

目 录

前 言	1
第一章 总 论	3
1.1 编制依据	3
1.2 评价工作分级与评价范围	8
1.3 环境功能区划与评价标准	11
1.4 评价工作内容与评价重点	15
1.5 环境保护目标	16
第二章 工程概况与工程分析	19
2.1 工程概况	19
2.2 矿山资源赋存条件	21
2.3 矿山开拓与开采	27
2.4 地面设施	32
2.5 供电、供热及供水	37
2.6 工程分析	38
2.7 污染物排放总量统计	43
第三章 矿山周围环境概况	45
3.1 自然生态环境	45
3.2 社会环境	51
3.3 地质灾害现状	52
3.4 建设项目附近主要污染源调查	53
第四章 国家产业政策与规划的相容性分析	54
4.1 与国家产业政策及规划相容性分析	54
4.2 项目选址环境可行性和合理性分析	61
第五章 施工期环境影响分析及污染防治措施	64
5.1 施工期环境影响分析	64
5.2 施工期污染防治措施	69

第六章	地表水环境现状及影响评价	73
6.1	地表水环境质量现状	73
6.2	地表水环境影响评价	76
6.3	水污染防治措施可行性分析与水资源利用	81
第七章	环境空气现状及影响评价	87
7.1	环境空气质量现状调查与评价	87
7.2	大气污染源调查	88
7.3	环境空气质量影响评价	89
7.4	大气污染防治措施	91
7.5	大气环境影响评价结论	91
第八章	生态环境评价	92
8.1	生态环境现状调查与评价	92
8.2	地表沉陷预测及生态环境影响分析	99
8.3	地表塌陷对地质灾害影响分析	107
8.4	项目占地对生态环境的影响分析	108
8.5	地表沉陷的防治	110
8.6	地质环境修复及土地复垦	110
第九章	土壤环境影响评价	113
9.1	土壤环境现状调查与评价	113
9.2	营运期土壤环境影响预测分析与评价	120
9.3	土壤环境影响评价结论	123
第十章	地下水环境质量现状及影响评价	124
10.1	区域水文地质概况	124
10.2	矿区水文地质条件	124
10.3	地下水环境质量现状	128
10.4	矿层开采对含水层及井泉的影响评价	131
10.5	营运期地下水环境影响预测与评价	137
10.6	地下水环境保护措施与对策	140

第十一章	声环境现状及影响评价	143
11.1	声环境现状监测与评价	143
11.2	声环境影响预测	144
11.3	项目运输车辆噪声对道路两旁声环境的影响分析	149
11.4	声环境污染防治措施	149
第十二章	固体废物及影响分析	151
12.1	固体废物种类及处置措施	151
12.2	废石特征及其处理	151
12.3	固体废物对环境的影响分析	152
12.4	废石环境问题的治理	152
第十三章	环境风险评价	153
13.1	环境风险识别	153
13.2	风险潜势初判及评价等级确定	153
13.3	环境敏感目标概况	153
13.4	风险源项分析	154
13.5	环境风险影响分析	154
13.6	环境风险防范对策	155
13.7	环境风险评价结论	156
第十四章	循环经济分析、清洁生产评价与总量控制	158
14.1	循环经济分析	158
14.2	清洁生产评价	160
14.3	污染物排放总量控制	163
第十五章	环境经济损益分析	164
15.1	环保投资估算	164
15.2	环境经济损益分析方法	164
15.3	指标计算法	165
15.4	经济损益分析结论	167
第十六章	环境管理与环境保护措施监督	168

16.1 环境管理机构及主要内容	168
16.2 环保措施监督工作	170
16.3 绿化.....	173
第十七章 入河排污口设置论证	174
17.1 拟建入河排污口所在水域水质、接纳污水和取水现状	174
17.2 入河排污口设置可行性分析	176
17.3 入河排污口设置方案、位置、排放方式，入河污水所含主要污 染物种类及其排放浓度和总量	176
17.4 水域水质保护要求，入河排污口对水域水质和水功能区影响分 析.....	178
17.6 水质保护措施及效果分析	182
17.7 论证结论.....	182
第十八章 排污许可申请论证	184
18.1 排污许可申请信息	184
18.2 污染防治可行性技术	187
18.3 排污单位自行监测方案	188
18.4 排污口规范化建设与管理	191
18.5 结论.....	194
第十九章 结论与建议	195
19.1 结论.....	195
19.2 建议.....	207

附件：

1、中华人民共和国采矿许可证 证号：C5224002021013110151285，2021.1.19；	(1)
2、贵州省自然资源厅 黔自然资储备字〔2020〕56 号《关于〈贵州省赫章县猪拱塘铅锌矿 勘探报告〉矿产资源储量评审备案证明的函》，2020.4.14；	(2)
3、毕节市生态环境局 毕环函〔2021〕14 号《毕节市生态环境局关于赫章县猪拱塘铅锌矿 （新建）“三合一”项目环境影响评价执行标准的意见》，2021.7.5；	(3)
4、赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司 委托书，2021.6.8；	(6)
5、赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司 承诺书，2021.7.10；	(7)
6、贵州海美斯环保科技有限公司 检测报告 HMSHB-2020-[X032]，2020.5.13；	(8)
7、贵州海美斯环保科技有限公司 检测报告 HMSHB-2021-[X037]，2021.7.1；	(15)
8、贵州海美斯环保科技有限公司 检测报告 HMSHB-2021-[X037-1]，2021.7.7；	(34)
9、贵州江航环保科技有限公司 检测报告 JH/JC-2021-177，2021.6.30；	(40)
10、遵义市矿产品检测中心 检测报告 2014GB-250，2014.10.29；	(50)
11、赫章县自然资源局的说明，2021.6.2；	(52)
12、赫章县林业局的说明，2021.6.2；	(54)
13、赫章县人民政府 赫府函〔2019〕139 号《关于贵州省赫章县猪拱塘铅锌矿勘探矿区范 围与禁采禁建区重叠（不重叠）情况说明的函》，2019.12.20；	(56)
14、建设规范化排污口承诺书，2021.7.10；	(60)
15、赫章县水务局 赫水务〔2018〕340 号《关于贵州省猪拱塘铅锌矿详查探矿权矿区范围 情况说明的函》，2018.11.16；	(61)
16、附表 1 环保投资估算表；	(71)
17、附表 2 施工期环境工程监理一览表，	(71)
18、附表 3 环境保护措施一览表；	(72)
19、附表 4 环保措施竣工验收一览表；	(73)
20、大气、地表水、土壤及环境风险评价自查表；	(74)
21、建设项目环评审批基础信息表；	(80)

前 言

一、项目概况

赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司赫章县猪拱塘铅锌矿（新建）为新建矿山，贵州省自然资源厅 2020 年 4 月 14 日以黔自然资储备字〔2020〕56 号《关于〈贵州省赫章县猪拱塘铅锌矿勘探报告〉矿产资源储量评审备案证明的函》完成矿产资源储量评审备案。2021 年 1 月 19 日毕节市自然资源和规划局颁发了赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司赫章县猪拱塘铅锌矿（新建）采矿许可证（证号：C5224002021013110151285，生产规模 198 万 t/a，有效期至 2026 年 1 月），矿区范围由 30 个拐点坐标圈定，矿区面积 15.5306km²，开采深度+2200~+800m 标高。贵州创新矿冶工程开发有限责任公司 2021 年 6 月编制了《赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司赫章县猪拱塘铅锌矿（新建）矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》矿山建设规模为 198 万 t/a，产品方案主要为锌矿、铅矿原矿。

二、环境评价的工作过程

依据《建设项目环境保护管理条例》和《中华人民共和国环境影响评价法》的规定，并根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目环评类别为编制环境影响报告书。为此，赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司委托贵州大学科技园发展有限公司承担赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司赫章县猪拱塘铅锌矿（新建）开采项目环境影响评价工作。根据“黔环通（2019）187 号文”要求，将排污许可证、入河排污口设置论证纳入环境影响报告书。

通过对项目矿山及各场地踏勘，对推荐的开拓方案和工业场地布置方案进行调查、研究，在对当地的环境特征、环境条件进行调查，对项目工程内容进行分析的基础上，厘定项目建设与生产中排放污染物种类、数量及排污方式，确定了项目环境影响评价的评价等级、评价因子、评价范围、评价标准、评价内容及评价工作重点，明确了主要保护目标，制定了环境现状监测方案，并根据技术导则规定的环境影响评价及预测

方法，分析和评价项目建设对环境及生态的影响，提出保护环境质量和生态恢复措施及污染防治对策，在满足水功能区保护要求的前提下，论证入河排污口设置对水功能区水质、水生态和第三者权益的影响，编制本项目的环境影响报告书。从环境保护角度论证项目建设的可行性。

评价单位根据国家有关环保法规和技术政策，在深入现场踏勘、调研及资料收集的基础上编写了《赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司赫章县猪拱塘铅锌矿（新建）“三合一”环境影响报告书》，作为环境保护行政主管部门项目审批、排污许可证申请、入河排污口设置及环境管理依据。

在报告书编制过程中，毕节市生态环境局及赫章分局、贵州海美斯环保科技有限公司和省环境工程评估中心等部门给予了大力支持和帮助，在此深表感谢！

三、关注的主要环境问题

本项目关注的主要环境问题有运营期地下开采矿坑涌水对水环境的影响，地下开采排风、矿石堆存和装运对环境空气的影响，设备噪声对声环境的影响，矿山开采对生态环境的影响以及排污许可、入河排污口设置的合理性论证。

四、报告书的主要结论

赫章县猪拱塘铅锌矿开采项目的建设，符合矿产资源开发规划、国家产业政策和环保政策，为实现经济与环境的可持续发展，本项目必须按本报告提出的各项环境保护和污染防治措施，实现“三同时”，落实生态环境保护措施，加强生产和环境管理，认真落实《金属非金属矿山安全规程》的要求，防止安全事故的发生，从环境保护的角度分析，赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司赫章县猪拱塘铅锌矿（新建）198万t/a开采项目的建设可行。

第一章 总 论

1.1 编制依据

1.1.1 任务依据

赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司 委托书，2021.6.8。

1.1.2 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(修订)，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》(修订)，2016.1.1；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018.1.1；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(修正)，2020.9.1；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(修改)，2018.12.29；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》(第二次修改)，2018.12.29；
- (7) 《中华人民共和国矿产资源法》(第二次修正)，2009.8.27；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》(修正)，2020.1.1；
- (10) 《中华人民共和国渔业法》(修正)，2013.12.28；
- (11) 国务院 国发〔2012〕2号《国务院关于进一步促进贵州经济社会又好又快发展的若干意见》，2012.1.12；
- (12) 国务院 国发〔2012〕3号《国务院关于实行最严格水资源管理体制的意见》，2012.1.12；
- (13) 国务院 国发〔2013〕37号《大气污染防治行动计划》，2013.9.10；
- (14) 国务院 国发〔2015〕17号《水污染防治行动计划》，2015.4.2；
- (15) 国务院 国发〔2016〕31号《土壤污染防治行动计划》，2016.5.28；
- (16) 国务院 国发〔2016〕65号《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》，2016.11.24；
- (17) 中共中央 国务院 中发〔2016〕65号《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，2017.2；
- (18) 国务院令 第682号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例

》的决定》，2017.7.16；

(19)国务院 国令第 736 号《排污许可管理条例》，2021.3.1。

1.1.3 部门规章、文件

(1)中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，2019.10.30；

(2)中华人民共和国工业和信息化部公告 2020 年第 7 号《铅锌行业规范条件（2020）》，2020.2.28；

(3)国家环保总局 环发〔2004〕24 号《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》，2004.2；

(4)国土资源部、国家发改委、环保总局等七部委 国土资发(2006)225 号《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》，2006.9.30；

(5)环境保护部 环发〔2012〕98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，2012.8.7；

(6)环境保护部办 环办〔2012〕134 号《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》，2012.10.30；

(7)国土资源部令 第 21 号《国土资源部关于铁、铜、铅、锌、稀土、钾盐和萤石等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》，2013.12.30；

(8)环境保护部 环发〔2015〕4 号关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知，2015.1.8；

(9)环境保护部 环发〔2015〕162 号《关于印发〈建设项目环境影响评价信息公开机制方案〉的通知》，2015.12.10；

(10)生态环境部 部令第 15 号《国家危险废物名录》(2021 年版)，2021.1.1；

(11)环境保护部 公告 2017 年第 43 号《建设项目危险废物环境影响评价指南》，2017.10.1；

(12)环境保护部 部令第 48 号《排污许可管理办法》(试行)，2018.1.10；

(13)生态环境部 部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)，2021.1.1；

(14)生态环境部 部令第 11 号《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019 年版) , 2019.12.20;

(15)生态环境部 公告 2020 年第 54 号《矿产资源开发利用辐射环境监督名录》, 2021.1.1;

(16)生态环境部办公厅 环办环评函〔2020〕9 号《关于印发<固定污染源排污登记工作指南(试行)>的通知》, 2020.1.6;

(17)水利部 部令第 47 号《入河排污口监督管理办法(2015 修正)》, 2015.12.16;

(18)水利部 部令第 49 号《建设项目水资源论证管理办法(2017 修改)》, 2017.12.22;

(19)水利部 水资源〔2005〕79 号《水利部办公厅关于加强入河排污口监督管理工作的通知》, 2005.3.8;

(20)国土资源部、财政部、环保部等六部委 国土资规〔2017〕4 号《关于加快建设绿色矿山的实施意见》, 2017.3.22。

1.1.4 地方规章

(1)贵州省人民政府 黔府发〔2013〕27 号《省人民政府关于实行最严格水资源管理制度的意见》, 2013.12.20;

(2)贵州省人民政府 黔府发〔2014〕13 号《贵州省人民政府关于印发贵州省大气污染防治行动计划实施方案的通知》, 2014.5.6;

(3)贵州省人民政府 黔府函〔2015〕30 号《省人民政府关于贵州省水功能区划有关问题的批复》, 2015.2.10;

(4)贵州省人民政府 黔府发〔2015〕39 号《省人民政府关于印发贵州省水污染防治行动计划工作方案的通知》, 2015.12.30;

(5)贵州省人民政府 黔府发〔2016〕31 号《省人民政府关于印发贵州省土壤污染防治工作方案的通知》, 2016.12.26;

(6)贵州省人民政府 黔府发〔2016〕327 号《贵州省人民政府关于贵州省“十三五”环境保护规划的批复》, 2016.12.18;

(7)贵州省人民政府 黔府办发〔2017〕19 号《关于印发贵州省控制

污染物排放许可制实施方案的通知》，2017.6.9；

(8)贵州省人民政府令 第 31 号《贵州省污染物排放申报登记及污染物排放许可证管理办法》(2017 年修正本)，2017.7.28；

(9)贵州省人民政府 黔府发〔2018〕16 号《省人民政府关于发布贵州省生态保护红线的通知》，2018.6.27；

(10)《贵州省生态环境保护条例》，2019.8.1；

(11)《贵州省大气污染防治条例》，2018.11.29；

(12)《贵州省水污染防治条例》，2018.2.1；

(13)《贵州省环境噪声污染防治条例》，2018.1.1；

(14)《贵州省基本农田保护条例》，1997.12.27；

(15)《贵州省生态功能区划》，2005.5；

(16)《贵州省生态保护红线》，2018.6.29；

(17)贵州省生态环境厅 黔环通〔2018〕303 号《关于印发<贵州省建设项目环境准入清单管理办法(试行)>的通知》，2018.12.6；

(18)贵州省人民政府 黔府发〔2020〕12 号《省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》，2020.8.31；

(19)黔环通〔2019〕187 号《关于印发环评排污许可及入河排污口设置“三合一”行政审批改革试点工作实施方案的通知》，2019.10.21；

(20)《贵州省固体废物污染环境防治条例》，2021.5.1；

(21)毕节市人民政府 毕府发〔2020〕12 号《毕节市人民政府关于印发毕节市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》，2020.10.30；

(22)毕署发(1998)032 号“毕节地区行政公署关于印发《毕节市环境空气质量功能区》的通知”；

(23)毕节市人民政府 毕府复〔2018〕4 号《毕节市人民政府关于毕节市 50km²至 300km²水功能区划的批复》，2018.1。

1.1.5 技术依据

(1)HJ 2.1—2016《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》，2017.1.1；

(2)HJ 2.2—2018《环境影响评价技术导则 大气环境》，2018.12.1；

- (3)HJ 2.3—2018 《环境影响评价技术导则 地表水环境》，2019.3.1；
- (4)HJ 610—2016 《环境影响评价技术导则 地下水环境》，2016.1.7；
- (5)HJ2.4—2009 《环境影响评价技术导则 声环境》，2009.12.23；
- (6)HJ19—2011 《环境影响评价技术导则 生态影响》，2011.9.1；
- (7)HJ 964—2018 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，2019.7.1；
- (8)HJ 192—2015 《生态环境状况评价技术规范》，2015.3.13；
- (9)HJ169—2018 《建设项目环境风险评价技术导则》，2019.3.1；
- (10)GB16423—2006 《金属非金属矿山安全规程》，2006.9.1；
- (11)HJ651—2013《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》，2013.7.23；
- (12)贵州省交通厅《岩溶地区公路基础设计与施工技术指南》，2007.8；
- (13)《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》，2015.10.28；
- (14)GB50771—2012 《有色金属采矿设计规范》，2012.12.1
- (15)DZ/T 0320—2018 《有色金属行业绿色矿山建设规范》，2018.10.1；
- (16)HJ/T 2015—2012 《水污染治理工程技术导则》，2012.6.1；
- (17)HJ 2000—2010 《大气污染治理工程技术导则》，2011.3.1；；
- (18)HJ 2034—2013 《环境噪声与振动控制工程技术导则》，2013.12.1；
- (19)HJ 2035—2013 《固体废物处理处置工程技术导则》，2013.12.1；
- (20)GB34330—2017 《固体废物鉴别标准 通则》，2017.10.1；
- (21)HJ942—2018 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》，2018.2.8；
- (22)HJ1120—2020 《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》，2020.3.11；
- (23)HJ608—2017 《排污单位编码规则》，2018.3.1；
- (24)HJ/T55—2000《大气污染物无组织排放监测技术导则》，2001.3.1；
- (25)HJ/T91—2002 《地表水和污水监测技术规范》，2003.1.1；
- (26)HJ819—2017 《排污单位自行监测技术指南 总则》，2017.6.1；
- (27)SL/T238—1999 《水资源评价导则》，1999.5.15；
- (28)GB/T25173—2010 《水域纳污能力计算规程》，2011.1.1；
- (29)SL395—2007 《地表水资源质量评价技术规程》，2007.11.20；

(30)SL532—2011《入河排污口管理技术导则》，2011.6.30；

(31)GB50201—2014《防洪标准》，2015.5.1。

1.1.6 相关文件及资料

(1)采矿许可证(证号：C5224002021013110151285)，2021.1.19；

(2)贵州省地矿局一一三地质大队《赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司赫章县猪拱塘铅锌矿勘探报告》，2019.12；

(3)贵州省自然资源厅 黔自然资储备字〔2020〕56号《关于〈贵州省赫章县猪拱塘铅锌矿勘探报告〉矿产资源储量评审备案证明的函》2020.4.14；

(4)贵州创新矿冶工程开发有限责任公司《赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司赫章县猪拱塘铅锌矿(新建)矿产资源绿色开发利用方案(三合一)》，2021.6；

(5)毕节市生态环境局 毕环函〔2021〕14号《毕节市生态环境局关于赫章县猪拱塘铅锌矿(新建)“三合一”项目环境影响评价执行标准的意见》，2021.7.5；

(6)贵州大学《赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司低品位硫铁、铅锌多金属矿浮选厂环境影响报告书》(1000t/d)，2015.9；

(7)黔环审〔2015〕127号《关于对赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司低品位硫铁、铅锌多金属矿浮选厂环境影响报告书的批复》，2015.11.14。

(8)贵州大学科技园发展有限公司《赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司5000t/d多金属低品位矿浮选厂及尾矿库配套工程环境影响报告书》，2019.5；

(9)贵州省生态环境厅 黔环审〔2019〕43号《关于对赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司5000t/d多金属低品位矿浮选厂及尾矿库配套工程环境影响报告书的批复》，2019.6.11；

(10)毕节市水务局 长江勘测规划设计研究有限责任公司《毕节市水功能区划》，2017.12。

1.2 评价工作分级与评价范围

1.2.1 评价工作分级

(1)项目矿坑水、生活污水处理达标后部分回用，剩余排入洗菜河。本项目属水污染影响型建设项目，废水外排量 $5709\text{m}^3/\text{d}$ ，外排废水中含有第一类水污染物铅（Pb）、镉（Cd），根据 HJ2.3—2018《环境影响评价技术导则 地表水环境》，地表水评价工作等级为一级。

(2)本项目属有色金属矿采选，根据 HJ610—2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》，本项目不设置废石场，工业场地类别属于III类，项目各工业场地及影响区域位于赫章县洋洞小河集中式饮用水源保护区上游的补给、径流区，地下水环境敏感程度为较敏感，工业场地区域地下水评价工作等级为三级。

(3)矿山工业场地不设燃煤锅炉，消除了锅炉燃煤排放烟尘、 SO_2 及 NO_x 对环境的影响。堆矿场采用棚架式全封闭结构和喷雾降尘措施后，外逸粉尘量极少。根据 HJ2.2—2018《环境影响评价技术导则 大气环境》的评价工作分级办法，采用估算模型计算，主工业场地 TSP 的 $P_{\max}$ 小于 1%，确定本项目环境空气影响评价工作等级为三级。本项目大气环境影响不进行进一步预测和评价，只进行达标分析。

(4)结合项目工业场地环境特性，预计评价范围内敏感目标噪声级增高量低于 $3\sim 5\text{dB(A)}$ ，项目位于声环境功能 2 类区，根据 HJ2.4—2009《环境影响评价技术导则 声环境》，声环境评价工作等级二级。

(5)项目共占地 61.1hm^2 ，新增占地 60.8hm^2 ，小于 2km^2 ，矿区北东侧为贵州赫章夜郎国家森林公园，项目所处区域生态敏感性属于重要生态敏感区，矿山开采可能导致矿区土地利用类型发生明显改变，根据 HJ19—2011《环境影响评价技术导则 生态影响》表 1 生态影响评价工作等级划分表，生态环境影响评价工作等级为二级。

(6)本项目矿区稳定地下水位位于土壤层下伏的基岩地层中，矿山开采会造成区域地下水位下降，由于矿区地下水埋藏较深，地下水位主要在基岩地层中变化，不会造成上覆土壤盐化、酸化和碱化。因此，本项目土壤环境影响类型不属于生态影响型。矿山生产建设产生的污染物有可能对周边土壤环境产生污染影响，根据 HJ964—2018《环境影响评价技

术导则 土壤环境（试行）》，本项目行业类别属金属矿采选，项目类别为 I 类，土壤环境影响为污染影响型，主工业场地（含西、东回风竖井场地）、排水平硐场地、后期场地土壤评价工作等级为一级。土壤环境评价等级判定见表 1-1。

表 1-1 土壤环境影响评价等级判定表

场地名称	项目类别	占地规模	敏感程度	评价等级
主工业场地（含西、东回风竖井场地）	I	48.5hm ² （中型）	敏感（场地周边存在耕地）	一级
排水平硐场地	I	0.8hm ² （小型）	敏感（场地周边存在耕地）	一级
后期场地	I	10.8hm ² （中型）	敏感（场地周边存在耕地）	一级

(7)废石属于 I 类一般工业固体废物，固体废物作影响分析。

(8)根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》，本项目危险物质为硝酸铵和油类物质，危险物质数量与临界量比值 $Q=0.102<1$ ，环境风险潜势为 I，故本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

1.2.2 评价范围

根据矿山环境特点和建设特征，各环境要素评价范围见表 1-2。

表 1-2 各环境要素评价范围

序号	环境要素	评价范围
1	地表水	洗菜河，排水平硐场地排污口上游 300m 至汇入前河前，长约 6.0km 河段；前河，洗菜河汇入口上游 100m 至下游 2.1km，长约 2.2km 河段。总长度 8.2km
2	地下水	地下水：以区域栖霞、茅口组碳酸岩盐含水层为界，上游（南西侧）以老房子～硝洞垭口～一碗井～穿洞村～小水井村～沙坝村一线地下分水岭为界，下游（北东侧）至矿区及工业场地所在的水文地质单元边界（洋洞小河、S4 泉点），北西侧老房子～堰塘边为界，南东侧以洗菜河为界，面积 40.7km ² ；陈家寨地下暗河，长 5.8km
3	环境空气	重点评价主工业场地附近 200m 范围以及运矿道路两侧 100m 范围
4	声环境	主工业场地、西回风竖井场地、东回风竖井场地、后期场地、排水平硐场地场界外 200m
5	生态	界定矿山采动范围外延 500m，评价范围 33.7694km ²
6	土壤环境	主工业场地（含东、西回风竖井场地）、后期场地、排水平硐场地内及场地外 1000m 范围
7	风险评价	排水平硐场地排污口下游 7.8km 河段，洋洞小河集中式饮用水源保护区（S4 泉），爆破材料库周围 500m

1.2.3 评价因子

(1)地表水评价因子

现状评价因子：pH、COD、BOD₅、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总锌、总铜、硫化物、氟化物、总铅、总镉、总汞、总砷、六价铬、挥发酚、氰化物、石油类、粪大肠菌群，共 19 项；

影响预测因子：SS、COD、NH₃-N、石油类、Fe、Pb、Zn、Cd。

(2)地下水评价因子

现状评价因子：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、耗氧量(COD_{Mn}法，以 O₂ 计)、钠、氨氮、氟化物、镉、铜、铅、锌、汞、砷、六价铬、铁、锰、总大肠菌群、菌落总数，共 19 项；

影响预测因子：NH₃-N、Fe、Mn、Pb、Zn、Cd。

(3)环境空气评价因子

现状评价因子：TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃。

影响评价因子：TSP。

(4)声环境评价因子

以等效连续声级 Leq 作为噪声评价量。

(5)土壤污染风险评价因子

建设用地土壤现状评价因子：GB36600—2018 表 1 基本项目 45 项、铁、锰。

农用地土壤现状评价因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍、铁、锰。

影响评价因子：Fe、Pb、Zn、Cd。

1.3 环境功能区划与评价标准

1.3.1 区域环境功能区划分

根据毕节市生态环境局 毕环函〔2021〕14 号文，各环境要素功能划类如下：

(1)环境空气

赫章国家森林公园环境空气属《环境空气质量标准》(GB3095—2012)一类区，执行一级标准。各工业场地评价区环境空气属《环境空气质量标准》(GB3095—2012)二类区，执行二级标准。

(2)地表水环境

受纳水体洗菜河、前河属《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类水域，执行III类标准。

(3)地下水环境

根据《地下水质量标准》(GB/T14848—2017)，评价区属于三类区，执行III类标准。

(4)声环境

本项目各工业场地区域属农村，按《声环境质量标准》(GB3096—2008)属2类区，执行2类声环境功能区噪声限值。

(5)土壤环境

农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618—2018)；建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)第二类用地。

1.3.2 评价标准

(1)环境质量标准 见表1—3。

表1—3 环境质量标准

环境要素	标准号	标准名称	功能区划	项目	取值时间	标准值	
						单位	数值
空气环境	GB3095-2012	《环境空气质量标准》	一级	PM _{2.5}	24小时平均	μg/m ³	<35
					年平均	μg/m ³	<15
				SO ₂	1小时平均	μg/m ³	<150
					24小时平均	μg/m ³	<50
					年平均	μg/m ³	<20
				NO ₂	1小时平均	μg/m ³	<200
					24小时平均	μg/m ³	<80
					年平均	μg/m ³	<40
				PM ₁₀	24小时平均	μg/m ³	<50
					年平均	μg/m ³	<40
				TSP	24小时平均	μg/m ³	<120
					年平均	μg/m ³	<80
				O ₃	日最大8h平均	μg/m ³	<100
					1小时平均	μg/m ³	<160
空气环境	GB3095-2012	《环境空气质量标准》	二级	CO	1小时平均	mg/m ³	<10
					24小时平均	mg/m ³	<4
				PM _{2.5}	24小时平均	μg/m ³	<75
					年平均	μg/m ³	<35
				SO ₂	1小时平均	μg/m ³	<500
					24小时平均	μg/m ³	<150
					年平均	μg/m ³	<60
				NO ₂	1小时平均	μg/m ³	<200
					24小时平均	μg/m ³	<80
					年平均	μg/m ³	<40
				PM ₁₀	24小时平均	μg/m ³	<150
					年平均	μg/m ³	<70
				TSP	24小时平均	μg/m ³	<300
					年平均	μg/m ³	<200
				O ₃	日最大8h平均	μg/m ³	<160

					1 小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<200
				CO	1 小时平均	mg/m^3	<10
					24 小时平均	mg/m^3	<4
地表水环境	GB3838-2002	《地表水环境质量标准》	III类	pH 值（无量纲）	6~9		
				SS		mg/l	——
				高锰酸盐指数		mg/l	≤ 6
				COD		mg/l	≤ 20
				BOD ₅		mg/l	≤ 4
				氨氮（NH ₃ -N）		mg/l	≤ 1.0
				总磷（以 P 计）		mg/l	≤ 0.2
				铜		mg/l	≤ 1.0
				锌		mg/l	≤ 1.0
				氟化物（以 F 计）		mg/l	≤ 1.0
				镍		mg/l	$\leq 0.02^*$
				砷		mg/l	≤ 0.05
				汞		mg/l	≤ 0.0001
				镉		mg/l	≤ 0.005
				六价铬		mg/l	≤ 0.05
				铅		mg/l	≤ 0.05
				氰化物		mg/l	≤ 0.2
				挥发酚		mg/l	≤ 0.005
				石油类		mg/l	≤ 0.05
				硫化物		mg/l	≤ 0.2
地下水环境	GB/T14848-2017	《地下水质量标准》	III类	pH 值（无量纲）	6.5~8.5		
				总硬度(以 CaCO ₃ 计)		mg/l	≤ 450
				溶解性总固体		mg/l	≤ 1000
				硫酸盐		mg/l	≤ 250
				氟化物		mg/l	≤ 1.0
				耗氧量		mg/l	≤ 3.0
				NH ₃ -N		mg/l	≤ 0.5
				Cd		mg/l	≤ 0.005
				Cu		mg/l	≤ 1.0
				Pb		mg/l	≤ 0.01
				Zn		mg/l	≤ 1.0
				Hg		mg/l	≤ 0.001
				As		mg/l	≤ 0.01
				Cl ⁶⁺		mg/l	≤ 0.05
				Fe		mg/l	≤ 0.3
				Mn		mg/l	≤ 0.1
				钠		mg/l	≤ 200
				菌落总数		CFU/ml	≤ 100
				总大肠菌群		CFU/100ml	≤ 3
声环境	GB3096-2008	《声环境质量标准》	2 类	Leq		dB(A)	昼 60 夜 50
土壤环境	GB36600-2018	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》	第二类用地	砷		mg/kg	≤ 60
				镉		mg/kg	≤ 65
				铬（六价）		mg/kg	≤ 5.7
				铜		mg/kg	≤ 18000
				铅		mg/kg	≤ 800
				汞		mg/kg	≤ 38
				镍		mg/kg	≤ 900

				四氯化碳		mg/kg	≤2.8
				氯仿		mg/kg	≤0.9
				氯甲烷		mg/kg	≤37
				1,1-二氯乙烷		mg/kg	≤9
				1,2-二氯乙烷		mg/kg	≤5
				1,1-二氯乙烯		mg/kg	≤66
				顺-1,2-二氯乙烯		mg/kg	≤596
				反-1,2-二氯乙烯		mg/kg	≤54
				二氯甲烷		mg/kg	≤616
				1,2-二氯丙烷		mg/kg	≤5
				1,1,1,2-四氯乙烷		mg/kg	≤10
				1,1,2,2-四氯乙烷		mg/kg	≤6.8
				四氯乙烯		mg/kg	≤53
				1,1,1-三氯乙烷		mg/kg	≤840
				1,1,2-三氯乙烷		mg/kg	≤2.8
				三氯乙烯		mg/kg	≤2.8
				1,2,3-三氯丙烷		mg/kg	≤0.5
				氯乙烯		mg/kg	≤0.43
				苯		mg/kg	≤4
				氯苯		mg/kg	≤270
				1,2-二氯苯		mg/kg	≤560
				1,4-二氯苯		mg/kg	≤20
				乙苯		mg/kg	≤28
				苯乙烯		mg/kg	≤1290
				甲苯		mg/kg	≤1200
				间二甲苯+对二甲苯		mg/kg	≤570
				邻二甲苯		mg/kg	≤640
				硝基苯		mg/kg	≤76
				苯胺		mg/kg	≤260
				2-氯酚		mg/kg	≤2256
				苯并[a]蒽		mg/kg	≤15
				苯并[a]芘		mg/kg	≤1.5
				苯并[b]荧蒽		mg/kg	≤15
				苯并[k]荧蒽		mg/kg	≤151
				蒽		mg/kg	≤1293
				二苯并[a,h]蒽		mg/kg	≤1.5
				茚并[1,2,3-cd]芘		mg/kg	≤15
				萘		mg/kg	≤70
GB15618—2018	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》	风险筛选值	pH	pH≤5.5(其他)	5.5<pH≤6.5(其他)		
			镉	mg/kg	≤0.3	mg/kg	≤0.3
			汞	mg/kg	≤1.3	mg/kg	≤1.8
			砷	mg/kg	≤40	mg/kg	≤40
			铅	mg/kg	≤70	mg/kg	≤90
			铬	mg/kg	≤150	mg/kg	≤150
			铜	mg/kg	≤50	mg/kg	≤50
			镍	mg/kg	≤60	mg/kg	≤70
			锌	mg/kg	≤200	mg/kg	≤200

(2)污染物排放标准 见表 1—4。

表 1—4 污染物排放标准

环境要素	标准号	标准名称	污染物排放 监控位置	污染因子	限值	
					直接排放	间接排放
大气 污染物	GB25466—2010	《铅、锌工业污染物排放标准》（表 6）	企业边界大气污染物浓度限值	总悬浮颗粒物	1.0mg/m ³	
水污染物	GB25466—2010	《铅、锌工业污染物排放标准》	表 2	pH（无量纲）	6～9	6～9
				CODcr(mg/l)	60	200
				SS(mg/l)	50	70
				NH ₃ -N(mg/l)	8	25
				总锌(mg/l)	1.5	1.5
				总铜(mg/l)	0.5	0.5
				硫化物(mg/l)	1.0	1.0
				氟化物(mg/l)	8	8
				总磷(mg/l)	1.0	2.0
				总氮(mg/l)	15	30
				总铅(mg/l)	0.5	
				总镉(mg/l)	0.05	
				总汞(mg/l)	0.03	
				总砷(mg/l)	0.3	
	总铬(mg/l)	1.5				
	GB8978—1996	《污水综合排放标准》	一级(表 1、表 4)	石油类(mg/l)	5	
				Mn(mg/l)	2.0	
				六价铬(mg/l)	0.5	
	DB52/864—2013	《贵州省环境污染物排放标准》	一级(表 3)	Fe(mg/l)	1.0	
噪声	GB12348—2008	《工业企业厂界环境噪声排放标准》		噪声	昼 60 dB(A)	
					夜 50 dB(A)	
	GB12523—2011	《建筑施工场界环境噪声排放标准》		噪声 (厂界外 1m)	昼 70 dB(A)	
					夜 55 dB(A)	
固体 废物	GB5085.3 —2007	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》	表 1	Zn(mg/l)	100	
				Cd(mg/l)	1.0	
				Pb(mg/l)	5	
				Cr ⁺⁶ (mg/l)	5	
				Cu(mg/l)	100	
				As(mg/l)	5	
				Hg(mg/l)	0.1	
				氟化物(mg/l)	100	
				总铬(mg/l)	15	
				氰化物(mg/l)	5	
	GB18599—2020		《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》			
	GB18597—2001 及环境保护部公告 2013 年第 36 号		《危险废物贮存污染控制标准》			
	地表沉陷	参照《岩溶地区公路基础设计与施工技术指南》（贵州省交通厅，2007 年 8 月）				

1.4 评价工作内容与评价重点

1.4.1 评价工作内容

评价工作内容见表 1—5。

表 1—5 环境影响评价工作内容

序号	评价专题	主 要 评 价 内 容
1	工程分析	项目工艺流程、排污环节分析、水平衡分析、工程污染源、污染物及达标情况分析，列出污染源及污染物排放汇总表
2	矿区环境现状调查与评价	矿山范围内自然和社会环境状况调查，评价范围内工业污染源调查与评价，区域环境质量现状监测与评价
3	施工期环境影响	分析矿山工业场地施工期对环境空气、地表水环境、声环境与生态环境的影响，提出施工期污染防治措施及对策
4	生态环境影响预测与评价	定量预测矿体开采引起的地表形态变化和沉陷影响，分析预测沉陷对矿区范围内地表植被、地表水、地下水、村庄等基础设施的影响，区域生态环境变化趋势分析，提出生态环境保护措施
5	土壤环境影响预测与评价	定量预测及评价项目生产运营期排污对场地周围土壤环境的影响、分析矿坑水对周围土壤环境的影响，提出土壤环境保护措施
6	地下水环境影响预测与评价	开展区域及矿区水文地质条件调查与分析，进行地下水环境影响预测分析，提出地下水污染防治措施
7	地表水、大气等环境污染影响预测与评价	定量预测及评价项目生产运营期排污对地表水、声环境的影响，分析评价生产运营期和服务期满后排污对环境空气的影响，分析矿石运输对道路沿线环境空气、声环境的影响
8	环境保护措施分析论证	对三合一设计方案提出的环境保护措施进行分析论证，并提出矿坑水资源化、废石综合利用的可行性和途径
9	选址与规划符合性分析	全面考虑建设区的自然环境和社会环境，从拟建项目与矿区总体规划、环境保护规划、土地利用规划、敏感环境保护目标的保护规划、城镇规划等相关规划的符合性分析，对矿山工业场地等选址的环境可行性进行分析论证，给出明确的项目选址的环境可行性评价结论
10	总量控制及清洁生产分析	提出 COD、NH ₃ -N、Pb、Cd 排放总量控制建议指标，分析项目的清洁生产水平，提出清洁生产改进建议
11	环境风险评价	对矿坑废水事故排放环境风险进行分析，提出切实可行的防治措施及应急预案要求
12	环境经济损益分析	包括项目环境保护投资估算，环境经济损益分析
13	环境管理与环境保护措施监督	分别提出施工期、营运期环境管理要求，明确竣工环境保护验收的内容与要求
14	入河排污口设置论证	提出入河排污口设置方案、位置及排放方式，分析入河排污口设置的可行性及合理性，分析入河污水所含主要污染物种类及其排放浓度、总量，对水域水质和水功能区的影响，分析入河排污口设置对利害关系第三者的影响，分析水质保护措施及效果
15	排污许可申请	明确建设项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息；明确排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度、排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容

1.4.2 评价工作重点

- (1)工程分析；
- (2)水环境质量现状及影响评价；
- (3)污染防治对策措施技术经济论证；
- (4)生态影响评价与保护措施；
- (5)排污许可申请及入河排污口设置论证

1.5 环境保护目标

环境保护目标见表 1—6 及图 1—1、图 1—2。

表 1-6 环境保护目标表

编号	保护目标	与矿山关系	涉及环境要素及保护原因	达到的标准或要求
一	生态环境及地面建构筑物			
1	S20 毕威高速（威宁—赫章段）	矿区西部通过，矿区内长约 2.0km，评价范围内长 1.8km	社会经济影响，采区范围内受地表沉陷影响，地面建构筑物可能会遭到破坏	留保护矿柱或禁采，对地表建构筑物作预防性保护
2	G326 国道（威宁—赫章段）	矿区西部通过，矿区内长约 2.2km，评价范围内长 1.9km		
3	S212 省道（钟山区—赫章段）	矿区东部通过，矿区内长约 1.4km，评价范围内长 1.5km		
4	稻田坝至马圈岩乡村道路，水泥路面	矿区内长约 6.6km，评价范围内长 5.2km		
5	主工业场地、西回风竖井场地、东回风竖井场地，排水平硐场地，鼎盛鑫铅锌矿工业场地、爆破材料库，鼎盛鑫浮选厂（5000t/d）尾矿库、后期场地	矿区内西部、中部及边缘		
6	毕节柳江畜禽有限公司	矿区外南侧，评价范围内		
7	鼎盛鑫浮选厂（1000t/d）及尾矿库	矿区外北侧，评价范围内		
8	矿坑水回用管道、生活污水管道、排污管道	长度分别为 2.8km、2.8km、100m		
9	矿山及影响范围村寨、学校	堰塘边、厂上、花场坝、岩脚寨、海子田、放马坪、小营盘、稻田坝、新河小学、田坝小学共 288 户 1529 人		
		老房子、硝洞共 19 户 76 人		
		一碗井、木瓜箐、陶家湾子、下马圈岩、上马圈岩、马圈岩、喜鹊窝、箐头、发保、洗线沟共 256 户 1084 人		
		大岩洞、岩头上共 59 户 252 人		
		大马槽、生地、猴子坡、倒石碑、水潮堡、水潮堡收费站共 240 户 1026 人		
		旧屋基、陈家寨、上寨、官寨、爬头寨、新河村、庵头寨共 208 户 896 人		
		堰口上、猪拱塘、乱坟坝、新民共 193 户 824 人		
10	赫章夜郎国家森林公园（水塘景区）	矿区外北东侧，矿界距其边界最近距离 30m，开采区距其边界最近距离 100m，各场地距其边界最近距离 450m	可能受地表沉陷影响，补给区含水层漏失	采取预留矿柱进行保护
11	赫章县公鸡寨水库集中式饮用水源保护区（水库型水源）	矿区外北东侧，矿界距其二级保护区边界最近距离 50m，距其一级保护区边界最近距离 650m，距其取水点 1.5km		
12	赫章河头上水库（饮用水源）	矿区外北东侧 2.3km		
13	评价范围内耕地、植被、野生动物	评价范围内	受采矿活动影响	采取措施保护
14	洗菜河	矿区内东部由南向北后折向北东径流，矿区内长约 1.4km，评价范围内长约 2.2km	可能受地表沉陷，引起溪水漏失	采取预留矿柱进行保护
二	地表水			
1	洗菜河	排水平硐场地东侧 70m，矿山开采时污水排放直接受纳水体	矿山建成后受纳水体，水质可能受矿山排污影响	GB3838—2002 III类
2	前河（本项目排污口下游 5.7km）	矿山开采时污水排放间接受纳水体		

3	赫章县大小花渔洞集中式饮用水源保护区（河流型水源）	矿区外北东侧，矿界距其二级保护区边界最近距离 1.8km，距其一级保护区边界最近距离 3.3km，距其取水点 3.5km	水质可能受主工业场地生活污水事故排污影响	
三	地下水			
1	矿区及评价范围内地下水含水层	泥盆系望城坡组 (D _{3w})、尧梭组 (D _{3y})，石炭系旧司组 (C _{1j})、上司组 (C _{1s})、摆佐组 (C _{1b})，黄龙组 (C _{2h})、马平组 (C _{2m})，二叠系栖霞组及茅口组 (P _{2q+m}) 岩溶含水层；志留系韩家店组 (S _{1h})、泥盆系丹林组 (D _{1dn})、石炭系祥摆组 (C _{1x})、二叠系梁山组 (P _{2l})、龙潭组 (P _{3l})、峨嵋山玄武岩组 (P _{3β}) 基岩裂隙含水层	含水层、泉点、饮用水源可能受矿山污染影响	GB/T14848 — 2017 III类
2	评价范围内 S1、S2、S3、S4、S5、S6、S7、S8、S9、S11、S13、S16、S61、S68、S74、S90、S96、S100、S103、S109、S118、S119、S120、S121、S130 共 25 个泉点	S4 泉点为赫章县洋洞小河集中式饮用水源取水点（供赫章县县城用水），其余各泉点为补给河流、农田灌溉		
3	陈家寨地下暗河	长 5.8km		
4	赫章县洋洞小河集中式饮用水源保护区（地下水型水源）	矿界外北东侧，矿界距其二级保护区边界最近距离 3.6km，距其一级保护区边界最近距离 3.7km，取水点 3.7km		
四	环境空气			
1	主工业场地内 5 户村民	场地内南部官寨 5 户村民	工程搬迁	
2	主工业场地周围 200m 范围内 29 户居民	场地南东侧 30~200m 范围内官寨 13 户村民，西侧 20~200m 范围内上寨 11 户村民，北侧 120~200m 范围内陈家寨 5 户村民	受场地粉尘影响	GB3095 — 2012 中的 2 类标准
3	西回风竖井场地周围 200m 范围	周围环境空气	受通风废气影响	
4	东回风竖井场地周围 200m 范围	周围环境空气	受通风废气影响	
5	后期场地周围 200m 范围	周围环境空气	受通风废气影响	
6	矿石运输公路两侧 100m 范围	矿石运输公路两侧环境空气	受运输扬尘影响	
五	声环境			
1	主工业场地内 5 户村民	场地内南部官寨 5 户村民	工程搬迁	
2	主工业场地周围 200m 范围内 29 户居民	场地南东侧 30~200m 范围内官寨 13 户村民，西侧 20~200m 范围内上寨 11 户村民，北侧 120~200m 范围内陈家寨 5 户村民	受场地生产设备噪声影响	GB3096 — 2008 中 2 类标准
3	西回风竖井场地周围 200m 范围	场界噪声	受通风机噪声影响	
4	东回风竖井场地周围 200m 范围	场界噪声	受通风机噪声影响	
5	后期场地周围 200m 范围	场界噪声	受场地生产设备、通风机噪声影响	
6	排水平硐场地周围 200m 范围	场界噪声	受场地泵类噪声影响	
7	矿石运输公路两侧 100m 范围	矿石运输公路两侧环境噪声	受运矿汽车噪声影响	
六	土壤环境			
1	主工业场地、后期场地、排水平硐场地内	场内土壤	受事故污废水影响	GB36600 — 2018 第二类用地
2	主工业场地、后期场地、排水平硐场地外 1000m 范围	场地周围 1000m 范围土壤	受事故污废水影响	GB15618 — 2018

第二章 工程概况与工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 项目名称及建设地点

(1)项目名称及规模：赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司赫章县猪拱塘铅锌矿（新建），属新建项目，开采规模 198 万 t/a。

(2)建设地点：贵州省赫章县水塘乡马圈岩村。

(3)产品方案及流向：矿山产品主要为主要为锌矿、铅矿原矿，铅、锌原矿和共生的硫铁矿经汽车运往鼎盛鑫浮选厂洗选。伴生的银、硫、金、铜、镓、锗、镉、硒全部计价外售。

2.1.2 主要技术经济指标 见表 2—1。

表 2—1 项目主要技术经济指标

序号	项目	指 标
1	建设规模	开采规模 198 万 t/a，服务年限 14.6a
2	矿体特征	矿山分为水潮堡矿段、陈家寨矿段、猪拱塘矿段。水潮堡矿段位于矿山北西部，面积 0.16km ² ，矿体呈似层状、透镜状、脉状沿断层破碎带、层间碎裂带展布，共圈定铅锌矿体 72 个；陈家寨矿段位于矿山中部，面积 1.56km ² ，矿体呈似层状、透镜状、脉状沿断层破碎带、层间碎裂带展布，共圈定铅锌矿体 16 个；猪拱塘矿段位于矿山南东部，面积 0.08km ² ，矿体呈透镜状、脉状沿断层破碎带、层间碎裂带展布，共圈定铅锌矿体 4 个。 矿区标高+1580m 以浅，多为贫矿，以铅锌氧化矿为主，Pb 平均品位 1.23%，Zn 平均品位 4.07%；标高+1300~+1580m 为区内矿体主要赋存位置，矿体厚且富，均为硫化矿石，Pb 平均品位 4.12%，Zn 平均品位 11.47%；标高+1300m 以深，矿石品位较富，Pb 平均品位 2.21%，Zn 平均品位 7.13%。
3	资源/储量	铅锌矿保有资源量 3648.83 万 t，设计利用资源储量 3029.21 万 t，可采资源储量 2660.19 万 t
4	开拓方式	地下开采，平硐+竖井联合开拓，
5	井筒设置	主井胶带出口、主竖井、副井入口、副井出口、副竖井、西回风竖井、东回风竖井、后期主竖井、后期副竖井、后期回风竖井、排水平硐共 11 个井筒
6	采矿方法	房柱法采矿、留矿法采矿
7	占地面积	主工业场地 37.6hm ² 、西回风竖井场地 10.6hm ² 、东回风竖井场地 0.3hm ² 、后期场地 10.8hm ² 、排水平硐场地 0.8hm ² 、爆破材料库 0.3hm ² 、排污管道和进场道路占地 0.7hm ² ，总占地 61.1 hm ²
8	井巷工程量	矿山投产时井巷工程量 10578m，掘进体积 65896 万 m ³
9	开采要素	矿块沿矿层走向布置，中段垂高 50m，走向长 50-70m。一个矿块内分为 5 个矿房，矿房跨度为 10m，矿块间柱 4m，点柱尺寸 3×3m，顶柱 3m，底柱 4m
10	劳动定员	矿山在籍员工 544 人；出勤总人数 463 人，其中井下工人 215 人，矿山全员工效 11.0t/工·天
11	年工作日	330 天/年，三·八工作制
12	施工期	36 月
13	投资	矿山建设投资 76833.23 万元，吨矿投资 388.1 元，投资回收期（税后）4.0a

2.1.3 项目组成

本项目建设主体工程、辅助工程、环保工程、行政生活福利设施等，总体设施布置见图2—1，项目组成见表2—2。

表 2-2 工程项目组成表

工程分类	项目组成		用途	主要工程量	备注
主体工程	主工业场地	主井胶带出口	矿山矿石运输、进风	锚网喷支护,长 125m,净断面 9.14m ²	新建
		主竖井	矿山矿石运输、进风	锚网喷支护,长 1029m,净断面 19.63m ²	新建
		副井入口	陈家寨矿段设备、材料运输、进风、行人	锚网喷支护,长 133m,净断面 8.34m ²	新建
		副井出口	陈家寨矿段进风	锚网喷支护,长 130m,净断面 8.34m ²	新建
		副竖井	陈家寨矿段设备、材料运输、进风、行人	锚网喷支护,长 1009m,净断面 28.26m ²	新建
	西回风竖井场地	西回风竖井	陈家寨矿段西翼回风	锚网喷支护,长 905m,净断面 15.9m ²	新建
	东回风竖井场地	东回风竖井	陈家寨矿段东翼回风	锚网喷支护,长 966m,净断面 15.9m ²	新建
	后期场地	后期主竖井	水潮堡矿段进风、行人	锚网喷支护,长 963m,净断面 15.9m ²	新建
		后期副竖井	水潮堡矿段材料运输、进风	锚网喷支护,长 950m,净断面 15.9m ²	新建
		后期回风竖井	水潮堡矿段回风	锚网喷支护,长 944m,净断面 15.9m ²	新建
	排水平硐场地	排水平硐	矿山排水(利用鼎盛鑫铅锌矿主平硐)	锚网喷支护,长 1790m,净断面 6.7m ²	利用
辅助工程	主工业场地	原矿堆场(含装车场)	原矿堆存、装车	棚架式全封闭结构,容量 5.5 万 m ³	新建
		绞车房	矿车提升	钢筋砼框架,面积 200m ²	新建
		窄轨	矿石、材料运输	铺 600mm 窄轨	新建
		空压机房	提供井下压缩空气	砖混结构,面积 300m ²	新建
		坑木加工房	坑木加工	框架结构,面积 1200m ²	新建
		材料库房	材料储存	砖混结构,面积 900m ²	新建
		机修车间	设备维修	框架结构,面积 1000m ²	新建
		变电所	矿山地面、地下生产供电	砖混结构,面积 650m ²	新建
		矿灯房	矿灯存放	砖混结构,面积 120m ²	新建
		生产消防水池	储存井下防尘用水	容积 1000m ³	新建
		生活水池	储存生活用水	容积 500m ³	新建
	西回风竖井场地	通风机房	回风	砖混结构,面积 300m ²	新建
		配电房	地面生产供电	砖混结构,面积 100m ²	新建
	东回风竖井场地	通风机房	回风	砖混结构,面积 300m ²	新建
		配电房	地面生产供电	砖混结构,面积 100m ²	新建
	后期场地	坑木加工房	坑木加工	框架结构,面积 1200m ²	新建
		材料库房	材料储存	砖混结构,面积 900m ²	新建
		通风机房	回风	砖混结构,面积 300m ²	新建
		配电房	地面生产供电	砖混结构,面积 100m ²	新建
	排水平硐场地	材料库房及泵房	材料储存、矿坑水回用泵	砖混结构,面积 80m ²	新建
		配电房	地面供电	砖混结构,面积 50m ²	新建
	爆破材料库		储存炸药、雷管(利用鼎盛鑫铅锌矿爆破材料库)	砖混结构,面积 3000m ²	利用
行政生活福利设施	主工业场地	办公楼	行政办公及会议、资料储存	砖混结构,面积 1000m ²	新建
		职工宿舍楼	职工住宿	砖混结构,面积 1200m ²	新建
		食堂	职工就餐	砖混结构,面积 250m ²	新建
		浴室	职工洗澡	砖混结构,面积 250m ²	新建
		值班室 1	场地值班	砖混结构,面积 25m ²	新建
		值班室 2	场地值班	砖混结构,面积 25m ²	新建
		旱厕		砖混结构,面积 50m ²	新建
	西回风竖井场地	值班室	场地值班	砖混结构,面积 15m ²	新建
		旱厕		砖混结构,面积 50m ²	新建
	东回风竖井场地	值班室	场地值班	砖混结构,面积 15m ²	新建
		旱厕		砖混结构,面积 50m ²	新建

	后期场地	值班室	场地值班	砖混结构, 面积 20m ²	新建
		旱厕		砖混结构, 面积 50m ²	新建
	排水平硐场地	值班室	场地值班	砖混结构, 面积 15m ²	新建
		旱厕		砖混结构, 面积 30m ²	新建
环保工程	主工业场地	生活污水处理站	收集处理工业场地生活污水	处理能力 240m ³ /d	新建
		场地淋滤水收集池	主工业场地淋滤水收集	容积 300m ³	新建
		危废暂存间	暂存废机油等, 设防渗裙脚等	面积 40m ²	新建
		生活污水管道	主工业场地处理达标的生活污水至排水平硐场地排放水池	长 2.8km、DN150 PVC 管	新建
		主工业场地淋滤水收集池	主工业场地淋滤水收集、沉淀	容积 300m ³	新建
		车辆轮胎冲洗水池	装车场车辆轮胎冲洗	容积 100m ³	新建
	排水平硐场地	矿坑水处理站	处理矿坑水	处理能力 19200m ³ /d	新建
		排放水池	外排处理达标矿坑水、生活污水	容积 5m ³	新建
		事故水池	矿坑水事故暂存	容积 1200m ³	新建
		排污管道	外排处理达标矿坑水、生活污水	长度 100m、DN600 PVC 管	新建
		矿坑水回用管道	处理达标的矿坑水回用	长 2.8km、DN200 PVC 管	新建

2.2 矿山资源赋存条件

2.2.1 矿山境界

根据毕节市自然资源和规划局 2021 年 1 月 19 日颁发的《贵州省赫章县猪拱塘铅锌矿采矿许可证》，猪拱塘铅锌矿矿区范围由 30 个拐点坐标圈定，矿区面积 15.5306km²，开采深度+2200~+800m 标高。矿区范围拐点坐标见图 2—1 及表 2—3。

表 2—3 猪拱塘铅锌矿拐点坐标表

拐点编号	2000 国家大地坐标系		拐点编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
1	2995082.800	35459522.200	16	2993120.700	35467397.800
2	2997853.000	35459531.200	17	2993119.700	35467783.700
3	2997847.700	35461184.100	18	2991857.700	35467780.400
4	2996462.600	35461179.800	19	2991869.100	35463646.100
5	2996461.500	35461538.000	20	2993685.000	35463651.400
6	2995998.500	35461977.400	21	2993687.100	35462962.500
7	2995997.900	35462170.300	22	2994148.700	35462963.800
8	2994948.400	35463186.600	23	2994151.600	35461999.300
9	2994797.800	35463206.300	24	2994459.400	35462000.300
10	2994731.700	35463298.300	25	2994461.100	35461449.100
11	2994618.800	35463542.500	26	2995076.700	35461451.000
12	2994392.600	35463791.200	27	2992974.300	35464613.900
13	2994140.900	35465719.500	28	2992972.600	35465247.800
14	2993217.500	35465717.000	29	2992357.000	35465246.100
15	2993213.000	35467398.100	30	2992358.800	35464612.200

2.2.2 矿山地质特征

(1)构造

矿区位于垭都一蟒硐断裂带北西段，构造变形强烈，断裂构造以北西向为主，北东向及东西向断层次之。矿区内主要的控矿断层为 F1、F2

以及隐伏的 F20、F30，矿区褶皱构造欠发育，主要为陶家湾背斜。矿区地形地质特征见图 2—2。

(2)地层

矿区及附近出露地层从老到新有志留系韩家店组(S_1h)，泥盆系丹林组(D_1dn)、望城坡组(D_3w)、尧梭组(D_3y)，石炭系祥摆组(C_1x)、旧司组(C_{1j})、上司组(C_{1s})、摆佐组(C_{1b})、黄龙组(C_2h)、马平组(C_2m)，二叠系梁山组(P_2l)、栖霞组(P_2q)、茅口组(P_2m)、峨眉山玄武岩组($P_3\beta$)、龙潭组(P_3l)和第四系(Q)。二叠系栖霞组为铅锌矿主要产出岩性段。矿区地层综合柱状图见图 2—3。

2.2.3 矿区水文地质条件

(1)矿区水文地质

根据地下水赋存的含水介质及其组合特征、地下水动力条件，矿区地下水分为碳酸盐岩岩溶水、碎屑岩裂隙水和第四系孔隙水三大类。其中岩溶水则赋存和运移在泥盆系望城坡组、尧梭组，石炭系旧司组、上司组、摆佐组，黄龙组、马平组，二叠系栖霞组及茅口组地层中，基岩裂隙水赋存于志留系韩家店组、泥盆系丹林组、石炭系祥摆组、二叠系梁山组、龙潭组、峨眉山玄武岩组地层中，松散岩类孔隙水赋存于第四系地层中。

(2)矿床充水因素分析

① 矿床充水来源

A：大气降水

大气降水是地下水的主要补给源，也是矿床充水的间接因素。该区封闭洼地及落水洞发育，封闭汇水区内的降水由落水洞汇集补给地下水，在雨季大气降水对矿床充水影响大。

B：地表水

矿区周边地表水河流主要为洗菜河和公鸡寨水库，洗菜河河水可通过岩石裂隙、破碎带等补给地下水形成矿坑涌水。公鸡寨水库下伏地层为龙潭组、峨眉山玄武岩组隔水层，总厚度 600m，与矿山分别位于分水

岭两侧，距主矿体边界约 850m。因此，公鸡寨水库不会对矿床构成影响。

C: 地下水

矿区区域标高+1800m 以浅矿床（包气带），地下水对矿床形成充水的可能性小；标高+1620~+1800m 之间矿床，强含水带中的地下水将成为矿床的直接充水水源；标高+1620m 以深矿床，弱含水带中的地下水将成为矿床的直接充水水源。

D: 断层充水

矿区内断裂构造发育，共见有断层 16 条，以北西向断裂为主，其次为北东向及东西向。断层角砾岩胶结较松散，具导水特征，导水性良好。地下水可能通过断层破碎带间接进入矿坑，成为矿坑间接充水水源。

②矿床充水通道

自然条件下，该区矿井充水途径主要为溶洞、溶蚀裂隙及断层破碎带等；开采条件下，采空冒落带及导水裂隙带则为矿井充水的人为途径。

(3)矿区水文地质类型及涌水量

水潮堡矿段与陈家寨矿段绝大部分矿体位于地下水位以下，充水岩组由多个岩溶含水层组成，厚度较大，富水性中等至强，构造破碎带发育，导水性强，水文地质勘探类型为第三类第二亚类第三型，即以顶板直接进水的、水文地质条件复杂的岩溶充水矿床。

猪拱塘矿段矿体均位于地下水位之上，矿床充水水源主要为大气降水，地形条件有利于自然排水，其水文地质勘探类型为以大气降水为主的、水文地质条件简单的顶板间接进水的岩溶充水矿床。

矿山正常涌水量 $6002\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $18906\text{m}^3/\text{d}$ 。

2.2.4 矿体特征及矿石特征

(1)矿体特征

矿区共圈定铅锌矿体 92 个，其中水潮堡矿段 16 个，陈家寨矿段 72 个，猪拱塘矿段 4 个。赋矿标高+900m~+2053m，陈家寨矿段 I -1 号矿体规模达大型，陈家寨矿 II -2、III-4、IV-5 矿体及水潮堡矿段 VI-23 矿体规模达中型，其余矿体规模均为小型。矿区内各矿体特征见表 2-4。主

要含矿体陈家寨矿段各矿体分布纵剖面见图 2—4、图 2—5。

表 2—4 矿区各矿体特征表

矿段名称	矿体编号	受控构造	矿石类型	矿体形态	顶底板特征		规模(m)		厚度(m)		平均值 (%)		产出标高(m)	埋深(m)
					顶板	底板	长度	延深	极值/平均		Pb	Zn		
陈家寨矿段	I-1	F ₁	硫化矿	透镜状	灰岩	灰岩	2316	645	0.63-64.65/8.09		2.95	8.83	1105-1605	415-935
	I-2	F ₁	硫化矿	透镜状	白云岩	白云岩	100	80	2.65		2.92	3.61	1209-1218	794-812
	I-3	F ₁	硫化矿	透镜状	灰岩	灰岩	100	183	10.86		1.07	4.26	1410-1422	692-705
	I-4	F ₁	硫化矿	透镜状	灰岩	灰岩	177	100	16.62		5.9	15.27	1429-1453	627-650
	I-5	F ₁	硫化矿	脉状	灰岩	角砾岩	100	80	1.34		0.23	1.3	1284-1286	679-680
	I-6	F ₁	硫化矿	透镜状	灰岩	灰岩	100	80	1		0.14	1.46	1308-1310	809-810
	II-1	F ₂	硫化矿	透镜状	角砾岩	灰岩	98	106	10.39		0.16	1.49	1662-1674	379-391
	II-2	F ₂	硫化矿	透镜状	碎裂岩	灰岩	1489	469	2.26-26.97/6.82		1.09	2.83	1466-1753	348-631
	II-3	F ₂	硫化矿	似层状	白云岩	角砾岩	277	95	2.34-6.85/4.55		0.56	2.87	1679-1684	436-486
	II-4	F ₂	硫化矿	透镜状	角砾岩	灰岩	259	182	1.13-62.68/17.4		0.99	6.07	1598-1702	477-564
	II-5	F ₂	硫化矿	似层状	角砾岩	灰岩	100	81	2.55		0.62	2.63	1641-1645	470-474
	II-6	F ₂	硫化矿	透镜状	白云岩	灰岩	100	74	1.05		0.03	1.82	1753-1755	309-311
	II-7	F ₂	硫化矿	透镜状	角砾岩	灰岩	258	83	21.9-50.9/36.43		0.34	1.23	1603-1634	423-482
	II-8	F ₂	硫化矿	似层状	泥岩	灰岩	100	82	1.56		0.45	1.02	1493-1495	470-472
	III-1	F ₂₀	硫化矿	透镜状	角砾岩	灰岩	266	170	1.39-4.92/3.94		3.22	11.5	1477-1615	471-614
	III-2	F ₂₀	硫化矿	透镜状	角砾岩	角砾岩	315	102	1.34-4.60/2.55		2.09	5.90	1459-1578	490-632
	III-3	F ₂₀	硫化矿	似层状	灰岩	灰岩	125	255	1.00-1.15/1.08		4.22	13.79	1447-1537	516-610
	III-4	F ₂₀	硫化矿	透镜状	泥岩	灰岩	570	275	1.20-2.61/1.69		0.66	1.70	1470-1642	447-643
	III-5	F ₂₀	硫化矿	透镜状	灰岩	灰岩	290	273	1.04-27.97/8.64		1.09	3.28	1458-1759	356-687
	III-6	F ₂₀	硫化矿	透镜状	灰岩	灰岩	100	80	2.63		9.36	24.82	1481-1484	550-553
	III-7	F ₂₀	硫化矿	透镜状	灰岩	灰岩	200	126	3.48		1.74	7.82	1402-1406	643-647
	III-8	F ₂₀	硫化矿	透镜状	灰岩	灰岩	127	213	3.4		6.19	25.85	1529-1534	527-532
	III-9	F ₂₀	硫化矿	透镜状	灰岩	灰岩	96	188	2.19-4.92/3.56		2.95	7.23	1493-1589	580-652
	III-10	F ₂₀	硫化矿	透镜状	灰岩	灰岩	84	149	5.81		1.11	3.37	1579-1585	574-580
	III-11	F ₂₀	硫化矿	透镜状	灰岩	灰岩	100	80	1.15		4.06	4.53	1758-1760	354-357
	IV-1	F ₃₀	硫化矿	透镜状	灰岩	白云岩	244	154	1.00-4.17/2.07		2.55	4.79	1739-1832	205-298
	IV-2	F ₃₀	硫化矿	似层状	灰岩	白云岩	147	86	1.03-3.41/2.61		6.09	16.17	1787-1827	227-268
	IV-3	F ₃₀	硫化矿	似层状	白云岩	白云岩	177	123	0.24-1.80/1.39		2.61	0.83	1648-168	379-406
	IV-4	F ₃₀	硫化矿	似层状	灰岩	白云岩	283	213	0.96-6.02/2.77		1.75	4.92	1665-1749	324-383
	IV-5	F ₃₀	硫化矿	透镜状	角砾岩	白云岩	479	249	1.00-13.55/4.76		0.54	1.22	1577-1683	380-495
	IV-6	F ₃₀	硫化矿	似层状	白云岩	白云岩	96	220	9.54-12.2/10.88		0.21	2.26	1716-1732	411-429
	IV-7	F ₃₀	硫化矿	透镜状	白云岩	泥岩	195	137	2.24-8.50/5.79		0.30	1.17	1630-1654	420-434
	IV-8	F ₃₀	硫化矿	透镜状	白云岩	白云岩	100	77	1.31		2.17	5.97	1636-1637	326-328
	IV-9	F ₃₀	氧化矿	透镜状	白云岩	白云岩	417	159	17.0-22.4/19.69		2.41	3.94	1673-1681	440-427
	IV-10	F ₃₀	硫化矿	似层状	泥岩	白云岩	100	80	1.21		0.27	1.09	1616-1618	490-492
	V-1	F ₁ 、F ₂	硫化矿	透镜状	灰岩	灰岩	150	186	1.04-8.97/5.01		3.23	15.22	1330-1406	693-753
	V-2	F ₁ 、F ₂	硫化矿	似层状	灰岩	灰岩	177	127	4.44		13.7	31.07	1483-1490	602-609
	V-3	F ₁ 、F ₂	硫化矿	似层状	灰岩	灰岩	100	91	1.04		2.28	5.72	1536-1537	554-556
	V-4	F ₁ 、F ₂	硫化矿	透镜状	灰岩	灰岩	200	150	11.26		0.53	2.95	1418-1431	687-700
	V-5	F ₁ 、F ₂	硫化矿	似层状	灰岩	灰岩	185	114	1.34-1.62/1.48		1.05	4.30	1471-1501	570-616
	V-6	F ₁ 、F ₂	混合矿	透镜状	灰岩	灰岩	83	66	5.11		0.06	12.49	1623-1629	541-547
	V-7	F ₁ 、F ₂	硫化矿	似层状	灰岩	灰岩	100	87	1.41		0.28	1.59	1584-1585	543-545
	V-8	F ₁ 、F ₂	硫化矿	透镜状	灰岩	灰岩	205	187	5.64		0.55	1.42	1304-1309	804-810
	VI-1	F ₁ 下盘	硫化矿	豆荚状	灰岩	灰岩	325	157	1.04-18.98/6.93		4.00	10.93	1194-1262	822-890
	VI-2	F ₁ 下盘	硫化矿	透镜状	灰岩	灰岩	235	145	9.32-10.31/9.82		1.25	3.55	1122-1145	869-970
	VI-3	F ₁ 下盘	硫化矿	透镜状	灰岩	灰岩	182	153	2.84-5.55/4.07		6.73	16.57	1233-1264	787-829

	VI-4	F ₁ 下盘	硫化矿	透镜状	灰岩	灰岩	188	152	4.75-4.98/4.82	1.57	4.95	1199-1219	831-963
	VI-5	F ₁ 下盘	硫化矿	似层状	灰岩	角砾岩	299	108	1.33-1.59/1.46	0.49	1.33	1240-1246	809-841
	VI-6	F ₁ 下盘	硫化矿	似层状	灰岩	灰岩	183	97	3.14	0.38	1.16	1216-1221	856-860
	VI-7	F ₁ 下盘	硫化矿	似层状	灰岩	灰岩	100	80	1.92	4.06	11.23	1382-1384	731-734
	VI-8	F ₁ 下盘	硫化矿	似层状	灰岩	灰岩	276	78	1.32	2.55	6.08	1188-1189	923-925
	VI-9	F ₁ 下盘	硫化矿	细脉状	灰岩	灰岩	352	163	1.67-3.02/2.23	2.17	9.01	1170-1223	810-933
	VI-10	F ₁ 下盘	硫化矿	似层状	灰岩	灰岩	440	106	3.9-15.84/9.45	2.90	11.85	1153-1238	805-939
	VI-11	F ₁ 下盘	硫化矿	似层状	灰岩	灰岩	169	122	3.06	1.31	2.66	915-919	1121-1126
	VI-12	F ₁ 下盘	硫化矿	似层状	灰岩	角砾岩	180	86	1.16	1.19	1.31	946-947	1068-1069
	VI-13	F ₁ 下盘	硫化矿	似层状	灰岩	角砾岩	171	59	2.21	1.06	0.96	890-894	1121-1125
	VI-14	F ₁ 下盘	硫化矿	似层状	灰岩	灰岩	352	98	1.09-1.18/1.14	4.78	20.75	1056-1120	937-1020
	VI-15	F ₁ 下盘	硫化矿	透镜状	灰岩	灰岩	186	158	4.00-12.18/8.09	3.6	10.02	1160-1161	892-902
	VI-16	F ₁ 下盘	硫化矿	透镜状	灰岩	灰岩	185	121	3.93-4.98/4.36	0.30	1.36	1126-1134	916-936
	VI-17	F ₁ 下盘	硫化矿	透镜状	灰岩	灰岩	86	173	1.03-2.92/1.98	2.95	9.47	1271-1318	732-778
	VI-18	F ₁ 下盘	硫化矿	似层状	灰岩	灰岩	308	164	1.48-16.22/7.20	4.47	10.32	1078-1123	916-1013
	VI-19	F ₁ 下盘	硫化矿	透镜状	灰岩	灰岩	191	171	1.61-3.35/2.37	2.32	6.24	1248-1285	778-815
	VI-20	F ₁ 下盘	硫化矿	似层状	灰岩	灰岩	75	119	1.91	4.76	19.58	1231-1234	858-861
	VI-21	F ₁ 下盘	硫化矿	透镜状	灰岩	灰岩	189	153	1.45-2.17/1.81	6.80	17.65	1180-1211	840-883
	VI-22	F ₁ 下盘	硫化矿	似层状	灰岩	灰岩	135	122	1.38	1.85	4.09	901-903	1137-1139
	VII-1	F ₃ 、F ₄	硫化矿	脉状	灰岩	泥岩	100	51	3.14	0.38	1.06	1790-1794	392-397
	VII-2	F ₃ 、F ₄	硫化矿	似层状	灰岩	灰岩	101	135	1.07	3.83	1.71	1746-1748	328-330
	VII-3	F ₃ 、F ₄	硫化矿	似层状	灰岩	灰岩	101	135	1.34	5.64	4.78	1734-1736	341-343
	VII-4	F ₃ 、F ₄	混合矿	似层状	白云岩	白云岩	58	35	1.3	1.01	6.62	2011-2050	1-20
	VII-5	F ₃ 、F ₄	硫化矿	似层状	白云岩	白云岩	97	67	1	0.15	4.4	2037-2038	16-18
	VII-6	F ₃ 、F ₄	硫化矿	似层状	白云岩	白云岩	100	80	1.26	0.25	2.78	1986-1987	63-70
	VII-7	F ₃ 、F ₄	混合矿	似层状	白云岩	白云岩	143	58	1.02-1.06/1.04	1.00	4.31	1980-2003	2-10
水潮堡矿段	I-7	F ₁	硫化矿	似层状	灰岩	灰岩	160	326	1.01-3.39/2.19	0.46	2.52	1423-1594	378-547
	I-8	F ₁	硫化矿	似层状	灰岩	灰岩	305	82	1.01-15.68/6.04	0.66	2.84	1527-1600	456-549
	II-9	F ₂	硫化矿	似层状	角砾岩	灰岩	100	81	8.05	0.22	1	1546-1555	415-424
	II-10	F ₂	硫化矿	透镜状	白云岩	灰岩	74	83	3.03	4.25	17.45	1674-1678	257-261
	II-11	F ₂	硫化矿	透镜状	白云岩	灰岩	100	86	9.92	0.37	1.48	1630-1642	426-438
	IV-11	F ₃₀	硫化矿	似层状	白云岩	泥岩	100	80	1.31	0.21	1.57	1561-1563	486-488
	V-9	F ₁ 、F ₂	硫化矿	透镜状	灰岩	灰岩	120	150	1.03-9.60/4.13	2.81	15.32	1598-1674	308-365
	VI-23	F ₁ 下盘	硫化矿	透镜状	灰岩	灰岩	345	210	1.03-15.04/6.48	3.20	8.32	1230-1357	606-765
	VI-24	F ₁ 下盘	硫化矿	似层状	灰岩	灰岩	100	77	1.82	1.92	8.23	1169-1171	806-809
	VII-8	F ₃ 、F ₄	混合矿	扁豆状	白云岩	白云岩	116	52	1.50-2.07/1.73	0.65	2.18	1945-1971	5-10
	VII-9	F ₃ 、F ₄	硫化矿	脉状	白云岩	白云岩	180	162	2.06-3.75/2.94	0.45	1.28	1662-1724	209-301
	VII-10	F ₃ 、F ₄	硫化矿	似层状	灰岩	灰岩	90	81	1	0.38	1.44	1742-1743	206-208
	VII-11	F ₃ 、F ₄	硫化矿	似层状	白云岩	白云岩	100	81	2.91	0.93	0.41	1790-1793	170-174
	VII-12	F ₃ 、F ₄	硫化矿	似层状	白云岩	白云岩	100	80	1	0.69	1.71	1808-1809	154-155
	VII-13	F ₃ 、F ₄	硫化矿	似层状	白云岩	白云岩	79	64	1.21	1.96	13.79	1844-1846	94-96
猪拱塘矿段	VII-14	F ₃ 、F ₄	氧化矿	似层状	白云岩	白云岩	194	76	9.5-14.46/11.99	1.21	4.86	1808-1812	263-269
	I-9	F ₁	硫化矿	透镜状	灰岩	玄武岩	253	107	0.72-1.64/1.36	3.65	1.82	1935-1979	54-117
	VII-15	F ₃ 、F ₄	硫化矿	似层状	灰岩	灰岩	100	80	1.03	0.33	1.02	1846-1848	158-160
	VII-16	F ₃ 、F ₄	混合矿	透镜状	白云岩	白云岩	87	51	1.03-2.00/1.52	4.40	7.40	1906-1955	5-25
	VII-17	F ₃ 、F ₄	混合矿	似层状	白云岩	白云岩	147	92	1.03	1.42	34.33	1616-1618	20-30

(2) 矿石特征

① 矿物成分

金属矿物主要为方铅矿、闪锌矿、黄铁矿，次为黝铜矿、赤铁矿、

褐铁矿、细硫砷铅矿，偶见白铅矿、菱锌矿沿其硫化物边缘分布。

非金属矿物主要有白云石、方解石，次为石英、高岭石、重晶石。

②矿石结构及构造

矿石结构：主要为自形一半自形—它形粒状结构、它形粒状结构、交代残余结构、包含结构、不规则条带状、脉状、碎裂岩化结构等。

矿石构造：主要为块状构造、浸染状构造及条带状构造，氧化矿石的构造有土状构造、皮壳状构造、蜂窝状构造。

③矿石化学成分

A、主要成分

矿石主要成份为ZnS、PbS、FeS₂、CaO、CO₂、Fe₂O₃，其次为MgO、MnO。矿石中主要有益组份为铅和锌，主要以硫化物形式存在。矿石中铅元素主要赋存于方铅矿中，品位0.03~25.18%，平均2.27%。矿石中锌元素赋存于闪锌矿中，品位0.06~49.10%，平均6.76%。

B、共生硫铁矿

共生硫铁矿以自形、半自形晶粒状或集合体形态黄铁矿与闪锌矿、方铅矿共生，呈块状、团块状分布于陈家寨矿段 I -1主矿体内，S品位8.10~37.10%，平均32.26%。

C、伴生有益成份

银、镉、锗、镓、硒等分散元素主要以类质同象的形式赋存于方铅矿、闪锌矿、黄铁矿等硫化物中，区内铅锌矿石银、镉、锗、硒均大于铅锌矿伴生有益元素综合利用指标，部分矿体金、铜、镓达伴生有益元素综合利用指标。铅锌伴生元素银品位平均22.89g/t。伴生硫品位平均11.31%。矿石中有益元素镉含量平均0.0326%；锗含量平均0.0025%；硒含量平均0.0017%；金含量平均0.3893g/t；铜含量平均0.1062%；镓含量平均0.0019%；铋、铊、铟、铪及碲等含量较低，达不到综合利用要求。

(3)矿石类型

矿石自然类型以铅锌硫化矿石为主。矿石工业类型以块状矿石为主。

2.2.5 原矿和废石铀（钍）系单个核素活度浓度

铀（钍）系单个核素活度浓度测定结果见表 2—5。

表 2—5 原矿和废石铀（钍）系单个核素活度浓度测定结果

样品号	^{238}U (Bq/kg)	^{232}Th (Bq/kg)	^{226}Ra (Bq/kg)	备注
原矿	12.9	4.0	13.9	原矿和废石铀（钍）系单个核素活度浓度测定结果小于 1 Bq/g，不再编制辐射环境影响评价专篇
废石	8.6	3.0	7.0	

2.2.6 矿山资源量及服务年限

根据贵州省自然资源厅 黔自然资储备字〔2020〕56 号《关于〈贵州省赫章县猪拱塘铅锌矿勘探报告〉矿产资源储量评审备案证明的函》，截止 2019 年 12 月 31 日，贵州省赫章县猪拱塘铅锌矿勘查区范围（估算标高+2053m~+900m）内保有铅锌矿石资源储量(111b+122b+333)3648.83 万吨。硫铁矿石资源量（333）652.59 万吨（估算标高+1551~+1199m）。矿山保有矿石资源储量统计见表 2—6，可采储量统计见表 2—7。

表 2—6 保有矿石资源储量统计表

类型	名称	111b(万 t)	122b(万 t)	333(万 t)	合计(万 t)
主矿产	铅锌矿	719.67	938.25	1990.91	3648.83
共生矿产	硫铁矿石	0	0	652.59	652.59
伴生矿产	银 (Ag)	719.67	938.25	1990.91	3648.83
	硫 (S)	57.42	31.94	937.29	1026.65
	金 (Au)	0	0	170.36	170.36
	铜 (Cu)	0	0	659.48	659.48
	镓 (Ga)	0	0	38.17	38.17
	锗 (Ge)	0	0	2431.34	2431.34
	镉 (Cd)	0	0	3175.4	3175.4
	硒 (Se)	0	0	1810.97	1810.97

表 2—7 铅锌矿可采储量统计表

保有资源储量 (万 t)	永久矿柱损失(万 t)	设计利用资源储量(万 t)		开采回采率 (%)	可采储量 (万 t)
		边界保护矿柱	(111b) + (122b) + (333) ×K—永久矿柱损失量		
111b	719.67	0	719.67	87.82	632.01
122b	938.25	0	938.25	87.82	823.97
333	1990.91	22.35	1371.29	87.82	1204.21
合计	3648.83	22.35	3029.21	87.82	2660.19

注：表中 K 为可信度系数，取 0.7

在扣除边界保护矿柱后，矿山铅锌矿可采储量 2660.19 万 t，开采规模 198 万 t/a，服务年限约 14.6 年。

2.3 矿山开拓与开采

2.3.1 矿体开拓

设计首先考虑对资源条件丰富的陈家寨矿段各矿体进行开采，接替开采水潮堡矿段，最后开采猪拱塘矿段。由于猪拱塘矿段资源储量较小，

且分布凌乱，不具备大型矿山建设要求。因此，设计暂未考虑猪拱塘矿段的开采方案布置。

陈家寨矿段主竖井井口标高+2109m，井底标高+1080m，井深 1029m，在+2070m 水平标高设主井胶带运出口与主竖井连通，矿石经主井提升至+2070m 水平标高卸至主井胶带出口（平硐）运出地表。副竖井井口标高+2109m，井底标高+1100m，井深 1009m，在+2080m 水平标高设副井运输进、出口（平硐）与副竖井联通，生产材料、设备等从+2080m 水平标高（副井进口）运入。西回风竖井井口标高+2008m，井底标高+1103m，井筒落平点在+1103m 标高与 1100 西回风大巷、主、副井连通，主要负责西翼采区回风。东回风竖井井口标高+2067m，井底标高+1101m，井筒落平点在+1101m 标高与 1100 东回风大巷、主、副井连通，主要负责东翼采区回风。利用白果镇鼎盛鑫铅锌矿主平硐坑口作为矿井的排水平硐，井口标高+1768m，在+1763m 标高布置排水斜巷至+1100m 标高与 1100 井底环形车场、水仓、泵房连接。主系统形成后，在+1400m 水平标高布置环形车场、1400 中段一、二#运输石门、一、二#运输上山、1500 一、二#绞车房及运输石门；当 1400 中段、1450 中段、1500 中段运输石门进入开采矿体后，再沿矿层走向布置中段运输巷道到资源储量计算边界，同时布置各中段回风巷，形成一、二采区生产系统，然后在各中段每隔 50m 布置一条切割上山与运输巷连通形成一、二采区开采矿场。

水潮堡矿段后期主竖井井口标高+2113m，井底标高+1150m，井深 963m，负责人员进出、敷设管线、进风等任务，在+1400m 标高布置运输平巷和陈家寨矿段的 1400 中段西翼运输巷相连，负责矿石运输和排水。后期副竖井井口标高+2120m，井底标高+1170m，井深 950m，负责生产设备、材料运输。后期回风竖井井口标高+2114m，井底标高+1170m，井深 944m，主要负责该矿段回风。

矿山开拓系统平面图见图 2—6、剖面图见图 2—7、图 2—8。

2.3.2 采矿方法及采场要素

根据矿床开采技术条件、矿体赋存条件、水文地质条件等，矿山设

计采用房柱采矿法和浅孔留矿采矿法。采矿方法见图 2—9。

(1)房柱采矿法

①采场布置及构成要素：矿块沿矿层走向布置，中段垂高 50m，走向长 50~70m，一个矿块内分为 5 个矿房，矿房跨度为 10m。矿块间柱 4m，点柱尺寸 3×3m。顶柱 3m，底柱 4m。

②采准切割工程：中段运输平巷紧贴矿层布置，矿块内沿走向每 10m 布置一条切割上山，其规格为宽 2m，切割上山沿矿层倾向往上开掘。

③回采工艺：回采从切割上山开始，矿房内沿倾斜方向自上而下回采，遇到夹石，采场回采后，用于回填地下采空区。

④通风：新鲜风流从中段运输巷经切割上山进入矿房，清洗工作面的污风从上中段回风巷进入回风风井，由主要通风机抽出地表。

⑤出矿：采场采用双电耙辅助出矿，采用电耙将工作面矿堆上的矿石耙至放矿漏斗中，然后在中段运输平巷装入矿车内运输到中段石门经提升绞车运输到运输上山下部车场，通过机车运输到各中段环形车场，再通过主竖井、主井胶带出口运出地表。

⑥采空区顶板处理：回采矿房时的采空区主要依靠矿柱或岩柱来维护。局部不稳固处可增矿柱护顶板，在特殊条件下可使用锚杆或锚杆加金属网支护或加支柱。

(2)浅孔留矿采矿法

①采场布置及构成要素：急倾斜矿体开采，阶段高度 40~60m，矿块长度 40~60m，顶柱高度 3m，底柱高度 4m，间柱宽 2×2m。

②采切工作：在分段运输平巷内每隔 50m 掘进一条切割天井，连通上分段运输平巷。分段运输平巷沿矿体走向布置于矿体中（脉内布置）。沿分段运输平巷以 6m 间距开掘漏斗颈到拉底层，在拉底水平开掘一条切割平巷并进行拉底工作和扩漏，拉底高度为 2.5~3.0m。在矿房中每隔 5~7m 设一个漏斗，漏斗底部口安设放矿闸门，进行放矿装车。

③回采：采用自下而上分层回采，在每一个分层中分 2 段进行崩矿、通风、局部放矿、浮石处理及平场等作业。采用上向凿岩机打上向炮孔，

采场的每一个分层炮眼全部打完后，再分段爆破落矿。每一个分层全部爆破后，再进行局部放矿（放出 1/3 的矿量）。采矿损失率 12.18%。

④采场落矿及运输方式：设计选用上向凿岩机打上向倾斜炮孔，第一循环在沿脉拉底巷道内向上凿岩爆破，以后各分层开采在矿石堆上进行凿岩爆破等回采工作。采场内采用底部漏斗装车出矿。

⑤采场支护与顶板管理：回采矿房时的采空区主要依靠崩落的矿石来维护，局部不稳固处使用锚杆或锚杆加金属网支护。

2.3.3 井筒特征及硐室

(1)井筒特征及装备：各井筒特征见表 2—8。

表 2—8 井筒特征表

井筒名称	井口坐标		井口标高 (m)	支护方式	倾角、坡度	方位角(°)	井筒斜长(m)	断面(m ²)		备注
	X	Y						净	掘	
主井胶带出口	2994077.441	35463167.163	+2070	锚网喷	3‰	266	125	9.14	10.15	矿山矿石运输、进风
主竖井	2994087.829	35463294.832	+2109	锚网喷	90		1029	19.63	24.62	矿山矿石运输、进风
副井入口	2994030.934	35463254.575	+2080	锚网喷	3‰	168	133	8.34	9.79	陈家寨矿段设备、材料运输、进风、行人
副井出口	2994201.549	35463340.687	+2080	锚网喷	3‰	80	130	8.34	9.79	陈家寨矿段进风
副竖井	2994158.292	35463229.28	+2109	锚网喷	90		1009	28.26	34.19	陈家寨矿段设备、材料运输、进风、行人
西回风竖井	2994465.196	35462423.892	+2008	锚网喷	90		905	15.9	20.42	陈家寨矿段西翼回风
东回风竖井	2993992.671	35463628.715	+2067	锚网喷	90		966	15.9	20.42	陈家寨矿段东翼回风
后期主竖井	2996099.9212	35459721.3547	+2113	锚网喷	90		963	15.9	20.42	水潮堡矿段进风、行人
后期副竖井	2996166.8901	35459715.0477	+2120	锚网喷	90		950	15.9	20.42	水潮堡矿段材料运输、进风
后期回风竖井	2996135.418	35459641.904	+2114	锚网喷	90		944	15.9	20.42	水潮堡矿段回风
排水平硐	2993131.158	35465384.511	+1768	锚网喷	3‰	33	1790	6.7	8.1	矿山排水（利用鼎盛鑫铅锌矿主平硐）

(2)大巷布置：矿山在+1100m 标高分别设置+1100m 东回风大巷、+1100m 西回风大巷。

(3)井底硐室：矿山设置有避难硐室、消防材料库和井底车场等，陈家寨矿段在+1100m 标高建有井底水泵房、主副水仓（容积为 3000m³），水潮堡矿段在+1170m 标高设置井底水泵房、主副水仓（容积为 500m³）。

2.3.4 采区划分、开采顺序与首采区

根据矿体赋存条件，设计将陈家寨矿段划分为一个水平，东、西两翼四个采区进行开采，水平标高+1100m，+1100m 标高以上副竖井以西为一采区，+1100m 标高以上副竖井以东为二采区。+1100m 标高至矿体最低开采标高副竖井以西为三采区，+1100m 标高至矿体最低开采标高副竖井以东为四采区。采区开采顺序为：一采区、二采区→三采区、四采区。设计将每个中段按 50m 垂高划分，在 1100m 标高以上共划分为八个中段。中段标高为：+1450m、+1400m、+1350m、+1300m、+1250m、+1200m、+1150m、+1100m 中段。矿山开采顺序为自上而下，逐阶段开采。矿山首先开采 1450 中段、1400 中段，并依次、逐阶段向下开采。

2.3.5 矿石、废石及材料运输

矿山采用平硐+竖井开拓，采场矿石采用电耙运输至中段运输巷装车，主竖井采用箕斗运输矿石、主井胶带出口采用皮带输送机运输矿石，副竖井采用罐笼运输材料等，副井入口采用矿车+机车运输材料等。

矿石运输：采场（电耙或自重）→放矿漏斗（自重）→各中段运输巷及运输石门（矿车+机车）→各中段运输上山（提升绞车+矿车）→各中段运输石门及环形车场（矿车+机车）→主竖井（箕斗）→主井胶带出口（皮带输送机）→地面储矿场（皮带输送机）。

前期废石运输：掘进废石（矿用装载机）→各中段运输巷及运输石门（矿车+机车）→各中段运输上山（提升绞车+矿车）→各中段运输石门及环形车场（矿车+机车）→副竖井（罐笼）→副井出口（矿车+机车）→地面。

后期废石运输：采场废石在回采时直接使用矿用装载机回填于已采空矿房；掘进时的废石使用矿车+机车运输至已采空的矿块，使用矿用装载机回填于采空区。

材料运输：地面→副井入口（矿车+机车）→副竖井（罐笼）→各中段环形车场及运输石门（矿车+机车）→各中段运输上山（提升绞车+矿车）→各中段运输巷及运输石门（矿车+机车）→采场、掘进工作面。

陈家寨矿段排水线路：各中段涌水（自流）→中段运输平巷（自流）

→+1100m 井底水仓（水泵）→排水斜巷（水泵、管道）→排水平硐（自流）→排水平硐场地矿坑水处理站。

水潮堡矿段排水线路：各中段涌水（自流）→中段运输平巷（自流）→+1170m 井底水仓（水泵）→后期运输平巷（自流）→1400 中段西翼运输巷（自流）→+1100m 井底水仓（水泵）→排水斜巷（水泵、管道）→排水平硐（自流）→排水平硐场地矿坑水处理站。

2.3.6 通风方式及通风系统

矿山通风方式为分列式通风，工作方式为抽出式，总风量为 $138\text{m}^3/\text{s}$ 。

通风线路：新鲜风由主竖井、副竖井、各中段车场、各中段运输上山、各中段运输石门、各中段运输巷、各采场，冲洗工作面后经各采场回风巷、各中段回风巷、东、西翼回风石门、东、西翼回风大巷、东回风竖井、西回风竖井排至地表。

2.3.7 井巷工程量

矿山投产时井巷工程量 10578m，掘进体积 65896m^3 。

2.3.8 矿山生产主要设备 见表 2—9。

表 2—9 矿山生产主要设备

序号	设备名称	型 号	主要技术参数	单位	数 量		
					使用	备用	合计
一、掘进、回采设备	凿岩机	YT28	耗气量 $\leq 100\text{L/s}$	台	11	4	15
	电耙	2PJ-15	功率 15kW	台	11	4	15
	风镐	G10	功率 11kW，电压 660V	台	17	6	23
	探水钻	TXU-75A	功率 30kW	台	6	4	10
	局扇	JK40-1№7	风量 $8.8\sim 10.5\text{m}^3/\text{s}$ ，15kW	台	11	4	15
	砼喷射机	PZ-5	耗气量 $5\sim 8\text{m}^3/\text{min}$	台	11	4	15
	发爆器	MFB-50	每次引爆雷管 50 发	台	6	2	8
二、运输设备	提升机	JKM-3.5 $\times$ 6 (III)	提升量 18.98t，功率 1850kW	台	1	0	1
	提升机	JKM-3.5 $\times$ 4 (III)	提升量 6.08t，功率 1100kW	台	1	0	1
	提升机	JKM-3.5 $\times$ 4 (III)	提升量 50 人/次，功率 1100kW	台	1	0	1
	机车	CCG12/600 型	运输量 100t	台	1	0	1
	调度绞车	JD-11.4	功率 11.4kw，牵引力 16kN	台	4	0	4
三、通风设备	通风机，KD-6-No20B，风量 $55\sim 123\text{m}^3/\text{s}$ ，全压 1096~4140pa			台	2	2	4
四、排水设备	MD150-121 $\times$ 8 型离心泵，水泵流量 $150\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 968m			台	1	2	3
五、压风设备	BLT-275A 型空气压缩机，排气量 $35\text{m}^3/\text{min}$ ，压力 0.8MPa			台	2	1	3

2.4 地面设施

2.4.1 总平面布置

矿山开采时新建有主工业场地、西回风竖井场地、东回风竖井场地、后期场地、排水平硐场地和后期场地。爆破材料库利用同公司的白果镇鼎盛鑫铅锌矿的爆破材料库。

(1)工业场地场址选择

根据地下开采方案并结合矿区范围内地形地貌、外部建设条件、水文地质、资源储量和矿层赋存等条件，设计单位初选马圈岩工业场地、水潮堡工业场地、花场坝工业场地三个方案进行比选。

①马圈岩工业场地方案

本方案的矿山井口及工业场地选择在矿山中部，官寨北侧的缓坡上，利用赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司 5000t/d 多金属低品位矿浮选厂厂址位置，场地地面标高+2000m~+2134.5m，邻近陈家寨至稻田坝乡村公路，需修建进场公路 350m。本方案采用平硐+竖井开拓，井口布置在栖霞组地层。矿坑水经井下 1790m 长排水斜巷+排水平硐进入排水平硐场地矿坑水处理站处理，场地处理达标外排污废水经 100m 长排污管道自流排入洗菜河，径流约 5.7km 后汇入前河。

本方案突出优点是交通方便；距离陈家寨主矿段较近，采用平硐+竖井开拓，运输距离短；人员、材料距采区较近，下井时间短；场地开阔，能满足矿山布置要求，集中管理方便。排水方便，管道较短，投资较小，洗菜河、前河符合水环境功能区划要求，水环境风险较小。

本方案的主要缺点是：开拓工程量较大，平场工程量较大，需搬迁村民 5 户。

②水潮堡工业场地方案

本方案的矿山井口及工业场地选择在矿山北西部，水潮堡西侧的斜坡上，地面标高+1960~+2080m，邻近水潮堡至陈家寨乡村公路，需新建进场道路约 200m。本方案采用竖井开拓，井口布置在梁山组地层。场地处理达标外排污废水提升 80m 后经 3.7km 长排污管道自流排入妈姑河，径流约 15km 后进入河口水库。

本方案突出优点是场地开阔，能满足矿山布置要求，集中管理方便；

地形坡度、高差相对较小，平场工程量较小。不涉及村民搬迁。

本方案的主要缺点是：距离陈家寨主矿段较远，施工工期较长，后期矿石、材料运输成本较高；场地距离 S20 毕威高速（威宁—赫章段）较近；排水不便，提升较大，管道较长，排水下游河口水库规划为赫章县城、野马川集镇及野马川镇农村人畜用水等，水环境风险较大。

③花场坝工业场地方案

本方案的矿山井口及工业场地选择在矿山外北侧，花场坝北侧的斜坡上，地面标高+1760~+1900m，邻近乡村公路，新建进场道路约 100m。本方案采用斜井开拓，井口布置在龙潭组地层。场地处理达标外排污废水经 1.5km 长排污管道自流排入洗菜河，径流约 5.0km 后汇入前河。

本方案突出优点是场地开阔，集中管理方便；地形坡度、高差相对较小，平场工程量较小。距离陈家寨主矿段较近，采用斜井开拓，运输距离短；人员、材料距采区较近，下井时间短。

本方案的主要缺点是：紧邻赫章公鸡寨水库集中式饮用水源保护区二级保护区，水环境风险较大；紧邻赫章夜郎国家森林公园（水塘片区），在其悠闲游乐小区可视范围内，存在景观视觉影响和噪声影响。需搬迁村民 12 户。

通过对上述三个场址方案的综合比选，设计认为，马圈岩工业场地场址方案具有距主矿段较近、排水方便、环境风险小等突出优点，具有较大的综合优势，故开发利用方案将马圈岩工业场地方案作为推荐方案。

工业场地比选位置见图 2—10。

(2)工业场地平面布置

新建主工业场地位于矿区内中部，占地 37.6hm²，土地利用现状主要为有林地、旱地、灌木林地。场地布置有主竖井、主井胶带出口、副竖井、副井入口、副井出口、进风行人竖井、棚架式全封闭结构原矿堆场（含装车场）、空压机房、坑木加工房、材料库房、机修车间、变电所、矿灯房、地磅房、办公楼、职工宿舍楼、值班室、浴室、食堂、值班室 1、值班室 2、旱厕、危废暂存间、生活污水处理站、工业场地淋滤水收

集池(容积 300m^3)、装车场车辆轮胎冲洗水水池(容积 100m^3)、生活污水管道(长 2.8km)、等。场地南西部布置生产消防水池(容积 1000m^3)、生活水池(容积 500m^3)。

(3)西回风竖井场地

新建西回风竖井场地位于矿区内中部, 占地面积 10.6hm^2 , 土地利用现状为旱地、灌木林地, 场地主要布置有西回风竖井、通风机房、配电房、值班室、旱厕。

(4)东回风竖井场地

新建东回风竖井场地位于矿区内中部, 占地面积 0.3hm^2 , 土地利用现状主要为有林地, 场地主要布置有东回风竖井、通风机房、配电房、值班室、旱厕。

(5)后期场地

新建后期场地位于矿区内北西部, 占地面积 10.8hm^2 , 土地利用现状主要为旱地、灌木林地, 场地主要布置有后期主竖井、后期副竖井、后期回风竖井、通风机房、配电房、坑木加工房、材料库房、值班室、旱厕。

(6)排水平硐场地

新建排水平硐场地位于矿区内中部, 占地面积 0.8hm^2 , 土地利用现状主要为灌木林地、草地, 场地主要布置有排水平硐、矿坑水处理站、事故水池 (4000m^3)、矿坑水回用管道 (长 2.8km)、排放水池 (5m^3)、排污管道 (长 100m)、材料库房及水泵房、配电房、值班室、旱厕。

(7)爆破材料库

爆破材料库利用同属公司的白果镇鼎盛鑫铅锌矿的爆破材料库, 位于排水平硐场地北东侧的沟谷中, 占地 0.3hm^2 , 现状为工矿仓储用地。

各工业场地总平面布置功能完善, 布置合理, 平面布置见图 2—11。

2.4.2 地面各场地占地类型统计 见表 2—10。

矿山地面各场地占地 61.1hm^2 , 各类占地中有林地 13.88hm^2 、灌木林地 15.67hm^2 、草地 8.0hm^2 、旱地 22.71hm^2 、住宅用地 0.54hm^2 、工矿仓储用地 0.3hm^2 。

表 2—11 矿山地面各场地占地类型统计

场地名称	土地利用类型(hm ²)							
	有林地	灌木林地	草地	旱地	水田	住宅用地	工矿仓储用地	合计
主工业场地	11.19	8.96	2.69	14.22	0	0.54	0	37.6
西回风竖井场地	1.05	2.44	1.21	5.90	0	0	0	10.6
东回风竖井场地	0.30	0	0	0	0	0	0	0.3
后期场地	1.27	3.86	3.36	2.31	0	0	0	10.8
排水平硐场地	0	0.12	0.68	0	0	0	0	0.8
爆破材料库	0	0	0	0	0	0	0.3	0.3
排污管道、进场道路等	0.07	0.29	0.06	0.28	0	0	0	0.7
总 计	13.88	15.67	8.0	22.71	0	0.54	0.3	61.1

2.4.3 地面生产主要设备 见表 2—11。

表 2—11 矿井地面生产主要设备

位置	型号及规格
机修间	普通车床（C630A，N=7.63kw）1 台，台式钻床（Z515，N=0.6kw）1 台，交流弧焊机（BX1--400 型，N=31.4kw）2 台，直流弧焊机（AX3--300 型，N=10.0kw）1 台，拆装轮机（T80，N=7.5kw）1 台，电动单梁起重机（LD5，N=10kw）1 台，砂轮机（M3040，N=2.8kw）1 台
坑木房	手动进料木工圆锯机（MJ109， $\phi=900$ ，N=13kW）1 台，普通木工带锯机（MJ3110C 型，锯轮直径 1060mm）1 台，移动式截锯机（锯轮直径 $\phi 800$ mm）1 台，自动万能磨锯机（MR1512， $\phi 200\sim 1200$ mm）1 台，木工多功能机（N=4kW）1 台
地磅房	SCS60 型电子汽车衡 1 台

2.4.4 矿石外运

矿山矿石采用公路汽车运输全部送至赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司拟自建的 6000t/d（198 万 t/a）浮选厂，运距约 3.6km。

(1)赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司 1000t/d 低品位硫铁、铅锌多金属矿浮选厂，厂区和尾矿库位于矿区外北东侧约 150m 的新河村，洗选能力 1000t/d（33 万 t/a），采用“破碎+磨矿+浮选”主工艺+精矿压滤+尾矿浓缩压滤工艺，洗选产品为铅精矿、锌精矿、硫精矿。贵州大学 2015 年 9 月编制了《赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司低品位硫铁、铅锌多金属矿浮选厂环境影响报告书》，贵州省环境保护厅 2015 年 11 月以黔环审（2015）127 号文对该报告书进行了批复。目前，该浮选厂建构筑已拆除，厂区用于 6000t/d（198 万 t/a）浮选厂建设使用。

(2)赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司 5000t/d 多金属低品位矿浮选厂及尾矿库配套工程，厂区位于矿区中部的官寨村，尾矿库位于矿区南东部的发倮村，洗选能力 5000t/d（165 万 t/a），采用“半自磨+磨矿+浮选”主工艺+精矿浓缩压滤+尾矿浓缩压滤工艺，洗选产品为铅精矿、锌精

矿、硫精矿。贵州大学科技园发展有限公司 2019 年 5 月编制了《赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司 5000t/d 多金属低品位矿浮选厂及尾矿库配套工程环境影响报告书》，贵州省生态环境厅 2019 年 6 月以黔环审〔2019〕43 号文对该报告书进行了批复。目前，该浮选厂厂区、尾矿库未进行建设。

(3)为配套满足猪拱塘铅锌矿开采能力，赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司拟决定重新建设一座洗选能力 6000t/d（198 万 t/a）的浮选厂，目前正在开展该浮选厂的环评工作。其中浮选厂厂区在 1000t/d 浮选厂厂区的基础上扩改建，尾矿库在已批复的拟建 5000t/d 浮选厂尾矿库的基础上进行扩建。扩建改造后，原拟建 5000t/d 浮选厂（厂区位置已设计为主工业场地）不再建设、原 1000t/d 浮选厂不再保留使用。

2.5 供电、供热及供水

2.5.1 供电

矿山采用双回路电源供电，一回路电源引自赫章县七家湾 110kV 变电站，供电距离 9.5km；另一回路电源引自七家湾 110kV 变电站，距离 10km。主工业场地设置一座变电所向场地设备供电，矿山年用电量为 4752 万 kW·h，单位电耗 24kW·h/t，采矿综合能耗 4.2 千克标准煤/t 原矿。

2.5.2 供热

矿山不设集中供暖，职工洗浴采用空气能热水热泵机组供热水。

2.5.3 供水

(1)供水水源与工业场地供水

生活供水系统采用附近村寨自来水管网，供水水源为公鸡寨水库、大小花渔洞等，通过 DN100 输水管道输送至矿山高位生活水池（池底标高+2105m，有效容积 500m³），静压供给主工业场地生活用水。

(2)井下消防、生产用水给水系统

主工业场地南西部设置 1000m³ 生产消防水池（+2105m），矿坑涌水进入矿坑水处理站处理达标后泵入生产消防水池，然后通过 DN100 输水管道沿井下巷道以静压方式向井下用水点供水和地面消防用水。

(3)矿山开采各环节用水量见表 2—12。

表 2—12 矿山用水量表

序号	用水项目	用水时间(h)	人数	用水标准	日用水量(m ³)	备 注
1	日常生活	24	544	30L/人·d	16.3	
2	淋 浴	3		540L/h·个	72.9	共 45 个喷头
3	职工食堂	20	463	20L/人·餐	18.5	2 餐/人·d
4	职工宿舍生活	24	463	100L/人·d	46.3	
5	不可预计水量				23.1	以 15%计
6	机修用水				4.0	
7	坑内凿岩及防尘洒水	16			690	
8	地面生产系统防尘用水			0.005m ³ /t	30	
9	工业场地绿化、道路防尘洒水			绿化 1L/m ² ·d、道路 2L/m ² ·d	25	
10	消防用水	3		400 m ³ /次		补水时间 48h
11	合 计				926.1	

2.5.4 材料消耗

矿山年消耗钢材 700t/a，坑木 6000m³/a，炸药 30t/a、雷管 80 万发/a。

2.6 工程分析

本项目生产流程及排污点示意图 2—12。

2.6.1 废水

矿山正常涌水量 6002m³/d，最大涌水量 18906m³/d。贵州海美斯环保科技有限公司 2021 年 6 月 10 日~2021 年 6 月 12 日对白果镇鼎盛鑫铅锌矿矿坑水水质进行了现场监测，白果镇鼎盛鑫铅锌矿与本项目属于同一成矿构造，类比可行。矿坑水水质类比监测结果见表 2—13。

表 2—13 矿坑水水质类比监测结果 (单位: mg/l, pH 除外)

项目		pH	SS	COD	氟化物	氨氮	硫化物	总磷	石油类	锌	铜
日期	项目										
	鼎盛鑫铅锌矿矿坑水 三日均值	6.33~6.47	143	29	1.46	0.041	0.344	0.03	0.08	1.99	0.08
	类比猪拱塘铅锌矿矿坑水处理前水质	6.0~7.0	200	40	2.0	0.05	0.4	0.03	0.1	2.5	0.1
	类比猪拱塘铅锌矿矿坑水处理后水质	6.5~8.5	20	10	1.0	0.03	0.2	0.03	0.05	1.0	0.05
	GB25466—2010 表 2	6~9	50	60	8	8	1.0	1.0	5**	1.5	0.5
项目		砷	汞	镉	六价铬	铬	镍	铅	铁	锰	总氮
日期	项目										
	鼎盛鑫铅锌矿矿坑水 三日均值	0.0003ND	0.00004ND	0.0138	0.004ND	0.004ND	0.005ND	0.139	1.24	0.56	0.49
	类比猪拱塘铅锌矿矿坑水处理前水质	0.0003ND	0.00004ND	0.015	0.004ND	0.004ND	0.005ND	0.15	1.5	0.6	0.5
	类比猪拱塘铅锌矿矿坑水处理后水质	0.0003ND	0.00004ND	0.005	0.004ND	0.004ND	0.005ND	0.05	0.3	0.1	0.3
	GB25466—2010 表 2	0.3	0.03	0.05	0.5**	1.5	0.5	0.5	1.0*	2.0**	15

注: *《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864—2013)表 2 一级标准;

**《污水综合排放标准》(GB8978—1996)表 4 一级标准。

根据类比监测结果，项目矿坑水中 SS、Zn 污染物浓度超过了《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466—2010)表 2 直接排放要求，Fe 污染物浓度超过了《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864—2013)要求。

矿坑水处理站采用“调节+混凝沉淀+一级曝气+一级锰砂过滤+部分消毒+污泥浓缩”处理工艺，处理规模 19200m³/d，处理后 Fe 浓度达到《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864—2013），石油类、六价铬和锰浓度达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）表 4 一级标准，其他污染物指标达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466—2010）表 2 直接排放要求，也达到 GB16423—2006《金属非金属矿山安全规程》规定的“防尘用水水质标准”后，部分经消毒后回用于坑内凿岩及防尘用水(690m³/d)，其余(5612m³/d)进入排放水池经排污管道（长 100m、DN600 PVC 排水管）自流排入洗菜河。

(3)工业场地污、废水

矿山开采时行政生活福利设施布置在主工业场地，场地生产和生活污水、废水主要有机修废水、食堂污水、浴室污水和职工宿舍污水等，合计产生量为 152m³/d。食堂污水(经隔油处理)和机修车间废水(经隔油处理)与生活污水混合进入生活污水处理站，采用一体化污水处理设施（采用 A/O 工艺）集中处理，处理站规模 240m³/d，污水经生物接触氧化、脱磷脱氮处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466—2010）表 2 直接排放限值，一部分经消毒后回用于地面生产系统防尘用水(30m³/d)、工业场地绿化和道路防尘用水(25m³/d)等，其余(97m³/d)经生活污水管道（长 2.8km、DN150PVC 排水管）自流进入排水平硐场地排放水池，和处理达标的外排矿坑水经排污管道（长 100m）自流排入洗菜河。生产和生活污水、废水处理前后水质表 2—14。

表 2—14 工业场地生产和生活污水、废水处理前后类比水质（单位：mg/l）

项 目	SS	COD	NH ₃ -N	总磷	总氮	处理水量(m ³ /d)
处理前水质	200	200	20	3	25	152
预计处理后水质	30	30	6	1.0	10	
GB25466—2010 表 2(直接排放限值)	50	60	8	1.5	20	

西回风竖井场地、东回风竖井场地、后期场地、排水平硐场地和爆破材料库各有 4 名值班人员，不设置生活区，少量生活污水采用旱厕收集后作农肥，不外排。

(4)主工业场地淋滤水

主工业场地设置原矿堆场，原矿堆场（含装车场）采用棚架式全封闭结构，场地采取硬化措施，在生产区周围设置截水沟，设计在主工业场地修建淋滤水收集池(容积 300m³)、装车场出口修建车辆轮胎冲洗水池（100m³），工业场地淋滤水经收集沉淀后用作原矿堆场防尘洒水，车辆轮胎冲洗水沉淀后循环使用，不外排。

(5)给排水平衡：本矿山开采预计外排水量 5409m³/d，其中矿坑水 5312m³/d、生活污水 97 m³/d。给排水平衡见图 2—13。

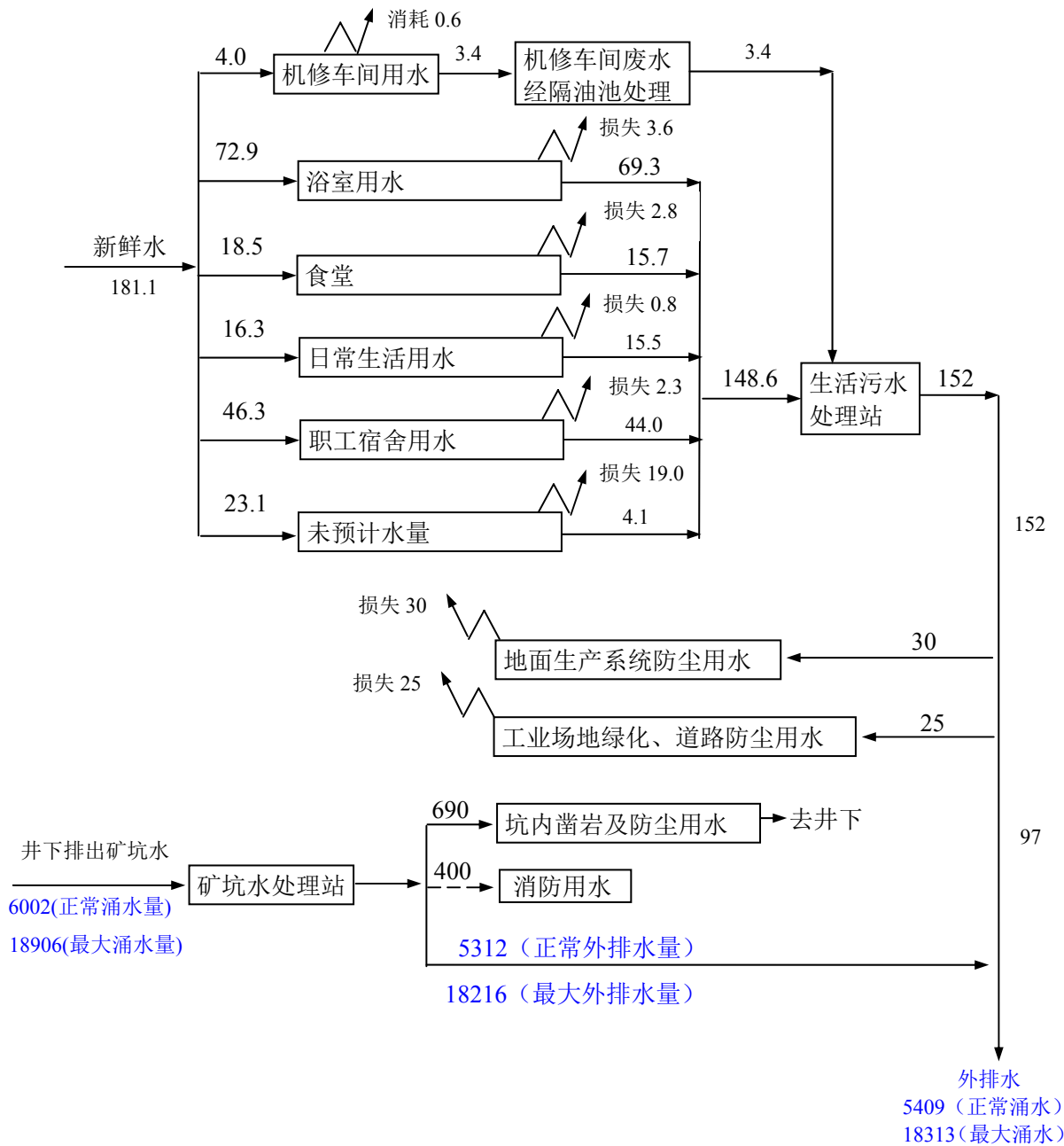


图 2—13 矿山开采给排水平衡图 (单位: m³/d)

(6)矿山总排水口排放水质 见表 2—15。

表 2—15 矿山总排水口水质 (单位: mg/l, pH 除外)

项目	pH	SS	COD	氨氮	TP	硫化物	石油类	Fe	Mn	Pb	Zn	Cd	排水量
矿坑水处理后水质	6.5~8.5	20	10	0.03	0.03	0.2	0.05	0.3	0.1	0.05	1.0	0.005	5312m ³ /d
生活污水处理后水质	6~9	30	30	6	1.0	/	/	/	/	/	/	/	97m ³ /d
总排水口混合水质	6~9	20.18	10.36	0.14	0.05	0.20	0.05	0.29	0.10	0.05	0.98	0.005	5409m ³ /d
GB25466—2010 表 2	6~9	50	60	8	1.0	1.0	5*	1.0**	2.0*	0.5	1.5	0.05	

注: *《污水综合排放标准》(GB8978—1996)表 4 一级标准;

**《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864—2013)表 2 一级标准。

根据表 2—15, 矿山总排口水质石油类、Mn 污染物浓度达到《污水综合排放标准》(GB8978—1996)一级; Fe 污染物浓度达到《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864—2013)要求; 其他污染物指标达到《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466—2010)表 2 直接排放要求。

2.6.2 固体废物

(1)按矿山能力及工艺计算, 矿山达产后产生采矿废石 9.9 万 t/a, 废石不出井, 直接回填地下采空区。建矿期间排出的无矿废石(围岩)约 6.6 万 m³ 和首采工作面采掘废石约 13036m³, 全部用于工业场地、进场道路平整、挡土墙砌筑等。

(2)矿坑水处理产生淤泥 394t/a(干基), 压滤脱水后作矿石回收利用, 不外排。

(3)生活污水处理站污泥 9t/a(干基), 定期清运至环卫部门指定垃圾收集点。

(4)职工生活垃圾 180t/a, 定期运至环卫部门指定垃圾收集点。

(5)项目危险废物产生量与处置措施见表 2—16。

表 2—16 项目危险废物产生量与处置措施

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	危险特性	贮存方式	污染防治措施
1	废机油	HW08	900-217-08	3.5	设备维修	液态	T, I	桶装	危废暂存间暂存, 定期送有资质单位处置
2	废矿物油	HW08	900-218-08	1.5	设备维修	液态	T, I	桶装	

2.6.3 废气

(1)矿山废气

矿山开采通风系统为分列抽出式通风, 总风量为 138m³/s。从井下向地面排出的废气中, 除大量空气外, 还含有少量二氧化碳(CO₂)及粉尘等,

对矿区环境空气有一定的影响。

(2)粉尘

矿山废气主要为矿山坑内凿岩、爆破、装矿产生的粉尘。主工业场地原矿堆场产生的粉尘为无组织排放，采用棚架式封闭结构和喷雾降尘措施，矿石堆存及转运产生的颗粒物浓度小于 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466—2010）表 6 要求，对环境空气影响小。

(3)道路运输扬尘

汽车运输会产生道路扬尘，计算公式估算：

$$Q_p = 0.123 \times \left(\frac{V}{5}\right) \times \left(\frac{M}{6.8}\right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.72} \quad Q'_p = Q_p \times L \times Q/M$$

式中： Q_p —单辆汽车每公里道路扬尘量($\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$)； Q'_p —总扬尘量(kg/a)； V —车辆速度(km/h)； M —车辆载重($\text{t}/\text{辆}$)； P —道路灰尘覆盖量(kg/m^2)； L —运输距离(km)； Q —运输量(t/a)。

采用上述公式，按本矿山原矿全部运往赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司自建的浮选厂（运距约 3.6km），运矿道路运输扬尘量约 2.1t/a。

2.6.4 噪声

矿山使用的机电设备中大多为高噪设备，针对不同性质的噪声源采取相应的降噪措施。设备噪声源声压级及噪声防治措施见表 2—17。

表 2—17 矿山开采设备噪声源声功率级及防治措施

序号	污染物种类		污染源特征	原始产生情况 dB(A)	污染防治措施	处理后排放情况 dB(A)
	污染源	污染物				
1	主工业场地	空压机房	噪声	98	空压机进、排气口安装消声器，机房设值班室，采用房屋结构隔声，管道敷设吸声材料	≤80
2		坑木房	噪声	100	选用低噪设备，设备置于厂房中，夜间不开机	≤75
3		机修间	噪声	85	设备基座减振，主要设备置于车间厂房内	≤65
4		水泵房	噪声	95	置于泵房内，基座减振，设隔声门窗	≤65
5		绞车房	噪声	90	设备基座减振、房屋结构隔声	≤75
6	西回风竖井场地	通风机	噪声	100	设备基座减振，出风道内安装阻性消声器，绿化隔声	≤80
7	东回风竖井场地	通风机	噪声	100	设备基座减振，出风道内安装阻性消声器，绿化隔声	≤80
8	后期场地	坑木房	噪声	100	选用低噪设备，设备置于厂房中，夜间不开机	≤75
9		通风机	噪声	100	设备基座减振，出风道内安装阻性消声器，绿化隔声	≤80
10	排水平硐场地	水泵房	噪声	95	置于泵房内，基座减振，设隔声门窗	≤65

采取措施后可保证工作人员在噪声值低于 85dB(A)的环境中工作，各场地场界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 2 类声环境功能区标准要求。

2.6.5 污染物排放及治理措施

矿山开采污染物排放及治理措施见表 2—18。

表 2—18 矿山开采污染物排放及治理措施一览表

序号	排放源	污染物	处理前产生浓度及产生量	治理措施	排放浓度及排放量	备注
1	矿坑水	废水	废水量：6002m ³ /d pH6.0~7.0 SS200mg/l COD40mg/l 氨氮 0.05mg/l 石油类 0.1mg/l 硫化物 0.4mg/l Fe1.5mg/l Mn 0.6mg/l Pb 0.15mg/l Zn 2.5mg/l Cd0.015mg/l	采用“调节+混凝沉淀+一级曝气+一级锰砂过滤+部分消毒+污泥浓缩”处理工艺，消毒后回用于坑内凿岩及防尘用水，剩余部分自流排入洗菜河	废水量：5312m ³ /d pH6.5~8.5 SS20mg/l COD10mg/l 氨氮 0.03mg/l 石油类 0.05mg/l 硫化物 0.2mg/l Fe0.3mg/l Mn 0.1mg/l Pb 0.05mg/l Zn1.0mg/l Cd0.005mg/l	处理后 Fe 浓度达到《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864—2013），石油类、六价铬和锰浓度达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）表 4 一级标准，其他监测指标达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466—2010）表 2 直接排放要求
2	主工业场地污、废水	废水	废水量：152m ³ /d SS200mg/l COD200mg/l NH ₃ -N20mg/l TP3mg/l TN 25mg/l	生活场地污、废水经生活污水收集管网收集后进入一体化生活污水处理设备（A/O 工艺），处理达标后部分回用地面生产系统防尘用水、工业场地绿化和道路防尘用水，剩余部分排入洗菜河	废水量：97m ³ /d SS 30mg/l COD 30mg/l NH ₃ -N 6mg/l TP 1mg/l TN 10mg/l	
3	主工业场地淋滤水	废水	主要污染物为 SS	淋滤水收集边沟及淋滤水池	收集池沉淀作原矿堆场防尘洒水	不外排
4	装车场车辆轮胎冲洗水	废水	主要污染物为 SS	车辆轮胎冲洗水池	收集沉淀后循环使用	
5	事故水池	废水	污染物为 SS、COD、石油类、Fe、Zn、Pb、Cd 等	矿坑水处理站检修时，矿坑水暂存	不外排	
6	主工业场地原矿堆场（含装车场）	粉尘	无组织排放	原矿堆场（含装车场）设置棚架式全封闭结构并采用喷雾降尘	无组织排放	达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466—2010）表 6 要求
7	采掘废石	废石	99000t/a	全部回填地下采空区，不出井	不外排	属 I 类固废
8	矿坑水处理站	污泥	394t/a	压滤脱水后作矿石回收利用	不外排	
9	生活污水处理站	污泥	9 t/a	干化后送环卫部门指定垃圾收集点	不外排	
10	生活垃圾	垃圾	180t/a	送环卫部门指定垃圾收集点	不外排	
11	废机油、废矿物油等	固废	5t/a	暂存于主工业场地内危废暂存间，定期送有资质单位处置	不外排	危险废物

2.7 污染物排放总量统计

2.7.1 水污染物排放总量统计 见表 2—19

表 2-19 水污染物排放总量统计

类别 \ 污染物	废水量 (万 t/a)	SS (t/a)	COD (t/a)	氨氮 (t/a)	石油类 (t/a)	硫化物 (t/a)	Fe (t/a)	Mn (t/a)	Pb (t/a)	Zn (t/a)	Cd (t/a)
建设项目产生量(1)	224.09	448.18	97.66	1.11	0.22	0.88	3.29	1.31	0.329	5.48	0.0329
建设项目处理削减量(2)	24.59	407.96	77.07	0.86	0.12	0.49	2.70	1.11	0.231	3.52	0.0231
排放总量(3)=(1)-(2)	199.50	40.22	20.59	0.25	0.10	0.39	0.59	0.20	0.098	1.96	0.0098

由表 2-19 可见，本项目水污染物排放总量：SS40.22t/a、COD20.59t/a、氨氮 0.25t/a、石油类 0.1t/a、硫化物 0.39t/a、Fe0.59t/a、Mn0.2t/a、Pb0.098t/a、Zn1.96t/a、Cd0.0098t/a。

2.7.2 大气污染物排放总量

本项目运营后无有组织、无组织大气污染物排放。

2.7.3 固体废物排放总量统计 见表 2-20。

表 2-20 固体废物排放总量统计

类别 \ 污染物	采掘废石 (t/a)	生活污水处理站 污泥(t/a)	矿坑水处理站污 泥(t/a)	生活垃圾 (t/a)	废机油、废矿 物油等(t/a)
建设项目产生量(1)	99000	9	394	180	5
建设项目处理削减量(2)	99000	9	394	180	5
排放总量(3)=(1)-(2)	0	0	0	0	0

由表 2-20 可见，本项目固体废物全部进行了处置，不向外环境排放固体废物。

第三章 矿山周围环境概况

3.1 自然生态环境

3.1.1 位置及交通

猪拱塘铅锌矿（新建）位于赫章县县城南西约 12km、白果乡乡政府南西约 7.8km、水塘堡乡乡政府南西约 2.8km。S20 毕威高速、G326 国道和 S212 省道分别在矿区内北西部、南东部通过，进场道路利用已有乡村道路，交通较为方便。见图 3—1。

3.1.2 地形地貌

矿区位于贵州西北部云贵高原中部乌蒙山区，为高原山地地形，地形切割较大，最高点位于矿区北西部钻天坡无名山顶，海拔标高+2209m；最低点位于矿区南东部苗寨沟一带，海拔标高+1640m，最大高差 569m，一般高差 350~400m。

主工业场地位于矿区中部，场地标高+2000m~+2134.5m；西回风竖井场地位于矿区中部，场地标高+1950m~+2150m；东回风竖井场地位于矿区中部，场地标高+2045m~+2083m；后期场地位于矿区北西部，场地标高+1945m~+2137.2m；排水平硐场地位于矿区中部，场地标高+1765m~+1800m。主工业场地、西回风竖井场地、东回风竖井场地和后期场地大气降水就近经附近洼地、落水洞进入陈家寨暗河系统，经 S4 泉点出露流入前河。排水平硐场地大气降水顺地势流入洗菜河。

3.1.3 地质特征

(1)地层

矿区及附近出露地层从老到新有志留系韩家店组(S_1h)，泥盆系丹林组(D_1dn)、望城坡组(D_3w)、尧梭组(D_3y)，石炭系祥摆组(C_1x)、旧司组(C_{1j})、上司组(C_{1s})、摆佐组(C_{1b})、黄龙组(C_2h)、马平组(C_2m)，二叠系梁山组(P_2l)、栖霞组(P_2q)、茅口组(P_2m)、峨眉山玄武岩组($P_3\beta$)、龙潭组(P_3l)和第四系(Q)。二叠系栖霞组为铅锌矿主要产出岩性段。

志留系韩家店组(S_1h) 上部为灰绿、黄绿色、深灰色泥岩、粉砂质泥岩，中下部为粘土岩，厚度大于 400m。

泥盆系丹林组(D_1dn)为浅灰色薄至中厚层石英砂岩、泥质粉砂岩，厚 0~30m。望城坡组(D_3w)为浅灰、深灰色中厚层细晶白云岩与中厚层白云质灰岩等互层，厚 0~60m。尧梭组(D_3y)为灰、浅灰中-厚层白云质灰岩、泥晶灰岩，厚 0~75m。

石炭系祥摆组(C_1x)为灰黑色、黑色薄层炭质泥岩，厚 0~15m。旧司组(C_{1j})为灰、深灰色中、厚层泥晶灰岩，厚 0~20m。上司组(C_{1s})为灰至深灰色中厚层灰岩、泥灰岩，夹黄灰色、灰绿色、紫红色泥岩及层钙质泥岩，厚 20~30m。摆佐组(C_1b)为浅灰、灰色厚层块状中至粗晶白云岩夹灰质白云岩，底部含少量灰绿色泥质，厚 75~140m。黄龙组(C_2h)为灰、浅灰色中厚层白云质灰岩夹细至中晶白云岩及灰绿色泥岩薄层；中上部为浅灰色厚层块状泥-亮晶灰岩、生物屑灰岩，厚 80~125m。马平组(C_2m)为灰、浅灰色中至厚层灰岩，偶夹白云质条带，底部为一套灰色薄层状瘤状灰岩，厚 40~80m。

二叠系梁山组(P_2l)底部为一套灰、灰白色薄至中厚层细粒石英砂岩夹黑色薄层泥岩；中上部为灰黑色、黄褐色、灰白色等薄层泥岩夹灰白色薄层石英砂岩及劣质煤线，厚 70~100m。栖霞组(P_2q)分为三段，第一段(P_2q^1)为深灰至灰黑色中厚层泥晶灰岩、生物屑灰岩夹灰黑色薄层炭质泥岩，厚 120~140m。第二段(P_2q^2)为灰、浅灰色中厚层至块状泥晶灰岩、生物屑灰岩夹白云质灰岩、灰质白云岩、白云岩团块，厚 90~100m。第三段(P_2q^3)为灰、深灰色厚层至块状泥晶灰岩、生物屑灰岩夹白云质条带、局部夹薄层泥岩及燧石结核，厚 190~210m。茅口组(P_2m)分为三段，第一段(P_2m^1)下部为深灰色中至厚层状硅质灰岩夹深灰、灰黑色薄至中层燧石层。上部为深灰色中厚层泥晶灰岩夹深灰、灰黑色薄泥岩，厚 90~110m。第二段(P_2m^2)为灰、浅灰色中厚层灰岩、白云质灰岩夹燧石结核或团块，厚 60~80m。第三段(P_2m^3)为灰、深灰色中厚层生物屑灰岩、白云质灰岩夹燧石结核或团块，局部夹

薄层泥岩，厚 70~80m。峨眉山玄武岩组 (P₃β) 为深灰、灰绿及暗绿色厚层块状拉斑玄武岩、杏仁状玄武岩、玄武质沉凝灰岩、玻屑沉凝灰岩，厚 450~600m。龙潭组 (P₃l) 下部为暗褐色炭质页岩、砂质粘土岩夹粉砂岩及少量岩屑砂岩；中上部为灰黄、灰绿色风化后为黄灰色薄至厚层粉砂岩、玄武质岩屑砂岩为主夹灰、黄灰色、灰白色薄层粘土岩，夹少量黑色炭质粘土岩及 1—2 层可采煤层，厚 150~200m。

第四系(Q) 为松散砂、砾及粘土组成的残、坡积层，厚 0~20m。

(2)构造

矿区位于垭都一蟒洞断裂带北西段，构造变形强烈，断裂构造以北西向为主，北东向及东西向断层次之。矿区内主要的控矿断层为 F₁、F₂ 以及隐伏的 F₂₀、F₃₀，矿区褶皱构造欠发育，主要为陶家湾背斜，构造条件属中等类型。断层特征见表 3—1。

表 3—1 断层特征表

编号	性质	走向 (°)	产状(°)		规模 (km)	特征	断距 (m)	控矿 性
			倾向	倾角				
F ₁	逆冲断层	315	SW	45-70	10	上盘为 (P ₂ q)，地层倾向南西，倾角 15~20°；下盘为 (P ₃ l)、(P ₃ β) (P ₂ q)、(P ₂ m)。北西、南东端延伸出矿区	>400	I
F ₂	逆冲断层	310	SW	40-75	9.8	上盘为 (S ₁ h)、(D ₃ w)、(D ₃ y)、(C ₁ x)、(C ₁ j-s)、(C ₁ b)、(C ₂ h)，倾向南西，倾角 20°~25°；下盘为 (P ₂ q)、(P ₂ m)、(P ₃ β) 倾向北东，倾角 10°~20°。北西、南东端延伸出矿区	>2000	II
F ₃	逆冲断层	305	SW	40-65	6.5	上盘为 (C ₁ s)、(C ₁ b)；下盘为 (C ₂ h)、(C ₂ m)、(P ₂ l)	60	
F ₄	正断层	310	SW	55-80	4.0	上盘为 (P ₂ l)、(C ₂ m)、(C ₂ h)；下盘为 (C ₁ b)、(C ₂ h)，深部受控于 F ₂	100-150	
F ₅	层间断层	305	SW	20-25	3.2	上盘为 (P ₂ q)；下盘为 (P ₂ l)、(C ₂ m)	0-100	
F ₈	正断层	340	SW	75	1.2	上盘为 (D ₃ y)、(C ₁ x)、(C ₁ j-s)、(C ₁ b)(C ₂ h)；下盘为 (D ₃ y)、(C ₁ x)、(C ₁ j-s)	20-80	
F ₉	逆断层	94	S	40	1.3	上下盘均为二叠系峨眉山玄武岩组 (P ₃ β)、龙潭组 (P ₃ l)		
F ₁₀	正断层	10	E	70	2.0	上盘为 (C ₁ b)、(C ₂ h)、C ₂ m、(P ₂ l)；下盘为 (C ₁ b)、(C ₂ h)、C ₂ m、(P ₂ l)	90-140	
F ₁₁	平移断层	35			1.8	为走向平移断层		
F ₁₂	正断层	20	NW		0.5	为北东向正断层		
F ₁₃	逆断层	290	SW	30	1.1	该断层西段呈近东西向展布，以 C ₂ m 覆盖于 (P ₂ l) 为特征；东段呈北西西向展布，(C ₁ b) 掩盖于 (C ₂ h) 之上	20-50	
F ₁₅	正断层	40	SE	75	1.5	上下盘均为 (D ₃ y) - (C ₂ h)，北东端受限于 F ₂ ，南西端被断层切割		
F ₁₆	正断层	340	NW	60-80	1.3	上盘为 (D ₃ y) -- (C ₂ h)；下盘为，(S ₁ h)、(D ₃ w)、(D ₃ y)，南东端延伸出矿区，北西端受限于 F ₂	80-250	
F ₂₁	平移断层	95			0.86	北盘为 (D ₁ dn)、(D ₃ w)、(D ₃ y)；南盘为 (S ₁ h)、(D ₁ dn)、(D ₃ w)、(D ₃ y)。		
F ₂₀	逆断层	310	SW	30-50	6.0	为隐伏断层，剖面上位于 F ₁ 与 F ₂ 断层之间，浅部受限于 F ₂ 断层，倾向延伸 300-420m,倾向受限于 F ₁ 断层		III
F ₃₀	逆断层	305	SW	20-35	2.7	为隐伏断层，浅受限于 F ₄ 断层，倾向延伸大于 500m		IV

3.1.4 水文特征

(1)地表水

①河流

评价区属长江流域乌江水系六冲河支流，矿区附近主要河流为洗菜河、前河，洗菜河为发源于矿区南侧洗线沟附近的雨源性河流，由矿区南东部自南向北后折向北东向径流，径流约 8.0km 后于白果乡河口村南西侧汇入前河；前河发源于白果乡河边村，主要由天然泉水出露而成，自西向东径流 3.1km 接纳洗菜河后折向北东，向北东径流约 7.7km 后汇入六冲河。区域地表水系见图 3—2。

② 水库

本项目附近水库主要为公鸡寨水库、河头上水库。公鸡寨水库总库容 96 万 m^3 ，正常蓄水位高程+1897.71m，主要功能为赫章县城供水，已划定饮用水源保护区。河头上水库总库容 212.9 万 m^3 ，正常蓄水位高程+1702.0m，主要任务是承担赫章县城白果片区 3.8 万居民生活用水和下游河头上村、河口村人畜饮水，目前，该水库未划定饮用水源保护区。

③本项目矿坑水、生活污水处理达标后部分回用，多余部分通过 100m 长的排污管道自流排入洗菜河。洗菜河水文资料见表 3—2。

表 3—2 洗菜河水文资料

河流名称	断面	2020 年 4 月							
		流量	水位	河宽	河深	水深	流速	距离	比降
洗菜河	W1	0.017 m^3/s	+1815m	1.0m	1.4m	0.05m	0.34m/s	1.9km	0.08
	W2	0.043 m^3/s	+1660m	1.3m	1.8m	0.09m	0.38m/s	4.2km	0.03
	W3	0.058 m^3/s	+1540m	1.5m	2.2m	0.13m	0.30m/s		

(2)地下水类型、含水岩组及富水性

矿区地下水分为碳酸岩类岩溶水、基岩裂隙水和第四系孔隙水三类。

①基岩裂隙水：赋存于志留系韩家店组、泥盆系丹林组、石炭系祥摆组、二叠系梁山组、龙潭组、峨眉山玄武岩组地层中，富水性弱，为相对隔水层。

②碳酸岩类岩溶水：赋存于泥盆系望城坡组、尧梭组，石炭系旧司组、上司组、摆佐组，黄龙组、马平组，二叠系栖霞组及茅口组地层中，

富水性中等一强，为含水层。

③第四系孔隙水：赋存于第四系地层(Q)中，易受降水和小溪沟补给，含水较丰富。

(3)地下水补给、径流和排泄条件

矿山位于区域水文地质单元补给区，水潮堡矿段和陈家寨矿段地下水的补给包括来自上游地下水的侧向补给和区内大气降水的垂向补给，受区内地表和地下岩溶控制，具有集中注入的特点，受地形和北西向断裂两侧横张裂隙控制，地下水接受补给后，沿横张裂隙带呈管脉状穿过北西向断层，向北东径流于矿区外北东侧的 S4 泉集中排出地表。猪拱塘矿段地下水的补给来源于所在地段季节性大气降水的入渗补给，大气降水通过裂隙等下渗之后，总体由南向北径流，排泄于洗菜河。

(4)地下水泉点出露及功能

矿区及附近出露井泉 25 处，各出露泉点特征见表 3—3。

表 3—3 矿区及影响范围内的井泉情况统计表

序号	编号	高程(m)	流量(L/s)	观测时间	出露地层	功能
1	S1	+2074	0.014	2018.5.10	P ₂ l	农田灌溉
2	S2	+1891	0.018	2018.5.10	P ₃ l	补给河流
3	S3	+2010	0.14	2018.5.10	P ₃ l	补给河流
4	S4	+1542	45.873~569.835	2017.10.5~2019.6.30	P ₂ m	洋洞小河集中式饮用水源取水点
5	S5	+1545	457.87~3820.8	2017.10.5~2019.6.30	P ₂ m	补给河流
6	S6	+1805	0.24	2018.5.10	P ₃ l	补给河流
7	S7	+1886	0.102	2018.5.12	P ₃ β	农田灌溉
8	S8	+2030	0.008	2017.12.25	P ₂ q	农田灌溉
9	S9	+1960	0.011	2017.12.25	P ₂ q	农田灌溉
10	S11	+1715	0.011	2017.12.27	P ₃ l	补给河流
11	S13	+1920	0.004	2017.12.25	P ₃ l	农田灌溉
12	S16	+2027	0.001	2017.12.26	P ₂ q	农田灌溉
13	S61	+2010	0.20	2015.2.20	P ₂ m	农田灌溉
14	S68	+2125	0.045	2017.12.25	P ₃ β	补给河流
15	S74	+2125	0.002	2017.12.25	P ₃ β	补给河流
16	S90	+2075	0.002	2017.12.25	P ₂ q	农田灌溉
17	S96	+1920	1.70	2017.12.26	P ₃ l	补给河流
18	S100	+2215	0.003	2017.12.26	P ₂ l	农田灌溉
19	S103	+1775	0.010	2017.12.26	P ₂ q	农田灌溉
20	S109	+2075	0.006	2017.12.26	P ₂ q	农田灌溉
21	S118	+2208	0.002	2015.2.20	P ₂ q	农田灌溉
22	S119	+2117	0.14	2015.2.20	C ₂ m	农田灌溉
23	S120	+2102	0.20	2015.2.20	P ₂ l	农田灌溉
24	S121	+2085	0.005	2017.12.26	P ₂ q	农田灌溉
25	S130	+2315	0.001	2015.2.20	P ₂ l	农田灌溉

(5)地下暗河

矿区及附近发育 1 条陈家寨地下暗河，该暗河发源于本矿山内中部主工业场地北侧，区域大气降水通过落水洞进入地下暗河，由南西向北东径流，于矿山北东侧 S4 泉点处出露地表，暗河特征见表 3—4。

表 3—4 矿区及影响范围内的暗河情况特征表

暗河名称	端部				出口		
	位置	水位地层	水位高程(m)	长度(km)	位置	水位地层	水位高程(m)
陈家寨地下暗河	主工业场地北侧 50m 处落水洞	C ₁ b	1769.7	5.8	S4 泉点	P ₂ m	1542

3.1.5 气候、气象

评价区属暖温带温凉春干夏湿气候区，全年气候温和，冬长温和，夏短凉爽，雨量充沛，雨热同季，多云寡照，辐射能低。年平均气温 13.4℃，极端最低气温-10.1℃，极端最高气温 35.7℃，最冷月（一月）均温 3.5℃，最热月（七月）均温 22℃，年平均降水量 854.1mm，年平均降雨日数 173.3 天，无霜期 245 天，年平均相对湿度 79%。评价区全年以 NE 风为多，夏季盛行 NE 风，冬季盛行 NE 风，年静风频率 31%，1 月静风频率 21%，7 月静风频率 42%，当地年平均风速为 2.1m/s。灾害性天气以春旱、冰雹、倒春寒、暴雨、秋季绵雨低温天气。

3.1.6 土壤、植被

(1)土壤

矿山属于黔西北高原山地黄棕壤、黄壤灰泡土土区—威宁、赫章黄棕壤灰泡土亚区。评价区土壤主要为黄棕壤和石灰土。耕作土壤主要为灰泡土。主工业场地、排水平硐场地土壤层平均厚度 2~3m。

(2)植被

矿山属于 I 中亚热带常绿阔叶林亚带—IA 贵州高原湿润性常绿阔叶林地带—IA(6)黔西北高原山地常绿栎林、云南松林、漆树及核桃林地区—IA(6)b 赫章、水城高原山地常绿栎林、云南松林核桃林小区。针叶林主要为云南松群系，阔叶林主要为光皮桦群系，灌丛主要为火棘、马桑、悬钩子群系，灌草丛优势种有蒿、荩草、芒、蕨群系，人工植被有玉、麦(薯)一年二熟旱地作物组合和稻、油一年二熟水田作物组合等。

矿区范围内未见古树名木及受保护植物分布，也没有受特殊保护的
自然及人文景观。评价范围内见有珙桐、水杉珍稀植物，分布于贵州赫
章夜郎国家森林公园内。

(3)动物

评价范围内无国家重点保护两爬类动物。贵州省政府规定，所有无
尾目的蛙类和蛇目的蛇类均为省级保护野生动物，应注意保护。

(4)主体功能区划和生态功能区划

根据《贵州省主体功能区规划》，本项目位于赫章县，属于国家级重
点生态功能区中威宁、赫章高原分水岭石漠化防治与水源涵养区，发展
方向为封山育林育草，推进石漠化防治，加强水土流失治理，保护和恢
复植被、湿地。

根据《贵州省生态功能区划》，本项目属贵州省西部半湿润亚热带针
阔混交林、草山喀斯特脆弱环境生态区（IV）—黔西高原山地针阔叶混
交林、草山农牧业生态亚区（IV₁）—可乐、妈姑土壤保持与矿业污染控
制生态功能区（IV₁₋₄）。该区要求以水土保持和矿业污染控制为目标；积
极营造森林，扩大森林面积，加强对矿产资源开发造成的污染和生态破
坏进行治理，取缔“五小”企业，对矿区进行复垦。

3.2 社会环境

猪拱塘铅锌矿附近村寨分布情况见表 3—5。

表 3—5 猪拱塘铅锌矿附近村寨分布情况

乡镇	村寨	户数	人口	与工业场地位置、距离	备注
水塘堡乡	堰塘边	8	36	后期场地北东侧 2.2km	北侧矿界外，评价范围内
	老房子	11	43	后期场地北西侧 1.4km	西侧矿界外，评价范围内
	硝洞	8	33	后期场地北西侧 450m	西侧矿界外，评价范围内
	一碗井	38	161	后期场地南东侧 900m	南侧矿界外，评价范围内
	木瓜箐	21	90	后期场地南东侧 1.3km	南侧矿界外，评价范围内
	大马槽	52	227	后期场地北侧 1.1km	矿区内西部
	生地	23	97	后期场地北侧 850m	矿区内西部
	猴子坡	6	25	后期场地北侧 650m	矿区内西部
	倒石碑	21	89	后期场地北东侧 1.6km	矿区内西部
	水潮堡收费站		13	后期场地北东侧 1.0km	矿区内西部
	水潮堡	138	575	后期场地东侧 450m	矿区内西部
	陈家寨	26	113	主工业场地北侧 120~550m	矿区内中部

	上寨	11	47	主工业场地西侧 20~200m	矿区内中部
	官寨	13	56	主工业场地南东侧 30~200m	矿区内中部
	马圈岩	52	224	主工业场地南侧 220m	南侧矿界外, 评价范围内
	庵头寨	43	185	主工业场地南东侧 600m	矿区内中部
	爬头寨	48	207	东回风竖井场地东侧 800m	矿区内中部
	新河村	53	226	排水平硐场地北东侧 400m	矿区内中部
	新河小学		113	排水平硐场地北侧 1000m	北侧矿界外, 评价范围内
	厂上	17	73	东回风竖井场地北东侧 1.1km	北侧矿界外, 评价范围内
	花场坝	29	124	排水平硐场地北侧 1.3km	北侧矿界外, 评价范围内
	岩脚寨	19	82	排水平硐场地北东侧 650m	北侧矿界外, 评价范围内
	海子田	14	59	排水平硐场地北东侧 1.3km	北侧矿界外, 评价范围内
	放马坪	17	73	排水平硐场地北东侧 1.5km	北侧矿界外, 评价范围内
	小营盘	16	68	排水平硐场地北东侧 1.9km	北侧矿界外, 评价范围内
	田坝小学		178	排水平硐场地北东侧 2.3km	北侧矿界外, 评价范围内
	稻田坝	168	723	排水平硐场地北东侧 2.1km	北侧矿界外, 评价范围内
	新民	129	557	排水平硐场地南东侧 2.0km	矿区内东部
	垭口上	8	34	排水平硐场地南东侧 900m	矿区内东部
	洗线沟	26	113	排水平硐场地南东侧 1.5km	南侧矿界外, 评价范围内
	猪拱塘	45	191	排水平硐场地南东侧 1.6km	矿区内东部
	乱坟坝	11	42	排水平硐场地南东侧 2.2km	矿区内东部
	大岩洞	13	55	排水平硐场地南东侧 2.8km	东侧矿界外, 评价范围内
	岩头上	46	197	排水平硐场地南东侧 3.0km	东侧矿界外, 评价范围内
妈姑镇	陶家湾子	26	96	西回风竖井场地西侧 1.1km	南侧矿界外, 评价范围内
	旧屋基	14	62	西回风竖井场地西侧 250m	矿区内中部
	下马圈岩	5	23	西回风竖井场地南西侧 350m	南侧矿界外, 评价范围内
	上马圈岩	16	68	西回风竖井场地南侧 400m	南侧矿界外, 评价范围内
	喜鹊窝	18	77	西回风竖井场地南侧 1.1km	南侧矿界外, 评价范围内
	箐头	46	196	主工业场地南侧 1.6km	南侧矿界外, 评价范围内
	发保	8	36	排水平硐场地南西侧 1.9km	南侧矿界外, 评价范围内

主工业场地南东侧 30~200m 范围内有官寨 13 户村民, 西侧 20~200m 范围内有上寨 11 户村民, 北侧 120~200m 范围内有陈家寨 5 户村民。西回风竖井场地南东侧 10~200m 范围内有上寨 11 户村民。东回风竖井场地周围 300m 范围内无村民居住。后期场地周围 450m 范围内无村民居住。排水平硐场地周围 400m 范围内无村民居住。

3.3 地质灾害现状

根据贵州省地矿局一一三地质大队 2019 年 12 月编制的《赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司赫章县猪拱塘铅锌矿勘探报告》和现场踏勘, 矿山中部(鼎盛鑫铅锌矿矿区内)发育崩塌体 1 处, 面积约 1.02hm², 矿山对其进行了残余危岩清除, 设置了挡墙。目前, 该地质灾害点已基本稳定, 矿区内未发现新的地质灾害及隐患点。

3.4 建设项目附近主要污染源调查

本矿区周边污染源主要为天桥铅锌矿山、铜烘山铅锌铁矿上、洗线沟—老君洞铅锌矿山、梯子岩铅锌矿山、鼎盛鑫铅锌矿山、赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司 1000t/d 浮选厂、赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司 5000t/d 浮选厂、毕节柳江畜禽有限公司蛋鸡养殖项目。各工矿企业污染源位置及污染物排放情况见表 3—6 及图 3—3。

表 3—6 矿区及附近污染源污染物排放情况表

编号	矿山名称	设计规模 (万 t/a)	矿山性质	工业场地位置	排污口位置	排污受纳水体	污废水排放量 (m ³ /d)	污染物排放浓度 (mg/l)								资料来源
								SS	COD	氨氮	石油类	Fe	Pb	Zn	Cd	
1	赫章县妈姑镇天桥铅锌矿(延续)	6	停产	天桥村	天桥村	妈姑河	110.5	21.04	12.08	1.37	0.04	0.18	0.09	0.90	0.01	贵州省生态环境厅黔环审(2017)100 号
2	赫章县白果镇鼎盛鑫铅锌矿(延续、变更)	3	停产	岩脚寨	岩脚寨	洗菜河	291	20.27	10.55	0.27	0.02	0.19	0.07	0.60	0.01	贵州省生态环境厅黔环审(2015)74 号
3	赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司 1000t/d 低品位硫铁、铅锌多金属矿浮选厂	25	停产	新河村	无	无	0	0	0	0	0		0	0	0	贵州省生态环境厅黔环审(2015)127 号
4	赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司 5000t/d 多金属低品位矿浮选厂及尾矿库配套工程	150	未建	官寨	无	无	0	0	0	0	0		0	0	0	贵州省生态环境厅黔环审(2019)43 号
5	毕节柳江畜禽有限公司全自动集约化绿色蛋鸡生产养殖基地改扩建项目	104 万只	投产	马圈岩	无	无	0	0	0	0	0		0	0	0	重庆市江津区成硕环保工程有限公司《全自动集约化绿色蛋鸡生产养殖基地改扩建项目环境影响报告书》2017.8
6	赫章县水塘堡乡铜烘山铅锌铁矿	3	停产	燕子洞	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	未编制环评
7	赫章县线沟—老君洞铅锌矿	3	未建	洗线沟	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	未编制环评
8	赫章县水塘乡梯子岩铅锌矿	3	未建	稻田坝	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	未编制环评

本项目为新建项目，项目周边各工矿企业污染物排放对环境有一定影响，矿山开采引起的地表沉陷对生态环境有一定影响。公路少量运输扬尘和运输噪声对周围环境有一定影响。

第四章 国家产业政策与规划相容性分析

4.1 与国家产业政策及规划相容性分析

4.1.1 与《产业结构调整指导目录(2019 年本)》符合性分析

本项目地下开采生产能力为 198 万 t/a，不属于与《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中规定的鼓励类、限制类和淘汰类范畴。因此，本项目的建设符合国家的产业政策。

4.1.2 与《铅锌行业规范条件（2020）》符合性分析

中华人民共和国工业和信息化部 2020 年 2 月 28 日发布了《铅锌行业规范条件（2020）》，铅锌行业规范条件要求与本项目实际情况见表 4—1，从表可见，本项目建设符合《铅锌行业规范条件（2020）》的要求。

表 4—1 本项目与铅锌行业规范条件符合性分析

序号	铅锌行业规范条件要求	本项目的实际情况	符合性分析
1	采矿权人应按照批准的矿产资源开发利用方案、初步设计和安全设施设计进行矿山建设和开发，严禁无证开采、乱采滥挖和破坏环境、浪费资源	毕节市自然资源局同意开发利用方案审查意见予以备案	符合
2	铅锌矿山企业，须采用适合矿床开采技术条件的先进采矿方法，优先采用充填采矿法，尽量采用大型先进设备，提高自动化水平	本项目采用房柱采矿法、溜矿采矿法，废石不出井，直接回填地下采空区	符合
3	铅锌矿山地下开采原矿综合能耗须低于 4.4 千克标准煤/吨矿、露采矿山采出矿综合能耗低于 0.6 千克标准煤/吨矿	本项目为地下开采，采矿综合能耗 4.2 千克标准煤/吨矿	符合
4	铅锌矿山企业的开采回采率、选矿回收率和综合利用率等三项指标应符合原国土资源部颁布的《关于铁、铜、铅、锌、稀土、钾盐和萤石等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》（2013 年第 21 号）中的相关要求	矿山开采回采率 87.82%，贫化率 8%；依托的鼎盛鑫浮选厂铅回收率 83.74%，锌回收率 96.18%，硫回收率 68.91%，满足“三率”最低指标要求	符合
5	铅锌矿山企业应按照《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0320）要求，开展绿色矿山建设，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，贯彻“边开采、边治理”的原则，编制矿山地质环境保护与土地复垦方案、矿山生态环境保护与恢复治理方案，切实履行矿山地质环境保护与土地复垦等责任义务，及时开展矿山生态环境治理和地质环境恢复，复垦矿山占用土地和损毁土地	开采要求“边开采、边治理、边恢复”，及时治理恢复矿山地质环境；矿山已编制《赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司赫章县猪拱塘铅锌矿（新建）矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》，方案中已编制生态环境保护与恢复治理、土地复垦章节内容	符合
6	铅锌矿山、冶炼企业应做到污染物处理工艺技术可行，治理设施齐备，运行维护记录齐全，与主体生产设施同步运行。各项污染物排放须符合国家《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466）中相关要求。企业污染物排放总量不超过生态环境主管部门核定的总量控制指标。物料储存、转移输送、装卸和工艺过程等环节的无组织排放须加强控制管理，制定相应的环境管理措施，满足有关环保标准要求	矿山矿坑水、生活污水处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466—2010）要求后，部分回用，部分外排。原矿堆存等环节采用棚架式封闭结构和喷雾降尘措施	符合
7	铅锌矿山、冶炼企业依法实施强制性清洁生产审核。应安装、使用自动监测设备的，须依法安装配套的污染物在线监测设施，与生态环境主管部门的监控设备联网，保障监测设备正常运行	已要求企业废水总排口设置废水在线监测系统，并与当地环保部门联网	符合

4.1.3 与《有色金属行业绿色矿山建设规范》符合性分析

本项目与《有色金属行业绿色矿山建设规范》符合性见表 4-2。从表可见，本项目建设符合《有色金属行业绿色矿山建设规范》的要求。

表 4-2 与有色金属行业绿色矿山建设规范符合性分析

序号	指标	要求	本项目情况	符合性
1	矿区环境	在矿山生产、运输、储存过程中应采取防尘保洁措施，在储矿仓、破碎机、振动筛、带式输送机的受料点、卸料点等产生粉尘的部位，易采取全封闭措施或采取机械除尘、喷雾降尘及生物纳膜抑尘；道路、采区作业面、排土场等应采用洒水或喷雾降尘	原矿堆场（含装车场）采用棚架式全封闭结构及喷雾降尘措施。场内运输道路定期清扫、洒水	符合
		矿区生活污水与生产废水分开收集、处理，污水 100%达标排放	矿坑水、生活污水分别经处理站处理达标后部分回用，部分外排。矿坑水、生活污水处理率 100%，达标外排。	符合
		应采用合理有效的技术措施对高噪音设备进行降噪处理，工业企业厂界噪声排放限值应符合 GB 12348 的规定，建筑施工场界噪声排放限值应符合 GB 12523 的规定	高噪声设备采用减震、降噪等措施，工业企业厂界噪声排放限值符合 GB 12348 的规定，建筑施工场界噪声排放限值符合 GB 12523 的规定	符合
2	资源开发方式	应贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山压占和损毁土地	开采要求“边开采、边治理、边恢复”，及时治理恢复矿山地质环境	符合
		优先选择资源利用率高、废物产生量小、水重复利用率高，且对矿区生态破坏小的工艺技术与装备，符合清洁生产要求	矿山开采工艺技术、采矿方法、装备符合相关规定要求，符合清洁生产要求	符合
		井下开采宜采用充填开采及减轻地表沉陷的开采技术	采掘废石回填地下采空区	符合
		矿山开采回采率指标应达到附录 A 的要求	矿山开采回采率 87.82%，满足回采率 83%要求	符合
		矿山专用道路、矿山工业场地、沉陷区及矿山其他污染场地等的生态环境保护与恢复治理，应符合 HJ651 的规定	矿山已编制《赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司赫章县猪拱塘铅锌矿（新建）	符合
		闭坑矿区压占、毁损土地及闭库的尾矿库应在三年内进行土地复垦，土地复垦质量应符合 TD/T1036 的规定	矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》，方案中生态环境保护与恢复治理章节内容符合 HJ651 的规定，土地复垦章节内容符合 TD/T1036 的规定	符合
3	资源综合利用	应选用先进适用、经济合理的工艺技术综合回收利用共生资源，共生矿产资源综合利用率符合国土资源部颁布的有色金属矿“三率指标最低要求”。新建、改扩建矿山，共生资源利用工程应与主矿种的开采、选冶工程同时设计，同时施工，同时投产；不能同时施工或投产的，应预留开采、选冶工程条件	本项目主矿种铅、锌开采回采率 87.82%；共生硫回收率 68.91%，满足“三率”最低指标要求。其他银、镉、锗、铟、硒等伴生矿产开采后全部计价外售，综合利用率 100%	符合
		废石堆放应符合相关规定。矿山废石等固体废物处置率达到 100%	采掘废石回填地下采空区，废石处置率 100%。	符合
		企业应开展废石中的有用组分回收，以及针对废石开展回填、筑路、制作建筑材料等资源化利用工作	采掘废石回填地下采空区	符合
		采用先进的节水技术，建设规范完备的矿区排水系统和必要水处理设施	矿坑水经矿坑水处理站处理达标后部分回用，部分经排污管道外排洗菜河，	符合
		应采用洁净化、资源化技术和工艺合理处置和利用矿井水，总处置率达 100%。宜充分利用矿井水	矿坑水处置率 100%	符合
4	节能减排	大型有色金属矿山采矿综合能耗指标宜达到 GB50595-2010 中 3.3 条、3.4 条、3.5 条规定的二级指标能耗要求	吨矿耗电量 24kW·h/t，原矿综合能耗 4.2kg 标准煤/t 原矿	符合
		矿山应建立污水处理系统，实现雨污分流、清污分流	建设矿坑水处理站、生活污水处理站。场地实施雨污分流、清污分流	符合
		废石场应建有雨水截（排）水沟，淋溶水经处理后回用或达标排放	不设置废石场，废石回填地下采空区	符合
		优化采选技术与工艺，加强资源综合利用，减少废石等固	废石回填地下采空区	符合

		体废物产生量。宜将矿山固体废弃物用作充填材料及二次利用等		
5	科技创新与数字化矿山	应建设矿山生产自动化系统，实现生产、监测监控等子系统的集中管控和信息联动	设计矿山建设生产自动化系统	符合
		应建立安全监测监控系统，保障安全生产	设计矿山建立安全监测监控系统	符合
6	企业管理与企业形象	各类报表、台账、档案资料等应齐全、完整	已要求	符合
		建立职工培训制度，培训计划明确，培训记录清晰	已要求	符合

4.1.4 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

拟建项目占地不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感点、生态功能保护区及基本农田，不属于环发[2005]109 号中规定禁止和限制的矿产资源开采活动区域，为实现矿产资源开发与生态环境保护协调发展，提高矿产资源开发利用效率，避免和减少矿区生态环境破坏和污染，在开采过程中加强生态保护措施，矿山开采对生态的影响在可接受范围内，符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的要求。

4.1.5 与《赫章县公鸡寨水库集中式饮用水水源保护区》的关系分析

(1)根据《赫章县公鸡寨水库集中式饮用水水源保护区划分方案》，公鸡寨水库集中式饮用水水源保护区位于水塘堡乡哑巴山，属湖库型水源，总库容 96 万 m^3 ，正常蓄水位高程+1897.71m，供水范围为赫章县城区，供水量约 2100 m^3/d ，服务人口约 1.8 万人。公鸡寨水库集中式饮用水水源保护区范围为水库集雨区，分为一级保护区和二级保护区，总面积 2.67 km^2 。其中一级保护区包括水库正常水位时的水域和沿岸纵深约 300m 的陆域，面积 0.5 km^2 ；二级保护区为除一级保护区外的其它集雨区范围，面积 2.17 km^2 。

(2)猪拱塘铅锌矿矿界距公鸡寨水库集中式饮用水水源二级保护区边界边界最近距离 50m，距一级保护区边界最近距离 650m，距取水点最近距离 1.5km。根据第八章地面沉陷预测结果，公鸡寨水库集中式饮用水水源保护区不在本项目沉陷影响预测范围内，不受矿山开采引起的地表沉陷影响。矿山位于白岩头—鹦哥咀地表分水岭南西侧，矿山开采后崩落范围仍位于地表分水岭南西侧，不会改变保护区分水岭结构，也不会造成保护区内的水源涵养林发生倒伏、枯萎等，不会对饮用水水源保护区大气降水补给水量产生影响。

(3)项目排水进入洗菜河后入前河，不进入饮用水源保护区，洗菜河、前河径流范围不在饮用水水源保护区补给区、径流区，矿山污废水处理达标后排放不会对公鸡寨集中式饮用水水源的水质产生影响。

矿山与公鸡寨水库集中式饮用水水源保护区关系图见图 4—1。

4.1.6 与《赫章县大、小花渔洞集中式饮用水水源保护区》的关系分析

(1)根据《赫章县大、小花渔洞集中式饮用水水源保护区划分方案》，花渔洞集中式饮用水水源保护区位于白果街道河口社区，属河流型水源，取水河流为前河，供水范围为赫章县城区，供水量约 $3840\text{m}^3/\text{d}$ ，服务人口约 3.2 万人。花渔洞集中式饮用水水源保护区分为一级保护区、二级保护区，一级、二级保护区面积分别为 0.40km^2 和 2.42km^2 ，保护区总面积 2.82km^2 。

(2)猪拱塘铅锌矿矿界距大、小花渔洞集中式饮用水水源二级保护区边界最近距离 1.8km，距一级保护区边界最近距离 3.3km，距其取水点 3.5km。根据第八章地面沉陷预测结果，大、小花渔洞集中式饮用水水源保护区不在本项目沉陷影响预测范围内，不受矿山开采引起的地表沉陷影响，不会改变地表分水岭结构，不会对饮用水水源保护区大气降水补给水量产生影响。根据现场调查，除接受大气降水补给外，S5 泉点也是大、小花渔洞集中式饮用水水源补给水源之一，S5 泉点补给区主要为其北侧二叠系栖霞组、茅口组碳酸盐岩出露区，接受补给后近北向南径流于 S5 出露。S5 泉和本项目分属不同地下水水文地质单元，矿山开采建设对其水量、水质无影响。

(3)项目排水进入洗菜河后汇入前河，汇入口位于保护区下游约 350m 处，不进入饮用水源保护区。洗菜河、前河（受纳水体段）径流范围不在饮用水水源保护区补给区、径流区，矿山污废水处理达标后排放不会对大、小花渔洞集中式饮用水水源的水质产生影响。

矿山与大、小花渔洞集中式饮用水水源保护区关系图见图 4—2。

4.1.7 与《赫章县羊洞小河集中式饮用水水源保护区》的关系分析

(1)根据《赫章县羊洞小河集中式饮用水水源保护区划分技术报告》，羊洞小河集中式饮用水水源保护区位于白果街道河口社区，属地下水型水源，供水范围为赫章县城区，供水量约 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，服务人口约 2.5 万人。羊洞小河饮用水水源保护区分为一级保护区、二级保护区，保护区的总面积为 0.9153 km^2 ，其中一级保护区面积为 0.0092 km^2 ，二级保护区面积为 0.9061 km^2 。

(2)猪拱塘铅锌矿矿界距赫章县羊洞小河集中式饮用水水源二级保护区边界最近距离 3.6km ，距一级保护区边界最近距离 3.7km ，距其取水点 3.7km 。根据《赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司赫章县猪拱塘铅锌矿勘探报告》和现场调查，羊洞小河集中式饮用水水源保护区取水点（S4 泉）为陈家寨地下暗河出口，陈家寨地下暗河主要发育于二叠系栖霞组、茅口组碳酸盐岩地层，其地下水补给区主要为矿山所在区域的碳酸盐岩地层，接受补给后，由南西向北东径流约 5.8km 后于 S4 泉点出露。根据第十章地下水影响半径计算，地下水降落漏斗影响区域约占其补给区的 21.0% ，根据勘探报告 2017 年 10 月 05 日~2019 年 6 月 30 日对 S4 泉流量监测，S4 泉最枯流量为 $4223\text{m}^3/\text{d}$ (48.873L/s)，矿山开采造成地下水漏失后，S4 泉枯季剩余流量 $3336\text{m}^3/\text{d}$ 仍能满足羊洞小河集中式饮用水水源日均供水量 3000m^3 的要求。

(3)陈家寨矿段、水潮堡矿段绝大部分矿体位于地下水位以下，陈家寨矿段在 $+1100\text{m}$ 标高水平建有井底主副水仓，水潮堡矿段在 $+1170\text{m}$ 标高设置井底主副水仓，各矿段开采时矿坑水经中段直接进入各主副水仓，后排出地表进入矿坑水处理站处理，各主副水仓位置标高低于 S4 泉出露标高 ($+1542\text{m}$)，矿山开采对 S4 泉水质影响小。项目排水进入洗菜河后汇入前河，汇入口位于保护区下游约 400m 处，不进入饮用水水源保护区。洗菜河、前河（受纳水体段）径流范围不在饮用水水源保护区补给区、径流区，矿山污废水处理达标后排放不会对羊洞小河集中式饮用水水源的水质产生影响。

矿山与羊洞小河集中式饮用水水源保护区关系图见图 4—2。

4.1.8 与《贵州赫章夜郎国家森林公园总体规划（2017—2025）》的关系分析

贵州赫章夜郎国家森林公园由相距 40km 的水塘和平山两个景区组成，属渡假型森林公园，总面积 4733hm²。其中水塘景区位于赫章县西南部水塘堡乡，面积 1400 hm²；平山景区位于赫章县北东部平山镇 3333 hm²。水塘景区分为管理服务区、一般游憩区、保育区三个功能区，景区景点位于一般游憩区、保育区，分布有夜郎文化长廊、茶花山、茶园、养生花田、夜郎古堡、农耕文化体验中心等。

猪拱塘铅锌矿距平山景区约 45km，矿山开采对其无影响。本项目矿界距水塘景区边界最近距离 30m，开采区距其边界最近距离 100m，各场地距其边界最近距离 450m。矿山生产活动在主工业场地内进行，项目无组织大气污染排放源，主要产尘点原矿堆场采用棚架式封闭结构和喷雾防尘措施，由于距离较远且受山体阻隔，不会影响夜郎国家森林公园的视觉景观、环境空气质量。项目排水不进入夜郎国家森林公园，也不会影响夜郎国家森林公园的水环境。根据地面沉陷预测，夜郎国家森林公园位于矿山开采沉陷范围外，不受矿山开采沉陷影响。

矿山与贵州赫章夜郎国家森林公园关系图见图 4—3。

4.1.9 与《贵州省生态保护红线》的符合性分析

根据赫章县人民政府出具的情况说明的函，猪拱塘铅锌矿矿界范围和各场地占地与生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、水库淹没区和其他禁采禁建区不重叠。探矿权矿界与公鸡寨水库集中式饮用水水源保护区边界范围略有重叠，重叠面积 0.0265km²，企业自愿缩减矿区面积后，根据赫章县猪拱塘铅锌矿（新建）采矿许可证，采矿权矿界与公鸡寨水库集中式饮用水水源保护区边界不重叠。项目建设符合《贵州省生态保护红线》要求。

4.1.10 与《省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》、《毕节市人民政府关于印发毕节市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》的符合性分析

本项目矿区、各工业场地所属管控单元为赫章县优先保护单元、一般管控单元。优先保护单元管控分区为天然林、公益林和重点水源涵养区，属于一般生态空间，不涉及生态保护红线，其中矿区重叠面积约486hm²，各场地重叠面积约10.5hm²。优先保护单元坚持以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，版块内公益林、天然林等普适性准入要求。一般管控单元要求以生态环境保护与适度开发相结合为主，开发建设中应落实生态环境管控相关要求。

本项目所在区域各环境要素满足相应功能区划要求，污染物排放执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466—2010），运营后项目所在地各环境要素仍满足相应环境功能区划要求，项目采用地下开采，对矿区林地影响小；设计各场地内建构物布置避免占用林地，矿山生产建设对优先保护单元影响较小，项目建设运营不会突破当地环境质量底线。项目生产过程中消耗部分水资源和电能，项目生活用水取自附近村寨自来水管网，供水水源为公鸡寨水库，用水量181.1m³/d，供水水源水量充裕，可满足项目需要；为节约水资源，项目井下和地面消防用水采用处理达标的矿坑水；当地电能丰富，可满足项目需要；项目建设和运营不会突破当地资源利用上线。根据《贵州省建设项目环境准入清单管理办法（试行）》，本项目属于该办法规定的从严审查（黄线）类项目，且符合其规定的环境准入条件。业主应开展矿山地质环境保护与治理恢复工作，做好矿山生态恢复及土地复垦工作，确保矿山服务期满后的生态恢复，保护矿山生态环境，本矿山生产建设对生态环境影响是可接受的，项目建设符合省、市两级《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》的要求。

矿区与赫章县环境管控单元位置关系见图4—4。

4.1.11 与“关于发布《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的公告”符合性分析

依据生态环境部公告2020年第54号“关于发布《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的公告”要求，本项目类比的原矿和废石铀

(钍)系单个核素活度浓度测定结果为 3.0Bq/kg~13.9 Bq/kg, 未超过 1 Bq/g, 本次评价无需编制辐射环境影响评价专篇。

4.1.12 与赫章县总体规划的符合性分析

矿山距赫章县城约 12km, 属赫章县水塘堡乡。根据《赫章县县城总体规划》(修编)(2008~2025 年), 矿区不属于赫章县城规划区; 矿山工业场地距水塘堡乡乡政府所在约 3.6km, 也不在乡镇规划区内。

4.2 项目选址环境可行性和合理性分析

4.2.1 工业场地环境可行性分析

设计单位根据地下开采方案并结合矿区范围内地形地貌初选马圈岩工业场地、水潮堡工业场地、花场坝工业场地三个方案, 从开拓方案、废石场、排水方案、环境可行性等方面进行比选, 其特征见表 4-3。

表 4-3 工业场地比选及环境可行性分析

序号	项目	马圈岩工业场地方案	水潮堡工业场地方案	花场坝工业场地方案
1	位置	官寨北侧的缓坡上	水潮堡西侧的斜坡上	花场坝北侧的斜坡上
2	与矿界关系	矿山中部	矿山北西部	矿山外北侧
3	占地情况	新征土地, 占地类型主要为有林地、旱地、灌木林地	新征土地, 占地类型主要为有林地、旱地、灌木林地	新征土地, 占地类型主要为有林地、旱地、灌木林地
4	开拓方案优点	交通方便; 距离陈家寨主矿段较近, 采用平硐+竖井开拓, 运输距离短; 人员、材料距采区较近, 下井时间短; 场地开阔, 能满足矿山布置要求, 集中管理方便。排水方便, 管道较短, 投资较小	场地开阔, 能满足矿山布置要求, 集中管理方便; 地形坡度、高差相对较小, 平场工程量较小。不涉及村民搬迁	场地开阔, 集中管理方便; 地形坡度、高差相对较小, 平场工程量较小。距离陈家寨主矿段较近, 采用斜井开拓, 运输距离短; 人员、材料距采区较近, 下井时间短
5	开拓方案缺点	开拓工程量较大, 平场工程量较大, 需搬迁村民 5 户	距离陈家寨主矿段较远, 施工工期较长, 后期矿石、材料运输成本较高	需搬迁 12 户村民, 搬迁量较大
6	对村民的影响	搬迁 5 户后, 井口及地面工业场地周围 200m 范围内有 29 户村民, 矿山生产对村民生产、生活有一定干扰	场地周围 300m 范围内无村民居住, 矿山生产对周围村民环境影响小	搬迁 12 户后, 井口及地面工业场地周围 200m 范围内有 22 户村民, 矿山生产对村民生产、生活有一定干扰
7	矿石运距	需修建进场公路 350m	需新建约 200m 进场道路	需修建进场公路约 100m
9	排水方案及可行性	矿山废水处理达标后经 100m 长排污管道自流排入洗菜河, 径流约 5.7km 后汇入前河。排污管道较短, 地表水属Ⅲ类水体, 符合水环境功能区划要求, 水环境风险较小, 排水可行	废水处理达标后提升 80m 后经 3.7km 长管道自流排入妈姑河, 径流 15km 后进入河口水库。排水提升较大, 排污管道较长, 排水下游河口水库规划为赫章县城、野马川集镇及野马川镇农村人畜用水等, 水环境风险较大, 排水不可行	矿山废水处理达标后达标外排污水经 1.5km 长排污管道自流排入洗菜河, 径流约 5.0km 后汇入前河。排污管道较长, 地表水属Ⅲ类水体, 符合水环境功能区划要求, 水环境风险较小, 排水可行
10	生态影响	需新建工业场地, 对区域生态环境产生一定影响, 场地距离周边森林公园、饮用水源保护区等较远	场地距离 S20 毕威高速(威宁—赫章段)较近, 在其可视范围内	紧邻赫章公鸡寨水库集中式饮用水源保护区二级保护区, 环境风险较大。紧邻赫章夜郎国家森林公园水塘片区, 在其悠闲游乐小区可视范围内, 存在景观视觉影响和噪声影响

11	设计意见	推荐	不推荐	不推荐
12	环境可行性	可行	不可行	不可行
13	环评意见	推荐	不推荐	不推荐

环评通过对上述方案的综合比选，认为马圈岩工业场地场址方案具有矿石运输方便，没有明显环境制约因素，排水环境风险小、生态环境影响小等优点，工业场地的地面工艺布置顺畅，有利于资源与能源节约，污染物处理达标后排放，不会对大气环境、水环境、声环境造成明显影响；工业场地不占用基本农田，减少因土地占用对当地农业生产的影响，也不对当地植被造成显著影响，环境风险也较小。场地工程地质条件较好，采取防尘降噪等措施后，对场地周围居民点影响较小。因此，评价认为马圈岩工业场地场址方案在环境上是可行的。

4.2.2 工业场地布置的合理性分析

工业场地分为主要生产区、辅助生产区和行政生活区三个功能区。主要生产区布置在场地中部，辅助生产区布置在场地东部，行政生活区主要布置在场地西部。工业场地各个功能区分区明确，工艺流程顺畅。各功能区间互不干扰，又相互贯通，有利生产、方便生活。产尘点原矿堆场采用全封闭结构和喷雾降尘，且布置于场地内中部，不在场地南东侧、西侧和北侧共 29 户村民点大气常年主导风向上风向；主要高噪声源坑木加工、机修车间等位于场地东部，噪音设备、主要产尘装置远离村民点，对其影响小；工业场地东部地势低处设置场地淋滤水收集池，可有效收集场地淋溶水，其布置是合理可行的。

4.2.3 其他场地选址可行性

(1)西回风竖井场地位于矿区内中部，占地面积 10.6hm^2 ，为新增占地，土地利用现状为旱地、灌木林地，不占用基本农田和 I 类林地。场地主要布置有西回风竖井、通风机房、配电房、值班室、旱厕。场地南东侧 10~200m 范围内有上寨 11 户村民居住，主要高噪声源通风机距村民点 350m，采取噪声控制措施后对其声环境影响小，场地选址可行。

(2)东回风竖井场地位于矿区内中部，占地面积 0.3hm^2 ，为新增占地，土地利用现状主要为有林地，不占用基本农田和 I 类林地。场地主要布置

有东回风竖井、通风机房、配电房、值班室、旱厕。场地周围 300m 范围内无居民居住，场地选址可行。

(3)后期场地位于矿区内北西部，占地面积 10.8hm^2 ，为新增占地，土地利用现状主要为旱地、灌木林地，不占用基本农田和 I 类林地。场地主要布置有后期主竖井、后期副竖井、后期回风竖井、通风机房、配电房、坑木加工房、材料库房、值班室、旱厕。场地周围 450m 范围内无村民居住，场地选址在环境上可行。

(4)排水平硐场地位于矿区内中部，占地面积 0.8hm^2 ，为新增占地，土地利用现状主要为灌木林地、草地，不占用基本农田和 I 类林地。场地主要布置有排水平硐、矿坑水处理站、事故水池、矿坑水回用管道、排放水池、排污管道、材料库房及水泵房、配电房、值班室、旱厕。场地周围 400m 范围内无村民居住，场地选址在环境上可行。

(5)爆破材料库利用同公司的白果镇鼎盛鑫铅锌矿的爆破材料库，位于矿区内中部沟谷中，占地 0.3hm^2 ，不新增占地，土地利用现状为工矿仓储用地。主要布置有值班室、旱厕、炸药房、雷管房等，无高噪声源布置。爆破材料库已经当地公安部门审查同意使用。

第五章 施工期环境影响分析及污染防治措施

5.1 施工期环境影响分析

本矿山施工期为 36 个月，目前矿山工业场地及井筒尚未施工。

5.1.1 施工期噪声影响分析

(1) 施工期主要噪声源

施工期噪声污染源主要是施工机械、施工作业噪声和运输车辆，对声环境影响最大的是机械噪声，单体声级一般均在 80dB(A)以上，其中声级最大的是电钻，声级达 115 dB(A)。另外也有一定的施工作业噪声，主要是一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声。

地面工程一般可分为四个阶段：①土石方挖填阶段，主要噪声源有推土机、挖掘机等施工机械；②基础施工阶段，主要噪声源有混凝土搅拌机等；③结构施工阶段，主要噪声源有混凝土搅拌机、振捣机、电锯等；④装修阶段，主要噪声源有吊车、升降机等。整个施工过程中，运输材料的载重汽车也是建设期间主要噪声源之一。施工期主要噪声源源强见表 5—1。

表 5—1 施工期主要噪声源强度值

序号	噪声源	噪声级 dB(A)	备注
1	推土机	83~88	距声源 5m
2	液压挖掘机	82~90	距声源 5m
3	混凝土搅拌机	91	距声源 3m
4	混凝土振捣器	80~88	距声源 5m
5	电锯	93~99	距声源 5m
6	吊车	76	距声源 8m
7	升降机	78	距声源 5m
8	载重汽车	82~90	距声源 5m

(2) 施工期噪声预测

矿区建设期机械设备类型、数量在变化，大都没有固定的施工位置，评价预测距各个声源在不同距离处的噪声影响值。

预测模式： $L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$

式中： $L_p(r)$ —距离声源 r 处的倍频带声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的倍频带声压级, dB;

r_0 —参考位置距离声源的距离, m; r —预测点距离声源的距离, m。

预测结果见表 5—2。

表 5—2 主要施工机械噪声影响预测

机械名称	10m	20 m	40 m	60 m	100 m	150 m	200 m
推土机	77.0~82.0	71.0~76.0	64.9~69.9	60.4~65.4	55.0~60.0	50.5~55.5	47.0~52.0
液压挖掘机	76.0~84.0	70.0~78.0	63.9~71.9	59.4~67.4	54.0~62.0	49.5~57.5	46.0~54.0
混凝土搅拌机	80.5	74.5	68.5	64.0	58.5	54.0	50.5
混凝土振捣器	74.0~82.0	68.0~76.0	61.9~69.9	57.4~65.4	52.0~60.0	47.5~55.5	44.0~52.0
电锯	87.0~93.0	81.0~87.0	74.9~80.9	70.4~76.4	65.0~71.0	60.5~66.5	47.0~63.0
吊车	74.1	68.0	62.0	57.5	52.1	47.5	44.0
升降机	72.0	66.0	59.9	55.4	50.0	45.5	42.0
载重汽车	76.0~84.0	70.0~78.0	63.9~71.9	59.4~67.4	54.0~62.0	49.5~57.5	46.0~54.0

由表 5—2 可知, 在距离噪声源 100m 处, 各个噪声源产生的噪声值为 50.0~71.0dB(A); 在距离噪声源 200m 范围处, 各个噪声源产生的噪声值为 42.0~63.0dB(A), 施工场地电锯对声环境的影响最大。

施工机械与场界距离小于 200m 时, 施工机具产生噪声在场界处容易超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》。

施工过程中, 距主要施工机械 60m 区域昼间噪声易超标, 距主要施工机械 200m 区域夜间噪声易超标。

矿山主工业场地周围 200m 范围内共有 29 户村民居住, 在施工期间, 通过合理安排施工时间, 夜间不施工, 并采取施工机械远离村民点, 电锯等高噪声设备置于室内等措施后, 施工噪声不会对该 29 户村民产生明显噪声影响。

5.1.2 施工期生态环境影响分析

矿区现有植被主要为有林地、灌木林地和农田, 该工程施工期对生态环境的影响主要是对场区内植被的破坏和可能产生的水土流失。

(1) 施工过程对场区植被的影响

施工过程需对建设场地进行开挖、填筑和平整, 原有的植被被铲除, 从而使绿化面积有所减少, 施工结束后, 业主应对建设场地周边进行大面积绿化、美化, 绿地率达到 20%以上, 并且以稳定乔木、灌木和花草取代现有野生灌木和荒坡, 因此, 施工期对建设区域植被有一定的不利

影响，但随着施工的结束和绿化设施的完善，这种影响也将随之消失。

场地施工中应作好表土剥离及保护措施，施工完毕应及时整理施工现场，平整土地，恢复植被。

(2) 施工过程可能造成水土流失影响

随着施工场地开挖、填方、平整，原有的表土层受到破坏，土壤松动，施工过程中由于挖方及填方过程中形成的土堆在不能及时清理，遇到较大降雨冲刷，易发生水土流失。施工中必须加强施工管理、合理安排施工进度，及时清理施工场地，遮盖砂、石料堆等切实可行的措施，修建截排水设施，设置沉沙池，以减少水土流失。

随着施工期结束，建设场地被水泥、建筑及植被覆盖，改变了因农业耕作等造成的土体扰动而可能引发水土流失的现状，有利于消除水土流失的不利影响。

(3) 进场道路施工的环境影响分析

新建和整修进场道路长度约 350m，施工期影响带宽度约为 10m，道路施工会对影响带内的植被产生不利影响。施工结束后通过对影响带进行绿化恢复等措施，道路沿线的生态能得到基本恢复。

5.1.3 施工期大气环境影响分析

(1) 施工期的大气污染源

施工期对区域大气环境的影响主要是地面扬尘污染，污染因子为粉尘。①土石方的挖掘扬尘及现场堆放扬尘。②建筑材料（包括石灰、水泥、沙子、石子等）的现场搬运和堆放扬尘。③施工垃圾的清理及堆放扬尘，运输车辆引起的二次扬尘。

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建筑材料及裸露的施工区表层浮土，由于天气干燥及大风产生风力扬尘。动力起尘主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。

(2) 施工期运输扬尘的影响分析

据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆； V——汽车速度，km/h；
W——汽车载重量，吨； P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 5—3 为一辆载重 5 吨的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度（道路表面粉尘量），不同行驶速度情况下产生的扬尘量计算。由表 5—3 可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

表 5—3 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/辆·公里

车速 \ 道路表面粉尘量	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
5 (km/h)	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10 (km/h)	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15 (km/h)	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20 (km/h)	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4～5 次，可使扬尘减少 70%左右。表 5—4 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明实施每天洒水 4～5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将粉尘污染距离缩小到 20～50m 范围。

表 5—4 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

因此，限速行驶及定时清扫道路、保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

(3)施工期场地风力扬尘的影响分析

施工期露天堆场和裸露场地由于风力吹蚀作用会产生风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放而形成暴露面，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式估算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中： Q —起尘量， $\text{kg}/\text{吨}\cdot\text{年}$ ； V_{50} —距地面 50m 处风速， m/s ； V_0 —起尘风速， m/s ； V_0 与粒径和含水率有关， W —尘粒的含水率， $\%$ 。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，根据类比调查资料，测定时风速为 2.4m/s ，测试结果表明建筑施工扬尘严重，工地内颗粒物浓度相当于大气环境标准的 $1.4\sim 2.5$ 倍，施工扬尘的影响范围达下风向 150m 处，水泥储料站扬尘影响范围在距其 150 米处颗粒物浓度即可降至为 $1.00\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。施工及运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围以内影响较大，路边的颗粒物浓度可达 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以上。

根据多年气象资料，该地区多年平均降雨天数为 173 天左右，以剩余时间的 $1/2$ 为易产生扬尘的时间计，全年产生施工扬尘的气象机率有 26.3% 左右，特别可能出现在夏、秋季节雨水偏少的天气下，本项目施工期应采取相应的防治措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

通过减少露天堆放和保证料场一定的含水率及减少裸露地面可有效降低施工场地风力扬尘。

5.1.4 施工期水环境影响分析

(1) 施工期水污染源

主要有地面建设产生的施工废水和施工人员产生的生活污水。

施工废水主要污染物为 SS ，浓度约为 500mg/L 。

施工人员产生生活污水，项目最大施工人数为 150 人，施工人员用水量 $0.1\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，废水产生量为 $12.0\text{m}^3/\text{d}$ 。主要污染物 $\text{COD}200\text{mg/l}$ 、 $\text{SS}200\text{mg/l}$ 、 $\text{BOD}_5150\text{mg/l}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N }30\text{mg/l}$ 。

(2) 施工期水环境影响分析

施工期先行建设矿坑水处理站，施工废水经处理站处理达标后回用，对水环境影响小。

施工期先行建设生活污水处理站，施工人员生活污水经处理站处理达标并消毒后回用施工场地绿化、防尘洒水等，对水环境影响小。

5.1.5 施工期固体废物影响分析

(1) 施工期固体废物

施工期固体废物主要包括：前期各场地、进场道路总挖方 9326m^3 ，其中主工业场地(7795m^3)、西回风竖井场地(782m^3)、东回风竖井场地(533m^3)进场道路(216m^3)。主工业场地、各风井场地和进场道路总填方 90238m^3 ，其中主工业场地(83317m^3)、西回风竖井场地(4987m^3)、东回风竖井场地(1369m^3)、进场道路(655m^3)。项目总填方大于总挖方 80912万m^3 ，施工期间各场地土、石方不外排。

施工期井巷工程废石约 65896m^3 ，首采工作面约 2 个月形成，工作面掘进废石约 13036m^3 。施工期井巷废石、首采工作面采矿废石共 78912m^3 ，全部用于主工业场地、各风井场地和进场道路建设填方，不外排。

施工人员的生活垃圾 0.15t/d ，施工期按 36 个月计，计约 162t ；施工废渣土及废弃的各种建筑材料等，不向外排放弃土和弃渣；水泥等包装材料、设备包装箱等废物，采取分类回收的方式进行回收，不外排。

(2)施工期固体废物影响分析

施工中废弃的各种无毒建筑装饰材料不外排；水泥等包装材料、设备包装箱等废物采取分类回收后对环境的影响小。施工人员的生活垃圾通过定点收集，送入环卫部门指定地点堆存，对环境的影响小。

废油漆桶、废涂料桶属于危险废物，暂存于工业场地危废暂存间，定期请具有危险废物经营许可证的单位送往有资质单位进行处置。

5.1.6 施工期土壤环境影响分析

矿井施工期对土壤环境的影响主要是可能产生的水土流失。项目建设过程中，施工带平整、作业道路的修建和辅助系统等工程，会对实施区域的土壤环境造成破坏和干扰，随着施工场地开挖、填方、平整，原有的表土层受到破坏，土壤松动，施工过程中由于挖方及填方过程中形成的土堆在不能及时清理时，遇到较大降雨冲刷，易发生水土流失。

5.2 施工期污染防治措施

5.2.1 施工期噪声污染防治措施

(1)合理布局施工场地，合理安排施工进度，合理安排施工时间，减

少施工噪声对声环境的影响。

(2)加强施工机械的维护和保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生。设备选型时，在满足施工需要的前提下，尽量选取噪声小、振动小、能耗小的先进设备。

(3)合理布局施工场地，比较固定高噪声设备，如混凝土搅拌机布置在工业场地中部，同时搅拌机应设在临时工棚内。

(4)加强车辆运输管理，运输任务尽量安排昼间进行，经过居民点时禁止鸣笛。

5.2.2 施工期生态环境保护措施

(1)强化生态环境保护意识

①建设单位应结合本工程施工期占地、植被破坏情况，认真做好工程施工期的水土保持及生态恢复、建设工作。

②完善施工期的环境管理，设立环境管理机构，明确其职能，落实生态影响防护与恢复的监督管理措施。

(2)水土流失的防治措施

①施工中不得将临时堆放的土石方任意弃置，以免遇强降雨引起严重的水土流失。

②在地面施工过程中对于施工破坏区，施工完毕，要及时平整土地，并种植适宜的植物，以防止发生新的土壤侵蚀。

③对于场地及道路施工区，水蚀强烈，为避免产生新的水土流失，应采取先建设场地周围挡墙、设置排水沟等相应的工程措施。

(3)植被的保护和恢复措施

①设计阶段要优化总体布局，要尽量少占用林地、灌丛、草地等植被较好的地块，减少对表土和植被的破坏和产生新的水土流失。

②项目施工过程中应加强管理，尽量将施工临时用地布置在永久占地范围内，将临时占地面积控制在最低限度。

③保护和利用好表层的熟化土壤，场地区施工前先把表层的熟化土壤集中堆放至工业场地内，表土堆场周围设置截水沟、围挡，并加盖遮

雨设施；后期作工业场地绿化、服务期满后工业场地的土地复垦用土。

5.2.3 施工期大气污染防治措施

(1)合理的施工组织，土石方开挖及时送至填方处，并压实，以减少粉尘的产生；场区地面的硬化与绿化应在施工期同步进行。

(2)加强施工机械的使用管理和保养维修，提高机械设备使用效率，缩短工期，降低燃油机械废气排放，将其不利影响降至最低。

(3)对开挖区域要加强地面的清扫，防止尘土四处洒落；对运输车辆在驶离作业点时，对车身进行清洗；严禁车辆超载超速行驶，以防止运输中的二次扬尘产生。

(4)施工过程中使用的水泥和其它细颗粒散装原料，应贮存于库房内或密闭存放，避免露天堆放，对洒落的水泥等粉尘及时清扫。细颗粒物料运输采用密闭式槽车运输，装卸时要采取措施减少扬尘量。

5.2.4 施工期水污染防治措施

(1)施工期先行建设矿坑水处理站，矿坑水处理站建成前，地面设施建设产生少量施工废水设沉淀池处理后循环使用，不外排。

(2)施工区人员生活污水经处理站处理达标并消毒后回用施工场地绿化、防尘洒水等，不外排。

(3)建设场地四周设排水沟，减少地表径流冲刷施工场地，从而减轻施工场地废水对环境的影响。

5.2.5 施工期固体废物防治措施

(1)各场地、进场道路填方大于挖方，不外排弃方。通过对各建设场地设置挡墙及防洪、场区雨水的导排系统等措施，施工期的土石方及掘进废石排放对环境影响小。

(2)施工期井巷工程和首采工作面采掘废石共约 78912m³，全部用于工业场地、风井场地、进场道路填方，不外排。

(3)施工中建筑装饰材料、水泥等包装材料、设备包装箱等废物，采取分类回收，对环境影响小。

(4)施工人员生活垃圾送入环卫部门指定地点堆存，对环境的影响小。

(5)废油漆桶、废油料桶等危险废物送有资质单位进行处置，对环境
影响小。

5.2.6 施工期土壤环境保护措施

(1)对于场地及道路施工区，水蚀强烈，为避免产生新的水土流失，
应首先建设各场地周围挡墙，设置排水沟等相应的工程措施。以减少场
区水土流失。

(2)在地面施工过程中对于施工破坏区，施工完毕，要及时平整土地，
并种植适宜的植物，以防止发生新的土壤侵蚀。

(3)保护和利用好表层熟化土壤，施工前把表层熟化土壤集中堆存，
堆放区周边修建截排水沟和挡墙；施工结束后覆土于新塑地貌区，以利
于植被恢复。

(4)重视建设期水土保持，应严格按照《水土保持方案》要求，采取
有效的防治水土流失措施。

第六章 地表水环境现状及影响评价

6.1 地表水环境质量现状

6.1.1 评价范围和评价标准

(1)评价范围：洗菜河，排水平硐场地排污口上游 300m 至汇入洋洞小河前，长约 6.0km 河段；前河，洗菜河汇入口上游 100m 至下游 2.1km，长约 2.2km 河段。总长度 8.2km。

(2)评价标准：《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅲ类。

6.1.2 现状监测

评价利用贵州海美斯环保科技有限公司 2020 年 4 月 26 日~28 日（枯水期）和 2021 年 6 月 10 日~12 日（丰水期）对洗菜河、前河水环境质量现状监测数据，评价区域地表水环境质量。

(1)监测断面设置见表 6—1 及图 6—1。

表 6—1 地表水监测断面布置及特征

编号	监测断面	备注	断面性质
W1	洗菜河	本项目拟建入河排污口上游 300m	对照断面
W2	洗菜河	本项目拟建入河排污口下游 1.6km	控制断面
W3	洗菜河	本项目拟建入河排污口下游 5.8km	削减断面
W4	前河	洗菜河汇入口上游 100m	对照断面
W5	前河	本项目拟建入河排污口下游 8.1km	削减断面

(2)监测项目：pH 值、悬浮物、化学需氧量、BOD₅、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总锌、总铜、硫化物、氟化物、总铅、总镉、总汞、总砷、总镍、六价铬、总铬、铁、锰、挥发酚、氰化物、石油类、粪大肠菌群，水温、流速、流量。

(3)监测频次：两期监测，连续 3 天，每天 1 次。

(4)监测结果整理见表 6—2、表 6—3。

表 6—2 地表水环境现状三日平均监测结果（枯水期） 单位：mg/l(pH 除外)

序号	监测项目	监测断面					GB3838—2002 Ⅲ类
		W1	W2	W3	W4	W5	
1	pH 值(无量纲)	6.98~7.11	7.49~7.61	7.36~7.46	8.48~8.59	8.58~8.74	6~9
2	SS	4ND	11	14	7	4ND	——
3	COD	4ND	4ND	11	4ND	4ND	20
4	总磷	0.02	0.01	0.03	0.01	0.01	0.2
5	氨氮	0.111	0.063	0.358	0.067	0.089	1.0
6	石油类	0.04	0.04	0.04	0.04	0.02	0.05

7	BOD ₅	0.5ND	0.5ND	1.3	0.5ND	0.5ND	4
8	高锰酸盐指数	0.6	0.6	1.7	0.5ND	0.7	6
9	氟化物	0.13	0.15	0.16	0.12	0.11	1.0
10	砷	0.0034	0.0020	0.0046	0.0008	0.0008	0.05
11	硫化物	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.2
12	铜	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	1.0
13	汞	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.0001
14	镉	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.005
15	铬	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	——
16	六价铬	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.05
17	铅	0.0025ND	0.0025ND	0.0025ND	0.0025ND	0.0025ND	0.05
18	镍	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	——
19	氰化物	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.2
20	铁	0.03ND	0.03	0.15	0.24	0.09	——
21	锰	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01	——
22	锌	0.05ND	0.09	0.07	0.32	0.05ND	1.0
23	挥发酚	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.005
24	粪大肠菌(MPN/L)	4400	4960	7630	4000	4000	10000

表 6-3 地表水环境现状三日平均监测结果（丰水期） 单位：mg/l(pH 除外)

序号	监测项目	监测断面					GB3838—2002 III类
		W1	W2	W3	W4	W5	
1	pH 值(无量纲)	8.12~8.15	8.01~8.05	8.48~8.53	8.08~8.13	8.08~8.10	6~9
2	SS	4	11	13	11	12	——
3	COD	9	12	13	5	7	20
4	总磷	0.02	0.03	0.04	0.03	0.02	0.2
5	氨氮	0.145	0.166	0.099	0.076	0.068	1.0
6	石油类	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.05
7	BOD ₅	0.8	0.6	0.9	0.8	0.7	4
8	高锰酸盐指数	0.9	0.9	1.4	0.8	0.6	6
9	氟化物	0.15	0.11	0.11	0.09	0.07	1.0
10	砷	0.0004	0.0020	0.0014	0.0003ND	0.0003ND	0.05
11	硫化物	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.2
12	铜	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	1.0
13	汞	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.0001
14	镉	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.005
15	铬	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	——
16	六价铬	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.05
17	铅	0.0025ND	0.0025ND	0.0025ND	0.0025ND	0.0025ND	0.05
18	镍	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	——
19	氰化物	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.2
20	铁	0.23	0.20	0.25	0.22	0.25	——
21	锰	0.06	0.07	0.03	0.04	0.02	——
22	锌	0.34	0.29	0.12	0.06	0.07	1.0
23	挥发酚	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.005
24	粪大肠菌(MPN/L)	2133	3533	2033	2067	2467	10000

6.1.3 水质评价

(1)评价项目

pH 值、悬浮物、化学需氧量、BOD₅、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总锌、总铜、硫化物、氟化物、总铅、总镉、总汞、总砷、总镍、六价铬、总铬、铁、锰、挥发酚、氰化物、石油类、粪大肠菌群。

(2)评价方法

按照 HJ2.3—2018 《环境影响评价技术导则 地表水环境》及《地表水质量标准》（GB3838—2002）III类要求，采用水域环境功能相应标准，选取单项水质指数评价。单项水质参数 i 在 j 点的标准指数

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中： S_{ij} —标准指数； C_{ij} —污染物 i 在 j 监测点的浓度，mg/l；

C_{si} —水质参数 i 的地表水水质标准，mg/l。

pH 的标准指数

$$① S_{pH, j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH_j \leq 7.0$$

$$② S_{pH, j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH, j}$ —pH 的标准指数； pH_j —在监测点 j 的 pH 值； pH_{sd} —地表水水质标准中规定的 pH 下限值； pH_{su} —地表水水质标准中规定的 pH 上限值。

若水质参数的标准指数 > 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足相应的使用要求。

(3)评价结果：见表 6—4、表 6—5。

表 6—4 地表水环境单项水质参数的标准指数 S_{ij} 计算结果（枯水期）

序号	监测项目	监测断面 S_{ij} 计算					GB3838—2002 III类
		W1	W2	W3	W4	W5	
1	pH 值(无量纲)	0.02~0.06	0.25~0.31	0.18~0.23	0.74~0.80	0.79~0.87	6~9
2	COD	0.20	0.20	0.55	0.20	0.20	20
3	总磷	0.10	0.05	0.15	0.05	0.05	0.2
4	氨氮	0.11	0.06	0.36	0.07	0.09	1.0
5	石油类	0.80	0.80	0.80	0.80	0.40	0.05
6	BOD ₅	0.13	0.13	0.33	0.13	0.13	4
7	高锰酸盐指数	0.10	0.10	0.28	0.08	0.12	6
8	氟化物	0.13	0.15	0.16	0.12	0.11	1.0
9	砷	0.07	0.04	0.09	0.02	0.02	0.05
10	硫化物	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.2
11	铜	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	1.0
12	汞	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.0001
13	镉	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.005
14	六价铬	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.05
15	铅	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
16	氰化物	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.2
17	锌	0.05	0.09	0.07	0.32	0.05	1.0
18	挥发酚	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.005
19	粪大肠菌(MPN/L)	0.44	0.50	0.76	0.40	0.40	10000

表 6—5 地表水环境单项水质参数的标准指数 S_{ij} 计算结果（丰水期）

序号	监测项目	监测断面 S_{ij} 计算					GB3838—2002 III类
		W1	W2	W3	W4	W5	
1	pH 值(无量纲)	0.56~0.58	0.51~0.53	0.74~0.77	0.54~0.57	0.54~0.55	6~9
2	COD	0.45	0.6	0.65	0.25	0.35	20
3	总磷	0.1	0.15	0.2	0.15	0.1	0.2
4	氨氮	0.15	0.17	0.10	0.08	0.07	1.0
5	石油类	0.20	0.20	0.40	0.20	0.20	0.05
6	BOD ₅	0.20	0.15	0.23	0.20	0.18	4
7	高锰酸盐指数	0.15	0.15	0.23	0.13	0.10	6
8	氟化物	0.15	0.11	0.11	0.09	0.07	1.0
9	砷	0.01	0.04	0.03	0.01	0.01	0.05
10	硫化物	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.2
11	铜	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	1.0
12	汞	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.0001
13	镉	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.005
14	六价铬	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.05
15	铅	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
16	氰化物	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.2
17	锌	0.34	0.29	0.12	0.06	0.07	1.0
18	挥发酚	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.005
19	粪大肠菌(MPN/L)	0.21	0.35	0.20	0.21	0.25	10000

由表 6—4、表 6—5 可见，地表水五个监测断面枯、丰两期监测中，各监测断面监测指标达到《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III 类标准。

6.2 地表水环境影响评价

6.2.1 地表水环境影响预测参数

水质参数：SS、COD、NH₃-N、石油类、Fe、Pb、Zn、Cd。

水文参数：地表水各断面水文参数见表 6—6。

表 6—6 地表水各断面水文参数表

河流	断面	枯水期监测流量(m ³ /d)	丰水期监测流量(m ³ /d)
洗菜河	W2	3715.2	24105.6
	W3	5011.2	33868.8
前河	W4	43372.8	485568
	W5	50630.4	538272

6.2.2 污水排放量及污染物浓度

(1) 正常工况排放

矿山开采时主工业场地生活污水产生量 152m³/d，经生活污水处理站处理达标后，回用 55m³/d，其余(97m³/d)进入排放水池自流排入洗菜河。矿山正常涌水量 6002m³/d，经矿坑水处理站处理达标后，回用 690m³/d，其余(5312m³/d)进入排放水池自流排入洗菜河。

(2)非正常工况排放

①矿坑正常涌水(6002m³/d)和生活污水(152m³/d)处理达标后未回用，全部自流排入洗菜河。②矿坑正常涌水(6002m³/d) 和生活污水(152m³/d) 未经处理直接排入洗菜河。③矿坑最大涌水(18906m³/d) 和生活污水(152m³/d)未经处理直接排入洗菜河。④生活污水(152m³/d)未经处理直接排入陈家寨地下暗河，后出露进入前河。

(3)区域矿山污废水排放

本项目周边污染源天桥铅锌矿，污废水处理达标后进入妈姑河，与本矿山排污路径不重叠。赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司 1000t/d 浮选厂、5000t/d 浮选厂、毕节柳江畜禽有限公司养殖项目，污废水处理达标后全部回用，不外排。洗线沟—老君洞铅锌矿山、梯子岩铅锌矿山未进行建设，也未编制环评文件。铜烘山铅锌铁矿山现已停产，也未编制环评文件。鼎盛鑫铅锌矿山位于本项目南部，根据《赫章县白果镇鼎盛鑫铅锌矿（延续、变更）环境影响报告书》及其环评批复，污废水处理达标后进入洗菜河，与本项目排污路径重叠，评价预测考虑对洗菜河水质的叠加影响。赫章县白果镇鼎盛鑫铅锌矿污染物排放情况见表 6—7。

表 6—7 鼎盛鑫铅锌矿污染物排放情况表

矿山名称	设计规模 (万 t/a)	矿山性质	工业场地位置	排污口位置	排污受纳水体	污废水排放量 (m ³ /d)	污染物排放浓度 (mg/l)							
							SS	COD	氨氮	石油类	Fe	Pb	Zn	Cd
赫章县白果镇鼎盛鑫铅锌矿	3	停产	岩脚寨	岩脚寨	洗菜河	291	20.27	10.55	0.27	0.02	0.19	0.07	0.60	0.01

(4)正常与非正常排放废水量及浓度见表 6—8。

表 6—8 矿山排水水质情况 （单位：mg/l）

排放工况	排放情况	排放量 (m ³ /d)	SS	COD	氨氮	石油类	Fe	Pb	Zn	Cd
正常排放	处理达标的部分矿坑水、生活污水排入洗菜河	5409	20.18	10.36	0.14	0.05	0.29	0.05	0.98	0.005
非正常排放一	矿山处理达标后的矿坑水、生活污水未回用，全部直接排入洗菜河	6154	20.25	10.49	0.18	0.05	0.29	0.05	0.98	0.005
非正常排放二	矿山正常涌水及生活污水未经处理，全部直接排入洗菜河	6154	200	43.95	0.54	0.10	1.46	0.15	2.44	0.015
非正常排放三	矿山最大涌水及生活污水未经处理，全部直接排入洗菜河	19058	200	41.28	0.21	0.10	1.49	0.15	2.48	0.015
非正常排放四	生活污水未经处理直接排入陈家寨地下暗河，后出露进入前河	152	200	200	20	0	0	0	0	0
区域矿山污废水排放	赫章鼎盛鑫铅锌矿和本矿山正常工矿污废水排入洗菜河	5700	20.18	10.37	0.15	0.05	0.28	0.05	0.96	0.005

6.2.3 预测模式

按 HJ/T2.3 《环境影响评价技术导则 地表水环境》，洗菜河、前河简化为矩形平直河流，采用河流完全混合模式预测完全混合段水质：

$$C=(C_pQ_p+C_hQ_h)/(Q_p+Q_h);$$

式中：C—混合后污染物浓度(mg/l)，C_p—排水中污染物浓度，C_h—河中污染物原有浓度，Q_p—项目污水排放量(m³/s)，Q_h—河流流量(m³/s)。

6.2.4 枯水期预测结果 见表 6—9。

表 6—9 地表水环境影响预测值（枯水期）（单位：mg/l）

预测断面及工况		SS	COD	NH ₃ -N	石油类	Fe	Pb	Zn	Cd
洗菜河 W2 断面	现状监测值	11	4	0.063	0.04	0.03	0.0025	0.09	0.0005
	正常工况预测值	16.44	7.77	0.11	0.05	0.18	0.03	0.62	0.003
	非正常工况一预测值	16.77	8.05	0.13	0.05	0.19	0.03	0.64	0.003
	非正常工况二预测值	128.85	28.91	0.36	0.08	0.92	0.09	1.55	0.009
	非正常工况三预测值	169.17	35.19	0.19	0.09	1.25	0.12	2.09	0.013
	区域矿山污废水排放叠加预测	16.56	7.86	0.11	0.05	0.18	0.03	0.62	0.003
洗菜河 W3 断面	现状监测值	14	11	0.358	0.04	0.15	0.0025	0.07	0.0005
	正常工况预测值	17.21	10.67	0.24	0.05	0.22	0.027	0.54	0.003
	非正常工况一预测值	17.44	10.72	0.26	0.04	0.23	0.03	0.57	0.003
	非正常工况二预测值	116.52	29.16	0.46	0.07	0.87	0.08	1.38	0.008
	非正常工况三预测值	161.27	34.97	0.24	0.09	1.21	0.12	1.98	0.012
	区域矿山污废水排放叠加预测	17.29	10.66	0.25	0.04	0.22	0.028	0.54	0.003
前河 W4 断面	现状监测值	7	4	0.067	0.04	0.24	0.0025	0.32	0.0005
	非正常工况四预测值	7.67	4.68	0.14	0.04	0.24	0.002	0.32	0.0005
前河 W5 断面	现状监测值	4	4	0.089	0.02	0.09	0.0025	0.05	0.0005
	正常工况预测值	5.56	4.61	0.09	0.02	0.11	0.007	0.14	0.001
	非正常工况一预测值	5.76	4.70	0.10	0.02	0.11	0.008	0.15	0.001
	非正常工况二预测值	25.24	8.33	0.14	0.03	0.24	0.018	0.31	0.002
	非正常工况三预测值	57.60	14.19	0.12	0.04	0.47	0.043	0.71	0.004
	非正常工况四预测值	4.59	4.59	0.15	0.02	0.09	0.002	0.05	0.0005
	区域矿山污废水排放叠加预测	5.64	4.64	0.09	0.02	0.11	0.007	0.14	0.001
GB3838—2002 III类		—	≤20	≤1.0	≤0.05	—	≤0.05	≤1.0	≤0.005

由表 6—9 可见：

(1)正常工况时，矿山矿坑水处理达标后部分回用，多余部分和处理达标的生活污水自流排入洗菜河时，洗菜河 W2、W3 断面和前河 W5 断面 COD、NH₃-N、石油类、Pb、Zn、Cd 污染物预测值未超过《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准，矿山污废水正常排放对洗菜河、前河枯水期水环境影响小。

(2)赫章县白果镇鼎盛鑫铅锌矿投产后正常工况叠加影响预测表明，

洗菜河 W2、W3 断面和前河 W5 断面 COD、NH₃-N、石油类、Pb、Zn、Cd 污染物预测值未超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类标准,表明本项目与鼎盛鑫铅锌矿处理达标的污废水正常排放对洗菜河、前河水环境影响小。

(3)矿山处理达标后的矿坑水、生活污水未回用,全部直接排入洗菜河时,洗菜河 W2、W3 断面和前河 W5 断面 COD、NH₃-N、石油类、Pb、Zn、Cd 预测值未超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类标准,但污染物浓度明显增加。

(4)矿山正常涌水(最大涌水)及生活污水未经处理,全部直接排入洗菜河时,洗菜河 W2、W3 断面 COD、石油类、Pb、Zn、Cd 预测值超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类标准。

(5)主工业场地生活污水未经处理直接排入陈家寨地下暗河,后出露进入前河时,前河 W4 断面 COD、NH₃-N、石油类、Pb、Zn、Cd 预测值未超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类标准。

6.2.5 丰水期预测结果 见表 6—10。

表 6—10 地表水环境影响预测值(丰水期) (单位: mg/l)

预测断面及工况		SS	COD	NH ₃ -N	石油类	Fe	Pb	Zn	Cd
洗菜河 W2 断面	现状监测值	11	12	0.166	0.01	0.20	0.0025	0.29	0.0005
	正常工况预测值	12.68	11.70	0.16	0.02	0.22	0.01	0.42	0.001
	非正常工况一预测值	12.88	11.69	0.17	0.02	0.22	0.01	0.43	0.001
	非正常工况二预测值	49.44	18.50	0.24	0.03	0.46	0.03	0.73	0.003
	非正常工况三预测值	94.45	24.93	0.19	0.05	0.77	0.07	1.26	0.007
	区域矿山污废水排放叠加预测	12.76	11.69	0.16	0.02	0.22	0.01	0.42	0.001
洗菜河 W3 断面	现状监测值	13	13	0.099	0.02	0.25	0.0025	0.12	0.0005
	正常工况预测值	13.99	12.64	0.10	0.02	0.26	0.009	0.24	0.001
	非正常工况一预测值	14.11	12.61	0.11	0.02	0.26	0.01	0.25	0.001
	非正常工况二预测值	41.75	17.76	0.17	0.03	0.44	0.02	0.48	0.003
	非正常工况三预测值	80.34	23.18	0.14	0.05	0.70	0.06	1.01	0.006
	区域矿山污废水排放叠加预测	14.03	12.62	0.11	0.02	0.26	0.009	0.24	0.001
前河 W4 断面	现状监测值	11	5	0.076	0.01	0.22	0.0025	0.06	0.0005
	非正常工况四预测值	11.06	5.06	0.08	0.01	0.22	0.002	0.06	0.0005
前河 W5 断面	现状监测值	12	7	0.068	0.01	0.25	0.0025	0.07	0.0005
	正常工况预测值	12.08	7.03	0.07	0.01	0.25	0.003	0.08	0.001
	非正常工况一预测值	12.09	7.04	0.07	0.01	0.25	0.003	0.08	0.001
	非正常工况二预测值	14.13	7.42	0.07	0.01	0.26	0.004	0.10	0.001
	非正常工况三预测值	18.43	8.17	0.07	0.01	0.29	0.008	0.15	0.001
	非正常工况四预测值	12.05	7.05	0.07	0.01	0.25	0.002	0.07	0.0005
	区域矿山污废水排放叠加预测	12.09	7.04	0.07	0.01	0.25	0.003	0.08	0.001
GB3838—2002 III类		—	≤20	≤1.0	≤0.05	—	≤0.05	≤1.0	≤0.005

由表 6—10 可见：

(1)正常工况时，矿山矿坑水、生活污水处理达标后部分回用，多余部分自流排入洗菜河时，洗菜河 W2、W3 断面和前河 W5 断面 COD、NH₃-N、石油类、Pb、Zn、Cd 污染物预测值未超过《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准，矿山污废水正常排放对洗菜河、前河丰水期水环境影响小。

(2)赫章县白果镇鼎盛鑫铅锌矿投产后正常工况叠加影响预测表明，洗菜河 W2、W3 断面和前河 W5 断面 COD、NH₃-N、石油类、Pb、Zn、Cd 污染物预测值未超过《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准，表明本项目与鼎盛鑫铅锌矿处理达标的污废水正常排放对洗菜河、前河水环境影响小。

(3)由于洗菜河、前河流量相对较大，在非正常工矿一、非正常工矿二、非正常工矿四情景下事故排放时，洗菜河 W2、W3 断面和前河 W4、W5 断面 COD、NH₃-N、石油类、Pb、Zn、Cd 预测值未过《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准，但污染物浓度明显增加。

(4)矿山最大涌水及生活污水未经处理，全部直接排入洗菜河时，洗菜河 W2、W3 断面 COD、Pb、Zn、Cd 预测值超过《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准。

(5)正常工况时，外排废水中 Pb、Zn、Cd 等金属多为离子态，由于受纳水体比降较大，流速较快，且外排废水中悬浮物浓度低，不会形成泥沙淤积，进而不会造成河道底泥中重金属富集。

项目污、废水非正常排放将对洗菜河产生污染影响，对前河影响小。为保护区域水环境，业主必须加强生产和环境管理，避免废水非正常工况排放。

6.2.6 项目排水对饮用水源保护区、森林公园的影响分析

(1)对周围饮用水源保护区的影响

①本项目周边饮用水源保护区有赫章县公鸡寨水库集中式饮用水水源保护区、赫章县大小花渔洞集中式饮用水水源保护区、赫章县羊洞小

河集中式饮用水水源保护区。本项目排水进入洗菜河后汇入前河，洗菜河汇入口位于大小花渔洞集中式饮用水水源保护区下游约 350m 处，位于洞小河集中式饮用水水源保护区下游约 400m 处。洗菜河、前河（受纳水体段）不进入上述三处饮用水水源保护区，其径流范围也不在上述三处饮用水水源保护区补给区、径流区。矿山污废水处理达标后排放不会对该三处集中式饮用水水源的水质产生影响。

②本项目排水进入洗菜河后汇入前河，洗菜河汇入口位于河头水库坝址下游约 2.2km 处，洗菜河、前河（受纳水体段）径流范围也不在河头水库的汇水区。矿山污废水处理达标后排放不会对河头水库的水质产生影响。

(2)对贵州赫章夜郎国家森林公园（水塘景区）的影响

本项目排水进入洗菜河后汇入前河，项目排水不进入夜郎国家森林公园，不会影响夜郎国家森林公园的水环境。

6.3 水污染防治措施可行性分析与水资源利用

6.3.1 矿坑水的治理

(1)本项目矿坑水特点

矿坑水通常受采掘工作的影响较大，一般含有大量的岩石粉等悬浮物。根据矿坑水水质类比监测结果，预计本矿山正常生产期间矿坑水中 pH 6.0~7.0 左右，SS 浓度为 200mg/L、COD 40mg/L、氨氮 0.05mg/L、石油类 0.1mg/L、硫化物 0.4mg/L、Fe 1.5mg/L、Mn 0.6mg/L、Pb0.15mg/L、Zn2.5mg/L、Cd0.015mg/L，废水中 SS、Zn 污染物浓度超过了《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466—2010）表 2 直接排放要求，Fe 污染物浓度超过了《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864—2013）要求。因此，本项目矿坑水属含高悬浮物采矿废水，同时需考虑对 Fe、Zn 的去除。

(2)矿坑水处理技术比较

方法 1：一体化净水器处理工艺技术，工艺流程见图 6—2。

混凝沉淀法是处理含悬浮物矿坑水的有效办法。混凝过程的作用就是向水中投加某种药剂，使水中难以沉降的颗粒相互聚集增大，形成粗

絮凝体，通过沉淀或过滤处理分离。在去除废水中悬浮物的同时，还能去除废水中其它污染物。含高悬浮物矿坑水处理可采用以下工艺流程。

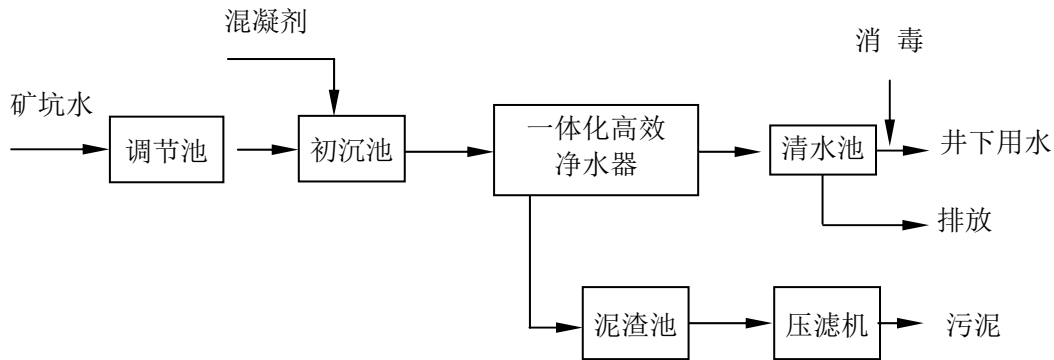


图 6-2 一体化净水器处理矿坑水工艺流程图

方法 2：调节池+混凝沉淀池+一级曝气+一级锰砂过滤+部分消毒处理工艺。处理工艺流程见图 6-3。

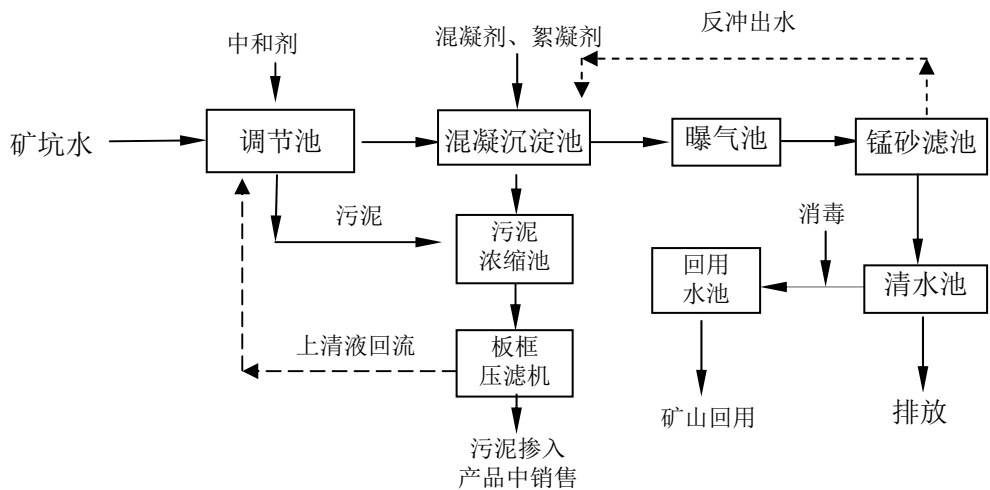


图 6-3 调节池+混凝沉淀池+一级曝气+一级锰砂过滤处理工艺示意图

根据矿坑水水质，评价提出的矿坑水处理工艺，必须考虑对矿坑水中重金属进行去除，其工艺为：矿山开采产生的矿坑水经排水平硐排至地面后进入调节池加入中和剂进行水质、水量调节，后进入絮凝反应池，加入絮凝、混凝剂混合后进入混凝沉淀池，进一步沉淀去除悬浮物和部分重金属，再经一级曝气+一级锰砂过滤工艺处理矿坑水，处理后的废水进入清水池，一部分经消毒后进入回用水池用于生产，其余达标排放，沉淀池污泥进入污泥浓缩池浓缩，底泥进入压滤机脱水，滤液和浓缩池上清液返回初沉池，脱水污泥作为矿石回收利用。

(3)矿坑水处理工艺的可行性分析

含悬浮物矿坑水的处理流程决定于净化水的回用途和运行费用，当处理后的净化水作为矿山的生产用水时，一般采用混凝沉淀处理即可。

矿坑废水处理方法 1，一体化净水器处理工艺技术，可有效去除废水中铁等污染物，对于高悬浮物废水净化效果不甚理想，建设及运行费用相对较高。

矿坑水处理方法 2，调节池+混凝沉淀池+一级曝气+一级锰砂过滤+部分消毒处理工艺，根据矿坑水类比水质，必须对矿坑水悬浮物进行有效去除，所以采用沉淀工艺；加入中和剂可对部分 Pb、Zn、Cd 重金属进行去除；铁、锰的去除，需增加一级曝气+一级锰砂过滤处理工艺处理矿坑水。混凝剂可选择使用硫酸亚铁（活性硅酸作助凝剂）、硫酸铝和聚合氯化铝，其中以聚合氯化铝混凝效果为优；中和剂可选用废碱片。矿坑水处理站投资较低，运行费较低，但占地较大，管理相对复杂。

由于本项目矿坑水属高悬浮物采矿废水，Fe、Zn 含量较高，矿坑水处理的主要目的是去除矿坑水中岩石粉等悬浮物和 Fe、Zn 等，适宜采用混凝沉淀处理工艺，因此，评价推荐采用矿坑水处理方法 2，“调节池+混凝沉淀池+一级曝气+一级曝气+一级锰砂过滤+部分消毒”处理工艺。为保证去除铁、锰等污染物，应控制调节池 pH 值在 7.5~8.0，使矿坑水中和时铁形成氢氧化物，经沉淀后再过滤去除。根据《水污染治理工程技术导则》，调节池宜设置搅拌系统，定期清掏；混凝沉淀池的设计应符合 GB50013 的规定；过滤池构造、滤料组成等设计参数应按照 GB50013、GB/T50335 的规定确定；消毒设施和有关建筑物的设计应符合 GB50013 的有关规定，连接各处理构筑物间输水、输泥管线的布置应遵循管线长度最短、水头损失最小、流行通畅、便于清通的原则。

本项目矿坑水采用以上处理工艺处理后 SS 去除率 90%、COD 去除率 75%、氨氮去除率 40%、石油类去除率 50%、铁去除率 80%，锰去除率 83%、铅去除率 67%、锌去除率 60%、镉去除率 67%。矿坑水处理后处理后 Fe 浓度达到《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864—2013），

石油类、六价铬和锰浓度达到《污水综合排放标准》(GB8978—1996)表4一级标准,其他监测指标达到《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466—2010)表2直接排放要求,出水水质中SS含量 $\leq 25\text{mg/L}$ 。部分处理达标的矿坑水经消毒后回用于坑内凿岩及防尘用水($690\text{m}^3/\text{d}$),其余($5312\text{m}^3/\text{d}$)处理达标后进入排放水池经排污管道(长100m)自流排入洗菜河。矿山矿坑水处理站设计处理能力 $19200\text{m}^3/\text{d}$,处理规模满足矿山最大涌水量($18906\text{m}^3/\text{d}$)的处理要求。

矿坑水处理站设计投资约2000万元,其中土建工程1100万元,设备及安装工程900万元。处理成本0.56元/吨(其中电费0.20元、药剂费0.11元、人工费0.15元、折旧费0.10元),矿坑水处理成本适中。

(4)矿坑水处理运行中应注意的问题

矿坑水水质采用类比资料,因此,矿山正式投产后应对其矿坑水水质、水量进行监测,根据实际涌水量适当调整矿坑水处理站规模,若矿坑水中SS、pH、Fe、Mn、Pb、Zn、Cd浓度变化较大时,应相应增减中和、曝气和过滤处理工序,确保矿坑水处理设施正常运行。

(5)处理站污泥的利用

矿山矿坑水处理设施年产生污泥394t,污泥中主要含矿石及岩屑,含金属量较高,作为矿石回收利用。

矿坑水处理站产生的污泥应进行减量化、稳定化、无害化和资源化处理与处置,污泥处理构筑物和设备的设置应符合GB50014的规定。

6.3.2 主工业场地淋滤水处理

主工业场地设置原矿堆场,原矿堆场(含装车场)采用棚架式全封闭结构,场地采取硬化措施,在生产区周围设置截水沟。主工业场地生产区域在雨季将产生场地淋滤水,以收集0.5h场地淋滤水量考虑,采用以下公式计算径流雨量: $V = \psi HF$

式中:V—径流雨水量, m^3 ; ψ —径流系数,取0.95;H—多年最大日降雨量,m,取值0.1601;F—生产区面积, m^2 ,取值85578。

经计算,场地最大淋滤水产生量 271m^3 ,为防止场地淋滤水对区域

地表水、地下水环境产生污染，设计在主工业场地修建淋滤水收集池(容积 300m³)，场地淋滤水经收集沉淀后用作原矿堆场防尘洒水。装车场出口修建车辆轮胎冲洗水池（100m³），车辆轮胎冲洗水沉淀后循环使用，不外排。

6.3.3 生产、生活废水的处理

矿山生产时主工业场地生活污水及生产废水产生量 152m³/d，其中生活废水 148.6m³/d、机修车间废水 3.4m³/d。机修废水、食堂污水经隔油池处理后与生活污水混合进入生活污水处理站集中处理，矿山生活污水采用一体化处理生活污水设备（A/O 工艺）进行处理，生活污水处理站设计处理能力 240m³/d。处理站工艺流程见图 6—4。

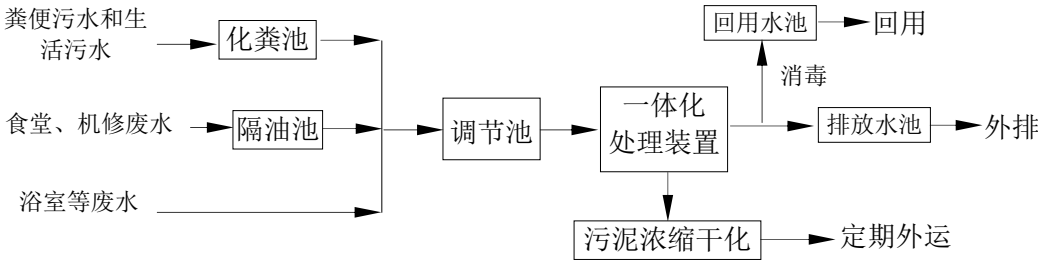


图 6—4 生活污水处理站工艺流程示意图

该污水处理工艺集初沉、接触氧化、脱磷脱氮、二沉于一体，处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466—2010）表 2 直接排放限值，消毒后回用地面生产系统防尘用水(30m³/d)、工业场地绿化和道路防尘用水(25m³/d)，其余（97m³/d）经生活污水管道（长 2.8km）进入排水平硐场地排放水池，与处理达标的矿坑水通过排污管道排入洗菜河。生活污水处理站产生的污泥(9.0t/a)送环卫部门指定的生活垃圾场处置。

西回风竖井场地、东回风竖井场地、后期场地、排水平硐场地和爆破材料库各有 4 名值班人员，不设置生活区，少量生活污水采用旱厕收集后作农肥，不外排。

本项目生活污水采用上述污水处理工艺处理后，SS、COD、NH₃-N 的去除率分别为 85.0%、85.0%、70%，完全能保证生活污水处理后 COD≤30mg/L、SS≤30mg/L、NH₃—N≤6mg/L 达标排放。因此，本项目的

处理效果是有保证的，其处理工艺是可行的。

生活污水处理站设计投资 50 万元，其中土建工程 30 万元，设备及安装工程 20 万元。处理成本 0.65 元/吨(电费 0.20 元、材料费 0.45 元)。

6.3.4 工业场地雨污分流

矿山主工业场地实行雨污分流。主工业场地生产区四周修建截排水沟，生产区大气降水经场地淋滤水收集沉淀后作原矿堆场防尘洒水。非生产区大气降水就近排放。

第七章 环境空气现状及影响评价

7.1 环境空气质量现状调查与评价

7.1.1 环境空气质量达标区判定

评价选取 2020 年为评价基准年。根据《毕节市 2020 年生态环境状况公报》，2020 年赫章县城空气质量优良天数比例为 100%，六参数监测值均达到《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准，即赫章县属环境空气质量达标区。赫章县环境空气质量现状见表 7—1。

表 7—1 赫章县环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	二级标准值	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均	9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	15.0	达标
NO ₂	年平均	12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	30.0	
PM ₁₀	年平均	44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	62.9	
PM _{2.5}	年平均	16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	45.7	
CO	24 小时平均	1.0 mg/m^3	4 mg/m^3	25.0	
O ₃	日最大 8 小时值平均	94 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	58.8	

7.1.2 环境空气质量现状监测

(1) 监测布点

贵州海美斯环保科技有限公司 2020 年 10 月 28~11 月 3 日对猪拱塘铅锌矿（新建）主工业场地中心（A1）、主工业场地北侧 1.5km 公鸡寨村（A2）和鼎盛鑫 1000t/d 浮选厂厂区办公楼前（A3）环境空气质量现状进行了监测。监测点位见表 7—2 及图 6—1。

表 7—2 环境空气监测点位基本信息

监测点名称	监测点位坐标（北京 54）/m		监测因子	监测时段	相对工业场地方位	相对工业场地距离/m
	X	Y				
A1	2994058	18463048	TSP	2021.6.10~2021.6.16	/	/
A2	2995961	18463010	TSP	2021.6.10~2021.6.16	N	1500
A3	2994255	18465799	TSP	2021.6.10~2021.6.16	NE	2400

(2) 监测项目

TSP 24 小时平均浓度。

(3) 监测频次

一期监测，连续 7 天，TSP 每日连续采样 24 小时。

(4) 分析方法：按《环境空气质量标准》（GB3095—2012）表 3 进行。

7.1.3 环境空气质量现状评价

表 7—3 监测点环境空气中 TSP 日平均浓度监测结果及分析

监测点编号	日期	TSP			
		24h 平均浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准指数	超标倍数	超标率
A1	2021.6.10	54	0.18	/	/
	2021.6.11	49	0.16	/	/
	2021.6.12	61	0.20	/	/
	2021.6.13	57	0.19	/	/
	2021.6.14	63	0.21	/	/
	2021.6.15	67	0.22	/	/
	2021.6.16	64	0.21	/	/
A3	2021.6.10	63	0.21	/	/
	2021.6.11	64	0.21	/	/
	2021.6.12	67	0.22	/	/
	2021.6.13	70	0.23	/	/
	2021.6.14	68	0.23	/	/
	2021.6.15	73	0.24	/	/
	2021.6.16	65	0.22	/	/
GB3095—2012 二级		<300			
A2	2021.6.10	41	0.51	/	/
	2021.6.11	39	0.49	/	/
	2021.6.12	44	0.55	/	/
	2021.6.13	42	0.53	/	/
	2021.6.14	41	0.51	/	/
	2021.6.15	46	0.58	/	/
	2021.6.16	42	0.53	/	/
GB3095—2012 一级		<80			

从表 7—3 可见，矿区附近环境空气现状监测因子 TSP 短期浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准要求；贵州赫章夜郎国家森林公园（水塘景区）达到《环境空气质量标准》（GB3095—2012）一级标准要求，评价区环境空气质量现状较好。

7.2 大气污染源调查

7.2.1 污染源调查

本项目矿石堆存产生的粉尘，矿石输送、装载过程产生的扬尘会对环境产生一定影响。

项目附近主要污染源为村民燃煤产生的少量烟尘和二氧化硫，公路少量运输扬尘对环境空气有轻微影响。鼎盛鑫浮选厂原矿堆存、破碎筛分产生的粉尘，尾矿库尾矿堆存产生的扬尘，毕节柳江畜禽有限公司鸡舍和集粪仓臭气会对环境产生一定影响。

7.2.2 污染源调查清单

(1)新增污染源调查清单：本项目污染源主要为面源，主工业场地原矿堆场为面源无组织排放，排放污染物为粉尘（TSP），本项目原矿堆场

面源参数调查清单表见 7—4。

表 7—4 原矿堆场面源参数表

编号	名称	面源各顶点坐标（北京54）/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	TSP排放速率/(kg/h)
		X	Y					
1	主工业场地原矿堆场	2994143	18462817	+2070	5	7920	正常工况	0
		2994143	18463115					
		2993999	18463115					
		2993999	18462817					

(2)拟被替代污染源调查清单

项目为新建项目，无拟被替代污染源。

7.3 环境空气质量影响评价

矿山开采产生的大气污染物主要为主工业场地原矿堆场无组织排放的粉尘。

7.3.1 主工业场地原矿堆场扬尘对环境空气影响分析

原矿堆场矿石表面干燥时，遇大风天气时对周围环境空气质量有一定影响，主要影响主工业场地区域，对主工业场地外影响较小，原矿堆场采用棚架式全封闭结构和喷雾降尘措施，在主工业场地四周种植绿化林带后对环境空气影响小。

7.3.2 矿石装卸扬尘对环境空气影响分析

矿石装卸过程中会产生粉尘，在大风天气时易出现粉尘飞扬，对工业场地周边环境空气造成一定的污染影响，通过采取喷雾降尘，同时在场区内空闲地及区外积极植树种草等措施后，矿石装卸扬尘对环境空气影响小。

7.3.3 矿山通风废气的影响分析

井下废气经通风机排至地面，废气中粉尘(以气溶胶形式存在)对通风井附近环境空气有一定的污染影响，粉尘由于含尘气流的运动，使尘粒随风飘移，飘落在植物表面，影响其光合作用，抑制植物生长。在采矿过程中采取坑内洒水防尘措施后，通风废气对环境空气影响小。

7.3.4 矿石运输对公路沿途村寨影响分析

矿石通过公路运往赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司自建的浮选厂洗选，矿石运输过程中会对运输公路沿线产生扬尘污染影响。由于进场公

路路况总体较差，产生的运输扬尘量较大，对公路沿线环境空气影响较大。通过加强公路建设和维护，随时修整填补破损的部分路段，保持平整良好的运输路面，运矿汽车不超载，矿石压平加盖蓬布，车厢经常检查维修，严实不泄漏，可有效降低矿石运输对运矿公路沿途环境空气影响。

7.3.5 运输汽车尾气对环境的影响分析

矿山总运输量 198 万 t/a，距赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司自建的浮选厂约 3.6km，汽车载重 20t/车，运输过程中汽车尾气主要大气污染物有 CO、NO_x、C_nH_m。车辆运输产生尾气影响范围集中在 50m 范围内，距离公路边界越远，影响越小。运矿公路位于山区，大气扩散条件好，其影响小。

7.3.6 对保护目标的影响分析

(1)对场地周围村民的影响

主工业场地南东侧 30~200m 范围内有官寨 13 户村民居住，西侧 20~200m 范围内有上寨 11 户村民居住，北侧 120~200m 范围内有陈家寨 5 户村民居住。场地内产尘点主要为原矿堆场，位于场地中部，距周围最近村民点约 180m，各村民点不在其主导风向下风向，原矿堆场采用棚架式封闭结构和喷雾降尘措施，且受四周山体阻隔，原矿堆场粉尘对周围村民点环境空气影响小。

(2)对贵州赫章夜郎国家森林公园（水塘景区）的影响

主工业场地距离水塘景区约 450m，场地内产尘点主要为原矿堆场，水塘景区不在其主导风向下风向，原矿堆场采用棚架式封闭结构和喷雾降尘措施，且受场地与景区之间高约 45m 山体阻隔，原矿堆场粉尘对水塘景区环境空气无影响。工业场地原矿经汽车运输至赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司自建的浮选厂，运输路线不在水塘景区范围内，距其边界约 200~800m，矿石运输对水塘景区环境空气影响小。

(3)对场地周围饮用水源保护区的影响

主工业场地距公鸡寨水库集中式饮用水源保护区边界约 380m，场地内产尘点主要为原矿堆场，该饮用水源保护区不在其主导风向下风向，

原矿堆场采用棚架式封闭结构和喷雾降尘措施，且受场地与饮用水源保护区之间高约 45m 山体阻隔，原矿堆场粉尘不会对饮用水源保护区造成粉尘污染。工业场地原矿经汽车运输至赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司自建的浮选厂，运输路线不在饮用水源保护区范围内，距其边界最近距离约 800m，矿石运输不会对饮用水源保护区造成粉尘污染。

7.4 大气污染防治措施

本项目的废气主要是通风废气，粉尘包括坑内凿岩、爆破、装矿产生的粉尘，主工业场地原矿堆场产生的粉尘，均为无组织排放。业主应采取以下粉尘治理措施，减轻粉尘污染。

(1)场地周围设置围墙，并在场内空闲地进行绿化，原矿堆场采用棚架式全封闭结构和喷雾降尘措施，以减少风力扬尘的影响。

(2)矿石装载作业尽量降低落差，干燥天气时采用喷雾降尘，以减少粉尘的产生。

(3)及时修整运输道路路面，随时修补破损路面；车辆不超载，车厢不泄露、干旱季节采取路面洒水降尘。

(4)在产生多的作业点必须配给作业人员个体防护装置(如防尘口罩、防尘头盔等)。

7.5 大气环境影响评价结论

7.5.1 结论

本项目营运后大气污染物主要为原矿堆存、装卸产生的粉尘，为面源无组织排放。原矿堆场（含装车场）采用棚架式全封闭结构和喷雾降尘措施，装卸、运输均采用喷雾降尘措施。矿石堆存、装卸、运输外逸粉尘量小，主要影响场地范围内，对场地外环境影响小，区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准要求，本项目建设对大气环境影响是可接受的。

7.5.2 大气污染物排放量核算

本项目大气污染物采取污染防治措施后，无有组织、无组织大气污染物排放。

第八章 生态环境评价

8.1 生态环境现状调查与评价

在充分搜集和利用现有研究成果、文献资料的基础上，采取现场调查、遥感影像解译、地理信息系统制图与数据统计、生态过程与机理分析相结合的方法，对本项目建设区域的植被、土壤、土地利用现状和水土流失情况进行评价。解译使用的信息源主要来源于 2020 年 10 月中巴资源卫星 CBERS 影像。现场调查使用 1/10000 地形图，采用图形叠置法，利用 REGION MANAGER 处理软件编制评价区 1/10000 生态图件，并进行数据统计。本项目矿区及工业场地占地不涉及自然保护区、风景名胜区等，矿区北东侧为贵州赫章夜郎国家森林公园，生态敏感性属于重要生态敏感区，项目共占地 61.1hm^2 ，新增占地 60.8hm^2 ，小于 2km^2 ，矿山开采可能导致矿区土地利用类型发生明显改变，根据 HJ19—2011《环境影响评价技术导则 生态环境》的要求，生态影响评价工作等级为二级。

8.1.1 生态系统现状

根据遥感影像解译和实地调查，评价区生态系统类型总体为农业生态系统，依据其特征可进一步划分为农田生态系统、林地生态系统、灌草丛生态系统、水域和城镇、村落、路际生态系统等 5 种生态系统类型。评价区各生态系统结构组成及特征见表 8—1。

表 8—1 评价区生态系统类型及特征表

序号	生态系统类型	主要结构组成	特 征	分 布
1	农田生态系统	植物有玉米、水稻、马铃薯、油菜、小麦等粮食与烤烟、生姜、瓜类、豆类等经济作物	半人工生态系统，物种结构单一，受人工普遍干预	大面积分布于评价区内地势较平缓地带和河谷沿岸
2	森林生态系统	植物有乔木林、灌木林、杂草；动物：小型兽类、爬行类以及各种鸟类、昆虫等	人工林或经济林，天然灌木林、野生杂草，系统结构相对完整，受人工干预	大面积分布于评价区内
3	灌草丛生态系统	灌木、草坡、小型兽类、爬行类以及各种鸟类、昆虫等	自然生态系统特征明显，主要受自然因素影响，系统相对完整	呈斑块状分布于评价区内地势陡峭地带
4	城镇、村落、路际生态系统	城镇、村落、人与绿色植物	半人工生态系统，人工栽培植物与野生草本植物共存，受人工干预	主要呈斑块状分布于评价区内
5	水域生态系统	鱼、虾、藻类等水生生物	受自然和人工干预	评价区的河流、小溪水面

8.1.2 植被类型

(1)调查方法

评价区域植被分布现状采用资料收集和现场样方调查两种方式。

①基础资料收集：集整理评价范围及邻近地区的现有生物多样性、植被、土壤、土壤侵蚀、水土流失等方面的资料，在综合分析现有资料的基础上，确定实地考察的重点区域和考察路线。

②野外实地调查：野外实地调查包括植物、植被、动物、生物多样性及其环境调查。

A、植物群落调查：在实地调查的基础上，确定典型的群落地段进行样方调查，样方面积为：乔木群落 10m×10m，灌木群落 5m×5m，草本群落 1m×1m。乔木群落为每木调查，记测植物名称、树高、胸径、冠幅，灌木和草本群落记测植物种名、多度、高度和盖度。记录样方内所有植物的种类、每种植物高度、盖度等数据，同时记录样方的经纬度、海拔高度等环境状况。评价区面积较小，同类型植被种类差异小，样方设置具有代表性。

B、植物种类调查：采用路线调查法和重点调查相结合的方法，在评价区内植被现状良好的区域进行重点调查。

(2)主要植被类型

评价区属于I 中亚热带常绿阔叶林亚带—IA 贵州高原湿润性常绿阔叶林地带—IA(6)黔西北高原山地常绿栎林、云南松林、漆树及核桃林地区—IA(6)b 赫章、水城高原山地常绿栎林、云南松林核桃林小区。主要植被类型有针叶林、阔叶林等森林植被。在各地荒山、河谷斜坡，有次生性质的灌丛和灌草丛分布。

①针叶林

评价内针叶林主要为云南松群系，群落结构简单，层次分明，林中常见杉木、华山松等针叶植物的生长。云南松纯林覆盖度55~85%。云南松一般高11~15m，胸径10~20cm，最大可达25cm以上，枝下高1~2m。林木分布均匀，生长茂盛，明显表现出中幼龄林的特征。灌木层发

育较差，层覆盖度仅5~15%，植株高通常30~85cm，多为火棘、各种蔷薇、金丝梅、多种杜鹃、铁仔、矮杨梅、滇青冈、牡荆、马桑、白刺花等。草本层种类比较简单，常见种类有细叶苔草、黄茅、野棉花、各种蕨等。样方调查结果见表8-2。

表 8-2 云南松群系样方表

地 点	矿区中部	经度	104.6333°		纬度	27.0595°	
海 拔	+2080m			坡度：30°		坡向：SW	
乔木层	样方面积 10×10 m ²	覆盖度：75%	灌木层		样方面积 5×5 m ²	覆盖度：10%	
草本层	样方面积 1×1 m ²	覆盖度：20%					
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均胸径/ 基径(cm)	平均冠幅 (m)	茂盛度	生活型
云南松	乔木层	22	13	18	6×6	盛	常绿针叶
杉木	乔木层	3	11	15	5×5	中	常绿针叶
火棘	灌木层	Cop ¹	1.3	2.0		盛	常绿阔叶
小果蔷薇	灌木层	Cop ¹	1.2	2.1		盛	常绿阔叶
金丝梅	灌木层	Cop ¹	1.1	1.3		盛	落叶阔叶
马缨杜鹃	灌木层	Sp	1.0	1.5		中	常绿阔叶
铁仔	灌木层	Sp	0.7	1.0		盛	常绿阔叶
矮杨梅	灌木层	Sp	0.9	1.8		盛	常绿阔叶
滇青冈	灌木层	Sp	1.4	1.9		中	常绿阔叶
牡荆	灌木层	Sol	0.8	0.9		盛	落叶阔叶
马桑	灌木层	Cop ¹	1.3	1.8		盛	落叶阔叶
细叶苔草	草本层	Cop ¹	0.4			盛	多年生草本
黄茅	草本层	Cop ¹	0.8			盛	多年生草本
野棉花	草本层	Sp	0.6			中	多年生草本
蕨	草本层	Cop ¹	0.5			盛	多年生草本

③ 阔叶林

阔叶林主要为光皮桦群系，群落盖度在50~80%之间，一般高10~15m，胸径10~30cm。除云南松、光皮桦外，还见有杉木、滇杨等。灌木层种类较多，层覆盖度一般在25~60%之间，高度多在1~5m之间，常见种类有马缨杜鹃、滇白珠、榭栎、茅栗、映山红、马桑、木姜子等。草本层高度一般在10~90cm，常见种类有黄毛草莓、乌蕨、凤尾蕨、仙鹤草、牛尾蒿等。样方调查结果见表8-3。

表 8-3 光皮桦群系样方表

地 点	主工业场地南东部		经度	104.6306°		纬度	27.0561°	
海 拔	+2075m			坡度：45°		坡向：NW		
乔木层	样方面积 10×10 m ²		覆盖度：70%		灌木层	样方面积 5×5 m ²		覆盖度：45%
草本层	样方面积 1×1 m ²		覆盖度：30%					
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均胸径/ 基径(cm)	平均冠幅 (m)	茂盛度	生活型	
光皮桦	乔木层	19	13	25	5×5	盛	落叶阔叶	

云南松	乔木层	4	11	15	4×4	中	常绿针叶
马缨杜鹃	灌木层	Sp	1.3	2.0		中	常绿阔叶
滇白珠	灌木层	Cop ¹	0.6	0.8		盛	落叶阔叶
榲桲	灌木层	Cop ¹	1.8	2.3		盛	落叶阔叶
茅栗	灌木层	Sp	1.6	2.2		盛	落叶阔叶
映山红	灌木层	Sp	1.3	1.9		盛	落叶阔叶
马桑	灌木层	Cop ¹	1.5	2.6		中	落叶阔叶
木姜子	灌木层	Cop ¹	1.1	1.3		盛	落叶阔叶
黄毛草	草本层	Sp	0.2			盛	多年生草本
乌蕨	草本层	Cop ¹	0.3			盛	多年生草本
凤尾蕨	草本层	Cop ¹	0.3			盛	多年生草本
仙鹤草	草本层	Sp	0.2			中	多年生草本
牛尾蒿	草本层	Cop ¹	0.5			盛	多年生草本

④ 灌丛植被

主要为火棘、马桑、悬钩子群系。在评价区碳酸盐岩地区广泛分布，覆盖度可达70%以上，主要种类为蔷薇科的马桑及火棘、悬钩子和蔷薇等，常见悬钩子、火棘、马桑、小果蔷薇、粉枝莓、珍珠荚蒾、高粱泡、大乌泡等。草本层层覆盖度一般在30~50%之间，主要种类有荩草、黄背草、朝天罐、黄花蒿、野菊、金星蕨等。样方调查结果见表8—4。

表 8—4 火棘、马桑、悬钩子群系样方表

地 点	主工业场地西侧 300m		经度	104.6239°		纬度	27.0569°	
海 拔	+2050m			坡度：40°		坡向：NNE		
灌木层	样方面积 5×5 m ²		覆盖度：65%		草本层	样方面积 1×1 m ²		覆盖度：35%
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均基径(cm)	茂盛度		生活型	
悬钩子	灌木层	Cop ¹	1.5	1.3	盛		落叶阔叶	
火棘	灌木层	Cop ¹	1.7	2.9	盛		常绿阔叶	
马桑	灌木层	Cop ¹	1.6	2.4	盛		落叶阔叶	
小果蔷薇	灌木层	Sp	1.3	1.4	盛		常绿阔叶	
粉枝莓	灌木层	Sp	1.4	1.6	盛		落叶阔叶	
珍珠荚蒾	灌木层	Cop ¹	1.6	2.0	中		常绿阔叶	
大乌泡	灌木层	Sp	1.1	1.0	盛		落叶阔叶	
荩草	草本层	Cop ¹	0.5		盛		多年生草本	
黄背草	草本层	Cop ¹	0.6		盛		多年生草本	
朝天罐	草本层	Sp	0.2		盛		多年生草本	
牛尾蒿	草本层	Cop ¹	0.6		盛		多年生草本	
黄花蒿	草本层	Cop ¹	0.3		盛		多年生草本	
野菊	草本层	Sp	0.4		盛		多年生草本	
金星蕨	草本层	Cop ¹	0.7		盛		多年生草本	

④ 灌草丛植被

主要为蒿、荩草、芒、蕨群系，覆盖度多在60~90%，灌草丛的优势种为荩草、黄茅、芒及蒿类植物，其高度一般为75cm 左右。草本层中除上述优势种外，尚有黄背草、野古草、淡竹叶、狼尾草、青蒿、牛尾蒿等。样方调查结果见表8—5。

表 8—5 蒿、荩草、芒、蕨群落样方调查表

地点	西回风竖井场地西侧 50m	经度	104.6193°	纬度	27.0624°
海拔	+2095m	坡度	55°	坡向	SW
草本层	样方面积 1m×1m	覆盖度	80%		
	植物种名	多度级	平均高度 m	平均胸径 cm	茂盛度 生活型
	黄茅	Cop ³	0.8		盛 多年生草本
	荩草	Cop ²	0.9		盛 多年生草本
	芒	Cop ¹	0.5		盛 多年生草本
	黄背草	Cop ¹	0.9		盛 多年生草本
	野古草	Sp	0.4		盛 多年生草本
	淡竹叶	Sp	0.2		盛 多年生草本
	狼尾草	Sp	0.6		盛 多年生草本
	青蒿	Sp	0.4		盛 多年生草本
	牛尾蒿	Cop ¹	0.5		盛 多年生草本

⑤ 人工植被

评价区人工植被有玉、麦(薯)一年二熟旱地作物组合和稻、油一年二熟水田作物组合等。

评价区植被类型、分布情况统计见表 8—6 和图 8—1。

表 8—6 评价区植被类型分布情况表

植被类型	面积(hm ²)	占总面积比例(%)	特 征
云南松群系	383.11	11.34	片状分布于评价区中部、西北部
光皮桦群系	574.52	17.01	条带状分布于评价区内
火棘、马桑、悬钩子群系	782.21	23.16	大面积分布于评价区内
蒿、荩草、芒、蕨群系	206.52	6.12	零星分布于评价区内
稻、油一年二熟水田作物组合	4.47	0.13	零星分布于泉点附近
玉、麦(薯)一年二熟旱地作物组合	1319.86	39.08	大面积分布于评价区内缓坡地带
无植被	106.25	3.16	评价区内的河流水面、道路和村寨等
合 计	3376.94	100	

⑥ 珍稀植物

根据资料及现场踏勘，矿区内未发现珍稀植物和古树名木。评价范围内见有珙桐、水杉珍稀植物，属国家一级重点保护野生植物，分布于贵州赫章夜郎国家森林公园内。

8.1.3 陆生脊椎动物现状

本次调查主要采取资料查阅、调查访问等方式，对区内脊椎动物的常见种类进行调查。区域在动物地理区划中位于东洋界—Ⅵ华中区—ⅥB 西部山地高原亚区—ⅥB₂ 黔中山原丘陵区。

(1)两栖类：区域共有 11 种两栖类，隶属于 1 目 5 科，种数占贵州省总数的 14.86%。无贵州特有种。常见种类有泽蛙、沼水蛙、华西雨蛙、

斑腿树蛙和中华大蟾蜍数量较大。

(2)爬行类：区域共有爬行动物 2 目 4 科 11 种，占贵州省爬行动物总种数的 10.58%。未发现本区特有种分布。常见种类有石子龙、北草蜥、乌梢蛇、翠青蛇、黑眉锦蛇。

(3)鸟类：区域鸟类有 47 种，隶属于 11 目 26 科。其中，以雀形目鸟类最多，共 29 种。其中有国家Ⅱ级保护鸟类 5 种，即黑耳鸢、红隼、白腹锦鸡、斑头鸺鹠、松雀鹰。

(4)兽类：区域兽类约 3 目 6 科 14 种，占全省兽类种数的 9.93%。14 种兽类动物中，属于东洋界分布的种类有 9 种，属于古北界分布的种类有 1 种，广泛分布的种类有 4 种。

据调查，拟建项目评价范围内无国家级重点保护野生动物。贵州省政府将所有蛙类、蛇类均列为省级保护动物，应采取合理措施加以保护，防止形成人为破坏。

8.1.4 水生生物现状

(1)浮游植物

区域内河流中浮游植物共 5 门 40 种。其中硅藻门 27 种、绿藻门 7 种、蓝藻门 4 种、隐藻门 1 种、甲藻门 1 种。

(2)浮游动物

区域内河流中浮游动物浮游动物 6 种。其中轮虫 4 种，枝角类 1 种，桡足类 1 种，区域河段内浮游动物种类较丰富。

(3)鱼类

①种类：区域内共有 10 种鱼类，隶属 3 目 4 科，其中鲤形目有 8 种，鲃形目有 1 种，合腮目 1 种，鱼类以喜急流生境的小型鱼类为主，主要有泥鳅、餐条、麦穗鱼、鲫、鲤、白甲鱼、泉水鱼、光唇裂腹鱼、黄鳝、普栉鰕虎鱼。

②珍稀濒危鱼类：根据历史资料、实地调查及现场访问，调查水域无被列入《中国濒危动物红皮书—鱼类》和《中国红色物种名录》的鱼类。

③鱼类洄游：分布于区域河段的 10 种鱼类中，没有发现降海洄游的

鱼类，也未发现溯河洄游的鱼类。

④产卵场：由于小型鱼类产卵所需生境规模较小，调查河段没有发现鱼类大规模集中产卵的产卵场。

⑤索饵场：调查区域河道由于水流较浅，饵料贫乏，未发现集中的鱼类索饵场。

⑥越冬场：在调查区域河道的深水区和缓水区的泥潭、卵石间隙或洞穴中，冬季也有少量鱼类存在，没有发现大型的鱼类越冬场存在。

8.1.5 土地利用现状

(1)评价区土地利用现状见表 8—7 和图 8—2。

表 8—7 评价区土地利用现状表

用地类型		面积(hm ²)	占总面积的比例(%)
耕 地	水田	4.47	0.13
	旱地	1319.86	39.08
林 地	有林地	957.63	28.36
	灌木林地	782.21	23.16
草地		206.52	6.12
交通用地		27.91	0.83
水域		4.36	0.13
工矿仓储用地		17.32	0.51
住宅用地		56.66	1.68
合 计		3376.94	100

(2)评价区土地利用特点

①评价区垦殖率 39.21%，高于全省平均水平(20.95%)，其中水田 0.13%，旱地 39.08%，表明区域土地利用率较高，农业开发程度较高。

②评价区林灌覆盖率(含有林地、灌木林地)占总面积 51.52%，其中有林地面积占总面积 28.36%，灌木林地占 23.16%，区内森林植被覆盖率高于贵州省平均森林覆盖率(48%)。

③农村住宅用地占总面积 1.68%，工矿仓储用地占 0.51%，交通用地占 0.83%，评价区工农业及社会经济欠发达。

8.1.6 评价区生态环境问题

(1)生态环境问题

项目附近污染源主要为村民燃煤产生的烟尘和二氧化硫，民间盗采任意堆放的废土石，公路少量运输扬尘和运输噪声对环境有一定影响。

(2)地质灾害现状

根据《赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司赫章县猪拱塘铅锌矿勘探报告》和现场踏勘，矿山中部（鼎盛鑫铅锌矿矿区内）发育崩塌体 1 处，目前该地质灾害点已基本稳定，矿区内未发现滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝等地质灾害。

8.1.7 生态环境现状评价

根据《贵州省生态功能区划》(贵州省环境保护局，2005.5)，评价区位于贵州省西部半湿润亚热带针阔混交林、草山喀斯特脆弱环境生态区（IV）—黔西高原山地针阔叶混交林、草山农牧业生态亚区（IV₁）—可乐、妈姑土壤保持与矿业污染控制生态功能区（IV₁₋₄）。

评价区有农田、林地、灌草丛、水域生态系统和城镇、村落、路际等五种生态系统。评价区林地面积中等，土地利用率较高，水土流失以轻度侵蚀为主，社会经济欠发达。评价区生态环境质量为良，矿产资源的开发必须重视对当地生态环境的保护。

8.2 地表沉陷预测及生态环境影响分析

地下埋藏的矿层开采后，上覆岩层将由于失去支撑而产生移动，由下至上波及地表，开采过程中地下水的疏干将加剧这一过程，矿山的岩层移动甚至地表的塌陷是矿山地下开采普遍的环境破坏问题。

8.2.1 地下开采地表沉陷预测及生态环境影响分析

(1)可能崩落范围的确定

矿山矿体直接顶板、底板主要为白云岩、灰岩、角砾岩，矿山开采后上盘移动角 $\beta=68^\circ$ 、下盘移动角 $\gamma=60^\circ$ 、走向移动角 $\delta=70^\circ$ 。矿山开采后的崩落范围见图 1—1。

(2)矿体上覆岩体安全厚度

据统计表明，在采深与采厚比(H/M) $>25\sim30$ 时，当无大的地质构造并采用正规采矿方法开采的条件下，地表一般出现连续变形；当 $H/M<25\sim30$ 时，则出现非连续破坏性变形，如漏斗状塌陷坑和台阶状大裂缝等。矿体开采后的埋深、安全顶板厚度及可能变形类型见表 8—8。

表 8—8 矿体开采后的安全顶板厚度计算

矿段名称	矿体编号	规模(m)		厚度(m) 极值/平均	产出标高(m)	矿体埋深(m)	最大安全埋深(m)	变形类型	坍塌自行填塞洞体所需厚度(m)	是否满足厚度要求	达到自重平衡时顶板厚度(m)	是否满足厚度要求
		长度	延深									
陈家寨矿段	I-1	2316	645	0.63-64.65/8.09	1105-1605	415-935	1939.5	非连续变形	323.3	是	35.9	是
	I-2	100	80	2.65	1209-1218	794-812	79.5	连续变形	13.3	是	4.4	是
	I-3	100	183	10.86	1410-1422	692-705	325.8	连续变形	54.3	是	10.4	是
	I-4	177	100	16.62	1429-1453	627-650	498.6	连续变形	83.1	是	11.9	是
	I-5	100	80	1.34	1284-1286	679-680	40.2	连续变形	6.7	是	4.4	是
	I-6	100	80	1	1308-1310	809-810	30.0	连续变形	5.0	是	4.4	是
	II-1	98	106	10.39	1662-1674	379-391	311.7	连续变形	52.0	是	8.9	是
	II-2	1489	469	2.26-26.97/6.82	1466-1753	348-631	809.1	非连续变形	134.9	是	16.4	是
	II-3	277	95	2.34-6.85/4.55	1679-1684	436-486	205.5	连续变形	34.3	是	7.4	是
	II-4	259	182	1.13-62.68/17.4	1598-1702	477-564	1880.4	非连续变形	313.4	是	34.4	是
	II-5	100	81	2.55	1641-1645	470-474	76.5	连续变形	12.8	是	4.4	是
	II-6	100	74	1.05	1753-1755	309-311	31.5	连续变形	5.3	是	4.4	是
	II-7	258	83	21.9-50.9/36.43	1603-1634	423-482	1527.0	非连续变形	254.5	是	28.4	是
	II-8	100	82	1.56	1493-1495	470-472	46.8	连续变形	7.8	是	4.4	是
	III-1	266	170	1.39-4.92/3.94	1477-1615	471-614	147.6	连续变形	24.6	是	5.9	是
	III-2	315	102	1.34-4.60/2.55	1459-1578	490-632	138.0	连续变形	23.0	是	5.9	是
	III-3	125	255	1.00-1.15/1.08	1447-1537	516-610	34.5	连续变形	5.8	是	4.4	是
	III-4	570	275	1.20-2.61/1.69	1470-1642	447-643	78.3	连续变形	13.1	是	4.4	是
	III-5	290	273	1.04-27.97/8.64	1458-1759	356-687	839.1	非连续变形	139.9	是	17.9	是
	III-6	100	80	2.63	1481-1484	550-553	78.9	连续变形	13.2	是	4.4	是
	III-7	200	126	3.48	1402-1406	643-647	104.4	连续变形	17.4	是	5.9	是
	III-8	127	213	3.4	1529-1534	527-532	102.0	连续变形	17.0	是	5.9	是
	III-9	96	188	2.19-4.92/3.56	1493-1589	580-652	147.6	连续变形	24.6	是	5.9	是
	III-10	84	149	5.81	1579-1585	574-580	174.3	连续变形	29.1	是	5.9	是
	III-11	100	80	1.15	1758-1760	354-357	34.5	连续变形	5.8	是	4.4	是
	IV-1	244	154	1.00-4.17/2.07	1739-1832	205-298	125.1	连续变形	20.9	是	5.9	是
	IV-2	147	86	1.03-3.41/2.61	1787-1827	227-268	102.3	连续变形	17.1	是	5.9	是
	IV-3	177	123	0.24-1.80/1.39	1648-168	379-406	54.0	连续变形	9.0	是	4.4	是
	IV-4	283	213	0.96-6.02/2.77	1665-1749	324-383	180.6	连续变形	30.1	是	7.4	是
	IV-5	479	249	1.00-13.55/4.76	1577-1683	380-495	406.5	非连续变形	67.8	是	10.4	是
	IV-6	96	220	9.54-12.2/10.88	1716-1732	411-429	366.0	连续变形	61.0	是	10.4	是
	IV-7	195	137	2.24-8.50/5.79	1630-1654	420-434	255.0	连续变形	42.5	是	7.4	是
	IV-8	100	77	1.31	1636-1637	326-328	39.3	连续变形	6.6	是	4.4	是
	IV-9	417	159	17.0-22.4/19.69	1673-1681	440-427	672.0	非连续变形	112.0	是	14.9	是
	IV-10	100	80	1.21	1616-1618	490-492	36.3	连续变形	6.1	是	4.4	是
	V-1	150	186	1.04-8.97/5.01	1330-1406	693-753	269.1	连续变形	44.9	是	7.4	是
	V-2	177	127	4.44	1483-1490	602-609	133.2	连续变形	22.2	是	5.9	是
	V-3	100	91	1.04	1536-1537	554-556	31.2	连续变形	5.2	是	4.4	是
	V-4	200	150	11.26	1418-1431	687-700	337.8	连续变形	56.3	是	8.9	是
	V-5	185	114	1.34-1.62/1.48	1471-1501	570-616	48.6	连续变形	8.1	是	4.4	是
	V-6	83	66	5.11	1623-1629	541-547	153.3	连续变形	25.6	是	5.9	是
	V-7	100	87	1.41	1584-1585	543-545	42.3	连续变形	7.1	是	4.4	是
	V-8	205	187	5.64	1304-1309	804-810	169.2	连续变形	28.2	是	5.9	是
	VI-1	325	157	1.04-18.98/6.93	1194-1262	822-890	569.4	连续变形	94.9	是	13.4	是
	VI-2	235	145	9.32-10.31/9.82	1122-1145	869-970	309.3	连续变形	51.6	是	8.9	是
	VI-3	182	153	2.84-5.55/4.07	1233-1264	787-829	166.5	连续变形	27.8	是	5.9	是
	VI-4	188	152	4.75-4.98/4.82	1199-1219	831-963	149.4	连续变形	24.9	是	5.9	是

	VI-5	299	108	1.33-1.59/1.46	1240-1246	809-841	47.7	连续变形	8.0	是	4.4	是
	VI-6	183	97	3.14	1216-1221	856-860	94.2	连续变形	15.7	是	5.9	是
	VI-7	100	80	1.92	1382-1384	731-734	57.6	连续变形	9.6	是	4.4	是
	VI-8	276	78	1.32	1188-1189	923-925	39.6	连续变形	6.6	是	4.4	是
	VI-9	352	163	1.67-3.02/2.23	1170-1223	810-933	90.6	连续变形	15.1	是	5.9	是
	VI-10	440	106	3.9-15.84/9.45	1153-1238	805-939	475.2	连续变形	79.2	是	11.9	是
	VI-11	169	122	3.06	915-919	1121-1126	91.8	连续变形	15.3	是	5.9	是
	VI-12	180	86	1.16	946-947	1068-1069	34.8	连续变形	5.8	是	4.4	是
	VI-13	171	59	2.21	890-894	1121-1125	66.3	连续变形	11.1	是	4.4	是
	VI-14	352	98	1.09-1.18/1.14	1056-1120	937-1020	35.4	连续变形	5.9	是	4.4	是
	VI-15	186	158	4.00-12.18/8.09	1160-1161	892-902	365.4	连续变形	60.9	是	10.4	是
	VI-16	185	121	3.93-4.98/4.36	1126-1134	916-936	149.4	连续变形	24.9	是	5.9	是
	VI-17	86	173	1.03-2.92/1.98	1271-1318	732-778	87.6	连续变形	14.6	是	4.4	是
	VI-18	308	164	1.48-16.22/7.20	1078-1123	916-1013	486.6	连续变形	81.1	是	11.9	是
	VI-19	191	171	1.61-3.35/2.37	1248-1285	778-815	100.5	连续变形	16.8	是	5.9	是
	VI-20	75	119	1.91	1231-1234	858-861	57.3	连续变形	9.6	是	4.4	是
	VI-21	189	153	1.45-2.17/1.81	1180-1211	840-883	65.1	连续变形	10.9	是	4.4	是
	VI-22	135	122	1.38	901-903	1137-1139	41.4	连续变形	6.9	是	4.4	是
陈家寨矿段	VII-1	100	51	3.14	1790-1794	392-397	94.2	连续变形	15.7	是	5.9	是
	VII-2	101	135	1.07	1746-1748	328-330	32.1	连续变形	5.4	是	4.4	是
	VII-3	101	135	1.34	1734-1736	341-343	40.2	连续变形	6.7	是	4.4	是
	VII-4	58	35	1.3	2011-2050	1-20	39.0	非连续变形	6.5	否	4.4	否
	VII-5	97	67	1	2037-2038	16-18	30.0	非连续变形	5.0	是	4.4	是
	VII-6	100	80	1.26	1986-1987	63-70	37.8	连续变形	6.3	是	4.4	是
	VII-7	143	58	1.02-1.06/1.04	1980-2003	2-10	31.8	非连续变形	5.3	否	4.4	否
水潮堡矿段	I-7	160	326	1.01-3.39/2.19	1423-1594	378-547	101.7	连续变形	17.0	是	5.9	是
	I-8	305	82	1.01-15.68/6.04	1527-1600	456-549	470.4	非连续变形	78.4	是	11.9	是
	II-9	100	81	8.05	1546-1555	415-424	241.5	连续变形	40.3	是	7.4	是
	II-10	74	83	3.03	1674-1678	257-261	90.9	连续变形	15.2	是	5.9	是
	II-11	100	86	9.92	1630-1642	426-438	297.6	连续变形	49.6	是	8.9	是
	IV-11	100	80	1.31	1561-1563	486-488	39.3	连续变形	6.6	是	4.4	是
	V-9	120	150	1.03-9.60/4.13	1598-1674	308-365	288.0	连续变形	48.0	是	8.9	是
	VI-23	345	210	1.03-15.04/6.48	1230-1357	606-765	451.2	连续变形	75.2	是	11.9	是
	VI-24	100	77	1.82	1169-1171	806-809	54.6	连续变形	9.1	是	4.4	是
	VII-8	116	52	1.50-2.07/1.73	1945-1971	5-10	62.1	非连续变形	10.4	否	4.4	是
	VII-9	180	162	2.06-3.75/2.94	1662-1724	209-301	112.5	连续变形	18.8	是	5.9	是
	VII-10	90	81	1	1742-1743	206-208	30.0	连续变形	5.0	是	4.4	是
	VII-11	100	81	2.91	1790-1793	170-174	87.3	连续变形	14.6	是	4.4	是
	VII-12	100	80	1	1808-1809	154-155	30.0	连续变形	5.0	是	4.4	是
	VII-13	79	64	1.21	1844-1846	94-96	36.3	连续变形	6.1	是	4.4	是
	VII-14	194	76	9.5-14.46/11.99	1808-1812	263-269	433.8	非连续变形	72.3	是	10.4	是

从表 8—8 可知，陈家寨矿段 I-1、II-2、II-4、II-7、III-5、IV-5、IV-9、VII-4、VII-5、VII-7 号矿体和水潮堡矿段 I-8、VII-8、VII-14 号矿体开采后为非连续变形，有可能在地表浅部形成漏斗状塌陷坑及台阶状大裂缝等线状破坏性变形，应给予足够的重视。其余 75 个矿体埋藏深度大于其安全埋深，矿体开采后地表变形将以连续变形为主。

8.2.2 矿体开采后的采空区稳定性判定

(1)坍塌填塞法

矿体开采后的采空区稳定性判定采用《岩溶地区公路基础设计与施工技术指南》(贵州省交通厅, 2007 年 8 月)中的溶洞顶板坍塌自行填塞洞体所需厚度的计算公式如下, 计算结果见表 8—8。

$$H = H_0 / (K - 1)$$

其中: H_0 —塌落前洞体最大高度, (m); K —岩石松散系数, 取 1.2。

由表 8—8 可见, 陈家寨矿段 VII-4、VII-7 号矿体和水潮堡矿段 VII-8 号矿体浅部的顶板厚度一般不能满足矿体采空后的顶板坍塌自行填塞洞体所需厚度, 对地表建构筑物影响较大, 应给予足够的重视。其余 85 个矿体的顶板厚度一般能满足矿体采空后的顶板坍塌自行填塞洞体所需厚度, 对地表建构筑物影响小。

(2)成拱分析法

矿山开采后采空区稳定性判定采用《岩溶地区公路基础设计与施工技术指南》(贵州省交通厅, 2007.8)的成拱分析法, 适用于顶板岩体被密集的裂隙切割成块状或碎块状, 顶板呈拱状坍落, 计算达到自重平衡时的顶板厚度 h 。矿体开采后的达到自重平衡时的顶板厚度见表 8—8。

$$h = [b + H_0 \tan(90^\circ - \varphi)] / f$$

式中: b —溶洞宽度的一半 (m); H_0 —溶洞的高度 (m); φ —围岩内摩擦角 ($^\circ$); f —岩石强度系数, $f = 1/\tan\varphi$ 。

从表 8—8 可知, 陈家寨矿段 VII-4、VII-7 号矿体浅部顶板厚度小于矿体采空后的顶板坍塌自行填塞洞体所需厚度, 可能会发生坍塌和形成塌陷坑。其他 86 个开采后顶板厚度大于矿体采空后的顶板坍塌自行填塞洞体所需厚度, 一般不会发生坍塌和形成塌陷坑。

(3)结论

综上所述, 在严格按照设计开采的情况下, 陈家寨矿段 VII-4、VII-7 号矿体和水潮堡矿段 VII-8 号矿体浅部采空后的顶板可能会发生坍塌和形成塌陷坑, 其他矿体采空后的顶板一般不会发生坍塌和形成塌陷坑。为了保证矿山安全生产, 业主应在各采区上方设置岩移监测点, 并设置警

戒区，防止人畜进入，同时做好应急预案，防止顶板坍塌引发安全事故。

8.2.3 采空区对工业场地及地面村寨建筑物(民房)的影响

矿山内村寨建筑物的破坏情况及保护措施列入表 8—11。

表 8—11 矿山内及村寨建筑物受破坏等级及处理方式

序号	保护目标	高程 (m)	采深 (m)	村寨下 部矿体 最大厚 度(m)	矿体开 采最大 安全埋 深(m)	矿体开采坍 塌自行填塞 洞体所需厚 度(m)	矿体开采 达到自重 平衡时顶 板厚度(m)	户 数	人口 (人)	保护措施
1	堰塘边、厂上、花场坝、岩脚寨、海子田、放马坪、小营盘、稻田坝、老房子、硝洞、一碗井、木瓜箐、陶家湾子、下马圈岩、上马圈岩、马圈岩、喜鹊窝、箐头、发保、洗线沟、大岩洞、岩头上、新河小学、田坝小学							622	2941	位于矿区及开采崩落影响范围外，不受开采影响
2	大马槽、生地、猴子坡、倒石碑、水潮堡、水潮堡收费站、旧屋基、上寨、官寨、爬头寨、新河村、庵头寨、垭口上、猪拱塘、乱坟坝、新民							615	2633	位于矿区内，开采崩落影响范围外，不受开采影响
3	陈家寨	+2060	760	21.6	648	108	14.9	26	113	下部矿体采深大于各矿体开采最大安全埋深、坍塌自行填塞洞体所需厚度、达到自重平衡时顶板厚度，基本不受开采影响
4	S20 毕威高速、S212 省道									位于开采崩落影响范围外，不受开采影响
5	矿坑水回用管道、生活污水管道、排污管道									位于开采崩落影响范围外，不受开采影响
6	东回风竖井场地、排水平硐场地、东回风平硐场地、南回风平硐场地、爆破材料库、鼎盛鑫铅锌矿工业场地、鼎盛鑫 5000t/d 浮选厂尾矿库、鼎盛鑫 1000t/d 浮选厂及尾矿库、毕节柳江畜禽有限公司									位于开采崩落影响范围外，不受开采影响
7	主工业场地	+2000 ~ +2134	700 ~ 850	20.3	609	101.5	13.4			下部矿体采深大于各矿体开采最大安全埋深、坍塌自行填塞洞体所需厚度、达到自重平衡时顶板厚度，基本不受开采影响
8	西回风竖井场地	+1950 ~ +2150	680 ~ 900	17.9	537	89.5	11.9			
9	G326 国道	+2070 ~ +2130	800 ~ 960	3.4	102	17.0	5.9			

(1)矿区外的堰塘边、厂上、花场坝、岩脚寨、海子田、放马坪、小营盘、稻田坝、老房子、硝洞、一碗井、木瓜箐、陶家湾子、下马圈岩、上马圈岩、马圈岩、喜鹊窝、箐头、发保、洗线沟、大岩洞、岩头上共

22 个村寨和新河小学、田坝小学位于矿区及开采崩落影响范围外，不受矿山开采的影响。

(2)矿区内的大马槽、生地、猴子坡、倒石碑、水潮堡、旧屋基、上寨、官寨、爬头寨、新河村、庵头寨、垭口上、猪拱塘、乱坟坝、新民共 15 个村寨和水潮堡收费站位于开采崩落范围外，不受矿山开采影响。

(3)陈家寨村寨位于矿区崩落范围内，村寨下部矿体采深大于矿体开采最大安全埋深、坍塌自行填塞洞体所需厚度、达到自重平衡时顶板厚度，基本不受开采影响。

(4)矿山开采过程中需严格按照设计及安全规程进行，并设置地表岩移观测点，加强地质灾害巡查和监控，发现地表岩石松动时应立即停止开采，采取有效的防护措施，避免岩石崩落对村寨村民造成安全事故。

(5)东回风竖井场地、排水平硐场地、东回风平硐场地、南回风平硐场地、爆破材料库、鼎盛鑫铅锌矿工业场地、鼎盛鑫 5000t/d 浮选厂尾矿库、鼎盛鑫 1000t/d 浮选厂及尾矿库、毕节柳江畜禽有限公司位于开采崩落影响范围外，不受开采影响。

(5)主工业场地北部、西回风竖井场地北部位于崩落范围内矿体上部，各场地下部矿体采深大于矿体开采最大安全埋深、坍塌自行填塞洞体所需厚度、达到自重平衡时顶板厚度，基本不受开采影响。

(6)对于采区边界附近的房屋，受不均匀沉陷影响，可能对房屋产生破坏，矿山开采期间，建议业主在运营期重点对采区边界及村寨附近地表变形进行监测，根据地表变形对村民房屋的破坏情况分别采取维修加固或搬迁措施，确保地下矿层开采不对村寨产生明显影响。

综上所述，矿山开采不涉及村民搬迁。

8.2.4 地表沉陷对铁路、公路及管线影响

矿区范围无铁路。S20 毕威高速、S212 省道位于崩落范围外，不受开采影响。G326 国道、稻田坝至马圈岩乡村道路部分位于崩落范围内，该路段下部矿体采深大于矿体开采最大安全埋深、坍塌自行填塞洞体所需厚度、达到自重平衡时顶板厚度，基本不受开采影响。

矿区范围内无重要工程管线通过，本项目矿坑水回用管道、生活污水管道、排污管道位于矿区沉陷影响范围外，不受地表沉陷影响。

8.2.5 地表沉陷对土地利用的影响

矿山地下开采引起的地表沉陷，主要表现为地表裂缝、崩塌、塌陷和滑坡等，地表沉陷对区域土地利用的影响，主要集中在采空区边界上方的局部范围内，将可能崩落范围叠加到土地利用现状图中，评价地表沉陷对土地利用的影响，分类统计结果见表 8—12。

表 8—12 崩落区地表沉陷对土地利用的影响预测

项目	旱地	水田	有林地	灌木林地	草地	水域	交通用地	工矿仓储用地	住宅用地	合计
崩落区面积(hm ²)	58.33	1.85	95.56	38.40	13.68	0	2.03	2.72	1.45	214.02
比例(%)	27.25	0.86	44.65	17.94	6.39	0	0.95	1.28	0.68	100

从表 8—12 中可见，矿山开采后，受影响土地面积 241.02hm²，其中旱地面积 58.33hm²、水田面积 1.85hm²、有林地面积 95.56hm²、灌木林面积 38.4hm²、草地面积 13.68hm²、交通用地面积 2.03hm²、工矿仓储用地面积 2.72hm²、住宅用地面积 1.45hm²，分别占受影响面积 27.25%、0.86%、44.65%、17.94%、6.39%、0.95%、1.28%和 0.68%。

8.2.6 地表沉陷对农业生态环境的影响

(1)地表沉陷对耕地的影响

采矿引起的地表沉陷将对矿区范围内的部分耕地造成一定的影响。根据部分矿区开采沉陷土地破坏状况调查，受沉陷影响耕地，大部分经过必要的整治仍可以恢复耕种能力。根据地形、地表沉陷与裂缝情况，可将沉陷对耕地的破坏程度分为轻度、中度、重度三种类型。

轻度：地面有轻微的变形，不影响农田耕种、林地、植被生长，水土流失略有增加。主要分布在保护矿柱的上方和达到充分采动的采场中央部分。中度：地面沉陷破坏比较严重，出现明显的裂缝、坡度、台阶等，影响农田耕种，导致减产，也影响林地与植被生长，水土流失有所加剧，主要分布在矿柱的边缘地带。重度：地面严重塌陷破坏，出现塌方和小滑坡，农田、林地与植被破坏严重，水土流失严重，生态环境恶化，主要分布在浅部及地表较陡的土坡边缘地带，开采引起的地质灾害

区域等。根据矿山开采对地质灾害的影响分析，不会引起大的滑坡等地质灾害，因此其矿山开采引起的重度破坏是有限的。矿山开采后受沉陷影响的旱地面积 58.33hm^2 （均为轻度破坏）；水田面积 1.85hm^2 （均为轻度破坏）；有林地沉陷面积 95.56hm^2 （均为轻度破坏）；灌木林地沉陷面积 38.4hm^2 （均为轻度破坏）；草地沉陷面积 13.68hm^2 （均为轻度破坏）。

(2)地表沉陷对农业生产力的影响

对于受轻度破坏的土地，由于地表仅有轻微变形，不影响农田耕种、林地、植被生长，农作物产量基本不受影响。

8.2.7 地表沉陷对地表水体的影响

矿山附近主要河流有洗菜河和前河，洗菜河、前河在各矿体开采崩落影响范围外，不受矿山开采影响。

8.2.8 地表沉陷对林业生态环境的影响

(1)地表沉陷对林地的影响

根据矿区植被分布现状图与崩落范围叠加分析结果，地表沉陷对矿区范围内的部分林地会造成一定程度的影响。地表沉陷对林地的影响主要表现为在地表出现陡坡处和裂缝处的高大林木将产生歪斜或倾倒，而对灌木林的影响有限。地表沉陷诱发地裂缝、滑坡和崩塌对局部地区的林地造成毁坏，影响仅为发生地质灾害的局部地区。

(2)地表沉陷对林业生产力的影响分析

根据现场调查，矿区范围内林地主要为针叶林、阔叶林、灌木林，矿山开采后，受影响的林地主要分布在矿层浅部附近。矿山开采不会引发大面积的塌陷、地裂缝、滑坡等地质灾害，因此，地表塌陷对林地影响范围及程度是有限的。矿区范围内植被水源补给主要来自大气降雨，区内雨量充沛，降雨日多，即使局部区域浅层地下水或地表水由于受矿体开采影响，水位有所下降，但地表植被生长不会受到大的影响。

8.2.9 地表沉陷对野生动物的影响

评价区植被以阔叶林、针叶林、灌木林为主，矿山用地以旱地、灌木林地为主，矿区内未发现大型野生动物，也无野生动物迁徙通道，矿

山开采不会导致评价区植被大面积消失，土地利用性质不会发生大的变化，不会改变矿区范围内野生动物的栖息环境，对野生动物的影响小。

8.2.10 地表沉陷对土壤水土流失的影响

矿山开采引起的水土流失变化的范围是有限的，主要集中在矿体浅部附近，矿山开采引起矿区范围内地表坡度的变化有限，加剧土壤侵蚀的范围也有限，所增加的水土流失量也是有限的。同时对矿区边界附近出现的裂缝经封填后对土壤的影响是较小的。

8.2.11 地表沉陷对饮用水源保护区的影响

猪拱塘铅锌矿矿界距公鸡寨水库集中式饮用水水源保护区边界最近距离 50m，崩落区距该饮用水水源保护区边界最近距离约 30m，公鸡寨水库集中式饮用水水源保护区不在本项目沉陷影响预测范围内，不受矿山开采引起的地表沉陷影响。矿山位于白岩头—鹦哥咀地表分水岭南西侧，矿山开采后崩落范围仍位于地表分水岭南西侧，不会改变保护区分水岭结构，也不会造成保护区内的水源涵养林发生倒伏、枯死等，不会对饮用水水源保护区大气降水补给水量产生影响。同时，也不会对河口水库的大气降水补给水量产生影响。

8.2.11 地表沉陷对贵州赫章夜郎国家森林公园（水塘景区）的影响

本项目矿界距夜郎国家森林公园（水塘景区）边界最近距离 30m，崩落区距其边界最近距离 80m，夜郎国家森林公园（水塘景区）不在本项目沉陷影响预测范围内，不受矿山开采引起的地表沉陷影响。本项目各场地距其边界最近距离 450m，由于距离较远且受场地与景区之间高约 45m 山体阻隔，不会影响夜郎国家森林公园（水塘景区）的视觉景观。

8.3 地表塌陷对地质灾害影响分析

(1) 地质灾害现状

根据《赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司赫章县猪拱塘铅锌矿勘探报告》和现场踏勘，矿山中部（鼎盛鑫铅锌矿矿区内）发育崩塌体 1 处，目前该地质灾害点已基本稳定，矿区内未发现滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝等地质灾害。拟建工程遭受现状地灾灾害危害的可能性小。

(2)地表塌陷诱发地质灾害影响分析

矿山在采区及其影响范围内形成地表移动变形的可能性大。采矿区域及移动盆地范围都可能因采矿导致上覆岩层失去支撑，引发、加剧和遭受地表滑坡、崩塌、地面塌陷、地裂缝等地质灾害的可能性大。

①地面塌陷：随着采矿活动的进行，地下采空区的进一步扩大，上覆岩层在裂隙等构造和重力的共同作用下，失去支撑，原有平衡条件被破坏，可能产生弯曲、塌落，将产生地面不均匀沉降，局部地段形成地面塌陷。由于地面塌陷出现的必然性和产出部位的偶然性，在开采及影响范围内地表受到地面塌陷危害的可能性和危害程度大，危险性大。

②地裂缝：在充分采矿的条件下，上覆岩层虽有坚硬质岩类工程地质岩组存在，但矿区在地下开采过程中，采空区顶板在重力作用下，因所受应力超过岩层强度而产生裂隙或断裂，引发岩石开裂，地表形成地裂缝并造成危害的可能性大。

③滑坡：采矿活动导致地表变形，形成滑坡的可能性大，在采矿活动影响下，导致地面变形而加速或重新活动而致灾的可能性大。

④崩塌：矿区地表岩体多被切割或陡缓不等、时高时低、相间分布的山体，采矿活动导致地表变形，形成崩塌的可能性大，危害程度大。

矿山开采后，应对采区进行地表变形观测，设置岩移观测点，完善区域地质灾害预警系统，加强地面塌陷区的排查和综合处理，加强巡视监控，开展矿山环境综合治理及土地复垦，确保矿区生产安全。

8.4 项目占地对生态环境的影响分析

(1)项目永久占地对生态影响分析

项目共计占地 61.1hm^2 ，工程建设过程中及建成后，原有的自然景观格局将受到人工干扰，在一定程度上改变了原有景观的空间结构，使这些土地失去原有的生物生产功能和生态功能，对土地利用产生一定的影响。但不会使整个区域的生态环境状况发生改变。

(2)项目施工对生态环境的影响

施工机械、材料堆放、施工人员践踏、临时占地、弃土、弃渣等，

将破坏工程区的植被并造成水土流失，对农业生产会产生暂时性影响。业主在施工过程中必须重视对生态环境的保护，在施工各个时段内做好各种防护措施，加强绿化，将施工期的生态环境影响降至最小程度。

(3)工程占地对植被的影响

工程建设对植被的影响主要发生在各工业场地等工程，这些施工活动过程均要进行清除植被、开挖地表和地面建设，造成直接施工区域内及影响区的地表植被遭到不同程度的破坏。弃土、弃渣、生活垃圾等堆存，将使原有植被遭受破坏。矿山井下施工排水、办公生活场地生活污水、施工机具的废水等，也会对周围的植被产生不良影响。

在项目建设区内的植被种类均为广布种。尽管项目建设会使原有植被数量有所减少，但不会使评价区植物群落的物种组成发生明显变化。

(4)项目建设对野生动物的影响分析

施工过程中，施工人员的活动和机械噪声和自然植被的破坏等将会使施工区及周边一定范围内野生动物的活动和栖息产生影响，引起野生动物局部的迁移，对野生动物的生存环境产生轻微的不利影响。矿山建设中只要加强对施工人员及工作人员的管理，不会造成野生动物数量和种类的锐减，因此，矿山建设对本区域内的野生动物影响甚微。

(5)对生物量的影响分析

参考《我国森林植被的生物量和净生产量》和《贵州中部喀斯特灌丛群落生物量研究》等研究成果，结合矿山占地情况，估算矿山占地造成的生物量损失，见表 8—13。

表 8—13 矿山占地造成的生物量损失

项目	土地利用类型					
	有林地	灌木林地	草地	旱地	水田	合计
评价范围内土地面积(hm ²)	957.63	782.21	206.52	1319.86	4.47	3270.69
矿山新增占地面积(hm ²)	13.88	15.67	8.0	22.71	0	60.26
单位生物量(t/hm ²)	89.2	19.8	7.5	8.15	9.94	/
评价范围内生物量(t)	85420.60	15487.76	1548.90	10756.86	44.43	113258.5
矿山占地损失生物量(t)	1238.10	310.27	60.00	185.09	0	1793.46
损失生物量占总生物量的比例(%)	1.45	2.00	3.88	1.72	0	1.58

矿山总占地 61.1hm²，新增占地 60.8hm²，占地类型主要为灌木林地、旱地、有林地等，新增用地造成的生物量损失共 1793.46t，占评价区总

生物量的 1.58%，项目新增占地对区域生物量影响小。

8.5 地表沉陷的防治

(1)设计已留设边界保护矿柱，必须按相关规定留足安全保护矿柱的距离，以确保矿山生产安全。

(2)对矿体浅部，应设岩移观测点，并随时观察其动态，在取得可靠翔实数据资料的基础上，以总结出本区岩移规律，从而指导生产。

(3)应密切注视矿区范围内的不稳山体的动态，严禁在其下侧新建房屋及保留原有住户，力阻农民在其下土地上耕作，以免在山体崩塌或移滑时造成对建筑物及人员的伤害。

(4)因采动地表出现较大裂缝甚至塌陷坑时，应及时进行填平、夯实。

(5)在进行矿山浅部开采时，应按规程规定采用探水钻对采掘面进行探放水，严防矿山透水事故的发生。

8.6 地质环境修复及土地复垦

矿山应按《矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》要求进行地质环境修复和土地复垦工作。

8.6.1 地质环境修复

矿区地质环境治理修复工作按照轻重缓急、分阶段实施的原则，划分为三个阶段：近期、中期、远期治理阶段。

(1)近期阶段（2021 年 11 月～2026 年 11 月）

对工业场地修建截排水沟和绿化；对工业场地边坡修建挡墙及截排水沟；对出现的采空区地表裂缝和塌陷坑进行充填和对近期内出现的滑坡、崩塌进行修建挡墙、清除土石和植被恢复；对不稳定的废弃采坑边坡实施削坡减载，以便进行绿化；对地质灾害、含水层进行监测。

(2)中期阶段（2026 年 12 月～2035 年 12 月）

①预测塌陷区

A、地面塌陷治理：未达到稳定状态时，采取监测、警示和临时工程设施，消除安全隐患；达到稳定后采取削高填低、回填整平、挖沟排水并采取植被重建措施。

B、地裂缝治理：结合本矿山地质条件和经济条件，对地裂缝主要采用土石填充、夯实处理等措施，对村寨房屋开裂实施赔偿和搬迁。

C、崩塌、滑坡治理：对区内采空区区域发生塌陷并伴随着滑坡、地裂缝等地质灾害的可能性大，当地下采矿导致地表变形时，加剧滑坡、崩塌地质灾害的可能性大，引发滑坡、崩塌的可能性大；对崩塌和滑坡采用修建挡墙和截排水沟、植被重建等措施。

②含水层破坏治理

对巷道进行回填，堵截含水层中地下水的溢出，减少疏干水排水量；对采空塌陷引发地段实施生物种植，恢复水位。

③地形地貌景观破坏治理

对地形地貌景观破坏的区域实施回填、植被恢复等措施。

④对巷道进行回填，堵截含水层中地下水的溢出，减少疏干水排水量；对采空塌陷引发地段实施生物种植，恢复水位。

(3)远期阶段（2036 年 1 月～2039 年 6 月）

①对新的塌陷区随时进行充填、土地平整，以恢复土地功能以及对新地质地灾治理；

②对已进行绿化的工业广场等根据实际情况进行维护；

③继续对地质灾害点进行监测以及对生活和生产废水进行治理；

④对新出现的破坏耕地、林地实施恢复工程；

⑤对开采区地表移动与变形以及对已布设的地下水、井泉监测点继续进行监测；

⑥对巷道进行回填，堵截含水层中地下水的溢出，减少疏干水排水量；对采空塌陷引发地段实施生物种植，恢复水位；

⑦对矿山实施闭坑和全面实施恢复治理措施。

经计算，矿山地质环境修复工程静态总投资估算 2178.96 万元，动态总投资估算 3558.63 万元。

8.6.2 土地复垦

按照“边生产，边复垦”的原则，根据矿山复垦工程设计及实施期

限，划分为四个阶段：建设阶段、生产阶段、闭坑阶段、林地抚育阶段。

(1)建设阶段（2021 年 11 月—2024 年 11 月）

建设前先对场地进行表土剥离，并采取修建挡墙和截排水沟防止水土流失；对表土表面播撒草籽。

(2)生产阶段（2024 年 12 月—2034 年 12 月）

监测采区上方地表稳定情况；采用“随时塌陷，随时复垦”的原则进行整治安排。即在塌陷发生后，业主先组织专业地质人员对塌陷区的稳定时间进行估算，待塌陷稳定后按照损毁土地类型进行复垦；复垦旱地区域，土地平整工程、修建灌溉与排水工程、田间道路工程，土壤培肥；复垦林地区域，栽种杉树，播撒草籽。

(3)闭坑阶段（2035 年 01 月—2036 年 12 月）

拆除场地内建筑物；采用翻耕措施，达到复垦所需土壤标准；复垦旱地单元，人工平土，修筑土坎，修建灌溉与排水工程、田间道路工程，土壤培肥；复垦林地单元，栽种杉树，播撒草籽使其林草结合。对预测塌陷区复垦区，复垦林地区域，进行林地抚育。

(4)林地抚育阶段（2037 年 01 月—2038 年 6 月）

对复垦区，复垦林地区域，进行林地抚育。

综上所述，本矿山土地复垦静态总投资 1053.78 万元，动态总投资 1600.19 万元。

8.6.3 生态恢复措施与土地复垦资金筹措

企业应根据《矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》计算的矿山环境修复基金，包含矿山土地复垦及地质环境修复费用，其中恢复治理工程总投资 5737.59 万元，土地复垦工程总投资 2653.97 万元，在预计开采年限内按照产量比例摊销，并计入生产成本。认真落实生态恢复及实施土地复垦，保护矿山生态环境。

总之，采取上述措施后，可消除矿山生产对环境的延迟影响，对当地环境留下隐患较小。生态综合整治措施布置图见图 8—3。

第九章 土壤环境影响评价

9.1 土壤环境现状调查与评价

9.1.1 土壤类型及主要土类

评价区属黔西北高原山地黄棕壤、黄壤灰泡土土区—威宁、赫章黄棕壤灰泡土亚区。受地形、地貌、成土母质、气候、植被和人为因素的影响，评价区土壤主要为黄棕壤和石灰土。耕作土壤主要为灰泡土。

9.1.2 矿区及周围土壤侵蚀现状

评价区的土壤侵蚀现状见表 9—1 及图 9—1。

表 9—1 评价区土壤侵蚀现状

土壤侵蚀级别	侵蚀模(t/km ² .a)	面积(hm ²)	所占比例(%)	分布范围
微度侵蚀	<500	2065.78	61.17	评价区植被发育良好地段和地形坡度相对较缓地段
轻度侵蚀	500~2500	650.98	19.28	呈斑块状分布于评价区内
中度侵蚀	2500~5000	502.65	14.88	呈斑块状分布于评价区内
强烈侵蚀	5000~8000	157.53	4.67	分布于评价区地势陡峭地段
合计		3376.94	10	

从表 9—1 可见，评价区水土流失面积 1311.16hm²，占总面积的 38.83%，轻度及以上侵蚀面积占 38.83%，中度及以上侵蚀占 19.55%，强度侵蚀占评价区面积 4.67%，表明评价区内土壤侵蚀以轻度侵蚀为主。

9.1.3 土壤环境影响识别

本项目土壤环境影响识别见表 9—2、表 9—3。

表 9—2 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				

表 9—3 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
排水平硐场地	地面漫流、垂直入渗	pH、SS、COD、NH ₃ -N、石油类、Fe、Pb、Zn、Cd	Fe、Pb、Zn、Cd	事故排放

9.1.4 评价范围和评价标准

(1)评价范围

重点评价主工业场地、排水平硐场地内及场地外 1000m 范围。

(2)评价标准

建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）表 1 第二类用地；农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）表 1、表 3。

9.1.5 土壤环境现状调查与监测

(1)土壤环境现状调查

项目区土壤理化特征调查见表 9—4。

表 9—4 土壤理化特征调查表

点号		T33（黄棕壤）	时间	2021.6.12	点号		T10(石灰土)	时间	2021.6.12			
经度		104.5976°	纬度	27.0778°	经度		104.6303°	纬度	27.0615°			
层次		表土层			层次		表土层					
现场记录	颜色	黄棕色			现场记录	颜色	黄色					
	结构	核块状、粒状				现场记录	结构	核块状、粒状				
	质地	壤质粘土					现场记录	质地	轻粘土			
	砂砾含量	粘粒含量 37.1%						现场记录	砂砾含量	粘粒含量 28.4%		
	其他异物	/							现场记录	其他异物	/	
pH 值	4.52			实验室测定	pH 值					6.05		
阳离子交换量	14.66 me/100g 土				实验室测定	阳离子交换量				20.37me/100g 土		
氧化还原电位	403mV					实验室测定	氧化还原电位			312mV		
饱和导水率（cm/s）	2.36×10 ⁻⁵						实验室测定	饱和导水率（cm/s）		2.70×10 ⁻⁵		
土壤容重（kg/m ³ ）	1183							实验室测定	土壤容重（kg/m ³ ）	1095		
孔隙度（%）	30.9			实验室测定					孔隙度（%）	39.8		

(2)土壤剖面调查

项目区土壤剖面调查见表 9—5。

表 9—5 土壤剖面调查表

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
T10			表土层为细粒状至小粒状、壤质粘土，pH 值 6.05，疏松，润、根多
			中间层为小块状至核块状、壤质粘土，pH 值 6.48，稍紧，根少，湿
			底为块状、壤质粘土，半风化母质残体，pH 值 6.82，紧，无根，湿

(2)土壤环境现状监测

评价利用贵州海美斯环保科技有限公司 2021 年 7 月 7 日和四川实朴检测技术服务有限公司 2021 年 6 月 30 日对矿区 33 个土壤监测点监测数

据，评价区域土壤环境质量。

①监测点布设见表 9—6 及图 6—1。

表 9—6 土壤监测取样位置及特征

场地	编号	土地利用类型	监测布点类型	监测点位置		备注
主工业场地	T1	建设用地	柱状样点	主工业场地北部进场道路	占地范围内	现状值
	T2	建设用地	表层样点	主工业场地西部拟建生活区	占地范围内	现状值
	T3	建设用地	柱状样点	主工业场地中部拟建副竖井旁	占地范围内	现状值
	T4	建设用地	柱状样点	主工业场地东部绿化区	占地范围内	现状值
	T5	建设用地	柱状样点	主工业场地南部拟建变电所旁	占地范围内	现状值
	T6	建设用地	柱状样点	主工业场地西部原矿堆场	占地范围内	现状值
	T7	建设用地	表层样点	西回风竖井场地中心	占地范围内	现状值
	T8	农用地	表层样点	主工业场地南侧 150m 处旱地	占地范围外	现状值
	T9	农用地	表层样点	主工业场地南西侧 130m 处旱地	占地范围外	现状值
	T10	农用地	表层样点	主工业场地北侧 120m 处旱地	占地范围外	现状值
	T11	农用地	表层样点	主工业场地西侧 50m 处旱地	占地范围外	现状值
排水平硐场地	T12	建设用地	柱状样点	排水平硐场地北西部	占地范围内	现状值
	T13	建设用地	表层样点	排水平硐场地北西部	占地范围内	现状值
	T14	建设用地	柱状样点	排水平硐场地中部	占地范围内	现状值
	T15	建设用地	柱状样点	排水平硐场地中部	占地范围内	现状值
	T16	建设用地	柱状样点	排水平硐场地南东部	占地范围内	现状值
	T17	建设用地	柱状样点	排水平硐场地南东部	占地范围内	现状值
	T18	建设用地	表层样点	排水平硐场地南东部	占地范围内	现状值
	T19	农用地	表层样点	排水平硐场地北西侧 150m 处旱地	占地范围外	现状值
	T20	农用地	表层样点	排水平硐场地北东侧 50m 灌木林地	占地范围外	现状值
	T21	农用地	表层样点	排水平硐场地北东侧 110m 草地	占地范围外	现状值
	T22	农用地	表层样点	排水平硐场地南东侧 50m 草地	占地范围外	现状值
后期场地	T23	建设用地	柱状样点	后期场地北部	占地范围内	现状值
	T24	建设用地	柱状样点	后期场地北部	占地范围内	现状值
	T25	建设用地	柱状样点	后期场地中部	占地范围内	现状值
	T26	建设用地	表层样点	后期场地中部	占地范围内	现状值
	T27	建设用地	柱状样点	后期场地中部	占地范围内	现状值
	T28	建设用地	柱状样点	后期场地南部	占地范围内	现状值
	T29	建设用地	表层样点	后期场地南部	占地范围内	现状值
	T30	农用地	表层样点	后期场地西侧 150m 旱地	占地范围外	现状值
	T31	农用地	表层样点	后期场地南侧 250m 旱地	占地范围外	现状值
	T32	农用地	表层样点	后期场地南东侧 450m 旱地	占地范围外	现状值
	T33	农用地	表层样点	后期场地北东侧 300m 旱地	占地范围外	现状值

②监测及评价项目

建设用地：GB36600—2018 表 1 基本项目及铁、锰。

农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍、铁、锰。

③ 取样方法

表层样及土壤剖面的土壤监测取样方法参照 HJ/T 166 执行，柱状样监测点的土壤监测取样方法参照 HJ25.1、HJ25.2 执行。

④评价方法

按 HJ964—2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》要求，

选取单项土质污染指数法评价。

单项土质参数 i 的标准指数： $P_i = \rho_i / S_i$

式中： P_i —土质参数 i 的土质因子标准指数； ρ_i —土质参数 i 的监测浓度值，mg/l； S_i —土质参数 i 的土壤污染风险筛选值，mg/l。

若土质参数的标准指数 > 1 ，表明该土质参数超过了规定的土质标准，已经不能满足相应的使用要求。

⑤监测数据及评价结果 见表 9—7、表 9—8 及表 9—9。

表 9—7 农用地土壤环境现状监测结果 单位：mg/kg(pH 除外)

项目		pH	砷	汞	镉	铜	铅	镍	锌	铬	铁	锰
T11	监测值	4.42	2.62	0.268	0.13	3	12.7	13	57	31	255.17	125.99
	标准指数	—	0.07	0.21	0.43	0.06	0.18	0.22	0.29	0.21	—	—
T19	监测值	4.65	6.38	0.368	0.22	15	53.1	36	169	104	303.12	168.81
	标准指数	—	0.16	0.28	0.73	0.30	0.76	0.60	0.85	0.69	—	—
T30	监测值	5.16	4.61	0.201	0.28	9	21.9	31	97	32	201.15	73.23
	标准指数	—	0.12	0.15	0.93	0.18	0.31	0.52	0.49	0.21	—	—
T31	监测值	4.25	2.95	0.204	0.30	5	17.4	31	46	29	200.81	72.77
	标准指数	—	0.07	0.16	1.00	0.10	0.25	0.52	0.23	0.19	—	—
T32	监测值	4.88	4.54	0.107	0.23	13	36.0	35	102	85	255.64	92.50
	标准指数	—	0.11	0.08	0.77	0.26	0.51	0.58	0.51	0.57	—	—
T33	监测值	4.52	5.08	0.110	0.27	13	21.8	25	54	54	222.20	78.86
	标准指数	—	0.13	0.08	0.90	0.26	0.31	0.42	0.27	0.36	—	—
GB15618-2018 风险筛选值	pH≤5.5 (其他)	—	40	1.3	0.3	50	70	60	200	150	—	—
GB15618-2018 风险管制值	pH≤6.5	—	200	2.0	1.5	—	400	—	—	800	—	—
T8	监测值	5.76	4.47	0.272	0.21	39	16.3	56	146	86	408.46	190.49
	标准指数	—	0.11	0.15	0.70	0.78	0.18	0.80	0.73	0.57	—	—
T9	监测值	5.9	5.71	0.193	0.28	44	30.3	62	150	124	377.23	177.09
	标准指数	—	0.14	0.11	0.93	0.88	0.34	0.89	0.75	0.83	—	—
T10	监测值	6.05	4.56	0.640	0.23	12	16.7	25	140	67	318.13	155.98
	标准指数	—	0.11	0.36	0.77	0.24	0.19	0.36	0.70	0.45	—	—
T20	监测值	5.64	8.35	0.334	0.25	27	46.1	64	192	137	352.44	153.71
	标准指数	—	0.21	0.19	0.83	0.54	0.51	0.91	0.96	0.91	—	—
T21	监测值	5.97	6.71	0.342	0.26	26	40.2	56	152	109	301.56	117.49
	标准指数	—	0.17	0.19	0.87	0.52	0.45	0.80	0.76	0.73	—	—
T22	监测值	6.05	9.01	0.449	0.24	25	48.4	56	69	88	292.21	127.31
	标准指数	—	0.23	0.25	0.80	0.50	0.54	0.80	0.35	0.59	—	—
GB15618-2018 风险筛选值	5.5<pH≤6.5 (其他)	—	40	1.8	0.3	50	90	70	200	150	—	—
GB15618-2018 风险管制值	5.5<pH≤6.5	—	150	2.5	2.0	—	500	—	—	850	—	—

表 9—8 建设用地区土壤环境（重金属）现状监测结果 单位：mg/kg

项目		砷	汞	镉	铜	铅	镍	锌	六价铬	铁	锰
T1	监测值(0~0.5m)	4.91	0.275	3.86	25	17.3	50	197	2ND	461.39	210.30
	标准指数	0.08	0.01	0.06	0.001	0.02	0.06	—	0.35	—	—

	监测值(0.5~1.5m)	5.60	0.251	4.50	22	7.9	45	192	2ND	409.59	190.39
	标准指数	0.09	0.01	0.07	0.001	0.01	0.05	—	0.35	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	4.75	0.214	5.24	20	15.3	42	175	2ND	371.83	158.26
	标准指数	0.08	0.01	0.08	0.001	0.02	0.05	—	0.35	—	—
T2	监测值(0~0.5m)	5.16	0.201	4.46	19	17.4	34	186	3.3	322.76	142.17
	标准指数	0.09	0.01	0.07	0.001	0.02	0.04	—	0.58	—	—
T3	监测值(0~0.5m)	5.75	0.355	2.99	26	16.1	52	171	2ND	347.94	209.37
	标准指数	0.10	0.01	0.05	0.001	0.02	0.06	—	0.35	—	—
	监测值(0.5~1.5m)	5.70	0.251	3.26	19	6.1	39	163	2ND	290.77	155.03
	标准指数	0.10	0.01	0.05	0.001	0.01	0.04	—	0.35	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	4.61	0.165	2.59	18	7.3	37	154	2ND	248.28	146.74
	标准指数	0.08	0.01	0.04	0.001	0.01	0.04	—	0.35	—	—
T4	监测值(0~0.5m)	3.09	0.853	2.84	23	18.3	55	185	2ND	340.97	95.23
	标准指数	0.05	0.02	0.04	0.001	0.02	0.06	—	0.35	—	—
	监测值(0.5~1.5m)	2.88	0.788	1.85	21	13.7	50	168	2ND	234.78	86.59
	标准指数	0.05	0.02	0.03	0.001	0.02	0.06	—	0.35	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	3.03	0.590	1.88	23	6.7	54	184	2ND	306.58	88.80
	标准指数	0.05	0.02	0.03	0.001	0.01	0.06	—	0.35	—	—
T5	监测值(0~0.5m)	5.80	0.331	1.73	29	9.0	64	199	2ND	230.89	109.44
	标准指数	0.10	0.01	0.03	0.002	0.01	0.07	—	0.35	—	—
	监测值(0.5~1.5m)	4.39	0.252	1.71	28	8.9	61	191	2ND	226.44	104.66
	标准指数	0.07	0.01	0.03	0.002	0.01	0.07	—	0.35	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	4.65	0.253	1.26	27	7.6	59	184	2ND	220.91	101.03
	标准指数	0.08	0.01	0.02	0.002	0.01	0.07	—	0.35	—	—
T6	监测值(0~0.5m)	4.73	0.150	1.27	25	6.8	54	177	2ND	259.73	96.56
	标准指数	0.08	0.01	0.02	0.001	0.01	0.06	—	0.35	—	—
	监测值(0.5~1.5m)	4.63	0.117	1.52	25	7.3	54	175	2ND	262.12	95.28
	标准指数	0.08	0.01	0.02	0.001	0.01	0.06	—	0.35	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	4.51	0.141	1.15	24	5.3	54	171	2ND	253.85	93.75
	标准指数	0.08	0.01	0.02	0.001	0.01	0.06	—	0.35	—	—
T7	监测值(0~0.2m)	2.38	0.571	1.45	28	11.9	45	167	2ND	313.15	166.77
	标准指数	0.04	0.02	0.02	0.002	0.01	0.05	—	0.35	—	—
T12	监测值(0~0.5m)	9.14	0.644	1.92	20	18.2	46	157	2ND	267.27	141.77
	标准指数	0.15	0.02	0.03	0.001	0.02	0.05	—	0.35	—	—
	监测值(0.5~1.5m)	7.57	0.529	1.91	21	18.5	48	170	2ND	287.89	120.81
	标准指数	0.13	0.01	0.03	0.001	0.02	0.05	—	0.35	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	6.63	0.451	1.77	20	17.4	46	158	2ND	267.45	140.33
	标准指数	0.11	0.01	0.03	0.001	0.02	0.05	—	0.35	—	—
T13	监测值(0~0.2m)	9.24	0.961	1.65	21	28.2	46	197	0.7	178.90	116.23
	标准指数	0.15	0.03	0.03	0.001	0.04	0.05	—	0.12	—	—
T14	监测值(0~0.5m)	10.29	0.326	1.38	20	35.3	41	186	2ND	210.49	114.79
	标准指数	0.17	0.01	0.02	0.001	0.04	0.05	—	0.35	—	—
	监测值(0.5~1.5m)	8.91	0.250	1.34	20	32.7	40	185	2ND	211.99	106.44
	标准指数	0.15	0.01	0.02	0.001	0.04	0.04	—	0.35	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	6.69	0.206	1.48	19	32.0	39	181	2ND	199.97	104.10
	标准指数	0.11	0.01	0.02	0.001	0.04	0.04	—	0.35	—	—
T15	监测值(0~0.5m)	12.54	0.492	3.12	44	91.3	86	171	2ND	518.44	215.36
	标准指数	0.21	0.01	0.05	0.002	0.11	0.10	—	0.35	—	—
	监测值(0.5~1.5m)	9.87	0.336	3.25	44	86.4	86	171	2ND	527.00	222.72
	标准指数	0.16	0.01	0.05	0.002	0.11	0.10	—	0.35	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	8.14	0.267	2.04	30	55.3	57	114	2ND	345.09	143.80
	标准指数	0.14	0.01	0.03	0.002	0.07	0.06	—	0.35	—	—

T16	监测值(0~0.5m)	19.74	1.464	1.85	30	43.4	53	181	2ND	270.34	130.74
	标准指数	0.33	0.04	0.03	0.002	0.05	0.06	—	0.35	—	—
	监测值(0.5~1.5m)	21.48	1.608	2.04	29	43.0	47	175	2ND	264.83	129.31
	标准指数	0.36	0.04	0.03	0.002	0.05	0.05	—	0.35	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	15.83	1.037	1.83	29	41.6	51	172	2ND	210.78	127.10
	标准指数	0.26	0.03	0.03	0.002	0.05	0.06	—	0.35	—	—
T17	监测值(0~0.5m)	15.80	0.912	1.77	24	149.5	60	183	2ND	313.97	186.06
	标准指数	0.26	0.02	0.03	0.001	0.19	0.07	—	0.35	—	—
	监测值(0.5~1.5m)	13.41	0.768	5.67	25	119.5	47	187	2ND	240.33	144.98
	标准指数	0.22	0.02	0.09	0.001	0.15	0.05	—	0.35	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	14.88	0.844	4.32	18	102.5	45	178	2ND	194.03	136.83
	标准指数	0.25	0.02	0.07	0.001	0.13	0.05	—	0.35	—	—
T18	监测值(0~0.2m)	12.85	0.416	7.14	19	127.1	43	192	2ND	241.17	141.79
	标准指数	0.21	0.01	0.11	0.001	0.16	0.05	—	0.35	—	—
T23	监测值(0~0.5m)	6.90	0.803	0.07	4	22.9	35	188	2ND	239.24	128.85
	标准指数	0.12	0.02	0.01	0.001	0.03	0.04	—	0.35	—	—
	监测值(0.5~1.5m)	6.56	0.722	0.11	8	19.8	32	172	2ND	215.90	116.95
	标准指数	0.11	0.02	0.01	0.001	0.02	0.04	—	0.35	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	6.75	0.783	0.15	8	21.5	32	167	2ND	211.50	113.50
	标准指数	0.11	0.02	0.00	0.001	0.03	0.04	—	0.35	—	—
T24	监测值(0~0.5m)	3.12	0.164	0.26	14	32.8	53	84	2ND	354.21	189.90
	标准指数	0.05	0.01	0.01	0.001	0.04	0.06	—	0.35	—	—
	监测值(0.5~1.5m)	3.22	0.127	0.34	17	56.1	65	103	2ND	427.58	230.60
	标准指数	0.05	0.01	0.01	0.001	0.07	0.07	—	0.35	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	2.47	0.160	0.33	15	34.0	58	93	2ND	379.78	170.54
	标准指数	0.04	0.01	0.01	0.001	0.04	0.06	—	0.35	—	—
T25	监测值(0~0.5m)	1.91	0.225	0.49	11	32.5	66	85	2ND	465.04	213.65
	标准指数	0.03	0.01	0.01	0.001	0.04	0.07	—	0.35	—	—
	监测值(0.5~1.5m)	2.01	0.173	0.44	11	37.0	63	81	2ND	444.67	202.48
	标准指数	0.03	0.01	0.01	0.001	0.05	0.07	—	0.35	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	1.75	0.149	0.23	10	32.5	61	80	2ND	434.34	195.15
	标准指数	0.03	0.01	0.00	0.001	0.04	0.07	—	0.35	—	—
T26	监测值(0~0.2m)	2.01	0.118	1.62	23	37.4	75	138	2.0	418.86	146.46
	标准指数	0.03	0.01	0.02	0.001	0.05	0.08	—	0.35	—	—
T27	监测值(0~0.5m)	1.94	0.128	1.05	12	57.6	54	121	2ND	414.72	129.23
	标准指数	0.03	0.01	0.02	0.001	0.07	0.06	—	0.35	—	—
	监测值(0.5~1.5m)	1.64	0.112	0.72	12	51.0	51	115	2ND	397.81	124.63
	标准指数	0.03	0.01	0.01	0.001	0.06	0.06	—	0.35	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	1.45	0.124	0.74	11	49.3	48	109	2ND	374.12	115.16
	标准指数	0.02	0.01	0.01	0.001	0.06	0.05	—	0.35	—	—
T28	监测值(0~0.5m)	2.42	0.117	7.82	8	62.0	55	129	2ND	400.05	218.25
	标准指数	0.04	0.01	0.12	0.001	0.08	0.06	—	0.35	—	—
	监测值(0.5~1.5m)	2.04	0.120	10.81	8	66.9	51	123	2ND	389.91	206.33
	标准指数	0.03	0.01	0.17	0.001	0.08	0.06	—	0.35	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	1.76	0.079	8.65	7	59.3	45	104	2ND	394.77	177.24
	标准指数	0.03	0.01	0.13	0.001	0.07	0.05	—	0.35	—	—
T29	监测值(0~0.2m)	2.16	0.165	0.29	5	25.4	30	46	2ND	218.37	98.34
	标准指数	0.04	0.01	0.01	0.001	0.03	0.03	—	0.35	—	—
GB36600—2018 风险筛选值		60	38	65	18000	800	900	—	5.7	—	—
GB36600—2018 风险管制值		140	82	172	36000	2500	2000	—	78	—	—

表 9—9 建设用地土壤环境（挥发性及半挥发性有机物）现状监测结果

监测项目	编号	T2 监测值	T13 监测值	T26 监测值	单位	标准 指数	GB36600—2018 风险筛选值（mg/kg）	GB36600—2018 风险管制值（mg/kg）
四氯化碳		2.1ND	2.1ND	2.1ND	μg/kg	均低于 检出 限，远 低于风 险筛选 值	2.8	36
氯仿		3.5	1.5ND	2.2			0.9	10
氯甲烷		3.0ND	3ND	3ND			37	120
1,1-二氯乙烷		1.6ND	1.6ND	1.6ND			9	100
1,2-二氯乙烷		1.3ND	1.3ND	1.3ND			5	21
1,1-二氯乙烯		0.8ND	0.8ND	0.8ND			66	200
顺-1,2-二氯乙烯		0.9ND	0.9ND	0.9ND			596	2000
反-1,2-二氯乙烯		0.9ND	0.9ND	0.9ND			54	163
二氯甲烷		3ND	3ND	3ND			616	2000
1,2-二氯丙烷		1.9ND	1.9ND	1.9ND			5	47
1,1,1,2-四氯乙烷		1.0ND	1.0ND	1.0ND			10	100
1,1,2,2-四氯乙烷		1.0ND	1.0ND	1.0ND			6.8	50
四氯乙烯		96.6	33.9	83.6			53	183
1,1,1-三氯乙烷		1.1ND	1.1ND	1.1ND			840	840
1,1,2-三氯乙烷		4.4	1.4ND	5.8			2.8	15
三氯乙烯		0.9ND	0.9ND	0.9ND			2.8	20
1,2,3-三氯丙烷		2.1	4.6	1.0ND			0.5	5
氯乙烯		2ND	2ND	2ND			0.43	4.3
苯		1.6ND	1.6ND	1.6ND			4	40
氯苯		1.1ND	1.1ND	1.1ND			270	1000
1,2-二氯苯		1.0ND	1.0ND	1.0ND			560	560
1,4-二氯苯		1.2ND	1.2ND	1.2ND			20	200
乙苯		1.2ND	1.2ND	1.2ND			28	280
苯乙烯		1.6ND	1.6ND	1.6ND			1290	1290
甲苯		3.5	2.0ND	2.0ND			1200	1200
间二甲苯+对二甲苯		3.6ND	3.6ND	3.6ND	570		570	
邻二甲苯		1.3ND	1.3ND	1.3ND	640		640	
硝基苯		0.09ND	0.09ND	0.09ND	mg/kg		76	760
苯胺		0.1ND	0.1ND	0.1ND			260	663
2-氯酚		0.06ND	0.06ND	0.06ND			2256	4500
苯并[a]蒽		0.1ND	0.1ND	0.1ND			15	151
苯并[a]芘		0.1ND	0.1ND	0.1ND			1.5	15
苯并[b]荧蒽		0.5ND	0.5ND	0.5ND			15	151
苯并[k]荧蒽		0.1ND	0.1ND	0.1ND			151	1500
蒽		0.1ND	0.1ND	0.1ND			1293	12900
二苯并[a,h]蒽		0.1ND	0.1ND	0.1ND			1.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘		0.1ND	0.1ND	0.1ND			15	151
萘		0.09ND	0.09ND	0.09ND			70	700

由表 9—7、表 9—8、表 9—9 可见，T1~T7、T12~T18、T23~T29、共计 21 个建设用地监测点位各监测值低于 GB36600—2018 表 1 第二类用地风险筛选值及风险管制值，表明工业场地作为建设用地土壤污染风险低；T8~T11、T19~T22、T30~T33 共计 12 个农用地监测点位各监测值均低于 GB15618—2018 表 1 风险筛选值，同时也低于 GB15618—

2018 表 3 风险管制值，表明区域农用地土壤污染风险低。

9.2 营运期土壤环境影响预测分析与评价

9.2.1 土壤环境影响预测

(1)预测因子：Fe、Pb、Zn、Cd。

(2)预测工况

①正常工况：原矿堆场采用全封闭结构和喷雾降尘措施，装车点设喷雾降尘装置，主工业场地无粉尘外逸，不涉及大气沉降对土壤环境的影响。矿坑水、生活污水处理达标后部分回用，部分通过管道自流排入洗菜河，矿坑水处理站及生活污水处理站采用钢筋砼结构，主工业场地采取了硬化措施，主工业场地淋滤水收集沉淀后作原矿堆场防尘洒水，不外排，不涉及废水地面漫流、垂直入渗对土壤环境的影响。所以本项目不进行正常工况情境下预测。

②非正常工况：非正常工况一：矿坑正常涌水进入矿坑水处理站前发生泄漏，进入地面漫流，影响土壤环境。非正常工况二：矿坑水处理站水池底部出现裂缝，矿坑废水泄漏以点源形式垂直入渗进入土壤，影响土壤环境。非正常工况三：生活污水处理站水池底部出现裂缝，生活污水泄漏以点源形式垂直入渗进入土壤，影响土壤环境。

(3)预测范围和时段

①非正常工况二情景下预测范围为排水平硐场地内及场地外 1000m 范围。预测时段为 14.6 年。

②非正常工况二情景下预测范围为排水平硐场地矿坑水处理站下伏土壤层。预测时段为 14.6 年。

③非正常工况三情景下预测范围为主工业场地生活污水处理站下伏土壤层。预测时段为 14.6 年。

(4)预测模式

①污染物面源影响范围预测

根据 HJ964—2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》附录 E 土壤环境影响预测方法之 E.1.3 单位质量土壤中某种物质的增量及预测

值公式进行土壤环境土质面源形式污染预测。

单位质量土壤中某种物质的增量

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

单位质量土壤中某种物质的预测值 $S = S_b + \Delta S$

式中符号见 HJ964—2018 中 E1.3 说明。

②污染物点源影响深度预测

根据 HJ964—2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》附录 E 土壤环境影响预测方法之 E.2.2 污染物可能影响到的土壤深度公式进行土壤环境土质点源形式污染预测。本项目利用 Hydrus-1D 软件对非饱和带构建水流运动和溶质运移模型，Hydrus 是美国盐土实验室开发的系列软件，模拟废水中的特征污染物在非饱和带垂向以及向下游地表水体的迁移转化过程。

A、一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

B、初始条件：

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

C、边界条件：

第一类边界条件 E.6（适用于非正常二、三连续点源情景）

$$C(z,t)=C_0 \quad t>0 \quad z=0$$

式中符号见 HJ964—2018 中 E.2.2 说明。

(5)模型参数

各预测情景下污染物、土壤相关参数见表 9—10。

表 9—10 本项目各工况下污水排放水质

排放工况	COD (mg/l)	NH ₃ -N (mg/l)	Fe (mg/l)	Pb (mg/l)	Zn (mg/l)	Cd (mg/l)	ρ _b (kg/m ³)	A (m ²)	D (m)	Dz (m ² /d)	Q (m/d)	θ (%)
非正常工况一	/	/	1.5	0.15	2.5	0.015	1095	3330	0.2			
非正常工况二	40	0.05	1.5	0.15	2.5	0.015	1095	/	/	0.005	0.0003	39
非正常工况三	200	20	0	0	0	0	1095	/	/	0.004	0.0002	37

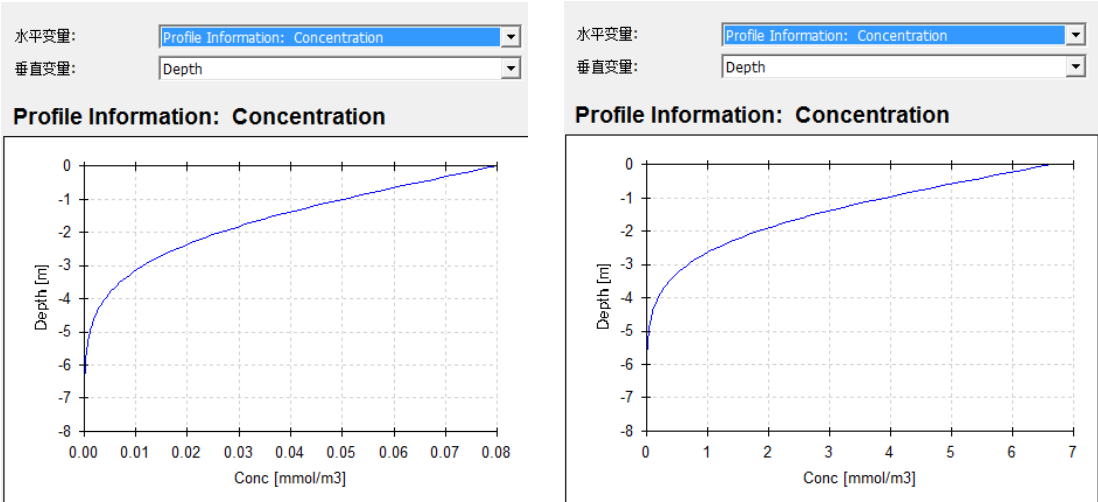
(6)预测结果

①非正常工况一排放，土壤中各污染物含量预测结果见表 9—11。

表 9—12 非正常工况一排放各污染物含量预测表 单位: mg/kg

种类	位置	T22 监测点				GB15618-2018 风险筛选值 5.5<pH≤6.5 (其他)
		ΔS	S_b	S	增加倍数	
Fe		65865.9	292.21	66158.11	225	——
Pb		6586.6	48.4	6635	136	90
Zn		109709.7	69.0	109778.7	1590	200
Cd		658.7	0.24	658.94	2745	0.3

②经计算, 非正常工况二泄漏时, 矿坑水处理站下伏土壤层影响深度为 6.2m。非正常工况三泄漏时, 生活污水处理站下伏土壤层影响深度为 5.5m。土壤影响深度见图 9—2。



矿坑水处理站下伏土壤层影响深度图

生活污水处理站下伏土壤层影响深度图

图 9—2 下伏土壤层影响深度图

9.2.2 土壤环境影响评价

(1)根据表 9—11、表 9—12, 矿山污废水通过地面漫流进入土壤环境时, 土壤环境受污染程度与非正常排放时的污染物浓度密切相关。非正常工况一情况下, 矿坑正常涌水直接进入地面漫流, 引起污染物在地表扩散, 受影响区域内土壤中 Fe 含量增加 225 倍, Pb 含量增加 136 倍, Zn 含量增加 1590 倍, Cd 含量增加 2745 倍。

(2)矿山污废水发生泄漏, 以点源形式垂直入渗进入土壤环境时, 矿坑水处理站下伏土壤层影响深度 6.2m, 污废水穿透土壤层进入包气带。生活污水处理站下伏土壤层影响深度为 5.5m, 污废水穿透土壤层进入包气带。

9.2.3 土壤环境防控措施

(1)原矿堆场采用棚架式全封闭结构及喷雾降尘措施，场地周围及空闲地加强绿化，种植具有较强吸附能力的树木，防止主工业场地粉尘外逸对周围土壤环境产生影响。

(2)加强对工业场地“三废”管理，尤其是对矿坑水处理站、生活污水处理站的运行管理，加强对生活污水管道、矿坑水回用管道、排水管道的维护，确保污、废水达标排入洗菜河，严禁处理达标的污、废水随意漫流排放。

(3)矿坑水处理站和生活污水处理站采用钢筋砼结构；各工业场地采取硬化措施；危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）及 2013 修改单规定对地面及裙脚采取防渗措施；加强场地淋滤水收集，淋滤水收集池需采取防渗措施，避免污、废水入渗土壤环境造成污染。

9.3 土壤环境影响评价结论

(1)本项目评价区建设用地监测点位各监测值均低于 GB36600—2018 表 1 风险筛选值及风险管制值；各农田监测点位各监测值均低于 GB15618—2018 表 1 风险筛选值，表明区域农用地土壤污染风险低。

(2)正常工况下工业场地无粉尘外逸，不涉及大气沉降、废水地面漫流、垂直入渗对土壤环境的影响。

(3)事故情况下矿山正常涌水直接进入地面漫流，引起污染物在地表扩散，受影响区域内土壤中 Fe 含量增加 225 倍，Pb 含量增加 136 倍，Zn 含量增加 1590 倍，Cd 含量增加 2745 倍。土壤中 Pb、Zn、Cd 污染物含量超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）表 1 风险筛选值，将对下游土壤造成明显污染影响。

(4)矿山污废水发生泄漏以点源形式垂直入渗进入土壤环境时，矿坑水处理站下伏土壤层影响深度为 6.2m，生活污水处理站下伏土壤层影响深度为 5.5m，污废水分别穿透土壤层进入包气带。

通过采取环评要求的土壤环境防控措施，猪拱塘铅锌矿生产建设对周围土壤环境影响较小，项目建设是可行的。

第十章 地下水环境质量现状及影响评价

10.1 区域水文地质概况

项目区位于六冲河上游前河、洗菜河补给区，区域地下水类型主要为潜水，区内地形以低中山为主，多凹地和陡坡。区域内岩层主要为碳酸盐岩、碎屑岩两大类，碳酸盐岩主要包括石炭系旧司组、上司组、大埔组、黄龙组、马平组、二叠系栖霞组、茅口组、三叠系永宁镇组和关岭组等地层，地表岩溶洼地、落水洞、天窗、岩溶大泉等较发育，局部发育溶洞、暗河。大气降水容易通过地表大量的负地形入渗岩溶裂隙、管道、暗河之中，形成岩溶水，其富水性强，最后以岩溶大泉、岩溶泉群等形式排泄于洗菜河以及前河中。碎屑岩有泥盆系邦寨组、石炭系祥摆组、二叠系梁上组、龙潭组、眉山玄武岩、长兴组和三叠系飞仙关组等地层，碎屑岩近地表段风化裂隙发育，含风化裂隙水，深部局部为构造裂隙水，富水性总体较弱，主要依靠大气降水补给，受地势影响，一般为近源补给、就近排泄。松散岩类孔隙水主要分布在第四系地层中。区域水文地质图见图 10—1。

10.2 矿区水文地质条件

10.2.1 矿区水文地质概况

猪拱塘铅锌矿（新建）主要位于前河以南、洗菜河以西的陈寨水文地质单元，地形主要为山脊、冲沟、落水洞。单元内主要分布志留系韩家店组、泥盆系丹林组、石炭系祥摆组、二叠系梁山组、龙潭组碎屑岩和峨眉山玄武岩组。碳酸盐岩岩溶裂隙发育，含岩溶裂隙水，富水性中等～强，碎屑岩岩石致密，属相对隔水层，富水性、透水性弱。大气降水大部分以散流和面流的形式汇集于沟谷中向下游径流，遇洼地、落水洞后进入地下，赋存于裂隙、暗河、溶隙空间，形成地下水，地下水径流方向大致由西、南西向东北径流。矿区水文地质图见图 2—2。

10.2.2 矿区地层含、隔水性

根据矿区及附近出露地层岩性，各含水岩组富水性特征简述如下：

(1)岩溶水含水岩组

①泥盆系望城坡组 (D_3w)：为浅灰、深灰色中厚层白云岩与中厚层白云质灰岩等互层，厚 0~60m。含岩溶水，富水性中等，未见泉点出露。

②泥盆系尧梭组(D_3y)：为灰、浅灰中至厚层白云质灰岩、泥晶灰岩，厚 0~75m。含岩溶水，富水性中等，未见泉点出露。

③石炭系旧司组 (C_{1j})：为灰、深灰色中至厚层泥晶灰岩，厚 0~20m。含岩溶水，富水性中等，未见泉点出露。

④石炭系上司组 (C_{1s})：为灰至深灰色中厚层灰岩、泥灰岩，厚 20~30m。含岩溶水，富水性中等，未见泉点出露。

⑤石炭系摆佐组 (C_{1b})：为浅灰、灰色厚层块状白云岩夹灰质白云岩，厚 75~140m。含岩溶水，富水性强，未见泉点出露。

⑥石炭系黄龙组 (C_2h)：为灰、浅灰色中厚层白云质灰岩夹细至中晶白云岩及灰绿色泥岩薄层；中上部为浅灰色厚层块状泥-亮晶灰岩、生物屑灰岩，厚 80~125m。含岩溶水，富水性强，未见泉点出露。

⑦石炭系马平组 (C_2m)：为灰、浅灰色中至厚层灰岩，偶夹白云质条带，底部为一套灰色薄层状瘤状灰岩，厚 40~80m。含岩溶水，富水性强，出露 S119 泉点，流量为 0.14L/s。

⑧二叠系栖霞组 (P_2q)：分为三段，第一段 (P_{2q}^1) 为深灰至灰黑色中厚层泥晶灰岩、生物屑灰岩夹灰黑色薄层炭质泥岩，厚 120~140m。第二段 (P_{2q}^2) 为灰、浅灰色中厚层至块状泥晶灰岩、生物屑灰岩夹白云质灰岩，厚 90~100m。第三段 (P_{2q}^3) 为灰、深灰色厚层至块状泥晶灰岩、生物屑灰岩，厚 190~210m。含岩溶水，富水性强，出露 S8、S9、S16、S90、S103、S109、S118、S121 泉点，流量分别为 0.008L/s、0.011L/s、0.001L/s、0.002L/s、0.01L/s、0.006L/s、0.002L/s、0.005L/s。

⑨二叠系茅口组 (P_2m)：分为三段，第一段 (P_{2m}^1) 下部为深灰色中至厚层状硅质灰岩，上部为深灰色中厚层泥晶灰岩夹深灰、灰黑色薄泥岩，厚 90~110m。第二段 (P_{2m}^2) 为灰、浅灰色中厚层灰岩、白云质

灰岩，厚 60~80m。第三段（ P_2m^3 ）为灰、深灰色中厚层生物屑灰岩、白云质灰岩，厚 70~80m。含岩溶水，富水性强，出露 S4、S5、S61 泉点，流量分别为 45.873~569.835L/s、457.87~3820.8L/s、0.2L/s。

(2)基岩裂隙水含水岩组

①志留系韩家店组(S_1h) 上部为灰绿、黄绿色、深灰色泥岩、粉砂质泥岩，中下部为粘土岩，厚度大于 400m。含基岩裂隙水，富水性弱，未见泉点出露。

②泥盆系丹林组（ D_1dn ）为浅灰色薄至中厚层石英砂岩、泥质粉砂岩，厚 0~30m。含基岩裂隙水，富水性弱，未见泉点出露。

③石炭系祥摆组（ C_1x ）为灰黑色、黑色薄层炭质泥岩，厚 0~15m。含基岩裂隙水，富水性弱，未见泉点出露。

④二叠系梁山组（ P_2l ）为灰黑色、黄褐色、灰白色等薄层泥岩夹灰白色薄层石英砂岩及劣质煤线，厚 70~100m。含基岩裂隙水，富水性弱，出露 S1、S100、S120、S130 泉点，流量分别为 0.014L/s、0.003L/s、0.20L/s、0.001L/s。

⑤二叠系龙潭组（ P_3l ）为暗褐色炭质页岩、砂质粘土岩；黄灰色薄至厚层粉砂岩、玄武质岩屑砂岩，夹少量黑色炭质粘土岩及 1—2 层可采煤层，厚 150~200m。含基岩裂隙水，富水性弱，出露 S2、S3、S6、S11、S13、S96 泉点，流量分别为 0.018L/s、0.14L/s、0.24L/s、0.011L/s、0.004L/s、1.70L/s。

⑥二叠系峨嵋山玄武岩组（ $P_3\beta$ ）为深灰、灰绿及暗绿色厚层块状拉斑玄武岩、凝灰岩，厚 450~600m。含基岩裂隙水，富水性弱，出露 S7、S68、S74 泉点，流量分别为 0.102L/s、0.045L/s、0.002L/s。

(3)松散岩类孔隙水含水岩组

主要为第四系(Q) 为松散砂、砾及粘土组成的残、坡积层，厚 0~20m。含孔隙水，主要受大气降水补给。未见泉点出露。

10.2.3 地下水补给、径流和排泄条件

(1)矿山区域补、径、排条件

①矿山位于区域水文地质单元补给区，矿区由水潮堡矿段、陈家寨矿段和猪拱塘矿段三个部分组成。标高+1800m 以浅为包气带，岩溶发育强烈，岩层透水性强，不含水。标高+1620~+1800m 之间为强含水带（地下水集中径流带），岩溶发育强烈~较强烈，含水介质有岩溶管道、溶洞、溶隙等，矿区内暗河平均水位标高+1769.70m。标高+1620m 以深为弱含水带。含水介质主要为溶隙，富水性弱。

②陈家寨矿段见单矿体 72 个，大部分位于地下水位之下，处于弱含水带之中。其中，处于包气带中的单矿体有 6 个，资源量占比 0.43%；处于强含水带中的单矿体 18 个，资源量占比 13.63%；处于弱含水带中的单矿体 48 个，资源量占比 85.94%。水潮堡矿段见单矿体 16 个，大部分位于地下水位之下，处于弱含水带之中。其中，处于包气带中的单矿体有 5 个，资源量占比 4.54%；处于强含水带中的单矿体 5 个，资源量占比 12.98%；处于弱含水带中的单矿体 6 个，资源量占比 82.48%。水潮堡矿段和陈家寨矿段地下水的补给包括来自上游地下水的侧向补给和区内大气降水的垂向补给，受区内地表和地下岩溶控制，具有集中注入的特点。受地形和北西向断裂两侧横张裂隙控制，地下水接受补给后，沿横张裂隙带呈管脉状穿过北西向断层，向北东径流于矿区外北东侧的 S4 泉集中排出地表。

③猪拱塘矿段见单矿体 4 个，均处于地下水位之上的包气带之中。该矿段地下水的补给来源于所在地段季节性大气降水的入渗补给，大气降水通过裂隙等下渗之后，总体由南向北径流，排泄于洗菜河。

(2)工业场地大部分区域下伏地层为栖霞组碳酸盐岩，接受大气降水补给后，地下水主要运移和赋存于溶隙、溶洞、岩溶管道中，经陈家寨地下暗河径流后，于矿区北东侧 S4 泉点出露地表。

(3)排水平硐场地下伏地层为栖霞组碳酸盐岩，接受大气降水补给后，地下水主要运移和赋存于岩溶裂隙中，由南西向北东径流，于矿区北东侧 S4 泉点出露地表。

(4)根据《赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司赫章县猪拱塘铅锌矿勘探报

告》，矿区陈家寨矿段平均地下水位标高+1681.01m，水潮堡矿段平均地下水位标高+1672.01m，猪拱塘矿段平均地下水位标高+1650.35m。

10.2.4 地下水类型评价

根据本项目《勘探报告》水文资料成果，2019 年 12 月对矿区内地下水进行了水质分析，分析结果及水化学类型见表 10—1。

表 10—1 矿区内地下水水质分析结果

编号		S4 泉		S5 泉	
单位		mg/L	mmol/L	mg/L	mmol/L
化学成分					
阳离子	Ca ²⁺	52.95	2.642	54.63	2.726
	Mg ²⁺	8.66	0.713	7.65	0.629
	K ⁺	0.40	0.010	0.50	0.013
	Na ⁺	1.10	0.048	1.00	0.044
	NH ₄ ⁺	<0.02	0	<0.02	0
	Fe ³⁺ + Fe ²⁺	<0.05	0	<0.05	0
	Al ³⁺	0.060	0.007	0.060	0.007
	合计	63.17	3.420	63.84	3.419
阴离子	SO ₄ ²⁻	24.00	0.500	26.00	0.541
	Cl ⁻	1.47	0.041	2.45	0.069
	HCO ₃ ⁻	157.06	2.574	153.85	2.522
	CO ₃ ²⁻	0	0	0	0
	OH ⁻	0	0	0	0
	NO ₃ ⁻	18.42	0.297	16.99	0.274
	NO ₂ ⁻	<0.002	0	0.002	0
	H ₂ PO ₄ ⁻	<0.10	0	<0.10	0
合计		200.95	3.412	372.58	3.406
水化学类型		HCO ₃ ⁻ - Ca ²⁺		HCO ₃ ⁻ - Ca ²⁺	

10.3 地下水环境质量现状

10.3.1 地下水质量现状监测与评价

(1) 评价范围和评价标准

评价范围：以区域栖霞、茅口组碳酸岩盐含水层为界，上游（南西侧）以老房子～硝洞垭口～一碗井～穿洞村～小水井村～沙坝村一线地下分水岭为界，下游（北东侧）至矿区及工业场地所在的水文地质单元边界（洋洞小河、S4 泉点），北西侧老房子～堰塘边为界，南东侧以洗菜河为界，面积 40.7km²。

地下暗河：陈家寨地下暗河，长 5.8km。

评价标准：《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）III类。

(2) 现状监测

贵州海美斯环保科技有限公司 2021 年 6 月 10～11 日对评价范围内

8 个泉点进行了现状监测，监测点见表 10—2 及图 6—1。

表 10—2 地下水监测点位及特征

编号	监 测 点 位	出露地层	备注
S1	猪拱塘铅锌矿（新建）主工业场地北西侧 500m	P ₂ l	现状值调查
S4	洋洞小河集中式饮用水源点	P ₂ m	现状值调查
S5	猪拱塘铅锌矿（新建）矿区外北东侧 3.7km	P ₂ m	现状值调查
S7	猪拱塘铅锌矿（新建）矿区北西部边缘	P ₃ β	现状值调查
S11	猪拱塘铅锌矿（新建）排水平硐场地北侧 270m	P ₃ l	现状值调查
S13	猪拱塘铅锌矿（新建）矿区外北东侧 450m	P ₃ l	现状值调查
S16	猪拱塘铅锌矿（新建）主工业场地南西侧 350m	P ₂ q	现状值调查
S119	猪拱塘铅锌矿（新建）矿区外南侧 150m	C ₂ m	现状值调查

①监测项目：pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、耗氧量（COD_{Mn}法，以 O₂ 计）、钠、氨氮、氟化物、镉、铜、铅、锌、汞、砷、六价铬、铁、锰、总大肠菌群、菌落总数。

②监测频次：一期监测，连续 2 天，每天 1 次。

③监测数据及评价结果见表 10—3。

表 10—3 地下水环境现状 2 日平均监测结果 单位：mg/l(pH 除外)

序号	项目	监测点								GB/T14848-2017 III类
		S1	S4	S5	S7	S11	S13	S16	S119	
1	pH 值	6.68~6.72	8.01~8.05	7.87~7.89	7.53~7.54	7.60~7.62	7.06~7.10	7.11~7.14	6.95~7.01	6.5~8.5
2	总硬度	37	187	145	78	77	83	48	114	≤450
3	溶解性总固体	62	218	218	105	110	118	100	132	≤1000
4	耗氧量	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	2.4	0.8	0.8	0.8	≤3.0
5	硫酸盐	36	40	34	28	12	18	18	15	≤250
6	砷	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	≤0.01
7	铁	0.09	0.08	0.06	0.16	0.04	0.11	0.03ND	0.03ND	≤0.3
8	锰	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.03	0.01ND	0.01ND	≤0.1
9	氟化物	0.06	0.08	0.06	0.07	0.05ND	0.08	0.12	0.05ND	≤1.0
10	氨氮	0.082	0.087	0.064	0.108	0.195	0.129	0.232	0.050	≤0.5
11	钠	0.17	1.01	0.87	0.93	1.42	1.49	1.18	0.14	≤200
12	镉	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	≤0.005
13	铜	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	≤1.0
14	铅	0.0025ND	0.0025ND	0.0025ND	0.0025ND	0.0025ND	0.0025ND	0.0025ND	0.0025ND	≤0.01
15	锌	0.28	0.05ND	0.06	0.12	0.05ND	0.06	0.05ND	0.05ND	≤1.0
16	汞	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	≤0.001
17	六价铬	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	≤0.05
18	总大肠菌群	30	32	24	23	15	19	24	12	≤3.0 (MPN/100ml)
19	菌落总数	430	395	355	325	245	280	340	250	≤100 (CFU/ml)

(3)水质评价

①评价项目：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、耗氧量、钠、氨氮、氟化物、镉、铜、铅、锌、汞、砷、六价铬、铁、锰、总大肠菌群、菌落总数。

②评价方法：按 HJ610—2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》及《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）Ⅲ类要求，采用水域环境功能相应标准，选取单项水质指数评价。

单项水质参数 i 在 j 点的标准指数：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中：\$S_{ij}\$—标准指数；\$C_{ij}\$—污染物 i 在 j 监测点的浓度，mg/l；

\$C_{si}\$—水质参数 i 的地下水水质标准，mg/l。

pH 的标准指数

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

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

式中：\$S_{pH, j}\$—pH 的标准指数；\$pH_j\$ —在监测点 j 的 pH 值；

\$pH_{sd}\$ —地下水水质标准中规定的 pH 下限值；

\$pH_{su}\$ —地下水水质标准中规定的 pH 上限值。

若水质参数的标准指数 > 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足相应的使用要求。

① 评价结果见表 10—4。

表 10—4 地下水环境单项水质参数的标准指数 \$S_{ij}\$ 计算结果

序号	项目	监测点								GB/T14848-2017 Ⅲ类
		S1	S4	S5	S7	S11	S13	S16	S119	
1	pH 值	0.56~0.64	0.67~0.70	0.58~0.59	0.35~0.36	0.40~0.41	0.04~0.07	0.07~0.09	0.01~0.10	6.5~8.5
2	总硬度	0.08	0.42	0.32	0.17	0.17	0.18	0.11	0.25	≤450
3	溶解性总固体	0.06	0.22	0.22	0.11	0.11	0.12	0.10	0.13	≤1000
4	耗氧量	0.17	0.17	0.17	0.17	0.80	0.27	0.27	0.27	≤3.0
5	硫酸盐	0.14	0.16	0.14	0.11	0.05	0.07	0.07	0.06	≤250
6	砷	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	≤0.01
7	铁	0.30	0.27	0.20	0.53	0.13	0.37	0.10	0.10	≤0.3
8	锰	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1	≤0.1
9	氟化物	0.06	0.08	0.06	0.07	0.05	0.08	0.12	0.05	≤1.0
10	氨氮	0.16	0.17	0.13	0.22	0.39	0.26	0.46	0.10	≤0.5
11	钠	0.001	0.005	0.004	0.005	0.007	0.007	0.006	0.001	≤200
12	镉	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	≤0.005
13	铜	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	≤1.0
14	铅	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	≤0.01
15	锌	0.28	0.05	0.06	0.12	0.05	0.06	0.05	0.05	≤1.0
16	汞	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	≤0.001
17	六价铬	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	≤0.05
18	总大肠菌群	10.00	10.67	8.00	7.67	5.00	6.33	8.00	4.00	≤3.0 (MPN/100ml)
19	菌落总数	4.30	3.95	3.55	3.25	2.45	2.80	3.40	2.50	≤100 (CFU/ml)

由表 10—4 可见，各泉点除总大肠菌群、菌落总数超标外，其余监测指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）Ⅲ类标准。井泉微生物指标超标主要是当地生活源污染所致。

10.4 矿层开采对含水层及井泉的影响评价

10.4.1 覆岩导水裂缝带最大高度预测

矿山矿层顶板主要为白云岩、灰岩、角砾岩，抗压强度为 50.25MPa，利用 GB12719—91《矿区水文地质工程地质勘探规范》附录 F 推荐公式计算最大垮落带和最大裂缝带高度，其计算结果见表 10—5。

垮落带最大高度 $H_m=5M$ ，(m)；

导水裂隙带最大高度 $H_{li}=\frac{100m}{2.4n+2.1}+11.2$ (m)；

保护带厚度取为 4A(A 为平均单分层采厚)。

表 10—5 矿山矿体开采的最大裂缝带、防水安全岩柱等的计算结果

矿段名称	矿体编号	最大采厚(m)	垮落带高度(m)	导水裂缝带高度(m)	防水安全岩柱保护层厚度(m)	防水安全岩柱高度(m)	矿体埋深(m)	是否穿透地表
陈家寨矿段	I -1	64.65	323.3	52.3	258.6	310.9	415-935	否
	I -2	2.65	13.3	42.5	10.6	53.1	794-812	否
	I -3	10.86	54.3	49.8	43.4	93.2	692-705	否
	I -4	16.62	83.1	50.8	66.5	117.3	627-650	否
	I -5	1.34	6.7	36.4	5.4	41.8	679-680	否
	I -6	1	5.0	33.4	4.0	37.4	809-810	否
	II -1	10.39	52.0	49.6	41.6	91.2	379-391	否
	II -2	26.97	134.9	51.6	107.9	159.4	348-631	否
	II -3	6.85	34.3	48.1	27.4	75.5	436-486	否
	II -4	62.68	313.4	52.3	250.7	303.0	477-564	否
	II -5	2.55	12.8	42.2	10.2	52.4	470-474	否
	II -6	1.05	5.3	33.9	4.2	38.1	309-311	否
	II -7	50.9	254.5	52.2	203.6	255.8	423-482	否
	II -8	1.56	7.8	37.9	6.2	44.1	470-472	否
	III-1	4.92	24.6	46.6	19.7	66.3	471-614	否
	III-2	4.6	23.0	46.2	18.4	64.6	490-632	否
	III-3	1.15	5.8	34.9	4.6	39.5	516-610	否
	III-4	2.61	13.1	42.4	10.4	52.8	447-643	否
	III-5	27.97	139.9	51.6	111.9	163.5	356-687	否
	III-6	2.63	13.2	42.5	10.5	53.0	550-553	否
	III-7	3.48	17.4	44.5	13.9	58.4	643-647	否
	III-8	3.4	17.0	44.3	13.6	57.9	527-532	否
	III-9	4.92	24.6	46.6	19.7	66.3	580-652	否
	III-10	5.81	29.1	47.4	23.2	70.7	574-580	否
	III-11	1.15	5.8	34.9	4.6	39.5	354-357	否
	IV-1	4.17	20.9	45.6	16.7	62.3	205-298	否
	IV-2	3.41	17.1	44.4	13.6	58.0	227-268	否
	IV-3	1.8	9.0	39.2	7.2	46.4	379-406	否
	IV-4	6.02	30.1	47.6	24.1	71.7	324-383	否
	IV-5	13.55	67.8	50.3	54.2	104.5	380-495	否

	IV-6	12.2	61.0	50.1	48.8	98.9	411-429	否
	IV-7	8.5	42.5	49.0	34.0	83.0	420-434	否
	IV-8	1.31	6.6	36.2	5.2	41.4	326-328	否
	IV-9	22.4	112.0	51.3	89.6	140.9	440-427	否
	IV-10	1.21	6.1	35.4	4.8	40.2	490-492	否
	V-1	8.97	44.9	49.2	35.9	85.0	693-753	否
	V-2	4.44	22.2	46.0	17.8	63.8	602-609	否
	V-3	1.04	5.2	33.8	4.2	38.0	554-556	否
	V-4	11.26	56.3	49.9	45.0	94.9	687-700	否
	V-5	1.62	8.1	38.3	6.5	44.7	570-616	否
	V-6	5.11	25.6	46.8	20.4	67.2	541-547	否
	V-7	1.41	7.1	36.9	5.6	42.6	543-545	否
	V-8	5.64	28.2	47.3	22.6	69.8	804-810	否
	VI-1	18.98	94.9	51.0	75.9	127.0	822-890	否
	VI-2	10.31	51.6	49.6	41.2	90.8	869-970	否
	VI-3	5.55	27.8	47.2	22.2	69.4	787-829	否
	VI-4	4.98	24.9	46.6	19.9	66.6	831-963	否
	VI-5	1.59	8.0	38.1	6.4	44.4	809-841	否
	VI-6	3.14	15.7	43.8	12.6	56.3	856-860	否
	VI-7	1.92	9.6	39.8	7.7	47.5	731-734	否
	VI-8	1.32	6.6	36.3	5.3	41.5	923-925	否
	VI-9	3.02	15.1	43.5	12.1	55.6	810-933	否
	VI-10	15.84	79.2	50.7	63.4	114.0	805-939	否
	VI-11	3.06	15.3	43.6	12.2	55.8	1121-1126	否
	VI-12	1.16	5.8	35.0	4.6	39.6	1068-1069	否
陈寨矿段	VI-13	2.21	11.1	41.0	8.8	49.9	1121-1125	否
	VI-14	1.18	5.9	35.1	4.7	39.8	937-1020	否
	VI-15	12.18	60.9	50.1	48.7	98.8	892-902	否
	VI-16	4.98	24.9	46.6	19.9	66.6	916-936	否
	VI-17	2.92	14.6	43.3	11.7	54.9	732-778	否
	VI-18	16.22	81.1	50.7	64.9	115.6	916-1013	否
	VI-19	3.35	16.8	44.2	13.4	57.6	778-815	否
	VI-20	1.91	9.6	39.8	7.6	47.4	858-861	否
	VI-21	2.17	10.9	40.9	8.7	49.6	840-883	否
	VI-22	1.38	6.9	36.7	5.5	42.2	1137-1139	否
陈寨矿段	VII-1	3.14	15.7	43.8	12.6	56.3	392-397	否
	VII-2	1.07	5.4	34.1	4.3	38.4	328-330	否
	VII-3	1.34	6.7	36.4	5.4	41.8	341-343	否
	VII-4	1.3	6.5	36.1	5.2	41.3	1-20	是
	VII-5	1	5.0	33.4	4.0	37.4	16-18	否
	VII-6	1.26	6.3	35.8	5.0	40.8	63-70	否
	VII-7	1.06	5.3	34.0	4.2	38.3	2-10	是
水潮堡矿段	I-7	3.39	17.0	44.3	13.6	57.9	378-547	否
	I-8	15.68	78.4	50.7	62.7	113.4	456-549	否
	II-9	8.05	40.3	48.8	32.2	81.0	415-424	否
	II-10	3.03	15.2	43.5	12.1	55.7	257-261	否
	II-11	9.92	49.6	49.5	39.7	89.2	426-438	否
	IV-11	1.31	6.6	36.2	5.2	41.4	486-488	否
	V-9	9.6	48.0	49.4	38.4	87.8	308-365	否
	VI-23	15.04	75.2	50.6	60.2	110.7	606-765	否
	VI-24	1.82	9.1	39.3	7.3	46.6	806-809	否
	VII-8	2.07	10.4	40.5	8.3	48.8	5-10	是
	VII-9	3.75	18.8	45.0	15.0	60.0	209-301	否
	VII-10	1	5.0	33.4	4.0	37.4	206-208	否
	VII-11	2.91	14.6	43.2	11.6	54.9	170-174	否
	VII-12	1	5.0	33.4	4.0	37.4	154-155	否
	VII-13	1.21	6.1	35.4	4.8	40.2	94-96	否
	VII-14	14.46	72.3	50.5	57.8	108.3	263-269	否

10.4.2 导水裂缝带对含水层的影响

矿山矿体主要沿断层破碎带、层间碎裂带展布，主要分布于矿山深部 F2、F30 断层所在的泥盆系地层及其下部的二叠系栖霞组地层，其中矿山深部的二叠系栖霞组为主要铅锌含矿层，石炭系、泥盆系碳酸盐岩地层为次要铅锌含矿层。由于各矿体埋藏较深，矿体开采后导水裂缝带高度相对较小，导水裂缝带主要影响各矿体所在的地层含水层，对 F2、F30 断层上部的石炭系、二叠系各含水层影响较小。陈家寨矿段 VII-4、VII-7 号矿体和水潮堡矿段 VII-8 号矿体埋藏较浅，矿体开采后导水裂缝带将可能穿透地表，由于该三处矿体较小，对含水层影响较小。

导水裂隙带发育高度见图 2—3、图 2—4、图 2—5。

10.4.3 采矿对上覆含水层影响范围预测

各矿体开采过程中导水裂缝带主要影响矿山深部的泥盆系、石炭系、二叠系地层，使其地下水状况有一定改变。但对 F2、F30 断层以上的石炭系、二叠系地层含水层影响较小。

当地下含水层遭受破坏时，地下水位下降，自采止线附近产生地下水的降落漏斗。陈家寨矿段设计开采最低标高为+1100m，地下水位降深 581.01m。水潮堡矿段设计开采最低标高为+1170m，地下水位降深 502.01m。根据 HJ610—2011《环境影响评价技术导则 地下水环境》表 C.1、C.4、C.7 中的公式计算矿山开采后对上覆承压水含水层的影响半径和引用影响半径。公式如下：

$$R_0 = R + r_0 ; \quad R = 10S\sqrt{K} ; \quad r_0 = \sqrt[n]{l_1 l_2 \cdots l_n}$$

式中：R₀—引用影响半径(m)；R—影响半径(m)；r₀—引用半径(m)；S—水位降低值(m)；K—含水层渗透系数，K=0.012m/d；H—饱水带厚度(m)；n—矿界拐点数；l—矿界拐点及其边中点至重心的距离，(m)。

本项目陈家寨矿段开采后的影响半径为 R₊₁₁₀₀=828m、r₀=636m，R₀₊₁₁₀₀=1464m。地下水水位变化区域范围较小。

本项目水潮堡矿段开采后的影响半径为 R₊₁₁₀₀=206m、r₀=550m，R₀₊₁₁₀₀=756m。地下水水位变化区域范围较小。

(3)结论

矿山各矿体开采后位于采空区上方的各含水层中的地下水有可能漏失，而位于采空区周边的地下水将持续补给采空区，在影响范围内的地下水的补、径、排条件将发生一定的改变，但对评价范围之外的影响小。矿体底板各含水层一般不会受到矿层开采破坏影响，但由于矿层开采过程中，这些含水层也将同其它岩层一起发生整体移动，地下水流场也可能发生一定改变，也可能会引起地下水的补、径、排条件的局部变化。

10.4.4 矿山开采对井、泉的影响

根据详查报告，矿山及附近出露泉点 25 个，各泉点出露位置、分布情况及受影响程度见表 10—6。

表 10—6 评价范围内地下水泉点受矿层开采影响程度及保护措施

序号	编号	高程(m)	流量(L/s)	观测时间	出露地层	功能	受影响程度
1	S1	+2074	0.014	2018.5.10	P ₂ l	农田灌溉	基本不受影响
2	S2	+1891	0.018	2018.5.10	P ₃ l	补给河流	不受影响
3	S3	+2010	0.14	2018.5.10	P ₃ l	补给河流	不受影响
4	S4	+1542	45.873~569.835	2017.10.5~2019.6.30	P ₂ m	洋洞小河集中式饮用水源取水点	水量减少
5	S5	+1545	457.87~3820.8	2017.10.5~2019.6.30	P ₂ m	补给河流	不受影响
6	S6	+1805	0.24	2018.5.10	P ₃ l	补给河流	不受影响
7	S7	+1886	0.102	2018.5.12	P ₃ β	农田灌溉	基本不受影响
8	S8	+2030	0.008	2017.12.25	P ₂ q	农田灌溉	基本不受影响
9	S9	+1960	0.011	2017.12.25	P ₂ q	农田灌溉	基本不受影响
10	S11	+1715	0.011	2017.12.27	P ₃ l	补给河流	不受影响
11	S13	+1920	0.004	2017.12.25	P ₃ l	农田灌溉	不受影响
12	S16	+2027	0.001	2017.12.26	P ₂ q	农田灌溉	基本不受影响
13	S61	+2010	0.20	2015.2.20	P ₂ m	农田灌溉	不受影响
14	S68	+2125	0.045	2017.12.25	P ₃ β	补给河流	不受影响
15	S74	+2125	0.002	2017.12.25	P ₃ β	补给河流	不受影响
16	S90	+2075	0.002	2017.12.25	P ₂ q	农田灌溉	不受影响
17	S96	+1920	1.70	2017.12.26	P ₃ l	补给河流	不受影响
18	S100	+2215	0.003	2017.12.26	P ₂ l	农田灌溉	不受影响
19	S103	+1775	0.010	2017.12.26	P ₂ q	农田灌溉	不受影响
20	S109	+2075	0.006	2017.12.26	P ₂ q	农田灌溉	不受影响
21	S118	+2208	0.002	2015.2.20	P ₂ q	农田灌溉	不受影响
22	S119	+2117	0.14	2015.2.20	C ₂ m	农田灌溉	不受影响
23	S120	+2102	0.20	2015.2.20	P ₂ l	农田灌溉	不受影响
24	S121	+2085	0.005	2017.12.26	P ₂ q	农田灌溉	不受影响
25	S130	+2315	0.001	2015.2.20	P ₂ l	农田灌溉	不受影响

从表 10—6 可见，S4 泉点位于项目开采形成的地下水降落漏斗范围外，由于其为陈家寨地下暗河出口，水量会减少。S1、S7、S8、S9、S16 共 5 个泉点位于项目开采形成的地下水降落漏斗范围内，该 5 处泉点受下伏梁山组等隔水层阻隔，位于地下水位之上，为上层滞水，矿山开采

基本不会对其水量产生影响。其余 19 个井泉点均位于项目开采形成的地下水降落漏斗范围外，矿山开采不会对其水量产生影响。

10.4.5 矿山开采对地下暗河的影响

矿山及附近发育暗河 1 条，暗河特征及受影响程度见表 10—7。

表 10—7 评价范围内地下暗河受矿层开采影响程度及保护措施

暗河名称	端部				出口		
	位置	水位地层	水位高程(m)	长度(km)	位置	水位地层	水位高程(m)
陈家寨地下暗河	主工业场地北侧 50m 处落水洞	C ₁ b	1769.7	5.8	S4 泉点	P ₂ m	1542

(1)对暗河水量的影响

根据《赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司赫章县猪拱塘铅锌矿勘探报告》，矿山区域陈家寨地下暗河流经地层为深部的石炭系下部、泥盆系上部、二叠系上部各地层。根据表 10—5，矿区矿体开采后产生的导水裂缝带主要影响各矿体所在的地层含水层，对 F2、F30 断层上部的石炭系、二叠系各含水层影响较小。受深部石炭系、泥盆系、二叠系整体岩溶含水层影响，陈家寨矿段会形成以矿体开采最低标高+1100m 为中心，半径约 1464m 的降落漏斗；水潮堡矿段会形成以矿体开采最低标高+1170m 为中心，半径约 756m 的降落漏斗，将改变局部区域地下水的径流路径，暗河水量有可能发生漏失，陈家寨地下暗河出口以上补给区面积约 40.7km²，矿山开采引起地下水漏失区域面积约 8.53km²，按影响区域估算矿山开采可能造成陈家寨地下暗河漏失约 21.0%左右水量。为避免矿山突水，矿山开采应按规定采用探水钻对采掘面进行探放水，并对暗河进行水量监测，严防矿山突水事故的发生。

(2)对暗河水质的影响

矿山开采时，为防止矿山暗河产生突水，矿山必须采取加大抽排矿坑涌水，设计及环评要求矿山按照最大涌水量进行矿坑水处理站建设，矿坑水处理达标后部分回用，部分外排洗菜河。洗菜河水位标高低于陈家寨地下暗河分布标高，不在其补给区、径流区，项目排水不会对暗河水质造成影响。陈家寨暗河平均水位标高+1769.70m，陈家寨矿段Ⅳ-1、Ⅳ-2、Ⅶ-1、Ⅶ-4、Ⅶ-5、Ⅶ-6、Ⅶ-7 共 7 个小型矿体，水潮堡矿段Ⅶ-8、

VII-11、VII-12、VII-13、VII-14 共 5 个小型矿体，位于陈家寨暗河平均水位标高以上，其余 76 个矿体标高位于暗河平均水位标高以下。陈家寨矿段井底水仓标高+1100m，水潮堡矿段井底水仓标高+1170m，低于暗河出口标高+1542m，矿山开采矿坑水经各中段进入井底水仓，后经排水斜巷、排水平硐引至矿坑水处理站处理，排水斜巷标高+1100m~+1768m，低于陈家寨暗河标高，矿体开采矿坑涌水不会进入地下暗河，也就不会对暗河水质产生明显影响。

陈家寨地下暗河水文地质纵剖面见图 10—2。

10.4.6 矿山开采对羊洞小河集中式饮用水水源保护区的影响

根据《赫章县羊洞小河集中式饮用水水源保护区划分技术报告》，羊洞小河集中式饮用水水源属地下水型水源，补给水源为陈家寨地下暗河。

(1)对饮用水水源保护区水量的影响

根据前述对陈家寨地下暗河水量的影响分析，矿山开采将造成陈家寨地下暗河漏失约 21.0%左右水量，对暗河补给水源(量)会产生一定影响。根据勘探报告中 S4 泉点（暗河出口）多年流量监测数据，S4 泉点枯季流量 $4223\text{m}^3/\text{d}$ (48.873L/s)，矿山开采可能漏失后剩余流量 $3336\text{m}^3/\text{d}$ 仍能满足羊洞小河集中式饮用水水源日均供水量 3000m^3 的要求。

(2)对饮用水水源保护区水质的影响

根据前述对陈家寨地下暗河水质的影响分析，本矿山处理达标的外排污水不会对暗河水质造成影响；陈家寨矿段井底水仓标高+1100m，水潮堡矿段井底水仓标高+1170m，低于暗河出口标高+1542m，矿山开采矿坑水经各中段进入井底水仓，后经排水斜巷、排水平硐引至矿坑水处理站处理，排水斜巷标高+1100m~+1768m，低于陈家寨暗河标高，矿体开采对暗河水质影响小。故本矿山生产建设对饮用水水源保护区水质不会产生明显影响。

10.4.7 矿山开采对大、小花渔洞集中式饮用水水源保护区的影响

根据《赫章县大、小花渔洞集中式饮用水水源保护区划分方案》，花渔洞集中式饮用水水源属河流型水源，取水河流为前河。根据现场调查，

除接受大气降水补给外，S5 泉点也是大、小花渔洞集中式饮用水水源补给水源之一，S5 泉点补给区主要为其北侧二叠系栖霞组、茅口组碳酸盐岩出露区，接受补给后近北向南径流于 S5 出露。S5 泉和本项目分属不同地下水水文地质单元，位于本项目开采形成的地下水降落漏斗范围外，矿山开采建设对其水量、水质无影响。

10.4.8 矿山开采对公鸡寨水库集中式饮用水水源保护区的影响

根据《赫章县公鸡寨水库集中式饮用水水源保护区划分方案》，公鸡寨水库集中式饮用水水源属湖库型水源。陈家寨矿段开采地下水引用影响半径为 1464m，公鸡寨水库集中式饮用水水源保护区位于地下水降落漏斗影响范围内。由于该保护区下伏地层为龙潭组、峨眉山玄武岩组隔水层，矿山开采导水裂缝带不会进入峨眉山玄武岩组，且地下水降落漏斗主要影响玄武岩组下伏的岩溶含水层，因此，矿山开采不会对保护区所在的含水层造成影响，矿山开采建设对其水量、水质基本无影响。

10.5 营运期地下水环境影响预测与评价

10.5.1 地下水含水层水质预测

主工业场地区域天然包气带厚度大于 100m，需进行污染物在包气带中的迁移预测。由于主工业场地区域落水洞较发育，包气带和地下含水层水力联系较密切，污废水泄漏后经落水洞等直接进入陈家寨地下暗河系统，因子，本项目主工业场地不再进行污染物在包气带中的迁移预测，只进行污染物在含水层中的迁移预测。排水平硐场地区域天然包气带垂向渗透系数大于 $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，包气带厚度小于 100m，该场地不再进行污染物在包气带中的迁移预测，只进行污染物在含水层中的迁移预测。

(1) 预测因子

① 主工业场地预测因子： $\text{NH}_3\text{-N}$

② 排水平硐场地预测因子： Fe 、 Mn 、 Pb 、 Zn 、 Cd

(2) 预测工况

① 正常工况：生活污水、矿坑水处理达标后部分回用，部分通过管道自流排入洗菜河。矿坑水处理站采用钢筋砼结构，工业场地采取了硬

化措施，满足 GB18599—2020 要求，危废暂存间按 GB18597—2001 相关规定对地面及裙脚采取防渗措施。因此，不进行正常工况情境下预测。

②非正常工况一：生活污水进入水处理系统前发生渗漏，进入地下，影响地下水环境。非正常工况二：矿坑水进入水处理系统前发生渗漏，进入地下，影响地下水环境。

本项目各工况下污水排放水质见表 10—8。

表 10—8 本项目各工况下污水排放水质

排放工况	NH ₃ -N (mg/l)	Fe (mg/l)	Mn (mg/l)	Pb (mg/l)	Zn (mg/l)	Cd (mg/l)
非正常工况一	20	0	0	0	0	0
非正常工况二	0.05	1.5	0.6	0.15	2.5	0.015
GB/T14848—2017 III类	≤0.5	≤0.3	≤0.1	≤0.01	≤1.0	≤0.005

(3)预测范围和时段：

①主工业场地生活污水事故泄漏后主要沿陈家寨地下暗河分布，由 S4 泉排泄。

②排水平硐场地废水下渗后主要沿第四系地层和下伏基岩分布，向 S4 泉排泄，预测范围为排水平硐场地废水下渗点至 S4 泉的范围。由于废水下渗后经包气带进入地下水集中径流带，污染发生后的径流路径和时间均较短，预测时段为污染发生后的 0~1000 天。

(4)预测模式

①非正常工况一情景下地下水水质预测

按 HJ/T2.3 《环境影响评价技术导则 地表水环境》，对陈家寨地下暗河（S4 泉），采用河流完全混合模式预测完全混合段水质：

$$C=(C_pQ_p+C_hQ_h)/(Q_p+Q_h);$$

式中：C—混合后污染物浓度(mg/l)，C_p—排水中污染物浓度，C_h—河中污染物原有浓度，Q_p—项目污水排放量(m³/d)，取值 152m³/d，Q_h—暗河流量(m³/d)，取值 4223m³/d。

②非正常工况二情景下地下水水质预测

根据 HJ610—2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》附录 D 常用地下水计算模型之 D.1.2.1.2 一维稳定流动一维水动力弥散公式进行地下水水质预测。参数来源于本项目《资源储量核实及详查报告》。

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x—距注入点的距离，m；t—时间，d；C—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；C₀—注入的示踪剂浓度，g/L；u—水流速度，27.32m/d；D_L—纵向弥散系数，取 465.8m²/d；erfc()—余误差函数。

(5)预测结果及影响评价

①非正常工况一排放 NH₃-N 浓度预测结果见表 10—9。

表 10—9 非正常工况一排放 NH₃-N 浓度预测表 单位：mg/l

预测断面及工况		NH ₃ -N
陈家寨地下暗河(S4 泉)	现状监测值	0.087
	非正常工况预测值	0.78
GB/T14848—2017 III类		≤0.5

②非正常工况二排放 Fe、Mn、Pb、Zn、Cd 浓度预测结果见表 10—10。

表 10—10 非正常工况二排放 Fe、Mn、Pb、Zn、Cd 浓度预测表 单位：mg/l

预测工况	预测因子	项目	5d	10d	50d	100d	200d	500d	1000d
非正常工况二	Fe	0m	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
		10m	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
		50m	1.43	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
		100m	1.20	1.47	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
		500m	0	0.02	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
		1000m	0	0	1.43	1.5	1.5	1.5	1.5
		3000m	0	0	0	0.28	1.5	1.5	1.5
		4500m	0	0	0	0	1.48	1.5	1.5
	Mn	0m	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
		10m	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
		50m	0.57	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
		100m	0.48	0.59	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
		500m	0	0.01	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
		1000m	0	0	0.57	0.6	0.6	0.6	0.6
		3000m	0	0	0	0.11	0.6	0.6	0.6
		4500m	0	0	0	0	0.59	0.6	0.6
	Pb	0m	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
		10m	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
		50m	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
		100m	0.12	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
		500m	0	0	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
		1000m	0	0	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15
		3000m	0	0	0	0.03	0.15	0.15	0.15
		4500m	0	0	0	0	0.15	0.15	0.15
	Zn	0m	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
		10m	2.49	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
		50m	2.39	2.49	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
		100m	1.99	2.46	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
		500m	0	0.03	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
		1000m	0	0	2.39	2.5	2.5	2.5	2.5
		3000m	0	0	0	0.47	2.5	2.5	2.5
		4500m	0	0	0	0	2.47	2.5	2.5

	Cd	0m	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		10m	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		50m	0.014	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		100m	0.012	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		500m	0	0	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		1000m	0	0	0.014	0.015	0.015	0.015	0.015
		3000m	0	0	0	0.003	0.015	0.015	0.015
		4500m	0	0	0	0	0.015	0.015	0.015

注：表中阴影加框的为超过 GB/T14848—2017 III类。

10.5.2 地下水影响评价

(1)根据表 10—9 可知，主工业场地生活污水事故泄漏，陈家寨地下暗河（S4 泉）NH₃-N 污染物预测值超过《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）III类标准，生活污水非正常排放将对陈家寨地下暗河（S4 泉、洋洞小河集中式饮用水源保护区）造成污染影响。

(2)根据表 10—10 可知，排水平硐场地地下水环境受污染程度与非正常排放时的污染物浓度密切相关，在发生泄漏点处，地下水环境中污染物浓度在极短的时间内达到与污染物浓度一致，由于污染物 Fe、Mn、Pb、Zn、Cd 浓度超过该项地下水质量标准，从泄漏点开始，污染羽随时间向下游推移，浓度逐渐达到与发生泄漏的污染物浓度一致，会对地下水环境产生 Fe、Mn、Pb、Zn、Cd 污染影响。

(2)地下水径流方向下游出露 S11、S96 和 S4 泉点，其中 S11、S96 泉点位于地下水位上覆隔水层，矿坑水处理站发生泄漏对 S11、S96 泉点不会造成影响。根据预测，污染羽将于 155 天达到 S4 泉，污染羽中心将于 196 天到达 S4 泉，将会对 S4 泉造成 Fe、Mn、Pb、Zn、Cd 污染。

10.6 地下水环境保护措施与对策

地下水环境保护措施与对策按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”，突出饮用水安全的原则。

10.6.1 源头控制措施

(1)加强对各工业场地“三废”管理，尤其是对矿坑水处理站、生活污水处理系统的运行管理，确保污染物实现达标排放，生活污水、矿坑水尽量回用，减少污废水排放量，对矿石堆场和道路进行硬化，矿石堆场采用棚架式结构，加强对主工业场地淋滤水的收集管理，收集沉淀后作

原矿堆场防尘洒水，不外排。

(2)加强对矿山废石固体废物的管理，废石不出井回填地下采空区。

10.6.2 污染防控分区

项目对地下水环境有污染影响的有矿坑水、生活污水、场地淋滤水和废矿物油、废机油等，对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理，污染控制难易程度为易；主工业场地、排水平硐场地下伏岩土体为第四系土层和栖霞组碳酸盐岩，包气带岩石的渗透性能为弱；污染物类型为重金属等。根据 HJ610—2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》表 7，主工业场地的原矿堆场（含装车场）、生活污水处理站、场地淋滤水收集池、危废暂存间和排水平硐场地矿坑水处理站、事故水池、排放水池为重点防渗区。其中危废暂存间应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）及 2013 修改单的要求，对地面及裙脚采取防渗，确保暂存期不对环境产生影响，并应满足 HJ2025—2012《危险废物收集、贮存、运输技术规范》中有关危险废物收集、贮存要求；原矿堆场、矿坑水处理站、生活污水处理站、事故水池、工业场地淋滤水池以及废石场淋溶水池采取防渗措施，防渗性能等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，或参照 GB18598 执行；主工业场地、排水平硐场地其他区域为简单防渗区，进行地面硬化即可。

10.6.3 地下水污染监控

监测目的是为了监控项目建成后的污染源及地下水环境质量状况，防止污染事故的发生，为环境管理提供依据。本项目地下水监测计划。

(1)监测点位：主工业场地利用场地南西侧 S16 泉点作地下水水质背景监测点，利用 S4 泉作地下水水质污染扩散监测点。排水平硐场地利用场地南西侧 S119 泉点作地下水水质背景监测点，利用 S4 泉作地下水水质污染扩散监测点。并对 S4 泉水量进行监测，对 S5 泉水质、水量进行监测。

(2)监测项目：pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、钠、氨氮、氟化物、镉、铜、铅、锌、汞、砷、六价铬、

铁、锰、总大肠菌群、菌落总数。

(3)地下水监测管理要求

项目应先期建设地下水监控系统，保证监测数据的及时、连贯性，并建立监控制度，委派专人负责，制定地下水风险防范措施。

10.6.4 风险事故应急响应

为做好地下水环境保护与污染应急措施，最大限度避免和减轻地下水污染，企业应制定地下水风险事故应急预案。当地下水水质监测出现异常时，相关人员及时采取应急措施，迅速控制和切断污染源，对污水进行封闭、截流，将损失降至最低，同时协调相关部门做好善后工作。

10.6.5 饮用水安全的原则

矿山及附近分布有 25 个泉点，除 S4 泉点为赫章县县城集中式饮用水源外，其他各泉点现状功能为补给河流、农田灌溉。S4 泉为矿山及各场地地下水集中排泄点，矿山投产运营后 S4 泉点（洋洞小河集中式饮用水源）水量会减少，企业应加强 S4 泉点水量、水质监测，若因矿山开采造成其水量、水质不能满足洋洞小河集中式饮用水水源供水要求，应有业主出资、寻找替代水源，政府统一安装自来水解决。

第十一章 声环境现状及影响评价

11.1 声环境现状监测与评价

11.1.1 声环境现状监测

(1)声环境现状监测点布设：见表 11—1 及图 6—1。

表 11—1 声环境监测点位

编号	监测点位置	备注
N1	猪拱塘铅锌矿（新建）主工业场地中心	现状值
N2	猪拱塘铅锌矿（新建）主工业场地南东侧 30m 官寨前排村民点	现状值
N3	猪拱塘铅锌矿（新建）主工业场地西侧 20m 上寨前排村民点	现状值
N4	猪拱塘铅锌矿（新建）西回风竖井场地中心	现状值
N5	猪拱塘铅锌矿（新建）东回风竖井场地中心	现状值
N6	猪拱塘铅锌矿（新建）后期场地中心	现状值
N7	矿石运输道路旁（新河村）	交通噪声

(2)监测时段：昼间 6:00~22:00，夜间 22:00~6:00

(3)评价方法：采用直接对照法，将噪声监测结果(Leq 值)直接与评价标准对照进行分析。以等效连续声级 Leq 作为噪声评价量。

Leq 值为声级的能量平均值，表示与该测量时段内测量的各个声级 L_i 能量平均的一个稳定声级值。

$$Leq = 10 \lg \left(\frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} 10^{0.1L_i} dt \right)$$

(4)评价标准：采用《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类。

11.1.2 噪声监测结果及现状评价

(1)现状监测结果见表 11—2。

表 11—2 项目区域声环境现状监测结果汇总表 单位：dB(A)

时间	监测地点	监测时间	Leq	标准值	超标情况
2021.6.13	N1	昼	40.8	60	未超标
		夜	39.4	50	未超标
	N2	昼	46.9	60	未超标
		夜	41.8	50	未超标
	N3	昼	41.8	60	未超标
		夜	41.2	50	未超标
	N4	昼	45.6	60	未超标
		夜	42.1	50	未超标
	N5	昼	42.4	60	未超标
		夜	38.4	50	未超标
	N6	昼	41.2	60	未超标
		夜	38.8	50	未超标
	N7	昼	49.5	60	未超标
		夜	44.9	50	未超标

(2)声环境现状评价

对照标准值，各监测点昼、夜间等效连续声级 L_{eq} 各时段均未超过《声环境质量标准》（GB3096—2008）2类限值，当地声环境质量较好。

11.2 声环境影响预测

11.2.1 本项目主要噪声源

矿山各场地主要噪声源及声功率级见表 11—3。

表 11—3 各场地主要噪声源及声功率级

场地	噪声源	型号	数量(台)	治理前 dB(A)	治理后 dB(A)	特征
主工业场地	空压机	BLT-275A	2 用(1 备)	98	≤80	空气性、连续
	坑木房	圆锯机 MJ109	1 用)	100	≤75	机械性、间断
	机修间	普通车床 C630A	1 用	85	≤65	机械性、间断
	水泵		4 用(1 备)	95	≤65	空气性、连续
	绞车房	JD-11.4	1 用	90	≤75	机械性、间断
东回风竖井场地	通风机	KD-6-No20B	1 用(1 备)	100	≤80	空气性、连续
西回风竖井场地	通风机	KD-6-No20B	1 用(1 备)	100	≤80	空气性、连续
后期场地	坑木房	圆锯机 MJ109	1 用)	100	≤75	机械性、间断
	通风机	KD-6-No20B	1 用(1 备)	100	≤80	空气性、连续
排水平硐场地	水泵		2 用(1 备)	95	≤65	空气性、连续

11.2.2 噪声影响预测模式

利用 HJ2.4—2009《环境影响评价技术导则·声环境》附录 A1 工业噪声预测计算模式进行预测，考虑几何发散衰减、空气吸收衰减、地面衰减、屏障衰减及其他多方面效应引起的衰减，对某些难以定量的参数，查相关资料进行估算。工业噪声源有两种：即室内声源和室外声源，分别计算。进行环境噪声预测时所使用的工业噪声源按点声源处理。

(1)室外声源

已知声源倍频带声功率级，预测点位置倍频带声压级用下式计算：

$$L_P(r) = L_W - D_C - A$$

若已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_P(r_0)$ ，则相同方向预测点的倍频带声压级利用下式进行计算：

$$L_P(r) = L_P(r_0) - A$$

预测点的 A 声级利用下式进行计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1 L_{Pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

在只能获得 A 声功率级时，按下式计算某个室外点声源在预测点的 A 声级：

$$L_A(r) = L_{AW} - D_C - A$$

在只能获得某点的 A 声级时，则 $L_A(r) = L_A(r_0) - A$

(2)室内声源

首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的声压级：

$$L_{P1} = L_W + 10 \lg \left[\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right]$$

所有室内声源靠近围护结构处产生的声压级 $L_{P1i}(T)$ ，dB(A)：

$$L_{P1i}(T) = 10 \lg \left[\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{P1ij}} \right]$$

计算室外靠近围护结构处产生的声压级 $L_{P2i}(T)$ ，dB(A)：

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (TL_i + 6)$$

将室外声压级 $L_{P2}(T)$ 换算成等效室外声源，计算出等效室外声源的声功率级 L_W ，dB(A)：

$$L_{WA} = L_{P2}(T) + 10 \lg S$$

等效室外声源的位置为围护结构的位置，由此按室外声源，计算出等效室外声源在预测点产生的声压级。

(3)噪声贡献值计算

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

(4)噪声预测值计算

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}} \right)$$

以上公式符号见 HJ2.4—2009《环境影响评价技术导则·声环境》。

11.2.3 预测结果

建设项目噪声源（按全部正常运行时，未采取治理措施前）对场界和敏感点噪声影响值预测结果列入表 11—4 中，敏感点评价标准采用《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类，场界评价标准采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2 类。

表 11-4 项目投产后声环境预测结果(采取治理措施前) 单位: dB(A)

名称	编号	预测点位置	时段	现状值	影响值	预测值	评价标准	超标情况
主工业场地	1	场界东侧外 1m	昼	—	62.1	—	60	超标 2.1
			夜	—	59.7	—	50	超标 9.7
	2	场界南侧外 1m	昼	—	64.6	—	60	超标 4.6
			夜	—	62.5	—	50	超标 12.5
	3	场界西侧外 1m	昼	—	61.7	—	60	超标 1.7
			夜	—	59.5	—	50	超标 9.5
	4	场界北侧外 1m	昼	—	60.8	—	60	超标 0.8
			夜	—	58.6	—	50	超标 8.6
	5	主工业场地南东侧 30m 官寨前排村民点 (N2)	昼	46.9	60.4	60.6	60	超标 0.6
			夜	41.8	58.1	58.2	50	超标 8.2
西回风竖井场地	1	场界东侧外 1m	昼	—	64.2	—	60	超标 4.2
			夜	—	64.2	—	50	超标 14.2
	2	场界南侧外 1m	昼	—	49.4	—	60	未超标
			夜	—	49.4	—	50	未超标
	3	场界西侧外 1m	昼	—	63.8	—	60	超标 3.8
			夜	—	63.8	—	50	超标 13.8
	4	场界北侧外 1m	昼	—	48.7	—	60	未超标
			夜	—	48.7	—	50	未超标
东回风竖井场地	1	场界东侧外 1m	昼	—	67.3	—	60	超标 7.3
			夜	—	67.3	—	50	超标 17.3
	2	场界南侧外 1m	昼	—	67.5	—	60	超标 7.5
			夜	—	67.5	—	50	超标 17.5
	3	场界西侧外 1m	昼	—	67.0	—	60	超标 7.0
			夜	—	67.0	—	50	超标 17.0
	4	场界北侧外 1m	昼	—	67.2	—	60	超标 7.2
			夜	—	67.2	—	50	超标 17.2
后期场地	1	场界东侧外 1m	昼	—	60.7	—	60	超标 0.7
			夜	—	58.8	—	50	超标 8.8
	2	场界南侧外 1m	昼	—	60.3	—	60	超标 0.3
			夜	—	58.8	—	50	超标 8.8
	3	场界西侧外 1m	昼	—	68.1	—	60	超标 8.1
			夜	—	66.4	—	50	超标 16.4
	4	场界北侧外 1m	昼	—	67.5	—	60	超标 7.5
			夜	—	65.9	—	50	超标 15.9
排水平硐场地	1	场界东侧外 1m	昼	—	62.0	—	60	超标 2.0
			夜	—	62.0	—	50	超标 12.0
	2	场界南侧外 1m	昼	—	61.7	—	60	超标 1.7
			夜	—	61.7	—	50	超标 11.7
	3	场界西侧外 1m	昼	—	61.0	—	60	超标 1.0
			夜	—	61.0	—	50	超标 11.0
	4	场界北侧外 1m	昼	—	61.5	—	60	超标 1.5
			夜	—	61.5	—	50	超标 11.5

由表 11-4 可见, 项目各场地设备噪声未采取治理措施前, 除西回风竖井场地南侧、北侧场界昼、夜间噪声影响值未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准外, 其余各工业场地及

各风井场地场界昼、夜间噪声影响值超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 2 类标准。主工业场地北侧 120m 陈家寨 5 户村民点处昼、夜间噪声预测值未超过《声环境质量标准》(GB3096—2008) 2 类声环境功能区要求；主工业场地南东侧 30m 官寨前排村民点、西侧 20m 上寨前排村民点处的昼、夜间噪声预测值超过《声环境质量标准》(GB3096—2008) 2 类声环境功能区要求；企业必须加强主要噪声源的治理，减轻设备噪声对声环境的影响。

建设项目投产将使工业场地周围受到噪声影响。噪声不利于职工及居民健康，对人体的伤害有以下几个方面：①使听力机构损伤，发生听力障碍；②引起心血管系统、消化系统、神经系统等疾病；③产生心理影响，使人烦躁、影响交谈、使人疲劳、影响精力集中和工作效率，甚至会引起工伤等。业主应采取以下措施降低噪声水平，如设备选型时尽可能选用低噪声设备，将高噪声设备置于室内，采取吸声处理。做到：

①合理布局各噪声源位置。

②选用低噪声设备，将高噪声设备置于室内，采取房屋结构隔声处理；修建矿山压风机房，压风机房作好房屋结构隔声处理，对空压机气流出口安装消声器，末端消声器出口避免指向噪声敏感方位或紧邻较大的障碍物。通风机安设消声器，根据通风机频谱特性采用阻性消声器控制噪声，设置隔声值班室，进风道采用混凝土结构，排气口设扩散塔。

③坑木房圆锯噪声由高速旋转的锯片产生，包括空气动力性噪声、锯片振动噪声和机械噪声及互相交叉综合作用产生的共振噪声。采取安装制流板抑制涡流、夹盘面上开槽嵌入阻尼材料控制锯片振动或改革锯片（如外缘开消声槽、用薄锯片，细齿改为粗齿及减少齿槽深度等措施），设置隔声门窗，室内作吸声结构处理，夜间不开机。

④水泵间单独隔开封闭，水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，同时泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器，降低管道和基础产生的固体传声等。

⑤工作人员配隔声防护用品，车间内修筑隔音操作室；作好机电设备的维护，使之处于良好的运转状态。

⑥工业场地、各风井场地修筑隔声围墙，并采取速生树种进行周围植树造林，在吸音降噪的同时，起到美化场地的作用。

采取以上防噪、降噪处理后，各预测点噪声影响值见表 11—5。

表 11—5 建设项目投产后声环境预测结果(采取治理措施后) 单位: dB(A)

名称	编号	预测点位置	时段	现状值	影响值	预测值	评价标准	达标情况
主工业场地	1	场界东侧外 1m	昼	—	42.4	—	60	达标
			夜	—	40.5	—	50	达标
	2	场界南侧外 1m	昼	—	45.0	—	60	达标
			夜	—	43.2	—	50	达标
	3	场界西侧外 1m	昼	—	42.3	—	60	达标
			夜	—	40.0	—	50	达标
	4	场界北侧外 1m	昼	—	41.3	—	60	达标
			夜	—	39.8	—	50	达标
	5	主工业场地南东侧 30m 官寨前排村民点 (N2)	昼	46.9	40.9	47.9	60	达标
			夜	41.8	38.5	43.4	50	达标
西回风竖井场地	1	场界东侧外 1m	昼	—	44.6	—	60	达标
			夜	—	44.6	—	50	达标
	2	场界南侧外 1m	昼	—	29.8	—	60	达标
			夜	—	29.8	—	50	达标
	3	场界西侧外 1m	昼	—	44.1	—	60	达标
			夜	—	44.1	—	50	达标
	4	场界北侧外 1m	昼	—	29.3	—	60	达标
			夜	—	29.3	—	50	达标
东回风竖井场地	1	场界东侧外 1m	昼	—	47.9	—	60	达标
			夜	—	47.9	—	50	达标
	2	场界南侧外 1m	昼	—	48.3	—	60	达标
			夜	—	48.3	—	50	达标
	3	场界西侧外 1m	昼	—	47.7	—	60	达标
			夜	—	47.7	—	50	达标
	4	场界北侧外 1m	昼	—	48.0	—	60	达标
			夜	—	48.0	—	50	达标
后期场地	1	场界东侧外 1m	昼	—	41.2	—	60	达标
			夜	—	39.6	—	50	达标
	2	场界南侧外 1m	昼	—	40.7	—	60	达标
			夜	—	39.5	—	50	达标
	3	场界西侧外 1m	昼	—	48.6	—	60	达标
			夜	—	46.9	—	50	达标
	4	场界北侧外 1m	昼	—	47.8	—	60	达标
			夜	—	46.4	—	50	达标
排水平硐场地	1	场界东侧外 1m	昼	—	42.3	—	60	达标
			夜	—	42.3	—	50	达标
	2	场界南侧外 1m	昼	—	42.1	—	60	达标
			夜	—	42.1	—	50	达标
	3	场界西侧外 1m	昼	—	41.5	—	60	达标
			夜	—	41.5	—	50	达标
	4	场界北侧外 1m	昼	—	41.9	—	60	达标
			夜	—	41.9	—	50	达标

由表 11—5 可见，采取治理措施后，各工业场地及各风井场地场界

噪声影响值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 2 类标准要求, 关心点噪声预测值均达到《声环境质量标准》(GB3096—2008) 2 类声环境功能区要求, 各工业场地、各风井场地噪声不会对场地周围 200m 范围内的 29 户村民产生明显噪声影响。

11.3 项目运输车辆噪声对道路两旁声环境的影响分析

11.3.1 预测模式

预测因子为等效 A 级声级, 影响交通噪声的因素很多, 主要包括道路的交通参数(车流量、车速、车种类等), 道路的地形地貌条件, 路面设施等。评价利用 HJ2.4—2009《环境影响评价技术导则·声环境》附录 A2 公路(道路)交通噪声预测模式进行预测。

第 i 类车等效声级预测模式:

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

总车流量等效声级计算:

$$L_{eq}(T) = 10\lg\left(10^{0.1L_{eq}(h)_{大}} + 10^{0.1L_{eq}(h)_{中}} + 10^{0.1L_{eq}(h)_{小}}\right)$$

以上公式符号见 HJ2.4—2009《环境影响评价技术导则·声环境》。

11.3.2 计算结果

本项目原矿石日运输总量 6000t, 运输班次为单班 8h。结合项目附近公路质量情况, 预测本项目在项目区附近运输公路两侧 10m 处产生的噪声影响值 1 小时等效连续声级为 66.8dB(A), 高于《声环境质量标准》(GB3096—2008) 2 类标准, 会对运输道路两侧声环境质量产生一定的影响, 为减小运输噪声的影响, 可采取经过村寨时不鸣号, 白班运输, 修整路面, 降低汽车速度等方法降低噪声影响。

11.4 声污染防治措施

本项目主要为机械性噪声, 声压级 70~100dB(A)之间。采取相应的噪声防治措施降低或消除噪声影响。各场地设备降噪措施见表 11—6。

(1)设计中, 尽可能选用低噪声设备, 向设备供应商提出限制噪声的要求, 距设备表面 1m 处的声压级不超过 85dB(A)。

表 11—6 各场地设备降噪措施

噪声源位置	采取降噪措施	采取措施后可降声级
空压机房	设备基座减振，空压机进、排气口安装消声器，空压机置于室内，采用隔声机房等建筑隔声结构，在顶棚或侧墙安装吸声材料或吸声结构，管道敷设吸声材料	18dB(A)
机修间	设备置于厂房内，夜间不工作	20 dB(A)
坑木房	优先选用低噪设备，设备置于厂房中，夜间不开机	25 dB(A)
水泵	设备置于室内，在顶棚或侧墙安装吸声材料或吸声结构，对水泵基础、与主机刚性连接的管线、其附属机件等采取隔振措施	30 dB(A)
通风机	设备安装消声器，设隔声值班室内、进风道采用混凝土结构，排气口设扩散塔，绿化隔声	20 dB(A)
绞车房	采取房屋结构隔声，设备基座减振	15 dB(A)

(2)对压风机消声器，设减振机座并采取软性连接，对空压机房设置隔声间，值班室采用隔声门窗并在墙面敷设吸声材料控制噪声。矿坑水处理站水泵置于室内。对矿山通风机设置消声器，设减振机座并采取软性连接，设置室内值班室，通风机排气设置扩散塔等。

(3)坑木加工房、机修车间夜间不工作。

(4)工业场地、各风井场地周围设置隔声围墙，在高噪声建构筑物周围加强绿化，选用枝叶茂密的常绿乔木、灌木、高矮搭配，形成一定宽度的吸声林带。

(5)合理安排施工时间，设备尽量交叉进行作业，避免集中作业对声环境的影响。

(6)对无法采取降噪措施的各作业场所，操作工人设置个人卫生防护措施，工作时佩带耳塞、耳罩和其它个人防护用品。

(7)噪声控制效果分析

采取上述噪声控制措施后，矿山开采时各工业场地、各风井场地场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)中 2 类声环境功能区要求；场地周围声环境均可达到《声环境质量标准》(GB3096—2008) 2 类标准要求，不会对工业场地、各风井场地周围 29 户村民点产生明显噪声影响。

第十二章 固体废物及影响分析

12.1 固体废物种类及处置措施

项目各类固体废物排放情况及处置措施见表 12—1。

表 12—1 各类固体废物排放情况统计

序号	固体废物种类	产生量(t/a)	处置方式	排放量(t/a)
1	采矿废石	99000	全部回填地下采空区	0
2	矿坑水处理站污泥(干基)	394	压滤脱水后作矿石回收利用	0
3	生活污水处理站污泥(干基)	9	送环卫部门指定垃圾收集点	堆存 9
4	生活垃圾	180	送环卫部门指定垃圾收集点	堆存 180
5	废机油、废矿物油等	5	暂存于主工业场地内危废暂存间, 定期送有资质单位处置	不外排
6	合 计	99588		0

12.2 废石特征及其处理

12.2.1 废石浸出液分析

评价选取白果镇鼎盛鑫铅锌矿采矿废石进行类比分析, 分别按照《固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》(HJ299—2007) 进行浸出试验, 浸出试验测定项目: Zn、Cu、Hg、Pb、Cr、Cd、As、Cr⁶⁺、氟化物、氰化物。同时按《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》(HJ557—2010) 进行浸出试验, 浸出试验测定项目: pH、Zn、Cu、Hg、Pb、Cr、Cd、As、氟化物、Cr⁶⁺、Fe、Mn、氰化物。废石浸出液分析结果见表 12—2。

表 12—2 废石浸出试验结果表 (单位: mg/l, pH 除外)

监测项目	pH	氟化物	氰化物	砷	六价铬	总铬	锰	铜	锌	铅	镉	汞	铁
HJ299—2007 测定值	/	0.09	0.004ND	0.0006	0.01	0.012	/	0.02ND	1.64	0.06ND	0.05ND	0.00021	/
GB5085.3—2007	/	100	5	5	5	15	/	100	100	5	1	0.1	/
HJ557—2010 测定值	8.13	0.1	0.004ND	0.0007	0.008	0.008	0.01ND	0.02ND	0.06ND	0.06ND	0.05ND	0.00023	0.03ND
GB8978—1996 一级	6-9	10	0.5	0.5	0.5	1.5	2.0	0.5	2.0	1.0	0.1	0.05	/

由表 12—2 可见, 根据 HJ299—2007《固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》进行浸出试验分析结果, 按 GB5085.3—2007《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》, 类比废石浸出液各有害成分的浓度均未超标, 表明废石不属于具有浸出毒性的危险废物。又根据 HJ557—2010《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》浸出试验结果, 监测结果均未超过《污水综合排放标准》(GB8978—1996) 一级标准限值, 根据 GB18599—2020 标准要求, 类比确定本项目废石属于 I 类一般工业固体废物。

12.2.2 危废暂存间建设要求

本项目危险废物 (含废机油和废矿物油等)装入容器内, 对危废暂存间应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2001) 的要求, 对地面及裙脚采取防渗、设置围堰和导排沟等措施, 确保暂存期不对环境产生影响, 并应满足 HJ2025—2012《危险废物收集、贮存、运输技术规范》中有关危险废物收集、贮存要求。

12.3 固体废物对环境的影响分析

本项目采矿废石不出井, 直接回填地下采空区。矿坑水处理站产生污泥、生活垃圾、生活污水处理站污泥及危废(废机油、废矿物油等)严格按照本报告提出的措施进行处理后对环境的影响小。

12.4 废石环境问题的治理

12.4.1 废石综合利用途径

矿山废石主要为白云岩、灰岩、角砾岩, 可进行以下几种综合利用:

(1) 作筑路和充填材料

矿山建井和开采期间无矿废石(围岩)主要为白云岩、灰岩等, 属 I 类一般工业固体废物, 可用于筑路, 作为路基材料或用于塌陷区填坑。

(2) 充填井下采空区

利用废石直接充填地下采空区, 既可控制地表下沉, 又可减少废石堆存占用土地。

(3) 矿山废石主要为白云岩、灰岩、角砾岩, 是良好的建筑砂石材料, 可用于加工生产建筑砂石料, 或经破碎筛分后出售作建材, 增加经济收入和减少堆存量, 产生环保效益。

(4) 本项目采矿废石属于 I 类一般工业固体废物, 废石中有机质含量为 0.004% (37.645mg/kg), 水溶性盐总量为 0.06% (0.6g/kg), 均小于 2%; 设计废石不出井, 直接回填地下采空区, 符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599—2012) 中 8.1 废石回填要求。废石用于地下回填极大提高了废石综合利用率, 具有良好的经济效益、社会效益和环境效益, 矿山废石用于回填本矿山采空区合理可行。

第十三章 环境风险评价

13.1 环境风险识别

矿山生产存在着较多的风险，如冒顶、片帮、水灾等，但这些风险均存在于井下，风险发生时虽然产生的危害十分严重，对地面的环境影响相对较小，这些风险属矿山安全评估范畴，由专门单位进行评估。环境风险评价的重点应为对地面环境要素产生严重影响的源项，一般矿山建设及生产存在的环境风险主要有：废水事故排放、爆破材料库火灾爆炸、危废暂存间废机油泄露、场地遭受洪水风险等。

13.2 风险潜势初判及评价等级确定

本项目危险物质为硝酸铵(炸药)和油类物质(废机油 3.5t、废矿物油 1.5t 等)，其风险潜势初判及评价等级判定依据见表 13—1。

表 13—1 项目风险潜势初判及评价等级判定依据

危险物质名称	位置、标高/m	危险物质数量/t	临界量/t	危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)	危险物质及工艺系统危险性(P)	环境风险潜势	评价工作等级
爆破材料库(硝酸铵)	X=2993381 Y=18465296 Z=+1779m	5	50	0.1	M4	/	I	简单分析
油类物质(废机油、废矿物油等)	X=2994041 Y=18463017 Z=+2070m	5	2500	0.002				
合计		/	/	0.102				

由表 13—1 可知，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=0.102 < 1$ ，环境风险潜势为 I，根据 HJ169—2018《建设项目环境风险评价技术导则》，本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

13.3 环境敏感目标概况

本项目环境风险敏感目标见表 13—2 及图 1—1。

表 13—2 环境风险敏感目标

编号	敏感目标	方位与距离	涉及环境要素及保护原因
1	洗菜河、前河，大、小花渔洞集中式饮用水源保护区	项目排污口至下游 7.8km 河段	受废水事故排放影响
2	基岩裂隙含水层、碳酸岩盐含水层及第四系(Q)孔隙含水层，陈家寨地下暗河及 S4 泉，洋洞小河集中式饮用水源保护区	主工业场地、排水平硐场地至 S4 泉的地下水流向范围内	受油类物质(废机油、废矿物油)泄漏影响，矿山污水废水泄漏影响
3	爆破材料库周围 500m 范围内新河村 10 户	爆破材料库周围 300~500m 范围内 10 户 44 人	受炸药爆炸燃烧废气影响

13.4 风险源项分析

13.4.1 污废水事故排放分析

矿山污废水经处理后，部分回用，多余部分经管道自流排入洗菜河。污废水排放的主要风险有：①污废水处理设施正常运行，井下发生突水，矿坑水未经处理直接进入地表。②污废水处理设施非正常运行，导致矿坑水直接进入地表水。③污废水处理设施非正常运行，导致生活污水直接进入陈家寨地下暗河系统。

13.4.2 危废暂存间废机油等泄露风险

主工业场地设置危废暂存间一座，暂存废机油、废矿物油等，最大储存量 5t，贮运过程容器破损或操作失误发生泄漏可能导致污染事件。

13.4.3 爆破材料库发生火灾爆炸风险

矿山设置有爆破材料库，炸药储存量 5t，属易爆危险化学品。遇高温或明火，极易引起火灾或爆炸事故，并引发一系列次生环境事件。

13.4.4 排水平硐场地遭遇河流洪水风险

排水平硐场地位于洗菜河左岸，有可能遭受洪水威胁。

13.5 环境风险影响分析

13.5.1 污废水事故排放环境影响分析

(1)矿山正常涌水量 $6002\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $18906\text{m}^3/\text{d}$ ，在排水平硐场地建设矿坑水处理站，处理达标后回用 $690\text{m}^3/\text{d}$ 。矿山生活污水产生量 $152\text{m}^3/\text{d}$ ，在主工业场地建设生活污水处理站，处理达标后回用 $55\text{m}^3/\text{d}$ 。多余部分矿坑水、生活污水排入洗菜河后入前河，对洗菜河、前河水质影响较小。

(2)矿坑水处理站和生活污水处理站非正常运行，未处理的污废水全部排入洗菜河后入前河。根据地表水环境影响预测可知，矿山污废水未处理直接排放将对洗菜河、前河水质产生明显污染影响，应严禁污废水非正常排放。

(3)生活污水处理站、矿坑水处理站发生泄漏，废污水进入陈家寨地下暗河系统，根据地下水环境影响预测可知，矿山污废水事故泄漏对陈

家寨地下暗河、S4 泉点、洋洞小河集中式饮用水源产生明显污染影响，应严禁污废水非正常排放。

13.5.2 矿物油类、废机油等泄露风险分析

矿物油类、废机油等泄漏进入环境，将对河流、土壤造成污染。这种污染一般范围较广、面积较大、后果较为严重，达到自然环境的完全恢复需较长的时间。废机油等进入地表水环境，水生生物会遭受破坏，同时可能污染土壤和地下水，污染的土壤不仅会造成植物死亡，而且土壤层吸附的油品会随着下渗补充到地下水环境，对地下水水质造成影响。

13.5.3 爆破材料库发生火灾爆炸风险分析

爆炸的影响主要是产生巨大的空气冲击波，使周围建筑物受损，人畜伤亡；燃烧形成的强烈烟气和有毒有害气体，使周围环境空气受污染。

13.5.4 排水平硐场地洪水风险分析

排水平硐场地位于洗菜河左岸约 60m，场地最低标高+1768m，高于洗菜河河段最高洪水位（+1767.3m）约 0.7m，能达到 100 年一遇防洪标准要求，洪灾对其基本无影响。

13.6 环境风险防范对策

13.6.1 污废水排放事故环境风险预防措施

污废水排放事故风险，主要是防范矿坑突水，尽可能地避免污废水处理系统非正常运行。风险减缓措施有：①作好先探后掘，有疑必探；备好相应的排水设施等应急技术措施。②加强矿坑水处理站、生活污水处理站及其回用设施的运行管理并确保正常运转。③矿山在陈家寨矿段、水潮堡矿段分别设置井底水仓，容积分别为 3000m³、500m³，能满足各采区开采中事故条件下 12h 正常涌水量蓄水要求，可有效避免矿坑水事故排放。④为避免生活污水事故排放，生活污水处理站调节池容积为 200m³，并保持四分之一低水位运行，以满足事故条件下 24h 正常生活污水量储存要求。⑤为确保水处理设施检修时废水不外排，排水平硐场地内设容积 1200m³ 事故水池 1 座，日常保持常空状态，以满足矿坑水处理站检修 4~6h 的暂蓄要求。⑥矿坑水处理站、生活污水处理站等采取防渗措施，

防渗性能等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照 GB18598 执行。

13.6.2 危废暂存间风险预防措施

本项目危险废物废机油等装入容器内暂存在危废暂存间内, 对危废暂存间应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2001) 的要求, 对地面及裙脚采取防渗措施等, 确保暂存期不对环境产生影响。并应满足 HJ2025—2012《危险废物收集、贮存、运输技术规范》中有关危险废物收集、贮存要求。

13.6.3 爆破材料库发生火灾爆炸风险预防措施

火灾发生后, 应急救援指挥部应立即组织人力和工具, 尽快解救被困人员, 同时部署灭火力量救火。情况危急时, 由当值班长迅速组织逃生, 警戒疏散组设置警戒岗哨, 杜绝闲杂人员进入, 并派专人等待引导消防车辆, 同时迅速疏通安全通道, 以保证救援车辆迅速到达事故现场。

13.6.4 排水平硐场地洪水风险预防措施

为确保矿山的安全生产, 防止洪灾对排水平硐场地造成影响, 业主必须树立防洪意识, 确保河道通畅, 加强防洪物资储备和防洪应急演练, 确保洪灾不对排水平硐场地及附近河流造成影响。

13.7 环境风险评价结论

本项目环境风险简单分析内容见表 13—3。

表 13—3 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司赫章县猪拱塘铅锌矿（新建）			
建设地点	贵州省赫章县水塘乡马圈岩村			
地理坐标	经度	104°37′ 42″	纬度	27°3′ 30″
主要危险物质及分布	本项目危险物质为硝酸铵(炸药)和油类物质(废机油、废矿物油)，其分布等基本情况见下表： 项目危险物质基本情况表			
	危险物质名称	位置/m		危险物质数量/t
	硝酸铵	爆破材料库	X=2993381	5
			Y=18465296	
	废矿物油、废矿物油等	危废暂存间	X=2994041	5
			Y=18463017	
环境影响途径及危害后果	①废水事故排放会对受纳水体洗菜河、前河水质造成污染影响。			
	②废水事故泄漏会对陈家寨地下暗河、S4 泉点、洋洞小河集中式饮用水源造成污染影响。			
	③危废暂存间废机油、废矿物油泄漏后将对地下水、地表水造成污染。			
	④爆破材料库爆炸产生巨大的空气冲击波，会使周围建筑物受损，人畜伤亡；燃烧形成的强			

	烈烟气和有毒有害气体，使周围环境空气受污染。 ⑤排水平硐场地有遭受洗菜河洪水风险。
风险防范措施要求	①作好先探后掘，有疑必探；备好相应的排水设施等应急技术措施。加强矿坑水处理站、生活污水处理站及其回用设施的运行管理并确保正常运转。矿山在陈家寨矿段、水潮堡矿段分别设置井底水仓，容积分别为 3000m³、500m³，能满足各采区开采中事故条件下 12h 正常涌水量蓄水要求，可有效避免矿坑水事故排放。 ②为避免生活污水事故排放，生活污水处理站调节池容积为 200m³，并保持四分之一低水位运行，以满足事故条件下 24h 正常生活污水量储存要求。 ③为确保水处理设施检修时废水不外排，排水平硐场地内设容积 1200m³ 事故水池 1 座，日常保持常空状态，以满足矿坑水处理站检修 4~6h 的暂蓄要求。 ④矿坑水处理站、生活污水处理站等采取防渗措施，防渗性能等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10⁻⁷cm/s，或参照 GB18598 执行。 ⑤应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）对危废暂存间地面及裙脚采取防渗措施，并将废矿物油装入容器内，同时依据 HJ2025—2012《危险废物收集、贮存、运输技术规范》有关要求，确保暂存期不对环境产生影响。 ⑥应按环保部 环发〔2015〕4 号《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》要求编制环境风险应急预案并主管部门备案，并根据环境风险应急预案开展本项目风险应急工作。

业主应按环保部 环发〔2015〕4 号《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》要求编制环境风险应急预案并报主管部门备案。

根据矿山采选工程特点和本项目特点，识别本项目环境风险类型主要表现异常或事故状况下的污废水外排导致外环境污染。但发生环境风险事故的概率较低，在落实好环境风险防范措施的前提下，本项目环境风险可防可控，环境风险值可控制在当地环境可接受水平范围内。

第十四章 循环经济分析、清洁生产评价与总量控制

14.1 循环经济分析

根据《中华人民共和国循环经济促进法》，循环经济是指在生产、流通和消费等过程中进行的减量化、再利用、资源化活动的总称，环评根据金属矿山采选行业特点，主要分析矿坑水、废石等资源综合利用情况。

14.1.1 矿坑水综合利用方案

(1) 矿坑水处理后水质及综合利用方案

本项目处理后的矿坑水水质与相关用水标准比较见表 14—1。处理后的矿坑水指标部分达到Ⅲ类水体标准，满足井下防尘洒水、工业用水、农田灌溉等用水水质要求，用途广泛。

表 14—1 处理后矿坑水水质与有关用水标准比较

项 目	处理后的矿坑水	地表水环境质量标准	防尘洒水水质标准*	农田灌溉水质标准 (水作、旱作)	生活饮用水卫生标准
pH	6~9	6~9	6.5~8.5	5.5~8.5	6.5~8.5
SS	≤10	/	≤150	≤80、100	无
COD	≤10	≤20	/	≤150、200	/
氨氮	≤0.03	≤1.0	/	/	≤0.5
石油类	≤0.05	≤0.05	/	≤5.0、10.0	≤0.3
硫化物	≤0.2	≤0.2	/	≤1	≤0.02
氟化物	≤1.0	≤1.0	/	≤2	≤1
总磷	≤0.05	≤0.2	/	/	/
Fe	≤0.3	/	/	/	≤0.3**
Mn	≤0.1	/	/	/	≤0.1**
Pb	≤0.05	≤0.05	/	≤0.2	≤0.01
Zn	≤1.0	≤1.0	/	≤2	≤1.0
Cd	≤0.005	≤0.005	/	≤0.01	≤0.005

*防尘洒水水质标准引自 GB16423—2006《金属非金属矿山安全规程》。** GB3838—2002 中表 2。

① 矿坑水在矿山内部的复用

矿山矿坑水处理达标并消毒后部分回用于坑内凿岩及防尘用水，剩余 (5312m³/d) 进入排放水池后自流排入洗菜河，矿坑水复用率 11.5%。

② 矿坑水作农田灌溉用水的可行性分析

《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》“鼓励在干旱缺水地区，将外排矿坑水用于农林灌溉，其水质应达到相应标准要求”。处理达标后的矿坑水水质指标能满足《农田灌溉水质标准》，但鉴于井下排水具有一

定的不可预见性，且农田作物对污染物具有一定的富集作用，因此，从食品安全角度考虑，评价不推荐矿坑水作农田灌溉用水。

(2)矿坑水资源化利用方案

矿山井下排水水质和水量只是通过类比和预测计算而来，矿山建设完成并正式投产后，矿坑水水质、水量有可能与预测值不同，矿山应结合实际情况最终确定矿坑水资源化的利用方案。

环评推荐：矿坑水处理后回用于坑内凿岩及防尘用水。当地工业发展需要用水时，应优先利用本项目处理达标的矿坑水，进一步提高矿坑水回用率。

14.1.2 废石的综合利用

(1)废石的化学成分

矿山废石主要由白云岩、灰岩组成，类比分析白果镇鼎盛鑫铅锌矿采矿废石化学成分（资料来源：贵州大学《赫章县白果镇鼎盛鑫铅锌矿（延续、变更）环境影响报告书》，2014.11），见表 14—2。

表 14—2 废石化学成分分析(单位：%)

成分	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O	Hg	As	Cu	Pb	Zn
鼎盛鑫铅锌矿 采矿废石	19.26	2.08	10.06	32.86	28.04	3.16	0.24	0.01	0	0.02	0.03	0.19	0.04

(2)废石的综合利用方法

①作筑路和充填材料

矿山采掘废石属Ⅰ类一般工业固体废物，采掘废石中的白云岩、灰岩是良好的建筑材料，可用于筑路，作为路基材料或用于塌陷区填坑。

②充填井下采空区

采掘废石直接充填地下采空区，既可控制地表下沉，又可减少废石堆存占用土地。

③施工期废石中的白云岩、灰岩是良好的建筑砂石材料，可用于加工生产建筑砂石料外销，增加经济收入和减少堆存量，产生环保效益。

④为能够从根本上解决废石占地和环境污染问题，设计采用废石不出井开采工艺，直接回填井下采空区，符合《一般工业固体废物贮存和

《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》(GB18599—2012)中 8.1 废石回填要求, 矿山废石用于回填本矿山采空区合理可行。

14.2 清洁生产评价

14.2.1 清洁生产指标体系

《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》将清洁生产指标分成生产工艺与装备要求、资源能源消耗指标、资源能源利用指标、污染物产生指标(末端处理前)、矿山生态保护指标、产品特征指标和环境管理要求等七类。本标准根据清洁生产的原则要求和指标的可度量性, 进行指标选取, 根据评价指标的性质, 分为定量指标和定性指标两种。

定量指标选取了有代表性的、能反映“节能”、“降耗”、“减污”和“增效”等有关清洁生产最终目标的指标, 综合考评企业实施清洁生产的状况和企业清洁生产程度。定性指标根据国家有关推行清洁生产的产业发展和技术进步政策、资源环境保护政策规定以及行业发展规划选取, 用于考核企业对有关政策法规的符合性及其清洁生产工作实施情况。

本标准采用限定指标和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到Ⅲ级水平的基础上, 采用指标分级加权评价方法, 计算行业清洁生产综合评价指数。根据综合评价指数, 确定清洁生产水平等级。对铅锌采选企业清洁生产水平的评价, 是以其清洁生产综合评价指数为依据, 对达到一定综合评价指数的企业, 分别评定为“清洁生产领先企业”(Y_I≥85, 限定性指标全部满足Ⅰ级基准值要求)、“清洁生产先进企业”(Y_{II}≥85, 限定性指标全部满足Ⅱ级基准值要求及以上)或“清洁生产一般企业”(Y_{III}=100)。

14.2.2 清洁生产指标分析

(1) 清洁生产指标体系

铅锌采矿企业评价指标项目、权重及基准值(地下开采)见表 14—3。

(2) 本项目清洁生产综合评价指数考评

① 本项目评价指标评分

《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》与项目对比情况及本项目各级

指标得分见表 14—4。

表14—3 铅锌采矿企业评价指标项目、权重及基准值（地下开采）

序号	一级指标	一级指标权重值	二级指标	单位	二级指标权重值	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	
1	生产工艺及设备要求	0.30	凿岩	/	0.15	采用国际先进的高效、配有除尘净化装置及自动化程度高的凿岩设备	采用先进高效、配有除尘净化装置的凿岩设备	采用国内较先进、凿岩效率高的湿式凿岩设备	
2			采矿工艺	/	0.15	采用国际先进的机械化程度高的装药车，采用控制爆破技术		采用国内较先进的机械化装药设备，采用控制爆破技术	
3			铲装	/	0.10	采用国内先进的高效、能耗低的铲运机、装岩机等装岩设备		采用较先进的机械化铲装设备	
4			运输	/	0.10	采用先进的高效的运输系统		采用较先进的机械化运输设备	
5			提升	/	0.10	采用先进的自动化程度高的提升系统		采用较先进的的提升机系统	
6			* 通风	/	0.20	采用配有自动控制、监测系统的通风系统，采用低压、大风量、高效、节能、低噪音的矿用通风机	采用低压、大风量、高效、节能、低噪音的矿用通风机		
7			* 排水	/	0.10	满足最大矿井涌水量 2.5 倍排水要求	满足最大矿井涌水量 2 倍排水要求	满足最大矿井涌水量排水要求	
8			采空区	/	0.10	及时处理采空区			
9	资源能源消耗指标	0.15	电耗	k·Wh/t 原矿	0.50	≤15	≤20	≤25	
10	采矿综合能耗		kgce/t 原矿	0.50	≤4.0	≤5.0	≤6.3		
11	资源利用指标	0.30	矿石贫化率	%	0.20	≤8.0	≤9.0	≤10	
12			矿石损失率	%	0.40	≤8.0	≤9.0	≤10	
13			矿井水利用率	%	0.20	≥80	≥75	≥70	
14			废石综合利用率	%	0.20	≥90	≥70	≥50	
15	污染物产生指标	0.10	废石产生量	m³/t 原矿	0.40	≤0.2	≤0.25	≤0.30	
16			采矿作业场所粉尘浓度	g/m³	0.60	≤8.0	≤9.0	≤10	
17	清洁生产管理指标	0.15	* 环境法律法规标准执行情况		0.10	符合国家和地方有关环境法律、法规， 污染物排放达到国家排放标准、总量控制和排污许可证管理要求			
18			* 产业政策执行情况		0.10	生产规模符合国家和地方产业政策要求， 不使用国家和地方明令淘汰的落后工艺和装备			
19			开展清洁生产审核		0.10	按照国家和地方要求，开展清洁生产审核			
20			环境管理体系制度		0.10	按照 GB/T24001 建立并运行环境管理体系， 环境管理程序文件及作业文件齐备	拥有健全的环境管理体系和完备的管理文件		
21			* 建设项目环保“三同时”执行情况		0.10	严格执行建设项目环境影响评价制度和建设项目环保“三同时”制度			
22			废水处理设施运行管理		0.10	建有废水处理设施运行中控系统并建立废水处理设施运行台帐	建立废水处理设施运行台帐		
23			* 污染物排放监测		0.10	对污染物排放实施定期监测			
24			废物的处理处置		0.10	设有矿坑水处理设施和排输管道， 并达到回用或排放要求；采取湿式作业和洒水降尘措施； 对不能综合利用的废石设专门的处置场所， 一般固体废物按 GB18599 ， 危险废物按 GB 18598 等相关规定执行			
25			环境信息		0.10	按照《环境信息公开(试行)》第十九条要求公开环境信息	按照《环境信息公开(试行)》第二十条要求公开环境信息		
26			环境应急预案		0.10	根据(环发[2010]113 号)《突发环境事件应急预案管理办法》及环境保护法要求，制定企业突发环境事件应急预案			

注：带* 的指标为限定性指标。

表 14—4 矿山开采各级指标得分（地下开采）

序号	一级指标	一级指标权重值	二级指标	单位	二级指标权重值	本项目实际情况	基准值等级	本项目函数值 Y _{gk} (x _{ij})	本项目二级指标得分	本项目一级指标得分
1	生产工艺及设备要求	0.30	凿岩	/	0.15	采用国内较先进、凿岩效率高的湿式凿岩设备	III级	100	15	100×0.30=30
2			采矿工艺	/	0.15	采用国内较先进的机械化装药设备，采用控制爆破技术	III级	100	15	
3			铲装	/	0.10	采用较先进的机械化铲装设备	III级	100	10	
4			运输	/	0.10	采用皮带运输设备	III级	100	10	
5			提升	/	0.10	采用较先进的的提升机系统	III级	100	10	
6			* 通风	/	0.20	采用低压、大风量、高效、节能、低噪音的矿用通风机	II级	100	20	
7			* 排水	/	0.10	满足最大矿井涌水量 2 倍排水要求	II级	100	10	
8			采空区	/	0.10	及时处理采空区	III级	100	10	
9	资源能源消耗指标	0.15	电耗	k·Wh/t 原矿	0.50	24.0	III级	100	50	100×0.15=15
10			采矿综合能耗	kgce/t 原矿	0.50	4.2	II级	100	50	
11	资源利用指标	0.30	矿石贫化率	%	0.20	8	I级	100	20	40×0.30=12
12			矿石损失率	%	0.40	12.18	未达III级	0	0	
13			矿坑水利用率	%	0.20	52.3	未达III级	0	0	
14			废石综合利用率	%	0.20	100	I级	100	20	
15	污染物产生指标	0.10	废石产生量	m ³ /t 原矿	0.40	0.05	I级	100	40	100×0.10=10
16			采矿作业场所粉尘浓度	g/m ³	0.60	0.001	I级	100	60	
17	清洁生产管理指标	0.15	* 环境法律法规标准执行情况		0.10	符合	II级	100	10	100×0.15=15
18			* 产业政策执行情况		0.10	符合	II级	100	10	
19			开展清洁生产审核		0.10	要求开展	III级	100	10	
20			环境管理体系制度		0.10	拟建立健全环境管理制度	III级	100	10	
21			* 建设项目环保“三同时”执行情况		0.10	要求严格执行	II级	100	10	
22			废水处理设施运行管理		0.10	要求建立	III级	100	10	
23			* 污染物排放监测		0.10	委托监测	II级	100	10	
24			废物的处理处置		0.10	达到要求	III级	100	10	
25			环境信息		0.10	要求公开环境信息	III级	100	10	
26			环境应急预案		0.10	建立应急预案	III级	100	10	

注：带* 的指标为限定性指标。

②综合评价指数

综合评价指数的计算公式为：

$$Y_{gk} = \sum_{i=1}^m (W_i \sum_{j=1}^{n_i} W_{ij} Y_{gk}(x_{ij}))$$

式中：w_i 为第 i 个一级指标的权重，ω_{ij} 为第 i 个一级指标下的第

j 个二级指标的权重，其中，m 为一级指标的个数， n_i 为第 i 个一级指标下二级指标的个数。另外， Y_{g1} 等同于 Y_I ， Y_{g2} 等同于 Y_{II} ， Y_{g3} 等同于 Y_{III} 。

本项目限定性指标全部满足 II 级基准值要求，故：

$$Y_{g2} = Y_{II} = 30 + 15 + 12 + 10 + 15 = 82 < 100$$

根据铅锌采选行业清洁生产企业的评定标准，本项目矿山开采时属于“清洁生产一般企业”。

14.2.3 进一步实现清洁生产的途径

- (1)改进采矿工艺，提高装备水平，降低采矿损失率。
- (2)努力提高矿坑水综合利用率，节约水资源。

14.3 污染物排放总量控制

14.3.1 污染物总量控制原则和控制目标

本项目采用目标总量控制，评价单位提出的污染物排放总量指标计算值经审查后，由赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司申请，经毕节市生态环境局赫章分局批复后下达总量控制指标，业主必须按照环保部门批复的总量指标，采取相应环保措施，保证污染物总量控制目标的实现。

14.3.2 污染物排放总量指标计算值

COD20.59t/a、氨氮 0.25t/a。

第十五章 环境经济损益分析

15.1 环保投资估算

矿山环境保护工程包括水污染控制工程、大气污染控制工程、噪声污染控制工程、固体废物处置、塌陷区综合整治、矿区绿化、环境监测等。本项目环境保护投资估算结果见表 15—1。

表 15—1 项目环保投资估算表

序号	环保工程项目	投资 (万元)	备 注
一	矿山		
1	主工业场地生活污水处理站 1 座(含生活污水收集管网)	50	评价增列措施
2	主工业场地生活、生产废水隔油沉淀池各 1 个	2	
3	主工业场地淋滤水收集池 1 个	30	
4	装车场出口车辆轮胎冲洗水池 1 个	10	
5	排水平硐场地矿坑水处理站 1 座(含排污管道)	2000	评价增列措施
6	排水平硐场地事故水池 1 个	200	
7	生活污水管道、矿坑水回用管道	60	
8	主工业场地棚架式全封闭原矿堆场 1 座及喷雾降尘系统 1 套	1000	评价增列措施
9	主工业场地生活垃圾收集点 1 处	2	
10	主工业场地危废暂存间 1 座	40	
11	噪声控制	70	评价增列措施
12	绿化	50	
13	主工业场地、排水平硐场地等场地硬化	/	列入主体工程投资
14	废水在线监测	20	评价增列措施
15	主工业场地、排水平硐场地、各风井场地的土地复垦	/	逐年列支
16	矿山地质环境保护与恢复治理工程总投资估算 5737.59 万元	/	
	土地复垦工程总投资 2653.97 万元	/	
二	预备费	283	按 8%计取
小计		3817	

本项目的环保投资 3817 万元，占总投资的 5.0%。

15.2 环境经济损益分析方法

环境经济损益分析是建设项目环境影响评价的一个重要组成部分，是综合评价、判断建设项目的环保投资是否能够补偿或多大程度上补偿了由于污染造成环境损失的重要依据。环境经济损益分析除了需计算用于治理、控制污染所需的投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境经济效益、社会环境效益和环境污染损失。本评价采用指标计算法，通过费用与效益比较，用环境年净效益及环境效益与污染控制费用比来进行分析。

15.3 指标计算法

把建设项目的环境经济损益分解成环保费用指标、污染损失指标和环境效益指标，再按完整的指标体系逐项进行计算，然后通过环境经济损益静态分析和社会环境效益分析，全面衡量建设项目环保投资所能收到的环境经济效益是否合理。

(1) 环保费用指标

① 治理控制费 C_1 (以每年发生等费用计算)

$$C_1 = (C_{1-1} - C_t) \times \frac{r(1+r)^t}{(1+r)^{t+1} - 1} + C_{1-2}$$

式中： C_{1-1} —— 环保投资费用； C_{1-2} —— 运行费用；

C_t —— 固定资产残值； t —— 服务年限； r —— 一年贴现率

项目环保投资费用 3817 万元，固定资产残值估算为 60 万元，运行费用 80 万元/年，服务年限为 14.6 年，年贴现率为 7.344%，计算治理控制费 C_1 为 230.99 万元/年。

② 辅助费用 C_2

$$C_2 = U + V + W$$

式中： U —— 管理费； V —— 科研、咨询费； W —— 监测等费用

本项目辅助费用 C_2 估算约 14.0 万元/年。

③ 环保费用指标 C

$$C = C_1 + C_2$$

环保费用 C 为 244.99 万元/年。

(2) 经治理后的污染损失

① 资源和能源流失的损失 L_1

$$L_1 = \sum_{i=1}^n Q_i P_i$$

式中： Q_i —— 污染物排放总量， i —— 排放物的种类，

P_i —— 排放物按产品计算的不变价格

根据项目水资源及固体废物的流失估算出项目资源和能源流失的损

失 L_1 约为 12.5 万元/年。

②环保税支出 L_2

$$L_2 = \sum_{i=1}^n H_i$$

式中： H_i ——为直接向环境排放污染物应缴纳的环保税； i ——应税污染物种类，分为大气污染物、水污染物、固体废物和噪声污染 4 类。

根据本项目排放污染物情况，估算出项目各种环保税支出 L_2 约为 16.4 万元/年。

③污染损失指标 L

$$L = L_1 + L_2$$

污染损失指标 L 约为 28.9 万元/年。

(3)环境效益指标

①直接经济效益 R_1

$$R_1 = \sum_{i=1}^n N_i + \sum_{j=1}^n M_j + \sum_{k=1}^n S_k$$

式中： N_i ——大气资源利用的经济效益； M_j ——水资源利用的经济效益；

S_k ——固体废物综合利用的经济效益；

i 、 j 、 k ——分别为大气资源、水资源和固体废物的种类。

根据本项目水资源、大气资源及固体废物综合回收利用情况估算出项目直接经济效益 R_1 为 153.3 万元/年。

②间接经济效益 R_2

$$R_2 = \sum_{i=1}^n J_i + \sum_{j=1}^n K_j + \sum_{k=1}^n Z_k$$

式中： J_i ——控制污染后减少的对环境影响支出；

K_j ——控制污染后减少的对人体健康支出；

Z_k ——控制污染后减少的环保税支出；

i 、 j 、 k ——分别为减少环境影响、人体健康及排污费支出种类

控制污染后减少的对环境影响支出约 40.3 万元/年，控制污染后减少

的对人体健康支出 49.1 万元/年左右,控制污染后减少的环保税支出 36.2 万元/年。故间接经济效益 R_2 约为 125.6 万元/年。

③环境经济效益指标 R

$$R = R_1 + R_2$$

环境经济效益指标 R 计算值为 278.9 万元/年。

(4)环境年净效益 P

$$P = R - C - L$$

环境年净效益 P 为 5.01 万元/年。

(5)环境效益与污染控制费用比 B

$$B = (R - L) : C$$

环境效益与污染控制费用比 B 为 1.02。

15.4 经济损益分析结论

通过指标计算法对环境经济损益进行分析表明：在严格按照本报告提出的环境污染治理措施进行环境投入和严格环境管理的前提下，猪拱塘铅锌矿（新建）开采项目建成投产后环境年净效益 5.01 万元，环境效益与污染控制费用比为 $1.02 > 1$ ，说明本项目建设在环境经济上是基本可行的。

第十六章 环境管理与环境保护措施监督

16.1 建设期环境管理和环境监理

16.1.1 环境管理与环境监理的目的和意义

猪拱塘铅锌矿属于金属矿工业企业，矿山建成后，应按照国家的环境政策，建立环境管理制度，治理污染源，减少污染物的排放，以最大限度减少矿山开采对环境的负面影响。同时，采用先进的清洁开采技术，积极开辟废石综合利用、矿坑水回用等废弃物资源化的有效途径，积极治理矿山开采过程中产生的地表沉陷，高度重视生态环境保护，力求矿区环境与矿区生产协调发展。

企业应建立并运行 GB/T 24001 环境管理体系，提高企业整体素质，应制订相应的环境方针，明确企业的环境目标和各项污染物排放指标，并落实各项环境管理措施。树立企业形象，加强企业在铝土矿行业的竞争力，减少由于污染事故或违反环保法律、法规造成的环境风险，减少企业的经济损失，实现矿井经济效益和环境效益的统一。

为了贯彻执行中华人民共和国环境保护的有关法律、法规，全面落实国务院关于环境保护若干问题的决定的有关规定，避免猪拱塘铅锌矿施工期对周围环境产生的影响，在矿山施工期间，应根据环境保护设计要求，开展施工期环境监理工作，确保环境保护设施高质量的施工，并及时处理和解决临时出现的环境问题。

16.1.2 施工期环境工程监理计划及内容

(1)环境监理机构对施工期环境保护工作全面负责，履行施工期各阶段环境监理职责。

(2)对施工队伍实行职责管理，要求施工队伍文明施工，并做好监督、检查和教育work。

(3)按照环保主管部门的要求和本报告书中有关施工期环境保护对策措施对施工程序和场地布置实施统一安排。

(4)监督承包商对环保合同条款的执行情况，并负责解释环保条款，

对重大环境问题提出处理意见和报告。

(5)发现并掌握工程施工中的环境问题，对监测结果进行分析研究，并提出环境保护改进方案。

(6)每日对现场出现的环境问题及处理结果做出记录，每月向环境管理机构提交月报表，并根据积累的有关资料整理环境监理档案。每半年提交一份环境监理评估报告。

(7)全面检查各施工单位负责的料场、渣场等的处理、恢复情况，主要包括边坡稳定、绿化率等，尽量减少工程施工给环境带来的不利影响。

(8)监督施工单位是否合理布置施工场内的机械和设备，确保施工噪声不扰民。

(9)环境监理机构应由业主单位和环境保护行政主管部门协商确定。

项目施工期环境工程监理的主要内容见表 16—1。

表 16—1 施工期环境工程监理一览表

环境要素	监理内容及要求
大气环境	各工业场地、各风井场地围墙、地面硬化与绿化应在施工期进行
	主工业场地原矿堆场（含装车场）采用棚架式全封闭结构和喷雾降尘系统
	施工期间对施工扬尘采取洒水防尘措施
	场地建筑垃圾及多余弃土及时清运、转运，对工地及进出口定期洒水抑尘、清扫，保持整洁干净
	建筑工地按有关规定进行围挡
声环境	对操作高噪声源的工人采取防护措施
	将投标方的低噪声施工设备和技术作为中标内容，尽量采用低噪声设备
	施工单位开工 15 日前，携带施工资料到环保部门申报《建设施工环保审批表》，经批准后方可施工
	禁止在 12:00~14:30、22:00~6:00 进行产生噪声污染的施工作业
	监理要求：施工场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)
水环境	对施工期间的高噪声设备进行相应的吸声、隔声处理，减轻对声环境的影响
	提前建设主工业场地淋滤水收集系统，将淋滤水收集沉淀后用于洒水防尘，提前建设主工业场地生活污水处理系统，将建设期生活污水处理后回用
	提前建设排水平硐场地矿坑水处理系统和排污管道，建设期废水通过处理后回用
	施工场地四周设排水沟，减少地表径流冲刷施工场地
固体废物	监理要求：矿坑水处理后出水水质能满足井下防尘洒水水质的要求
	施工中水泥包装袋、设备包装箱回收利用，装修油漆、涂料容器定点堆放，厂家回收
生态环境	施工人员生活垃圾是否集中收集到环卫部门指定地点堆存
	水土流失监测、水土流失防治措施、截排水措施是否落实
生态环境	临时弃渣必须设置临时排水沟和临时土袋挡土墙
	绿化面积是否达到规定要求

16.2 环境管理机构及主要内容

16.2.1 环境管理机构及职责

(1)企业设置环境保护专职管理机构，配备 1~2 名专职环保管理人员，在分管环保工作的副总领导下，负责全矿的环境管理，检查和解决环保工作中存在的问题。

(2)按照国家的环保政策，建立环境管理制度，治理污染源，减少污染物的排放，以最大限度减少矿山开采对环境的负面影响。

(3)积极开辟废石综合利用、矿坑水回用、矿坑水净化等废弃物资源化的有效途径，积极治理矿山开采过程中产生的地表沉陷，高度重视生态环境保护，力求矿区环境与矿区生产协调发展。

(4)落实各项环境管理措施。减少由于污染事故或违反环保法律、法规造成的环境风险，实现矿井经济效益和环境效益的统一。

16.2.2 环境管理主要内容

①制定全矿的环境保护规章制度，包括以下要点：

各部门、车间环境保护管理职责条例；环保设施及污染物排放管理及监督办法；环境及污染源监测及统计；环保工作目标定量考核制度。

②根据政府及环保部门提出的环境保护要求（如总量控制指标、达标排放等），制定企业实施计划，检查和监督各环节的环保责任制执行情况，做好矿山污染物控制，确保环保设施正常运行，做好场区绿化工作。

③建立污染源档案，定期统计矿山污染物产生及排放情况，污染防治及综合利用情况，按排污申报制度规定，定期上报当地环保行政部门。

④提出防治地下水、土壤污染的环境管理体系，包括环境监测方案并向当场环境保护行政主管部门报告。

⑤制定可行的应急计划，以确保生产事故或污染治理设施出现故障时不对环境造成严重的污染影响。

⑥开展环保教育和专业培训，提高矿山员工的环保素质，组织开展环保研究和学术交流，推广并应用先进环保技术。

16.3 环保措施监督工作

本项目环保设施监督工作，是确保建设工程环境保护与主体工程“三同时”的一项重要工作。

(1)猪拱塘铅锌矿环境保护措施一览表见表 16—2。

表 16—2 猪拱塘铅锌矿环境保护措施一览表

序号	污染源分类	环保措施	备注
一 水 污 染 源	1、矿坑水	矿坑水处理采用“调节+混凝沉淀+一级曝气+一级锰砂过滤+部分消毒+污泥浓缩”处理工艺，处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466—2010)表 2 要求(其中 Fe 浓度达到《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864—2013)，石油类、六价铬和锰浓度达到《污水综合排放标准》(GB8978—1996)表 4 一级标准)，一部分经消毒后回用于坑内凿岩及防尘用水，其余经排污管道自流排入洗菜河，矿坑水处理站规模为 19200m ³ /d	评价提出措施
	2、主工业场地生产及生活污水	主工业场地生活污水处理站采用一体化污水处理设备(采用 A/O 工艺)，处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466—2010)表 2 要求后，一部分经消毒后回用于地面生产系统防尘用水、工业场地绿化和道路防尘用水等，其余经生活污水管道进入排水平硐场地排放水池，和处理达标的外排矿坑水经排污管道自流排入洗菜河。生活污水处理站规模 240m ³ /d	
	3、机修废水及食堂污水	分别经隔油池处理后入生活污水处理站	补充措施
	4、排放水池、排污管道	处理达标的矿坑水、生活污水进入排放水池后经管道自流排入洗菜河	补充措施
	5、事故水池	矿坑水处理站检修时，矿坑水暂存	
	6、主工业场地淋滤水	主工业场地淋滤水经收集沉淀后作原矿堆场防尘洒水	补充措施
	7、车辆轮胎冲洗水	装车场车辆轮胎冲洗水池收集沉淀后循环使用	补充措施
二、空 气 污 染 源	1、原矿堆场	主工业场地原矿堆场采用全封闭棚架式结构和喷雾降尘措施	部分补充措施
	2、装车粉尘	喷雾降尘措施	
三 固 废	1、采掘废石	废石不出井，直接回填地下采空区	部分补充措施
	2、生活垃圾及生活污水处理站污泥	定期清运至环卫部门指定垃圾收集点	
	3、矿坑水处理站污泥	压滤脱水后作矿石回收利用	
	4、废机油、废矿物油等	暂存于主工业场地内危废暂存间，定期送有资质单位处置	
四 噪 声	1、通风机	设备安装消声器，设隔声值班室内、进风道采用混凝土结构，排气口设扩散塔，绿化隔声	
	2、压风机	设备基座减振，空压机进、排气口安装消声器，空压机置于室内，采用隔声机房等建筑隔声结构，在顶棚或侧墙安装吸声材料或吸声结构，管道敷设吸声材料	
	3、坑木房、机修车间	选用低噪设备，设备基座减振，置于室内，采用房屋结构隔声，夜间不开机	
	4、水泵	置于泵房内，基座减震，设隔声门窗	
五 生 态	生态综合整治	对受沉陷影响的耕地和林地采取复垦措施并进行补偿，对受影响的饮用水源解决饮水问题。地表岩移观测机构设置、人员、仪器设备、观测计划，各场地硬化、绿化及复垦措施。	

(2)环境保护措施竣工验收一览表见表 16—2。

表 16—2 猪拱塘铅锌矿环保措施竣工验收一览表

序号	污染源分类	环保措施	验收内容	验收要求
一 水 污 染 源	1、矿坑水排水	采用“调节+混凝沉淀+一级曝气+一级锰砂过滤+部分消毒+污泥浓缩”处理工艺，处理达标后部分复用，部分外排	1、矿坑水处理站 1 座，处理能力 19200m ³ /d； 2、消毒设施 1 套； 3、矿坑水复用系统 1 套； 4、矿坑水回用管道（长 2.8km、DN200PVC 管）。	处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466—2010）表 2 要求（其中 Fe 浓度达到《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864—2013），石油类、六价铬和锰浓度达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级）。其中 COD≤10mg/l、SS≤20mg/l、氨氮≤0.03mg/l、石油类≤0.05mg/l、Fe≤0.3mg/l、Pb≤0.05mg/l、Zn≤1.0mg/l、Cd≤0.005mg/l
	2、机修废水	隔油池	机修间废水、食堂污水分别隔油	
	3、食堂污水	隔油池	处理后入生活污水处理站	
	4、主工业场地生产及生活污水	采用一体化脱磷脱氮生活污水处理设施，处理达标后部分复用，部分外排	1、生活污水处理站 1 座，处理能力 240m ³ /d； 2、污水收集管网； 3、主工业场地至排水平硐场地排放水池的生活污水管道（长 2.8km、DN150 PVC 管）	处理达《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466—2010）表 2 要求
	5、排放水池、排污管道	处理达标的矿坑水、生活污水排入洗菜河	1、排放水池 1 个，容积 5m ³ ； 2、排污管道长度 100m，DN600PVC 管	经管道自流排入洗菜河
	6、工业场地废水总排口	设废水在线监测系统 1 套	监测指标：pH、SS、COD、NH ₃ -N、Pb、Zn、Cd、流量、水温	与当地环保部门联网
	7、事故水池	矿坑水事故暂存	事故池 1 个，容积 1200m ³	不外排
	8、主工业场地淋滤水	经收集池收集后作原矿堆场防尘洒水	主工业场地淋滤收集池 1 个，容积 300m ³	不外排
	9、装车场车辆轮胎冲洗水	经车辆轮胎冲洗水池收集沉淀后循环使用	装车场车辆轮胎冲洗水池 1 个，容积 100m ³	不外排
二 空 气 污 染 源	1、主工业场地原矿堆场	采用全封闭棚架式结构和喷雾降尘措施	全封闭棚架式储矿场 1 座，喷雾洒水系统 1 套	无组织排放监测点达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466—2010）表 6 要求
	2、装车	喷雾洒水措施	喷雾洒水系统 1 套	
三 固 体 废 物	1、废石	废石不出井，直接回填地下采空区	不外排	不外排
	2、生活垃圾及生活污水处理站污泥	定期送环卫部门指定垃圾收集点	设垃圾收集点	
	3、矿坑水处理站污泥	压滤脱水后作矿石回收利用	不外排	不外排
	4、废机油、废矿物油等	暂存于主工业场地内危废暂存间，定期送有资质单位处置	1.危废暂存间面积 40m ² ； 2.设防渗裙脚	达到《危险废物贮存污染控制标准》GB18597—2001 及 2013 修改单要求
四 噪 声	1、通风机	设备安装消声器，设隔声值班室内、进风道采用混凝土结构，排气口设扩散塔，绿化隔声		厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 2 类标准；周围声环境均达到《声环境质量标准》（声环境质量标准）2 类标准要求
	2、压风机	设备基座减振，安装消声器，置并于室内，采用建筑隔声结构，管道敷设吸声材料		
	3、坑木房、机修车间	选用低噪设备，设备基座减振，置于室内，采用房屋结构隔声，夜间不开机		
	4、水泵	置于泵房内，基座减振，设隔声门窗		
五 绿 化	工业场地	工业场地绿化	工业场地绿化率、树草种类、成活率	绿化率 20%
六	地表岩移观测	地表岩移观测机构	机构设置，人员配置，仪器设备、观测计划	按规定设置

16.3 绿化

绿化设计要符合矿区地面总平面设计规范、防火规范，并做到净化与美化相结合，因地制宜，合理选择树种，使常绿树与落叶树、乔木与灌木、喜阳性树种和喜阴性树种相结合。为发挥绿化对矿区环境的保护作用，工业场地绿化率应达到 20%以上，同时在场周边及进场公路两侧选择广玉兰、槐、女贞、侧柏、榆树、悬铃木等树种种植绿化林带。

第十七章 入河排污口设置论证

17.1 拟建入河排污口所在水域水质、接纳污水和取水现状

17.1.1 排污口所在洗菜河水域水质现状

贵州海美斯环保科技有限公司 2020 年 4 月 26 日~28 日（枯水期）和 2021 年 6 月 10 日~12 日（丰水期）对洗菜河、前河水环境质量现状进行了监测，根据现状监测结果，地表水五个监测断面枯、丰两期监测中，各监测断面监测指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准以及参考标准，区域地表水环境质量现状较好。

17.1.2 洗菜河水域接纳污水和取水现状

(1) 洗菜河水域接纳污水情况

根据区域入河排污口资料和现场调查，洗菜河上（本项目拟建排污口上游）规划及设置有鼎盛鑫铅锌矿污废水排污口。排污口设置及污染物排放情况见表 17—1 和图 3—3。

表 17—1 矿区及附近污染源污染物排放情况表

编号	矿山名称	设计规模 (万 t/a)	矿山 性质	工业 场地 位置	排污 口位 置	排污 受纳 水体	污废水 排放量 (m ³ /d)	污染物排放浓度 (mg/l)								资料来源
								SS	COD	氨 氮	石油 类	Fe	Pb	Zn	Cd	
1	赫章县白果镇 鼎盛鑫铅锌矿 (延续、变更)	3	停产	岩脚 寨	岩脚 寨	洗菜 河	291	20.27	10.55	0.27	0.02	0.19	0.07	0.60	0.01	贵州省生态环 境厅黔环审 (2015) 74 号

(2) 洗菜河水域取水现状

根据本项目污废水排放可能影响涉及范围，对受纳水体洗菜河入河排污口至下游 7.8km 区间河段的主要取水口现状进行调查，该河段未设置集中取水口。

17.1.3 洗菜河水域纳污能力核算

(1) 纳污能力核定方法

根据水质管理要求及污染物的排放特点，洗菜河的纳污能力采用 GB/T25173—2010《水域纳污能力计算规程》推荐的数学模型算法。纳污能力按下式计算：

$$M=(C_s-C_0)(Q+Q_p)$$

式中： M —水域纳污能力，g/s； C_s —水质目标浓度值，mg/L；

C_0 —初始断面的污染物浓度，mg/L；

Q —初设断面入流流量，m³/s；

Q_p —废污水排放流量，m³/s。

根据《水域纳污能力计算规程》(GB/T25173—2010)，计算河流纳污能力，采用最近10年最枯月平均流量(水量)或90%保证率最枯月平均流量(水量)作为设计流量(水量)。本次环评采用P=90%保证率最枯月平均流量作为设计流量。根据《贵州省河流枯水调查与统计分析》，查P=50%保证率下最枯月枯水模数等值线图，得到排污口处P=50%保证率下枯水模数为3.5L/s·km²，同时通过参照贵州省Cv变化规律，取Cv=0.34，Cs=2.5Cv，可推求P=90%最枯月流量模数为2.12L/s·km²，入河排污口上游洗菜河集雨面积约为5.38km²，则洗菜河入河排污口上游P=90%最枯月流量为0.011m³/s。

(2) 污染物控制指标

根据国家实施污染物排放总量控制的要求以及本项目污染物排放的特点及接纳水体水质现状，本次确定COD、NH₃-N、Pb、Cd作为控制指标。根据《毕节市水功能区划》(2017)，前河(接纳水体段)属赫章县工业、农业、景观娱乐用水区，前河水质目标为Ⅳ类，前河支流洗菜河未划类。根据毕节市生态环境局毕环函〔2021〕14号《毕节市生态环境局关于赫章县猪拱塘铅锌矿(新建)“三合一”项目环境影响评价执行标准的意见》，洗菜河、前河执行GB3838—2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类水质标准。确定COD的Cs为20mg/L，NH₃-N的Cs为1.0mg/L，Pb的Cs为0.05mg/L，Cd的Cs为0.005mg/L。根据洗菜河W1断面水质现状两期监测结果，按照最不利因素考虑，COD的C₀浓度取9mg/L，NH₃-N的C₀为0.145mg/L，Pb的C₀为0.0025mg/L，Cd的C₀为0.0005mg/L。

(3) 水域纳污能力计算

洗菜河评价范围内纳污能力计算成果见表17—2。

表 17-2 评价范围内纳污能力计算成果表

计算因子	初始断面		本项目入河污水		鼎盛鑫铅锌矿		水域目标水质浓度 (mg/L)	水域纳污能力 (t/a)	入河排放量 (t/a)	剩余纳污能力 (t/a)
	初始浓度 (mg/L)	入流流量 (m³/s)	排放浓度 (mg/L)	污水流量 (m³/s)	排放浓度 (mg/L)	污水流量 (m³/s)				
COD	9	0.011	10.36	0.063	10.55	0.0034	20	26.93	21.13	5.8
氨氮	0.145	0.011	0.14	0.063	0.27	0.0034	1.0	2.09	0.31	1.78
Pb	0.0025	0.011	0.05	0.063	0.07	0.0034	0.05	0.1163	0.1023	0.0140
Cd	0.0005	0.011	0.005	0.063	0.01	0.0034	0.005	0.0110	0.0102	0.0009

由表 17-2 可见，河段以地表水Ⅲ类水质为控制目标，污染物指标 COD、NH₃-N、Pb、Cd 的排放量小于其纳污能力，洗菜河有一定剩余纳污能力，表现在河段现状水质上，单项因子 COD 常年处于Ⅲ类水质水平内，浓度低于Ⅲ类水的最高限值 20mg/L；单项因子 NH₃-N 常年处于Ⅲ类水质水平内，浓度低于Ⅲ类水质的最高限值 1.0mg/L；单项因子 Pb 常年处于Ⅲ类水质水平内，浓度低于Ⅲ类水质的最高限值 0.05mg/L。单项因子 Cd 常年处于Ⅲ类水质水平内，浓度低于Ⅲ类水质的最高限值 0.005mg/L。

(4)限制排放总量

根据 SL532—2011《入河排污口管理技术导则》，限制排污总量原则上以各级水行政主管部门或流域管理机构向环境部门提出的意见为准，未提出限制排污总量意见，以不超过纳污能力为限，故现状考虑按水域纳污能力等于限制排污总量。

17.2 入河排污口设置可行性分析

本项目建设符合国家的产业政策和《贵州省生态保护红线》要求，区域入河排污口布设规划要求，排放污染物做到达标排放，总量控制符合要求，矿山清洁生产评价达到“清洁生产一般企业”。入河排污口设置在洗菜河左岸，排污口位置岸坡稳定，下游混合区长度较短，区间内无饮用水源取水口、也无其他水环境敏感保护目标，本项目在洗菜河上设置入河排污口是可行的。

17.3 入河排污口设置方案、位置、排放方式，入河污水所含主要污染物种类及其排放浓度和总量

17.3.1 入河排污口设置方案

本项目处理达标的矿坑水、生活污水回用后，剩余部分进入排放水池（排放口）经排污管道自流排入洗菜河。本项目入河排污口属新建排污口，入河排污口类型为混合污废水入河排污口。

17.3.2 入河排污口位置

入河排污口设置在洗菜河左岸，排污口地理位置为东经 104°39'9"，北纬 27°3'1"，排污口高程为+1766m。

17.3.3 入河排污口排放方式及入河方式

入河排污口排放方式为连续排放。入河方式采用管径为 DN600，长度为 100m 的 PVC 管将外排污水引至洗菜河左岸边设管排放。

17.3.4 入河污水所含主要污染物种类及其排放浓度和总量

入河污水所含主要污染物种类及其排放的浓度和总量见表 17—3。

表 17—3 废水污染物排放信息表

序号	污废水来源	污染物种类	排放浓度/(mg/l)	日排放量/(kg/d)	年排放量/(t/a)
1	矿坑水	总量		5312m ³ /d	196.3 万 m ³
2		SS	20	106.24	39.26
3		COD	10	53.13	19.63
4		NH ₃ -N	0.03	0.18	0.06
5		石油类	0.05	0.27	0.10
6		硫化物	0.2	1.08	0.39
7		Fe	0.3	1.57	0.59
8		Mn	0.1	0.54	0.20
9		Pb	0.05	0.27	0.098
10		Zn	1.0	5.30	1.96
11		Cd	0.005	0.03	0.0098
1	生活污水	总量		97m ³ /d	3.2 万 m ³
2		SS	30	2.91	0.96
3		COD	30	2.91	0.96
4		NH ₃ -N	6	0.58	0.19
1	混合污废水入河排污口	污废水总量		5409m ³ /d	199.5 万 m ³
2		SS	20.18	109.15	40.22
3		COD	10.36	56.04	20.59
4		NH ₃ -N	0.14	0.76	0.25
5		石油类	0.05	0.27	0.10
6		硫化物	0.20	1.08	0.39
7		Fe	0.29	1.57	0.59
8		Mn	0.10	0.54	0.20
9		Pb	0.05	0.27	0.098
10		Zn	0.98	5.30	1.96
11		Cd	0.005	0.03	0.0098

本项目污废水排放总量 199.5 万 m³/a，排放的主要污染物 SS 排放浓度 20.18mg/l、排放量 SS40.22t/a；COD 排放浓度 10.36mg/l、排放量 20.59t/a；氨氮排放浓度 0.14mg/l、排放量 0.25t/a；石油类排放浓度 0.05mg/l、排放量 0.1t/a；硫化物排放浓度 0.2mg/l、排放量 0.39t/a；Fe 排放浓度 0.29mg/l、排放量 0.59t/a；Mn 排放浓度 0.1mg/l、排放量 0.2t/a；Pb 排放浓度 0.05mg/l、排放量 0.098t/a；Zn 排放浓度 0.98mg/l、排放量 1.96t/a；Cd 排放浓度 0.005mg/l、排放量 0.0098t/a。

17.4 水域水质保护要求，入河排污口对水域水质和水功能区影响分析

17.4.1 水域水质保护要求

根据毕节市生态环境局 毕环函〔2021〕14 号文，洗菜河、前河属《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类水域，执行III类水质标准。

17.4.2 入河排污口对水域水质影响分析

(1)入河污水影响范围

按 HJ2.3—2018《环境影响评价技术导则》（地表水环境），本项目排放污废水在受纳水体洗菜河形成的混合区长度，采用混合过程段长度估算公式：

$$L_m = \left\{ 0.11 + 0.7 \left[0.5 - \frac{a}{B} - 1.1 \left(0.5 - \frac{a}{B} \right)^2 \right]^{1/2} \right\} \frac{\mu B^2}{E_y}$$

式中：Lm—混合段长度（m），α—排放口到岸边的距离(m)，

B—水面宽度(m)，μ—断面流速(m/s)，

E_y—污染物横向扩散系数(m²/s)

经计算，本项目排污口下游枯水期混合段（水体水质影响范围）长度为 81m，丰水期混合段长度为 127m。根据丰、枯两期地表水环境影响预测结果，正常工况下排放，排污口下游 1.6km 处的 W2 控制断面 COD、NH₃-N、石油类、Pb、Zn、Cd 预测值未超过《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准，满足水环境功能区要求。W2 控制断面的设置也是合理的。

(2)对水域水质影响分析

根据 6.2 章节丰、枯两期地表水环境影响预测，矿山废水正常情况下排放，洗菜河 W2、W3 断面和前河 W5 断面 COD、NH₃-N、石油类、Pb、Zn、Cd 污染物预测值未超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类标准，满足水环境功能区划III类水质标准要求，入河排污口设置对洗菜河、前河水质影响小。

17.4.3 入河排污口对水功能区影响分析

(1)对纳污能力影响分析

洗菜河入河排污口设置评价范围内负荷排放情况见表 17—4。

表 17—4 洗菜河评价范围内的负荷排放情况表

项目	排放量			水域限制排污总量	排放量与水域限制排污总量的关系
	水功能区内规划排污量	本项目排污量	合计		
COD (t/a)	0.54	20.59	21.13	26.93	21.13<26.93
氨氮 (t/a)	0.06	0.25	0.31	2.09	0.31<2.09
铅 (t/a)	0.0043	0.098	0.1023	0.1163	0.1023<0.1163
镉 (t/a)	0.0004	0.0098	0.0102	0.0110	0.0102<0.0110

根据表 17—3，入河排污口设置后，COD 排放量 21.13<26.93，氨氮排放量为 0.31<2.09，铅排放量为 0.1023<0.1163，镉排放量为 0.0102<0.0110，COD、氨氮、Pb、Cd 的排放符合水功能区限排总量要求。

(2)入河排污口设置对水功能区影响分析

拟建排污口所在的洗菜河水功能区水质目标为地表水III类。矿山废水正常情况下排放，洗菜河 W2、W3 断面和前河 W5 断面预测值达到了《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类标准，满足水功能区水质目标III类要求，入河排污口设置对水功能区影响小。

17.4.4 入河排污口对水生生态影响分析

(1)对鱼类的影响分析

根据《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类水质可以满足水产养殖区等渔业水域的需求，因此，本项目污废水正常情况下排放，洗菜河、前河水水质变化幅度是鱼类可以承受的，受影响河段没有受保护的鱼类。因此，本项目入河排污口的设置对该河段鱼类资源无明显不利影响。

(2)对其他水生生物的影响

本项目污废污水正常情况下排放，在影响范围内的水质类别没有发生显著变化，影响范围有限，不会对该河段部分饵料生物群落结构和生物量产生明显影响；在非正常情况下排放，影响范围相对正常排放有所增大，水质变化较大，由于有机污染物浓度较高，可能引起浮游植物与浮游动物数量和组成的变化，耐污种数量和种类可能会增加。

(3)对水体富营养化的影响

洗菜河、前河现状水域未出现水体富营养化现象，矿山污水处理达标后正常排放，污废水中总磷浓度较低，不会造成洗菜河、前河水体富营养化。

17.4.5 入河排污口设置对地下水影响分析

洗菜河、前河为矿山区域地下水排泄区，属地下水补给地表水，矿山污水处理达标后正常排放，不会对区域地下水水质造成明显影响。

17.4.6 入河排污口设置对防洪能力影响分析

矿山排污口处以上集雨面积 $F \leq 10 \text{ km}^2$ ，且几何特征 $\theta < 30$ ，参照《贵州省暴雨洪水计算使用手册》（修订本）中公式计算洪峰流量：

$$Q_p = 0.481 \gamma_1^{0.571} \cdot f^{0.223} \cdot J^{0.149} \cdot F^{0.890} \cdot [C' S_p]^{1.143}$$

式中： Q_p —设计频率为 p 的洪峰流量 (m^3/s)； γ_1 —汇流参数，取值 0.43； f —流域形状系数，经计算， $f=1.112$ ； J —主河道坡降，经计算， $J=0.11$ ； F —流域汇水面积 (km^2)，取值 5.38； C' —小流域洪峰径流系数，取值 0.78； S_p —设计暴雨雨力，经计算， $S_p=76.851$ ；

经上式计算，设计频率 $P=2\%$ 时，矿山排污口处洪峰流量 $Q_p=105.34 \text{ m}^3/\text{s}$ 。矿山最大事故排水水量为 $0.22 \text{ m}^3/\text{s}$ ($18906 \text{ m}^3/\text{d}$)，仅占洪峰流量的 0.21%，对洪水的影响小。此时，排污口处最高水位标高+1765.4m，低于排污口设计高程 (+1766m)，排污口设置不受洪水影响。

17.5 入河排污口设置的合理性分析

(1)与水域管理符合性分析

根据毕节市生态环境局 毕环函〔2021〕14 号文，洗菜河、前河属《地

表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类水域, 执行III类标准。拟建排污口所在的洗菜河水功能区水质目标为地表水III类。本次论证建设项目排水以不改变受纳水体水质管理目标为要求, 排污口河段现状水质为III类, 矿坑水、生活污水处理达标后部分回用, 部分排放, 减少了污染物对受纳水体的影响。因此, 本项目入河排污口设置符合水功能区管理的相关要求。

(2)入河排污口设置对第三者(饮用水源保护区)的影响分析

本项目入河排污口下游无饮用水源保护区, 入河排污口的设置不受饮用水源保护区的限制。

(3)与“三线一单”的符合性分析

①本项目各工业场地及排污口位置不涉及饮用水源保护区、饮用水取水口、涉水的自然保护区等, 满足生态保护红线要求。

②根据地表水环境影响预测结果, 正常工况下排放, 排污口下游1.6km处的W2断面枯水期COD、NH₃-N、Pb、Cd预测值分别为7.77mg/l、0.11mg/l、0.03mg/l、0.003mg/l, 安全余量分别为环境质量标准III类标准要求的61.2%、89.0%、40.0%、40.0%; W2断面丰水期COD、NH₃-N、Pb、Cd预测值分别为11.7mg/l、0.16mg/l、0.01mg/l、0.001mg/l, 安全余量分别为环境质量标准III类标准要求的41.5%、84.0%、80.0%、80.0%; 满足水环境质量底线要求。

③矿山共占地61.1hm², 新增占地60.8hm², 新增用地造成的生物量损失占评价区总生物量的1.58%, 项目新增占地对区域生物量影响小。项目生产电耗、综合能耗等达到国内清洁生产一般水平, 符合资源利用上线要求。

④贵州省生态环境厅黔环通[2018]303号“贵州省生态环境厅关于印发《贵州省建设项目环境准入清单管理办法(试行)》的通知”要求: 未完成重点水污染减排任务的; 未达到规定水环境质量目标的; 未完成限期达标规划的; 环境保护主管部门应当暂停审批新增重点水污染物排放总量的建设项目的环评文件。本项目不涉及上述内容, 符合

《贵州省建设项目环境准入清单管理办法（试行）》要求。

综上所述，本项目入河排污口的设置符合水功能区（水域）水质和水生态保护要求，入河排污口设置对第三者权益造成影响小，排放浓度和总量符合环境管理要求，因此，本项目入河排污口设置是合理可行的。

17.6 水质保护措施及效果分析

17.6.1 矿坑水处理设施及效果分析

矿山正常涌水量 $6002\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $18906\text{m}^3/\text{d}$ ，矿坑水处理站设计总处理规模 $19200\text{m}^3/\text{d}$ （ $800\text{m}^3/\text{h}$ ），处理规模满足矿山最大涌水量（ $18906\text{m}^3/\text{d}$ ）的处理要求，处理能力合理可行。矿坑水采用“调节+混凝沉淀+一级曝气+一级锰砂过滤+部分消毒+污泥浓缩”处理工艺，处理后水质达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466—2010）表 2 要求（其中 Fe 浓度达到《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864—2013），石油类、六价铬和锰浓度达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）表 4 一级标准），处理工艺合理可行。

17.6.2 生活污水处理设施及效果分析

主工业场地地面生产及生活污水、废水产生量约为 $152\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水处理站设计处理能力 $240\text{m}^3/\text{d}$ ，处理能力合理可行。生活污水采用一体化脱磷脱氮污水处理设备处理，处理后水质达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466—2010）表 2 要求，处理工艺合理可行。

17.6.3 工业场地淋溶水处理及效果分析

主工业场地淋滤水经收集池收集沉淀后作原矿堆场防尘洒水，不外排，处理措施合理可行。

17.6.4 事故排放应急措施

为避免矿坑水事故排放对水环境产生影响，在主工业场地设容积 1200m^3 事故水池 1 座，满足矿坑水处理站检修 4~6h 的暂蓄要求。为避免生活污水事故排放，生活污水处理站调节池容积为 200m^3 ，满足事故条件下 24h 正常生活污水量储存要求。事故水池设置合理。

17.7 论证结论

17.7.1 结论

(1)本项目排污口类型为新建混合污废水入河排污口，排放方式为连续排放，入河方式为通过排污管道自流方式排入洗菜河左岸，排污口位置不在饮用水源保护区内。项目污废水排放总量 199.5 万 m³/a，排放的主要污染物 COD 排放浓度 10.36mg/l、排放量 20.59t/a；氨氮排放浓度 0.14mg/l、排放量 0.25t/a；Pb 排放浓度 0.05mg/l、排放量 0.098t/a；Cd 排放浓度 0.005mg/l、排放量 0.0098t/a。COD、氨氮、Pb、Cd 的排放符合水功能区限排总量要求。

(2)洗菜河不属于要求削减排污总量的水域，现状水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类要求。本项目入河排污口排污前采取的污水处理措施是可行的，项目排污不会对受纳水体洗菜河产生明显影响。

(3)本项目入河排污口的设置不会对水功能区（水域）水质和水生态保护造成明显影响。

(4)本项目入河排污口的设置符合《入河排污口监督管理办法》和 SL532—2011《入河排污口管理技术导则》要求，也符合水域管理和“三线一单”要求，入河排污口设置对第三者权益造成影响小，入河排污口位置和采用管道排放方式可行。

综上所述，本项目在洗菜河设置入河排污口是合理可行的。

17.7.2 建议

- (1)入河排污口设置应便于采集样品、计量监测及日常监督检查。
- (2)入河排污口应设置在设计洪水淹没线之上。
- (3)入河排污口应有明显的标志牌，包含其编号、名称等信息。
- (4)入河排污口标志牌可根据情况选择立式或固定式，并能长久保留。

第十八章 排污许可申请论证

18.1 排污许可申请信息

赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司赫章县猪拱塘铅锌矿（新建）为新建矿山，猪拱塘铅锌矿未列入《毕节市 2021 年重点排污单位名录》。本项目不设置锅炉，未纳入水处理重点排污单位名录，不涉及通用工序重点管理；矿坑水处理站和生活污水处理站总处理规模 19440m³/d，水处理设施日处理能力小于 2 万吨，不涉及通用工序简化管理。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目行业类别为“常用有色金属矿采选业 091”，属于登记管理。因此，不需要申请取得排污许可证，但应当在全国排污许可证管理信息平台进行排污登记表变更。

18.1.1 排污单位基本信息

（一）猪拱塘铅锌矿排污单位基本信息见表 18—1。

表 18—1 排污单位基本信息表

单位名称	赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司	注册地址	贵州省毕节市赫章县汉阳路
生产经营场所地址	赫章县水塘乡马圈岩村	邮政编码	553201
行业类别	091 常用有色金属矿采选	是否投产	☐ 是 ☒ 否
投产日期	2024 年 10 月	是否需要改正	☐ 是 ☒ 否
生产经营场所中心经度	104°37' 42"	生产经营场所中心纬度	27°3' 30"
组织机构代码	79526597-6	统一社会信用代码	915205277952659761
技术负责人	席伟农	联系电话	18839833533
所在地是否属于大气重点控制区	☐ 是 ☒ 否	所在地是否属于总磷控制区	☒ 是 ☐ 否
所在地是否属于总氮控制区	☐ 是 ☒ 否	所在地是否属于重金属污染特别排放限值实施区域	☐ 是 ☒ 否
是否位于工业园区	☐ 是 ☒ 否	所属工业园区名称	/
采矿许可证编号	C5224002021013110151285	环境影响评价审批文件文号或备案编号	/
是否有地方政府对违规项目的认定或者备案文件	☐ 是 ☒ 否	认定或者备案文件文号	/
是否属于环境敏感区	☐ 是 ☒ 否	排污许可证管理类别	☐ 重点 ☐ 简化 ☒ 登记
是否有主要污染物总量分配计划文件	☒ 是 ☐ 否	总量分配计划文件文号	主要污染物总量来源初审意见表
二氧化硫总量指标（t/a）	/	氮氧化物总量指标（t/a）	/
化学需氧量总量指标（t/a）	20.59	氨氮总量指标（t/a）	0.25
铅总量指标（t/a）	0.098	镉总量指标（t/a）	0.0098

（二）主要产品及产能见表 18—2。

表 18-2 主要产品及产能信息表

行业类别	主要生产单元	主要生产内容	参数
有色金属矿开采	采矿场	开采方式	地下
		生产能力	198 万 t/a
		设计年生产时间	330d

(三)主要辅料信息见表 18-3。

表 18-3 主要辅料信息表

序号	单元	化学品名称	年使用量	计量单位	其 他
1	采矿	/	/	/	/
2	矿坑水处理站	聚丙烯酰胺	27.3t		
3		聚合氯化铝	87.6t		
4	生活污水处理站	/	/	/	/

(四)产排污环节、污染物及污染防治设施

(1)废气产排污环节、污染物及污染防治设施信息见表 18-4。

表 18-4 废气产排污环节、污染物及污染防治设施信息表

序号	生产设施编号	生产设施名称	对应产污环节名称	污染物种类	排放形式	污染治理设施				有组织排放口编号	排放口名称	排放口设置是否符合要求	排放口类型
						污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染防治设施工艺	是否为可行技术				
1	MF0001	主工业场地原矿堆场	原矿堆场	粉尘	☐ 有组织 ☒ 无组织	TA001	喷雾洒水、全封闭棚架	喷雾洒水、全封闭棚架	☒ 是 ☐ 否	/		☐ 是 ☐ 否	☐ 主要排放口 ☐ 一般排放口

(2)废水类别、污染物及污染防治设施信息表见表 18-5。

表 18-5 废水类别、污染物及污染防治设施信息表

序号	废水类别	排放标准	污染物项目	废水去向	污染治理设施名称及工艺	污染治理设施编号	污染治理设施设计参数	排放去向	排放方式	排放规律	排放口类型	排放口编号	排放口设置是否符合要求
1	矿坑水	GB25466-2010《铅、锌工业污染物排放标准》表 2 要求(其中 Fe 浓度达到 DB52/864-2013《贵州省环境污染物排放标准》, 石油类、六价铬和锰浓度达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》表 4 一级标准)	pH、SS、COD、NH ₃ -N、石油类、硫化物、Fe、Mn、Pb、Zn、Cd	厂内污水处理设施	矿坑水处理站, 采用隔油、沉淀、过滤工艺	TW001	处理规模 19200m ³ /d, 年运行时间 8760h	环境水体	直接排放	连续排放, 流量稳定	废水排放口一般排放口	DW001	☒ 是 ☐ 否
2	生活污水		pH、SS、COD、NH ₃ -N、总磷、总氮	厂内污水处理设施	生活污水处理站, 采用一体化工艺	TW002	处理规模 240m ³ /d, 年运行时间 7920h						
3	主工业场地淋滤水	/	SS	回用	场地淋滤水收集池, 采用沉淀工艺	TW003	收集池容积 300m ³	不外排	/	/	/	/	/
4	车辆轮胎冲洗水	/	SS	回用	车辆轮胎冲洗水池, 采用沉淀工艺	TW004	收集池容积 100m ³	不外排	/	/	/	/	/

18.1.2 大气产排污环节对应排放口及许可排放限值确定

本项目运营后无有组织大气污染物排放，不设置排放口，不涉及大气排放总许可量申请，因此，不填写大气排放口基本情况表、废气污染物排放执行标准表、大气污染物有组织排放表、排污单位大气排放总许可量申请。本项目大气污染物无组织排放信息见表 18—6。

表 18—6 大气污染物无组织排放表

序号	产污环节	无组织排放编号	污染物种类	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年许可排放量限值 (t/a)					申请特殊时段许可排放量限值 (t/a)
					名称	浓度限值 (mg/Nm ³)	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
1	主工业场地原矿堆场	DA001	颗粒物	全封闭结构+喷雾洒水	《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466—2010)表6	1.0	/	/	/	/	/	/
全厂无组织排放总计												
全厂无组织排放总计				颗粒物	/	/	/	/	/	/	/	/
				SO ₂	/	/	/	/	/	/	/	/
				NO _x	/	/	/	/	/	/	/	/

18.1.3 废水产排污环节对应排放口及许可排放限值确定

(一)排放口

本项目运营后外排污、废水主要为处理达标的矿坑水和生活污水。废水直接排放口基本情况表见表 18—7。

表 19—7 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口名称	排放口地理坐标		外排去向	排放规律	受纳环境水体信息		汇入受纳环境水体处地理坐标		入河排污口名称及编号	批复文号
			经度	纬度			名称	受纳水体功能目标	经度	纬度		
1	DW001	总排口	104°39'5"	27°2'59"	直接进入江河等水环境	连续排放，流量稳定	洗菜河	III类	104°39'9"	27°3'1"	/	/
雨水排口	YS001	/	104°37'46"	27°3'39"	直接进入江河等水环境	间断排放	陈家寨地下暗河	III类	104°37'46"	27°3'40"	/	/

(二)许可排放限值

(1)许可排放浓度

废水污染物许可排放浓度见表 18—8。

表 18—8 废水污染物许可排放浓度表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准		申请排放浓度限值 (mg/L)	承诺更加严格排放限值
			名称	浓度限值(mg/L)		
1	DW001	pH	《铅、锌工业污染物排放标准》表2直接排放 (GB25466—2010)	6~9 (无量纲)	6~9 (无量纲)	/
2		SS		50	20.18	/

3		COD		60	10.36	/
4		NH ₃ -N		8	0.14	/
5		硫化物		1	0.2	/
6		Pb		0.5	0.05	/
7		Zn		1.5	0.98	/
8		Cd		0.05	0.005	/
6		Fe	《贵州省环境污染物排放标准》表 2 一级标准 (DB52/864—2013)	1	0.29	/
9		石油类	《污水综合排放标准》表 4 一级标准 (GB8978—1996)	5	0.05	/
10		Mn		2	0.1	/

(2)许可排放量

申请年许可排放量限值计算公式采用下式计算：

$$E_{\text{年许可}} = Q \times C \times T \times 10^{-6}$$

式中： $E_{\text{年许可}}$ ——污染物年许可排放量，t/a； Q ——排水量，m³/d； C ——污染物许可排放浓度限值，mg/L； T ——设计年生产时间，d。经计算：

$$E_{\text{COD 年许可}} = (5312 \times 10 \times 330 + 6002 \times 10 \times 35 + 97 \times 30 \times 330) \times 10^{-6} = 20.59(\text{t/a})$$

$$E_{\text{NH}_3\text{-N 年许可}} = (5312 \times 0.03 \times 330 + 6002 \times 0.03 \times 35 + 97 \times 6 \times 330) \times 10^{-6} = 0.25(\text{t/a})$$

$$E_{\text{Pb 年许可}} = (5312 \times 0.05 \times 330 + 6002 \times 0.05 \times 35) \times 10^{-6} = 0.098(\text{t/a})$$

$$E_{\text{Cd 年许可}} = (5312 \times 0.005 \times 330 + 6002 \times 0.005 \times 35) \times 10^{-6} = 0.0098(\text{t/a})$$

18.2 污染防治可行性技术

18.2.1 矿坑水污染防治可行性技术分析

矿坑水采用“调节+混凝沉淀+一级曝气+一级锰砂过滤+部分消毒+污泥浓缩”处理工艺，处理后水质达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466—2010）表 2 要求(其中 Fe 浓度达到《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864—2013），石油类、六价铬和锰浓度达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）表 4 一级)，处理工艺符合 HJ1120—2020《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》附录 A 要求，矿坑水污染防治合理可行。

18.2.2 生活污水污染防治可行性技术分析

生活污水采用一体化脱磷脱氮污水处理设备处理，处理后水质达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466—2010）表 2 要求，处理工艺符合 HJ1120—2020《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》附录 A 要求，生活污水污染防治合理可行。

18.2.3 工业场地淋滤水污染防治可行性技术分析

主工业场地淋滤水经收集池收集沉淀后作原矿堆场防尘洒水，不外排。工业场地淋滤水处理工艺符合 HJ1120—2020《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》附录 A 要求，污染防治合理可行。

18.2.4 污废水污染防治措施、设施运行管理要求

矿山应按照 HJ1120—2020《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》中的 4.3.3 运行管理要求执行，确保污废水处理设施稳定运行，污染物处理后达标排放。

18.3 排污单位自行监测方案

环境监测是对本项目运行期环境影响及环境保护措施进行监测和检查，矿山应定期自行进行环境和污染源监测，为环保设施运行及环境管理提供依据。

18.3.1 施工期环境监测

(1)监测目的：监督检查施工过程中产生的扬尘、噪声、建筑垃圾、生活垃圾、车辆运输等引起的环境问题，以便及时进行处理。

(2)监测时段与点位：包括整个施工全过程，重点考虑特殊气象条件的施工日。监测点位为施工涉及到的所有场地，重点监测施工场地。

(3)监测项目：根据本项目实际情况，监测因子为 TSP。

(4)监测方式：业主可委托有资质的环境监测单位进行。

18.3.2 矿山运营期环境质量监测方案

矿山运营期环境质量监测方案见表 18—9，监测点位置见图 18—1。

表 18—9 矿山运营期环境质量监测方案

类别	监测方式	监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准	分析方法	采样方法	监测承担方
环境空气监测	手工监测	上寨村民点(ZA1)	TSP	每年春、冬季节各监测一次	《环境空气质量标准》二级标准(GB3095—2012)	按《环境空气质量标准》(GB3095—2012)表 2 中规定的分析方法	按 HJ 194—2017《环境空气质量手工监测技术规范》(试行)中规定的采样方法	企业自运维或第三方运维
声环境监测	手工监测	各工业场地、各风井场地场(ZN1-ZN20);工业场地 200m 范围内最近村民点(ZN21、ZN22、ZN23)	等效连续 A 声级 Leq	每季度一次	《声环境质量标准》(GB3096—2008)2 类声环境功能区噪声限值	按《声环境质量标准》(GB3096—2008)规定的监测方法	按 GB3096—2008《声环境质量标准》规定的监测方法	企业自运维或第三方运维

地表水监测	手工监测	洗菜河, W2 断面	pH 值、悬浮物、化学需氧量、BOD ₅ 、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总锌、总铜、硫化物、氟化物、总铅、总镉、总汞、总砷、总镍、六价铬、总铬、铁、锰、挥发酚、氰化物、石油类、粪大肠菌群	每年枯水期监测一次	《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类	按《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)表 4、表 5 中规定的分析方法	按 HJ/T91—2002《地表水和污水监测技术规范》中规定的采样方法	企业自运维或第三方运维
地下水监测	手工监测	主工业场地利用场地南西侧 S16 泉点作地下水水质背景监测点,利用 S4 泉作地下水水质污染扩散监测点。排水平硐场地利用场地南西侧 S119 泉点作地下水水质背景监测点,利用 S4 泉作地下水水质污染扩散监测点。	pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、耗氧量、钠、氨氮、氟化物、镉、铜、铅、锌、汞、砷、六价铬、铁、锰、总大肠菌群、菌落总数	每年丰、平、枯水期各监测一次	《地下水质量标准》(GB/T14848—2017) III类	按《地下水质量标准》(GB/T14848—2017)附录 B 规定的分析方法	按 HJ/T164—2004《地下水环境监测技术规范》中规定的采样方法	企业自运维或第三方运维
土壤环境监测	手工监测	矿坑水处理站下游(ZT1)	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍、铁、锰	每 3 年内开展一次	《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	按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)表 3 规定的分析方法	按 HJ/T166—2004《土壤环境监测技术规范》规定的采样方法	企业自运维或第三方运维

18.3.3 矿山运营期污染源监测方案

(1)大气排放监测

大气无组织排放监测按 HJ819—2017《排污单位自行监测技术指南总则》的规定执行。

(2)矿山污、废水排放监测

①矿坑水处理站出口、总排水口监测项目：pH、SS、COD、氨氮、石油类、总磷、总氮、硫化物、氟化物、Fe、Mn、Zn、Pb、Cd 及流量。每次监测时应在正常生产条件下进行，每 4h 采样一次，最高允许排放浓度按日均值计算。②生活污水处理站出水口监测项目：pH、SS、COD、BOD₅、NH₃-N、总磷及流量。③总排口设在线监测设备 1 套，监测项目：pH、SS、COD、氨氮、Pb、Zn、Cd 及流量、水温。

(3)大气、废水总排口自行监测计划及记录信息见表 18—10。

表 18—10 自行监测及记录信息表

序号	污染源类别	排放口编号	排放口名称	监测内容	污染物名称	监测设施	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	自动监测设施安装位置	自动监测设施是否符合安装、运行、维护等管理要求	手工监测采样方法及个数	手工监测频次	手工测定方法	其他信息
1	废气无组织	/	场界	主工业场地场界三个监测点	颗粒物	☐ 自动 ☒ 手工	☐ 是 ☐ 否	/	/	☐ 是 ☐ 否	每次 3 张滤膜	1 次/季	总悬浮颗粒物的测定重量法 GB/T15432-1995	

2	生活污水	/	生活污水出口	流量等	流量	☐ 自动 ☒ 手工	☐ 是 ☐ 否	/	/	☐ 是 ☐ 否	/	1次/月	/	
					pH 值	☐ 自动 ☒ 手工	☐ 是 ☐ 否	/	/	☐ 是 ☐ 否	至少三个瞬时样	1次/半年	/	
					SS	☐ 自动 ☒ 手工	☐ 是 ☐ 否		/	☐ 是 ☐ 否	至少三个瞬时样	1次/半年	重量法 GB11901-1989	
					BOD ₅	☐ 自动 ☒ 手工	☐ 是 ☐ 否	/	/	☐ 是 ☐ 否	至少三个瞬时样	1次/半年	稀释与接种法 HJ 505-2009	
					COD	☐ 自动 ☒ 手工	☐ 是 ☐ 否	/	/	☐ 是 ☐ 否	至少三个瞬时样	1次/月	重铬酸盐法 HJ828-2017	
					氨氮	☐ 自动 ☒ 手工	☐ 是 ☐ 否	/	/	☐ 是 ☐ 否	至少三个瞬时样	1次/月	纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	
					磷酸盐(P)	☐ 自动 ☒ 手工	☐ 是 ☐ 否	/	/	☐ 是 ☐ 否	至少三个瞬时样	1次/半年	钼酸铵分光光度法 GB11893-1989	
2	废水	DW 001	总排口	流量等	流量	☒ 自动 ☐ 手工	☒ 是 ☐ 否	流量自动分析仪	排放水池	☒ 是 ☐ 否	/	/	/	
					pH 值	☒ 自动 ☐ 手工	☒ 是 ☐ 否	水质自动分析仪	排放水池	☒ 是 ☐ 否	/	/	/	
					SS	☒ 自动 ☐ 手工	☒ 是 ☐ 否	/	排放水池	☒ 是 ☐ 否	/	/	/	
					COD	☒ 自动 ☐ 手工	☒ 是 ☐ 否	水质自动分析仪	排放水池	☒ 是 ☐ 否	/	/	/	
					氨氮	☒ 自动 ☐ 手工	☒ 是 ☐ 否	水质自动分析仪	排放水池	☒ 是 ☐ 否	/	/	/	
					总铅	☒ 自动 ☐ 手工	☒ 是 ☐ 否	水质自动分析仪	排放水池	☒ 是 ☐ 否	/	/	/	
					总锌	☒ 自动 ☐ 手工	☒ 是 ☐ 否	水质自动分析仪	排放水池	☒ 是 ☐ 否	/	/	/	
					总镉	☒ 自动 ☐ 手工	☒ 是 ☐ 否	水质自动分析仪	排放水池	☒ 是 ☐ 否	/	/	/	
					总磷	☐ 自动 ☒ 手工	☐ 是 ☐ 否	/	/	☐ 是 ☐ 否	至少三个瞬时样	1次/月	钼酸铵分光光度法 GB11893-1989	
					总氮	☐ 自动 ☒ 手工	☐ 是 ☐ 否	/	/	☐ 是 ☐ 否	至少三个瞬时样	1次/月	碱性过硫酸钾消解 紫外分光光度法 GB11893-1989	
					硫化物	☐ 自动 ☒ 手工	☐ 是 ☐ 否	/	/	☐ 是 ☐ 否	至少三个瞬时样	1次/季	二苯碳酰二肼分光 光度法 GB 7467-1987	
					氟化物	☐ 自动 ☒ 手工	☐ 是 ☐ 否	/	/	☐ 是 ☐ 否	至少三个瞬时样	1次/季	离子选择电极法 GB7484-1987	
					石油类	☐ 自动 ☒ 手工	☐ 是 ☐ 否	/	/	☐ 是 ☐ 否	至少三个瞬时样	1次/季	紫外分光光度法(试行) HJ 970-2018	
					Fe	☐ 自动 ☒ 手工	☐ 是 ☐ 否	/	/	☐ 是 ☐ 否	至少三个瞬时样	1次/季	原子吸收分光光度法 GB11911-1989	
					Cu	☐ 自动 ☒ 手工	☐ 是 ☐ 否	/	/	☐ 是 ☐ 否	至少三个瞬时样	1次/季	原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	
					总汞	☐ 自动 ☒ 手工	☐ 是 ☐ 否	/	/	☐ 是 ☐ 否	至少三个瞬时样	1次/月	原子荧光法 HJ 694-2014	
					总砷	☐ 自动 ☒ 手工	☐ 是 ☐ 否	/	/	☐ 是 ☐ 否	至少三个瞬时样	1次/月	原子荧光法 HJ 694-2014	
					总铬	☐ 自动 ☒ 手工	☐ 是 ☐ 否	/	/	☐ 是 ☐ 否	至少三个瞬时样	1次/月	水质 总铬的测定 GB 7466-1987	
3	雨排水	YS 001			SS	☐ 自动 ☒ 手工	☐ 是 ☐ 否	/	/	☐ 是 ☐ 否	至少三个瞬时样	1次/季	重量法 GB11901-1989	
					COD	☐ 自动 ☒ 手工	☐ 是 ☐ 否	/	/	☐ 是 ☐ 否	至少三个瞬时样	1次/季	重铬酸盐法 HJ828-2017	
					氨氮	☐ 自动 ☒ 手工	☐ 是 ☐ 否	/	/	☐ 是 ☐ 否	至少三个瞬时样	1次/季	纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	
					总铅	☐ 自动 ☒ 手工	☐ 是 ☐ 否	/	/	☐ 是 ☐ 否	至少三个瞬时样	1次/季	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006	
					总锌	☐ 自动 ☒ 手工	☐ 是 ☐ 否	/	/	☐ 是 ☐ 否	至少三个瞬时样	1次/季	原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	
					总镉	☐ 自动 ☒ 手工	☐ 是 ☐ 否	/	/	☐ 是 ☐ 否	至少三个瞬时样	1次/季	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006	

(4)地表沉陷观测

设立岩移观测站，对受影响的村寨进行观测，以掌握本矿区地表移动及覆岩破坏规律，摸索出适合本地特征的地表移动变形预测模式及地表移动参数。

(5)噪声

85dB(A)以上的设备噪声。

(6)生态监测

定期监测地表形态变化和沉陷影响，区域生态环境变化趋势。

18.3.4 监测质量保证与质量控制要求

监测质量保证与质量控制按 HJ819—2017《排污单位自行监测技术指南 总则》的规定执行。

18.3.5 监测数据记录、整理、存档要求

监测数据记录、整理、存档按 HJ819—2017《排污单位自行监测技术指南 总则》的规定执行。

18.3.6 自行监测信息公开

排污单位自行监测信息公开内容及方式按 HJ819—2017《排污单位自行监测技术指南 总则》的规定执行。

18.3.7 环境管理台帐记录

排污单位认真做好环境管理台帐记录，保证排污单位环境管理台帐记录的完整性和连续性，环境管理台帐记录内容参见 HJ1120—2020《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》附录 C。

18.4 排污口规范化建设与管理

排污口是本项目投产后污染物进入环境、污染环境的通道，做好排污口管理是实施污染物总量控制和达标排放的基础工作之一，也是环境管理逐步实现污染物科学化、定量化的主要手段。

(1)按环监(96)470 号文要求，排污单位与设计单位合理确定废水排放口位置，设置规范的、便于测定流量的测流段。

(2)按 GB25466—2010 要求，矿山废水采样点应设置在排污单位处理

设施排放口，采样口应设置废水计量装置，设置废水在线监测设备。

(3)工业场地须有防洪、防流失、防渗漏、防尘和防火措施。

(4)排污口立标管理

① 按 GB15562.1~2—1995 《环境保护图形标志—排污口(源)》规定，设置统一制作的环境保护图形标志牌，排污口标志牌设置内容一览表见表 18—11，排放口图形标志牌形式见 18—2。

表 18—11 排污口标志牌设置内容一览表

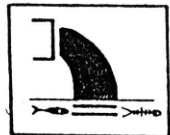
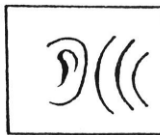
类别	主要污染物				地点	标志
废水	pH、SS、COD、NH ₃ -N、石油类、硫化物 Fe、Mn、Pb、Zn、Cd 及流量				总排口	立式标牌
排放口	废水排放口	废气排放口	噪声源	固体废物堆场		
图形符号						
背景颜色	绿色					
图形颜色	白色					

图 18—2 排放口图形标志牌

②污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。

③要求使用原国家环境保护总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。

④根据排污口管理档案内容要求，矿山投产后，应对排污状况进行自行监测，并保存原始监测记录。

(5)排污单位有关排污口规范化的说明

排污单位为保证有关排污口规范化建设，法定代表人对此作出说明，承诺将严格按照相关规范要求建设规范化排污口，说明详见附件。

(6)排污登记表填报情况

排污单位应在《全国排污许可证管理信息平台》进行排污登记表填报，登记表填写内容见表 18—12。

表 18—12 固定污染源排污登记表

(□首次登记 □延续登记 ☒变更登记)

单位名称	赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司		
省份	贵州省	地市	毕节市
区县	赫章县	注册地址	贵州省毕节市赫章县汉阳路
生产经营场所地址	赫章县水塘乡马圈岩村		
行业类别	091 常用有色金属矿采选		
生产经营场所中心经度	104°37' 42"	中心纬度	27°3' 30"
统一社会信用代码	915205277952659761	组织机构代码/其他注册号	79526597-6
法定代表人/实际负责人	习文斌	联系方式	
生产工艺名称	主要产品	主要产品产能	计量单位
房柱法采矿	锌矿、铅矿	198	万吨/年
燃料使用信息 ☐ 有 ☒ 无			
燃料类别	燃料名称	使用量	单位
☐ 固体燃料 ☐ 液体燃料 ☐ 气体燃料 ☐ 其他	/	/	☐ 吨/年 ☐ 立方米/年
涉 VOCs 辅料使用信息（使用涉 VOCs 辅料 1 吨/年以上填写） ☐ 有 ☒ 无			
辅料类别	辅料名称	使用量	单位
☐ 涂料、漆 ☐ 胶 ☐ 有机溶剂 ☐ 油墨 ☐ 其他	/	/	☐ 吨/年
废气 ☐ 有组织排放 ☒ 无组织排放 ☐ 无			
废气污染治理设施	治理工艺	数量	
原矿堆场	全封闭结构+喷雾洒水装置	1	
装车点	全封闭结构+喷雾洒水装置	1	
排放口名称	执行标准名称及标准号	数量	
/	/	/	
废水 ☒ 有 ☐ 无			
废水污染治理设施	治理工艺	数量	
矿坑水处理系统	调节+混凝沉淀+一级曝气+一级锰砂过滤+部分消毒+污泥浓缩	1	
生活污水处理系统	一体化处理工艺	1	
工业场地淋滤水处理系统	沉淀池	1	
轮胎冲洗水处理系统	沉淀池		
排放口名称	执行标准名称及标准号	排放去向	
DW001	《铅、锌工业污染物排放标准》 (GB25466—2010) 《污水综合排放标准》 (GB8978—1996) 一级标准 《贵州省环境污染物排放标准》 (DB52/864—2013)	☐ 不外排 ☐ 间接排放：排入_____ ☒ 直接排放：排入 洗菜河	
工业固体废物 ☒ 有 ☐ 无			
工业固体废物名称	是否属于危险废物	去向	
废石	☐ 是 ☒ 否	☐ 贮存： ☐ 本单位/ ☐ 送（单位名称） ☐ 处置： ☐ 本单位/ ☐ 送（单位名称）进行 ☐ 焚烧/ ☐ 填埋/ ☐ 其他方式处置 ☒ 利用： ☒ 本单位/ ☐ 送（单位名称）	
矿坑水处理站污泥	☐ 是 ☒ 否	☐ 贮存： ☐ 本单位/ ☐ 送（单位名称） ☐ 处置： ☐ 本单位/ ☐ 送（单位名称）进行 ☐ 焚烧/ ☐ 填埋/ ☐ 其他方式处置 ☒ 利用： ☒ 本单位/ ☐ 送（单位名称）	
生活污水处理站污泥	☐ 是 ☒ 否	☐ 贮存： ☐ 本单位/ ☐ 送（单位名称） ☒ 处置： ☐ 本单位/ ☒ 送环卫部门指定垃圾收集点进	

		行 ☒ 焚烧/ ☐ 填埋/ ☐ 其他方式处置 □利用: ☐ 本单位/ ☐ 送 (单位名称)
生活垃圾	☐ 是 ☒ 否	□贮存: ☐ 本单位/ ☐ 送 (单位名称) ☒ 处置: ☐ 本单位/ ☒ 送环卫部门指定垃圾收集点进行 ☒ 焚烧/ ☐ 填埋/ ☐ 其他方式处置 □利用: ☐ 本单位/ ☐ 送 (单位名称)
废机油、废矿物油	☒ 是 ☐ 否	☒ 贮存: ☒ 本单位/ ☐ 送 (单位名称) □处置: ☐ 本单位/ ☐ 送 (单位名称) 进行 □焚烧/ ☐ 填埋/ ☐ 其他方式处置 □利用: ☐ 本单位/ ☐ 送 (单位名称)
其他需要说明的信息		

18.5 结论

(1)根据《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》，本项目不需要申请取得排污许可证，但应当在全国排污许可证管理信息平台进行排污登记表变更。

(2)本项目工业场地无有组织大气污染物排放，根据《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466—2010)表6要求，主工业场地场界颗粒物浓度应低于 $1.0\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，不申请大气污染物许可排放总量。

(3)排水平硐场地污废水总排口为一般排放口，需申请许可排放许可排放浓度，COD $10.36\text{mg}/\text{l}$ 、氨氮 $0.14\text{mg}/\text{l}$ 、铅 $0.05\text{mg}/\text{l}$ 、镉 $0.005\text{mg}/\text{l}$ 。申请的重点水污染物排放量为 COD $20.59\text{t}/\text{a}$ 、氨氮 $0.25\text{t}/\text{a}$ 。

第十九章 结论与建议

19.1 结论

19.1.1 赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司赫章县猪拱塘铅锌矿（新建）为新建矿山。2021 年 1 月 19 日毕节市自然资源和规划局颁发了赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司赫章县猪拱塘铅锌矿（新建）采矿许可证（证号：C5224002021013110151285，生产规模 198 万 t/a，有效期至 2026 年 1 月），矿区范围由 30 个拐点坐标圈定，矿区面积 155306km²，开采深度+2200～+800m 标高。贵州省自然资源厅 2020 年 4 月 14 日以黔自然资储备字〔2020〕56 号《关于〈贵州省赫章县猪拱塘铅锌矿勘探报告〉矿产资源储量评审备案证明的函》完成矿产资源储量评审备案。矿山建设规模为 198 万 t/a，产品方案主要为锌矿、铅矿原矿。项目建设符合产业政策及环保政策。

19.1.2 矿山分为水潮堡矿段、陈家寨矿段、猪拱塘矿段，共圈定铅锌矿体 92 个，其中水潮堡矿段 16 个，陈家寨矿段 72 个，猪拱塘矿段 4 个。各矿段矿体呈似层状、透镜状、脉状沿断层破碎带、层间碎裂带展布。矿山铅锌矿可采储量 2660.19 万 t，开采规模 198 万 t/a，服务年限约 14.6 年。原矿和废石铀(钍)系单个核素活度浓度测定结果小于 1 Bq / g，本次评价不编制辐射环境影响评价专篇。

19.1.3 矿山采用平硐+竖井开拓方式，新建主井胶带出口、主竖井、副井入口、副井出口、副竖井、西回风竖井、东回风竖井、后期主竖井、后期副竖井、后期回风竖井、排水平硐共 11 个井筒。全矿划分为水潮堡矿段、陈家寨矿段、猪拱塘矿段三个矿段开爱，矿段开采顺序为陈家寨矿段→水潮堡矿段→猪拱塘矿段。首采陈家寨矿段划分为一个水平，东、西两翼四个采区进行开采，水平标高+1100m，+1100m 标高以上副竖井以西为一采区，+1100m 标高以上副竖井以东为二采区。+1100m 标高至矿体最低开采标高副竖井以西为三采区，+1100m 标高至矿体最低开采标高副竖井以东为四采区，采区开采顺序为：一采区、二采区→三采区、

四采区。矿山首先开采 1450 中段、1400 中段。

矿石运输：采场（电耙或自重）→放矿漏斗（自重）→各中段运输巷及运输石门（矿车+机车）→各中段运输上山（提升绞车+矿车）→各中段运输石门及环形车场（矿车+机车）→主竖井（箕斗）→主井胶带出口（皮带输送机）→地面储矿场（皮带输送机）。

前期废石运输：掘进废石（矿用装载机）→各中段运输巷及运输石门（矿车+机车）→各中段运输上山（提升绞车+矿车）→各中段运输石门及环形车场（矿车+机车）→副竖井（罐笼）→副井出口（矿车+机车）→地面工业场地。

后期废石运输：采场废石在回采时直接使用矿用装载机回填于已采空矿房；掘进时的废石使用矿车+机车运输至已采空的矿块，使用矿用装载机回填于采空区。

陈家寨矿段排水线路：各中段涌水（自流）→中段运输平巷（自流）→+1100m 井底水仓（水泵）→排水斜巷（水泵、管道）→排水平硐（自流）→排水平硐场地矿坑水处理站。

水潮堡矿段排水线路：各中段涌水（自流）→中段运输平巷（自流）→+1170m 井底水仓（水泵）→后期运输平巷（自流）→1400 中段西翼运输巷（自流）→+1100m 井底水仓（水泵）→排水斜巷（水泵、管道）→排水平硐（自流）→排水平硐场地矿坑水处理站。

通风线路：新鲜风由主竖井、副竖井、各中段车场、各中段运输上山、各中段运输石门、各中段运输巷、各采场，冲洗工作面后经各采场回风巷、各中段回风巷、东、西翼回风石门、东、西翼回风大巷、东回风竖井、西回风竖井排至地表。

矿山通风方式为分列式通风，工作方式为抽出式，总风量为 $138\text{m}^3/\text{s}$ 。

19.1.4 工业场地选址环境可行性

(1)主工业场地位于矿区内中部，占地 37.6hm^2 ，土地利用现状主要为有林地、旱地、灌木林地，不占用基本农田和 I 类林地。区域声环境为 2 类区，主工业场地南东侧 30~200m 范围内有官寨 13 户村民居住，西侧

20~200m 范围内有上寨 11 户村民居住，北侧 120~200m 范围内有陈家寨 5 户村民居住，场地设备采取防噪、降噪措施后对其影响小；矿山位于山区，大气扩散条件好。场地地面工艺布置较为顺畅，有利于资源与能源节约，场地不占用基本农田，也不对植被造成显著影响，环境风险也小，主工业场地选址在环境上可行。

(2)西回风竖井场地位于矿区内中部，占地面积 10.6hm^2 ，为新增占地，土地利用现状为旱地、灌木林地，不占用基本农田和 I 类林地。场地南东侧 10~200m 范围内有上寨 11 户村民居住，主要高噪声源通风机距村民点 350m，采取噪声控制措施后对其声环境影响小，场地选址可行。

(3)东回风竖井场地位于矿区内中部，占地面积 0.3hm^2 ，为新增占地，土地利用现状主要为有林地，不占用基本农田和 I 类林地。场地周围 300m 范围内无居民居住，场地选址可行。

(4)后期场地位于矿区内北西部，占地面积 10.8hm^2 ，为新增占地，土地利用现状主要为旱地、灌木林地，不占用基本农田和 I 类林地。场地周围 450m 范围内无村民居住，场地选址在环境上可行。

(5)排水平硐场地位于矿区内中部，占地面积 0.8hm^2 ，为新增占地，土地利用现状主要为灌木林地、草地，不占用基本农田和 I 类林地。场地周围 400m 范围内无村民居住，区域水环境为 III 类水域，允许达标排放废水，场地选址在环境上可行。

(6)爆破材料库利用同公司的白果镇鼎盛鑫铅锌矿的爆破材料库，占地 0.3hm^2 ，不新增占地，土地利用现状为工矿仓储用地。爆破材料库已经当地公安部门审查同意使用。

19.1.5 评价区属长江流域乌江水系六冲河支流，矿区附近主要河流为洗菜河、前河。矿山生活污水、矿坑处理达标后部分回用，多余部分排入洗菜河后入前河。地表水五个监测断面枯、丰两期监测中，各监测断面监测指标达到《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III 类标准。

(1)枯水期水环境影响评价表明：

①正常工况时，矿山矿坑水处理达标后部分回用，多余部分和处理

达标的生活污水自流排入洗菜河时，洗菜河 W2、W3 断面和前河 W5 断面 COD、NH₃-N、石油类、Pb、Zn、Cd 污染物预测值未超过《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准，矿山污废水正常排放对洗菜河、前河枯水期水环境影响小。

②赫章县白果镇鼎盛鑫铅锌矿投产后正常工况叠加影响预测表明，洗菜河 W2、W3 断面和前河 W5 断面 COD、NH₃-N、石油类、Pb、Zn、Cd 污染物预测值未超过《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准，表明本项目与鼎盛鑫铅锌矿处理达标的污废水正常排放对洗菜河、前河水环境影响小。

③矿山处理达标后的矿坑水、生活污水未回用，全部直接排入洗菜河时，洗菜河 W2、W3 断面和前河 W5 断面 COD、NH₃-N、石油类、Pb、Zn、Cd 预测值未超过《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准，但污染物浓度明显增加。

④矿山正常涌水（最大涌水）及生活污水未经处理，全部直接排入洗菜河时，洗菜河 W2、W3 断面 COD、石油类、Pb、Zn、Cd 预测值超过《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准。

⑤主工业场地生活污水未经处理直接排入陈家寨地下暗河，后出露进入前河时，前河 W4 断面 COD、NH₃-N、石油类、Pb、Zn、Cd 预测值未超过《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准。

(2)丰水期水环境影响评价表明：

①正常工况时，矿山矿坑水、生活污水处理达标后部分回用，多余部分自流排入洗菜河时，洗菜河 W2、W3 断面和前河 W5 断面 COD、NH₃-N、石油类、Pb、Zn、Cd 污染物预测值未超过《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准，矿山污废水正常排放对洗菜河、前河丰水期水环境影响小。

②赫章县白果镇鼎盛鑫铅锌矿投产后正常工况叠加影响预测表明，洗菜河 W2、W3 断面和前河 W5 断面 COD、NH₃-N、石油类、Pb、Zn、Cd 污染物预测值未超过《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类

标准，表明本项目与鼎盛鑫铅锌矿处理达标的污废水正常排放对洗菜河、前河水环境影响小。

③由于洗菜河、前河流量相对较大，在非正常工矿一、非正常工矿二、非正常工矿四情景下事故排放时，洗菜河 W2、W3 断面和前河 W4、W5 断面 COD、NH₃-N、石油类、Pb、Zn、Cd 预测值未过《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准，但污染物浓度明显增加。

④矿山最大涌水及生活污水未经处理，全部直接排入洗菜河时，洗菜河 W2、W3 断面 COD、Pb、Zn、Cd 预测值超过《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准。

⑤正常工况时，外排废水中 Pb、Zn、Cd 等金属多为离子态，由于受纳水体比降较大，流速较快，且外排废水中悬浮物浓度低，不会形成泥沙淤积，进而不会造成河道底泥中重金属富集。

项目污、废水非正常排放将对洗菜河产生污染影响，对前河影响小。为保护区域水环境，业主必须加强生产和环境管理，避免废水非正常工况排放。

(3)对敏感目标水环境影响表明：

①本项目排水进入洗菜河后汇入前河，洗菜河汇入口位于大小花渔洞集中式饮用水水源保护区下游约 350m 处，位于羊洞小河集中式饮用水水源保护区下游约 400m 处。洗菜河、前河（受纳水体段）不进入上述三处饮用水水源保护区，其径流范围也不在上述三处饮用水水源保护区补给区、径流区。矿山污废水处理达标后排放不会对该三处集中式饮用水水源的水质产生影响。

②本项目排水进入洗菜河后汇入前河，洗菜河汇入口位于河头水库坝址下游约 2.2km 处，洗菜河、前河（受纳水体段）径流范围也不在河头水库的汇水区。矿山污废水处理达标后排放不会对河头水库的水质产生影响。

③本项目排水进入洗菜河后汇入前河，项目排水不进入夜郎国家森林公园，不会影响夜郎国家森林公园的水环境。

19.1.6 矿区附近环境空气现状监测因子 TSP 短期浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095—2012) 二级标准要求；贵州赫章夜郎国家森林公园（水塘景区）达到《环境空气质量标准》(GB3095—2012) 一级标准要求，评价区环境空气质量现状较好。

环境空气质量影响评价表明：

(1)主工业场地内产尘点主要为原矿堆场，位于场地中部，距周围最近村民点约 180m，各村民点不在其主导风向下风向，原矿堆场采用棚架式封闭结构和喷雾降尘措施，且受四周山体阻隔，原矿堆场粉尘对周围村民点环境空气影响小。

(2)主工业场地距离水塘景区约 450m，场地内产尘点主要为原矿堆场，水塘景区不在其主导风向下风向，原矿堆场采用棚架式封闭结构和喷雾降尘措施，且受场地与景区之间高约 45m 山体阻隔，原矿堆场粉尘对水塘景区环境空气无影响。工业场地原矿经汽车运输至赫章鼎盛鑫矿业有限公司自建的浮选厂，运输路线不在水塘景区范围内，距其边界约 200~800m，矿石运输对水塘景区环境空气影响小。

(3)主工业场地距公鸡寨水库集中式饮用水源保护区边界约 380m，场地内产尘点主要为原矿堆场，该饮用水源保护区不在其主导风向下风向，原矿堆场采用棚架式封闭结构和喷雾降尘措施，且受场地与饮用水源保护区之间高约 45m 山体阻隔，原矿堆场粉尘不会对饮用水源保护区造成粉尘污染。工业场地原矿经汽车运输至赫章鼎盛鑫矿业有限公司自建的浮选厂，运输路线不在饮用水源保护区范围内，距其边界最近距离约 800m，矿石运输不会对饮用水源保护区造成粉尘污染。

(4)在采取本报告提出的污染防治措施后，主工业场地原矿堆场堆存、转运产生的粉尘及扬尘，通风废气对环境空气影响小，矿石运输对运输公路沿途环境影响小，运输汽车尾气对环境空气的影响小。

19.1.7 生态环境评价表明：

(1)评价区有农田、林地、灌草丛、水域生态系统和城镇、村落、路际等五种生态系统。评价区林地面积中等，土地利用率较高，水土流失

以轻度侵蚀为主，社会经济欠发达。评价区生态环境质量为良，矿产资源的开发必须重视对当地生态环境的保护。

(2)在严格按照设计开采的情况下，陈家寨矿段VII-4、VII-7 号矿体和水潮堡矿段VII-8 号矿体浅部采空后的顶板可能会发生坍塌和形成塌陷坑，其他矿体采空后的顶板一般不会发生坍塌和形成塌陷坑。

(3)矿区外的堰塘边、厂上、花场坝、岩脚寨、海子田、放马坪、小营盘、稻田坝、老房子、硝洞、一碗井、木瓜箐、陶家湾子、下马圈岩、上马圈岩、马圈岩、喜鹊窝、箐头、发保、洗线沟、大岩洞、岩头上共 22 个村寨和新河小学、田坝小学位于矿区及开采崩落影响范围外，不受矿山开采的影响。

(4)矿区内的大马槽、生地、猴子坡、倒石碑、水潮堡、旧屋基、上寨、官寨、爬头寨、新河村、庵头寨、垭口上、猪拱塘、乱坟坝、新民共 15 个村寨和水潮堡收费站位于开采崩落范围外，不受矿山开采影响。

(5)陈家寨村寨位于矿区崩落范围内，村寨下部矿体采深大于矿体开采最大安全埋深、坍塌自行填塞洞体所需厚度、达到自重平衡时顶板厚度，基本不受开采影响。

(6)东回风竖井场地、排水平硐场地、东回风平硐场地、南回风平硐场地、爆破材料库、鼎盛鑫铅锌矿工业场地、鼎盛鑫 5000t/d 浮选厂尾矿库、鼎盛鑫 1000t/d 浮选厂尾矿库及尾矿库、毕节柳江畜禽有限公司位于开采崩落影响范围外，不受开采影响。

(7)公鸡寨水库集中式饮用水水源保护区不在本项目沉陷影响预测范围内，不受矿山开采引起的地表沉陷影响。矿山位于白岩头一鹦哥咀地表分水岭南西侧，矿山开采后崩落范围仍位于地表分水岭南西侧，不会改变保护区分水岭结构，也不会造成保护区内的水源涵养林发生倒伏、枯死等，不会对饮用水水源保护区大气降水补给水量产生影响。同时，也不会对河口水库的大气降水补给水量产生影响。

(8)贵州夜郎国家森林公园（水塘景区）不在本项目沉陷影响预测范围内，不受矿山开采引起的地表沉陷影响。本项目各场地距其边界最近

距离 450m，由于距离较远且受场地与景区之间高约 45m 山体阻隔，不会影响夜郎国家森林公园（水塘景区）的视觉景观。

(9)各矿体开采后，矿山应对采区进行地表变形观测，设置岩移观测点，完善区域地质灾害预警系统，加强地面塌陷区的排查和综合处理，开展矿山环境综合治理及土地复垦，确保矿区生产安全。

19.1.8 土壤环境现状评价表明：T1~T7、T12~T18、T23~T29、共计 21 个建设用地监测点位各监测值低于 GB36600—2018 表 1 第二类用地风险筛选值及风险管制值，表明工业场地作为建设用地土壤污染风险低；T8~T11、T19~T22、T30~T33 共计 12 个农用地监测点位各监测值均低于 GB15618—2018 表 1 风险筛选值，同时也低于 GB15618—2018 表 3 风险管制值，表明区域农用地土壤污染风险低。

土壤环境影响评价表明：

(1)正常工况下工业场地无粉尘外逸，不涉及大气沉降、废水地面漫流、垂直入渗对土壤环境的影响。

(2)事故情况下矿山正常涌水直接进入地面漫流，引起污染物在地表扩散，受影响区域内土壤中 Fe 含量增加 225 倍，Pb 含量增加 136 倍，Zn 含量增加 1590 倍，Cd 含量增加 2745 倍。土壤中 Pb、Zn、Cd 污染物含量超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）表 1 风险筛选值，将对下游土壤造成明显污染影响。

(3)矿山污废水发生泄漏以点源形式垂直入渗进入土壤环境时，矿坑水处理站下伏土壤层影响深度为 6.2m，生活污水处理站下伏土壤层影响深度为 5.5m，污废水分别穿透土壤层进入包气带。

(4)通过采取环评要求的土壤环境防控措施，猪拱塘铅锌矿生产建设对周围土壤环境影响较小，项目建设是可行的。

19.1.9 地下水现状监测表明，各泉点除总大肠菌群、菌落总数超标外，其余监测指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）III类标准。井泉微生物指标超标主要是当地生源污染所致。

(1)矿山各矿体开采后导水裂缝带主要影响各矿体所在的地层含水

层，对 F2、F30 断层上部的石炭系、二叠系各含水层影响较小。陈家寨矿段 VII-4、VII-7 号矿体和水潮堡矿段 VII-8 号矿体埋藏较浅，矿体开采后导水裂缝带将可能穿透地表，三个矿体采空区较小，对含水层影响较小。

(2)S4 泉点位于项目开采形成的地下水降落漏斗范围外，由于其为陈家寨地下暗河出口，水量会减少。S1、S7、S8、S9、S16 共 5 个泉点位于项目开采形成的地下水降落漏斗范围内，该 5 处泉点受下伏梁山组等隔水层阻隔，位于地下水位之上，为上层滞水，矿山开采基本不会对其水量产生影响。其余 19 个井泉点均位于项目开采形成的地下水降落漏斗范围外，矿山开采不会对其水量产生影响。

(3)矿山开采将造成陈家寨地下暗河漏失约 21.0%左右水量，对暗河补给水源会产生一定影响。S4 泉点枯季流量 $4223\text{m}^3/\text{d}$ (48.873L/s)，矿山开采可能漏失后剩余流量 $3336\text{m}^3/\text{d}$ 仍能满足羊洞小河集中式饮用水水源日均供水量 3000m^3 的要求。

(4)本矿山处理达标的外排污废水不会对暗河水质造成影响；陈家寨矿段井底水仓标高+1100m，水潮堡矿段井底水仓标高+1170m，低于暗河出口标高+1542m，矿山开采矿坑水经各中段进入井底水仓，后经排水斜巷、排水平硐引至矿坑水处理站处理，矿体开采对暗河水质影响小。故本矿山生产建设对饮用水水源保护区水质影响小。

(5)本项目和赫章县大、小花渔洞集中式饮用水水源保护区补给泉点 S5 分属不同地下水水文地质单元，S5 泉位于本项目开采形成的地下水降落漏斗范围外，矿山开采建设对赫章县大、小花渔洞集中式饮用水水源保护区水量、水质无影响。

(6)公鸡寨水库集中式饮用水水源保护区位于地下水降落漏斗影响范围内。由于该保护区下伏地层为龙潭组、峨眉山玄武岩组隔水层，矿山开采导水裂缝带不会进入峨眉山玄武岩组，且地下水降落漏斗主要影响峨眉山玄武岩组下伏的岩溶含水层，因此，矿山开采不会对保护区所在的含水层造成影响，矿山开采建设对其水量、水质影响小。

(7)主工业场地生活污水事故泄漏，陈家寨地下暗河（S4 泉） $\text{NH}_3\text{-N}$

污染物预测值超过《地下水质量标准》(GB/T14848—2017) III类标准,生活污水非正常排放将对陈家寨地下暗河(S4 泉、洋洞小河集中式饮用水源保护区)造成污染影响。

(8)地下水径流方向下游出露 S11、S96 和 S4 泉点,其中 S11、S96 泉点位于地下水位上覆隔水层,矿坑水处理站发生泄漏对 S11、S96 泉点不会造成影响。根据预测,污染羽将于 155 天达到 S4 泉,污染羽中心将于 196 天到达 S4 泉,将会对 S4 泉造成 Fe、Mn、Pb、Zn、Cd 污染。

19.1.10 对照标准值,矿山各监测点昼、夜间等效连续声级 Leq 各时段均未超过《声环境质量标准》(GB3096—2008) 2 类限值,当地声环境质量较好。

声环境影响预测表明:采取噪声治理措施后,各工业场地及各风井场地场界噪声影响值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 2 类标准要求,关心点噪声预测值均达到《声环境质量标准》(GB3096—2008) 2 类声环境功能区要求。

19.1.11 根据类比废石浸出试验结果,采掘废石属于 I 类一般工业固体废物。矿山废石不出井,直接回填地下采空区。建矿期间排出的无矿废石(围岩)和首采工作面采掘废石,全部用于工业场地、进场道路平整、挡土墙砌筑等,不外排。

19.1.12 矿山生产过程中潜在的环境风险危害主要有废水事故排放、爆破材料库火灾爆炸、危废暂存间废机油泄露、场地遭受洪水风险等。业业主必须严格执行《金属非金属矿山安全规程》的规定,采取安全防范措施,作好矿山灾害防治及环境风险防范工作。

19.1.13 清洁生产评价表明本项目总体达到清洁生产一般企业。业主在设计和运营中应改进采矿工艺,提高装备水平,降低采矿损失率。努力提高矿坑水综合利用率,节约水资源。

19.1.14 环境经济损益分析表明,在严格按照本报告提出的环境污染治理措施进行环境投入和严格环境管理的前提下,猪拱塘铅锌矿(新建)开采项目建成投产后环境年净效益 5.01 万元,环境效益与污染控制费用

比为 $1.02 > 1$ ，说明本项目建设在经济上是基本可行的。

19.1.15 为减少矿产资源开发对矿区生态环境的影响，应采取以下保护生态环境的污染防治措施。

(1)矿坑水处理站采用“调节池+混凝沉淀池+一级曝气+一级曝气+一级锰砂过滤+部分消毒”处理工艺，处理后出水水质达到《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466—2010)表2要求(其中Fe浓度达到《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864—2013)，石油类、六价铬和锰浓度达到《污水综合排放标准》(GB8978—1996)表4一级标准)后，部分消毒后回用于坑内凿岩及防尘用水，其余部分处理达标后经排污管道自流排入洗菜河。矿坑水处理站处理规模 $19200\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2)主工业场地生活污水及生产废水经污水管网收集后经一体化脱磷脱氮污水处理设备处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466—2010)表2要求后，部分消毒后回用于地面生产系统防尘用水、主工业场地防尘和绿化用水等。其余部分处理达标后经生活污水管道进入排水平硐场地排放水池，与处理达标的矿坑水通过排污管道排入洗菜河。生活污水处理站处理规模 $240\text{m}^3/\text{d}$ 。

(3)主工业场地原矿堆场(含装车场)采用棚架式封闭结构，场地采取硬化措施，在储矿场周围设置截水沟，设计在主工业场地修建淋滤水收集池，主工业场地淋滤水经收集沉淀后作原矿堆场防尘洒水，不外排。

(4)主工业场地的原矿堆场、生活污水处理站、场地淋滤水收集池、危废暂存间和排水平硐场地矿坑水处理站、事故水池、排放水池为重点防渗区，采取防渗措施，防渗性能等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，或参照GB18598执行。危废暂存间应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2001)及2013修改单的要求，对地面及裙脚采取防渗，确保暂存期不对环境产生影响。主工业场地、排水平硐场地其他区域为简单防渗区，进行地面硬化即可。

(5)主工业场地周围设置围墙，原矿堆场(含装车场)采用棚架式全封闭结构和喷雾降尘措施，以减少粉尘的产生。

(6)采掘废石不出井，回填地下采空区，减少废石堆存对环境的影响。

(7)矿坑水处理产生淤泥压滤脱水后作矿石回收利用，不外排。

(8)生活垃圾和生活污水处理污泥送环卫部门指定垃圾收集点。

(9)废机油、废矿物油收集后暂存于主工业场地危废暂存间，定期送有资质单位处置。

19.1.16 入河排污口设置论证表明：

(1)本项目排污口类型为新建混合污废水入河排污口，排放方式为连续排放，入河方式为通过排污管道自流方式排入洗菜河左岸，排污口位置不在饮用水源保护区内。项目污废水排放总量、排放的主要污染物COD、氨氮、Pb、Cd 排放浓度和排放量符合水功能区限排总量要求。

(2)洗菜河不属于要求削减排污总量的水域，现状水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类要求。本项目入河排污口排污前采取的污水处理措施是可行的，项目排污不会对洗菜河产生明显影响。

(3)本项目入河排污口的设置不会对水功能区（水域）水质和水生态保护造成明显影响。

(4)本项目入河排污口的设置符合《入河排污口监督管理办法》和SL532—2011《入河排污口管理技术导则》要求，也符合水域管理和“三线一单”要求，入河排污口设置对第三者权益造成影响小，入河排污口位置和采用管道排放方式可行。

因此，本项目在洗菜河设置入河排污口是合理可行的。

19.1.17 排污许可申请论证表明：

(1)根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目不需要申请取得排污许可证，应当在全国排污许可证管理信息平台进行排污登记。

(2)本项目工业场地无有组织大气污染物排放，根据《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466—2010）表6要求，主工业场地场界颗粒物浓度应低于 $1.0\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，不申请大气污染物许可排放总量。

(3)排水平硐场地污废水总排口为一般排放口，需申请许可排放许可

排放浓度，COD10.36mg/l、氨氮 0.14mg/l、铅 0.05mg/l、镉 0.005mg/l。
申请的重点水污染物排放量为 COD20.59t/a、氨氮 0.25t/a、铅 0.098t/a、
镉 0.0098t/a。

19.1.18 公众参与采取由赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司发布赫章县猪拱塘铅锌矿（新建）开采项目建设环评的有关信息。报告书编制阶段公众参与调查主要通过现场张贴公示及网上公示等方式进行；征求意见稿阶段主要通过网上公示、报纸公示等方式进行。在环境影响报告书中充分采纳了公众提出的与环境影响相关的合理意见。

19.1.19 注意水土保持工作，最大限度地减少矿区开发造成的水土流失危害。对矿山开采中地面形成的塌陷坑、地裂缝等，应及时进行填封。

19.1.20 矿山应定期进行运营期环境监测和污染源监视性监测，为环境管理提供依据。

19.1.21 充分发挥绿化对矿区环境的保护作用，在工业场地四周和运输公路两侧种植绿化林带，选择抗污能力较强的树种进行植树造林。

评价认为：赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司赫章县猪拱塘铅锌矿开采项目的建设，有利于开发利用当地锌矿资源，对于促进地方经济的发展和解决就业有积极意义。项目建设符合矿产资源开发规划，符合国家产业政策和环保政策，为实现经济与环境的可持续发展，本项目必须按本报告提出的各项环境保护和污染防治措施，实现“三同时”，落实生态环境保护措施，加强生产和环境管理，认真落实《金属非金属矿山安全规程》的要求，防止安全事故的发生，则本项目建设对环境的影响是可以接受的，赫章鼎盛鑫矿业发展有限公司赫章县猪拱塘铅锌矿（新建）198 万 t/a 铅锌矿开采项目的建设才是可行的。

19.2 建议

19.2.1 本项目污染物排放总量建议值：

COD20.59t/a、氨氮 0.25t/a。

19.2.2 业主应按《矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》要求开展矿山地质环境保护与治理恢复工作，做好矿山生态恢复及土地复垦工作，确保矿山服务期满后的生态恢复，保护矿山生态环境。

19.2.3 矿山开采过程中加强矿坑水监测，若排污量发生变化，业主应适时扩建矿坑水处理站，并重新进行排污许可申请。

19.2.4 建设单位应环发〔2015〕4号《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)>的通知》要求编制环境风险应急预案并报主管部门备案，并根据环境风险应急预案开展本项目风险应急工作。

19.2.5 矿山运营后，企业应加强对 S4 泉点水量、水质监测，若因矿山开采造成其水量、水质不能满足洋洞小河集中式饮用水水源供水要求，应有业主出资、寻找替代水源。