

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 评价工作内容与评价重点	19
1.5 环境保护目标	20
第二章 工程概况与工程分析	23
2.1 工程概况	23
2.2 矿山资源赋存条件	24
2.3 矿山开拓与开采	29
2.4 地面设施	32
2.5 供电、供热及供水	35
2.6 工程分析	36
2.7 污染物排放总量统计	42
第三章 矿山周围环境概况	44
3.1 自然生态环境	44
3.2 社会环境	49
3.3 地质灾害现状	50
3.4 建设项目附近主要污染源调查	50
第四章 国家产业政策与规划的相容性分析	51
4.1 与国家产业政策及规划相容性分析	51
4.2 项目选址环境可行性和合理性分析	55
第五章 施工期环境影响分析及污染防治措施	59
5.1 施工期环境影响分析	59
5.2 施工期污染防治措施	64

第六章	地表水环境现状及影响评价	68
6.1	地表水环境质量现状	68
6.2	地表水环境影响评价	71
6.3	水污染防治措施可行性分析与水资源利用	74
第七章	环境空气现状及影响评价	80
7.1	环境空气质量现状调查与评价	80
7.2	大气污染源调查	81
7.3	环境空气质量影响评价	82
7.4	大气污染防治措施	83
7.5	大气环境影响评价结论	84
第八章	生态环境评价	85
8.1	生态环境现状调查与评价	85
8.2	地表沉陷预测及生态环境影响分析	93
8.3	地表塌陷对地质灾害影响分析	99
8.4	项目占地对生态环境的影响分析	100
8.5	地表沉陷的防治	101
8.6	地质环境修复及土地复垦	102
第九章	土壤环境影响评价	105
9.1	土壤环境现状调查与评价	105
9.2	营运期土壤环境影响预测分析与评价	110
9.3	土壤环境影响评价结论	113
第十章	地下水环境质量现状及影响评价	115
10.1	区域水文地质概况	115
10.2	矿区水文地质条件	115
10.3	地下水环境质量现状	119
10.4	矿层开采对含水层及井泉的影响评价	121
10.5	营运期地下水环境影响预测与评价	125
10.6	地下水环境保护措施与对策	128

第十一章	声环境现状及影响评价	130
11.1	声环境现状调查	130
11.2	声环境影响预测	131
11.3	项目运输车辆噪声对道路两旁声环境的影响分析	135
11.4	声环境污染防治措施	136
第十二章	固体废物及影响分析	138
12.1	固体废物种类及处置措施	138
12.2	废石场特征及其处理	138
12.3	固体废物对环境的影响分析	139
12.4	废石环境问题的治理	140
第十三章	环境风险评价	142
13.1	环境风险识别	142
13.2	风险潜势初判及评价等级确定	142
13.3	环境敏感目标概况	142
13.4	风险源项分析	142
13.5	环境风险影响分析	143
13.6	环境风险防范对策	144
13.7	环境风险评价结论	145
第十四章	循环经济分析、清洁生产评价与总量控制	146
14.1	循环经济分析	146
14.2	清洁生产评价	148
14.3	污染物排放总量控制	150
第十五章	环境经济损益分析	151
15.1	环保投资估算	151
15.2	环境经济损益分析方法	151
15.3	指标计算法	152
15.4	经济损益分析结论	154
第十六章	环境管理与环境保护措施监督	155

16.1 建设期环境管理和环境监理.....	155
16.2 环境管理机构及主要内容.....	157
16.3 环保措施监督工作.....	157
16.4 绿化.....	159
第十七章 入河排污口设置论证.....	161
17.1 拟建入河排污口所在水域水质、接纳污水和取水现状.....	161
17.2 入河排污口设置可行性分析.....	163
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.....	163
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.....	164
17.5 入河排污口设置的合理性分析.....	167
17.6 水质保护措施及效果分析.....	168
17.7 论证结论.....	169
第十八章 排污许可申请论证.....	171
18.1 排污许可申请信息.....	171
18.2 污染防治可行性技术.....	174
18.3 排污单位自行监测方案.....	175
18.4 排污口规范化建设与管理.....	178
18.5 结论.....	181
第十九章 结论与建议.....	182
19.1 结论.....	182
19.2 建议.....	191

前 言

一、项目概况

贵州省务川县大竹园南段铝土矿为新建矿山，贵州省地质矿产勘查开发局一〇六地质大队2017年6月提交了《贵州省务川县大竹园南段铝土矿勘探报告》，贵州省自然资源厅以黔自然资储备字〔2019〕88号《关于〈贵州省务川县大竹园南段铝土矿勘探报告〉矿产资源储量评审备案的函》完成矿产资源储量评审备案，贵州省自然资源厅以黔自然资审批函〔2020〕917号《省自然资源厅关于划定贵州省务川县大竹园南段铝土矿矿区范围的通知》准予划定矿区范围，开采深度+1625m至+530m标高，规划生产能力80万t/a，矿区由18个拐点圈定，面积7.6502km²。贵州创新矿冶工程开发有限责任公司2020年9月编制了《贵州省务川县大竹园南段铝土矿（新建）矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》（建设规模80万t/a），贵州省自然资源厅以黔自然资审批函〔2020〕1466号《关于对〈贵州省务川县大竹园南段铝土矿（新建）矿产资源绿色开发利用方案（三合一）〉审查意见备案的函》同意审查意见予以备案，矿山建设规模为80万t/a，产品方案主要为铝土矿原矿。

二、环境评价的工作过程

依据《建设项目环境保护管理条例》和《中华人民共和国环境影响评价法》的规定，并根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目环评类别为编制环境影响报告书。为此，西南能矿集团股份有限公司委托贵州大学科技园发展有限公司承担贵州省务川县大竹园南段铝土矿（新建）开采项目环境影响评价工作。根据“黔环通〔2019〕187号文”要求，将排污许可证、入河排污口设置论证纳入环境影响报告书。

通过对项目矿山及各场地踏勘，对推荐的开拓方案和工业场地布置方案进行调查、研究，在对当地的环境特征、环境条件进行调查，对项目工程内容进行分析的基础上，厘定项目建设与生产中排放污染物种类、数量及排污方式，确定了项目环境影响评价的评价等级、评价因子、评

价范围、评价标准、评价内容及评价工作重点，明确了主要保护目标，制定了环境现状监测方案，并根据技术导则规定的环境影响评价及预测方法，分析和评价项目建设对环境及生态的影响，并提出保护环境质量和生态恢复措施及污染防治对策，在满足水功能区保护要求的前提下，论证入河排污口设置对水功能区水质、水生态和第三者权益的影响，编制本项目的环境影响报告书。从环境保护角度论证项目建设的可行性。

评价单位根据国家有关环保法规和技术政策，在深入现场踏勘、调研及资料收集的基础上编写了《贵州省务川县大竹园南段铝土矿（新建）“三合一”环境影响报告书》，作为环境保护行政主管部门项目审批、排污许可证申请、入河排污口设置及环境管理依据。

在报告书编制过程中，遵义市生态环境局及务川分局、贵州海美斯环保公司和省环境工程评估中心等部门给予了大力支持和帮助，再此深表感谢！

三、关注的主要环境问题

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

四、报告书的主要结论

贵州省务川县大竹园南段铝土矿开采项目的建设，符合矿产资源开发规划、国家产业政策和环保政策，为实现经济与环境的可持续发展，本项目必须按本报告提出的各项环境保护和污染防治措施，实现“三同时”，落实生态环境保护措施，加强生产和环境管理，认真落实《金属非金属矿山安全规程》的要求，防止安全事故的发生，从环境保护的角度分析，贵州省务川县大竹园南段铝土矿（新建）开采项目的建设可行。

第一章 总论

1.1 编制依据

1.1.1 任务依据

西南能矿集团股份有限公司 委托书，2020.10.10。

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

的决定》，2017.7.16。

1.1.3 部门规章、文件

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

(2)中华人民共和国工业和信息化部 2013 年第 36 号公告《铝行业规范条件》，2013.7.18；

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

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

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

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

(7)国土资源部令 第 31 号《国土资源部关于锰、铬、铝土矿、钨、钼、硫铁矿、石墨和石棉等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》，2014.12.31；

(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)环境保护部部令 第 39 号《国家危险废物名录》（修订），2016.8.1；

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

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

(13)生态环境部部令 第 1 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（修改），2018.4.28；

(14)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;

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

(16)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;

(17)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;

(18)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;

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

(20)农业部部令 第1号《水产种质资源保护区管理暂行办法》, 2011.3.1。

1.1.4 地方规章

(1)贵州省人民政府黔府发〔1994〕22号《省人民政府关于印发〈贵州省地面水域水环境功能划类规定〉的通知》, 1994.4.18;

(2)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;

(3)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;

(4)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;

(5)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;

(6)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;

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

(8)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；

(9)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；

(10)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；

(11)《贵州省生态环境保护条例》，2019.8.1；

(12)《贵州省大气污染防治条例》，2018.11.29；

(13)《贵州省水污染防治条例》，2018.2.1；

(14)《贵州省环境噪声污染防治条例》，2018.1.1；

(15)《贵州省基本农田保护条例》，1997.12.27；

(16)《贵州省生态功能区划》，2005.5；

(17)《贵州省生态保护红线》，2018.6.29；

(18)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；

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

(20)《贵州省矿产资源总体规划（2016—2020 年）》；

(21) 遵义市人民政府 遵府函（2011）141 号《市人民政府关于遵义市地表水环境功能区划分方案的批复》，2011.7；

(22) 《遵义市地表水环境功能区划类规定》（2011 修订本）；

(23)遵义市生态环境局《2018 年遵义市生态环境状况公报》，2019.5；

(24)《遵义市水功能区划》（2017）。

1.1.5 技术依据

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

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

(3)HJ 2.3—2018《环境影响评价技术导则 地表水环境》，2019.3.1；

(4)HJ 610—2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》，2016.1.7；

(5)HJ2.4—2009《环境影响评价技术导则 声环境》，2009.12.23；

- (6)HJ19—2011 《环境影响评价技术导则 生态影响》，2011.9.1；
- (7)HJ 964—2018 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，2019.7.1；
- (8)HJ 192—2015 《生态环境状况评价技术规范》，2015.3.13；
- (9)HJ169—2018 《建设项目环境风险评价技术导则》，2019.3.1；
- (10)GB16423—2006 《金属非金属矿山安全规程》，2006.9.1；
- (11)HJ651—2013《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》，2013.7.23；
- (12)HJ/T 2015—2012 《水污染治理工程技术导则》，2012.6.1；
- (13)HJ 2000—2010 《大气污染治理工程技术导则》，2011.3.1；
- (14)HJ 2034—2013 《环境噪声与振动控制工程技术导则》，2013.12.1；
- (15)HJ 2035—2013 《固体废物处理处置工程技术导则》，2013.12.1；
- (16)GB34330—2017 《固体废物鉴别标准 通则》，2017.10.1。
- (17)HJ942—2018 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》，2018.2.8；
- (18)HJ1120—2020 《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》，2020.3.11；
- (19)HJ608—2017 《排污单位编码规则》，2018.3.1；
- (20)HJ/T55—2000 《大气污染物无组织排放监测技术导则》，2001.3.1；
- (21)HJ/T91—2002 《地表水和污水监测技术规范》，2003.1.1；
- (22)HJ819—2017 《排污单位自行监测技术指南 总则》，2017.6.1；
- (23)SL/T238—1999 《水资源评价导则》，1999.5.15；
- (24)GB/T25173—2010 《水域纳污能力计算规程》，2011.1.1；
- (25)SL395—2007 《地表水资源质量评价技术规程》，2007.11.20；
- (26)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)贵州省地质矿产勘查开发局一〇六地质大队《贵州省务川县大竹园南段铝土矿勘探报告》，2017.6；
- (2)黔自然资储备字〔2019〕88号《关于〈贵州省务川县大竹园南段铝土矿勘探报告〉矿产资源储量评审备案的函》，2019.7.8；
- (3)贵州省自然资源厅 黔自然资审批函〔2020〕917号《省自然资源

厅关于划定贵州省务川县大竹园南段铝土矿矿区范围的通知》，2020.7.9；

(4)贵州创新矿冶工程开发有限责任公司《贵州省务川县大竹园铝土矿（新建）矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》，2020.9；

(5)贵州省自然资源厅 黔自然资审批函[2020]1466 号《关于对〈贵州省务川县大竹园铝土矿（新建）矿产资源绿色开发利用方案（三合一）〉审查意见备案的函》，2020.10.30；

1.2 评价工作分级与评价范围

1.2.1 评价工作分级

(1)项目污、废水处理达标后部分回用，剩余排入袁家沟小溪后入马颈河。本项目属水污染影响型建设项目，原矿堆场采用棚架式全封闭结构，不涉及降尘污染及初期雨水量；废石场雨季淋滤水（雨水）产生量约 48.0m³/d，经淋滤水收集池收集沉淀后泵入矿坑水处理站处理达标后作废石场防尘洒水。本项目废水排放量 2374m³/d，外排废水中第一类水污染物未检出或低于 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类标准要求，外排废水中最大水污染物当量数 9460（COD），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二级。本项目地表水环境影响评价等级判定见表 1—1。

表 1—1 地表水环境影响评价等级判定表

判定依据			评价等级
排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d）	水污染物当量数 W/（无量纲）	
直接排放	2374	4545（SS）	二级
		9460（COD）	
		1250（NH ₃ -N）	
		900（石油类）	
		1040（氟化物）	
		450（锰）	

(2)本项目属有色金属矿采选，根据 HJ610—2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》，废石场类别属于 I 类，工业场地类别属于 III 类，项目工业场地和废石场及影响区域无集中式饮用水水源地准保护区和特殊地下水资源保护区，也无集中式饮用水水源地准保护区以外的补给径流区和特殊地下水资源保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源

等环境敏感和较敏感区，地下水环境敏感程度为不敏感，废石场区域地下水评价工作等级为二级，工业场地区域地下水评价工作等级为三级。

(3)矿山工业场地不设燃煤锅炉，消除了锅炉燃煤排放烟尘、SO₂及NO_x对环境的影响。堆矿场采用棚架式全封闭结构和洒水防尘措施，大气污染物主要来自于废石场产生的扬尘。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，废石场 TSP 的 P_{max}=0.98%，小于 1%，确定本项目环境空气影响评价工作等级为三级。估算模型计算参数和判定依据见表 1—2、表 1—3、表 1—4。

表 1—2 评价因子和评价标准表

评价因子	评价时段	标准值 (μg/m ³)	标准来源
TSP	1h 平均质量浓度	900	GB3095—2012《环境空气质量标准》二级

表 1—3 评价因子和评价标准表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时)	/
最高环境温度/°C		39.5
最低环境温度/°C		-6.8
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 1—4 主要污染源估算模型计算结果表

下风向距离/m	废石场	
	预测质量浓度/(μg/m ³)	占标率/%
1	4.41	0.49
25	6.25	0.69
50	7.76	0.86
86	8.79	0.98
100	8.63	0.96
150	7.01	0.78
200	6.02	0.67

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

(5)项目共占地 2.83hm²，全部为新增占地，小于 2km²，项目所处区域生态敏感性属于一般区域，矿山开采可能导致矿区土地利用类型发生

明显改变，根据 HJ19—2011《环境影响评价技术导则 生态影响》表 1 生态影响评价工作等级划分表，生态环境影响评价工作等级为二级。

(6)本项目矿区稳定地下水位位于土壤层下伏的基岩地层中，矿山开采会造成区域地下水位下降，由于矿区地下水埋藏较深，地下水位主要在基岩地层中变化，不会造成上覆土壤盐化、酸化和碱化。因此，本项目土壤环境影响类型不属于生态影响型。矿山生产建设产生的污染物有可能对周边土壤环境产生污染影响，根据 HJ964—2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，本项目行业类别属金属矿采选，项目类别为 I 类，土壤环境影响为污染影响型，工业场地及废石场占地 2.13hm²（占地规模属小型）、场地周围存在耕地等（敏感程度属敏感），土壤评价工作等级为一级。

(7)废石属于 I 类一般工业固体废物，固体废物作影响分析。

(8)根据 HJ169—2018《建设项目环境风险评价技术导则》，本项目危险物质为油类物质(废机油)，危险物质数量与临界量比值 $Q=0.0006<1$ ，环境风险潜势为 I，故本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

1.2.2 评价范围

根据矿体环境特点和建设特征，各环境要素评价范围见表 1—5。

表 1—5 各环境要素评价范围

序号	环境要素	评价范围
1	地表水	袁家沟小溪，拟建工业场地排污口上游 500m 至下游 2.7km。马颈河，袁家沟小溪汇入口上游 100m 至下游 5.3km，总长度 8.5km
2	地下水	地下水：工业场地及废石场，上游（西侧）以梁山组（P ₂ l）和栖霞组一段（P ₂ q ¹ ）地层分界线为界，下游（东侧）至工业场地及废石场所在的水文地质单元边界（袁家沟小溪），北侧以土地湾~青龙嘴~袁家沟一线地下水分水岭为界，南侧以袁家沟~米茶坝~大垭口一线地下水分水岭为界，面积 2.2km ² 地下暗河：栗园地下暗河，长 6.5km
3	环境空气	重点评价工业场地、废石场、1#风井场地、2#风井场地、3#风井场地附近 200m 范围以及运矿道路两侧 100m 范围
4	声环境	工业场地、废石场、1#风井场地、2#风井场地、3#风井场地场界外 200m
5	生态	界定矿山采动范围外延 500m，评价范围 18.9662km ²
6	土壤环境	工业场地及废石场场地内及场地外 1000m 范围
7	风险评价	废石场下游 500m，工业场地排污口下游 8.0km 河段

1.2.3 评价因子

(1)地表水评价因子

现状评价因子：pH、SS、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰，共 28 项；

影响预测因子：SS、COD、Fe、Mn、NH₃-N、石油类。

(2)地下水评价因子

现状评价因子：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、耗氧量、钠、铁、锰、氨氮、氟化物、砷、总大肠菌群、菌落总数，共 13 项；

影响预测因子：Fe、Mn。

(3)环境空气评价因子

现状评价因子：TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂。

影响评价因子：TSP。

(4)声环境评价因子

以等效连续声级 Leq 作为噪声评价量。

(5)土壤污染风险评价因子

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

农用地土壤现状评价因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍、铁、锰。

影响评价因子：Fe、Mn。

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

(1)环境空气：

评价区环境空气属 GB3095—2012《环境空气质量标准》二类区，执行二级标准。

(2)地表水环境：

袁家沟小溪、马颈河属 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类水域，执行III类标准。

(3)地下水环境:

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

(4)声环境:

本项目区域属农村，按 GB3096—2008《声环境质量标准》属 2 类区，执行 2 类声环境功能区噪声限值。

(5)土壤环境:

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

1.3.2 评价标准

(1)环境质量标准 见表 1—6。

表 1—6 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》	III类	pH 值（无量纲）	6~9		
				SS	mg/l	≤25*	
				溶解氧	mg/l	≥5	
				高锰酸盐指数	mg/l	≤6	
				COD	mg/l	≤20	
				BOD ₅	mg/l	≤4	
				氨氮（NH ₃ -N）	mg/l	≤1.0	

				总磷（以 P 计）		mg/l	≤0.2
				铜		mg/l	≤1.0
				锌		mg/l	≤1.0
				氟化物（以 F 计）		mg/l	≤1.0
				硒		mg/l	≤0.01
				砷		mg/l	≤0.05
				汞		mg/l	≤0.0001
				镉		mg/l	≤0.005
				六价铬		mg/l	≤0.05
				铅		mg/l	≤0.05
				氰化物		mg/l	≤0.2
				挥发酚		mg/l	≤0.005
				石油类		mg/l	≤0.05
				阴离子表面活性剂		mg/l	≤0.2
				硫化物		mg/l	≤0.2
				粪大肠菌群		个 / l	≤10000
				硫酸盐		mg/l	≤250**
				氯化物		mg/l	≤250**
				硝酸盐		mg/l	≤10**
				铁		mg/l	≤0.3**
				锰		mg/l	≤0.1**
地下水环境	GB/T14848-2017	《地下水质量标准》	III类	pH 值（无量纲）	6.5~8.5		
				总硬度(以 CaCO ₃ 计)	mg/l	≤450	
				溶解性总固体	mg/l	≤1000	
				硫酸盐	mg/l	≤250	
				氟化物	mg/l	≤1.0	
				耗氧量	mg/l	≤3.0	
				NH ₃ -N	mg/l	≤0.5	
				As	mg/l	≤0.01	
				Fe	mg/l	≤0.3	
				Mn	mg/l	≤0.1	
				钠	mg/l	≤200	
				菌落总数	CFU/ml	≤100	
				总大肠菌群	CFU/100ml	≤3	
声环境	GB3096-2008	《声环境质量标准》	2类	Leq		dB(A)	昼 60 夜 50
土壤环境	GB36600-2018	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》	第二类 用地	砷		mg/kg	≤60
				镉		mg/kg	≤65
				铬（六价）		mg/kg	≤5.7
				铜		mg/kg	≤18000
				铅		mg/kg	≤800
				汞		mg/kg	≤38
				镍		mg/kg	≤900
				四氯化碳		mg/kg	≤2.8
				氯仿		mg/kg	≤0.9

				氯甲烷		mg/kg	≤37	
				1,1-二氯乙烷		mg/kg	≤9	
				1,2-二氯乙烷		mg/kg	≤5	
				1,1-二氯乙烯		mg/kg	≤66	
				顺-1,2-二氯乙烯		mg/kg	≤596	
				反-1,2-二氯乙烯		mg/kg	≤54	
				二氯甲烷		mg/kg	≤616	
				1,2-二氯丙烷		mg/kg	≤5	
				1,1,1,2-四氯乙烷		mg/kg	≤10	
				1,1,1,2-四氯乙烷		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	
				pH	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5		
				镉	mg/kg	≤0.3	mg/kg	≤0.3
				汞	mg/kg	≤1.3	mg/kg	≤1.8
				砷	mg/kg	≤40	mg/kg	≤40
				铅	mg/kg	≤70	mg/kg	≤90
				铬	mg/kg	≤150	mg/kg	≤150
				铜	mg/kg	≤50	mg/kg	≤50
				镍	mg/kg	≤60	mg/kg	≤70
				锌	mg/kg	≤200	mg/kg	≤200
	GB15618—2018	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（其他）	风险筛选值					

*参照《地表水环境质量标准》(SL63—94)标准值二级；**GB3838—2002《地表水环境质量标准》表2。

(2)污染物排放标准 见表 1—7。

表 1—7 污染物排放标准

环境要素	标准号	标准名称	级(类)别	污染因子	限值
					排放浓度
大气污染物	GB 25465-2010	《铝工业污染物排放标准》(表 6)	企业边界大气污染物浓度限值	颗粒物	1.0mg/m ³
水污染物	GB 25465-2010	《铝工业污染物排放标准》(表 2 直接排放限值)	企业废水总排放口	pH(无量纲)	6~9
				CODcr	60mg/l
				SS	30mg/l
				NH ₃ -N	8mg/l
				总氮	15mg/l
				总磷	1.0mg/l
				石油类	3.0mg/l
				氟化物	5.0mg/l
	GB8978-1996	《污水综合排放标准》	一级(表 4)	pH(无量纲)	6~9
				SS	70 mg/l
				BOD ₅	20 mg/l
				COD	100 mg/l
				F ⁻	10 mg/l
				磷酸盐(以 P 计)	0.5 mg/l
				NH ₃ -N	15 mg/l
				总铜	0.5 mg/l
				总锰	2.0 mg/l
				总锌	2.0 mg/l
				总汞	0.05 mg/l
				总铬	1.5 mg/l
总镉	0.1 mg/l				
总铅	1.0 mg/l				
总砷	0.5 mg/l				
六价铬	0.5 mg/l				
石油类	5 mg/l				
DB52/864-2013	《贵州省环境污染物排放标准》	一级(表 2)	铁及其化合物	1.0 mg/l	
噪声	GB12348-2008	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	厂界外 1m	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》	厂界外 1m	噪声	昼 70 dB(A) 夜 55 dB(A)
固体废物	GB18599-2001 及环境保护部公告 2013 年第 36 号		《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》		
	GB18597-2001 及环境保护部公告 2013 年第 36 号		《危险废物贮存污染控制标准》		
地表沉降	《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)				
	《建筑物、水体、铁路及主要巷道煤柱留设与压煤开采规范》(2017.年 5 月)				

1.4 评价工作内容与评价重点

1.4.1 评价工作内容

评价工作内容见表 1—8。

表 1—8 环境影响评价工作内容

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

1.4.2 评价工作重点

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

1.5 环境保护目标

环境保护目标见表 1—9 及图 1—1、图 1—2。

表 1-9 环境保护目标表

编号	保护目标	与矿山关系	涉及环境要素及保护原因	达到的标准或要求	
一	生态环境及地面建构物				
1	濯水镇至栗园乡村公路,水泥路面	矿区内长约 3.7km, 评价范围内长约 4.0km	社会经济影响, 开采范围内受矿山开采影响, 地面建筑物可能会遭到破坏	留保护矿柱或禁采, 对地表建构物作预防性保护	
2	进场道路	矿区内长约 1.2km, 评价范围内长约 300m			
3	工业场地、废石场、1#风井场地、2#风井场地	矿区内东部			
4	3#风井场地	矿区内西部			
5	矿山排污管道	长度 600m			
6	矿山及影响范围围村寨	白岩顶 3 户 12 人			北侧矿区外, 评价范围内
		辽野坪 4 户 17 人			矿区内北部
		三合头、大青村、青岗堡、大河沟共 50 户 216 人	矿区内南部		
		王家宅、袁家沟共 8 户 36 人	东侧矿区外, 评价范围内		
		甘家、艾子园共 33 户 146 人	西侧矿区外, 评价范围内		
	庆塘 8 户 35 人	南西侧矿区外, 评价范围内			
7	评价范围内耕地、植被、野生动物	评价范围内	受采矿活动影响	采取措施保护	
8	袁家沟小溪	总体由西向东径流, 矿区内长约 500m, 评价范围内长 900m	受矿山开采影响, 水量可能减少	预留矿柱进行保护	
9	河坝小溪	由北东向南西径流, 矿区内长约 200m, 评价范围内长 1.1km			
10	河坝水库(小型农灌水库)	评价区面积 1.5hm ²			
11	栗园地下暗河	总体由南向北径流, 矿区内长约 1.2km, 评价范围内长约 1.1km			
12	务川县泥水镇梅古洞集中式饮用水源保护区	矿区外北西侧 1.6km			
二	地表水				
1	袁家沟小溪	工业场地南侧 40m 处自西向东径流汇入马颈河	直接接纳水体, 受排污直接影响	GB3838 — 2002 III类	
2	马颈河	工业场地东侧 2.5km, 总体由南西向北东径流	间接接纳水体, 可能受排污影响		
3	马颈河中华倒刺鲃国家级种质资源保护区	矿区及工业场地东侧 2.5km	间接接纳水体, 可能受排污影响		
三	地下水				
1	矿区及评价范围内地下水含水层	韩家店组 (S _{1hj})、大竹园组 (P _{1d})、梁山组 (P ₂₁)、吴家坪组 (P _{3w})、夜郎组沙堡湾段 (T _{1y} ¹)、九级滩段 (T _{1y} ³) 基岩裂隙含水层; 黄龙组 (C _{2h})、栖霞组 (P _{2q})、茅口组 (P _{2m})、长兴组 (P _{2c})、夜郎组玉龙山段 (T _{1y} ²) 岩溶裂隙含水层; 第四系 (Q) 松散孔隙含水层	含水层、泉点可能受矿山污染影响	GB/T14848 — 2017 III类	
2	评价范围内的 S1~S21 泉点	评价范围内, 除 S7 泉点具有间接饮用功能外, 其他泉点均无饮用功能			
3	栗园地下暗河	矿区及评价范围内, 总长 6.5km			
四	环境空气				
1	工业场地及废石场周围 200m 范围内 5 户村民点	场地东侧 150m~200m 袁家沟 5 户村民	受场地粉尘影响	GB3095 — 2012 中的 2 类标准	
2	1#风井场地周围 200m 范围	周围环境空气	受场地通风废气影响		
3	2#风井场地周围 200m 范围	周围环境空气	受场地通风废气影响		
4	3#风井场地周围 200m 范围内 3 户村民点	场地南东侧 150m~200m 三合头 3 户村民	受场地通风废气影响		

5	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	工业场地及废石场周围 200m 范围内 5 户村民点	场地东侧 150m~200m 袁家沟 5 户村民	受场地生产设备、废石装卸噪声影响	GB3096 — 2008 中 2 类标准
2	1#风井场地周围 200m 范围	场界噪声	受通风机噪声影响	
3	2#风井场地周围 200m 范围	场界噪声	受场地生产设备噪声影响	
4	3#风井场地周围 200m 范围内 3 户村民点	场地南东侧 150m~200m 三合头 3 户村民	受通风机噪声影响	
5	运输公路两侧 100m 范围	交通噪声	受运输汽车噪声影响	
六 土壤环境				
1	工业场地及废石场场地内	场内土壤	受事故污废水影响	GB36600 — 2018 第二类用地
2	工业场地及废石场外 1000m 范围	场地周围 1000m 范围土壤	受事故污废水影响	GB15618 — 2018

第二章 工程概况与工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 项目名称及建设地点

(1)项目名称：贵州省务川县大竹园南段铝土矿（新建）。

(2)建设性质：新建

(3)规模：开采规模 80 万 t/a。

(4)建设地点：贵州省务川县泥高乡和砚山镇。

(5)建设单位：西南能矿集团股份有限公司。

(6)产品方案及流向：矿山主要产品为铝土矿原矿，铝土矿通过汽车运往贵阳开阳三环磨料有限公司。

2.1.2 主要技术经济指标 见表 2—1。

表 2—1 项目主要技术经济指标

序号	项目	指 标
1	建设规模	开采规模 80 万 t/a，总服务年限 16.9a
2	矿体特征	矿区含铝岩系为二叠系大竹园组 (P ₁ d)。矿体结构较简单，主要为单层矿产出，矿体呈近北东至南西向展布，长约 3.75km，宽约 1.95km，展布面积 7.31km ² 。矿体埋藏深度 380~1020m，埋藏标高+530~+1160m。矿体单工程厚 0.80~7.41m，块段矿体厚 1.18~4.48m，矿体平均厚 1.88m；含 Al ₂ O ₃ 58.79~72.51%，平均 67.71%；A/S 4.15~15.84，平均 8.11，SiO ₂ 4.40~15.17%，平均 8.35%
3	资源/储量	铝土矿保有资源量 1953 万 t，设计利用资源储量 1435.12 万 t，可采资源储量 1242.82 万 t，伴生矿产镓金属资源量 605t
4	开拓方式	地下开采，主平硐开拓
5	井筒设置	主平硐、副平硐、1#回风斜井、2#回风斜井、3#回风斜井共 5 个井筒
6	采矿方法	房柱法采矿
7	占地面积	工业场地 1.17hm ² ，1#回风斜井场地 0.05hm ² 、2#回风斜井场地 0.05hm ² 、3#回风斜井场地 0.05hm ² 、废石场 0.96hm ² 、进场道路及排污管道 0.55hm ² ，共 2.83hm ²
8	井巷工程量	矿山投产时井巷工程量 17139m，掘进体积 370309m ³
9	开采要素	矿块沿矿层走向布置，走向长 50m，斜长约 50m，一个矿块内分为 5 个矿房，矿房跨度为 10m。顶柱厚度按 3m 留设，底柱高度按 3m 留设，点柱尺寸 3×3m
10	劳动定员	矿山在籍员工 299 人；出勤总人数 254 人，其中井下工人 139 人，矿井全员工效 8.11t/工
11	年工作日	330 天/年，三·八工作制
12	施工期	24 月
13	投资	矿山建设投资 34903.53 万元，吨矿投资 436.29 元，投资回收期（税后）8.01a

2.1.3 项目组成

本项目设计建有主体工程、辅助工程、环保工程、行政生活福利设施等，目前均未建设。总体设施布置见图2—1，项目组成见表2—2。

表 2-2 工程项目组成表

工程分类	项目组成		用途	主要工程量	
主体工程	主平硐		运输矿石、废石、材料设备、进风、排水	砌碛支护, 长 3571m, 净断面 15.6m ²	
	副平硐		行人、进风、安全出口	砌碛支护, 长 3592m, 净断面 15.6m ²	
	1#回风斜井		一、三采区开采回风	砌碛支护, 长 633m, 净断面 7.1m ²	
	2#回风斜井		二、四采区开采回风	砌碛支护, 长 606m, 净断面 7.1m ²	
	3#回风斜井		五采区开采回风	砌碛支护, 长 650m, 净断面 7.1m ²	
辅助工程	工业场地	原矿堆场	原矿堆存	棚架式全封闭结构, 容量 8000m ³	
		空压机房	提供井下压缩空气	砖混结构, 面积 120m ²	
		坑木加工及材料堆场	坑木加工、材料储存	砖混结构, 面积 250m ²	
		机修车间	设备维修	砖混结构, 面积 120m ²	
		配电房	矿山地面、地下生产供电	砖混结构, 面积 100m ²	
		地磅房	矿石计重	砖混结构, 面积 10m ²	
		生产水池	储存井下防尘用水	容积 500m ³	
		生活水池	储存生活用水	容积 200m ³	
	1#回风斜井场地	通风机房	一、三采区回风	钢筋砼框架, 面积 100m ²	
		变电所	场地供电	砖混结构, 面积 45m ²	
		变电所	场地供电	砖混结构, 面积 45m ²	
	2#回风斜井场地	通风机房	二、四采区回风	钢筋砼框架, 面积 100m ²	
		变电所	场地供电	砖混结构, 面积 45m ²	
	3#回风斜井场地	通风机房	五采区回风	钢筋砼框架, 面积 100m ²	
		变电所	场地供电	砖混结构, 面积 45m ²	
废石场		基建废石、采掘废石暂存	面积 0.96hm ² , 库容 10 万 m ³		
废石场淋滤水收集池		废石场淋滤水暂存	容积 50m ³		
行政生活福利设施	工业场地	办公楼(含食堂)	行政办公及会议、资料储存、就餐	砖混结构, 面积 350m ²	
		职工宿舍楼(含浴室)	职工住宿、洗澡	砖混结构, 面积 400m ²	
		值班室	场地值班	砖混结构, 面积 25m ²	
		旱厕		砖混结构, 面积 30m ²	
	1#回风斜井场地	值班室	场地值班	砖混结构, 面积 5m ²	
		旱厕		砖混结构, 面积 5m ²	
	2#回风斜井场地	值班室	场地值班	砖混结构, 面积 5m ²	
		旱厕		砖混结构, 面积 5m ²	
	3#回风斜井场地	值班室	场地值班	砖混结构, 面积 5m ²	
		旱厕		砖混结构, 面积 5m ²	
	环保工程	工业场地	矿坑水处理站	处理矿山矿坑排水、工业场地淋滤水、废石场淋滤水	处理能力 16800m ³ /d
			生活污水处理站	收集处理工业场地生活污水	处理能力 96m ³ /d
排放水池			外排处理达标矿坑水和生活污水	容积 5m ³	
场地淋滤水收集池			工业场地淋滤水收集	容积 50m ³	
危废暂存间			暂存废机油, 设防渗裙脚及地坪	面积 15m ²	
事故水池			矿坑水事故暂存	容积 600m ³	
排污管道			外排处理达标矿坑水和生活污水	长度 600m	
预留矿坑水扩建场地			矿坑水处理站扩建	面积 600m ²	

2.2 矿山资源赋存条件

2.2.1 矿山境界

根据贵州省自然资源厅 黔自然资审批函〔2020〕917号《省自然资源厅关于划定贵州省务川县大竹园南段铝土矿矿区范围的通知》，大竹园南段铝土矿由 18 个拐点坐标圈定，面积 7.6502km²，开采标高为+1625m~

+530m。矿区范围拐点坐标见图 2—2 及表 2—3。

表 2—3 大竹园南段铝土矿拐点坐标表（国家 2000 大地坐标）

拐点编号	X	Y
1	3194211.11	36484855.60
2	3194440.16	36484589.85
3	3194441.74	36483386.80
4	3194226.24	36483386.50
5	3193112.64	36487586.20
6	3192362.13	36489536.87
7	3192321.44	36489597.31
8	3192271.00	36489807.34
9	3192580.78	36489829.52
10	3192545.12	36489616.87
11	3192632.01	36489374.64
12	3193080.62	36488532.51
13	3193081.24	36488209.60
14	3196313.94	36488212.80
15	3196315.64	36486668.30
16	3194930.14	36486666.70
17	3194930.26	36486327.29
18	3194210.96	36485230.45
矿区面积：7.6502km ² ；开采深度：+1625m~+530m 标高		

2.2.2 矿山地质特征

(1)构造

矿区位置位于栗园向斜北段扬起部位，栗园向斜北部段构成了矿区的主体构造骨架，呈北东~南西向展布。向斜枢纽向南西倾伏，倾伏角 10° 左右；轴面向北西倾斜，倾角 79~81°，平均倾角 80°。南东翼岩层向南西倾斜，倾角 5~16°，一般 8~12°，平均 10°；北西翼岩层向南东倾斜，倾角 10~20°，一般 12~14°，平均 13°。矿区内地表未发现断裂构造，构造条件属简单类型。矿区地形地质特征见图 2—2。

(2)地层

矿区出露地层由老至新依次有志留系韩家店组（S₁hj），石炭系黄龙组（C₂h），二叠系大竹园组（P₁d）、梁山组（P₂l）、栖霞组（P₂q）、茅口组（P₂m）、吴家坪组（P₃w）、长兴组（P₃c），三叠系夜郎组（T₁y）、嘉陵江组（T₁₋₂j）及第四系（Q）。铝土矿赋存于二叠系大竹园组（P₁d），其产状与围岩一致。矿区地层综合柱状图见图 2—3。

2.2.3 矿区水文地质条件

(1)矿区水文地质

根据地下水赋存的含水介质及其组合特征、地下水动力条件，矿区地下水分为碳酸盐岩岩溶水、碎屑岩裂隙水和第四系孔隙水三大类。其中岩溶水则赋存和运移在石炭系黄龙组、二叠系栖霞组、茅口组、长兴组、夜郎组玉龙山段、夜郎组九级滩段二亚段地层中，基岩裂隙水赋存于志留系韩家店组、二叠系大竹园组、梁山组、吴家坪组、三叠系夜郎组沙堡湾段、夜郎组九级滩段一亚段及三亚段、嘉陵江组地层中，松散岩类孔隙水赋存于第四系地层中。

(2)矿床充水因素分析

① 矿床充水因素

矿区构造简单、无大的地表水体，地下水的唯一补给源为大气降水，高位向斜台地条件有利于地下水排泄。矿区岩溶发育，向斜台地内岩溶洼地星落棋布，洼地的大气降水由落水洞集中注入岩溶管道。大气降水、暗河溶洞水向矿坑呈股状充水，地下水由弱岩溶带向矿坑呈面状渗水。地下岩溶管道呈网状、树枝状分布，地下水径流交替循环强烈，铝土矿多位于地下水位之下。因此，矿区勘查类型划分为Ⅲ类Ⅲ型，矿区水文地质条件为复杂的顶板直接进水的岩溶充水矿床。

② 矿山涌水量

矿山前期+790m 标高以上（一～四采区）地下开采时，正常矿坑涌水量为 $3226\text{m}^3/\text{d}$ ；最大矿坑涌水量 $16227\text{m}^3/\text{d}$ 。

2.2.4 矿体特征及矿石特征

(1)矿体特征

矿区含铝岩系为二叠系大竹园组，矿体结构较简单，主要为单层矿产出，局部有分枝复合现象。矿体产状与地层产状基本一致，分别产于向斜两翼，总体向南西倾伏，倾角为 5° 左右，向斜南东翼矿体向北西倾斜，倾角 $5\sim 16^\circ$ ，平均 10° ；向斜北西翼矿体向南东倾斜，倾角 $10\sim 20^\circ$ ，平均 12° 。矿体呈近北东至南西向展布，长约 3.75km ，宽约 1.95km ，展布面积 7.31km^2 ，矿体埋藏深度 $380\sim 1020\text{m}$ ，埋藏标高 $+530\sim +1160\text{m}$ 。矿体单工程厚 $0.80\sim 7.41\text{m}$ ，块段矿体厚 $1.18\sim 4.48\text{m}$ ，矿体平均厚 1.88

米；含 Al_2O_3 58.79~72.51%，平均 67.71%；A/S 4.15~15.84，平均 8.11； SiO_2 4.40~15.17%，平均 8.35%。铝土矿体特征见表 2—4。

表 2—4 矿区内铝土矿体特征表

矿体名称	平面形态	剖面形态	长轴方向	长度 (m)	延深 (m)	倾向	倾角	厚度 (m)			赋存标高 (m)	面积 (km^2)	顶板岩性	底板岩性
								最大	最小	平均				
铝土矿	较规则	层状	NE	3750	1950	SW	5°	7.41	0.80	1.88	530~1160	7.31	粘土岩、铝土岩、炭质页岩	粘土岩、铝土岩、灰岩

(2) 矿石特征

① 矿物成分

本矿山矿石主要以一水硬铝石为主，其次为少量或极少量高岭石、水云母和绿泥石等粘土矿物。此外，还有极少量的赤铁矿、黄铁矿、锆石、锐钛矿、金红石、板钛矿和极少量的电气石等。

② 矿石结构及构造

矿石结构：主要为碎屑结构、粉晶结构、泥晶结构和豆鲕结构等。

矿石构造：主要为块状构造、半土状构造和致密状构造。

③ 矿石化学成分

矿区铝土矿石的主要化学成分为 Al_2O_3 、 SiO_2 、 Fe_2O_3 、TS 和 TiO_2 。次要化学成分有 MgO 、 CaO 、 K_2O 、 Na_2O 、 P_2O_5 等，微量元素有 Li、Ga、Ge、Ba、Sr、Nb、Ta、Zr、Cr、Mn、Pb、Cu、Zr、V、Sn、Be 和 Au 等。

(3) 矿石类型

矿石自然类型主要为碎屑状铝土矿，次为致密状铝土矿、半土状铝土矿及豆鲕状铝土矿。矿区矿石工业类型为低铁高硫、含铁高硫、中铁高硫三种工业类型。

2.2.5 共(伴)生矿体及有益元素

矿区内与铝土矿伴生的矿产主要有镓 (Ga)、锂 (Li_2O)、钪 (Sc)，伴生矿产镓 (Ga) 含量 $\text{Ga } 26.50\sim 34.70\times 10^{-6}$ ，平均 30.60×10^{-6} ，估算镓 (Ga) (333) 的金属资源量共计 605 吨。锂 $132.00\sim 518.00\times 10^{-6}$ ，平均 325.00×10^{-6} ，钪 $6.36\sim 21.38\times 10^{-6}$ ，平均 13.87×10^{-6} 。锂、钪总体含量较低，均不具有开采价值。

2.2.6 矿山资源量及服务年限

(1)根据贵州省自然资源厅黔自然资储备字〔2019〕88号《关于〈贵州省务川县大竹园南段铝土矿勘探报告〉矿产资源储量评审备案的函》和《贵州省务川县大竹园南段铝土矿勘探报告》，截止2018年10月9日，贵州省务川县大竹园南段拟保留探矿权范围（面积8.28km²；标高+1160m~+530m）内求获铝土矿矿产资源（331+332+333）2101万吨，其中（331）377万吨、（332）303万吨、（333）1421万吨；估算伴生矿种镓（平均品位0.0031%）金属资源量（333）651吨。

(2)根据贵州省自然资源厅黔自然资审批函[2020]917号《省自然资源厅关于划定贵州省务川县大竹园南段铝土矿矿区范围的通知》贵州省务川县大竹园南段铝土矿矿区面积7.6502km²，矿区范围由18个拐点划定圈定，开采深度为+1625m~+530m标高。其相应的矿区范围由原保留探矿权范围面积8.28km²，划定为采矿权范围面积7.6502km²，其相应的资源量发生变化。

(3)根据划定的矿区范围，贵州省地质矿产勘查开发局一〇六地质大队2020年8月5日出具了《关于贵州省务川县大竹园南段铝土矿矿区避让生态红线压覆资源量情况的说明》。截止2018年10月9日，现划定大竹园南段铝土矿矿区范围（331）+（332）+（333）总资源量1953万吨。其中（331）资源量377万吨，（332）资源量303万吨；（333）资源量1273万吨，在原基础上减少（333）资源量148万吨。伴生镓（Ga）333资源量605万吨，在原基础上减少46吨。

矿山可采储量统计见表2-5。

表2-5 可采储量统计表

保有资源储量 (万t)		永久矿柱损失(万t)				设计利用资源储量(万t) (331)+(332)+(333) ×K-永久矿柱损失量	开采回采 率(%)	可采储 量(万t)
		边界 矿柱	露头 矿柱	暗河及井巷 保护矿柱	小计(331)+(332) +(333)×K			
331	377	0	0	20.13	20.13	356.87	86.6	309.05
332	303	0	16.64	25.49	42.13	260.87	86.6	225.91
333	1273	54.82	24.89	25.60	73.72	817.38	86.6	707.86
合计	1953	38.37	34.06	63.55	135.98	1435.12	86.6	1242.82

注：表中K为可信度系数，取0.7

在扣除边界矿柱、露头矿柱、暗河及井巷保护矿柱等后，矿山铝土矿可采储量1242.82万t，开采规模80万t/a，总服务年限约16.9年，其

中前期+790m 标高以上（一~四采区）开采服务年限约 12.4 年，后期五采区开采服务年限约 4.5 年。

2.3 矿山开拓与开采

2.3.1 矿体开拓

根据矿体赋存条件，矿区划分为五个采区；首采地段为+950 标高以上一采区和二采区。三采区、四采区、五采区作为接替开采。

矿山采用平硐开拓方式，各采区新掘主平硐和回风斜井。主平硐在+950m 高程处以 338° 的方位角向北西方向施工 3571m，同时副平硐设计在+950m 高程处以 339° 的方位角向北西方向施工 3592m，作运输斜巷 1 和运输斜巷 2。一采区沿矿体倾向布置回风上山 1、斜坡道 1、1070 中段平巷、切割上山 1、回风巷 1，在+1070m 标高布置中段运输巷到矿体边界，布置切割上山形成采场。在+1060m 标高布置中段运输巷及掘进工作面。1#回风斜井在+1470m 高程处以 38° 的方位角向北向下施工 633m 至+1080m 标高，与回风上山 1 连接形成一采区通风系统。

二采区沿矿体倾向布置回风上山 2、斜坡道 2、1100 中段平巷、切割上山 2、回风巷 2、回风巷 3，在+1100m 标高布置中段运输巷到矿体边界，布置切割上山形成采场。在+1090m 标高布置中段运输巷及掘进工作面。2#回风斜井在+1485m 高程处以 37° 的方位角向北向下施工 606m 至+1120m 标高，与回风上山 2 连接形成二采区通风系统。

矿山开拓系统平面图见图 2-4、剖面图见图 2-5。

2.3.2 采矿方法及采场要素

根据矿床开采技术条件、矿体赋存条件、水文地质条件等，矿山设计采用房柱采矿法。采矿方法见图 2-6。

(1)矿块构成要素：矿块沿矿层走向布置，走向长 50m，斜长约 50m，一个矿块内分为 5 个矿房，矿房跨度为 10m 矿房高度取 3m。顶柱厚度按 3m 留设，底柱高度按 3m 留设，点柱尺寸 3×3m。

(2)采准切割工程：中段运输平巷紧贴矿层布置，规格 3.9m×3.3m。电耙硐室位于运输平巷另外一侧的矿层内，其规格 3.0×2.0m(宽×高)。

矿块内沿走向每 10m 布置一条切割上山，其规格为宽 2m，切割上山沿矿层倾向向上开掘。

(3)回采工艺：房柱法开采的矿块，回采从切割上山开始，矿房内沿倾斜方向自上而下回采。

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

(5)出矿：采场爆破落下的矿石采用电耙搬运至矿房底部的运输平巷集中，采用电动铲运机装车。

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

2.3.3 井筒特征及硐室

(1)井筒特征及装备

矿山设主平硐、副平硐、1#回风斜井、2#回风斜井、3#回风斜井共 5 个井筒，各井筒特征见表 2—6。

表 2—6 井筒特征表

井筒名称	井口坐标		井口标高 (m)	支护方式	倾角、坡度	方位角 (°)	井筒斜长 (m)	断面(m ²)		备注
	X	Y						净	掘	
主平硐	3192468.714	36489801.648	+950	砌碛	3‰	338	3571	15.6	16.7	运输矿石、废石、材料设备、进风、排水
副平硐	3192417.391	36489759.276	+950	砌碛	3‰	339	3592	15.6	16.7	进风、行人、安全出口
1#回风斜井	3195278.808	36488203.028	+1470	砌碛	38°	179	633	7.1	8.0	一、三采区开采回风
2#回风斜井	3194306.468	36488198.006	+1485	砌碛	37°	178	606	7.1	8.0	二、四采区开采回风
3#回风斜井	3194466.337	36485714.812	+1435	砌碛	45°	91	650	7.1	8.0	五采区开采回风

(2)大巷布置：

矿山不设置运输大巷等。

(3)井底硐室：

矿山设置有避难硐室，一、三采区在+860m 标高设置井底水仓（容积为 850m³）、二、四采区在+780m 标高设置井底水仓（容积为 850m³）、五采区在+520m 标高设置井底水仓。

2.3.4 采区划分、开采顺序与首采区

根据矿体赋存条件，矿山共划分为五个采区，前期同期开采一采区、二采区，后期接替开采三采区、四采区、五采区。采区开采顺位为一、二采区→三采区→四采区→五采区。中段开采顺序为中段下行式，中段内为后退式开采（即由端部向中央后退式开采）。

2.3.5 矿石、废石及材料运输

矿山采用平硐开拓，采场矿石采用电耙运输至中段运输巷装车，中段运输巷、运输斜坡道、主平硐采用 UK-12 型地下运矿车运输至地面。材料、设备、废石等采用 UK-12 地下运矿车运输。

矿石运输：采场（电耙）—中段运输巷（UK-12 型运矿车）—运输斜坡道（UK-12 型运矿车）—主平硐（UK-12 型运矿车）—地面。

废石运输：废石掘进工作面（矿用装载机）—掘进工作面巷道（UK-12 型运矿车）—中段运输巷（UK-12 型运矿车）—运输斜坡道（UK-12 型运矿车）—主平硐（UK-12 型运矿车）—废石场。

材料运输：地面—主平硐（UK-12 型运矿车）—运输斜坡道（UK-12 型运矿车）—各中段运输巷（UK-12 型运矿车）—采场（掘进巷道）。

各采区+950m 标高以上排水线路：各中段涌水（自流）→中段运输平巷（自流）→运输斜坡道（自流）→主平硐→工业场地矿坑水处理站。

各采区+950m 标高以下排水线路：各中段涌水（自流）→中段运输平巷（自流）→+各采区井底水仓（水泵）→运输斜坡道（水泵）→主平硐→工业场地矿坑水处理站。

2.3.6 通风方式及通风系统

矿山通风方式为分区式通风，工作方式为抽出式，总风量为 $115\text{m}^3/\text{s}$ 。

通风线路：新鲜风流从主平硐、副平硐经各生产中段、运输巷道、采切上山进入采场，冲洗采场后经回风巷进入各回风井，然后排出地表。

2.3.7 井巷工程量

矿山投产时井巷工程量 17139m ，掘进体积 370309m^3 。

2.3.8 矿山生产主要设备

矿山生产主要设备见表 2—7。

表 2-7 矿山生产主要设备

序号	设备名称	型号	主要技术参数	单位	数量		
					使用	备用	合计
一	掘进、回采设备						
1	凿岩机	YT28	耗气量 3.6m ³ /min	台	9	1	10
2	电耙	2PJ-15	功率 15kW	台	4	1	5
3	风镐	G10	功率 11kW, 电压 660V	台	9	1	10
4	探水钻	KHYD80	功率 7.5kW	台	6	0	6
5	局扇	JK40-1No7.0	风量 8.8~10.5 m ³ /s, 12kW	台	5	1	6
6	砼喷射机	PZ-5	耗气量 5m ³ /min	台	5	1	6
7	发爆器	MFB-50	每次引爆雷管 50 发	台	6	4	10
二	运输设备						
1	矿用汽车	UK-12	载货量 12t	台	14	6	20
2	装载机	35B 型	斗容 3m ³ , 162kW	台	10	0	10
三	通风设备						
1	通风机, KD-6-No20B, 风量 55~123m ³ /s, 全压 1096~4140pa			台	2	2	4
四	排水设备						
1	MD580-60×4 型离心泵, 水泵流量 600m ³ /h, 扬程 228m			台	2	1	3
五	压风设备						
1	BLT-200A 型空气压缩机, 排气量 28.5m ³ /min, 压力 0.8MPa			台	2	1	3

2.4 地面设施

2.4.1 总平面布置

矿山开采时设置有工业场地、1#风井场地、2#风井场地、3#风井场地、废石场。矿山不设炸药库，爆破器材由当地公安部门每天定时专车配送。矿山不设油库，由有资质公司定期配送。

(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，设计单位初选袁家沟工业场地、艾子园工业场地、辽野坪工业场地三个方案进行比选。

① 袁家沟工业场地方案

本方案的矿山井口及工业场地选择在矿山南东部，袁家沟西侧的缓坡上，地面标高+927m~+990m，邻近袁家沟至石朝村乡村公路，需修建进场公路 150m。本方案采用平硐开拓，井口布置在韩家店组地层。废石场布置在紧邻工业场地南侧的沟谷中。场地处理达标外排污废水经 600m 长排污管道自流排入袁家沟小溪。

本方案突出优点是交通方便；采用平硐开拓，开拓工程量较小，运输距离短；人员、材料距采区较近，下井时间短；排水方便，管道较短，

投资较小；不涉及村民搬迁。距废石场较近，废石运输方便。

本方案的主要缺点是：工业场地较狭窄，仅满足矿井主要地面设施的布置；平场工程量较大，支挡工程较多。

②艾子园工业场地方案

本方案的矿山井口及工业场地选择在矿山西部，艾子园东侧的沟谷内，地面标高+1420~+1440m，需新建进场道路约 350m。本方案采用竖井开拓，井口布置在夜郎组玉龙山段地层。废石场布置在工业场地东侧约 190m 处的沟谷中。场地处理达标外排污废水经 60m 长排污管道自流排入河坝小溪。

本方案突出优点是场地开阔，能满足矿山布置要求，集中管理方便；地形坡度、高差相对较小，平场工程量较小，废石场库容较大。

本方案的主要缺点是：采用竖井开拓，开拓工程量较大，投资大、风险高，施工工期较长，后期矿石、材料运输成本较高；排水进入河坝小溪后进入栗园地下暗河，对地下水环境、梅古洞集中式饮用水源保护区水环境风险较大。需搬迁 3 户村民。

③辽野坪工业场地方案

本方案的矿山井口及工业场地选择在矿山北部，辽野坪北东侧的沟谷内，地面标高+1450~+1470m，本方案采用竖井开拓，井口布置在吴家坪组地层。废石场布置工业场地北东侧约 100m 处的沟谷中。场地处理达标外排污废水经 4.0km 长排污管道自流排入浞水河。

本方案突出优点是场地开阔，能满足矿山布置要求，集中管理方便；地形坡度、高差相对较小，平场工程量较小，废石场库容较大，不涉及村民搬迁。

本方案的主要缺点是：工业场地距离乡村公路较远，需新建进场道路约 850m。采用竖井开拓，开拓工程量较大，投资大、风险高，施工工期较长，后期矿石、材料运输成本较高；排水较困难，管道较长，投资较大，排水进入浞水河，排污口区域水功能区划为 II 类，

通过对上述三个场址方案的综合比选，设计认为，袁家沟工业场地

场址方案具有开拓工程量小、井筒掘进安全、投资少、排水方便、环境风险小等突出优点，具有较大的综合优势，故开发利用方案将袁家沟工业场地方案作为推荐方案。工业场地比选位置见图 2—7。

(2)工业场地平面布置

矿山新建工业场地，位于矿区内南东部，占地面积 1.17hm^2 ，土地利用现状主要为灌木林地、旱地。场地布置有主平硐、副平硐、棚架式封闭结构原矿堆场、空压机房、坑木加工房及材料堆场、机修车间、配电房、办公楼（含食堂）、职工宿舍楼（含浴室）、值班室、地磅房、旱厕、危废暂存间、矿坑水处理站、生活污水处理站、排放水池（容积 5m^3 ）、事故水池（容积 600m^3 ）、场地淋滤水收集池（容积 50m^3 ）、排污管道（长 600m ）、预留矿坑水扩建场地等。场地西侧布置生产消防水池（容积 500m^3 ）、生活水池（容积 200m^3 ）。

(3)1#回风斜井场地

1#回风斜井场地位于矿区内东部，占地面积 0.05hm^2 ，为新增占地，土地利用现状为草地，场地主要布置有 1#回风斜井、通风机房、变电所、值班室、旱厕。

(4)2#回风斜井场地

2#回风斜井场地位于矿区内东部，占地面积 0.05hm^2 ，为新增占地，土地利用现状主要为灌木林地，场地主要布置有 2#回风斜井、通风机房、变电所、值班室、旱厕。

(5)3#回风斜井场地

3#回风斜井场地位于矿区内西部，占地面积 0.05hm^2 ，为新增占地，土地利用现状主要为灌木林地，场地主要布置有 3#回风斜井、通风机房、变电所、值班室、旱厕。

(6)废石场

废石场位于紧邻工业场地南侧的沟谷中，占地 0.96hm^2 ，为新增占地，现状主要为灌木林地、旱地，库容约 10万 m^3 ，服务年限约 4a。

各工业场地总平面布置功能完善，布置合理，平面布置见图 2—8。

2.4.2 地面生产主要设备 见表 2—8。

表 2—8 矿井地面生产主要设备

位置	型号及规格
机修间	普通车床 (C630A, N=7.63kw) 1 台, 台式钻床 (Z515, N=0.6kw) 1 台, 交流弧焊机 (BX1--400 型, N=31.4kw) 2 台, 直流弧焊机 (AX3--300 型, N=10.0kw) 1 台, 拆装轮机 (T80, N=7.5kw) 1 台, 电动单梁起重机 (LD5, N=10kw) 1 台, 砂轮机 (M3040, N=2.8kw) 1 台, 工作台 (2000×1500×850) 1 张, 平行虎钳 6 台
坑木房	手动进料木工圆锯机 (MJ109, φ=900, N=13kW) 1 台, 普通木工带锯机 (MJ3110C 型, 锯轮直径 1060mm) 1 台, 移动式截锯机 (锯轮直径 φ 800mm) 1 台, 自动万能磨锯机 (MR1512, φ 200~1200mm) 1 台, 木工多功能机 (N=4kW) 1 台
地磅房	SCS60 型电子汽车衡 1 台

2.4.3 地面各场地占地类型统计 见表 2—9。

表 2—9 矿山地面各场地占地类型统计

场地名称	土地利用类型(hm ²)							合计
	有林地	灌木林地	草地	旱地	水田	住宅用地	水域	
工业场地	0	0.38	0	0.79	0	0	0	1.17
1#回风斜井场地	0	0	0.05	0	0	0	0	0.05
2#回风斜井场地	0.01	0.04	0	0	0	0	0	0.05
3#回风斜井场地	0.02	0.03	0	0	0	0	0	0.05
废石场	0	0.10	0	0.68	0	0	0.18	0.96
排污管道、进场道路	0.02	0.24	0.08	0.14	0.07	0	0	0.55
总计	0.05	0.79	0.13	1.61	0.07	0	0.18	2.83

矿山开采地面各场地占地 2.83hm², 各类占地中有林地 0.05hm²、灌木林地 0.79hm²、草地 0.13hm²、旱地 1.61hm²、水田 0.07hm²、水域 0.18hm²。

2.4.4 矿石外运

本矿山开采的铝土矿矿石全部送往贵阳开阳三环磨料有限公司, 采用汽车公路运输。

2.5 供电、供热及供水

2.5.1 供电

矿山供电电源采用砚山镇 35kV 变电站和泥高乡 35kV 变电站, 矿山用电设备 75 台, 其中工作设备 69 台, 年耗电量 2120 万 kW·h, 吨矿耗电量 26.5kW·h/t。

2.5.2 供热

矿山不设集中供暖, 职工洗浴采用电热水器供热水。

2.5.3 供水

(1) 供水水源与工业场地供水

生活供水系统采用附近村寨自来水管网, 供水水源为龙洞湾水库,

通过 DN100 输水管道输送至矿山高位生活水池（池底标高+980m，有效容积 200m³），静压供给工业场地生活用水。

(2)井下消防、生产用水给水系统

在工业场地西侧建设高位生产消防水池（池底标高+975m，有效容积 500m³），矿山开采时矿坑涌水进入工业场地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—10。

表 2—10 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	日用水量(m ³)	备注
1	日常生活	24	299	30L/人·d	9.0	
2	淋浴	3		540L/h·个	32.4	共 20 个喷头
3	职工食堂	20	254	20L/人·餐	10.2	2 餐/人·d
4	职工宿舍生活	24	254	100L/人·d	25.4	
5	不可预计水量				11.6	以 15%计
6	机修用水				3.0	
7	坑内凿岩及防尘洒水	16			850	
8	地面生产系统防尘用水			0.03m ³ /t	72.7	
9	工业场地绿化、道路防尘洒水			绿化 1L/m ² ·d 道路 2L/m ² ·d	5.3	
10	消防用水	3		270 m ³ /次		补水时间按 48h 计
11	合计				1018.8	

2.5.4 材料消耗

矿山年消耗钢材 700t/a，坑木 900m³/a，炸药 20t/a、雷管 30 万发/a。

2.6 工程分析

本项目生产流程及排污点示意图 2—9。

2.6.1 废水

矿山前期+790m 标高以上（一～四采区）地下开采时，正常矿坑涌水量为 3226m³/d；最大矿坑涌水量 16227m³/d。

矿坑水中污染物的组成与地质构造、矿层伴生物、矿层相邻岩层的成分、开采强度、采矿方式等多种因素有关。环评类比与本项目铝土矿属于同一含矿地层的务川县瓦厂坪铝土矿已建成运行的矿坑水处理站进口、出口水质，以确定本项目矿坑水水质。类比监测结果见表 2—11。

表 2-11 矿坑水水质类比监测结果 (单位: mg/l, pH 除外)

项目		pH	SS	COD	氟化物	氨氮	总氮	总磷	石油类	锌	铜
进口均值	2020.4.13	7.58~7.93	1556	47	1.08	1.887	2.55	0.06	1.94	0.05ND	0.05ND
	2020.4.14	7.49~7.55	1568	44	1.08	1.946	2.91	0.07	2.03	0.05ND	0.05ND
出口均值	2020.4.13	7.34~7.65	13	6	0.56	0.832	1.32	0.01ND	0.10	0.05ND	0.05ND
	2020.4.14	7.28~7.58	11	6	0.55	0.767	1.32	0.01ND	0.09	0.05ND	0.05ND
类比确定矿坑水水质		7.0~8.0	1600	50	1.5	2.0	3.0	0.1	2.0	0.05	0.05
处理后水质		6~9	20	10	0.6	1.0	1.5	0.01	0.1	0.05	0.05
GB25465-2010 表 2		6~9	30	60	5.0	8.0	15	1.0	3.0	2.0**	0.5**
项目		砷	汞	镉	六价铬	铬	硒	铅	铁*	锰**	
进口均值	2020.4.13	0.0053	0.00007	0.0030	0.004ND	0.004ND	0.004	0.0036	2.54	1.46	
	2020.4.14	0.0054	0.00007	0.0026	0.004ND	0.004ND	0.004	0.0036	2.62	1.50	
出口均值	2020.4.13	0.0006	0.00005	0.0014	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.0025ND	0.13	0.04	
	2020.4.14	0.0008	0.00004ND	0.0016	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.0025ND	0.16	0.05	
类比确定矿坑水水质		0.007	0.001	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	3.0	2.0	
处理后水质		0.0007	0.0001	0.001	0.004	0.004	0.004	0.003	0.2	0.1	
GB25465-2010 表 2		0.5**	0.05**	0.1**	0.5**	1.5**	/	1.0**	1.0*	2.0**	

注: * DB52/864-2013《贵州省环境污染物排放标准》表 2 一级标准;
** GB8978-1996《污水综合排放标准》表 4 一级标准。

项目矿坑水 SS 超过 GB25465-2010《铝工业污染物排放标准》表 2 直接排放要求, Fe 超过 DB52/864-2013《贵州省环境污染物排放标准》表 2 一级标准。因此, 矿坑水属含高悬浮物采矿废水, 矿坑水处理站采用“隔油+二级沉淀+一级曝气+一级锰砂过滤+部分消毒”处理工艺, 处理达到 GB25465-2010《铝工业污染物排放标准》表 2 直接排放限值要求(其中 Fe 达到 DB52/864-2013《贵州省环境污染物排放标准》表 2 一级标准, Mn 达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》表 4 一级标准), 也达到 GB16423-2006《金属非金属矿山安全规程》规定的“防尘用水水质标准”后, 一部分经消毒后回用于坑内凿岩及防尘用水(850m³/d)、地面生产系统防尘用水(72.7m³/d)、工业场地绿化、道路防尘用水(5.3m³/d)等, 其余(2298m³/d)进入排放水池经 80m 长排污管道自流排入袁家沟小溪。

业主应在前期四采区开采结束前根据后期五采区开采设计涌水量对矿坑水处理站进行扩建, 以满足后期矿山开采最大涌水量的处理要求。

(3)工业场地污、废水

矿山开采时行政生活福利设施布置在工业场地, 场地生产和生活污、废水主要有有机修废水、食堂污水、浴室污水和职工宿舍污水等, 合计排放量为 76m³/d。食堂污水(经隔油处理)和机修车间废水(经隔油处理)与生

生活污水混合进入生活污水处理站，采用一体化污水处理设施集中处理，污水经生物接触氧化、脱磷脱氮处理达到 GB25465—2010《铝工业污染物排放标准》表 2 直接排放限值后进入排放水池后自流排入袁家沟小溪。工业场地生产和生活污、废水处理前后水质见表 2—12。

表 2—12 工业场地生产和生活污、废水处理前后类比水质 (单位: mg/l)

项 目	SS	COD	NH ₃ -N	TP	TN	处理水量(m ³ /d)
处理前水质	200	200	20	4	30	76
预计处理后水质	30	30	5	1	15	
GB25465—2010 表 2 直接排放限值	30	60	8	1	15	

1#回风斜井场地、2#回风斜井场地、3#回风斜井场地各有 2 名值班人员，场地不设置生活区，少量生活污水采用旱厕收集后作农肥，不外排。

(4)工业场地淋滤水

工业场地设置原矿堆场，原矿堆场采用棚架式封闭结构，场地采取硬化措施，在储矿场周围设置截水沟，设计在工业场地修建淋滤水收集池(容积 50m³)，工业场地淋滤水经收集沉淀后引入矿坑水处理站处理。

(5)废石场淋滤水

废石场周边修建截排水沟，修建废石场淋滤水收集池(100m³)，废石场淋滤水经收集沉淀后泵入矿坑水处理站处理。

(6)给排水平衡

本项目前期+790m 标高以上开采预计外排水量 2374m³/d，其中矿坑水 2298m³/d，工业场地生活污、废水 76m³/d。给排水平衡见图 2—10。

(7)矿山总排水口排放水质 见表 2—13。

表 2—13 矿山总排水口水质 (单位: mg/l, pH 除外)

项目	pH	SS	COD	氨氮	TP	TN	氟化物	Fe	Mn	石油类	排水量
矿坑水处理后水质	6~9	20	10	1.0	0.01	1.5	0.6	0.2	0.1	0.1	2298m ³ /d
生活污水处理后水质	6~9	30	30	5	1	15	/	/	/	/	76m ³ /d
总排水口混合水质	6~9	20.32	10.64	1.13	0.04	1.93	0.58	0.19	0.10	0.10	2374m ³ /d
GB25465—2010(表 2)	6~9	30	60	8	1	15	5	/	/	3	

根据表 2—13，矿山总排口水质满足 GB25465—2010《铝工业污染物排放标准》表 2 直接排放标准限值要求，Fe 达到 DB52/864—2013《贵州省环境污染物排放标准》表 2 一级标准，Mn 达到 GB8978—1996《污

水综合排放标准》表 4 一级标准。

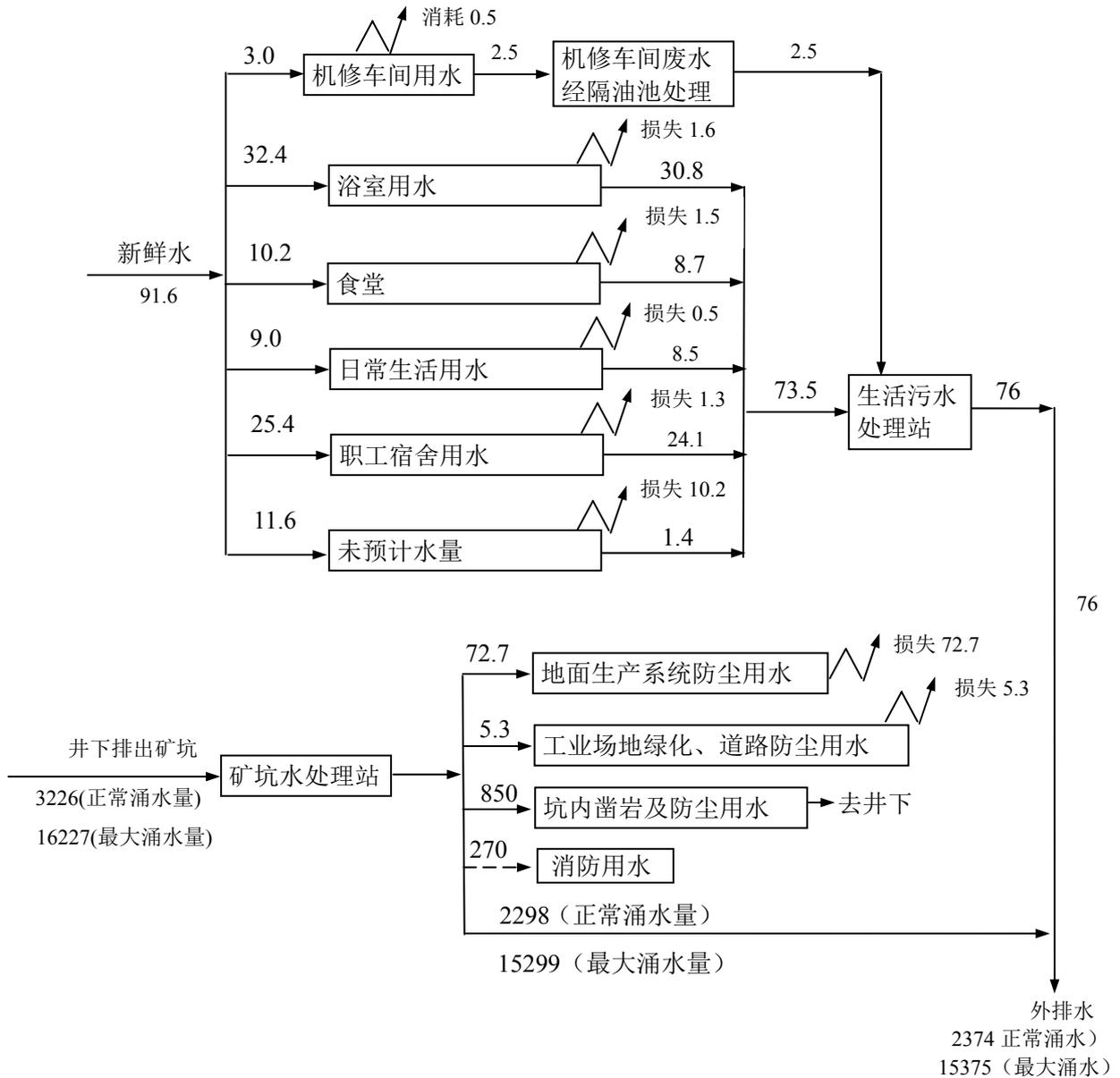


图 2-10 矿山前期+790m 标高以上开采给排水平衡图 (单位: m³/d)

2.6.2 固体废物

(1)按矿山能力及工艺计算, 矿山达产后产生采矿废石 40000t/a, 初期首采工作面废石送废石场暂存, 后期全部回填地下采空区。

建矿期间排出的无矿废石(围岩)用于工业场地低洼地段平整、挡土墙砌筑, 多余部分(约 1.1 万 m³)和首采场废石送废石场暂存, 后全部回填地下采空区, 不外排。

(2)矿坑水处理产生淤泥 1860t/a(干基), 压滤脱水后送作矿石回收利

用，不外排。

(3)生活污水处理站污泥 4.3t/a(干基)，送当地生活垃圾填埋场处置。

(4)职工生活垃圾量 98.7t/a，送当地生活垃圾填埋场处置。

(5)项目危险废物产生量与处置措施见表 2—14。

表 2—14 项目危险废物产生量与处置措施

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	危险特性	贮存方式	污染防治措施
1	废机油	HW08	900-217-08	1.0	机电设备维修	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	废矿物油	HW08	900-218-08	0.5	机电设备维修	液态	T, I	桶装	

2.6.3 废气

(1)矿山废气

矿山开采通风系统为分区抽出式通风，总风量为 115m³/s。从井下向地面排出的废气中，除大量空气外，还含有少量二氧化碳(CO₂)及粉尘等，对矿区环境空气有一定的影响。

(2)粉尘

矿山废气主要为矿山坑内凿岩、爆破、装矿产生的粉尘。工业场地原矿堆场产生的粉尘为无组织排放，采用棚架式封闭结构和喷雾防尘洒水措施，矿石堆存及转运产生的颗粒物浓度小于 1.0mg/m³，达到 GB25465—2010《铝工业污染物排放标准》表 6 要求，对环境空气影响小。

(3)道路运输扬尘

汽车运输会产生道路扬尘，计算公式估算：

$$Q_p=0.123 \times \left(\frac{V}{5}\right) \times \left(\frac{M}{6.8}\right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.72}$$

$$Q'_p=Q_p \times L \times Q/M$$

式中：Q_p—单辆汽车每公里道路扬尘量(kg/km.辆)；

Q'_p—总扬尘量(kg/a)；V—车辆速度(km/h)；

M—车辆载重(t/辆)；P—道路灰尘覆盖量(kg/m²)；

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贵阳开阳三环磨料有限公司估算，运矿道路运输扬尘量约 28.0t/a。

(4)废石场粉尘:

废石场在大风干燥天气四周产生扬尘，为无组织排放。采用“清华大学在霍州电厂储煤场现场试验模式”进行计算：

$$Q = 11.7 \cdot U^{2.45} \cdot S^{0.345} \cdot e^{-0.5W}$$

式中：Q—废石场起尘强度，mg/s；U—地面平均风速，m/s；

S—废石堆存面积，m²；W—废石含水率，%

新排放废石含水率一般达6%，设计考虑在废石场设洒水防尘措施，在废石含水率较低时采取了洒水防尘措施，废石含水率大于7%，废石场堆存面积0.96hm²，务川县年平均风速为1.3m/s。经计算，废石场起尘强度为15.89mg/s。

2.6.4 噪声

矿山使用的机电设备中大多为高噪设备，针对不同性质的噪声源采取相应的降噪措施。设备噪声源声压级及噪声防治措施见表2—15。

表2—15 矿山开采设备噪声源声功率级及防治措施

序号	污染物种类		污染源特征	原始产生情况 dB(A)	污染防治措施	处理后排放情况 dB(A)
	污染源	污染物				
1	工业场地	空压机房	噪声	98	空压机进、排气口安装消声器，机房设值班室，采用房屋结构隔声，管道敷设吸声材料	≤80
2		坑木房	噪声	100	选用低噪设备，设备置于厂房中，夜间不开机	≤75
3		机修间	噪声	85	设备基座减振，主要设备置于车间厂房内	≤65
4		水泵房	噪声	95	置于泵房内，基座减震，设隔声门窗	≤65
5		矿用汽车	噪声	82~90	加强设备保养，文明驾驶	75~80
6	1#回风斜井场地	通风机	噪声	100	通风机进风道采用混凝土结构，出风道内安装阻抗复合式消声器，排气口设扩散塔	≤80
7	2#回风斜井场地	通风机	噪声	100	通风机进风道采用混凝土结构，出风道内安装阻抗复合式消声器，排气口设扩散塔	≤80
8	3#回风斜井场地	通风机	噪声	100	通风机进风道采用混凝土结构，出风道内安装阻抗复合式消声器，排气口设扩散塔	≤80

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

2.6.5 污染物排放及治理措施

矿山开采污染物排放及治理措施见表2—16。

表 2-16 矿开采污染物排放及治理措施一览表

序号	排放源	污染物	处理前产生浓度及产生量	治理措施	排放浓度及排放量	备注
1	矿坑水	废水	废水量: 3226m ³ /d pH7.0~8.0 SS1600mg/l COD50mg/l F1.5mg/l Fe 3.0mg/l Mn2.0mg/l 氨氮 2.0mg/l 石油类 2.0mg/l 总氮 3.0mg/l	采用“隔油+二级沉淀+一级曝气+一级锰砂过滤+部分消毒”处理工艺, 消毒后回用于坑内凿岩及防尘用水、地面生产系统防尘用水、工业场地绿化、道路防尘用水等, 剩余部分进入排放水池后自流排入袁家沟小溪	排放量: 2298m ³ /d pH 6.0~9.0 SS20mg/l COD10mg/l F0.6mg/l Fe 0.2mg/l Mn0.1mg/l 氨氮 1.0mg/l 石油类 0.1g/l 总氮 1.5 mg/l	处理达到 GB25465—2010 表 2 直接排放要求, 其中 Fe 达到 DB52/864—2013 一级, Mn 达到 GB8978—1996 一级
2	工业场地污、废水	废水	废水量: 76m ³ /d SS200mg/l COD200mg/l NH ₃ -N20mg/l TP4mg/l TN 30mg/l	生活场地污、废水经生活污水收集管网收集后进入生活污水处理站处理达标后进入排放水池, 自流排入袁家沟小溪	排放量: 76m ³ /d SS30mg/l COD30mg/l NH ₃ -N5mg/l TP1mg/l TN 15mg/l	
3	事故水池	废水	污染物为 SS、COD、石油类、Fe、Mn 等	矿坑水处理站检修时, 矿坑水暂存	不外排	
4	工业场地淋滤水	废水	主要污染物为 SS	淋滤水收集边沟及淋滤水池	收集池沉淀后引入矿坑水处理站处理	
5	废石场淋滤水	废水	主要污染物为 SS	废石场淋滤水收集池	收集池沉淀后引入矿坑水处理站处理	
6	工业场地原矿堆场	粉尘	无组织排放	储矿场设置棚架式全封闭结构并采用洒水防尘	无组织排放	达到 GB25465—2010 表 6 要求
7	废石场	粉尘	无组织排放	采用洒水防尘措施	无组织排放	
8	采掘废石	废石	40000t/a	全部回填地下采空区	不外排	属 I 类固废
9	矿坑水处理站	污泥	1860t/a	干化后作矿石回收利用	不外排	
10	生活污水处理站	污泥	4.3 t/a	干化后送当地生活垃圾填埋场处置	不外排	
11	生活垃圾	垃圾	98.7t/a	送当地生活垃圾填埋场处置	不外排	
12	废机油、废矿物油等	固废	1.5t/a	暂存于工业场地危废暂存间, 定期送有资质单位处置	不外排	危险废物

2.7 污染物排放总量统计

2.7.1 水污染物排放总量统计 见表 2-17

表 2-17 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)	Fe (t/a)	Mn (t/a)	石油类 (t/a)	氟化物 (t/a)	氨氮 (t/a)
建设项目产生量(1)	123.91	1889.00	63.89	3.53	2.35	2.35	1.77	2.86
建设项目处理削减量(2)	34.28	1870.82	54.43	3.36	2.26	2.26	1.25	1.86
排放总量(3)=(1)-(2)	89.63	18.18	9.46	0.17	0.09	0.09	0.52	1.00

由表 2-17 可见, 本项目水污染物排放总量: SS18.18t/a、COD9.46t/a、氨氮 1.0t/a、Fe0.17t/a、Mn0.09t/a、石油类 0.09t/a、氟化物 0.52t/a。

2.7.2 大气污染物排放总量 见表 2-18

表 2-18 大气污染物排放总量统计

类别 \ 污染物	粉尘 (t/a)
建设项目产生量(1)	0.5
建设项目处理削减量(2)	0
排放总量(3)=(1)-(2)	0.5

由表 2-18 可见，本项目运营后无有组织大气污染物排放，初期废石场无组织排放的粉尘为 0.5t/a。

2.7.3 固体废物排放总量统计 见表 2-19。

表 2-19 固体废物排放总量统计

类别 \ 污染物	采掘废石 (t/a)	生活污水处理站污泥(t/a)	矿坑水处理站污泥(t/a)	生活垃圾 (t/a)	废机油、废矿物油等 (t/a)
建设项目产生量(1)	40000	4.3	1860	98.7	1.5
建设项目处理削减量(2)	40000	4.3	1860	98.7	1.5
排放总量(3)=(1)-(2)	0	0	0	0	0

由表 2-19 可见，本项目固体废物全部进行了处置，不向外环境排放固体废物。

第三章 矿山周围环境概况

3.1 自然生态环境

3.1.1 位置及交通

贵州省务川县大竹园南段铝土矿（新建）位于务川县泥高乡和砚山镇，距务川县直距约 35km，距泥高乡乡政府直距约 20.1km，距砚山镇镇政府直距约 5.3km，凤岗至桃源公路在矿区东侧 2.7km 处通过，矿区内有简易公路相通，交通便利。见图 3—1。

3.1.2 地形地貌

区域处于云贵高原东北部地区，为贵州高原北部向四川盆地过渡地带。矿区属低、中山侵蚀山地峡谷地貌，地势北东侧、西南侧地形较高，矿区中部较平缓，矿区北西侧、南东侧地形较低，最高点为矿区南西部无名山顶，海拔标高+1610m，最低点为矿区南东侧袁家沟小溪河床，海拔标高+900m，相对最大高差 710m。

工业场地位于矿区南东部，场地标高+927m~+990m；1#回风斜井场地位于矿区东部，场地标高+1468m~+1473m；2#回风斜井场地位于矿区东部，场地标高+1434m~+1442m；3#回风斜井场地位于矿区西部，场地标高+1425m~+1435m。工业场地大气降水顺地势流入袁家沟小溪；1#回风斜井场地、2#回风斜井场地大气降水顺地势流入矿山东侧的马颈河；3#回风斜井场地大气降水顺地势流入矿山西侧的河坝小溪。

3.1.3 地质特征

(1)地层

矿区及附近出露地层有志留系韩家店组(S_{1hj})，石炭系黄龙组(C_2h)，二叠系大竹园组(P_{1d})、梁山组(P_{2l})、栖霞组(P_{2q})、茅口组(P_{2m})、吴家坪组(P_{3w})、长兴组(P_{3c})，三叠系夜郎组(T_{1y})、嘉陵江组(T_{1-2j})及第四系(Q)。

志留系韩家店组(S_{1hj})为紫红、灰绿色页岩、泥岩、粉砂质页岩，局部夹薄层粉砂岩及生物碎屑灰岩，厚度大于 200m。

石炭系黄龙组 (C₂h) 为灰、灰白和肉红色厚层至块状细至粗晶灰岩、生物碎屑灰岩，局部夹厚层至块状白云质灰岩，厚 0~9.59m。

二叠系大竹园组 (P₁d) 为本矿区铝土矿赋存层位，铝土矿主要赋存大竹园组中上部，顶部为灰色铝土岩、粘土岩，中上部为灰色半土状、碎屑状、致密状铝土矿及铝土岩；下部为灰白色含黄铁矿粘土岩及透镜状黄铁矿层，灰绿色绿泥石粘土岩，厚 0.18~10.8m。梁山组 (P₂l) 为黑色、灰黑色炭质页岩、炭质粘土岩，含少量星点状或结核状黄铁矿，局部夹劣质煤线，厚 0~6.08m。栖霞组 (P₂q) 分为三段，第一段 (P₂q¹) 上部为灰色中厚层含燧石团块细晶灰岩；中部为灰色厚层至块状细晶灰岩；中下部为灰色中厚层状细晶灰岩夹深灰色薄至中厚含燧石条带含泥质灰岩；下部为灰至深灰色中厚层状细晶灰岩夹深灰色薄至中厚含泥质灰岩，厚 34.78~44.82m；第二段 (P₂q²) 上部为灰色薄至中厚层含燧石条带、团块细晶灰岩；中部为灰色中厚层状细晶灰岩；下部为灰色薄至中厚层含燧石条带、团块细晶灰岩，厚 17.76~26.99m；第三段 (P₂q³) 上部为浅灰色厚层至块状含燧石团块细晶灰岩；下部为灰至深灰色中厚层状含泥质灰岩，厚 29.23~39.05m。茅口组 (P₂m) 分为三段，第一段 (P₂m¹) 上部为灰黑色薄—中厚层透镜状灰岩夹黑色薄层有机质泥质灰岩，中部为灰黑色厚层块状灰岩夹黑色薄层有机质泥质灰岩，下部为深灰、黑灰色厚层状团块灰岩夹深灰色薄层泥质灰岩，厚 90.03~112.68m；第二段 (P₂m²) 上部为灰黑色厚层块状夹燧石团块及条带细晶灰岩，下部为灰黑色中至厚层细晶灰岩夹黑色薄层有机质泥质灰岩，厚 75.03~89.95m；第三段 (P₂m³) 为浅灰、深灰色厚层块状细晶灰岩，生物碎屑灰岩，厚 141.42~161.88m。吴家坪组 (P₃w) 上部为黑灰色厚层至块状灰岩夹灰黑色有机质、泥质灰岩，中部为灰白、黑灰色中厚至厚层状硅质灰岩，下部为深灰、黑灰色中厚至厚层状含泥质生物碎屑灰岩、含燧石团块及条带灰岩，底部为灰、黄灰色粘土岩、铝土质粘土岩，厚 143.02~161.04m。长兴组 (P₃c) 为浅灰、深灰色厚层—块状细晶灰岩，局部含灰黑色燧石团块，厚 21.14~37.82m。

三叠系夜郎组 (T_{1y}) 自下而上可分为沙堡湾段 (T_{1y}^1)、玉龙山段 (T_{1y}^2) 和九级滩段 (T_{1y}^3)。沙堡湾段 (T_{1y}^1) 为深灰、黄灰色、暗紫红色页岩、粉砂质页岩及黄灰、褐黄色薄层泥灰岩, 厚 20.01~29.44m。玉龙山段 (T_{1y}^2) 上部为灰色薄—厚层块状含泥质细晶灰岩及细晶灰岩, 中部为深灰色厚层状泥灰岩夹深灰色薄—中厚层泥质灰岩, 下部为深灰色薄层泥质灰岩夹泥灰岩, 厚 150.77~179.89m。九级滩段 (T_{1y}^3) 分为三个亚段, 一亚段 (T_{1y}^{3-1}) 为黄灰、灰褐色粉砂质页岩; 二亚段 (T_{1y}^{3-2}) 为灰色、深灰色中厚至厚层细晶灰岩夹黄灰、灰褐色粉砂质页岩; 三亚段 (T_{1y}^{3-3}) 为灰色、紫红色粉砂质页岩夹黄灰、灰褐色薄层泥灰岩。总厚 212.85~232.57m。嘉陵江组 (T_{1-j}) 为深灰色中—厚层状细晶灰岩夹深灰色厚层块状角砾状白云岩, 深灰色薄—中厚层白云岩夹薄层灰岩、深灰色、黄灰色粉砂质页岩及灰、浅灰色薄至厚层状细晶灰岩, 厚度大于 50m。

第四系(Q)主要为黑褐色腐植土、黄灰色粘土、亚粘土、砂、砾等残坡积物, 厚 0~37.4m。

(2)构造

矿区位置位于栗园向斜北段扬起部位, 栗园向斜北部段构成了矿区的主体构造骨架, 呈北东~南西向展布。向斜枢纽向南西倾伏, 倾伏角 10° 左右; 轴面向北西倾斜, 倾角 $79\sim 81^\circ$, 平均倾角 80° 。南东翼岩层向南西倾斜, 倾角 $5\sim 16^\circ$, 一般 $8\sim 12^\circ$, 平均 10° ; 北西翼岩层向南东倾斜, 倾角 $10\sim 20^\circ$, 一般 $12\sim 14^\circ$, 平均 13° 。矿区内地表未发现断裂构造, 构造条件属简单类型。

3.1.4 水文特征

(1)地表水

评价区属长江流域乌江水系洪渡河一级支流马颈河补给区。矿山附近地表水体主要有袁家沟小溪、马颈河、河坝小溪和河坝水库。袁家沟小溪发源于矿山工业场地北西侧的轿子顶, 自北西向南东流出矿区后折向东径流于矿区东侧打铁岩村寨汇入马颈河。马颈河又称车南河, 发源

于矿区东侧老房子村寨附近，总体由北西向南东径流，在柏村镇长脚村附近汇入洪渡河。河坝小溪发源于河坝水库，总体由北东向南西径流，于矿区西部进入栗园地下暗河，地下伏流 1.7km 后于矿区北西侧梅古洞村寨出露地表。河坝水库属小型农灌水库，面积 1.5hm²，由大气降水汇聚而成。区域地表水系见图 3—2。

本项目处理达标后的污废水通过 600m 长的排污管道自流排入袁家沟小溪，径流约 2.3km 汇入马颈河。袁家沟小溪水文资料见表 3—1。

表 3—1 袁家沟小溪水文资料

河流名称	断面	2020 年 9 月						
		流量	水位	河宽	河深	流速	距离	比降
袁家沟小溪	W1	0.06m ³ /s	+1000m	0.6m	0.15m	0.67m/s	2.0km	0.12
	W2	0.35m ³ /s	+760m	1.1m	0.40m	0.80m/s		
	W3	0.42m ³ /s	+610m	1.3m	0.50m	0.65m/s	1.1km	0.14

(2)地下水类型、含水岩组及富水性

矿区地下水分为碳酸岩类岩溶水、基岩裂隙水和第四系孔隙水三类。

①基岩裂隙水

赋存于志留系韩家店组、二叠系大竹园组、梁山组、吴家坪组、三叠系夜郎组沙堡湾段、夜郎组九级滩段一亚段及三亚段、嘉陵江组地层中，富水性弱，为相对隔水层。

②碳酸岩类岩溶水

赋存于石炭系黄龙组、二叠系栖霞组、茅口组、长兴组、三叠系夜郎组玉龙山段、九级滩段二亚段地层中，富水性中等~强，为含水层。

③第四系孔隙水

赋存于第四系地层(Q)中，易受降水和小溪沟补给，含水较丰富。

(3)地下水补给、径流和排泄条件

岩溶水：大气降水主要通过裂隙及岩溶洼地、漏斗、落水洞等岩溶通道补给地下水；在岩溶管道和暗河共同作用下，地下水形成了完整的泉水排泄系统，在韩家店组页岩隔水层底板低洼处，形成以陡崖脚岩溶下降泉集中排泄地下水的持点，通过梅古洞处岩溶泉点排泄地下水。

基岩裂隙水：主要靠大气降水补给，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，通过地下径流在沟谷中以下降泉或散流形式排泄于地表。

(4)地下水泉点出露及功能

矿区及附近出露井泉 21 处，除 S7 泉点具有间接饮用功能外，其他泉点均无饮用功能，功能现状为补给河流、农田灌溉、暗河出口，出露泉点特征见表 3-2。

表 3-2 矿区及影响范围内的井泉情况统计表

序号	编号	高程(m)	流量(L/s)	观测时间	出露地层	功能
1	S1	+1040	0.544	2014.6	S ₁ hj	补给河流
2	S2	+1560	0.039	2014.6	P ₃ w	农灌
3	S3	+1480	0.052	2014.6	T _{1y} ¹	农灌
4	S4	+1498	0.186	2014.6	T _{1y} ¹	农灌
5	S5	+1440	0.454	2014.6	P ₃ c	农灌
6	S6	+1410	19.107	2014.6	T _{1y} ²	补给地下水
7	S7	+1030	37.54~572.05	2014.8	P ₂ q ¹	暗河出口
8	S8	+1480	0.015	2014.8	P ₂ m ²	农灌
9	S9	+1482	0.039	2014.8	P ₃ w	农灌
10	S10	+1470	0.014	2014.8	P ₃ c	农灌
11	S11	+1460	0.01	2014.6	P ₂ m ³	农灌
12	S12	+1490	0.014	2014.6	T _{1y} ²	农灌
13	S13	+1480	0.014	2014.6	T _{1y} ²	农灌
14	S14	+1520	0.15	2014.6	T _{1y} ²	农灌
15	S15	+1510	0.79	2014.6	T _{1y} ¹	农灌
16	S16	+1440	0.016	2014.6	P ₂ m ¹	农灌
17	S17	+1480	0.011	2014.6	T _{1y} ³⁻¹	农灌
18	S18	+1530	0.013	2014.6	T _{1y} ³⁻¹	农灌
19	S19	+1420	0.01	2014.7	T _{1y} ³⁻²	补给河流
20	S20	+1480	0.014	2014.7	T _{1y} ³⁻²	农灌
21	S21	+860	11.2	2014.7	O ₁ m	补给河流

(5)地下暗河

矿区及附近发育 1 条地下暗河，暗河特征见表 3-3。

表 3-3 矿区及影响范围内的暗河情况特征表

暗河名称	入口				出口		
	位置	地层	高程(m)	长度(km)	位置	地层	高程(m)
栗园地下暗河	矿区南侧栗园村北东侧 1.5km 处落水洞	P ₂ m ²	1445	6.5	S7 泉点	P ₂ q ¹	1030

3.1.5 气候、气象

评价区属中亚热带、冬夏半湿润型气候，年平均气温 15.5℃，最冷月(1 月)平均气温 4.5℃，最热月(7 月)平均气温 26℃，极端最高 39.5℃，极端最低-6.8℃。年平均降水量 1282.4mm，最大日达 189.1 mm，年平均

降雨日数 179.6 天。年平均日照时数 1014.6 小时，夏季为多，冬季为少。年平均风速 1.3m/s，全年以 N、NNW 为主，夏季盛行 S 风，冬季盛行 N 风。年平均相对湿度 80%，最大秋季为 83%。年平均雾日数 32.2 天。

3.1.6 土壤、植被

(1)土壤

评价区土壤主要为黄壤和石灰土。耕作土壤主要为黄泥田和黄泥土。

(2)植被

矿山属于黔北山原山地常绿栎林马尾松林柏木林地区—沿河、务川中山峡谷常绿栎林、乌柏林及石灰岩植被小区。区内原生植被多被破坏，由次生植被替代。植被主要有马尾松群系、马尾松+杉木群系，光皮桦、枫香群系，化香+栎类、鼠刺+荚蒾灌丛群系，白茅、铁芒萁灌草丛群系，人工植被主要为玉-油一年二熟旱地作物组合和稻-油一年二熟水田作物组合等。

矿区范围内未见古树名木及受保护植物分布，也没有受特殊保护的天然及人文景观。

(3)动物

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

3.2 社会环境

大竹园南段铝土矿附近村寨分布情况见表 3—4。

表 3—4 大竹园南段铝土矿附近村寨分布情况

乡镇	村寨	户数	人口	与工业场地位置	备注
泥高乡	白岩顶	3	12	工业场地北西侧 4.4km	北侧矿区外，评价范围内
	辽野坪	4	17	工业场地北西侧 4.0km	矿区内北部
	王家宅	3	14	工业场地北西侧 2.4km	东侧矿区外，评价范围内
	甘家	4	18	工业场地北西侧 4.6km	西侧矿区外，评价范围内
	艾子园	29	128	工业场地北西侧 4.9km	西侧矿区外，评价范围内
	庆塘	8	35	工业场地北西侧 7.0km	南西侧矿区外，评价范围内
	三合头	3	13	工业场地北西侧 4.2km	矿区内南部
	大青村	17	73	工业场地北西侧 3.3km	矿区内南部
	大河沟	19	82	工业场地北西侧 3.9km	矿区内南部
	青岗堡	11	48	工业场地北西侧 3.0km	矿区内南部
砚山镇	袁家沟	5	22	工业场地东侧 150m~200m	东侧矿区外，评价范围内

工业场地东侧 150m~200m 有袁家沟 5 户村民居住；1#风井场地、2#风井场地周围 300m 范围内无村民居住；3#风井场地南东侧 150m~200m 三合头 3 户村民；废石场东侧 150m~200m 有袁家沟 5 户村民居住，拦渣坝下游 500m 范围内无村民居住。

3.3 地质灾害现状

根据贵州省地质矿产勘查开发局一〇六地质大队 2017 年 6 月编制的《贵州省务川县大竹园南段铝土矿勘探报告》和现场调查，矿区内未发现滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地裂缝等地质灾害。

3.4 建设项目附近主要污染源调查

贵州省务川县大竹园南段铝土矿（新建）矿区周边污染源主要为务川县大竹园铝土矿。大竹园铝土矿污染源位置及污染物排放情况见表 3-5 及图 3-2。

表 3-5 矿区及附近污染源污染物排放情况表

编号	矿山名称	矿段名称	设计规模 (万 t/a)	矿井性质	工业场地位置	排污口位置	排污受纳水体	污废水排放量 (m ³ /d)	污染物排放浓度 (mg/l)						资料来源
									SS	COD	氨氮	石油类	Fe	Mn	
1	中电投贵州遵义产业发展有限公司贵州遵义煤电铝一体化项目务川县大竹园铝土矿	木海沱矿段(西翼)	40	建设	大竹园	花园	寨子小溪	6511.51	15.06	4.54	0.17	0.06	0.79	0.04	《中电投贵州遵义产业发展有限公司贵州遵义煤电铝一体化项目务川县大竹园铝土矿环境影响报告书》，贵州省环境科学研究设计院，2010.12
		白岩塘矿段(东翼)	60	建设	何家	大坪	马颈河	6738.20	15.08	4.77	0.20	0.08	0.79	0.04	

本项目为新建项目，项目周边大竹园铝土矿污染物排放对环境有一定影响，矿山开采引起的地表沉陷对生态环境有一定影响。公路少量运输扬尘和运输噪声对周围环境有一定影响。

第四章 国家产业政策与规划的相容性分析

4.1 与国家产业政策及规划相容性分析

4.1.1 与《铝行业规范条件》的符合性分析

中华人民共和国工业和信息化部以 2013 年第 36 号公告发布的《铝行业规范条件》要求：“(1)铝土矿开采矿石产品质量必须符合 GB/T24483—2009《铝土矿石》，并采用适合矿床开采技术条件的先进采矿方法和设备；(2)铝土矿地下开采原矿综合能耗要低于 25kg 标准煤/吨矿，露天开采原矿综合能耗要低于 13kg 标准煤/吨矿；(3)地下开采采矿损失率不超过 12%，贫化率不超过 10%，露天开采采矿损失率和贫化率均不超过 8%。铝土矿的实际采矿损失率和选矿回收率分别不得超过和低于批准的矿产资源开发利用方案规定的指标及设计；(4)矿山开发要注重土地和环境保护，根据“边开采，边治理”的原则，编制矿山生态保护与治理恢复方案，并按照方案进行矿山生态、地质环境恢复治理和矿区土地复垦。”

本项目开采矿石产品质量符合 GB/T24483—2009《铝土矿石》标准，并根据矿区地下开采采用房柱采矿法，地下开采原矿综合能耗 3.3kg 标准煤/t 原矿，采矿损失率 11.4%，贫化率 8%；在开采期间业主严格按照开发利用方案进行开采，并将按方案进行矿山生态、地质环境恢复治理和矿区土地复垦。因此，本项目建设符合《铝行业规范条件》相关要求。

4.1.2 与《产业结构调整指导目录(2019 年本)》的符合性分析

本项目设计生产能力 80 万 t/a，不属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中规定的鼓励类、限制类和淘汰类项目，属于允许类，因此，本项目的建设符合国家产业政策。

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

拟建项目占地不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感点、生态功能保护区及基本农田，不属于环发[2005]109 号中规定禁止和限制的矿产资源开采活动区域，为实现矿产资源开发与生态环境保护协调发展，提高矿产资源开发利用效率，避免和减少矿区生态环境破坏

和污染，在开采过程中加强生态保护措施，矿山开采对生态的影响在可接受范围内，符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的要求。

4.1.4 与《有色金属行业绿色矿山建设规范》符合性分析

本项目与《有色金属行业绿色矿山建设规范》符合性见表表 4-1。

表 4-1 与有色金属行业绿色矿山建设规范符合性分析

序号	指标	要求	本项目情况	符合性
1	矿区环境	在矿山生产、运输、储存过程中应采取防尘保洁措施，在储矿仓、破碎机、振动筛、带式输送机的受料点、卸料点等产生粉尘的部位，易采取全封闭措施或采取机械除尘、喷雾降尘及生物纳膜抑尘；道路、采区作业面、排土场等应采用洒水或喷雾降尘	原矿堆场采用棚架式全封闭结构及喷雾洒水防尘措施。废石场采用洒水防尘措施。场内运输道路定期清扫、洒水	符合
		矿区生活污水与生产废水分开收集、处理，污水 100%达标排放	矿坑水经矿坑水处理站处理达标后部分回用，部分外排；生活污水经生活污水处理站处理达标后全部外排。矿坑水、生活污水处理率 100%	符合
		应采用合理有效的技术措施对高噪音设备进行降噪处理，工业企业厂界噪声排放限值应符合 GB 12348 的规定，建筑施工场界噪声排放限值应符合 GB 12523 的规定	高噪声设备采用减震、降噪等措施，工业企业厂界噪声排放限值符合 GB 12348 的规定，建筑施工场界噪声排放限值符合 GB 12523 的规定	符合
2	资源开发方式	应贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山压占和损毁土地	开采要求“边开采、边治理、边恢复”，及时治理恢复矿山地质环境	符合
		优先选择资源利用率高、废物产生量小、水重复利用率高，且对矿区生态破坏小的工艺技术与装备，符合清洁生产要求	矿山开采工艺技术、采矿方法、装备符合相关规定要求，符合清洁生产要求	符合
		井下开采宜采用充填开采及减轻地表沉陷的开采技术	采掘废石回填地下采空区	符合
		矿山开采回采率指标应达到附录 A 的要求	矿山开采回采率 86.6%	符合
		矿山专用道路、矿山工业场地、沉陷区及矿山其他污染场地等的生态环境保护与恢复治理，应符合 HJ651 的规定	矿山已编制《贵州省务川县大竹园铝土矿（新建）矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》，方案中生态环境保护与恢复治理章节内容符合 HJ651 的规定，土地复垦章节内容符合 TD/T1036 的规定	符合
3	资源综合利用	废石堆放应符合相关规定。矿山废石等固体废物处置率达到 100%	采掘废石回填地下采空区，废石处置率 100%。废石场的设置符合 I 类场要求	符合
		企业应开展废石中的有用组分回收，以及针对废石开展回填、筑路、制作建筑材料等资源化利用工作	采掘废石回填地下采空区	符合
		采用先进的节水技术，建设规范完备的矿区排水系统和必要水处理设施	矿坑水经矿坑水处理站处理达标后部分回用，部分经排污管道外排袁家沟小溪，矿坑水处置率 100%	符合
		应采用洁净化、资源化技术和工艺合理处置和利用矿井水，总处置率达 100%。宜充分利用矿井水		符合
4	节能减排	大型有色金属矿山采矿综合能耗指标宜达到 GB50595-2010 中 3.3 条、3.4 条、3.5 条规定的二级指标能耗要求	吨矿耗电量 26.5kW·h/t，原矿综合能耗 3.3kg 标准煤/t 原矿	符合
		矿山应建立污水处理系统，实现雨污分流、清污分流	建设矿坑水处理站、生活污水处理站。场地实施雨污分流、清污分流	符合
		废石场应建有雨水截（排）水沟，淋溶水经处理后回用或达标排放	废石场设计建设截排水沟、拦渣坝和淋溶水收集池，废石场淋溶水经收集沉淀后用作废石场防尘洒水，不外排	符合
		优化采选技术与工艺，加强资源综合利用，减少废石等固	采掘废石回填地下采空区	符合

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

4.1.5 与《马颈河中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区》的符合性分析

马颈河中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区位于贵州省遵义市道务川县洪渡河及支流马颈河，2015年11月原农业部以“农业部公告2322号”关于批准建立白江河特有鱼类等28处国家级水产种质资源保护区（第九批），同意建立马颈河中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区。保护区总河流长42km，分为核心区和试验区，核心区马颈河河流长22km，面积88hm²，从小泉到长脚滩；试验区洪渡河河流长20km，面积80hm²，从梅林峡谷到小江口。保护区主要保护对象是中华倒刺鲃，其他保护对象包括南方大口鲶、黄颡鱼、白甲鱼、泉水鱼、墨头鱼、宽鳍鱮等。特别保护期为每年2月1日~8月31日。

核心区的保护管理要求：每年的2月1日至8月31日特别保护期内，未经农业部或省渔业行政主管部门的批准，区内禁止从事可能损害或影响洪渡河及支流马颈河中华倒刺鲃及其生存环境的活动。在一般保护期内，在不造成保护对象及其生存环境损害和破坏的前提下，经农业部或省渔业行政主管部门批准，可以在限定的时间和范围内适当进行渔业生产、科研等活动。

试验区的保护管理要求：在农业部和省渔业行政主管部门的统一规划和指导下，可有计划地开展以恢复资源和修复水域生态环境为主要目的的水生生物资源增殖、科学研究和适当的开发活动。

本项目矿坑水、生活污水处理达标后，部分回用，部分外排袁家沟小溪。入河排污口位于袁家沟小溪，距离马颈河中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区（核心区）约2.3km。根据第6.2章节地表水环境影响预测，矿山矿坑水、生活污水处理达标后正常排放，袁家沟小溪W3断面

和马颈河 W5、W6 断面 COD、NH₃-N、石油类、SS 预测值未超过 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类标准和参考标准，也未超过 GB3838—2002《地表水环境质量标准》II类标准和参考标准，Fe、Mn 预测值达到 GB3838—2002《地表水环境质量标准》表 2 要求，满足珍稀水生生物栖息地、水产养殖区等水质要求，对马颈河中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区水质影响小。项目建设符合《马颈河中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区》的要求。

与马颈河中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区关系见图 3—1。

4.1.6 与《水产种质资源保护区管理暂行办法》的符合性分析

《水产种质资源保护区管理暂行办法》第二十条规定：“禁止在水产种质资源保护区内从事围湖造田、围海造地或围填海工程”。第二十条一规定：“禁止在水产种质资源保护区内新建排污口。在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染”。

本项目矿山及工业场地距离马颈河中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区（核心区）最近距离约 2.5km，入河排污口位于袁家沟小溪，距离马颈河中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区（核心区）约 2.3km。项目矿坑水、生活污水处理达标后外排袁家沟小溪后入马颈河，对袁家沟小溪、马颈河水环境影响较小。项目建设符合《水产种质资源保护区管理暂行办法》的要求。

4.1.7 与《务川自治县浞水镇梅古洞集中式饮用水水源保护区》的符合性分析

浞水镇梅古洞饮用水水源位于务川县浞水镇花园村梅古洞村民组，距浞水镇 8km，属地表水溪流型水源，为务川县浞水镇饮用水水源，服务人口 1.2 万人，日均供水量 0.12 万 m³。梅古洞饮用水水源保护区划分为一级和二级保护区，总面积 0.78km²，其中一级保护区面积为 0.10 平 km²，二级保护区面积 0.68 km²，取水点位于浞水镇花园村梅古洞。根据《贵州省务川县大竹园南段铝土矿勘探报告》和现场调查，除大气降水补给外，栗园地下暗河也是梅古洞饮用水补给水源之一。

本项目矿界距梅古洞集中式饮用水水源二级保护区边界最近距离 1.4km，距一级保护区边界最近距离 1.5km。根据第八章地面沉陷预测结果，梅古洞集中式饮用水水源保护区不在本项目沉陷影响预测范围内，不受矿山开采引起的地表沉陷影响，矿山开采不会改变保护区内分水岭结构，对大气降水补给水量影响小。设计已对栗园地下暗河（五采区开采区域）留设保护矿柱，矿山五采区开采将造成栗园地下暗河漏失约 40% 水量，暗河漏失后剩余流量 $1946\text{m}^3/\text{d}$ 仍能满足梅古洞饮用水水源日均供水量 0.12万 m^3 的要求。

项目排水进入袁家沟小溪，袁家沟小溪和饮用水水源保护区、栗园地下暗河分属不同水文地质单元，也不在其补给区、径流区，矿山污废水处理达标后排放不会对忠梅古洞集中式饮用水水源、栗园地下暗河的水质产生影响。由于暗河位于五采区上覆地层，且矿体开采标高低于暗河出口标高，矿坑水经地下巷道、主平硐引至矿坑水处理站处理，矿体开采对暗河水质影响小。

矿区与梅古洞集中式饮用水水源保护区关系见图 4-1。

4.1.8 与《贵州省生态保护红线》的符合性分析

根据务川县人民政府的情况说明，大竹园南段铝土矿范围和各场地占地与生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护地、水库淹没区和其他禁采禁建区不重叠，项目建设符合《贵州省生态保护红线》要求。

4.1.9 与务川县总体规划的符合性分析

矿山距务川县直距约 35km，距泥高乡乡政府直距约 20.1km，距砚山镇镇政府直距约 5.3km，根据《务川自治县城市总体规划（修改）》（2016~2030 年），矿区不属于务川县城市规划区，也不在泥高乡、砚山镇规划区内。

4.2 项目选址环境可行性和合理性分析

4.2.1 工业场地环境可行性分析

设计单位根据地下开采方案并结合矿区范围内地形地貌初选袁家沟

工业场地、艾子园工业场地、辽野坪工业场地三个方案，从开拓方案、废石场、排水方案、环境可行性等方面进行比较，其特征见表 4-2。

表 4-2 工业场地比选及环境可行性分析

序号	项目	袁家沟工业场地方案	辽野坪工业场地方案	艾子园工业场地方案
1	位置	袁家沟西侧的缓坡上	辽野坪北东侧的沟谷内	艾子园东侧的沟谷内
2	与矿界关系	矿山南东部	矿山北部	矿山西部
3	占地情况	新征土地，占地类型主要为灌木林地、旱地	新征土地，占地类型主要为灌木林地、草地等	新征土地，占地类型主要为灌木林地、旱地等
4	开拓方案优点	交通方便；采用平硐开拓，开拓工程量较小，运输距离短；人员、材料距采区较近，下井时间短；排水方便，管道较短，投资较小；无村民搬迁。距废石场较近，废石运输方便	场地开阔，能满足矿山布置要求，集中管理方便；地形坡度、高差相对较小，平场工程量较小，废石场库容较大，无村民搬迁	场地开阔，能满足矿山布置要求，集中管理方便；地形坡度、高差相对较小，平场工程量较小，废石场库容较大
5	开拓方案缺点	工业场地较狭窄，仅满足矿井主要地面设施的布置；平场工程量较大，支护工程较多	采用竖井开拓，开拓工程量较大，投资大、风险高，施工工期较长，后期矿石、材料运输成本较高	采用竖井开拓，开拓工程量较大，投资大、风险高，施工工期较长，后期矿石、材料运输成本较高；需搬迁 3 户村民
6	对村民的影响	井口及地面工业场地周围 200m 范围内有 5 户村民，矿山生产对村民生产、生活有一定干扰	井口及地面工业场地周围 200m 范围内有 4 户村民，矿山生产对村民生产、生活有一定干扰	搬迁 3 户村民后，井口及地面工业场地周围 200m 范围内无村民居住
7	矿石运距	需修建进场公路 150m	需新建约 850m 进场道路	需修建进场公路约 350m
8	废石场选址及影响	废石场布置在紧邻工业场地南侧的沟谷中，占地类型主要为灌木林地、旱地，下伏地层为韩家店组碎屑岩地层，天然防渗性较好，库容 10 万 m ³ ，废石场拦渣坝下游 150m~200m 有袁家沟 5 户村民居住，高于溃坝排泄路径+2.0~+5.0m，废石场周围其他方向 500m 范围内无村民居住，环境风险小，修建拦渣坝、截洪沟和排水涵洞后可行	废石场布置在工业场地北东侧约 100m 处的沟谷中，占地类型主要为有林地，下伏地层为吴家坪组碎屑岩地层，天然防渗性较好，库容 16.5 万 m ³ ，下游 450m 处有 3 户居民居住，环境风险大，修建拦渣坝、截洪沟并对 3 户村民设施工程搬迁后可行	废石场布置在工业场地东侧约 190m 处的沟谷中，占地类型主要为灌木林地、旱地，下伏地层为夜郎组玉龙山段碳酸岩盐，分布有一定粘土层，库容 15 万 m ³ ，下游 500m 范围内无居民居住，环境风险小，修建拦渣坝和截洪沟后可行
9	排水方案及可行性	矿山废水处理达标后经 80m 长排污管道自流排入袁家沟小溪，排污管道较短，地表水属 III 类水体，排水可行	矿山废水处理达标后经 4.0km 长排污管道自流排入泥水河，排水管道较长，投资较大，排污口区域水功能区划为 II 类，排水不可行	矿山废水处理达标后经 60m 长排污管道自流排入河坝小溪，排水进入河坝小溪后径流 50m 进入栗园地下暗河，对地下水环境、梅古洞集中式饮用水源保护区水环境风险较大，排水不可行
10	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；各方案都需新建场地、废石场，对区域生态环境产生一定影响		
11	地质灾害发育情况	工业场地分区台阶布置，开挖边坡少，产生地灾可能性小		
12	设计意见	推荐	不推荐	不推荐
13	环境可行性	可行	不可行	不可行
14	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，认为袁家沟工业场地场址方案具有矿石运输方便，没有明显环境制约因素，排水环境风险小、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，采取防尘降噪等措施后，对场地周围居民点影响较小。因此，评价认为水井头工业场地场址方案在环境上是可行的。

4.2.2 工业场地布置的合理性分析

工业场地分为主要生产区、辅助生产区和行政生活区三个功能区。主要生产区布置在场地中部，辅助生产区布置在场地东部，行政生活区主要布置在场地北部。工业场地各个功能区分区明确，工艺流程顺畅。各功能区间互不干扰，又相互贯通，有利生产、方便生活。原矿堆场位于工业场地中部，不在行政生活区主导风向上风向，工业场地南部地势低处设置矿坑水处理站、生活污水处理站、场地淋滤水收集池和事故水池，可有效收集场地淋溶水和事故矿坑水，其布置是合理可行的。

4.2.3 其他场地选址可行性

(1)1#回风斜井场地位于矿区内东部，占地面积 0.05hm^2 ，为新增占地，土地利用现状为草地，不占用基本农田和 I 类林地。场地主要布置有 1#回风斜井、通风机房、变电所、值班室、旱厕。场地周围 300m 范围内无居民居住，场地选址可行。

(2)2#回风斜井场地位于矿区内东部，占地面积 0.05hm^2 ，为新增占地，土地利用现状主要为灌木林地，不占用基本农田和 I 类林地。场地主要布置有 2#回风斜井、通风机房、变电所、值班室、旱厕。场地周围 300m 范围内无居民居住，场地选址可行。

(3)3#回风斜井场地位于矿区内西部，占地面积 0.05hm^2 ，为新增占地，土地利用现状主要为灌木林地，不占用基本农田和 I 类林地。场地主要布置有 2#回风斜井、通风机房、变电所、值班室、旱厕。场地南东侧 150m~200m 有三合头 3 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。

4.2.4 废石场选址环境可行性分析

废石场位于紧邻工业场地南侧的沟谷中，矿山建矿期间排出的施工废石多余部分和首采场废石送废石场暂存，后期地下采空区形成后，采掘废石全部回填地下采空区。废石场占地 0.96hm^2 ，为新增占地，土地利用现状主要为灌木林地、旱地，不占用基本农田和 I 类林地，库容约 10万 m^3 ，服务年限 4a。下伏地层为韩家店组碎屑岩地层，天然防渗性较好，废石场符合 I 类场要求。废石场拦渣坝下游 150m~200m 有袁家沟 5 户村民居住，高于溃坝排泄路径+2.0~+5.0m，废石场周围其他方向 500m 范围内无村民居住。废石场场地底部设计设置 $3.0\text{m}\times 5.0\text{m}$ 的排水涵洞，高于袁家沟小溪河段最高洪水位（+930m）1.0m，场地不受洪水威胁，废石场周围采取种植绿化防护林带、并修建拦渣坝、截洪沟、排水涵洞、淋滤水收集池等措施，减少大气降水对废石的淋溶，废石场淋滤水经收集池沉淀后泵入场地矿坑水处理站处理达标后作废石场防尘洒水。拟选废石场具有环境风险小，不涉及村民搬迁，运输方便等优点，废石场选址可行。

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

本矿山施工期为 24 个月，目前矿山工业场地及井筒尚未施工。

5.1.1 施工期噪声影响分析

(1) 施工期主要噪声源

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

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

表 5-1 施工期主要噪声源强度值

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

(2) 施工期噪声预测

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

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

式中： $L_p(r)$ —距离声源 r 处的倍频带声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的倍频带声压级, dB;

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

预测结果见表 5-2。

表 5-2 主要施工机械噪声影响预测

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

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

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

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

矿山工业场地周围 200m 范围内共有 5 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 5 户村民产生明显噪声影响。

5.1.2 施工期生态环境影响分析

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

(1) 施工过程对场区植被的影响

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

影响，但随着施工的结束和绿化设施的完善，这种影响也将随之消失。

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

(2) 施工过程可能造成水土流失影响

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

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

(3) 进场道路施工的环境影响分析

新建和整修进场道路长度约 1.5km，施工期影响带宽度约为 10m，道路施工会对影响带内的植被产生不利影响。施工结束后通过对影响带进行绿化恢复等措施，道路沿线的生态能得到基本恢复。

5.1.3 施工期大气环境影响分析

(1) 施工期的大气污染源

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

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

(2) 施工期运输扬尘的影响分析

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

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

式中： Q ——汽车行驶的扬尘， $\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ； 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， $\text{kg}/\text{吨}\cdot\text{年}$ ； V_{50} —距地面 50m 处风速， m/s ； V_0 —起尘风速， m/s ； V_0 与粒径和含水率有关， W —尘粒的含水率， $\%$ 。

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

根据多年气象资料，该地区多年平均降雨天数为 180 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 25.3% 左右，特别可能出现在夏、秋季节雨水偏少的天气下，本项目施工期应采取相应的防治措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

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

5.1.4 施工期水环境影响分析

(1) 施工期水污染源

主要有地面建设产生的施工废水和施工人员产生的生活污水。

施工废水主要污染物为 SS ，浓度约为 $500\text{mg}/\text{L}$ 。

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

(2) 施工期水环境影响分析

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

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

5.1.5 施工期固体废物影响分析

(1) 施工期固体废物

施工期固体废物主要包括：各场地、进场道路总挖方 3.2 万 m³，总填方 37.6 万 m³，项目总填方大于总挖方 34.4 万 m³，施工期间各场地土、石方不外排。

井巷工程施工产生废石约 35.5 万 m³，部分用于工业场地、风井场地、进场道路建设填方，剩余部分约 1.1 万 m³，送入废石场暂存，后回填地下采空区，不外排。

施工人员的生活垃圾 0.15t/d，施工期按 24 个月计，计约 108t；施工废渣土及废弃的各种建筑材料等，不向外排放弃土和弃渣；水泥等包装材料、设备包装箱等废物，采取分类回收的方式进行回收，不外排。

(2)施工期固体废物影响分析

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

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

5.1.6 施工期土壤环境影响分析

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

5.1.7 施工期对袁家沟小溪的影响分析

项目工业场地距离袁家沟小溪较近，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。先期在在工业场地建设矿坑水处理站、生活污水处理站、拦水坝和场地外截洪沟，场地施工废水经矿坑水处理站处理达标后循环使用等措施后，场地施工对袁家沟小溪影响小。

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

(3)植被的保护和恢复措施

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

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

③保护和利用好表层的熟化土壤，场地区施工前先把表层的熟化土

壤集中堆放至工业场地内，表土堆场周围设置截水沟、围挡，并加盖遮雨设施；后期作工业场地绿化、服务期满后工业场地的土地复垦用土。

5.2.3 施工期大气污染防治措施

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

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

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

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

5.2.4 施工期水污染防治措施

(1)地面设施建设产生施工废水设沉淀池处理后循环使用，不外排。

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

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

5.2.5 施工期固体废物防治措施

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

(2)井巷工程施工产生废石总共约 35.5 万 m^3 ，部分用于工业场地、风井场地、进场道路填方，剩余部分约 1.1 万 m^3 ，送入废石场暂存，后回填地下采空区，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：袁家沟小溪，拟建工业场地排污口上游 500m 至下游 2.7km。马颈河，袁家沟小溪汇入口上游 100m 至下游 5.3km，总长度 8.5km。

(2)评价标准：GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类。

6.1.2 现状监测

评价利用贵州海美斯环保科技有限公司 2020 年 9 月 22 日~24 日对袁家沟小溪、马颈河水环境质量现状监测数据评价区域地表水环境质量。

(1)监测断面设置见表 6—1 及图 6—1。

表 6—1 地表水监测断面布置及特征

编号	监测断面	备注	断面性质
W1	袁家沟小溪	大竹园铝土矿入河排污口上游 500m	对照断面
W2	袁家沟小溪	大竹园铝土矿入河排污口下游 1.5km	控制断面
W3	袁家沟小溪	袁家沟小溪汇入马颈河前 100m	削减断面
W4	马颈河	袁家沟小溪汇入口上游 100m	对照断面
W5	马颈河	大竹园铝土矿入河排污口下游 5.4km	削减断面
W6	马颈河	大竹园铝土矿入河排污口下游 8.0km	削减断面

(2)监测项目：pH、SS、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰，水温、流速、流量。

(3)监测频次：一期监测，连续 3 天，每天 1 次。

(4)监测结果整理见表 6—2。

表 6—2 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 III类
		W1	W2	W3	W4	W5	W6	
1	pH 值(无量纲)	7.38~7.55	7.51~7.78	7.12~7.66	7.11~7.62	7.28~7.77	7.32~7.59	6~9
2	SS	4ND	5	4ND	7	5	5	25*
3	COD	4	6	4ND	4ND	4ND	4	20
4	总磷	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.2
5	氨氮	0.039	0.104	0.079	0.067	0.045	0.050	1.0
6	石油类	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.05
7	BOD ₅	0.6	1.0	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.7	4
8	高锰酸盐指数	2.9	3.0	2.9	2.5	1.9	2.0	6

9	氟化物	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.06	0.06	0.06	1.0
10	砷	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.05
11	硫化物	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.2
12	溶解氧	6.8	7.1	7.2	7.0	7.6	7.0	5
13	铜	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	1.0
14	锌	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.14	1.0
15	硒	0.0004ND	0.0004ND	0.0004ND	0.0004ND	0.0004ND	0.0004ND	0.01
16	汞	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.0001
17	镉	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.005
18	六价铬	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.05
19	铅	0.0025ND	0.0025ND	0.0025ND	0.0025ND	0.0025ND	0.0025ND	0.05
20	氰化物	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.2
21	挥发酚	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.005
22	阴离子表面活性剂	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.2
23	铁	0.10	0.13	0.12	0.06	0.05	0.21	0.3**
24	锰	0.03	0.02	0.03	0.01ND	0.01ND	0.01	0.1**
25	硫酸盐	9	12	10	14	15	12	250**
26	氯化物	10ND	10ND	10ND	10ND	10ND	10ND	250**
27	硝酸盐	0.31	0.38	0.46	0.70	1.50	0.72	10**
28	粪大肠菌 (MPN/L)	1700	2100	1200	1800	1700	1400	10000

*参考《地表水资源质量标准》(SL63-94)标准值二级;
** GB3838-2002《地表水环境质量标准》表2,集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值。

6.1.3 水质评价

(1)评价项目：pH、SS、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰。

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

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

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

C_{si}—水质参数 i 的地表水水质标准，mg/l。

pH 的标准指数

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

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

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

pH 上限值。

$$\text{溶解氧的标准指数: } \textcircled{1} S_{DO, j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$\textcircled{2} S_{DO, j} = |DO_f - DO_j| / (DO_f - DO_s) \quad DO_j > DO_f$$

式中：DO_j—溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/l；DO_s—溶解氧的水质评价标准限值，mg/l；DO_f—饱和溶解氧浓度，mg/l。

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

(3)评价结果：见表 6—3。

表 6—3 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} 计算						GB3838—2002 III类
		W1	W2	W3	W4	W5	W6	
1	pH 值(无量纲)	0.19~0.28	0.26~0.39	0.06~0.33	0.06~0.31	0.14~0.39	0.16~0.30	6~9
2	SS	0.16	0.20	0.16	0.28	0.20	0.20	25*
3	COD	0.20	0.30	0.20	0.20	0.20	0.20	20
4	总磷	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.2
5	氨氮	0.04	0.10	0.08	0.07	0.05	0.05	1.0
6	石油类	0.20	0.40	0.40	0.20	0.40	0.20	0.05
7	BOD ₅	0.15	0.25	0.13	0.13	0.13	0.18	4
8	高锰酸盐指数	0.48	0.50	0.48	0.42	0.32	0.33	6
9	氟化物	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	1.0
10	砷	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.05
11	硫化物	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.2
12	溶解氧	0.74	0.70	0.69	0.71	0.66	0.71	5
13	铜	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	1.0
14	锌	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.14	1.0
15	硒	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.01
16	汞	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.0001
17	镉	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.005
18	六价铬	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.05
19	铅	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
20	氰化物	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.2
21	挥发酚	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.005
22	阴离子表面活性剂	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.2
23	铁	0.33	0.43	0.40	0.20	0.17	0.70	0.3**
24	锰	0.30	0.20	0.30	0.10	0.10	0.10	0.1**
25	硫酸盐	0.04	0.05	0.04	0.06	0.06	0.05	250**
26	氯化物	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	250**
27	硝酸盐	0.03	0.04	0.05	0.07	0.15	0.07	10**
28	粪大肠菌 (MPN/L)	0.17	0.21	0.12	0.18	0.17	0.14	10000

*参考《地表水环境质量标准》(SL63—94)标准值二级；
** GB3838—2002《地表水环境质量标准》表 2，集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值。

由表 6—3 可见，地表水六个监测断面中，各监测断面监测指标均达到 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类标准以及参考标准，Fe、Mn、硫酸盐、氯化物、硝酸盐达到 GB3838—2002《地表水环境质量标

准》表 2 要求，区域地表水环境质量现状较好。

6.2 地表水环境影响评价

6.2.1 地表水环境影响预测参数

水质参数：SS、COD、NH₃-N、Fe、Mn、石油类。

水文参数：地表水各断面水文参数见表 6—4。

表 6—4 地表水各断面水文参数表

河流	断面	监测期流量(m ³ /d)
袁家沟小溪	W2	30240
	W3	36288
马颈河	W5	97632
	W6	101952

6.2.2 污水排放量及污染物浓度

(1)正常工况排放

矿山前期正常涌水量 3226m³/d，经矿坑水处理站处理达标后，回用 928m³/d，剩余 2298m³/d 进入排放水池，与处理达标的生活污水(76m³/d)经排污管道自流排入袁家沟小溪。

(2)非正常工况排放

①矿坑正常涌水(3226m³/d)处理达标后未回用进入排放水池与处理达标的生活污水(76m³/d)自流排入袁家沟小溪。②矿坑正常涌水(3226m³/d)和生活污水(76m³/d)未经处理直接排入袁家沟小溪。③矿坑最大涌水(16227m³/d)和生活污水(76m³/d)未经处理直接排入袁家沟小溪。

(3)区域矿山污废水排放

务川县大竹园铝土矿山位于本矿山北侧约 200m 处，分为西翼木海沱矿段、东翼白岩塘矿段。根据《中电投贵州遵义产业发展有限公司贵州遵义煤电铝一体化项目务川县大竹园铝土矿山环境影响报告书》及其环评批复，木海沱矿段矿坑水、生活污水处理达标后外排污废水进入寨子小溪，与本矿山排污路径不重叠。白岩塘矿段矿坑水、生活污水处理达标后外排污废水进入马颈河，与本项目排污路径重叠，评价预测考虑对马颈河水质的叠加影响。大竹园铝土矿白岩塘矿段污染物排放情况见表 6—5。

表 6-5 大竹园铝土矿白岩塘矿段污染物排放情况表

矿井名称	设计生产规模 (万 t/a)	矿井性质	工业场 地位置	排污 口位 置	排污受 纳水体	污废水 排放量 (m ³ /d)	污染物排放浓度 (mg/l)					
							SS	COD	氨氮	石油 类	Fe	Mn
务川县大竹园铝土矿 山白岩塘矿段 (东翼)	60	建设	何家	大坪	马颈河	6738.20	15.08	4.77	0.20	0.08	0.79	0.04

(4)正常与非正常排放废水量及浓度见表 6-6。

表 6-6 项目污废水排放情况 (单位: mg/l, 水量除外)

排放工况	排放情况	排放量(m ³ /d)	SS	COD	氨氮	石油类	铁	锰
正常工况	矿坑水处理达标后部分回用, 其余部分 和处理达标的生产生活污水自流排入 袁家沟小溪	2374	20.32	10.64	1.13	0.10	0.19	0.10
非正常 工况一	矿坑水处理达标后未回用与处理达标的 生活污水自流排入袁家沟小溪	3302	20.23	10.46	1.09	0.10	0.20	0.10
非正常 工况二	矿坑水正常涌水和生活污水未经处理全部 排入袁家沟小溪	3302	1567.78	53.45	2.41	1.95	2.93	1.95
非正常 工况三	矿坑最大涌水和生活污水未经处理全部 进入袁家沟小溪	16303	1593.47	50.70	2.08	1.99	2.99	1.99
区域矿山污 废水排放	大竹园铝土矿山白岩塘矿段和本矿山正 常工矿污水排入马颈河	9112.2	16.45	6.30	0.44	0.09	0.63	0.06

6.2.3 预测模式

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

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

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

6.2.4 预测结果见表 6-7。

表 6-7 地表水环境影响预测值 (单位: mg/l)

预测断面及工况		SS	COD	NH ₃ -N	石油类	Fe	Mn
袁家沟小溪 W2 断面	正常工况预测值	6.12	6.34	0.18	0.03	0.13	0.03
	非正常工况一预测值	6.50	6.44	0.20	0.03	0.14	0.03
	非正常工况二预测值	158.85	10.67	0.33	0.21	0.41	0.21
	非正常工况三预测值	561.41	21.66	0.80	0.71	1.13	0.71
袁家沟小溪 W3 断面	正常工况预测值	5.00	4.41	0.14	0.02	0.12	0.03
	非正常工况一预测值	5.35	4.54	0.16	0.03	0.13	0.04
	非正常工况二预测值	134.43	8.12	0.27	0.18	0.35	0.19
	非正常工况三预测值	496.73	18.48	0.70	0.63	1.01	0.64
马颈河 W5 断面	正常工况预测值	5.36	4.16	0.07	0.02	0.05	0.01
	非正常工况一预测值	5.50	4.21	0.08	0.02	0.05	0.01
	非正常工况二预测值	56.13	5.62	0.12	0.08	0.14	0.07
	非正常工况三预测值	232.29	10.68	0.34	0.30	0.47	0.29

	区域矿山污水排放叠加预测	5.98	4.20	0.08	0.03	0.10	0.01
马颈河 W6 断面	正常工况预测值	5.35	4.15	0.07	0.01	0.21	0.01
	非正常工况一预测值	5.48	4.20	0.08	0.01	0.21	0.01
	非正常工况二预测值	54.03	5.55	0.12	0.07	0.30	0.07
	非正常工况三预测值	223.99	10.44	0.33	0.28	0.59	0.28
	区域矿山污水排放叠加预测	5.94	4.19	0.08	0.02	0.24	0.01
	GB3838—2002 III类	≤25*	≤20	≤1.0	≤0.05	0.3**	0.1**
	GB3838—2002 II类	≤20***	≤15	≤0.5	≤0.05	0.3**	0.1**

*参照 SL63—94《地表水资源质量标准》二级；***参照 SL63—94《地表水资源质量标准》一级；

** GB3838—2002《地表水环境质量标准》表 2，集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值。

由表 6—7 可见：

(1)正常工况时，矿山污废水处理达标后部分回用，部分自流排入袁家沟小溪后入马颈河时，袁家沟小溪 W2、W3 断面和马颈河 W5、W6 断面 COD、NH₃-N、石油类、SS 预测值未超过 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类标准和参考标准，也未超过 GB3838—2002《地表水环境质量标准》II类标准和参考标准，Fe、Mn 预测值达到 GB3838—2002《地表水环境质量标准》表 2 要求，满足珍稀水生生物栖息地、水产养殖区等水质要求，矿山污废水正常排放对袁家沟小溪、马颈河（马颈河中华倒刺鲃国家级种质资源保护区）水环境影响小。

(2)大竹园铝土矿山白岩塘矿段投产后正常工况叠加影响预测表明，马颈河 W5、W6 断面 COD、NH₃-N、石油类、SS 预测值未超过 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类标准和参考标准，也未超过 GB3838—2002《地表水环境质量标准》II类标准和参考标准，Fe、Mn 预测值达到 GB3838—2002《地表水环境质量标准》表 2 要求，满足珍稀水生生物栖息地、水产养殖区等水质要求。表明本项目与大竹园铝土矿山白岩塘矿段处理达标的污废水正常排放对马颈河（马颈河中华倒刺鲃国家级种质资源保护区）水环境影响小。

(3)矿坑水处理达标后未回用与处理达标的生产生活污废水自流排入袁家沟小溪时，袁家沟小溪 W2、W3 断面和马颈河 W5、W6 断面 COD、NH₃-N、石油类、SS 预测值未超过 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类标准和参考标准，Fe、Mn 预测值达到 GB3838—2002《地表水环境质量标准》表 2 要求，但污染物浓度明显增加。

(4)矿坑水正常涌水和生活污水未经处理全部排入袁家沟小溪时，袁家沟小溪 W2、W3 断面和马颈河 W5、W6 断面石油类、SS 预测值超过 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类标准和参考标准，袁家沟小溪 W2、W3 断面 Fe、Mn 预测值超过 GB3838—2002《地表水环境质量标准》表 2 要求。

(5)矿坑水最大涌水和生活污水未经处理全部排入袁家沟小溪时，袁家沟小溪 W2、W3 断面和马颈河 W5、W6 断面石油类、SS 预测值超过 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类标准和参考标准，马颈河 W5、W6 断面 Fe、Mn 预测值超过 GB3838—2002《地表水环境质量标准》表 2 要求。

项目废水非正常排放将对袁家沟小溪、马颈河水质产生明显污染影响，为保护袁家沟小溪、马颈河水质，避免对其水环境造成影响，业主必须加强生产和环境管理，防止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，一般含有大量的岩石粉等悬浮物。根据类比监测矿坑水水质分析结果，预计本矿山在正常生产期间矿坑水中 pH7.0~8.0、SS1600mg/L、COD50mg/L、石油类 2.0mg/L、Fe3.0mg/L、Mn2.0mg/L、氨氮 2.0mg/L。矿坑水中 SS 浓度超过 GB25465—2010《铝工业污染物排放标准》表 2 直接排放限值要求，Fe 超过了 DB52/864—2013《贵州省环境污染物排放标准》一级(表 2)要求，因此，本项目矿坑水属含高悬浮物采矿废水。同时，矿坑水处理需考虑对 Fe、Mn 的去除。

(2)矿坑水处理技术比较

方法 1：一体化净水器处理工艺技术，工艺流程见图 6—2。

混凝沉淀法是处理含悬浮物矿坑水的有效办法。混凝过程的作用就是向水中投加某种药剂，使水中难以沉降的颗粒相互聚集增大，形成粗絮凝体，通过沉淀或过滤处理分离。在去除废水中悬浮物的同时，还能

去除废水中其它污染物。含高悬浮物矿坑水处理可采用以下工艺流程。

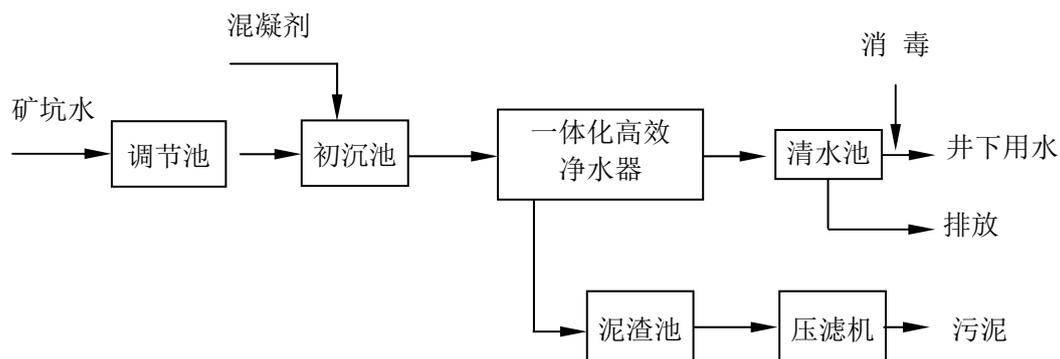


图 6-2 一体化净水器处理矿坑水工艺流程图

方法 2：隔油+二级沉淀+一级曝气+一级锰砂过滤+部分消毒处理工艺。处理工艺流程见图 6-3。

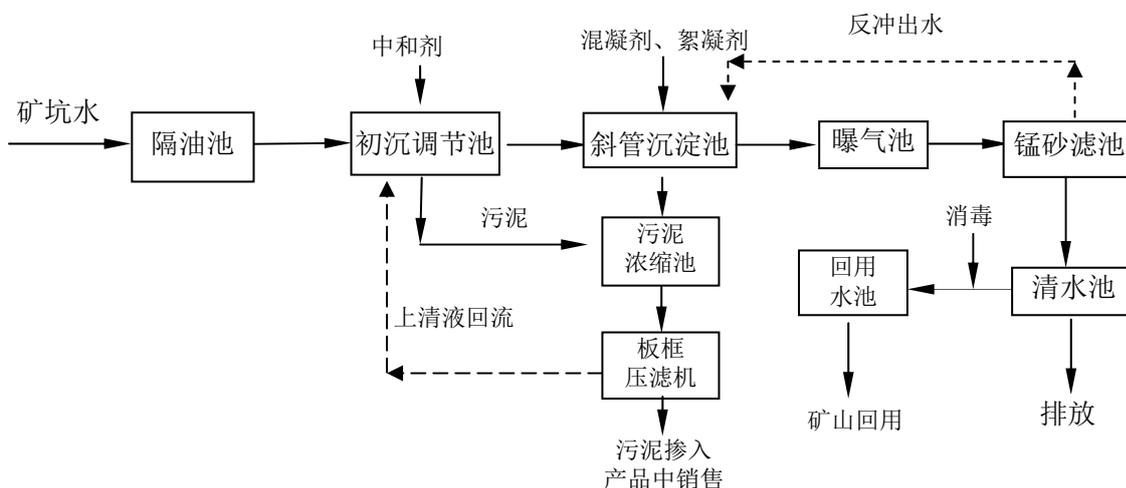


图 6-3 隔油+二级沉淀+一级曝气+一级锰砂过滤处理工艺示意图

根据矿坑水水质，评价提出的矿坑水处理工艺，必须考虑对矿坑水进行铁、锰的去除，其工艺为：矿山开采产生的矿坑水经副竖井排至地面经隔油后进入初沉调节池进行水质、水量调节后进入絮凝反应池，加入絮凝、混凝剂混合后进入斜管沉淀池，进一步沉淀去除悬浮物，再经一级曝气+一级锰砂过滤+部分消毒工艺处理矿坑水，处理后的废水进入清水池，一部分经消毒后进入回用水池用于生产，其余达标排放，沉淀池污泥进入污泥浓缩池浓缩，底泥进入压滤机脱水，滤液和浓缩池上清液返回初沉池，脱水污泥作为矿石回收利用。

(3)矿坑水处理工艺的可行性分析

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

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

矿坑水处理方法 2，隔油+二级沉淀+一级曝气+一级锰砂过滤+部分消毒处理工艺，根据矿坑水类比水质，必须对矿坑水悬浮物进行有效去除，所以采用二级沉淀工艺，铁、锰的去除，需增加一级曝气+一级锰砂过滤处理工艺处理矿坑水，混凝剂可选择使用硫酸亚铁（活性硅胶作助凝剂）、硫酸铝和聚合氯化铝，其中以聚合氯化铝混凝效果为优，矿坑水处理站投资较低，运行费较低，但占地较大，管理相对复杂。

由于本项目矿坑水属高悬浮物采矿废水，Fe 含量较高，矿坑水处理的主要目的是去除矿坑水中岩石粉等悬浮物和 Fe、Mn，适宜采用混凝沉淀处理工艺，因此，评价推荐采用矿坑水处理方法 2，“隔油+二级沉淀+一级曝气+一级曝气+一级锰砂过滤+部分消毒”处理工艺。为保证去除铁、锰等污染物，应控制调节池 pH 值在 7.5~8.0，使矿坑水中和时铁形成氢氧化物，经沉淀后再过滤去除。根据《水污染治理工程技术导则》，调节池宜设置搅拌系统，定期清掏；水力循环澄清池的设计应符合 GB50013 的规定；过滤池构造、滤料组成等设计参数应按照 GB50013、GB/T50335 的规定确定；消毒设施和有关建筑物的设计应符合 GB50013 的有关规定，连接各处理构筑物间输水、输泥管线的布置应遵循管线长度最短、水头损失最小、流通顺畅、便于清通的原则。该工艺为相同矿床特征的务川县瓦厂坪铝土矿矿坑水处理站已建成并正常运行的处理工艺，能有效去除悬浮物、铁、锰等污染物，为成熟可行工艺。

本项目矿坑水采用以上处理工艺处理后 SS 去除率 98.75%、COD 去除率 80%、氨氮去除率 50%、石油类去除率 95%、铁去除率 93.3%，锰去除率 95%。而务川县瓦厂坪铝土矿矿坑水处理站实际运行 SS 去除率 99.23%、COD 去除率 86.8%、氨氮去除率 58.25%、石油类去除率 95.2%、

铁去除率 94.2%，锰去除率 96.9%，企业加强管理，其矿坑水处理效果是有保证的。矿坑水处理后达到 GB25465—2010《铝工业污染物排放标准》表 2 直接排放限值要求（Fe 达到 DB52/864—2013《贵州省环境污染物排放标准》表 2 要求），出水水质中 SS 含量 $\leq 25\text{mg/L}$ 。部分处理达标的矿坑水经消毒后回用于坑内凿岩及防尘用水（ $850\text{m}^3/\text{d}$ ）、地面生产系统防尘用水（ $72.7\text{m}^3/\text{d}$ ）、工业场地绿化、道路防尘用水（ $5.3\text{m}^3/\text{d}$ ）等，其余（ $2298\text{m}^3/\text{d}$ ）处理达标后进入排放水池经排污管道自流排入袁家沟小溪。矿山矿坑水处理站设计处理能力 $16800\text{m}^3/\text{d}$ ，处理规模满足矿山前期最大涌水量（ $16227\text{m}^3/\text{d}$ ）的处理要求。

矿坑水处理站设计投资约 1700 万元，其中土建工程 900 万元，设备及安装工程 800 万元。处理成本 0.56 元/吨（其中电费 0.20 元、药剂费 0.11 元、人工费 0.15 元、折旧费 0.10 元），矿坑水处理成本适中。

(4)矿坑水处理运行中应注意的问题

矿坑水水质采用类比资料，矿山前期正常涌水量 $3226\text{m}^3/\text{d}$ ，矿山正式投产后应对其矿坑水水质、水量进行监测，根据实际涌水量适当调整矿坑水处理站规模，若矿坑水中 SS、pH、Fe、Mn 浓度变化较大时，应相应增减中和、曝气和过滤处理工序，确保矿坑水处理设施正常运行。

因开发利用方案未提供后期涌水量资料，环评要求业主在矿山四采区开采结束前，根据后期五开采设计涌水量对矿坑水处理站进行扩建，本次评价在工业场地预留了矿坑水处理站扩建场地，届时扩建矿坑水处理站，以满足矿山后期(服务年限 4.5a)最大涌水量处理要求。

(5)处理站污泥的利用

矿山矿坑水处理设施年产生污泥 1860t，污泥中主要含矿石及岩屑，含金属量较高，作为矿石回收利用。

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

6.3.2 废石场、堆矿场及场地淋溶水处理

废石场淋溶水的污染物主要是悬浮物。修建废石场淋溶水收集池(容

积 100m^3), 废石场淋滤水经收集沉淀后泵入矿坑水处理站处理达标后作废石场防尘洒水。

工业场地设置原矿堆场, 原矿堆场采用棚架式封闭结构, 场地采取硬化措施, 在储矿场周围设置截水沟, 设计在工业场地修建淋滤水收集池(容积 50m^3), 工业场地淋滤水经收集沉淀后泵入矿坑水处理站处理。

6.3.3 生产、生活污水的处理

矿山生产时工业场地生活污水及生产废水产生量 $76\text{m}^3/\text{d}$, 其中生活废水 $73.5\text{m}^3/\text{d}$ 、机修车间废水 $2.5\text{m}^3/\text{d}$ 。机修废水、食堂污水经隔油池处理后与生活污水混合进入生活污水处理站集中处理, 矿山生活污水采用一体化处理生活污水设备进行处理, 生活污水处理站设计处理能力 $96\text{m}^3/\text{d}$ 。处理站工艺流程见图 6-4。

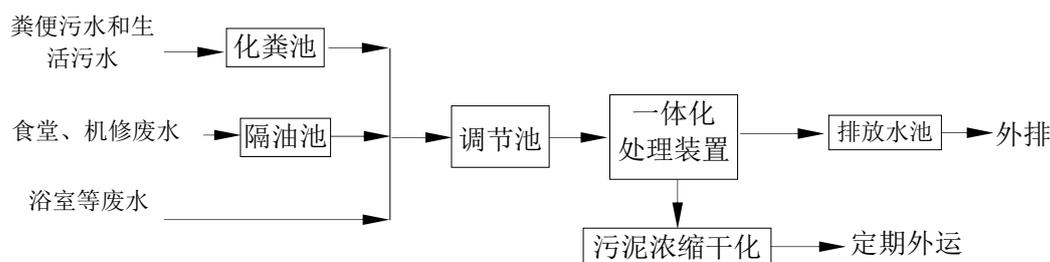


图 6-4 生活污水处理站工艺流程示意图

该污水处理工艺集初沉、接触氧化、脱磷脱氮、二沉于一体, 处理达到 GB25465-2010《铝工业污染物排放标准》表 2 直接排放限值后进入排放水池, 与处理达标的矿坑水通过排污管道排入袁家沟小溪。生活污水处理站产生的污泥(4.3t/a)送环卫部门指定的生活垃圾场处置。

1#回风斜井场地、2#回风斜井场地、3#回风斜井场地各有 2 名值班人员, 场地不设置生活区, 少量生活污水采用旱厕收集后作农肥, 不外排。

本项目生活污水采用上述污水处理工艺处理后, SS、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的去除率分别为 85.0%、85.0%、75%, 完全能保证生活污水处理后 $\text{COD}\leq 30\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}\leq 30\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}\leq 5\text{mg/L}$ 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 25 万元, 其中土建工程 10 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)。

6.3.4 工业场地实行雨污分流

矿山工业场地实行雨污分流。大气降水顺地势自流进入袁家沟小溪。

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 2019 年为评价基准年。遵义市生态环境局 2020 年 6 月发布了《2019 年遵义市生态环境状况公报》。根据公报，全市 15 个县（市、区）（含新蒲新区）环境空气质量较好，六参数监测项目全部达标，优良率在 93.6%~99.4%，空气质量综合指数最低 2.35，最高 3.44，首要污染物主要为 PM_{2.5}、PM₁₀ 或 O₃-8h，道真县空气质量综合指数为 2.75。

根据公布的《遵义市环境质量月报》（2020.1 至 2020.7），道真县环境质量六参数监测均达标，区域环境质量较好，属于环境空气质量达标区。道真县环境空气质量现状见表 7-1。

表 7-1 道真县环境空气质量现状评价表（单位：μg/m³，CO 为 mg/m³）

月份 \ 指标		SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃ -8h
2020.1-2020.7		9	8	22	18	1.1	102
GB3095-2012 二级及 2018 年修改单	1 小时平均	500	200	150	75	10	200
	24 小时平均	150	80	/	/	4	/

7.1.2 环境空气质量现状监测

(1) 监测布点

贵州海美斯环保科技有限公司 2020 年 9 月 21~27 日对大竹园南段铝土矿工业场地中心（A1）和分水乡乡政府（A2）环境空气质量现状进行了监测。环境空气监测点位见表 7-2 及图 6-1。

表 7-2 环境空气监测点位基本信息

监测点名称	监测点位坐标（北京 54）/m		监测因子	监测时段	相对工业场地方位	相对工业场地距离/m
	X	Y				
A1	3195847	18782576	TSP	2020.9.21~2020.9.27	/	/
A2	3199346	18785469	TSP	2020.9.21~2020.9.27	NE	4500

(2) 监测项目：TSP 24 小时平均浓度。

(3) 监测频次：一期监测，连续 7 天，TSP 每日连续采样 24 小时。

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

7.1.3 环境空气质量现状评价

表 7-3 监测点环境空气中 TSP 日平均浓度监测结果及分析

监测点编号	日期	TSP			
		24h 平均浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准指数	超标倍数	超标率
A1	2020.9.21	101	0.34	/	/
	2020.9.22	109	0.36	/	/
	2020.9.23	105	0.35	/	/
	2020.9.24	99	0.33	/	/
	2020.9.25	108	0.36	/	/
	2020.9.26	97	0.32	/	/
	2020.9.27	94	0.31	/	/
A2	2020.9.21	92	0.31	/	/
	2020.9.22	98	0.33	/	/
	2020.9.23	95	0.32	/	/
	2020.9.24	89	0.30	/	/
	2020.9.25	86	0.29	/	/
	2020.9.26	83	0.28	/	/
	2020.9.27	78	0.26	/	/
GB3095-2012 二级		<300			

从表 7-3 可见矿区附近环境空气现状监测因子达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准要求，评价区环境空气质量现状较好。

7.2 大气污染源调查

7.2.1 污染源调查

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

项目附近主要污染源为村民燃煤产生的少量烟尘和二氧化硫，公路少量运输扬尘对环境空气有轻微影响。

7.2.2 污染源调查清单

(1)新增污染源调查清单：本项目污染源主要为面源，工业场地原矿堆场、废石场为面源无组织排放，排放污染物为粉尘（TSP），本项目原矿堆场、废石场面源参数调查清单表见 7-4。

表 7-4 原矿堆场、废石场面源参数表

编号	名称	面源各顶点坐标（北京54）/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	TSP排放速率/(kg/h)
		X	Y					
1	工业场地原矿堆场	3195888	18782531	+950	5	7920	正常工况	0
		3195866	18782591					
		3195827	18782577					
		3195850	18782515					
2	废石场	3195780	18782450	+910	15	8760	正常工况	0.057
		3195766	18782593					
		3195678	18782574					
		3195729	18782489					

(2)拟被替代污染源调查清单

项目为新建项目，无拟被替代污染源。

7.3 环境空气质量影响评价

矿山开采产生的大气污染物主要为工业场地原矿堆场、废石场废石堆存无组织排放的粉尘。

7.3.1 工业场地原矿堆场、废石场地面扬尘对环境空气影响分析

原矿堆场矿石和废石场废石表面干燥时，遇大风天气时对周围环境空气质量有一定影响，主要影响工业场地和废石场区域，对工业场地和废石场外影响较小，原矿堆场采用棚架式全封闭结构和洒水防尘措施，废石场采取洒水降尘措施，在工业场地、废石场四周种植绿化林带后对环境空气影响小。

7.3.2 矿石和废石装卸扬尘对环境空气影响分析

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

7.3.3 矿山通风废气的影响分析

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

7.3.4 矿石运输对环境空气的影响分析

工业场地内原矿运输采用矿用汽车运输，采取洒水防尘措施，场内矿石输送过程粉尘对环境空气影响小。

7.3.5 矿石运输对公路沿途村寨影响分析

矿石通过公路外运，矿石运输过程中，产生的运输扬尘，会对运输公路沿线产生扬尘污染影响。由于公路路况总体较好，车速低，产生的运输扬尘量小。通过加强公路建设和维护，随时修整填补破损的部分路段，保持平整良好的运输路面，运矿汽车不超载，矿石压平加盖蓬布，

车厢经常检查维修，严实不泄漏，通过村寨时减速慢行，矿石运输对运输公路沿途村寨环境空气影响小。

7.3.6 运输汽车尾气对环境的影响分析

矿山矿石运输量约 80 万 t/a，汽车载重 20t/车，运输过程中汽车尾气主要大气污染物有 CO、NO_x、C_nH_m。车辆运输产生尾气影响范围集中在 50m 范围内，距离公路边界越远，影响越小。运矿公路位于山区，大气扩散条件好，其影响小。

7.3.7 对保护目标的影响分析

工业场地及废石场东侧 150m~200m 有袁家沟 5 户村民居住，不在工业场地和废石场主导风向下风向，原矿堆场采用棚架式结构和采取洒水防尘措施，工业场地周围修建围墙，工业场地原矿堆场扬尘对村民点环境影响小。废石场采取洒水防尘和种植绿化林带后，废石场东侧 150m 村民点处粉尘浓度为 0.00701mg/m³，为二级标准值的 0.79%，废石场扬尘对村民点环境影响小。运输车辆扬尘对运输道路两侧居民有轻微影响，采取定时清扫道路、适当洒水及合理调整运输时间等防尘措施后，车辆运输扬尘对环境空气影响小。

7.4 大气污染防治措施

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

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

(2)矿石和废石装载作业尽量降低落差，干燥天气时采用洒水防尘，以减少粉尘的产生。

(3)废石场采取洒水防尘措施和种植绿化林带。

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

(5)在产尘多的作业点必须配给作业人员个体防护装置(如防尘口罩、

防尘头盔等)。

7.5 大气环境影响评价结论

7.5.1 结论

本项目营运后大气污染物主要为原矿和废石堆存、装卸产生的粉尘，为面源无组织排放。原矿堆场采用棚架式全封闭结构和喷雾洒水防尘措施，废石场采取洒水防尘措施和种植绿化林带后，原矿和废石堆存、装卸对场地周围环境的影响小，区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095—2012)二级标准要求，本项目建设对大气环境影响是可接受的。

7.5.2 大气污染物排放量核算

本项目外排大气污染物主要为废石场产生的粉尘(TSP)，为面源无组织排放。本项目粉尘无组织排放量核算结果见表7-5。

表 7-5 粉尘无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产物环节	污染物	主要大气污染防治措施	污染物排放标准		年排放量
					标准名称	浓度限值	
1	/	废石场	TSP	采取洒水防尘措施和种植绿化防护林带，废石含水率大于7%	GB25465—2010《铝工业污染物排放标准》	1.0mg/m ³	0.5t

第八章 生态环境评价

8.1 生态环境现状调查与评价

在充分搜集和利用现有研究成果、文献资料的基础上，采取现场调查、遥感影像解译、地理信息系统制图与数据统计、生态过程与机理分析相结合的方法，对本项目建设区域的植被、土壤、土地利用现状和水土流失情况进行评价。解译使用的信息源主要来源于 2020 年 6 月中巴资源卫星 CBERS 影像。现场调查使用 1/10000 地形图，采用图形叠置法，利用 REGION MANAGER 处理软件编制评价区 1/10000 生态图件，并进行数据统计。本项目矿区及工业场地占地不涉及自然保护区、风景名胜区等，生态敏感性属于一般区域，项目共占地 2.83hm²，全部为新增占地，小于 2km²，矿山开采可能导致矿区土地利用类型发生明显改变，根据 HJ19—2011《环境影响评价技术导则 生态环境》的要求，生态影响评价工作等级为二级。

8.1.1 生态系统现状

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

表 8—1 评价区生态系统类型及特征表

序号	生态系统类型	主要结构组成	特征	分布
1	农田生态系统	植物有玉米、水稻、马铃薯、油菜、小麦等粮食与烤烟、生姜、瓜类、豆类等经济作物	半人工生态系统，物种结构单一，受人工普遍干预	大面积分布于评价区内地势较平缓地带
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	分布在评价区内河流

8.1.2 植被类型

(1)调查方法

评价区域植被分布现状采用资料收集和现场样方调查两种方式。

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

②野外实地调查：野外实地调查包括植物、植被、动物、生物多样性及其环境调查。

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

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

(2)主要植被类型

评价区属于黔北山原山地常绿栎林马尾松林柏木林地区—沿河、务川中山峡谷常绿栎林、乌柏林及石灰岩植被小区，主要植被类型有针叶林、阔叶林等森林植被。在各地荒山、河谷斜坡，有次生性质的灌丛和灌草丛分布。

①针叶林

评价内针叶林主要为马尾松群系、马尾松+杉木群系。马尾松群在评价区分布较广，群落结构简单，一般可以划分为乔木层和草本层。乔木层树种较为单一，以马尾松占优势，覆盖度可达40~70%，树高9~14m，胸径多在10~16cm 之间。灌木层发育较差，分布不均，常呈斑块状分布，盖度在30%~40%，主要物种有麻栎、盐肤木等。草本层植物的层覆盖度

常在30~40%，芒、芒萁、蕨常在其中占有优势。样方调查结果见表8—2。

表 8—2 马尾松群系样方表

地 点	矿区中部						
海 拔	+1512m			坡度：30°		坡向：NE	
乔木层	样方面积 10×10 m ²	覆盖度：70%	灌木层		样方面积 5×5 m ²	覆盖度：35%	
草本层	样方面积 1×1 m ²	覆盖度：35%					
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	平均冠幅(m)	茂盛度	生活型
马尾松	乔木层	40	12	13	3×3	盛	常绿针叶
响叶杨	乔木层	3	10	12		中	落叶阔叶
麻栎	灌木层	Cop ¹	1.3	1.1		中	落叶阔叶
滇白珠	灌木层	Sp	1.0	1.6		中	落叶阔叶
盐肤木	灌木层	Sp	1.0	1.3		中	落叶阔叶
地瓜榕	灌木层	Sp	1.4	1.2		中	常绿阔叶
映山红	灌木层	Sp	1.0	1.4		中	落叶阔叶
芒	草本层	Cop ¹	1.1			盛	多年生草本
蕨	草本层	Cop ¹	0.3			盛	多年生草本
芒萁	草本层	Sp	0.2			中	多年生草本
老虎草	草本层	Sp	0.4			中	多年生草本
龙芽草	草本层	Sp	0.3			中	多年生草本

马尾松、杉木群系主要分布在评价区砂页岩等酸性土地带，群系可明显分为乔木层、灌木层和草本层，乔木层除优势种为马尾松、杉木外，有时还伴生有枫香等，层盖度30~50%，高度8~16m，胸径13~20cm。灌木层主要麻栎、滇白珠等，层盖度20~40%。草本层主要为芒、蕨类植物等，层盖度20%~30%。样方调查结果见表8—3。

表 8—3 马尾松、杉木群系样方表

地 点	矿区南侧 350m						
海 拔	+1525m			坡度：35°		坡向：NE	
乔木层	样方面积 10×10 m ²	覆盖度：40%	灌木层		样方面积 5×5 m ²	覆盖度：30%	
草本层	样方面积 1×1 m ²	覆盖度：25%					
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	32	16	16	4×4	盛	常绿针叶
杉木	乔木层	25	14	15	2×2	盛	常绿针叶
枫香	乔木层	3	15	16	2×2	中	落叶阔叶
麻栎	灌木层	Cop ¹	2.2	3.4		盛	落叶阔叶
越桔	灌木层	Sp	1.5	2.0		中	落叶阔叶
滇白珠	灌木层	Sp	1.0	1.8		中	落叶阔叶
盐肤木	灌木层	Sp	1.1	1.6		中	落叶阔叶
地瓜榕	灌木层	Sp	1.5	1.4		中	常绿阔叶
芒	草本层	Cop ¹	1.1			盛	多年生草本
狗脊	草本层	Sp	0.2			中	多年生草本
蕨	草本层	Cop ¹	0.2			盛	多年生草本
芒萁	草本层	Sp	0.2			中	多年生草本
乌毛蕨	草本层	Sp	0.5			中	多年生草本
董菜	草本层	Sp	0.2			中	多年生草本

② 阔叶林

阔叶林主要为光皮桦、枫香群系，在评价区的碳酸岩盐地区分布较广，乔木层除优势种光皮桦、枫香外还伴生少量响叶杨、白栎等树种，平均高7~16m，平均胸径7~20cm，盖度50~70%。灌木层主要为柃木、盐肤木、火棘等，盖度50~70%，草本植物较少，主要是芒和一些蕨类植物。样方调查结果见表8-4。

表 8-4 光皮桦、枫香群系样方表

地 点	工业场地北西侧 1.6km						
海 拔	+1450m			坡度：50°		坡向：E	
乔木层	样方面积 10×10 m ²		覆盖度：65%		灌木层	样方面积 5×5 m ²	覆盖度：55%
草本层	样方面积 1×1 m ²		覆盖度：10%				
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	平均冠幅(m)	茂盛度	生活型
光皮桦	乔木层	40	16	18	3×2	盛	落叶阔叶
枫香	乔木层	25	16	20	3×3	盛	落叶阔叶
响叶杨	乔木层	1	12	13	2×2	盛	落叶阔叶
柃木	灌木层	Cop ¹	1.6	1.3		中	常绿阔叶
盐肤木	灌木层	Sp	1.6	3.5		中	落叶阔叶
地瓜榕	灌木层	Sp	1.4	1.2		中	常绿阔叶
火棘	灌木层	Sp	1.8	3.7		中	常绿阔叶
山莓	灌木层	Sp	1.0	1.5		中	落叶阔叶
芒	草本层	Cop ¹	1.2			盛	多年生草本
蕨	草本层	Cop ¹	0.3			盛	多年生草本
乌毛蕨	草本层	Sp	0.5			中	多年生草本
紫苑	草本层	Sp	1.1			中	多年生草本
石苇	草本层	Sp	0.2			中	多年生草本

③ 灌丛植被

主要为化香、栎类群系和鼠刺、荚蒾群系。化香、栎类群系在评价区碳酸盐岩地区广泛分布，群落总盖度50%~70%，高度2.0~4.0m。草本层主要种类有蕨类、白茅等。高度20~40cm，盖度30%~40%。样方调查结果见表8-5。

表 8-5 化香、栎类群系样方表

地 点	矿区内南部						
海 拔	+1500m			坡度：45°		坡向：NE	
灌木层	样方面积 5×5 m ²		覆盖度：65%		草本层	样方面积 1×1 m ²	覆盖度：35%
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均基径(cm)	茂盛度	生活型	
化香	灌木层	Cop ¹	3.8	8.0	中	落叶阔叶	
栓皮栎	灌木层	Cop ¹	2.4	3.5	中	落叶阔叶	
白栎	灌木层	Sp	1.4	1.1	中	落叶阔叶	

悬钩子	灌木层	Sp	1.0	1.5	中	落叶阔叶
火棘	灌木层	Sp	1.7	3.5	中	常绿阔叶
凤尾蕨	草本层	Sp	1.0		中	多年生草本
蕨	草本层	Cop ¹	1.1		中	多年生草本
石苇	草本层	Sp	0.2		中	多年生草本
白茅	草本层	Sp	0.7		中	多年生草本

鼠刺、荚蒾群系群落总盖度60%~70%，高度2.0~3.5m。草本层主要种类有蕨类、白茅等。高度20~35cm，盖度30%~50%。样方调查结果见表8-6。

表 8-6 鼠刺、悬钩子群系样方表

地点	工业场地北西侧 350m					
海拔	+970m		坡度：65°		坡向：SE	
灌木层	样方面积 5×5 m ²	覆盖度：70%	草本层	样方面积 1×1 m ²	覆盖度：40%	
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均基径(cm)	茂盛度	生活型
滇鼠刺	灌木层	Cop ¹	2.8	6.5	中	常绿阔叶
直角荚蒾	灌木层	Sp	2.1	1.8	中	落叶阔叶
球核荚蒾	灌木层	Sp	1.4	2.7	中	常绿阔叶
马桑	灌木层	Sp	1.5	2.7	中	落叶阔叶
化香	灌木层	Sp	1.3	1.0	中	落叶阔叶
凤尾蕨	草本层	Sp	1.2		中	多年生草本
蕨	草本层	Cop ¹	1.1		中	多年生草本
白茅	草本层	Sp	0.6		中	多年生草本

④灌草丛植被：主要为白茅、铁芒萁群系，此类灌草丛植被是评价区内常见植被类型。群落的总覆盖度多在50~65%，主要为白茅、铁芒萁、蕨类、芒、羊儿菊等。样方调查结果见表8-7。

表 8-7 白茅、铁芒萁群落样地调查表

地点	工业场地北西侧 1.3km					
海拔	+1430m	坡度	45°	坡向	SE	
草本层	样方面积 1m×1m	覆盖度	80%			
植物种名	多度级	平均高度 m	平均胸径 cm	茂盛度	生活型	
白茅	Cop ¹	0.8		中	多年生草本	
铁芒萁	Cop ¹	0.3		中	多年生草本	
蕨	Sp	1.2		中	多年生草本	
凤尾蕨	Sp	1.1		中	多年生草本	
芒	Sp	0.4		中	多年生草本	
羊耳菊	Cop ¹	0.6		中	多年生草本	

⑤人工植被：评价区人工植被有玉、麦(薯)一年二熟旱地作物组合和稻、油一年二熟水田作物组合等。

评价区植被类型、分布情况统计见表 8-8 和图 8-1。

表 8-8 评价区植被类型分布情况表

植被类型	面积(hm ²)	占总面积比例(%)	特 征
马尾松、马尾松+杉木群系	71.54	3.77	零星分布于评价区中部
光皮桦、枫香群系	160.60	8.47	条带状、片状分布于评价区内
化香+栎类、鼠刺+荚蒾群系	937.91	49.45	大面积分布于评价区内
白茅、铁芒萁群系	293.35	15.47	片状分布于评价区内
稻、油一年二熟水田作物组合	6.19	0.33	零星分布于溪沟附近
玉、麦(薯)一年二熟旱地作物组合	407.28	21.47	大面积分布于评价区内缓坡地带
无植被	19.75	1.04	评价区内的河流水面、道路和村寨等
合 计	1896.62	100	

⑥珍稀植物：根据资料及现场踏勘，矿区及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

本次调查主要采取资料查阅、调查访问等方式，对区内脊椎动物的常见种类进行调查。根据划分的常见种、较常见种、少见种和偶见种，分布在区域内的陆生脊椎动物中：

常见种为：两栖类有中华大蟾蜍和棘腹蛙；爬行类有蝮蛇、北草蜥、王锦蛇、黑眉锦蛇和乌梢蛇；鸟类有火斑鸠、八哥、喜鹊、雉鸡、普通翠鸟、金腰燕、白鹡鸰、黄臀鹌、绿鹦嘴鹌、白鹭、棕背伯劳、鹁鹑、紫啸鹌、大山雀、树麻雀和三道眉草鹌；兽类有普通伏翼、褐家鼠等。

较常见种为：两栖类有饰纹姬蛙和华西雨蛙；爬行类有虎斑游蛇和斜鳞蛇；鸟类有池鹭、大杜鹃、星头啄木鸟、松鸦、红嘴蓝鹀、大嘴乌鸦、矛纹草鹌和黄喉鹌；兽类有大绒鼠、小家鼠等。

少见种为：黑斑蛙和斑腿树蛙；爬行类有石龙子、平鳞钝头蛇、山烙铁头；鸟类有小鹁鹑、苍鹭、鸢、丘鹑、山斑鸠、火斑鸠、白腰雨燕、戴胜、斑啄木鸟、家燕、灰鹡鸰、长尾山椒鸟、灰背伯劳、红胁蓝尾鹌、北红尾鹌、红尾水鹌、斑鹑、棕颈钩嘴鹌、绣脸钩嘴鹌、褐胁雀鹌、黄腰柳莺、金眶鸫莺、绿背山雀、红胁绣眼鸟、山麻雀和燕雀等；兽类有大蹄蝠、马铁菊头蝠等。

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

8.1.4 水生生物现状

(1)浮游植物

区域内河流中浮游植物共 7 门 75 种。其中绿藻门 12 种，蓝藻门 7 种，硅藻门 47 种，隐藻门 2 种，裸藻门 3 种，甲藻门 3 种、金藻门 1 种。

(2)浮游动物

区域内河流中浮游动物共 4 门 56 种。其中原生动物 22 种，轮虫 21 种，枝角类 7 种，桡足类 6 种，区域河段内浮游动物种类较丰富。

(3)鱼类

① 种类：区域内共有 27 种鱼类，隶属 3 目 8 科 23 属，其中鲤形目有 3 科 17 属 21 种，鲶形目有 3 科 4 属 4 种，鲈形目有 2 科 2 属 2 种，鲤科和鳅科鱼类是调查水域的主要组成。鱼类名录见表 8—9。

表 8—9 评价区鱼类名录表

I 鲤形目 Cypriniformes
一、鲤科 Cyprinidae
1 宽鳍鱮 <i>Zacco platypus</i> (Temminck et Schlegel)
2 马口鱼 <i>Opsariichthys bidens</i> Günther
3 鲮 <i>Hemiliculus leucisculus</i> (Basilewsky)
4 高体鳊 <i>Rhodeus ocellatus</i> (Kner)
5 棒花鱼 <i>Abbottina rivularis</i> (Basilewsky)
6 花鱼骨 <i>Hemibarbus maculatus</i> Bleeker
7 银鲃 <i>Squalidus argentatus</i> (Sauvage et Dabry)
8 刺鲃 <i>Spinibarbus catdewi</i> (Nichols)
9 白甲鱼 <i>Onychostoma sima</i> (Sauvage et Dabry)
10 南方白甲鱼 <i>Onychostoma gerlachi</i> (Peters)
11 中华倒刺鲃 <i>Spinibarbus sinensis</i> (Bleeker)
12 云南光唇鱼 <i>Acrossocheilus yunnanensis</i> (Regan)
13 银鲴 <i>Xenocypris argentea</i> Günther
14 华鲮 <i>Sinilabeo rendahli</i> (Kimura)
15 鲫 <i>Carassius auratus</i> (Linnaeus)
16 泉水鱼 <i>Semilabeo prochilus</i> (Sauvage et Dabry)
17 墨头鱼 <i>Garra pingi</i> (Tchang)
二、鳅科 Homalopteridae
18 泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i> (Cantor)
19 短体条鳅 <i>Nemacheilus potanini</i> Gunther
三、平鳍鳅科 Homalopteridae
20 四川华吸鳅 <i>Sinogastromyzon szechuanensis szechuanensis</i> Fang
21 短身间吸鳅 <i>Hemimyzon abbreviata</i> (Gunther)
II 鲇形目 Siluriformes
四、鲿科 Bagridae
22 黄颡鱼 <i>Pelteobagrus fulvidraco</i> (Richardson)
五、鲇科 Siluridae

23 鲃 <i>Silurus asotus</i> Linnaeus
24 南方大口鲃 <i>Silurus meridionalis</i> Chen
六、鮡科 Sisoridae
25 中华纹胸鮡 <i>Glyptothorax sinense</i> (Regun)
III 鲈形目 Perciformes
七、鲈科 Serranidae
26 斑鳜 <i>Siniperca scherzeri</i> Steindachner
八、鰕虎鱼科 Gobiidae
27 子陵栉鰕虎 <i>Ctenogobius giurinus</i> (Rutter)

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

③ 鱼类洄游：分布于区域河段的 27 种鱼类中，没有发现降海洄游的鱼类，也未发现溯河洄游的鱼类。

④ 产卵场：调查河段鱼类以粘性卵为主，无产漂流性卵鱼类。适宜鱼类产卵的生境分布广泛，但每个生境的规模较小且分布零星；未发现集中的、有规模的鱼类产卵场。

⑤ 索饵场：调查河段河水湍急、流速较快，适合鱼类集中摄食的场所不多，未发现鱼类饵料集中的水域。

⑥ 越冬场：调查流域鱼类的越冬场主要分散在整个流域不同河段的深水区 and 缓水的深潭、卵石间隙中，未发现规模较大的鱼类越冬场。

8.1.5 土地利用现状

(1) 评价区土地利用现状见表 8-10 和图 8-2。

表 8-10 评价区土地利用现状表

用地类型		面积(hm ²)	占总面积的比例(%)
耕地	水田	6.19	0.33
	旱地	407.28	21.47
林地	有林地	232.14	12.24
	灌木林地	937.91	49.45
草地		293.35	15.47
交通过地		7.70	0.41
水域		5.38	0.28
工矿仓储用地		0.44	0.02
住宅用地		6.23	0.33
合计		1896.62	100

(2) 评价区土地利用特点

① 评价区垦殖率 21.8%，略高于全省平均水平(20.95%)，其中水田

0.33%，旱地 21.47%，表明区域土地利用效率较低，农业开发程度较低。

②评价区林灌覆盖率(含有林地、灌木林地)占总面积 61.69%，其中有林地面积占总面积 12.24%，灌木林地占 49.45%，区内森林植被覆盖率高于贵州省平均森林覆盖率(48%)。

③农村住宅用地占总面积 0.33%，工矿仓储用地占 0.02%，交通用地占 0.41%，评价区工农业及社会经济欠发达。

8.1.6 评价区生态环境问题

(1)生态环境问题

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

(2)地质灾害现状

根据《贵州省务川县大竹园南段铝土矿勘探报告》及现场踏勘，矿区内泥石流、地面塌陷、地裂缝等地质灾害不发育。

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环境生态区(II)—黔北山原中山常绿落叶阔叶混交林、农业与水土流失控制生态亚区(II₁)—道真-务川土壤保持与农林业生态功能区(II₁₋₁)。

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

8.2 地表沉陷预测及生态环境影响分析

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

8.2.1 地下开采地表沉陷预测及生态环境影响分析

(1)可能崩落范围的确定

矿山矿体直接顶板为粘土岩、铝土岩、炭质页岩，直接底板为粘土岩、铝土岩、灰岩。矿山开采后上山移动角 $\beta=70^\circ$ 、下山移动角 $\gamma=65^\circ$ 、走向端部移动角 $\delta=70^\circ$ 。矿山开采后的崩落范围见图 2-2。

(2) 矿体上覆岩体安全厚度

据统计表明，在采深与采厚比 $(H/M)>25\sim30$ 时，当无大的地质构造并采用正规采矿方法开采的条件下，地表一般出现连续变形；当 $H/M<25\sim30$ 时，则出现非连续破坏性变形，如漏斗状塌陷坑和台阶状大裂缝等。矿体开采后的埋深、安全顶板厚度及可能变形类型见表 8-11。

表 8-11 矿体埋深、安全顶板厚度

矿体名称	形态	矿体长度(m)	矿体宽度(m)	矿体面积(km ²)	矿体标高(m)	矿体埋深(m)	矿体厚度(m)	最大安全埋深(m)	变形类型
铝土矿	层状	3750	1950	7.31	530~1160	380~1020	0.8~7.41	222.3	连续变形

从表 8-11 可知，矿山矿体埋藏深度大于其安全埋深，矿体开采后地表变形将以连续变形为主。

8.2.2 矿体开采后的采空区稳定性判定

(1) 坍塌填塞法

矿体开采后的采空区稳定性判定采用《岩溶地区公路基础设计与施工技术指南》(贵州省交通厅，2007年8月)中的溶洞顶板坍塌自行填塞洞体所需厚度的计算公式如下，计算结果见表 8-12。

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

其中： H_0 —塌落前洞体最大高度，(m)； K —岩石松散系数，取 1.05。

表 8-11 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

矿体名称	赋矿标高(m)	埋深(m)	矿体最大厚度(m)	坍塌自行填塞洞体所需厚度(m)
铝土矿	530~1160	380~1020	7.41	148.2

由表 8-11 可见，矿山各矿体的顶板厚度一般能满足矿体采空后的顶板坍塌自行填塞洞体所需厚度，对地表建构物影响小。

(2) 成拱分析法

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

的顶板厚度 h 。

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

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（°）； f —岩石强度系数， $f=1/\tan\varphi$ 。

矿山采用房柱采矿法采矿，矿房高度为 3m。矿体开采后的达到自重平衡时的顶板厚度见表 8—12。

表 8—12 矿体开采后的达到自重平衡时的顶板厚度

矿体名称	赋矿标高(m)	埋深(m)	矿体最大厚度(m)	矿房尺寸(m)	达到自重平衡时顶板厚度(m)
铝土矿	530~1160	380~1020	7.41	矿房宽 10m, 总高 9m	11.89

从表 8—12 可知，矿山矿体的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，矿山矿体采空后的顶板一般不会发生坍塌和形成塌陷坑。为了保证矿山安全生产，业主应在各采区上方设置岩移监测点，并设置警戒区，防止人畜进入，同时做好应急预案，防止顶板坍塌引发安全事故。

8.2.3 采空区对工业场地及地面村寨建筑物(民房)的影响

矿山内村寨建筑物的破坏情况及保护措施列入表 8—13。

表 8—13 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	白岩顶、王家宅、甘家、艾子园、庆塘、袁家沟							52	229	位于矿区及开采崩落影响范围外，不受开采影响
2	青岗堡、三合头							14	61	位于矿区内，开采崩落影响范围外，不受开采影响
3	辽野坪	1490	580	7.41	222.3	148.2	11.89	4	17	村寨、场地下部矿体采深大于各矿体开采最大安全埋深、坍塌自行填塞洞体所需厚度、达到自重平衡时顶板厚度，基本不受开采影响
4	大青树	1470	560	7.41	222.3	148.2	11.89	17	73	
5	大河沟	1480	680	7.41	222.3	148.2	11.89	19	82	
6	1#回风斜井场地	1468	388	7.41	222.3	148.2	11.89			
7	2#回风斜井场地	1434	380	7.41	222.3	148.2	11.89			
8	3#回风斜井场地	1425	695	7.41	222.3	148.2	11.89			
9	工业场地、废石场、排污管道									位于矿区内，开采崩落影响范围外，不受开采影响

(1)矿区外的白岩顶、王家宅、甘家、艾子园、庆塘、袁家沟 6 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)矿区内的青岗堡、三合头村寨位于开采崩落范围外，不受矿山开采影响。

(3)辽野坪、大青树、大河沟 3 个村寨位于矿体上部，村寨下部矿体采深大于各矿体开采最大安全埋深、坍塌自行填塞洞体所需厚度、达到自重平衡时顶板厚度，基本不受开采影响。

(4)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)1#回风斜井场地、2#回风斜井场地、3#回风斜井场地位于崩落范围内、矿体上部，各场地下部矿体采深大于矿体开采最大安全埋深、坍塌自行填塞洞体所需厚度、达到自重平衡时顶板厚度，基本不受开采影响。

(6)工业场地、废石场、排污管道位于开采崩落影响范围外，不受开采影响。

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

综上所述，矿山开采不涉及村民搬迁。

8.2.4 地表沉陷对铁路、公路及管线影响

矿区范围无国道公路干线、铁路。濯水镇至栗园乡村公路部分位于崩落范围内，该路段下部矿体采深分别大于矿体开采最大安全埋深、坍塌自行填塞洞体所需厚度、达到自重平衡时顶板厚度，基本不受开采影响。矿区范围内无重要工程管线通过。本项目排污管道位于矿区沉陷影响范围外，不受地表沉陷影响。

8.2.5 地表沉陷对土地利用的影响

矿山地下开采引起的地表沉陷，主要表现为地表裂缝、崩塌、塌陷和滑坡等，地表沉陷对区域土地利用的影响，主要集中在采空区边界上方的局部范围内，将可能崩落范围叠加到土地利用现状图中，评价地表沉陷对土地利用的影响，分类统计结果见表 8—14。

表 8—14 崩落区地表沉陷对土地利用的影响预测

项目	旱地	水田	有林地	灌木林地	草地	水域	交通用地	工矿仓储用地	住宅用地	合计
崩落区面积(hm ²)	115.29	0	68.51	297.58	120.39	0	3.11	0.44	3.02	608.34
比例(%)	18.95	0	11.26	48.92	19.79	0	0.51	0.07	0.50	100

从表 8—14 中可见，矿山开采后，受影响土地面积 608.34hm²，其中旱地面积 115.29hm²、有林地面积 68.51hm²、灌木林面积 297.58hm²、草地面积 120.39hm²、交通用地面积 3.11hm²、工矿仓储用地面积 0.44hm²、住宅用地面积 3.02hm²，分别占受影响面积 18.95%、11.26%、48.92%、19.79%、0.51%、0.07%和 0.5%。

8.2.6 地表沉陷对农业生态环境的影响

(1) 地表沉陷对耕地的影响

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

轻度：地面有轻微的变形，不影响农田耕种、林地、植被生长，水土流失略有增加。主要分布在保护矿柱的上方和达到充分采动的采场中央部分。中度：地面沉陷破坏比较严重，出现明显的裂缝、坡度、台阶等，影响农田耕种，导致减产，也影响林地与植被生长，水土流失有所加剧，主要分布在矿柱的边缘地带。重度：地面严重塌陷破坏，出现塌方和小滑坡，农田、林地与植被破坏严重，水土流失严重，生态环境恶化，主要分布在浅部及地表较陡的土坡边缘地带，开采引起的地质灾害区域等。根据矿山开采对地质灾害的影响分析，不会引起大的滑坡等地质灾害，因此其矿山开采引起的重度破坏是有限的。矿山开采后受沉陷影响的耕地面积 115.29hm²（均为轻度破坏，全部为旱地）；有林地沉陷

面积 68.51hm²(均为轻度破坏); 灌木林地沉陷面积 297.58hm²(均为轻度破坏); 草地沉陷面积 120.39hm²(均为轻度破坏)。

(2)地表沉陷对农业生产力的影响

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

8.2.7 地表沉陷对地表水体的影响

矿区及评价范围内主要河流为袁家沟小溪、马颈河、河坝小溪和河坝水库。袁家沟小溪、马颈河、河坝小溪位于开采崩落范围外, 基本不受矿山开采的影响。河坝水库属小型农灌水库, 由大气降水汇聚而成, 位于开采崩落范围外, 基本不受矿山开采的影响, 由于矿山开采造成地表仅有轻微变形, 不会改变区域地形地貌, 基本不会造成水库水量减少。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。

8.2.8 地表沉陷对泥水镇梅古洞集中式饮用水水源保护区的影响

本项目矿界距梅古洞集中式饮用水水源二级保护区边界最近距离 1.4km, 距一级保护区边界最近距离 1.5km。梅古洞集中式饮用水水源保护区不在本项目沉陷影响预测范围内, 不受矿山开采引起的地表沉陷影响, 矿山开采不会改变保护区内分水岭结构, 对大气降水补给水量影响小。

8.2.9 地表沉陷对林业生态环境的影响

(1)地表沉陷对林地的影响

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

(2)地表沉陷对林业生产力的影响分析

根据现场调查, 矿区范围内林地主要为针叶林、阔叶林、灌木林,

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

8.2.10 地表沉陷对野生动物的影响

评价区植被以阔叶林、针叶林、灌木林为主，矿山用地以灌木林地、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，不会改变矿去范围内野生动物的栖息环境，对野生动物的影响小。

8.2.11 地表沉陷对土壤水土流失的影响

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

8.3 地表塌陷对地质灾害影响分析

(1) 地质灾害现状

根据《贵州省务川县大竹园南段铝土矿勘探报告》和现场调查，评估区内未见滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷等地质灾害，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。

⑤陡崖：矿区内南东部陡崖地貌发育，陡崖由碳酸盐岩构成，风化裂隙较发育，由于陡崖距离采区较远，矿山开采诱发陡崖崩塌等地质灾害可能性较小。

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

8.4 项目占地对生态环境的影响分析

(1)项目永久占地对生态影响分析

项目共计占地 2.83hm^2 ，工程建设过程中及建成后，原有的自然景观格局将受到人工干扰，在一定程度上改变了原有景观的空间结构，使这些土地失去原有的生物生产功能和生态功能，对土地利用产生一定的影响。但不会使整个区域的生态环境状况发生改变。

(2)项目施工对生态环境的影响

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

(3)工程占地对植被的影响

工程建设对植被的影响主要发生在各工业场地等工程，这些施工活

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

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

(4) 项目建设对野生动物的影响分析

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

(5) 对生物量的影响分析

参考《我国森林植被的生物量和净生产量》和《贵州中部喀斯特灌丛群落生物量研究》等研究成果，结合矿山占地情况，估算矿山占地造成的生物量损失，见表 8—15。

表 8—15 矿山占地造成的生物量损失

项目	土地利用类型					
	有林地	灌木林地	草地	旱地	水田	合计
评价范围内土地面积(hm ²)	232.14	937.91	293.35	407.28	6.19	1876.87
矿山新增占地面积(hm ²)	0.05	0.79	0.13	1.61	0.07	2.65
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)	20706.89	18570.62	2200.13	3319.33	61.53	44858.49
矿山占地损失生物量(t)	4.46	15.64	0.98	13.12	0.70	34.89
损失生物量占总生物量的比例(%)	0.02	0.08	0.04	0.40	1.13	0.08

扣除水域面积后，矿山总占地 2.65hm²，全部为新增占地，占地类型主要为灌木林地、旱地等，新增用地造成的生物量损失共 34.89t，占评价区总生物量的 0.08%，项目新增占地对区域生物量影响小。

8.5 地表沉陷的防治

(1)设计已留设边界矿柱、露头保安矿柱、暗河及主要井巷保护矿柱等，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)对矿体上部的辽野坪、大青树、大河沟村寨，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陡崖及不稳山体的动态，严禁在其下侧新建房屋及保留原有住户，力阻农民在其下土地上耕作，以免在山体崩塌或移滑时造成对建筑物及人员的伤害。

(4)因采动地表出现较大裂缝甚至塌陷坑时，应及时进行填平、夯实。

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

8.6 地质环境修复及土地复垦

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

8.6.1 地质环境修复

根据矿山开采顺序、保护对象的重要程度及治理对象的紧迫性，本方案恢复治理工作部署分阶段进行，划分为三个阶段即：建设阶段、生产阶段、恢复治理阶段。

(1)近期阶段（2020年12月—2025年11月）

该阶段为矿山建设阶段，对矿山4个场地设置地质环境监测点，做好边坡防护措施，修建废石场挡墙，截排水沟等。

(2)生产阶段（2025年12月—2037年10月）

设置地质环境监测点，监测采区上方地表稳定情况；坚持“不欠新帐，渐还旧账”的原则，即在矿山的开采过程中对新产生的地质环境问题要及时恢复治理，逐步治理矿山开采遗留下的环境问题。做到“边生产，边治理，边恢复”。

(3)恢复阶段（2037年11月—2040年11月）

该时段为矿山治理修复期，矿井服务年限已到期，该阶段主要为矿山开采结束后对矿山遗留地质环境问题进行治疗修复工作。

矿山地质环境保护与恢复治理工程主要包括：地灾防治、挡土墙、截/排水沟、地质环境监测、地貌景观恢复等。经计算，工程总动态投资

估算 4316.58 万元。

8.6.2 土地复垦

根据复垦工程设计及实施期限，将方案适用年限内工作计划，划分为四个阶段即：建设阶段、生产阶段、闭坑阶段、林地抚育阶段。

(1)建设阶段（2020 年 12 月—2022 年 11 月）

工业场地拟损毁区域表土剥离，存放于就近表土存放区内，在表土存放区下坡位方向修建挡土墙，防止水土流失。

(2)生产阶段（2022 年 12 月—2037 年 10 月）

生产期间，根据开采进度对预测塌陷区开采受影响范围内搬迁居民点进行搬迁，采用土地平整工程、土壤重构、林草结合、土壤改良、林地抚育，恢复土地生产力。对工业场地内表土进行养护，保持土壤肥力。监测采区上方地表稳定情况；采用“随时塌陷，随时复垦”的原则进行整治安排。即在塌陷发生后，业主先组织专业地质人员对塌陷区的稳定时间进行估算，待塌陷稳定后按照损毁土地类型进行复垦；采用地裂缝治理工程、耕地复垦、林地复垦、草地复垦、土壤改良、林地抚育、配套工程，恢复土地生产力。对复垦林地区域，进行林地抚育。

(3)闭坑阶段（2037 年 11 月—2038 年 4 月）

拆除复垦区内建筑物，剥离地表石渣；利用挖掘机装自卸汽车运至政府指定的固体废弃物堆放场内填埋；采用土地平整、土壤重构、土壤改良、配套工程，恢复土地生产力；对预测塌陷区复垦区，复垦林地区域，进行林地抚育。

(4)抚育、管护阶段（2038 年 5 月—2040 年 11 月）

对复垦区，复垦林地区域，进行林地抚育（松土、除草、灌溉、施肥）；复垦耕地区域进行管护（土壤培肥、排水与灌溉工程及田间道路工程管护）。

综上所述，本矿山土地复垦静态总投资 7196.94 万元，亩均 4932.44 元。土地复垦动态总投资 11729.95 万元，亩均 8039.14 元。

8.6.3 生态恢复措施与土地复垦资金筹措

企业应根据《矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》计算的矿山环境修复基金，包含矿山土地复垦及地质环境修复费用，其中恢复治理工程总动态投资 4316.58 万元，土地复垦工程动态总投资 11729.95 万元，在预计开采年限内按照产量比例摊销，并计入生产成本。认真落实生态恢复及实施土地复垦，保护矿山生态环境。

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

第九章 土壤环境影响评价

9.1 土壤环境现状调查与评价

9.1.1 土壤类型及主要土类

评价区属黔北高原中山丘陵黄色石灰土、山地黄壤土区—正安、务川黄色石灰土黄泥土亚区。受地形、地貌、成土母质、气候、植被和人为因素的影响，评价区土壤主要为黄壤，其次为石灰土和水稻土，石灰土分布于评价区内碳酸盐岩地层出露范围。

9.1.2 矿区及周围土壤侵蚀现状

评价区的土壤侵蚀现状见表 9-1 及图 9-1。

表 9-1 评价区土壤侵蚀现状

土壤侵蚀级别	侵蚀模(t/km ² .a)	面积(hm ²)	所占比例(%)	分布范围
微度侵蚀	<500	1610.66	84.92	评价区植被发育良好地段和地形坡度相对较缓地段
轻度侵蚀	500~2500	208.41	10.99	呈斑块状分布于评价区内
中度侵蚀	2500~5000	48.66	2.57	呈斑块状分布于评价区内
强烈侵蚀	5000~8000	28.89	1.52	分布于评价区地势陡峭地段
合计		1896.62	100	

从表 9-1 可见，评价区水土流失面积 285.96hm²，占总面积的 15.08%，轻度及以上侵蚀面积占 15.08%，中度及以上侵蚀占 4.09%，强度侵蚀占评价区面积 1.52%，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
工业场地	地面漫流、垂直入渗	pH、SS、COD、NH ₃ -N、石油类、Fe、Mn	Fe、Mn	事故排放
废石场	地面漫流、垂直入渗	SS、Fe、Mn	Fe、Mn	事故排放

9.1.4 评价范围和评价标准

(1)评价范围：工业场地及废石场场地内及场地外 1000m 范围。

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

9.1.5 土壤环境现状调查与监测

(1)土壤环境现状调查

项目区土壤理化特征调查见表 9—4。

表 9—4 土壤理化特征调查表

点号		T11 (黄壤)	时间	2020.9.23
经度		107.8997°	纬度	28.8460°
层次		表土层		
现场记录	颜色	黄褐色		
	结构	粒状		
	质地	壤质粘土		
	砂砾含量	粘粒含量 36.1%		
	其他异物	/		
实验室测定	pH 值	6.97		
	阳离子交换量	14.56 me/100g 土		
	氧化还原电位	374mV		
	饱和导水率 (cm/s)	2.18×10^{-5}		
	土壤容重 (kg/m ³)	1201		
	孔隙度 (%)	30.7		

(2)土壤剖面调查

项目区土壤剖面调查见表 9—5。

表 9—5 土壤剖面调查表

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
T8			表土层为粒状、壤质粘土, pH 值 6.87, 松, 根多, 干
			中间层为小块状、壤质粘土, pH 值 6.34, 稍紧, 根少, 湿
			底为块状、壤质粘土, 半风化母质残体, pH 值 6.23, 紧, 无根, 湿

(2)土壤环境现状监测

评价利用贵州海美斯环保科技有限公司 2020 年 10 月 20 日和四川实朴检测技术服务有限公司 2020 年 10 月 13 日对矿区 11 个土壤监测点监

测数据，评价区域土壤环境质量。

①监测点布设见表 9-6 及图 6-1。

表 9-6 土壤监测取样位置及特征

编号	土地利用类型	取样类型	取样位置		备注
T1	建设用地	柱状样点	工业场地内西部	占地范围内	现状值
T2	建设用地	柱状样点	工业场地内中部	占地范围内	现状值
T3	建设用地	柱状样点	工业场地内东部	占地范围内	现状值
T4	建设用地	表层样点	工业场地内南部	占地范围内	现状值
T5	建设用地	柱状样点	废石场内西部	占地范围内	现状值
T6	建设用地	表层样点	废石场内中部	占地范围内	现状值
T7	建设用地	柱状样点	废石场内东部	占地范围内	现状值
T8	农用地	表层样点	工业场地东侧 100m 农田	占地范围外	现状值
T9	农用地	表层样点	废石场东侧 30m 农田	占地范围外	现状值
T10	农用地	表层样点	废石场南侧 200m 农田	占地范围外	现状值
T11	农用地	表层样点	废石场东侧 400m 农田	占地范围外	现状值

②监测及评价项目

建设用地：GB36600—2018 表 1 基本项目及铁、锰。

农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍、铁、锰。

③取样方法：表层样及土壤剖面的土壤监测取样方法参照 HJ/T 166 执行，柱状样监测点的土壤监测取样方法参照 HJ25.1、HJ25.2 执行。

④评价方法：按 HJ964—2018《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》要求，选取单项土质污染指数法评价。

单项土质参数 i 的标准指数： $P_i = \rho_i / S_i$

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

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

⑤监测数据及评价结果 见表 9-7、表 9-8 及表 9-9。

表 9-7 建设用地土壤环境(重金属)现状监测结果 单位：mg/kg

编号	项目	镉	汞	砷	铜	铅	铬(六价)	镍	铁	锰
	T1	监测值(0~0.5m)	0.04	0.716	4.31	12	4.0	2ND	45	419.99
标准指数		0.0006	0.019	0.072	0.001	0.005	0.351	0.050	—	—
监测值(0.5~1.5m)		0.05	0.619	3.74	12	3.5	2ND	43	390.46	124.06
标准指数		0.0008	0.016	0.062	0.001	0.004	0.351	0.048	—	—
监测值(1.5~3.0m)		0.04	0.372	3.36	12	3.6	2ND	44	377.48	121.51

	标准指数	0.0006	0.010	0.056	0.001	0.005	0.351	0.049	—	—
T2	监测值(0~0.5m)	0.15	0.629	4.19	10	3.8	2ND	47	437.32	166.99
	标准指数	0.0023	0.017	0.070	0.001	0.005	0.351	0.052	—	—
	监测值(0.5~1.5m)	0.14	0.423	3.85	8	3.8	2ND	46	426.81	162.22
	标准指数	0.0022	0.011	0.064	0.000	0.005	0.351	0.051	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	0.13	0.466	3.60	8	3.2	2ND	32	401.14	152.31
	标准指数	0.0020	0.012	0.060	0.000	0.004	0.351	0.036	—	—
T3	监测值(0~0.5m)	0.02	0.422	4.40	7	3.5	2ND	41	564.66	111.71
	标准指数	0.0003	0.011	0.073	0.000	0.004	0.351	0.046	—	—
	监测值(0.5~1.5m)	0.02	0.423	3.89	8	3.1	2ND	43	577.91	108.64
	标准指数	0.0003	0.011	0.065	0.000	0.004	0.351	0.048	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	0.02	0.404	3.73	8	3.2	2ND	44	608.66	112.77
	标准指数	0.0003	0.011	0.062	0.000	0.004	0.351	0.049	—	—
T4	监测值(0~0.2m)	0.19	0.232	4.63	13	4.0	2ND	44	534.72	150.74
	标准指数	0.0029	0.006	0.077	0.001	0.005	0.351	0.049	—	—
T5	监测值(0~0.5m)	0.15	0.239	4.63	10	3.4	2ND	45	520.46	156.58
	标准指数	0.0023	0.006	0.077	0.001	0.004	0.351	0.050	—	—
	监测值(0.5~1.5m)	0.16	0.212	4.19	10	4.5	2ND	49	421.05	125.71
	标准指数	0.0025	0.006	0.070	0.001	0.006	0.351	0.054	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	0.14	0.214	3.97	10	3.4	2ND	42	490.07	115.19
	标准指数	0.0022	0.006	0.066	0.001	0.004	0.351	0.047	—	—
T6	监测值(0~0.2m)	0.18	0.210	5.04	10	4.0	3.1	47	612.28	100.25
	标准指数	0.0028	0.006	0.084	0.001	0.005	0.544	0.052	—	—
T7	监测值(0~0.5m)	0.09	0.284	6.93	13	4.3	2ND	39	529.68	135.12
	标准指数	0.0014	0.007	0.116	0.001	0.005	0.351	0.043	—	—
	监测值(0.5~1.5m)	0.09	0.320	7.40	14	3.7	2ND	41	558.29	142.69
	标准指数	0.0014	0.008	0.123	0.001	0.005	0.351	0.046	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	0.09	0.465	6.70	13	3.0	2ND	40	527.28	131.70
	标准指数	0.0014	0.012	0.112	0.001	0.004	0.351	0.044	—	—
GB36600—2018 风险筛选值		65	38	60	18000	800	5.7	900	—	—
GB36600—2018 风险管制值		172	82	140	36000	2500	78	2000	—	—

表 9-8 建设用地土壤环境（挥发性及半挥发性有机物）现状监测结果

监测项目	编号	T6 监测值	单位	标准指数	GB36600—2018 风险筛选值	GB36600—2018 风险管制值
四氯化碳		<1.3	μg/kg	均低于检出 限, 远低于 风险筛选值	2.8	36
氯仿		<1.1			0.9	10
氯甲烷		<1.0			37	120
1,1-二氯乙烷		<1.2			9	100
1,2-二氯乙烷		<1.3			5	21
1,1-二氯乙烯		<1.0			66	200
顺-1,2-二氯乙烯		<1.3			596	2000
反-1,2-二氯乙烯		<1.4			54	163
二氯甲烷		<1.5			616	2000
1,2-二氯丙烷		<1.1			5	47
1,1,1,2-四氯乙烷		<1.2			10	100
1,1,2,2-四氯乙烷		<1.2			6.8	50
四氯乙烯		<1.4			53	183
1,1,1-三氯乙烷		<1.3			840	840
1,1,2-三氯乙烷		<1.2			2.8	15

三氯乙烯	<1.2	mg/kg	2.8	20
1,2,3-三氯丙烷	<1.2		0.5	5
氯乙烯	<1.0		0.43	4.3
苯	<1.9		4	40
氯苯	<1.2		270	1000
1,2-二氯苯	<1.5		560	560
1,4-二氯苯	<1.5		20	200
乙苯	<1.2		28	280
苯乙烯	<1.1		1290	1290
甲苯	<1.3		1200	1200
间二甲苯+对二甲苯	<1.2		570	570
邻二甲苯	<1.2		640	640
硝基苯	<0.09		76	760
苯胺	<0.1		260	663
2-氯酚	<0.06		2256	4500
苯并[a]蒽	<0.1		15	151
苯并[a]芘	<0.1		1.5	15
苯并[b]荧蒽	<0.2		15	151
苯并[k]荧蒽	<0.1		151	1500
蒽	<0.1		1293	12900
二苯并[a,h]蒽	<0.1	1.5	15	
茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	15	151	
萘	<0.09	70	700	

表 9-9 农用地土壤环境现状监测结果 单位: mg/kg(pH 除外)

项目		pH	镉	汞	砷	铜	铅	铬	锌	镍	铁	锰
T8	监测值	6.87	0.10	0.292	5.14	11	5.2	94	102	50	393.37	117.52
	标准指数	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
T9	监测值	7.11	0.18	0.612	6.66	13	4.8	93	97	48	399.28	118.53
	标准指数	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
T10	监测值	7.21	0.11	0.368	7.24	13	4.9	109	107	50	411.60	144.65
	标准指数	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
GB15618-2018 风险筛选值	6.5<pH≤7.5 (其他)	—	0.3	2.4	30	100	120	200	250	100	—	—
GB15618-2018 风险管制值	6.5<pH≤7.5	—	3.0	4.0	120	—	700	1000	—	—	—	—
T11	监测值	6.97	0.23	0.289	7.09	15	3.9	79	95	49	470.11	169.50
	标准指数	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
GB15618-2018 风险筛选值	6.5<pH≤7.5 (水田)	—	0.6	0.6	25	100	140	300	250	100	—	—
GB15618-2018 风险管制值	6.5<pH≤7.5	—	3.0	4.0	120	—	700	1000	—	—	—	—

由表 9-7、表 9-8、表 9-9 可见，T1、T2、T3、T4、T5、T6、T7 监测点位各监测值低于 GB36600-2018 表 1 第二类用地风险筛选值及风险管制值，表明本项目工业场地及废石场作为建设用地土壤污染风险低；T8、T9、T10、T11 监测点位各监测值均低于 GB15618-2018 表 1 风险筛选值，同时也低于 GB15618-2018 表 3 风险管制值，表明区域农用地土壤污染风险低。

9.2 营运期土壤环境影响预测分析与评价

9.2.1 土壤环境影响预测

(1)预测因子：Fe、Mn

(2)预测工况

①正常工况：原矿堆场采用全封闭结构和喷雾洒水防尘措施，装车点设喷雾降尘装置，工业场地无粉尘外逸，不涉及大气沉降对土壤环境的影响。矿坑水及生活污水处理达标后部分回用，部分通过管道自流排入袁家沟小溪，矿坑水处理站及生活污水处理站采用钢筋砼结构，工业场地采取了硬化措施，废石场的设置满足 GB18599—2001 及 2013 修改单要求，废石场淋溶水收集后泵入矿坑水处理站处理，不涉及废水地面漫流、垂直入渗对土壤环境的影响。所以本项目不进行正常工况情境下预测。

②非正常工况：非正常工况一：矿坑正常涌水进入矿坑水处理站前发生泄漏，进入地面漫流，影响土壤环境。非正常工况二：废石场淋溶水收集池出现事故，淋溶水直接外排，影响土壤环境。非正常工况三：矿坑水处理站水池底部出现裂缝，矿坑废水泄漏以点源形式垂直入渗进入土壤，影响土壤水环境。非正常工况四：废石场淋溶水收集池底部出现裂缝，淋溶水泄漏以点源形式垂直入渗进入土壤，影响土壤水环境。

(3)预测范围和时段

①非正常工况一情景下预测范围为工业场地内及场地外 1000m 范围。预测时段为污染发生的持续年份。

②非正常工况二情景下预测范围为废石场内及场地外 1000m 范围。预测时段为 4a。

③非正常工况三情景下预测范围为工业场地矿坑水处理站下伏土壤层。预测时段为污染发生的持续年份。

④非正常工况四情景下预测范围为废石场淋溶水池下伏土壤层。预测时段为 4a。

(4)预测模式

①污染物面源影响范围预测

根据 HJ964—2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》附录 E 土壤环境影响预测方法之 E.1.3 单位质量土壤中某种物质的增量及预测值公式进行土壤环境土质面源形式污染预测。

单位质量土壤中某种物质的增量

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

单位质量土壤中某种物质的预测值： $S = S_b + \Delta S$

式中符号见 HJ964—2018 中 E1.3 说明。

②污染物点源影响深度预测

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

A、一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

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（适用于非正常三连续点源情景）

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

第一类边界条件 E.7（适用于非正常四非连续点源情景）

$$C(z,t) = \begin{cases} C_0 \\ 0 \end{cases}$$

式中符号见 HJ964—2018 中 E.2.2 说明。

(5)模型参数

各预测情景下污染物、土壤相关参数见表 9—10。

表 9—10 本项目各工况下污水排放水质

排放工况	Fe(mg/l)	Mn(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	2.0	1201	12134	0.2	/	/	/
非正常工况二	0.74	0.01*	1201	1700	0.2	/	/	/
非正常工况三	3.0	2.0	1201	/	/	0.004	0.0002	40
非正常工况四	0.74	0.01*	1201	/	/	0.004	0.0002	40

注：*为按废石淋溶实验监测结果(水平振荡法)。

(6)预测结果

①非正常工况一排放 Fe、Mn 含量预测结果见表 9—11 及表 9—12。

表 9—11 非正常工况排放 Fe 含量预测表 单位：g/kg

项目 位置	ΔS	S _b	S	增加倍数
T9	0.986	0.399	1.385	2.5

表 9—12 非正常工况排放 Mn 含量预测表 单位：g/kg

项目 位置	ΔS	S _b	S	增加倍数
T9	0.522	0.119	0.641	4.4

②非正常工况二排放 Fe、Mn 含量预测结果见表 9—13 及表 9—14。

表 9—13 非正常工况排放 Fe 含量预测表 单位：g/kg

项目 位置	ΔS	S _b	S	增加量比例 (%)
T9	0.062	0.399	0.461	15.5

表 9—14 非正常工况排放 Mn 含量预测表 单位：g/kg

项目 位置	ΔS	S _b	S	增加量比例 (%)
T9	0.001	0.119	0.12	0.84

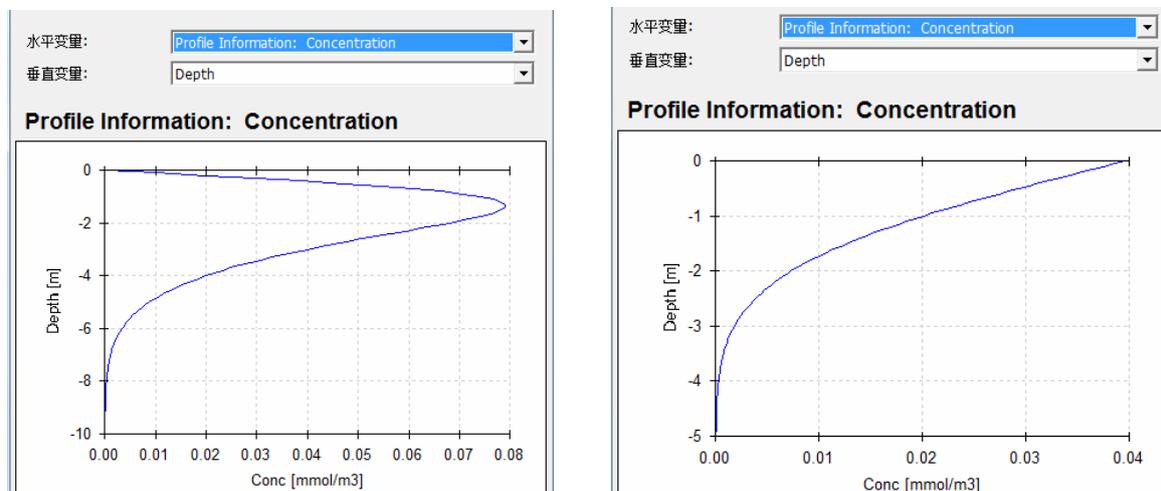
③经计算，非正常工况三泄漏时，矿坑水处理站下伏土壤层影响深度为 9.0m；非正常工况四泄漏时，废石场淋溶水收集池下伏土壤层影响深度为 4.9m。土壤影响深度见图 9—2。

9.2.2 土壤环境影响评价

(1)根据表 9—11~表 9—14，矿山污废水通过地面漫流进入土壤环境时，土壤环境受污染程度与非正常排放时的污染物浓度密切相关。非正常工况一情况下，矿坑正常涌水直接进入地面漫流，引起污染物在地表扩散，受影响区域内土壤中 Fe 含量增加 2.5 倍，Mn 含量增加 4.4 倍；非正常工况二情况下，废石场淋溶水直接进入土壤环境，受影响区域内土壤中 Fe、Mn 含量增加甚微。

(2)矿山污废水发生泄漏以点源形式垂直入渗进入土壤环境时，矿坑

水处理站下伏土壤层影响深度为 9.0m，污废水穿透土壤层进入包气带。废石场淋溶水收集池下伏土壤层影响深度为 4.9m，污废水穿透土壤层进入包气带。



矿坑水处理站下伏土壤层影响深度图

废石场淋溶水收集池下伏土壤层影响深度图

图 9-2 土壤影响深度预测图

9.2.3 土壤环境防控措施

(1)原矿堆场采用棚架式全封闭结构及洒水防尘措施；废石场采取喷雾洒水防尘措施，场地周围及空闲地加强绿化，种植具有较强吸附能力的树木，防止工业场地、废石场粉尘外逸对周围土壤环境产生影响。

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

(3)矿坑水处理站和生活污水处理站采用钢筋砼结构；工业场地采取硬化措施；废石场的设置满足 GB18599-2001 及 2013 修改单要求；危废暂存间按 GB18597-2001 及 2013 修改单规定对地面及裙脚采取防渗措施；加强场地淋滤水、废石场淋溶水收集，淋滤水收集池需采取防渗措施，避免污、废水入渗土壤环境造成污染。

9.3 土壤环境影响评价结论

(1)本项目评价区建设用地监测点位各监测值均低于 GB36600-2018 表 1 风险筛选值及风险管制值；各农田监测点位各监测值均低于

GB15618—2018 表 1 风险筛选值，表明区域农用地土壤污染风险低。

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

(3)事故情况下矿山正常涌水直接进入地面漫流，引起污染物在地表扩散，受影响区域内土壤中Fe含量增加 2.5 倍，Mn 含量增加 4.4 倍；非正常工况二情况下，废石场淋溶水直接进入土壤环境，受影响区域内土壤中 Fe、Mn 含量增加甚微。

(4)矿山污废水发生泄漏以点源形式垂直入渗进入土壤环境时，矿坑水处理站下伏土壤层影响深度为 9.0m，污废水穿透土壤层进入包气带。废石场淋溶水收集池下伏土壤层影响深度为 4.9m，污废水未穿透土壤层，位于土壤层中下部。

通过采取环评要求的土壤环境防控措施，大竹园南段铝土矿生产建设对周围土壤环境影响较小，项目建设是可行的。

第十章 地下水环境质量现状及影响评价

10.1 区域水文地质概况

项目区位于长江流域乌江水系洪渡河一级支流马颈河流域，区域内岩层主要为碳酸盐岩和碎屑岩两大类，碳酸盐岩主要包括寒武系平井组、后坝组、毛田组、奥陶系红花园组、十字铺组、宝塔组、志留系石牛栏组、石炭系黄龙组、二叠系栖霞组、茅口组、吴家坪组、长兴组、三叠系夜郎组（玉龙山段）、茅草铺组地层，地表岩溶洼地、落水洞、天窗、岩溶大泉等较发育，局部发育溶洞、暗河。大气降水容易通过地表大量的负地形入渗岩溶裂隙、管道、暗河之中，形成岩溶水，其富水性强，最后以岩溶大泉、岩溶泉群等形式向地表水排泄；碎屑岩有奥陶系湄潭组、涧草沟组、五峰组、志留系龙马溪组、韩家店组、二叠系梁山组、三叠系夜郎组（沙堡湾段、九节滩段）、松子坎组、狮子山组地层，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，富水性总体较弱，主要依靠大气降水补给，受地势影响，一般为近源补给、就近排泄；松散岩类孔隙水主要分布在第四系地层中。

区域水文地质图见图 10-1。

10.2 矿区水文地质条件

10.2.1 矿区水文地质概况

根据矿区地形地貌、地质构造、水系分布等特征，矿区自西向东分为梅古洞水文地质单元、马颈河水文地质单元。

梅古洞水文地质单元：北、东、西由矿系及下伏的隔水层构成隔水边界，南边由地下分水岭（三合头~阳洞坪）构成含水层补给边界。垂向上，矿层顶板为含水层，底部为隔水边界。矿区的地下水位类型为潜水，在透水层中呈注入式垂向补给，地下水在含水层中沿暗河、溶洞运动为主，总体自上而下补给，最终由梅古洞集中排泄，是一个较完整的水文地质单元。该水文地质单元地下水总体由南向北西、北东向南西径流。

马颈河水文地质单元：由矿系地层和梅古洞水文地质单元分界，该

单元出露地层主要为韩家店组页岩、泥岩、粉砂质页岩，岩石致密，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，通过地下径流在沟谷中以下降泉或散流形式排泄于地表。该水文地质单元地下水总体由北西向南东径流。矿区水文地质图见图 2—2。

10.2.2 矿区地层含、隔水性

根据矿区及附近出露地层岩性，各含水岩组富水性特征简述如下：

(1) 岩溶水含水岩组

①石炭系黄龙组 (C_2h)：为灰、灰白和肉红色厚层至块状细至粗晶灰岩、生物碎屑灰岩，厚 0~9.59m。含岩溶水，未见泉点出露。

②二叠系栖霞组 (P_2q)：分为三段，第一段 (P_2q^1) 主要为灰色中厚层至块状细晶灰岩，厚 34.78~44.82m；出露 S20 泉点（暗河出口），流量分别为 37.54~572.05 l/s。第二段 (P_2q^2) 主要为灰色薄至中厚层细晶灰岩，厚 17.76~26.99m；未见泉点出露。第三段 (P_2q^3) 为浅灰色厚层至块状细晶灰岩，厚 29.23~39.05m；未见泉点出露。栖霞组岩溶发育，为富水性极强的暗河溶洞含水层。

③二叠系茅口组 (P_2m)：分为三段，第一段 (P_2m^1) 主要为灰黑色薄-厚层灰岩，厚 90.03~112.68m；出露 S16 泉点，流量 0.016 l/s。第二段 (P_2m^2) 主要为灰黑色中至厚层细晶灰岩，厚 75.03~89.95m；出露 S8 泉点，流量 0.015 l/s。第三段 (P_2m^3) 为浅灰、深灰色厚层细晶灰岩，生物碎屑灰岩，厚 141.42~161.88m；出露 S11 泉点，流量 0.01 l/s。茅口组岩溶发育，为富水性强的岩溶水含水层。

④二叠系吴家坪组 (P_3w)：主要为黑灰色厚层至块状灰岩，灰白、黑灰色中厚至厚层状硅质灰岩，深灰中厚至厚层状含泥质生物碎屑灰岩、黄灰色粘土岩、铝土质粘土岩，厚 143.02~161.04m。为富水性弱的层间岩溶透水层。出露 S2、S9 泉点，流量分别为 0.039l/s、0.039l/s。

⑤二叠系长兴组 (P_3c)：为浅灰、深灰色厚层一块状细晶灰岩，厚 21.14~37.82m。为富水性弱的层间岩溶透水层。出露 S5、S10 泉点，

流量分别为 0.454l/s、0.014l/s。

⑥三叠系夜郎组玉龙山段 (T_{1y}^2): 主要为薄—厚层块状含泥质细晶灰岩及细晶灰岩、深灰色厚层状泥灰岩, 厚 150.77~179.89m。为富水性弱的层间岩溶透水层。出露 S6、S12、S13、S114 泉点, 流量分别为 19.107l/s、0.014l/s、0.014l/s、0.15l/s。

⑦三叠系夜郎组九级滩段二亚段 (T_{1y}^{3-2}): 主要为为灰色、深灰色中厚至厚层细晶灰岩。含岩溶水, 富水性弱。出露 S7、S19 泉点, 流量分别为 0.014l/s、0.01l/s。

⑧嘉陵江组 (T_{1-2j}): 为深灰色中—厚层状细晶灰岩、深灰色薄—中厚层白云岩, 厚度大于 50m。含岩溶水, 富水性中。未见泉点出露。

(2)基岩裂隙水含水岩组

①志留系韩家店组 (S_{1hj}): 为紫红、灰绿色页岩、泥岩、粉砂质页岩, 厚度大于 200m。含基岩裂隙水, 含水量微弱, 为相对隔水层。出露 S1 泉点, 流量 0.544 l/s。

②二叠系大竹园组 (P_{1d}): 主要岩性为灰色铝土岩、粘土岩、铝土矿粘土岩及透镜状黄铁矿层, 灰绿色绿泥石粘土岩, 厚 0.18~10.8m。含基岩裂隙水, 含水量微弱, 为相对隔水层。未见泉点出露。

③二叠系梁山组(P_{2l}): 为黑色、灰黑色炭质页岩、炭质粘土岩, 局部夹劣质煤线, 厚 0~6.08m。含基岩裂隙水, 含水量微弱, 为相对隔水层。未见泉点出露。

④三叠系夜郎组沙堡湾段 (T_{1y}^1): 为深灰、黄灰色、暗紫红色页岩、粉砂质页岩及黄灰、褐黄色薄层泥灰岩, 厚 20.01~29.44m。含基岩裂隙水, 含水量微弱, 为相对隔水层。出露 S3、S4、S15 泉点, 流量分别为 0.052l/s、0.186l/s、0.79l/s。

⑤三叠系夜郎组九级滩段一亚段 (T_{1y}^{3-1}): 为黄灰、灰褐色粉砂质页岩; 含基岩裂隙水, 含水量微弱, 为相对隔水层。出露 S17、S18 泉点, 流量分别为 0.011 l/s、0.013l/s。三亚段 (T_{1y}^{3-3}) 为灰色、紫红色粉砂质页岩夹黄灰、灰褐色薄层泥灰岩。含基岩裂隙水, 含水量微弱, 为

相对隔水层。未见泉点出露。

(3)松散岩类孔隙水含水岩组

主要为第四系(Q) 主要为黑褐色腐植土、黄灰色粘土、亚粘土、砂、砾等残坡积物，厚 0~37.4m，含孔隙水，主要受大气降水补给。

10.2.3 地下水补给、径流和排泄条件

岩溶水：大气降水主要通过裂隙及岩溶洼地、漏斗、落水洞等岩溶通道补给地下水；在岩溶管道和暗河共同作用下，地下水形成了完整的泉水排泄系统，在韩家店组页岩隔水层底板低洼处，形成以陡崖脚岩溶下降泉集中排泄地下水的持点，通过梅古洞处岩溶泉点排泄地下水。

基岩裂隙水：主要靠大气降水补给，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，通过地下径流在沟谷中以下降泉或散流形式排泄于地表。

根据《贵州省务川县大竹园南段铝土矿勘探报告》，矿区地下水位为+550~+1100m，平均水位+1030m。

10.2.4 地下水类型评价

根据本项目《勘探报告》水文资料成果，2014年6月对矿区内地下水进行了水质分析，分析结果及水化学类型见表 10-1。

表 10-1 矿区内地下水水质分析结果

编号		S6 泉水	
单位		mg/L	mmol/L
化学成分			
阳离子	Ca ⁺²	66.69	3.33
	Mg ⁺²	11.64	0.96
	Fe ⁺³	<0.01	---
	Fe ⁺²	<0.05	---
	NH ₄ ⁺	<0.05	---
	Al ³⁺	0.02	0
	K ⁺	1.38	0.04
	Na ⁺	4.31	0.19
	合计	84.04	4.52
阴离子	Cl ⁻	1.97	0.06
	SO ₄ ⁻²	67.60	1.41
	HCO ₃ ⁻	177.41	2.91
	CO ₃ ⁻²	1.38	0.05
	NO ₃ ⁻	4.81	0.08
	OH ⁻	0	0
	H ₂ PO ₄ ⁻	0.11	0
	合计	253.91	4.53
水化学类型		HCO ₃ ⁻ -Ca ²⁺	

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：地下水：工业场地及废石场，上游（西侧）以梁山组（P₂l）和栖霞组一段（P₂q¹）地层分界线为界，下游（东侧）至工业场地及废石场所在的水文地质单元边界（袁家沟小溪），北侧以土地湾~青龙嘴~袁家沟一线地下分水岭为界，南侧以袁家沟~米茶坝~大垭口一线地下分水岭为界，面积 2.2km²。

地下暗河：栗园地下暗河，长 6.5km。

(2)评价标准：GB/T14848—2017《地下水质量标准》III类。

10.3.2 现状监测

贵州海美斯环保科技有限公司 2020 年 9 月 22~23 日对评价范围内 7 个泉点进行了现状监测，监测点见表 10—2 及图 6—1。

表 10—2 地下水监测点位及特征

编号	监测点位	出露地层	备注
S1	工业场地北侧 350m	S ₁ hj	现状值调查
S2	矿区内南东部	P ₃ w	现状值调查
S3	矿区内北部	T ₁ y ¹	现状值调查
S4	矿区内中部	T ₁ y ¹	现状值调查
S5	矿区内西部	P ₃ c	现状值调查
S6	矿区内西部，艾子园北侧	T ₁ y ²	现状值调查
S7	矿区外北西侧（栗园地下暗河出口）	P ₂ q ¹	现状值调查

(1)监测项目：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、耗氧量、铁、锰、氨氮、钠、氟化物、砷、总大肠菌群、菌落总数。

(2)监测频次：一期监测，连续 2 天，每天 1 次。

(3)监测数据及评价结果见表 10—3。

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

序号	项目	监测点							GB/T14848-2017 III类
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	
1	pH 值	7.58~7.66	6.95~7.28	7.25~7.67	6.86~7.23	7.28~7.56	7.36~7.63	7.21~7.55	6.5~8.5
2	总硬度	92	80	61	65	103	118	220	≤450
3	溶解性总固体	35	30	49	28	72	82	62	≤1000
4	耗氧量	2.8	2.0	2.0	1.8	2.2	1.6	1.8	≤3.0
5	硫酸盐	10	10	8ND	8ND	8ND	8	8ND	≤250
6	砷	0.0003 ND	≤0.01						
7	铁	0.08	0.08	0.05	0.03	0.02	0.04	0.01	≤0.3

8	锰	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	≤0.1
9	氟化物	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	≤1.0
10	氨氮	0.076	0.064	0.053	0.025ND	0.025ND	0.025ND	0.025ND	≤0.5
11	钠	1.45	1.44	1.43	0.73	0.26	0.80	0.24	≤200
12	总大肠菌群	29	36	10	14	17	19	12	≤3.0 (MPN/100ml)
13	菌落总数	310	450	83	180	240	145	150	≤100 (CFU/ml)

10.3.3 水质评价

(1)评价项目：pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氨氮、钠、Fe、Mn、As、F⁻、总大肠菌群、菌落总数。

(2)评价方法

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

单项水质参数 i 在 j 点的标准指数

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

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

C_{si}—水质参数 i 的地下水水质标准，mg/l。

pH 的标准指数

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

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

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

pH_{sd}—地下水水质标准中规定的 pH 下限值；

pH_{su}—地下水水质标准中规定的 pH 上限值。

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

(3) 评价结果见表 10—4。

表 10—4 地下水环境单项水质参数的标准指数 S_{ij} 计算结果

序号	项目	监测点 S _{ij}							GB/T14848-2017 III类
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	
1	pH 值	0.39~0.44	0.10~0.19	0.17~0.45	0.15~0.28	0.19~0.37	0.24~0.42	0.14~0.37	6.5~8.5
2	总硬度	0.20	0.18	0.14	0.14	0.23	0.26	0.49	≤450
3	溶解性总固体	0.04	0.03	0.05	0.03	0.07	0.08	0.06	≤1000
4	耗氧量	0.93	0.67	0.67	0.60	0.73	0.53	0.60	≤3.0

5	硫酸盐	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	≤250
6	砷	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	≤0.01
7	铁	0.27	0.27	0.17	0.10	0.07	0.13	0.03	≤0.3
8	锰	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	≤0.1
9	氟化物	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	≤1.0
10	氨氮	0.15	0.13	0.11	0.05	0.05	0.05	0.05	≤0.5
11	钠	0.007	0.007	0.007	0.004	0.001	0.004	0.001	≤200
12	总大肠菌群	9.67	12.00	3.33	4.67	5.67	6.17	4.00	≤3.0 (MPN/100ml)
13	菌落总数	3.10	4.50	0.83	1.80	2.40	1.45	1.50	≤100 (CFU/ml)

由表 10—3 可见，各泉点除总大肠菌群、菌落总数超标外，其余监测指标均达到 GB/T14848—2017《地下水质量标准》III类标准。

10.4 矿层开采对含水层及井泉的影响评价

10.4.1 覆岩导水裂缝带最大高度预测

矿山矿层顶板主要为灰岩、石灰岩，抗压强度为 51.41~54.98MPa，利用 GB12719—91《矿区水文地质工程地质勘探规范》附录 F 推荐公式计算最大垮落带和最大裂缝带高度，其计算结果见表 10—5。

垮落带最大高度 $H_m=5M$ ，(m)；

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

保护带厚度取为 4A(A 为平均单分层采厚)。

表 10—5 矿山矿体开采的最大裂缝带、防水安全岩柱等的计算结果

矿体	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)
铝土矿体	7.41	37.05	48.47	29.64	78.11

10.4.2 导水裂缝带对含水层的影响

矿山矿层赋存于大竹园组上部，矿体开采后导水裂缝带将穿透大竹园组、梁山组地层进入栖霞组二段含水层中，受栖霞、茅口组整体强岩溶含水层影响，矿区开采后会对栖霞、茅口组含水层造成明显漏失影响，一般不会对茅口组以上含水层产生明显漏失影响。导水裂隙带发育高度见图 2—3。

10.4.3 采矿对上覆含水层影响范围预测

矿体开采过程中导水裂缝带会影响大竹园组、梁山组、栖霞组一段、二段地层，使其地下水状况有一定改变，出露于栖霞组一段、二段地层

的泉水或井水水量有可能减少或干涸，栖霞组二段以上地层的泉水或井水水量可能会减少。

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。矿区设计开采最低标高为+530m，地下水位降深500m。根据HJ610—2011《环境影响评价技术导则 地下水环境》表C.1、C.4、C.7中的公式计算矿山开采后对上覆潜水含水层的影响半径和引用影响半径。公式如下：

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

式中：R₀—引用影响半径(m)；R—影响半径(m)；r₀—引用半径(m)；S—水位降低值(m)；K—含水层渗透系数，K=0.0005m/d；H—饱水带厚度(m)；n—矿界拐点数；l—矿界拐点及其边中点至重心的距离，(m)。

矿山开采后的影响半径为R₊₅₃₀=454m、r₀=1248m，R₀₊₅₃₀=1702m。地下水水位变化区域范围较大。矿体开采后位于采空区上方梁山组、栖霞组、茅口组、吴家坪组、长兴组含水层中的地下水有可能漏失，而位于采空区周边的地下水将持续补给采空区，在影响范围内的地下水的补、径、排条件将发生一定的改变，但对评价范围之外的影响小。矿体底板黄龙组、韩家店组含水层一般不会受到矿层开采破坏影响，但由于矿层开采过程中，这些含水层也将同其它岩层一起发生整体移动，地下水流场也可能会发生一定改变，也可能会引起地下水的补、径、排条件的局部变化。

10.4.4 矿山开采对井、泉的影响

根据详查报告，矿山及附近出露泉点 21 个，各泉点出露位置、分布情况及受影响程度见表 10—6。

表 10—6 评价范围内地下水泉点受矿层开采影响程度及保护措施

序号	编号	高程(m)	流量(L/s)	出露地层	功能	受影响程度
1	S1	+1040	0.544	S ₁ hj	补给河流	不受影响
2	S2	+1560	0.039	P ₃ w	农灌	水量略有减少
3	S3	+1480	0.052	T ₁ y ¹	农灌	不受影响
4	S4	+1498	0.186	T ₁ y ¹	农灌	不受影响
5	S5	+1440	0.454	P ₃ c	农灌	水量略有减少
6	S6	+1410	19.107	T ₁ y ²	补给地下水	不受影响
7	S7	+1030	37.54~572.05	P ₂ q ¹	补给河流(暗河出口)	水量减少

8	S8	+1480	0.015	P ₂ m ²	农灌	水量减少
9	S9	+1482	0.039	P ₃ w	农灌	水量略有减少
10	S10	+1470	0.014	P ₃ c	农灌	水量略有减少
11	S11	+1460	0.01	P ₂ m ³	农灌	水量减少
12	S12	+1490	0.014	T ₁ y ²	农灌	不受影响
13	S13	+1480	0.014	T ₁ y ²	农灌	不受影响
14	S14	+1520	0.15	T ₁ y ²	农灌	不受影响
15	S15	+1510	0.79	T ₁ y ¹	农灌	不受影响
16	S16	+1440	0.016	P ₂ m ¹	农灌	水量减少
17	S17	+1480	0.011	T ₁ y ³⁻¹	农灌	不受影响
18	S18	+1530	0.013	T ₁ y ³⁻¹	农灌	不受影响
19	S19	+1420	0.01	T ₁ y ³⁻²	补给河流	不受影响
20	S20	+1480	0.014	T ₁ y ³⁻²	农灌	不受影响
21	S21	+860	11.2	O ₁ m	补给河流	不受影响

从表 10—6 可见，受栖霞、茅口组整体强岩溶含水层影响，矿区开采后出露于栖霞、茅口组的 S7、S8、S11、S16 泉点水量会减少；位于吴家坪组、长兴组含水层中的 S2、S5、S9、S10 泉点水量可能略有减少；其它地层中的 13 个泉点水量基本无影响。由于 S7 泉点具有间接饮用功能，设计已对栗园地下暗河（五采区开采区域）留设保护矿柱，以减少矿山开采对村民生活饮用水的影响。

10.4.5 矿山开采对地下暗河的影响

根据勘探报告，矿山及附近发育地下暗河 1 条，暗河分布位置、分布情况及受影响程度见表 10—7。

表 10—7 评价范围内地下暗河受矿层开采影响程度及保护措施

暗河名称	入口				出口			受影响程度
	位置	地层	高程(m)	长度(km)	位置	地层	高程(m)	
栗园地下暗河	矿区南侧栗园村北东侧 1.5km 处落水洞	P ₂ m ²	1450	6.5	S7 泉点	P ₂ q ¹	1030	水量减少或干涸

(1)对暗河水量的影响

根据《贵州省务川县大竹园南段铝土矿勘探报告》，矿山区栗园地下暗河流经地层为二叠系栖霞组、茅口组。根据表 10—5，矿区矿体开采后产生的导水裂缝带将穿透大竹园组、梁山组地层进入栖霞组二段含水层中。栗园地下暗河在矿区南西部五采区自南东向北西通过，设计已留设暗河保护矿柱，五采区开采不会对暗河造成地面沉陷影响。受栖霞、茅口组整体岩溶含水层影响，会形成以矿体开采最低标高+530m 为中心，半径约 454m 的降落漏斗，改变局部区域地下水的径流路径，暗河补给区范围减少，有可能发生漏失，暗河水量会减少约 40%。为避免矿山突

水，矿山开采应按规程规定采用探水钻对采掘面进行探放水，并对暗河进行水量监测，严防矿山突水事故的发生。

(2)对暗河水质的影响

矿山对五采区开采时，为防止矿山暗河产生突水，矿山必须采取加大抽排矿井涌水，设计及环评要求矿山按照最大涌水量进行矿坑水处理站建设，矿坑水处理达标后部分回用，部分外排袁家沟小溪。袁家沟小溪和栗园地下暗河分属不同水文地质单元，不在其补给区、径流区，项目排水不会对暗河水质造成影响。由于暗河位于五采区上覆地层，且矿体开采标高低于暗河出口标高，矿坑水经地下巷道、主平硐引至矿坑水处理站处理，矿体开采对暗河水质影响小。

地下河水文地质纵剖面见图 10—2。

10.4.6 矿山开采对梅古洞集中式饮用水水源保护区的影响

根据《务川自治县浞水镇梅古洞集中式饮用水水源保护区划分方案》，浞水镇梅古洞饮用水水源属地表水溪流型水源。根据《贵州省务川县大竹园南段铝土矿勘探报告》和现场调查，除大气降水补给外，栗园地下暗河也是梅古洞饮用水补给水源之一。

(1)对饮用水水源保护区水量的影响

根据地面沉陷预测，梅古洞集中式饮用水水源保护区位于矿区沉陷影响范围外，矿山开采不会改变保护区内分水岭结构，对大气降水补给水源影响小。根据前述对栗园地下暗河的影响分析，矿山五采区开采将造成栗园地下暗河漏失约 40%水量，对暗河补给水源影响较大。根据勘探报告中 S7 泉点（暗河出口）多年流量监测数据，S7 泉点枯季流量 $3243\text{m}^3/\text{d}$ (37.54L/s)，暗河漏失后剩余流量 $1946\text{m}^3/\text{d}$ 仍能满足梅古洞饮用水水源日均供水量 0.12 万 m^3 的要求。

(2)对饮用水水源保护区水质的影响

根据前述对栗园地下暗河的影响分析，本矿山处理达标的外排污废水不会对暗河水质造成影响，矿山开采对暗河水质影响小。故本矿山生产建设对饮用水水源保护区水质影响小。

10.5 营运期地下水环境影响预测与评价

10.5.1 地下水含水层水质预测

由于废石场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：根据矿坑水水质类比监测资料以及地下水环境现状监测及单项指数计算结果，选定 Fe、Mn 为预测因子。

(2)预测工况

①正常工况：矿山工业场地矿坑水处理达标后部分回用于矿山生产，其余部分和处理达标后的生产生活污水进入排放水池经排污管道自流排入袁家沟小溪。矿坑水处理站采用钢筋砼结构，工业场地采取了硬化措施，满足 GB18599—2001 要求，危废暂存间按 GB18597—2001 相关规定对地面及裙脚采取防渗措施，废石场的设置满足 GB18599—2001 及 2013 修改单要求。因此，不进行正常工况情境下预测。

②非正常工况一：矿坑水进入水处理系统前发生渗漏，进入地下，影响地下水环境。非正常工况二：废石场淋溶水收集后未回用，发生渗漏全部进入地下，影响地下水环境。

本项目各工况下污水排放水质见表 10—7。

表 10—7 本项目各工况下污水排放水质

排放工况	Fe(mg/l)	Mn(mg/l)
非正常工况一	3.0	2.0
非正常工况二	0.74*	0.01*
GB/T14848—2017 III类	≤0.3	≤0.1

注：*为按废石淋溶实验监测结果(水平振荡法)。

(3)预测范围和时段：工业场地、废石场污、废水下渗后主要沿第四系地层和下伏基岩分布，向袁家沟小溪排泄。工业场地、废石场污、废水下渗后排泄路径为泄露点沿地下水流至袁家沟小溪的距离，预测范围分别为工业场地、废石场污、废水下渗点至袁家沟小溪的范围。由于污、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的 0~1000 天。

(4)预测模式

①非正常工况一情景下地下水水质预测

根据 HJ610—2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》附录 D 常用地下水计算模型之 D.1.2.1.2 一维稳定流动一维水动力弥散公式进行地下水水质预测。参数来源于本项目《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，0.001m/d；D_L—纵向弥散系数，取 0.02m²/d；erfc()—余误差函数。

②非正常工况二情景下地下水水质预测

根据 HJ 610—2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》附录 D 常用地下水计算模型之 D.1.2.1.1 一维稳定流动一维水动力弥散公式进行非正常工况二情景下地下水水质预测。

$$C(x,t) = \frac{m/w}{2n\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：x—距注入点的距离，m；t—时间，d；C(x, t)—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；m—注入的示踪剂质量，kg；w—横截面面积，20m²；u—水流速度，0.001m/d；n—有效孔隙度；D_L—纵向弥散系数，取 0.02m²/d；π—圆周率。

(5)预测结果及影响评价

①非正常工况一排放 Fe、Mn 浓度预测结果见表 10—8、表 10—9。

表 10—8 非正常工况一排放 Fe 浓度预测表 单位：mg/l

项目	50d	100d	200d	400d	600d	800d	1000d
0m	3	3	3	3	3	3	3
1m	1.47	1.90	2.22	2.47	2.58	2.64	2.69
2m	0.50	1.00	1.51	1.94	2.15	2.28	2.36
5m	0.001	0.04	0.26	0.72	1.04	1.27	1.45
10m	0	0	0.002	0.05	0.16	0.29	0.43
20m	0	0	0	0	0	0.002	0.008
40m	0	0	0	0	0	0	0
60m	0	0	0	0	0	0	0

注：表中阴影加框的为超过 GB/T14848—2017 III类。

表 10-9 非正常工况一排放 Mn 浓度预测表 单位: mg/l

项目	50d	100d	200d	400d	600d	800d	1000d
0m	2	2	2	2	2	2	2
1m	0.98	1.26	1.48	1.64	1.72	1.76	1.79
2m	0.33	0.67	1.01	1.30	1.43	1.52	1.58
5m	0.001	0.03	0.17	0.48	0.69	0.85	0.97
10m	0	0	0.001	0.03	0.11	0.20	0.29
20m	0	0	0	0	0	0.001	0.005
40m	0	0	0	0	0	0	0
60m	0	0	0	0	0	0	0

注: 表中阴影加框的为超过 GB/T14848-2017 III类。

②非正常工况二排放 Fe、Mn 浓度预测结果见表 10-10、表 10-11。

表 10-10 非正常工况二排放时 Fe 浓度预测表 单位: mg/l

项目	50d	100d	200d	400d	600d	800d	1000d
0m	1.67	1.18	0.83	0.59	0.48	0.41	0.37
1m	1.33	1.07	0.80	0.58	0.48	0.42	0.37
2m	0.65	0.75	0.68	0.55	0.46	0.41	0.37
3m	0.19	0.41	0.51	0.48	0.43	0.39	0.36
4m	0.03	0.18	0.34	0.39	0.38	0.36	0.33
5m	0.004	0.06	0.20	0.30	0.32	0.32	0.31

注: 表中阴影加框的为超过 GB/T14848-2017 III类。

表 10-11 非正常工况二排放时 Mn 浓度预测表 单位: mg/l

项目	50d	100d	200d	400d	600d	800d	1000d
0m	0.022	0.016	0.011	0.008	0.006	0.006	0.005
1m	0.018	0.014	0.011	0.008	0.006	0.006	0.005
2m	0.009	0.010	0.009	0.007	0.006	0.006	0.005
3m	0.003	0.006	0.007	0.006	0.006	0.005	0.005
4m	0	0.002	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
5m	0	0.001	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004

10.5.2 地下水影响评价

(1)根据表 10-8、表 10-9 可知, 工业场地地下水环境受污染程度与非正常排放时的污染物浓度密切相关, 在发生泄漏点处, 地下水环境中污染物浓度在极短的时间内达到与污染物浓度一致, 当某一污染物浓度超过该项地下水质量标准时, 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污染影响。

(2)根据表 10-10、表 10-11 可知, 废石场淋滤水池事故泄露情景下地下水中的污染物以污染团的形式向下游运移, 随着时间的推移浓度达到峰值逐渐降低, 会对地下水环境产生 Fe 污染影响。

(3)工业场地及废石场地下水径流方向下游无泉点出露, 矿坑水处理站、废石场淋溶水池发生泄漏对泉点造成影响较小。

(4)项目排水进入袁家沟小溪，排污口下游的 S21 泉点出露标高高于相邻的排水路径标高，S21 泉点补给区远高于排水路径标高，项目排水不会对排污口下游 S21 泉点产生污染影响。

10.6 地下水环境保护措施与对策

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

10.6.1 源头控制措施

(1)加强对工业场地“三废”管理，尤其是对矿坑水处理站、生活污水处理系统的运行管理，确保污染物实现达标排放，矿坑水尽量回用，减少污废水排放量，对矿石堆场和道路进行硬化，矿石堆场采用棚架式结构，加强对工业场地淋滤水的管理，收集后引入矿坑水处理站进行处理。

(2)加强对矿山废石固体废物的管理，废石不出井回填井下采空区，不能利用时必须送入废石场进行处置，废石场修建拦渣坝、截排水沟、排水涵洞和淋滤水池，减少废石淋滤水下渗对地下水的影响。

10.6.2 污染防控分区

项目对地下水环境有污染影响的有矿坑水、生活污水、场地淋滤水、废石场淋溶水和废矿物油、废机油等，对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理，污染控制难易程度为易；工业场地下伏岩土体为第四系土层和韩家店组页岩、泥岩，包气带岩土的渗透性能为弱；污染物类型为重金属。根据 HJ610—2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》表 7，工业场地的危废暂存间、原矿堆场、矿坑水处理站、生活污水处理站、事故水池以及工业场地淋滤水池、废石场淋溶水池等为重点防渗区。其中危废暂存间应按 GB18597—2001《危险废物贮存污染控制标准》及 2013 修改单的要求，对地面及裙脚采取防渗措施等，确保暂存期不对环境产生影响，并应满足 HJ2025—2012《危险废物收集、贮存、运输技术规范》中有关危险废物收集、贮存要求；原矿堆场、矿坑水处理站、生活污水处理站、事故水池、工业场地淋滤水池以及废石场淋溶水池采取防渗措施，防渗性能等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ，

$K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$, 或参照 GB18598 执行; 工业场地其他区域为简单防渗区, 进行地面硬化即可。

10.6.3 地下水污染监控

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

(1) 监测点位: 工业场地、废石场利用工业场地北侧 S1 泉点作背景监测点, 在工业场地、废石场下游 (东侧) 凿井作污染扩散监测点。S7 泉点 (栗园地下暗河出口)。

(2) 监测项目: pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氨氮、铁、锰、砷、氟化物、总大肠菌群、菌落总数。

(3) 地下水监测管理要求

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

10.6.4 风险事故应急响应

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

10.6.5 饮用水安全的原则

矿山及附近分布有 21 个泉点, 除 S7 泉点具有间接饮用功能外, 其他泉点现状功能为补给河流、农田灌溉。区域内工业场地和废石场地下水径流下游方向无饮用功能的井泉, 工业场地和废石场污废水事故排放不会当地饮用水安全产生影响。矿山投产运营后 S7 泉点 (栗园地下暗河出口) 水量会减少, 企业应加强 S7 泉点水量、水质监测, 若因矿山开采造成其水量、水质不能满足梅古洞饮用水水源供水要求, 应有业主出资、寻找替代水源, 政府统一安装自来水解决。

第十一章 声环境现状及影响评价

11.1 声环境现状调查

11.1.1 声环境现状监测

(1)声环境现状监测点布设：见表 11-1 及图 6-1。

表 11-1 声环境监测点位

编号	监测点位置	备注
N1	工业场地中心	现状值
N2	工业场地东侧 150m 村民点	现状值
N3	1#风井场地中心	现状值
N4	2#风井场地中心	现状值
N5	3#风井场地中心	现状值
N6	3#风井场地南东侧 150m 村民点	现状值
N7	石朝村居民点	交通噪声

(2)监测时段：昼间 6:00~22:00，夜间 22:00~6:00

(3)评价方法：采用直接对照法，将噪声监测结果(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 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类，昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

11.1.2 噪声监测结果及现状评价

(1)现状监测结果见表 11-2。

表 11-2 项目区域声环境现状监测结果汇总表 单位：dB(A)

时间	监测地点	监测时间	L_{eq}	标准值	超标情况
2020.9.24	N1	昼	44.4	60	未超标
		夜	40.3	50	未超标
	N2	昼	45.6	60	未超标
		夜	41.3	50	未超标
	N3	昼	46.1	60	未超标
		夜	43.2	50	未超标
	N4	昼	44.9	60	未超标
		夜	42.9	50	未超标
	N5	昼	44.6	60	未超标
		夜	40.7	50	未超标
	N6	昼	45.2	60	未超标
		夜	41.7	50	未超标
	N7	昼	48.2	60	未超标
		夜	43.4	50	未超标

(2)声环境现状评价

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

11.2 声环境影响预测

11.2.1 本项目主要噪声源

矿山各场地主要噪声源及声功率级见表 11—3。

表 11—3 各场地主要噪声源及声功率级

场地	噪声源	型号	数量(台)	治理前 dB(A)	治理后 dB(A)	特征
工业 场地	空压机	BLT-200A	2用(1备)	98	≤80	空气性、连续
	坑木房	圆锯机 MJ109	1用)	100	≤75	机械性、间断
	机修间	普通车床 C630A	1用	85	≤65	机械性、间断
	水泵		1用(1备)	95	≤65	空气性、连续
1#风井场地	通风机	KD-6-No20B	1用(1备)	100	≤80	空气性、连续
2#风井场地	通风机	KD-6-No20B	1用(1备)	100	≤80	空气性、连续
3#风井场地	通风机	KD-6-No20B	1用(1备)	100	≤80	空气性、连续

11.2.2 噪声影响预测模式

利用 HJ2.4—2009《环境影响评价技术导则·声环境》附录 A1 工业噪声预测计算模式进行预测，考虑几何发散衰减、空气吸收衰减、地面衰减、屏障衰减及其他多方面效应引起的衰减，对某些难以定量的参数，查相关资料进行估算。

工业噪声源有两种：即室内声源和室外声源，分别计算。进行环境噪声预测时所使用的工业噪声源按点声源处理。

(1)室外声源

已知声源倍频带声功率级，预测点位置倍频带声压级用下式计算：

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

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

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

预测点的 A 声级利用下式进行计算：

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

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》。

11.2.3 预测结果

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

由表 11—4 可见，项目设备噪声未采取治理措施前，工业场地及各风井场地场界昼、夜间噪声影响值超过 GB12348—2008 《工业企业厂界

环境噪声排放标准》2类标准。工业场地东侧150m处村民点、3#风井场地南东侧150m处村民点处的昼、夜间噪声预测值超过GB3096—2008《声环境质量标准》2类声环境功能区要求；企业必须加强主要噪声源的治理，减轻设备噪声对声环境的影响。

表 11-4 项目投产后声环境预测结果(采取治理前) 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
工业场地	1	场界东侧外 1m	昼	—	71.3	—	60	超标 11.3
			夜	—	69.4	—	50	超标 19.4
	2	场界南侧外 1m	昼	—	70.4	—	60	超标 10.4
			夜	—	68.3	—	50	超标 18.3
	3	场界西侧外 1m	昼	—	68.9	—	60	超标 8.9
			夜	—	67.3	—	50	超标 17.3
	4	场界北侧外 1m	昼	—	69.1	—	60	超标 9.1
			夜	—	67.2	—	50	超标 17.2
	5	工业场地东侧 150m 村民点 (N2)	昼	45.6	62.3	62.4	60	超标 2.4
			夜	41.3	60.1	60.2	50	超标 10.2
1#风井场地	1	场界东侧外 1m	昼	—	67.4	—	60	超标 7.4
			夜	—	67.4	—	50	超标 17.4
	2	场界南侧外 1m	昼	—	68.5	—	60	超标 8.5
			夜	—	68.5	—	50	超标 18.5
	3	场界西侧外 1m	昼	—	68.0	—	60	超标 8.0
			夜	—	68.0	—	50	超标 18.0
	4	场界北侧外 1m	昼	—	67.6	—	60	超标 7.6
			夜	—	67.6	—	50	超标 17.6
2#风井场地	1	场界东侧外 1m	昼	—	67.5	—	60	超标 7.5
			夜	—	67.5	—	50	超标 17.5
	2	场界南侧外 1m	昼	—	68.5	—	60	超标 8.5
			夜	—	68.5	—	50	超标 18.5
	3	场界西侧外 1m	昼	—	68.2	—	60	超标 8.2
			夜	—	68.2	—	50	超标 18.2
	4	场界北侧外 1m	昼	—	67.8	—	60	超标 7.8
			夜	—	67.8	—	50	超标 17.8
3#风井场地	1	场界东侧外 1m	昼	—	67.6	—	60	超标 7.6
			夜	—	67.6	—	50	超标 17.6
	2	场界南侧外 1m	昼	—	67.6	—	60	超标 7.6
			夜	—	67.6	—	50	超标 17.6
	3	场界西侧外 1m	昼	—	68.7	—	60	超标 8.7
			夜	—	68.7	—	50	超标 18.7
	4	场界北侧外 1m	昼	—	68.4	—	60	超标 8.4
			夜	—	68.4	—	50	超标 18.4
	5	3#风井场地南东侧 150m 村民点 (N6)	昼	45.2	60.5	60.6	60	超标 0.6
			夜	41.7	60.5	60.6	50	超标 10.6

建设项目投产将使工业场地周围受到噪声影响。噪声不利于职工及居民健康，对人体的伤害有以下几个方面：

(1)使听力机构损伤，发生听力障碍；(2)引起心血管系统、消化系统、神经系统等疾病；(3)产生心理影响，使人烦躁、影响交谈、使人疲劳、影响精力集中和工作效率，甚至会引起工伤等。

业主应采取以下措施降低噪声水平，如设备选型时尽可能选用低噪声设备，将高噪声设备置于室内，采取吸声处理。做到：

①合理布局各噪声源位置。

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

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

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

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

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

采取以上防噪、降噪处理后，各预测点噪声影响值见表 11—5。

表 11—5 建设项目投产后声环境预测结果(采取治理后) 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
工业场地	1	场界东侧外 1m	昼	—	51.5	—	60	达标
			夜	—	49.5	—	50	达标
	2	场界南侧外 1m	昼	—	50.6	—	60	达标
			夜	—	48.7	—	50	达标
	3	场界西侧外 1m	昼	—	49.0	—	60	达标
			夜	—	47.3	—	50	达标
	4	场界北侧外 1m	昼	—	49.3	—	60	达标
			夜	—	47.5	—	50	达标
	5	工业场地东侧 150m 村民点 (N2)	昼	45.6	42.5	47.3	60	达标
			夜	41.3	41.2	44.3	50	达标
1#风井场地	1	场界东侧外 1m	昼	—	47.6	—	60	达标
			夜	—	47.6	—	50	达标
2	场界南侧外 1m	昼	—	48.6	—	60	达标	

	3	场界西侧外 1m	夜	—	48.6	—	50	达标
			昼	—	48.2	—	60	达标
	4	场界北侧外 1m	夜	—	48.2	—	50	达标
			昼	—	47.9	—	60	达标
2#风井场地	1	场界东侧外 1m	昼	—	47.6	—	60	达标
			夜	—	47.6	—	50	达标
	2	场界南侧外 1m	昼	—	48.8	—	60	达标
			夜	—	48.8	—	50	达标
	3	场界西侧外 1m	昼	—	48.5	—	60	达标
			夜	—	48.5	—	50	达标
	4	场界北侧外 1m	昼	—	48.0	—	60	达标
			夜	—	48.0	—	50	达标
3#风井场地	1	场界东侧外 1m	昼	—	47.9	—	60	达标
			夜	—	47.9	—	50	达标
	2	场界南侧外 1m	昼	—	48.0	—	60	达标
			夜	—	48.0	—	50	达标
	3	场界西侧外 1m	昼	—	48.9	—	60	达标
			夜	—	48.9	—	50	达标
	4	场界北侧外 1m	昼	—	48.7	—	60	达标
			夜	—	48.7	—	50	达标
	5	3#风井场地南东侧 150m 村民点 (N6)	昼	45.2	40.9	46.6	60	达标
			夜	41.7	40.9	44.3	50	达标

由表 11-5 可见，采取治理措施后，工业场地及各风井场地场界噪声影响值达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准要求，关心点噪声预测值均达到 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类声环境功能区要求，工业场地、各风井场地噪声不会对场地周围 200m 范围内的 8 户村民产生明显噪声影响。

11.3 项目运输车辆噪声对道路两旁声环境的影响分析

11.3.1 预测模式

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

第 i 类车等效声级预测模式：

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

总车流量等效等效声级计算：

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

以上公式符号见 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则·声环境》。

11.3.2 计算结果

本项目原矿石日运输总量 2424t，运输班次为单班 8h。结合项目附近公路质量情况，预测本项目在项目区附近运输公路两侧 10m 处产生的噪声影响值 1 小时等效连续声级为 62.6dB(A)，高于 GB3096—2008《声环境质量标准》2 类标准，会对运输道路两侧声环境质量产生一定的影响，为减小运输噪声的影响，可采取经过村寨时不鸣号，白班运输，修整路面，降低汽车速度等方法降低噪声影响。

11.4 声污染防治措施

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

表 11—6 各场地设备降噪措施

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

(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。提升机、矿坑水处理站水泵置于室内。对矿山通风机设置消声器，设减振机座并采取软性连接，设置室内值班室，通风机排气设置扩散塔等。

(3)坑木加工房、机修车间夜间不工作。

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

(5)合理安排施工时间，设备尽量交叉进行作业，避免集中作业对声

环境的影响。

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

(7)噪声控制效果分析

采取上述噪声控制措施后，矿山开采时工业场地、各风井场地场界噪声满足 GB12348—2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类声环境功能区要求；场地周围声环境均可达到 GB3096—2008《声环境质量标准》2 类标准要求，不会对工业场地、各风井场地周围 8 户村民点产生明显噪声影响。

第十二章 固体废物及影响分析

12.1 固体废物种类及处置措施

项目各类固体废物排放情况及处置措施见表 12—1。

表 12—1 各类固体废物排放情况统计

序号	固体废物种类	产生量(t/a)	处置方式	排放量(t/a)
1	采矿废石	40000	前期送废石场堆存, 后回填地下采空区	0
2	矿坑水处理站污泥(干基)	1860	作矿石回收利用, 严禁外排	0
3	生活污水处理站污泥(干基)	4.3	送垃圾场处置	堆存 4.3
4	生活垃圾	98.7	送垃圾场处置	堆存 98.7
5	废机油、废矿物油等	1.5	危废暂存间暂存, 定期送有资质单位处置	不外排
6	合计	41964.5		0

12.2 废石场特征及其处理

12.2.1 废石浸出液分析

评价选取贵州务川瓦厂坪铝土矿废石进行类比分析, 分别按照 HJ299—2007《固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》进行浸出试验, 浸出试验测定项目: Zn、Cu、Hg、Pb、Cr、Cd、As、氟化物、Cr⁶⁺。同时按 HJ557—2010《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》进行浸出试验, 浸出试验测定项目: pH、Zn、Cu、Hg、Pb、Cr、Cd、As、氟化物、Cr⁶⁺、Fe、Mn。废石浸出液分析结果见表 12—2。

表 12—2 废石浸出试验结果表 单位: mg/l, pH 除外

成分	pH	Zn	Cu	Hg	Pb	Cr	Cd	As	F ⁻	Cr ⁶⁺	Fe	Mn
硫酸硝酸法	/	0.06ND	0.02ND	0.00002	0.0163	0.0065	0.004ND	0.0015	0.21	0.004ND	/	/
水平振荡法	7.92	0.06ND	0.02ND	0.00004	0.0023	0.004ND	0.0006ND	0.0001ND	0.35	0.004ND	0.74	0.01ND
GB5085.3-2007	/	100	100	0.1	5.0	15	1	5	100	5	/	/
GB8978-1996	6~9	2.0	0.5	0.05	1.0	1.5	0.1	0.5	10	0.5	/	2.0

由表 12—2 可见, 按 GB5085.3—2007《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》, 类比废石浸出液各有害成分的浓度均未超标, 表明类比废石不属于具有浸出毒性的危险废物。根据 HJ557—2010《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》浸出试验结果, 类比废石浸出液有害成分指标也未超过 GB8978—1996《污水综合排放标准》一级标准, 根据 GB18599—2001 标准要求, 类比确定本项目废石属于 I 类一般工业固体废物。

12.2.2 废石场特征及处理

矿山建矿期间排出的无矿废石(围岩)用于工业场地低洼地段平整、挡土墙砌筑, 多余部分(约 1.1 万 m³)和首采场废石送废石场暂存, 采用废石不出井工艺回填采空区, 不外排。废石场占地面积 0.96hm², 土地利用现状主要为有林地和灌木林地, 库容 10 万 m³; 下伏地层主要为韩家店组页岩、泥岩, 天然防渗性较高, 未见溶洞等不良地质条件, 废石场符合 I 类场要求。废石场拦渣坝下游 150m~200m 有袁家沟 5 户村民居住, 高于溃坝排泄路径+2.0~+5.0m, 废石场周围其他方向 500m 范围内无村民居住。

业主应按照 GB18599—2001 标准要求进行废石场的建设。

(1)废石场修建拦渣坝, 拦渣坝坝基应建在基岩上, 设置坝下淋溶水收集池(容积 50m³), 将淋溶水沉淀处理后用于防尘洒水。废石场上游集水区面积约 0.5km², 在雨季时会沿冲沟形成流水, 应引导大气降雨。通过修筑废石场环山截流沟, 把四周的大气降水沿堆场周围分流出去, 减少地表大气降水流入堆场淋溶废石。

(2)废石场位于袁家沟小溪上, 废石场场地底部设计设置 3.0m×5.0m 的排水涵洞, 高于袁家沟小溪河段最高洪水位(+930m) 1.0m。

(3)废石场设置明显的排污标志, 严格禁止无关人员及牲畜等进入。

(4)废石场废石清理利用后应进行土地复垦和绿化工作。

12.2.3 危废暂存间建设要求

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

12.3 固体废物对环境的影响分析

12.3.1 废石对环境的影响分析

(1)风蚀扬尘对环境空气的影响

固体物料起尘条件主要取决于其粒度、表面含水量和风速的大小。

废石在暂存、表面风化、运输和倾倒过程中，产生了大量粉尘，随风飘散，有可能造成附近环境空气的粉尘污染。遇到大风天气容易产生风蚀扬尘。

新排放废石含水率一般达 6%，设计考虑在废石场设洒水防尘措施，在废石含水率较低时采取了洒水防尘措施，废石含水率大于 7%。废石场采取洒水降尘措施和种植绿化林带后，废石场起尘强度为 15.89mg/s，下风向最大浓度出现在距离转运场 86m 处，此时粉尘浓度为 0.00879mg/m³，为二级标准值的 0.98%，对场地周围环境空气质量影响较小。

(2)崩塌、滑坡及泥石流

废石场应规范设计建设环山截洪沟、排水涵洞和拦渣坝，业主应严格按照设计要求进行施工，在暴雨季节应加强巡视，防止产生泥石流、崩塌等地质灾害。

12.3.2 其它固体废物环境影响分析

本项目矿坑水处理站产生污泥、生活垃圾、生活污水处理站污泥及危废（废机油、废矿物油等）严格按照本报告提出的措施进行处理后对环境的影响小。

12.4 废石环境问题的治理

12.4.1 废石综合利用途径

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)主要为石灰岩、粘土岩、铝质粘土岩和白云岩，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)矿山废石主要为石灰岩、粘土岩、铝质粘土岩和白云岩，其中的石灰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；粘土岩、铝质粘土岩可用于烧制砖，服务于新农村建设。

(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。

12.4.2 废石场封场及绿化复垦措施

废石场仅作为矿山建矿期间排出的多余施工废石和首采场废石暂存，后期地下采空区形成时，采掘废石经处理后全部回填地下采空区。废石场废石利用后，业主应对废石场进行封场管理，封场时表面应覆一层熟化土壤，其厚度视固体废物的颗粒大小和拟种植物种类确定。将废石场通过表面覆土和土质改造并进行绿化，从而恢复生态平衡，有效的控制水土流失。

第十三章 环境风险评价

13.1 环境风险识别

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

13.2 风险潜势初判及评价等级确定

本项目不设炸药库，危险物质主要为油类物质(废机油 1.0t、废矿物油 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、标高/m	危险物质数量/t	临界量/t	危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)	危险物质及工艺系统危险性(P)	环境风险潜势	评价工作等级
油类物质 (废机油、废矿物油等)	X=3195841 Y=18782607 Z=+750m	1.5	2500	0.0006	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 $Q=0.0006 < 1$ ，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	废石场下游植被、农田、袁家沟小溪	废石场下游 500m	受废石场溃坝影响
2	袁家沟小溪、马颈河（马颈河中华倒刺鲃国家级种质资源保护区）	项目排污口至下游 8.0km 河段	受废水事故排放影响
3	基岩裂隙含水层、碳酸岩盐含水层及第四系(Q)孔隙含水层	危废暂存间至袁家沟小溪的地下水流向范围内	受油类物质(废机油、废矿物油)泄漏影响

13.4 风险源项分析

13.4.1 废石场溃坝风险

主要指由于废石场集雨区面积过大，暴雨时造成拦渣坝溃解，进而

引起泥石流发生，产生新的水土流失，甚至威胁居民生命财产安全。故废石场垮塌的主要风险源项为暴雨。

13.4.2 污废水事故排放分析

矿山污废水经处理后，部分回用，多余部分经管道自流排入袁家沟小溪。污废水排放的主要风险有：①污废水处理设施正常运行，井下发生突水，矿坑水未经处理直接进入地表。②污废水处理设施非正常运行，导致矿坑水直接进入地表水。

13.4.3 危废暂存间废机油等泄露风险

工业场地设置危废暂存间一座，暂存废机油、废矿物油等，最大储存量 1.5t，在贮运过程中因容器破损或操作失误发生泄漏时，可能导致污染事件。

13.5 环境风险影响分析

13.5.1 废石场溃坝影响分析

废石场废石堆积过高可能产生崩塌、滑坡，暴雨时可能造成挡渣坝溃解。废石场占地 0.96hm^2 ，集雨区面积 0.5km^2 ，100 年一遇洪峰流量为 $1.01\text{m}^3/\text{s}$ 。废石场拦渣坝下游 150m~200m 有袁家沟 5 户村民居住。溃坝后堆积物向外蔓延最大影响范围采用下述公式计算：

$$r = (t/\beta)^{1/2} \quad \beta = [(\pi\rho_1)/(8gm)]^{1/2}$$

式中：m—液体量 ρ_1 —液体密度 r—扩散半径(m) t—时间(s)

经计算，废石场溃坝后，向外蔓延的最大影响范围为 303m。

当废石场发生溃坝时，袁家沟 5 户村民点高于溃坝排泄路径 +2.0~+5.0m，受溃坝影响小，但溃坝有可能对废石场下游的植被造成影响，并对袁家沟小溪造成堵塞影响。因此，废石场必须按设计要求进行精心施工，确保质量，避免溃坝对当地植被造成影响。

13.5.2 污废水事故排放环境影响分析

(1)矿山前期正常涌水量 $3226\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $16227\text{m}^3/\text{d}$ 。在工业场地建设矿坑水处理站，处理达标后回用 $928\text{m}^3/\text{d}$ ，多余部分自流排入袁家沟小溪后入马颈河，对袁家沟小溪、马颈河水质影响较小。

(2)矿坑水处理站和生活污水处理站非正常运行，未处理的污废水全部排入袁家沟小溪后入马颈河。根据地表水环境影响预测可知，矿山污废水未处理直接排放将对袁家沟小溪、马颈河水质产生明显污染影响，应严禁污废水非正常排放。

13.5.3 矿物油类、废机油等泄露风险分析

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

13.6 环境风险防范对策

13.6.1 废石场风险防范措施

废石场的主要风险源项是暴雨，其风险防范措施是修建挡渣坝、排水涵洞和防洪截排水沟，并在营运期保证排水沟畅通，减少洪水对废石堆的冲刷，确保挡渣坝的质量，提高抗洪能力，防止垮坝风险的发生。

13.6.2 污废水排放事故环境风险预防措施

污废水排放事故风险，主要是防范矿坑突水，尽可能地避免污废水处理系统非正常运行。风险减缓措施有：①作好先探后掘，有疑必探；备好相应的排水设施等应急技术措施。②确保污废水处理设施正常运转。③矿山前期在+860m 标高、+780m 标高分别设置井底水仓，容积各为850m³，能满足前期一~四采区开采中事故条件下12h 正常涌水量蓄水要求，可有效避免矿坑水事故排放。④为避免生活污水事故排放，生活污水处理站调节池容积为100m³，以满足事故条件下24h 正常生活污水量储存要求。⑤为确保水处理设施检修时废水不外排，工业场地内设容积600m³事故水池1座，满足矿坑水处理站检修4~6h 的暂蓄要求。

13.6.3 危废暂存间风险预防措施

本项目危险废物废机油等装入容器内暂存在危废暂存间内，对危废暂存间应按 GB18597—2001 《危险废物贮存污染控制标准》的要求，对

地面及裙脚采取防渗措施等，确保暂存期不对环境产生影响。并应满足 HJ2025—2012《危险废物收集、贮存、运输技术规范》中有关危险废物收集、贮存要求。

13.7 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为废石场溃坝导致对周围环境造成影响，异常或事故状况下的污水、粉尘外排事故导致外环境污染。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表

建设项目名称	贵州省务川县大竹园南段铝土矿（新建）		
建设地点	贵州省务川县泥高乡和砚山镇		
地理坐标	经度	107.8951°	纬度 28.8472°
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)，其分布等基本情况见下表： 项目危险物质基本情况表		
	危险物质名称	位置/m	危险物质数量/t
	废矿物油、废	危废暂存间 X=3195841 Y=18782607	1.5
环境影响途径及危害后果	<p>①废石场溃坝后会将对下游植被造成破坏，对袁家沟小溪造成堵塞。</p> <p>②废水事故排放会对受纳水体袁家沟小溪水质造成污染影响。</p> <p>③危废暂存间废机油、废矿物油泄漏后将地下水、地表水造成污染。</p>		
风险防范措施要求	<p>①必须按相关设计要求对废石场精心施工，确保拦渣坝和截洪沟质量。</p> <p>②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；加强矿坑水处理站、生活污水处理站及其回用设施的运行管理并确保正常运转；矿山前期在+860m 标高、+780m 标高分别设置井底水仓，容积各为 850m³，能满足前期一~四采区开采中事故条件下 12h 正常涌水量蓄水要求，可有效避免矿坑水事故排放；生活污水处理站调节池容积为 100m³，以满足事故条件下 24h 正常生活污水量储存要求。</p> <p>③工业场地内设容积 600m³ 事故水池 1 座，满足矿坑水处理站检修 4~6h 的暂蓄要求。</p> <p>④应按 GB18597—2001《危险废物贮存污染控制标准》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。</p> <p>⑤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。</p>		

第十四章 循环经济分析、清洁生产评价与总量控制

14.1 循环经济分析

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

14.1.1 矿坑水综合利用方案

(1) 矿坑水处理后水质及综合利用方案

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

表 14—1 处理后矿坑水水质与有关用水标准比较

项目	处理后的矿坑水	地表水环境质量标准	防尘洒水水质标准*	农田灌溉水质标准(水作、旱作)	生活饮用水卫生标准
pH	6.0~9.0	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
Fe	≤0.2	≤0.3**	/	/	0.3
Mn	≤0.1	≤0.1**	/	/	0.1
石油类	≤0.1	≤0.05	/	≤5.0、10.0	0.3
氟化物	≤0.6	≤0.2	/	≤2	≤1
氨氮	≤1.0	≤1.0	/	/	≤0.5
总磷	≤0.01	≤0.2	/	/	/

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

① 矿坑水在矿山内部的复用

矿山矿坑水处理达标并消毒后部分回用于坑内凿岩及防尘用水、地面生产系统防尘用、工业场地绿化、道路防尘用水等，剩余 (2298m³/d) 进入排放水池后自流排入袁家沟小溪，矿坑水复用率 28.8%。

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) 矿井资源化利用方案

矿山目前未建成营运，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、工业场地绿化及防尘用水等。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) 废石的工业成分、化学成分

矿山废石主要由粘土岩、铝质粘土岩和白云岩、灰岩等组成，类比分析贵州务川瓦厂坪铝土矿工业成分、化学成分见表 14-2 表 14-3。

表 14-2 废石工业成分分析

成分	M _{ad} (%)	A _d (%)	V _d (%)	F _{cd} (%)	S _{t, d} (%)	Q _{gr, d} (MJ/kg)
瓦厂坪铝土矿废石	2.11	87.95	11.94	0.10	0.366	1.67

表 14-3 废石化学成分分析(单位: %)

成分	SiO ₂	MnO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅	TiO ₂
瓦厂坪铝土矿废石	31.56	0.02	33.98	17.12	0.52	0.92	0.915	0.74	0.16	0.001	1.75

(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、石灰岩是良好的建筑材料，可用于筑路，作为路基材料或用于塌陷区填坑。

② 充填井下采空区

采掘废石直接充填地下采空区，既可控制地表下沉，又可减少废石堆存占用土地。

③ 施工期废石中的石灰岩和白云岩是良好的建筑砂石材料，可用于加工生产建筑砂石料外销，增加经济收入和减少堆存量，产生环保效益。

④ 为能够从根本上解决废石占地和环境污染问题，设计采用废石不出井开采工艺，直接充填井下采空区，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

清洁生产是对产品和产品的生产过程采取预防污染的策略来减少污染物的产生，概括地说，实行清洁生产就是进行严格的科学管理，使用清洁的原料和能源，通过运用清洁的工艺设备以及无污染或少污染的生产技术，生产清洁的产品。相对于“末端治理”而言，清洁生产是一大进步，它扬弃了“末端治理”投资高、难度大、污染转移的弊端，力求把废物消灭在产生之前，使人类步入“全面预防污染”的新阶段，清洁生产可以进一步解放社会生产力，减轻建设项目污染物处理负担，促使企业由粗放型向集约型转化，排除环境污染困扰，提高建设项目的环境可靠性，实现生产的可持续发展。

《中华人民共和国清洁生产促进法》明确指出：国家鼓励和促进清洁生产，以提高资源利用效率，减少和避免污染物的产生，保护和改善环境，保障人体健康，促进经济和社会可持续发展。

14.2.1 清洁生产指标体系

针对本项目的主要生产特点，结合我国铝土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

大竹园南段铝土矿地下开采采用房柱采矿法，采空区主要依靠矿柱或岩柱来维护，回采结束后采用废石回填井下采空区。矿山产品方案为铝土矿原矿，送贵阳开阳三环磨料有限公司。生产工艺简单，管理方便，采矿方法属常规采矿方法。

(2) 主要生产设备装备水平

本项目开采生产设备大部分为国产定型设备，无国家明令淘汰的设备。井下采场采用电耙运输，中段平巷采用矿用汽车运输。矿山装备属于中型矿山较常用设备。

综上所述，矿山设备装备属常规水平。

(3) 资源利用指标

①损失率：地下开采采矿损失率 11.4%。

②贫化率：地下开采贫化率 8%。

③全员劳动生产率

矿山在籍员工 299 人，矿井全员工效 8.11t/工。

(4)废物综合利用情况

矿坑前期正常涌水 3226m³/d，经处理后部分回用于坑内凿岩及防尘用水、工业场地绿化及防尘用水等，其余达标外排，既节约了供水成本，又节约了水资源。采掘废石经处理后回填地下采空区；矿坑水处理产生的矿泥作为矿石回收利用；生活垃圾送环卫部门指定的生活垃圾场处置；废机油、废矿物油等最终送有资质单位处置。

14.2.2 清洁生产评价

目前没有铝土矿开采的清洁生产标准，本次评价采用国家环境保护总局监督管理司编制的《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。

(1)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。

(2)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—4 及表 14—5)，然后分别乘以各自权重值，最后累加得总分。通过总分值比较(见表 14—6)，可以基本判定建设项目整体所能达到的清洁生产的水平。

表 14—4 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—5 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—6 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，本项目的清洁生产评价见表 14—7。

表 14—7 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	66.6	一般水平
	生态影响	7	0.4	2.4		
	可再生性	6	0.4	1.6		
	能源强度	4	0.8	3.2		
	可回收利用性	4	0.2	0.8		
产品指标	销售	17	1.0	3.0		
	使用	3	0.9	3.6		
	寿命优化	4	0.9	4.5		
	报废	5	0.6	3.0		
资源指标	能耗	29	0.7	7.7		
	水耗	11	0.5	5.0		
	其他物耗	10	0.7	5.6		
污染物产生指标	废水	8	0.8	8.0		
	废气	10	0.6	6.0		
	固废	9	0.8	7.2		

由表 14—5 可见，本项目总体达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，提高回采率。
- (2)努力减少开采活动对地表的影响，优化工业场地设计，减少占地。
- (3)减少废水排放量，提高废水复用率。

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，评价单位提出的污染物排放总量指标计算值经审查后，由西南能矿集团有限公司申请，经遵义市生态环境局批复后下达总量控制指标，业主必须按照环保部门批复的总量指标，采取相应环保措施，保证污染物总量控制目标的实现。

14.3.2 污染物排放总量指标计算值

COD 9.46t/a，氨氮 1.0t/a。

第十五章 环境经济损益分析

15.1 环保投资估算

矿山环境保护工程包括水污染控制工程、大气污染控制工程、噪声污染控制工程、固体废物处置、塌陷区综合整治、矿区绿化、环境监测及建设期污染防治等。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	工业场地矿坑水处理站 1 座(含排水管道 600m)	1700	评价增加措施
2	工业场地生活污水处理站 1 座(含生活污水收集管网)	25	评价增加措施
3	工业场地生活、生产废水隔油沉淀池各 1 个	2	
4	工业场地淋滤水池 1 个	5	评价增列措施
5	工业场地事故水池 1 个	60	评价增列措施
6	工业场地棚架式封闭原矿堆场 1 座及洒水防尘系统各 1 套	100	评价增列措施
7	废石场淋溶水沉淀池、拦渣坝、截洪沟、排水涵洞等	150	评价增列措施
8	工业场地生活垃圾收集点 1 处	2	评价增列措施
9	噪声控制	80	
10	绿化	15	
11	工业场地危废暂存间 1 座	5	评价增列措施
12	工业场地、各风井场地等硬化 150 万	/	列入主体工程投资
13	废水在线监测	20	评价增列措施
14	工业场地、各风井场地、废石场的土地复垦	/	逐年列支
15	矿山地质环境保护与恢复治理工程总动态投资估算 4316.58 万元	/	
	土地复垦工程动态总投资 11729.95 万元	/	
二	预备费	173	按 8%计取
小计		2337	

本项目的环保投资 2337 万元，占总投资的 6.7%。

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)

$$C_1 = (C_{1-1} - C_t) \times \frac{r(1+r)^t}{(1+r)^t - 1} + C_{1-2}$$

式中： C_{1-1} ——环保投资费用； C_{1-2} ——运行费用；

C_t ——固定资产残值； t ——服务年限； r ——一年贴现率

项目环保投资费用 2337 万元，固定资产残值估算为 80 万元，运行费用 60 万元/年，服务年限为 16.9 年，年贴现率为 7.344%，计算治理控制费 C_1 为 276.73 万元/年。

② 辅助费用 C_2

$$C_2 = U + V + W$$

式中： U ——管理费； V ——科研、咨询费； W ——监测等费用

本项目辅助费用 C_2 估算约 14.0 万元/年。

③ 环保费用指标 C

$$C = C_1 + C_2$$

环保费用 C 为 290.73 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 42.6 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 48.8 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 91.4 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 205.7 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 57.5 万元/年，控制污染后减少

的对人体健康支出 60.2 万元/年左右,控制污染后减少的环保税支出 68.6 万元/年。故间接经济效益 R_2 约为 186.3 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 392 万元/年。

(4)环境年净效益 P

$$P = R - C - L$$

环境年净效益 P 为 9.87 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，大竹园南段开采项目建成投产后环境年净效益 9.87 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

大竹园南段铝土矿属于金属矿工业企业，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，积极开辟废石综合利用、矿坑水回用等废弃物资源化的有效途径，积极治理矿山开采过程中产生的地表沉陷，高度重视生态环境保护，力求矿区环境与矿区生产协调发展。

企业应建立并运行 GB/T 24001 环境管理体系，提高企业整体素质，应制订相应的环境方针，明确企业的环境目标和各项污染物排放指标，并落实各项环境管理措施。树立企业形象，加强企业在铝土矿行业的竞争力，减少由于污染事故或违反环保法律、法规造成的环境风险，减少企业的经济损失，实现矿井经济效益和环境效益的统一。

为了贯彻执行中华人民共和国环境保护的有关法律、法规，全面落实国务院关于环境保护若干问题的决定的有关规定，避免大竹园南段铝土矿施工期对周围环境产生的影响，在矿山施工期间，应根据环境保护设计要求，开展施工期环境监理工作，确保环境保护设施高质量的施工，并及时处理和解决临时出现的环境问题。

16.1.2 施工期环境工程监理计划及内容

(1)环境监理机构对施工期环境保护工作全面负责，履行施工期各阶段环境监理职责。

(2)对施工队伍实行职责管理，要求施工队伍文明施工，并做好监督、检查和教育工作的。

(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	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
	工业场地原矿堆场采用棚架式全封闭结构和洒水防尘系统
	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	提前建设工业场地淋滤水收集系统，将淋滤水收集沉淀后用于洒水防尘，提前建设工业场地生活污水处理系统，将建设期生活污水处理后回用
	提前建设矿坑水处理系统和排污管道，建设期废水通过处理后回用，多余的达标排放，设置统一的排污口
	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	提前建设废石场拦渣坝、排水涵洞及淋溶水收集沉淀池，以确保废石堆存不对环境造成污染影响，同时应积极开展废石综合利用，减少废石堆存对环境的影响。
	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)积极开辟废石综合利用、矿坑水回用、矿坑水净化等废弃物资源化的有效途径，积极治理矿山开采过程中产生的地表沉陷，高度重视生态环境保护，力求矿区环境与矿区生产协调发展。

(4)落实各项环境管理措施。减少由于污染事故或违反环保法律、法规造成的环境风险，实现矿井经济效益和环境效益的统一。

16.2.2 环境管理主要内容

①制定全矿的环境保护规章制度，包括以下要点：

各部门、车间环境保护管理职责条例；环保设施及污染物排放管理及监督办法；环境及污染源监测及统计；环保工作目标定量考核制度。

②根据政府及环保部门提出的环境保护要求（如总量控制指标、达标排放等），制定企业实施计划，检查和监督各环节的环保责任制执行情况，做好矿山污染物控制，确保环保设施正常运行，做好场区绿化工作。

③建立污染源档案，定期统计矿山污染物产生及排放情况，污染防治及综合利用情况，按排污申报制度规定，定期上报当地环保行政部门。

④提出防治地下水、土壤污染的环境管理体系，包括环境监测方案并向当场环境保护行政主管部门报告。

⑤制定可行的应急计划，以确保生产事故或污染治理设施出现故障时不对环境造成严重的污染影响。

⑥开展环保教育和专业培训，提高矿山员工的环保素质，组织开展环保研究和学术交流，推广并应用先进环保技术。

16.3 环保措施监督工作

本项目环保设施监督工作，是确保建设工程环境保护与主体工程“三同时”的一项重要工作。

(1)大竹园南段环境保护措施一览表见表 16-2。

表 16-2 大竹园南段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	1、矿坑水处理采用“隔油+二级沉淀+一级曝气+一级锰砂过滤+部分消毒”处理工艺，处理达到 GB25465-2010《铝工业污染物排放标准》表 2 直接排放限值要求(其中 Fe 达到 DB52/864-2013《贵州省环境污染物排放标准》表 2 一级标准，Mn 达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》表 4 一级标准)，一部分经消毒后回用于坑内凿岩及防尘用水、地面生产系统防尘用水、工业场地绿化、道路防尘用水等，其余经排污管道自流排入袁家沟小溪，矿坑水处理站规模为 16800m ³ /d。 2、业主应在前期四采区开采结束前根据后期五采区开采设计涌水量对矿坑水处理站进行扩建，以满足后期矿山开采最大涌水量的处理要求	评价提出措施
	2、工业场地生产及生活污水	采用埋地式一体化脱磷脱氮污水生化处理设施处理，处理达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准，消毒后经管道自流排入袁家沟小溪，生活污水处理站规模 96m ³ /d	
	3、机修废水及食堂污水	分别隔油池处理后入生活污水处理站	补充措施
	4、排水口排放水池、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袁家沟小溪	补充措施
	5、事故水池	矿坑水处理站检修时，矿坑水暂存	补充措施
	6、工业场地淋滤水	工业场地淋滤水经收集沉淀后泵入矿坑水处理站处理达标后回用或外排	补充措施
	7、废石场淋溶水	设置废石场坝下淋滤水收集沉淀池，收集沉淀后泵入矿坑水处理站处理达标后回用	补充措施
二、空 气 污 染 源	1、原矿堆场	工业场地原矿堆场采用全封闭棚架式结构和喷雾洒水防尘措施	部分补充措施
	2、装车粉尘	喷雾洒水措施	
	3、废石场扬尘	采取洒水防尘措施	
三 固 废	1、采掘废石	优先回填井下，并考虑综合利用，未能利用时运至废石场临时堆存	部分补充措施
	2、生活垃圾及生活污水处理站污泥	送指定生活垃圾填埋场处置	
	3、矿坑水处理站污泥	经压滤脱水后掺入矿石中外售	
	4、废机油、废矿物油等	送危废暂存间暂存，定期送往有资质单位处置	
四 噪 声	1、通风机	设备安装消声器，设隔声值班室内、进风道采用混凝土结构，排气口设扩散塔，绿化隔声	
	2、压风机	设备基座减振，空压机进、排气口安装消声器，空压机置于室内，采用隔声机房等建筑隔声结构，在顶棚或侧墙安装吸声材料或吸声结构，管道敷设吸声材料	
	3、坑木房、机修车间	选用低噪设备，设备基座减振，置于室内，采用房屋结构隔声，夜间不开机	
	4、水泵	置于泵房内，基座减振，设隔声门窗	
五 生 态	生态综合整治	对受沉陷影响的耕地和林地采取复垦措施并进行补偿，对受影响的饮用水源解决饮水问题。地表岩移观测机构设置、人员、仪器设备、观测计划，各场地硬化、绿化及复垦措施。	

(2)环境保护措施竣工验收一览表见表 16-3。

表 16-3 大竹园南段铝土矿环保措施竣工验收一览表

序号	污染源分类	环保措施	验收内容	验收要求
一 水 污 染 源	1、矿坑水排水	采用“隔油+二级沉淀+一级曝气+一级锰砂过滤+部分消毒”处理工艺；处理后部分复用	1、矿坑水处理站 1 座，处理能力 16800m ³ /d； 2、压滤机 1 台， 3、消毒设施 1 套； 4、矿坑水复用系统 1 套； 5、预留矿坑水处理站扩建场地	处理达 GB25465-2010《铝工业污染物排放标准》表 2 直接排放标准（其中 Fe、Mn 达到 GB3838-2002 表 2 限值）其中 COD≤10mg/l、SS≤20mg/l、Fe≤0.2mg/l、Mn≤0.1mg/l、石油类≤0.1mg/l
	2、机修废水	隔油池	机修间废水、食堂污水分别隔油处理后入生活污水处理站	
	3、食堂污水	隔油池		
	4、工业场地生产及生活污水	采用一体化脱磷脱氮生活污水处理设施处理后外排	1、生活污水处理站 1 座，处理能力 96m ³ /d； 2、污水收集管网。	处理达到 GB25465-2010 表 2 标准，其中 COD≤30mg/l、SS≤10mg/l、NH ₃ -N≤5mg/l
	5、排水口排放水池、排污管道	处理达标的矿井水、生活污水排入袁家沟小溪	排放水池 1 个，容积 5m ³ ；排污管道长度 600m	经管道自流排入袁家沟小溪
	6、工业场地废水总排口	设废水在线监测系统 1 套	监测指标：pH、SS、COD、NH ₃ -N、Fe、Mn、流量	与当地环保部门联网
	7、事故水池	矿坑水事故暂存	事故池 1 个，容积 600m ³	不外排
	8、工业场地淋滤水	淋滤水经收集池收集后引入矿坑水处理站处理	收集池 1 个，容积 50m ³	
	9、废石场淋溶水	收集沉淀后泵入矿坑水处理站处理达标后回用	沉淀池 1 个，容积 100m ³	不外排
二 空 气 污 染 源	1、工业场地原矿堆场	采用全封闭棚架式结构和喷雾洒水防尘措施	全封闭棚架式储矿场 1 座，喷雾洒水系统 1 套	无组织排放监测点达到 GB 25465-2010《铝工业污染物排放标准》表 6 要求
	2、装车	喷雾洒水措施	喷雾洒水系统 1 套	
	3、废石场扬尘	采取洒水防尘措施	洒水防尘系统 1 套	
三 固 体 废 物	1、废石	优先回填井下，并考虑综合利用，未能利用的运至废石场堆存	废石场修建拦渣坝、截洪沟、排水涵洞、淋滤水池等	达到 GB18599-2001 及 2013 修改单要求
	2、生活垃圾及生活污水处理站污泥	送指定生活垃圾填埋场处置	设垃圾收集点	
	3、矿坑水处理站污泥	经压滤脱水后掺入矿石中外售	不外排	不外排
	4、废机油、废矿物油等	送危废暂存间暂存，定期送往有资质单位处置	1.危废暂存间面积 15m ² ； 2.地面及裙脚采取防渗措施	达到 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》中 2 类标准；周围声环境均达到《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，置于室内，采用建筑隔声结构，管道敷设吸声材料		
	3、坑木房、机修车间	选用低噪设备，设备基座减振，置于室内，采用房屋结构隔声，夜间不开机		
	4、水泵	置于泵房内，基座减振，设隔声门窗		
五 绿 化	工业场地	工业场地绿化	工业场地绿化率、树草种类、成活率	绿化率 20%
六	地表岩移观测	地表岩移观测机构	机构设置，人员配置，仪器设备、观测计划	按规定设置

16.4 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 排污口所在袁家沟小溪水域水质现状

贵州海美斯环保科技有限公司 2020 年 9 月 22 日~24 日对袁家沟小溪、马颈河环境质量现状进行了监测，根据现状监测结果，地表水六个监测断面中，全部监测指标均达到 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类标准和参考标准，评价区域地表水环境质量现状较好。

17.1.2 袁家沟小溪水域接纳污水和取水现状

(1)袁家沟小溪水域接纳污水情况

根据区域入河排污口资料和现场调查，袁家沟小溪评价范围内未设置集中污水排污口。

(2)袁家沟小溪水域取水现状

根据本项目污废水排放可能影响涉及范围，对接纳水体袁家沟小溪入河排污口至下游 8.0km 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 袁家沟小溪水域纳污能力核算

(1)纳污能力核定方法

①根据水质管理要求及污染物的排放特点，袁家沟小溪的纳污能力采用 GB/T25173—2010《水域纳污能力计算规程》推荐的数学模型计算法。纳污能力按下式计算：

$$M = (C_s - C_0) (Q + Q_p)$$

式中： M —水域纳污能力，g/s； C_s —水质目标浓度值，mg/L；

C_0 —初始断面的污染物浓度，mg/L；

Q —初设断面入流流量，m³/s；

Q_p —废污水排放流量，m³/s。

根据《水域纳污能力计算规程》(GB/T25173—2010)，计算河流纳污能力，采用最近 10 年最枯月平均流量(水量)或 90%保证率最枯月平

均流量（水量）作为设计流量（水量）。本次环评采用 P=90%保证率最枯月平均流量作为设计流量。根据《贵州省河流枯水调查与统计分析》，查 P=50%保证率下最枯月枯水模数等值线图，得到排污口处 P=50%保证率下枯水模数为 3.5L/s·km²，同时通过参照贵州省 Cv 变化规律，取 Cv=0.35，Cs=2.5Cv，可推求 P=90%最枯月流量模数为 2.09L/s·km²，入河排污口上游袁家沟小溪集雨面积约为 3.63km²，则袁家沟小溪入河排污口上游 P=90%最枯月流量为 0.0076m³/s。

②贵州海美斯环保科技有限公司 2020 年 9 月 22 日~24 日对袁家沟小溪 W1 断面进行了流量监测，平均流量为 0.06m³/s。

③为更好的保护水资源，本次取低值作为设计流量，所以本次取 0.0076m³/s 作为设计流量。

(2)污染物控制指标

根据国家实施污染物排放总量控制的要求以及本项目污染物排放的特点及接纳水体水质现状，本次确定 COD、NH₃-N 作为控制指标。根据《遵义市水功能区划》（2017），马颈河（又称车南河）水质目标为Ⅲ类，马颈河支流袁家沟小溪未划类，故执行 GB3838—2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类水质目标，确定 COD 的 C_s 为 20mg/L，NH₃-N 的 C_s 为 1.0mg/L。根据袁家沟小溪 W1 断面水质现状监测结果，COD 的 C₀ 浓度取 4mg/L，NH₃-N 的 C₀ 浓度取 0.039mg/L。

(3)水域纳污能力计算

袁家沟小溪评价范围内纳污能力计算成果见表 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	4	0.0076	10.64	0.0275	20	18.18	9.46	8.72
氨氮	0.039	0.0076	1.13	0.0275	1.0	1.09	1.0	0.09

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 的排放量远小于其纳污能力，袁家沟小溪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。

(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”。入河排污口设置在袁家沟小溪左岸，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，本项目在袁家沟小溪上设置入河排污口是可行的。

17.3 入河排污口设置方案、位置、排放方式，入河污水所含主要污染物种类及其排放浓度和总量

17.3.1 入河排污口设置方案

本项目处理达标的矿坑水回用后，剩余外排部分一并进入排放水池（排放口）经排污管道自流排入袁家沟小溪。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

入河排污口设置在袁家沟小溪左岸，排污口地理位置为东经 107.9011°，北纬 28.8460°，排污口高程为+852m（高于 100 一遇洪水位约 1m）。

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 D300，长度为 600m 的焊接钢管将外排污水引至袁家沟小溪左岸边设管排放。

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	总量		2298 m ³ /d	87.125 万 m ³
2		SS	20	45.96	17.43
3		COD	10	22.98	8.71
4		NH ₃ -N	1	2.30	0.87
5		石油类	0.1	0.23	0.09
6		Fe	0.2	0.46	0.17
7		Mn	0.1	0.23	0.09
1	生活污水	总量		76 m ³ /d	2.508 万 m ³
2		SS	30	2.28	0.75
3		COD	30	2.28	0.75
4		NH ₃ -N	5	0.38	0.13
1	混合污废水入河排污口	污废水总量		2374m ³ /d	89.63 万 m ³
2		SS	20.32	48.24	18.18
3		COD	10.64	25.26	9.46
4		NH ₃ -N	1.13	2.68	1.0
5		石油类	0.10	0.23	0.09
6		Fe	0.19	0.46	0.17
7		Mn	0.10	0.23	0.09

本项目污废水排放总量 89.63 万 m³/a，排放的主要污染物 SS 排放浓度 20.32mg/l、排放量 SS18.18t/a，COD 排放浓度 10.64mg/l、排放量 9.46t/a，氨氮排放浓度 1.13mg/l、排放量 1.0t/a，石油类排放浓度 0.1mg/l、排放量 0.09t/a，Fe 排放浓度 0.19 mg/l、排放量 0.17t/a，Mn 排放浓度 0.1mg/l、排放量 0.09t/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

袁家沟小溪、马颈河属 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类水域，执行III类水质标准。

17.4.2 入河排污口对水域水质影响分析

(1)入河污水影响范围

按 HJ2.3—2018《环境影响评价技术导则》(地表水环境)，本项目排放污废水在接纳水体袁家沟小溪形成的混合区长度，采用混合过程段长度估算公式：

$$Lm = \left\{ 0.11 + 0.7 \left[0.5 - \frac{a}{B} - 1.1 \left(0.5 - \frac{a}{B} \right)^2 \right]^{1/2} \right\} \frac{\mu B^2}{E_y}$$

式中：Lm—混合段长度（m）， α —排放口到岸边的距离(m)，

B—水面宽度(m)， μ —断面流速(m/s)，

E_y —污染物横向扩散系数(m²/s)

经计算，本项目排污口下游混合段(水体水质影响范围)长度为 21m。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 W2 控制断面 SS 预测值未超过参考标准，COD、NH₃-N、石油类预测值未超过 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类标准要求，满足水环境功能区要求。W2 控制断面的设置也是合理的。

(2)对水域水质影响分析

根据 6.2 地表水预测，矿山废水正常情况下排放，袁家沟小溪 W2、W3 断面和马颈河 W5、W6 断面 COD、NH₃-N、石油类、SS 预测值未超过 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类标准和参考标准，也未超过 GB3838—2002《地表水环境质量标准》II类标准和参考标准，Fe、Mn 预测值达到 GB3838—2002《地表水环境质量标准》表 2 要求，满足水环境功能区划III类水质标准要求，入河排污口设置对袁家沟小溪、新民河水水质影响小。

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

袁家沟小溪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 袁家沟小溪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	9.46	9.46	18.18	9.46<18.18
氨氮 (t/a)	0	1.0	1.0	1.09	1.0<1.09

根据表 17—3，入河排污口设置后，COD 排放量 9.46<18.18t/a，氨氮排放量为 1.0<1.09t/a，COD、氨氮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

根据《遵义市水功能区划》(2017)，马颈河(又称车南河)水质目

标为III类，马颈河支流袁家沟小溪未划类，故执行 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类水质目标。矿山废水正常情况下排放，袁家沟小溪 W2 断面预测值达到 GB3838—2002《地表水环境质量标准》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

本项目入河排污口位于袁家沟小溪，距离马颈河中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区（核心区）约 2.3km。马颈河中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区主要保护对象是中华倒刺鲃，其他保护对象包括南方大口鲶、黄颡鱼、白甲鱼、泉水鱼、墨头鱼、宽鳍鱮等。根据 GB3838—2002《地表水环境质量标准》II类水质可以满足珍稀水生生物栖息地、鱼虾类产场、仔稚幼鱼的索饵场；III类水质可以满足鱼虾类越冬场、水产养殖区等渔业水域的需求。本项目污废水正常情况下排放，袁家沟小溪 W2、W3 断面和马颈河 W5、W6 断面 COD、NH₃-N、石油类、SS 预测值未超过 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类标准和参考标准，也未超过 GB3838—2002《地表水环境质量标准》II类标准和参考标准，Fe、Mn 预测值达到 GB3838—2002《地表水环境质量标准》表 2 要求，袁家沟小溪、马颈河水质变化幅度是鱼类可以承受的。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

袁家沟小溪、马颈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，不会造成袁家沟小溪、

马颈河水体富营养化。

17.4.5 入河排污口设置对地下水影响分析

袁家沟小溪、马颈河为矿山马颈河水文地质单元地下水排泄区，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

矿山处理达标后的外排污、废水经袁家沟小溪汇入马颈河，袁家沟小溪现状为天然河道，河道较平直，水流通畅，未见淤积。对排污口下游 W2、W3 断面泄流能力采用谢才公式进行计算：

$$Q = \omega \cdot c \sqrt{Ri}$$

式中：Q—泄流能力， m^3/s ； ω —河流过水断面， m^2 ；c—谢才系数；R—水力半径；i—水力坡度。

经计算，袁家沟小溪 W2 断面泄流能力 $Q=1.70m^3/s$ ，大于项目排水和断面天然流量之和 $Q=0.38m^3/s$ ；W3 断面泄流能力 $Q=3.11m^3/s$ ，大于项目排水和断面天然流量之和 $Q=0.48m^3/s$ 。项目排水不会对排污口下游的袁家沟小溪造成洪涝灾害影响。

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

袁家沟小溪、马颈河属 GB3838—2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类水域，执行Ⅲ类标准。根据《遵义市水功能区划》（2017），马颈河（又称车南河）水质目标为Ⅲ类，马颈河支流袁家沟小溪未划类，故执行 GB3838—2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类水质目标。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，矿坑水处理达标后部分回用，部分排放，减少了污染物对受影响水体的影响。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1.1km处的W2断面COD、NH₃-N预测值分别为6.34mg/l、0.18mg/l，安全余量分别为环境质量标准Ⅲ类标准要求的68.3%、82.0%，满足水环境质量底线要求。

③扣除水域面积后，矿山总占地2.65hm²，全部为新增占地，用地造成的生物量损失占评价区总生物量的0.08%，项目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，《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 矿井水处理设施及效果分析

矿山前期正常涌水量为3226m³/d，最大涌水量为16227m³/d，矿坑水处理站设计处理规模16800m³/d（700m³/h），处理规模满足矿山最大涌水量（16227m³/d）的处理要求，处理能力合理可行。矿井水采用“隔油+二级沉淀+一级曝气+一级锰砂过滤+部分消毒”处理工艺，处理达到GB25465—2010《铝工业污染物排放标准》表2直接排放限值要求(其中Fe达到DB52/864—2013《贵州省环境污染物排放标准》表2一级标准，

Mn 达到 GB8978—1996《污水综合排放标准》表 4 一级标准), 处理工艺合理可行。

17.6.2 生活污水处理设施及效果分析

工业场地地面生产及生活污、废水产生量约为 $76\text{m}^3/\text{d}$, 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, 处理后水质达到 GB8978—1996《污水综合排放标准》一级标准, 处理工艺合理可行。

17.6.3 工业场地、废石场淋溶水处理及效果分析

工业场地淋滤水经收集池收集沉淀后泵入矿坑水处理站处理。废石场淋滤水经收集池收集沉淀后泵入矿坑水处理站处理后回用废石场防尘洒水, 处理措施合理可行。

17.6.4 事故排放应急措施

为避免矿坑水事故排放对水环境产生影响, 在工业场地设容积 600m^3 事故水池 1 座, 满足矿坑水处理站检修 4~6h 的暂蓄要求。为避免生活污水事故排放, 生活污水处理站调节池容积为 100m^3 , 满足事故条件下 24h 正常生活污水量储存要求。事故水池设置合理。

17.7 论证结论

(1) 本项目排污口类型为新建混合排污口, 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袁家沟小溪左岸, 排污口位置不在饮用水源保护区内。项目污废水排放总量 89.63 万 t/a, 排放的主要污染物 COD 排放浓度 10.64 mg/l 、排放量 9.46t/a , 氨氮排放浓度 1.13mg/l 、排放量 1.0t/a , COD 和氨氮的排放符合水功能区限排总量要求。

(2) 袁家沟小溪不属于要求削减排污总量的水域, 现状水质满足 GB3838—2002《地表水环境质量标准》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袁家沟小溪产生明显影响。

(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，本项目在袁家沟小溪设置入河排污口是合理可行的。

(5)建议：矿山后期五采区开采，若排污量发生变化，业主应在后期开采排污前重新论证已设置的入河排污口是否满足相关规范要求。

第十八章 排污许可申请论证

18.1 排污许可申请信息

贵州省务川县大竹园南段铝土矿为新建项目，未列入《遵义市 2020 年重点排污单位名录》。本项目不设置锅炉，未纳入水处理重点排污单位名录，不涉及通用工序重点管理；矿坑水处理站和生活污水处理站总处理规模 16896m³/d，水处理设施日处理能力小于 2 万吨，不涉及通用工序简化管理。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目行业类别为“常用有色金属矿采选业 091”，属于登记管理。因此，不需要申请取得排污许可证，但应当在全国排污许可证管理信息平台填报排污登记表。

18.1.1 排污单位基本信息

(一)务川县大竹园南段铝土矿排污单位基本信息见表 18—1。

表 18—1 排污单位基本信息表

单位名称	西南能矿集团股份有限公司	注册地址	贵州省贵阳市云岩区北京路 219 号银海元隆广场 7 号楼 35 层)
生产经营场所地址	务川县泥高乡和砚山镇	邮政编码	563500
行业类别	091 常用有色金属矿采选	是否投产	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
投产日期	2023 年 2 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	107°53'42"	生产经营场所中心纬度	28° 50'50"
组织机构代码	/	统一社会信用代码	91520000055016827Y
技术负责人	王景腾	联系电话	13765039698
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	/	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 type="checkbox"/> 简化 <input checked="" type="checkbox"/> 登记
是否有主要污染物总量分配计划文件	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	总量分配计划文件文号	主要污染物总量来源初审意见表
二氧化硫总量指标 (t/a)	/		
氮氧化物总量指标 (t/a)	/		
化学需氧量总量指标 (t/a)	9.46		
氨氮总量指标 (t/a)	1.0		

(二)主要产品及产能见表 18—2。

表 18-2 主要产品及产能信息表

行业类别	主要生产单元	主要生产内容	参数
有色金属矿开采	采矿场	开采方式	地下
		生产能力	80 万 t/a
		设计年生产时间	330d
	废石场	库容	10 万 m ³
		汇水面积	0.5km ²

(三)主要辅料信息见表 18-3。

表 18-3 主要辅料信息表

序号	单元	化学品名称	年使用量	计量单位	其他
1	采矿	/	/	/	/
2	矿坑水处理站	聚丙烯酰胺	14.7t		
3		聚合氯化铝	47.1t		
4	生活污水处理站	/	/	/	/

(四)产排污环节、污染物及污染防治设施

(1)废气产排污环节、污染物及污染防治设施信息见表 18-4。

表 18-4 废气产排污环节、污染物及污染防治设施信息表

序号	生产设施编号	生产设施名称	对应产污环节名称	污染物种类	排放形式	污染治理设施				有组织排放口编号	排放口名称	排放口设置是否符合要求	排放口类型
						污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染防治设施工艺	是否为可行技术				
1	MF0001	工业场地原矿堆场	原矿堆场	粉尘	<input type="checkbox"/> 有组织 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织	TA001	喷雾洒水、全封闭棚架	喷雾洒水、全封闭棚架	<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	废石场	废石场	粉尘	<input type="checkbox"/> 有组织 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织	TA002	喷雾洒水、绿化林带	喷雾洒水、绿化林带	<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	GB25465-2010《铝工业污染物排放标准》表 2 直接排放要求, Fe	pH、SS、COD、NH ₃ -N、石油类、氟化物、Fe、Mn	厂内污水处理设施	矿坑水处理站, 采用隔油、沉淀、过滤工艺	TW001	处理规模 16800m ³ /d, 年运行时间 8760h	环境水体	直接排放	连续排放, 流量稳定	废水外排口	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
2	生活污水	DB52/864-2013《贵州省环境污染排放标准》	pH、SS、COD、NH ₃ -N、总磷	厂内污水处理设施	生活污水处理站, 采用一体化工艺	TW002	处理规模 96m ³ /d, 年运行时间 7920h	环境水体	直接排放	连续排放, 流量稳定			<input checked="" type="checkbox"/>
3	工业场地淋滤水		SS	回用	场地淋滤水收集池, 采用沉淀工艺	TW003	收集池容积 50m ³	不外排	/	/	/	/	/
4	废石场淋滤水		SS	回用	场地淋滤水收集池, 采用沉淀工艺	TW008	收集池容积 100m ³	不外排	/	/	/	/	/

18.1.2 大气产排污环节对应排放口及许可排放限值确定

本项目运营后无有组织大气污染物排放，不设置排放口，不涉及大气排放总许可量申请，因此，不填写大气排放口基本情况表、废气污染物排放执行标准表、大气污染物有组织排放表、排污单位大气排放总许可量申请。本项目大气污染物无组织排放信息见表 18—6。

表 18—6 大气污染物无组织排放表

序号	产污环节	无组织排放编号	污染物种类	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年许可排放量限值 (t/a)					申请特殊时段许可排放量限值 (t/a)
					名称	浓度限值 (mg/Nm ³)	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
1	工业场地原矿堆场	DA001	颗粒物	全封闭结构+喷雾洒水	GB25465—2010《铝工业污染物排放标准》表 6	1.0	/	/	/	/	/	/
2	废石场	DA002	颗粒物	喷雾洒水+绿化林带			/	/	/	/	/	/
全厂无组织排放总计												
全厂无组织排放总计		颗粒物		/	/	/	/	/	/	/	/	
		SO ₂		/	/	/	/	/	/	/	/	
		NO _x		/	/	/	/	/	/	/	/	

18.1.3 废水产排污环节对应排放口及许可排放限值确定

(一)排放口

本项目运营后外排污、废水主要为处理达标的矿坑水和生活污水。废水直接排放口基本情况表见表 18—7。

表 19—7 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口名称	排放口地理坐标		外排去向	排放规律	受纳环境水体信息		汇入受纳环境水体处地理坐标		入河排污口名称及编号	批复文号
			经度	纬度			名称	受纳水体功能目标	经度	纬度		
1	DW001	总排口	107°53'43"	28°50'48"	直接进入江河等水环境	连续排放，流量稳定	袁家沟小溪	III类	107°54'4"	28°50'46"	/	/
雨水排口	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(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	《铝工业污染物排放标准》表 2 直接	6~9 (无量纲)	6~9 (无量纲)	/

2		SS	排放 (GB25465—2010)	30	20.32	/
3		COD		60	10.64	/
4		石油类		3	0.10	/
5		NH ₃ -N		8	1.13	/
6		氟化物		5	0.58	/
7		Fe	《贵州省环境污染物排放标准》表 2 一级标准 (DB52/864—2013)	1	0.19	/
8		Mn	《污水综合排放标准》表 4 一级标准 (GB8978—1996)	2	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：

$$E_{\text{COD 年许可}} = (2298 \times 10 \times 330 + 76 \times 30 \times 330 + 3226 \times 10 \times 35) \times 10^{-6} = 9.46(\text{t/a})$$

$$E_{\text{NH}_3\text{-N 年许可}} = (2298 \times 1.0 \times 330 + 76 \times 5 \times 330 + 3226 \times 1.0 \times 35) \times 10^{-6} = 1.0(\text{t/a})$$

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“隔油+二级沉淀+一级曝气+一级锰砂过滤+部分消毒”处理工艺，处理后水质达到 GB25465—2010《铝工业污染物排放标准》表 2 直接排放限值要求(其中 Fe 达到 DB52/864—2013《贵州省环境污染物排放标准》表 2 一级标准，Mn 达到 GB8978—1996《污水综合排放标准》表 4 一级标准)，处理工艺符合 HJ1120—2020《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》附录 A 要求，矿坑水污染防治合理可行。

18.2.2 生活污水污染防治可行性技术分析

生活污水采用一体化脱磷脱氮污水处理设备处理，处理后水质达到 GB25465—2010《铝工业污染物排放标准》表 2 直接排放限值，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、废石场淋滤水污染防治可行性技术分析

工业场地淋滤水经收集池收集沉淀后泵入矿坑水处理站处理。废石场淋滤水经收集池收集沉淀后泵入矿坑水处理站处理。工业场地淋滤水、

废石场淋滤水处理工艺符合 HJ1120—2020《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》附录 A 要求，污染防治合理可行。

18.2.4 污废水污染防治措施、设施运行管理要求

矿山应按照 HJ1120—2020《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》中的 4.3.3 运行管理要求执行，确保污废水处理设施稳定运行，污染物处理后达标排放。

18.3 排污单位自行监测方案

环境监测是对本项目运行期环境影响及环境保护措施进行监测和检查，矿山应定期自行进行环境和污染源监测，为环保设施运行及环境管理提供依据。

18.3.1 施工期环境监测

(1)监测目的：监督检查施工过程中产生的扬尘、噪声、建筑垃圾、生活垃圾、车辆运输等引起的环境问题，以便及时进行处理。

(2)监测时段与点位：包括整个施工全过程，重点考虑特殊气象条件的施工日。监测点位为施工涉及到的所有场地，重点监测施工场地。

(3)监测项目：根据本项目实际情况，监测因子为 TSP。

(4)监测方式：业主可委托有资质的环境监测单位进行。

18.3.2 矿山运营期环境质量监测方案

矿山运营期环境质量监测方案见表 18—9，监测点位置见图 18—1。

表 18—9 矿山运营期环境质量监测方案

类别	监测方式	监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准	分析方法	采样方法	监测承担方
环境空气监测	手工监测	袁家沟村民点(ZA1)	TSP	每年春、冬季节各监测一次	GB3095—2012《环境空气质量标准》二级标准	按 GB3095—2012《环境空气质量标准》表 2 中规定的分析方法	按 HJ 194—2017《环境空气质量手工监测技术规范》(试行)中规定的采样方法	企业自运维或第三方运维
地表水监测	手工监测	袁家沟小溪, W2、W3 断面	pH、SS、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰	每年枯水期监测一次	GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类	按 GB3838—2002《地表水环境质量标准》表 4、表 5 中规定的分析方法	按 HJ/T91—2002《地表水和污水监测技术规范》中规定的采样方法	企业自运维或第三方运维

声环境监测	手工监测	工业场地、各风井场地场界 (ZN1-ZN16); 工业场地、各风井场地 200m 范围内最近村民点 (ZN17、ZN18)	等效连续 A 声级 Leq	每季度一次	GB3096—2008《声环境质量标准》2 类声环境功能区噪声限值	按 GB3096—2008《声环境质量标准》规定的监测方法	按 GB3096—2008《声环境质量标准》规定的监测方法	企业自运维或第三方运维
地下水监测	手工监测	工业场地、废石场利用工业场地北侧 S1 泉点作背景监测点, 在工业场地、废石场下游 (东侧) 凿井 (ZJ1) 作污染扩散监测点; S7 泉点 (栗园地下暗河出口)	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氨氮、铁、锰、砷、氟化物、总大肠菌群、菌落总数	每年丰、平、枯水期各监测一次	GB/T14848—2017《地下水质量标准》III 类	按 GB/T14848—2017《地下水质量标准》附录 B 规定的分析方法	按 HJ/T164—2004《地下水环境监测技术规范》中规定的采样方法	企业自运维或第三方运维
土壤环境监测	手工监测	矿坑水处理站旁 (ZT1)、废石场淋滤水收集池旁 (ZT2)	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍、铁、锰	每 3 年内开展一次	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	按 GB36600—2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》表 3 规定的分析方法	按 HJ/T166—2004《土壤环境监测技术规范》规定的采样方法	企业自运维或第三方运维

18.3.3 矿山运营期污染源监测方案

(1) 大气排放监测

大气无组织排放监测按 HJ819—2017《排污单位自行监测技术指南 总则》的规定执行。

(2) 矿山污、废水排放监测

①矿坑水监测项目: pH、SS、COD、氨氮、石油类、氟化物、Fe、Mn 及流量。每次监测时应在正常生产条件下进行, 每 4h 采样一次, 最高允许排放浓度按日均值计算。②生活污水处理站出水口监测项目: pH、SS、COD、BOD₅、NH₃-N、总磷及流量。③总排水口监测项目 pH、SS、COD、氨氮、石油类、氟化物、Fe、Mn、总磷、总氮、总锌及流量。④总排口设在线监测设备 1 套, 监测项目: pH、SS、COD、氨氮、Fe、Mn 及流量。

(3) 大气、废水总排口自行监测计划及记录信息见表 18—10。

表 18—10 自行监测及记录信息表

序号	污染源类别	排放口编号	排放口名称	监测内容	污染物名称	监测设施	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	自动监测设施安装位置	自动监测设施是否符合安装、运行、维护等管理要求	手工监测采样方法及个数	手工监测频次	手工测定方法	其他信息
1	废气无组织	/	场界	各场界四个监测点	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	生活污水	/	生活污水	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	/	

			出口		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	DW 001	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	/	/	重量法 GB11901-1989	
					COD	<input checked="" type="checkbox"/> 自动 <input type="checkbox"/> 手工	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	水质在线自 动监测仪	排放 水池	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	/	重铬酸盐法 HJ828-2017	
					氟化 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	至少三个 瞬时样	1 次/ 季	离子选择电极法 GB7484-1987	
					氨氮	<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	/	/	纳氏试剂分光光度 法 HJ535-2009	
					Fe	<input checked="" type="checkbox"/> 自动 <input type="checkbox"/> 手工	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	水质在线自 动监测仪	排放 水池	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	/	原子吸收分光光度 法 GB11911-1989	
					Mn	<input checked="" type="checkbox"/> 自动 <input type="checkbox"/> 手工	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	水质在线自 动监测仪	排放 水池	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/	/	原子吸收分光光度 法 GB11911-1989	
					总磷	<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	钼酸铵分光光度法 GB11893-1989	
					总氮	<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	碱性过硫酸钾消解 紫外分光光度法 GB11893-1989	
					总锌	<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 GB 7475-1987	
					石油 类	<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	紫外分光光度法(试 行) HJ 970-2018	
3	雨排水	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

(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)加强对废石场的管理,矿山建成运营后对废石场废石淋滤水进行监测,采取相应的处理措施,确保废石场的稳定运行。

废石场淋滤水监测项目: pH、总铬、六价铬、Fe、Mn、总砷、总汞、总铜、总铅、总锌、总镉。

(7)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 GB25465—2010 要求，矿山废水采样点应设置在排污单位处理设施排放口，采样口应设置废水计量装置，设置废水在线监测设备。

(3)工业场地须有防洪、防流失、防渗漏、防尘和防火措施。

(4)排污口立标管理

①按 GB15562.1~2—1995《环境保护图形标志—排污口(源)》规定，设置统一制作的环境保护图形标志牌，排污口标志牌设置内容一览表见表 18—11，排放口图形标志牌形式见 18—2。

表 18—11 排污口标志牌设置内容一览表

类别	主要污染物		地点	标志
废水	pH、SS、COD、NH ₃ -N、Fe、Mn、石油类及流量		总排口	立式标牌

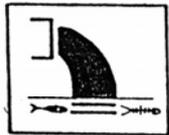
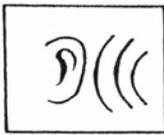
排放口	废水排放口	废气排放口	噪声源	固体废物堆场
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

图 18—2 排放口图形标志牌

②污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。

③要求使用原国家环境保护总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。

④根据排污口管理档案内容要求，矿山投产后，应对排污状况进行自行监测，并保存原始监测记录。

(5)排污单位有关排污口规范化的说明

排污单位为保证有关排污口规范化建设，法定代表人对此作出说明，承诺将严格按照相关规范要求建设规范化排污口，说明详见附件。

(6)排污登记表填报情况

排污单位应在《全国排污许可证管理信息平台》进行排污登记表填报，登记表填写内容见表 18—12。

表 18—12 固定污染源排污登记表

(首次登记 延续登记 变更登记)

单位名称	西南能矿集团股份有限公司		
省份	贵州省	地市	贵阳市
区县	遵义市	注册地址	贵州省贵阳市云岩区北京路 219 号银海元隆广场 7 号楼 35 层
生产经营场所地址	贵州省贵阳市云岩区北京路 219 号银海元隆广场 7 号楼 35 层		
行业类别	091 常用有色金属矿采选		
生产经营场所中心经度	107°53'42"	中心纬度	28°50'50"
统一社会信用代码	91520000055016827Y	组织机构代码/其	

		他注册号	
法定代表人/实际负责人	赵震海	联系方式	18685936611
生产工艺名称	主要产品	主要产品产能	计量单位
房柱法采矿	铝土矿	80	万吨/年
燃料使用信息 <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无			
燃料类别	燃料名称	使用量	单位
<input type="checkbox"/> 固体燃料 <input type="checkbox"/> 液体燃料 <input type="checkbox"/> 气体燃料 <input type="checkbox"/> 其他	/	/	<input type="checkbox"/> 吨/年 <input type="checkbox"/> 立方米/年
涉 VOCs 辅料使用信息（使用涉 VOCs 辅料 1 吨/年以上填写） <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无			
辅料类别	辅料名称	使用量	单位
<input type="checkbox"/> 涂料、漆 <input type="checkbox"/> 胶 <input type="checkbox"/> 有机溶剂 <input type="checkbox"/> 油墨 <input type="checkbox"/> 其他	/	/	<input type="checkbox"/> 吨/年
废气 <input type="checkbox"/> 有组织排放 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织排放 <input type="checkbox"/> 无			
废气污染治理设施	治理工艺	数量	
原矿堆场	全封闭结构+喷雾洒水装置	5	
装车点	喷雾洒水装置	1	
废石场	绿化林带+喷雾洒水装置	1	
排放口名称	执行标准名称及标准号	数量	
/	/	/	
废水 <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无			
废水污染治理设施	治理工艺	数量	
矿坑水处理系统	隔油+二级沉淀+一级曝气+一级锰砂过滤+消毒	1	
生活污水处理系统	一体化处理工艺	1	
工业场地淋滤水处理系统	沉淀池+回用	1	
废石场淋滤水	沉淀池+回用		
排放口名称	执行标准名称及标准号	排放去向	
DW001	《铝工业污染物排放标准》 (GB25465-2010) 《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 一级标准 《贵州省环境污染物排放标准》 (DB52/864-2013)	<input type="checkbox"/> 不外排 <input type="checkbox"/> 间接排放：排入_____	
		<input checked="" type="checkbox"/> 直接排放：排入 <u>袁家沟小溪</u>	
工业固体废物 <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无			
工业固体废物名称	是否属于危险废物	去向	
废石	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 贮存： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送（单位名称） <input type="checkbox"/> 处置： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送（单位名称）进行 <input type="checkbox"/> 焚烧/ <input type="checkbox"/> 填埋/ <input type="checkbox"/> 其他方式处置 <input checked="" type="checkbox"/> 利用： <input checked="" type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送（单位名称）	
矿坑水处理站污泥	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 贮存： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送（单位名称） <input type="checkbox"/> 处置： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送（单位名称）进行 <input type="checkbox"/> 焚烧/ <input type="checkbox"/> 填埋/ <input type="checkbox"/> 其他方式处置 <input checked="" type="checkbox"/> 利用： <input checked="" type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送（单位名称）	
生活污水处理站污泥	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 贮存： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送（单位名称） <input checked="" type="checkbox"/> 处置： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input checked="" type="checkbox"/> 送垃圾填埋场进行 <input type="checkbox"/> 焚烧/ <input checked="" type="checkbox"/> 填埋/ <input type="checkbox"/> 其他方式处置 <input type="checkbox"/> 利用： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送（单位名称）	
生活垃圾	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 贮存： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送（单位名称） <input checked="" type="checkbox"/> 处置： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input checked="" type="checkbox"/> 送垃圾填埋场进行 <input type="checkbox"/> 焚烧/ <input checked="" type="checkbox"/> 填埋/ <input type="checkbox"/> 其他方式处置 <input type="checkbox"/> 利用： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送（单位名称）	
废机油、废矿物油	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 贮存： <input checked="" type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送（单位名称） <input type="checkbox"/> 处置： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送（单位名称）进行 <input type="checkbox"/> 焚烧/ <input type="checkbox"/> 填埋/ <input type="checkbox"/> 其他方式处置 <input type="checkbox"/> 利用： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送（单位名称）	
其他需要说明的信息			

18.5 结论

(1)根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目不需要申请取得排污许可证，但应当在全国排污许可证管理信息平台填报排污登记表。

(2)本项目工业场地无有组织大气污染物排放，根据 GB25465—2010《铝工业污染物排放标准》表 6 要求，工业场地、废石场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，需申请许可排放许可排放浓度，COD $10.64\text{mg}/\text{l}$ 、氨氮 $1.13\text{mg}/\text{l}$ 。申请的重点水污染物排放量为 COD $9.46\text{t}/\text{a}$ 、氨氮 $1.0\text{t}/\text{a}$ 。

(4)建议：矿山后期五采区开采时，若排污量发生变化，业主应在矿山后期开采排污前重新进行排污许可证申请。

第十九章 结论与建议

19.1 结论

19.1.1 贵州省务川县大竹园南段铝土矿为新建矿山。贵州省自然资源厅以黔自然资储备字〔2019〕88号《关于〈贵州省务川县大竹园南段铝土矿勘探报告〉矿产资源储量评审备案的函》完成矿产资源储量评审备案。贵州省自然资源厅以黔自然资审批函〔2020〕917号《省自然资源厅关于划定贵州省务川县大竹园南段铝土矿矿区范围的通知》准予划定矿区范围，开采深度+1625m至+530m标高，规划生产能力80万t/a，矿区由18个拐点圈定，面积7.6502km²。贵州省自然资源厅以黔自然资审批函〔2020〕917号《省自然资源厅关于划定贵州省务川县大竹园南段铝土矿矿区范围的通知》准予划定矿区范围，开采深度+1625m至+530m标高，规划生产能力80万t/a，矿区由18个拐点圈定，面积7.6502km²。项目建设符合产业政策及环保政策。

19.1.2 矿区含铝岩系为二叠系大竹园组，呈层状、似层状产出。矿山铝土矿可采储量1242.82万t，开采规模80万t/a，总服务年限约16.9年，其中前期+790m标高以上（一~四采区）开采服务年限约12.4年，后期五采区开采服务年限约4.5年。

19.1.3 矿山采用平硐开拓方式，各采区新掘主平硐和回风斜井。矿山划分为五个采区。前期同期开采一采区、二采区，后期接替开采三采区、四采区、五采区。采区开采顺位为一、二采区→三采区→四采区→五采区。中段开采顺序为中段下行式，中段内为后退式开采。

矿石运输：采场（电耙）—中段运输巷（UK-12型运矿车）—运输斜坡道（UK-12型运矿车）—主平硐（UK-12型运矿车）—地面。

废石运输：废石掘进工作面（矿用装载机）—掘进工作面巷道（UK-12型运矿车）—中段运输巷（UK-12型运矿车）—运输斜坡道（UK-12型运矿车）—主平硐（UK-12型运矿车）—废石场。

各采区+950m标高以上排水线路：各中段涌水（自流）→中段运输

平巷（自流）→运输斜坡道（自流）→主平硐→工业场地矿坑水处理站。

各采区+950m 标高以下排水线路：各中段涌水（自流）→中段运输平巷（自流）→+各采区井底水仓（水泵）→运输斜坡道（水泵）→主平硐→工业场地矿坑水处理站。

通风线路：新鲜风流从主平硐、副平硐经各生产中段、运输巷道、采切上山进入采场，冲洗采场后经回风巷进入各回风井，然后排出地表。

矿山通风方式为分区式通风，工作方式为抽出式，总风量为 $115\text{m}^3/\text{s}$ 。

19.1.4 工业场地选址环境可行性

(1)工业场地位于矿区内南东部，占地 1.17hm^2 ，为新增占地，土地利用现状为灌木林地、旱地，不占用基本农田和 I 类林地。区域水环境为 III 类，允许达标排放废水；声环境为 2 类区，场地东侧 150m~200m 有袁家沟 5 户村民居住，场地设备采取防噪、降噪措施后对其影响小；矿山大气扩散条件好。场地具有集中管理方便、矿石运输方便、开拓工程量小等特点，地面工艺布置较为顺畅，矿山污废水处理达标后自流排放较为方便，场地不占用基本农田，也不对植被造成显著影响，环境风险也小，选址在环境上可行。

(2)1#回风斜井场地位于矿区内东部，占地面积 0.05hm^2 ，为新增占地，土地利用现状为草地，不占用基本农田和 I 类林地。场地周围 300m 范围内无居民居住，场地选址可行。

(3)2#回风斜井场地位于矿区内东部，占地面积 0.05hm^2 ，为新增占地，土地利用现状主要为灌木林地，不占用基本农田和 I 类林地。场地周围 300m 范围内无居民居住，场地选址可行。

(4)3#回风斜井场地位于矿区内西部，占地面积 0.05hm^2 ，为新增占地，土地利用现状主要为灌木林地，不占用基本农田和 I 类林地。场地南东侧 150m~200m 有三合头 3 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。

(5)废石场位于紧邻工业场地南侧的沟谷中，占地 0.96hm^2 ，为新增占地，土地利用现状主要为灌木林地、旱地，不占用基本农田和 I 类林地，

库容约 10 万 m^3 ，服务年限 4a。下伏地层为韩家店组碎屑岩地层，天然防渗性较好，废石场符合 I 类场要求。废石场拦渣坝下游 150m~200m 有袁家沟 5 户村民居住，高于溃坝排泄路径+2.0~+5.0m，废石场周围其他方向 500m 范围内无村民居住。废石场场地底部设计设置 3.0m×5.0m 的排水涵洞，高于袁家沟小溪河段最高洪水位（+930m）1.0m，场地不受洪水威胁。采取修建拦渣坝、截洪沟、排水涵洞、淋滤水收集池等措施，减少大气降水对废石的淋溶，废石场选址可行。

19.1.5 评价区属长江流域乌江水系洪渡河一级支流马颈河补给区。矿山附近地表水体主要有袁家沟小溪、马颈河、河坝小溪和河坝水库。矿山污废水处理达标后部分回用，多余部分排入袁家沟小溪后入马颈河。袁家沟小溪、马颈河六个监测断面中，各监测断面监测指标均达到 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类标准以及参考标准，其中 Fe、Mn、硫酸盐、氯化物、硝酸盐达到 GB3838—2002《地表水环境质量标准》表 2 要求，评价区域地表水环境质量现状较好。

水环境影响评价表明：

(1)正常工况时，矿山污废水处理达标后部分回用，部分自流排入袁家沟小溪后入马颈河时，袁家沟小溪 W2、W3 断面和马颈河 W5、W6 断面 COD、 NH_3-N 、石油类、SS 预测值未超过 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类标准和参考标准，也未超过 GB3838—2002《地表水环境质量标准》II类标准和参考标准，Fe、Mn 预测值达到 GB3838—2002《地表水环境质量标准》表 2 要求，满足珍稀水生生物栖息地、水产养殖区等水质要求，矿山污废水正常排放对袁家沟小溪、马颈河（马颈河中华倒刺鲃国家级种质资源保护区）水环境影响小。

(2)大竹园铝土矿山白岩塘矿段投产后正常工况叠加影响预测表明，马颈河 W5、W6 断面 COD、 NH_3-N 、石油类、SS 预测值未超过 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类标准和参考标准，也未超过 GB3838—2002《地表水环境质量标准》II类标准和参考标准，Fe、Mn 预测值达到 GB3838—2002《地表水环境质量标准》表 2 要求，满足珍稀水生生物

栖息地、水产养殖区等水质要求。表明本项目与大竹园铝土矿山白岩塘矿段处理达标的污废水正常排放对马颈河（马颈河中华倒刺鲃国家级种质资源保护区）水环境影响小。

(3)矿坑水处理达标后未回用与处理达标的生产生活污废水自流排入袁家沟小溪时，袁家沟小溪 W2、W3 断面和马颈河 W5、W6 断面 COD、NH₃-N、石油类、SS 预测值未超过 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类标准和参考标准，Fe、Mn 预测值达到 GB3838—2002《地表水环境质量标准》表 2 要求，但污染物浓度明显增加。

(4)矿坑水正常涌水和生活污水未经处理全部排入袁家沟小溪时，袁家沟小溪 W2、W3 断面和马颈河 W5、W6 断面石油类、SS 预测值超过 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类标准和参考标准，袁家沟小溪 W2、W3 断面 Fe、Mn 预测值超过 GB3838—2002《地表水环境质量标准》表 2 要求。

(5)矿坑水最大涌水和生活污水未经处理全部排入袁家沟小溪时，袁家沟小溪 W2、W3 断面和马颈河 W5、W6 断面石油类、SS 预测值超过 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类标准和参考标准，马颈河 W5、W6 断面 Fe、Mn 预测值超过 GB3838—2002《地表水环境质量标准》表 2 要求。

项目废水非正常排放将对袁家沟小溪、马颈河水质产生明显污染影响，为保护袁家沟小溪、马颈河水质，避免对其水环境造成影响，业主必须加强生产和环境管理，防止废水非正常工况排放。

19.1.6 矿区附近环境空气现状监测因子全部达到 GB3095—2012《环境空气质量标准》二级标准要求，评价区环境空气质量现状较好。

环境空气质量影响评价表明：在采取本报告提出的污染防治措施后，各工业场地原矿堆场、废石场废石堆存、转运产生的粉尘及扬尘，通风废气对环境空气影响小，矿石运输对运输公路沿途环境影响小，运输汽车尾气对环境空气的影响小。

19.1.7 生态环境评价表明：

(1)评价区有农田、林地、灌草丛、水域生态系统和城镇、村落、路际等五种生态系统。评价区林地面积中等，土地利用率较低，水土流失以轻度侵蚀为主，社会经济欠发达。评价区生态环境质量为中，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，矿山矿体采空后的顶板一般不会发生坍塌和形成塌陷坑。

(3)矿区外的白岩顶、王家宅、甘家、艾子园、庆塘、袁家沟 6 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)矿区内的青岗堡、三合头村寨位于开采崩落范围外，不受矿山开采影响。

(5)辽野坪、大青树、大河沟 3 个村寨位于矿体上部，村寨下部矿体采深大于各矿体开采最大安全埋深、坍塌自行填塞洞体所需厚度、达到自重平衡时顶板厚度，基本不受开采影响。

(6)矿山矿界距梅古洞集中式饮用水水源二级保护区边界最近距离 1.4km，距一级保护区边界最近距离 1.5km。梅古洞集中式饮用水水源保护区不在本项目沉陷影响预测范围内，不受矿山开采引起的地表沉陷影响，矿山开采不会改变保护区内分水岭结构，对大气降水补给水量影响小。

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

土壤环境影响评价表明：

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

(2)事故情况下矿山正常涌水直接进入地面漫流，引起污染物在地表扩散，受影响区域内土壤中Fe含量增加2.5倍，Mn含量增加4.4倍；非正常工况二情况下，废石场淋溶水直接进入土壤环境，受影响区域内土壤中Fe、Mn含量增加甚微。

(3)矿山污废水发生泄漏以点源形式垂直入渗进入土壤环境时，矿坑水处理站下伏土壤层影响深度为9.0m，污废水穿透土壤层进入包气带。废石场淋溶水收集池下伏土壤层影响深度为4.9m，污废水未穿透土壤层，位于土壤层中下部。

(4)通过采取环评要求的土壤环境防控措施，大竹园南段铝土矿生产建设对周围土壤环境影响较小，项目建设是可行的。

19.1.9 地下水现状监测表明，各泉点除总大肠菌群、菌落总数超标外，其余监测指标均达到GB/T14848—2017《地下水质量标准》III类标准。地下水环境影响预测表明：

(1)矿体开采后导水裂缝带将穿透大竹园组、梁山组地层进入栖霞组二段含水层中，受栖霞、茅口组整体强岩溶含水层影响，矿区开采后会对栖霞、茅口组含水层造成明显漏失影响，一般不会对茅口组以上含水层产生明显漏失影响。

(2)矿区开采后出露于栖霞、茅口的S7、S8、S11、S16泉点水量会减少；位于吴家坪组、长兴组含水层中的S2、S5、S9、S10泉点水量可能略有减少；其它地层中的13个泉点水量基本无影响。

(3)栗园地下暗河在矿区南西部五采区自南东向北西通过，设计已留设暗河保护矿柱，五采区开采会造成暗河补给区范围减少，有可能发生漏失，暗河水量会减少约40%。本矿山处理达标的外排污废水不会对暗河水质造成影响，矿山开采对暗河水质影响小。

(4)矿山五采区开采将造成栗园地下暗河漏失约40%水量，暗河漏失后剩余流量1946m³/d仍能满足梅古洞饮用水水源日均供水量0.12万m³的要求。本矿山处理达标的外排污废水不会对暗河水质造成影响，矿山开采对暗河水质影响小，故本矿山生产建设对饮用水水源保护区水质影

响小。

(5)工业场地及废石场地下水径流方向下游无泉点出露，矿坑水处理站、废石场淋溶水池发生泄漏对泉点造成影响较小。

(6)项目排水进入袁家沟小溪，排污口下游的 S21 泉点出露标高高于相邻的排水路径标高，S21 泉点补给区远高于排水路径标高，项目排水不会对排污口下游 S21 泉点产生污染影响。

19.1.10 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 GB3096—2008《声环境质量标准》2 类标准，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、各风井场地场界昼、夜间噪声影响值均达到 GB12348—2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类声环境功能区要求；关心点昼、夜间噪声影响值均达到 GB3096—2008《声环境质量标准》2 类标准要求。

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。

(1)矿山建矿期间排出的无矿废石(围岩)用于工业场地低洼地段平整、多余部分和首采场废石送废石场暂存，回填井下采空区。废石场下伏地层主要为韩家店组页岩、泥岩，天然防渗性较高，未见溶洞等不良地质条件，废石场符合 I 类场要求。

(2)废石场占地面积 0.96hm^2 ，库容约 10万 m^3 ，业主应按照 GB18599—2001 标准要求进行废石场的建设。

(3)废石场位于袁家沟小溪上，废石场场地底部设计设置 $3.0\text{m}\times 5.0\text{m}$ 的排水涵洞，高于袁家沟小溪河段最高洪水位 (+930m) 1.0m 。

19.1.12 矿山生产过程中潜在的环境风险危害主要有废石场溃坝、废水事故排放等，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，提高回采率，减少开采活动对生态的影响，优化场地设计，减少占地，减少废水排放量，提高废水复用率。

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，大竹园南段铝土矿开采项目建成投产后环境年净效益 9.87 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。

19.1.15 为减少矿产资源开发对矿区生态环境的影响，应采取以下保护生态环境的污染防治措施。

(1)矿坑水处理站采用“隔油+二级沉淀+一级曝气+一级锰砂过滤+部分消毒”处理工艺，处理后出水水质达到 GB25465—2010《铝工业污染物排放标准》表 2 直接排放限值要求（Fe 达到 DB52/864—2013《贵州省环境污染物排放标准》表 2 要求）和 GB16423—2006《金属非金属矿山安全规程》规定的“防尘用水水质标准”后，部分消毒后回用于坑内凿岩及防尘用水、工业场地防尘和绿化用水等，其余部分处理达标后经排污管道自流排入袁家沟小溪。矿坑水处理站处理能力 $16800\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2)工业场地生活污水及生产废水经污水管网收集后经一体化脱磷脱氮污水处理设备处理达到 GB25465—2010《铝工业污染物排放标准》表 2 直接排放限值后进入排放水池，与处理达标的矿坑水经排污管道自流排入袁家沟小溪。生活污水处理站处理规模 $96\text{m}^3/\text{d}$ 。

(3)废石场淋溶水的污染物主要是悬浮物。修建废石场淋溶水收集池，收集沉淀后泵入矿坑水处理站处理后用于废石场洒水防尘。

(4)工业场地设置原矿堆场，原矿堆场采用棚架式封闭结构，场地采取硬化措施，在储矿场周围设置截水沟，设计在工业场地修建淋滤水收集池，工业场地淋滤水经收集沉淀后泵入矿坑水处理站处理。

(5)工业场地的危废暂存间、原矿堆场、矿坑水处理站、生活污水处理站、事故水池以、工业场地淋滤水池、废石场淋溶水池等为重点防渗区，采取防渗措施，防渗性能等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，或参照 GB18598 执行；危废暂存间应按 GB18597—2001《危险废物贮存污染控制标准》及 2013 修改单的要求，对地面及裙脚采取防渗措施等；工业场地其他区域为简单防渗区。

(6)各工业场地周围设置围墙，原矿堆场采用棚架式结构和洒水防尘措施，废石场采取洒水防尘措施，以减少粉尘的产生。

(7)采掘废石不出井，回填地下采空区，减少废石堆存对环境的影响。

(8)矿坑水处理站污泥浓缩压滤后作为矿石回收利用。

(9)生活垃圾和生活污水处理污泥送指定的生活垃圾场处置。

(10)废机油、废矿物油收集后暂存于危废暂存间，定期送有资质单位处置。

19.1.16 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。

19.1.17 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袁家沟小溪左岸，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、氨氮排放浓度和排放量符合水功能区限排总量要求。

(2)袁家沟小溪不属于要求削减排污总量的水域，现状水质满足 GB3838—2002《地表水环境质量标准》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，项目排污不会对袁家沟小溪产生明显影响。

(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，本项目在袁家沟小溪设置入河排污口是合理可行的。

19.1.18 排污许可申请论证表明：

(1)根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目不需要申请取得排污许可证，但应当在全国排污许可证管理信息平台填

报排污登记表。

(2)本项目各工业场地无有组织大气污染物排放，根据 GB25465—2010《铝工业污染物排放标准》表 6 要求，工业场地、废石场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，需申请许可排放许可排放浓度，COD $10.64\text{mg}/\text{l}$ 、氨氮 $1.13\text{mg}/\text{l}$ 。申请的重点水污染物排放量为 COD $9.46\text{t}/\text{a}$ 、氨氮 $1.0\text{t}/\text{a}$ 。

19.1.19 公众参与采取由西南能矿集团有限责任公司发布务川县大竹园南段铝土矿开采项目建设环评的有关信息。报告书编制阶段公众参与调查主要通过现场张贴公示及网上公示等方式进行；征求意见稿阶段主要通过网上公示、报纸公示等方式进行。在环境影响报告书中充分采纳了公众提出的与环境影响相关的合理意见。

19.1.20 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。

19.1.21 充分发挥绿化对矿区环境的保护作用，在各工业场地、废石场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：贵州省务川县大竹园南段铝土矿开采项目的建设，有利于开发利用当地铝土矿资源，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，贵州省务川县大竹园南段铝土矿（新建）80 万 t/a 铝土矿开采项目的建设才是可行的。

19.2 建议

19.2.1 本项目污染物排放总量建议值：

COD9.46t/a、NH₃-N1.0t/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。

20.2.3 矿山开采过程中加强矿坑水监测，若排污量发生变化，业主应适应扩建矿坑水处理站，并重新进行排污许可申请。

20.2.4 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。