求,落实 限产、停产要求,减少污染排放。</p>	<p>项目地下采场全面推行 湿式作业,所有凿岩设 备均采用湿式凿岩;工 程装卸矿点、采掘面安 装喷雾器进行喷雾洒 水;主要进风井、巷及 石门、运输平巷等定期 进行洗壁;在工作面采 矿和掘进时,事前洒水 洗壁。可有效降低扬尘 的无组织排放。</p>	符合
			环境 风险 防控	/	/
			资源 开发 效率 要求	/	/

1.3.10 与《四川省国土空间规划（2021-2035年）》的符合性分析

表 1.3-7 与《四川省国土空间规划（2021-2035年）》符合性

文件	相关要求	本项目情况	符合性
《四川省国土空间规划（2021-2035年）》	按照国家有关政策的规定，生态保护红线以内的区域原则上按禁止开发区进行管理，严禁随意改变空间用途、严禁不符合管制要求的各类开发活动，确保其生态功能不降低、保护面积不减少、用途性质不改变。位于自然保护区内的永久基本农田、镇村、矿业权等要逐步有序退出。在自然保护区一般控制区内的永久基本农田、镇村、矿业权要进行生态影响评估，并按照开发服从保护的原则确定是否退出。对生态功能造成明显影响的，应逐步有序退出；不造成明显影响的，相应调整一般控制区范围。	依据广元市利州区水利局、广元市利州区林业局（广利林函[2022]70号）、广元市利州区农业农村局、广元市利州区生态环境局（广利环函[2022]48号）、广元市利州区文化旅游和体育局（广利文旅体函[2022]49号）等主管部门文件证明：项目不涉及集中式饮用水水源保护区、自然保护区、利州区南河白甲鱼瓦氏黄颡鱼国家级水产种质资源保护区、大中型水利水电设施，不在旅游景区、景点规划及旅游专项规划区域内。	符合
	有序开展各类资源开发利用，切实减少对生态环境的影响，禁止在自然保护区核心区和长江岸线保护区内开展资源开采工作。因国家战略需要进行的资源勘查及大中型矿山开采活动，应在不影响区域生态功能的前提下开展。长江一级支流沿岸可视范围内原则上不得新设置露天规划开采区块，由于国家或省级战略需要确需开采的，应开展专项评估，由国家或省级生态环境主管部门认定。推动各类自然保护区内已设矿业权有序退出，做好矿山生态修复。	距离矿权范围最近河流为苍溪河，约 0.58km，属于长江三级支流。 项目开采方式为地下开采。	符合
	逐步完善绿色矿山标准体系和管理制度，大力推进绿色勘查、绿色矿山建设和绿色矿业发展示范区建设，推进矿山“清洁生产”。新建矿山全部达到绿色矿山建设要求，存量矿山加快改造升级，逐步达到要求，到 2035 年，全省绿色矿山比例达到 80%以上。	依据项目项目开发利用方案中章节“八、绿色矿山建设”：项目设计符合《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规[2017]4号）中相关要求。	符合
	进一步推进矿山复绿行动，加快开展露天矿山综合整治，有效治理矿产资源开发引起的环境污染和次生地质灾害，改善全省矿山生态环境。重点对盆周山地、川西南山地、盆地低山丘陵矿山环境影响严重区域，川西高原山地、盆西丘陵矿山环境影响较严重区域及盆地丘陵、平原矿山环境影响一般区域进行综合治理。	企业委托了专业单位编制了矿山地质环境保护与土地复垦方案。待矿山开采结束后，矿区将进行复垦、复绿。	符合

综上所述，本项目的建设与《四川省国土空间规划（2021-2035年）》的相关要求相符。

1.3.11 与广元市三区三线划定成果的符合性分析

项目位于利州区宝轮镇，为新建天然沥青矿开采工程。为核实项目与区域城镇规划的符合性，本次评价于利州区自然资源局收集了广元市的三区三线划定成果。经比对，项目位于城镇开发边界以外，不涉及生态保护红线，与广元市的三区三线划定成果不冲突。

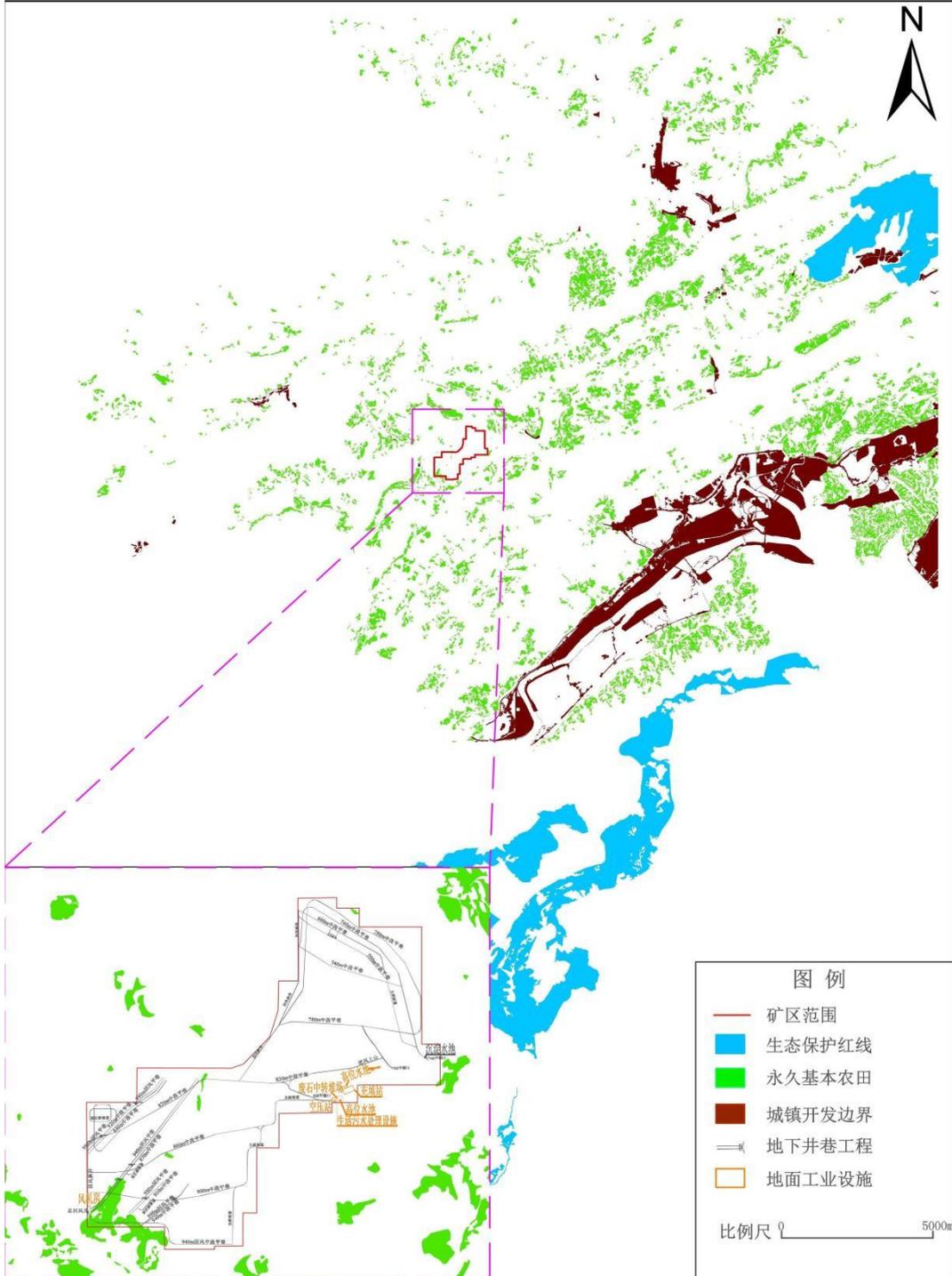


图 1.3-5 项目矿区范围与广元市三区三线划定成果关系图

1.3.12 与饮用水水源保护区污染防治相关规定的符合性分析

表 1.3-8 与饮用水水源保护区污染防治相关规定的符合性分析

相关法规	相关要求	本项目情况	符合性
《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年10月修订）	<p>第十九条 饮用水地下水水源各级保护区及准保护区内必须遵守下列规定：</p> <p>一、一级保护区内禁止建设与取水设施无关的建筑物；禁止从事农牧业活动；禁止倾倒、堆放工业废渣及城市垃圾、粪便和其它有害废弃物；禁止输送污水的渠道、管道及输油管道通过本区；禁止建设油库；禁止建立墓地。</p> <p>二、二级保护区内</p> <p>（一）对于潜水含水层地下水水源地 禁止建设化工、电镀、皮革、造纸、制浆、冶炼、放射性、印染、染料、炼焦、炼油及其它有严重污染的企业，已建成的要限期治理，转产或搬迁；禁止设置城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物堆放场和转运站，已有的上述场站要限期搬迁；禁止利用未经净化的污水灌溉农田，已有的污灌农田要限期改用清水灌溉；化工原料、矿物油类及有毒有害矿产品的堆放场所必须有防雨、防渗措施。</p> <p>（二）对于承压含水层地下水水源地 禁止承压水和潜水的混合开采，作好潜水的止水措施。</p> <p>三、准保护区内 禁止建设城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物的堆放场站，因特殊需要设立转运站的，必须经有关部门批准，并采取防渗漏措施；当补给源为地表水体时，该地表水体水质不应低于《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准；不得使用不符合《农田灌溉水质标准》的污水进行灌溉，合理使用化肥；保护水源林，禁止毁林开荒，禁止非更新砍伐水源林。</p>	<p>白朝乡饮用水水源地属于潜水含水层地下水型水源地，设置有一级、二级保护区，未设置准保护区。</p> <p>项目矿区在划定采矿权时，对饮用水源地进行了避让。最终矿权范围不涉及白朝乡饮用水水源地（含一级、二级保护区）。</p>	符合
《四川省饮用水水源保护管理条例》（2019年9月修订）	<p>第四章 地下水饮用水水源的保护</p> <p>第二十条 在地下水饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。</p> <p>第二十一条 地下水饮用水水源准保护区内，应当遵守下列规定：</p> <p>（一）禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量；</p> <p>（二）禁止利用渗井、渗坑、裂隙或者溶洞排放、倾倒含有毒污染物的废水、含病原体污水或者其他废弃物；</p> <p>（三）禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞和废弃矿坑储存油类、放射性物质、有毒有害化工物品、农药等；</p> <p>（四）禁止设置易溶性、有毒有害废弃物和危险废物的暂存和转运场所；禁止设置生活垃圾和工业固体废物的处置场所，生活垃圾转运站和工业固体废物暂存场所应当设置防护设施。人工回灌补给地下水，不得低于国家规定的环境质量标准。地质钻探、隧道挖掘、地下施工等作业中，应当采取防护措施，防止</p>	<p>项目矿区在划定采矿权时，对饮用水源地进行了避让。最终矿权范围不涉及白朝乡饮用水水源地（含一级、二级保护区）。</p>	符合

	<p>破坏和污染地下饮用水水源。</p> <p>第二十三条 地下水饮用水水源二级保护区内，除遵守本条例第二十一条规定外，还应当遵守下列规定： （一）禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭； （二）禁止铺设输送有毒有害物品的管道；生活污水、油类输送管道及贮存设施应当采取防护措施； （三）禁止使用农药；禁止丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械； （四）禁止修建墓地； （五）禁止丢弃及掩埋动物尸体。</p> <p>第二十四条 地下水饮用水水源一级保护区内，除遵守本条例第二十一条和第二十二条规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。</p>		
<p>《广元市 饮用水水 源地保护 条例》 （2019年 6月1日起 实施）</p>	<p>第三章 饮用水水源地保护</p> <p>第十八条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。</p> <p>第二十三条 地下水饮用水水源保护区内，应当遵守下列规定： （一）禁止使用农药； （二）禁止建设规模化的畜禽养殖场（小区）； （三）法律、法规禁止的其他行为。</p> <p>第二十四条 饮用水水源一级保护区应当设置隔离设施，实行封闭式管理。 禁止任何单位和个人擅自改变、破坏饮用水水源保护区地理界标、警示标志、隔离设施和监控设备。</p> <p>第二十五条 市、县区人民政府应当合理控制地表水和地下水饮用水水源二级保护区和准保护区内的种植规模，支持发展绿色生态农业。</p>	<p>项目最终矿权范围不涉及白朝乡饮用水水源地（含一级、二级保护区），且本项目为沥青矿开采项目，不涉及畜禽养殖、农药使用。</p>	<p>符合</p>

1.4 评价时段

本项目分为三个评价时段：（1）施工期；（2）运营期；（3）服务期满。

1.5 评价因子

1.5.1 建设期评价因子

植被破坏、水土流失、野生动植物、施工机械噪声、施工弃土。

1.5.2 运营期评价因子

（1）现状监测评价因子

■生态环境：评价区域内的物种、生境、生物群落、生态系统、生物多样性、生态敏感目标、自然景观等；

■地下水：pH、总硬度、耗氧量、氨氮、挥发性酚类、氟化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、氰化物、六价铬、K⁺、Na⁺、铜、锌、镍、钡、铅、砷、汞、镉、铁、锰、铝、溶解性总固体、石油类、总磷、钒、钛、苯并[a]芘、总大肠菌群、菌落总数；

■地表水：pH、DO、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、总磷、硫化物、铜、锌、六价铬、镉、铅、砷、汞、石油类、粪大肠菌群；

■环境空气：PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃、TSP、沥青烟、苯并芘；

■噪声：等效连续 A 声级；

■土壤：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、锌、石油烃；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[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

（2）影响评价因子

■生态环境：评价区域内的物种、生境、生物群落、生态系统、生物多样性、生态敏感目标、自然景观等；

■工业固体废物：废石、表土；

■地下水：Zn、As、Ni、Cd、F、硫化物、石油类、COD_{Mn}、NH₃-N。

■地表水：石油类；

■环境空气：TSP；

■噪声：等效连续 A 声级。

1.5.3 退役期评价因子

采场、采场坑口工业场地、办公生活区土地复垦及生态恢复等。

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

（1）环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

（2）地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水

域标准。

(3) 地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。

(4) 声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

(5) 土壤环境质量：建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤环境质量标准(试行)》第二类用地筛选值；农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618—2018) 中其他类标准限制。具体标准限值如下：

表 1.6-1 环境空气质量标准限值

执行标准	污染因子	标准限值	备注
《环境空气质量标准》 (GB 3095-2012) 二级标准	PM _{2.5}	75μg/m ³	日平均
	PM ₁₀	150 μg/m ³	日平均
	TSP	300μg/m ³	日平均
	NO ₂	200μg/m ³	1 小时平均
		80μg/m ³	日平均
	SO ₂	500μg/m ³	1 小时平均
		150μg/m ³	日平均
	CO	10mg/m ³	1 小时平均
		4mg/m ³	日平均
	O ₃	160μg/m ³	日最大 8 小时平均
200μg/m ³		1 小时平均	

表 1.6-2 地表水环境质量标准及限值 (mg/L)

环境因素	执行标准	污染因子	标准限值
地表水	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) III 类水域标准	pH	6~9
		DO	≥5
		高锰酸盐指数	≤6
		COD _{cr}	≤20
		BOD ₅	≤4
		NH ₃ -N	≤1.0
		总磷	≤0.2
		铜	≤1.0
		锌	≤1.0
		氟化物	≤1.0
		硒	≤0.01
		砷	≤0.05
		汞	≤0.0001
		镉	≤0.005
		六价铬	≤0.05
		铅	≤0.05
		氰化物	≤0.2
		挥发酚	0.005
		石油类	≤0.05
		阴离子表面活性剂	≤0.2
硫化物	≤0.2		
粪大肠菌群	≤10000		

表 1.6-3 地下水质量标准及限值 (mg/L)

环境因素	执行标准	污染因子	标准限值
地下水	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类水质标准	pH	6.5-8.5
		总硬度	≤450
		耗氧量	≤3.0
		氨氮	≤0.5
		挥发酚	≤0.002
		氟化物	≤1.0
		氯化物	≤250
		硫酸盐	≤250
		亚硝酸盐	≤1.0
		硝酸盐	≤20.0
		硫化物	≤0.02
		氰化物	≤0.05
		六价铬	≤0.05
		Na ⁺	≤200
		铜	≤1.0
		锌	≤1.0
		铅	≤0.01
		镉	≤0.005
		钡	≤0.70
		镍	≤0.02
		铁	≤0.3
		锰	≤0.10
		汞 (μg/L)	≤1.0
		砷 (μg/L)	≤10
		铝	≤0.20
		溶解性总固体	≤1000
		石油类*	≤0.05
		总磷*	≤0.2
苯并[a]芘 (μg/L)	≤0.01		
总大肠菌群 (MPN/100ml)	≤3.0		
细菌总数 (CFU/ml)	≤100		

表 1.6-4 声环境质量标准及限值

环境因素	执行标准	标准限值	备注
声环境	《声环境质量标准》 GB3096-2008 中 2 类标准	60dB(A)	昼间
		50dB(A)	夜间

表 1.6-5 (1) 建设用地土壤环境质量标准及限值 (mg/kg)

环境因素	执行标准	污染因子		标准限值		
土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险管控标准（试 行）》 （GB36600-2018） 第二类用地筛选值	重金属 和无机 物	1	砷	60	
			2	镉	65	
			3	六价铬	5.7	
			4	铜	18000	
			5	铅	800	
			6	汞	38	
			7	镍	900	
		挥发性有 机物	8	四氯化碳	2.8	
			9	氯仿	0.9	
			10	氯甲烷	37	
			11	1,1-二氯乙烷	9	
			12	1,2-二氯乙烷	5	
			13	1,1-二氯乙烯	66	
			14	（顺）1,2-二氯乙烯	596	
			15	（反）1,2-二氯乙烯	54	
			16	二氯甲烷	616	
			17	1,2-二氯丙烷	5	
			18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	
			19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	
			20	四氯乙烯	53	
			21	1,1,1-三氯乙烷	840	
			22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	
			23	三氯乙烯	2.8	
			24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	
			25	氯乙烯	0.43	
			26	苯	4	
			27	氯苯	270	
			28	1,2-二氯苯	560	
			29	1,4-二氯苯	20	
			30	乙苯	28	
			31	苯乙烯	1290	
			32	甲苯	1200	
			33	对（间）二甲苯	570	
			34	邻二甲苯	640	
			半挥发性 有机物	35	2-氯酚	2256
				36	硝基苯	76
				37	苯胺	260
				38	苯并[a]蒽	15
		39		苯并[a]芘	1.5	
		40		苯并[b]荧蒽	15	
		41		苯并[k]荧蒽	151	
		42		蒽	1293	
		43		二苯并[a,h]蒽	1.5	
		44		茚并[1,2,3-cd]芘	15	
		45		萘	70	
		其他	46	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	4500	

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》(DB51 2978-2023)	重金属和无机物	1	锰	13655
		2	钼	2127
		3	铊	4.5
		4	钡	8660
		5	硒	2116
		6	铬	2882

表 1.6-5 (2) 农用地土壤环境质量标准及限值 (mg/kg)

类别	序号	污染物项目 ^{①②}	风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
基本因子	1	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
	2	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
	3	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
	4	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
	5	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
	6	果园	150	150	200	200
其他		50	50	100	100	
7	镍	60	70	100	190	
8	锌	200	200	250	300	
其他项目	9	六六六总量 ^③	0.10			
	10	滴滴涕总量 ^④	0.10			
	11	苯并[a]芘	0.55			

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。
 ②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。
 ③六六六总量为四种异构体的含量总和。
 ④滴滴涕总量为四种衍生物的含量总和。

1.6.2 污染物排放标准

(1) 废气：执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中二级标准。

表 1.6-6 大气污染物综合排放标准 (GB 16297-1996)

污染物	有组织排放			无组织排放 排放浓度 (mg/m ³)
	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)		
		排气筒 (m)	二级	
颗粒物	120	15	3.5	1.0

(2) 废水：项目生产废水全部回用，不外排；生活污水经治理后用于周边农田灌溉，执行《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)。

(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》(GB 12523-2011) 限值；运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准。

表 1.6-7 噪声排放执行标准

标准名称及级（类）别	污染因子	噪声限值 dB(A)	
		昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	施工期噪声	70	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标准	运营期噪声	60	50

(4) 一般工业固体废物贮存、处置场所执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 相关要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 相关要求。具体标准限值见下表：

(5) 生态环境

- ①以不减少区域内濒危珍稀动植物种类和不破坏生态系统完整性为目标；
- ②水土流失以不增加土壤侵蚀强度为准。

土壤侵蚀类型划分标准见下表 1.6-8：

表 1.6-8 土壤侵蚀类型划分标准

类型	级别	侵蚀模数 (t/km ² ·a)
I	微度侵蚀 (无明显侵蚀)	<1000
II	轻度侵蚀	1000~2500
III	中度侵蚀	2500~5000
IV	强度侵蚀	5000~8000
V	极强度侵蚀	8000~15000

1.7 评价等级及评价范围

1.7.1 生态环境

(1) 评价等级

依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿共由 33 个拐点坐标圈定，调整后的矿区范围共计占地面积 1.6811km²。矿区范围不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产等重要生境；不涉及自然公园；不涉及生态保护红线，占地面积小于 20km²；评价范围涉及生态公益林。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ/T19-2022)，“6.1.5 在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级”，以及“根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价

等级不低于二级”，综合判定本次生态评价等级为二级。

表 1.7-1 生态影响评价工作等级划分表

序号	评价等级判定原则	本项目情况	判定结果
1	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及	定为三级
2	涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及	定为三级
3	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及	定为三级
4	根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不属于水文要素影响型	不涉及此种情况
5	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	本评价范围内有生态公益林分布	不低于二级
6	当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	占地小于 20km ²	定为三级
7	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	本项目生态评价工作等级不低于二级	
8	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级	不涉及	不上调
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下，评价等级应上调一级	本项目为矿山开采项目	综合判定为二级
10	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级	本项目不属于线性工程	不涉及此种情况
11	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	本项目为生态影响型项目，不属于此种情况	不涉及此种情况

(2) 评价范围

四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿属于矿山开采项目，按照导则 6.2.3 的要求，矿山开采项目评价范围应涵盖开采区及其影响范围、各类场地及运输系统占地以及施工临时占地范围等。最终以矿权范围外延 500m 最为本次陆生调查的评价范围，总评价范围面积共计 6.036km²。

1.7.2 大气环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐模式中的估算模型对大气环境评价工作进行分析。计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。

计算污染的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限制 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：

P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

评价工作等级按下表的分级判据进行划分，若污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者（ P_{\max} ）。

表 1.7-2 评价工作等级

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

表 1.7-3 项目大气环境影响评价工作等级的确定

大气污染物		污染源	最大排放速率 (kg/h)	环境空气质量标准 (mg/Nm^3)	最大地面浓度占标率 (%)	$D_{10\%}$ (km)	本工程 执行级别
点源	PM ₁₀	充填站	0.011	3×1.5	6.23	0	二级
	PM _{2.5}		0.0055	3×0.75	6.23	0	二级
面源	TSP	总回风井	0.011	3×0.3	7.86	0	二级
	TSP	828m 回风平硐	0.003	3×0.3	4.26	0	二级
	TSP	828m 平硐坑口废石临时中转堆场	0.023	3×0.3	3.35	0	二级

综上所述，本工程大气环境评价等级为二级。

(2) 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）确定本项目大气评价范围为以项目地面工业场地为中心，边长为 5km 的矩形。

1.7.3 地表水环境

(1) 评价等级

根据工程分析章节可知，本项目废水主要为生产废水（地下采场坑洞涌水、湿式凿岩及降尘废水、废石中转临时堆场淋溶水、充填体泌水及充填管道清洗废水、渣浆泵水封废水）和生活污水。地下采场坑洞涌水经“清污分流”，沉淀池沉淀后，用作矿山、配套选厂使用；充填体泌水及充填管道清洗废水、渣浆泵水封废水经沉淀池沉淀后，用作矿山、配套选厂使用；湿式凿岩及降尘废水蒸发损失不外排；废石中转临时堆场淋溶水经收集池（10m³）收集沉淀后回用于矿山降尘，不外排；生活污水经一体化二级生化污水处理设施处理后用于周围农田施肥，不外排。

依据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)：“注10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级B评价”。因此，本项目地表水评价等级为三级B。

(2) 评价范围

苍溪河：沿苍溪河自项目所在地上游500m至下游3000m河段。

1.7.4 地下水环境

(1) 评价等级

建设项目地下水环境影响评价等级划分应根据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度进行判定，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录A，判定本项目归类为J 非金属矿采选及制品制造 57、石棉及其他非金属矿采选，属地下水环境影响评价III类项目。

表 1.7-4 本项目地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征	本工程
敏感 (√)	集中式饮用水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	根据现场调查，项目区位于广元市利州区宝轮镇，矿权区域西北侧66~340m范围内分布有白朝村集中式饮用水源地保护区，除此外区域未发现与地下水相关的水源保护区和其它资源保护区。因此，本项目地下水环境敏感程度为：敏感。
较敏感	集中式饮用水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区	
不敏感	上述地区之外的其它地区	

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

表 1.7-5 本项目地下水评价工作等级分级

项目类别	III类项目	本项目评价等级
环境敏感程度		
敏感	二(√)	本项目属III类项目,其地下水环境敏感程度为“敏感”,根据评价工作等级分级表判定为“二”级评价。
较敏感(√)	三	
不敏感	三	

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016),本项目属III类项目,地下水环境敏感程度为“敏感”,根据(HJ610-2016)判定依据,本项目地下水环境影响评价工作等级判定为“二”级。

(2) 评价范围

根据项目区域水文地质资料及现场调查情况,本次选取自定义法确定本项目地下水环境影响评价范围:

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)结合建设项目所在地水文地质条件及地形坡度、地层岩性等相关水文地质资料,并结合现场调查,选取自定义法确定本项目地下水环境影响评价范围:评价区东北侧以苍溪河为界,东、西、南侧以地表分水岭为界,本项目地下水环境评价范围共计约 7.50km²。

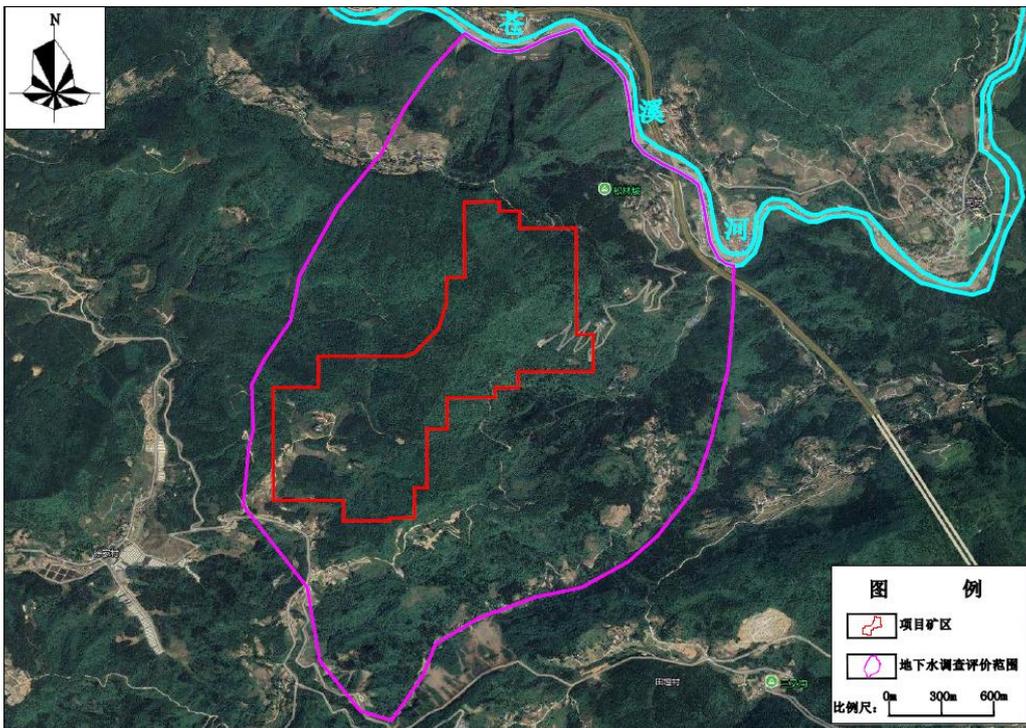


图 1.7-1 地下水调查评价范围图

1.7.5 土壤环境

1、污染影响型

(1) 评价等级

本项目地面工程占地面积约为4500m²,占地规模为小型。

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感，判定依据见下表：

表 1.7-6 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	矿权范围及占地范围外 50m
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标	周边涉及耕地，所在区域土壤环境敏感程度为“敏感”。
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标	
不敏感	其他情况	

表 1.7-7 污染影响型评价工作等级划分表

	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

综上判断，本项目为III类项目，占地规模属于小型，矿权范围及占地范围外 50m 范围内的土壤环境敏感程度为敏感，故本项目污染影响型土壤环境影响评价工作等级为三级。

(2) 评价范围

矿权范围及占地范围外 50m 范围内。

2、生态影响型

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感，判定依据见下表：

表 1.7-8 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据			本项目
	盐化	酸化	碱化	
敏感	建设项目所在地干燥度 $a > 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.5m$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $> 4g/kg$ 的区域	$pH \leq 4.5$	$pH \geq 9.0$	项目所在区域为山地，不属于地势平坦区域，地下水埋深 $> 10m$ ，且土壤全盐量 $< 2g/kg$ ，不存在盐化；pH 值在 $5.78 \sim 6.24$ 之间，不存在酸化、碱化；区域土壤环境敏感程度为“不敏感”。
较敏感	建设项目所在地干燥度 > 2.5 且常年地下水位平均埋深 $\geq 1.5m$ 的，或 $1.8 < \text{干燥度} \leq 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.8m$ 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度 > 2.5 或常年地下水位平均埋深 $< 1.5m$ 的平原区；或 $2g/kg < \text{土壤含盐量} \leq 4g/kg$ 的区域	$4.5 < pH \leq 5.5$	$8.5 < pH \leq 9.0$	
不敏感	其他	$5.5 < pH < 8.5$		

综上，所在区域土壤环境敏感程度为“不敏感”。

表 1.7-9 生态影响型评价工作等级划分表

敏感程度	I类	II类	III类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

综上判断，本项目为III类项目，区域土壤环境敏感程度均为不敏感，本项目可不开展生态影响型土壤环境影响评价工作。

1.7.6 声环境

(1) 评价等级

项目所在区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的2类标准地区，工程建成前、后噪声级增加不多，且受影响的人口变化不大。

综合上述情况，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的有关规定，确定本工程声环境评价等级为二级评价。

(2) 评价范围

本项目以项目边界向外 200m 为评价范围。

1.7.7 风险影响

(1) 评价等级

本项目采用生产涉及危险化学品的主要为油类物质（润滑油、柴油等）、工业炸药及起爆器材。项目矿山对以上物料的储存情况如下表所示：

表 1.7-10 主要危险物料特性

危险物质名称	CAS 号	储存位置	理化性质	最大储存量 qn	临界量 Qn	危险物质 Q
油类物质(润滑油、柴油等)	/	地面工业场地	易燃	1t	2500t	0.0004
工业炸药	/	地下采场	易爆	3.2t	50t	0.064
起爆器材	/		易爆	0.1t	1t	0.1
项目 Q 值Σ						0.1644

注：临界量依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）确定

因此，项目矿区存在多种危险物质，其危险物质数量与临界量比值 Q 合计 0.1644，因此该项目环境风险潜势为 I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定的风险评价工作级别判定表，确定本工程环境风险评价工作等级为简单分析。

表 1.7-11 评价工作等级划分

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

^a 相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

(2) 评价范围

简单分析未作评价范围要求。

1.8 区域外环境关系

1.8.1 与周边风景名胜区、水源保护区等敏感区域的位置关系

1.8.2 区域外环境关系

莲花矿区天然沥青矿位于广元市城区 268°方向，平距约 10km，隶属于广元市利州区宝轮镇。矿区中心点地理坐标 105.539217E，32.406850102N。矿区至宝轮汽车站约有 10km，有水泥公路直通，交通方便；国道 108 线、国道 212 线、京昆高速公路（G5）、兰海高速公路（G75）贯穿宝轮镇境内；宝成铁路、西成高速铁路贯穿境内，兰渝铁路纵贯镇境东侧，矿区内有多条乡村道路贯通，外部交通运输条件很好。

矿区位于四川盆地北部边缘山区，广元市中部河谷地带，沟谷发育，部分地区地形切割较强。最高点海拔 1089.5 米，最低点海拔 625 米，相对高差 464.5 米。矿区属于中山斜坡区，地形坡度较大，一般大于 30°。

四川省地质矿产勘查开发局二零七地质队编制了《四川省广元市利州区莲花天然沥青矿拟划定矿区范围未来矿山开采对永久基本农田影响论证报告》并进行了评审，根据报告专家意见（详见附件）：**项目地面设施未占用永久基本农田，矿山地地下开采对永久基本农田不造成影响。**依据广元市利州区水利局、广元市利州区林业局（广利林函[2022]70 号）、广元市利州区农业局、广元市利州区生态环境局（广利环函[2022]48 号）、广元市利州区文化旅游和体育局（广利文旅体函[2022]49 号）等主管部门文件证明：**项目工程占地不涉及集中式饮用水水源保护区、自然保护地、利州区南河白甲鱼瓦氏黄颡鱼国家级水产种质资源保护区、大中型水利水电设施、旅游景区、景点规划及旅游专项规划区域内。**依据广元市利州区“森林资源一张图”资料（详见附图 5），项目矿权范围内主要为二级国家公益林、商品林，不涉及保护林地、一级国家级公益林。依据广元市的三区三线划定成果（详见附图 6），项目矿

权范围位于城镇开发边界以外，不涉及生态保护红线。

评价区域内主要环境保护目标包括广元市利州区白朝乡白朝村集中式饮用水水源保护区、坭家坪、徐家村、松林村、田垭村、苟村、白朝乡等。

本次评价重点介绍矿权范围、办公生活区周边外环境及区域地表水体等 3 个方面，具体如下：

(1) 矿权周边外环境

环境敏感点：赵家沟居民部分位于矿权范围内西南区域约 18 人，部分位于矿权范围外西南侧 75-810m 范围约 102 人。矿权区域北西侧 330-1585m 范围分布着坭家坪居民约 84 人，1098-1646m 范围分布着松林村居民约 177 人；北东侧 705-1027m 范围分布着古坟坪居民约 69 人，1655-2100m 范围分布着苟村居民约 360 人；东侧 606-801m 范围分布着莲花村居民约 93 人；东南侧 1586-2233m 范围分布着田垭村居民约 165 人；南侧 1051-1234m 范围分布着大碑垭居民约 27 人；西南侧 520-1513m 范围分布着徐家村居民约 129 人；西北侧 1079-2659m 范围分布着白朝乡居民约 5093 人。

周边企业：无。

(2) 区域地表水体

矿区属嘉陵江流域，水文网较为发育，河流、溪沟密布，呈树枝状展布，主要河流有苍溪河、白龙江以及嘉陵江，苍溪河在苍溪村汇入白龙江，白龙江在广元汇入嘉陵江。矿区位于苍溪河右岸低中山区，距离河床最近距离约 1km，矿区最低点海拔高于河床面约 260m。苍溪河全长 63.6km，流域面积 113km²，平均坡降 7.8%，总落差 800m，汇入口平均流量 4.98m³/s，在宝轮镇苍溪村汇入白龙江。距离项目最近的为苍溪河，距离约 0.58km。

矿山地势总体看中部高，南北低，矿区内地表水体不发育，多以季节性冲沟为主。

(3) 白朝乡集中式饮用水源地保护区

白朝乡饮用水水源地(含一级、二级保护区)位于项目矿权范围西侧约 66m-340m 范围；位于项目 828m 地面工业场地距离约 545m。

白朝乡饮用水水源地位于白朝乡白朝村黄瓜沟支流源头，属于潜水含水层地下水型水源地，水源地坐标为北纬 32°24'36.562"，东经 105°32'10.523"，海拔 967m。距离白朝乡场镇东侧约 2377m，取水后采用管道沿河输送至白朝乡供水站，建有原

水输送管道约 3167m。设计取水量为 200 吨/天，实际取水量 20 吨/天，供水人口约 1000 人。

一级保护区：以取水口为中心，36m 为半径且不超过水文地质单元边界的区域。保护区面积 0.1607hm²。

二级保护区：以取水口为中心，357m 为半径，除一级保护区以外且不超过水文地质单元边界的区域。保护区面积 10.5683hm²。

准保护区：不划定准保护区。

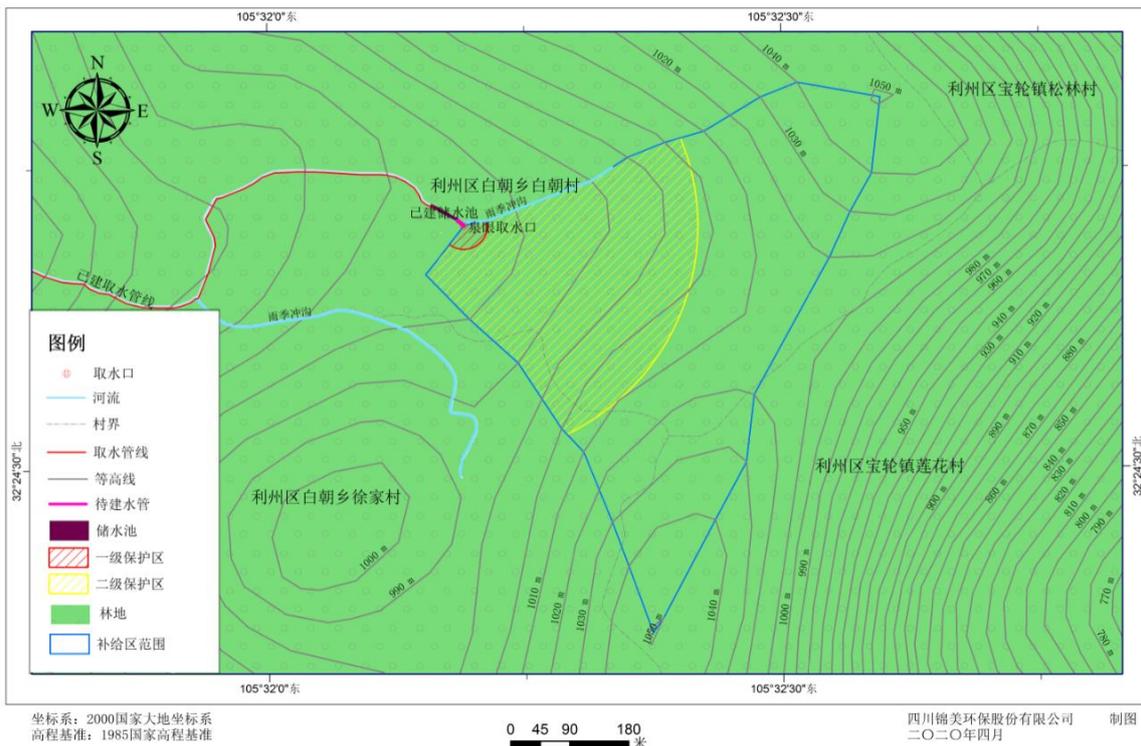


图 1.8-1 白朝乡饮用水水源地保护区划定情况图

白朝乡饮用水水源地保护区划定情况及与本项目的区位关系详见附件 2-2。

1.8.3 主要环境保护目标

主要环境保护目标见下表：

表 1.8-1 环境保护目标

类别	目标		相对方位及相对距离	人数	高程 (m)	保护级别
生态	土壤、植被、动物等		矿区拐点圈定区域外延 500m 范围内	/	/	/
大气、风险	赵家沟	矿权区域内散户	矿权区域内	18 人	964~978	满足 GB3095-2012 中二级标准
		矿权区域外	矿权区域西南侧	102 人	953~1018	

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

			75~810m 范围			
		坵家坪	矿权区域北西侧 330~1585m 范围	84 人	816~960	
		松林村	矿权区域北西侧 1098~1646m 范围	177 人	562~658	
		古坟坪	矿权区域北东侧 705~1027m 范围	69 人	578~636	
		莲花村	矿权区域东侧 256~801m 范围	93 人	545~660	
		苟村	矿权区域北东侧 1655~2100m 范围	360 人	535~569	
		田垭村	矿权区域东南侧 53~2233m 范围	165 人	823~991	
		大碑垭	矿权区域南侧 1051~1234m 范围	27 人	1002~1023	
		赵家沟	矿权区域西南侧 75~810m 范围	102 人	953~1018	
		徐家村	矿权区域西南侧 520~1513m 范围	129 人	885~890	
		白朝乡	矿权区域西北侧 1079~2659m 范围	5093 人	810~850	
噪声	赵家沟	矿区内散居农户	矿权区域内	18 人	964~978	满足 GB3096-2008 中 2 类标准
		矿权区域外	矿区范围西南侧 75~200m 范围	68 人	976~1009	
	田垭村散居农户	矿权区域东侧 53~116m	6 人	667~692		
土壤	周围 50m 范围内土壤	耕地、林地、宅基地	/	/	满足 GB36600-2018 或满足 GB15618-2018	
地表 水、风 险	苍溪河	矿区北侧 0.58km	/	/	满足 GB3838-2002 中 III 类水域标准	
	白朝村集中式饮用水源地 保护区	矿权区域西侧 66~340m 范围	/	927~1023	达相应功能区标准	
地下 水、风 险	侏罗系下统白田坝组 (J _{1b})、侏罗系中统千佛 崖组 (J _{2q}) 碎屑岩类基岩 裂隙水	评价范围内下伏含水层			达相应功能区标准	
	白朝村集中式饮用水源地 保护区	矿权区域西北侧 66~340m 范围内				

1.9 评价重点

根据工程特点、环境特征、评价目的等因素，本评价确定评价重点内容如下：

- (1) 地表水、地下水、生态环境现状评价及影响分析；
- (2) 固体废物环境影响分析。

1.10 污染控制目标

- (1) 严格控制废水循环使用不排放，避免对河流水质造成污染。
- (2) 控制区域水土流失是本项目首要目标。尽可能控制和减轻由于项目建设对地表植被、土壤的破坏，防止造成区域大面积水土流失，不加重该区域的地质灾害。
- (3) 防止周围土壤、植被、动物受到毁灭性的破坏，确保区域生态环境质量。
- (4) 使因工程建设而受到破坏的自然景观和植被得到补偿。
- (5) 区域环境质量达到规定的标准要求。
- (6) 减轻开采及运输扬尘对当地大气环境质量的影响。
- (7) 确保各类污染物达标排放，不因项目建设降低评价区域环境环境质量功能。

1.11 选址合理性分析

(1) 环保合理性分析

项目位于广元市利州区宝轮镇，为天然沥青矿地下开采项目，配套的地面工业场地等设施进行了基本农田避让，四川省地质矿产勘查开发局二零七地质队编制了《四川省广元市利州区莲花天然沥青矿拟划定矿区范围未来矿山开采对永久基本农田影响论证报告》并进行了评审，根据报告专家意见（详见附件）：**项目地面设施未占用永久基本农田，矿山地下开采对永久基本农田不造成影响。**依据广元市利州区水利局、广元市利州区林业局（广利林函[2022]70号）、广元市利州区农业局、广元市利州区生态环境局（广利环函[2022]48号）、广元市利州区文化旅游和体育局（广利文旅体函[2022]49号）等主管部门文件证明：**项目工程占地不涉及集中式饮用水水源保护区、自然保护地、利州区南河白甲鱼瓦氏黄颡鱼国家级水产种质资源保护区、大中型水利水电设施、旅游景区、景点规划及旅游专项规划区域内。**依据广元市利州区“森林资源一张图”资料（详见附图5），项目矿权范围内主要为二级国家公益林、商品林，不涉及保护林地、一级国家级公益林。依据广元市的三区三线划定成果（详见附图6），项目矿权范围位于城镇开发边界以外，不涉及生态保护红线。

因此，项目选址无重大环境制约因素。

(2) 根据现状监测，项目所在地环境空气、地表水、地下水、土壤、声环境质量现状良好；项目采取评价规定的环境保护防治措施后排放的污染物能够达标排放。

(3) 工程产生的表土、废石、尾矿属一般固废。经分析，废石中转临时堆场、尾砂堆棚选址满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。

废石中转临时堆场、尾砂堆棚选址与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)分析内容如下表：

表 1.11-1 与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）对比分析

标准要求	废石中转临时堆场、尾砂堆棚情况	结论
4.1 一般工业固体废物贮存场、填埋场的选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。	选址不在城市规划范围内，与当地城乡建设总体规划相容。	符合
4.2 贮存场、填埋场的位置与周围居民区的距离应依据环境影响评价文件及审批意见确定。	项目卫生防护距离划定范围内，不涉及居民区。	符合
4.3 贮存场、填埋场不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	选址占地不涉及生态保护红线区域、永久基本农田集中区域地和其他需要特别保护的区域。	符合
4.4 贮存场、填埋场应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。	依据《四川省广元市利州区莲花天然沥青矿勘探报告》：矿床水文地质条件简单；工程地质条件简单；环境地质条件简单~中等。	符合
4.5 贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。	项目不处于江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区。	符合

综上所述，项目选址从环保角度合理。

1.12 总平面布置及合理性分析

（1）总平面布置

矿山工程主要由以下部分组成：地下采场、采场坑口工业场地。

①采场布置（地下采场及采场坑口工业场地）

项目矿山拟采用**阶段平硐开拓**。通地表有 780 主平硐、828 平硐，740m 平硐，中部设 660m、700m、780m、860m、900m、940m 等内部平巷，西南边界处设总回风井。

820m 以上矿石和废石采用汽车经中段运输巷道、主斜坡道运输至 828m 地表硐口出矿，820m 以下矿石和废石采用汽车经中段运输巷道、主斜坡道运输至 780m、740m 地表硐口出矿。828 平硐坑口主要布置有地面空压机房、废石中转临时堆场、充填站等。

②选厂：选厂紧邻 780 主平硐东侧。本项目办公生活、机修均利用选厂设施。

（2）总平面布置合理性分析

总平面布置根据矿区的地形、地貌、气象等特征，本着工艺流程顺畅、布置紧凑、联系方便、节省用地、充分利用地形高差、减少土石方量、缩短运输距离、节约投资等原则进行布置，使之有利于生产，方便管理，同时注意到全矿区总平面布置的整体性，使之建筑群体达到统一协调。

工程总平面布置能够充分利用现有场地，满足工艺流程要求，布置紧凑、合理，

进出物料流畅。

综上所述，本项目总平面布置从环保角度分析合理。

第 2 章 建设项目概况

2023 年 11 月，企业委托四川省冶金设计研究院编制完成了《四川省利州区莲花矿区天然沥青矿采选工程矿产资源开发利用方案》（以下简称“开发利用方案”），该报告经广元市自然资源局备案，备案号为：广自然资矿开备[2023]6 号。依据项目开发利用方案及其备案表可知：

2.1 项目基本信息

(1) **建设项目名称：**广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

(2) **建设单位：**广元圣通矿业有限公司

(3) **项目性质：**新建

(4) **项目总投资：**43679 万元（自有资金）

(5) **项目建设地点：**广元市利州区宝轮镇，地理位置见附图

(6) **开采矿种及规模：**100 万 t/a 沥青矿

(7) **开采方式：**地下开采

(8) **服务年限：**12 年（不含基建期 2 年）

2.2 产品方案

本项目为沥青矿开采工程，不设沥青原矿破碎、磨矿工序，直接送入选厂选矿。本次环评仅针对天然沥青矿采矿工程，不包含选厂及尾矿库。产品方案及规模如下：

表2.2-1 技改扩能后产品设计指标表

产品名称	产量（万 t/a）	形态
沥青矿	100	原矿

依据《四川省广元市利州区莲花天然沥青矿勘探报告》，项目矿石全成分、沥青四组分、放射性分析结果如下：

①放射性

天然沥青属有机大分子材料，主要用途为路用沥青改性剂和防水、防腐材料等。因此，放射性污染评价参考《有色金属矿产品的天然放射性限值标准》（GB 20664-2006）和《建筑材料放射性核素限量》（GB 6566-2010）执行。

矿区内的沥青矿石及顶底板放射性元素 ^{226}Ra 、 ^{232}Th 、 ^{40}K 低于《有色金属矿产品

的天然放射性限值标准》（GB 20664-2006）规定的限值，内照射指数 $I_{Ra} \leq 1.0$ ，外照射指数 $I_{\gamma} \leq 1.3$ 均符合《建筑材料放射性核素限量》（GB 6567-2010）A类建筑材料标准，其产销和使用范围不受限制，不会对人体及环境造成危害。

②全成分分析

企业随机采集了3个样品进行化学全分析。经分析，天然沥青矿石有机物以C为主，无机物以 SiO_2 、 Al_2O_3 为主，矿石化学成分见下表：

表 2.2-2 莲花矿区天然沥青矿化学全成分分析检测结果表

分析编号	检测项目及检测结果								
	Ni	P ₂ O ₅	S	SiO ₂	TiO ₂	V ₂ O ₅	WO ₃	Zn	Cu
	$\omega(\quad)/10^{-2}$						mg/kg		
LQ01	0.041	0.025	5.00	1.54	0.085	0.75	0.85	16.1	9.61
LQ02	0.007	0.080	0.096	55.00	2.20	0.032	62.1	133	34.8
LQ03	0.008	0.210	0.022	34.40	3.26	0.006	41.9	85.9	117
分析编号	检测项目及检测结果								
	Al ₂ O ₃	BaO	Na ₂ O	CaO	TFe ₂ O ₃	K ₂ O	MgO	C	N
	$\omega(\quad)/10^{-2}$								
LQ01	0.55	0.002	0.075	0.50	0.44	0.060	0.050	83.53	1.05
LQ02	17.40	0.036	0.20	0.89	1.96	1.77	0.73	13.57	0.23
LQ03	23.55	0.020	0.27	0.58	23.89	0.52	0.47	3.14	0.022

备注：WO₃为W换算结果，BaO为Ba换算结果。

表 2.2-3 莲花矿区天然沥青矿 X 射线荧光光谱法成分检测结果表（部分元素）

F	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	S	Cl	Ar	CaO	Ag ₂ O
未检出	0.106	0.639	2.21	29.35	未检出	未检出	1.36	未检出
Fe ₂ O ₃	NiO	CuO	ZnO	As ₂ O ₃	Cr ₂ O ₃	CdO	HgO	PbO
1.71	0.499	0.0188	0.0107	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

③沥青四组分分析

企业随机采集了矿区内18个组合样品进行了沥青四组分测试，检测结果如下表所示。由检测结果可知：各组合样品沥青含量在6.23~38.23%不等。其中，沥青质占比最高，其次为胶质、芳香分，饱和分占比最少。

表 2.2-4 莲花矿区矿区组合分析样品沥青四组分含量分析成果表

样品编号	沥青四组分含量（%）				沥青含量（%）
	饱和分	芳香分	胶质	沥青质	
最小值	0.18	0.2	1.08	2.79	6.23
最大值	4.64	7.98	11.84	14.95	38.23
平均值	1.28	2.28	4.65	6.31	14.52

注：天然沥青矿工业指标为沥青含量 > 6.5%。

2.3 矿权设置

(1) 探矿权范围

勘查区面积为 1.8km²，由 30 个拐点坐标圈定。矿山现持有广元市自然资源局颁发的探矿证，证号：T5108002008041030005945，有效期：2020 年 4 月 21 日至 2025 年 4 月 21 日。

表 2.3-1 探矿权范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

拐点编号	直角坐标		拐点编号	直角坐标	
	X(m)	Y(m)		X(m)	Y(m)
1	3587056.2304	35549816.8432	18	3587054.1418	35551174.0075
2	3587056.5230	35550092.8036	19	3586994.0423	35551174.3133
3	3587247.8909	35550093.9932	20	3586993.8457	35550880.5536
4	3587247.0289	35550617.0350	21	3586801.5286	35550880.5595
5	3587732.7011	35550616.3412	22	3586801.7405	35550757.8880
6	3587734.3907	35550987.3411	23	3586438.0210	35550757.4497
7	3588195.9350	35550985.0790	24	3586438.1304	35550681.3981
8	3588199.9544	35551200.1333	25	3586253.9127	35550680.8887
9	3588140.5009	35551200.2793	26	3586252.9714	35550524.3717
10	3588140.5225	35551325.3374	27	3586235.0098	35550523.9392
11	3588035.3851	35551325.5606	28	3586235.0094	35550247.0922
12	3588035.6468	35551671.3415	29	3586359.8024	35550247.3313
13	3587381.1910	35551671.9870	30	3586360.0418	35549818.5403
14	3587381.3126	35551773.4831			
15	3587153.1731	35551774.3963			
16	3587152.3650	35551316.1916			
17	3587054.1268	35551316.1702			

(2) 拟申请的采矿权范围

根据矿山探矿权范围、资源储量估算范围及开拓系统布置情况，拟划定采矿权范围如下（详见附图三叠图），拐点坐标下表所示：

表 2.3-2 拟申请的采矿权范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

拐点编号	直角坐标	
	X(m)	Y(m)
1	35549820.4520	3587052.6342
2	35550096.3931	3587052.9262
3	35550097.5740	3587244.2767
4	35550617.6255	3587243.4424
5	35550685.4568	3587266.6228
6	35550832.4215	3587418.8304
7	35550879.1601	3587568.2475
8	35550883.2263	3587730.3680
9	35550990.9698	3587730.8226
10	35550988.7086	3588192.4016

拐点编号	直角坐标	
	X(m)	Y(m)
11	35551196.5469	3588196.2965
12	35551196.6877	3588136.9134
13	35551321.7569	3588136.9134
14	35551321.9809	3588031.7966
15	35551667.7527	3588032.0636
16	35551668.3917	3587377.6059
17	35551769.8998	3587377.7039
18	35551770.7986	3587156.7611
19	35551312.5842	3587155.9581
20	35551312.5842	3587057.7364
21	35551170.5937	3587057.7364
22	35551170.7027	3586997.6438
23	35550876.9532	3586997.4359
24	35550876.9532	3586805.1310
25	35550754.3106	3586805.3560
26	35550753.8656	3586441.6327
27	35550677.8264	3586441.7436
28	35550677.3024	3586257.4870
29	35550520.8668	3586256.5535
30	35550520.4323	3586238.6124
31	35550250.6974	3586238.6124
32	35550250.9474	3586363.3922
33	35549822.1275	3586363.6542

申请开采面积 1.6811km²，采矿权开采高程+660m~+1050m

2.4 劳动定员及生产制度

劳动定员：矿山人数总计 160 人。其中，生产人员 139 人，管理、技术及后勤人员 21 人。

生产制度：矿山工作制度采用每年 330 天，采用每日三班工作制度，每班工作时长 8h。

2.5 资源勘察情况

2.5.1 资源勘察过程回顾

1、区域地质调查

(1) 1966~1968 年四川省地质局二区调队完成了广元幅 1:20 万区域地质调查工作。确定了测区地跨扬子准地台及秦岭褶皱系两个一级构造单元，划分出加里东、华力西--印支、燕山三个构造层；详细阐述了含矿地层的岩性、岩相及厚度变化特征；查明了控矿构造体系的形态特征及它们的发生与发展规律；在查明主要有用矿产分

布规律的基础上，圈定出内生铜、汞、金、黄铁矿、重晶石等矿产普查远景区十个；外生铝土矿、磷块岩、耐火粘土、高岭石、煤、钼、钒、金等找矿有利地段十处。为矿区地质测量工作提供了方向工作。

(1) 1966~1970年，石油部川北石油勘探指挥部四川石油科研所在青川~广元一带做过油气勘查工作，在莲花大池塘一带用钻探进行过深部探查，在钻探过程中见到了天然沥青矿。

(3) 2013年3月，四川省地质矿产勘查开发局川西北队在矿区开展了1:25万广元幅区域地质调查工作。

(4) 2015年11月，成都理工大学在工作区开展了1:5万宝轮幅区域地质调查工作。根据岩性纵向叠置、接触关系、古生物组合及同位素测年等，进一步完善地层系统。

2、区域水文地质调查

(1) 1976年10月，中国人民解放军建字00931部队在工作区开展了1:20万广元幅区域水文地质普查报告。该次普查完成了各种观测点1344个，裂隙统计76块，观测路线4616公里，水质分析631件，剖面测量21条132.6公里，薄片15块，钻探24孔进尺3253m，抽水试验31层次50降次，电测剖面2条1.5公里。取得主要成果：对区内东南部“红层”区和中部龙门山岩溶区的水文地质条件作了重点研究，对岩溶区的地层、构造、地貌因素控制岩溶发育的作用做了较好的研究，基本掌握了岩溶水的富集规律和水文地质特征，概略总结了“红层”区地下水的富集规律。

(2) 2018年6月，四川省冶金地质勘查局六〇四大队在工作区开展了利州区汛前排查工作，提交了《利州区2018年地质灾害隐患汛前排查报告》。

3、矿区勘查工作

2007年12月28日，企业通过竞拍成交四川省广元市利州区莲花天然沥青矿普查的探矿权。企业自取得探矿权以来，委托了多家地勘单位在区内开展矿产勘查，具体情况评述如下：

(1) 2008-2012年，企业委托四川省地质矿产勘查开发局川西北队开展了矿区勘查，施工了PD2、PD4坑探工程，两处坑口均位于矿体底板飞仙关组地层中，主要揭露了I矿体。入井勘查时，企业采用瓦斯检测仪检测了井下瓦斯气情况，并形成了《瓦斯检测日报簿》，**经检测井下不含瓦斯气**，具体如下：

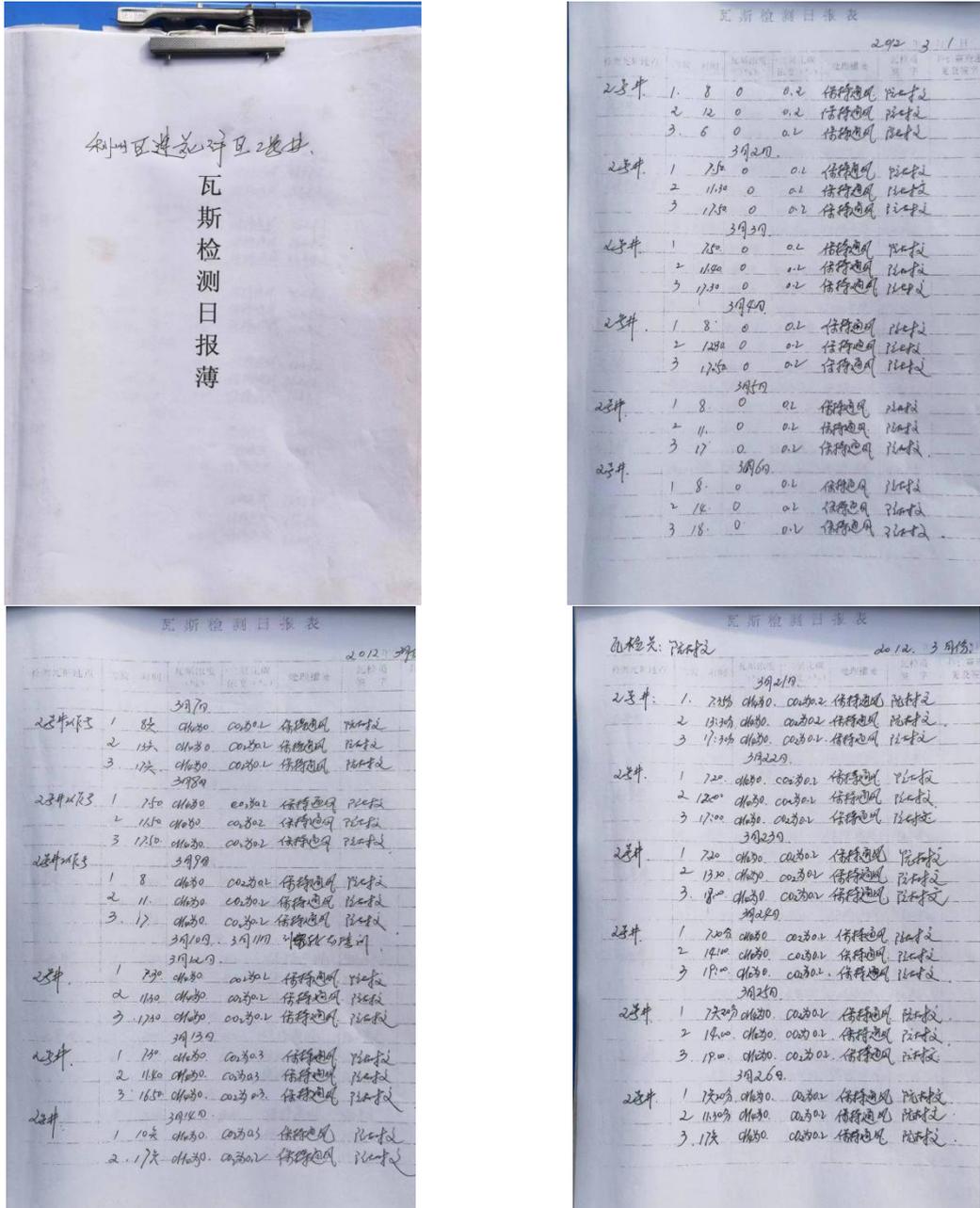


图 2.5-1 矿区井下瓦斯气检测记录

(2) 2013-2018 年，企业委托中地宝联（北京）国土资源勘查技术开发集团有限公司开展矿区详查工作，完成了 1: 2000 地形测量（采用 2000 国家大地坐标系）、1:2000 水工环地质测量，共圈定 5 个脉状矿体，均赋存于北东向雁列分布的正断层破碎带中，矿体倾向 135~150°，倾角 75~89°，厚度 0.55m~1.2m，延伸长度在 130m~290m 不等。

(3) 2019 年 3 月，广元圣通矿业有限公司委托四川省地质矿产勘查开发局二零七地质队对区域开展了天然沥青矿勘探工作。勘探共完成了矿区 1:500 地质剖面测量 0.505km；1:2000 专项地质、水文地质、生态环境、工程地质测量各 2.4km²；1:5 万

水文地质测量 50km²，钻探 16771.52m/104 孔（见矿钻孔 93 个，包含替槽浅钻 3 个）；基本分析样 688 件。2022 年 3 月提交了《四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿勘探报告》，并取得《广元市自然资源局关于〈四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿勘探报告〉矿产资源储量评审备案的复函》（广储备字 2022-13 号）。

2.5.2 资源勘察结果

依据四川省地质矿产勘查开发局二零七地质队编制的《四川省广元市利州区莲花天然沥青矿勘探报告》（以下简称“勘探报告”）：

1、含沥青地层特征

（1）含矿地层

区内天然沥青矿赋存于侏罗系下统白田坝组底部，天然沥青矿共有两种赋存形式，即似层状和脉状。似层状天然沥青矿赋存于白田坝组一段下部，矿体产状与围岩一致，倾角较小，在 10°~15°之间，共有层状矿体 2 层，矿体的层间距在 3.5m~34.5m。脉状天然沥青矿赋存于白田坝组岩层的拉张裂隙中，矿体产状与裂隙产状一致，倾角较大，在 75°~85°之间，区内共有脉状天然沥青矿体 4 条，各矿体间距在 80~160m 不等。

（2）含沥青地层顶底界划分依据

①顶界（ J_{1b}^1/J_{1b}^2 ）划分依据

与区域上一致，勘查区白田坝组一段的顶界依靠岩性变化确定。整合接触面下白田坝组一段地层顶部为灰色、青灰色中层状细砂岩与深灰色、灰黑色薄-中层状含沥青泥岩、泥质粉砂岩互层，细砂岩中见黑色沥青矿屑，裂隙中充填沥青质。其上的白田坝组二段底部为青灰色薄-中层状粉砂岩，上、下地层呈整合接触。由此岩性的差异的存在便成了含沥青矿地层顶界的划分标志和依据。

②底界（ J_{1b}^1/T_{1f} ）划分依据

勘查区白田坝组一段的底界因有古侵蚀面的存在而易于确定，颜色和沥青含量等差异明显。古侵蚀面以下的飞仙关组顶部为紫红色、灰绿色中-厚层状泥质粉砂岩。其上的白田坝组一段地层为紫红色含菱铁矿泥岩，再上为灰至深灰色沥青矿体，侵蚀面凹凸不平，上、下地层呈平行不整合接触。

③沥青矿矿体赋存层位

区内沥青矿矿体赋存于白田坝组一段（ J_{1b}^1 ），矿体厚度稳定，以中-低品位沥青矿为主。矿体之顶以白田坝组一段上部的灰色中-厚层状细砂岩为界。矿体之底以白

田坝组一段底部的紫红色含菱铁矿泥岩为界，距白田坝组一段不整合界面 0m~5.90m (LZK12-8)。

2、矿体分布

(1) 层状天然沥青矿

区内主要的天然沥青矿赋存于白田坝组一段底部，呈层状分布。层状天然沥青矿矿体分布连续，分为上下两层 (I、II号矿体)，顶底界线明显 (详见下图)，顶板为灰色厚层状岩屑石英细砂岩，底板为灰色、紫红色铁质粘土岩。

因此，莲花矿区沥青矿不涉及矽石类物质。



图 2.5-2 I 矿体钻探照片 (LZK16-5 钻孔)

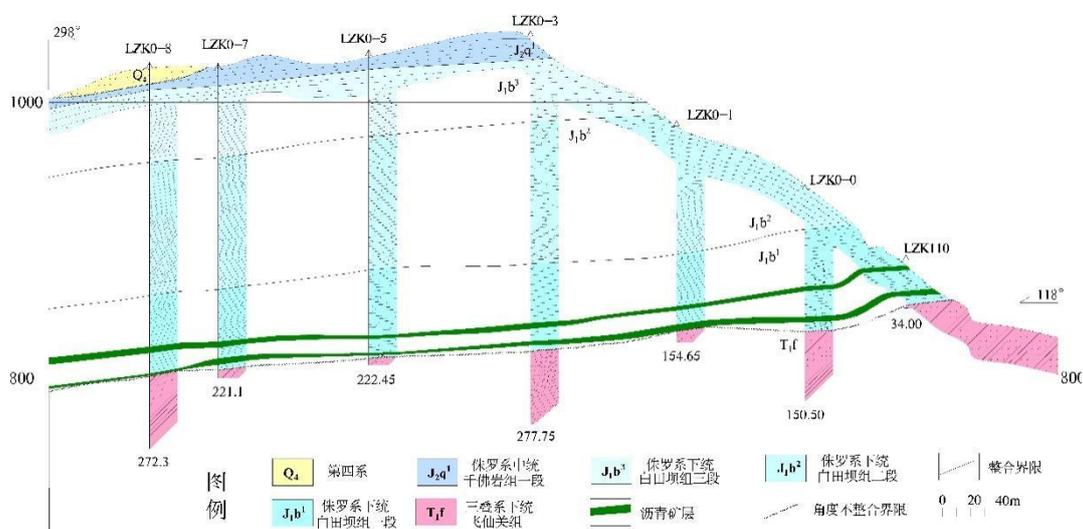


图 2.5-2 层状天然沥青矿剖面形态示意图

I号矿体：位于白田坝组底部，即角度不整合界面之上 0~8.95m（表 4-1），底板以白田坝组底部风化壳紫红色、灰绿色铁质粘土岩、粉砂岩为主，局部钻孔铁质粘土岩之上见岩屑石英细砂岩。顶板为灰白色厚层状岩屑石英细砂岩、泥质粉砂岩。分布于全矿区，为主矿体，呈似层状，由 73 个钻孔控制（图 4-9），出露标高+772m~+868m。南北长约 1985m，东西宽约 986m，产状与围岩一致，总体倾向 340°，倾角较缓，一般在 5°~13°之间。

II号矿体：位于I号矿体之上，距I号矿体顶板 3.5m~34.5m，底板为I号矿体顶板，顶板岩性与底板一致，为岩屑石英细砂岩、泥质粉砂岩。分布于全矿区，为主要矿体，呈似层状，由 71 个钻孔工程控制，出露标高+780m~+880m。南北长约 1963m，东西宽约 981m，产状与围岩一致，总体倾向 330°，倾角较缓，一般在 5°~13°之间。

（2）脉状天然沥青矿

脉状天然沥青矿赋存于白田坝组拉张裂隙中，由北向南共有 4 条矿体，分别为 III、IV、V、VI号。脉状天然沥青矿具有品位高、价值高、厚度薄、资源量相对较小的特点。区内各条矿体产状相近，与主构造方向一致，倾向一般在 130°~140°，倾角较陡，一般在 68°~85°之间，脉体间距较近，在 100m~200m 之间。



图 2.5-3 脉状天然沥青钻探照片（ZKB-2 钻孔）

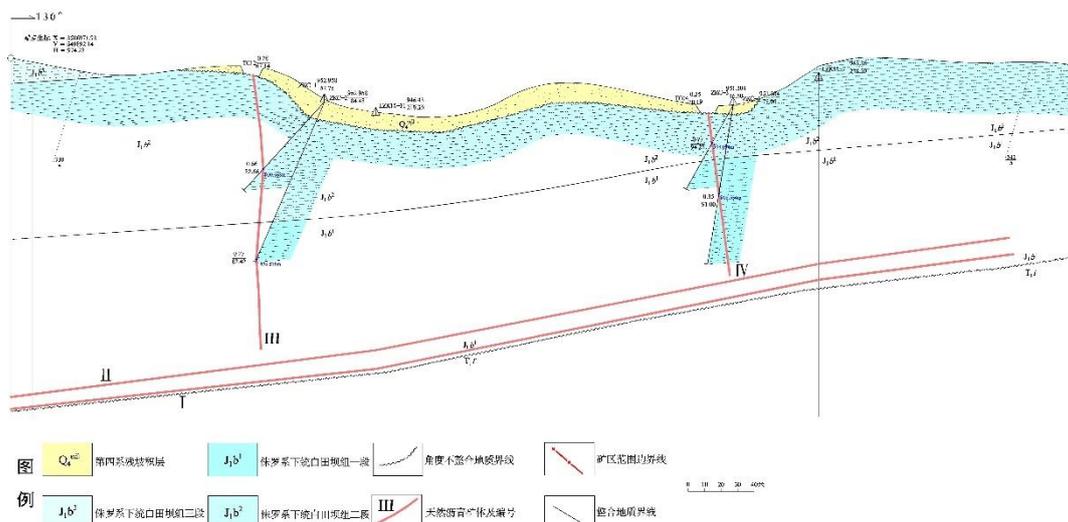


图 2.5-4 脉状天然沥青矿体剖面形态示意图

III号矿体：位于矿区南西部，呈脉状。出露标高+946m~+1031m，矿体长 550m，深部延伸 120m，在西南部延伸出矿区，在北部 A 线至 F 线之间尖灭，矿体产状与张裂隙产状一致，倾向 133°~139°，平均倾向 137°，倾角较陡，在 68°~83°之间。矿体的围岩岩性一致，为白田坝组灰色厚层状岩屑石英细砂岩，灰绿色泥质粉砂岩，黄灰色粉砂质泥岩等。

IV号矿体：位于矿区南西大池塘，矿体走向与大池塘冲沟走向一致，距III号矿体平局约 170~210m，呈脉状展布。出露标高+947m~+990m，控制矿体长 1005m，深部延伸 30m~90m，在西南部延伸出矿区，在北部 F 线以东尖灭，矿体产状与张裂隙产状一致，倾向 129°~135°，总体 130°，倾角较陡，在 71°~85°之间。IV号矿体顶底板特征与III号矿体基本一致，为白田坝组灰色厚层状岩屑石英细砂岩，灰绿色泥质粉砂岩，黄灰色粉砂质泥岩等。

V号矿体：位于矿区南西中部，走向与IV号矿体走向一致，距IV号矿体间距平约 135m~170m。矿体长 300m，深部延伸 30m~60m，在西南部延伸出矿区，在北部大水沟以东尖灭，矿体产状与张裂隙产状一致，倾向 135°~139°，总体 138°，倾角较陡，在 78°~81°之间。矿体顶底板特征与III号矿体基本一致，为组灰色厚层状岩屑石英细砂岩，灰绿色泥质粉砂岩，黄灰色粉砂质泥岩等。

VI号矿体：位于矿区西南部，矿体走向与V号矿体走向一致，距V号矿体平距约 67~100m。VI号矿体呈脉状展布，矿体长 280m，深部延伸 50~70m，矿体在西南部延伸出矿区，在矿区外围调查了 2 处矿体露头，在北部大水沟以东尖灭，矿体产状与拉张裂隙产状一致，倾向东南，倾向在 139°~141°，总体倾向 140°，倾角较陡，

在 83°~85°之间。VI号矿体顶底板特征与III号矿体基本一致，为白田坝组灰色厚层状岩屑石英细砂岩，灰绿色泥质粉砂岩，黄灰色粉砂质泥岩等。

2、矿产资源储量

(1) 勘查资源储量

根据 2022 年 3 月《四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿勘探报告》（广储备字 2022-13 号）：矿区内共圈定 6 条矿体，其中层状矿 2 条，自下而上编号为 I、II 号；脉状矿 4 条，自西向东编号 III、IV、VI 号。矿石矿物为天然沥青，层状矿体沥青含量较低，脉状矿体含量高。脉石矿物以黏土矿物为主，其次为石英、长石碎屑等。矿石具粉砂质结构、泥质结构、隐晶结构，条纹条带状、片状、块状、碎裂块状构造。沥青矿石含水率一般 0.2%-0.3%，25℃针入度小于 0.1mm，软化点大于 120℃。放射性内照射指数（ I_{Ra} ）为 0.1-0.2，外照射指数（ I_{γ} ）0.3-0.6，满足 A 类建筑材料要求。探明资源量矿石量 628.1 万吨，沥青量 125.8 万吨，品位 20.02%；控制资源量矿石量 670.4 万吨，沥青量 107.4 万吨，品位 16.02%；推断资源量矿石量 272.2 万吨，沥青量 49 万吨，品位 18.00%。共计矿石量 **1570.7 万吨**，**沥青量 282.2 万吨**，**矿床平均品位 17.97%**。

(2) 避让饮用水源地后的资源储量

根据 2022 年 8 月编制的《四川省广元市利州区莲花天然沥青矿探矿权避让退出白朝乡饮用水源地保护区资源储量分割报告》，避让退出后保留矿山范围内估算探明资源量矿石量 5619 千吨，沥青量 1176 千吨，平均品位 20.93%；控制资源量矿石量 6698 千吨，沥青量 1074 千吨，平均品位 16.03%；推断资源量矿石量 2572 千吨，沥青量 473 千吨，平均品位 18.39%；**查明资源量矿石量共计 14889 千吨，沥青量 2723 千吨，平均品位 18.28%**。

表2.5-1 莲花天然沥青矿资源量估算汇总表

矿层编号	资源量类别	平均品位 (%)	资源量(千吨)
I矿体	探明	27.92	2941
	控制	18.23	3175
	推断	22.30	1260
	探明+控制+推断	22.79	7376
II矿体	探明	13.18	2678
	控制	12.64	3455
	推断	12.73	1282
	探明+控制+推断	12.90	7415
III矿体	控制	84.37	33

	推断	89.49	13
	控制+推断	86.96	46
IV矿体	控制	86.47	25
	推断	86.15	10
	控制+推断	88.57	35
V矿体	控制	77.35	5
	推断	81.37	6
	控制+推断	81.82	11
VI矿体	控制	79.35	5
	推断	79.35	1
	控制+推断	83.33	6
<u>全矿区</u>	探明	20.93	5619
	控制	16.03	6698
	推断	18.39	2572
	探明+控制+推断	18.28	14889

2.5.3 矿山现状

本项目为新建矿山，前期进行过探矿工作，最后一次探矿工作已于 2021 年结束。目前通过现场查勘，矿区整体植被覆盖度较高，原有探矿痕迹基本已被植被覆盖。另外，通过查阅相关资料了解，在历年探矿期间产生的废石量共计约 0.01 万 m³，废石主要用于周边乡村道路碎石路面铺筑或作为块石料利用，现场无遗留废石；探矿坑道已封堵。完成项目探矿工作后，矿山未进行开采。环评现场踏勘时，矿山现状无开采痕迹，未遗留明显环境问题。



图 2.5-5 探矿坑道封堵现状

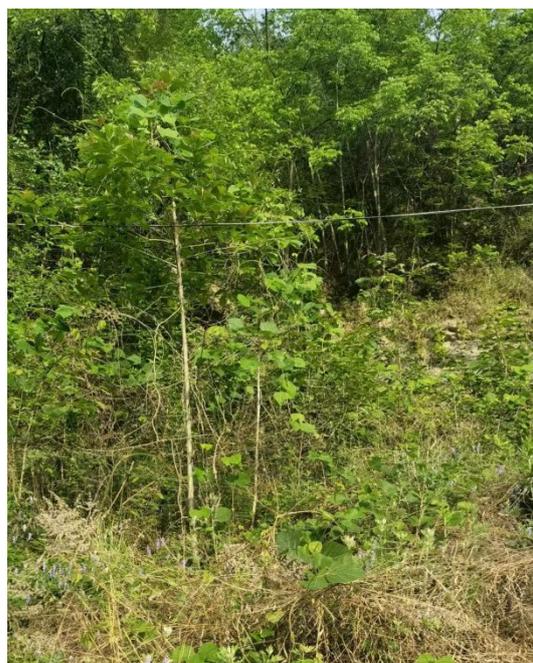


图 2.5-6 探矿坑口复绿现状

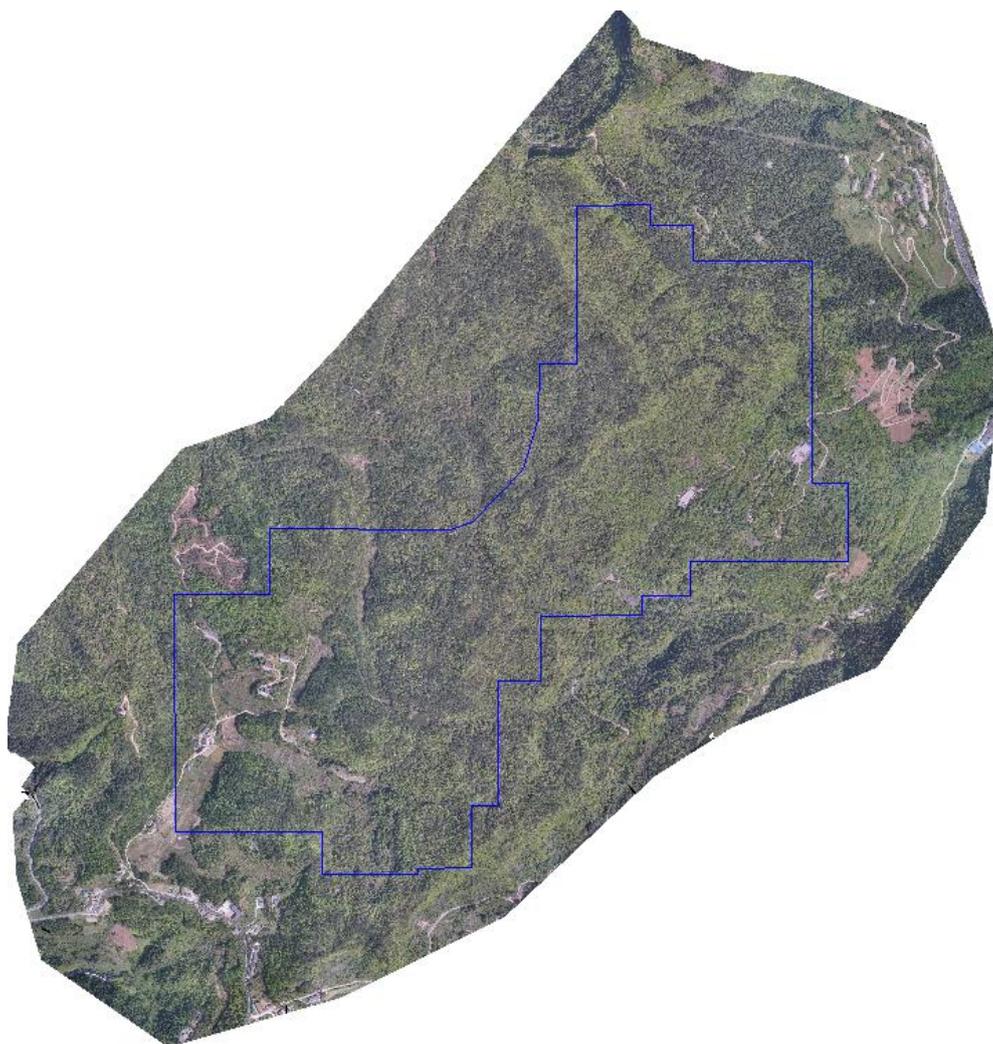


图 2.5-7 项目矿山现状航拍图

2.6 工程建设内容及项目组成

工程建设内容主要分为主体工程、辅助工程、公用工程、办公及生活设施、仓储及其它，具体建设内容如下：

2.6.1 主体工程

(1) 地下采场

中段划分、矿块划分：中段划分高度 40 米左右，I、II号矿体矿块走向长度 60-200 米，倾向长度 100-200 米；III、IV、V、VI号矿体矿块走向长度 50 米，倾向长度 40-45 米。设计通地表有 780 主平硐、828 平硐，740m 平硐，中部设 660m、700m、780m、860m、900m、940m 等内部平巷。

开拓运输系统：设计推荐平硐—斜坡道开拓，汽车运输方案。通地表有 780 主平硐、828 平硐，740m 平硐，中部设 660m、700m、780m、860m、900m、940m 等内部平巷，西南边界处设总回风井。820m 以上矿石和废石采用汽车经中段运输巷道、

主斜坡道运输至 828m 地表硐口出矿，820m 以下矿石和废石采用汽车经中段运输巷道、主斜坡道运输至 780m、740m 地表硐口出矿。项目矿石直接运输至选厂选矿堆存；基建期废石暂存于 828m 坑口工业场地的废石临时堆场内，形成采空区后，废石不出平硐。

(2) 采场坑口工业场地

828m 中段平硐坑口：设置有空压机站、废石临时中转堆场（约 300m²）、充填站等。

(3) 充填站

项目采取静态计量间断制备的充填工艺。充填站设置于 828m 坑口工业场地，内含尾砂堆棚、水泥仓、高速柔性搅拌机、充填泵站等。

尾矿于选厂内脱水后（含水率约 8%），通过卡车运输至充填站尾砂堆棚，由铲运机上料至打散机，经打散后卸料至上料皮带，通过皮带运输进入计量料斗进行计量，计量完成后通过料斗底部的卸料口进入搅拌机；外运来的胶凝材料经压气卸入水泥仓内，经螺旋给料机计量后进入胶结剂计量料斗，在从计量料斗底部卸料口进入高速柔性搅拌机；计量后的尾砂、水泥和水经搅拌制成充填料浆采用泵送的形式输送至采空区。

2.6.2 辅助工程

(1) 矿山道路

矿权范围内现有徐家村、永久村等乡村公路。项目拟在现有乡村公路的基础上，新建部分矿山道路联通乡村公路及采场、办公生活区等。新建的矿山道路为双车道泥水泥路面。依据开发利用设计单位估算，新建道路路面宽度 8m，最小转弯半径为 20m，最大纵坡为 9%，总长约 0.39km。

(2) 通风系统

设计开采范围为标高+660~+9600m，矿体埋藏较深。根据该矿开拓系统和回采顺序及矿区地形条件，由于 I 号、II 号矿体走向距离较长，且走向两翼均有平硐口至地表，根据开采顺序，设计采用**对角式通风系统，通风方式为机械抽出式。**

820m 以上中段通风：新鲜风流从 828m 中段平硐口抽入，经主斜坡道到达各个工作面，冲刷各工作面以后，污风经回风斜井汇集至 940m 回风中段，从总回风井（940m-971m）排出地表。

820m 以下中段通风：新鲜风流从 780m、740m 中段平硐口抽入，经主斜坡道到

达各个工作面,冲刷各工作面以后,污风经回风斜井汇集至 828m 回风平硐排出地表。

项目开发利用方案计算了采场、掘进、硐室及其它地点实际需风量,结合矿山通风阻力,确定矿井需风量为 $41.8\text{m}^3/\text{s}$ 。

(3) 空压系统

项目开发利用方案计算了矿山压缩空气最大消耗量,约为 $143.1\text{m}^3/\text{min}$ 。

考虑设备备用,项目拟选用 3 台 MODEL KG350A 空压机($40\text{m}^3/\text{min}$)螺杆压缩机,3 台螺杆压缩机 KG150($20\text{m}^3/\text{min}$)空压机、1 台 SKV-10.1/8/KG75A($10\text{m}^3/\text{min}$)螺杆式空压机进行供风。供风能力 $190\text{m}^3/\text{min} >$ 最大耗气量 $143.1\text{m}^3/\text{min}$,能满足生产要求。

(4) 截排洪系统

矿区内总体表现为中间高,四周低,矿区最低侵蚀基准面位于矿区东南部苍溪河,海拔+550m,矿区地形利于自然排水。

(5) 炸药库

工程所用的炸药全部外委民爆公司负责,项目不设置炸药库。

2.6.3 公用工程

(1) 给排水系统

① 给水

■ 水源系统

矿山生产用水来源于矿井涌水,生活用水来源于山泉水。

■ 水池

矿山设计建设 1 座 800m^3 高位水池; 740m 平硐口设沉淀水池 (50m^3); 660m 中段车场附近分别设置 200m^3 水仓。

充填站设计建设 1 个 200m^3 的高位水池。

② 排水

项目矿坑 740m 以上采用自流排水,矿坑水通过各平硐口自流排出部分,740m 以下盲中段涌水主要汇集到 660m 中段水仓。平硐设排水沟,断面 $0.6(0.5) \times 0.5\text{m}^2$ 。经水泵排至 740m 平硐,经沉淀水池处理后用作矿山、选厂生产。

生活污水经本次新建的一体化二级生化污水处理设施处置后用于农灌,不外排。

(2) 供配电系统

项目主要用电设备为空压机、通风机、照明等,矿山供电由地方电网供给。电力充裕,供电条件较好。

2.6.4 办公及生活设施

本项目仅在 828 平硐工业场地设简易卫生间，主要依托企业选厂办公生活区。选厂办公生活区位于矿区东侧，内设办公室、住宿区、停车坪等。

2.6.5 仓储及其它

1、矿石、废石暂存

(1) 概况

依据项目开发利用方案，项目矿石直接运输至选厂选矿，因此项目不设置矿石临时堆场。

项目基建期废石暂存于 828m 坑口工业场地的废石临时堆场内，形成采空区后，废石不出平硐。因此，项目仅在 828m 坑口工业场地设置废石临时堆场，面积约 300m²，堆场堆存高度不超过 4m，可暂存项目基建期时约 6.5 天的废石量。

场外截洪：堆场周边设置截排洪系统，同时对堆场周边截洪沟进行长期维护，特别是雨季期间，定期检查，及时修复。

场底滤水：为了保障堆场的稳定，将堆场底部地下渗水的顺利排出，堆场场底设盲沟收集淋滤水，最终排出至场外的淋滤水收集池（50m³），淋滤水用作矿山洒水压尘。

(2) 废石临时堆场选址方案

矿山废石主要产生于井巷掘进过程。依据项目开发利用方案，项目基建期共 2 年，废石产生总量约 12.33 万 m³（186.9m³/d，6.165 万 m³/a）。废石主要成分为石英细砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩，常用作建筑材料。部分废石用于矿区基建，剩余部分废石全部暂存于废石临时中转堆场内定期外售；形成采空区后，废石不出平硐，全部用于填充采空区。

为了节省废石运输费用，降低矿山运营费，废石临时中转堆应尽量靠近出废石的坑硐口。根据采矿工艺、各工业场地布置情况，并结合地形地貌等条件综合考虑废石临时中转堆场址。根据矿区地形地质条件，经过初步分析比较确定了如下 3 个可能的废石临时中转堆场址方案（见下图）：

方案一：布置在 828m 中段平硐坑口工业场地；

方案二：布置在 780m 中段平硐坑口；

方案三：布置在 740m 中段平硐坑口。

表 2.6-1 废石临时中转堆场场址方案比选表

项目	方案一	方案二	方案三
位置	828m 中段平硐坑口	780m 中段平硐坑口	740m 中段平硐坑口
运输距离	运输距离最近，废石出平硐即可暂存。	输距离较近，但场地范围有限。	输距离略远。
直接占用区陆生植被现状及影响分析	占地区植被生境类型较为单一，为常见植被类型和常见物种，无珍稀濒危保护植物集中分布区和栖息地；占地面积相对较少；运行线路短，施工作业对植被损失较小。	占地区植被生境类型较为单一，为常见植被类型和常见物种，无珍稀濒危保护植物集中分布区和栖息地；占地面积相对较大；运行线路短，施工作业对植被损失较小。	占地区植被生境类型较为单一，为常见植被类型和常见物种，无珍稀濒危保护植物集中分布区和栖息地；占地面积相对较小；运行线路较长，施工作业对植被损失较大。
推荐	是	否	否

上述三个方案中，方案一运输距离最近，地势相对平坦利于废石暂存，且直接占用区陆生植被较为单一，无珍稀濒危保护植物等。项目设计资料初步确定选择方案一作为项目废石临时中转堆场场址。

2、绿化

绿化区域主要布置于办公楼及生活区四周，道路两侧，及办公区入口前方设置的大面积集中绿化区域。绿化占地系数按 15%控制。

2.6.6 与本项目相关工程

广元圣通矿业有限公司莲花矿区拟新建矿山、选厂，本项目仅针对矿山进行评价，选厂需另行环评。（1）依据中共中央办公厅、国务院办公厅《关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（2023 年第 26 号）：“二、推进矿山转型升级（七）加快矿山升级改造……新建、改扩建金属非金属地下矿山原则上采用充填采矿法，不能采用的应严格论证……”。因此，项目需利用选厂尾矿进行充填法采矿。（2）经预测估算，矿山地下涌水平均水量为 367.44m³/d，最大水量约 661.40m³/d，部分涌水回用矿山开采。依据项目设计单位（四川省冶金设计研究院）出具的说明文件，选厂属于亏水运行，每日需用新水量约 900m³/d，故剩余部分涌水全部进入选厂回用。

依据矿山开采工艺及地下涌水利用情况，本项目与选厂的关联关系如下图所示：



图 2.6-1 本项目（矿山开采）与选厂的关联关系图

本次评价要求：（1）矿山地下涌水需全部回用于选厂生产、运行；（2）当选

厂未建成前，项目矿山不得掘进、开采。

企业承诺：矿山配套选厂紧邻矿山采场，经核算，选厂可完全消纳矿山涌水。为确保涌水能够全部消纳、不外排。企业承诺“选厂项目”未建成投产前，矿山不得开采，详见附件。

表2.6-2 项目组成表

项目名称	主要建设内容及规模	可能产生的环境问题			备注	
		建设期	营运期	退役期		
主体工程	采场	中段划分、矿块划分：中段划分高度 40 米左右，I、II 号矿体矿块走向长度 60-200 米，倾向长度 100-200 米；III、IV、V、VI 号矿体矿块走向长度 50 米，倾向长度 40-45 米。设计通地表有 780 主平硐、828 平硐，740m 平硐，中部设 660m、700m、780m、860m、900m、940m 等内部平巷。 开拓运输系统：采用平硐—斜坡道开拓，汽车运输方案。820m 以上矿石和废石采用汽车经中段运输巷道、主斜坡道运输至 828m 地表硐口出矿，820m 以下矿石和废石采用汽车经中段运输巷道、主斜坡道运输至 780m、740m 地表硐口出矿。项目矿石直接运输至选厂选矿；基建期废石暂存于 828m 坑口工业场地的废石临时堆场内，形成采空区后，废石不出平硐。		生态破坏、水土流失、废水、噪声、废气、固废、风险		新建
	坑口工业场地	828m 坑口工业场地设置有空压机站、废石临时中转堆场（约 300m ² ）、充填站等。 充填站内含尾砂堆棚、水泥仓、高速柔性搅拌机、充填泵站等。	水土流失、施工噪声、作业扬尘、施工建渣、剥离表土、施工废水、生活污水、生活垃圾		矿山开采改变原有地形、地貌，植被破坏	
辅助工程	矿山道路	新建的矿山道路为双车道泥水水泥路面。依据开发利用设计单位估算，新建道路路面宽度 8m，最小转弯半径为 20m，最大纵坡为 9%，总长约 0.39km。	噪声、废气			新建
	通风系统	采用对角式通风系统，通风方式为机械抽出式。 820m 以上中段通风：新鲜风流从 828m 中段平硐口抽入，经主斜坡道到达各个工作面，冲刷各工作面以后，污风经回风斜井汇集至 940m 回风中段，从总回风井（940m-971m）排出地表。 820m 以下中段通风：新鲜风流从、780m、740m 中段平硐口抽入，经主斜坡道到达各个工作面，冲刷各工作面以后，污风经回风斜井汇集至 828m 回风平硐排出地表。	噪声、废气			新建
	空压系统	项目拟选用 3 台 MODEL KG350A 空压机（40m ³ /min）螺杆压缩机，3 台螺杆压缩机 KG150(20m ³ /min) 空压机、1 台 SKV-10.1/8/KG75A(10m ³ /min) 螺杆式空压机进行供风。	噪声			新建
	截排洪系统	矿区内总体表现为中间高，四周低，矿区最低侵蚀基准面位于矿区东南部苍溪河，海拔+550m，矿区地形利于自然排水。	固废、废水			新建
	高位水池	矿山设计建设 1 座 800m ³ ；740m 平硐口设沉淀水池（50m ³ ）；660m 中段车场附近分别设置 200m ³	/			新建

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

		水仓。 充填站设计建设 1 个 200m ³ 的高位水池。			
	炸药库	工程所用的炸药全部外委民爆公司负责，项目不设置炸药库。	/		新建
公用工程	给排水系统	给水：矿山生产用水来源于矿井涌水，经管道引至高位水池，供生产用水。 排水：项目矿坑 740m 以上采用自流排水，矿坑水通过各平硐口自流排出部分，740m 以下盲中段涌水主要汇集到 660m 中段水仓。平硐设排水沟，断面 0.6（0.5）×0.5 m ² 。经水泵排至 740m 平硐，经沉淀水池处理后用作矿山、选厂生产。	/		新建
	供配电系统	矿山用电由当地电网接入。	噪声		新建
	办公及生活设施	本项目仅在 828 平硐工业场地设简易卫生间，主要依托企业选厂办公生活区。选厂办公生活区位于矿区东侧，内设办公室、住宿区、机修车间、停车坪等。	生活污水、垃圾		新建
仓储或其它	废石中转堆场	828m 坑口工业场地的废石临时堆场面积约 300m ² 。	废气		新建
	绿化	绿化区域主要布置于办公楼及生活区四周，道路两侧，及办公区入口前方。绿化占地系数按 15% 控制。	/		新建

2.7 工程主要技术指标

工程主要技术指标见下表：

表2.7-1 矿山主要技术指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	矿床地质			
1.1	资源量			
1.1.1	保有资源量	万 t	1488.9	
	设计利用资源量	万 t	1261.1	
1.1.2	设计利用资源率	%	84.7	
2	矿山工作制度			
2.1	年工作	天/年	330	
2.2	天工作	班/天	3	
2.3	班工作	小时/班	8	
3	矿山规模及服务年限			
3.1	开采规模	万 t/a	100	选矿 100 万吨
3.2	矿山服务年限	年	12	不含 2 年基建期
4	矿山生产			
4.1	开采方式		地下开采	
4.2	开拓方案		平硐-盲斜坡道	
4.3	采矿方法		充填法	
5	全矿劳动定员	人	采矿 160	

2.8 主要工艺设备

表 2.8-1 主要开采、出矿设备表

序号	设备名称		型号	单位	数量	备注
1	采矿	浅孔凿岩台机	YT28	台	28	10 用 18 备
2		手持破碎机	B87C	台	7	5 用 2 备
3		电动铲运机	XYWJD-1	台	10	5 用 5 备
4	运输	矿车	YCC1.2-6 型	台	60	48 用 12 备
5	通风	轴流式通风机	FKCDZ(DK40)-6-No.18 型 风量范围：31.5-75.4m ³ /s	台	2	1 用 1 备
6		局扇	YTB11	台	12	5 用 7 备
7		局扇	YBT42-2	台	16	9 用 7 备
8	螺杆空气压缩机		KG350A；40m ³ /min	台	3	2 用 1 备
			KG150；20m ³ /min	台	3	/
			KG75A；10m ³ /min	台	1	/
9	电机车		CJY3/6G 型架线电机车	台	10	8 用 2 备
10	井巷开拓、支护	混凝土喷射机	PZ-6	台	1	/
11		搅拌机	JDY350	台	1	/
12		混凝土配料机	PLD-600	台	1	/
13	充填站	铲运机	ZL50	台	2	/
14		给料仓	14m ³	座	1	/
15		胶带输送机	B=1000mm, L=30m, V=1.6m/s, 380V	套	2	/
16		水泥仓	500t	座	1	/
17		微粉秤	Φ325, L=8m, Q=0~50t/h	台	1	/
18		螺旋输送机	φ325mm, L=8m, Q=0~50t/h	台	1	/
19		水池配套供水水泵	150SG160-40	台	2	/
20		充填工业泵	Q=100-120m ³ , 工作压力 12Mpa, 6kV	台	3	/
21		柔性搅拌机	Q=80~100m ³ /h	台	2	/
22		移动式空压机	3m ³ /min, 0.8MPa	台	1	/

2.9 主要原辅料、水、电消耗

表 2.9-1 工程主要原辅材料、水、电消耗一览表

项目名称及类别		单位	年耗	矿山最大暂存量	供给地
原辅材料	砣（基建期）	m ³	2630.2	10	广元市购买
	钢材（基建期）	t	50	3	广元市购买
	尾砂	t	442860	1500	企业配套选厂产生
	水泥	t	44286	500	广元市购买
	柴油	t	200	5	广元市购买
	机油	t	1.0	0.5	广元市购买
	炸药	t	150	3.2	爆破单位提供
	雷管	发	2800	60	爆破单位提供
	导爆管	m	48000	1020	爆破单位提供

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

动力消耗	水	m ³	5280	/	/
	电	kW·h	16700	/	广元市供电电网

注：项目不设置炸药库，矿山爆破全部外委民爆公司负责。矿山爆破作业前，民爆公司需提前向公安机关申请炸药，民爆公司当天携带炸药进行爆破，爆破结束后，携带剩余炸药返回，多余炸药不在矿区停留。因此，炸药、雷管、导爆管的最大暂存量为矿山每日最大使用量。

第3章 工程分析

3.1 开采工艺及产排污情况

3.1.1 开采范围和方式

依据项目开发利用方案，开采范围为拟设采矿权范围，开采深度由矿体底板最低标高以下的 660m 至顶板最高标高以上的 1050m 标高。开采方式为地下开采。

3.1.2 采矿方法比选

为选择更有利于矿山的开采方式，本次从经济、资源利用、生态保护等角度对矿山开采方式进行比选：

1、从经济合理方面确定开采方式

矿区水文地质条件简单，但主要矿层埋深较深、未出露地表。根据矿体的开采条件若采用地下开采，采用平硐开拓，采矿方法采用房柱开采嗣后充填法、削壁充填法采矿，矿山开采成本为 114.29 元/吨。若采用露天开采，矿山采用自上而下分台阶开采，开拓采用公路开拓，矿山开采成本预计超过 145 元/吨，矿山剥离成本 80 元/吨，露天开采成本合计约 225 元/吨。因此，项目矿区采用地下开采更为经济。

2、从资源利用确定开采方式

根据矿体的开采条件若采用地下开采，矿山开采采用平硐开拓，采矿方法采用房柱开采嗣后充填法、削壁充填法采矿，矿山开采回采率为 91.2%。若采取露天开采，矿山采用自上而下分台阶开采，开拓采用公路开拓，根据类似矿种以及矿山的实际开采经验，露天开采回采率为 93%。因此，项目矿区采用地下开采的设计利用资源率与露天开采相近。

3、从生态保护确定开采方式

矿区主要地貌类型分为中山区、低山区、河谷丘坝，中山多连片分布在西北龙门山区和米仓山尾端，海拔+1000m 至+1700m，切割深 500m 至 800m，山势陡削。利州区常驻人口较多，永久基本农田分布较为分散。根据广元市自然资源局利州区分局提供的永久基本农田矢量数据，矿区及周边永久基本农田主要分布的区域在各行政村、组的居民集中居住区附近。项目矿区设计的地面工业场地及地面设施均已避开永久基本农田；若采用露天开采方式则需占用永久基本农田。因此，项目矿区采用地下开采方式更利于保护矿区的永久基本农田。

通过从经济、资源量的利用和生态保护来看，矿山采用地下开采更经济合理，

因此项目设计采用地下开采方式。

3.1.3 中段布设

中段划分高度 40 米左右, I、II号矿体矿块走向长度 60-200 米, 倾向长度 100-200 米; III、IV、V、VI号矿体矿块走向长度 50 米, 倾向长度 40-45 米。设计通地表有 780 主平硐、828 平硐, 740m 平硐, 中部设 660m、700m、780m、860m、900m、940m 等内部平巷。

3.1.4 开采顺序

项目矿山开采分前期和后期开采。首期开采 0 号勘探线以下, 828 平硐以上, 控制的资源储量部分, 也是发现矿石品位较高的部分。后期开采 0 号勘探线以上, 828 平硐以下部分。

3.1.5 采矿方法

依据《四川省利州区莲花矿区天然沥青矿采选工程矿产资源开发利用方案》, 矿山采取充填法采矿, 含上向水平分层充填法、进路充填法、浅孔留矿嗣后充填采矿法, 具体如下:

3.1.5.1 上向水平分层充填法

(1) 采场布置

适用于矿体水平厚度<8m 的矿段。矿块沿走向布置, 长度 90m, 每分层回采 3m, 作业高度 4.5m, 5 个分层为一个分段, 分段高 15m; 中段高 60m, 每中段分为 4 个分段。采场之间留 5m 宽的间柱, 间柱可根据具体情况回采或不采, 不留顶柱和底柱。

(2) 采准切割工作

采准切割工程主要有分段巷道、分段巷道联络道、充填通风泄水井、分层联络道、分层巷道、溜井、溜井联络道等。采用脉外采准方式, 在矿体的下盘布置分段巷道和溜井。各分段之间通过斜坡道相联通, 人员、材料、设备通过斜坡道和分段联络道进入各分段巷道, 再通过过分层联络道和分层巷道进入采场作业。

(3) 回采工作

凿岩爆破: 采用中深孔采矿台车钻凿上向扇形深孔落矿, 孔径为 $\Phi 76\text{mm}$, 炮孔排距 1.8m, 孔底距 2.5m~3m, 采用装药器装粒状硝酸铵炸药爆破, 导爆索与电子数码雷管复式起爆。拉切割槽时, 采用平行孔爆破, 炮孔间排距 1.0~1.2m; 或浅孔钻机扩槽。

出矿：采用电动铲运机出矿，直接装入矿车。

(4) 矿块通风

新鲜风流由主斜坡道经过分段巷道和分层联络道进入回采作业面，污风经充填通风泄水天井排到上中段，经回风井排出地表。为加快爆破炮烟排出，采场采用局扇加强通风。

(5) 充填

回采结束后，采用尾砂充填料对矿块采空区进行胶结充填。在充填前需要架设挡墙，封闭采空区，并留出泄水口排出溢流水。掘进的废石（包括分层联络道压顶的废石）作为充填料由铲运机送入采场。

(6) 矿柱回收

先期不考虑矿柱回收，待全部矿区采结束后，再回收矿柱，并采用后退时回收。矿块矿柱回收后，立即封闭充填。回收价值高的矿柱可采用进路充填法进行回采，不具回收价值及条件的，作为永久性损失。

3.1.5.2 进路充填法

(1) 采场布置

适用于矿体水平厚度 10~20m 的矿段。矿块进路沿走向布置，长度 90~100m，中段高 60m，每中段分为 4 个分段，每分段高 15m，同时一个分段分为 4 个分层，每分层高 3.75m。采场之间留宽 5m 的矿柱。

(2) 采准切割工作

采准切割工程主要有分段巷道、分段巷道联络道、充填通风泄水天井、分层联络道、分层巷道、溜井、溜井联络道等。采用脉外采准方式，在矿体的下盘布置分段巷道和溜井。各分段之间通过斜坡道相联通，人员、材料、设备通过斜坡道和分段联络道进入各分段巷道，再通过分层联络道和分层巷道进入采场作业。

(3) 回采工作

回采分为两个步骤，回采顺序是先采矿房，后采矿柱。

凿岩爆破：采用电动液压凿岩台车，孔径 $\phi 45\text{mm}$ ，炮孔平行布置，效率 200m/台班，采用平行炮孔崩矿，排间距 1.0~1.2m。

出矿：采用电动铲运机出矿卸入溜井。铲运机电缆运行距离较远时，可以几个矿块共用溜井。出矿联络道与中段运输巷道相连时，直接装入矿车运出井外。

(4) 充填

每一分层回采结束后，均需进行充填，充填完成后才能进行上一分层的回采作业。

各分层先用井下生产产出的采掘废石进行充填。废石经矿车和铲运机运输至采空区进行充填。因井下采掘废石是随着生产连续产出的，因此在生产组织上每个开采区段应至少要留出一个矿块进行废石充填，保证连续产出的废石在井下空区有排放处，不需外运。废石充填时空区高度设计为 5.1m，高度满足卸载。

(5) 采场通风

新鲜风流由主斜坡道经过分段巷道和分层联络道进入回采作业面，污风经充填通风泄水天井排到上中段，经回风井排出地表。为加快爆破炮烟排出，采场采用局扇加强通风。

3.1.5.3 浅孔留矿嗣后充填采矿法

(1) 矿块布置

矿块沿矿体走向布置，矿块长度 50m，中段高 60m，矿块宽度为矿体厚度。间柱宽度 8m、顶柱高度 3m、出矿间距 10m。

(2) 采准切割

采用脉内外联合采准切割，沿走向在矿体内靠下盘边侧 20m 处布置沿脉运输巷道，每 50m 左右布置一条穿脉巷道作生产探矿和进一步圈定矿体以及划分矿块。由沿脉运输巷道沿矿体倾向以倾角为斜度开掘采场天井到矿体顶部与回风中段联通，形成通风回路，在采场天井内每隔 5m 向矿块内掘进人行联络道。由沿脉运输平巷每隔 10m 开掘出矿进路进入矿体，通过采场天井沿走向在矿脉内开掘拉底平巷与出矿进路贯通。

(3) 回采、出矿

回采顺序：采场沿矿体倾向自下而上分层回采，分层高度 2~2.5m。回采工作面呈梯段布置，梯段长度 10~15m。每次采下的矿石通过溜井放出 1/3，在矿石堆上进行下一次循环，待采至顶柱后，开始大量放矿。

凿岩爆破：用 YT-28 型气腿式凿岩机浅孔落矿，孔径 38~42cm，炮孔间距 0.8~1.2m，孔深 3.0~4.0m，最小抵抗线 1.0~1.3m，炮孔呈梅花型布置。由下至上，逐渐形成回采工作面。每个采场需配备 2 台凿岩机。

出矿：采用铲运机，铲运距离 30~120m，每个采场配 1 台铲运机，出矿效率 50t/

台·班。每次爆破后放出 1/3 矿石量，留下 2/3 矿石作为采矿作业的操作平台。使采场内留矿面与回采工作面保持 1.8~2m 的空间。

(4) 采场通风

主要依靠主扇所形成的贯穿式风流通风，并辅以局扇通风，采场局扇通风采用局扇。新鲜风流从采场天井进入采矿工作面，污风经另一侧采场天井回至上中段回风道。

(5) 采场支护

为防止采场片帮、冒落，需加强对顶板管理。必要时对围岩节理发育或受沿脉断层影响的采场进行锚杆、喷砼支护。

(6) 采场充填

充填挡墙：每个挡墙位置需距采空区边界 4m 以上，并尽量选择在巷道断面较小的部位，以保证作业安全并减少挡墙作业量。充填挡墙的砌筑一般在采空区充填前三天完成，挡墙砌筑完毕后，附近采场爆破作业时应做好防护工作，以避免爆破冲击波破坏挡墙。开始充填时，一次充填高度控制在 1.5m，待充填体凝固后方可继续充填，以防充填挡墙受力过大。充填面超过充填挡墙最高点后，一次充填高度可为 2.5m，但以充填面不积水为原则。

矿山开采工艺流程及产污位置见下图：

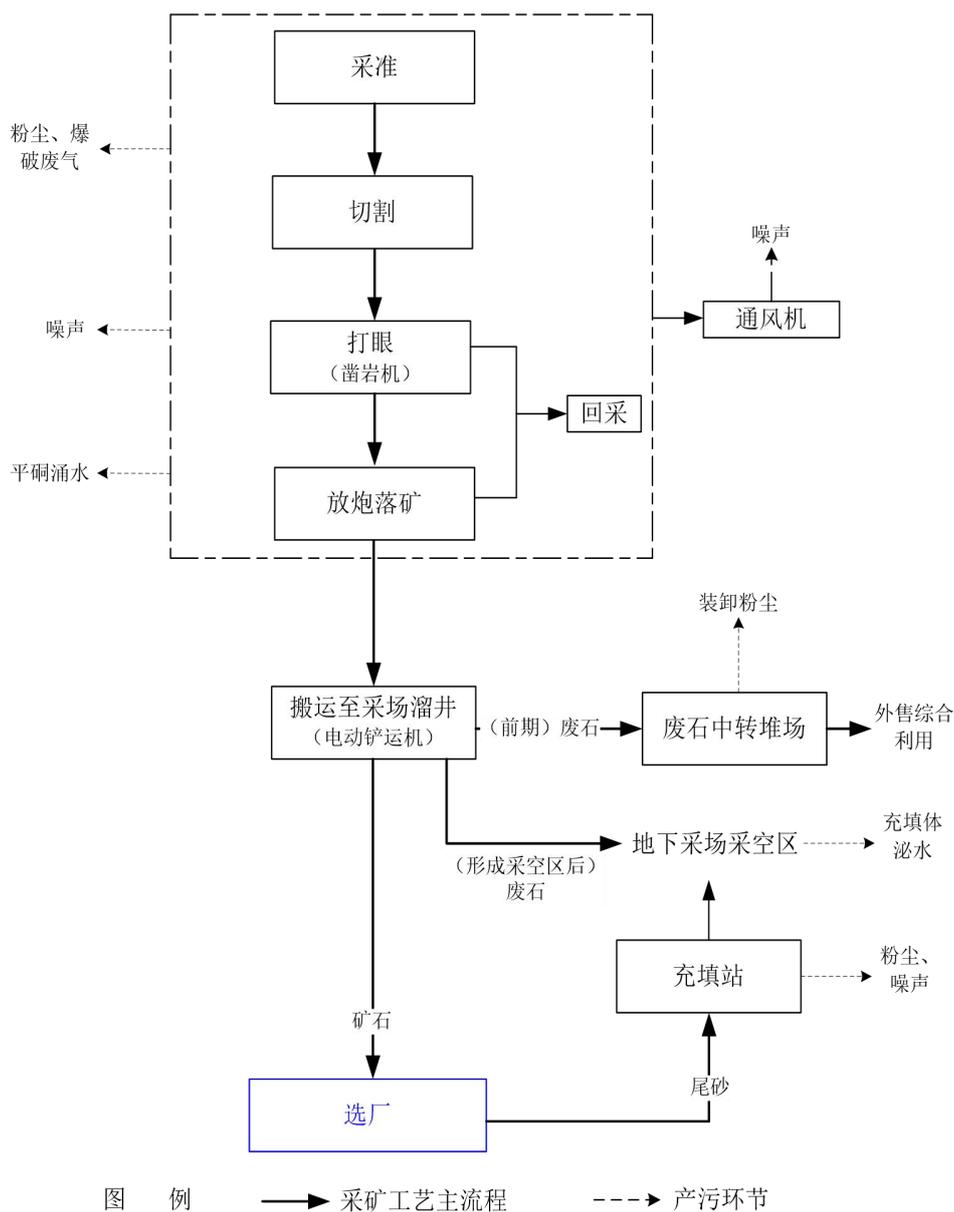


图 3.1-1 采矿工艺流程及产污位置图

3.1.5.4 充填

(1) 充填材料选择

充填骨料：利用配套选厂产生的尾砂。

胶凝材料：设计采用 P.O42.5 水泥为胶凝材料。

充填料配比：为保证充填体强度，充填料配比（灰砂比）1：4~1:20 可调，平均为 1:10。

(2) 充填工艺

尾矿于选厂内脱水后（含水率约 8%），通过卡车运输至充填站尾砂堆棚，由铲

运机上料至打散机，经打散后卸料至上料皮带，通过皮带运输进入计量料斗进行计量，计量完成后通过料斗底部的卸料口进入搅拌机；外运来的胶凝材料经压气卸入水泥仓内，经螺旋给料机计量后进入胶结剂计量料斗，在从计量料斗底部卸料口进入高速柔性搅拌机；计量后的尾砂、水泥和水经搅拌制成充填料浆采用泵送的形式输送至采空区。

(3) 充填料浆用量

1) 年平均充填采空区体积

根据矿山生产需要，拟建尾砂充填系统需满足矿山 100 万 t/a 生产规模的井下空区充填要求。正常生产过程中，约有 3031t/d 的矿石量所产生的采空区需要进行充填，则正常生产年平均需要充填采空区体积为：

$$V_n = \frac{V_k Z}{\gamma_k}$$

式中： V_n —年平均充填采空区体积， m^3/a ；

V_k —年回采的矿石量，30 万 t/a；

Z —充采比， $Z = 1$ ；

γ_k —矿石体重， $2.52t/m^3$ 。

计算得 $V_n=39.7$ 万 m^3/a 。

2) 日平均需充填采空区体积

$$V_r = \frac{V_n}{N}$$

式中： V_r —日平均充填采空区体积， m^3/d 。

N —年工作天数，330d/a。

计算得 $V_r=1203m^3/d$ 。

3) 日平均充填料浆需要量

$$Q_d = V_r K_1 K_2$$

式中： Q_d —日需料浆充填量， m^3/d ；

K_1 —流失系数，取 1.05；

K_2 —沉缩比，取 1.1。

计算得 $Q_r=1389m^3/d$ 。

4) 尾砂消耗量

依据项目可研，单位充填体充填材料尾砂消耗量约 0.97t/m³，矿山用于井下充填的尾砂（干砂）日消耗量为 1342t，年共计消耗尾砂约 442860t。

(3) 尾砂固废类别

企业委托北京科技大学开展了选矿实验，最终确定选矿工艺为浮选，并对浮选后的尾砂进行了全成分、浸出毒性检测，据此分析了尾砂固废类别。本项目为新建矿山，现还未进行矿石开采，仅有探矿过程采集的、用于分析、（选矿）实验的少量矿石，故企业无连续产生的尾矿进行检测分析。项目尾砂来源于选矿实验剩余尾矿，实验的选矿工艺、浮选药剂与企业后续建成选厂一致，故尾砂性质与后期建成选厂尾砂基本一致。因此，企业选用选矿尾砂进行了全成分、浸出毒性检测可行。

1) 与《国家危险废物名录》对照判定

经对照《国家危险废物名录》（2021年版），本项目尾矿不属于名录中所列的项目。

2) 毒性物质含量、腐蚀性、浸出毒性

尾矿矿物含量分析：企业委托测试狗（成都）实验检测有限公司检测了尾矿成分及含量，检测结果如下：

表 3.1-1 尾矿成分及含量（%）

Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	Cl	K ₂ O	CaO
0.164	1.1626	23.9694	62.2927	0.0797	0.1666	0.0109	3.3713	1.2187
TiO ₂	Cr ₂ O ₅	MnO	Fe ₂ O ₃	CuO	ZnO	Rb ₂ O	SrO	ZrO ₂
1.1998	0.0355	0.0502	6.1517	0.0098	0.0155	0.0251	0.0433	0.0333

注：合计100.0001%

根据项目尾矿全成分分析结果，对照《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》（GB 5085.6-2007），本项目尾矿中涉及的危险物质（元素）的含量未超过《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》中相应的判定限值，据此判定本项目尾矿不属于危险废物，具体判定见下表：

表3.1-2 尾矿危险废物判定
（对照GB 5085.6 2007《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》）

附录	危险类型	判断危废限值	本项目涉及的危险物质及含量		是否超标
			标准中的危险物质	尾矿	
附录 A	剧毒物质	0.1%	/	/	否
附录 B	有毒物质	3.0%	锰	0.039%	否
附录 C	致癌性物质	0.1%	/	/	否
附录 D	致突变性物质	0.1%	/	/	否
附录 E	生殖毒性物质	0.5%	/	/	否

酸浸：企业委托四川众兴城检测科技有限公司检测尾矿浸出毒性，结果如下：

表 3.1-3 尾矿浸出毒性检测结果 (mg/L)

检测因子	酸浸检测结果	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》 GB5085.3-2007 浓度限值
铜	未检出	100
锌	0.10	100
镉	未检出	1
铅	未检出	5
铬	未检出	15
六价铬	未检出	5
汞	0.00008	0.1
铍	未检出	0.02
钡	0.07	100
镍	未检出	5
银	未检出	5
砷	0.00288	5
硒	未检出	1
无机氟化物	0.4386	100
铊	未检出	/
铋	未检出	/
钒	未检出	/

通过上表可知，本项目尾矿各检测因子均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5058.3-2007）中浸出毒性鉴别标准限值。因此，本项目废石不属于具有浸出毒性特征的危险废物，为一般工业固体废物。

水浸：企业委托四川众兴城检测科技有限公司检测尾矿浸出毒性，结果如下：

表 3.1-4 尾矿浸出毒性检测结果 (mg/L)

检测因子	水浸检测结果	《污水综合排放标准》（GB 8978）
PH	7.7	6-9
汞	未检出	0.05
镉	未检出	0.1
铬	未检出	1.5
六价铬	未检出	0.5
砷	0.0003	0.5
铅	未检出	1.0
镍	未检出	1.0
铍	未检出	0.005
银	未检出	0.5
铊	未检出	/
铋	未检出	/
铜	未检出	0.5
锌	未检出	2.0
锰	未检出	2.0
硫化物	未检出	1.0
氟离子	0.567	10

氰化物	未检出	0.5
磷酸盐	0.176	0.5
悬浮物	52	70
氨氮	0.089	15
石油类	未检出	10
挥发酚	未检出	0.5
五日生化需氧量	8.4	30
化学需氧量	31	100
钒	0.01	/

通过上表可知，本项目尾矿各检测因子均低于GB8978 最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行），且pH 值在 6~9 范围之内。因此，本项目尾矿为**I一般工业固体废物**。

（4）充填可行性分析

①政策符合性

依据中共中央办公厅 国务院办公厅《关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（2023 年第 26 号）：“二、推进矿山转型升级（七）加快矿山升级改造.....新建、改扩建金属非金属地下矿山原则上采用充填采矿法，不能采用的应严格论证.....”。

因此，本项目采取充填法采矿符合《关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（2023 年第 26 号）的相关要求。

②环保可行性

依据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）：“8 充填及回填利用污染控制要求

8.1 第 I 类一般工业固体废物可按下列途径进行充填或回填作业：

- a) 粉煤灰可在煤炭开采矿区的采空区中充填或回填；
- b) 煤矸石可在煤炭开采矿井、矿坑等采空区中充填或回填；
- c) 尾矿、矿山废石等可在原矿开采区的矿井、矿坑等采空区中充填或回填。”

依据检测结果，项目尾砂属于 I 类一般工业固体废物。同时，充填使用的尾砂全部来自于配套选厂。因此，项目尾砂充填符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的污染控制要求。

3.1.6 开采能力及验证

（一）地下开采工作制度

该矿采矿采用地下开采方式，矿山实际生产采矿年作业 330 天，每天 3 班，每班 8 小时。

(二) 地下生产能力及验证

1、按可布矿块数验证生产能力

$$A = \frac{N \times K \times q \times E}{(1 - Z)}$$

式中：

A——中段生产能力，万 t/a；

N——分段可布有效矿块个数，取 10 个；

K——矿块利用系数，取 0.8；

q——矿块生产能力(万 t/a)，计 300 吨/天，9.9 万吨/年；

E——地质条件影响系数，取 0.8；

Z——副产矿石率，取 5%。

计算单中段达到的生产能力 66.7 万 t/a。

前期 2 个中段同时生产即可达到生产能力 100 万 t/a。

2、按下降速度验证生产能力

$$A = \frac{VSr(1 - \rho)}{1 - \beta} E$$

式中：

A——生产能力，万 t/a；

V——回采工作面下降速度，参照类似矿山取 25m/a；

S——回采分段矿量面积，平均 (706.07+709.12) /220 米/2.4=2.6803 万 m²；

r——矿石体积密度，2.4t/m³；

ρ——矿石损失率，12%；

β——废石贫化率，5%；

E——地质条件影响系数,0.8。

经计算生产能力可达 108.34 万 t/a；

3、按新区段建设准备时间验证生产能力

$$A = \frac{(1 - \rho) \times Q}{K \times T \times (1 - \beta)} E$$

式中：

A——生产能力，万 t/a；

ρ —矿石损失率 20%;

K—超前系数, 取 1.25;

Q—分段矿量, $2.6803 \text{ 万 m}^2 \text{ 万 t} \times 30 \text{ 米} = 80.409 \text{ 万吨}$;

T—新分段准备时间, 0.4a;

β —废石贫化率 5%。

E——地质条件影响系数 0.8。

经计算生产能力为 108.34 万 t/a。因此, 项目开采规模可达 100 万 t/a。

3.2 项目平衡

3.2.1 总物料平衡

本项目为沥青矿地下开采项目, 开采过程产生的矿石、废石、覆盖土全部综合利用, 无固废产生及外排。

3.2.2 水平衡分析

(1) 矿井涌水

根据地下水专项分析可知, 项目地下涌水平均水量为 $367.44 \text{ m}^3/\text{d}$, 最大水量约 $661.40 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

(2) 废石中转临时堆场淋溶水

经计算, 废石中转临时堆场淋溶水产生量约 $0.55 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

(3) 矿区用水

凿岩用水: 项目开采过程中, 需对凿岩机钻头喷水冷却, 同时也能起到降尘作用, 根据凿岩机用水的相关资料, 本项目采用的凿岩机单台用水量约 $8 \text{ L}/\text{min}$, 根据项目开发利用方案, 项目一般同时使用 10 台凿岩机, 平均每台钻机每天工作 12h, 全年工作 330 天, 则湿式凿岩用水量为 $57.6 \text{ m}^3/\text{d}$ (约 1.9 万 m^3/a)。凿岩用水全部随矿石 (废石) 带走或附着于矿井壁, 基本无废水产生。

井下降尘: 井下降尘包括爆破、铲装过程中的洒水, 项目地下开采阶段矿石总量约为 $3030 \text{ t}/\text{d}$ (100 万 t/a), 井下降尘洒水量按矿石总量的 3% 计算, 则井下洒水量为 $90.9 \text{ m}^3/\text{d}$ (约 3 万 m^3/a)。本项目井下降尘用水全部随矿石带走或附着于矿井壁, 基本无废水产生。

运输道路洒水降尘: 道路每日洒水 3 次, 每次 10 m^3 , 即每日洒水量约 30 m^3 (0.99 万 m^3/a) 全部蒸发损失, 无废水产生。**雨季时道路不进行洒水。**

废石中转临时堆场降尘：为降低矿区工业场地扬尘产生量，废石中转临时堆场面积约 300m²，需定期洒水降尘，平均洒水量按 2L/m²·d 计，则降尘洒水总量为 0.6m³/d，雨季时不进行洒水降尘。

(4) 充填站用水

选厂尾砂经脱水后运至矿山充填站，尾砂含水率约 8%（含水量约 117m³/d）。尾砂经加入水泥、水（606m³/d）混配制备充填材料浆。

充填体泌水及充填管道清洗废水：充填体在固化过程产生一定量的泌水，产生量约 50m³/d。为防止充填管道内泥浆固化、堵塞，每日充填完后需用清水冲洗管道，冲洗用水量约 110m³/d，部分蒸发损耗，废水产生量约 90m³/d。充填体泌水、充填管道清洗废水经收集、沉淀后，全部泵送至高位水池，回用于选厂生产，不外排。

渣浆泵水封：项目采用水封渣浆泵，水封用水量为 4m³/d，水封废水量约 3.2m³/d，均泵送至高位水池，回用于选厂生产，不外排。

(5) 生活用水

本项目劳动定员 160 人，生活用水量按 0.1 m³ 人 d 计，生活用水量为 16m³/d。排水系数按 0.8 计，则项目生活污水产生量约 12.8 m³/d。生活污水经一体化二级生化污水处理设施处理后，全部用于矿区周围农田施肥，不外排。

表3.2-1 项目水量平衡 m³/d

序号	项目	用量	排放
1	地下采场坑洞涌水	/	平均水量为 367.44m ³ /d，最大水量约 661.40m ³ /d。经沉淀池沉淀后通过管道泵送至高位水池暂存，优先用作生产用水，剩余澄清水用于莲花矿山配套选厂。依据项目可研，选厂采用浮选工艺，每日需用新水量约 900m ³ ，可消纳矿山涌水。
2	废石中转临时堆场淋溶水	/	产生量约 181.4m ³ /a、0.55m ³ /d。回用于矿山降尘，不外排。
3	矿区用水	凿岩用水	57.6
4		井下降尘	90.9
5		运输道路洒水降尘	30
6		废石中转临时堆场降尘	0.6
7	充填站	114	全部蒸发损失，不排放
8	办公生活用水	16	
			部分蒸发损耗，剩余部分回用于选厂。经一体化二级生化污水处理设施处理后，用于农田施肥，不外排。

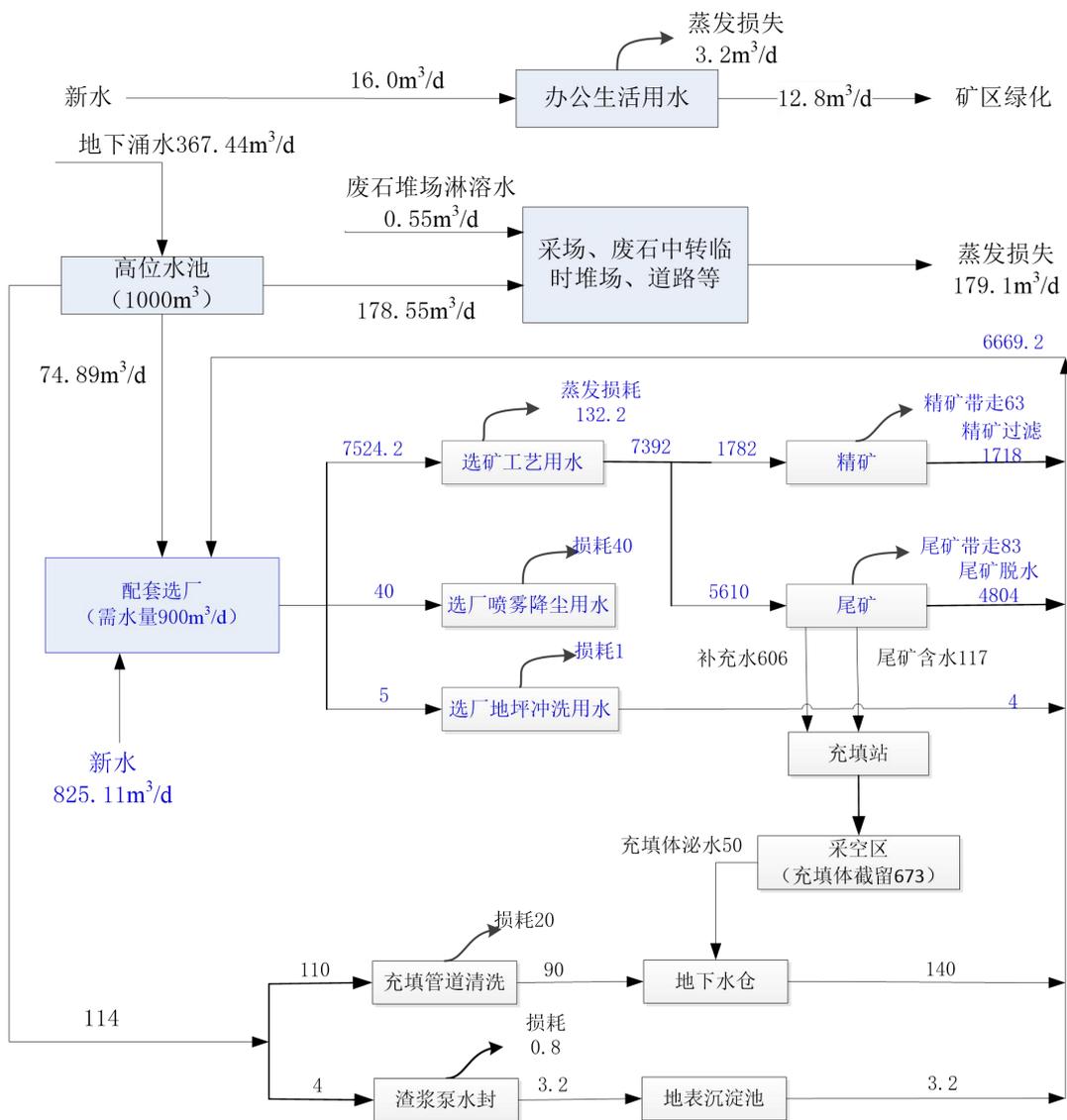


图 3.2-1 项目水平衡关系图（采场坑硐涌水为平均水量 367.44m³/d 时）

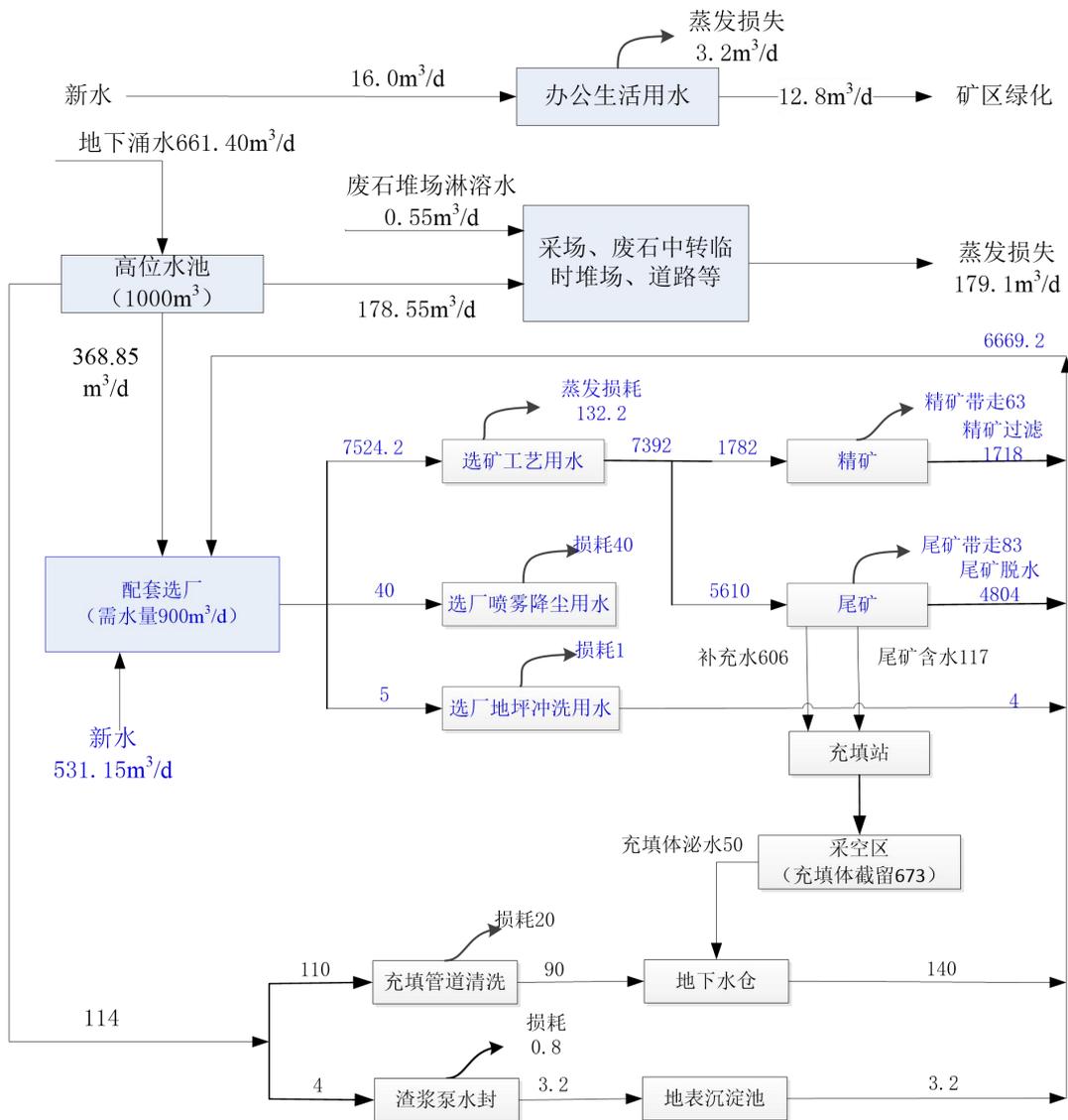


图 3.2-2 项目水平衡关系图（采场坑洞涌水为最大水量 661.40m³/d 时）

3.3 三废及噪声污染物产生、治理及排放

项目建设期影响分析见建设期环境影响分析专章；生态影响分析见生态环境影响分析专章。项目运营期污染物产生、治理及排放情况分析如下：

3.3.1 矿山开采过程中固体废物污染物产生、治理及排放

项目主要产生的固体废物为采矿中产生的剥离废石以及表土。

(1) 采剥废石

①产生及处置情况

矿山废石主要产生于井巷掘进过程。依据项目开发利用方案，项目基建期共 2 年，废石产生总量约 12.33 万 m³（186.9m³/d，6.165 万 m³/a）。废石主要成分为石英细砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩，常用作建筑材料。部分废石用于矿区基建，剩

余部分废石全部暂存于 828m 坑口工业场地的废石临时中转堆场内定期外售；形成采空区后，废石不出平硐，全部用于填充采空区。

②废石性质

1) 与《国家危险废物名录》对照判定

经对照《国家危险废物名录》（2021年版），本项目废石不属于名录中所列的项目。

2) 毒性物质含量、浸出毒性

废石矿物含量分析：企业委托四川省地质矿产勘察开发局成都综合岩矿测试中心检测废石成分及含量，检测结果如下：

表 3.3-1 废石成分及含量 (w%)

Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	S	K ₂ O	CaO	TiO ₂
1.75	2.45	9.26	54.28	0.288	1.62	2.13	11.78	0.519
V ₂ O ₅	Cr ₂ O ₃	MnO	Fe ₂ O ₃	NiO	CuO	ZnO	Rb ₂ O	SrO
0.0394	0.0163	0.117	4.64	0.0125	0.0087	0.02	0.0091	0.0713
Y ₂ O ₃	ZrO ₂	MoO ₃	PdO	BaO	CeO ₂	Er ₂ O ₃	WO ₃	Re ₂ O ₇
0.0048	0.0248	0.0177	0.0084	1.04	0.0017	0.0027	0.026	0.0066
Au	Tl ₂ O ₃	PbO	Co ₃ O ₄					
0.0038	0.0012	0.0022	0.0015					

注：合计90.2%

根据项目尾矿全元素分析结果，对照《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》（GB 5085.6-2007），本项目废石不涉及标准中所列的毒性物质。

浸出毒性：企业随机选取探矿过程采集的5个废石样品，并委托四川省优检联技术检测服务有限公司检测废石浸出毒性，检测结果如下：

表 3.3-2 废石浸出毒性检测结果 (mg/L)

样品	铜	锌	镉	铅	总铬	汞
1#	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.0×10 ⁻⁴
2#	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8×10 ⁻⁴
3#	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.9×10 ⁻⁴
4#	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.5×10 ⁻⁴
5#	0.01	0.01	未检出	未检出	未检出	2.8×10 ⁻⁴
GB5085.3-2007 标准	≤100	≤100	≤1	≤5	≤15	≤0.1
是否超标	否	否	否	否	否	否
样品	铍	钡	镍	总银	砷	硒
1#	未检出	0.06	未检出	未检出	未检出	7.7×10 ⁻³
2#	未检出	0.11	未检出	未检出	未检出	4.0×10 ⁻³
3#	未检出	0.19	未检出	未检出	未检出	3.9×10 ⁻³
4#	未检出	0.11	未检出	未检出	2.0×10 ⁻³	1.6×10 ⁻³
5#	未检出	0.11	未检出	未检出	2.0×10 ⁻³	1.6×10 ⁻³
GB5085.3-2007 标准	≤0.02	≤100	≤5	≤5	≤5	≤1
是否超标	否	否	否	否	否	否

通过上表可知，本项目废石各检测因子均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5058.3-2007）中浸出毒性鉴别标准限值。因此，本项目废石不属于具有浸出毒性特征的危险废物，为一般工业固体废物。

③废石暂存可行性分析

项目拟于 828m 平硐坑口设置废石临时中转堆场，用于暂存废石，面积约 300m²。堆场堆存高度不超过 4m，可暂存项目基建期时约 6.5 天的废石量。

本次评价要求：企业及时清运废石，建议 3 天清运 1 次，保证废石临时堆场可满足临时堆存的需求。

④废石外售可行性分析

现企业已与广元市利州区下田垭石材厂、广元市坤山矿业有限公司签订了废石外售协议。

广元市利州区下田垭石材厂概况：企业于 2017 年 2 月完成项目竣工环境保护验收，并取得了广元市利州区环境保护局批复（广利环办函[2017]8 号），主要生产机制砂、碎石，碎石生产规模为 25 万 t/a。

广元市坤山矿业有限公司概况：企业于 2020 年 2 月组织专家完成了项目竣工环境保护验收。企业主要从事混凝土生产，生产规模为混凝土 36 万 m³/a，项目碎石需求量约为 36.7 万 t/a。

因此，广元市利州区下田垭石材厂、广元市坤山矿业有限公司共计可消纳碎石 61.7 万 t/a。

本项目废石产生量约 6.165 万 m³/a，约 16.65 万 t/a（依据项目可研，废石密度取 2.7g/cm³），广元市利州区下田垭石材厂、广元市坤山矿业有限公司可完全消纳项目废石。

（2）采剥表土

项目为地下开采，因此仅在巷道硐口掘进、地面工业场地平整时才会产生表土。依据设计，全矿剥离表土量约为 200m³，属于一般固废。全部临时堆存于废石中转临时堆场，矿山开采结束后用作复垦。

3.3.2 废水污染物产生、治理及排放

工程废水污染源主要来自采场及矿山道路均采用降尘洒水、生活污水等。

1、地下采场坑硐涌水产生及治理措施

矿山涌水产生及去向：矿区属构造侵蚀低中山区，区内沟谷纵横，水系以季节

性冲沟为主，矿区内高峰呈北东向展布，总体表现为中间高，四周低，矿区最低侵蚀基准面位于矿区东南部苍溪河，海拔+550m，矿区地形利于自然排水。本项目根据《四川省广元市利州区莲花天然沥青矿勘探报告》，选用地下水径流模数法预测涌水量（详见章节“7.5 地下水影响评价”）。经计算，项目地下涌水平均水量为 $367.44\text{m}^3/\text{d}$ ，最大水量约 $661.40\text{m}^3/\text{d}$ 。

矿井涌水与地下开采废水进行“清污分流”，采矿废水不能与矿井涌水混合排放。矿坑740m以上采用自流排水，矿坑水通过各平硐口自流排出部分，740m以下盲中段涌水主要汇集到660m中段水仓，经水泵排至740m平硐，经沉淀水池处理后用作矿山、配套选厂。

矿山耗水量：依据项目用水量分析，矿山涌水主要用于矿山及排土场的洒水抑尘等，消耗涌水量约 $178.55\text{m}^3/\text{d}$ ；充填站消耗涌水量约 $114\text{m}^3/\text{d}$ ；矿山合计消耗水量 $292.55\text{m}^3/\text{d}$ 。

矿山配套选厂用水量：项目配套选厂的选矿工艺为“两段一闭路破碎+两段连续磨矿+浮选+浓缩机及压滤脱水”。依据项目设计单位（四川省冶金设计研究院）出具的说明文件，该选厂每日需用新水量约 $900\text{m}^3/\text{d}$ 。

废水水量消纳可行性分析：经计算，项目地下涌水平均水量为 $367.44\text{m}^3/\text{d}$ ，最大水量约 $661.40\text{m}^3/\text{d}$ ；项目矿山及配套选厂需水量为 $1192.55\text{m}^3/\text{d}$ 。因此，项目矿山产生的废水可以被完全消纳。

选厂检修期废水暂存：除去检修时间，本项目与配套选厂的年运行时间均为330天。根据生产运行实际，本项目矿山、选厂检修停产时间不超过3天。从最不利角度考虑，矿井涌水量最大为 $661.40\text{m}^3/\text{d}$ ，3天共计产生涌水量约 1984.2m^3 。因此，需收集约 1984.2m^3 涌水。

本项目及配套选厂设计建设水池详细如下：

①矿山设计建设1座 800m^3 高位水池；740m平硐口设沉淀水池（ 50m^3 ）；660m中段车场附近分别设置 200m^3 水仓。

②选厂设计建设2座 400m^3 高位水池

③充填站设计建设1个 200m^3 的高位水池。

综上，本项目及配套选厂设计建设水池容积合计 $2050\text{m}^3 > 1984.2\text{m}^3$ ，可确保选厂检修停产期矿山涌水不外排。

2、地下采场、废石临时中转堆场道路降尘废水产生及治理措施

生产废水主要是湿式凿岩、降尘废水。

地下采场全面推行湿式作业，所有凿岩设备均采用湿式凿岩；工程装卸矿点、采掘面安装喷雾器进行喷雾洒水；主要进风井、巷及石门、运输平巷等定期进行洗壁；在工作面采矿和掘进时，事前洒水洗壁。

依据项目采矿规模及堆场面积，设计用水量约为 35m³/d。湿式凿岩、降尘废水采取适当定量控制措施后，全部由矿石、废石、井巷壁、粉尘等吸收消耗，无生产废水产生。

3、废石中转临时堆场淋溶水

本工程废石运输至排土场进行堆放。

由于废石是露天堆放，日积月累废石量不断增加，废石在风化、大气降水、细菌和地表径流等的作用下，将会发生溶蚀作用。

排土场占地面积约 300m²，四周设置暴雨径流排水沟，正常天气条件下不产生废水。但在一定的降雨强度和降雨历时的条件下（非正常工况）将形成废石淋溶水。

淋溶水水量按常年平均降雨量（I）1209.45mm/a 计算，淋溶水计算公式：

$$Q=10^{-3} \cdot C \cdot I \cdot A$$

式中：Q—淋溶水（m³/a）；

C—渗出系数，一般取 0.2~0.8，本工程取 0.5；

I—平均降雨量（mm/a）；

A—排土场面积（m²），项目排土场面积取 300m²；

本项目排土场周边均设置排水沟，因此排土场周边山体在降雨时所产生的降雨不会进入排土场。因此排土场汇水面积按整个排土场全面积进行计算，可知本项目最大淋溶水量约为：181.4m³/a、0.55m³/d。

处置方式：

①建设方应严格按照水土保持方案在堆场四周修建截洪沟，有效拦截地表径流进入堆场，实现“雨污分流”，减小汇雨面积，可有效减少堆场淋滤水的产生，防止废石扩散流失及场内渗水的产生。

②加强巡视，经常检查截洪沟、排水沟的畅通性，确保堆场洪期正常运行。

③堆场淋溶水收集及回用设施：在堆场下方修建 10m³ 淋溶水收集池，对堆场内产生的废石淋溶水进行收集、沉淀，回用于矿山降尘，不外排。

（4）充填体泌水及充填管道清洗废水

依据设计，充填体在固化过程产生一定量的泌水，产生量约 $50\text{m}^3/\text{d}$ 。为防止充填管道内泥浆固化、堵塞，每日充填完后需用清水冲洗管道，废水产生量约 $90\text{m}^3/\text{d}$ 。

充填体泌水、充填管道清洗废水经收集、沉淀后，全部泵送至高位水池，回用于选厂生产，不外排。

(5) 渣浆泵水封

项目采用水封渣浆泵，水封废水量约 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ ，均泵送至高位水池，回用于选厂生产，不外排。

(6) 生活污水产生及治理措施

本项目劳动定员 160 人，生活用水量按 0.1m^3 人 d 计，生活用水量为 $16\text{m}^3/\text{d}$ 。排水系数按 0.8 计，则项目生活污水产生量约 $12.8\text{m}^3/\text{d}$ 。

生活污水经一体化二级生化污水处理设施处理后，全部用于矿区周围农田施肥，不外排。

3.3.3 废气污染物产生、治理及排放

(1) 采场

采矿生产过程中所产生的废气主要来源于凿岩、铲装、装卸矿等作业过程，主要污染物为粉尘，此外还有少量的 NO_x 、CO 等。类比同类项目，坑内各作业面粉尘产生浓度约 $20\sim 50\text{mg}/\text{m}^3$ ；依据项目开发利用方案，项目爆破排烟、掘进排尘风量分别为 $4.4\text{m}^3/\text{s}$ 、 $8.8\text{m}^3/\text{s}$ 。经核算，820m 以上中段粉尘产量量为 $3.01\text{t}/\text{a}$ ，经总回风井排放；820m 以下中段粉尘产量量为 $0.75\text{t}/\text{a}$ ，经 828m 回风平硐排放。

■地下采场全面推行湿式作业、爆堆喷雾降尘。所有凿岩设备均采用湿式凿岩；装卸矿点、采掘面安装喷雾器进行喷雾洒水，降低和抑制工作时产生的粉尘；主要进风井、巷及石门、运输平巷等定期进行洗壁；在工作面采矿和掘进时，事前洒水洗壁，防止粉尘二次飞扬。

■采用多风机多级站的通风系统，加强坑内通风。在回风道、装卸矿及硐室附近设置降尘水幕净化井下空气。

■选用先进的液压凿岩机、铲运机等设备，以减少粉尘及其它废气的产生量。

采取措施后，总回风井、828m 回风平硐粉尘排放量分别为 $0.09\text{t}/\text{a}$ ($0.011\text{kg}/\text{h}$)、 $0.02\text{t}/\text{a}$ ($0.003\text{kg}/\text{h}$)。

(2) 废石中转堆场扬尘

扬尘主要来自废石卸载、转运过程，以及废石堆存过程随风产生的粉尘。在做

好运营期管理工作，废石装卸期间洒水降尘，增加废石的湿度，同时加大堆场附近绿化等措施下，废石中转堆场的粉尘排放量约0.168t/a（0.02kg/h）。

废石装卸过程粉尘产生量：参考《逸散性工业粉尘控制技术》，卸料产尘系数为0.02kg/t，出料产尘系数为0.00145kg/t。项目仅部分基建期废石暂存于828m坑口工业场地的废石临时堆场内，形成采空区后，废石不出平硐。基建期需暂存的废石量约为2.45万m³/a（约66150t/a），则粉尘产生量约为1.42t/a。经洒水降尘及沉降，粉尘排放量约为0.142t/a。

废石堆存过程扬尘量：废石临时中转堆场随风起尘，用西安冶金建筑学院的起尘量推荐公式进行起尘量计算： $Q_p = 4.23 \times 10^{-4} \times U^{4.9} \times A_p$

式中： Q_p ——起尘量（mg/s）；

U ——区域平均风速（m/s）；

A_p ——起尘面积（m²）。

项目工业场地起尘量计算如下表所示：

表 3.3-3 废石中转临时堆场不同风速的起尘量

广元市多年平均风速			1.5m/s
828m 平硐坑口	废石临时中转堆场	300m ²	起尘量（mg/s）
			起尘量（kg/h）
			起尘量（t/a）
			0.925
			0.003
			0.026

（3）运输道路粉尘

本项目矿区内道路为泥结石碎石路面，企业采用拖拉机运输物料，运输过程将产生一定运输废气，污染物主要是粉尘。

项目矿山拟对运输道路采取以下抑尘措施：**a**矿石运送车辆禁止超载，车厢不能泄漏，并加盖苫布；干燥时节采取路面洒水降尘，以减轻道路扬尘对沿途环境的影响；运输路面应作硬化处理，防止起尘。**b**专人负责运输路面的清洁。**c**发现道路破损时必须及时修整运输道路破损路面。通过采取以上防治措施，可有效降低道路扬尘。

（4）充填站粉尘

尾砂均通过管道泵送，且尾砂含水；充填物料计量、搅拌均在密闭环境进行。因此，充填站主要产尘工序为水泥卸料过程。

本项目水泥由水泥罐车运至充填站后，经压气卸入水泥仓中。根据《逸散性工业粉尘控制技术》（J.A奥里蒙，中国环境科学出版社）中筒仓产尘经验系数表可知，

贮仓排气粉尘产生量为0.118kg/t。项目使用的水泥量为44286t/a，则粉尘产生量约5.23t/a。水泥仓仓顶呼吸口自带滤芯式除尘器，风量为2000m³/h，除尘效率为99%，则粉尘产生量为0.052t/a，经处理后排放（水泥仓高约20m）。

表 3.3-4 项目有组织废气污染排放及治理措施一览表

污染源	污染因子	污染物产生量 t/a	治理措施				净化效率	风量 Nm ³ /h	污染物排放			
			净化治理方式	数量	排气筒参数				量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	
					H (m)	D (m)						T (°C)
充填站	颗粒物	5.23	滤芯除尘器	1	20	0.5	常温	99%	2000	0.052	0.0066	5.5

颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准，排放浓度限值120mg/m³、速率3.5kg/h。

3.3.4 噪声污染物产生、治理及排放

依据工程分析，项目噪声源主要为采矿、装/卸载、公路运输等。根据类比资料，其噪声强度在 85~100dB (A) 的范围内，项目采取治理措施后声源小于 80dB (A)。噪声产生、治理情况如下表：

表3.3-5 露天采场主要噪声排放情况一览表 dB(A)

序号	主要噪声源	数量(台/套)	噪声防治措施	治理前声级	治理后声级
1	浅孔凿岩台机	28	选用低噪声设备、加强采矿作业管理、坑道隔声	90~95	≤70
2	手持破碎机	7		90~95	≤70
3	电动铲运机	10		90~95	≤70
4	电机车	10		85~90	≤70
5	轴流式通风机	1	优化平面布置、选用低噪声设备、底座加固减振、坑道(厂房)隔声	90~95	≤80
6	局扇	28		85~90	≤70
7	螺杆空气压缩机	5		75~85	≤75

项目采场主要高噪声源经过底座加固、坑道（厂房）隔声，经过进一步距离衰减后到达场界的噪声贡献值不超过 50dB (A)，能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类功能区排放限值。

3.3.5 地下水污染防治措施

为防止物料、废物等跑、冒、滴、漏以及产生渗漏水污染地下水，本项目对生产车间地坪进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时地将渗漏的污染物收集并进行集中处理。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求，本项目构筑物应根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性提出防渗技术要求，详见下表：

表 3.3-6 本项目污染控制难易程度分级

污染物控制难	主要特征	本项目拟建构筑物	备注
--------	------	----------	----

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

易程度			
难	对地下水环境由污染的物料或污染物泄露后,不能及时发现和处理	矿坑涌水沉淀水池、一体化二级生化污水处理设施、机修废水隔油池、废石临时中转堆场淋滤水收集池、危废暂存间	各类池体受地下水环境保护措施系统老化及腐蚀等因素影响,破损后废水泄漏进入地下水系统,污染物泄漏后不能及时发现和处理。故确定上述构筑物污染物控制难易程度为“难”。
易	对地下水环境由污染的物料或污染物泄露后,能及时发现和处理	机修车间、采场开拓系统,采场坑口工业场地、空压系统、供配电系统、废石中转堆场等	各设施无地理式管线,无地理式、半地理式、地上式池体,各类设备、容器、管线等均为地上式;上述功能区在非正常状况下,储存液露于地表易被及时发现和处理。
其它	-	办公生活设施、生产用水高位水池	办公生活设施等无持续性地下水污染源或下渗所需水力条件,一般情况下不会造成地下水污染。

表 3.3-7 天然包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能	本工程
强	岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$, 且分布连续、稳定。	根据现场调查、本项目地质勘察资料、同区域水文地质试验成果(项目区包气带岩性以第四系残坡积物为主,垂向渗透系数 $1.6 \times 10^{-4}cm/s \sim 3.2 \times 10^{-4}cm/s$)。综上确定包气带防污性能为“弱”。
中	岩(土)层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$, 且分布连续、稳定。岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $10^{-7}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定。	
弱(√)	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件。	

表 3.3-8 地下水污染防渗分区

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求	本项目构筑物	备注
重点防渗	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$	矿坑涌水沉淀水池、一体化二级生化污水处理设施、机修废水隔油池、废石临时中转堆场淋滤水收集池、危废暂存间	重点防渗区根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)防渗要求同时借鉴同类型项目
	中-强	难			-	
	弱	易			机修车间	
一般防渗	弱	易-难	其它类型 重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$	采场开拓系统,采场坑口工业场地、空压系统、供配电系统、废石中转堆场等	-
	中-强	难				
	中	易				
简单防渗	强	易				
	中-强	易	其它类型	一般地面硬化	办公生活设施、生产用水高位水池、生活用水高位水池	无持续性地下水污染源及下渗所需水力条件,一般情况下不会造成地下水污染

项目构筑物中,机修车间、矿坑涌水沉淀水池、一体化二级生化污水处理设施、机修废水隔油池、废石临时中转堆场淋滤水收集池、危废暂存间采取重点防渗措施。

采场开拓系统、采场坑口工业场地、充填站、空压系统、截排洪系统、生产用水高位水池、供配电系统、废石临时中转堆场等采取一般防渗措施。

办公生活设施等采取简单防渗措施。

重点防渗区：危废暂存间的防渗措施应依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）进行设置；环评要求以上构筑物采用防渗性能与厚度 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 黏土防渗层等效的防渗措施。

建议采用刚性+柔性防渗+防腐措施，即采用 P8 等级混凝土+2mmHDPE 膜防渗结构，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} cm/s$ 。

建议防渗结构由上至下依次为：环氧树脂防腐层、水泥基渗透结晶型防渗涂层（ $\geq 0.8mm$ ）、抗渗混凝土面层（厚度 300mm，抗渗等级为 P8）、基层+垫层、600g/m²长丝无纺土工布、2mm 厚 HDPE 防渗膜、600g/m²长丝无纺土工布、细砂保护层、原土压（夯）实。

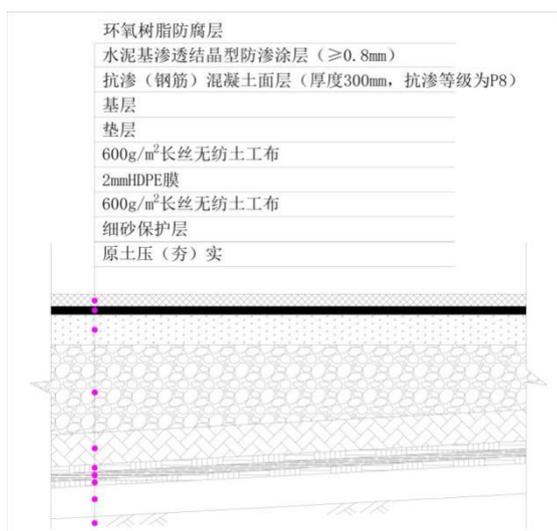


图 3.3-1 重点防渗区刚性+柔性防渗+防腐结构示意图

机修车间、矿坑涌水沉淀水池、一体化二级生化污水处理设施、机修废水隔油池、废石临时中转堆场淋滤水收集池建议采取的具体防渗结构如下：水泥基渗透结晶型防渗涂层（ $\geq 0.8mm$ ）、抗渗混凝土面层（厚度300mm，抗渗等级为P8）、基层+垫层、原土压（夯）实。经分析，防渗性能可与厚度 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 黏土防渗层等效。

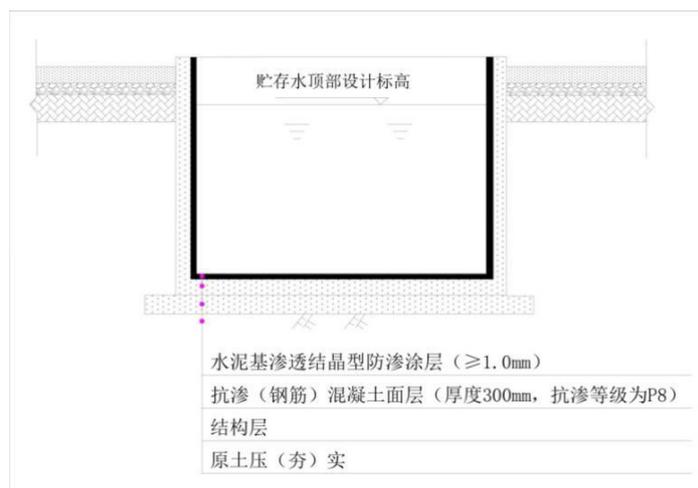


图 3.3-2 池体构筑物重点防渗示意图



图 3.3-3 地表构筑物重点防渗示意图

一般防渗区：采场开拓系统，采场坑口工业场地、空压系统、供配电系统、废石中转堆场等建议采取的具体防渗结构如下：抗渗混凝土面层（厚度 300mm，抗渗等级为 P6）、基层+垫层、原土压（夯）实。经分析，其防渗性能可与厚度 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的黏土防渗层等效。

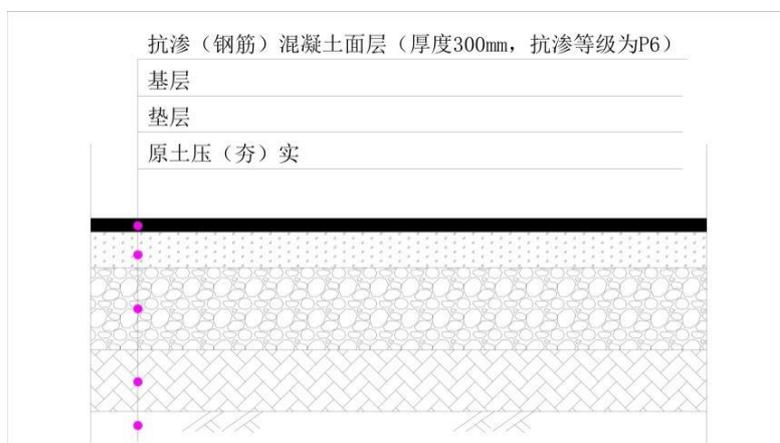


图 3.3-4 一般防渗区防渗结构示意图

简单防渗区：办公生活设施等采取简单防渗措施，一般地面硬化即可。

具体防渗结构应由专业设计单位设计确定，但不应低于环评提出的防渗级别和要求。经以上防护措施后，可有效防止污染物渗漏污染地下水。

3.3.6 工程“三废”污染物排放汇总

工程“三废”污染物排放汇总见下表：

表3.3-9 工程固体废物、废水、废气污染物排放量一览表

序号	类别	污染物		产生量	排放去向	排放量
1	固体废物	废石		0.79 万 m ³ /a	矿山未形成采空区时（开采前期），废石全部堆存于废石临时中转堆场，定期外售；项目矿山形成采空区后，全部用于填充采空区。	0
2		表土		约 200m ³ （施工期）	全部堆存于废石中转临时堆场，矿山封闭后，用作复垦用土	0
3		废油		0.1t/a	要求交予有相应危废处理资质的公司回收处置并签订回收处置协议	0
4	废水	采场坑洞涌水		平均值： 367.44m ³ /d 最大值： 661.40 m ³ /d	经沉淀水池处理后用作矿山、配套选厂，不外排。	0
		采场及道路降尘废水		35m ³ /d	蒸发损失，不外排。	0
		废石中转临时堆场淋溶水		0.55m ³ /d	用作矿区洒水降尘，不外排。	0
		生活污水		16m ³ /d	经一体化二级生化污水处理设施处理后，全部用于农田施肥，不外排。	0
5	废气	采场	粉尘	3.76t/a	湿式作业、爆堆喷雾降尘；多风机多级站的通风系统，加强坑内通风；选用先进的液压凿岩机、铲运机等设备。	0.11t/a
		废石中转堆场	粉尘	1.446t/a	做好运营期管理工作，废石装卸期间洒水降尘，加大堆场附近绿化等。	0.168t/a
		充填站	粉尘	5.23t/a	充填工序均在密闭环境进行。水泥装载粉尘经水泥仓仓顶呼吸口自带滤芯式除尘器净化后排放。	0.052t/a

第 4 章 建设项目周围地区环境概况

4.1 地理位置

广元市地处四川北部，川陕、甘三省交汇处，北连陕西汉中，甘肃陇南，南接四川省江油、绵阳等重要城市，东邻达川，距省城成都 400 公里左右。广元市地理坐标介于东经 104°36′~106°48′，北纬 31°13′~32°36′之间。利州区隶属于四川省广元市，地处四川盆地北部边缘，嘉陵江上游，四川、陕西、甘肃三省交汇处，处于广元市腹心，四川省的北大门。介于东经 105 ° 27′至 106 ° 04′，北纬 32 ° 19′至 32 ° 37′之间，东邻旺苍县，南连剑阁县、昭化区（原元坝区），西接青川县，北界朝天区，辖区幅员 1538.53 平方公里，有耕地面积 12.3 万亩，有水域面积 10 万亩。

广元圣通矿业有限公司莲花矿区位于广元市城区268°方向，平距约10km，隶属于广元市利州区宝轮镇，矿区中心点地理坐标105.539217E，32.406850102N。项目地理位置详见附图1。

4.2 地形、地貌、地质

（1）利州区

利州区北部为龙门山中山，南部逐渐过渡到低山丘陵地带，最高点在龙池山，海拔+1708m，最低点在瓦为李家河口，海拔+393.1m，总体地势为北西高，南东低，其主要地貌类型分为中山区、低山区、河谷丘坝，中山多连片分布在西北龙门山区和米仓山尾端，海拔+1000m 至+1700m，切割深 500m 至 800m，山势陡峭。低山部分山势较缓，谷宽，坡度较小，中度切割成若干水平轴向排列的长梁状小方梁，海拔+600 至+1000m，切割深 300m 至 500m。河谷丘坝位于嘉陵江、白龙江、南河、清江河四条河形成的河谷地段，为近河岸为现代河流冲积平坝，由第四系冲积物形成的河漫滩和一级阶地组成，海拔+400m 至+480m，相对高差 5 至 30m。

（2）矿区

矿区位于四川盆地北部边缘山区，米仓山隆起西段南缘，地貌属构造侵蚀低中山区，区内沟谷纵横，水系以季节性冲沟为主，海拔+625m~+1089.5m，大致以矿部为界，北部切割程度相对较大，地形较陡，相对高差约 440m 左右；南东部最高+1089.5m，最低+750m，相对高差 350m，地形较缓，属浅~中等切割低中山地貌。

4.3 矿区地质

4.3.1 矿区地层

矿区内地层出露较少，仅出露三叠系下统飞仙关组（ T_{1f} ）、铜街子组（ T_{1t} ）地层以及侏罗系下统白田坝组（ J_{1b} ）、侏罗系中统千佛岩组（ J_{2q} ）地层，侏罗系地层角度不整合覆于三叠系下统飞仙关组、铜街子组之上，第四系零星分布于斜坡与冲沟处。

飞仙关组（ T_{1f} ）：分布于矿区东侧与南西侧，岩性为紫红色薄层钙质页岩夹浅灰色薄层含白云质粉晶灰岩、紫灰色薄层泥灰岩，构成多个韵律，水平层理发育。上部紫红色钙质泥岩夹极薄层泥灰岩，双壳类 *Eumorphotis multiformis* - *Claraia aurita* 组合带分布于飞仙关组上部地层中，生物属种类型较多，数量丰富，主要生物组分有 *Eumorphotis multiformis*, *E.venetiana*, *E. inaequicostata*, *Claraia aurita*, *Claraia sstachei*, *Claraia griesbachi*, *Anodontophora fassaensis* 等。厚度 >130m。

飞仙关组为障壁海岸沉积体系，碎屑岩潮坪沉积，由紫灰、灰绿色砂岩和泥岩韵律互层组成，砂泥比约为 1:1，含海相生物及大量的生物碎屑，具水平层理、平行层理、潮汐层理、透镜状层理、小型沙纹层理等沉积构造构造。

铜街子组（ T_{1t} ）：出露面积局限，呈小片状分布于矿区北东侧，浅灰色纹层状泥灰岩、砂质泥灰岩、浅灰色、浅紫红色中一厚层泥灰岩不等厚多韵律互层，水平层理、条带状层理构造发育。富含海相双壳类和有孔虫化石，双壳类 *Pteria purchisoni* 组合带分布于铜街子子—嘉陵江组地层中，主要生物组分有 *Pteria purchisoni*, *Eumorphotis tenuitriata*, *E. punjabiensis*, *Claraia sp.*, *Entolium discites*, *Myophoria ovate*, *M.laevigata*, *Leptochondria albertii* 等。厚度 >53m。铜街子组为障壁海岸沉积体系，为碳酸盐潮坪沉积，由潮上、潮间和潮下组成，潮上带有低能沉积物构成，水平层理发育，由下往上厚度变薄，发育有干裂纹等沉积构造。

白田坝组（ J_{1b} ）：分布于矿区大部分地区，呈角度不整合接触覆于下伏三叠系飞仙关组、铜街子组地层之上，为天然沥青矿主要赋矿地层。岩性为浅灰色、灰白色、黄灰色厚层—巨厚层含砾砂岩、中薄层细砾岩与中—中薄层中—细粒石英砂岩、黄灰色、深灰色、灰绿色粉砂岩及粉砂质泥岩互层，砾岩与泥岩界面凹凸不平，具底冲刷现象，泥岩层中偶夹不连续炭质泥岩条带或透镜体，有时含植物化石碎片及植物茎干化石；底部见灰黑色薄层状炭质泥岩、天然沥青矿体。据完全揭露白田坝

组地层的 22 个钻孔统计，白田坝组平均厚度 213.44m，总体呈现西南薄、北东厚的趋势，且厚度差异较大，位于矿区东北部樟木湾一带的最大厚度为 298.79m（LZK20-11），位于矿区西南部大池塘一带的最小厚度为 164.12m（LZK7-15），参见（表 3-2、图 3-5、图 3-6）。根据岩性组合不同，将其划分为上、中、下三个岩性段：一段（ J_1b^1 ）为天然沥青矿的赋矿地层，岩性为灰色厚层状-块状岩屑石英砂岩、含砾砂岩、灰色泥质粉砂岩、深灰色炭质泥岩韵律互层，下部见似层状黑灰色含泥天然沥青矿，底部为红褐色、灰绿色薄层状含铁质泥岩，铁质结核、铁质粒屑呈斑纹状、星点状分布，该段由下至上粒度逐渐变细，从下向上为含砾砂岩→砂岩→粉砂岩→泥岩。本段与下伏三叠系飞仙关组、铜街子组呈角度不整合接触，矿区完全控制白田坝组一段地层的工程有 63 个钻孔，白田坝组一段地层平均厚度 56.81m，根据矿区工程厚度统计，白田坝组二段地层厚度变化趋势与白田坝组地层一致，总体呈现西南薄，北东厚的趋势，且厚度差异较小，最大厚度为 69.46m（LZK24-11），位于矿区东北部松林坡一带，最小厚度为 45.95m（LZK7-7），位于矿区西南部大池塘一带。二段（ J_1b^2 ）岩性为灰绿色泥质粉砂岩与灰色粉砂质泥岩互层，中部夹灰色岩屑石英细砂岩，局部见含细砾砂岩透镜体，砾石大小一般在 1cm 以下，中下部常见红褐色斑纹状铁质粘土岩，偶见黄灰色铁质粒屑，大小在 1mm~2mm，呈星点状分布，灰绿色泥质粉砂岩中偶见黄灰色团块状、姜仁状、不规则状钙质结合，矿区完全控制白田坝组二段地层的工程有 39 个钻孔，白田坝组二段地层平均厚度 102.17m，根据矿区工程厚度统计，白田坝组二段地层厚度变化趋势与白田坝组地层一致，总体呈现西南薄，北东厚的趋势，且厚度差异较大，最大厚度为 165.54m（LZK20-11），位于矿区东北部樟木湾一带，最小厚度为 74.82m（LZK7-15），位于矿区西南部大池塘一带。三段（ J_1b^3 ）岩性为灰色厚层状岩屑石英砂岩偶夹灰色、紫红色泥质粉砂岩，砂岩中平行层理发育，矿区完全控制白田坝组三段地层的工程有 22 个钻孔，白田坝组三段地层平均厚度 52.38m，根据矿区工程厚度统计，白田坝组三段地层厚度变化趋势与白田坝组地层一致，总体呈现西南薄，北东厚的趋势，且厚度差异较大，最大厚度为 76.90m（LZK20-11），位于矿区东北部樟木湾一带，最小厚度为 36.74m（LZK7-15），位于矿区西南部大池塘一带。

千佛岩组（ J_2q ）：分布于矿区中西部区域，与下伏白田坝组呈整合接触，上部以石英砂岩为主，下部为石英质砾岩，根据其上下部岩性差异，将区内千佛岩组划分为上下两个岩性段。一段（ J_2q^1 ）呈带状分布于矿区中西部，厚度一般在 23.31m~

42.25m，岩性为灰色厚层-块状石英砾岩夹灰色、黄灰色石英砂岩、细砂岩，砾石成分主要为硅质岩类，磨圆较好，粒度不一，底部常见灰绿色、灰色粉砂质泥岩，局部夹黄灰色中厚层状石英砂岩，砂岩中平行层理发育，由下至上粒度逐渐变细，基本层序为向上变细的砾岩→含砾砂岩→砂岩→粉砂岩。二段（ J_2q^2 ）呈片状分布于矿区中西部山脊处，区内厚度 $>33.72m$ ，岩性为灰色中层不等粒岩屑石英砂岩、含砾岩屑砂岩、中-细砾岩与深灰色粉砂岩韵律互层，砂岩中局部见炭化植物碎片，水平层理和斜层理发育，偶见交错层理。

4.3.2 矿区构造

勘查区大地构造处于扬子陆块北西缘，靠近松潘-甘孜造山带与扬子陆块的结合部，受北西部松潘-甘孜造山带向南逆冲推覆的影响，形成了总体呈北东~南西向展布的构造行迹。

根据区内构造背景、变形特征、以及地层不整合接触关系等，本区分为两个构造层，即三叠系构造层、侏罗系构造层。三叠系构造层中断层发育，褶皱以断层附近牵引构造为主，构造线方向以北东-南西向为主，从构造变形特征来看以挤压变形为主。侏罗系构造层构造简单，在区内以单斜构造为主。

4.3.3 岩浆岩

区内未发育岩浆岩。

4.3.4 矿体特征

区内天然沥青矿赋存于侏罗系下统白田坝组底部，天然沥青矿共有两种赋存形式，即似层状和脉状。似层状天然沥青矿赋存于白田坝组一段下部，矿体产状与围岩一致，倾角较小，在 $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$ 之间，共有层状矿体2层，矿体的层间距在 $3.5m\sim 34.5m$ 。脉状天然沥青矿赋存于白田坝组岩层的拉张裂隙中，矿体产状与裂隙产状一致，倾角较大，在 $75^{\circ}\sim 85^{\circ}$ 之间，区内共有脉状天然沥青矿体4条，各矿体间距在 $80\sim 160m$ 不等。

4.3.5 矿床开采技术条件

（1）水文地质条件

矿区主体构造为单斜构造，天然沥青矿体赋存于侏罗系白田坝组地层底部，侏罗系地层角度不整合覆盖于三叠系地层之上，侏罗系底部风化壳铁质粘土岩厚 $2-3m$ ，作为隔水层将上部侏罗系砂岩、泥岩含水层与下伏三叠系粉砂岩、灰岩含水层分为两个独立的水文地质单元，侏罗系地层较缓，倾角在 $10-15^{\circ}$ ，倾向北西，下伏三叠

系地层倾角较陡，总体倾向北东，区内出露一条北东向区域性断裂（F1），切割三叠系地层，隐伏于侏罗系地层之下。矿区属构造侵蚀低中山区，区内沟谷纵横，水系以季节性冲沟为主，矿区最高点位于矿区中部 LZK7-3 北东处，最高点海拔 +1078.5m，最低点海拔位于矿区北东角，海拔 +673.5m，相对高差 405m，切割程度相对较大，地形较陡，区内高峰呈北东向展布，与区域主体构造方向一致，区内总体表现为中间高，四周低，矿区最低侵蚀基准面位于矿区东南部苍溪河，海拔 +550m，矿区地形利于自然排水，矿山可平硐开采，地下水可自泄。

（2）工程地质条件

矿区总体构造为单斜构造，侏罗系地层角度不整合覆盖于三叠系地层之上，矿体顶为泥质粉砂岩、长石石英砂岩，以块状、层状结构为主，岩石质量中等，矿体底板为三叠系飞仙关组泥质粉砂岩，以层状结构为主，节理裂隙发育，区内碳酸盐仅分布于矿区东北，岩溶不发育，含矿地层白田坝组下部发育有铁质粘土岩等软弱层，软弱带遇水软化，水理性质极差，力学强度低，极易发生冒顶失稳，在出露区、浅埋区、风化带、断裂破碎带，易产生片帮、冒顶、坍塌，需进行支护，其他地段稳定性较好。

综合认为，矿床及围岩以层状岩石为主，**矿区工程地质条件简单。**

（3）环境地质

矿区地处我国秦岭东西向复杂构造带，根据《建筑抗震设计规范(GB50011-2010)》（2016版）矿山所在的利州区地震设防烈度为VII度，地震动峰值加速度 0.10g，动反应谱特征周期值 0.4s。勘查区生态环境较好，区内以林地为主，耕地、村落零星分布；受自然条件及修路等人为活动影响，局部有小型滑坡、崩塌等地质灾害现象，现有小型滑坡 2 处，崩塌 1 处，不稳定斜坡 1 处。区内地表水、地下水水质基本未受到污染，水质较好，矿石及围岩放射性比活度不高，对矿山生产人员不存在放射性危害，未来矿山开采，可能造成一定的地质灾害及环境地质问题，特别是东南部出露区矿部及养猪场一带、浅埋区大池塘一带，可能形成采空区顶板开裂，塌陷形成地质灾害，危害地面建筑及人员安全，未来矿渣、废石大量堆放，也有可能局部堵塞沟谷，形成泥石流，危害下方公路及民众生产生活的危险，除此之外，地下水疏干也会造成一定的影响，因此应加强矿山规范设计与开采管理工作，加强地质灾害防治及生态环境保护，水土保持以及地质灾害监测工作，按《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB12719-2021），**矿区地质环境质量简单~中等。**

综上所述，矿床水文地质条件简单；工程地质条件简单；环境地质条件简单~中等。

4.4 气候

利州区位于四川盆地北部，处于盆地向山区过渡地带，气候温和湿润，雨量较充沛，光照适宜，四季分明，属四川盆地亚热带湿润气候区。区内气候垂直分带较明显，降雨时空分配不均，灾害天气频繁，常出现冬干、春旱、夏洪、秋涝及春秋二季低温灾害。由于地处冷暖空气对流交汇的秦巴山地区中部，故夏秋季多雨而冬春季多风，年均气温 $12\sim 15^{\circ}\text{C}$ ，极端高温 $38\sim 39^{\circ}\text{C}$ ，极端低温 $-7.8\sim 8.2^{\circ}\text{C}$ 。境内雨量充沛，年均降雨量北部中山区为 1209.45mm ，南部低山河谷区为 972.6mm ，多集中在 $5\sim 10$ 月，占全年降雨量的85%以上。最大月降雨量为 236.8mm ，最大日降雨量为 185.9mm 。主导风向为东风，最大风速 20m/s ，平均风速 1.5m/s ；年均相对湿度为69%，多年平均蒸发量 1480.2mm 。评价区属于亚热带湿润季风气候，春暖、夏热、秋凉、冬寒、四季分明，日照时间长。年均气温 17°C ，生长期平均310天，无霜期共263天，年日照时数1342小时。

4.5 水文

(1) 利州区

利州区境内河流均为嘉陵江水系，嘉陵江、白龙江由北向南纵贯全境，年均径流量为204.9亿立方米。嘉陵江流长90公里，形成了以嘉陵江为主干、白龙江、清江河、南河为支流的江河水系。全区大小河流20余条，总长400余公里。全区水能资源丰富，水能蕴藏量近100万千瓦。

利州区地下水资源较为丰富，类型主要有松散岩类孔隙潜水、碳酸盐岩溶水、碎屑岩类基岩裂隙水，第四系地层发育弱，泉水少且流量小；碳酸盐岩溶水分布于裸露及半裸露岩溶区，泉水流量较大；碎屑岩类基岩裂隙水为大气降水渗入风化、构造裂隙而形成，泉水流量较小。

(2) 矿区

矿区属嘉陵江流域，水文网较为发育，河流、溪沟密布，呈树枝状展布，主要河流有苍溪河、白龙江以及嘉陵江，苍溪河在苍溪村汇入白龙江，白龙江在广元汇入嘉陵江。矿区位于苍溪河右岸低中山区，距离河床最近距离约1km，矿区最低点

海拔高于河床面约 260m。苍溪河全长 63.6km，流域面积 113km²，平均坡降 7.8%，总落差 800m，汇入口平均流量 4.98m³/s，在宝轮镇苍溪村汇入白龙江。

矿区内沟谷多呈“U”字型，基岩裸露，主要河流的水位、水量变化明显地受大气降水控制，具有来势猛，径流快，易涨易落等特点，洪枯流量相差甚为悬殊，丰水期为 5~8 月，其流量占全年径流量的 60~80%以上；枯水期为 12~3 月，其流量占全年径流量的 10~15%，矿区内多数河流在枯水期内常断流。

(3) 广元市利州区白朝乡白朝村集中式饮用水水源保护区

广元市利州区白朝乡白朝村集中式饮用水水源保护区的取水点位于白朝乡白朝村白朝河源头，北纬 32°24'42.142"，东经 105°32'11.416"，海拔 960m。一级保护区范围为以取水口为中心，36m 为半径且不超过水文地质单元边界的区域，一级保护区面积 0.1607hm²。二级保护区范围为以取水口为中心，357m 为半径，除一级保护区以外且不超过水文地质单元边界的区域二级保护区面积 10.5683hm²。

本项目矿区位于广元市利州区白朝乡白朝村集中式饮用水水源保护区的东南侧，距二级保护区边界最近距离 66m。

4.6 矿床开采技术条件

4.6.1 水文地质条件

矿区主体构造为单斜构造，矿山地势总体表现为中部高南北低，区内高峰呈北东向展布，与区域主体构造方向一致。矿区最低侵蚀基准面位于矿区南部龙子溪，海拔标高 720m，矿区地形利于自然排水，矿山可露天开采及平硐开采，地下水可自泄。

矿山地下水主要存在基岩裂隙水和孔隙水两种类型。其中以基岩裂隙水为主，由于岩石裂隙发育程度一般，岩石富水性均较弱，对矿坑充水影响较小；零星分布的第四系松散堆积物中含少量孔隙水，其富水性亦较弱；第四系全新统残坡积孔隙含水层多呈零星片状、点状分布，富水性弱。区内地下水的补给主要靠大气降水和地表水，其排泄主要于地形低洼地带排出。该区最低侵蚀基准面+720 米。采矿最低标高为 808 米，位于侵蚀基准面之上。

综上所述，采矿最低标高位于侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水。矿床水文地质条件属简单类型。总体看：地下水对矿床的开采无不良影响。

4.6.2 工程地质条件

矿区出露为碎屑岩、碳酸盐岩，松散岩类，矿区总体构造为单斜构造，侏罗系地层角度不整合覆盖于三叠系地层之上，矿体顶为泥质粉砂岩、长石石英砂岩，以块状、层状结构为主，岩石质量中等，矿体底板为三叠系飞仙关组泥质粉砂岩，以层状结构为主，节理裂隙发育，区内碳酸盐仅分布于矿区东北，岩溶不发育，含矿地层白田坝组下部发育有铁质粘土岩等软弱层，软弱带遇水软化，水理性质极差，力学强度低，极易发生冒顶失稳，在出露区、浅埋区、风化带、断裂破碎带，易产生片帮、冒顶、坍塌，需进行支护，其他地段稳定性较好。

综合认为，矿床及围岩以层状岩石为主，**矿区工程地质条件属于简单类型。**

4.6.3 环境地质条件

矿区内现状地质灾害发育中等，现状斜坡处于基本稳定状态。矿区地面与斜坡稳定性分级属基本稳定级，仅陡崖、陡坡区偶见岩块崩落、浅表土体滑坡。

区内地表水、地下水水质基本未收到污染，水质较好，矿石及围岩放射性比活度不高，对矿山生产人员不存在放射性危害，未来矿山开采，可能造成一定的地质灾害及环境地质问题，特别是东南部出露区矿部及养猪场一带、浅埋区大池塘一带，可能形成采空区顶板开裂，塌陷形成地质灾害，危害地面建筑及人员安全，未来矿渣、废石大量堆放，也有可能局部堵塞沟谷，形成泥石流，危害下方公路及民众生产生活的危险，除此之外，地下水疏干也会造成一定的影响。

因此，采矿生产应加强矿山规范设计与开采管理工作，加强地质灾害防治及生态环境保护，水土保持以及地质灾害监测工作，**矿区环境地质条件简单~中等。**

4.7 动、植物资源

利州区境内有植物 4940 种，其中灌木 408 种，经济林木 17 种，药材 1500 种（可收购 318 种）。名贵药材有天麻、麝香、熊胆等，杜仲、黄柏、厚朴质优量大，1998 年被国家林业局命名为“全国名特优经济林杜仲之乡”。全县森林覆盖率达 53.98%，有面积多达 320 平方公里的原始生态植被，有 7000 余公顷的原始水青冈林，是世界水青冈属植物的起源和现代分布中心。

利州区境内有动物 307 种，具有较大开发价值的有 50 种（野生兽类 46 种）。熊、金猫、豹、云豹、林麝、猕猴、大灵猫、斑羚、大鲵、红腹角雉、白尾长冠雉、红腹锦鸡等 14 种属国家二、三类保护动物，光雾臭蛙是全国独有品种。

经调查，评价区域内未发现需特殊保护的珍稀野生动植物分布。

4.8 矿产资源

利州区境内有探明矿产 70 余种，能源矿产有煤矿、天然沥青、地热等，非金属矿产有石灰岩、耐火粘土、石英岩、石英砂岩、水泥配料用页岩、水泥配料用砂岩、砖瓦用页岩、陶瓷土、石膏、铁矾土等，金属矿产有金矿、铝土矿和水汽矿产（矿泉水）等。其中：煤炭储量 4.6 亿吨，花岗石 10 亿立方米，大理石 1 亿立方米，石灰石 340 余亿吨，铁矿上亿吨。矿产资源不仅储量大，品位高，而且分布集中，易于开发。利州区主要矿产资源受成矿条件影响，分带明显，其中，煤矿主要分布在主要分布在利州区中东部，即荣山镇-大石镇-工农镇-盘龙镇一带侏罗系与三叠系地层分界部位；天然沥青矿主要分布在利州区西部，即白朝乡-宝轮镇-三堆镇一带；地热、矿泉水资源主要分布在利州区中部。

4.9 土地资源

利州区耕地资源相对丰富，优势明显，水域及水利设施用地中河流水面面积广、裸地多，在土地开发利用方面仍有很大的潜力。利州区境内土壤有紫色土、冲积土、山地黄壤及少量黄棕壤、黄色灰土等。低山下部及河谷浅丘平坝区分布着紫色土和冲积土，紫色土主要分布在海拔在 1000m 以下的低山区，质地主要为砂壤土、轻壤土和中壤土。低山中上部和中山地带为山地黄壤和棕壤，质地以中壤土和重壤土为主，有少量的砂壤土和轻壤土。化学性质呈酸性或微酸性反应，pH 值一般在 5.6—6.0 左右，土层厚度一般多在 40—100cm，表层土多在 5—30cm 左右。矿区内土壤以中性紫色土为主。

第5章 环境质量现状评价及分析

项目位于利州区宝轮镇。本次评价委托四川众兴诚检测科技有限公司于2022年7月08日~22日对项目区域环境质量现状进行了实测。

5.1 地表水环境质量现状监测和评价

(1) 监测断面及内容

表 5.1-1 地表水监测断面

序号	项目	序号	监测河流	点位
1	监测断面	I	苍溪河	矿区上游 500m
		II		矿区下游 1000m
		III		矿区下游 3000m
2	监测频次	连续监测 3 天，每天采样 1 次		
3	监测技术要求	地表水的采样、分析、质控、监测数据处理等按相关技术规范要求执行。		
4	监测因子	水温、pH、DO、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总氮、总磷、悬浮物、硫化物、铜、锌、六价铬、镉、铅、砷、汞、石油类、粪大肠菌群		

(2) 监测结果统计与评价

①评价标准

《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》中III类水域标准限值。

③评价方法

采用水质指数法评价，其数学模式如下：

①一般性水质因子

$$S_{ij} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中：S_{ij}—评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

C_{ij}—i 污染物在监测点 j 的实测地表水浓度值(mg/L)；

C_{si}—i 污染物的地表水环境质量标准值(mg/L)。

②溶解氧

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_s; \quad S_{DO,j} = \frac{DO_s}{DO_i} \quad DO_j \leq DO_s; \quad DO_f = \frac{468}{31.6 + T}$$

式中：DO_f—某水温、气压下河水中的溶解氧饱和值（mg/l）；

DO_j—监测点 j 的溶解氧浓度 mg/l；

DO_s—溶解氧的地面水水质标准 mg/l。

T—水温 (°C)。

③pH

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0; \quad S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：pH_j—监测点 j 的 pH 值；

pH_{sd}—地表水水质标准中规定的 pH 的下限值；

pH_{su}—地表水水质标准中规定的 pH 的上限值。

③评价结果

地表水现状监测结果统计与评价见表 5.1-2。

表5.1-2 地表水质量现状监测结果统计与评价 单位：mg/L

采样点	监测项目	监测结果 浓度范围	标准值	评价结果		
				水质指数 S _{ij}	超标率	最高超标倍数
断面I	pH (无量纲)	7.6~7.9	6~9	0.3~0.4	0	0
	水温 °C	14.1~16	/	/	/	/
	DO	5.4~6	≥5	0.809~0.92	0	0
	COD _{Cr}	12~14	≤20	0.6~0.7	0	0
	BOD ₅	3.3~3.6	≤4	0.825~0.9	0	0
	NH ₃ -N	0.17~0.187	≤1.0	0.17~0.187	0	0
	悬浮物	4L	/	/	/	/
	总氮	0.52~0.7	/	/	/	/
	总磷	0.03~0.1	≤0.2	0.15~0.5	0	0
	硫化物	0.01L	≤0.2	0.025	0	0
	铜	0.04L	≤1.0	0.02	0	0
	锌	0.009L	≤1.0	0.0045	0	0
	六价铬	0.01~0.012	≤0.05	0.2~0.24	0	0
	砷 (μg/L)	0.8~1	≤0.05	0.016~0.02	0	0
	汞 (μg/L)	0.04L	≤0.0001	0.2	0	0
	镉 (μg/L)	1L~1	≤0.005	0.1~0.2	0	0
	铅 (μg/L)	10L	≤0.05	0.1	0	0
	粪大肠菌群 (MPN/L)	790~1300	≤10000	0.079~0.13	0	0
石油类	0.04	0.05	0.8	0	0	
断面 II	pH (无量纲)	7.5~7.6	6~9	0.25~0.3	0	0
	水温 °C	15.9~17.2	/	/	/	/
	DO	5.6~5.8	≥5	0.831~0.876	0	0
	COD _{Cr}	10~11	≤20	0.5~0.55	0	0
	BOD ₅	3~3.6	≤4	0.75~0.9	0	0
	NH ₃ -N	0.095~0.124	≤1.0	0.095~0.124	0	0
	悬浮物	4L	/	/	/	/
	总氮	0.54~0.68	/	/	/	/
	总磷	0.01~0.02	≤0.2	0.5~0.1	0	0
	硫化物	0.01L	≤0.2	0.025	0	0

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

	铜	0.04L	≦1.0	0.02	0	0
	锌	0.009L	≦1.0	0.0045	0	0
	六价铬	0.01~0.025	≦0.05	0.2~0.5	0	0
	砷 (μg/L)	0.7	≦0.05	0.014	0	0
	汞 (μg/L)	0.04L	≦0.0001	0.2	0	0
	镉 (μg/L)	1L~1	≦0.005	0.1~0.2	0	0
	铅 (μg/L)	10L~33	≦0.05	0.1~0.66	0	0
	粪大肠菌群 (MPN/L)	700~1100	≦10000	0.07~0.11	0	0
	石油类	0.02~0.03	0.05	0.4~0.6	0	0
断面 III	pH (无量纲)	7.4~7.5	6~9	0.2~0.25	0	0
	水温℃	16.8~17.4	/	/	/	/
	DO	5.5~5.6	≧5	0.870~0.893	0	0
	CODcr	9~11	≦20	0.45~0.55	0	0
	BOD ₅	3.2~3.5	≦4	0.8~0.875	0	0
	NH ₃ -N	0.136~0.151	≦1.0	0.136~0.151	0	0
	悬浮物	4L	/	/	/	/
	总氮	0.69~0.88	/	/	/	/
	总磷	0.01~0.02	≦0.2	0.05~0.1	0	0
	硫化物	0.01L	≦0.2	0.025	0	0
	铜	0.04L	≦1.0	0.02	0	0
	锌	0.009L	≦1.0	0.0045	0	0
	六价铬	0.014~0.015	≦0.05	0.28~0.3	0	0
	砷 (μg/L)	0.7	≦0.05	0.014	0	0
	汞 (μg/L)	0.04L	≦0.0001	0.2	0	0
	镉 (μg/L)	1L~1	≦0.005	0.1~0.2	0	0
	铅 (μg/L)	10L~27	≦0.05	0.1~0.54	0	0
	粪大肠菌群 (MPN/L)	790~1300	≦10000	0.079~0.13	0	0
	石油类	0.01~0.02	0.05	0.2~0.4	0	0

注：检测值低于方法检出限时，以在检出限后加“L”表示；评价时若未检出，则取检出限的一半。

从上表中可以看出：地表水各监测断面监测因子均能达到《地表水环境质量标准》中III类标准限值，说明本项目接纳水体苍溪河水质良好，能满足该水域功能的水质目标要求。

5.1.3 底泥环境现状监测与评价

四川众兴诚检测科技有限公司于2022年7月22日对项目区域底泥环境质量现状进行了监测。

(1) 监测内容

表 5.1-3 底泥监测方案

序号	监测要点	本次评价监测内容及要求
1	监测点	苍溪河：矿区下游 1000m
2	监测项目	pH、铁、镍、锰、铜、锌、汞、总铬、六价铬、砷、镉、铅、硒、硫

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

		酸盐、石油类
3	监测频次	采样监测 1 次
4	监测技术要求	按国家相关技术规范执行

(2) 监测结果统计及评价

①评价标准

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）筛选值。

②评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中底泥污染指数法，计算公式： $P_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$

式中： $P_{i,j}$ —i 种污染物的单项污染指数； $C_{i,j}$ —i 种污染物的实测值，mg/L；
 C_{si} —i 种污染物的评价标准，mg/L。

③评价结果

监测结果统计与评价见表 5.1-4：

表 5.1-4 底泥监测结果统计与评价

采样点	监测项目	监测结果 浓度范围	《土壤环境质量 农用地土壤污染 风险管控标准》（GB15618-2018） 筛选值	评价结果		
				污染指 数 $P_{i,j}$	超标 率%	最高 超标 倍数
苍溪河： 矿区下游 1000m	pH 值（无量纲）	8.60	>7.5	/	/	/
	砷	10.4	20	0.52	0	0
	汞	0.132	1.0	0.132	0	0
	镉	0.08	0.8	0.1	0	0
	铅	24.6	240	0.1025	0	0
	六价铬	1.1	/	/	/	/
	铬	75	350	0.214	0	0
	铜	36	200	0.18	0	0
	镍	48	190	0.2526	0	0
	锌	90	300	0.3	0	0
	硒	0.07	/	/	/	/
	硫酸盐 (g/kg)	0.51	/	/	/	/
	石油类*	未检出	/	/	/	/
	铁*(以 Fe ₂ O ₃ 计)%	1.44	/	/	/	/
锰*	0.10	/	/	/	/	

备注：*为分包项目，分包方为：四川海德汇环保科技有限公司。

上表为苍溪河底泥监测结果。本次评价参考了《土壤环境质量农用地土壤污染

风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 中水田类农田筛选值标准。经对比分析，苍溪河底泥监测结果满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 中水田类农田筛选值要求，因此评价区域内底泥本底环境状况良好。

5.2 环境大气质量现状监测及评价

5.2.1 区域环境空气质量达标情况分析

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气质量现状调查与评价中规定，项目所在区域达标判定，优先选用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

根据《2022 年度广元市环境质量状况》，广元市环境空气基本污染物单因子评价结论：

其中二氧化硫年均值 $8.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，比去年升高 31.3%；二氧化氮年均值 $24.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，比去年降低 9.1%；可吸入颗粒物（ PM_{10} ）年均值 $41.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，与去年持平；臭氧日最大 8 小时平均第 90 百分位数 $122.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，比去年升高 9.5%；细颗粒物（ $\text{PM}_{2.5}$ ）年均值 $24.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，比去年升高 1.7%；一氧化碳日均值第 95 百分位数 $1.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，与去年持平。

根据以上分析，广元市城区域内 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 年均值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度限值， CO 、 O_3 日均值浓度特定百分位数达到日均值标准。

综上所述可知，本项目所在的广元市为达标区。

5.2.2 补充监测

（1）监测内容

为了解区域环境空气质量现状，四川妙微环境检测有限公司于 2022 年 7 月 22 日~2022 年 7 月 29 日对本项目所在地的环境空气进行了监测，具体内容如下：

表 5.2-1 环境空气质量现状监测内容

序号	监测要点	本次评价监测内容及要求
1	监测时间	连续监测 7 天
2	监测项目	TSP、沥青烟、苯并芘
3	监测点位	1#：项目所在地下风向
4	监测频次	监测小时平均浓度或一次值
5	监测技术要求	按 GB3095-2012《环境空气质量标准》及其它相关技术规范进行

(2) 监测结果分析及评价

①评价标准

本项目评价标准采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

②评价方法：本项目大气环境质量现状评价采用单项指数法进行评价。

$$\text{评价公式：} I_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中： I_i — i 种污染物的单项指数； C_i — i 种污染物的实测浓度（ mg/Nm^3 ）；

S_i — i 种污染物的评价标准（ mg/Nm^3 ）。

③评价结果

表 5.2-2 环境空气质量现状监测结果统计与评价 单位： mg/m^3

采样点	监测项目	采样天数	监测结果 浓度范围	标准值	评价结果		
			日平均		P_i	超标率%	最大超标倍数
项目所在区域内大池塘村北侧 200m 处居民户外 3m 处	总悬浮颗粒物	7	0.041~0.060	0.3	0.137~0.2	0	0
	苯并芘	7	未检出	2.5×10^{-6}	0.028	0	0
	沥青烟	7	未检出	/	/	/	/

注：未检出，则取检出限的一半

由空气环境质量现状评价结果可以看出：项目区域环境空气中 TSP、苯并芘能达到《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中二级标准。总体看来，项目所在区域环境空气环境质量较好。

5.3 声环境质量现状监测与评价

四川众兴诚检测科技有限公司于 2022 年 7 月 20 日~21 日对本项目声环境质量背景值进行了监测。

(1) 监测内容

表 5.3-1 噪声监测布点

序号	监测要点	本次评价监测内容及要求		备注
		$L_{eqdB} (A)$		
1	监测项目			
2	监测点位	1#	矿区东北边界 1m	厂界
		2#	矿区东边界 1m	
		3#	矿区南边界 1m	
		4#	矿区西边界 1m	
		5#	东北侧最近散居农户	保护目标
		6#	东侧最近散居农户	
		7#	西南侧最近散居农户	

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

		8#	矿区内环境敏感点
3	监测频次	每天昼间、夜间各监测 1 次，连续监测 2 天。	
4	监测技术要求	按《声环境质量标准》（GB3096-2008）及其它相关技术规范进行	

(2) 监测统计结果与评价

①评价标准：厂界噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

②评价方法：将整理得到的噪声环境现状监测结果与评价标准值直接比较，评定噪声现状。

③评价结果

表 5.3-2 噪声监测结果统计与评价（等效连续 A 声级测量值 Leq 单位：dB（A））

监测点位		7.20		7.21	
		昼间	夜间	昼间	夜间
场界	1#矿区东北边界 1m	46	43	54	44
	2#矿区东边界 1m	45	42	49	45
	3#矿区南边界 1m	51	46	50	44
	4#矿区西边界 1m	50	44	51	44
环境敏感点	5#东北侧最近散居农户	50	41	48	45
	6#东侧最近散居农户	49	42	51	43
	7#西南侧最近散居农户	53	45	52	46
	8#矿区内环境敏感点	51	42	52	43
标准值（GB12348-2008）2 类标准		60	50	60	50

由上表可知，项目区域各监测点噪声均达到了《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应 2 类标准的要求。总体看来，评价区域内声环境质量现状良好。

5.4 土壤环境现状监测与评价

四川众兴诚检测科技有限公司于 2022 年 10 月 17 日对项目所在区域土壤环境质量现状进行了监测。监测内容见下表：

(1) 监测内容

表 5.4-1 (1) 土壤环境质量现状监测内容表

序号	监测要点	本次评价监测内容及要求			
1	监测点位	矿权范围内	1#	表层样	828 平硐坑口工业场地；
2	监测项目	特征因子：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铬、锌、石油烃、苯并芘；			
3	频次	采样监测 1 次。表层样取 0~0.2m			
4	要求	按国家相关技术规范执行			

此外，四川海德汇环保科技有限公司于 2023 年 9 月 26 日对项目所在区域土壤

环境质量现状进行了补充监测。监测内容见下表：

表 5.4-1 (2) 土壤环境质量现状监测内容表

序号	监测要点	本次评价监测内容及要求		
1	监测点位	828 平硐坑口工业场地	2# 105.54415226E; 32.40656872N 3# 105.54429173E; 32.40656419N	表层样 监测因子：①、②、③ 废石临时中转堆场；监测因子：①
2	监测项目	①特征因子：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铬、锌、石油烃、苯并芘、全盐量； ②基本因子 挥发性有机物：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； 半挥发性有机物：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[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 ③理化特性：土壤构型、土壤结构、土壤质地（给出土壤理化特性调查表、剖面照片）、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度。		
3	监测频次	采样监测 1 次。表层样取 0~0.2m。		
4	技术要求	按国家相关技术规范执行		

(2) 监测结果统计及评价

①评价标准

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）中筛选值第二类用地标准。

②评价方法

将统计得到的土壤环境现状监测结果与评价标准值直接比较，评定土壤现状。

③评价结果

表 5.4-2 土壤环境质量监测结果统计与评价 单位：mg/kg

检测点位	828 平硐坑口 1#	828 平硐坑口 2#	828 平硐坑口 3#	标准值 (GB36600-2018) 单位：mg/kg
采样深度 (m)	0~0.2	0~0.2	0~0.2	
采样时间	2022 年 10 月 17 日	2023 年 9 月 26 日		
检测项目				
pH 值 (无量纲)	5.78	6.57	6.58	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	25	51	178	4500
六价铬	1.5	未检出	未检出	5.7
砷	5.16	0.57	0.58	60
镉	0.14	0.19	0.23	65

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

铅	16.7	31	34	800
铜	17	31	36	18000
汞	0.112	0.146	0.056	38
镍	16	33	35	900
铬	37	40	38	/
锌	55	39	36	/
苯并[a]芘	未检出	/	未检出	
全盐量	/	/	0.2	
四氯化碳	/	未检出	/	2.8
氯仿	/	未检出	/	0.9
氯甲烷	/	未检出	/	37
1,1-二氯乙烷	/	未检出	/	9
1,2-二氯乙烷	/	未检出	/	5
1,1-二氯乙烯	/	未检出	/	66
顺-1,2-二氯乙烯	/	未检出	/	596
反-1,2-二氯乙烯	/	未检出	/	54
二氯甲烷	/	未检出	/	616
1,2-二氯丙烷	/	未检出	/	5
1,1,1,2-四氯乙烷	/	未检出	/	10
1,1,2,2-四氯乙烷	/	未检出	/	6.8
四氯乙烯	/	未检出	/	53
1,1,1-三氯乙烷	/	未检出	/	840
1,1,2-三氯乙烷	/	未检出	/	2.8
三氯乙烯	/	未检出	/	2.8
1,2,3-三氯丙烷	/	未检出	/	0.5
氯乙烯	/	未检出	/	0.43
苯	/	未检出	/	4
氯苯	/	未检出	/	270
1,2-二氯苯	/	未检出	/	560
1,4-二氯苯	/	未检出	/	20
乙苯	/	未检出	/	28
苯乙烯	/	未检出	/	1290
甲苯	/	未检出	/	1200
间,对-二甲苯	/	未检出	/	570
邻-二甲苯	/	未检出	/	640
硝基苯	/	未检出	/	76
苯胺	/	未检出	/	260

2-氯苯酚	/	未检出	/	2256
苯并[a]蒽	/	未检出	/	15
苯并[a]芘	/	未检出	/	1.5
苯并[b]荧蒽	/	未检出	/	15
苯并[k]荧蒽	/	未检出	/	151
蒽	/	未检出	/	1293
二苯并[a,h]蒽	/	未检出	/	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	/	未检出	/	15
萘	/	未检出	/	70

从上表可见，将本项目所监测的土壤的监测值与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类用地标准比较，所有指标均可达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类用地标准。

综上所述，土壤环境质量良好。

5.5 地下水环境质量现状监测及评价

一、水质监测

（1）监测点位及因子

评价区地下水类型主要为碎屑岩类基岩裂隙水，为查明评价区地下水水质现状，项目于2022年7月和11月对项目地下水环境质量进行了监测。本项目采样点位置见附图。

1) 采样点的布设及监测因子

①采样点布设

厂区内及周边共布设5个水质监测点（1#~5#），监测点分布见附图。

②监测因子

pH、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、硫酸盐、氯化物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、硫化物、铅、砷、汞、镉、六价铬、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、耗氧量、铝、石油类、菌落总数、总大肠菌群、总磷、铜、锌、镍、钡、钒、钛、苯并[a]芘。

2) 监测结果

表5.5-1 地下水水质监测结果统计表

项目	单位	监测值					III类
		2022年7月			2022年11月		
		1#	2#	3#	4#	5#	
pH	-	7.2	7.3	7.5	7.3	7.6	6.5-8.5
K ⁺	mg/L	1.58	2.29	2.78	2.33	0.77	-
Na ⁺	mg/L	0.86	4.47	50.7	37.4	7.46	≤200
Ca ²⁺	mg/L	23.8	44.8	29.4	33.6	86.8	-
Mg ²⁺	mg/L	5.59	11.2	6.75	7.38	6.70	-
碳酸盐	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	-
碳酸氢盐	mg/L	104	182	222	208	308	-
总硬度	mg/L	84.6	158	109	122	263	≤450
溶解性总固体	mg/L	96	201	228	224	284	≤1000
硫酸盐	mg/L	4.67	22.4	21.4	37.6	18.5	≤250
氯化物	mg/L	0.712	5.20	1.58	2.16	1.25	≤250
铁 (Fe)	mg/L	0.02	0.02	0.06	ND	0.02	≤0.3
锰 (Mn)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.10
挥发性酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.002
耗氧量	mg/L	0.7	0.8	0.8	0.9	0.7	≤3.0
硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.621	0.759	0.802	0.448	0.021	≤20.0
亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.041	ND	ND	ND	ND	≤1.00
氨氮 (NH ₃ -N)	mg/L	0.083	0.095	0.134	0.047	ND	≤0.50
氰化物	mg/L	0.004	0.004	ND	ND	ND	≤0.05
氟化物	mg/L	ND	0.234	0.072	0.350	0.241	≤1.0
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.02
铅 (Pb)	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤10
砷 (As)	μg/L	ND	ND	0.6	0.7	0.5	≤10
汞 (Hg)	μg/L	0.28	0.28	0.27	0.53	0.71	≤1
镉 (Cd)	μg/L	ND	ND	ND	ND	0.16	≤5
六价铬 (Cr ⁶⁺)	mg/L	0.020	0.007	0.008	ND	ND	≤0.05
石油类*	mg/L	ND	ND	ND	0.01	0.02	≤0.05
总磷*	mg/L	0.01	0.01	0.01	ND	ND	≤0.2
铜	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.0
锌	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.015	≤1.0
钡	mg/L	0.03	0.13	0.12	0.12	0.03	≤0.70
镍	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.02
铝	mg/L	ND	0.017	0.112	ND	ND	≤0.20
钒	mg/L	ND	ND	ND	/	/	≤0.05
钛	mg/L	ND	ND	ND	/	/	≤0.1
苯并[a]芘	μg/L	ND	ND	ND	/	/	≤0.01
总大肠菌群	MPN/100 ml	ND	ND	ND	ND	ND	≤3.0
细菌总数	CFU/ml	100	110	140	81	84	≤100

备注：-为无相关标准限值，当检测值低于方法检出限时，以在检出限后加“L或ND”表示。

*为参考《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）指标。

（2）评价方法

采用标准指数法进行评价。标准指数计算公式分为以下两种情况：

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：

P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时；}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中：

P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH —pH 监测值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值。

(3) 评价结果

评价结果表如下：

表5.5-2 地下水水质评价结果一览表

项目	评价值 P_i				
	1#	2#	3#	4#	5#
pH	0.133	0.200	0.333	0.200	0.400
K ⁺	-	-	-	-	-
Na ⁺	0.0043	0.02235	0.2535	0.187	0.0373
Ca ²⁺	-	-	-	-	-
Mg ²⁺	-	-	-	-	-
碳酸盐	ND	ND	ND	ND	ND
碳酸氢盐	-	-	-	-	-
总硬度	0.188	0.351	0.242	0.271	0.584
溶解性总固体	0.096	0.201	0.228	0.224	0.284
硫酸盐	0.019	0.090	0.086	0.150	0.074
氯化物	0.003	0.021	0.006	0.009	0.005
铁 (Fe)	0.067	0.067	0.200	ND	0.067

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

锰 (Mn)	ND	ND	ND	ND	ND
挥发性酚	ND	ND	ND	ND	ND
耗氧量	0.233	0.267	0.267	0.300	0.233
硝酸盐 (以 N 计)	0.031	0.038	0.040	0.022	0.001
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.041	ND	ND	ND	ND
氨氮 (NH ₃ -N)	0.166	0.19	0.268	0.094	ND
氰化物	0.08	0.08	ND	ND	ND
氟化物	ND	0.234	0.072	0.350	0.241
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND
铅 (Pb)	ND	ND	ND	ND	ND
砷 (As)	ND	ND	0.06	0.07	0.05
汞 (Hg)	0.28	0.28	0.27	0.53	0.71
镉 (Cd)	ND	ND	ND	ND	0.032
六价铬 (Cr ⁶⁺)	0.4	0.14	0.16	ND	ND
石油类	ND	ND	ND	0.2	0.4
总磷*	0.214	0.929	0.857	0.857	0.214
铜	ND	ND	ND	ND	ND
锌	ND	ND	ND	ND	0.015
钡	0.043	0.186	0.171	0.171	0.043
镍	ND	ND	ND	ND	ND
铝	ND	0.085	0.56	ND	ND
钒	ND	ND	ND	/	/
钛	ND	ND	ND	/	/
苯并[a]芘	ND	ND	ND	/	/
总大肠菌群	ND	ND	ND	ND	ND
细菌总数	>1	>1	>1	0.81	0.84

由上可以看出，区域地下水监测因子中除部分点位细菌总数超标（分析原因可能系降雨造成细菌滋生）外，其他指标均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准的规定；石油类和总磷能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水域标准。

二、地下水水位统测

为了解评价区地下水水位变化情况，本项目于 2022 年 11 月对场区场地周边泉点和钻井进行水位监测并搜集了钻井资料（下表及图），水位监测数据统计结果如下：

表 5.5-3 评价区地下水水位统测结果

点位	属性	孔口高程 (m)	水位埋深 (m)	水位高程(m)
1#	钻孔(井)	1019.72	24.32	995.4
2#	钻孔(井)	1003.26	20.56	982.7
3#	钻孔(井)	979.74	16.13	963.61
4#	钻孔(井)	1017.88	20.72	997.16
5#	钻孔(井)	902.80	12.20	890.6
6#	钻孔(井)	923.16	13.56	909.6
7#	钻孔(井)	1011.64	18.88	992.76

点位	属性	出露高程 (m)	泉流量 (L/s)
Q1	泉点	960.88	2.32
Q2	泉点	923.52	0.14
Q3	泉点	908.66	0.045

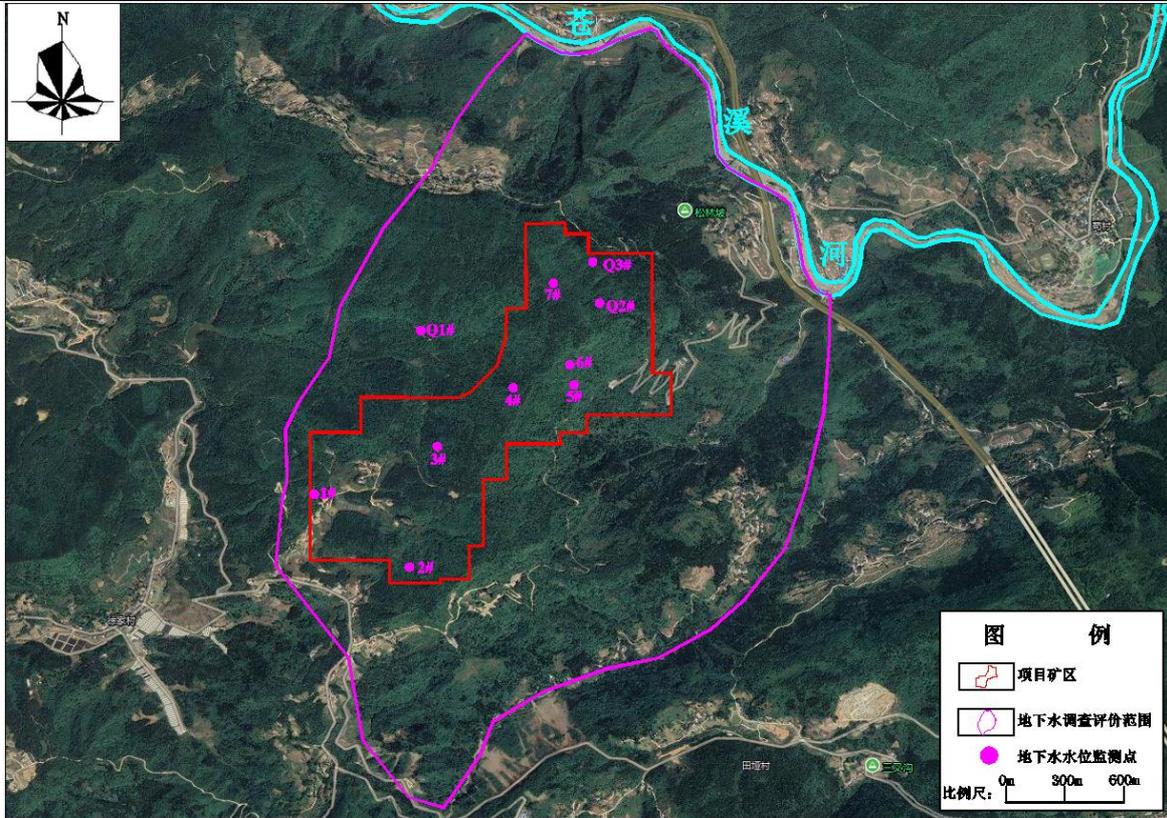


图 5.5-1 地下水水位监测点位示意图

第 6 章 施工期工程分析及环境影响分析

6.1 施工期工程分析

6.1.1 施工期主要建设内容

本项目为新建项目，主要的建设内容为主体工程（地下采场）、辅助工程（包括矿山道路、通风系统、空压系统、截排洪系统等）、公用工程（包括场内给排水系统、供电系统）、办公及生活设施的建设，预计基建期为 2 年。

项目矿山拟采用平硐—斜坡道开拓。通地表有 780 主平硐、828 平硐，740m 平硐，中部设 660m、700m、780m、860m、900m、940m 等内部平巷，西南边界处设总回风井。820m 以上矿石和废石采用汽车经中段运输巷道、主斜坡道运输至 820m 地表硐口出矿，820m 以下矿石和废石采用汽车经中段运输巷道、主斜坡道运输至 780m、740m 地表硐口出矿。项目矿石直接运输至选厂选矿；基建期废石暂存于 828m 坑口工业场地的废石临时堆场内，形成采空区后，废石不出平硐。

6.1.2 施工期污染物产生、治理及排放

施工期的主要环境问题是水土流失和生态破坏，其次是施工期土建和运输过程产生的固废、废气、废水、噪声等。项目建设期对生态环境影响是多方面的，其详细的影响分析见生态分析专章。

以下仅对施工期的固废、废气、废水、噪声等进行分析。

6.1.2.1 施工期固体废物产生、治理及排放

（1）废石

基建期挖方总量为 12.33 万 m^3 ，部分废石（约 7.4 万 m^3 ）用于矿区联络道路建设，剩余 4.9 万 m^3 废石（约 2.45 万 m^3/a ；约 74.2 m^3/d ）暂存于 828m 坑口工业场地的废石临时中转堆场（面积 300 m^2 ，高度不超过 3m）内定期外售；形成采空区后，废石不出平硐，全部用于填充采空区。废石临时中转堆场可暂存项目基建期时约 8 天的废石量。

（2）表土

全部堆存于废石中转临时堆场，矿山开采结束后用作复垦。

（3）生活垃圾

高峰时施工人员及工地管理人员约 80 人。工地生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，产生

量为 40kg/d。建设生活垃圾临时收集处理设施（包括垃圾桶、包装袋等），由专人定期送往市政指定生活垃圾处置场处置，以确保不对周围环境产生明显污染。

6.1.2.2 施工期废气产生、治理及排放

（1）大气污染分析

项目地下开采建设期大气污染源主要包括炸药爆破、施工机械、燃油、运输车辆等生产过程中产生的废气。

施工机械排放的废气：工程大多数施工机械以汽油和柴油为燃料，废气中有害物质主要为CO、NO_x和烃类。

炸药爆破产生的废气：炸药爆破产生的废气主要为CO、NO_x、烃类和粉尘，爆破后工作面瞬间的粉尘排放浓度大约为9000mg/s。本项目地下开采建设期爆破处于地下，同时爆破后对岩石进行洒水降尘，再通过回风井向地表排放，可实现达标排放。

施工产生的粉尘：工程建设期间，钻孔、爆破、开挖、弃渣、砂石料筛分、混凝土拌合、公路运输等均将产生大量粉尘。根据同类工程工区大气实测结果，混凝土拌合站旁粉尘含量约100mg/m³，对拌合站周边大气环境质量影响较大。

（2）施工期废气治理对策建议

为防止和减少施工期间废气和扬尘的污染，施工单位应加强统一、严格、规范管理制度和措施，纳入本单位环保管理程序。应按照国家有关建筑施工的有关规定，建议采取如下措施：

①项目在开挖土方和土方回填过程中会产生一定的扬尘，在施工过程中应注意文明施工，做到洒水作业，减少扬尘对周围环境的污染。

②项目在建设过程中需要使用较大量的建筑材料，这些建材在装卸、堆放、拌和过程中会产生大量粉尘外逸，施工单位必须加强施工区的规划管理，将建筑材料（主要是黄砂、石子）的堆场以及混凝土拌和处定点定位，并采取防尘抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场采用水喷淋防尘，并用蓬布遮盖建筑材料。

③散装水泥罐下部出口处设置防尘袋、以防水泥散逸。

④施工期间泥尘量大，进出施工现场车辆将使地面起尘，因此运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、湿润，以减少汽车轮胎与路面接触而引起的地面扬尘污染，并尽量减缓行驶车速。

⑤运输沙、石、水泥、剩余弃土、垃圾的车辆装载高度应低于车箱上沿，不得

超高超载。实行封闭运输，以免车辆颠簸撒漏。坚持文明装卸，避免袋装水泥散包；运输车辆装卸完货后应清洗车厢。施工车辆及运输车辆在驶出施工区之前，需作清泥除尘处理，不得将泥土尘土带出工地。

⑥加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放。

⑦加强对施工人员的环保教育，提高环保意识，坚持文明施工、科学施工。

6.1.4.3 施工期废水产生、治理及排放

(1) 生活污水

施工期污水主要来源于施工单位临时驻地排放的生活污水。工程施工高峰人数为 80 人/日，日均生活污水产生量约 8m³/d。

施工生活污水产生量及污染物浓度见下表：

表6.1-1 施工人员生活污水量及浓度统计表

项目	高峰期施工人数(人)	污水产生量(m ³ /d)	主要污染物及浓度(mg/L)
数量	80	8	COD: 400; BOD ₅ : 200

生活污水处置措施：利用临时旱厕，收集处理后用于周围农田施肥。

(2) 施工废水

施工废水包括坑硐涌水、混凝土拌和站产生的拌和废水、车辆冲洗废水及施工机械维修产生的含油废水，主要污染物为 SS、石油类等。

(3) 施工废水治理措施：

①利用临时旱厕，收集处理后用于农田施肥等。

②拌和废水、车辆冲洗废水中泥沙含量较高，施工场地设置临时沉沙池，经沉沙池沉淀后全部循环利用，不外排；含油污水主要是润滑油、柴油、汽油等石油类物质，施工机械维修作业区应作简单防渗处理，产生的含油废水应采用容器或砌坑专门收集，进行隔油沉淀处理后全部循环利用，不外排。

6.1.4.4 施工期噪声产生、治理及排放

(1) 施工期噪声源分析

本项目为矿山新建工程，主要建设内容包括井巷工程、采矿工业场地、电、通风、供排水等配套设施建设。施工过程，涉及到的噪声源有重型卡车、推土机、挖掘机、打桩机等。根据类比调查，主要噪声源源强见下表：

表6.1-2 施工期间主要噪声源强度值

序号	声源名称	噪声级dB(A)	备注
1	推土机	73~83	距声源15m
2	挖掘机	67~77	距声源15m
3	混凝土搅拌机	78~89	距声源1m
4	振捣机	93	距声源1m
5	电锯	103	距声源1m
6	吊车	72~73	距声源15m
7	升降机	78	距声源1m
8	重型卡车、拖拉机	80~85	距声源7.5m

(2) 施工期声环境保护的对策措施

优化爆破参数，合理选择爆破时间，尽量减小爆破噪声对周边环境的影响；尽量选用低噪声设备，并加强它们的检修与维护，使之始终处于良好的工作状态；合理安排施工时间，避免强噪声设备同时施工、持续作业；夜间禁止进行施工作业，昼间使用高噪声设备时应避开中午休息时间；设备、模板、支架等在装卸过程中，应合理施工及减少碰撞，以减少噪声的产生；进出车辆和经过敏感点的车辆应限速、禁鸣。

6.2 施工期环境影响分析

表6.2-1 工程建设期环境影响识别因子矩阵

识别因子		影响矩阵					影响原因
		性质	程度	时间	范围	可逆性	
自然环境	环境空气	-	一般	短	局部	可逆	施工扬尘，车辆尾气
	地表水	-	轻	短	局部	可逆	施工排放、生活污水
	地下水	-	一般	短	局部	可逆	井巷掘进、生活用水
	固体废弃物	-	一般	短	局部	可逆	掘进矸石、建筑、生活垃圾
	噪声	-	较大	短	局部	可逆	施工机械、车辆噪声
	土地利用	-	一般	短	局部	不可逆	开挖、平整土地
生态环境	土壤植被	-	较大	短	局部	不可逆	矿井建设、修路、排矸场
	动物	-	一般	短	局部	不可逆	新构筑物占地、人类活动
社会环境	景观	-	一般	长	局部	不可逆	
	交通	+	较大	长	局部	不可逆	排矸公路、施工便道
	社会经济	+	较大	长	局部	可逆	开发资源、人员就业

注：“-”表示负面影响；“+”表示正面影响。

6.2.1 施工期固体废弃物影响分析

工程建设期过程中产生的废石属于I类一般工业固体废物，。部分废石用于矿区联络道路建设，使用量约7.4万m³，剩余4.9万m³废石（约2.45万m³/a；约74.2m³/d）

暂存于828m坑口工业场地的废石临时中转堆场内定期外售；形成采空区后，废石不出平硐，全部用于填充采空区。

建设期所产生的生活垃圾集中收集堆存后定期外运至指定的垃圾场。

由此可见，项目地下开采期间所产生的固体废弃物去向明确，全部得到了妥善处置，对环境的影响不明显。

6.2.2 施工期水环境影响分析

生活污水利用临时旱厕，收集处理后用于周围农田施肥等。

拌和废水、车辆冲洗废水经沉沙池沉淀后全部循环利用，不外排；含油污水采用容器或砌坑专门收集，进行隔油沉淀处理后全部循环利用，不外排。

施工期废水不会对当地地表水环境带来明显不利影响。

6.2.3 施工期环境空气影响分析

施工机械的废气和运输车辆尾气，因施工区废气有一定扩散条件，短时对区域环境空气有一定影响，但不会造成污染性影响。在施工场地的挖填土石方、建筑材料堆场、运输汽车的行驶均会产生扬尘，扬尘随风飘散而影响区域的环境空气，其产生量与施工方式、施工地点、施工时间和天气状况等因素相关。一般而言，大面积施工、高处施工、旱季施工和有风条件下施工，将产生较多扬尘、且对环境的影响较明显。据有关资料显示，施工工地的扬尘60%以上是汽车运输材料引起的道路扬尘。道路扬尘量的大小与车速、车型、车流量、风速、道路表面积尘量等多种因素有关。一般情况下，在自然风作用下，道路扬尘影响范围在100m以内；在大风天气，影响距离可达200m远。

地下建设期平硐开拓期间施工面敷设有防尘洒水管路，类比同类项目开采例子，井下粉尘浓度一般在20~70mg/m³左右，经过喷水增湿、回风巷的沉降、以及大风量稀释后，项目风洞口的粉尘浓度可降到10mg/m³以下，对大气环境的影响较小。

本工程在施工期间如果不注意防止扬尘的污染，不采取有力地防尘措施，而产生的扬尘难于扩散，将会增加该区域TSP的污染。

为有效防止施工期间废气和扬尘对周围环境空气的污染，评价要求施工单位注意文明施工，定期洒水，及时清扫地面尘土，并严格管理产生扬尘的机械设备，基础设施工程建设时应加安全网，将扬尘的影响减少到最低。

总体而言，施工期扬尘对环境的影响是暂时的，随着施工的结束而结束，对评价区域内的大气环境质量影响程度有限。

6.2.4 施工期声环境影响分析

由于施工阶段一般为露天作业，无隔声与消减措施，故传播较远。由于施工场地内设备运行数量总在波动，要准确预测施工场地各厂界噪声值很困难，本评价只预测各个声源单独作用时的超标范围。

工程施工噪声影响预测结果见下表：

表 6.2-2 施工噪声影响预测结果

序号	声源名称	最高噪声级	评价标准dB(A)		最大超标范围 (m)	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	推土机	83(15m)	75	55	38	377
2	挖掘机	77(15m)	75	55	19	189
3	混凝土搅拌机	89(1m)	70	55	9	50
4	振捣机	93(1m)	70	55	14	79
5	电锯	103(1m)	70	55	45	251
6	吊车	73(15m)	65	55	38	119
7	升降机	78(1m)	65	55	4	14
8	重型卡车、拖拉机	85(7.5m)	70	55	42	237

从上表可以看出，影响较大的噪声源主要有推土机、挖掘机、电锯、吊车和运输车辆，这些噪声源夜间的影响范围都超过了100米，但昼间影响相对较小，不超过50米，一般不超出工业场地场界范围。从敏感点来看，矿山工业场地场界周围200米范围内没有集中居住区等敏感点，所以，施工期间噪声对敏感人群影响不明显。但在夜间施工中，在工地附近居住的施工工人会受到一定影响。重型载重汽车和拖拉机等交通工具噪声影响较大，昼间影响范围是42m，夜间影响范围是237m。

为将施工期的噪声影响缩减到尽可能低的程度，建议采取如下措施：合理安排施工时间，在夜间尽可能不用或少用高噪声设备；合理布局施工现场，避免对敏感人群造成严重影响；物料进场要安排在白天进行，避免夜间进场影响村民休息。

综上所述，本工程施工噪声环境影响问题不突出。但在施工过程中，仍应采取必要的防护措施，以最大程度地减轻施工噪声对环境的影响。随着工程的竣工，施工噪声的影响将不再存在。施工噪声对环境的不利影响是可逆的短期行为。

6.2.5 施工期环境影响防治措施

施工过程中产生的废水、废气、废渣及噪声会对场区周围环境造成一定的不利影响，因此建设期可从以下几个方面采取防治措施，将这种不利影响减小到最小。

①加强外部管理，聘用现代化水平较高、技术装备较好的工程单位进行文明施工。

②建设期间加强运输调度管理，禁止水泥散装车运输，经常洒水清理进入场区的交通要道路面，以保证道路畅通，减小扬尘污染。

③在施工工作方面，应制定洒水降尘制度，配套洒水设备，专人负责，定期洒水，在大风日要加大洒水量和洒水次数。

④加强工地管理，防止乱堆乱弃建筑垃圾，以减少施工扬尘，同时建议将施工地段用编织布等围栏，既可防止扬尘，亦可起到一定的隔声屏障作用。

⑤对建设期生活污水集中处理，严禁散排，在条件允许的条件下建设矿区污水处理站。

⑥应尽可能选择低噪声施工机械，对高噪声施工机械（如推土机、打桩机等）应禁止夜间运行，严防夜间施工噪声扰民。

6.2.7 施工期环境影响评价小结

施工期对环境的影响是暂时的，其主要影响为：

- （1）废气污染源主要是施工扬尘、施工机械排放的废气以及大型运输汽车尾气；
- （2）建设期过程中对生态环境的破坏；
- （3）噪声污染源主要是高噪声施工机械及大中型运输车辆；
- （4）废水污染源主要是生活污水、泥浆水、地面径流以及车辆冲洗水等；
- （5）建设期还产生大量的建筑垃圾和工程渣土；
- （6）施工过程中场内弃土因结构松散，易被雨水冲刷造成水土流失。

这些都不可避免地会对周围环境，特别是对生态和噪声、大气环境造成较大影响。建设期的文明施工、环境管理是控制施工期环境影响的关键，建议建设单位在同施工单位签订合同时，按照国家和广元市的有关规定，采取本环评所建议的防治措施，将有关内容作为合同内容明确要求，以控制、减少施工期的环境影响。

本次评价要求建设方应避开雨季进行施工，尽量减小当地的水土流失。

第 7 章 营运期环境影响评价

7.1 固体废物对环境的影响评价

7.1.1 固体废物排放及处置情况

根据工程分析，项目扩能后产生的固体废物主要为采场剥离废石。固废主要处置措施见下表：

表 7.1-1 工程主要固体废物产生及处置表

序号	污染源	污染物	产生量	固废性质	排放去向
1	采场	采剥废石	/	一般固废	开采前期全部暂存于 828m 坑口工业场地的废石临时中转堆场内定期外售；形成采空区后，废石不出平硐，全部用于填充采空区。

7.1.2 固废影响分析小结

本项目固废的处置措施合理、可行，去向明确，只要严格执行固废防范措施，防止固废对环境造成二次污染，则本项目固废对环境的影响不明显。

7.2 声环境影响预测和评价

7.2.1 评价等级和预测范围

本项目评价区域为《声环境质量标准》规定的 2 类功能区，并且建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声及增量在 3dB(A)以下，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中声环境评价工作等级划分方法，确定本项目声环境评价等级为二级，本项目以项目边界向外 200m 为评价范围。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中有关要求，本次声环境影响预测范围与评价范围相同，即本项目以项目边界向外 200m 为评价范围。

7.2.2 预测点和评价点

本项目边界外 200m 范围内声环境保护目标情况见下表：

表 7.2-1 项目声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准	备注
		X	Y	Z				
1	赵家沟矿权区域内散户	111.9	223.05	1.2	/	/	声环境质量标准 (GB3096-2008)2 标准	矿权范围内
2	赵家沟矿权区域外最近散户	-47.16	-81.22	1.2	75	西南		矿权范围外

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

3	田垭村最近散户	2002.7	671.47	1.2	53	东	矿权范围外
---	---------	--------	--------	-----	----	---	-------

注：表中坐标以厂界西南角（105.52952861, 32.40025361）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

故本项目预测点和评价点包括：赵家沟矿权区域内散户、赵家沟矿权区域外最近散户、田垭村最近散户处以及矿区范围边界。

7.2.3 预测基础数据

7.2.3.1 环境数据

根据调查，影响声波传播的各类数据见下表：

表 7.2-2 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称		单位	数据
1	年平均风速		m/s	1.5
2	主导风向		/	N
3	年平均气温		°C	13.5
4	年平均相对湿度		%	69
5	大气压强		atm	0.8475
6	是否考虑地形	考虑地形	/	是
		地形数据分辨率	m	10
7	声源和预测点间树林、灌木等的分布情况		/	/
8	地面覆盖情况		/	/

7.2.3.1 声源数据

本项目生产过程中产生的噪声主要为地面工业场地设备噪声，包括通风机、空压机等，以机械噪声和动力噪声为主，源强一般在85~95dB(A)之间，主要噪声源及降噪措施详见下表。

表 7.2-3 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	位置	声源名称	数量	型号	空间相对位置/m			声源源强 /dB(A)	声源控制措施	运行时段
					X	Y	Z			
1	风机房	通风机	2	FKCDZ(DK40)-6-No.18 型	15.64	76.08	1.2	95	优化平面布置、选用低噪声设备、底座加固减振	频发
					31.32	75.9	1.2			频发
2	空压站	空压机	6	KG350A; KG150	1355.2	698.75	1.2	85	优化平面布置、选用低噪声设备、底座加固减振	频发
					1360.73	698.67	1.2			频发
					1367.14	698.41	1.2			频发
					1354.94	696.24	1.2			频发
					1360.73	696.16	1.2			频发
					1367.22	695.81	1.2			频发

注：表中坐标以厂界西南角（105.52952861, 32.40025361）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

7.2.4 预测方法

7.2.4.1 预测模型

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）的要求，项目环评采用环安噪声预测评价模拟软件系统。该软件计算工业噪声时采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4.2021）附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

（1）声源描述

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。

（2）室外声源在预测点产生的声级计算

按照无指向性点声源几何发散衰减进行计算：

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

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；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m。

（3）室内声源等效室外声源声功率级计算

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，则室外倍频带声压级按下式计算：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中， L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL ——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

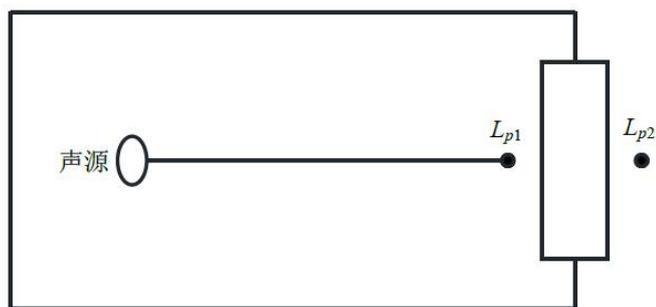


图 7.2-1 室内声源等效为室外声源图例

某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级按下式计算：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中， L_w ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q ——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

R ——房间常数； $R = Sa / (1 - \alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right)$$

式中， $L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{plij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N ——室内声源总数。

(4) 靠近声源处的预测点噪声预测模型：如预测点在靠近声源处，但不能满足点声源条件时，需按线声源或面声源模型计算。

(5) 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 L_{Ai} ，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 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{cqq}) 为：

$$L_{cqq} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right)$$

式中， L_{cqq} ——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。

(6) 预测值计算

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqs}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中， L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB。

7.2.4.2 预测结果

通过预测模型计算，项目边界噪声预测结果与达标分析见表 7.2-4，声环境保护目标噪声预测结果与达标分析见表 7.2-5。

表 7.2-4 厂界噪声预测结果与达标分析表

预测方位	空间相对位置/m			时段	预测值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标 情况	
	X	Y	Z					
莲花 天然 沥青 矿矿 区	东侧	1962.65	917.23	1.2	昼间	6.62	60	达标
		1962.65	917.23	1.2	夜间	6.62	50	达标
	南侧	820.39	-130.9	1.2	昼间	13.53	60	达标
		820.39	-130.9	1.2	夜间	13.53	50	达标
	西侧	-23.81	347.85	1.2	昼间	23.84	60	达标
		-23.81	347.85	1.2	夜间	23.84	50	达标
	北侧	1569.55	1687.69	1.2	昼间	7.97	60	达标
		1569.55	1687.69	1.2	夜间	7.97	50	达标

注：表中坐标以厂界西南角（105.52952861, 32.40025361）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

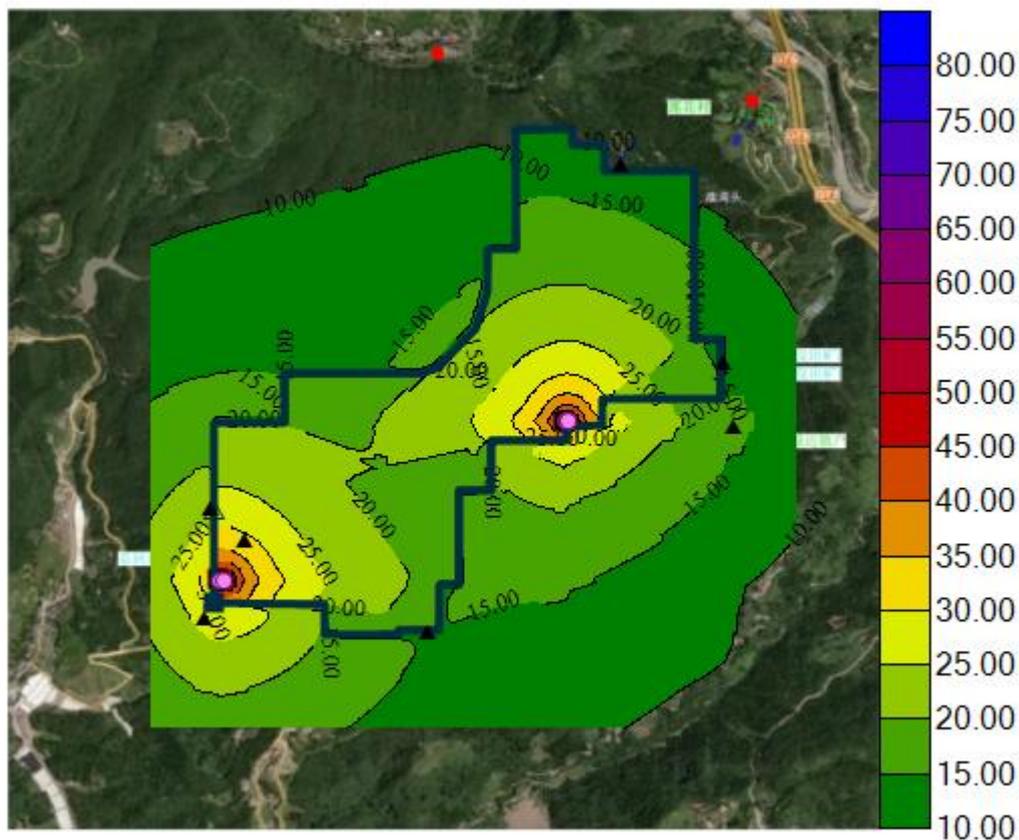


图7.2-2 正常工况声环境影响预测结果图 注：等声级线图

由上表可知，正常工况下，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348 2008)2类标准。

表 7.2-5 工业企业声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值 /dB(A)		噪声现状值 /dB(A)		噪声标准 /dB(A)		噪声贡献值 /dB(A)		噪声预测值 /dB(A)		较现状增量 /dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	赵家沟矿权区域内散户	52	43	52	43	60	50	31.69	31.69	52	43	0	0	达标	达标
2	赵家沟矿权区域外最近散户	53	46	53	46	60	50	26.24	26.24	53	46	0	0	达标	达标
3	田垭村最近散户	51	43	51	43	60	50	16.24	16.24	51	43	0	0	达标	达标

由上表可知：正常工况下，项目声环境保护目标噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准限值要求。

7.2.5 声环境影响评价小结

项目建成后，项目对周围声环境影响不显著，区域声环境质量能够满足环境质量标准要求，环境影响可接受。

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

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 type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <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"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
	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(3)		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:“”为勾选项, 可√;“()”为内容填写项。

7.3 大气环境影响评价

7.3.1 区域基本气象分析

本项目位于利州区宝轮镇。利州区属四川盆地亚热带湿润气候区，气候温和湿润，雨量较充沛，光照适宜，四季分明。区内气候垂直分带较明显，降雨时空分配不均，灾害天气频繁，常出现冬干、春旱、夏洪、秋涝及春秋二季低温灾害。由于地处冷暖空气对流交汇的秦巴山地区中部，故夏秋季多雨而冬春季多风，年均气温12~15℃，极端高温38~39℃，极端低温-7.8~8.2℃。境内雨量充沛，雨量充沛，年均降雨量980毫米，年内降雨量集中在5至10月，占全年降雨量的85%以上。主导风向为北风，最大风速20m/s，平均风速1.5m/s；年均相对湿度为69%，多年平均蒸发量1480.2mm。

评价区属于亚热带湿润季风气候，春暖、夏热、秋凉、冬寒、四季分明，日照时间长。年均气温17℃，生长期平均310天，无霜期共263天，年日照时数1342小时。

7.3.2 评价等级及评价范围

按照《环境影响技术评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中评价工作等级划分方法，确定本项目大气环境影响评价工作等级内容如下：

表7.3-1 评价工作等级

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

最大地面浓度占标率按如下模式计算： $P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$

式中： P_i ---第i个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{oi} ---第i个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 ；

$D_{10\%}$ ---第i个污染物的地面浓度达标准限值10%时所对应的最远距离。

表 7.3-2 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	一级标准值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	二级标准值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
TSP	日均值	120	300	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
	年均值	80	200	
PM ₁₀	日均值	50	150	

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

PM _{2.5}	年均值	40	70
	日均值	35	75
	年均值	15	35

本项目估算模型参数取值情况如下：

表 7.3-3 本项目大气环境估算模型参数表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		39.0
最低环境温度/°C		-7.8
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

本项目污染源调查情况如下：

表 7.3-4 本项目污染点源参数表

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 ³ /h)	烟气温/°C	污染物排放速率 kg/h		年排放时间 h	排放工况
		X	Y						PM ₁₀	PM _{2.5}		
1	充填站	1024	829	720	20	0.5	2000	25	0.0066	0.0033	7920	正常

表 7.3-5 本项目污染面源参数表

编号	排放单元	面源起点坐标/m		面源海拔高度	长度 m	宽度 m	与正北夹角°	有效高度 m	污染物排放速率 kg/h	年排放时间 h	排放工况
		X	Y						TSP		
1	总回风井	5	20	979	1	3.14	0	5	0.011	8000	正常
2	828m回风平硐	689	362	1019	1	3.28	0	3	0.003	8000	正常
3	828m平硐坑口废石临时中转堆场	694	356	1019	20	15	0	10	0.023	8000	正常

采用AERSCREEN估算模式对本项目大气污染物进行预测，预测结果见下表：

表7.3-6 大气环境影响评价工作等级判定表

大气污染物		污染源	最大排放速率 (kg/h)	环境空气质量标准 (mg/Nm ³)	最大地面浓度占标率 (%)	D _{10%} (km)	本工程执行级别
点源	PM ₁₀	充填站	0.0066	3×1.5	6.23	0	二级
	PM _{2.5}		0.0033	3×0.75	6.23	0	二级
面源	TSP	总回风井	0.011	3×0.3	7.86	0	二级
	TSP	828m 回风平硐	0.003	3×0.3	4.26	0	二级
	TSP	828m 平硐坑口废石临时中转堆场	0.023	3×0.3	3.35	0	二级

综上所述，本工程大气环境评价等级为二级。依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）确定本项目大气评价范围为以项目地面工业场地为中心，边长为 5km 的矩形。

7.3.3 环境空气保护目标

对本项目划定的大气评价范围内的环境空气保护目标进行调查，结果见下表。

表 7.3-7 项目大气评价范围内保护目标

保护目标		坐标		保护对象	保护内容	项目厂址方位	相对厂界距离/m	保护级别
		X	Y					
赵家沟	矿权区域内散户	-156	237	散居农户	18 人	矿权区域内	/	GB3095-2012 中的二级标准
	矿权区域外	-464	-79	村庄	102 人	西南侧	75~810	
坭家坪		531	2146	村庄	84 人	北西侧	330~1585	
松林村		173	3172	村庄	177 人	北西侧	1098~1646	
古坟坪		1870	2349	村庄	69 人	北东侧	705~1027	
莲花村		2114	1634	村庄	93 人	东侧	256~801	
苟村		3189	1528	村庄	360 人	北东侧	1655~2100	
田垭村		1496	754	村庄	165 人	东南侧	1586~2233	
大碑垭		-144	-602	村庄	27 人	南侧	1051~1234	
徐家村		-939	279	村庄	129 人	西南侧	520~1513	
白朝乡		-2152	1403	乡镇	5093 人	西南侧	1079~2659	

7.3.4 环境空气影响分析

(1) 采场

地下采场粉尘主要采取了如下除尘措施：

地下采场全面推行湿式作业、爆堆喷雾降尘；所有凿岩设备均采用湿式凿岩；装卸矿点、采掘面安装喷雾器进行喷雾洒水，降低和抑制工作时产生的粉尘；主

要进风井、巷及石门、运输平巷等定期进行洗壁；在工作面采矿和掘进时，事前洒水洗壁，防止粉尘二次飞扬。采用多风机多级站的通风系统，加强坑内通风。在回风道、装卸矿及硐室附近设置降尘水幕净化井下空气。

采取上述措施后，由通风机排出的污风中粉尘排放浓度小于 50mg/m³，爆破炮烟中有害气体 CO 和 NO_x 的排放浓度分别为 30~50mg/m³ 和 20~30mg/m³，通过井下通风系统外排至地面大气中，能达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准。

（2）废石中转堆场

废石装卸期间洒水降尘，增加废石的湿度，同时加大堆场附近绿化等措施下，可有效减轻对区域环境空气质量影响。

（3）运输道路粉尘

项目对运输道路采取了以下抑尘措施：

①矿石运送车辆禁止超载，车厢不能泄漏，并加盖苫布；干燥时节采取路面洒水降尘，以减轻道路扬尘对沿途环境的影响；运输路面应作硬化处理，防止起尘。

②专人负责运输路面的清洁。发现道路破损时必须及时修整运输道路破损路面。通过采取以上防治措施，可有效降低道路扬尘。

采取上述措施后可有效减轻对区域环境空气质量影响。

（4）爆破废气

采场爆破采用的炸药的主要成份为硝酸铵，其爆破时产生污染物主要有粉尘、NO₂ 及 CO 等，对爆堆进行洒水降尘后，其粉尘散逸量较小，经大气扩散后其对矿区周围环境质量影响较小。

综上所述，本项目在运营过程中会产生一定量的废气，以无组织排放粉尘最为突出，但采取一系列的降尘措施，再加上建设单位规范管理，本项目排放的废气对大气环境影响较小，不会改变项目所在区域的大气环境功能。

7.3.5 卫生防护距离

由于在矿山开采过程中，会产生扬尘的无组织排放，将在近距离内造成一定的影响，本次环评拟设定卫生防护距离。卫生防护距离的计算方法采用《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）所指定的方

法：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中：C_m——标准浓度限值（mg/m³）；

Q_c——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平（kg/h）；

L——工业企业所需的卫生防护距离（m）；

r——有害气体无组织排放浓度所产生单位的等效半径（m）；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数。

表 7.3-8 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	110
B	<2	0.01			0.015			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		

表 7.3-9 项目矿山卫生防护距离计算结果

污染源	无组织排放面积 m ²	平均风速	标准浓度限值	全厂无组织排放量	卫生防护距离计算值	最终确定卫生防护距离
总回风井	3.14	1.5m/s	3*0.3mg/m ³	0.011kg/h	8.780m	50m
828m 回风平硐	3.28			0.003kg/h	2.922m	50m
828m 平硐坑口废石临时中转堆场	300			0.023kg/h	2.572m	50m

根据上表计算结果，项目以总回风井外 50m、828m 回风平硐外 50m、828m 平硐坑口废石临时中转堆场场界外 50m 形成的包络线划定卫生防护距离。根据外环境关系调查可知，总回风井外 50m 范围内现有四户居民分布，以上四户居民在地表移动范围内，需进行工程搬迁。

此外，本次评价建议地方政府部门在此距离范围内不得再规划、批准建设居民居住区、文教区、医院等保护目标，同时也不能规划建设对本项目外排污染物敏感的企业。

7.3.6 污染源排放量核算结果

本项目大气污染物年排放量为项目各无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和，项目运营期大气污染物排放量核算见下表：

表 7.3-10 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	颗粒物	0.33

7.3.7 大气环境影响评价小结

项目建成后，区域环境质量能够满足环境质量标准要求，环境影响可接受。

本项目卫生防护距离为：项目分别以总回风井外 50m、828m 回风平硐外 50m、828m 平硐坑口废石临时中转堆场场界外 50m 形成的包络线划定卫生防护距离。根据外环境关系调查可知，该范围内现有四户居民分布，以上四户居民在地表移动范围内，需进行工程搬迁。

同时，环评要求：在项目卫生防护距离范围内，当地政府规划部门在此距离范围内不得再建居住用房、文教、医院等敏感设施以及与本项目不相容的企事业单位。

项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	基本污染物(PM ₁₀ 、PM _{2.5}) 其他污染物(TSP)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" 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"/>		附录 D <input type="checkbox"/> 其他标准 <input type="checkbox"/>
	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>
	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 <input checked="" type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标区 <input type="checkbox"/>	
污	调查内容	本项目正常排放	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目	区域

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

污染源调查	源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>				污染源 <input type="checkbox"/>		污染源 <input type="checkbox"/>	
	预测模式	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
大气环境影响预测与评价	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 ()			包括二次 PM2.5 <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM2.5 <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	C _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>			C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>			k>-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (颗粒物)			有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子: (TSP)			监测点位数 (1)		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>			不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境防护距离	距 (项目) 厂界最远 () m						
	污染源年排放量	颗粒物: (0.33) t/a						

注：“”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

7.4 地表水影响评价

7.4.1 地表水环境评价等级及范围

(1) 评价等级

根据工程分析章节可知，本项目废水主要为生产废水（地下采场坑洞涌水、湿式凿岩及降尘废水、废石中转临时堆场淋溶水、充填体泌水及充填管道清洗废水、渣浆泵水封废水）和生活污水，地下采场坑洞涌水经“清污分流”，沉淀池沉淀后，用作配套选厂选矿使用；充填体泌水及充填管道清洗废水、渣浆泵水封废水经沉淀池沉淀后，用作矿山、配套选厂使用；湿式凿岩及降尘废水蒸发损失不外排；废石中转临时堆场淋溶水经收集池（10m³）收集沉淀后回用于矿山降尘，不外排；生活污水经一体化二级生化污水处理设施处理后用于周围农田施肥，不外排。

依据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)：“注10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级B评价”。因此，本项目地表水评价等级为三级B。评价内容包括：a)水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；b)依托污水处理设施的环境可行性评价。

表 7.4-1 本项目废水产生及治理措施

废水名称	污染源来源	废水性质	处理措施及去向
地下采场坑洞涌水	地下涌水	一般废水	经井下沉淀水池处理后，泵送至高位水池，回用于矿山、配套选厂
湿式凿岩及降尘废水、废石堆场降尘废水	地下开采废水	一般废水	蒸发损耗，不外排
废石中转临时堆场淋溶水	废石临时中转堆场	一般废水	收集池（10m ³ ）收集沉淀后用作矿区洒水降尘，不外排。
充填体泌水及充填管道清洗废水	充填体泌水、充填管道清洗废水	一般废水	经井下沉淀水池处理后，泵送至高位水池，回用于矿山、配套选厂
渣浆泵水封废水	水封渣浆泵	一般废水	经井下沉淀水池处理后，泵送至高位水池，回用于矿山、配套选厂
生活污水	办公生活	生活污水	一体化二级生化污水处理设施处理后用于农田施肥

7.4.2 水污染控制措施的有效性评价

7.4.2.1 生产废水处理措施的有效性

生产废水主要地下采场坑洞涌水、湿式凿岩及降尘废水、废石中转堆场淋溶

废水、充填体泌水及充填管道清洗废水、渣浆泵水封废水。

(1) 地下采场坑硐涌水、充填体泌水及充填管道清洗废水、渣浆泵水封废水治理措施的有效性

项目地下涌水最大水量为 $661.4\text{m}^3/\text{d}$ ，地下涌水与地下开采废水进行“清污分流”，矿坑 740m 以上采用自流排水，740m 以下盲中段涌水主要汇集到 660m 中段水仓，经水泵排至 740m 平硐，经井下沉淀池处理后泵送至高位水池，用作矿山配套选厂生产。

充填体泌水及充填管道清洗废水产生量为 $140\text{m}^3/\text{d}$ ，经井下沉淀池处理后泵送至高位水池，用作矿山配套选厂生产。

渣浆泵水封废水产生量为 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ ，经井下沉淀池处理后泵送至高位水池，用作矿山配套选厂生产。

根据工程分析，矿山耗水量为 $292.55\text{m}^3/\text{d}$ ，矿山配套选厂每日需用新水量约 $900\text{m}^3/\text{d}$ 。依据项目水平衡分析，项目地下涌水最大水量、充填体泌水及充填管道清洗废水量及渣浆泵水封废水量共 $804.6\text{m}^3/\text{d}$ ，低于矿山、配套选厂每日需水量 ($1192.55\text{m}^3/\text{d}$)，因此矿山产生的废水可被消纳。

根据生产运行实际，本项目矿山、选厂检修停产时间不超过 3 天。从最不利角度考虑，矿井涌水量最大为 $661.40\text{m}^3/\text{d}$ ，3 天共计产生涌水量约 1984.2m^3 。

本项目及配套选厂设计建设水池容积合计 2050m^3 (包括矿山高位水池 800m^3 、740m 平硐口沉淀水池 50m^3 ；660m 中段水仓 200m^3 、选厂 2 座 400m^3 高位水池以及充填站 1 座 200m^3 高位水池) $>1984.2\text{m}^3$ ，可确保选厂检修停产期矿山涌水不外排。

(2) 湿式凿岩及降尘废水、废石堆场降尘废水治理措施的有效性

湿式凿岩、降尘废水采取适当定量控制措施后，全部由矿石、废石、井巷壁、粉尘等吸收消耗，无生产废水产生。

(3) 废石中转临时堆场淋溶水治理措施的有效性

废石中转临时堆场淋溶水最大水量为 $0.55\text{m}^3/\text{d}$ ，经堆场下方 10m^3 淋溶水收集池收集沉淀后回用于矿山降尘，不外排。

7.4.2.2 生活污水处理措施的有效性

生活污水产生量约 $12.8\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水经一体化二级生化污水处理设施处理后，全部用于农田施肥，不外排。

7.4.3 地表水环境影响评价小结

本项目建成后无生产废水外排，不会对现有地表水环境质量造成明显影响。

地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	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"/> ；涉水的风景名胜區 <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 type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" 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 type="checkbox"/> ；pH 值 <input 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 type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" 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"/>	拟替代的污染物 <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 checked="" 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 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"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" 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 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 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"/>	()	监测断面或点位个数 () 个	
现状评价	评价范围	河流：长度 (3.5) km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	评价因子	()		
	评价标准	河流、湖库、河口：I 类 <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	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"/>		

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标情况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input 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 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 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 checked="" 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	（）				
	预测时期	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"/> 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 type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境指廊改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input 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 checked="" 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 checked="" 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 type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算（园区污水处理厂总排口）	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）		
	替代源排放情	污染源名称	排污许可	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

	况		证编号			(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	污水处理措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓措施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障措施 <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 type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" 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	<input checked="" type="checkbox"/>					
	评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可接受 <input type="checkbox"/>				

注：“”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容

7.5 地下水影响评价

7.5.1 地下水状况调查分析

1、评价区地质情况

(1) 地形地貌

广元市利州区，北部为龙门山中山，南部逐渐过渡到低山丘陵地带，最高点在龙池山，海拔+1708m，最低点在海拔+393.1m的李家河口，海拔+393.1m，总体地势为北西高，南东低，其主要地貌类型分为中山区、低山区、河谷丘坝，中山多连片分布在西北龙门山区和米仓山尾端，海拔+1000m至+1700m，切割深500m至800m，山势陡峭。低山部分山势较缓，谷宽，坡度较小，中度切割成若干水平轴向排列的长梁状小方梁，海拔+600至+1000m，切割深300m至500m。河谷丘坝位于嘉陵江、白龙江、南河、清江河四条河形成的河谷地段，为近河岸为现代河流冲积平坝，由第四系冲积物形成的河漫滩和一级阶地组成，海拔+400m至+480m，相对高差5至30m。

项目区内沟谷纵横，水系发育，海拔+625m~+1089.5m，大致以矿部为界，北部切割程度相对较大，地形较陡，相对高差约440m左右；南东部最高+1089.5m，最低+750m，相对高差350m，地形较缓，属浅~中等切割低中山地貌。矿区范围内总体表现为中间高，四周低，矿区最低侵蚀基准面位于矿区东南部苍溪河，海拔约550m，矿区地形利于自然排水。

(2) 地层岩性

根据工程地质测绘、钻探揭露，场地内分布地层岩性特征描述如下：

1) 第四系 (Q_4)：

区内第四系以残坡积物为主，由腐殖土、粘土、砂土及岩石碎块等组成，在矿区呈小片状分布，一般坡脚处厚度较大，厚度 0.88m~23.00m，在矿区部分冲沟处见冲洪积物，以漂砾、砾石为主，多为次棱角状，无分选。

2) 侏罗系中统千佛崖组 (J_2q)：

分布于矿区中西部区域，上部以石英砂岩为主，下部为石英质砾岩，根据其上下部岩性差异，将区内千佛岩组划分为上下两个岩性段：

一段 (J_2q^1)：呈带状分布于矿区中西部，厚度一般在 23.31m~42.25m，岩性为灰色厚层-块状石英砾岩夹灰色、黄灰色石英砂岩、细砂岩，砾石成分主要为硅质岩类，磨圆较好，粒度不一，底部常见灰绿色、灰色粉砂质泥岩，局部夹黄灰色中厚层状石英砂岩，砂岩中平行层理发育，由下至上粒度逐渐变细，基本层序为向上变细的砾岩→含砾砂岩→砂岩→粉砂岩。

二段 (J_2q^2)：呈片状分布于矿区中西部山脊处，区内厚度>33.72m，岩性为灰色中层不等粒岩屑石英砂岩、含砾岩屑砂岩、中-细砾岩与深灰色粉砂岩韵律互层，砂岩中局部见炭化植物碎片，水平层理和斜层理发育，偶见交错层理。

3) 侏罗系下统白田坝组 (J_1b)：

分布于矿区大部分地区，呈角度不整合接触覆于下伏三叠系飞仙关组、铜街子组地层之上，为天然沥青矿主要赋矿地层。岩性为浅灰色、灰白色、黄灰色厚层-巨厚层含砾砂岩、中薄层细砾岩与中-中薄层中-细粒石英砂岩、黄灰色、深灰色、灰绿色粉砂岩及粉砂质泥岩互层，砾岩与泥岩界面凹凸不平，具底冲刷现象，泥岩层中偶夹不连续炭质泥岩条带或透镜体；底部见灰黑色薄层状炭质泥岩、天然沥青矿体。根据岩性组合不同，将其划分为上、中、下三个岩性段：

一段 (J_1b^1)：为天然沥青矿的赋矿地层，岩性为灰色厚层状-块状岩屑石英砂岩、含砾砂岩、灰色泥质粉砂岩、深灰色炭质泥岩韵律互层，下部见似层状黑灰色含泥天然沥青矿，底部为红褐色、灰绿色薄层状含铁质泥岩，铁质结核、铁质粒屑呈斑纹状、星点状分布，该段由下至上粒度逐渐变细，从下向上为含砾砂岩→砂岩→粉砂岩→泥岩。

二段 (J_1b^2)：岩性为灰绿色泥质粉砂岩与灰色粉砂质泥岩互层，中部夹灰色岩屑石英细砂岩，局部见含细砾砂岩透镜体，砾石大小一般在 1cm 以下，中下部常见红褐色斑纹状铁质粘土岩，偶见黄灰色铁质粒屑，大小在 1mm~2mm，呈星点状分布，灰绿色泥质粉砂岩中偶见黄灰色团块状、姜仁状、不规则状钙质结合。

三段 (J_1b^3)：岩性为灰色厚层状岩屑石英砂岩偶夹灰色、紫红色泥质粉砂岩，砂岩中平行层理发育。

4) 三叠系下统铜街子组 (T_{1t})：

出露面积局限，呈小片状分布于矿区北东侧，浅灰色纹层状泥灰岩、砂质泥灰岩、浅灰色、浅紫红色中一厚层泥灰岩不等厚多韵律互层，水平层理、条带状层理构造发育。

5) 三叠系下统飞仙关组 (T_{1f})：

分布于矿区东侧与南西侧，岩性为紫红色薄层钙质页岩夹浅灰色薄层含白云质粉晶灰岩、紫灰色薄层泥灰岩，构成多个韵律，水平层理发育。

(3) 含矿地层

区内天然沥青矿共有两种赋存形式，即似层状和脉状。似层状天然沥青矿赋存于白田坝组一段底部，矿体产状与围岩一致，倾角较小，在 $10^\circ \sim 15^\circ$ 之间，共有层状矿体 2 层，矿体的层间距在 3.5m~34.5m。脉状天然沥青矿赋存于白田坝组岩层的拉张裂隙中，矿体产状与裂隙产状一致，倾角较大，在 $75^\circ \sim 85^\circ$ 之间，区内共有脉状天然沥青矿体 4 条，各矿体间距在 80~160m 不等。

区内天然沥青矿矿体分为层状和脉状，其中层状矿体自上而下分为 II、I 矿体，赋存于侏罗系下统白田坝组一段 (J_1b^1) 底部，近水平产出，全区稳定分布，为区内主要矿体。根据钻孔揭露以及地面调查成果，通过勘查线对比，区内层状天然沥青矿矿体分布连续，分为上下两层，顶底界线明显，顶板为灰色厚层状岩屑石英细砂岩，底板为灰色、紫红色铁质粘土岩。

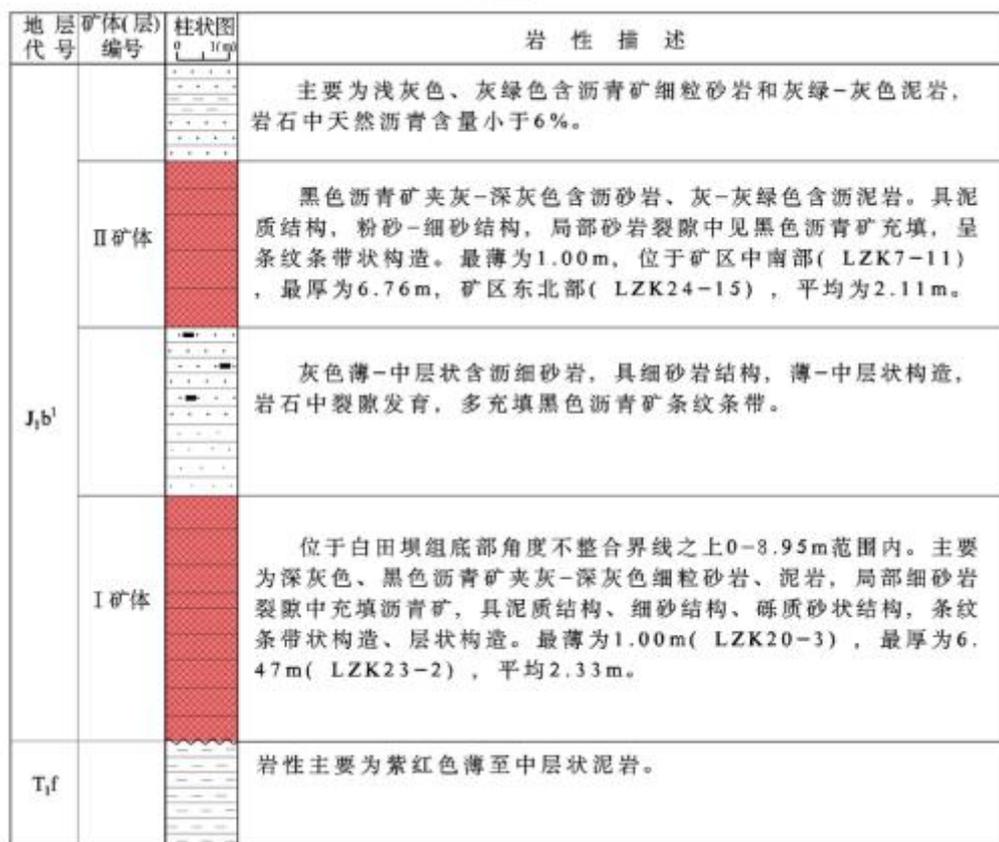


图 7.5-1 莲花天然沥青矿体垂向结构柱状图

(4) 地质构造

项目区大地构造处于扬子陆块北西缘，靠近松潘-甘孜造山带与扬子陆块的结合部，受北西部松潘-甘孜造山带向南逆冲推覆的影响，形成了总体呈北东~南西向展布的构造行迹。

根据区内构造背景、变形特征、以及地层不整合接触关系等，本区分为两个构造层，即三叠系构造层、侏罗系构造层。三叠系构造层中断层发育，褶皱以断层附近牵引构造为主，构造线方向以北东-南西向为主，从构造变形特征来看以挤压变形为主。侏罗系构造层构造简单，在区内以单斜构造为主：

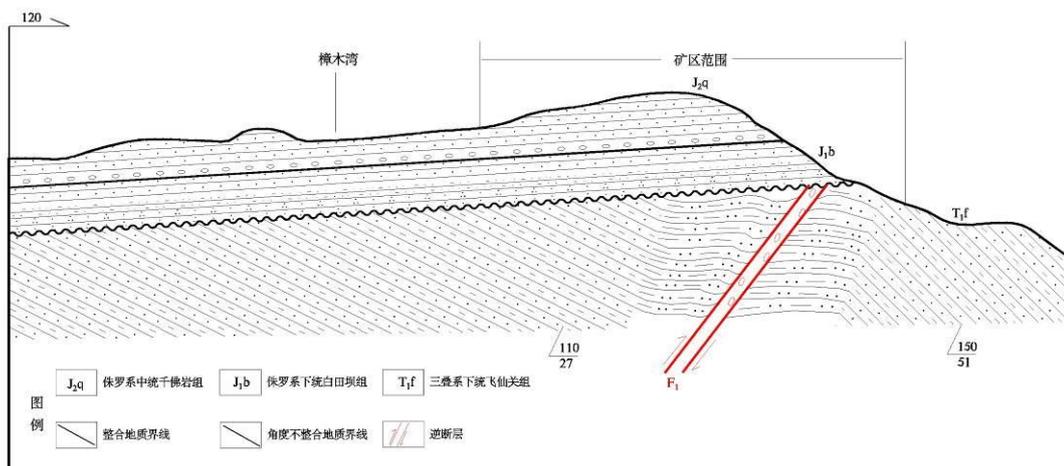


图 7.5-2 构造样式剖面示意图

1) 三叠系构造层

区内侏罗系地层呈角度不整合接触覆盖于三叠系地层之上，三叠系构造层主要受印支运动、燕山运动共同影响，形成以北东-南西向为主的构造线。

①断层

松林坡断层（F1）：在矿区外围北东脚、南西脚内断续出露，在区内被侏罗系碎屑岩不整合覆盖，隐伏在不整合界面之下。该断层走向北东-南西向，延伸较远，北东端与朝天区的罗家湾-苏家坡断层相连，往南与茶坝的杨家沟断裂相连，再往南与安县-都江堰断裂相连。该断裂在区域上称为龙门山前山断裂，为龙门山前山推覆构造带的前缘主滑断层，因此，该断层为区域性的大断裂，断层倾向北西，总体倾向 310° ，倾角约 $65^\circ\sim 75^\circ$ ，区内断层破碎带宽约 20m，断层上盘岩层倾角较陡，近于直立，断层下盘岩层倾角相对较缓，倾角在 $35^\circ\sim 50^\circ$ 。

区内松林坡断层北侏罗系地层覆盖，在矿区外围东北角观测点观测到该断层走向北东，倾向北西，倾角较陡，发育 10m~30m 断层破碎带，该断层具有较强的碎裂化、碎块化现象，发育有碎裂岩、断层泥、劈理及构造透镜体。该断层在区内为隐伏断层，对三叠系地层造成错断，未错断侏罗系地层，未对区内天然沥青矿体造成破坏。

②褶皱

区内三叠系构造褶皱构造不明显，三叠系地层为总体倾向北西的单斜构造，倾角一般在 $30^\circ\sim 50^\circ$ ，区内隐伏松林坡断层带附近发育较多小型牵引褶皱构造，褶皱规模小于 10m，远离天然沥青矿床。

③节理裂隙

区内三叠系构造层裂隙发育，根据调查，西北部的松林坡断层上盘，节理裂隙以 $340^{\circ}/70^{\circ}$ 及 $180^{\circ}/50^{\circ}$ 最为发育，裂隙线密度在 3~6 条/m；东北部的松林坡断层下盘，节理裂隙以 $15^{\circ}/77^{\circ}$ 最为发育，裂隙线密度在 5~8 条/m。

2) 侏罗系构造层

区内侏罗系地层角度不整合覆盖于三叠系地层之上，侏罗系地层构造简单，断裂和褶皱构造不发育，地层总体呈倾向 $310^{\circ}\sim 330^{\circ}$ ，倾角较缓，一般在 $5^{\circ}\sim 20^{\circ}$ ，为单斜构造，节理裂隙发育。

矿区侏罗系构造层裂隙发育，在矿区南部大池塘和矿区东部矿部附近开展的裂隙统计表明，区内裂隙走向以北东为主的剪节理，裂隙优势走向方向为 $35^{\circ}\sim 55^{\circ}$ ，该组裂隙倾角较陡，一般在 $75^{\circ}\sim 85^{\circ}$ 之间，大部分裂隙以闭合为主，裂面平整，延伸较短，其次为北西走向裂隙，走向方向以 $320^{\circ}\sim 335^{\circ}$ 为主，该组裂隙倾角一般在 60° 左右，大部分以闭合为主，延伸较短，区内裂隙优势发育方向与区域主体构造线方向一致，呈北东~南西向展布。

2、本项目所在地地下水开发利用现状

本项目位于广元市利州区宝轮镇，通过对项目区地下水、地表水、居民用水及环境状况调查，本项目评价区主要地下水类型主要为碎屑岩类基岩裂隙水，主要赋存于侏罗系下统白田坝组 (J_1b) 地层岩石裂隙之中。

项目所在地地下水评价范围内于矿权区域西北侧 66~340m 范围分布有广元市利州区白朝乡白朝村集中式饮用水水源保护区（泉眼取水口为地下水型水源地，取水点位于白朝乡白朝村，北纬 $32^{\circ} 24' 42.142''$ ，东经 $105^{\circ} 32' 11.416''$ ，海拔 960m。一级保护区范围为以取水口为中心，36m 为半径且不超过水文地质单元边界的区域，一级保护区面积 0.1607hm^2 。二级保护区范围为以取水口为中心，357m 为半径，除一级保护区以外且不超过水文地质单元边界的区域二级保护区面积 10.5683hm^2 ），水源地主要供水范围为白朝乡，服务人口 1000 人。根据《全国地下水功能区划分技术大纲》的要求和实地调查评价区地下水环境状况，本项目评价区地下水功能为维持评价区的生态功能效应和集中饮用水功能。

3、地下水类型

项目所在地属低中山地貌，地下水类型包括松散岩类孔隙水、碎屑岩类基岩裂隙水、碳酸岩类岩溶裂隙水。其中碎屑岩类基岩裂隙水为主要含水层，即为目标含水层。

松散岩类孔隙水：主要赋存于第四系（ Q_4 ）坡残积及冲洪积松散堆积物中，以潜水、上层滞水为主，冲洪积孔隙含水层仅在河谷两侧有零星分布，厚度0~5m。残坡积孔隙含水层分布面积较大，厚度因地而异，一般地段厚度0~23m，多呈零星片状、点状分布，由粉质粘土及碎石层组成，大部分地段该含水层远离矿床。

碳酸岩类岩溶裂隙水：赋存于三叠系下统铜街子组（ T_{1t} ）地层的白云岩、灰质白云岩等可溶盐岩之中，仅分布于矿区西北角，出露面积小。该层泉水流量一般在0.01~0.1 L/s，地下水径流模数为0.5~1L/s·m²，该层分布区较局限，且远离矿床。

碎屑岩类基岩裂隙水：广泛分布于矿区及附近中山斜坡区，主要赋存于三叠系下统飞仙关组（ T_{1f} ）、侏罗系下统白田坝组（ J_{1b} ）、侏罗系中统千佛岩组（ J_{2q} ）岩石裂隙之中，富水性弱，各含水层富水性不均，通常以白田坝组（ J_{1b} ）富水性为好，单泉涌水量在0.011~2.55L/s，涌水量季节性变化明显，与大气降水关系密切，地下水径流模数0.5-1L/s·km²，该层地层（ J_{1b} ）厚度介于181.38~217.75m（其中含水层厚度平均约75m），根据抽水试验成果，该层渗透系数介于 $1.021 \times 10^{-2} \text{m/d} \sim 1.336 \times 10^{-2} \text{m/d}$ ，即平均渗透系数约为 $1.2 \times 10^{-2} \text{m/d}$ ，含水性弱，同时该层为天然沥青矿赋存层位，为矿床充水的主要含水层。也是区域目标含水层。

4、本项目所在地地下水补径排条件

（1）松散岩类（堆积层）孔隙水

评价区内松散堆积层主要靠大气降水补给，透水而不含水，沿孔隙径流，由于地形利于自然排水，一部分地下水沿松散堆积层渗入下面的漏斗、裂隙中，一部分地下水以散流、蒸发等自然排泄。河流两岸的河漫滩主要靠河流补给，与河水水力联系紧密，相互补给。

（2）碳酸盐岩类岩溶裂隙水

靠大气降水、地表水、地下水径流补给，靠岩溶裂隙等储集，以泉等形式排泄，补给、径流、排泄区大多不一致，地下水分水岭与地表自然分水岭基本一致但不完全一致。

（3）基岩裂隙水

碎屑岩类基岩裂隙水主要由大气降水、地表沟谷水和上覆含水层补给，其中大气降水为主要补给源，经孔隙裂隙径流和储集，浅部在沟谷切割含水层后，以泉、井的形式排泄，地下水流向受地形影响，泉流量小且分散，动态变化大。补

给、径流、排泄区基本一致，地下水分水岭与地表分水岭一致。分析钻孔水文特征，总体呈现中部高，西南、北东低的特征，与矿区地貌特征大致吻合，因此矿体含水岩组地下水以地表分水岭为界，由中间向西南、北东径流。

5、地下水环境保护目标

建设项目区在施工和运营期内应确保各类污染物达标排放，对各类污染物的处理结果能满足国家有关法律法规的要求，不因项目的建设而降低评价区域环境质量功能，控制施工排水对区域地下水环境造成的影响。

根据建设项目区水文地质条件及项目实施可能对地下水环境影响情况，确定地下水环境保护目标为评价范围内下伏含水层和饮用水源地保护区。

表 7.5-1 地下水环境保护目标

序号	保护目标	主要保护内容	位置关系	影响因素	保护要求
1	侏罗系下统白田坝组 (J _{1b})、侏罗系中统千佛崖组 (J _{2q}) 碎屑岩类基岩裂隙水	含水层水质	评价范围内下伏含水层	项目运行过程中生产溶液及废水泄露，下渗进入区内下伏潜水含水层，将影响地下水和泉点水质，进而污染散户饮用水水质。影响时段为营运期。	总体满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准；不改变现有使用功能。
2	白朝村集中式饮用水源地保护区	饮用水源水质	矿权区域西北侧 66~340m 范围内		

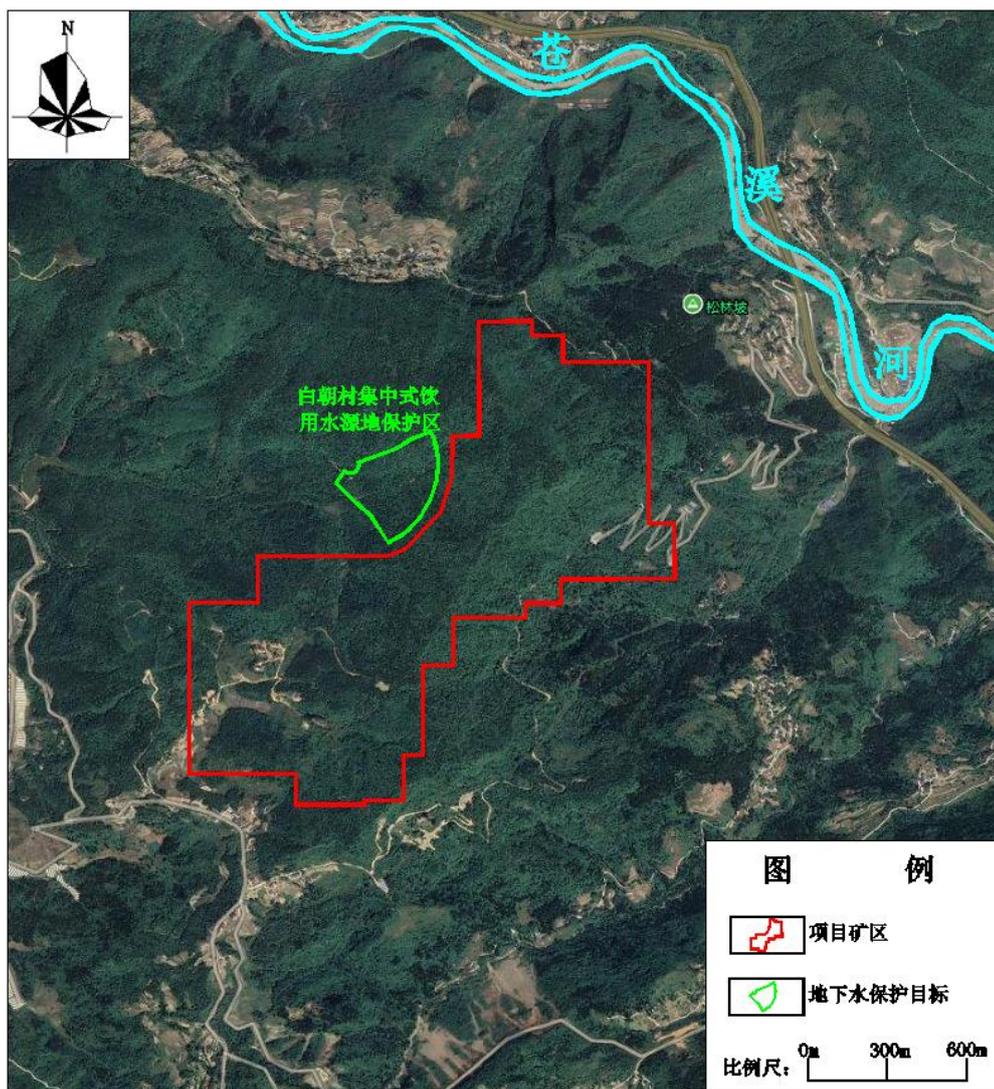


图 7.5-3 地下水环境敏感目标分布图

6、水文地质试验统计

为查明本项目含水层渗透性及包气带防污性能，项目组收集了同区域水文地质试验资料。

(1) 含水层水文地质试验

含水层渗透系数主要通过抽水试验测定。本次搜集了《四川省广元市利州区莲花天然沥青矿勘探报告》中试验数据结合区域水文地质试验成果（下表），渗透系数介于 $1.021 \times 10^{-2} \text{m/d} \sim 1.336 \times 10^{-2} \text{m/d}$ ，即平均渗透系数约为 $1.2 \times 10^{-2} \text{m/d}$ 。

表 7.5-2 白田坝组 (J_{1b}) 抽水试验成果统计表

孔号	含水段厚度 H (m)	静止水位 (m)	影响半径 R (m)	渗透系数 K(m/d)	降深 S(m)	单位涌水量 q(L/s·m)	备注
LZK20-2	54	3.1	17.15	0.01336	10.2	0.009	单斜构造，岩层较完整
LZK20-7	95.05	55.4	43.608	0.01021	26.1	0.008	单斜构造，岩层完整

(2) 包气带试验

本项目区包气带岩性主要以第四系残坡积物为主。根据本项目地质勘查资料、同区域水文地质试验成果，本项目区包气带渗透系数介于 $1.6 \times 10^{-4} \text{cm/s} \sim 3.2 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。

7、地下水化学特征

为分析评价区地下水水化学特征，依据导则要求，结合评价区地下水流向、水位埋深等水文地质条件，采用控制性布点和功能性布点相结合的原则，本期在厂区内及周边共布设5个水质监测点（1#~5#）（见附图），（于2022年7月和11月监测）。各水样水化学统计见下表。根据统计结果，本项目区地下水pH介于7.2~7.6，基本呈中性，矿化度介于96mg/L~284mg/L，均小于1g/L，属弱矿化度水。总硬度多在84.6mg/L~263mg/L之间。评价区地下水水样主要阳离子为 Ca^{2+} 、其次为 Na^{+} ；主要阴离子为 HCO_3^{-} ，其次为 SO_4^{2-} 。根据舒卡列夫分类项目区地下水类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型和 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型，采用摩尔当量换算各水样中宏量组分占比，绘制的评价区地下水piper三线图见下图：

表 7.5-3 水样水化学常量组分监测结果（mg/L）

指标编号	pH	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ²⁻	TDS	水化学类型
1#	7.2	1.58	0.86	23.8	5.59	0.712	4.67	104	96	HCO ₃ -Ca
2#	7.3	2.29	4.47	44.8	11.2	5.20	22.4	182	201	HCO ₃ -Ca
3#	7.5	2.78	50.7	29.4	6.75	1.58	21.4	222	228	HCO ₃ ·SO ₄ -Ca·Na
4#	7.3	2.33	37.4	33.6	7.38	2.16	37.6	208	224	HCO ₃ ·SO ₄ -Ca·Na
5#	7.6	0.77	7.46	86.8	6.70	1.25	18.5	308	284	HCO ₃ -Ca

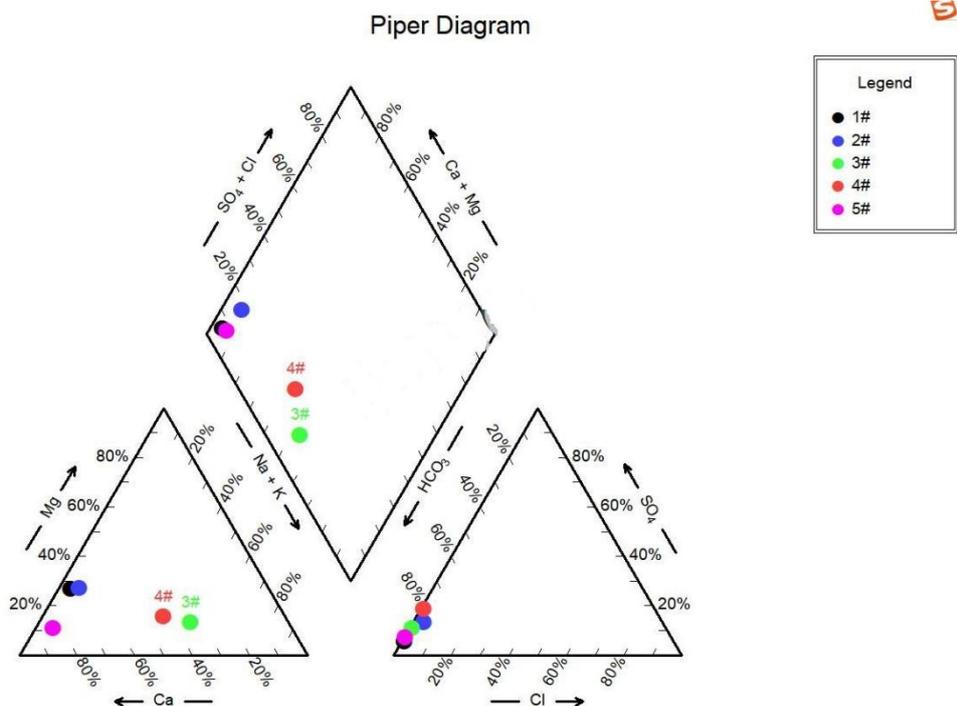


图 7.5-4 水化学 piper 三线图

8、地下水污染源调查

按照地下水环境影响评价导则，针对本项目特征，本次调查包括：①原生水文地质调查；②地下水污染源分布及类型调查。

①原生水文地质问题调查

通过区域水文地质调查资料分析和现场调查，评价区内无天然劣质水以及由此引发的地方性疾病等原生环境水文地质问题。

②地下水污染源调查

本项目位于广元市利州区宝轮镇。根据现场调查，项目周边无企业分布，仅分布有散户。本项目所在区主要地下水污染源为：项目周边居民生活废水若收集处理不当，下渗进入地下水系统，可能对评价区地下水水质造成影响。

7.5.2 本项目对地下水的影响分析

7.5.2.1 涌水量估算

矿区划分为两个计算块段，即矿区东北部松林坡块段（I）和矿区南西部大池塘块段（II）。松林坡块段（I）：位于矿区东北部，块段面积 674329m²。大池塘块段（II）：位于矿区南西部，块段面积 1046769m²。

本项目采用地下水径流模数法进行预测涌水量：

$$Q = \frac{\sum Qi}{F_{\text{汇}}} \cdot F$$

式中：

Q-矿坑系统涌水量（ m^3/d ）。

$\sum Qi$ -泉水总流量；

包括 J_{1b} 地层出露泉水总流量；松林坡块段（I） $\sum Qi=131.89m^3/d$ ；大池塘块段（II） $\sum Qi=148.68m^3/d$ 。

$F_{\text{汇}}$ -地下水汇水面积（ m^2 ）；在 1:2000 地形图上求得；

松林坡块段（I） $F_{\text{汇}}=580886m^2$ ；大池塘块段（II） $F_{\text{汇}}=726143m^2$ ；

F-计算块段面积（ m^2 ）；在 1:5000 矿坑涌水量预测图上求得；

松林坡块段（I） $F=674329m^2$ ；大池塘块段（II） $F=1046769m^2$ 。

通过计算值，松林坡块段（I）矿体年平均涌水量为 $153.11m^3/d$ 。大池塘块段（II）矿体年平均涌水量为 $214.33m^3/d$ 。即矿区平均涌水量取 $367.44m^3/d$ ，

根据经验值最大涌水量可为正常涌水量的 1.5~2 倍。本项目取平均值约 1.8 倍，最大涌水量为 $661.40m^3/d$ 。

综合：矿区平均涌水量取 $367.44m^3/d$ ，最大取 $661.40m^3/d$ 。

根据现场调查，本项目地形条件有利于自然排水，对地下水含水层静态储量袭夺较小。

7.5.2.2 对地下水资源的影响分析

1、对含水层的影响分析

矿山开采对地下水环境的影响因素主要为井下开采形成的采空区破坏原地层结构，由于地层压力释放，会产生“上三带”，其中导水裂缝带向上发育，若导水导水裂缝带发育到上部含水层会致使其他含水层的地下水进入疏干层，从而导致对该含水层的水量漏失。

冒落带高度（ H_m ）和导水裂缝带高度（ H_{li} ）参照《建筑物、水体铁路主要井巷柱留设与压煤开采规范》（2017 年修订版）和《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719-2021）的公式计算。

根据《四川省广元市利州区莲花天然沥青矿勘探报告》，莲花沥青矿共有层状矿体 2 层，两层矿平均厚度为 4.2m，矿体产状与围岩一致，倾角较小，在 $10^\circ \sim 15^\circ$ 之间，顶板岩性多为砂岩、粉砂岩，选取以下公式计算：

$$H_m = \frac{100 \sum M}{4.7 \sum M + 19} \pm 2.2$$

$$H_{li} = 20 \sqrt{\sum M} + 10$$

式中： H_m —冒落带高度（m）；

H_{li} —导水裂缝带高度（m）；

$\sum M$ —累计采厚，单层采厚 1m~3m，累计采厚不超过 15m。此次取 4.2m。

经计算 $H_m=10.84m \pm 2.2m$ （即 $H_m=8.64m \sim 13.04m$ ）； $H_{li}=51m$ 。

根据计算可知，未来矿井开采后冒落带高度介于 8.64m~13.04m，导水裂隙影响高度 51m。采矿顶板影响总高度最大约为 65m。沥青矿开采后，采空区将对上覆导水裂缝带影响高度范围内的含水层造成直接疏干影响。根据《四川省广元市利州区莲花天然沥青矿勘探报告》，区内天然沥青矿矿体主要赋存于侏罗系下统白田坝组一段（ J_1b^1 ）底部，矿层上覆盖岩层厚度较大（上覆盖岩层隔水带厚度约 80m~120m，大于 65m），冒落带、导水裂缝带发展至地表的可能性较小，未能疏通浅层目标含水层，对浅层地下水影响甚微。同时矿层下伏一层厚约 2~3m 的紫红色、灰绿色铁质粘土岩，为主要隔水层，隔水作用明显，水量漏失的可能小。

据对井田导水裂缝带计算可知，井下开采导水裂缝带未导通到千佛岩组地层。

2、对断层处含水层的影响分析

矿区有 1 条隐伏断层，为区域性大断裂，该断裂切割破坏三叠系地层，隐伏于天然沥青矿体之下，断层影响带呈北东向带状线性分布，构成带状矿体底板，其底部普遍发育一层厚约 2~3m 的铁质粘土岩，作为隔水层与上覆含水层隔离，经大面积采矿后，该层受到破坏，断层水对矿坑直接充水，该断层为逆断层，挤压特征明显，破碎带充填较好，导水性较差，根据 LZK20-2 断层影响带抽水试验成果表明，该影响带平均渗透系数数量级为 $10^{-3}m/d$ ，单位涌水量 0.0185L/s·m，含水性较弱，对矿坑充水影响较小。总之由于断层切割的含水层富水性不强，且无其他补给水源，即使发生突水也仅限于断层带的静储量，其危害有限。

3、地表沉陷对地下水的影响分析

根据本区内的矿山的开采经验，各矿层层采空后引起地面开裂、塌陷带的发

育高度与采高、上覆盖层的岩性、结构面的发育程度和地形地貌密切相关。

地面沉降对地下水的主要影响方式为一方面沉陷改变地形地貌，影响地下水的补径排关系，另一方面采空区地层下沉会在沉陷区边缘产生地表裂缝，改变浅层含水层的水力联系，影响地下水的水量。

预测矿山开采后地表最大下沉值较小，开采后地表沉陷对地形地貌不会产生明显的改变，沉陷地表下沉对地表水汇流排泄影响较小，不会形成积水洼地的次生地地貌，同时对区内分布的含水层的补给径流条件影响也很小。整体上对上覆含水层的影响很小，只在沉陷盆地中心部位地下水径流条件产生轻微的改变。因此，矿山在开采过程中应加强地表沉陷及裂缝观测，避免区内地下水环境受到不可逆的影响。开采过程中应注意，在地表采空塌陷部位和断层裂隙带，应修护、加固、完善地面设施的拦截地表水的引流沟渠，有效拦截地表水流，按规定做好主要井口的地面防治水工作，防止大气降水和地表水溃入井下。

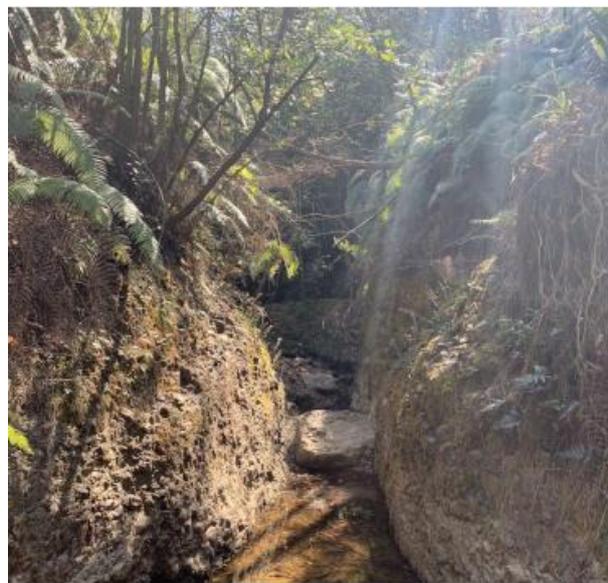
4、对饮用水源地保护区的影响分析

根据区域水文地质资料及现场踏勘的情况，矿区评价范围内项目所在地地下水评价范围内于矿权区域西北侧 66~340m 范围分布有广元市利州区白朝乡白朝村集中式饮用水水源保护区（泉眼取水口为地下水型水源地，取水点位于白朝乡白朝村，北纬 32° 24' 42.142"，东经 105° 32' 11.416"，海拔 960m）。根据《广元市利州区白朝乡白朝村集中式饮用水水源保护区划分技术报告》，通过对其含水层特征及补给、径流、排泄特征分析可知，白朝乡白朝村集中式饮用水水源保护区目标含水层主要以侏罗系中统千佛岩组（J₂q）为主，地下水类型为碎屑岩类基岩裂隙水，岩性主要为长石石英砂岩、粉砂岩、泥岩互层，下部夹炭质页岩及煤层。结合现场踏勘判断水源类型为风化裂隙潜水型。含水层以大气降水补给为主，径流受地形和地层产状控制。

根据上文中对井田冒落带和导水裂缝带计算可知，未来矿井开采后冒落带高度介于 8.64m~13.04m，导水裂缝影响高度 51m。采矿顶板影响总高度最大约为 65m，由于区内天然沥青矿矿体主要赋存于侏罗系下统白田坝组一段（J₁b¹）底部，上覆隔水层厚度较大（>65m），井下开采导水裂缝带不能导通到千佛岩组地层，水量漏失的可能小，对饮用水源地地下水影响甚微。



泉眼（潜水型下降泉）



泉眼取水口

图 7.5-5 泉眼现场照片

同时在调查矿区水文地质条件、评价矿井涌水性质、涌水量的基础上预测未来矿井涌水量，疏干区范围及影响半径，评价煤矿矿井疏干区是否会延伸至保护区范围内。可得出以下结论：

①矿区内设计开采矿体位于侵蚀基准面以上，地下水类型以碎屑岩基岩裂隙水为主，富水性中等-弱，矿床充水类型属顶板裂隙充水矿床。

②白朝乡白朝村集中式饮用水水源保护区泉眼取水点海拔 960m。项目设计通地表有 828m 平硐、780m 主平硐、740m 平硐海拔均低于泉眼取水口，但因矿区地形复杂，平硐口和泉眼取水点之间有局部地表分水岭的阻隔，水力联系不大。

③白朝乡白朝村集中式饮用水水源保护区目标含水层主要以侏罗系中统千佛岩组 (J_{2q}) 为主，含水层以大气降水补给为主。该层为矿体赋存地层白田坝组 (J_{1b}) 的上覆地层，其地下水可下渗补给白田坝组砂岩含水层，可对矿床间接充水，形成天然沥青矿体的间接充水岩组，仅在大面积开采形成塌陷裂隙时（注：依据项目开发利用方案，项目采取充填法采矿，出现大面积塌陷裂隙的情况几率较小），该层地下水才有可能沿导水裂缝带进入矿坑，变为矿坑直接充水，该含水层富水性相对较弱，对矿床充水影响小。同时根据前文矿山开采时冒落带、导水裂缝带高度的计算，导水裂缝影响发展至该含水层的可能性较小，矿山开采不会疏通到侏罗系中统千佛岩组 (J_{2q}) 浅层含水层，即不会影响饮用水水源保护区目标含水层。

④根据《四川省广元市利州区莲花天然沥青矿勘探报告》中定性和定量分析，采用公式 $R = 2S\sqrt{HK}$ 计算影响半径，矿区未来采矿形成地下水疏干区影响半径（291.46m）小于矿区疏干区中心与水源保护区泉点取水口的距离（注：最近的回风斜井距离水源保护区泉点取水口约为 420m，>291.46m），矿区采矿形成的疏干区对泉点地下水的补给和径流条件影响较小。同时距离水源保护区泉点取水口最近的回风斜井掘进断面面积仅 3.14m²，影响范围较小，环评要求对于各巷道（包括回风斜井）进行壁后围岩注浆以防影响水源保护区泉点。

综上，项目矿山开采对饮用水源地保护区的影响较小，不会影响对周边散户的供水。但鉴于矿区距其距离稍近，极端情况出现大面积塌陷裂隙时，可能会对饮用水水源保护区泉点造成一定影响，如可能造成水量减少等，环评要求当泉点受开采影响水量减少不能满足使用功能时，受影响居民饮用水问题由矿区出资解决，如寻求新的备用饮用水源或者打深井实现集中供水并铺设供水管线等措施。同时环评要求对于各巷道进行壁后围岩注浆。

7.5.2.3 地下水环境影响预测与评价

1、项目类型识别

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目归类为 J 非金属矿采选及制品制造 57、石棉及其他非金属矿采选，属地下水环境影响评价 III 类项目。

2、评价工作等级

表 7.5-4 本项目地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征	本工程
敏感 (√)	集中式饮用水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	根据现场调查，项目区位于广元市利州区宝轮镇，矿权区域西北侧66~340m范围内分布有白朝村集中式饮用水源地保护区，除此外区域未发现与地下水相关的水源保护区和其它资源保护区。因此，本项目地下水环境敏感程度为：敏感。
较敏感	集中式饮用水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区	
不敏感	上述地区之外的其它地区	

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

表 7.5-5 本项目地下水评价工作等级分级

项目类别	III类项目	本项目评价等级
环境敏感程度		
敏感 (√)	二 (√)	本项目属III类项目,其地下水环境敏感程度为“敏感”,根据评价工作等级分级表判定为“二”级评价。
较敏感	三	
不敏感	三	

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016),本项目属III类项目,地下水环境敏感程度为“敏感”,根据(HJ610-2016)判定依据,本项目地下水环境影响评价工作等级判定为“二”级。

3、预测范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016),地下水环境影响预测范围一般与调查评价范围一致。建设项目地下水环境现状调查评价范围的确定可采用公式计算法、查表法及自定义法。

(1) 公式计算法

当建设项目所在地水文地质条件相对简单,且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时,应采用公式计算法确定:

$$L = \alpha \times K \times I \times T / n_e \quad (\text{式 1})$$

式中: L—下游迁移距离

α —变化系数, $\alpha \geq 1$, 一般取 2;

K—渗透系数, m/d;

I—水力坡度, 无量纲;

T—质点迁移天数, 取值不小于 5000d;

n_e —有效孔隙度, 无量纲。

(2) 查表法

当不满足公式计算法的要求时, 可采用查表法确定。

表 7.5-6 地下水环境现状调查评价范围参照

评价等级	调查评价面积 (km ²)	备注
一级	≥ 20	应包括重要的地下水环境保护目标, 必要时适当扩大范围
二级	6~20	
三级	≤ 6	

(3) 自定义法

当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时, 应以所处水文地质单元边界为宜, 可根据建设项目所在区域水文地质条件确定。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）结合建设项目所在地水文地质条件及地形坡度、地层岩性等相关水文地质资料，并结合现场调查，选取自定义法确定本项目地下水环境影响评价范围：评价区东北侧以苍溪河为界，东、西、南侧以地表分水岭为界，本项目地下水环境评价范围共计约 7.50km²。

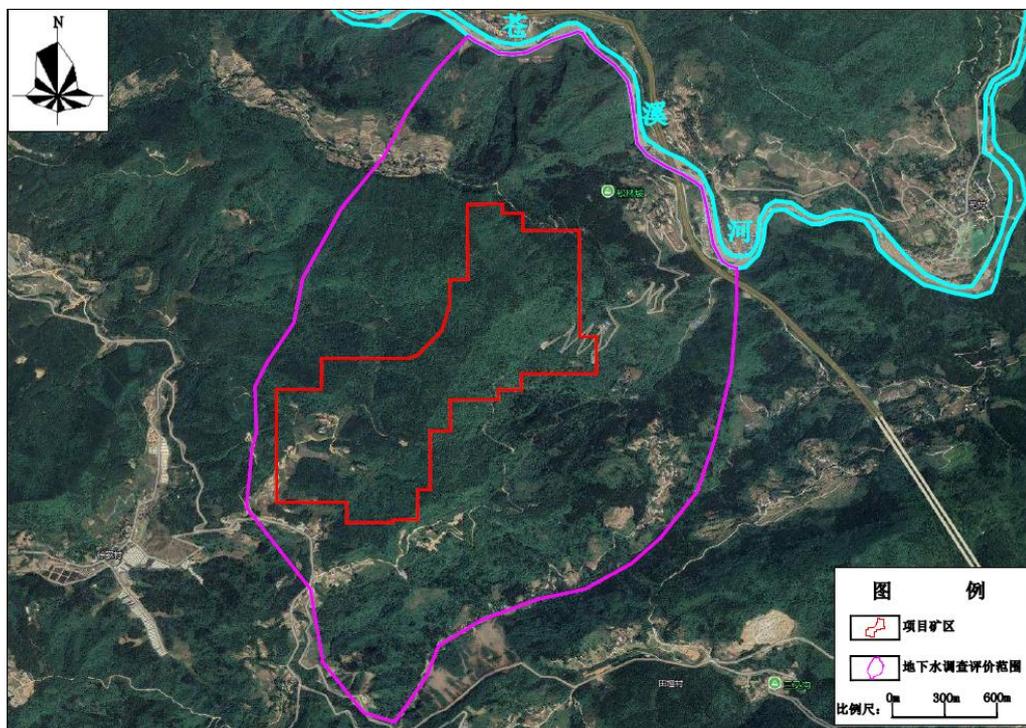


图 7.5-5 地下水调查评价范围图

4、预测情景设置

本项目主要构筑物包括：

- 1) 主体工程：采场开拓系统，采场坑口工业场地。
- 2) 公辅工程：运输系统、通风系统、空压系统、截排洪系统、机修车间、生产用水高位水池、充填站高位水池、供配电系统。
- 3) 仓储或其他工程：废石中转堆场、绿化等。
- 4) 环保工程：废石临时中转堆场淋滤水收集池、一体化二级生化污水处理设施、机修废水隔油池、危废暂存间。
- 5) 办公生活设施：办公室等。

根据工程分析和产污环节分析，本项目可能的产污构筑物主要为：机修车间、矿坑涌水沉淀水池、废石临时中转堆场淋滤水收集池、一体化二级生化污水处理设施、机修废水隔油池、危废暂存间。其中危废暂存间用于暂存危险固废，运行过程中均无持续性地下水污染源产生及下渗所需水力条件，机修车间仅存在少量

石油类的跑冒滴漏。环评要求危废暂存间和机修车间需采取重点防渗及地下水环境保护措施；在采取相应措施后，运行过程中产生污染物下渗进入含水层几率较小。因此，危废暂存间和机修车间不作为本次预测工作重点。本环评将重点针对矿坑涌水沉淀水池、一体化二级生化污水处理设施、机修废水隔油池、废石临时中转堆场淋滤水收集池进行预测。

正常状况下各池体需采取相应防渗及地下水环境保护措施；在采取相应措施后，以上构筑物运行过程中产生污染物下渗进入含水层几率较小。因此，以上构筑物不作为本次预测工作重点。因此，这里仅预测非正常工况，主要考虑池体防渗层由于老化、腐蚀等原因出现破裂后，导致废水持续泄露进入地下水系统中，并且下渗进入含水层，对地下水造成的影响。

5、预测源强

表 7.5-7 本项目运行状况设计

构筑物	正常状况	非正常状况
矿坑涌水沉淀水池、一体化二级生化污水处理设施、机修废水隔油池、废石临时中转堆场淋滤水收集池	环评要求依据（HJ610-2016），并借鉴相关规范及标准进行防渗，采用重点防渗措施，在采取防渗措施情况下，正常运行状况对地下水环境较小，将不作为预测重点。	各池体因腐蚀等原因出现裂缝，池体防渗层裂缝面积占池体面积 5%，池体内水位高度取满载水头。泄漏时间按 30d 考虑。考虑最大不利影响即不考虑包气带的吸附作用，泄漏废水下渗全部进入地下水系统。

(1) 计算公式如下：

假设正常状况下各池体构筑物废水下渗满足达西定律，正常运行状况下，废水穿过防渗层及包气带，渗漏进入含水层废水下渗量可采用基于达西定律具有防渗层条件的下渗量估算公式进行估算：

$$Q = K_1 A \frac{h_{池} - h_1}{h_{防}} \quad (式2)$$

$$K_1 A \frac{h_{池} - h_1}{h_{防}} = K_2 A \frac{h_1}{h_{包}} \quad (式3)$$

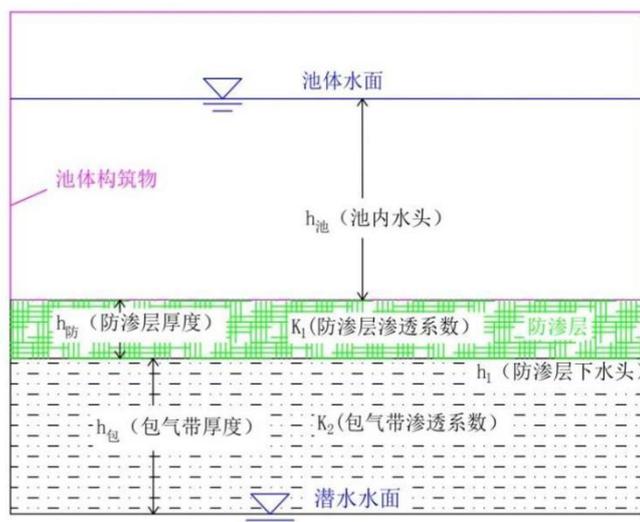


图 7.5-6 有防渗层条件的池体构筑物废水下渗示意图

非正常运行状况，池体未破损区仍采用式 2、式 3 进行估算，破损区可直接依据达西公式进行估算：

$$Q = K_2 A \frac{h_{池} + h_{包}}{h_{包}} \quad (式4)$$

式中： K_1 —防渗层渗透系数（m/d）；

K_2 —包气带渗透系数（m/d）；

$h_{池}$ —池体内水头高度；

h_1 —池内水头克服防渗层阻力后，防渗层底板水头（m）；

Q —池体内废水渗漏量（ m^3/d ）；

$h_{防}$ —防渗层厚度（m）；

$h_{包}$ —包气带厚度（m）；

A —池体面积（ m^2 ）。

(2) 源强估算：

根据本项目运行状况分析，项目正常运行状况下对地下水环境影响极小。非正常状况下，矿坑涌水沉淀水池、一体化二级生化污水处理设施、机修废水隔油池、废石临时中转堆场淋滤水收集池下渗量统计见下表。由于充填体泌水及充填管道清洗废水经涌水沉淀池沉淀后用作矿山、配套选厂使用，因此矿坑涌水沉淀水池污染物包括涌水和充填体泌水，其中涌水源强根据涌水水质确定（注：项目为新建项目，矿山未进行开采，涌水取自于探矿坑道内渗水，涌水水质详见附件，除本项目外亦参照企业朝天区曹家沟-张家沟天然沥青矿采矿项目涌水水质），充

填体泌水源强参考相关类型项目源强确定；淋滤水收集池源强根据废石浸出毒性数据确定，其他根据可研资料及物料平衡和水平衡，可计算出非正常状况下的污染源强，见下表：

表 7.5-8 污染源下渗量计算

矿坑涌水沉淀水池（包括涌水和充填体泌水）源强核算								
预测因子	COD _{Mn}	NH ₃ -N	Zn	As	Ni	Cd	F	硫化物
浓度（mg/L）	1.0	0.448	0.57	0.0008	0.0142	0.0029	0.138	0.006
下渗量（m ³ /d）	0.36							
废石临时中转堆场淋滤水收集池源强核算								
预测因子	Zn	As	F	硫化物				
浓度（mg/L）	0.31	0.00477	1.02	0.02				
下渗量（m ³ /d）	0.16							
机修废水隔油池源强核算								
预测因子	石油类							
浓度（mg/L）	50							
下渗量（m ³ /d）	0.03							
一体化二级生化污水处理设施源强核算								
预测因子	COD _{Mn}	NH ₃ -N						
浓度（mg/L）	100	25						
下渗量（m ³ /d）	0.15							

注：其中 COD_{Cr} 参考经验值按 COD_{Mn}：COD_{Cr}=1：3 进行换算

经计算，项目非正常工况下各产污构筑物泄露量如下：矿坑涌水沉淀水池下渗量为 0.36m³/d；废石临时中转堆场淋滤水收集池下渗量为 0.16m³/d；机修废水隔油池下渗量为 0.03m³/d；一体化二级生化污水处理设施下渗量为 0.15m³/d。

6、预测因子、范围及时段

根据建设项目污染物的实际情况和预测的可行性，同时考虑预测因子的代表性，选取污染物相对较高浓度为源强进行地下水环境污染的预测，本次评价将重点针对矿坑涌水沉淀水池、一体化二级生化污水处理设施、机修废水隔油池、废石临时中转堆场淋滤水收集池进行预测。选取的预测因子主要为 Zn、As、Ni、Cd、F、硫化物、石油类、COD_{Mn}、NH₃-N。

根据现场调查、评价区水文地质条件，综合考虑边界条件及模型图框范围要求，确定本项目预测范围：东北侧以苍溪河为界，东、西、南侧以地表分水岭为界，本项目地下水环境评价范围共计约 7.50km²。

针对本项目产污特征，本次预测时段主要为：项目运行期非正常状况下发生后 0~7300d（20a）的地下水环境影响。

7、预测方法及结果

1) 预测方法

由于本项目无重质非水相污染物，主要污染物为污水，污染物泄漏后将会污染潜水含水层，因此本次地下水模型主要模拟评价区域内的潜水含水层。采用解析法进行预测。

含有污染物的废水将以入渗的方式进入含水层，从保守角度，本次计算忽略污染物在包气带的运移过程。项目地地下水流向呈一维流动，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下：

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

式中：x、y - 计算点处的位置坐标，m；

t - 时间，d；

C (x, y, t) - t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M - 含水层的厚度，m；

m_M - 长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u - 水流速度，m/d；

n - 有效孔隙度，无量纲；

D_L - 纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T - 横向弥散系数， m^2/d ；

π - 圆周率。

2) 参数选取

①含水层厚度 M：根据《广元幅 1:20 万综合水文地质图》及其配套水文地质普查报告，结合项目地质勘察报告和钻孔资料，本项目目标含水层所在地层厚度介于 180m~220m（其中风化带含水层厚度平均约为 75m），即 M 取值约 75m。

②瞬时注入的示踪剂质量 m_M 。

③含水层的平均有效孔隙度 n：考虑含水层岩性特征，根据相关经验，项目厂区所处水文地质单元碎屑岩类基岩裂隙水含水层有效孔隙度取 0.10。

④水流速度 u：根据现场调查和矿山勘探资料，同时依据抽水试验成果，项目

区所处水文地质单元水力坡度约 5%，渗透系数取约 $1.389 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ (0.012m/d)。根据达西定律， $u=ki/n$ ，故通过计算项目区所处水文地质单元地下水流速 $u=0.006\text{m/d}$ 。

⑤纵向弥散系数 D_L : 参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，纵向弥散度 αL 取值为 20m，纵向弥散系数 $D_L=\alpha L \times u$ ，项目区所处水文地质单元 D_L 取值为 $0.12\text{m}^2/\text{d}$

⑥横向弥散系数 D_T : 根据经验，一般横向弥散系数 $D_T/D_L = 0.1$ ，故项目厂区所处水文地质单元横向弥散系数取值为 $0.012\text{m}^2/\text{d}$ 。

表 7.5-9 参数取值表

类别	含水层厚度 (M)	有限孔隙度 (n)	渗透系数 (K)	水力坡度 (I)	水流速度 (u)	纵向弥散系数 (D_L)	横向弥散系数 (D_T)
值	75	0.10	0.012m/d	5%	0.006m/d	0.12m ² /d	0.012m ² /d

3) 预测结果

各产污构筑物泄漏污染物影响范围及迁移距离见下表：

表 7.5-10 矿坑涌水沉淀水池泄漏地下水中各污染物各时间点超标范围

污染源	模拟时间 (d)	中心迁移距离 (m)	最大贡献浓度 (mg/L)	最大超标距离 (m)	超标范围 (m ²)	标准限值 (mg/L)
COD _{Mn} 10.8g	30	0.18	0.150364	-	-	3.0
	60	0.36	0.075183	-	-	
	100	0.6	0.045109	-	-	
	365	2.19	0.012359	-	-	
	1000	6	0.004511	-	-	
	1825	10.95	0.002472	-	-	
	3650	21.9	0.001236	-	-	
	7300	43.8	0.000618	-	-	
NH ₃ -N 4.8384g	30	0.18	0.067363	-	-	0.50
	60	0.36	0.033682	-	-	
	100	0.6	0.020209	-	-	
	365	2.19	0.005537	-	-	
	1000	6	0.002021	-	-	
	1825	10.95	0.001107	-	-	
	3650	21.9	0.000554	-	-	
	7300	43.8	0.000277	-	-	
Zn 6.156g	30	0.18	0.085707	-	-	1.0
	60	0.36	0.042854	-	-	
	100	0.6	0.025712	-	-	
	365	2.19	0.007045	-	-	
	1000	6	0.002571	-	-	

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

	1825	10.95	0.001409	-	-	
	3650	21.9	0.000704	-	-	
	7300	43.8	0.000352	-	-	
As 0.009g	30	0.18	0.000120	-	-	0.01
	60	0.36	0.000060	-	-	
	100	0.6	0.000037	-	-	
	365	2.19	0.000010	-	-	
	1000	6	0.000004	-	-	
	1825	10.95	0.000003	-	-	
	3650	21.9	0.000002	-	-	
	7300	43.8	0.000001	-	-	
Ni 0.16g	30	0.18	0.002135	-	-	0.02
	60	0.36	0.001068	-	-	
	100	0.6	0.000640	-	-	
	365	2.19	0.000175	-	-	
	1000	6	0.000064	-	-	
	1825	10.95	0.000035	-	-	
	3650	21.9	0.000017	-	-	
	7300	43.8	0.000009	-	-	
Cd 0.03132g	30	0.18	0.000452	-	-	0.005
	60	0.36	0.000227	-	-	
	100	0.6	0.000138	-	-	
	365	2.19	0.000035	-	-	
	1000	6	0.000013	-	-	
	1825	10.95	0.000010	-	-	
	3650	21.9	0.000007	-	-	
	7300	43.8	0.000004	-	-	
F 1.4904g	30	0.18	0.020750	-	-	1.0
	60	0.36	0.010375	-	-	
	100	0.6	0.006225	-	-	
	365	2.19	0.001706	-	-	
	1000	6	0.000623	-	-	
	1825	10.95	0.000341	-	-	
	3650	21.9	0.000171	-	-	
	7300	43.8	0.000085	-	-	
硫化物 0.0648g	30	0.18	0.000902	-	-	0.02
	60	0.36	0.000451	-	-	
	100	0.6	0.000271	-	-	
	365	2.19	0.000074	-	-	
	1000	6	0.000027	-	-	
	1825	10.95	0.000015	-	-	
	3650	21.9	0.000007	-	-	
	7300	43.8	0.000004	-	-	

表 7.5-11 机修废水隔油池泄漏地下水中各污染物各时间点超标范围

污染源	模拟时间 (d)	中心迁移距离 (m)	最大贡献浓度 (mg/L)	最大超标距离 (m)	超标范围 (m ²)	标准限值 (mg/L)
石油类 45g	30	0.18	0.361741	5.16	37.15	0.05参考《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
	60	0.36	0.180870	6.30	52.38	
	100	0.6	0.108522	7.00	60.36	
	365	2.19	0.029733	-	-	
	1000	6	0.010852	-	-	
	1825	10.95	0.005947	-	-	
	3650	21.9	0.002973	-	-	
	7300	43.8	0.001487	-	-	

表 7.5-12 一体化二级生化污水处理设施泄漏地下水中各污染物各时间点超标范围

污染源	模拟时间 (d)	中心迁移距离 (m)	最大贡献浓度 (mg/L)	最大超标距离 (m)	超标范围 (m ²)	标准限值 (mg/L)
COD _{Mn} 450g	30	0.18	4.340895	3.12	12.20	3.0
	60	0.36	2.170447	-	-	
	100	0.6	1.302268	-	-	
	365	2.19	0.356785	-	-	
	1000	6	0.130226	-	-	
	1825	10.95	0.071357	-	-	
	3650	21.9	0.035678	-	-	
	7300	43.8	0.017839	-	-	
NH ₃ -N 112.5g	30	0.18	1.085223	2.20	4.45	0.50
	60	0.36	0.542612	2.75	5.50	
	100	0.6	0.325567	-	-	
	365	2.19	0.089197	-	-	
	1000	6	0.032557	-	-	
	1825	10.95	0.017840	-	-	
	3650	21.9	0.008919	-	-	
	7300	43.8	0.004460	-	-	

表 7.5-13 废石临时中转堆场淋滤水收集池泄漏地下水中各污染物各时间点超标范围

污染源	模拟时间 (d)	中心迁移距离 (m)	最大贡献浓度 (mg/L)	最大超标距离 (m)	超标范围 (m ²)	标准限值 (mg/L)
Zn 1.488g	30	0.18	0.020665	-	-	1.0
	60	0.36	0.010405	-	-	
	100	0.6	0.006302	-	-	
	365	2.19	0.001612	-	-	
	1000	6	0.000587	-	-	
	1825	10.95	0.000439	-	-	
	3650	21.9	0.000293	-	-	

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

	7300	43.8	0.020665	-	-	
As 0.023g	30	0.18	0.000324	-	-	0.01
	60	0.36	0.000163	-	-	
	100	0.6	0.000099	-	-	
	365	2.19	0.000025	-	-	
	1000	6	0.000010	-	-	
	1825	10.95	0.000007	-	-	
	3650	21.9	0.000004	-	-	
	7300	43.8	0.000324	-	-	
F 4.896g	30	0.18	0.067993	-	-	1.0
	60	0.36	0.034238	-	-	
	100	0.6	0.020736	-	-	
	365	2.19	0.005304	-	-	
	1000	6	0.001929	-	-	
	1825	10.95	0.001447	-	-	
	3650	21.9	0.000964	-	-	
	7300	43.8	0.067993	-	-	
硫化物 0.096g	30	0.18	0.001334	-	-	0.02
	60	0.36	0.000671	-	-	
	100	0.6	0.000406	-	-	
	365	2.19	0.000104	-	-	
	1000	6	0.000038	-	-	
	1825	10.95	0.000028	-	-	
	3650	21.9	0.000018	-	-	
	7300	43.8	0.001334	-	-	

根据预测结果可知，当矿坑涌水沉淀水池、机修废水隔油池、一体化二级生化污水处理设施、废石临时中转堆场淋滤水收集池发生泄漏后地下水中污染物在短时间内浓度增加，在地下水水流作用下污染羽不断向周边扩散，污染物主要向地下水下游方向运移。随着时间的增加，污染的范围不断扩大，中心浓度也随着地下水水流向下游方向发生迁移，在地下水的稀释和岩土体的物理化学作用下，中心浓度不断减小。本项目区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14847-2017）中的III类标准（ $\text{COD}_{\text{Mn}} \leq 3.0\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N} \leq 0.50\text{mg/L}$ 、 $\text{Zn} \leq 1.0\text{mg/L}$ 、 $\text{As} \leq 0.01\text{mg/L}$ 、 $\text{Ni} \leq 0.02\text{mg/L}$ 、 $\text{Cd} \leq 0.005\text{mg/L}$ 、 $\text{F} \leq 1.0\text{mg/L}$ 、硫化物 $\leq 0.02\text{mg/L}$ ），石油类未列入《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（石油类 $\leq 0.05\text{mg/L}$ ）。

分析非正常运行状况污染源浓度变化趋势，各构筑物发生泄漏时各污染物最大浓度贡献值叠加背景值，矿坑涌水沉淀水池和废石临时中转堆场淋滤水收集池

各预测因子均未出现超标;机修废水隔油池石油类超标范围集中于构筑物下游 10m 范围内,超标时长集中于 0~365d。一体化二级生化污水处理设施 COD_{Mn} 超标范围集中于构筑物下游 10m 范围内,超标时长集中于 0~60d; NH₃-N 超标范围集中于构筑物下游 10m 范围内,超标时长集中于 0~100d。

非正常运行状况下,各构筑物发生泄漏时各污染物最大浓度贡献值叠加背景值,各污染因子超标时间集中于 0~365d,超标范围不超过下游 15m;本项目地下水保护目标距项目区 66m~340m 且位于侧向,各构筑物发生泄漏时各污染物对地下水保护目标泉点几乎无影响。

非正常运行状况下,污染物下渗进入地下水系统后,将污染本项目区下伏含水层,且地下水恢复至背景水平需要一定时间,因此应尽量避免非正常状况发生,严格做好地下水防渗措施。

环评要求本项目运行过程中,于项目下游布设地下水水质监测井,定期对地下水水质进行监测,如发现水质异常,立刻采取有效措施(如采用水动力隔离技术)阻止污染羽的扩散迁移,将地下水控制在局部范围,避免对厂区下游地下水造成污染。

7.5.3 地下水跟踪监测

针对本项目特征,在其运行期应建立地下水污染监控体系并按有关规范进行地下水监测,具体计划见下表:

表 7.5-14 地下水污染监控布点

阶段	监测功能		监测点位	监测井结构要求	基本因子		特征因子		备注
					监测项目	监测频率	监测项目	监测频率	
运营期	JC1	背景值监测井	项目区西南侧上游	新建监测井要求采用孔径不小于 100mm;终孔揭露含水层 5m 终孔;采用 PVC 管护壁填砾成井;0~2m 为实管,无需设置滤孔,2m 至孔底布置滤孔,滤孔孔径 1cm,间隔为 10cm,管壁上布置 6 列	水位	每年 1 次	Zn、As、Ni、Cd、F、硫化物、石油类、COD _{Mn} 、NH ₃ -N	每半年 1 次	/
	JC2	污染监测井	项目区内		pH、SO ₄ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、Cl ⁻ 、Na ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、TDS、总硬度				
	JC3	扩散监测井	项目区东北侧下游						

7.5.4 评价结论

本项目地下水环境影响评价工作等级判定为“二”级，经调查当地地下水水质良好，无原生水文地质环境问题。项目建议地下水采取分区防渗等环境污染防控措施，要求本项目运行过程中布设 3 个地下水跟踪监测点，实施清洁生产及各类废物循环利用，减少污染物的产生量和排放量；对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

经预测分析，矿山开采对地下水环境影响目标即饮用水源地保护区泉点地下水资源量的影响较小，不会影响对周边散户的供水，非正常状况产污构筑物泄漏时对其水质也几乎无影响。环评要求本项目运行过程中，于项目下游布设地下水水质监测井，定期对地下水水质进行监测，如发现水质异常，立刻采取有效措施（如采用水动力隔离技术）阻止污染羽的扩散迁移，将地下水控制在局部范围，避免对下游地下水造成污染。同时鉴于矿区距其距离较近，极端情况下可能会对饮用水源地保护区泉点造成一定影响，环评要求当此情况下泉点受开采影响水量减少不能满足使用功能时，受影响居民饮用水问题由矿区出资解决，如寻求新的备用饮用水源或者打深井实现集中供水并铺设供水管线等措施。同时环评要求对于各巷道进行壁后围岩注浆。

分析认为，项目在实施过程中对废水产、排点采取严格的防渗措施，污水管道、水池等构筑物定期巡检，可杜绝地下水污染隐患，项目建设区域对地下水的影响不明显。建设单位需进行严格的防渗处理，落实地下水环保措施。严格落实以上措施后，项目营运期不会对区域地下水环境造成明显的不良影响。

项目在认真落实本专题报告提出的各项地下水污染防治措施的基础上，项目建设对当地地下水环境影响可以接受，从地下水环境保护角度而言，项目建设可行。

7.6 土壤环境影响评价

7.6.1 土壤环境影响识别及评价等级判定

7.6.1.1 建设项目所属行业识别

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，判定本项目为采矿业 其他，故属Ⅲ类项目，见下表：

表 7.6-1 建设项目所属土壤环境影响评价项目类别

环评类别		本项目建设内容及项目类型识别	
行业类别		建设内容	项目类型
采矿业	其他	沥青矿开采工程，不含选厂及尾矿库。矿山开采矿种为沥青矿，采取地下开采方式，开采规模为 100 万 t/a。	Ⅲ类

7.6.1.2 污染影响型土壤环境影响识别及评价等级判定

1、土壤环境影响识别

本项目可能造成土壤环境影响的污染源及影响因子见下表。

表 7.6-2 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	备注 ^b
828m 平硐坑口 废石临时中转堆场	生产过程及储存	垂直入渗、地面漫流	悬浮物	事故
828m 平硐坑口 废石临时中转堆场	生产过程及储存	大气沉降	颗粒物	正常、事故

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 B，本项目土壤影响类型及影响途径见下表：

表 7.6-3 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

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

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打钩“√”，列表未涵盖可自行设计。

2、评价工作等级

本项目地面工程占地面积约为4500m²，占地规模为小型。建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感，判定依据见下表：

表 7.6-4 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	矿权范围及占地范围外 50m
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标	周边涉及耕地，所在区域土壤环境敏感程度为“敏感”。
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标	
不敏感	其他情况	

项目周边涉及耕地，所在区域土壤环境敏感程度为“敏感”。

表 7.6-5 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程	I类	II类	III类
-----	----	-----	------

度	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

综上判断，本项目为III类项目，占地规模属于小型，矿权范围及占地范围外50m的土壤环境敏感程度为敏感，故本项目污染影响型土壤环境影响评价工作等级为三级。

3、调查评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目的现状调查范围为项目占地范围内及占地范围外50m。

表 7.6-6 现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 ^a	
		占地 ^b 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

a: 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向向下风向的最大落地浓度点适当调整

b: 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地

故本项目现状调查范围为：矿权范围及占地范围外 50m 范围内。

7.6.1.3 生态影响型土壤环境影响识别及评价等级判定

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感，判定依据见下表：

表 7.6-7 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据			828 平硐坑口工业场地
	盐化	酸化	碱化	
敏感	建设项目所在地干燥度 $a > 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.5\text{m}$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $> 4\text{g/kg}$ 的区域	$\text{pH} \leq 4.5$	$\text{pH} \geq 9.0$	项目所在区域为山地，不属于地势平坦区域，地下水埋深 $> 10\text{m}$ ，且土壤全盐量 $< 2\text{g/kg}$ ，不存在盐化；pH 值在 5.78~6.24 之间，不
较敏感	建设项目所在地干燥度 > 2.5 且常年地下水位平均埋深 $\geq 1.5\text{m}$ 的，或 $1.8 < \text{干燥度} \leq 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.8\text{m}$ 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度 > 2.5 或常年地下水位平均埋深 $< 1.5\text{m}$ 的平原区；或 $2\text{g/kg} < \text{土壤含盐量} \leq 4\text{g/kg}$ 的区域	$4.5 < \text{pH} \leq 5.5$	$8.5 < \text{pH} \leq 9.0$	
不敏	其他	$5.5 < \text{pH} < 8.5$		

感			存在酸化、碱化；区域土壤环境敏感程度为“不敏感”。
---	--	--	---------------------------

综上，所在区域土壤环境敏感程度为“不敏感”。

表 7.6-8 生态影响型评价工作等级划分表

敏感程度	I类	II类	III类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

综上判断，本项目为III类项目，区域土壤环境敏感程度均为不敏感，本项目可不开展生态影响型土壤环境影响评价工作。

7.6.2 土壤现状调查及评价

7.6.2.1 土壤类型

根据国家土壤信息服务平台中国 1 公里发生分类土壤图，查询项目所在地土壤类型分布，其结果如下：

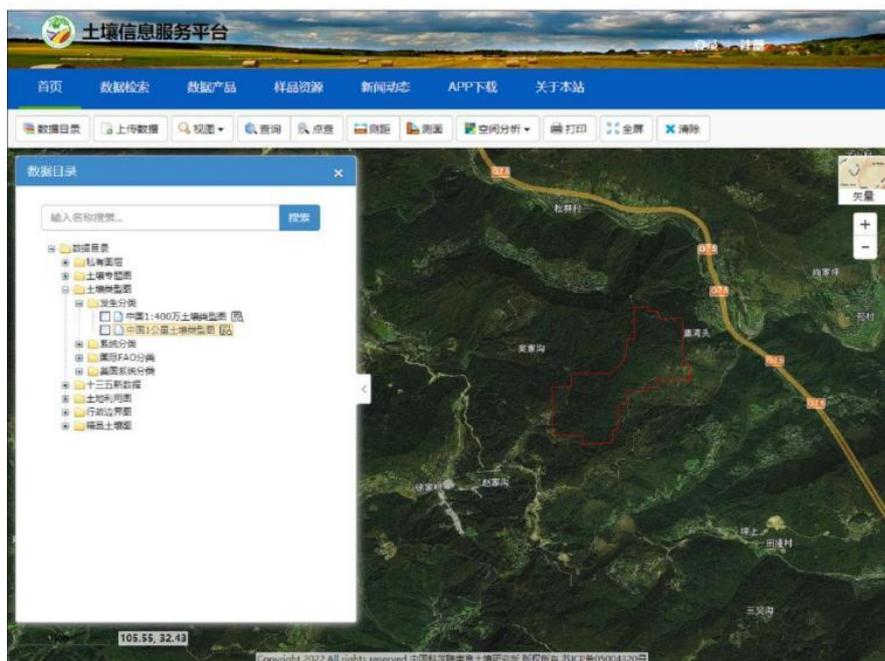


图 7.6-1 项目所在地

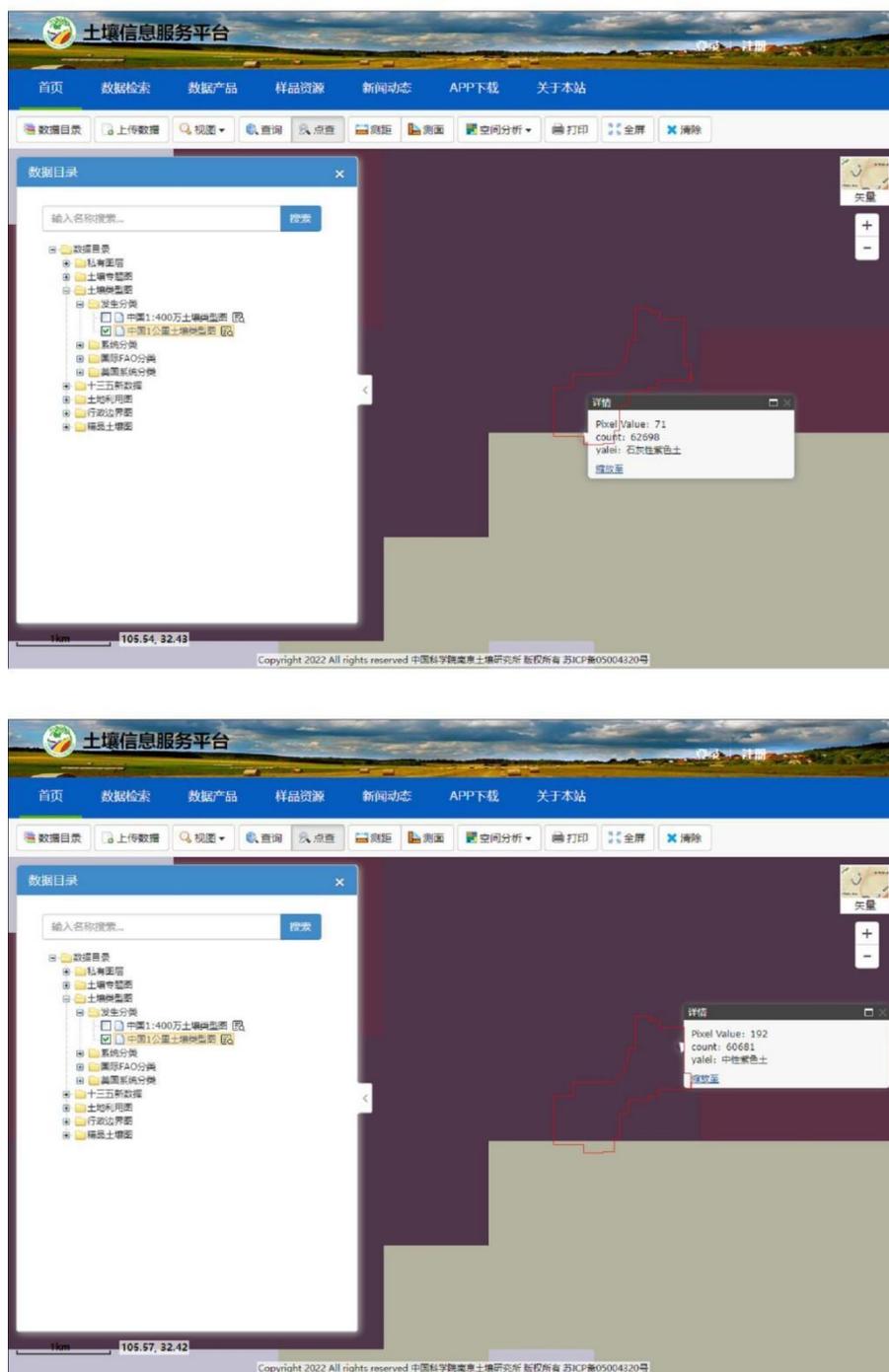


图 7.6-2 占地范围土壤类型

根据查询结果，本项目评价范围内土壤亚类为中性紫色土及石灰性紫色土，土类属于紫色土。

7.6.2.2 土壤理化特性

通过调查分析，建设项目周围土壤类型仅有 1 种，土类属于紫色土，土壤亚类为棕性紫色土及石灰性紫色土。本次调查对该类型土样进行分析，其理化特性

如下：

表 7.6-9 土壤理化特性调查表

点位编号		时间：2022-10-17	3#
采样深度		0~0.2m	
现场记录	颜色	浅棕	
	结构	块状	
	质地	壤土	
	砂砾含量	少量	
	其它异物	无	
实验室测定	pH（无量纲）	6.24	
	氧化还原电位（mV）	498	
	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）	4.2	
	饱和导水率（K ₁₀ ） [^] （cm/s）	0.018	
	容重（kg/m ³ ）	730	
	孔隙度 [^] （体积%）	70	

表 7.6-10 土体构型情况表

点号	土壤剖面照片	景观照片	层次
3#			0-0.2 m

7.6.2.3 土壤环境质量现状

根据本报告环境现状调查与评价章节可知，项目厂区范围内土壤采样点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类用地标准要求。本项目区域内土壤环境质量状况良好。

7.6.3 土壤环境影响预测与评价

（1）大气沉降

本项目采矿生产过程中产生的废气主要污染物为粉尘，经过通风系统从回风井以无组织排放形式排出，通过大气沉降污染土壤。本项目为沥青矿采矿工程，

根据项目特征，采取洒水降尘、增加绿化等防尘措施，污染物的大气沉降对土壤影响较小。

(2) 垂直入渗

对于厂区内地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。本项目为沥青矿采矿工程，根据场地特性和项目特征，采取了分区防渗。在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

(3) 地面漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

7.6.4 土壤环境保护措施与对策

7.6.4.1 源头控制措施

(1) 地下采场全面推行湿式作业、爆堆喷雾降尘。所有凿岩设备均采用湿式凿岩；装卸矿点、采掘面安装喷雾器进行喷雾洒水，降低和抑制工作时产生的粉尘；主要进风井、巷及石门、运输平巷等定期进行洗壁；在工作面采矿和掘进时，事前洒水洗壁，防止粉尘二次飞扬。

(2) 采用多风机多级站的通风系统，加强坑内通风。在各个进风口分别设置水幕净化风源，在回风道、装卸矿及硐室附近设置降尘水幕净化井下空气。

(3) 选用先进的液压凿岩机、铲运机等设备，以减少粉尘及其它废气的产生量。染物对周围土壤的影响。

(4) 矿石、废石临时中转堆场进行洒水降尘，并且在临时中转堆场工作结束后对其进行表土回铺，并进行植被复绿。

(5) 尽量密闭装、卸料口。

(6) 废石运送车辆禁止超载，车厢不能泄漏，并加盖苫布；干燥时节采取路面洒水降尘，以减轻道路扬尘对沿途环境的影响；运输路面应作硬化处理，防止起尘。

综上可知，本项目通过采用有效的治理措施，从源头控制了污染物的排放量，有效防止了大气沉降对周围土壤环境的影响。

7.6.4.2 过程防控措施

发现道路破损时必须及时修整运输道路破损路面。

7.6.5 评价结论

本项目土壤环境各监测点中，各监测因子均能满足相应标准要求。通过定性分析项目对评价范围内土壤环境影响，在全面落实防控措施的情况下，本项目的建设运行对土壤环境影响较小。**因此，本项目运行不会改变区域土壤环境质量功能。**

同时，建议企业做好废气污染防治设施的维护及检修，严格做好三级防控和分区防渗，从多方面降低项目建设对土壤环境的影响。并针对可能造成的土壤污染，本项目从源头控制与过程控制采取相应防治措施。

土壤环境影响评价自评估表

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 type="checkbox"/> ; 未利用地 <input checked="" type="checkbox"/>				
	敏感目标信息	厂区敏感目标(耕地)、方位(周边)、距离(0.05公里范围内)				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他()				
	全部污染物指标	pH、磷酸盐、钒、钴、钛、砷、铅、镉、铬、汞、铁、锂、硫酸盐、石油烃、铬(六价)、铜、镍、锌; 27种挥发性有机物、11种半挥发性有机物				
	特征因子	pH、磷酸盐、钒、钴、钛、砷、铅、镉、铬、汞、铁、锂、硫酸盐、石油烃、铬(六价)、铜、镍、锌;				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	占地规模	小型(4500m ²)				
	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 type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input checked="" type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	(含盐量、结构、质地、砂砾含量、其他异物、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度)				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位置图
		表层样点数	3	0	0~0.2	
柱状样点数	0	0				
现状监测因子	pH、磷酸盐、钒、钴、钛、砷、铅、镉、铬、汞、铁、锂、硫酸盐、石油烃、铬(六价)、铜、镍、锌; 27种挥发性有机物、11种半挥发性有机物					
现状评价	评价因子	pH、磷酸盐、钒、钴、钛、砷、铅、镉、铬、汞、铁、锂、硫酸盐、石油烃、铬(六价)、铜、镍、锌; 27种挥发性有机物、11种半挥发性有机物				
	评价标准	《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)及《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》(DB51 2978-2023)中相关标准要求				
	现状评价结论	(达标)				
影响预测	预测因子	大气沉降: 颗粒物				
	预测方法	附录E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录F <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/> ()				
	预测分析内容	影响范围(项目占地及占地外200m范围) 影响程度(较小)				
	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	源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 其他()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		1个表层样	pH、磷酸盐、钒、钴、钛、砷、铅、镉、铬、汞、铁、锂、硫酸盐、石油烃、铬(六价)、铜、镍、锌		5年一次	
信息公开指标	(土壤环境跟踪监测达标情况)					
评价结论		可接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可接受 <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。						

7.7 地表变形预防及防治

7.7.1 矿区地质条件现状

(一) 地形地貌与植被地层

矿区位于利州区宝轮镇北西直距约 8km。该镇地处四川盆地北缘，米苍山隆起西段南缘，地貌属构造侵蚀低中山区，区内沟谷纵横，水系发育，海拔+625m~+1089.5m，大致以矿部为界，北部切割程度相对较大，地形较陡，相对高差约 440m 左右；南东部最高+1089.5m，最低+750m，相对高差 350m，地形较缓，属浅~中等切割低中山地貌。本区域主要为灌木、草地、林地及早地。

(二) 地层及构造

1. 地层

矿区内地层出露较少，仅出露三叠系下统飞仙关组 (T_{1f})、铜街子组 (T_{1t}) 地层以及侏罗系下统白田坝组 (J_{1b})、侏罗系中统千佛岩组 (J_{2q}) 地层，侏罗系地层角度不整合覆于三叠系下统飞仙关组、铜街子组之上，第四系零星分布于斜坡与冲沟处。

各地层岩性如下：

1) 三叠系

(1) 铜街子组 (T_{1t})

出露面积局限，呈小片状分布于矿区北东侧，浅灰色纹层状泥灰岩、砂质泥灰岩、浅灰色、浅紫红色中-厚层泥灰岩不等厚多韵律互层，水平层理、条带状层理构造发育。富含海相双壳类和有孔虫化石，双壳类 *Pteria murchisoni* 组合带分布于铜街子-嘉陵江组地层中，主要生物组分有 *Pteria murchisoni*, *Eumorphotis tenuitriata*, *E. punjabiensis*, *Claraia* sp., *Entolium discites*, *Myophoria ovate*, *M. laevigata*, *Leptochondria albertii* 等。厚度 > 53m。

铜街子组为障壁海岸沉积体系，为碳酸盐潮坪沉积，由潮上、潮间和潮下组成，潮上带有低能沉积物构成，水平层理发育，由下往上厚度变薄，发育有干裂纹等沉积构造。

(2) 飞仙关组 (T_{1f})

分布于矿区东侧与南西侧，岩性为紫红色薄层钙质页岩夹浅灰色薄层含白云质粉晶灰岩、紫灰色薄层泥灰岩，构成多个韵律，水平层理发育。上部紫红色钙

质泥岩夹极薄层泥灰岩，双壳类 *Eumorphotis multiformis* - *Claraia aurita* 组合带分布于飞仙关组上部地层中，生物属种类型较多，数量丰富，主要生物组分有 *Eumorphotis multiformis*, *E.venetiana*, *E. inaequicostata*, *Claraia aurita*, *Claraia sstachei*, *Claraia griesbachi*, *Anodontophora fassaensis* 等。厚度 >130m。

飞仙关组为障壁海岸沉积体系，碎屑岩潮坪沉积，由紫灰、灰绿色砂岩和泥岩韵律互层组成，砂泥比约为 1:1，含海相生物及大量的生物碎屑，具水平层理、平行层理、潮汐层理、透镜状层理、小型沙纹层理等沉积构造构造。

2) 侏罗系

(1) 千佛岩组 (J_2q)

分布于矿区中西部区域，与下伏白田坝组呈整合接触，上部以石英砂岩为主，下部为石英质砾岩，根据其上下部岩性差异，将区内千佛岩组划分为上下两个岩性段：

一段 (J_2q^1)：呈带状分布于矿区中西部，厚度一般在 23.31m~42.25m，岩性为灰色厚层-块状石英砾岩夹灰色、黄灰色石英砂岩、细砂岩，砾石成分主要为硅质岩类，磨圆较好，粒度不一，底部常见灰绿色、灰色粉砂质泥岩，局部夹黄灰色中厚层状石英砂岩，砂岩中平行层理发育，由下至上粒度逐渐变细，基本层序为向上变细的砾岩→含砾砂岩→砂岩→粉砂岩。

二段 (J_2q^2)：呈片状分布于矿区中西部山脊处，区内厚度 >33.72m，岩性为灰色中层不等粒岩屑石英砂岩、含砾岩屑砂岩、中一细砾岩与深灰色粉砂岩韵律互层，砂岩中局部见炭化植物碎片，水平层理和斜层理发育，偶见交错层理。

(2) 白田坝组 (J_1b)

分布于矿区大部分地区，呈角度不整合接触覆于下伏三叠系飞仙关组、铜街子组地层之上，为天然沥青矿主要赋矿地层。岩性为浅灰色、灰白色、黄灰色厚层-巨厚层含砾砂岩、中薄层细砾岩与中一中薄层中一细粒石英砂岩、黄灰色、深灰色、灰绿色粉砂岩及粉砂质泥岩互层，砾岩与泥岩界面凹凸不平，具底冲刷现象，泥岩层中偶夹不连续炭质泥岩条带或透镜体，有时含植物化石碎片及植物茎干化石；底部见灰黑色薄层状炭质泥岩、天然沥青矿体。据完全揭露白田坝组地层的 22 个钻孔统计，白田坝组平均厚度 213.44m，总体呈现西南薄、北东厚的趋势，且厚度差异较大，位于矿区东北部樟木湾一带的最大厚度为 298.79m (LZK20-11)，位于矿区西南部大池塘一带的最小厚度为 164.12m (LZK7-15)，

参见（表 3-2、图 3-5、图 3-6）。根据岩性组合不同，将其划分为上、中、下三个岩性段：

一段（ J_1b^1 ）：为天然沥青矿的赋矿地层，岩性为灰色厚层状-块状岩屑石英砂岩、含砾砂岩、灰色泥质粉砂岩、深灰色炭质泥岩韵律互层，下部见似层状黑灰色含泥天然沥青矿，底部为红褐色、灰绿色薄层状含铁质泥岩，铁质结核、铁质粒屑呈斑纹状、星点状分布，该段由下至上粒度逐渐变细，从下向上为含砾砂岩→砂岩→粉砂岩→泥岩。本段与下伏三叠系飞仙关组、铜街子组呈角度不整合接触，矿区完全控制白田坝组一段地层的工程有 63 个钻孔，白田坝组一段地层平均厚度 56.81m，根据矿区工程厚度统计，白田坝组二段地层厚度变化趋势与白田坝组地层一致，总体呈现西南薄，北东厚的趋势，且厚度差异较小，最大厚度为 69.46m（LZK24-11），位于矿区东北部松林坡一带，最小厚度为 45.95m（LZK7-7），位于矿区西南部大池塘一带。

二段（ J_1b^2 ）：岩性为灰绿色泥质粉砂岩与灰色粉砂质泥岩互层，中部夹灰色岩屑石英细砂岩，局部见含细砾砂岩透镜体，砾石大小一般在 1cm 以下，中下部常见红褐色斑纹状铁质粘土岩，偶见黄灰色铁质粒屑，大小在 1mm~2mm，呈星点状分布，灰绿色泥质粉砂岩中偶见黄灰色团块状、姜仁状、不规则状钙质结合，矿区完全控制白田坝组二段地层的工程有 39 个钻孔，白田坝组二段地层平均厚度 102.17m，根据矿区工程厚度统计，白田坝组二段地层厚度变化趋势与白田坝组地层一致，总体呈现西南薄，北东厚的趋势，且厚度差异较大，最大厚度为 165.54m（LZK20-11），位于矿区东北部樟木湾一带，最小厚度为 74.82m（LZK7-15），位于矿区西南部大池塘一带。

三段（ J_1b^3 ）：岩性为灰色厚层状岩屑石英砂岩偶夹灰色、紫红色泥质粉砂岩，砂岩中平行层理发育，矿区完全控制白田坝组三段地层的工程有 22 个钻孔，白田坝组三段地层平均厚度 52.38m，根据矿区工程厚度统计，白田坝组三段地层厚度变化趋势与白田坝组地层一致，总体呈现西南薄，北东厚的趋势，且厚度差异较大，最大厚度为 76.90m（LZK20-11），位于矿区东北部樟木湾一带，最小厚度为 36.74m（LZK7-15），位于矿区西南部大池塘一带。

3) 第四系

区内第四系以残坡积物为主，由腐殖土、粘土、砂土及岩石碎块等组成，在矿区呈小片状分布，一般坡脚处厚度较大，厚度 0.88m~23.00m，在矿区部分冲沟

处见冲洪积物，以漂砾、砾石为主，多为次棱角状，无分选。

2.构造

矿区大地构造处于扬子陆块北西缘，靠近松潘-甘孜造山带与扬子陆块的结合部，受北西部松潘-甘孜造山带向南逆冲推覆的影响，形成了总体呈北东~南西向展布的构造行迹。本区分为两个构造层，即三叠系构造层、侏罗系构造层。三叠系构造层中断层发育，褶皱以断层附近牵引构造为主，构造线方向以北东-南西向为主，从构造变形特征来看以挤压变形为主。侏罗系构造层构造简单，在区内以单斜构造为主。

1) 三叠系构造层

区内侏罗系地层呈角度不整合接触覆盖于三叠系地层之上，三叠系构造层主要受印支运动、燕山运动共同影响，形成以北东-南西向为主的构造线。

(1) 断层

松林坡断层 (F_1)：在矿区外围北东脚、南西脚内断续出露，在区内被侏罗系碎屑岩不整合覆盖，隐伏在不整合界面之下。该断层走向北东-南西向，延伸较远，北东端与朝天区的罗家湾-苏家坡断层相连，往南与茶坝的杨家沟断裂相连，再往南与安县-都江堰断裂相连。该断裂在区域上称为龙门山前山断裂，为龙门山前山推覆构造带的前缘主滑断层，因此，该断层为区域性的大断裂，断层倾向北西，总体倾向 310° ，倾角约 $65^\circ\sim 75^\circ$ ，区内断层破碎带宽约 20m，断层上盘岩层倾角较陡，近于直立，断层下盘岩层倾角相对较缓，倾角在 $35^\circ\sim 50^\circ$ 。

区内松林坡断层北侏罗系地层覆盖，在矿区外围东北角观测点观测到该断层走向北东，倾向北西，倾角较陡，发育 10m~30m 断层破碎带，该断层具有较强的碎裂化、碎块化现象，发育有碎裂岩、断层泥、劈理及构造透镜体，断层北西盘为飞仙关组二段，断层两侧岩石产状凌乱，发育小型牵引褶皱，褶皱轴面多倾向于北西，区内 ZK16-0 钻孔揭穿侏罗系白田坝组地层后，揭露该断层，构造角砾发育，大小在 10mm~100mm 不等，呈棱角状，后期胶结紧密。该断层在区内为隐伏断层，对三叠系地层造成错断，未错断侏罗系地层，未对区内天然沥青矿体造成破坏。

(2) 褶皱

区内三叠系构造褶皱构造不明显，三叠系地层为总体倾向北西的单斜构造，倾角一般在 $30^\circ\sim 50^\circ$ ，区内隐伏松林坡断层带附近发育较多小型牵引褶皱构造，

褶皱规模小于 10m，远离天然沥青矿床。

(3) 节理裂隙

区内三叠系构造层裂隙发育，根据调查，西北部的松林坡断层上盘，节理裂隙以 $340^{\circ}/70^{\circ}$ 及 $180^{\circ}/50^{\circ}$ 最为发育，裂隙线密度在 3~6 条/m；东北部的松林坡断层下盘，节理裂隙以 $15^{\circ}/77^{\circ}$ 最为发育，裂隙线密度在 5~8 条/m。

2) 侏罗系构造层

区内侏罗系地层角度不整合覆盖于三叠系地层之上，侏罗系地层构造简单，断裂和褶皱构造不发育，地层总体呈倾向 $310^{\circ}\sim 330^{\circ}$ ，倾角较缓，一般在 $5^{\circ}\sim 20^{\circ}$ ，为单斜构造，节理裂隙发育。

矿区侏罗系构造层裂隙发育，在矿区南部大池塘和矿区东部矿部附近开展的裂隙统计表明，区内裂隙走向以北东为主的剪节理，裂隙优势走向方向为 $35^{\circ}\sim 55^{\circ}$ ，该组裂隙倾角较陡，一般在 $75^{\circ}\sim 85^{\circ}$ 之间，大部分裂隙以闭合为主，裂面平整，延伸较短，其次为北西走向裂隙，走向方向以 $320^{\circ}\sim 335^{\circ}$ 为主，该组裂隙倾角一般在 60° 左右，大部分以闭合为主，延伸较短，区内裂隙优势发育方向与区域主体构造线方向一致，呈北东~南西向展布。

除大量发育的北东向剪节理外，区内还有较多的张性节理发育，张节理主要分布区位于矿区南部大池塘、徐家村 4 组一带，区内张性裂隙一般倾向东南，倾向方向一般在 $130^{\circ}\sim 140^{\circ}$ 之间，倾角较陡，角度一般在 $75^{\circ}\sim 85^{\circ}$ 之间，大部分裂隙裂面平整，光滑，走向稳定，延伸较远，多在 300~500m 之间，少部分裂隙不平整，裂面凹凸，走向不稳定，延伸较短。其中走向方向为 $35^{\circ}\sim 55^{\circ}$ ，倾角 $75^{\circ}\sim 85^{\circ}$ 的裂隙为区内脉状矿体的主要容矿裂隙。

区内张性裂隙中普遍见黑灰色条带状天然沥青矿充填，条带宽一般在 10cm~50cm 之间，偶见裂隙膨大，厚度可达 1m 以上，局部可见窝穴状天然沥青矿充填。天然沥青品位一般较高，品位可达 80% 以上。天然沥青矿与围岩界限分明。

根据区内张节理分布和产出特征，以及与邻区白田坝组地层裂隙对比，区内张节理受下伏三叠系构造层的松林坡断层抬升左右影响形成，在大池塘、徐家村 4 组一带，断层隐伏区的白田坝组地层中形成了较多与松林坡断层走向大致一致的张节理。

侏罗系构造层在东部受三叠系构造层松林坡断层抬升影响，白田坝组底部 PD2 巷道内见断距在 0.5~1.5m 的微型断裂构造发育，断层倾向以北西向为主，倾角较

陡，一般在 $65\sim 80^\circ$ 左右。侏罗系底部白田坝组地层为砂泥岩互层，砂岩能干性较泥岩强，受区域构造作用以及下伏三叠系构造层松林坡断层等影响，滑脱作用明显，在 PD4 巷道白田坝组底部天然沥青矿体内，劈理密集发育，劈理面擦痕明显，顺层展布，其顶底板砂岩完整，裂隙不发育。

（三）开采矿体特征

1. 含沥青矿地层特征

区内沥青矿矿赋存于白田坝组一段 (J_1b^1)，矿体厚度稳定，以中-低品位沥青矿为主。矿体之顶以白田坝组一段上部的灰色中-厚层状细砂岩为界。矿体之底以白田坝组一段底部的紫红色含菱铁矿泥岩为界，距白田坝组一段不整合界面 $0\text{m}\sim 5.90\text{m}$ 。

2. 矿体（层）分布规律及形态特征

矿区内天然沥青矿赋存于侏罗系下统白田坝组底部，天然沥青矿共有两种赋存形式，即似层状和脉状。似层状天然沥青矿赋存于白田坝组一段下部，矿体产状与围岩一致，倾角较小，在 $10^\circ\sim 15^\circ$ 之间，共有层状矿体 2 层，矿体的层间距在 $3.5\text{m}\sim 34.5\text{m}$ 。脉状天然沥青矿赋存于白田坝组岩层的拉张裂隙中，矿体产状与裂隙产状一致，倾角较大，在 $75^\circ\sim 85^\circ$ 之间，区内共有脉状天然沥青矿体 4 条，各矿体间距在 $80\sim 160\text{m}$ 不等。

3. 矿体（层）特征

通过工程揭露，共圈定矿体 6 条，其中：似层状矿体 2 条，脉状矿体 4 条。从下至上、由北向南对区内矿体进行编号，似层状矿体从下至上为 I、II 号，脉状矿体由北向南为 III、IV、V、VI 号。

（1）I 矿体

分布于全矿区，为主矿体，呈似层状，由 73 个钻孔控制，出露标高 $+772\text{m}\sim +868\text{m}$ 。南北长约 1985m ，东西宽约 986m ，产状与围岩一致，总体倾向 340° ，倾角较缓，一般在 $5\sim 13^\circ$ 之间。

矿体底板以白田坝组与三叠系地层的不整合面风化壳为主，岩性为浅紫红色、浅灰色、灰色、灰绿色含菱铁矿粉砂-细砂岩、泥岩，具泥质结构、粉砂-细砂结构，岩石中菱铁矿多呈豆状、颗粒状，厚度在 $1.5\sim 3.8\text{m}$ 不等，局部钻孔矿体底板为灰色厚层状岩屑石英砂岩，泥质粉砂岩，具细砂质结构，层状构造，岩屑石英砂岩之下为不整合面风化壳的含菱铁矿粉砂-细砂岩、泥岩，矿体底板之下为三叠系下

统飞仙关组紫红色泥质粉砂岩、钙质泥岩。在矿区北部，24号勘探线西北一带，矿体底板为灰色、灰绿色钙质泥岩、泥质粉砂岩为主，局部钻孔见灰色、灰绿色砾岩，砾石成分以灰质白云岩、泥质白云岩为主，砾石磨圆较差，无分选，砾石大小以2~20mm为主，底板厚度一般在1.2~2.5m，其下为三叠系下统铜街子组灰质白云岩、泥质白云岩夹暗紫红色泥质粉砂岩。

矿体顶板为白田坝组灰色厚层状岩屑石英细砂岩，泥质粉砂岩，具细砂、粉砂质结构，厚层状构造，局部钻孔细砂岩中见顺层分布的黑灰色天然沥青条纹、斑点、团块，条纹一般宽1~3mm，延伸较短，团块块径一般在0.5~1cm，斑点大小一般在1~2mm，通过勘探线钻孔对比，细砂岩中的天然沥青条纹分布不规律，相邻钻孔无对比，沥青条纹分布不均匀，沥青含量一般低于5%。

工程控制矿体最高标高+924.27m，最低标高+691.94m，相对高差约232.33m，分布面积约1.6671km²。矿区北西李家坪一带（12、16、20、24号勘查线西部）埋深较大，一般在200-300m，最大埋深位于LZK20-13一带，埋深达325.5m。中部及东部埋深一般在100~200m，在大池塘一带埋深一般在70~100m。矿区东缘矿体露头线附近埋深一般小于70m。

钻孔控制矿体厚度最薄为1.00m（LZK20-3），最厚为6.47m（LZK23-2），平均2.33m，厚度变化系数为54%，矿体厚度稳定。根据钻孔统计，中部一带矿体较薄，厚度一般小于2m；东南部、西北及西南部较厚，厚度大于2m，东南局部范围见厚度大于4m矿体。矿体为单层结构，在73个见矿工程中仅有LZK7-2、LZK12-10、LZK20-3、LZK20-5、LZK24-7等5个工程中见1.15~2.4m夹层，矿体厚度沿走向及倾向无明显变化规律。

单工程天然沥青最低含量(品位)8.22%(LZK20-13)，最高84.78%(LZK15-11)，平均23.57%；按单样品统计，天然沥青最低品位7.63%，最高品位88.92%，平均29.15%，矿体单样品品位变化系数为68%，品位变化较均匀。在矿区东北部、中部以及南部见连续分布的品位高值区，矿体平均品位22.94%。

(2) II 矿体

分布于全矿区，为主要矿体，呈似层状，由71个钻孔工程控制，出露标高+780m~+880m。南北长约1963m，东西宽约981m，产状与围岩一致，总体倾向330°，倾角较缓，一般在5~13°之间。

矿体底板为I号矿体顶板，为白田坝组灰色厚层状岩屑石英细砂岩，泥质粉砂

岩，具细砂、粉砂质结构，厚层状构造，局部钻孔细砂岩中见顺层分布的黑灰色天然沥青条纹、斑点、团块，条纹一般宽 1~3mm，延伸较短，团块块径一般在 0.5~1cm，斑点大小一般在 1~2mm，通过勘探线钻孔对比，细砂岩中的天然沥青条纹分布不规律，相邻钻孔无对比，沥青条纹分布不均匀，沥青含量一般低于 5%。

矿体顶板岩性与矿体底板岩性相近，为白田坝组灰色厚层状岩屑石英细砂岩，泥质粉砂岩，具细砂、粉砂质结构，厚层状构造，矿体顶板总体泥质含量较矿体底板有所增加，泥质粉砂岩含量增多，局部钻孔在细砂岩中依然可见顺层分布的黑灰色天然沥青条纹、斑点、团块。

工程控制矿体最高标高+951.97m，最低标高+709.97m，相对高差 241.99m，分布面积约 1.6559km²，II号矿体埋深特征与I号矿体相似，矿区北西李家坪一带即 12、16、20、24 号勘探线西部矿体埋深较大，一般在 200~300m，最大埋深处位于 LZK 20-13 一带，埋深达 315.98m，矿区中部及东部，矿体埋深一般在 100~200m，在大池塘一带，矿体埋深一般在 50~100m，在矿区东缘矿体露头线附近矿体埋深一般小于 50m。

钻孔控制矿体厚度最薄为 1.00m，位于矿区中南部(LZK7-11)，最厚为 6.76m，矿区东北部(LZK24-15)，平均为 2.11m，厚度变化系数为 49%，矿体厚度稳定。根据钻孔统计，在矿区中南部和中东部一带矿体较薄，矿体厚度一般小于 2m，在矿区西北部，矿区中部以及西南部，矿体较厚，厚度大于 2m，中部局部范围见厚度大于 4m 矿体，矿体呈单层结构，在 71 个见矿工程中，未见夹层分布，矿体主要赋存于白田坝组下部的泥岩层中，为陆相沉积，因此矿体在走向方向以及倾向方向无明显的变化规律。

单工程天然沥青含量最低 7.21% (LZK4-0)，最高 49.91% (LZK15-11)，平均 13.32%；按单样品统计，天然沥青最低品位 7.21%，最高品位 95.02%，平均 16.72%，矿体单样品品位变化系数为 65%，品位变化较均匀。该矿体未见连片高值区分布，沿走向及倾向矿体品位变化无明显规律，矿体平均品位 12.87%。

(3) III矿体

位于矿区南西部，呈脉状，由 9 个钻孔、6 条探槽控制，其中见矿钻孔 8 个，未见矿钻孔 1 个。出露标高+946m 至+1031m，矿体长 550m，深部延伸 120m，在西南部延伸出矿区，在北部 A 线至 F 线之间尖灭，矿体产状与张裂隙产状一致，倾向 133~139°，平均倾向 137°，倾角较陡，在 68~83°之间。

白田坝组地层倾角 $8\sim 15^\circ$ 之间，矿体倾角在 $68\sim 83^\circ$ 之间，矿体的围岩岩性一致，为白田坝组灰色厚层状岩屑石英细砂岩，灰绿色泥质粉砂岩，黄灰色粉砂质泥岩等，根据钻探揭露，顶底板围岩为岩屑石英砂岩时，砂岩中常见黑灰色沥青条纹条带、斑点、团块，条纹一般宽 $1\sim 3\text{mm}$ ，延伸较短，团块块径一般在 $0.5\sim 1\text{cm}$ ，斑点大小一般在 $1\sim 2\text{mm}$ ，多数条纹展布方向与矿脉展布方向一致，少量条纹条带顺地层分布，当顶底板为泥质粉砂岩、粉砂质泥岩时，岩石中沥青条纹极少见，为砂岩相对泥岩、泥质粉砂岩的脆性相对更强，易形成细微拉张裂隙，形成天然沥青充填，泥岩、泥质粉砂岩相对塑性更强，不易形成细微拉张裂隙，根据钻孔对比，砂岩中的沥青条纹连贯性较差，不易对比。

控制矿体最高标高 $+1026.84\text{m}$ ，最低标高 $+871.48\text{m}$ ，相对高差约 155.36m ，埋深在 $0\sim 160\text{m}$ 不等。

单工程矿体厚度最薄为 0.21m (ZKA-2)，最厚为 0.83m (ZKA-3)，平均 0.41m ，厚度变化系数 38% ，矿体为单层结构，在8个见矿钻孔中均未见夹层存在。

矿体厚度在脉体边缘较薄，中间较厚，总体呈大透镜状，中部脉体东部以及中部均有较厚点存在，矿体厚度分布规律与拉张裂隙延展规律吻合。

钻孔控制单工程最高品位为 95.24% (ZKB-2)，最低品位 75.68% (ZKA-2)，单工程平均品位 81.71% ；单样品最高品位为 95.24% ，最低品位 75.68% ，平均品位 85.83% ，品位变化系数 32% ，品位均匀。矿体平均品位 85.83% 。矿体品位随走向和倾向变化无明显规律。

(4) IV矿体

位于矿区南西大池塘，矿体走向与大池塘冲沟走向一致，距III号矿体平局约 $170\sim 210\text{m}$ ，呈脉状展布，由9个钻孔、9条探槽控制，其中见矿钻孔8个，未见矿钻孔1个。出露标高 $+947\text{m}$ 至 $+990\text{m}$ ，控制矿体长 1005m ，深部延伸 $30\sim 90\text{m}$ ，在西南部延伸出矿区，在北部F线以东尖灭，矿体产状与张裂隙产状一致，倾向 $129\sim 135^\circ$ ，总体 130° ，倾角较陡，在 $71\sim 85^\circ$ 之间。

IV号矿体顶底板特征与III号矿体基本一致，为白田坝组灰色厚层状岩屑石英细砂岩，灰绿色泥质粉砂岩，黄灰色粉砂质泥岩等。

矿体最高标高 $+989.78\text{m}$ ，最低标高 $+871.31\text{m}$ ，相对高差约 118.47m ，埋深在 $0\sim 120\text{m}$ 不等。

钻孔控制矿体厚度最薄 0.23m (ZKI-1)，最厚 0.77m (ZKC-3)，平均 0.43m ，

厚度变化系数 35%。

矿体厚度在脉体边缘较薄，中间较厚，总体呈大透镜状，中部脉体东部以及中部均有较厚点存在，矿体厚度与拉张裂隙延展吻合。

矿体钻孔控制单工程最高品位为 96.71%(ZKB-4)，最低品位 87.15%(ZKD-3)，单工程平均品位为 84.37%，单样品最高品位为 96.71%，最低品位 87.15%，平均品位为 86.38%，品位变化系数 33%，品位均匀。矿体平均品位 86.38%，品位沿走向和倾向变化无明显规律。

(5) V矿体

位于矿区南西中部，走向与IV号矿体走向一致，距IV号矿体间距平约 135~170m，出露标高+956~+1116m，呈脉状，由 3 个钻孔、3 条探槽控制，其中见矿钻孔 2 个，未见矿钻孔 1 个。

矿体长 300m，深部延伸 30~60m，在西南部延伸出矿区，在北部大水沟以东尖灭，矿体产状与张裂隙产状一致，倾向 135~139°，总体 138°，倾角较陡，在 78~81°之间。

矿体顶底板特征与III号矿体基本一致，为组灰色厚层状岩屑石英细砂岩，灰绿色泥质粉砂岩，黄灰色粉砂质泥岩等。

工程控制矿体最高标高+1017.55m，最低标高+917.66m，相对高差约 99.89m，矿体埋深在 0~100m 不等。

矿体厚度分别为 0.42m、0.26m，平均 0.34m，总体呈现向西变薄的趋势。钻孔控制单工程品位分别为 86.29%、94.85%，平均 84.36%；单样品最高品位 94.85%，最低品位 86.29%，平均品位 84.36%，矿体品位随走向和倾向变化无明显规律，矿体平均品位 79.58%。

(6) VI矿体

位于矿区西南部，矿体走向与V号矿体走向一致，距V号矿体平距约 67~100m，呈脉状展布，出露标高+1031~+966m，采用 200m（走向）×100m（倾向）网度控制，由 3 个钻孔，4 条探槽控制，实际控制间距走向 100~210m，倾向 50~65m，其中见矿钻孔 2 个，未见矿钻孔 1 个。

VI号矿体呈脉状展布，矿体长 280m，深部延伸 50~70m，矿体在西南部延伸出矿区，在矿区外围调查了 2 处矿体露头，在北部大水沟以东尖灭，矿体产状与拉张裂隙产状一致，倾向东南，倾向在 139~141°，总体倾向 140°，倾角较陡，在

83~85°之间。

VI号矿体顶底板特征与III号矿体基本一致，为白田坝组灰色厚层状岩屑石英细砂岩，灰绿色泥质粉砂岩，黄灰色粉砂质泥岩等。

VI号矿体总体呈黑灰色、亮黑色，矿体总体品位较高，矿体呈脉状，沥青矿石为隐晶质结构，多呈碎块状，沥青矿石中的解理发育，敲击易呈碎块状，具油脂、沥青光泽。

工程控制矿体最高标高+1015.02m，最低标高+941.94m，相对高差 73.08m，矿体产状较陡，矿体埋深在 0-100m 不等。

矿体由 2 个钻孔工程控制，控制厚度分别为 0.24m、0.29m，平均 0.26m，总体呈现向西变薄的趋势。

钻孔控制的单工程品位分别为 81.12%、88.64%，平均 80.11%；单样品最高矿体品位 88.64%，最低品位 81.12%，平均品位 80.11%；随走向和倾向变化无明显规律，矿体平均品位 79.35%。

矿区内可采矿体特征见表 1。

表 7.7-1 可采矿体基本特征表

矿体编号	赋存层位	矿体间距 (m)	矿体厚度			矿体平均倾角	矿体顶底板		矿体稳定性
			总厚度	沥青矿品位	控制高程		顶板	底板	
I号	侏罗系下统白田坝组一段	3.5~34.5	1.00~6.47m, 平均 2.33m	7.63%~88.92%, 平均品位 22.94%	+691.94~+924.27m	$\frac{5}{10} \sim 13^\circ$	白田坝组灰色厚层状岩屑石英细砂岩, 泥质粉砂岩	浅紫红色、浅灰色、灰色、灰绿色含菱铁矿粉砂-细砂岩、泥岩	较稳定, 呈似层状, 连续性好, 呈面状分布
II号	侏罗系下统白田坝组一段		1.00~6.76m, 平均 2.11m	7.21%~95.02%, 平均品位 12.87%	+709.97~+951.97m	$\frac{5}{10} \sim 13^\circ$	白田坝组灰色厚层状岩屑石英细砂岩, 泥质粉砂岩	白田坝组灰色厚层状岩屑石英细砂岩, 泥质粉砂岩	较稳定, 呈似层状, 连续性好, 呈面状分布
III号	侏罗系下统白田坝组一段、二段	170~210m	0.21~0.83m, 平均 0.41m	75.68%~95.24%, 平均品位 85.83%	+871.48~+1026.84m	$\frac{68}{75} \sim 83^\circ$	白田坝组灰色厚层状岩屑石英细砂岩, 灰绿色泥质粉砂岩, 黄灰色粉砂质泥岩		较稳定, 呈脉状
IV号	侏罗系下统白田坝组一段、二段	135~170m	0.23~0.77m, 平均 0.43m	87.15%~96.71%, 平均品位 86.38%	+871.31~+989.78m	$\frac{71}{78} \sim 85^\circ$	白田坝组灰色厚层状岩屑石英细砂岩, 灰绿色泥质粉砂岩, 黄灰色粉砂质泥岩		较稳定, 呈脉状
V号	侏罗系下统白田坝组		0.26~0.42m, 平均 0.34m	86.29%~94.85%, 平均品位 79.58%	+917.66~+1017.55m	$\frac{78}{80} \sim 81^\circ$	白田坝组灰色厚层状岩屑石英细砂岩, 灰绿色泥质粉砂岩, 黄灰色粉砂质泥岩		较稳定, 呈脉状
VI号	侏罗系下统白田坝组	67~100m	0.24~0.29m, 平均 0.26m	81.12%~88.64%, 平均品位 79.35%	+941.94~+1015.02m	$\frac{83}{84} \sim 85^\circ$	白田坝组灰色厚层状岩屑石英细砂岩, 灰绿色泥质粉砂岩, 黄灰色粉砂质泥岩		较稳定, 呈脉状

(三) 采矿沉陷区特征

矿区地处四川北部边缘，山地向盆地过渡地带，摩天岭、米仓山东西向横亘市北，分别为川甘、川陕界山，地势由北向东南倾斜，山脊相对高差达 3200 余米，区内属中高山区，山势陡峭，沟壑纵横，荆棘丛生，通视条件亦较差。

区内现状地质灾害发育中等，现状斜坡处于基本稳定状态。矿区地面与斜坡稳定性分级属基本稳定级。仅陡崖、陡坡区偶见岩块崩落、浅表土体滑坡。区内，地表水体不发育，以 V 型季节性冲沟为主，区内短时间强降雨频繁，据调查区内滑坡有 2 处，崩塌 1 处，潜在不稳定斜坡 1 处。

区内人类活动较强烈，公路开挖形成高陡边坡，自然及人为因素诱发的泥石流灾害频发，使区内地形地貌产生改变，矿山尚未开采，修房筑路局限在人口密集区且将采取措施进行环境保护，影响属较轻级。

7.7.2 沉陷区预测分析

7.7.2.1 地表沉陷的预测方法、模式及参数选取

1. 地表沉陷的预测方法及模式

根据矿井采矿条件，本次预测采用国家煤炭局《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中推荐的概率积分法最大值预测方法，模式为：

1) 工作面地表点的移动与变形

(1) 下沉 $W(x,y)$

工作面地表点(x,y)的下沉预测公式为：

$$W(x,y) = W_{\max} \int_A f(x,y,s,t) dA$$

$$\text{其中： } f(x,y,s,t) = \frac{1}{r^2} \exp\left\{-\frac{\pi}{r^2} [(x-s-d)^2 + (y-t)^2]\right\}$$

$$W_{\max} = qm \cos \alpha$$

$$r = (H_{\text{下}} - s \cdot \text{tg} \alpha) / \text{tg} \beta$$

$$d = (H_{\text{下}} - s \cdot \text{tg} \alpha) \cdot \text{Ctg} \theta$$

(2) 倾斜 i_L

地表任意点沿 L 方向倾斜为：

$$i_L = \frac{\partial W(x,y)}{\partial L}$$

(3) 曲率 K_L

地表任意点沿 L 方向的曲率为:

$$K_L = \frac{\partial^2 W(x,y)}{\partial L^2}$$

(4) 水平移动 u_L

$$u_L = u_x \cos \varphi + u_y \sin \varphi$$

其中: $u_x = b \cdot W_{\max} \int_A r \cdot \frac{\partial f}{\partial x} dA + Ctg\theta \cdot W(x,y)$

$$u_y = b \cdot W_{\max} \int_A r \cdot \frac{\partial f}{\partial y} dA$$

(5) 水平变形 ε_L

$$\varepsilon_L = \frac{\partial u_L}{\partial L} = \varepsilon_x \cdot \cos \varphi + \varepsilon_y \cdot \sin \varphi + r_{xy} \cos \varphi \cdot \sin \varphi$$

其中: $\varepsilon_x = \frac{\partial u_x}{\partial x}$

$$\varepsilon_y = \frac{\partial u_y}{\partial y}$$

$$r_{xy} = \frac{\partial u_x}{\partial y} + \frac{\partial u_y}{\partial x}$$

式中: W_{\max} ——充分采动下沉值, mm;

H_T ——下山边界采深, m;

α ——矿层倾角, 度;

$tg\beta$ ——主要影响角正切;

θ ——开采影响传播角, 度;

q ——下沉系数;

b ——水平移动系数;

m ——矿层开采厚度, mm;

φ ——由 x 到 y 方向的夹角, 度。

受多工作面开采影响, 地表点(x,y)的移动变形为各工作面在该点产生的移动变形的叠加值。

2) 走向主断面上地表移动和变形最大值及其位置预测模式

$$\text{最大下沉值: } W_{\max} = M \times q \times \cos \alpha, \quad mm;$$

$$\text{最大倾斜值: } I_{\max} = W_{\max} / r, \quad mm/m;$$

$$\text{最大曲率值: } K_{\max} = 1.52 W_{\max} / r^2, \quad 10^{-3} / mm;$$

$$\text{最大水平移动值: } U_{\max} = b \times W_{\max}, \quad mm;$$

$$\text{最大水平变形值: } \varepsilon_{cm} = 1.52 \times b \times W_{\max} / r, \quad mm/m。$$

式中: M — 矿层采高, mm ;

α — 矿层倾角;

q — 下沉系数;

b — 水平移动系数;

r — 主要影响半径, m , $r = H / \text{tg}\beta$;

H — 矿层埋深, m 。

2. 有关参数的确定

根据矿体围岩稳定性, 对 I、II 号矿体水平厚度小于 8m 的矿段设计采用上向水平分层充填法; 对矿体水平厚度大于 8m 的矿段设计采用进路充填法; III、IV、V、VI 号矿体资源较少, 采用浅孔留矿嗣后充填法。

1) 等价采高的确定:

$$M_e = M\eta + (\delta + \Delta)(1 - \eta)$$

式中: M_e — 等价采高, mm ;

M — 矿层采高, mm ;

δ — 充填前顶底板移进量, mm , 取 $0.03M$;

Δ — 充填体未接顶距, mm , 充填率 100%, 取 0;

η — 充填体的压缩率, 取 0.1;

2) 下沉系数的确定:

$$\text{地表下沉系数: } q_b = q(1 + \chi)$$

$$q = 0.5(0.9 + p)$$

$$\text{综合评价系数: } P = \frac{\sum m_i Q_i^L}{\sum m_i}$$

式中: q_b — 充填开采下沉系数;

q —垮落法下沉系数;

χ —为调节系数, 取值范围 0.05~0.10 之间;

m_i —覆岩 i 分层的法线厚度, m ;

Q_i —覆岩 i 分层的岩石评价系数;

P —覆岩综合评价系数。

3) 水平移动系数: $b = 0.3(1 + 0.0086\alpha)$

式中: α —矿层倾角;

4) 影响半径的确定: $r = H/\text{tg}\beta$

式中: H —开采边界处的采深, m ;

5) 开采影响传播角:

开采影响传播角与矿层倾角的关系为:

$\alpha \leq 45^\circ$ 时 $\theta = 90^\circ - 0.68\alpha$;

$\alpha \geq 45^\circ$ 时 $\theta = 28.8^\circ + 0.68\alpha$

6) 拐点移动距:

$S = 0.1 \sim 0.177H$

式中: H —开采矿层平均埋深, m ;

参照《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中推荐的“按覆岩性质区分的地表移动一般参数综合表”, 并结合本地区邻近矿山的实验经验, 综合计算得出相关参数值见表 2。

7.7.2.2 地表沉陷预测结果

根据上述各参数, 通过中国矿业大学开采沉陷预测预报系统(环评版)计算机程序模拟计算, 确定地表下沉、移动与变形值的大小。其结果见表 3。

按照矿山行业远粗近细的评价原则, 绘制了下列附图:

全井田地表下沉等值线图(图 1);

全井田地表倾斜(东西方向)等值线(图 2);

全井田地表倾斜(南北方向)等值线(图 3);

全井田地表曲率(东西方向)等值线(图 4);

全井田地表曲率(南北方向)等值线(图 5);

全井田地表水平变形(东西方向)等值线(图 6);

全井田地表水平变形(南北方向)等值线(图 7);

全井田地表水平移动（东西方向）等值线（图 8）：

全井田地表水平移动（南北方向）等值线（图 9）。

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

表 7.7-2 相关参数取值表

参 数	数值范围					
	I号矿体	II号矿体	III号矿体	IV号矿体	V号矿体	VI号矿体
矿体平均倾角 α (°)	5~13°, 取 10°	5~13°, 取 10°	68~83°, 取 75°	71~85°, 取 78°	78~81°, 取 80°	5~13°, 取 84°
下沉系数 q_b	复采取 0.76	初次采动取 0.68	初次采动取 0.68	初次采动取 0.68	初次采动取 0.68	初次采动取 0.68
水平移动系数 b	0.33	0.33	0.49	0.5	0.51	0.52
移动角 (°)	$\delta=70^\circ$; $\beta=64^\circ$	$\delta=70^\circ$; $\beta=64^\circ$	$\delta=71.5^\circ$; $\beta=62^\circ$	$\delta=71.5^\circ$; $\beta=62^\circ$	$\delta=71.5^\circ$; $\beta=62^\circ$	$\delta=71.5^\circ$; $\beta=62^\circ$
主要影响角正切 $\text{tg}\beta$	1.85 (较垮落法小 0.2~0.5)	1.85 (较垮落法小 0.2~0.5)	2.0	2.0	2.0	2.0
开采影响传播角 θ	83.2°	83.2°	79.8°	81.8°	83.2°	85.9°
拐点移动距 (S)	0.177H	0.177H	0.1H	0.1H	0.1H	0.1H

表 7.7-3 地表沉陷计算结果表

变形类型	四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿	
	最大值	最小值
下沉 (mm)	563.998	
倾斜(南北方向) (mm/m)	6.362	
曲率(南北方向) ($10^{-3}/m$)	0.31	-0.352
水平移动(南北方向) (mm)	144.496	
水平变形(南北方向) (mm/m)	3.95	-4.673
倾斜(东西方向) (mm/m)	8.555	
曲率(东西方向) ($10^{-3}/m$)	0.212	-0.322
水平移动(东西方向) (mm)	153.52	
水平变形(东西方向) (mm/m)	3.523	-4.325

四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿矿体开采后地表发生移动和变形，同时可能伴有裂缝及沉陷坑的产生，矿井开采后的地貌形态为原有地貌和地表沉陷叠加的结果。根据全井田开采完成后的地表沉陷预测结果，矿区内全井田可采矿体开采后，区域地表最大下沉值约 0.56m，地表移动变形最大影响范围为 1.74km²。沉陷值远小于区内的地形高差，矿体开采后地表不会形成比较明显的沉陷盆地，通过叠加沉陷等值线图 and 地形图，开采后地表沉陷对地形、地貌不会产生明显的改变，对饮用水源地保护区不会产生影响，最大下沉区域位于四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿内，预计矿区范围内的矿体开采造成的地表沉陷表现形式主要以地表裂缝、局部塌陷、崩塌和滑坡等现象为主，不会像平原地区那样形成大面积明显的下沉盆地，也不会形成大面积的积水区。地表沉陷对区域地表形态和自然景观的影响主要表现在采空区边界上山的局部区域范围内。在高山陡峭地区可能受沉陷导致小范围的滑坡、崩塌地质灾害的出现，滑坡、崩塌主要为基岩表层风化的岩层，根据现场调查，区域植被覆盖情况较好，基岩地表岩层风化破碎程度较小，通过加强岩移观测及时发现问题，及时采取清理危岩、边坡加固措施治理后，矿区内地表沉陷对地形地貌、地表形态影响较小。

7.7.3 地表变形防治措施

地下开采时对中段运输平巷等永久巷道必须进行支护，保证在使用期间的稳定。开采期间加强顶板和采空区的管理，设置人工废石垛，同时对采空区进行处理，防止大面积塌方危及作业人员和设备的安全。建立地表沉陷监测及井下岩石移动观测点，时刻注意岩体变动情况，指导采掘生产，采取措施防止事故发生；建立严格的顶板安全管理制度，配置相应安全管理机构、人员，负责采掘生产安全检查、管理。

在地下开采期间利用废石进行回填，可有效的降低地表沉陷和塌陷，同时设置地表沉陷、井下岩移监控系统，及时发现地表沉陷和塌陷情况。

7.7.4 小结

总体而言，四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿的开采活动对地表沉陷影响绝大部分区域属于轻度影响范围，通过采取预留保护矿柱、充填开采等有效的保护措施后，采矿造成的地表沉陷影响程度较低，对饮用水源地保护区不会产生影响，可以得到有效的控制，采矿沉陷对地面建筑物、居民点、公路、地表水体的环境的影响在可接受范围内。

第8章 服役期满后环境影响分析

退役期相对来说是正影响的过程，是对景观及生态的恢复过程，不会对环境继续产生破坏。矿山退役期如不落实水土保持方案、复垦计划以及生态恢复，则对开发区域带来的环境影响是极为严重的。其主要的 environmental 问题是植被破坏造成的水土流失、改变土地利用方式对地貌景观的破坏、采空区不及时回填造成地面沉降、塌陷等问题。因此退役期的环境保护措施和生态恢复是矿山环境保护的重要环节。分析论证建设方和水土保持方案制定的可行性，为有效控制项目开发过程中的新增水土流失，保护和恢复项目区内植被，保障当地生态环境建设与经济协调发展，对水土保持方案设计原则与目标等进行论证，做到矿山开发结束，水土保持工程同年完成。

8.1 主要环境问题分析

矿山在衰竭后期至报废期的时间段内，与开采期相比对自然环境诸要素的影响将趋于减缓，主要表现在：

(1) 随着资源的枯竭，与矿山开发有关的矿产开采的各产污设备也将完成其服务功能，因此这些产污环节也将减弱或消失，如采矿废水的排放、设备噪声、环境空气污染物等，区域环境质量有所好转。

(2) 矿山退役期也存在采空区地表沉降、塌陷的可能，一旦发生地表沉降与塌陷，主要是对沉降塌陷区及周边的植被产生直接的破坏，对局部生态环境产生一定影响。

(3) 在矿山退役后，矿山开发场所景观与自然景观不相协调。

(4) 矿山生产期间，在当地招聘了一定数量的生产人员，矿山报废后该部分人员将面失业，由此引起一些社会问题。但本工程规模不大，招聘的生产人员不多，同时当地政府和建设单位采取合理引导、再就业措施后，该问题将得到较好解决。

8.2 矿山闭矿期环境保护措施

矿山闭矿期的环保措施主要为：

(1) 在保护自然景观的前提下，逐步作好采矿的收尾工作。

(2) 矿山报废后对设置的井筒进行封堵，井筒采用水泥砌墙封堵，厚度不小于1m，水泥砌墙的最外侧采用泥土堆砌，种植攀援性植物及本地已有植物物种，防止外来物种入侵。

(3) 调查矿区范围内容易发生滑坡、泥石流区域，采取相应措施减少不良地质灾害发生的可能性。

(4) 对矿山建筑物进行拆除，对建筑垃圾进行回收利用，有条件的可充填采空区，不能利用的建筑垃圾应运送至指定的建筑渣场。

(5) 对地面工业场地等废弃场地进行整治利用，进行植被恢复，因占地而造成的不利环境影响将逐渐消失。

(6) 闭矿后定期对矿区内地表变形情况进行监测，发现有裂缝、局部塌陷区域，应采取封堵等措施进行整治，并补植树林，减轻矿山开采地表变形产生的生态影响。

(7) 项目应严格按照《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发【2006】225号）要求进行土地复垦，环评要求项目在实施时，严格按照土地复垦报告的相关要求进行。

8.3 生态恢复措施

矿山生态恢复的核心是土地复垦和植被恢复。

环评要求项目严格按照《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发【2006】225号）要求，进行土地复垦。在土地复垦及矿山生态恢复过程中要求：

(1) 筛选耐旱、耐贫瘠的速生先锋植物----草灌品种，达到复垦地迅速固土封坡，保持水土的目的；

(2) 采取措施进行土壤基质改良，并辅之一定的水肥措施，加快土壤培肥速度；

(3) 矿山应结合利州区有关部门或科研单位，在矿山生态恢复时采用微生物技术，增加矿土中微生物活性，还原土壤生态系统；

(4) 当土壤改良到一定程度后，发展多种作物与耐旱树种，因地制宜的综合利用。

(5) 对因施工期间破坏的各种植被和生境、临时占用的植被、各种施工迹地，工程结束后应该尽量通过实施生态恢复措施使其逐步得到恢复，要求其植被恢复达到或超过原有的标准，生态环境好于现状水平。对在施工期不再作为工程利用的裸露区和施工迹地等短期占地的区域，要及时组织进行植被恢复。树种选择以适地适树的原则，乔、灌、草、层间植物有机搭配，灌木选择树形美观、便于修整造型的树种，乔木选择常绿树种。

根据陆生调查资料，推荐以下乡土物种作为工程区生态恢复物种：

- 乔木物种：柏木、尾松、桉木、油松等；
- 灌木物种：马桑、黄荆、车桑子、盐麸木、瓜木等；
- 草本物种：黄茅、黑麦草、白茅等；

充分利用施工扰动区剥离的原生草皮层。

8.4 闭矿期环保措施投资估算

根据闭矿期的环保措施预测闭矿期环保投资估算如下：

表 8.4-1 闭矿期环保措施估算表

序号	环保措施	投资（万元）
1	拆除采场、工业场地内设备设施建构物或变更其使用功能，包括拆除费、运输费、改造费以及建筑垃圾填埋费	10
2	工业场地植被恢复	40
合计		50

环评要求关闭矿山前，建设方必须提出矿山闭矿报告及有关采掘工程、土地复垦利用、环境保护等资料，并按照国家规定报请审查批准。

闭矿期环保费用由业主自筹，资金应在闭坑前到位，确保闭矿期环保措施得以顺利实施。

第9章 生态环境现状调查与影响分析

9.1 生态影响识别

9.1.1 评价因子筛选

通过对评价区域内的物种、生境、生物群落、生态系统、生物多样性、生态敏感目标、自然景观等进行梳理，并结合工程内容及影响方式对主要的评价因子的影响性质和影响程度进行分析。具体详见下表。

表 9.1-1 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、种群行为等	矿山建设对动物分布范围和种群直接影响，开采期动物分布范围、种群和行为的间接影响。	施工期短期不可逆影响；运行期长期影响	施工期会对动物栖息、觅食等产生直接影响，但动物自身的趋避性，动物分布范围会改变但种群交流受影响不大；运行期间，活动空间发生改变，但可通过动物的适应性得到改善。总体来看，物种受到项目建设影响可以得到恢复和改善，总体影响程度为弱。
生境	生境面积、质量、连通性等	矿山建设及工业场地对生境产生直接影响，开采期对生境产生间接影响。	永久占地区长期不可逆、临时占地区短期可逆	项目施工期间对动物生境影响是直接的，动物会放弃工程占地区选择其他生境，在矿山进入开采阶段，影响变为持续性的，动物会选择周边相对适宜的环境，永久占地区及开采区的影响强，其他区域生境受项目建设影响程度为弱，永久占地区的影响会在矿山进入退役期后进行生境的修复。
生物群落	物种组成、群落结构等	直接占地区直接影响，评价区域其他区域间接轻微影响	直接占地区长期、不可逆；临时占地区短期可逆，开采期间影响较小	矿山的建设及开挖期间会造成直接占地区植物物种组成和种群数量产生直接影响，但可通过自然生态恢复和采取措施进行人工修复等措施降低影响；矿山退役期会进行植被恢复，直接占地区（施工区、道路等）的影响为强，开采区进入平稳状态，对生物群落影响为弱。
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	直接占地区植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等消失，直接影响。其他区域无影响。	建设及开挖阶段，直接占地区影响长期，且不可逆；开采期间周边生态系统无影响。	矿山在建设及开挖期间，会直接占地区植被覆盖度降低，生产力下降，生态系统功能暂时丧失，影响程度强；在矿山进入开采阶段，对周边区域的影响影响变弱，在矿山进入退役期，进行植被恢复和生态环境改善措施，生态系统功能逐渐恢复，影响得到改善。
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	会对直接占地区的植物多样性产生直接影响，周边区域的植物多	在矿山建设及开挖其，对直接占地区影响不可逆；在矿山开采期间，对	造成工业场地、办公生活区、道路等直接占地区的生物多样性产生直接改变，影响程度为强；非直接占地区，体上不会减少物种种数，不会对物种

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
		样性间接影响；造成直接占地区动物种群密度发生变化，或向周边适宜区域迁移，整个区域动物多样性不会发生明显变化。	生物多样性无直接影响。	优势度产生影响，影响长度为弱。
生态敏感目标	重点保护物种、珍稀濒危物种等	工程占地不直接影像重点保护物种、珍稀濒危物种，但是施工建设期间及矿山开采期间，直接占地区会造成评价区域内重点保护动物生存环境减少。	建设及开挖阶段，直接占地区影响长期，且不可逆；开采期间影响较小。	施工建设期间及矿山开采期间，直接占地区会造成评价区域内重点保护动物生存环境减少，随着矿山进入稳定的开采阶段，动物的避性，对其影响逐渐减弱，并适应。
自然景观	景观多样性、完整性等	矿山开采对自然景观的直接影响	矿山的建设及开挖阶段，以及开采阶段对自然景观影响长期不可逆。退役期自然景观有所改善。	开采会造成景观破坏，与周边环境不协调等，影响程度为强，但是可以通过在采场及工业场地周边进行高大乔木种植进行遮挡等手段进行改善。在矿山进入退役期，随着植被恢复对自然景观的影响会逐渐得到改善。

9.1.2 生态环境保护目标

通过调查，本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产等特殊或重要生态环境敏感区域。常规生态环境保护目标主要包括：工程占地和建设所涉及的自然植被、耕地、生态环境、野生保护动植物以及具有重要经济价值的生物资源。

表 9.1-2 生态保护目标

保护目标		分布情况	保护内容
一般生态保护目标	重要野生植物	评价区内无国家级和省级重点保护野生植物分布，无《中国生物多样性红色名录（2020）》中极危、濒危野生植物分布，有易危野生植物 2 种，淫羊藿和蒲葵，无极小种群植物分布，无古树名木分布	野生保护植物及其生境
	重要野生动物	评价区有国家二级保护野生动物有 2 种，即雀鹰、普通鸺，无四川省重点保护野生动物，有易危动物 2 种，乌梢蛇、复齿鼯鼠。项目占地范围不涉及上述重要动物物种的重要生境，不涉及鸟类重要迁徙通道	野生保护动物及其生境
	公益林	本项目采矿工业场地、高位水池、新建道路将占用二级国家级公益林	公益林
	永久基本农田	矿权范围内分布有永久基本农田，本项目不占用永久基本农田	农业生态

9.2 调查内容与方法

9.2.1 调查内容

9.2.1.1 植物调查

本次陆生植物调查的主要调查评价范围内的植物区系、植被类型，植物群落结构及演替规律，群落中的关键种、建群种、优势种。

同时对天然的重要经济物种等，明确其分布特征、生长环境，重点对工业场地、堆土场、生活区等占地区植被情况进行调查，调查是否有国家重点保护野生植物，并调查重点保护野生植物数量和分布情况；调查评价区域内可能存在的重点名木、大树、古树等，并确定其保护范围，如对名木古树造成影响的。

9.2.1.2 植被调查

查阅国内外学者对植物植被类型的划分方法及要求，调查评价区域内群落结构，并划分植被类型（具体到群系优势种、植被覆盖率），重点是生态系统的类型、面积及空间分布；同时对主要植被群系的群落结构、主要植被类型的生物量和生产力以及景观生态结构和特点，对于评价区域内的维管束植物列出包含其生活习性等相关信息的详细清单。调查样地根据植被的类型情况，并结合工程的特点进行。在数字地形图基础上绘制的样方布置图、植被类型图等展现植被总体情况。

9.2.1.3 动物调查

结合资料的查阅及现场走访、调查等方式，调查评价区域内陆生动物的分布种类及数量，调查评价区域内已有动物的空间活动范围，重点调查评价区域内是否有国家重点保护野生动物等，并调查数量和分布情况以及栖息地。重点调查工业场地、弃渣场、生活区、道路等地区动物的情况，分析矿山的开采对评价区域物种种群密度的变化情况，重点分析两栖动物、爬行动物、兽类的变化情况，分析动物的生境变化等。

调查内容：动物区系、物种组成及分布特征；重要物种的分布、生态学特征、种群现状，评价区域内是否存在迁徙物种，如果有对迁徙物种的主要迁徙路线、迁徙时间，重要生境的分布及现状进行调查。

9.2.2 调查方法

9.2.2.1 调查样线的设置

根据工程特点，以及评价区域内道路的布局，结合区域空间植被类型分布特征

和空间变化规律，本次调查共布置 3 条样线，重点调查采矿工业场地、办公生活区、矿区植被覆盖较好区域，尽量覆盖评价区全部生境类型。

按照每种类型的设置的野生动物调查样线不少于 3 条的要求，各调查样线涵盖该区域的所有生境类型。

9.2.2.2 植物多样性的调查

首先在收集历史资料、卫星影像资料，收集整理必要的信息数据的基础上，进行野外现场实地考察，利用无人机，对评价区域内的植被分布及物种情况进行初步的踏查。然后，结合初步踏查结果，根据现有植被分布情况，植物生长情况等，按照现有道路的分布设置调查样线。样方的设置采取典型抽样法；在样方上记录植物种类、分布海拔、数量、生境等相关信息，在形成评价区植物名录的基础上进行区系描述分析。

(1) 样方的设置

植物多样性调查采用样方法进行。根据评价区群落特点，乔木层的样方大小为 20 m×20 m，调查记录乔木层郁闭度、树种的组成、株数、每树种的胸径、高度。灌木样方大小为 5 m×5 m，调查记录灌木的种类组成、盖度、高度、灌幅等参数。在草本样方大小为 1 m×1 m，调查记录草本的种类组成、盖度和高度，选取的植物群落应涵盖针叶林、阔叶林、灌丛和灌草丛等评价区常见且具有代表性的植被类型，记录样方的调查时间、调查地点、经纬度、群落类型、面积、编号等。

样方的设置需满足的要求：陆生植物群落样方代表性主要体现在如下方面：1) 样方布局覆盖评价区的主要植被类型。项目的重点工程周边均在调查样线上，工业场地、生活区等重点区域均设置有调查样线，并在道路转折等区域设置调查样方，设置的样方覆盖了评价区的主要海拔段和的群落；2) 兼顾不同区域各类植物群落调查。由于受到地形陡、群落分布高难以到达等因素的限制，调查难以在评价区内选择理想的线路对全部植被类型进行调查，未调查到的区域均距离项目的直接占地区相对较远，大部分典型群落均设置了调查样方；对未能直接到达的群落通过望远镜观察，结合周边其他区域同类群落调查结果获得其群落特征；3) 样方设置与建设工程内容相结合。综上所述，本次调查的样线与样方设置具有全面性、代表性和典型性。

在野外调查阶段，如果有国家重点保护野生物种，则用 GPS 进行定位。

结合调查范围、调查对象、地形地貌和实际情况，并根据海拔段、坡位、坡向

进行样方的布设，调查时间选择植物生长的相对较为旺盛的夏季，按照每种群落类型样方不少于 3 个的要求进行样方设置，根据群落类型，本次陆生调查共计设置样方 15 个，海拔范围从 850-1100m 之间，涵盖评价范围内不同的植被类型及生境类型，样方的坐标点位及海拔、植被类型详见下表。

表 9.2-1 样方调查表

编号	类型	纬度	经度	海拔	群系
1	亚热带落叶阔叶林	32°24'56.15"	105°32'46.41"	874	枫香+化香林
2	低山常绿针叶林	32°24'45.29"	105°33'5.80"	737	柏木+马尾松林
3	低山常绿阔叶林	32°24'44.95"	105°33'10.96"	684	榿栎+曼青冈林
4	禾草暖性草丛	32°24'30.43"	105°33'7.41"	660	蕨草-白茅草丛群落
5	暖性灌丛	32°24'29.05"	105°32'59.15"	728	盐麸木+马桑+悬钩子灌丛
6	低山常绿阔叶林	32°24'29.61"	105°32'45.87"	842	榿栎+曼青冈林
7	亚热带落叶阔叶林	32°24'22.12"	105°32'40.12"	826	枫香+化香林
8	禾草暖性草丛	32°24'13.61"	105°32'1.96"	970	蕨草-白茅草丛群落
9	暖性灌丛	32°24'8.02"	105°32'1.60"	979	盐麸木+马桑+悬钩子灌丛
10	暖性灌丛	32°24'8.85"	105°31'55.21"	967	盐麸木+马桑+悬钩子灌丛
11	亚热带落叶阔叶林	32°24'10.58"	105°31'51.54"	980	枫香+化香林
12	低山常绿针叶林	32°24'18.76"	105°31'53.62"	965	柏木+马尾松林
13	禾草暖性草丛	32°24'14.32"	105°31'57.82"	960	蕨草-白茅草丛群落
14	低山常绿针叶林	32°24'26.66"	105°32'12.16"	982	柏木+马尾松林
15	亚热带落叶阔叶林	32°24'17.10"	105°32'22.43"	1057	榿栎+曼青冈林

(2) 植物鉴定

植物多样性调查限于维管束植物，重点是种子植物。在陆生评价调查范围内不同区域的植被类型设置样方，在调查中以现场鉴定植物为主，并记录下植物的科、属、种名及其生境特征。对鉴定有困难的物种进行拍摄照片、记录物种的形态学特征、物候等方式，后期进行准确鉴定。

搜集有关该区域的植物资料和相关研究报告等文献资料，结合野外调查，编汇形成四川省广元市利州区四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采选工程植物多样性目录表，同时按照《中国种子植物属的分布区类型》分形评价区内植物区系特征，按照中国红色植物名录对植物的濒危性进行分析。

(3) 植被类型划分

评价区内植被类型的划分按照《中国植被》分类系统，参照《四川植被》，即根据植物物种组成、外貌结构、生态地理特征以及动态特征划分，并参考《中国植被》的划分方法，进行植被类型的划分，包括植物型组、植被型、群系组和群系（相当于群落类型）四个层次。将建群种生活型相近、群落的外貌形态相似的植物群落

归为植被型组；第二级为植被型，将建群种生活型相同或近似，对温度、水分条件生态关系一致的植物群落归为植被型，同一植被型具有相似的区系组成、结构、形态外貌、生态特点、及动态演变历史；第三级为群系组，在植被型内根据建群种的亲缘关系（同属或者相近属），生活型或生境近似划分群系组；第四级为群系，将建群种或共建群种相同的植物群落的联合为群系。本次评价主要是根据样方调查数据分析的基础上，按照上述原则逐级划分评价区内的植被类型，直至群系水平。

9.2.2.3 动物多样性的调查

陆生动物多样性调查包括两栖类、爬行类、鸟类和兽类的种类、分布、数量及其生境状况，主要采用样线法，辅以样方法进行。同时参考《四川两栖动物原色图谱》、《四川爬行动物原色图谱》、《四川鸟类原色图谱》、《四川兽类原色图谱》、《四川资源动物志 鸟类》、《四川资源动物志 兽类》和已发表的有关评价区域的文献、专著和论文确定陆生脊椎动物目录。根据实地调查结果、并结合资料查阅、检索和整理确定物种组成。

陆生脊椎动物物种多样性的调查以样线法为主，共设置调查样线3条，穿越和覆盖评价区内主要生境类型，以保证调查的全面性、代表性和典型性。调查中记录物种名、数量、海拔、生境类型，以及样线地理位置、小地名、经纬度、调查时间和调查人员等。每一调查地点设计调查线路，观察和记录陆栖脊椎动物的生境状况和栖息环境，对非保护物种可采集部分实体标本，并根据粪便和其他活动痕迹了解动物的分布情况。对鸟类的调查方法主要使用望远镜和相机进行观察和记录。对有疑问的经济和珍稀濒危动物采集凭证标本和拍摄照片。各类动物调查方法及内容如下：

两栖类和爬行类：主要采用样线法调查，在野外实地考察时主要选取可能有两栖爬行动物生存的环境进行调查，包括溪流、草丛、灌丛、乱石堆等，及其邻近区域，通过直接鉴定或采获的标本确定属种。此外，咨询当地居民和与野生动物有关的林业管理干部等也是重要的补充手段。

鸟类：主要依靠生态习性，采用样带法（包括样方法）进行种类及数量调查。调查过程中在样带内徒步行走，观察记数所见鸟类种类、数量以及羽毛、鸟巢等痕迹，同时访问有关人士，并详细记录样带内的生境变化，通过全球卫星定位仪（GPS）测定其经纬度和海拔高度变化。根据区内地貌、海拔高度、植被类型等特点，将鸟类生境划为一定的生物地理—植被地带分析论证。确定物种组成、区系构成，对鸟

类的数量等级采用路线统计法进行常规统计，一些未在调查中所见种则依据有关文献判别。

兽类：先进行资料收集，包括收集已经公开发表的和有关林业局等单位未公开发表的资料。对于大型野生动物的野外调查，白昼活动的动物采用直接计数法，对与易捕捉的小型动物，采用一次捕捉或多次捕捉法；通过相关指数转换法，用调查与动物数量相关的间接指标来估测动物的数量，如洞口计数法、巢穴计数法、粪便计数法、以及动物留下的足迹、标记、卧迹等；除了常规的样带法、样点法外，对于大中型兽类，辅助采用访问法，即对当地居民和林业部门（局、站、点）工作人员进行访问，包括他们执法检查时的实物拍的照片；对于鼠形动物，用铗夜法调查。

9.2.2.4 景观类型的调查

景观生态环境调查主要是从大尺度上对评价区域进行调查分析。通过野外对景观要素的形状、大小、密度以及连接情况进行初步分析，利用遥感技术计算景观指数（破碎度指数、斑块形状指数、分离指数、多样性指数等），结合空间统计方法，采用空间分析，波谱分析等方法来描述景观在空间结构上的变化情况。景观格局的野外调查主要是结合地理信息系统的空间分布，现场核实、记录廊道、斑块的空间信息等。以野外 GPS 定点的植物群落生态学调查结果和野外实时勾绘了植被类型的地形图为基础，参考卫星遥感照片解译结果，利用 3S 技术制作评价区的植被分布图。归并各类森林群落、灌丛群落、草地群落，制作出包含主要生态系统类型和斑块类型的景观生态体系分布图。

本次评价以 2022 年 7 月遥感影像为信息源，遥感处理分析软件和成图软件为 Arcgis（10.2）。本次评价通过 Google Earth 下载 2022 年生长季(7 月)遥感影像，分辨率 2m，通过对比现场调查点位照片，利用 Arcgis（10.2）经过人工目视解译得到 2022 年评价区景观斑块数据，并计算得出土地利用类型数据。

9.2.2.5 室内分析及整理

（1）植被覆盖度

采样植被指数法估算评价区植被覆盖度，图示植被覆盖度空间分布特点，植被指数法主要是通过对遥感解译数据各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

式中：FVC 为所计算像元的植被覆盖度；

NDVI 为所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_s 为纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI_v 为完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

(2) 物种多样性指数

物种多样性作为度量群落结构、功能和环境资源的重要数量指标，受多种因素的影响，土壤条件、水分状况、纬度梯度、海拔梯度以及不同演替阶段等综合环境条件变化对群落物种多样性都会产生影响。本次评价对各个样地的生物多样性分乔木层、灌木层、草本层进行定量描述，其多样性指数的计算公式为：

$$\text{Simpson 指数 (D)} \quad D = 1 - \sum [Ni(Ni - 1) / N(N - 1)]$$

$$\text{Shannon-Wiener 指数 (H)} \quad H = -\sum Pi \ln Pi$$

$$\text{Pielou 均匀度指数 (J)} \quad J = H / \ln S$$

$$\text{Margalef 丰富度指数 (M)} \quad M = (S - 1) / \ln N$$

其中，N 为样方中记录的个体总数，S 为样方中物种总数，Ni 为第 i 种的个体总数，Pi 为第 i 种的个体数占样方中所有物种总个体数的比例，Pi=Ni/N。

(3) 生态系统第一性生产力

生态系统生产力 (Ecosystem Productivity) 是指生态系统的生物生产能力包括初级生产力和次级生产力。其中初级生产力是指包括绿色植物和数量很少的自养生物在内的初级生产者生产有机质或积累能量的速率，也叫做生态系统第一性生产力 (NPP)，是评价生态系统光合潜力的主要指标。计算方法包括遥感解析和经验模型等多种方法，其中 Miami 经验公式是基于不同地区大量生物量实测数据，并将其与年均温、年降水量等参数拟合以后，形成的一个数学模型。按照 Miami 经验公式，计算方法如下：

$$Y_t = 3000 / (1 + e^{1.315 - 0.119 t}) \quad (1)$$

$$Y_p = 3000 \times (1 - e^{-0.000664 p}) \quad (2)$$

公式中 Y_t 表示根据热量计算的热量生产力；t 为该地区的年均气温；Y_p 是根据年均降水量计算的水分生产力；p 为该地区的年均降水；e 为自然对数。由于 Miami 经验公式计算的第一性生产力在不同地区之间生态限制因子比完全相同，根据 Shelford 的耐受性法则和 Liebig 的最小因子定律，可以判断出评价区内的生态系统第

一性生产力的限制因子。通常将上述两个经验公式中的最小值代表了该区域的自然生产力。

(4) 生物量调查

本次野外调查对工程评价区内植物生物量进行一定的估算和测量：根据评价区内植被现状调查和相关文献，在计算各类项目占不同植被类型的面积基础上，乘以各种植被类型单位面积生物量数据，从而估算评价区生物量。

(5) 景观斑块优势度

基质是斑块镶嵌内的背景生态系统或土地利用形式，基质是景观中面积最大、连通性最好的类型，在景观功能上起着主要作用，影响物质、能量和基因流动。判断基质的标准是相对面积最大、连通性最好，以及控制程度最高。为了计算某类斑块的优势度值，首先计算它们的密度、频率和景观比例：

设斑块类型数为 N ， N_i 为第 i 类斑块的数目，则第 i 类斑块的密度

$$R_d = N_i / \sum N_i$$

设 S_i 为第 i 类斑块出现的样方数， S 为样方总数，则第 i 类斑块出现的频率

$$R_f = S_i / S$$

设 A_i 为第 i 类斑块的面积， A 为样地总面积，则第 i 类斑块的景观比例

$$L_p = A_i / A$$

于是，第 i 类斑块的优势度值

$$D_o = [(R_d + R_f) / 2 + L_p] / 2$$

(6) 景观连通性

景观生态的连通性采用蔓延度指数、聚集度指数、连接度指数、分割度指数、破碎度指数进行分析。

① 蔓延度指数(Contagion index, CONTAG)

$$CONTAG = 1 + \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^m \left[p_i \left(\frac{g_{ik}}{\sum_{k=1}^m g_{ik}} \right) \ln p_i \left(\frac{g_{ik}}{\sum_{k=1}^m g_{ik}} \right) \right] / 2 \ln m$$

g_{ik} : 第 i 、 k 两类间邻接的斑块数， p_i : 第 i 类的斑块所占的比例， m : 分类数。

② 聚集度指数(Aggregation index, AI)

$$AI = \sum_{i=1}^m P_i \frac{g_{ii}}{\max g_{ii}}$$

g_{ik} : 第 i 、 k 两类间邻接的斑块数, p_i : 第 i 类的斑块所占的比例, m : 分类数。

③ 连接度指数(Connectance index, CONNECT)

$$CONNECT = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=k}^m c_{ijk}}{\sum_{i=1}^m [0.5n_i(n_i - 1)]}$$

c_{ijk} : 第 j 、 k 的连接性(连接时取 1, 不连接时取 0), m : 分类数, n_i : 第 i 类的斑块数。

④ 分割度指数(Division index, DIVISION)

$$DIVISION = 1 - \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \left(\frac{a_{ij}}{A} \right)^2$$

a_{ij} : 斑块面积, A : 景观总面积, m : 分类数, n : 第 i 类的斑块数。

⑤ 破碎度指数(Fragmentation index, FRAG)

$$FRAG = \left(\sum_{i=1}^m NP_i - 1 \right) \times A_{\min} / A$$

NP_i : 斑块总数, A_{\min} : 最小斑块面积, A : 景观总面积, m : 分类数。

(7) 物种适宜生境分布图

采用 ArcGIS 模糊叠加方法和工具进行珍稀动物适宜区域分析, 将地形特征、植被特征、土地利用类型和人为影响程度栅格图层文件导入 ArcGIS 中, 运用模糊叠加中的 Fuzzy and 对栅格数据图层进行模糊叠加, 得到国家重点保护野生动植物、极危、濒危物种的潜在分布概率栅格图。运用 Spatial Analysis 工具的重分类功能选择合适的阈值, 对各个适生等级的适生面积进行分类计算与统计, 进行适宜性等级进行划分, 划分为最适宜、较适宜、适宜和不适宜四个等级。

(8) 生物量计算方法

生物量是指一定地段面积内某个时期生存着的活有机体的重量。不同生态系统的生物量测定方法不同, 可采用实测与估算相结合的方法。本次生物调查主要采用植被指数法、异进行计算。通过实地测量的生物量数据和遥感植被指数建立统计模型, 在遥感数据的基础上反演得到评价区域的生物量。

(9) 生产力计算方法

生产力是生态系统的生物生产能力, 反映生产有机质或积累能量的速率。群落(或生态系统)初级生产力是单位面积、单位时间群落(或生态系统)中植物利用

太阳能固定的能量或生产的有机质的量。净初级生产力（NPP）是从固定的总能量或产生的有机质总量中减去植物呼吸所消耗的量，直接反映了植被群落在自然环境条件下的生产能力，表征陆地生态系统的质量状况。

本次生产力计算方法主要利用统计模型（如 Miami 模型）进行计算。

（10）图件编制方法

在充分搜集和利用现有研究成果、资料的基础上，利用遥感（RS）、全球定位系统（GPS）、地理信息系统（GIS）等技术手段进行数据采集；根据遥感解译结果，结合地形图进行现场调查、勘探与定位实测；并对资料、信息和数据进行汇总、整理、分析，完成生态制图。

制图主要包括地理位置图、地表水系图、土地利用现状、植被类型图、植被覆盖度空间分布图、生态系统类型图、生态保护目标空间分布图、调查样方样线布设图、生态监测布点图、生态保护措施平面布设图等。

9.3 陆生生态现状

9.3.1 土地利用现状

根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）的分类标准，对评价区域的土地利用类型进行解译分析。评价区土地可分为耕地、林地、草地、住宅用地和交通运输用地等 5 种类型，其中面积最大的是林地，共有面积 515.03hm²，占评价区域总面积的 86.41%，超过评价区域总面积的一半；耕地面积次之，为 63.41 hm²，占评价区域总面积的 10.64%，草地、住宅用地和交通运输用地面积均较小，占比不超过 5%。

表 9.3-1 土地利用类型面积统计表

一级分类	二级分类	面积(hm ²)	比例 (%)
耕地	水田/水浇地	63.41	10.64
林地	乔木林地	512.44	85.98
	灌木林地	2.59	0.43
草地	其他草地	0.56	0.09
住宅用地	农村宅基地	4.24	0.71
交通运输用地	公路用地	12.77	2.14
合计		596.01	100.00

9.3.2 植被

9.3.2.1 植被小区

根据《四川植被》的分区成果，评价区植被在《四川植被》的分区体系中，属于“四川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带——IA 川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带

——IA₃盆地底部丘陵低山植被地区——IA₃₍₅₎川北深丘植被小区”。

川北深丘植被小区位于盆地中部北侧，是大巴山地区向盆地内部方山丘陵过渡的地带。自然植被主要为马尾松林、柏木林、栎类灌丛、亚热带草丛及其各种过渡类型。在个别海拔 1200 米左右的地方有石栎林、青冈林等。马尾松林多分布在深丘顶部砂页岩发育的黄壤地段上，在干燥生境下，则以火棘、栎类为主。柏木林多分布在深丘下部的紫色页岩地段上，形成疏林，混有化香、黄连木、油桐。栎类灌丛多分布在山顶，由麻栎、栓皮栎、莢蒾、火棘、蔷薇、盐麸木、映山红、铁仔、毛黄栌等组成，为马尾松林和落叶栎林砍伐后形成的灌丛类型。柏木林再度砍伐后形成以黄茅、白茅、香茅为主的亚热带草丛，并散生着黄荆、牡荆。马桑、铁仔、短柄袍栎等植物。另外，本小区各地还有黑壳楠、红果钓樟、樟、宜昌润楠、山合欢、灯台树等植物。

栽培植被中大春作物水田以中稻为主，旱地以玉米、红苕、棉花为主，小春作物以小麦、豌豆为主，深丘上部种有马铃薯，多为一年二熟类型。经济林木中梨、核桃产量大、质量好、栽培历史长，另外桑、油桐也是本小区重要经济林木。

9.3.2.2 植被覆盖度

通过植被覆盖度计算，评价区植被覆盖度等级划分及面积比例情况见下表。

表 9.3-2 评价区植被覆盖度

植被覆盖度 (FVC)	植被覆盖度等级	面积 (hm ²)	比例 (%)
FVC≤0.1	低覆盖度	21.20	3.56
0.1<FVC≤0.25	较低覆盖度	8.73	1.46
0.25<FVC≤0.5	中覆盖度	23.53	3.95
0.5<FVC≤0.75	较高覆盖度	103.03	17.29
FVC>0.75	高覆盖度	439.52	73.74
合计		596.01	100

区域植被覆盖整体较好，主要为林地。由上表可知，高覆盖度占比最高，约 73.74%，较高覆盖度占有一定比例，为 17.29%，低覆盖度、较低覆盖度和中覆盖度占比较小，均不超过 5%左右。对比植被类型图和植被覆盖度空间分布图，可以看出，林地分布范围属于 FVC 值较高区域，建设用地、耕地属于 FVC 值较低区域。

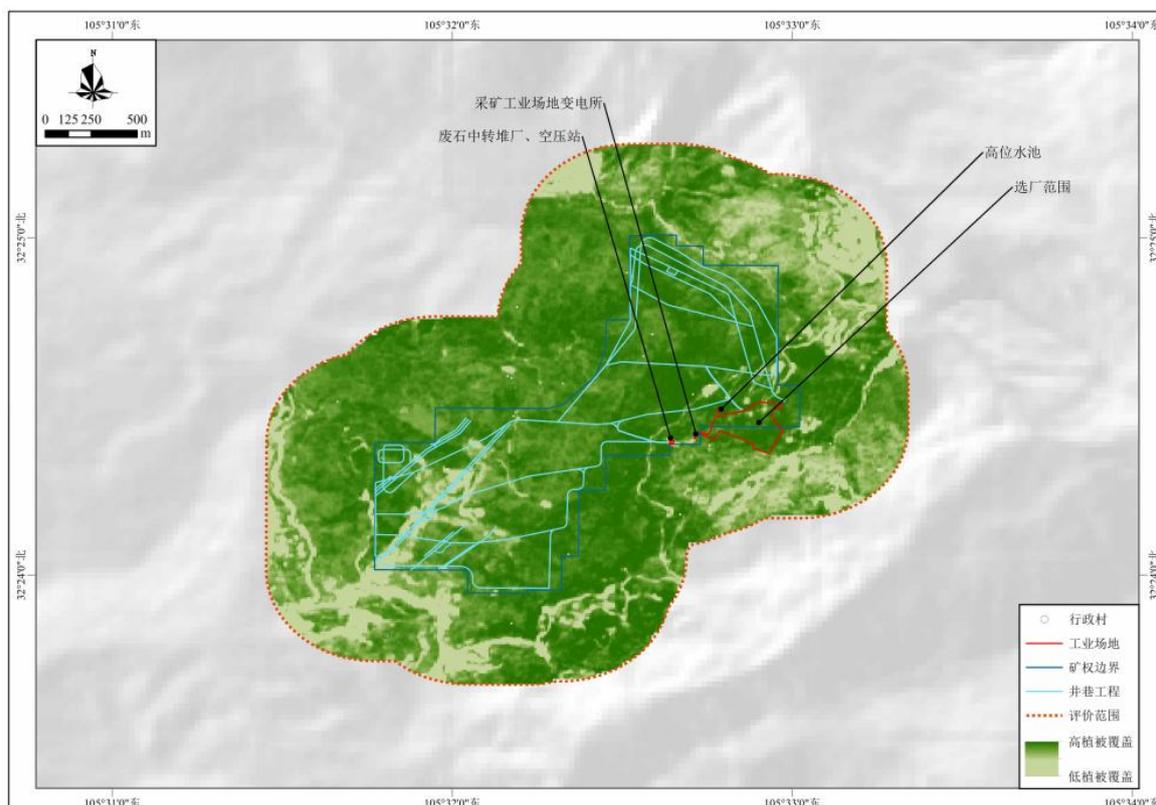


图 9.3-1 评价区内的植被覆盖度空间分布图

9.3.2.3 植被类型

评价区的自然植被可分为 4 个植被型，4 个群系纲，4 个群系组和 5 个群系，以及 1 个人工植被。

表 9.3-3 植物群落调查结果统计表

类别	植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占用情况	
						面积 (hm ²)	比例 (%)
自然植被	针叶林	暖性针叶林	暖性常绿针叶林	柏木+马尾松林	评价区域主要植被类型，分布范围比较广泛	0	0
	阔叶林	落叶阔叶林	典型落叶阔叶林	枫香+化香林	多生于平地，村落附近，及海拔相对较低的区域	0.03	0.04
		常绿、落叶阔叶混交林	山地常绿落叶阔叶混交林	槲栎+曼青冈林	多生长在阳坡区域，常成片分布	0.02	0.01
		落叶阔叶灌丛	暖性落叶阔叶灌丛	盐麸木+马桑+悬钩子灌丛	布范围较小，多在槲栎+曼青冈和枫香+化香林周边区域	0	0
		灌草丛	暖热性灌草丛	蕨草-白茅草丛群落	多在道路两侧分布	0	0
栽培植被	玉米、小麦等			分布在村庄道路两侧	0	0	

注：工程占地未计算新建道路占地数据。

(1) 柏木+马尾松林

柏木+马尾松林外貌呈深绿色，且群落外貌颜色随季节的变化不会有明显的变化，外观整齐，郁闭度在 0.5-0.7 之间，株高多在 20-30m，常见的乔木树种主要有柏木 (*Cupressus funebris*)、马尾松 (*Pinus massoniana*)、油松 (*Pinus tabulaeformis*)、铁坚油杉 (*Keteleeria davidiana*)、鹅耳枥 (*Carpinus turczaninowii*)、亮叶桦 (*Betula luminifera*)、糙皮桦 (*Betula utilis*)、青麸杨 (*Rhus potaninii*) 等。林下植物发育较少，灌木植物的盖度在 10-30%之间，常见的灌木植物有红腺悬钩子 (*Rubus sumatranus*)、灰栒子 (*Cotoneaster acutifolius*)、川莓 (*Rubus setchuenensis*)、薄叶山矾 (*Symplocos anomala*)、白檀 (*Symplocos tanakana*)、多叶勾儿茶 (*Berchemia polyphylla*)、薄叶鼠李 (*Rhamnus leptophylla*)、马桑 (*Coriaria nepalensis*)、猫儿屎 (*Decaisnea insignis*) 等。草本层郁闭度在 10-20%之间，常见的植物主要有木贼 (*Equisetum hyemale*)、节节草 (*Equisetum ramosissimum*)、阴地蕨 (*Sceptridium ternatum*)、槲蕨 (*Drynaria roosii*)、石韦 (*Pyrrosia lingua*)、糙苏 (*Phlomis umbrosa*)、臭牡丹 (*Clerodendrum bungei*)、灯笼草 (*Clinopodium polycephalum*)、皱叶狗尾草 (*Setaria plicata*)、狗牙根 (*Cynodon dactylon*)、多花黑麦草 (*Lolium multiflorum*) 等。

(2) 枫香+化香林

性喜阳光，多生于平地，村落附近，及低山的次生林，群落外观参差不齐，多以枫香和化香树种较多，随季节的变化，群落外观发生变化，树高多在 20-30 米之间，胸径多在 15-25cm，郁闭度在 0.4-0.7 之间，常见的乔木树种有枫香树 (*Liquidambar formosana*)、化香树 (*Platycarya strobilacea*)、响叶杨 (*Populus adenopoda*)、川杨 (*Populus szechuanica*)、槲栎 (*Quercus aliena*)、白栎 (*Quercus fabri*)、栓皮栎 (*Quercus variabilis*)、臭椿 (*Ailanthus altissima*) 等。灌木层发育较好，株高在 1.5-3.0m 之间，盖度在 20-35%之间，植物种类繁多，常见的植物主要有黄荆 (*Vitex negundo*)、牡荆 (*Vitex negundo*)、南烛 (*Vaccinium bracteatum*)、木槿 (*Hibiscus syriacus*)、中国旌节花 (*Stachyurus chinensis*)、枹栎 (*Quercus serrata*)、马桑 (*Coriaria nepalensis*)、猫儿屎 (*Decaisnea insignis*)、宜昌悬钩子 (*Rubus ichangensis*)、散生栒子 (*Cotoneaster divaricatus*) 等。草本层植物盖度较低，在 10-40%之间，由于乔木灌木植物长势较好，草本层植物长势一般，常见的植物有披碱草 (*Elymus*

dahuricus)、鹅观草(*Elymus kamoji*)、雀麦(*Bromus japonicus*)、牛筋草(*Eleusine indica*)、鼠尾粟(*Sporobolus fertilis*)、细柄草(*Capillipedium parviflorum*)、芸香草(*Cymbopogon distans*)、鬼针草(*Bidens pilosa*)、牡蒿(*Artemisia japonica*)、野艾蒿(*Artemisia lavandulifolia*)、黄鹌菜(*Youngia japonica*)、刺儿菜(*Cirsium arvense*)等。

(3) 榲栂+曼青冈林

榲栂+曼青冈林群落外貌成深绿色，群落颜色随季节以混交林为主，高可达 15-25 米，土壤酸性至碱性基岩均可生长，在石灰岩山地，可形成单优群落，天然更新力强，生长中速。乔木层常见的树种有榲栂(*Quercus aliena*)、曼青冈(*Quercus oxyodon*)、包果柯(*Lithocarpus cleistocarpus*)、青冈(*Quercus glauca*)、细叶青冈(*Quercus shennongii*)、合欢(*Albizia julibrissin*)、山槐(*Albizia kalkora*)、胡桃(*Juglans regia*)等。灌木层植物涨势较好，盖度不一，常见的植物主要有枹栎(*Quercus serrata*)、马桑(*Coriaria nepalensis*)、猫儿屎(*Decaisnea insignis*)、红腺悬钩子(*Rubus sumatranus*)、灰栒子(*Cotoneaster acutifolius*)、散生栒子(*Cotoneaster divaricatus*)、铁仔(*Myrsine africana*)、黄荆(*Vitex negundo*)、牡荆(*Vitex negundo*)等。草本层植物种类较多，盖度在 20-30%之间，常见的植物主要有夏至草(*Lagopsis supina*)、狗牙根(*Cynodon dactylon*)、香薷(*Elsholtzia ciliata*)、细柄草(*Capillipedium parviflorum*)、芸香草(*Cymbopogon distans*)、狼尾草(*Pennisetum alopecuroides*)、鸡骨柴(*Elsholtzia fruticosa*)、益母草(*Leonurus japonicus*)、紫苏(*Perilla frutescens*)等。

(4) 盐麸木+马桑+悬钩子灌丛

盐麸木+马桑+悬钩子灌丛以灌木植物为主，盖度在 40-70%之间，常见的植物主要有有马桑(*Coriaria nepalensis*)、盐麸木(*Rhus chinensis*)、宜昌悬钩子(*Rubus ichangensis*)、红花悬钩子(*Rubus inopertus*)、火棘(*Pyracantha fortuneana*)、猫儿刺(*Ilex pernyi*)、西南笏子梢(*Campylotropis delavayi*)、胡枝子(*Lespedeza bicolor*)等。草本层植物种类主要有野燕麦(*Avena fatua*)、西南野古草(*Arundinella hookeri*)、野古草(*Arundinella hirta*)、薏苡(*Coix lacryma-jobi*)、芒萁(*Dicranopteris pedata*)、贯众(*Cyrtomium fortune*)、益母草(*Leonurus japonicus*)、紫苏(*Perilla frutescens*)、蓖麻(*Ricinus communis*)、绞股蓝(*Gynostemma pentaphyllum*)、虎耳草(*Saxifraga stolonifera*)等。

(5) 蕨草-白茅草丛群落

蕨草-白茅草丛分布在村庄道路两侧，其中在靠近林地及灌丛区域以蕨类植物较多，在相对平坦及靠近村庄和道路区域以白茅居多，偶见有灌木植物，主要是蕨（*Pteridium aquilinum*）、金星蕨（*Parathelypteris glanduligera*）、里白（*Diplopterygium glaucum*）、芒萁（*Dicranopteris pedata*）、贯众（*Cyrtomium fortunei*）、伏地卷柏（*Selaginella nipponica*）、白茅（*Imperata cylindrica*）、稗（*Echinochloa crus-galli*）、臭草（*Melica scabrosa*）、斑茅（*Saccharum arundinaceum*）、皱叶狗尾草（*Setaria plicata*）、狗牙根（*Cynodon dactylon*）等。

(6) 栽培植被

栽培植被可分为农作物，常见的主要是玉米和小麦，也有靠近住宅附近区域有蔬菜。常见有农田杂草，以禾本科植物为主，常见的主要有黄茅（*Heteropogon contortus*）、荩草（*Arthraxon hispidus*）、看麦娘（*Alopecurus aequalis*）、狼尾草（*Pennisetum alopecuroides*）、白草（*Pennisetum flaccidum*）、芦苇（*Phragmites australis*）等。







图 9.3-2 植被现状图

9.3.2.3 重点区域植被概况

莲花矿区天然沥青矿矿权范围内植被类型以槲栎-曼青冈林群落为主，其次是柏木-马尾松林群落，重点工程区域主要有采场工业场地、高位水池、矿区运输道路。

表 9.3-4 重点工程占地区植被情况

工程内容	植被情况	植物种类
采场工业场地	所在区域主要是槲栎-曼青冈林和枫香+化香林	槲栎、曼青冈、枫香、化香、栓皮栎、杨树、包果柯、青冈、细叶青冈、合欢、枹栎、马桑、猫儿屎、铁仔、黄荆、悬钩子、细柄草、益母草、白茅、蕨类等
高位水池	高位水池区域主要是槲栎-曼青冈林	槲栎、曼青冈、包果柯、青冈、细叶青冈、合欢、枹栎、马桑、猫儿屎、铁仔、黄荆、细柄草、益母草、白茅、蕨类等
矿区运输道路	植被多以槲栎-曼青冈林和枫香+化香林为主，有少量灌草丛	槲栎、曼青冈、枫香、化香、栓皮栎、杨树、包果柯、青冈、细叶青冈、合欢、枹栎、马桑、猫儿屎、铁仔、黄荆、悬钩子、细柄草、益母草、白茅、蕨类、火棘、盐麸木、野古草等

(1) 采场工业场地

采场工业场地所在区域主要是槲栎-曼青冈林和枫香+化香林，受影响的植物主要有槲栎、曼青冈、枫香、化香、栓皮栎、杨树、包果柯、青冈、细叶青冈、合欢、枹栎、马桑、猫儿屎、铁仔、黄荆、悬钩子、细柄草、益母草、白茅、蕨类等。

(2) 高位水池

高位水池主要占用槲栎-曼青冈林，受影响的植物主要有槲栎、曼青冈、包果柯、青冈、细叶青冈、合欢、枹栎、马桑、猫儿屎、铁仔、黄荆、细柄草、益母草、白茅、蕨类等。

(3) 矿区运输道路

矿区运输道路的植被多以槲栎-曼青冈林和枫香+化香林为主，有少量灌草丛，受影响的植物主要有槲栎、曼青冈、枫香、化香、栓皮栎、杨树、包果柯、青冈、

细叶青冈、合欢、枹栎、马桑、猫儿屎、铁仔、黄荆、悬钩子、细柄草、益母草、白茅、蕨类、火棘、盐麸木、野古草等。

9.3.3 陆生维管束植物

9.3.3.1 植物多样性

(1) 植物物种数量

根据野外现场调查记录，参阅相关资料记载，评价区共有高等植物 100 科 257 属 335 种。其中，蕨类植物共有 13 科 17 属 20 种；裸子植物 3 科 7 属 8 种；被子植物物种数最多，共有 84 科 233 属 307 种。从物种统计来看，无论是科、属、种上，调查范围都是以被子植物为主。

表 9.3-5 评价区维管束植物物种组成统计表

门类	科数	所占比例 (%)	属数	所占比例 (%)	种数	所占比例 (%)	
蕨类植物	13	13.00	17	6.61	20	5.97	
种子植物	裸子植物	3	3.00	7	2.72	8	2.39
	被子植物	84	84.00	233	90.66	307	91.64
合计	100	100	257	100	335	100	

从科来分析，含 20 种以上的较大科 3 个科，分别是禾本科 (Poaceae)、菊科 (Asteraceae)、蔷薇科 (Rosaceae)，共有 58 个属，81 个种；10-19 种的科共有 2 科，分别是豆科 (Fabaceae) 和唇形科 (Lamiaceae)，共有 22 属，29 种；5-9 种的共有 12 科，分别是壳斗科、大戟科、荨麻科、茜草科、苋科、天门冬科、五加科、蓼科、毛茛科、漆树科、桑科、山茱萸科，共有 50 属，74 种；2-4 种的共有 40 个科，共有 84 个属，108 个种；单科单属单种的植物共有 43 科 43 属 43 种。

表 9.3-6 评价区维管束植物科的统计

类别	科数	科比例 (%)	属数	属比例 (%)	种数	种比例 (%)
20-39 种	3	3.00	58	17	81	24.18
10-19 种	2	2.00	22	17	29	8.66
5-9 种	12	12.00	50	17	74	22.09
2-4 种	40	40.00	84	17	108	32.24
单种	43	43.00	43	17	43	12.84
合计	100	100	257	85	335	100

从属来分析，含 6-9 种以上的中等属有两个，分别是栎属 (Quercus) 有 8 个种，悬钩子属 (Rubus) 有 9 个种，共有 17 种；含 2-5 种的寡种属 56 个，共 119 种；单种属有 199 个。评价区的单种属在该研究区域中所占比例较大，说明评价区种子植物属组成较丰富和复杂，也和评价区的地理环境等因素息息相关。

表 9.3-7 评价区维管束植物属的统计

类型	属数	占总属数比例 (%)	种数	占总种数比例 (%)
中等属 (6-9 种)	2	58	17	5.07
寡种属 (2-5 种)	56	58	119	35.52
单种属	199	58	199	59.40
总计	257	174	335	100

(2) 植物习性

植物物种习性，即指植物的生活习性和生态习性。生态习性是生物固有的属性，生活习性是生物能良好生存的生活环境；生物与环境长期相互作用下所形成的固有适应属性。

根据已统计种子植物的生活型分析，植物中有乔木类植物 61 种，占总数的 18.21%；灌木类植物共有 66 种，占总数的 19.70%；有草本植物 194 种，占总数的 57.91%；藤本植物 14 种，占总数的 4.18%，按照物种的习性划分评价区域内主要为草本植物，乔灌木类也占较大比例。

表 9.3-8 评价区植物物种习性组成

编号	种类	数量	总种数比例 (%)
1	乔木	61	18.21
2	灌木	66	19.70
3	草本	194	57.91
4	藤本	14	4.18
合计		335	100

9.3.3.2 植物区系

根据吴征镒（2003）划分的世界种子植物科的分布型和吴征镒（1991）对中国种子植物属所划分的分布区类型，对评价区种子植物 87 科 240 属进行归类统计。

表 9.3-9 评价区种子植物科和属的分布区类型

序号	区系类型	科数	百分比 (%)	属数	百分比 (%)
1	世界分布	27	31.03	30	12.50
2	泛热带分布	24	27.59	45	18.75
3	热带亚洲和热带美洲间断分布	4	4.60	4	1.67
4	旧世界热带分布	3	3.45	10	4.17
5	热带亚洲至热带大洋洲分布		0.00	5	2.08
6	热带亚洲至热带非洲分布	1	1.15	11	4.58
7	热带亚洲	3	3.45	16	6.67
	热带分布 (小结)	35	40.23	91	37.92
8	北温带分布	18	20.69	58	24.17
9	东亚和北美洲间断分布	3	3.45	16	6.67
10	旧世界温带分布			15	6.25
11	温带亚洲分布			2	0.83
12	地中海区、西亚至中亚分布	2	2.30	3	1.25
13	中亚分布				
14	东亚分布	1	1.15	23	9.58

	温带分布 (小结)	24	27.59	117	48.75
15	中国特有分布	1	1.15	2	0.83
	合计	87	100.00	240	100.00

(1) 科的分布区类型及分析

由表可知, 评价区种子植物的科可划分为 4 个主要的分布型: 世界广布、热带分布、温带分布、中国特有分布。其中世界广布型的科有 27 科, 占评价区科总数的 31.03%, 评价区域内的 4 个大科 (禾本科、菊科、豆科、蔷薇科) 属于这种类型; 热带分布型有 35 个科, 占评价区科总数的 40.23%; 温带分布型有 24 个科, 占评价区科总数的 27.59%; 中国特有分布型为银杏科 (*Ginkgoaceae*), 占种子植物总科数的 1.15%。在科的水平上, 评价区热带成分与温带成分比值约为 1.5 : 1, 说明该研究区的热带区系性质比较明显。

把一个植物区系所有植物按照其分布区类型、种的发生地和迁移路线等分成若干群, 称为植物区系成分。按照分布区类型划分即为地理成分, 按照种的发生进行划分即为发生成分, 按照迁移路径进行划分即为迁移成分。

评价区种子植物科内存在起源的进化和古老的类群。唇形科是进化过程中高级类群, 是世界分布类型。木兰科 (*Magnoliaceae*, 东亚及北美间断分布类型)、金缕梅科 (*Hamamelidaceae*, 北温带分布类型)、山茶科 (*Theaceae*, 泛热带分布类型)、樟科 (*Lauraceae*, 泛热带分布类型), 壳斗科 (*Fagaceae*, 北温带分布类型) 等则是评价区较古老、发育独立的类群。

(2) 属的分布区类型及分析

评价区维管束植物 240 属划分为 14 个分布型, 分别是世界分布、泛热带分布、热带亚洲和热带美洲间断分布、旧世界热带分布、热带亚洲至热带大洋洲分布、热带亚洲至热带非洲分布、热带亚洲、北温带分布、东亚和北美洲间断分布、旧世界温带分布、温带亚洲分布、地中海区-西亚至中亚分布、中亚分布、中国特有分布。其中世界分布型属有 30 属, 占评价区种子植物属总数的 12.50%; 热带分布有 91 属, 占评价区种子植物属总数的 37.92%; 温带分布有 117 属, 占评价区种子植物属总数的 48.75%; 中国特有分布 2 属, 占评价区种子植物属总数的 0.83%, 表明评价区植物区系以温带成分为主, 分布有一定的热带成分。

该区域地处秦巴山去向四川盆地过度地带, 地理成分复杂多样, 种子植物区系整体上呈现热带向温带过渡的性质。评价区域内的种子植物区系成分偏向于温带, 温带分布以北温带分布为主, 热带分布以泛热带分布为主。

9.3.3.3 重要野生植物

依据《环境影响评价技术导则 生态影响(HJ 19—2022)》，重要物种是在生态影响评价中需要重点关注、具有较高保护价值或保护要求的物种，重要野生植物包括国家及地方重点保护野生植物名录所列的物种，《中国生物多样性红色名录》中列为极危(Critically Endangered)、濒危(Endangered)和易危(Vulnerable)的物种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有种以及古树名木等。

(1) 重点保护植物

根据野外调查和资料查证，评价区没有中华人民共和国国务院 2021 年 8 月 7 日批准的《国家重点保护野生植物名录》中所列野生保护植物，也无四川省重点保护野生植物。评价区域内的银杏 (*Ginkgo biloba*) 为人工栽培。

(2) 濒危植物

根据《中国生物多样性红色名录-高等植物卷(2020)》，评价区野生植物中，有易危(VU)植物 2 种，分别是淫羊藿 (*Epimedium brevicornu*)、蒲葵 (*Livistona chinensis*)。另有栽培的银杏(濒危)、胡桃(易危)。

(3) 特有植物

评价区域共有中国特有植物 61 种，分别是：贯众 (*Cyrtomium fortunei*)、川西蹄盖蕨 (*Athyrium costulalisorum*)、柏木 (*Cupressus funebris*)、马尾松 (*Pinus massoniana*)、油松 (*Pinus tabulaeformis*)、银杏 (*Ginkgo biloba*)、野百合 (*Lilium brownii*)、川百合 (*Lilium davidii*)、过路黄 (*Lysimachia christinae*)、狭叶珍珠菜 (*Lysimachia pentapetala*)、四川婆婆纳 (*Veronica szechuanica*)、糙苏 (*Phlomis umbrosa*)、野桐 (*Mallotus tenuifolius*)、珊瑚冬青 (*Ilex corallina*)、猫儿刺 (*Ilex pernyi*)、西南笏子梢 (*Campylotropis delavayi*)、西南木蓝 (*Indigofera mairei*)、皂荚 (*Gleditsia sinensis*)、鹿蹄草 (*Pyrola calliantha*)、淡竹 (*Phyllostachys glauca*)、慈竹 (*Bambusa emeiensis*)、华西枫杨 (*Pterocarya macroptera*)、亮叶桦 (*Betula luminifera*)、桤木 (*Alnus cremastogyne*)、野扇花 (*Sarcococca ruscifolia*)、圆叶堇菜 (*Viola striatella*)、中国旌节花 (*Stachyurus chinensis*)、蒲公英 (*Taraxacum mongolicum*)、包果柯 (*Lithocarpus cleistocarpus*)、细叶青冈 (*Quercus shennongii*)、山木通 (*Clematis finetiana*)、打破碗花花 (*Anemone hupehensis*)、大火草 (*Anemone tomentosa*)、女贞 (*Ligustrum lucidum*)、三裂蛇葡萄 (*Ampelopsis delavayana*)、黄连木 (*Pistacia chinensis*)、青麸杨 (*Rhus potaninii*)、火棘 (*Pyracantha fortuneana*)、

宜昌悬钩子(*Rubus ichangensis*)、乌蔗子(*Rubus parkeri*)、川莓(*Rubus setchuenensis*)、散生栒子(*Cotoneaster divaricatus*)、阔叶清风藤(*Sabia yunnanensis*)、蕊帽忍冬(*Lonicera ligustrina*)、四照花(*Cornus kousa*)、异叶鼠李(*Rhamnus heterophylla*)、薄叶鼠李(*Rhamnus leptophylla*)、禾叶山麦冬(*Liriope graminifolia*)、短梗南蛇藤(*Celastrus rosthornianus*)、烟管荚蒾(*Viburnum utile*)、短柱柃(*Eurya brevistyla*)、细枝柃(*Eurya loquaiana*)、南五味子(*Kadsura longipedunculata*)、十大功劳(*Mahonia fortunei*)、豪猪刺(*Berberis julianae*)、淫羊藿(*Epimedium brevicornu*)、蜡莲绣球(*Hydrangea strigosa*)、响叶杨(*Populus adenopoda*)、川杨(*Populus szechuanica*)、枳(*Citrus trifoliata*)、西南附地菜(*Trigonotis cavaleriei*)。

表 9.3-10 重要野生植物调查结果统计表

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种	极小种群	分布区域	资料来源	工程占用情况
1	淫羊藿 <i>Epimedium revicornu</i>	/	易危(VU)	是	否	生于林下、沟边灌丛中或山坡阴湿处,海拔 650-3500m	资料	否
2	蒲葵 <i>Livistona chinensis</i>	/	易危(VU)	否	否	多分布在林下	调查	否

(4) 极小种群野生植物

经实地调查和地方林草局收集资料,并依据《四川省野生植物极小种群保护工程规划》、《全国极小种群野生植物拯救保护工程规划(2011~2015年)》、《四川省“十二五”野生动植物保护发展规划》、《四川省极小种群野生植物资源现状及其保护研究》相关规划和研究成果核实,评价区内无极小种群植物分布。

(5) 名木古树

评价区未发现挂牌的名木古树分布。

(6) 资源植物

在评价区的植物中,一半以上的种类都可列为野生资源植物,这些植物体中很多部分都可以作为资源利用。但是,除一些常规的中药材和野生食用等资源外,当地群众极少成规模的采集利用这植物资源,基本无法规模化对当地植物资源进行开发利用。因此,虽然评价区内的大部分植物都具有资源成分,但是仅限于当地群众对这些植物资源的零星采集或个别利用,没有在经济上与他们形成依存关系。

用材植物主要有:柏木(*Cupressus funebris*)、侧柏(*Platycladus orientalis*)、柳杉(*Cryptomeria japonica*)、铁坚油杉(*Keteleeria davidiana*)、杉木(*Cunninghamia*

lanceolata)、马尾松 (*Pinus massoniana*)、细叶青冈 (*Quercus shennongii*)、曼青冈 (*Quercus oxyodon*)、麻栎 (*Quercus acutissima*)、响叶杨 (*Populus adenopoda*)、川杨 (*Populus szechuanica*)、榆树 (*Ulmus pumila*)、灯台树 (*Cornus controversa*)、楝木 (*Cornus macrophylla*) 等。

药材植物主要有：车前 (*Plantago asiatica*)、大车前 (*Plantago major*)、活血丹 (*Glechoma longituba*)、藿香 (*Agastache rugosa*)、牛至 (*Origanum vulgare*)、苦参 (*Sophora flavescens*)、马唐 (*Digitaria sanguinalis*)、小连翘 (*Hypericum erectum*)、倒提壶 (*Cynoglossum amabile*)、菟丝子 (*Cuscuta chinensis*)、接骨草 (*Sambucus javanica*) 等。

观赏植物：蝴蝶花 (*Iris japonica*)、马兰 (*Aster indicus*)、芭蕉 (*Musa basjoo*)、野百合 (*Lilium brownii*)、川百合 (*Lilium davidii*)、蒲葵 (*Livistona chinensis*)、合欢 (*Albizia julibrissin*)、月季花 (*Rosa chinensis*)、野蔷薇 (*Rosa multiflora*)、西南木蓝 (*Indigofera mairei*)、小槐花 (*Ohwia caudate*) 等。

野生可食用植物：黄花菜 (*Hemerocallis citrina*)、芭蕉 (*Musa basjoo*)、广布野豌豆 (*Vicia cracca*)、慈竹 (*Bambusa emeiensis*)、雀麦 (*Bromus japonicas*)、野燕麦 (*Avena fatua*)、细叶早熟禾 (*Poa pratensis subsp*)、早熟禾 (*Poa annua*)、野胡萝卜 (*Daucus carota*) 等。

9.3.3.4 物种多样性指数

物种多样性作为度量群落结构、功能和环境资源的重要数量指标，受多种因素的影响，土壤条件、水分状况、纬度梯度、海拔梯度以及不同演替阶段等综合环境条件变化对群落物种多样性都会产生影响。本次评价对各个样地的生物多样性分乔木层、灌木层、草本层进行定量描述，计算结果见下表。

表 9.3-11 评价区植物群落物种丰富度和物种多样性

类别	Shannon-Wiener 指数 (H)	Simpson 指数 (D)	Pielou 均匀度指数 (J)	Margalef 丰富度指数 (M)
乔木层	0.91	0.58	0.68	0.7
灌木层	2.62	0.81	0.8	4.28
草本层	3.11	0.94	0.78	6.22
维管束植物	3.02	0.94	0.71	9.19

根据上表可以看出，乔灌草不同层片的物种多样性指数差别较大，Shannon-Wiener 指数 (H) 表现为草本层 > 灌木层 > 乔木层，Simpson 指数 (D) 草本层 > 灌木层 > 乔木层，Pielou 均匀度指数 (J) 表现为草本层 > 灌木层 > 乔木层，

Margalef 丰富度指数 (M) 表现为草本层 > 灌木层 > 乔木层。可见群落物种多样性在很大程度上取决于灌木层和草本层。

9.3.4 陆生脊椎动物

实地调查与访问以及收集的资料显示, 评价区域共有陆生脊椎动物 19 目 52 科 98 种, 其中, 两栖动物 1 目 4 科 7 种, 爬行动物 1 目 6 科 9 种, 鸟类 12 目 34 科 63 种, 兽类 5 目 8 科 19 种。

表 9.3-12 评价区域动物总数及各种类数量分布

种类	目数	百分比 (%)	科数	百分比 (%)	种数	百分比 (%)
两栖动物	1	5.26	4	7.69	7	7.14
爬行动物	1	5.26	6	11.54	9	9.18
鸟类	12	63.16	34	65.38	63	64.29
兽类	5	26.32	8	15.37	19	19.39
总数	19	100	52	100	98	100

9.3.4.1 两栖动物

(1) 物种组成

评价范围内有两栖动物有 1 目 4 科 7 种, 均为无尾目。其中蛙科 (Ranidae) 物种最多有 4 种, 占两栖动物 57.14%。

表 9.3-13 评价区两栖动物物种组成

目	科	物种数	占总种数 (%)
无尾目	蟾蜍科	1	14.29
	蛙科	4	57.14
	叉舌蛙科	1	14.29
	姬蛙科	1	14.29
合计	4	7	100

(2) 区系组成

评价区两栖动物中, 属于东洋界的 5 种, 包含东洋型 (W)、南中国型 (S) 2 种分布型; 属于古北界的 2 种, 仅季风型 (E) 1 种分布型。

表 9.3-14 评价区两栖动物区系成分组成

地理区系	分布型	物种数	百分比%
东洋界	东洋型 (W)	3	42.86
	南中国型 (S)	2	28.57
	小计	5	71.43
古北界	季风型 (E)	2	28.57
	小计	2	28.57
合计		7	100

(3) 生态类型

根据生活习性的不同，评价区内两栖类可分为以下 2 种生态类型：

陆栖型：评价区陆栖型两栖动物可分为穴栖静水繁殖型和林栖静水繁殖型。穴栖静水繁殖型的两栖动物成体主要生活于陆地，白天常隐蔽在土穴、泥窝和松软的泥土内，评价区中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*) 属于此类。林栖静水繁殖型的两栖动物成体一般在陆地生活，如草丛、稻田等，仅在繁殖季节进入水域内产卵，评价区泽陆蛙 (*Fejervarya multistriata*) 属于此类。

水栖型：评价区水栖型两栖动物可分为静水类型和流溪类型。静水类型一般栖息在稻田、池塘、水坑、沼泽、湖边浅水区或岸边陆地上，不远离水域，并产卵在静水中，评价区黑斑侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculatus*)、沼蛙 (*Boulengerana guentheri*)、泽陆蛙 (*Fejervarya multistriata*)、饰纹姬蛙 (*Microhyla fissipes*) 属于该类型。流溪类型多生活在中低山区较为开阔而植被丰茂的清澈山溪内，评价区绿臭蛙 (*Odorrana margaretae*)、花臭蛙 (*Odorrana schmackeri*) 为该类型。

(4) 重要两栖动物

评价区两栖动物均不属于国家和四川省重点保护动物种类；根据《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷（2020）》，评价区两栖动物无极危（CR）、濒危（EN）和易危（VU）物种，无特有种。评价区东北侧分布有耕地和河流、西南侧也分布有耕地，这些区域分布两栖动物较多，主要为中华蟾蜍、饰纹姬蛙，栖息在水田、园圃等生境。

9.3.4.2 爬行动物

(1) 物种组成

评价范围内有爬行动物 1 目 6 科 9 种，均为有鳞目。其中，游蛇科（Colubridae）物种最多，有 3 种，占评价区爬行动物总数的 33.33%。

表 9.3-15 评价区爬行动物物种组成

目	科	物种数	占总种数 (%)
有鳞目	壁虎科	1	11.11
	鬣蜥科	2	22.22
	蜥蜴科	1	11.11
	石龙子科	1	11.11
	水游蛇科	1	11.11
	游蛇科	3	33.33
合计	6	9	100

(2) 区系组成

评价区爬行动物中，属于东洋界的 7 种，包含东洋型 (W)、喜马拉雅-横断山型 (H)、南中国型 (S) 3 种分布型；属于古北界的 2 种，仅季风型 (E) 1 种分布型。

表 9.3-16 评价区爬行动物区系成分组成

地理区系	分布型	物种数	百分比%
东洋界	南中国型 (S)	4	44.44
	喜马拉雅-横断山型 (H)	1	11.11
	东洋型 (W)	2	22.22
	小计	7	77.77
古北界	季风型 (E)	2	22.22
	小计	1	11.11
合计		9	100

(3) 生态类型

根据活动的小生境特征，评价区内爬行类可分为陆栖类和林栖傍水类。

陆栖类：评价区的陆栖类爬行动物为地上类型，包括住宅附近（蹠趾壁虎）、路边（铜蜓蜥）、草丛（北草蜥、草绿龙蜥、米仓山龙蜥）等类型。

林栖傍水型：在山谷间有溪流的山坡上活动，评价区的蛇类均属于这种类型，它们主要在评价区内潮湿的林地内或稻田、溪沟、林内活动。

(4) 重要爬行动物

评价区爬行动物均不属于国家和四川省重点保护动物种类。根据《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷（2020）》，评价区有易危 (VU) 爬行动物 1 种，乌梢蛇 (*Ptyas dhumnades*)，中国特有种 4 种，蹠趾壁虎 (*Gekko subpalmatus*)、草绿龙蜥 (*Diploderma flaviceps*)、米仓山龙蜥 (*Diploderma micangshanense*)、北草蜥 (*Takydromus septentrionalis*)。

9.3.4.3 鸟类

(1) 物种组成

根据实地调查，并结合相关历史文献资料，按照郑光美 (2005) 分类系统，评价区内共有鸟类 12 目 34 科 63 种。评价区域的鸟类主要以雀形目鸟类为优势，雀形目鸟类共有 23 科 42 种，占评价区域鸟类总数的 66.67%。

表 9.3-17 评价区鸟类物种组成

目	科	物种数	占总种数 (%)
鸡形目	雉科	1	1.59
雁形目	鸭科	3	4.76
鸽形目	鸠鸽科	1	1.59
夜鹰目	雨燕科	1	1.59
鹃形目	杜鹃科	2	3.17
鹤形目	秧鸡科	2	3.17
鸽形目	鸽科	2	3.17
	鹁科	2	3.17
鹰形目	鹰科	2	3.17
犀鸟目	戴胜科	1	1.59
佛法僧目	翠鸟科	1	1.59
啄木鸟目	啄木鸟科	3	4.76
雀形目	山椒鸟科	1	1.59
	卷尾科	2	3.17
	伯劳科	2	3.17
	鸦科	3	4.76
	山雀科	3	4.76
	百灵科	1	1.59
	燕科	2	3.17
	鹎科	2	3.17
	柳莺科	1	1.59
	莺鹟科	2	3.17
	绣眼鸟科	1	1.59
	林鹟科	1	1.59
	河乌科	2	3.17
	棕鸟科	3	4.76
	鹛科	1	1.59
	鹧科	6	9.52
	啄花鸟科	1	1.59
	梅花雀科	1	1.59
	雀科	2	3.17
	鹧鸪科	2	3.17
	燕雀科	2	3.17
鹨科	1	1.59	
合计	34	63	100

(2) 居留型

从鸟类的居留型来看,评价区域内有繁殖鸟 44 种, 占总物种数的 69.84%; 非繁殖鸟 19 种, 占总物种数的 30.16%。评价区的大部分鸟类都在本区繁殖, 不进行远距离迁徙。

表 9.3-18 评价区鸟类居留型组成

居留型		物种数	百分比%
繁殖鸟	留鸟	35	55.56
	夏候鸟	9	14.29
	小计	44	69.84
非繁殖鸟	冬候鸟	11	17.46
	旅鸟	8	12.70
	小计	19	30.16
总计		63	100

(3) 区系成分

评价区东洋界鸟类共计 26 种，占鸟类总数的 41.27%，包括喜马拉雅-横断山区型（H）、南中国型（S）和东洋型（W）3 种分布型。评价区有古北界鸟类 29 种，占鸟类总数的 46.03%，含全北型（C）、季风型（E）、东北型（K&M）、东北-华北型（X）、古北型（U）5 种分布型。不易归类的广布型分布的鸟类物种 8 种，占鸟类总数的 12.70%。

表 9.3-19 评价区鸟类区系成分组成

地理区系	分布型	物种数	百分比%
东洋界	喜马拉雅-横断山区型（H）	2	3.17
	南中国型（S）	8	12.70
	东洋型（W）	16	25.40
	小计	26	41.27
古北界	全北型（C）	6	9.52
	季风型（E）	1	1.59
	东北型（K&M）	4	6.35
	东北-华北型（X）	2	3.17
	古北型（U）	16	25.40
	小计	29	46.03
广布种	不易归类型（O）	8	12.70
合计		63	100

(4) 生态类型

根据鸟类的生活习性的不同，将评价区的 63 种鸟类分为以下 6 种生态类型。

猛禽：视觉器官发达，翅膀和足强而有力，能够在天空翱翔或滑翔，捕食空中、水面或地下活动的猎物，包括鹰形目所有种，如雀鹰、普通鵟，猛禽活动范围广，偶尔游荡至评价区上空。

攀禽：攀禽类善于在岩壁、石壁、土壁、树上等处攀缘，包括夜鹰目、犀鸟目、

啄木鸟目、鹃形目、佛法僧目所有种，如白腰雨燕、戴胜、啄木鸟、杜鹃、普通翠鸟等，主要分布在评价区林地中，有部分也在林缘和村庄周围活动。

鸣禽：一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢。主要包括雀形目的鸟类，如大山雀、大嘴乌鸦、鹊鸂、黑卷尾等，主要活动在评价区林地内，在评价区广泛分布，无论是种类还是数量，鸣禽都占绝对优势。

陆禽：大多数是在地面活动、觅食，一般雌雄羽色有明显的差别，雄鸟羽色更为华丽，包括鸡形目、鸽形目所有种，如灰胸竹鸡、珠颈斑鸠等，他们在评价区主要分布于林地及林缘地带区域。

涉禽：适应浅水滩和水边生活的鸟类，常涉水觅食，多数种类嘴、颈、腿都细而长，多具迁徙习性，包括鹤形目所有种，如白胸苦恶鸟、普通秧鸡等，主要在评价区河流、溪沟、稻田活动。

游禽：适应在水中游泳、觅食，多数种类足带蹼，善飞行，包括雁形目所有种，如绿翅鸭、绿头鸭等。

(5) 重要鸟类

评价区有国家二级保护鸟类 2 种，分别是雀鹰 (*Accipiter nisus*)、普通鵟 (*Buteo japonicus*)；无四川省重点保护鸟类。

根据《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷 (2020)》，评价区鸟类无极危 (CR)、濒危 (EN)、易危 (VU) 物种，有中国特有种 1 种，灰胸竹鸡 (*Bambusicola thoracicus*)。

9.3.4.4 兽类

(1) 物种组成

评价区域共有兽类动物 5 目 8 科 19 种，其中劳亚食虫目 (EULIPOTYPHILA) 共有 2 科 3 种；翼手目 (CHIROPTERA) 2 科 2 种；食肉目 (CARNIVORA) 共有 1 科 1 种；啮齿目 (RODENTIA) 数量最多，共有 2 科 12 种；兔形目 (LAGOMORPHA) 1 科 1 种。物种数量最多的是鼠科 (Muridae)，共有 8 种，其次是松鼠科 (Sciuridae)，共有 4 种。

表 9.3-20 评价区兽类物种组成

目	科	物种数	占总种数 (%)
劳亚食虫目	猬科	1	5.26
	鼯鼯科	2	10.53
翼手目	蝙蝠科	1	5.26
	菊头蝠科	1	5.26

目	科	物种数	占总种数 (%)
食肉目	鼬科	1	5.26
啮齿目	松鼠科	4	21.05
	鼠科	8	42.11
兔形目	兔科	1	5.26
合计	8	19	100

(2) 区系组成

评价区兽类中,属于东洋界的 12 种,包含东洋型(W)、喜马拉雅-横断山型(H)、南中国型(S) 3 种分布型;属于古北界的 6 种,包含季风型(E)、季风型(E) 2 种分布型。不易归类的广布型分布的兽类物种 1 种,占鸟类总数的 5.26%。

表 9.3-21 评价区兽类区系成分组成

地理区系	分布型	物种数	百分比%
东洋界	喜马拉雅-横断山型(H)	1	5.26
	南中国型(S)	5	26.32
	东洋型(W)	6	31.58
	小计	12	63.16
古北界	古北型(U)	5	26.32
	季风型(E)	1	5.26
	小计	6	31.58
广布种	不易归类型(O)	1	5.26
合计		19	100

(3) 生态类型

评价区山脚范围人为干扰较强,大型兽类分布较少,常见兽类为啮齿目物种,如赤腹松鼠、珀氏长吻松鼠、褐家鼠、黄胸鼠、小家鼠等,主要分布于村落、灌草丛、树林中。按其生活习性,评价区兽类可分为以下 3 类生态类型

穴居型: 主要在地面活动觅食,栖息、避敌于洞穴中,有的也在地下寻找食物,包括劳亚食虫目、食肉目、兔形目、啮齿目鼠科所有种类,如四川短尾鼯、黄鼬、褐家鼠、蒙古兔等。

树栖型: 主要在树上栖息、觅食的兽类,包括啮齿目松鼠科。主要分布于评价区植被丰富的林地生境,如赤腹松鼠、珀氏长吻松鼠、复齿鼯鼠。

岩洞栖息型: 在岩洞中倒挂栖息的小型兽类,包括翼手目所有种,如东亚伏翼、皮氏菊头蝠。主要分布于评价区山体洞穴或村落居民区等区域。

(4) 重要兽类

评价区兽类均不属于国家和四川省重点保护动物种类;根据《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷(2020)》,评价区兽类无极危(CR)、濒危(EN)物种,

有易危（VU）物种 1 种，复齿鼯鼠（*Trogopterus xanthipes*），中国特有种 2 种，复齿鼯鼠（*Trogopterus xanthipes*）、红白鼯鼠（*Petaurista alborufus*）。

9.3.4.5 重要野生动物

依据《环境影响评价技术导则 生态影响(HJ 19-2022)》，重要物种是在生态影响评价中需要重点关注、具有较高保护价值或保护要求的物种，重要野生动物包括国家及地方重点保护野生动物名录所列的物种，《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷(2020)》中列为极危(Critically Endangered)、濒危(Endangered)和易危(Vulnerable)的物种以及特有种。

(1) 重点保护动物

经过实地调查、访问，并结合历史资料，评价区内有 2 种国家二级保护野生动物，分别是雀鹰（*Accipiter nisus*）、普通鵟（*Buteo japonicus*）；无四川省重点保护动物。

(2) 濒危动物

按照生态环境部、中国科学院公告发布的《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷(2020)》(2023 年 第 15 号)，评价区野生动物中有易危（VU）动物 2 种，乌梢蛇（*Ptyas dhumnades*）、复齿鼯鼠（*Trogopterus xanthipes*）。

(3) 国家重点保护动物适宜生境分析

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ/19-2022），涉及国家重点保护野生动植物、极危、濒危物种的，可通过模型模拟物种适宜生境分布，图示工程与物种生境分布的空间关系。评价区仅分布有国家重点保护动物 2 种，雀鹰（*Accipiter nisus*）、普通鵟（*Buteo japonicus*），本次评价根据地形特征、植被特征、土地利用类型和人为影响程度，对雀鹰、普通鵟的生境适宜性进行分析，将评价区划分为高适宜、中适宜、低适宜和不适宜四个等级。根据计算，中适宜区面积最大，为 223.67hm²，占评价区总面积 37.53%，低适宜区次之，为 162.04hm²，占评价区总面积 27.19%，高适宜区和不适宜区面积相差不大，面积分别为 102.05 和 108.24hm²，分别占评价区总面积 17.12% 和 18.16%。对比植被分类图，高适宜区和中适宜区多为林地成片分布区域，不适宜区和低适宜区多为山脚农耕区域。

表 9.3-22 评价区生境适宜性分级

类型	面积 (hm ²)	占比 (%)
高适宜	102.05	17.12
中适宜	223.67	37.53
低适宜	162.04	27.19
不适宜	108.24	18.16
合计	596.01	100

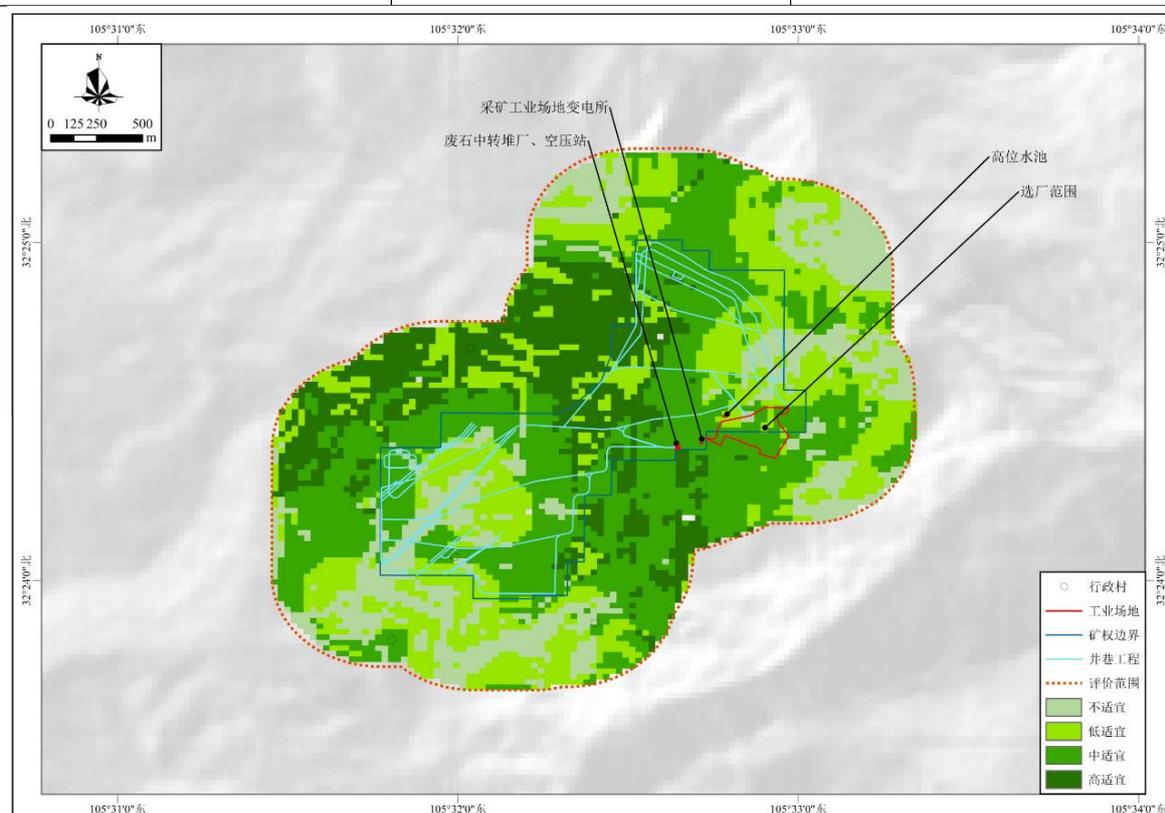


图 9.3-3 评价区国家重点保护动物适宜生境分布图

(4) 特有动物

根据《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷（2020）》，评价区共有中国特有陆生脊椎动物 7 种，分别是蹼趾壁虎 (*Gekko subpalmatus*)、草绿龙蜥 (*Diploderma flaviceps*)、米仓山龙蜥 (*Diploderma micangshanense*)、北草蜥 (*Takydromus septentrionalis*)、灰胸竹鸡 (*Bambusicola thoracicus*)、复齿鼯鼠 (*Trogopterus xanthipes*)、红白鼯鼠 (*Petaurista alborufus*)。

表 9.3-23 重要野生动物调查结果统计表

序号	种名	保护级别	濒危等级	特有种	分布区域	资料来源	工程占用情况
1	蹠趾壁虎 <i>Gekko subpalmatus</i>		无危 (LC)	是	栖息于墙壁缝隙内、山野草堆或石缝处	调查	否
2	草绿龙蜥 <i>Diploderma flaviceps</i>		近危 (NT)	是	栖息于山坡、路边、田边、荒地乱石间	资料	否
3	米仓山龙蜥 <i>Diploderma micangshanense</i>		无危 (LC)	是	生活于海拔 700m 的山区林间空地草丛中	资料	否
4	北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>		无危 (LC)	是	海拔为 436-1700 米的山坡以及山地草丛中	资料	否
5	乌梢蛇 <i>Ptyas dhumnades</i>		易危 (VU)	否	在评价区域内的农耕地、或者村庄附近较为常见。	文献	否
6	灰胸竹鸡 <i>Bambusicola thoracicus</i>		无危 (LC)	是	海拔 2000 米以下的低山丘陵和山脚平地地带的竹林、灌丛和草丛、耕地和村屯附近	访问	否
7	雀鹰 <i>Accipiter nisus</i>	二级	无危 (LC)	否	主要栖息于评价区域内的柏木+马尾松林和桉木+油松林的山地森林和林缘地带，冬季主要栖息于低山丘陵和村庄附近	访问	否
8	普通鵟 <i>Buteo japonicus</i>	二级	无危 (LC)	否	主要栖息于低山常绿针叶林、针阔混交林的林地地带，常在村庄上空盘旋翱翔	访问	否
9	复齿鼯鼠 <i>Trogopterus xanthipes</i>		易危 (VU)	是	多生活在评价区域内的柏木+马尾松林内，常在陡峭的石洞、石缝、树洞等处营造巢穴。	访问	否
10	红白鼯鼠 <i>Petaurista alborufus</i>		无危 (LC)	是	海拔 1000 米左右山坡森林地带或石灰岩隐蔽处	资料	否

(5) 重要迁徙物种

根据资料分析和现场调查，国家重点保护动物、濒危动物、特有动物除普通鵟，均不具有迁徙习性。

很多鸟类具有沿纬度季节迁移的特性，夏天的时候这些鸟在纬度较高的温带地区繁殖，冬天的时候则在纬度较低的热带地区过冬。夏末秋初的时候这些鸟类由繁殖地往南迁移到渡冬地，而在春天的时候由渡冬地北返回到繁殖地。候鸟迁徙经过四川的通道有 3 条，分为东线、中线、西线，均呈南北走向。东线主要是从陕西省南迁入境的候鸟，经川东沿着嘉陵江河谷，进入重庆、贵州境内；中线主要沿龙泉山脉，经成都平原，进入贵州、云南境内；西线主要从阿坝州，经雅安、凉山、攀

枝花等地，沿横断山脉迁徙。项目所在地的广元处于四川候鸟迁徙的东线。

通过野外调查，评价区域内候鸟种类共有 28 种，其中有冬候鸟 11 种，夏候鸟 9 种，旅鸟 8 种，鸟类迁徙的影响因素较多，气候的变化、食物来源的来源、天敌的数量、人为活动等影响较多，该区域的冬候鸟和夏候鸟种群数量较少，不存在大规模或者集中性迁徙的现象。



图 9.3-4 鸟类迁徙路线示意图

9.3.5 生态系统现状

9.3.5.1 生态系统类型和服务功能

按照《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》(HJ 1166-2021)对评价范围的生态系统划分，根据对评价范围内建群种生活型、群落外貌、土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，将评价范围生态系统

分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统，根据遥感解译数据，评价范围内各生态系统的分布面积见下表。

表 9.3-24 生态系统类型及面积统计表

一级分类	二级分类	面积 (km ²)	比例 (%)
森林生态系统	针叶林	167.64	28.13
	阔叶林	344.80	57.85
灌丛生态系统	阔叶灌丛	2.59	0.43
草地生态系统	草丛	0.56	0.09
农田生态系统	耕地	63.41	10.64
城镇生态系统	工矿交通	12.77	2.14
	居住地	4.24	0.71
合计		596.01	100.00

(1) 森林生态系统

森林生态系统是以乔木为主体的生物群落及其非生物环境综合组成的生态系统。其主要特点是动物种类繁多，群落的结构复杂，种群的密度和群落的结构能够长期处于稳定的状态。

评价区域的森林生态系统以阔叶林和针叶林为主，其中阔叶林生态系统面积 344.80 hm²，占评价区总面积的 57.85%，代表的群系有榿栎+曼青冈林和枫香+化香林；针叶林生态系统面积 167.64hm²，占评价区总面积的 28.13%，代表的群系有柏木+马尾松林。评价区域内森林生态系统结构和功能完整，稳定性好，主要以混交林为主，常见的乔木树种主要有榿栎、曼青冈、枫香、化香、柏木、马尾松、桫木、响叶杨、川杨等。评价区内分布的动物大部分在森林生态系统内有分布，灌木层物种因乔木郁闭度不同而有差异，一般乔木层郁闭度较高的区域，灌木层发育较差，乔木层郁闭度较低的区域灌木层发育较好，常见的灌木植物主要散生构子、平枝构子、多叶勾儿茶、异叶鼠李、枹栎、马桑、猫儿屎等。草本植物种类较多，且长势良好，常见的主要有黄茅、荩草、看麦娘、细柄草、芸香草、野燕麦、野菊、苦苣菜、毛连菜、虎尾草、蒲公英、千里光等。部分区域可见有藤本植物分布。林内动植物种类较多，几乎包括了兽类动物的全部和大部分的两栖、爬行动物，如兽类中种陆栖类、树栖类，爬行动物的灌丛石隙型，两栖类的陆栖型等，鸟类动物则多以林地栖息类型为主，如松鸦、大山雀、小云雀等。

森林生态系统服务功能：评价区森林生态系统受人为干扰有限，生态服务功能较强，主要有保持生物多样性、涵养水源、改良土壤、净化空气、保持水土、防风固沙、积累营养物质、森林防护等功能。

(2) 灌丛生态系统

灌丛是指以灌木占优势的植被类型。建群种多为中生、簇生的灌木生活型。群落高度通常小于 3m，偶见小型乔木树种存在，生活型多样，类型复杂。评价区域灌丛生态系统主要分布在海拔相对较低的阳坡区域，总面积共计 2.59hm²，占评价区域总面积的 0.43%。受地形和气候影响，评价区域内的灌丛分布交零散，主要的灌丛类型是盐麸木+马桑+悬钩子灌丛，常见的植物主要有盐麸木、马桑、悬钩子/猫儿屎、灰栒子、短柱柃、黄荆、薄叶鼠李等灌木植物分布。灌丛林下的草本植物长势较好，盖度较高，常见的植物主要有沿阶草、细叶早熟禾、野艾蒿、牛膝、臭草、斑茅、白草、鸭跖草、紫萁、黄茅、荩草、狼尾草等。灌丛生态系统一般由灌木层和草本层构成，动物多样性不如森林生态系统，包括铜蜓蜥、赤链蛇等，鸟类有白腰文鸟、长尾山椒鸟、白腰雨燕、黄眉柳莺等，兽类中部分穴居型分布在该区域，如鼠类、黄鼬、四川短尾鼯等。

灌丛生态系统服务功能：灌丛生态系统相比森林生态系统的空间结构和营养链式结构简单，生态系统服务功能主要体现在保持生物多样性、涵养水源、保持水土等方面。

(3) 草地生态系统

草地生态系统是自然生态系统的重要组成部分，在该区域草地生态系统的面积总体较小，总面积为 0.56hm²，占评价区总面积的 0.09%，主要在道路两侧、村户周边以及农耕地周边区域多见，部分沟谷也有草地的分布，主要以蕨草-白茅草丛群落为主，常见的植物有里白、芒萁、贯众、伏地卷柏、木贼、节节草、苍耳、野艾蒿、狗牙根、皱叶狗尾草、狼尾草、荩草等。草地生态系统为小型动物提供食物和栖息的场所，例如两栖类中的陆栖型种类，如中华蟾蜍、泽陆蛙等，以及爬行动物的铜蜓蜥、翠青蛇、赤链蛇等提供捕食场所。鸟类中的河谷耕作区鸟类、河谷疏林灌丛耕作区鸟类、山地疏林灌丛耕作区鸟类也活动于此。

草地生态系统服务功能：涵养水源、保持水土、防风固沙和改变区域水热状况等方面。

(4) 农田生态系统

评价区域的农田生态系统主要分布在村落附近，分布的区域地势相对平坦，面积为 63.41hm²，占评价区总面积的 10.64%，主要种植以农作物和蔬菜为主，由于农业生态系统中植被类型较为单一，植物种类较少，距离居民区较近而易受人为干扰，

因此农业生态系统中动物种类不太丰富。但农业生态系统中的水田为两栖类提供了合适的栖息环境，因此分布于其中的两栖类种类较多，静水型、陆栖型的种类在农田中都有分布，爬行动物中的灌丛石隙型、住宅型、水栖型的种类也多在农田及周围活动。鸟类中人类伴居的种类在农田中多有分布，如家燕、喜鹊等。

农田生态系统服务功能：农田生态系统是随着人类的发展而出现的，群落结构及物种组成较简单，它的主要功能就是满足人们对粮食的需求，为人们提供充足的食物供给。

(5) 城镇生态系统

评价区的城镇生态系统由各类建设用地组成，面积 17.01hm²，占评价区总面积的 2.85%。这类生态系统为人工生态系统，受频繁的人为活动影响，极少有野生动植物分布。城镇生态系统是城镇居民与其环境相互作用而形成的统一整体，也是人类对自然环境的适应、加工、改造而建设起来的特殊的人工生态系统，对自然环境产生强烈的干扰。

评价区包含森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统等类型，可以基本满足当地社会经济发展和群众生产生活所必须的物质生产、调节气候、涵养水源、保持水土、维持生物多样性、防灾减灾等多功能需求，基本具备较为完整的生态服务功能。

9.3.5.2 生态系统结构和格局

(1) 斑块特征

利用卫片解译获取的植被分布与土地利用现状资料，在 GIS 平台制作生态系统/景观分布图，再对各类生态系统/景观斑块进行分类、计数和统计分析后，得出评价区内的主要生态景观斑块类型及其数量、面积。

评价区域的斑块面积最大的是榲栌-曼青冈林共 260.50hm²，有斑块数量 122 个，平均斑块面积 2.19hm²/块，最大斑块面积为 170.70hm²；其次是柏木-马尾松林面积为 167.64hm²，有斑块数量 143 个，平均斑块面积 1.29hm²/块，最大斑块面积为 36.66hm²；这 2 类斑块在评价区分布较为集中，呈连续分布。枫香-化香林面积为 84.30hm²，有斑块数量 145 个，平均斑块面积 0.58hm²/块，最大斑块面积为 12.82hm²；灌丛面积 2.59hm²，有斑块数量 19 个，平均斑块面积 0.14hm²/块，最大斑块面积为 0.52hm²；草丛面积 0.56hm²，有斑块数量 7 个，平均斑块面积 0.50hm²/块，最大斑块面积为 0.11hm²；建设用地面积 17.01hm²，有斑块数量 2 个，平均斑块面积 0.14hm²/块，最

大斑块面积为 2.38hm²；耕地共有面积 63.41hm²，有斑块数量 53 个，平均斑块面积 1.06hm²/块，最大斑块面积为 12.58hm²。

表 9.3-25 评价区斑块类型及变化情况统计表

	斑块类型	斑块数(个)	总面积(km ²)	平均斑块面积(km ²)	最大斑块(km ²)
森林	柏木-马尾松林	143	167.64	1.29	36.66
	榲栌-曼青冈林	122	260.50	2.19	170.70
	枫香-化香林	145	84.30	0.58	12.82
灌丛	盐麸木+马桑+悬钩子 灌丛	19	2.59	0.14	0.52
草地	蕨草+白茅草丛	7	0.56	0.08	0.11
农田	耕地	53	63.41	1.06	12.58
城镇	建设用地	2	17.01	0.14	2.38

(2) 廊道

廊道是一种线性的景观单元，具有通道和阻隔作用。廊道是指不同于两侧基质的狭长地带。廊道是线性的不同于两侧基质的狭长景观单元，具有通道和阻隔的双重作用。所有的景观都会被廊道分割同时又被廊道连结在一起，其结构特征对一个景观的生态过程有强烈的影响。廊道是物种过滤器、某些物种的栖息地功能，以及对其周围环境与生物生存影响的影响源的作用。廊道可以划分为线性廊道、带状（窄带）廊道和河流（宽带）廊道等 3 种基本类型，四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采选工程陆生评价区域内最大的廊道当属公路廊道。公路会对两侧陆生动物的交流产生一定的影响，阻碍两侧陆生动物的交流，但对两侧的鸟类和两栖动物的影响不大。

(3) 基质

基质是景观中面积最大、连通性最好的类型。在景观功能上起着主要作用，影响物质、能量和基因流动。判断基质的标准是相对面积最大、连通性最好，以及控制程度最高。在评价区内森林景观优势度 79.39%，是优势度最大斑块，其次为农田景观，优势度为 15.06%，这两类斑块对景观动态具有控制作用，森林、农田景观是评价区域主要的生态群落类型基质，对景观具有一定控制作用。本项目为将占用林地等，使其转变为建设用地，虽然工程总占地面积有限，但项目建成后森林、农田景观仍然是最重要的基质，对于区域景观生态格局具有维系生物多样性丰度、水源涵养和其它生态服务功能的作用。

表 9.3-26 评价区内主要景观斑块优势度统计

斑块类型		景观比例 Lp(%)	密度 Rd(%)	频度 Rf(%)	优势度 Do(%)
森林	柏木-马尾松林	28.13	29.12	23.49	26.06
	榿栎-曼青冈林	43.71	24.85	39.95	37.11
	枫香-化香林	14.14	29.53	10.59	16.22
灌丛	盐麸木+马桑+悬钩子灌丛	0.43	3.87	2.48	2.32
草地	蕨草+白茅草丛	0.09	1.43	1.46	1.11
农田	耕地	10.64	10.79	19.39	15.06
城镇	建设用地	2.85	0.41	2.63	2.13

(4) 景观连通性

景观生态的连通性采用蔓延度指数、聚集度指数、连接度指数、分割度指数、破碎度指数进行分析。

① 蔓延度指数(Contagion index, CONTAG)可描述景观里斑块类型的团聚程度或延展趋势,数值较大表明景观中的优势斑块类型形成了良好的连接,反之则表明景观是具有多种要素的散布格局,景观破碎化程度较高。

② 聚集度指数(Aggregation index, AI 反映景观中不同斑块类型的非随机性或聚集程度。

③ 连接度指数(Connectance index, CONNECT)指景观在空间结构特征上表现出来的连续性,数值越高则连续性越强。

④ 分割度指数(Division index, DIVISION)指景观中不同景观类型间不同斑块数个体的分割程度。

⑤ 破碎度指数(Fragmentation index, FRAG)表征景观被分割的破损程度,反映景观空间结构的复杂性,在一定程度上反映了人类对景观的干扰程度。

表 9.3-27 评价区生态系统空间格局指数

指数	CONTAG	AI	CONNECT	DIVISION	SPLIT
	蔓延度指数	聚集度指数	连通度指数	分割度指数	破碎度指数
数量	52.38	88.63	95.86	0.86	1.15

9.3.5.3 生态系统第一性生产力

根据评价区内的气象数据,评价区域的年均气温为 14.5°C,利用 Miami 经验公式计算的热量生产力为 1803.62 g/m².a;年降水量为 972.6mm,利用 Miami 经验公式计算的水分生产力为 1427.28 g/m².a。可以看出,说明评价区内热量条件优于水分条件,影响生态系统第一性生产力的主要生态限制因子是水分。

表 9.3-28 评价区内的生态系统生产力预测成果

矿区气象数据	年平均气温 (°C)	平均降水量 (mm)	热量生产力 (g/m ² ·a)	水分生产力 (g/m ² ·a)	自然生产力 (g/m ² ·a)	自然生产力限制因子
利州区	14.5	972.6	1803.62	1427.28	1427.28	水分因子

9.3.5.4 生物量损失估算

评价范围内各类植被的面积、平均生物量和总生物量见下表。

表 9.3-29 评价区各植被类型生物量现状

植被类型	面积		平均生物量	总生物量	
	数量 (km ²)	占比 (%)	(t/hm ²)	数量 (t)	占比 (%)
针叶林	3.044	50.45	40.62	12364.728	47.89
阔叶林	1.516	25.12	75.93	11510.988	44.58
灌丛和灌草丛	0.789	13.08	19.44	1533.816	5.94
农作物	0.682	11.30	6	409.2	1.58
建设用地	0.003	0.05	-	-	-
合计	6.034	100.00	-	25818.732	100.00

评价区植被总生物量约 25818.732t，其中针叶林生物量最大，为 12364.728t，占评价范围总生物量的 47.89%，其次为阔叶林，共有约 11510.988t，占总生物量的 44.58%。因此评价区植被生物量以阔叶林和针叶林为主，灌丛及灌草丛、农作物、河流水域生物量较低。

9.3.5.5 生态系统服务功能评价

评价区域的生态系统完整性可以从结构与功能完整性、生态过程完整性，以及生态系统服务功能的完整性 3 个方面进行分析。

就生态系统结构与功能完整性而言，评价区域的地貌类型以中低山丘陵地貌为主，矿区所在的地段人为活动相对频繁，由于属于丘陵地区，植被不具垂直地带性。评价区植被特点为针、阔混交，乔、灌相间，荆棘杂草共生，具有一定的生境多样性，涵盖了针叶林、阔叶林、灌草丛等生态系统类型，其物种多样性、建群种种群的年龄结构等都较为稳定。因此评价区的生态系统结构和功能的完整性尚好。

就生态过程的完整性而言，评价区内水热条件优越，土壤微生物过程和凋落物分解都非常迅速，水热同步性好、植被的光温潜力较大，生态系统热量生产力预测值高达 1803.62 g/m²·a，在我省处于较高水平；水分生产力预测值为 1427.28g/m²·a，地表生态过程和土壤特性都有利于评价区生态系统的物质循环和能量流动。评价区内生态系统的抗干扰及恢复能力、自组织能力较强。

评价区内涵盖了森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统和农田生态系统

等，可以基本满足当地社会经济发展和群众生产生活所必须的物质生产、调节气候、涵养水源、保持水土、净化环境、维持生物多样性、防灾减灾等多功能需求，具备较为完整的生态服务功能。

由此可以认为，评价区域内生态系统的结构和功能较为完备，生态系统完整性尚好，在维持区域生态服务功能方面发挥了重要作用。

9.4 环境影响预测与评价

9.4.1 对公益林和基本农田的影响

9.4.1.1 对公益林的影响

矿区范围内涉及的公益林，属于常见的次生林地，分布面积较大，分布范围广。植被主要为榲栌+曼青冈林、枫香+化香林、柏木+马尾松林等群落，群落结构比较稳定，包含了乔灌草三层结构，为野生动物提供了丰富的栖息环境，其生态系统的抗干扰及恢复能力、自组织能力等都相对较强。

由于本次新建项目为地下开采，将使采空区上方地表产生不同程度的移动和变形，少数地段可能引起地表沉陷、出现裂隙或滑坡等不良工程地质现象，直接损害地面植被，主要表现为地表错动、裂缝致植物倾斜、倒伏，根系拉伤、裸露，影响植物的正常生长，进而对局部地区林业生产力构成一定程度的破坏。根据地表变形预防及防治章节，本项目矿区地质条件较好，且在采取足够的地灾防治措施后，不会发生大规模、大面积的塌陷、地裂缝、滑坡和塌陷等地质灾害，因此，地表沉陷对公益林的影响范围及程度是有限的。

但在矿山开采过程中还是要对采空区进行监测和治理，对受开采影响产生的裂缝，根据裂缝宽度大小，对较小裂缝经耕地平整可恢复原状，对较大裂缝待地表活动影响结束后再治理；对可能发生塌方、滑坡处采取属水、排水、削坡等多种方法增加稳定性。

9.4.1.2 对基本农田的影响

根据《基本农田保护条例》，第十五条“基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准”。矿权范围与永久基本农田重有重合，但项目建设的重点工程不占用永久基本农田。

本项目所在区域耕地面积较少，并且农业生产采用传统的耕作方式，农业生产水平比较落后，农田生产力较低。矿山开采对于农田的破坏程度为轻度，后期可经过复垦对其进行整治。

根据前文地表沉陷理论预测，矿山开采活动在理论情况下最大影响范围为 200 米，基本农田不在沉陷区域，采矿引起的沉陷对永久基本农田无影响。

矿山采矿对基本农田的影响主要还是间接影响，首先矿山建设和开采过程中产生的废气、废水、尘埃等可能会造成植物叶片毛孔堵塞，影响植物的正常生长。评价区农作物的根系生长约地下 0.5m 左右，水分来源主要是地表降水，而本次矿石埋深较深，开采深度远大于 0.5m，因此，不存在采空区形成后因地下水疏干影响地表植物生长的情况。

9.4.2 对土地利用类型的影响

本项目建设的内容有采场工业场地、高位水池、运输公路等，新增占地 0.45hm²，占评价区总面积的 0.08%，主要占乔木林地，由于占用比例较小，整体上不会改变评价区内现有土地利用类型的基本格局。但是土地是一种无法再生的资源，土地的农业利用价值是其它用地无法替代的。因此，在工程建设中应当尽可能少对土地进行占用，严格在征地红线范围内施工，最大限度节约土地资源。

9.4.3 对植物多样性和植被的影响

9.4.3.1 对植被的影响

莲花矿区天然沥青矿采选工程自然植被共有 4 个植被型，4 个群系组，5 个群系，代表的群系类型主要是榲栂+曼青冈林、枫香+化香林、柏木+马尾松林、盐麸木+马桑+悬钩子灌丛、蕨草-白茅草丛群落，以及栽培植被。现场调查，评价区域内的各植被类型结构稳定，有较强的抗干扰和自我恢复能力。且该区域以林地为主，植物长势较好。

从工程占地的影响来看，本次项目共计占地 0.45hm²，占评价区域总面积的 0.08%。永久占地区将会造成地表植被的直接破坏，造成影响较多的主要是阔叶林，从植被类型在评价区的空间分布格局来看，这些植被类型在评价区及其周边大面积分布，没有仅分布在某一区域和环境的植被类型，所以工程建设对这些植被类型的影响有限。但是本矿以地下开采为主，虽然地表破坏的植被较小，但是对采空区上的地表植被有一定的疏干效应，因此在矿山的开采和建设期间，要合理规划场地，严格按照范围进行施工，避免对区域植被造成损坏。在施工结束后将进行植被恢复和开展

绿化建设，同时可以采用植物措施或者工程措施，对部分地表植被破坏的区域进行短期修复或覆盖，以减少水土流失。在施工结束后将进行植被恢复和开展绿化建设，这会对植被有一定的改善。

综上所述，从评价区主要植被类型的空间分布格局、施工影响程度和各种植被类型的抗干扰能力分析，本次矿山开采不会对评价区内的植被产生实质性影响。

9.4.3.2 对植物多样性的影响

根据现场的调查，评价区域内共有评价区共有高等植物 100 科 257 属 335 种。其中，蕨类植物共有 13 科 17 属 20 种；裸子植物 3 科 7 属 8 种；被子植物 84 科 233 属 307 种。项目的建设重点内容有采场工业场地、高位水池、矿区运输道路等，根据重点工程的占地情况，占用的物种主要是柏木、马尾松、油松、枫杨、胡桃、化香树、鹅耳枥、亮叶桦、枹栎、马桑、猫儿屎、毛黄栌、盐麸木、梔子、马唐、芒、披碱草、鹅观草、虎尾草、画眉草、黄茅、荩草、看麦娘、狼尾草、白草等。受工程占地影响的植物均为常见种，因此工程建设对评价区植物多样性的影响较小，仅为个体损失，且施工结束后植被恢复措施会在一定程度上缓解其影响。由于本项目是地下开采，对地表破坏较小，工程开挖面积小，对植物个体影响较大的时段主要是项目前期开挖阶段，同时各作业区施工车辆出入频繁、人员流动性较大，因此在开挖期间可以先对地表植被进行一定的移栽或转移等方法，减少植物的破坏。

同时由于人员活动的增加，将会增加外来物种入侵的风险，外来种若在一定范围内形成优势群落，将对乡土物种产生一定的排斥，使区域内植被受到一定影响，因此在施工及后期的管理中要特别重视对入侵植物的防范措施，严禁在非征地范围内施工，尽可能减轻施工过程中对生态环境影响；根据工程进度及时开展临时占地的生态恢复、绿化或复垦，严控外来种的扩散和蔓延，以减少对当地生态环境和农业生产的影响。

综上所述，在生态保护措施全面落实情况下，四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采选工程不会对评价区域的植物多样性造成实质性的影响。

9.4.3.3 采空区对植物多样性的影响

矿区属山区地带，地形相对高差相对较大。矿井开采后地表最大下沉值远小于原地形高差，不会使原有地形类型发生改变；开采引起地表塌陷也不会像平原地区那样形成大面积明显的下沉盆地，不会出现大面积的积水区域，地表变形主要表现为诱发滑坡，造成局部区域的地表裂缝，陡峭山体出现崩塌，局部塌陷坑等，从而

影响植物的正常生长，进而对局部地区林业生产力构成一定程度的破坏。本次现场调查时，结合方案，本次矿山回采结束后，采用尾砂充填料对矿块采空区进行胶结充填。因此在矿山开采结束后，严格按照要求进行回填前提下，发生滑坡、塌方的概率较小，开采对于地表的扰动影响更小。根据野外调查和类似项目的经验判断，评价区的森林和灌草丛群落根系分布深度主要集中在 1-2m 的表层，这类植被的水分利用方式主要来源于地表水。开采深度和植被根系深度相差较大，矿山的开采对洞顶植被的生长影响不大。另外，根据野外调查，评价区及其周边其他矿山已有多年开采历史，近 10 年来并没有观测到洞顶植被出现明显的旱生化趋势。但在矿山开采过程中还是要对采空区进行监测和治理。

9.4.3.4 对重要野生植物的影响

(1) 对重点保护植物的影响

通过野外调查和资料查询，未在评价区发现国家和地方重点保护野生植物。若在项目施工阶段如有发现，应积极和相关部门联系并及时采取保护措施。

(2) 对濒危植物的影响

评价区的濒危植物中，有易危（VU）植物 2 种，分别是淫羊藿（*Epimedium brevicornu*）、蒲葵（*Livistona chinensis*）。这两种植物在全国广泛分布，它们的分布区与评价区生境重合，可能受到施工的直接侵占影响，主要是占用植物个体，不会导致特有植物物种在评价区内消失，不会导致特有植物种群植株数量大幅波动。

评价区共分布有陆生中国特有植物 61 种，这些物种在全国各地均有分布，对环境适应力较强，本项目建设不会导致这些特有物种在评价区内消失，不会对其种群造成不可逆的影响。

(3) 对极小种群野生植物的影响

通过野外调查和资料查询，未在评价区发现极小种群野生植物。在项目施工阶段如有发现，应积极和相关部门联系并及时采取保护措施。

(4) 对古树名木的影响

通过调查，未在评价区发现挂牌古树名木分布，如果在施工过程中发现名木古树，则暂时停止施工并及时与当地林业部门取得联系，采取悬挂醒目的树牌进行保护，甚至在树体四周设置围栏加以重点保护等措施，或对名木古树进行移栽等方式，对名木古树进行及时的保护。

(5) 对资源植物的影响

评价区内有一定的野生资源植物，主要包括用材树种、观赏性植物、药用植物、野生可食植物等，但在评价区没有突出资源优势或潜在开发价值，当地群众对于这些野生植物的利用主要零星的采收，没有对其日常生活和经济来源构成直接的依存关系。且这些资源植物物种均属于分布比较广的种类，生境范围并不十分局限，在评价区周边地区较大范围内都有分布，种质资源的可替代性强，本工程建设不会对这些资源植物种质资源产生实质影响。

9.4.4 对野生动物的影响

莲花矿区天然沥青矿采选工程项目对重点野生动物的影响主要体现在施工期、运营期两个阶段。由于施工建设及人为活动的增加，产生的垃圾对动物栖息环境的污染，以及建设和运行期间的噪声、气体、光等对动物的栖息都有影响，可能会改变某一些动物的生存和繁殖习性；人为活动的增加可能会出现对陆生动物的捕杀，影响野生动物种群。

9.4.4.1 施工期对陆生动物的影响

工程施工期对动物的影响主要包括：工程占地占用野生动物生境，施工产生的噪声、振动对动物的惊吓、驱赶，施工产生的扬尘、废水以及施工人员的生活污水、生活垃圾等对动物生境的破坏及对部分啮齿目种类分布格局的影响，人类活动对动物的干扰等。施工活动一般具有暂时性，随着施工结束，施工不利影响会得到消减，且动物一般在施工周围具有替代栖息地，在一定程度上可以转移和避让施工带来的不利影响。

(1) 对两栖动物的影响

两栖动物的主要生活环境相对潮湿，以区域内水坑、池塘、水库、稻田等区域较多，本次矿山占用的区域主要是以纯陆地较多，这些区域两栖动物较少。在矿山开挖期间，可能会直接占用两栖动物的生境，但是工程占地的周边区域存在大面积的相似生境，可供两栖动物迁移，随着施工活动结束，不新增开挖，作业区两栖动物的生存环境将逐步得到恢复。其次，施工活动增加，将产生大量的垃圾、粪便和生活污水，都会对周围土壤和溪流等形成污染，破坏两栖动物栖息地的质量，从而影响它们的生存和繁殖，但这种影响可以通过污水处理达标之后外排、严格废水排放等保护措施加以避免和消减，且这种影响是暂时的，施工结束后将得到控制。开挖期间影响较大的地表破坏，建议不要在两栖动物冬眠期进行开挖，在开挖前提前

一周对地表两栖动物进行驱赶，以减少工程施工期间对其的影响。

总体而言，在严格按照要求和标准进行施工条件下，工程建设对两栖动物影响有限，因此对种群的生存不会造成大的威胁，也不会造成该区域内两栖物种的消失。

(2) 对爬行动物的影响

评价区域内共有爬行动物 1 目 6 科 9 种，按照其生活习性分为灌丛石隙型、林栖傍水型两种类型，影响较大的主要是灌丛石隙型。施工占用爬行类的生境，随着施工活动的开始，作业区的蛇类数量减少，迁往周边类似的生境。但是施工期间车流量的增加会对爬行动物造成碾压，迫使离开作业区。爬行动物中有一些种类经济价值较高的蛇类，可能遭到施工人员的捕杀，如乌梢蛇等，这种影响可通过施工人员管理和宣传教育等方式加以避免。同时开挖期间如果在爬行动物的冬眠期也会对爬行动物个体造成影响，建议在春夏进行开挖，并在开挖前对爬行动物进行驱赶。总体而言，各作业区周边适应爬行动物的生境较多，爬行动物收到干扰后可以迁往周边区域，工程建设对爬行动物影响有限。

(3) 对兽类动物的影响

评价区的兽类生活类型多种多样，有筑巢于地下但主要在地面觅食的穴居型，有活动于林中的树栖型和在人类居民点或岩洞中生活的岩洞栖息型等。由于矿山开挖对地表造成扰动，对筑巢于地下的兽类动物影响较大，主要的是鼯鼠目、兔形目、啮齿目鼠科、兔形目等物种，将会造成直接占地区兽类动物生境的破坏，减少兽类动物的生活环境，但工程开挖面积较小，兽类感官非常敏锐，迁徙能力强，施工期间兽类动物会向周边适宜的环境迁徙。对兽类动物第二个影响是施工的设备设施产生的噪声、废水、废弃物等，区域的兽类产生干扰影响，在受到噪声及振动惊扰后会立即向其他地方迁移，寻找安全的生境。施工结束后，部分兽类可能会回到原栖息地。施工过程中人类活动产生的垃圾、食物增加，会吸引一些伴人活动的鼠类到来，可能造成某些鼠类的种群数量上升，如小家鼠、褐家鼠等。

(4) 对鸟类动物的影响

评价区域内共有鸟类 12 目 34 科 63 种，以雀形目鸟类为优势，从生活型来看，大多数鸟类属于留居型鸟类，活于林中的猛禽、攀禽和鸣禽，生活于灌丛灌草丛或农田中的陆禽等。工程施工建设期间，直接占地区会减少鸟类的的生活栖息环境，但鸟类善于飞行，迁徙能力强，工程占地对生境的影响有限。在施工期间，各种施工机械将会产生一定强度的噪声和灯光污染，会对鸟类产生一定影响，将使得声源附

近栖息的鸟类迁移到影响范围以外生活，还可能会对处于繁殖期及迁徙期间的鸟类产生过度惊吓而影响其正常的生理状态，如影响其繁殖率等。由于鸟类的迁移能力强，评价区内鸟类适宜生境较多，且噪声影响是暂时的，随着施工结束而消失，因此，在做好科学合理的施工进度安排，噪声对鸟类的影响可以得到控制。另外，因鸡形目、鸽形目、鹌形目等鸟类个体大、可食、外观漂亮，施工人员可能对其进行捕食，使得这类物种在该区域数量减少。加强对施工作业人员的管理。

9.4.4.2 开采期对陆生动物的影响

开采期间对陆生动物得影响比施工期间对陆生动物影响持续性更强，主要表现在：一是矿石的运输对道路两侧动物得影响，运输货物车辆产生的噪声、尾气和对动物的碾压等；二是开采人员产生得废水、废渣污染环境，对周边动物得影响；三是人类对区域内动物的捕杀得影响。但是随着时间的推移，评价区域内的陆生动物逐渐适应，矿山得开采不会造成某一陆生动物物种的消失。

(1) 对两栖爬行动物的影响

随着施工结束，施工所造成的干扰逐渐减小，转化为设备运行、矿石运输等所造成的影响。工业场地周边区域有声音或者震动时，会导致两栖和爬行动物的恐慌，影响其正常的活动和繁殖行为。另外，运输矿石的车辆噪音以及过往车辆对两栖爬行的碾压，对两爬动物也有一定的影响。当然随着时间推移，周边的两栖爬行动物会调整其行为习性并逐渐适应，且两栖爬行动物都有一定的避性，会选择周边的替代生境来躲避对其不利的环境，总体来看工程运行不会导致两栖和爬行物种种群消失。

(2) 对兽类动物的影响

矿山开采期间对兽类动物的影响主要是开采产生的噪声对兽类动物的惊吓，会对大中型兽类造成惊扰，可能会使其活动范围适当远离矿区，但是兽类适应性强，随着时间推移，评价区内的兽类可能会调整其行为习性以逐渐适应新环境。其次，一些伴随人类生活的兽类如褐家鼠等其种群数量将有较大增长，以鼠类为食的鼬科等数量也可能增加。随着时间的推移，评价区内的兽类会调整其行为习性以逐渐适应新环境，因此在运行期间不会对兽类种群数量造成实质影响。

(3) 对鸟类动物的影响

开采期间对鸟类的影响主要表现在噪声影响、人为捕杀等方面。采矿设备的运行，运输车辆等产生的噪音会对鸟类正常活动产生不利影响，使某些鸟类远离或向

外迁移，影响种群密度。随着时间的推移，部分鸟类可能会逐渐适应噪音环境，如家燕、麻雀等，随着鸟类的适应，噪声影响会逐年减低。开采期间工作人员捕杀野生鸟类，发现有捕杀保护鸟类的，依法追究责任。随着时间的推移，评价区域周边的鸟类物逐渐适应后，会调整其行为习性以适宜新的环境，达到新的生态平衡。开采期间对鸟类的影响总体较小。

9.4.4.3 对重要野生动物的影响

(1) 对重点保护野生动物的影响

评价区内有2国家二级保护动物，均为鸟类，雀鹰 (*Accipiter nisus*)、普通鵟 (*Buteo japonicus*)，这些物种偶见于评价区域的针叶林和阔叶林内，未发现上述2种重点保护鸟类在工程占地区筑巢。

雀鹰和普通鵟属于猛禽，在评价区种群数量较少，出现频次低，矿山建设工程对其的影响主要是施工期间噪声的驱赶，以及施工导致评价区内的两栖、爬行以及部分小型哺乳类的迁出而引起的食源减少对其觅食产生的不利影响。但猛禽捕食范围大，飞行能力强，视觉敏锐、避险能力强，评价区不是其唯一的捕食区域，项目建设产生的噪音和食源减少对他们影响有限，且施工结束后这种影响将逐渐消失。同时施工开采期间由于占地，保护鸟类的生境减少，但占用面积少，占地对其影响有限，且周边适宜鸟类生活的环境较多，可在周边选择适宜区域。施工期间施工活动和运行期间设备噪音会对它们造成一定的惊扰。随着对环境的适应，这种影响会逐年降低。尽管如此，仍然需要在施工运行中注意植被的保护，为重点保护野生动物提供更多可居住环境，在施工期和运行期应加强重点动物的保护，宣传相关知识，严禁工作人员捕杀。

(2) 对濒危动物的影响

评价区域内有易危 (VU) 物种2种，分别是乌梢蛇 (*Ptyas dhumnades*)、复齿鼯鼠 (*Trogopterus xanthipes*)。有中国特有陆生脊椎动物7种，分别是蹼趾壁虎 (*Gekko subpalmatus*)、草绿龙蜥 (*Diploderma flaviceps*)、米仓山龙蜥 (*Diploderma micangshanense*)、北草蜥 (*Takydromus septentrionalis*)、灰胸竹鸡 (*Bambusicola thoracicus*)、复齿鼯鼠 (*Trogopterus xanthipes*)、红白鼯鼠 (*Petaurista alborufus*)。对珍稀濒危物种的影响主要为矿山建设、开采期间占用其部分生境，减少珍稀濒危动物，以及开采期间噪声对动物的惊吓。矿石运输期间车辆碾压等问题。因此在施工和开采期间加强对作业人员的培训，强化对珍稀濒危动物的保护。

综上所述，莲花矿区天然沥青矿采选工程的建设和开采对野生动物的不利影响是短暂和局部的，在采取保护鸟类栖息地，禁止捕杀和伤害保护鸟类等相应措施的前提下，工程建设不会导致评价区内动物多样性的明显减少，也不会导致重点保护野生动物数量的明显减少，局部的不利影响可以得到有效的减轻、减免或消除。

9.4.5 对生态系统完整性的影响

9.4.5.1 生态系统类型完整性和结构稳定性分析

根据野外调查资料，评价区内主要生态类型主要包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统。森林生态系统是评价区的控制性生态系统类型，其面积和相对占比较大，抗干扰能力和自身调节能力较强，为区域生态环境质量的稳定提供了保障。

工程的建设新增占地较小，不会大面积破坏原有植被，各类生态系统类型完整性、结构稳定性和功能多样性基本能够维持在原有水平。随着施工的结束，各项生态保护措施的落实，临时占地区的植被得到恢复，施工活动对生态系统的干扰逐渐减弱。且评价区水热条件较好，地表水文过程和土壤养分循环等生态过程都较为活跃，评价区域生态系统的物质循环和能量流动顺畅，生态系统的抗干扰及恢复能力、自组织能力较强。因此，工程实施不会对各类生态系统的结构与功能完整性、生态过程完整性，以及生态服务功能的完整性产生实质性影响，评价区各类生态系统依然具有维持良性发展的潜力。

9.4.5.2 自然景观协调性分析

随着工程施工活动开始，势必会影响原有景观生态体系的格局，使自然景观发生变化，造成评价区景观破碎化、异质性程度上升，降低景观的整体连通性。新增占地，将破坏地表植被，使原有生态系统类型转变为工矿交通类型，但与评价区内整体的景观面积相比，新增占地面积不大，因此整体斑块结构不受太大影响。施工期间车辆过往频繁，公路线性廊道的阻隔作用将增强。

综上所述，莲花矿区天然沥青矿采选工程的建设和营运期间对评价区生态环境会有一定的影响，但不会显著改变评价区的植物物种多样性状况、植被组成类型、动物多样性和种群结构组成。本次工程不会引起土地利用格局的明显变化，对其他土地利用类型的影响不大。在严格执行水土保持方案的前提下，建设期所造成的水土流失是可控和可接受的。在生产期，矿山开采造成的地表沉陷成为主要的环境问题，其对土地利用的影响主要是降低土地的使用功能，使土地的可利用性降低，受

影响最大的土地利用类型为林地，地表沉陷对土地的影响具有很强的不确定性，需要在开采过程中对采空区地表土地进行监测，根据相关规范，确定各类土地的受损程度，以便能够积极地开展补偿及土地复垦工作。

9.5 陆生生态保护措施与对策建议

9.5.1 完善生态保护制度

莲花矿区天然沥青矿采选工程在施工建设及开挖前，业主单位应先对需要进场施工作业人员进行生态安全教育和生态保护知识培训。提高进场作业人员生态保护意识。并落实生态保护奖惩制度，对破坏生态环境行为进行惩罚，对保护生态环境行为进行奖励。对评价区域内重点保护鸟类雀鹰和普通鵟的外观特性、生活习性、分布区域等对施工作业人员进行重点培训，对评价区域内重要野生动植物的进行科普，减少施工作业人员对野生植物的破坏和动物的捕杀。加强对施工作业人员生态环境保护相关法律法规的教育，提醒遵守各项相关法律法规，严禁乱采滥伐野生植物。

落实“三同时”政策，防治水土流失。根据国家有关水土流失防治法律法规的规定与要求，对项目实施过程中产生的水土流失采取“预防为主，防治结合”的水土保持措施。在项目布局时，应特别重视区域地形、水文、植被等环境条件，合理优化布局，并按有关要求及时编报项目水土保持方案报告书，进行水土保持工程及生态措施设计，并予以实施。水土保持措施必须与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入运行”。

9.5.2 陆生植物的保护措施

9.5.2.1 避让措施

莲花矿区天然沥青矿采选工程在项目的设计阶段，应该优先对区域重要区域进行避让，项目实施过程中如发现国家重点保护野生植物，要立即报告当地林业或环保部门，采取就地保护或迁地保护措施，避免施工活动对其造成损害。

9.5.2.2 减缓措施

(1) 合理布局，优化施工

莲花矿区天然沥青矿采选工程所在区域中山、丘陵为主，各区域植被类型变化差异较大，项目在建设前，应该优先确定各施工点位的占地范围，工程的布局，施工顺序、施工进度、材料运输方式、设施设备停放、材料的堆放等问题，并对施工

废渣及废料处理都应该进行详细规划，以免在施工过程中出现乱堆、乱丢、乱占的现象，给施工点周围的植被及植物物种带来不必要的损失。在占地选择时，应该尽量避开植被覆盖度较高的区域，尽量减少对占地面积的扰动和对植被的破坏，尽量采用先进施工工艺，减少土石方开挖。

(2) 划定边界，强化管控

在项目施工建设前，应优先对施工边界进行划定，并严格按照施工占地红线进行定界定桩、清查和处理等措施，确保能有序开展工程施工前和施工中的各项生态保护措施的实施。施工边界的划定以最小施工作业区划定为标准，把施工活动限定在一个尽可能小的范围内，严禁施工人员和器械超出施工区域对工地周边的植被、植物物种造成破坏，这样可以有效保护植物种类和植被群落。在施工作业区域以内，除永久占地设施建设、料场要进行开挖之外，不应有其他破坏植被的施工活动。严禁施工材料乱堆乱放、施工垃圾随意丢弃，影响植物正常生长。

本项目施工期根据施工设计方案合理布置临时占地内的施工器械，对不影响工程施工的乔木、灌木植株予以保留，没有必要将占地区特别是临时占地区内的所有乔木、灌木植株全部砍伐。这样可以减少评价区植物受影响的数量和程度，同时高大乔木在施工结束后进行植被恢复时能够为灌木层、草本层提供荫蔽，提升植被恢复速度和质量。

(3) 划分占地类型，加强分类管理

对施工期间划分的工程的布局，根据占地的使用类型，划分短期占地和长期占地，一是施工期对不再作为工程利用的裸露区和施工迹地等短期占地的区域，利用土工布进行临时压盖，并及时组织进行植被恢复，包括开挖的坡面、道路边坡、临时道路等区域，尽量减少裸露区和施工迹地存在的时间。二是，长期占地的区域，例如办公生活区、工业场地、渣场等区域做好工程防护措施，可以结合实际情况，对工业场地、渣场的表土裸露区域的植被进行草本植物的种植，或者是采用土工布进行覆盖等方式，减少水土流失，对排土场做好工程防护措施，修建挡墙和临时排水措施，减轻水土流失。

(4) 重点区域的生态修复

工业场地：利用择地势较为平坦的、非基本农田、非重点林地的场所，通过平场建设布置，修建矿区道路，与外交通网络相连。在开采前工业场地的地表植被会全部被破坏，同时开采期间工业场地的使用时间最长，工程量大，施工期间的配套

设施相对较为集中，应特别注意施工方案的制定和施工中的水保、加固等措施。控制施工面积，使工业的的植被影响及植物植株侵占数量降到最低。在施工期间，可以采用工程措施，对工业场地占地区进行路面进行硬化，以减少水土流失，同时对于不在使用的区域应该优先对施工设施进行清除，对土地裸露区应种植原有灌木、草本物种进行植被恢复，使自然植被和永久占地边缘能够自然衔接，消除施工产生的裸露面，减少永久占地内及其周围的施工痕迹。

办公生活区：矿区修办公大楼，生活娱乐区、住宿区。办公生活区在建设期间会对地表植被进行破坏，但是办公生活区在建设完成后应该优先对周边区域进行绿化、增加办公生活区与周边区域环境的协调性，同时减少水土流失。

（5）外来物种防范

在项目建设及开采阶段，需要特别重视生态保护，加强防范外来物种入侵。严禁在征地范围外施工，控制临时占地面积，不得破坏征地外的植被，尽可能减轻施工过程中对生态环境影响，根据工程进度及时开展临时占地的生态恢复、绿化或复垦，严控外来种的扩散和蔓延，以减少对当地生态环境和农业生产的影响。针对本项目，防范外来物种入侵可采取以下措施：（1）通过宣传教育提高施工人员的防范意识，防止外来物种在施工期随着各种施工和交通工具传入；（2）在施工结束后的人工迹地恢复中，使用乡土植物或者当地常见的栽培物种，严禁使用外来种；（3）日常巡护中加强外来种监测与监管力度，发现外来物种成片扩散应立即上报相关部门处理。

（6）表土的剥离及保存

莲花矿区天然沥青矿采选工程所在区域是水土流失重点防治区，本矿以地下开采为主，对地表扰动总体较小，但是在采场工业场地、高位水池、平硐口、矿山道路等区域地表依然会被破坏，因此在施工期间应当高度重视地表剥离、堆放工作，进而减少动土地表土壤的水土流失。在矿山施工前，应对项目施工前应对工程占用区域可利用的表土进行剥离，单独堆存，将临时占地区和永久占地区土地约 30cm 厚的表土进行剥离，并在周边选择坡度较小、地势平坦、且易于存放的地方对表土进行存放，加强表土堆存防护及管理，确保后期表土回填回用。

（7）植物恢复方案

对因施工期间破坏的各种植被和生境、临时占用的植被、各种施工迹地，工程结束后应该尽量通过实施生态恢复措施使其逐步得到恢复，要求其植被恢复达到或

超过原有的标准，生态环境好于现状水平。对在施工期不再作为工程利用的裸露区和施工迹地等短期占地的区域，要及时组织进行植被恢复。树种选择以适地适树的原则，乔、灌、草、层间植物有机搭配，灌木选择树形美观、便于修整造型的树种，乔木选择常绿树种。

根据陆生调查资料，推荐以下乡土物种作为工程区生态恢复物种：

- 乔木物种：柏木、尾松、桉木、油松等；
- 灌木物种：马桑、黄荆、车桑子、盐麸木、瓜木等；
- 草本物种：黄茅、黑麦草、白茅等；

充分利用施工扰动区剥离的原生草皮层。

9.5.3 陆生脊椎动物保护措施

9.5.3.1 避让措施

对于动物避让一是通过减少自然植被的破坏，给予动物更好的生存环境避让，二是在施工作业及开采期间发现有动物穿行或捕食等行为时，应该优先停止施工或对动物进行驱赶，以减小工程施工对动物的影响。

资料查阅，评价区域内有国家二级保护野生动物：雀鹰、普通鵟，在施工建设阶段，如发现有重点保护鸟类的巢穴、或在区域有停留可能影响正常施工时，应该优先停止施工，对保护鸟类进行避让，防止保护鸟类受到伤害。

①项目的临时占地区，应该优先避开评价区内植被较好的区域，严禁越界施工，尽量少破坏动物生境。

②施工时的废水严禁不经处理直接排放，建筑物及其他材料堆放好，建议采取临时防风、防雨设施；对施工运输车辆应采取遮挡措施，尤其是运输水泥等材料时，避免废水、废渣及废弃对周围动物生境的破坏。

9.5.3.2 减缓措施

(1) 广泛开展宣传和教育

在认真做好周边生态环境建设和对动物栖息地很好保护的同时，还必需通过多种途径广泛开展保护野生动物的宣传和法制教育。充分利用张贴宣传报，发放宣传手册，宣传资料等防范、印制动物保护小册子等多种形式，开展宣传教育，宣传有关野生动物的知识及保护的意義，保护野生动物的栖息环境，禁止非法狩猎、诱捕、毒杀野生动物，有效控制其它威胁野生动物生息繁衍的活动，使当地的居民能够自觉地保护当地的重点保护动物。

根据本工程施工人员数量，印发环境保护宣传手册，分发给本工程施工人员、部分移民及移民安置区的居民，其具体内容包括：有关环境保护法律法规；可能存在的需要保护的动植物，并且附加彩色图片；介绍相关的保护措施，包括动植物保护措施、水土保持措施、传染性疾病预防措施、文物保护措施等；明确当地环境保护、林业、农业、渔业等相关主管部门和本工程环境保护部门的负责人，并且注明联系电话。

（2）防护措施

施工期间加强办公生活区、工业场地、渣场区域的防护，防止水土流失。加强施工人员的各类卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染。

在工程施工过程中，要采用有效方法去除油污，合理处理生产废水、弃渣及施工人员生活污水等污染物，严禁直接排入附近水域，避免污染两栖爬行类、涉禽以及傍水型鸟类的生境。施工期间的废水达标处理后回用或排放。生活污水采用一体化处理设备进行处理，委托地方环卫部门定期清运，不外排；含油污水收集后经隔油池处理，出水排放，废油由有相关资质的单位回收处理，严禁直接外排。

鉴于鸟类对噪声、振动和施工灯光特殊要求，施工尽可能在白天进行，晚上做到少施工或不施工；严禁高噪声设备在夜间施工，尽量减少鸣笛。防治施工噪声对野生动物的惊扰，对相关装备安装消声器。

施工期间，在各主要施工作业区设置生态保护警示牌。警示牌上标明工程施工区范围，禁止越界施工占地或砍伐林木、禁止捕猎野生动物，尽量减少占地造成的植被损失和对野生动物的伤害。

矿石以汽车运输为主，在运输矿石期间，可以优先对道路沿线两侧动物进行驱赶，以减少车辆运输期间对动物的碾压。

（3）管理措施

①在施工的过程中，施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是重点保护野生动物。在施工前，组织施工人员学习有关国家法律和法规，确保野生动物的保护落实到每一个环节。

②组织施工人员及周边村民开展鸟类保护行动，对于非法猎捕鸟类的个人及组织交予当地林业、公安等部门。

③加强工程区的生态环境的监控和管理。加强工程区的生态环境的监控和管理，防止施工活动加剧造成的诸如动植物资源的破坏、水环境污染和森林火灾等对当地

生物多样性的破坏。

(4) 对重点保护野生动物的保护措施

评价区有国家II级重点保护2种，全部为重点保护鸟类，分别是雀鹰、普通鵟。除了进行一般动物的避让、减缓等保护措施外，还要重点加强有关野生动物法律法规宣传工作，在主要的施工区和施工人员的生活区设立野生动物保护的宣传栏，对重点保护动物做重点标示及说明，包括动物图片、保护级别、保护意义、法律责任等。

9.5.4 陆生生物多样性监测

9.5.4.1 生态监测

监测范围：陆生调查的评价区域。

监测内容：植被类型分布、优势物种，动植物种群数量、分布、生态系统多样性变化，以及水土流失和环境敏感区等。

监测方法：调查方法采取路线调查与样方调查相结合的方法，以掌握、了解评价区域内陆生生态环境的变化及其发展趋势。

莲花矿区天然沥青矿采选工程可能会对周边地区的陆生生态与陆生生物多样性带来一些潜在影响，为了实时掌握项目建设对评价区域内动植物物种多样性、生态系统结构于功能完整性影响，以及生态恢复的实际效果，有必要对陆生生态进行定期监测。与陆生生态相关的监测内容包括各工程作业区域及周边环境野生动植物分布状况、活动范围、种群密度、受胁情况、栖息地恢复变化，评价区生态系统的格局、动态演化等生态敏感问题。重点对周边植被、临时占地生态恢复植被的生长和生态功能恢复态势的监测。根据监测变化状况制定和适时调整生态保护措施。

表 9.5-1 生态监测计划表

对象	监测地点和线路	目的	指标	监测时间及频次
植物多样性	在采矿工业场地（1个）、矿权范围（2个）设置3个固定监测样方	矿山建设及开采对陆生多样性的影响；多样性恢复情况。	物种组成及数量	项目建设当年、建设完成后，第3年、5年、10年各监测一次。监测年份的3-4月、7-8月各监测1次。
植物群落	同植物多样性监测线路	办公生活区、工业场地平硐口周边植物群落结构和群落稳定性分析；跟踪周边地表植被植物群落演替动态。	植物群落结构和稳定性功能	项目建设当年、建设完成后，第3年、5年、10年各监测一次。监测年份的3-4月、7-8月各监测1次。
两栖爬行动物	同植物多样性监测线路	施工期和开采期对两栖爬行动物物种多样性变化	物种组成及数量	项目建设当年、建设完成后，第3年、5年、10年各监测一次。监测年份的3-4月、7-8月各监测1次。
小型兽类动物	同植物多样性监测线路	施工期和开采期小型兽类动物多样性变化	物种组成及数量	项目建设当年、建设完成后，第3年、5年、10年各监测一次。监测年份的3-4月、7-8月各监测1次。
鸟类	在工业场地周边设置1个观鸟点。	施工期和开采期鸟类物种多样性变化	物种组成及数量	项目建设当年、建设完成后，第3年、5年、10年各监测一次。监测年份的3-4月、7-8月各监测1次。

9.6 陆生生态环境影响分析及评价结论

9.6.1 评价区生态特点与主体生态功能符合性

莲花矿区天然沥青矿隶属于广元市利州区宝轮镇管辖，矿区开采方式为地下开采，平硐-盲斜井开拓，矿区范围不涉及自然保护区、不涉及生态保护红线，不在各类保护区范围内，不涉及各类保护区及保护地。

根据《四川省主体功能区规划》莲花矿区天然沥青矿所在的广元市利州区位于省级层面重点开发区域中的川东北地区。主体功能定位是：我国西部重要的能源化工基地，农产品深加工基地，红色旅游基地，川渝陕结合部的区域经济中心和交通物流中心，构建连接我国西北、西南地区的新兴经济带。根据《四川省生态功能区划》，莲花矿区天然沥青矿所在的广元市利州区属于“Ⅰ四川盆地亚热带湿润气候生态区→Ⅰ-2 盆中丘陵农林复合生态亚区→Ⅰ-2-1 盆北深丘农林业与土壤保持生态功能区”。生态保护与发展方向：巩固长江上游防护林建设、天然林保护和退耕还林成果。发挥山区资源优势，建立商品林基地,保护野生生物资源，发展生态农业和中药材产业。建设以天然气为主的基础原料和能源化工基地。

项目建设是与《四川省生态功能区划》、《四川省主体功能区规划》相协调的，同时，在项目实施过程中必须加强生态环境保护，采取必要的措施开展生态修复和环境保护与治理。

9.6.2 评价区陆生生态现状调查成果

评价区共有高等植物 100 科 257 属 335 种。其中，蕨类植物共有 13 科 17 属 20 种；裸子植物 3 科 7 属 8 种；被子植物共有 84 科 233 属 307 种。主要以禾本科、蔷薇科、菊科、壳斗科、豆科、樟科植物为主。根据植物区系分析成果，种子植物区系成分复杂且完备，种子植物区系介于温带和热带过渡区，有明显的过渡性。评价区内无国家重点保护野外植物和挂牌名木古树，有易危（VU）野生植物 2 种，分别是淫羊藿、蒲葵，特有植物 61 种。

评价区域共有陆生脊椎动物 19 目 52 科 98 种，其中，两栖动物 1 目 4 科 7 种，爬行动物 1 目 6 科 9 种，鸟类 12 目 34 科 63 种，兽类 5 目 8 科 19 种。有国家二级保护野生动物两种，雀鹰和普通鳶；有易危（VU）动物 2 种，乌梢蛇、复齿鼯鼠，特有动物 7 种。因此在施工运行中注意森林植被的保护，为濒危保护动物提供更多可居住环境。

评价区的自然植被可分为 4 个植被型，4 个群系纲，4 个群系组和 5 个群系，以及 1 个人工植被。自然植被类型包括榲栎+曼青冈林、枫香+化香林、柏木+马尾松林、盐麸木+马桑+悬钩子灌丛、蕨草-白茅草丛群落，包括了森林生态系统、灌丛生态系统、农业生态系统、草地生态系统和城镇生态系统等类型，自然生态系统的抗干扰及恢复能力、自组织能力较强，生态系统完整性尚好，具备了环境干扰下生态系统维持最优化运作和良性发展的能力。

9.6.3 工程建设对陆生生态影响分析结论

评价区域的野生植物中，没有国家重点保护野生植物和挂牌古树名木分布。有一定的野生资源植物，较重要的是有用材树种、药用植物、野生可食植物等，但是没有突出资源优势 and 潜在开发价值的植物种类。工程建设不会对评价区植物多样性产生实质性影响，基本不存在因为工程建设而导致个别物种消失的风险。

从评价区域主要植被类型的空间分布格局、施工影响程度和各种植被类型的抗干扰能力分析，莲花矿区天然沥青矿新增占地小，不会对评价区内的植被类型多样性产生实质性影响。但在施工过程中需要对评价区内的森林、灌丛等自然植被进行重点保护。

对动物的影响主要包括工程占用生境，以及施工活动等对动物的惊吓、人为捕杀等。施工期间，工程机械、车辆运输等施工噪音会影响动物的活动，促使他们会向周边区域迁移。运行期则主要是噪声对动物的生存和繁殖的影响，但是随着时间的推移，动物逐渐会适应环境的变化。对动物栖息地与活动影响是短暂和局部的。在采取注意保护野生动物栖息地的措施下，工程建设不会对珍稀野生动物造成实质影响。因此，可以认为本工程建设总体上不会导致野生动植物物种消失的风险。

9.6.4 对生态系统和景观多样性的影响分析结论

评价区域内生态系统的抗干扰及恢复能力总体较强，生态系统结构较稳定，工程建设基本不会改变评价区内各类生态系统的面积，不会对生态系统类型完整性产生明显影响，各类生态系统依然具有维持良性发展的潜力。项目实施后森林景观仍然是最重要的基质之一，对于区域景观生态格局具有维系生物多样性丰度、水源涵养和其它生态服务功能的作用。

综上所述，四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿在建设和营运期间会对评价区域生态环境会有一些影响，但不会显著改变评价区域的植物物种多样性状况、植被组成类型、动物多样性和种群结构组成；不会导致评价区域陆生生态系统稳定性和生态服务功能发生明显变化。在做好野生动植物及景观的保护、临时占地复垦、水土保持等措施的前提下，本项目建设对评价区域陆生生态不利影响可得到缓解，项目建设总体可行。

附表1 评价区植物调查名录

序号	物种	拉丁名	科名	属名	习性	保护等级	红色名录	是否特有	备注
蕨类植物									
1	阴地蕨	<i>Sceptridium ternatum</i>	瓶尔小草科	阴地蕨属			无危 (LC)		
2	紫萁	<i>Osmunda japonica</i>	紫萁科	紫萁属			无危 (LC)		
3	海金沙	<i>Lygodium japonicum</i>	海金沙科	海金沙属			无危 (LC)		
4	里白	<i>Diplazium glaucum</i>	里白科	里白属			无危 (LC)		
5	芒萁	<i>Dicranopteris pedata</i>	里白科	芒萁属			无危 (LC)		
6	普通铁线蕨	<i>Adiantum edgeworthii</i>	凤尾蕨科	铁线蕨属			无危 (LC)		
7	普通凤了蕨	<i>Coniogramme intermedia</i>	凤尾蕨科	凤了蕨属			无危 (LC)		
8	井栏边草	<i>Pteris multifida</i>	凤尾蕨科	凤尾蕨属			无危 (LC)		
9	蜈蚣凤尾蕨	<i>Pteris vittata</i>	凤尾蕨科	凤尾蕨属			无危 (LC)		
10	蕨	<i>Pteridium aquilinum</i>	碗蕨科	蕨属			无危 (LC)		
11	川西蹄盖蕨	<i>Athyrium costulalisorum</i>	蹄盖蕨科	蹄盖蕨属			数据缺乏 (DD)	是	
12	金星蕨	<i>Parathelypteris glanduligera</i>	金星蕨科	金星蕨属			无危 (LC)		
13	顶芽狗脊	<i>Woodwardia unigemmata</i>	乌毛蕨科	狗脊属			无危 (LC)		
14	贯众	<i>Cyrtomium fortunei</i>	鳞毛蕨科	贯众属			无危 (LC)	是	
15	槲蕨	<i>Drynaria roosii</i>	水龙骨科	槲蕨属			无危 (LC)		
16	石韦	<i>Pyrrosia lingua</i>	水龙骨科	石韦属			无危 (LC)		
17	有柄石韦	<i>Pyrrosia petiolosa</i>	水龙骨科	石韦属			无危 (LC)		
18	木贼	<i>Equisetum hyemale</i>	木贼科	木贼属			无危 (LC)		
19	节节草	<i>Equisetum ramosissimum</i>	木贼科	木贼属			无危 (LC)		
20	伏地卷柏	<i>Selaginella nipponica</i>	卷柏科	卷柏属			无危 (LC)		

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

裸子植物									
21	银杏	<i>Ginkgo biloba</i>	银杏科	银杏属	乔木	一级	濒危 (EN)	是	栽培
22	柳杉	<i>Cryptomeria japonica var. sinensis</i>	柏科	柳杉属	乔木		未收录		
23	杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	柏科	杉木属	乔木		无危 (LC)		
24	柏木	<i>Cupressus funebris</i>	柏科	柏木属	乔木		无危 (LC)	是	
25	侧柏	<i>Platycladus orientalis</i>	柏科	侧柏属	乔木		无危 (LC)		
26	铁坚油杉	<i>Keteleeria davidiana</i>	松科	油杉属	乔木		无危 (LC)		
27	马尾松	<i>Pinus massoniana</i>	松科	松属	乔木		无危 (LC)	是	
28	油松	<i>Pinus tabuliformis</i>	松科	松属	乔木		无危 (LC)	是	
被子植物									
29	看麦娘	<i>Alopecurus aequalis</i>	禾本科	看麦娘属	草本		无危 (LC)		
30	荩草	<i>Arthraxon hispidus</i>	禾本科	荩草属	草本		无危 (LC)		
31	西南野古草	<i>Arundinella hookeri</i>	禾本科	野古草属	草本		无危 (LC)		
32	野古草	<i>Arundinella hirta</i>	禾本科	野古草属	草本		未收录		
33	芦竹	<i>Arundo donax</i>	禾本科	芦竹属	草本		无危 (LC)		
34	野燕麦	<i>Avena fatua</i>	禾本科	燕麦属	草本		未收录		
35	慈竹	<i>Bambusa emeiensis</i>	禾本科	箬竹属	乔木		无危 (LC)	是	
36	雀麦	<i>Bromus japonicus</i>	禾本科	雀麦属	草本		无危 (LC)		
37	细柄草	<i>Capillipedium parviflorum</i>	禾本科	细柄草属	草本		无危 (LC)		
38	虎尾草	<i>Chloris virgata</i>	禾本科	虎尾草属	草本		无危 (LC)		
39	薏苡	<i>Coix lacryma-jobi</i>	禾本科	薏苡属	草本		无危 (LC)		
40	芸香草	<i>Cymbopogon distans</i>	禾本科	香茅属	草本		无危 (LC)		
41	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	禾本科	狗牙根属	草本		无危 (LC)		
42	麻竹	<i>Dendrocalamus latiflorus</i>	禾本科	牡竹属	乔木		无危 (LC)		

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

43	十字马唐	<i>Digitaria cruciata</i>	禾本科	马唐属	草本		无危 (LC)		
44	马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i>	禾本科	马唐属	草本		无危 (LC)		
45	稗	<i>Echinochloa crus-galli</i>	禾本科	稗属	草本		无危 (LC)		
46	牛筋草	<i>Eleusine indica</i>	禾本科	稗属	草本		无危 (LC)		
47	短颖鹅观草	<i>Elymus burchan-buddae</i>	禾本科	披碱草属	草本		无危 (LC)		
48	披碱草	<i>Elymus dahuricus</i>	禾本科	披碱草属	草本		无危 (LC)		
49	鹅观草	<i>Elymus kamoji</i>	禾本科	披碱草属	草本		未收录		
50	画眉草	<i>Eragrostis pilosa</i>	禾本科	画眉草属	草本		无危 (LC)		
51	黄茅	<i>Heteropogon contortus</i>	禾本科	黄茅属	草本		无危 (LC)		
52	白茅	<i>Imperata cylindrica</i>	禾本科	白茅属	草本		无危 (LC)		
53	多花黑麦草	<i>Lolium multiflorum</i>	禾本科	黑麦草属	草本		无危 (LC)		
54	臭草	<i>Melica scabrosa</i>	禾本科	臭草属	草本		无危 (LC)		
55	芒	<i>Miscanthus sinensis</i>	禾本科	芒属	草本		无危 (LC)		
56	求米草	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	禾本科	求米草属	草本		无危 (LC)		
57	双穗雀稗	<i>Paspalum distichum</i>	禾本科	雀稗属	草本		无危 (LC)		
58	狼尾草	<i>Pennisetum alopecuroides</i>	禾本科	狼尾草属	草本		无危 (LC)		
59	白草	<i>Pennisetum flaccidum</i>	禾本科	狼尾草属	草本		无危 (LC)		
60	藨草	<i>Phalaris arundinacea</i>	禾本科	藨草属	草本		无危 (LC)		
61	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	禾本科	芦苇属	草本		无危 (LC)		
62	桂竹	<i>Phyllostachys reticulata</i>	禾本科	刚竹属	木本		无危 (LC)		
63	淡竹	<i>Phyllostachys glauca</i>	禾本科	刚竹属	木本		无危 (LC)	是	
64	早熟禾	<i>Poa annua</i>	禾本科	早熟禾属	草本		未收录		
65	细叶早熟禾	<i>Poa pratensis subsp</i>	禾本科	早熟禾属	草本		无危 (LC)		
66	斑茅	<i>Saccharum arundinaceum</i>	禾本科	甘蔗属	草本		无危 (LC)		

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

67	皱叶狗尾草	<i>Setaria plicata</i>	禾本科	狗尾草属	草本		无危 (LC)		
68	鼠尾粟	<i>Sporobolus fertilis</i>	禾本科	鼠尾粟属	草本		无危 (LC)		
69	浆果薹草	<i>Carex baccans</i>	莎草科	薹草属	草本		无危 (LC)		
70	异型莎草	<i>Cyperus difformis</i>	莎草科	莎草属	草本		无危 (LC)		
71	香附子	<i>Cyperus rotundus</i>	莎草科	莎草属	草本		无危 (LC)		
72	丛毛羊胡子草	<i>Eriophorum comosum</i>	莎草科	岩胡子草属	草本		无危 (LC)		
73	蒲葵	<i>Livistona chinensis</i>	棕榈科	蒲葵属	草本		易危 (VU)		
74	棕榈	<i>Trachycarpus fortunei</i>	棕榈科	棕榈属	乔木		未收录		栽培
75	菖蒲	<i>Acorus calamus</i>	菖蒲科	菖蒲属	草本		数据缺乏 (DD)		
76	金钱蒲	<i>Acorus tatarinowii</i>	菖蒲科	菖蒲属	草本		无危 (LC)		
77	鸭跖草	<i>Commelina communis</i>	鸭跖草科	鸭跖草属	草本		无危 (LC)		
78	野百合	<i>Lilium brownii</i>	百合科	百合属	草本		无危 (LC)	是	
79	川百合	<i>Lilium davidii</i>	百合科	百合属	草本		无危 (LC)	是	
80	土茯苓	<i>Smilax glabra</i>	菝葜科	菝葜属	灌木		无危 (LC)		
81	鞘柄菝葜	<i>Smilax stans</i>	菝葜科	菝葜属	灌木		无危 (LC)		
82	黄花菜	<i>Hemerocallis citrina</i>	阿福花科	萱草属	草本		数据缺乏 (DD)		栽培
83	羊齿天门冬	<i>Asparagus filicinus</i>	天门冬科	天门冬属	草本		无危 (LC)		
84	禾叶山麦冬	<i>Liriope graminifolia</i>	天门冬科	山麦冬属	草本		无危 (LC)	是	
85	沿阶草	<i>Ophiopogon bodinieri</i>	天门冬科	沿阶草属	草本		无危 (LC)		
86	麦冬	<i>Ophiopogon japonicus</i>	天门冬科	沿阶草属	草本		无危 (LC)		
87	卷叶黄精	<i>Polygonatum cirrhifolium</i>	天门冬科	黄精属	草本		近危 (NT)		
88	玉竹	<i>Polygonatum odoratum</i>	天门冬科	黄精属	草本		无危 (LC)		
89	万寿竹	<i>Disporum cantoniense</i>	秋水仙科	万寿竹属	草本		无危 (LC)		
90	蝴蝶花	<i>Iris japonica</i>	鸢尾科	鸢尾属	草本		无危 (LC)		

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

91	芭蕉	<i>Musa basjoo</i>	芭蕉科	芭蕉属	草本		未收录		
92	蕺菜	<i>Houttuynia cordata</i>	三白草科	蕺菜属	草本		无危 (LC)		
93	三白草	<i>Saururus chinensis</i>	三白草科	三白草属	草本		无危 (LC)		
94	宽叶金粟兰	<i>Chloranthus henryi</i>	金粟兰科	金粟兰属	草本		无危 (LC)		
95	响叶杨	<i>Populus adenopoda</i>	杨柳科	杨属	乔木		无危 (LC)	是	
96	川杨	<i>Populus szechuanica</i>	杨柳科	杨属	乔木		无危 (LC)	是	
97	胡桃	<i>Juglans regia</i>	胡桃科	胡桃属	乔木		易危 (VU)		
98	化香树	<i>Platycarya strobilacea</i>	胡桃科	化香树属	乔木		无危 (LC)		
99	华西枫杨	<i>Pterocarya macroptera</i>	胡桃科	枫杨属	乔木		无危 (LC)	是	
100	枫杨	<i>Pterocarya stenoptera</i>	胡桃科	枫杨属	乔木		无危 (LC)		
101	桤木	<i>Alnus cremastogyne</i>	桦木科	桤木属	乔木		无危 (LC)	是	
102	亮叶桦	<i>Betula luminifera</i>	桦木科	桦木属	乔木		无危 (LC)	是	
103	糙皮桦	<i>Betula utilis</i>	桦木科	桦木属	乔木		无危 (LC)		
104	鹅耳枥	<i>Carpinus turczaninowii</i>	桦木科	鹅耳枥属	乔木		无危 (LC)		
105	包果柯	<i>Lithocarpus cleistocarpus</i>	壳斗科	柯属	乔木		无危 (LC)	是	
106	麻栎	<i>Quercus acutissima</i>	壳斗科	栎属	乔木		无危 (LC)		
107	槲栎	<i>Quercus aliena</i>	壳斗科	栎属	乔木		无危 (LC)		
108	白栎	<i>Quercus fabri</i>	壳斗科	栎属	乔木		无危 (LC)		
109	青冈	<i>Quercus glauca</i>	壳斗科	栎属	乔木		无危 (LC)		
110	曼青冈	<i>Quercus oxyodon</i>	壳斗科	栎属	乔木		无危 (LC)		
111	枹栎	<i>Quercus serrata</i>	壳斗科	栎属	灌木		无危 (LC)		
112	细叶青冈	<i>Quercus shennongii</i>	壳斗科	栎属	乔木		无危 (LC)	是	
113	栓皮栎	<i>Quercus variabilis</i>	壳斗科	栎属	乔木		无危 (LC)		
114	榆树	<i>Ulmus pumila</i>	榆科	榆属	乔木		无危 (LC)		

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

115	构	<i>Broussonetia papyrifera</i>	桑科	构属	乔木		无危 (LC)		
116	异叶榕	<i>Ficus heteromorpha</i>	桑科	榕属	乔木		无危 (LC)		
117	地果	<i>Ficus tikoua</i>	桑科	榕属	藤本		无危 (LC)		
118	黄葛树	<i>Ficus virens</i>	桑科	榕属	乔木		无危 (LC)		
119	柘	<i>Machura tricuspidata</i>	桑科	橙桑属	灌木		无危 (LC)		
120	序叶苧麻	<i>Boehmeria clidemioides</i>	荨麻科	苧麻属	草本		无危 (LC)		
121	水麻	<i>Debregeasia orientalis</i>	荨麻科	水麻属	草本		无危 (LC)		
122	楼梯草	<i>Elatostema involucreatum</i>	荨麻科	楼梯草属	草本		无危 (LC)		
123	糯米团	<i>Gonostegia hirta</i>	荨麻科	糯米团属	草本		无危 (LC)		
124	假楼梯草	<i>Lecanthus peduncularis</i>	荨麻科	假楼梯草属	草本		无危 (LC)		
125	紫麻	<i>Oreocnide frutescens</i>	荨麻科	紫麻属	草本		无危 (LC)		
126	大叶冷水花	<i>Pilea martini</i>	荨麻科	冷水花属	草本		无危 (LC)		
127	荨麻	<i>Urtica fissa</i>	荨麻科	荨麻属	草本		无危 (LC)		
128	川桑寄生	<i>Taxillus sutchuenensis</i>	桑寄生科	钝果寄生属	灌木		未收录		
129	水蓼	<i>Persicaria hydropiper</i>	蓼科	蓼属	草本		无危 (LC)		
130	酸模叶蓼	<i>Persicaria lapathifolia</i>	蓼科	蓼属	草本		无危 (LC)		
131	扛板归	<i>Persicaria perfoliata</i>	蓼科	蓼属	草本		无危 (LC)		
132	何首乌	<i>Pleuropterus multiflorus</i>	蓼科	何首乌属	藤本		无危 (LC)		
133	皱叶酸模	<i>Rumex crispus</i>	蓼科	酸模属	草本		无危 (LC)		
134	土牛膝	<i>Achyranthes aspera</i>	苋科	牛膝属	草本		无危 (LC)		
135	牛膝	<i>Achyranthes bidentata</i>	苋科	牛膝属	草本		无危 (LC)		
136	喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	苋科	莲子草属	草本		未收录		
137	苋	<i>Amaranthus tricolor</i>	苋科	苋属	草本		未收录		
138	地肤	<i>Bassia scoparia</i>	苋科	沙冰藜属	草本		无危 (LC)		

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

139	藜	<i>Chenopodium album</i>	苋科	藜属	草本		无危 (LC)		
140	土荆芥	<i>Dysphania ambrosioides</i>	苋科	腺毛藜属	草本		未收录		
141	紫茉莉	<i>Mirabilis jalapa</i>	紫茉莉科	紫茉莉属	草本		未收录		
142	马齿苋	<i>Portulaca oleracea</i>	马齿苋科	马齿苋属	草本		无危 (LC)		
143	繁缕	<i>Stellaria media</i>	石竹科	繁缕属	草本		无危 (LC)		
144	打破碗花花	<i>Anemone hupehensis</i>	毛茛科	银莲花属	草本		无危 (LC)	是	
145	大火草	<i>Anemone tomentosa</i>	毛茛科	银莲花属	草本		无危 (LC)	是	
146	山木通	<i>Clematis finetiana</i>	毛茛科	铁线莲属	藤本		无危 (LC)	是	
147	茴茴蒜	<i>Ranunculus chinensis</i>	毛茛科	毛茛属	草本		无危 (LC)		
148	扬子毛茛	<i>Ranunculus sieboldii</i>	毛茛科	毛茛属	草本		无危 (LC)		
149	三叶木通	<i>Akebia trifoliata</i>	木通科	木通属	藤本		无危 (LC)		
150	猫儿屎	<i>Decaisnea insignis</i>	木通科	猫儿屎属	灌木		无危 (LC)		
151	五月瓜藤	<i>Holboellia angustifolia</i>	木通科	八月瓜属	藤本		无危 (LC)		
152	豪猪刺	<i>Berberis julianae</i>	小檗科	小檗属	灌木		无危 (LC)	是	
153	淫羊藿	<i>Epimedium brevicornu</i>	小檗科	淫羊藿属	草本		易危 (VU)	是	
154	十大功劳	<i>Mahonia fortunei</i>	小檗科	十大功劳属	灌木		无危 (LC)	是	
155	南天竹	<i>Nandina domestica</i>	小檗科	南天竹属	草本		无危 (LC)		
156	南五味子	<i>Kadsura longipedunculata</i>	五味子科	南五味子属	灌木		无危 (LC)	是	
157	樟	<i>Cinnamomum camphora</i>	樟科	樟属	乔木		无危 (LC)		
158	紫堇	<i>Corydalis edulis</i>	罂粟科	紫堇属	草本		无危 (LC)		
159	黄堇	<i>Corydalis pallida</i>	罂粟科	紫堇属	草本		无危 (LC)		
160	芥	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	十字花科	芥属	草本		无危 (LC)		
161	垂果南芥	<i>Catolobus pendulus</i>	十字花科	垂果南芥属	草本		无危 (LC)		
162	焯菜	<i>Rorippa indica</i>	十字花科	焯菜属	草本		无危 (LC)		

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

163	虎耳草	<i>Saxifraga stolonifera</i>	虎耳草科	虎耳草属	草本		无危 (LC)		
164	绣球	<i>Hydrangea macrophylla</i>	绣球科	绣球属	灌木		无危 (LC)		
165	蜡莲绣球	<i>Hydrangea strigosa</i>	绣球科	绣球属	灌木		无危 (LC)	是	
166	枫香树	<i>Liquidambar formosana</i>	草树科	枫香树属	乔木		无危 (LC)		
167	龙牙草	<i>Agrimonia pilosa</i>	蔷薇科	龙牙草属	草本		无危 (LC)		
168	灰栒子	<i>Cotoneaster acutifolius</i>	蔷薇科	栒子属	灌木		数据缺乏 (DD)		
169	散生栒子	<i>Cotoneaster divaricatus</i>	蔷薇科	栒子属	灌木		无危 (LC)	是	
170	平枝栒子	<i>Cotoneaster horizontalis</i>	蔷薇科	栒子属	灌木		无危 (LC)		
171	蛇莓	<i>Duchesnea indica</i>	蔷薇科	蛇莓属	草本		无危 (LC)		
172	石楠	<i>Photinia serratifolia</i>	蔷薇科	石楠属	灌木		无危 (LC)		
173	委陵菜	<i>Potentilla chinensis</i>	蔷薇科	委陵菜属	草本		无危 (LC)		
174	火棘	<i>Pyracantha fortuneana</i>	蔷薇科	火棘属	灌木		无危 (LC)	是	
175	月季花	<i>Rosa chinensis</i>	蔷薇科	蔷薇属	灌木		无危 (LC)		
176	野蔷薇	<i>Rosa multiflora</i>	蔷薇科	蔷薇属	灌木		数据缺乏 (DD)		
177	山莓	<i>Rubus corchorifolius</i>	蔷薇科	悬钩子属	灌木		无危 (LC)		
178	插田蔗	<i>Rubus coreanus</i>	蔷薇科	悬钩子属	灌木		无危 (LC)		
179	宜昌悬钩子	<i>Rubus ichangensis</i>	蔷薇科	悬钩子属	灌木		无危 (LC)	是	
180	红花悬钩子	<i>Rubus inopertus</i>	蔷薇科	悬钩子属	灌木		无危 (LC)		
181	乌蔗子	<i>Rubus parkeri</i>	蔷薇科	悬钩子属	灌木		无危 (LC)	是	
182	茅莓	<i>Rubus parvifolius</i>	蔷薇科	悬钩子属	灌木		无危 (LC)		
183	川莓	<i>Rubus setchuenensis</i>	蔷薇科	悬钩子属	灌木		无危 (LC)	是	
184	红腺悬钩子	<i>Rubus sumatranus</i>	蔷薇科	悬钩子属	灌木		无危 (LC)		
185	红毛悬钩子	<i>Rubus wallichianus</i>	蔷薇科	悬钩子属	灌木		无危 (LC)		
186	地榆	<i>Sanguisorba officinalis</i>	蔷薇科	地榆属	草本		无危 (LC)		

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

187	合欢	<i>Albizia julibrissin</i>	豆科	合欢属	乔木		无危 (LC)		
188	山槐	<i>Albizia kalkora</i>	豆科	合欢属	乔木		无危 (LC)		
189	西南笏子梢	<i>Campylotropis delavayi</i>	豆科	笏子梢属	灌木		无危 (LC)	是	
190	笏子梢	<i>Campylotropis macrocarpa</i>	豆科	笏子梢属	灌木		无危 (LC)		
191	狭叶黄檀	<i>Dalbergia stenophylla</i>	豆科	黄檀属	乔木		无危 (LC)		
192	皂荚	<i>Gleditsia sinensis</i>	豆科	皂荚属	乔木		无危 (LC)	是	
193	西南木蓝	<i>Indigofera mairei</i>	豆科	木蓝属	灌木		无危 (LC)	是	
194	胡枝子	<i>Lespedeza bicolor</i>	豆科	胡枝子属	灌木		无危 (LC)		
195	截叶铁扫帚	<i>Lespedeza cuneata</i>	豆科	胡枝子属	灌木		无危 (LC)		
196	小槐花	<i>Ohwia caudata</i>	豆科	小槐花属	草本		无危 (LC)		
197	葛	<i>Pueraria montana</i>	豆科	葛属	藤本		无危 (LC)		
198	鹿蹄草	<i>Pyrola calliantha</i>	杜鹃花科	鹿蹄草属	草本		无危 (LC)	是	
199	苦参	<i>Sophora flavescens</i>	豆科	苦参属	草本		无危 (LC)		
200	广布野豌豆	<i>Vicia cracca</i>	豆科	野豌豆属	草本		无危 (LC)		
201	山酢浆草	<i>Oxalis griffithii</i>	酢浆草科	酢浆草属	草本		无危 (LC)		
202	鼠掌老鹳草	<i>Geranium sibiricum</i>	牻牛儿苗科	老鹳草属	草本		无危 (LC)		
203	臭节草	<i>Boenninghausenia albiflora</i>	芸香科	石椒草属	草本		无危 (LC)		
204	枳	<i>Citrus trifoliata</i>	芸香科	柑橘属	灌木		无危 (LC)	是	
205	臭椿	<i>Ailanthus altissima</i>	苦木科	臭椿属	乔木		无危 (LC)		
206	楝	<i>Melia azedarach</i>	楝科	楝属	乔木		无危 (LC)		
207	香椿	<i>Toona sinensis</i>	楝科	香椿属	乔木		无危 (LC)		
208	铁苋菜	<i>Acalypha australis</i>	大戟科	铁苋菜属	草本		无危 (LC)		
209	地锦草	<i>Euphorbia humifusa</i>	大戟科	大戟属	草本		无危 (LC)		
210	大戟	<i>Euphorbia pekinensis</i>	大戟科	大戟属	草本		无危 (LC)		

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

211	毛桐	<i>Mallotus barbatus</i>	大戟科	野桐属	小乔木		无危 (LC)		
212	野桐	<i>Mallotus tenuifolius</i>	大戟科	野桐属	小乔木		无危 (LC)	是	
213	蓖麻	<i>Ricinus communis</i>	大戟科	蓖麻属	草本		未收录		
214	油桐	<i>Vernicia fordii</i>	大戟科	油桐属	乔木		无危 (LC)		
215	算盘子	<i>Glochidion puberum</i>	叶下珠科	算盘子属	灌木		无危 (LC)		
216	野扇花	<i>Sarcococca ruscifolia</i>	黄杨科	野扇花属	草本		无危 (LC)	是	
217	马桑	<i>Coriaria nepalensis</i>	马桑科	马桑属	灌木		无危 (LC)		
218	毛黄栌	<i>Cotinus coggygia var. pubescens</i>	漆树科	黄栌属	灌木		未收录		
219	黄连木	<i>Pistacia chinensis</i>	漆树科	黄连木属	乔木		无危 (LC)	是	
220	盐麸木	<i>Rhus chinensis</i>	漆树科	盐麸木属	灌木		无危 (LC)		
221	青麸杨	<i>Rhus potaninii</i>	漆树科	盐麸木属	乔木		无危 (LC)	是	
222	野漆	<i>Toxicodendron succedaneum</i>	漆树科	漆树属	乔木		无危 (LC)		
223	短柱柃	<i>Eurya brevistyla</i>	五列木科	柃属	灌木		无危 (LC)	是	
224	细枝柃	<i>Eurya loquaiana</i>	五列木科	柃属	灌木		无危 (LC)	是	
225	厚皮香	<i>Ternstroemia gymnanthera</i>	五列木科	厚皮香属	灌木		无危 (LC)		
226	珊瑚冬青	<i>Ilex corallina</i>	冬青科	冬青属	乔木		无危 (LC)	是	
227	猫儿刺	<i>Ilex pernyi</i>	冬青科	冬青属	灌木		无危 (LC)	是	
228	短梗南蛇藤	<i>Celastrus rosthornianus</i>	卫矛科	南蛇藤属	藤本		无危 (LC)	是	
229	光叶槭	<i>Acer laevigatum</i>	无患子科	槭属	乔木		无危 (LC)		
230	无患子	<i>Sapindus saponaria</i>	无患子科	无患子属	乔木		无危 (LC)		
231	阔叶清风藤	<i>Sabia yunnanensis</i>	清风藤科	清风藤属	藤本		无危 (LC)	是	
232	枳椇	<i>Hovenia acerba</i>	鼠李科	枳椇属	乔木		无危 (LC)		
233	多叶勾儿茶	<i>Berchemia polyphylla</i>	鼠李科	勾儿茶属	灌木		无危 (LC)		
234	异叶鼠李	<i>Rhamnus heterophylla</i>	鼠李科	鼠李属	灌木		无危 (LC)	是	

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

235	薄叶鼠李	<i>Rhamnus leptophylla</i>	鼠李科	鼠李属	灌木		无危 (LC)	是	
236	三裂蛇葡萄	<i>Ampelopsis delavayana</i>	葡萄科	蛇葡萄属	藤本		无危 (LC)	是	
237	乌莓	<i>Causonis japonica</i>	葡萄科	乌莓属	藤本		无危 (LC)		
238	梧桐	<i>Firmiana simplex</i>	锦葵科	梧桐属	乔木		无危 (LC)		
239	木槿	<i>Hibiscus syriacus</i>	锦葵科	木槿属	灌木		无危 (LC)		
240	锦葵	<i>Malva cathayensis</i>	锦葵科	锦葵属	草本		未收录		
241	油茶	<i>Camellia oleifera</i>	山茶科	山茶属	灌木		无危 (LC)		栽培
242	小连翘	<i>Hypericum erectum</i>	金丝桃科	金丝桃属	草本		未收录		
243	圆叶堇菜	<i>Viola striatella</i>	堇菜科	堇菜属	草本		无危 (LC)	是	
244	中国旌节花	<i>Stachyurus chinensis</i>	旌节花科	旌节花属	灌木		数据缺乏 (DD)	是	
245	牛奶子	<i>Elaeagnus umbellata</i>	胡颓子科	胡颓子属	灌木		未收录		
246	楸木	<i>Aralia elata</i>	五加科	楸木属	灌木		无危 (LC)		
247	刺五加	<i>Eleutherococcus senticosus</i>	五加科	五加属	灌木		无危 (LC)		
248	尼泊尔常春藤	<i>Hedera nepalensis</i>	五加科	常春藤属	藤本		无危 (LC)		
249	穗序鹅掌柴	<i>Heptapleurum delavayi</i>	五加科	鹅掌柴属	灌木		无危 (LC)		
250	天胡荽	<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i>	五加科	天胡荽属	草本		无危 (LC)		
251	刺楸	<i>Kalopanax septemlobus</i>	五加科	刺楸属	灌木		无危 (LC)		
252	野胡萝卜	<i>Daucus carota</i>	伞形科	胡萝卜属	草本		未收录		
253	八角枫	<i>Alangium chinense</i>	山茱萸科	八角枫属	灌木		无危 (LC)		
254	瓜木	<i>Alangium platanifolium</i>	山茱萸科	八角枫属	灌木		无危 (LC)		
255	灯台树	<i>Cornus controversa</i>	山茱萸科	山茱萸属	乔木		无危 (LC)		
256	四照花	<i>Cornus kousa</i>	山茱萸科	山茱萸属	乔木		无危 (LC)	是	
257	株木	<i>Cornus macrophylla</i>	山茱萸科	山茱萸属	灌木		无危 (LC)		
258	南烛	<i>Vaccinium bracteatum</i>	杜鹃花科	越橘属	灌木		无危 (LC)		

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

259	紫金牛	<i>Ardisia japonica</i>	报春花科	紫金牛属	草本		无危 (LC)		
260	过路黄	<i>Lysimachia christinae</i>	报春花科	珍珠菜属	草本		无危 (LC)	是	
261	狭叶珍珠菜	<i>Lysimachia pentapetala</i>	报春花科	珍珠菜属	草本		无危 (LC)	是	
262	铁仔	<i>Myrsine africana</i>	报春花科	铁仔属	灌木		无危 (LC)		
263	薄叶山矾	<i>Symplocos anomala</i>	山矾科	山矾属	灌木		无危 (LC)		
264	白檀	<i>Symplocos tanakana</i>	山矾科	山矾属	灌木		无危 (LC)		
265	白蜡树	<i>Fraxinus chinensis</i>	木樨科	栲属	乔木		无危 (LC)		
266	女贞	<i>Ligustrum lucidum</i>	木樨科	女贞属	乔木		无危 (LC)	是	
267	小蜡	<i>Ligustrum sinense</i>	木樨科	女贞属	灌木		无危 (LC)		
268	野茉莉	<i>Styrax japonicus</i>	安息香科	安息香属	草本		无危 (LC)		
269	田旋花	<i>Convolvulus arvensis</i>	旋花科	旋花属	草本		无危 (LC)		
270	菟丝子	<i>Cuscuta chinensis</i>	旋花科	菟丝子属	草本		无危 (LC)		
271	倒提壶	<i>Cynoglossum amabile</i>	紫草科	琉璃草属	草本		无危 (LC)		
272	西南附地菜	<i>Trigonotis cavaleriei</i>	紫草科	附地菜属	草本		无危 (LC)	是	
273	附地菜	<i>Trigonotis peduncularis</i>	紫草科	附地菜属	草本		无危 (LC)		
274	藿香	<i>Agastache rugosa</i>	唇形科	藿香属	草本		未收录		
275	朴树	<i>Celtis sinensis</i>	大麻科	朴属	乔木		无危 (LC)		
276	臭牡丹	<i>Clerodendrum bungei</i>	唇形科	大青属	草本		无危 (LC)		
277	海州常山	<i>Clerodendrum trichotomum</i>	唇形科	大青属	灌木		无危 (LC)		
278	灯笼草	<i>Clinopodium polycephalum</i>	唇形科	风轮菜属	草本		无危 (LC)		
279	麻叶风轮菜	<i>Clinopodium urticifolium</i>	唇形科	风轮菜属	草本		无危 (LC)		
280	香薷	<i>Elsholtzia ciliata</i>	唇形科	香薷属	草本		无危 (LC)		
281	鸡骨柴	<i>Elsholtzia fruticosa</i>	唇形科	香薷属	草本		无危 (LC)		
282	活血丹	<i>Glechoma longituba</i>	唇形科	活血丹属	草本		无危 (LC)		

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

283	葎草	<i>Humulus scandens</i>	大麻科	葎草属	草本		无危 (LC)		
284	夏至草	<i>Lagopsis supina</i>	唇形科	夏至草属	草本		无危 (LC)		
285	益母草	<i>Leonurus japonicus</i>	唇形科	益母草属	草本		无危 (LC)		
286	荆芥	<i>Nepeta cataria</i>	唇形科	荆芥属	草本		无危 (LC)		
287	牛至	<i>Origanum vulgare</i>	唇形科	牛至属	草本		无危 (LC)		
288	紫苏	<i>Perilla frutescens</i>	唇形科	紫苏属	草本		未收录		
289	糙苏	<i>Phlomis umbrosa</i>	唇形科	糙苏属	草本		无危 (LC)	是	
290	黄荆	<i>Vitex negundo</i>	唇形科	牡荆属	灌木		无危 (LC)		
291	牡荆	<i>Vitex negundo var. cannabifolia</i>	唇形科	牡荆属	灌木		无危 (LC)		
292	龙葵	<i>Solanum nigrum</i>	茄科	茄属	草本		无危 (LC)		
293	大叶醉鱼草	<i>Buddleja davidii</i>	玄参科	醉鱼草属	草本		无危 (LC)		
294	密蒙花	<i>Buddleja officinalis</i>	玄参科	醉鱼草属	草本		无危 (LC)		
295	通泉草	<i>Mazus pumilus</i>	通泉草科	通泉草属	草本		无危 (LC)		
296	爵床	<i>Justicia procumbens</i>	爵床科	爵床属	草本		无危 (LC)		
297	车前	<i>Plantago asiatica</i>	车前科	车前属	草本		无危 (LC)		
298	大车前	<i>Plantago major</i>	车前科	车前属	草本		无危 (LC)		
299	四川婆婆纳	<i>Veronica szechuanica</i>	车前科	婆婆纳属	草本		无危 (LC)	是	
300	原拉拉藤	<i>Galium aparine</i>	茜草科	拉拉藤属	藤本		无危 (LC)		
301	小红参	<i>Galium elegans</i>	茜草科	拉拉藤属	草本		无危 (LC)		
302	六叶葎	<i>Galium hoffmeisteri</i>	茜草科	拉拉藤属	草本		无危 (LC)		
303	梔子	<i>Gardenia jasminoides</i>	茜草科	梔子属	灌木		无危 (LC)		
304	鸡屎藤	<i>Paederia scandens</i>	茜草科	鸡屎藤属	藤本		无危 (LC)		
305	茜草	<i>Rubia cordifolia</i>	茜草科	茜草属	草本		无危 (LC)		
306	忍冬	<i>Lonicera japonica</i>	忍冬科	忍冬属	藤本		无危 (LC)		

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

307	蕊帽忍冬	<i>Lonicera ligustrina</i>	忍冬科	忍冬属	藤本		无危 (LC)	是	
308	败酱	<i>Patrinia scabiosifolia</i>	忍冬科	败酱属	草本		无危 (LC)		
309	缬草	<i>Valeriana officinalis</i>	忍冬科	缬草属	草本		无危 (LC)		
310	宜昌荚蒾	<i>Viburnum erosum</i>	五福花科	荚蒾属	灌木		无危 (LC)		
311	烟管荚蒾	<i>Viburnum utile</i>	五福花科	荚蒾属	灌木		无危 (LC)	是	
312	接骨草	<i>Sambucus javanica</i>	五福花科	接骨木属	草本		无危 (LC)		
313	西葫芦	<i>Cucurbita pepo</i>	葫芦科	南瓜属	草本		未收录		
314	绞股蓝	<i>Gynostemma pentaphyllum</i>	葫芦科	绞股蓝属	草本		无危 (LC)		
315	牛蒡	<i>Arctium lappa</i>	菊科	牛蒡属	草本		无危 (LC)		
316	牡蒿	<i>Artemisia japonica</i>	菊科	蒿属	草本		无危 (LC)		
317	野艾蒿	<i>Artemisia lavandulifolia</i>	菊科	蒿属	草本		无危 (LC)		
318	三脉紫菀	<i>Aster ageratoides</i>	菊科	紫菀属	草本		无危 (LC)		
319	马兰	<i>Aster indicus</i>	菊科	紫菀属	草本		无危 (LC)		
320	婆婆针	<i>Bidens bipinnata</i>	菊科	鬼针草属	草本		无危 (LC)		
321	鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>	菊科	鬼针草属	草本		未收录		
322	天名精	<i>Carpesium abrotanoides</i>	菊科	天名精属	草本		无危 (LC)		
323	刺儿菜	<i>Cirsium arvense</i>	菊科	蓟属	草本		无危 (LC)		
324	野菊	<i>Chrysanthemum indicum</i>	菊科	菊属	草本		无危 (LC)		
325	小鱼眼草	<i>Dichrocephala benthamii</i>	菊科	鱼眼草属	草本		无危 (LC)		
326	飞蓬	<i>Erigeron acris</i>	菊科	飞蓬属	草本		无危 (LC)		
327	一年蓬	<i>Erigeron annuus</i>	菊科	飞蓬属	草本		未收录		
328	小蓬草	<i>Erigeron canadensis</i>	菊科	飞蓬属	草本		未收录		
329	苦蕒菜	<i>Ixeris polycephala</i>	菊科	苦蕒菜属	草本		无危 (LC)		
330	毛连菜	<i>Picris hieracioides</i>	菊科	毛连菜属	草本		无危 (LC)		

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

331	千里光	<i>Senecio scandens</i>	菊科	千里光属	草本		无危 (LC)		
332	豨薟	<i>Sigesbeckia orientalis</i>	菊科	豨薟属	草本		无危 (LC)		
333	苍耳	<i>Xanthium strumarium</i>	菊科	苍耳属	草本		无危 (LC)		
334	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>	菊科	蒲公英属	草本		无危 (LC)	是	
335	黄鹌菜	<i>Youngia japonica</i>	菊科	黄鹌菜属	草本		无危 (LC)		

附表2 评价区两栖动物调查名录

目	科	物种	生境	分布型	区系	红色名录	特有种
无尾目 Anura	蟾蜍科 Bufonidae	中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	栖息于多种生境，如塘边、沟沿、河岸、田边、菜园、路旁等	季风型 E	古北界	无危 (LC)	
无尾目 Anura	蛙科 Ranidae	黑斑侧褶蛙 <i>Pelophylax nigromaculatus</i>	于水田、池塘、湖泽、水沟等静水或流水缓慢的河流附近	季风型 E	古北界	近危 (NT)	
无尾目 Anura	蛙科 Ranidae	沼蛙 <i>Hylarana guentheri</i>	于稻田、池塘或水坑内，垦地和阔叶林为主要的栖息地	东洋型 W	东洋界	近危 (NT)	
无尾目 Anura	蛙科 Ranidae	绿臭蛙 <i>Odorrana margaretae</i>	于海拔 390~2 500m 的山区流溪内	南中国型 S	东洋界	无危 (LC)	
无尾目 Anura	蛙科 Ranidae	花臭蛙 <i>Odorrana schmackeri</i>	海拔 200~1400m 山区的大小山溪内	南中国型 S	东洋界	无危 (LC)	
无尾目 Anura	叉舌蛙科 Dicroglossidae	泽陆蛙 <i>Fejervarya multistriata</i>	稻田、沼泽、水沟、菜园、旱地及草丛	东洋型 W	东洋界	无危 (LC)	
无尾目 Anura	姬蛙科 Microhylidae	饰纹姬蛙 <i>Microhyla fissipes</i>	水田、水坑、水沟的泥窝或土穴内，或在水域附近的草丛中	东洋型 W	东洋界	无危 (LC)	

附表3 评价区爬行动物调查名录

目	科	物种	生境	分布型	区系	红色名录	特有种
有鳞目 SQUAMATA	壁虎科 Gekkonidae	蹼趾壁虎 <i>Gekko subpalmatus</i>	栖息于墙壁缝隙内、山野草堆或石缝处	南中国型 S	东洋界	无危 (LC)	是
有鳞目 SQUAMATA	鬣蜥科 Agamidae	草绿龙蜥 <i>Diploderma flaviceps</i>	栖息于山坡、路边、田边、荒地乱石间	喜马拉雅-横断山型 H	东洋界	近危 (NT)	是
有鳞目 SQUAMATA	鬣蜥科 Agamidae	米仓山龙蜥 <i>Diploderma micangshanense</i>	生活于海拔 700m 的山区林间空地草丛中	南中国型 S	东洋界	无危 (LC)	是

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

有鳞目 SQUAMATA	蜥蜴科 Lacertidae	北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>	海拔为 436-1700 米的山坡以及山地草丛中	季风型 E	古北界	无危 (LC)	是
有鳞目 SQUAMATA	石龙子科 Scincidae	铜蜓蜥 <i>Sphenomorphus indicus</i>	平原及山地阴湿草丛中以及荒石堆或有裂缝的石壁处	东洋型 W	东洋界	无危 (LC)	
有鳞目 SQUAMATA	水游蛇科 Natricidae	乌华游蛇 <i>Trimerodytes percarinatus</i>	栖息于海拔 1646 米以下的平原、丘陵或山区	南中国型 S	东洋界	近危 (NT)	
有鳞目 SQUAMATA	游蛇科 Colubridae	翠青蛇 <i>Cyclophiops major</i>	常于草木茂盛或荫蔽潮湿的环境中活动	南中国型 S	东洋界	无危 (LC)	
有鳞目 SQUAMATA	游蛇科 Colubridae	赤链蛇 <i>Lycodon rufozonatum</i>	田野、丘陵耕作区的草丛或石块缝隙里，溪流岸边和居民点附近	季风型 E	古北界	无危 (LC)	
有鳞目 SQUAMATA	游蛇科 Colubridae	乌梢蛇 <i>Ptyas dhumnades</i>	田野、山边、河岸、溪边、灌丛、草地、林下、民宅周围等处	东洋型 W	东洋界	易危 (VU)	

附表 4 评价区鸟类调查名录

目	科	物种	生境	居留型	保护等级	分布型	区系	红色名录	特有种
鸡形目 Galliformes	雉科 Phasianidae	灰胸竹鸡 <i>Bambusicola thoracicus</i>	海拔 2000 米以下的低山丘陵和山脚平原地带的竹林、灌丛和草丛、耕地和村屯附近	R		南中国型 S	东洋界	无危 (LC)	是
雁形目 Anseriformes	鸭科 Anatidae	赤麻鸭 <i>Tadorna ferruginea</i>	草原、荒地、沼泽、沙滩、农田和平原疏林等各类生境中	P		古北型 U	古北界	无危 (LC)	
雁形目 Anseriformes	鸭科 Anatidae	绿头鸭 <i>Anas platyrhynchos</i>	水生植物丰富的湖泊、河流、池塘、沼泽等水域中	W		全北型 C	古北界	无危 (LC)	
雁形目 Anseriformes	鸭科 Anatidae	绿翅鸭 <i>Anas crecca</i>	栖息于水塘、河流、湖泊及沼泽等湿地中	W		全北型 C	古北界	无危 (LC)	

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

鸽形目 Columbiformes	鸠鸽科 Columbidae	珠颈斑鸠 <i>Streptopelia chinensis</i>	平原、草地、低山丘陵和农田地带	R		东洋型 W	东洋界	无危 (LC)	
夜鹰目 Caprimulgiformes	雨燕科 Apodidae	白腰雨燕 <i>Apus pacificus</i>	陡峻的山坡、悬岩、尤其是靠近河流、水库等水源附近	S		东北型 M	古北界	无危 (LC)	
鹑形目 Cuculiformes	杜鹃科 Cuculidae	噪鹛 <i>Eudynamys scolopaceus</i>	山地、丘陵、山脚平原地带林木茂盛的地方	R		东洋型 W	东洋界	无危 (LC)	
鹑形目 Cuculiformes	杜鹃科 Cuculidae	四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i>	山地森林和山麓平原地带的森林中	S		东洋型 W	东洋界	无危 (LC)	
鹤形目 Gruiformes	秧鸡科 Rallidae	白胸苦恶鸟 <i>Amaurornis phoenicurus</i>	河流、湖泊、灌渠和池塘边，也生活在人类住地附近	S		东洋型 W	东洋界	无危 (LC)	
鹤形目 Gruiformes	秧鸡科 Rallidae	普通秧鸡 <i>Rallus indicus</i>	栖息于开阔平原至低山丘陵的湿地或稻田	W		古北型 U	古北界	无危 (LC)	
鸻形目 Charadriiformes	鸻科 Charadriidae	灰鸻 <i>Pluvialis squatarola</i>	迁徙季节栖息于海岸潮间带、河口、水田、沼泽、河漫滩、湖岸、草地等	P		全北型 C	古北界	无危 (LC)	
鸻形目 Charadriiformes	鸻科 Charadriidae	金眶鸻 <i>Charadrius dubius</i>	开阔平原和低山丘陵地带的湖泊、河流岸边以及附近的沼泽、草地和农田地带	S		不易归类型 O	广布种	无危 (LC)	
鸻形目 Charadriiformes	鹬科 Scolopacidae	白腰草鹬 <i>Tringa ochropus</i>	栖息于山地或平原森林中的湖泊、河流、沼泽和水塘附近	W		古北型 U	古北界	无危 (LC)	
鸻形目 Charadriiformes	鹬科 Scolopacidae	矶鹬 <i>Actitis hypoleucos</i>	低山丘陵和山脚平原一带的江河沿岸、湖泊、水库、水塘岸边	P		全北型 C	古北界	无危 (LC)	
鹰形目 Accipitriformes	鹰科 Accipitridae	雀鹰 <i>Accipiter nisus</i>	低山丘陵、山脚平原、农田地边、以及村庄附近	R	二级	古北型 U	古北界	无危 (LC)	
鹰形目 Accipitriformes	鹰科 Accipitridae	普通鵟 <i>Buteo japonicus</i>	开阔平原、荒漠、旷野、开垦的耕作区、林缘草地和村庄上空盘旋翱翔	R	二级	古北型 U	古北界	无危 (LC)	
犀鸟目	戴胜科	戴胜	山地、平原、耕地、森林、林缘、路边、河	P		不易归类型	广布种	无危	

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

Bucerotiformes	Upupidae	<i>Upupa epops</i>	谷、农田、草地、村屯和果园等开阔地方			O		(LC)	
佛法僧目 Coraciiformes	翠鸟科 Alcedinidae	普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	林区溪流、平原河谷、水库、水塘、甚至水田岸边	R		不易归类型 O	广布种	无危 (LC)	
啄木鸟目 Piciformes	啄木鸟科 Picidae	蚁鴝 <i>Jynx torquilla</i>	栖息于海拔 400-2500 米的林缘、灌丛、农田防护林带	W		古北型 U	古北界	无危 (LC)	
啄木鸟目 Piciformes	啄木鸟科 Picidae	大斑啄木鸟 <i>Dendrocopos major</i>	山地和平原的树林中，尤以混交林和阔叶林较多	R		古北型 U	古北界	无危 (LC)	
啄木鸟目 Piciformes	啄木鸟科 Picidae	灰头绿啄木鸟 <i>Picus canus</i>	低山阔叶林和混交林，也出现于次生林和林缘地带	R		古北型 U	古北界	无危 (LC)	
雀形目 Passeriformes	山椒鸟科 Campephagidae	长尾山椒鸟 <i>Pericrocotus ethologus</i>	多种植被类型的生境中，如阔叶林、混交林、针叶林以及也见于开垦地附近的林间	S		喜马拉雅-横断山型 H	东洋界	无危 (LC)	
雀形目 Passeriformes	卷尾科 Dicruridae	黑卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	城郊区村庄附近和广大农村	S		东洋型 W	东洋界	无危 (LC)	
雀形目 Passeriformes	卷尾科 Dicruridae	灰卷尾 <i>Dicrurus leucophaeus</i>	平原丘陵地带、村庄附近、河谷或山区	S		东洋型 W	东洋界	无危 (LC)	
雀形目 Passeriformes	伯劳科 Laniidae	红尾伯劳 <i>Lanius cristatus</i>	低山丘陵和山脚平原地带的灌丛、疏林和林缘地带	P		东北-华北型 X	古北界	无危 (LC)	
雀形目 Passeriformes	伯劳科 Laniidae	棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	低山丘陵和山脚平原地区	R		东洋型 W	东洋界	无危 (LC)	
雀形目 Passeriformes	鸦科 Corvidae	松鸦 <i>Garrulus glandarius</i>	针叶林、针阔叶混交林、阔叶林等森林中	R		古北型 U	古北界	无危 (LC)	
雀形目 Passeriformes	鸦科 Corvidae	喜鹊 <i>Pica pica</i>	荒野、农田、郊区、城市、公园和花园	R		全北型 C	古北界	无危 (LC)	
雀形目 Passeriformes	鸦科 Corvidae	大嘴乌鸦 <i>Corvus macrorhynchos</i>	低山、平原和山地阔叶林、针阔叶混交林、针叶林、次生杂木林、人工林等	R		季风型 E	古北界	无危 (LC)	

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

雀形目 Passeriformes	山雀科 Paridae	煤山雀 <i>Periparus ater</i>	栖息于海拔 3000 米以下的低山和山麓地带的次生阔叶林、阔叶林和针阔叶混交林中	R		古北型 U	古北界	无危 (LC)	
雀形目 Passeriformes	山雀科 Paridae	大山雀 <i>Parus cinereus</i>	低山和山麓地带的次生阔叶林、阔叶林和针阔叶混交林中	R		不易归类型 O	广布种	无危 (LC)	
雀形目 Passeriformes	山雀科 Paridae	绿背山雀 <i>Parus monticolus</i>	冬季常下到低山和山脚及平原地带的次生林、人工林和林缘疏林灌丛	R		东洋型 W	东洋界	无危 (LC)	
雀形目 Passeriformes	百灵科 Alaudidae	小云雀 <i>Alauda gulgula</i>	开阔平原、草地、低山平地、河边、沙滩、农田和荒地	R		东洋型 W	东洋界	无危 (LC)	
雀形目 Passeriformes	燕科 Hirundinidae	家燕 <i>Hirundo rustica</i>	村屯中的房顶以及附近的河滩和田野里	S		全北型 C	古北界	无危 (LC)	
雀形目 Passeriformes	燕科 Hirundinidae	金腰燕 <i>Cecropis daurica</i>	低山及平原地区的村庄、城镇等居民住宅区附近	S		古北型 U	古北界	无危 (LC)	
雀形目 Passeriformes	鹎科 Pycnonotidae	领雀嘴鹎 <i>Spizixos semitorques</i>	低山丘陵和山脚平原地区溪边沟谷灌丛、稀树草坡、林缘疏林	R		东洋型 W	东洋界	无危 (LC)	
雀形目 Passeriformes	鹎科 Pycnonotidae	白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i>	海拔 1000 米以下的低山丘陵和平原地区的灌丛、草地、果园、村落和竹林	R		南中国型 S	东洋界	无危 (LC)	
雀形目 Passeriformes	柳莺科 Phylloscopidae	黄眉柳莺 <i>Phylloscopus inornatus</i>	海拔几米至 4000 米高原、山地和平原地带的森林中	P		古北型 U	古北界	无危 (LC)	
雀形目 Passeriformes	莺鹟科 Sylviidae	褐头雀鹟 <i>Fulvetta cinereiceps</i>	栖息于海拔 1400-2800 米的山地阔叶林、针阔叶混交林、针叶林、竹林和林缘灌丛	R		南中国型 S	东洋界	无危 (LC)	
雀形目 Passeriformes	莺鹟科 Sylviidae	棕头鸦雀 <i>Sinosuthora webbiana</i>	中低山阔叶林和混交林林缘灌丛地带	R		南中国型 S	东洋界	无危 (LC)	
雀形目 Passeriformes	绣眼鸟科 Zosteropidae	暗绿绣眼鸟 <i>Zosterops japonicus</i>	阔叶林和以阔叶树为主的针阔叶混交林、竹林、次生林等各种类型森林中	R		南中国型 S	东洋界	无危 (LC)	
雀形目	林鹟科	棕颈钩嘴鹟	低山和山脚平原地带的阔叶林、次生林、竹	R		东洋型	东洋界	无危	

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

Passeriformes	Timaliidae	<i>Pomatorhinus ruficollis</i>	林和林缘灌丛中			W		(LC)	
雀形目	河乌科	河乌	森林及开阔区域清澈而湍急的山间溪流	R		不易归类型	广布种	无危	
Passeriformes	Cinclidae	<i>Cinclus cinclus</i>				O		(LC)	
雀形目	河乌科	褐河乌	海拔 500-2500 米或更高的山间河流	R		东洋型	东洋界	无危	
Passeriformes	Cinclidae	<i>Cinclus pallasii</i>				W		(LC)	
雀形目	棕鸟科	八哥	喜栖息于山地、丘陵以及平原地区的村落及其附近开阔地	R		东洋型	东洋界	无危	
Passeriformes	Sturnidae	<i>Acridotheres cristatellus</i>				W		(LC)	
雀形目	棕鸟科	丝光棕鸟	海拔 1000 米以下的低山丘陵和山脚平原的次生林、小块丛林和稀树草坡等开阔地带	R		南中国型	东洋界	无危	
Passeriformes	Sturnidae	<i>Spodiopsar sericeus</i>				S		(LC)	
雀形目	棕鸟科	灰棕鸟	低山丘陵和开阔平原地带的疏林草甸、河谷阔叶林、农田、路边	W		东北-华北型	古北界	无危	
Passeriformes	Sturnidae	<i>Spodiopsar cineraceus</i>				X		(LC)	
雀形目	鹁鹑科	乌鹁鹑	次生林、阔叶林、针阔叶混交林和针叶林等	R		不易归类型	广布种	无危	
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus mandarinus</i>				O		(LC)	
雀形目	鹁鹑科	红胁蓝尾鹁鹑	栖息于山地森林及平原地带的林区、林缘灌丛、果园和城市公园绿地等	P		东北型	古北界	无危	
Passeriformes	Muscicapidae	<i>Tarsiger cyanurus</i>				M		(LC)	
雀形目	鹁鹑科	鹊鹁鹑	海拔 2000 米以下的低山、丘陵和山脚平原地带的次生林、竹林、林缘疏林灌丛	R		东洋型	东洋界	无危	
Passeriformes	Muscicapidae	<i>Copsychus saularis</i>				W		(LC)	
雀形目	鹁鹑科	北红尾鹁鹑	山地、森林、河谷、林缘和居民点附近的灌丛与低矮树丛中	W		东北型	古北界	无危	
Passeriformes	Muscicapidae	<i>Phoenicurus auroreus</i>				M		(LC)	
雀形目	鹁鹑科	小燕尾	栖息于山涧溪流与河谷沿岸	R		南中国型	东洋界	无危	
Passeriformes	Muscicapidae	<i>Enicurus scouleri</i>				S		(LC)	
雀形目	鹁鹑科	蓝矶鹁鹑	栖息于多岩石的低山峡谷，或溪流、湖泊和海岸等水边石滩和附近植被中	R		古北型	古北界	无危	
Passeriformes	Muscicapidae	<i>Monticola solitarius</i>				U		(LC)	
雀形目	鹁鹑科	乌鹁鹑	栖息于海拔 800 米以上的针阔叶混交林和针叶林中	P		不易归类型	广布种	无危	
Passeriformes	Muscicapidae	<i>Muscicapa sibirica</i>				O		(LC)	

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

雀形目 Passeriformes	啄花鸟科 Dicaeidae	纯色啄花鸟 <i>Dicaeum concolor</i>	栖息于海拔 1500 米以下的山脚平原和低山丘陵地带的常绿阔叶森林和次生林	R		东洋型 W	东洋界	无危 (LC)	
雀形目 Passeriformes	梅花雀科 Estrildidae	白腰文鸟 <i>Lonchura striata</i>	海拔 1500 米以下的低山、丘陵和山脚平原地带	R		东洋型 W	东洋界	无危 (LC)	
雀形目 Passeriformes	雀科 Passeridae	山麻雀 <i>Passer cinnamomeus</i>	海拔 1500 米以下的低山丘陵和山脚平原地带的各类森林和灌丛中	R		南中国型 S	东洋界	无危 (LC)	
雀形目 Passeriformes	雀科 Passeridae	麻雀 <i>Passer montanus</i>	山地、平原、丘陵、草原、沼泽和农田	R		古北型 U	古北界	无危 (LC)	
雀形目 Passeriformes	鹁鸽科 Motacillidae	灰鹁鸽 <i>Motacilla cinerea</i>	溪流、河谷、湖泊、水塘、沼泽等水域附近的草地、农田、住宅	W		不易归类型 O	广布种	无危 (LC)	
雀形目 Passeriformes	鹁鸽科 Motacillidae	树鹁 <i>Anthus hodgsoni</i>	林缘、路边、河谷、林间空地、高山苔原、草地等各类生境	W		东北型 M	古北界	无危 (LC)	
雀形目 Passeriformes	燕雀科 Fringillidae	燕雀 <i>Fringilla montifringilla</i>	于林缘疏林、次生林、农田、旷野、果园和村庄附近的小林内	W		古北型 U	古北界	无危 (LC)	
雀形目 Passeriformes	燕雀科 Fringillidae	红眉朱雀 <i>Carpodacus pulcherrimus</i>	栖息于海拔 1500 米以上的山区，冬季下降至山麓与河谷处	R		喜马拉雅-横断山型 H	东洋界	无危 (LC)	
雀形目 Passeriformes	鹀科 Emberizidae	小鹀 <i>Emberiza pusilla</i>	低山、丘陵和山脚平原地带的灌丛、草地和小树丛中、农田、地边和旷野中的灌丛	W		古北型 U	古北界	无危 (LC)	

附表 5 评价区兽类调查名录

目	科	物种	生境	分布型	区系	红色名录	特有种
劳亚食虫目 EULIPOTYPHLA	猬科 Erinaceidae	中国鼯猬 <i>Neotetracus sinensis</i>	海拔 800-2500 米的阴湿常绿阔叶林中	南中国型 S	东洋界	无危 (LC)	
劳亚食虫目 EULIPOTYPHLA	鼯鼯科 Soricidae	四川短尾鼯 <i>Anourosorex squamipes</i>	海拔 300~2500m 的室内、农田、灌丛等环境	南中国型 S	东洋界	无危 (LC)	

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

劳亚食虫目 EULIPOTYPHILA	鼯鼠科 Soricidae	灰麝鼯 <i>Crocidura attenuata</i>	从海拔 300m 左右的草地到 1000m 的灌丛均可发现	南中国型 S	东洋界	无危 (LC)	
翼手目 CHIROPTERA	蝙蝠科 Vespertilionidae	普通伏翼 <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	以城市及村镇附近更为常见, 栖息于房屋屋檐下或古老的房屋中	季风型 E	古北界	无危 (LC)	
翼手目 CHIROPTERA	菊头蝠科 Rhinolophidae	皮氏菊头蝠 <i>Rhinolophus pearsonii</i>	海拔 1200-2000 米的山洞中	东洋型 W	东洋界	无危 (LC)	
食肉目 CARNIVORA	鼬科 Mustelidae	黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	沼泽、村庄、城市和山区等地带	古北型 U	古北界	无危 (LC)	
啮齿目 RODENTIA	松鼠科 Sciuridae	复齿鼯鼠 <i>Trogopterus xanthipes</i>	多栖息于柏树山地林区, 常在陡峭的石洞、石缝、树洞等处营造巢穴	喜马拉雅-横断山型 H	东洋界	易危 (VU)	是
啮齿目 RODENTIA	松鼠科 Sciuridae	红白鼯鼠 <i>Petaurista alborufus</i>	海拔 1000 米左右山坡森林地带或石灰岩隐蔽处	东洋型 W	东洋界	无危 (LC)	是
啮齿目 RODENTIA	松鼠科 Sciuridae	赤腹松鼠 <i>Callosciurus erythraeus</i>	灌木林、竹林、乔木和竹林	东洋型 W	东洋界	无危 (LC)	
啮齿目 RODENTIA	松鼠科 Sciuridae	珀氏长吻松鼠 <i>Dremomys pernyi</i>	多栖息于亚热带森林	南中国型 S	东洋界	无危 (LC)	
啮齿目 RODENTIA	鼠科 Muridae	巢鼠 <i>Micromys minutus</i>	喜居农田附近草地或灌木丛中	古北型 U	古北界	无危 (LC)	
啮齿目 RODENTIA	鼠科 Muridae	大足鼠 <i>Rattus nitidus</i>	栖息于山地、丘陵地带山麓作物地及山麓灌木丛	东洋型 W	东洋界	无危 (LC)	
啮齿目 RODENTIA	鼠科 Muridae	褐家鼠 <i>Rattus norvegicus</i>	于人的住房和各类建筑物中	古北型 U	古北界	无危 (LC)	
啮齿目 RODENTIA	鼠科 Muridae	北社鼠 <i>Niviventer confucianus</i>	林灌田野	东洋型 W	东洋界	无危 (LC)	
啮齿目	鼠科	黄胸鼠	家野两栖鼠类, 既能在室内营巢而	东洋型	东洋界	无危 (LC)	

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

RODENTIA	Muridae	<i>Rattus tanezumi</i>	居，也能在野外筑洞而栖	W			
啮齿目 RODENTIA	鼠科 Muridae	黑线姬鼠 <i>Apodemus agrarius</i>	栖息环境广泛，喜居于向阳、潮湿、 近水源的地方	古北型 U	古北界	无危 (LC)	
啮齿目 RODENTIA	鼠科 Muridae	中华姬鼠 <i>Apodemus draco</i>	栖居于有林山地，为典型林栖种类	南中国型 S	东洋界	无危 (LC)	
啮齿目 RODENTIA	鼠科 Muridae	小家鼠 <i>Mus musculus</i>	人类伴生种，栖息环境广泛	古北型 U	古北界	无危 (LC)	
兔形目 LAGOMORPHA	兔科 Leporidae	蒙古兔 <i>Lepus tolai</i>	栖息于平原、荒草地、山坡灌丛、 丘陵平原、农田和苗圃等处	不易归类型 O	广布种	无危 (LC)	

附表 6 调查样方表

样方表 1 (枫香+化香林)

植被类型	枫香+化香林	
经度	105°32'46.41" E	
纬度	32°24'56.15" N	
海拔	874	
群落层次	郁闭度/盖度%	层片特征
乔木层	郁闭度 0.5	枫香树(<i>Liquidambar formosana</i>)、化香树(<i>Platycarya strobilacea</i>)、糙皮桦(<i>Betula utilis</i>)、青麸杨(<i>Rhus potaninii</i>)、川杨(<i>Populus szechuanica</i>)
灌木层	盖度 25%	牡荆(<i>Vitex negundo</i>)、中国旌节花(<i>Stachyurus chinensis</i>)、柞栎(<i>Quercus serrata</i>)、马桑(<i>Coriaria nepalensis</i>)、宜昌悬钩子(<i>Rubus ichangensis</i>)、散生栒子(<i>Cotoneaster divaricatus</i>)等
草本层	盖度 20%	牛筋草(<i>Eleusine indica</i>)、鼠尾粟(<i>Sporobolus fertilis</i>)、牡蒿(<i>Artemisia japonica</i>)、黄鹌菜(<i>Youngia japonica</i>)、益母草(<i>Leonurus japonicus</i>)等

样方表 2 (柏木+马尾松林)

植被类型	柏木+马尾松林	
经度	105°33'5.80" E	
纬度	32°24'45.29" N	
海拔	737	
群落层次	郁闭度/盖度%	层片特征
乔木层	郁闭度 0.5	柏木(<i>Cupressus funebris</i>)、马尾松(<i>Pinus massoniana</i>)、糙皮桦(<i>Betula utilis</i>)、青麸杨(<i>Rhus potaninii</i>)、化香树(<i>Platycarya strobilacea</i>)、川杨(<i>Populus szechuanica</i>)、槲栎(<i>Quercus aliena</i>)等
灌木层	盖度 30%	红腺悬钩子(<i>Rubus sumatranus</i>)、马桑(<i>Coriaria nepalensis</i>)、猫儿屎(<i>Decaisnea insignis</i>)、牡荆(<i>Vitex negundo</i>)、南烛(<i>Vaccinium bracteatum</i>)、木槿(<i>Hibiscus syriacus</i>)等
草本层	盖度 25%	木贼(<i>Equisetum hyemale</i>)、节节草(<i>Equisetum ramosissimum</i>)、阴地蕨(<i>Sceptridium ternatum</i>)、皱叶狗尾草(<i>Setaria plicata</i>)、多花黑麦草(<i>Lolium multiflorum</i>)、蓖麻(<i>Ricinus communis</i>)等

样方表 3 (槲栎+曼青冈林)

植被类型	槲栎+曼青冈林	
经度	105°33'10.96" E	
纬度	32°24'44.95" N	
海拔	684	

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

群落层次	郁闭度/盖度%	层片特征
乔木层	郁闭度 0.6	槲栎 (<i>Quercus aliena</i>)、曼青冈 (<i>Quercus oxyodon</i>)、合欢 (<i>Albizia julibrissin</i>)、山槐 (<i>Albizia kalkora</i>)、胡桃 (<i>Juglans regia</i>)、枫香树 (<i>Liquidambar formosana</i>)、化香树 (<i>Platycarya strobilacea</i>) 等
灌木层	盖度 30%	枹栎 (<i>Quercus serrata</i>)、马桑 (<i>Coriaria nepalensis</i>)、猫儿屎 (<i>Decaisnea insignis</i>)、铁仔 (<i>Myrsine africana</i>)、黄荆 (<i>Vitex negundo</i>)、散生栒子 (<i>Cotoneaster divaricatus</i>) 等
草本层	盖度 15%	夏至草 (<i>Lagopsis supina</i>)、狗牙根 (<i>Cynodon dactylon</i>)、披碱草 (<i>Elymus dahuricus</i>)、鹅观草 (<i>Elymus kamoji</i>)、雀麦 (<i>Bromus japonicus</i>)、芸香草 (<i>Cymbopogon distans</i>)、益母草 (<i>Leonurus japonicus</i>) 等

样方表 4 (蕨草-白茅草丛群落)

植被类型	蕨草-白茅草丛群落	
经度	105°33'7.41" E	
纬度	32°24'30.43" N	
海拔	660	
群落层次	郁闭度/盖度%	层片特征
乔木层		
灌木层		
草本层	盖度 60%	白茅 (<i>Imperata cylindrica</i>)、蕨 (<i>Pteridium aquilinum</i>)、金星蕨 (<i>Parathelypteris glanduligera</i>)、臭草 (<i>Melica scabrosa</i>)、斑茅 (<i>Saccharum arundinaceum</i>)、狗牙根 (<i>Cynodon dactylon</i>) 等。

样方表 5 (盐肤木+马桑+悬钩子灌丛)

植被类型	盐肤木+马桑+悬钩子灌丛	
经度	105°32'59.15" E	
纬度	32°24'29.05" N	
海拔	728	
群落层次	郁闭度/盖度%	层片特征
乔木层		
灌木层	盖度 50%	马桑 (<i>Coriaria nepalensis</i>)、盐肤木 (<i>Rhus chinensis</i>)、西南笏子梢 (<i>Campylotropis delavayi</i>)、胡枝子 (<i>Lespedeza bicolor</i>)、火棘 (<i>Pyracantha fortuneana</i>)、薄叶鼠李 (<i>Rhamnus leptophylla</i>)

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

		等
草本层	盖度 30%	西南野古草 (<i>Arundinella hookeri</i>)、野古草 (<i>Arundinella hirta</i>)、 薏苡 (<i>Coix lacryma-jobi</i>)、益母草 (<i>Leonurus japonicus</i>)、紫苏 (<i>Perilla frutescens</i>)、蓖麻 (<i>Ricinus communis</i>) 等

样方表 6 (榿栎+曼青冈林)

植被类型	榿栎+曼青冈林	
经度	105°32'45.87" E	
纬度	32°24'29.61" N	
海拔	842	
群落层次	郁闭度/盖度%	层片特征
乔木层	郁闭度 0.6	榿栎 (<i>Quercus aliena</i>)、曼青冈 (<i>Quercus oxyodon</i>)、包果柯 (<i>Lithocarpus cleistocarpus</i>)、葛 (<i>Pueraria montana</i>)、合欢 (<i>Albizia julibrissin</i>)、山槐 (<i>Albizia kalkora</i>) 等
灌木层	盖度 20%	黄荆 (<i>Vitex negundo</i>)、牡荆 (<i>Vitex negundo</i>)、散生栒子 (<i>Cotoneaster divaricatus</i>)、铁仔 (<i>Myrsine africana</i>)、胡桃 (<i>Juglans regia</i>)、 南烛 (<i>Vaccinium bracteatum</i>) 等
草本层	盖度 20%	野艾蒿 (<i>Artemisia lavandulifolia</i>)、黄鹌菜 (<i>Youngia japonica</i>)、刺儿菜 (<i>Cirsium arvense</i>)、鼠尾粟 (<i>Sporobolus fertilis</i>)、细柄草 (<i>Capillipedium parviflorum</i>)、狼尾草 (<i>Pennisetum alopecuroides</i>)、鸡骨柴 (<i>Elsholtzia fruticosa</i>) 等

样方表 7 (枫香+化香林)

植被类型	枫香+化香林	
经度	105°32'40.12" E	
纬度	32°24'22.12" N	
海拔	826	
群落层次	郁闭度/盖度%	层片特征
乔木层	郁闭度 0.6	枫香树 (<i>Liquidambar formosana</i>)、化香树 (<i>Platycarya strobilacea</i>)、 响叶杨 (<i>Populus adenopoda</i>)、细叶青冈 (<i>Quercus shennongii</i>)、 葛 (<i>Pueraria montana</i>)、合欢 (<i>Albizia julibrissin</i>) 等
灌木层	盖度 20%	牡荆 (<i>Vitex negundo</i>)、南烛 (<i>Vaccinium bracteatum</i>)、木槿 (<i>Hibiscus syriacus</i>)、猫儿屎 (<i>Decaisnea insignis</i>)、铁仔 (<i>Myrsine africana</i>)、 灰栒子 (<i>Cotoneaster acutifolius</i>) 等

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

草本层	盖度 20%	鼠尾粟 (<i>Sporobolus fertilis</i>)、细柄草 (<i>Capillipedium parviflorum</i>)、芸香草 (<i>Cymbopogon distans</i>)、野艾蒿 (<i>Artemisia lavandulifolia</i>)、黄鹌菜 (<i>Youngia japonica</i>)、刺儿菜 (<i>Cirsium arvense</i>) 等
-----	--------	--

样方表 8 (蕨草-白茅草丛群落)

植被类型	蕨草-白茅草丛群落	
经度	105°32'1.96" E	
纬度	32°24'13.61" N	
海拔	970	
群落层次	郁闭度/盖度%	层片特征
乔木层		
灌木层		
草本层	盖度 70%	稗 (<i>Echinochloa crus-galli</i>)、臭草 (<i>Melica scabrosa</i>)、斑茅 (<i>Saccharum arundinaceum</i>)、皱叶狗尾草 (<i>Setaria plicata</i>)、狗牙根 (<i>Cynodon dactylon</i>)、里白 (<i>Diplopterygium glaucum</i>)、芒萁 (<i>Dicranopteris pedata</i>)、贯众 (<i>Cyrtomium fortunei</i>) 等

样方表 9 (盐肤木+马桑+悬钩子灌丛)

植被类型	盐肤木+马桑+悬钩子灌丛	
经度	105°32'1.60" E	
纬度	32°24'8.02" N	
海拔	979	
群落层次	郁闭度/盖度%	层片特征
乔木层	郁闭度	
灌木层	盖度 60%	红花悬钩子 (<i>Rubus inopertus</i>)、火棘 (<i>Pyracantha fortuneana</i>)、猫儿刺 (<i>Ilex pernyi</i>)、西南笏子梢 (<i>Campylotropis delavayi</i>)、笏子梢 (<i>Campylotropis macrocarpa</i>)、马桑 (<i>Coriaria nepalensis</i>)、盐麸木 (<i>Rhus chinensis</i>) 等
草本层	盖度 25%	紫苏 (<i>Perilla frutescens</i>)、蓖麻 (<i>Ricinus communis</i>)、西葫芦 (<i>Cucurbita pepo</i>)、虎耳草 (<i>Saxifraga stolonifera</i>)、芒萁 (<i>Dicranopteris pedata</i>)、皱叶狗尾草 (<i>Setaria plicata</i>) 等

样方表 10 (盐肤木+马桑+悬钩子灌丛)

植被类型	盐肤木+马桑+悬钩子灌丛	
经度	105°31'55.21" E	

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

纬度	32°24'8.85" N	
海拔	967	
群落层次	郁闭度/盖度%	层片特征
乔木层	郁闭度	
灌木层	盖度 60%	猫儿刺 (<i>Ilex pernyi</i>)、西南笏子梢 (<i>Campylotropis delavayi</i>)、胡枝子 (<i>Lespedeza bicolor</i>)、火棘 (<i>Pyracantha fortuneana</i>)、马桑 (<i>Coriaria nepalensis</i>)、牡荆 (<i>Vitex negundo</i>) 等
草本层	盖度 30%	野燕麦 (<i>Avena fatua</i>)、西南野古草 (<i>Arundinella hookeri</i>)、芒萁 (<i>Dicranopteris pedata</i>)、贯众 (<i>Cyrtomium fortune</i>)、蓖麻 (<i>Ricinus communis</i>)、绞股蓝 (<i>Gynostemma pentaphyllum</i>) 等

样方表 11 (枫香+化香林)

植被类型	枫香+化香林	
经度	105°31'51.54" E	
纬度	32°24'10.58" "N	
海拔	980	
群落层次	郁闭度/盖度%	层片特征
乔木层	郁闭度 0.6	枫香树 (<i>Liquidambar formosana</i>)、化香树 (<i>Platycarya strobilacea</i>)、栓皮栎 (<i>Quercus variabilis</i>)、臭椿 (<i>Ailanthus altissima</i>)、包果柯 (<i>Lithocarpus cleistocarpus</i>)、青冈 (<i>Quercus glauca</i>) 等
灌木层	盖度 25%	枹栎 (<i>Quercus serrata</i>)、马桑 (<i>Coriaria nepalensis</i>)、猫儿屎 (<i>Decaisnea insignis</i>)、宜昌悬钩子 (<i>Rubus ichangensis</i>)、散生栒子 (<i>Cotoneaster divaricatus</i>)、川莓 (<i>Rubus setchuenensis</i>) 等。
草本层	盖度 20%	鹅观草 (<i>Elymus kamoji</i>)、芸香草 (<i>Cymbopogon distans</i>)、雀麦 (<i>Bromus japonicus</i>)、刺儿菜 (<i>Cirsium arvense</i>)、野艾蒿 (<i>Artemisia lavandulifolia</i>)、皱叶狗尾草 (<i>Setaria plicata</i>) 等

样方表 12 (柏木+马尾松林)

植被类型	柏木+马尾松林	
经度	105°31'53.62" E	
纬度	32°24'18.76" N	
海拔	965	
群落层次	郁闭度/盖度%	层片特征
乔木层	郁闭度 0.6	柏木 (<i>Cupressus funebris</i>)、马尾松 (<i>Pinus massoniana</i>)、鹅耳枥 (<i>Carpinus turczaninowii</i>)、亮叶桦 (<i>Betula luminifera</i>)、响叶杨 (<i>Populus adenopoda</i>)、川杨 (<i>Populus szechuanica</i>) 等

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目

灌木层	盖度 20%	红腺悬钩子 (<i>Rubus sumatranus</i>)、白檀 (<i>Symplocos tanakana</i>)、多叶勾儿茶 (<i>Berchemia polyphylla</i>)、薄叶鼠李 (<i>Rhamnus leptophylla</i>)、马桑 (<i>Coriaria nepalensis</i>)、猫儿屎 (<i>Decaisnea insignis</i>) 等
草本层	盖度 15%	臭牡丹 (<i>Clerodendrum bungei</i>)、灯笼草 (<i>Clinopodium polycephalum</i>)、阴地蕨 (<i>Sceptridium ternatum</i>)、狗牙根 (<i>Cynodon dactylon</i>)、细柄草 (<i>Capillipedium parviflorum</i>)、芸香草 (<i>Cymbopogon distans</i>) 等

样方表 13 (蕨草-白茅草丛群落)

植被类型	蕨草-白茅草丛群落	
经度	105°31'57.82" E	
纬度	32°24'14.32" N	
海拔	960	
群落层次	郁闭度/盖度%	层片特征
乔木层		
灌木层		
草本层	盖度 60%	蕨 (<i>Pteridium aquilinum</i>)、金星蕨 (<i>Parathelypteris glanduligera</i>)、贯众 (<i>Cyrtomium fortunei</i>)、白茅 (<i>Imperata cylindrica</i>)、稗 (<i>Echinochloa crus-galli</i>)、臭草 (<i>Melica scabrosa</i>) 等

样方表 14 (柏木+马尾松林)

植被类型	柏木+马尾松林	
经度	105°32'12.16" E	
纬度	32°24'26.66" N	
海拔	982	
群落层次	郁闭度/盖度%	层片特征
乔木层	郁闭度 0.6	柏木 (<i>Cupressus funebris</i>)、马尾松 (<i>Pinus massoniana</i>)、油松 (<i>Pinus tabulaeformis</i>)、铁坚油杉 (<i>Keteleeria davidiana</i>)、化香树 (<i>Platycarya strobilacea</i>)、糙皮桦 (<i>Betula utilis</i>) 等
灌木层	盖度 30%	灰栒子 (<i>Cotoneaster acutifolius</i>)、川莓 (<i>Rubus setchuenensis</i>)、薄叶山矾 (<i>Symplocos anomala</i>)、宜昌悬钩子 (<i>Rubus ichangensis</i>)、散生栒子 (<i>Cotoneaster divaricatus</i>) 等
草本层	盖度 15%	节节草 (<i>Equisetum ramosissimum</i>)、石韦 (<i>Pyrrhosia lingua</i>)、糙苏 (<i>Phlomooides umbrosa</i>)、臭牡丹 (<i>Clerodendrum bungei</i>)、灯笼草 (<i>Clinopodium polycephalum</i>)、刺儿菜 (<i>Cirsium arvense</i>)

		等
--	--	---

样方表 15 (槲栎+曼青冈林)

植被类型	槲栎+曼青冈林	
经度	105°32'22.43" E	
纬度	32°24'17.10" N	
海拔	1057	
群落层次	郁闭度/盖度%	层片特征
乔木层	郁闭度 0.5	槲栎 (<i>Quercus aliena</i>)、曼青冈 (<i>Quercus oxyodon</i>)、青冈 (<i>Quercus glauca</i>)、细叶青冈 (<i>Quercus shennongii</i>)、胡桃 (<i>Juglans regia</i>)、化香树 (<i>Platycarya strobilacea</i>)、白栎 (<i>Quercus fabri</i>) 等
灌木层	盖度 20%	散生栒子 (<i>Cotoneaster divaricatus</i>)、铁仔 (<i>Myrsine africana</i>)、黄荆 (<i>Vitex negundo</i>)、枹栎 (<i>Quercus serrata</i>)、宜昌悬钩子 (<i>Rubus ichangensis</i>)、散生栒子 (<i>Cotoneaster divaricatus</i>) 等
草本层	盖度 30%	细柄草 (<i>Capillipedium parviflorum</i>)、芸香草 (<i>Cymbopogon distans</i>)、狼尾草 (<i>Pennisetum alopecuroides</i>)、鸡骨柴 (<i>Elsholtzia fruticosa</i>)、香薷 (<i>Elsholtzia ciliata</i>)、牛筋草 (<i>Eleusine indica</i>) 等

附表 7 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ; 国家公园 <input type="checkbox"/> ; 自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 自然公园 <input type="checkbox"/> ; 世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ; 生态保护红线 <input type="checkbox"/> ; 重要生境 <input type="checkbox"/> ; 其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input type="checkbox"/> ; 施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ; 改变环境条件 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> (分布范围、种群数量、种群结构、行为等) 生境 <input checked="" type="checkbox"/> (生境面积、质量、连通性等) 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> (物种组成、群落结构等) 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> (植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等) 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> (物种丰富度、均匀度、优势度等) 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> (主要保护对象、生态功能等) 自然景观 <input checked="" type="checkbox"/> (景观多样性、完整性等) 其他 <input type="checkbox"/> ()
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积: (5.96) km ² ; 水域面积: (0) km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ; 遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ; 调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ; 调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ; 专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ; 沙漠化 <input type="checkbox"/> ; 石漠化 <input type="checkbox"/> ; 盐渍化 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵 <input type="checkbox"/> ; 污染危害 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ; 重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ; 定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ; 重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物入侵风险 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ; 减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态补偿 <input type="checkbox"/> ; 科研 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 长期跟踪 <input type="checkbox"/> ; 常规 <input type="checkbox"/> ; 无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ; 环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可行 <input type="checkbox"/>
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可v; “ () ”为内容填写项。		

第 10 章 环境风险事故影响分析

10.1 概述

建设项目环境风险评价是指对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害，进行评估，提出防范、应急与减缓措施。

矿山开采过程中，常见事故包括爆炸、塌方、地陷、地下水突水等。这些事故属于安全事故，会引起人员伤亡、设备受损，甚至整个矿井报废的重大事故；同时，也是环境事故，会对环境造成不可逆转的风险危害。

因此，本次评价拟对项目建设、开发过程中可能引起的环境风险予以分析和评价，明确指出产生环境风险的环节、类型，通过实地调查分析及相关的计算，定性的分析了发生风险的可能性及其危害程度，并提出相应的管理措施和应急计划，减少风险事故发生的概率及降低发生事故后的环境损失。

10.2 风险评价程序

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定的评价程序如下：

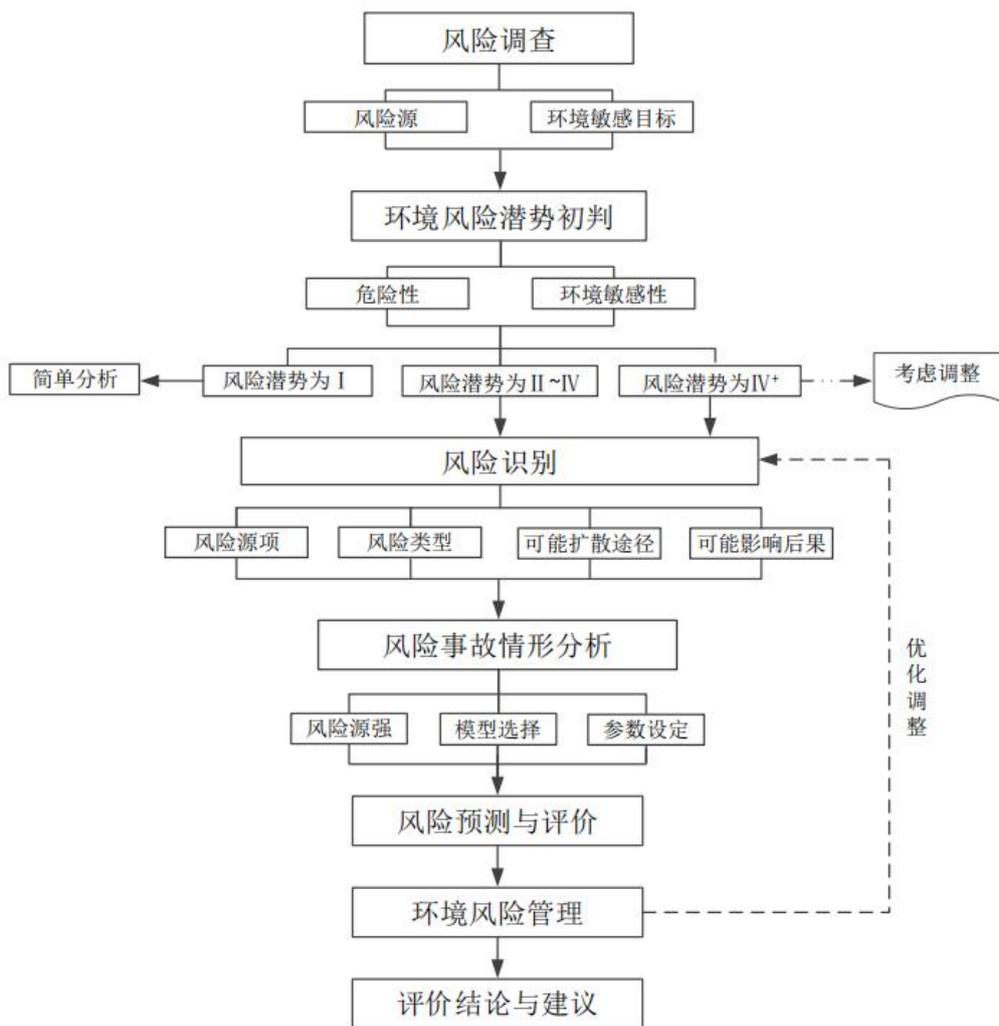


图 10.2-1 环境风险评价流程框图

10.3 风险潜势初判及评价等级划分

10.3.1 危险物质数量与临界量比值 (Q)

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的规定。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q1, q2, …, qn 每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1, Q2, …, Qn 每危险物质的临界量，t；

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 Q ≥ 1 时，将 Q 值划分为：(1) 1 ≤ Q < 10；(2) 10 ≤ Q < 100；(3) Q ≥ 100。

本项目采用生产涉及危险化学品的主要为油类物质（润滑油、柴油等）、工业炸药及起爆器材。项目矿山对以上物料的储存情况如下表所示：

表 10.3-1 建设项目 Q 值确定表

危险物质名称	CAS 号	储存位置	理化性质	最大储存量 qn	临界量 Qn	危险物质 Q
油类物质(润滑油、柴油等)	/	地面工业场地	易燃	1t	2500t	0.0004
工业炸药	/	地下采场	易爆	3.2t	50t	0.064
起爆器材	/		易爆	0.1t	1t	0.1
项目 Q 值Σ						0.1644

注：临界量依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）确定

因此，项目矿区存在多种危险物质，其危险物质数量与临界量比值 Q 合计 0.1644。

10.3.2 环境风险潜势初判

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），根据建设项目涉及的物质及工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境硬性途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按下表确定环境风险潜势；当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

表10.3-2 建设项目风险潜势的划分（HJ/T167-2018）

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

如前所述，项目危险物质数量与临界量比值 $Q=0.7004 < 1$ ，因此，项目环境风险潜势为 I。

10.3.3 风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 7.4.1-1 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 级及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表10.3-3 环境风险评价工作等级划分（HJ169-2018）

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

如前所述，本项目风险潜势为 I，可开展简单分析。

10.4 建设项目环境敏感目标概况

根据现场踏勘，评价区内没有国家重点保护野生植物分布、没有挂牌保护的古树名木分布、项目直接占地范围内也未发现有古树名木生长，项目也不涉及各类自然保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感区。具体外环境关系如下表：

表 10.4-1 主要环境风险目标

序号	目标	性质	方位	最近距离 (m)	概况
1	苍溪河	河流	N	582	同地表水环境保护目标
2	饮用水源地保护区	饮用水源地保护区	NW	66	同地表水、地下水环境保护目标
3	侏罗系下统白田坝组 (J _{1b})、侏罗系中统千佛崖组 (J _{2q}) 碎屑岩类基岩裂隙水	含水层水质	评价范围内下伏含水层	/	同地下水环境保护目标
5	散户	居民	矿权区域内	/	同大气环境保护目标
6	坭家坪	乡村	NW	330	
7	松林村	乡村	NW	1098	
8	古坟坪	乡村	NE	705	
9	莲花村	乡村	E	256	
10	苟村	乡村	E	1655	
11	田垭村	乡村	SE	53	
12	大碑垭	乡村	S	1051	
13	赵家沟	乡村	SW	75	
14	徐家村	乡村	SW	520	
15	白朝乡	乡镇	NW	1079	

10.5 风险识别

本项目环境风险识别范围包括生产过程中涉及的物质危险性识别和生产系统危险性识别及危险物质向环境转移的途径识别。

10.5.1 风险识别的范围和类型

本评价风险识别范围从项目的主体工程、辅助工程、公用工程、仓储和物质风险识别五个方面考虑，具体而言，主体工程主要为采矿系统、工业场地；辅助工程主要为矿山道路、高位水池等；仓储主要为废石临时中转堆场。相应的物质风险识别着重于主要原辅材料如柴油、废矿物油、工业炸药、雷管等。

常见的风险类型主要包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。通过对主要生产装置、生产过程的分析，结合原材料物性及特点，具体

的分析结果详见风险识别范围及类型分析表。

表 10.5-1 风险识别范围及类型分析表

序号	风险识别范围	风险物质	风险类别	备注
1	柴油、废矿物油	油类物质	燃烧、爆炸产物直接进入环境	/
2	工业炸药、起爆器材	硝酸铵	爆炸等引发的伴生/次生污染物直接进入环境	/
3	废石临时中转堆场	—	地质灾害、溃坝	/
4	沉淀水池（710 平硐口）	—	矿井涌水非正常排放	/
5	生活污水处理设施	—	生活污水非正常排放	/

10.5.2 物质危险性识别

本项目主要物料、产品和生产过程中的主要危险物质为油类物质（如柴油）、工业炸药、起爆器材等。其危险特性如下表所示：

表 10.5-2 柴油理化性质及物质风险识别表

名称	理化性质	危险性
柴油	沸点范围和黏度介于煤油与润滑油之间的液态石油馏分。易燃易挥发，不溶于水，易溶于醇和其他有机溶剂。是组分复杂的混合物，沸点范围有 180℃ ~ 370℃ 和 350℃ ~410℃ 两类。	爆燃点为 257 度

表 10.5-3 工业炸药理化性质及物质风险识别表

名称	硝酸铵	别名	硝铵	英文名	Ammonium trate	
理化性质	分子式	NH ₄ NO ₃	分子量	80.05	熔点	169.6℃
	沸点	210℃	相对密度	1.72（水）	蒸气压	-
	外观气味	无色无臭的透明结晶或呈白色小颗粒，有潮解性				
	溶解性	溶于水、乙醇、丙酮、氨水，不溶于乙醚				
稳定性	稳定，不聚合；禁忌强还原剂、强酸、易燃或可燃物、火星金属粉末；					
危险性	燃烧产物：氮氧化物；该物质对环境可能有害，在地下水中有蓄积作用。					
毒理学资料	LD ₅₀ : 4820mg/kg（小鼠经口）；LC ₅₀ : -					

由上表可知，本项目不涉及有毒物质，主要为燃爆特性物质，柴油、工业炸药均属于燃爆特性物质，在高温、高压和有可被氧化的物质存在下会发生爆炸。其对环境的影响主要表现在随着爆炸的发生，会产生伴生污染物，包括颗粒物、氮氧化物、一氧化碳等。

10.5.3 环境风险事故类型及危险性识别

（1）放炮事故

爆破作业过程中的主要危险、有害因素有：

- ①爆破器材质量不合格引起自燃、早爆、迟爆或拒爆。
- ②装药工艺不合理或违章作业、冒险作业。
- ③放炮安全距离不够、人员没有撤离到安全区域就起爆。
- ④未设放炮警戒或警戒不严，未及时通知有关人员撤离躲避。

⑤起爆工艺设计不合理或违章作业，爆破时使用不合格的起爆器材。

⑥点炮迟缓或导火线质量不良。

⑦未按规定处理瞎炮等。

⑧爆破现场未设置避炮设施。

(2) 矿山火灾

可能引起矿山外因火灾的主要原因有：

①明火（包括火柴点火、吸烟、电焊、气焊、明火灯等）所引起的火灾；

②油料（包括润滑油、变压器油、液压设备用油、柴油设备用油、维修设备用油等）在运输、保管或使用不当引起火灾；

③电气设备（包括动力线、照明线、变压器、电动设备等）的绝缘损坏和性能不良所引起的火灾等。

(3) 废石临时堆场垮塌风险

主要指由于临时堆场堆存过高，暴雨时造成挡墙溃解，进而引起废石泥石流发生，产生新的水土流失，影响正常生产，甚至会威胁居民生命财产安全，属灾难性风险。临时堆场垮塌事故的原因主要包括：坝体质量问题、管理不当问题、滑坡及工程设计布置和施工不当等。以下详述临时堆场垮塌事故的原因：

①挡墙质量问题主要包括墙体渗漏、墙体滑坡、基础渗漏等；

②管理不当主要指维护使用不良、无人管理；

③工程设计布置和施工不当主要包括基础处理不好、填料不纯、填料的含水量控制不严、墙体坡度太陡、分期施工结合面处理不当、墙体填筑厚度不均、碾压不实、墙内涵管理设不当、地震和冻融影响等。

(4) 污水事故排放风险

本项目生活污水进入一体化二级生化污水处理设施处理后用于农肥等；井下涌水经地面沉淀池沉淀处理后，回用于全矿区生产用水，不外排。因此，污废水事故排水时有以下可能：

矿井涌水处理设施正常运行，矿井井下发生突水，导致矿井涌水处理设施无法处理全部矿井涌水，部分矿井水未经处理直接进入地表水体。

(5) 采空区塌陷、冒顶风险

矿山开采形成采空区，在其影响范围内将产生地面塌陷、地表裂缝、滑坡的地质灾害风险，且危害性大；而采空塌陷影响到老窑采区，将加剧采空区变形，产生

地陷、地裂缝、滑坡等地质灾害风险。

采矿过程中，采场、巷道冒顶、片帮是采矿过程中容易发生的主要危害。采场结构不合理，采空区暴露面积过大，应保留的矿柱被破坏或被开采，顶板管理不善等都容易造成采场冒顶。

10.5.4 向环境转移途径识别

本项目主要危险物质为柴油、工业炸药、起爆器材，对环境造成的主要影响源为燃爆产生的次生物质，包括二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳，以及由于灭火时使用的 ABC 干粉，因使用消防水而带入水体的 SS 等污染物。

大气转移途径：当柴油、工业炸药爆炸、燃烧事故发生后包括柴油与工业炸药在内产物的 NO_x、SO₂、CO 等，会直接进入环境空气。

地表水转移途径：在爆炸、燃烧下产生的飞灰，经消防水直接带入水体。主要污染表现为水体 SS 含量增高。当污水处理系统发生系统故障，采场废水进入处理系统，超过处理负荷，不能达标排放，可造成下游水体的污染风险。本项目外输水管线爆管后矿井涌水会直接进入地表河流，收于水压作业，在短时会内会造成地表水体 SS 含量增加。

地下水转移途径：柴油泄漏通过下渗，可能对浅层地下水产生扰动，从而影响地下水水质，主要表现在地下水石油类等含量增大。工业炸药所含的硝酸铵也可能通过下渗对浅层地下水产生扰动，从而影响地下水水质。

固废处理设施转移途径：项目开采前期采矿掘进、施工弃土属第 I 类一般工业固体废物，都将堆放在废石临时中转堆场。若废石临时中转堆场因施工质量问题，而引起废石垮塌，将有污染地表水、地下水或土壤的风险；或因废石临时中转堆场固废性质发生改变后受到雨水淋滤，存在污染地下水或土壤的风险。

10.6 环境风险分析

10.6.1 大气环境风险分析

当柴油、工业炸药爆炸、燃烧事故发生后，爆炸区域小范围内会出现 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂、SO₂、CO 超标现象，由于爆炸、燃烧事故时间短，且燃物储存量小，易稀释扩散，不会对大气环境产生明显影响。考虑到大气环境保护目标均位于区域大气主导风向的侧风向，事故不会对大气环境保护目标产生影响。

10.6.2 地下水环境风险分析

(1) 柴油泄漏事故

柴油泄漏通过下渗，可能对浅层地下水产生扰动，从而影响地下水水质，主要表现在地下水石油类等含量增大。

(2) 硝酸铵泄漏事故

工业炸药所含的硝酸铵也可能通过下渗对浅层地下水产生扰动，从而影响地下水水质，主要表现在地下水硝酸铵等含量增大。

(3) 废石临时堆场垮塌事故

本项目的废石属于 I 类一般工业固体废物，按要求无需防渗处理。本项目废石临时堆场淋滤水收集池，收集池收集沉淀后回用于临时排土场降尘，不外排，可有效减少对地下水的影响。当废石临时堆场垮塌后，淋滤水无法收集，直接进入地表经下渗进入地下水环境。

(4) 采空区塌陷、冒顶

本项目在开采过程中，有可能会发生采空区塌陷、冒顶事故。事故发生后，由于塌陷、冒顶扰动地下水体，短时间内会对地下水造成一定影响，主要表现为 SS 升高，同时由于塌陷、冒顶可能改变地下水流场，造成地下水流场的再平衡，从而改变各矿洞涌水量。随着时间推移，此影响将逐渐变小，趋于稳定。不会对区域地下水环境造成明显影响。

(5) 污废水事故排放

本项目污废水事故排放不会直接对地下水造成影响，主要影响途径通过地表径流下渗带来的影响。

10.6.3 地表水环境风险分析

(1) 爆炸、燃烧事故

为防止事故扩大，在救援过程中，柴油暂存区域会全部用水浇洒，地下采场配备消防器材，爆炸产生的物质以及燃烧余烬及其他颗粒物等会随着尾水进入地表河流。主要表现为地表水 COD、SS、色度、石油类超标，当消防救援结束后影响便会消失。主要污染物也会随着地表径流不断稀释、沉降，故事故不会对地表水环境产生明显影响。

(2) 废石临时堆场垮塌事故

本项目的废石属于 I 类一般工业固体废物，废石临时堆场方及左右设截洪沟，防

止雨季地表水冲刷。废石临时堆场在垮塌后，淋滤水无法收集会汇流进入地表水体。由于淋滤水主要污染物为 SS，在进入河道后不降沉降，考虑到最大淋滤水量发生时，地表径流量较大，经混合稀释后对地表水影响较小。

(3) 污水事故排放

本项目矿井涌水经地表沉淀池沉淀处理，矿井涌水水质能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准，在事故排放情况下，项目外排污水经稀释扩散、沉降后，不会改变区域水环境功能，对地表水影响较小。

10.7 环境风险防范措施及应急要求

10.7.1 风险防范措施

“安全第一，预防为主”是我国的安全生产方针，加强预防工作，从管理入手，把风险事故的发生和影响降到可能的最低限度，本工程选择安全的技术路线，采用安全的设备和仪表，增加装置的自动化水平，认真执行环境保护“三同时”原则，要求设计时认真执行我国现行的安全、消防标准、规范，严格执行项目“安评”提出各项措施和要求，在设计时对风险事故采取预防措施。风险防范措施如下：

(1) 对出现的地裂缝和塌陷坑、洞、塌陷台阶及时填平修复，因地制宜整治成林地、草地、阶田等用地。对采矿后造成沟坡滑塌的地段，也应及时植树种草，恢复植被，防止水土流失。特别是重要地段应预留永久性保安矿柱，防止顶板大规模塌陷，减小冒落带高度，防止及减小其对地面产生地面沉降、地裂缝及地面塌陷的影响。

(2) 项目矿井涌水拟采用沉淀法净化处理。当矿井涌水抽水泵出现故障时，矿井涌水不能及时排入地表沉淀池沉淀处理，只能就近直接排入地表水体，从而造成下游水体的污染。此外，周边缺水地区耕地需求大量涌水，在水质满足灌溉用水水质标准的情况下，可进一步优化涌水去向，不外排。企业应加强管理，定期对输送管道进行巡视，发现管道破裂事故应及时停产，清理现场，最大限度地减小对周围环境的影响。

(3) 油料储存点地面做硬化、防渗处理；需设置专库存放，不与其他物质混存；门口必须设施危险物质识别标志，入口处设防火提示牌，库房门口有警示牌；定期对消防设备进行检查，及时发现及时采取更换或维修。

(4) 场区电路线路铺设，严格按照相关规定施工；定期检查线路，及时发现及

时采取更换或维修。

10.7.2 应急措施

(1) 各生产单元事故防范措施

本次评价将本项目各单元作业过程中潜在的主要风险及防范措施列于下表。

表 10.7-1 生产各单元风险及防范措施

潜在风险	危险因素	发生条件	事故后果	防范措施
火灾	火灾引发物料泄漏；管道破裂。	人为因素或操作失误。	物料跑损、人员伤亡、污染环境、停产等经济损失	1.严禁吸烟、携带火种进入生产区； 2.动火时必须严格按动火手续办理动火证，并采取有效防范措施； 3.按规定设置避雷设施，并定期进行检测； 4.按规定采取防静电措施； 5.对设备、管线、阀、报警器、监测装置等要定期进行检查、保养、维修，保持完好状态。 6.按规定安装电气线路，定期进行检修，保持完好状态； 7.防止物料的跑、冒、滴、漏； 8.对工业炸药及雷管的使用建立台账 9.定期对工业炸药及雷管储存场所进行安全检查 10.加强管理，严格工作纪律； 11.杜绝违章作业； 12.消防设施、遥控装置齐全、完好；
爆炸	明火引起炸药爆炸			

(2) 有毒有害物料发生泄漏事故污染水体或土壤，可采取以下处置措施：

①水体污染情况主要有：由于本项目多数物料采用汽车输送方式，若发生车辆泄漏将导致沿线的土壤和水体受到污染。具体处理方法如下：

a. 查明污染源，针对泄漏的情况，应设法堵漏，或迅速筑一土堤拦液流；如在平地，应围绕泄漏区筑隔离堤；如泄漏发生在斜坡，则保持沿污染物流动路线，在斜坡下筑拦液堤。某些情况下，在液体流动下方迅速挖坑可阻截泄漏物料。

b. 在拦液堤或坑内收集到的液体须尽快移到安全密封容器内，操作时采取必要的安全保护措施。

②土壤污染情况主要有：各种高浓度废水直接污染土壤，固体物料由于事故倾洒在土壤中。其处理方法如下：

a. 对固体物料污染的土壤，用工具收集至容器中，视情况决定是否将表层土剥离处理。

b. 液体物料污染土壤，应迅速设法制止其流动，包括筑堤、挖坑等，以防止污染面扩大或进一步污染土壤。

c. 最广泛应用方法是用机械清除被污染土壤并在安全区处置。

10.8 分析结论

项目的建设，不可避免会存在一定的环境风险。对此，建设单位必须高度重视，做到风险防范警钟常鸣，环境安全管理常抓不懈；严格落实各项风险防范措施，不断完善风险管理体系。只有这样，才能有效降低风险事故发生概率、消除重大事故发生隐患。项目拟采取的环境风险防范及应急措施具有针对性，可将风险事故对环境的影响降至可接受水平，项目建设从环境风险角度可行。

表 10.8-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目			
建设地点	广元市利州区			
地理坐标	经度	105.539217	纬度	32.406850
主要危险物质及分布	主要危险物质为柴油、工业炸药			
环境影响途径及危害后果	<p>对大气的影 响：柴油、炸药燃爆事故发生后次数物质 NO₂、SO₂、CO 等，会对周围空气产生不良影响，因储量有限，爆炸、燃烧产生的影响时间短、影响范围小，且其远离人员居住区，随空气的扩散不会影响到居住区人员健康。</p> <p>对地表水的影 响：柴油燃爆以及炸药爆炸事故发生后，用水扑救火灾产生的影响，其中包括爆炸飞溅物对附近地表水体的影响，主要污染物为 SS；矿井涌水非正常排放直接进入地表水体，由于矿井水水质较好，仅 SS 含量较大，在迁移过程中，SS 不断沉降，矿井涌水非正常排放进入地表水体不会对地表水环境造成明显；生活污水非正常排放时，由于生活污水中 BOD、NH₃-N、SS 相对较高，直接进入地表水体会对水体有一定影响。由于生活污水量少，且项目周边河流底部不平，落差较大，流速较快，复氧能力较强，在污染物迁移过程中不断氧化，污染物浓度不断降低。</p> <p>对地下水的影 响：柴油、硝酸铵泄漏通过下渗，可能对浅层地下水产生扰动，从而影响地下水水质，主要表现在地下水石油类、硝酸铵等含量增大。</p> <p>废石临时堆场溃坝对下游的影响：如果发生废石滑坡事故，最大滑动距离较小，造成下游草地被淹没、河道堵塞，滑坡后只要及时采取措施清理废石，即可恢复草地的生产能力，不会造成永久性伤害。</p>			
风险防范措施及要求	<p>1、柴油、工业炸药运输的环境风险防范措施</p> <p>(1) 采用专用运输工具进行运输，运输柴油的车辆应采用具有专业资质单位设计制造的密闭式罐车，运输工业炸药的车辆应采用具有专业资质单位设计制造的专用车辆，确保符合要求后方可投入使用。</p> <p>(2) 应当配备足够数量的运送车辆，合理地备用应急车辆。</p> <p>(3) 每辆运送车应指定负责人，对柴油、工业炸药运送过程负责；从事运输的司机等人员应经过合格的培训并通过考核。</p> <p>(4) 在运输前应事先作出周密的运输计划，安排好运输车经过各路段的时间，尽量避免运输车在交通高峰期通过市区。</p> <p>(5) 在该项目投入运行前，应事先对各运输路线的路况进行调查，使司机对路面情况不好的道路、桥梁做到心中有数。</p> <p>(6) 应制定事故应急和防止运输过程中泄漏、丢失、扬散的保障措施和配备必要的设备，在发生泄漏时可以及时将污泥收集，减少散落。</p> <p>(7) 运输车在每次运输前都必须对每辆运送车的车况进行检查，确保车况良好后方可出车，运送车辆负责人应对每辆运送车必须配备的辅助物品进行检查，确保完备；定期对运输车辆进行全面检查，减少和防止污泥发生泄漏和交通事故的</p>			

发生。

(8) 运送车辆不得搭乘其他无关人员。

(9) 车辆行驶时应锁闭车厢门，确保安全，不得散落和泄漏柴油物质。

(10) 合理安排运输频次，在气象条件不好的天气，如暴雨、台风等，不能运输污泥，可先贮藏，等天气好转再进行运输；小雨天气可运输，但应小心驾驶并加强安全措施。

(11) 运输车应该限速行驶，避免交通事故的发生；在路况不好的路段及沿线有敏感水体的区域应小心驾驶，防止发生事故或泄漏性事故而污染水体。

2、废石临时堆场溃坝风险防范措施

(1) 重视废石临时堆场管理

矿山必须加强废石临时堆场管理。加强废石临时堆场技术管理、严格按照废石运输系统和废石工艺流程指挥废石生产对矿山经济效益和安全生产是至关重要的。设立专职工程技术人员负责废石技术管理，开展对松散固体物质运动规律，沉降形态理论研究观测工作，不断总结废石生产经验，逐步实现对临时排土场的科学管理。雨季到来前，对排水系统进行大检查，不顺畅之处及时进行清理；加强工艺纪律管理，禁止汽车乱堆乱倒。

(2) 重视土地复垦

随着科学技术的进步，人们对环境保护、生态平衡的认识也不断深化。矿山的复垦工作急待大面积开展与深化改革。但是我国大多数矿山没有充分注意这项工作。也没有得到应有的重视。复垦在国外已有近 60 年的历史，国内也有近 30 年的历史。当前大量实践表明，复垦工作不但必要而且急需，所产生的经济效益也是显而易见的。

项目相关信息及评价说明：

项目为沥青矿开采项目，不含选厂及尾矿库，采取地下开采方式，开采规模为 100 万 t/a。据风险潜势初判，只需进行简单分析，按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018)只作定性说明。

第 11 章 环境保护措施及技术经济论证

11.1 施工期污染防治措施

11.1.1 废气污染防治措施

施工期废气污染物主要为施工扬尘、施工机械及炸药爆破废气。主要污染源为施工扬尘。

施工扬尘方面要求采取的污染防治措施如下：

①项目在开挖土方和土方回填过程中会产生一定的扬尘，在施工过程中应注意文明施工，做到洒水作业，减少扬尘对周围环境的污染。应对施工区域实行封闭或隔离，并采取有效防尘措施。

②风速四级以上易产生扬尘时，施工单位应暂时停止土方开挖，并采取有效措施，防止扬尘飞散。

③项目在建设过程中需要使用较大量的建筑材料，这些建材在装卸、堆放、拌和过程中会产生大量粉尘外逸，施工单位必须加强施工区的规划管理，将建筑材料（主要是水泥、砂石）的堆场以及混凝土拌和处定点定位，并采取防尘抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场采用水喷淋防尘，并用蓬布遮盖建筑材料。

④运输沙、石、水泥、剩余弃土、垃圾的车辆装载高度应低于车箱上沿，不得超高超载，必须实施封盖严密运输，以免车辆颠簸撒漏。实行封闭坚持文明装卸，避免袋装水泥散包；运输车辆装卸完货后应清洗车厢。施工车辆及运输车辆在驶出施工区之前，需作清泥除尘处理，不得将泥土尘土带出工地。

⑤严禁抛撒建筑垃圾，建筑垃圾应及时清运并在指定的垃圾处置场处置。不能及时清运的，应在施工工地设置临时密闭性垃圾堆放场地进行保存。

⑥加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工。

11.1.2 废水污染防治措施

施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活废水、施工废水。

(1) 生活污水

生活污水经一体化二级生化污水处理设施处理后用作农肥使用，不外排。

(2) 施工废水

施工废水包括施工生产废水、机械和车辆冲洗废水。施工废水主要为冲洗废水，

主要污染物为悬浮物，可经沉淀后回用，不外排，措施可行，对于少许的含油废水采用容器收集，回收利用，以防止油污染。

11.1.3 固体废物污染防治措施

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、工程弃土、施工废石等。

(1) 生活垃圾

施工期产生的生活垃圾由生活垃圾临时收集处理设施（包括垃圾桶、垃圾集中堆放点等），由专人定期送往市政指定生活垃圾处置场处置。

(2) 工程弃土

本项目坚持挖方就地回填平衡原则，根据项目资料，本项目弃土不外排，暂存在废石中转临时堆场，矿山开采结束后用作复垦。

(3) 施工废石

部分废石用于矿区基建，剩余部分废石全部暂存于 828m 坑口工业场地的废石临时中转堆场内定期外售；形成采空区后，废石不出平硐，全部用于填充采空区。

11.1.4 噪声污染防治措施

施工期噪声污染源强较大，具有突发、频繁、时间短，随着施工期的结束而结束，因此施工期产生的噪声影响是短期的。采取的施工期噪声防治措施主要如下：

(1) 工程在施工时，其主要噪声源设备，如搅拌机、钢筋加工、木材切割等，应尽量采用低噪声设备，合理安排施工时间，避免夜间施工。

(2) 施工中严格按《建筑施工场界噪声限值》（GB12523—2011）施工，防止机械噪声的超标，特别是避免推土机、挖掘机、混凝土搅拌机等夜间作业；打桩机禁止夜间打桩。

(3) 制定科学的施工计划，合理安排。在施工时，在靠近噪声敏感点方位，采取有效的隔声、吸声措施，设置临时简易隔声墙。

(4) 加强施工区附近的交通管理，避免运输车辆堵塞而增加的车辆鸣号。

11.1.5 小结

分析认为，通过施工管理措施的落实，可极大地约束和控制施工期的“三废”和噪声；同时通过实施相应的工程防范措施，又可将工程施工扬尘、噪声、废水、弃渣对环境的影响降到最低程度及范围内。

采纳上述的管理措施和工程措施，大大削减了施工“三废”和噪声的排放，同时可节省污染防治费用，治理措施可行。施工期环保费纳入到工程建设费用中。

11.2 营运期污染防治措施

11.2.1 大气污染防治及治理措施论证

1) 地下采场废气

设计采取了如下污染控制措施：

■地下采场全面推行湿式作业、喷雾降尘。所有凿岩设备均采用湿式凿岩；装卸矿点、采掘面安装喷雾器进行喷雾洒水，降低和抑制工作时产生的粉尘；主要进风井、巷及石门、运输平巷等定期进行洗壁；在工作面采矿和掘进时，事前洒水洗壁，防止粉尘二次飞扬。

■采用多风机多级站的通风系统，加强坑内通风。

■选用先进的液压凿岩机、铲运机等设备，以减少粉尘及其它废气的产生量。

(2) 废石临时中转堆场扬尘

①临时中转场主要污染因子为粉尘。必须做好运营期管理工作，定时洒水降尘处理，增加废石的湿度，同时加大排土场附近绿化。

②为从根本上减少扬尘影响环境空气质量，废石停排后，采取覆盖土壤厚度500mm建立植被层，复垦也将确保排土场停排后的持久稳定。

(3) 运输道路粉尘

项目矿山拟对运输道路采取以下抑尘措施：**a**矿石运送车辆禁止超载，车厢不能泄漏，并加盖苫布；干燥时节采取路面洒水降尘，以减轻道路扬尘对沿途环境的影响；运输路面应作硬化处理，防止起尘。**b**专人负责运输路面的清洁。**c**发现道路破损时必须及时修整运输道路破损路面。通过采取以上防治措施，可有效降低道路扬尘。

(4) 充填站粉尘

尾砂均通过管道泵送，且尾砂含水；项目水泥由水泥罐车运至充填站后，经压气卸入水泥仓中；充填物料计量、搅拌均在密闭环境进行。在采取以上措施后，可有效抑制充填站粉尘产生。

综上所述，项目采取针对性废气治理措施后，废气排放浓度能达到相关标准要求，治理措施技术成熟，经济可行。

11.2.2 废水治理措施及论证

工程废水污染源主要来自地下采场坑硐涌水、采场及废石堆场等均采用降尘洒

水、废石中转临时堆场淋溶水、生活污水等。其中，废石中转临时堆场淋溶水全部回用于矿山、废水堆场、道路，用于降尘洒水，不外排；降尘用水蒸发损失，不外排；生活污水经处理后，全部用于矿区周围农田施肥，不外排；地下采场坑硐涌水经沉淀处理后，部分用于矿山洒水降尘，其余部分全部用于莲花选厂选矿。本小节重点论证地下采场坑硐涌水回用的可行性，具体如下：

①地下采场坑硐涌水水量

矿区属构造侵蚀低中山区，区内沟谷纵横，水系以季节性冲沟为主，矿区内高峰呈北东向展布，总体表现为中间高，四周低，矿区最低侵蚀基准面位于矿区东南部苍溪河，海拔+550m，矿区地形利于自然排水。本项目根据《四川省广元市利州区莲花天然沥青矿勘探报告》，选用地下水径流模数法预测涌水量（详见章节“7.5 地下水影响评价”）。经计算，项目地下涌水平均水量为 367.44m³/d，最大水量约 661.40m³/d。

②处置方式

矿井涌水与地下开采废水进行“清污分流”，采矿废水不能与矿井涌水混合排放。矿坑 740m 以上采用自流排水，矿坑水通过各平硐口自流排出部分，740m 以下盲中段涌水主要汇集到 660m 中段水仓，经水泵排至 740m 平硐，经沉淀水池处理后用作矿山、选厂。

③地下涌水不外排可行性分析

矿山耗水量：依据项目用水量分析，矿山涌水主要用于矿山及排土场的洒水抑尘等，消耗涌水量约 178.55m³/d；充填站消耗涌水量约 114m³/d；矿山合计消耗水量 292.55m³/d。

矿山配套选厂用水量：项目配套选厂的选矿工艺为“两段一闭路破碎+两段连续磨矿+浮选+浓缩机及压滤脱水”。依据项目设计单位（四川省冶金设计研究院）出具的说明文件，该选厂每日需用新水量约 900m³/d。

废水水量消纳可行性分析：经计算，项目地下涌水平均水量为 367.44m³/d，最大水量约 661.40m³/d；项目矿山及配套选厂需水量为 1192.55m³/d。因此，项目矿山产生的废水可以被完全消纳。

选厂检修期废水暂存：除去检修时间，本项目与配套选厂的年运行时间均为 330 天。根据生产运行实际，本项目矿山、选厂检修停产时间不超过 3 天。从最不利角度考虑，矿井涌水量最大为 661.40m³/d，3 天共计产生涌水量约 1984.2m³。因此，需

收集约 1984.2m³ 涌水。

本项目及配套选厂设计建设水池详细如下：

①矿山设计建设 1 座 800m³ 高位水池；740m 平硐口设沉淀水池（50m³）；660m 中段车场附近分别设置 200m³水仓。

②选厂设计建设 2 座 400m³ 高位水池

③充填站设计建设 1 个 200m³ 的高位水池。

综上，本项目及配套选厂设计建设水池容积合计 2050m³>1984.2m³，可确保选厂检修停产期矿山涌水不外排。

11.2.3 噪声治理措施及论证

（1）地下采场

由工程分析可知，地下采场的生产噪声主要来自爆破作业和凿岩、矿石破碎、运输等作业过程。因此建议加强噪声控制的管理，在工程施工和采掘生产过程中，严禁夜间实施爆破作业。

（2）地面工业场地及交通运输

轴流式通风机、螺杆空气压缩机等通过底座加固减振、厂房隔声。交通运输噪声通过采取提高路面结构技术等级，控制车辆行驶速度等噪声污染控制措施，采取控制交通运输时段等管理措施，降低交通噪声的污染影响。

综上，项目主要采取了隔声、减振等声学治理措施。隔声：主要用于控制高噪声设备的辐射噪声；减振：将振动能量转换成热能耗散掉，以此来抑制结构振动，达到降低噪声的目地。上述原有措施合理、可行。

11.2.4 固体废物治理措施及论证

项目矿山开采过程采剥的废石主要成分为石英细砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩，常用作建筑材料。矿山未形成采空区时（开采前期），废石全部暂存于废石临时中转堆场，定期外售；项目矿山形成采空区后，全部用于填充采空区。剥离的表土全部临时堆存于废石中转临时堆场，矿山开采结束后用作复垦。

因此，项目产生的主要固体废物均得到了妥善处置，去向明确，不会产生二次污染。固废处理方案技术可靠，经济可行。

11.2.5 地下水防护措施及论证

（1）地下水防护措施

为防止物料、废物等跑、冒、滴、漏以及产生渗漏水污染地下水，本次评价要求项目地面工业场地采取分区防渗措施。项目构筑物中，矿坑涌水沉淀水池、一体化二级生化污水处理设施、废石临时中转堆场淋滤水收集池采取重点防渗措施；采场开拓系统、采场坑口工业场地、充填站、空压系统、截排洪系统、生产用水高位水池、供配电系统、废石临时中转堆场等采取一般防渗措施。

重点防渗区：危废暂存间的防渗措施应依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）进行设置；环评要求以上构筑物采用防渗性能与厚度 $M_b \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 黏土防渗层等效的防渗措施。

建议采用刚性+柔性防渗+防腐措施，即采用 P8 等级混凝土+2mmHDPE 膜防渗结构，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} cm/s$ 。

建议防渗结构由上至下依次为：环氧树脂防腐层、水泥基渗透结晶型防渗涂层（ $\geq 0.8mm$ ）、抗渗混凝土面层（厚度 300mm，抗渗等级为 P8）、基层+垫层、600g/m²长丝无纺土工布、2mm 厚 HDPE 防渗膜、600g/m²长丝无纺土工布、细砂保护层、原土压（夯）实。

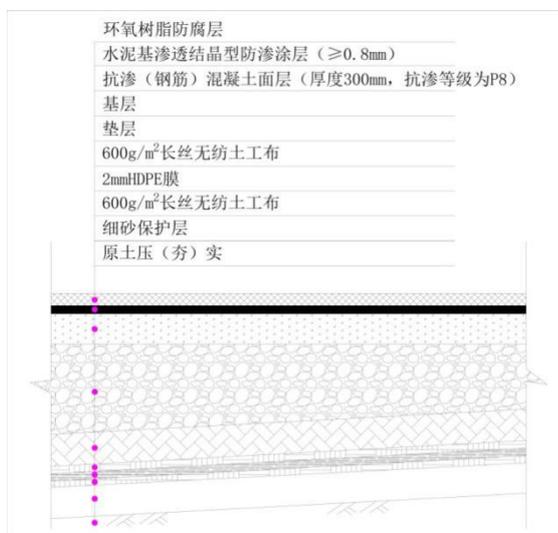


图 11.2-1 重点防渗区刚性+柔性防渗+防腐结构示意图

矿坑涌水沉淀水池、一体化二级生化污水处理设施、废石临时中转堆场淋滤水收集池建议采取的具体防渗结构如下：水泥基渗透结晶型防渗涂层（ $\geq 0.8mm$ ）、抗渗混凝土面层（厚度300mm，抗渗等级为P8）、基层+垫层、原土压（夯）实。经分析，防渗性能可与厚度 $M_b \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 黏土防渗层等效。

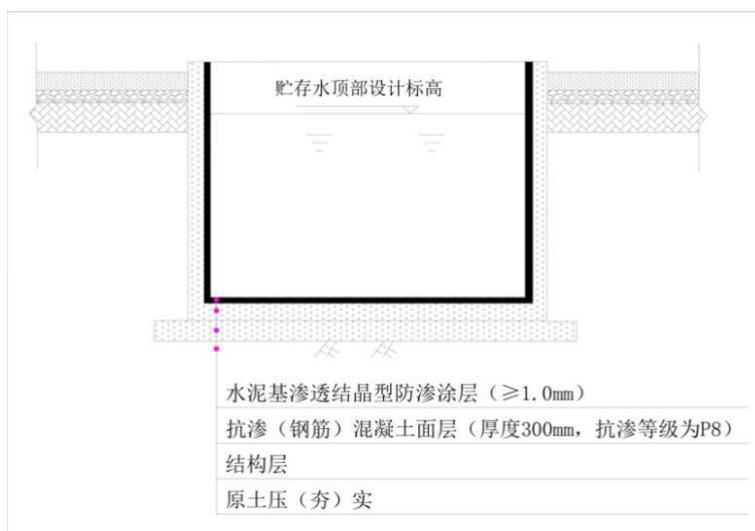


图 11.2-2 池体构筑物重点防渗示意图



图 11.2-3 地表构筑物重点防渗示意图

一般防渗区：采场开拓系统、采场坑口工业场地、充填站、空压系统、截排洪系统、生产用水高位水池、供配电系统、废石临时中转堆场等建议采取的具体防渗结构如下：抗渗混凝土面层（厚度 300mm，抗渗等级为 P6）、基层+垫层、原土压（夯）实。经分析，其防渗性能可与厚度 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土防渗层等效。



图 11.2-4 一般防渗区防渗结构示意图

具体防渗结构应由专业设计单位设计确定，但不应低于环评提出的防渗级别和要求。

经以上防护措施后，可有效防止污染物渗漏污染地下水。

11.2.6 土壤防治措施及论证

11.2.6.1 源头控制措施

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

11.2.6.2 过程防控措施

拟建项目污染物质可以通过多种途径进入土壤，主要类型有以下三种：

1、大气污染型：污染物质来源于被污染的大气，污染物质主要集中在土壤表层，其主要污染物是大气中的颗粒物，它们降落到地表可能破坏土壤肥力与生态系统的平衡。

2、水污染型：项目事故状态下未经处理直接排放，或发生泄漏，致使土壤受到污染。

3、固体废物污染型：拟建项目产生的废石等一般固废及危险废物等在运输、贮

存或堆放过程中通过扩散、降水淋洗等直接或间接地影响土壤。

针对以上污染，采取以下措施：

（1）拟建项目建成后应加强矿区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

（2）严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；装置和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

（3）矿区内设暂存水池，非正常工况下产生的废水暂贮存于水池，不外排。

（4）建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

（5）按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

（6）在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

综上，项目针对土壤污染提出了源头控制、过程防控措施，可降低项目废气、废水等对土壤环境质量的影响，技术可行。

第 12 章 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价，分析项目的环境影响的经济价值，并将其纳入项目的经济评价中去，以判断项目的环境影响对本项目的可行性会产生多大的影响。即对环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价，包括项目的环境保护措施投资估算（即）费用和经济效益、环境效益和社会效益（即效益）以及项目环境影响的用-效益总体分析评价。

12.1 社会效益分析

本项目的建设，其社会效益主要体现在以下几个方面：

（1）本项目的建设可以解决一定周围农村剩余劳动力的就业问题，在环境社会经济压力和维护社会稳定方面有积极的意义。

（2）项目投产后，每年可为地方增加大量税收，对促进该地区的工业发展、经济繁荣都有一定的积极作用。

（3）工程建成后认真贯彻“清洁生产”、“污染物达标排放”、“总量控制”等环保政策，尽可能减少污染物的产生量和排放量。则建设项目经济、社会和环境效益较好。

12.2 经济效益分析

本项目充分利用了广元市地区较为丰富的天然沥青矿资源，把资源优势转化为经济优势，对维持当地稳定和社会经济的可持续发展，以及矿产资源的合理开发与利用有着重要作用。

本项目总投资为43679万元，全部由业主自筹。

项目采矿规模100万t/a，结合市场行情分析预测，根据财务核算，本项目达利润总额27170万元/a，投资回收期4.39年（税后）。由此可见，本项目具有良好的直接经济效益。

本项目不仅具有良好的直接经济效益，而且通过本项目的建设，还可以产生如下的间接经济效益：

（1）工程建设期、生产期需要一定的劳动力，可提供当地部分人口的就业机会，增加当地居民的收入。

(2) 工程建设期需要一定数量的机械和建材，可带动当地建筑业、机械运输业等行业的发展，为当地带来新的经济增长点，并增加地方财政收入，对木里县的社会经济发展将起到积极的促进作用。

综上所述，本项目具有良好的经济效益。

12.3 环境效益分析

12.3.1 环境损失分析

(1) 环境空气、声环境、水环境影响损失

本项目施工期及营运期间均会对区域环境造成一定的环境影响，将给区域环境质量带来一定的损失。

另外，采矿过程中产生的废石、表土等若处置不当，可能会对周围环境产生不利影响。

(2) 生态环境影响

矿山工程对于当地生态环境的影响主要体现在对地形地貌、动植物、生物多样性、土壤、景观以及水土流失和地质灾害等方面的影响。矿山开采将会占用大量土地，破坏周围山体现有植被，使土地利用类型由林地变为工矿用地。项目建设单位拟委托专业单位编制水土保持方案，采取相应的水土保持和生态保护措施，降低对项目所在区域的生态环境影响。同时，工程在采取相应的水土保持措施以及落实必要的生态防治措施后，项目的实施对该区域的生态环境不会造成明显的影响。

总体而言，项目的实施会对环境的产生一定的影响，但通过加强管理和采取切实有效的防治措施，可将工程建设对环境的不利影响降到最低，该环境损失可得到有效减免和控制。

12.3.2 环保投资费用估算

本项目的实施可促进当地的经济的发展，提高当地人民的生活水平，社会、经济效益明显。但本项目建设运行不可避免的将带来一些环境问题，要减少工程自身带来的环境损失，就必须采取相应的环境保护措施，为此本项目将投入一定的费用，对项目运行期所带来的粉尘、废石及尾矿等进行治理，以及矿山运行后期的水土流失治理和生态恢复治理。

据初步估算，本项目投资43679万元，其中环保投资为174万元，占工程总投资的0.4%。本项目环保投资具体下表。

表 12.3-1 工程环境保护设施投资估算一览表（万元）

项目	环保设施	投资	备注
固废处置	采剥废石：矿山未形成采空区时（开采前期），废石全部堆存于废石临时中转堆场，定期外售；项目矿山形成采空区后，全部用于填充采空区。	/	新建
	采剥表土：暂存于废石临时中转堆场，矿山开采结束后用作复垦。	（计入主体工程投资）	新建
废水治理	采场坑洞涌水：坑洞涌水与地下开采废水进行“清污分流”，采矿废水不能与矿井涌水混合排放。矿坑740m以上采用自流排水，矿坑水通过各平硐口自流排出部分，740m以下盲中段涌水主要汇集到660m中段水仓，经水泵排至740m平硐，经沉淀水池处理后用作矿山、配套选厂。	8（高位水池计入主体工程投资）	新建
	①矿山设计建设1座800m ³ ；740m平硐口设沉淀水池（50m ³ ）；660m中段车场附近分别设置200m ³ 水仓。 ②充填站设计建设1个200m ³ 的高位水池。		
	废石临时中转堆场淋溶废水收集池（10m ³ ）。	3	新建
	生活污水：1套一体化二级生化污水处理设施。	6	新建
废气治理	地下采场喷淋抑尘设施多套	10	新建
	充填站水泥仓仓顶呼吸口自带滤芯式除尘器	/	新建
	废石临时中转堆场喷淋抑尘设施多套	6	新建
	路面洒水降尘设备	10	新建
噪声治理	地下采场：加强开采管理；矿井内坑道隔声；空压机采取隔音措施；距离衰减；	5	新建
	地面工业场地：优化平面布置、选用低噪设备、底座加固减振、机房隔声		
地下水	分区防渗。 重点防渗区：危废暂存间采用刚性+柔性防渗+防腐措施，即采用P8等级混凝土+2mmHDPE膜防渗结构，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。机修车间、矿坑涌水沉淀水池、一体化二级生化污水处理设施、机修废水隔油池、废石临时中转堆场淋滤水收集池。建议采取的具体防渗结构如下：水泥基渗透结晶型防渗涂层（ $\geq 0.8\text{mm}$ ）、抗渗混凝土面层（厚度300mm，抗渗等级为P8）、基层+垫层、原土压（夯）实。 一般防渗区：采场开拓系统，采场坑口工业场地、空压系统、供配电系统、废石中转堆场等建议采取的具体防渗结构如下：抗渗混凝土面层（厚度300mm，抗渗等级为P6）、基层+垫层、原土压（夯）实。 简单防渗区：办公生活设施等采取简单防渗措施，一般地面硬化即可。	6	新建
生态	避让措施：优先对区域重要区域进行避让，项目实施过程中如发现国家重点保护野生植物、国家保护野生动物，要立即报告当地林业或环保部门，采取就地保护或迁地保护措施，避免施工活动对其造成损害。 减缓措施：合理布局，优化施工；划定边界，强化管控；划分占地类型，加强分类管理；重点区域的生态修复；外来物种防范；植物恢复模式；重点保护植物、古树名木的保护；广泛开展宣传和教	5	新建

	点保护野生动物的保护； 陆生生物多样性监测：生态监测；生态跟踪性评价。		
	施工期，剥离表土，并专门堆放于废石堆场，开采结束后，充分利用剥离的表土，采用乡土物种。	50	新建
环境风险	柴油、工业炸药运输的环境风险防范措施：采用专用运输工具进行运输；从事运输的司机等人员应经过合格的培训并通过考核；制定事故应急和防止运输过程中泄漏、丢失、扬散的保障措施和配备必要的设备，在发生泄漏时可以及时将污泥收集，减少散落；运输车在每次运输前都必须对每辆运送车的车况进行检查，确保车况良好后方可出车，运送车辆负责人应对每辆运送车必须配备的辅助物品进行检查，确保完备；定期对运输车辆进行全面检查，减少和防止污泥发生泄漏和交通事故的发生；合理安排运输频次；应该限速行驶，避免交通事故的发生等。 废石临时堆场溃坝风险防范措施：重视废石临时堆场管理；加强工业场地挡墙检查、监测工作；重视土地复垦等。	5	新建
环境跟踪监测	营运过程，对废气、噪声、生态影响等进行跟踪监测。	10	新建
闭矿期环保措施	拆除采场、工业场地内设备设施构筑物或变更其使用功能，包括拆除费、运输费、改造费以及建筑垃圾填埋费	10	新建
	工业场地植被恢复	40	新建
	总计	174	/

12.3.3 环境效益估算

(1) 直接效益

本项目实施后将对区域大气、水环境、声环境、地质环境、生态环境及景观环境等产生不利影响。本项目环保投资的直接效益即是对这些不利影响采取相应切实有效措施后所挽回的经济损失。环保投资的直接效益很难用货币形式来进行衡量，只能通过粗略计算或分析，在不采取环保措施的情况下，工程废水、扬尘、噪声、废石及尾矿等给人体健康、生产生活、自然景观等方面带来的经济损失，用以反馈环保投资的直接经济效益。

(2) 间接效益

除上述直接效益外，在实施有效环保措施后，还会产生以下间接效益：保护动植物生存环境，保证区域村民生活质量和正常生产生活秩序，维持村民的环境健康和减轻村民的烦躁情绪，减少社会不稳定的诱发因素。

所有这些间接效益在目前是不可能用货币形式来度量的，但可以肯定的是，它应是环保投资所获取的环境效益的重要组成部分。

12.3.4 环境经济损益分析

本项目的建设可促进当地的经济的发展，提高当地人民的生活水平，社会、经济

效益明显。但工程建设和运行会对周围环境形成一些负面影响，如：施工期施工噪声、废水、扬尘、废气的排放可能造成区域环境质量下降；工程占地、开挖对区域生态环境有影响；运营期的生产粉尘、生产废水、噪声、固废等，都会给环境受体带来影响。

要减弱工程自身带来的环境损失，就必须采取相应的环境保护措施。尽管采取环保措施会增加工程投入和运行成本，给工程带来一定的经济负担，但是，无论从环保角度上讲，还是从工程整体效益方面考虑，该工程均应设置污染物处理设施，使其达标排放，这对区域大气环境、水环境、声环境、生态环境都将起到有力的保护作用，以实现工程社会、环境和经济效益的统一。与此相比，根据环境影响分析，工程带来的部分环境损失是局部的、小范围的，部分环境损失经采取适当措施后可予以弥补。综上所述，工程建设所带来的环境经济损益是可接受的。

12.4 小结

拟建项目具有较好的社会效益和经济效益；对环境造成的损失是局部的、小范围的，部份环境损失经适当的措施后是可以弥补的。

拟建项目的实施将对环境带来负面效益，但通过一定的环保投入，采取各种合理的生态防护和恢复措施、严格管理，各项环保措施发挥效能后，其环境效益较为明显，可达到环境与社会经济协调、可持续发展的目标。本工程的实施对社会的影响是积极的，从国民经济宏观角度看是可行的。

综上所述，该项目的社会、经济效益明显，经采取相应污染防治措施和生态恢复措施后，具备一定的环境效益。因此，从社会、经济分析和环境的角度来看拟建项目是可行的。

第 13 章 环境管理和监测计划

13.1 环境管理计划

13.1.1 施工期环境管理计划

(1) 制定工程建设中的污染防治措施、环保管理措施和实施办法，负责施工过程中的环保工作，督促和检查施工过程中环保措施的执行情况，发现问题及时解决。

(2) 贯彻落实建设项目的“三同时”原则，严格按照设计要求和批复的环境影响评价要求，保证环保设施的建设，使工程环保项目达到预期效果。

(3) 负责对施工过程中的污染源管理，合理安排施工机械的运行及施工作业时间，最大限度地减少施工作业产生的噪声、振动、扬尘对环境的影响。

(4) 对施工过程中产生的弃土、废料、生活垃圾及生活污水、车辆冲洗废水等进行集中统一处置，防止对环境造成不利影响。

(5) 参与施工作业管理及计划安排，防止施工造成长时间的交通中断、交通堵塞，以及公共服务设施如水、电、气、通讯等的中断。

(6) 参与施工运输作业的管理，防止运输过程中弃土沿途洒落，影响城市环境卫生及产生二次扬尘。

13.1.2 营运期环境管理计划

(1) 结合本工程工艺状况，制定并贯彻落实符合公司特点的环保方针。遵守国家、地方的有关法律、法规以及其它的有关规定。

(2) 根据制定的环保方针，确定公司的环保目标和可量化的环保指标，使全体员工都参与到环保工作中。

(3) 宣传、贯彻国家及地方的环境保护方针、法规、政策，不断提高全体员工的环保意识和遵守环保法规的自觉性。

(4) 组织实施环境保护工作规划、年度污染治理计划、环境监测计划和环保工作计划。

(5) 环保设施的运行管理，保证其正常运行；掌握运行过程中存在的问题，及时提出解决办法和改进措施，监督检查环保设施的日常维护工作。

(6) 建立健全污染源档案工作、环保统计工作，建立厂内环保设施运行状况、污染物排放情况的逐月记录工作。

(7) 按照公司环保管理监测计划，配合环境监测站完成对全厂“三废”污染源监测或环境监测。

(8) 准备和接受环保部门对本项目的排污监理、环保监察、执法检查等工作，并协调处理工作中出现的问题。

(9) 组织“三废”综合利用的日常工作，抓好“三废”综合利用项目的效益评估工作。

(10) 组织开展污染治理的技术调研、技术咨询工作，组织参与污染治理和二次资源的综合利用开发、推广应用等工作。

(11) 组织推进清洁生产方式，开展“清洁工厂”的创建和保持工作。

(12) 开展厂内一年一度的环保管理评审工作，总结环保工作中的成绩和存在的问题，提出改进措施。

(13) 加强环境管理体系的内部审核管理，确保公司建立的体系条例 ISO14000 标准要求，并能得到正确的实施和保持。

(14) 负责处理污染事故，对事故排放应采取应急措施，防止事故影响扩大。对污染事故发生原因、事故责任、事故后果进行调查，并及时上报公司总部。接受和配合地方环保部门对污染事故的调查和处理。

表 13.1-1 项目环境管理措施

环境问题		管理措施
一、施工期		
1	扬尘	采取合理的措施，降低施工对周围大气污染； 运送建筑材料的卡车须用帆布遮盖，以减少跑漏； 搅拌设备需良好密封并将安装除尘装置。
2	噪声	防止建筑工人受噪声侵害，靠近强声源的工人将戴上耳塞和头盔，并限制工作时间； 严格执行《建筑施工场界噪声限值》，嘈杂的施工工作不在夜间进行； 加强对机械和车辆的维修，保持其较低噪声水平。
3	废水	严格按照环评要求进行处理。
4	固体废物	全部堆存于废石临时中转堆场，定期外售； 建筑垃圾、生活垃圾及时清运。
5	生态环境	加强管理，将对生态环境的影响降到最小。
二、营运期		
1	粉尘污染	加强管理，保证除尘设施正常运行。
2	水质污染	加强管理，保证污水处理设施正常运行。
3	噪声污染	加强管理，保证噪声治理设施正常运行。
4	固体废物	严格按照环评要求进行处置。
5	生态环境	加强管理，严格落实水保措施

13.2 环境监测计划

13.2.1 项目污染源监测

(1) 废气

表 13.2-1 废气污染源监测计划

阶段	监测地点	监测项目	监测频率
营运期	充填站排气筒	粉尘	1次/年
	矿区边界	粉尘	1次/年

(2) 噪声

表 13.2-2 噪声污染源监测计划

阶段	监测地点	监测项目	监测频率	监测时间
营运期	场界	噪声	1次/年	2天

(3) 生活污水出水

表 13.2-4 生活污水监测计划

监测点位	监测项目	监测频率
生活污水处理设施尾水出口	SS、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、LAS、氯化物（以 Cl ⁻ 计）、硫化物（以 S ²⁻ 计）、全盐量、总铅、总镉、铬（六价）、总汞、总砷、粪大肠菌群数（MPN/L）、蛔虫卵数（个/10L）。	1次/年

13.2.2 地下水环境监测

针对本项目特征，在其运行期应建立地下水污染监控体系并按有关规范进行地下水监测，具体计划见下表：

表 13.2-3 地下水污染监控布点

阶段	监测功能	监测点位	监测井结构要求	基本因子		特征因子		备注	
				监测项目	监测频率	监测项目	监测频率		
运营期	JC1	背景值监测井	项目区西南侧上游	新建监测井要求采用孔径不小于 100mm；终孔揭露含水层 5m 终孔；采用 PVC 管护壁填砾成井；0~2m 为实管，无需设置滤孔，2m 至孔底布置滤孔，滤孔孔径 1cm，间隔为 10cm，管壁上布置 6 列	水位 pH、 SO ₄ ²⁻ 、 HCO ₃ ⁻ 、 CO ₃ ²⁻ 、 Cl ⁻ 、Na ⁺ 、 K ⁺ 、 Ca ²⁺ 、 Mg ²⁺ 、 TDS、总 硬度	每年 1 次	Zn、As、 Ni、Cd、F、 硫化物、 石油类、 COD _{Mn} 、 NH ₃ -N	每 半 年 1 次	同步 监测 水位
	JC2	污染监测井	项目区内						
	JC3	扩散监测井	项目区东北侧下游						

13.2.3 空气环境监测

表 13.2-4 环境空气监测计划

序号	监测要点	本次评价监测内容及要求
1	监测项目	TSP
2	监测点位	矿区
3	监测频次	每季度 1 次，TSP 监测日均浓度。
4	执行标准	按 GB3095-2012《环境空气质量标准》

13.2.4 生态影响监测

重点是监测、调查施工区附近区域陆生生态环境要素受施工活动影响程度或状况。

(1) 监测、调查地点

各施工工区、施工公路沿线。

(2) 监测、调查内容

边界植被覆盖情况、边界植被破坏情况、林木砍伐情况、野生动物活动情况、野生动物受保护情况、野生动物受伤害情况、临时占地迹地恢复状况。

(3) 监测方法

①定期巡视，根据各监控区域的生态环境特点，明确重点地段，建立报告制度，设置联络员，收集相关的信息，并作记录。对重点地段加密巡视次数。

②以现场观测和调查为主，明确施工区域和临时占地区域的边界范围，观测和调查边界植被覆盖情况、边界植被破坏情况、林木砍伐情况、野生动物活动情况、野生动物受保护情况、野生动物受伤害情况、临时占地迹地恢复状况，并作记录。

13.2.5 地表沉陷监测

主要包括地表形变监测及开采影响对象监测。具体内容如下：

地表形变监测内容：地面塌陷主要监测地表下沉量、水平移动量；地裂缝主要监测地裂缝宽度、深度、走向与长度、两侧相对位移等方面的变化等。

开采影响对象监测内容：对地面重要工程设施与土地破坏情况开展监测，其内容主要包括村庄民房、道路的变形破坏情况等。

1、监测点布设

(1) 地面变形监测点布设地面变形监测网点布设根据采煤工作面展布方向、工作面长度、开采矿体深度等因素综合确定，设计监测工作主要沿近东西和近南北面

两个方向布置，原则上监测线距按 400m 布置，观测线两端设置为控制点，监测点平均按点距 400m 布置监测工作量，根据现场实际情况，监测线尽量沿道路布置，以监测农田和地形地貌景观为主。

(2) 开采影响对象监测点布置根据开采进度，方案适用期内对未搬迁的可能遭受采矿影响的居民地及周边区域布设长期固定监测点，由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测。

2、监测方法

考《煤矿采空区岩土工程勘察规范》（GB 51044-2014）进行监测。

(1) 监测内容

对固定点位的三维（X、Y、Z）位移量、位移方向与位移速率进行监测和记录。

(2) 监测方法

矿山采用 GNSS 位移自动监测仪。

(3) 技术要求

测量仪器架设于 GPS 监测墩上。GPS 监测墩要求：开挖地槽、打垫层，埋设干净龙骨，浇筑混凝土，将强制对中器浇筑其顶部中心位置，出露 30mm。回填细砂，其上浇筑混凝土，至地面，埋置水准点标志，用地板砖封盖。

测量技术要求必须满足《工程测量规范》（GB50026-2007）的要求。

(4) 监测预警

当变形迹象、肉眼可见的变形迹象不断发展以及房屋建筑、斜坡位移进入明显加速段时，都应向矿山企业和当地自然资源与规划局汇报，矿山企业应做好相应的应对措施。

3、监测频率

实时监测。

13.2.6 岩移观测要求

本工程投入生产运营后，要做好地表岩移监测。工程建设地点及影响区域要建立地表岩移监测点，并将其纳入企业监测机构网络之中，进行统一管理。地表岩移监测工程应按政策要求“各投其资，各负其责”的原则，进行管理。

1) 监测目的

掌握地表岩石移动的变化情况，以便采取有力的工程措施和管理措施，保证矿

山企业生产工程的安全实施，为实现企业经济效益、社会效益的有机统一创造条件。

2) 监测点布设

对于地表岩移的监测采用定点和巡查两种方式进行。定点监测点的布设要具有代表性，可以在同一监测点布设不同的监测项目，以便集中开展监测工作。

本项目分别在采矿区、828m 坑口工业场地设监测点，进行地表岩移的监测。

3) 监测内容及重点

通过仪器对矿山生产中的地表岩移进行定期观测和记录，以便掌握其动态及规律，对岩移引起的地质灾害及时发出预警。

3) 监测机构

矿山不设独立的地表岩移监测部门，地表岩移监测工作主要依靠矿山“六大系统”、“监测监控系统”实施。

13.3 环境监理

建设单位应在后续工程建设中开展施工期环境监理工作，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。

13.3.1 监理目的

依据相关法律法规及文件规定，在工程施工期间，应根据环境保护要求，开展施工期环境监理，全面监督和检查环境保护措施的实施及效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件。同时施工期监理成果将作为开发项目实施验收工作的基础和验收报告必备的专项报告之一。

13.3.2 监理内容

遵循国家及当地政府关于环境保护的方针、政策、法规、监督承包商落实与建设单位签定的工程承包合同中有关环保条款。主要职责为：

- (1) 编制环境监理计划，拟定环境监理项目和内容。
- (2) 负责审核施工招投标文件中环保条款内容。
- (3) 结合调查监测资料，全面监督和检查各施工单位环境保护措施实施情况和实际效果。
- (4) 全面监督检查施工单位负责的渣场、施工迹地处理等水保措施的实施效果。
- (5) 负责落实环境监测的实施，审核有关环境报表，根据水质、环境空气、噪声等监测结果，对项目施工及管理提出相应要求，尽量减少工程施工给环境带来的

不利影响。

(6) 在日常工作中做好监理记录及监理报告，参与竣工验收。

13.3.3 环境监理机构

根据有关规定，环境监理机构由建设单位在具有相应资质的单位中招标确定，实行总监理工程师负责制。

13.4 监测机构及监测方法

13.4.1 监测机构

工程外排污染物的监测委托当地环境监测站完成，主要污染源监测由企业自行进行，但应接受当地环保部门的抽查。

13.4.2 监测方法

工程外排污染物监测方法按《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）和《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中的有关规定执行。

13.5 管理人员培训

(1) 职工应认真开展岗前培训，对企业的设备、工艺流程、处理技术等有一定的理论知识；

(2) 在环境监测部门学习空气监测规范和水质分析技术；

(3) 企业应对上岗职工进行职业道德、环境保护、劳动卫生、安全生产等法规教育，增强管理人员和操作人员的职业精神和业务技能。

第 14 章 结论及建议

14.1 环境影响评价结论

14.1.1 产业政策符合性

广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目，为新建天然沥青矿开采工程。属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中允许类；项目开发利用方案经广元市自然资源局审核，同意备案，广自然资矿开备[2023]6 号；同时，项目符合《关于我市部分矿产矿山生产建设最低开采规模的通知》（广安监[2014]97 号）、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109 号）、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651—2013）、《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0312-2018）、《粉石英等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）》（自然资源部 2021 年 第 21 号），《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规[2019]1 号）、《关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》、《农用地土壤环境管理办法（试行）》、《基本农田保护条例》及《国家级公益林区划界定办法》和《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号），《全国林地保护利用规划纲要》（2010—2020 年）及《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局第 35 号令）等文件要求。

因此，项目符合国家现行产业政策要求。

14.1.2 规划符合性

项目符合《广元市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》（川自然资函[2022]432 号）、《四川省主体功能区规划》（川府发〔2013〕16 号）、《四川省生态功能区划》（2010 年）、《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2 号）、《四川省“十四五”土壤污染防治规划》（川环发〔2022〕5 号）、《关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》（川委发〔2022〕18 号）、《四川省国土空间规划（2021-2035 年）》、“三线一单”、长江保护等相关规划。

14.1.3 选址合理性

项目位于广元市利州区宝轮镇，为天然沥青矿地下开采项目。根据《四川省广元市利州区莲花天然沥青矿拟划定矿区范围未来矿山开采对永久基本农田影响论证报告》的评审专家意见（详见附件）：项目矿山井口及地面设施等未占用永久基本

农田，矿山地下开采对永久基本农田不造成影响。依据广元市利州区水利局、广元市利州区林业局（广利林函[2022]70号）、广元市利州区农业局、广元市利州区生态环境局（广利环函[2022]48号）、广元市利州区文化旅游和体育局（广利文旅体函[2022]49号）等主管部门文件证明：项目工程占地不涉及集中式饮用水水源保护区、自然保护地、利州区南河白甲鱼瓦氏黄颡鱼国家级水产种质资源保护区、大中型水利水电设施、旅游景区、景点规划及旅游专项规划区域内。依据广元市的三区三线划定成果（详见附图6），项目矿权范围位于城镇开发边界以外，不涉及生态保护红线。依据广元市利州区“森林资源一张图”资料（详见附图5），项目矿权范围内主要为二级国家公益林、商品林，不涉及保护林地、一级国家级公益林。因此，无重大环境制约因素。

根据现状监测，项目所在地环境空气、地表水、地下水、土壤、声环境质量现状良好；根据预测分析，项目采取评价规定的环境保护防治措施后排放的污染物能够达标排放。

工程产生的表土、废石属一般固废。经分析，废石中转临时堆场选址满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

综上，从环保角度分析，项目选址合理。

14.1.4 总图布置及合理性

矿山工程主要由以下部分组成：地下采场、采场坑口工业场地、办公生活区。总平面布置根据矿区的地形、地貌、气象等特征，本着工艺流程顺畅、布置紧凑、联系方便、节省用地、充分利用地形高差、减少土石方量、缩短运输距离、减少输送管线长度、节约投资等原则进行布置，使之有利于生产，方便管理，同时注意到全矿区总平面布置的整体性，使之建筑群体达到统一协调。

工程总平面布置能够充分利用现有场地，满足工艺流程要求，布置紧凑、合理，进出物料流畅。因此，本项目总平面布置从环保角度分析合理。

14.1.5 区域环境质量现状

（1）水环境质量现状

地表水：工程地表水体所有监测断面现状评价因子均可达《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》中Ⅲ类水域标准限值，其评价指数值均小于1.0，说明在评价区域的水体现状环境质量良好。

地下水：区域地下水监测因子中除细菌总数超标（分析原因系降雨造成细菌滋生）外，其他指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的规定；石油类能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水域标准。

（2）环境空气质量现状

项目所在区域属达标区；补测的项目特征因子 TSP、苯并芘单项污染指数小于 1。因此，项目区域环境空气质量现状良好，能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

（3）声环境质量现状

区域内声环境质量现状可达到国家《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求，项目所在地声环境质量良好。

（4）土壤环境质量现状

经检测，各土壤点位的监测因子均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类用地标准。项目土壤环境质量良好。

14.1.6 达标排放

废气：地下采场全面推行湿式作业、喷雾降尘。所有凿岩设备均采用湿式凿岩；装卸矿点、采掘面安装喷雾器进行喷雾洒水，降低和抑制工作时产生的粉尘；主要进风井、巷及石门、运输平巷等定期进行洗壁；在工作面采矿和掘进时，事前洒水洗壁，防止粉尘二次飞扬。采用多风机多级站的通风系统，加强坑内通风。选用先进的液压凿岩机、铲运机等设备，以减少粉尘及其它废气的产生量。工程对地下采场、联络道路、废石临时中转堆场等扬尘采取喷淋降尘等措施，可实现粉尘排放达标。

废水：矿井涌水与地下开采废水进行“清污分流”，矿坑 740m 以上采用自流排水，740m 以下盲中段涌水主要汇集到 660m 中段水仓，经水泵排至 740m 平硐，经沉淀池处理后用作矿山配套选厂；湿式凿岩、降尘废水采取适当定量控制措施后，全部由矿石、废石、井巷壁、粉尘等吸收消耗，无生产废水产生；充填体泌水及充填管道清洗废水、渣浆泵水封废水经沉淀池处理后用作矿山配套选厂；废石中转临时堆场的淋溶水经沉淀后，回用于矿山降尘，不外排；生活污水经一体化二级生化污水处理设施处理后，全部用于周围农田施肥。因此，项目无废水外排。

固废：基建期废石暂存于 828m 坑口工业场地的废石临时中转堆场内定期外售；形成采空区后，废石不出平硐，全部用于填充采空区。采剥表土暂存于废石临时中转堆场，矿山开采结束后用作复垦。

噪声：地下采场：加强噪声控制的管理，在工程施工和采掘生产过程中，严禁夜间实施爆破作业；地面工业场地及交通运输：采取选用低噪声设备、加强采矿作业管理、矿井内坑道隔声；空压机、通风机采取优化平面布置、选用低噪声设备、底座加固减振、坑道（厂房）隔声。交通运输噪声通过采取提高路面结构技术等级，控制车辆行驶速度等噪声污染控制措施，采取控制交通运输时段等管理措施，降低交通噪声的污染影响。

噪声源可实现场界达标排放。

综上所述，工程排放的“三废”污染物及噪声可做到达标排放。

14.1.7 项目对环境的影响

14.1.7.1 建设期环境影响

施工过程中只要严格按照建筑施工的有关规定执行，并做到文明施工，可大幅减少对环境造成的影响。本项目在建设施工过程中妥善处理施工废水、废气、弃土后，不会对当地区域产生明显影响。

14.1.7.2 运营期环境影响

（1）对环境空气影响

根据估算，本项目大气环境评价等级为二级。项目在运营过程中会产生一定量的废气，以无组织排放粉尘最为突出，但采取一系列的降尘措施，再加上建设单位规范管理，本项目排放的废气对大气环境影响较小，不会改变项目所在区域的大气环境功能。

（2）对水环境影响

根据工程分析，地下采场坑硐涌水经“清污分流”，沉淀池沉淀后，用作配套选厂选矿使用；充填体泌水及充填管道清洗废水、渣浆泵水封废水经沉淀池沉淀后，用作配套选厂选矿使用；湿式凿岩及降尘废水蒸发损失不外排；废石中转临时堆场的淋溶水经沉淀后，回用于矿山降尘，不外排；生活污水经一体化二级生化污水处理设施处理后用于周围农田施肥，不外排。

综上所述，项目建成后地表水水质将维持现状，仍将符合《地表水环境质量标

准》（GB3838-2002）中的III类水域标准。

（3）对声环境影响

项目建成后，项目边界及声环境保护目标均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，环境影响可接受。

（4）固体废物对环境的影响

本项目固废去向明确，固废的处置措施合理、可行，去向明确，只要严格执行固废防范措施，防止固废对环境造成二次污染，则本项目固废对环境的影响不明显。

（5）项目对生态环境的影响

本次项目在落实本报告提出的生态保护措施的前提下，项目对评价区域陆生生态不利影响可得到缓解，项目建设总体可行。

14.1.8 卫生防护距离

项目以总回风井外 50m、828m 回风平硐外 50m、828m 平硐坑口废石临时中转堆场场界外 50m 形成的包络线划定卫生防护距离。根据外环境关系调查可知，该范围内现有四户居民分布，以上四户居民在地表移动范围内，需进行工程搬迁。本次评价建议地方政府部门在此距离范围内不得再规划、批准建设居民居住区、文教区、医院等保护目标，同时也不能规划建设对本项目外排污染物敏感的企业。

14.1.9 环境风险

项目建设不可避免会存在一定的环境风险。对此，建设单位必须高度重视，做到风险防范警钟常鸣，环境安全管理常抓不懈；严格落实各项风险防范措施，不断完善风险管理体系。只有这样，才能有效降低风险事故发生概率、消除重大事故发生隐患。

项目拟采取的环境风险防范及应急措施具有针对性，可将风险事故对环境的影响降至可接受水平，项目建设从环境风险角度可行。

14.2 建设项目环保可行性结论

项目符合现行产业政策，符合当地区域发展规划和土地利用总体规划；拟采用的生产工艺成熟、可靠，清洁生产水平达到国内先进水平；项目拟采取的污染治理措施技术经济可行，排放污染物能够达到国家和行业规定的标准，对评价区域环境质量的影响不明显。项目对外环境风险影响较小，风险防范措施切实可行。只要严

格落实环境影响报告书和工程设计提出的环保对策及措施，严格执行“三同时”制度，确保项目产生的污染物达标排放，认真落实环境风险的防范措施及应急预案，则本项目建设从环保角度是可行的。

14.3 环境保护对策建议

(1) 企业应加强环保设施的日常管理、维护，建立健全环保设施的运行管理制度、定期检查制度、设备维护和检修制度，确保环保设施高效运行，尽量减少和避免事故排放情况发生。

(2) 认真贯彻执行国家和四川省的各项环保法规和要求，根据生产的需要，充实环境保护机构的人员，落实环境管理规章制度，认真执行环境监测计划。

(3) 公司应当继续搞好日常环境监督管理，使环保治理设施长期正常运行，防治各类污染物非正常排放，确保各项污染物达标排放。规范各排污口管理、按环保部门要求设置相应标准等。

(4) 注意风险防范措施，更新相应的应急预案，并制定相应的风险防范演练。

(5) 项目必须严格执行“三同时”规定，有关环保设施必须与主体工程同时设计，同时施工，同时使用。

(6) 企业建设和生产管理过程中必须严格按照水土保持方案、安全评价等相关规定执行。

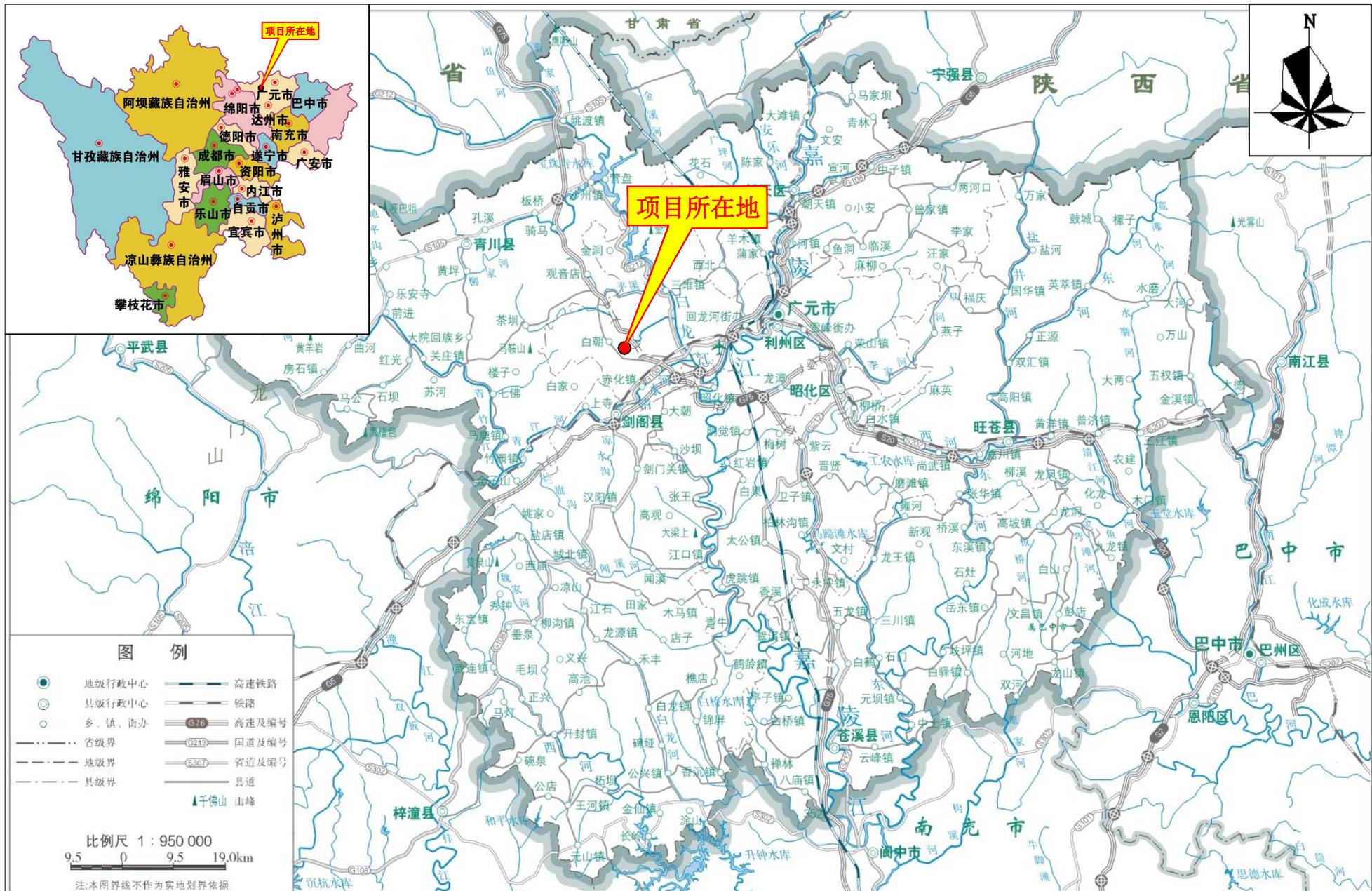
(7) 项目环评获得批复后，企业须将环评批复送达规划、国土、建设等相关部门，确保环评报告中提出的环保要求得到落实、执行。

14.4 项目公众参与说明

广元圣通矿业有限公司于 2022 年 11 月 2 日在广元市利州区人民政府网站 (<http://www.lzq.gov.cn/news/show/20221102110423997.html>)进行了第一次环评公示；于 2023 年 10 月 8 日~2023 年 10 月 19 日期间进行了征求意见稿公示，其中于 2023 年 10 月 8 日~2023 年 10 月 19 日在广元市利州区人民政府网站 (<http://www.lzq.gov.cn/news/show/20231009154547771.html>)进行了征求意见稿网络公示；于 2023 年 10 月 12 日、2023 年 10 月 17 日在广元日报进行了两次报纸公示；于 2023 年 10 月 8 日~2023 年 10 月 19 日在广元市利州区三堆镇人民政府公开栏进行了现场张贴公示。本项目在首次信息公开及征求意见稿公示期间，未收到公众意

见，无公众意见采纳情况。

广元圣通矿业有限公司于 2024 年 1 月 11 日在广元市利州区人民政府网站（<http://www.lzq.gov.cn/gongkai/show/20240111175503109.html>）对《广元圣通矿业有限公司四川省广元市利州区莲花矿区天然沥青矿采矿项目》进行了报批前公示。



附图1 项目地理位置图