

目 录

前 言	5
第一章 总 论	7
1.1 编制依据	7
1.2 评价工作分级与评价范围	12
1.3 环境功能区划与评价标准	15
1.4 评价工作内容及评价重点	19
1.5 环境保护目标	19
第二章 项目概况及工程分析	22
2.1 项目环评审批情况及开采建设情况	22
2.2 项目概况	23
2.3 矿山资源赋存条件	25
2.4 北部采区开拓与开采	29
2.5 南部采区开拓与开采	35
2.6 地面设施	40
2.7 供电、供热及供水	43
2.8 工程排污分析	45
2.9 污染物排放总量统计	52
第三章 矿山周围环境概况	53
3.1 自然生态环境	53
3.2 社会环境	57
3.3 地质灾害现状	58
3.4 建设项目附近主要污染源调查	58
第四章 国家产业政策与规划的相容性分析	60
4.1 与国家产业政策及规划相容性分析	60
4.2 与地方产业政策及规划相容性分析	62
4.3 与“三线一单”的符合性分析	63

4.4	与开阳县金中镇宝莲寺水库集中式饮用水源保护区的关系	64
4.5	工业场地选址可行性和环境合理性分析	65
第五章	施工期环境影响分析及污染防治措施	69
5.1	施工期环境影响分析	69
5.2	施工期污染防治措施	75
第六章	地表水环境现状及影响评价	78
6.1	地表水环境质量现状	78
6.2	地表水环境影响评价	81
6.3	水污染防治措施可行性分析与水资源利用	86
第七章	环境空气现状及影响评价	91
7.1	环境空气质量现状调查与评价	91
7.2	大气污染源调查	92
7.3	运营期环境空气影响分析与评价	93
7.4	粉尘的治理措施	94
7.5	大气环境影响评价结论	94
第八章	生态影响评价	95
8.1	生态环境现状调查与评价	95
8.2	地表沉陷预测及生态环境影响分析	103
8.3	地表塌陷对地质灾害影响分析	109
8.4	项目占地对生态环境的影响分析	110
8.5	生态环境保护措施与地表沉陷的防治	112
第九章	土壤环境影响评价	114
9.1	土壤环境现状调查与评价	114
9.2	营运期土壤环境影响预测分析与评价	120
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	127

10.4 矿山开采对含水层及井泉的影响评价	130
10.5 地下水环境预测	132
10.6 矿山闭坑充填体对地下水环境的影响	134
10.7 地下水环境保护措施与对策	135
10.8 地下水环境监测与管理	136
第十一章 固体废物及影响分析	138
11.1 固体废物种类及处置措施	138
11.2 废石特征及其处理	138
11.3 固体废物对环境的影响分析	139
11.4 废石环境问题的治理	139
第十二章 声环境现状及影响评价	141
12.1 声环境现状监测与评价	141
12.2 声环境影响预测	142
12.3 项目运输车辆噪声对道路两旁声环境的影响分析	149
12.4 噪声防治	150
第十三章 环境风险评价	152
13.1 风险调查与环境风险识别	152
13.2 风险潜势初判及评价等级确定	152
13.3 环境敏感目标概况	152
13.4 风险源项分析	152
13.5 环境风险影响分析	153
13.6 环境风险防范对策	154
13.7 环境风险评价结论	155
第十四章 循环经济分析、清洁生产评价与总量控制	156
14.1 循环经济分析	156
14.2 清洁生产评价	158
14.3 污染物排放总量控制	160
第十五章 环境经济损益分析	161

15.1 环保投资估算	161
15.2 环境经济损益分析方法	161
15.3 指标计算法	162
15.4 经济损益分析结论	164
第十六章 环境管理与环境保护措施监督	165
16.1 建设期环境管理和环境监理	165
16.2 环境管理机构及主要内容	166
16.3 环保措施监督工作	167
16.4 绿化	170
第十七章 入河排污口设置论证	171
17.1 拟建入河排污口所在水域水质、接纳污水和取水现状	171
17.2 入河排污口设置可行性分析	173
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	173
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	174
17.5 入河排污口设置的合理性分析	177
17.6 水质保护措施及效果分析	178
17.7 论证结论	179
第十八章 排污许可申请论证	181
18.1 排污许可申请信息	181
18.2 污染防治可行性技术	184
18.3 排污单位自行监测方案	185
18.4 排污口规范化建设与管理	188
18.5 结论	190
第十九章 结论与建议	191
19.1 结论	191
19.2 建议	204

前 言

一、项目概况

贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段（南段）磷矿为新建矿山，两岔河矿段（南段）磷矿原隶属于贵州开磷(集团)有限责任公司，贵州大学2014年7月编制了《贵州省开阳磷矿洋水矿区两岔河矿段(南段)80万吨/年矿山开采工程环境影响报告书》，开阳县环境保护局以开环发[2014]31号对报告书进行了批复。2019年采矿权人变更为贵州两岔河矿业开发有限公司，该公司为贵州开磷（集团）股份有限公司与金诚信矿业管理股份有限公司共同组建。2019年2月贵州省自然资源厅颁发了两岔河矿段（南段）采矿许可证(生产规模80万t/a，矿区面积4.836km²，开采标高+1209m~+0m)。国土资源部2013年7月以国土资储备字[2013]157号《关于〈贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段（南段）磷矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》完成储量备案。金诚信矿业管理股份有限公司2021年12月以金诚信股发[2021]13号《关于两岔河矿段(南段)磷矿80万t/a采矿工程初步设计申请审批事宜的批复》对初步设计进行了批复。根据初步设计，矿区面积4.836km²，开采深度+1209m~+0m，由13个拐点圈定，矿山建设规模为80万t/a，产品方案为磷矿原矿。

二、环境评价的工作过程

原两岔河矿段(南段)磷矿环境影响评价文件经批准后至至今，未开工建设，由于矿区采矿权人、开采方案设计等发生变动，依据《建设项目环境保护管理条例》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《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。根据《贵州省省级生态环境部门审批环境影响评价文件的建设项目目录(2021年本)》，本项目由贵阳市生态环境局负责审批。为此，贵州两岔河矿业开发有限公司委托贵州大学科技园发展有限公司承担贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段（南段）磷矿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。

通过对项目矿区及各工业场地踏勘，对推荐的矿山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进行调查，对项目工程内容进行分析的基础上，拟定项目建设与生产中排放污染物种类、数量及方式，确定了项目的评价等级、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的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。

根据国家有关环保法规和技术政策，环评单位编写了《贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段（南段）磷矿 80 万 t/a 采矿工程“三合一”环境影响报告书》，作为环保主管部门项目审批、入河排污口设置、排污许可证申请及环境管理依据。

在报告书编制过程中，贵阳市生态环境局及开阳分局和贵州海美斯环保科技有限公司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矿坑涌水对水环境的影响，粉尘及地下开采排风对环境空气的影响，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

贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段（南段）磷矿的建设，符合矿产资源开发规划、国家产业政策和环保政策。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》要求，防止安全事故发生，从环保角度分析，贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段（南段）磷矿 80 万 t/a 采矿工程的建设可行。

第一章 总 论

1.1 编制依据

1.1.1 任务依据

贵州两岔河矿业开发有限公司 委托书，2021.8.10。

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》(第二次修正)，2018.10.26；
- (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》(修订)，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) 《中华人民共和国长江保护法》，2021.3.1；
- (11) 国务院令 第 748 号《地下水管理条例》，2021.12.1；
- (12) 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；
- (13) 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；
- (14) 国务院 国发〔2013〕37 号《大气污染防治行动计划》，2013.9.10；
- (15) 国务院 国发〔2015〕17 号《水污染防治行动计划》，2015.4.2；
- (16) 国务院 国发〔2016〕31 号《土壤污染防治行动计划》，2016.5.28；
- (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)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；

(3)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；

(4)环境保护部 环发〔2011〕150 号《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》，2011.12.29；

(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)中华人民共和国国土资源部 2012 年第 30 号公告《关于磷矿资源合理开发利用“三率”指标要求(试行)的公告》，2012.12.28；

(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)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；

(11)《排污许可管理办法(试行)》(修改)，2019.8.22；

(12)生态环境部令 第 4 号《环境影响评价公众参与办法》，2019.1.1；

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

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

(15)生态环境部令 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；

(16)生态环境部办公厅 环办环评函〔2019〕65号《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》，2019.12.31；

(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、环境保护部等六部委 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；

(7)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；

(8)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；

(9)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》，2020.9.27；

(10)《贵州省生态功能区划》，2005.5；

(11)《贵州省大气污染防治条例》，2016.9.1；

(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)《贵州省生态环境保护条例》，2019.8.1；

(15)《贵州省固体废物污染环境防治条例》，2021.5.1；

(16)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；

(17)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；

(18)贵州省生态环境厅《贵州省生态环境厅关于执行贵州省涉磷企业水污染物总磷特别排放限值的通告》，2019.11.11

(19)《贵阳市建设生态文明城市条例》，2013.5.1；

(20)《贵阳市水功能区划》，2017.11；

(21)贵阳市人民政府 筑府发〔2020〕20号《市人民政府关于印发贵阳市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》，2020.10.28；

(22)《2020年贵阳市生态环境状况公报》，2021.5；

(23)《开阳县县城总体规划(2010—2030)》。

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)HJ 2.4—2009《环境影响评价技术导则 声环境》，2009.12.23；

(6)HJ 19—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) 《岩溶地区公路基础设计与施工技术指南》，2007.8;
- (12)HJ651—2013《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》，2013.7.23;
- (13)HJ/T 2015—2012 《水污染治理工程技术导则》，2012.6.1;
- (14)HJ 2000—2010 《大气污染治理工程技术导则》，2011.3.1;
- (15)HJ 2034—2013 《环境噪声与振动控制工程技术导则》，2013.12.1;
- (16)HJ 2035—2013 《固体废物处理处置工程技术导则》，2013.12.1;
- (17)GB34330—2017 《固体废物鉴别标准 通则》，2017.10.1。
- (18)HJ942—2018《排污许可证申请与核发技术规范 总则》，2018.2.8;
- (19)HJ608—2017 《排污单位编码规则》，2018.3.1;
- (20)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;
- (21)HJ/T55—2000《大气污染物无组织排放监测技术导则》，2001.3.1;
- (22)HJ/T91—2002 《地表水和污水监测技术规范》，2003.1.1;
- (23)HJ819—2017 《排污单位自行监测技术指南 总则》，2017.6.1;
- (24)SL/T238—1999 《水资源评价导则》，1999.5.15;
- (25)GB/T25173—2010 《水域纳污能力计算规程》，2011.1.1;
- (26)SL395—2007 《地表水资源质量评价技术规程》，2007.11.20;
- (27)SL532—2011 《入河排污口管理技术导则》，2011.6.30。

1.1.6 相关文件及资料

- (1)采矿许可证(证号：C5200002015076110139100)，2019.2.12;
- (2)中化地质矿产总局贵州地质勘查院《贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段（南段）磷矿资源储量核实报告》，2013.1;
- (3)国土资源部 国土资储备字[2013]157 号《关于〈贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段（南段）磷矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》，2013.7;

(4)贵州开磷设计研究院有限责任公司《贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段(南段)磷矿 80 万 t/a 采矿工程初步设计》，2021.10;

(5)金诚信矿业管理股份有限公司 金诚信股发[2021]13 号《关于〈两岔河矿段(南段)磷矿 80 万 t/a 采矿工程初步设计〉和〈两岔河、西翼深部联合开发工程项目实施方案〉申请审批事宜的批复》，2021.12;

(6)贵州大学《贵州省开阳磷矿洋水矿区两岔河矿段(南段) 80 万吨/年矿山开采工程环境影响报告书》，2014.7;

(7)开阳县环保局 开环发〔2014〕31 号《关于对贵州省开阳磷矿洋水矿区两岔河矿段(南段) 80 万吨/年矿山开采工程环境影响报告书的审批意见》，2014.8.5;

(8)贵州大学《贵州开磷(集团)有限责任公司矿产资源综合利用示范基地矿区 800 万 t/a 矿山延深改扩建开采工程技术改造项目环境影响评价报告书》，2013.9;

(9)开阳县环保局 开环发〔2013〕46 号《关于对贵州开磷(集团)有限责任公司资源综合利用示范基地矿区 800 万 t/a 矿山延深改扩建开采工程技术改造项目环境影响评价报告书的审批意见》，2013.10.21;

(10)贵阳市生态环境局开阳分局《关于“贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段(南段)磷矿 80 万 t/a 采矿工程项目”环境影响评价执行标准的复函》，2021.8.13。

1.2 评价工作分级与评价范围

1.2.1 评价工作分级

(1)项目矿坑水处理达标后部分回用，剩余部分和处理达标的生活污水排入两岔河后汇入洋水河。本项目属水污染影响型建设项目，废水排放量 $62084\text{m}^3/\text{d} > 20000\text{m}^3/\text{d}$ ，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)本项目不设废石场，采用废石、磷石膏和水泥胶结充填采矿法。根据 HJ 610—2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》，本项目属 I 类建设项目，矿山、各场地及评价区域无集中式饮用水源、分散式饮用

水源地等敏感、较敏感区，地下水环境不敏感，地下水环境评价工作等级为二级。

(3)矿井工业场地不设燃煤锅炉，消除了锅炉燃煤排放烟尘、SO₂ 及 NO_x 对环境的影响。蒿芝坝工业场地原矿堆场采用棚架式封闭结构，石观音工业场地原矿仓采用封闭方仓结构，大坳搅拌站磷石膏细料堆场采用棚架式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，各工业场地 TSP 得 P_{max}<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。

(3)项目矿区稳定地下水位位于土壤层下伏的基岩地层中，矿层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）》，本项目行业类别属化学矿采选，项目类别为 II 类，土壤环境影响为污染影响型，各场地土壤评价工作等级为二级，土壤环境影响评价等级判定见表 1—1。

表 1—1 各工业场地土壤环境影响评价等级判定表

判定依据				评价等级
场地名称	项目类别	占地规模	敏感程度	
蒿芝坝工业场地	II 类 (化学矿采选)	中型(5.26hm ²)	敏感(周边有耕地和村寨)	二级
生活区		小型(0.38hm ²)	敏感(周边有耕地)	二级
柿花坪风井场地		小型(2.59hm ²)	敏感(周边有耕地和村寨)	二级
龙井湾搅拌站		小型(0.26hm ²)	敏感(周边有耕地)	二级
石观音工业场地		小型(0.34hm ²)	敏感(周边有耕地)	二级
大坳搅拌站		小型(0.29hm ²)	敏感(周边有耕地)	二级
1#回风平硐场地		小型(0.01hm ²)	敏感(周边有耕地和村寨)	二级
2#回风斜井场地		小型(0.01hm ²)	敏感(周边有耕地)	二级

(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 3~5dB(A)，项目位于声环境功能 2 类区，根据 HJ 2.4—2009《环境影响评价技术导则 声环境》，声环境影响评价工作等级二级。

(5)项目所处区域生态敏感性属一般区域，各类场地共占地 10.36hm²，

新增占地 9.43hm²，小于 2km²，矿山开采后可能导致矿区土地利用类型明显改变，根据 HJ19—2011《环境影响评价技术导则 生态影响》，生态环境影响评价工作等级为二级。

(6)废石属于 I 类一般工业固体废物，固体废物作影响分析。

(7)根据 HJ169—2018《建设项目环境风险评价技术导则》，本项目危险物质为油类物质，危险物质数量与临界量比值 $Q=0.0024 < 1$ ，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 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	两岔河，项目排污口上游 2.7km 至汇入洋水河前，长 8.1km；洋水河，两岔河汇入前 200m 至汇入口下游 13.8km 河段，长 14.0km；总长 22.1km
2	地下水	中部以两岔河为排泄基准面，西侧以金顶山组和清虚洞组地层界限为界，东侧以陡山沱组和灯影组地层界限为界，南侧至岩背后~老房子分水岭，北侧至郑家埡口~刺竹坪~龙井湾分水岭，面积 19.9km ² 。重点评价蒿芝坝工业场地、生活区
3	环境空气	各工业场地周围 200m 范围，运输道路两侧 100m 范围
4	声环境	各工业场地周围 200m 范围，运输道路两侧 100m 范围
5	土壤环境	重点评价蒿芝坝工业场地内及场外 200m 范围
6	生态	界定矿区范围及外延 0.5km，龙井湾搅拌站场地外 200m，总评价范围 13.9282km ²
7	风险评价	项目主平硐下游 21.4km 河段

1.2.3 评价因子

(1)地表水评价因子

现状评价因子：pH、BOD₅、COD、高锰酸盐指数、氟化物、硫化物、As、总磷、氰化物、氨氮、石油类和粪大肠菌群。

影响预测因子：SS、COD、氨氮、总磷、氟化物、石油类、Fe。

(2)地下水评价因子

现状评价因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、氯化物、耗氧量、溶解性固体、氟化物、硫化物、As、氰化物、硫酸盐、六价铬、汞、镉、铅、铜、锌、铁、锰、总磷、菌落总数和总大肠菌群。

影响预测因子：总磷、Fe。

(3)环境空气

现状评价因子：SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、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)土壤环境评价因子

建设用地现状评价因子：GB36600—2018 表 1 基本项目 45 项、Fe、Mn、总磷。农用地现状评价因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍、Fe、Mn、总磷。

影响评价因子：总磷、Fe。

(6)生态环境

评价因子：水土流失、生物量损失、地质灾害。

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

根据贵阳市生态环境局开阳分局《关于“贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段（南段）磷矿 80 万 t/a 采矿工程项目”环境影响评价执行标准的复函》及区域环境特征，各环境要素功能划类如下：

(1)环境空气：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：两岔河执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类标准，洋水河执行IV类标准。

(3)地下水环境：评价区地下水属《地下水质量标准》(GB/T14848—2017)III类区，执行III类标准。

(4)声环境：评价区属居住、工业混杂区，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：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，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)。

1.3.2 评价标准

(1)污染物排放标准 见表 1—4。

表 1-4 污染物排放标准

污染物	标准号	标准名称	级(类)别	污染因子	标准值	
					企业边界外浓度最高点	排放限值
废气	GB16297-1996	《大气污染物综合排放标准》	表 2	颗粒物	1mg/m ³	
废水	GB8978-1996	《污水综合排放标准》	一级 (表 1、表 4)	pH	6~9	
				SS	70mg/L	
				COD	100mg/L	
				BOD ₅	20mg/L	
				石油类	5mg/L	
				氨氮	15mg/L	
				总磷	0.5mg/L	
				总砷	0.5mg/L	
				硫化物	1.0mg/L	
				Mn	2.0mg/L	
				总铬	1.5mg/L	
	氟化物	10mg/L				
氰化物	0.5mg/L					
	《贵州省生态环境厅关于执行贵州省涉磷企业水污染物总磷特别排放限值的通告》		表 2 (洋水河流域)	总磷	0.3mg/L	
固体废物	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》			
噪声	GB12348-2008	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	2 类	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 55dB(A)	
地表沉降	《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)					

(2)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》	二级	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
				NO ₂	年平均	μg/m ³	<60
					1 小时平均	μg/m ³	<200
					24 小时平均	μg/m ³	<80
				PM ₁₀	年平均	μg/m ³	<40
					24 小时平均	μg/m ³	<150
				TSP	年平均	μg/m ³	<70
					日平均	μg/m ³	<300
				O ₃	年平均	μg/m ³	<200
					日最大 8h 平均	μg/m ³	<160
				CO	1 小时平均	mg/m ³	<200
24 小时平均	mg/m ³	<10					
地表水环境	GB3838-2002	《地表水环境质量标准》	两岔河执行 III 类	标准类别	III 类		IV 类
				pH 值(无量纲)	6~9		

			类, 洋水 河执行 IV类	SS	/	mg/L	/
				高锰酸盐指数	≤6	mg/L	≤10
				COD	≤20	mg/L	≤30
				BOD ₅	≤4	mg/L	≤6
				总磷 (以 P 计)	≤0.2	mg/L	≤0.3
				氨氮 (NH ₃ -N)	≤1.0	mg/L	≤1.5
				硫化物	≤0.2	mg/L	≤0.5
				氟化物 (以 F 计)	≤1.0	mg/L	≤1.5
				As	≤0.05	mg/L	≤0.1
				石油类	≤0.05	mg/L	≤0.5
				氰化物	≤0.2	mg/L	≤0.2
				粪大肠菌群	≤10000	个/L	≤20000
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	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
				硝酸盐	mg/L		≤20
				亚硝酸盐	mg/L		≤1.0
				挥发性酚类	mg/L		≤0.002
				氯化物	mg/L		≤250
				As	mg/L		≤0.01
				Fe	mg/L		≤0.3
				Mn	mg/L		≤0.1
				氰化物	mg/L		≤0.05
				六价铬	mg/L		≤0.05
				Hg	mg/L		≤0.001
				Cd	mg/L		≤0.005
				Pb	mg/L		≤0.01
				Cu	mg/L		≤1.0
				Zn	mg/L		≤1.0
				硫化物	mg/L		≤0.02
				菌落总数	CFU/mL		≤100
				总大肠菌群	CFU/100 mL		≤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 用地风 险筛选 值	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	
土壤环境	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	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	
				镉	水田	0.4	0.6
					其他	0.3	0.3
				汞	水田	0.5	0.6
					其他	1.8	2.4
				砷	水田	30	25
					其他	40	30
				铅	水田	100	140
					其他	90	120
				铬	水田	250	300
					其他	150	200
				铜	果园	150	200
					其他	50	100
				镍		70	100
锌		200	250				

1.4 评价工作内容及评价重点

1.4.1 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	项目概况及环境问题、项目工艺流程、排污环节分析、水平衡分析、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	评价范围内自然环境状况及各工业场地周边环境现状调查，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	施工期环境影响及污染防治措施	分析矿山各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	预测矿体开采引起的地表形态变化和沉陷影响，分析预测沉陷对评价范围内地表植被、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	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
6	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，提出土壤环境保护措施
7	地表水、大气、噪声等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排污对环境空气的影响，分析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	对设计的环境保护措施进行分析论证，并提出矿坑水和废石资源化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，从建设项目与环境保护规划、土地利用规划、敏感环境保护目标的保护规划、国家产业政策等相关规划的符合性分析，对矿山各工业场地等选址的环境合理性及可行性进行分析论证，给出明确的项目选址的环境合理性及可行性评价结论
10	总量控制及清洁生产分析	提出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	对废水事故排放和工业场地洪涝等环境风险进行分析，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	环境管理与环境监测	分别提出施工期、运营期环境管理要求，提出项目环境监测计划，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

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	达到标准或要求
一	生态环境及地面建构筑物			
1	金阳公路	南东侧矿界外，评价范围内长约 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	乡村公路	矿界内长约 6.3km，评价范围内长约 4.8km		
3	新建进场道路	评价范围内 300m		
4	千公牛提升泵站、净化站	矿区北东侧，评价范围内		
5	开磷自来水供水管道	矿区内中部东西向通过，矿区内长约 1.2km，评价范围内长约 900m		
6	大水工业园至小寨坝液氮、浆管、回水管管道	矿区东侧、中部通过，矿区内长约 1.2km，评价范围内长约 1.9km		
7	用沙坝矿段沙沟废石场	矿区南侧，评价范围内		
8	蒿芝坝工业场地、生活区、柿花坪风井场地、大坳搅拌站、石观音工业场地、1#回风平硐场地	矿区内东部及边缘		
9	2#回风斜井场地	矿区内中部		
10	龙井湾搅拌站	矿区东侧 2.0km		
11	龙井湾搅拌站至蒿芝坝工业场地充填料浆输送管道	矿区北东侧，评价范围内长约 500m		
12	南采区矿坑水输送管道	矿区东部及边缘，矿区内长约 200m，评价范围内长约 2.1km		
13	排污管道	矿区东侧，长约 50m		
14	矿山及影响范围村寨	孙家坡、蒿芝坝、马家沟 3、两岔河、大坳、黄杨树、凉水井、千公牛、麻布田、新寨共 172 户 730 人	东侧矿界外，评价范围内	根据影响预测结论，采取搬迁、留设矿柱或加固房屋等
		马家沟 1、马家沟 2、柿花坪、香树坪、大湾共 45 户 177 人	矿区北部	
		河坝、半水岩、沙沟、雾云山共 71 户 316 人	矿区南部	
		纸厂 7 户 31 人	南侧矿界外，评价范围内	
		茅坡 21 户 89 人	西侧矿界外，评价范围内	
		蒿芝坝 4 户 17 人	拟建生活区内	
		大湾 1 户 3 人	紧邻主进风平硐	
		河坝 2 户 7 人	2#回风斜井场地南侧 10m	
15	评价范围耕地、动植物	评价范围内	受采矿活动影响	采取工程搬迁
16	两岔河	自南西北东穿过矿区，矿区内长约 3.8km，评价范围内长 2.2km	可能受地表沉陷，引起河水、补给区含水层漏失	采取预留矿柱进行保护
17	开阳县金中镇宝莲寺水库集中式饮用水源保护区	南西侧矿界外 800m		
二	地表水			
1	两岔河	蒿芝坝工业场地东侧 30m，矿山开采时矿坑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	洋水河	矿山开采时矿坑水排放间接受纳水体		GB3838—2002 IV类
三	地下水			
1	矿山及评价范围内地下水含水层	清虚洞组(C _{1q})、灯影组(Z _{2dn})岩溶裂隙含水层；金顶山组(C _{1j})、明心寺组(C _{1m})、牛蹄塘组(C _{1n})、陡山沱组(Z _{1d})、南沱组(Nh _{2n})基岩裂隙含水层和第四系(Q)松散岩类孔隙含水层	含水层、泉点可能受矿山污染影响	GB/T14848-2017 III类

2	评价范围内地下水 S1、S2、S3、S4、S5、S6、S7、S9、S10、S11 泉点	S9 泉(暗河出口)为开磷集团供水水源,其他各泉点为补给河流、农田灌溉		
四	环境空气			
1	蒿芝坝工业场地	场界北东侧 60~200m 蒿芝坝 7 户村民(拟工程搬迁 4 户),南东侧 40~200m 马家沟 5 户村民	受场地扬尘影响	GB3095 — 2012 中的 2 类标准
2	柿花坪风井场地	场界北西侧 60~200m 柿花坪 12 户村民,东侧 75~200m 大坳 5 户村民	受场地通风废气影响	
3	龙井湾搅拌站	场界环境空气	受场地扬尘影响	
4	石观音工业场地	场界北东侧 15m 处千公牛提水泵站值班室	受场地扬尘影响	
5	大坳搅拌站	场界北东侧 20~200m 大坳 5 户村民	受场地扬尘影响	
6	1#回风平硐场地	场界南东侧 180m~200m 凉水井 2 户村民	受场地通风废气影响	
7	2#回风斜井场地	场界南侧 10m 河坝 2 户村民	受场地通风废气影响	
8	运输公路两侧 100m 范围	运输公路两侧环境空气	受运输扬尘影响	
五	声环境			
1	蒿芝坝工业场地	场界北东侧 60~200m 蒿芝坝 7 户村民(拟工程搬迁 4 户),南东侧 40~200m 马家沟 5 户村民	受场地设备噪声影响	GB3096 — 2008 中 2 类标准
2	生活区	场地内 4 户实施工程搬迁后,场界北侧 35~200m 蒿芝坝 3 户村民	受场地设备噪声影响	
3	柿花坪风井场地	场界北西侧 60~200m 柿花坪 12 户村民,东侧 75~200m 大坳 5 户村民	受通风机噪声影响	
4	龙井湾搅拌站	场界噪声	受场地设备噪声影响	
5	石观音工业场地	场界北东侧 15m 处千公牛提水泵站值班室	受场地设备噪声影响	
6	大坳搅拌站	场界北东侧 20~200m 大坳 5 户村民	受场地设备噪声影响	
7	1#回风平硐场地	场界南东侧 180m~200m 凉水井 2 户村民	受通风机噪声影响	
8	2#回风斜井场地	场界南侧 10m 河坝 2 户村民(拟工程搬迁)	受通风机噪声影响	
9	运输公路两侧 100m 范围	运输公路两侧环境噪声	受运输汽车噪声影响	
六	土壤环境			
1	蒿芝坝工业场地内	场内土壤	受事故污水水影响	GB36600 — 2018 第二类用地
2	蒿芝坝工业场地场外 200m 范围	场地周围 200m 范围土壤	受事故污水水影响	GB15618 — 2018

第二章 项目概况及工程分析

2.1 项目环评审批情况及开采建设情况

2.1.1 项目环评审批情况

根据贵州省经济和信息化委员会 黔经信技改备案确认变字〔2013〕7号《贵州省技术改造投资项目备案确认书》，贵州开磷(集团)有限责任公司资源综合利用示范基地矿区矿区生产能力由 400 万 t/a 增加至 800 万 t/a，其中新开发两岔河矿段生产规模 80 万 t/a。2013 年 1 月中化地质矿山总局贵州地质勘查院完成了《贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段(南段)磷矿资源储量核实报告》，国土资源部以国土资储备字〔2013〕157 号《关于〈贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段(南段)磷矿资源储量核实报告〉矿产资源储量备案证明》完成备案。2013 年 3 月化工部长沙设计研究院提交了《贵州省开阳磷矿洋水矿区两岔河矿段(南段)磷矿 80 万吨/年矿山开采工程可行性研究报告》。2013 年 5 月贵州省国土厅以黔国土资矿管函〔2013〕285 号《关于划定贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段(南段)磷矿矿区范围的通知》划定了两岔河矿段(南段)矿区范围，矿区范围由 13 个拐点圈定，面积 4.836km²，开采深度+1209m~0m。贵州大学 2014 年 7 月编制了《贵州省开阳磷矿洋水矿区两岔河矿段(南段) 80 万吨/年矿山开采工程环境影响报告书》，开阳县环境保护局以开环发[2014]31 号对报告书进行了批复。两岔河矿段(南段)磷矿自获得环评批复至今，未开工建设。

2.1.2 矿山开采建设情况

两岔河矿段(南段)磷矿原隶属于贵州开磷(集团)有限责任公司，2019 年采矿权人变更为贵州两岔河矿业开发有限公司，该公司为贵州开磷(集团)股份有限公司与金诚信矿业管理股份有限公司共同组建。2019 年 2 月贵州省自然资源厅颁发了两岔河矿段(南段)磷矿采矿许可证(生产规模 80 万 t/a，矿区范围由 13 个拐点圈定，面积 4.836km²，开采标高+1209m~0m)。原矿区和本次设计开采建设情况见表 2-1 和图 2-1。

表 2-1 原两岔河矿段(南段) 磷矿和本次设计开采建设情况对照表

序号	内容	原矿区	本次设计
1	采矿权人	贵州开磷(集团)有限责任公司	贵州两岔河矿业开发有限公司
2	矿区基本情况	矿区范围由 13 个拐点圈定, 面积 4.836km ² , 开采深度+1209m~0m, 生产规模 80 万 t/a	矿区范围由 13 个拐点圈定, 面积 4.836km ² , 开采深度+1209m~0m, 生产规模 80 万 t/a
3	井下开拓开采	矿段划分为五个矿体(I~V号), 采用平硐+斜井+立井综合开拓, 新建北回风竖井、850 主平硐、1125 斜坡道、南回风竖井共 4 个井筒	矿段划分为五个矿体(I~V号), 分为南、北两个采区, 其中北采区采用竖井开拓, 新建混合井、回风井; 南采区采用平硐+辅助斜坡道开拓, 新建主平硐、进风斜井、1#回风平硐、2#回风斜井、九采区进风斜井, 共计 7 个井筒
4	地面场地及设施布置	设计新建 850 主平硐场地, 北回风竖井场地, 1125 斜坡道场地, 南回风竖井场地共 4 个场地	设计北部采区新建蒿芝坝工业场地、柿花坪风井场地、龙井湾搅拌站; 南部采区新建石观音工业场地、大坳搅拌站、1#回风平硐场地、2#回风斜井场地; 南北采区共用生活区, 共计 8 个场地
5	污废水排放	矿坑水经处理达标后部分回用矿山生产, 其余全部回用大水工业园, 不外排。生活污水经处理达标后全部外排两岔河	矿坑水、生活污水处理达标后部分回用, 其余外排两岔河

2.2 项目概况

2.2.1 项目名称及建设地点

(1)项目名称及规模：贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段（南段）磷矿 80 万 t/a 采矿工程，开采规模 80 万 t/a

(2)建设地点及性质：开阳县金中镇，属新建项目

(3)建设单位：贵州两岔河矿业开发有限公司

(4)产品方案：磷矿石，矿石经汽车运输到大水工业园三期站台矿仓。

2.2.2 主要技术经济指标 见表 2-2

表2-2 主要技术经济指标

序号	项目	北部采区指标	南部采区指标
1	建设规模	50 万 t/a	30 万 t/a
2	服务年限	17a	20a
3	矿体特征	IV号矿体走向长约 1200m, 宽约 250m, 赋存标高 160~320m, 层厚 2.69~5.27m, 矿石品位 25.85~33.54%, 平均品位 29.35%; V-1 号矿体走向长约 1000m, 宽约 500m, 赋存标高 220~380m, 层厚 3.05~7.97m, 矿石品位 24.92~33.58%, 平均品位 30.64%; V-2 号矿体走向长约 900m, 宽约 200m, 赋存标高 0~600m, 层厚 5.08m, 矿石品位 31.36%	I 号矿体走向长约 1500m, 宽约 800m, 赋存标高-200~1106m, 层厚 0~5.34m, 平均厚 2.74m, 矿石品位 15.65~37.99%, 平均品位 33.12%; II 号矿体走向长约 1560m, 宽约 360m, 赋存标高 600~1209m, 层厚 0~2.88m, 平均厚 1.61m, 矿石品位 24.18~37.42%, 平均品位 32.1%
4	资源/储量	保有资源量 1362.4 万 t, 设计利用储量 861.3 万 t, 可采储量 788 万 t	保有资源量 1102.38 万 t, 设计利用储量 613.9 万 t, 可采储量 563 万 t
5	矿山开拓方式	竖井开拓	平硐+辅助斜坡道开拓
6	井筒数目	混合井、回风井共 2 个井筒	主平硐、进风斜井、1#回风平硐、2#回风斜井、九采区进风斜井共计 5 个井筒
7	采矿方法	条带式充填采矿法、上向水平分层充填采矿法, 工作面内采用中段下行式、后退式开采	上向水平分层充填采矿法, 工作面内采用中段下行式、后退式开采

8	采区划分及开采顺序	划分为4个采区,其中V-1矿体300~200m标高为二采区,V-1矿体400~300m标高为四采区,V-2矿体600~0m标高为六采区,IV矿体320~180m标高为八采区	划分为5个采区,其中I矿体850m标高以上为一采区,850~400m为三采区、400~200m为五采区、200~0m为七采区;II矿体850m标高以上为九采区
		采区开采顺序为一采区→二、三采区→四、五采区→六、七采区→八、九采区	
9	中段划分及开采顺序	划分0m、100m、200m、250m、300m、350m、400m、500m中段;250m和300m为首采中段	划分0m、100m、200m、250m、300m、350m、400m、500m、600m、700m、850m、920m、1000m中段;850m为首采中段
10	场地占地面积	总占地8.26hm ² ,其中嵩芝坝工业场地占地5.26hm ² 、柿花坪风井场地占地2.59hm ² 、龙井湾搅拌站占地0.26hm ² 、龙井湾搅拌站至嵩芝坝工业场地充填料浆输送管道和排污管道占地0.15hm ²	总占地0.72hm ² ,其中石观音工业场地占地0.34hm ² 、大坳搅拌站占地0.29hm ² 、1#回风平硐场地占地0.01hm ² 、2#回风斜井场地占地0.01hm ² 、南采区矿坑水输送管道占地0.07hm ²
		共用生活区占地0.38hm ² ,新建进场道路占地1.0hm ²	
11	井巷工程量	新建巷道长度15471m,井巷工程量288345m ³	新建巷道长7859m,井巷工程量126034m ³
12	地面建(构)筑总面积	工业建(构)筑物、公共及居住建筑总面积8213m ² 、总建筑体积65571m ³	
13	劳动定员及工效	劳动定员304人(其中生产人员274人,管理人员30人),全员工效8.0t/工.d	
14	年工作日	330天,三八工作制	
15	总投资与吨矿投资	总投资106752.98万元,吨矿投资203.8元,投资回收期(税后)10.8年	

2.2.3 项目组成

本项目总体设施布置见图2-2,项目组成见表2-3。

表2-3 工程项目组成表

工程分类	项目组成		用途	主要工程量	建设进度
北部采区	主体工程	混合井	矿石、设备、材料运输、排水、敷设管线、进风和行人	井深752m,井筒直径7.0m ²	新建,未建
		回风井	北部采区各采区回风	井深675m,井筒直径5.0m ²	新建,未建
辅助工程	嵩芝坝工业场地	原矿堆场	矿石暂存	棚架式封闭结构,容积8000m ³	新建,未建
		提升机房	矿石、设备、材料等提升	面积250m ²	新建,未建
		配电室	场地配电	面积110m ²	新建,未建
		110kV总变电所	矿山地面、地下生产供电	面积540m ²	新建,未建
		空压机房	提供井下压缩空气	面积200m ²	新建,未建
		矿灯房	矿灯存放、充电	面积200m ²	新建,未建
		机修车间	设备检修	面积370m ²	新建,未建
		器材库	材料储存	面积400m ²	新建,未建
		生产水池	储存生产消防用水	容积500m ³	新建,未建
		值班室	场地值班	面积10m ²	新建,未建
		旱厕		面积30m ²	新建,未建
	柿花坪风井场地	通风机房	回风	面积100m ²	新建,未建
		配电室	通风机专用配电	面积168m ²	新建,未建
		值班室	场地值班	面积10m ²	新建,未建
		旱厕		面积10m ²	新建,未建
	龙井湾搅拌站	运输皮带	磷石膏运输	长约40m	新建,未建
		水泥仓	外购水泥暂存	容积200t,2座	新建,未建
		搅拌槽	制备磷石膏浆	容积200m ³	新建,未建
		储料槽	磷石膏浆暂存	容积500m ³	新建,未建
		制浆车间	充填料浆混合、搅拌	面积500m ²	新建,未建
充填料浆输送管道、事故池		充填料浆输送	长度2.6km,φ114mm×10mm无缝钢管;事故池容积30m ³	新建,未建	
高位生产水池		储存生产用水	容积300m ³	新建,未建	
值班室		场地值班	面积10m ²	新建,未建	
旱厕		面积30m ²	新建,未建		

环保工程	蒿芝坝工业场地	矿坑水处理站	处理井下矿坑水	设计处理能力 84000m ³ /d	新建, 未建	
		排放水池	矿坑水外排	容积 50m ³	新建, 未建	
		排污管道	矿坑水外排	长度 50m, DN1000PVC 管	新建, 未建	
		在线监测室	废水在线监测	面积 12m ²	新建, 未建	
		场内截排水沟	场内淋滤水收集	长度 1452m, 宽 0.6m, 深 0.8m	新建, 未建	
		场地淋滤水收集池	场地淋滤水收集处理	容积 150m ³	新建, 未建	
		北 1#截洪沟	场外北侧雨水分流	长度 900m, 宽 1.0m, 深 1.2m	新建, 未建	
		南 1#截洪沟	场外南侧雨水分流	长度 840m, 宽 1.0m, 深 1.2m	新建, 未建	
		沉淀池	场外雨水沉淀	容积 150m ³	新建, 未建	
		排水盲沟	场外上游雨水分流	长度 450m, 宽 1.5m, 深 2.0m	新建, 未建	
	危废暂存间	暂存废矿物油等	面积 30m ²	新建, 未建		
	柿花坪风井场地	北 1#截洪沟	场外北侧雨水分流	长度 335m, 宽 0.6m, 深 0.8m	新建, 未建	
		南 1#截洪沟	场外南侧雨水分流	长度 370m, 宽 0.6m, 深 0.6m	新建, 未建	
龙井湾搅拌站	场内截排水沟	场内淋滤水收集	长度 220m, 宽 0.8m, 深 1.0m	新建, 未建		
	场地淋滤水收集池	场地淋滤水收集处理	容积 30m ³	新建, 未建		
南部采区	主体工程	主平硐		矿石、设备、材料运输、排水、敷设管线、进风和行人	长 195m, 净断面 15.22m ²	新建, 未建
		进风斜井		一、三、五、七采区进风	长 200m, 净断面 15.22m ²	新建, 未建
		1#回风平硐		南部采区各采区回风	长 60m, 净断面 15.22m ²	新建, 未建
		2#回风斜井		南部采区各采区回风	长 125m, 净断面 15.22m ²	新建, 未建
		九采区进风斜井		九采区进风	长 130m, 净断面 15.22m ²	新建, 未建
	辅助工程	石观音工业场地	原矿仓	矿石暂存	方仓结构, 容积 1500m ³	新建, 未建
			空压机房	提供井下压缩空气	面积 135m ²	新建, 未建
			机修车间	设备检修	面积 600m ²	新建, 未建
			配电室	场地配电	面积 80m ²	新建, 未建
			器材库	材料储存	面积 200m ²	新建, 未建
			值班室	场地值班	面积 20m ²	新建, 未建
			旱厕		面积 20m ²	新建, 未建
		1#回风平硐场地	通风机房	回风	面积 50m ²	新建, 未建
			2#回风斜井场地	通风机房	回风	面积 50m ²
		大坳搅拌站	磷石膏细料堆场	磷石膏堆存	棚架式封闭结构, 容积 2000m ³	新建, 未建
			水泥仓	外购水泥暂存	容积 200t, 2 座	新建, 未建
			搅拌槽	制备磷石膏浆	容积 200m ³	新建, 未建
			储料槽	磷石膏浆暂存	容积 500m ³	新建, 未建
			制浆车间	充填料浆混合、搅拌	面积 500m ²	新建, 未建
高位生产水池	储存生产用水		容积 200m ³	新建, 未建		
值班室	场地值班		面积 10m ²	新建, 未建		
旱厕			面积 10m ²	新建, 未建		
环保工程	石观音工业场地	场内截排水沟	场内淋滤水收集	长度 250m, 宽 0.6m, 深 0.8m	新建, 未建	
		场地淋滤水收集池	场地淋滤水收集处理	容积 30m ³	新建, 未建	
		隔油池	机修废水隔油	容积 50m ³	新建, 未建	
	南采区矿坑水输送管道、事故池		主平硐至蒿芝坝工业场地矿坑水处理站	长度 2.3km, $\Phi 168 \times 4\text{mm}$ 无缝钢管; 事故池容积 60m ³	新建, 未建	
	大坳搅拌站	场内截排水沟	场内淋滤水收集	长度 230m, 宽 0.5m, 深 0.5m	新建, 未建	
场地淋滤水收集池		场地淋滤水收集处理	容积 30m ³	新建, 未建		
南北采区共用	生活区	办公楼	行政办公、材料存放	面积 300m ²	新建, 未建	
		职工宿舍(含浴室、食堂)	职工住宿、就餐、洗澡	面积 900m ²	新建, 未建	
		生活水池	储存生活用水	容积 100m ³	新建, 未建	
		生活污水处理站	生活污水处理	处理能力 96m ³ /d	新建, 未建	

2.3 矿山资源赋存条件

2.3.1 矿山境界

根据两岔河矿段(南段)磷矿采矿许可证(证号:C5200002015076110139100),矿区由13个拐点坐标圈定,面积4.836km²,开采标高为+1209m~0m。矿区范围拐点坐标见图2-2及表2-4。

表2-4 两岔河矿段(南段)磷矿矿区范围拐点坐标表(2000坐标)

点号	X坐标	Y坐标	点号	X坐标	Y坐标
1	3004340.900	36382733.873	8	3001651.585	36382408.795
2	3004337.010	36383131.966	9	3002891.761	36381947.851
3	3002489.960	36383119.618	10	3004345.839	36382212.971
4	3002485.521	36383604.340	11	3004344.749	36382320.851
5	2999268.171	36381983.305	12	3004806.562	36382325.151
6	2999273.261	36381446.253	13	3004802.663	36382738.233
7	2999622.553	36381449.582	/	/	/
面积: 4.836km ² , 开采标高: +1209m~0m					

2.3.2 矿山地质特征

(1)构造

矿区位于鄂湘黔沉降带黔中隆起之洋水背斜,背斜轴部已被剥蚀,南、北翼倾伏端断裂构造较复杂,断裂构造以纵断层为主,主要有F413、F402、F44、F43、F41断层,倾角40°~60°,不但影响磷矿层的连续性,还造成磷矿及部分地层重复出露,对矿体开采影响较大。矿区地形地质图见图2-3。

(2)地层

矿区出露地层有清口白系鹅家坳组(Qb_{2e}),南华系南沱组(Nh_{2n})、陡山沱组(Z_{1d})、灯影组(Z_{2dn}),寒武系牛蹄塘组(C_{1n})、明心寺组(C_{1m})、金顶山组(C_{1j})、清虚洞组(C_{1q})和第四系(Q),其中含矿层为震旦系陡山沱组(Z_{1d}),矿区综合地层见图2-4。

2.3.3 矿区水文地质条件

矿区位于洋水背斜,洋水背斜为一完整、封闭、独立的水文地质单元,南部边界狼鸡岭一带为地下水分水岭和地表水分水岭,东西边界为巨厚的隔水层,矿山地下水总体由南向北流动,矿区内主要充水含水层为灯影组白云岩,充水方式为顶板直接进水。矿区正常涌水量63000m³/d,最大涌水量82000m³/d。

2.3.4 矿体特征及矿石质量

(1) 矿体特征

矿区磷矿层沿走向长约 5800m，沿倾向向西延深 200~1000m，矿层赋存标高 0~1209m。矿区磷矿层厚度 0~7.01m，平均厚度 2.77m，单工程矿石品位 22.67~37.99%，平均品位 32.65%。磷矿体呈层状、似层状产出，矿层产状与地层产状一致，矿体总体走向为北东~南西向，总体倾向北西，倾角 16~75°。F413 断层南东盘的磷矿体因受断层 F105、F415 切割，划分为 3 个矿体，由北向南依次为 I、II、III 号矿体。F413 断层北西盘的磷矿体受断层 F401 的切割，划分为 2 个矿体，由南向北为 IV、V 号矿体，其中 V 号矿体受 F413 断层切割为 V-1、V-2 两个矿体各矿体平面分布见图 2-5，各矿体特征见表 2-5。

表 2-5 磷矿体特征表

矿体编号	规模	倾向(°)	倾角(°)	长度(m)	宽度(m)	平面面积(km ²)	分布标高(m)	厚度(m)		品位(%)		备注
								极值	平均	极值	平均	
I	中	293	56	1500	800	0.79	-200~1106	0~5.34	2.74	15.65~37.99	33.12	
II	小	300	65	1560	360	0.40	600~1209	0~2.88	1.61	24.18~37.42	32.10	
III	小	298	70	660	120	0.07	1020~1142	0~2.10	1.34	32.56~37.11	35.45	
IV	小	308~342	25~41	1200	250	0.30	160~320	2.69~5.27	3.79	25.85~33.54	29.35	
V-1	中	305~344	20~28	1000	500	0.50	220~380	3.05~7.97	4.45	24.92~33.58	30.64	
V-2	小	305~344	65~80	900	200	0.18	0~600	5.08	5.08	31.36	31.36	

(2) 矿石质量

① 矿石结构及构造

矿石结构：以凝胶结构为主，内碎屑结构次之。

矿石构造：主要为致密块状、层纹~条带状构造，其次为碎屑状和角砾状构造。

② 矿石矿物组分

矿石矿物成分单一，以低碳氟磷灰石为主，次为碳磷灰石、磷灰石。伴生脉石矿物主要有泥~粉晶白云岩，泥晶粘土矿物和微晶~泥晶硅质矿物，少量黄铁矿、海绿石、水云母等矿物。

③ 矿石中主要有用组分

矿段磷块岩中主要矿石矿物为低碳氟磷灰石。区内 P_2O_5+CaO 含量占磷块岩化学组分的 65% 以上，其余 MgO 、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 、 SiO_2 、 F 、 I

等占磷块岩化学组分的 35%以下。

④ 矿石中有害杂质含量

矿层中 MgO 含量 0.18~9.75%，平均含量 1.02%。CO₂ 含量 0.24~12.42%，平均含量 1.89%。CaO 含量 19.79~53.58%，平均 47.55%。SiO₂ 含量一般 0.28~52.39%，平均含量 6.88%。

⑤ 矿石中伴生有益组分

矿石中伴生有益组合有氟和碘，碘含量 0.0015~0.0103%，平均 0.0068%，达到碘综合利用品位 0.004%。氟含量 0.45~6.35%，平均含量 3.29%，达到氟硅综合利用国产化技术工艺要求。

(3) 矿石和废石中铀(钍)系单个核素活度浓度测定结果

评价利用矿区外北东侧属同一构造地质单元的明泥湾磷矿矿石和废石中铀(钍)系单个核素活度浓度测定结果，类比确定项目矿石和废石中铀(钍)系单个核素活度，类比测定结果见表 2-6。

表 2-6 矿石和废石中铀(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
明泥湾磷矿矿石	207	6.3	216	矿石和废石中铀(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
明泥湾磷矿废石	16.1	1.0	12.8	

2.3.5 矿山资源量及服务年限

(1)根据《贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段(南段)磷矿资源储量核实报告》以及国土资源部矿产资源储量评审备案证明，截止 2012 年 12 月 31 日，矿区范围内磷矿保有资源储量 2133.41 万 t，其中(331)165.57 万 t、(332)365.99 万 t、(333)1601.85 万 t。

(2)根据《贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段(南段)磷矿 IV、V 矿块补充勘查报告》和黔煤设储评字[2021]21 号，截止 2020 年 9 月 30 日，IV、V 号矿体累计探获磷矿总资源量为(333) 1369.76 万 t。矿区范围内磷矿保有资源储量 2473.02 万 t，其中(331)165.57 万 t、(332)365.99 万 t、(333)1941.46 万 t。

(3)根据初步设计，由于 III 号矿体共保有资源量仅约 8.2 万 t，且矿体薄，大部分小于 1.5m，且位于矿区的最南端，与主矿体相距较远，目

前开采该部分矿体是不经济的，故本次设计 II 不列入开采范围。

矿区资源储量统计见表 2—7。

表 2—7 两岔河矿段（南段）磷矿矿区磷矿资源量计算表(单位：万 t)

矿体编号	矿区保有资源储量				本次设计开采范围保有资源储量				永久矿柱损失量（露头、场地、断层、井筒等保护矿柱）				设计利用资源/储量				回采率	设计可采储量
	331	332	333	合计	331	332	333	合计	331	332	333	合计	331	332	333*0.7	合计		
I	165.57	313.82	408.11	887.50	165.57	313.82	408.11	887.50	72	103	104.82	279.82	93.57	209.0	212.30	514.87	0.917	472
II	0	52.17	162.71	214.88	0	52.17	162.71	214.88	0	0	95.74	95.74	0	52.17	46.88	99.05		91
III	0	0	8.24	8.24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
IV	0	0	250.60	250.60	0	0	250.60	250.60	0	0	43.57	43.57	0	0	144.92	144.92		132
V-1	0	0	906.14	906.14	0	0	906.14	906.14	0	0	88.37	88.37	0	0	572.44	572.44		525
V-2	0	0	205.66	205.66	0	0	205.66	205.66	0	0	0	0	0	0	143.96	143.96		131
合计	165.57	365.99	1941.46	2473.02	165.57	365.99	1933.22	2464.78	72	103	332.5	507.5	93.57	261.17	1120.5	1475.24		1351

由表 2—7 可知，本次设计开采范围内北部采区（IV、V-1、V-2 号矿体）保有矿石资源储量 1362.4 万吨，可采储量约 788 万吨，服务年限约 17 年。南部采区（I、II 号矿体）保有矿石资源储量 1102.38 万吨，可采储量约 563 万吨，服务年限约 20 年。

2.4 北部采区开拓与开采

本次设计将全矿按矿体所处位置不同划分为南部、北部两个采区，南部采区主要由 I、II 号矿体组成，北部采区主要由 IV、V-1、V-2 号矿体组成。南、北采区同期建设。

2.4.1 矿山开拓及井筒特征

(1) 矿山开拓

北部采区开采范围为 IV、V-1、V-2 号矿体。设计采用竖井开拓，新建混合井、回风井 2 个井筒，设置二、四、六、八采区共计 4 个采区。

混合井位于蒿芝坝，井口标高+852m，井底标高+100m，井深 752m。回风井位于柿花坪，井口标高+875m，井底标高+200m，井深 675m。混合井施工至+400m 标高后布置马头门，向东施工+400 环形车场，在环形车场开口布置+400 运输大巷至南部采区三采区，与南部采区三采区+400 运输平巷贯通形成三采区运输系统。+400 运输大巷在回风井附近施工+400 回风联络巷与回风井连通，形成回风系统。二采区在+150m 标高布置+150 带式转载机平巷，与混合井连通形成矿石转载系统。在+250 环

形车场开口布置二采区 1#、2#运输斜巷至+300m 标高与二采区+250~+300m 回风斜巷连通，形成采区回风系统。

四采区利用+200m 中央变电所、中央水泵房及水仓及+200 避灾硐室，作为采区供电、排水、避灾系统。利用 250 运输巷、二采区东翼+250m~+300m 东回风斜巷作为四采区运输巷，通过+250m~+150m 溜井形成运输系统；利用+400 运输大巷作为四采区回风大巷，与回风井连通形成采区回风系统。

六采区利用+200 运输大巷，布置采区回风斜巷分别至+500m 及 0m 标高，在+500m 标高布置回风联络巷与回风井连通形成采区回风系统。利用+200m 中央变电所、避灾硐室、水泵房作为采区主要硐室，开采+200m 以下矿层时在 0m 运输平巷布置 0m 水泵房、水仓。利用+200 运输大巷作为采区主要运输大巷。

八采区利用+200 运输大巷，在大巷开口布置运输斜巷至+180m 标高，布置+180m 运输平巷，在+180m 运输平巷中开口布置斜坡道至+256m 标高，施工回风联络巷与八采区边界回风巷连通形成回风系统。利用+200m 中央变电所、避灾硐室、水泵房作为采区主要硐室。利用+200 运输大巷作为采区主要运输大巷。

北部采区开拓系统平面图见图 2-6、开拓系统纵投影图见图 2-7。

(2)井筒特征见表 2-8。

表 2-8 井筒特征表(2000 坐标)

序号	井筒特征		混合井	回风井
1	井口坐标	x	3004315.646	3003283.254
		y	36383121.982	36383081.512
2	井筒倾角(°)		90	90
3	井口标高(m)		+852	+875
4	井筒长度(m)		752	675
5	井筒断面(m ²)	净	38.48	19.63
		掘	49.02	26.42
6	支护方式		钢筋混凝土	钢筋混凝土
7	井筒装备		井下排水管、箕斗、罐笼	通风机
8	功能		矿石、设备、材料运输、排水、敷设管线、进风和行人	回风

2.4.2 采矿方法

设计对矿体倾角小于等于 30 度的矿体设计采用条带式充填采矿法，

采矿方法示意图见图 2—8。对倾角大于 30 度的矿体采用上向水平分层充填法，采矿方法示意图见图 2—9。

(一)条带式充填采矿法

(1)采场结构参数：中段（分段）平巷采用脉内布置，中段高度 50m，矿块采用盘区布置的形式，盘区沿走向布置，盘区走向长 200m，伪倾斜方向长 250~337m，上山坡度 15%~20%，顶柱、底柱均为 5m，盘区间柱 5m。

(2)采准、切割工程：在盘区间柱内沿矿体伪倾斜向上掘进盘区上山与上一中段平巷贯通，在盘区上山内每隔一个矿房宽度（10m）沿矿体走向掘进凿岩巷道与采场另一端的盘区上山贯通，将矿块划分为矿房。

(3)回采、出矿：采用凿岩台车或气腿凿岩机打眼，先施工断面为 3.2×4.1m 的进路与相邻盘区上山连接，然后以进路为自由面，进行退采，最终回采宽度为 10m。出矿采用铲运机，在凿岩巷道中出矿，在盘区上山装入自卸卡车，经中段巷道运至主溜井，然后由混合井运出地表。

(4)采场通风：新鲜风从中段平巷进入，经盘区两端盘区上山、凿岩巷道，到达工作面，洗刷工作面后，污风由回风上山进入上一中段平巷，再进入回风井排除地表。

(5)顶板管理：在顶板稳固性差的地段及时进行临时支护，以维护上下盘围岩的稳固性以确保回采作业的安全。

(6)回采顺序：中段之间、中段内其回采顺序均为由下至上。待盘区内矿房回采并充填体凝固达到要求后，回采顶、底柱及盘区间柱。

(7)充填：充填管道经地表至中段巷的充填井进入井下，由中段巷进入各盘区需充填的矿房。第一步骤回采形成的空场在两侧盘区间柱的进路口砌充填挡墙后进行胶体充填，充填需接顶，使盘区间柱在施工进路形成的空间得以补偿，采空区顶板得以支撑。第一步骤充填体凝固后强度 $\geq 1.5\text{Mpa}$ 后方可回采第二步骤矿房。第二步骤矿房采矿完毕后，将废石回填采空区后，再砌充填挡墙进行胶体充填，充填体凝固后强度需达到 0.5Mpa。坑内废石尽量用于充填采空区，既可起到支护空区的作用，

又可减少废石运输量和地表堆存量。

(二)上向水平分层充填采矿法

(1)采场结构参数：中段平巷采用脉外布置，中段高度 100m（个别中段视情况在 50~150m 范围内调整），矿块采用布置分段巷道的形式，分段高度为 13.5m，分段内划分 3 个分层，分层高度为 4.5m，采场沿走向布置，采场长度 80m。

(2)采准、切割工程：在每个采区布置一条斜坡道，坡度为 15%，与各分段贯通，沿矿体走向每 200m~300m 布置一条溜井，溜井倾角为 60°，每个分段均与溜井贯通。分段巷道两端分别与进风井和回风井贯通。

(3)回采、出矿：凿岩采用台车或凿岩机打眼。在分段巷道（中段巷道）内沿矿体走向每 80m 掘进分层联巷进入矿体，然后向两端分别开采 40m，采场宽度为矿体宽度，采场高度为分层高度 4.5m，随即进行充填。采场出矿采用柴油铲运机出矿，然后倒入采场溜井。

(4)采场通风：新鲜风从中段平巷进入，经端部进风井进入各分段，清洗工作面后经另一端的回风井进入回风中段，然后由回风竖井排出地表。采场作业面采用局部通风方式。

(5)顶板管理：采用后退式回采，在顶板稳固性差的地段及时进行临时支护，以维护上下盘围岩的稳固性确保回采作业安全。

(6)回采顺序：中段之间、中段内其回采顺序均为由下至上。

(7)充填：根据采矿方法矿块参数划分，水平分层进路长 80m，即分层联络道左右各 40m，掘进、充填左右进路平行作业。为尽可能充满空区，左右进路均分 2 次充填，即左右进路每次各充填 20m。按采矿、充填工艺的要求自下而上将分段内 3 个分层进路回采、充填完成，最后充填分层联络道。中段底柱首分段首分层先采用 500mm 厚钢筋混凝土实施假底，然后全部采用胶结充填。其它分段分层先采用废石尽可能堆满空区，然后胶结充填找平，充填强度能满足铲运机运行即可。

(三)回采率

矿山回采率为 91.7%，满足《关于磷矿资源合理开发利用“三率”

指标要求（试行）的公告》(中华人民共和国国土资源部 2012 年第 30 号公告)中地下开采回采率不低于 72%之要求。

2.4.3 采区、中段划分及开采顺序

(1)划分为 4 个采区，其中 V-1 矿体 300~200m 标高为二采区，V-1 矿体 400~300m 标高为四采区，V-2 矿体 600~0m 标高为六采区，IV 矿体 320~180m 标高为八采区。

(2)划分为 0m、100m、200m、250m、300m、350m、400m、500m 中段。250m 和 300m 为首采中段。

2.4.4 矿石、废石及材料运输和排水

(1)矿石运输

采场(铲运机)→中段平巷(卡车)→主溜井→混合井(箕斗)→蒿芝坝工业原矿堆场。

(2)废石运输

采掘废石不出坑，采用铲运机或井下卡车倒运至邻近的采空区，首采工作面废石暂存于采区废石溜井中或用作各工业场地平整、挡土墙砌筑。

首采工作面废石运输：掘进工作面(铲运机)→盘区斜坡道(卡车)→中段平巷(卡车)→废石溜井→混合井(箕斗)→地面。

(3)材料运输

混合井(罐笼)→中段平巷(卡车)→盘区斜坡道(卡车)→采场。

(4)排水

+200m 标高以上各采区排水：采场及掘进工作面（自流）→各中段平巷水沟（自流）→泄水井（自流）→二采区主、副水仓→混合井（水泵）→蒿芝坝工业场地矿坑水处理站。

+200m 标高以下各采区排水：采场及掘进工作面（自流）→各中段平巷水沟（自流）→泄水井（自流）→六采区主、副水仓→井下回风井（水泵）→二采区主、副水仓→混合井（水泵）→蒿芝坝工业场地矿坑水处理站。

北部采区井下水仓总容积 20000m³。

2.4.5 通风方式及通风系统

设计采用对角式通风，工作方式为抽出式，总风量为 $120\text{m}^3/\text{s}$ 。

通风线路：新鲜风流从混合井进入井下，经各中段沿脉巷道、盘区斜坡道、回采进路等进入工作面，冲洗工作面后的污风经井下回风井回到回风中段，最后由回风竖井排出地表。

2.4.6 井巷工程量

投产时新建巷道长度 15471m ，井巷工程量 288345m^3 。

2.4.7 采空区充填方案

(1) 充填方法

按照开采技术条件，为达到安全回采和提高资源回收率，设计采用大水工业园龙井湾渣场磷石膏胶结充填法处理采空区。

(2) 充填工艺

龙井湾渣场磷石膏由装载机运至破拱料斗，再由皮带运输机运至高浓度搅拌槽制浆。搅拌后的磷石膏料浆送至料浆储槽暂存，磷石膏料浆泵入搅拌槽，添加水泥搅拌后制成充填料浆。充填料浆自流至工业泵给料口，加压后的充填料浆经充填料浆输送管道运至蒿芝坝工业场地，通过充填钻孔送至井下采空区充填。

(3) 充填材料

设计选用龙井湾渣场磷石膏作为充填骨料。胶结材料选用普通硅酸盐水泥。搅拌用水来自矿坑水。

(4) 充填钻孔

蒿芝坝工业场地设不少于 2 个充填钻孔，地面标高 $+852\text{m}$ ，最低孔低标高 $+250\text{m}$ ，钻孔规格 $\Phi 350\text{mm}$ ，内置套管。

(5) 充填料浆输送管线

制备好的充填料浆输送管道采用 $\Phi 114\text{mm} \times 10\text{mm}$ 无缝钢管，材质 Q345，管道长约 2.6km 。

充填系统工艺流程图见图 2—10。

2.4.8 主要生产设备 见表 2—9。

表 2-9 主要生产设备表

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						
1	凿岩机	YT-28	60m/台班	台	15	5	20
2	掘进台车	BOOMER281	200m/台班	台	2	1	3
3	喷浆机	PZ-6	Q=3~6m ³ /h, N=5.5kW	台	2	1	3
4	探水钻	KH-DY40A	U=380V	台	4	2	6
5	锚杆钻机	MDC-60C		台	6	4	10
6	振动放矿机	FZC-2.8/1.0-5.5		台	4	1	5
二	运输设备						
1	提升机	JKMD4.5×4	电机功率 2200kW, 提升速度 9.9m/s	台	1	0	1
2	箕斗	17m ³	箕斗质量 25t, 一次装载量 28t	台	1	0	1
3	罐笼	1800×1150	装载量 7t	台	1	0	1
4	铲运机	6t		辆	6	1	7
5	自卸卡车	TLK301B	Q=30t	辆	5	0	5
三	通风设备						
1	通风机, K45-6-No.17, Q=138m ³ /s, 负压 1100Pa, 电动机功率 132kW			台	1	1	2
四	排水设备						
1	MD600-70×10 型水泵, 水泵流量 600m ³ /h, 扬程 700m			台	6	5	11
五	压风设备						
1	LU250W-7.5 型螺杆式空气压缩机, 电机功率 250kW, 排气量 50m ³ /min			台	2	1	3

2.5 南部采区开拓与开采

2.5.1 矿山开拓及井筒特征

(1) 矿山开拓

南部采区开采范围为 I、II 号矿体。设计采用平硐+辅助斜坡道联合开拓, 新建主平硐、进风斜井、1#回风平硐、2#回风斜井、九采区进风斜井共 5 个井筒, 设置一、三、五、七、九采区共计 5 个采区。

主平硐井口标高+850m, 以 296° 方位、3‰ 坡度施工 190m 后变向, 距矿层顶板 20m 位置沿矿层走向布置+850m 运输平巷, 作为主运输通道。在+850 运输平巷开口布置 850m 运输联络巷, 至矿层顶板 30m 布置斜坡道至+1015m 标高, 施工+1015m 回风平巷与+850m~+1015m 回风斜巷贯通形成通风系统; +850m~+1015m 回风斜巷布置在矿层中, 在+920 标高布置 920 回风联络巷与 1#回风平硐贯通形成完善的一采区通风系统。进风斜井布置在+868m 标高, 以 295° 方位角 1° 倾角施工至+864m 标高后与 864 分层平巷贯通, 再施工联络巷与+850 中段贯通形成一采区进风系统。在+850m 设置一采区中央水泵房、水仓及避灾硐室, 作为采区排水、避灾系统。

三采区利用一采区井筒及混合井，作为开拓系统。在+850 运输平巷开口布置 850m 运输联络巷，至矿层顶板 30m 布置斜坡道至+400m 标高与+400m 运输平巷贯通，形成运输系统。在+864m 分层平巷开口布置三采区回风斜巷，三采区回风斜巷布置在矿层顶板距矿层 20m 位置，按矿层倾角布置至+400m 标高与+400m 运输平巷贯通形成三采区回风系统。利用二采区+200m 中央水泵房、水仓及+200 避灾硐室，作为采区排水、避灾系统。

五采区利用一采区井筒及混合井，作为开拓系统。在+400 运输平巷开口布置+400m 运输联络巷，至矿层顶板布置斜坡道至+200m 标高与+200m 运输平巷贯通，形成采区进风、运输系统。在+414m 分层平巷开口布置五采区回风斜巷，与三采区边界回风斜巷贯通形成五采区回风系统。利用二采区+200m 中央水泵房、水仓及避灾硐室，作为采区排水、避灾系统。

七采区利用一采区井筒及混合井，+200m 运输大巷作为开拓系统。在+200 运输平巷开口布置+200m 运输联络巷，至矿层顶板布置斜坡道至 0m 标高与 0m 运输平巷贯通，形成采区进风、运输系统。在+214m 分层平巷开口布置七采区回风斜巷，与五采区边界回风斜巷贯通形成七采区回风系统，回风斜巷在 0m 标高通过联络巷与采区斜坡道及进风斜巷贯通。矿石通过采区斜坡道运输至+200m 运输大巷后在进入混合井，形成七采区运输系统。在 0m 运输平巷布置 0m 水泵房、水仓，作为采区排水系统。

九采区利用主平硐及 1#回风平硐为开拓井筒。延伸+850m 运输平巷至九采区，通过一、三采区巷道与+400m 运输平巷贯通，形成运输系统在+1145m 标高施工+1145m 回风平巷与+850m~+1145m 回风斜巷贯通形成通风系统。利用一采区+850m 中央水泵房、水仓及避灾硐室，作为采区排水、避灾系统。

南部采区开拓系统平面图见图 2-6、开拓系统纵投影图见图 2-7。

(2)井筒特征见表 2-10。

表 2—10 井筒特征表(2000 坐标)

序号	井筒特征		主平硐	进风斜井	1#回风平硐	2#回风斜井	九采区进风斜井
1	井口坐标	x	3002451.542	3001995.673	3002459.724	3001515.081	3000171.353
		y	36383017.782	36382799.019	36383270.539	36382633.941	36382330.290
2	方位(°)		296	295	24	299	295
3	井筒坡度		3‰	1°	3‰	2°	15°
4	井口标高(m)		+850	+865	+920	+870	+1171
5	井筒长度(m)		195	200	60	125	130
6	井筒断面(m ²)	净	15.22	15.22	15.22	15.22	15.22
		掘	17.21	16.41	16.41	16.41	16.41
7	支护方式		锚喷+砌碇	锚喷+砌碇	锚喷+砌碇	锚喷+砌碇	锚喷+砌碇
8	井筒装备		井下排水管		通风机	通风机	
9	功能		矿石、设备、材料运输、排水、敷设管线、进风和行人	进风	回风	回风	进风

2.5.2 采矿方法

I 号、II 号矿体倾角大于 30 度，设计采用上向水平分层充填法，采矿方法示意图见图 2—9。

(1)采场结构参数：中段平巷采用脉外布置，中段高度 100m（个别中段视情况在 50~150m 范围内调整），矿块采用布置分段巷道的形式，分段高度为 13.5m，分段内划分 3 个分层，分层高度为 4.5m，采场沿走向布置，采场长度 80m。

(2)采准、切割工程：在每个采区布置一条斜坡道，坡度为 15%，与各分段贯通，沿矿体走向每 200m~300m 布置一条溜井，溜井倾角为 60°，每个分段均与溜井贯通。分段巷道两端分别与进风井和回风井贯通。

(3)回采、出矿：凿岩采用台车或凿岩机打眼。在分段巷道（中段巷道）内沿矿体走向每 80m 掘进分层联巷进入矿体，然后向两端分别开采 40m，采场宽度为矿体宽度，采场高度为分层高度 4.5m，随即进行充填。采场出矿采用柴油铲运机出矿，然后倒入采场溜井。

(4)采场通风：新鲜风从中段平巷进入，经端部进风井进入各分段，清洗工作面后经另一端的回风井进入回风中段，然后由回风平硐排出地表。采场作业面采用局部通风方式。

(5)顶板管理：采用后退式回采，在顶板稳固性差的地段及时进行临时支护，以维护上下盘围岩的稳固性确保回采作业安全。

(6)回采顺序：中段之间、中段内其回采顺序均为由下至上。

(7)充填：根据采矿方法矿块参数划分，水平分层进路长 80m，即分层联络道左右各 40m，掘进、充填左右进路平行作业。为尽可能充满空区，左右进路均分 2 次充填，即左右进路每次各充填 20m。按采矿、充填工艺的要求自下而上将分段内 3 个分层进路回采、充填完成，最后充填分层联络道。中段底柱首分段首分层先采用 500mm 厚钢筋混凝土实施假底，然后全部采用胶结充填。其它分段分层先采用废石尽可能堆满空区，然后胶结充填找平，充填强度能满足铲运机运行即可。

(三)回采率

矿山回采率为 91.7%，满足《关于磷矿资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）的公告》(中华人民共和国国土资源部 2012 年第 30 号公告)中地下开采回采率不低于 72%之要求。

2.5.3 采区、中段划分及开采顺序

(1)划分为 5 个采区，其中 I 矿体 850m 标高以上为一采区，850~400m 为三采区、400~200m 为五采区、200~0m 为七采区；II 矿体 850m 标高以上为九采区。采区开采顺序为一采区→二、三采区→四、五采区→六、七采区→八、九采区。

(2)划分为 0m、100m、200m、250m、300m、350m、400m、500m、600m、700m、850m、920m、1000m 中段。850m 为首采中段。

2.5.4 矿石、废石及材料运输和排水

(1)矿石运输

一采区（+850m 以上）矿石运输：采场(铲运机)→中段平巷(卡车)→主溜井→主平硐+矿石运输平巷(卡车)→石观音工业场地原矿仓。

三、五、七、九采区矿石运输：采场(铲运机)→中段平巷(卡车)→主溜井→400m 运输巷(卡车)→主溜井→混合井(箕斗)→蒿芝坝工业场地原矿堆场。

(2)废石运输

采掘废石不出坑，采用铲运机或井下卡车倒运至邻近的采空区，首采工作面废石暂存于采区废石溜井中或用作各工业场地平整、挡土墙砌筑。

首采工作面废石运输：掘进工作面(铲运机)→盘区斜坡道(卡车)→中段平巷(卡车)→废石溜井→主平硐（卡车）→地面。

(3)材料运输

主平硐(卡车)→中段平巷(卡车)→盘区斜坡道(卡车)→采场。

(4)排水

一采区（+850m 以上）排水：采场及掘进工作面（自流）→各中段平巷水沟（自流）→泄水井（自流）→一采区主副水仓→主平硐（南采区矿坑水输送管道）→蒿芝坝工业场地矿坑水处理站。

三、五、九采区排水：采场及掘进工作面（自流）→各中段平巷水沟（自流）→泄水井（自流）→400m 运输巷水沟（自流）→泄水井（自流）→二采区主副水仓→混合井（水泵）→蒿芝坝工业场地矿坑水处理站。

七采区排水：采场及掘进工作面（自流）→各中段平巷水沟（自流）→泄水井（自流）→七采区主副水仓→井下回风井（水泵）→400m 运输巷水沟（自流）→泄水井（自流）→二采区主副水仓→混合井（水泵）→蒿芝坝工业场地矿坑水处理站。

南部采区井下水仓总容积 12000m³。

2.5.5 通风方式及通风系统

设计采用两翼平硐回风，工作方式为抽出式，总风量为 80m³/s。

通风线路：新鲜风流从混合井进入井下，经各中段沿脉巷道、盘区斜坡道、回采进路等进入工作面，冲洗工作面后的污风经井下回风井回到回风中段，最后由各回风平硐排出地表。

2.5.6 井巷工程量

投产时新建巷道长度 7859m，井巷工程量 126034m³。

2.5.7 采空区充填方案

(1)充填方法：按照开采技术条件，为达到安全回采和提高资源回收率，设计采用大水工业园龙井湾渣场磷石膏胶结充填法处理采空区。

(2)充填工艺：龙井湾渣场磷石膏由装载机运至龙井湾搅拌站破拱料斗，细磷石膏经卡车运至大坳搅拌站磷石膏细料堆场暂存，再由皮带运

输机运至高浓度搅拌槽制浆。搅拌后的磷石膏料浆送至料浆储槽暂存，磷石膏料浆泵入搅拌槽，添加水泥搅拌后制成充填料浆。充填料浆通过矿用混凝土搅拌运输车经主平硐运输至井下各工作面，然后通过混凝土输送泵泵送至南采区采场充填。

(3)充填材料：设计选用龙井湾渣场磷石膏作为充填骨料。胶结材料选用普通硅酸盐水泥。搅拌用水来自矿坑水。

2.5.8 矿山主要生产设备 见表 2—11。

表 2—11 主要生产设备表

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						
1	凿岩机	YT—28	60m/台班	台	10	3	13
2	掘进台车	BOOMER281	200m/台班	台	2	1	3
3	喷浆机	PZ-6	Q=3~6m ³ /h, N=5.5kW	台	2	1	3
4	探水钻	KH—DY40A	U=380V	台	3	1	4
5	锚杆钻机	MDC—60C		台	4	2	6
6	振动给矿机	FZC-2.8/1.0-5.5		台	2	1	3
二	运输设备						
1	铲运机	6t		辆	4	0	4
2	自卸卡车	TLK301B	Q=30t	辆	4	0	4
3	人员运输车	金诺新	23 人座	辆	2	0	2
三	通风设备						
1	通风机, K40-6-No.17, Q=92m ³ /s, 负压 800Pa, 电动机功率 150kW			台	2	2	4
四	排水设备						
1	MD155-67×4 型水泵, 水泵流量 155m ³ /h, 扬程 268m			台	1	2	3
五	压风设备						
1	LU250W-7.5 型螺杆式空气压缩机, 电机功率 250kW, 排气量 50m ³ /min			台	1	1	2

2.6 地面设施

2.6.1 总平面布置

矿山开采时北部采区新建有蒿芝坝工业场地、柿花坪风井场地、龙井湾搅拌站；南部采区新建有石观音工业场地、1#回风平硐场地、2#回风斜井场地、大坳搅拌站；南北采区共用生活区。矿山地面不设废石场，地面不单独设置爆破器材库，爆破器材委托民爆公司运至矿山，然后由矿山专用车辆运输至井下炸药库。

(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，设计单位初选蒿芝坝工业场地、

香树坪工业场地、大湾工业场地三个方案进行比选。

①蒿芝坝工业场地方案

本方案的井口及工业场地选择在矿山东部及边缘，蒿芝坝南西侧的沟谷内，地面标高+805~+880m，邻近乡村公路，不需修建进场道路。本方案采用竖井开拓，井口布置在明心寺组地层。场地处理达标外排污水经 50m 长排污管道自流排入两岔河，径流约 5.4km 后汇入洋水河。

本方案突出优点是：距主矿体较近，开拓工程量较小，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，不涉及村民搬迁。排污口所处河段流量较大，纳污能力较大。

本方案的主要缺点是：需设置南、北两个采区同时开拓；场地地形坡度、高差相对较大，平场工程量较大。

②香树坪工业场地方案

本方案的井口及工业场地选择在矿山中部，香树坪南侧的沟谷及缓坡上，地面标高+830~+900m，需修建进场道路 300m。本方案采用竖井开拓，井口布置在明心寺组地层。场地处理达标外排污水经 800m 长排污管道自流排入两岔河，径流约 7.1km 后汇入洋水河。

本方案突出优点是：距设计开采各矿体较近，便于联合开拓；采用竖井开拓，运输距离短；人员、材料距采区较近，下井时间短；场地开阔，集中管理方便。

本方案的主要缺点是：场地占用大水工业园至小寨坝液氮、浆管、回水管道，环境风险较大；需搬迁村民 15 户，搬迁量较大。

③大湾工业场地方案

本方案的井口及工业场地选择在矿山中部，大湾村所在的沟谷及缓坡上，地面标高+860~+950m，需修建进场道路 150m。本方案采用竖井开拓，井口布置在明心寺组地层。场地处理达标外排污水经 50m 长排污管道自流排入两岔河，径流约 8.0km 后汇入洋水河。

本方案突出优点是：采用竖井开拓，运输距离短；人员、材料距采区较近，下井时间短；场地开阔，集中管理方便。

本方案的主要缺点是：距离矿体较远，需设置南、北两个采区同时开拓；场地压覆矿产资源量较大；排污口所处河段流量小，纳污能力较小；需搬迁村民7户，搬迁量较大。

通过对上述三个场址方案的综合比选，设计认为，蒿芝坝工业场地场址方案具有交通方便、环境风险小，河流纳污能力大、不涉及村民搬迁等突出优点，具有较大的综合优势，故初步设计将蒿芝坝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)各工业场地平面布置 见表2-12和图2-11。

表2-12 各工业场地平面布置一览表

采区	序号	场地	性质	位置、标高与占地	场地平面布置
北部采区	1	蒿芝坝工业场地	新建	矿区东部及边缘，场地标高+805~+880m，设计平整为+867m、+866m、+861m、+852m、+846m、+821m、+805.5m平台。场地占地5.26hm ² ，占地类型为有林地、灌木林地、旱地等	自西向东布置有提升机房、配电室、35kV总变电所、值班室、旱厕、原矿堆场、混合井、矿坑水处理站、场地淋滤水收集池(150m ³)、在线监测室、机修车间、危废暂存间、矿灯房、空压机房、高位生产水池(500m ³)、器材库、沉淀池(150m ³)、拦渣坝、排放水池(50m ³)、排污管道
	2	柿花坪回风井场地	新建	矿区东部及边缘，场地标高+813m~+890m，设计平整为+875.55m、+870m、+815m平台。场地占地2.59hm ² ，占地类型为有林地、灌木林地、旱地等	自西向东布置有回风竖井、配电室、通风机房、值班室、旱厕
	3	龙井湾搅拌站	新建	矿区北东侧2.0km，场地标高+979m~+995m，设计平整为+984m平台。场地占地0.26hm ² ，占地类型为灌木林地、工矿仓储用地	自西向东布置场地淋滤水收集池(50m ³)、值班室、旱厕、运输皮带、搅拌槽、储料槽、水泥仓、制浆车间、充填料浆输送管道(长2.6km)，场地北侧90m布置生产水池(300m ³)
南部采区	1	石观音工业场地	新建	矿区东部及边缘，场地标高+822m~+840m，设计平整为+829m、+830m平台。场地占地0.34hm ² ，占地类型为有林地、灌木林地、草地等	自南西向北东布置旱厕、值班室、原矿仓、配电室、场地淋滤水收集池(50m ³)、隔油池、机修车间、器材库、空压机房、南采区矿坑水输送管道(长2.3km)
	2	1#回风平硐场地	新建	矿区东部及边缘，场地标高+910m~+920m，设计平整为+920m平台。场地占地0.01hm ² ，占地类型为有林地	通风机房
	3	2#回风斜井场地	新建	矿区内中部，场地标高+863m~+864m，设计平整为+964m平台。场地占地0.01hm ² ，占地类型为灌木林地	通风机房
	4	大坳搅拌站	新建	矿区东侧，场地标高+811m~+814m，设计平整为+814m平台。场地占地0.29hm ² ，占地类型为工矿仓储用地、旱地	自北向南布置值班室、旱厕、原料堆场、场地淋滤水收集池(50m ³)、搅拌槽、储料槽、水泥仓、制浆车间，场地东侧20m布置生产水池(200m ³)
南北采区共用	1	生活区	新建	矿区东侧，场地标高+805m~+820m，设计平整为+810m平台。场地占地0.38hm ² ，占地类型为灌木林地、旱地、住宅用地	自南西向北东布置职工宿舍(含食堂、浴室)、办公楼、生活污水处理站，场地北西侧20m布置生活水池(100m ³)

(3)工业场地防洪排涝

本项目生产建设规模为中型，防洪标准(重现期)为50年。各工业场地截洪沟特征见表2-13。

表 2-13 各工业场地截洪沟特征表

采区	场地	序号	工程名称	汇水面积万 m ²	最小纵坡	沟宽×沟深	单位	长度	备注
北部采区	蒿芝坝工业场地	1	北 1#截洪沟	51.85	5%	1.0×1.2 (矩形)	m	900	毛石混凝土
		2	南 1#截洪沟	54.13	5%	1.0×1.2 (矩形)	m	840	毛石混凝土
		3	导水盲沟	20.12	3%	1.5×2.0 (矩形)	m	450	填筑砂砾石
	柿花坪风井场地	1	北 1#截洪沟	8.63	3%	0.6×0.8 (矩形)	m	335	毛石混凝土
		2	南 1#截洪沟	6.19	4%	0.6×0.6 (矩形)	m	370	毛石混凝土
	龙井湾搅拌站	1	截排水沟	14.83	3%	0.8×1.0 (矩形)	m	220	毛石混凝土
南部采区	石观音工业场地	1	截排水沟	7.28	3%	0.6×0.8 (矩形)	m	250	毛石混凝土
	大坳搅拌站	2	截排水沟	1.56	2%	0.5×0.5 (矩形)	m	230	毛石混凝土

2.6.2 场地占地类型统计 见表 2-14。

表 2-14 两岔河矿段(南段)磷矿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	水田	旱地	工矿仓储用地	水域	住宅用地	合计
生活区	0	0.07	0	0	0.23	0	0	0.08	0.38
蒿芝坝工业场地	4.27	0.58	0	0	0.41	0	0	0	5.26
柿花坪风井场地	1.44	0.41	0	0	0.74	0	0	0	2.59
龙井湾搅拌站	0	0.17	0	0	0	0.09	0	0	0.26
石观音工业场地	0.08	0.20	0.04	0	0	0	0	0.02	0.34
1#回风平硐场地	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0.01
2#回风斜井场地	0	0.01	0	0	0	0	0	0	0.01
大坳搅拌站	0	0	0	0	0.13	0.16	0	0	0.29
充填料浆输送管道	0	0.02	0	0	0.04	0.09	0	0	0.15
南采区矿坑水输送管道	0	0.05	0	0	0.02	0	0	0	0.07
新建进场道路	0.01	0.13	0	0	0.37	0.49	0	0	1.00
合计	5.81	1.64	0.04	0	1.94	0.83	0	0.10	10.36

各场地占地 10.36hm²，其中有林地 5.81hm²、灌木林地 1.64hm²、草地 0.04hm²、旱地 1.94hm²、工矿仓储用地 0.83hm²、住宅用地 0.1hm²。

2.6.3 地面生产主要设备 见表 2-15。

表 2-15 矿山地面生产主要设备

序号	型号及规格
蒿芝坝工业场地机修车间	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) 台, 直流弧焊机 (AX3--300 型, N=10.0kw) 1 台
石观音工业场地机修车间	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) 台, 直流弧焊机 (AX3--300 型, N=10.0kw) 1 台
龙井湾搅拌站	破拱漏斗 1 个, DTII (A) 6550.1 型带式输送机 1 台, Φ4000mm×4000mm 搅拌槽 1 台, Φ8m×10m 矿浆储槽 2 台, Φ2000mm×2100mm 搅拌槽 2 台, 渣浆泵 1 台、工业泵 2 台 (1 用 1 备)
大坳搅拌站	Φ4000mm×4000mm 立式搅拌槽 1 台, Φ8m×10m 矿浆储槽 2 台, Φ2000mm×2100mm 立式搅拌槽 2 台, 渣浆泵 1 台、KJ CJ-4 矿用混凝土搅拌运输车 2 台

2.6.4 矿石外运

矿山开采矿石全部由汽车运输到大水工业园三期站台矿仓。

2.7 供电、供热及供水

2.7.1 供电

项目供电电压采用 35kV，两路电源分别引自磷肥公司 110kV 变电站、35kV 不同母线段，两路电源一用一备。项目用电设备共 188 台，工作台数 151 台，年用电量 4412.46 万 kW·h，单位电耗 55.2kW·h/t。

2.7.2 供热

矿山不设集中供暖，采用空气源热泵热水机组供热。

2.7.3 供水

(1)供水水源与工业场地供水

生活供水采用千公牛净水站，通过 DN100 输水管道输送至矿山生活水池（池底标高+820m，有效容积 100m³），静压供给生活区生活用水。

(2)井下消防、生产用水给水系统

蒿芝坝工业场地西部设置 500m³ 生产消防水池（+867m），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—16。

表 2—16 矿山用水量表

序号	用水项目	用水时间(h)	用水人数	用水标准	一昼夜(m ³)	备注	
1	生活用水	日常生活	24	304	30L/人·d	9.1	
2		淋浴			540L/h·个	32.4	共 20 个喷头
3		职工食堂	16	304	20L/人·餐	12.2	2 餐/人·d
4		宿舍生活	24	304	100L/人·d	30.4	
5		不可预计水量				12.6	1~4 项之和的 15%计
6	生产消防用水	井下凿岩及防尘用水	16			600	
7		各工业场地绿化及道路洒水	16		绿化 1L/m ² ·d、道路 2L/m ² ·d	18.1	
8		地面生产防尘用水	16		0.005m ³ /t	12.1	
9		各场地机修用水				2.0	
10		各搅拌站用水				452.4	
11		车辆冲洗补充水			50L/辆·次	6.1	运矿车 122 辆，按车辆冲洗水量 10%计
12		消防用水	3		288 m ³ /次		补水时间按 48h 计
13	合计				1187.4		

2.5.4 材料消耗

(1)矿山材料消耗

矿区年消耗钢材 147.5t/a、炸药 380t/a、雷管 19.88 万发/a、非电导爆管 19.88 万发/a、导爆管 36.4km/a。

(2) 充填系统材料消耗

矿山生产规模为 80 万 t/a，矿石平均体重 4.18t/m³，则年需充填体积为 19.12×10⁴m³，日最大充填量为 579.39m³/d，充填体砂浆体积密度 1.74t/m³，质量浓度 65%，水泥和磷石膏比为 1:4 和 1:10，流失系数 1.05。经计算，年消耗水 14.929 万 t (452.4t/d)，水泥 3.247 万 t (98.4t/d)，采掘废石 4.8 万 t (145.5t/d)，磷石膏 19.679 万 t (596.3t/d)。

2.8 工程排污分析

本项目生产工艺流程及排污节点示意图 2—12。

2.8.1 废水

(1) 矿坑水

矿区正常涌水量 63000m³/d，最大涌水量 82000m³/d。其中南部采区一采区正常涌水量 1030m³/d，最大涌水量 5152m³/d。南部采区一采区矿坑水经南采区矿坑水输送管道沿地表敷设引入蒿芝坝工业场地矿坑水处理站处理；后期各采区矿坑水经井下 400m 运输巷和北部采区矿坑水经北部采区混合井引入矿坑水处理站处理。

本项目为新建矿山，矿坑水类比与本项目磷矿属于同一含矿地层的明泥湾磷矿矿坑水水质，贵州海美斯环保科技有限公司 2021 年 8 月 11~12 日对正常生产的明泥湾磷矿 1 号矿坑水处理站（“调节+混凝沉淀（PAM+PAC）+过滤+污泥浓缩压滤+消毒”处理工艺）进口、出口进行了监测。类比监测结果见表 2—17。

表 2—17 矿坑水类比水质监测结果 (单位: mg/L, pH 除外)

指标	pH	SS	COD	氟化物	氨氮	总磷	石油类	硫化物	氰化物	Fe	Mn	总铬	总砷	总汞	总镉	总铅
明泥湾磷矿 1 号矿坑水处理站进口	8.15~8.61	107	12	0.33	0.265	2.92	0.06 ND	0.005 ND	0.004 ND	1.16	0.02	0.004 ND	0.005	0.00055	0.0005 ND	0.0025 ND
明泥湾磷矿 1 号矿坑水处理站出口	8.47~8.80	7	8	0.22	0.090	0.26	0.06 ND	0.005 ND	0.004 ND	0.05	0.01 ND	0.004 ND	0.0021	0.0004 ND	0.0005 ND	0.0025 ND
类比确定矿坑水水质	8~9	150	15	0.4	0.4	3.0	0.06	0.005 ND	0.004 ND	1.2	0.05	0.004 ND	0.006	0.0006	0.0005 ND	0.0025 ND
处理后水质	8~9	20	10	0.3	0.3	0.16	0.05	0.005 ND	0.004 ND	0.1	0.01	0.004 ND	0.003	0.0005	0.0005 ND	0.0025 ND
GB8978—1996 一级	6~9	70	100	10	15	0.3*	5	1	0.5	1**	2	1.5	0.5	0.05	0.1	1.0

*贵州省洋水河流域涉磷企业水污染物总磷特别排放限值；

**《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864—2013)一级。

根据类比水质，项目运营期矿坑水中 SS、总磷浓度超过《污水综合排放标准》(GB8978—1996)一级标准，总磷也超过贵州省洋水河流域涉磷企业水污染物总磷特别排放限值(0.3mg/L)要求，Fe 浓度超过《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864—2013)一级。设计在蒿芝坝工业场地内建设一座矿坑水处理站，采用“调节+混凝沉淀(PAM+PAC+除磷剂)+过滤+污泥浓缩压滤+消毒”处理工艺，处理规模 84000m³/d，满足矿山最大涌水量处理要求。处理后矿坑水各污染物浓度达到《污水综合排放标准》(GB8978—1996)一级标准(其中总磷达到贵州省洋水河流域涉磷企业水污染物总磷特别排放限值 0.3mg/L 要求)，Fe 浓度满足《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864—2013)一级，部分经消毒回用于井下凿岩及防尘用水(600m³/d)、各工业场地绿化及道路洒水(18m³/d)、地面生产系统防尘用水(12.1m³/d)、各搅拌站用水(452.4m³/d)、车辆冲洗补充水(6.1m³/d)，剩余(61911.4m³/d)进入排放水池后经排污管排入两岔河。

(2) 充填体泌水

本项目充填体泌水产生量约 90m³/d(其中北部采区约 56 m³/d、南部采区约 34 m³/d)，充填体泌水类比极乐矿段充填体泌水水质(充填料浆来源大坡充填站)，贵州海美斯环保科技有限公司 2021 年 9 月 29 日对正常充填的极乐矿段 26 号井充填体泌水收集沟泌水进行了监测。类比监测结果见表 2—18。

表 2—18 充填体泌水类比水质监测结果 (单位: mg/L, pH 除外)

指标	pH	SS	COD	氟化物	氨氮	总磷	石油类	硫化物	氰化物	Fe	Mn	总铬	总砷
极乐矿段充填体泌水	8.67	6	11	5.68	0.591	8	0.06ND	0.005ND	0.004ND	0.63	0.01ND	0.024	0.0003ND
GB8978—1996 一级	6~9	70	100	10	15	0.3*	5	1	0.5	1**	2	1.5	0.5

*贵州省洋水河流域涉磷企业水污染物总磷特别排放限值;

** 《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864—2013)一级。

根据类比水质，项目运营期充填体泌水中总磷浓度超过了贵州省洋水河流域涉磷企业水污染物总磷特别排放限值(0.3mg/L)要求。充填体泌水经井下巷道进入井底水仓后和矿坑水一同进入矿坑水处理站处理。

(3) 生活区污水

生活区生活污水主要有食堂废水和职工宿舍污水等，产生量为 81.0m³/d。食堂污水先经隔油处理后，与生活区生活污水混合汇入生活污水站集中处理，采用地埋式一体化脱磷脱氮污水处理设施（A²/O 工艺），处理规模 96m³/d。污水经生物接触氧化、脱氮除磷处理达到《污水综合排放标准》(GB8978—1996)一级标准(其中总磷满足贵州省洋水河流域涉磷企业水污染物总磷特别排放限值 0.3mg/L)要求后，进入排放水池和外排矿坑水一并排入两岔河。生活污水处理前后水质见表 2—19。

表 2—19 生活污水处理前后类比水质 (单位: mg/l)

项 目	SS	BOD ₅	COD	NH ₃ -N	总磷	处理水量(m ³ /d)
处理前水质	200	150	200	20	2	81.0
预计处理后水质	30	15	30	8	0.3	
GB8978—1996 一级(表 4)	70	20	100	15	0.3*	

*贵州省洋水河流域涉磷企业水污染物总磷特别排放限值

柿花坪风井场地、龙井湾搅拌站、石观音工业场地、大坳搅拌站不设置生活区，仅有少数值班人员(各场地每班各 1 人)，产生的职工粪便采用旱厕收集后用作农肥，不外排。

(4)机修废水

蒿芝坝工业场地、石观音工业场地分别设置有机修车间，机修废水产生量总计约 1.7m³/d（其中蒿芝坝工业场地 1.0 m³/d、石观音工业场地 0.7 m³/d）。各机修废水分别经隔油处理后全部引入矿坑水处理站处理。

(5)车辆冲洗水

进出工业场地的运矿车辆冲洗水量 0.5m³/辆·次，主要污染物为 SS。车辆冲洗水产生量总计约 54.9m³/d（其中蒿芝坝工业场地 34.3m³/d、石观音工业场地 20.6m³/d）。蒿芝坝工业场地、石观音工业场地分别设置 25m³洗车沉淀池，车辆冲洗水经各场地洗车沉淀池收集沉淀后，引入矿坑水处理站处理，循环使用不外排。

(6)工业场地、搅拌站淋滤水

工业场地、搅拌站淋滤水主要污染物为 SS，采用暴雨强度公式 $V = \phi HF$ （ ϕ —径流系数，H—多年日最大降雨量，F—汇水面积）计算，蒿芝坝工业场地淋滤水量为 127.5m³/d，经淋滤水收集池（容积 150m³）收集

沉淀后引入矿坑水处理站处理。龙井湾搅拌站淋滤水量为 $19.5\text{m}^3/\text{d}$ ，经淋滤水收集池（容积 30m^3 ）收集沉淀后作搅拌站用水，不外排。石观音工业场地淋滤水量为 $25.5\text{m}^3/\text{d}$ ，经淋滤水收集池（容积 30m^3 ）收集沉淀后用作原矿仓防尘洒水，不外排。大坳搅拌站淋滤水量为 $21.8\text{m}^3/\text{d}$ ，经淋滤水收集池（容积 30m^3 ）收集沉淀后作搅拌站用水，不外排。

(7)给排水平衡

本项目外排水量 $62084\text{m}^3/\text{d}$ ，其中矿坑水(含充填体泌水) $62003\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水 $81\text{m}^3/\text{d}$ 。给排水平衡见图 2—14。

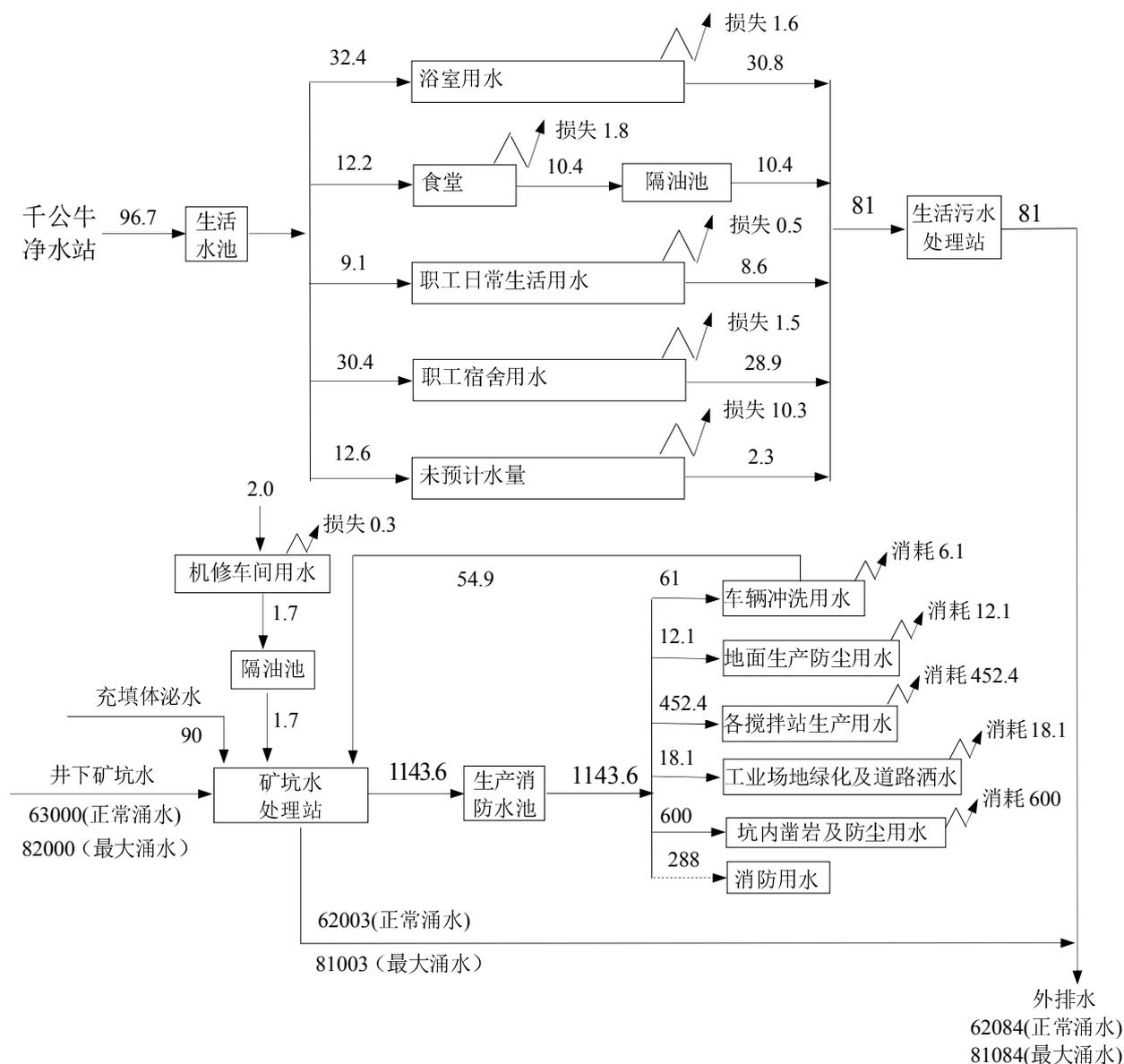


图 2—14 两岔河矿段（南段）磷矿给排水平衡图（单位： m^3/d ）

2.8.2 废气

矿山粉尘主要为井下坑内凿岩、爆破、矿石的堆存、搅拌站原料堆存等工序产生的粉尘。

(1)通风废气

北部采区通风系统为对角式抽出式通风，总通风量 $120\text{m}^3/\text{s}$ ；南部采区通风系统为中间平硐进风，两翼平硐抽出式通风，总通风量 $80\text{m}^3/\text{s}$ 。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(CO_2)及粉尘等，对矿区环境空气有一定的影响。

(2)工业场地粉尘

南部采区一采区矿石采用卡车经主平硐+矿石运输平巷进入石观音工业场地原矿仓堆存；后期各采区矿石经井下 400m 运输巷和北部采区矿石，经北部采区混合井提升进入蒿芝坝工业场地原矿堆场堆存。

蒿芝坝工业场地原矿堆场采用棚架式封闭结构和喷雾降尘措施，原矿堆存扬尘量小。石观音工业场地原矿仓采用封闭方仓结构和喷雾降尘措施，原矿堆存扬尘量小。

(3)搅拌站粉尘

龙井湾搅拌站磷石膏输送皮带采用封闭结构，水泥仓采用封闭筒仓结构。大坳搅拌站磷石膏细料堆场采用棚架式封闭结构和喷雾降尘措施，水泥仓采用封闭筒仓结构，各搅拌站原料堆存、输送扬尘量小。

(4)道路扬尘

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大水工业园三期站台矿仓(运距约 5.6km)，道路运输扬尘量约 $2.7\text{t}/\text{a}$ 。

2.8.3 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 4.8 万 t/a，废石不出井，直接充填地下采空区，地面不设废石场。建矿期间排出的无矿废石(围岩)约 41.44 万 m³和首采工作面废石约 1.2 万 m³，全部用于工业场地平整、挡土墙砌筑等。

(2)矿坑水处理站污泥 2990t/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 4.5t/a(干基)，交环卫部门统一收集后处置。

(4)生活垃圾量 100t/a，交环卫部门统一收集后处置。

(5)项目危险废物产生量与处置措施见表 2—20。

表 2—20 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	废矿物油	HW08	900-218-08	1.0	设备维修	液态	T, I	桶装	危废暂存间暂存，定期委托有资质单位外运及处置
2	废机油	HW08	900-217-08	4.5			T, I		
3	在线监测废液	HW49	900-047-49	0.5	在线监测	T/C/I/R			

2.8.4 噪声

项目主要噪声源特征见表 2—21。

表 2—21 常用矿山设备噪声源声功率级及防治措施

采区	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
	污染源	污染物					
北部采区	蒿芝坝工业场地	空压机	噪声	稳态噪声、非稳态噪声	78	置于室内，空压机排气口安装消声器，采用房屋结构隔声	≤65dB(A)
		机修车间	噪声		90	主要设备置于车间厂房内，设备基座减振	≤75dB(A)
		提升机	噪声		90	设备基座减振，设备置于室内	≤75dB(A)
		水泵	噪声		90	设备基座减振，水泵置于室内	≤75dB(A)
	柿花坪风井场地	通风机	噪声		100	设备基座减振，出风道内安装阻性消声器，设置隔声墙，绿化隔声，夜间不工作	≤80dB(A)
	龙井湾搅拌站	输送机	噪声		80	皮带机头设隔声罩，机头溜槽作阻尼处理	≤65dB(A)
		搅拌槽	噪声		78	设备基座减振，置于室内	≤65dB(A)
渣浆泵、工业泵		噪声	90		设备基座减振，水泵置于室内	≤75dB(A)	
南部采区	石观音工业场地	空压机	噪声		78	置于室内，空压机排气口安装消声器，采用房屋结构隔声	≤65dB(A)
		机修车间	噪声		90	主要设备置于车间厂房内，设备基座减振	≤75dB(A)
	1#回风平硐场地	通风机	噪声	100	设备基座减振，出风道内安装阻性消声器，设置隔声墙，绿化隔声，夜间不工作	≤80dB(A)	
	2#回风斜井场地	通风机	噪声	100	设备基座减振，出风道内安装阻性消声器，设置隔声墙，绿化隔声，夜间不工作	≤80dB(A)	
	大坳搅拌站	搅拌槽	噪声	78	设备基座减振，置于室内	≤65dB(A)	
		输送机	噪声	80	皮带机头设隔声罩，机头溜槽作阻尼处理	≤65dB(A)	
		渣浆泵	噪声	90	设备基座减振，水泵置于室内	≤75dB(A)	
生活区	水泵	噪声	90	设备基座减振，水泵置于室内，夜间不工作	≤75dB(A)		

采取以上措施后可保证矿山职工在噪声值低于 80dB(A)的环境中工作，各工业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 类声环境功能区的排放限值要求。

2.8.5 污染物排放及治理措施

本项目污染物排放及治理措施见表 2—22。

表 2—22 本项目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	排放标准
1	矿坑水	废水	废水量：63000m ³ /d pH8.0~9.0 SS 150mg/L COD 15mg/L 氟化物 0.4mg/L NH ₃ -N 0.4mg/L 石油类 0.06mg/L 总磷 3.0mg/L Fe1.2mg/L Mn0.05mg/L	采用“调节+混凝沉淀(PAM+PAC+除磷剂)+过滤+消毒+污泥浓缩压滤”处理工艺处理达标后部分回用，其余进入排放水池后排入两岔河	废水量：62510m ³ /d pH 8~9 SS20 mg/L COD 10 mg/L 氟化物 0.3mg/L NH ₃ -N 0.3mg/L 石油类 0.05mg/L 总磷 0.16mg/L Fe0.1mg/L Mn0.01mg/L	《污水综合排放标准》(GB8978—1996)一级标准，总磷达到贵州省涉磷企业水污染物总磷特别排放限值(0.3mg/L)，Fe达到《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864—2013)一级
2	充填体泌水	废水	废水量：90m ³ /d pH 8.67 SS6mg/L COD 11mg/L 氟化物 5.68mg/L NH ₃ -N 0.591mg/L 石油类 0.06mg/L 总磷 8mg/L Fe0.63mg/L Mn0.01mg/L			
3	生活区生活污水	废水	废水量：81m ³ /d SS 200mg/L COD 200mg/L BOD ₅ 150mg/L NH ₃ -N 15mg/L 总磷 2mg/L	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 ² /O工艺)，处理达标后进入排放水池后排入两岔河	废水量：81m ³ /d SS30mg/L COD 30mg/L BOD ₅ 15mg/L NH ₃ -N 8mg/L 总磷 0.3mg/L	
4	蒿芝坝工业场地机修废水	废水	主要污染物为石油类	经隔油处理后引入矿坑水处理站处理		
5	石观音工业场地机修废水	废水	主要污染物为石油类	经隔油处理后引入矿坑水处理站处理		
4	蒿芝坝工业场地车辆冲洗水	废水	主要污染物为 SS	引入矿坑水处理站处理		
5	石观音工业场地车辆冲洗水	废水	主要污染物为 SS	引入矿坑水处理站处理		
6	蒿芝坝工业场地淋滤水	废水	主要污染物为 SS	经淋滤水池收集沉淀后引入矿坑水处理站处理		
7	石观音工业场地淋滤水	废水	主要污染物为 SS	经淋滤水池收集沉淀后作原矿仓防尘洒水	不外排	
8	龙井湾搅拌站场地淋滤水	废水	主要污染物为 SS	经淋滤水池收集沉淀后作搅拌站生产用水	不外排	
9	大坳搅拌站场地淋滤水	废水	主要污染物为 SS	经淋滤水池收集沉淀后作搅拌站生产用水	不外排	

10	蒿芝坝工业场地 矿石堆存	粉尘	无组织排放	原矿堆场采用棚架式封闭结构和喷雾降尘措施	无组织排放	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996表2标准
11	石观音工业场地 矿石堆存	粉尘	无组织排放	原矿仓采用封闭方仓结构和喷雾降尘措施	无组织排放	
12	龙井湾搅拌站原料堆存及输送	粉尘	无组织排放	输送皮带采用封闭结构,水泥仓采用封闭筒仓结构	无组织排放	
13	大坳搅拌站原料堆存	粉尘	无组织排放	磷石膏细料堆场采用棚架式封闭结构和喷雾降尘措施,水泥仓采用封闭筒仓结构	无组织排放	
14	采掘废石	废石	48000t/a	废石不出井直接充填地下采空区,首采工作面废石用于工业场地平整、挡土墙砌筑等	不外排	属 I 类一般工业固废
15	矿坑水处理站	污泥	2990t/a(干基)	压滤后作为矿石回收利用	不外排	
16	生活污水处理站	污泥	4.5t/a(干基)	交环卫部门统一收集后处置	不外排	
17	生活垃圾	垃圾	100t/a		不外排	
18	废矿物油、废机油、在线监测废液	危废	6.0t/a	危废暂存间暂存,定期送有资质的单位处置	不外排	属危险废物

2.9 污染物排放总量统计

2.9.1 水污染物排放总量统计 见表 2-23。

表 2-23 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)	总磷 (t/a)	石油类 (t/a)	氟化物 (t/a)	Fe (t/a)
建设项目产生量(1)	2307.01	3461.85	351.00	9.75	69.18	1.38	9.22	27.65
建设项目处理削减量(2)	37.74	3007.73	123.54	2.74	65.55	0.25	2.42	25.38
排放总量(3)=(1)-(2)	2269.27	454.12	227.46	7.01	3.63	1.13	6.80	2.27

由表 2-23 可见,本项目水污染物排放总量:SS454.12t/a、COD 227.46t/a、NH₃-N7.01t/a、总磷 3.63t/a、石油类 1.13t/a、氟化物 6.80t/a、Fe2.27t/a。

2.9.2 大气污染物排放总量统计

本项目运营后无有组织、无组织大气污染物排放。

2.9.3 固体废物排放总量统计 见表 2-24。

表 2-24 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、 在线监测废液等(t/a)
建设项目产生量(1)	48000	4.5	2990	100	6.0
建设项目处理削减量(2)	48000	4.5	2990	100	6.0
排放总量(3)=(1)-(2)	0	0	0	0	0

由表 2-24 可见,项目运营期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

两岔河矿段（南段）磷矿位于开阳县县城北西，距金中镇 16km 处，有乡村道路连接金中至温泉公路(X193)，交通较为方便，见图 3—1。

3.1.2 地形地貌

矿区位于贵州高原中部，属高原剥蚀、侵蚀型中低山山地地貌，区内地形起伏较大，沟谷较为发育；地势总体南高北低，西高东低，最高点位于西南部外侧约 600m 处的沙朗坪山顶，海拔标高 1609.5m，最低点位于东北部两岔河流出矿区范围处，海拔标高约 798.5m，最大相对高差 811.0m，一般相对高差 150~300m 左右。

蒿芝坝工业场地、柿花坪风井场地、龙井湾搅拌站、石观音工业场地、1#回风平硐场地、2#回风斜井场地、大坳搅拌站和生活区大气降水顺地势进入两岔河。

3.1.3 地质特征

(1)地层

矿区出露地层有清口白系鹅家坳组(Qb_{2e})，南华系南沱组(Nh_{2n})，震旦系陡山沱组(Z_{1d})、灯影组(Z_{2dn})，寒武系牛蹄塘组(C_{1n})、明心寺组(C_{1m})、金顶山组(C_{1j})、清虚洞组(C_{1q})和第四系(Q)。

清口白系鹅家坳组(Qb_{2e})为褐黄色粉砂质页岩及变质粉砂岩，厚度大于 50m，与上伏地层呈假整合接触关系。

南华系南沱组(Nh_{2n})为紫红、灰红色粉砂质页岩夹薄层至中厚层灰紫色粉砂岩，厚 90~110m，与上伏地层呈假整合接触关系。

震旦系陡山沱组(Z_{1d})顶部为灰色、深灰色中厚层硅质白云岩，中部为深灰、兰灰中厚层致密状、碎屑状及条带状磷块岩，下部为灰色薄层~中厚层含磷砂质白云岩或砂屑磷块岩及磷质岩，厚 7.59~17.04m。灯影组(Z_{2dn}) 顶部灰色、黄灰色薄层硅质、泥质白云岩夹兰灰色页岩及黑色

硅质岩透镜体，中部为浅灰色中厚层细晶白云岩，见碎花状及条带状构造，在矿区南部及中部地段偶见灰黑色花斑状白云岩及灰白色谷壳状白云岩，下部为浅灰、灰白中厚层、厚层碎花状、条带状白云岩，夹乳白色含硅质团块白云岩，厚 203.5~318m，与上伏地层呈假整合接触关系。

寒武系牛蹄塘组(C_{1n})为黑色碳质泥(页)岩，局部夹泥灰岩透镜体和不规则燧石团块，厚 25.47~47.95m。明心寺组(C_{1m}) 上部浅黄色泥岩，灰绿色泥岩夹页岩，顶见厚约 2~10m 的灰黄色中厚层石英砂岩，下部为浅黄色泥岩，砂质页岩、灰绿色页岩、泥岩，厚 429~538m。金顶山组(C_{1j})为部浅黄色泥质粉砂岩，灰绿色页岩，泥岩夹灰色中厚层灰岩。中部为灰黄色粉砂岩，灰绿色、灰黄色页岩，底部为灰黄色泥质砂岩，厚 89~177m。清虚洞组(C_{1q})为灰、深灰色中厚灰岩，厚大于 100m。

第四系(Q)主要为残坡积粘土、粉砂质粘土、碎石土及河谷谷地的冲洪积碎石土及砂、卵石，厚度 2~10m。

(2)构造

矿区位于鄂湘黔沉降带黔中隆起之洋水背斜，矿段地层总体向北西倾斜，局部向东南倾斜，构造复杂。构造以断裂为主，褶皱次之，地层倾角一般 0~81 度，南陡北缓，东陡西缓，各断层特征见表 3-1。

表 3-1 主要断层性质一览表

断层编号	性质	规模	延伸情况	产状(°)		断距(m)		对矿层破坏情况
				倾向	倾角	垂直	水平	
F413	逆断层	大	>5.7km	295	60	470	140	分割IV号与I、II、III号矿体
F401	正断层	大	>2.6km	145	75	90	500	分割IV号与V号矿体
F11	逆断层	大	>2.8km	292	77	110	100	对矿层破坏作用较大
F415	逆断层	大	>1.2km	327	72	80	100	分割II号与III号矿体
F402	正断层	大	>4.0km	293	63	60	310	对矿层无破坏作用
F105	正断层	大	约 0.8km	187	85	30	35	分割I号与II号矿体
F308	正断层	中	约 0.8km	54	56	6	15	对矿层破坏作用小
F101	正断层	中	约 0.56km	359	70	10	35	对矿层破坏作用小
F103	正断层	中	约 0.8km	212	80	8	18	对矿层破坏作用小
F309	逆断层	大	约 0.9km	226	45	20	90	对矿层无破坏作用
F406	逆断层	大	约 0.42km	158	75	25	14	对矿层破坏作用小
F407	正断层	中	约 0.56km	308	48	7	7	对矿层破坏作用小
F408	逆断层	大	约 0.48km	159	68	34	20	对矿层破坏作用小
F409	逆断层	中	约 0.29km	338	72	18	76	对矿层破坏作用小
F411	逆断层	中	约 0.34km	317	68	15	70	对矿层破坏作用小

3.1.4 水文特征

(1)地表水

矿区属长江流域乌江水系洋水河小流域，主要有两岔河和洋水河。两岔河自南向北流经矿区。洋水河发源于洋桥附近，总体上由南向北流15km后在茶园坡以北与两岔河汇合，汇合口以上流域面积46km²，河长19.8km，河床平均比降20.6‰。两岔河发源于南侧矿区外茅坡村纸厂附近，流向总体北东，流经约16km在茶园坡附近注入洋水河，洋水河向北径流进入乌江。见图3-2。两岔河水文资料见表3-2。

表3-2 两岔河水文资料

河流名称	断面	2022年1月							
		流量	水位	河宽	河深	水深	流速	距离	比降
两岔河	WB1	0.034m ³ /s	+860m	1.1m	3.6m	0.10m	0.301m/s	1.9km	0.023
	WB2	0.138m ³ /s	+815m	2.0m	2.2m	0.15m	0.476m/s		
	WB3	0.299m ³ /s	+785m	3.2m	2.8m	0.38m	0.249m/s	3.5km	0.007
	WB4	0.354m ³ /s	+750m	3.0m	3.4m	0.12m	1.012m/s		

(2)地下水类型、含水岩组及富水性、隔水层

矿区地下水分为松散岩类孔隙水、岩溶水和碎屑岩基岩裂隙水三类。

①松散岩孔隙含水层(Q)

含水层岩性为残坡积土层、冲洪积层。主要分布于矿区各冲沟、槽谷地段。该层透水性差、含水性弱，主要为上层滞水。

②岩溶含水岩组

岩溶水赋存和运移在寒武系清虚洞组(C_{1q})、震旦系灯影组(Z_{2dn})碳酸盐岩地层中，富水性强。

③碎屑岩裂隙含水岩组

基岩裂隙水赋存于寒武系金顶山组(C_{1j})、明心寺组(C_{1m})、牛蹄塘组(C_{1n})，震旦系陡山沱组(Z_{1d})以及南华系南沱组(Nh_{2n})中。富水性一般。

(3)地下水补给、径流和排泄条件

区内灯影组含水层地下水补给来源主要是大气降水，补给通道主要是溶蚀裂隙。灯影组含水层在接受大气降水补给后，地下水主要运移和赋存于溶蚀裂隙和小型岩溶管道中。潜水位以上以垂直运动方式为主，而潜水位以下则以水平运动为主，受地形地貌的制约，地下水总体上由

南西向北东流动，在地势较低洼地段以泉水的形式排泄，排入两岔河流出矿区。地表水系特征见图 3-2。

(4)地下水泉点出露及功能 见表 3-3。

表 3-3 矿区及周围出露地下水泉点及功能

序号	编号	出露地层	流量	与矿区位置关系	功能
1	S1	C _{1j}	0.05	西侧矿区外，评价范围内	农田灌溉
2	S2	C _{1m}	0.08	西侧矿区外，评价范围内	补给河流
3	S3	Z _{2dn}	0.56	北东侧矿区外，评价范围内	补给河流
4	S4	Z _{2dn}	2.6	矿区内南部	补给河流
5	S5	C _{1m}	0.05	矿区内西部	农田灌溉
6	S6	Z _{2dn}	1.5	矿区内南部	补给河流
7	S7	C _{1n}	0.03	北东侧矿区外，评价范围内	补给河流
8	S9	C _{1q}	26.7	西侧矿区外	开磷集团供水水源
9	S10	Nh _{2n}	0.04	南侧矿区外，评价范围内	补给河流
10	S11	Z _{2dn}	1.9	矿区内南部	补给河流

3.1.5 气候、气象

评价区属中亚热带季风湿润气候，年平均气温 12.8℃，最冷月(1月)平均气温 5.1℃，最热月(7月)平均气温 26.6℃，极端最低气温-10℃，极端最高气温 33.7℃，无霜期 261 天。年平均降水量 1199.8mm，年平均相对湿度 85%，年平均风速 3.0m/s，最大速 13.0m/s，全年以 NE 风为主，夏季盛行 SW 风，冬季盛行 NE 风，全年静风频率 10%。灾害性天气有干旱、低温、冰雹、暴雨、凝冻，其中干旱对农业生产的危害最大。

3.1.6 土壤、植被及动植物资源

(1)土壤：评价区位于黔中山原丘陵宽谷盆地黄壤和石灰土区中部，受地形、地貌、成土母质、气候、植被和人为因素的影响，评价区土壤为石灰土和黄壤。石灰土分布于评价区内碳酸盐岩地层出露范围，黄壤分布于评价区内的碎屑岩系地层出露范围。

(2)植被：评价区域内植被区划属于贵州高原湿润常绿阔叶林地带—黔中灰岩山原常绿栎林常绿落叶混交林与马尾松林区—贵阳安顺灰岩山原常绿栎林、常绿落叶混交林及石灰岩植被小区。针叶林主要为马尾松、柏木群系，阔叶林主要为枫香、白栎、麻栎群系和楸树、刺槐、响叶杨群系，灌丛主要为火棘、野蔷薇、悬钩子群系，灌草丛主要为蒿、芒、荩草群系。农田植被为玉-油(麦)和稻-油(麦)一年两熟作物组合。

评价区内没有国家和省级重点保护植物分布。

(3)动物资源：项目区动物地理区划位于东洋界—VI华中区—VIB 西部山地高原亚区—VIB₂ 黔中山原丘陵省。区域内有陆生野生动物 81 种，其中两栖类 10 种、爬行类 11 种、鸟类 43 种、兽类 17 种。项目影响区域内未发现国家重点保护的两栖、爬行类。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。

3.2 社会环境

矿区及附近村寨(评价范围内)人口分布情况见表 3—4。

表 3—4 矿区及附近村寨(评价范围内) 人口情况

乡镇	村寨	户数	人口	与各场地理位置	备注
金中镇	孙家坡	15	66	蒿芝坝工业场地北东侧350m	东侧矿界外，评价范围内
	蒿芝坝	7	31	生活区内4户（拟实施工程搬迁），生活区北侧35~200m 蒿芝坝3户村民	东侧矿界外，评价范围内
	马家沟1	3	14	蒿芝坝工业场地南西侧320m	矿区北部
	马家沟3	13	56	蒿芝坝工业场地南东侧40~300m	东侧矿界外，评价范围内
	两岔河	11	41	柿花坪风井场地北侧300m	东侧矿界外，评价范围内
	马家沟2	8	36	柿花坪风井场地北西侧500m	矿区北部
	柿花坪	12	43	柿花坪风井场地北西侧60~200m	矿区北部
	大坳	5	23	柿花坪风井场地东侧75~200m	东侧矿界外，评价范围内
	香树坪	15	63	柿花坪风井场地南西侧400m	矿区北部
	黄杨树	11	43	1#回风平硐场地北东侧500m	东侧矿界外，评价范围内
	凉水井	16	71	1#回风平硐场地南东侧180m~350m	东侧矿界外，评价范围内
	大湾	7	21	2#回风斜井场地北西侧400m	矿区北部
	大湾	1	3	2#回风斜井场地北东侧280m（拟实施工程搬迁）	矿区北部
	千公牛	54	221	2#回风斜井场地北东侧700m	东侧矿界外，评价范围内
	河坝	2	7	2#回风斜井场地南侧10m（拟实施工程搬迁）	矿区南部
	河坝	16	71	2#回风斜井场地南西侧350m	矿区南部
	茅坡	21	89	2#回风斜井场地南西侧750m	西侧矿界外，评价范围内
	半水岩	4	18	2#回风斜井场地南西侧950m	矿区南部
	麻布田	26	116	2#回风斜井场地南东侧1.3km	东侧矿界外，评价范围内
	新寨	18	79	2#回风斜井场地南东侧1.8km	东侧矿界外，评价范围内
沙沟	42	188	2#回风斜井场地南西侧2.1km	矿区南部	
雾云山	9	39	2#回风斜井场地南侧2.2km	矿区南部	
纸厂	7	31	2#回风斜井场地南西侧2.8km	南侧矿界外，评价范围内	

蒿芝坝 4 户村民实施工程搬迁后，生活区北侧 35~200m 有蒿芝坝 3 户村民居住。蒿芝坝工业场地北东侧 60~200m 有蒿芝坝 3 户村民，南东侧 40~200m 有马家沟 5 户村民居住。柿花坪风井场地北西侧 60~200m 有柿花坪 12 户村民居住，东侧 75~200m 有大坳 5 户村民居住。龙井湾搅拌站周围 500m 范围内无村民居住。石观音工业场地周围 200m

范围内无村民居住，场地北东侧 15m 处为千公牛提水泵站值班室。1#回风平硐场地南东侧 180m~200m 有凉水井 2 户村民居住。河坝 2 户村民居住实施工程搬迁后，2#回风斜井场地周围 350m 范围内无村民居住。大坳搅拌站北东侧 20~200m 有大坳 5 户村民居住。

3.3 地质灾害现状

根据《贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段（南段）磷矿资源储量核实报告》和现场调查，两岔河矿段（南段）磷矿未进行开采建设，评价区域内滑坡、崩塌、地裂缝、泥石流等地质灾害不发育。

3.4 建设项目附近主要污染源调查

项目附近污染源主要为周边工矿企业，各工矿企业情况见表 3-5，各工矿企业排污口与本项目位置关系见图 3-2。

表 3-5 各工矿企业污染源基本情况一览表

序号	企业名称	生产规模与现状	废水治理后排放去向	废水排放量及排放浓度	与本项目位置关系
1	贵州息烽磷矿有限责任公司息烽磷矿	年产 20 万 t 矿石，现正常生产	废水处理达标后部分回用，剩余排入温泉小溪后入洋水河	排水量 393.7m ³ /d SS 70mg/L、COD 17.1mg/L、氨氮 0.352mg/L、TP 0.071mg/L、氟化物 0.08mg/L	北侧矿区外，入河排污口下游
2	贵州路发实业有限公司贵州省开阳县永温磷矿	年产 300 万 t 矿石，未建	废水处理达标后部分回用，剩余排入大竹园小河后入洋水河	排水量 55627m ³ /d SS20.01mg/L、COD 10.01mg/L、氨氮 0.06mg/L、TP0.25mg/L、氟化物 0.2mg/L	北东侧矿区外，入河排污口下游
3	贵州路发实业有限公司开阳县永温乡明泥湾磷矿	年产 80 万 t 矿石，现正常生产	废水处理达标后部分回用，剩余排入洋水河	1 号排污口（已有）排水量 31001.2m ³ /d SS 19.95mg/L、COD 10.05mg/L、氨氮 0.16mg/L、TP 0.3mg/L、氟化物 0.25mg/L 2 号排污口（新增）排水量 37649.8m ³ /d SS 20mg/L、COD 10mg/L、氨氮 0.1mg/L、TP 0.3mg/L、氟化物 0.25mg/L	北东侧矿区外，入河排污口下游
4	贵州开磷集团股份有限公司沙坝土矿段	年产 240 万 t 矿石，现正常生产	废水统一由沙坝土矿段矿坑水处理站处理，处理达标后部分回用，剩余达标排入洋水河	排水量 44733m ³ /d SS 6mg/L、COD 5mg/L、氨氮 0.354mg/L、TP 0.16mg/L、氟化物 1.10mg/L	北东侧矿区外，洋水河上游
5	贵州开磷集团股份有限公司极乐矿段	年产 80 万 t 矿石，现正常生产			北东侧矿区外，洋水河上游
6	贵州开磷集团股份有限公司马路坪矿段	年产 230 万 t 矿石，现正常生产			南东侧矿区外，洋水河上游
7	贵州开磷集团股份有限公司用沙坝矿段	年产 110 万 t 矿石，现正常生产	废水处理达标后部分回用，剩余达标排入洋水河	排水量 6990m ³ /d SS 5mg/L、COD 4mg/L、氨氮 0.053mg/L、TP 0.2mg/L、氟化物 0.77mg/L	南侧矿区外，洋水河上游
8	贵州开磷集团股份有限公司牛赶冲矿段	年产 40 万 t 矿石，未建	/	/	南东侧矿区外，洋水河上游

9	贵阳开阳金河矿业开发有限责任公司两岔河磷矿	年产 20 万 t 矿石, 停产	废水处理达标后部分回用, 剩余达标排入两岔河	排水量 6181m ³ /d SS30mg/L、COD10.06mg/L、氨氮 0.11mg/L、TP 0.3mg/L、氟化物 1.0mg/L	北侧矿区外, 入河排污口下游
10	贵州开阳双阳磷矿有限公司	年产 50 万 t 矿石, 现正常生产	废水处理达标后部分回用, 剩余排入洋水河	排水量 6400m ³ /d SS 7mg/L、COD 5mg/L、氨氮 0.20mg/L、TP 0.01mg/L、氟化物 0.13mg/L	南东侧矿区外, 洋水河上游
11	开阳县金中镇平安磷矿一矿	年产 25 万 t 矿石, 现正常生产	废水处理达标后部分回用, 剩余排入洋水河	排水量 1905m ³ /d SS 11mg/L、COD 6mg/L、氨氮 0.21mg/L、TP 0.03mg/L、氟化物 0.12mg/L	南东侧矿区外, 洋水河上游
12	贵州政立矿业有限公司平安二矿	年产 25 万 t 矿石, 现正常生产	废水处理达标后部分回用, 剩余排入洋水河	排水量 2676m ³ /d SS 7mg/L、COD 6mg/L、氨氮 0.099mg/L、TP 0.02mg/L、氟化物 0.10mg/L	南东侧矿区外, 洋水河上游
13	开阳县双流镇丰源磷矿	年产 30 万 t 矿石, 现正常生产	废水处理达标后部分回用, 剩余排入洋水河	排水量 1972m ³ /d SS 8mg/L、COD 7mg/L、氨氮 0.063mg/L、TP 0.01mg/L、氟化物 0.43mg/L	南侧矿区外, 洋水河上游
14	贵州开磷集团矿肥有限公司大水工业园	年产 254 万 t 磷酸、120 万 t 磷酸二铵、40 万 t 磷酸一铵、160 万 t 硫酸, 现正常生产	废水处理达标后部分回用, 剩余达标外排	排水量 14400m ³ /d SS 20mg/L、COD 50mg/L、氨氮 10mg/L、TP 0.3mg/L、氟化物 8mg/L	北东侧矿区外, 洋水河上游
16	开阳县金中镇生活污水处理厂	日处理污水 800m ³ , 现正常运行	污水处理达标后排入洋水河	排水量 510m ³ /d SS10mg/L、COD30mg/L、氨氮 8mg/L、TP 0.3mg/L	北东侧矿区外, 洋水河上游

本项目周边工矿企业污染物排放对区域环境有一定影响, 矿山开采引起的地表沉陷及废石堆存对生态环境有一定影响。

(2) 洋水河流域水环境质量变化情况

开阳县人民政府 2015 年 6 月印发了《开阳县洋水河流域环境综合治理实施方案》, 洋水河流域各工矿企业分别按照该方案采取了相应的环境综合治理措施, 洋水河流域地表水环境质量逐渐向好, 根据《2019 年贵阳市生态环境状况公报》、《2020 年贵阳市生态环境状况公报》、《开阳县 2020 年生态环境现状》及本次环评地表水监测结果, 洋水河流域水环境质量满足《贵阳市水功能区划》中水质目标要求。

第四章 国家产业政策与规划的相容性分析

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

本项目不属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》鼓励类、限制类和淘汰类项目，符合《产业结构调整指导目录(2019 年本)》要求。

4.1.2 与《关于磷矿资源合理开发利用“三率”指标要求(试行)的公告》的符合性分析

《关于磷矿资源合理开发利用“三率”指标要求(试行)的公告》要求，“地下开采矿山企业开采回采率不低于 72%；与磷矿共伴生矿产资源综合利用率不低于 45%。”

两岔河（南矿）磷矿属地下开采矿山，采矿回采率为 91.7%，矿石全部运往大水工业园进行利用，伴生矿产资源可综合回收利用，符合《关于磷矿资源合理开发利用“三率”指标要求(试行)的公告》要求。

4.1.3 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

项目矿区范围及各场地占地不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，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，矿山开采对生态环境的影响在可接受范围内，本项目符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的要求。

4.1.4 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，本项目类比矿石和废石铀（钍）系单个核素活度浓度测定结果未超过 1 Bq/g，本次评价无需编制辐射环境影响评价专篇。

4.1.5 与《长江“三磷”专项排查整治技术指南》的符合性分析

《长江“三磷”专项排查整治技术指南》要求，矿井水（地下开采型磷矿）、地坪冲水收集设施完善，做到“应收尽收”，经废水循环处理利用系统处理后尽量回用。有外排含磷废水的重点排污单位，排口须安装在线监测装置（监测指标须含总磷、总固体悬浮物）并联网，实现达标排放。磷矿外排废水应执行《污水综合排放标准》（GB8978—1996），排入《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中Ⅲ类水域（划定的保护区和游泳区除外）的，出水磷酸盐（以 P 计）浓度不得超过 0.5mg/L；当地有更严格标准的，从其规定。矿石和矿渣运输道路洒水抑尘，运输车辆增加遮盖措施；需配备储矿场所的，应将储矿场所设置半封闭式结构并配备喷淋管线。按照《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651—2013）的规定，做好弃渣（土）场、矿山工业场地等区域的生态恢复。在矿石资源开发全过程中，实施科学有序开采，对矿山及周边生态环境扰动控制在可控制范围内。

矿山蒿芝坝工业场地、石观音工业场地、龙井湾搅拌站、大坳搅拌站分别设计建设有淋滤水收集边沟和淋滤水池，各工业淋滤水经淋滤水池收集沉淀后分别作场地原矿堆场、原矿仓防尘洒水，各搅拌站场地淋滤水经淋滤水池收集沉淀后作搅拌站生产用水，不外排。矿坑水经处理满足《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准（总磷满足贵州省洋水河流域涉磷企业水污染物总磷特别排放限值 0.3mg/L）后部分回用于生产，剩余达标外排。项目总排口将设在线监测设备 1 套，监测项目为 pH、SS、COD、氨氮、总磷及流量，并与当地主管部门联网。场地内分别设有棚架式封闭结构原矿堆场、封闭方仓式矿仓并配备喷淋管线；矿石运输道路将洒水抑尘，运输车辆增加遮盖措施。各工业场地进行绿化。项目建设符合《长江“三磷”专项排查整治技术指南》的要求。

4.1.6 与《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》的符合性分析

《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》中要求，“三磷”建设项目选址不得位于饮用水水源保护区、自然

保护区、风景名胜区以及国家法律法规明确的其他禁止建设区域。选址应避开岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域。长江干流及主要支流岸线 1km 范围内禁止新建、扩建磷矿、磷化工项目。严格总磷排放控制，规范区域削减替代要求。”

本项目属磷矿开采项目，选址已避开岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域，也不在饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区以及国家法律法规明确的其他禁止建设区域，也不在长江干流及主要支流乌江岸线 1km 范围内；本项目所在水环境断面总磷达标，采取本次环评提出的水污染防治措施后，总磷排放浓度满足“贵州省涉磷企业水污染物总磷特别排放限值”要求。因此，本项目符合《关于做好“三磷”建设项目环境影响评价与排污许可管理工作的通知》中磷矿相关要求。

4.2 与地方产业政策及规划相容性分析

4.2.1 与《贵州省磷矿采选行业准入条件》划符合性分析

根据《贵州省磷矿采选行业准入条件》要求，“在开阳洋水矿区、瓮福矿区和织金矿区新建磷矿山的设计生产规模必须达到 50 万 t/a 以上，其余区域必须达到 10 万 t/a 以上；地下采矿回采率大于 67%”。

本项目位于开阳洋水矿区，设计生产能力 80 万 t/a，地下采矿回采率为 91.7%，符合《贵州省磷矿采选行业准入条件》要求。

4.2.2 与《贵阳市建设生态文明城市条例》符合性分析

《贵阳市建设生态文明城市条例》要求“磷、铝、煤等资源型产业，应当遵循开发与保护并重的原则，按照就地转化、精深加工、延伸产业链的要求，推动煤电磷、煤电铝、煤电钢和煤电化一体化发展，采用清洁生产工艺，实现物质和能源的梯级利用，降低资源和能源消耗，提高三废利用率，减少污染物排放量”。

本项目建设和生产过程中产生的污染物，设计和环评提出了相应的污染防治措施，污、废水处理部分回用，其余达标外排，采掘废石全部充填井下采空区，处置率达到 100%。因此，本项目建设基本符合《贵阳市建设生态文明城市条例》要求。

4.2.3 与《开阳县洋水河流域环境综合治理实施方案》符合性分析

《开阳县洋水河流域环境综合治理实施方案》要求“开展洋水河流域环境综合治理工作，督促企业建设和完善污染防治措施，对矿井废水和生活污水进行集中处理后达标排放，达到“一矿一污水处理厂”要求。

本项目建设和生产过程中产生的污染物，设计和环评提出了相应的污染防治措施，建设矿坑水处理站和生活污水处理站，污、废水经处理后部分回用，剩余达标外排，达到“一矿一污水处理厂”的要求。采掘废石全部充填地下采空区，处置率达到 100%。因此，项目建设基本符合《开阳县洋水河流域环境综合治理实施方案》要求。

4.2.4 与《开阳县县城总体规划(2010—2030)》的符合性分析

本项目位于开阳县金中镇，距开阳县城约 35km，距金中镇约 16km。根据《开阳县县城总体规划(2010—2030)》，矿区范围不在县城城区的规范范围内，也不在金中镇城镇规划区范围内。

4.3 与“三线一单”的符合性分析

4.3.1 与“生态保护红线及生态环境管控单元”的符合性分析

本项目矿区和占地范围不涉及自然保护区、风景名胜区、千人以上集中式饮用水源保护区等禁止开发区，不在贵阳市生态保护红线范围内(见图 4-1)，项目建设符合《贵州省生态保护红线》要求。

本项目涉及环境管控单元为开阳工业重点管控单元(编码 ZH52012120003)，不涉及优先保护单元和一般管控单元，也不涉及生态保护红线(见图 4-2)。开阳工业重点管控单元要求完善污水处理厂的建设，提高污水收集处理率，控制并降低资源开发效率。本项目将分别建设矿坑水处理站及生活污水处理站，并对矿坑水、废石等优先考虑综合利用，业主应做好生态恢复及土地复垦工作，确保服务期满后的生态恢复，保护生态环境，本项目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。

4.3.2 与“环境质量底线”的符合性分析

根据地表水环境影响预测结果，枯水期正常工况下排水后，排污口下游处 WB3 断面 COD、NH₃-N、总磷预测浓度分别为 9.14mg/L、0.27mg/L、0.13mg/L，安全余量分别为《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类标准要求的 54.3%、73.0%、35.0%；丰水期正常工况下排放后，排污口下游 W11 断面 COD、NH₃-N、总磷预测浓度分别为 8.33mg/L、0.24mg/L、0.12mg/L，安全余量分别为《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类标准要求的 58.4%、76.0%、40.0%，均满足地表水环境质量底线要求。

4.3.3 与“资源利用上线”的符合性分析

本项目新增占地 9.43hm²，用地造成的生物量损失占评价区总生物量的 0.8%，项目占地对区域生物量影响小。矿山生产原材料指标等满足清洁生产水平评价要求，符合资源利用上线要求。

4.3.4 与“生态环境准入清单”的符合性分析。

根据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》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。

4.4 与开阳县金中镇宝莲寺水库集中式饮用水源保护区的关系

开阳县金中镇宝莲寺水库集中式饮用水源保护区位于开阳县金中镇茅坡村、两岔河上游，属湖库型水源，划分为一级保护区和二级保护区，其中一级保护区面积 0.59km²，二级保护区面积 0.4219km²，保护区总面积 1.0119km²。该饮用水源保护区位于本项目矿区外南西侧，距矿区 800m，距本次设计开采区约 1.2km，该饮用水源保护区不在本项目沉陷影响预测范围内，不会因矿山开采改变保护区分水岭结构，不会对饮用水源保护区大气降水补给水量产生影响。本项目位于该饮用水源保护区下游，矿区及入河排污口不在保护区范围内，外排废水也不会进入保护

区范围，因此，本项目不会对开阳县金中镇宝莲寺水库集中式饮用水源保护区水质造成影响。本项目与开阳县金中镇宝莲寺水库集中式饮用水源保护区关系见图 3—2。

4.5 工业场地选址可行性和环境合理性分析

4.5.1 工业场地选址可行性和环境合理性分析

设计单位根据地下开采方案并结合区域地形地貌初选蒿芝坝工业场地、香树坪工业场地、大湾工业场地三个方案，从开拓方案、排水方案、环境可行性等方面进行比选，其特征见表 4—1。

表 4—1 工业场地比选及环境可行性分析

序号	项目	蒿芝坝工业场地方案	香树坪工业场地方案	大湾工业场地方案
1	位置	蒿芝坝南西侧的沟谷内	香树坪南侧的沟谷及缓坡上	大湾村所在的沟谷及缓坡上
2	与矿界关系	矿山东部及边缘	矿山中部	矿山中部
3	占地情况	新征土地，占地类型主要为有林、灌木林地、旱地等	新征土地，占地类型主要为有林、旱地、住宅用地等	新征土地，占地类型主要为有林、旱地、住宅用地等
4	开拓方案优点	距主矿体较近，开拓工程量较小，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，不涉及村民搬迁。排污口所处河段流量较大，纳污能力较大	距设计开采各矿体较近，便于联合开拓；采用竖井开拓，运输距离短；人员、材料距采区较近，下井时间短；场地开阔，集中管理方便	采用竖井开拓，运输距离短；人员、材料距采区较近，下井时间短；场地开阔，集中管理方便
5	开拓方案缺点	需设置南、北两个采区同时开拓；场地地形坡度、高差相对较大，平场工程量较大	场地占用大水工业园至小寨坝液氮、浆管、回水管道，环境风险较大；需搬迁村民 15 户，搬迁量较大。	距离主矿体较远，需设置南、北两个采区同时开拓；场地压覆矿产资源量较大；需搬迁村民 7 户，搬迁量较大
6	对村民的影响	井口及地面工业场地周围 200m 范围内有 9 户村民居住，矿山生产建设对其有一定影响	搬迁 15 户村民后，井口及地面工业场地周围 200m 范围内无村民居住	搬迁 7 户村民后，井口及地面工业场地周围 200m 范围内有 1 户村民居住，矿山生产建设对其有一定影响
7	矿石运距	矿石采用汽车运输，井口距大水工业园矿仓约 5.6km	矿石采用汽车运输，井口距大水工业园矿仓约 7.1km	矿石采用汽车运输，井口距大水工业园矿仓约 7.9km
8	排水方案及可行性	矿山处理达标外排污水废水经 50m 长排污管道自流排入两岔河，径流约 5.4km 后汇入洋水河，排污管道较短，两岔河属 III 类水体，洋水河属 IV 类水体，排水可行	场地处理达标外排污水废水经 800m 长排污管道自流排入两岔河，径流约 7.1km 后汇入洋水河，两岔河属 III 类水体，洋水河属 IV 类水体，排水可行	场地处理达标外排污水废水经 50m 长排污管道自流排入两岔河，径流约 8.0km 后汇入洋水河，排污口所处河段流量小，纳污能力较小，排水不可行
9	生态影响	矿山地下采区划分、采矿方法、开采顺序相同，其地表沉陷等生态影响相同；各方案都需新建工业场地等，对区域生态环境产生一定影响		
10	设计意见	推荐	不推荐	不推荐
11	环境可行性	可行	较可行	不可行
12	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，认为蒿芝坝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，环境风险小、无村民搬迁等

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，且占地面积小，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，无滑坡、溶洞等不良工程地质情况，场地设计最低平台标高+805.5m，高于两岔河该段最高洪水位 1.0m，洪灾对其无影响。场地采取防尘降噪等措施后，对场地周围居民点影响较小。因此，评价认为蒿芝坝工业场地场址方案在环境上是可行的。

4.5.2 蒿芝坝工业场地布置的合理性分析

工业场地分为生产区、辅助生产区两个功能区。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。蒿芝坝 4 户村民（拟建生活区内）实施工程搬迁后，蒿芝坝工业场地北东侧 60~200m 有蒿芝坝 3 户村民，南东侧 40~200m 有马家沟 5 户村民居住。产尘点原矿堆场采用棚架式封闭结构和喷雾降尘，且布置于工业场地内西部；主要噪声源布置于工业场地内西部，距离村民点和生活区较远，最近距离约 300m，对其粉尘、噪声影响小。工业场地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。

4.5.3 其他场地选址可行性

(1)生活区位于矿区东侧，占地面积 0.38hm²，土地利用现状为灌木林地、旱地、住宅用地等，不占用基本农田和 I 类林地。场地主要布置职工宿舍（含食堂、浴室）、办公楼、生活污水处理站。拟建生活区内有蒿芝坝 4 户村民居住（业主实施工程搬迁），北侧 35~200m 有蒿芝坝 3 户村民居住，场地内无高噪声源及产尘装置，对周边村民影响小。场地设计最低平台标高+810m，高于两岔河该段最高洪水位 5.5m，洪灾对其无影响。场地选址在环境上可行。

(2)柿花坪风井场地位于矿区东部及边缘，占地面积 2.59hm²，土地利用现状为有林地、灌木林地、旱地等，不占用基本农田和 I 类林地。场地主要布置回风竖井、配电室、通风机房、值班室、旱厕。场地北西侧

60~200m 有柿花坪 12 户村民居住，东侧 75~200m 有大坳 5 户村民居住，主要噪声源通风机布置于场地内西部，距离村民点最近距离约 130m，采取噪声控制措施后对其声环境影响小。场地设计最低平台标高+815m，高于两岔河该段最高洪水位 1.5m，洪灾对其无影响。场地选址在环境上可行。

(3)龙井湾搅拌站位于矿区外北东侧 2.0km 处，占地面积 0.26hm²，土地利用现状为灌木林地、工矿仓储用地等，不占用基本农田和 I 类林地。场地主要布置场地淋滤水收集池、值班室、旱厕、运输皮带、搅拌槽、储料槽、事故池、水泥仓、制浆车间、充填料浆输送管道等。场地周围 500m 外圈内无村民居住，场地选址在环境上可行。

(4)石观音工业场地位于矿区东部及边缘，占地面积 0.34hm²，土地利用现状为有林地、灌木林地、草地等，不占用基本农田和 I 类林地。场地主要布置旱厕、值班室、原矿仓、配电室、场地淋滤水收集池、隔油池、机修车间、器材库、空压机房、南采区矿坑水输送管道等。场地周围 200m 范围内无村民居住，北东侧 15m 处为千公牛提升泵站值班室，采取噪声控制措施后对其声环境影响小。场地设计最低平台标高+829m，高于两岔河该段最高洪水位 4.0m，洪灾对其无影响。场地选址在环境上可行。

(5)1#回风平硐场地位于矿区东部及边缘，占地面积 0.01hm²，土地利用现状为有林地，不占用基本农田和 I 类林地。场地主要布置通风机房，场地南东侧 180m~200m 有凉水井 2 户村民居住，采取噪声控制措施后对其声环境影响小，场地选址在环境上可行。

(6)2#回风斜井场地位于矿区中部，占地面积 0.01hm²，土地利用现状为灌木林地，不占用基本农田和 I 类林地。场地主要布置通风机房，场地南侧 10m 处河坝 2 户村民实施工程搬迁后，场地周围 350m 范围内无村民居住，场地选址在环境上可行。

(7)大坳搅拌站位于矿区东侧，占地面积 0.29hm²，土地利用现状为灌木林地，不占用基本农田和 I 类林地。场地主要布置值班室、旱厕、原

料堆场、场地淋滤水收集池、搅拌槽、储料槽、水泥仓、制浆车间、事故池等。场地北东侧 20~200m 有大坳 5 户村民居住，采取噪声控制措施后对其声环境影响小。场地设计最低平台标高+814m，高于两岔河该段最高洪水位 0.5m，洪灾对其影响小。场地选址在环境上可行。

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

本矿山北部采区施工期为 4.0 年，南部采区施工期为 1.0 年。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。

实施工程搬迁后，矿山各工业场地周围 200m 范围内共有 27 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 26 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、管道施工的环境影响分析

矿山新建进场道路约 2.0km，充填料浆输送管道长约 2.6km、南采区矿坑水输送管道长约 2.3km，施工期影响带宽度约为 10m，进场道路、管道等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、管道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， $\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ； V ——汽车速度， km/h ；

W ——汽车载重量，吨； P ——道路表面粉尘量， kg/m^2 。

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： $\text{kg}/\text{辆}\cdot\text{公里}$

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，kg/吨·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 1.4~2.5 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 1.00mg/m³ 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 10mg/m³ 以上。

根据多年气象资料，该地区多年平均降雨天数为 206 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 21.8%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 0.1m³/人·d 计，废水产生量为 12.0m³/d。主要污染物 COD200mg/l、SS200mg/l、BOD₅150mg/l、NH₃-N 30mg/l。

(2) 施工期水环境影响分析

施工期先行在蒿芝坝工业场地、石观音工业场地建设矿坑水沉淀池，施工废水经沉淀池沉淀后回用，多余部分达标外排；其余场地建设淋滤水收集池，施工废水经淋滤水收集池沉淀处理后回用，对水环境影响小。

施工期先行在生活区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作施工场地绿化、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：各场地、进场道路总挖方 7.37 万 m³，其中蒿芝坝工业场地（53000m³）、柿花坪风井场地（7200m³）、龙井湾搅拌站（3600m³）、回风平硐场地（300m³）、生活区（8100m³）、进场道路（1500m³）。各场地、进场道路总填方 50.69 万 m³，其中蒿芝坝工业场地（426400m³）、柿花坪风井场地（34900m³）、龙井湾搅拌站（3200m³）、石观音工业场地（5500m³）、大坳搅拌站（2300m³）、生活区（32400m³）、进场道路（2200m³）。项目总填方大于总挖方 43.32 万 m³，施工期间各场地土、石方不外排。

施工期井巷工程废石约 41.44 万 m³，首采工作面约 3 个月形成，工作面掘进废石约 1.2 万 m³。施工期井巷废石、首采工作面采矿废石共计 42.64 万 m³，全部用于各场地、进场道路建设填方和挡土墙砌筑，不外排。

施工人员的生活垃圾 0.15t/d，施工期按 48 个月计，计约 216t；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，暂存于蒿芝坝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。

5.1.7 施工期对两岔河的影响分析

项目蒿芝坝工业场地、生活区、柿花坪风井场地、大坳搅拌站、石观音工业场地等距离两岔河较近，施工中应采取水土保持措施，严格土石方管理，避免引发水土流失。先期在蒿芝坝工业场地建设矿坑水处理站，各场地分别建设截洪沟、场地淋滤水收集池等，场地施工废水分别经矿坑水处理站、淋滤水收集池处理后循环使用，场地施工对两岔河影响小。

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、道路及管道施工区，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)施工期各场地先行建设矿坑水沉淀池、淋滤水收集池等，地面设施建设产生少量施工废水经处理后回用。

(2)施工期先行在生活区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作施工场地绿化、防尘洒水等。

(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的影响小。

(2)施工期井巷工程和首采工作面采掘废石共约 42.64 万 m³，全部用于各场地、进场道路填方和挡土墙砌筑等，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，对环境的影响小。

(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，对环境的影响小。

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：两岔河，项目排污口上游 2.7km 至汇入洋水河前，长 8.1km；洋水河，两岔河汇入前 200m 至汇入口下游 13.8km 河段，长 14.0km；总长 22.1km。

(2)评价标准：两岔河执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)III类，洋水河执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)IV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 2021 年 7 月 10 日~12 日和 7 月 28 日~30 日（丰水期）、2022 年 1 月 3 日~5 日（枯水期）对两岔河、洋水河水环境质量现状监测数据评价区域地表水环境质量。

(1)枯水期监测断面设置见表 6—1 及图 6—1。

表 6—1 地表水监测断面布置及特征（枯水期）

编号	监测断面	监测断面位置	断面性质
WB1	两岔河矿段(南段)磷矿拟建主平硐上游断面	两岔河矿段（南段）拟建主平硐上游 500m	对照断面
WB2	两岔河矿段（南段）磷矿拟建排污口上游断面	两岔河矿段（南段）拟建排污口上游 500m	对照断面
WB3	两岔河河坝断面	两岔河矿段（南段）拟建排污口下游 1.8km	控制断面
WB4	两岔河锰汞厂断面	两岔河矿段（南段）拟建排污口下游 5.3km	削减断面
WB5	洋水河天生桥断面	两岔河汇入口上游 200m	对照断面
WB6	洋水河黄泥洞断面	两岔河矿段（南段）拟建排污口下游 8.8km	削减断面
WB7	洋水河老鹰岩断面	两岔河矿段（南段）拟建排污口下游 12.1km	削减断面
WB8	洋水河大塘口断面	两岔河矿段（南段）拟建排污口下游 19.2km	削减断面

(2)丰水期监测断面设置见表 6—2 及图 6—2。

表 6—2 地表水监测断面布置及特征（丰水期）

编号	监测断面	监测断面位置	断面性质
WL1	两岔河矿段（南段）磷矿拟建排污口上游断面	两岔河矿段（南段）磷矿拟建排污口上游 500m	对照断面
W10	两岔河蒿芝坝断面	两岔河矿段（南段）磷矿拟建排污口下游 800m	控制断面
W11	两岔河河坝断面	两岔河矿段（南段）磷矿拟建排污口下游 1.8km	控制断面
W12	两岔河风岩河断面	两岔河矿段（南段）磷矿拟建排污口下游 3.9km	削减断面
W13	两岔河锰汞厂断面	两岔河矿段（南段）磷矿拟建排污口下游 5.3km	削减断面
W5	洋水河沙坝土矿段北进风场地下游断面	两岔河汇入口上游 200m	对照断面
W6	洋水河黄泥洞断面	两岔河矿段（南段）磷矿拟建排污口下游 8.8km	削减断面
W7	洋水河新田沟断面	两岔河矿段（南段）磷矿拟建排污口下游 10.0km	削减断面
W8	洋水河老鹰岩断面	两岔河矿段（南段）磷矿拟建排污口下游 12.1km	削减断面
W9	洋水河大塘口断面	两岔河矿段（南段）磷矿拟建排污口下游 19.2km	削减断面

(3)监测项目：pH、SS、BOD₅、COD、高锰酸盐指数、氟化物、硫

化物、Fe、Mn、As、总磷、氰化物、氨氮、石油类、总铬和粪大肠菌群，同时监测水温、流速、流量。

(4)监测频次：一期监测，连续3天，每天1次。

(5)枯水期、丰水期监测结果整理见表6-3、表6-4。

表6-3 枯水期地表水环境现状三日平均监测结果 单位：mg/l(pH除外)

序号	监测项目	监测断面								GB3838-2002	
		WB1	WB2	WB3	WB4	WB5	WB6	WB7	WB8	III类	IV类
1	pH	8.23~8.28	8.21~8.24	8.78~8.81	8.55~8.62	8.18~8.22	8.23~8.29	8.38~8.42	8.35~8.40	6~9	
2	SS	4ND	/	/							
3	COD	5	9	7	8	9	13	9	6	≤20	≤30
4	BOD ₅	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.6	0.5ND	0.5ND	≤4	≤6
5	TP	0.01	0.03	0.05	0.19	0.16	0.19	0.15	0.19	≤0.2	≤0.3
6	氟化物	0.17	0.16	0.19	0.22	0.34	0.88	0.56	0.82	≤1.0	≤1.5
7	NH ₃ -N	0.127	0.062	0.169	0.058	0.407	0.274	0.275	0.243	≤1.0	≤1.5
8	硫化物	0.005ND	≤0.2	≤0.5							
9	石油类	0.01ND	0.04	0.03	0.02	0.03	0.04	0.03	0.03	≤0.05	≤0.5
10	As	0.0004	0.0005	0.0007	0.0011	0.0010	0.0010	0.0015	0.0014	≤0.05	≤0.1
11	总铬	0.004ND	≤0.05								
12	Fe	0.26	0.03ND	0.04	0.05	0.25	0.21	0.08	0.09	—	
13	Mn	0.01ND	—								
14	氰化物	0.004ND	≤0.2								
15	高锰酸盐指数	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.7	0.8	0.6	0.7	≤6	≤10
16	粪大肠菌群	2800~3500	1100~1700	2500~4300	1100~2500	3500~5400	1800~3500	2400~4300	2200~5400	≤10000	≤20000

表6-4 丰水期地表水环境现状三日平均监测结果 单位：mg/l(pH除外)

序号	监测项目	监测断面										GB3838-2002	
		WL1	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11	W12	W13	III类	IV类
1	pH	8.15~8.21	8.05~8.09	8.15~8.21	8.09~8.16	8.10~8.16	8.17~8.22	8.15~8.19	8.44~8.49	8.09~8.17	8.27~8.33	6~9	
2	SS	5	6	4	4ND	/	/						
3	COD	5	5	4ND	4ND	4ND	4ND	6	5	4ND	4ND	≤20	≤30
4	BOD ₅	0.5ND	0.9	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.8	0.7	0.5ND	0.5ND	≤4	≤6
5	TP	0.06	0.28	0.25	0.19	0.20	0.16	0.04	0.04	0.11	0.11	≤0.2	≤0.3
6	氟化物	0.13	1.41	0.86	0.75	0.67	0.99	0.24	0.24	0.21	0.25	≤1.0	≤1.5
7	NH ₃ -N	0.036	0.456	0.106	0.190	0.184	0.148	0.105	0.105	0.105	0.027	≤1.0	≤1.5
8	硫化物	0.005ND	≤0.2	≤0.5									
9	石油类	0.01ND	0.01	0.01	0.01ND	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	≤0.05	≤0.5
10	As	0.0003ND	≤0.05	≤0.1									
11	总铬	0.004ND	≤0.05										
12	Fe	0.08	0.28	0.18	0.16	0.15	0.20	0.13	0.14	0.27	0.12	—	
13	Mn	0.01ND	0.03	0.01ND	0.01ND	0.04	0.02	0.01ND	0.01ND	0.01	0.01ND	—	
14	氰化物	0.004ND	≤0.2										
15	高锰酸盐指数	0.5ND	1.9	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	1.4	1.2	0.5ND	0.5ND	≤6	≤10
16	粪大肠菌群	130~270	1100~1800	940~1400	1200~1400	790~1100	790~1100	1100~1300	700~9400	1500~1800	2100~2800	≤10000	≤20000

6.1.3 水质评价

(1)评价指标：pH、BOD₅、COD、高锰酸盐指数、氟化物、硫化物、As、总磷、氰化物、氨氮、石油类和粪大肠菌群。

(2)评价方法

按 HJ2.3—2018《环境影响评价技术导则 地面水环境》及《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)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

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

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

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)枯水期、丰水期评价结果见表 6-5、表 6-6。

表 6-5 枯水期地表水环境单项水质参数的标准指数 S_{ij} 计算结果

序号	监测项目	监测断面 S_{ij}							
		WB1	WB2	WB3	WB4	WB5	WB6	WB7	WB8
1	pH	0.62~0.64	0.61~0.62	0.89~0.91	0.78~0.81	0.59~0.61	0.62~0.65	0.69~0.71	0.68~0.70
2	COD	0.25	0.45	0.35	0.40	0.30	0.43	0.30	0.20
3	BOD ₅	0.13	0.13	0.13	0.13	0.08	0.10	0.08	0.08
4	TP	0.05	0.15	0.25	0.95	0.53	0.63	0.50	0.63
5	氟化物	0.17	0.16	0.19	0.22	0.23	0.59	0.37	0.55
6	NH ₃ -N	0.13	0.06	0.17	0.06	0.27	0.18	0.18	0.16
7	硫化物	0.03	0.03	0.03D	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01
8	石油类	0.20	0.80	0.60	0.40	0.06	0.08	0.06	0.06
9	As	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01
10	总铬	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
11	氰化物	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
12	高锰酸盐指数	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.08	0.06	0.07
13	粪大肠菌群	0.28~0.35	0.11~0.17	0.25~0.43	0.11~0.25	0.18~0.27	0.09~0.18	0.12~0.22	0.11~0.27

表 6-6 丰水期地表水环境单项水质参数的标准指数 S_{ij} 计算结果

序号	监测项目	监测断面 S_{ij}									
		WL1	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11	W12	W13
1	pH	0.58~ 0.61	0.53~ 0.55	0.58~ 0.61	0.55~ 0.58	0.55~ 0.58	0.59~ 0.61	0.58~ 0.60	0.72~ 0.75	0.55~ 0.59	0.64~ 0.67
2	COD	0.25	0.17	0.13	0.13	0.13	0.13	0.30	0.25	0.20	0.20
3	BOD ₅	0.13	0.15	0.08	0.08	0.08	0.08	0.20	0.18	0.13	0.13
4	TP	0.30	0.93	0.83	0.63	0.67	0.53	0.20	0.20	0.55	0.55
5	氟化物	0.13	0.94	0.57	0.50	0.45	0.66	0.24	0.24	0.21	0.25
6	NH ₃ -N	0.04	0.30	0.07	0.13	0.12	0.10	0.11	0.11	0.11	0.03
7	硫化物	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03
8	石油类	0.20	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.20	0.20	0.40	0.40
9	As	0.006	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.006	0.006	0.006	0.006
10	总铬	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
11	氰化物	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
12	高锰酸盐指数	0.08	0.19	0.05	0.05	0.05	0.05	0.23	0.20	0.08	0.08
13	粪大肠菌群	0.01~ 0.03	0.06~ 0.09	0.05~ 0.07	0.06~ 0.07	0.04~ 0.06	0.04~ 0.06	0.11~ 0.13	0.07~ 0.94	0.15~ 0.18	0.21~ 0.28

由表 6-5、表 6-6 可知，枯水期、丰水期两期监测期间两岔河各监测断面各监测指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，洋水河各监测断面各监测指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV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

(1)水质预测因子：SS、COD、氨氮、总磷、氟化物、石油类、Fe。

(2)水文参数：地表水各断面水文参数见表 6-7。

表 6-7 地表水各断面水文参数表

河流	断面	丰水期监测流量(m ³ /d)	枯水期监测流量(m ³ /d)
两岔河	WL1 (WB2)	26265.60	11923.20
	W10	30291.84	—
	W11 (WB3)	31631.04	25833.6
	W12	34197.12	—
	W13 (WB4)	43830.72	30585.6
洋水河	W6 (WB6)	62052.48	69465.6
	W7	74874.24	—
	W8 (WB7)	86590.08	128217.6
	W9 (WB8)	174182.40	154396.8

6.2.2 污水排放量及污染物浓度

(1)正常工况排水

矿山开采时生活区生活污水产生量 81.0m³/d，经生活污水处理站处理达标后进入排放水池自流排入两岔河。矿山正常涌水量（含充填体泌

水、机修废水、车辆冲洗水等) 63146.6m³/d, 经矿坑水处理处理达标后回用 1143.6 m³/d, 其余 (62003 m³/d) 进入排放水池自流排入两岔河。

(2)非正常工况排水

非正常排放一：矿坑正常涌水（含充填体泌水）和生活污水未处理直接外排两岔河。

非正常排放二：矿坑最大涌水（含充填体泌水）和生活污水未处理直接外排两岔河。

非正常排放三：南采区矿坑水输送管道（含充填体泌水）发生破裂，直接外排两岔河。

(3)周边工矿企业废水排放

本次监测期间，两岔河、洋水河流域永温磷矿、明泥湾磷矿（2号排污口）、牛赶冲矿段未建，两岔河磷矿停产技改，其余工矿企业均正常生产或运行。本次评价预测考虑永温磷矿、明泥湾磷矿（2号排污口）牛赶冲矿段、两岔河磷矿对区域地表水环境质量的叠加影响。各磷矿废水排放情况见表 6—8。

表 6—8 项目排污口下游各磷矿废水排放情况表

矿山名称	生产规模 (万 t/a)	现状	排污受纳水体	废水排放量 (m ³ /d)	污染物排放浓度 (mg/L)							环评文件	环评批复情况
					SS	COD	氨氮	石油类	TP	氟化物	Fe		
贵州路发实业有限公司贵州省开阳县永温磷矿	300	未建	洋水河	55267	20.01	10.01	0.06	0.05	0.25	0.2	0.03	贵州省开阳县永温磷矿(新建)“三合一”环境影响报告书, 2021.12	筑环审(2021)52号
贵州路发实业有限公司开阳县永温乡明泥湾磷矿(2号排污口)	80	未建	洋水河	37649.8	20	10	0.1	0.05	0.3	0.25	0.1	贵州路发实业有限公司开阳县永温乡明泥湾磷矿技改项目“三合一”环境影响报告书,2021.12	筑环审(2021)51号
贵州开磷集团股份有限公司牛赶冲矿段	120	未建	/	0	/	/	/	/	/	/	/	贵州大学《贵州开磷(集团)有限责任公司矿产资源综合利用示范基地矿区 800 万 t/a 矿山延伸改扩建开采工程技术改造项目变更环境影响报告书》，2016.4	开环审(2016)1号
贵州开阳金河矿业开发有限责任公司两岔河磷矿	20	停产	两岔河	6181	30	10.06	0.11	0.05	0.3	1.0	0.1	贵州开阳金河矿业开发有限责任公司两岔河磷矿“三合一”环境影响报告书, 2021.12	筑环审(2021)48号

(4)正常与非正常工况排放废水量及浓度见表 6—9。

表 6-9 项目的污水水排放情况 (单位: mg/L, 水量除外)

排放工况	排放情况	排放量 (m ³ /d)	COD	NH ₃ -N	TP	SS	石油类	氟化物	Fe
正常工况	处理达标的部分矿坑水(含充填体泌水)、生活污水排入两岔河	62084	10.03	0.31	0.16	20.01	0.05	0.30	0.10
非正常排放一	矿坑正常涌水(含充填体泌水)和生活污水未处理直接外排两岔河	63171	15.24	0.43	3.0	150.06	0.06	0.40	1.20
非正常排放二	矿坑最大涌水(含充填体泌水)和生活污水未处理直接外排两岔河	82171	15.18	0.42	3.0	150.05	0.06	0.40	1.20
非正常排放三	南采区矿坑水输送管道(含充填体泌水)发生破裂,直接外排两岔河	1064	15.0	0.4	3.0	150.0	0.06	0.40	1.20
区域矿山污水排放	两岔河磷矿和本矿山正常工矿污水水排入两岔河(叠一)	68265	10.03	0.29	0.17	20.91	0.05	0.36	0.10
	两岔河磷矿、永温磷矿、明泥湾磷矿(2号排污口)和本矿山正常工矿污水水排入洋水河(叠二)	161181.8	10.02	0.17	0.23	20.39	0.05	0.28	0.08

6.2.3 预测模式

按《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018), 两岔河、洋水河简化为矩形平直河流, 预测完全混合段水质。河流完全混合模式:

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

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

6.2.4 水质影响预测结果见表 6-10。

表 6-10 地表水环境影响预测值 (单位: mg/L)

预测断面及工况		COD	NH ₃ -N	TP	SS	石油类	氟化物	Fe	
枯水期	两岔河 WB2 断面	非正常工况三	9.49	0.09	0.27	15.96	0.04	0.18	0.13
		正常工况	9.14	0.27	0.13	15.31	0.04	0.27	0.08
	两岔河 WB3 断面	非正常工况一	12.85	0.35	2.14	107.67	0.05	0.34	0.86
		非正常工况二	13.22	0.36	2.29	115.12	0.05	0.35	0.92
		非正常工况三	7.32	0.18	0.17	9.78	0.03	0.20	0.09
		正常工况	9.36	0.23	0.17	14.73	0.04	0.27	0.08
	两岔河 WB4 断面	非正常工况一	12.88	0.31	2.08	102.41	0.05	0.34	0.82
		非正常工况二	13.23	0.32	2.24	110.43	0.05	0.35	0.89
		非正常工况三	8.00	0.06	0.26	4.00	0.02	0.22	0.05
		周边矿山正常排水叠加(叠一)	9.40	0.22	0.18	15.68	0.04	0.32	0.08
		正常工况	11.60	0.29	0.18	11.56	0.04	0.61	0.16
	洋水河 WB6 断面	非正常工况一	14.07	0.35	1.53	73.56	0.05	0.65	0.68
		非正常工况二	14.18	0.35	1.71	83.14	0.05	0.62	0.75
		非正常工况三	13.03	0.28	0.23	6.20	0.04	0.87	0.22
		周边矿山正常排水叠加(叠一)	11.53	0.28	0.18	12.38	0.04	0.62	0.16
		正常工况	9.34	0.29	0.15	9.22	0.04	0.48	0.09
	洋水河 WB7 断面	非正常工况一	11.06	0.33	1.09	52.21	0.04	0.51	0.45
		非正常工况二	11.41	0.33	1.26	61.04	0.04	0.50	0.52
非正常工况三		9.05	0.28	0.17	5.20	0.03	0.56	0.09	

		周边矿山正常排水叠加（叠二）	9.57	0.22	0.19	13.13	0.04	0.40	0.08
	洋水河 WB8 断面	正常工况	7.16	0.26	0.18	8.59	0.04	0.67	0.09
		非正常工况一	8.68	0.30	1.01	46.41	0.04	0.70	0.41
		非正常工况二	9.19	0.30	1.17	54.73	0.04	0.67	0.48
		非正常工况三	6.06	0.24	0.21	5.00	0.03	0.82	0.10
		周边矿山正常排水叠加（叠二）	8.05	0.21	0.21	12.37	0.04	0.54	0.08
丰水期	两岔河 WL1 断面	非正常工况三	5.39	0.05	0.17	10.65	0.01	0.14	0.12
	两岔河 W10 断面	正常工况	8.71	0.24	0.12	14.76	0.04	0.28	0.11
		非正常工况一	12.25	0.32	2.04	102.72	0.04	0.35	0.85
		非正常工况二	12.71	0.34	2.20	110.71	0.05	0.36	0.91
		非正常工况三	6.31	0.12	0.14	8.95	0.01	0.25	0.17
	两岔河 W11 断面	正常工况	8.33	0.24	0.12	14.61	0.04	0.28	0.11
		非正常工况一	11.82	0.32	2.01	101.33	0.04	0.35	0.85
		非正常工况二	12.35	0.33	2.18	109.46	0.05	0.36	0.91
		非正常工况三	5.33	0.11	0.14	8.75	0.01	0.25	0.17
	两岔河 W12 断面	正常工况	7.89	0.24	0.14	14.32	0.04	0.27	0.16
		非正常工况一	11.29	0.32	1.98	98.76	0.05	0.33	0.87
		非正常工况二	11.89	0.33	2.15	107.13	0.05	0.34	0.93
		非正常工况三	4.33	0.11	0.20	8.41	0.02	0.22	0.30
		周边工矿正常排水叠加（叠一）	8.02	0.23	0.15	15.27	0.04	0.31	0.16
	两岔河 W13 断面	正常工况	7.53	0.19	0.14	13.38	0.04	0.28	0.11
		非正常工况一	10.64	0.26	1.82	90.23	0.04	0.34	0.76
		非正常工况二	11.29	0.28	1.99	99.25	0.05	0.35	0.82
		非正常工况三	4.26	0.04	0.18	7.46	0.02	0.25	0.15
		周边工矿正常排水叠加（叠一）	7.67	0.19	0.15	14.30	0.04	0.32	0.11
	洋水河 W6 断面	正常工况	7.02	0.21	0.20	12.01	0.03	0.58	0.14
		非正常工况一	9.67	0.27	1.64	77.68	0.04	0.63	0.69
		非正常工况二	10.37	0.28	1.82	87.21	0.04	0.60	0.76
		非正常工况三	4.19	0.11	0.30	6.46	0.01	0.85	0.20
		周边工矿正常排水叠加（叠一）	7.16	0.20	0.21	12.86	0.03	0.60	0.14
	洋水河 W7 断面	正常工况	6.73	0.24	0.18	11.26	0.03	0.55	0.13
		非正常工况一	9.14	0.30	1.48	70.84	0.03	0.59	0.64
		非正常工况二	9.85	0.31	1.66	80.42	0.04	0.57	0.70
		非正常工况三	4.15	0.19	0.23	6.05	0.01	0.75	0.17
		周边工矿正常排水叠加（叠二）	8.11	0.18	0.22	15.19	0.04	0.43	0.11
	洋水河 W8 断面	正常工况	6.52	0.24	0.18	10.69	0.03	0.52	0.13
		非正常工况一	8.74	0.29	1.38	65.61	0.03	0.56	0.59
		非正常工况二	9.44	0.30	1.56	75.11	0.03	0.54	0.66
		非正常工况三	4.13	0.19	0.23	5.77	0.01	0.67	0.16
		周边工矿正常排水叠加（叠二）	7.92	0.17	0.22	14.66	0.04	0.42	0.10
	洋水河 W9 断面	正常工况	5.58	0.19	0.16	8.21	0.02	0.81	0.17
		非正常工况一	6.99	0.22	0.92	42.87	0.02	0.83	0.47
		非正常工况二	7.58	0.24	1.07	50.81	0.03	0.80	0.52
		非正常工况三	4.07	0.15	0.18	4.89	0.01	0.99	0.21
		周边工矿正常排水叠加（叠二）	6.89	0.16	0.19	11.88	0.03	0.65	0.14
	GB3838—2002 III类			≤20	≤1.0	≤0.2	—	≤0.05	≤1.0
GB3838—2002 IV类			≤30	≤1.5	≤0.3	—	≤0.5	≤1.5	—

注：两岔河各断面执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)III类标准；
洋水河各断面断面执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)IV类标准。

由表 6—10 可见：

(1) 枯水期预测表明:

①正常排水时,两岔河 WB2、WB3、WB4 断面 COD、氨氮、总磷、石油类、氟化物预测值未超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类标准。洋水河 WB6、WB7、WB8 断面 COD、氨氮、总磷、石油类、氟化物预测值未超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) IV类标准。项目正常工况排水对两岔河、洋水河枯水期水环境影响小。

②叠加周边矿山正常工况排水影响预测表明,两岔河 WB4 断面 COD、氨氮、总磷、石油类、氟化物预测值未超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类标准。洋水河 WB6、WB7、WB8 断面 COD、氨氮、总磷、石油类、氟化物预测值未超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) IV类标准,表明本项目与周边矿山正常工况排水对两岔河、洋水河枯水期水环境影响小。

③矿坑正常涌水(最大涌水)和生活污水未处理直接排放时,两岔河 WB2、WB3、WB4 断面总磷预测值超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类标准。洋水河 WB6、WB7、WB8 断面总磷预测值超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) IV类标准。

④南采区矿坑水输送管道事故排放时,两岔河除 WB4 断面总磷预测值超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类标准外,其余各预测断面未超标。洋水河各预测断面指标预测值未超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) IV类标准,但污染物浓度明显增加。

(2) 丰水期预测表明:

①正常排水时,两岔河 W10、W11、W12、W13 断面 COD、氨氮、总磷、石油类、氟化物预测值未超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类标准。洋水河 W6、W7、W8、W9 断面 COD、氨氮、总磷、石油类、氟化物预测值未超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) IV类标准。项目正常工况排水对两岔河、洋水河枯水期水环境影响小。

②叠加周边矿山正常工况排水影响预测表明,两岔河 W12、W13 断面 COD、氨氮、总磷、石油类、氟化物预测值未超过《地表水环境质量

标准》(GB3838—2002)III类标准。洋水河 W6、W7、W8、W9 断面 COD、氨氮、总磷、石油类、氟化物预测值未超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) IV类标准，表明本项目与周边矿山正常工况排水对两岔河、洋水河丰水期水环境影响小。

③矿坑正常涌水（最大涌水）和生活污水未处理直接排放时，两岔河 W10、W11、W12、W13 断面总磷预测值超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)III类标准。洋水河 W6、W7、W8、W9 断面总磷预测值超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) IV类标准。

④南采区矿坑水输送管道事故排放时，两岔河各预测断面指标预测值未超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)III类标准。洋水河各预测断面指标预测值未超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) IV类标准，但污染物浓度明显增加。

矿山事故排水将对区域地表水环境产生污染影响，因此，业主必须加强生产管理和环境管理，避免项目污、废水非正常工况排放。

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，一般含大量岩石粉等悬浮物。根据矿坑水水质类比监测结果，预计矿山运营期矿坑水中 pH 8.0~9.0、SS 150mg/L、COD 15mg/L、NH₃-N 0.3mg/L、总磷 3.0mg/L、石油类 0.06mg/L、Fe1.2mg/L。矿坑水中 SS、总磷超过《污水综合排放标准》(GB8978—1996)一级标准，总磷也超过贵州省洋水河流域涉磷企业水污染物总磷特别排放限值(0.3mg/L)要求，Fe 浓度超过《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864—2013)一级。因此，本项目矿坑水的处理必须考虑对 SS、总磷、Fe 的去除。

(2)矿坑水处理方案

混凝沉淀法是处理含悬浮物废水的有效办法。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，以便通过沉淀或过滤分离。在去除废水中悬浮物的同时，还能去除废水中其它污染物。

明泥湾磷矿建有 1 号矿坑水处理站，采用“调节+混凝沉淀（PAM+PAC）+过滤+污泥浓缩压滤”处理工艺，处理规模 6.5 万 m³/d，根据环评监测结果(见表 2—14)，矿坑水处理站出口水质满足《污水综合排放标准》(GB8978—1996)一级标准(其中总磷满足贵州省洋水河流域涉磷企业水污染物总磷特别排放限值(0.3mg/L)，Fe 满足《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864—2013)一级)。由于两岔河执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)III类，且两岔河矿段（南段）磷矿排放量较大，为保护两岔河水环境质量，本次环评推荐采用明泥湾磷矿 1 号矿坑水处理站处理工艺，沉淀工序增加除磷剂，两岔河矿段（南段）磷矿矿坑水处理站设计处理流程见图 6—1。

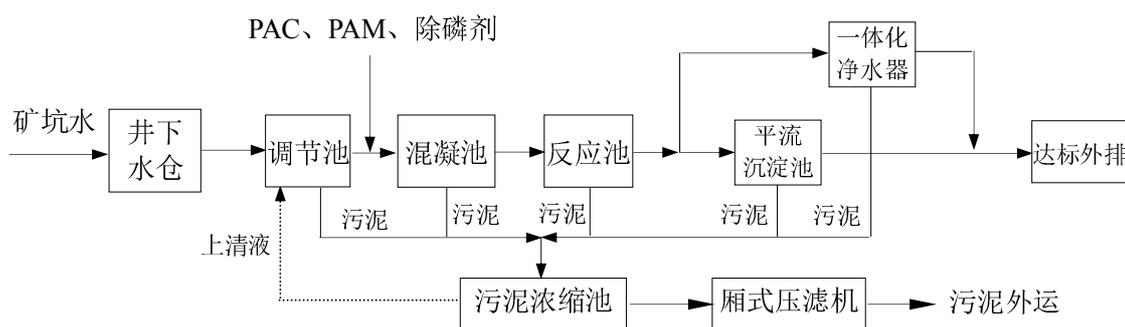


图 6—1 矿坑水处理站处理工艺流程图

矿坑水首先进入调节池进行水质和水量的调节，废水中的大颗粒物沉于池底，池中水加入混凝剂和除磷剂后进入平流沉淀池反应，后提升至一体化净水器进行过滤，处理后的水部分经消毒回用，剩余外排，调节池、混凝池、反应池、平流沉淀池等的污泥经污泥池浓缩后，上清液返回调节池池，污泥经压滤机脱水后作为矿石回收利用。

本项目矿坑水采用以上处理工艺处理后 SS 去除率 87%、COD 去除率 33%、氨氮去除率 25%、总磷去除率 95%、铁去除率 92%，氟化物去除率 25%。根据正常运行的明泥湾磷矿 1 号矿坑水处理站水质监测结果，SS 去除率可达 93%、COD 去除率 33%、氨氮去除率 66%、总磷去除率 91%、铁去除率 96%，氟化物去除率 33%，矿坑水的处理效果是有保证

的。处理后水质可达到《污水综合排放标准》(GB8978—1996)一级标准(其中总磷达到贵州省洋水河流域涉磷企业水污染物总磷特别排放限值0.3mg/L要求),部分经消毒回用于矿山生产等,剩余进入排放水池后排入两岔河,矿坑水处理工艺可行。

矿坑水处理站投资约8000万元,其中土建工程4800万元,设备及安装工程3200万元。处理成本0.14元/吨(其中电费0.05元、药剂费0.08元、人工费0.005元),矿坑水处理成本较低。

(3)矿坑水处理运行中应注意的问题

业主必须在矿山开采过程中建立矿坑涌水量及水质统计,根据矿坑水中pH、SS、总磷浓度变化,完善中和和过滤等处理工序,企业应加强对除磷工序的运行管理,确保总磷处理效果,确保矿坑水处理站的正常运行和达标排放。

(4)处理站矿泥的利用

项目矿坑水处理站污泥2990t/a(干基),污泥中主要含矿石及岩屑,且含一定数量的水分,经浓缩、压滤后作矿石利用。

6.3.2 充填体渗水处理

充填体渗水产生量约90m³/d,主要污染物为SS、总磷等,经井下巷道进入井底水仓后和矿坑水一同进入矿坑水处理站处理。

6.3.3 机修废水处理

蒿芝坝工业场地、石观音工业场地分别设置有机修车间,机修废水产生量总计约1.7m³/d(其中蒿芝坝工业场地1.0m³/d、石观音工业场地0.7m³/d)。各机修废水分别经隔油处理后全部引入矿坑水处理站处理。

6.3.4 车辆冲洗水

进出工业场地的运矿车辆冲洗水产生量总计约54.9m³/d(其中蒿芝坝工业场地34.3m³/d、石观音工业场地20.6m³/d)。蒿芝坝工业场地、石观音工业场地分别设置25m³洗车沉淀池,车辆冲洗水经各场地洗车沉淀池收集沉淀后,引入矿坑水处理站处理,循环使用不外排。

6.3.5 工业场地、搅拌站淋滤水处理

工业场地淋滤水主要污染物为 SS，蒿芝坝工业场地淋滤水量为 127.5m³/d，经淋滤水收集池（容积 150m³）收集沉淀后引入矿坑水处理站处理。龙井湾搅拌站淋滤水量为 19.5m³/d，经淋滤水收集池（容积 30m³）收集沉淀后作搅拌站用水，不外排。石观音工业场地淋滤水量为 25.5m³/d，经淋滤水收集池（容积 30m³）收集沉淀后用作原矿仓防尘洒水，不外排。大坳搅拌站淋滤水量为 21.8m³/d，经淋滤水收集池（容积 30m³）收集沉淀后作搅拌站用水，不外排。

6.3.6 生活区污水的处理

矿山生产时生活区生活污水产生量 81m³/d，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（A²/O 工艺）进行处理，生活污水处理站设计处理能力 96m³/d。处理站工艺流程见图 6—2。

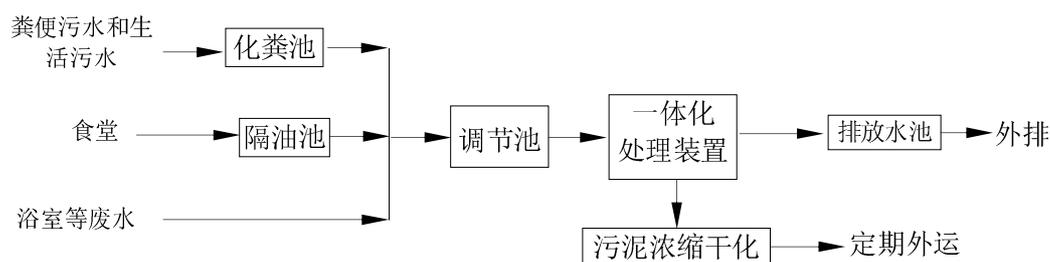


图 6—2 生活污水处理站工艺流程示意图

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《污水综合排放标准》(GB8978—1996)一级标准(其中总磷满足贵州省洋水河流域涉磷企业水污染物总磷特别排放限值 0.3mg/L)要求后，进入排放水池和外排矿坑水一并排入两岔河。生活污水处理站产生的污泥(4.5t/a)送环卫部门指定的生活垃圾场处置。

柿花坪风井场地、龙井湾搅拌站、石观音工业场地、大坳搅拌站不设置生活区，仅有少数值班人员(各场地每班各 1 人)，产生的职工粪便采用旱厕收集后用作农肥，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、TP 的去除率分别为 85.0%、85.0%、60.0%、85.0%，完全能保证生活污

水处理后 SS≤30mg/L、COD≤30mg/L、NH₃-N≤8mg/L、TP≤0.3mg/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 30 万元，其中土建工程 15 万元，设备及安装工程 15 万元。处理成本 0.65 元/吨(电费 0.20 元、材料费 0.45 元)。

6.3.7 工业场地实行雨污分流

两岔河矿段（南段）磷矿各工业场地实行雨污分流，蒿芝坝工业场地、柿花坪风井场地、龙井湾搅拌站、石观音工业场地、1#回风平硐场地、2#回风斜井场地、大坳搅拌站和生活区大气降水经截排水沟排入两岔河。

6.3.8 水污染防治措施 见表 6—11。

表 6—11 生产、生活污水污染防治措施一览表

采区	场地名称	废水	污染防治措施
北部采区	蒿芝坝工业场地	矿坑水 (含充填体泌水)	充填体泌水经井下巷道进入井底水仓后和矿坑水一同经混合井进入矿坑水处理站处理。矿坑水处理站采用“调节+混凝沉淀（PAM+PAC+除磷剂）+过滤+污泥浓缩压滤+消毒”处理工艺，处理规模 84000m ³ /d，满足矿山最大涌水量处理要求。处理后矿坑水各污染物浓度达到《污水综合排放标准》(GB8978—1996)一级标准(其中总磷达到贵州省洋水河流域涉磷企业水污染物总磷特别排放限值 0.3mg/L 要求)，Fe 浓度满足《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864—2013)一级，一部分经消毒后回用于井下凿岩及防尘用水、各工业场地绿化及道路洒水、地面生产系统防尘用水、各搅拌站用水、车辆冲洗补充水，剩余进入排放水池后经排污管排入两岔河，矿坑水处理站规模为 84000m ³ /d
		机修废水	经隔油处理后引入矿坑水处理站处理
		场地淋滤水	经淋滤水收集池收集沉淀后引入矿坑水处理站处理
		车辆冲洗水	经洗车沉淀池收集沉淀后引入矿坑水处理站处理
	龙井湾搅拌站	场地淋滤水	经淋滤水收集池收集沉淀后作搅拌站用水，不外排
		生活污水	场地不设置生活区，值班人员少量生活污水采用旱厕收集后作农肥，不外排
	柿花坪风井场地	生活污水	场地不设置生活区，值班人员少量生活污水采用旱厕收集后作农肥，不外排
南部采区	石观音工业场地	矿坑水 (含充填体泌水)	(1)一采区矿坑水经南采区矿坑水输送管道，沿地表敷设引入蒿芝坝工业场地矿坑水处理站处理 (2)后期各采区矿坑水经井下 400m 运输巷，和北部采区矿坑水经北部采区混合井引入矿坑水处理站处理
		机修废水	经隔油处理后引入矿坑水处理站处理
		场地淋滤水	经淋滤水收集池收集沉淀后作石观音工业场地原矿仓防尘洒水，不外排
		车辆冲洗水	经洗车沉淀池收集沉淀后引入矿坑水处理站处理
	大坳搅拌站	场地淋滤水	经淋滤水收集池收集沉淀后作搅拌站用水，不外排
		生活污水	场地不设置生活区，值班人员少量生活污水采用旱厕收集后作农肥，不外排
南、北采区共用	生活区	生活污水	采用地理式一体化脱磷脱氮污水处理设施（A ² /O 工艺），污水经生物接触氧化、脱氮除磷处理达到《污水综合排放标准》(GB8978—1996)一级标准(其中总磷满足贵州省洋水河流域涉磷企业水污染物总磷特别排放限值 0.3mg/L)要求后，进入排放水池和外排矿坑水一并排入两岔河，生活污水处理规模 96m ³ /d

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。根据贵阳市生态环境局 2021 年 5 月发布的《2020 年贵阳市生态环境状况公报》，全市环境空气质量达到《环境空气质量标准》(GB3095—2012)二级标准，属环境空气质量达标区。贵阳市 2020 年环境空气质量现状见表 7—1。

表 7—1 贵阳市2019年环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	16.7	达标
NO ₂	年平均	18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	45	
PM ₁₀	年平均	41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	58.6	
PM _{2.5}	年平均	23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	65.7	
CO	24 小时平均	0.9 mg/m^3	4 mg/m^3	22.5	
O ₃	日最大 8 小时值平均	113 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	70.6	

7.1.2 环境空气质量补充监测

(1)监测布点

评价利用贵州海美斯环保科技有限公司 2021 年 7 月 9 日~15 日在丰岩河村寨(A1)和蒿芝坝村寨(A2)环境空气质量现状补充监测结果，评价区域环境空气质量现状。监测布点见表 7—2 及图 7—1。

表 7—2 环境空气监测布点及特征

监测点名称	监测点位坐标 (2000) /m		监测因子	监测时段	相对场地方位	相对场地距离/m
	X	Y				
A1	3007435.6	36385242.5	TSP	2021.7.9~2021.7.15	拟建蒿芝坝工业场地 NE	3600
A2	3004402.4	36383429.5	TSP	2021.7.9~2021.7.15	拟建生活区内	/

(2)监测项目：TSP 24 小时平均浓度，同时测定气温、风速、气压、风向。

(3)监测频次：一期监测，连续监测 7 天，TSP 每日连续采样 24h。

(4)分析方法：按照《环境空气质量标准》(GB3095—2012) 及 2018 修改单进行进行。

7.1.3 环境空气质量现状评价

TSP 监测结果见表 7—3。

表 7-3 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	2021.7.9	54	0.18	/	/
	2021.7.10	8	0.027	/	/
	2021.7.11	61	0.203	/	/
	2021.7.12	57	0.19	/	/
	2021.7.13	63	0.21	/	/
	2021.7.14	67	0.223	/	/
	2021.7.15	64	0.213	/	/
A2	2021.7.9	60	0.20	/	/
	2021.7.10	66	0.22	/	/
	2021.7.11	72	0.24	/	/
	2021.7.12	69	0.23	/	/
	2021.7.13	76	0.253	/	/
	2021.7.14	84	0.28	/	/
	2021.7.15	81	0.27	/	/
GB3095-2012 二级		<300			

由表 7-3 可见，矿区附近环境空气监测结果全部达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

7.2 大气污染源调查

7.2.1 新增污染源调查

本项目新增污染源为面源，主要为蒿芝坝工业场地原矿堆场、龙井湾搅拌站水泥仓、石观音工业场地原矿仓、大坳搅拌站磷石膏细料堆场和水泥仓为面源无组织排放，排放污染物为粉尘（TSP），本项目新增污染源面源参数调查清单见表 7-4。

表 7-4 新增污染源面源参数表

编号	场地	污染源	面源各顶点坐标 (2000) /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	蒿芝坝工业场地	原矿堆场	3004336	36383085	+852	5	7920	正常工况	0
			3004341	36383125					
			3004303	36383130					
			3004298	36383090					
2	龙井湾搅拌站	水泥仓	3004454	36385107	+984	15	7920	正常工况	0
3	石观音工业场地	原矿仓	3002552	36383157	+830	9	7920	正常工况	0
4	大坳搅拌站	磷石膏细料堆场	3003115	36383425	+814	3	7920	正常工况	0
			3003115	36383460					
			3003094	36383460					
			3003094	36383425					
		水泥仓	3003084	36383445	+814	15	7920	正常工况	0

7.2.2 拟被替代污染源调查

项目为新建项目，无拟被替代污染源。

7.3 运营期环境空气影响分析与评价

本项目运营期大气污染物主要为原矿堆存、搅拌站原料堆存等无组织排放粉尘。

7.3.1 原矿堆场、原矿仓粉尘对环境空气影响分析

蒿芝坝工业场地原矿堆场采用棚架式封闭结构和喷雾降尘措施，石观音工业场地原矿仓采用封闭方仓结构和喷雾降尘措施，在各工业场地四周种植绿化林带后对环境空气影响小。

7.3.2 搅拌站粉尘对环境空气影响分析

龙井湾搅拌站磷石膏输送皮带采用封闭结构，水泥仓采用封闭筒仓结构。大坳搅拌站磷石膏细料堆场采用棚架式封闭结构和喷雾降尘措施，水泥仓采用封闭筒仓结构，各搅拌站原料堆存、输送扬尘对环境空气影响小。

7.3.3 矿山通风废气的影响分析

井下开采废气经通风机排至地面，废气中粉尘(以气溶胶形式存在)对通风机附近环境空气有一定污染影响，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。在采矿过程中采取井下防尘洒水措施后，通风废气对区域环境空气影响小。

7.3.4 矿石运输对运矿公路沿途环境空气影响分析

矿山矿石通过公路运至大水工业园三期站台矿仓，矿石运输过程中会对运输公路沿线产生扬尘污染影响。由于矿石运输会产生较大扬尘量，对公路沿线环境空气影响也较大。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，矿石压平加盖篷布，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

矿山年运输矿石 80 万 t，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

100m 范围内，距离公路边界越远，影响越小。运输公路大多位于山区，大气扩散条件好，其影响小。

7.3.6 对保护目标的影响分析

矿山工业场地原矿堆存采用封闭结构和喷雾洒水措施，搅拌站磷石膏细料堆存采用封闭结构和喷雾洒水措施，水泥仓采用封闭筒仓结构，原料运输皮带采取全封闭结构，场界 TSP 浓度小于 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996)表 2 要求，项目日常运营不会对各场地周围 200m 范围内村民及环境造成明显影响。

7.4 粉尘的治理措施

(1)各工业场地内空闲地绿化，减少风力扬尘影响。

(2)原矿堆场采用棚架式封闭结构和喷雾洒水措施，原矿仓采用封闭方仓结构和喷雾降尘措施。

(3)磷石膏细料堆场采用封闭结构和喷雾洒水措施，水泥仓采用封闭筒仓结构，原料运输皮带采取全封闭结构。

(4)各工业场地及进场道路硬化，并定期清扫及洒水。

(5)产尘多的工序配给作业人员防护装置(如防尘口罩、防尘头盔等)。

(6)通过上述措施，各工业场地颗粒物无组织排放浓度小于 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996)要求，对周围影响小。

7.5 大气环境影响评价结论

7.5.1 大气环境影响评价结论

矿山工业场地原矿堆存采用封闭结构和喷雾洒水措施，搅拌站磷石膏细料堆存采用封闭结构和喷雾洒水措施，水泥仓采用封闭结构，原料运输皮带采取全封闭结构后，项目排放粉尘对周围环境空气影响小，区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095—2012)二级要求，项目运营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 生态影响评价

8.1 生态环境现状调查与评价

8.1.1 调查方法

(1) 生态系统调查方法

本次评价采用遥感影像和实地调查相结合的方法，其中遥感影像主要采用 Landsat8 卫星数据，空间分辨率 5m。

(2) 陆生植被、植物调查方法

① 收集资料

收集《贵州植被》、《贵州植物志》等相关的历史资料。

② 遥感影像调查

本次调查主要采用 Landsat8 卫星数据，卫星轨道号 127041，影像成像时间 2021 年 7 月 15 日，空间分辨率 5m。按照相关分类标准，建立解译上图单元，同时结合野外调查数据进行核实与验证，绘制土地利用图、植被类型图等相关图件。

③ 实地调查

本次采用样方调查法。沿样线随机确定植物群落调查样方，样方分成森林和灌丛类型，其大小根据调查要求和评价区地形特点分为 20m×20m、5m×5m。

(3) 陆生脊椎动物调查方法

① 收集资料

收集《贵州动物志》、《贵州两栖类动物志》、《贵州爬行类动物志》、《贵州鸟类志》等资料。

② 调查访问

通过对评价区常住村民的访问，获取野生动物分布和种类等基本情况。

(4) 水生生态调查方法

本次评价采用实地调查和调查访问相结合的方法。

(5) 生物量调查方法

①收集资料

收集《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。

②遥感影像调查

本次调查主要采用 Landsat8 卫星数据，卫星轨道号 127041，影像成像时间 2021 年 7 月 15 日，空间分辨率 5m。

8.1.2 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可划分为农田生态系统、森林生态系统、灌草丛生态系统、城镇、村落、路际生态系统和水域生态系统等 5 种生态系统类型。两岔河磷矿评价范围各生态系统结构组成及特征见表 8-1。

表 8-1 评价范围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	分布于评价区内地势较平缓地带
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	呈斑块状分布于评价区内地势较高处
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	分布在评价区内水库、河流和小溪

8.1.3 植被现状

(1)植被分类系统

参考吴征镒等《中国植被》，黄威廉、屠玉麟、杨龙编著的《贵州植被》以及宋永昌《植被生态学》等著作、文献资料，结合实地样方调查，将评价区植被划分为自然植被和人工植被等两大类，其中，自然植被又划分为森林植被、灌丛及灌草丛三类，人工植被划分为农田植被，农田植被进一步划分为水田植被和旱地植被两类。

②植被类型

评价区域内植被区划属于贵州高原湿润常绿阔叶林地带—黔中灰岩

山原常绿栎林常绿落叶混交林与马尾松林区—贵阳安顺灰岩山原常绿栎林、常绿落叶混交林及石灰岩植被小区。植被类型有森林植被、灌丛植被、灌草丛植被和农田植被。

①森林植被：分为针叶林和阔叶林。

A、针叶林分为马尾松群系和柏木群系。

马尾松群系一般发育在灰岩老风化壳或砂岩风化形成的酸性黄壤丘陵山地区域。此类森林群落系由人工栽培成林后则处于自然生长状态。由于土壤生物气候适宜，群落一般发育良好，林冠较为茂密，总覆盖度可达85%以上。除马尾松外，常混生有枫香、白栎、刺槐、光皮桦等乔木树种。灌木层发育较好，以榲栌、油茶、茅栗等占优势，此外还常见有各种悬钩子、盐肤木、火棘、铁仔等分布。草本层种类比较简单，常见的种类是芒萁、芒、狗脊、野棉花、蕨等。样方调查结果见表8-2。

表8-2 马尾松群系样方表

地 点		西侧矿区外 (N27.143682°, E106.818326°)					
样方面积: 20×20 m ²		覆盖度(%): 85			优势种: 马尾松		
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
马尾松	乔木层	12	13	21	4.0×3.0	盛	常绿针叶
枫香	乔木层	3	10	14	3.0×2.5	盛	落叶阔叶
白栎	乔木层	1	10	13	3.0×2.0	中	落叶阔叶
刺槐	乔木层	1	8	10	2.5×2.0	中	落叶阔叶
光皮桦	乔木层	2	9	11	3.0×2.5	中	落叶阔叶
榲栌	灌木层	Cop ¹	1.9	1.5		盛	落叶阔叶
油菜	灌木层	Cop ¹	0.9	0.5		盛	常绿阔叶
茅栗	灌木层	Sp	1.6	2.2		中	落叶阔叶
悬钩子	灌木层	Cop ¹	1.6	1.3		盛	落叶阔叶
盐肤木	灌木层	Sp	1.0	1.7		中	落叶阔叶
火棘	灌木层	Sp	1.7	2.1		盛	常绿阔叶
芒萁	草本层	Cop ¹	0.4			盛	多年生草本
芒	草本层	Cop ¹	1.2			盛	多年生草本
野棉花	草本层	Sp	1.0			盛	多年生草本
狗脊	草本层	Sp	0.7			盛	多年生草本
蕨	草本层	Cop ¹	0.5			盛	多年生草本

柏木群系为人工栽种后处于自然生长状态的林分，多以疏散状态存地，分布面积较小。林冠覆盖较差，总覆盖度在50%~80%之间。乔木层以柏木占绝对优势，也常有侧柏、楸树、响叶杨等混生其间。灌木层多为典型石灰岩有刺灌丛的种类，以金佛山荚迷、火棘、野蔷薇、悬钩

子、马桑等较占优势，一般高 0.8~3.0m。草本层常见的种类有牛尾蒿、黄花蒿、白茅、芒、野棉花、荩草等。

B、阔叶林分为枫香、白栎、麻栎群系和楸树、刺槐、响叶杨群系。

枫香、白栎、麻栎群系发育于石灰岩老风化壳或砂岩风化形成的酸性土壤上。群落总的盖度为 50%~85%，建群种枫香、白栎、麻栎，林中常分布有榲栌、光皮桦、刺槐、杉木、马尾松等乔木树种。灌木层常见铁仔、火棘、马桑、金佛山荚蒾、珍珠荚蒾等灌木种类。草本层相对较为简单，常见种类有芒、黄茅、荩草、苔草、黄背草、各种蒿类等分布。样方调查结果见表 8-3。

表 8-3 枫香、白栎、麻栎群系样方表

地 点		矿区西部 (N27.133945°, E106.822877°)					
样方面积: 20×20 m ²		覆盖度(%): 75			优势种: 枫香、白栎、麻栎		
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
枫香	乔木层	7	12	19	3.5×3.5	盛	落叶阔叶
白栎	乔木层	3	9	20	4.0×3.0	盛	落叶阔叶
麻栎	乔木层	3	10	17	3.5×3.0	盛	落叶阔叶
光皮桦	乔木层	2	8	12	3.0×2.0	中	落叶阔叶
刺槐	乔木层	1	7	10	2.5×2.5	中	落叶阔叶
马尾松	乔木层	1	10	13	3.0×2.0	中	常绿针叶
铁仔	灌木层	Cop ¹	1.5	1.8		盛	常绿阔叶
火棘	灌木层	Cop ¹	1.8	2.4		盛	常绿阔叶
马桑	灌木层	Cop ¹	1.4	1.9		盛	落叶阔叶
金佛山荚蒾	灌木层	Sp	1.6	2.0		中	常绿阔叶
珍珠荚蒾	灌木层	Sp	1.4	1.6		中	常绿阔叶
芒	草本层	Cop ¹	1.3			盛	多年生草本
黄茅	草本层	Cop ¹	0.4			盛	多年生草本
荩草	草本层	Cop ¹	0.6			盛	多年生草本
苔草	草本层	Sp	0.4			盛	多年生草本
牛尾蒿	草本层	Sp	0.3			盛	多年生草本

楸树、刺槐、响叶杨群系结构简单，一般以楸树、刺槐、响叶杨为优势种，总覆盖度在 50%~80%。林中常见有二球悬铃木、香椿、香樟、梧桐、泡桐、柏木、马尾松、柳杉、杉木、光皮桦等。受人为活动的强烈干扰，群落没有发育明显的灌木层，常见物种为金丝桃、金佛山荚蒾、竹叶椒、野花椒、火棘、马桑等。草本层多为一些矮小的草本植物，如白花车轴草、仙鹤草、车前、红蓼、荩草、天胡荽等，在受人为干扰小的地方各类蒿类和禾本草较多。

②灌丛植被

为火棘、野蔷薇、悬钩子群系。该群系生境为碳酸盐岩丘陵山地，多具有刺且呈蔓状丛生，从而形成石灰岩山地丘陵的藤本有刺灌丛。群落的层次结构较为简单，仅由灌木层和草本层两个层次组成。灌木层覆盖度可达60%以上，主要种类为蔷薇科的火棘、悬钩子和蔷薇等三属植物，此外还常见刺梨、圆果化香、盐肤木、各种荚蒾、淫羊藿、金丝桃、南天竹等。草本层发育较差，覆盖度一般在30%~50%之间，主要种类有朝天罐、马兰、石韦、铁扫帚、乌金星蕨、苎草、黄花蒿、黄背草等。样方调查结果见表8-4。

表8-4 火棘、野蔷薇、悬钩子群系样方表

地点		矿区内西部 (N27.136289°, E106.823024°)				优势种: 火棘、野蔷薇、悬钩子	
样方面积: 10×10 m ²		覆盖度(%): 60					
植物名称	层次	多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	茂盛度	生活型	
火棘	灌木层	Cop ¹	1.9	2.3	盛	常绿阔叶	
悬钩子	灌木层	Cop ¹	1.7	1.6	盛	落叶阔叶	
蔷薇	灌木层	Cop ¹	1.3	1.4	盛	常绿阔叶	
刺梨	灌木层	Cop ¹	1.4	1.6	盛	常绿阔叶	
圆果化香	灌木层	Sp	1.0	1.2	中	落叶阔叶	
盐肤木	灌木层	Sp	1.0	1.5	中	落叶阔叶	
淫羊藿	灌木层	Cop ¹	0.9	1.3	中	常绿阔叶	
金丝桃	灌木层	Cop ¹	1.3	1.6	中	落叶阔叶	
荚蒾	灌木层	Cop ¹	1.5	1.8	中	常绿阔叶	
朝天罐	草本层	Cop ¹	0.8		盛	多年生草本	
马兰	草本层	Cop ¹	0.7		盛	多年生草本	
石韦	草本层	Cop ¹	0.5		盛	多年生草本	
铁扫帚	草本层	Cop ¹	0.6		盛	多年生草本	
乌金星蕨	草本层	Cop ¹	0.3		盛	多年生草本	
苎草	草本层	Cop ¹	0.5		盛	多年生草本	

③灌草丛植被

分为蒿、芒、苎草群系。蒿、芒、苎草群系发育于丘陵山地的酸性土或石灰土山坡，群落的总覆盖度50%~95%，还常见狗尾草、蕨以及豆科、菊科的草本，除上述优势种外，尚有海金沙、茜草、朝天罐、颠茄、大蓟、黄背草、野古草、淡竹叶、苔草、矛叶苎草、狼尾草等。

④人工植被

有玉、油(麦)一年两熟旱地作物组合和稻、油(麦)一年两熟水田作物组合。

评价区植被类型、分布情况统计见表8-5和图8-1。

表 8—5 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(%)	
1、森林植被	针叶林	马尾松群系	89.36	6.42
		柏木群系	45.47	3.26
	阔叶林	枫香、白栎、麻栎群系	394.46	28.32
		楸树、刺槐、响叶杨群系	169.04	12.14
2、灌丛植被	火棘、野蔷薇、悬钩子群系	289.74	20.80	
3、灌草丛植被	蒿、芒、荩草群系	21.01	1.51	
4、农田植被	玉—油(麦)一年二熟旱地作物组合		347.13	24.92
	稻—油(麦)一年二熟水田作物组合		9.14	0.66
5、无植被		27.47	1.97	
合 计		1392.82	100	

⑤珍稀植物

根据资料及现场踏勘，评价范围内未发现珍稀植物和古树名木。

8.1.3 陆生脊椎动物现状及评价

项目区动物地理区划位于东洋界—VI华中区—VIB 西部山地高原亚区—VIB₂ 黔中山原丘陵省。

(1)陆生脊椎动物的种类组成

根据现场调查，结合县志和贵州动物志等资料记载，区域内约有陆生野生动物 94 种，占贵州全省陆生野生脊椎动物 828 种的 9.78%。受当地人为活动影响，陆生野生动物种类相对贫乏，各类野生动物也多以近水或水栖型种类较常见。评价范围内经调查访谈，未发现国家重点保护的两栖、爬行类。区域脊椎动物在各分类阶元中的数量状况见表 8—6。

表 8—6 区域内陆生脊椎动物各纲下分类阶元种类数量

各阶元动物	目	科	种	全省总数	占全省比重 (%)	占评价区总数比重 (%)
两栖类	1	5	10	74	13.51	12.35
爬行类	1	4	11	104	10.58	13.58
鸟类	12	28	43	509	8.45	53.09
兽类	5	8	17	141	12.06	20.99
小计	19	45	81	828	9.78	100.00

(2)两栖、爬行类组成

从生态类群来看，本区域为山区溪流型或内陆水域，本区域两栖动物的生态类型可分为以下几种类型。

①静水型：这类两栖动物栖息静水内，特别是在产卵季节，成体相对群集于静水水域及其附近，产卵于静水内，随后幼体或蝌蚪也在其内生长发育。分布于本区域的静水型两栖动物主要有泽陆蛙、沼蛙、粗皮

姬蛙、小弧斑姬蛙、饰纹姬蛙等，主要分布在沿线的一些小池塘内。

②流水型：以常年流水的小河或中小型山溪为栖息场所的类群。在本区域的两栖动物中，属于本类型的种类较少。

③树栖型：树栖型的两栖动物为树蟾科和树蛙科的种类。成体常栖息于树上或低矮的灌丛草丛中。树蟾在静水域，如水塘、稻田内产卵；树蛙则主要在静水域岸边的植物枝叶上产卵，多呈泡状卵团。本区域的斑腿树蛙属于树栖型。

④项目区保护两爬类及生物习性

本项目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。

(2)鸟类区系组成

区域内的鸟类有 43 种，隶属于 12 目 28 科。其中，以雀形目鸟类最多，共 25 种，占 58.14%。在 43 种鸟类中，属于东洋界分布的种类有 24 种，占 55.81%；属于古北界分布的种类有 11 种，占 25.58%；广泛分布的种类有 8 种，占 18.60%。留鸟 31 种，占 72.09%；夏候鸟 7 种，占 16.28%；冬候鸟 3 种，占 6.98%；旅鸟 2 种，占 4.65%。

(3)哺乳类区系组成

在评价区内分布的兽类主要为小型兽类，如啮齿目、兔形目以及食虫目的种类，啮齿类动物是该区域内种类和数量最多的兽类，鼠科和仓鼠科的部分种类，其中部分种类具有家野两栖的习性，部分种类是某些自然疫源性疾病的传播源。区域常见种类有：华南兔、褐家鼠、黄鼬等。项目区兽类数量优势种群如社鼠，黑线姬鼠等，两者分别在村寨和田间占据优势。

(4)国家重点保护野生陆生脊椎动物

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

经过对评价区实地的考察，并结合相关资料，该评价区河流、溪沟内计有鱼类 2 种，分别为草鱼、鲫鱼，均属鲤形目鲤科。鱼类种数占贵州省总数 202 种的 0.99%，说明该评价区河流、溪沟鱼类物种贫乏。此外，评价区域开发历史久远，人口众多，对河流等水体干扰较大，也影响了评价区水体中鱼类的种类和数量。

8.1.5 土地利用现状

(1) 评价区土地利用现状

评价区内主要河流为两岔河，从南向北纵贯矿区，河谷两崖地形较为平坦，是矿区现有工业及民用建筑布置的主要地带。对照《土地利用现状分类》(GB/T21010—2017)的分类体系，根据贵州山地地质地貌特征、自然属性，结合调查区实际情况，对土地利用类型做适当调整，最终划分的土地利用类型有有林地、灌木林地、草地、水田、旱地、水域、住宅用地、交通用地、独立工矿仓储用地等 9 类，各用地类型空间分布见图 8—2，土地利用类型见表 8—7。

表 8—7 评价区土地利用结构组成

土地利用类型		面积 (hm ²)	占总面积的比例 (%)
耕地	水田	9.14	0.66
	旱地	347.13	24.92
有林地	有林地	698.33	50.14
	灌木林地	289.74	20.80
草地		21.01	1.51
水域		3.29	0.23
住宅用地		4.16	0.30
工矿仓储用地		15.97	1.15
交通用地		4.05	0.29
合计		1392.82	100

(2) 评价区土地利用特点

①耕地占评价区总面积 25.58%，高于全省平均水平(20.95%)，其中旱地占 24.92%，水田占 0.66%，土地利用率较高，农业开发程度也较高。

②评价区林灌覆盖率(含有林地、灌木林地)占总面积 70.94%，其中有林地面积占总面积 50.14%，灌木林地占 20.8%，区内森林植被覆盖率低于贵州省平均森林覆盖率(48%)。

③工矿仓储用地占 1.15%，草地占 1.51%，水域占 0.23%、交通用

地占 0.29%、住宅用地占 0.3%，评价区工农业及社会经济欠发达。

8.1.6 矿区地质灾害现状

根据《贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段（南段）磷矿资源储量核实报告》和现场调查，两岔河矿段（南段）磷矿未进行开采建设，评价区域内滑坡、崩塌、地裂缝、泥石流等地质灾害不发育。

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), 评价区位于贵州省中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区(II)—黔中丘原盆地常绿阔叶林喀斯特脆弱生态亚区(II₂)—开阳—构皮滩土壤保持、石漠化敏感与工矿开发区生态功能区(II_{2.9})南部。

生态评价区有农田、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。评价区林地面积较大，土地利用率较高，社会经济欠发达。评价区生态环境质量为中等，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以后，上覆的岩层将由于失去支撑而产生移动，由下至上波及到地表，开采过程中地下水的疏干将加剧这一过程，矿区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 崩落范围的确定

矿体直接顶板为硅质白云岩，直接底板为含砾砂岩。矿体开采后走向移动角 $\delta=65^\circ$ ，上山移动角 $\gamma=60^\circ$ ，下山移动角 $\beta=45^\circ$ 。各矿体开采后的可能崩落范围见图 2—3。

8.2.2 矿体上覆岩体安全厚度

据一般统计计算表明，在采深与采厚比(H/M) $>25\sim 30$ 时，当无大的地质构造并采用正规采矿方法开采的条件下，地表一般仅出现连续变形；当 $H/M<25\sim 30$ 时，则会出现非连续变形，地表容易出现漏斗状塌陷坑和台阶状大裂缝(隙)等破坏性变形。设计矿体地下开采后的埋深、安全顶板厚度及可能变形类型见表 8—8。

表 8—8 设计开采矿体埋深、安全顶板厚度

采区	矿体	最大厚度(m)	埋藏标高(m)	埋藏深度(m)	矿体形态	安全埋深(m)	变形类型
南部采区	I 号矿体	5.34	-200~+1106	0~1050	层状、似层状	160.2	非连续变形
	II 号矿体	2.88	+600~+1209	0~378	层状、似层状	86.4	非连续变形
北部采区	IV 号矿体	5.27	+160~+320	586~790	层状、似层状	158.1	连续变形
	V-1 号矿体	7.97	+220~+380	559~693	层状、似层状	239.1	连续变形
	V-2 号矿体	5.08	0~+600	340~970	层状、似层状	152.4	连续变形

从表 8—8 可知, I、II 号矿体浅部露头附近顶板厚度小于安全埋深, 开采后将产生非连续变形, 有可能在地表形成漏斗状塌陷坑及台阶状大裂缝等线状破坏性变形, 业主应给予足够的重视。IV、V-1、V-2 号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。

8.2.3 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—9。

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

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

表 8—9 矿体开采后采空区顶板坍塌自行填塞洞体所需厚度计算表

采区	矿体	埋藏标高(m)	埋藏深度(m)	最大厚度(m)	矿体形态	坍塌自行填塞洞体所需厚度(m)
南部采区	I 号矿体	-200~+1106	0~1050	5.34	层状、似层状	26.7
	II 号矿体	+600~+1209	0~378	2.88	层状、似层状	14.4
北部采区	IV 号矿体	+160~+320	586~790	5.27	层状、似层状	26.4
	V-1 号矿体	+220~+380	559~693	7.97	层状、似层状	39.9
	V-2 号矿体	0~+600	340~970	5.08	层状、似层状	25.4

由表 8—9 可见, I、II 号矿体在浅部露头附近开采后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, 对地表构筑物影响较大, 应给予足够的重视。IV、V-1、V-2 号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, 对地表构筑物影响小。

(2) 成拱分析法

矿体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, 顶板呈拱状坍塌, 计算达到自重平衡时

的顶板厚度 h ，各矿体开采后的达到自重平衡时的顶板厚度见表 8—10。

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

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， $f=1/\tan\varphi$ 。

表 8—10 各矿体开采后的达到自重平衡时的顶板厚度

采区	矿体	长度(m)	宽度(m)	埋藏深度(m)	最大厚度(m)	矿房尺寸(m)	达到自重平衡时顶板厚度(m)
南部采区	I号矿体	1500	800	0~1050	5.34	宽 80m, 总高 9m	32.2
	II号矿体	1560	360	0~378	2.88	宽 80m, 总高 4.5m	27.7
北部采区	IV号矿体	1200	250	586~790	5.27	宽 10m, 总高 6m	8.9
	V-1号矿体	1000	500	559~693	7.97	宽 10m, 总高 9m	11.9
	V-2号矿体	900	200	340~970	5.08	宽 10m, 总高 6m	8.9

由表 8—10 可知，I 号、II 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。IV、V-1、V-2 号矿体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。

综上所述，在严格按照设计开采的情况下，I、II 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。

8.2.4 地表沉陷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	孙家坡、蒿芝坝、马家沟 3、两岔河、大坳、黄杨树、凉水井、千公牛、麻布田、新寨、纸厂、茅坡							200	850	位于矿区及开采崩落影响范围外，不受开采影响
2	柿花坪、香树坪、河坝、半水岩、沙沟、雾云山							98	422	位于矿区内，开采崩落影响范围外，不受开采影响
3	马家沟 1	+850	390	5.08	152.4	25.4	8.9	3	13	下部矿体采深大于各矿体开采最大安全埋深、坍塌自行
4	马家沟 2	+930	620	7.97	239.1	39.9	11.9	8	36	
5	大湾	+945	830	5.34	160.2	26.7	32.2	7	21	

6	2#回风斜井场地	+864	179	5.34	160.2	26.7	32.2			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
7	大水工业园至小寨坝液氮、浆管、回水管管道，开磷自来水供水管道	+820 ~ 840	220 ~ 450	5.34	160.2	26.7	32.2	/	/	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	蒿芝坝工业场地、生活区、龙井湾搅拌站、柿花坪风井场地、石观音工业场地、大坳搅拌站、1#回风平硐场地、充填料浆输送管道、南采区矿坑水输送管道、千公牛提升泵站、千公牛净化站、沙沟废石场									位于开采崩落影响范围外，不受开采影响

(1)矿区外的孙家坡、蒿芝坝、马家沟 3、两岔河、大坳、黄杨树、凉水井、千公牛、麻布田、新寨、纸厂、茅坡共 12 个村寨位于矿区及开采崩落影响范围外，不受矿山开采的影响。

(2)矿区内的柿花坪、香树坪、河坝、半水岩、沙沟、雾云山共 6 个村寨位于矿区内，开采崩落范围外，不受矿山开采影响。

(3)马家沟 1、马家沟 2、大湾村寨和大水工业园至小寨坝液氮、浆管、回水管管道，开磷自来水供水管道位于矿区崩落范围内，村寨和各管道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)蒿芝坝工业场地、生活区、龙井湾搅拌站、柿花坪风井场地、石观音工业场地、大坳搅拌站、1#回风平硐场地、充填料浆输送管道、南采区矿坑水输送管道、千公牛提升泵站、千公牛净化站、沙沟废石场位于开采崩落影响范围外，不受开采影响。

(5)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。

8.2.5 地表沉陷对工程管线、铁路及公路影响

矿区范围无铁路。开磷自来水供水管道、大水工业园至小寨坝液氮、

浆管、回水管管道在矿区中部东西向通过，下部矿体采深大于 I 号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。矿山充填料浆输送管道、南采区矿坑水输送管道、排污管道位于开采崩落影响范围外，不受开采影响。

矿区内有约 3.1km 长乡村公路位于崩落范围内，道路为水泥路面，通过加强维护即可保证正常通行。其余部分在崩落范围之外，不受矿山开采影响。

8.2.6 地表沉陷对地表水体的影响

评价范围内主要河流为两岔河，两岔河部分河段位于 I 号矿体开采范围内，下部矿层采深约 200~250m，大于安全埋深，矿山开采一般不会发生坍塌和形成塌陷坑；下部矿体采深大于导水裂隙带高度（58.5m），采空区一般不会贯通地表水，造成地表水漏失。从安全角度考虑，矿山开采时应密切关注矿区内河流水位变化情况，防止地表水漏失和确保地下采矿安全。

8.2.7 地表沉陷对宝莲寺水库集中式饮用水源保护区的影响

宝莲寺水库集中式饮用水源保护区距本项目矿界 800m，距本次设计最近开采区约 1.2km，该饮用水源保护区位于本项目沉陷影响预测范围外，矿山开采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，不会对饮用水源保护区大气降水补给水量产生影响。

8.2.8 地表沉陷对土地利用的影响

矿体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，将地表下沉等值线图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	水田	旱地	有林地	灌木林地	草地	交通用地	水域	工矿仓储用地	住宅用地	合计
崩落区面积(hm ²)	0	46.06	113.29	32.18	0	1.56	0.58	0	0.48	194.15
比例(%)	0	23.72	58.35	16.57	0	0.81	0.30	0	0.25	100

从表 8—12 中可见，各矿体开采后，受影响土地面积 194.15hm²，其中耕地面积 46.06hm²(均为旱地)、有林地 113.29hm²、灌木林 32.18hm²、交通用地 1.56hm²、水域 0.58 hm²、住宅用地 0.48 hm²，分别占受影响面积 23.72%、58.35%、16.57%、0.81%、0.3%和 0.25%。

8.2.9 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山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耕地面积 46.06hm²(均为轻度)，有林地沉陷面积 113.29hm²(均为轻度破坏)，灌木林地沉陷面积 32.18hm²(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。

8.2.10 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，矿体开采后对矿区范围内的部分林地会造成一定程度的影响。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，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，矿区范围内的林地主要为阔叶林、针叶林、灌木林，矿山开采后，受影响的林地主要分布在矿山边界附近。矿山开采不会引发大面积的塌陷、地裂缝、滑坡和崩塌等地质灾害，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。

8.2.11 地表沉陷对野生动物的影响

评价区植被以针叶林、阔叶林、灌木林为主，矿山用地以有林地、灌木林地、旱地为主，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。

8.2.12 地表沉陷对土壤水土流失的影响

矿体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，矿山开采引起矿山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。同时对矿体边界附近出现的裂缝经封填后对土壤的影响是较小的。

8.3 地表塌陷对地质灾害影响分析

(1)地质灾害现状

根据《贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段（南段）磷矿资源储量核实报告》和现场调查，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

8.4.1 项目永久占地对生态影响分析

两岔河矿段（南段）磷矿各场地占地 10.36hm^2 ，新增占地 9.43hm^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。

8.4.2 项目施工对生态环境的影响

工程施工时的施工机械、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，对当地的农业生产

会产生暂时性影响。项目在建设施工过程中必须重视对周围生态环境的保护，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。

8.4.3 工程占地对植被的影响

工程建设对植被的影响主要发生新建场地等工程，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。矿井井下施工排水、工业场地生产生活污水、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。

8.4.4 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。

8.4.5 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					合计
	有林地	灌木林地	草地	旱地	水田	
评价范围内土地面积(hm ²)	698.33	289.74	21.01	347.13	9.14	1365.35
矿山新增占地面积(hm ²)	5.81	1.64	0.04	1.94	0	9.43
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)	62291.04	5736.85	157.58	2829.11	90.85	71105.43
矿山占地损失生物量(t)	518.25	32.47	0.3	15.81	0	566.83
损失生物量占总生物量的比例(%)	0.83	0.57	0.19	0.56	0	0.80

矿山新增占地 9.43hm²，类型为有林地、灌木林地、草地和旱地，新增用地造成的生物量损失共 566.83t，占评价区总生物量的 0.80%，项

目新增占地对区域生物量影响小。

8.5 生态环境保护措施与地表沉陷的防治

8.5.1 生态环境综合整治措施

地下矿体开采造成地表塌陷，矿区内受采动影响的主要有建筑物、河流、耕地、植被等。必须采取地表沉陷防治、水土保持和土地复垦等综合措施，加强施工及运营管理，尽量控制矿山开发对环境造成的破坏，贯彻“谁破坏、谁恢复”的原则，采取保护、恢复、建设等措施，把工程建设对生态环境的影响降到最小程度，使生态效益和经济效益相协调。

8.5.2 地表沉陷防治措施

(1)设计已留设边界、露头、断层、井筒等保护矿柱，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。

8.5.3 地表沉陷区生态环境综合整治方案

(1)地表沉陷对土地的破坏状况

矿山开采后受沉陷影响的耕地面积 46.06hm²(均为轻度)，有林地沉陷面积 113.29hm²(均为轻度破坏)，灌木林地沉陷面积 32.18hm²(均为轻度破坏)。

(2)塌陷区土地复垦方式

①受到轻度破坏的耕地进行简单平整后即可维持原有耕种和生产水平。受中度破坏的耕地产量将受到影响，粮食一般减产 25%左右，需进行填补整平才能恢复使用，裂缝较大时可利用废石进行充填，结合地形

整平修整成梯田等形式，达到农业复垦，对山林、植被进行林业复垦。对于极少数可能受到重度破坏的土地，土地将丧失原有功能，待沉陷稳定后进行必要的整治，可部分恢复土地的原有功能。

②矿山地处山区，土地复垦以人工为主，农田以工程复垦为主，山林、植被以生态恢复为主，因地制宜进行土地复垦。

(3)生态综合整治补偿方案

①耕地的补偿：采矿过程中造成耕地破坏的应采取措施进行整治与复垦。

②林地的补偿：受轻度影响的林地除个别树木发生倒伏外，不会影响大面积的林木正常生长，进行必要的复垦整治，即能恢复原有生产力。

(4)生态恢复措施与土地复垦资金筹措

业主已委托编制了《贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段（南段）磷矿土地复垦方案报告书》并获批复，应根据该土地复垦方案及其批复意见要求，作好矿山土地复垦工作，保护矿山生态环境。

业主已委托编制了《贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段（南段）磷矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》并获批复，应根据该恢复治理方案及其地批复意见要求，作好矿山生态恢复工作，保护矿山生态环境。

总之，采取上述措施后，可消除矿山开采对环境的延迟影响，对当地环境留下隐患较小。两岔河矿段（南段）磷矿生态保护措施见图 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

评价区属黔中高原丘陵黄壤、黄色石灰土、大眼泥土区。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壤和石灰土，耕作土壤主要为黄泥土、大眼泥。

9.1.2 矿区及周围土壤侵蚀现状

矿区及周围的土壤侵蚀现状见表 9-1。

表 9-1 评价区土壤侵蚀现状

土壤侵蚀级别	侵蚀模数(t/km ² .a)	面积(hm ²)	所占比例(%)	分布范围
微度侵蚀	<500	750.14	53.86	大面积分布于评价区内
轻度侵蚀	500~2500	184.67	13.26	呈斑块状分布于评价区内
中度侵蚀	2500~5000	227.16	16.31	呈斑块状分布于评价区内
强烈侵蚀	5000~8000	94.53	6.79	分布于评价区地势陡峭地段
极强烈侵蚀	>8000	136.32	9.78	分布于地势陡峭地段、工业场地等
合计		1392.82	100	

从表 9-1 可见，评价区水土流失面积 642.68hm²，占总面积的 46.14%，轻度及以上侵蚀面积占 46.14%，中度及以上侵蚀占 32.88%，强烈及极强烈侵蚀面积占评价区面积 16.57%，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
矿坑水处理站	地面漫流、垂直入渗	pH、SS、COD、NH ₃ -N、石油类、F ⁻ 、总磷、Fe	总磷、Fe	事故排放

9.1.4 评价范围和评价标准

(1)评价范围：重点评价蒿芝坝工业场地场内及场外 200m 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 见表 9—4。

表 9—4 土壤理化特征调查表

点号		T5	T33
经度		E106.824529°	E106.866293°
纬度		N27.145301°	N27.148868°
时间		2021.8.19	2022.1.4
层次		表土层	表土层
现场记录	颜色	黄褐色	黄褐色
	结构	粒状、核块状	粒状
	质地	壤质粘土	壤质粘土
	砂砾含量	粘粒含量 35.3%	粘粒含量 38.2%
	其他异物	/	/
实验室测定	阳离子交换量	12.4me/100g 土	11.6me/100g 土
	氧化还原电位	210mV	220mV
	饱和导水率 (cm/s)	2.78×10^{-5}	2.42×10^{-5}
	土壤容重 (kg/m ³)	1195	1210
	孔隙度 (%)	41.3	39.4

(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 8 月、2022 年 1 月和贵州江航环保科技有限公司 2021 年 9 月、2022 年 1 月出具的土壤监测数据，评价区域土壤环境质量。由于初步设计发生变动，原设计的斜坡道口工业场地、茶园坡工业场地、热水沟办公生活区、李家岩废石场现已取消，蒿芝坝进风井及充填井场地更名为蒿芝坝工业场地。

①监测点布设见表 9—5 和图 2—11、图 6—1。

表 9—5 土壤监测取样位置及特征

场地	编号	土地利用类型	取样类型	取样位置		备注
蒿芝坝工业场地	T1	建设用地	柱状样点	拟建蒿芝坝工业场地西部	占地范围内	现状值
	T2	建设用地	表层样点	拟建蒿芝坝工业场地北部	占地范围内	现状值
	T3	建设用地	柱状样点	拟建蒿芝坝工业场地南部	占地范围内	现状值
	T4	建设用地	柱状样点	拟建蒿芝坝工业场地东部	占地范围内	现状值
	T5	农用地	表层样点	拟建蒿芝坝工业场地外东侧 100m 耕地(水田)	占地范围外	现状值
	T6	农用地	表层样点	拟建蒿芝坝工业场地外南东侧 100m 耕地(水田)	占地范围外	现状值

柿花坪风井场地	T7	建设用地	柱状样点	拟建柿花坪回风井场地西部	占地范围内	现状值
	T8	建设用地	表层样点	拟建柿花坪回风井场地北部	占地范围内	现状值
	T9	建设用地	柱状样点	拟建柿花坪回风井场地东部	占地范围内	现状值
	T10	建设用地	柱状样点	拟建柿花坪回风井场地南部	占地范围内	现状值
	T11	农用地	表层样点	拟建柿花坪回风井场地外北侧 100m 耕地(旱地)	占地范围外	现状值
	T12	农用地	表层样点	拟建柿花坪回风井场地外东侧 50m 耕地(水田)	占地范围外	现状值
生活区	T19	建设用地	柱状样点	拟建生活区南西部	占地范围内	现状值
	T20	建设用地	表层样点	拟建生活区北东部	占地范围内	现状值
龙井湾搅拌站	T21	建设用地	柱状样点	拟建龙井湾搅拌站北西部	占地范围内	现状值
	T22	建设用地	表层样点	拟建龙井湾搅拌站东部	占地范围内	现状值
	T23	农用地	表层样点	拟建龙井湾充填站北侧 50m 耕地 (旱地)	占地范围外	现状值
大坳搅拌站	T24	建设用地	柱状样点	拟建大坳搅拌站南部	占地范围内	现状值
	T25	农用地	表层样点	拟建大坳搅拌站西侧 2m 耕地 (水田)	占地范围外	现状值
石观音工业场地	T26	建设用地	柱状样点	拟建石观音工业场地南西部	占地范围内	现状值
	T27	建设用地	柱状样点	拟建石观音工业场地北部	占地范围内	现状值
	T28	建设用地	柱状样点	拟建石观音工业场地北东部	占地范围内	现状值
	T29	建设用地	表层样点	拟建石观音工业场地北东部	占地范围内	现状值
	T30	建设用地	柱状样点	拟建石观音工业场地南部	占地范围内	现状值
	T31	农用地	表层样点	拟建石观音工业场地南侧 5m 灌木林地	占地范围外	现状值
	T32	农用地	表层样点	拟建石观音工业场地南西侧 10m 草地	占地范围外	现状值
	T33	农用地	表层样点	拟建石观音工业场地北侧 2m 草地	占地范围外	现状值
	T34	农用地	表层样点	拟建石观音工业场地北东侧 50m 草地	占地范围外	现状值
1#回风平硐场地	T35	建设用地	表层样点	拟建 1#回风平硐场地中部	占地范围内	现状值
2#回风斜井场地	T36	建设用地	表层样点	拟建 2#回风斜井场地中部	占地范围内	现状值

②监测项目

建设用地：GB36600—2018 表 1 基本项目及铁、锰、总磷。

农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍、铁、锰、总磷。

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—6、表 9—7 及表 9—8。

表 9-6 建设用地土壤环境（重金属）现状监测结果 单位：mg/kg

监测项目		砷	汞	镉	铜	铅	镍	铬 (六价)	铁	锰	总磷
T1	监测值(0~0.5m)	6.88	0.304	4.28	64	114.5	35	2ND	497.92	171.94	872.3
	标准指数	0.11	0.008	0.07	0.004	0.14	0.04	0.35	—	—	—
T1	监测值(0.5~1.5m)	6.64	0.266	5.89	50	156.8	34	2ND	485.44	160.09	992.8
	标准指数	0.11	0.007	0.09	0.003	0.20	0.04	0.35	—	—	—
T1	监测值(1.5~3.0m)	6.03	0.251	8.10	61	141.7	34	2ND	472.41	152.45	1130.6
	标准指数	0.10	0.007	0.12	0.003	0.18	0.04	0.35	—	—	—
T2	监测值(0~0.2m)	6.02	4.486	2.79	36	41.5	32	5.3	448.12	142.89	424.2
	标准指数	0.10	0.118	0.04	0.002	0.05	0.04	0.93	—	—	—
T3	监测值(0~0.5m)	6.17	0.595	2.29	25	23.8	50	2ND	375.40	185.44	499.5
	标准指数	0.10	0.016	0.04	0.001	0.03	0.06	0.35	—	—	—
T3	监测值(0.5~1.5m)	6.14	0.826	2.50	29	26.3	57	2ND	435.40	217.50	553.7
	标准指数	0.10	0.022	0.04	0.002	0.03	0.06	0.35	—	—	—
T3	监测值(1.5~3.0m)	5.69	0.794	2.13	28	26.1	57	2ND	424.14	209.64	641.8
	标准指数	0.09	0.021	0.03	0.002	0.03	0.06	0.35	—	—	—
T4	监测值(0~0.5m)	6.80	0.579	3.76	40	65.6	25	2ND	360.78	173.46	428.0
	标准指数	0.11	0.015	0.06	0.002	0.08	0.03	0.35	—	—	—
T4	监测值(0.5~1.5m)	6.81	0.584	3.42	39	77.5	24	2ND	353.40	171.03	489.7
	标准指数	0.11	0.015	0.05	0.002	0.10	0.03	0.35	—	—	—
T4	监测值(1.5~3.0m)	5.67	0.564	4.03	38	59.8	23	2ND	336.29	163.10	584.6
	标准指数	0.09	0.015	0.06	0.002	0.07	0.03	0.35	—	—	—
T7	监测值(0~0.5m)	1.16	0.850	0.64	35	7.8	49	2ND	480.14	215.67	376.0
	标准指数	0.02	0.022	0.01	0.002	0.01	0.05	0.35	—	—	—
T7	监测值(0.5~1.5m)	1.12	0.732	0.55	32	7.2	46	2ND	439.83	195.92	483.8
	标准指数	0.02	0.019	0.01	0.002	0.01	0.05	0.35	—	—	—
T7	监测值(1.5~3.0m)	0.86	0.703	0.44	31	5.8	44	2ND	437.11	194.80	558.0
	标准指数	0.01	0.019	0.01	0.002	0.01	0.05	0.35	—	—	—
T8	监测值(0~0.2m)	2.98	6.565	1.62	23	31.3	61	2ND	306.71	203.11	611.3
	标准指数	0.05	0.173	0.02	0.001	0.04	0.07	0.35	—	—	—
T9	监测值(0~0.5m)	10.66	2.571	1.29	26	49.0	69	2ND	434.48	216.43	439.1
	标准指数	0.18	0.068	0.02	0.001	0.06	0.08	0.35	—	—	—
T9	监测值(0.5~1.5m)	8.69	2.584	1.45	25	57.6	65	2ND	419.24	209.01	500.9
	标准指数	0.14	0.068	0.02	0.001	0.07	0.07	0.35	—	—	—
T9	监测值(1.5~3.0m)	8.32	2.199	1.14	24	58.0	62	2ND	410.76	201.42	582.7
	标准指数	0.14	0.058	0.02	0.001	0.07	0.07	0.35	—	—	—
T10	监测值(0~0.5m)	1.02	7.027	0.71	32	22.6	68	2ND	333.95	211.67	485.5
	标准指数	0.02	0.185	0.01	0.002	0.03	0.08	0.35	—	—	—
T10	监测值(0.5~1.5m)	1.02	8.939	0.74	30	9.9	65	2ND	298.23	201.37	483.4
	标准指数	0.02	0.235	0.01	0.002	0.01	0.07	0.35	—	—	—
T10	监测值(1.5~3.0m)	0.85	6.799	0.75	31	26.6	65	2ND	303.49	206.54	502.6
	标准指数	0.01	0.179	0.01	0.002	0.03	0.07	0.35	—	—	—
T19	监测值(0~0.5m)	11.55	2.076	0.29	32	44	36	0.5ND	507.79	288.89	1736.3
	标准指数	0.19	0.05	0.004	0.002	0.06	0.04	0.09	—	—	—
T19	监测值(0.5~1.5m)	10.64	2.021	0.30	52	47	41	0.5ND	496.49	277.69	1727.4
	标准指数	0.18	0.05	0.005	0.003	0.06	0.05	0.09	—	—	—
T19	监测值(1.5~3.0m)	9.37	1.764	0.25	50	53	37	0.5ND	479.47	278.07	1707.2
	标准指数	0.16	0.05	0.004	0.003	0.07	0.04	0.09	—	—	—
T20	监测值(0~0.2m)	15.61	0.406	0.57	37	124	52	0.5ND	426.33	249.81	2854.8
	标准指数	0.26	0.01	0.009	0.002	0.16	0.06	0.09	—	—	—
T21	监测值(0~0.5m)	20.76	1.751	1.01	67	53	126	0.5ND	554.90	315.93	2352.5
	标准指数	0.35	0.05	0.016	0.004	0.07	0.14	0.09	—	—	—
T21	监测值(0.5~1.5m)	18.76	1.649	0.85	65	10	118	0.5ND	509.09	301.63	2532.7
	标准指数	0.31	0.04	0.013	0.004	0.01	0.13	0.09	—	—	—
T21	监测值(1.5~3.0m)	20.72	1.805	0.79	63	57	116	0.5ND	516.46	281.45	2744.1

	标准指数	0.35	0.05	0.012	0.004	0.07	0.13	0.09	—	—	—
T22	监测值(0~0.2m)	24.74	0.284	1.15	83	110	172	0.5ND	508.23	276.53	1777.7
	标准指数	0.41	0.01	0.018	0.005	0.13	0.19	0.09	—	—	—
T24	监测值(0~0.5m)	15.70	2.119	0.23	23	62	22	0.5ND	492.73	221.17	428.6
	标准指数	0.26	0.06	0.004	0.001	0.08	0.02	0.09	—	—	—
	监测值(0.5~1.5m)	14.09	1.982	0.21	24	71	27	0.5ND	495.77	223.36	438.3
	标准指数	0.23	0.05	0.003	0.001	0.09	0.03	0.09	—	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	11.23	1.688	0.22	27	71	20	0.5ND	517.41	234.47	427.1
	标准指数	0.19	0.04	0.003	0.002	0.09	0.02	0.09	—	—	—
T26	监测值(0~0.5m)	16.71	4.379	0.22	23	137	13	0.5ND	538.89	240.15	859.3
	标准指数	0.28	0.12	0.003	0.001	0.17	0.01	0.09	—	—	—
	监测值(0.5~1.5m)	17.00	4.317	0.17	24	130	15	0.5ND	509.44	226.59	881.5
	标准指数	0.28	0.11	0.003	0.001	0.16	0.02	0.09	—	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	11.21	2.849	0.15	21	106	9	0.5ND	432.26	189.47	878.8
	标准指数	0.19	0.07	0.002	0.001	0.13	0.01	0.09	—	—	—
T27	监测值(0~0.5m)	12.37	1.704	0.14	18	116	9	0.5ND	510.13	223.52	789.4
	标准指数	0.21	0.04	0.002	0.001	0.15	0.01	0.09	—	—	—
	监测值(0.5~1.5m)	11.87	1.541	0.13	17	108	10	0.5ND	496.92	220.36	800.7
	标准指数	0.20	0.04	0.002	0.001	0.14	0.01	0.09	—	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	11.28	1.499	0.12	18	100	11	0.5ND	470.44	208.73	801.0
	标准指数	0.19	0.04	0.002	0.001	0.13	0.01	0.09	—	—	—
T28	监测值(0~0.5m)	19.28	4.214	0.13	24	138	15	0.5ND	533.45	238.61	1791.6
	标准指数	0.32	0.11	0.002	0.001	0.17	0.02	0.09	—	—	—
	监测值(0.5~1.5m)	14.76	3.458	0.13	23	137	14	0.5ND	515.20	228.98	1797.1
	标准指数	0.25	0.09	0.002	0.001	0.17	0.02	0.09	—	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	14.43	3.230	0.83	23	126	15	0.5ND	498.14	218.66	1787.3
	标准指数	0.24	0.09	0.013	0.001	0.16	0.02	0.09	—	—	—
T29	监测值(0~0.2m)	15.63	0.308	1.01	42	120	92	0.5ND	615.37	265.54	365.9
	标准指数	0.26	0.01	0.016	0.002	0.15	0.10	0.09	—	—	—
T30	监测值(0~0.5m)	15.60	3.065	0.54	24	98	36	0.5ND	589.55	251.73	977.5
	标准指数	0.26	0.08	0.008	0.001	0.12	0.04	0.09	—	—	—
	监测值(0.5~1.5m)	15.69	2.936	0.59	22	110	35	0.5ND	543.08	231.62	988.0
	标准指数	0.26	0.08	0.009	0.001	0.14	0.04	0.09	—	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	14.34	2.699	0.57	21	108	35	0.5ND	514.72	220.39	985.1
	标准指数	0.24	0.07	0.009	0.001	0.14	0.04	0.09	—	—	—
T35	监测值(0~0.2m)	16.95	0.185	1.26	38	166	60	0.5ND	623.88	254.09	998.2
	标准指数	0.28	0.01	0.019	0.002	0.21	0.07	0.09	—	—	—
T36	监测值(0~0.2m)	7.52	0.375	0.44	15	65	21	0.5ND	456.41	185.97	1218.9
	标准指数	0.13	0.01	0.007	0.001	0.08	0.02	0.09	—	—	—
GB36600—2018 第二类用地风险筛选值		60	38	65	18000	800	900	5.7	—	—	—

注：“ND”表示检测结果低于方法检出限值。

表 9-7 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 单位：μg/kg

监测项目	编号	T2	T20	T29	单位	T2 标准指数	T20 标准指数	T29 标准指数	GB36600—2018 风险筛选值 (mg/kg)
四氯化碳		2.1ND			μg/kg	均低于风 险筛选值	均低于风 险筛选值	均低于风 险筛选值	2.8
氯仿		1.5ND							0.9
氯甲烷		3ND							37
1,1-二氯乙烷		1.6ND							9
1,2-二氯乙烷		1.3ND							5
1,1-二氯乙烯		0.8ND							66
顺-1,2-二氯乙烯		0.9ND							596
反-1,2-二氯乙烯		0.9ND							54
二氯甲烷		3ND							616
1,2-二氯丙烷		1.9ND							5
1,1,1,2-四氯乙烷		1.0ND							10

1,1,2,2-四氯乙烷	1.0ND												6.8
四氯乙烯	0.8ND												53
1,1,1-三氯乙烷	1.1ND												840
1,1,2-三氯乙烷	1.4ND												2.8
三氯乙烯	0.9ND												2.8
1,2,3-三氯丙烷	1.0ND												0.5
氯乙烯	2ND												0.43
苯	1.6ND												4
氯苯	1.1ND												270
1,2-二氯苯	1.0ND												560
1,4-二氯苯	1.2ND												20
乙苯	1.2ND												28
苯乙烯	1.6ND												1290
甲苯	2.0ND												1200
间&对二甲苯	3.6ND												570
邻二甲苯	1.3ND												640
硝基苯	0.09ND												76
苯胺	0.1ND												260
2-氯苯酚	0.06ND												2256
苯并[a]蒽	0.1ND												15
苯并[a]芘	0.1ND												1.5
苯并[b]荧蒽	0.5ND												15
苯并[k]荧蒽	0.1ND												151
蒽	0.1ND												1293
二苯并[a,h]蒽	0.1ND												1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1ND												15
萘	0.09ND												70

注：“ND”表示检测结果低于方法检出限值。

表 9-8 农用地土壤环境现状监测结果 单位：mg/kg(pH 除外)

编号	项目	项目												
		pH	镉	汞	砷	铜	铅	铬	锌	镍	铁	锰	总磷	
T5(水田)	监测值	7.03	0.20	0.393	3.24	39	19.8	62	161	60	306.45	161.29	1521.2	
	标准指数	—	0.33	0.66	0.13	0.20	0.14	0.21	0.64	0.60	—	—	—	
T6(水田)	监测值	6.93	0.04	0.344	4.01	43	29.3	65	166	50	330.97	177.18	2476.8	
	标准指数	—	0.07	0.57	0.16	0.22	0.21	0.22	0.66	0.50	—	—	—	
T11(旱地)	监测值	7.11	0.08	0.462	0.61	37	12.6	75	117	52	258.75	107.27	401.6	
	标准指数	—	0.27	0.19	0.02	0.37	0.11	0.38	0.47	0.52	—	—	—	
T12(水田)	监测值	6.94	0.06	0.322	1.29	29	55.0	58	121	48	298.80	126.13	1842.6	
	标准指数	—	0.10	0.54	0.05	0.15	0.39	0.19	0.48	0.48	—	—	—	
T23(旱地)	监测值	6.58	0.03	0.308	28.65	46	32	70	61	33	342.15	158.33	1912.6	
	标准指数	—	0.10	0.13	0.96	0.46	0.27	0.35	0.24	0.33	—	—	—	
T25(水田)	监测值	6.41	0.22	0.384	9.56	28	59	75	90	23	187.36	229.85	2059.1	
	标准指数	—	0.55	0.77	0.32	0.19	0.59	0.30	0.45	0.33	—	—	—	
T31(灌木林地)	监测值	6.35	0.16	0.151	18.87	13	69	40	64	21	245.62	105.44	1288.8	
	标准指数	—	0.53	0.08	0.47	0.26	0.77	0.27	0.32	0.30	—	—	—	
T32(草地)	监测值	6.48	0.23	0.179	14.36	15	67	36	66	22	265.31	108.68	1181.3	
	标准指数	—	0.77	0.10	0.36	0.30	0.74	0.24	0.33	0.31	—	—	—	
T33(草地)	监测值	6.49	0.29	0.164	14.17	12	40	24	44	11	271.15	109.46	1666.2	
	标准指数	—	0.97	0.09	0.35	0.24	0.44	0.16	0.22	0.16	—	—	—	
T34(草地)	监测值	6.27	0.26	0.128	10.16	33	41	75	111	34	561.16	226.30	2103.6	
	标准指数	—	0.87	0.07	0.25	0.66	0.46	0.50	0.56	0.49	—	—	—	
GB15618-2018 风险筛选值	水田	6.5 <	—	0.6	0.6	25	200	140	300	250	100	—	—	—
	其他	pH≤7.5	—	0.3	2.4	30	100	120	200	250	100	—	—	—
	水田	5.5 <	—	0.4	0.5	30	150	100	250	200	70	—	—	—
	其他	pH≤6.5	—	0.3	1.8	40	50	90	150	200	70	—	—	—

由表 9—6、表 9—7、表 9—8 可见，建设用地 T1~T4、T7~T10、T19~T22、T24、T26~T30、T35、T36 共计 20 个监测点各监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018)表 1 第二类用地风险筛选值，表明本项目各工业场地作为建设用地土壤污染风险低；农用地 T5、T6、T11、T12、T23、T25、T31~T34 共计 10 个监测点各监测值均低于《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，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：总磷、Fe

(2)预测工况

①正常工况：矿山工业场地原矿堆存采用封闭结构和喷雾洒水措施，搅拌站磷石膏细料堆存采用封闭结构和喷雾洒水措施，水泥仓采用封闭结构，原料运输皮带采取全封闭结构，场地周围及空闲地种植具有较强吸附能力的树木，基本不涉及大气沉降对土壤环境的影响。

项目生产生活污水、废水处理达标后部分回用，剩余经排污管道排入两岔河。蒿芝坝工业场地、石观音工业场地车辆冲洗水经各场地洗车沉淀池收集沉淀后，引入矿坑水处理站处理。蒿芝坝工业场地淋滤水经淋滤水收集池收集沉淀后引入矿坑水处理站处理；龙井湾搅拌站淋滤水经淋滤水收集池收集沉淀后作搅拌站用水，不外排；石观音工业场地淋滤水经淋滤水收集池收集沉淀后用作原矿仓防尘洒水，不外排；大坳搅拌站淋滤水经淋滤水收集池收集沉淀后作搅拌站用水，不外排。各工业场地也采取了硬化措施。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：矿坑水处理站底部出现裂缝，矿坑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非正常工况一预测范围为嵩芝坝工业场地场内及场外200m范围。预测时段为20.0a。

②非正常工况二情景下预测范围为嵩芝坝工业场地矿坑水处理站下伏土壤层。预测时段为20.0a。

(4)预测模式

①污染物面源影响范围预测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964—2018)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： $S=S_b+\Delta S$

②污染物点源影响深度预测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964—2018)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（适用于非正常工况三连续点源情景）

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

(5) 预测结果

各非正常工况污水排放水质见表 9-9。

表 9-9 本项目各工况下污水排放水质

排放工况	总磷(mg/L)	Fe(mg/L)	ρb(kg/m ³)	A(m ²)	D(m)	Dz(m ² /d)	q(m/d)	θ(%)
非正常工况一	3.0	1.2	1195	3300	0.2	/	/	/
非正常工况二	3.0	1.2	1195	/	/	0.004	0.0005	39

①非正常工况一排放，土壤中 TP、Fe 含量预测结果见表 9-10。

表 9-10 非正常工况一排放 TP 和 Fe 含量预测表 单位：g/kg

种类	位置	T5 监测点			
		ΔS	S _b	S	增加倍数
非正常工况一	TP	1490.1	1.52	1491.62	980.3 倍
	Fe	595.6	0.31	595.91	1921.3 倍

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 6.7m。土壤影响深度见图 9-1。

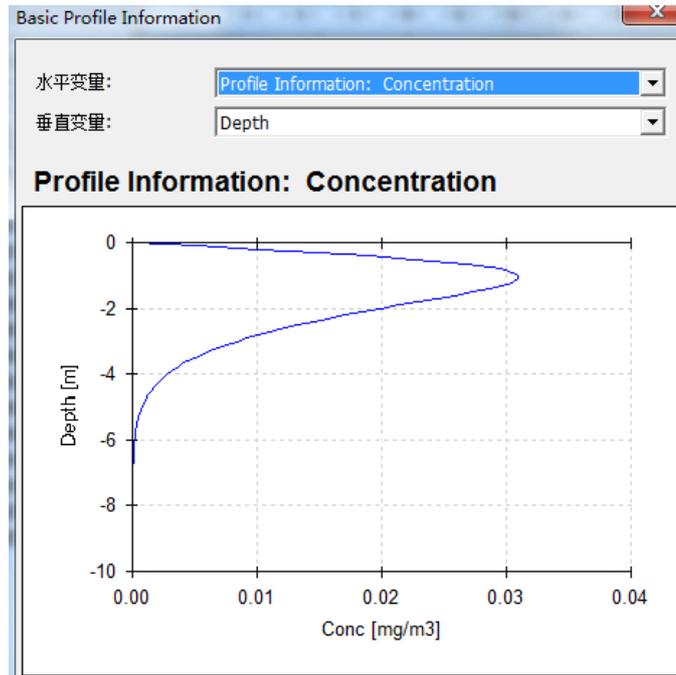


图 9-1 矿坑水处理站下伏土壤层影响深度预测图

9.2.2 土壤环境影响评价

(1)根据表 9-10 可知，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，引起污染物在地表扩散，受影响区域内土壤中总磷含量增加 980.3 倍、Fe 含量增加 1921.3 倍。

(2)矿坑水处理站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 6.7m，废水穿透土壤层进入包气带。

9.2.3 土壤环境防控措施

(1)矿山工业场地原矿堆存采用封闭结构和喷雾洒水措施，搅拌站磷石膏细料堆存采用封闭结构和喷雾洒水措施，水泥仓采用封闭结构，原料运输皮带采取全封闭结构，场地周围及空闲地种植具有较强吸附能力的树木，防止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、生活污水处理站和淋滤水池的运行管理，加强对南采区矿坑水输送管道、排污管道的巡查与维护，确保污、废水达标排入两岔河，严禁处理达标的污、废水随意漫流影响土壤环境。

(3)矿坑水处理站、生活污水处理站和淋滤水池均采用钢筋砼结构；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。

9.3 土壤环境影响评价结论

(1)本项目评价区各建设用地监测点监测值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018)表 1 第二类用地风险筛选值，表明各工业场地作为建设用地土壤污染风险低。各农用地监测点监测值均低于 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，本项目不涉及大气沉降对土壤环境的影响，也不涉及废水地面漫流、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总磷含量增加 980.3 倍、Fe 含量增加 1921.3 倍。矿坑水处理站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 6.7m，废水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，本项目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

矿区所属长江流域乌江水系洋水河小流域。洋水背斜灯影组含水层之上和陡山沱组磷矿层之下均为巨厚隔水层，隔水性能良好，洋水背斜南倾伏端高峰寺至狼鸡岭一带为地下水分水岭，北倾伏端为排泄边界，这样使矿区所在区域成为一个相对完整、封闭、独立的水文地质单元。

区域内岩层主要为碳酸盐岩和碎屑岩两大类。碳酸盐岩分布广，主要包括三叠系狮子山组、松子坎组、茅草铺组、夜郎组玉龙山段、二叠系长兴大隆组、茅口组、寒武系娄山关组、高台组、清虚洞组和灯影组，地表岩溶洼地、落水洞、天窗、溶斗、岩溶潭、岩溶大泉等发育，局部发育溶洞、暗河，落水洞、天窗在灯影组和茅草铺组、狮子山组地层尤其发育。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、岩溶泉群或暗河等形式集中排泄于乌江中。碳酸盐岩岩溶水一般埋藏深度 50~200m；碎屑岩包括三叠系夜郎组九节滩段、沙堡湾段、二叠系龙潭组、梁山组、寒武系金顶山组、明心寺组和牛蹄塘组地层，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，碎屑岩区地下水运动受地形、地貌、岩性、构造控制，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。其中灯影组碳酸盐岩类岩溶水为该区域水文地质单元中的主要含水层。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

矿区地形主要为山脊、冲沟。地下水分为岩溶水、基岩裂隙水和第四系孔隙水三大类。其中第四系孔隙水赋存于第四系地层；岩溶水赋存于寒武系清虚洞组、震旦系灯影组地层中；基岩裂隙水赋存于寒武系金顶山组、明心寺组、牛蹄塘组，震旦系陡山沱组、南华系南沱组以及清

口白系鹅家坳组地层中。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。矿区水文地质图见图 2—3。

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清虚洞组(C_{1q}): 主要分布于矿区西侧地段。岩性为灰、深灰色中厚灰岩，厚度 $>100m$ ，含岩溶水，岩溶及地下暗河发育。出露 S9 泉点，流量为 26.7L/s。

②灯影组(Z_2dn): 主要出露于两岔河河流以东地段，岩性主要为灰、浅灰至深灰色中厚层细晶白云岩，岩溶裂隙较为发育，厚度 203.5~318m，渗透系数平均值为 0.163m/d。出露 S3、S4、S6、S11 泉点，流量分别为 0.56L/s、2.6L/s、1.5L/s、1.9L/s。

(2) 基岩裂隙水含水岩组

①金顶山组 (C_{1j}): 主要分布于矿区西侧地段。岩性主要为粉砂岩、页岩，夹钙质泥岩及泥灰岩，其厚度约为 89~177m，含碎屑岩裂隙水。出露 S1 泉点，流量为 0.05L/s。

②明心寺组 (C_{1m}): 主要分布于两岔河河流以西地段，位于牛蹄塘组的上部，岩性主要为页岩、泥岩，顶部见石英砂岩，厚 429~538m，含碎屑岩裂隙水。出露 S2、S5 泉点，流量分别为 0.08L/s、0.05L/s。

③牛蹄塘组 (C_{1n}): 岩性为黑色碳质泥(页)岩，局部夹泥灰岩透镜体和不规则燧石团块；呈北东向分布于中部两岔河河流西部地段，厚度为 25.47~47.95m，含碎屑岩裂隙水。出露 S7 泉点，流量为 0.03L/s。

④陡山沱组 (Z_1d): 为段内含矿地层，岩性主要为灰色中厚层硅质白云岩、磷块岩、磷质岩，厚度为 7.59~17.04m，含碎屑岩裂隙水。

⑤南沱组 (Nh_2n): 分布于东部地段，岩性主要为紫红、灰红色粉砂质页岩夹薄层至中厚层灰紫色粉砂岩，厚 90~110m，含碎屑岩裂隙水。出露 S10 泉点，流量为 0.04L/s。

⑥鹅家坳组(Qb_{2e}): 分布于矿区东侧地段, 为褐黄色粉砂质页岩及变质粉砂岩, 厚度大于50m, 含碎屑岩裂隙水。

(3)松散岩类孔隙水: 含水岩组主要为第四系(Q)冲积物、残积坡积物等。主要分布于河谷及缓坡地带。因整体厚度较小、分布不连续, 富水性较贫乏, 水量少。

10.2.3 断层对矿床充水的影响

矿山位于洋水背斜西翼, 在矿区中部的含水层灯影组白云岩中影响矿床开采的主要断层有 5 条, 分别为 F105 逆断层、F401 正断层、F413 逆断层、F415 逆断层和 F308 正断层。

F105 断层水平断距 5~60m, 垂直断距约 30m, 断层破碎带宽约 5m 左右, 切穿了含磷岩系陡山沱组及灯影组, 被 F402 断层切断, 在切断处及断层附近节理、裂隙十分发育, 在巷道掘进至 F105 断层附近时会导导致地下水沿断层破碎带对矿坑造成直接涌水。

F401 断层垂直断距约 90m, 断层未见泉点出露。该断层虽为正断层, 但不会成为上覆清虚洞含水层对矿坑充水的通道。灯影组作为矿层上部的巨厚层含水层, 在断层所形成的构造裂隙未能被软弱地层中泥页岩有效充填时, 随着地下水的流动易形成岩溶裂隙以及溶洞对矿床充水有较大影响。巷道掘进至 F401 断层附近时会导导致地下水沿断层破碎带对矿坑造成直接或间接充水。

F413 断层水平断距约 140m, 垂直断距约 470m, 断层破碎带宽 0.30~0.98m, 角砾明显, 胶结紧密, 为压扭性断层, 断层未见泉点出露, 钻对矿床充水影响不大。

F415 断层水平断距 646~810m。垂直断距为 60~100m, 破碎带宽 8m~12m, 胶结紧密。断层破碎带附近派生小断层和构造裂隙未及时充填胶结, 地表水渗入后逐渐将其溶蚀扩大, 易形成串珠状溶洞, 使地下水对开采巷道造成直接或间接充水。

F308 断层水平断距 7~20m, 垂直断距 4~8m, 断层破碎带宽约 1m 左右, 胶结紧密, 同时切断 F413 断层, 受三条断层影响, 断层附近节

理、裂隙发育，在地下水的溶蚀作用下，沿节理、裂隙易形成溶蚀裂隙，地下水主要通过溶蚀裂隙沟通矿坑，形成矿坑涌水。

除 F105、F401、F415 和 F308 对矿层开采造成影响较大外，地表的小断层也会对巷道造成间接的影响。在以后开采的同时，建议着重调查断层的涌水，保证探掘工程的进行，防止坑道的淹没和破坏。

10.2.4 地下水补给、径流和排泄条件

(1)矿坑充水来源主要为大气降水，灯影组白云岩在接受大气降水补给后，地下水主要运移和赋存于溶蚀裂隙和小型管道中，潜水位以上以垂直运动方式为主，而潜水位以下则以水平运动为主，受地形地貌的制约，地下水总体上由南西向北东流动，在地势较低洼地段以泉水的形式排泄，排入两岔河流出矿区。

(2)蒿芝坝工业场地区域下伏地层主要为明心寺组碎屑岩，属相对隔水层，富水性、透水性弱。大气降水通过裂隙等下渗之后，由垂直径流转向水平径流，其中大部分赋存于浅部的风化裂隙中，地下水总体由西向东径流排泄于两岔河。

(3)根据《贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段（南段）磷矿资源储量核实报告》，矿区稳定地下水水位为+770m。

10.3 地下水环境质量现状

10.3.1 评价范围和评价标准

(1)评价范围：中部以两岔河为排泄基准面，西侧以金顶山组和清虚洞组地层界限为界，东侧以陡山沱组和灯影组地层界限为界，南侧至岩背后~老房子分水岭，北侧至郑家垭口~刺竹坪~龙井湾分水岭，面积 19.9km²。重点评价蒿芝坝工业场地、生活区。

(2)评价标准：《地下水质量标准》(GB/T14848—2017)III类。

10.3.2 现状监测

评价利用贵州海美斯环保科技有限公司 2021 年 8 月 18~19 日、2021 年 9 月 27~28 日、2022 年 1 月 3~4 日对项目区地下水现状进行监测。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	特征
S2	矿区内南部、河底下村寨西侧	现状值调查
S3	东侧矿区外、拟建蒿芝坝工业场地南东侧	现状值调查
S4	矿区内南部、河底下村寨	现状值调查
S5	矿区内北部、香树坪村寨南西侧	现状值调查
S6	矿区内南部、沙沟村寨	现状值调查
S7	矿区外东侧、两岔河村寨南侧	现状值调查
S9	矿区外西侧，九洞村寨南侧	现状值调查

(1)监测项目：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、氯化物、耗氧量、溶解性固体、氟化物、硫化物、As、氰化物、硫酸盐、六价铬、汞、镉、铅、铜、锌、铁、锰、总磷、菌落总数和总大肠菌群。

(2)监测频次：一期监测，连续 2 天，每天 1 次。

(3)监测结果：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
		S2	S3	S4	S5	S6	S7	S9	
1	pH 值	7.59~7.63	7.09~7.14	7.60~7.65	8.19~8.24	7.60~7.64	8.16~8.22	8.01~8.04	6.5~8.5
2	总硬度	79	115	158	44	57	91	133	≤450
3	溶解性总固体	108	195	206	283	113	140	166	≤1000
4	耗氧量	0.5ND	0.5ND	0.7	0.6	2.3	0.7	0.5ND	≤3.0
5	硫酸盐	12	40	18	34	11	30	14	≤250
6	铅	0.0025ND	≤0.01						
7	锌	0.05ND	≤1.0						
8	汞	0.00004ND	≤0.001						
9	铜	0.05ND	≤1.0						
10	镉	0.0005ND	≤0.005						
11	铁	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.04	0.21	0.16	0.12	≤0.3
12	锰	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.08	0.01ND	0.01ND	≤0.1
13	砷	0.0005	0.0008	0.0003ND	0.0004	0.0003ND	0.0006	0.0004	≤0.01
14	氟化物	0.22	0.31	0.26	0.12	0.22	0.08	0.08	≤1.0
15	氰化物	0.002ND	≤0.05						
16	六价铬	0.004ND	≤0.05						
17	硫化物	0.005ND	≤0.02						
18	总大肠菌群 (CFU/100 ml)	10~12	31~43	14~20	13~15	7~9	9~12	4~7	≤3.0
19	菌落总数(CFU/ml)	110~150	360~440	170~250	180~200	160~210	130~150	98~110	≤100
20	总磷	0.06	0.04	0.06	0.02	0.06	0.02	0.01	—
21	氨氮	0.034	0.025ND	0.038	0.144	0.060	0.025ND	0.170	≤0.5
22	硝酸盐	0.78	1.69	1.74	2.57	2.77	1.76	5.24	≤20
23	亚硝酸盐	0.003ND	≤1.0						
24	挥发性酚类	0.0003ND	≤0.002						
25	氯化物	10ND	≤250						

10.3.3 水质评价

(1)评价项目

pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、氯化物、耗氧量、溶解性固体、氟化物、硫化物、As、氰化物、硫酸盐、六价铬、汞、镉、铅、铜、锌、铁、锰、总磷、菌落总数和总大肠菌群。

(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 的标准指数

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中： P_i —水质参数 i 的水质因子标准指数； C_i —水质参数 i 的监测浓度值，mg/l； C_{si} —水质参数 i 的地下水水质标准浓度值，mg/l。

pH 的标准指数

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

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

式中： P_{pH} —pH 的标准指数； pH —pH 监测值；

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。

③监测数据及评价结果见表 10—4。

表 10—4 地下水环境现状两日平均监测及单项指数计算结果 单位：mg/L(标注的除外)

序号	项目	监测点 S _{ij} 计算结果							GB/T14848 -2017 III类
		S2	S3	S4	S5	S6	S7	S9	
1	pH 值	0.39~0.42	0.06~0.09	0.40~0.43	0.79~0.83	0.40~0.43	0.77~0.81	0.67~0.69	6.5~8.5
2	总硬度	0.18	0.26	0.35	0.10	0.13	0.20	0.30	≤450
3	溶解性总固体	0.11	0.20	0.21	0.28	0.11	0.14	0.17	≤1000
4	耗氧量	0.17	0.17	0.23	0.20	0.77	0.23	0.17	≤3.0
5	硫酸盐	0.05	0.16	0.07	0.14	0.04	0.12	0.06	≤250
6	铅	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	≤0.01
7	锌	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	≤1.0
8	汞	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	≤0.001

9	铜	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	≤1.0
10	镉	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	≤0.005
11	铁	0.10	0.10	0.10	0.13	0.70	0.53	0.40	≤0.3
12	锰	0.10	0.10	0.10	0.10	0.80	0.10	0.10	≤0.1
13	砷	0.05	0.08	0.03	0.04	0.03	0.06	0.04	≤0.01
14	氟化物	0.22	0.31	0.26	0.12	0.22	0.08	0.08	≤1.0
15	氰化物	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	≤0.05
16	六价铬	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	≤0.05
17	硫化物	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	≤0.02
18	总大肠菌群(CFU/100 ml)	3.3~4.0	10.3~14.3	4.7~6.7	4.3~5.0	2.3~3.0	3.0~4.0	1.3~2.3	≤3.0
19	菌落总数(CFU/ml)	1.1~1.5	3.6~4.4	1.7~2.5	1.8~2.0	1.6~2.1	1.3~1.5	1.0~1.1	≤100
20	总磷	0.30	0.20	0.30	0.10	0.30	0.10	0.05	0.2*
21	氨氮	0.07	0.05	0.08	0.29	0.12	0.05	0.34	≤0.5
22	硝酸盐	0.04	0.08	0.09	0.13	0.14	0.09	0.26	≤20
23	亚硝酸盐	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	≤1.0
24	挥发性酚类	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	≤0.002
25	氯化物	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	≤250

*参照《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)III类;

从表 10—4 可见,监测期间各泉点除菌落总数和总大肠菌群超标外,其余指标均达到《地下水质量标准》(GB/T14848—2017)III类标准要求,总磷达到《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)III类参考标准。

10.4 矿山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

矿层顶板主要为硅质白云岩, I 号矿体平均倾角 56°, II 号矿体平均倾角 65°, IV 号矿体平均倾角 27°, V-1 号矿体平均倾角 24°, V-2 号矿体平均倾角 68°, 各矿体平均抗压强度 26.65MPa。本次评价利用《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719—1991)附录 F 推荐公式计算最大垮落带和最大裂缝带高度, 计算结果见表 10—5。

(1) 垮落带最大高度计算

I、II、V-2 号矿体 $H_c=0.5M$, (m);

IV、V-1 号矿体 $H_c=5M$, (m)。

(2) 导水裂隙带最大高度计算

I、II、V-2 号矿体 $H_{li}=\frac{100mh}{7.5h+293}+7.3$, (m);

IV、V-1 号矿体 $H_{li}=\frac{100m}{3.3h+3.8}+5.1$, (m);

(3) 保护带厚度取为 4A(A 为平均单分层采厚)。

表 10—5 矿山开采的最大裂缝带、防水安全岩柱等的计算结果

采区	矿体名称	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)
南部采区	I 号矿体	5.34	2.67	58.50	21.36	79.86
	II 号矿体	2.88	1.44	34.91	11.52	46.43
北部采区	IV 号矿体	5.27	26.35	6.68	21.08	27.76
	V-1 号矿体	7.97	39.85	7.49	31.88	39.37
	V-2 号矿体	5.08	2.54	56.01	20.32	76.33

10.4.2 矿山开采对含水层的破坏

矿体赋存于陡山沱组上部，矿山开采后导水裂缝带将进入灯影组含水层中，但一般不会对牛蹄塘组造成影响。导水裂缝带高度见图 2—4。

10.4.3 采矿对上覆含水层影响范围预测

矿山开采过程中导水裂缝带会影响陡山沱组和灯影组地层，使其地下水状况均有一定改变，出露于该地层的泉水或井水水量有可能减少或干涸。

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。矿山设计开采最低标高为 0m，矿区稳定平均水位+770m。根据《水文地质手册》中公式计算矿山开采后对上覆承压含水层的影响半径和引用影响半径。公式如下：

$$R_0 = R + r_0 ; R = 10S\sqrt{K} ; r_0 = \sqrt[2]{l_1 l_2 \cdots l_n}$$

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(m/d)，K=0.163m/d；

n—矿界拐点数；l—矿界拐点及其边中点至重心的距离，(m)。

矿山开采后对下伏承压含水层的影响半径为 R=2301.3m、r₀=634.8m，R₀=2936.1m。矿山开采后位于采空区上方的含水层中的地下水有可能全部漏失，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。

10.4.4 矿体开采对井、泉的影响

根据储量核实报告，矿区及附近出露泉点 10 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 矿区及附近泉点受矿山开采影响程度

序号	编号	出露地层	流量	功能	受影响程度
1	S1	C _{1j}	0.05	农田灌溉	无影响
2	S2	C _{1m}	0.08	补给河流	无影响
3	S3	Z _{2dn}	0.56	补给河流	水量减少
4	S4	Z _{2dn}	2.6	补给河流	水量减少
5	S5	C _{1m}	0.05	农田灌溉	无影响
6	S6	Z _{2dn}	1.5	补给河流	水量减少
7	S7	C _{1n}	0.03	补给河流	无影响
8	S9	C _{1q}	26.7	开磷集团供水水源	无影响
9	S10	Nh _{2n}	0.04	补给河流	无影响
10	S11	Z _{2dn}	1.9	补给河流	水量减少

从表 10—6 可见，矿山开采后 S3、S4、S6、S11 泉点水量减少，上述泉点均无饮用功能，流量减少对当地村民影响小。S1、S2、S5、S7、S9、S10 泉点水量基本无影响，

10.5 地下水环境预测

10.5.1 地下水含水层水质预测

由于蒿芝坝工业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，本项目不再进行污染物在包气带中的迁移预测，只进行污染物在潜水含水层中的迁移预测。

(1)预测因子：总磷、Fe

(2)预测工况

① 正常工况

项目矿坑水、生活区处理达标后部分回用，部分通过管道排入两岔河。蒿芝坝工业场地淋滤水经淋滤水收集池收集沉淀后引入矿坑水处理站处理；龙井湾搅拌站淋滤水经淋滤水收集池收集沉淀后作搅拌站用水，不外排；石观音工业场地淋滤水经淋滤水收集池收集沉淀后用作原矿仓防尘洒水，不外排；大坳搅拌站淋滤水经淋滤水收集池收集沉淀后作搅拌站用水，不外排。矿坑水处理站、生活污水处理站、场地淋滤水收集池等采用钢筋砼结构，各工业场地采取了硬化措施，危废暂存间设置满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2001)及 2013 修改单要求。本项目不进行正常工况情境下预测。

② 非正常工况

矿坑水进入矿坑水处理站前发生泄露，进入地下，影响地下水环境。非正常工况水质见表 10—7。

表 10—7 本项目各工况下污水排放水质

排放工况	总磷(mg/L)	Fe(mg/L)
非正常工况	3.0	1.2
GB/T14848—2017 III类	≤0.2*	≤0.3

注：*参照《地表水环境质量标准》(GB3838 - 2002)III类。

(3)预测范围和时段

矿坑水下渗后主要沿第四系地层和下伏基岩向最近的两岔河排泄，排泄路径为泄露点沿地下水流至两岔河的距离，预测范围为废水下渗点至两岔河之间的范围。由于废水下渗后进入松散层，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 0~1000 天。

(4)预测模式

根据 HJ610—2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》附录 D 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非正常工况地下水水质预测。参数取值来源于资源储量核实及勘探报告。

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

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，5.38m/d；D_L—纵向弥散系数，87.4m²/d；erfc()—余误差函数。

(5)预测结果及影响评价

非正常工况排放总磷、Fe 浓度预测见表 10—8。

表 10—8 非正常工况排放总磷、Fe 浓度预测表 (单位：mg/l)

预测因子	项目	5d	10d	50d	100d	200d	500d	1000d
总磷	0m	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	5m	2.88	2.96	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	10m	2.74	2.91	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	20m	2.36	2.77	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	40m	1.40	2.33	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	60m	0.59	1.71	2.99	3.0	3.0	3.0	3.0
	80m	0.17	1.08	2.97	3.0	3.0	3.0	3.0
	100m	0.03	0.57	2.95	3.0	3.0	3.0	3.0
	150m	0	0.05	2.81	3.0	3.0	3.0	3.0
	200m	0	0	2.48	2.99	3.0	3.0	3.0

	250m	0	0	1.95	2.97	3.0	3.0	3.0
	300m	0	0	1.29	2.93	3.0	3.0	3.0
	350m	0	0	0.70	2.83	3.0	3.0	3.0
Fe	0m	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	5m	1.15	1.18	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	10m	1.09	1.16	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	20m	0.94	1.11	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	40m	0.56	0.93	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	60m	0.24	0.69	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	80m	0.07	0.43	1.19	1.2	1.2	1.2	1.2
	100m	0.01	0.23	1.18	1.2	1.2	1.2	1.2
	150m	0	0.02	1.12	1.2	1.2	1.2	1.2
	200m	0	0	0.99	1.2	1.2	1.2	1.2
	250m	0	0	0.78	1.19	1.2	1.2	1.2
	300m	0	0	0.52	1.17	1.2	1.2	1.2
	350m	0	0	0.28	1.13	1.2	1.2	1.2

注：表中阴影加框为超过《地下水质量标准》(GB/T14848—2017)和《地表水环境质量标准》(GB3838 - 2002)III类。

10.5.2 地下水影响评价

(1)根据表 10—8 可知，在矿坑水处理站发生泄漏点处，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，由于矿坑水中 Fe 污染物浓度超过该项地下水质量标准，总磷污染物浓度超过《地表水环境质量标准》(GB3838 - 2002)III类参考标准，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总磷、Fe 污染影响。

(2)蒿芝坝工业场地矿坑水处理站下游 320m 处为 S3 泉点（补给河流），矿坑水事故泄漏时，污染羽将于 47 天达到 S3 泉点，对 S3 泉点产生总磷、Fe 污染影响。

(3)项目排水进入两岔河，S3 泉点位于排污口上游，S3 泉点补给区远高于排水路径标高，项目排水不会对 S3 泉点产生污染影响。

10.6 矿山闭坑充填体对地下水环境的影响

矿山采用废石、磷石膏和水泥胶结充填地下采空区，贵州海美斯环保科技有限公司 2021 年 9 月 29 日对极乐矿段充填体（充填料浆来源大坡充填站）进行了浸出试验，类比确定本项目充填体浸出液各有害成分的浓度。分析方法参照《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》(HJ557—2010)和《污水综合排放标准》(GB8978—1996)中的测定方法进行。淋溶试验测定项目为 pH、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、

总镍、氟化物、硫化物、磷酸盐（以 P 计）、Fe、Mn。充填体浸出液分析结果见表 10—9。

表 10—9 类比充填体浸出试验结果表 单位：mg/l, pH 除外

成分	pH	Hg	Pb	Cr	Cd	As	F ⁻	Cr ⁶⁺	Fe	Mn	总镍	硫化物	磷酸盐
水平振荡法	8.37	0.00019	0.06ND	0.010	0.05ND	0.0014	0.52	0.005	0.06	0.01ND	0.03ND	0.005ND	0.14
GB8978-1996	6~9	0.05	1.0	1.5	0.1	0.5	10	0.5	/	2.0	1.0	1.0	0.5
GB/T14848—2017 III类	6.5~8.5	0.001	0.01	—	0.005	0.01	1.0	0.05	0.3	0.1	0.02	0.02	0.2*

*参照《地表水环境质量标准》(GB3838 - 2002)III类。

根据表 10—9，类比充填体浸出液有害成分指标未超过《地下水质量标准》(GB/T14848—2017) III类，磷酸盐未超过《地表水环境质量标准》(GB3838 - 2002)III类参考标准，本项目闭坑后，充填体浸出液对地下水环境影响小。

10.7 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。

10.7.1 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、生活污水处理站、淋滤水收集池和南采区矿坑水输送管道的运行管理，确保污染物达标排放，对各工业场地进行硬化，加强对各场地淋滤水的管理，收集、处理后回用，不外排。

(2)机修车间应保证油料不地漏及洒落，防止污染地下水环境。

(3)加强事故情况下的废水管理与处置，尽可能避免矿山废水事故排放可能对地下水造成的污染。加强对地下水污染监控工作，制定地下水风险应急响应预案，及时发现问题，及时采取措施，确保矿山污废水不对地下水造成影响。

(4)加强对废石等固体废物的管理，废石全部充填地下采空区，不外排。

10.7.2 污染防控分区

项目实行污染防控分区措施，根据场区各单元污染控制难易程度、天然包气带防污性能、污染物类型，对各场地实行分区防控。

危废暂存间主要污染物为持久性有机污染物，矿坑水处理站、生活污水引水管道事故池、淋滤水池等主要污染物为其他类型。污染物泄漏后，不能及时发现和处理，污染控制难易程度为难。蒿芝坝工业场地、龙井湾搅拌站下伏岩土体主要为第四系土层和碎屑岩；石观音工业场地、大坳搅拌站下伏岩土体主要为第四系土层和灯影组白云岩，包气带岩石的防污性能为中。根据 HJ610—2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》表 7，危废暂存间为重点防渗区，矿坑水处理站、生活污水处理站、淋滤水池、事故池等区域为一般防渗区，重点防渗区及一般防渗区域以外的其他区域为简单防渗区。

项目污染防治分区划分见表 10—10。

表 10—10 项目各场地地下水污染防治分区一览表

序号	防渗分区	污染源位置	防渗技术要求
1	重点防渗区	危废暂存间	按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2001)及 2013 修改单要求，对地面及裙脚采取防渗措施，并应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025—2012)中有关危险废物收集、贮存要求。建议采用混凝土基础层+2mm 厚高密度聚乙烯膜+混凝土保护层+防渗漆进行防渗
2	一般防渗区	矿坑水处理站水池、生活污水处理站 蒿芝坝工业场地淋滤水池 石观音工业场地淋滤水池 龙井湾搅拌站淋滤水池 大坳搅拌站淋滤水池 龙井湾搅拌站充填料浆输送管道事故池 南采区矿坑水输送管道事故池	等效黏土防渗层厚度 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889—2008)执行
3	简单防渗区	重点防渗区、一般防渗区以外的区域	一般地面硬化

10.8 地下水环境监测与管理

监测目的是监控项目建成后污染源及地下水环境质量状况，防止污染事故发生，为环境管理提供依据。根据项目实际情况，拟订监测计划。

(1) 监测点位

蒿芝坝工业场地上游（西侧）凿井作背景监测井（ZJ1），下游（东侧）利用 S3 泉点作污染扩散监测井。

(2) 监测项目

pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、氯化物、耗氧量、溶解性固体、氟化物、硫化物、As、氰化物、硫酸盐、六价铬、

汞、镉、铅、铜、锌、铁、锰、总磷、菌落总数和总大肠菌群。

(3)地下水监测管理要求

项目施工期间，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。

第十一章 固体废物及影响分析

11.1 固体废物种类及处置措施

项目运营期各类固体废物排放及处置情况见表 11-1。

表 11-1 各类固体废物排放及处置情况统计

序号	固体废物种类	产生量(t/a)	处置方式	排放量(t/a)
1	采掘废石	48000	直接充填地下采空区,首采工作面废石用于工业场地平整、挡土墙砌筑等	0
2	矿坑水处理站污泥(干基)	2990	压滤后作为矿石回收利用	0
3	生活污水处理站污泥(干基)	1.6	交环卫部门统一收集后处置	0
4	生活垃圾	95.7		0
5	废机油(危废代码 900-218-08)	1.0	送嵩芝坝工业场地危废暂存间暂存,定期送有资质的单位进行处置	0
	废润滑油(危废代码 900-214-08)	4.5		
	在线监测废液(危废代码 900-047-49)	0.5		
6	合计	51093.3		0

11.2 废石特征及其处理

11.2.1 废石浸出液分析

评价利用两岔河磷矿废石浸出试验结果,类比确定本项目废石的性质,分析方法按《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》(HJ557-2010)和《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的测定方法进行。淋溶试验测定项目有 pH、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总镍、氟化物、硫化物、磷酸盐、Fe、Mn。废石浸出液分析结果见表 11-2。

表 11-2 废石浸出试验结果表 (单位: mg/L, pH 除外)

成分	pH	总汞	总镉	总铬	六价铬	总砷	总铅	总镍	氟化物	硫化物	磷酸盐	Fe	Mn
两岔河磷矿废石	6.12	0.00026	0.05ND	0.004ND	0.004ND	0.009	0.06ND	0.03ND	0.30	0.005ND	0.01ND	0.04	0.11
GB8978-1996	6-9	0.05	0.1	1.5	0.5	0.5	1.0	1.0	10	1.0	0.5	---	2

由表 11-2 可见,废石浸出液各监测指标未超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准,根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(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。

11.2.2 废石水溶性盐总量和有机质含量分析

贵州海美斯环保科技有限公司分别按《土壤检测第 16 部分:土壤水溶性盐总量的测定》(NY/T 1121.16-2006)和《固体废物 有机质的测定

灼烧减量法》(HJ761—2015)对两岔河磷矿废石进行了水溶性盐总量和有机质含量测定, 类比确定本项目废石的水溶性盐总量和有机质含量, 测定结果水溶性盐总量为 0.09%, 有机质含量为 1.56%, 均小于 2%。根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599—2020), 类别确定本项目废石可直接回填地下采空区。

11.2.3 危废暂存间的建设要求及危险废物处置建议

(1)危废暂存间的建设要求

本项目废矿物、废机油、在线监测废液分别装入专用桶后暂存于危废暂存间, 业主应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2001)及 2013 修改单要求对原危废暂存间进行改造, 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。

(2)危险废物处置建议

业主应按《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求, 与有资质的危险废物处置单位签订委托处置协议, 对本项目废矿物、废机油、在线监测废液进行外运及处置。

11.3 固体废物对环境的影响分析

11.3.1 废石对环境的影响分析

露天堆放的废石, 经长期堆放、淋溶、氧化等物理化学作用, 产生对环境空气、水体、土壤及生态等一系列环境问题。

本项目施工期无矿废石用于新建场地平整和挡土墙砌筑等, 运营期采掘废石直接充填井下采空区, 服务期内不设地面废石场, 对环境空气、水体、土壤及生态影响甚微。

11.3.2 其它固体废物环境影响分析

本项目矿坑水处理站污泥、生活垃圾、生活污水处理站污泥及废机油、在线监测废液等严格按照本报告提出的措施进行处理后对环境影响小。

11.4 废石环境问题的治理

通过以下措施减少废石的地面堆积量达到治理目的:

(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、砂岩,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、砂岩,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)为能够从根本上解决废石占地和环境污染问题,设计要求废石不出井,直接充填地下采空区。废石地下充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,矿山废石用于充填本矿山采空区合理可行。

第十二章 声环境现状及影响评价

12.1 声环境现状监测与评价

12.1.1 声环境现状监测

(1)由于初步设计发生变动，原设计的斜坡道口工业场地、茶园坡工业场地、热水沟办公生活区、李家岩废石场现已取消，蒿芝坝进风井及充填井场地更名为蒿芝坝工业场地。

声环境现状监测点布设见表 12—1 及图 2—11 及图 6—1。

表 12—1 声环境监测点位

编号	测点位置	备注
N1	拟建蒿芝坝工业场地中心	现状值
N2	拟建蒿芝坝工业场地外北东侧 60m 村民房屋前	现状值
N3	拟建蒿芝坝工业场地外南东侧 40m 村民房屋前	现状值
N4	拟建蒿芝坝工业场地外南侧 240m 村民房屋前	现状值
N5	拟建柿花坪回风井场地中心	现状值
N6	拟建柿花坪回风井场地外北西侧 60m 村民房屋前	现状值
N7	拟建柿花坪回风井场地外东侧 75m 村民房屋前	现状值
N11	拟建生活区中心	现状值
N12	拟建生活区北侧 35m 蒿芝坝村民点	现状值
N13	拟建龙井湾搅拌站中心	现状值
N14	拟建大坳搅拌站中心	现状值
N15	拟建大坳搅拌站北东侧 20m 大坳村民点	现状值
N16	拟建石观音工业场地中心	现状值
N17	拟建石观音工业场地北东侧 15m 的提水泵站值班室	现状值
N18	拟建 1#回风平硐场地中心	现状值
N19	拟建 1#回风平硐场地南东侧 180m 凉水井村民点	现状值
N20	拟建 2#回风斜井场地中心	现状值
N21	拟建 2#回风斜井场地南侧 10m 河坝村民点	现状值
N22	运输道路旁（刺竹坪）	交通噪声

(2)监测时段：白天、夜间各监测 1 次，监测 1 天。

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

L_{eq} 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。

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

(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 12—2。

12—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	达标情况
2021.8.19	N1	昼	46.3	60	达标
		夜	40.5	50	达标
	N2	昼	46.5	60	达标
		夜	41.3	50	达标
	N3	昼	46.9	60	达标
		夜	41.7	50	达标
	N4	昼	47.8	60	达标
		夜	43.0	50	达标
	N5	昼	49.7	60	达标
		夜	41.7	50	达标
	N6	昼	48.7	60	达标
		夜	42.5	50	达标
	N7	昼	48.7	60	达标
		夜	41.5	50	达标
2022.1.3	N11	昼	46.5	60	达标
		夜	40.6	50	达标
	N12	昼	47.1	60	达标
		夜	40.5	50	达标
	N13	昼	50.8	60	达标
		夜	43.3	50	达标
	N14	昼	45.8	60	达标
		夜	39.5	50	达标
	N15	昼	47.1	60	达标
		夜	40.4	50	达标
	N16	昼	45.9	60	达标
		夜	40.4	50	达标
	N17	昼	48.6	60	达标
		夜	44.8	50	达标
	N18	昼	45.1	60	达标
		夜	39.7	50	达标
	N19	昼	47.6	60	达标
		夜	40.9	50	达标
N20	昼	46.9	60	达标	
	夜	40.6	50	达标	
N21	昼	47.6	60	达标	
	夜	41.5	50	达标	
N22	昼	48.5	60	达标	
	夜	41.3	50	达标	

(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 Leq 各时段均达到《声环境质量标准》(GB3096—2008)2 类声功能区限值要求。

12.2 声环境影响预测

12.2.1 项目主要噪声源

两岔河矿段（南段）磷矿运营期主要噪声源及声功率级见表 12—3。

表 12—3 两岔河矿段（南段）磷矿运营期主要噪声源及声功率级

场地	噪声源	型号/名称	数量(台)	治理前 dB(A)	治理后 dB(A)	特征
蒿芝坝工业场地	空压机	LU250W-7.5 型	3 (1 备)	78	≤65	空气性、连续
	机修车间	普通车床 C630A 等	1	90	≤75	机械性、间断
	提升机	JKMD4.5×4	1	90	≤75	机械性、间断
	水泵	QY100-90/3-37	3	90	≤75	空气性、连续
柿花坪风井场地	通风机	K45-6-No.17	2(1 备)	100	≤80	空气性、连续
龙井湾搅拌站	输送机	DTII (A) 6550.1 型	1	80	≤65	空气性、连续
	搅拌槽	Φ4000mm×4000mm	1	78	≤65	空气性、连续
		Φ2000mm×2100mm	2	78	≤65	空气性、连续
	渣浆泵	泰安 20-8-30 小骨料	1	90	≤75	空气性、连续
工业泵		2(1 备)	90	≤75	空气性、连续	
	空压机	LU250W-7.5 型	2(1 备)	78	≤65	空气性、连续
石观音工业场地	机修车间	普通车床 C630A 等	1	90	≤75	机械性、间断
1#回风平硐场地	通风机	K40-6-No.17	2(1 备)	100	≤80	空气性、连续
2#回风斜井场地	通风机	K40-6-No.17	2(1 备)	100	≤80	空气性、连续
大坳搅拌	输送机	DTII (A) 6550.1 型	1	80	≤65	空气性、连续
	搅拌槽	Φ4000mm×4000mm	1	78	≤65	空气性、连续
		Φ2000mm×2100mm	2	78	≤65	空气性、连续
	渣浆泵	泰安 20-8-30 小骨料	1	90	≤75	空气性、连续
生活区	水泵	QY100-90/3-37	1	90	≤75	空气性、间断

12.2.2 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，考虑几何发散衰减等，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

已知声源的倍频带声功率级，预测点位置的倍频带声压级用下式：

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

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：

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

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)：

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

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

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

(4)噪声预测值计算

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

以上公式符号见 HJ2.4-2009 《环境影响评价技术导则 声环境》。

12.2.3 预测结果

生活区内主要布设生活设施，噪声源仅为水泵，白天工作且运行时间较短，本次环评不再对生活区进行声环境影响预测。

本项目噪声源(按全部正常运行时，未采取治理措施前)预测结果见表 12-4。场界噪声评价采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类声环境功能区限值，关心点评价标准采用《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类声环境功能区限值。

表 12-4 本项目运营期声环境预测结果(治理前) 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
蒿芝坝工业场地	1	场界北 1m	昼	—	63.7	—	60	超标 3.7
			夜	—	62.1	—	50	超标 12.1
	2	场界东 1m	昼	—	47.2	—	60	未超标
			夜	—	46.4	—	50	未超标
	3	场界南 1m	昼	—	61.5	—	60	超标 1.5
			夜	—	60.2	—	50	超标 10.2
	4	场界西 1m	昼	—	64.8	—	60	超标 4.8
			夜	—	63.4	—	50	超标 13.4
	5	蒿芝坝工业场地外北东侧 60m 村民房屋前 (N2)	昼	46.5	43.6	48.3	60	未超标
			夜	41.3	43.2	45.4	50	未超标
	6	蒿芝坝工业场地外南东侧 40m 村民房屋前 (N3)	昼	46.9	44.3	48.8	60	未超标
			夜	41.7	43.7	45.8	50	未超标
	7	蒿芝坝工业场地外南侧 240m 村民房屋前 (N4)	昼	47.8	15.9	47.8	60	未超标
			夜	43.0	15.9	43.0	50	未超标
柿花坪回风井场地	1	场界北 1m	昼	—	68.4	—	60	超标 8.4
			夜	—	68.4	—	50	超标 18.4
	2	场界东 1m	昼	—	60.2	—	60	超标 0.2
			夜	—	60.2	—	50	超标 10.2
	3	场界南 1m	昼	—	66.9	—	60	超标 6.9
			夜	—	66.9	—	50	超标 16.9
	4	场界西 1m	昼	—	67.2	—	60	超标 7.2
			夜	—	67.2	—	50	超标 17.2
	5	柿花坪回风井场地外北西侧 60m 村民房屋前 (N6)	昼	48.7	64.9	65.0	60	超标 5.0
			夜	42.5	64.9	64.9	50	超标 14.9
	6	柿花坪回风井场地外东侧 75m 村民房屋前 (N7)	昼	48.7	56.1	56.8	60	未超标
			夜	41.5	56.1	56.2	50	超标 6.2
龙井湾搅拌站	1	场界北 1m	昼	—	70.5	—	60	超标 10.5
			夜	—	—	—	—	—
	2	场界东 1m	昼	—	71.1	—	60	超标 11.1
			夜	—	—	—	—	—
	3	场界南 1m	昼	—	70.7	—	60	超标 10.7
			夜	—	—	—	—	—
	4	场界西 1m	昼	—	70.3	—	60	超标 10.3
			夜	—	—	—	—	—
石观音工业场地	1	场界北 1m	昼	—	68.7	—	60	超标 8.7
			夜	—	67.8	—	50	超标 17.8
	2	场界东 1m	昼	—	69.4	—	60	超标 9.4
			夜	—	68.7	—	50	超标 18.7
	3	场界南 1m	昼	—	68.2	—	60	超标 8.2
			夜	—	67.7	—	50	超标 17.7
	4	场界西 1m	昼	—	66.5	—	60	超标 6.5
			夜	—	66.0	—	50	超标 16.0
	5	石观音工业场地北东侧 15m 的千公牛提升泵站值班室 (N17)	昼	48.6	67.5	67.6	60	超标 7.6
			夜	44.8	66.9	66.9	50	超标 16.9
1#回风平	1	场界北 1m	昼	—	69.2	—	60	超标 9.2
			夜	—	69.2	—	50	超标 19.2

硐场地	2	场界东 1m	昼	—	68.9	—	60	超标 8.9
			夜	—	68.9	—	50	超标 18.9
	3	场界南 1m	昼	—	69.0	—	60	超标 9.0
			夜	—	69.0	—	50	超标 19.0
	4	场界西 1m	昼	—	69.0	—	60	超标 9.0
夜			—	69.0	—	50	超标 19.0	
5	1#回风平硐场地南东侧 180m 凉水井村民点 (N19)	昼	47.6	61.4	61.6	60	超标 1.6	
		夜	40.9	61.4	61.4	50	超标 11.4	
2#回风斜井场地	1	场界北 1m	昼	—	69.0	—	60	超标 9.0
			夜	—	69.0	—	50	超标 19.0
	2	场界东 1m	昼	—	69.3	—	60	超标 9.3
			夜	—	69.3	—	50	超标 19.3
	3	场界南 1m	昼	—	69.1	—	60	超标 9.1
			夜	—	69.1	—	50	超标 19.1
	4	场界西 1m	昼	—	69.3	—	60	超标 9.3
			夜	—	69.3	—	50	超标 19.3
大坳搅拌站	1	场界北 1m	昼	—	70.2	—	60	超标 10.2
			夜	—	—	—	—	—
	2	场界东 1m	昼	—	71.6	—	60	超标 11.6
			夜	—	—	—	—	—
	3	场界南 1m	昼	—	71.1	—	60	超标 11.1
			夜	—	—	—	—	—
	4	场界西 1m	昼	—	71.4	—	60	超标 11.4
			夜	—	—	—	—	—
	5	大坳搅拌站北东侧 20m 大坳村民点 (N15)	昼	47.1	69.4	69.4	60	超标 9.4
			夜	—	—	—	—	—

项目运营期噪声源未采取治理措施前，由表 12-4 可见：

(1)由于蒿芝坝工业场地主要噪声源位于场地内西部，距东侧场界、村民点较远，蒿芝坝工业场地东侧场界昼、夜间噪声预测值未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类声环境功能区限值，场地北东、南东侧 200m 范围内村民点处昼、夜间噪声预测值未超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声环境功能区限值。

(2)蒿芝坝工业场地西侧、北侧、南侧场界和柿花坪风井场地场界、石观音工业场地场界、1#回风平硐场地场界、2#回风斜井场地场界昼、夜间噪声预测值超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类声环境功能区限值。由于各搅拌站夜间不生产，龙井湾搅拌站场界、大坳搅拌站场界昼间噪声预测值超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类声环境功能区限值。

(3)柿花坪风井场地外北西侧 60m 村民点、东侧 75m 村民点、石观

音工业场地北东侧 15m 的千公牛提升泵站值班室、1#回风平硐场地南东侧 180m 凉水井村民点处昼、夜间噪声预测值超过《声环境质量标准》(GB3096—2008) 2 类声环境功能区限值。由于各搅拌站夜间不生产，大坳搅拌站北东侧 20m 大坳村民点处昼间噪声预测值超过《声环境质量标准》(GB3096—2008) 2 类声环境功能区限值。业主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。

建设项目投产将使各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：

①合理布局各噪声源位置。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。

②机修设备基座减振，设备置于砖混结构室内，夜间不工作。皮带机头设隔声罩，机头溜槽作阻尼处理。

③搅拌站高噪声泵类、搅拌机等布置于厂房内，夜间不工作，厂房内修筑隔音操作室，减少噪声向外传递。

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各场地修筑隔声围墙，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 12—5。

表 12-5 本项目运营期声环境预测结果 (治理后) 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	超标情况
蒿芝坝工业场地	1	场界北 1m	昼	—	44.8	—	60	达标
			夜	—	43.0	—	50	达标
	2	场界东 1m	昼	—	28.4	—	60	达标
			夜	—	27.4	—	50	达标
	3	场界南 1m	昼	—	42.9	—	60	达标
			夜	—	41.4	—	50	达标
	4	场界西 1m	昼	—	46.0	—	60	达标
			夜	—	44.3	—	50	达标
柿花坪回风井场地	1	场界北 1m	昼	—	49.3	—	60	达标
			夜	—	49.3	—	50	达标
	2	场界东 1m	昼	—	41.3	—	60	达标
			夜	—	41.3	—	50	达标
	3	场界南 1m	昼	—	48.0	—	60	达标
			夜	—	48.0	—	50	达标
	4	场界西 1m	昼	—	48.5	—	60	达标
			夜	—	48.5	—	50	达标
	5	柿花坪回风井场地外北西侧 60m 村民房屋前 (N6)	昼	48.7	45.1	50.3	60	达标
			夜	42.5	45.1	47.0	50	达标
	6	柿花坪回风井场地外东侧 75m 村民房屋前 (N7)	昼	48.7	37.5	49.0	60	达标
			夜	41.5	37.5	43.0	50	达标
龙井湾搅拌站	1	场界北 1m	昼	—	51.2	—	60	达标
			夜	—	—	—	—	—
	2	场界东 1m	昼	—	51.5	—	60	达标
			夜	—	—	—	—	—
	3	场界南 1m	昼	—	51.5	—	60	达标
			夜	—	—	—	—	—
	4	场界西 1m	昼	—	51.0	—	60	达标
			夜	—	—	—	—	—
石观音工业场地	1	场界北 1m	昼	—	47.6	—	60	达标
			夜	—	46.9	—	50	达标
	2	场界东 1m	昼	—	48.0	—	60	达标
			夜	—	47.2	—	50	达标
	3	场界南 1m	昼	—	47.1	—	60	达标
			夜	—	46.3	—	50	达标
	4	场界西 1m	昼	—	45.3	—	60	达标
			夜	—	44.7	—	50	达标
	5	石观音工业场地北东侧 15m 的千公牛提升泵站值班室 (N17)	昼	48.6	47.3	51.0	60	达标
			夜	44.8	46.5	48.7	50	达标
1#回风平硐场地	1	场界北 1m	昼	—	49.3	—	60	达标
			夜	—	49.3	—	50	达标
	2	场界东 1m	昼	—	49.2	—	60	达标
			夜	—	49.2	—	50	达标
	3	场界南 1m	昼	—	49.2	—	60	达标
			夜	—	49.2	—	50	达标
	4	场界西 1m	昼	—	49.3	—	60	达标
			夜	—	49.3	—	50	达标
	5	1#回风平硐场地南东侧 180m 凉水井村民点 (N19)	昼	47.6	41.8	48.6	60	达标
			夜	40.9	41.8	44.4	50	达标

2#回风斜井场地	1	场界北 1m	昼	—	49.3	—	60	达标
			夜	—	49.3	—	50	达标
	2	场界东 1m	昼	—	49.5	—	60	达标
			夜	—	49.5	—	50	达标
	3	场界南 1m	昼	—	49.4	—	60	达标
			夜	—	49.4	—	50	达标
	4	场界西 1m	昼	—	49.5	—	60	达标
			夜	—	49.5	—	50	达标
大坳搅拌站	1	场界北 1m	昼	—	51.2	—	60	达标
			夜	—	—	—	—	—
	2	场界东 1m	昼	—	51.8	—	60	达标
			夜	—	—	—	—	—
	3	场界南 1m	昼	—	51.5	—	60	达标
			夜	—	—	—	—	—
	4	场界西 1m	昼	—	51.8	—	60	达标
			夜	—	—	—	—	—
	5	大坳搅拌站北东侧 20m 大坳村民点 (N15)	昼	47.1	50.0	51.8	60	达标
			夜	—	—	—	—	—

由表 12-5 可见，采取噪声治理措施后，各场地场界噪声预测值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类声环境功能区限值要求，各场地外敏感点及周围声环境均可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类声环境功能区限值要求。

12.3 项目运输车辆噪声对道路两旁声环境的影响分析

12.3.1 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》。

12.3.2 计算结果

本项目原矿日运输量 2424t，运输班次为单班 6h。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 处产生的噪声预测为 65.7dB(A)，超过《声环境质量标准》(GB3096—2008) 2 类声环境功能区限值，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，白天运输，修整路面，降低汽车速度等方法降低噪声影响。

12.4 噪声防治

本项目噪声污染主要来自运营期各工业场地设备运行，声压级 70~100dB(A)。根据对各产噪设备噪声特性采取相应的降噪措施可降低或消除噪声影响。各产噪设备降噪措施见表 12—6。

表 12—6 各产噪设备降噪措施

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	13dB(A)
机修间	设备置于厂房内，夜间不工作	15 dB(A)
各类泵	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	15dB(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)
提升机房	采取房屋结构隔声，设备基础减振	15dB(A)
输送机	皮带机头设隔声罩，机头溜槽作阻尼处理	15 dB(A)
搅拌机	设备基础减振，设隔声值班室	13dB(A)

(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)。

(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。矿坑水处理站水泵等置于室内。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)皮带机头设隔声罩，机头溜槽作阻尼处理。机修设备基座减振，设备置于砖混结构室内，夜间不工作。

(4)搅拌站高噪声泵类、搅拌机等布置在厂房内，厂房内修筑隔音操作室。

(5)搅拌站、机修车间夜间不工作。

(6)各场地周围设置隔声围墙，在高噪声建构物周围加强绿化，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。

(7)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。

(8)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。

(9)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。对蒿芝坝4户村民、大湾1户村民和河坝2户村民实施工程搬迁后，项目建设不会对各场地周围200m范围内共27户村民点产生明显噪声影响。

第十三章 环境风险评价

13.1 风险调查与环境风险识别

矿山开采存在着较多的风险，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。根据本项目特点，其在建设及生产中存在的环境风险主要有：废水事故排放、危废暂存间油类物质泄漏和场地洪水风险等。

13.2 风险潜势初判及评价等级确定

本项目危险物质为油类物质(废机油 4.5t、废矿物油 1.0t、在线监测废液 0.5t 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 (2000 坐标)/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
油类物质 (废机油等)	X=3004330 Y=36383164	6.0	2500	0.0024	M4	/	I	简单 分析

由表 13-1 可知，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=0.0024 < 1$ ，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	两岔河、洋水河	项目主平硐至下游 21.4km 河段	受废水事故排放影响
2	明心寺组(C _{1m})基岩裂隙含水层、灯影组(Z _{2dy})岩溶裂隙含水层、第四系(Q)孔隙含水层	危废暂存间至两岔河的地下水径流范围内	受危废暂存间油类物质泄漏污染影响

13.4 风险源项分析

13.4.1 污废水事故排放分析

矿山污废水处理达标后部分回用，多余部分经管道自流排入两岔河；。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水。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南采区矿坑水输送管道发生破裂，南部

采区矿坑水未处理直接进入地表水。

13.4.2 危废暂存间废机油等泄露风险

蒿芝坝工业场地设置危废暂存间一座，暂存废机油、废矿物油、在线监测废液等，最大储存量 6.0t，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 工业场地遭遇河流洪水风险

蒿芝坝工业场地、柿花坪风井场地、生活区、石观音工业场地、大坳搅拌站位于两岔河两岸，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（含充填体泌水） $63090\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $82090\text{m}^3/\text{d}$ 。在蒿芝坝工业场地建设矿坑水处理站，处理达标后部分回用，多余部分排入两岔河后入洋水河，对两岔河、洋水河水质影响较小。

(2)矿坑水处理站非正常运行，未处理的矿坑水全部排入两岔河后入洋水河。根据地表水环境影响预测可知，矿坑水未处理直接排放将对两岔河、洋水河水质产生总磷污染影响。

(3)南采区矿坑水输送管道发生破裂，南部采区未处理的矿坑水全部排入两岔河后入洋水河。根据地表水环境影响预测可知，矿坑水输送管道发生破裂将对两岔河枯水期水质产生总磷污染影响。

13.5.2 矿物油类、废机油等泄露风险分析

矿物油类、废机油、在线监测废液等泄漏进入环境，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 工业场地洪水风险分析

蒿芝坝工业场地设计最低平台标高+805.5m，高于两岔河该段最高

洪水位 1.0m；生活区场地设计最低标高+810m，高于两岔河该段最高洪水位 5.5m；柿花坪风井场地设计最低标高+815m，高于两岔河该段最高洪水位 1.5m；石观音工业场地设计最低标高+829m，高于两岔河该段最高洪水位 4.0m；大坳搅拌站设计最低标高+814m，高于两岔河该段最高洪水位 0.5m；满足场地 100 年一遇防洪要求，洪灾对各工业场地影响小。

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，尽可能地避免污水处理系统非正常运行。风险减缓措施有：①作好对井下探放水工作，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确保矿坑水处理设施正常运转，加强南采区矿坑水输送管道的维护和巡查。③井下水仓容积 32000m^3 ，能满足各采区开采中事故条件下 12h 正常涌水量（ 31500m^3 ）蓄水要求，确保矿坑水处理站检修时废水不外排，满足《金属非金属矿山安全规程》中能容纳 6~8h 正常涌水量暂蓄要求。④为避免工业场地生活污水事故排放，生活污水处理站调节池容积为 100m^3 ，以满足事故条件下 24h 正常生活污水量暂存要求。⑤为避免南采区矿坑水输送管道破裂造成废水事故外排，沿线承压段设置事故池 1 座，容积 60m^3 ，输送管道长约 2.3km，管径 168mm，经计算，全管道容量约 51.0m^3 。事故池容积满足整条管道容量并富有一定余量，可有效避免矿坑水进入外环境。⑥为避免龙井湾搅拌站充填料浆输送管道破裂造成料浆事故外排，沿线承压段设置事故池 1 座，容积 30m^3 ，输送管道长约 2.6km，管径 114mm，经计算，全管道容量约 26.5m^3 。事故池容积满足整条管道容量并富有一定余量，可有效避免充填料浆进入外环境。

13.6.2 危废暂存间风险预防措施

本项目危险废物废矿物油、废机油、在线监测废液等分别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《危险废物收集、贮存、运输技术规

范》(HJ2025—2012)中有关危险废物收集、贮存要求。

13.6.3 工业场地洪水风险预防措施

为确保矿山的安全生产，防止洪灾对各工业场地造成影响，业主必须树立防洪意识，确保河道和截排水沟通畅，加强防洪物资储备和防洪应急演练，确保洪灾不对各工业场地及附近河流造成影响。

13.7 环境风险评价结论

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。

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

建设项目名称	贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段(南段)磷矿80万t/a采矿工程			
建设地点	贵州省贵阳市开阳县金中镇			
地理坐标	经度	106° 49' 14"	纬度	27°8' 44"
主要危险物质及分布	本项目危险物质为油类物质(废机油、废矿物油、在线监测废液)，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(2000坐标)/m	危险物质数量/t	
	废矿物油、废矿物油、在线监测废液等	危废暂存间 X=3004330 Y=36383164	6.0	
环境影响途径及危害后果	①废水事故排放会对受纳水体两岔河和洋水河水质造成污染影响。 ②危废暂存间废机油、废矿物油等泄漏后将地下水、地表水造成污染。 ③嵩芝坝工业场地、柿花坪风井场地、生活区、石观音工业场地、大坳搅拌站有可能遭受洪水威胁。			
风险防范措施要求	①作好对采、掘工作面的探放水工作，先探后掘，有疑必探；备好相应的排水设施等应急技术措施；确保矿坑水处理设施正常运转，加强南采区矿坑水输送管道维护和巡查；井下水仓容积32000m ³ ，能满足各采区开采中事故条件下12h正常涌水量(31500m ³)蓄水要求，确保矿坑水处理站检修时废水不外排；生活污水处理站调节池容积为100m ³ ，以满足事故条件下24h正常生活污水量暂存要求。 ②南采区矿坑水输送管道沿线承压段设置事故池1座，容积60m ³ ，事故池容积满足整条管道容量并富有一定余量；龙井湾搅拌站充填料浆输送管道沿线承压段设置事故池1座，容积30m ³ ，事故池容积满足整条管道容量并富有一定余量。 ③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。 ④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。			

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，环评根据磷矿山采选行业特点，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达到地表水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 Ⅲ类	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	8.0~9.0	6~9	6.5~8.5	5.5~8.5	6.5~8.5
COD	≤10	≤20	/	≤150、200	/
SS	≤20	/	≤150	≤80、100	无
氨氮	≤0.3	≤1.0	/	/	0.5
氟化物	≤0.3	≤1.0	/	≤2.0(高氟地区)、3.0(一般地区)	1.0
总磷	≤0.16	≤0.2	/	≤5.0、10.0	1.0
石油类	≤0.05	≤0.05	/	≤5.0、10.0	0.3
Fe	≤0.3	/	/	/	0.3**
Mn	≤0.1	/	/	/	0.1**
As	≤0.003	≤0.05	/	≤0.05、0.1	0.01
Hg	≤0.0005	≤0.001	/	≤0.001	0.001

*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《地表水环境质量标准》表 2、表 3。

① 矿坑水在矿山内部的复用

矿坑水处理（含充填体泌水等）达标消毒后部分回用于坑内凿岩及防尘用水、各工业场地绿化及道路洒水、地面生产系统防尘用水、各搅拌站用水、车辆冲洗补充水等，剩余 (62003m³/d) 进入排放水池后自流排入两岔河，矿坑水复用率 1.8%。

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、各工业场地绿化及道路洒水、地面生产系统防尘用水、各搅拌站用水、车辆冲洗补充水等。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、砂岩组成，类比分析两岔河磷矿采矿废石化学成分，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	TiO ₂	Na ₂ O	K ₂ O	LOI	P ₂ O ₅	F ⁻
两岔河磷矿废石	65.66	8.67	1.60	7.78	1.40	0.618	0.404	0.122	2.68	4.38	4.59	0.54

(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、灰砂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、砂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，和龙井湾渣场磷石膏胶结充填下采空区，符合《一般工

业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599—2020)中 8.1 的废石、尾矿充填或回填要求。矿山废石用于充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

针对本项目的主要生产特点,结合我国磷矿矿山目前的整体技术经济条件,依照《中华人民共和国清洁生产促进法》的有关要求,对本项目清洁生产水平进行评述。

(1)采矿方法与产品

两岔河矿段(南段)磷矿采用条带式充填采矿法和上向水平分层充填法,采矿方法属常规采矿方法。矿山产品为磷矿原矿石,经汽车运输到大水工业园三期站台矿仓。矿山通风采用抽出式通风。生产工艺简单,管理方便,劳动生产率较高。

(2)主要生产设备装备水平

生产设备大部分为国产定型设备,无国家明令淘汰的设备。采场采用铲运机运输,中段平巷采用卡车运输,混合井采用箕斗提升运输。主要装备属中型矿山目前较常用设备。矿山设备装备属常规水平。

(3)资源利用指标

①回采率:矿山回采率 91.7%,符合《关于磷矿资源合理开发利用“三率”指标要求(试行)的公告》中地下开采回采率不低于 72%的要求。

②贫化率:矿山开采贫化率 5%,符合《贵州省磷矿采选行业准入条件》,地下开采贫化率不超过 5%的要求。

③矿山全员劳动生产率:劳动定员 304 人,劳动工效 8.0t/工。

(4)废物综合利用情况

矿山运营期矿坑水经处理后部分回用于坑内凿岩及防尘用水、各工业场地绿化及道路洒水、地面生产系统防尘用水、各搅拌站用水、车辆冲洗补充水等,其余达标外排,既节约了供水成本,又节约了水资源;采掘废石充填地下采空区;矿坑水处理站淤泥作为矿石回收利用;生活污水处理站污泥与生活垃圾送生活垃圾填埋场处置;废矿物油、废机油、

在线监测废液等最终送有资质单位进行处置。

14.2.2 清洁生产评价

目前没有磷矿生产的清洁生产标准，本次评价采用《中国环境影响评价—培训教材》中推荐的评价方法对本项目清洁生产水平进行评价。

清洁生产的评价指标：原材料指标、产品指标、资源指标和污染物产生指标。

清洁生产评价方法：采用百分制，首先对原材料指标、产品指标、资源指标和污染物产生指标按等级评分标准分别打分(见表 14—3、14—4)，然后乘以各自的权重值，最后累加起来得总分。通过总分值的比较(见表 14—5)，可以基本判定建设项目整体所能达到的清洁生产水平。

表 14—3 原材料指标和产品指标的等级评分标准

等级	分值范围	低	中	高
等级分值	[0, 1.0]	[0, 0.30)	[0.30, 0.70)	[0.70, 1.0]

表 14—4 资源指标和污染物产生指标的等级评分标准

等级	分值范围	很差	较差	一般	较清洁	清洁
等级分值	[0, 1.0]	[0, 0.20)	[0.20, 0.40)	[0.40, 0.60)	[0.60, 0.80)	[0.80, 1.0]

表 14—5 清洁生产指标总体评价分值要求

指标分数	80	70~80	55~70	40~55	<40
评语	清洁生产	传统先进	一般	落后	淘汰

按照上述方法，本矿山生产的清洁生产评价见表 14—6。

表 14—6 本项目的清洁生产评价

评价标准	权重		等级分值	单项分值	总分值	总体评价
	分指标	权重值				
原材料指标	毒性	25	1	7	63.5	一般水平
	生态影响	7				
	可再生性	6				
	能源强度	4				
	可回收利用性	4				
产品指标	销售	17	0.9	2.7		
	使用	3				
	寿命优化	4				
	报废	5				
资源指标	能耗	5	0.7	3.5		
	水耗	5				
	其他物耗	5				
污染物产生指标	能耗	29	0.6	6.6		
	水耗	11				
	其他物耗	10				
	其他物耗	8				
污染物产生指标	废水	10	0.3	3.0		
	废气	10				
	固废	9				

根据表 14—6，本项目总体达到国内清洁生产一般水平。

14.2.3 进一步实现清洁生产的途径

- (1)改进生产工艺，提高装备水平，进一步提高回采率及劳动生产率。
- (2)提高矿坑水综合利用水平。
- (3)努力减少开采活动对地表的影响。
- (4)降低资源消耗，提高原材料回收率。

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，根据评价单位提出的污染物排放总量指标计算值经审查后，将由贵州两岔河矿业开发有限公司申请，经贵阳市生态环境局批复后下达总量控制指标，业主必须按照贵阳市生态环境局批复的总量指标，采取相应的环保措施，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

(1)本项目污染物排放总量控制建议值如下：

COD 227.46t/a、NH₃-N 7.01t/a、总磷 3.63t/a。

(2)原环评矿坑水经处理达标后部分回用矿山生产，其余全部回用大水工业园，不外排。生活污水经处理达标后全部外排两岔河。原环评批复的污染物排放总量为 COD 0.24t/a、NH₃-N 0.06t/a、总磷 0.0008t/a。

(3)本次环评矿坑水、生活污水处理达标后部分回用，其余外排两岔河。本次环评计算的 COD、NH₃-N、总磷排放总量大于原环评批复的污染物排放总量。

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	矿坑水处理站 1 座(含排放水池、排污管道及回用系统)	8000	评价增列措施
2	生活污水处理站 1 座(含污水收集管网及隔油池)	30	
3	蒿芝坝工业场地淋滤水收集池、车辆冲洗水沉淀池	20	评价增列措施
4	龙井湾搅拌站场地淋滤水收集池	3	
5	石观音工业场地淋滤水收集池、车辆冲洗水沉淀池、机修废水隔油池	10	评价增列措施
6	大坳场地淋滤水收集池	3	
7	南采区矿坑水输送管道、事故池	30	
8	龙井湾搅拌站充填料浆输送管道事故池	3	
9	蒿芝坝工业场地棚架式封闭原矿堆场 1 座及喷雾降尘系统 1 套	200	评价增列措施
10	龙井湾搅拌站输送皮带封闭,水泥仓喷雾降尘系统 1 套	2	
11	石观音工业场地原矿仓喷雾降尘系统 1 套	2	
12	大坳搅拌站棚架式封闭磷石膏细料堆场 1 座及喷雾降尘系统 1 套,输送皮带封闭,水泥仓喷雾降尘系统 1 套	30	评价增列措施
13	生活区生活垃圾收集点	2	
14	蒿芝坝工业场地危废暂存间 1 座	20	评价增列措施
15	在线监测系统	20	评价增列措施
16	噪声控制	70	评价增列措施
17	各工业场地、风井场地、搅拌站等绿化及修建围墙	150	
18	各工业场地、风井场地、搅拌站等硬化	/	列入主体工程投资
19	各工业场地、风井场地、搅拌站等土地复垦	/	逐年列支
二	预备费	688	按 8%计取
合计		9283	

本项目的环保投资 9283 万元, 占总投资的 8.7%。

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 ——年贴现率

项目环保投资费用 9283 万元，固定资产残值估算为 150 万元，运行费用 170 万元/年，服务年限为 20 年，年贴现率为 7.344%，计算治理控制费 C_1 为 975.27 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 20.0 万元/年。

③ 环保费用指标 C

$$C = C_1 + C_2$$

环保费用 C 为 995.27 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 154.6 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 176.5 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 331.1 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 698.9 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 225.5 万元/年，控制污染后减少的对人体健康支出 206.1 万元/年左右，控制污染后减少的环保税支出 228.6 万元/年。故间接经济效益 R_2 约为 660.2 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 1359.1 万元/年。

(4)环境年净效益 P

$$P = R - C - L$$

环境年净效益 P 为 32.73 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 1.03。

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，两岔河矿段（南段）磷矿开采项目建成投产后环境年净效益 32.73 万元，环境效益与污染控制费用比为 $1.03 > 1$ ，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

两岔河矿段（南段）磷矿属于磷矿工业企业，矿山建成后，应按照国家环保政策，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。同时，采用先进的清洁开采技术，积极开辟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，加强企业在磷矿行业的竞争力，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，避免矿山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、检查和教育工作的。

(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
	原矿堆场采用棚架式封闭结构和喷雾降尘系统，原矿仓采用封闭方仓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) 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
水环境	提前建设蒿芝坝工业场地、龙井湾搅拌站、石观音工业场地和大坳搅拌站淋滤水收集池，各场地分别建设截洪沟等，场地施工废水分别收集池沉淀处理后用于洒水防尘。提前建设蒿芝坝工业场地、石观音工业场地车辆冲洗水沉淀池。提前建设生活区生活污水处理站，将建设期生活污水引入生活污水处理站处理后回用
	蒿芝坝工业场地、石观音工业场地建设矿坑水沉淀池，建设期废水通过处理后回用，多余达标外排
	施工场地四周设排水沟，减少地表径流冲刷施工场地
	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
固体废物	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
	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
生态环境	水土流失监测、水土流失防治措施、截排水措施是否落实
	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)两岔河矿段（南段）磷矿环境保护措施一览表见表 16—2。

表 16—2 两岔河矿段（南段）磷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（含充填体泌水）	(1)南部采区一采区矿坑水（含充填体泌水）经南采区矿坑水输送管道，沿地表敷设引入蒿芝坝工业场地矿坑水处理站处理； (2)南部采区后期各采区矿坑水（含充填体泌水）经井下400m 运输巷，和北部采区矿坑水经北部采区混合井引入矿坑水处理站处理； (3)北部采区充填体泌水经井下巷道进入井底水仓后和矿坑水一同经混合井进入矿坑水处理站处理； (4)矿坑水处理采用“调节+混凝沉淀(PAM+PAC+除磷剂)+过滤+污泥浓缩压滤+消毒”处理工艺，处理达到《污水综合排放标准》(GB8978—1996)一级标准(其中总磷达到贵州省洋水河流域涉磷企业水污染物总磷特别排放限值0.3mg/L 要求)，Fe 浓度满足《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864—2013)一级，一部分经消毒后回用于坑内凿岩及防尘用水、各工业场地绿化及道路洒水、地面生产系统防尘用水、各搅拌站用水、车辆冲洗补充水，其余经排污管道自流排入两岔河，矿坑水处理站规模为84000m ³ /d	评价提出措施
	2、生活区生活污水	生活区生活污水处理站采用一体化污水处理设备（采用A ² /O 工艺），处理达到《污水综合排放标准》(GB8978—1996)一级标准(其中总磷达到贵州省洋水河流域涉磷企业水污染物总磷特别排放限值0.3mg/L 要求)，进入排放水池和外排矿坑水一并排入两岔河，生活污水处理规模96m ³ /d	评价提出措施
	3、生活区食堂污水	经隔油池处理后入生活污水处理站处理	补充措施
	4、蒿芝坝工业场地机修废水	经隔油池处理后入矿坑水处理站处理	补充措施
	5、石观音工业场地机修废水	经隔油池处理后入矿坑水处理站处理	补充措施
	6、蒿芝坝工业场地淋滤水	经场地淋滤水收集池收集沉淀后引入矿坑水处理站处理	补充措施
	7、石观音工业场地淋滤水	经淋滤水收集池沉淀后作场地原矿仓防尘洒水，不外排	补充措施
	8、龙井湾搅拌站场地淋滤水	经场地淋滤水收集池收集沉淀后作搅拌站用水，不外排	补充措施
	9、大坳搅拌站场地淋滤水	经场地淋滤水收集池收集沉淀后作搅拌站用水，不外排	补充措施
	10、蒿芝坝工业场地车辆冲洗水	经场地洗车沉淀池收集沉淀后引入矿坑水处理站处理	补充措施
	11、石观音工业场地车辆冲洗水	经场地洗车沉淀池收集沉淀后引入矿坑水处理站处理	补充措施
	12、龙井湾搅拌站充填料浆输送管道事故池	输送管道破裂，充填料浆事故暂存	
	13 南采区矿坑水输送管道事故池	输送管道破裂，矿坑水事故暂存	
	14、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两岔河	补充措施
二、 空气 污 染 源	1、蒿芝坝工业场地原矿堆场	采用棚架式封闭结构和喷雾降尘措施	部分补充措施
	2、石观音工业场地原矿仓	采用封闭方仓封闭结构和喷雾降尘措施	
	3、龙井湾搅拌站、大坳搅拌站输送皮带	分别采用封闭结构	
	4、龙井湾搅拌站、大坳搅拌站水泥仓	分别采用封闭筒仓结构和喷雾降尘措施	
	5、大坳搅拌站磷石膏细料堆场	采用棚架式封闭结构和喷雾降尘措施	
三 固 废	1、采掘废石	废石不出井，直接充填地下采空区，首采工作面废石用于工业场地平整、挡土墙砌筑等	部分补充措施
	2、生活垃圾及生活污水处理站污泥	交环卫部门统一收集后处置	
	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、在线监测废液等	暂存于蒿芝坝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、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、渣浆泵、工业泵等	置于泵房内，基座减震，设隔声门窗	
	5、输送机	皮带机头设隔声罩，机头溜槽作阻尼处理	
	6、搅拌机	设备基础减振，设隔声值班室	
五 生态	生态综合整治	对受沉陷影响的耕地、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、设置围墙及复垦措施	

(2)环境保护措施竣工验收一览表见表 16—2。

表 16—2 两岔河矿段（南段）磷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	矿坑水排水（含充填体泌水）	采用“调节+混凝沉淀（PAM+PAC+除磷剂）+过滤+污泥浓缩压滤+消毒”处理工艺，处理达标后部分复用，部分外排两岔河	1、南采区矿坑水输送管道（长 2.3km、Φ168×4mm 无缝钢管） 2、嵩芝坝工业场地矿坑水处理站 1 座，处理能力 84000m ³ /d； 2、消毒设施 1 套； 3、矿坑水复用系统 2 套	处理达到《污水综合排放标准》(GB8978—1996)一级标准（其中总磷达到贵州省洋水河流域涉磷企业水污染物总磷特别排放限值 0.3mg/L 要求），Fe 浓度达到《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864—2013)一级。其中 COD≤10mg/l、SS≤20mg/l、氨氮≤0.3mg/l、总磷≤0.16mg/l、氟化物≤0.3mg/l	
	生活区	生活污水	采用一体化污水处理设备（采用 A ² O 工艺），处理达标后进入排放水池和外排矿坑水一并排入两岔河	1、生活污水处理站 1 座，处理能力 96m ³ /d； 2、生活污水收集管网	处理达到《污水综合排放标准》(GB8978—1996)一级标准（其中总磷达到贵州省洋水河流域涉磷企业水污染物总磷特别排放限值 0.3mg/L 要求）
		食堂污水	经隔油池处理后入生活污水处理站处理	食堂污水隔油池 1 座	
	嵩芝坝工业场地	场地机修废水	经隔油池处理后入矿坑水处理站处理	机修废水隔油池 1 座	
		场地淋滤水	经场地淋滤水收集池收集沉淀后引入矿坑水处理站处理	场地淋滤水收集池 1 座，容积 150 m ³	
		场地车辆冲洗水	经场地洗车沉淀池收集沉淀后引入矿坑水处理站处理	场地洗车沉淀池 1 座，容积 25 m ³	
	石观音工业场地	场地机修废水	经隔油池处理后入矿坑水处理站处理	机修废水隔油池 1 座	
		场地淋滤水	经淋滤水收集池沉淀后作场地原矿仓防尘洒水	场地淋滤水收集池 1 座，容积 30 m ³	不外排
		场地车辆冲洗水	经场地洗车沉淀池收集沉淀后引入矿坑水处理站处理	场地洗车沉淀池 1 座，容积 25 m ³	
	龙井湾搅拌站	场地淋滤水	经场地淋滤水收集池收集沉淀后作搅拌站用水	场地淋滤水收集池 1 座，容积 30 m ³	不外排
	大坳搅拌站	场地淋滤水	经场地淋滤水收集池收集沉淀后作搅拌站用水	场地淋滤水收集池 1 座，容积 30 m ³	不外排
	龙井湾搅拌站充填料浆输送管道事故池	充填料浆事故暂存		事故池 1 个，容积 30 m ³	不外排
	南采区矿坑水输送管道事故池	矿坑水事故暂存		事故池 1 个，容积 60 m ³	不外排

	排放水池、排污管道	处理达标的矿坑水、生活污水排入两岔河	1、蒿芝坝工业场地排放水池 1 个，容积 50m ³ ； 2、排污管道长度 50m，DN1000PVC 管		
	蒿芝坝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、总磷、流量	与当地环保部门联网	
二 空气污 染源	蒿芝坝工业场地原矿堆场	采用棚架式封闭结构和喷雾降尘措施	棚架式封闭结构原矿堆场 1 座，喷雾洒水系统 1 套	无组织排放监测点达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 要求	
	石观音工业场地原矿仓	采用封闭方仓结构和喷雾降尘措施	封闭方仓结构原矿仓 1 座，喷雾洒水系统 1 套		
	龙井湾 搅拌站	输送皮带	采取封闭措施		输送皮带封闭
		水泥仓	采用封闭筒仓结构和喷雾降尘措施		封闭筒仓结构水泥仓 2 座，喷雾洒水系统 2 套
	大坳搅 拌站	磷石膏细料堆场	采用棚架式封闭结构和喷雾降尘措施		棚架式封闭结构磷石膏细料堆场 1 座，喷雾洒水系统 1 套
		水泥仓	采用封闭筒仓结构和喷雾降尘措施		封闭筒仓结构水泥仓 2 座，喷雾洒水系统 2 套
三 固体 废物	1、采掘废石	废石不出井，直接回填地下采空区，首采工作面废石用于工业场地平整、挡土墙砌筑等	不外排	不外排	
	2、生活垃圾及生活污水处理站污泥	交环卫部门统一收集后处置	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、在线监测废液等	暂存于蒿芝坝工业场地内危废暂存间，定期送有资质单位处置	1. 蒿芝坝工业场地危废暂存间面积 30m 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、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			
	5、输送机	皮带机头设隔声罩，机头溜槽作阻尼处理			
	6、搅拌机	设备基础减振，设隔声值班室			
五 绿化	各工业场地	各工业场地绿化	各工业场地绿化率、树草种类、成活率	绿化率 20%	
六	地表岩移观测、饮用水源保护区监测	地表岩移观测及饮用水源保护区监测机构	机构设置，人员配置，仪器设备、观测计划	按规定设置	

16.4 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 排污口所在两岔河水域水质现状

贵州海美斯环保科技有限公司 2021 年 7 月 10 日~12 日和 7 月 28 日~30 日（丰水期）、2022 年 1 月 3 日~5 日（枯水期）对两岔河、洋水河水环境质量现状进行了监测，根据现状监测结果，枯水期、丰水期两期监测期间两岔河各监测断面各监测指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)III类标准，洋水河各监测断面各监测指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)IV类标准。

17.1.2 两岔河水域接纳污水和取水现状

(1)两岔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，两岔河上（本项目拟建排污口上游）未规划及设置有污废水集中排污口。

(2)两岔河水域取水现状

根据本项目污废水排放可能影响涉及范围，对接纳水体两岔河、洋水河入河排污口至下游 19.2km 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 两岔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，两岔河的纳污能力采用 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 4.8L/s·km²，同时通过参照贵州省 Cv 变化规律，取 Cv=0.35，Cs=2.5Cv，可推求 P=90%最枯月流量模数为 3.11L/s·km²，入河排污口上游两岔河集雨面积（扣除宝莲寺水库集雨区面积）约为 40.2km²，则两岔河入河排污口上游 P=90%最枯月流量为 0.125m³/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受纳水体水质现状，本次确定 COD、NH₃-N、总磷作为控制指标。根据《贵阳市水功能区划》（2017），洋水河属开阳工业、农业用水区，洋水河水质目标为IV类，洋水河支流两岔河未划类。根据贵阳市生态环境局开阳分局《关于“贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段（南段）磷矿 80 万 t/a 采矿工程项目”环境影响评价执行标准的复函》，两岔河执行 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类水质标准。确定 COD 的 C_s 为 20mg/L，NH₃-N 的 C_s 为 1.0mg/L，总磷的 C_s 为 0.2mg/L。根据两岔河上游各断面 WL1、WB1、WB2 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 0.127mg/L，总磷的 C₀ 为 0.06mg/L。

(3) 水域纳污能力计算 计算成果见表 17—1。

表 17—1 评价范围内纳污能力计算成果表

计算因子	初始断面		入河污水		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 (m ³ /s)	排放浓度 (mg/L)	污水流量 (m ³ /s)				
COD	9	0.125	10.03	0.719	20	292.98	227.46	65.52
氨氮	0.127	0.125	0.31	0.719	1.0	23.25	7.01	16.24
总磷	0.06	0.125	0.16	0.719	0.2	3.73	3.63	0.1

由表 17—1 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、总磷的排放量小于其纳污能力，两岔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；单项因子总磷常年处于Ⅲ类水质水平内，浓度低于Ⅲ类水质的最高限值 0.2mg/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“国内清洁生产一般水平”。入河排污口设置在两岔河左岸，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，本项目在两岔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

本项目矿坑水、生活污水处理达标后，部分回用，多余部分经排污管道自流排入两岔河。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

入河排污口设置在两岔河左岸，排污口地理位置为东经 106°49'29"，北纬 27°8'43"，排污口高程为+801.5m，高于 50 年一遇两岔河水位 0.4m。

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 DN1000，长度为 50m 的 PVC 管将外排污水引至两岔河左岸边设管排放。

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—2。

表 17—2 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（含充填体泌水）	总量		62084	2266.60 万 m ³
2		SS	20	1241.68	453.32
3		COD	10	620.84	226.66
4		NH ₃ -N	0.3	18.63	6.80
5		总磷	0.16	9.93	3.62
6		氟化物	0.3	18.65	6.80
7		石油类	0.05	3.11	1.13
8		Fe	0.1	6.22	2.27
1	生活污水	总量		81	2.67 万 m ³
2		SS	30	2.43	0.80
3		COD	30	2.43	0.80
4		NH ₃ -N	8	0.65	0.21
5		总磷	0.3	0.02	0.01
1	混合污废水入河排放量	总量		62165	2269.27 万 m ³
2		SS	20.01	1243.92	454.12
3		COD	10.03	623.51	227.46
4		NH ₃ -N	0.31	19.27	7.01
5		总磷	0.16	9.95	3.63
6		氟化物	0.30	18.65	6.80
7		石油类	0.05	3.11	1.13
8		Fe	0.10	6.22	2.27

本项目污废水排放总量 2269.27 万 m³/a，排放的主要污染物 SS 排放浓度 20.01mg/l、排放量 SS454.12t/a，COD 排放浓度 10.03mg/l、排放量 227.46t/a，氨氮排放浓度 0.31mg/l、排放量 7.01t/a，总磷排放浓度 0.16mg/l、排放量 3.63t/a，氟化物排放浓度 0.3mg/l、排放量 6.8t/a，石油类排放浓度 0.05mg/l、排放量 1.13t/a，Fe 排放浓度 0.1mg/l、排放量 2.27t/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

根据贵阳市生态环境局开阳分局《关于“贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段（南段）磷矿 80 万 t/a 采矿工程项目”环境影响评价执行标准的复函》，两岔河执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)III类水质标准，洋水河执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)IV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两岔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: L_m —混合段长度 (m), a —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 96m, 丰水期混合段长度为 274m。根据丰、枯地表水环境影响预测结果, 正常工况下排放, 排污口下游 1.8km 处的 W11(WB3)控制断面 COD、NH₃-N、总磷、石油类、氟化物预测值未超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)III类标准, 满足水环境功能区要求。W11(WB3)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, 两岔河各预测断面 COD、NH₃-N、总磷、石油类、氟化物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。洋水河各预测断面 COD、NH₃-N、总磷、石油类、氟化物污染物预测值未超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) IV类标准, 满足水环境功能区划IV类水质标准要求。入河排污口设置对两岔河、洋水河水质影响小。

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

两岔河入河排污口设置评价范围内负荷排放情况见表 17—3。

表 17—3 两岔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
	水功能区内已排污量	本项目排污量	合计		
COD (t/a)	0	227.46	227.46	292.98	227.46<292.98
氨氮 (t/a)	0	7.01	7.01	23.25	7.01 < 23.25
总磷 (t/a)	0	3.63	3.63	3.73	3.63 < 3.73

根据表 17—3，入河排污口设置后，COD 排放量 $227.46 < 292.98$ ，氨氮排放量为 $7.01 < 23.25$ ，总磷排放量为 $3.63 < 3.73$ ，COD、氨氮、总磷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

拟建排污口所在的两岔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，两岔河各预测断面 COD、NH₃-N、总磷、石油类、氟化物污染物预测值达到了《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，两岔河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

两岔河现状水域未出现水体富营养化现象，矿山污废水处理达标后正常排放，污废水中总磷浓度较低，不会造成两岔河水体富营养化。

17.4.5 入河排污口设置对地下水影响分析

两岔河为矿山区域地下水排泄区，属地下水补给地表水，矿山污废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 $25 \leq F \leq 300 \text{km}^2$ ，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：

$$Q_p = 0.357 \gamma_1^{0.922} \cdot f^{0.360} \cdot J^{0.240} \cdot F^{0.716} \cdot [CK_p \bar{H}_{24}]^{1.23}$$

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 0.35； f —流域形状系数，经计算， $f=0.53$ ； J —主河道坡降，经计算， $J=0.08$ ； F —流域汇水面积 (km^2)，取值 39.8； C —洪峰径流系数，取值 0.81； K_p —设计频率 P 的 K_p 值，经查表， $K_p=1.92$ ； \bar{H}_{24} —一年最大 24 小时点雨量均值 (毫米)，取值 104。

经上式计算，设计频率 $P=2\%$ 时，矿山排污口处洪峰流量 $Q_p=428.7 \text{m}^3/\text{s}$ 。矿山最大事故排水水量为 $0.95 \text{m}^3/\text{s}$ ($82000 \text{m}^3/\text{d}$)，仅占洪峰流量的 0.22%，对洪水的影响小。此时，排污口处最高水位标高 +801.1m，低于排污口设计高程 (+801.5m)，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

根据贵阳市生态环境局开阳分局《关于“贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段（南段）磷矿 80 万 t/a 采矿工程项目”环境影响评价执行标准的复函》，两岔河属《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III 类水域，执行 III 类标准。拟建排污口所在的两岔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接纳水体水质管理目标为要求，排污口河段现状水质为 III 类。矿山污、废水处理达标后部分回用，部分排放，减少了污染物对接纳水体的影响。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1.8km处的W11断面丰水期COD、NH₃-N、总磷预测值分别为8.33mg/l、0.24mg/l、0.12mg/l，安全余量分别为环境质量标准III类标准要求的58.4%、76.0%、40.0%；WB3断面枯水期COD、NH₃-N、总磷预测值分别为9.14mg/l、0.27mg/l、0.13mg/l，安全余量分别为环境质量标准III类标准要求的54.3%、73.0%、35.0%；满足水环境质量底线要求。

③矿山共占地10.36hm²，新增占地9.43hm²，新增用地造成的生物量损失占评价区总生物量的0.8%，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(含充填体泌水)量63090m³/d，最大涌水量82090m³/d，矿坑水处理站设计总处理规模84000m³/d（3500m³/h），处理规模满足矿山最大涌水量（82090m³/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（PAM+PAC+除磷剂）+过滤+污泥浓缩压滤+消毒”处理工艺，处理后水质达到《污水综合排放标准》(GB8978—1996)一级标准(其中总磷达到贵州省洋水河流域涉磷企业水污染物总磷特别排放限值0.3mg/L要求)，Fe浓度满足《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864

—2013)一级，处理工艺合理可行。

17.6.2 生活污水处理设施及效果分析

生活区生活污水产生量约为 $81\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水处理站设计处理能力 $96\text{m}^3/\text{d}$ ，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（ A^2/O 工艺），处理后水质达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准（其中总磷达到贵州省洋水河流域涉磷企业水污染物总磷特别排放限值 0.3mg/L 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

蒿芝坝工业场地淋滤水量为 $127.5\text{m}^3/\text{d}$ ，经淋滤水收集池（容积 150m^3 ）收集沉淀后引入矿坑水处理站处理。龙井湾搅拌站淋滤水量为 $19.5\text{m}^3/\text{d}$ ，经淋滤水收集池（容积 30m^3 ）收集沉淀后作搅拌站用水，不外排。石观音工业场地淋滤水量为 $25.5\text{m}^3/\text{d}$ ，经淋滤水收集池（容积 30m^3 ）收集沉淀后用作原矿仓防尘洒水，不外排。大坳搅拌站淋滤水量为 $21.8\text{m}^3/\text{d}$ ，经淋滤水收集池（容积 30m^3 ）收集沉淀后作搅拌站用水，不外排。处理措施合理可行。

17.6.4 事故排放应急措施

南采区矿坑水输送管道沿线承压段设置事故池 1 座，容积 60m^3 ，事故池容积满足整条管道容量并富有一定余量。龙井湾搅拌站充填料浆输送管道沿线承压段设置事故池 1 座，容积 30m^3 ，事故池容积满足整条管道容量并富有一定余量，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两岔河左岸，排污口位置不在饮用水源保护区内。项目污废水排放总量 $2269.27\text{万 m}^3/\text{a}$ ，排放的主要污染物 COD 排放浓度 10.03mg/l 、排放量 227.46t/a ，氨氮排放浓度 0.31mg/l 、排放量 7.01t/a ，总磷排放浓度 0.16mg/l 、排放量 3.63t/a 。COD、氨氮、总磷的排放符合水功能区限排总量要求。

(2)两岔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两岔河产生明显影响。

(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，本项目在两岔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

根据《贵阳市 2021 年重点排污单位名录》，贵州两岔河矿业开发有限公司未纳入大气环境重点排污单位，也未纳入水环境重点排污单位。本项目不设置锅炉，矿坑水处理站和生活污水处理站日处理能力总计 84096m³，大于 2 万吨。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“化学矿开采 102”，属于简化管理，需申请取得排污许可证。业主已在全国排污许可证管理信息

18.1.1 排污单位基本信息

(一)两岔河矿段（南段）磷矿项目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	贵州两岔河矿业开发有限公司	注册地址	贵州省开阳县金中镇中心村
生产经营场所地址	开阳县金中镇	邮政编码	550302
行业类别	102 化学矿开采—水处理通用工序	是否投产	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
投产日期	2025 年 6 月	是否需要改正	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
生产经营场所中心经度	106.820257°	生产经营场所中心纬度	27.145591°
组织机构代码	MA6HGLUQ1	统一社会信用代码	91520121MA6HGLUQ1M
技术负责人	刘超	联系电话	18484311722
所在地是否属于大气重点控制区	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	所在地是否属于总磷控制区	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
所在地是否属于总氮控制区	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	所在地是否属于重金属污染特别排放限值实施区域	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
是否位于工业园区	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	所属工业园区名称	/
采矿许可证编号	C5200002015076110139100	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	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	认定或者备案文件文号	/
是否属于环境敏感区	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	排污许可证管理类别	<input type="checkbox"/> 重点 <input checked="" type="checkbox"/> 简化 <input type="checkbox"/> 登记
是否有主要污染物总量分配计划文件	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	总量分配计划文件文号	/
二氧化硫总量指标 (t/a)	/	化学需氧量总量指标 (t/a)	227.46
氮氧化物总量指标 (t/a)	/	氨氮总量指标 (t/a)	7.01
总磷总量指标 (t/a)	3.63		

(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
化学矿开采	采矿场	开采方式	地下
		生产能力	80 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	矿坑水处理站	聚丙烯酰胺	336	吨	/
2		聚合氯化铝	1008	吨	/
3		除磷剂	231	吨	/

(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	原矿堆场	矿石堆存	粉尘	<input type="checkbox"/> 有组织 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织	TA001	棚架式封闭结构+喷雾洒水	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	/	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 主要排放口 <input type="checkbox"/> 一般排放口	
2	MF0002	原矿仓	矿石堆存	粉尘	<input type="checkbox"/> 有组织 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织	TA002	封闭方仓结构+喷雾洒水	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	/	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 主要排放口 <input type="checkbox"/> 一般排放口	
3	MF0003	磷石膏细料堆场	磷石膏暂存	粉尘	<input type="checkbox"/> 有组织 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织	TA003	棚架式封闭结构+喷雾洒水	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	/	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 主要排放口 <input type="checkbox"/> 一般排放口	
4	MF0004	运输皮带走廊	磷石膏运输	粉尘	<input type="checkbox"/> 有组织 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织	TA004	封闭结构	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	/	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 主要排放口 <input type="checkbox"/> 一般排放口	
5	MF0005	水泥仓	水泥暂存	粉尘	<input type="checkbox"/> 有组织 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织	TA005	封闭筒仓结构+喷雾洒水	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	/	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 主要排放口 <input type="checkbox"/> 一般排放口	

(2)废水类别、污染物及污染防治设施信息见表 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	《污水综合排放标准》(GB8978—1996)一级标准(其中总磷达到贵州省涉磷企业水污染物总磷特别排放限值 0.3mg/L 要求), Fe 浓度达到《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864—2013)一级	pH、SS、COD、NH ₃ -N、总磷、石油类、氟化物、Fe	厂内污水处理设施	矿坑水处理站,采用混凝、沉淀工艺	TW001	处理规模 84000m 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 <input checked="" type="checkbox"/> 主排口 <input type="checkbox"/> 一般排口	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
2	嵩芝坝工业场地淋滤水、车辆冲洗水		SS										
3	嵩芝坝工业场地		SS										
4	嵩芝坝工业场地机修废水		石油类										
5	石观音工业场地车辆冲洗水		SS										
6	石观音工业场地机修废水		石油类										
7	生活污水		pH、SS、COD、NH ₃ -N、总磷										

8	石观音工业场地场地淋滤水	/	SS	回用	场地淋滤水收集池, 采用沉淀工艺	TW003	收集池容积30m ³	不外排	/	/	/	/	/	/
9	龙井湾搅拌站场地淋滤水	/	SS	回用	场地淋滤水收集池, 采用沉淀工艺	TW004	收集池容积30m ³	不外排	/	/	/	/	/	/
10	大坳搅拌站场地淋滤水	/	SS	回用	场地淋滤水收集池, 采用沉淀工艺	TW005	收集池容积30m 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	原矿堆场	DA001	颗粒物	棚架式封闭结构+喷雾洒水	《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996)表2要求	1.0	/	/	/	/	/	/
2	原矿仓	DA002	颗粒物	封闭方仓结构+喷雾洒水								
3	磷石膏细料堆场	DA003	颗粒物	棚架式封闭结构+喷雾洒水								
4	运输皮带走廊	DA004	颗粒物	封闭结构								
5	水泥仓	DA005	颗粒物	喷雾洒水								
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 18—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	106°49'15"	27°8'42"	直接进入江河等水环境	连续排放, 流量稳定	两岔河	III类	106°49'29"	27°8'43"	/	/
	雨水排口	YS001	106°49'23"	27°8'44"	直接进入江河等水环境	间断排放	两岔河	III类	106°49'29"	27°8'43"	/	/

(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	《污水综合排放标准》(GB8978—1996)一 级标准	6~9 (无量纲)	6~9 (无量纲)	/
2		SS		70	20.01	/
3		COD		100	10.03	/
4		NH ₃ -N		15	0.31	/
5		石油类		5	0.05	/
6		氟化物		10	0.30	/
7		总磷	《贵州省生态环境厅关于执行贵州省涉磷 企业水污染物总磷特别排放限值的通告》	0.3	0.16	/
8		Fe	《贵州省环境污染物排放标准》表 2 一级 标准 (DB52/864—2013)	1	0.10	/

(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:

$$E_{\text{COD年许可}} = (62003 \times 10 \times 330 + 63000 \times 10 \times 35 + 81 \times 30 \times 330) \times 10^{-6} = 227.46(\text{t/a})$$

$$E_{\text{NH}_3\text{-N年许可}} = (62003 \times 0.3 \times 330 + 63000 \times 0.3 \times 35 + 81 \times 8 \times 330) \times 10^{-6} = 7.01(\text{t/a})$$

$$E_{\text{总磷年许可}} = (62003 \times 0.16 \times 330 + 63000 \times 0.16 \times 35 + 81 \times 0.3 \times 330) \times 10^{-6} = 3.63(\text{t/a})$$

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(PAM+PAC+除磷剂)+过滤+污泥浓缩压滤+消毒”处理工艺,处理后水质达到《污水综合排放标准》(GB8978—1996)一级标准(总磷满足贵州省洋水河流域涉磷企业水污染物总磷特别排放限值 0.3mg/L 要求), Fe 浓度满足《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864—2013)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（A²/O 工艺），处理后水质达到《污水综合排放标准》(GB8978—1996)一级标准(其中总磷达到贵州省洋水河流域涉磷企业水污染物总磷特别排放限值 0.3mg/L 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

蒿芝坝工业场地淋滤水经淋滤水收集池收集沉淀后引入矿坑水处理站处理。石观音工业场地淋滤水经淋滤水收集池收集沉淀后用作原矿仓防尘洒水，不外排。龙井湾搅拌站淋滤水经淋滤水收集池收集沉淀后作搅拌站用水，不外排。大坳搅拌站淋滤水经淋滤水收集池收集沉淀后作搅拌站用水，不外排。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，污染防治技术合理可行。

18.2.4 污废水污染防治措施、设施运行管理要求

业主应按照 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 及图 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	马家沟村寨(ZA1)	TSP	每年春、冬、季各监测一次	《环境空气质量标准》(GB3095—2012)二级标准	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	企业运维或第三方运维
地表水监测	手工监测	两岔河, WB3 断面	pH、SS、BOD ₅ 、COD、高锰酸盐指数、氟化物、硫化物、Fe、Mn、As、总磷、氰化物、氨氮、石油类、总铬和粪大肠菌群	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	企业运维或第三方运维
声环境监测	手工监测	各工业场地场界(ZN1-ZN28); 嵩芝坝工业场地南东侧 40m 村民点; 柿花坪风井场地北西侧 60m 村民点, 东侧 75m 村民点; 石观音工业场地北东侧 15m 千公牛提水泵站值班室; 大坳搅拌站北东侧 20m 村民点; 1#回风平硐场地南东侧 180m 村民点 (ZN29-ZN34)	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《声环境质量标准》(GB3096—2008)规定的监测方法	企业运维或第三方运维
地下水监测	手工监测	嵩芝坝工业场地上游(西侧)凿井作背景监测井(ZJ1), 下游(东侧)利用 S3 泉点作污染扩散监测井	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、氯化物、耗氧量、溶解性固体、氟化物、硫化物、As、氰化物、硫酸盐、六价铬、汞、镉、铅、铜、锌、铁、锰、总磷、菌落总数和总大肠菌群	每年丰平、枯水各监测一次	《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	企业运维或第三方运维
土壤环境监测	手工监测	矿坑水处理站旁(ZT1)	Fe、TP	每 5 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》中规定的采样方法	企业运维或第三方运维

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。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	蒿芝坝工业场地场界 2 个监测点 (ZW1、ZW2)	颗粒物	<input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	/	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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				石观音工业场地场界 2 个监测点 (ZW3、ZW4)	颗粒物	<input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	/	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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)矿山污、废水排放监测

①矿坑水处理站出口监测项目：pH、SS、COD、氨氮、总磷、氟化物、Fe 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、磷酸盐及流量。③总排口设在线监测设备 1 套，监测项目 pH、SS、COD、氨氮、总磷、氟化物、Fe 及流量。

(3)废水总排口自行监测计划及记录信息见表 18—11。

表 18—11 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	生活污水	/	生活污水出口	流量等	流量	<input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	/	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	1 次/月	/	
					pH 值	<input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	/	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	至少三个瞬时样	1 次/半年	/	
					SS	<input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	/	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	至少三个瞬时样	1 次/半年	重量法 GB11901-1989	
					BOD ₅	<input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	/	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	至少三个瞬时样	1 次/半年	稀释与接种法 HJ 505-2009	
					COD	<input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	/	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	至少三个瞬时样	1 次/月	重铬酸盐法 HJ828-2017	
					氨氮	<input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	/	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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)	<input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	/	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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	DW001	总排口	流量等	流量	<input checked="" type="checkbox"/> 自动 <input type="checkbox"/> 手工	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	流量自动分析仪	排放水池	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	/	/	
					pH 值	<input checked="" type="checkbox"/> 自动 <input type="checkbox"/> 手工	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	水质自动分析仪	排放水池	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	/	/	
					SS	<input checked="" type="checkbox"/> 自动 <input type="checkbox"/> 手工	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	排放水池	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	/	/	
					COD	<input checked="" type="checkbox"/> 自动	<input checked="" type="checkbox"/> 是	水质自动	排放	<input checked="" type="checkbox"/> 是	/	/	/	

					<input type="checkbox"/> 手工	<input type="checkbox"/> 否	分析仪	水池	<input type="checkbox"/> 否				
					<input checked="" type="checkbox"/> 自动 <input type="checkbox"/> 手工	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	水质自动 分析仪	排放 水池	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	/	/	
					<input checked="" type="checkbox"/> 自动 <input type="checkbox"/> 手工	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	水质自动 分析仪	排放 水池	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	/	/	
					<input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	/	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	至少三个 瞬时样	1次/ 季	离子选择电极法 GB7484-1987	
					<input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	/	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	至少三个 瞬时样	1次/ 季	原子吸收分光光度 法 GB11911-1989	
3	雨排水	YS 001			<input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	/	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	至少三个 瞬时样	1次/ 季	重量法 GB11901-1989	
					<input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	/	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	至少三个 瞬时样	1次/ 季	定钼酸铵分光光度 法 HJ828-2017	

(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—12,排放口图形标志牌形式见 18—2。

表 18—12 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、氨氮、石油类、总磷、氟化物、Fe 及流量		总排口	立式标牌

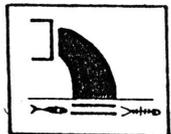
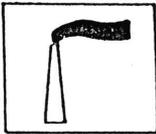
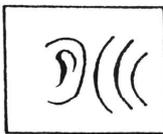
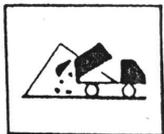
排放口	废水排放口	废气排放口	噪声源	固体废物堆场
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

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。

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）》，本项目实行排污许可简化管理，需申请取得排污许可证。

(2)本项目工业场地无有组织大气污染物排放，根据《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996)表 2 要求，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)工业场地污废水总排口为一般排放口，需申请许可排放浓度，COD $10.03\text{mg}/\text{L}$ 、氨氮 $0.31\text{mg}/\text{L}$ 、总磷 $0.16\text{mg}/\text{L}$ 。申请的重点污染物排放量为 COD $227.46\text{t}/\text{a}$ 、氨氮 $7.01\text{t}/\text{a}$ 、总磷 $3.63\text{t}/\text{a}$ 。

第十九章 结论与建议

19.1 结论

19.1.1 贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段（南段）磷矿为新建矿山。2019年2月贵州省自然资源厅颁发了两岔河矿段（南段）采矿许可证（生产规模80万t/a，矿区面积4.836km²，开采标高+1209m~+0m）。国土资源部2013年7月以国土资储备字[2013]157号《关于〈贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段（南段）磷矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》完成储量备案。金诚信矿业管理股份有限公司2021年12月以金诚信股发[2021]13号《关于两岔河矿段（南段）磷矿80万t/a采矿工程初步设计申请审批事宜的批复》对初步设计进行了批复。根据初步设计，矿区面积4.836km²，开采深度+1209m~+0m，矿区范围由13个拐点圈定，矿山建设规模为80万t/a，产品方案为磷矿原矿。

19.1.2 两岔河矿段（南段）磷矿体赋存于震旦系陡山沱组(Z_{1d})地层中，F413断层南东盘的磷矿体因受断层F105、F415切割，划分为3个矿体，由北向南依次为I、II、III号矿体。F413断层北西盘的磷矿体受断层F401的切割，划分为2个矿体，由南向北为IV、V号矿体，其中V号矿体受F413断层切割为V-1、V-2两个矿体。本次设计开采范围内北部采区（IV、V-1、V-2号矿体）保有矿石资源储量1362.4万吨，可采储量约788万吨，服务年限约17年。南部采区（I、II号矿体）保有矿石资源储量1102.38万吨，可采储量约563万吨，服务年限约20年。原矿和废石铀（钍）系单个核素活度浓度测定结果小于1Bq/g，本次评价不编制辐射环境影响评价专篇。

19.1.3 根据初步设计，由于III号矿体共保有资源量仅约8.2万t，且矿体薄，大部分小于1.5m，且位于矿区的最南端，与主矿体相距较远，目前开采该部分矿体是不经济的，故本次设计II不列入开采范围。本次两岔河矿段（南段）的设计开采范围为I、II、IV、V-1、V-2矿体。

本次设计将全矿按矿体所处位置不同划分为南部、北部两个采区，

南部采区主要由 I、II 号矿体组成，北部采区主要由 IV、V-1、V-2 号矿体组成。南、北采区同期建设。

(1) 北部采区矿山开拓

北部采区开采范围为 IV、V-1、V-2 号矿体。设计采用竖井开拓，新建混合井、回风井 2 个井筒，设置二、四、六、八采区共计 4 个采区，其中 V-1 矿体 300~200m 标高为二采区，V-1 矿体 400~300m 标高为四采区，V-2 矿体 600~0m 标高为六采区，IV 矿体 320~180m 标高为八采区。划分为 0m、100m、200m、250m、300m、350m、400m、500m 中段。250m 和 300m 为首采中段。

矿石运输：采场(铲运机)→中段平巷(卡车)→主溜井→混合井(箕斗)→蒿芝坝工业原矿堆场。

废石运输：采掘废石不出坑，采用铲运机或井下卡车倒运至邻近的采空区，首采工作面废石暂存于采区废石溜井中或用作各工业场地平整、挡土墙砌筑。

首采工作面废石运输：掘进工作面(铲运机)→盘区斜坡道(卡车)→中段平巷(卡车)→废石溜井→混合井(箕斗)→地面。

+200m 标高以上各采区排水：采场及掘进工作面（自流）→各中段平巷水沟（自流）→泄水井（自流）→二采区主、副水仓→混合井（水泵）→蒿芝坝工业场地矿坑水处理站。

+200m 标高以下各采区排水：采场及掘进工作面（自流）→各中段平巷水沟（自流）→泄水井（自流）→六采区主、副水仓→井下回风井（水泵）→二采区主、副水仓→混合井（水泵）→蒿芝坝工业场地矿坑水处理站。北部采区井下水仓总容积 20000m³。

通风线路：新鲜风流从混合井进入井下，经各中段沿脉巷道、盘区斜坡道、回采进路等进入工作面，冲洗工作面后的污风经井下回风井回到回风中段，最后由回风竖井排出地表。设计采用对角式通风，工作方式为抽出式，总风量为 120m³/s。

(2) 南部采区矿山开拓

南部采区开采范围为 I、II 号矿体。设计采用平硐+辅助斜坡道联合开拓，新建主平硐、进风斜井、1#回风平硐、2#回风斜井、九采区进风斜井共 5 个井筒，设置一、三、五、七、九采区共计 5 个采区，其中 I 矿体 850m 标高以上为一采区，850~400m 为三采区、400~200m 为五采区、200~0m 为七采区；II 矿体 850m 标高以上为九采区。采区开采顺序为一采区→二、三采区→四、五采区→六、七采区→八、九采区。划分为 0m、100m、200m、250m、300m、350m、400m、500m、600m、700m、850m、920m、1000m 中段。850m 为首采中段。

一采区(+850m 以上) 矿石运输：采场(铲运机)→中段平巷(卡车)→主溜井→主平硐+矿石运输平巷(卡车)→石观音工业场地原矿仓。

三、五、七、九采区矿石运输：采场(铲运机)→中段平巷(卡车)→主溜井→400m 运输巷(卡车)→主溜井→混合井(箕斗)→蒿芝坝工业场地原矿堆场。

废石运输：采掘废石不出坑，采用铲运机或井下卡车倒运至邻近的采空区，首采工作面废石暂存于采区废石溜井中或用作各工业场地平整、挡土墙砌筑。

首采工作面废石运输：掘进工作面(铲运机)→盘区斜坡道(卡车)→中段平巷(卡车)→废石溜井→主平硐(卡车)→地面。

一采区(+850m 以上) 排水：采场及掘进工作面(自流)→各中段平巷水沟(自流)→泄水井(自流)→一采区主副水仓→主平硐(南采区矿坑水输送管道)→蒿芝坝工业场地矿坑水处理站。

三、五、九采区排水：采场及掘进工作面(自流)→各中段平巷水沟(自流)→泄水井(自流)→400m 运输巷水沟(自流)→泄水井(自流)→二采区主副水仓→混合井(水泵)→蒿芝坝工业场地矿坑水处理站。

七采区排水：采场及掘进工作面(自流)→各中段平巷水沟(自流)→泄水井(自流)→七采区主副水仓→井下回风井(水泵)→400m 运输巷水沟(自流)→泄水井(自流)→二采区主副水仓→混合井(水泵)→蒿芝坝工业场地矿坑水处理站。南部采区井下水仓总容积 12000m³。

通风线路：新鲜风流从混合井进入井下，经各中段沿脉巷道、盘区斜坡道、回采进路等进入工作面，冲洗工作面后的污风经井下回风井回到回风中段，最后由各回风平硐排出地表。设计采用两翼平硐回风，工作方式为抽出式，总风量为 $80\text{m}^3/\text{s}$ 。

19.1.4 工业场地选址环境可行性

(1) 蒿芝坝工业场地位于矿山东部及边缘，占地 5.26hm^2 ，土地利用现状为有林地、灌木林地、旱地等，不占用基本农田和 I 类林地。区域水环境为 III 类水域，允许达标排放废水；区域声环境为 2 类区，矿山位于山区，大气扩散条件好。蒿芝坝 4 户村民（拟建生活区内）实施工程搬迁后，蒿芝坝工业场地北东侧 $60\sim 200\text{m}$ 有蒿芝坝 3 户村民，南东侧 $40\sim 200\text{m}$ 有马家沟 5 户村民居住。产尘点原矿堆场采用棚架式封闭结构和喷雾降尘，且布置于工业场地内西部；主要噪声源布置于工业场地内西部，距离村民点和生活区较远，最近距离约 300m ，对其粉尘、噪声影响小。场地不占用基本农田，也不对植被造成显著影响。场地设计最低平台标高 $+805.5\text{m}$ ，高于两岔河该段最高洪水位 1.0m ，洪灾对其无影响环境风险也小，蒿芝坝工业场地选址在环境上可行。

(2) 生活区位于矿区东侧，占地面积 0.38hm^2 ，土地利用现状为灌木林地、旱地、住宅用地等，不占用基本农田和 I 类林地。拟建生活区内有蒿芝坝 4 户村民居住（业主实施工程搬迁），北侧 $35\sim 200\text{m}$ 有蒿芝坝 3 户村民居住，场地内无高噪声源及产尘装置，对周边村民影响小。场地设计最低平台标高 $+810\text{m}$ ，高于两岔河该段最高洪水位 5.5m ，洪灾对其无影响。场地选址在环境上可行。

(3) 柿花坪风井场地位于矿区东部及边缘，占地面积 2.59hm^2 ，土地利用现状为有林地、灌木林地、旱地等，不占用基本农田和 I 类林地。场地北西侧 $60\sim 200\text{m}$ 有柿花坪 12 户村民居住，东侧 $75\sim 200\text{m}$ 有大坳 5 户村民居住，主要噪声源通风机布置于场地内西部，距离村民点最近距离约 130m ，采取噪声控制措施后对其声环境影响小。场地设计最低平台标高 $+815\text{m}$ ，高于两岔河该段最高洪水位 1.5m ，洪灾对其无影响。场

地选址在环境上可行。

(4)龙井湾搅拌站位于矿区外北东侧 2.0km 处，占地面积 0.26hm²，土地利用现状为灌木林地、工矿仓储用地等，不占用基本农田和 I 类林地。场地周围 500m 外圈内无村民居住，场地选址在环境上可行。

(5)石观音工业场地位于矿区东部及边缘，占地面积 0.34hm²，土地利用现状为有林地、灌木林地、草地等，不占用基本农田和 I 类林地。场地周围 200m 范围内无村民居住，北东侧 15m 处为千公牛提升泵站值班室，采取噪声控制措施后对其声环境影响小。场地设计最低平台标高 +829m，高于两岔河该段最高洪水位 4.0m，洪灾对其无影响。场地选址在环境上可行。

(6)1#回风平硐场地位于矿区东部及边缘，占地面积 0.01hm²，土地利用现状为有林地，不占用基本农田和 I 类林地。场地南东侧 180m~200m 有凉水井 2 户村民居住，采取噪声控制措施后对其声环境影响小，场地选址在环境上可行。

(7)2#回风斜井场地位于矿区中部，占地面积 0.01hm²，土地利用现状为灌木林地，不占用基本农田和 I 类林地。场地南侧 10m 处河坝 2 户村民实施工程搬迁后，场地周围 350m 范围内无村民居住，场地选址在环境上可行。

(8)大坳搅拌站位于矿区东侧，占地面积 0.29hm²，土地利用现状为灌木林地，不占用基本农田和 I 类林地。场地北东侧 20~200m 有大坳 5 户村民居住，采取噪声控制措施后对其声环境影响小。场地设计最低平台标高 +814m，高于两岔河该段最高洪水位 0.5m，洪灾对其影响小。场地选址在环境上可行。

19.1.5 评价区属长江流域乌江水系洋水河小流域，矿区附近主要河流为两岔河和洋水河。矿坑水（含充填体泌水）、生活污水经处理达标后部分回用，剩余部分排入两岔河后进入洋水河。地表水枯、丰水期两期监测期间，两岔河各监测断面各监测指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)III类标准，洋水河各监测断面各监测指标满足《地表水

环境质量标准》(GB3838—2002)IV类标准。

(1)枯水期水环境影响评价表明：

①正常排水时，两岔河 WB2、WB3、WB4 断面 COD、氨氮、总磷、石油类、氟化物预测值未超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类标准。洋水河 WB6、WB7、WB8 断面 COD、氨氮、总磷、石油类、氟化物预测值未超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)IV类标准。项目正常工况排水对两岔河、洋水河枯水期水环境影响小。

②叠加周边矿山正常工况排水影响预测表明，两岔河 WB4 断面 COD、氨氮、总磷、石油类、氟化物预测值未超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)III类标准。洋水河 WB6、WB7、WB8 断面 COD、氨氮、总磷、石油类、氟化物预测值未超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) IV类标准，表明本项目与周边矿山正常工况排水对两岔河、洋水河枯水期水环境影响小。

③矿坑正常涌水（最大涌水）和生活污水未处理直接排放时，两岔河 WB2、WB3、WB4 断面总磷预测值超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)III类标准。洋水河 WB6、WB7、WB8 断面总磷预测值超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) IV类标准。

④南采区矿坑水输送管道事故排放时，两岔河除 WB4 断面总磷预测值超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)III类标准外，其余各预测断面未超标。洋水河各预测断面指标预测值未超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) IV类标准，但污染物浓度明显增加。

(2)丰水期水环境影响评价表明：

①正常排水时，两岔河 W10、W11、W12、W13 断面 COD、氨氮、总磷、石油类、氟化物预测值未超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)III类标准。洋水河 W6、W7、W8、W9 断面 COD、氨氮、总磷、石油类、氟化物预测值未超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) IV类标准。项目正常工况排水对两岔河、洋水河枯水期水环境影响小。

②叠加周边矿山正常工况排水影响预测表明，两岔河 W12、W13 断

面 COD、氨氮、总磷、石油类、氟化物预测值未超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)III类标准。洋水河 W6、W7、W8、W9 断面 COD、氨氮、总磷、石油类、氟化物预测值未超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) IV类标准，表明本项目与周边矿山正常工况排水对两岔河、洋水河丰水期水环境影响小。

③矿坑正常涌水（最大涌水）和生活污水未处理直接排放时，两岔河 W10、W11、W12、W13 断面总磷预测值超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)III类标准。洋水河 W6、W7、W8、W9 断面总磷预测值超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) IV类标准。

④南采区矿坑水输送管道事故排放时，两岔河各预测断面指标预测值未超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)III类标准。洋水河各预测断面指标预测值未超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) IV类标准，但污染物浓度明显增加。

矿山事故排水将对区域地表水环境产生污染影响，因此，业主必须加强生产管理和环境管理，避免项目污、废水非正常工况排放。

19.1.6 根据《2020 年贵阳市生态环境状况公报》，贵阳市环境空气质量达到《环境空气质量标准》(GB3095—2012)二级标准，属环境空气质量达标区。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，评价区环境空气质量现状较好。

矿山工业场地原矿堆存采用封闭结构和喷雾洒水措施，搅拌站磷石膏细料堆存采用封闭结构和喷雾洒水措施，水泥仓采用封闭结构，原料运输皮带采取全封闭结构后，项目排放粉尘对周围环境空气影响小，区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095—2012)二级要求，项目运营对大气环境影响是可接受的。

19.1.7 生态环境评价表明:

(1)生态评价区有农田、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。评价区林地面积较大，土地利用率高，社会经

济欠发达。评价区生态环境质量为中等，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，I、II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)矿区外的孙家坡、蒿芝坝、马家沟 3、两岔河、大坳、黄杨树、凉水井、千公牛、麻布田、新寨、纸厂、茅坡共 12 个村寨位于矿区及开采崩落影响范围外，不受矿山开采的影响。

(4)矿区内的柿花坪、香树坪、河坝、半水岩、沙沟、雾云山共 6 个村寨位于矿区内，开采崩落范围外，不受矿山开采影响。

(5)马家沟 1、马家沟 2、大湾共 3 个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)蒿芝坝工业场地、生活区、龙井湾搅拌站、柿花坪风井场地、石观音工业场地、大坳搅拌站、1#回风平硐场地、充填料浆输送管道、南采区矿坑水输送管道、千公牛提升泵站、千公牛净化站、沙沟废石场位于开采崩落影响范围外，不受开采影响。

(7)大水工业园至小寨坝液氮、浆管、回水管管道，开磷自来水供水管道位于矿区崩落范围内，各管道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。

(8)宝莲寺水库集中式饮用水源保护区距本项目矿界 800m，距本次设计开采区约 1.2km，该饮用水源保护区位于本项目沉陷影响预测范围外，不受矿山开采影响。

(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：建设用地 T1~T4、T7~T10、T19~

T22、T24、T26~T30、T35、T36 共计 20 个监测点各监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018)表 1 第二类用地风险筛选值，表明本项目各工业场地作为建设用地土壤污染风险低；农用地 T5、T6、T11、T12、T23、T25、T31~T34 共计 10 个监测点各监测值均低于《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，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，本项目不涉及大气沉降对土壤环境的影响，也不涉及废水地面漫流、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总磷含量增加 980.3 倍、Fe 含量增加 1921.3 倍。矿坑水处理站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 6.7m，废水穿透土壤层进入包气带。

(3)通过采取环评要求的土壤环境防控措施，本项目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，监测期间各泉点除菌落总数和总大肠菌群超标外，其余指标均达到《地下水质量标准》(GB/T14848—2017) III类标准要求，总磷达到《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类参考标准。

(1)矿体赋存于陡山沱组上部，矿山开采后导水裂缝带将进入灯影组含水层中，但一般不会对牛蹄塘组造成影响。

(2)矿山开采后 S3、S4、S6、S11 泉点水量减少，上述泉点均无饮用功能，流量减少对当地村民影响小。S1、S2、S5、S7、S9、S10 泉点水量基本无影响，

(3)蒿芝坝工业场地矿坑水处理站发生事故泄漏，会对地下水环境产生总磷、Fe 污染影响。

(4)蒿芝坝工业场地矿坑水处理站下游 320m 处为 S3 泉点（补给河

流), 矿坑水事故泄漏时, 污染羽将于 47 天达到 S3 泉点, 对 S3 泉点产生总磷、Fe 污染影响。

(5) 类比充填体浸出液有害成分指标未超过《地下水质量标准》(GB/T14848—2017) III 类, 磷酸盐未超过《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III 类参考标准, 本项目闭坑后, 充填体浸出液对地下水环境影响小。

19.1.10 对照标准值, 矿山各监测点昼、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。

声环境影响预测表明: 采取噪声治理措施后, 各工业场地、各风井场地和各搅拌站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。矿山废石不出井和磷石膏和水泥胶结充填地下采空区。建矿期间排出的无矿废石(围岩) 和首采工作面废石全部用于工业场地平整、挡土墙砌筑等。

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、危废暂存间油类物质泄漏和场地洪水风险等。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国内清洁生产一般水平。业主在设计和运营中应改进生产工艺, 提高装备水平, 进一步提高回采率及劳动生产率; 提高矿坑水综合利用水平; 降低资源消耗, 提高原材料回收率。

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, 两岔河矿段(南段) 磷矿开采项目建成投产后环境年净效益 32.73 万元, 环境效益与污染控

制费用比为 $1.03 > 1$ ，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)南部采区一采区矿坑水（含充填体泌水）经南采区矿坑水输送管道，沿地表敷设引入蒿芝坝工业场地矿坑水处理站处理。

(2)矿坑水处理站采用“调节+混凝沉淀（PAM+PAC+除磷剂）+过滤+污泥浓缩压滤+消毒”处理工艺，处理后出水水质达到《污水综合排放标准》(GB8978—1996)一级标准(其中总磷达到贵州省洋水河流域涉磷企业水污染物总磷特别排放限值 0.3mg/L 要求)，Fe 浓度满足《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864—2013)一级，部分经消毒后回用于坑内凿岩及防尘用水、各工业场地绿化及道路洒水、地面生产系统防尘用水、各搅拌站用水、车辆冲洗补充水，其余经排污管道自流排入两岔河。矿坑水处理站处理规模 $84000\text{m}^3/\text{d}$ 。

(3)本项目充填体泌水经井下巷道进入井底水仓后和矿坑水一同进入矿坑水处理站处理。

(4)生活区生活污水主要有食堂废水和职工宿舍污水等，食堂污水先经隔油处理后，与生活污水混合汇入生活污水处理站集中处理。生活污水处理站采用地埋式一体化脱磷脱氮污水处理设施（ A^2/O 工艺），污水经处理达到《污水综合排放标准》(GB8978—1996)一级标准(其中总磷满足贵州省洋水河流域涉磷企业水污染物总磷特别排放限值 0.3mg/L)要求后，和外排矿坑水一并排入两岔河。生活污水处理站处理规模 $96\text{m}^3/\text{d}$ 。

(5)蒿芝坝工业场地、石观音工业场地分别设置有机修车间，各机修车间机修废水分别经隔油处理后全部引入矿坑水处理站处理。

(6)蒿芝坝工业场地、石观音工业场地分别设置洗车沉淀池，车辆冲洗水经各场地洗车沉淀池收集沉淀后，引入矿坑水处理站处理，循环使用不外排。

(7)蒿芝坝工业场地淋滤水经淋滤水收集池收集沉淀后引入矿坑水处理站处理。龙井湾搅拌站淋滤水经淋滤水收集池收集沉淀后作搅拌站用

水，不外排。石观音工业场地淋滤水经淋滤水收集池收集沉淀后用作原矿仓防尘洒水，不外排。大坳搅拌站淋滤水量经淋滤水收集池收集沉淀后作搅拌站用水，不外排。

(8)危废暂存间为重点防渗区，矿坑水处理站、淋滤水池、事故池等水池区域为一般防渗区，重点防渗区及一般防渗区域以外的其他区域为简单防渗区。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。

(9)原矿堆场采用棚架式封闭结构和喷雾洒水措施，原矿仓采用封闭方仓结构和喷雾降尘措施。

(10)磷石膏细料堆场采用封闭结构和喷雾洒水措施，水泥仓采用封闭筒仓结构，原料运输皮带采取全封闭结构。

(11)采掘废石不出井，充填地下采空区，减少废石堆存对环境的影响。

(12)矿坑水处理产生淤泥压滤脱水后作矿石回收利用，不外排。

(13)生活垃圾和生活污水处理站污泥交环卫部门统一收集后处置。

(14)废机油、废矿物油、在线监测废液等收集后暂存于蒿芝坝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两岔河左岸，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、总磷排放浓度和排放量符合水功能区限排总量要求。

(2)两岔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，项目排污不会对两岔河产生明显影响。

(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，本项目在两岔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）》，本项目实行排污许可简化管理，需申请取得排污许可证。

(2)本项目工业场地无有组织大气污染物排放，根据《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996)表 2 要求，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)工业场地污废水总排口为一般排放口，需申请许可排放浓度，COD $10.03\text{mg}/\text{L}$ 、氨氮 $0.31\text{mg}/\text{L}$ 、总磷 $0.16\text{mg}/\text{L}$ 。申请的重点污染物排放量为 COD $227.46\text{t}/\text{a}$ 、氨氮 $7.01\text{t}/\text{a}$ 、总磷 $3.63\text{t}/\text{a}$ 。

19.1.18 公众参与采取由贵州两岔河矿业开发有限公司发布贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段（南段）磷矿 80 万 t/a 采矿工程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：贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段（南段）磷矿开采项目的建设，有利于开发利用当地磷矿资源，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，贵州省开阳县洋水矿区两岔河矿段（南段）磷矿 80 万 t/a 采矿工程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：

COD227.46t/a、氨氮 7.01t/a、总磷 3.63t/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。